

Betriebshandbuch Turbogeneratorsatz

bestehend aus:
Dampfturbine, Generator und Schaltanlage

Kunde	ENERGY GREEN SRL
Projekt	Ventimiglia
Maschinen-Typ	TWIN AFA46 GT6
Maschinennummer SIEMENS	4.746.153
Regelung	Elektro-hydraulische Turbinenregelung mit SC 900 für Generatorantrieb Netzparallel / Inselbetrieb <ul style="list-style-type: none">• Frischdampfdruckgeregelt und Entnahmedruckgeregelt• mit Leistungsbegrenzung
Baujahr	2008
Ausgabedatum	12.2008

Dieses Betriebshandbuch genießt Rechtsschutz und darf nur mit unserer Einwilligung verwertet, insbesondere vervielfältigt, verbreitet oder in sonstiger Weise Dritten zugänglich gemacht werden.



**Das Betriebshandbuch
enthält wichtige Hinweise und Sicherheitshinweise.**

Bitte vor Inbetriebnahme unbedingt lesen.

**Das Betriebshandbuch muss unbedingt am Einsatzort der Tur-
bine verfügbar sein.**

Siemens Turbomachinery Equipment GmbH

Postfach 17 28
67207 Frankenthal
Deutschland

Heßheimer Straße 2
67227 Frankenthal
Deutschland

Phone ++49 (0) 6233 / 85 - 0
Fax ++49 (0) 6233 / 85 - 2660

E-Mail turbines@agkkk.de
Net www.siemens.com/agkkk

Dieses Betriebshandbuch genießt Rechtsschutz und darf nur mit unserer Einwilligung verwertet, insbesondere vervielfältigt, verbreitet oder in sonstiger Weise Dritten zugänglich gemacht werden.

Rev.	Datum	Beschreibung	Seite(n)	Vorhandenes Dokument ausheften	Neues Dokument einheften
0	12.2008	Erste Ausgabe	Kpl.	---	---
<hr/>					

GESAMT-INHALT

REVISIONSBLATT

Teil A **BETRIEBSANLEITUNG TURBINE**

- 1 Allgemeine Hinweise
- 2 Sicherheit
- 3 Transport und Lagerung
- 4 Beschreibung der Turbine
- 5 Betriebsdaten
- 6 Erstinbetriebnahme und Betrieb
- 7 Instandhaltung der Turbine
- 8 Störungen, Ursachen und deren Beseitigung
- 9 Entsorgung und Umweltschutz
- 10 Ersatzteile

Teil B **ZEICHNUNGEN UND SCHEMATA**

Zeichnungen
Pläne
R+I- Schema
Datenblätter

Teil C/D **ZUBEHÖRDOKUMENTATION**

Zeichnungen
Datenblätter
Montageanleitungen
Betriebsanleitungen

TEIL A BETRIEBSANLEITUNG TURBINE		Siemens- Nr.
1	Allgemeine Hinweise	
1.1	Vorwort	01-001
1.2	Urheber- und Schutzrechte	01-001
1.3	Hinweise für den Betreiber	01-001
1.4	Personalqualifikation und -schulung	01-001
2	Sicherheit	
2.1	Allgemeines	02-001
2.2	Kennzeichnung von Hinweisen	02-001
2.3	Sicherheitshinweise für Bediener / Benutzer	02-001
2.4	Sicherheitshinweise zum Betrieb	02-001
2.5	Sicherheitshinweise für Wartung / Instandhaltung	02-001
2.6	Hinweise auf besondere Gefahren	02-001
2.6.1	Elektrische Energie	02-001
2.6.2	Dampf	02-001
2.6.3	Hydraulik	02-001
2.6.4	Lärm	02-001
2.6.5	Öle, Fette und andere chemische Substanzen	02-001
2.7	Bestimmungsgemäße Verwendung	02-001
2.8	Restrisiko	02-001
3	Transport und Lagerung	
3.1	Transport mit Hebezeugen	03-001
3.2	Lagerung und Konservierung	03-001

TEIL A BETRIEBSANLEITUNG TURBINE Siemens- Nr.

4	Beschreibung der Turbine	
4.0	Konstruktiver Aufbau (Turbine1)	04-026
4.0.1	Turbinenläufer (Turbine1)	04-026
4.0.2	Turbinengehäuse (Turbine1)	04-026
4.0.3	Düsensystem (Turbine1)	04-026
4.0.4	Wellendichtung (Turbine1)	04-026
4.1	Konstruktiver Aufbau (Turbine2)	04-059
4.1.1	Turbinenläufer (Turbine2)	04-059
4.1.2	Turbinengehäuse (Turbine2)	04-059
4.1.3	Düsensystem (Turbine2)	04-059
4.1.4	Wellendichtung (Turbine2)	04-059
4.2	Getriebe	04-012
4.3	Ölversorgungsanlage	04-012
4.4	Regeleinrichtung	04-083
4.4.1	Ventile	04-083
4.4.2	Drehzahlregler	04-083
4.4.3	Frischdampfdruckregler	04-083
4.4.4	Entnahmedruckregler	04-083

TEIL A BETRIEBSANLEITUNG TURBINE	Siemens- Nr.
4.5 Schutzeinrichtung	04-065
4.5.1 Schnellschlussventil	04-065
4.5.2 Rückschlagklappe (Kunde)	04-065
4.5.3 Überdrehzahl	04-065
4.5.4 Schmieröldruck	04-065
4.5.5 Dampftemperaturen und Dampfdrücke (Kunde)	04-065
4.5.6 Öltemperatur nach Ölkühler	04-065
4.5.7 Differenzdruck am Doppelölfilter	04-065
4.5.8 Differenzdruck am Laufrad (Turbine 2)	04-065
4.5.9 Gehäuseschwingungsüberwachung	04-065
4.5.10 Wellenbahn- und Axiallagenüberwachung (Turbine 2)	04-065
4.5.11 Lagertemperatur - Turbine (am Getriebe)	04-065
4.5.12 Laufradtemperatur > 390°C (Turbine 2)	04-065
4.5.13 Ölniveau im Ölbehälter < min. min.	04-065
4.5.14 Lager-, Kühlluft- und Wicklungstemperatur - Generator	04-065
4.5.15 Kondensatstand am Vakuumkondensator > max.	04-065
4.6 Überwachungseinrichtungen	04-065
5 Betriebsdaten	
5.0 Hinweis zu Druckangaben	05-003
5.1.1 Betriebsdaten und Grenzwerte (Turbine1)	05-003
5.1.2 Betriebsdaten und Grenzwerte (Turbine2)	05-003
5.2 Auslegungsdaten	05-003
Dampfdurchsatzdiagramm	440600 D (5-9v.25)
5.3 Öl- und Lagerdaten	05-003
5.4 Geforderte Dampfqualität für Turbinenbetrieb	05-011

TEIL A BETRIEBSANLEITUNG TURBINE		Siemens- Nr.
6	Erstinbetriebnahme und Betrieb	
6.1	Erstmalige Inbetriebnahme	06-027
6.2	Not-Abstellen	06-002
6.3	Inbetriebnahme	06-003
6.4	Überwachung	06-004
6.5	Außerbetriebnahme	06-005
6.6	Prüfung sicherheitsrelevanter Funktionen ST 800	06-006
6.6.1	Prüfung der Schnellschlussfunktion Trip-Test	06-006
6.6.2	Prüfung der Schnellschlussfunktion Trip-Simulation	06-006
7	Instandhaltung der Turbine	
7.1	Instandhaltungsarbeiten	07-001
7.2	Ölvorschrift	07-003
7.3	Montagevorschrift für Flanschverbindungen	07-004
7.4	Regeln für Stillstand	07-008
8	Störungen, Ursachen und deren Beseitigung	08-001
9	Entsorgung und Umweltschutz	09-001
10	Ersatzteile	10-001

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Vorwort

Diese SIEMENS- Turbine ist mit größter Sorgfalt gefertigt und unterliegt einer ständigen Qualitätskontrolle.

Wir geben mit dieser Betriebsanleitung die notwendigen Hinweise für die Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung der Turbine. Die Beachtung der Hinweise hilft, Gefahren zu vermeiden, Reparaturkosten und Ausfallzeiten zu vermindern und die Zuverlässigkeit und Lebensdauer der Turbine zu erhöhen.

Die Betriebsanleitung muss ständig am Einsatzort der Turbine verfügbar sein.

Jede Person, die mit Arbeiten an der Turbine beauftragt ist, muss die Betriebsanleitung und insbesondere die Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben. Die Turbine darf nur von autorisiertem Personal betrieben werden.

Das Leistungsschild der Turbine nennt die wichtigsten Daten, die bei jeder Rückfrage, Nachbestellung und insbesondere bei der Bestellung von Ersatzteilen immer angegeben werden müssen.

Benötigen Sie zusätzliche Informationen und Hinweise, die nicht in dieser Betriebsanleitung aufgeführt sind sowie im Schadensfall, so wenden Sie sich bitte an unseren Service für Siemens-Turbinen.

1.2 Urheber und Schutzrechte

Diese Betriebsanleitung genießt Rechtsschutz und darf nur mit unserer Einwilligung verwertet, insbesondere vervielfältigt, verbreitet oder in sonstiger Weise Dritten zugänglich gemacht werden.

Zu widerhandlungen sind strafbar und verpflichtet zu Schadenersatz.

Alle Rechte zur Ausübung von gewerblichen Schutzrechten behalten wir uns vor.

1.3 Hinweise für den Betreiber

Ein wesentlicher Bestandteil der Turbine ist die Betriebsanleitung.

Die Sorge, dass das Bedienungspersonal diese Richtlinien zur Kenntnis nimmt, trägt der Betreiber.

Die nationalen und internationalen Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz sowie auch die anerkannten Regeln für sicherheits- und fachgerechtes Arbeiten sind zu beachten.

Der Betreiber hat die Betriebsanleitung um diese Betriebsanweisungen zu ergänzen, einschließlich der Informationen zu Aufsichts- und Meldepflichten zur Berücksichtigung betrieblicher Besonderheiten, z. B. hinsichtlich Arbeitsorganisation, Arbeitsabläufe und eingesetztem Personal.

Der Betreiber ist verpflichtet bei Umgang mit Gefahrstoffen persönliche Schutzkleidung zur Verfügung zu stellen und das Tragen derselben sicherzustellen sowie die Beachtung straßenverkehrsrechtlicher Regelungen zu kontrollieren.

Es dürfen vom Betreiber keine Veränderungen an der Turbine, keine An- und Umbauten an der Turbine oder an Zusatzaggregaten, die die Sicherheit beeinträchtigen können, ohne Genehmigung von Siemens vorgenommen werden.

Dies gilt auch für den Einbau und die Einstellung von Sicherheitseinrichtungen und -ventilen sowie für das Schweißen an tragenden Teilen.

Der Betreiber darf nur autorisiertes Personal einsetzen.

Zuständigkeiten des Personals für das Bedienen und Warten sind klar festzulegen!

Der Betreiber muss das sicherheits- und gefahrenbewusste Arbeiten des Personals unter Beachtung der Betriebsanleitung kontrollieren!

Der Betreiber hat vorgeschriebene oder in der Betriebsanleitung angegebene Fristen für wiederkehrende Prüfungen / Inspektionen einzuhalten!

Der Betreiber hat den Standort und die Bedienung von Feuerlöscheinrichtungen bekannt zu geben. Die Brandmelde- und Brandbekämpfungsmöglichkeiten sind zu beachten!

Der Betreiber darf nur Ersatzteile verwenden, die den von SIEMENS festgelegten technischen Anforderungen entsprechen.

1.4 Personalqualifikation und -schulung

Das Personal für die Bedienung, Wartung und Inspektion muss die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen.

Der Betreiber muss Verantwortungsbereiche, Zuständigkeiten und die Überwachung des Personals genau regeln. Liegen dem Personal nicht die notwendigen Kenntnisse und Fertigkeiten vor, muss es geschult und unterwiesen werden. Dies kann, falls erforderlich, im Auftrag des Betreibers durch SIEMENS-Fachpersonal erfolgen.

Autorisiertes Personal sind Personen, die auf Grund ihrer speziellen Unterrichtung/Ausbildung von Siemens berechtigt und ermächtigt wurden, die erforderlichen Tätigkeiten auszuführen.

Der Betreiber ist verpflichtet dafür zu sorgen, dass sein Personal die Betriebsanleitung gelesen und verstanden hat - dies gilt insbesondere für das Kapitel 2 "Sicherheit".

2 Sicherheit

2.1 Allgemeines

Diese Dampfturbine wird mit größter Sorgfalt und nach den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gefertigt.

Wir geben mit dieser Betriebsanleitung die notwendigen Hinweise für die Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung der Turbine.

Daher ist die Betriebsanleitung unbedingt vor der Inbetriebnahme vom Siemens-Fachpersonal sowie dem zuständigen autorisierten Personal/Betreiber zu lesen, sie verstanden zu haben und sie in allen Punkten zu beachten um:

Gefahren für Leib und Leben des Bedieners und Dritten abzuwenden, die Betriebssicherheit der Turbine sicherzustellen und Nutzungsausfall und Umweltbeeinträchtigungen durch falsche Handhabung auszuschließen.

Die Betriebsanleitung muss ständig am Einsatzort der Turbine verfügbar sein.

2.2 Kennzeichnung von Hinweisen

Die Nichtbeachtung der in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweisen kann Gefährdungen für Personen hervorrufen.

Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung sind wie folgt gekennzeichnet:



Gefahr!

Dieses Symbol bedeutet eine möglicherweise drohende **Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen**. Die Nichtbeachtung dieser Hinweise kann schwere gesundheitsschädliche Auswirkungen zur Folge haben, bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen.

Alle W a r n u n g e n sind unbedingt einzuhalten!



Achtung!

Dieses Symbol gibt wichtige Hinweise für **den sachgerechten Umgang mit der Turbine**. Die Nichtbeachtung dieser Hinweise kann Schäden an der Turbine und Beeinträchtigung deren Funktionen hervorrufen.

Alle daraus resultierenden Vorsichtsmassnahmen sind strengstens einzuhalten!



Gefahr!

Dieses Symbol beinhaltet **Warnung vor elektrischer Spannung**. Die Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung dürfen nur von autorisierten Elektrofachkräften ausgeführt werden.



Hinweis!

Dieses Symbol beinhaltet einen **Vorgang von besonderem Interesse oder Wichtigkeit.**

Alle Hinweise sind im Interesse einer bestimmungsgemäßen Verwendung der Turbine zu erfüllen.

Direkt an der Turbine angebrachte Hinweisschilder und Symbole wie z. B.

- Drehrichtungspfeil,
- Warnschilder,
- Kennzeichnungen u.s.w.

sind unbedingt zu beachten.

Sie dürfen nicht entfernt werden und sind in vollständig lesbarem Zustand zu halten.

2.3 Sicherheitshinweise für Bediener/Benutzer

Das mit Tätigkeiten an der Turbine beauftragte Personal muss vor Arbeitsbeginn die Betriebsanleitung, und hier besonders das Kapitel Sicherheitshinweise, gelesen und verstanden haben.



Hinweis!

Während des Arbeitseinsatzes ist es zu spät!

Dies gilt in besonderem Maße für nur gelegentlich an der Turbine tätig werdendes Personal.

Die Betriebsanleitung muss ständig am Einsatzort der Turbine verfügbar sein.

Die Turbine darf nur in technisch einwandfreiem Zustand, bestimmungsgemäß sowie sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung der Betriebsanleitung betrieben werden.

Für Schäden und Unfälle die durch Nichtachtung der Betriebsanleitung entstehen, wird von SIEMENS keine Haftung übernommen.

Die im Aufstellungsland und an der Einsatzstelle geltenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz, sowie die anerkannten Regeln für sicherheits- und fachgerechtes Arbeiten sind zu beachten.

Das Personal darf keine offenen langen Haare, lose Kleidung oder Schmuck einschließlich Ringe tragen!

Es besteht Verletzungsgefahr durch hängen bleiben oder Einziehen oder Mitnahme an oder durch drehende Teilen!

Der Betreiber hat das Personal zum Tragen persönlicher Schutzausrüstung zu verpflichten. Neben den Sicherheitsschuhen und Handschuhen gehören dazu auch persönliche Schutzausrüstungen, die aus betrieblichen Gründen des Arbeitsschutzes vorgeschrieben sind.

Erste-Hilfe-Einrichtungen (Verbandskasten u.a.) in erreichbarer Nähe aufbewahren!

Arbeiten an oder mit der Turbine dürfen nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden. Das gesetzlich zulässige Mindestalter ist zu beachten!

Zu schulendes, anzulernendes, einzuweisendes oder sich in einer allgemeinen Ausbildung befindliches Personal darf nur unter Aufsicht einer erfahrenen Person an der Turbine tätig werden!

Bei Wartung und Inspektion der Turbine und der Sicherheitseinrichtungen sind die Hinweise für Wartung und Instandhaltung zu beachten!

2.4 Sicherheitshinweise für Betrieb

Die Turbine darf nur in sicherem und funktionsfähigem Zustand in Betrieb genommen werden!

Jede sicherheitsbedenkliche Arbeitsweise ist zu unterlassen!

Vor Arbeitsbeginn muss sich das Bedienungspersonal mit der Arbeitsumgebung um die Turbine herum vertraut machen!

Turbine nur betreiben, wenn alle Schutzeinrichtungen und sicherheitstechnische Einrichtungen, z. B. lösbare Schutzeinrichtung und Not-Halt-Einrichtungen vorhanden und funktionsfähig sind!

Sicherheitsrelevante Funktionen sind ständig zu überwachen.



Gefahr!

Störungen die die Sicherheit der Turbine beeinflussen (Überschreitung und/oder Unterschreitung von Grenzwerten), wie

- Überdrehzahl,
- Dampfdruck,
- Dampftemperatur,
- Lagertemperatur,
- Schmieröldruck
- Schwingungen

etc. müssen umgehend beseitigt werden.

Bevor die Störungsursache nicht beseitigt ist, darf die Turbine nicht wieder in Betrieb genommen werden!



Gefahr!

Das Blockieren von Funktionen, insbesondere von Ventilen ist strengstens untersagt!

Die Turbine ist regelmäßig, entsprechend den Vorgaben im Abschnitt 7 auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel zu prüfen!

Veränderungen (einschließlich des Betriebsverhaltens) sind sofort dem für die Anlage Verantwortlichen (z.B. Betriebsleitung) zu melden!



Gefahr!

Turbine gegebenenfalls sofort stillsetzen und sichern!

Instandhaltungsarbeiten dürfen nur von autorisiertem Personal ausgeführt werden.

Für Aufstellung, Erstinbetriebnahme, Instandhaltung, Revision und bei Schwierigkeiten empfehlen wir das autorisierte Fachpersonal von Siemens.

2.5 Sicherheitshinweise für Instandhaltung

Das Bedienungspersonal ist vor Beginn der Durchführung von Instandhaltungsarbeiten zu informieren! Ein Aufsichtsführender ist zu benennen!

Zur Durchführung von Instandhaltungsmaßnahmen ist eine der Arbeit angemessene Werkstattausrüstung unbedingt notwendig!

In der Betriebsanleitung vorgeschriebene Wartungs- und Inspektionstätigkeiten und Inspektionstermine einhalten! Diese Arbeiten dürfen nur von autorisiertem Personal ausgeführt werden.

Arbeiten an elektrischen Anlagen oder Ausrüstungen der Turbine dürfen nur von einer autorisierten Elektrofachkraft oder von unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht einer autorisierten Elektrofachkraft gemäss den elektrotechnischen Regeln vorgenommen werden.

Schlauchleitungen (Hydraulik oder Energie) sind in vorgeschriebenen Zeitabständen auszuwechseln, auch wenn keine sicherheitsrelevanten Mängel erkennbar sind!

Instandhaltungsbereich, soweit erforderlich, weiträumig absichern!

An hydraulischen Einrichtungen darf nur autorisiertes Personal mit speziellen Kenntnissen und Erfahrungen in der Hydraulik arbeiten!



Gefahr!

Ist die Turbine bei Wartungs- / Reparatur- und Instandhaltungsarbeiten komplett ausgeschaltet, muss sie gegen unerwartetes Wiedereinschalten gesichert werden.

- Hauptbefehlseinrichtung verschließen und Schlüssel abziehen.
- Turbine frischdampf- und abdampfseitig abschiebern.
- am Hauptschalter Warnschild anbringen.

Turbine, und hier insbesondere Anschlüsse und Verschraubungen sind zu Beginn der Wartung / Reparatur / Instandhaltung von Öl, Betriebsstoffen, Verschmutzungen oder von Pflegemitteln zu reinigen! Keine aggressiven Reinigungsmittel verwenden! Faserfreie Putztücher benutzen!

Die Reinigung der Turbine mit einem Hochdruckreiniger ist nicht zulässig!

Nach der Reinigung alle Ölleitungen auf Undichtigkeiten, gelockerte Verbindungen, Scheuerstellen und Beschädigungen untersuchen! Festgestellte Mängel sofort beheben!

Bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten gelöste Schraubverbindungen mit vorgegebenem Drehmoment anziehen!



Gefahr!

Ist die Demontage von Sicherheitseinrichtungen bei Wartung und Instandhaltung erforderlich, hat unmittelbar nach Abschluss der Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten die Remontage und Funktionsprüfung der Sicherheitseinrichtung zu erfolgen!

Diese Arbeiten dürfen nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden.

Bei Arbeiten über Körperhöhe dafür vorgesehene oder sonstige sicherheitsgerechte Aufstiegshilfen und Arbeitsbühnen verwenden. Die Turbine, speziell die Rohrleitungen und andere von SIEMENS gelieferte Anlagenteile, dürfen nicht als Kletter- und Stehhilfe bei Arbeiten über dem Aggregat benutzt werden.

Bei Wartungsarbeiten in größerer Höhe sind Absturzsicherungen zu tragen!

Alle Griffe, Tritte, Geländer, Podeste, Bühnen, Leitern frei von Verschmutzung, Schnee und Eis halten!

Einzelteile und größere Baugruppen sind beim Austausch sorgfältig an Hebezeugen zu befestigen und so zu sichern, so dass hier keine Gefahr ausgehen kann.

Nur geeignete und technisch einwandfreie Hebezeuge sowie Lastaufnahmemittel mit ausreichender Tragkraft verwenden!

Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten oder arbeiten!

Mit dem Anschlagen von Lasten und Einweisen von Kranfahrern dürfen nur erfahrene Personen beauftragt werden!

Der Einweiser muss sich in Sichtweite des Bedieners aufhalten oder mit ihm in Sprechkontakt stehen.

Für eine sichere und umweltschonende Entsorgung von Betriebs- und Hilfsstoffen sowie Austauschteilen sorgen!

2.6 Hinweise auf besondere Gefahren

2.6.1 Elektrische Energie

Bei Störungen in der elektrischen Energieversorgung die Turbine sofort abschalten!

Nur Originalsicherungen mit vorgeschriebener Stromstärke verwenden!

Arbeiten an elektrischen Anlagen oder Ausrüstungen der Turbine dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder von unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft gemäss den elektrotechnischen Regeln vorgenommen werden.

Anlagenteile, an denen Wartung- und Inspektionsarbeiten durchgeführt werden, müssen spannungsfrei geschaltet werden. Die freigeschalteten Teile zuerst auf Spannungsfreiheit prüfen, dann erden und kurzschließen sowie benachbarte, unter Spannung stehende Teile isolieren!

Die elektrische Ausrüstung der Turbine ist regelmäßig einer Sichtkontrolle zu unterziehen! Bei Mängeln, wie z. B. lose Verbindungen, angeschmorte Kabel etc. muss die Turbine sofort stillgesetzt und die Mängel müssen beseitigt werden.

Keine Arbeiten an spannungsführenden Teilen durchführen!

Sind Arbeiten an spannungsführenden Teilen notwendig, eine zweite Person hinzuziehen, die im Notfall den Not-Halt- bzw. den Hauptschalter betätigt. Arbeitsbereich mit einer Rotweißen Sicherungskette und einem Warnschild absperren. Nur isoliertes Werkzeug benutzen!

2.6.2 Dampf

Arbeiten an dampfführenden Leitungen und Armaturen dürfen nur Personen mit speziellen Kenntnissen und Erfahrungen in Rohrleitungs- und Armaturenbau durchführen!

Alle Leitungen und Verschraubungen regelmäßig auf Undichtigkeiten und äußerlich erkennbare Beschädigungen überprüfen! Bei Beschädigungen und Undichtigkeiten ist die Turbine sofort stillzusetzen und frisch- und abdampfseitig abzuschleiben. Beschädigungen und Undichtigkeiten sind umgehend zu beseitigen!



Gefahr!

Austretender heißer Dampf führt zu schweren Verbrühungen, Verbrennungen und Verletzungen.

2.6.3 Hydraulik

Arbeiten an hydraulischen Einrichtungen dürfen nur Personen mit speziellen Kenntnissen und Erfahrungen in der Hydraulik durchführen!

Alle Leitungen, Schläuche und Verschraubungen regelmäßig auf Undichtigkeiten und äußerlich erkennbare Beschädigungen überprüfen! Bei Beschädigungen und Undichtigkeiten ist die Turbine sofort stillzusetzen und frisch- und abdampfseitig abzuschleiben. Beschädigungen und Undichtigkeiten sind umgehend zu beseitigen!



Gefahr!

Herausspritzendes Öl zu schweren Verbrennungen und Verletzungen sowie zu Bränden führen.

2.6.4 Lärm

Die gesetzlichen Bestimmungen sind einzuhalten!



Gefahr!

Gehörschutz ist zu tragen!

2.6.5 Öle, Fette und anderen chemischen Substanzen

Beim Umgang mit Ölen, Fetten und anderen chemischen Substanzen sind die für das Produkt geltende Sicherheitsvorschriften und Sicherheitsdatenblätter der Hersteller bezüglich Lagerung, Handhabung, Einsatz und Entsorgung beachten!

Vorsicht beim Umgang mit heißen oder ätzenden Betriebs- und Hilfsstoffen (Verbrennungs- bzw. Verbrühungs- und Verätzungsgefahr)!

Nur Schutzausrüstung (Schutzbrille, Gummihandschuhe, Gummistiefel und Schutzkleidung) aus geeignetem Material bei Arbeiten mit ätzenden Stoffen tragen!

Gefährliche Stoffe niemals in Gefäßen und Behälter von Nahrungsmitteln aufbewahren. Nur für die jeweiligen Stoffe zugelassene Behältnisse benutzen und diese kennzeichnen!

Während den Arbeiten mit chemischen Stoffen ist Essen, Trinken und Rauchen verboten!

Bei Hautkontakt müssen die betroffenen Stellen gut gewaschen und mit Hautschutzmittel gepflegt werden.

Vorbeugender Hautschutz vor den Arbeiten wird empfohlen!

2.7 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Turbine darf ausschließlich für den in der Vertragsdokumentation bestimmten Anwendungsfall verwendet werden.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung ist nicht bestimmungsgemäß.

Die technischen Daten der Turbine sind zu beachten und einzuhalten. Die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall über- bzw. unterschritten werden.

Die eingestellten Grenzwerte dürfen nicht ohne Zustimmung von Siemens verändert werden!

Für hieraus resultierende Schäden haftet allein der Betreiber der Turbine. Dies gilt auch für eigenmächtige Veränderungen an der Turbine.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der Hinweise

- zur Sicherheit,
- zum Betrieb,
- zur Instandhaltung,

die in der Betriebsanleitung beschrieben sind.

Eine Nichteinhaltung der Hinweise der Betriebsanleitung führt zum Verlust aller Schadensersatzansprüche.

2.8 Restrisiko

Auch bei Beachtung aller Sicherheitsbestimmungen verbleibt beim Betrieb der Turbine ein Restrisiko.

Alle Personen, die an und mit der Turbine arbeiten, müssen diese Restrisiken kennen. Sie müssen die Anweisungen befolgen, die verhindern, dass diese Restrisiken zu Unfällen oder Schäden führen.



Gefahr!

Schwere Verletzungen sind durch den Nachlauf des drehenden Wellenendes möglich.

Durch die Massenträgheit benötigen einige bewegte Teile eine geraume Zeit um endgültig zum Stillstand zu kommen. Daher darf an der Turbine erst nach Stillstand aller bewegten Teile gearbeitet werden. Kupplungsschutz darf erst nach Stillstand des drehenden Wellenendes abmontiert werden.

Die Turbine ist frischdampf- und abdampfseitig abzuschleppen.



Gefahr!

Schwere Verletzungen durch unter Druck herausspritzendes heißes Öl sind möglich.

Das Ölsystem muss drucklos gesetzt werden, bevor an Leitungen oder Baugruppen gearbeitet wird.

Im Schaltschrank elektrische Sicherung der Elektroölpumpe entfernen!

Damit wird ein unbeabsichtigtes Anfahren der Elektroölpumpe vermieden.



Gefahr!

Verbrennungen an Händen und Armen möglich

- am Turbinengehäuse,
- an den Stellventilgehäusen,
- an den Leitungen der Dampf-Entwässerungen

Bei höheren Außentemperaturen ist auch mit höheren Oberflächentemperaturen an der Turbine zu rechnen.

Die Abkühlzeiten der Dampfteile sind zu berücksichtigen.

Benutzen Sie zum Arbeiten an der Turbine Sicherheitshandschuhe.



Gefahr!

Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung darf nur von autorisierten Elektrofachkräften ausgeführt werden.

Anlagenteile, an denen Wartung- und Inspektionsarbeiten durchgeführt werden, müssen spannungsfrei geschaltet werden. Die freigeschalteten Teile zuerst auf Spannungsfreiheit prüfen, dann erden und kurzschließen sowie benachbarte unter Spannung stehende Teile isolieren!



Gefahr!

Öl und ölhaltige Abfälle sind ein hohes Gefahrenpotential für die Umwelt. Entsorgung muss durch Spezialfirmen erfolgen.

Öl und ölhaltige Abfälle in besonderen Behältnissen sammeln.

Lassen sie diese fachgerecht entsorgen.

3 Transport und Lagerung

3.1 Transport mit Hebezeugen

Die Turbine ist abhängig von ihrer Größe, den Anforderungen des Kunden und dem Transportweg unterschiedlich verpackt.

Frisch- und Abdampfstopfen sowie sonstige Öffnungen sind mit Blenden bzw. Verschlussstopfen verschlossen.

Die Zeichen und Symbole auf den Verschlüssen sind unbedingt zu beachten!

Auf geschlossenen Verschlüssen sind die Anschlagstellen markiert! Seile oder Gurte immer an den markierten Stellen anhängen, da bei geschlossenen Verschlüssen der Schwerpunkt (Masse) nicht erkennbar ist.

Die Anschlagpunkte und der Schwerpunkt (Masse) der Turbine sind aus dem Einbauplan zu entnehmen.

Das Gesamtgewicht der zu transportierenden Teile ist aus den Versandunterlagen ersichtlich.



Gefahr!

Bei allen Transportvorgängen sind die allgemeinen technischen Vorschriften sowie die geltenden Unfallverhütungsvorschriften unbedingt zu beachten.



Gefahr!

Nur gut ausgebildete Fachkräfte mit Transport und Hebearbeiten beauftragen!

Für die Auswahl und Anbringung des Hebezeuges nur die Anordnungen einer hierfür verantwortlichen Person befolgen. Dies gilt auch für Zeichengebung während des Transports.



Gefahr!

Lebensgefährliche Verletzungen (Quetschungen) durch unsachgemäßes Heben sind möglich!

1. Nur Hebezeuge und Lastaufnahmemittel mit ausreichender Tragkraft verwenden!
2. Zulässige Traglast des Hebezeuges nicht überschreiten!
3. Keine Ketten benutzen!
4. Nur Seile oder Gurte verwenden, die für das Gesamtgewicht der Turbine ausgelegt und in technisch einwandfreiem Zustand sind!
5. Aufenthalt im Gefahrenbereich und Arbeiten unter schwebenden Lasten sind verboten!
6. Das Befördern von Personen mit der Last ist nicht zulässig!
7. Festen Sitz der Seile oder Gurte an den ausgewiesenen Hebeösen der Grundplatte und am Anschlagmittel beachten!
8. Die Turbine nur langsam und ohne Schiefelage vom Boden abheben! Seile oder Gurte müssen gleichmäßig gespannt sein!
9. Durch gespannte Seile oder Gurte dürfen keine Schäden an der Turbine oder montierten Anbauten entstehen!
10. Lasten dürfen nur mit niedrigster Senkgeschwindigkeit des Hebezeuges abgesenkt werden! Harte Stöße beim Absetzen und Anstoßen an Hindernissen sind zu vermeiden.

3.2 Lagerung und Konservierung

Klimagebiet	Lagerungsort	Schutzdauer der Konservierung (Standard) maximal	
		In seemäßiger Verpackung eingeschweißt in Folie ²⁾	Ohne seemäßige Verpackung in normaler Verpackung ¹⁾
<u>Normal-Klima</u> Land- oder Stadtluft ohne besondere Industrieeinwirkung, Industrielatmosphäre mit schwachen chemischen Einflüssen	¹⁾ Im trockenen Raum	12 Monate	6 Monate
	¹⁾ Im Freien	6 Monate	³⁾ 2 Monate
<u>Aggressives Klima</u> Industrielatmosphäre mit mittleren und starken chemischen Einflüssen,	¹⁾ Im trockenen Raum	12 Monate	2 Monate
Feucht-Warm-Klima Tropen, Trocken-Warm-Klima Wüste	¹⁾ Im Freien	6 Monate	³⁾ 1 Monat

Diese Angaben sind Erfahrungswerte und keine Garantiewerte.

Spätestens nach den hier genannten Zeiten muss die Turbine neu konserviert werden. Diese Arbeiten dürfen nur von autorisiertem Personal ausgeführt werden.

- 1) Die Kisten müssen auf trockenem, befestigtem Boden gelagert, gegen Niederschläge, Nagetiere und sonstiges Ungeziefer geschützt werden. Starke Temperaturschwankungen sind zu vermeiden.
- 2) Die Folie darf nicht beschädigt werden. Der Indikator färbt sich rosa, wenn das beigefügte Kieselgel keine Feuchtigkeit mehr aufnehmen kann. In diesem Falle muss die Verpackung und Konservierung vor Ablauf dieser Zeit erneuert werden.
- 3) Ohne seemäßige Verpackung dürfen die Kisten im freien nur unter Dach, vor Regen geschützt gelagert werden.

4 Beschreibung der Turbine

4.0 Konstruktiver Aufbau (Turbine 1)

Die Dampfturbine ist einstufig, mit axial durchströmter einkränziger Beschau felung in Gleichdruckbauart.

4.0.1 Turbinenläufer (Turbine 1)

Der Turbinenläufer ist zweifach gelagert und besteht aus Turbinenlaufrad und Turbinenwelle. Das Turbinenlaufrad ist außerhalb der Lagerung (fliegend) angeordnet und lösbar mit der Turbinenwelle über eine selbstzentrierende Stirnverzahnung verbunden.



Gefahr!

Die Laufrad-Wellenverbindung hat große Bedeutung auf die Sicherheit der Turbine.

Bei unsachgemäßer Handhabung können möglicherweise drohende Gefahren für das Leben und die Gesundheit von Personen sowie erhebliche Schäden an der Turbine erstehen.

Eine Demontage bzw. Montage darf nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden.

4.0.2 Turbinengehäuse (Turbine 1)

Das Turbinengehäuse ist über Passfederführungen zentrisch gleitend am Getriebegehäuse angeschraubt. Das Gehäuse ist vertikal geteilt. Laufrad, Düsen system sowie Wellendichtung sind leicht zugänglich.

4.0.3 Düsen­system (Turbine 1)

Die Düsen sind in einem geschlossenen Düsenring angeordnet, der austauschbar in das Turbinengehäuse eingeschraubt ist.

4.0.4 Wellendichtung (Turbine 1)

Eine Kohleringdichtung mit Wrasendampfabführung dichtet den Abdampfraum des Turbinengehäuses am Wellendurchtritt gegenüber der freien Atmosphäre ab.

4.1 Konstruktiver Aufbau (Turbine 2)

Die Dampfturbine ist einstufig, mit axial durchströmter einkränziger Beschau-
felung in Gleichdruckbauart.

4.1.1 Turbinenläufer (Turbine 2)

Der Turbinenläufer ist zweifach gelagert und besteht aus Turbinenlaufrad und
Turbinenwelle. Das Turbinenlaufrad ist außerhalb der Lagerung (fliegend) ange-
ordnet und lösbar mit der Turbinenwelle über eine selbstzentrierende Stirnver-
zahnung verbunden.



Gefahr!

**Die Laufrad-Wellenverbindung hat große Bedeutung auf die
Sicherheit der Turbine.**

**Bei unsachgemäßer Handhabung können möglicherweise dro-
hende Gefahren für das Leben und die Gesundheit von Per-
sonen sowie erhebliche Schäden an der Turbine entstehen.**

**Eine Demontage bzw. Montage darf nur von autorisiertem Per-
sonal durchgeführt werden.**

4.1.2 Turbinengehäuse (Turbine 2)

Das Turbinengehäuse ist über Passfederführungen zentrisch gleitend am Ge-
triebegehäuse angeschraubt. Das Gehäuse ist vertikal geteilt. Laufrad, Düsen-
system sowie Wellendichtung sind leicht zugänglich.

4.1.3 Düsensystem (Turbine 2)

Die Düsen sind in einem geschlossenen Düsenring angeordnet, der austauschbar in das Turbinengehäuse eingeschraubt ist.

4.1.4 Wellendichtung mit Sperrdampfzuführung (Turbine 2)

Eine Kohleringdichtung mit Sperrdampfzuführung und Wrasendampfabführung dichtet den Abdampfraum des Turbinengehäuses am Wellendurchtritt gegenüber der freien Atmosphäre ab.

Um ein Eindringen von Luft über die Wellendichtung in den Kondensator zu verhindern, ist die Wellendichtung mit Sperrdampf beaufschlagt. Ein Teil dieses Sperrdampfes strömt in den Abdampfraum der Turbine und von dort weiter in den Kondensator. Der andere Teil des Sperrdampfes wird über die Wrasen- und Schwadendampfleitung abgeführt.

Bei Sperrdampfdrücken über 11 bar (ü) wird ein Druckreduzierventil eingesetzt. Dieses regelt den Sperrdampf auf einen Wert von 1 bar (ü).

Vor dem Anfahren der Turbine ist hierbei zu kontrollieren, ob der Sperrdampfdruck 1 bar (Toleranz $\pm 0,5$ bar) beträgt. Bei Abweichungen ist das Druckreduzierventil in der Sperrdampfleitung gemäß deren Betriebsanleitung (hierzu siehe Teil C Zubehördokumentation) zu justieren.

4.2 Getriebe

Die Aufstellung des einstufigen, einfachschrägverzahnten 3-Wellen-Stirnradgetriebes erfolgt auf einem Ölbehälter, mit Öl Ablauf nach unten.

Das öldicht geschlossene Getriebegehäuse ist horizontal geteilt. Das Oberteil ist mit einer Inspektionsöffnung versehen. Im kupplungsseitigen Ölpumpendeckel sind die Nebenantriebe untergebracht.

Turbinenwelle und Getriebewelle sind in druckölgeschmierten Gleitlagern gelagert.

4.3 Ölversorgungsanlage

Die über einen Nebenantrieb angetriebene Hauptölpumpe versorgt die Turbine mit Regel- und Schmieröl. Sie saugt das Öl aus dem Ölbehälter und fördert es über Ölkühler und Ölfilter zu den

- Regeleinrichtungen,
- zu den Lagern,
- den Teilen mit Verzahnung und
- zur Kühlung aller wärmeabgebenden Bereiche.

Zum Anfahren steht eine Hilfsölpumpe zur Verfügung.

Eine zweite Hilfsölpumpe steht zum Nachkühlen der Lagerstellen, beim Abfahren der Turbine, zur Verfügung.



Achtung!

Eine optimale Kühlwirkung ist nur zu erreichen, wenn die vorgegebene Durchströmrichtung des Wasserölkühlers eingehalten wird.
Kühlwasserzu- und -ablauf dürfen nicht vertauscht werden.

Der wasserseitige Betriebsdruck ist vom Betreiber abhängig und darf 10 bar nicht überschreiten

Bei Frostgefahr und bei längerem Stillstand der Turbine ist das Kühlwasser abzulassen. Mit Druckluft Wasserreste ausblasen.

Sollten bauseitig noch Rohrleitungen an die Turbine installiert werden müssen, so müssen diese vor dem Anbringen an die Ölversorgungsanlage sorgfältig gereinigt werden. Die Rohrleitungen müssen frei von Korrosion und absolut sauber sein!

4.4 Regeleinrichtung

4.4.1 Ventile

Die elektrohydraulischen Stellventile dienen zur Regelung der Turbine.



Gefahr!

Das Blockieren von Ventilen ist strengstens untersagt!

4.4.2 Drehzahlregler SC 900

Der elektronische Drehzahlregler gibt ein elektrisches Stellsignal (4... 20 mA) an den Positionsregler des Stellventils, der die Schnittstelle zwischen Elektronik und Hydraulik darstellt.

Der Positionsregler regelt den Hub des Stellmotors proportional zum Stellsignal, d.h. den Öffnungsgrad des Dampfventils.



Achtung!

Die eingestellten Werte dürfen nicht verändert werden!

4.4.3 Frischdampfdruckregler mit Leistungsbegrenzungsfunktion

Der Druckregler regelt den Frischdampfdruck und verstellt im Kaskadenbetrieb den Sollwert des Drehzahlreglers, beim Parallelbetrieb des Generators.

Der integrierte Leistungsbegrenzungsregler reduziert bei Erreichen der maximal zulässigen Generatorleistung die Ausgangsstellgröße des Frischdampfdruckreglers.

Während des Turbinenbetriebes ist ebenso immer der Entnahmedampfdruckregler im Eingriff.

4.4.4 Entnahmedruckregler

Der Druckregler regelt beim Parallelbetrieb des Generators den Entnahmedruck auf den eingestellten Druck der Niederdruckturbine.

4.5 Schutzeinrichtungen

Die Turbine ist mit allen notwendigen Schutzvorrichtungen versehen.

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung der Turbine und unter Beachtung der Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung sind keine Gefahren für die Sicherheit und Gesundheit des Bedieners/Benutzers zu erwarten.



Gefahr!

Alle Schutzvorrichtungen dürfen weder blockiert, entfernt noch dürfen Einstellungen verändert werden!

4.5.1 Schnellschlussventil

Das Schnellschlussventil wird durch einen angeflanschten, ölhydraulisch betätigten Stellmotor geöffnet oder geschlossen.



Hinweis!

Das Schnellschlussstellventil arbeitet in der Funktion getrennt von der Regeleinrichtung.



Gefahr!

Das Blockieren des Ventils ist strengstens untersagt!

4.5.2 Rückschlagklappe in der Entnahmedampfleitung

Die Rückschlagklappe muss in der Entnahmedampfleitung kundenseitig eingebaut sein.

Sie verhindert Rückströmung von Dampf aus dem Dampfnetz.

4.5.3 Überdrehzahl

Die Turbine ist mit einer elektronischen Überdrehzahlschutzeinrichtung ausgestattet. Diese besteht aus einem Elektronikteil und einem Schaltventil, das direkt am Stellmotor des Dampfventils angebaut ist. Bei Überdrehzahl werden über die Schutzeinrichtung die Dampfventile geschlossen.

Im elektronischen Drehzahlregler befindet sich ein weiterer redundanter Überdrehzahlschutz, der 2 % oberhalb der elektronischen Schnellschlussdrehzahl anspricht und die Dampfventile schließt.



Gefahr!

Alle Schutzvorrichtungen dürfen weder blockiert, entfernt noch dürfen Einstellungen verändert werden!

4.5.4 Schmieröldruck

Bei unzulässigem Absinken des Schmieröldrucks wird die Turbine über die Druckmesseinrichtung abgestellt.

4.5.5 Dampftemperaturen und Dampfdrücke

Bei Grenzüberschreitung wird die Turbine über die Schutzeinrichtung abgestellt.

4.5.6 Öltemperatur nach Ölkühler

Bei Grenzüberschreitung wird die Turbine über die Schutzeinrichtung abgestellt.

4.5.7 Differenzdruck am Doppelölfilter

Bei Grenzüberschreitung ist der Doppelölfilter von Hand umzuschalten. Das abgeschaltete verschmutzte Filterteil ist anschließend zu reinigen.

4.5.8 Differenzdruck am Laufrad (Turbine 2)

Bei unzulässigem Anstieg des Differenzdrucks am Laufrad wird die Turbine über die Differenzdruckmesseinrichtung abgestellt.

4.5.9 Gehäuseschwingungsüberwachung

Die Turbine ist mit einer Gehäuseschwingungsüberwachung an dem Getriebe oder Lagerbock ausgerüstet. Bei Grenzüberschreitung wird die Turbine über die Schutzeinrichtung abgestellt.

4.5.10 Wellenbahn- und Axiallagenüberwachung (Turbine 2)

Die Turbine ist mit einer Wellenbahn- und Axiallagenüberwachung an dem Getriebe oder Lagerbock ausgerüstet. Bei Grenzüberschreitung wird die Turbine über die Schutzeinrichtung abgestellt.

4.5.11 Lagertemperatur - Turbine (am Getriebe)

Bei Grenzüberschreitung wird die Turbine über die Schutzeinrichtung abgestellt.

4.5.12 Laufradtemperatur > 390°C (Turbine 2)

Bei Grenzüberschreitung wird die Turbine über die Schutzeinrichtung abgestellt.

4.5.13 Ölniveau im Ölbehälter < min. min.

Bei Grenzüberschreitung wird die Turbine über die Schutzeinrichtung abgestellt.

4.5.14 Lager-, Kühlluft- und Wicklungstemperatur - Generator

Bei Grenzüberschreitung wird die Turbine über die Schutzeinrichtung abgestellt.

4.5.15 Kondensatstand am Vakuumkondensator > max.

Bei Grenzüberschreitung wird die Turbine über die Schutzeinrichtung abgestellt.

4.6 Überwachungseinrichtungen

Wichtige Funktionen wie

- Drücke,
- Temperaturen
- Drehzahl und
- Schwingungen

werden überwacht.

Liefergrenzen, siehe hierzu Regel- und Instrumentenschema mit Verriegelungsplan.



Die Überwachungseinrichtungen dienen primär dazu Veränderungen zu erkennen und durch frühzeitiges Abschalten rechtzeitig Schäden an der Turbine zu vermeiden.

5 Technische Daten

Hinweis zu Druckangaben

Druckangaben in "bar" sind Überdrücke.

Nur mit "abs" gekennzeichnete Drücke sind Absolutdrücke.

5.1.1 Betriebsdaten und Grenzwerte (Turbine 1)

Hiervon abweichende Daten dürfen nur mit schriftlicher Zustimmung von SIEMENS gefahren werden.			
Kupplungsleistung	normal	-----	kW
	maximal	3390,00	kW
Klemmenleistung	normal	-----	kWe
	maximal	3273,00	kWe
Abtriebsdrehzahl	minimal	-----	1/min
	normal	1500,00	1/min
	maximal	-----	1/min
Schnellschlussdrehzahl	minimal	1604,00	1/min
	normal	1620,00	1/min
	maximal	1636,00	1/min
Getriebeübersetzung		11,69	
Frischdampfdruck	minimal (Grenzwert)	23,30	bar
	minimal (Betrieb)	-----	bar
	normal (Betrieb)	26,00	bar
	maximal (Betrieb)	-----	bar
	maximal (Grenzwert)	28,70	bar
Frischdampf Temperatur	minimal (Grenzwert)	350,00	°C
	minimal (Betrieb)	-----	°C
	normal (Betrieb)	400,00	°C
	maximal (Betrieb)	-----	°C
	maximal (Grenzwert)	428,00	°C

Abdampfdruck	minimal (Grenzwert)	3,00	bar
	minimal (Betrieb)	-----	bar
	normal (Betrieb)	4,00	bar
	maximal (Betrieb)	-----	bar
	maximal (Grenzwert)	5,00	bar
Abdampftemperatur	maximal (Grenzwert)	395,00	°C
Leckdampfdruck	maximal	2,00	bar
Leckdampf drucklos abführen			
Drehrichtung siehe Einbauzeichnung			

5.1.2 Betriebsdaten und Grenzwerte (Turbine 2)

Hiervon abweichende Daten dürfen nur mit schriftlicher Zustimmung von SIEMENS gefahren werden.			
Abtriebsdrehzahl	minimal	-----	1/min
	normal	1500,00	1/min
	maximal	-----	1/min
Schnellschlussdrehzahl	minimal	1604,00	1/min
	normal	1620,00	1/min
	maximal	1636,00	1/min
Getriebeübersetzung		7,48	
Frischdampfdruck	minimal (Grenzwert)	3,00	bar
	minimal (Betrieb)	-----	bar
	normal (Betrieb)	3,80	bar
	maximal (Betrieb)	-----	bar
	maximal (Grenzwert)	5,00	bar
Frischdampf Temperatur	minimal (Grenzwert)	330,00	°C
	minimal (Betrieb)	-----	°C
	normal (Betrieb)	380,00	°C
	maximal (Betrieb)	-----	°C
	maximal (Grenzwert)	408,00	°C

Abdampfdruck	minimal (Grenzwert)	-----	bar
	minimal (Betrieb)	-----	bar
	normal (Betrieb)	-0,80	bar
	maximal (Betrieb)	-----	bar
	maximal (Grenzwert)	0,20	bar
Abdampftemperatur	maximal (Grenzwert)	370,00	°C
Leckdampfdruck	maximal	0,00	bar
Differenzdruck Δp_4 am Laufrad	Alarm	0,85	bar
	Abschaltung	0,95	bar
Drehrichtung siehe Einbauzeichnung			
Schalldruckpegel	bei Normaldaten	95,00	dB (A)
Schalleistungspegel	bei Normaldaten	110,00	dB (A)

Hinweis:

Den Schalleistungsangaben liegt die Schallintensitätsmessmethode nach dem Hüllflächenverfahren zugrunde.

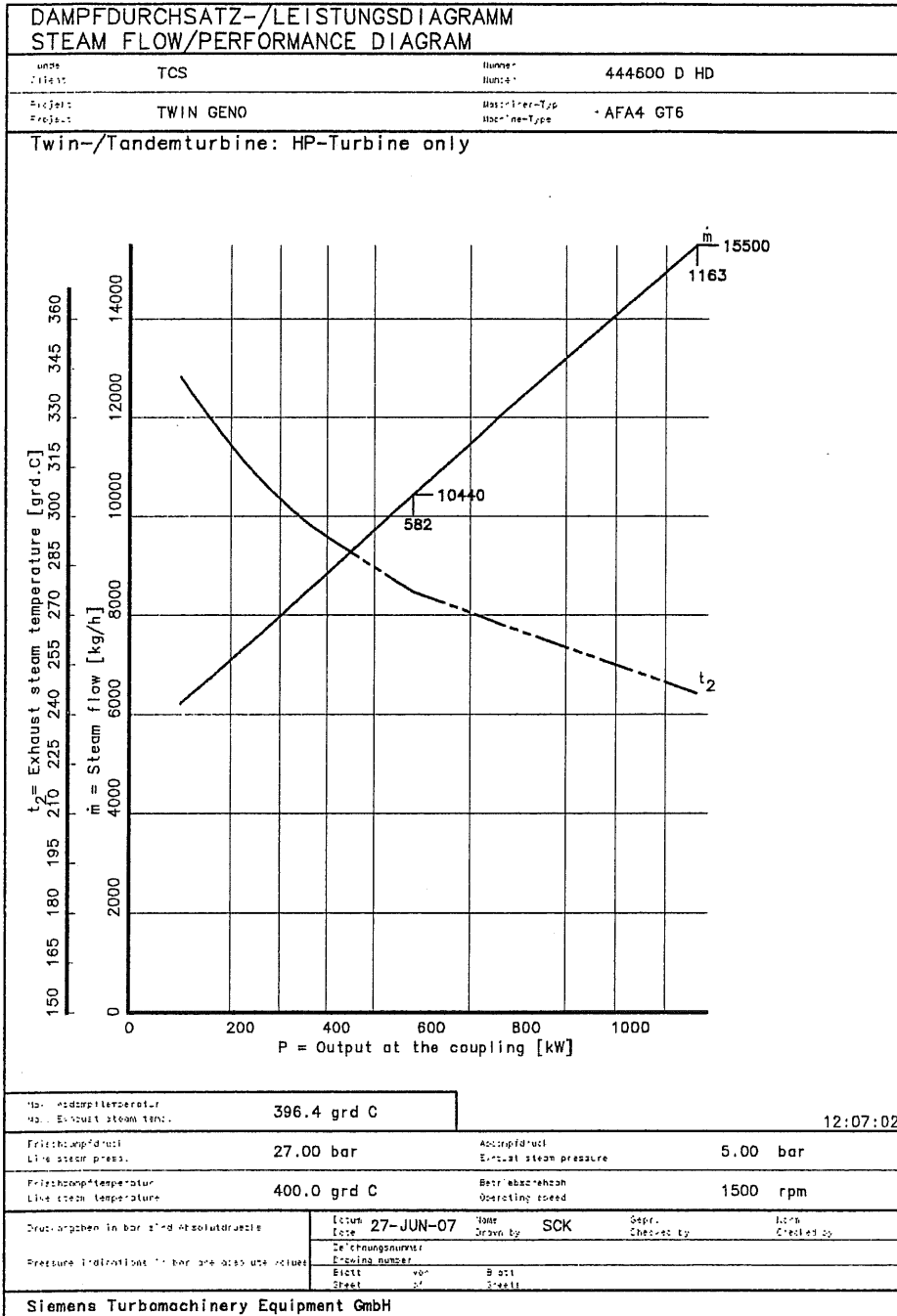
Die Messflächen-Schalldruckpegel wurden aus den Schalleistungspegeln unter Einbezug einer Korrektur von + 2 dB (A) ermittelt.

Dieser Korrekturwert berücksichtigt, dass die Schallwellen durch die Messflächen nicht nur senkrecht durchtreten.

5.2 Auslegungsdaten

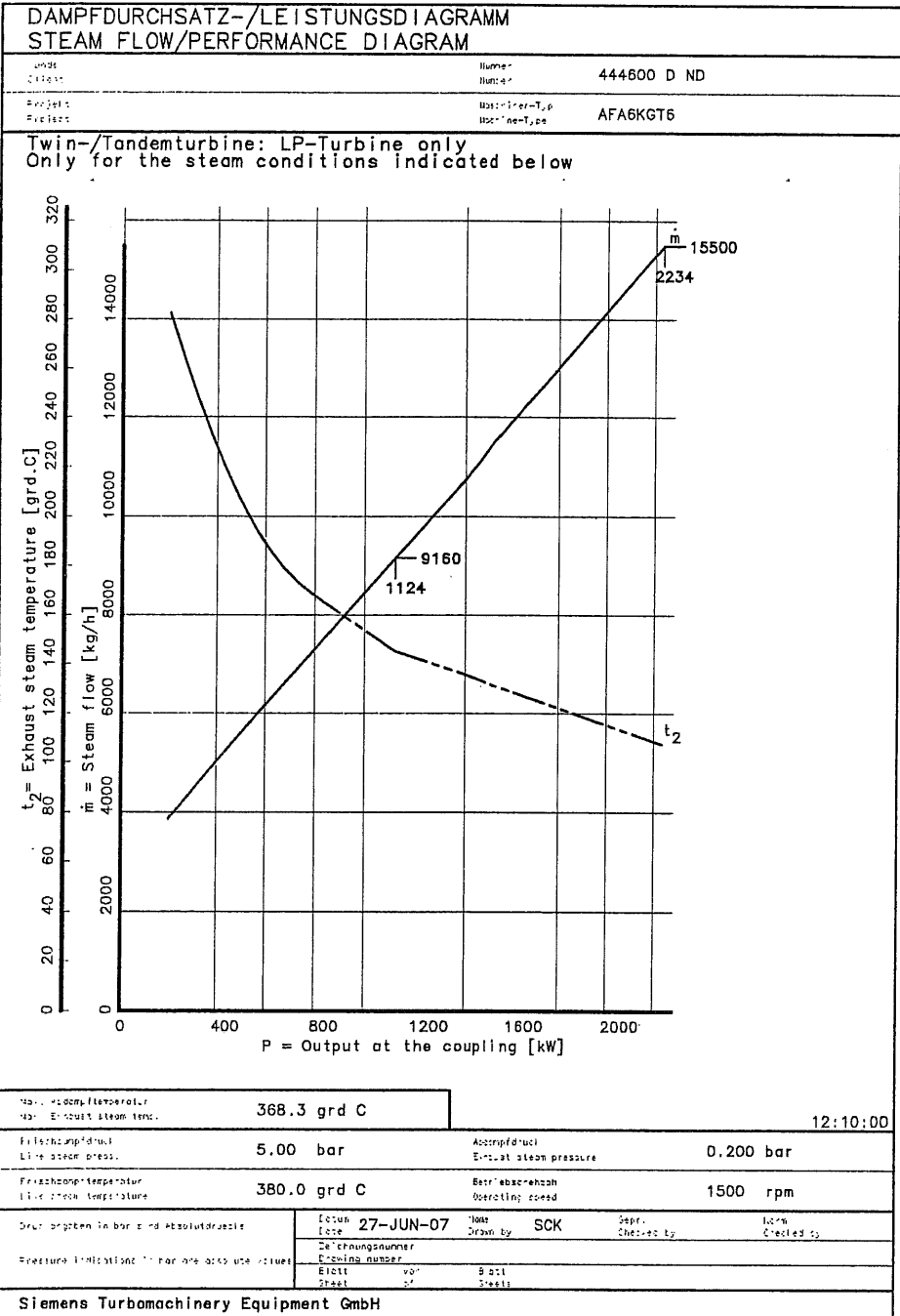
Hierzu siehe Dampfdurchsatzdiagramm Nr.: 440 600 D (4) (5-9v.25)

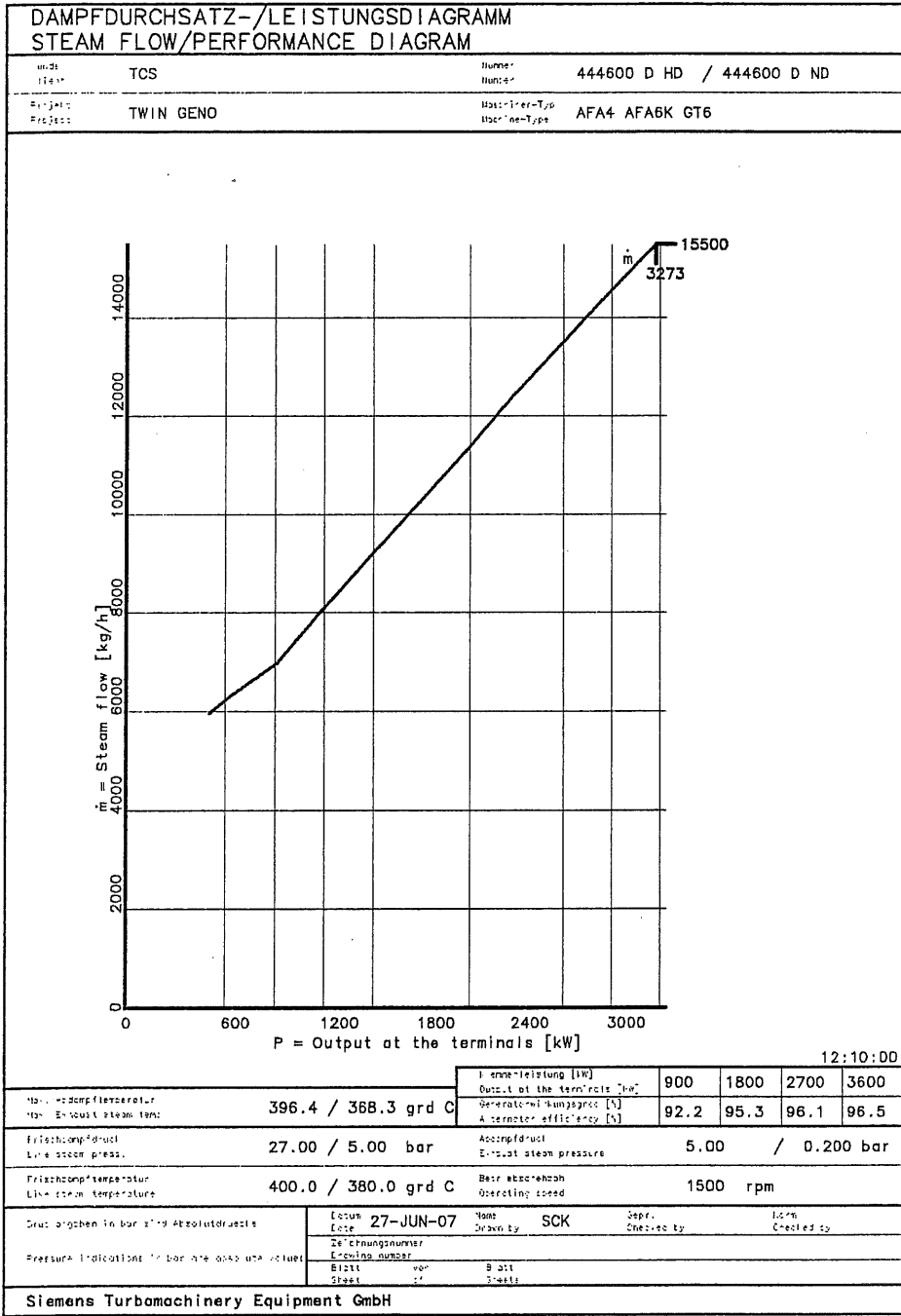
Bei niedrigerem Frischdampfdruck, niedrigerer Frischdampf­temperatur oder höherem Abdampf­gegendruck wird die Auslegungsleistung nicht erreicht.

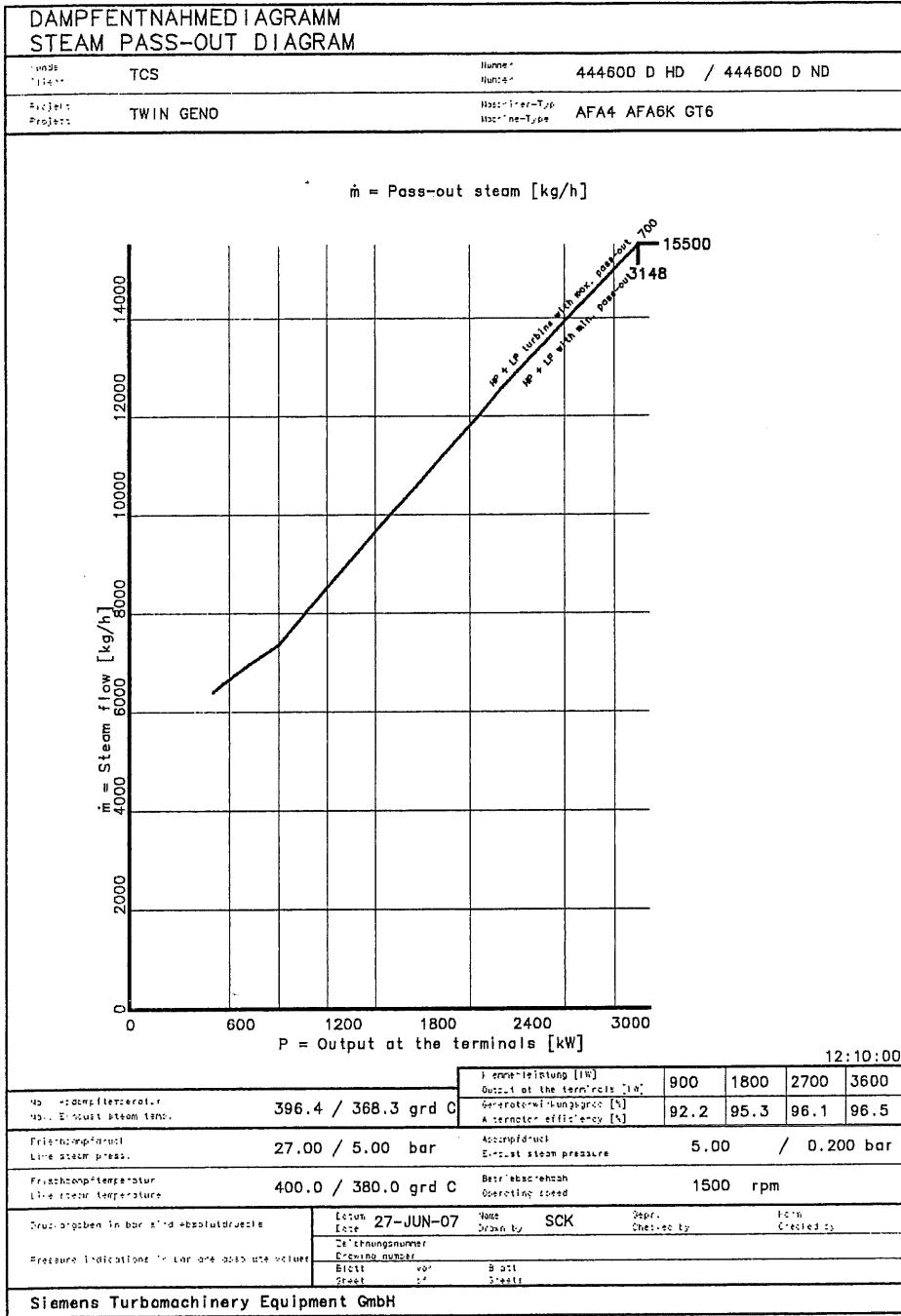


Spant

of

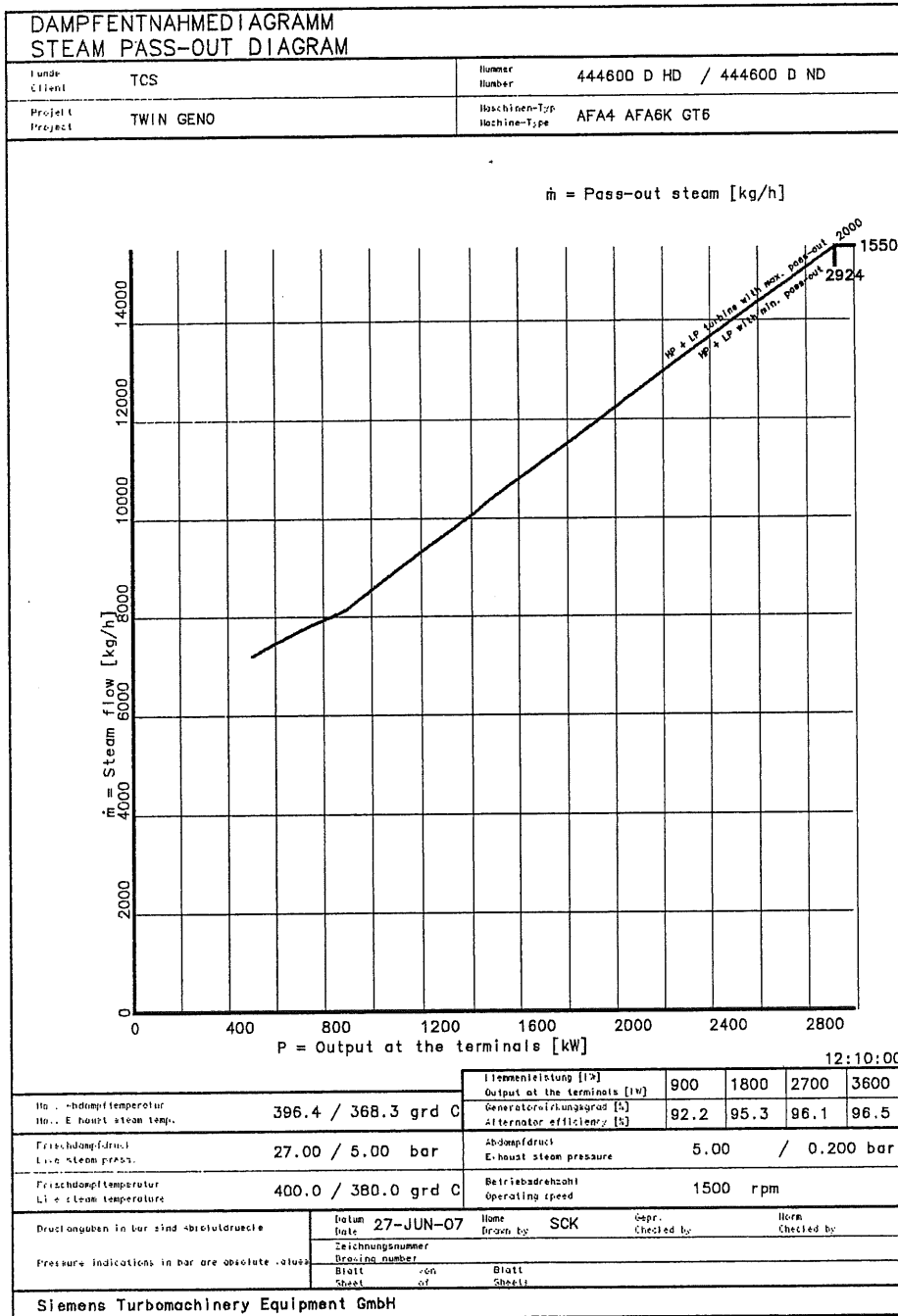






Handwritten signature

Handwritten signature



5.3 Öl- und Lagerdaten

Öl:	Schmieröl (Turbinenöl) nach DIN 51515-1 (L-TD 46) (ohne zinkhaltige Additives) DIN 51515 -1 Ausgabe Juni 2001		
Schadenskraftstufe: (FZG- Laststufe)	FZG- Prüfverfahren A/ 8,3/ 90 zur Bestimmung der relativen Fresstragfähigkeit von Schmierölen (ISO 14635-1:2000)	6 - 7	
Ölfüllung:	siehe Einbauzeichnung		
Erstölfüllung gehört nicht zum SIEMENS- Lieferumfang			
Öltemperatur am Ölkühleraustritt:	normal	45 ± 5	°C
	beim Anfahren	≥ 5	°C
Regelöldruck:		15,00	bar
Schmieröldruck:	normal	$2,0 \pm 0,5$	bar
	beim Anfahren	$> 1,5$	bar
Lagertemperatur:	normal	$< *$	°C
	Turbine abschalten bei	$> *$	°C
bei Messung im Ölstrom mit örtlichen Thermometern ohne Kontakteinrichtung			

- *) Alarm- und Abschaltwerte siehe Regel- und Instrumentenschema und Verriegelungsplan in Teil B des Betriebshandbuches.

5.4 Geforderte Dampfqualität für Turbinenbetrieb

Leitfähigkeit bei 25 °C in der kondensierten Probe nach starksaurem Kationenaustauscher und CO ₂ - Entfernung gemessen.	≤ 0,2 µS/cm	im Dauerbetrieb
Kieselsäure (SiO ₂)	< 0,02 mg/kg	im Dauerbetrieb
Gesamt-Eisen (Fe)	< 0,02 mg/kg	im Dauerbetrieb
Natrium + Kalium (Na + K)	< 0,01 mg/kg	im Dauerbetrieb
Kupfer (Cu)	< 0,003 mg/kg	im Dauerbetrieb
Sauerstoff (O ₂)	< 0,02 mg/kg	im Dauerbetrieb
Chlorid (Cl ⁻)	< 0,01 mg/kg	im Dauerbetrieb
Ph- Wert	9,2 - 9,6	im Dauerbetrieb



Achtung!

Der Dampf am Turbineneintritt muss unter allen Umständen absolut trocken sein ($x=1$ im h-s-Diagramm), d.h. es muss bauseitig ein wirksamer Tropfen- und Schmutzabscheider - z.B. ein Zyklon - in die Frischdampfleitung eingebaut sein.

Dabei sind auch instationäre Betriebszustände wie z.B. Anfahrvorgänge des Kessels zu berücksichtigen.



Achtung!

Falls diese wirksame Tropfen- und Schmutzabscheidung bauseits nicht vorgesehen wird oder diese Einrichtung funktionsunfähig ist, erlischt der Gewährleistungsanspruch für Erosionsschäden an der Turbine.



Achtung!

Alle anderen chemischen Elemente oder Verbindungen im Dampf sind nicht zulässig!

4951 100 03 11

6 Bedienungsanleitung

6.1 Erstinbetriebnahme oder nach einer Revision

Die Aufstellung und Ausrichtung des Gesamttaggregats sowie die Verlegung und der Anschluss der Rohrleitungen müssen korrekt ausgeführt sein. Im Rahmen der Gesamtdokumentation wurden hierzu bereits folgende Druckschriften zur Verfügung gestellt:

- **VORSCHRIFT für das Umfeld von Dampfturbinen**
- **elektrische Installationsrichtlinien**



Gefahr!

Schäden an der Turbine/Gesamttaggregats durch unsachgemäße Arbeiten!

Die Erstinbetriebnahme der Turbine/Gesamttaggregats darf nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden.



Achtung!

Ein Schleppbetrieb der Turbine ist nicht zulässig.

Deshalb muss anlageseitig ein Rückleistungsrelais vorgesehen werden.



Achtung!

Kurze Netzausfälle verursachen mechanische Schäden am Turbogenerator.

Deshalb ist ein Vektorsprungrelais (ANSI- Code 78) installiert.



Gefahr!

Alle Schutzeinrichtungen und Not-Halt-Einrichtungen müssen angebaut und funktionsfähig sein.

Vor der Ersten Inbetriebnahme der Turbine ist sicherzustellen, dass alle Arbeiten korrekt ausgeführt sind:

- Qualität des Betonfundamentes entspricht den Vorschriften.
 - Befestigung des Gesamtaggregates auf dem Fundament, Unterlagen und Ausrichtung kontrollieren.
 - Rohrleitungsanschlüsse sind nach den Angaben der Einbauzeichnung so anzuschließen, dass die max. zulässigen Kräften und Momenten nicht überschritten werden.
 - Einstellung der elektrischen, hydraulischen und mechanischen Schutzeinrichtungen.
 - Verriegelungskette ist auf Funktion zu überprüfen.
 - Dichtheit sämtlicher Anschlüsse.
 - Der Kupplungsschutz ist angebaut!
- etc.



Achtung!

Das Getriebe, der Ölbehälter und das Ölsystem sind nach der VSI-Methode innenkonserviert (VSI = Vapor Space Inhibited). Die Komponenten und das Ölsystem sind bis unmittelbar vor der Inbetriebnahme geschlossen zu halten.

Vor Inbetriebnahme das VSI-Öl aus dem Ölbehälter ablassen und fachgerecht entsorgen!

Der Ölbehälter ist bis zur Markierung "Normal" am Schauglas mit Öl zu füllen. (Ölqualität siehe Abschnitt 5.3, Ölvorschrift siehe Abschnitt 7.2).



Gefahr!

Anlagenseitig muss sichergestellt sein, dass austretendes Kondensat, während der Erstinbetriebnahme, n i c h t ins Abwasser abgeführt wird.

Das Kondensat kann ölhaltig sein (Konservierungsöl aus der Turbine, den Zu- und Abdampfleitungen, den Dampfventilen etc).

6.2 NOT- ABSTELLEN

6.2.1 Not-Halt-Knopf von Hand an der örtlichen Bedieneinheit oder am Schaltschrank drücken

o d e r

6.2.2 über Sicherheitsabschaltung:

- Schmieröldruck,
- Öltemperatur nach Ölkühler
- Dampftemperaturen und Dampfdrücke
- hohe Lagertemperatur
- hohe Laufradtemperatur (Turbine 2)
- hoher Differenzdruck am Laufrad Δp_4 (Turbine 2)
- Kondensatniveau
- Lager-, Kühlluft- und Wicklungstemperatur - Generator
- Generator und Netzüberwachung - elektroseitig
- hohe Lagerbockschwingungen
- hohe Wellenverlagerung und Axialposition (Turbine 2)
- Ölniveau im Ölbehälter < min. min.

die über die Schnellschlusseinrichtung bewirken, dass das Dampfventil der Turbine schließt.

Grenzwerte siehe Regel- und Instrumentenschema und Verriegelungsplan.



Hinweis!

Danach sind alle Schritte, wie in Abschnitt 6.5 beschrieben, durchzuführen.



Gefahr!

Erst nach dem Stillstand der Turbine und Beseitigung der Störungsursache darf die Turbine wieder in Betrieb genommen werden!

6.3 Inbetriebnahme

Hierzu siehe Regel- und Instrumentenschema und Verriegelungsplan.



Hinweis!

Zur Inbetriebnahme ist auch die Betriebsanleitung der Arbeitsmaschine zu beachten.



Achtung!

Der Turbinenregler muss entsprechend der Struktur- und Parameterliste eingestellt sein.



Gefahr!

Bei der erstmaligen Inbetriebnahme oder nach einer Revision ist ein Trip-Test (dreimal) durchzuführen (siehe Abschnitt 6.6).



Achtung!

Ein Generatorkurzschluss ist auszuschließen!

Es kommt dadurch zu einer hohen Stoßbelastung auf den Wellenstrang.

Nach einem Generatorkurzschluss ist unbedingt der Wellenstrang (Wellenenden, Getriebeverzahnung und Kupplung) auf Beschädigung zu überprüfen. Dies darf nur durch autorisiertes und qualifiziertes Personal erfolgen.

- 6.3.1 Elektro-Hilfsölpumpe auf "AUTOMATIK" stellen.
- 6.3.2 Sicherstellen, dass das Dampfventil der Turbine geschlossen ist.
Hierzu am Schaltschrank Taster TURBINE-STOP betätigen.
- 6.3.3 Alle Entwässerungsventile auf der Frisch- und Abdampfseite öffnen.
- 6.3.4 Absperrarmatur in der kundenseitigen Abdampfleitung öffnen.
- 6.3.5 Absperrarmatur in der kundenseitigen Frischdampfleitung öffnen.
- 6.3.6 Mit dem Öffnen der Frischdampfabsperung in der Frischdampfleitung tritt das eventuell gebildete Kondensat durch die Entwässerungsleitungen aus.
Wenn die minimale Frischdampf Temperatur (siehe Abschnitt 4.1) erreicht ist, wird davon ausgegangen, dass kein Kondensat mehr in der Turbine vorhanden ist.
- 6.3.7 Entwässerungsventile drosseln.
- 6.3.8 Quittieren der anstehenden Störungen.
- 6.3.9 Am Schaltschrank drücken der READY- Taste.
- 6.3.10 Turbine starten, durch drücken der Taste TURBINE-START, je nach Vorwahl am Schaltschrank oder an der örtlichen Bedieneinheit.
Die Turbine fährt über eine Zeitrampe auf die Minimaldrehzahl hoch.
- 6.3.11 Mit der Sollwertverstelltaste (Drehzahl +/-) Turbine auf Nenndrehzahl hochfahren.

6.3.12 **Automatische Synchronisierung:**

Am Schaltschrank Schlüsselschalter Synchronisierung auf "AUTOMATIK" stellen.

Taster "Synchronisierung einleiten" betätigen.

Druckregler auf "AUTOMATIK" setzen.



Hinweis!

manuelle Synchronisierung siehe 6.3.16 bis 6.3.19

6.3.13 Mit dem Zuschalten des Generators an das Netz wird der Druckregler automatisch in Funktion gesetzt. Sollwert am Druckregler einstellen.

6.3.14 Kühlwasserzulauf für Ölkühler bei Anstieg der Öltemperatur auf $> 40^{\circ}\text{C}$ so weit öffnen, dass sich am Ölkühleraustritt eine konstante Öltemperatur von $45 \pm 5^{\circ}\text{C}$ einstellt.

6.3.15 Alle Entwässerungsventile schließen.
Absperrventile vor und nach Kondensomaten bleiben geöffnet.



Achtung!

Nur bei Funktionsstörung der automatischen Synchronisierung oder zu Testzwecken.

Manuelle Synchronisierung ist nur am Schaltschrank möglich.

- 6.3.16 Turbine auf Synchronisierdrehzahl abgleichen.
- 6.3.17 Wahlschalter "Synchronisierung" auf "Hand" stellen.
Generator-Schlüsselschalter auf "0" stellen.
- 6.3.18 Mit der Sollwertverstelltaste (Drehzahl +/-) wird in der Synchronoskopanzeige die Frequenz in das Synchronisierfenster gefahren.
- 6.3.19 Mit Sollwertverstelltaste Spannung des Generators abgleichen.
- 6.3.20 Mit Generator-Schlüsselschalter auf "1", wird der Generatorschalter zugeschaltet.

6.4 Überwachung

Im Dauerbetrieb muss der Zustand der Turbine

- **Laufverhalten,**
- **Lagertemperaturen,**
- **Drehzahleinstellung,**
- **Dichtheit öl- und dampfseitig**

regelmäßig, entsprechend den Vorgaben im Abschnitt 7, kontrolliert werden.



Hinweis!

Bei Störungen ist die Turbine abzustellen und die Störungsursache zu beheben.

Hierzu siehe Kapitel 8 der Betriebsanleitung.



Gefahr!

Störungen, die die Sicherheit der Turbine beeinflussen (Überschreitung und/oder Unterschreitung von Grenzwerten), wie

- Überdrehzahl,
- Dampfdruck,
- Dampftemperatur,
- Lagertemperatur,
- Schmieröldruck,
- Schwingungen

etc. müssen umgehend beseitigt werden.

Bevor die Störungsursache nicht beseitigt ist, darf die Turbine nicht wieder in Betrieb genommen werden!



Gefahr!

Das Blockieren von Funktionen, insbesondere von Ventilen ist strengstens untersagt!

6.5 Außerbetriebnahme

- 6.5.1 Druckregler auf "HAND" stellen.
Stellgröße Y schrittweise verringern bis Generatorleistung auf ca. 0 kW.
- 6.5.2 Falls Restlast ansteht, am Schaltschrank Sollwertverstellaste (Drehzahl tiefer) betätigen.
- 6.5.3 Generator vom Netz trennen.
Generatorschalter auf "Öffnen" stellen.
Druckregler auf "AUTOMATIK" stellen.
- 6.5.4 Turbine "AUS".
Am Schaltschrank Taster TURBINE STOP betätigen.
- 6.5.5 Absperrarmatur in der kundenseitigen Frischdampfleitung schließen.
- 6.5.6 Absperrarmatur in der kundenseitigen Abdampfleitung schließen
- 6.5.7 Elektro-Ölpumpe schaltet automatisch ab,
nach einer Mindestnachkühlzeit von 3 Stunden.
- 6.5.8 Kühlwasserzulauf schließen.
- 6.5.9 Entwässerungsventile öffnen.



Achtung!

Wird die Turbinenanlage zeitweise außer Betrieb genommen, sind entsprechende Maßnahmen vorzunehmen.

Entsprechend notwendige Konservierungsmaßnahmen sind unbedingt mit SIEMENS abzustimmen.

6.6 Prüfung sicherheitsrelevanter Funktionen (ST 800)

6.6.1 Prüfung der Schnellschlussfunktion - Trip-Test



Achtung!

Ein Trip-Test darf bei Generatorantrieb nur im Leerlauf, bei Pumpen- oder Verdichterantrieb nur bei abgekuppelter Arbeitsmaschine erfolgen.

Die Inbetriebnahme der Turbine ist erfolgt.

An der örtlichen Bedieneinheit ist die Taste TRIP-TEST zu betätigen. Dadurch wird der Sollwert des elektronischen Drehzahlreglers über die obere Verstellbereichsbegrenzung hinaus, bis zur Schnellschlussauslösung erhöht und die Turbine abgestellt.

Außerbetriebnahme der Turbine gemäß Abschnitt 6.5.



Achtung!

Erfolgt keine Schnellschlussauslösung im Rahmen der zulässigen Toleranz (siehe 5.1 Betriebsdaten; Schnellschlussdrehzahl max.), darf die Drehzahl nicht weiter erhöht werden.

Die Turbine ist nach Abschnitt 6.5 abzustellen, die Ursache festzustellen. Lassen Sie diese Arbeiten nur von autorisiertem Personal beseitigen.

6.6.2 Prüfung der Schnellschlussfunktion - Trip-Simulation

Eine Trip-Simulation kann bei gekuppelter Arbeitsmaschine durchgeführt werden. Die Turbine ist in Betrieb.

An der örtlichen Bedieneinheit ist die Taste TRIP-SIMULATION zu betätigen. Für eine kurze, definierte Zeitdauer wird ein Drehzahlsignal, größer dem der Schnellschlussdrehzahl, als Istwert eingespeist. Das Dampfventil der Turbine schließt einen Teil seines Hubes und öffnet sofort wieder.

Diese Schließbewegung kann vom Betreiber beobachtet werden und dokumentiert die Funktionstüchtigkeit der gesamten Einrichtung. Der Turbinenbetrieb bleibt von dieser Bewegung im ungenutzten Hubbereich unbeeinflusst.



Gefahr!

Bei einer Funktionsstörung muss die Turbine abgestellt und die Ursache beseitigt werden.

Instandsetzungsarbeiten dürfen nur von autorisiertem Personal ausgeführt werden.

7 Instandhaltung der Turbine

In der Betriebsanleitung vorgeschriebene Wartungs- und Inspektionstätigkeiten und Inspektionstermine einhalten! Diese Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem bzw. autorisiertem Personal ausgeführt werden.

Zur Durchführung von Instandhaltungsmaßnahmen ist eine der Arbeit angemessene Werkstattausrüstung unbedingt notwendig!

Das Bedienungspersonal ist vor Beginn der Durchführung von Sonder- und Instandhaltungsarbeiten zu informieren! Ein Aufsichtsführender ist zu benennen!

Beim Umgang mit Ölen, Fetten und anderen chemischen Substanzen, die für das Produkt geltende Sicherheitsvorschriften und Sicherheitsdatenblätter der Hersteller bezüglich Lagerung, Handhabung, Einsatz und Entsorgung beachten!

Für eine sichere und umweltschonende Entsorgung von Betriebs- und Hilfsstoffen sowie Austauschteilen sorgen!

Verwenden Sie nur Ersatzteile, die den von SIEMENS festgelegten technischen Anforderungen entsprechen.

Nur für die von uns gelieferten Originalersatzteile übernehmen wir eine Garantie.



Gefahr!

Die Turbine und deren Umfeld ist regelmäßig zu reinigen!
Öl, Betriebsstoffe, Verschmutzungen und speziell Staubablagerungen sind zu entfernen.

Keine aggressiven Reinigungsmittel verwenden!
Faserfreie Putztücher benutzen!



Achtung!

Eintretendes Wasser führt zu Schäden und Korrosion im Innern der Turbine.

Die Reinigung der Turbine mit einem Hochdruckreiniger ist nicht zulässig!



Gefahr!

**Vorsicht bei Arbeiten an dampfführenden Teilen:
"Verbrennungs- bzw. Verbrühungsgefahr"**

Zu öffnende Systemabschnitte und Druckleitungen sind vor Beginn der Reparaturarbeiten drucklos zu machen.

Absperrungen sind gegen unerwartetes Öffnen zu sichern (Warnschild anbringen).

Die Abkühlzeiten der Dampfteile sind zu berücksichtigen.

Arbeiten an der elektrischen Versorgung dürfen nur von einer Elektro-Fachkraft vorgenommen werden. Elektrische Geräte sind gegen unerwartetes Wiedereinschalten zu sichern (Hauptschalter abschließen und Schlüssel abziehen, Warnschild gegen Wiedereinschalten anbringen).

Die nationalen und internationalen Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz sowie die anerkannten Regeln für sicherheits- und fachgerechte Arbeiten sind zu beachten.

7.1.1 Instandhaltungsarbeiten

Neben der regelmäßigen Überwachung der Turbine im Betrieb sowie den Wartungsempfehlungen der Unterlieferanten (siehe Zubehör) sind folgende Instandhaltungsarbeiten durchzuführen:

Pos.-Nr. R&I	Bezeichnung (Wo)	Wartungsintervalle (Wann)	Kontrollumfang (Was)	Beseitigung (Wer)
60	Ölkühler	kontinuierlich	Reinigung	qualifiziertes Personal
63 64	Ölfilter	kontinuierlich	Örtlich; Kontrolle des Differenzdruckes Doppelölfilter: Bei Überschreiten des Differenzdruckes > 1,5 bar auf anderen Ölfilter umschalten und Reinigen des abgeschalteten Ölfilters	qualifiziertes Personal
---	Ölbeschaffenheit	alle 3 Monate	Kontrolle - Wasser im Öl	qualifiziertes Personal
---	Turbine und deren Umfeld	alle 3 Monate	Reinigen	qualifiziertes Personal
---	Not-Halt-Einrichtungen	alle 3 Monate	Funktionskontrolle	qualifiziertes Personal
---	Trip Simulation	alle 3 Monate	Schnellschlusskontrolle	qualifiziertes Personal
---	Trip Test	nach 20.000 Betriebsstunden spät. 3 Jahre	Schnellschlusskontrolle	autorisiertes Personal
---	Maschinen-Ausrichtung	nach 20.000 Betriebsstunden spät. 3 Jahre	Kontrolle	autorisiertes Personal

Pos.- Nr. R&I	Bezeichnung (Wo)	Wartungs- intervalle (Wann)	Kontrollumfang (Was)	Beseitigung (Wer)
---	Spiele und Spalte	nach 20.000 Betriebsstunden spät. 3 Jahre	Kontrolle	autorisiertes Personal
---	Überprüfung des Laufrades auf Risse und Ablagerungen (nur bei Kondensationsturbinen)	nach 20.000 Betriebsstunden spät. 3 Jahre	Kontrolle	autorisiertes Personal
---	Abdichtungen dampfseitig	nach 20.000 Betriebsstunden spät. 3 Jahre	Kontrolle	autorisiertes Personal
---	Abdichtungen ölseitig	nach 20.000 Betriebsstunden spät. 3 Jahre	Kontrolle	autorisiertes Personal
---	Regel- u. Schnellschluss- einrichtung	nach 20.000 Betriebsstunden spät. 3 Jahre	Kontrolle	autorisiertes Personal
---	Alle Entwässerungsleitungen	nach 20.000 Betriebsstunden spät. 3 Jahre	Reinigen und auf Durchgängigkeit überprüfen	autorisiertes Personal



Hinweis!

Wir empfehlen aus Gewährleistungsgründen, die Wartungsintervalle (alle 3 Monate) zu protokollieren!

Tragen Sie die Turbinen- Nr., entsprechend unserem Leistungsschild in das vorgesehene Feld ein.

Bitte schicken Sie das jeweilig ausgefüllte Formular „7.1.3 Wartung/check“ per Fax an SIEMENS.

7.1.2 Zusätzliche Instandhaltungsarbeiten (Sicherheitsinspektion)

Pos.- Nr. R&I	Bezeichnung (Wo)	Wartungs- intervalle (Wann)	Kontrollumfang (Was)	Beseitigung (Wer)
---	Ventilgehäuse, Turbinengehäuse und Abdampfgehäuse	nach 100.000 Betriebsstunden spät. 12 Jahre	Kontrolle	autorisiertes Personal
---	Laufrad und Laufradverbindung	nach 100.000 Betriebsstunden spät. 12 Jahre	Kontrolle	autorisiertes Personal
---	Turbinenwelle und Getriebewelle	nach 100.000 Betriebsstunden spät. 12 Jahre	Kontrolle	autorisiertes Personal
---	Regel- und Schnellschlusseinrichtung	nach 100.000 Betriebsstunden spät. 12 Jahre	Kontrolle	autorisiertes Personal



Hinweis!

Nach dieser Sicherheitsinspektion wird empfohlen, diese Prüfungen alle 3 Jahre zu wiederholen.

7.1.3 Wartung/check (3-Monats-Intervall/ every 3 months)

Bitte schicken an/please send to: SIEMENS, Abt./dept. PD PM, Fax 0049 6233 852 660

Turbinen- Nr./ Typ, turbine- no./ type	Kunde/customer	CHECK- No.
-------------------------------------------	----------------	------------

An- und Abfahren/start and stop:

täglich/daily <input type="checkbox"/>	wöchentlich/weekly <input type="checkbox"/>
monatlich/monthly <input type="checkbox"/>	andere/other <input type="checkbox"/>

Betrieb/operation

Sommer/summer <input type="checkbox"/>	Winter/winter <input type="checkbox"/>
Stand-by <input type="checkbox"/>	ganzjährig /year-round <input type="checkbox"/>

Betriebsstunden - Gesamt /
 operating hours - total (h): _____
 Leistung – Generatorantrieb /
 power-generator drive (kWh): _____
 Leistung – Pumpenantrieb /
 power pump drive (kW): _____
 Starts/Stopps –Gesamt /
 starts and stops- total _____
 Eingangsdruck /
 live steam pressure (bar): von/up_____ bis/to_____
 Eingangstemperatur /
 live steam temperature (°C): von/up_____ bis/to_____
 Gegendruck /
 exhaust steam pressure (bar): von/up_____ bis/to_____
 Drehzahl – Arbeitsmaschine /
 secondary speed (1/min): _____
 TWIN
 Eingangsdruck 2 /
 live steam pressure 2 (bar): von/up_____ bis/to_____
 Eingangstemp.2
 live steam temperature 2 (°C): von/up_____ bis/to_____
 Gegendruck 2
 exhaust steam pressure 2 (bar): von/up_____ bis/to_____

TTS/Hss m:hss/tts/Wartungs...

Ölfilter/oil filter

Differenzdruck/differential pressure >1,5 bar,
 Reinigung/cleaning (Wie oft / how often?)

Ölbeschaffenheit/oil quality

Kontrolle / check -
 Wasser im Öl / water in the oil (Liter)
 (Wassermenge aus Ablaufhahn /
 water quantity out of drain valve)

Turbinenumfeld/

Reinigung/cleaning
 Ja/yes or Nein/no

turbine and its periphery

Hauptsächlich Verschmutzung/
 basic pollution

Schnellschlusskontrolle/trip-simulation

(gemäß Betriebsanleitung/as specified in operating instructions)
3 mm Bewegung festgestellt heißt, leichtgängige Spindel im
Schnellschlussventil / moving of 3 mm means smooth running of
spindle of trip valve
 Ja/yes or Nein/no

Firma/company	Prüfer/inspector (Kunde/customer)
Stempel/stamp	Datum / date

7.2 Ölvorschrift

Für die Turbine darf nur das genannte Öl verwendet werden.

Dem Schmieröl dürfen nachträglich auf keinen Fall Entschäumungszusätze (Molybdändisulfid MoS₂ und/oder Hochdruckzusätze) bei gemischt werden.

Öl:	Schmieröl (Turbinenöl) nach DIN 51515-1 (L-TD 46) (ohne zinkhaltige Additives) DIN 51515 -1 Ausgabe Juni 2001	
Schadenskraftstufe: (FZG- Laststufe)	FZG- Prüfverfahren zur A/ 8,3/ 90 zur Bestimmung der relativen Fresstragfähigkeit von Schmierölen (ISO 14635-1:2000)	6 – 7

7.2.1 Überwachen der Ölbeschaffenheit

Wird Wasser im Öl festgestellt, ist die Turbine stillzusetzen. Eindringenes Wasser ist an der tiefsten Stelle des Ölbehälters, zusammen mit Öl, solange abzulassen, bis klares Öl kommt. Steht ein Ölseparator zur Verfügung, kann dieser zum Entfernen des Wassers benutzt werden.

Die Ursache für das Eindringen von Wasser ist festzustellen und zu beseitigen.

7.2.2 Ölpflege

Empfehlenswert ist es, mindestens halbjährlich das Öl durch den technischen Dienst des Öl-Lieferanten untersuchen zu lassen. Diese Untersuchungen tragen wesentlich zur Betriebssicherheit bei.

7.2.3 Ölwechsel

Ein Ölwechsel ist dann durchzuführen, wenn bei der Öluntersuchung durch den Öllieferanten festgestellt wird, dass das Öl für eine Weiterverwendung nicht mehr geeignet ist.



Achtung!

Auf keinen Fall darf der Ölfüllung ein Öl anderer Qualität zugegossen werden.

7.2.4 Reinigen der Ölleitungen

Alle Ölleitungen und der Ölbehälter müssen vollständig sauber sein. Feste Fremdstoffe wie Sand, Flugasche, Staub, Putzwollfasern usw. dürfen auf keinen Fall in den ölführenden Teilen zurückbleiben (mechanische Reinigung). Verbindungsleitungen zum Ölbehälter, welche neu angefertigt werden, müssen frei von Korrosion und absolut sauber sein.



Achtung!

Zum Reinigen nur fusselfreie Putzlappen verwenden.

7.2.5 Füllen der Ölanlage

Das Öl nicht direkt, sondern durch ein feinmaschiges Sieb einfüllen. Ist ein Ölseparator vorhanden, so kann dieser zum Auffüllen verwendet werden. Auf keinen Fall darf zu der Ölfüllung ein Öl anderer Qualität zugegossen werden.



Hinweis!

Eingefüllte Ölsorte, Ölfirma, Ölmenge und Einfülldatum aufschreiben.

7.3 Montagevorschrift für Flanschverbindungen

(dampfführende Verbindungen)



Gefahr!

Vorsicht bei Arbeiten an dampfführenden Teilen:

"Verbrennungs- bzw. Verbrühungsgefahr"

Die Abkühlzeiten der Dampfteile sind zu berücksichtigen.

Diese Arbeiten dürfen nur von autorisiertem Personal ausgeführt werden.

1. Schraubengewindgänge allseitig sowie Mutterauflageflächen mit dem Schmiermittel NEVER SEEZ einstreichen.
2. Die Anzugsmomente müssen mit einem signalgebenden Drehmoment-schlüssel aufgebracht werden.
3. Die Schrauben/Muttern sind beim ersten Durchgang "über Kreuz" anzuziehen. In einem zweiten Durchgang werden die Anzugsmomente reihum durch Nachziehen kontrolliert.
4. Alle temperaturbeaufschlagten Dichtungen (Graphit-, Kammprofil- und graphitierte Kammprofil-dichtungen) dürfen nach erfolgtem Einsatz und nach erfolgter Demontage (z.B.: Probelauf, bei Revision, etc.) nicht wieder verwendet und müssen durch neue Dichtungen ersetzt werden.
5. Beim Austausch der Dichtungen müssen Flanschbeschädigungen, falls vorhanden, beseitigt werden.



Hinweis!

Für die i n t e r n e n Flanschverbindungen gelten die Anzugsmomente die in den Ersatzteilzeichnungen im Teil B des Betriebshandbuches angegeben sind.

Für die i n t e r n e n Flanschverbindungen der Entwässerungs-, Leckdampf- und Wrasendampfleitungen gilt folgende Tabelle.

Schraubengröße	Anzugsmoment
M12	45 Nm
M14	70 Nm
M16	105 Nm
M20	190 Nm



Hinweis!

Die Anzugsmomente der e x t e r n e n Flanschverbindungen werden in der Einbauzeichnung angegeben, falls SIEMENS die Gegenflansche, Schrauben und Dichtungen dazu liefert.

SIEMENS liefert Schrauben nach DIN 2510:

- Werkstoff 21CrMOV57 (Kennzeichnung GA) bzw.
- Werkstoff X22CrMoV121 (Kennzeichnung V).



Gefahr!

Falls SIEMENS die Gegenflansche, Schrauben und Dichtungen nicht komplett liefert, sind die Anzugsmomente b a u s e i t s festzulegen.

7.4 Regeln für Stillstand



Achtung!

Wird die Turbinenanlage zeitweise außer Betrieb genommen, sind entsprechende Maßnahmen vorzunehmen.

Entsprechend notwendige Konservierungsmaßnahmen sind unbedingt mit SIEMENS ab zustimmen.

8 Störungen, Ursachen und deren Beseitigung

Fehlersuchmaßnahmen an der Turbine dürfen nur von hierfür geschultem Personal und mit geeigneten Werkzeugen und Hilfsmitteln durchgeführt werden.



Gefahr!

Lebensgefahr für nicht qualifiziertes Personal, wenn nach eigenem Ermessen Arbeiten an der Turbine durchgeführt werden.

Das Öffnen der Turbine und der Einbau von Ersatzteilen darf nur von autorisiertem Personal vorgenommen werden, damit die Sicherheit der Turbine gewährleistet bleibt.

Dies gilt insbesondere für alle Regel- und Sicherheitseinrichtungen.



Gefahr!

Die im Aufstellungsland und an der Einsatzstelle geltenden verbindlichen Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz sind zu beachten.

Zur Behebung eines Fehlers ist zunächst das möglichst schnelle Finden der Störungsursache erforderlich. Eine systematische Fehlersuche spart Zeit und Geld, da sie die Ermittlung der Störungsursache beschleunigt, Anlagenreparaturen und Ausfälle verringert und häufig die Wiederholung erkannter Schadensvorgänge unterbindet.

Folgende Tabelle soll zur Auffindung der Störungsursache und deren Beseitigung beitragen:

Störung (Wo)	Ursache (Was)	Beseitigung	Beseitigung (Wer)
Öldruck zu niedrig	Filter verschmutzt	Filter reinigen	qualifiziertes Personal
	Leckage im Ölsystem	Leckstellen abdichten Dichtelemente erneuern, Rohrverschraubungen nachziehen	qualifiziertes Personal
	Überströmventil verstellt oder defekt	neu einstellen neue Teile einbauen	qualifiziertes Personal
	Schmieröldrossel verstellt	neu einstellen	qualifiziertes Personal
	Ölpumpe defekt	neue Ölpumpe einbauen	autorisiertes Personal
	Lager beschädigt	Austausch der Lager Kontrolle des Läufers auf Rundlauf	autorisiertes Personal
	Öltemperatur zu hoch	Kühlwirkung des Ölkühlers kontrollieren	qualifiziertes Personal
	Ölstand im Ölbehälter zu niedrig	Öl nachfüllen	qualifiziertes Personal
Lagertemperatur zu hoch	Öltemperatur zu hoch	Kühlwirkung der Ölkühlers kontrollieren	qualifiziertes Personal
	Öl zu zäh	Ölwechsel, vorgeschriebenes Öl verwenden (siehe Abschnitt 5.3)	qualifiziertes Personal
	Lager beschädigt	Austausch der Lager Kontrolle des Läufers auf Rundlauf	autorisiertes Personal
Ölabdichtung am Stellmotor undicht	Abnutzung	Dichtung erneuern	autorisiertes Personal

Störung (Wo)	Ursache (Was)	Beseitigung	Beseitigung (Wer)
Drehzahl pendelt	Regelkolben im Stellmotor verschmutzt	Stellmotor öffnen Innenteile reinigen	autorisiertes Personal
Dampfventil undicht	Abnutzung	Stopfbuchspackung erneuern	autorisiertes Personal
Ventilspindel im Dampfventil sitzt fest	Ablagerungen auf der Ventilspindel oder in der Stopfbuchspackung	Ventilspindel reinigen Stopfbuchspackung erneuern	autorisiertes Personal
Wasser im Öl	Wellenabdichtung undicht	Wellenabdichtung austauschen	autorisiertes Personal
Unruhiger Lauf	Lagerschaden	Austausch der Lager Kontrolle des Turbinenläufers auf Rundlauf	autorisiertes Personal
	Unwucht im Turbinenläufer	Turbinenläufer dynamisch auswuchten	autorisiertes Personal

9 Entsorgung und Umweltschutz

Bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten können folgende Abfälle anfallen, z. B.:

- Hilfsstoffe, wie Öl, Fett und andere öl- und fetthaltige Abfälle,
- Reinigungs- und Pflegemittel,
- Abwasser- und Feststoffreste und
- sonstige Abfälle, wie abgenutzte Bauteile und Zubehör.



Gefahr!

Diese Abfälle stellen ein hohes Gefahrenpotential für unsere Umwelt dar. Die Entsorgung muss durch Spezialfirmen erfolgen.

Führen Sie diese Abfälle unbedingt nur den dafür zugelassenen Entsorgungsunternehmen zu.

Die Entsorgung von Abfällen liegt in der Eigenverantwortung des Betreibers.

Dies gilt auch für die Turbine mit allen dazugehörigen Bauteilen, wenn sie als Altgerät außer Betrieb gesetzt wird. Die Entsorgung hat nach den zum Stilllegungszeitraum geltenden Gesetzen und Vorschriften zu erfolgen.

Es wird als sinnvoll erachtet, zu prüfen welche Materialien dem Recycling zugeführt werden können. Sie sollten dies mit Rücksicht auf unsere Umwelt auch tun.

10 Ersatzteile

Eine gesicherte Einsatzbereitschaft der Turbine wird durch eine Bevorratung der wichtigsten Ersatz- und Verschleißteile gewährleistet.

Die Teileliste und Zeichnungen dienen als Grundlage für Anfragen und Bestellungen von Ersatzteilen. Sie finden sie im Teil B des Betriebshandbuches.



Die Teileliste beinhaltet nur die für diese Turbine zutreffenden Positionen. Weitere Positionen in der Zeichnung sind für diesen Auftrag ohne Bedeutung.

Die Teileliste hat in der Spalte "Ersatzteilcode" Codierungen mit folgender Bedeutung:

- 1 Teil gehört zum Dichtungssatz
- 3 Teil für 3-Jahresbetrieb (20.000 Betriebsstunden, spätestens 3 Jahre)
- 6 Teil für 6-Jahresbetrieb (40.000 Betriebsstunden, spätestens 6 Jahre)

Zu den Teilen für 3-Jahresbetrieb gehört der Dichtungssatz, zu den Teilen für 6-Jahresbetrieb gehören die Teile des 3-Jahresbetriebs.

Der Dichtungssatz ist Bestandteil der Teile für 3-Jahresbetrieb, die Teile des 3-Jahresbetriebs sind Bestandteil der Teile für 6-Jahresbetrieb.

Bei Bestellungen von Ersatzteilen bitten wir im Interesse einer reibungslosen Bearbeitung Ihres Ersatzteilauftrages um Angabe von:



Hinweis!

Maschinen-Nr.:
Teileliste-Nr.:
Positions-Nr.:
und Benennung des Ersatzteiles.

Bei Bestellung von Ersatzteilen für die automatischen Düsenventile sind anzugeben für welche Düsengruppe die Teile benötigt werden.

Wir empfehlen, Laufrad, Welle und alle Teile, die auf oder in der Welle sitzen, zusammen zu bestellen, da diese Teile im Werk zusammengebaut und gemeinsam dynamisch gewuchtet werden.

Nur für die von uns gelieferten Originalersatzteile, übernehmen wir eine Garantie.

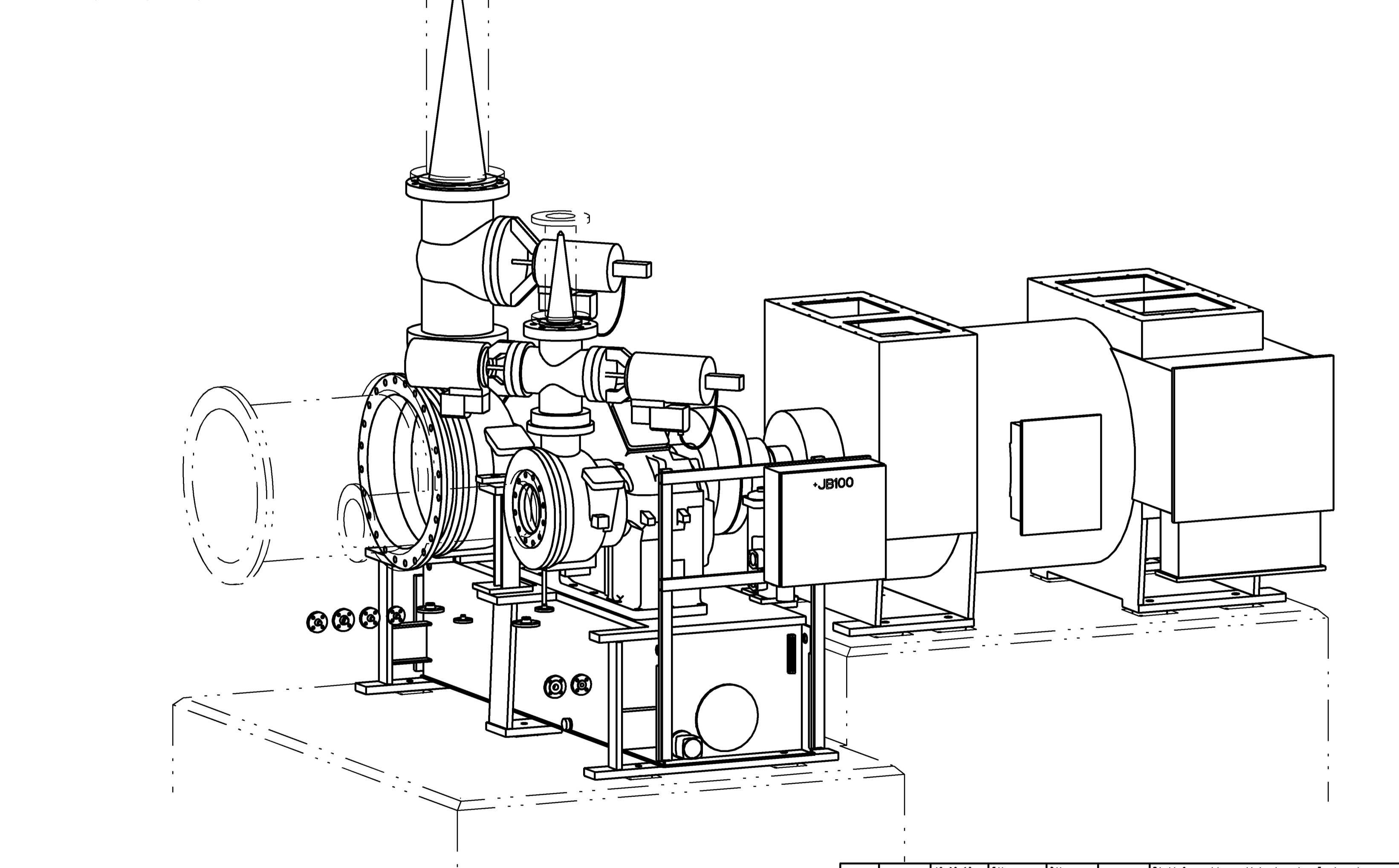
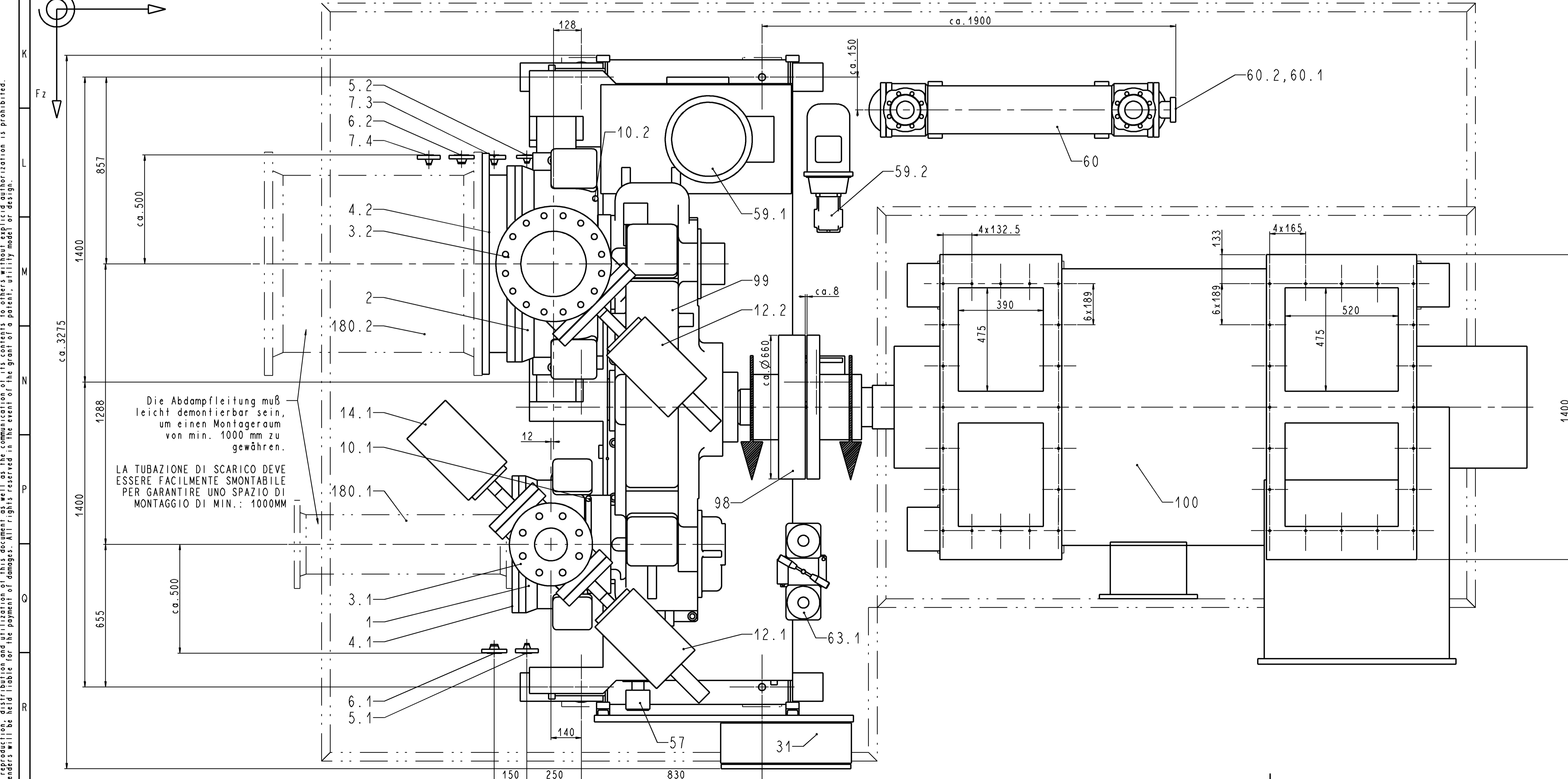
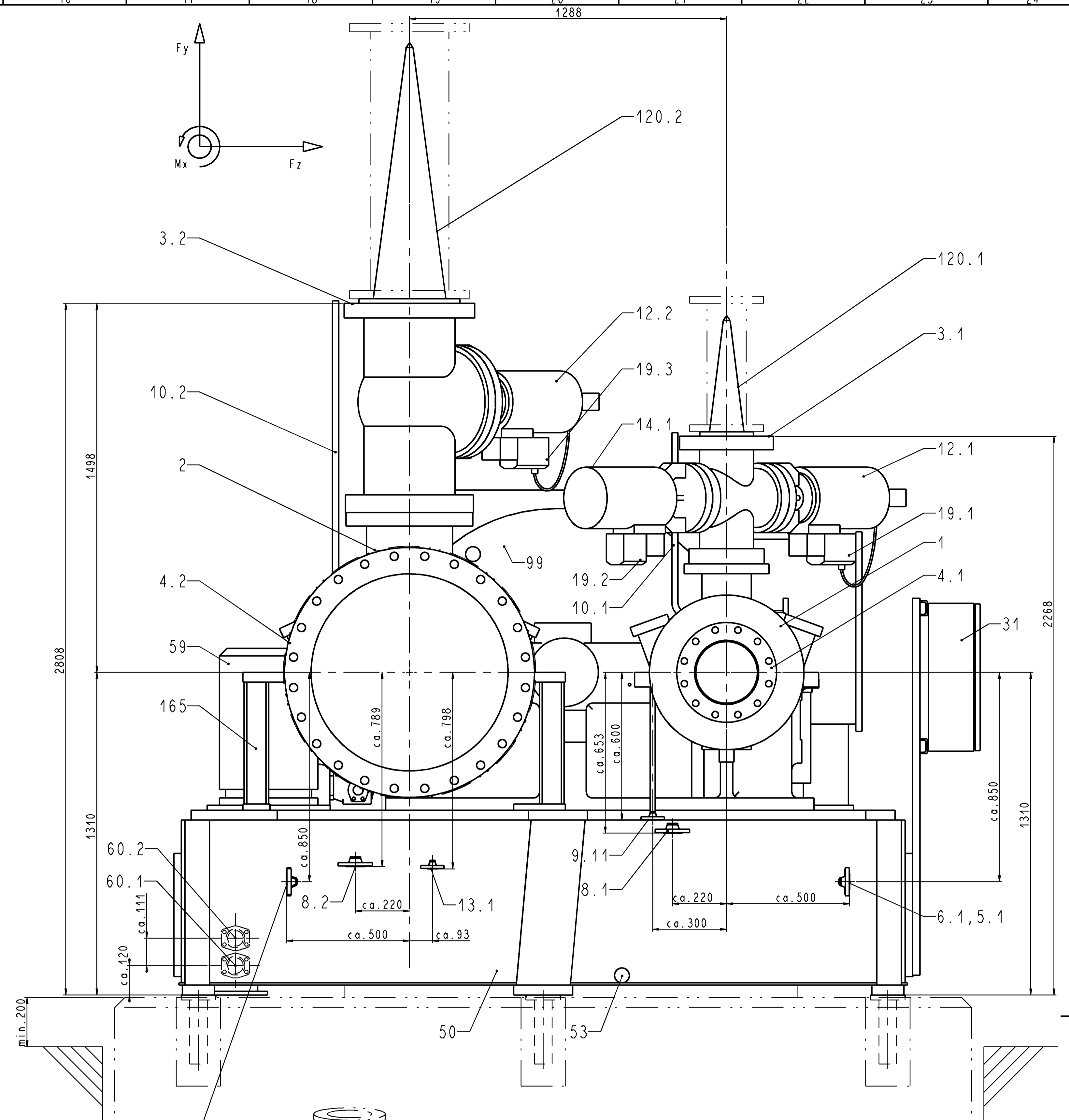
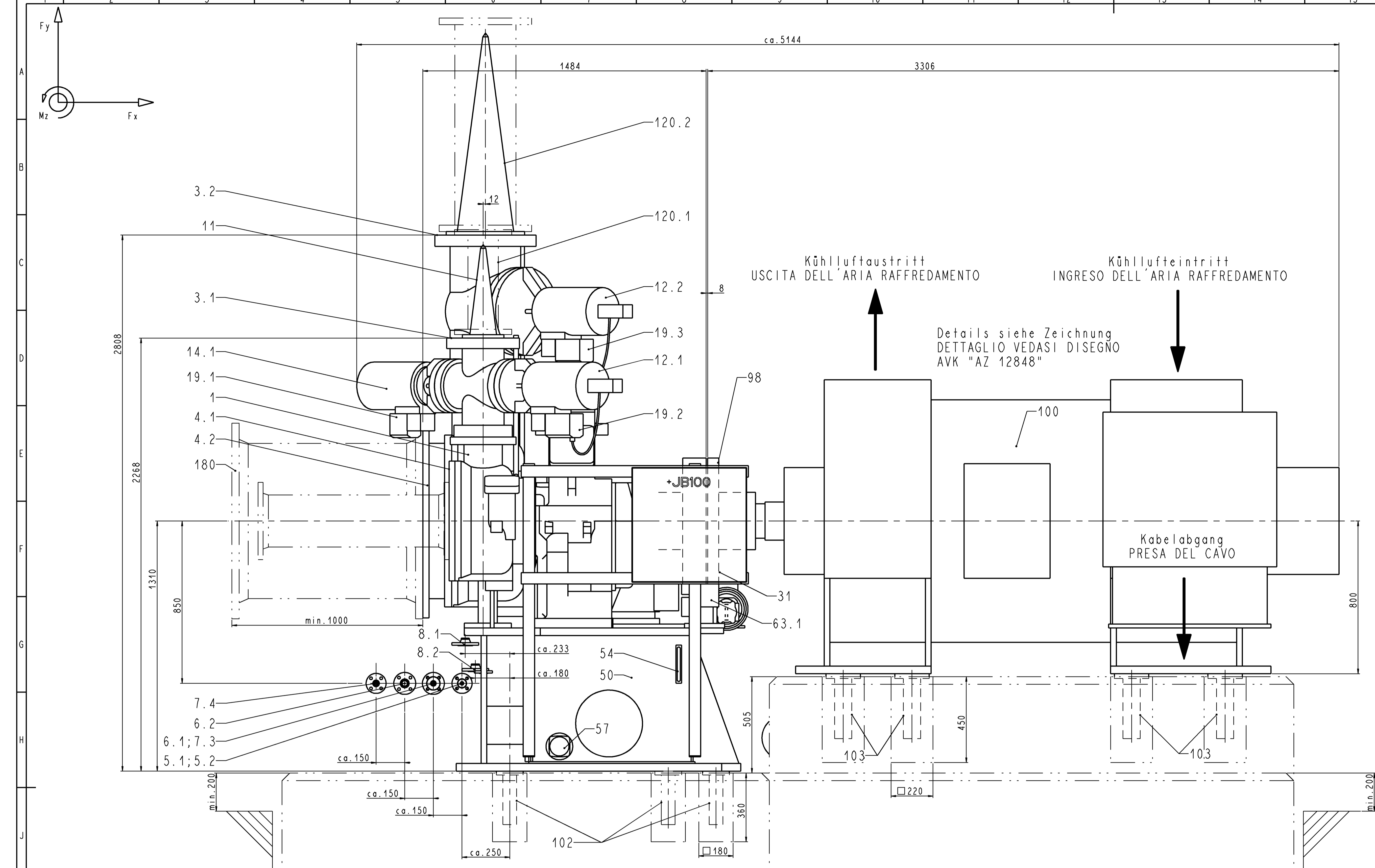


Achtung!

Wir machen ausdrücklich darauf aufmerksam, dass nicht von uns gelieferte Ersatz- und Zubehörteile auch nicht von uns geprüft und freigegeben sind. Der Einbau und/oder die Verwendung solcher Produkte kann unter Umständen konstruktiv vorgegebene Eigenschaften der Turbine negativ verändern und dadurch die aktive und/oder passive Sicherheit beeinträchtigen.

Für Schäden, die durch die Verwendung von nicht Originalersatzteilen und Zubehör entstehen, ist jede Haftung oder Gewährleistung ausgeschlossen.

Inhalt	Griff	Dokumentnummer SIEMENS
Einbauzeichnung	1	Z-159102
Regel- und Instrumentenschema	2	Z-159103
Verriegelungsplan	3	Z-159104
Ersatzteilzeichnungen und Teilelisten	4	div.
Klemmenpläne- Turbinensteuerung (4-680000-218)	5	313393
Klemmenpläne- Frequenzumrichter	6	313393
Klemmenpläne- örtliche Bedieneinheit (4-68002-329)	7	313393
Vorschrift für das Umfeld von Dampfturbinen	8	20-001
Elektrische Installationsrichtlinien	9	20-002

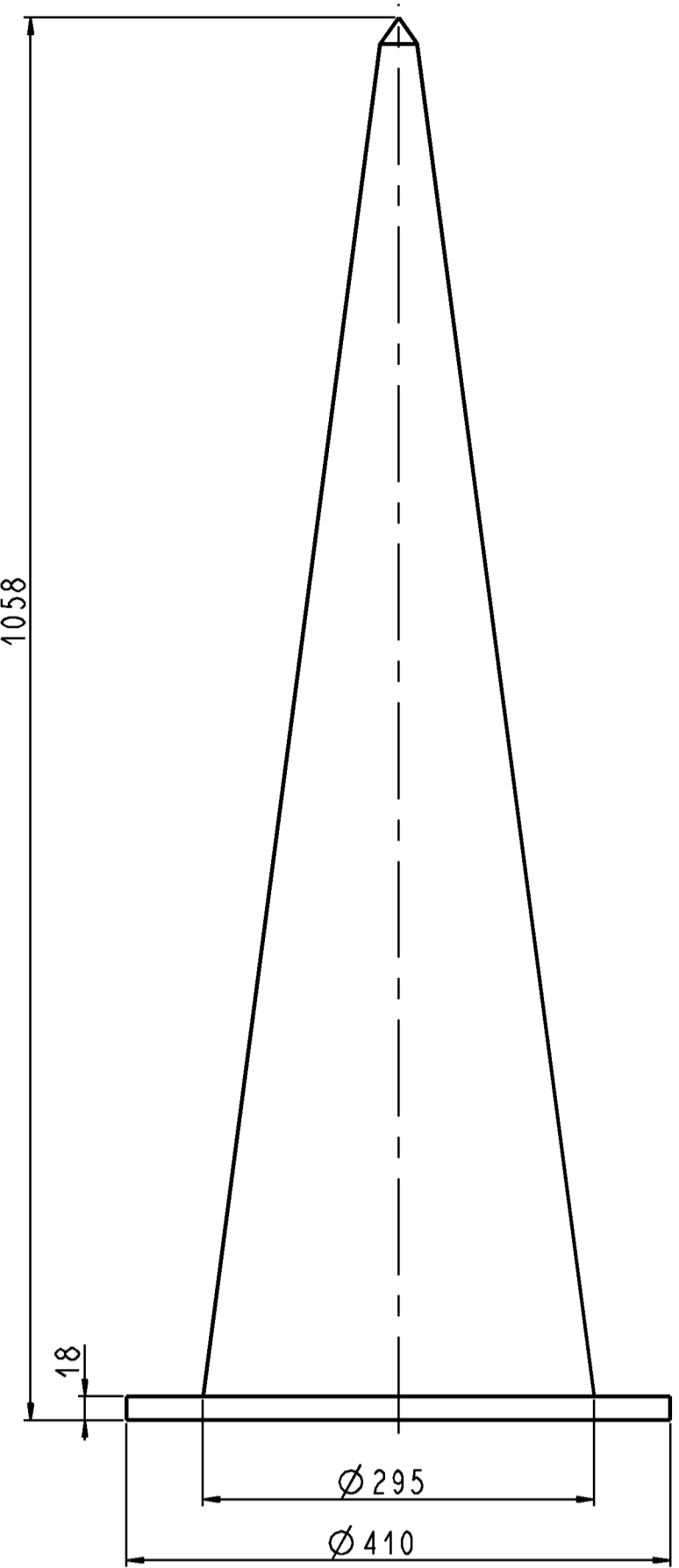


Weitergabe sowie Verwertung dieses Dokuments, sowie das Kopieren, die Verbreitung und die Weitergabe sind ohne schriftliche Genehmigung der Siemens AG. Die Weitergabe und die Verwertung dieses Dokuments, sowie das Kopieren, die Verbreitung und die Weitergabe sind ohne schriftliche Genehmigung der Siemens AG. Die Weitergabe und die Verwertung dieses Dokuments, sowie das Kopieren, die Verbreitung und die Weitergabe sind ohne schriftliche Genehmigung der Siemens AG.

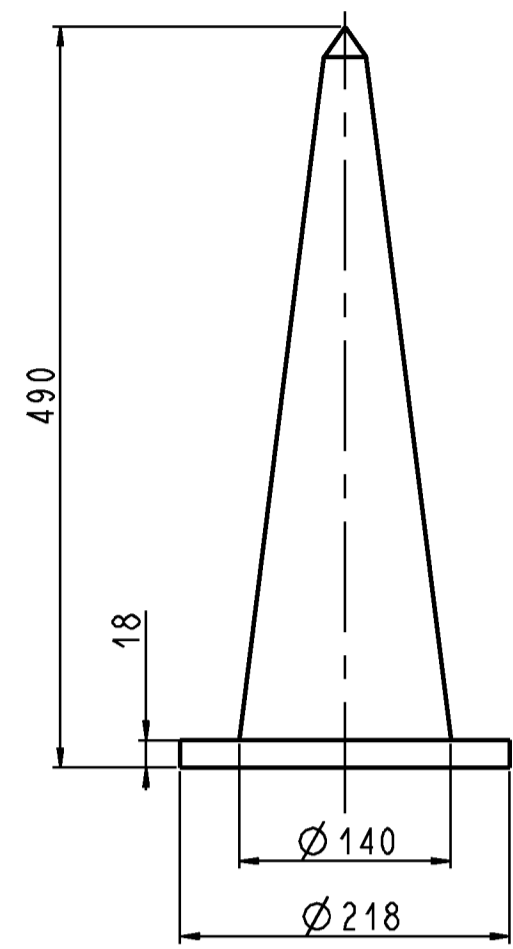
Die Abdampfleitung muß leicht demontierbar sein, um einen Montageaum von min. 1000 mm zu gewähren.
LA TUBAZIONE DI SCARICO DEVE ESSERE FACILMENTE SMONTABILE PER GARANTIRE UNO SPAZIO DI MONTAGGIO DI MIN.: 1000MM

0	12.03.08	Fin	Rip	Blatt 2 von hierzu mit Lösungsbau Fundament
revis.	08.11.2007	Doppert	Rip	Erstzustand / original version
Rev.				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
Kom.: 4.746.153				
Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte wgr. Schutzrecht nach DIN ISO 16106 beachten. We reserve us all rights to this drawing. Observe Fractions Mark act. to DIN ISO 16106.				
SIEMENS		Siemens Turbomachinery Equipment GmbH Frankenthal		Einbauzeichnung TWIN-AFA 4 / AFA 6
1:10		Z-159102		1 3 A0

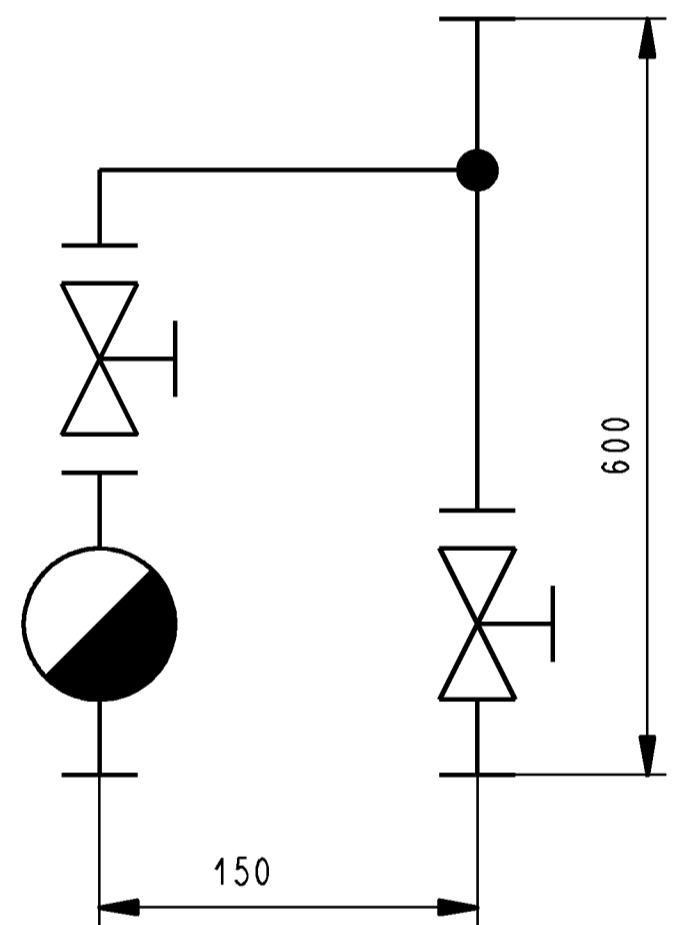
Dampfsieb DN 300 Pos. 11.2
FILTRO DEL VAPORE
Maßstab: 1:5



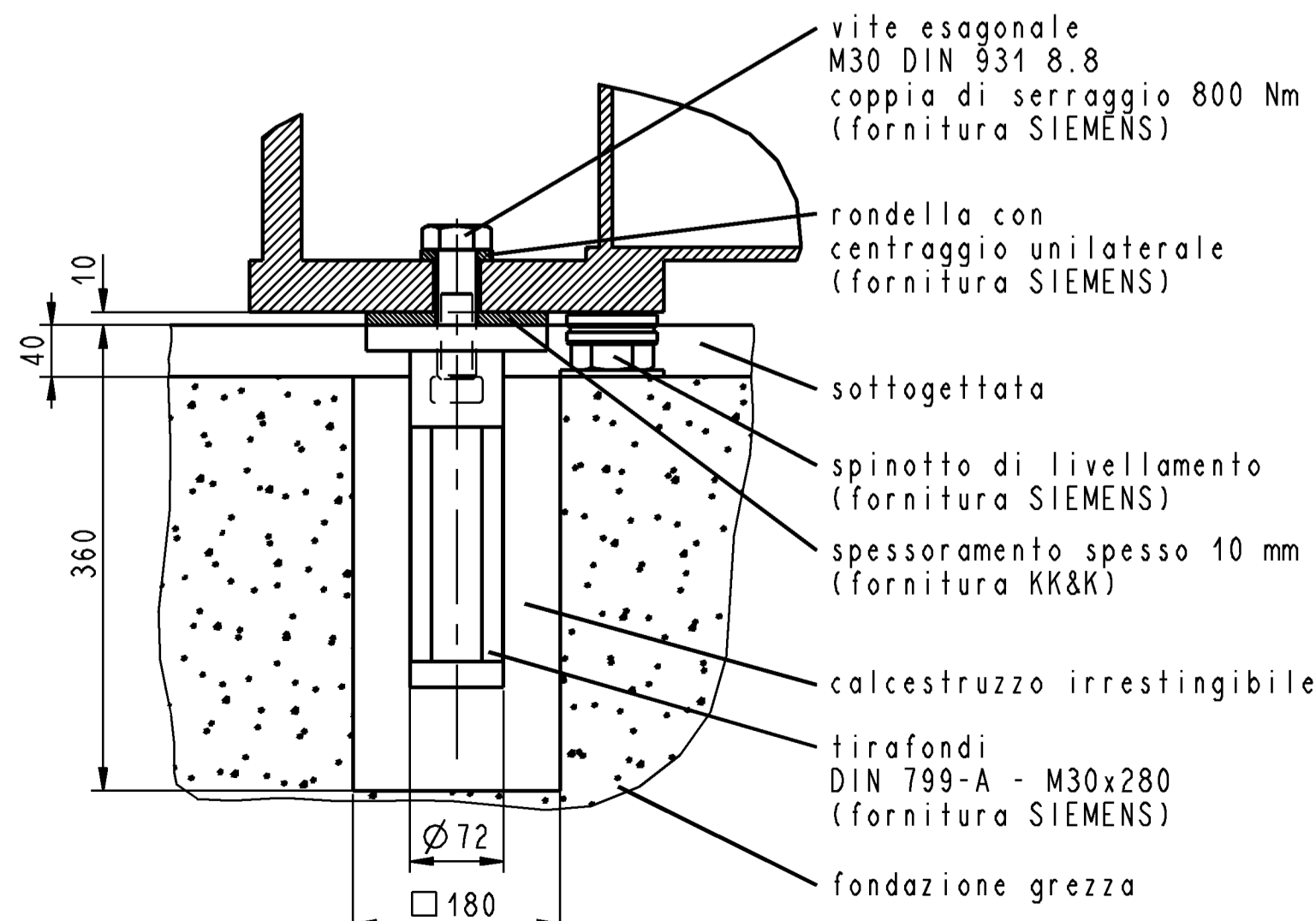
Dampfsieb DN 150 Pos. 11.1
FILTRO DEL VAPORE
Maßstab: 1:5



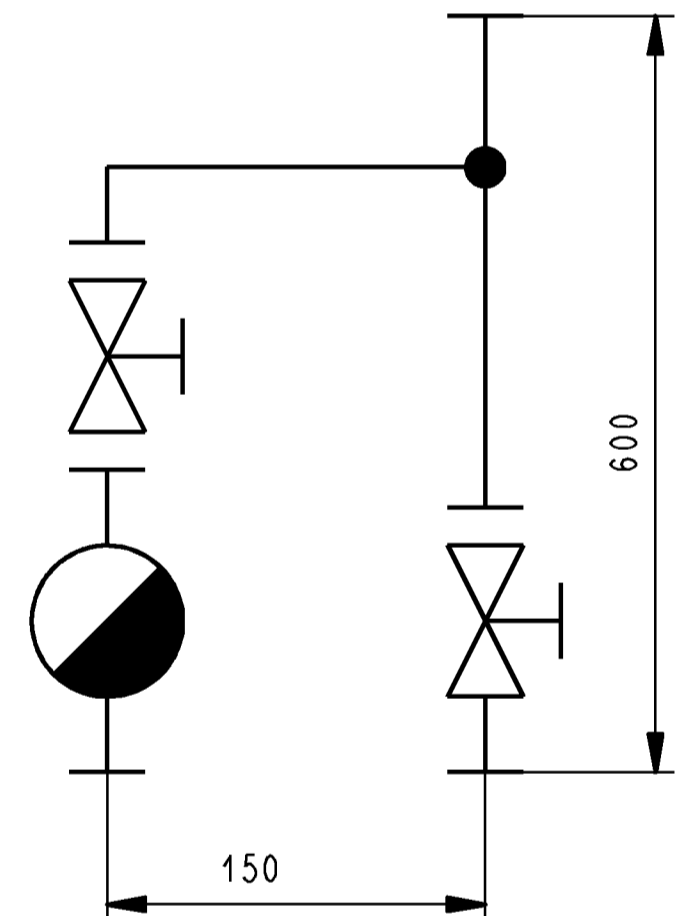
Pos. 5.1+5.2
autom. Frischdampfentwässerung mit Kondensomat
DISPOSITIVO DI DRENAGGIO DEL VAPORE
VIVO CON SEPARATORE DI CONDENZA



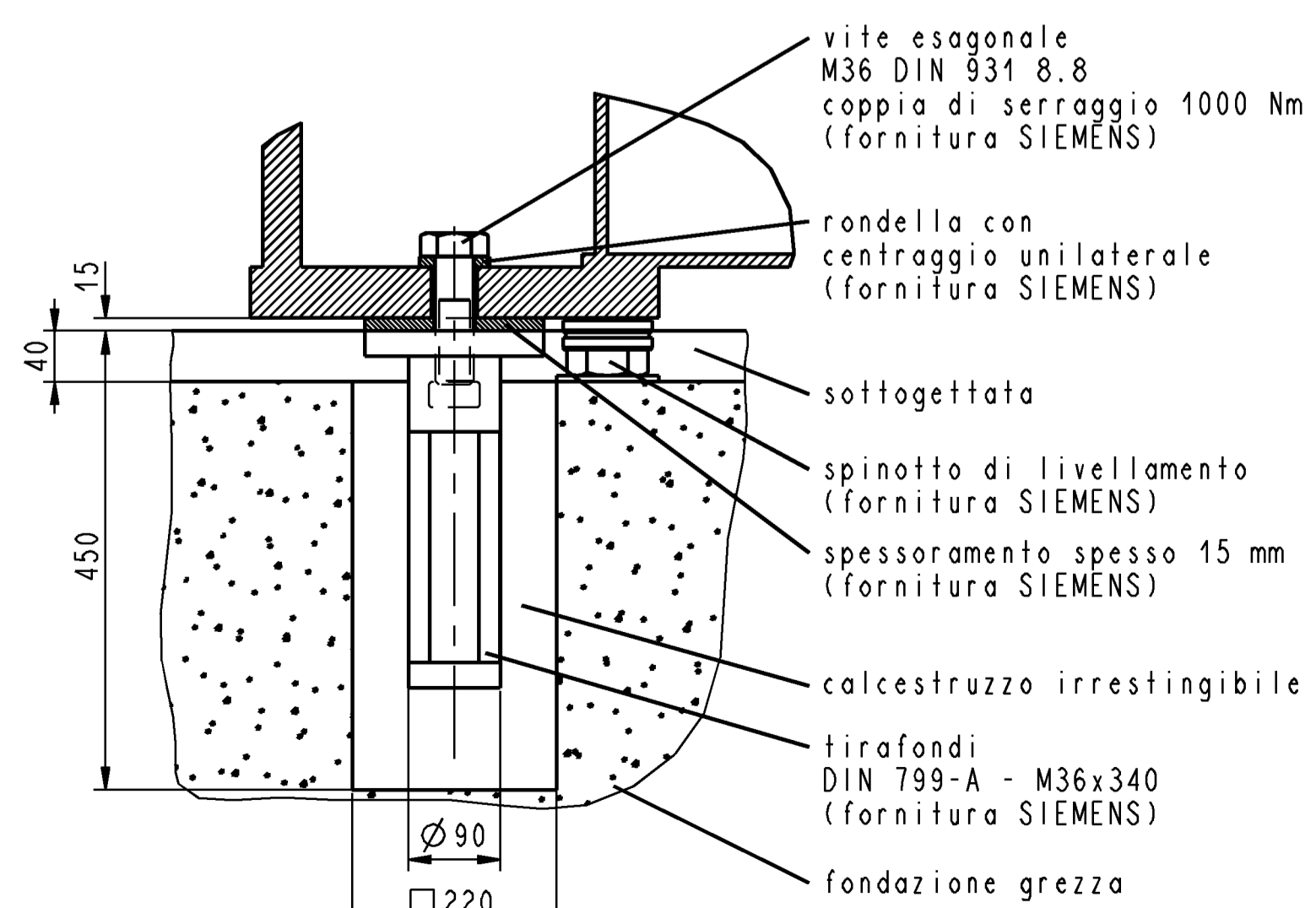
DETTAGLIO FISSAGGIO FONDAZIONI
Pos. 102



Pos. 6.1
autom. Abdampfenwässerung mit Kondensomat
DISPOSITIVO DI DRENAGGIO DEL VAPORE
DI SCARICO CON SEPARATORE DI CONDENZA



DETTAGLIO FISSAGGIO FONDAZIONI
Pos. 103



**Alle Druckangaben sind Überdrücke !
I VALORI IN BAR SONO RELATIVI !**

Die Abweichung der Parallelität der Anschlußflansche darf am größten Dichtheitsdurchmesser 0,2mm nicht überschreiten. L'errore di parallelismo delle flange di attacco non deve superare 0,2mm misurati sul diametro più grande della superficie di tenuta

Sicherheitsventile - Abblasedruck

Abblasedruck des bauseits unbedingt vorzusehenden Sicherheitsventil in der
Frischdampfleitung 28,7 bar
Abdampfleitung 0,2 bar
Entnahmedampf 5,0 bar

Alle Sicherheitsventile müssen für die volle Dampfmenge (100%) ausgelegt werden.

VALVOLA DI SICUREZZA - PRESSIONE DI RILASCIO

Pressione di rilascio per la valvola di sicurezza da prevedere assolutamente nella struttura della
tubazione vapore vivo 28,7 bar
tubazione vapore di scarico 0,2 bar
tubazione vapore di presa 5,0 bar

Tutte le valvole di sicurezza devono essere dimensionate per la portata totale di vapore (100%).

Alle Leckdampf-, Wrasendampf- und Entwässerungsleitungen sind einzeln und mit Gefälle ins Freie zu verlegen.

Tutte le tubazioni dei vapori di fuga, vapore di esalazione e di drenaggio sono da condurre all'atmosfera singolarmente e con pendenza

Gewichts- und Kräfteangaben ohne Zuschläge für Schwingungen und ohne dynamische Überhöhung für die festigkeitsmäßig und schwingungstechnisch richtige Ausbildung des Unterbaus ist der Besteller verantwortlich. Bei schwingungsisolierter Aufstellung der Maschine müssen auch die Eigenfrequenzen des gekoppelten Systems beachtet werden.

Dati di forze e pesi riportati senza incrementi per vibrazioni ed aumenti di tipo dinamico. Il committente è responsabile per la corretta esecuzione tecnica della base che deve tener conto della stabilità e della vibrazioni. Per sistemazione della macchina isolata da vibrazioni devono essere considerate anche le frequenze proprie del sistema accoppiato

ACHTUNG !

Bei Abdampfleitung nach oben oder bei Reduzierung der Abdampfleitung muß an der tiefsten Stelle eine Entwässerung angebracht werden.

ATTENZIONE !

In caso di tubazione del vapore di scarico verso l'alto o di riduzione della tubazione del vapore di scarico, si deve collegare nel punto più basso uno scarico di condensa

Pos-Nr	DN	PN	DIN	Benennung	DENOMINAZIONE
1				Turbine AFA4	TURBINA
2				Turbine AFA6	TURBINA
3.1	150	64	2636	Frischdampfstutzen	FLANGIA DEL VAPORE VIVO
3.2	300	40	2635	Frischdampfstutzen	FLANGIA DEL VAPORE VIVO
4.1	250	16	2633	Abdampfstutzen	FLANGIA DEL VAPORE SCARICO
4.2	800	10	2632	Abdampfstutzen	FLANGIA DEL VAPORE SCARICO
5.1	15	100	2637	Frischdampfentwässerung mit Kondensomat	DISPOSITIVO DI DRENAGGIO DEL VAPORE VIVO CON SEPARATORE DI CONDENZA
5.2	15	40	2635	Frischdampfentwässerung mit Kondensomat	DISPOSITIVO DI DRENAGGIO DEL VAPORE VIVO CON SEPARATORE DI CONDENZA
6.1	25	40	2635	Abdampfentwässerung mit Kondensomat	DISPOSITIVO DI DRENAGGIO DEL VAPORE DI SCARICO CON SEPARATORE DI CONDENZA
6.2	25	40	2635	Abdampfentwässerung	DISPOSITIVO DI DRENAGGIO DEL VAPORE DI SCARICO
7.3	15	100	2637	Düsenkammer Entwässerung	DISPOSITIVO DE DRENAGGIO DELLA CAMERA AD UGELLI CON SEPARATORE DI CONDENZA
7.4	15	100	2637	Düsenkammer Entwässerung	DISPOSITIVO DE DRENAGGIO DELLA CAMERA AD UGELLI CON SEPARATORE DI CONDENZA
8.1	32	16	2633	Wrasendampf	ATTACCO DEL VAPORE DI FUGA
8.2	40	16	2633	Wrasendampf	ATTACCO DEL VAPORE DI FUGA
9.11	15			Leckwasser aus Ventilstopfbuchse	ACQUA DI TRAFILAMENTO DAL PREMISTOPPA
10.1	20			Schwadendampf	CONDOTTO FUMANE
10.2	20			Schwadendampf	CONDOTTO FUMANE
11.1	150			Dampfsieb	FILTRO DEL VAPORE
11.2	300			Dampfsieb	FILTRO DEL VAPORE
12.1				Regelventil	VALVOLA DI REGOLAZIONE
12.2				Regelventil	VALVOLA DI REGOLAZIONE
13.1	15	16	2633	Sperrdampf mit Kondensomat	VAPORE DI INTERCETTAZIONE
14.1				Schnellschlussventil	VALVOLA DI CHIUSURA RAPIDA
19.1				elektr. Überdrehzahlenschutz	DISPOSITIVO ELETTRONICO DI SICUREZZA
19.2				Positionregler	leer
19.3				Positionregler	leer
20	250	16	2633	Entnahmedampf	VAPORE DE PRESA
31				örtliche Bedieneinheit	UNITA LOCALE DI SERVIZIO
50				Ölbehälter	SERBATOIO DELL'OLIO
53				Ölentleerung	TAPPO DI SCARICO DELL'OLIO
54				Ölstandsanzeiger	INDICATORE DEL LIVELLO OLIO
57				Elektr. Ölheizung mit Temperaturregler	RISCALDATORE ELETTRICO DELL'OLIO CON REGOLATORE DI TEMPERATURA
59.1				E-Pumpe	POMPA ELETTRICA
59.2				E-Pumpe	POMPA ELETTRICA
60				Ölkühler	REFRIGERATORE DELL'OLIO
60.1	2 1/2"	3000 psi	SAE	Kühlwassereintritt	AMMISSIONE ACQUA DI REFRIGERAZIONE
60.2	2 1/2"	3000 psi	SAE	Kühlwasseraustritt	USCITA ACQUA DI REFRIGERAZIONE
63.1				Doppelfilter	DOPIO FILTRO DELL'OLIO
98				Kupplung	GIUNTO
99				Getriebe TWIN	RIDUTTORE
100				Generator	ALTERNATORE
102			799-A M30x280	Fundamentklotz	SPESSORI
103			799-A M36x340	Fundamentklotz	SPESSORI
120.1	150			Zwischenstück (keine KKK Lieferung)	PEZZO INTERPOSTO (NON FA PARTE DELL'AMBITO DI FORNITURA KKK)
120.2	300			Zwischenstück (keine KKK Lieferung)	PEZZO INTERPOSTO (NON FA PARTE DELL'AMBITO DI FORNITURA KKK)
165				Stütze Turbinengehäuse	SUPPORTO - ALLOGGIAMENTO TURBINA
180.1	250			Zwischenstück (keine KKK Lieferung)	PEZZO INTERPOSTO (NON FA PARTE DELL'AMBITO DI FORNITURA KKK)
180.2	800			Zwischenstück (keine KKK Lieferung)	PEZZO INTERPOSTO (NON FA PARTE DELL'AMBITO DI FORNITURA KKK)
S1				Schwerpunkt Turbine	CENTRO DI GRAVITA - TURBINA
S2				Schwerpunkt Generator	CENTRO DI GRAVITA - ALTERNATORE

Kühlwassermenge QUANTITÀ DELL'ACQUA DI RAFFREDDAMENTO	Δt= 9°C	m³/h	15	--	--	--
Kühlwassertemperatur TEMP. DELL'ACQUA DI RAFFREDDAMENTO	°C		23	--	--	--
Öl Viskosität bei 40 °C VISCOSITÀ DELL'OLIO	mm²/s		41-51	--	41-51	41-51
Öl Füllung RIEMPIMENTO DELL'OLIO	l		--	--	--	1260
Drehzahl NUMERO DI GIRI	min⁻¹		17531 11220	>1500	1500	1500
Massenträgheitsmoment MOMENTO D'INERZIA DELLA MASSA	kgm²		577,5	--	212	--
Gewicht der rotierenden Teile PESO DELLA PARTI IN ROTAZIONE	kg		1466,6	--	3920	--
Gewicht (ohne Ölfüllung) PESO (SENZA RIEMPIMENTO DELL'OLIO)	kg		7500	--	11650	2500
Turbinen-Nr. : TURBINA-NO. :			4.746.153			
	Turbine	Kupplung	Generator	Ölbehälter		
		GIUNTO	GENERATORE	SERBATOIO		
				DELL'OLIO		

Max. zulässige Kräfte und Momente an den Turbinenstutzen ± FORZE E MOMENTI MASSIMI AMMISSIBILI SUL BOCCHETTONE DELLA TURBINA ±			
Frischdampfstutzen (3.1) ENTRADA DEL VAPORE VIVO	Abdampfstutzen (4.1) USCITA DEL VAPORE DI SCARICO	Frischdampfstutzen (3.2) ENTRADA DEL VAPORE VIVO	Abdampfstutzen (4.2) USCITA DEL VAPORE DI SCARICO
Fx = 1000 N Fy = 1000 N Fz = 1000 N Mx = 1000 Nm My = 1000 Nm Mz = 500 Nm	Fx = 1000 N Fy = 1000 N Fz = 1000 N Mx = 1000 Nm My = 1000 Nm Mz = 500 Nm	Fx = 1500 N Fy = 1500 N Fz = 1500 N Mx = 1500 Nm My = 1500 Nm Mz = 750 Nm	Fx = 1500 N Fy = 1500 N Fz = 1500 N Mx = 1500 Nm My = 1500 Nm Mz = 750 Nm
Stützenverschiebung SPOSTAMENTO DELLA BOCCA			
Frischdampfstutzen (3.1) ENTRADA DEL VAPORE VIVO	Abdampfstutzen (4.1) USCITA DEL VAPORE DI SCARICO	Frischdampfstutzen (3.2) ENTRADA DEL VAPORE VIVO	Abdampfstutzen (4.2) USCITA DEL VAPORE DI SCARICO
x = -1,5 mm y = +5,5 mm z = ±0 mm	x = -2,2 mm y = +0,6 mm z = ±0 mm	x = -1,3 mm y = +7,9 mm z = ±0 mm	x = -2,7 mm y = +0,6 mm z = ±0 mm

12.03.08 Fin Bil Blatt 2 von hierzu mit Lastgeben Fundament

05.11.2007 Doppel Din Erstellung / original version

Kom. : 4.746.153

Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vgr. Schutzrecht nach DIN ISO 16106 beachten.
We reserve us all rights to this drawing. Observe Protection mark acc. to DIN ISO 16106

SIEMENS

Siemens Turbomachinery
Equipment GmbH
Frankenthal

Einbauzeichnung
TWIN-AFA 4 / AFA 6

1:10 Z-159102

3 3 AO

Details siehe "Vorschrift für das Umfeld von Dampfturbinen"
 DETAILS SEE "INSTALLATION SPECIFICATIONS FOR THE SURROUNDING AREA OF STEAM TURBINES"
 4951 910 03 35

	Druck PRESSURE bar	Temperatur TEMPERATURE °C
min.	-	-
norm.	-0,8	-
max.	0,2	370

	Druck PRESSURE bar ü	Temperatur TEMPERATURE °C
min.	3	330
norm.	3,8	380
max.	5	408

	Druck PRESSURE bar	Temperatur TEMPERATURE °C
min.	3	-
norm.	4	-
max.	5	395

	Druck PRESSURE bar	Temperatur TEMPERATURE °C
min	23,3	350
norm	26,0	400
max	28,7	428

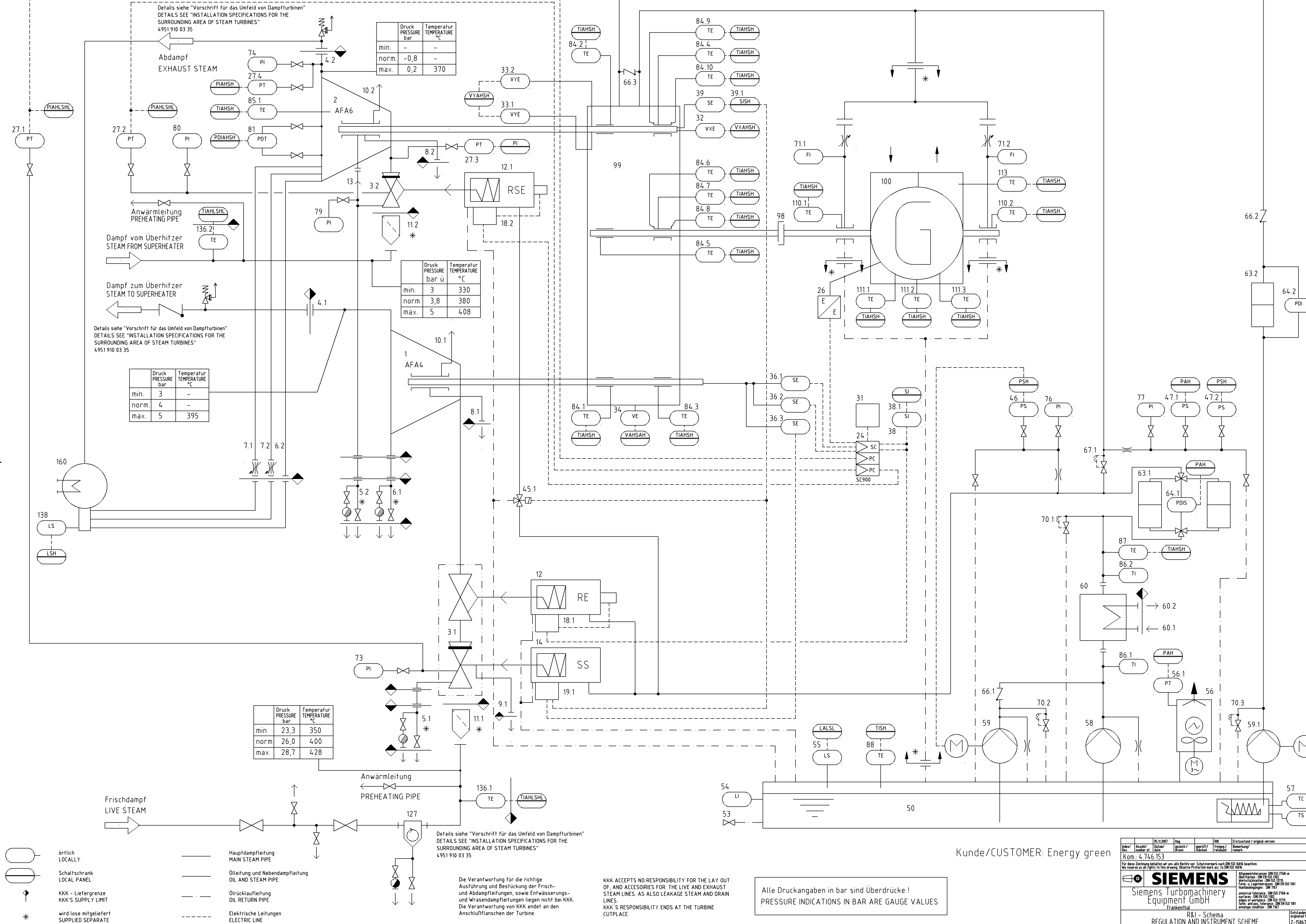
Details siehe "Vorschrift für das Umfeld von Dampfturbinen"
 DETAILS SEE "INSTALLATION SPECIFICATIONS FOR THE SURROUNDING AREA OF STEAM TURBINES"
 4951 910 03 35

Die Verantwortung für die richtige Ausführung und Bestückung der Frisch- und Abdampfleitungen, sowie Entwässerungs- und Wrasendampfleitungen liegen nicht bei KKK. Die Verantwortung von KKK endet an den Anschlußflanschen der Turbine.

KKK ACCEPTS NO RESPONSIBILITY FOR THE LAY OUT OF, AND ACCESSORIES FOR, THE LIVE AND EXHAUST STEAM LINES. AS ALSO LEAKAGE STEAM AND DRAIN LINES. KKK'S RESPONSIBILITY ENDS AT THE TURBINE CUTPLACE.

Alle Druckangaben in bar sind Überdrücke!
 PRESSURE INDICATIONS IN BAR ARE GAUGE VALUES

Kunde/CUSTOMER: Energy green



- örtlich
LOCALLY
- Schaltschrank
LOCAL PANEL
- KKK - Liefergrenze
KKK'S SUPPLY LIMIT
- wird lose mitgeliefert
SUPPLIED SEPARATE
- Hauptdampfleitung
MAIN STEAM PIPE
- Ölleitung und Nebendampfleitung
OIL AND STEAM PIPE
- Ölrücklaufleitung
OIL RETURN PIPE
- Elektrische Leitungen
ELECTRIC LINE

05.11.2007	Hag	RB	Erstzustand / original version
Index / Blatt / Seite	Anzahl / nummer / date	gezeichnet / drawn	geprüft / checked
Kom.: 4.746.153		Freigegeben / released	Bezeichnung / caption
Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor. Schutzvermerk nach DIN ISO 9016 beachten. We reserve us all rights to this drawing. Observe protection mark acc. to DIN ISO 9016.			
		Allgemeine Toleranzen DIN ISO 2768-m Oberflächen: DIN EN ISO 509 Metallteile: DIN EN ISO 1715 Form- u. Lagertoleranzen: DIN EN ISO 1101 Maßabweichungen: DIN ISO 1101	
Siemens Turbomachinery Equipment GmbH Frankenthal		universelle Toleranzen: DIN ISO 2768-m Oberflächen: DIN EN ISO 509 Metallteile: DIN EN ISO 1715 Form- und Lagertoleranzen: DIN EN ISO 1101 Maßabweichungen: DIN ISO 1101	
R&I - Schema REGULATION AND INSTRUMENT SCHEME			
Blatt Nr. / sheet no.	Zeichnungsnummer / drawing no.	Blatt Nr. / sheet no.	Formel / size
1	Z-159103	2	A0


Weiragen sowie Verweigerung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts, sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmackswasser- oder Dienstleistungsmarkennachahmung vorbehalten.
 Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of a patent, utility model or design.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustererlangung vorbehalten.
 The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited.
 Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of a patent, utility model or design.

Pos-Nr	Benennung	Designation
1	Turbine AFA 4	TURBINE
2	Turbine AFA 6	TURBINE
3.1	Frischdampfstützen	LIVE STEAM BRANCH
3.2	Frischdampfstützen	LIVE STEAM BRANCH
4.1	Abdampfstützen	EXHAUST STEAM BRANCH
4.2	Abdampfstützen	EXHAUST STEAM BRANCH
5.1	Frischdampfentwässerung mit Kondensomat	LIVE STEAM DRAINAGE WITH STEAM TRAP
5.2	Frischdampfentwässerung mit Kondensomat	LIVE STEAM DRAINAGE WITH STEAM TRAP
6.1	Abdampfentwässerung mit Kondensomat	EXHAUST STEAM DRAINAGE WITH STEAM TRAP
6.2	Abdampfentwässerung	EXHAUST STEAM DRAINAGE
7.1	Düsenkammerentwässerung	NOZZLE CHAMBER DRAINAGE
7.2	Düsenkammerentwässerung	NOZZLE CHAMBER DRAINAGE
8.1	Wrasendampf	LOW PRESSURE LEAKAGE STEAM
8.2	Wrasendampf	LOW PRESSURE LEAKAGE STEAM
9.1	Leckwasser aus Ventilstopfbuchse	LEAKAGE WATER FROM VALVE GLAND
10.1	Schwadendampf	VENT STEAM
10.2	Schwadendampf	VENT STEAM
11.1	Dampfsieb	STEAM STRAINER
11.2	Dampfsieb	STEAM STRAINER
12	Regelventil	CONTROL VALVE
12.1	Regel- und Schnellschlußventil	CONTROL AND TRIP VALVE
13	Sperrdampf	SEALING STEAM
14	Schnellschlußventil	TRIP VALVE
18.1	Elektrische Hubregelung	ELECTRONIC POSITION CONTROL
18.2	Elektrische Hubregelung	ELECTRONIC POSITION CONTROL
19.1	Elektrischer Überdrehzahlenschutz	ELECTRONIC OVERSPEED PROTECTION
24	Elektrischer Drehzahlregler	ELECTRONIC SPEED GOVERNOR
26	Leistungsmessumformer	POWER TRANSDUCER
27.1	Druckmessumformer	PRESSURE TRANSDUCER
27.2	Druckmessumformer	PRESSURE TRANSDUCER
27.3	Druckmessumformer	PRESSURE TRANSDUCER
27.4	Druckmessumformer	PRESSURE TRANSDUCER
31	Örtliche Bedieneinheit	LOCAL CONTROL UNIT
32	Axialpositionsüberwachung	AXIAL DISPLACEMENT MONITORING UNIT
33.1	Wellenbahnüberwachung	RELATIVE ROTOR POSITION MONITORING UNIT
33.2	Wellenbahnüberwachung	RELATIVE ROTOR POSITION MONITORING UNIT
34	Schwingungsüberwachung am Gehäuse	VIBRATION MONITORING UNIT AT HOUSING
36.1	Drehzahlgeber	SPEED TRANSMITTER
36.2	Drehzahlgeber	SPEED TRANSMITTER
36.3	Drehzahlgeber	SPEED TRANSMITTER
38	Drehzahlanzeiger	SPEED TRANSMITTER
38.1	Drehzahl Zweifanzeiger	SPEED INDICATOR
39	Drehzahlgeber	SECOND SPEED INDICATOR
39.1	Elektronischer Überdrehzahlenschutz	ELECTRONIC OVERSPEED PROTECTION
45.1	Magnetventil	SOLENOID VALVE
46	Druckschalter Steueröl (E-Pumpe)	PRESSURE SWITCH - CONTROL OIL (E-PUMP)
47.1	Druckschalter Schmieröl (Alarm)	PRESSURE SWITCH - LUBE OIL (ALARM)
47.2	Druckschalter Schmieröl (Abschalten)	PRESSURE SWITCH - LUBE OIL (SHUT-OFF)
50	Ölbehälter	OIL RESERVOIR
53	Ölentleerung	OIL DRAINAGE
54	Ölstandsanzeiger	OIL SIGHT GLASS
55	Niveauschalter	LEVEL SWITCH
56	Ölnebelabscheider	OIL MIST SEPARATOR
56.1	Druckmessumformer	PRESSURE TRANSDUCER
57	Elektrische Öltaufheizung mit Temperatur Regler	ELECTRIC OIL HEATER WITH THERMOSTAT
58	Hauptölpumpe	MAIN OIL PUMP
59	E-Pumpe	ELECTRIC PUMP
59.1	E-Pumpe	ELECTRIC PUMP
60	Ölkühler	OIL COOLER
60.1	Kühlwassereintritt	COOLING WATER INLET
60.2	Kühlwasserausstritt	COOLING WATER OUTLET
63.1	Doppelölfilter	TWIN OIL FILTER
63.2	Ölfilter	OIL FILTER
64.1	Verschmutzungsanzeiger mit Kontakt	FOULING INDICATOR WITH CONTACT
64.2	Verschmutzungsanzeiger	FOULING INDICATOR
66.1	Rückschlagventil	NON-RETURN VALVE
66.2	Rückschlagventil	NON-RETURN VALVE
66.3	Rückschlagventil	NON-RETURN VALVE
67.1	Druckminderventil	PRESSURE REDUCING VALVE
70.1	Überströmventil	OVERFLOW VALVE
70.2	Überströmventil	OVERFLOW VALVE
70.3	Überströmventil	OVERFLOW VALVE
71.1	Durchflussanzeiger	FLOW INDICATOR
71.2	Durchflussanzeiger	FLOW INDICATOR

Pos-Nr	Benennung	Designation
73	Manometer Frischdampf	PRESSURE GAUGE - LIVE STEAM
74	Manometer Abdampf	PRESSURE GAUGE - EXHAUST STEAM
76	Manometer Steueröl	PRESSURE GAUGE - CONTROL OIL
77	Manometer Schmieröl	PRESSURE GAUGE - LUBE OIL
79	Manometer Sperrdampf	PESSURE GAUGE - SEALING STEAM
80	Manometer Entnahmedampf	PRESSURE GAUGE - EXTRACTION STEAM
81	Differenzdruck Δp_4	DIFFERENTIAL PRESSURE Δp_4
84.1	Widerstandsthermometer Turbinenwelle 1	RESISTANCE THERMOMETER - TURBINE SHAFT 1
84.2	Widerstandsthermometer Turbinenwelle 2	RESISTANCE THERMOMETER - TURBINE SHAFT 2
84.3	Widerstandsthermometer Turbinenwelle 1	RESISTANCE THERMOMETER - TURBINE SHAFT 1
84.4	Widerstandsthermometer Turbinenwelle 2	RESISTANCE THERMOMETER - TURBINE SHAFT 2
84.5	Widerstandsthermometer Getriebewelle	RESISTANCE THERMOMETER - GEAR SHAFT
84.6	Widerstandsthermometer Getriebewelle	RESISTANCE THERMOMETER - GEAR SHAFT
84.7	Widerstandsthermometer Getriebewelle	RESISTANCE THERMOMETER - GEAR SHAFT
84.8	Widerstandsthermometer Getriebewelle	RESISTANCE THERMOMETER - GEAR SHAFT
84.9	Widerstandsthermometer Turbinenwelle 2	RESISTANCE THERMOMETER - TURBINE SHAFT 2
84.10	Widerstandsthermometer Turbinenwelle 2	RESISTANCE THERMOMETER - TURBINE SHAFT 2
85.1	Widerstandsthermometer Laufradüberwachung	RESISTANCE THERMOMETER - TURBINE WHEEL MONITORING UNIT
86.1	Thermometer vor Ölkühler	THERMOMETER BEFORE OIL COOLER
86.2	Thermometer nach Ölkühler	THERMOMETER AFTER OIL COOLER
87	Widerstandsthermometer Ölkühler	RESISTANCE THERMOMETER - OIL COOLER
88	Widerstandsthermometer Ölbehälter	RESISTANCE THERMOMETER - OIL RESERVOIR
98	Kupplung	COUPLING
99	Getriebe	GEARING
100	Generator	ALTERNATOR
110.1	Temperaturüberwachung Generatorlager	TEMPERATURE MONITORING UNIT - ALTERNATOR BEARING
110.2	Temperaturüberwachung Generatorlager	TEMPERATURE MONITORING UNIT - ALTERNATOR BEARING
111.1	Temperaturmessung Generatorwicklung	TEMPERATURE MEASUREMENT - ALTERNATOR WINDING
111.2	Temperaturmessung Generatorwicklung	TEMPERATURE MEASUREMENT - ALTERNATOR WINDING
111.3	Temperaturmessung Generatorwicklung	TEMPERATURE MEASUREMENT - ALTERNATOR WINDING
113	Temperaturmessung Generatorkühlung	TEMPERATURE MEASUREMENT - ALTERNATOR COOLING
127.1	Zyklon-Abscheider mit Kondensomat	CYCLONE SEPARATOR WITH STEAM TRAP
136.1	Widerstandsthermometer Frischdampfleitung	RESISTANCE THERMOMETER - LIVE STEAM PIPE
136.2	Widerstandsthermometer	RESISTANCE THERMOMETER
138	Niveauschalter Kondensator	LEVEL SWITCH - CONDENSER
160	Kondensator	CONDENSER

Kunde/CUSTOMER: Energy green

Index/Rev.	Anzahl/number of.	Datum/date	gezeichnet/drawn	geprüft/checked	freigegeben/released	Bemerkung/remark
		05.11.2007	Hag		RIB	Erstzustand / original version
Kom.: 4.746.153						
Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor. Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 beachten. We reserve us all rights to this drawing. Observe Protection mark acc. to DIN ISO 16016						
 SIEMENS Siemens Turbomachinery Equipment GmbH Frankenthal			Allgmeintoleranzen DIN ISO 2768-m Oberflächen - DIN EN ISO 1307 Werkstückkanten - DIN ISO 13715 Form- u. Lagertoleranzen - DIN EN ISO 1101 Hüllbedingungen - DIN 7167			
			universal tolerance: DIN ISO 2768-m surfaces - DIN EN ISO 1307 edges of workpiece - DIN ISO 13715 form- and pos. tolerance - DIN EN ISO 1101 envelope condition - DIN 7167			
R&I - Schema REGULATION AND INSTRUMENT SCHEME						Entstanden aus/ originated from Z-158670 (0)
Maßstab/ scale	Zeichnungsnummer / drawing no.		Blatt Nr. / sheet no.	Blattanzahl/ no. of sheets	Format/ size	
%	Z-159103		2	2	A1	

Verriegelungsplan scheme of interlocks

Siemens Turbomachinery Equipment GmbH
Heßheimer Str. 2
D 67227 Frankenthal

Pos.											Pos.				
56	Filter tauschen / change filter														
57	Ölheizung / oil heater	ein / on aus / off								Magnetventil stellt Turbine ab / solenoid valve stops turbine	45.1				
59.1	Nachkühlpumpe / after cooling pump	ein / on aus / off								Gen. vom Netz trennen / disconnect alt. from mains	100				
63.1	Doppelölf. Umschalten / switch oilfilter										Startfreigabe / permit to start				
59	Elektroölpumpe / electrical oil pump	ein / on aus / off								Schnellschlußeinr. stellt Turbine ab / overspeed protection unit stops the turbine	14				
										Alarm / alarm					
Meßgröße measured variable	Grenzwert limit value	Einheit unit											Impuls von impulse comes from		
Drehzahl / speed	> 1620	min-1					X				X	X	X	Elektrischer Überdrehzahlenschutz ST800/ST810 electrical overspeed protection	19.1/38.2
Not-aus / emergency off							X				X	X	X	Bedienpersonal / operating personel	
Schmieröldruck lube oil pressure	< 1,0 < 0,8	bar					X				X	X	X	Druckschalter / pressure switch	47.1
Öltemperatur oil temperature	< 10 > 20	°C		X				X						Temperaturregler temperature governor	57
Heizelement heating unit	> 80	°C	X				X						X	Temperaturbegrenzer temperature limiter	57
Öltemperatur nach Kühler oil temperature after cooler	> 52 > 55	°C			X		X				X	X	X	Widerstandsthermometer PT100 resistance thermometer	87
Öltemperatur im Tank oil temperature in reservoir	> 5	°C										X		Widerstandsthermometer PT100 resistance thermometer	88
Niveauüberwachung oil level control	< min. < min. min.	mm		X			X				X	X	X	Niveauschalter level switch	55
Differenzdruck Ölfilter differential pressure oilfilter	> 1,8	bar			X									Druckschalter pressure switch	64.1
Druck Ölnebelabscheider pressure oil mist separator	> -2	mbar							X				X	Druckmeßumformer pressure transmitter	56.1
Steueröldruck operating oil pressure	> 12 und n > 1450 < 12 und n < 1450 < 12 und n > 1450	bar / min-1	X											Drucküberwachung / pressure control Drehzahlkontakt - Drehzahlregler speed contact of speed governor	46 24
Axialposition AFA6 K axial displacement	Endlage / final position +0,1 Endlage / final position +0,2	mm					X				X	X	X	Axialpositionsüberwachung axial displacement control	32
Wellenbahnverlagerung AFA6 K relative rotor displacement	> Meßwert/ value + 10, max. 42 > Meßwert/ value + 15, max. 62	µm					X				X	X	X	Wellenbahnüberwachung relative rotor displacement control	33.1-2
Gehäuseschwingung Turbine housing vibration turbine	> Meßwert/ value + 1 max. 3,5 > Meßwert/ value + 2 max. 4,5	mm/s					X				X	X	X	Schwingungsüberwachung vibration control	34.1
Frischdampfdruck AFA 4 live steam pressure	< 24 < 23,3 > 28 > 28,7 > 23,3	bar					X				X	X	X	Druckmeßumformer pressure transmitter	27.1
Frischdampfperatur AFA 4 live steam temperature	> 418 > 428 < 360 < 350 > 350	°C					X				X	X	X	Widerstandsthermometer PT100 resistance thermometer	136.1
Frischdampfdruck AFA 6 K live steam pressure	< 3,3 < 3,0 > 4,5 > 5	bar					X				X	X	X	Druckmeßumformer pressure transmitter	27.2
Frischdampfperatur AFA 6 K live steam temperature	> 398 > 408 < 340 < 330	°C					X				X	X	X	Widerstandsthermometer PT100 resistance thermometer	136.2
Differenzdruck AFA6 K differential pressure	> 0,85 > 0,95	bar					X				X	X	X	Differenzdruckmeßumformer differential pressure transmitter	27.3
Abdampfdruck exhaust steam pressure	> 0 > 0,2	bar					X				X	X	X	Druckmeßumformer pressure transmitter	27.4
Lauftradtemperatur AFA6 K blade wheel temperature	> 380 > 390	°C					X				X	X	X	Widerstandsthermometer PT100 resistance thermometer	85.1
Lagertemperatur Turbine bearing temperature turbine	> Meßwert/ value + 10, max. 100 > Meßwert/ value + 20, max. 110	°C					X				X	X	X	Widerstandsthermometer PT100 resistance thermometer	84.1-10
Lagertemperatur Generator bearing temperature alternator	> Meßwert/ value + 5, max. 85 > Meßwert/ value + 10, max. 95	°C					X				X	X	X	Widerstandsthermometer PT100 resistance thermometer	110.1-2
Kühllufttemperatur Generator cooling air temp. alternator	> Meßwert/ value + 5, max. 70 > Meßwert/ value + 10, max. 80	°C					X				X	X	X	Widerstandsthermometer PT100 resistance thermometer	112
Wicklungstemperatur winding temperature	> Meßwert/ value + 5, max. 135 > Meßwert/ value + 10, max. 145	°C					X				X	X	X	Widerstandsthermometer PT100 resistance thermometer	111.1-3
Niveau Kondensatsammeltopf level turbine drains vessel	> max						X				X	X	X	Niveauschalter level switch	138
Nachkühlzeit re-cooling time	> 3	h					X							SPS / PLC	

**Alle Druckangaben in bar sind Überdrücke !
Pressure indications in bar are gauge values !**

Kom. : 4.746.153

Client: Energy Green

Rev	Änderung	Datum	Bearb.

Bearb.	Gss
Gepr.	Rib
Datum	02.10.2007
Dok. Nr.	Z-159104

Ersatzteilzeichnungen und Teilelisten

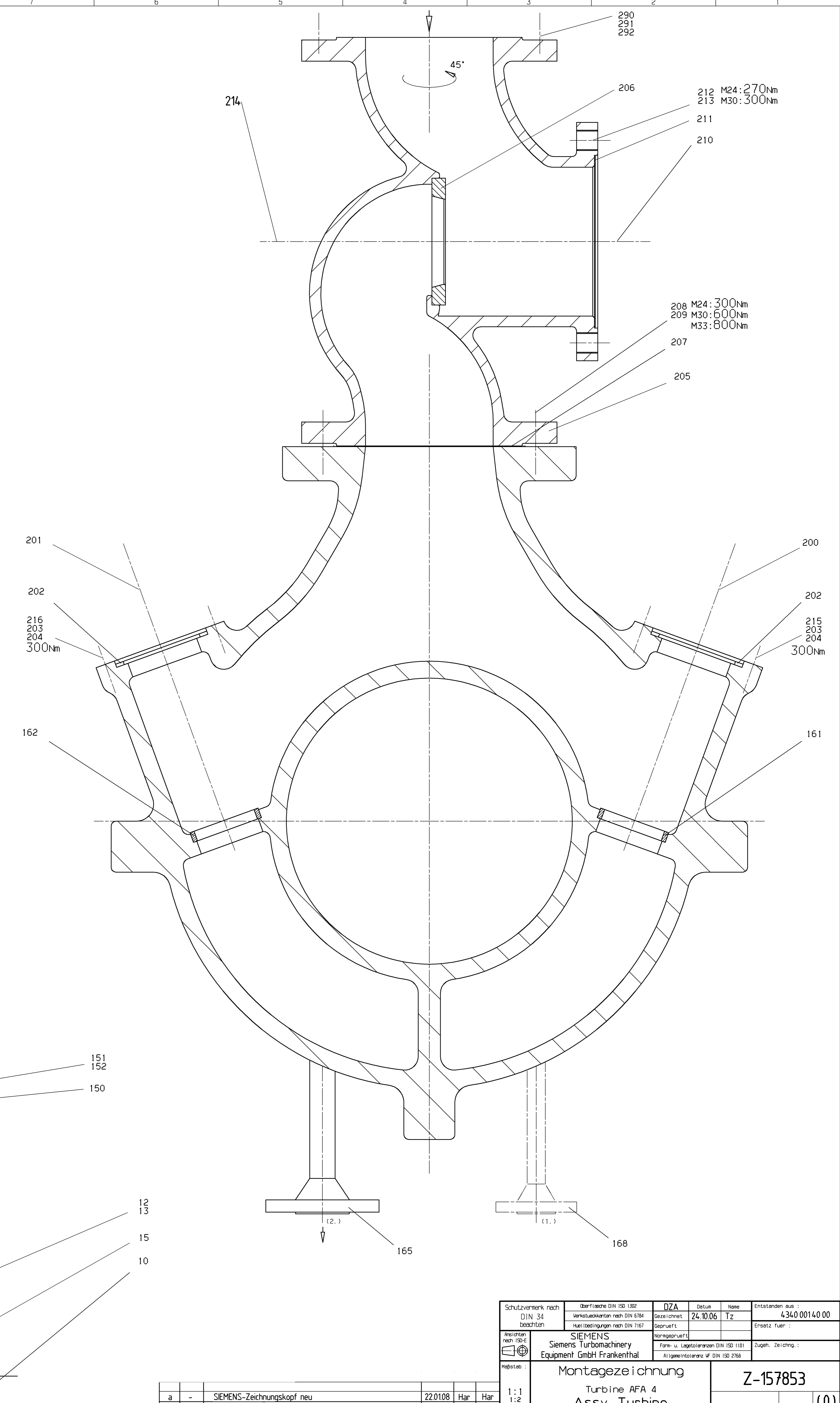
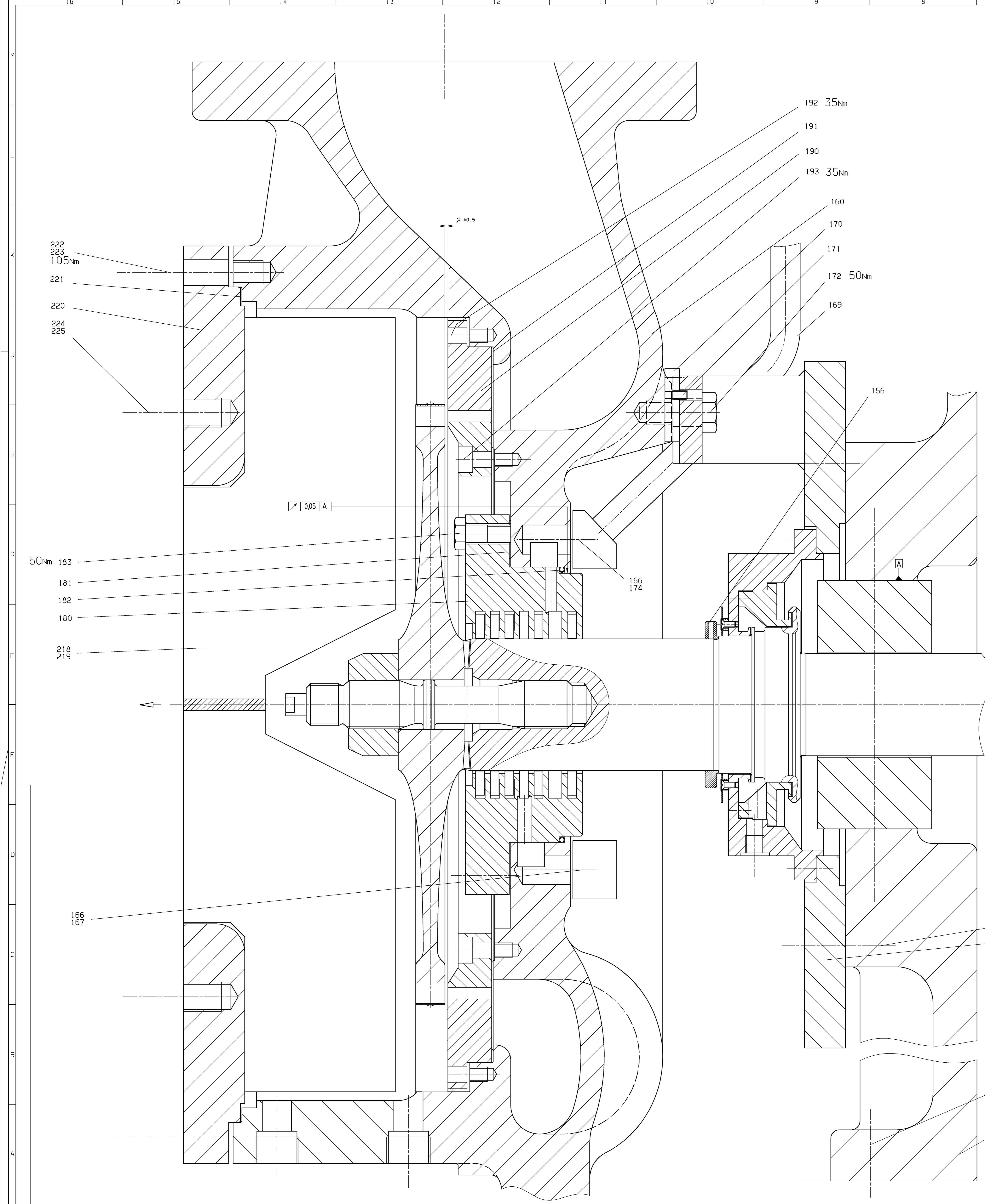
Ersatzteilzeichnungen

Zsb. Dampfturbine (Turbine 1; AFA4)	Z-157853
Zsb. Dampfturbine (Turbine 2 AFA6)	Z-158293
Zsb. Getriebe	Z-156684
Getriebewelle mit Rad	Z-102181
Zsb. Turbinenläufer (Turbine 1)	4902 120 40 00
Zsb. Turbinenläufer (Turbine 2)	Z-129215
Zsb. Wellendichtung (Turbine 1)	Z-103571
Zsb. Wellendichtung (Turbine 2)	Z-156828
Zsb. Stellventil (SS+RE; Turbine 1)	4902 110 46 00
Zsb. Stellmotor (SS; Turbine 1)	Z-137886
Zsb. Stellmotor (RE; Turbine 1)	Z-152928
Zsb. Stellventil (RSE; Turbine 2)	Z-102465
Zsb. Stellmotor (RSE; Turbine 2)	Z-155933
Rohrleitung	Z-160005

Ersatzteilzeichnungen und Teilelisten

Teilelisten

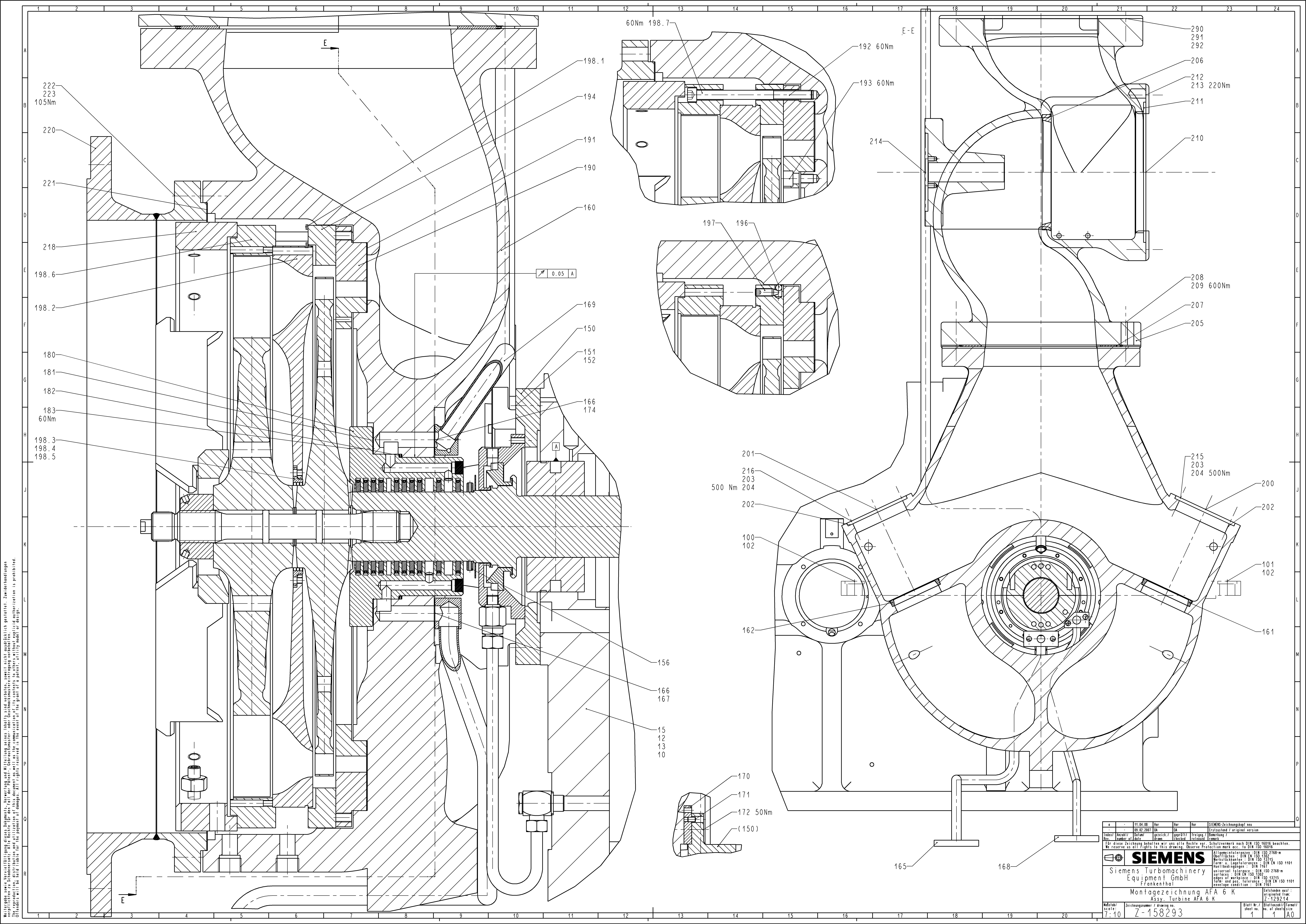
Zsb. Dampfturbine (Turbine 1; AFA4)	Seite 1-6	4343 000 13 00
Zsb. Dampfturbine (Turbine 2; AFA6)	Seite 6-10	4343 000 13 00
Zsb. Getriebe	Seite 11-17	4-230 010-101
Zsb. Wellendichtung (Turbine 1)	Seite 18	4902 180 00 07
Zsb. Stellventil (SS; Turbine 1)	Seite 19	4-110 000-482
Zsb. Stellventil (RE; Turbine 1)	Seite 20	4-110 001-164
Rohrleitung (Dampfleitung)	Seite 21-23	4-360 002-157
Rohrleitung (Ölleitung)	Seite 24-33	4-360 002-158
Versandteile (Kunde)	Seite 34-35	4-960 000-536
Versandteile (Lieferant)	Seite 36	4-960 001-287
Zsb. Wellendichtung (Turbine 2)	Seite 37	4-180 000-011
Zsb. Stellventil (RSE; Turbine 2)	Seite 38	4-110 001-165
Getriebewelle mit Rad	Seite 39	4-233 100-413
Zsb. Turbinenläufer (Turbine 1)	Seite 40	4-120 001-626
Zsb. Turbinenläufer (Turbine 2)	Seite 41	4-120 001-657
Zsb. Stellmotor (SS; Turbine 1)	Seite 42-44	4-430 000-023
Zsb. Stellmotor (RE; Turbine 1)	Seite 45-47	4-430 200-019
Zsb. Stellmotor (RSE; Turbine 2)	Seite 48-50	4-430 200-034



a	-	SIEMENS-Zeichnungskopf neu	22.01.08	Har	Har
Index	Anzahl	Aenderung	Datum	Name	gepr.

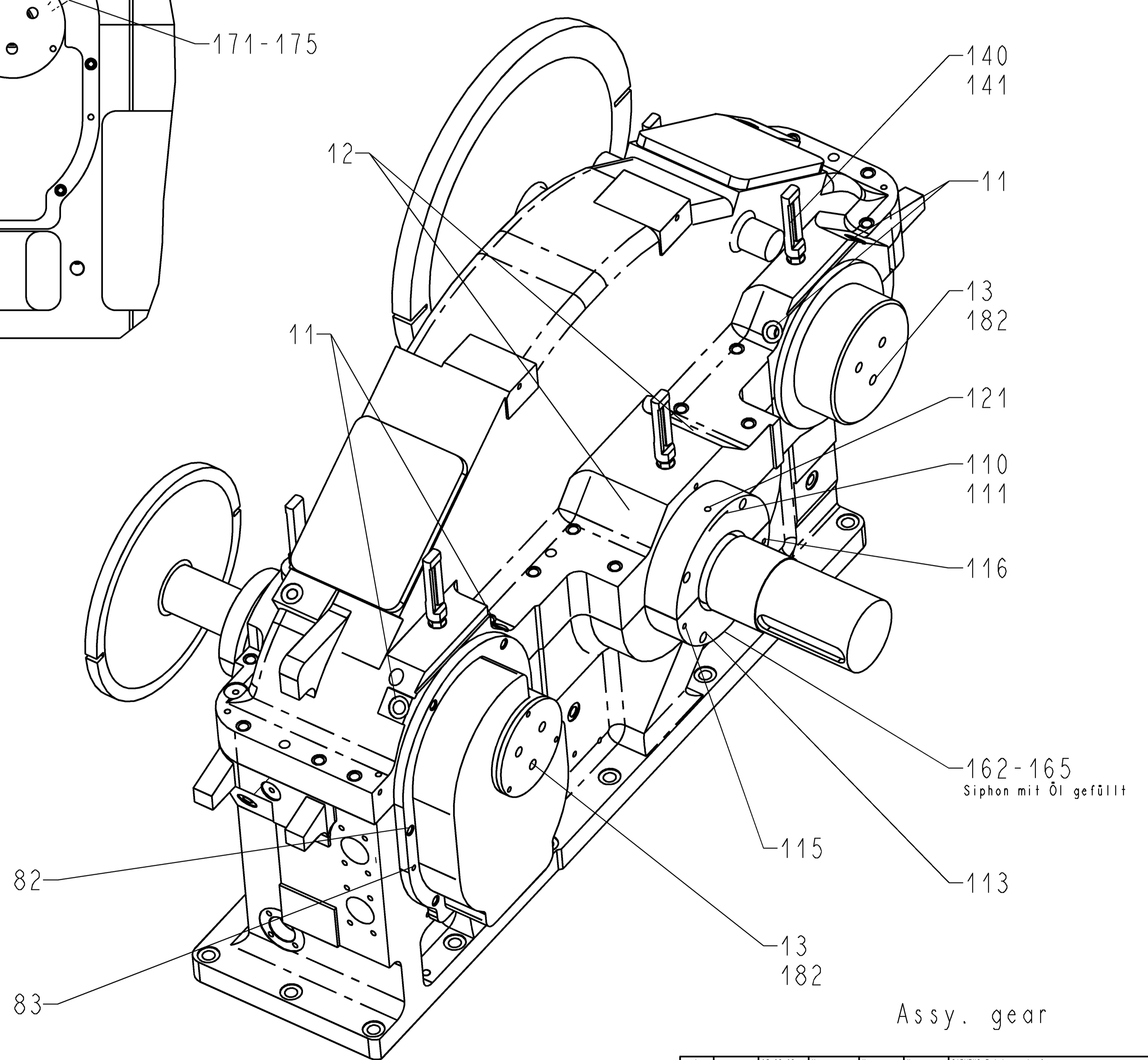
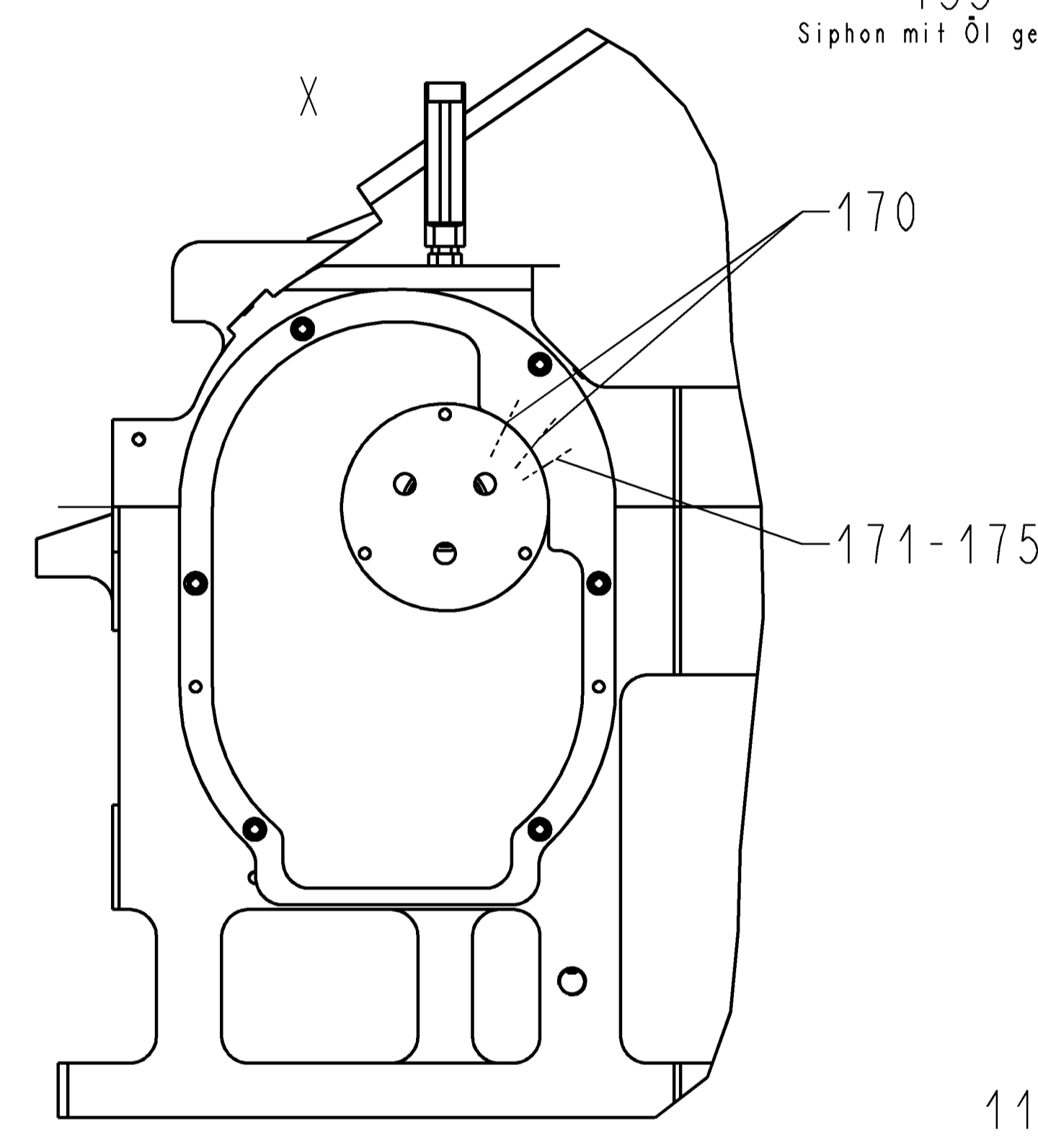
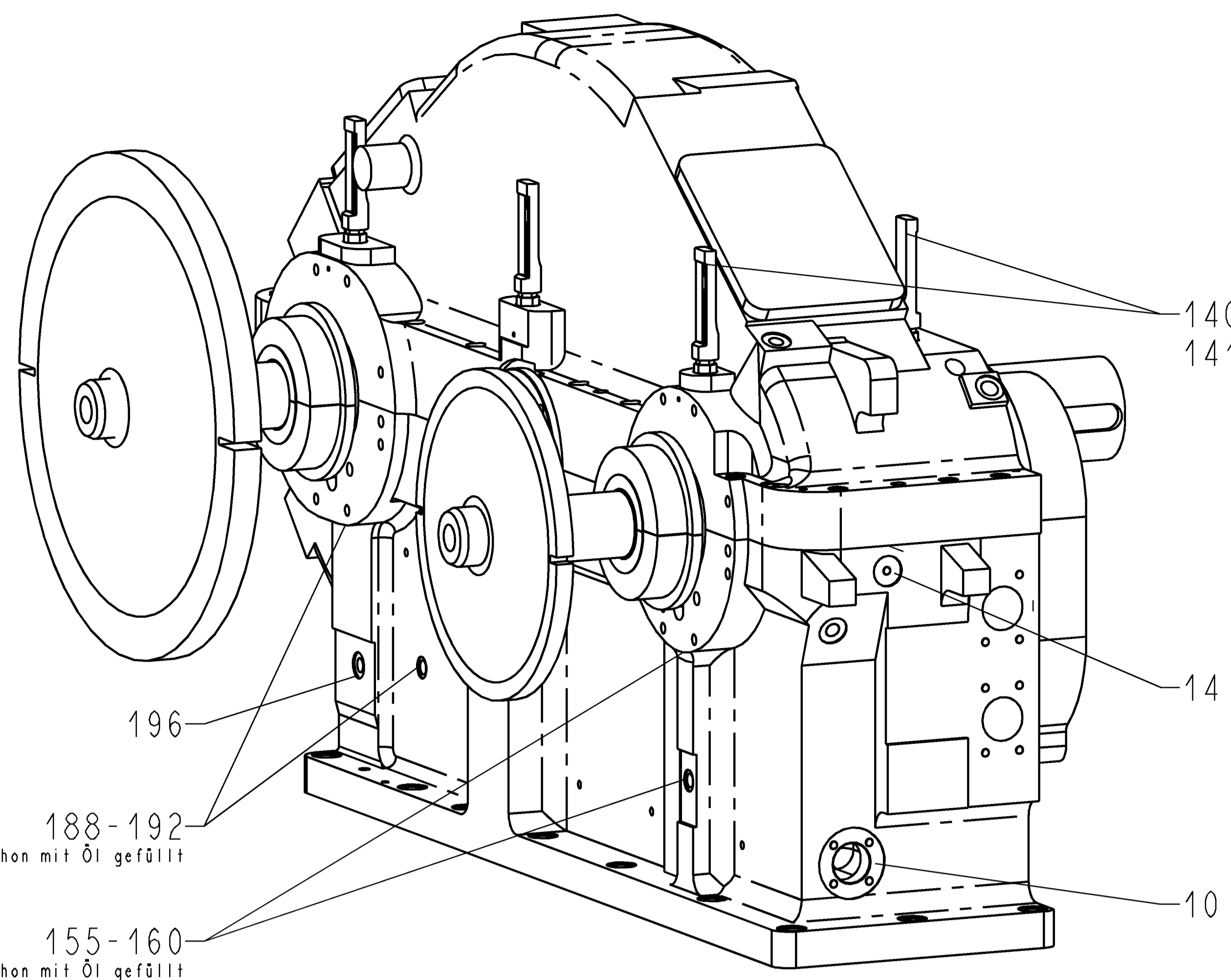
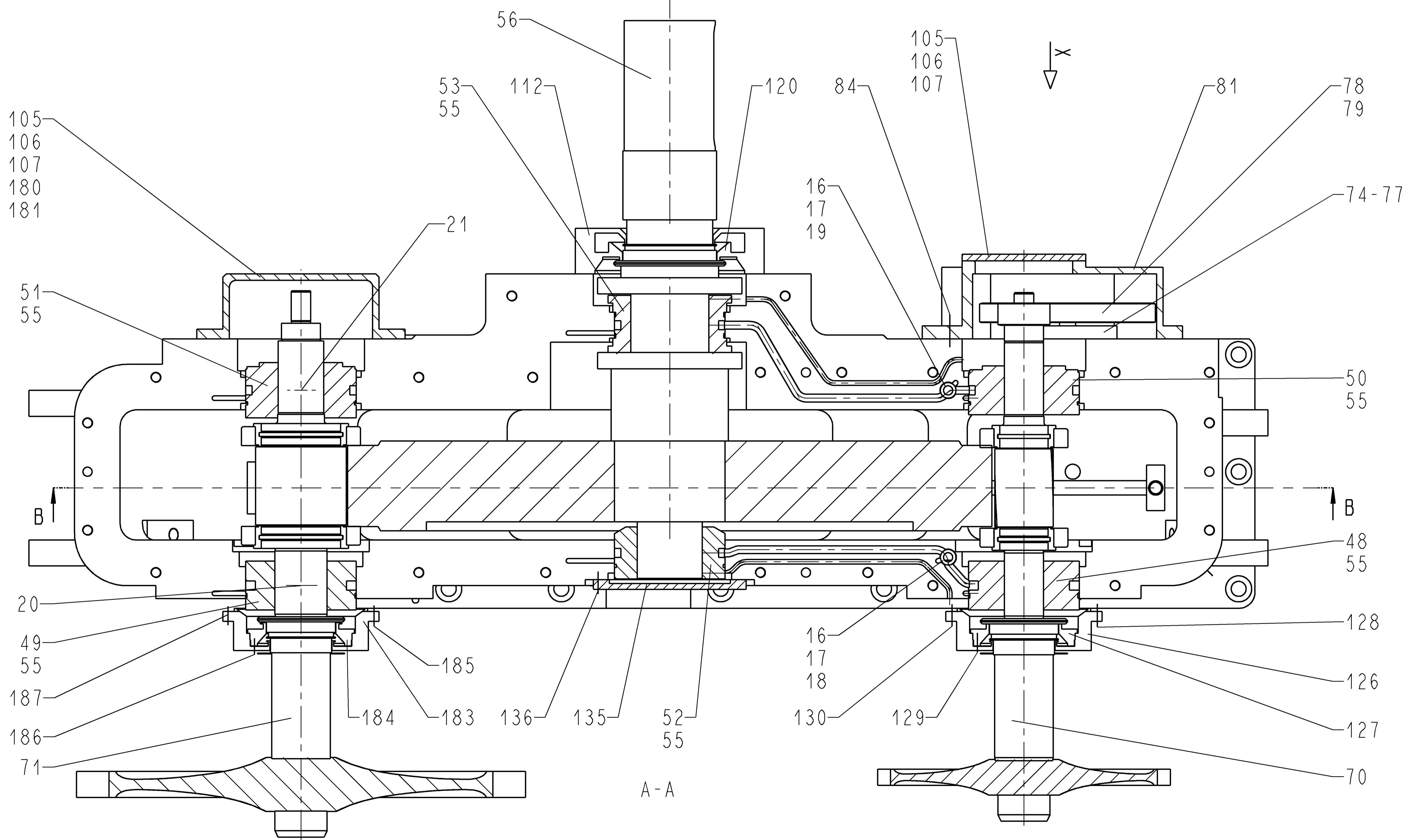
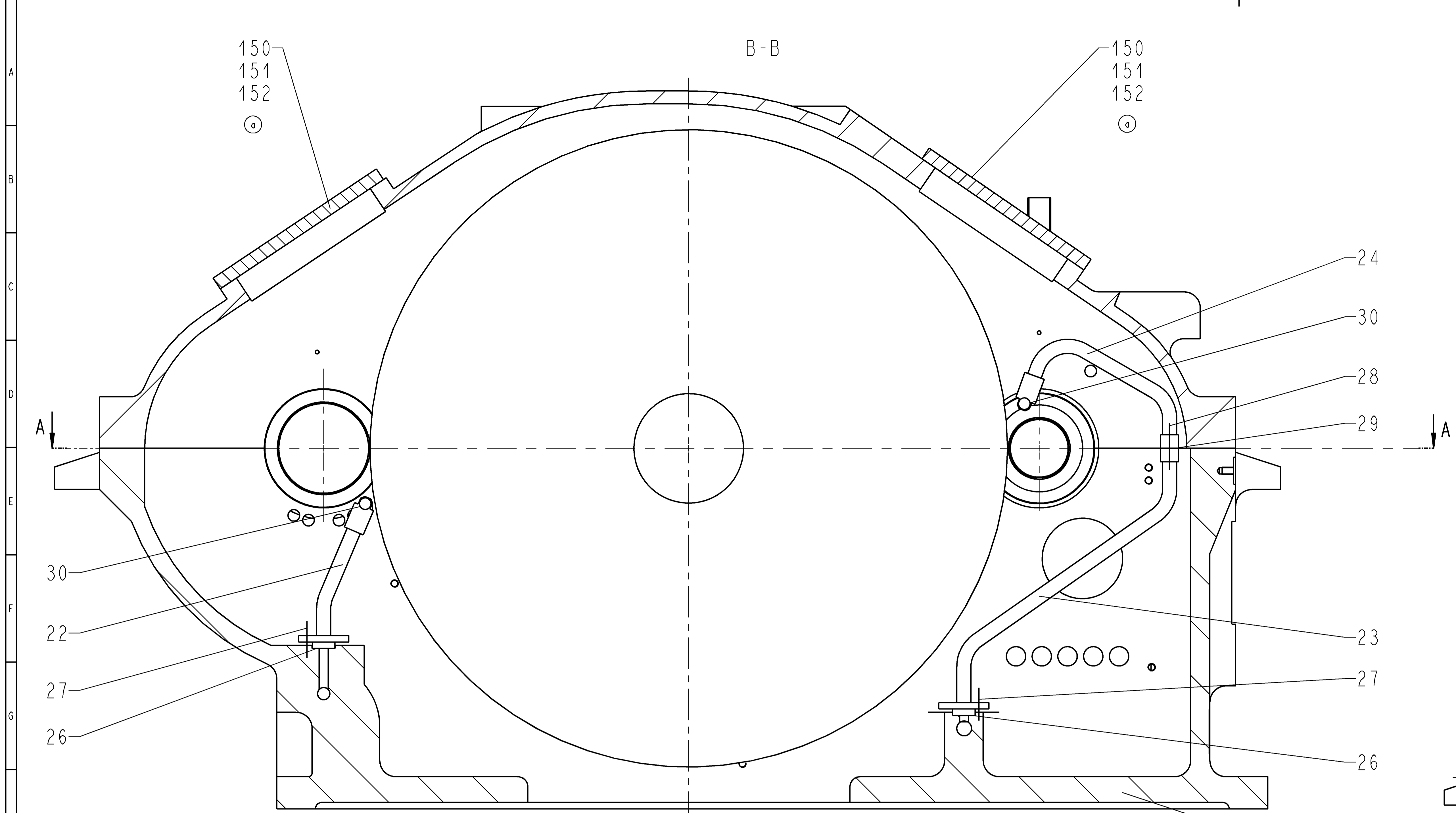
Schutzvermerk nach DIN 34	Übernahme nach DIN ISO 1302	DZA	Datum	Name	Entstanden aus:
Datstufen	Verketzungskarten nach DIN 6784	Gezeichnet	24.10.06	Tz	4340 00140 00
Reinraum nach ISO-E	Nulltolerungen nach DIN 7167	Geprüft			Ersatz fuer:
SIEMENS	SIEMENS Turbinen	Normgeprüft			
Equipment GmbH Frankenthal	Form- u. Lagertoleranzen DIN ISO 1101	Abgezeichnet			Zugl. Zeichng.:
	Allgemeintoleranz nach DIN ISO 2768				
Montagezeichnung					Z-157853
Turbine AFA 4					
Assy. Turbine					(0)
Blatt 1 von 1 Blatt					

cad.ctb FRÄSE 1 NOVEMBER 12., 1997 16.55.52



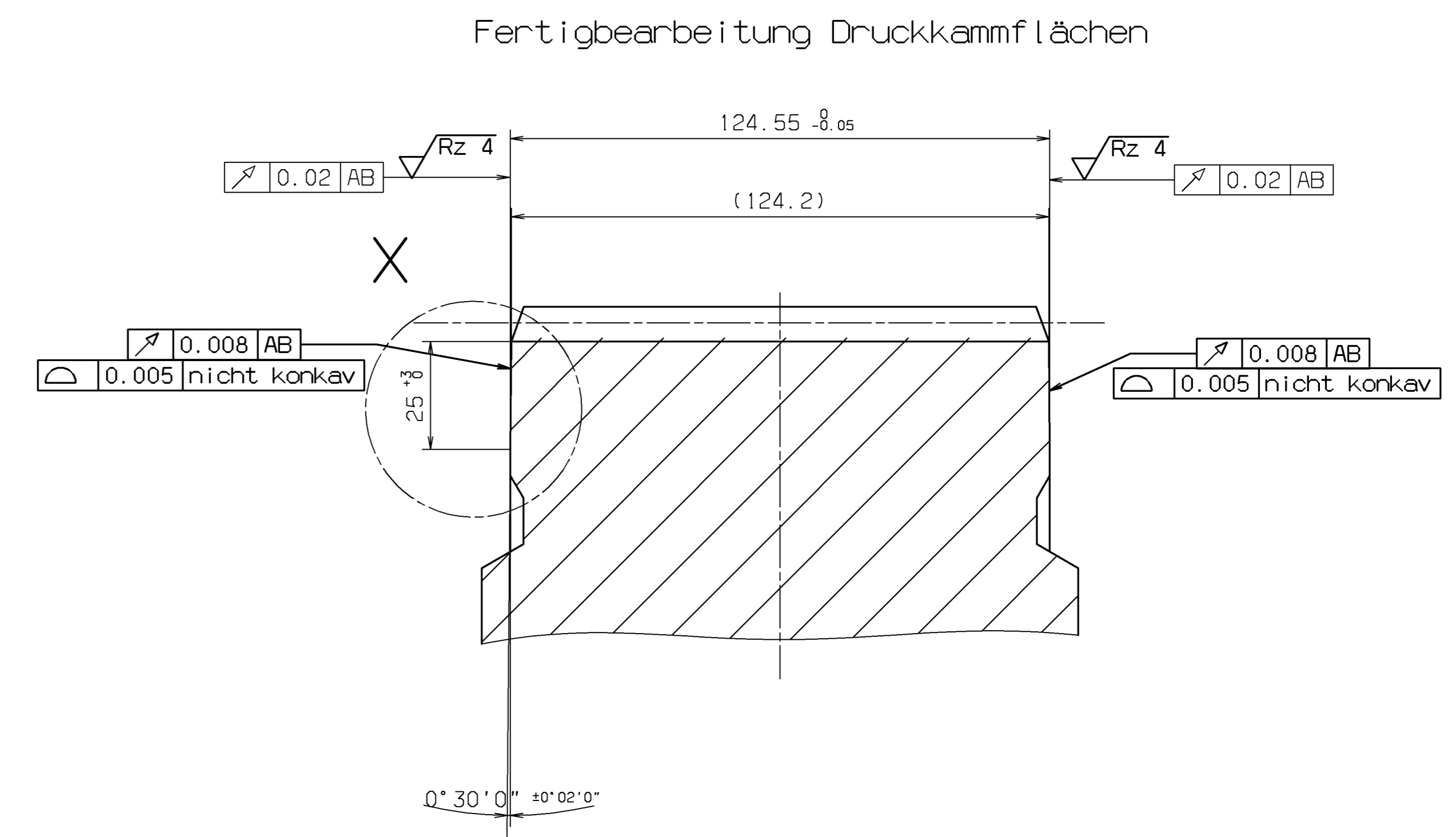
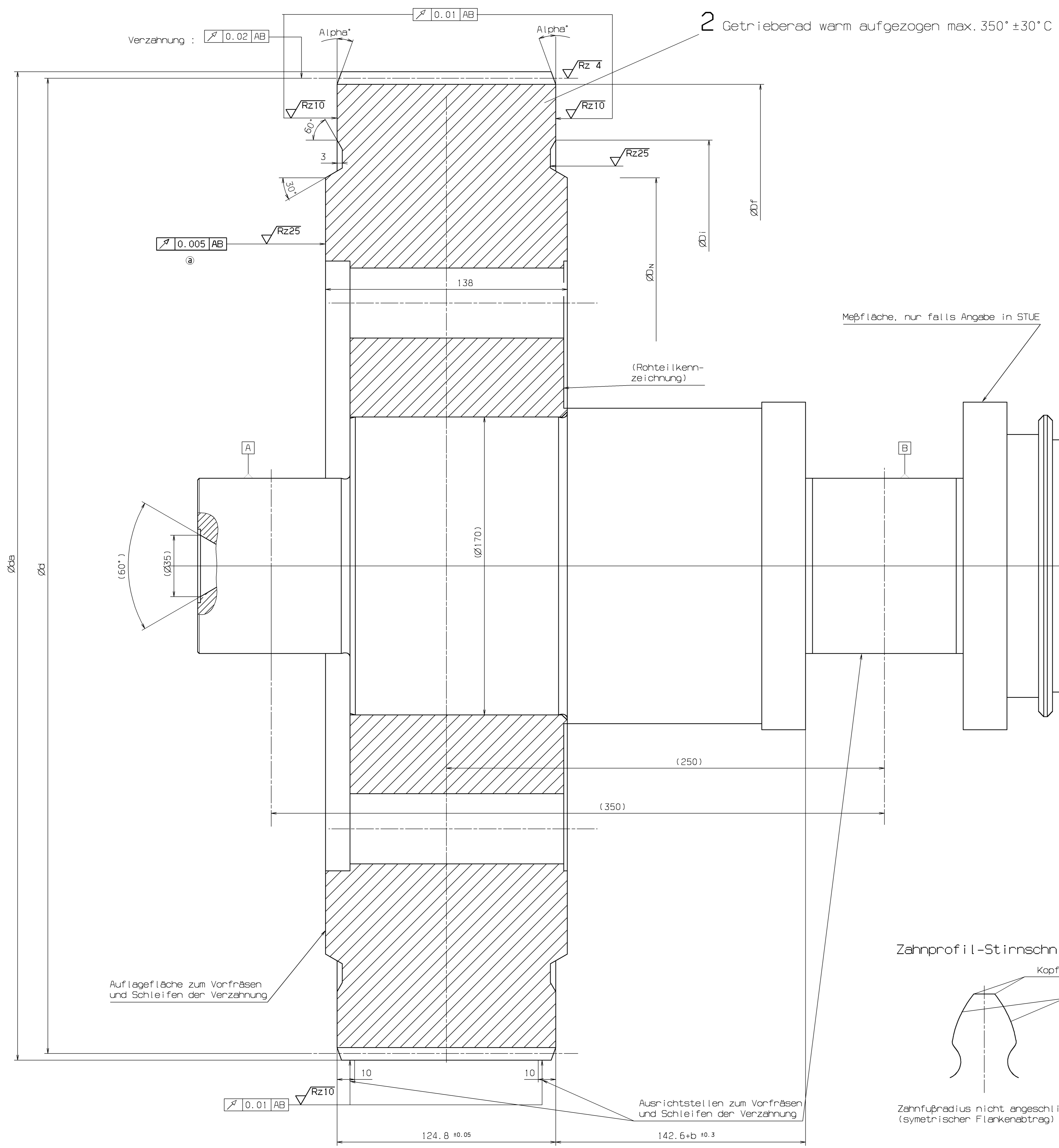
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmackszeichenverletzungen vorbehalten. All rights reserved in the event of a patent, utility model or design. Further dissemination and reproduction of this document, its use and disclosure of its contents are prohibited, unless expressly permitted. Liability for infringement of patent, utility model or design rights is reserved.

q	11.04.08	Har	Har	Har	SIEMENS-Zeichnungsbüro neu
Erstzustand / original version	09.07.2007	OM	OM	OM	Erstzustand / original version
Index / Anzahl / Index	01	01	01	01	geprüft / Freigegeben / Bemerkung /
Rev. / Nummer / Seite					checked / released / remark
Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor. Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 beachten. We reserve us all rights to this drawing. Observe Protection mark acc. to DIN ISO 16016.					
SIEMENS Siemens Turbomachinery Equipment GmbH Frankenthal			Allometertoleranzen: DIN ISO 2768-m Oberflächen: DIN EN ISO 1305 Vertikaltoleranzen: DIN ISO 13125 Form- u. Lagetoleranzen: DIN EN ISO 1104 Nachbearbeitungen: DIN 1187 Universal tolerance: DIN ISO 2768-m surfaces: DIN EN ISO 1305 edges of workpiece: DIN ISO 4335 form and pos. tolerance: DIN EN ISO 1104 envelope condition: DIN 1187		
Montagezeichnung AFA 6 K Assy. Turbine AFA 6 K					Entstanden aus / originated from: Z-129214
Modell / scale:	Zeichnungsnummer / drawing no.:				Blatt Nr. / Blattanzahl / Formel / sheet no. / sheet size:
7:10	Z-158293				1 1 A0



Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmackszeichenverletzungen vorbehalten. All rights reserved in the event of a patent, utility model or design. Further dissemination or reproduction of this document, its use or disclosure is prohibited.

Verfasser / Author	05.02.08	Herr	Herr	Herr	SIEMENS Zeichnungsbüro neu
Gezeichnet / Drawn	15.03.07	Herr	Herr	Herr	Pos. 152 neu
Geprüft / Checked	07.02.2008	AND	AND	AND	Erstzustand / original version
Freigegeben / Released					
Freigegeben / Released					
Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor. Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 beachten. We reserve us all rights to this drawing. Observe Protection mark acc. to DIN ISO 16016.					
Allgemeintoleranzen: DIN ISO 2768-m Oberflächen: DIN EN ISO 1305 Vertikaltoleranzen: DIN ISO 13125 Form- u. Lagetoleranzen: DIN EN ISO 1104 Nuttoleranzen: DIN 7187 Universal tolerances: DIN ISO 2768-m surfaces: DIN EN ISO 1305 form and pos. tolerances: DIN EN ISO 1104 envelope condition: DIN 7187			Entlastendes gest. / original from: 46182304000		
SIEMENS Siemens Turbomachinery Equipment GmbH Frankenthal					
Montagezeichnung TWIN-Getriebe					
Maßstab / scale:	2:5	Zeichnungsnummer / drawing no.:	Z-156684	Blatt Nr. / sheet no.:	1
					1



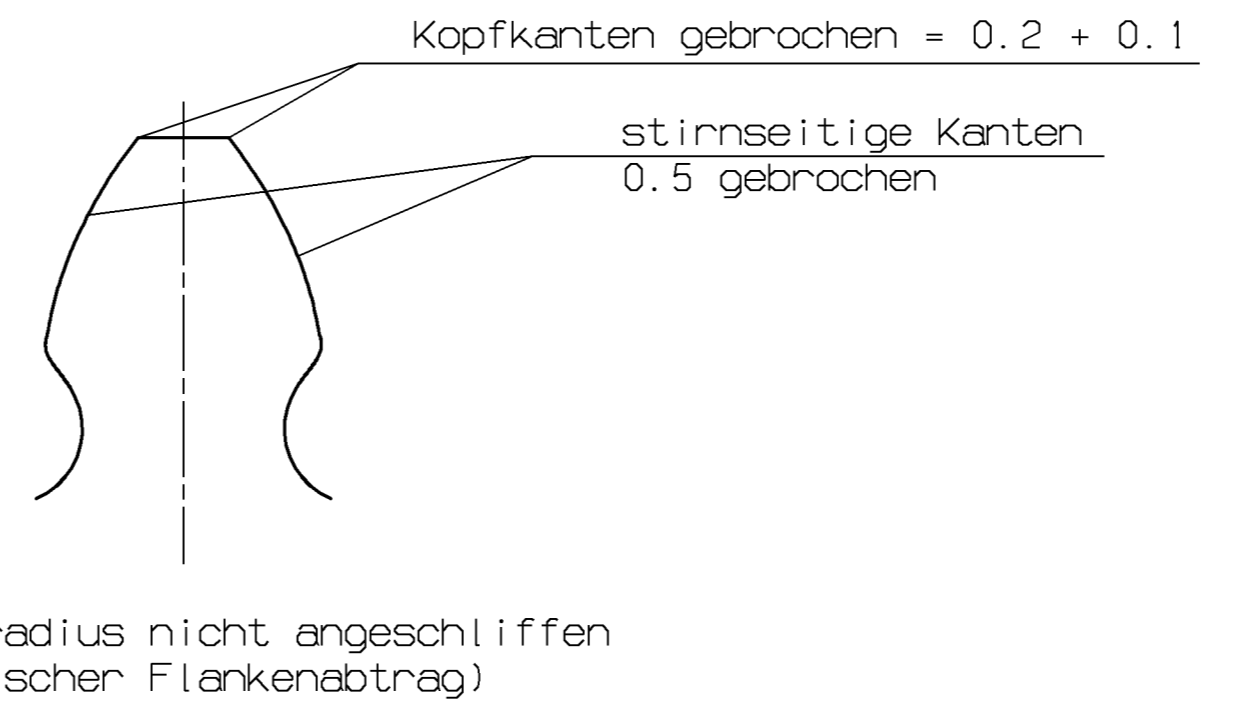
Meßfläche, nur falls Angabe in STUE

(Rauteilkennzeichnung)

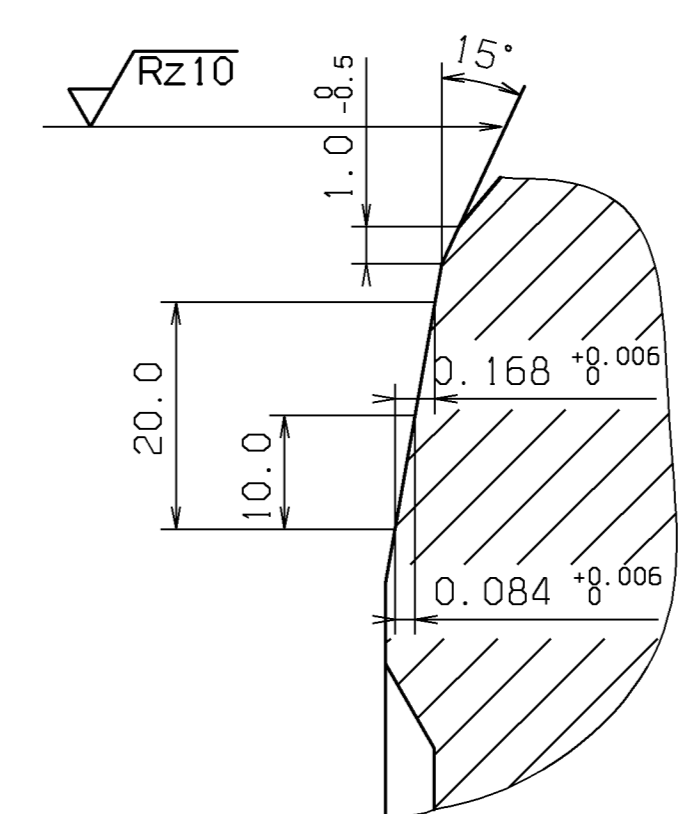
Auflagefläche zum Vorfräsen und Schleifen der Verzahnung

Ausrichtstellen zum Vorfräsen und Schleifen der Verzahnung

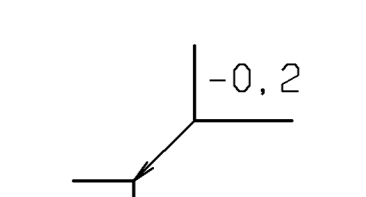
Zahnprofil-Stimschnitt



Für Messung des Druckkammwinkels $30^\circ \pm 2'$ gilt



$\sqrt{Rz 4}$ $\sqrt{Rz 10}$ $\sqrt{Rz 25}$



()-Maße nicht für Fertigung

*) siehe Stülkopftext.

Modul m	Winkel Alpha
2.5	30°
3.0	25°
4.0	20°
5.0	15°

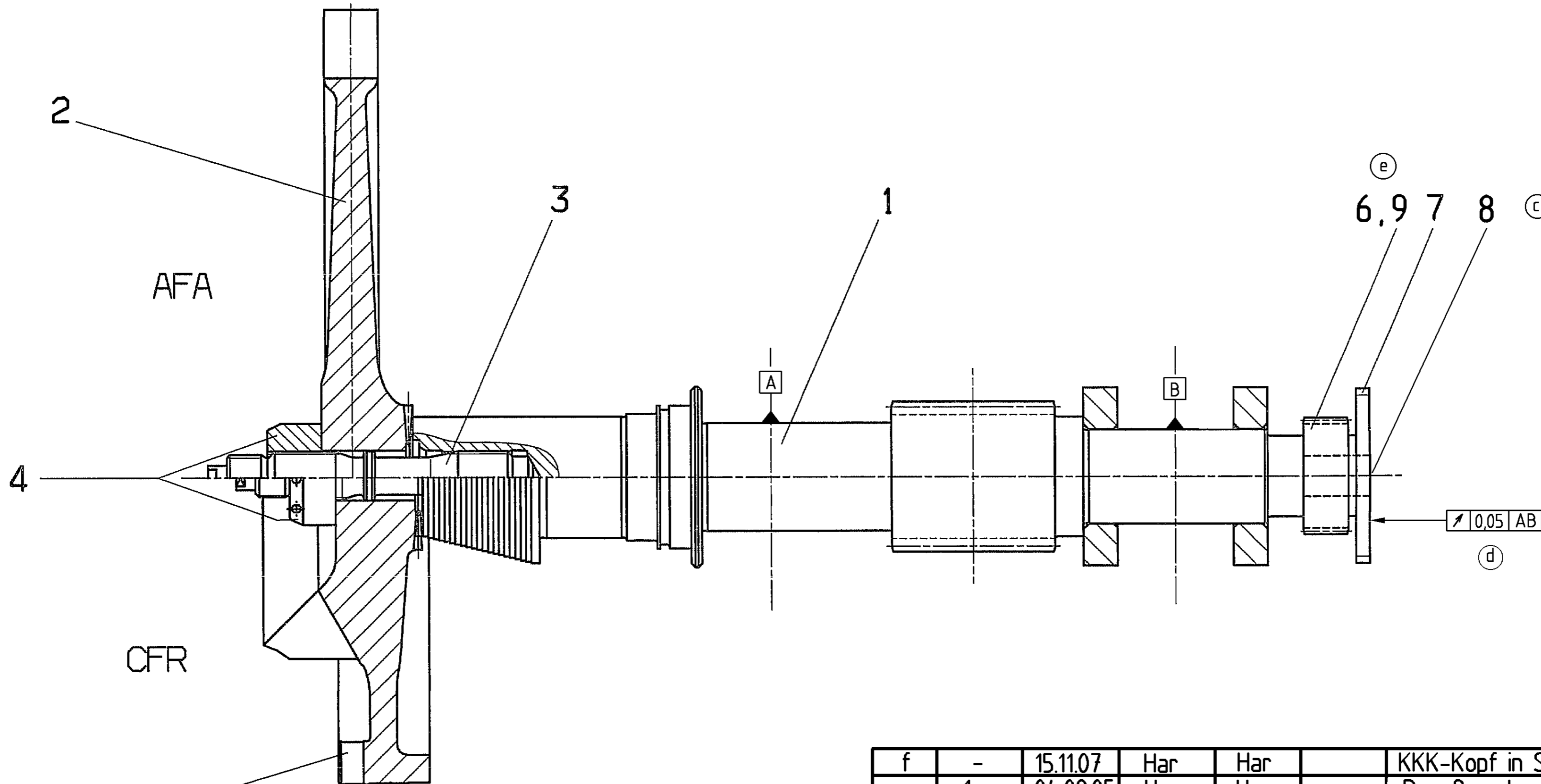
Bezugsprofil	-	-	DIN 867
Normalmodul	m	mm	
Zähnezahl	Z	-	
Schraubungswinkel	b	°/'/'	
Flankenrichtung	-	-	
Teilkreis - \varnothing	d	mm	
Grundkreis - \varnothing	d_b	mm	*
Kopfkreis - \varnothing	d_a	mm	
Kopfkreis - \varnothing gekürzt um		mm	
Nutzkreis - \varnothing am Fuß	d_{kf}	mm	
Fußkreis - \varnothing	d_f	mm	
Eingriffsstrecke	a_a	mm	
Profilverschiebungsfaktor	x	-	
Meßzähnezahl	k	-	*
Zahnweite	wk	mm	
Vorgefräst	Verzahnungsqualität	7	DIN 3961
	Flankennahtiefe	um	Rz16
	Fräser-Profil	lt.	49019090002
Fertigverzahnung	Meßzähnezahl	k	-
	Zahnweite	wk	mm
	Verzahnungsqualität	L 5 B	DIN 3961

Schulzvermerk nach DIN 34 beachten	Gezeichnet	Datum	Name	Erstellt am
Verarbeitet nach DIN 5184	Gezeichnet	20.01.00	TTB:Tz	4610 233 39 08
Auflösbedingungen nach DIN 1617	Geprüft	20.01.00	TZ	Ersatz fuer:

SIEMENS	Normgeprüft	Form- u. Lagertoleranzen DIN ISO 1101	Zugl. Zeichnung:
Siemens Turbomachinery Equipment GmbH Frankenthal		Allgemeintoleranz nach DIN ISO 2768	

b	-	SIEMENS-Zeichnungskopf neu	310108	Han	Han
a	ix	Rundlauf toleranz ergänz	030108	Kel	Kel
Index	Anzahl	Änderung	Datum	name	gepr.

Objekt:	Getriebewelle mit Rad Ausf. Druckkamm - Geometriezeichnung - gearshaft with gear	Z-102181
Blatt 1 von 1 Blatt		(0)



f	-	15.11.07	Har	Har		KKK-Kopf in SIEMENS-Kopf geändert
e	1x	04.02.05	Har	Har		Pos. 9 nachgetragen
d	1x	21.06.04	Tz	Srw		Planlauf neu hinzu
c	1x	20.10.99	Har	Har		Pos. 8 nachgetragen
b	-	07.02.97	Hel	Bda		Zeichnung bereinigt
a	-	25.03.96	Har	Har		()-Maße entf., engl. Übersetzung neu
-	-	08.02.95	Tz	Tz		Erstzustand / original version
Index/ Rev.	Anzahl/ number of	Datum/ date	gezeich./ drawn	geprüft/ checked	freigegeben/ released	Bemerkung / remark

Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor. Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 beachten.
We reserve us all rights to this drawing. Observe Protection mark acc. to DIN ISO 16016



SIEMENS
Siemens Turbomachinery
Equipment GmbH
Frankenthal

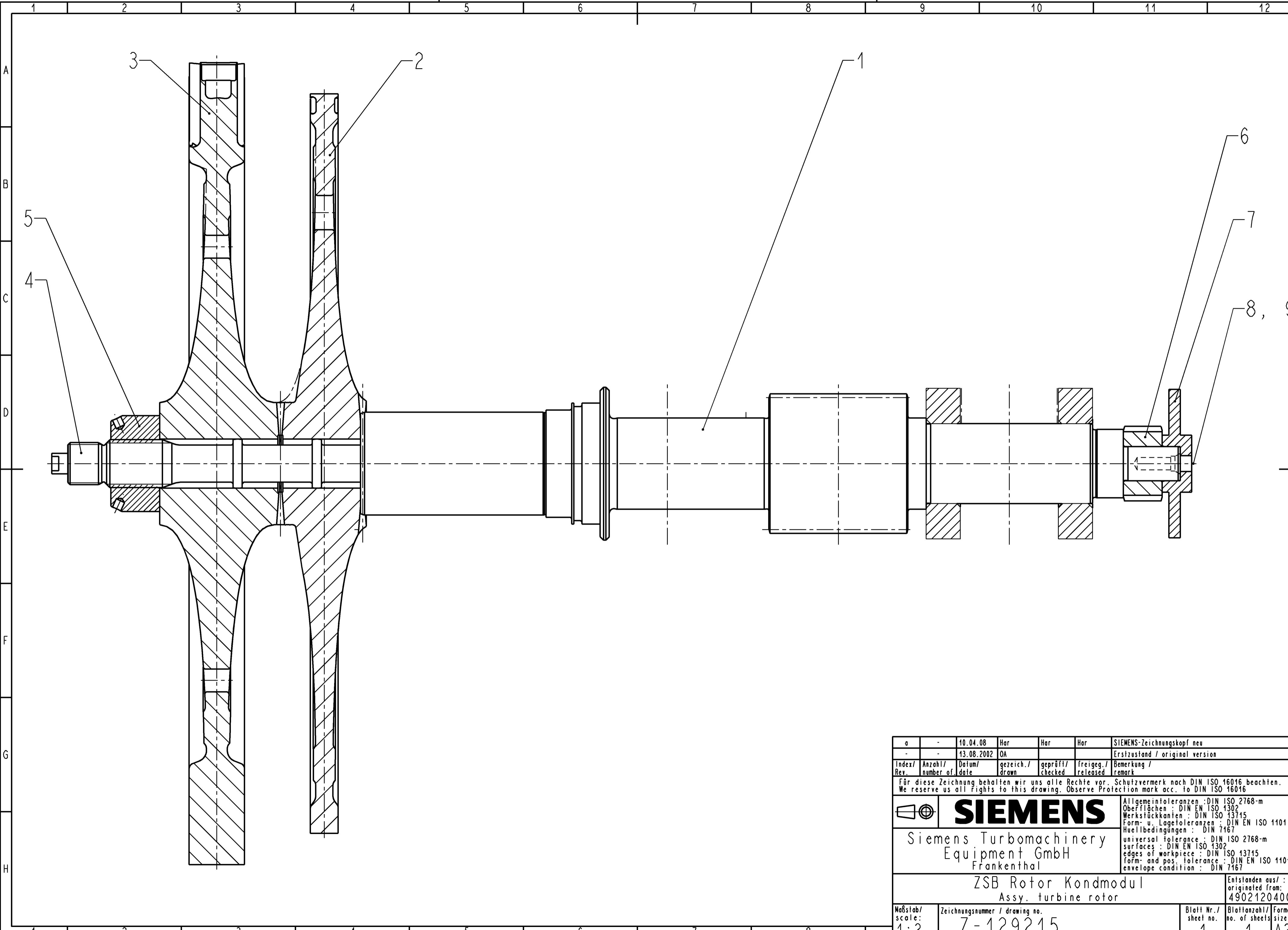
Allgemeintoleranzen : DIN ISO 2768-m
Oberflächen : DIN EN ISO 1302
Werkstückkanten : DIN ISO 13715
Form- u. Lagetoleranzen : DIN EN ISO 1101
Hüllbedingungen : DIN 7167
universal tolerance : DIN ISO 2768-m
surfaces : DIN EN ISO 1302
edges of workpiece : DIN ISO 13715
form- and pos. tolerance : DIN EN ISO 1101
envelope condition : DIN 7167

Montagezeichnung
Turbinenläufer AFA / CFR

Entstanden aus /
originated from:

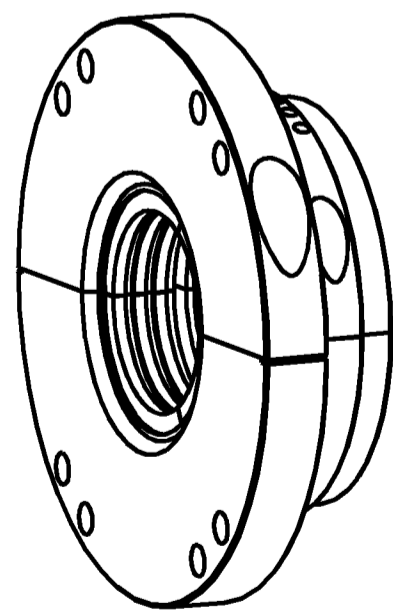
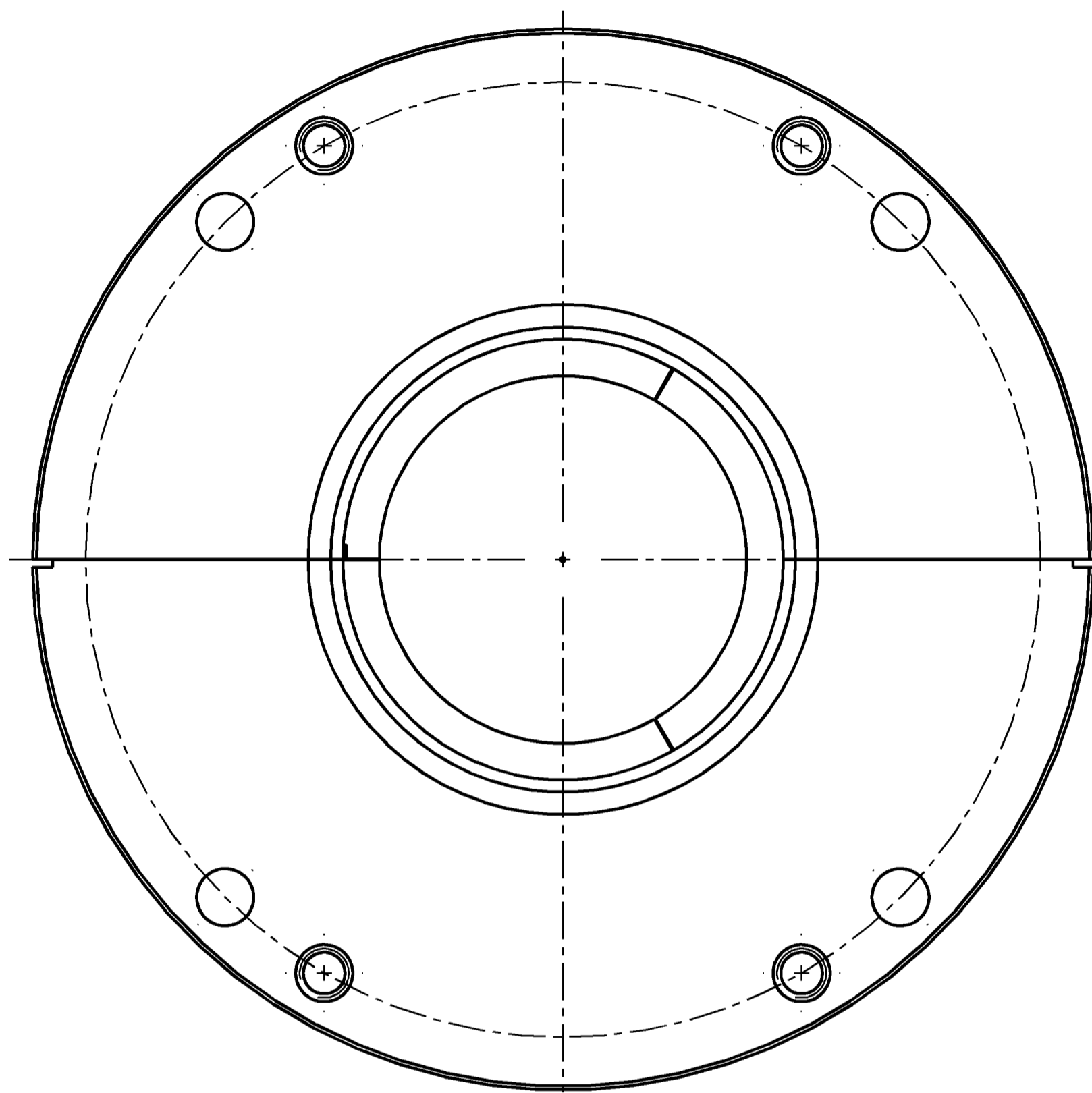
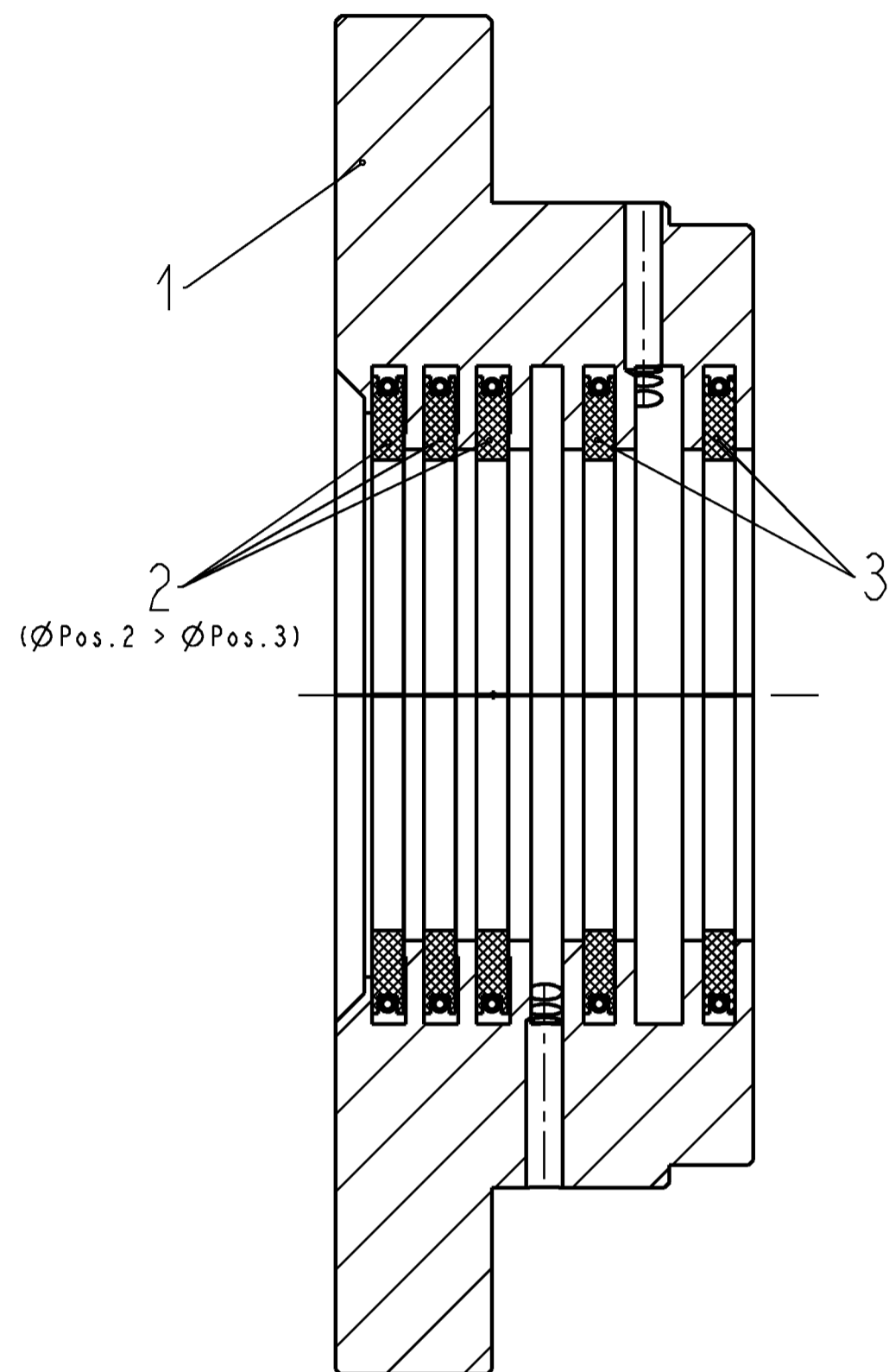
Maßstab/ scale: 1 : 2,5	Zeichnungsnummer / drawing no. 4902 120 40 00	Blatt Nr. / sheet no. 1	Blattanzahl / no. of sheets 1	Format / size A2
-------------------------------	--------------------------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------	------------------------

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmusterinfrage vorbehalten.
 The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.



a	-	10.04.08	Har	Har	Har	SIEMENS-Zeichnungskopf neu	
-	-	13.08.2002	OA			Erstzustand / original version	
Index/Rev.	Anzahl/number of	Datum/date	gezeichnet/drawn	geprüft/checked	freigegeben/released	Bemerkung/remark	
Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor. Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 beachten. We reserve us all rights to this drawing. Observe Protection mark acc. to DIN ISO 16016							
			Allgemeintoleranzen : DIN ISO 2768-m Oberflächen : DIN EN ISO 1302 Werkstückkanten : DIN ISO 13715 Form- u. Lagetoleranzen : DIN EN ISO 1101 Huellbedingungen : DIN 7167				
			universal tolerance : DIN ISO 2768-m surfaces : DIN EN ISO 1302 edges of workpiece : DIN ISO 13715 form- and pos. tolerance : DIN EN ISO 1101 envelope condition : DIN 7167				
Siemens Turbomachinery Equipment GmbH Frankenthal						Entstanden aus/ originated from: 49021204000	
ZSB Rotor Kondmodul Assy. turbine rotor							
Maßstab/ scale:	Zeichnungsnummer / drawing no.					Blatt Nr./ sheet no.	Blattanzahl/ no. of sheets
1:2	Z-129215					1	1
						Format/ size	A2

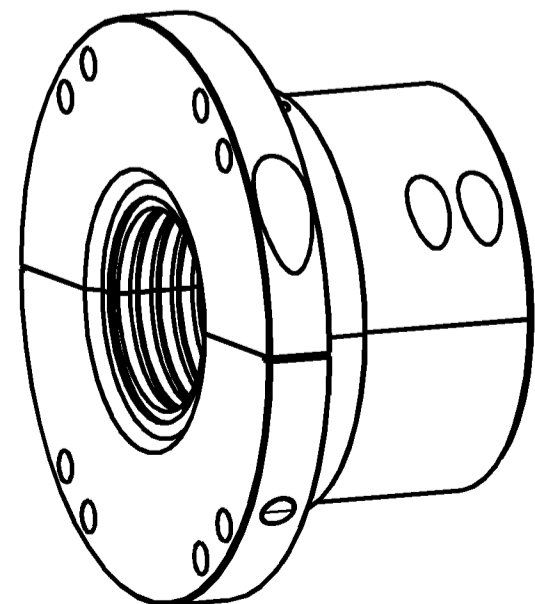
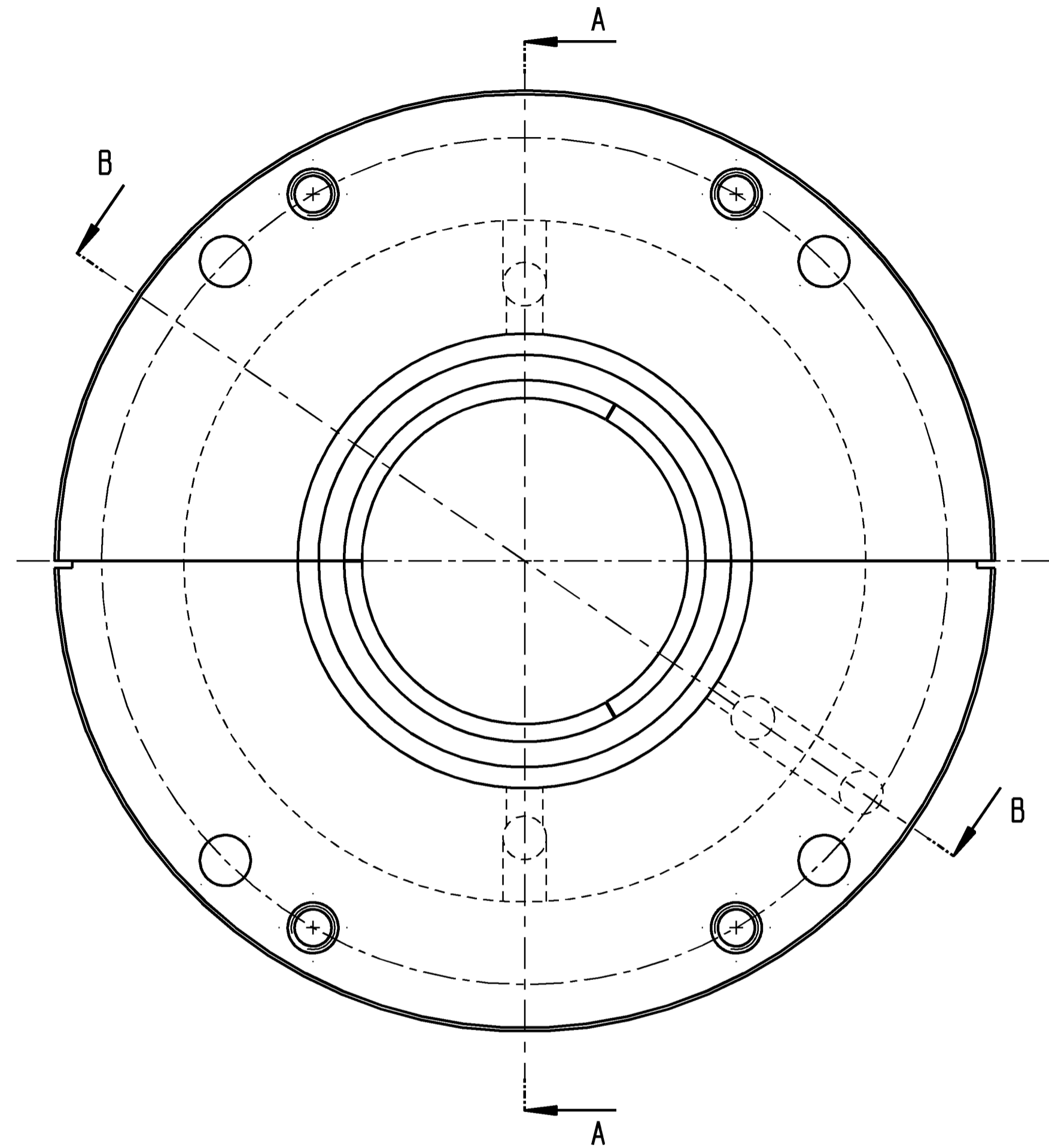
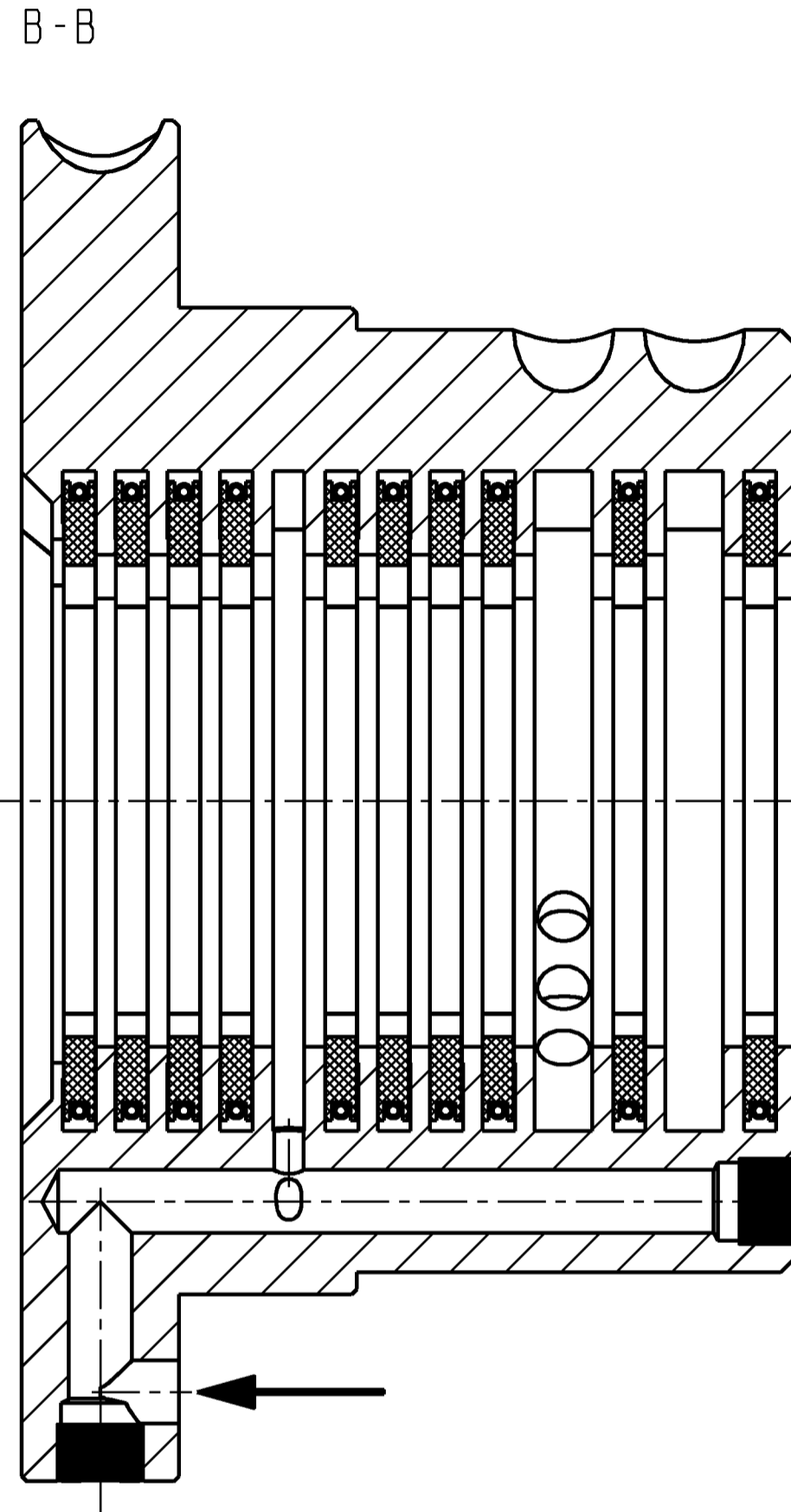
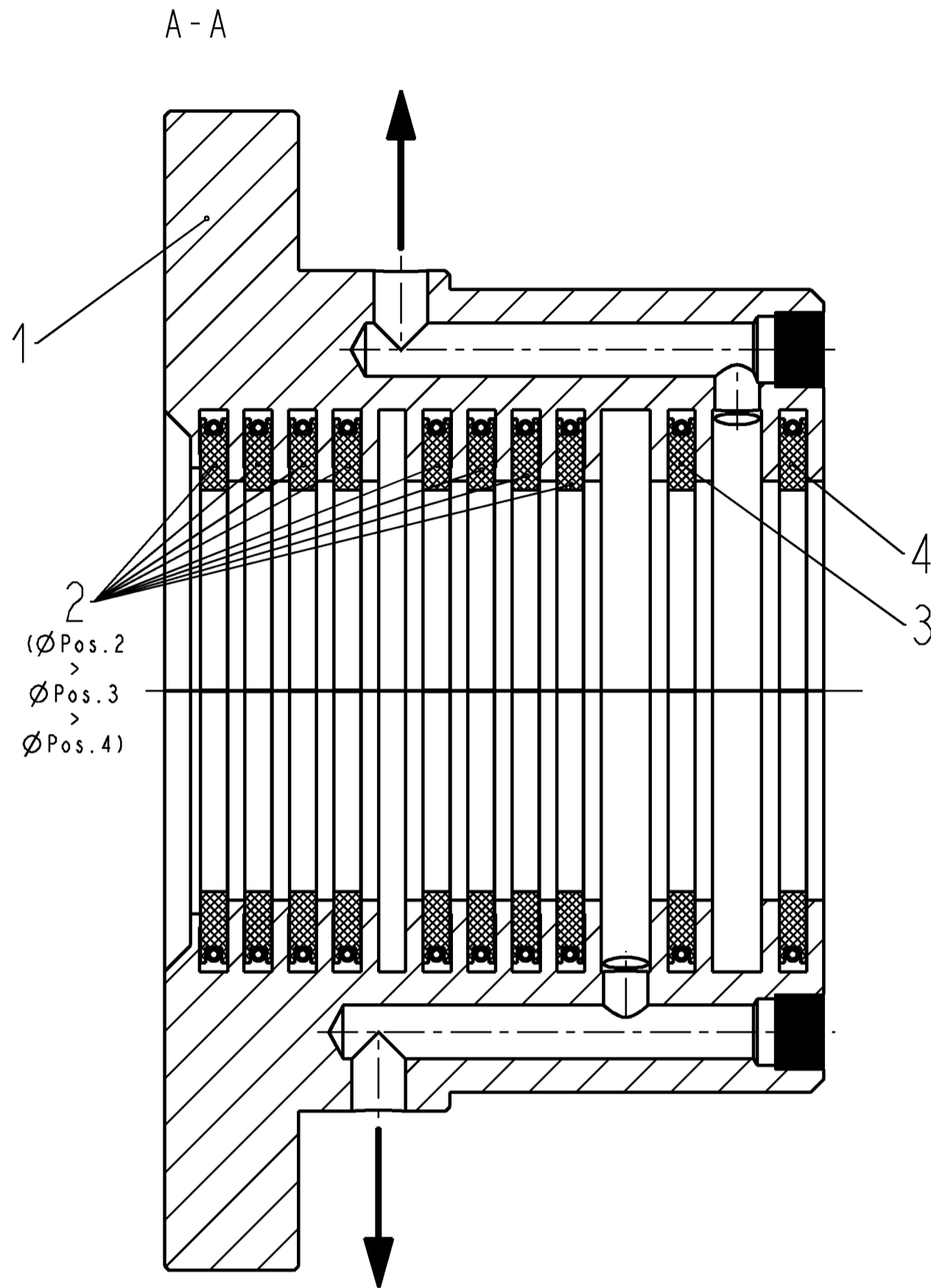
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksstoffurheberrechte vorbehalten.
 The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.



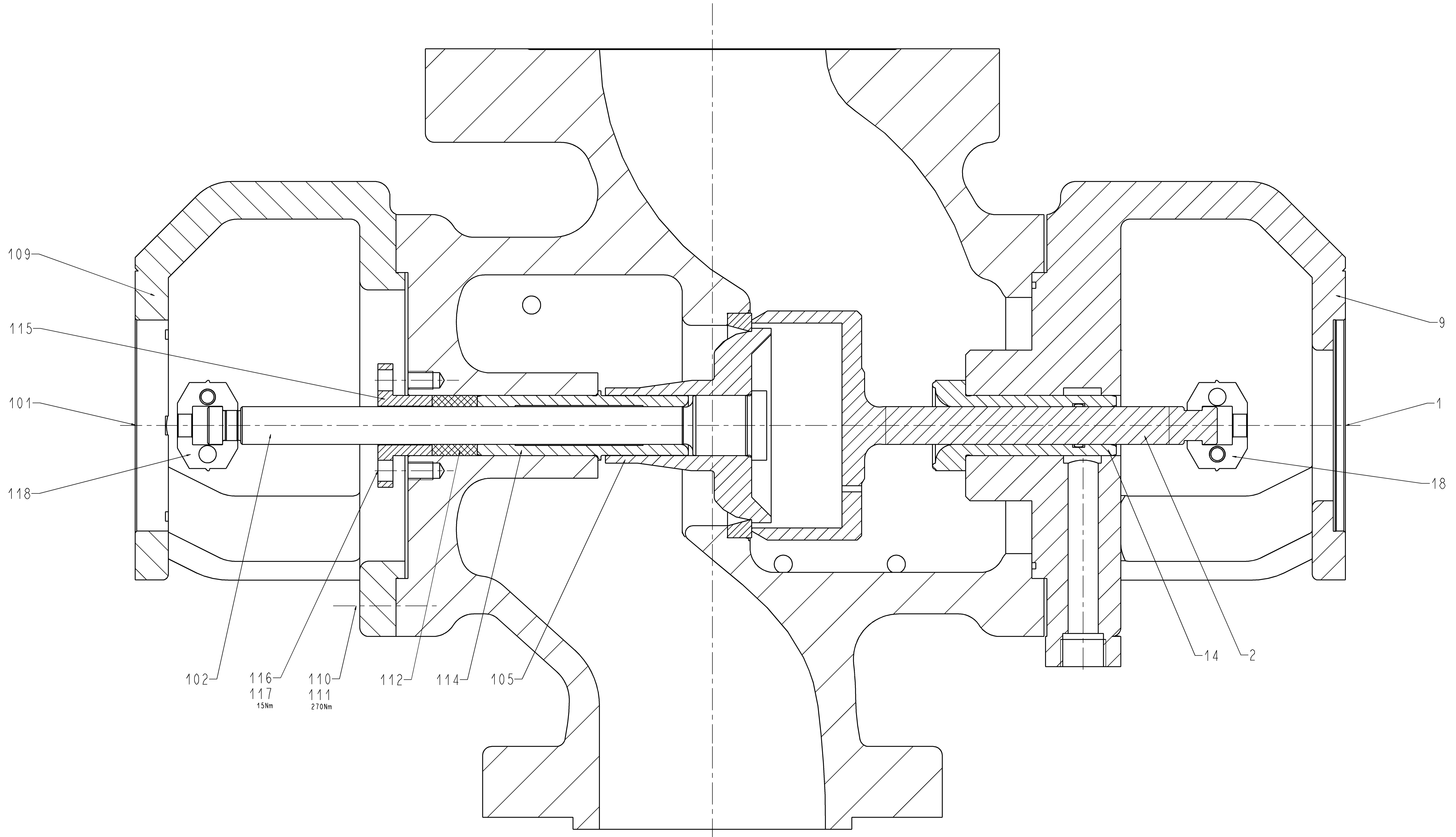
Assy. shaft sealing

a	-	10.01.08	Har	Har	Har	SIEMENS-Zeichnungskopf neu
-	-	31.08.00	oa	oa		Erstzustand / original version
Index/Rev.	Anzahl/number of	Datum/date	gezeichnet/drawn	geprüft/checked	freigegeben/released	Bemerkung/remark
Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor. Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 beachten. We reserve us all rights to this drawing. Observe Protection mark acc. to DIN ISO 16016						
			Allgemeintoleranzen : DIN ISO 2768-m Oberflächen : DIN EN ISO 1302 Werkstückkanten : DIN ISO 13715 Form- u. Lagetoleranzen : DIN EN ISO 1101 Huellbedingungen : DIN 7167			
			universal tolerance : DIN ISO 2768-m surfaces : DIN EN ISO 1302 edges of workpiece : DIN ISO 13715 form- and pos. tolerance : DIN EN ISO 1101 envelope condition : DIN 7167			
Siemens Turbomachinery Equipment GmbH Frankenthal						Wellendichtung bis 7 bar
Entstanden aus / originated from:						
Maßstab/scale:	Zeichnungsnummer / drawing no.				Blatt Nr./sheet no.	Blattanzahl/ no. of sheets
4:5	Z-103571				1	1
						Format/size
						A2

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustererfindung vorbehalten.
 The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.



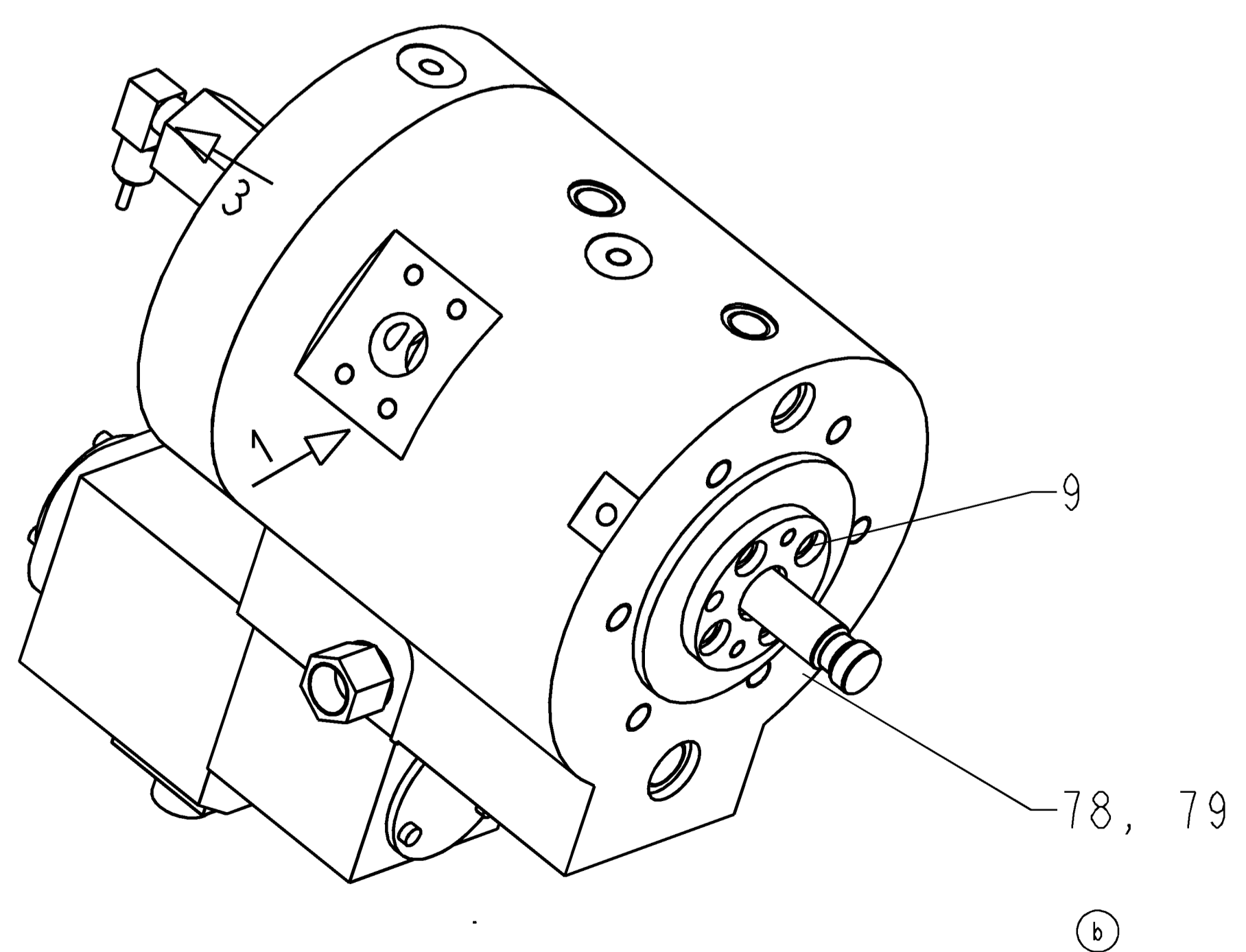
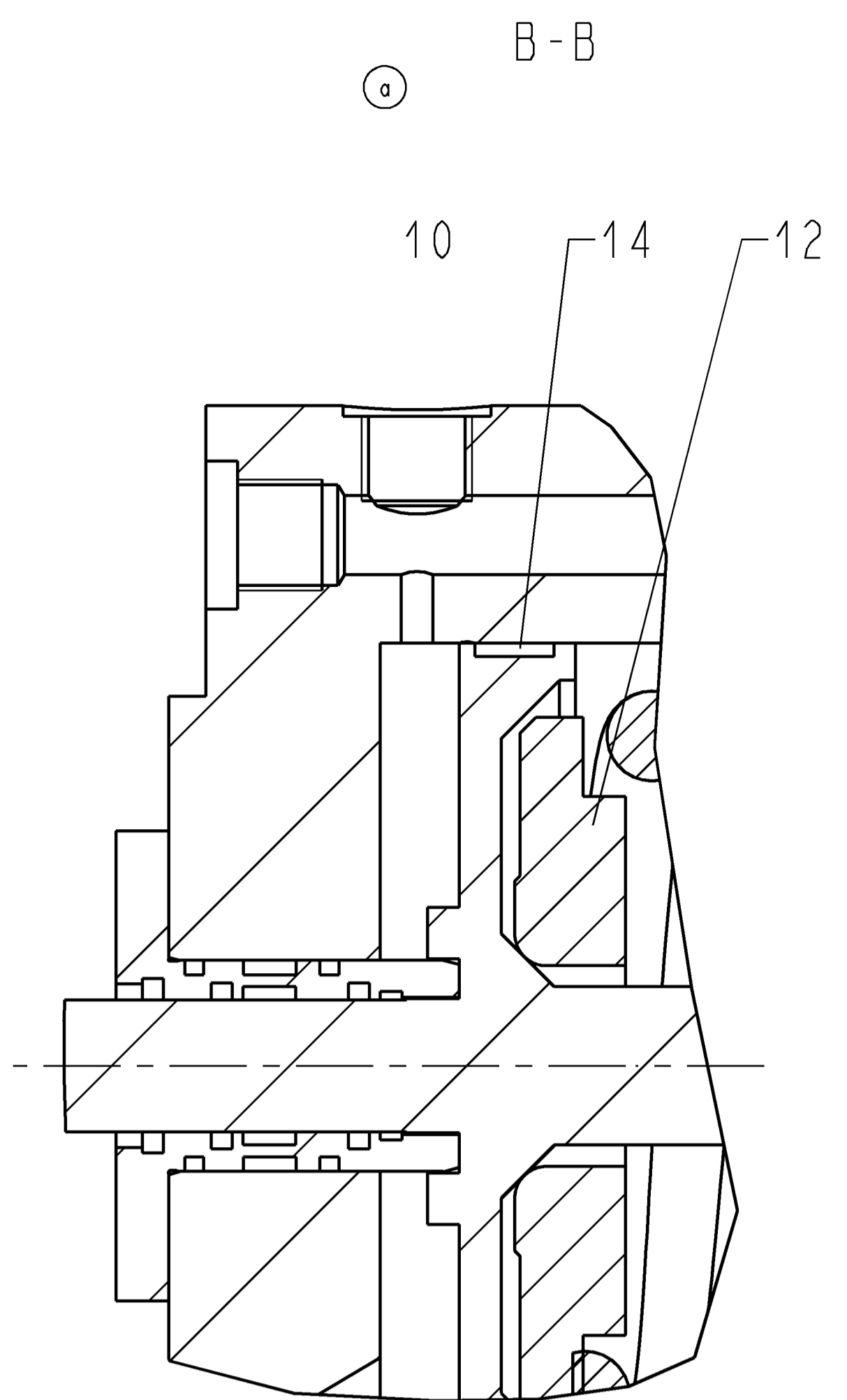
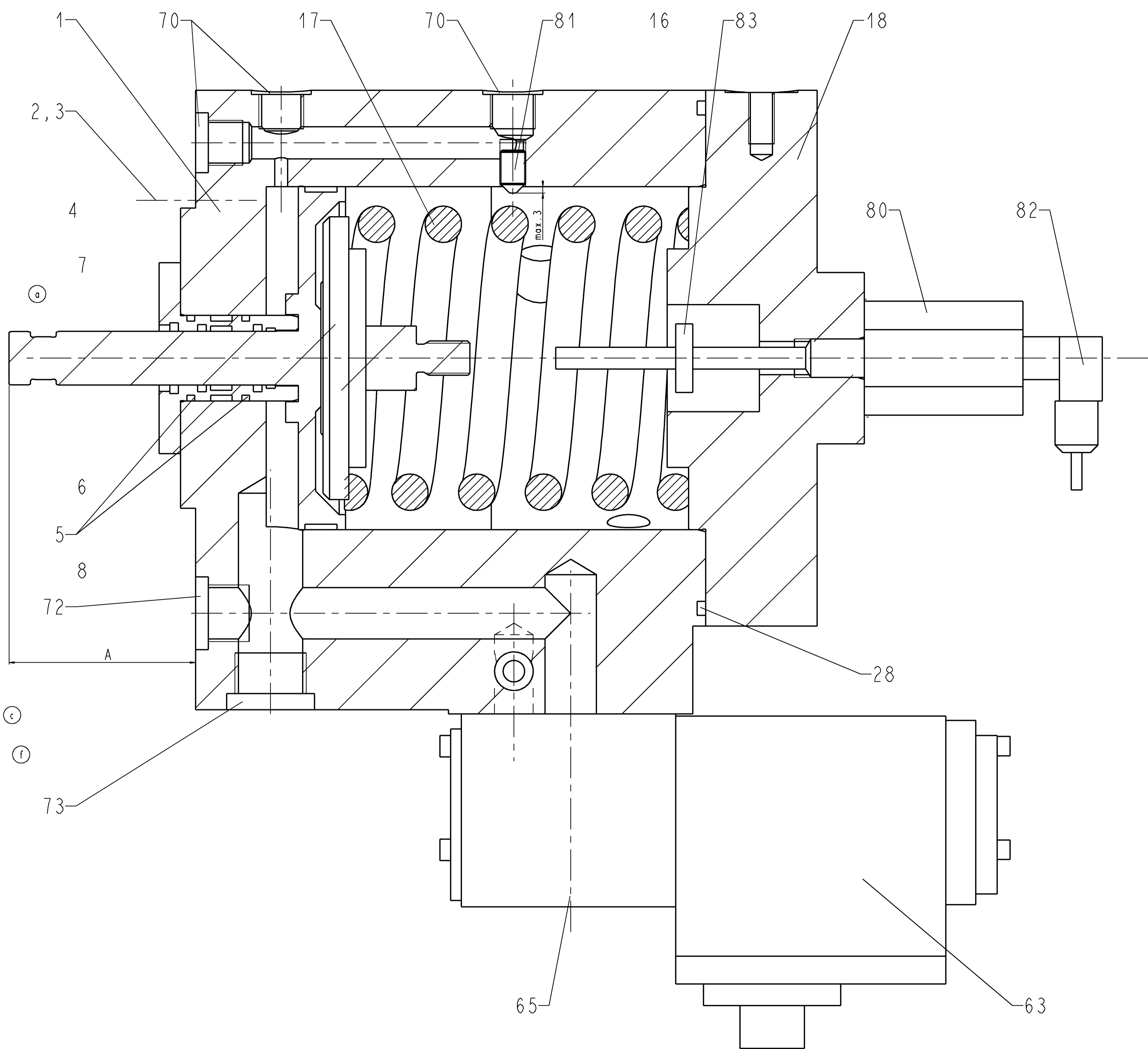
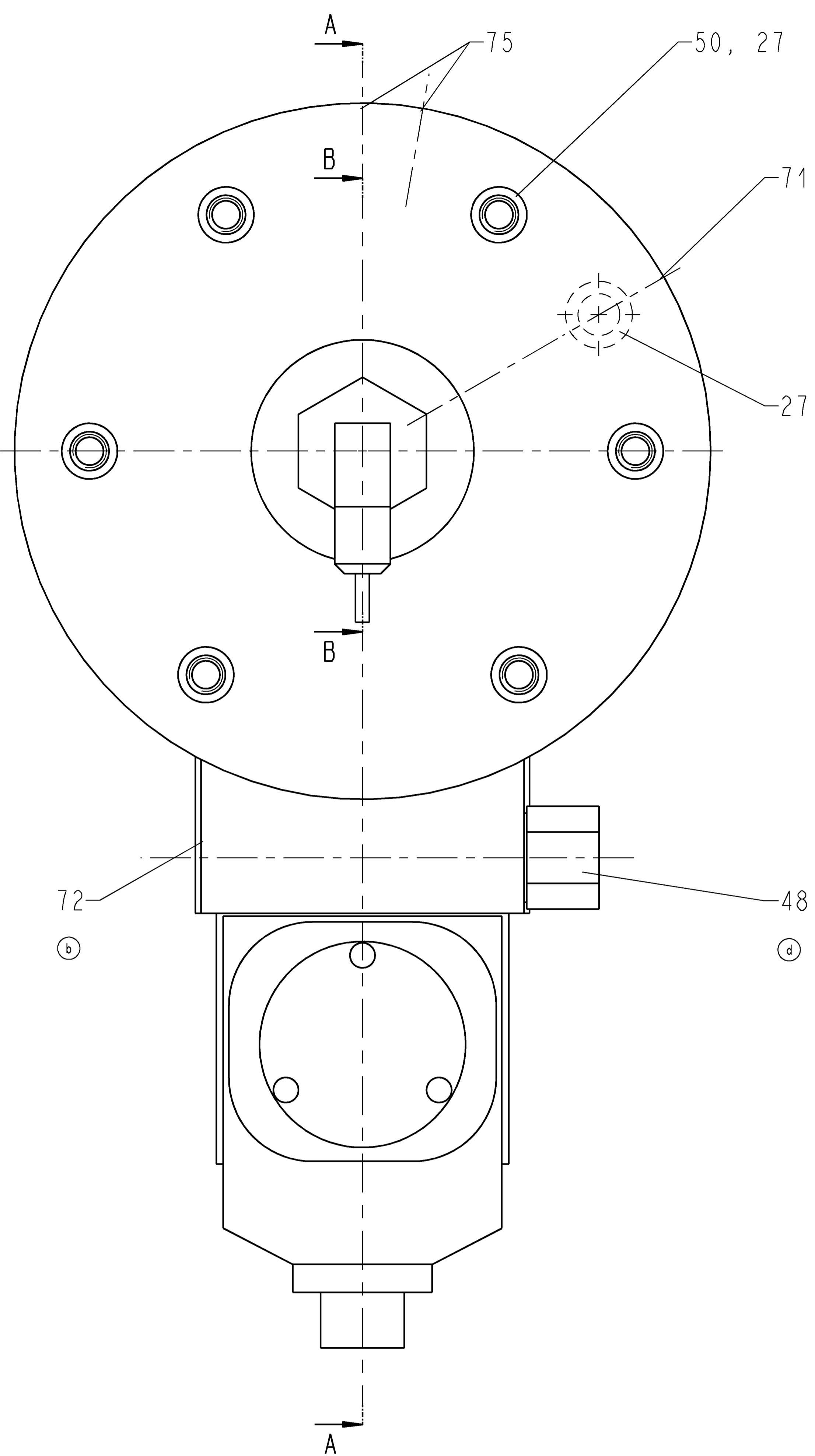
a	-	05.02.08	Har	Har	Har	SIEMENS-Zeichnungskopf neu	
-	-	03.03.2006	OA	OA		Erstzustand / original version	
Index/Rev.	Anzahl/number of	Datum/date	gezeichnet/drawn	geprüft/checked	freigegeben/released	Bemerkung/remark	
Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor. Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 beachten. We reserve us all rights to this drawing. Observe Protection mark acc. to DIN ISO 16016							
			SIEMENS		Allgemeintoleranzen : DIN ISO 2768-m Oberflächen : DIN EN ISO 1302 Werkstückkanten : DIN ISO 13715 Form- u. Lagetoleranzen : DIN EN ISO 1101 Hüllbedingungen : DIN 7167 universal tolerance : DIN ISO 2768-m surfaces : DIN EN ISO 1302 edges of workpiece : DIN ISO 13715 form- and pos. tolerance : DIN EN ISO 1101 envelope condition : DIN 7167		
Siemens Turbomachinery Equipment GmbH Frankenthal						Entstanden aus / originated from: Z-103572	
Wellendichtung / SHAFT SEALING < 1 bar							
Maßstab/ scale: 4:5		Zeichnungsnummer / drawing no. Z-156828				Blatt Nr. / sheet no. 1	Blattanzahl / no. of sheets 1
						Format/ size A2	



Assy. control valve

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmackszeichenverletzungen vorbehalten.
 Further dissemination as well as reproduction of this document, its use and disclosure of its content are prohibited, unless expressly permitted. Liability for infringement of patent, trademark or design rights is reserved.

q	24.01.08	Har	Har	Har	SIEMENS-Zeichnungsbüro neu
Erstzustand / original version	16.02.1999	oo	oo	oo	Erstzustand / original version
Index / Anzahl / Index	001	001	001	001	001
Revisionsnummer / Revision					
Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vgr. Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 beachten. We reserve us all rights for this drawing. Observe Protection mark acc. to DIN ISO 16016.					
			Allgemeintoleranzen: DIN ISO 2768-m Oberflächen: DIN EN ISO 1305 Metallbohrungen: DIN ISO 1315 Form- u. Lagetoleranzen: DIN EN ISO 1104 Metallbohrungen: DIN 147 Universal tolerance: DIN ISO 2768-m surfaces: DIN EN ISO 1305 edges of workpiece: DIN ISO 1315 form and pos. tolerance: DIN EN ISO 1104 envelope condition: DIN 147		
Siemens Turbomachinery Equipment GmbH Frankenthal					
Montagezeichnung Stellventil DN 150					
Entstanden aus / originated from:					
Maßstab / scale:	Zeichnungsnummer / drawing no.				Blatt Nr. / sheet no.
1:1	49021104600				1
					Formel / formula: 1 AO

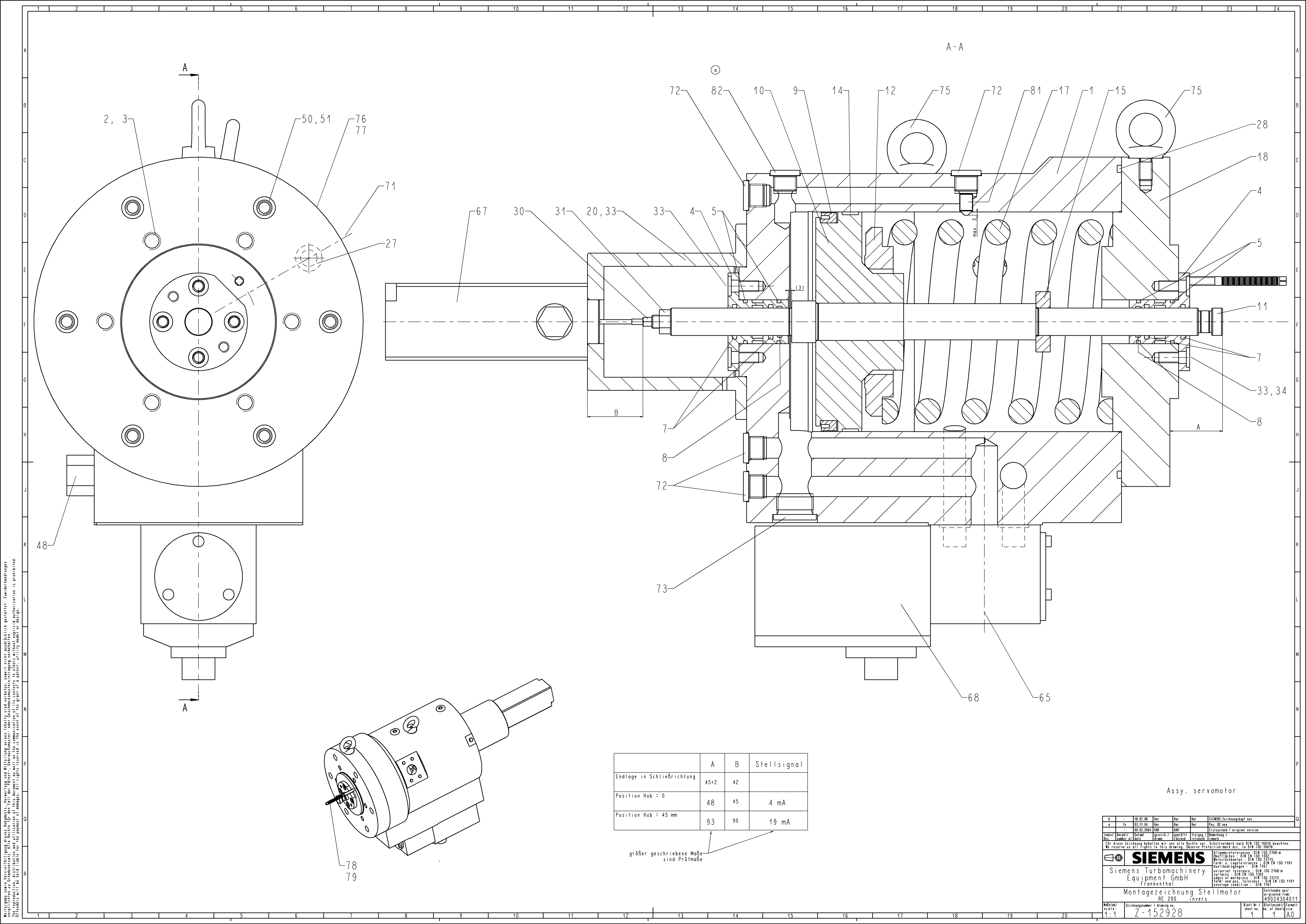


	A	
	Hub 45	Hub 65
Endlage in Schließrichtung	87	107
Position Hub = 0	85	105

Assy. servo motor

Ä	24.01.08	Bar	Bar	Bar	Siemens-Zeichnungsbüro neu
1	22.07.05	Bar	Bar	Bar	Pos. 04 u. 85 teilweise, Pos. 63 um 180° gedreht
	13.11.2002	Bar	Bar	Bar	Erstzustand / original version
Index /	Anzahl /	Bestell /	gezeichnet /	geprüft /	Freigegeben /
Rev.	Number of parts	Order /	Drawn	Checked	Released
Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor. Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 beachten. We reserve us all rights to this drawing. Observe Protection mark acc. to DIN ISO 16016					
			Allgemeintoleranzen: DIN ISO 2768-m Oberflächen: DIN EN ISO 1305 Herftoleranzen: DIN ISO 13125 Form- u. Lagetoleranzen: DIN EN ISO 1104 Herftoleranzen: DIN 1481 Universal tolerance: DIN ISO 2768-m surfaces: DIN EN ISO 1305 edges of workpiece: DIN ISO 4375 form and pos. tolerance: DIN EN ISO 1104 envelope condition: DIN 1481		
Siemens Turbomachinery Equipment GmbH Frankenthal					
Zsb. Stellmotor SS160 Hub 45/65					
Entworben von: / gezeichnet von: / Z-106355					
Maßstab / scale: 1:1		Zeichnungsnummer / drawing no.: Z-137886		Blatt Nr. / sheet no.: 1 Blattanzahl / no. of sheets: 1 Formel / formula: 1A0	

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmackszeichenverletzungen vorbehalten. All rights reserved in the event of a patent, utility model or design. Further dissemination as well as reproduction or disclosure of its content are prohibited, unless expressly permitted. Liability for infringement of patent, utility model or design rights is reserved.



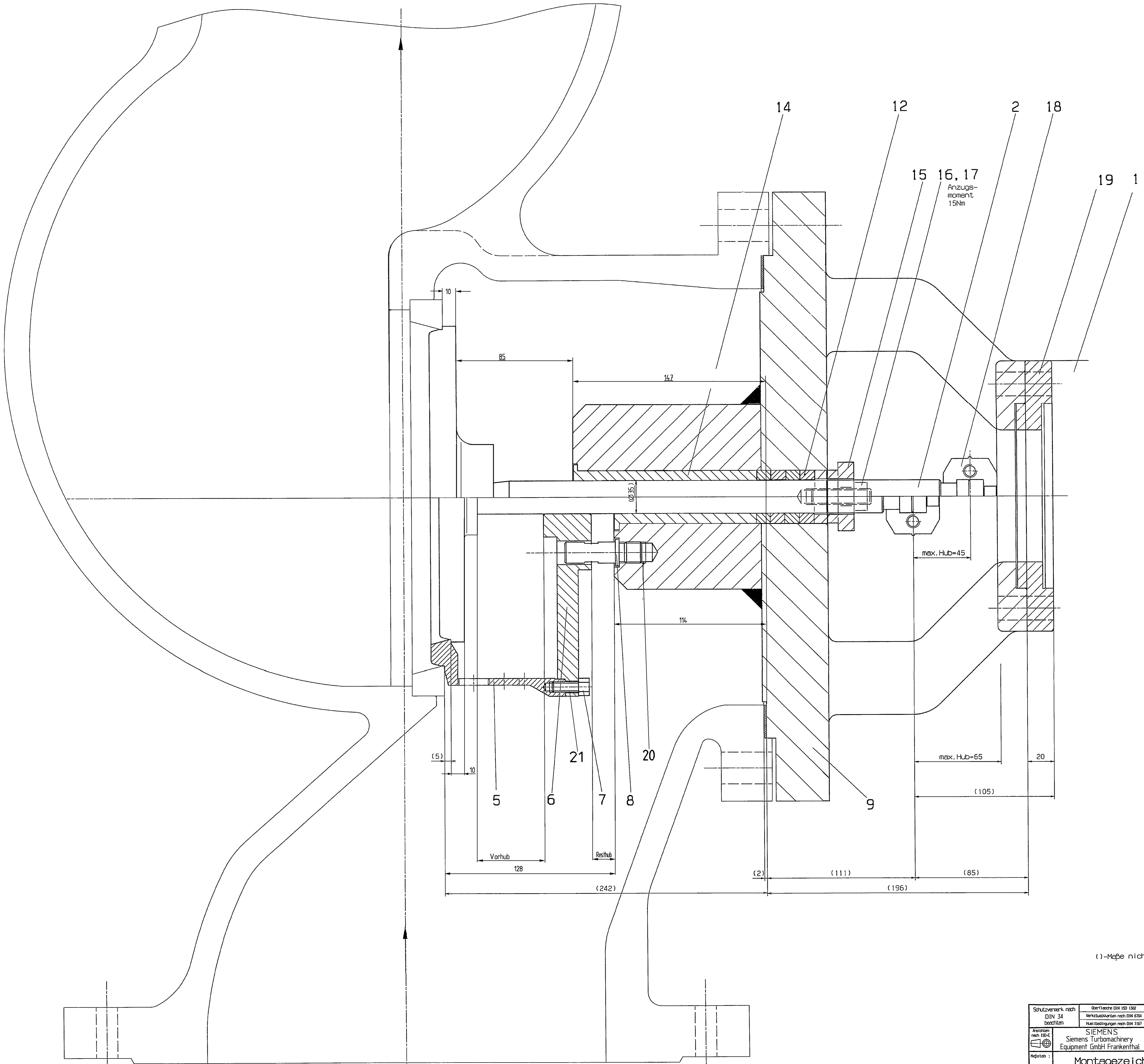
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmackszeichenverletzungen vorbehalten. All rights reserved in the event of a patent, utility model or design. Further distribution or reproduction of this document, its use or disclosure is prohibited.

	A	B	Stellsignal
Endlage in Schließrichtung	45+2	42	
Position Hub = 0	48	45	4 mA
Position Hub = 45 mm	93	90	19 mA

größer geschriebene Maße sind Prüfmaße

Assy. servomotor

Ä	10.02.08	Her	Her	Her	Her	SIEMENS-Zerchungskopf neu
a	03.11.04	Her	Her	Her	Her	Pos. RE neu
	09.03.2004	AND	AND			Erstzustand / original version
Index /	Anzahl /	Bestim /	gezeichnet /	geprüft /	Freigegeben /	Bemerkung /
Rev.	Number of	Items	Drawn	Checked	Released	Remarks
Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor. Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 beachten. We reserve us all rights to this drawing. Observe Protection mark acc. to DIN ISO 16016.						
SIEMENS Siemens Turbomachinery Equipment GmbH Frankenthal			Allgemeintoleranzen: DIN ISO 2768-m Oberflächen: DIN EN ISO 1305 Herkennungsmerkmale: DIN ISO 13715 Form- u. Lageoleranzen: DIN EN ISO 1104 Schnittbedingungen: DIN 1481 Universal tolerance: DIN ISO 2768-m surfaces: DIN EN ISO 1305 edges of workpiece: DIN ISO 13715 form and pos. tolerance: DIN EN ISO 1104 envelope condition: DIN 1481			
Montagezeichnung Stellmotor RE 200 invers						Entstandenes Blatt / originated from: 49024304011
Maßstab /	Zeichnungsnummer /	drawing no.	Blatt Nr. /	Blattanzahl /	Formel /	
Scale:	1:1	Z-152928	1	1	IA0	

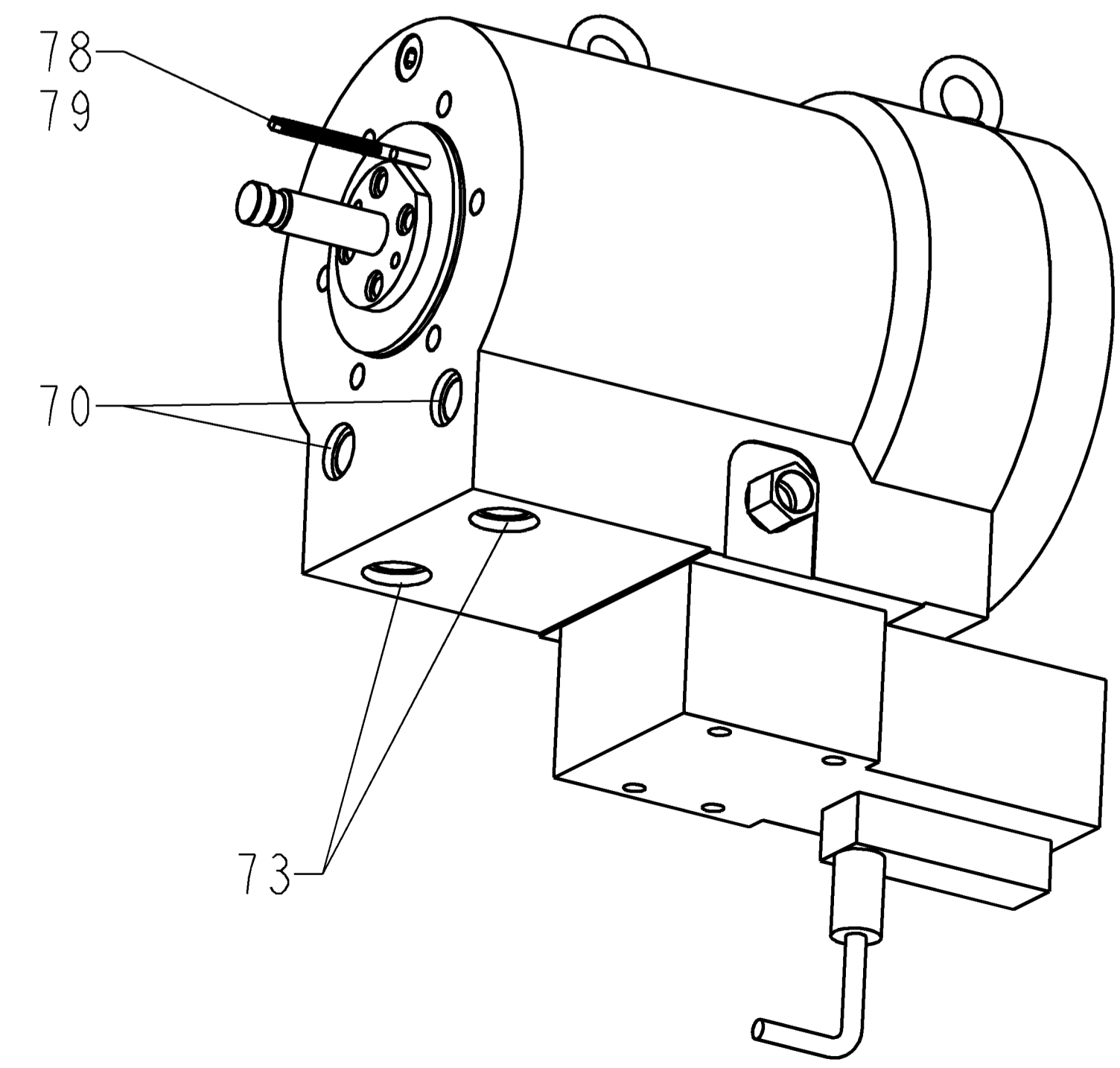
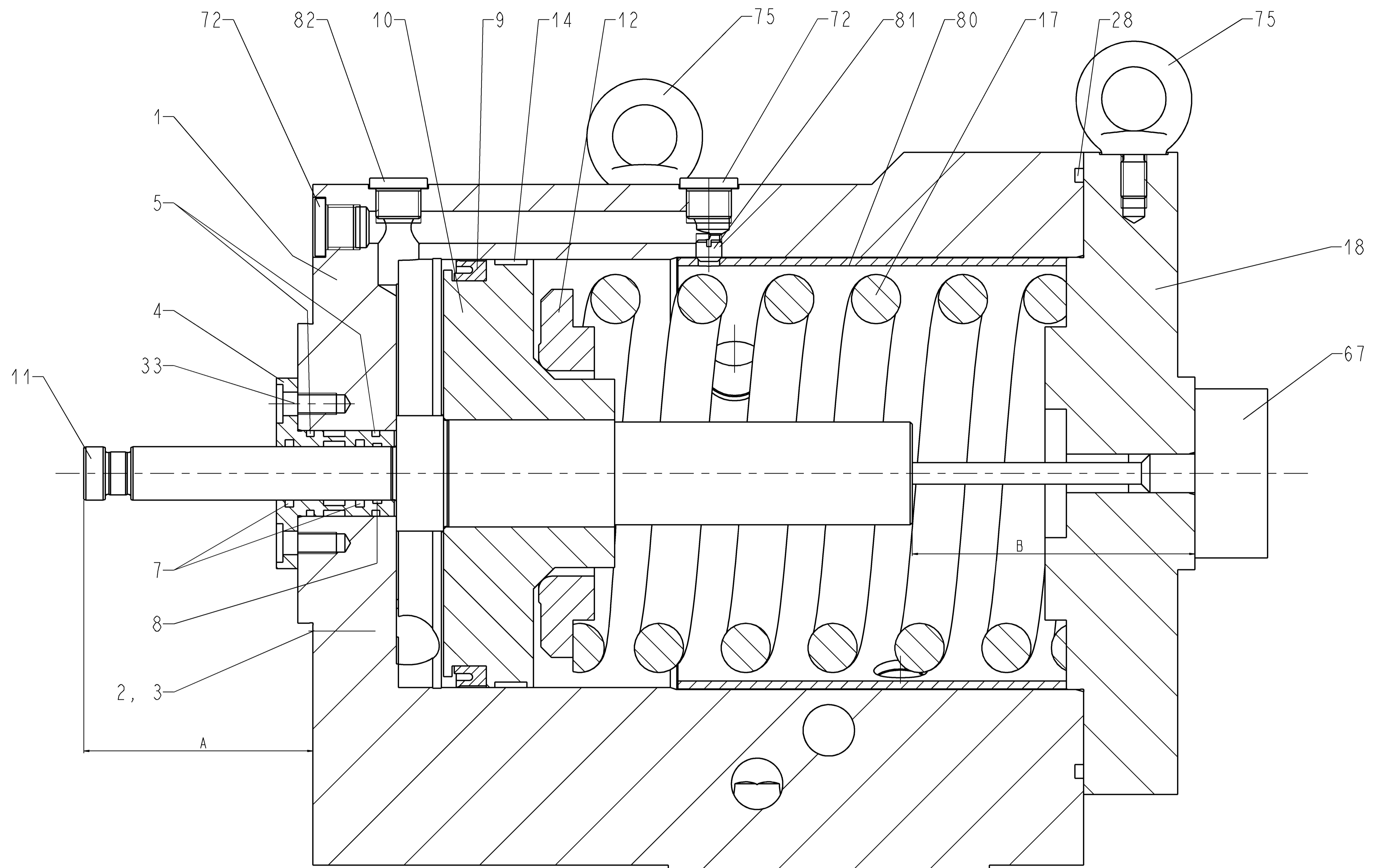
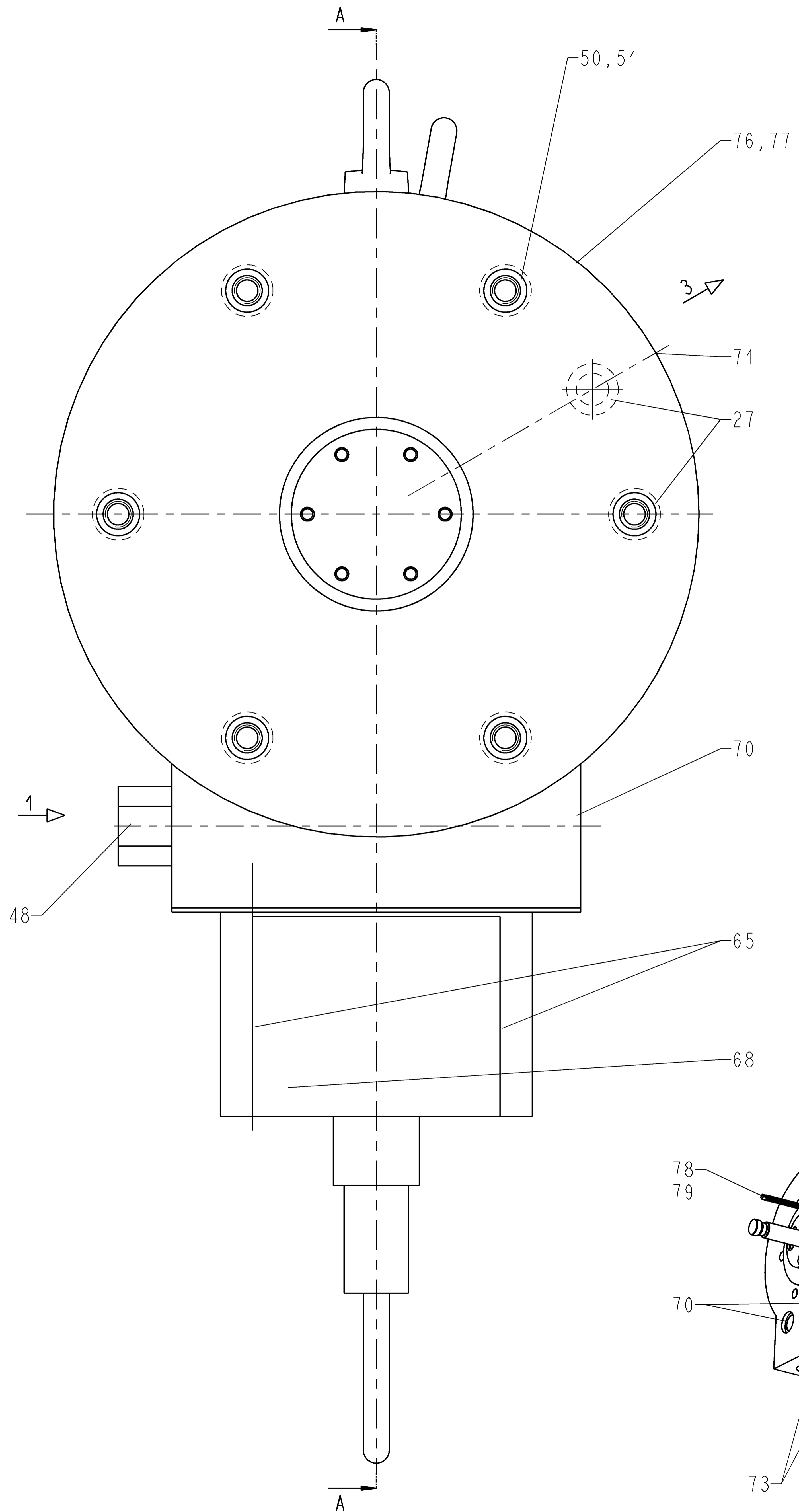


()-Maße nicht für Fertigung

Schulzwerk nach DIN 34 beachten	überleere DIN ISO 1502	DZA	Datum	Revise	Entstanden aus :
	Werkstückarten nach DIN 6784	Gezeichnet	23.02.00	Tz	4.360.110.46.07
	Teilbedingungen nach DIN 7167	Geprüft	23.02.00	Tz	Ersatz fuer :
Prüfung nach ISO 9001	SIEMENS	Montageprueft			
	Siemens Turbomachinery Equipment GmbH Frankenthal	Fore- u. Lagerzeichnungen DIN ISO 1501			Zugeh. Zeichng. :
		Allgemeintoleranz V0 DIN ISO 2768			

b	-	SIEMENS-Zeichnungskopf neu	05.02.08	Har	Har
a	-	Ausführung mit Vorhub neu hinzu	14.04.00	Tz	
Index	Anzahl	Änderung	Datum	Revise	999°

1:1	Montagezeichnung	Z-102465
	Stellventil RS160 DN300 FM40	
	Assy. control valve	Blatt 1 von 1 Blatt

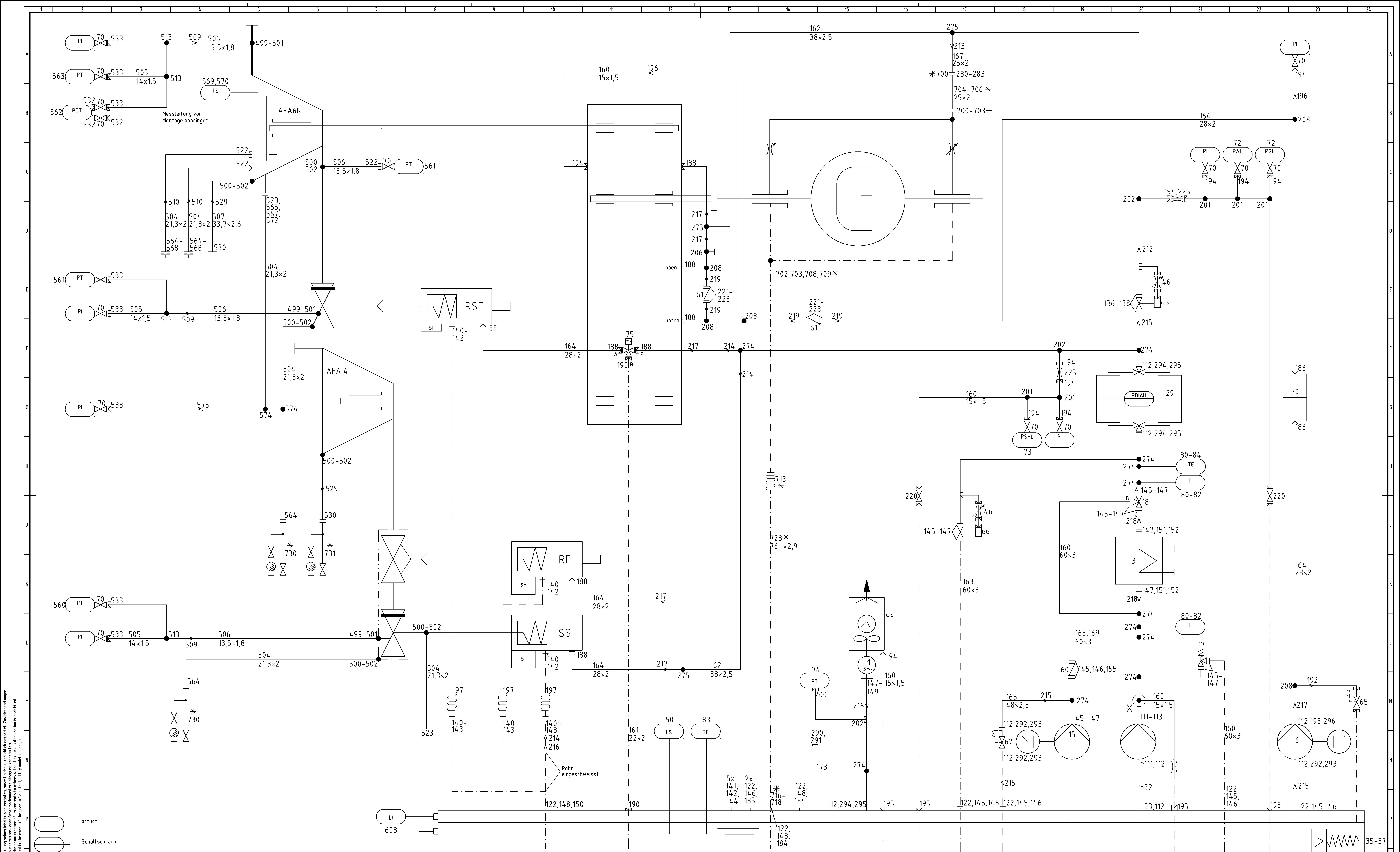


	A	B	B "Ex"-Ausführung	Stellsignal
Endlage in Schließrichtung	107	132	122	
Position Hub=0	105	130	120	4 mA
Position Hub=65	40	65	55	19 mA
Endlage in Öffnungsrichtung	40	65	55	

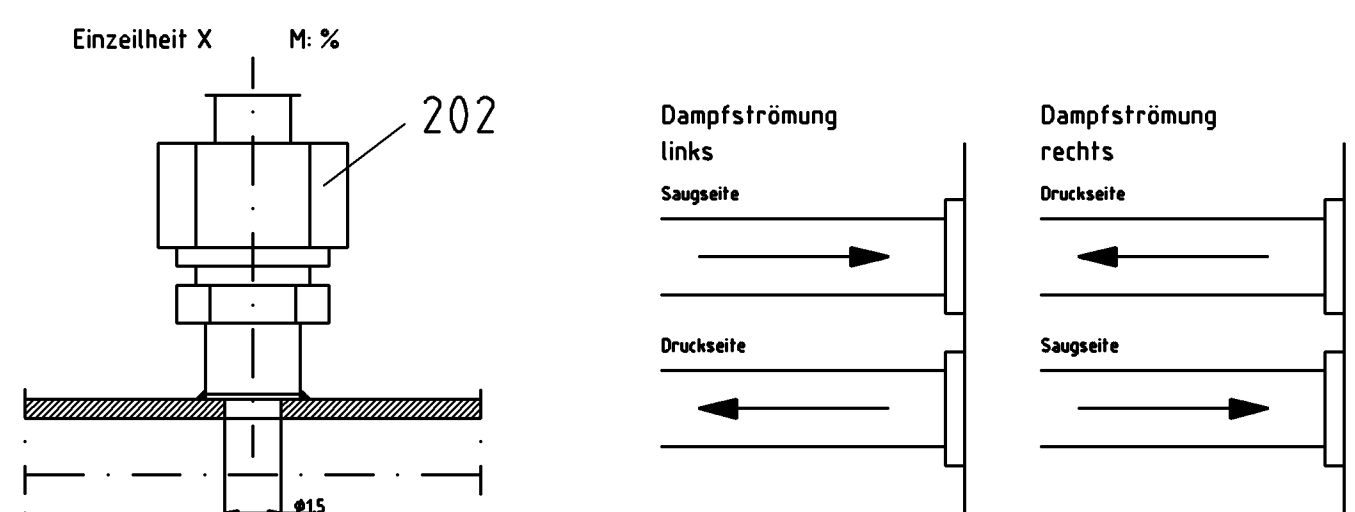
Assy. servo motor RSE 200

<p>10.04.08 25.08.2005</p>	<p>Har Har Har</p>	<p>Har Har Har</p>	<p>SIEMENS-Zeichnungsbüro neu Erstzustand / original version</p>
<p>SIEMENS</p>	<p>Siemens Turbomachinery Equipment GmbH Frankenthal</p>	<p>Montagezeichnung Stellmotor RSE 200 normal</p>	<p>Z-152996</p>
<p>1:1</p>	<p>Z-155933</p>	<p>1</p>	<p>1 AO</p>

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmackszeichenverletzungen vorbehalten. All rights reserved in the event of a patent, utility model or design. Further dissemination or reproduction of this document, its use or disclosure of its contents is prohibited.



- örtlich
- Schaltschrank
- KKK - Liefergrenze
- * wird lose mitgeliefert
- Hauptdampfleitung
- Dampfstromung links
Dampfstromung rechts
- Ölrücklaufleitung
- Elektrische Leitungen



Impulsleitungen von Überströmventil (Pos.66) und Druckminderventil (Pos.45) ca. 1m von Ventil entfernt verlegen.

15 bar
Werkstoff Standard
Drehrichtung: RECHTS

0	01.06.08	Arm	Arm	Sicherheitssventil und AEMT-Regler ergänzt
1	29.01.08	Arm	Arm	Anschlüsse Magnetventil geändert
2	28.02.08	Arm	Arm	Erstzustand / original version
Kom.: 4.746.153				
Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor. Schutzvermerk nach DIN ISO 9016 beachten. We reserve us all rights to this drawing. Storage Protection mark acc. to DIN ISO 9016.				
SIEMENS				
Siemens Turbomachinery Equipment GmbH Frankenthal				
Mz Rohrleitung				
Blatt Nr./ sheet no.	Zeichnungsnummer / drawing no.	Blattanzahl / no. of sheets	Blattformat / sheet size	Formel / formula
1	Z-160005	1	A0	

Teilleiste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations

Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item

M = Menge je Einheit / Quantity per unit

ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)

ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme

L = Liter / Litre M = Meter / Metre

* = separate Teilleiste / Separate parts list

Datum / Date

16.12.2008

Seite / Page no

1

Gedruckt von: / Printed by

BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation AFA 3/4/6 / CFA 4 / CFR 3 Drosselgehäuse AFA 3/4/6 / CFA 4 / CFR 3 throttle cas.		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-157853 /DRW/A Z-158293 /DRW/A	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 43430001300			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
4-500100-168	TURB1	1,0 ST	Grundplatte BASE PLATE S235JRG2		
00080701206	011	1,0 KG	CURIL K 2 500 G DOSE CURIL K 2 500 G TIN		
00035357349	012	14,0 ST	SECHSKANTSCHRAUBE HEXAGONAL BOLT 8.8		
00035730302	013	2,0 ST	KEGELSTIFT TAPER PIN ST		
4-230010-101	015	1,0 ST	Getriebe Twin AFA46 (4.746.153) GEAR		*
43401095500	150	1,0 ST	Zentrierring AFA4 G3a-G6b,Db CENTERING RING AFA4 SUPERCRITICAL R ST 37-2		
00035360652	151	8,0 ST	SECHSKANTSCHRAUBE HEXAGONAL BOLT 8.8		
00035735102	152	2,0 ST	KEGELSTIFT A TAPER PIN ST		
4-124400-001	156	1,0 ST	Ventilationsscheibe Ø90 breit VENTILATION DISC 42CRMO4+QT		
4-480000-003	156	1,0 ST	Abschirmblech INSULATION X10CRNI18-8 (V2A)		
43431014905	160	1,0 ST	Turbinengehäuse AFA4/CFA4 DN150 PN64 TURBINE CASING GS-17 CRMO 55		
4-107000-005	165	1,0 ST	Zsb.Wrasendampfabführung DN40 PN16 AFA4 LEAKAGE STEAM DRAIN		
4-108000-027	166	2,0 ST	Dichtung GASKET GRAPHIT/STRECKMETALL	1	
00035350020	167	2,0 ST	SECHSKANTSCHRAUBE M12X45 Edelstahl HEXAGONAL BOLT 21 CRMO V 57 V		

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations

Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item

M = Menge je Einheit / Quantity per unit

ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)

ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme

L = Liter / Litre M = Meter / Metre

* = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date

16.12.2008

Seite / Page no

2

Gedruckt von: / Printed by

BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation AFA 3/4/6 / CFA 4 / CFR 3 Drosselgehäuse AFA 3/4/6 / CFA 4 / CFR 3 throttle cas.		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-157853 /DRW/A Z-158293 /DRW/A	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 43430001300			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
49021071200	169	1,0 ST	Zsb.Schwadendampfrohr (Kamin) A/CFA4 INTERMEDIATE LEAK-OFF TAPPING		
43431034300	170	4,0 ST	Passfeder (Zentrierstück) KEY C 45 K		
00035310058	171	4,0 ST	GEWINDESTIFT THREADED PIN 45H		
00035356668	172	8,0 ST	SECHSKANTSCHRAUBE M 16 x 40 HEXAGONAL BOLT 8.8		
00035191451	174	2,0 ST	Zylinderschraube CYLINDER HEAD SCREW 8.8		
49021800007	180	1,0 ST	Wellendichtung (Auslegungstemp. 300°C) SHAFT SEALING (design temperature 300°C)		*
49021883400	181	1,0 ST	Dichtung für Flansch Wellendichtung GASKET FOR FLANGE - SHAFT SEAL GRAPHIT	1	
49011080700	182	1,0 ST	Metall-C-Ring METAL RING INCONEL X-750	1	
00035350020	183	4,0 ST	SECHSKANTSCHRAUBE M12X45 Edelstahl HEXAGONAL BOLT 21 CRMO V 57 V		
00065550432	187	1,0 ST	Never-Seez NS-160 NEVER-SEEZ		
4-163003-092	190	1,0 ST	Düsenring AFA4 DR=Rechts 4.746.153 NOZZLE RING X10CR13		
43431675100	191	1,0 ST	Dichtung Düsenring AFA4 DrG GASKET FOR NOZZLE RING	1	
3-351901-012	192	40,0 ST	Zylinderschraube vernickelt CYLINDER HEAD SCREW 21CRMOV5-7 VERNICKELT		
3-351901-012	193	40,0 ST	Zylinderschraube vernickelt CYLINDER HEAD SCREW 21CRMOV5-7 VERNICKELT		

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations
 Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item
 M = Menge je Einheit / Quantity per unit
 ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)
 ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme
 L = Liter / Litre M = Meter / Metre
 * = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date
16.12.2008

Seite / Page no
3

Gedruckt von: / Printed by
BDA

Auftrags-Nr./ Job no. 4746153/10		Benennung / Designation AFA 3/4/6 / CFA 4 / CFR 3 Drosselgehäuse AFA 3/4/6 / CFA 4 / CFR 3 throttle cas.		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-157853 /DRW/A Z-158293 /DRW/A	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 43430001300			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
42501033301	200	1,0 ST	Blindflansch Ø190x49 BLIND FLANGE 13 CRMO 44 V		
42501033301	201	1,0 ST	Blindflansch Ø190x49 BLIND FLANGE 13 CRMO 44 V		
00080313095	202	2,0 ST	DICHTRING A KAMMPROFILIERT/REINGRAPHIT GASKET 13CRMO4-5/REINGR	1	
00035670099	203	8,0 ST	STIFTSCHRAUBE HR MIT DEHNSCHAFT STUD BOLT 21 CRMO V 57		
00035680302	204	8,0 ST	SECHSKANTMUTTER NF PRODUKTKLASSE T3 HEXAGONAL NUT 21CRMOV5-7		
43401116309	205	1,0 ST	Ventilgehäuse AFA4 DN150 PN64 (2 Stellm) VALVE CASING GS-17 CRMO 55		
4-113000-030	206	1,0 ST	Ventilsitz Ø=109 VALVE SEAT X20CR13		
4-108000-024	207	1,0 ST	Dichtung GASKET 13CRMO44/REINGRAPHIT	1	
00035670106	208	8,0 ST	STIFTSCHRAUBE HR MIT DEHNSCHAFT STUD BOLT X 22 CRMOV 121 V		
00035680303	209	8,0 ST	SECHSKANTMUTTER NF PRODUKTKLASSE T3 HEXAGONAL NUT X22CRMOV12-1+QT1 (1.4923)		
4-110000-482	210	1,0 ST	Stellventil SS160 DN150 ADJUSTING VALVE		*
49021080701	211	1,0 ST	Metall-O-Ring Ø190 (DA) METAL-O-RING INCONEL 718/X-750	1	
00035670099	212	12,0 ST	STIFTSCHRAUBE HR MIT DEHNSCHAFT STUD BOLT 21 CRMO V 57		
00035680302	213	12,0 ST	SECHSKANTMUTTER NF PRODUKTKLASSE T3 HEXAGONAL NUT 21CRMOV5-7		

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations
 Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item
 M = Menge je Einheit / Quantity per unit
 ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)
 ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme
 L = Liter / Litre M = Meter / Metre
 * = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date
16.12.2008

Seite / Page no
4

Gedruckt von: / Printed by
BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation AFA 3/4/6 / CFA 4 / CFR 3 Drosselgehäuse AFA 3/4/6 / CFA 4 / CFR 3 throttle cas.		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-157853 /DRW/A Z-158293 /DRW/A	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 43430001300			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
4-110001-164	214	1,0 ST	Stellventil RE200 Hub=45mm "invers" ADJUSTING VALVE		*
43401027001	218	1,0 ST	Leitkreuz AFA/CFA4 DN250 GUIDE VANES ST37.2		
00035190023	219	8,0 ST	Zylinderschraube M12X25 CYLINDER HEAD SCREW 21CRMOV5-7+QT		
43431020005	220	1,0 ST	TG-Deckel AFA4 DN250 PN16 TURBINE CASING COVER NAXTRA		
4-108000-018	221	1,0 ST	Dichtung GASKET REINGRAPHIT MIT SPIESSBL.	1	
00035670029	222	24,0 ST	STIFTSCHRAUBE HR MIT DEHNSCHAFT STUD BOLT 21 CRMO V 57 V		
00035680024	223	24,0 ST	SECHSKANTMUTTER NF PRODUKTKLASSE T3 HEXAGONAL NUT 21CRMOV5-7		
00035670028	224	12,0 ST	STIFTSCHRAUBE HR MIT DEHNSCHAFT STUD BOLT 21 CRMO V 57 V		
00035680302	225	12,0 ST	SECHSKANTMUTTER NF PRODUKTKLASSE T3 HEXAGONAL NUT 21CRMOV5-7		
4-702010-687	270	1,0 ST	Turbinenbeschriftung 4.746.153 TURBINE LABELLING 4.746.153		
00035778108	271	4,0 ST	HALBRUNDKERBNAGEL ROUND HEAD GROOVED PIN A 2		
4-497520-005	280	2,0 ST	Aufhängeöse SUSPENSION EYE S235JRG2		
49024975201	280	1,0 ST	3-D-Lastring 3-D-Ring		
00035351052	281	8,0 ST	SECHSKANTSCHRAUBE HEXAGONAL BOLT 8.8		

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations
 Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item
 M = Menge je Einheit / Quantity per unit
 ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)
 ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme
 L = Liter / Litre M = Meter / Metre
 * = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date
16.12.2008

Seite / Page no
5

Gedruckt von: / Printed by
BDA

Auftrags-Nr./ Job no. 4746153/10		Benennung / Designation AFA 3/4/6 / CFA 4 / CFR 3 Drosselgehäuse AFA 3/4/6 / CFA 4 / CFR 3 throttle cas.		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-157853 /DRW/A Z-158293 /DRW/A	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 43430001300			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
00035670116	290	8,0 ST	STIFTSCHRAUBE HR MIT DEHNSCHAFT STUD BOLT 21 CRMO V 57		
00035680545	291	8,0 ST	DEHNHUELSE E 45X20 RESILIENT SLEEVE X22CRMOV12-1+QT1 (1.4923)		
00035680105	292	8,0 ST	SECHSKANTMUTTER NF PRODUKTKLASSE T3 HEXAGONAL NUT 21 CRMO V 57		
4-360002-157	..	1,0 ST	Zsb. Rohrleitung - Dampf ASSY. STEAM PIPING 15MO3		*
4-360002-158	..	1,0 ST	Zsb. Rohrleitung - Öl ASSY. OIL PIPING		*
49015063206	404	1,0 ST	Halter für Klemmenkasten SUPPORT FOR TERMINAL BOX		
4-200000-367	423	1,0 ST	Verkabelung 4.746.153 CABLING 4.746.153		
4-400150-092	..	1,0 ST	Regler,digital SC900 4.746.153 Speed governor 4.746.153		
00080701206	636	1,0 KG	CURIL K 2 500 G DOSE CURIL K 2 500 G TIN		
4-544010-286	653	1,0 ST	Bolzenkupplung 4.746.153 BOLT COUPLING 4.746.153		
4-560020-006	..	1,0 ST	ZSB. Kupplungsschutz COUPLING GUARD		
49008301142	682	1,0 ST	Farbbeschichtung KKK-Standard/RAL 5002 PAINTING (KKK-STANDARD)		
43434800000	700	1,0 ST	Isolierung Blech/Mineralwolle CFA4/AFA4 ASSY. SHEET METAL CLEADING		
4-960000-536	..	1,0 ST	Versandteile, Kunde 4.746.153 SHIPPED PARTS, CUSTOMER 4.746.153		*

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations
 Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item
 M = Menge je Einheit / Quantity per unit
 ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)
 ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme
 L = Liter / Litre M = Meter / Metre
 * = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date
16.12.2008

Seite / Page no
6

Gedruckt von: / Printed by
BDA

Auftrags-Nr./ Job no. 4746153/10		Benennung / Designation AFA 3/4/6 / CFA 4 / CFR 3 Drosselgehäuse AFA 3/4/6 / CFA 4 / CFR 3 throttle cas.		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-157853 /DRW/A Z-158293 /DRW/A	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 43430001300			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
4-960001-287	..	1,0 ST	Versandteile, Lieferant 4.746.153 SHIPPED PARTS, SUPPLIER 4.746.153		*
00080701206	TURB2	1,0 KG	CURIL K 2 500 G DOSE CURIL K 2 500 G TIN		
00035357349	012	14,0 ST	SECHSKANTSCHRAUBE HEXAGONAL BOLT 8.8		
00035730302	013	2,0 ST	KEGELSTIFT TAPER PIN ST		
4-506350-027	100	1,0 ST	Abstützung SUPPORT ST		
4-506350-046	101	1,0 ST	Abstützung SUPPORT		
4-506350-024	102	2,0 ST	Zubehör Abstützung SUPPORT		
49021095500	150	1,0 ST	Zentrierring AFA6/CFA4 G3a-G6b,Db CENTERING RING R ST 37-2		
00035356723	151	8,0 ST	SECHSKANTSCHRAUBE HEXAGONAL BOLT 8.8		
00035735102	152	2,0 ST	KEGELSTIFT A TAPER PIN ST		
49021244001	156	1,0 ST	Ventilationsscheibe Ø90 schmal VENTILATION DISK 42 CRMO 4 V		
43601015612	160	1,0 ST	Turbinengehäuse AFA6 DN300 PN64 TURBINE CASING GS-17 CRMO 55		
4-107000-007	165	1,0 ST	Zsb.Wrasendampfabführung DN40 PN16 AFA6 LEAKAGE STEAM DRAIN		
4-108000-027	166	3,0 ST	Dichtung GASKET GRAPHIT/STRECKMETALL	1	

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations
 Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item
 M = Menge je Einheit / Quantity per unit
 ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)
 ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme
 L = Liter / Litre M = Meter / Metre
 * = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date
16.12.2008

Seite / Page no
7

Gedruckt von: / Printed by
BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation AFA 3/4/6 / CFA 4 / CFR 3 Drosselgehäuse AFA 3/4/6 / CFA 4 / CFR 3 throttle cas.		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-157853 /DRW/A Z-158293 /DRW/A	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 43430001300			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
00035350020	167	4,0 ST	SECHSKANTSCHRAUBE M12X45 Edelstahl HEXAGONAL BOLT 21 CRMO V 57 V		
49021071700	168	1,0 ST	Zsb.Sperrdampfzuführung DN15 PN16 ASSY. SEAL STEAM ADMISSION		
49021071201	169	1,0 ST	Zsb.Schwadendampfrohr (Kamin) AFA6 ASSY. INTERMEDIATE LEAK-OFF TAPPING		
43431034300	170	4,0 ST	Passfeder (Zentrierstück) KEY C 45 K		
00035310058	171	4,0 ST	GEWINDESTIFT THREADED PIN 45H		
00035356668	172	8,0 ST	SECHSKANTSCHRAUBE M 16 x 40 HEXAGONAL BOLT 8.8		
00035191451	174	2,0 ST	Zylinderschraube CYLINDER HEAD SCREW 8.8		
4-180000-011	180	1,0 ST	Wellendichtung Kond SHAFT SEALING		*
49021883400	181	1,0 ST	Dichtung für Flansch Wellendichtung GASKET FOR FLANGE - SHAFT SEAL GRAPHIT	1	
49011080700	182	1,0 ST	Metall-C-Ring METAL RING INCONEL X-750	1	
00035350020	183	4,0 ST	SECHSKANTSCHRAUBE M12X45 Edelstahl HEXAGONAL BOLT 21 CRMO V 57 V		
00065550432	187	1,0 ST	Never-Seez NS-160 NEVER-SEEZ		
43601675100	191	1,0 ST	Dichtung Düsenring AFA6 (DrG DN300) GASKET (NOZZLE RING)	1	
43601675100	191	1,0 ST	Dichtung Düsenring AFA6 (DrG DN300) GASKET (NOZZLE RING)	1	

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations
 Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item
 M = Menge je Einheit / Quantity per unit
 ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)
 ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme
 L = Liter / Litre M = Meter / Metre
 * = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date
16.12.2008

Seite / Page no
8

Gedruckt von: / Printed by
BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation AFA 3/4/6 / CFA 4 / CFR 3 Drosselgehäuse AFA 3/4/6 / CFA 4 / CFR 3 throttle cas.		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-157853 /DRW/A Z-158293 /DRW/A	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 43430001300			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
00035190023	192	8,0 ST	Zylinderschraube M12X25 CYLINDER HEAD SCREW 21CRM0V5-7+QT		
00035190023	193	40,0 ST	Zylinderschraube M12X25 CYLINDER HEAD SCREW 21CRM0V5-7+QT		
4-167340-040	194	1,0 ST	Ausrichttring Kondmodul Cover Ring 10CRM09-10		
00041250082	196	8,0 ST	KUGEL Ball WÄELZLAGERSTAHL		
43601674401	197	8,0 ST	Gewindestift mit Kegel M10 x 30 Threaded Pin with Cone M10x30 45 H		
00035830357	198.1	2,0 ST	Scheibe B WASHER / DISC ST		
00035191707	198.1	2,0 ST	ZYLINDERSCHRAUBE CYLINDER HEAD SCREW 8.8		
4-163004-143	198.2	1,0 ST	Düsenring AFA6K DR=Re 4.746.153 2.Stufe NOZZLE RING X10CR13		
00035310253	198.2	4,0 ST	GEWINDESTIFT THREADED PIN 45H		
4-180100-008	198.3	1,0 ST	Labyrinthdichtung Kondmodul SHAFT SEALING 13CRM04-5		
00035360301	198.4	6,0 ST	Sechskantschraube HEXAGONAL BOLT 10.9		
00035820209	198.5	6,0 ST	Scheibe mit Lappen SAFETY PLATE ST 13 O3		
4-167340-074	198.6	1,0 ST	Abdeckring AFA6K 2.Stufe D=680.8 Cover Ring 10CRM09-10		
00035310253	198.6	4,0 ST	GEWINDESTIFT THREADED PIN 45H		

Teilleiste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations
 Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item
 M = Menge je Einheit / Quantity per unit
 ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)
 ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme
 L = Liter / Litre M = Meter / Metre
 * = separate Teilleiste / Separate parts list

Datum / Date
16.12.2008

Seite / Page no
9

Gedruckt von: / Printed by
BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation AFA 3/4/6 / CFA 4 / CFR 3 Drosselgehäuse AFA 3/4/6 / CFA 4 / CFR 3 throttle cas.		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-157853 /DRW/A Z-158293 /DRW/A	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 43430001300			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
3-351901-246	198.7	32,0 ST	Zylinderschraube CYLINDER HEAD SCREW 21CRMOV5-7+QT		
43601033300	200	1,0 ST	Blindflansch BLIND FLANGE X 22 CRMOV 12 1		
43601033300	201	1,0 ST	Blindflansch BLIND FLANGE X 22 CRMOV 12 1		
00080313150	202	2,0 ST	Dichtring Gasket 13CRMO4-5/REINGR	1	
00035670115	203	8,0 ST	STIFTSCHRAUBE HR MIT DEHNSCHAFT STUD BOLT 21 CRMO V 57		
00035680072	204	8,0 ST	SECHSKANTMUTTER NF PRODUKTKLASSE T3 HEXAGONAL NUT 21 CRMO V 57		
43601117300	205	1,0 ST	Ventilgehäuse AFA6 DN300 PN40 VALVE CASING GS-17 CRMO 55		
4-113000-321	206	1,0 ST	Ventilsitz Ø=215 VALVE SEAT X20CR13		
00080250008	207	1,0 ST	DICHTRING B KAMMPROFILER/REINGRAPHIT SEALING RING 13CRMO4-5/REINGR	1	
00035670116	208	16,0 ST	STIFTSCHRAUBE HR MIT DEHNSCHAFT STUD BOLT 21 CRMO V 57		
00035680105	209	16,0 ST	SECHSKANTMUTTER NF PRODUKTKLASSE T3 HEXAGONAL NUT 21 CRMO V 57		
4-110001-165	210	1,0 ST	Stellventil RSE200 Hub=65mm ADJUSTING VALVE		*
4-108000-034	211	1,0 ST	Dichtung STB-VG AFA6 GASKET GRAPHIT/STRECKMETALL	1	
00035670100	212	16,0 ST	STIFTSCHRAUBE HR MIT DEHNSCHAFT STUD BOLT 21 CRMO V 57		

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations
 Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item
 M = Menge je Einheit / Quantity per unit
 ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)
 ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme
 L = Liter / Litre M = Meter / Metre
 * = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date
16.12.2008

Seite / Page no
10

Gedruckt von: / Printed by
BDA

Auftrags-Nr./ Job no. 4746153/10		Benennung / Designation AFA 3/4/6 / CFA 4 / CFR 3 Drosselgehäuse AFA 3/4/6 / CFA 4 / CFR 3 throttle cas.		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-157853 /DRW/A Z-158293 /DRW/A	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 43430001300			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
00035680302	213	16,0 ST	SECHSKANTMUTTER NF PRODUKTKLASSE T3 HEXAGONAL NUT 21CRMOV5-7		
4-109552-003	218	1,0 ST	Leitkreuz AFA6 mit Fanglager (Ausf. Col) GUIDE VANES ST37.2		
43601011802	220	1,0 ST	Abdampfgeh. AFA6 DN800 PN10 Flanschauf. EXHAUST STEAM CASING 16MO3		
43601083000	221	1,0 ST	Dichtung Abdampfdeckel AFA6 GASKET	1	
00035670029	222	40,0 ST	STIFTSCHRAUBE HR MIT DEHNSCHAFT STUD BOLT 21 CRMO V 57 V		
00035680024	223	40,0 ST	SECHSKANTMUTTER NF PRODUKTKLASSE T3 HEXAGONAL NUT 21CRMOV5-7		
00035670116	290	16,0 ST	STIFTSCHRAUBE HR MIT DEHNSCHAFT STUD BOLT 21 CRMO V 57		
00035680545	291	16,0 ST	DEHNHUELSE E 45X20 RESILIENT SLEEVE X22CRMOV12-1+QT1 (1.4923)		
00035680105	292	16,0 ST	SECHSKANTMUTTER NF PRODUKTKLASSE T3 HEXAGONAL NUT 21 CRMO V 57		
00080701206	636	1,0 KG	CURIL K 2 500 G DOSE CURIL K 2 500 G TIN		
46182345100	654	2,0 ST	Passfeder Key NAXTRA 70		
43634800000	700	1,0 ST	Isolierung Blech/Mineralwolle AFA6 ASSY. HEAT PROTECTION		

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations

Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item

M = Menge je Einheit / Quantity per unit

ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)

ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme

L = Liter / Litre M = Meter / Metre

* = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date

16.12.2008

Seite / Page no

11

Gedruckt von: / Printed by

BDA

Auftrags-Nr./ Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Getriebe Twin AFA46 (4.746.153) GEAR		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-156684 /DRW/B	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-230010-101			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
4-324000-027	010	1,0 ST	Temp-Messeinr.Twin ohne Ex mit Spurlager TEMPERATURE MEASURING DEVICE		
4-321000-127	011	1,0 ST	Wellenschwingungsmessung TW radial Twin SHAFT VIBRATION MEASUREMENT		
4-322000-081	013	1,0 ST	Axiallagenmessung TW AXIAL BEARING MEASUREMENT		
49014705609	014	1,0 ST	Lagerbockschwingung ohne Ex VIBRATION MEASURING SYSTEM		
4-231330-095	015	1,0 ST	Getriebegehäuse, Nacharbeit GT6 GEAR HOUSING, SUBSEQUENT TREATMENT		
00035774054	016	2,0 ST	STECKERBSTIFT TAPER GROOVED DOWEL PIN 6.8		
00080341225	017	2,0 ST	RUNDGUMMIDICHTUNG RUBBER O-RING SEALING GUMMI	1	
4-236010-023	018	1,0 ST	Drosselstopfen THROTTLE 9 SMN 28 K		
4-236010-001	019	1,0 ST	Drosselstopfen THROTTLE 9 SMN 28 K		
4-236010-013	020	1,0 ST	Drosselstopfen THROTTLE 45 H		
46102360072	022	1,0 ST	Getriebebeschmierung Twin rechts GEARBOX LUBRICATION SYSTEM		
46102360006	023	1,0 ST	Getriebebeschmierung Unterteil Dreh. re GEARBOX LUBRICATING UNIT, rotation: right		
46102360051	024	1,0 ST	Getriebebeschmier.Obert. re z=31..33/m=3 GEAR LUBRICATION UNIT, UPPER PART		
00080322199	026	2,0 ST	DICHTUNG GASKET CENTELL.HD WS3822	1	

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations

Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item

M = Menge je Einheit / Quantity per unit

ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)

ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme

L = Liter / Litre M = Meter / Metre

* = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date

16.12.2008

Seite / Page no

12

Gedruckt von: / Printed by

BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Getriebe Twin AFA46 (4.746.153) GEAR		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-156684 /DRW/B	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-230010-101			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
00035190903	027	4,0 ST	Zylinderschraube CYLINDER HEAD SCREW 8.8		
00035191003	028	2,0 ST	ZYLINDERSCHRAUBE CYLINDER HEAD SCREW 8.8		
49012383203	029	1,0 ST	Dichtung 22x70x2 GASKET CENTELLEN WS3820	1	
49012364103	030	4,0 ST	Spritzdüse SPRAYING NOZZLE ST		
4-150000-051	048	1,0 ST	Halslager Ø70 b/d=1.0 KS TW rechts NECK BEARING	3	
4-150000-055	049	1,0 ST	Halslager Ø80 b/d=1.0 KS TW rechts JOURNAL BEARING	3	
4-150000-035	050	1,0 ST	Halslager Ø70 b/d=1.0 KS TW re (exztr.) NECK BEARING	3	
4-150000-029	051	1,0 ST	Hals-u. Spurlager Ø80 b/d=1.0 TW KS r/l JOURNAL AND THRUST BEARING Ø80	3	
4-150000-014	052	1,0 ST	Zsb.Halslager Ø120 b/d=0.8 GW (exztr.) JOURNAL BEARING Ø120	3	
4-151000-032	053	1,0 ST	Hals-u. Spurlager Ø140 b/d=0.8 GW JOURNAL AND THRUST BEARING	3	
00035710805	055	6,0 ST	Zylinderstift M6 x 16 STRAIGHT PIN ST		
4-233100-413	056	1,0 ST	Getriebewelle/Rad (Druckkamm) GEAR SHAFT/WHEEL 56NICRMOV7+QT	6	*
4-120001-624	070	1,0 ST	Zsb.Turbinenläufer AFA4 (4.746.153) ASSY. TURBINE ROTOR	6	*
4-120001-657	071	1,0 ST	Zsb.Turbinenläufer AFA6K (4.746.153) ASSY. TURBINE ROTOR	6	*

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations
 Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item
 M = Menge je Einheit / Quantity per unit
 ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)
 ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme
 L = Liter / Litre M = Meter / Metre
 * = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date
16.12.2008

Seite / Page no
13

Gedruckt von: / Printed by
BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Getriebe Twin AFA46 (4.746.153) GEAR		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-156684 /DRW/B	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-230010-101			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
00035191451	074	3,0 ST	Zylinderschraube CYLINDER HEAD SCREW 8.8		
00035870253	075	3,0 ST	SICHERUNGSSCHEIBE S CIRCLIP FED-ST		
4-294000-042	076	1,0 ST	Zahnradölpumpe VG 150 links TOOTHED GEAR OIL PUMP	6	
00040600704	077	1,0 ST	Rechteckring KI PT 125/115 x 4 SQUARE SECTION RING GG	1	
4-241021-002	078	1,0 ST	Antriebsrad Driving wheel 42CRMO4+QT		
49022974201	079	1,0 ST	Sechskantmutter HEXAGON NUT ST42KG		
4-232320-013	081	1,0 ST	Ölpumpendeckel G4a-G6a OIL PUMP COVER EN-GJL-200		
00035191502	082	6,0 ST	ZYLINDERSCHRAUBE CYLINDER HEAD SCREW 8.8		
00035712855	083	1,0 ST	ZYLINDERSTIFT MIT INNENGEWINDE FORM A STRAIGHT PIN ST		
49011674402	084	1,0 ST	Stift PIN ST 50 K		
4-232340-006	105	2,0 ST	Verschlussdeckel für Axialpos.-Messung SEAL COVER 13CRMO4-5		
00035355394	106	8,0 ST	SECHSKANTSCHRAUBE HEXAGONAL BOLT 8.8		
00080701700	107	1,0 ST	Loctite 243 LOCTITE 243		
3-416201-002	110	1,0 ST	Richtungspfeil B DIRECTION ARROW X6CRNIT18-10		

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations
 Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item
 M = Menge je Einheit / Quantity per unit
 ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)
 ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme
 L = Liter / Litre M = Meter / Metre
 * = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date
16.12.2008

Seite / Page no
14

Gedruckt von: / Printed by
BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Getriebe Twin AFA46 (4.746.153) GEAR		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-156684 /DRW/B	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-230010-101			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
00035778108	111	2,0 ST	HALBRUNDKERBNAGEL ROUND HEAD GROOVED PIN A 2		
4-232310-007	112	1,0 ST	Kupplungsölfangdeckel 2-tlg. OIL SUMP COVER C35E		
00035191707	113	4,0 ST	ZYLINDERSCHRAUBE CYLINDER HEAD SCREW 8.8		
00035712855	115	1,0 ST	ZYLINDERSTIFT MIT INNENGEWINDE FORM A STRAIGHT PIN ST		
00035712855	116	1,0 ST	ZYLINDERSTIFT MIT INNENGEWINDE FORM A STRAIGHT PIN ST		
4-232310-006	120	1,0 ST	Dichtungsring 2-tlg. sealing ring C35E		
00035250105	121	1,0 ST	VERSCHLUSSSCHRAUBE LOCKING SCREW ST		
4-232310-010	126	1,0 ST	Ölfangdeckel 2-teilig Oil collecting cover CK35		
4-232310-009	127	1,0 ST	Dichtungsring 2-teilig Sealing ring CK 45		
00035190501	128	8,0 ST	Zylinderschraube CYLINDER HEAD SCREW 8.8		
3-357302-005	130	2,0 ST	Kegelstift TAPERED PIN ST		
00035500255	130	2,0 ST	Sechskantmutter HEXAGONAL NUT 8		
4-232340-009	135	1,0 ST	Verschlußdeckel SEAL COVER C35E		
00035191561	136	4,0 ST	ZYLINDERSCHRAUBE CYLINDER HEAD SCREW 10.9		

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations
 Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item
 M = Menge je Einheit / Quantity per unit
 ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)
 ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme
 L = Liter / Litre M = Meter / Metre
 * = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date
16.12.2008

Seite / Page no
15

Gedruckt von: / Printed by
BDA

Auftrags-Nr./ Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Getriebe Twin AFA46 (4.746.153) GEAR		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-156684 /DRW/B	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-230010-101			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
00030620100	140	6,0 ST	Thermometer B G 160X63 THERMOMETER MS		
00080701700	141	1,0 ST	Loctite 243 LOCTITE 243		
00080300456	141	6,0 ST	FLACHDICHRING FORM A KAMMPROFILIIERT SEALING RING FORM A ST 30	1	
46132323402	150	2,0 ST	Verschlußdeckel COVER S235JRG2		
00035356270	151	24,0 ST	Sechskantschraube HEXAGONAL BOLT 8.8		
00035830301	152	24,0 ST	Scheibe B WASHER / DISC ST		
00080300204	155	1,0 ST	FLACHDICHRING FORM A KAMMPROFILIIERT SEALING RING FORM A ST 30	1	
49014723403	156	1,0 ST	Zwischenstück 6-kt G1/4,G1/2 INTERMEDIATE PIECE ST 42 KG		
49022364002	157	1,0 ST	Rohr TUBE		
3-322301-080	158	1,0 ST	GERADE EINSCHRAUBVERSCHRAUBUNG MALE STUD UNION ST		
00032270058	159	1,0 ST	HOCHDRUCK-SCHWENKVERSCHRAUBUNG HP-MALE STUD UNIT ST		
00080300554	160	1,0 ST	FLACHDICHRING FORM A KAMMPROFILIIERT SEALING RING ST 30	1	
00032240707	162	1,0 ST	GERADE EINSCHRAUBVERSCHRAUBUNG MALE STUD UNIT ST		
49022364002	163	1,0 ST	Rohr TUBE		

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations
 Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item
 M = Menge je Einheit / Quantity per unit
 ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)
 ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme
 L = Liter / Litre M = Meter / Metre
 * = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date
16.12.2008

Seite / Page no
16

Gedruckt von: / Printed by
BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Getriebe Twin AFA46 (4.746.153) GEAR		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-156684 /DRW/B	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-230010-101			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
00032270058	164	1,0 ST	HOCHDRUCK-SCHWENKVERSCHRAUBUNG HP-MALE STUD UNIT ST		
00080300554	165	2,0 ST	FLACHDICHRING FORM A KAMMPROFILIERT SEALING RING ST 30	1	
4-323010-010	170	2,0 ST	Drehzahlgeber für SC900 VIBRATION SPEED SENSOR		
49013043100	171	2,0 ST	Drehzahlsensor induktiv Speed Sensor		
49013874403	172	1,0 ST	Sicherungsblech KKK-NR.34 LOCKING PLATE RR ST 1403		
3-354203-015	173	2,0 ST	Kreuzlochschraube Cross hole screw 5.8		
00041210019	174	1,0 ST	PLOMBENDRAHT LOCKING WIRE ST ZN(WEICHVERZI)		
00041210018	175	1,0 ST	PLOMBE VG 95 560 A LEAD SEAL BLEI		
4-232340-019	180	1,0 ST	Verschlußdeckel SEAL COVER C45E		
00035356210	181	4,0 ST	SECHSKANTSCHRAUBE M 12X 30 HEXAGONAL BOLT 8.8		
00035250202	182	6,0 ST	VERSCHLUSS-SCHRAUBE LOCKING SCREW ST		
4-232310-010	183	1,0 ST	Ölfangdeckel 2-teilig Oil collecting cover CK35		
4-232310-009	184	1,0 ST	Dichtungsring 2-teilig Sealing ring CK 45		
00035360357	185	8,0 ST	SECHSKANTSCHRAUBE HEXAGONAL BOLT 8.8		

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations

Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item

M = Menge je Einheit / Quantity per unit

ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)

ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme

L = Liter / Litre M = Meter / Metre

* = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date

16.12.2008

Seite / Page no

17

Gedruckt von: / Printed by

BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Getriebe Twin AFA46 (4.746.153) GEAR		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-156684 /DRW/B	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-230010-101			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
00035190100	186	8,0 ST	ZYLINDERSCHRAUBE CYLINDER HEAD SCREW 8.8		
3-357302-005	187	2,0 ST	Kegelstift TAPERED PIN ST		
00035500255	187	2,0 ST	Sechskantmutter HEXAGONAL NUT 8		
49014723403	188	1,0 ST	Zwischenstück 6-kt G1/4,G1/2 INTERMEDIATE PIECE ST 42 KG		
4-236030-004	189	1,0 ST	Rohr LUBRICATION TUBE P235TR2		
3-322301-080	190	1,0 ST	GERADE EINSCHRAUBVERSCHRAUBUNG MALE STUD UNION ST		
00032270058	191	1,0 ST	HOCHDRUCK-SCHWENKVERSCHRAUBUNG HP-MALE STUD UNIT ST		
00080300554	192	1,0 ST	FLACHDICHRING FORM A KAMMPROFILIERT SEALING RING ST 30	1	
00035250300	196	1,0 ST	VERSCHLUSS-SCHRAUBE LOCKING SCREW ST		

Teilleiste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations

Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item

M = Menge je Einheit / Quantity per unit

ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)

ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme

L = Liter / Litre M = Meter / Metre

* = separate Teilleiste / Separate parts list

Datum / Date

16.12.2008

Seite / Page no

18

Gedruckt von: / Printed by

BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Wellendichtung (Auslegungstemp. 300°C) SHAFT SEALING (design temperature 300°C)		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-103571 /DRW/A	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 49021800007			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
49021810100	001	1,0 ST	Wellendichtungsgeh. 2-teilig (bis 7 bar) Shaft sealing casing X 20 CR 13 V		
49021833104	002	3,0 ST	Kohlering mit Schlauchf. u. Arr. Carbon Ring with Tension Spring Ø90,22 ELEKTROGRAPHIT/ANTIMON	3	
49021833102	003	2,0 ST	Kohlering mit Schlauchf. u. Arr. Carbon Ring with Tension Spring Ø 90,06 ELEKTROGRAPHIT/ANTIMON	3	

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations

Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item

M = Menge je Einheit / Quantity per unit

ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)

ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme

L = Liter / Litre M = Meter / Metre

* = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date

16.12.2008

Seite / Page no

19

Gedruckt von: / Printed by

BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Stellventil SS160 DN150 ADJUSTING VALVE		Zeichnung(en) / Drawing(s) 49021104600 /DRW/A	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-110000-482			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
4-430000-023	001	1,0 ST	Stellmotor SS160/45mm (ohne Hubanzeige) SERVO MOTOR		*
49021154502	002	1,0 ST	Ventilspindel mit Deckel VALVE SPINDLE MIT COVER X 20 CR 13 V	3	
49021153200	009	1,0 ST	Stopfbuchse DN150 PN100 GLAND GS-17 CRMO 55		
49021154600	014	1,0 ST	Führungsbuchse GUIDE BUSH STELLITE 6		
4-115520-011	018	1,0 ST	Ventilkupplung 2-teilig VALVE COUPLING X20CR13		

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations

Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item

M = Menge je Einheit / Quantity per unit

ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)

ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme

L = Liter / Litre M = Meter / Metre

* = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date

16.12.2008

Seite / Page no

20

Gedruckt von: / Printed by

BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Stellventil RE200 Hub=45mm "invers" ADJUSTING VALVE		Zeichnung(en) / Drawing(s) 49021104600 /DRW/A	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-110001-164			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
4-430200-019	101	1,0 ST	Stellmotor RE200 Hub=45mm "invers" SERVO MOTOR		*
49021154501	102	1,0 ST	Ventilspindel therm VALVE SPINDLE X 20 CR 13 V	3	
4-114000-426	105	1,0 ST	Kegel Ø=109 VALVE CONE X20CR13	3	
49021153201	109	1,0 ST	Laterne GLAND GGG-40		
00035670028	110	6,0 ST	STIFTSCHRAUBE HR MIT DEHNSCHAFT STUD BOLT 21 CRMO V 57 V		
00035680302	111	6,0 ST	SECHSKANTMUTTER NF PRODUKTKLASSE T3 HEXAGONAL NUT 21CRMV5-7		
4-108000-005	112	1,0 ST	Dichtung (Integral-Packungsring K80S) GASKET GRAPHIT MIT STAHLFOLIEN	1	
49021154601	114	1,0 ST	Führungsbuchse GUIDE BUSH STELLITE 6		
49021154100	115	1,0 ST	Stopfbuchsbrille GLAND END COVER GGG-40		
00035406420	116	2,0 ST	STIFTSCHRAUBE STUD BOLT 5.8		
00035500353	117	2,0 ST	Sechskantmutter HEXAGONAL NUT 8		
4-115520-011	118	1,0 ST	Ventilkupplung 2-teilig VALVE COUPLING X20CR13		

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations

Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item

M = Menge je Einheit / Quantity per unit

ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)

ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme

L = Liter / Litre M = Meter / Metre

* = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date

16.12.2008

Seite / Page no

21

Gedruckt von: / Printed by

BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Zsb. Rohrleitung - Dampf ASSY. STEAM PIPING		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-160005 /DRW/B	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-360002-157			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
49003673443	499	4,0 ST	Schweißsnippel DN15/10 WELDING PIECE 15 MO 3		
00080250000	500	12,0 ST	Dichtring A kammprofiliert/Reingraphit Grooved-O-rings 13CRMO4-5/REINGR.	1	
49003673302	501	12,0 ST	Überwurfschraube DN 15 CAP SCREW 21 CRMO V 57 V		
49003673426	502	5,0 ST	Schweißsnippel DN15 WELDING PIECE 15 MO 3		
00018300006	504	0,0 ST	ROHR TUBE 16MO3+N		
00018200408	505	0,0 ST	ROHR (P235G1TH/ St 35.8) TUBE P235GH+N		
00018300005	506	0,0 ST	ROHR TUBE 16MO3+N		
00018300007	507	0,0 ST	ROHR TUBE 16MO3+N		
49013675407	509	4,0 ST	Zwischenstück INTERMEDIATE PIECE 15 MO 3		
4-367260-015	510	2,0 ST	Reduzierstück REDUCING PIECE 16MO3 (15 MO 3)		
00032230148	513	3,0 ST	T-VERSCHRAUBUNG T-SCREW CONNECTION ST		
2-010042-002	522	5,0 ST	Anschweißstutzen DN10 BUSHING 16MO3		
00032520206	523	2,0 ST	FLANSCH C FLANGE 16MO3 (15MO3)		
00032000008	529	2,0 ST	REDUZIERSTUECK K REDUCTION PIECE 16MO3		

Teileliste

Parts list

Abkürzungen / Abbreviations
 Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item
 M = Menge je Einheit / Quantity per unit
 ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)
 ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme
 L = Liter / Litre M = Meter / Metre
 * = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date
16.12.2008

Seite / Page no
22

Gedruckt von: / Printed by
BDA

Auftrags-Nr./ Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Zsb. Rohrleitung - Dampf ASSY. STEAM PIPING		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-160005 /DRW/B	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-360002-157			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
00032520204	530	2,0 ST	FLANSCH C FLANGE 16MO3 (15MO3)		
2-420190-177	531	2,0 ST	Anschlussstück Connecting piece 1.4571		
00032190069	532	2,0 ST	GERADE AUFSCHRAUBVERSCHRAUBUNG Male stud union ST		
00032240023	533	12,0 ST	GERADE EINSCHRAUBVERSCHRAUBUNG SCREWING CONNECTION ST		
2-420190-160	560	1,0 ST	Drucktransmitter SITRANS P Serie DS III PRESSURE TRANSMITTER NIRO		
2-420190-157	561	2,0 ST	Drucktransmitter SITRANS P Serie DS III PRESSURE TRANSMITTER NIRO		
2-420190-165	562	1,0 ST	Drucktransmitter SITRANS P Serie DS III PRESSURE TRANSMITTER NIRO		
2-420190-163	563	1,0 ST	Drucktransmitter SITRANS P Serie DS III PRESSURE TRANSMITTER NIRO		
00032540003	564	6,0 ST	FLANSCH E FLANGE 16MO3 (15MO3)		
3-802501-001	565	5,0 ST	Dichtung GASKET 13CRMO4-5/REINGRAPHIT	1	
3-356702-111	566	8,0 ST	Schraubenbolzen L SCREW BOLT 21CRMOV5-7		
00035680011	567	16,0 ST	SECHSKANTMUTTER NF PRODUKTKLASSE T3 HEXAGONAL NUT 21 CRMO V 57		
49003714203	568	2,0 ST	DROSSELSCHEIBE Throttle disc X 20 CR 13 V		
2-367090-154	569	1,0 ST	Widerstandsthermometer RESISTANCE THERMOMETER		

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations

Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item

M = Menge je Einheit / Quantity per unit

ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)

ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme

L = Liter / Litre M = Meter / Metre

* = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date

16.12.2008

Seite / Page no

23

Gedruckt von: / Printed by

BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Zsb. Rohrleitung - Dampf ASSY. STEAM PIPING		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-160005 /DRW/B	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-360002-157			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
4-580000-046	570	1,0 ST	Schutzhülse TEST PART 15MO3		
00035670058	572	4,0 ST	SCHRAUBENBOLZEN L SCREW BOLT 21CRMOV5-7		
00032520000	573	1,0 ST	FLANSCH C FLANGE C 16MO3		
00032760009	574	2,0 ST	T T-PIECE 15 MO 3		
49003672653	575	1,0 ST	ZWISCHENSTUECK INTERMEDIATE PIECE 15 MO 3		
49003673525	..	5,0 ST	Blindscheibe Blind disc 13CRMO44		
2-010042-003	..	2,0 ST	Anschweißstutzen DN10 BUSHING 16MO3		
2-010042-004	..	2,0 ST	Anschweißstutzen DN15 BUSHING 16MO3		
2-702015-004	..	2,0 ST	Bezeichnungsschild (DE-EN-FR-SP-IT) LABELLING PLATES EDELSTAHL		
2-702015-005	..	2,0 ST	Bezeichnungsschild (DE-EN-FR-SP-IT) LABELLING PLATES EDELSTAHL		
2-702015-003	..	2,0 ST	Bezeichnungsschild (DE-EN-FR-SP-IT) LABELLING PLATES EDELSTAHL		
2-702015-017	..	1,0 ST	Bezeichnungsschild (DE-EN-FR-SP-IT) LABELLING PLATES EDELSTAHL		
2-702015-006	..	2,0 ST	Bezeichnungsschild (DE-EN-FR-SP-IT) LABELLING PLATES EDELSTAHL		

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations

Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item

M = Menge je Einheit / Quantity per unit

ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)

ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme

L = Liter / Litre M = Meter / Metre

* = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date

16.12.2008

Seite / Page no

24

Gedruckt von: / Printed by

BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Zsb. Rohrleitung - Öl ASSY. OIL PIPING		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-160005 /DRW/B	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-360002-158			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
2-688100-553	3	1,0 ST	Kühler COOLER		
4-345000-273	15	1,0 ST	E-Pumpe ELECTRIC OIL PUMP		
4-345000-310	16	1,0 ST	E-Pumpe ELECTRIC OIL PUMP		
2-284000-002	17	1,0 ST	Sicherheitsventil SAFETY VALVE GS-C25		
2-367080-022	18	1,0 ST	Temperaturregler TEMPERATURE CONTROLLER		
49023650108	29	1,0 ST	DOPPELÖLFILTER Twin oil filter	B	
49013650145	30	1,0 ST	Einfachölfilter OIL FILTER	B	
49023600100	32	1,0 ST	SAUGLEITUNG DN65 (DREHRICHTUNG RECHTS) SUCTION PIPING		
00080344710	33	2,0 ST	O-RING O RING 72 NBR 872	1	
49015070626	35	1,0 ST	PATRONENHEIZKOERPER M.RB 93/F53 CARTRIDGE HEATER WITH THERM. AND LIMITER		
4-702010-538	35	1,0 ST	Schild (Heizung Pos.57) TURBINE LABELLING		
19002883204	36	1,0 ST	DICHTUNG für Flansch mit RB GASKET CENTELLEN WS 3820	1	
00035356210	37	4,0 ST	SECHSKANTSCHRAUBE M 12X 30 HEXAGONAL BOLT 8.8		
2-520090-033	45	1,0 ST	Druckminderventil LUBE OIL CONTROL VALVE		

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations
 Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item
 M = Menge je Einheit / Quantity per unit
 ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)
 ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme
 L = Liter / Litre M = Meter / Metre
 * = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date
16.12.2008

Seite / Page no
25

Gedruckt von: / Printed by
BDA

Auftrags-Nr./ Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Zsb. Rohrleitung - Öl ASSY. OIL PIPING		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-160005 /DRW/B	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-360002-158			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
4-360000-757	46	2,0 ST	Steuerleitung für Druckminderv. u.Überst ASSY. PIPING ST		
49016820029	50	1,0 ST	NIVEAUWAECHTER NR 3/4" LEVEL SWITCH		
49012803308	56	1,0 ST	OELNEBELABSCHIEDER TYP 180/435 Oil mist separator		
00032281310	60	1,0 ST	DISCO-RUECKSCHLAGVENTIL NON-RETURN VALVE ST 35.8		
00032281005	61	2,0 ST	DISCO-RUECKSCHLAGVENTIL NON-RETURN VALVE ST 35.8		
4-367520-017	65	1,0 ST	Überströmventil KKK OVERFLOW VALVE KKK STAHL		
2-520000-040	66	1,0 ST	Überströmventil OVERFLOW VALVE		
2-520000-009	67	1,0 ST	Überströmventil OVERFLOW VALVE GG-30		
2-470060-074	70	2,0 ST	Mano.-Anordnung PRESSURE GAUGE ARRANGEMENT STAHL		
00041532947	70.1	2,0 ST	BEZEICHNUNGSSCHILD FRDPF TURB1-I LABELLING PLATES RESOPAL		
00041532963	70.2	2,0 ST	BEZEICHNUNGSSCHILD FRDPF TURB2-I LABELLING PLATES RESOPAL		
00041533223	70.3	2,0 ST	BEZEICHNUNGSSCHILD ABDPF TURB2-I LABELLING PLATES RESOPAL		
3-415302-045	70.4	1,0 ST	Bezeichnungsschild SPERRDAMPF-I LABELLING PLATES PE 100		
00041530870	70.5	1,0 ST	BEZEICHNUNGSSCHILD DIFFERENZDRUCK D-P4-I LABELLING PLATES RESOPAL		

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations

Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item

M = Menge je Einheit / Quantity per unit

ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)

ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme

L = Liter / Litre M = Meter / Metre

* = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date

16.12.2008

Seite / Page no

26

Gedruckt von: / Printed by

BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Zsb. Rohrleitung - Öl ASSY. OIL PIPING		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-160005 /DRW/B	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-360002-158			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
3-415302-029	70.6	3,0 ST	Bezeichnungsschild SCHMOEL-I LABELLING PLATES PE 100		
3-415302-028	70.7	2,0 ST	Bezeichnungsschild STEUOEL-I LABELLING PLATES PE 100		
3-415302-111	70.8	1,0 ST	Bezeichnungsschild KUEHLOEL-I LABELLING PLATES PE 100		
2-367070-048	72	2,0 ST	Druckschalter 20 D PRESSURE SWITCH		
2-367070-059	73	1,0 ST	Druckschalter 20 D PRESSURE SWITCH		
2-420190-167	74	1,0 ST	Drucktransmitter SITRANS P DS III PRESSURE TRANSMITTER NIRO		
2-526700-101	75	1,0 ST	Magnetventil MAGNETIC VALVE		
2-526200-050	80	2,0 ST	Thermometer THERMOMETER		
3-308901-007	81	3,0 ST	Schutzrohr Form 4-Dm 9-G1/2-110--73 PROTECTIVE TUBE C22.8		
2-010041-008	82	3,0 ST	Distanzbuchse SPACER BUSHING S235JRG1(UST37-2)		
2-367090-121	83	2,0 ST	Widerstandsthermometer RESISTANCE THERMOMETER		
00080341400	111	2,0 ST	RUNDGUMMIDICHTUNG RUBBER O-RING SEALING GUMMI	1	
00035191558	112	56,0 ST	ZYLINDERSCHRAUBE CYLINDER HEAD SCREW 8.8		
49012973515	113	1,0 ST	SAE-ANSCHWEISSFLA DN50 WELDING NECK FLANGE R ST 37-2		

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations
 Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item
 M = Menge je Einheit / Quantity per unit
 ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)
 ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme
 L = Liter / Litre M = Meter / Metre
 * = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date
16.12.2008

Seite / Page no
27

Gedruckt von: / Printed by
BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Zsb. Rohrleitung - Öl ASSY. OIL PIPING		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-160005 /DRW/B	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-360002-158			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
00035356698	122	48,0 ST	SECHSKANTSCHRAUBE HEXAGONAL BOLT 8.8		
00032520209	136	2,0 ST	FLANSCH C FLANGE C22.8		
00080320310	137	2,0 ST	DICHTUNG GASKET CENTELL.HD WS3822	1	
00035356782	138	2,0 ST	SECHSKANTSCHRAUBE HEXAGONAL BOLT 8.8		
49012973518	140	6,0 ST	SAE-ANSCHWEISSFLANSCH AFS 104 ST SAE-WELDING FLANGE ST 42.3		
00080344711	141	11,0 ST	O-RING O-RING 72 NBR 872	1	
00035190976	142	44,0 ST	Zylinderschraube CYLINDER HEAD SCREW 8.8		
49012973519	143	3,0 ST	SAE-GEGENFLANSCH GFS 104 ST SAE-Companion flange ST 42.3		
49012973520	144	5,0 ST	SAE-VERSCHLFLANSCH AFC 104 ST SEALING FLANGE ST 42.3		
00032510504	145	22,0 ST	FLANSCH C WELDING NECK FLANGE C22.8		
00080320356	146	22,0 ST	DICHTUNG GASKET CENTELL.HD WS3822	1	
00035356782	147	80,0 ST	SECHSKANTSCHRAUBE HEXAGONAL BOLT 8.8		
00035500451	147	80,0 ST	Sechskantmutter M 16 HEXAGONAL NUT 8		
00080320407	148	4,0 ST	DICHTUNG GASKET CENTELL.HD WS3822	1	

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations
 Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item
 M = Menge je Einheit / Quantity per unit
 ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)
 ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme
 L = Liter / Litre M = Meter / Metre
 * = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date
16.12.2008

Seite / Page no
28

Gedruckt von: / Printed by
BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Zsb. Rohrleitung - Öl ASSY. OIL PIPING		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-160005 /DRW/B	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-360002-158			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
00032510657	149	1,0 ST	FLANSCH C WELDING NECK FLANGE C22G2 (C22.8)		
00032520650	150	1,0 ST	FLANSCH C WELDING NECK FLANGE C22.8		
00032520217	151	2,0 ST	Flansch C Flange C22.8		
00080320454	152	2,0 ST	DICHTUNG GASKET CENTELL.HD WS3822	1	
00035356901	155	4,0 ST	Sechskantschraube HEXAGONAL BOLT 8.8		
00035500451	155	4,0 ST	Sechskantmutter M 16 HEXAGONAL NUT 8		
00018200409	160	0,0 ST	ROHR (P235T2/ St 37.4) TUBE P235TR2+N		
00018200620	161	0,0 ST	ROHR (P235T2/ ST37.4) TUBE P235TR2+N		
00018200997	162	0,0 ST	ROHR (P235T2/ ST37.4) TUBE P235TR2+N		
00018201252	163	0,0 ST	ROHR (P235T2/ ST37.4) TUBE P235TR2+N		
00018200720	164	0,0 ST	ROHR (S235G2T/ ST35) TUBE P235TR1+N		
00018201206	165	0,0 ST	ROHR (P235T2/ ST37.4) TUBE P235TR2+N		
00018200701	167	0,0 ST	ROHR (P235T2/ ST37.4) TUBE P235TR2+N		
00032700202	173	15,0 ST	BOGEN BEND P235GH+N		

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations
 Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item
 M = Menge je Einheit / Quantity per unit
 ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)
 ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme
 L = Liter / Litre M = Meter / Metre
 * = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date
16.12.2008

Seite / Page no
29

Gedruckt von: / Printed by
BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Zsb. Rohrleitung - Öl ASSY. OIL PIPING		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-160005 /DRW/B	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-360002-158			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
00032700103	174	10,0 ST	BOGEN BEND P235GH+N		
00032700151	175	10,0 ST	BOGEN BEND P235GH+N		
3-325101-054	184	2,0 ST	Blindflansch B BLIND FLANGE C22.8		
3-325101-024	185	3,0 ST	Blindflansch N 50 PN 40 BLIND FLANGE 1.0402		
00032240755	186	2,0 ST	GERADE EINSCHRAUBVERSCHRAUBUNG Male stud union ST		
00032180021	187	1,0 ST	EINSTELLBARER WINKEL-ANSCHLSTUTZEN DICHT ADJUSTABLE ELBOW CONNECTING BRACH ST		
3-322301-002	188	8,0 ST	Gerade Einschraubverschraubung STRAIGHT SCREW-IN CONNECTION ST		
00032240753	190	3,0 ST	GERADE EINSCHRAUBVERSCHRAUBUNG MALE STUD UNIT ST		
00032292033	192	1,0 ST	REDUZIERANSCHLUSS MIT DICHTKEGEL SCREWED JOINT ST		
00032240707	194	14,0 ST	GERADE EINSCHRAUBVERSCHRAUBUNG MALE STUD UNIT ST		
3-322301-001	195	5,0 ST	Gerade Einschraubverschraubung STRAIGHT SCREW-IN CONNECTION ST		
00032292030	196	5,0 ST	REDUZIERANSCHLUSS MIT DICHTKEGEL SCREWED JOINT ST		
49013613100	197	3,0 ST	AXIAL-KOMPENSATOR DN32 PN6 AXIAL KOMPENSATOR ST 35		
00032190086	200	2,0 ST	GERADE AUFSCHRAUBVERSCHRAUBUNG MALE STUD UNIT ST		

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations

Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item

M = Menge je Einheit / Quantity per unit

ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)

ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme

L = Liter / Litre M = Meter / Metre

* = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date

16.12.2008

Seite / Page no

30

Gedruckt von: / Printed by

BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Zsb. Rohrleitung - Öl ASSY. OIL PIPING		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-160005 /DRW/B	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-360002-158			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
00032230005	201	6,0 ST	T-VERSCHRAUBUNG T-SCREW CONNECTION ST		
3-322401-011	206	1,0 ST	Gerader Mess-Stutzen mit Schraubkupplung Straight lines measuring connecting piec STAHL, VERZ.		
00032230187	208	7,0 ST	T-VERSCHRAUBUNG T-SCREW CONNECTION ST		
00032000046	212	1,0 ST	REDUZIERSTUECK K REDUCTION PIECE P235GH+N		
00032000032	213	1,0 ST	REDUZIERSTUECK K REDUCTION PIECE P235GH+N		
00032000092	214	3,0 ST	REDUZIERSTUECK K REDUCTION PIECE ST 37.0		
00032000076	215	5,0 ST	REDUZIERSTUECK K REDUCTION PIECE P235GH+N		
00032000110	216	1,0 ST	REDUZIERSTUECK K REDUCTION PIECE P235GH+N		
4-367260-012	217	6,0 ST	Reduzierstück REDUCING PIECE S235JRG		
00032000157	218	2,0 ST	REDUZIERSTUECK K REDUCTION PIECE P235GH+N		
4-367260-025	219	4,0 ST	Reduzierstück REDUCING PIECE S235JRG1		
3-303803-001	220	2,0 ST	Kugelhahn BALL VALVE STAHL		
00032520208	221	4,0 ST	FLANSCH C Flange C C22.8		
00080320205	222	4,0 ST	DICHTUNG Gasket CENTELL.HD WS3822	1	

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations
 Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item
 M = Menge je Einheit / Quantity per unit
 ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)
 ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme
 L = Liter / Litre M = Meter / Metre
 * = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date
16.12.2008

Seite / Page no
31

Gedruckt von: / Printed by
BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Zsb. Rohrleitung - Öl ASSY. OIL PIPING		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-160005 /DRW/B	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-360002-158			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
00035356544	223	8,0 ST	SECHSKANTSCHRAUBE HEXAGONAL BOLT 8.8		
00035500353	223	8,0 ST	Sechskantmutter HEXAGONAL NUT 8		
19003670002	225	2,0 ST	SCHMIEROELDRÖSSEL R1/2" LUBE OIL THROTTLE ST 42 KG		
00032760117	274	10,0 ST	T-Stück T-PIECE P235GH+N		
00032760052	275	3,0 ST	T T-PIECE P235GH+N		
00032510209	280	1,0 ST	FLANSCH C WELDING NECK FLANGE C22.8		
00080320151	281	1,0 ST	DICHTUNG GASKET CENTELL.HD WS3822	1	
00035356334	282	4,0 ST	SECHSKANTSCHRAUBE HEXAGONAL BOLT 8.8		
00035500353	282	4,0 ST	Sechskantmutter HEXAGONAL NUT 8		
00032600024	283	1,0 ST	BLINDFLANSCH B PN 16 BLIND FLANGE C22.8		
00032050301	290	1,0 ST	MUFFE SLEEVE ST		
00035301107	291	2,0 ST	VERSCHLUSSSCHRAUBE LOCKING SCREW ST		
19003679559	292	3,0 ST	SAE-Anschweißflansch AFS 106 ST Welding neck flange ST 37-2		
00080341366	293	4,0 ST	RUNDGUMMIDICHTUNG RUBBER O-RING SEALING GUMMI	1	

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations

Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item

M = Menge je Einheit / Quantity per unit

ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)

ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme

L = Liter / Litre M = Meter / Metre

* = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date

16.12.2008

Seite / Page no

32

Gedruckt von: / Printed by

BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Zsb. Rohrleitung - Öl ASSY. OIL PIPING		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-160005 /DRW/B	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-360002-158			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
19003679560	294	3,0 ST	SAE - Anschweißflansch AFS 108 St WELDING NECK FLANGE ST 37-2		
00080341371	295	3,0 ST	RUNDGUMMIDICHTUNG RUBBER O-RING SEALING GUMMI	1	
49003679502	296	1,0 ST	SAE-ANSCHWEISSFLANSCH AFS 106 ST WELDING FLANGE ST 37-2		
00030701900	603	1,0 ST	FLUESSIGKEITSANZEIGER FSA LEVEL INDICATOR HOCHW.KUNSTSTOFF		
2-702015-011	..	1,0 ST	Bezeichnungsschild LABELLING PLATES EDELSTAHL		
3-820401-012	..	10,0 ST	Rohrschelle PIPE CLAMP POLYAMID		
3-820401-016	..	10,0 ST	Rohrschelle PIPE CLAMP POLYAMID		
3-820401-001	..	10,0 ST	Rohrschelle PIPE CLAMP PAH		
00082045380	..	10,0 ST	ROHRSCHELLE PIPE CLAMP POLYAMID		
00082041001	..	10,0 ST	ROHRSCHELLE PIPE CLAMP POLYAMID		
00082041000	..	10,0 ST	ROHRSCHELLE PIPE CLAMP POLYAMID		
3-323402-060	..	5,0 ST	Rohrschelle PIPE CLAMP POLYPROPYLEN		
3-322025-010	..	5,0 ST	Zwischenstutzen INTERMEDIATE CONNECTION PIECE ST		
3-322025-011	..	5,0 ST	Zwischenstutzen INTERMEDIATE CONNECTION PIECE ST		

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations

Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item

M = Menge je Einheit / Quantity per unit

ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)

ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme

L = Liter / Litre M = Meter / Metre

* = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date

16.12.2008

Seite / Page no

33

Gedruckt von: / Printed by

BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Zsb. Rohrleitung - Öl ASSY. OIL PIPING		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-160005 /DRW/B	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-360002-158			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
3-322025-003	..	5,0 ST	Zwischenstutzen INTERMEDIATE CONNECTION PIECE ST		
00032210000	..	5,0 ST	GERADE VERSCHRAUBUNG MALE STUD UNIT ST		
00032210279	..	5,0 ST	GERADE VERSCHRAUBUNG MALE STUD UNIT ST		
00032210312	..	5,0 ST	GERADE VERSCHRAUBUNG MALE STUD UNIT ST		
00032310002	..	5,0 ST	Verschlußschraube für Einschraublöcher LOCKING SCREW ST		

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations

Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item

M = Menge je Einheit / Quantity per unit

ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)

ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme

L = Liter / Litre M = Meter / Metre

* = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date

16.12.2008

Seite / Page no

34

Gedruckt von: / Printed by

BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Versandteile, Kunde 4.746.153 SHIPPED PARTS, CUSTOMER 4.746.153		Zeichnung(en) / Drawing(s)	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-960000-536			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
00016050117	1	0,0 ST	BAND BAND STEEL CK 75		
00016050150	2	0,0 ST	BAND BAND STEEL CK 75		
00016050504	3	0,0 ST	BAND BAND STEEL CK 75		
00030370005	4	1,0 ST	BLOCKKUGELHAHN BLOCK BALL VALVE BUNTMETALLFREI		
00032040257	5	1,0 ST	DOPPELNIPPEL DOUBLE NIPPLE EN-GJMW-350-4		
00032050098	6	1,0 ST	MUFFE N SLEEVE ST		
4-702000-024	7	6,0 ST	Fundamentbefestigung M30 TOOL SET		
4-702000-025	8	8,0 ST	Fundamentbefestigung M36 TOOL SET		
00030530069	9	1,0 ST	MANOMETER 105 A G1/2A 10010 TYP 233.50 PRESSURE GAUGE NIRO-ST		
3-305230-001	10	1,0 ST	Mano-Vacuummeter MANO-VACUUMMETER NIRO-ST		
00030530026	11	1,0 ST	MANOMETER 065 A G1/2A 10010 TYP 233.50 Pressure gauge NIRO-ST		
00030530055	12	1,0 ST	MANOMETER 095 A G1/2A 10010 TYP 233.50 Pressure gauge NIRO-ST		
00030530039	13	1,0 ST	MANOMETER 075 A G1/2A 10010 TYP 233.50 PRESSURE GAUGE NIRO-ST		
00030530026	14	1,0 ST	MANOMETER 065 A G1/2A 10010 TYP 233.50 Pressure gauge NIRO-ST		

Teileliste

Parts list

Abkürzungen / Abbreviations

Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item

M = Menge je Einheit / Quantity per unit

ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)

ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme

L = Liter / Litre M = Meter / Metre

* = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date

16.12.2008

Seite / Page no

35

Gedruckt von: / Printed by
BDA

Auftrags-Nr. / Job no.		Benennung / Designation		Zeichnung(en) / Drawing(s)	
4746153/10		Versandteile, Kunde 4.746.153 <i>SHIPPED PARTS, CUSTOMER 4.746.153</i>			
Maschinen-Nr. / Machine no.		Materialnummer / Parts list no.			
4746153		4-960000-536			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
49003750058	15	1,0 ST	Dampfsieb DN150 Siebfläche 354cm ² <i>STEAM STRAINER</i>		
49003750060	16	1,0 ST	Dampfsieb DN300 Siebfläche 1475cm ² <i>STEAM STRAINER</i>		
00065700248	17	1,0 ST	DYKEM ROT DX-296 <i>Dykem DX-296</i>		

Teileliste

Parts list

Abkürzungen / Abbreviations

Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item

M = Menge je Einheit / Quantity per unit

ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)

ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme

L = Liter / Litre M = Meter / Metre

* = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date

16.12.2008

Seite / Page no

36

Gedruckt von: / Printed by

BDA

Auftrags-Nr. / Job no.		Benennung / Designation		Zeichnung(en) / Drawing(s)	
4746153/10		Versandteile, Lieferant 4.746.153 <i>SHIPPED PARTS, SUPPLIER 4.746.153</i>			
Maschinen-Nr. / Machine no.		Materialnummer / Parts list no.			
4746153		4-960001-287			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
4-470000-043	1	2,0 ST	Drehzahlanzeiger <i>SPEED INDICATOR</i>	F	
4-321010-027	2	3,0 ST	Metrix Transmitter Axiallage (ohne Ex) <i>MEASUREMENT VALUE TRANSMITTER</i>		
49004770100	3	2,0 ST	Überspannungsschutz <i>Overvoltage protection</i>		
49014774819	4	1,0 ST	Schwingungsüberwachung 24 VDC <i>Vibration monitoring unit 24 VDC</i>		

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations

Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item

M = Menge je Einheit / Quantity per unit

ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)

ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme

L = Liter / Litre M = Meter / Metre

* = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date

16.12.2008

Seite / Page no

37

Gedruckt von: / Printed by

BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Wellendichtung Kond SHAFT SEALING		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-156828 /DRW/A	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-180000-011			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
4-181000-005	001	1,0 ST	Wellendichtungsgehäuse Kond SHAFT SEAL HOUSING X20CR13		
49021833104	002	8,0 ST	Kohlering mit Schlauchf. u. Arr. Carbon Ring with Tension Spring Ø90,22 ELEKTROGRAPHIT/ANTIMON	3	
49021833103	003	1,0 ST	Kohlering mit Schlauchf. u. Arr. Carbon Ring with Tension Spring Ø 90,14 ELEKTROGRAPHIT/ANTIMON	3	
49021833102	004	1,0 ST	Kohlering mit Schlauchf. u. Arr. Carbon Ring with Tension Spring Ø 90,06 ELEKTROGRAPHIT/ANTIMON	3	

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations
 Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item
 M = Menge je Einheit / Quantity per unit
 ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)
 ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme
 L = Liter / Litre M = Meter / Metre
 * = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date
16.12.2008

Seite / Page no
38

Gedruckt von: / Printed by
BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Stellventil RSE200 Hub=65mm ADJUSTING VALVE		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-102465 /DRW/B	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-110001-165			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
4-430200-034	001	1,0 ST	Stellmotor RSE200 Hub=65mm SERVO MOTOR		*
4-115000-755	002	1,0 ST	Ventilspindel mit Kegel Ø=215 VALVE SPINDLE WITH CONE X20CR13	3	
4-115300-005	009	1,0 ST	Stopfbuchse GLAND 13CRMO4-5		
49011183523	012	4,0 ST	Dichtung GASKET REINGRAPHIT	1	
4-115461-003	014	1,0 ST	Führungsbuchse GUIDE BUSH STELLITE 6		
49021154101	015	1,0 ST	Stopfbuchsbrille GLAND END COVER GGG-40		
00035406420	016	2,0 ST	STIFTSCHRAUBE STUD BOLT 5.8		
00035500353	017	2,0 ST	Sechskantmutter HEXAGONAL NUT 8		
49001155201	018	1,0 ST	Ventilkupplung 2-teilig VALVE COUPLING CK 35 N		
49001154802	019	1,0 ST	Distanzbuchse CLEARANCE RING CK 35		

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations

Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item

M = Menge je Einheit / Quantity per unit

ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)

ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme

L = Liter / Litre M = Meter / Metre

* = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date

16.12.2008

Seite / Page no

39

Gedruckt von: / Printed by

BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Getriebewelle/Rad (Druckkamm) GEAR SHAFT/WHEEL		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-102181 /DRW/B	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-233100-413			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
4-233500-011	001	1,0 ST	Getriebewelle GT6 GEAR SHAFT 42CRMO4+QT	6	
46162345091	002	1,0 ST	Getrieberad-Rohteil vorgedreht Gear wheel - unmachined part 56 NICRMO V 7 V		

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations

Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item

M = Menge je Einheit / Quantity per unit

ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)

ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme

L = Liter / Litre M = Meter / Metre

* = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date

16.12.2008

Seite / Page no

40

Gedruckt von: / Printed by

BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Zsb.Turbinenläufer AFA4 (4.746.153) ASSY. TURBINE ROTOR		Zeichnung(en) / Drawing(s) 49021204000 /DRW/F	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-120001-624			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
4-233000-018	001	1,0 ST	Turbinenwelle AFA4 mit Druckkamm z=32 <i>Turbine Shaft</i> 56NICRMOV7+QT	6	
4-123001-054	002	1,0 ST	Laufgrad AFA4 L=14 DR=rechts mit Deckband <i>TURBINE WHEEL</i> X22CRMOV12-1+QT / TITAN	6	
49011275404	003	1,0 ST	Dehnschraube <i>Tension Bolt</i> X 22 CRMO V 12 1V		
49011283203	004	1,0 ST	Laufgradmutter <i>Nut for Turbine Wheel</i> X 22 CRMO V 12 1V		
00065550432	005	1,0 ST	Never-Seez NS-160 <i>NEVER-SEEZ</i>		
4-241010-028	006	1,0 ST	Antriebsritzel <i>DRIVING PINION</i> 42CRMO4+QT		
49013053410	007	1,0 ST	Geberscheibe z=20 <i>TRANSMITTER DISC</i> 42 CRMO 4 V		
00035191502	008	1,0 ST	ZYLINDERSCHRAUBE <i>CYLINDER HEAD SCREW</i> 8.8		

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations

Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item

M = Menge je Einheit / Quantity per unit

ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)

ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme

L = Liter / Litre M = Meter / Metre

* = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date

16.12.2008

Seite / Page no

41

Gedruckt von: / Printed by

BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Zsb.Turbinenläufer AFA6K (4.746.153) ASSY. TURBINE ROTOR		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-129215 /DRW/A	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-120001-657			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
4-233050-200	001	1,0 ST	Run out (Turbinenwelle AFA6 Spurscheibe) Shaft with RUN OUT		
4-123001-166	002	1,0 ST	Laufgrad AFA6K 1.Stufe L=23 DR=Rechts DB TURBINE WHEEL X22CRMOV12-1	6	
4-123001-170	003	1,0 ST	Laufgrad AFA6K 2.Stufe L=78 DR=Rechts TURBINE WHEEL X12CRMO(W)VNBN101 1.4906	6	
4-127541-008	004	1,0 ST	Dehnschraube M42 Kondmodul TENSION BOLT X22CRMOV12		
4-127321-002	005	1,0 ST	Laufgradmutter M42 TURBINE WHEEL NUT X22CRMOV12		
00065550432	005	1,0 ST	Never-Seez NS-160 NEVER-SEEZ		
49013053415	007	1,0 ST	Geberscheibe z=27 TRANSMITTER DISC 42 CRMO 4 V		
00035191502	008	1,0 ST	ZYLINDERSCHRAUBE CYLINDER HEAD SCREW 8.8		
4-127341-001	009	1,0 ST	Buchse CROWN GEAR 42CRMO4V		

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations

Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item

M = Menge je Einheit / Quantity per unit

ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)

ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme

L = Liter / Litre M = Meter / Metre

* = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date

16.12.2008

Seite / Page no

42

Gedruckt von: / Printed by

BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Stellmotor SS160/45mm (ohne Hubanzeige) SERVO MOTOR		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-137886 /DRW/G	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-430000-023			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
4-431000-010	001	1,0 ST	Regelzylinder R160 CASING EN-GJL-250 (GG-25)		
00035407209	002	6,0 ST	Stiftschraube STUD BOLT 5.8		
00035500451	003	6,0 ST	Sechskantmutter M 16 HEXAGONAL NUT 8		
4-435680-009	004	1,0 ST	Dichtungs- und Führungsbuchse BUSH GS CUSN10ZN		
00080345149	005	2,0 ST	O-Ring O RING VITON 83 FKM 592	1	
3-803903-002	006	1,0 ST	Abstreifer ASOB STRIPPER NBR 101		
00040510031	007	2,0 ST	QRAR04214 QUAD-RING GASKET NBR/N7004		
00080410002	008	1,0 ST	DFI Führungsring DFI Guide ring PF 48		
3-351902-020	009	4,0 ST	Zylinderschraube CYLINDER HEAD SCREW 8.8		
4-435490-015	010	1,0 ST	Kolben PISTON 42CRMO4+QT		
4-435360-005	012	1,0 ST	Federteller SPRING PLATE C15E		
00080410001	014	1,0 ST	DFA Führungsring GUIDE RING PF 48	1	
4-437450-014	016	1,0 ST	Hülse SLEEVE 42CRMO4+QT		
4-434300-006	017	1,0 ST	Zyl.Schraubenfeder SPRING 50CRV4		

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations

Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item

M = Menge je Einheit / Quantity per unit

ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)

ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme

L = Liter / Litre M = Meter / Metre

* = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date

16.12.2008

Seite / Page no

43

Gedruckt von: / Printed by

BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Stellmotor SS160/45mm (ohne Hubanzeige) SERVO MOTOR		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-137886 /DRW/G	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-430000-023			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
4-431010-024	018	1,0 ST	Regelzylinderdeckel COVER		
00080345110	027	7,0 ST	O-RING O-RING VITON 83 FKM 592	1	
00080340040	028	1,0 ST	O-RING O Ring 72 NBR 872	1	
4-367420-004	048	1,0 ST	Drossel R160 45Hub CHOKE 11SMN30		
00035191755	050	6,0 ST	ZYLINDERSCHRAUBE CYLINDER HEAD SCREW 8.8		
4-320001-009	063	1,0 ST	Überdrehzahlschutz ST800 Over Speed Protection		
00035191806	065	2,0 ST	Zylinderschraube CYLINDER HEAD SCREW 8.8		
00032310003	070	3,0 ST	Verschlusschraube für Einschraublöcher LOCKING SCREW ST		
00032310000	071	1,0 ST	Verschlusschraube für Einschraublöcher LOCKING SCREW ST		
00032310002	072	2,0 ST	Verschlusschraube für Einschraublöcher LOCKING SCREW ST		
3-323101-007	073	1,0 ST	Verschlussschraube LOCKING SCREW X6CRNIMOTI17-12-2		
00035100059	075	2,0 ST	Ringschraube EYEBOLT C15E		
2-010023-004	078	1,0 ST	Meßzapfen Hub 45 SET SCREW X6CRNIT118-10		
00035510104	079	1,0 ST	Sechskantmutter HEXAGONAL NUT 8		

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations

Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item

M = Menge je Einheit / Quantity per unit

ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)

ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme

L = Liter / Litre M = Meter / Metre

* = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date

16.12.2008

Seite / Page no

44

Gedruckt von: / Printed by

BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Stellmotor SS160/45mm (ohne Hubanzeige) SERVO MOTOR		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-137886 /DRW/G	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-430000-023			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
00035252696	080	1,0 ST	VERSCHLUSSSCHRAUBE LOCKING SCREW ST GAL ZN GLCC		
4-367420-041	081	1,0 ST	Drossel CHOKE 5.8		
00080701700	110	1,0 ST	Loctite 243 LOCTITE 243		

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations
 Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item
 M = Menge je Einheit / Quantity per unit
 ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)
 ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme
 L = Liter / Litre M = Meter / Metre
 * = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date
16.12.2008

Seite / Page no
45

Gedruckt von: / Printed by
BDA

Auftrags-Nr./ Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Stellmotor RE200 Hub=45mm "invers" SERVO MOTOR		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-152928 /DRW/B	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-430200-019			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
4-431000-023	001	1,0 ST	Regelzylinder RE200 Hub=45 CASING EN-GJL-250		
00035407209	002	6,0 ST	Stiftschraube STUD BOLT 5.8		
00035500451	003	6,0 ST	Sechskantmutter M 16 HEXAGONAL NUT 8		
4-435680-012	004	2,0 ST	Dicht- und Führungsbuchse BUSH GS CUSN10ZN		
00080345149	005	4,0 ST	O-Ring O RING VITON 83 FKM 592	1	
00040510031	007	4,0 ST	QRAR04214 QUAD-RING GASKET NBR/N7004		
00080410002	008	2,0 ST	DFI Führungsring DFI Guide ring PF 48		
3-803902-004	009	1,0 ST	Nutring LIP SEAL SIMRITAN 94 AU 925		
4-435490-002	010	1,0 ST	Kolbenscheibe Ø200 PISTON 42CRMO4+QT		
4-435500-019	011	1,0 ST	Spindel SPINDLE X39CRMO17-1		
4-435360-004	012	1,0 ST	Federteller SPRING PLATE CK15		
00080410010	014	1,0 ST	DFA Führungsring DFA GUIDE RING PF 48		
4-406350-003	015	1,0 ST	Scheibe DISC 42CRMO4+QT		
4-434300-013	017	1,0 ST	Zyl. Schraubenfeder SPRING EN 10089 50CRV4		

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations
 Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item
 M = Menge je Einheit / Quantity per unit
 ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)
 ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme
 L = Liter / Litre M = Meter / Metre
 * = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date
16.12.2008

Seite / Page no
46

Gedruckt von: / Printed by
BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Stellmotor RE200 Hub=45mm "invers" SERVO MOTOR		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-152928 /DRW/B	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-430200-019			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
4-431010-004	018	1,0 ST	Regelzylinderdeckel COVER EN-GJS-400-15		
49024310008	020	1,0 ST	Gehäuse CASING GGG-40		
00080341256	027	1,0 ST	RUNDGUMMIDICHTUNG RUBBER O-RING SEALING 83 FKM 592	1	
00080344953	028	1,0 ST	O-Ring O ring VITON 83 FKM 592		
49024354803	030	1,0 ST	Taststift für elektrische Wegmessung TRACING PIN CK 45		
00035500353	031	1,0 ST	Sechskantmutter HEXAGONAL NUT 8		
00035190903	033	12,0 ST	Zylinderschraube CYLINDER HEAD SCREW 8.8		
4-367420-013	048	1,0 ST	Drossel R200 Hub=65mm für pöl=25 bar CHOKE 11SMN30		
00035191657	050	6,0 ST	ZYLINDERSCHRAUBE CYLINDER HEAD SCREW 8.8		
00080300153	051	6,0 ST	Flachdichtring Form A Kammprofiliert SEALING RING ST 30	1	
00035191806	065	2,0 ST	Zylinderschraube CYLINDER HEAD SCREW 8.8		
49024002201	068	1,0 ST	Wegeschieber mit Positionsregelung Directional Control Slide Valve		
00032310000	071	1,0 ST	Verschlussschraube für Einschraublöcher LOCKING SCREW ST		
00032310003	072	4,0 ST	Verschlussschraube für Einschraublöcher LOCKING SCREW ST		

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations
 Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item
 M = Menge je Einheit / Quantity per unit
 ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)
 ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme
 L = Liter / Litre M = Meter / Metre
 * = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date
16.12.2008

Seite / Page no
47

Gedruckt von: / Printed by
BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Stellmotor RE200 Hub=45mm "invers" SERVO MOTOR		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-152928 /DRW/B	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-430200-019			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
3-323101-007	073	1,0 ST	Verschlussschraube LOCKING SCREW X6CRNIMOTI17-12-2		
00035100059	075	2,0 ST	Ringschraube EYEBOLT C15E		
49007013111	076	1,0 ST	Bezeichnungsschild Düsengruppe I NAMEPLATE NOZZLE GROUP I ALU		
00035778156	077	2,0 ST	Halbrundkerbnagel ROUND HEAD GROOVED PIN U ST 36-2		
2-010023-004	078	1,0 ST	Meßzapfen Hub 45 SET SCREW X6CRNIT118-10		
00035510104	079	1,0 ST	Sechskantmutter HEXAGONAL NUT 8		
4-367420-041	081	1,0 ST	Drossel CHOKE 5.8		
3-322401-008	082	1,0 ST	Messanschluss mit Schraubkupplung TEST PORT WITH SCREWED JOINT STAHL, VERZINKT		
00080701700	110	1,0 ST	Loctite 243 LOCTITE 243		
49024002207	067	1,0 ST	Wegaufnehmer mit Magnethalter DISPLACEMENT DETECTOR		

Teilleiste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations

Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item

M = Menge je Einheit / Quantity per unit

ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)

ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme

L = Liter / Litre M = Meter / Metre

* = separate Teilleiste / Separate parts list

Datum / Date

16.12.2008

Seite / Page no

48

Gedruckt von: / Printed by

BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Stellmotor RSE200 Hub=65mm SERVO MOTOR		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-155933 /DRW/A	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-430200-034			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
4-431000-025	001	1,0 ST	Regelzylinder RSE200 Hub=65mm CASING EN-GJL-250		
00035407323	002	6,0 ST	STIFTSCHRAUBE STUD BOLT 5.8		
00035500451	003	6,0 ST	Sechskantmutter M 16 HEXAGONAL NUT 8		
4-435680-012	004	1,0 ST	Dicht- und Führungsbuchse BUSH GS CUSN10ZN		
00080345149	005	2,0 ST	O-Ring O RING VITON 83 FKM 592	1	
00040510031	007	2,0 ST	QRAR04214 QUAD-RING GASKET NBR/N7004		
00080410002	008	1,0 ST	DFI Führungsring DFI Guide ring PF 48		
3-803902-004	009	1,0 ST	Nutring LIP SEAL SIMRITAN 94 AU 925		
4-435490-016	010	1,0 ST	Kolbenscheibe Ø200 Therm PISTON therm 42CRMO4+QT		
4-435500-020	011	1,0 ST	Spindel THERM SPINDLE therm X39CRMO17-1		
4-435360-004	012	1,0 ST	Federteller SPRING PLATE CK15		
00080410010	014	1,0 ST	DFA Führungsring DFA GUIDE RING PF 48		
49004343068	017	1,0 ST	Zylinderschraubenfeder F2=10920 N CYLINDRICAL HELICAL SPRING 65 SI 7		
4-431010-023	018	1,0 ST	Regelzylinderdeckel für RSE200 COVER EN-GJS-400-15		

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations
 Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item
 M = Menge je Einheit / Quantity per unit
 ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)
 ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme
 L = Liter / Litre M = Meter / Metre
 * = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date
16.12.2008

Seite / Page no
49

Gedruckt von: / Printed by
BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Stellmotor RSE200 Hub=65mm SERVO MOTOR		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-155933 /DRW/A	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-430200-034			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
00080345110	027	7,0 ST	O-RING O-RING VITON 83 FKM 592	1	
00080344953	028	1,0 ST	O-Ring O ring VITON 83 FKM 592		
00035192467	033	4,0 ST	ZYLINDERSCHRAUBE CYLINDER HEAD SCREW 8.8		
4-367420-013	048	1,0 ST	Drossel R200 Hub=65mm für pöl=25 bar CHOKE 11SMN30		
00035191657	050	6,0 ST	ZYLINDERSCHRAUBE CYLINDER HEAD SCREW 8.8		
00080300153	051	6,0 ST	Flachdichtring Form A Kammprofiliert SEALING RING ST 30	1	
00035191806	065	4,0 ST	Zylinderschraube CYLINDER HEAD SCREW 8.8		
4-435110-002	067	1,0 ST	Wegaufnehmer Hub: 60mm DISPLACEMENT DETECTOR		
4-435120-002	068	1,0 ST	Wegschieber mit Positionsregelung DISPLACEMENT SLIDER		
00032310002	070	3,0 ST	Verschlußschraube für Einschraublöcher LOCKING SCREW ST		
00032310000	071	1,0 ST	Verschlußschraube für Einschraublöcher LOCKING SCREW ST		
00032310003	072	2,0 ST	Verschlußschraube für Einschraublöcher LOCKING SCREW ST		
3-323101-007	073	2,0 ST	Verschlußschraube LOCKING SCREW X6CRNIMOTI17-12-2		
00035100059	075	2,0 ST	Ringschraube EYEBOLT C15E		

Teileliste Parts list

Abkürzungen / Abbreviations

Z-Pos = Zeichnungsposition / Drawing Item

M = Menge je Einheit / Quantity per unit

ME = Mengeneinheit / Code for unit of quantity (ME)

ST = Stück / Each KG = kg / Kilogramme

L = Liter / Litre M = Meter / Metre

* = separate Teileliste / Separate parts list

Datum / Date

16.12.2008

Seite / Page no

50

Gedruckt von: / Printed by

BDA

Auftrags-Nr. / Job no. 4746153/10		Benennung / Designation Stellmotor RSE200 Hub=65mm SERVO MOTOR		Zeichnung(en) / Drawing(s) Z-155933 /DRW/A	
Maschinen-Nr. / Machine no. 4746153		Materialnummer / Parts list no. 4-430200-034			
Materialnummer / Part no.	Z-Pos	M ME	Benennung / Designation Werkstoff / Material	Ersatzteilcode / Spare part code	
49007013111	076	1,0 ST	Bezeichnungsschild Düsengruppe I NAMEPLATE NOZZLE GROUP I ALU		
00035778156	077	2,0 ST	Halbrundkerbnagel ROUND HEAD GROOVED PIN U ST 36-2		
49004673008	078	1,0 ST	Meßzapfen Hub 65 MEASURING PIVOT X 10 CRNITI 18 9		
00035510104	079	1,0 ST	Sechskantmutter HEXAGONAL NUT 8		
4-437450-013	080	1,0 ST	Hülse Hub 65mm SLEEVE E355+N		
4-367420-041	081	1,0 ST	Drossel CHOKE 5.8		
3-322401-008	082	1,0 ST	Messanschluss mit Schraubkupplung TEST PORT WITH SCREWED JOINT STAHL, VERZINKT		
00080701700	110	1,0 ST	Loctite 243 LOCTITE 243		

Turbinensteuerung

"Energy green"

Leistung : 4125 KVA / 3300 KW
 Strom : 378 A
 Spannung : 6,3kV 50Hz
 Schutzklasse : IP42

Dokumentation Sprache

deutsch / italienisch

Blatt davor
PAGE BEFORE :
Blatt danach
PAGE AFTER : 2

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Deckblatt	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1	
Rev. INDEX	Anderung MODIFY	Datum DATE	Geprüft TESTER	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S	Blatt PAGE : 1



Inhaltsverzeichnis :

Blatt : 1

Blatt	Funktion	Blatt	Funktion
0001	Deckblatt	0041	Steuerung
0002	Inhaltsverzeichnis	0042	Generatorschaltersteuerung
0003	Inhaltsverzeichnis	0043	Generatorschaltersteuerung
0004	Inhaltsverzeichnis	0044	Generatorschaltersteuerung
0005	Materialfabrikate	0045	Netzschaltersteuerung
0006	Verdrahtungsfarben	0046	Netzschaltersteuerung
0007	Schrankansicht Steuerung	0047	Netzschaltersteuerung
0010	Übersicht	0048	Synchronisierung
0011	Einspeisung Verbraucherspannung	0049	Synchronisierung
0012	Einspeisung Generatorspannung	0061	Not-Aus Kreis
0013	Einspeisung Netzspannung	0063	Überdrehzahlschutz ST800 Pos.19.1
0016	Bildung 24VDC Steuerspannung	0064	Überdrehzahlschutz ST810 Pos.19.2
0017	Absicherung 24VDC	0065	Drehzahlregler Pos.24
0019	Einspeisung Strom MV Zelle	0066	Drehzahlregler Pos.24
0020	Einspeisung Strom Generator	0067	Drehzahlregler Pos.24
0021	Multifunktionsgerät GPU	0068	Drehzahlregler Pos.24
0022	Multifunktionsgerät GPU	0069	Drehzahlregler Pos.24
0023	Multifunktionsgerät GPU	0070	Drehzahlregler Pos.24
0024	Multifunktionsgerät GPU	0072	Drehzahlregler Pos.24
0025	Multifunktionsgerät GPU	0073	Positionsregler Pos.18.1
0026	Generatorstrommessung	0074	Positionsregler Pos.18.2
0027	Steuerung / Regelung zum Generator	0080	Schwingungsüberwachung Lagerbock Pos.34 X
0028	Spannungs-/Frequenzmessung Netz / Generator	0081	Wellenbahnüberwachung
0029	Drehzahlanzeigen	0083	Axialpositionsüberwachung Pos.32
0031	Überstrom- / Kurzschlußschutz	0088	Sicherungsfallkette
0032	Rückleistungsschutz	0089	Bedienung örtlich / fern
0033	Differenzialschutz	0100	SPS Übersicht
0034	Erdschluß	0101	SPS Übersicht
0035	Schutz	0102	SPS Übersicht
0037	Generatorfrequenzüberwachung	0103	SPS Übersicht
0038	Spannung / Asymetrieüberwachung Geno	0104	SPS Übersicht
0039	Netzspannungsüberwachung	0105	SPS Übersicht
0040	Funktionsauswahl Schaltersteuerung	0106	SPS Übersicht

Blatt davor
PAGE BEFORE : 1
Blatt danach
PAGE AFTER : 3

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Inhaltsverzeichnis	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
								4.746.153
								E08A15S
								Blatt PAGE : 2



Inhaltsverzeichnis :

Blatt : 2

Blatt	Funktion	Blatt	Funktion
0107	SPS Übersicht	0142	Ansteuerung FU Schramk
0108	Teleserviceadapter	0145	Nachkühlpumpe Pos.59.1
0110	Digitaleingabe Karte 3 Platz 5	0152	Generatorstillstandsheizung
0111	Digitaleingabe Karte 3 Platz 5	0153	Schaltschrankbeleuchtung / Teleservice
0112	Digitaleingabe Karte 4 Platz 6	0155	Kabelliste
0113	Digitaleingabe Karte 4 Platz 6	0156	Kabelliste
0114	Digitalausgabe Karte 5 Platz 7	0160	Klemmenleiste -X1
0115	Digitalausgabe Karte 5 Platz 7	0161	Klemmenleiste -X2
0116	Analogeingabe Karte 6 Platz 8	0162	Klemmenleiste -X3
0117	Analogeingabe Karte 6 Platz 8	0163	Klemmenleiste -X4
0118	Analogeingabe Karte Platz 12	0164	Klemmenleiste -X5
0119	Digitaleingabe Karte 8 Platz 10	0165	Klemmenleiste -X6
0120	Digitaleingabe Karte 8 Platz 10	0166	Klemmenleiste -X7
0121	Analogeingabe Karte 9 Platz 11	0167	Klemmenleiste -X8
0122	Analogeingabe Karte 11 Platz 4	0168	Klemmenleiste -X8.1
0123	Analogeingabe Karte 12 Platz 5	0169	Klemmenleiste -X8.2
0124	Digitaleingabe Karte 13 Platz 6	0170	Klemmenleiste -X8.3
0125	Digitaleingabe Karte 13 Platz 6	0171	Klemmenleiste -X9
0126	Digitaleingabe Karte 14 Platz 7	0172	Klemmenleiste -X10
0127	Digitaleingabe Karte 14 Platz 7	0173	Klemmenleiste -X11
0128	Analogeingabe Karte 15 Platz 8	0174	Klemmenleiste -X20
0129	Digitalausgabe Karte 16 Platz 9	0175	Klemmenleiste -X22
0130	Digitalausgabe Karte 16 Platz 9	0176	Klemmenleiste -X23
0131	Analogeingabe Karte 17 Platz 10	0177	Klemmenleiste -X29
0132	Digitaleingabe Karte 18 Platz 11	0178	Klemmenleiste -X29
0133	Digitaleingabe Karte 18 Platz 11	0179	Klemmenleiste -X30
0135	potentialfreie Meldungen nach extern	0180	Klemmenleiste -X31
0136	Analogwerte nach extern	0181	Klemmenleiste -X31
0137	Hilfsölpumpensteuerung Pos.59	0182	Klemmenleiste -X32
0138	Hilfsölpumpensteuerung Pos.59	0183	Klemmenleiste -X39
0139	Ölnebelabscheider	0184	Klemmenleiste -X39
0140	Ölvorheizung	0185	Klemmenleiste -X39
0141	Versorgung FU Schramk	0186	Klemmenleiste -X40

Blatt davor
PAGE BEFORE : 2
Blatt danach
PAGE AFTER : 4

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :		
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Inhaltsverzeichnis	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green		
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	Blatt PAGE :
								4.746.153	3
								E08A15S	

Materialfabrikate

Motorschutzschalter	Siemens
Sicherungsautomat	Moeller
Schütze	Siemens
Relais	Finder
Zeitrelais	Finder
Schutz-/Regelgeräte	SEG / Siemens / Voith
SPS	Siemens
Steuerschalter	Sontheimer
Lampen	ABB
Taster	ABB
Meßgeräte	Deif
Klemmen	Entrelec
Schrank	Rittal
Synchronisiergerät	Deif

Blatt davor PAGE BEFORE :	4
Blatt danach PAGE AFTER :	6

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL			
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Materialfabrikate	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1			
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Geprüft TESTER	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	Blatt PAGE :	5
									4.746.153		
									E08A15S		



Verdrahtungsfarben

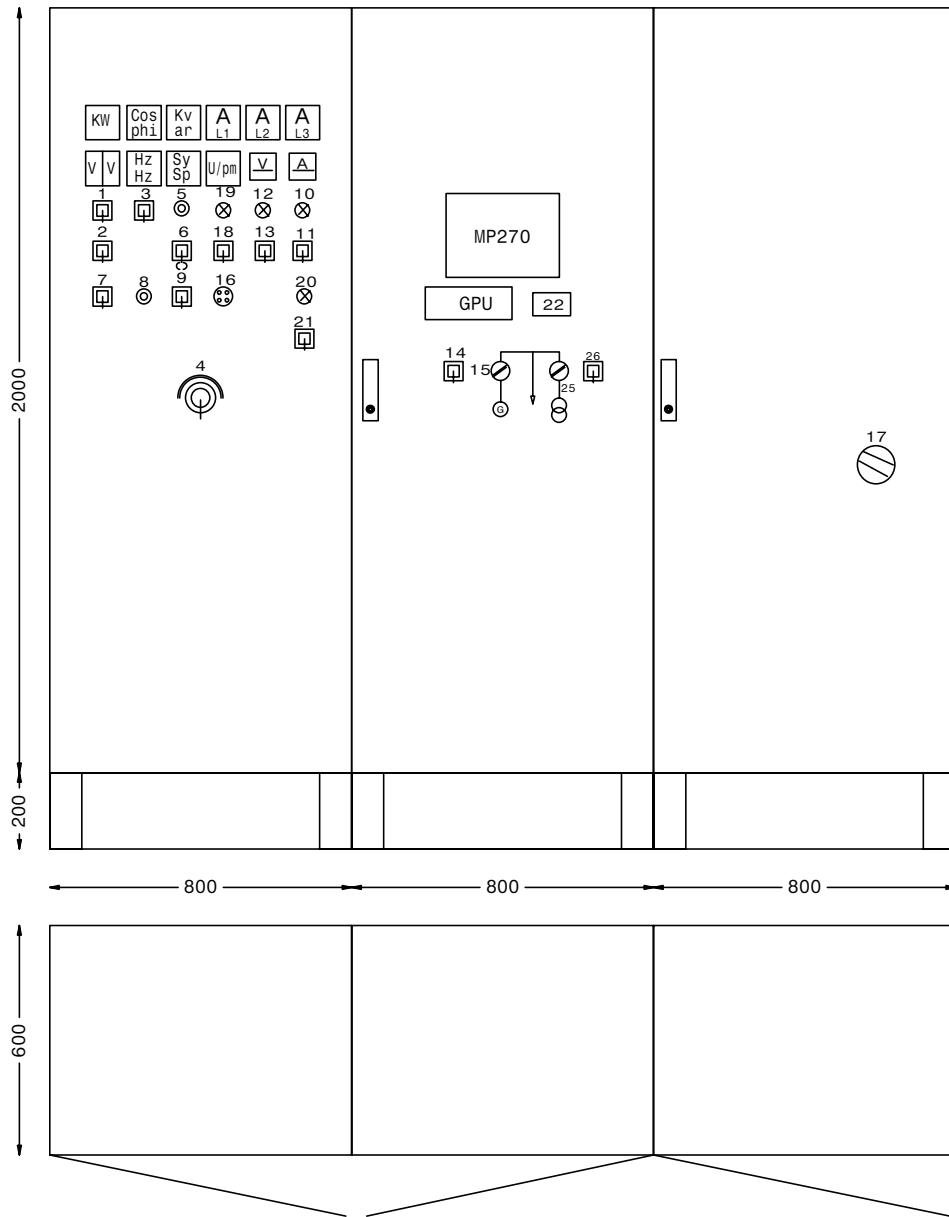
Hauptstromkreis Phasen	schwarz
Neutralleiter	blau
Schutzleiter	grün gelb
+ 12/24VDC	dunkelblau
- 12/24VDC	dunkelblau
Messung 4-20mA	grau
Messung PT100	grau
Messung	grau
Meldungen zur ZLT / GLT	braun
Fremdspannung	orange

Blatt davor PAGE BEFORE :	5
Blatt danach PAGE AFTER :	7

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Verdrahtungsfarben	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1	
Rev. INDEX	Anderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	Blatt PAGE :
								4.746.153	6
								E08A15S	



Steuerung

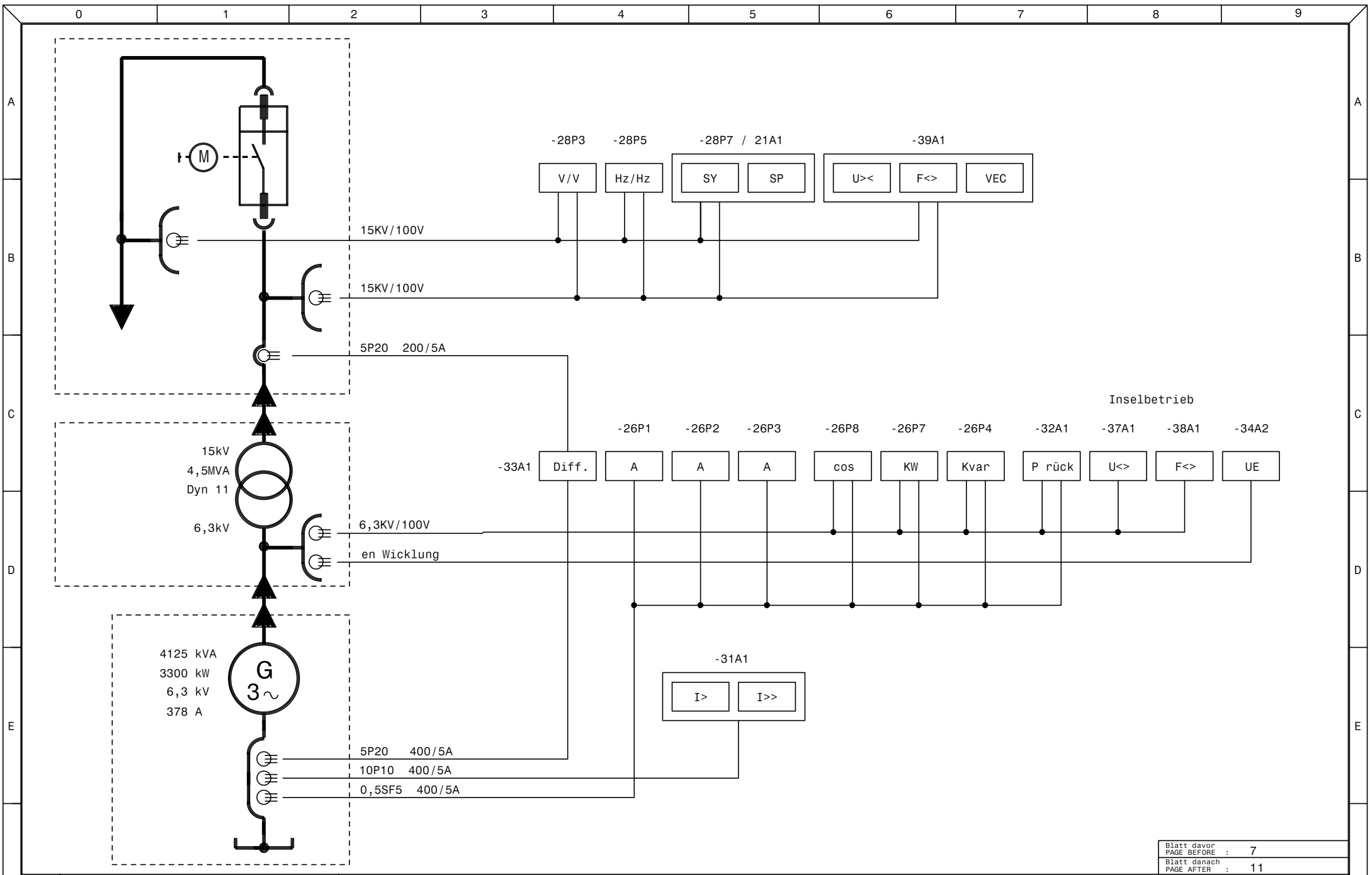


- 1 = 28S2 Voltmeterumschalter Generatorspannung
- 2 = 28S4 Voltmeterumschalter Netzspannung
- 3 = 89S1 Drehzahlverstellung
- 4 = 61S1 Not-Aus
- 5 = 48S7 Handsynchronisierung
- 6 = 48S8 Synchronisierung
- 7 = 89S3 Steuerung örtlich / fern
- 8 = 111S8 Startvorbereitung
- 9 = 89S5 Turbine aus / ein
- 10 = 137H7 Hilfsölpumpe ein
- 11 = 137S2 Hilfsölpumpe H/O/A
- 12 = 140H6 Ölheizung ein
- 13 = 140S4 Ölheizung
- 14 = 42S1 Freigabe Generatorschalter
- 15 = 43H5 Stellungsanzeige Generatorschalter
- 16 = 114H1 Hupe
- 17 = 11Q1 Hauptschalter Hilfseinspeisung
- 18 = 139S4 Ölnebelabscheider H/O/A
- 19 = 139H6 Ölnebelabscheider ein
- 20 = 145H6 Nachkühlpumpe ein
- 21 = 145S4 Nachkühlpumpe H/O/A
- 22 = 64A1 Überdrehzahlenschutz
- 23 = 45S1 Netzschalter Freigabe
- 24 = 46H5 Stellungsanzeige Netzschalter

Schrank : Fabrikat Rittal, Typ TS
 Lackierung : RAL 7035
 Schutzklasse : IP42
 Beschriftung : Italienisch
 Türanschlag : rechts und links
 Kabeleinführung : von unten

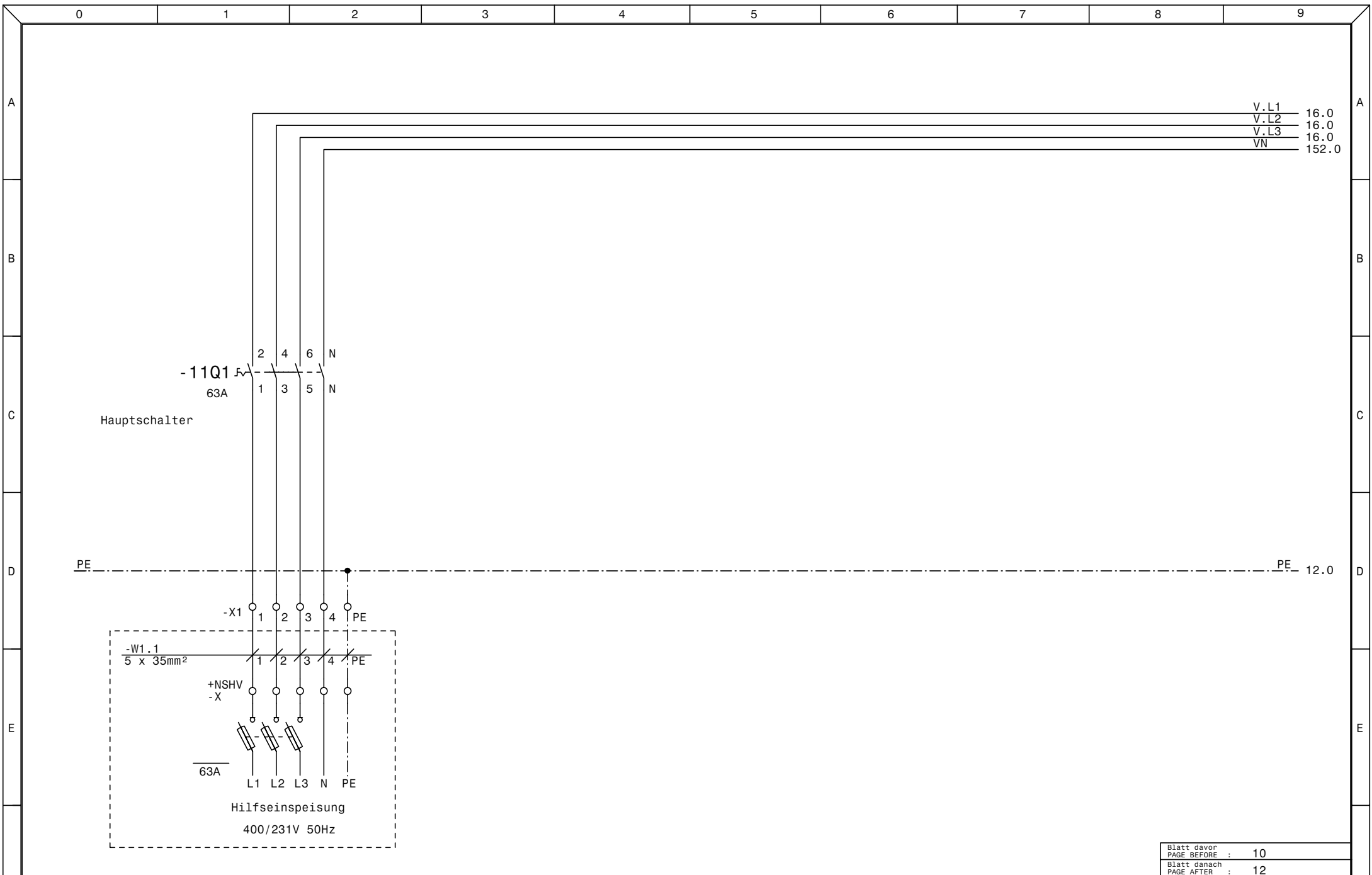
Blatt davor	6
PAGE BEFORE	6
Blatt danach	10
PAGE AFTER	10

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Schrankansicht Steuerung	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
0	1	2	3	4	5	6	7	8
							4.746.153	E08A15S
								Blatt PAGE : 7



Blatt davor : 7
 PAGE BEFORE : 7
 Blatt danach : 11
 PAGE AFTER : 11

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Übersicht	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax:-29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Geprüft TESTER		Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
									E08A15S
								4.746.153	Blatt PAGE : 10

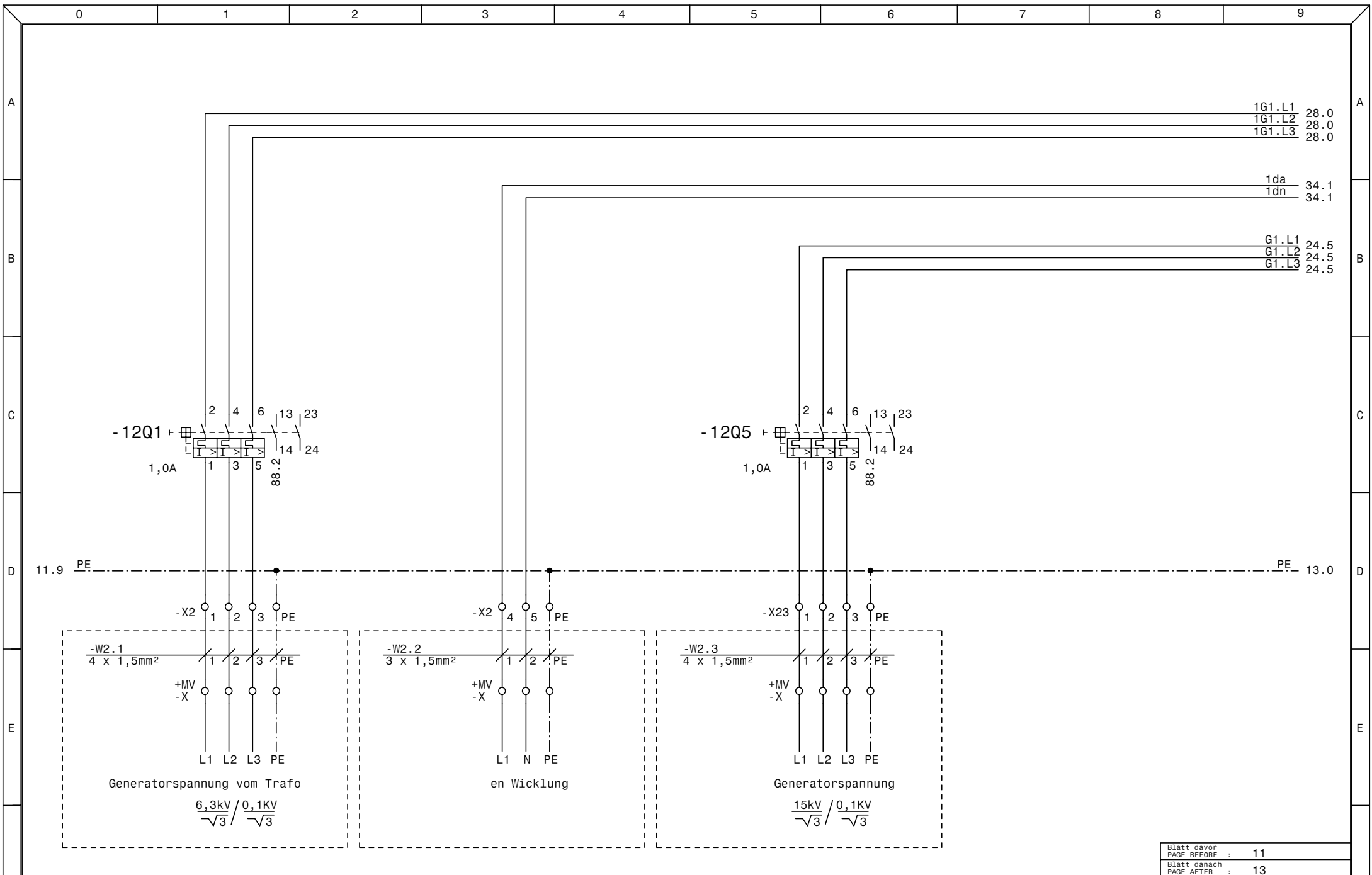


Blatt davor	10
Blatt danach	12

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :		ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Einspeisung Verbraucherspannung		Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Anderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	Blatt PAGE : 11
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9



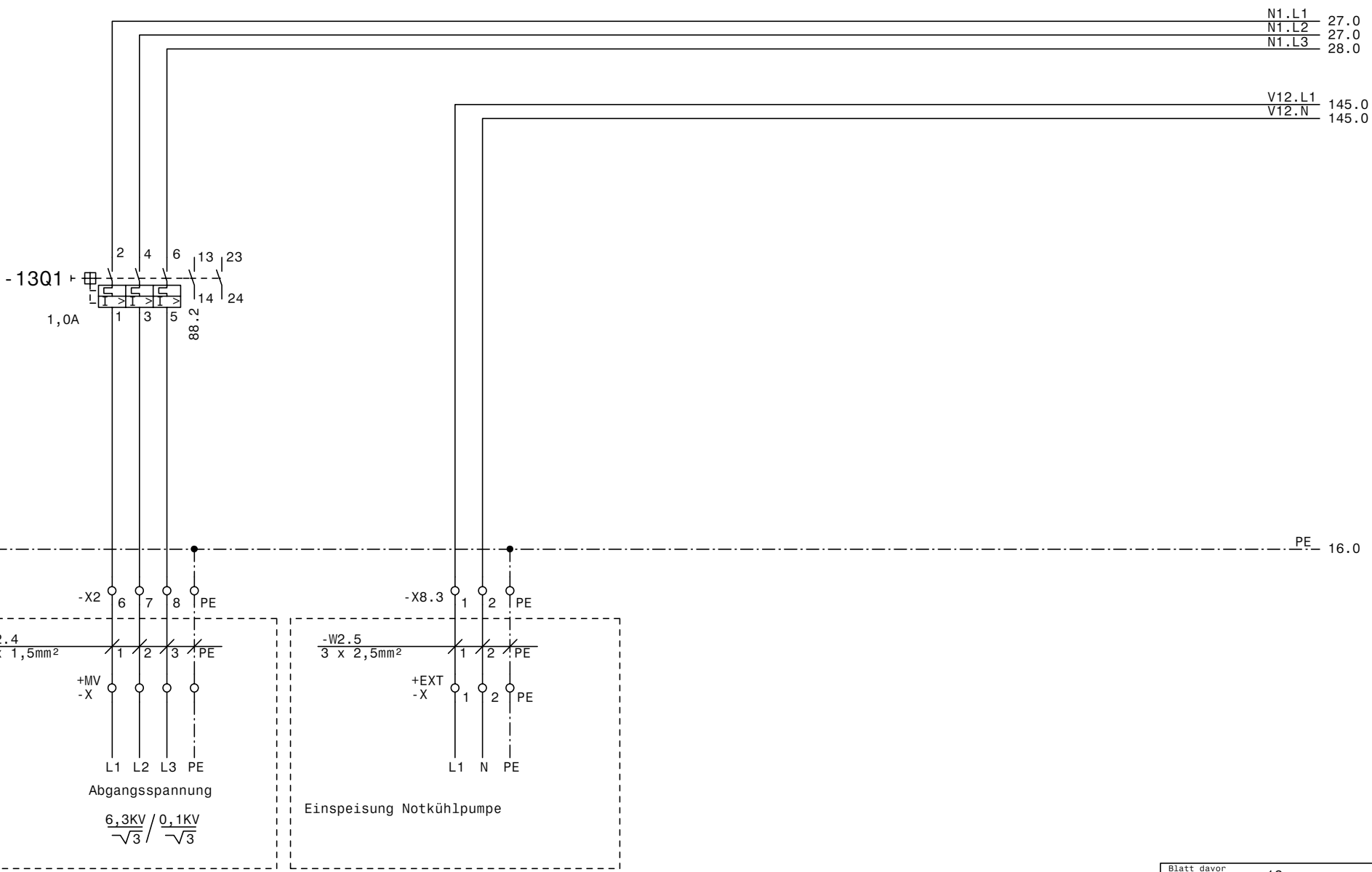
4.746.153	E08A15S
-----------	---------



Blatt davor	11
PAGE BEFORE	11
Blatt danach	13
PAGE AFTER	13

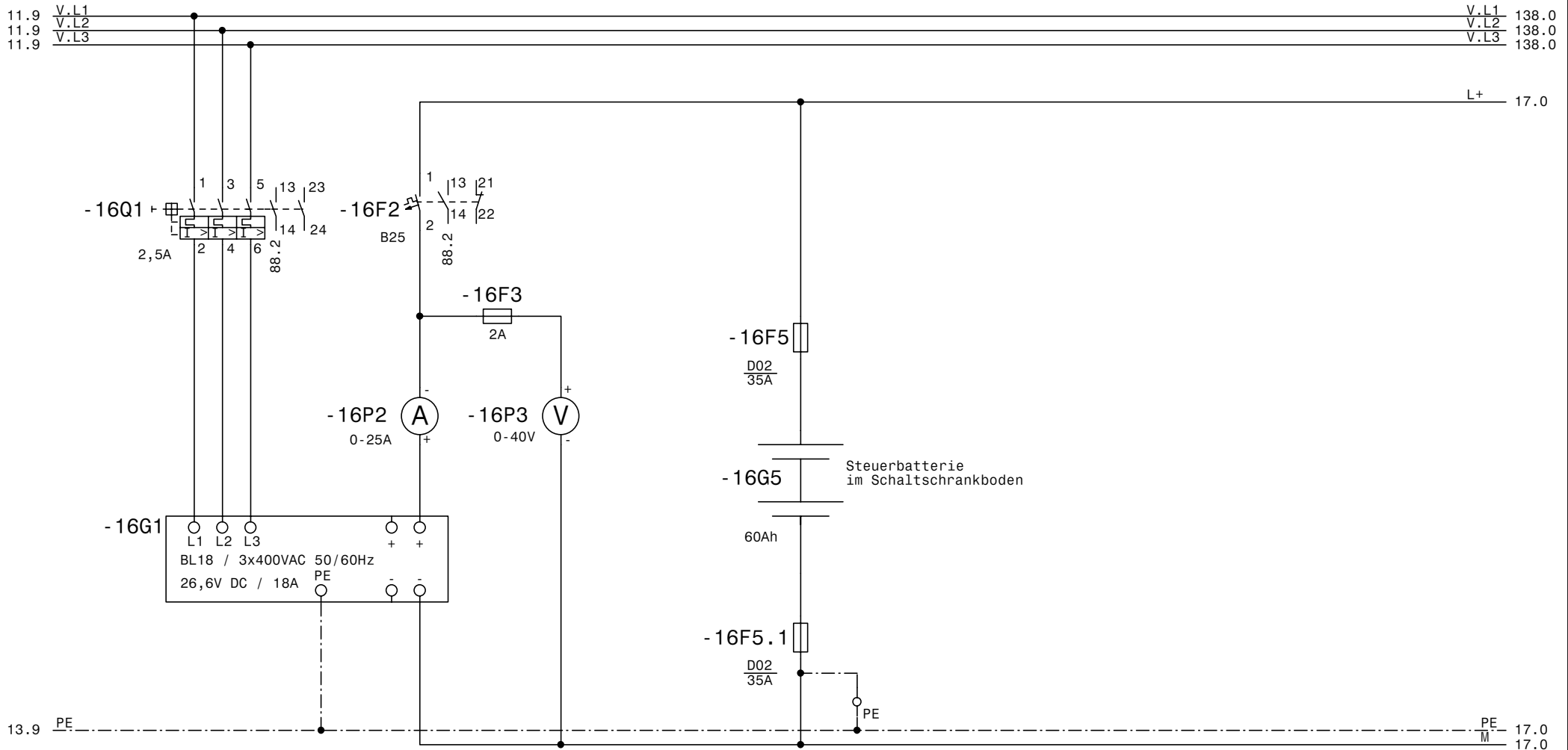
1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :		ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Einspeisung Generatorspannung		Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	Blatt PAGE :
								4.746.153	12
								E08A15S	





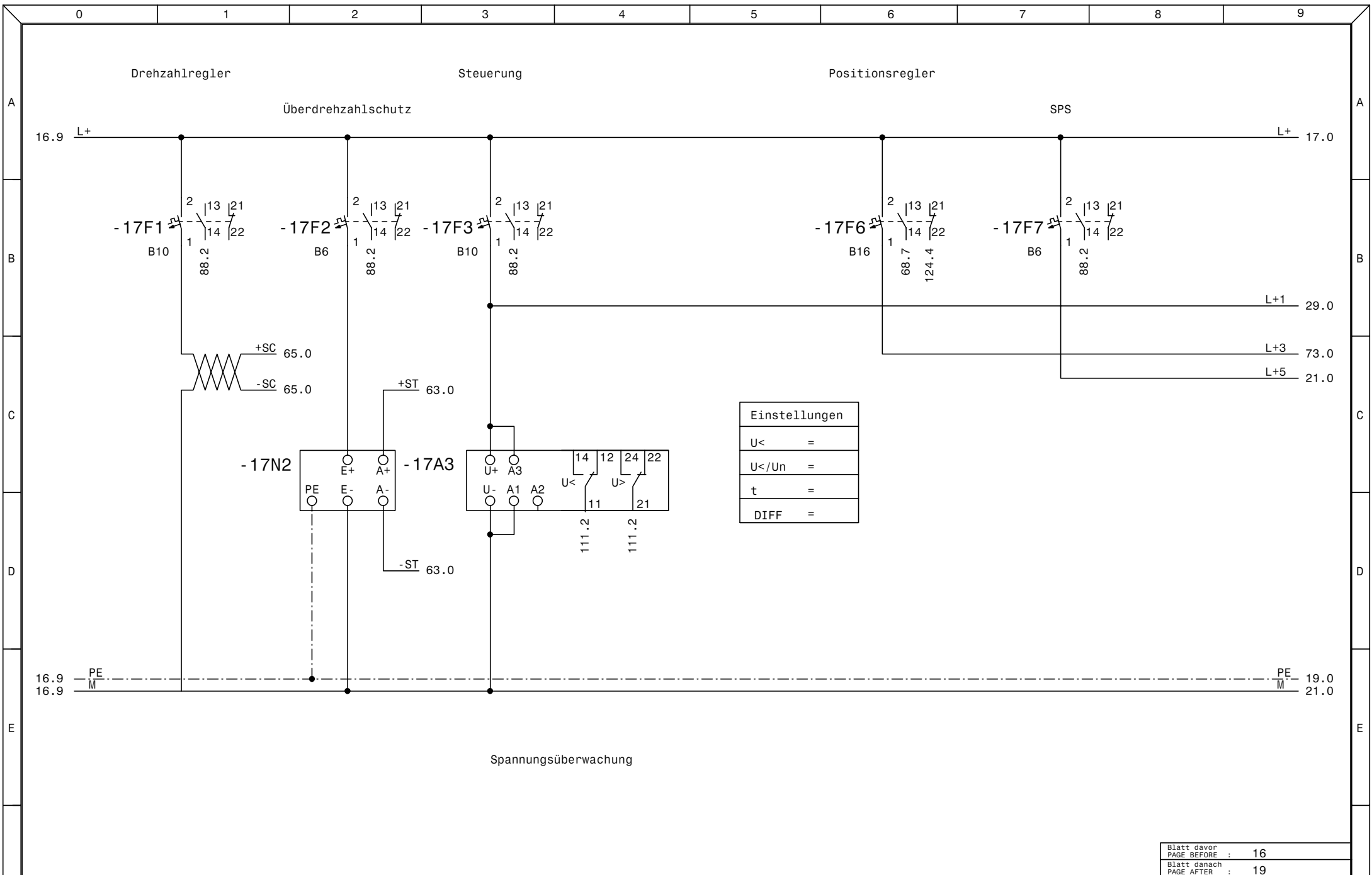
Blatt davor	12
PAGE BEFORE	12
Blatt danach	16
PAGE AFTER	16

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL		
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Einspeisung Netzspannung	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1		
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Geprüft TESTER	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08		
0	1	2	3	4	5	6	7	8		
							Turbomachinery Equipment GmbH	4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S	Blatt PAGE : 13



Blatt davor : 13
 PAGE BEFORE : 13
 Blatt danach : 17
 PAGE AFTER : 17

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Bildung 24VDC Steuerspannung		ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Projekt / PROJECT : Energy green		=CONTROL +P1	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen			Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : 4.746.153		Blatt PAGE : 16	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Turbomachinery Equipment GmbH		E08A15S		

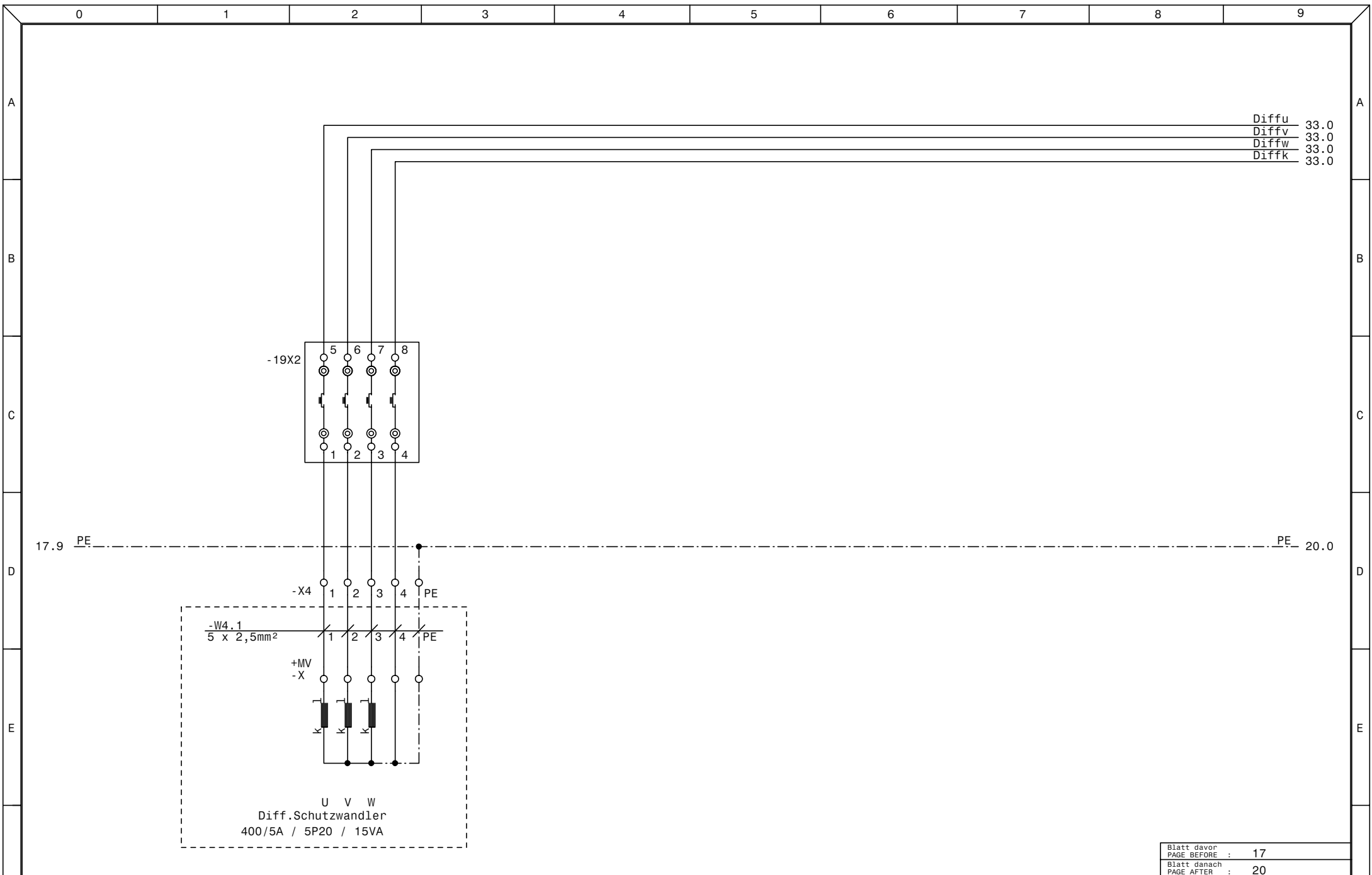


Einstellungen	
U<	=
U</U _n	=
t	=
DIFF	=

Blatt davor	: 16
Blatt danach	: 19

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Absicherung 24VDC	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
								E08A15S
							4.746.153	Blatt PAGE : 17

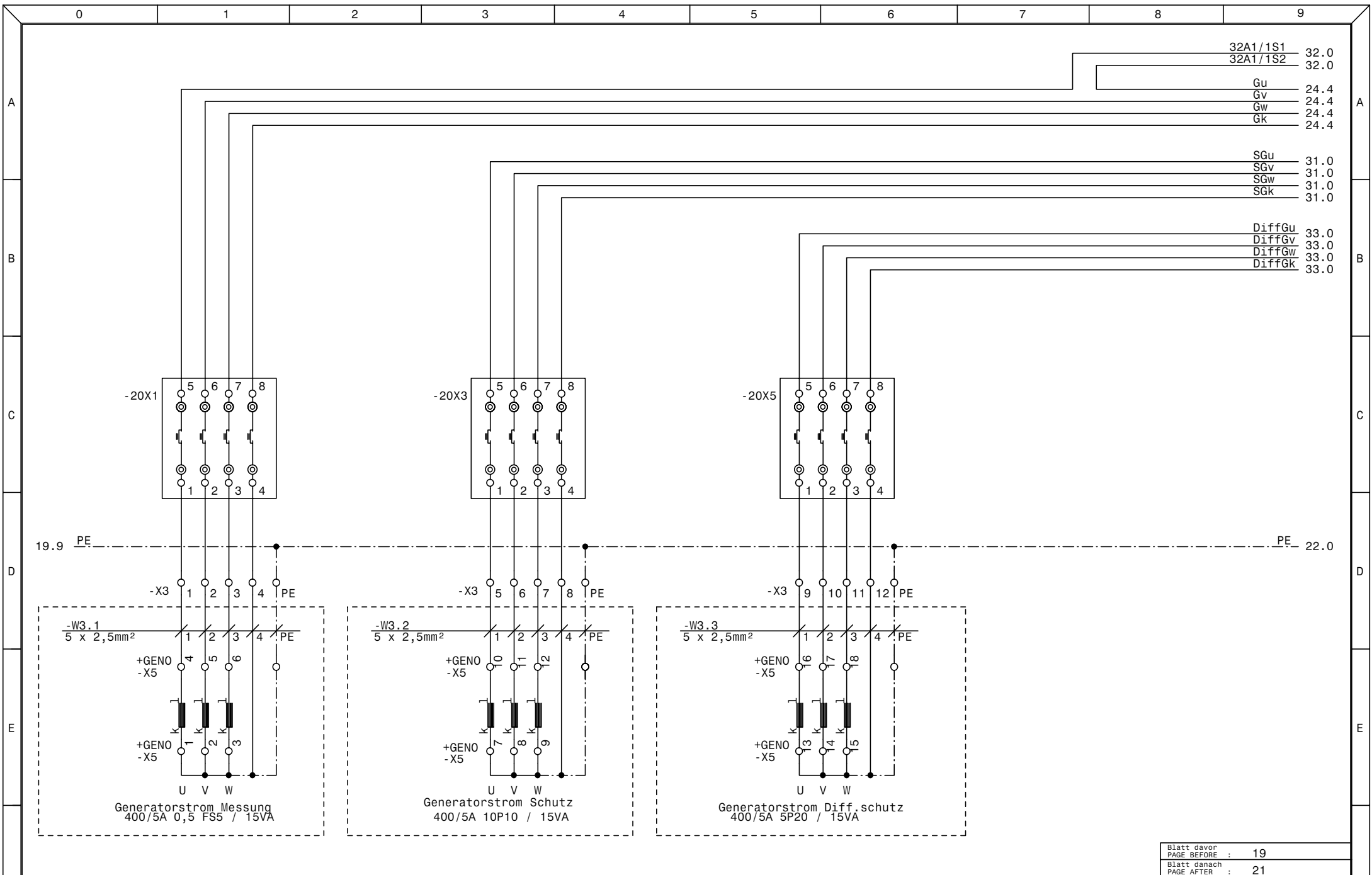




Diffu 33.0
 Diffv 33.0
 Diffw 33.0
 Diffk 33.0

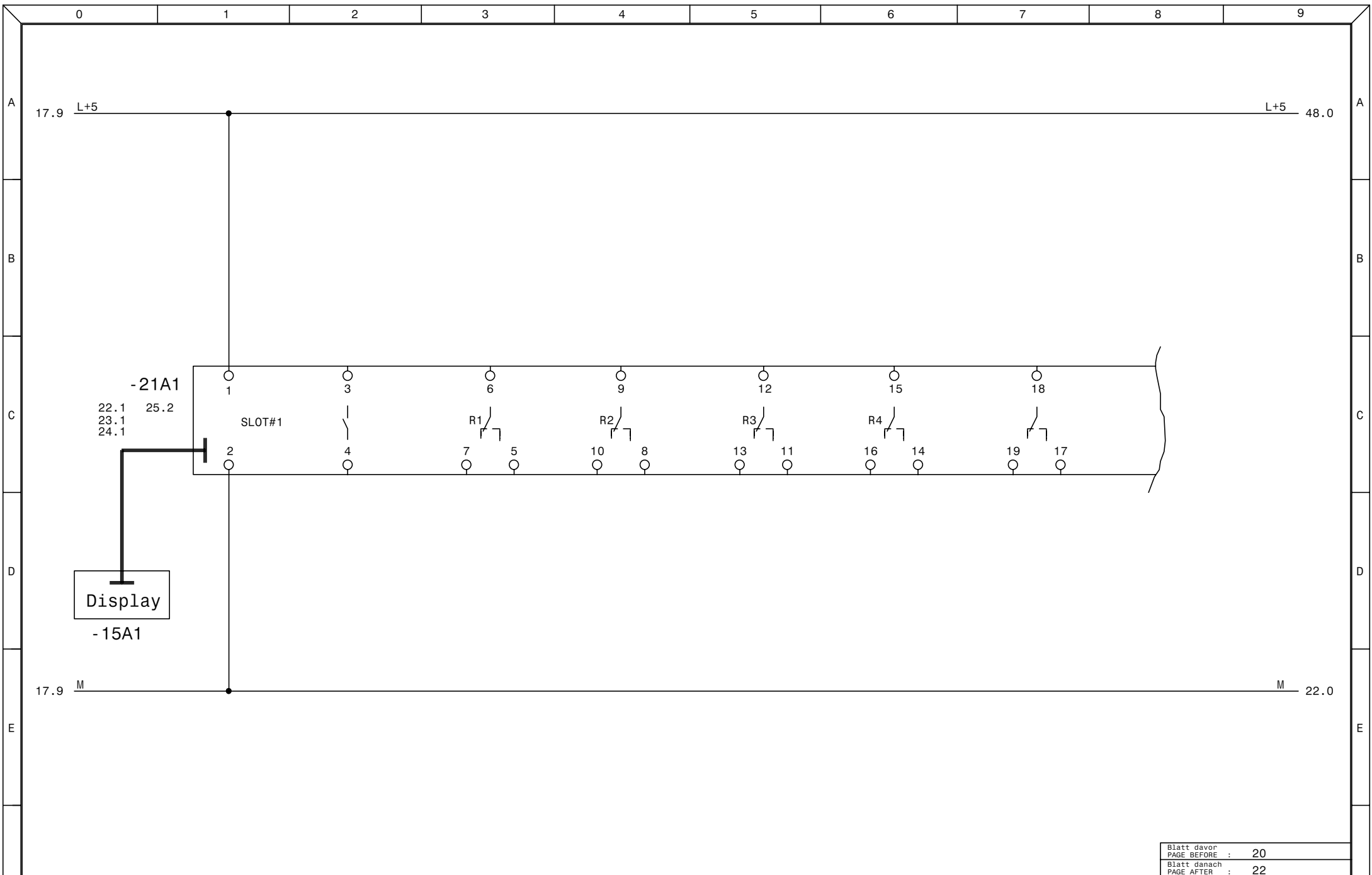
Blatt davor : 17
 PAGE BEFORE : 17
 Blatt danach : 20
 PAGE AFTER : 20

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Einspeisung Strom MV Zelle		ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	 Turbomachinery Equipment GmbH	Projekt / PROJECT : Energy green		=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen					Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : 4.746.153 E08A15S		+P1
Rev. INDEX	Anderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08			Blatt PAGE : 19	



Blatt davor : 19
PAGE BEFORE : 19
Blatt danach : 21
PAGE AFTER : 21

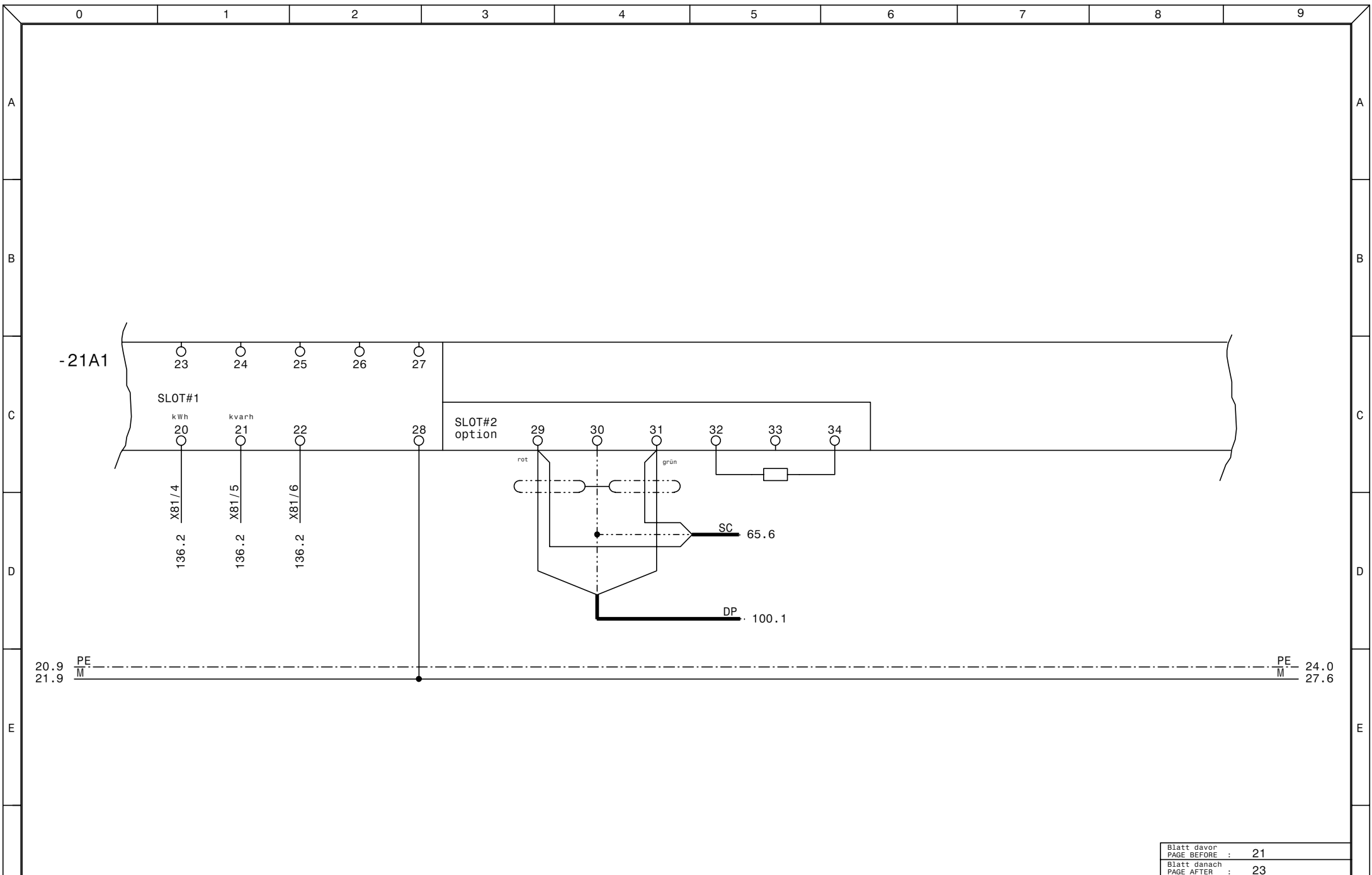
1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :		ELDATA		Projekt / PROJECT :		=CONTROL	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Einspeisung Strom Generator		Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax:-29 www.eldata-gmbh.de		Energy green		+P1	
Rev. INDEX	Anderung MODIFY	Datum DATE	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	www.eldata-gmbh.de		Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :		Blatt PAGE : 20	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	4.746.153	E08A15S	



Blatt davor : 20
 PAGE BEFORE : 20
 Blatt danach : 22
 PAGE AFTER : 22

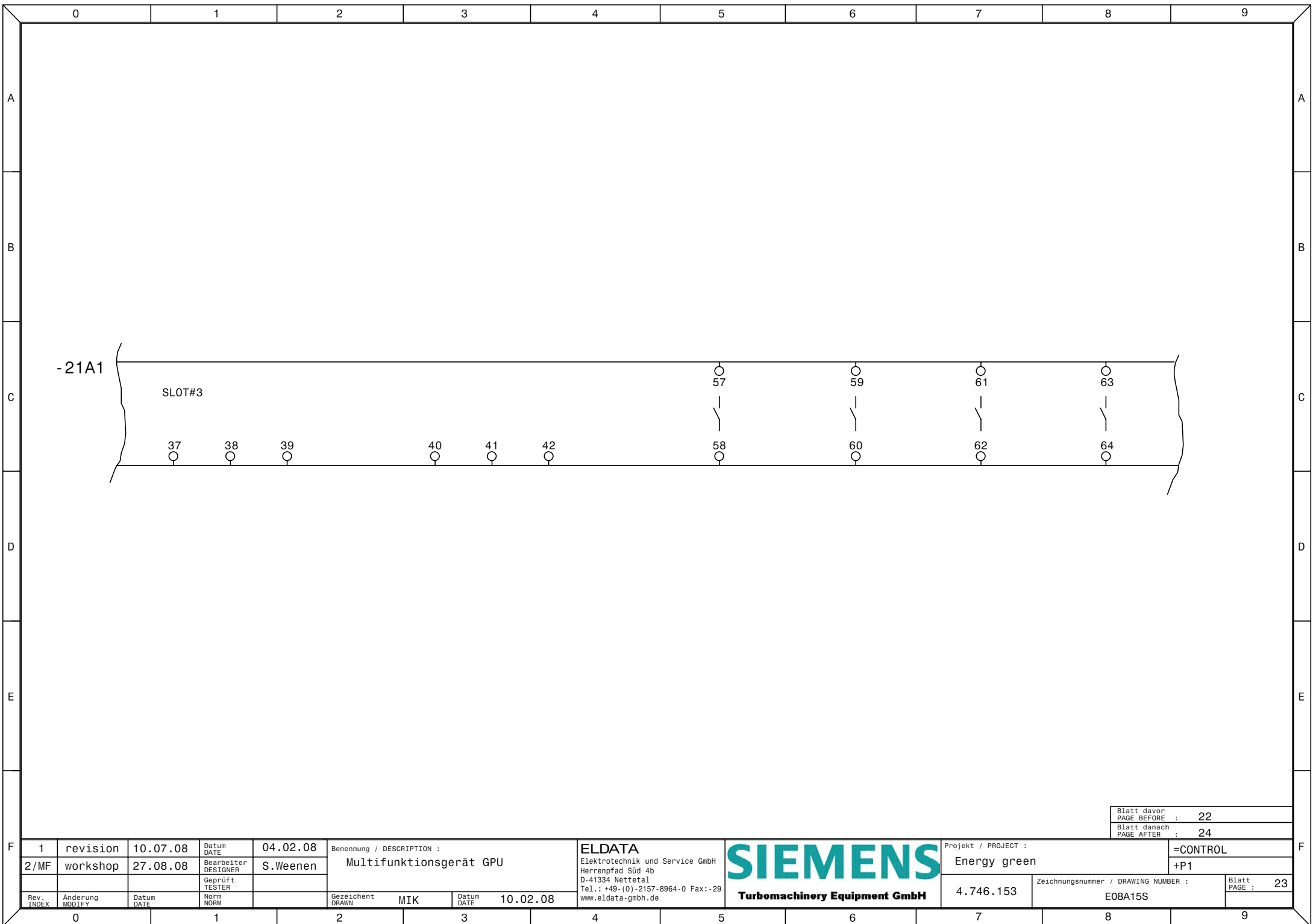
1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :		ELDATA		Projekt / PROJECT :		=CONTROL	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Multifunktionsgerät GPU		Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax:-29 www.eldata-gmbh.de		Energy green		+P1	
Rev. INDEX	Anderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	www.eldata-gmbh.de		Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :		Blatt PAGE : 21
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	4.746.153	E08A15S	





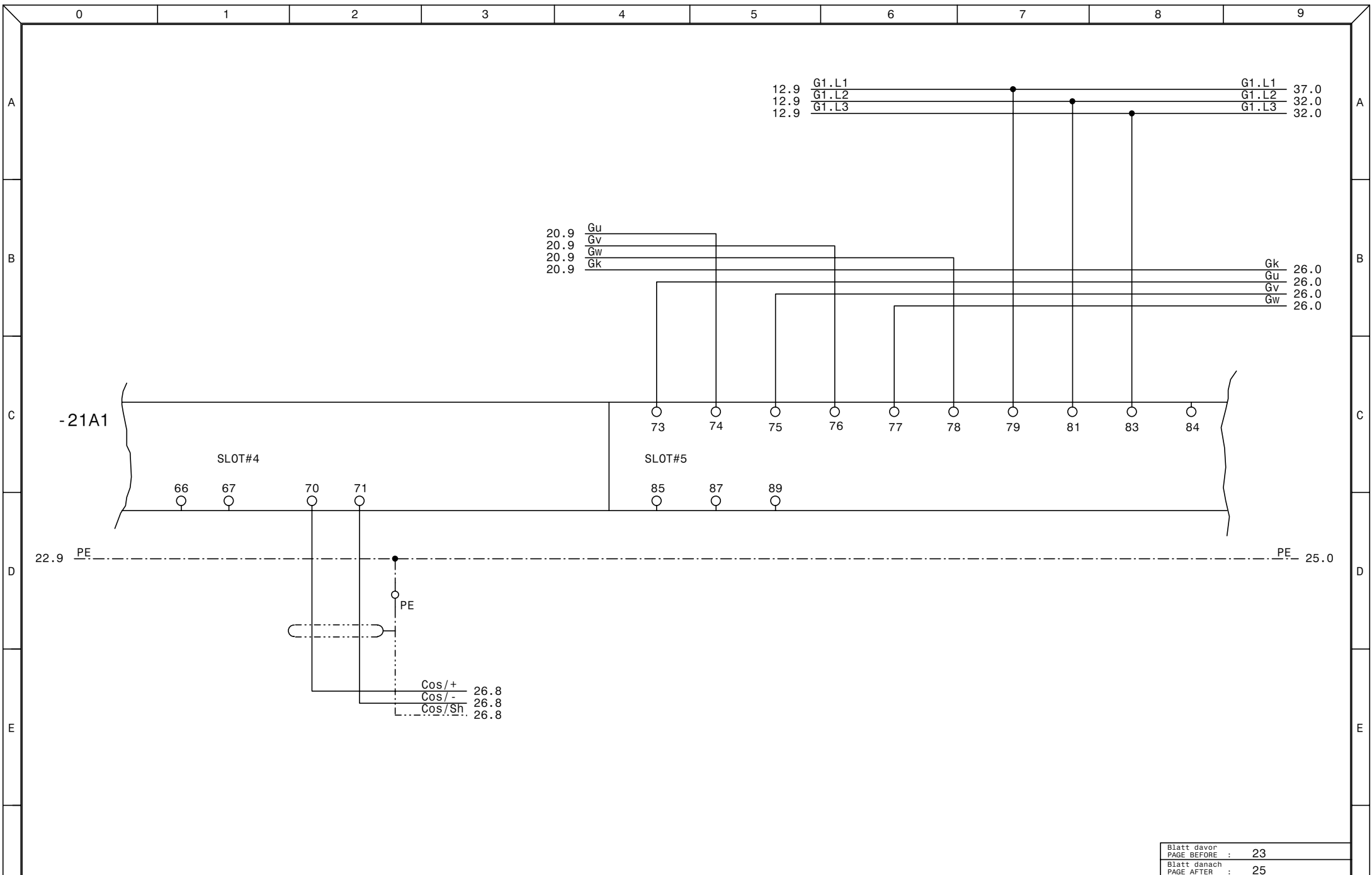
Blatt davor : 21
 PAGE BEFORE : 21
 Blatt danach : 23
 PAGE AFTER : 23

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Multifunktionsgerät GPU		ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Projekt / PROJECT : Energy green		=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen							+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM		Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : 4.746.153		E08A15S
										Blatt PAGE : 22	



Blatt davor : 22
 PAGE BEFORE : 22
 Blatt danach : 24
 PAGE AFTER : 24

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :		ELDATA		Projekt / PROJECT :		=CONTROL	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Multifunktionsgerät GPU		Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Energy green		+P1	
Rev. INDEX	Anderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM		Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :		Blatt PAGE : 23	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	4.746.153	E08A15S	

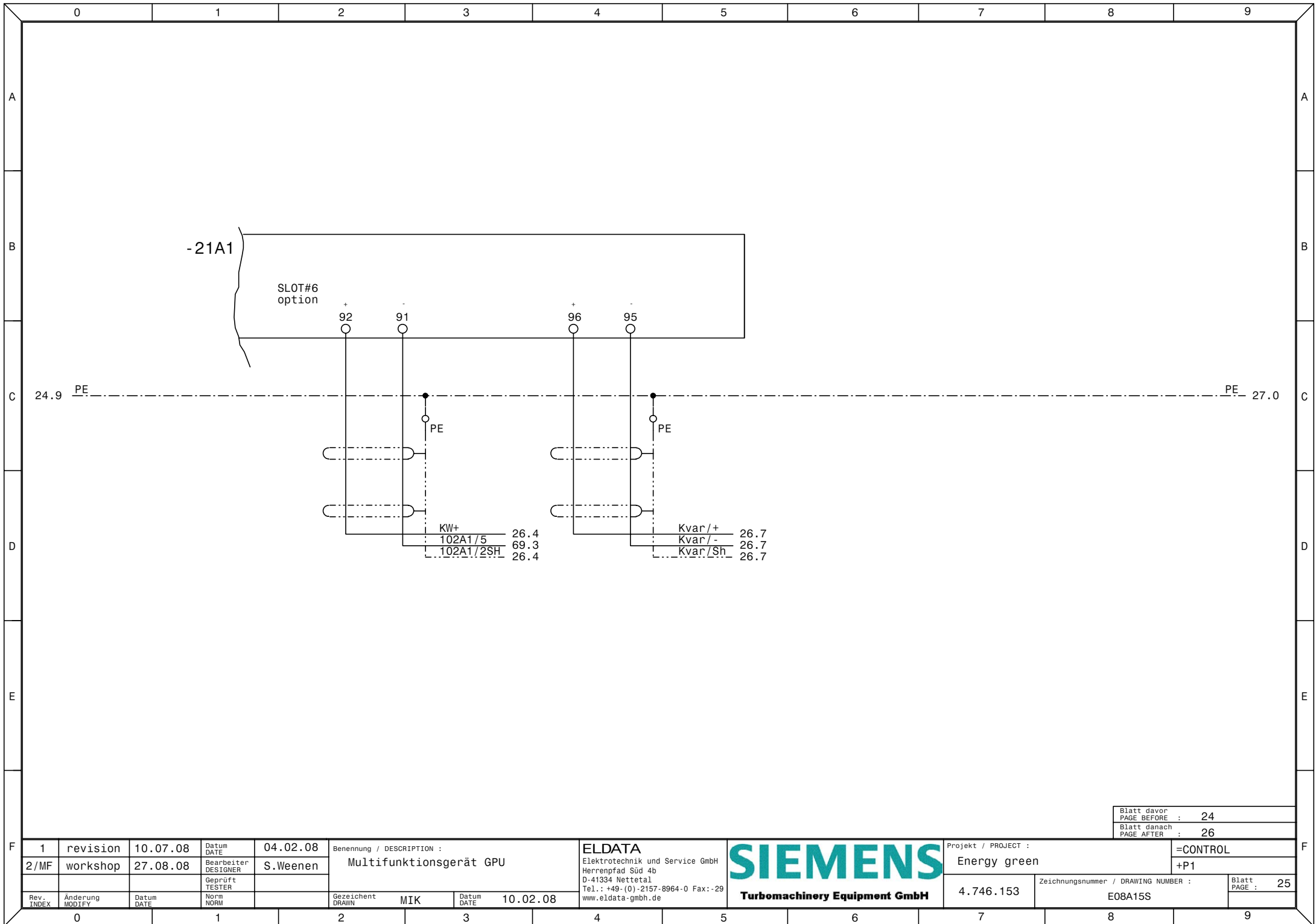


Blatt davor
PAGE BEFORE : 23
Blatt danach
PAGE AFTER : 25

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Multifunktionsgerät GPU	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
								E08A15S
								Blatt PAGE : 24



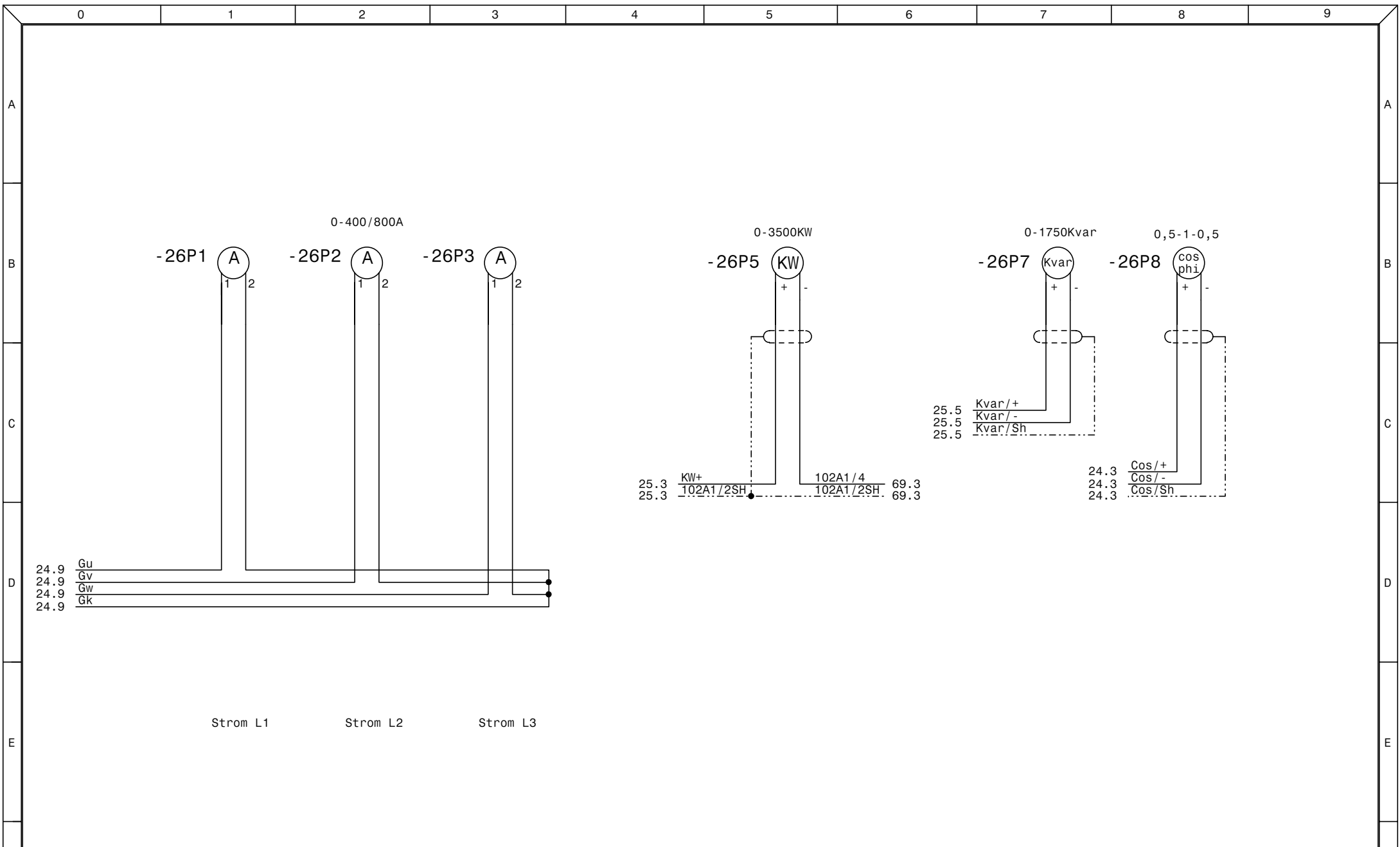
4.746.153
E08A15S



Blatt davor	: 24
Blatt danach	: 26

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Multifunktionsgerät GPU	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Anderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Blatt PAGE : 25
							4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S





24.9 Gu
 24.9 Gv
 24.9 Gw
 24.9 Gk

Strom L1 Strom L2 Strom L3

0-400/800A

0-3500KW

0-1750Kvar

0,5-1-0,5

25.3 KW+
25.3 102A1/2SH

102A1/4
102A1/2SH

69.3
69.3

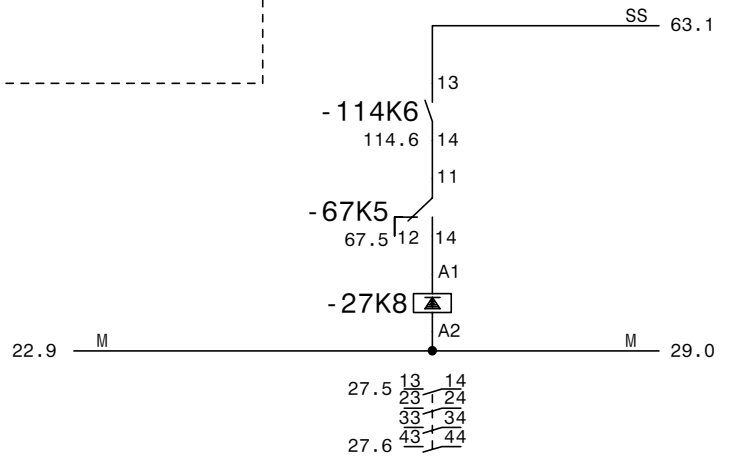
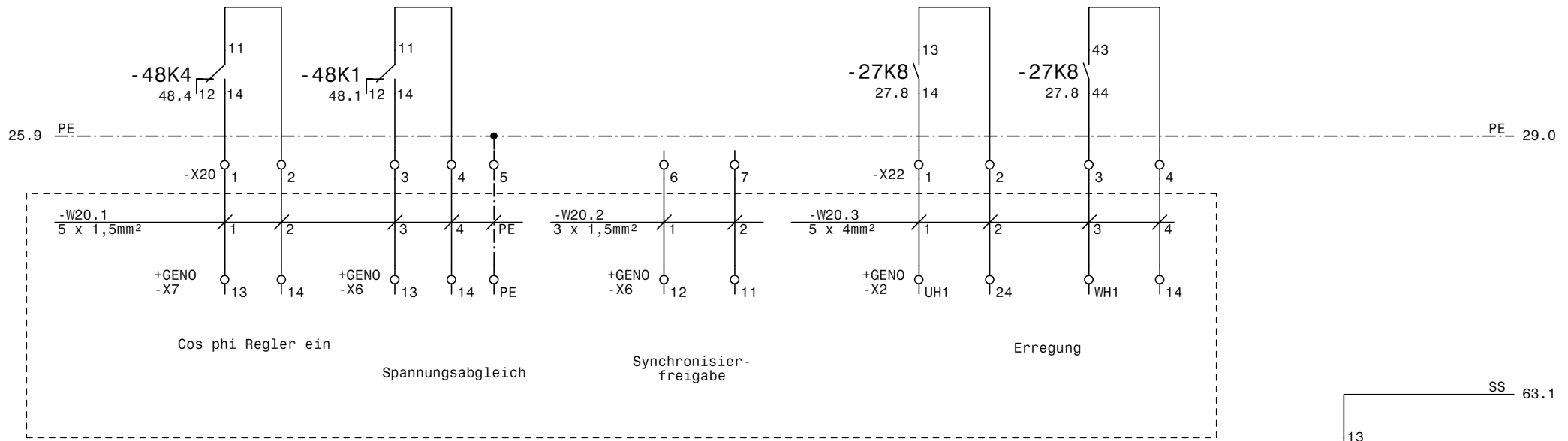
25.5 Kvar/+
25.5 Kvar/-
25.5 Kvar/Sh

24.3 Cos/+
24.3 Cos/-
24.3 Cos/Sh

Blatt davor : 25
 PAGE BEFORE : 25
 Blatt danach : 27
 PAGE AFTER : 27

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :		ELDATA		Projekt / PROJECT :		=CONTROL	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Generatorstrommessung		Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Energy green		+P1	
Rev. INDEX	Anderung MODIFY	Datum DATE	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :		4.746.153		Blatt PAGE : 26	
			Norm NORM						E08A15S			

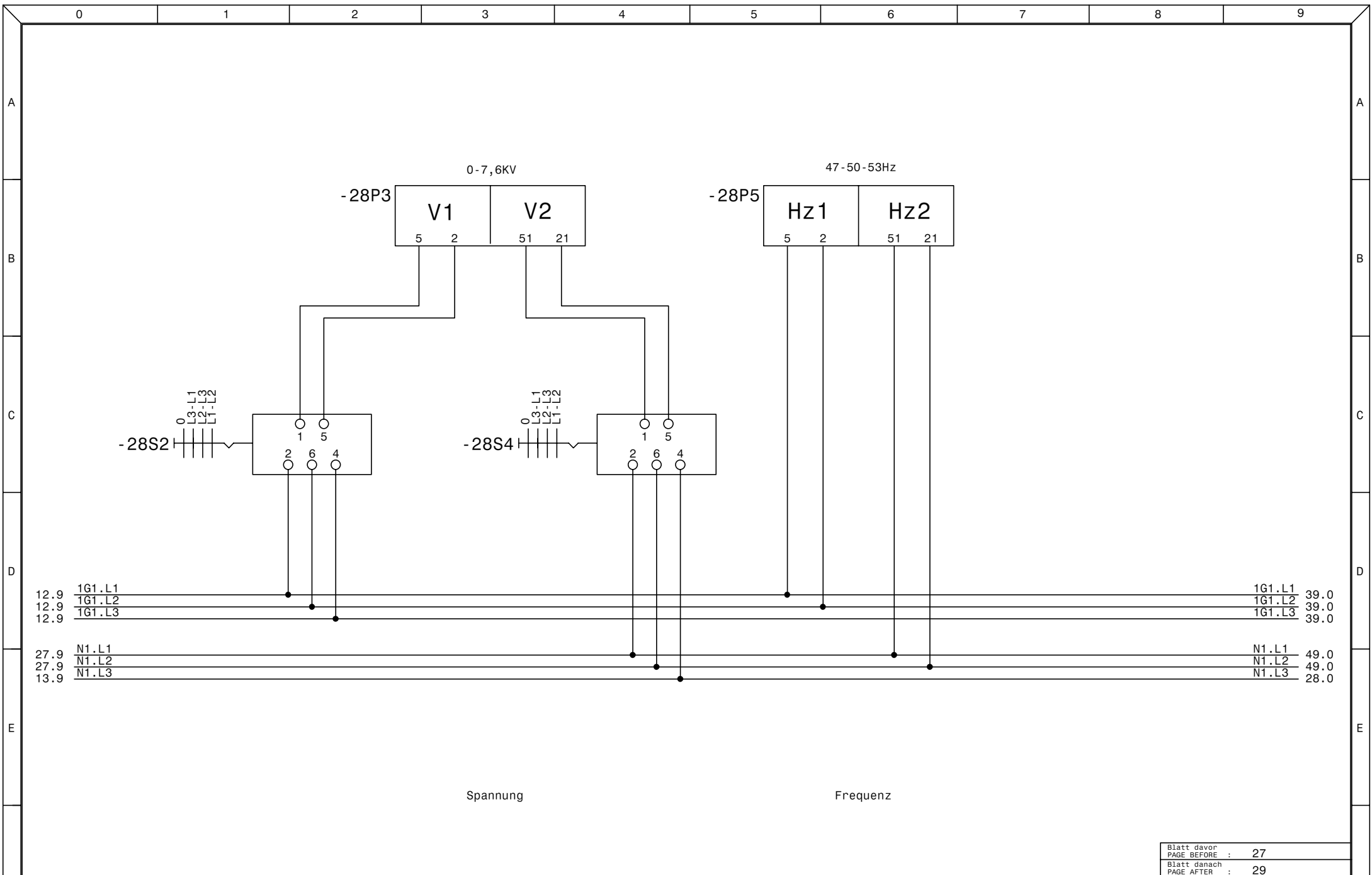
13.9 N1.L1 28.0
 13.9 N1.L2 28.0



Erregung ein

Blatt davor : 26
 PAGE BEFORE : 26
 Blatt danach : 28
 PAGE AFTER : 28

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Steuerung / Regelung zum Generator	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	Blatt PAGE : 27
							4.746.153	E08A15S

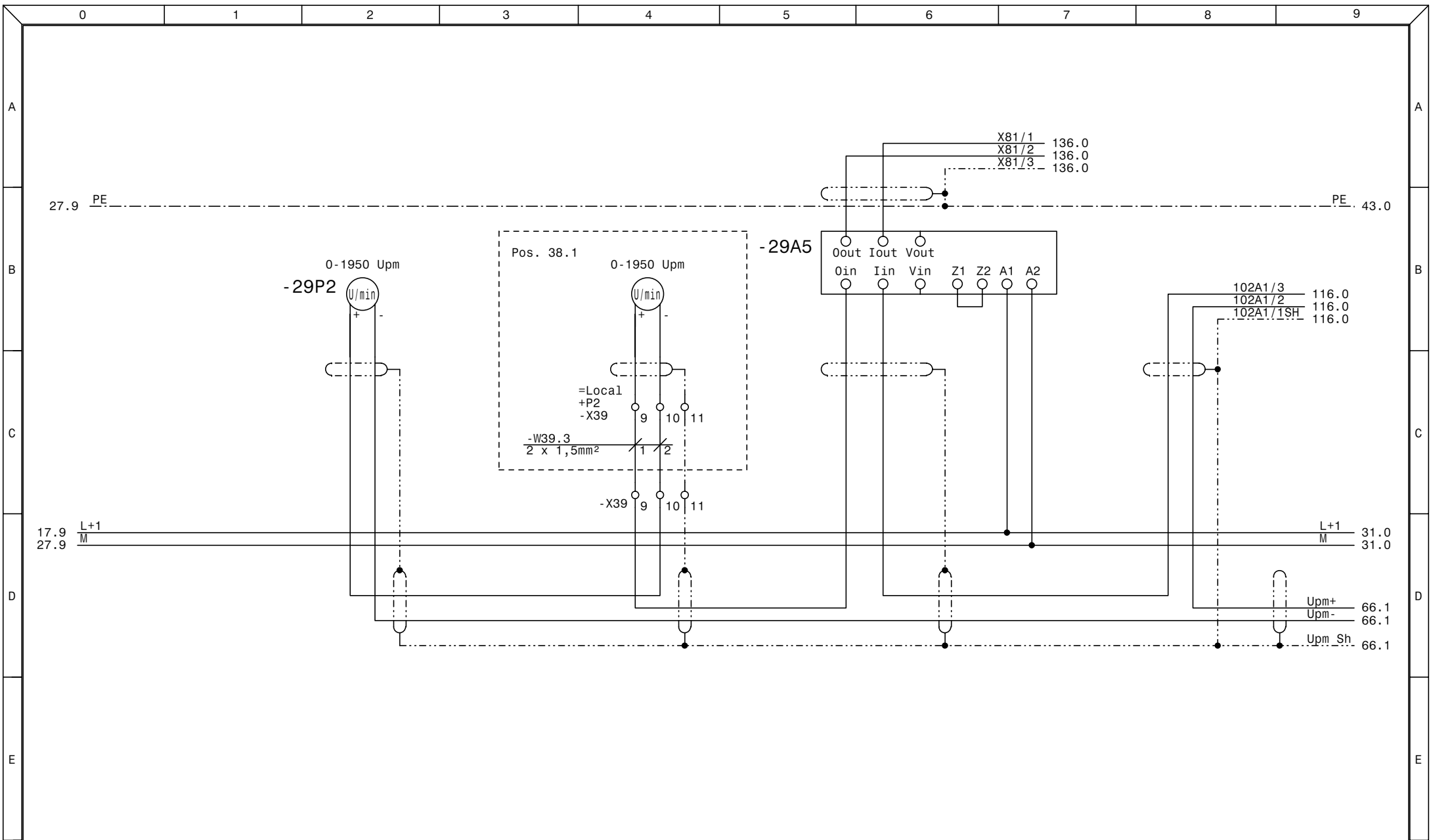


Spannung

Frequenz

Blatt davor PAGE BEFORE :	27
Blatt danach PAGE AFTER :	29

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :		ELDATA		Projekt / PROJECT :		=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Spannungs- /Frequenzmessung Netz / Generator		Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Energy green		+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :		Blatt PAGE : 28	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	313393	



Drehzahl
Pos. 38

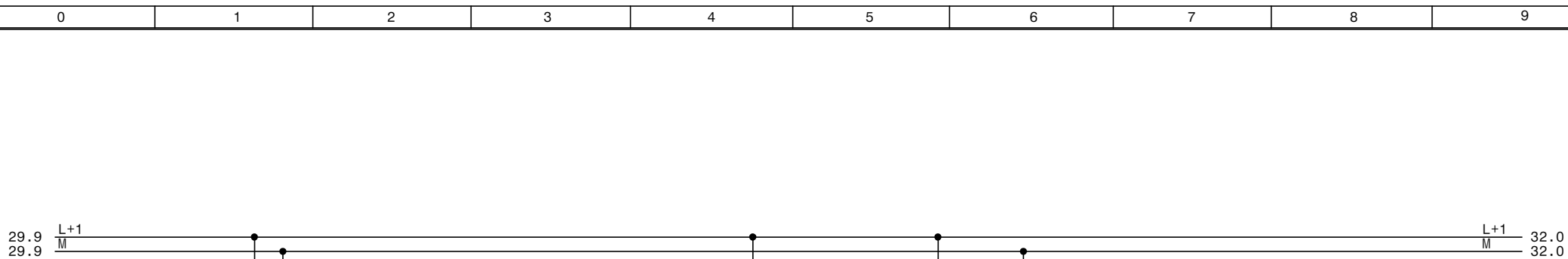
Drehzahlanzeige
örtliche Bedieneinheit

Drehzahlsignal
nach extern

Drehzahlsignal
zur SPS

Blatt davor PAGE BEFORE :	28
Blatt danach PAGE AFTER :	31

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Drehzahlanzeigen	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	Blatt PAGE :
								4.746.153	29
								E08A15S	



-31A1

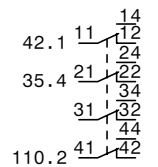
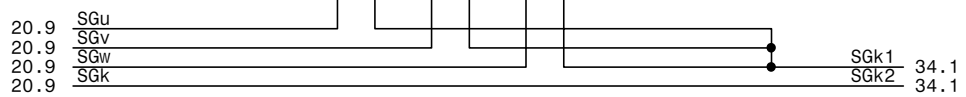
-31A1
31.1

-31A1
31.1

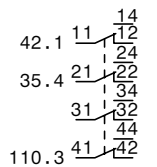
-31K4
A1
A2

-31K5
A1
A2

ON								
1	2	3	4	5	6	7	8	
↑								
I>	=	0,75						
I> / In	=	0,25						
tI>	=	1						
I>>	=	1						
I>> / In	=	0,7						
tI>>	=	0,0						



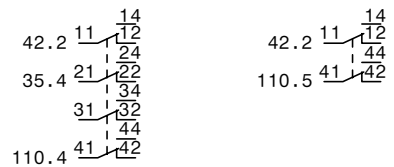
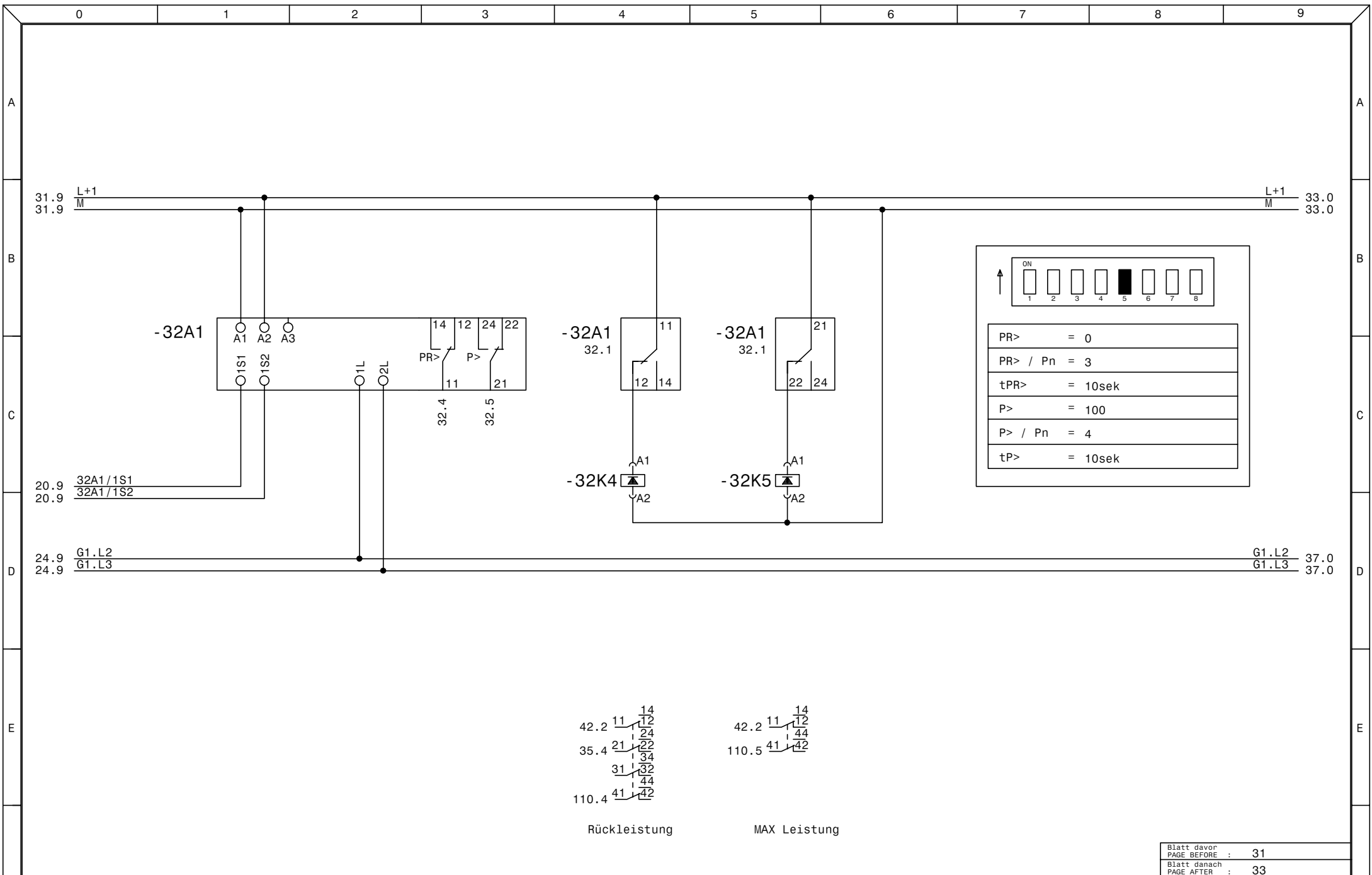
Überstrom



Kurzschluß

Blatt davor	29
PAGE BEFORE	29
Blatt danach	32
PAGE AFTER	32

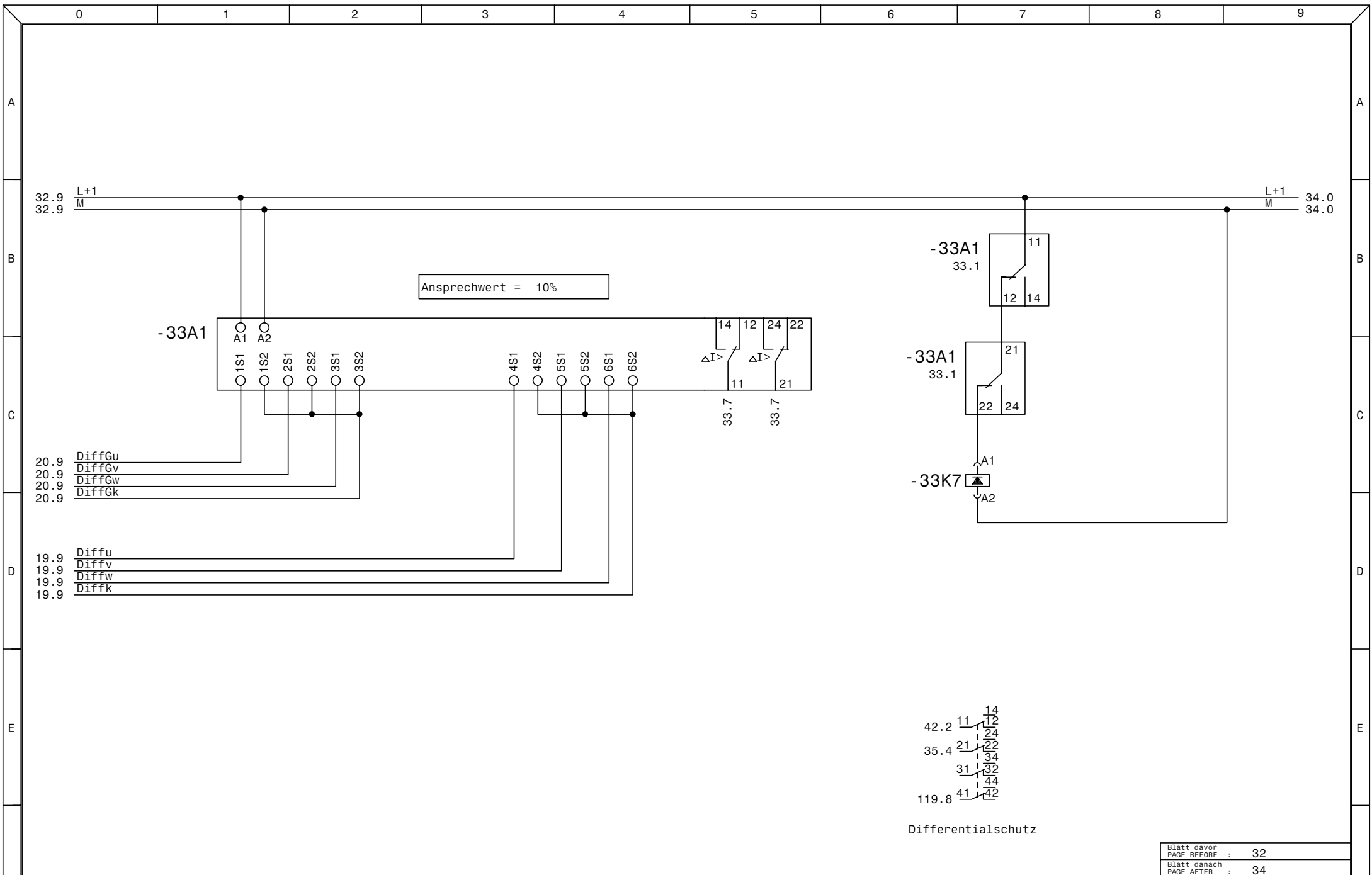
1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :		ELDATA	Projekt / PROJECT :		=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Überstrom- / Kurzschlußschutz		Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green		+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :		Blatt PAGE : 31
								4.746.153	E08A15S	



Rückleistung MAX Leistung

Blatt davor	31
PAGE BEFORE	31
Blatt danach	33
PAGE AFTER	33

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Rückleistungsschutz	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
								4.746.153
								E08A15S
								Blatt PAGE :
								32



Ansprechwert = 10%

-33A1

-33A1
33.1

-33A1
33.1

-33K7

42.2 11 12 14
35.4 21 22 24
31 32 34
119.8 41 42 44

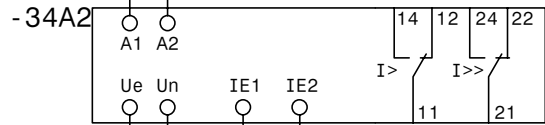
Differentialschutz

Blatt davor : 32
PAGE BEFORE : 32
Blatt danach : 34
PAGE AFTER : 34

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :		ELDATA	Projekt / PROJECT :		=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Differenzialschutz		Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green		+P1
Rev. INDEX	Anderung MODIFY	Datum DATE	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	4.746.153	E08A15S	Blatt PAGE : 33
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

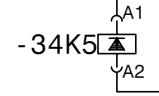
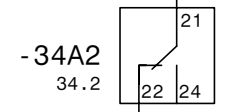
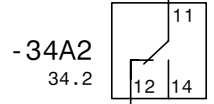
33.9 L+1
33.9 M

L+1 37.0
M 37.0



12.9 1da
12.9 1dn
31.4 SGk1
31.4 SGk2

34.5 11
34.5 21



Erdschluß

120.6 11 12
35.4 41 42

ON

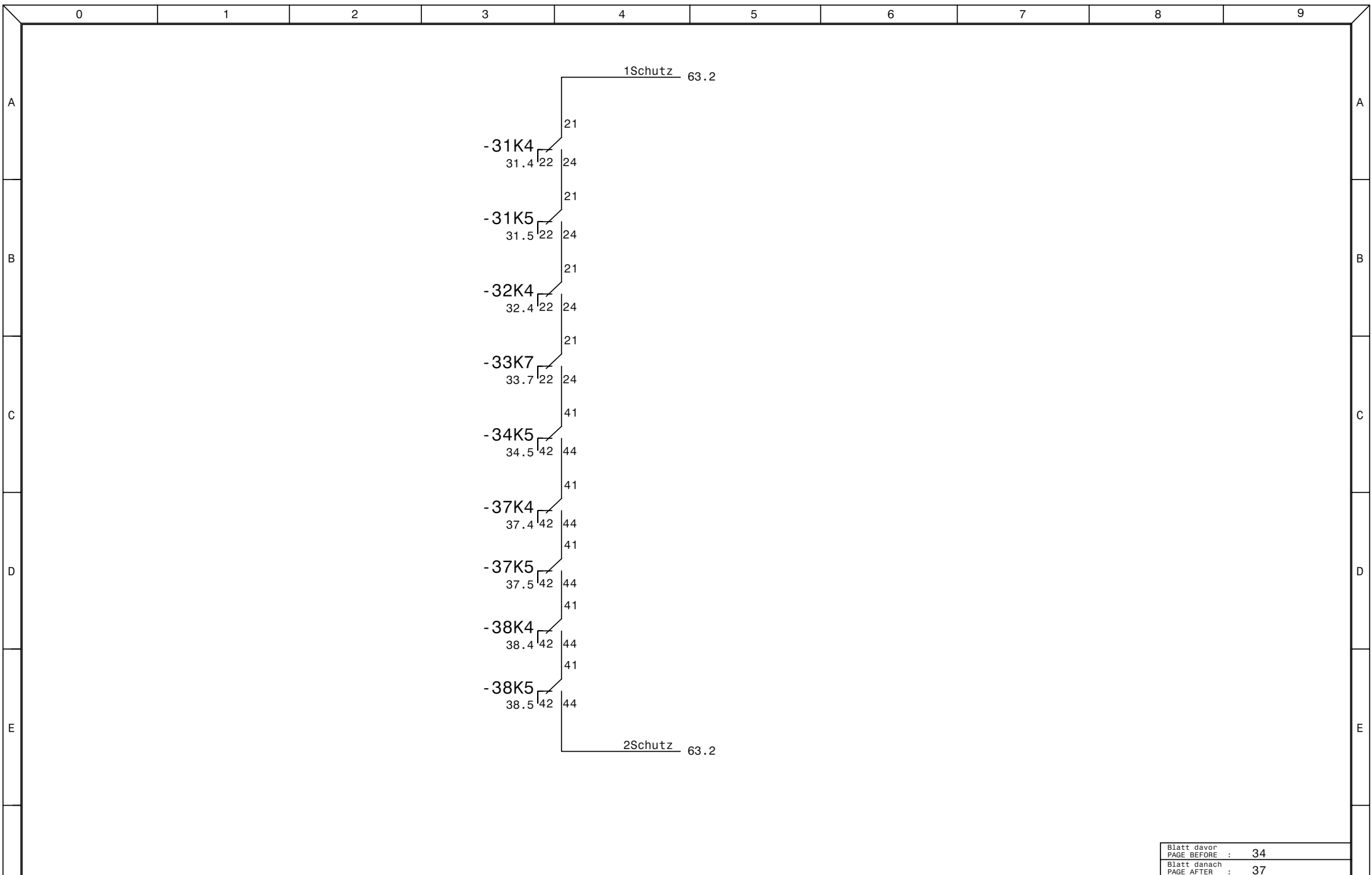
↑

1 2 3 4 5 6 7 8

IE>	=	0,05
IE> / In	=	0
tIE>	=	1sek
UE>>	=	20V
UE>> / In	=	0
tUE>>	=	2sek

Blatt davor : 33
PAGE BEFORE : 33
Blatt danach : 35
PAGE AFTER : 35

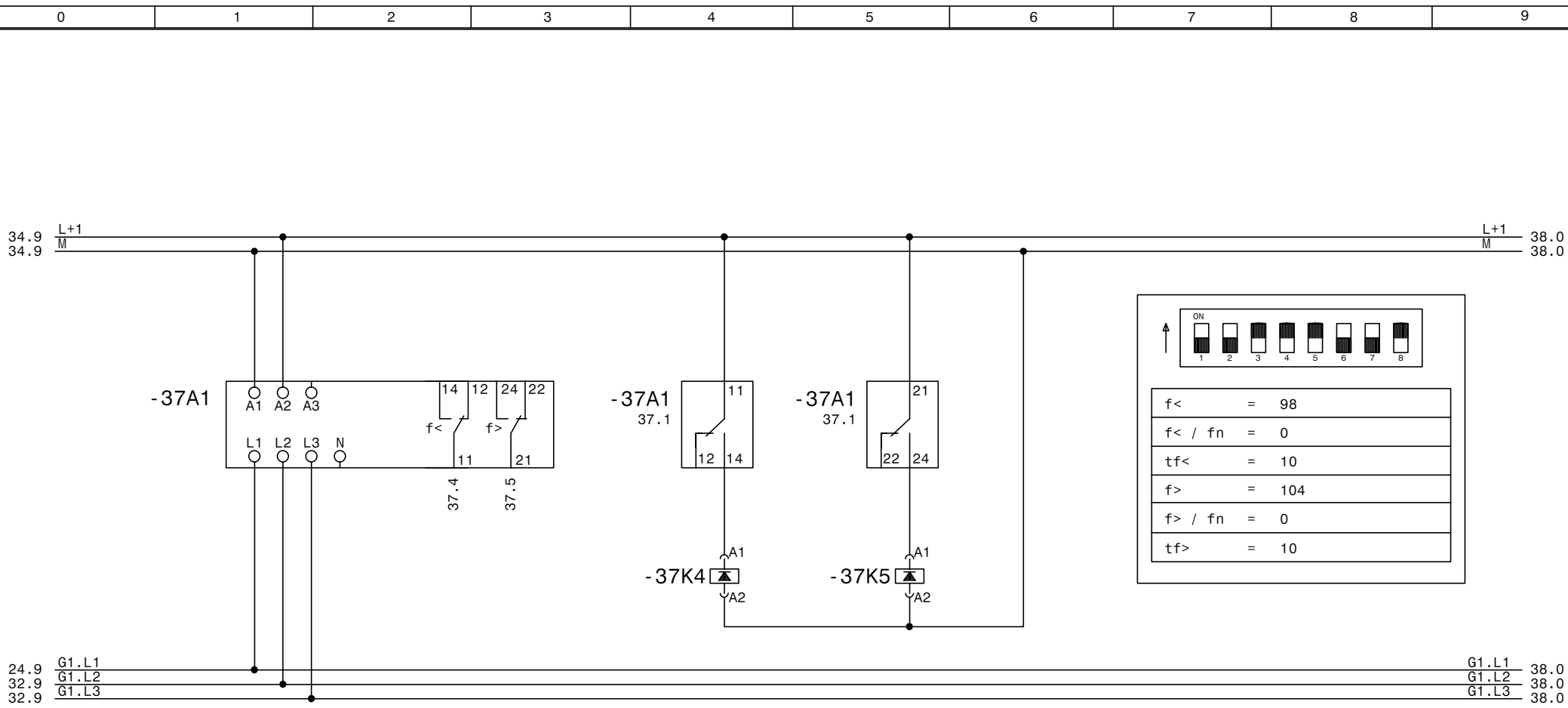
1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Erdschluß	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Anderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
								4.746.153
								E08A15S
								Blatt PAGE : 34



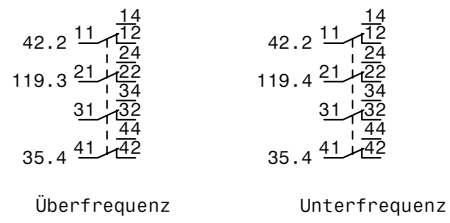
Blatt davor	34
PAGE BEFORE	34
Blatt danach	37
PAGE AFTER	37

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :			ELDATA	Projekt / PROJECT :		=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Schutz			Elektrotechnik und Service GmbH	Energy green		+P1
			Geprüft TESTER		Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :		Blatt PAGE :
Rev. INDEX	Anderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM						4.746.153	E08A15S	35



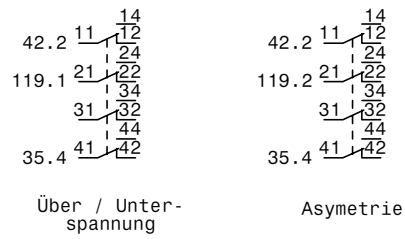
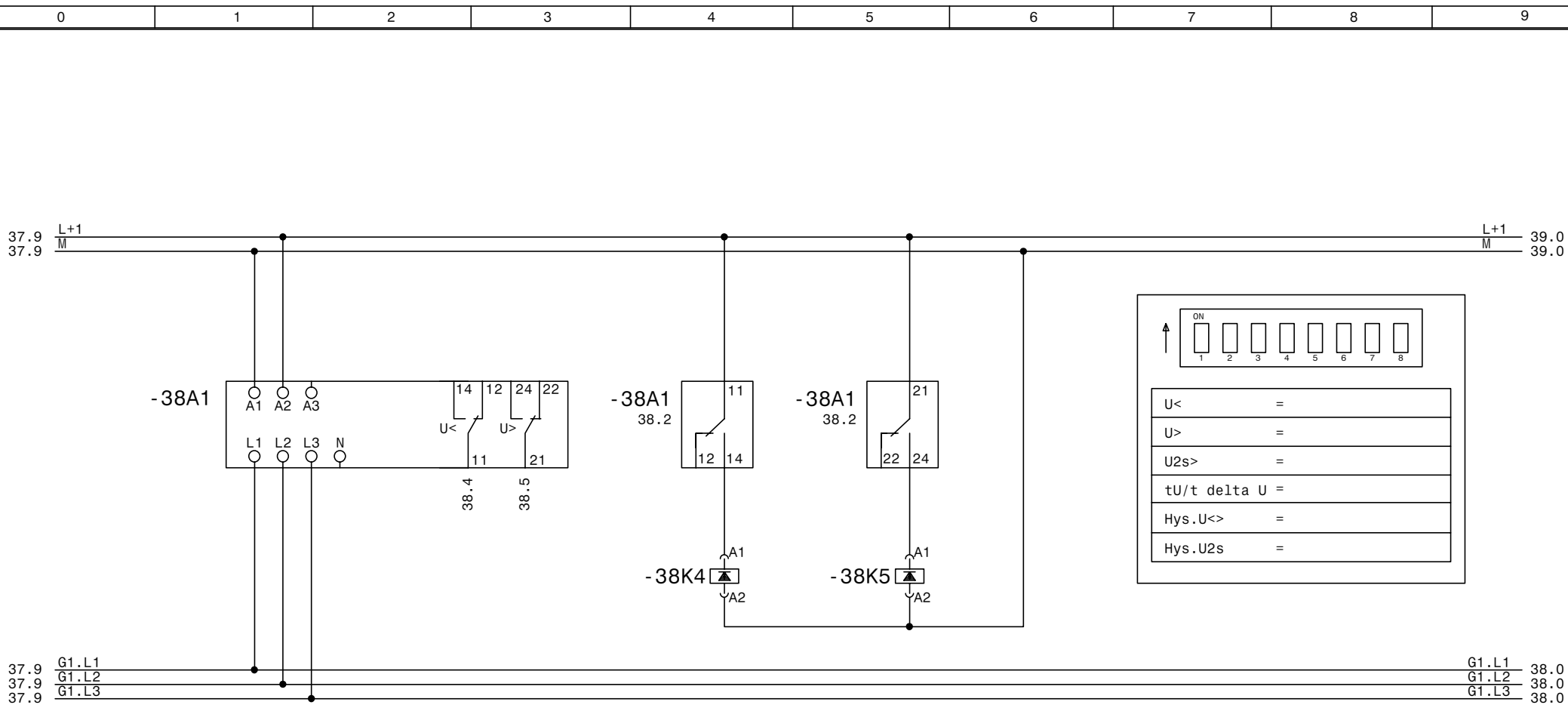


ON	1	2	3	4	5	6	7	8
f<	=	98						
f< / fn	=	0						
tf<	=	10						
f>	=	104						
f> / fn	=	0						
tf>	=	10						



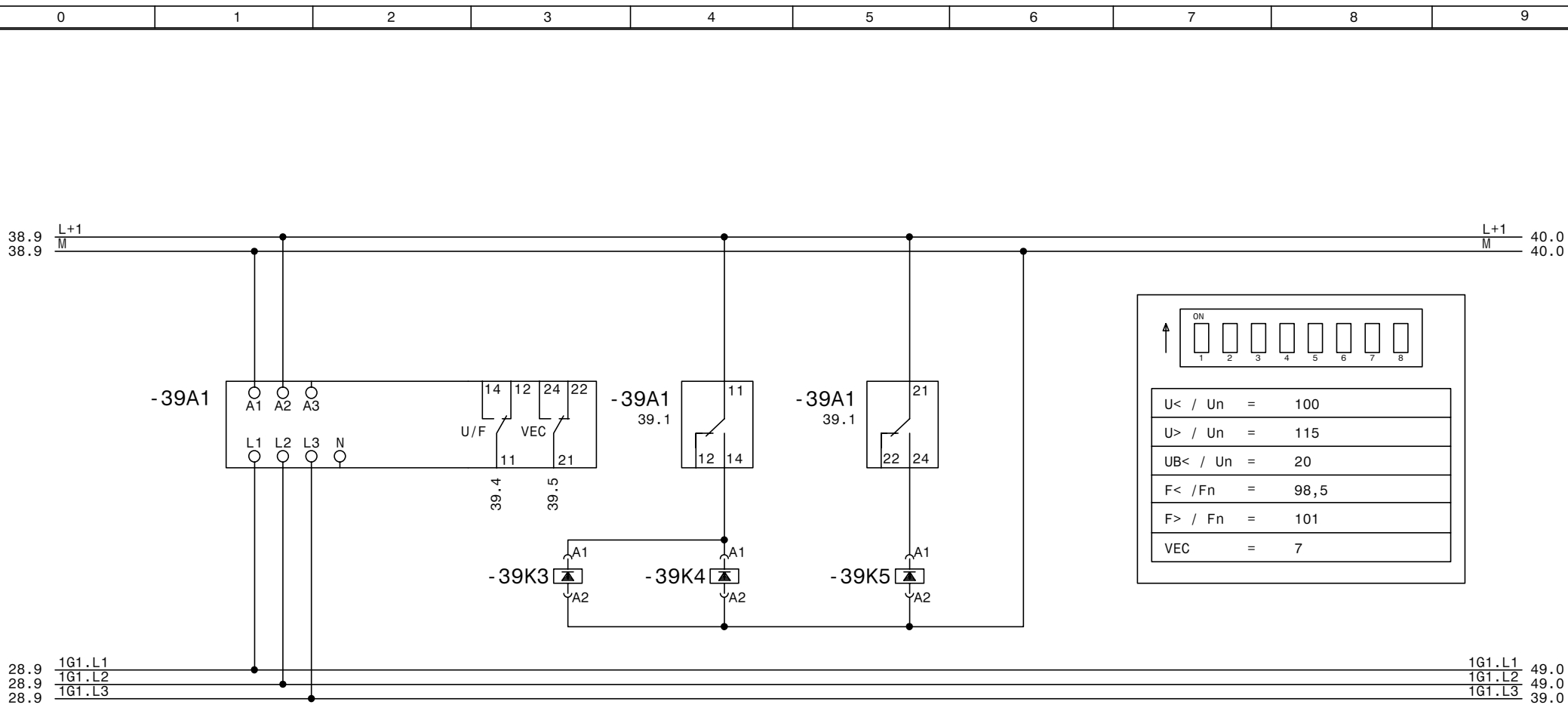
Blatt davor	PAGE BEFORE	35
Blatt danach	PAGE AFTER	38

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Generatorfrequenzüberwachung	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax:-29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
								4.746.153
								E08A15S
								Blatt PAGE :
								37



Blatt davor	: 37
Blatt danach	: 39

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Spannung / Asymetrie- überwachung Geno	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
								4.746.153
								E08A15S
								Blatt PAGE : 38



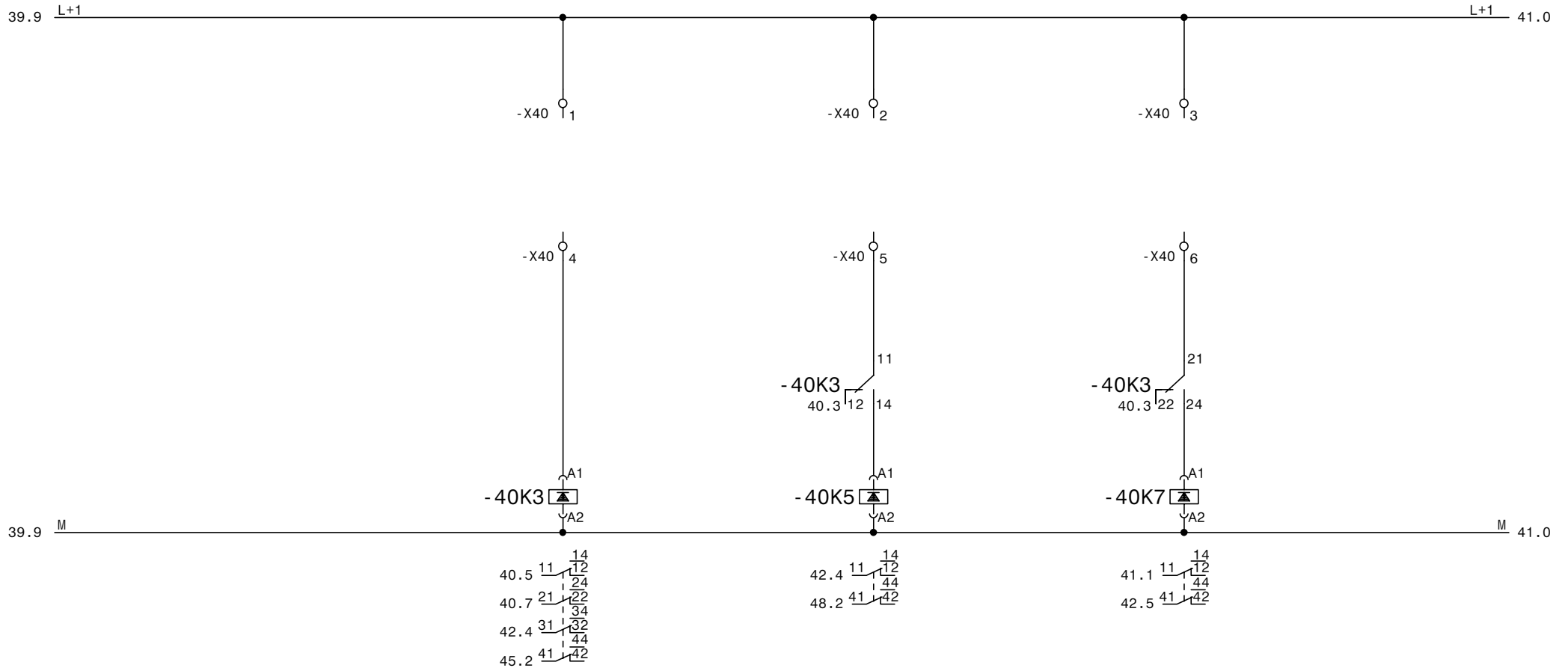
120.1	11	14	41	42
42.5	11	14	41	42
45.2	21	24	41	42
45.4	31	34	41	42
110.7	41	42	41	42

Spannung / Frequenz Vectorsprung / Kurzunterbrechung

Blatt davor	38
Blatt danach	40

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Netzspannungsüberwachung	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Blatt PAGE : 39
							4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S

Brücke von X40:1 nach X40:4 = Inselbetrieb möglich
 Brücke von X40:2 nach X40:5 = Rückschaltung aufs Netz ohne Unterbrechung
 Brücke von X40:3 nach X40:6 = Rückschaltung aufs Netz mit Unterbrechung
 ohne Brücken = nur Netzparallelbetrieb



Inselbetrieb möglich

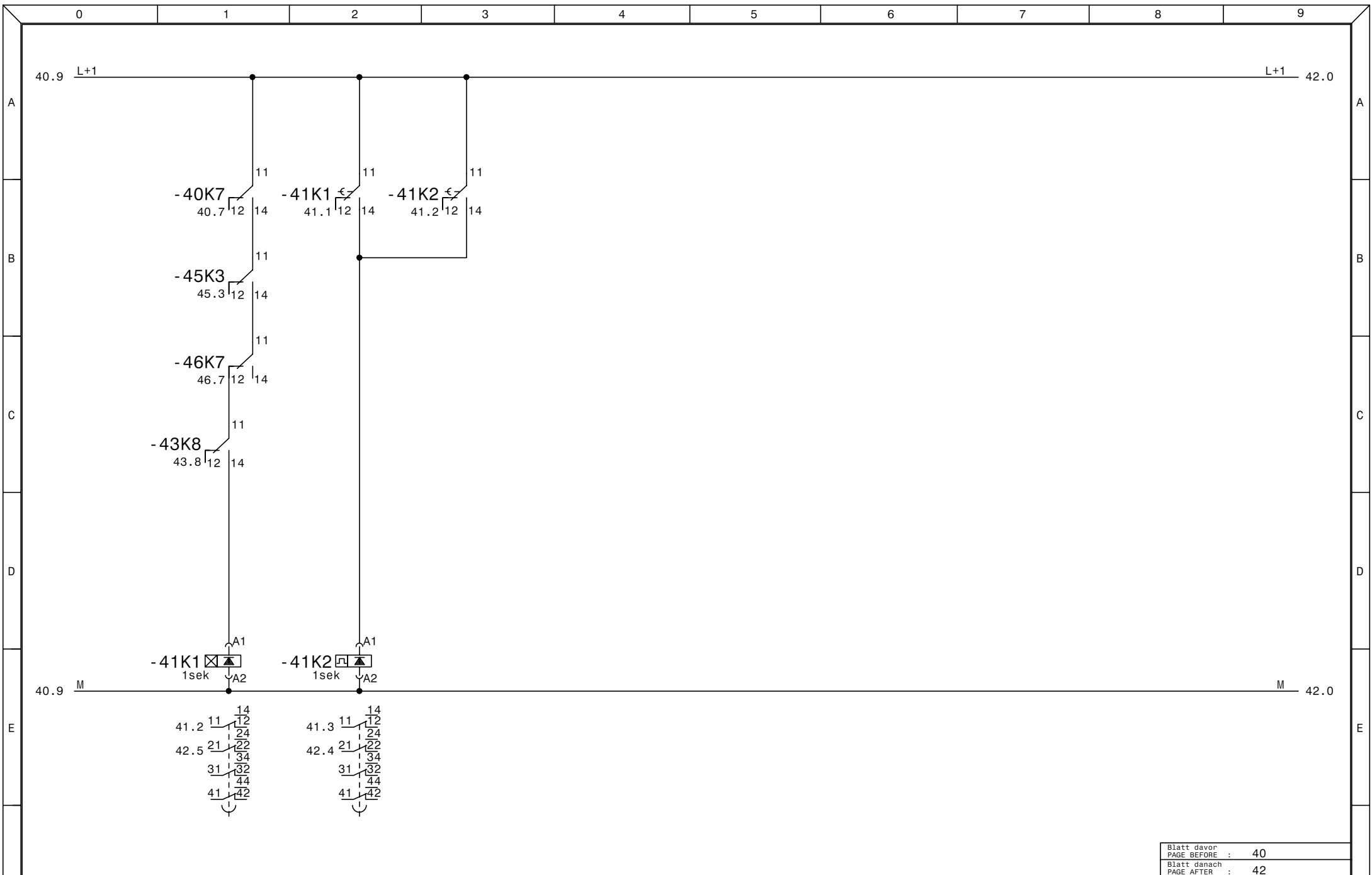
Rückschaltung ohne Unterbrechung

Rückschaltung mit Unterbrechung

Blatt davor	39
Blatt danach	41

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :		ELDATA	Projekt / PROJECT :		=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Funktionsauswahl Schaltersteuerung		Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green		+P1
Rev. INDEX	Anderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :		Blatt PAGE :
								4.746.153	E08A15S	40

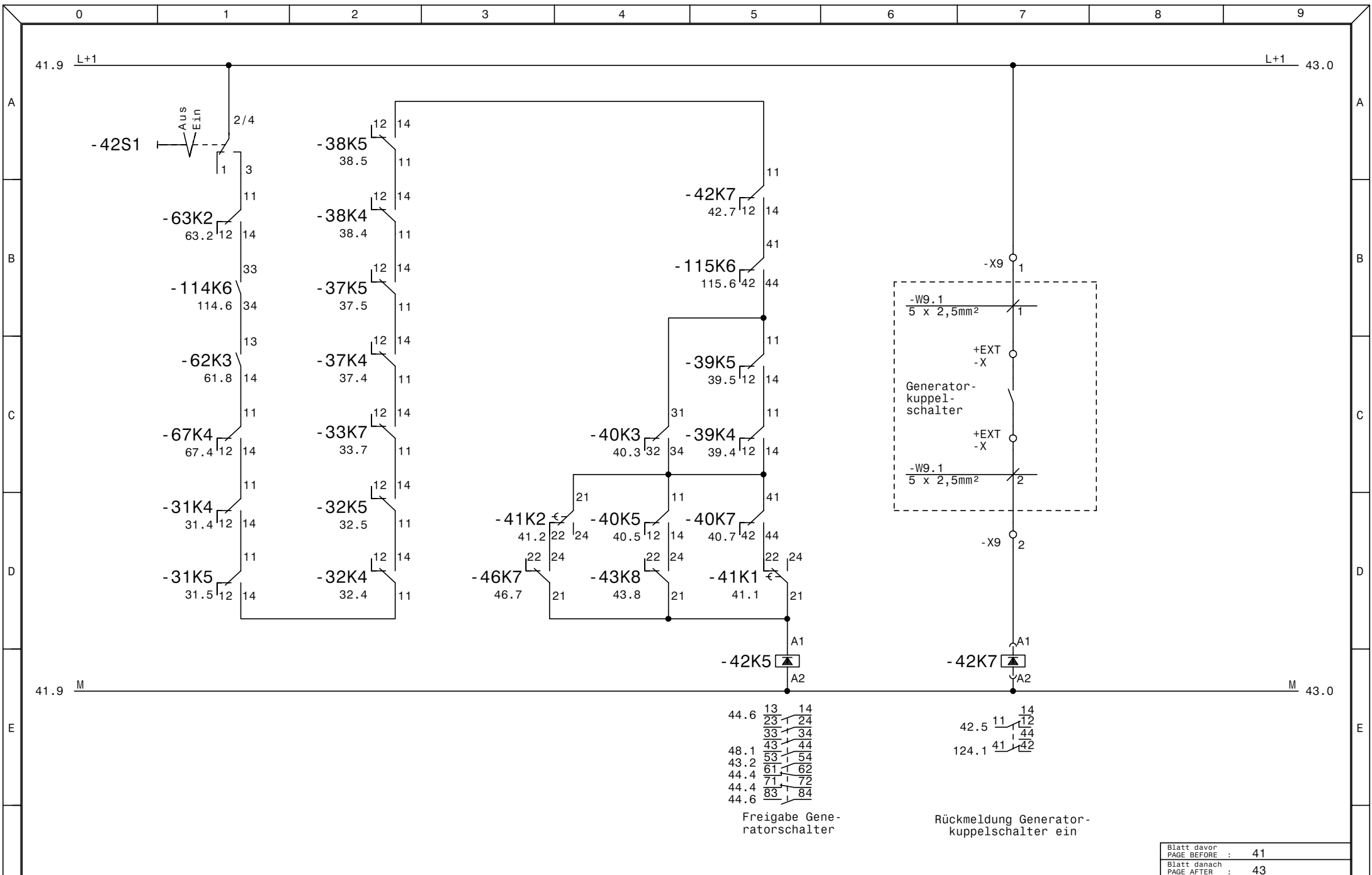




Blatt davor	40
PAGE BEFORE	40
Blatt danach	42
PAGE AFTER	42

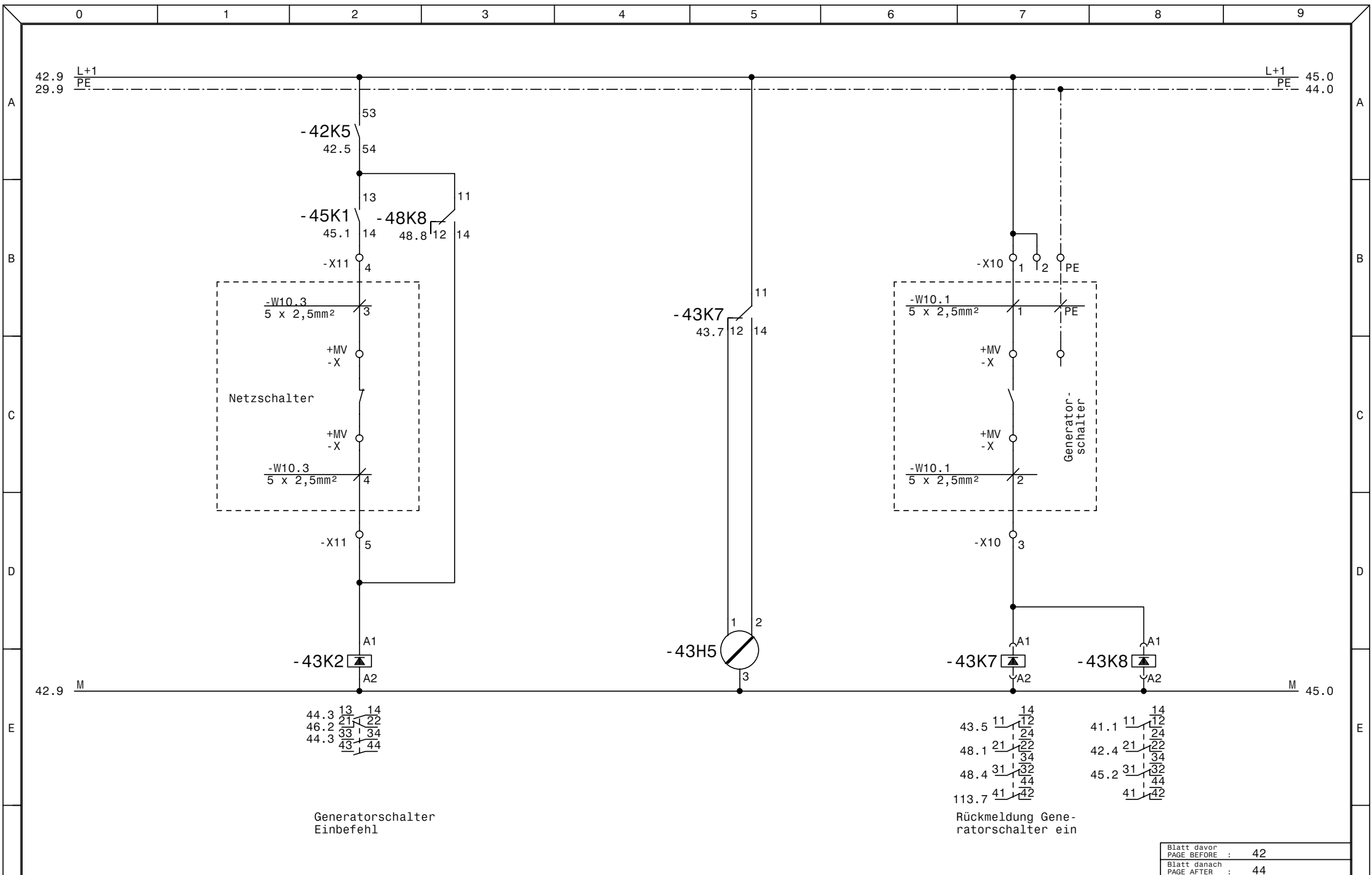
1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Steuerung	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
								4.746.153
								E08A15S
								Blatt PAGE : 41





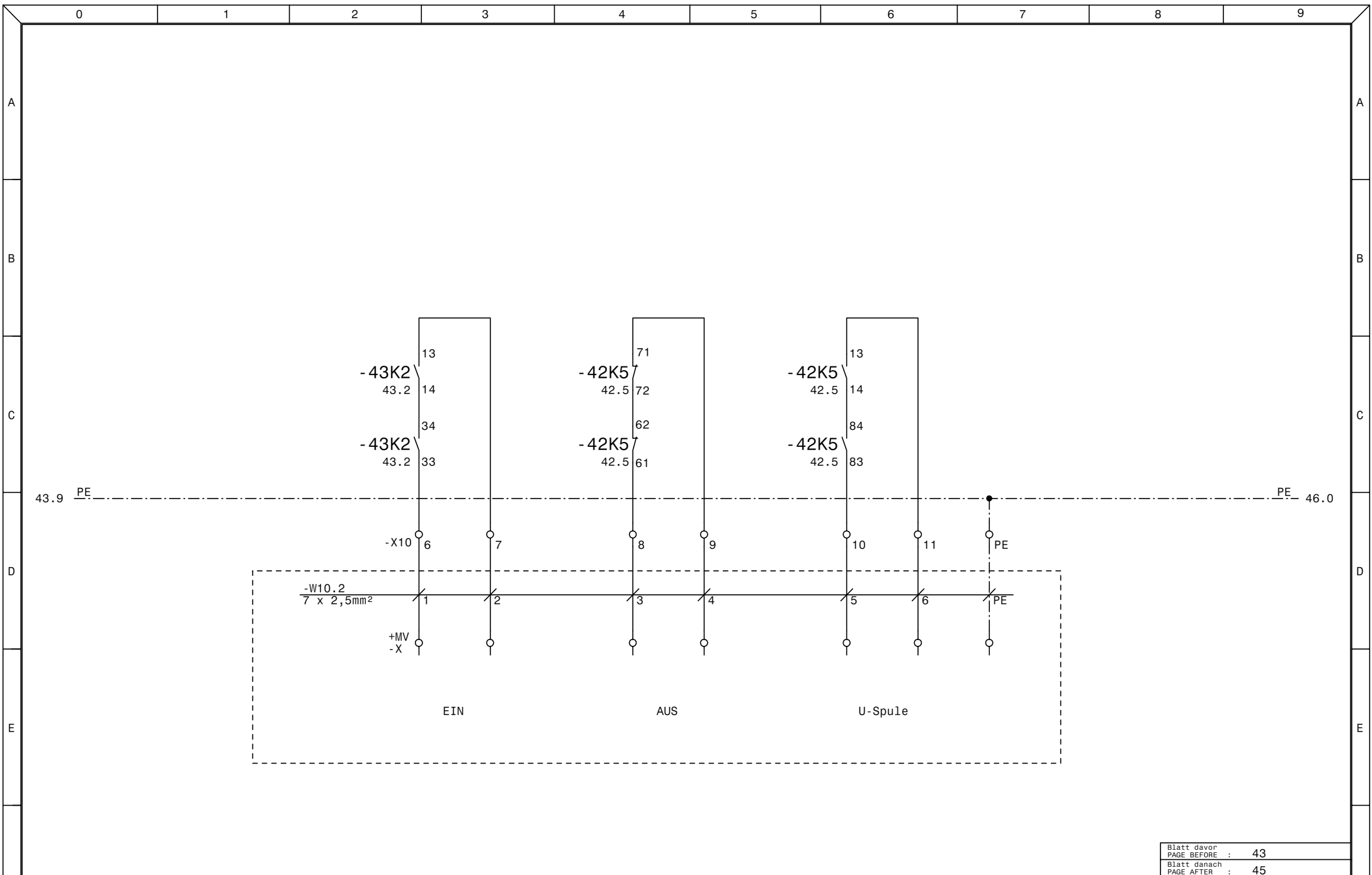
Blatt davor : 41
 PAGE BEFORE : 41
 Blatt danach : 43
 PAGE AFTER : 43

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Generatorschaltersteuerung			ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax:-29 www.eldata-gmbh.de		Projekt / PROJECT : Energy green		=CONTROL +P1	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	SIEMENS Turbomachinery Equipment GmbH		4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM									Blatt PAGE : 42	



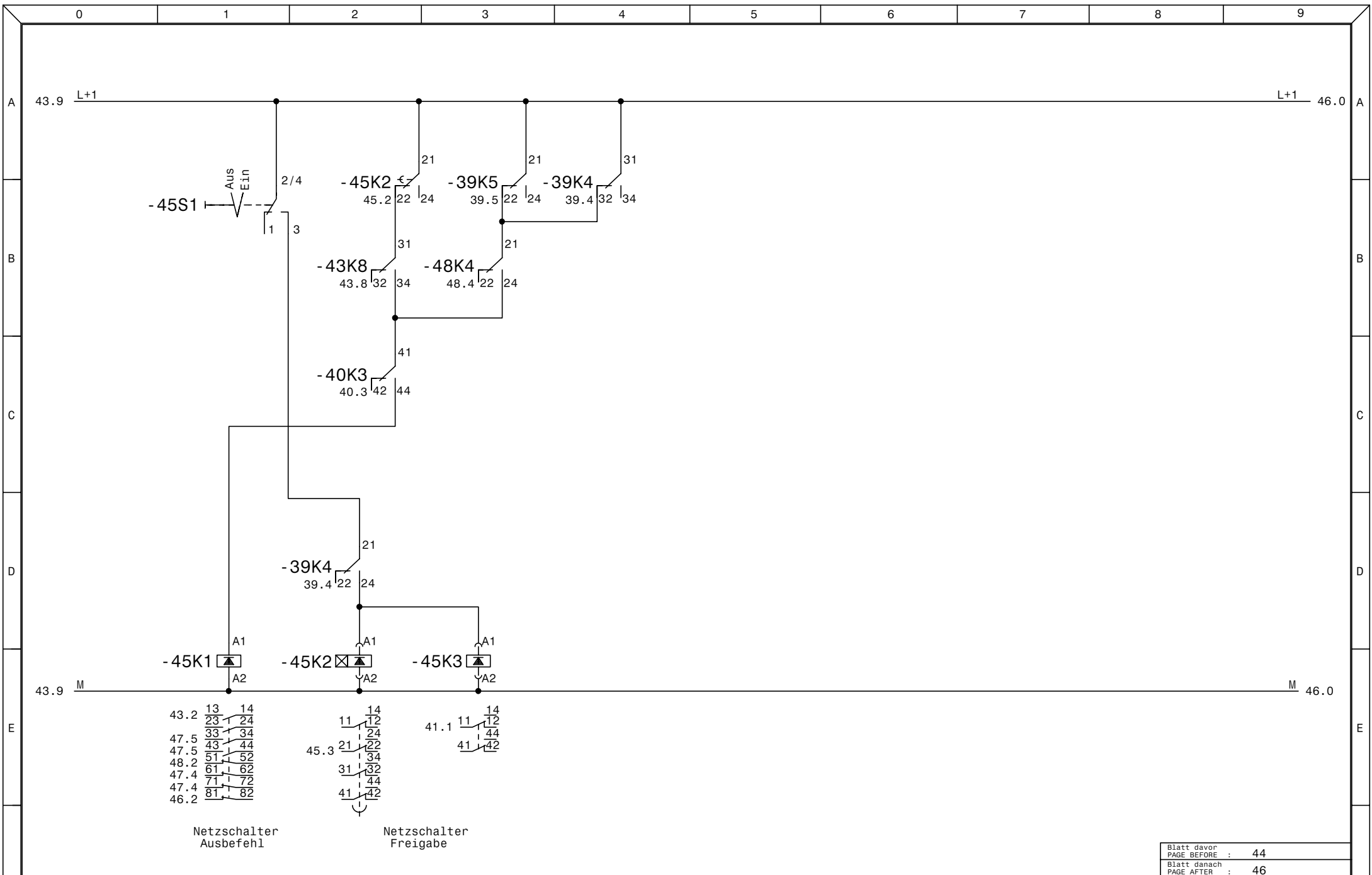
Blatt davor : 42
 PAGE BEFORE : 42
 Blatt danach : 44
 PAGE AFTER : 44

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Generatorschaltersteuerung			ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrnpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Projekt / PROJECT : Energy green		=CONTROL +P1		
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	SIEMENS Turbomachinery Equipment GmbH		4.746.153		Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM										Blatt PAGE : 43	



Blatt davor	43
PAGE BEFORE	: 43
Blatt danach	45
PAGE AFTER	: 45

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :		ELDATA		Projekt / PROJECT :		=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Generatorschaltersteuerung		Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Energy green		+P1
Rev. INDEX	Anderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :		4.746.153	E08A15S
										Blatt PAGE :	44



1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen
			Geprüft TESTER	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	

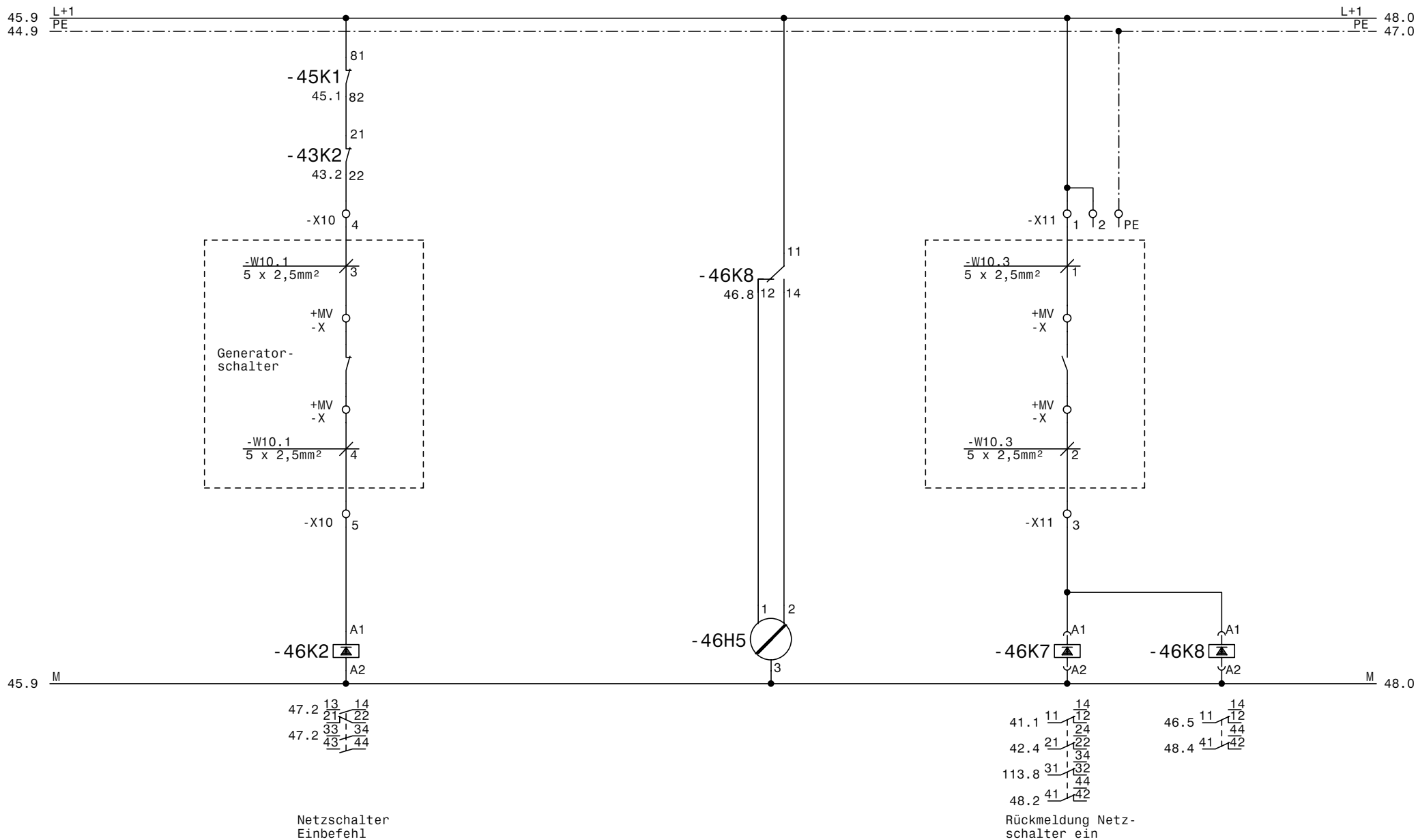
Benennung / DESCRIPTION :		Netzschaltersteuerung	
Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08

ELDATA
 Elektrotechnik und Service GmbH
 Herrenpfad Süd 4b
 D-41334 Nettetal
 Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29
 www.eldata-gmbh.de

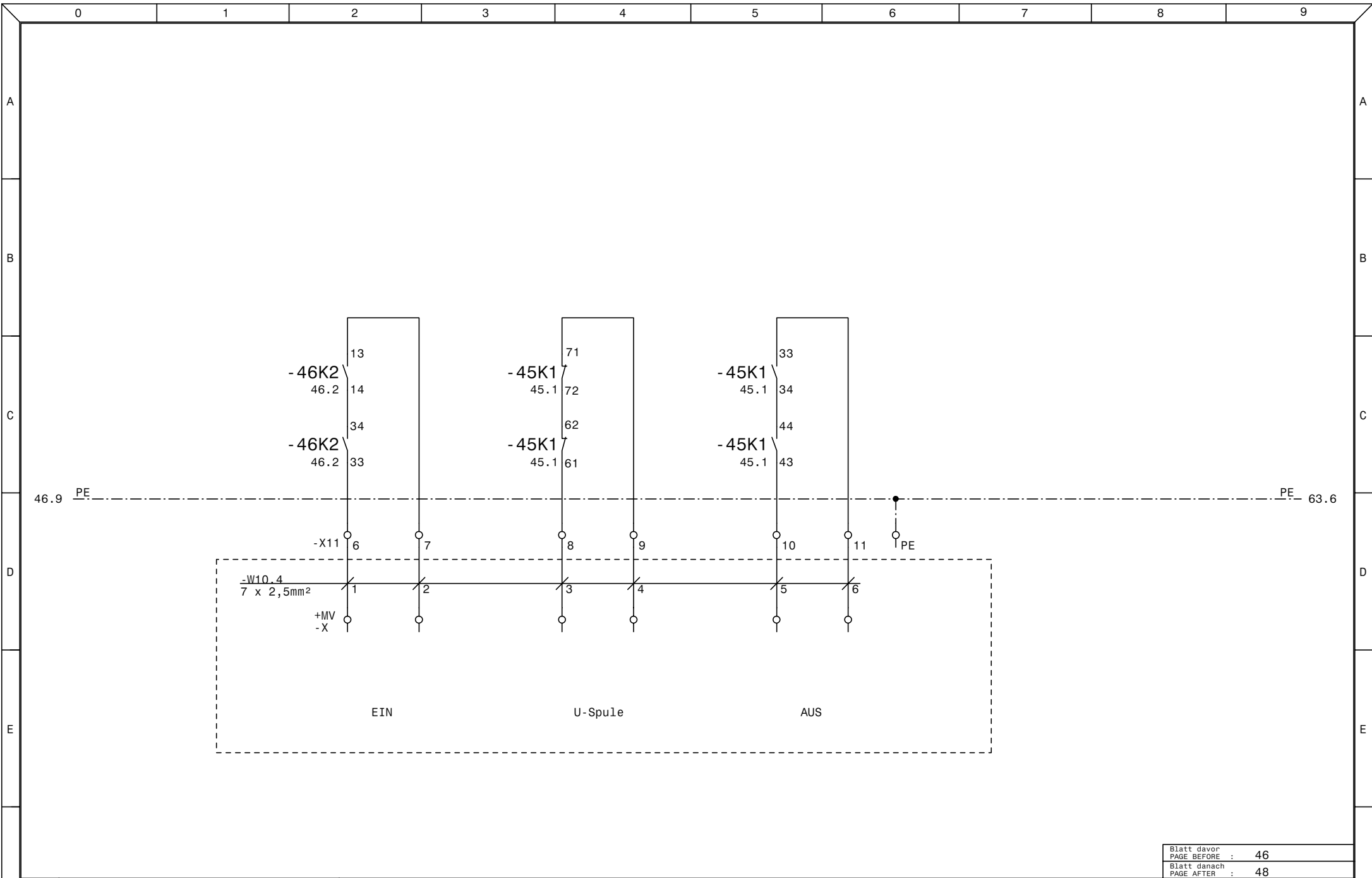


Projekt / PROJECT :		Energy green		=CONTROL	
				+P1	
Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :		4.746.153		Blatt PAGE : 45	
		E08A15S			

Blatt davor PAGE BEFORE :	44
Blatt danach PAGE AFTER :	46



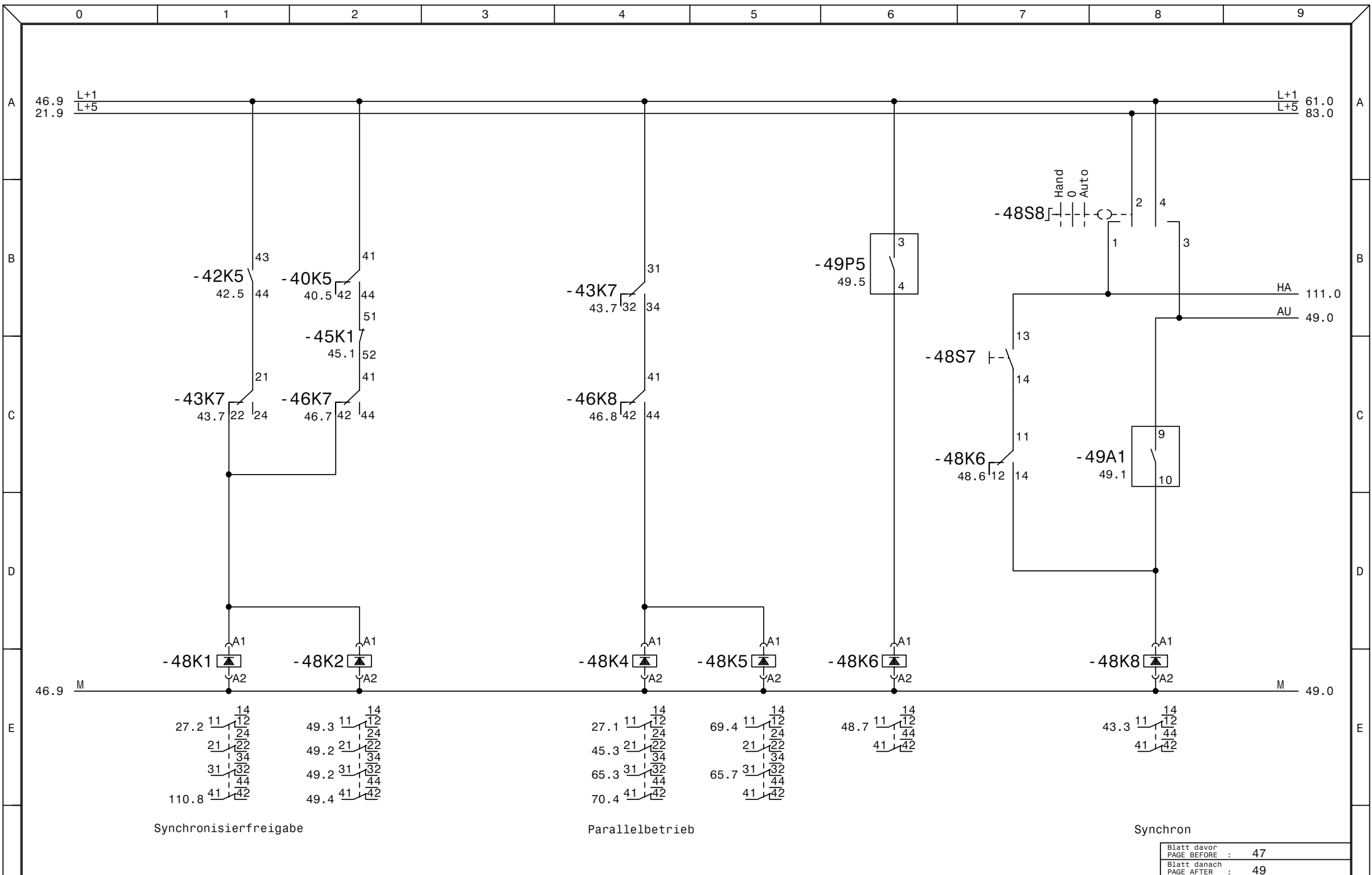
1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Netzschaltersteuerung		ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Projekt / PROJECT : Energy green		=CONTROL +P1	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen			www.eldata-gmbh.de		4.746.153		Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08			7		Blatt PAGE : 46	



Blatt davor	46
PAGE BEFORE	46
Blatt danach	48
PAGE AFTER	48

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :		ELDATA		Projekt / PROJECT :		=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Netzschaltersteuerung		Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Energy green		+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	www.eldata-gmbh.de		Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :		Blatt PAGE : 47
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	4.746.153	E08A15S





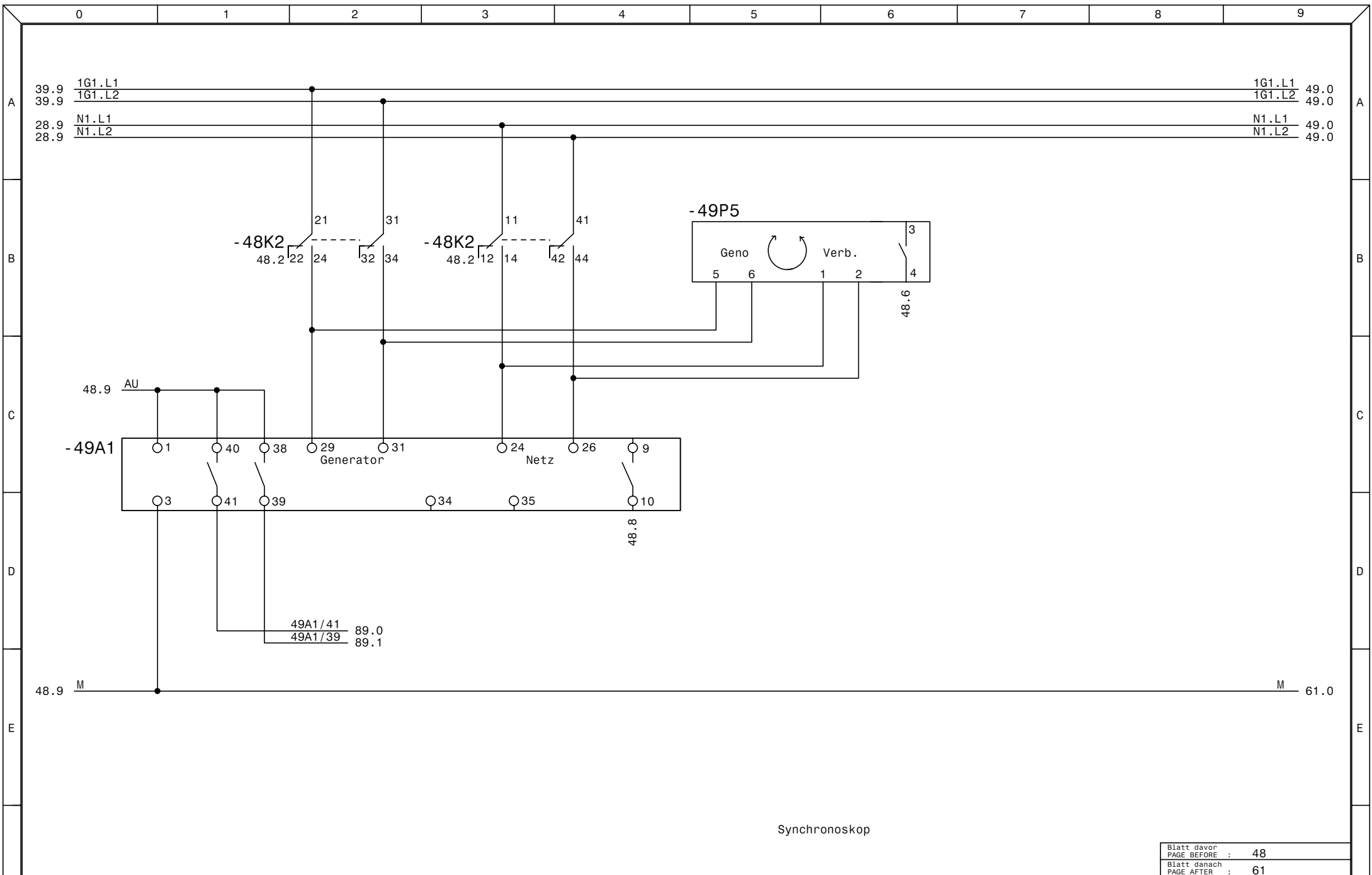
Synchronisierfreigabe

Parallelbetrieb

Synchron

Blatt davor	47
Blatt danach	49

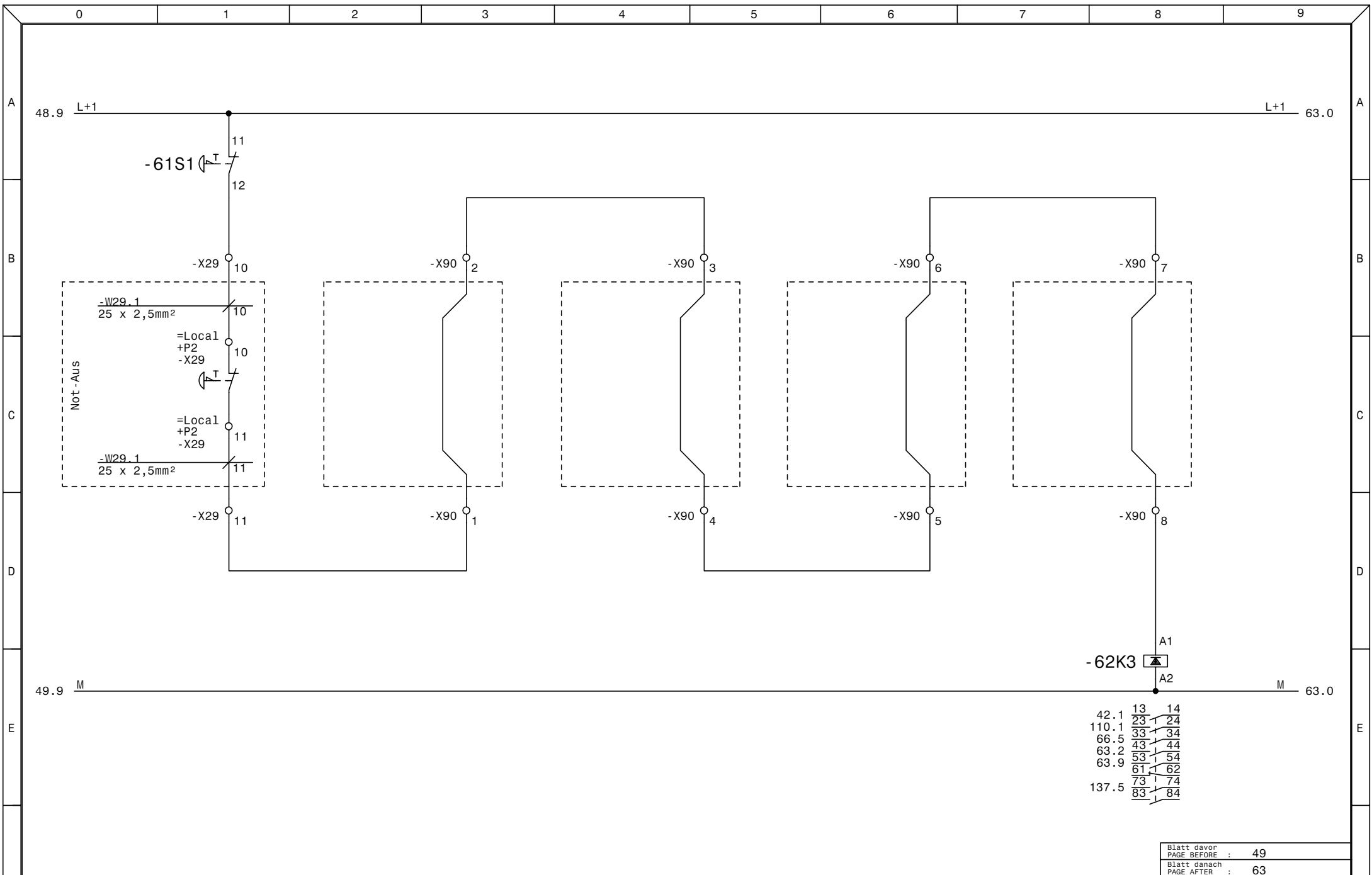
1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Synchronisierung			ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		SIEMENS Turbomachinery Equipment GmbH		Projekt / PROJECT : Energy green 4.746.153		Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S		=CONTROL +P1 Blatt PAGE : 48	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08									
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM														



Blatt davor	48
PAGE BEFORE	48
Blatt danach	61
PAGE AFTER	61

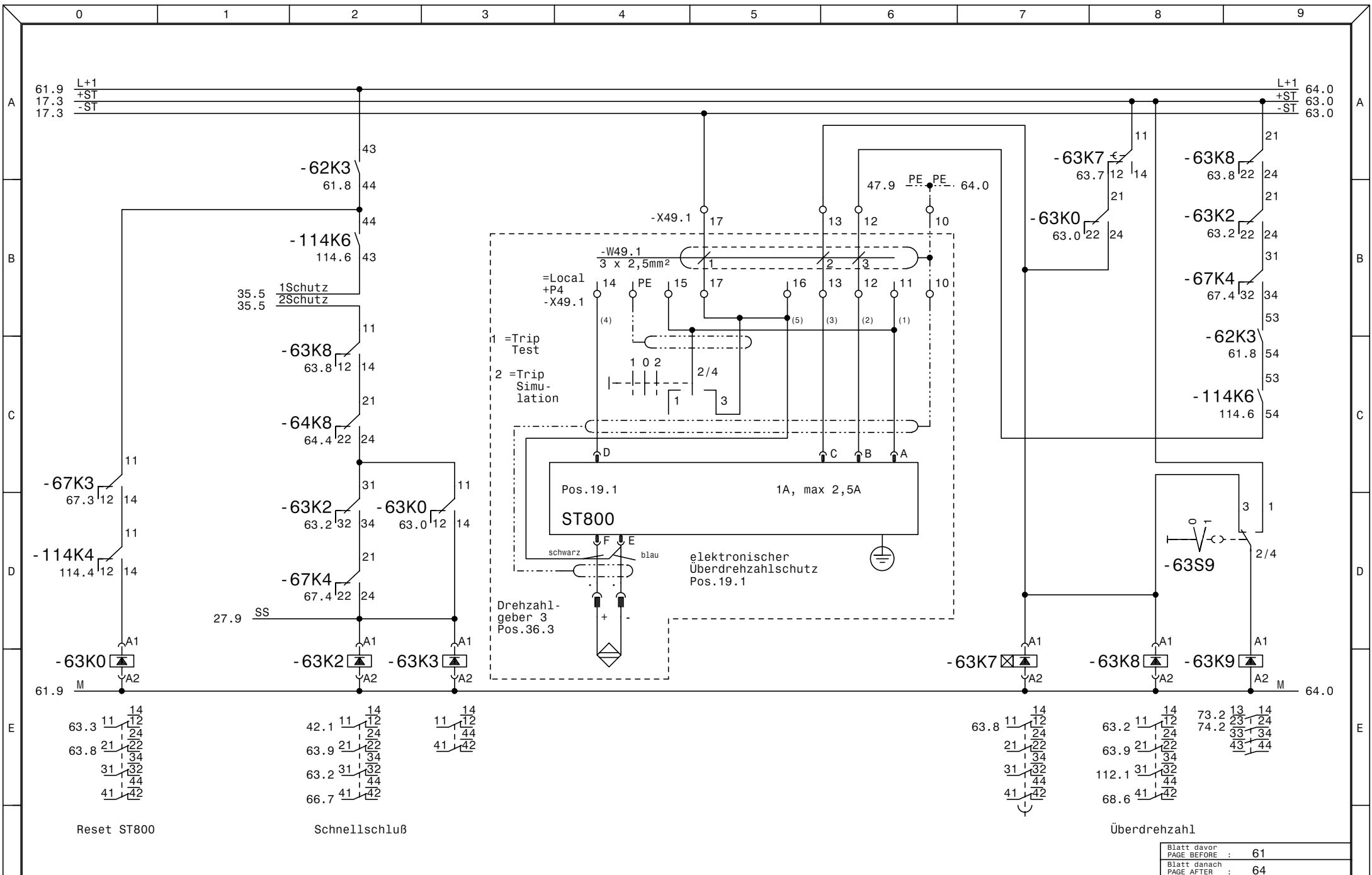
1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Synchronisierung	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
								4.746.153
								E08A15S
								Blatt PAGE : 49



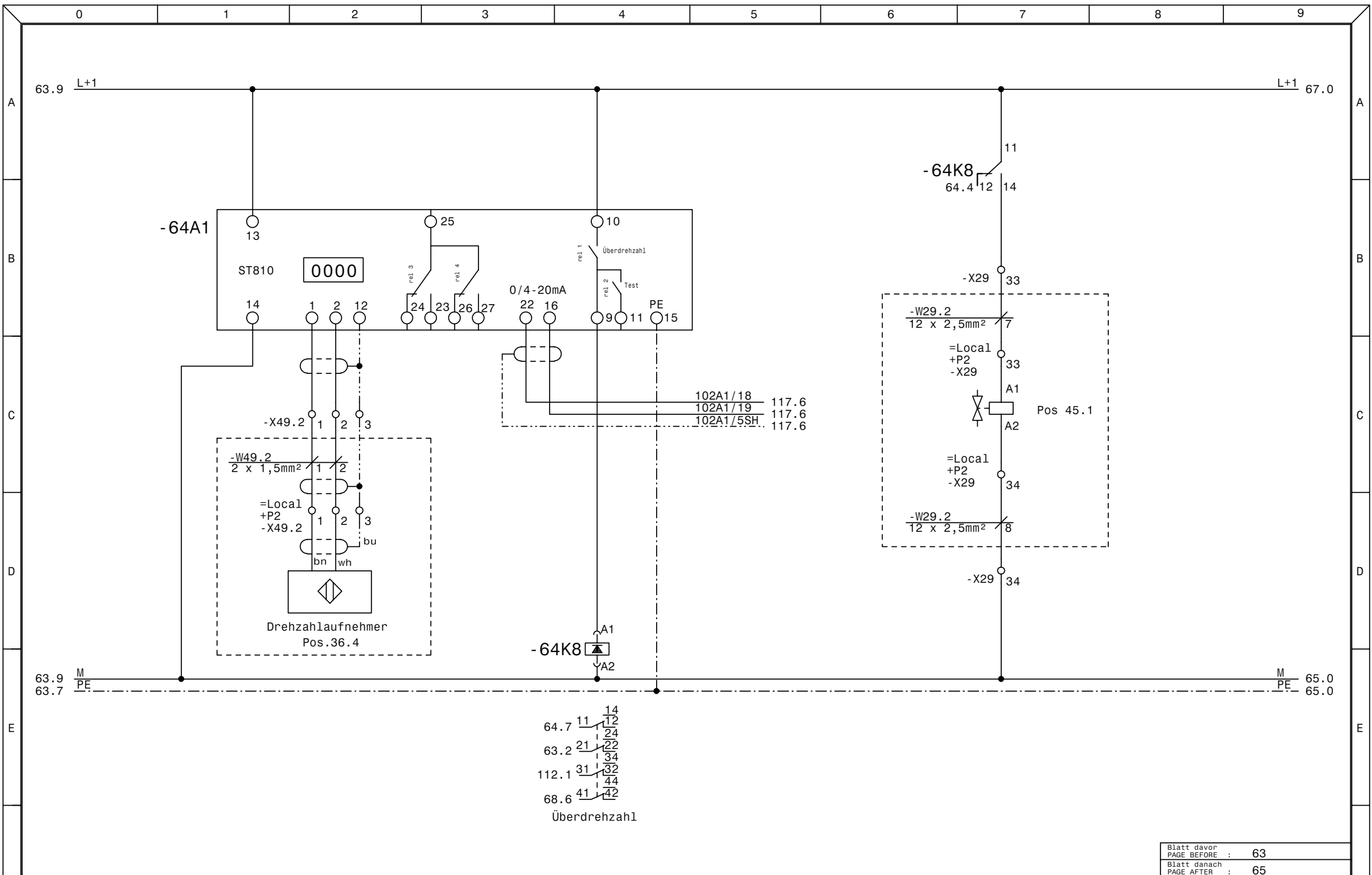


Blatt davor : 49
 PAGE BEFORE : 49
 Blatt danach : 63
 PAGE AFTER : 63

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Not-Aus Kreis	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
								4.746.153
								E08A15S
								Blatt PAGE : 61

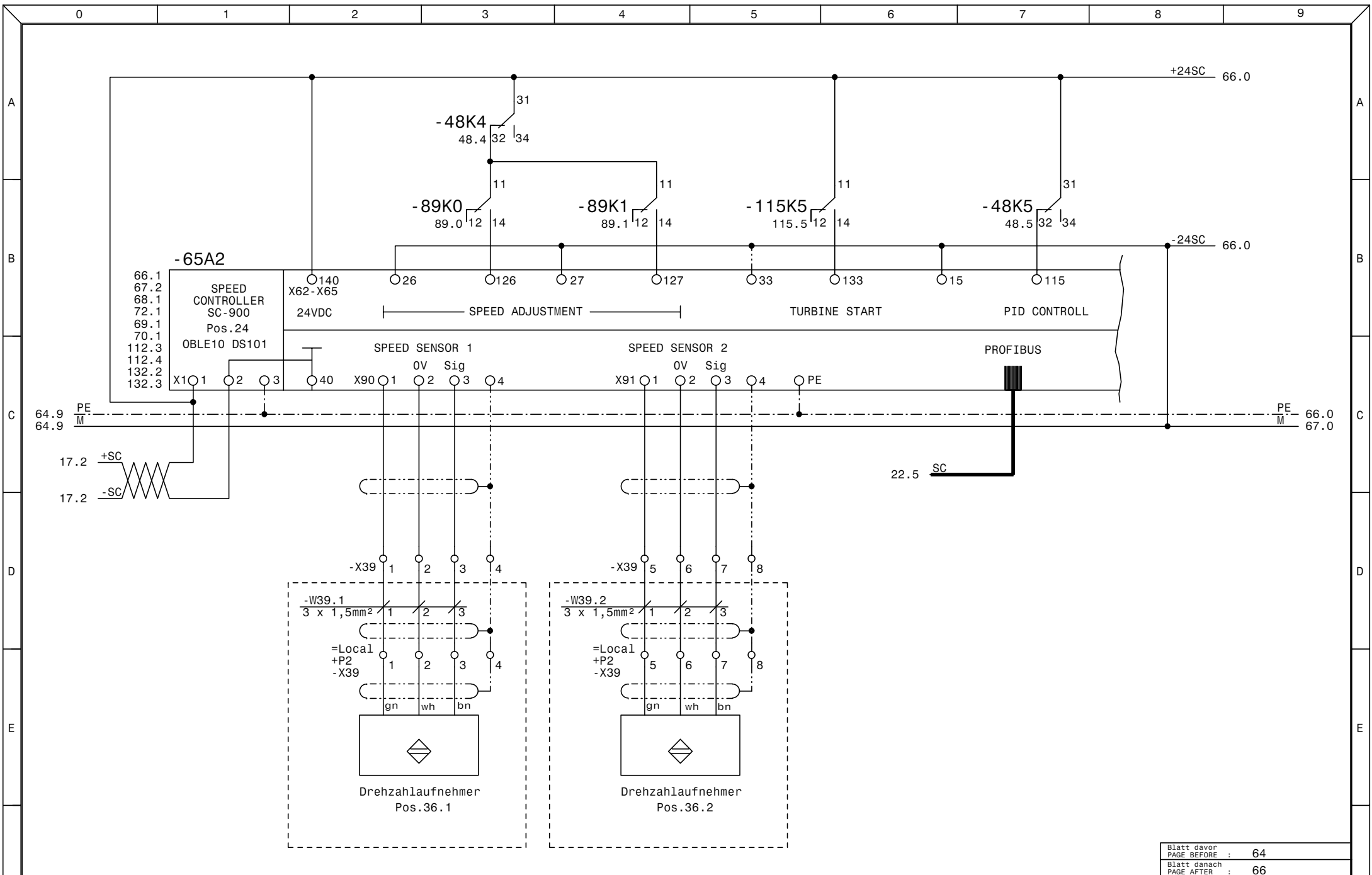


Blatt davor PAGE BEFORE : 61		Blatt danach PAGE AFTER : 64	
1 revision 10.07.08 Datum DATE 04.02.08		Benennung / DESCRIPTION : Überdrehzahlenschutz ST800 Pos.19.1	
2/MF workshop 27.08.08		ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	
Gezeichnet DRAWN MIK		Datum DATE 10.02.08	
Projekt / PROJECT : Energy green		=CONTROL +P1	
Rev. INDEX		Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S	
Änderung MODIFY		Blatt PAGE : 63	
Datum DATE		Norm NORM	
4.746.153		68.6	
SIEMENS		Turbomachinery Equipment GmbH	
313393		313393	



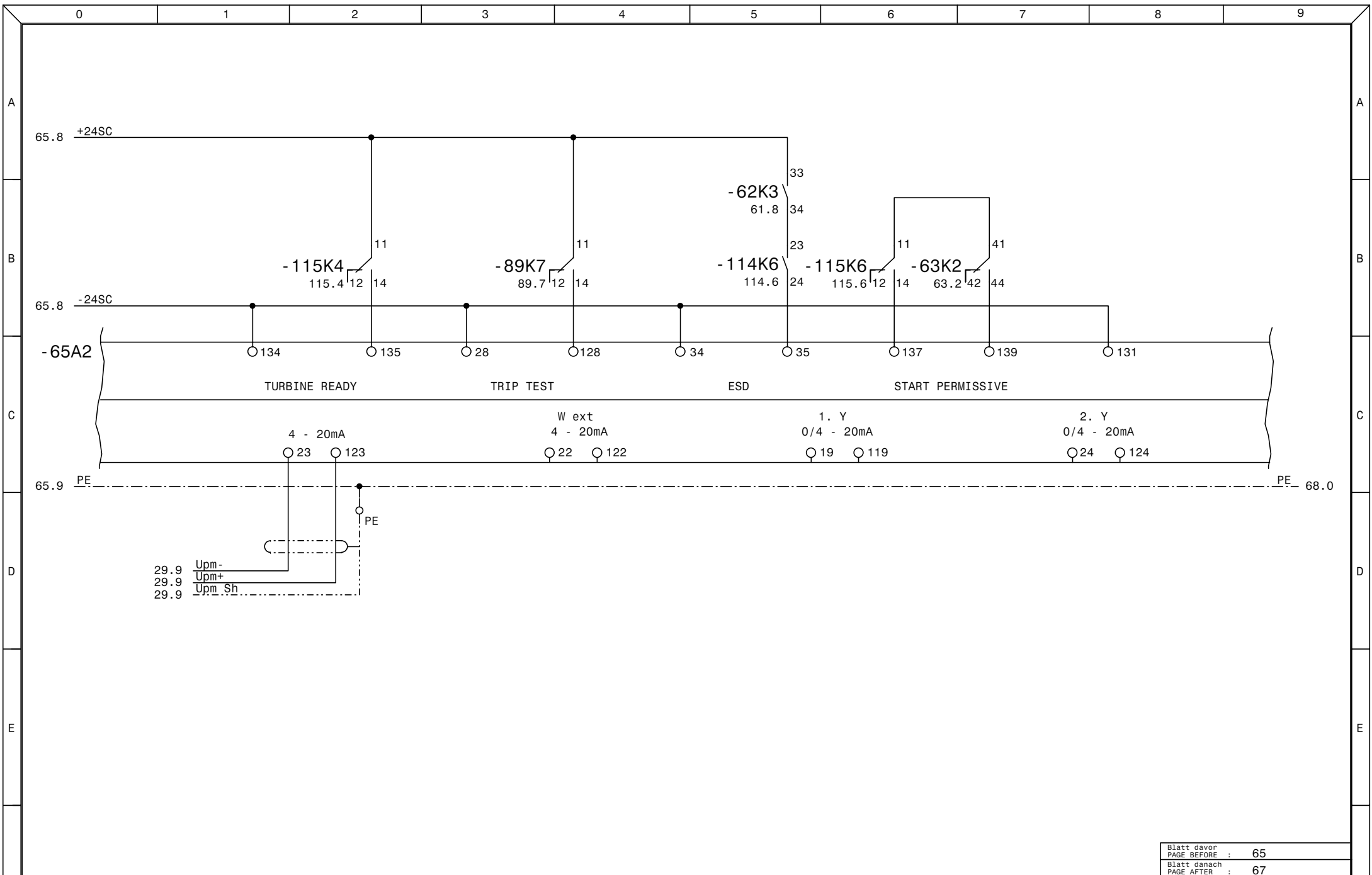
Blatt davor	63
PAGE BEFORE	63
Blatt danach	65
PAGE AFTER	65

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Überdrehzahlschutz ST810 Pos.19.2		ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrnpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax:-29 www.eldata-gmbh.de		Projekt / PROJECT : Energy green		=CONTROL +P1	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen			www.eldata-gmbh.de		Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : 4.746.153		Blatt PAGE : 64	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08			E08A15S			



Blatt davor : 64
 PAGE BEFORE : 64
 Blatt danach : 66
 PAGE AFTER : 66

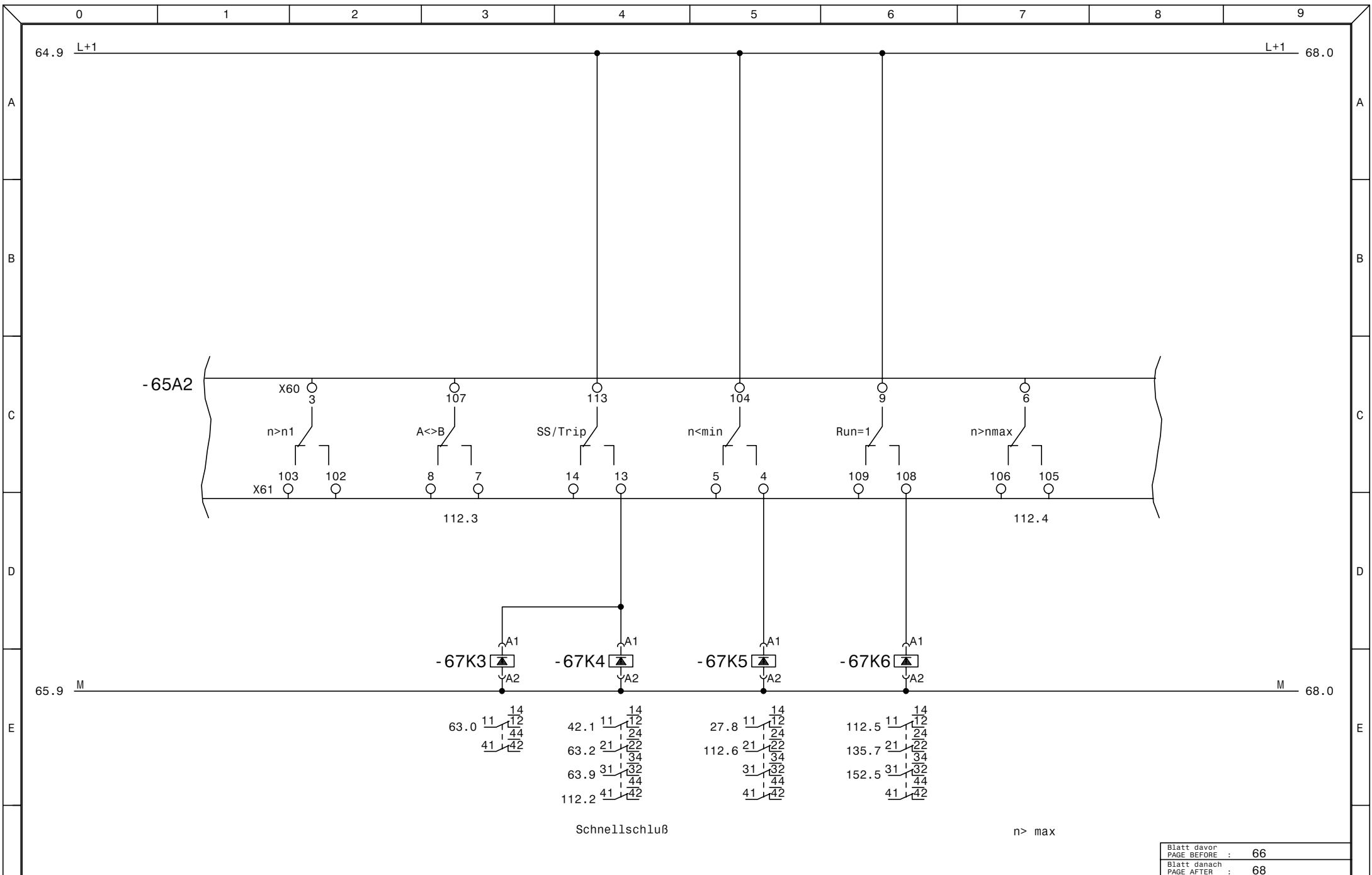
1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Drehzahlregler Pos.24		ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax:-29 www.eldata-gmbh.de		Projekt / PROJECT : Energy green		=CONTROL +P1	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen			www.eldata-gmbh.de		4.746.153		Blatt PAGE : 65	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08			Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S			



1		revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :		ELDATA		Projekt / PROJECT :		=CONTROL	
2/MF		workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Drehzahlregler Pos.24		Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Energy green		+P1	
Rev. INDEX		Anderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	www.eldata-gmbh.de		Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :		Blatt PAGE : 66
0		1		2		3		4		5		6	
7		8		9		0		1		2		3	

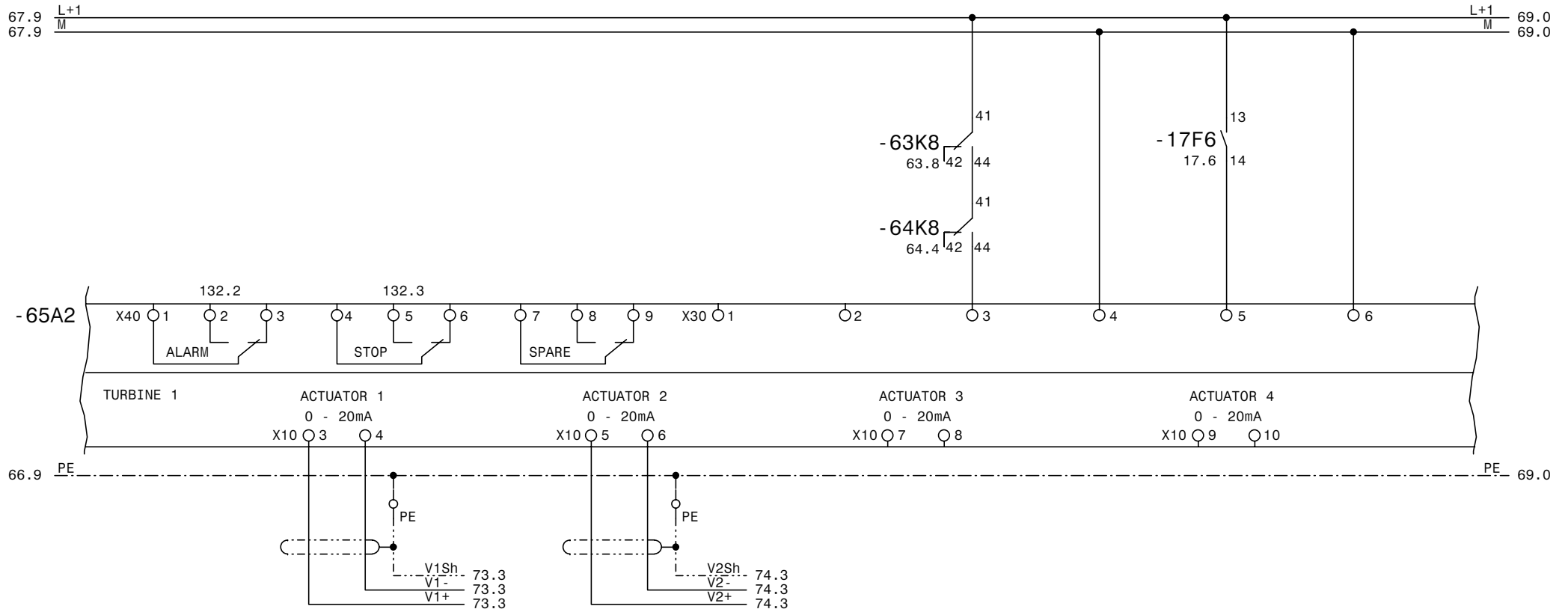
Blatt davor : 65
PAGE BEFORE : 65
Blatt danach : 67
PAGE AFTER : 67





Blatt davor	66
PAGE BEFORE	66
Blatt danach	68
PAGE AFTER	68

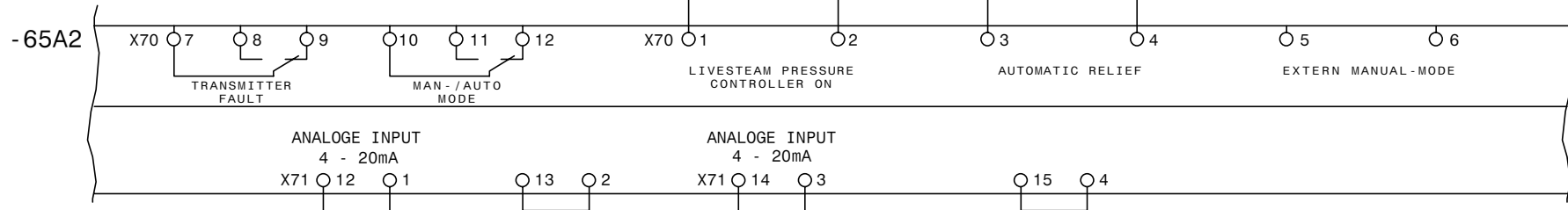
1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Drehzahlregler Pos.24	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax :-29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
								4.746.153
								E08A15S
								Blatt PAGE :
								67



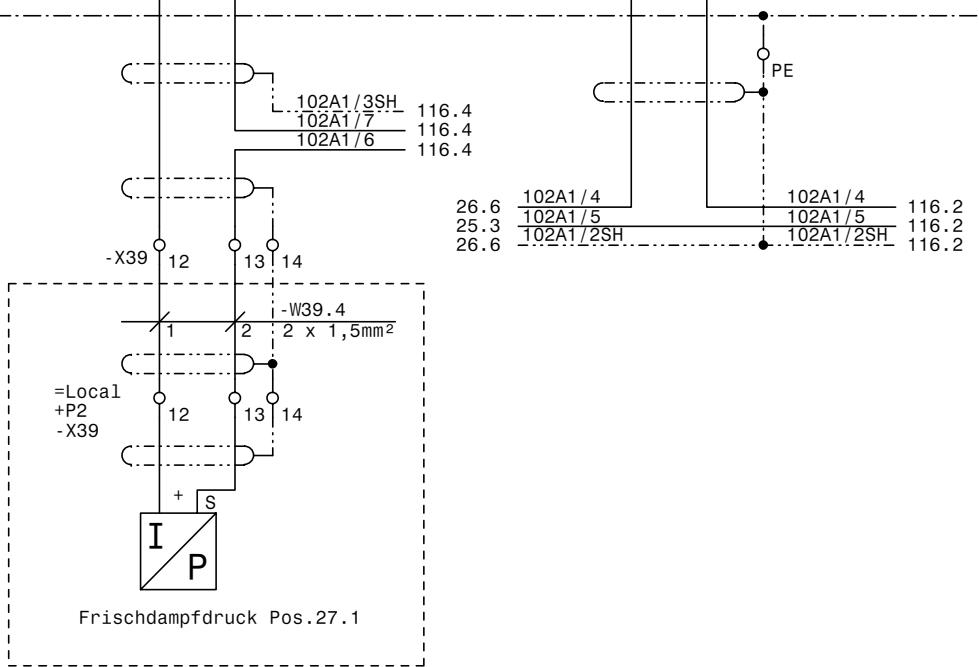
Blatt davor	67
PAGE BEFORE	67
Blatt danach	69
PAGE AFTER	69

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Drehzahlregler Pos.24	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	Blatt PAGE :
							4.746.153	68
							E08A15S	

68.9 L+1 70.0 L+1
 68.9 M 70.0 M



68.9 PE 70.0 PE

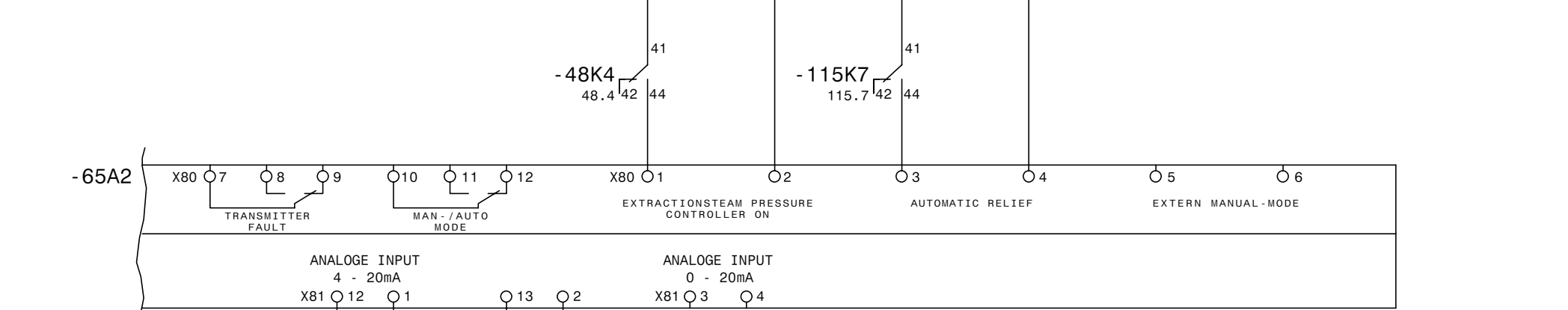


Blatt davor : 68
 PAGE BEFORE : 68
 Blatt danach : 70
 PAGE AFTER : 70

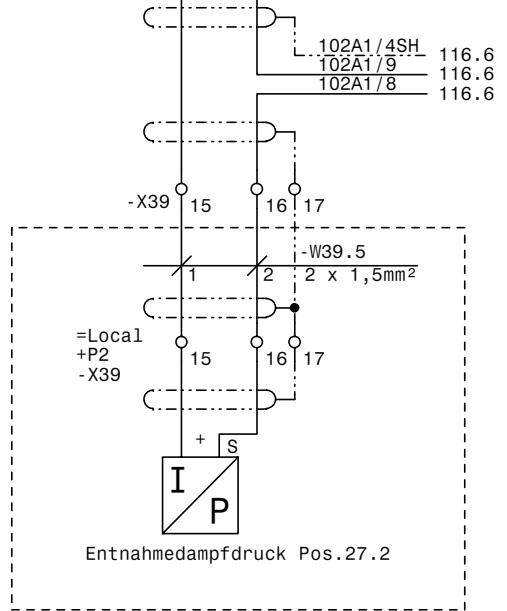
1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :		ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Drehzahlregler Pos.24		Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	E08A15S	Blatt PAGE : 69



69.9 L+1 80.0 L+1
 69.9 M 73.0 M



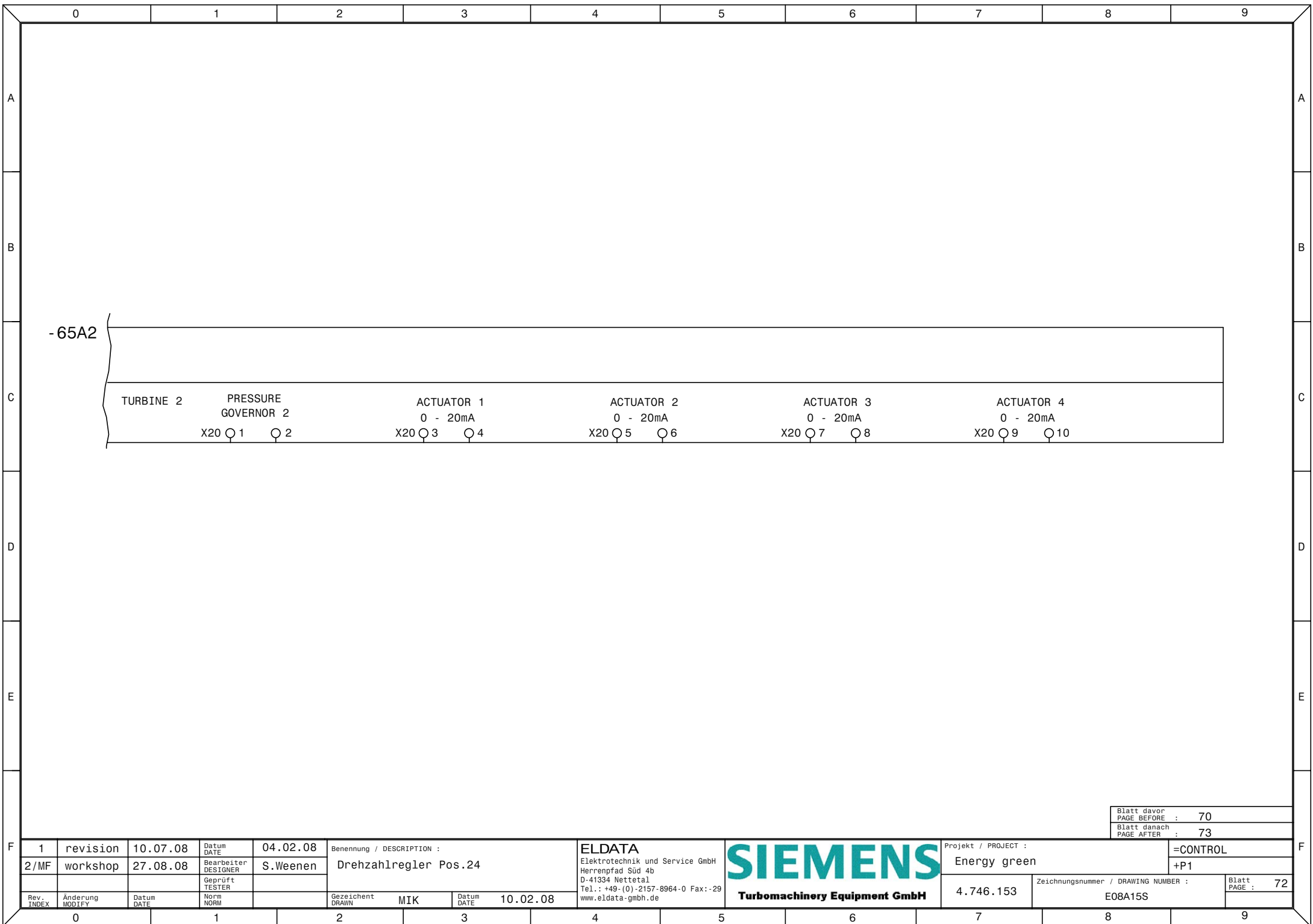
69.9 PE 80.0 PE



Blatt davor : 69
 PAGE BEFORE :
 Blatt danach : 72
 PAGE AFTER :

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Drehzahlregler Pos.24	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
								4.746.153
								E08A15S
								Blatt PAGE : 70



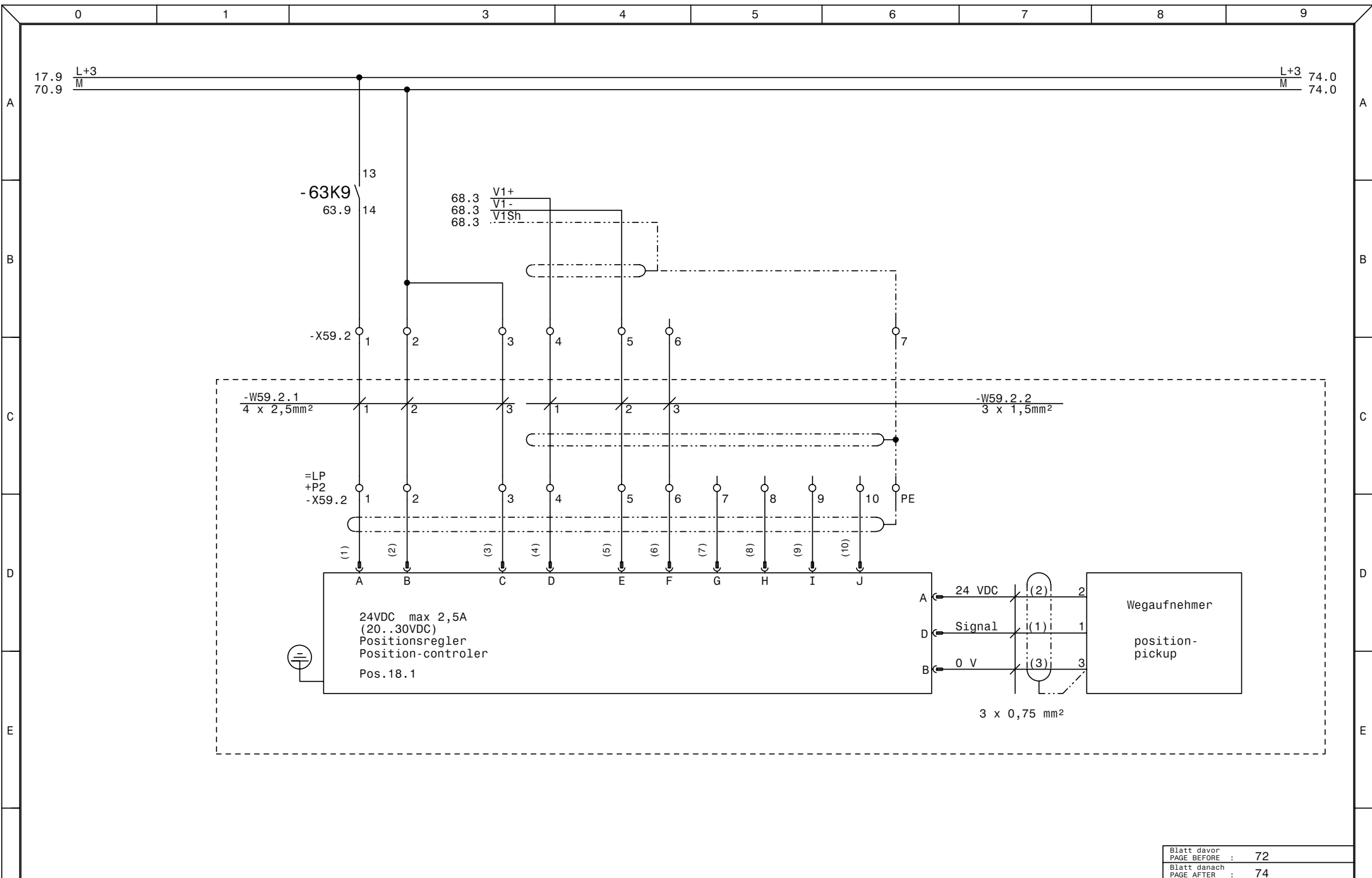


-65A2

TURBINE 2	PRESSURE GOVERNOR 2	ACTUATOR 1	ACTUATOR 2	ACTUATOR 3	ACTUATOR 4
		0 - 20mA	0 - 20mA	0 - 20mA	0 - 20mA
X20 Q 1	Q 2	X20 Q 3	Q 4	X20 Q 5	Q 6
				X20 Q 7	Q 8
					X20 Q 9
					Q 10

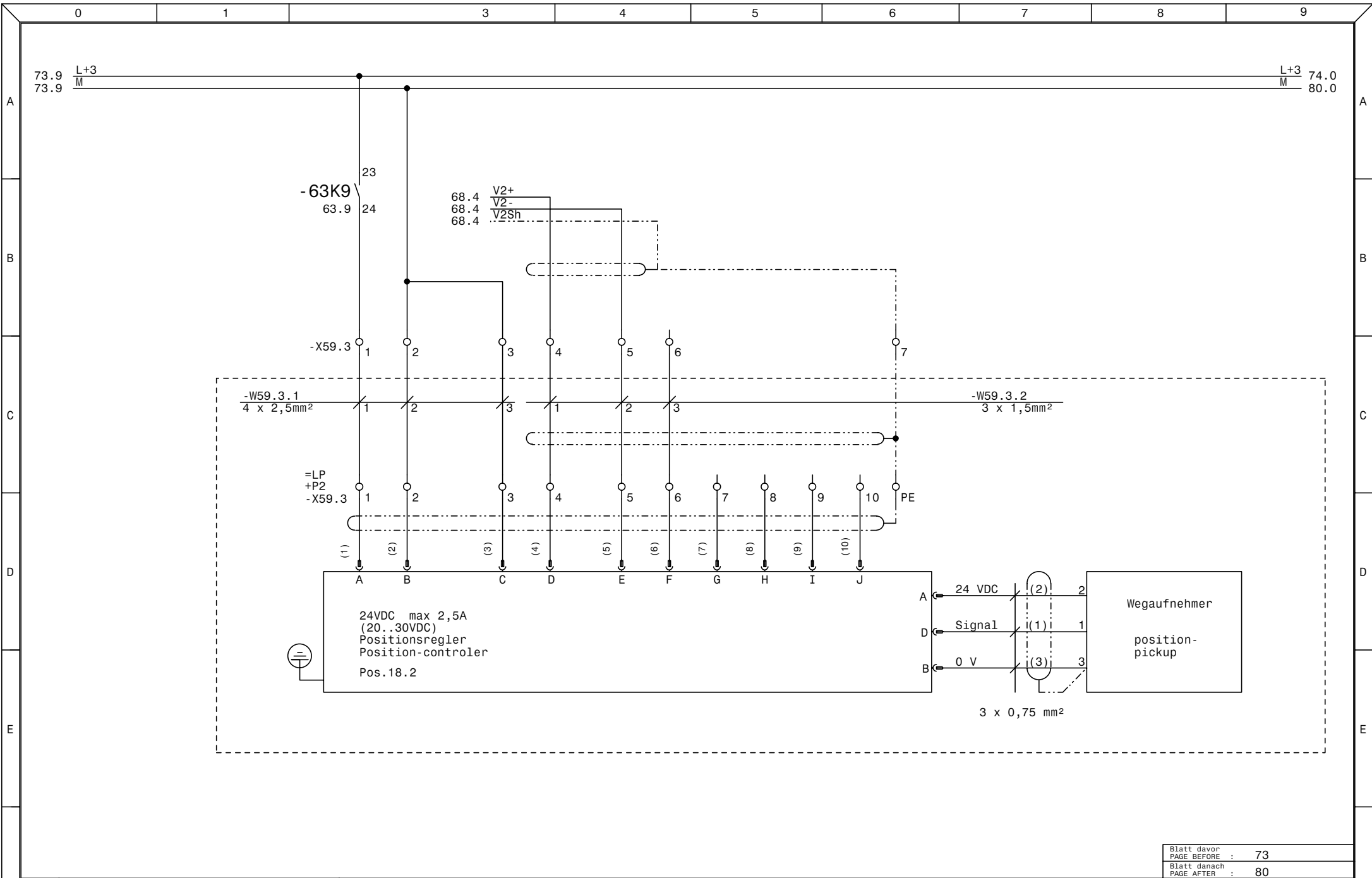
Blatt davor	70
PAGE BEFORE	:
Blatt danach	73
PAGE AFTER	:

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Drehzahlregler Pos.24	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Anderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
								E08A15S
								Blatt PAGE :
								72



Blatt davor : 72
 PAGE BEFORE : 72
 Blatt danach : 74
 PAGE AFTER : 74

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Positionsregler Pos.18.1	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
0	1	2	3	4	5	6	7	8
							4.746.153	E08A15S
								Blatt PAGE : 73



Blatt davor
PAGE BEFORE : 73
Blatt danach
PAGE AFTER : 80

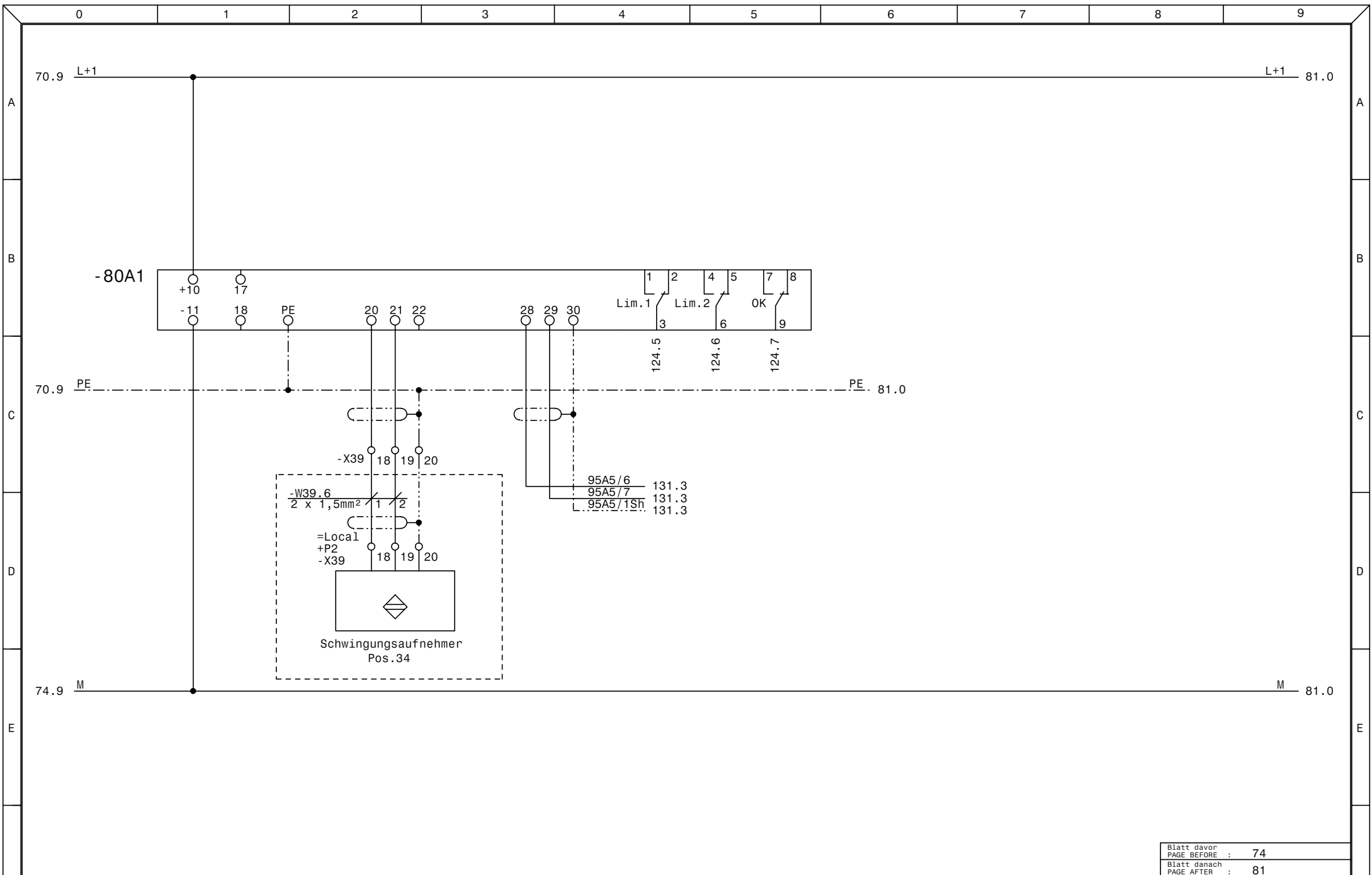
1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen
			Geprüft TESTER	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	

Benennung / DESCRIPTION :		Positionenregler Pos.18.2	
Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08

ELDATA
Elektrotechnik und Service GmbH
Herrenpfad Süd 4b
D-41334 Nettetal
Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29
www.eldata-gmbh.de

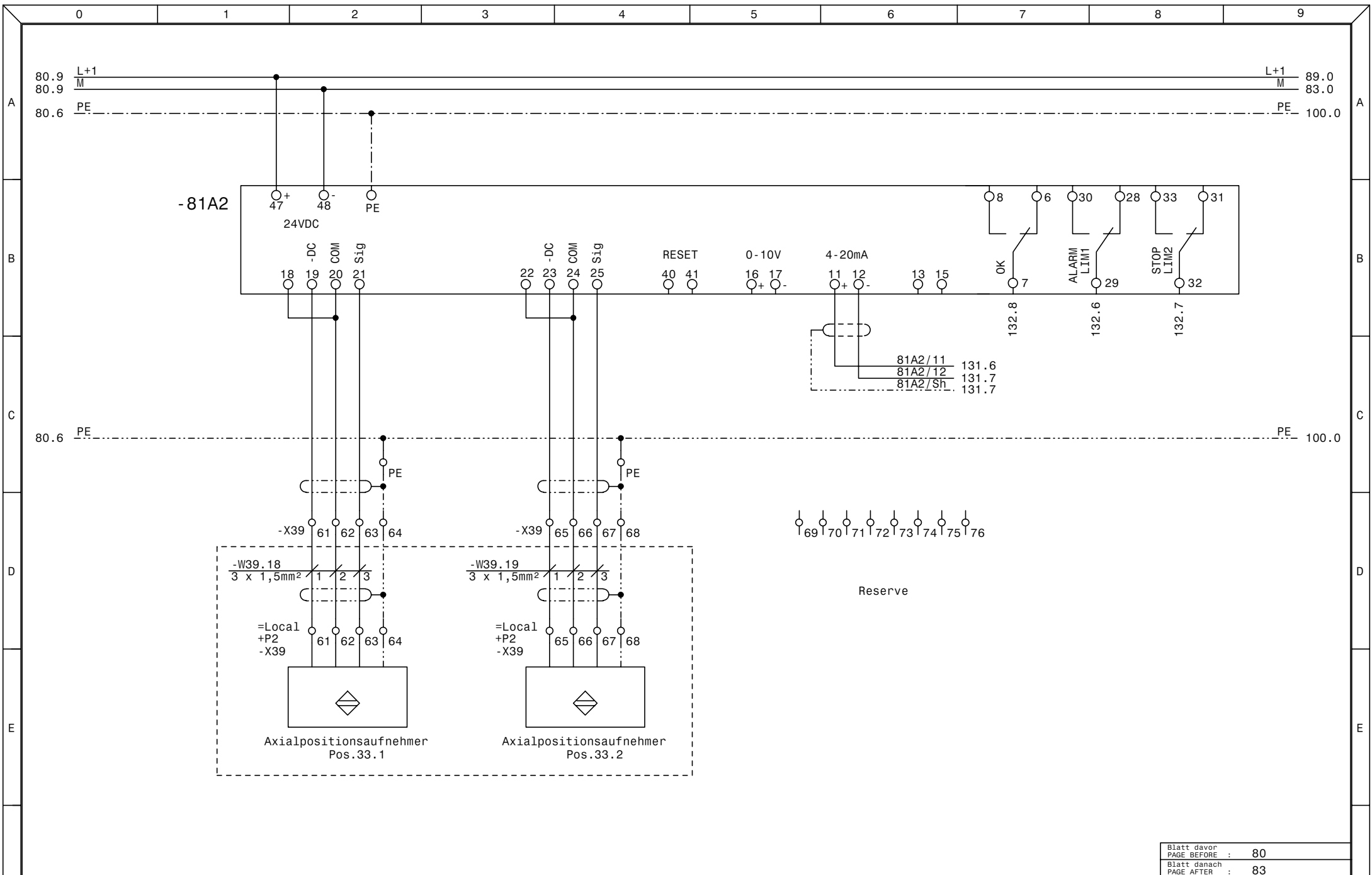


Projekt / PROJECT :	Energy green	=CONTROL
		+P1
Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	4.746.153	E08A15S
Blatt PAGE :	74	



Blatt davor	74
PAGE BEFORE	74
Blatt danach	81
PAGE AFTER	81

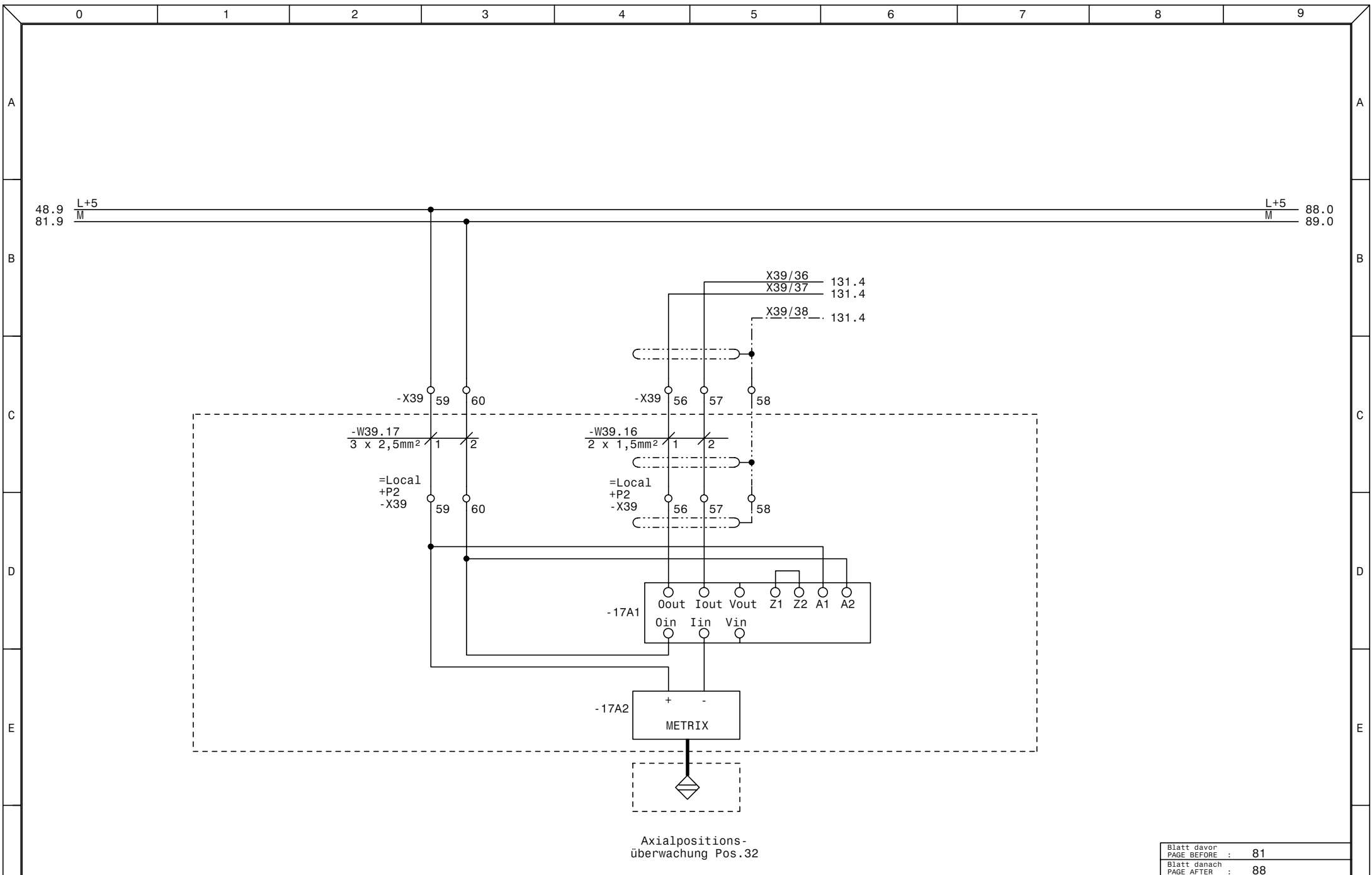
1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Schwingungsüberwachung Lagerbock Pos.34 X	ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	SIEMENS Turbomachinery Equipment GmbH	Projekt / PROJECT : Energy green		=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen				+P1		
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S	Blatt PAGE : 80



Blatt davor	80
PAGE BEFORE	80
Blatt danach	83
PAGE AFTER	83

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :		ELDATA	Projekt / PROJECT :		=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Wellenbahnüberwachung		Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax:-29 www.eldata-gmbh.de	Energy green		+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	4.746.153	E08A15S	Blatt PAGE : 81
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	





Axialpositionsüberwachung Pos.32

Blatt davor	81
PAGE BEFORE	81
Blatt danach	88
PAGE AFTER	88

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Axialpositionsüberwachung Pos.32	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Anderung MODIFY	Datum DATE	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	Blatt PAGE : 83
							4.746.153	E08A15S



83.9 L+5 L+5 100.0

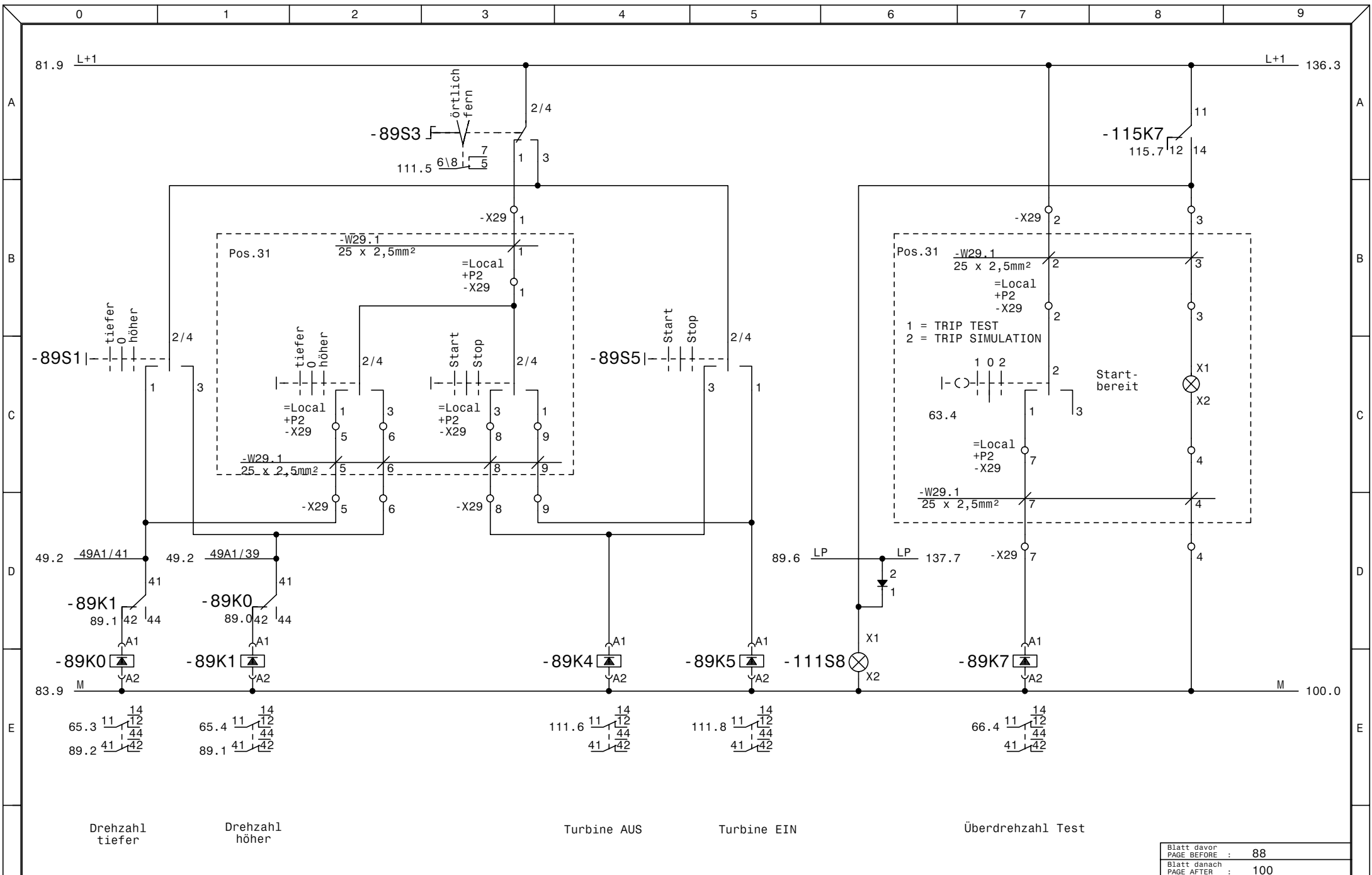


91A4/14 111.3

Blatt davor	83
Blatt danach	89

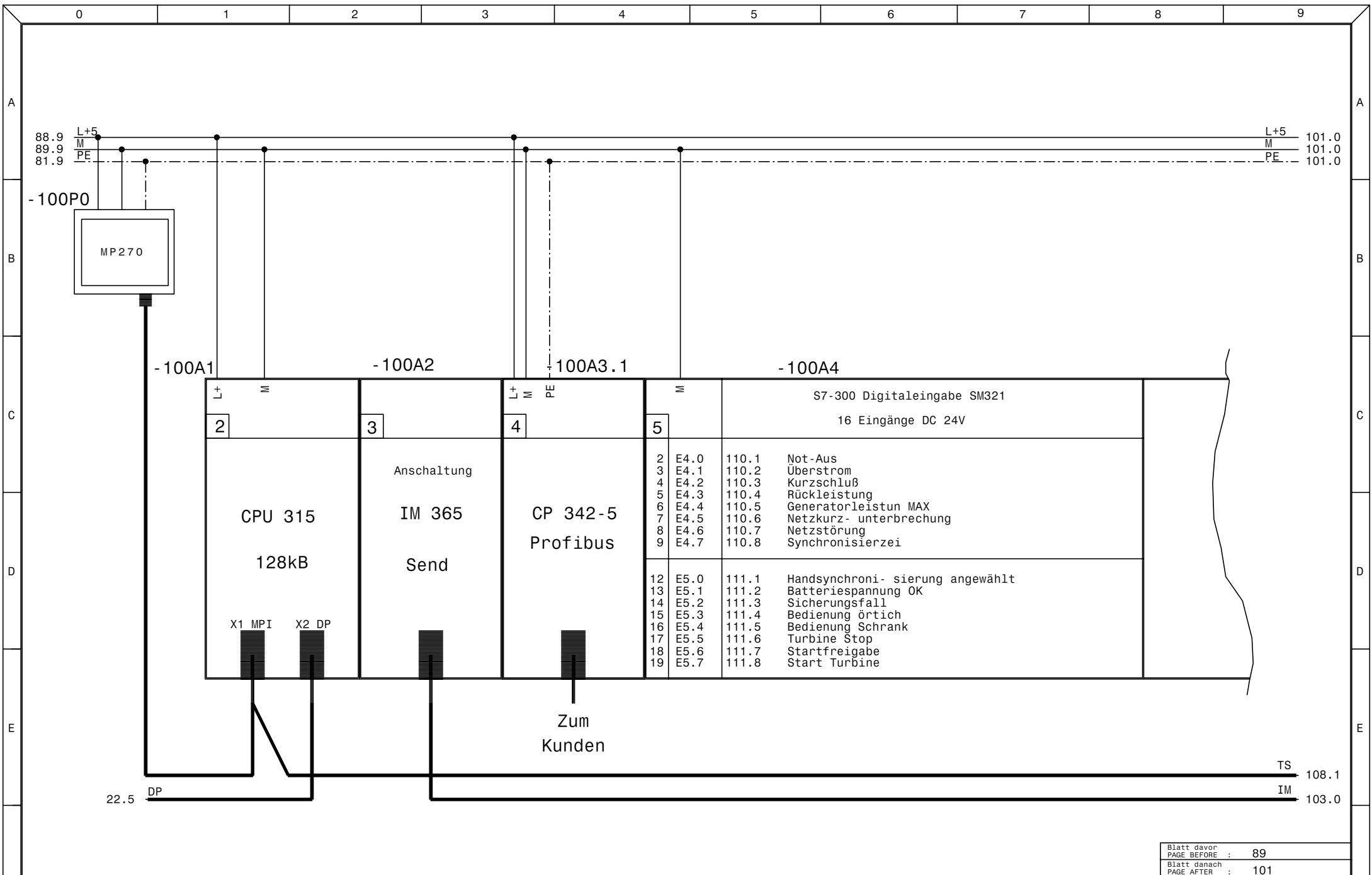
1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Sicherungsfalkette	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1	
Rev. INDEX	Anderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	
							4.746.153	E08A15S	Blatt PAGE : 88





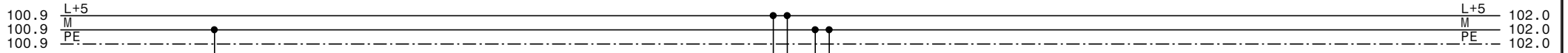
Blatt davor PAGE BEFORE : 88
 Blatt danach PAGE AFTER : 100

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Bedienung örtlich / fern		ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax:-29 www.eldata-gmbh.de	Projekt / PROJECT : Energy green	=CONTROL +P1	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Gezeichnet DRAWN MIK		Datum DATE 10.02.08	4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Geprüft TESTER	Norm NORM	Blatt davor PAGE BEFORE : 88		Blatt danach PAGE AFTER : 100		Blatt PAGE : 89	



Blatt davor
PAGE BEFORE : 89
Blatt danach
PAGE AFTER : 101

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : SPS Übersicht		ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrnpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Projekt / PROJECT : Energy green		=CONTROL	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen			SIEMENS Turbomachinery Equipment GmbH		4.746.153		Blatt PAGE : 100	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S				



-101A1

-101A4

M			L+ L M M		
S7-300 Digitaleingabe SM321			S7-300 Digitalausgabe SM322		
16 Eingänge DC 24V			16 Ausgänge DC 24V		
6			7		
2	E8.0	112.1	2	A12.0	114.1
3	E8.1	112.2	3	A12.1	114.2
4	E8.2	112.3	4	A12.2	114.3
5	E8.3	112.4	5	A12.3	114.4
6	E8.4	112.5	6	A12.4	114.5
7	E8.5	112.6	7	A12.5	114.6
8	E8.6	112.7	8	A12.6	114.7
9	E8.7	112.8	9	A12.7	114.8
12	E9.0	113.1	12	A13.0	115.1
13	E9.1	113.2	13	A13.1	115.2
14	E9.2	113.3	14	A13.2	115.3
15	E9.3	113.4	15	A13.3	115.4
16	E9.4	113.5	16	A13.4	115.5
17	E9.5	113.6	17	A13.5	115.6
18	E9.6	113.7	18	A13.6	115.7
19	E9.7	113.8	19	A13.7	115.8

Blatt davor	100
PAGE BEFORE	: 100
Blatt danach	102
PAGE AFTER	: 102

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	SPS Übersicht	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax:-29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
								4.746.153
								E08A15S
								Blatt PAGE : 101



101.9 L+5 103.0
 101.9 M 103.0
 101.9 PE 113.0

		- 102A1	
L+ M	Comp Comp	S7-300 Analogeingabe SM 331 8 Eingänge DC 24V	
8			
2	PEW320	116.1	Drehzahl
3			
4	PEW322	116.3	Wirkleistung
5			
6	PEW324	116.5	Frischdampfdruck Pos.27.1
7			
8	PEW326	116.7	Entnahmedampfdruck Pos.27.2
9			
12	PEW328	117.1	Abdampfdruck Pos. 27.4
13			
14	PEW330	117.3	Luftdruck Ölnebelabscheider Pos.56.1
15			
16	PEW332	117.5	Öltemp. hinter Ölkühler Pos. 87
17			
18	PEW334	117.7	Überdrehzahl ST810
19			

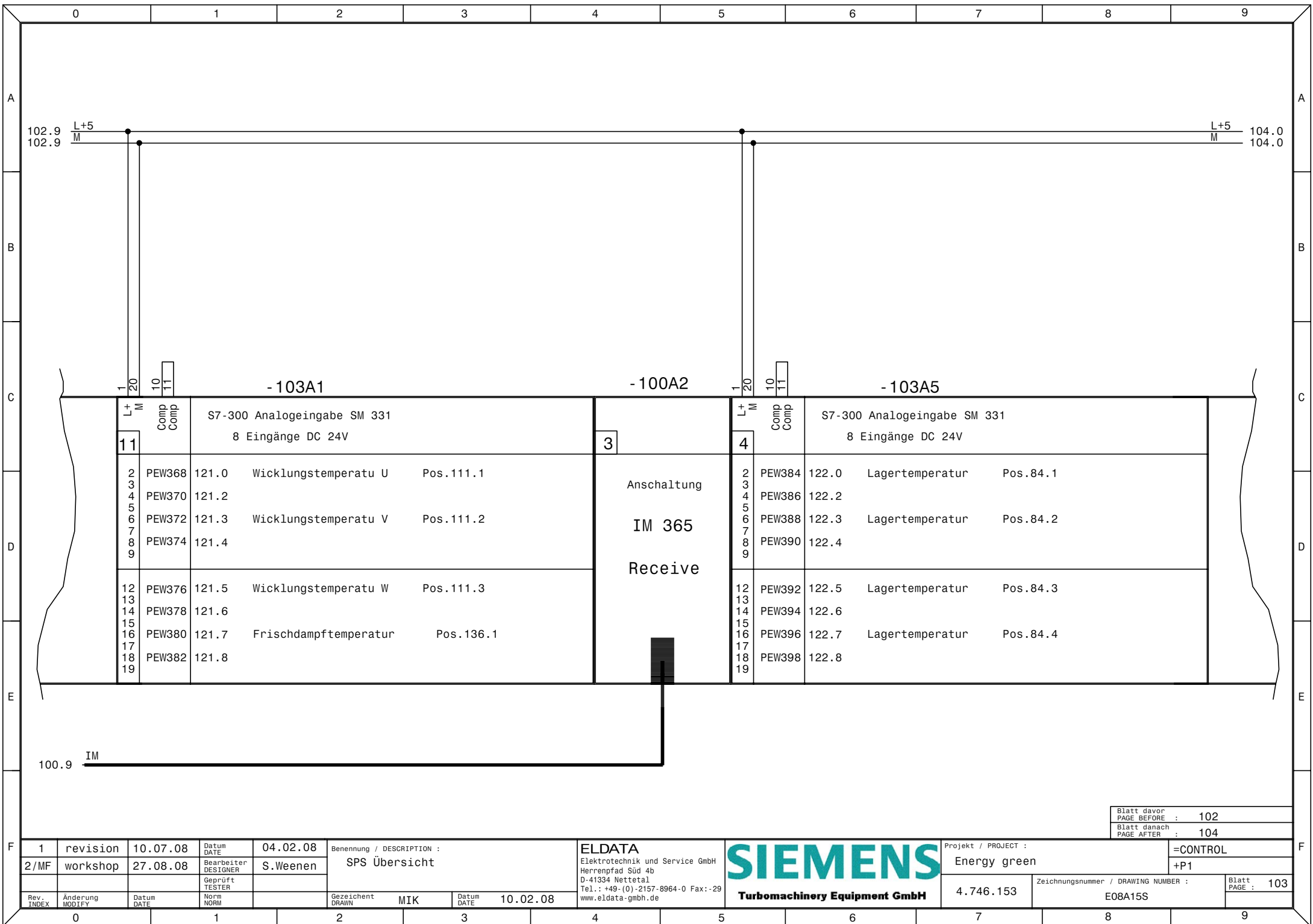
		- 102A5	
L+ M	Comp Comp	S7-300 Digitaleingabe SM321 16 Eingänge DC 24V	
10			
2	E24.0	119.1	Über / Unterspannung Generator
3	E24.1	119.2	Asymetrie Generator
4	E24.2	119.3	Unterfrequenz Generator
5	E24.3	119.4	Überfrequenz Generator
6	E24.4	119.5	
7	E24.5	119.6	
8	E24.6	119.7	Diff.druck Ölfilter Pos.64.1
9	E24.7	119.8	Diff.schutz OK
12	E25.0	120.1	Generator Spannungs- / Frequenzfehler
13	E25.1	120.2	Alarm Block Trafo
14	E25.2	120.3	Trip Block Trafo
15	E25.3	120.4	
16	E25.4	120.5	
17	E25.5	120.6	Erdschluß
18	E25.6	120.7	Ölnebel-abscheider gestört
19	E25.7	120.8	Ölnebel-abscheider ein

		- 102A4	
L+ M	Comp Comp	S7-300 Analogeingabe SM 331 8 Eingänge DC 24V	
9			
2	PEW336	118.0	Lagertemperatur Pos.84.9
3			
4	PEW338	118.2	
5			
6	PEW340	118.3	Lagertemperatur Pos.84.10
7			
8	PEW342	118.4	
9			
12	PEW344	118.5	Abdampftemperatur Pos.136.2
13			
14	PEW346	118.6	
15			
16	PEW348	118.7	p4 Überwachung Pos. 81
17			
18	PEW350	118.8	Sperrdampfdruck Pos.27.3
19			

Blatt davor : 101
 PAGE BEFORE : 101
 Blatt danach : 103
 PAGE AFTER : 103

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	SPS Übersicht	Elektrotechnik und Service GmbH Herrnpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax:-29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
								E08A15S
								Blatt PAGE : 102



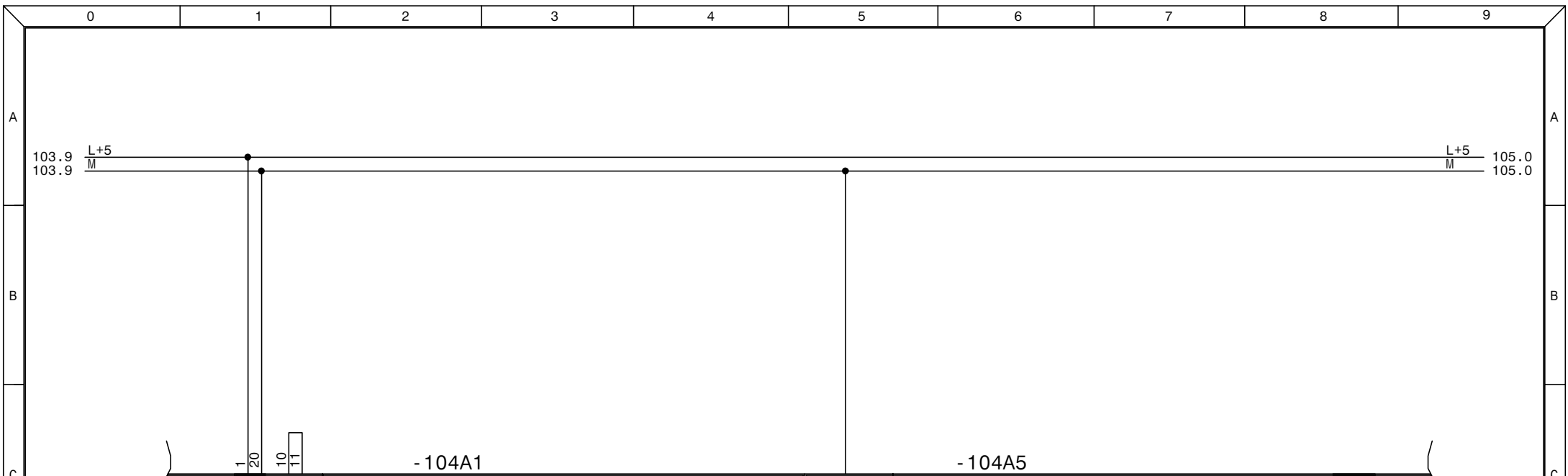


-103A1		-100A2		-103A5	
S7-300 Analogeingabe SM 331 8 Eingänge DC 24V		3		S7-300 Analogeingabe SM 331 8 Eingänge DC 24V	
11		Anschaltung		4	
2	PEW368 121.0 Wicklungstemperatu U Pos.111.1	IM 365 Receive		2	PEW384 122.0 Lagertemperatur Pos.84.1
3	PEW370 121.2			3	PEW386 122.2
4	PEW372 121.3 Wicklungstemperatu V Pos.111.2			4	PEW388 122.3 Lagertemperatur Pos.84.2
5	PEW374 121.4			5	PEW390 122.4
6				6	
7				7	
8				8	
9				9	
12	PEW376 121.5 Wicklungstemperatu W Pos.111.3			12	PEW392 122.5 Lagertemperatur Pos.84.3
13	PEW378 121.6	13	PEW394 122.6		
14	PEW380 121.7 Frischdampftemperatur Pos.136.1	14	PEW396 122.7 Lagertemperatur Pos.84.4		
15		15			
16		16			
17		17			
18		18			
19		19			

Blatt davor
PAGE BEFORE : 102
Blatt danach
PAGE AFTER : 104

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	SPS Übersicht	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Anderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
								4.746.153
								E08A15S
								Blatt PAGE : 103

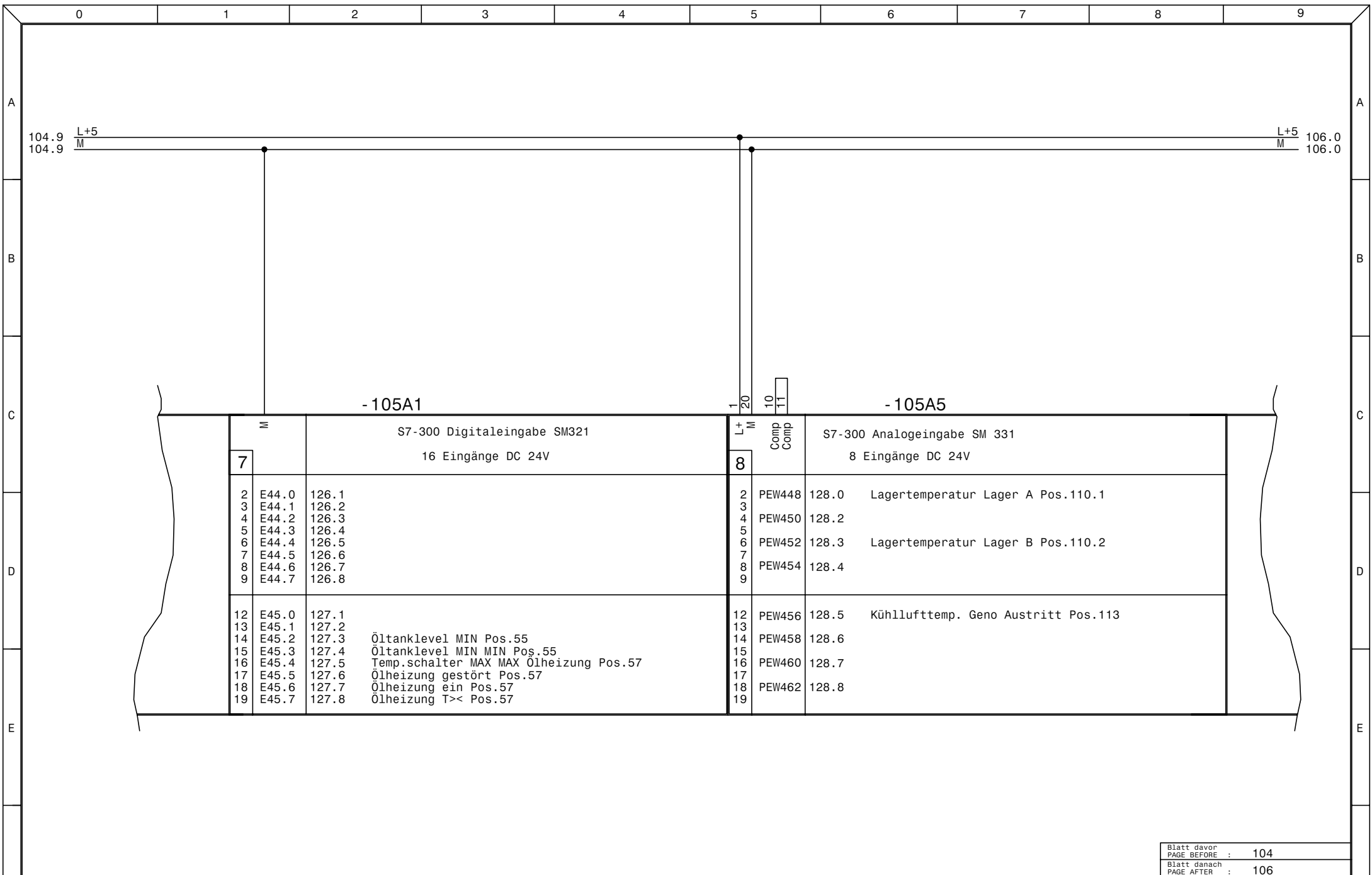




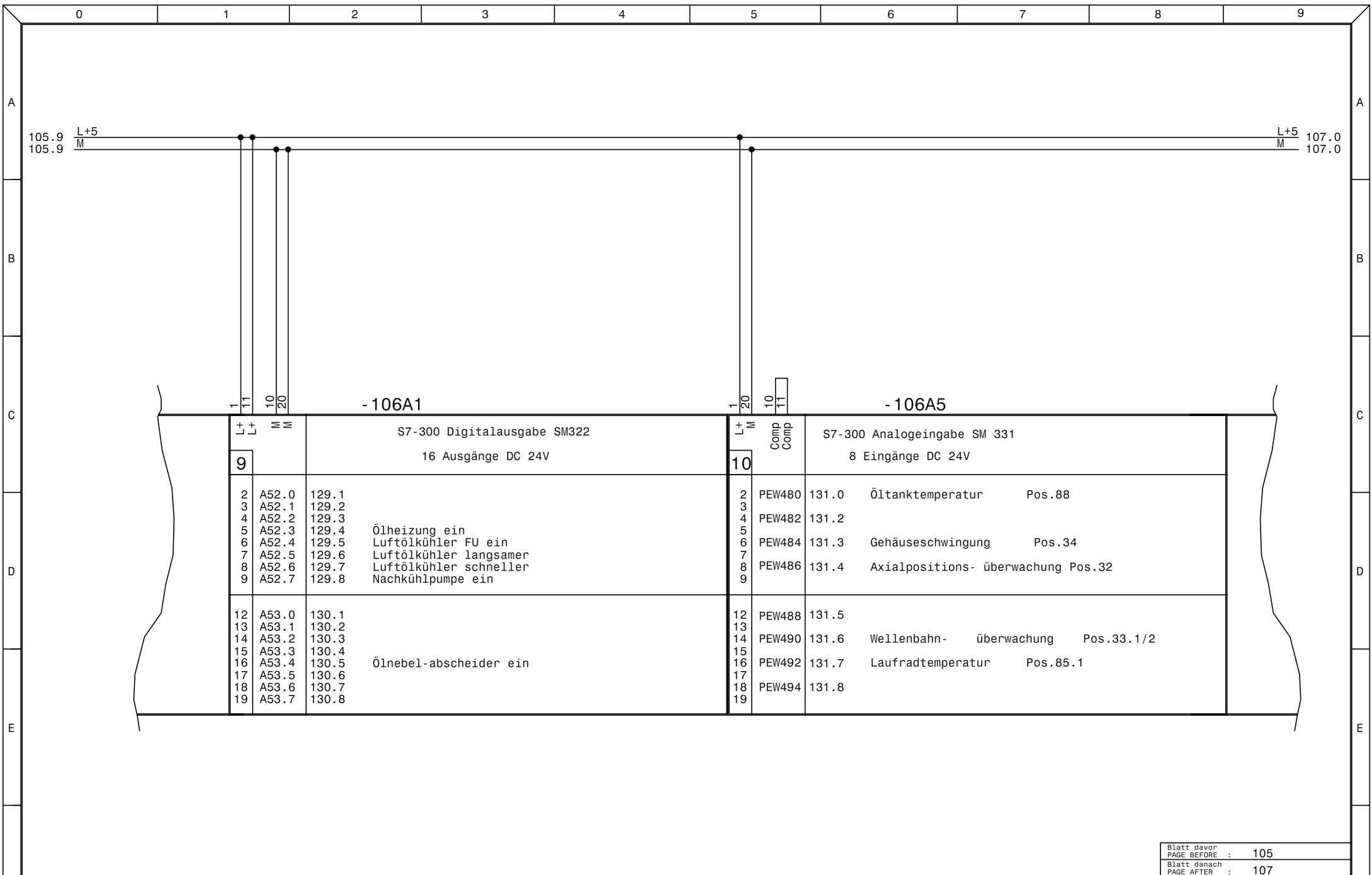
- 104A1					- 104A5					
	L+ M	Comp Comp	S7-300 Analogeingabe SM 331 8 Eingänge DC 24V				M	S7-300 Digitaleingabe SM321 16 Eingänge DC 24V		
	5					6				
2	PEW400	123.0	Lagertemperatur	Pos.84.5	2	E40.0	124.1	Generator- kuppelschalter offen		
3					3	E40.1	124.2			
4	PEW402	123.2			4	E40.2	124.3			
5					5	E40.3	124.4	Sicherungsfall Druckstellglied		
6	PEW404	123.3	Lagertemperatur	Pos.84.6	6	E40.4	124.5	Schwingungsüberw Lagerbock Pos.34 Alarm		
7					7	E40.5	124.6	Schwingungsüberw Lagerbock Pos.34 Stop		
8	PEW406	123.4			8	E40.6	124.7	Schwingungsüberw Lagerbock Pos.34 OK		
9					9	E40.7	124.8			
12	PEW408	123.5	Lagertemperatur	Pos.84.7	12	E41.0	125.1	Kondensatlevel Max		
13					13	E41.1	125.2	Kondensatlevel Max MAX		
14	PEW410	123.6			14	E41.2	125.3	Sicherungsfall FU Luftölkühler		
15					15	E41.3	125.4	Störung FU Luftölkühler		
16	PEW412	123.7	Lagertemperatur	Pos.84.8	16	E41.4	125.5			
17					17	E41.5	125.6	Thermokontakt Luftölkühler		
18	PEW414	123.8			18	E41.6	125.7	Nachkühlpumpe gestört		
19					19	E41.7	125.8	Nachkühlpumpe ein		

Blatt davor
PAGE BEFORE : 103
Blatt danach
PAGE AFTER : 105

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	SPS Übersicht	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
								4.746.153
								E08A15S
								Blatt PAGE : 104



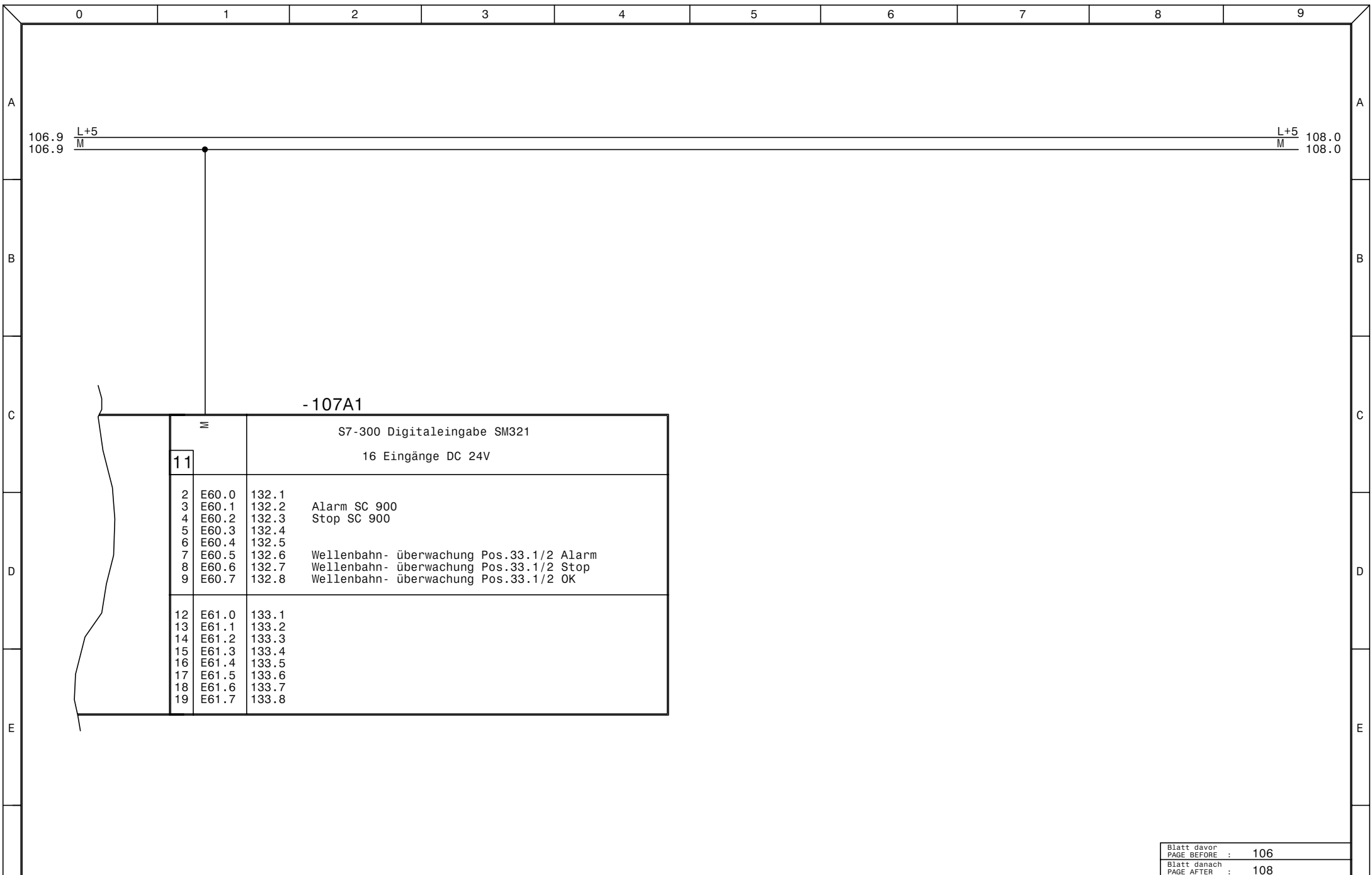
1		revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :		ELDATA		Projekt / PROJECT :		Blatt davor PAGE BEFORE : 104			
2/MF		workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	SPS Übersicht		Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Energy green		Blatt danach PAGE AFTER : 106			
				Geprüft TESTER						=CONTROL					
Rev. INDEX		Änderung MODIFY		Datum DATE		Norm NORM		Gezeichnet DRAWN		Mik		Datum DATE		10.02.08	
										SIEMENS		Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :		Blatt PAGE : 105	
										Turbomachinery Equipment GmbH		4.746.153		E08A15S	



Blatt davor
PAGE BEFORE : 105
Blatt danach
PAGE AFTER : 107

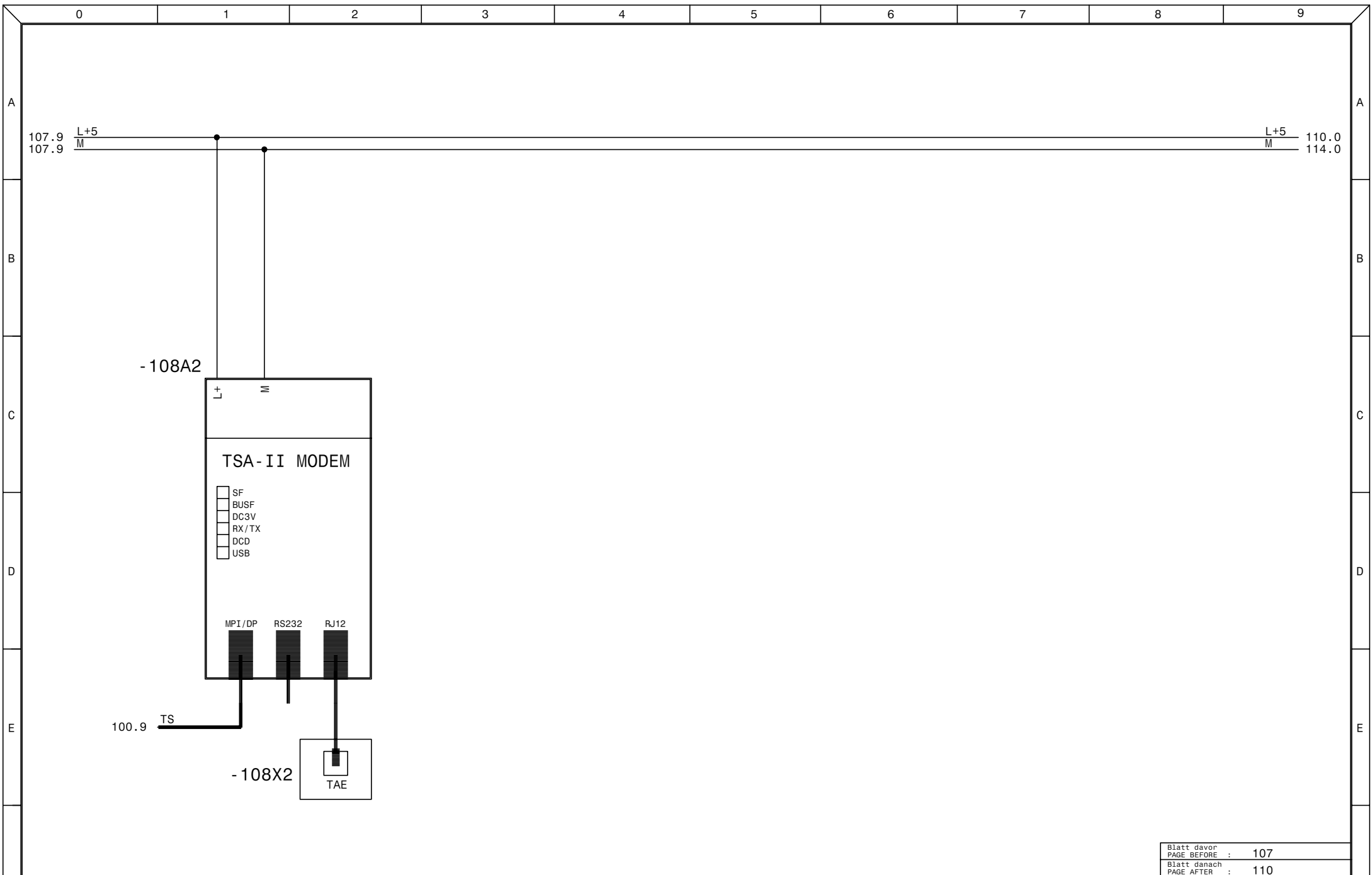
1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	SPS Übersicht	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S
							4.746.153	Blatt PAGE : 106





Blatt davor
PAGE BEFORE : 106
Blatt danach
PAGE AFTER : 108

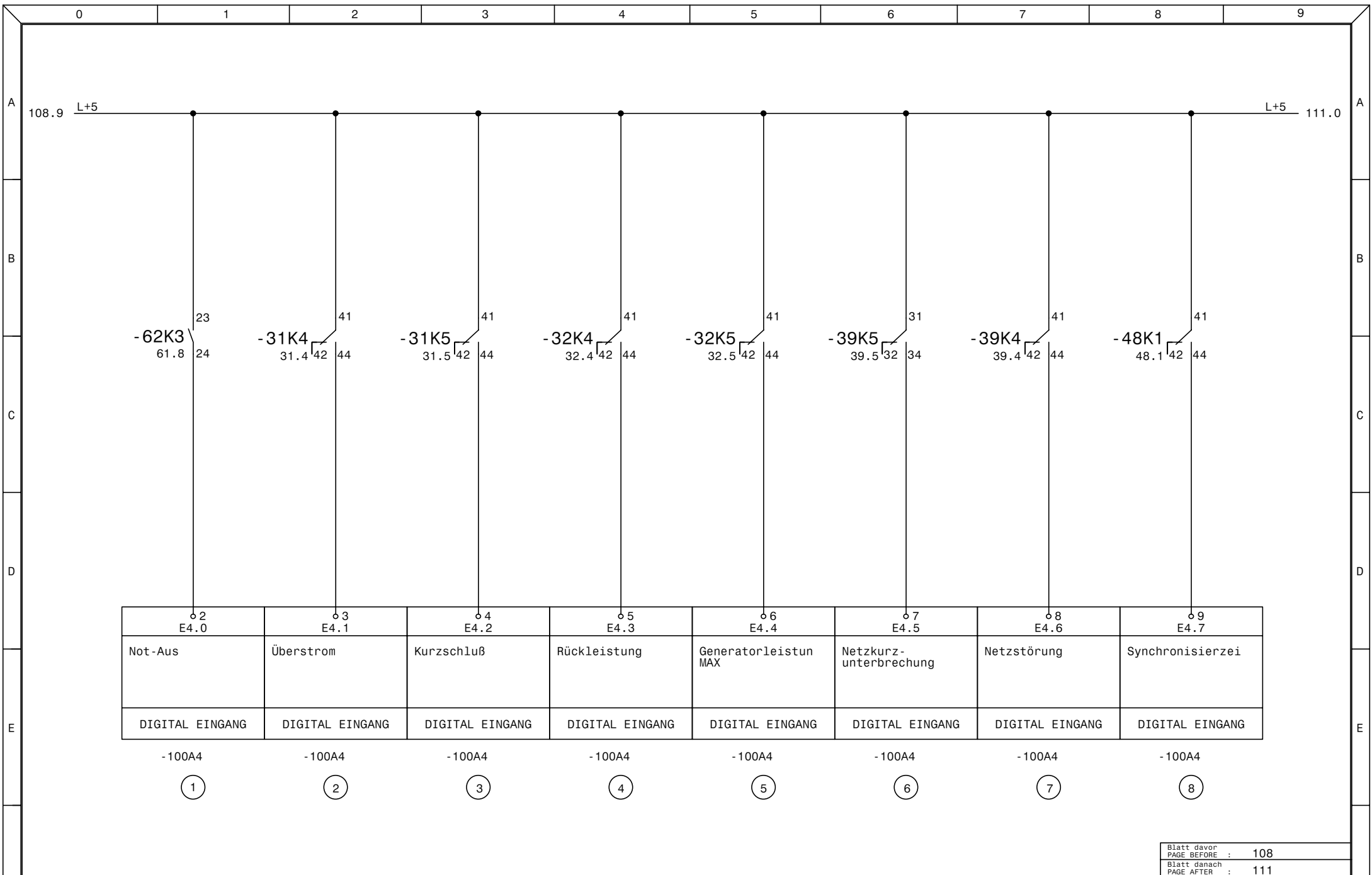
1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	SPS Übersicht	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	=CONTROL
			Geprüft TESTER				+P1	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
								4.746.153
								E08A15S
								Blatt PAGE : 107



Blatt davor : 107
 PAGE BEFORE : 107
 Blatt danach : 110
 PAGE AFTER : 110

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Teleserviceadapter	ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Projekt / PROJECT : Energy green	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : 4.746.153	E08A15S	Blatt PAGE : 108
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen							=CONTROL	+P1
Rev. INDEX	Anderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08			





2 E4.0	3 E4.1	4 E4.2	5 E4.3	6 E4.4	7 E4.5	8 E4.6	9 E4.7
Not-Aus	Überstrom	Kurzschluß	Rückleistung	Generatorleistun MAX	Netzkurz- unterbrechung	Netzstörung	Synchronisierzei
DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG

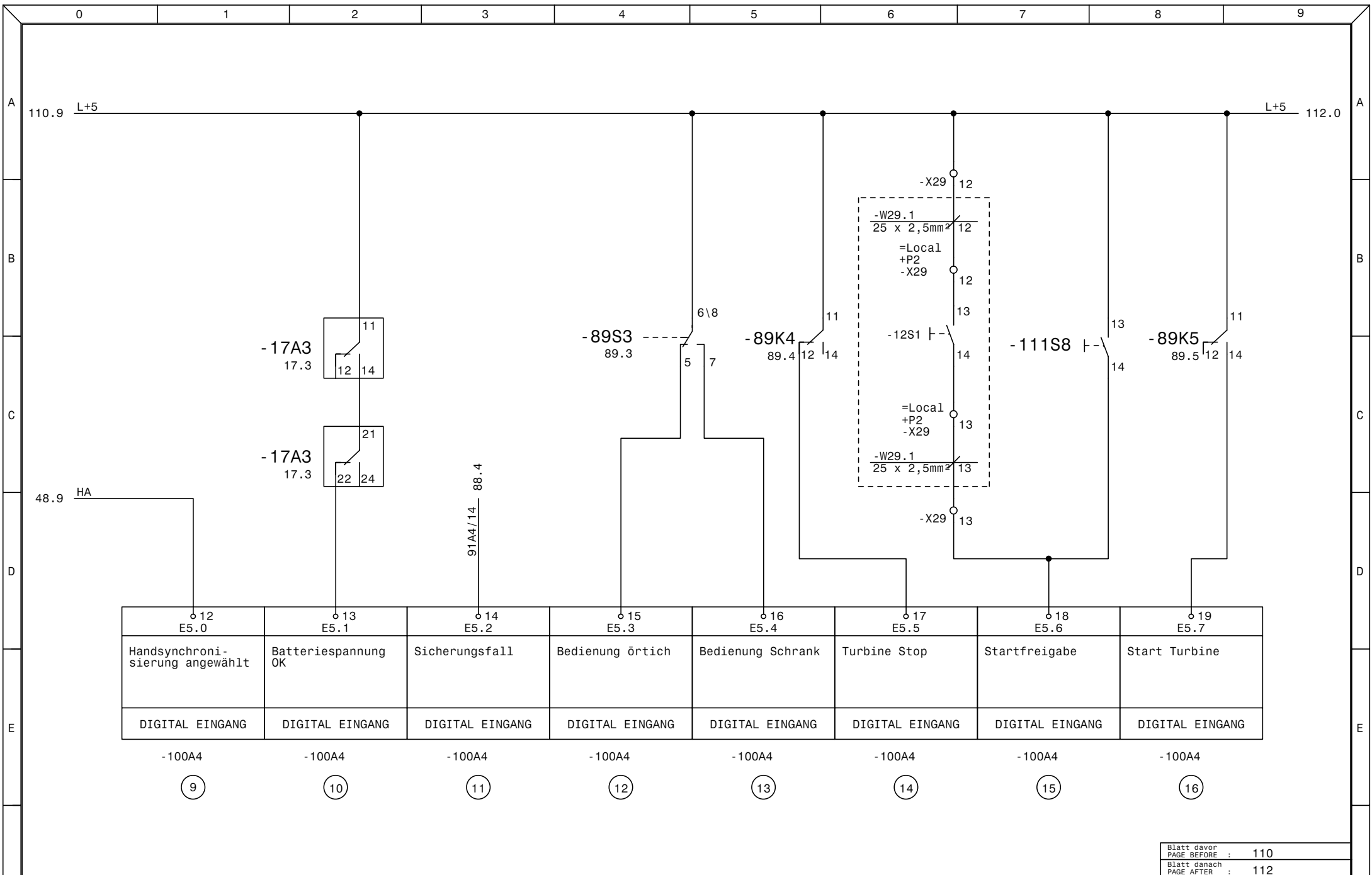
-100A4 -100A4 -100A4 -100A4 -100A4 -100A4 -100A4 -100A4

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

Blatt davor : 108
 PAGE BEFORE : 108
 Blatt danach : 111
 PAGE AFTER : 111

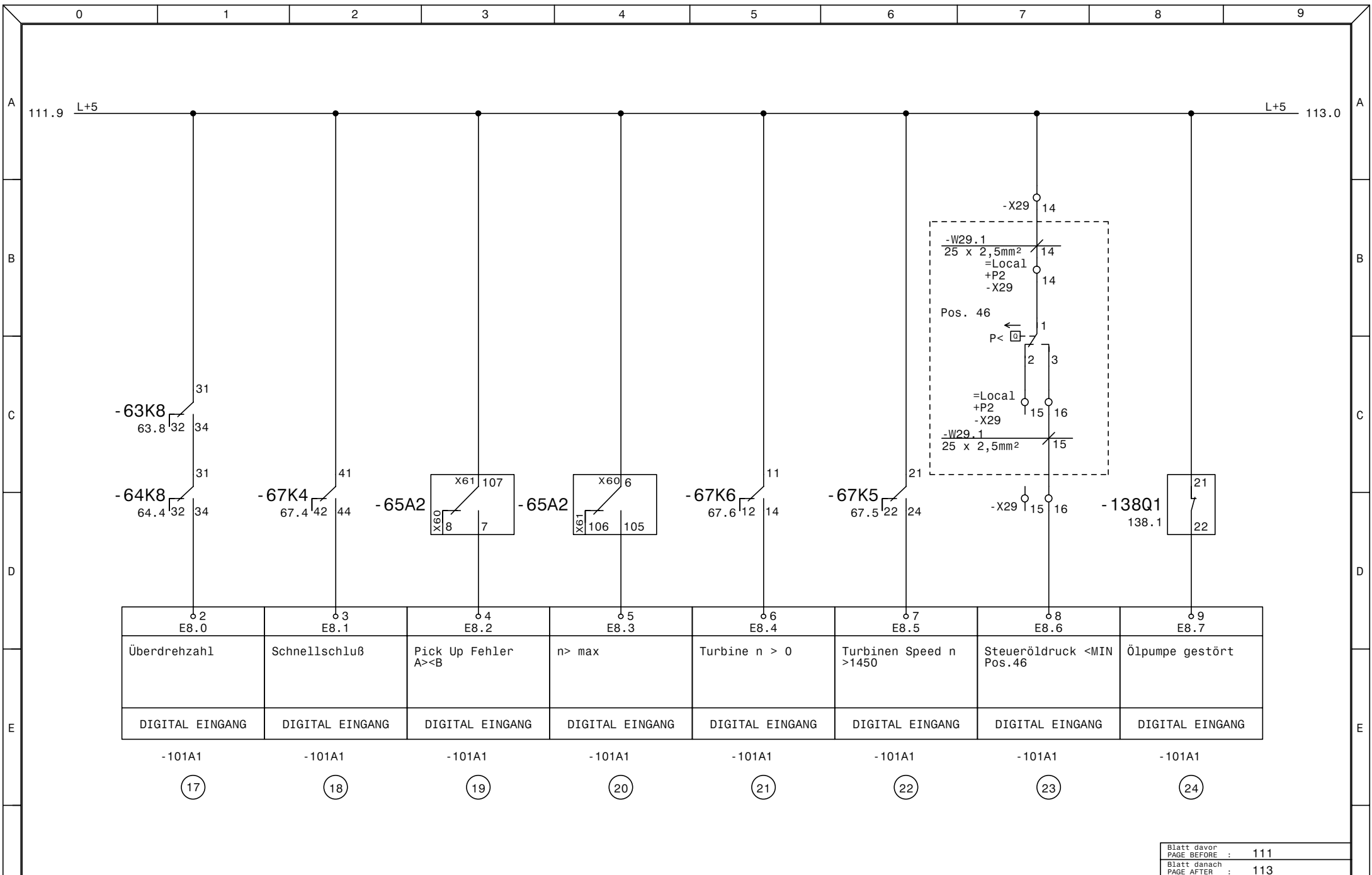
1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Digitaleingabe Karte 3 Platz 5	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax:-29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
0	1	2	3	4	5	6	7	8
							4.746.153	E08A15S
								Blatt PAGE : 110





Blatt davor : 110
 PAGE BEFORE : 110
 Blatt danach : 112
 PAGE AFTER : 112

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Digitaleingabe Karte 3 Platz 5		ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrnpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Projekt / PROJECT : Energy green		=CONTROL +P1	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen			SIEMENS Turbomachinery Equipment GmbH		4.746.153		Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08			Blatt PAGE : 111		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	313393		



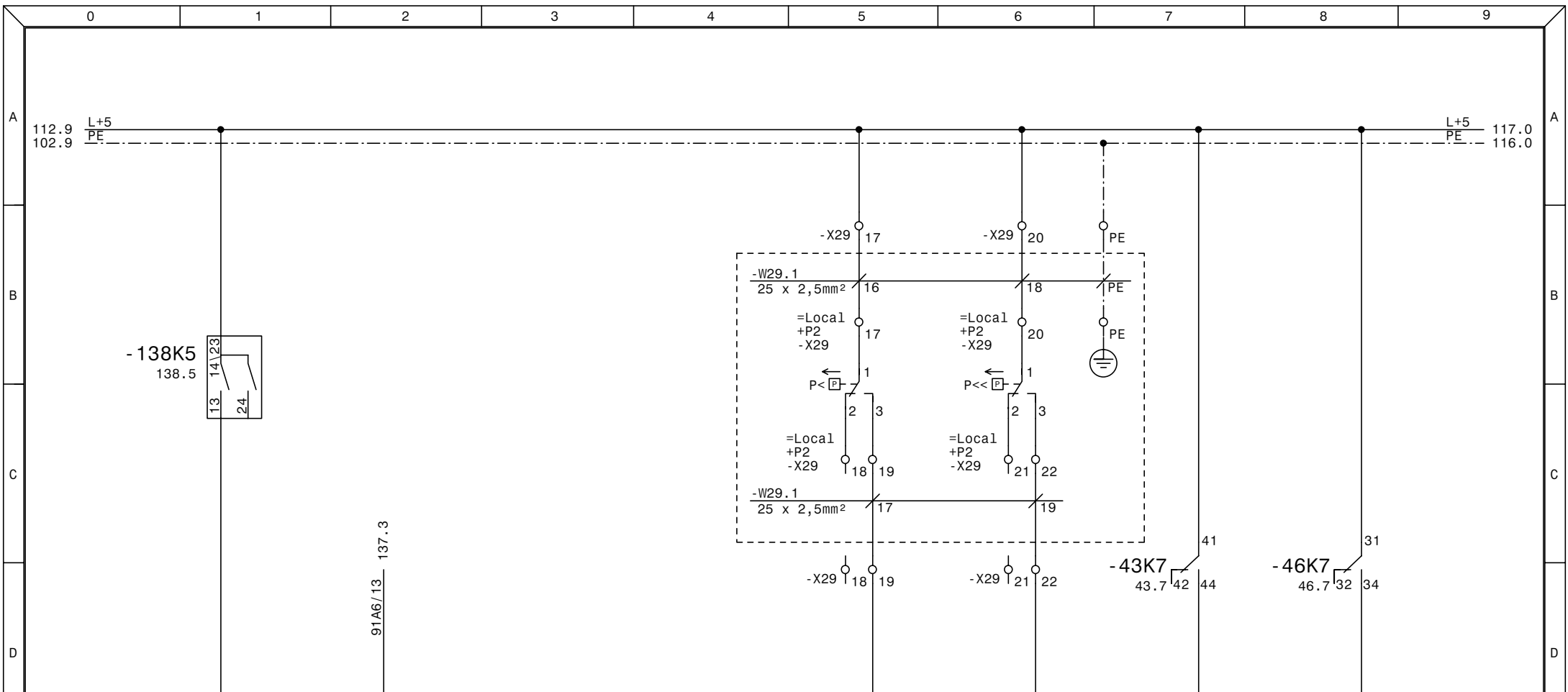
2 E8.0	3 E8.1	4 E8.2	5 E8.3	6 E8.4	7 E8.5	8 E8.6	9 E8.7
Überdrehzahl	Schnellschluß	Pick Up Fehler A>B	n > max	Turbine n > 0	Turbinen Speed n >1450	Steueröldruck <MIN Pos.46	Ölpumpe gestört
DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG

-101A1 (17) -101A1 (18) -101A1 (19) -101A1 (20) -101A1 (21) -101A1 (22) -101A1 (23) -101A1 (24)

Blatt davor : 111
PAGE BEFORE : 111
Blatt danach : 113
PAGE AFTER : 113

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Digitaleingabe Karte 4 Platz 6	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
0	1	2	3	4	5	6	7	8
							4.746.153	E08A15S
								Blatt PAGE : 112



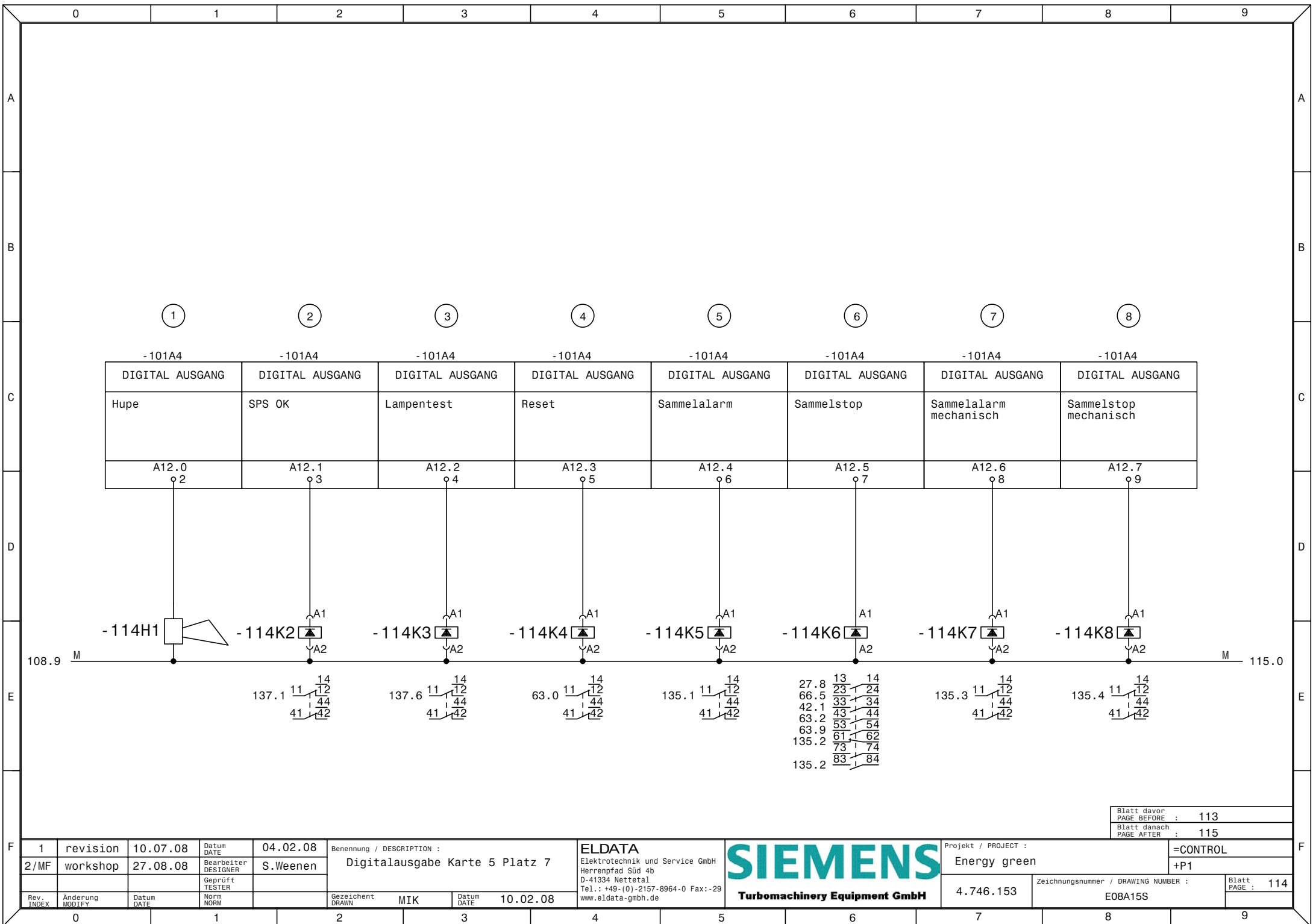


12 E9.0	13 E9.1	14 E9.2	15 E9.3	16 E9.4	17 E9.5	18 E9.6	19 E9.7
Ölpumpe ist ein	Ölpumpe in Automatik			Öldruck < Pos.47.1 Alarm	Öldruck << Pos.47.2 Stop	Generatorschalter ein	Netzschalter ein
DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG

-101A1 (25) -101A1 (26) -101A1 (27) -101A1 (28) -101A1 (29) -101A1 (30) -101A1 (31) -101A1 (32)

Blatt davor : 112
PAGE BEFORE : 112
Blatt danach : 114
PAGE AFTER : 114

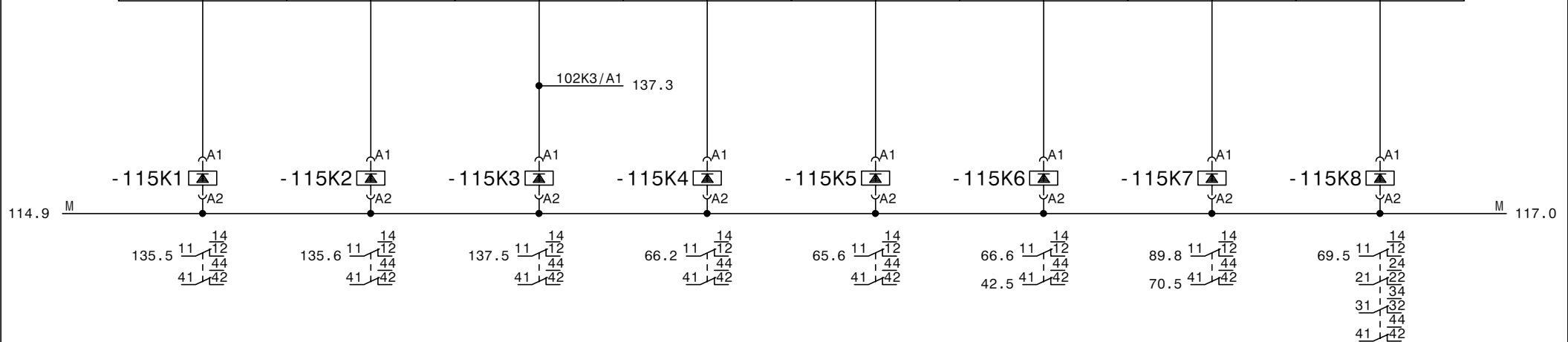
1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Digitaleingabe Karte 4 Platz 6		ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Projekt / PROJECT : Energy green		=CONTROL +P1	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen			SIEMENS Turbomachinery Equipment GmbH		4.746.153		Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08			Blatt PAGE : 113		



Blatt davor : 113
 PAGE BEFORE : 113
 Blatt danach : 115
 PAGE AFTER : 115

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Digitalausgabe Karte 5 Platz 7	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
0	1	2	3	4	5	6	7	8
							4.746.153	E08A15S
								Blatt PAGE : 114

9	10	11	12	13	14	15	16
-101A4	-101A4	-101A4	-101A4	-101A4	-101A4	-101A4	-101A4
DIGITAL AUSGANG	DIGITAL AUSGANG	DIGITAL AUSGANG	DIGITAL AUSGANG	DIGITAL AUSGANG	DIGITAL AUSGANG	DIGITAL AUSGANG	DIGITAL AUSGANG
Sammelalarm elektrisch	Sammelstop elektrisch	Ölpumpe ein	Reset SC/ST	Start Turbine	Stop Turbine	Turbine startbereit	Auto.Entlasten bei Stop
A13.0	A13.1	A13.2	A13.3	A13.4	A13.5	A13.6	A13.7



Blatt davor
PAGE BEFORE : 114
Blatt danach
PAGE AFTER : 116

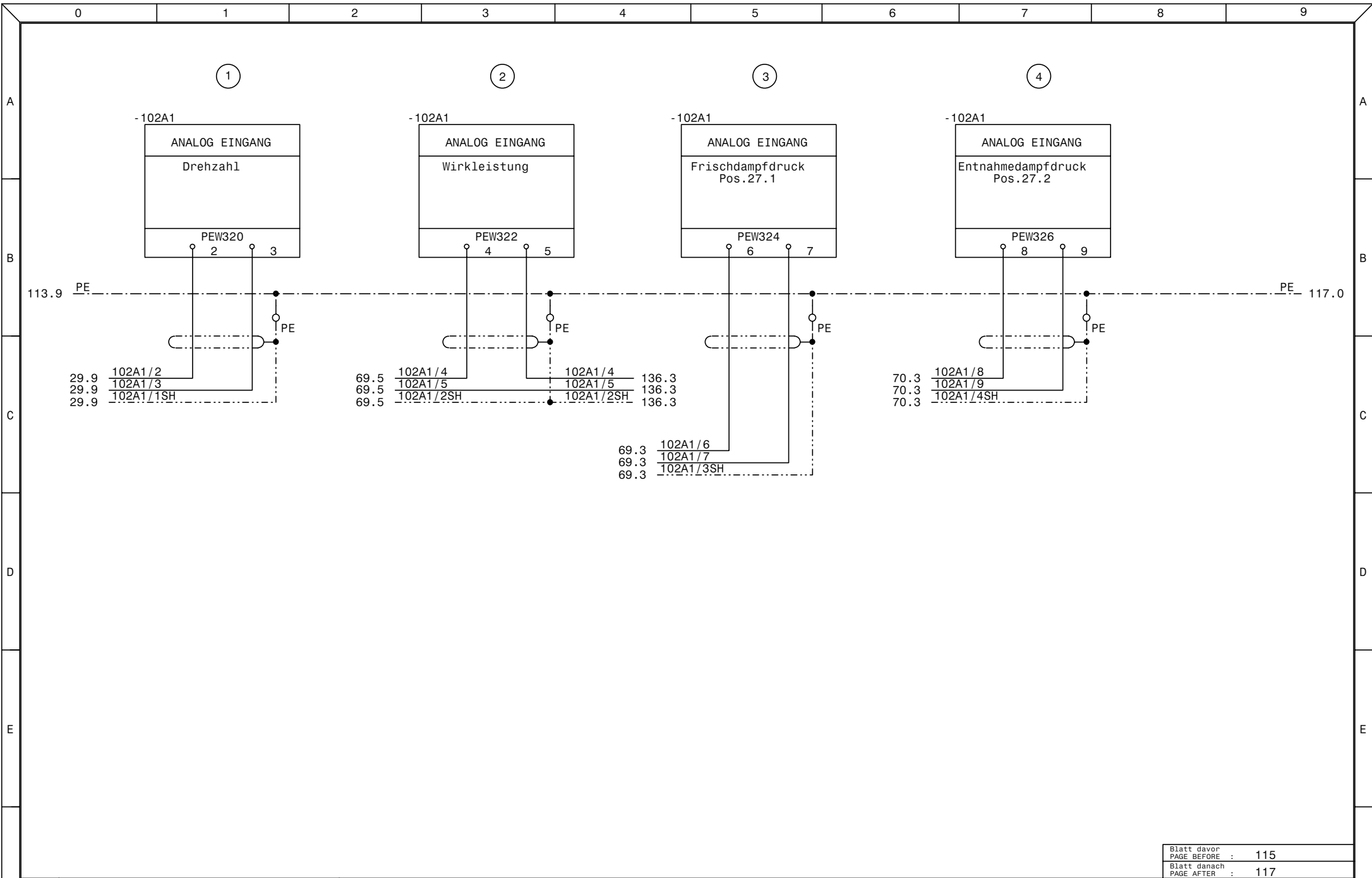
1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen
			Geprüft TESTER	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	

Benennung / DESCRIPTION :		Digitalausgabe Karte 5 Platz 7	
Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08

ELDATA
Elektrotechnik und Service GmbH
Herrenpfad Süd 4b
D-41334 Nettetal
Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29
www.eldata-gmbh.de

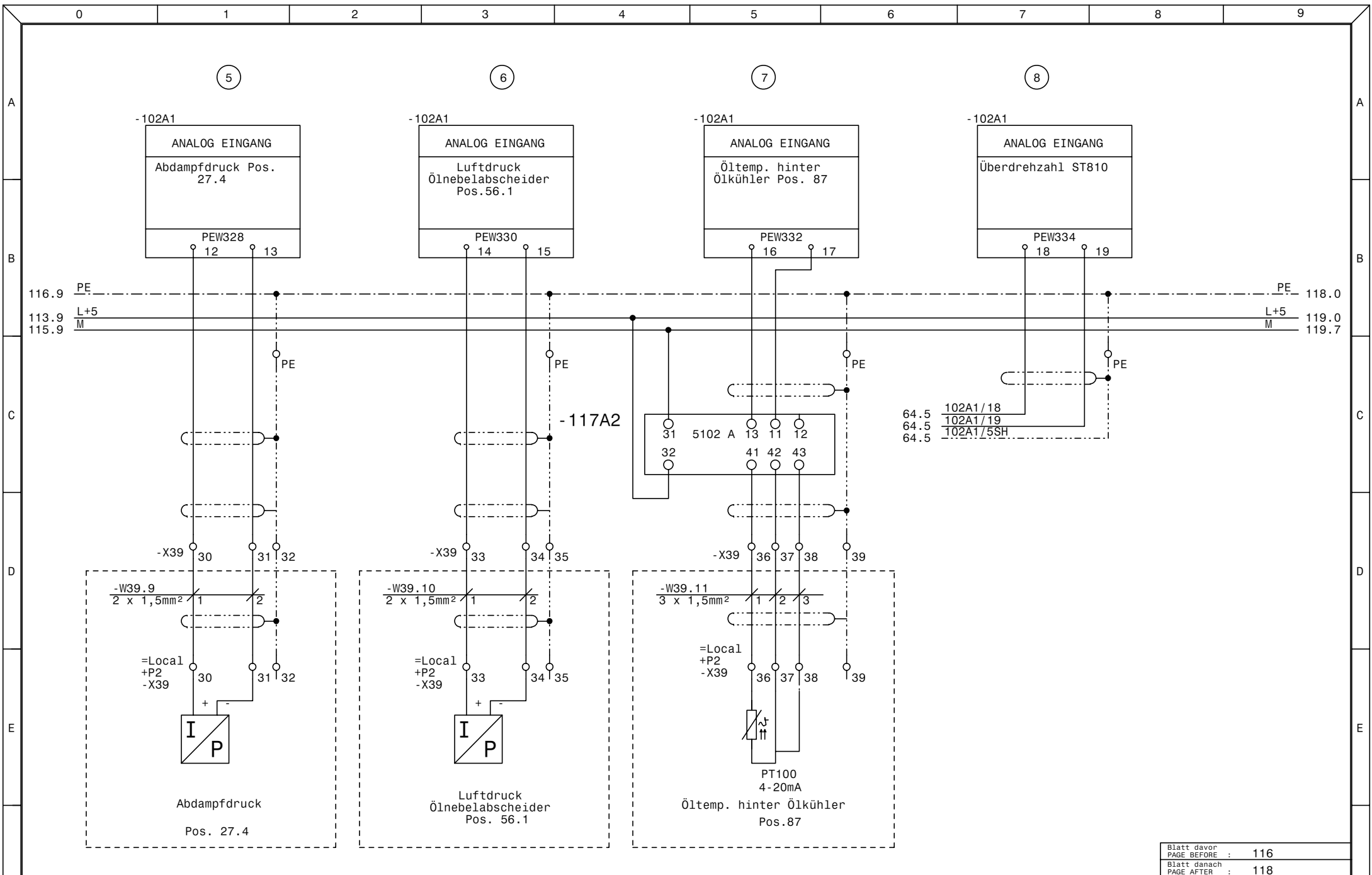


Projekt / PROJECT :	Energy green	=CONTROL
		+P1
Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	E08A15S	Blatt PAGE : 115
4.746.153		



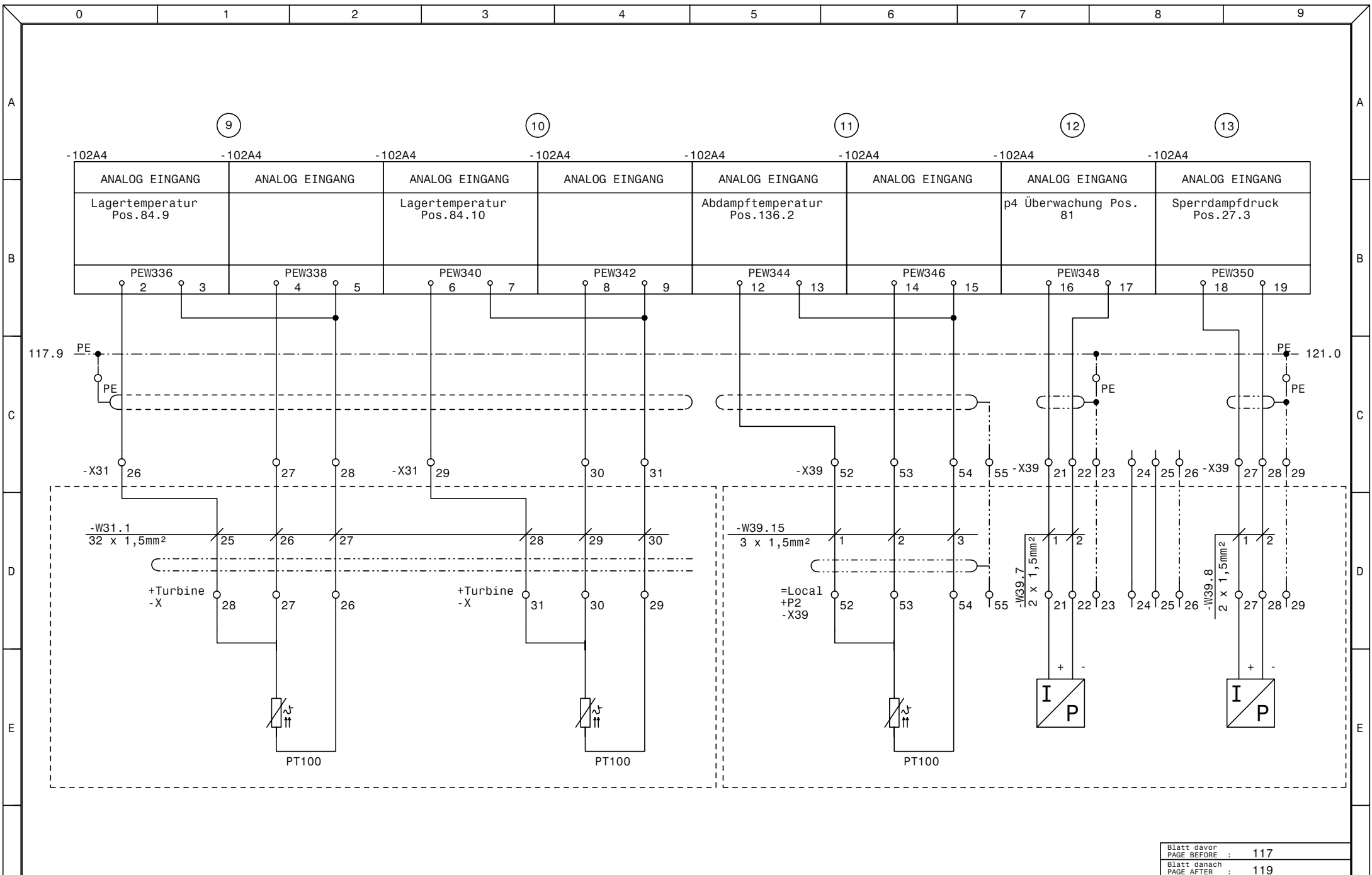
Blatt davor	115
PAGE BEFORE	115
Blatt danach	117
PAGE AFTER	117

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :		ELDATA		Projekt / PROJECT :		=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Analogeingabe Karte 6 Platz 8		Elektrotechnik und Service GmbH Herrnpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Energy green		+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Turbomachinery Equipment GmbH		4.746.153	Blatt PAGE : 116
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S	



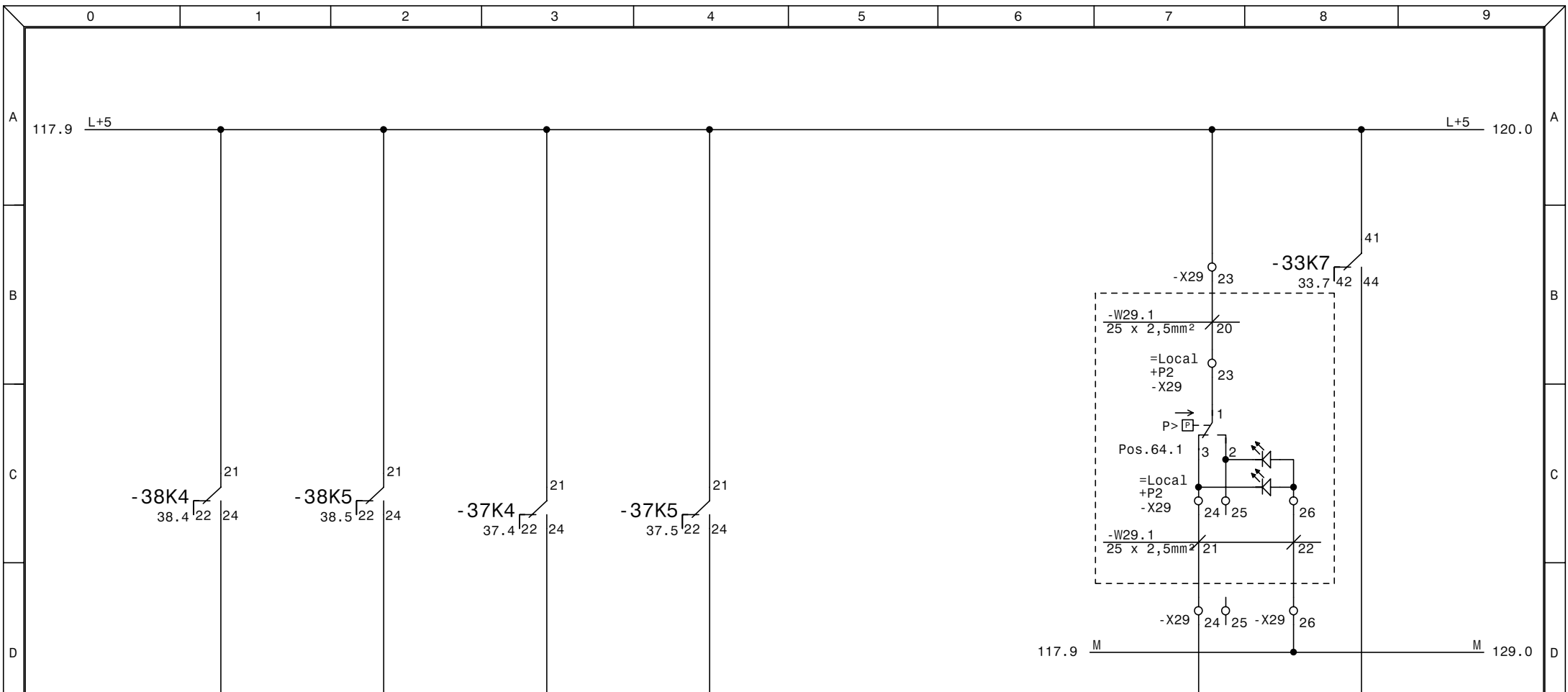
Blatt davor : 116
 PAGE BEFORE : 116
 Blatt danach : 118
 PAGE AFTER : 118

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Analogeingabe Karte 6 Platz 8		ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	SIEMENS Turbomachinery Equipment GmbH	Projekt / PROJECT : Energy green	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE		10.02.08	4.746.153	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Geprüft TESTER	Norm NORM					Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S	Blatt PAGE : 117



Blatt davor : 117
 PAGE BEFORE : 117
 Blatt danach : 119
 PAGE AFTER : 119

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Analogeingabe Karte Platz 12			ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Projekt / PROJECT : Energy green		=CONTROL +P1	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Gezeichnet DRAWN			MIK		Datum DATE		10.02.08	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN		MIK		Datum DATE		10.02.08		Blatt PAGE : 118	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	313393			



2 E24.0	3 E24.1	4 E24.2	5 E24.3	6 E24.4	7 E24.5	8 E24.6	9 E24.7
Über / Unterspannung Generator	Asymetrie Generator	Unterfrequenz Generator	Überfrequenz Generator			Diff.druck Ölfilter Pos.64.1	Diff.schutz OK
DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG

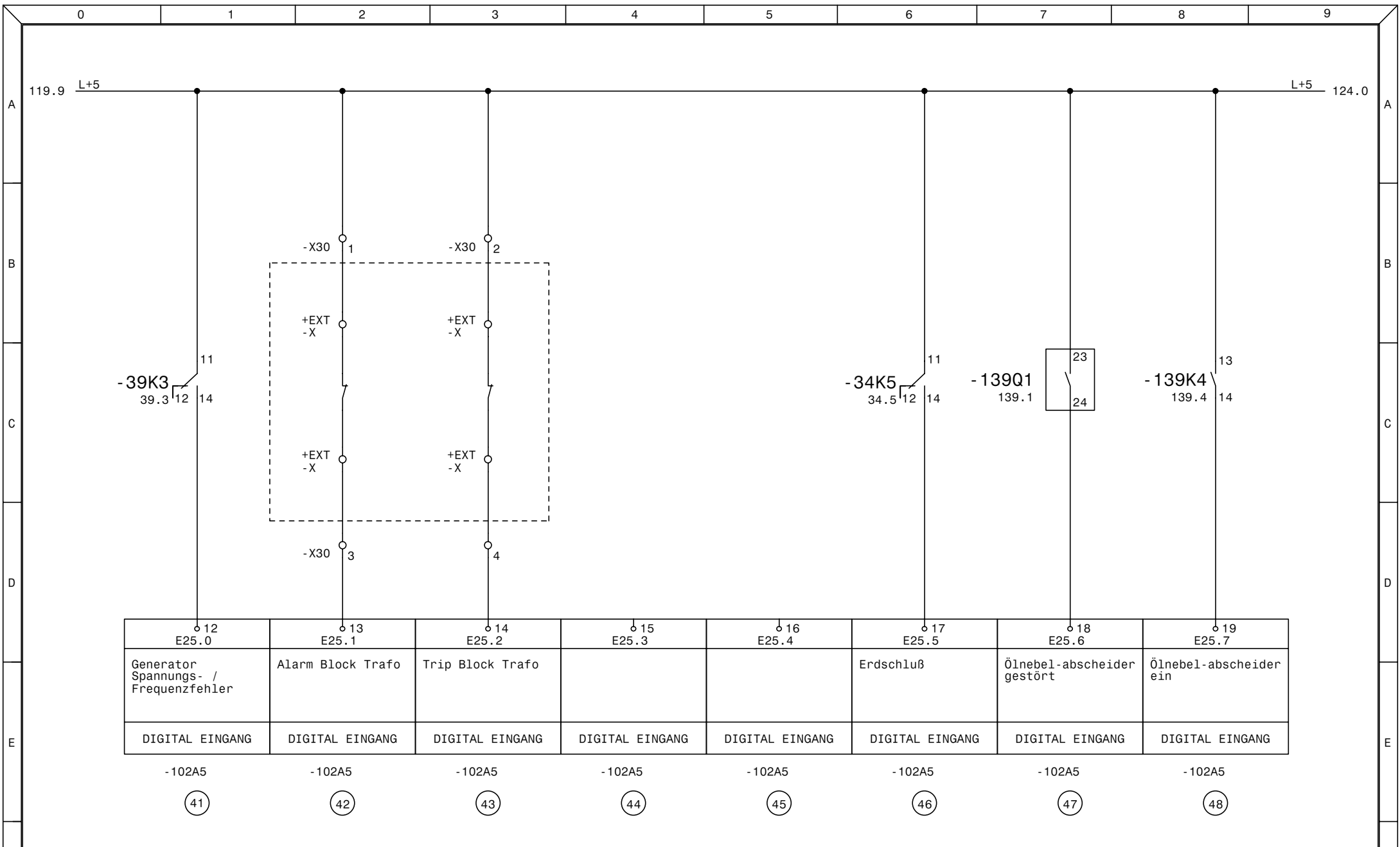
-102A5 -102A5 -102A5 -102A5 -102A5 -102A5 -102A5 -102A5

(33) (34) (35) (36) (37) (38) (39) (40)

Blatt davor : 118
PAGE BEFORE : 118
Blatt danach : 120
PAGE AFTER : 120

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Digitaleingabe Karte 8 Platz 10	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Anderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
								4.746.153
								E08A15S
								Blatt PAGE : 119





12 E25.0	13 E25.1	14 E25.2	15 E25.3	16 E25.4	17 E25.5	18 E25.6	19 E25.7
Generator Spannungs- / Frequenzfehler	Alarm Block Trafo	Trip Block Trafo			Erdschluß	Ölnebel-abscheider gestört	Ölnebel-abscheider ein
DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG

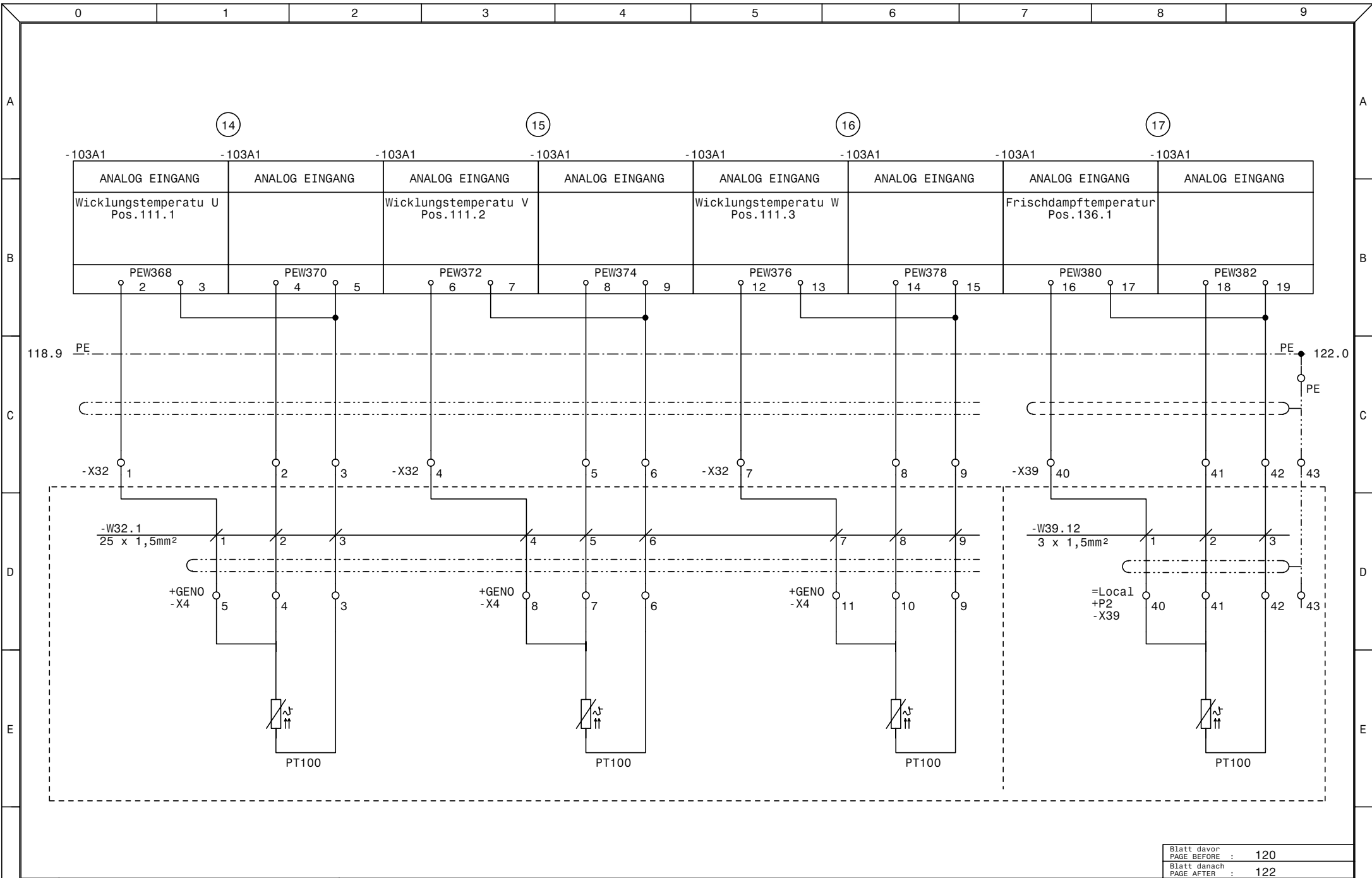
-102A5 -102A5 -102A5 -102A5 -102A5 -102A5 -102A5 -102A5

(41) (42) (43) (44) (45) (46) (47) (48)

Blatt davor
PAGE BEFORE : 119
Blatt danach
PAGE AFTER : 121

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Digitaleingabe Karte 8 Platz 10	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
								4.746.153
								E08A15S
								Blatt PAGE : 120

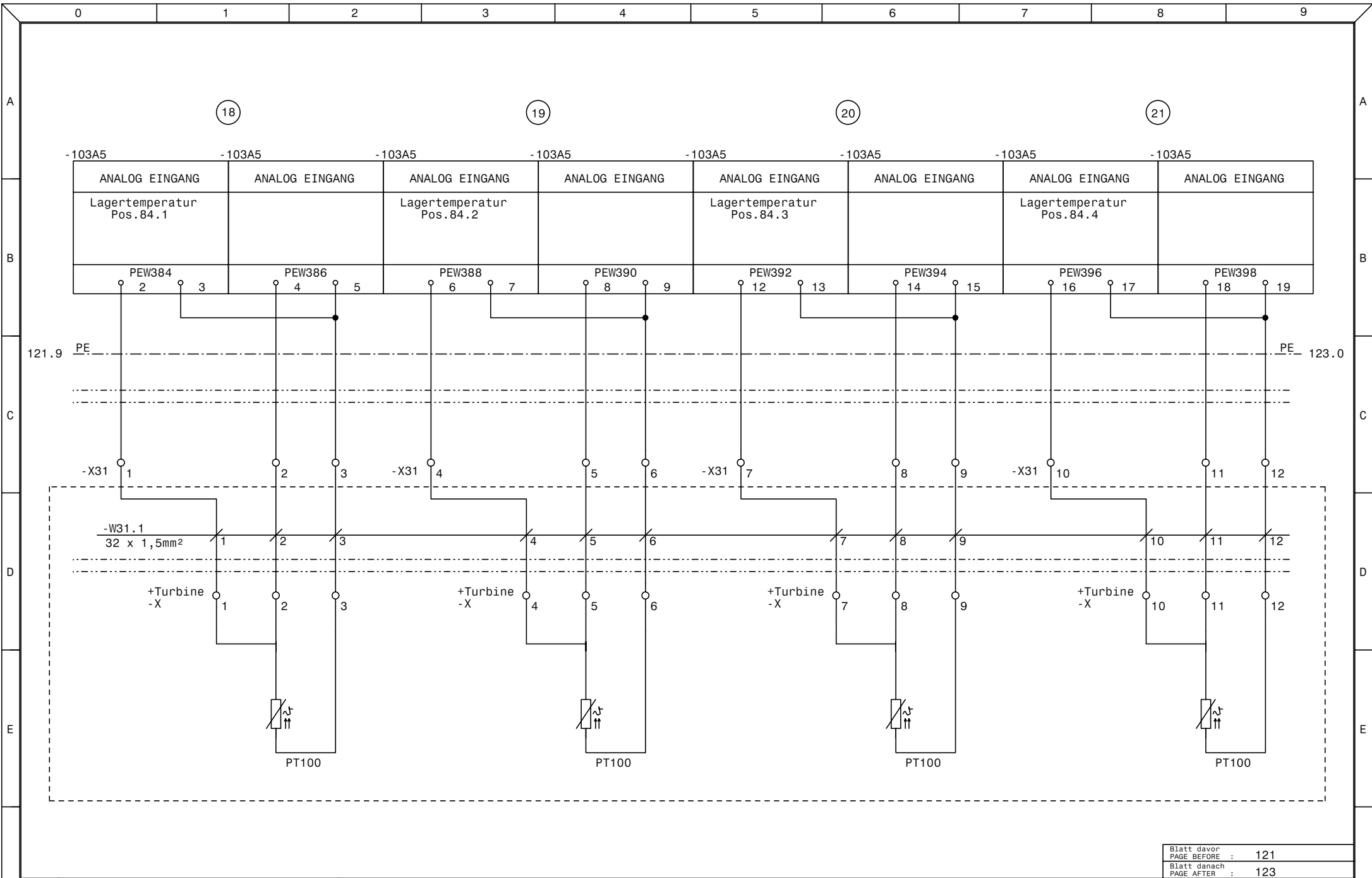




Blatt davor	120
PAGE BEFORE	120
Blatt danach	122
PAGE AFTER	122

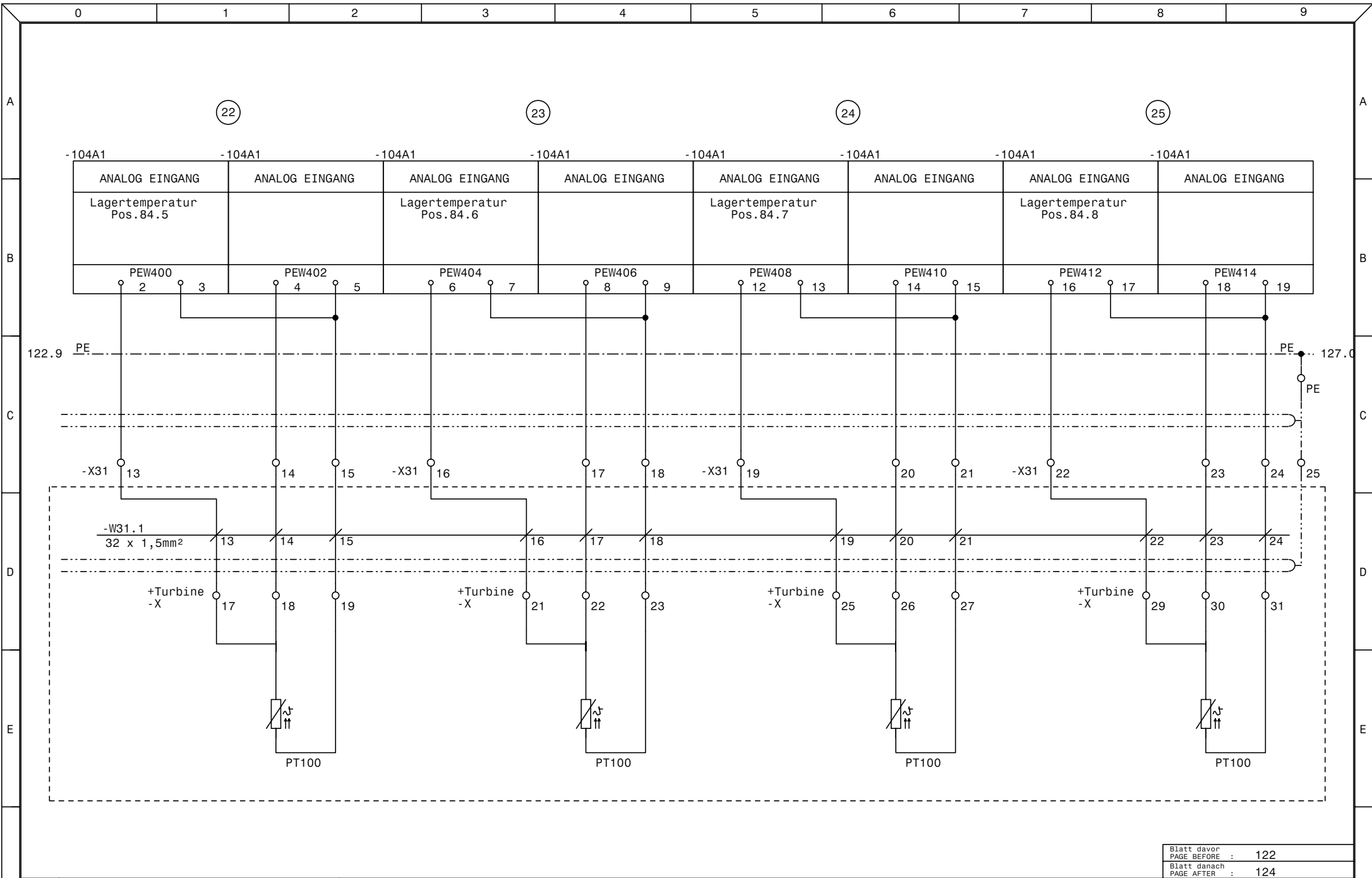
1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Analogeingabe Karte 9 Platz 11	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
								4.746.153
								E08A15S
								Blatt PAGE : 121





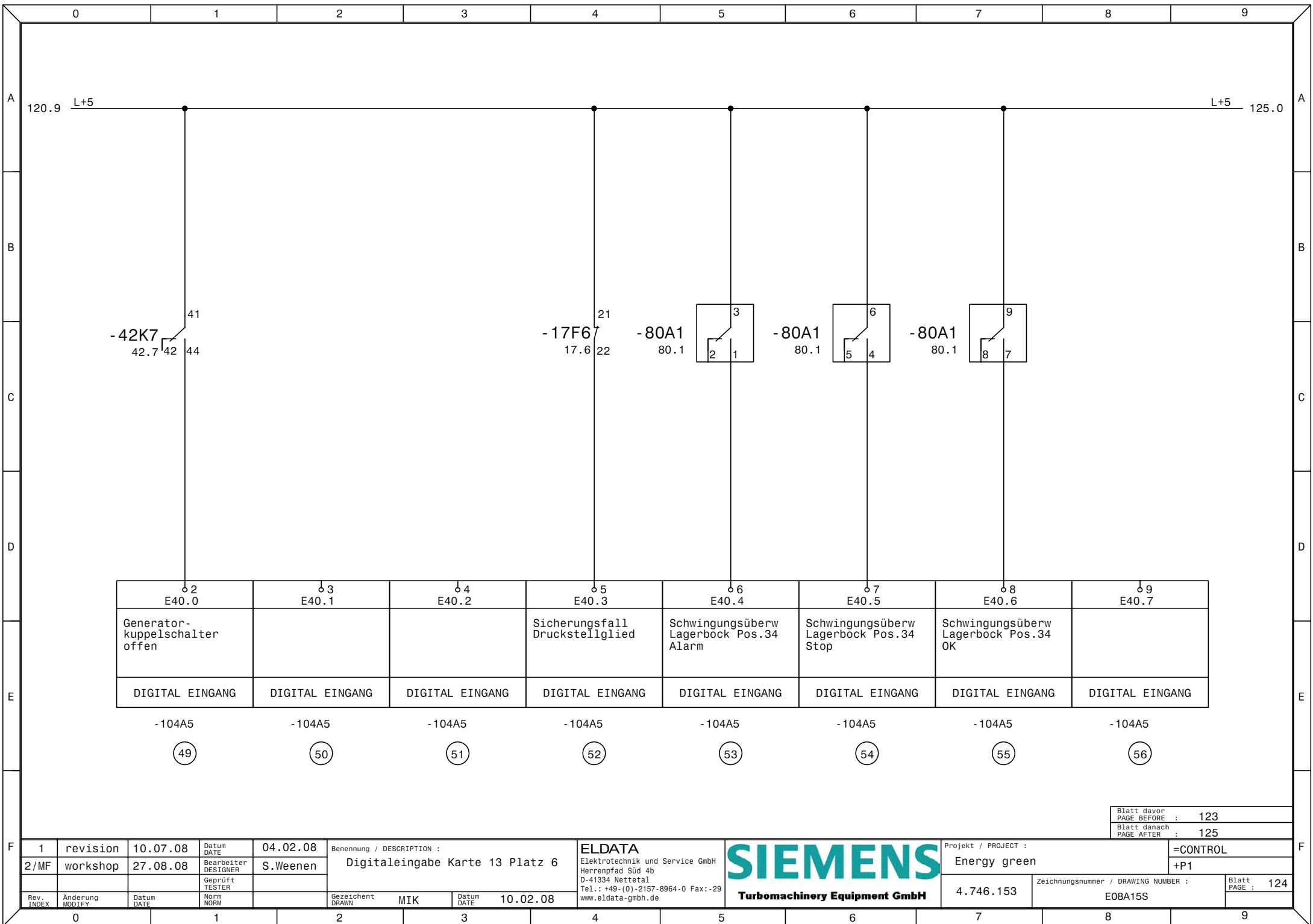
Blatt davor : 121
 PAGE BEFORE : 121
 Blatt danach : 123
 PAGE AFTER : 123

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :		ELDATA		Projekt / PROJECT :		=CONTROL	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Analogeingabe Karte 11 Platz 4		Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Energy green		+P1	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Turbomachinery Equipment GmbH		4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	E08A15S
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Blatt PAGE : 122		



Blatt davor	: 122
Blatt danach	: 124

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Analogeingabe Karte 12 Platz 5	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	Blatt PAGE : 123
0	1	2	3	4	5	6	7	8
							4.746.153	E08A15S



2 E40.0	3 E40.1	4 E40.2	5 E40.3	6 E40.4	7 E40.5	8 E40.6	9 E40.7
Generator- kuppelschalter offen			Sicherungsfall Druckstellglied	Schwingungsüberw Lagerböck Pos.34 Alarm	Schwingungsüberw Lagerböck Pos.34 Stop	Schwingungsüberw Lagerböck Pos.34 OK	
DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG

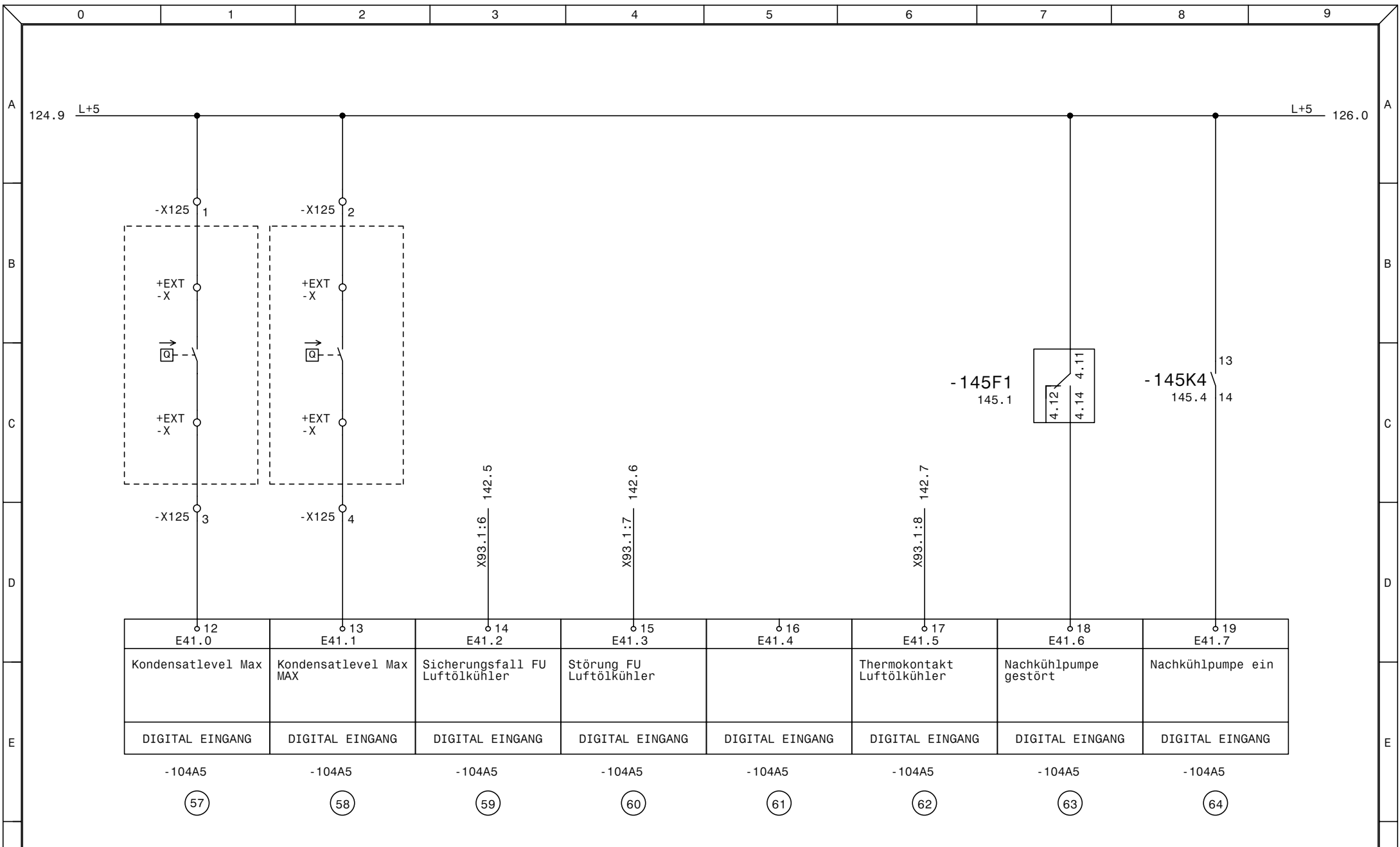
-104A5 -104A5 -104A5 -104A5 -104A5 -104A5 -104A5 -104A5

(49) (50) (51) (52) (53) (54) (55) (56)

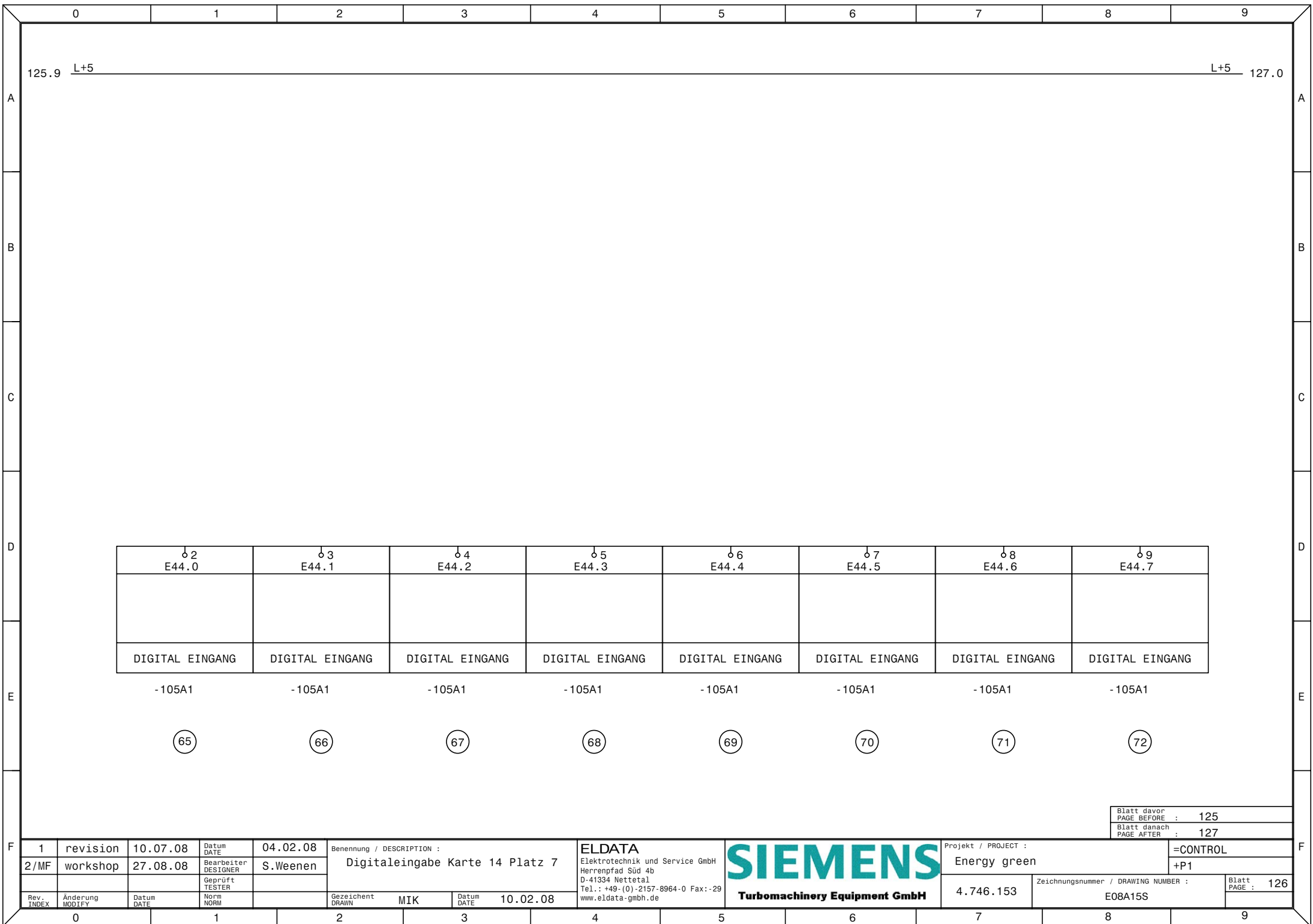
Blatt davor : 123
PAGE BEFORE : 123
Blatt danach : 125
PAGE AFTER : 125

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Digitaleingabe Karte 13 Platz 6	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
0	1	2	3	4	5	6	7	8
							4.746.153	E08A15S
								Blatt PAGE : 124





Blatt davor PAGE BEFORE : 124		Blatt danach PAGE AFTER : 126								
1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Digitaleingabe Karte 13 Platz 6	ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	SIEMENS Turbomachinery Equipment GmbH	Projekt / PROJECT : Energy green		=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen					+P1	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S	Blatt PAGE : 125



125.9 L+5

L+5 127.0

2 E44.0	3 E44.1	4 E44.2	5 E44.3	6 E44.4	7 E44.5	8 E44.6	9 E44.7
DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG

-105A1

-105A1

-105A1

-105A1

-105A1

-105A1

-105A1

-105A1

65

66

67

68

69

70

71

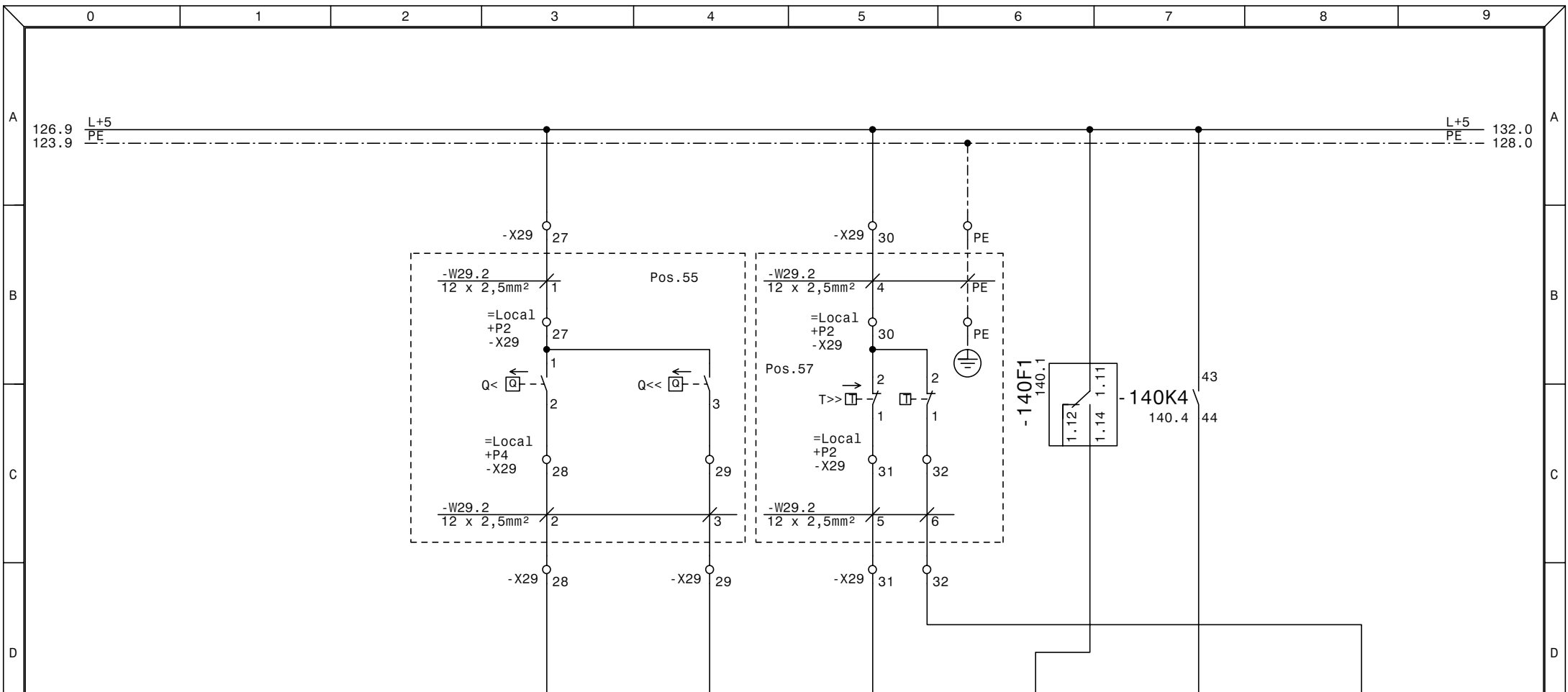
72

Blatt davor
PAGE BEFORE : 125
Blatt danach
PAGE AFTER : 127

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Digitaleingabe Karte 14 Platz 7	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Anderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S
0	1	2	3	4	5	6	7	8



4.746.153 Blatt PAGE : 126



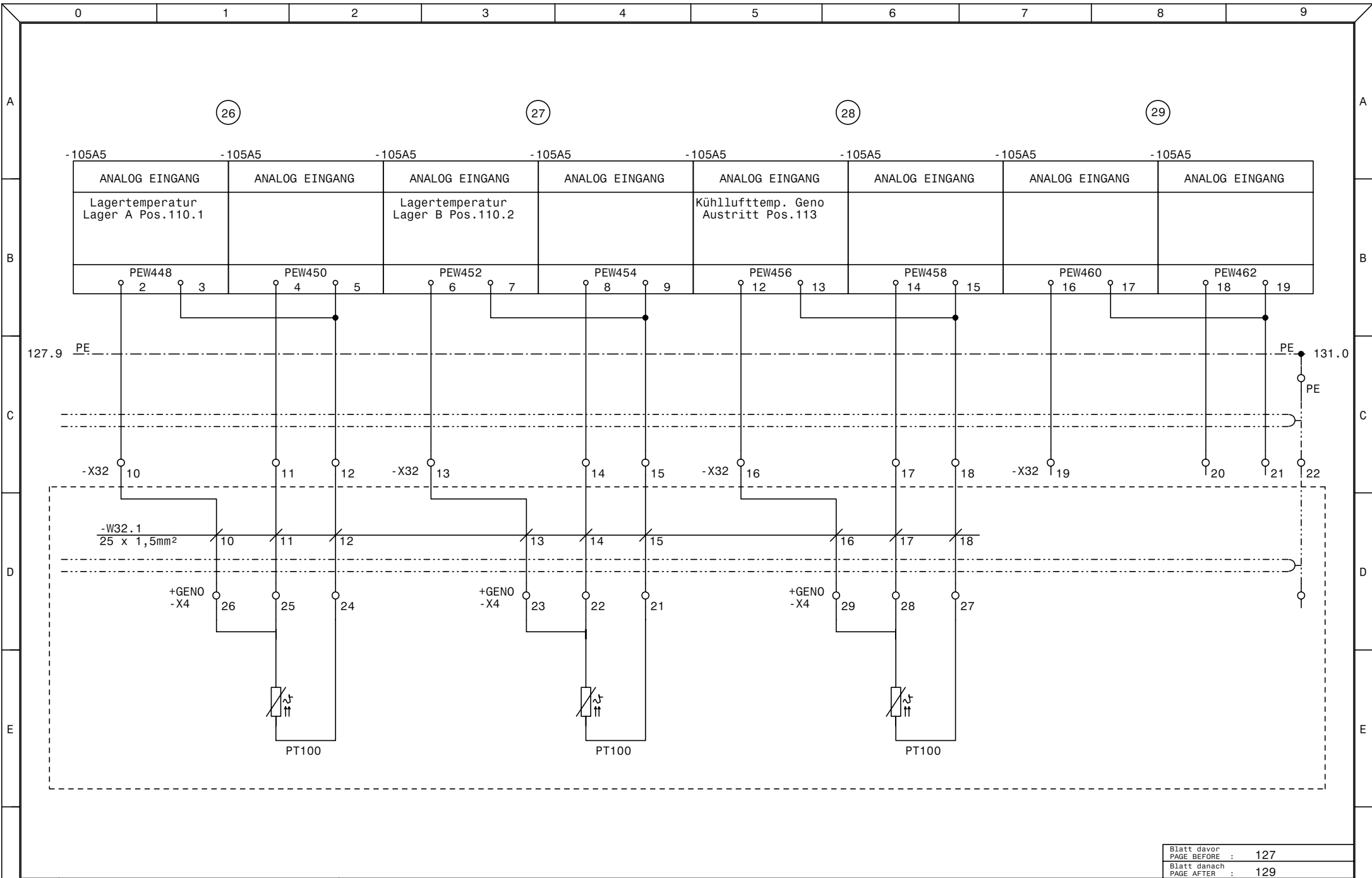
12 E45.0	13 E45.1	14 E45.2	15 E45.3	16 E45.4	17 E45.5	18 E45.6	19 E45.7
		Öltanklevel MIN Pos.55	Öltanklevel MIN MIN Pos.55	Temp.schalter MAX MAX Ölheizung Pos.57	Ölheizung gestört Pos.57	Ölheizung ein Pos.57	Ölheizung T>< Pos.57
DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG

-105A1 -105A1 -105A1 -105A1 -105A1 -105A1 -105A1 -105A1

(73) (74) (75) (76) (77) (78) (79) (80)

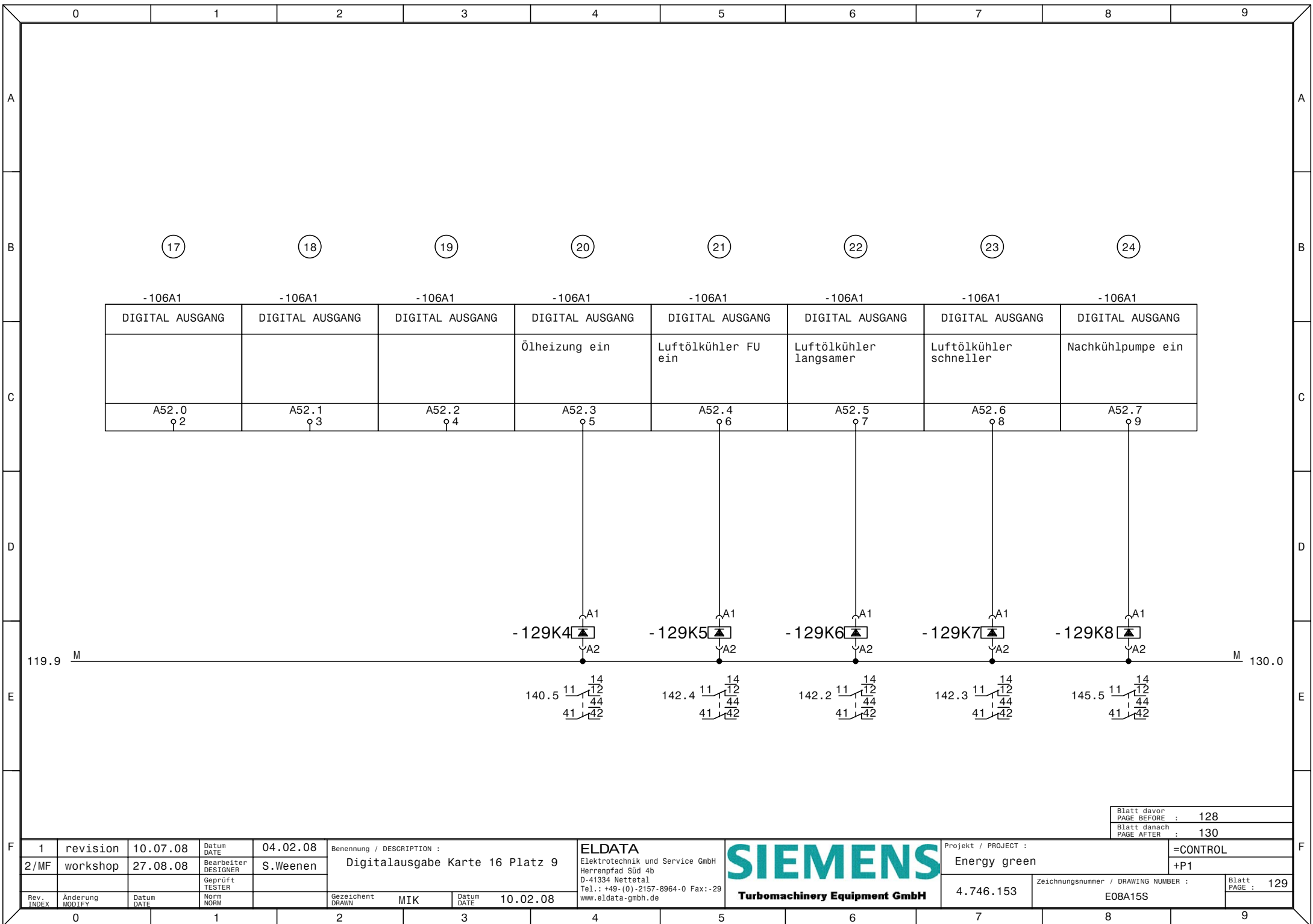
Blatt davor : 126
PAGE BEFORE : 126
Blatt danach : 128
PAGE AFTER : 128

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Digitaleingabe Karte 14 Platz 7		ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax:-29 www.eldata-gmbh.de		Projekt / PROJECT : Energy green		=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen			SIEMENS Turbomachinery Equipment GmbH		4.746.153		+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S		Blatt PAGE : 127	



Blatt davor : 127
 Blatt danach : 129

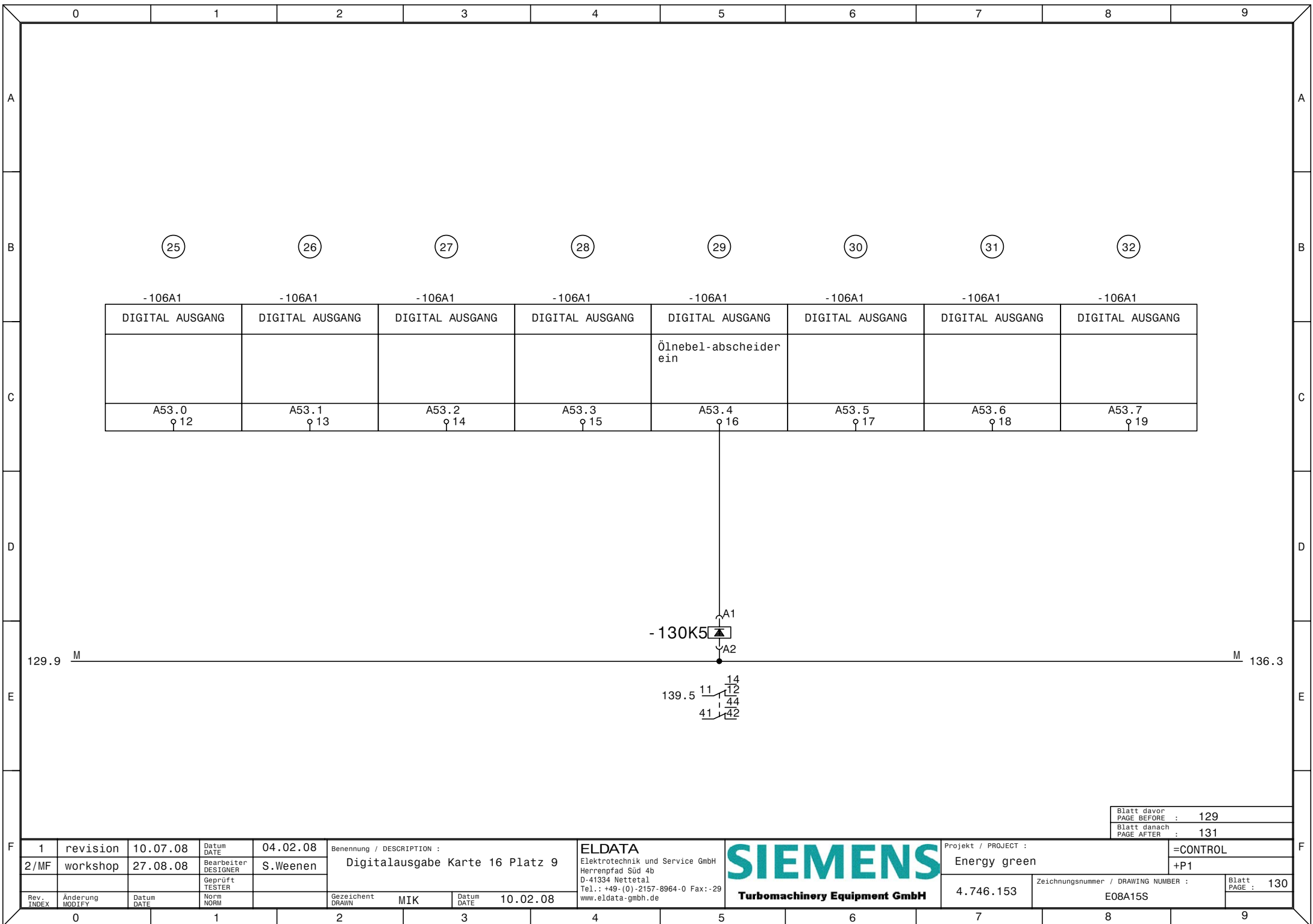
1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Analogeingabe Karte 15 Platz 8		ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrnpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Projekt / PROJECT : Energy green		=CONTROL +P1	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen			www.eldata-gmbh.de		4.746.153		Blatt PAGE : 128	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08			Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	313393		



Blatt davor
PAGE BEFORE : 128
Blatt danach
PAGE AFTER : 130

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Digitalausgabe Karte 16 Platz 9	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax:-29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
								4.746.153
								E08A15S
								Blatt PAGE : 129





25

26

27

28

29

30

31

32

-106A1

-106A1

-106A1

-106A1

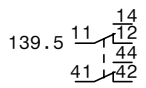
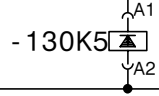
-106A1

-106A1

-106A1

-106A1

DIGITAL AUSGANG	DIGITAL AUSGANG	DIGITAL AUSGANG	DIGITAL AUSGANG	DIGITAL AUSGANG	DIGITAL AUSGANG	DIGITAL AUSGANG	DIGITAL AUSGANG
				Ölnebel-abscheider ein			
A53.0 φ 12	A53.1 φ 13	A53.2 φ 14	A53.3 φ 15	A53.4 φ 16	A53.5 φ 17	A53.6 φ 18	A53.7 φ 19



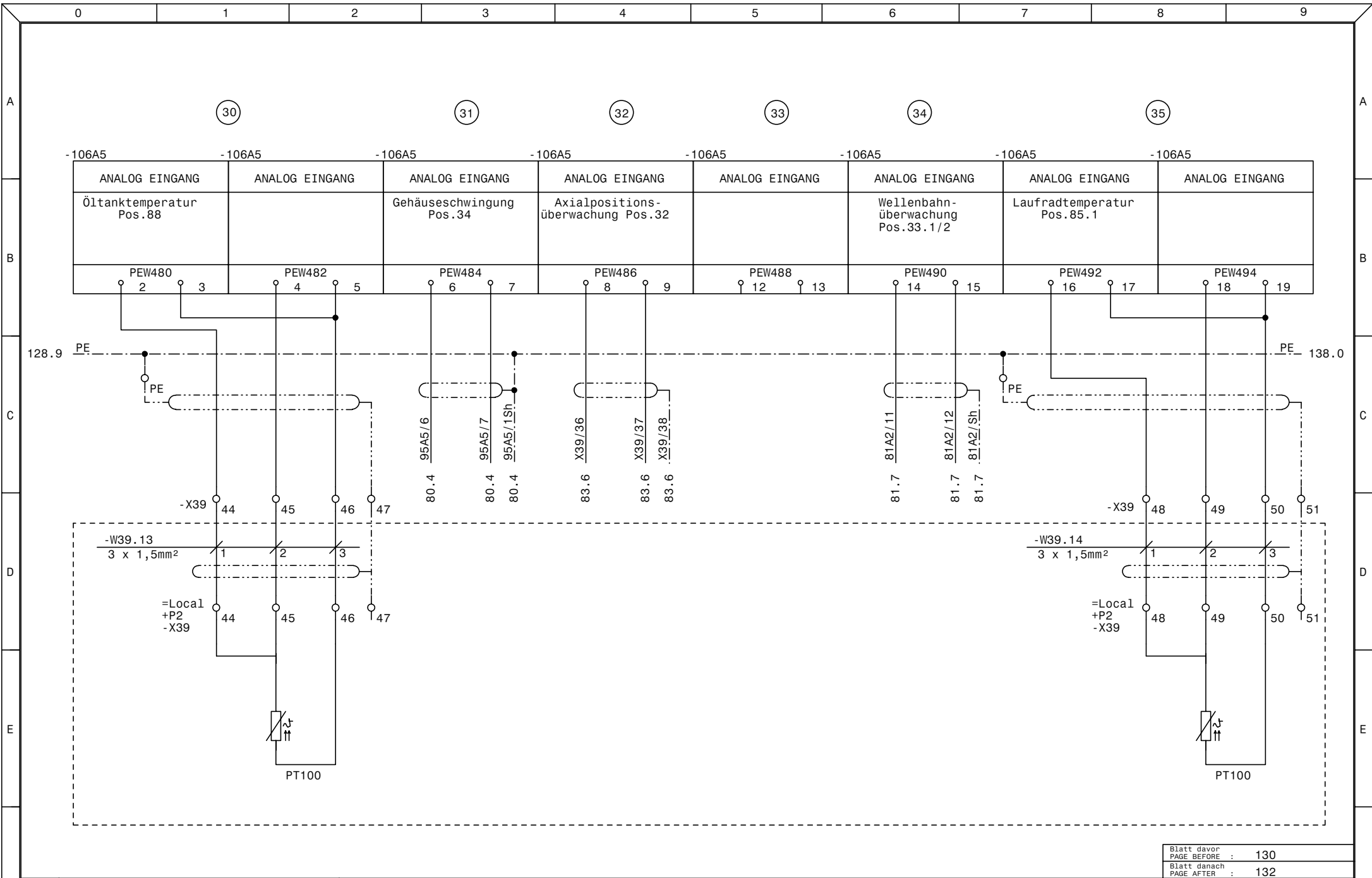
129.9 M

M 136.3

Blatt davor
PAGE BEFORE : 129
Blatt danach
PAGE AFTER : 131

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Digitalausgabe Karte 16 Platz 9	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
								E08A15S
							4.746.153	Blatt PAGE : 130

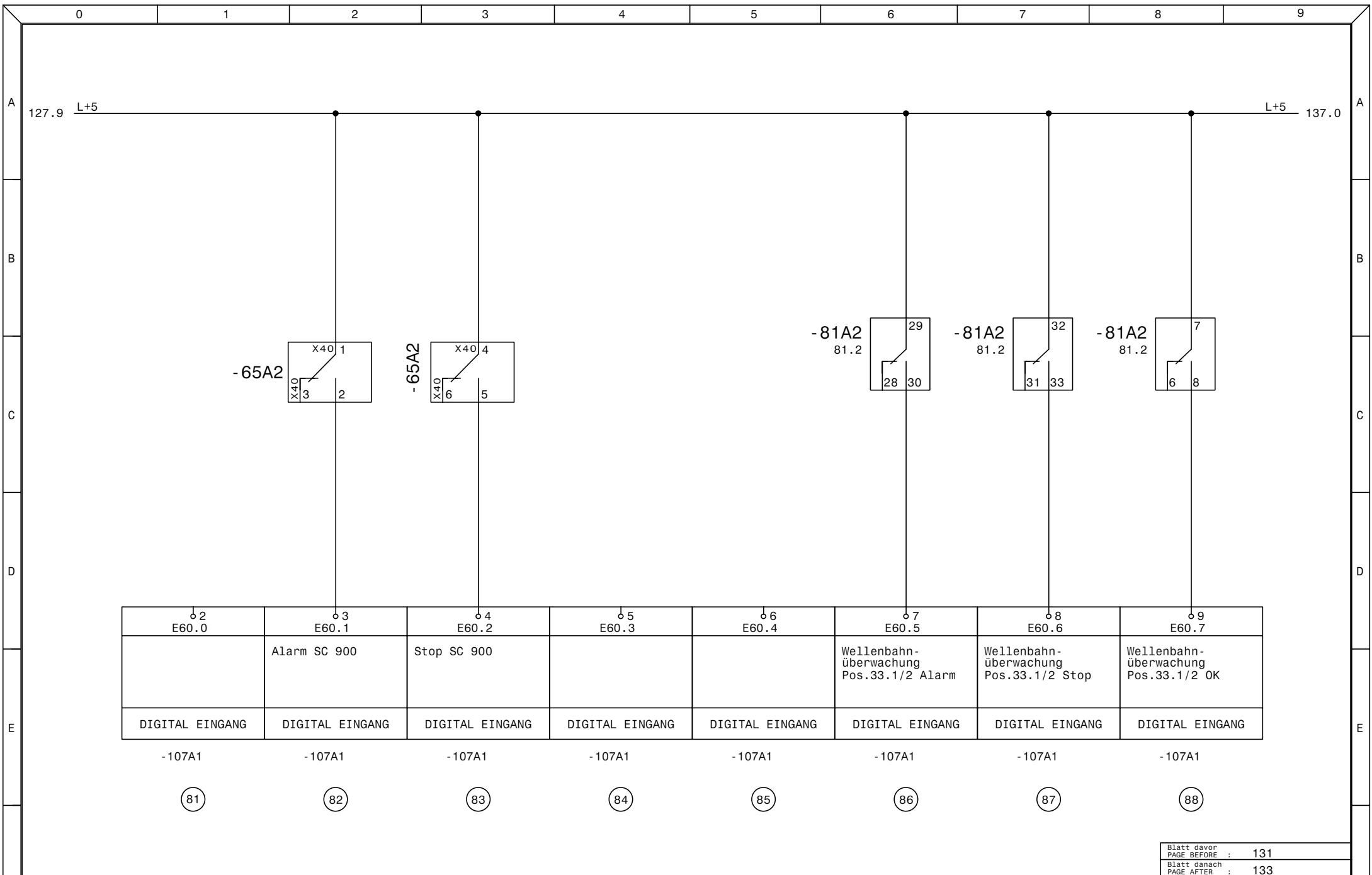




Blatt davor
PAGE BEFORE : 130
Blatt danach
PAGE AFTER : 132

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Analogeingabe Karte 17 Platz 10	Elektrotechnik und Service GmbH Herrnrad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Anderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
								E08A15S
							4.746.153	Blatt PAGE : 131





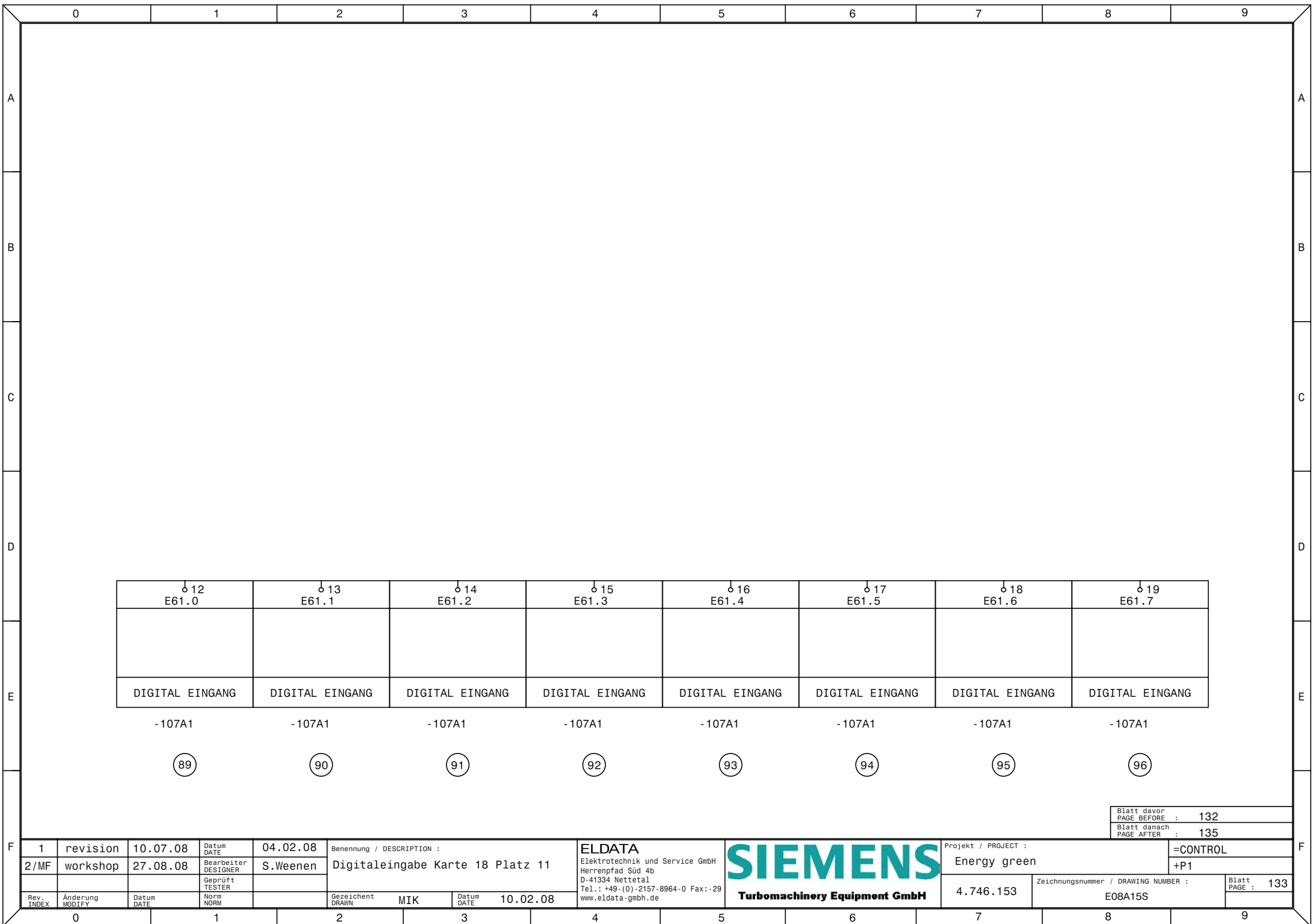
2 E60.0	3 E60.1	4 E60.2	5 E60.3	6 E60.4	7 E60.5	8 E60.6	9 E60.7
	Alarm SC 900	Stop SC 900			Wellenbahn- überwachung Pos.33.1/2 Alarm	Wellenbahn- überwachung Pos.33.1/2 Stop	Wellenbahn- überwachung Pos.33.1/2 OK
DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG

-107A1 -107A1 -107A1 -107A1 -107A1 -107A1 -107A1 -107A1

(81) (82) (83) (84) (85) (86) (87) (88)

Blatt davor
PAGE BEFORE : 131
Blatt danach
PAGE AFTER : 133

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Digitaleingabe Karte 18 Platz 11	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Geprüft TESTER	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
								4.746.153
								E08A15S
								Blatt PAGE : 132

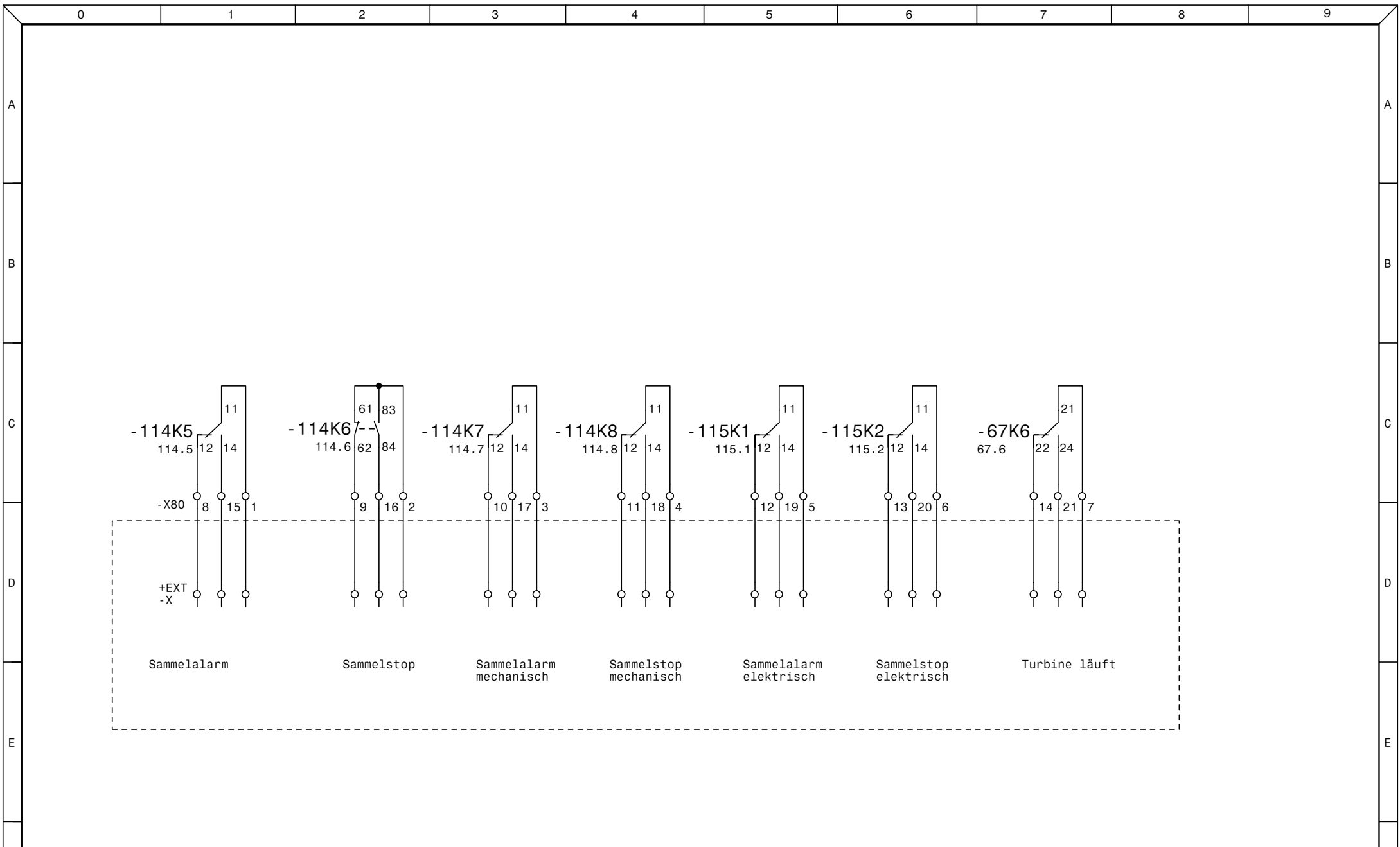


o 12 E61.0	o 13 E61.1	o 14 E61.2	o 15 E61.3	o 16 E61.4	o 17 E61.5	o 18 E61.6	o 19 E61.7
DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG	DIGITAL EINGANG
-107A1	-107A1	-107A1	-107A1	-107A1	-107A1	-107A1	-107A1
(89)	(90)	(91)	(92)	(93)	(94)	(95)	(96)

Blatt davor PAGE BEFORE :	132
Blatt danach PAGE AFTER :	135

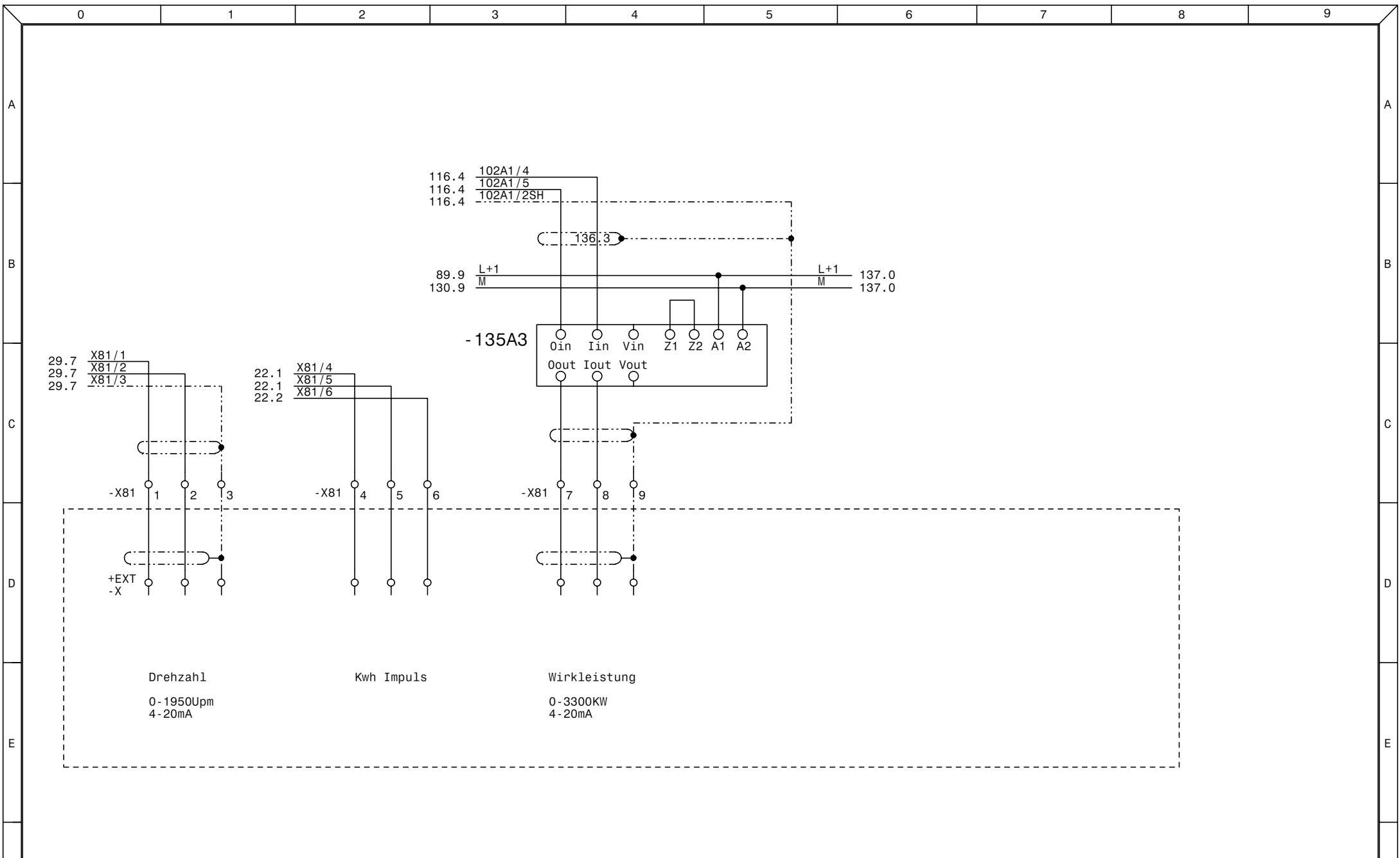
1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Digitaleingabe Karte 18 Platz 11	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1	
Rev. INDEX	Anderung MODIFY	Datum DATE	Geprüft TESTER	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	Blatt PAGE :
								4.746.153	133
								E08A15S	





Blatt davor : 133
 PAGE BEFORE : 133
 Blatt danach : 136
 PAGE AFTER : 136

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :		ELDATA		Projekt / PROJECT :		=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	potentialfreie Meldungen nach extern		Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Energy green		+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Geprüft TESTER	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :		4.746.153	E08A15S
										Blatt PAGE : 135	



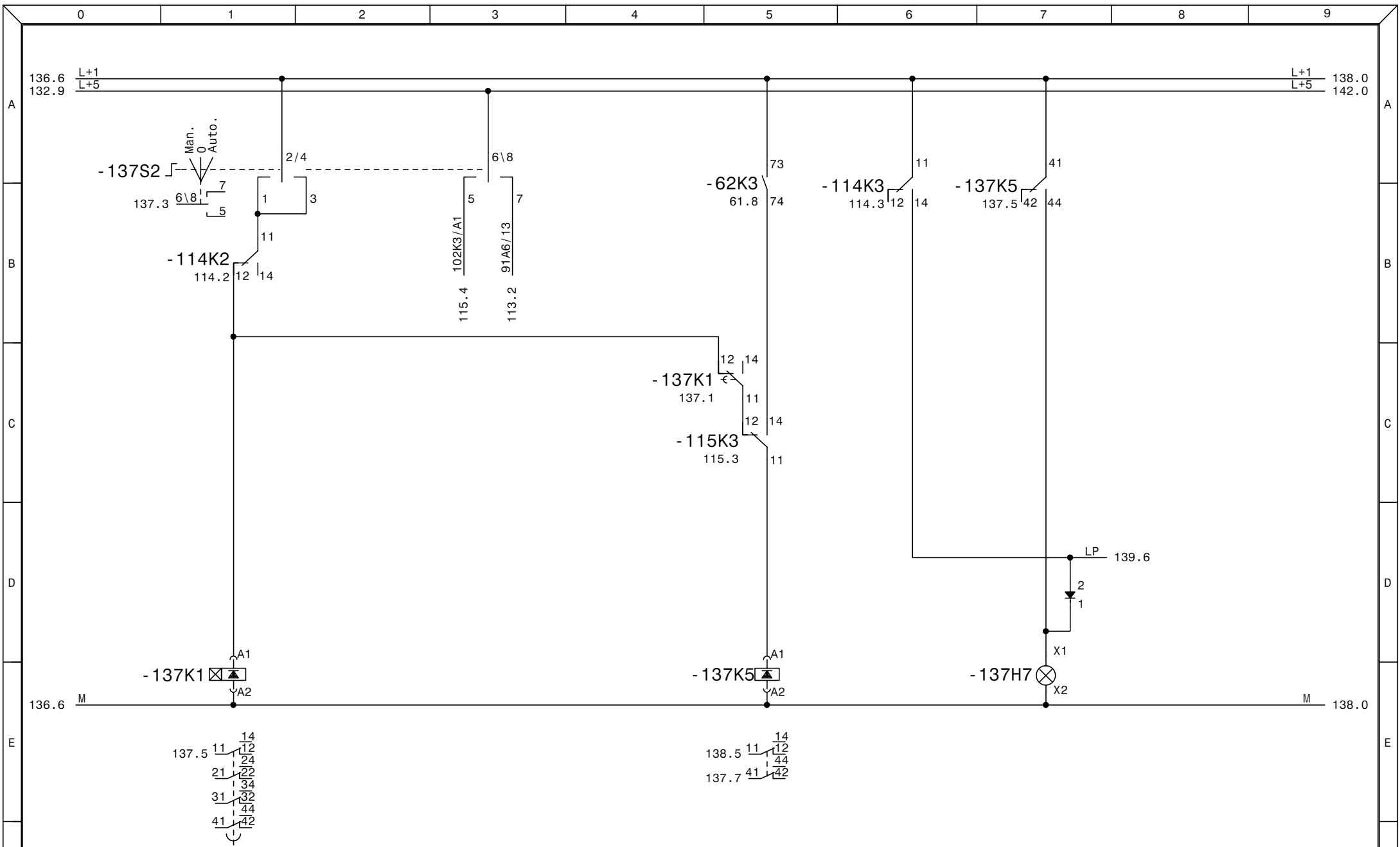
Drehzahl
0-1950Upm
4-20mA

Kwh Impuls

Wirkleistung
0-3300KW
4-20mA

Blatt davor : 135
PAGE BEFORE : 135
Blatt danach : 137
PAGE AFTER : 137

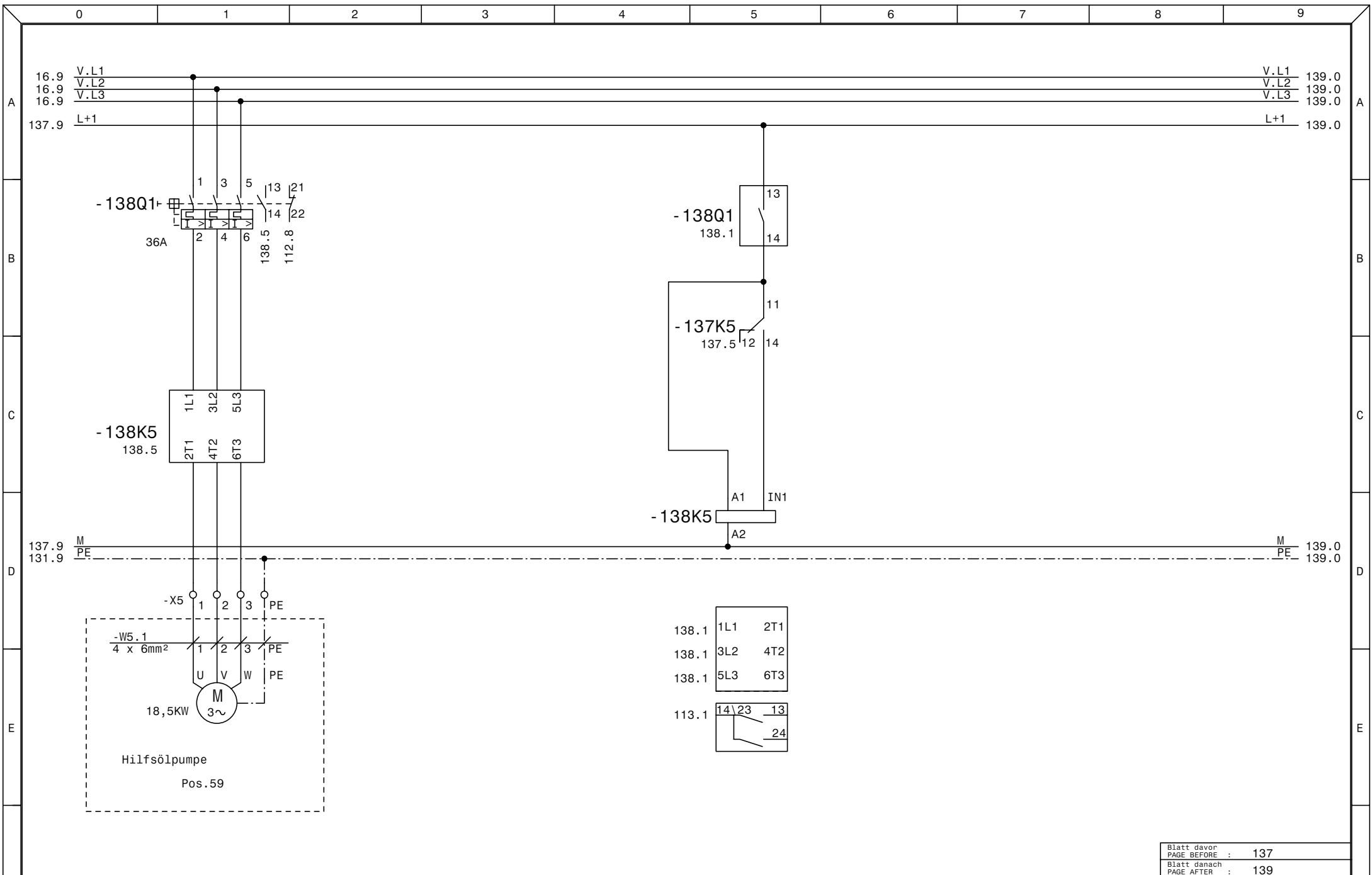
1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Analogwerte nach extern	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Anderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
								4.746.153
								E08A15S
								Blatt PAGE : 136



Blatt davor : 136
 PAGE BEFORE : 136
 Blatt danach : 138
 PAGE AFTER : 138

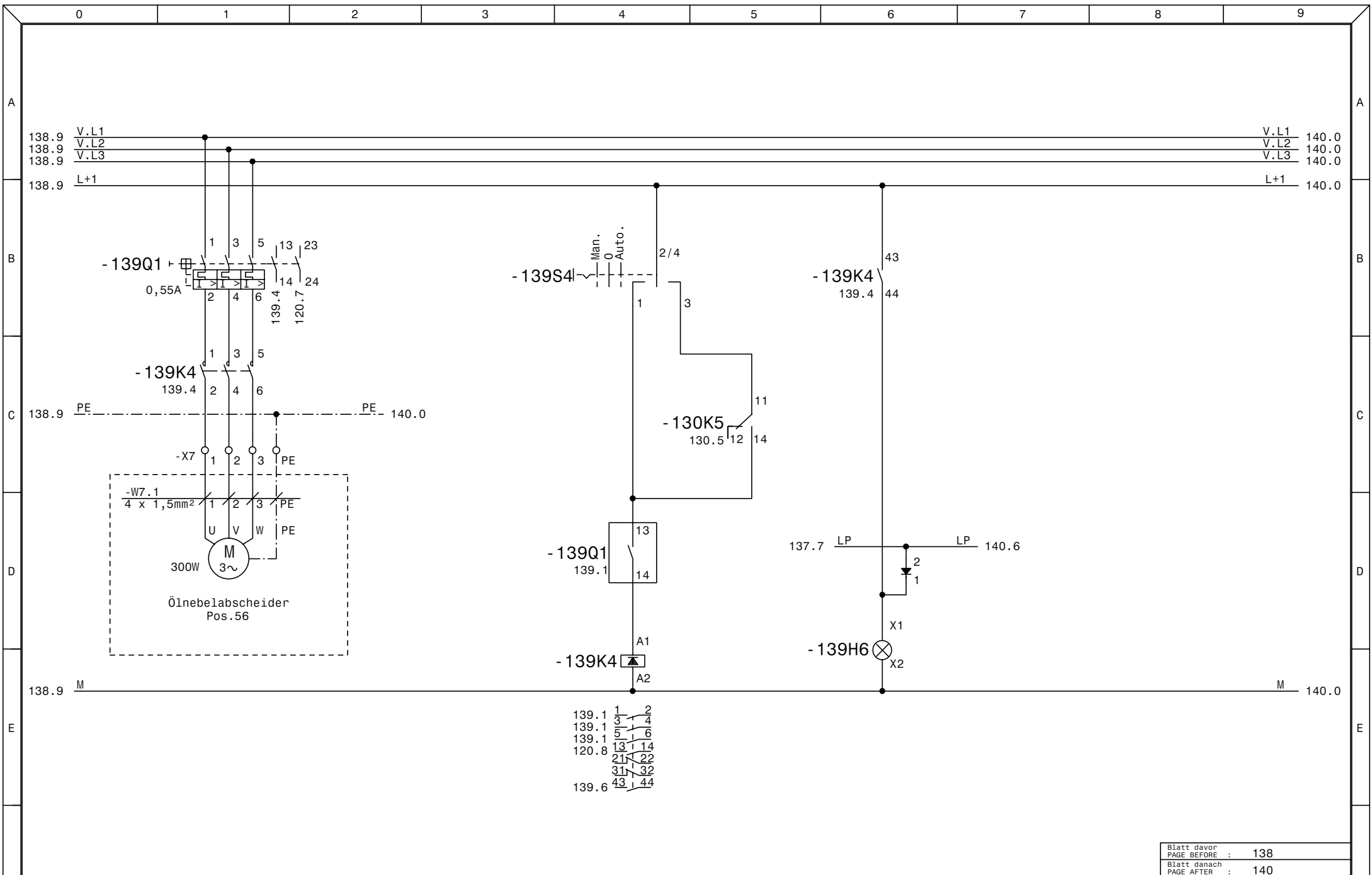
1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Hilfsölpumpensteuerung Pos.59	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax:-29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Geprüft TESTER	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08
							4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S
								Blatt PAGE : 137





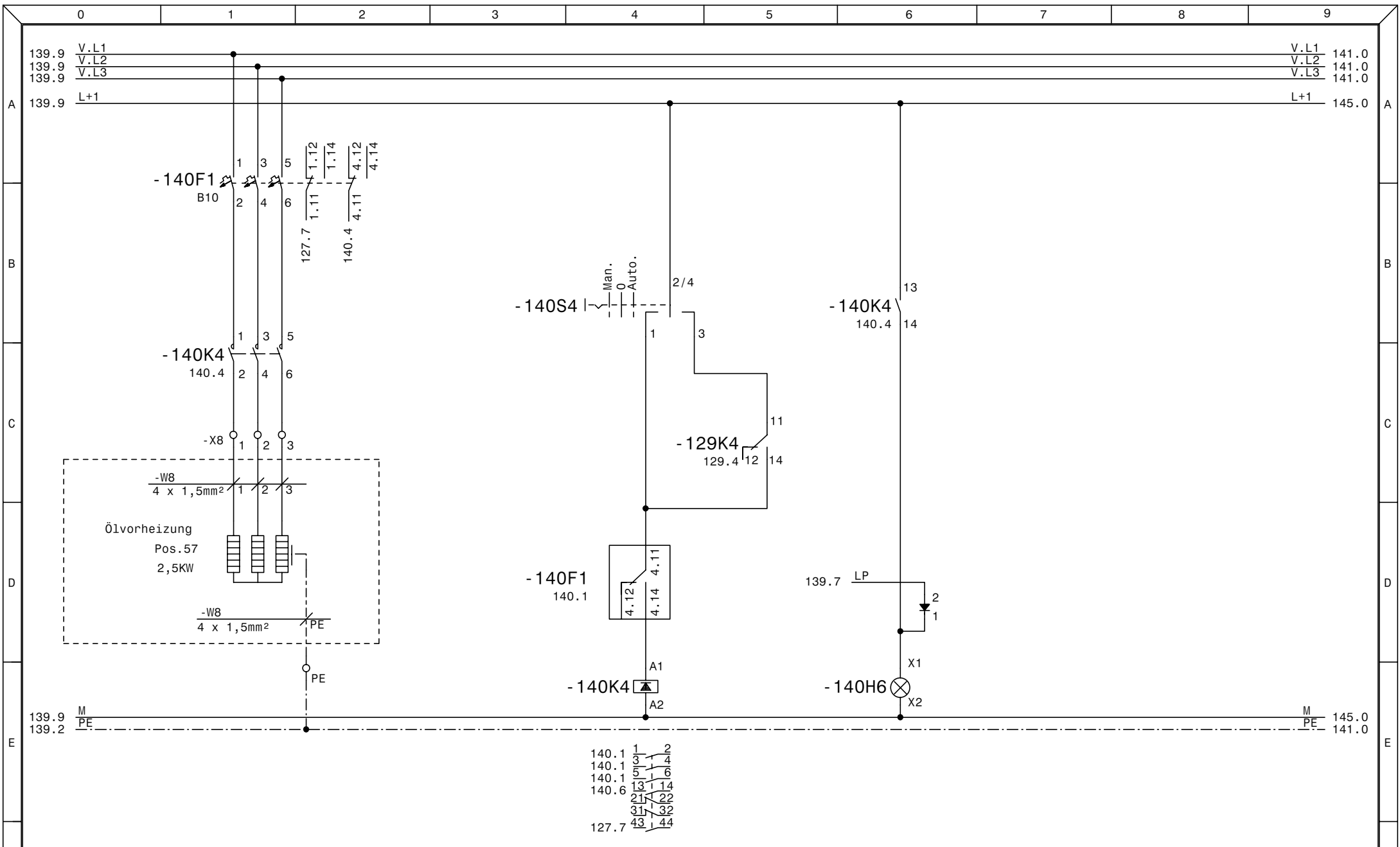
Blatt davor	137
PAGE BEFORE	137
Blatt danach	139
PAGE AFTER	139

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :		ELDATA		Projekt / PROJECT :		=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Hilfsölpumpensteuerung		Elektrotechnik und Service GmbH		Energy green		+P1
			Geprüft TESTER		Pos.59		Herrenpfad Süd 4b		Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :		Blatt PAGE : 138
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM		Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	4.746.153		E08A15S
								www.eldata-gmbh.de	Turbomachinery Equipment GmbH		



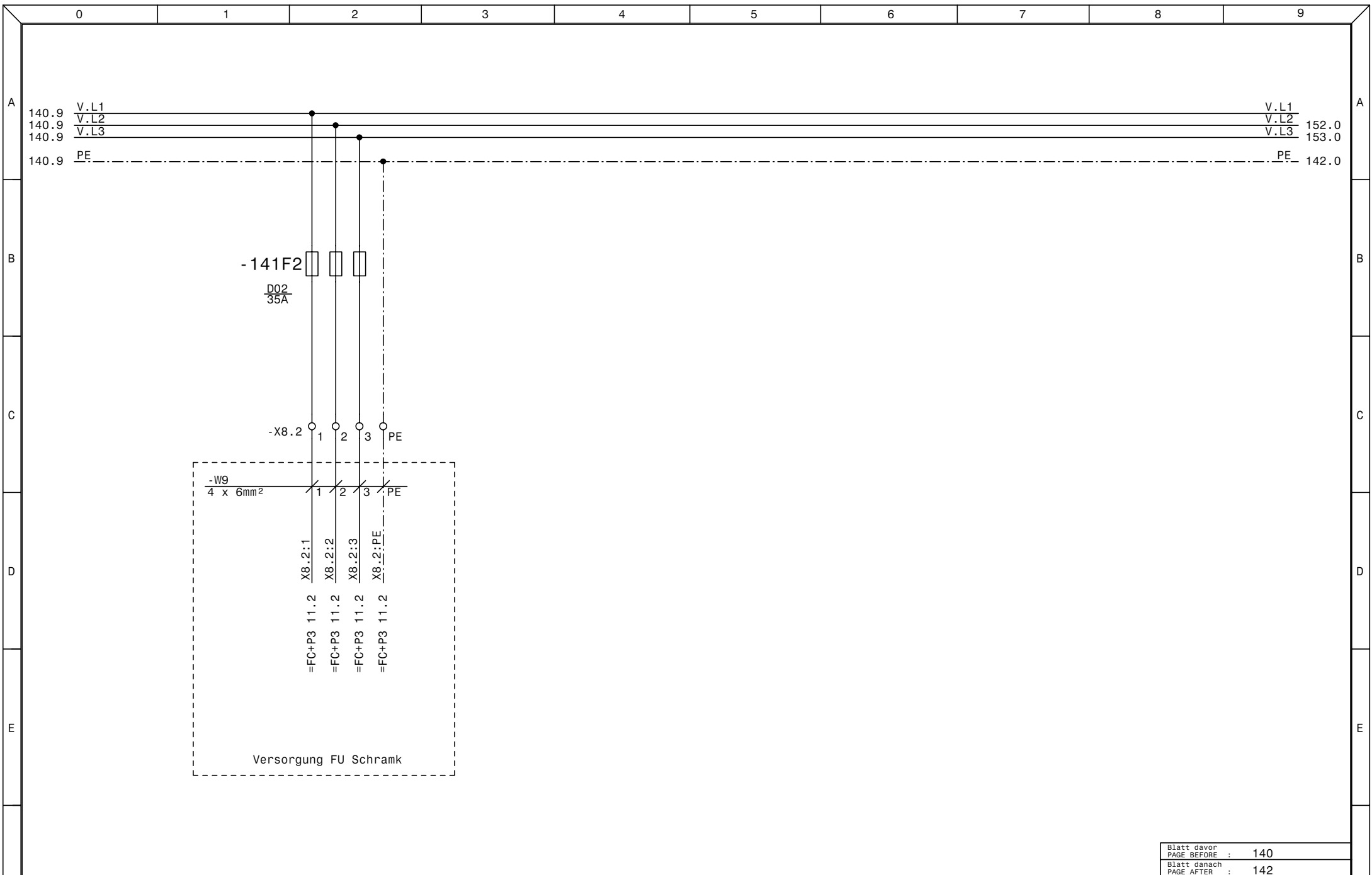
Blatt davor : 138
 PAGE BEFORE : 138
 Blatt danach : 140
 PAGE AFTER : 140

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Ölnebelabscheider		ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrnpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Projekt / PROJECT : Energy green	=CONTROL +P1	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen				Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S		Blatt PAGE : 139
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	4.746.153		



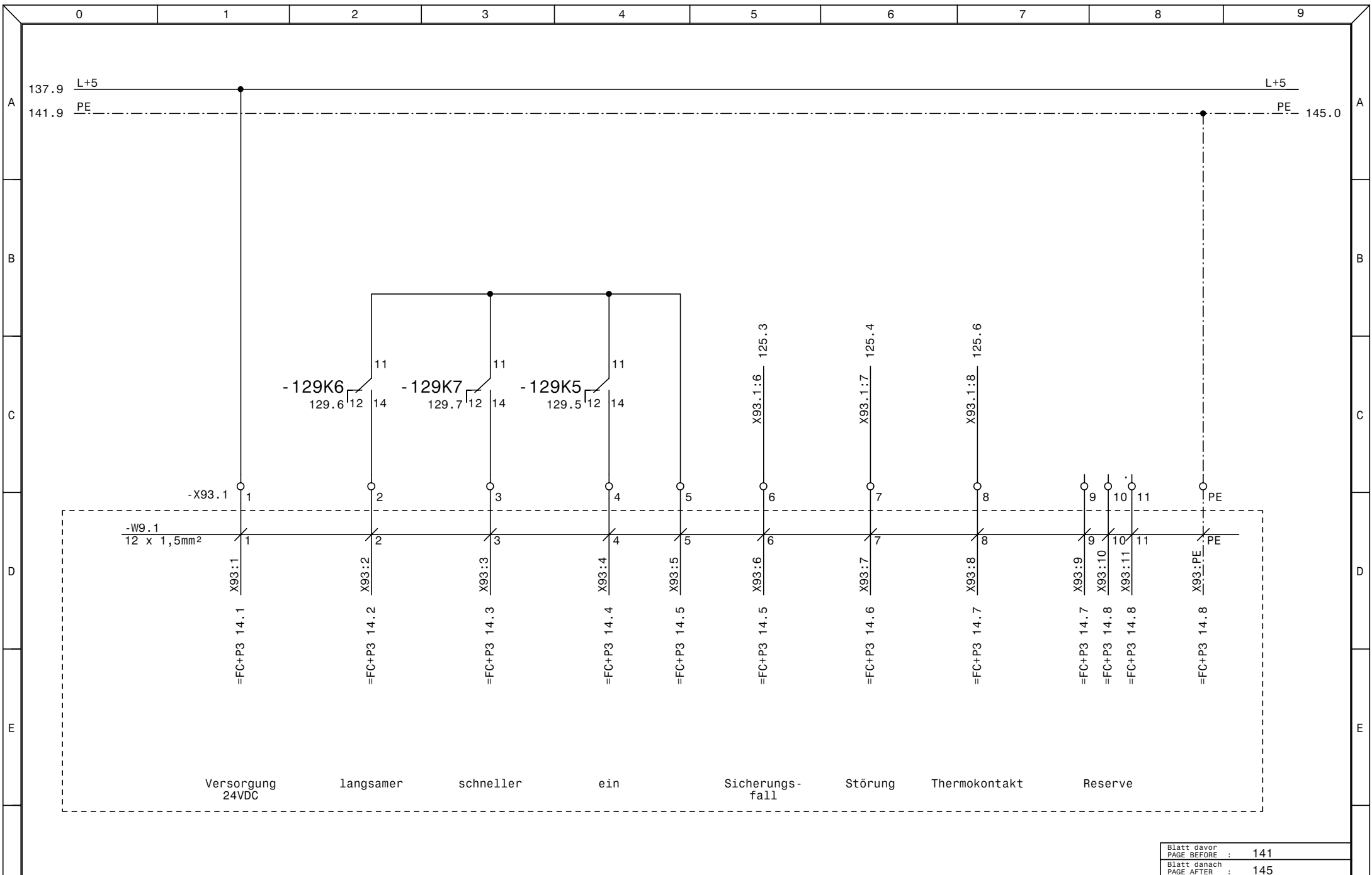
Blatt davor	139
Blatt danach	141

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Ölvorheizung	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
								4.746.153
								E08A15S
								Blatt PAGE : 140



Blatt davor	140
PAGE BEFORE	140
Blatt danach	142
PAGE AFTER	142

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Versorgung FU Schrank	ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	 Turbomachinery Equipment GmbH	Projekt / PROJECT : Energy green		=CONTROL	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen				+P1			
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Geprüft TESTER	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S	Blatt PAGE : 141



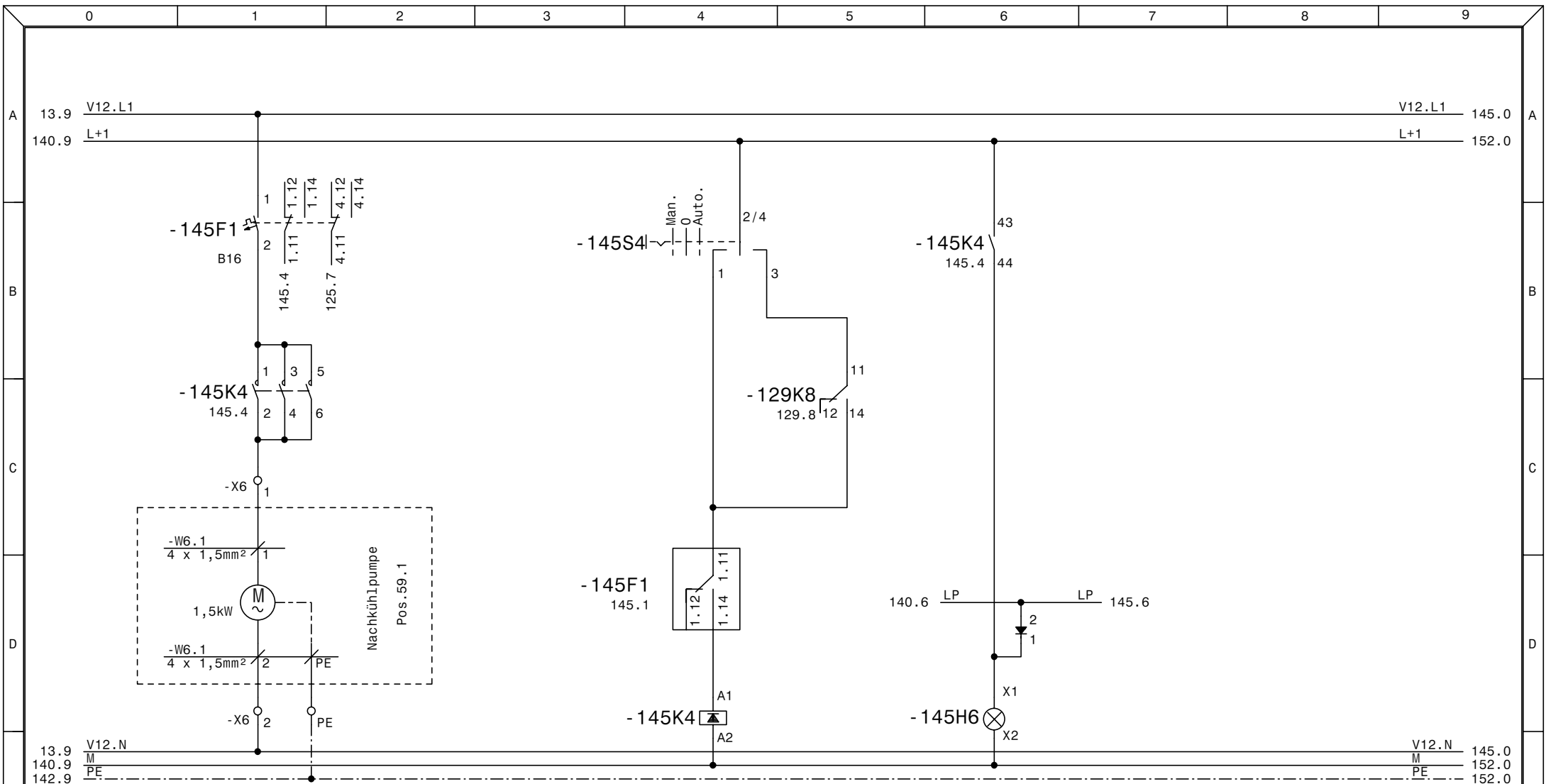
1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen
			Geprüft TESTER	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	

Benennung / DESCRIPTION :		Ansteuerung FU Schramk	
Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08

ELDATA
 Elektrotechnik und Service GmbH
 Herrenpfad Süd 4b
 D-41334 Nettetal
 Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29
 www.eldata-gmbh.de



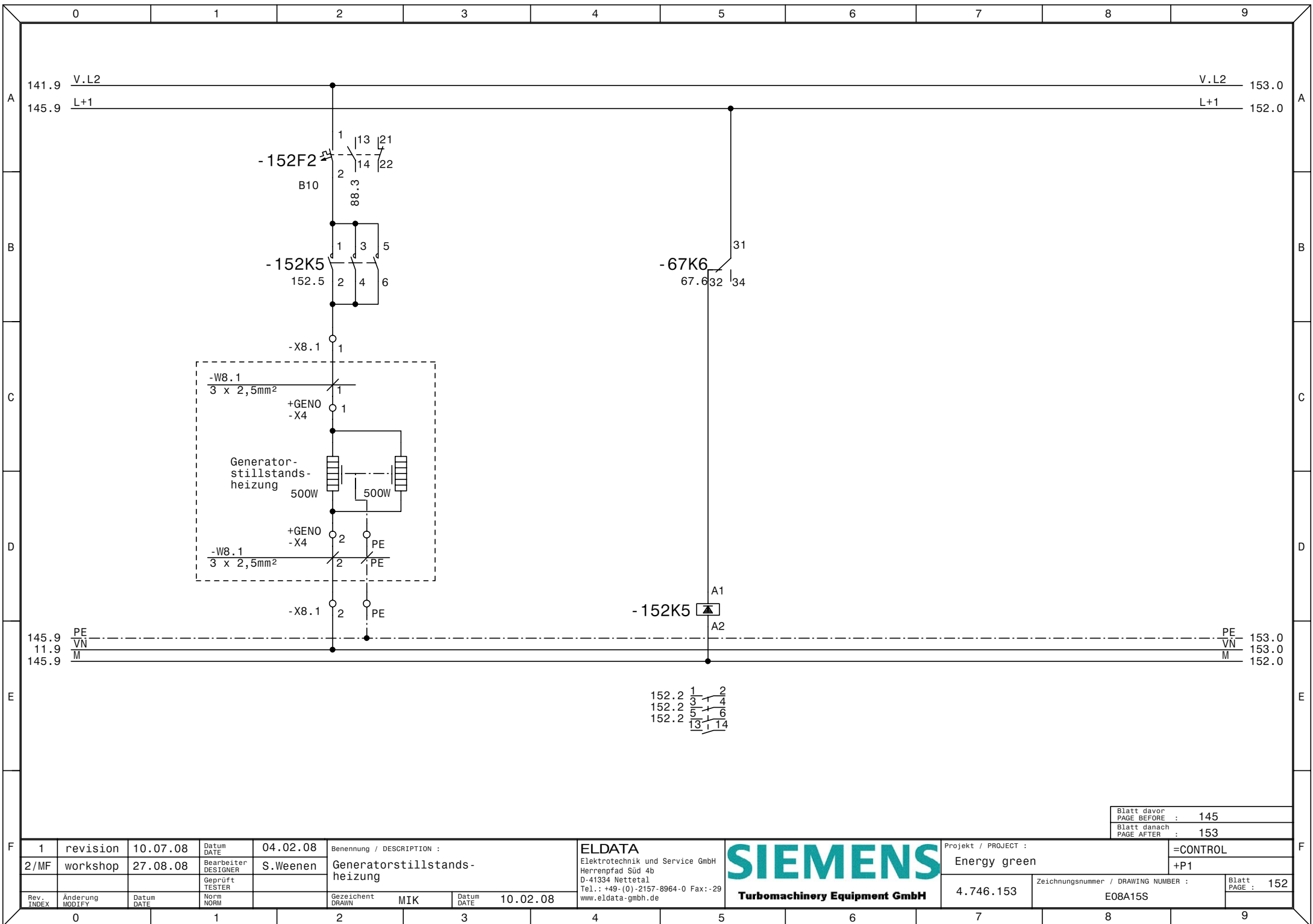
Projekt / PROJECT :		Energy green		Blatt davor PAGE BEFORE : 141	
				Blatt danach PAGE AFTER : 145	
				=CONTROL	
				+P1	
4.746.153		Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :		Blatt PAGE : 142	
		E08A15S			



- 145.1 1
- 145.1 1
- 145.1 1
- 125.8 13
- 125.8 21
- 31
- 31
- 145.6 43

Blatt davor	142
Blatt danach	152

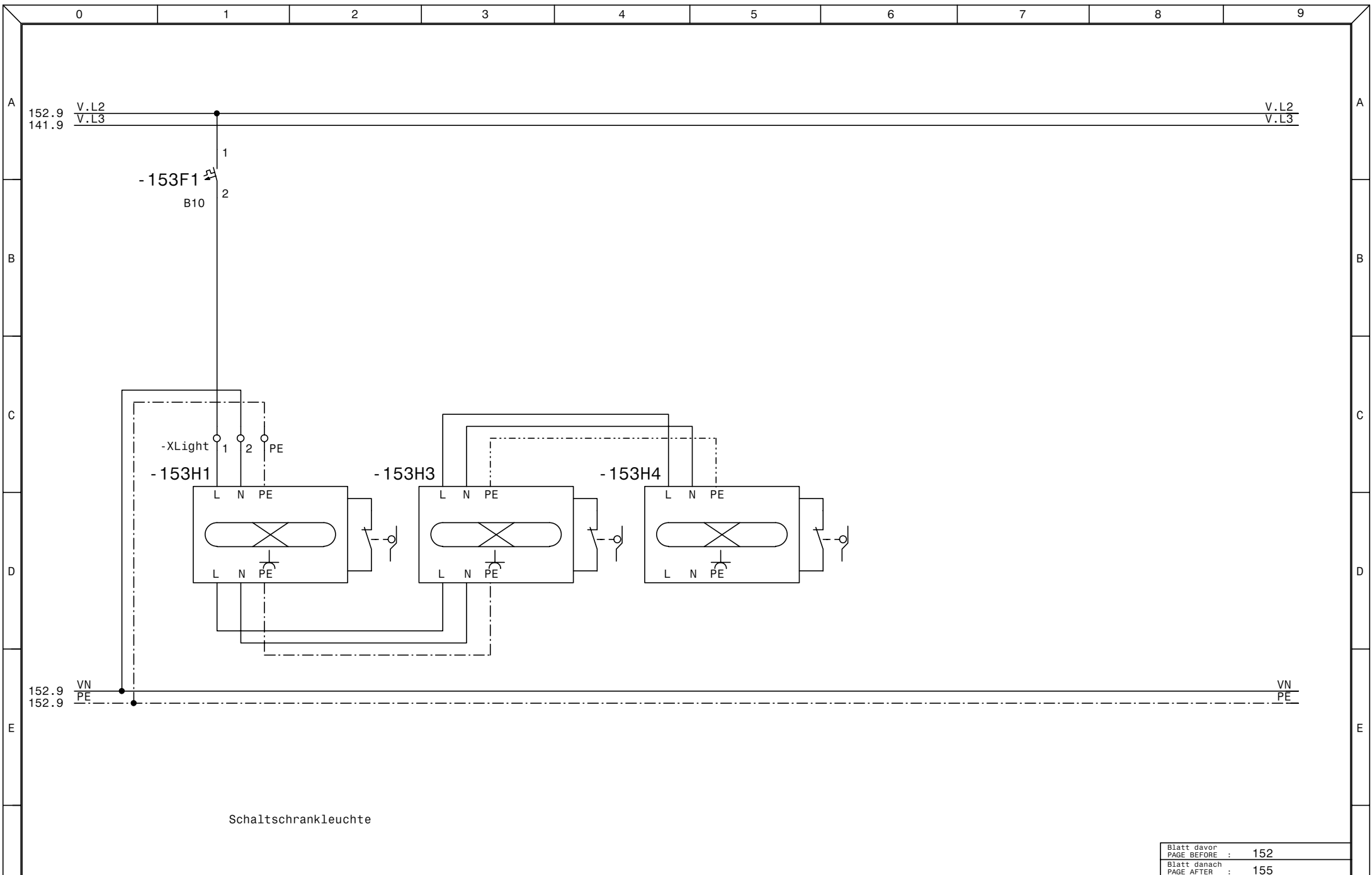
1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Nachkühlpumpe Pos.59.1	Elektrotechnik und Service GmbH Herrnfeld Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
								4.746.153
								E08A15S
								Blatt PAGE : 145



Blatt davor : 145
 PAGE BEFORE : 145
 Blatt danach : 153
 PAGE AFTER : 153

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :		ELDATA		Projekt / PROJECT :		=CONTROL	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Generatorstillstands- heizung		Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax:-29 www.eldata-gmbh.de		Energy green		+P1	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :		Blatt PAGE : 152		
								4.746.153	E08A15S			





Schaltschrankleuchte

Blatt davor PAGE BEFORE :	152
Blatt danach PAGE AFTER :	155

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Schaltschrankbeleuchtung / Teleservice	ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	 Turbomachinery Equipment GmbH	Projekt / PROJECT : Energy green		=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen						Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : 4.746.153 E08A15S		+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08			Blatt PAGE : 153

Kabelliste

Nr.	Blatt/ Pfad	Kabel- nummer	Kabeltyp	VON	NACH	
1	11.1	-W1.1	NYSLYÖ-JZ 5x35mm ²	=CONTROL+P1-X1	+NSHV-X	Hilfseinspeisung
2	12.1	-W2.1	NYSLYÖ-JZ 4x1,5mm ²	=CONTROL+P1-X2	+MV-X	Generatorspeisung 6,3kV
3	12.3	-W2.2	NYSLYÖ-JZ 3x1,5mm ²	=CONTROL+P1-X2	+MV-X	en Wicklung
4	12.5	-W2.3	NYSLYÖ-JZ 4x1,5mm ²	=CONTROL+P1-X23	+MV-X	Generatorspeisung 20kV
5	13.2	-W2.4	NYSLYÖ-JZ 4x1,5mm ²	=CONTROL+P1-X2	+MV-X	Netzspeisung
6	13.4	-W2.5	NYSLYÖ-JZ 3x2,5mm ²	=CONTROL+P1-X8.3	+EXT-X	Einspeisung Notkühlpumpe
7	20.1	-W3.1	NYSLYÖ-JZ 5x2,5mm ²	=CONTROL+P1-X3	+GENO-X5	Generatorstrom Messung
8	20.3	-W3.2	NYSLYÖ-JZ 5x2,5mm ²	=CONTROL+P1-X3	+GENO-X5	Generatorstrom Schutz
9	20.5	-W3.3	NYSLYÖ-JZ 5x2,5mm ²	=CONTROL+P1-X3	+GENO-X5	Generatorstrom Diff. Schutz
10	19.2	-W4.1	NYSLYÖ-JZ 5x2,5mm ²	=CONTROL+P1-X4	+MV-X	Diff.Schutzwandler
11	138.1	-W5.1	NYSLYÖ-JZ 4x6mm ²	=CONTROL+P1-X5	-OMAV10 AP002	Hilfölpumpe Pos.59
12	145.1	-W6.1	NYSLYÖ-JZ 4x1,5mm ²	=CONTROL+P1-X6		Nachkühlpumpe Pos.59.1
13	139.1	-W7.1	NYSLYÖ-JZ 4x1,5mm ²	=CONTROL+P1-X7	-OMAV10 AT601	Ölnebelabscheider Pos.56
14	140.1	-W8	NYSLYÖ-JZ 4x1,5mm ²	=CONTROL+P1-X8	-OMAV10 AH001	Ölvorheizung Pos 57
15	152.2	-W8.1	NYSLYÖ-JZ 3x2,5mm ²	=CONTROL+P1-X8.1	+GENO-X4	Generatorstillstandsheizung
16	141.2	-W9	NYSLYÖ-JZ 4x6mm ²	=CONTROL+P1-X8.2	=FC+P3-X1	Versorgung FU Schrank
17	42.7	-W9.1	NYSLYÖ-JZ 5x2,5mm ²	=CONTROL+P1-X9	+EXT-X	Rückmeldung Generatorschalter ein
18	142.8	-W9.1	NYSLYÖ-JZ 12x1,5mm ²	=CONTROL+P1-X93.1	=FC+P3-X93	Ansteuerung FU Schrank
19	43.7	-W10.1	NYSLYÖ-JZ 5x2,5mm ²	=CONTROL+P1-X10	+MV-X	Rückmeldung Generatorschalter ein
20	44.7	-W10.2	NYSLYÖ-JZ 7x2,5mm ²	=CONTROL+P1-X10	+MV-X	Generatorschaltersteuerung
21	43.2	-W10.3	NYSLYÖ-JZ 5x2,5mm ²	=CONTROL+P1-X11	+MV-X	Rückmeldung Netzschalter
22	47.2	-W10.4	NYSLYÖ-JZ 7x2,5mm ²	=CONTROL+P1-X11	+MV-X	Netzschaltersteuerung
23	27.1	-W20.1	NYSLYÖ-JZ 5x1,5mm ²	=CONTROL+P1-X20	+GENO-X7	zum Generator
24	27.4	-W20.2	NYSLYÖ-JZ 3x1,5mm ²	=CONTROL+P1-X20	+GENO-X6	Synchronisierung ein
25	27.5	-W20.3	NYSLYÖ-JZ 5x4mm ²	=CONTROL+P1-X22	+GENO-X2	Erregung
26	61.1	-W29.1	NYSLYÖ-JZ 25x2,5mm ²	=CONTROL+P1-X29	=Local+P2-X29	Meldungen / Steuerung Örtliche Bedieneinheit
27	64.7	-W29.2	NYSLYÖ-JZ 12x2,5mm ²	=CONTROL+P1-X29	=Local+P2-X29	Meldungen / Steuerung Örtliche Bedieneinheit
28	118.1	-W31.1	NYSLYCYÖ-OZ 32x1,5mm ²	=CONTROL+P1-X31	+Turbine-X	Lagertemperaturen
29	121.1	-W32.1	NYSLYÖ-JZ 25x1,5mm ²	=CONTROL+P1-X32	+GENO-X4	Generatortemperaturen
30	65.3	-W39.1	NYSLYCYÖ-OZ 3x1,5mm ²	=CONTROL+P1-X39	=Local+P2-X39	Drehzahlaufnehmer Pos.36.1
31	65.5	-W39.2	NYSLYCYÖ-OZ 3x1,5mm ²	=CONTROL+P1-X39	=Local+P2-X39	Drehzahlaufnehmer Pos.36.2
32	29.4	-W39.3	NYSLYCYÖ-OZ 2x1,5mm ²	=CONTROL+P1-X39	=Local+P2-X39	Drehzahlanzeige Pos.38.2
33	69.2	-W39.4	NYSLYCYÖ-OZ 2x1,5mm ²	=CONTROL+P1-X39	=Local+P2-X39	Frishdampfdruck Pos.27.1

Blatt davor PAGE BEFORE :	153
Blatt danach PAGE AFTER :	156

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax : +49-(0)-2157-8964-29		Projekt / PROJECT :	Energy green	=CONTROL		
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Kabelliste					+P1			
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Turbomachinery Equipment GmbH	4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	E08A15S	Blatt PAGE :	155

Kabelliste

Nr.	Blatt/ Pfad	Kabel- nummer	Kabeltyp	VON	NACH	
34	70.2	-W39.5	NYSLYCYÖ-OZ 2x1,5mm ²	=CONTROL+P1-X39	=Local+P2-X39	Entnahmedampfdruck Pos.27.2
35	80.2	-W39.6	NYSLYCYÖ-OZ 2x1,5mm ²	=CONTROL+P1-X39	=Local+P2-X39	Schwingungsaufnehmer Pos.34
36	118.7	-W39.7	NYSLYCYÖ-JZ 2x1,5mm ²	=CONTROL+P1-X39	=Local+P2-X39	p4 Überwachung Pos. 81
37	118.9	-W39.8	NYSLYCYÖ-JZ 2x1,5mm ²	=CONTROL+P1-X39	=Local+P2-X39	Sperrdampfdruck Pos.27.3
38	117.1	-W39.9	NYSLYCYÖ-JZ 2x1,5mm ²	=CONTROL+P1-X39	=Local+P2-X39	Abdampfdruck Pos. 27.4
39	117.3	-W39.10	NYSLYCYÖ-JZ 2x1,5mm ²	=CONTROL+P1-X39	=Local+P2-X39	Luftdruck Ölnebelabscheider Pos.56.1
40	117.5	-W39.11	NYSLYCYÖ-OZ 3x1,5mm ²	=CONTROL+P1-X39	=Local+P2-X39	Öltemp. hinter Ölkühler Pos.87
41	121.7	-W39.12	NYSLYCYÖ-OZ 3x1,5mm ²	=CONTROL+P1-X39	=Local+P2-X39	Frischdampf Temperatur Pos.136.1
42	131.1	-W39.13	NYSLYCYÖ-OZ 3x1,5mm ²	=CONTROL+P1-X39	=Local+P2-X39	Öltanktemperatur Pos.88
43	131.8	-W39.14	NYSLYCYÖ-OZ 3x1,5mm ²	=CONTROL+P1-X39	=Local+P2-X39	Lauftradtemperatur Pos.85.1
44	118.6	-W39.15	NYSLYCYÖ-OZ 3x1,5mm ²	=CONTROL+P1-X39	=Local+P2-X39	Abdampf Temperatur Pos.136.2
45	83.4	-W39.16	NYSLYCYÖ-OZ 2x1,5mm ²	=CONTROL+P1-X39	=Local+P2-X39	Axialpositionsüberwachung Pos.32
46	83.3	-W39.17	NYSLYÖ-JZ 3x2,5mm ²	=CONTROL+P1-X39	=Local+P2-X39	Spannungsversorgung TRV
47	81.2	-W39.18	NYSLYÖ-JZ 3x1,5mm ²	=CONTROL+P1-X39	=Local+P2-X39	Wellenbahnüberwachung Pos.33.1
48	81.4	-W39.19	NYSLYÖ-JZ 3x1,5mm ²	=CONTROL+P1-X39	=Local+P2-X39	Wellenbahnüberwachung Pos.33.2
49	63.5	-W49.1	NYSLYCYÖ-OZ 3x2,5mm ²	=CONTROL+P1-X49.1	=Local+P4-X49.1	Überdrehzahlschutz Pos.19.1
50	64.2	-W49.2	NYSLYCYÖ-OZ 2x1,5mm ²	=CONTROL+P1-X49.2	=Local+P2-X49.2	Drehzahlaufnehmer Pos.36.4
51	73.3	-W59.2.1	NYSLYÖ-JZ 4x2,5mm ²	=CONTROL+P1-X59.2	=LP+P2-X59.2	Versorgungsspannung Positionsregler
52	73.4	-W59.2.2	NYSLYCYÖ-JZ 3x1,5mm ²	=CONTROL+P1-X59.2	=LP+P2-X59.2	Steuersignal Pos19.2
53	74.3	-W59.3.1	NYSLYÖ-JZ 4x2,5mm ²	=CONTROL+P1-X59.3	=LP+P2-X59.3	Versorgungsspannung Positionsregler
54	74.4	-W59.3.2	NYSLYCYÖ-JZ 3x1,5mm ²	=CONTROL+P1-X59.3	=LP+P2-X59.3	Steuersignal Pos19.3
55	142.8	-W9.1	NYSLYÖ-JZ 12x1,5mm ²	=CONTROL+P1-X93.1	=FC+P3-X93	Ansteuerung FU Schramk
56	13.1	-W92.1	NYSLYÖ-JZ 4x1,5mm ²	=FC+P3-X91		Zuluftventilator 1
57	13.3	-W92.2	NYSLYÖ-JZ 4x1,5mm ²	=FC+P3-X91		Zuluftventilator 2
58	13.1	-W92.3	NYSLYÖ-JZ 3x1,5mm ²	=FC+P3-X91		Zuluftventilator 1 gestört
59	13.3	-W92.4	NYSLYÖ-JZ 3x1,5mm ²	=FC+P3-X91		Zuluftventilator 2 gestört

Blatt davor PAGE BEFORE :	155
Blatt danach PAGE AFTER :	160

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :		ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: +49-(0)-2157-8964-29	 Turbomachinery Equipment GmbH	Projekt / PROJECT :	Energy green	=CONTROL +P1	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Kabelliste				4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	E08A15S	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Geprüft TESTER		Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08			Blatt PAGE :	156

Klemmleiste: =CONTROL+P1-X1

Kabelbezeichnung Extern								Ziel extern				Ziel intern			
					-WT . 1 5 x 35mm ²	Funktionstext		Bezeichnung	Anschluß	Kleimnummer	Brücken	Klemmen - querschnitt	Bezeichnung	Anschluß	Blatt/Pfad
					1	Hilfseinspeisung L1		+NSHV - X		1		35	-11Q1	1	11.1
					2	Hilfseinspeisung L2		+NSHV - X		2		35	-11Q1	3	11.2
					3	Hilfseinspeisung L3		+NSHV - X		3		35	-11Q1	5	11.2
					4	Hilfseinspeisung N		+NSHV - X		4		35	-11Q1	N	11.2
					PE	Hilfseinspeisung		+NSHV - X		PE		35			11.2

Blatt davor PAGE BEFORE : 156
Blatt danach PAGE AFTER : 161

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Klemmleiste -X1			ELDATA	 Turbomachinery Equipment GmbH	Projekt / PROJECT : Energy green	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Gezeichnet DRAWN			Elektrotechnik und Service GmbH		4.746.153	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM		MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S		Blatt PAGE : 160	

Klemmleiste: =CONTROL+P1-X2

Kabelbezeichnung Extern				Funktionstext	Ziel extern			Ziel intern			Blatt/Pfad	
					Bezeichnung	Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen- querschnitt	Bezeichnung		Anschluß
			-W2.1 4 x 1,5mm ²	1	Generatorspannung L1	+MV-X	1		4	-12Q1	1	12.1
			-W2.2 3 x 1,5mm ²	2	Generatorspannung L2	+MV-X	2		4	-12Q1	3	12.1
			-W2.4 4 x 1,5mm ²	3	Generatorspannung L3	+MV-X	3		4	-12Q1	5	12.1
				1	en Wicklung L1	+MV-X	4		4			12.3
				2	en Wicklung N	+MV-X	5		4			12.3
				1	Netzspannung L1	+MV-X	6		4	-13Q1	1	13.1
				2	Netzspannung L2	+MV-X	7		4	-13Q1	3	13.2
				3	Netzspannung L3	+MV-X	8		4	-13Q1	5	13.2
				PE	Generatorspannung	+MV-X	PE		4	-X1	PE	12.2
				PE	en Wicklung	+MV-X	PE		4	-X23	PE	12.4
				PE	Netzspannung	+MV-X	PE		4	-X23	PE	13.2

Blatt davor
PAGE BEFORE : 160
Blatt danach
PAGE AFTER : 162

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Klemmenleiste -X2			ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Projekt / PROJECT : Energy green		=CONTROL +P1	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	 Turbomachinery Equipment GmbH		4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S	Blatt PAGE : 161
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM										

Klemmleiste: =CONTROL+P1-X3

Kabelbezeichnung Extern				Funktionstext	Ziel extern				Ziel intern			Blatt/Pfad	
					Bezeichnung	Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen- querschnitt	Bezeichnung	Anschluß		
			-W3.1 5 x 2,5mm ²	1	Generatorstrom Messung L1	+GENO-X5	4	1		4	-20X1	1	20.1
			-W3.2 5 x 2,5mm ²	2	Generatorstrom Messung L2	+GENO-X5	5	2		4	-20X1	2	20.1
			-W3.3 5 x 2,5mm ²	3	Generatorstrom Messung L3	+GENO-X5	6	3		4	-20X1	3	20.1
				4	Generatorstrom Messung K	+GENO-X5	3	4		4	-20X1	4	20.1
				1	Generatorstrom Schutz L1	+GENO-X5	10	5		4	-20X3	1	20.3
				2	Generatorstrom Schutz L2	+GENO-X5	11	6		4	-20X3	2	20.3
				3	Generatorstrom Schutz L3	+GENO-X5	12	7		4	-20X3	3	20.3
				4	Generatorstrom Schutz K	+GENO-X5	9	8		4	-20X3	4	20.4
				1	Generatorstrom Diff.schutz L1	+GENO-X5	16	9		4	-20X5	1	20.5
				2	Generatorstrom Diff.schutz L2	+GENO-X5	17	10		4	-20X5	2	20.6
				3	Generatorstrom Diff.schutz L3	+GENO-X5	18	11		4	-20X5	3	20.6
				4	Generatorstrom Diff.schutz K	+GENO-X5	15	12		4	-20X5	4	20.6
				PE	Generatorstrom Messung	+GENO-X5			PE	4	-X4	PE	20.2
				PE	Generatorstrom Schutz	+GENO-X5			PE	4			20.4
				PE	Generatorstrom Diff.schutz	+GENO-X5			PE	4		PE	20.6

Blatt davor PAGE BEFORE : 161
Blatt danach PAGE AFTER : 163

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN

Benennung / DESCRIPTION :
Klemmenleiste -X3

Gezeichnet DRAWN : MIK
Datum DATE : 10.02.08

ELDATA
Elektrotechnik und Service GmbH
Herrenpfad Süd 4b
D-41334 Nettetal
Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29
www.eldata-gmbh.de



Projekt / PROJECT : Energy green
Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S
Blatt PAGE : 162

Klemmleiste: =CONTROL+P1-X4

Kabelbezeichnung Extern							-M4.1 5 x 2,5mm ²	Funktionstext	Ziel extern			Ziel intern			Blatt/Pfad
						Bezeichnung			Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen- querschnitt	Bezeichnung	Anschluß	
						1	Diff.schutzwandler L1	+MV-X		1		4	-19X2	1	19.2
						2	Diff.schutzwandler L2	+MV-X		2		4	-19X2	2	19.2
						3	Diff.schutzwandler L3	+MV-X		3		4	-19X2	3	19.2
						4	Diff.schutzwandler K	+MV-X		4		4	-19X2	4	19.2
						PE	Diff.schutzwandler	+MV-X		PE		4	-17N2	PE	19.3

Blatt davor PAGE BEFORE : 162
Blatt danach PAGE AFTER : 164

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Klemmenleiste -X4			ELDATA		Projekt / PROJECT : Energy green		=CONTROL	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen				Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		SIEMENS		+P1	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Turbomachinery Equipment GmbH		4.746.153		Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S	
												Blatt PAGE : 163	

Klemmleiste: =CONTROL+P1-X5

Kabelbezeichnung Extern					Funktionstext	Ziel extern				Ziel intern			Blatt/Pfad
				-WS. 1 4 x 6mm²		Bezeichnung	Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen- querschnitt	Bezeichnung	Anschluß	
				1	Hilfsölpumpe Pos.59	-OMAV10 AP002	U	1		10	-138K5	2T1	138.1
				2	Hilfsölpumpe Pos.59	-OMAV10 AP002	V	2		10	-138K5	4T2	138.1
				3	Hilfsölpumpe Pos.59	-OMAV10 AP002	W	3		10	-138K5	6T3	138.1
				PE	Hilfsölpumpe Pos.59	-OMAV10 AP002	PE	PE		10		PE	138.2

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Geprüft TESTER

Benennung / DESCRIPTION :			Klemmenleiste -X5	
Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	

ELDATA
 Elektrotechnik und Service GmbH
 Herrenpfad Süd 4b
 D-41334 Nettetal
 Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29
 www.eldata-gmbh.de



Projekt / PROJECT :		Energy green		=CONTROL	
Zischnungsnummer / DRAWING NUMBER :		E08A15S		+P1	
Blatt davor PAGE BEFORE :		163		Blatt danach PAGE AFTER :	
		165		Blatt PAGE : 164	

Klemmleiste: =CONTROL+P1-X6

Kabelbezeichnung Extern				Funktionstext	Ziel extern				Ziel intern			
			-10G.1 4 x 1,5mm ²		Bezeichnung	Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen - querschnitt	Bezeichnung	Anschluß	Blatt/Pfad
			1	Nachkühlpumpe Pos.59.1			1		4	-145K4	4	145.1
				Nachkühlpumpe Pos.59.1	-X8.3	2	2		4			145.1
				Nachkühlpumpe Pos.59.1	-X93.1	PE	PE		4			145.2

Blatt davor PAGE BEFORE :	164
Blatt danach PAGE AFTER :	166


1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Klemmenleiste -X6	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	Blatt PAGE : 165
								4.746.153	E08A15S



Klemmleiste: =CONTROL+P1-X7

Kabelbezeichnung Extern							Funktionstext	Ziel extern				Ziel intern			Blatt/Pfad
						-WZ.1 4 x 1,5mm²		Bezeichnung	Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen- querschnitt	Bezeichnung	Anschluß	
						1	Ölnebelabscheider Pos.56	-OMAV10 AT601	U	1		4	-139K4	2	139.1
						2	Ölnebelabscheider Pos.56	-OMAV10 AT601	V	2		4	-139K4	4	139.1
						3	Ölnebelabscheider Pos.56	-OMAV10 AT601	W	3		4	-139K4	6	139.1
						PE	Ölnebelabscheider Pos.56	-OMAV10 AT601	PE	PE		4	-X5	PE	139.2

Blatt davor PAGE BEFORE : 165
Blatt danach PAGE AFTER : 167

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Klemmenleiste -X7	ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	 Turbomachinery Equipment GmbH	Projekt / PROJECT : Energy green		=CONTROL +P1	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER Geprüft TESTER	S.Weenen				Gezeichnet DRAWN MIK	Datum DATE 10.02.08	4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S	Blatt PAGE : 166

Klemmleiste: =CONTROL+P1-X8

Kabelbezeichnung Extern							Funktionstext	Ziel extern				Ziel intern			Blatt/Pfad
						-WG 4 x 1,5mm ²		Bezeichnung	Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen- querschnitt	Bezeichnung	Anschluß	
						1	Ölvorheizung Pos.57	-OMAV10 AH001	1			4	-140K4	2	140.1
						2	Ölvorheizung Pos.57	-OMAV10 AH001	2			4	-140K4	4	140.1
						3	Ölvorheizung Pos.57	-OMAV10 AH001	3			4	-140K4	6	140.2

Blatt davor PAGE BEFORE :	166
Blatt danach PAGE AFTER :	168

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	Klemmenleiste -X8		ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Projekt / PROJECT : Energy green		=CONTROL +P1	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	SIEMENS Turbomachinery Equipment GmbH		4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM									Blatt PAGE : 167	

Klemmleiste: =CONTROL+P1-X8.1

Kabelbezeichnung Extern							-108.1 3 x 2,5mm ²	Funktionstext	Ziel extern				Ziel intern		Blatt/Pfad
						Bezeichnung			Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen- querschnitt	Bezeichnung	Anschluß	
						1	Generatorstillstandsheizung	+GENO-X4	1	1		4	-152K5	4	152.2
						2	Generatorstillstandsheizung	+GENO-X4	2	2		4	-11Q1	N	152.2
						PE	Generatorstillstandsheizung	+GENO-X4	PE	PE		4	-X6	PE	152.2

Blatt davor PAGE BEFORE : 167
Blatt danach PAGE AFTER : 169

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Klemmleiste -X8.1		ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Projekt / PROJECT : Energy green		=CONTROL +P1	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	E08A15S	Blatt PAGE : 168
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM									



Klemmleiste: =CONTROL+P1-X8.2

Kabelbezeichnung Extern					Funktionstext	Ziel extern				Ziel intern			Blatt/Pfad
						Bezeichnung	Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen- querschnitt	Bezeichnung	Anschluß	
				-1W9 4 x 6mm ²									
				1	Versorgung FU Schramk L1	=FC+P3-X1	1	1		6	-141F2		141.2
				2	Versorgung FU Schramk L2	=FC+P3-X1	2	2		6	-141F2		141.2
				3	Versorgung FU Schramk L3	=FC+P3-X1	3	3		6	-141F2		141.2
				PE	Versorgung FU Schramk PE	=FC+P3-X1	PE	PE		6		PE	141.2


Blatt davor
PAGE BEFORE : 168
Blatt danach
PAGE AFTER : 170

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :			ELDATA		Projekt / PROJECT :		=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Klemmenleiste -X8.2			Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Energy green		+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM		Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	SIEMENS		Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	Blatt PAGE : 169
									Turbomachinery Equipment GmbH		4.746.153	E08A15S

Klemmleiste: =CONTROL+P1-X8.3

Kabelbezeichnung Extern							Ziel extern				Ziel intern				
						-1/2.5 3 x 2,5mm ²	Funktionstext	Bezeichnung	Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen- querschnitt	Bezeichnung	Anschluß	Blatt/Pfad
						1	Einspeisung Notkühlpumpe	+EXT-X	1	1		4	-145F1	1	13.4
						2	Einspeisung Notkühlpumpe	+EXT-X	2	2		4	-X6	2	13.4
						PE	Einspeisung Notkühlpumpe	+EXT-X	PE	PE		4	-X2	PE	13.4

Blatt davor PAGE BEFORE : 169
Blatt danach PAGE AFTER : 171

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Klemmenleiste -X8.3				ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Projekt / PROJECT : Energy green 4.746.153		Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S Blatt PAGE : 170		=CONTROL +P1	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	 Turbomachinery Equipment GmbH							
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM													

Klemmleiste: =CONTROL+P1-X9

Kabelbezeichnung Extern					Funktionstext	Ziel extern				Ziel intern		Blatt/Pfad	
						Bezeichnung	Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen- querschnitt	Bezeichnung		Anschluß
				-109.1 5 x 2,5mm²									
				1	Rückmeldung Schließer	+EXT-X		1		4	-42S1	2/4	42.7
				2	Rückmeldung Schließer	+EXT-X		2		4	-42K7	A1	42.7

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Geprüft TESTER

Benennung / DESCRIPTION :		
Klemmenleiste -X9		
Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE 10.02.08

ELDATA
 Elektrotechnik und Service GmbH
 Herrenpfad Süd 4b
 D-41334 Nettetal
 Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29
 www.eldata-gmbh.de



Projekt / PROJECT :	Energy green	=CONTROL
Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	4.746.153	+P1
	E08A15S	Blatt PAGE : 171

Blatt davor PAGE BEFORE :	170
Blatt danach PAGE AFTER :	172

Klemmleiste: =CONTROL+P1-X10

Kabelbezeichnung Extern		Funktionstext	Ziel extern				Ziel intern			Blatt/Pfad
			Bezeichnung	Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen- querschnitt	Bezeichnung	Anschluß	
	-W10.2 7 x 2,5mm ²									
	-W10.1 5 x 2,5mm ²									
		1 Rückmeldung Schließer	+MV-X		1	•	4	-43K7	11	43.7
					2	•	4	-45S1	2/4	43.7
		2 Rückmeldung Schließer	+MV-X		3		4	-43K7	A1	43.7
		3 Rückmeldung Öffner	+MV-X		4		4	-43K2	22	46.2
		4 Rückmeldung Öffner	+MV-X		5		4	-46K2	A1	46.2
		1 EIN	+MV-X		6		4	-43K2	33	44.3
		2 EIN	+MV-X		7		4	-43K2	13	44.3
		3 AUS	+MV-X		8		4	-42K5	61	44.4
		4 AUS	+MV-X		9		4	-42K5	71	44.5
		5 U-Spule	+MV-X		10		4	-42K5	83	44.6
		6 U-Spule	+MV-X		11		4	-42K5	13	44.6
	PE	PE	+MV-X		PE		4	-X20	5	43.7
	PE	PE	+MV-X		PE		4	-X11	PE	44.7

Blatt davor PAGE BEFORE : 171
Blatt danach PAGE AFTER : 173

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Klemmenleiste -X10			ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Projekt / PROJECT : Energy green		=CONTROL +P1	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	 Turbomachinery Equipment GmbH		4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S	Blatt PAGE : 172
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM										

Klemmleiste: =CONTROL+P1-X11


Kabelbezeichnung Extern				Funktionstext	Ziel extern			Ziel intern			Blatt/Pfad		
					Bezeichnung	Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen- querschnitt	Bezeichnung		Anschluß	
			-W10.4 7 x 2,5mm ²										
			-W10.3 5 x 2,5mm ²										
				1	Rückmeldung Schließer	+MV-X		1	•	4	-46K8	11	46.7
								2	•	4	-42K5	43	46.7
				2	Rückmeldung Schließer	+MV-X		3		4	-46K7	A1	46.7
				3	Rückmeldung Öffner	+MV-X		4		4	-45K1	14	43.2
				4	Rückmeldung Öffner	+MV-X		5		4	-43K2	A1	43.2
				1	EIN	+MV-X		6		4	-46K2	33	47.2
				2	EIN	+MV-X		7		4	-46K2	13	47.3
				3	U-Spule	+MV-X		8		4	-45K1	61	47.4
				4	U-Spule	+MV-X		9		4	-45K1	71	47.4
				5	Aus	+MV-X		10		4	-45K1	43	47.5
				6	Aus	+MV-X		11		4	-45K1	33	47.6
					PE			PE		4	-X10	PE	46.7
					Netzschaltersteuerung			PE		4	-X49.1	10	47.6

Blatt davor
PAGE BEFORE : 172
Blatt danach
PAGE AFTER : 174

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Klemmenleiste -X11			ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Projekt / PROJECT : Energy green		=CONTROL +P1	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	 Turbomachinery Equipment GmbH		4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	E08A15S
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM										Blatt PAGE : 173

Klemmleiste: =CONTROL+P1-X20


Kabelbezeichnung Extern		Funktionstext	Ziel extern				Ziel intern			Blatt/Pfad
			Bezeichnung	Anschluß	Kleminnennummer	Brücken	Klemmen - querschnitt	Bezeichnung	Anschluß	
	-W20.1 5 x 1,5mm ²	1 Cos phi Regler ein	+GENO-X7	13	1		4	-48K4	14	27.1
	-W20.2 3 x 1,5mm ²	2 Cos phi Regler ein	+GENO-X7	14	2		4	-48K4	11	27.2
		3 Spannungsabgleich	+GENO-X6	13	3		4	-48K1	14	27.2
		4 Spannungsabgleich	+GENO-X6	14	4		4	-48K1	11	27.3
	PE	Spannungsabgleich	+GENO-X6	PE	5		4		PE	27.3
	1	Synchronisierfreigabe	+GENO-X6	12	6		4			27.4
	2	Synchronisierfreigabe	+GENO-X6	11	7		4			27.4

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Klemmenleiste -X20			ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Projekt / PROJECT : Energy green		=CONTROL +P1		
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	 Turbomachinery Equipment GmbH		Zuschungsnummer / DRAWING NUMBER : 4.746.153		E08A15S	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM									Blatt PAGE : 174		

Klemmleiste: =CONTROL+P1-X22

Kabelbezeichnung Extern								Funktionstext	Ziel extern				Ziel intern			Blatt/Pfad
							-W20.3 5 x 4mm²		Bezeichnung	Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen- querschnitt	Bezeichnung	Anschluß	
							1	Erregung	+GENO-X2	UH1	1		4	-27K8	14	27.5
							2	Erregung	+GENO-X2	24	2		4	-27K8	13	27.6
							3	Erregung	+GENO-X2	WH1	3		4	-27K8	44	27.6
							4	Erregung	+GENO-X2	14	4		4	-27K8	43	27.7

Blatt davor
PAGE BEFORE : 174
Blatt danach
PAGE AFTER : 176

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Klemmenleiste -X22				ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de			 Turbomachinery Equipment GmbH		Projekt / PROJECT : Energy green		=CONTROL +P1		
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Gezeichnet DRAWN				MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : 4.746.153		E08A15S				
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM									Blatt PAGE : 175						

Klemmleiste: =CONTROL+P1-X23

Kabelbezeichnung Extern							Funktionstext	Ziel extern				Ziel intern			Blatt/Pfad
-WZ	3	4	x	1,5	mm ²			Bezeichnung	Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen- querschnitt	Bezeichnung	Anschluß	
					1	Generatorspannung L1	+MV-X		1		4	-12Q5	1	12.5	
					2	Generatorspannung L2	+MV-X		2		4	-12Q5	3	12.6	
					3	Generatorspannung L3	+MV-X		3		4	-12Q5	5	12.6	
					PE	Generatorspannung	+MV-X		PE		4	-X2	PE	12.6	

Blatt davor PAGE BEFORE :	175
Blatt danach PAGE AFTER :	177


1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Klemmenleiste -X23	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Geprüft TESTER	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
								4.746.153
								E08A15S
								Blatt PAGE :
								176



Klemmleiste: =CONTROL+P1-X29

Kabelbezeichnung Extern							-W29: 1 25 x 2,5mm ²	Funktionstext	Ziel extern				Ziel intern			
									Bezeichnung	Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen- querschnitt	Bezeichnung	Anschluß	Blatt/Pfad
							1	+24VDC	=Local+P2-X29	1	1		4	-89S3	1	89.3
							2	Trip Test	=Local+P2-X29	2	2		4	-89S3	2/4	89.7
							3	Bereit Lampe	=Local+P2-X29	3	3		4	-111S8	1	89.8
							4	Bereit Lampe	=Local+P2-X29	4	4		4	-89K7	A2	89.8
							5	Drehzahl tiefer	=Local+P2-X29	5	5		4	-89S1	1	89.2
							6	Drehzahl höher	=Local+P2-X29	6	6		4	-89K0	41	89.2
							7	Trip Test	=Local+P2-X29	7	7		4	-89K7	A1	89.7
							8	Turbine aus	=Local+P2-X29	8	8		4	-89K4	A1	89.3
							9	Turbine ein	=Local+P2-X29	9	9		4	-89S5	1	89.3
							10	Not-Aus	=Local+P2-X29	10	10		4	-61S1	12	61.1
							11	Not-Aus	=Local+P2-X29	11	11		4	-X90	1	61.1
							12	Trip Test Reserve	=Local+P2-X29	12	12		4	-89K4	11	111.7
							13	Trip Test Reserve	=Local+P2-X29	13	13		4	-100A4	18	111.7
							14	Öldruck Pos.46	=Local+P2-X29	14	14		4	-67K5	21	112.7
											15		4			112.7
							15	Öldruck Pos.46	=Local+P2-X29	16	16		4	-101A1	8	112.7
							16	Steueröldruck Pos.47.1	=Local+P2-X29	17	17		4	-138K5	14\23	113.5
											18		4			113.5
							17	Steueröldruck Pos.47.1	=Local+P2-X29	19	19		4	-101A1	16	113.5
							18	Steueröldruck Pos.47.2	=Local+P2-X29	20	20		4	-43K7	41	113.6
											21		4			113.6
							19	Steueröldruck Pos.47.2	=Local+P2-X29	22	22		4	-101A1	17	113.6
							20	Differenzdruck Ölfilter Pos.64.1	=Local+P2-X29	23	23		4	-37K5	21	119.7
							21	Differenzdruck Ölfilter Pos.64.1	=Local+P2-X29	24	24		4	-102A5	8	119.7
											25		4			119.7
							22	Differenzdruck Ölfilter Pos.64.1	=Local+P2-X29	26	26		4	-117A2	31	119.8

Blatt davor
PAGE BEFORE : 176
Blatt danach
PAGE AFTER : 178

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Klemmenleiste -X29	ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Projekt / PROJECT : Energy green	=CONTROL	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen					+P1	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S	Blatt PAGE : 177

Klemmleiste: =CONTROL+P1-X29

Kabelbezeichnung Extern						Funktionstext	Ziel extern				Ziel intern			
							Bezeichnung	Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen- querschnitt	Bezeichnung	Anschluß	Blatt/Pfad
					-W29. 1 25 x 2,5mm ²									
					-W29. 2 12 x 2,5mm ²									
						1	Öltank Level Com Pos.55	=Local+P2-X29	27	27	4	-145K4	13	127.3
						2	Öltank Level MIN Pos.55	=Local+P4-X29	28	28	4	-105A1	14	127.3
						3	Öltank Level MIN MIN Pos.55	=Local+P4-X29	29	29	4	-105A1	15	127.4
						4	Temp.schalter MAX MAX Ölheizung Pos.57	=Local+P2-X29	30	30	4	-140F1	1.11	127.5
						5	Temp.schalter MAX MAX Ölheizung Pos.57	=Local+P2-X29	31	31	4	-105A1	16	127.5
						6	Ölheizung T>< Pos.57	=Local+P2-X29	32	32	4	-105A1	19	127.5
						7	Magnetventil Pos. 45.1	=Local+P2-X29	33	33	4	-64K8	14	64.7
						8	Magnetventil Pos. 45.1	=Local+P2-X29	34	34	4	-64K8	A2	64.7
					PE			=Local+P2-X29	PE	PE	10	-100A3	PE	113.7
					PE		Temperaturschalter Ölheizung Pos.57	=Local+P2-X29	PE	PE	4		PE	127.6

Blatt davor
PAGE BEFORE : 177
Blatt danach
PAGE AFTER : 179

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :				ELDATA	 Projekt / PROJECT : Energy green Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : 4.746.153 E08A15S	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Klemmenleiste -X29				Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax:-29 www.eldata-gmbh.de		+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08			Blatt PAGE : 178	

Klemmleiste: =CONTROL+P1-X30

Kabelbezeichnung Extern							Ziel extern				Ziel intern			
Funktionstext							Bezeichnung	Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen- querschnitt	Bezeichnung	Anschluß	Blatt/Pfad
						Alarm Block Trafo	+EXT-X		1	•	4	-39K3	11	120.2
						Trip Block Trafo	+EXT-X		2	•	4	-34K5	11	120.3
						Alarm Block Trafo	+EXT-X		3		4	-102A5	13	120.2
						Trip Block Trafo	+EXT-X		4		4	-102A5	14	120.3

Blatt davor
PAGE BEFORE : 178
Blatt danach
PAGE AFTER : 180

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA			Projekt / PROJECT :		=CONTROL	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Klemmenleiste -X30			Energy green		+P1		
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM		Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	4.746.153		Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	Blatt PAGE :
									Turbomachinery Equipment GmbH		E08A15S	179

Klemmleiste: =CONTROL+P1-X31

Kabelbezeichnung Extern						Funktionstext	Ziel extern				Ziel intern			
					-1031 : 1 32 x 1,5mm ²		Bezeichnung	Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen- querschnitt	Bezeichnung	Anschluß	Blatt/Pfad
					1	Lagertemperatur Pos.84.1	+Turbine-X	1	1		4	-103A5	2	122.0
					2	Lagertemperatur Pos.84.1	+Turbine-X	2	2		4	-103A5	4	122.2
					3	Lagertemperatur Pos.84.1	+Turbine-X	3	3		4	-103A5	5	122.2
					4	Lagertemperatur Pos.84.2	+Turbine-X	4	4		4	-103A5	6	122.3
					5	Lagertemperatur Pos.84.2	+Turbine-X	5	5		4	-103A5	8	122.4
					6	Lagertemperatur Pos.84.2	+Turbine-X	6	6		4	-103A5	9	122.4
					7	Lagertemperatur Pos.84.3	+Turbine-X	7	7		4	-103A5	12	122.5
					8	Lagertemperatur Pos.84.3	+Turbine-X	8	8		4	-103A5	14	122.6
					9	Lagertemperatur Pos.84.3	+Turbine-X	9	9		4	-103A5	15	122.7
					10	Lagertemperatur Pos.84.4	+Turbine-X	10	10		4	-103A5	16	122.7
					11	Lagertemperatur Pos.84.4	+Turbine-X	11	11		4	-103A5	18	122.8
					12	Lagertemperatur Pos.84.4	+Turbine-X	12	12		4	-103A5	19	122.9
					13	Lagertemperatur Pos.84.5	+Turbine-X	17	13		4	-104A1	2	123.0
					14	Lagertemperatur Pos.84.5	+Turbine-X	18	14		4	-104A1	4	123.2
					15	Lagertemperatur Pos.84.5	+Turbine-X	19	15		4	-104A1	5	123.2
					16	Lagertemperatur Pos.84.6	+Turbine-X	21	16		4	-104A1	6	123.3
					17	Lagertemperatur Pos.84.6	+Turbine-X	22	17		4	-104A1	8	123.4
					18	Lagertemperatur Pos.84.6	+Turbine-X	23	18		4	-104A1	9	123.4
					19	Lagertemperatur Pos.84.7	+Turbine-X	25	19		4	-104A1	12	123.5
					20	Lagertemperatur Pos.84.7	+Turbine-X	26	20		4	-104A1	14	123.6
					21	Lagertemperatur Pos.84.7	+Turbine-X	27	21		4	-104A1	15	123.7
					22	Lagertemperatur Pos.84.8	+Turbine-X	29	22		4	-104A1	16	123.7
					23	Lagertemperatur Pos.84.8	+Turbine-X	30	23		4	-104A1	18	123.8
					24	Lagertemperatur Pos.84.8	+Turbine-X	31	24		4	-104A1	19	123.9
						Lagertemperatur			25		4			123.9
					25	Lagertemperatur Pos.84.9	+Turbine-X	28	26		4	-102A4	2	118.0

Blatt davor
PAGE BEFORE : 179
Blatt danach
PAGE AFTER : 181

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen
			Geprüft TESTER	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	

Benennung / DESCRIPTION :
Klemmenleiste -X31

Gezeichnet DRAWN : MIK
Datum DATE : 10.02.08

ELDATA
Elektrotechnik und Service GmbH
Herrenpfad Süd 4b
D-41334 Nettetal
Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29
www.eldata-gmbh.de




Projekt / PROJECT : Energy green
=CONTROL
+P1

Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S
Blatt PAGE : 180

Klemmleiste: =CONTROL+P1-X31

Kabelbezeichnung Extern							Ziel extern		Ziel intern					
Funktionstext							Bezeichnung	Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen - querschnitt	Bezeichnung	Anschluß	Blatt/Pfad
						-W31 : 1 32 x 1,5mm ²								
						26 Lagertemperatur Pos.84.9	+Turbine-X	27	27		4	-102A4	4	118.2
						27 Lagertemperatur Pos.84.9	+Turbine-X	26	28		4	-102A4	5	118.2
						28 Lagertemperatur Pos.84.10	+Turbine-X	31	29		4	-102A4	6	118.3
						29 Lagertemperatur Pos.84.10	+Turbine-X	30	30		4	-102A4	8	118.4
						30 Lagertemperatur Pos.84.10	+Turbine-X	29	31		4	-102A4	9	118.4

Blatt davor PAGE BEFORE :	180
Blatt danach PAGE AFTER :	182

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Klemmenleiste -X31	ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Projekt / PROJECT : Energy green	=CONTROL	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen					+P1	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S	Blatt PAGE : 181

Klemmleiste: =CONTROL+P1-X32

Kabelbezeichnung Extern						-X32.1 25 x 1,5mm ²	Funktionstext	Ziel extern				Ziel intern			
								Bezeichnung	Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen- querschnitt	Bezeichnung	Anschluß	Blatt/Pfad
						1	Wicklungstemperatur U Pos.111.1	+GENO-X4	5	1		4	-103A1	2	121.0
						2	Wicklungstemperatur U Pos.111.1	+GENO-X4	4	2		4	-103A1	4	121.2
						3	Wicklungstemperatur U Pos.111.1	+GENO-X4	3	3		4	-103A1	5	121.2
						4	Wicklungstemperatur V Pos.111.2	+GENO-X4	8	4		4	-103A1	6	121.3
						5	Wicklungstemperatur V Pos.111.2	+GENO-X4	7	5		4	-103A1	8	121.4
						6	Wicklungstemperatur V Pos.111.2	+GENO-X4	6	6		4	-103A1	9	121.4
						7	Wicklungstemperatur W Pos.111.3	+GENO-X4	11	7		4	-103A1	12	121.5
						8	Wicklungstemperatur W Pos.111.3	+GENO-X4	10	8		4	-103A1	14	121.6
						9	Wicklungstemperatur W Pos.111.3	+GENO-X4	9	9		4	-103A1	15	121.7
						10	Lagertemperatur Lager A Pos.110.1	+GENO-X4	26	10		4	-105A5	2	128.0
						11	Lagertemperatur Lager A Pos.110.1	+GENO-X4	25	11		4	-105A5	4	128.2
						12	Lagertemperatur Lager A Pos.110.1	+GENO-X4	24	12		4	-105A5	5	128.2
						13	Lagertemperatur Lager B Pos.110.2	+GENO-X4	23	13		4	-105A5	6	128.3
						14	Lagertemperatur Lager B Pos.110.2	+GENO-X4	22	14		4	-105A5	8	128.4
						15	Lagertemperatur Lager B Pos.110.2	+GENO-X4	21	15		4	-105A5	9	128.4
						16	Kühllufttemp. Geno Austritt	+GENO-X4	29	16		4	-105A5	12	128.5
						17	Kühllufttemp. Geno Austritt	+GENO-X4	28	17		4	-105A5	14	128.6
						18	Kühllufttemp. Geno Austritt	+GENO-X4	27	18		4	-105A5	15	128.7
							Kühllufttemp. Geno Eintritt			19		4	-105A5	16	128.7
							Kühllufttemp. Geno Eintritt			20		4	-105A5	18	128.8
							Kühllufttemp. Geno Eintritt			21		4	-105A5	19	128.9
							Lagertemperatur Lager B Pos.110.2	+GENO-X4		22		4			128.9

Blatt davor PAGE BEFORE : 181
Blatt danach PAGE AFTER : 183

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN
				MIK

Benennung / DESCRIPTION :
Klemmenleiste -X32

Gezeichnet DRAWN : MIK
Datum DATE : 10.02.08

ELDATA
Elektrotechnik und Service GmbH
Herrenpfad Süd 4b
D-41334 Nettetal
Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29
www.eldata-gmbh.de



Projekt / PROJECT : Energy green
Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S
Blatt PAGE : 182

Klemmleiste: =CONTROL+P1-X39

Kabelbezeichnung Extern							Funktionstext	Ziel extern				Ziel intern			Blatt/Pfad
								Bezeichnung	Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen- querschnitt	Bezeichnung	Anschluß	
-W39.7 2 x 1,5mm ²							1	Pik Up - Pos.36.1	=Local+P2-X39	1	1	4	-65A2	1	65.2
							2	Pik Up - Pos.36.1	=Local+P2-X39	2	2	4	-65A2	2	65.3
							3	Pik Up - Pos.36.1	=Local+P2-X39	3	3	4	-65A2	3	65.3
								Pik Up - Pos.36.1	=Local+P2-X39	4	4	4	-65A2	4	65.3
							1	Pik Up - Pos.36.2	=Local+P2-X39	5	5	4	-65A2	1	65.4
							2	Pik Up - Pos.36.2	=Local+P2-X39	6	6	4	-65A2	2	65.5
							3	Pik Up - Pos.36.2	=Local+P2-X39	7	7	4	-65A2	3	65.5
								Pik Up - Pos.36.2	=Local+P2-X39	8	8	4	-65A2	4	65.5
							1	Drehzahlanzeige +20mA Pos.38.21	=Local+P2-X39	9	9	4	-29A5	0in	29.4
							2	Drehzahlanzeige -20mA Pos.38.1	=Local+P2-X39	10	10	4	-29P2	+	29.4
								Drehzahlanzeige Schirm Pos.38.1	=Local+P2-X39	11	11	4			29.4
							1	Frischdampfdruck Pos.27.1 +24VDC	=Local+P2-X39	12	12	4	-65A2	12	69.2
							2	Frischdampfdruck Pos.27.1 -24VDC	=Local+P2-X39	13	13	4	-102A1	6	69.2
								Frischdampfdruck Pos.27.1	=Local+P2-X39	14	14	4	-69W2	Sh	69.2
							1	Entnahmedampfdruck Pos.27.2 +24VDC	=Local+P2-X39	15	15	4	-65A2	12	70.2
							2	Entnahmedampfdruck Pos.27.2 -24VDC	=Local+P2-X39	16	16	4	-102A1	8	70.2
								Entnahmedampfdruck Pos.27.2	=Local+P2-X39	17	17	4	-69W2	Sh	70.2
							1	Schwingungsaufnehmer Lagerbock Pos.34	=Local+P2-X39	18	18	4	-80A1	20	80.2
							2	Schwingungsaufnehmer Lagerbock Pos.34	=Local+P2-X39	19	19	4	-80A1	21	80.2
								Schwingungsaufnehmer Lagerbock Pos.34	=Local+P2-X39	20	20	4	-29W6	Sh	80.3
							1	p4 Überwachung Pos. 81	=Local+P2-X39	21	21	4	-102A4	16	118.7
							2	p4 Überwachung Pos. 81	=Local+P2-X39	22	22	4	-102A4	17	118.7
								p4 Überwachung Pos. 81	=Local+P2-X39	23	23	4		PE	118.8
								Reserve	=Local+P2-X39	24	24	4			118.8
								Reserve	=Local+P2-X39	25	25	4			118.8
								Reserve	=Local+P2-X39	26	26				118.8


Blatt davor
PAGE BEFORE : 182
Blatt danach
PAGE AFTER : 184

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Klemmenleiste -X39			ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		 Turbomachinery Equipment GmbH		Projekt / PROJECT : Energy green		Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S		Blatt PAGE : 183
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08			4.746.153					
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM													

Klemmleiste: =CONTROL+P1-X39

Kabelbezeichnung Extern								Ziel extern				Ziel intern				
-W39.15 3 x 1,5mm ²	-W39.14 3 x 1,5mm ²	-W39.13 3 x 1,5mm ²	-W39.12 3 x 1,5mm ²	-W39.11 3 x 1,5mm ²	-W39.10 2 x 1,5mm ²	-W39.9 2 x 1,5mm ²	-W39.8 2 x 1,5mm ²	Funktionstext	Bezeichnung	Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen- querschnitt	Bezeichnung	Anschluß	Blatt/Pfad
								2	Sperrdampfdruck Pos.27.3	=Local+P2-X39	28	28	4	-102A4	19	118.9
									Sperrdampfdruck Pos.27.3	=Local+P2-X39	29	29	4		PE	118.9
						1			Abdampfdruck Pos. 27.4	=Local+P2-X39	30	30	4	-102A1	12	117.1
						2			Abdampfdruck Pos. 27.4	=Local+P2-X39	31	31	4	-102A1	13	117.1
									Abdampfdruck Pos. 27.4	=Local+P2-X39	32	32	4		PE	117.2
						1			Luftdruck Ölnebelabscheider Pos.56.1	=Local+P2-X39	33	33	4	-102A1	14	117.3
						2			Luftdruck Ölnebelabscheider Pos.56.1	=Local+P2-X39	34	34	4	-102A1	15	117.3
									Luftdruck Ölnebelabscheider Pos.56.1	=Local+P2-X39	35	35	4		PE	117.4
				1					Öltemp. hinter Ölkühler Pos.87	=Local+P2-X39	36	36	4	-117A2	41	117.5
				2					Öltemp. hinter Ölkühler Pos.87	=Local+P2-X39	37	37	4	-117A2	42	117.5
				3					Öltemp. hinter Ölkühler Pos.87	=Local+P2-X39	38	38	4	-117A2	43	117.5
									Öltemp. hinter Ölkühler Pos.87	=Local+P2-X39	39	39	4	-29W6	Sh	117.6
			1						Frischdampftemperatur Pos.136.1	=Local+P2-X39	40	40	4	-103A1	16	121.7
			2						Frischdampftemperatur Pos.136.1	=Local+P2-X39	41	41	4	-103A1	18	121.8
			3						Frischdampftemperatur Pos.136.1	=Local+P2-X39	42	42	4	-103A1	19	121.9
									Frischdampftemperatur Pos.136.1	=Local+P2-X39	43	43	4		PE	121.9
			1						Öltanktemperatur Pos.88	=Local+P2-X39	44	44	4	-106A5	2	131.1
			2						Öltanktemperatur Pos.88	=Local+P2-X39	45	45	4	-106A5	4	131.2
			3						Öltanktemperatur Pos.88	=Local+P2-X39	46	46	4	-106A5	5	131.2
									Öltanktemperatur Pos.88	=Local+P2-X39	47	47	4	-131W2	Sh	131.2
	1								Lauftradtemperatur Pos.85.1	=Local+P2-X39	48	48	4	-106A5	16	131.8
	2								Lauftradtemperatur Pos.85.1	=Local+P2-X39	49	49	4	-106A5	18	131.8
	3								Lauftradtemperatur Pos.85.1	=Local+P2-X39	50	50	4	-106A5	19	131.9
									Lauftradtemperatur Pos.85.1	=Local+P2-X39	51	51	4	-29W6	Sh	131.9
1									Abdampftemperatur Pos.136.2	=Local+P2-X39	52	52	4	-102A4	12	118.6


Blatt davor PAGE BEFORE : 183
Blatt danach PAGE AFTER : 185

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Klemmenleiste -X39			ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de				Projekt / PROJECT : Energy green		Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S		Blatt PAGE : 184
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Turbomachinery Equipment GmbH		4.746.153					
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM													

Klemmleiste: =CONTROL+P1-X39

Kabelbezeichnung Extern					Funktionstext	Ziel extern				Ziel intern			
						Bezeichnung	Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen- querschnitt	Bezeichnung	Anschluß	Blatt/Pfad
					2	Abdampftemperatur Pos.136.2	=Local+P2-X39	53	53	4	-102A4	14	118.6
					3	Abdampftemperatur Pos.136.2	=Local+P2-X39	54	54	4	-102A4	15	118.7
						Abdampftemperatur Pos.136.2	=Local+P2-X39	55	55	4	-W1	Sh	118.7
				1		Axialpositionsüberwachung Pos.32	=Local+P2-X39	56	56	4	-106A5	9	83.4
				2		Axialpositionsüberwachung Pos.32	=Local+P2-X39	57	57	4	-106A5	8	83.5
						Axialpositionsüberwachung Pos.32	=Local+P2-X39	58	58	4	-29W2	Sh	83.5
				1		Spannungsversorgung TRV +24VDC	=Local+P2-X39	59	59	4	-48S8	2	83.3
				2		Spannungsversorgung TRV -24VDC	=Local+P2-X39	60	60	4	-81A2	48	83.3
				1		Wellenbahnüberwachung Pos.33.1	=Local+P2-X39	61	61	4	-81A2	19	81.2
				2		Wellenbahnüberwachung Pos.33.1	=Local+P2-X39	62	62	4	-81A2	20	81.2
				3		Wellenbahnüberwachung Pos.33.1	=Local+P2-X39	63	63	4	-81A2	21	81.2
						Wellenbahnüberwachung Pos.33.1	=Local+P2-X39	64	64	4		PE	81.2
				1		Wellenbahnüberwachung Pos.33.2	=Local+P2-X39	65	65	4	-81A2	23	81.4
				2		Wellenbahnüberwachung Pos.33.2	=Local+P2-X39	66	66	4	-81A2	24	81.4
				3		Wellenbahnüberwachung Pos.33.2	=Local+P2-X39	67	67	4	-81A2	25	81.4
						Wellenbahnüberwachung Pos.33.2	=Local+P2-X39	68	68	4		PE	81.4
								69		10			81.5
								70		10			81.6
								71		10			81.6
								72		10			81.6
								73		10			81.6
								74		10			81.6
								75		10			81.6
								76		10			81.7

Blatt davor PAGE BEFORE : 184
Blatt danach PAGE AFTER : 186

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Klemmenleiste -X39		ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		 Turbomachinery Equipment GmbH		Projekt / PROJECT : Energy green		Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S		Blatt PAGE : 185
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	4.746.153						
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM												

Klemmleiste: =CONTROL+P1-X40


Kabelbezeichnung Extern								Ziel extern				Ziel intern			
Funktionstext								Bezeichnung	Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen - querschnitt	Bezeichnung	Anschluß	Blatt/Pfad
							Inselbetrieb möglich			1	•	4	-39A1	21	40.3
							Rückschaltung ohne Unterbrechung			2	•	4			40.5
							Rückschaltung mit Unterbrechung			3	•	4	-40K7	11	40.7
							Inselbetrieb möglich			4		4	-40K3	A1	40.3
							Rückschaltung ohne Unterbrechung			5		4	-40K3	11	40.5
							Rückschaltung mit Unterbrechung			6		4	-40K3	21	40.7

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA			Projekt / PROJECT :			=CONTROL		
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Klemmenleiste -X40	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de			Energy green			+P1		
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM		Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	4.746.153			Zschnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S		
Blatt PAGE : 186														



Klemmleiste: =CONTROL+P1-X49.1

Kabelbezeichnung Extern					Funktionstext	Ziel extern				Ziel intern			Blatt/Pfad
						Bezeichnung	Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen - querschnitt	Bezeichnung	Anschluß	
				-W49.1 3 x 2,5mm²	Pos.19.1 Schirm	=Local+P4-X49.1	10	10		4	-X11	PE	63.6
				3	Sicherheitskette + 24VDC	=Local+P4-X49.1	12	12		4	-114K6	54	63.6
				2	Störungsfrei	=Local+P4-X49.1	13	13		4	-63K7	A1	63.6
				1	Trip Simulation	=Local+P4-X49.1	17	17		4	-17N2	A-	63.5

				Blatt davor PAGE BEFORE : 186										
				Blatt danach PAGE AFTER : 188										
1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Klemmenleiste -X49.1				ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax:-29 www.eldata-gmbh.de		Projekt / PROJECT : Energy green		=CONTROL +P1	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen							Zuschungsnummer / DRAWING NUMBER : 4.746.153		E08A15S	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM		Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08					Blatt PAGE : 187	

Klemmleiste: =CONTROL+P1-X49.2

Kabelbezeichnung Extern							Funktionstext	Ziel extern				Ziel intern			Blatt/Pfad
1	2	3	4	5	6	7		Bezeichnung	Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen- querschnitt	Bezeichnung	Anschluß	
						-W49.2 x 1,5mm ²									
						1	Pik Up - Pos.36.4	=Local+P2-X49.2	1	1		4	-64A1	1	64.2
						2	Pik Up - Pos.36.4	=Local+P2-X49.2	2	2		4	-64A1	2	64.2
							Pik Up - Pos.36.4	=Local+P2-X49.2	3	3		4	-W49.2	Sh	64.2

Blatt davor PAGE BEFORE :	187
Blatt danach PAGE AFTER :	189

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :		ELDATA			Projekt / PROJECT :		=CONTROL	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Klemmenleiste -X49.2		Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de			Energy green		+P1	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Turbomachinery Equipment GmbH		4.746.153		Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Blatt PAGE :		188	

Klemmleiste: =CONTROL+P1-X59.2

Kabelbezeichnung Extern						Ziel extern						Ziel intern					
						Funktionstext	Bezeichnung	Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen- querschnitt	Bezeichnung	Anschluß	Blatt/Pfad			
				-W59.2.2 3 x 1,5mm ²	-W59.2.1 4 x 2,5mm ²	1	Positionsregler Pos.19.2 +24VDC	=LP+P2-X59.2	1	1		4	-63K9	14	73.2		
						2	Positionsregler Pos.19.2 -24VDC	=LP+P2-X59.2	2	2	•	4	-65A2	4	73.3		
						3		=LP+P2-X59.2	3	3	•	4	-X59.3	2	73.3		
						1	Positionsregler Pos.19.2 +20mA	=LP+P2-X59.2	4	4		4	-65A2	3	73.4		
						2	Positionsregler Pos.19.2 -20mA	=LP+P2-X59.2	5	5		4	-65A2	4	73.4		
						3		=LP+P2-X59.2	6	6		4			73.4		
							Positionsregler Pos.19.2 Schirm	=LP+P2-X59.2	PE	7		4	-W1	Sh	73.6		

1		revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :			ELDATA		Projekt / PROJECT :			=CONTROL	
2/MF		workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Klemmenleiste -X59.2			Elektrotechnik und Service GmbH		Energy green			+P1	
Rev. INDEX		Änderung MODIFY	Datum DATE	Geprüft TESTER		Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	www.eldata-gmbh.de		Zuschungsnummer / DRAWING NUMBER :			Blatt PAGE : 189
0		1		2		3		4		5		6		7	
										4.746.153		E08A15S			


Blatt davor PAGE BEFORE : 188
Blatt danach PAGE AFTER : 190



Klemmleiste: =CONTROL+P1-X59.3

Kabelbezeichnung Extern				Funktionstext	Ziel extern				Ziel intern				
					Bezeichnung	Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen- querschnitt	Bezeichnung	Anschluß	Blatt/Pfad	
			-W59.3.2 3 x 1,5mm ²										
			-W59.3.1 4 x 2,5mm ²										
				1	Positionsregler Pos.19.3 +24VDC	=LP+P2-X59.3	1	1		4	-63K9	24	74.2
				2	Positionsregler Pos.19.3 -24VDC	=LP+P2-X59.3	2	2	•	4	-X59.2	3	74.3
				3		=LP+P2-X59.3	3	3	•	4	-80A1	-11	74.3
				1	Positionsregler Pos.19.3 +20mA	=LP+P2-X59.3	4	4		4	-65A2	5	74.4
				2	Positionsregler Pos.19.3 -20mA	=LP+P2-X59.3	5	5		4	-65A2	6	74.4
				3		=LP+P2-X59.3	6	6		4			74.4
					Positionsregler Pos.19.3 Schirm	=LP+P2-X59.3	PE	7		4	-W1	Sh	74.6


Blatt davor
PAGE BEFORE : 189
Blatt danach
PAGE AFTER : 191

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Klemmenleiste -X59.3			ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Projekt / PROJECT : Energy green		=CONTROL +P1	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	 Turbomachinery Equipment GmbH		4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S	Blatt PAGE : 190
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM										

Klemmleiste: =CONTROL+P1-X80

Kabelbezeichnung Extern							Funktionstext	Ziel extern				Ziel intern		Blatt/Pfad
								Bezeichnung	Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen- querschnitt	Bezeichnung		Anschluß
							Sammelalarm C	+EXT-X	1		4	-114K5	11	135.1
							Sammelstop C	+EXT-X	2		4	-114K6	83	135.2
							Sammelalarm mechanisch C	+EXT-X	3		4	-114K7	11	135.3
							Sammelstop mechanisch C	+EXT-X	4		4	-114K8	11	135.4
							Sammelalarm elektrisch C	+EXT-X	5		4	-115K1	11	135.5
							Sammelstop elektrisch C	+EXT-X	6		4	-115K2	11	135.6
							Turbine läuft C	+EXT-X	7		4	-67K6	21	135.7
							Sammelalarm NC	+EXT-X	8		4	-114K5	12	135.1
							Sammelstop NC	+EXT-X	9		4	-114K6	62	135.2
							Sammelalarm mechanisch NC	+EXT-X	10		4	-114K7	12	135.3
							Sammelstop mechanisch NC	+EXT-X	11		4	-114K8	12	135.4
							Sammelalarm elektrisch NC	+EXT-X	12		4	-115K1	12	135.5
							Sammelstop elektrisch NC	+EXT-X	13		4	-115K2	12	135.6
							Turbine läuft NC	+EXT-X	14		4	-67K6	22	135.7
							Sammelalarm NO	+EXT-X	15		4	-114K5	14	135.1
							Sammelstop NO	+EXT-X	16		4	-114K6	84	135.2
							Sammelalarm mechanisch NO	+EXT-X	17		4	-114K7	14	135.3
							Sammelstop mechanisch NO	+EXT-X	18		4	-114K8	14	135.4
							Sammelalarm elektrisch NO	+EXT-X	19		4	-115K1	14	135.5
							Sammelstop elektrisch NO	+EXT-X	20		4	-115K2	14	135.6
							Turbine läuft NO	+EXT-X	21		4	-67K6	24	135.7


Blatt davor
PAGE BEFORE : 190
Blatt danach
PAGE AFTER : 192

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Klemmenleiste -X80	ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.elldata-gmbh.de	 Turbomachinery Equipment GmbH	Projekt / PROJECT :	=CONTROL		
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen				Energy green	+P1		
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	E08A15S	Blatt PAGE : 191

Klemmleiste: =CONTROL+P1-X81

Kabelbezeichnung Extern							Funktionstext	Ziel extern				Ziel intern		Blatt/Pfad	
								Bezeichnung	Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen- querschnitt	Bezeichnung		Anschluß
							Drehzahl +20mA	+EXT-X		1		4	-29A5	Iout	136.1
							Drehzahl -20mA	+EXT-X		2		4	-29A5	Oout	136.1
							Drehzahl Schirm	+EXT-X		3		4	-29W6	Sh	136.1
							Kwh Impuls	+EXT-X		4		4	-21A1	20	136.2
							Kwh Impuls	+EXT-X		5		4	-21A1	21	136.2
							Kwh Impuls	+EXT-X		6		4	-21A1	22	136.3
							Wirkleistung 4-20mA	+EXT-X		7		4	-135A3	Oout	136.4
							Wirkleistung 4-20mA	+EXT-X		8		4	-135A3	Iout	136.4
							Wirkleistung 4-20mA	+EXT-X		9		4		PE	136.4

Blatt davor
PAGE BEFORE : 191
Blatt danach
PAGE AFTER : 193

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Klemmenleiste -X81		ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		 Turbomachinery Equipment GmbH	Projekt / PROJECT : Energy green	=CONTROL +P1	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08		4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S	Blatt PAGE : 192
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM									

Klemmleiste: =CONTROL+P1-X90

Kabelbezeichnung Extern							Funktionstext	Ziel extern				Ziel intern			Blatt/Pfad
								Bezeichnung	Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen- querschnitt	Bezeichnung	Anschluß	
							Not-Aus Reserve 1		1	•	4	-X29	11	61.3	
							Not-Aus Reserve 1		2	••	4			61.3	
							Not-Aus Reserve 2		3	••	4			61.5	
							Not-Aus Reserve 2		4	••	4			61.5	
							Not-Aus Reserve 3		5	••	4			61.6	
							Not-Aus Reserve 3		6	••	4			61.6	
							Not-Aus Reserve 4		7	••	4			61.8	
							Not-Aus Reserve 4		8	•	4	-62K3	A1	61.8	


Blatt davor
PAGE BEFORE : 192
Blatt danach
PAGE AFTER : 194

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Klemmenleiste -X90			ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Projekt / PROJECT : Energy green		=CONTROL +P1	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	SIEMENS Turbomachinery Equipment GmbH		4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S	Blatt PAGE : 193
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM										

Klemmleiste: =CONTROL+P1-X93.1

Kabelbezeichnung Extern							-109.1 12 x 1,5mm ²	Funktionstext	Ziel extern				Ziel intern		Blatt/Pfad
						Bezeichnung			Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen- querschnitt	Bezeichnung	Anschluß	
						1	Versorgung 24VDC FU Schramk	=FC+P3-X93	1	1		4	-137S2	6\8	142.1
						2	Luftölkühler langsamer	=FC+P3-X93	2	2		4	-129K6	14	142.2
						3	Luftölkühler schneller	=FC+P3-X93	3	3		4	-129K7	14	142.3
						4	Luftölkühler FU ein	=FC+P3-X93	4	4		4	-129K5	14	142.4
						5	Luftölkühler CO	=FC+P3-X93	5	5		4	-129K5	11	142.5
						6	Sicherungsfall FU Luftölkühler	=FC+P3-X93	6	6		4	-104A5	14	142.5
						7	Störung FU Luftölkühler	=FC+P3-X93	7	7		4	-104A5	15	142.6
						8	Thermokontakt Luftölkühler	=FC+P3-X93	8	8		4	-104A5	17	142.7
						9	Reserve	=FC+P3-X93	9	9		4			142.7
						10	Reserve	=FC+P3-X93	10	10		4			142.8
						PE	Sammelstop mechanisch C	=FC+P3-X93	PE	PE		4	-X8.2	PE	142.8


Blatt davor
PAGE BEFORE : 193
Blatt danach
PAGE AFTER : 195

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :		ELDATA		Projekt / PROJECT :		=CONTROL		
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Klemmenleiste -X93.1		Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Energy green		+P1		
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	 Turbomachinery Equipment GmbH		4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	E08A15S	Blatt PAGE : 194

Klemmleiste: =CONTROL+P1-X125

Kabelbezeichnung Extern							Funktionstext	Ziel extern				Ziel intern			Blatt/Pfad
								Bezeichnung	Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen- querschnitt	Bezeichnung	Anschluß	
							Kondensatstand MAX	+EXT-X	1	•	4	-80A1	9	125.1	
							Kondensatstand MAX MAX	+EXT-X	2	•	4	-145F1	4.11	125.2	
							Kondensatstand MAX	+EXT-X	3		4	-104A5	12	125.1	
							Kondensatstand MAX MAX	+EXT-X	4		4	-104A5	13	125.2	

Blatt davor
PAGE BEFORE : 194
Blatt danach
PAGE AFTER : 200

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :				ELDATA	 Turbomachinery Equipment GmbH	Projekt / PROJECT :	=CONTROL		
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Klemmenleiste -X125				Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Energy green	+P1		
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM		Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08		4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	E08A15S	Blatt PAGE :	195

Materialliste

Blatt : 1

Bezug	Artikel	Bestellnummer	Hersteller
-11Q1	Hauptschalter 4pol. AC3 30KW	P3-63/EA/SVB/N	Moeller
-12Q1	Motorschutzschalter Bgr. S0 0,9 - 1,25A + 2S	3RV1021-0KA10 + 3RV19 01-1F	Siemens
-12Q5	Motorschutzschalter Bgr. S0 0,9 - 1,25A + 2S	3RV1021-0KA10 + 3RV19 01-1F	Siemens
-13Q1	Motorschutzschalter Bgr. S0 0,9 - 1,25A + 2S	3RV1021-0KA10 + 3RV19 01-1F	Siemens
-16Q1	Motorschutzschalter Bgr. S00 2,2 - 3,2A + 2S	3RV10 11-1DA10 + 3RV19 01-1F	Siemens
-16G1	Netz- und Batterieladegerät	BL18 / 3x400VAC 50/60Hz	SEG
-16F2	Leitungsschutzschalter+Hilfskontakt 1S 10	PXL-B25/1+ZP-AHK	Moeller
-16P2	Batterieamperemeter	DQ 72 / 0-25A	Deif
-16P3	Batterievoltmeter	DQ 72 / 0-40V	Deif
-16F3	Sicherungsklemme	MB10/12.SF	Entrelec
-16F5	D-Einbau-Sicherungssockel E18/63A 1pol.	01 291	Wöhner
-16F5.1	D-Einbau-Sicherungssockel E18/63A 1pol.	01 291	Wöhner
-16G5	Blei-Batterie 24V 60Ah wartungsfrei verschlossen	OGiV 60	Franke
-17F1	Leitungsschutzschalter+Hilfskontakt 1S 10	PXL-B10/1+ZP-AHK	Moeller
-17N2	Überspannungsschutz	49004770100	Beistellung KK&K
-17F2	Leitungsschutzschalter+Hilfskontakt 1S 10	PXL-B6/1+ZP-AHK	Moeller
-17F3	Leitungsschutzschalter+Hilfskontakt 1S 10	PXL-B10/1+ZP-AHK	Moeller
-17A3	Gleichspannungsrelais	XU1-DC2	SEG
-17F6	Leitungsschutzschalter+Hilfskontakt 1S 10	PXL-B16/1+ZP-AHK	Moeller
-17F7	Leitungsschutzschalter+Hilfskontakt 1S 10	PXL-B6/1+ZP-AHK	Moeller
-19X2	Wandlerklemme	M6/8.ST6+AJS5+AJS1	Entrelec
-20X1	Wandlerklemme	M6/8.ST6+AJS5+AJS1	Entrelec
-20X3	Wandlerklemme	M6/8.ST6+AJS5+AJS1	Entrelec
-20X5	Wandlerklemme	M6/8.ST6+AJS5+AJS1	Entrelec
-21A1	Generator-Schutzgerät	GPU	Deif
-26P1	Kombiniertes Bimetall / Dreheiseninstrument	BEQ 96 / 1A	Deif
-26P2	Kombiniertes Bimetall / Dreheiseninstrument	BEQ 96 / 1A	Deif
-26P3	Kombiniertes Bimetall / Dreheiseninstrument	BEQ 96 / 1A	Deif
-26P5	Wirkleistungsmesser Anschluß an Meßwertumformer	DQ 96 / 4-20mA	Deif
-26P7	Blindleistungsmesser Anschluß an Meßwertumformer	DQ-96 / 4-20mA	Deif
-26P8	Cos phi Messer zum Anschluß an Meßwertumformer	DQ 96 / 4-20mA kap 0.5-1-0,5 ind	Deif
-27K8	Hilfsschütze, 4S, DC24 V; Bgr.S00+Diode	3RH1140-1BB40+1DG00	Siemens
-28S2	Spannungsumschalter 4 Stellungen ohne N	V3/8ZM	Sontheimer

Blatt davor
PAGE BEFORE : 195
Blatt danach
PAGE AFTER : 201

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Materialliste	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.elldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
								4.746.153
								E08A15S
								Blatt PAGE : 200




Materialliste

Blatt : 2

Bezug	Artikel	Bestellnummer	Hersteller
-28P3	Doppelvoltmeter	2EVQ 96 / 100V	Deif
-28S4	Spannungsumschalter 4 Stellungen ohne N	V3/8ZM	Sontheimer
-28P5	Doppelfrequenzmesser	2FQ 96 / 47-53Hz	Deif
-29P2	Drehzahlanzeige	0-1950 Upm	Dr.Horn / Beistellung KK&K
-29A5	Trennverst., In 0/4-20mA Out 0/4-20mA/10V	FTV924	DSL
-31A1	Überstromzeitrelais	XI1-I-1	SEG
-31K4	Leistungsrelais 4Wechsler mit Freilaufdiode	55.34.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-31K5	Leistungsrelais 4Wechsler mit Freilaufdiode	55.34.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-32A1	Leistungs- und Leistungsrichtungsrelais	XP2-R-1	SEG
-32K4	Leistungsrelais 4Wechsler mit Freilaufdiode	55.34.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-32K5	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-33A1	Differentialschutzrelais	XD1-T-1	SEG
-33K7	Leistungsrelais 4Wechsler mit Freilaufdiode	55.34.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-34A2	Richtungsabhängiges Erdschlußrelais	XI1-E-R-1	SEG
-34K5	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-37A1	Frequenzrelais	XF2	SEG
-37K4	Leistungsrelais 4Wechsler mit Freilaufdiode	55.34.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-37K5	Leistungsrelais 4Wechsler mit Freilaufdiode	55.34.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-38A1	Wechselspannungsrelais	XU2-AC	SEG
-38K4	Leistungsrelais 4Wechsler mit Freilaufdiode	55.34.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-38K5	Leistungsrelais 4Wechsler mit Freilaufdiode	55.34.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-39A1	Netzentkupplungsrelais	XN2-1	SEG
-39K3	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder

Blatt davor PAGE BEFORE :	200
Blatt danach PAGE AFTER :	202

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :			ELDATA	 Turbomachinery Equipment GmbH	Projekt / PROJECT :	=CONTROL	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Materialliste			Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Energy green	+P1	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08		4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	E08A15S	Blatt PAGE : 201

Materialliste

Blatt : 3

Bezug	Artikel	Bestellnummer	Hersteller
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-39K4	Leistungsrelais 4Wechsler mit Freilaufdiode	55.34.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-39K5	Leistungsrelais 4Wechsler mit Freilaufdiode	55.34.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-40K3	Leistungsrelais 4Wechsler mit Freilaufdiode	55.34.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-40K5	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-40K7	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-41K1	Zeitrelais 4Wechsler mit Freilaufdiode	85.34.0.024 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-41K2	Zeitrelais 4Wechsler mit Freilaufdiode	85.34.0.024 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-42S1	Wechselschalter 1 Ebene	WS1/8ZM/F622=Schild OFF / ON	Sontheimer
-42K5	Hilfsschütze, 4S, DC24 V; Bgr.S00 + 2S 20+Diode	3RH1140-1BB40 + 3RH1911-1GA22+1DG00	Siemens
-42K7	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-43K2	Hilfsschütz, 3S+10E, DC 24V, Bgr. S00 + Diode	3RH1131-1BB40+1DG00	Siemens
-43H5	Schaltstellungsanzeige 24VDC	PI25-1	Deif
-43K7	Leistungsrelais 4Wechsler mit Freilaufdiode	55.34.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-43K8	Leistungsrelais 4Wechsler mit Freilaufdiode	55.34.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-45K1	Hilfsschütz, 4S, DC24 V; Bgr.S00 + 40 + Diode	3RH1140-1BB40 + 3RH1911-1GA04+1DG00	Siemens
-45S1	Wechselschalter 1 Ebene	WS1/8ZM/F620=Schild Aus / Ein	Sontheimer
-45K2	Zeitrelais 4Wechsler mit Freilaufdiode	85.34.0.024 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-45K3	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-46K2	Hilfsschütz, 3S+10E, DC 24V, Bgr. S00 + Diode	3RH1131-1BB40+1DG00	Siemens
-46H5	Schaltstellungsanzeige 24VDC	PI25-1	Deif

Blatt davor
PAGE BEFORE : 201
Blatt danach
PAGE AFTER : 203

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :			ELDATA	 Turbomachinery Equipment GmbH	Projekt / PROJECT :	=CONTROL	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Materialliste			Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Energy green	+P1	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08		4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	E08A15S	Blatt PAGE : 202

Materialliste

Blatt : 4

Bezug	Artikel	Bestellnummer	Hersteller
-46K7	Leistungsrelais 4Wechsler mit Freilaufdiode	55.34.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-46K8	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-48K1	Leistungsrelais 4Wechsler mit Freilaufdiode	55.34.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-48K2	Leistungsrelais 4Wechsler mit Freilaufdiode	55.34.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-48K4	Leistungsrelais 4Wechsler mit Freilaufdiode	55.34.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-48K5	Leistungsrelais 4Wechsler mit Freilaufdiode	55.34.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-48K6	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-48S7	Drucktaster, flach, opak, tastend-schwarz	1SFA 616 100 R 1006	ABB
-48S8	Umschalter 2 Ebenen mit Schloß	U2/8ZM/Z32/F604=Schild 1 / 0 / 2	Sontheimer
-48K8	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-49A1	Synchronisiergerät	FAS - 113DG / Option A	Deif
-49P5	LED Synchronoskop mit Sperrelais	CSQ-2	Deif
-61S1	NOT-AUS-Taste M22-PV	216876	Moeller
	NOT-AUS-Schild D M22-XZK-D99	216471	Moeller
	Befestigungsadapter M22-A	216374	Moeller
	Kontaktelement M22-K10	216376	Moeller
	Kontaktelement M22-K01	216378	Moeller
-62K3	Hilfsschütze, 4S, DC24 V; Bgr.S00 + 3S 10 + Diode	3RH1140-1BB40 + 3RH1911-1GA31 + 1DG00	Siemens
-63K0	Leistungsrelais 4Wechsler mit Freilaufdiode	55.34.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-63K2	Leistungsrelais 4Wechsler mit Freilaufdiode	55.34.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-63K3	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-63K7	Zeitrelais 4Wechsler mit Freilaufdiode	85.34.0.024 + 99.80.3.000.00	Finder

Blatt davor
PAGE BEFORE : 202
Blatt danach
PAGE AFTER : 204

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Materialliste	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
								4.746.153
								E08A15S
								Blatt PAGE : 203

Materialliste

Blatt : 5

Bezug	Artikel	Bestellnummer	Hersteller
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-63K8	Leistungsrelais 4Wechsler mit Freilaufdiode	55.34.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-63K9	Hilfsschütze, 4S, DC24 V; Bgr.S00+Diode	3RH1140-1BB40+1DG00	Siemens
-63S9	Wechselschalter 1 Ebene und Schloß	WS1/8ZM/Z32/F620=Schild Aus / Ein	Sontheimer
-64A1	Überdrehzahlenschutz	ST810	Beistellung KK&K
-64K8	Leistungsrelais 4Wechsler mit Freilaufdiode	55.34.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-65A2	Drehzahlregler	SC 900	Voith / Beistellung KK&K
-67K3	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-67K4	Leistungsrelais 4Wechsler mit Freilaufdiode	55.34.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-67K5	Leistungsrelais 4Wechsler mit Freilaufdiode	55.34.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-67K6	Leistungsrelais 4Wechsler mit Freilaufdiode	55.34.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-80A1	Schwingungsüberwachungsrelais	VIBROCONTROL 920	Voith / Beistellung KK&K
-81A2	Axialpositionswächter	VC 1000	Schenck / Beistellung Sieme
-89K0	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-89S1	Schwenktaster 1 Ebene	URR1/8ZM/X85=Schild decrease / 0 / incre	Sontheimer
-89K1	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-89S3	Wechselschalter 2 Ebenen	WS2/8ZM/X85 = Schild Local/Remote	Sontheimer
-89K4	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-89S5	Schwenktaster 1 Ebene	URR1/8ZM/F330=Schild Stop / Start	Sontheimer
-89K5	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-89K7	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-100P0	Touch-Panel MP270B	6AV6545-0AG10-0AX0	Siemens

Blatt davor PAGE BEFORE :	203
Blatt danach PAGE AFTER :	205

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Materialliste	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
								4.746.153
								E08A15S
								Blatt PAGE : 204



Turbomachinery Equipment GmbH

Materialliste

Blatt : 6

Bezug	Artikel	Bestellnummer	Hersteller
-100A1	CPU 315-2 DP	6ES7315-2AG10-0AB0	Siemens
	Micro Memory Card für S7-300 64 KBYTE	6ES7953-8LF00-0AA0	Siemens
-100A2	Anschaltung IM 365 für ein Erweiter.-Rack	6ES7365-0BA01-0AA0	Siemens
-100A3.1	Kommunikationsprozessor CP342-5	6ES7342-5DA02-0XE0	Siemens
-100A4	Digitaleingabe SM 321-1BH02 16x24V DC	6ES7321-1BH02-0AA0	Siemens
-101A1	Digitaleingabe SM 321-1BH02 16x24V DC	6ES7321-1BH02-0AA0	Siemens
-101A4	Digitalausgabe SM 322-1BH01 16x24V DC	6ES7322-1BH01-0AA0	Siemens
-102A1	Analogeingabe SM 331-7KF02 8x24V DC	6ES7331-7KF02-0AB0	Siemens
-102A4	Analogeingabe SM 331-7KF02 8x24V DC	6ES7331-7KF02-0AB0	Siemens
-102A5	Digitaleingabe SM 321-1BH02 16x24V DC	6ES7321-1BH02-0AA0	Siemens
-103A1	Analogeingabe SM 331-7KF02 8x24V DC	6ES7331-7KF02-0AB0	Siemens
-103A5	Analogeingabe SM 331-7KF02 8x24V DC	6ES7331-7KF02-0AB0	Siemens
-104A1	Analogeingabe SM 331-7KF02 8x24V DC	6ES7331-7KF02-0AB0	Siemens
-104A5	Digitaleingabe SM 321-1BH02 16x24V DC	6ES7321-1BH02-0AA0	Siemens
-105A1	Digitaleingabe SM 321-1BH02 16x24V DC	6ES7321-1BH02-0AA0	Siemens
-105A5	Analogeingabe SM 331-7KF02 8x24V DC	6ES7331-7KF02-0AB0	Siemens
-106A1	Digitalausgabe SM 322-1BH01 16x24V DC	6ES7322-1BH01-0AA0	Siemens
-106A5	Analogeingabe SM 331-7KF02 8x24V DC	6ES7331-7KF02-0AB0	Siemens
-107A1	Digitaleingabe SM 321-1BH02 16x24V DC	6ES7321-1BH02-0AA0	Siemens
-108A2	Teleserviceadapter II	6ES7842-0CC10-0YA5	Siemens
-108X2	TAE Steckdose	TAE	PC
-111S8	Drucktaster, flach, opak, tastend-schwarz	1SFA 616 100 R 1006	ABB
-114H1	Elektronischer Warngerber	BC28	Neumüller
-114K2	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-114K3	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-114K4	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-114K5	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-114K6	Hilfsschütze, 4S, DC24 V; Bgr.S00 + 3S 10 + Diode	3RH1140-1BB40 + 3RH1911-1GA31 + 1DG00	Siemens
-114K7	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder

Blatt davor
PAGE BEFORE : 204
Blatt danach
PAGE AFTER : 206

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=CONTROL
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Materialliste	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P1
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :
								4.746.153
								E08A15S
								Blatt PAGE : 205




Materialliste

Blatt : 7

Bezug	Artikel	Bestellnummer	Hersteller
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-114K8	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-115K1	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-115K2	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-115K3	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-115K4	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-115K5	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-115K6	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-115K7	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-115K8	Leistungsrelais 4Wechsler mit Freilaufdiode	55.34.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-117A2	Messumformer	5102 A	PR electronics
-129K4	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-129K5	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-129K6	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-129K7	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-129K8	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-130K5	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-135A3	Trennverst., In 0/4-20mA Out 0/4-20mA/10V	FTV924	DSL

Blatt davor PAGE BEFORE :	205
Blatt danach PAGE AFTER :	207


1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :			ELDATA	 Turbomachinery Equipment GmbH	Projekt / PROJECT :	=CONTROL		
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Materialliste			Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Energy green	+P1		
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM		Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	E08A15S	Blatt PAGE :	206

Materialliste

Blatt : 8

Bezug	Artikel	Bestellnummer	Hersteller
-137K1	Zeitrelais 4Wechsler mit Freilaufdiode	85.34.0.024 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-137S2	Umschalter mit 2 Ebenen und Schild Man./O/Auto.	U2/8ZM/F621	Sontheimer
-137K5	Leistungsrelais 2Wechsler mit Freilaufdiode	55.32.9.024.0040 + 99.80.3.000.00	Finder
	Steckrelaissockel	94.84.1	Finder
-137H7	Signalleuchte weiß K L2-100W (30V)	1SFA 616 402 R1005	ABB
-138Q1	Motorschutzschalter Bgr. S2 28 - 40A + 1S 10	3RV1031-4FA10 + 3RV19 01-1E	Siemens
-138K5	SIRIUS SANFTSTARTER, BGR. S2 45A, 22KW/400V	3RW3036-1AB04	Siemens
-139Q1	Motorschutzschalter Bgr. S0 0,45-0,63A + 2S	3RV1021-0GA10+3RV1901-1F	Siemens
-139S4	Umschalter eine Ebene	U1/8ZM/F621=Schild Man./O/Auto.	Sontheimer
-139K4	Leistungsschütz, AC-3, 3KW/400V, DC 24V, 3pol 2S20	3RT1015-1BB41+3RH1911-1HA12+1DG00	Siemens
-139H6	Signalleuchte weiß K L2-100W (30V)	1SFA 616 402 R1005	ABB
-140F1	Leitungsschutzschalter+Hilfskontakt 2W	PXL-B10/1+ZP-NHK	Moeller
-140S4	Umschalter eine Ebene	U1/8ZM/F621=Schild Man./O/Auto.	Sontheimer
-140K4	Leistungsschütz, AC-3, 3KW/400V, DC 24V, 3pol 2S20	3RT1015-1BB41+3RH1911-1HA12	Siemens
-140H6	Signalleuchte weiß K L2-100W (30V)	1SFA 616 402 R1005	ABB
-141F2	D-Einbau-Sicherungssockel E18/63A 3pol. TRITON	31293	Wöhner
-145F1	Leitungsschutzschalter+Hilfskontakt 2W	PXL-B16/1+ZP-NHK	Moeller
-145S4	Umschalter eine Ebene	U1/8ZM/F621=Schild Man./O/Auto.	Sontheimer
-145K4	Leistungsschütz, AC-3, 3KW/400V, DC 24V, 3pol 2S20	3RT1015-1BB41+3RH1911-1HA12+1DG00	Siemens
-145H6	Signalleuchte weiß K L2-100W (30V)	1SFA 616 402 R1005	ABB
-152F2	Leitungsschutzschalter+Hilfskontakt 1S 10	PXL-B10/1+ZP-AHK	Moeller
-152K5	Leistungsschütz Bgr.S00 3KW Sp.24VDC 1S	3RT1015-1BB41	Siemens
-153F1	Leitungsschutzschalter	PXL-B10/1	Moeller
-153H1	Schaltschrankleuchte 18W	18 W, 230V, L= 700mm	AVT
-153H3	Schaltschrankleuchte 18W	18 W, 230V, L= 700mm	AVT
-153H4	Schaltschrankleuchte 18W	18 W, 230V, L= 700mm	AVT

Blatt davor
PAGE BEFORE : 206
Blatt danach
PAGE AFTER : =FC/1

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Materialliste	ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	 Turbomachinery Equipment GmbH	Projekt / PROJECT :	Energy green	=CONTROL	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen						+P1	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	E08A15S	Blatt PAGE : 207

Turbinensteuerung

"Energy green"

Frequenzumrichter

Dokumentation Sprache

deutsch / italienisch

Blatt davor : =CONTROL/207
Blatt danach : 2

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=FC		
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Deckblatt	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax:-29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P3		
Rev. INDEX	Anderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	E08A15S	Blatt PAGE : 1



Materialfabrikate

Motorschutzschalter	Siemens
Sicherungen	Moeller
Frequenzumrichter	Mitsubishi
Klemmen	Entrelec
Schrank	Rittal

Blatt davor PAGE BEFORE :	2
Blatt danach PAGE AFTER :	6

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=FC	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Materialfabrikate	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P3	
Rev. INDEX	Anderung MODIFY	Datum DATE	Geprüft TESTER	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	Blatt PAGE :
								4.746.153	5
								E08A15S	



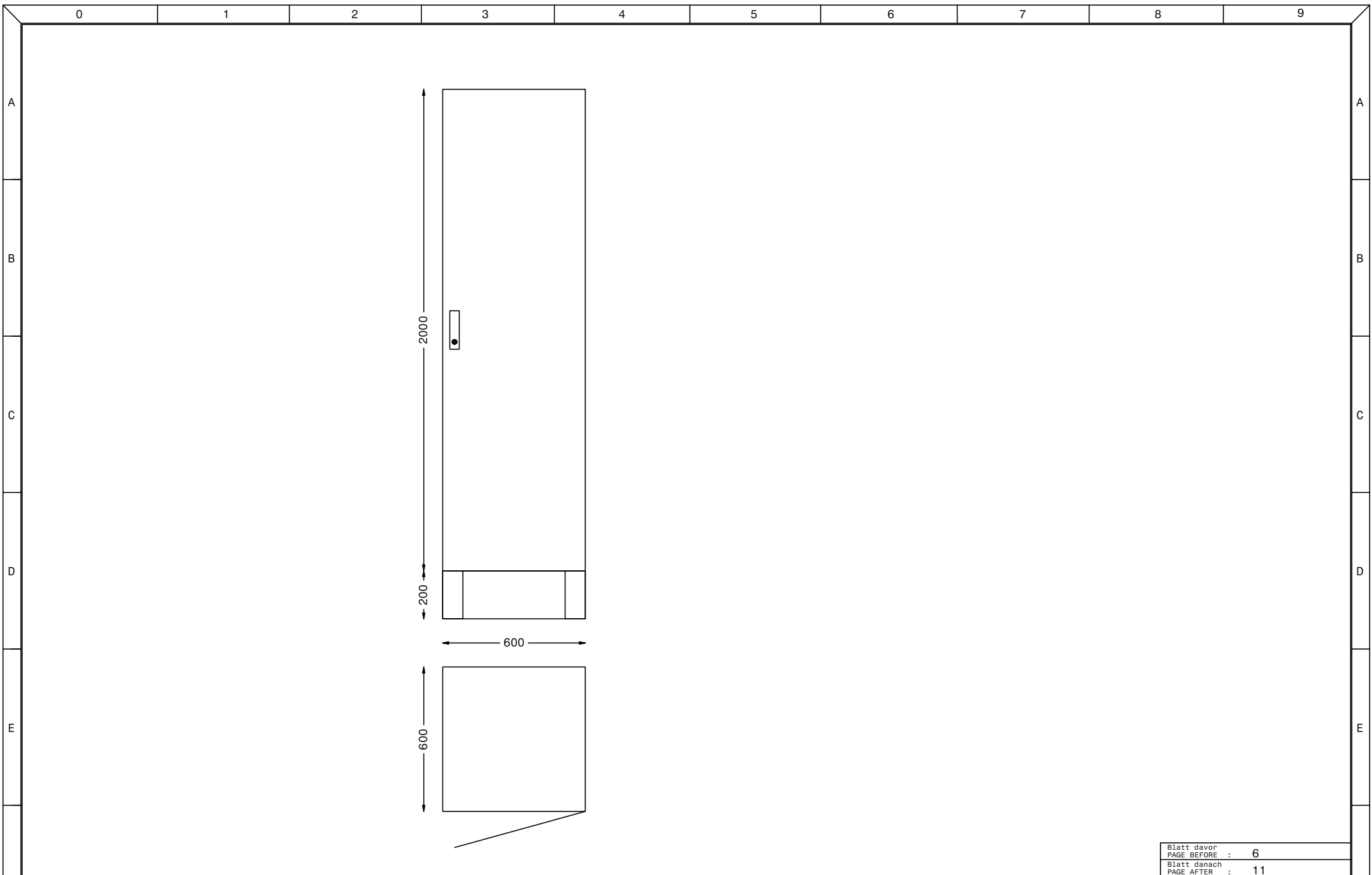
Verdrahtungsfarben

Hauptstromkreis Phasen	schwarz
Neutralleiter	blau
Schutzleiter	grün gelb
+ 12/24VDC	dunkelblau
- 12/24VDC	dunkelblau

Blatt davor PAGE BEFORE :	5
Blatt danach PAGE AFTER :	7

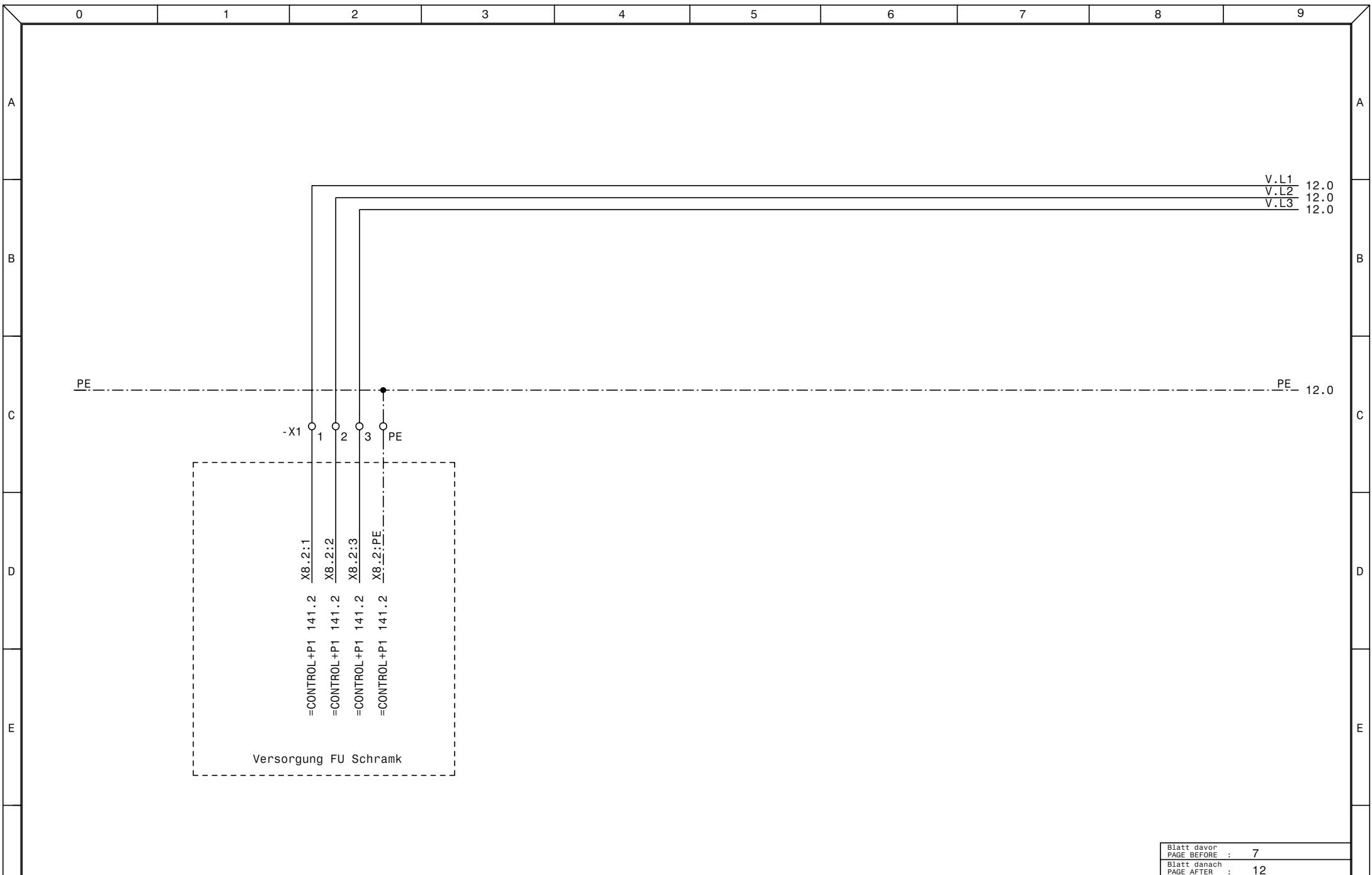
1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=FC	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Verdrahtungsfarben	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P3	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	Blatt PAGE :
								4.746.153	6
								E08A15S	



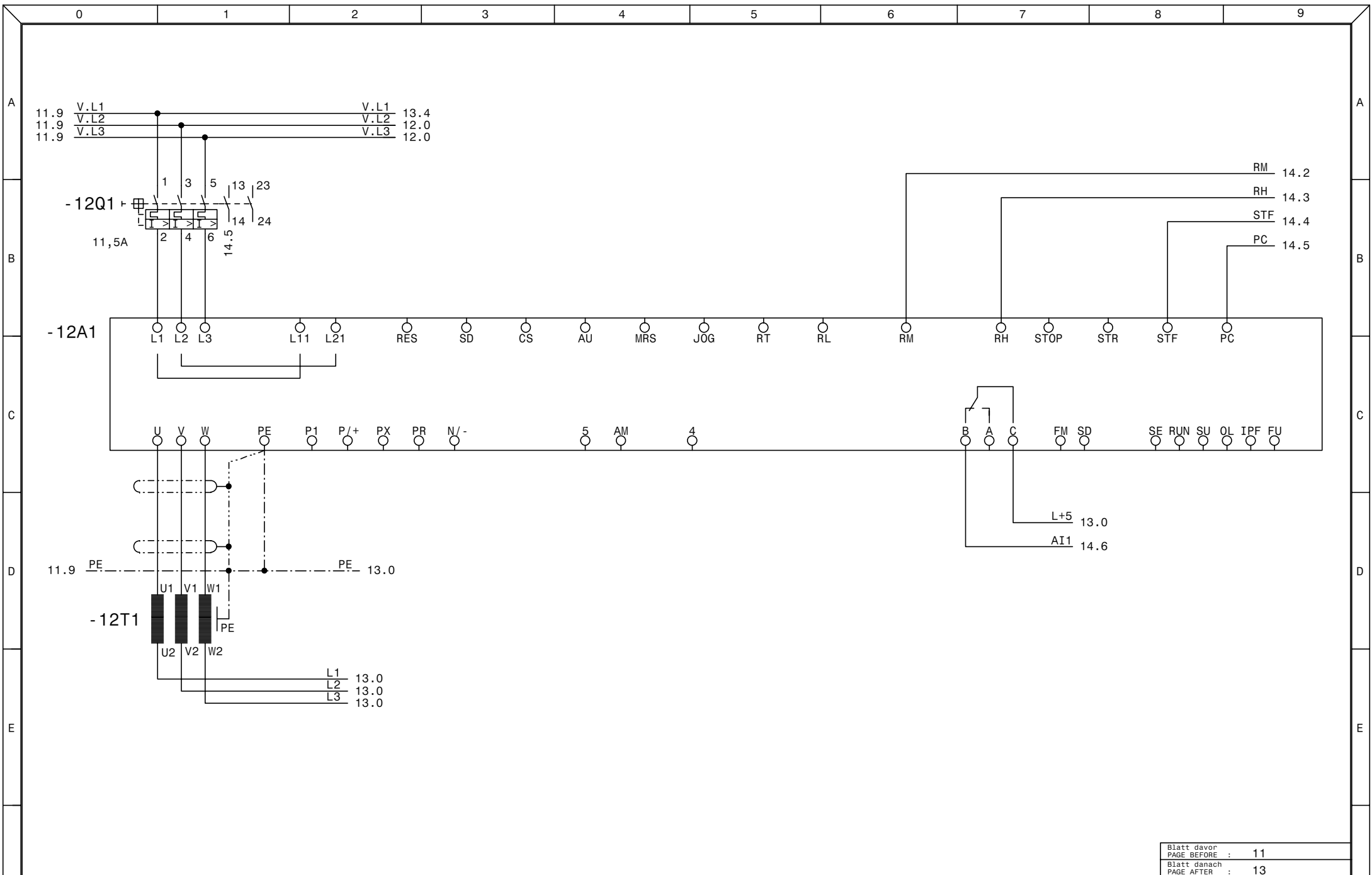


Blatt davor	6
PAGE BEFORE	6
Blatt danach	11
PAGE AFTER	11

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Schrankansicht Steuerung			ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		SIEMENS Turbomachinery Equipment GmbH		Projekt / PROJECT : Energy green Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : 4.746.153 E08A15S		=FC +P3	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen											
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08							Blatt PAGE : 7	



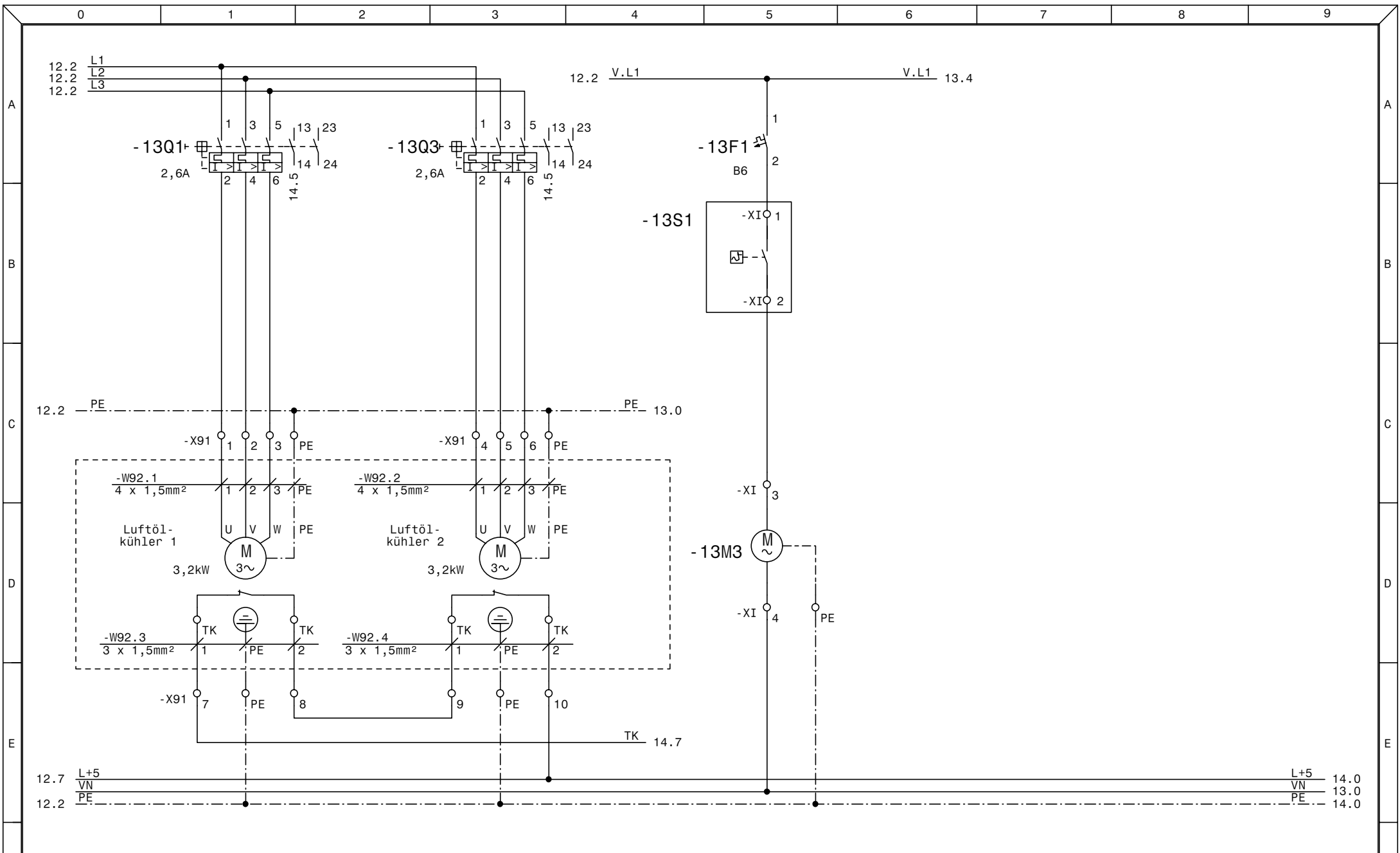
1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :		ELDATA		Projekt / PROJECT :		=FC	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Versorgung FU Schramk		Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Energy green		+P3	
Rev. INDEX	Anderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :		Blatt PAGE : 11		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	313393		



Blatt davor	11
PAGE BEFORE	11
Blatt danach	13
PAGE AFTER	13

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=FC
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Versorgung FU Schramk	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Energy green	+P3
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Blatt PAGE : 12
							4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S



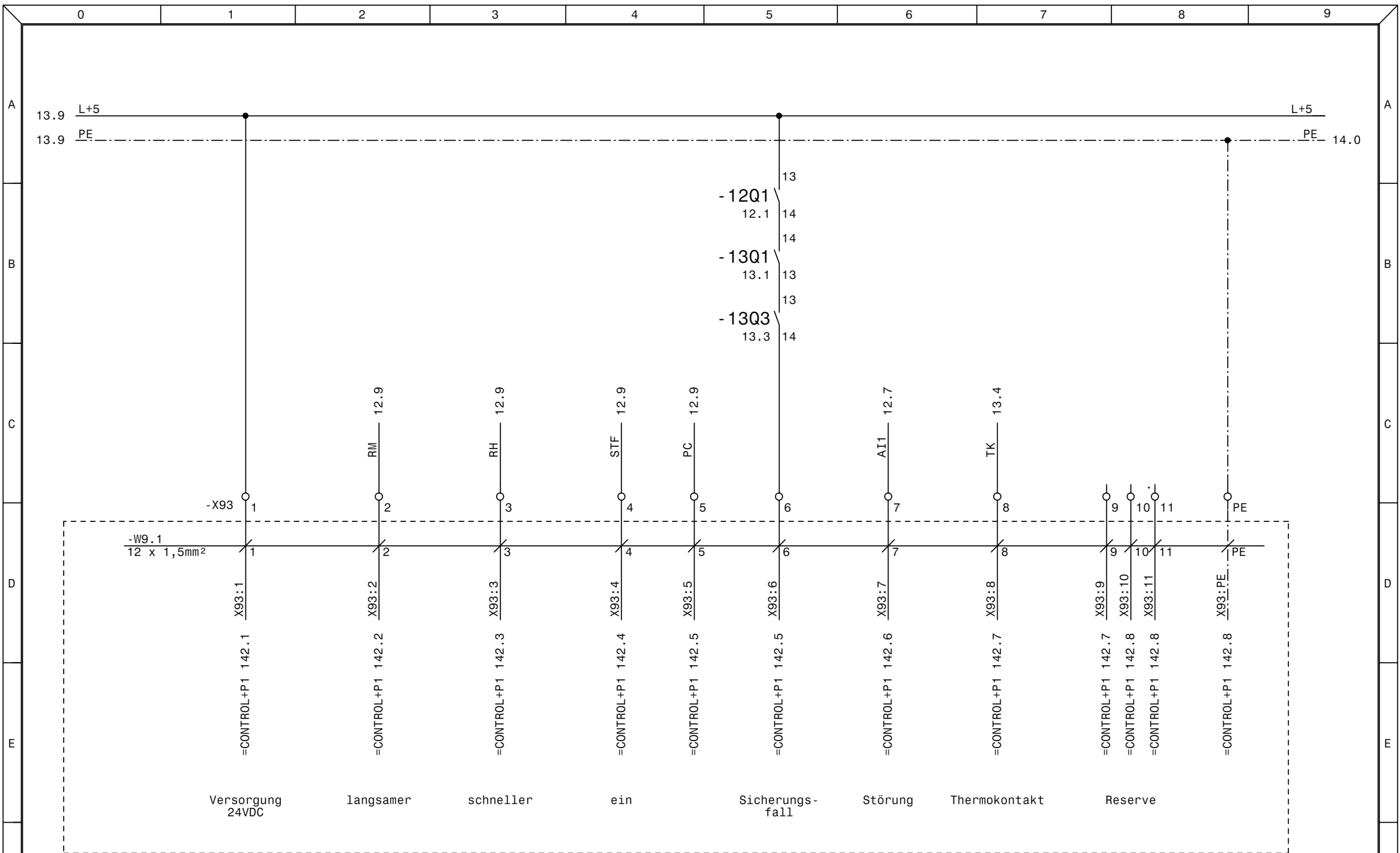


Blatt davor	12
PAGE BEFORE	12
Blatt danach	14
PAGE AFTER	14

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=FC
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Luftölkühler	Elektrotechnik und Service GmbH	Energy green	+P3
			Geprüft TESTER			Herrenpfad Süd 4b		
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Blatt PAGE : 13



4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	E08A15S
-----------	-------------------------------------	---------



Blatt davor
PAGE BEFORE : 13
Blatt danach
PAGE AFTER : 16

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :		ELDATA		Projekt / PROJECT :		=FC	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Ansteuerung FU Schramk		Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Energy green		+P3	
Rev. INDEX	Anderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	www.eldata-gmbh.de		4.746.153		Blatt PAGE : 14
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S		

Klemmleiste: =FC+P3-X1

Kabelbezeichnung Extern						Funktionstext	Ziel extern				Ziel intern			Blatt/Pfad
					-1W 4 x 6mm ²		Bezeichnung	Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen - querschnitt	Bezeichnung	Anschluß	
					1	Versorgung FU Schramk L1	=CONTROL+P1-X8.2	1	1		6	-12Q1	1	11.2
					2	Versorgung FU Schramk L2	=CONTROL+P1-X8.2	2	2		6	-12Q1	3	11.2
					3	Versorgung FU Schramk L3	=CONTROL+P1-X8.2	3	3		6	-12Q1	5	11.2
					PE	Versorgung FU Schramk PE	=CONTROL+P1-X8.2	PE	PE		6			11.2


Blatt davor PAGE BEFORE :	14
Blatt danach PAGE AFTER :	17

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de			Projekt / PROJECT :	Energy green		=FC		
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Klemmenleiste -X1			SIEMENS			+P3			
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM		Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Turbomachinery Equipment GmbH	4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	E08A15S	Blatt PAGE :	16

Klemmleiste: =FC+P3-X91

Kabelbezeichnung Extern				Funktionstext	Ziel extern	Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen- querschnitt	Bezeichnung	Anschluß	Blatt/Pfad
-W92.1 4 x 1,5mm ²	-W92.2 4 x 1,5mm ²	-W92.3 3 x 1,5mm ²	-W92.4 3 x 1,5mm ²									
				1	Luftölkühler 1	U	1		4	-13Q1	2	13.1
				2	Luftölkühler 1	V	2		4	-13Q1	4	13.1
				3	Luftölkühler 1	W	3		4	-13Q1	6	13.2
				1	Luftölkühler 2	U	4		4	-13Q3	2	13.3
				2	Luftölkühler 2	V	5		4	-13Q3	4	13.3
				3	Luftölkühler 2	W	6		4	-13Q3	6	13.3
				1	Luftölkühler 1 gestört	TK	7		4	-X93	8	13.1
				2	Luftölkühler 1 gestört	TK	8	•	4			13.2
			1		Luftölkühler 2 gestört	TK	9	•	4			13.3
			2		Luftölkühler 2 gestört	TK	10		4		C	13.3
				PE	Luftölkühler 1	PE	PE		4		PE	13.2
				PE	Luftölkühler 2	PE	PE		4		PE	13.3
				PE	Luftölkühler 1 gestört		PE		4		PE	13.1
			PE		Luftölkühler 2 gestört		PE		4		PE	13.3


Blatt davor PAGE BEFORE : 16
Blatt danach PAGE AFTER : 18

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Klemmenleiste -X91			ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de		Projekt / PROJECT : Energy green		=FC
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen						Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : 4.746.153		+P3
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	Turbomachinery Equipment GmbH		E08A15S		Blatt PAGE : 17

Klemmleiste: =FC+P3-X93

Kabelbezeichnung Extern							Funktionstext	Ziel extern				Ziel intern			
						-109.1 12 x 1,5mm ²		Bezeichnung	Anschluß	Klemmennummer	Brücken	Klemmen- querschnitt	Bezeichnung	Anschluß	Blatt/Pfad
						1	Versorgung 24VDC FU Schrank	=CONTROL+P1-X93	1	1		4	-X91	10	14.1
						2	Luftölkühler langsamer	=CONTROL+P1-X93	2	2		4		RM	14.2
						3	Luftölkühler schneller	=CONTROL+P1-X93	3	3		4		RH	14.3
						4	Luftölkühler FU ein	=CONTROL+P1-X93	4	4		4		STF	14.4
						5	Luftölkühler CO	=CONTROL+P1-X93	5	5		4		PC	14.5
						6	Sicherungsfall FU Luftölkühler	=CONTROL+P1-X93	6	6		4	-13Q3	14	14.5
						7	Störung FU Luftölkühler	=CONTROL+P1-X93	7	7		4		B	14.6
						8	Thermokontakt Luftölkühler	=CONTROL+P1-X93	8	8		4	-X91	7	14.7
						9	Reserve	=CONTROL+P1-X93	9	9		4			14.7
						10	Reserve	=CONTROL+P1-X93	10	10		4			14.8
						PE	Sammelstop mechanisch C	=CONTROL+P1-X93	PE	PE		4	-X91	PE	14.8

Blatt davor PAGE BEFORE : 17
Blatt danach PAGE AFTER : 20

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION : Klemmenleiste -X93	ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	 Turbomachinery Equipment GmbH	Projekt / PROJECT :	=FC	
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen				Energy green	+P3	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK	Datum DATE	10.02.08	4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S	Blatt PAGE : 18

Materialliste

Bezug	Artikel	Bestellnummer	Hersteller
-12A1	Frequenzumrichter 5,5kW und Filter	FR-E540-5,5K-EC+FFR-E540-15A-SF1	Mitsubishi Electric
-12T1	Sinusfilter	FN 5010-24-99	Schaffner
-12Q1	Motorschutzschalter Bgr. S0 9-12,5A + 2S	3RV1021-1KA10 + 3RV19 01-1F	Siemens
-13Q1	Motorschutzschalter Bgr. S00 2,2 - 3,2A + 2S	3RV10 11-1DA10 + 3RV19 01-1F	Siemens
-13Q3	Motorschutzschalter Bgr. S00 2,2 - 3,2A + 2S	3RV10 11-1DA10 + 3RV19 01-1F	Siemens
-13M3	Schaltschranklüfter	FL 300 + F 300	AVT
-13S1	Thermostat	TS 60	AVT
-13F1	Leitungsschutzschalter	PXL-B6/1	Moeller

1	revision	10.07.08	Datum DATE	04.02.08	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	SIEMENS Turbomachinery Equipment GmbH	Projekt / PROJECT :		Energy green	=FC
2/MF	workshop	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Materialliste			+P3			
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	MIK			Datum DATE	10.02.08		4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	E08A15S	Blatt PAGE : 20

Blatt davor
PAGE BEFORE : 18
Blatt danach
PAGE AFTER :

örtliche Bedieneinheit


Energy green

Steuerspannung : 24VDC
 Schutzklasse : IP54

!! Achtung

Für die Installation sind die
 Installationsrichtlinien 4 951 910 0327
 der Firma Siemens zu berücksichtigen.
 Die angegebenen Kabelquerschnitte sind für <= 20m

Blatt davor
 PAGE BEFORE :
 Blatt danach
 PAGE AFTER : 2

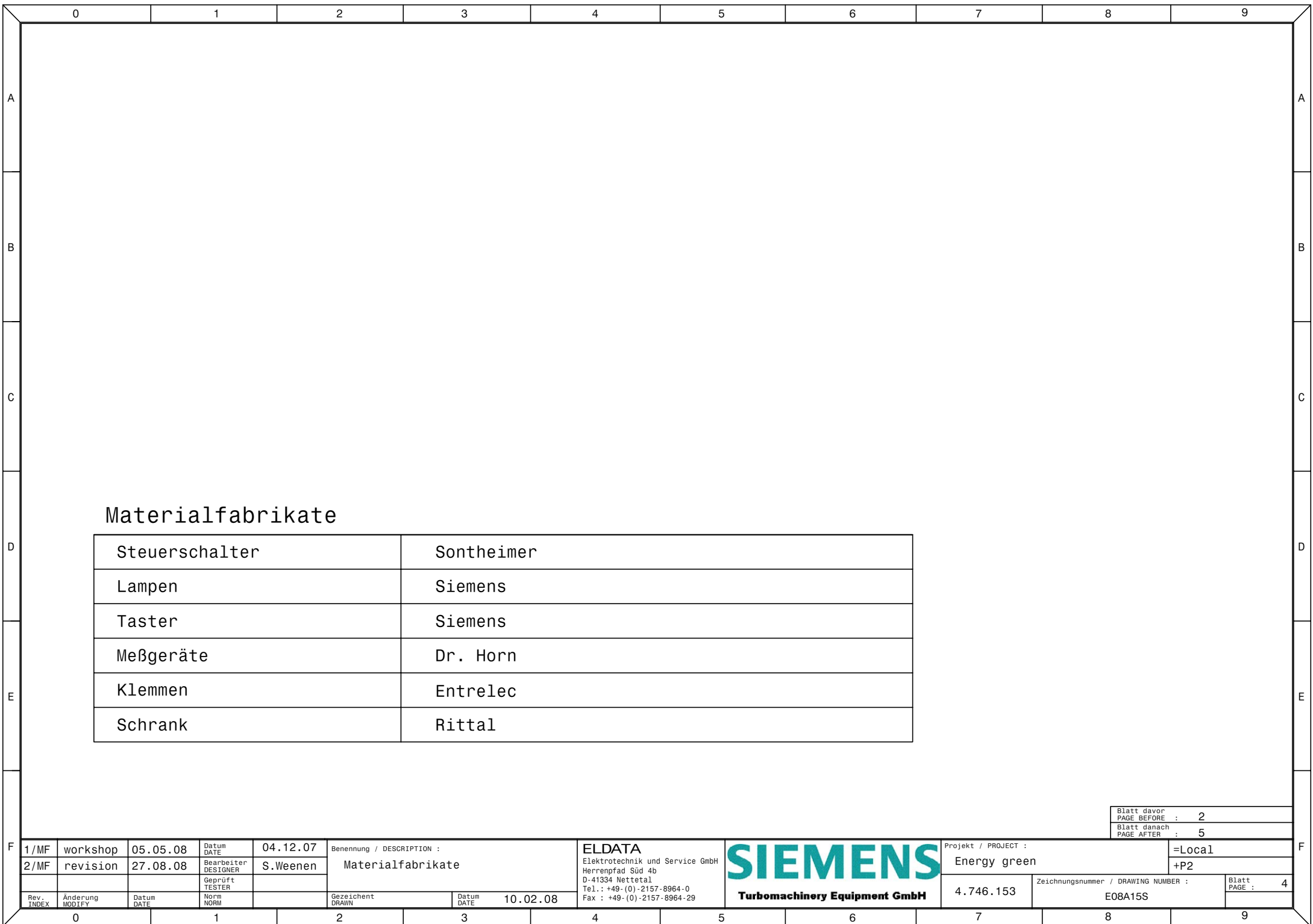
1/MF	workshop	05.05.08	Datum DATE	04.12.07	Benennung / DESCRIPTION :		ELDATA	 Turbomachinery Equipment GmbH	Projekt / PROJECT :	=Local	Blatt PAGE : 1
2/MF	revision	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Deckblatt		Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax : +49-(0)-2157-8964-29		Energy green	+P2	
Rev. INDEX	Anderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	Datum DATE	10.02.08		4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	E08A15S	

Inhaltsverzeichnis :

Blatt	Funktion	Blatt	Funktion
0001	Deckblatt		
0002	Inhaltsverzeichnis		
0004	Materialfabrikate		
0005	Verdrahtungsfarben		
0007	Schrankansicht		
0011	-X29 Binäre Signale		
0012	-X29 Binäre Signale		
0013	-X29 Binäre Signale		
0014	-X39		
0015	-X39		
0016	-X39		
0017	-X49 Analoge Signale		
0018	-X49.1		
0019	-X59.2 Stellsignale für Positionsregler Pos.18.1		
0020	-X59.3 Stellsignale für Positionsregler Pos.18.2		

Blatt davor
PAGE BEFORE : 1
Blatt danach
PAGE AFTER : 4


1/MF	workshop	05.05.08	Datum DATE	04.12.07	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: -29 www.eldata-gmbh.de	Kühnle, Kopp & Kausch Aktiengesellschaft Heßheimer Straße 2 / 67227 Frankenthal	Projekt / PROJECT :		=Local +P2
2/MF	revision	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Inhaltsverzeichnis			Energy green		
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	Datum DATE	10.02.08	4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :		Blatt PAGE : 2
								E08A15S		



Materialfabrikate

Steuerschalter	Sontheimer
Lampen	Siemens
Taster	Siemens
Meßgeräte	Dr. Horn
Klemmen	Entrelec
Schrank	Rittal

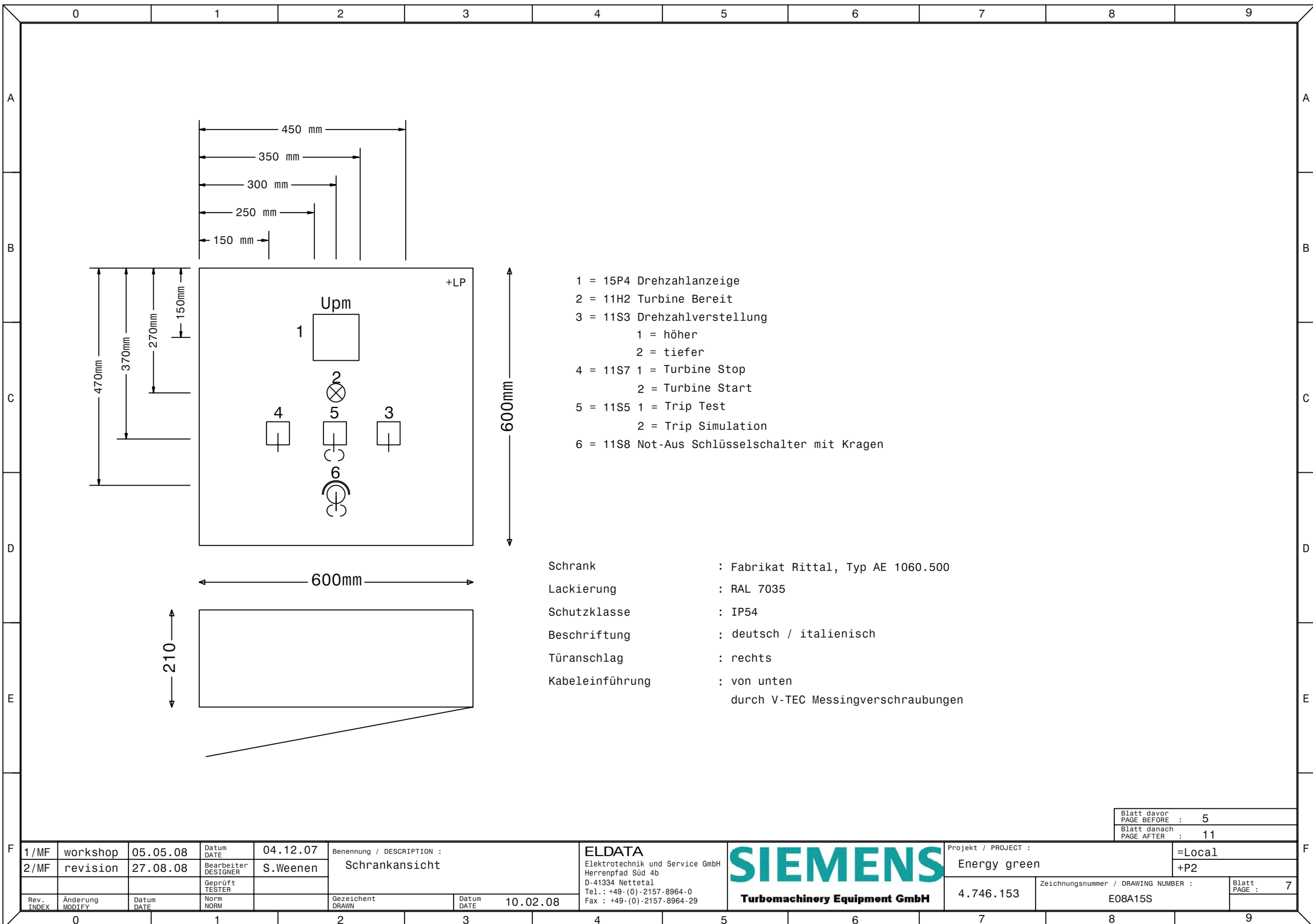
Blatt davor PAGE BEFORE :	2
Blatt danach PAGE AFTER :	5

1/MF	workshop	05.05.08	Datum DATE	04.12.07	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	 Turbomachinery Equipment GmbH	Projekt / PROJECT :	=Local
2/MF	revision	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Materialfabrikate	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax : +49-(0)-2157-8964-29		Energy green	+P2
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Geprüft TESTER	Gezeichnet DRAWN	Datum DATE	10.02.08		Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	Blatt PAGE :
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
A											
B											
C											
D	Verdrahtungsfarben										
	Schutzleiter				grün gelb						
	+ 12/24VDC				dunkel blau						
	- 12/24VDC				dunkel blau						
	Messung				grau						
	Fremdspannung				orange						
E											
F											

Blatt davor PAGE BEFORE :	4
Blatt danach PAGE AFTER :	7

1/MF	workshop	05.05.08	Datum DATE	04.12.07	Benennung / DESCRIPTION :		ELDATA		Projekt / PROJECT :		=Local	
2/MF	revision	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	Verdrahtungsfarben		Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax : +49-(0)-2157-8964-29		Energy green		+P2	
Rev. INDEX	Anderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	Datum DATE	10.02.08	SIEMENS Turbomachinery Equipment GmbH		4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	E08A15S	Blatt PAGE : 5



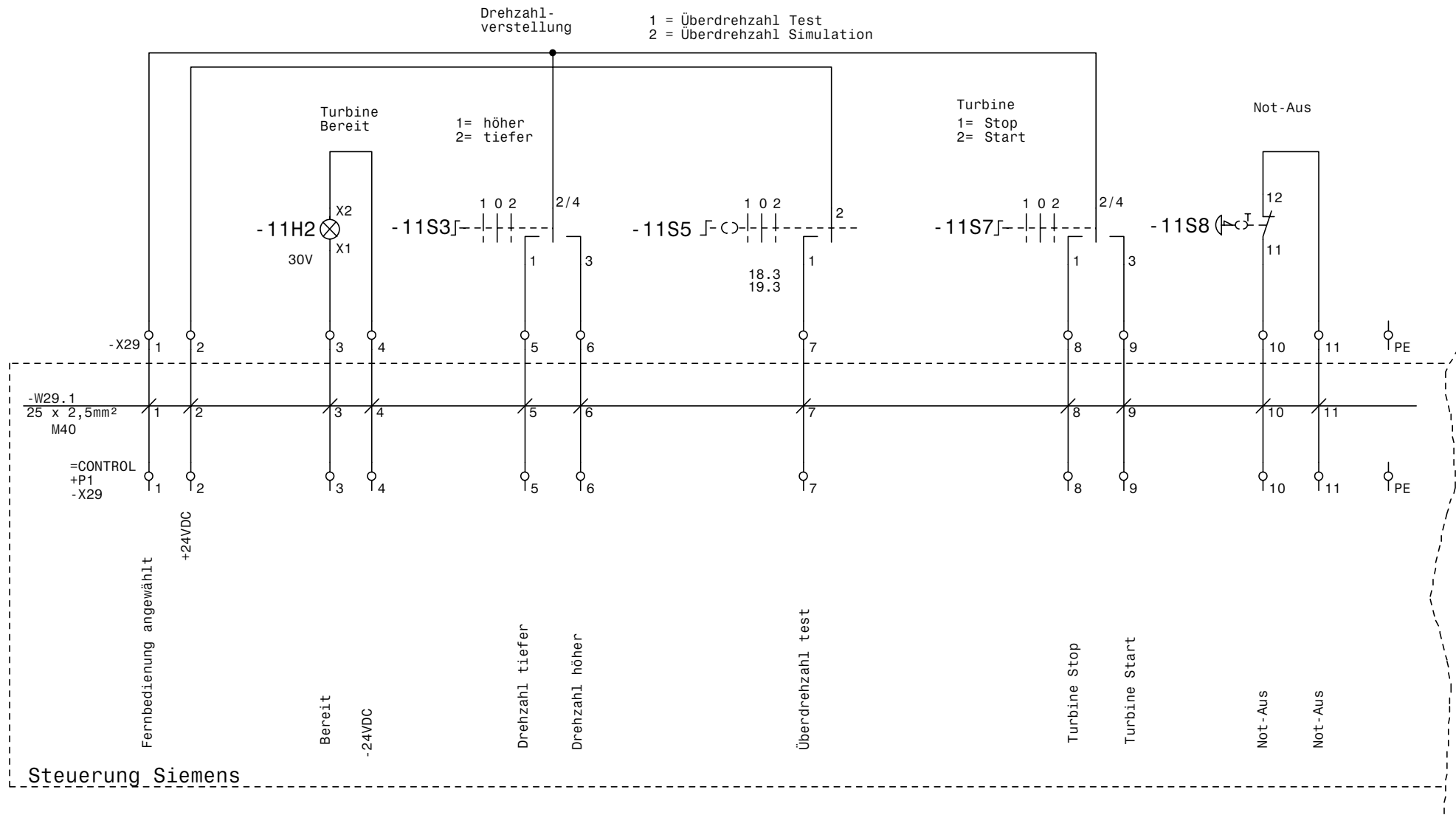
- 1 = 15P4 Drehzahlanzeige
- 2 = 11H2 Turbine Bereit
- 3 = 11S3 Drehzahlverstellung
 - 1 = höher
 - 2 = tiefer
- 4 = 11S7 1 = Turbine Stop
- 2 = Turbine Start
- 5 = 11S5 1 = Trip Test
- 2 = Trip Simulation
- 6 = 11S8 Not-Aus Schlüsselschalter mit Kragen

Schrank : Fabrikat Rittal, Typ AE 1060.500
 Lackierung : RAL 7035
 Schutzklasse : IP54
 Beschriftung : deutsch / italienisch
 Türanschlag : rechts
 Kabeleinführung : von unten
 durch V-TEC Messingverschraubungen

Blatt davor PAGE BEFORE :	5
Blatt danach PAGE AFTER :	11

1/MF	workshop	05.05.08	Datum DATE	04.12.07	Benennung / DESCRIPTION : Schrankansicht	ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax : +49-(0)-2157-8964-29	 Turbomachinery Equipment GmbH	Projekt / PROJECT :		=Local
2/MF	revision	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen				Energy green	+P2	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	Datum DATE	10.02.08	4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	E08A15S	Blatt PAGE : 7

Türe



Blatt davor : 7
 PAGE BEFORE : 7
 Blatt danach : 12
 PAGE AFTER : 12

1/MF	workshop	05.05.08	Datum DATE	04.12.07
2/MF	revision	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen
			Geprüft TESTER	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN
				Datum DATE 10.02.08

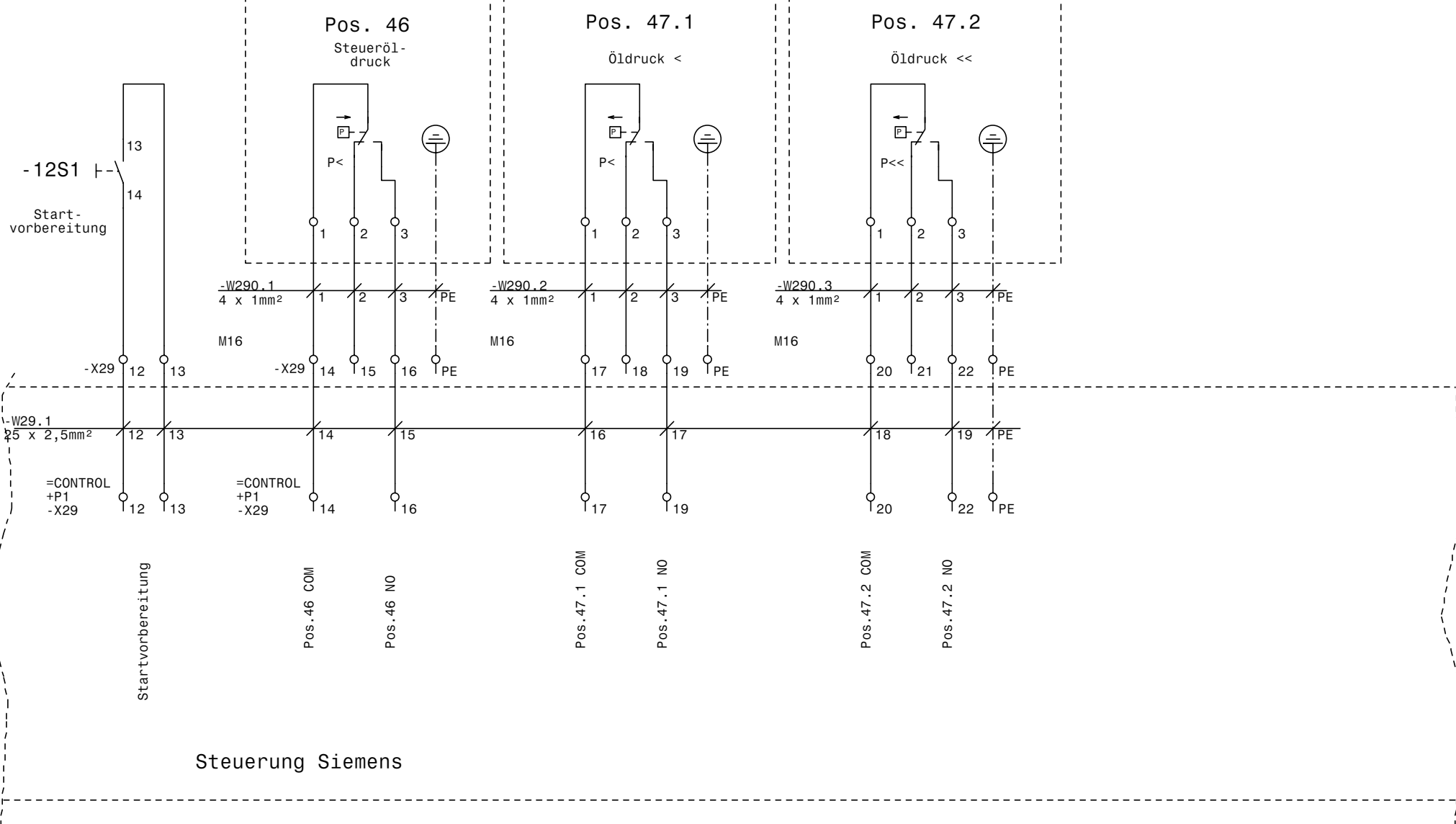
Benennung / DESCRIPTION :
 -X29 Binäre Signale

ELDATA
 Elektrotechnik und Service GmbH
 Herrenpfad Süd 4b
 D-41334 Nettetal
 Tel. : +49-(0)-2157-8964-0
 Fax : +49-(0)-2157-8964-29



Projekt / PROJECT : Energy green
 =Local
 +P2
 Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : 4.746.153
 E08A15S
 Blatt PAGE : 11

Turbine

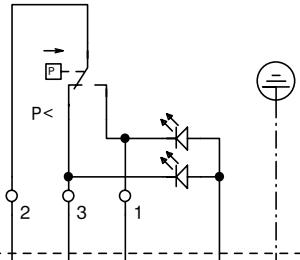


Blatt davor	11
PAGE BEFORE	11
Blatt danach	13
PAGE AFTER	13

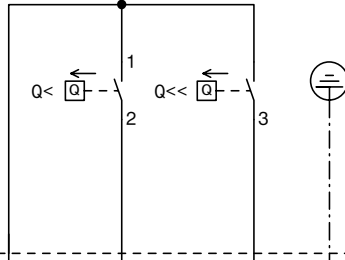
1/MF	workshop	05.05.08	Datum DATE	04.12.07	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=Local
2/MF	revision	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	-X29 Binäre Signale	Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: +49-(0)-2157-8964-29	Energy green	+P2
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	Datum DATE	10.02.08	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	Blatt PAGE :
0	1	2	3	4	5	6	4.746.153	12
							E08A15S	

Turbine

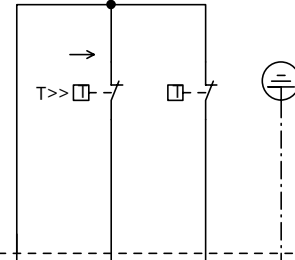
Pos. 64.1
Druckschalter
Ölfilter



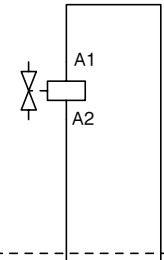
Pos. 55
Öltank-
level



Pos. 57
Temperaturschalter
Ölheizung



Pos. 45.1
Magnetventil



-W290.4
5 x 1mm²

-W290.5
4 x 1mm²

-W290.6
4 x 1mm²

-W290.7
3 x 1mm²

M20
-X29 23 24 25 26 PE

M20 27 28 29 PE

M16 30 31 32 PE

M16 33 34

-W29.1
25 x 2,5mm²

-W29.2
12 x 2,5mm²

=CONTROL
+P1
-X29 23 24 26

Pos.64.1 COM
Pos.64.1 NC
Pos.64.1 -24VDC

Pos.55 COM
Pos.55 Min
Pos.55 Min Min

Pos.57 COM
Pos.57 MAX MAX

Pos.45.1
Pos.45.1

Steuerung Siemens

Blatt davor
PAGE BEFORE : 12
Blatt danach
PAGE AFTER : 14

1/MF	workshop	05.05.08	Datum DATE	04.12.07
2/MF	revision	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen
			Geprüft TESTER	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	

Benennung / DESCRIPTION :		-X29 Binäre Signale	
Gezeichnet DRAWN	Datum DATE	10.02.08	

ELDATA
Elektrotechnik und Service GmbH
Herrenpfad Süd 4b
D-41334 Nettetal
Tel.: +49-(0)-2157-8964-0
Fax: +49-(0)-2157-8964-29



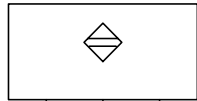
Projekt / PROJECT :	Energy green	=Local
		+P2
Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	4.746.153	E08A15S
Blatt PAGE :	13	

Turbine

Türe

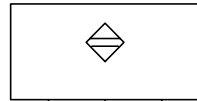
Pos. 36.1

Drehzahl-
geber 1



Pos. 36.2

Drehzahl-
geber 2



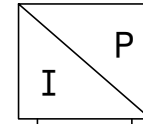
Drehzahl
0-1950 Upm

-15P4



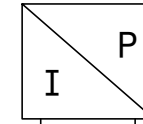
Pos. 27.1

Frischdampf-
druck

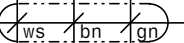


Pos. 27.2

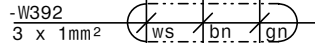
Entnahmedampf-
druck



-W391
3 x 1mm²



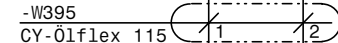
-W392
3 x 1mm²



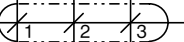
-W394
CY-Ölflex 115
2 x 1mm²
M16



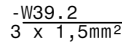
-W395
CY-Ölflex 115
2 x 1mm²
M16



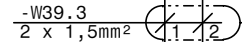
-W39.1
3 x 1,5mm²
M20



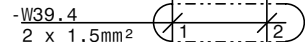
-W39.2
3 x 1,5mm²
M20



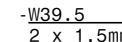
-W39.3
2 x 1,5mm²
M20



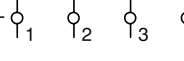
-W39.4
2 x 1,5mm²
M20



-W39.5
2 x 1,5mm²
M20



=CONTROL
+P1
-X39



Pos. 36.1 -
Pos. 36.1 +
Pos. 36.1 SIG
Pos. 36.1 Schirm

Pos. 36.2 -
Pos. 36.2 +
Pos. 36.2 SIG
Pos. 36.2 Schirm

Pos. 38.1 +
Pos. 38.1 -
Pos. 38.1 Schirm

Pos. 27.1 +4-20mA
Pos. 27.1 -4-20mA
Pos. 27.1 Schirm

Pos. 27.2 +4-20mA
Pos. 27.2 -4-20mA
Pos. 27.2 Schirm

Steuerung Siemens

Blatt davor : 13
PAGE BEFORE : 13
Blatt danach : 15
PAGE AFTER : 15

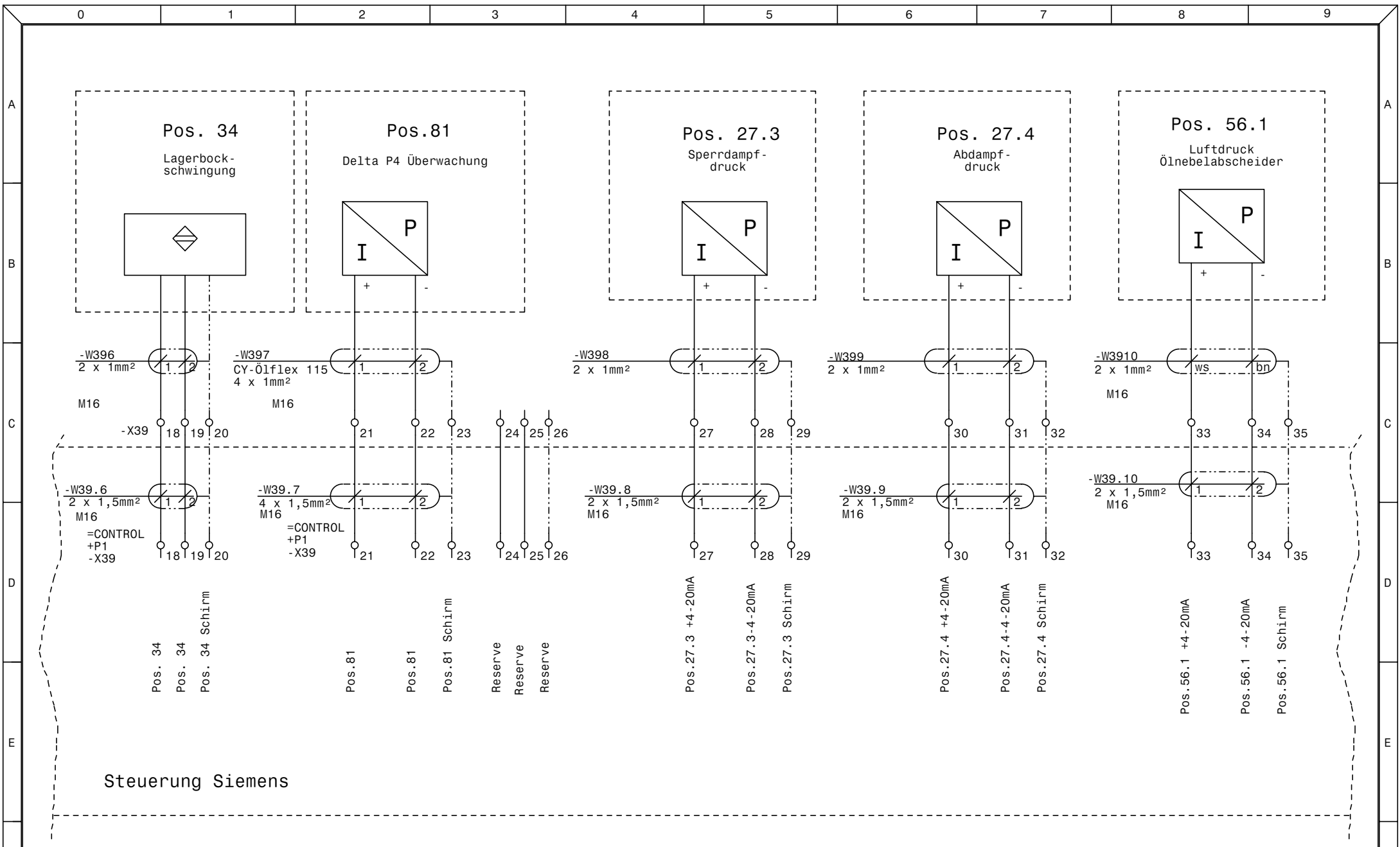
1/MF	workshop	05.05.08	Datum DATE	04.12.07
2/MF	revision	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen
			Geprüft TESTER	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	

Benennung / DESCRIPTION : -X39		
Gezeichnet DRAWN	Datum DATE	10.02.08


ELDATA
Elektrotechnik und Service GmbH
Herrenpfad Süd 4b
D-41334 Nettetal
Tel. : +49-(0)-2157-8964-0
Fax : +49-(0)-2157-8964-29

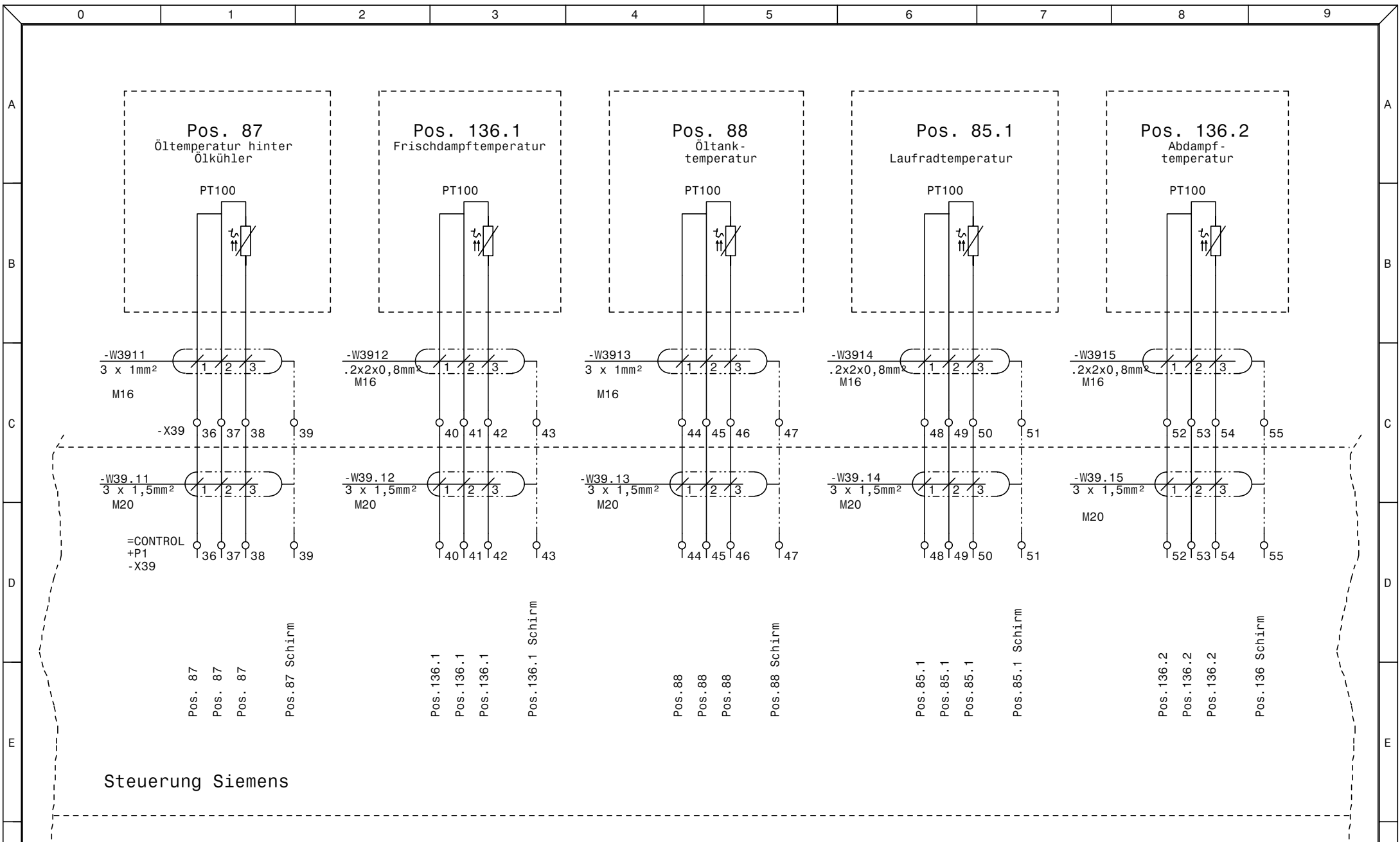


Projekt / PROJECT : Energy green	=Local +P2
4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S
	Blatt PAGE : 14



Blatt davor
PAGE BEFORE : 14
Blatt danach
PAGE AFTER : 16

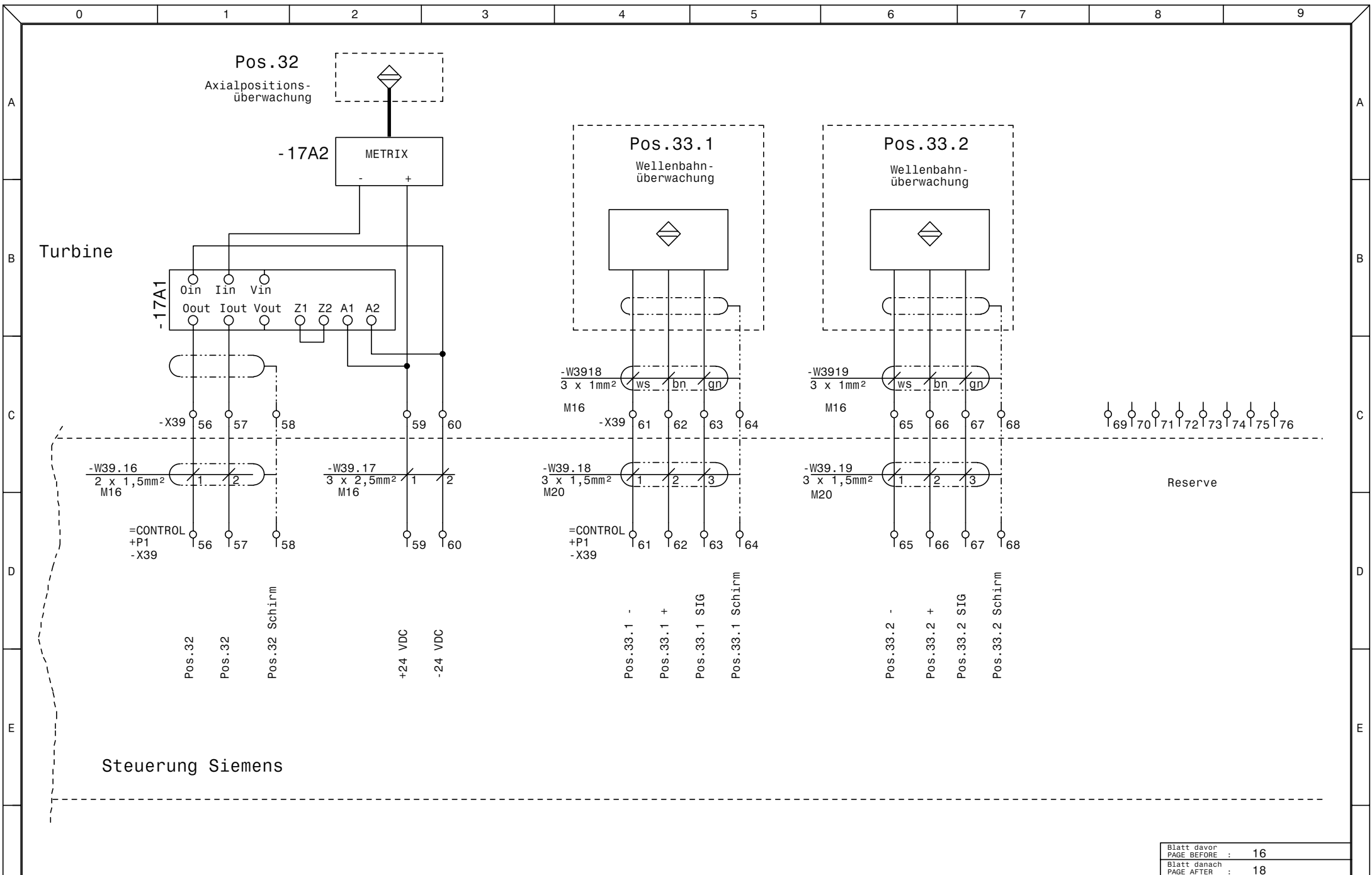
1/MF	workshop	05.05.08	Datum DATE	04.12.07	Benennung / DESCRIPTION : -X39		ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel.: +49-(0)-2157-8964-0 Fax: +49-(0)-2157-8964-29	 Turbomachinery Equipment GmbH	Projekt / PROJECT : Energy green		=Local +P2	
2/MF	revision	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen					4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER : E08A15S		Blatt PAGE : 15
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	Datum DATE	10.02.08						



Steuerung Siemens

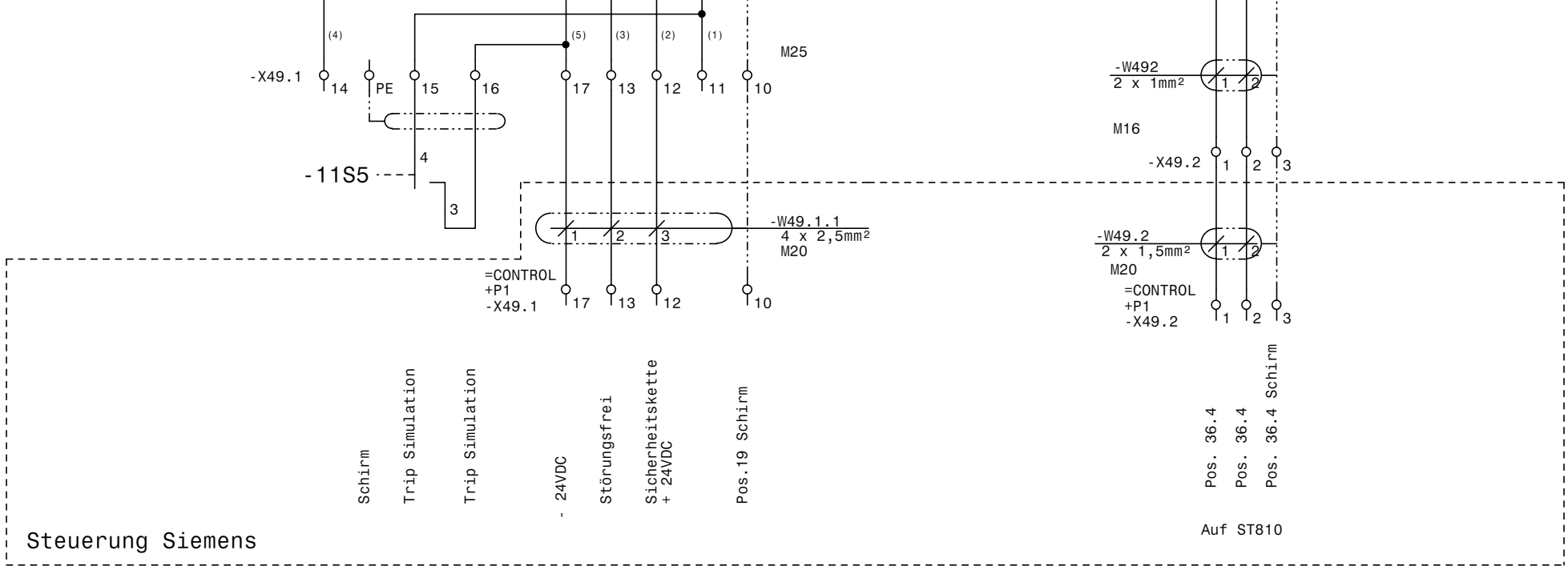
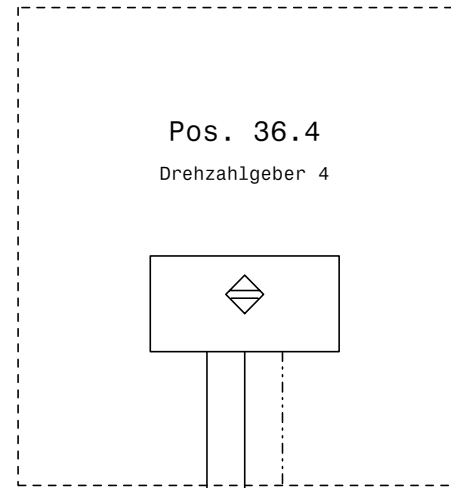
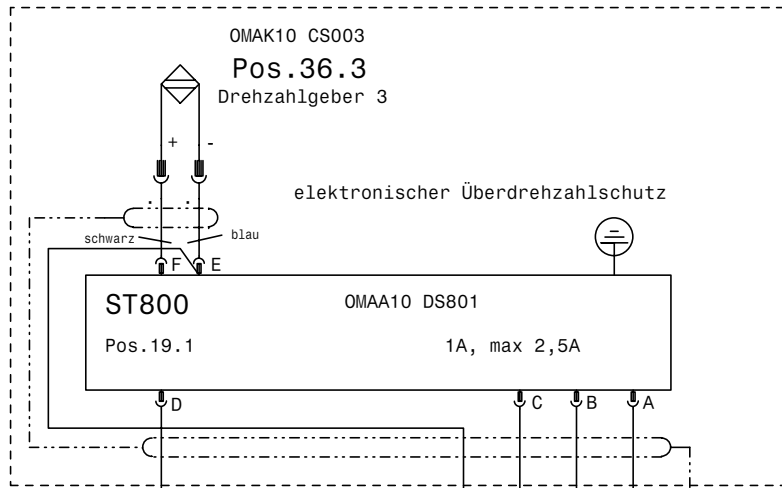
Blatt davor : 15
 PAGE BEFORE : 15
 Blatt danach : 17
 PAGE AFTER : 17

1/MF	workshop	05.05.08	Datum DATE	04.12.07	Benennung / DESCRIPTION :	ELDATA	Projekt / PROJECT :	=Local
2/MF	revision	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen	-X39	Elektrotechnik und Service GmbH	Energy green	+P2
			Gepüft TESTER			Herrenpfad Süd 4b		
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	Datum DATE	10.02.08	4.746.153	Blatt PAGE : 16
							Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	E08A15S



Blatt davor
PAGE BEFORE : 16
Blatt danach
PAGE AFTER : 18

1/MF	workshop	05.05.08	Datum DATE	04.12.07	Benennung / DESCRIPTION : -X49 Analoge Signale	ELDATA Elektrotechnik und Service GmbH Herrenpfad Süd 4b D-41334 Nettetal Tel. : +49-(0)-2157-8964-0 Fax : +49-(0)-2157-8964-29	 Turbomachinery Equipment GmbH	Projekt / PROJECT :	=Local +P2	
2/MF	revision	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen				Energy green		
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	Gezeichnet DRAWN	Datum DATE	10.02.08	4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	E08A15S	Blatt PAGE : 17



Blatt davor	PAGE BEFORE : 17
Blatt danach	PAGE AFTER : 19

1/MF	workshop	05.05.08	Datum DATE	04.12.07
2/MF	revision	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen
			Geprüft TESTER	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	

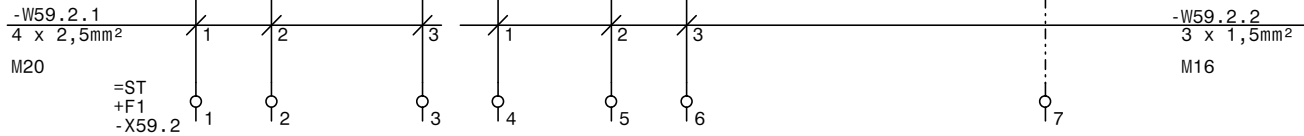
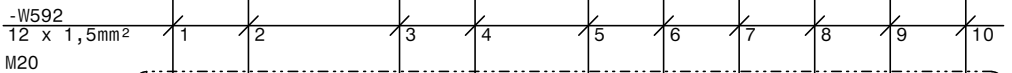
Benennung / DESCRIPTION :	-X49.1
Gezeichnet DRAWN	Datum DATE 10.02.08

ELDATA
Elektrotechnik und Service GmbH
Herrenpfad Süd 4b
D-41334 Nettetal
Tel.: +49-(0)-2157-8964-0
Fax: +49-(0)-2157-8964-29



Projekt / PROJECT :	Energy green	=Local
		+P2
4.746.153	Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	E08A15S
		Blatt PAGE : 18

Turbine



Blatt davor : 18
PAGE BEFORE : 18
Blatt danach : 20
PAGE AFTER : 20

1/MF	workshop	05.05.08	Datum DATE	04.12.07
2/MF	revision	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen
			Geprüft TESTER	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	

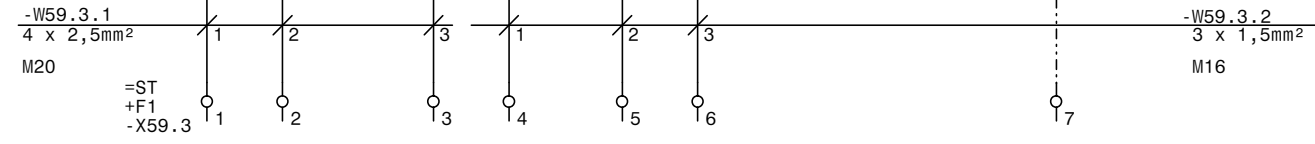
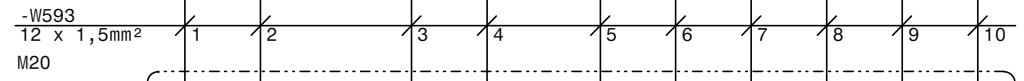
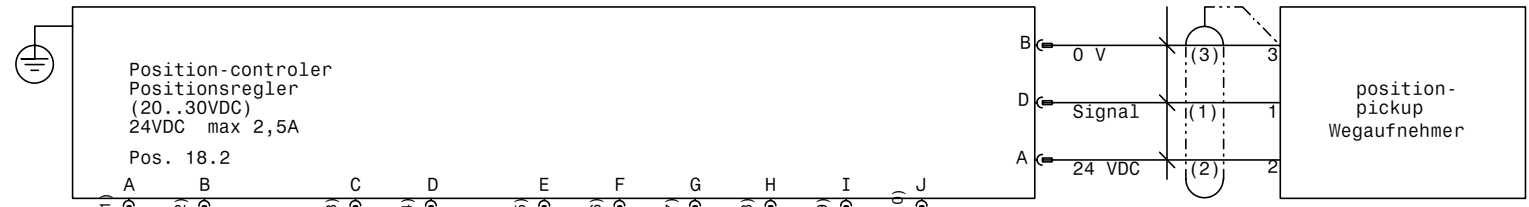
Benennung / DESCRIPTION :		Datum DATE	
-X59.2 Stellsignale für Positionsregler Pos.18.1		10.02.08	
Gezeichnet DRAWN	Datum DATE		

ELDATA
Elektrotechnik und Service GmbH
Herrnpfad Süd 4b
D-41334 Nettetal
Tel. : +49-(0)-2157-8964-0
Fax : +49-(0)-2157-8964-29



Projekt / PROJECT :	Energy green		=Local
Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	4.746.153	E08A15S	+P2
Blatt PAGE :	19		

Turbine



Blatt davor : 19
PAGE BEFORE : 19
Blatt danach : =FC/1
PAGE AFTER : =FC/1

1/MF	workshop	05.05.08	Datum DATE	04.12.07
2/MF	revision	27.08.08	Bearbeiter DESIGNER	S.Weenen
			Geprüft TESTER	
Rev. INDEX	Änderung MODIFY	Datum DATE	Norm NORM	

Benennung / DESCRIPTION :		Datum DATE	
-X59.3 Stellsignale für Positionsregler Pos.18.2		10.02.08	
Gezeichnet DRAWN	Datum DATE		

ELDATA
Elektrotechnik und Service GmbH
Herrnpfad Süd 4b
D-41334 Nettetal
Tel. : +49-(0)-2157-8964-0
Fax : +49-(0)-2157-8964-29



Projekt / PROJECT :	Energy green		=Local
Zeichnungsnummer / DRAWING NUMBER :	4.746.153	E08A15S	+P2
Blatt PAGE :	20		

VORSCHRIFT

für das

Umfeld von Dampfturbinen

Siemens Turbomachinery Equipment GmbH

Postfach 17 28
67207 Frankenthal
Deutschland

Hessheimer Straße 2
67227 Frankenthal
Deutschland

Phone ++49 (0) 6233 / 85 - 0
Fax ++49 (0) 6233 / 85 - 2660

E-Mail turbines@agkkk.de
Net www.siemens.com/agkkk

4951 910 03 35

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 ANWENDUNGSBEREICH	3
2 EINLEITUNG	4
2.1 Sicherheitshinweise	5
3 FUNDAMENTAUSFÜHRUNG UND AUFSTELLUNG VON DAMPFTURBINE	6
3.1 Fundamentausführung	6
3.2 Aufstellung von Dampfturbinen	6
4 AUSRICHTEN DER TURBINE MIT DER ARBEITSMASCHINE	8
5 AUSFÜHRUNG DER DAMPFLEITUNGEN	8
5.1 Verlegung	9
5.1.1 Frischdampfleitung	10
5.1.2 Abdampfleitung	11
5.2 Kräfte und Momente der Dampfleitungen	12
5.3 Anschluss der Dampfleitungen	12
5.4 Dampfleitungsentwässerung	13
5.5 Anwärmeleitung	14
5.6 Abblaseleitung: Anfahren bei Gegendruck (siehe Abb. 3)	15
5.6.1 Bei Gegendrücken kleiner als 6 bar (g)	15
5.6.2 Bei Gegendrücken größer als 6 bar (g) und kleiner als 11 bar (g)	15
5.6.3 Bei Gegendrücken größer als 11 bar (g)	15
6 ARMATUREN	17
6.1 Frischdampfleitung	17
6.1.1 Doppelte Absperrung	18
6.2 Abdampfleitung	18
6.3 Entnahmeleitung bei Entnahmeturbinen	19
7 REINIGEN DER FRISCHDAMPFLEITUNG	20
7.1 <u>Ausblasen und Beurteilung anhand der Kontrollbleche</u>	20
7.2 Voraussetzungen zum Ausblasen	21
8 AUSFÜHRUNG DER TURBINENENTWÄSSERUNGEN, DER LECKDAMPF-	22
8.1 Entwässerungen bei Gegendruckturbinen	22
8.2 Leckdampfabführung	23
8.3 Wrasendampfabführung	24
8.4 Entwässerungen bei Kondensationsturbinen	24
9 ANORDNUNG DER TEMPERATUR-MESSSTUTZEN	25

4951 910 03 35

1 ANWENDUNGSBEREICH

Diese Vorschrift gilt für alle SIEMENS- Dampfturbinen.

Die Vorschrift enthält Hinweise zur Ausführung des Turbinenumfeldes und zu Einrichtungen, die nicht zum Siemens-Lieferumfang gehören.

Der Siemens-Lieferumfang ist der Auftragsbestätigung zu entnehmen.

Für die Einhaltung dieser Vorschrift ist alleine der Auftraggeber verantwortlich!

2 EINLEITUNG

Die sachgerechte Montage des gesamten Aggregates ist Voraussetzung für den einwandfreien Betrieb.

Auf gute Zugänglichkeit für Instandhaltungsarbeiten und gute Bedienbarkeit ist zu achten.

Für die Montage und spätere Instandhaltungsarbeiten sind entsprechende Hebezeuge vorzusehen.



Achtung!

Das Turbinenaggregat, speziell die Rohrleitungen und andere von Siemens gelieferte Anlagenteile darf nicht als Kletter- und Stehhilfe, bei Arbeiten über dem Aggregat, benutzt werden.

Für Arbeiten über dem gesamten Turbinenaggregat müssen Leitern, Gerüste u. a. benutzt werden.

Anlageseitig ist sicherzustellen, dass die Turbine nicht von der Arbeitsmaschine angetrieben werden kann.

Die im Aufstellungsland und an der Einsatzstelle geltenden verbindlichen Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz sind zu beachten.

2.1 Sicherheitshinweise



Gefahr!

Dieses Symbol bedeutet eine möglicherweise drohende **Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen**. Die Nichtbeachtung dieser Hinweise kann schwere gesundheitsschädliche Auswirkungen zur Folge haben, bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen.



Achtung!

Dieses Symbol gibt wichtige Hinweise für **den sachgerechten Umgang mit der Turbine**. Die Nichtbeachtung dieser Hinweise kann zu Gefahren für die Turbine und deren Funktionen hervorrufen.

3 FUNDAMENTAUSFÜHRUNG UND AUFSTELLUNG VON DAMPFTURBINEN

3.1 Fundamentausführung

Das Fundament ist so auszuführen, dass die statischen und dynamischen Lasten der Turbine und der Arbeitsmaschine aufgenommen werden. Außerdem müssen die Eigenfrequenzen den nach DIN 4024 ¹⁾ geforderten Mindestabstand zur Betriebsdrehzahl aufweisen. Erschütterungen aus der Umgebung dürfen nicht zu unzulässigen Schwingamplituden am Aggregat führen.

Beurteilungsgrundlage hierfür sind die Schwingwegamplituden der Maschinenläufer, insbesondere im Bereich der Lagerstellen.

Das Fundament darf nach Störfällen keine Schäden aufweisen, die den weiteren Normalbetrieb der Anlage beeinträchtigen. Um obengenannte Voraussetzungen zu erreichen, ist eine Berechnung der statischen und dynamischen Belastung nach DIN 4024 ¹⁾ durchzuführen.

¹⁾ oder einer gleichwertigen Auslandsnorm, es ist jeweils die neueste Ausgabe maßgebend

3.2 Aufstellung von Dampfturbinen

Siemens gewährleistet Schwingungspegel für neue Turbinen nach der DIN / ISO 10816-3 Gruppe 1 Zone A mit einem Pegel von 2.3 mm/s. Dieser Wert entspricht einer Aufstellung auf einem starren Fundament. Ein Fundament kann als starr bezeichnet werden, wenn keine kritischen Resonanzen in einem Bereich von +/- 25 % um die Betriebsdrehzahl vorhanden sind.

Zum Nachweis der Resonanzfreiheit muss der Kunde dynamische und statische Fundament-Berechnungen durchführen oder durchführen lassen.

4951 910 03 35

Die Berechnungen sind besonders dann wesentlich, wenn das Aggregat auf einem elastischen Boden (Gebäudestruktur) gestellt wird. Die Koppelung der Steifigkeiten des Aggregates und der Gebäudestruktur können sich auf die Schwingungspegel negativ auswirken, wenn eine Koppelresonanz in der Nähe der Betriebsdrehzahl liegt. Lässt sich die Resonanznähe nicht vermeiden, so muss das Aggregat schwingungs isoliert aufgestellt werden.

Steht z.B. der Generator nicht auf einem Betonsockel sondern auf einem elastischen Stahl - Grundrahmen, so sind bei der dynamischen Berechnung der Fundamente, die Steifigkeiten des Grundrahmens mit zu berücksichtigen. Von Bedeutung ist dies bei Aufstellung des Turbosatzes auf einem elastischen Boden des Gebäudes, da die Steifigkeit der Umgebung die Eigenfrequenz des Grundrahmens stark beeinflusst und absenkt, so dass resonanznaher Betrieb auftreten kann.

Falls im Reklamationsfall die oben geforderten Berechnungen und Nachweise nicht vorgelegt werden können, erlischt jeder Anspruch auf Gewährleistung und Nachbesserungen zu Lasten von SIEMENS.

4 AUSRICHTEN DER TURBINE MIT DER ARBEITSMASCHINE

Wir empfehlen, die Montage- und Ausrichtarbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal vornehmen zu lassen, da Siemens ansonsten keine Garantie für die einwandwandfreie Funktion übernimmt und für Schäden die durch nicht korrektes Ausrichten entstehen, nicht haftet.

**Das Ausrichten erfolgt nach Herstellerangaben.
Das Ergebnis ist zu protokollieren.**



Achtung!

Da auch nach der Inbetriebnahme noch Veränderungen auftreten können (z. B. Fundamentabsenkungen) ist es empfehlenswert, die Ausrichtung von Zeit zu Zeit zu kontrollieren.

5 AUSFÜHRUNG DER DAMPFLEITUNGEN



Achtung!

Die Dampfqualität muss unter allen Umständen absolut trocken sein ($x=1$ im h-s-Diagramm). Es muss bauseitig ein wirksamer Tropfen- und Schmutzabscheider - z. B. ein Zyklon - in die Frischdampfleitung eingebaut sein.

Dabei sind auch instationäre Betriebszustände, z. B. Anfahrvorgänge des Kessels zu berücksichtigen.



Achtung!

Falls diese wirksame Tropfen- und Schmutzabscheidung nicht vorgesehen wird, oder diese Einrichtung funktionsunfähig ist, erlischt der Gewährleistungsanspruch für Erosionsschäden an der Turbine.

4951 910 03 35

5.1 Verlegung



Achtung!

Wasser bzw. Kondensat in der Turbine verursacht große Schäden.

Die Dampfleitungen müssen so ausgeführt und verlegt werden, dass beim Anfahren oder im Dauerbetrieb kein Wasser bzw. Kondensat aus der Leitung in die Turbine eindringt.

Wasser kann auch in die Turbine eindringen, wenn der Kessel schäumt, stößt oder spuckt oder Kondensat aus toten Räumen bzw. nicht entwässerten Dampfleitungen mitgerissen wird.



Gefahr!

**Vorsicht bei Arbeiten an dampfführenden Teilen:
"Verbrennungs- bzw. Verbrühungsgefahr"**



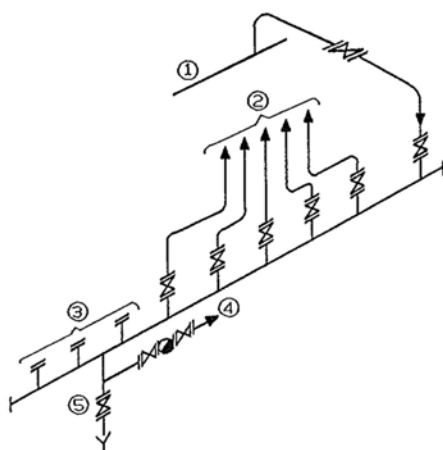
Gefahr!

Zu öffnende Systemabschnitte und Druckleitungen sind vor Beginn der Arbeiten drucklos zu machen. Absperrungen sind gegen unerwartetes Öffnen zu sichern (Warnschild anbringen).

5.1.1 Frischdampfleitung

Dampfleitung vom Dampferzeuger bevorzugt über einen Dampfverteiler an die Turbine führen (siehe Abb. 1).

Abb. 1



- 1 Hauptdampfleitung
- 2 Dampf für Turbine und Verbraucher
- 3 Reserveanschlüsse
- 4 zum Kondensatsammler
- 5 Anfahrentwässerung und Ausblase-
möglichkeit

Abzweigungen zu der Turbine von der Hauptdampfleitung nach oben führen.

Horizontale Leitungsabschnitte mit Gefälle von ca. 1 bis 2 % in Dampfstromrichtung verlegen.

In horizontalen Dampfleitungen eingebaute U-Bogen- Ausgleicher und Lyra-Bogen müssen in horizontaler Ebene angebracht werden.

Tote Räume vermeiden (z. B. blind gesetzte Abzweigungen nach unten).

4951 910 03 35

5.1.2 Abdampfleitung



Achtung!

Für die Auslegung der Bauteile nach der Turbine ist die Abdampf-temperatur im Leerlauf der Turbine zu beachten.

Bei einem Einsatz eines Luftkondensators empfehlen wir zwischen der Turbine und dem Luftkondensator den Einbau einer Wassereinspritzung.

Ein vertikaler Dampfleitungsabschnitt, nach oben gerichtet in direktem Anschluss an den Abdampf-Flansch der Turbine, sollte nicht mehr als 2 - 3 m betragen, um einen Kondensatrückfluss in die Turbine zu vermeiden. Falls der vertikale Dampfleitungsabschnitt länger sein muss, ist ein horizontaler Dampfleitungsabschnitt mit entsprechender Entwässerung vorzusehen.

Horizontale Dampfleitungsabschnitte mit Gefälle von ca. 1 bis 2 % in Dampf-Stromrichtung verlegen.

In horizontale Dampfleitungen eingebaute U-Bogen- Ausgleicher und Lyra-Bogen müssen in horizontaler Ebene angebracht werden.

Tote Räume vermeiden.

5.2 Kräfte und Momente der Dampfleitungen



Achtung!

Durch die Dampfleitungen dürfen weder im kalten noch im warmen Zustand unzulässige Kräfte und Momente auf den Frischdampf- und den Abdampf-flansch der Turbine wirken.

Die zulässigen Kräfte und Momente sowie die Stützenverschiebungen sind der Einbauzeichnung zu entnehmen.

Bei der Verlegung der Dampfleitungen sind die in der Ausführungszeichnung des Rohrleitungsplaners angegebenen Vorspannungen, Lage der Abstützungen sowie der Federhänger, Lage der eventuell vorhandenen Kompensatoren und sonstige konstruktive Hinweise genauestens einzuhalten, um Abweichungen von den berechneten Kräften und Momenten auszuschließen.

5.3 Anschluss der Dampfleitungen

Die Parallelabweichung darf 0,2 mm im Dichtungsdurchmesser bei gelösten Flanschen nicht überschreiten. Sind die Abweichungen größer, so ist die Dampfleitung nachzurichten, bis die Mindestwerte erreicht sind.



Achtung!

Beim Nachrichten von Dampfleitungen mit großen Nennweiten besteht die Gefahr, dass durch das Anwärmen in der Nähe eines Flansches die Dichtfläche wellig wird.



Gefahr!

Ein Nachrichten der Dampfleitungen durch Anwärmen **darf nicht** mehr erfolgen bei Rohrmaterialien, wie z. B. 13 Cr Mo 44 u. s. w., wegen Spannungsrissgefahr!

Die zulässigen Kräfte und Momente sowie die Stützenverschiebungen sind der Einbauzeichnung zu entnehmen.

4951 910 03 35

5.4 Dampfleitungsentwässerung

Dampfleitungen müssen an folgenden Stellen automatisch entwässert werden:

- vor jedem nach oben gehenden Richtungswechsel
- an Tiefpunkten
- am Ende der Leitung
- in Abständen von etwa 100 m in geradem Leitungsverlauf
- vor oder nach Absperrorganen, Rückschlagorganen, Blenden usw. (siehe Abb. 3).



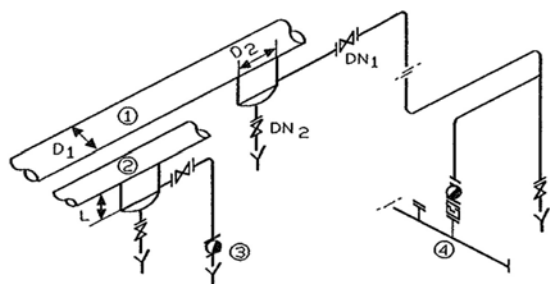
Gefahr!

Entwässerungsausstrittsöffnungen so ausführen, dass keine Verbrühungsgefahr sowie Sichtbehinderung durch austretenden Dampf besteht.

Ein Einfrieren der Entwässerungsleitungen muss ausgeschlossen werden.

Ausführung der Entwässerung sowie Nennweiten der Entwässerungsleitungen sind aus Abb. 2 zu entnehmen. Bei der Bemessung der Kondensatabflussleitungen hinter den Kondensatableitern muss die Nachverdampfung berücksichtigt werden.

Abb. 2



- 1 Dampfleitung z. B. 12 bar
- 2 Hochdruck-Dampfleitung z. B. 50 bar
- 3 Entwässerung ins Freie
- 4 Kondensatsammler

Nennweiten der Dampf- und Entwässerungsleitungen

D ₁	mm	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600
	in	2	2 1/2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	24
D ₂	mm	50	65	80	80	80	100	150	150	200	200	200	250	250	250
	in	2	2 1/2	3	3	3	4	6	6	8	8	8	10	10	10
L	mm	für alle DN L ≥ 250													
DN ₁	mm	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
DN ₂	mm	20	25	25	40	40	40	40	50	50	50	50	50	50	50

5.5 Anwärmlleitung

Unmittelbar vor der Turbine ist in der Frischdampfleitung eine Entwässerung vorzusehen.

Diese ist so auszulegen, dass vor dem Anfahren der Turbine die minimale Anfahrtemperatur erreicht wird. Sie kann in einen Dampfsammler geführt werden.

Minimal zulässige Anfahr-Dampftemperatur siehe Betriebsanleitung "Technische Daten".

4951 910 03 35

5.6 Abblaseleitung: Anfahren bei Gegendruck (siehe Abb. 3)

5.6.1 Bei Gegendrücken kleiner als 6 bar (g)

ist ein Anfahren der Turbine ohne Zusatzmaßnahmen möglich.

5.6.2 Bei Gegendrücken größer als 6 bar (g) und kleiner als 11 bar (g)

sind folgende Maßnahmen erforderlich:



Achtung!

- Rückschlagklappe in der Abdampfleitung nach der Turbine (möglichst weit von der Turbine entfernt) einbauen.
- Vor dem Anfahren der Turbine sind die Abdampfentwässerungen voll zu öffnen, und bis zum Erreichen von 50 % der Nenndrehzahl offen zu lassen.

5.6.3 Bei Gegendrücken größer als 11 bar (g)

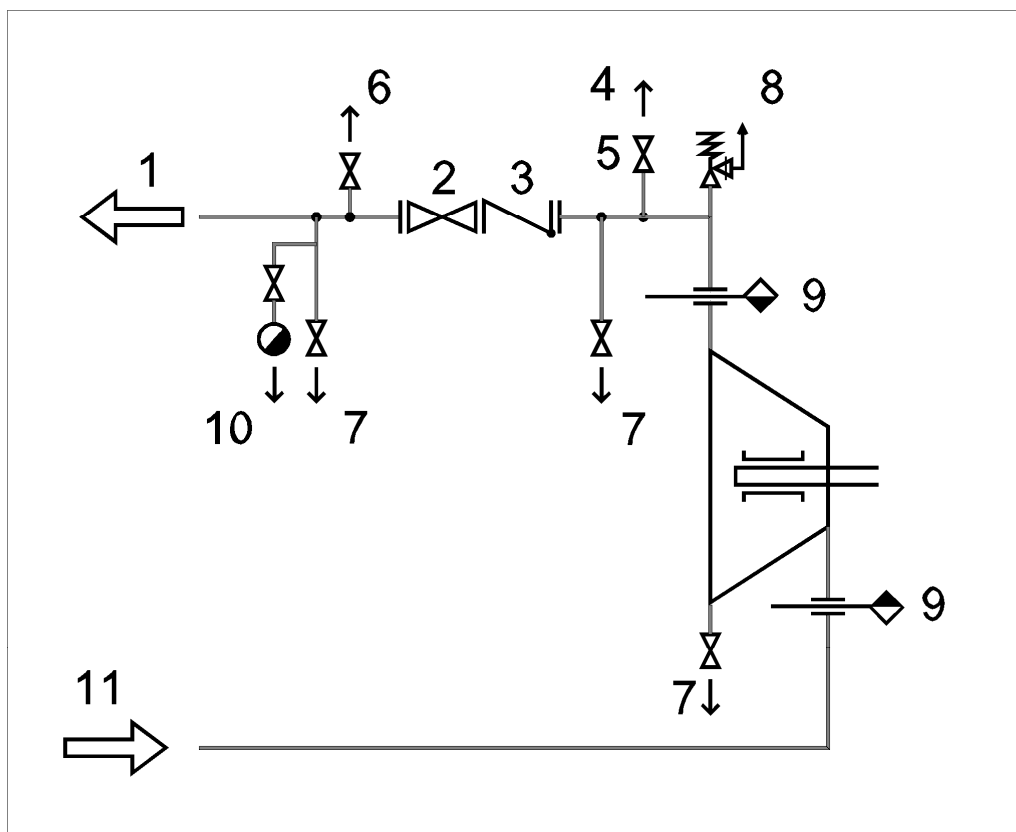
sind folgende Maßnahmen erforderlich:



Achtung!

- Rückschlagklappe in der Abdampfleitung nach der Turbine einbauen.
- Zwischen Turbine und Rückschlagklappe ist in der Abdampfleitung eine Abblaseleitung DN 100 bzw. 4" mit Handabsperrventil bauseits zu installieren. Die Abblaseleitung ist über Dach ins Freie zu führen.
- Das Handabsperrventil muss vor dem Anfahren der Turbine geöffnet werden, und bis zum Erreichen von 50 % der Nenndrehzahl offen bleiben. Die Abdampfentwässerungen sind ebenfalls zu öffnen.
- Zwischen Abblaseleitung und Turbine wird von SIEMENS ein Druckschalter vorgesehen. Die Turbine wird anfahrverriegelt, sodass die Turbine bei einem Gegendruck > 6 bar (g) nicht angefahren werden kann, da dies zu erhöhtem Verschleiß des Lagers führt.

Abb. 3



- 1 Abdampfleitung
- 2 Absperrschieber
- 3 Rückschlagklappe
- 4 **Abblaseleitung (DN 100 oder 4"; über Dach ins Freie abführen)**
- 5 **Handabsperrrventil**
- 6 Entlüftungsleitung
- 7 Entwässerungsleitung
- 8 Sicherheitsventil
- 9 SIEMENS- Liefergrenze
- 10 automatische Entwässerung
- 11 Frischdampfleitung

4951 910 03 35

6 ARMATUREN

6.1 Frischdampfleitung

Turbinen- und Ventilgehäuse werden, in Übereinstimmung mit den uns genannten Auslegungsdaten, für die entsprechenden Druckstufen ausgeführt.



Achtung!

Es ist sicherzustellen, dass eine Überschreitung des zulässigen Druckes in der Frischdampfleitung und damit in der Turbine nicht möglich ist.



Achtung!

Vor der Turbine muss ein Absperrorgan eingebaut werden.



Achtung!

Die Dampfqualität muss unter allen Umständen absolut trocken sein ($x=1$ im h-s-Diagramm).

Es muss bauseitig ein wirksamer Tropfen- und Schmutzabscheider - z. B. ein Zyklon - in die Frischdampfleitung eingebaut sein.

Dabei sind auch instationäre Betriebszustände, z. B. Anfahrvorgänge des Kessels zu berücksichtigen.



Achtung!

Falls diese wirksame Tropfen- und Schmutzabscheidung nicht vorgesehen wird, oder diese Einrichtung funktionsunfähig ist, erlischt der Gewährleistungsanspruch für Erosionsschäden an der Turbine.

Der Tropfen- und Schmutzabscheider ist zwischen dem Absperrorgan und der Turbine einzubauen.

4951 910 03 35

6.1.1 Doppelte Absperrung

Wird die Turbine nicht im Dauerbetrieb gefahren, ist in die Frischdampfleitung eine doppelte Absperrung mit Entwässerung und Leckdampfabführung einzubauen.

Die doppelte Absperrung ist vor dem Tropfen- und Schmutzabscheider anzuordnen.

Es ist sicherzustellen, dass kein Schwadendampf über die Entwässerungsleitung durch den Tropfen- und Schmutzabscheider in die Turbine gelangt.

6.2 Abdampfleitung



Achtung!

Nach der Turbine muss ein Absperrorgan eingebaut werden.

Zwischen Turbine und Absperrorgan muss ein Vollhub Sicherheitsventil eingebaut werden, wenn der Frischdampf- oder Abblasedruck des Frischdampfsystems über dem maximal zulässigen Druck für das Abdampfsystem liegt.

Maximal zulässiger Druck für das Abdampfgehäuse siehe Betriebsanleitung "Technische Daten".



Achtung!

Es ist sicherzustellen, dass das Sicherheitsventil so ausgelegt ist, dass es den gesamten anfallenden Abdampf der Turbine abblasen kann, wobei der Gegendruck nicht über den max. zulässigen Druck ansteigen darf.

Wenn die Turbine bei geöffneten Frisch- und Abdampfabsperungen in Sofortbereitschaft steht oder an ein Abdampfnetz mit einem Druck von über 6 bar angeschlossen ist, muss in die Abdampfleitung der Turbine ein Rückschlagorgan ein-

4951 910 03 35

gebaut werden. Wird das Rückschlagorgan zwischen Turbine und Absperrorgan angeordnet, so muss das Vollhub Sicherheitsventil zwischen Turbine und Rückschlagorgan eingebaut werden.



Achtung!

Rückschlagorgan und Vollhub Sicherheitsventil sind Sicherheitseinrichtungen und müssen regelmäßig gewartet und geprüft werden.

Wird die Turbine nicht im Dauerbetrieb gefahren, ist wie bei der Frischdampfleitung eine doppelte Absperrung mit Entwässerung und Leckdampfabführung einzubauen.

6.3 Entnahmeleitung bei Entnahmeturbinen



Gefahr!

In die Entnahmeleitung zwischen der HD-Turbine und der ND-Turbine muss ein Absperrorgan und eine Rückschlagklappe eingebaut werden.

7 REINIGEN DER FRISCHDAMPFLEITUNG

Vor dem Anschluss an den Flansch der Turbine ist die gesamte Frischdampfleitung von Verunreinigungen, wie Walzzunder, Rost, Schlacke, Schweißperlen und Oxydschicht, zu reinigen. Dies erfolgt durch Ausschleifen der Schweißnähte und durch sorgfältiges Ausblasen der Leitung mit Dampf.

Das Ausblasen mit Dampf ist die abschließende Reinigung der Frischdampfleitung , vom Kessel bis zur Turbine führenden Verteiler- und Reduzierstationen vor der erstmaligen Inbetriebnahme der Turbine.

7.1 Ausblasen und Beurteilung anhand der Kontrollbleche

Die Durchführung des Ausblasens und die Beurteilung der Kontrollbleches erfolgt nach VGB R-513.



Gefahr!

Beim Ausblasen kann ein Schalldruckpegel von ca. 120 dB (A) erreicht werden, so dass die Verwendung eines Schalldämpfers erforderlich werden kann.

Reinheitskriterien für Ausblasespiegel

empfohlene Größe für Ausblasespiegel	40 x 40 mm
Werkstoff	St 37 (weicher Baustahl) eventuell Alu, Cu, Austenit
Einschlaggröße und Dichte	Auf 40 x 40 mm (St 37) keiner > 1,0 mm Ø weniger als 4 > 0,5 mm Ø weniger als 10 > 0,2 mm Ø
Durchmesser der Ausblaseleitung	entsprechend dem der auszublasenden Leitung

4951 910 03 35

7.2 Voraussetzungen zum Ausblasen



Gefahr!

Die im Aufstellungsland und an der Einsatzstelle geltenden verbindlichen Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz sind zu beachten.

Vorsicht bei Arbeiten an dampfführenden Teilen:
"Verbrennungs- bzw. Verbrühungsgefahr"

Neu verlegte Rohrleitungen nicht isolieren, um kurze Abkühlzeiten zu erreichen.

Dampfsieb und Schmutzfänger sowie Tropfen- und Schmutzabscheider ausbauen. Statt des Tropfen- und Schmutzabscheiders ein Zwischenstück einbauen oder die Leitungen direkt miteinander verbinden. Bei Verwendung eines Zwischenstücks ist dieses vor dem Ausblasen zu beizen oder durch mechanische Bearbeitung gründlich zu reinigen.

Die Ausblaseleitung muss wegen den hohen Reaktionskräften während des Ausblasens sicher befestigt sein.



Gefahr!

Der Bereich des Dampfaustritts aus der Ausblaseleitung ist zur Vermeidung von Unfällen weiträumig abzusichern.

8 AUSFÜHRUNG DER TURBINENTWÄSSERUNGEN, DER LECKDAMPF- UND DER WRASENDAMPFABFÜHRUNGEN

8.1 Entwässerungen bei Gegendruckturbinen

Die an der Turbine angebrachten Entwässerungen sind ausschließlich für die Turbine bestimmt.

Alle Frischdampf- und Düsenkammerentwässerungen können getrennt oder zusammengefasst über einen Dampfsammler mit Gefälle ins Freie geführt werden. Die Abdampfentwässerung ist separat mit Gefälle ins Freie zu führen.

Bei Turbinen, die für automatisches Anfahren ausgelegt sind, werden alle Entwässerungen mit automatischen Kondensatableitern ausgerüstet. Diese sind in regelmäßigen Zeitabständen auf einwandfreies Arbeiten zu überprüfen.

Bei Stillstand der Turbine und geöffneten Entwässerungsventilen darf kein Dampf durch die Entwässerungsleitung rückwärtig in die Turbine eindringen.



Gefahr!

Entwässerungsaustrittsöffnungen so ausführen, dass keine Verbrühungsgefahr sowie Sichtbehinderung durch austretenden Dampf besteht.

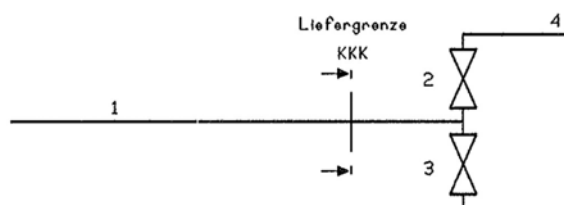
8.2 Leckdampfabführung

Der Leckdampf kann je nach Turbinenauslegung in ein Niederdrucknetz oder drucklos ins Freie geführt werden.

In Abhängigkeit von Abdampfdruck und Turbinendrehzahl ist der "maximal zulässige Leckdampfdruck" errechnet (siehe Betriebsanleitung "Technische Daten").

Steht ein Dampfnetz zur Verfügung dessen Druck niedriger ist als der zulässige Leckdampfdruck, kann die Leckdampfleitung dort angeschlossen werden (siehe Abb. 4).

Abb. 4



- 1 Leckdampfleitung von der Turbine
- 2 Absperrventil
- 3 Entwässerungsventil am tiefsten Punkt
- 4 Kundenseitige Leitungsführung ins Niederdrucknetz (Sammelleitung)

Steht kein entsprechendes Dampfnetz zur Verfügung, ist die Leckdampfleitung mit Gefälle ins Freie, in einen Dampfsammler oder in einen Dampfkondensator zu führen.

Die Leckdampfleitungsverluste dürfen 0,1 bis 0,2 bar nicht übersteigen.

8.3 Wrasendampfabführung

Die Wrasendampfleitung ist mit Gefälle und ohne Absperrventil ins Freie, in einen Dampfsammler oder in einen Kondensator zu führen.

Die Wrasendampfleitung muss mit einem entsprechend größeren Querschnitt verlegt werden, damit kein Rückstau entsteht.



Achtung!

Es ist besonders darauf zu achten, dass Leckdampf- und Wrasendampfabführungen getrennt voneinander verlegt werden.

Sie dürfen nicht mit Entwässerungsleitungen zusammengeführt und unterhalb eines Wasserspiegels eingebunden werden.

Die minimalen Leitungsquerschnitte sind in der Einbauzeichnung angegeben.



Achtung!

Bei Stillstand der Turbine und Anschluss der Leckdampf- und Wrasendampfabführung an Dampfsammler oder Kondensatoren muss sichergestellt werden, dass kein Dampf in die Wellendichtung strömt.

8.4 Entwässerungen bei Kondensationsturbinen

Die Entwässerungsleitungen sind nach den Herstellervorgaben gemäß des R&I-Schemata auszuführen.

Bei Einsatz von Gleitringdichtungen entfallen die Leckdampf- und Wrasendampf-abführungen.

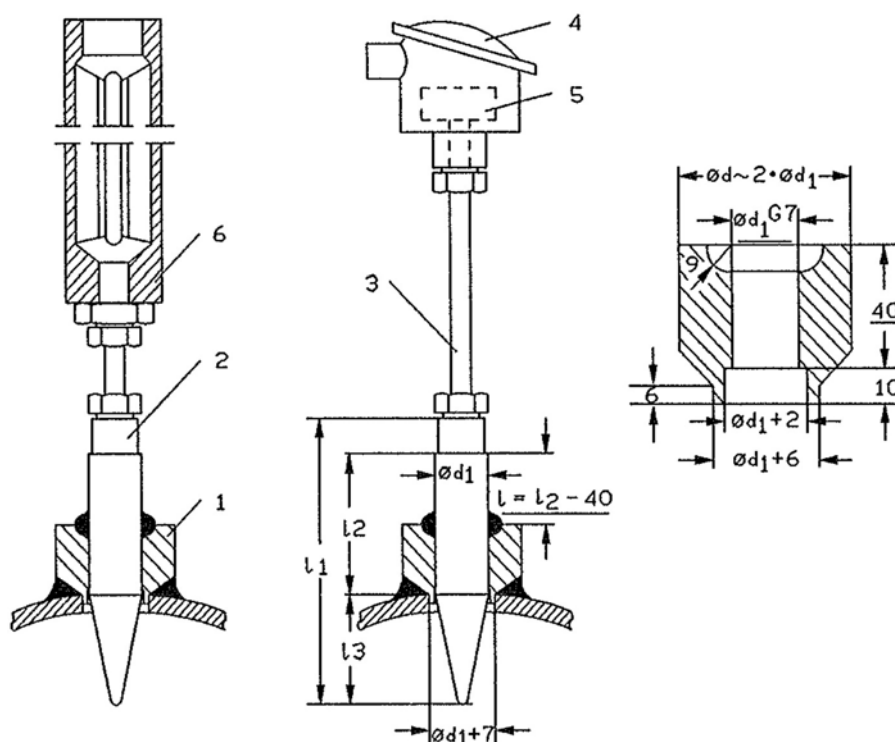
4951 910 03 35

9 ANORDNUNG DER TEMPERATUR-MESSSTUTZEN

Für die Kontrolle der Frischdampf­temperatur sind einwandfreie Messstellen vorzusehen. Diese Messstellen müssen in der Frischdampfleitung, unmittelbar vor der Turbine, angeordnet werden. Es ist sowohl ein Messanschluss für ein mechanisches Thermometer als auch ein Messanschluss für ein elektrisches Thermometer einzuschweißen. Messanordnungen müssen den VDI-Richtlinien 3512, Blatt 2, entsprechen (siehe Abb. 5).

Messanordnung mit Einschweißschutzrohr und Einbaustutzen

Abb. 5



- | | | |
|----------|--------------------------|--------------------------------------------------|
| 1 | Einbaustutzen | |
| 2 | Einschweißschutzrohr | DIN 43763 Form D |
| 3 | Halsrohr | DIN 43763 |
| | passend zu: | |
| 4 | Anschlusskopf | DIN 43729 |
| 5 | Messeinsatz | DIN 43735 oder 43762 |
| 6 | Maschinenglasthermometer | DIN 16174 Form D und E
DIN 16189 Form D und E |

Ø d₁ vorgebohrt, nach dem Schweißen auf G7 aufgerieben.

Empfohlen sind nur die unterstrichenen Maße, die übrigen sind vom Lieferanten der Betriebsapparatur zu überprüfen.

4951 910 03 35

Installationsrichtlinien

**Gültig für die elektrische Installation
von Betriebsmitteln und Regeleinrichtungen
an Maschinen und in Schaltschränken**

Siemens Turbomachinery Equipment GmbH

Postfach 17 28
67207 Frankenthal
Deutschland

Hessheimer Straße 2
67227 Frankenthal
Deutschland

Phone ++49 (0) 6233 / 85 - 0
Fax ++49 (0) 6233 / 85 - 2660

E-Mail turbines@agkkk.de
Net www.siemens.com/agkkk

4951 910 03 42

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Maschineninstallation.....	4
1.1 Technische Daten für Maschinensteuerleitungen.....	4
1.2 Allgemeine Hinweise.....	6
1.3 Installationswege im Feld, an Maschinen, auf Pritschen und in Kanälen.....	7
1.4 Ex-Schutzanwendung	8
2. Schaltschrankinstallation	9
2.1 Installationswege in Schränken, Pulten und Leitständen	10
2.2 Installation von energiearmen Signalleitungen für Mess- und Regelsysteme ..	11
2.3 Ex-Schutzanwendung	12
3. Voith-Regelkomponenten	12
3.1 Einbau von Voith-Regelkomponenten	12
3.2 Technische Daten der Voith-Regelkomponenten	14
4. Spannungsversorgung für Voith-Regelkomponenten	16
4.1 Qualität der Spannungsversorgung	17
5. Zusatzrichtlinien für Woodwardregler	18
5.1 Einbau des Woodwardreglers	18
5.2 Schutz des Woodwardreglers vor elektrostatischer Entladung	19
5.3 Spannungsversorgung für Woodwardregler und Voith-Komponenten	20
5.3.1 Qualität der Spannungsversorgung	21
5.3.2 Spannungsversorgung des Woodwardreglers	22
5.3.3 Spannungsquellen des Woodwardreglers	23
5.3.4 Abschirmung & Erdung	24
5.4 Technische Daten des Woodwardreglers	25
6. Hinweise zur Installation von SPS, Operator panel, Ventilkoordinator, Buskabel	27
7. Erdung und Potentialausgleich	28
8. Vorgaben für die Dimensionierung und Verlegung von Nieder- und Mittelspannungsleistungskabeln für die Generatorableitung	29

A N H A N G

- Abb. 1** **Detail: Montage** (SIEMENS-Zeichnungs-Nr.: 4901 002 04 00)
- Abb. 2-1** **Systemanordnung Potentialausgleich** (SIEMENS-Zeichnungs-Nr.: 4901 002 04 01; Blatt 1)
- Abb. 2-2** **Systemanordnung Potentialausgleich** (SIEMENS-Zeichnungs-Nr.: 4901 002 04 01; Blatt 2)
- Abb. 2-3** **Systemanordnung Potentialausgleich** (SIEMENS-Zeichnungs-Nr.: 4901 002 04 01; Blatt 3)
- Abb. 3-1** **Abmessungen des Woodwardreglers**
- Abb. 3-6** **Reglerverdrahtungsplan**
- Abb. 3-7** **Repräsentatives 505E/A-Schema**

4951 910 03 42

1. Maschineninstallation

1.1 Technische Daten für Maschinensteuerleitungen

Die Installationsmaterialien und Betriebsmittel sind nach den Umweltbedingungen am Einsatzort festzulegen.

Bei Turbomaschinen sind ölfeste Maschinensteuerleitungen vorzusehen, da diese teilweise an Ölversorgungsanlagen installiert werden.

Für die anzuschließenden Betriebsmittel wird der Einsatz von folgenden Maschinensteuerleitungen empfohlen:

Binärgebern: z.B. Näherungsschalter und analoge Signalgeber

- **H05VVC4V5-K** (bisher NYSLYCYÖ-J) oder solche, die dieser Norm entsprechen:
- z. B. Leitungen von Fa. Lapp, Typ Ölflex-140 CY, Classic-115 CY
- z. B. Leitungen von Fa. Siemens, Typ Protoflex

Leistungsverbraucher:

Antriebsmotoren, Stellantriebe, Magnetventile, etc. und

Binärgebern: Schalter-, End-, Druck-, Temperaturschalter etc.

- **H05VV5-F** (bisher NYSLYÖ-J) oder solche, die dieser Norm entsprechen:
- z. B. Leitungen von Fa. Lapp, Typ Ölflex-140
- z. B. Leitungen von Fa. Siemens, Typ Protoflex

Die aufgeführten Leitungen dürfen nur in Gebäuden bzw. in geeigneten Schutzrohren oder Kanälen verwendet werden. Wenn die Leitung einer erhöhten mechanischen Belastung ausgesetzt ist, ist sie mit Stahldrahtgeflecht auszuführen, z. B. Leitungen von Fa. Lapp, Typ Ölflex-140 SY.

Werden die Maschinen im Freien aufgestellt, sind die aufgeführten Leitungen in Rohre zu verlegen (geschlossene Installationsart) bzw. sind Leitungen entsprechend der **VDE 0298, Teil 3** zu verwenden.

Beim Einsatz der Maschinen in explosionsgefährdeten Bereichen dürfen nur Normleitungen nach **VDE 0298, Teil 3** installiert werden.

4951 910 03 42

Technische Daten für Maschinensteuerleitungen

Leitungstyp	H05VV5-F (bisher NYSLYÖ-J)	H05VVC4V5-K (bisher NYSLYCYÖ-J)
Nennspannung U _o /U	300/500 V	300/500 V
Prüfspannung	3000 V	3000 V
Temperaturbereich beweglich	-5°C ... +70°C	-5°C ... +70°C
Temperaturbereich bei fester Verlegung	-40°C ... +70°C	-40°C ... +70°C
Mindestbiegeradius	15x Leitungsdurchmesser	20x Leitungsdurchmesser
Abschirmung		Geflecht aus verzinktem Kupferdraht
Aufbau	feindrahtige Litze nach VDE 0295 aus blanken E-Cu-Drähten, PVC-Adern in Lagen verseilt, schwarz mit weißen Ziffern, 1 Ader jeweils grün/gelb, Mantel aus PVC-Spezial-Mischung.	

4951 910 03 42

1.2 Allgemeine Hinweise

Für die Hauptwege der Leitungen sind bei der Maschineninstallation metallene Kabelkleinkanäle und für die Zuführungen an die einzelnen elektrischen Betriebsmittel metallene Schutzrohre zum mechanischen Schutz vorzusehen. Die Befestigung dieser Installationsmittel an Versorgungs- und Druckleitungen (Öl, Wasser, Dampf, usw.) sowie an Aggregaten ist soweit wie möglich zu vermeiden.

Im nichtbegehbaren Bereich kann bei den Schutzrohren die offene Installationsart (ohne Rohrbögen) eingesetzt werden.

Die Leitungseinführung in die Betriebsmittel erfolgt über Kabeldurchführungen bzw. Steckverbindungen. Das Schutzrohr endet kurz vor der Kabeldurchführung bzw. Steckverbindung und trägt an jedem Ende, auch an den Bögen, einen Kantenschutz.

Die Abschirmung, der von der Turbomaschine kommenden Leitungen, muss im örtlichen Klemmenkasten über Durchführungsklemmen, welche keine Erdverbindung haben dürfen, zum Schaltschrank weitergeführt werden. Eine Erdverbindung am örtlichen Betriebsmittel zur Abschirmung ist ebenfalls unzulässig. Im Schaltschrank sind die Abschirmungen auf Erdungspotential aufzulegen, möglichst auf kurzem Weg mit großflächiger Auflage (niederohmiger Widerstand).

Anschluss an das Erdpotential, siehe Abschnitt 7, "Erdung und Potentialausgleich".

Die Abschirmung darf auf der Installationslänge nicht unterbrochen werden. Bei erforderlichen Unterbrechungen der Abschirmung müssen diese ordnungsgemäß ausgeführt werden.

An den Enden der Leitungen sind Positionsnummern anzubringen.

Die Leitungsführung für Steuer- und Signalleitungen sowie Starkstromleitungen (Versorgungsleitungen für Motoren bzw. Starkstromverbraucher, wie Heizungen) hat auf getrennten Wegen zu erfolgen.

Die Installationshinweise der einzelnen elektrischen Betriebsmittel sind zu beachten.

4951 910 03 42

1.3 Installationswege im Feld, an Maschinen, auf Pritschen und in Kanälen

Um den Einfluss von Störungen, wie induktive und kapazitive Ankoppelungen durch parallel verlegte Leitungen so gering wie möglich zu halten, sollten die Versorgungsleitungen für Starkstromverbraucher im Abstand von > 300 mm von den Steuer- und Signalleitungen verlegt werden.

Besser ist auf jeden Fall, einen Installationsweg zu wählen, der in verschiedenen Ebenen verläuft.

Bei Leitungskreuzungen sind diese rechtwinklig auszuführen.

Versorgungsleitungen für Starkstromverbraucher sind auf Pritschen getrennt zu den Steuer- und Signalleitungen zu verlegen.

Der Abstand zwischen den Pritschen sollte mindestens 300 mm betragen. Gleiches gilt für die Verlegung von Versorgungsleitungen für Starkstromverbraucher und Steuer- sowie Signalleitungen in **Kanälen**.

Pritschen und Kanäle sind leitend zu verbinden und zu erden.

Bei engen Einbauverhältnissen und Parallelverlegung der Leitungen müssen Steuer- sowie Signalleitungen in metallenen Schutzrohren geführt werden, wenn Rückwirkungen von Starkstromleitungen bzw. Versorgungsleitungen auf das Steuer- und Signalsystem zu erwarten sind. Diese Schutzrohre sind zu erden. Starkstromleitungen können in PVC geführt werden.

Beispiel:

Versorgungsleitung zwischen Phasenanschnittsteuerung und Verbraucher etc.

Die Anschlussleitungen für die Schwingungsmesssonden sind besonders sorgfältig zu verlegen. Sie sollten weder geknickt noch gedrückt werden und sind zum Schutz vor unzulässigem Scheuern mittels Schellen zu befestigen. Die Leitungen, entsprechend den eingesetzten Umformern (5 m bzw. 9 m lang), dürfen nicht gekürzt werden und die Verbindungen sind gegen Wasser und Öl, z. B. mit Schrumpfschläu-

4951 910 03 42

chen zu schützen. Der Schutz der Steckverbindungen (bei Verlängerungen) ist erst nach dem Justieren (Einstellung des Sondenspaltes) vorzunehmen. Die Umgebungstemperatur, am Einsatzort der Umformer, sollte zwischen 20° und max. 65°C liegen. Zur Verbindung zwischen Umformer und Klemmenkasten bzw. Auswerteeinheit sind geschirmte Leitungen einzusetzen. Bei Ex-Schutz-Maßnahmen muss die Kennzeichnung sämtlicher elektrischer Betriebsmittel lesbar sein und sie darf nicht durch Maschinenfarbe überdeckt werden.

Wird die Zündschutzart "**Eigensicherheit EEXi**" installiert, so sind die elektrischen Betriebsmittel (wie Anschlussleitungen, Reihenklemmen, Kabeleinführungen) hellblau auszuführen bzw. zu kennzeichnen.

Bei Klemmenkästen und in Schränken mit unterschiedlichen Stromkreisen (eigensicheren und nichteigensicheren) ist eine sichtbare Trennung der Reihenklemmen (eigensicheren - hellblau) und der Kabelkanäle (eigensicheren - hellblau) vorzunehmen. Bei den Reihenklemmen ist ein Abstand von mindestens 50 mm vorzusehen, bzw. eine 1,5 mm Trennwand mit einer Kriechstrecke (Fadenmaß) um die Trennwand von 50 mm nach **VDE 0170/0171** einzuhalten.

Die Verlegung eigensicherer Stromkreise zum Schrank hat in hellblauen Leitungen, räumlich getrennt von nichteigensicheren Stromkreisen, zu erfolgen.

1.4 Ex-Schutzanwendung

Bei Ex-Schutz sind generell die Richtlinien/Normen zu beachten:

Richtlinie 94/9/EG

Richtlinie 93/68/EG

Richtlinie 89/336/EG

DIN EN 50014 (VDE 0170/0171)

DIN EN 50020 (VDE 0170/0171)

DIN EN 60079-7.

4951 910 03 42

2. Schaltschrankinstallation

Die Schaltschrankverdrahtung muss mit einem Leitungsquerschnitt $> 1,0 \text{ mm}^2$ erfolgen.

Bei 24 VDC Spannungsversorgungen sind $1,5 \text{ mm}^2$ und bei Wandlerleitungen bis 5 A mindestens $2,5 \text{ mm}^2$ Leitungsquerschnitte einzusetzen.

Für die Farbkennzeichnung gelten die eindeutigen VDE-Bestimmungen oder die Kundenspezifikation.

Die Relais, Schütze und Magnetventile sind mit folgenden Schutzeinrichtungen zu beschalten:

- Gleichstrom - Freilaufdiode
- Wechselstrom - Varistor oder R-C-Glied

24 Volt- und 0 Volt- Versorgungsleitungen sind auf Verteilerschienen zu legen.

2.1 Installationswege in Schränken, Pulten und Leitständen

Für energiearme Signale, wie z. B. von:

- a) Einheitssignalen (0/4 ... 20 mA)
 - b) Widerstandsthermometern
 - c) Thermoelementen
 - d) mV-Gebern
 - e) Schwingungsüberwachungssystemen
 - f) Axiallagenüberwachungssystemen
 - g) Näherungsschalter
 - h) Kontakte zum Anschluss an Verstärkerrelais
 - i) Drehzahlgebern
 - j) Druckstellgliedern
- etc.

sind abgeschirmte Leitungen zu verwenden, die in einem oder mehreren Kanälen getrennt von den übrigen Leitungen zu verlegen sind, soweit dies möglich ist (a bis c bei Erfordernis).

Die Steuer- und Signalleitungen sind getrennt von Starkstromleitungen zu verlegen, soweit dies möglich ist.

Die Leitungen sind potentialgetrennt in separate Kanäle zu verlegen, soweit dies möglich ist.

Die Potentialtrennung ist auch bei der Klemmenanordnung zu berücksichtigen.

4951 910 03 42

2.2 Installation von energiearmen Signalleitungen für Mess- und Regelsysteme

Für die Drehzahlregelung der Turbomaschinen sind u.a. Signalleitungen von den Drehzahlgebern und dem Druckstellglied zu dem im Schaltschrank befindlichen Regler zu führen.

Hier ist unbedingt darauf zu achten, dass keine Beeinflussungen von anderen Steuer-, Signal- und Versorgungsleitungen stattfinden, die Verbindungen zu anderen Betriebsmitteln darstellen. Den Vorgaben in den Schaltplänen bezüglich der Leitungsauswahl ist zu folgen.

Wird beabsichtigt, einen anderen Leitungstyp einzusetzen, ist vorher Rücksprache mit SIEMENS zu nehmen.

Sofern kein örtlicher Klemmenkasten vorhanden ist, werden die Verbindungsleitungen von den Drehzahlgebern direkt bis zu den Eingangsklemmen des Schaltschranks, Pultes oder Reglers geführt. Die Abschirmung ist auf Erdpotential zu legen.

Auch hier gilt, soweit möglich, strikte Trennung der Leitungswege sowie Beachtung der erforderlichen Abstände zwischen energiearmen Signalleitungen und energiestarken Signalleitungen sowie Versorgungsleitungen.

Nähere Angaben sind dem **Abschnitt 2.1, "Installationswege"** zu entnehmen.

Bei Anschluss der Leitungen an Klemmen ist darauf zu achten, dass die Leitungs- und Aderisolierung möglichst kurz wird (unmittelbar vor Klemmstelle). Einzeladern dürfen nicht als Schleifen in Kanälen geführt werden.

Sofern eine gewisse Reserve in der Verlegelänge erforderlich wird, ist nur die komplette geschirmte Leitung als Reservelänge in die Installation einzubeziehen.

Schleifenbildung ist zu vermeiden.

Alle weiteren am Regler angeschlossenen Leitungen sind abgeschirmt auszuführen, wobei die Abschirmung auf eine Sammelschiene aufzulegen ist. Diese ist niederohmig mit dem Erdpotential zu verbinden.

4951 910 03 42

2.3 Ex-Schutzanwendung

Bei Ex-Schutz sind generell die Richtlinien/Normen zu beachten:

Richtlinie 94/9/EG
Richtlinie 93/68/EG
Richtlinie 89/336/EG
DIN EN 50014 (VDE 0170/0171)
DIN EN 50020 (VDE 0170/0171)
DIN EN 60079-7.

3. Voith-Regelkomponenten

3.1 Einbau von Voith-Regelkomponenten

Die Geräte können in einem Schaltschrank eingebaut werden. Der Raum in dem der Schaltschrank aufgestellt wird, sollte eine Temperatur zwischen 15°C und max. 40°C bei 70% rel. Luftfeuchte haben.

Die Einbauhöhe von 1600 mm, vom Fußboden aus, hat sich bewährt. Ein ausreichender Abstand von Leistungsschaltgeräten und Energieverteilungen ist vorzusehen.

Das Regelsystem muss gut zugänglich im Schaltschrank untergebracht werden.

Zum elektrischen Entkoppeln der externen Steuerleitungen sind Koppelrelais zu verwenden, damit Störsignale auf den Regler vermieden werden.

Durch LED's soll der Zustand des Relais ablesbar sein. Eine Handbetätigung der Relais sollte möglich sein.

Die Regleranschlussleiste und die Relais sind mit kurzen, abgeschirmten Leitungen zu verbinden. Die Relais sind mit Freilaufdioden zu beschalten. Koppelrelais sind möglichst nahe an die Regleranschlussleiste zu installieren.

Der Einbaurahmen ist mit einer Leitung von min. 4 mm² zu erden.

Bei der Leitungsinstallation ist besonders auf eine potentialgetrennte Verlegung zu achten.

4951 910 03 42

Der Überspannungsschutz muss in den Schaltschrank eingebaut werden, sofern er nicht in dem Regler-Einbaurahmen untergebracht werden kann.

Er wird auf einer Befestigungsschiene angebracht. Wegen der geringen Schutzart (IP20) ist der Regler bevorzugt auf der im Schaltschrank befindlichen Montageplatte zu installieren. Die Bedienelemente müssen dann als Taster und Schalter in die Schalttafel front eingebaut werden.

Beim Einbau des Reglers in die Schalttafel front ist dieser mit einer abschließbaren, durchsichtigen Frontabdeckung zu versehen.

Die technischen Daten der Voith-Regelkomponenten sind zu beachten.

In der **Abb. 1 "Detail: Montage"** ist als Beispiel der Einbau der Koppelrelais und des Einbaurahmens dargestellt.

Hinweis zur Installation von Drehzahlgeberleitungen:

Bei der Verwendung von Drehzahlgebern mit Vorverstärkern (z. B. Ex- Schutz ausführung) sind die mit dem Geber fest verbundenen Geberleitungen separat in einem großzügig dimensionierten Schutzrohr zu verlegen.

Damit wird bei einem Austausch die Montage und Demontage erleichtert.

Abb. 1 Detail: Montage (SIEMENS-Zeichnungs-Nr.: 4901 002 04 00)

4951 910 03 42

3.2 Technische Daten der Voith-Regelkomponenten

SC 800 / Relaiskarten / Anschlussmodul

Allgemeine Daten:

Zulässige Umgebungstemperatur:

im Betrieb	- 10 bis + 65 °C
bei Transport und Lagerung	- 25 bis + 80 °C

Feuchtigkeitsklasse: nach DIN 40 040 E

Schutzklasse: nach DIN 57 411/ III
VDE 0411

Schutzart: nach DIN 40 050/ IP 00 ¹⁾
IEC 144

Vibrationsfestigkeit:

Beschleunigung	4 g
Schockbelastung	10 g

Abmessungen:

Drehzahlregler SC 800	21 TE/3HE im 19"-Einschub
Anschlussmodul SC 800	230/50/80 mm B/H/T
Relaiskarte	8TE/3HE im 19"-Einschub

Einbaulage beliebig

¹⁾ Höhere Schutzart bis IP 65 durch spez. Gehäuse möglich.

4951 910 03 42

SC 800 / Relaiskarten / Anschlussmodul

Elektrische Daten:

Versorgungsspannung	24 V DC
Spannungsbereich	21 bis 30 V DC
zulässige Restwelligkeit	$\pm 1,2$ V

<i>Max. zul. Spannung zwischen OV und Gehäuse</i>	30 V
-------------------------------------------------------	------

Stromaufnahme:

Drehzahlregler	SC 800	normal	0,32 A
		max.	0,5 A
Relaiskarte		min.	0,03 A
		max.	0,1 A

Analogeingänge und -ausgänge:

Bürde	200 Ohm
Strom	0/4 bis 20 mA

Melderelais:

Schaltleistung bei 30 V ohmsche Belastung	40 W
zul. Schaltstrom	max. 1 A
zul. Schaltspannung	max. 30 V

4951 910 03 42

4. Spannungsversorgung für Voith-Regelkomponenten

Da bei den Turbinenantrieben elektronische Regelsysteme und Sicherheitsschaltungen eingesetzt werden, ist eine spezifische Anforderung an die Spannungsversorgung zu stellen. Es empfiehlt sich, eine batteriegepufferte Spannungsversorgung mit Ladegerät zu installieren, wobei minus zu erden ist.

Die Zuleitungen von der Versorgungsklemmenleiste im Schaltschrank zum Regelsystem müssen verdrillt sein und über die Überspannungsschutzeinrichtung geführt werden.

Entsprechende Schaltungsvorschläge sind in den Standardplänen enthalten.

0 Volt-Leitungen von großen Stromverbrauchern dürfen nicht mit 0 Volt-Leitungen von Signalleitungen verbunden werden, sondern müssen auf eine separate Schiene gelegt werden.

4.1 Qualität der Spannungsversorgung

Betriebsspannung U_{Nenn} : 24 V DC

Welligkeit bei Nennlast : = < 1,2 V

Zulässiger Spannungsbereich an den Klemmstellen
der Regel- und Stellgeräte: 22 ... 30 V DC abs.

AC-Leckstrom von der Betriebsspannung gegen Erdpotential: < 0,05 mA.

Der Leitungsquerschnitt für die Verbindung zwischen 0 Volt und Erde soll mindestens 4 mm^2 Cu betragen.

Die Dimensionierung der Leitung der Spannungsversorgung ergibt sich aus:

- Anzahl und Typen der verwendeten Relais
- Anzahl und Absicherung der verschiedenen Stromkreise
- Anzahl und Leistung der Signalanlage
- Leistungsbedarf für das Druckstellglied und den eventuell vorhandenen Überdrehzahlschutz ST 800
jeweils $24 \text{ V} \times 2,5 \text{ A} = 60 \text{ W}$
- Leistungsbedarf für den Drehzahlregler SC 800
 $24 \text{ V} \times 0,3 \text{ A} = 7,2 \text{ W}$
- Leistungsbedarf für den eventuell vorhandenen Druckregler
- Leistungsbedarf für das Magnetventil

Für jegliche Art der Spannungsversorgung gilt, dass die 0 Volt-Schiene direkt geerdet wird.

Bei gepufferter Batterieversorgung wird 0 Volt im Schaltschrank geerdet, wenn die Batterie am Schaltschrank angeordnet ist und das Ladegerät sich im Schaltschrank befindet. Bei externer Batterieversorgung darf 0 Volt im Schrank nicht geerdet werden.

Dabei darf die Spannung zwischen 0 Volt am Regler und Erdpotential 30 V nicht überschreiten.

4951 910 03 42

5 Zusatzrichtlinien bei Woodwardregler

5.1 Einbau von des Woodwardreglers

Der Woodwardregler kann in der Schaltschrankfront eingebaut werden. Frontausschnitt, Befestigungsbohrungen und **Abmessungen des Reglers siehe Abb. 3-1**.

Der Raum in dem der Schaltschrank aufgestellt wird, sollte eine Temperatur zwischen 15°C und max. 40°C bei 70% rel. Luftfeuchte haben.

Die Einbauhöhe von 1600 mm, vom Fußboden aus, hat sich bewährt.

Ein ausreichender Abstand von Leistungsschaltgeräten und Energieverteilungen ist vorzusehen.

Die Relais sind mit Freilaufdioden zu beschalten. Durch LED's soll der Zustand des Relais ablesbar sein. Eine Handbetätigung der Relais sollte möglich sein.

Bei der Leitungsinstallation ist besonders auf eine potentialgetrennte Verlegung zu achten. Die Niederstromleitungen (Klemmen 52 bis 121) sind getrennt von den Leitungen (Klemmen 1 bis 51) zu verlegen.

Abb.3-1 Abmessungen des Woodwardreglers

4951 910 03 42

5.2 Schutz des Woodwardreglers vor elektrostatischer Entladung

Alle elektronischen Einrichtungen sind gegen statische Einflüsse empfindlich, einige Bauteile mehr als andere. Um diese Bauteile vor statischen Schäden zu schützen, müssen besondere Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um elektrostatische Entladungen zu verringern oder ganz auszuschließen.

1. Vor Durchführung von Wartungsarbeiten an der elektronischen Steuerung ist es für das Personal notwendig, die statische Elektrizität im Körper durch Berühren und Festhalten eines geerdeten, metallischen Gegenstandes (Rohr, Schrank, Einrichtungen etc.) zur Erde zu entladen.
2. Der Aufbau statischer Elektrizität im Körper ist durch Nichttragen von Kleidung aus Synthetikmaterial zu vermeiden. Nach Möglichkeit sind Sachen aus Baumwolle oder Baumwoll-Mischmaterial zu tragen, da dieses Material nicht in dem Umfang statische elektrische Ladungen speichert wie Synthetikmaterial.
3. Keinesfalls Elektronikarten (PCBs - Printed Circuit Boards) aus dem Steuerschrank entfernen, wenn es nicht absolut notwendig ist. Bei der Handhabung von Elektronikarten folgende Anweisungen beachten.
 - Keinesfalls Teile der Elektronikarte berühren, ausgenommen die Ränder.
 - Keinesfalls Elektronikarten, die Steckverbindungen oder die einzelnen Bauteile mit leitenden Geräten oder mit den Händen berühren.
4. Plastik-, Vinyl- und Styroporschaummaterial von der Steuerung, den Elektronikarten und dem Arbeitsbereich fernhalten. Material wie Plastik/Styroporschaum-Kaffeetassen,
 - Kaffeetassenhalter, Zigarettenpackungen, Zellophanpackungen von Süßigkeiten, Buchdeckel oder Mappen aus Vinylmaterial, Plastikflaschen und Plastikaschenbecher erzeugen und speichern statische elektrische Ladungen.

Das oben genannte gilt auch beim Umstecken von Brücken (Jumper) auf der Reglerplatine.

4951 910 03 42

5.3 Spannungsversorgung für Woodwardregler und Voith-Komponenten (siehe Abb. 3-6)

Da bei den Turbinenantrieben elektronische Regelsysteme und Sicherheitsschaltungen eingesetzt werden, ist eine spezifische Anforderung an die Spannungsversorgung zu stellen. Es empfiehlt sich, eine batteriegepufferte Spannungsversorgung mit Ladegerät zu installieren, wobei minus zu erden ist.

Die Zuleitungen müssen verdrillt sein. Die Versorgungsleitung zum ST 800 muss über die Überspannungsschutzeinrichtung geführt werden.

Entsprechende Schaltungsvorschläge sind in den Standardplänen enthalten.

0 Volt-Leitungen von großen Stromverbrauchern dürfen nicht mit 0 Volt-Leitungen von Signalleitungen verbunden werden, sondern müssen auf eine separate Schiene gelegt werden.

Abb. 3-6 Reglerverdrahtungsplan

4951 910 03 42

5.3.1 Qualität der Spannungsversorgung

Betriebsspannung U_{Nenn} : 24 VDC
Welligkeit bei Nennlast : = < 1,2 V

Zulässiger Spannungsbereich an den Klemmstellen der Regel- und Stellgeräte:
21 ... 30 V DC abs bedingt durch die Voith-Komponente.

AC-Leckstrom von der Betriebsspannung gegen Erdpotential: < 0,05 mA.

Der Leitungsquerschnitt für die Verbindung zwischen 0 Volt und Erde soll mindestens 4 mm^2 Cu betragen.

Die Dimensionierung der Leitung der Spannungsversorgung ergibt sich aus:

- Anzahl und Typen der verwendeten Relais
- Anzahl und Absicherung der verschiedenen Stromkreise
- Anzahl und Leistung der Signalanlage
- Leistungsbedarf für das Druckstellglied und den eventuell vorhandenen Überdrehzahlschutz ST 800
jeweils $24 \text{ V} \times 2,5 \text{ A} = 60 \text{ W}$
- Leistungsbedarf für den Woodwardregler:
 24 V , max. 4 A, max. 100 W
- Leistungsbedarf für das Magnetventil

Für jegliche Art der Spannungsversorgung gilt, dass die 0 Volt-Schiene direkt geerdet wird.

Bei gepufferter Batterieversorgung wird 0 Volt im Schaltschrank geerdet, wenn die Batterie am Schaltschrank angeordnet ist und das Ladegerät sich im Schaltschrank befindet. Bei externer Batterieversorgung darf 0 Volt im Schrank nicht geerdet werden. Dabei darf die Spannung zwischen 0 Volt der ST 800-Steuerung und Erdpotential 30 V nicht überschreiten.

4951 910 03 42

5.3.2 Spannungsversorgung des Woodwardreglers

Die 505-Stromversorgung ist für 18 bis 32 VDC ausgelegt. Die Stromversorgung kann transiente Eingangsstromverluste von ungefähr 25 Millisekunden (ungefähr 1,5 Hz bei 60 Hz) aufnehmen. Eingangsstromverluste von mehr als ungefähr 25 Millisekunden führen zu einer Abschaltung wegen Stromausfall. Der Stromverbrauch ist geringer als 100 W.

Die Stromversorgung liefert den Strom für die Steuerung und für eventuelle externe Messwertumformer. Der Regler 505 ist für die Zuführung von Strom zu allen Messwertumformern über ein ungeerdetes Zweileitersystem bemessen. Die einzige Ausnahme ist der getrennte 4 ... 20 mA - Eingang vom Woodward – Wirkleistungsmessumformer, der seine eigene interne Stromversorgung hat.

18 ... 32 VDC (Innensicherung 6,25, max. Entnahme 77 VA)

Die Überbrückungszeit der 505-Steuerung bei Stromausfall hängt von ihrer Stromversorgung und dem aktuellen Stromverbrauch ab. Die nachfolgend genannte Zeit geht von der ungünstigsten Bedingung aus (d.h. 18 VDC bei einer Bandbreite zwischen 18 und 32 VDC bei Stromausfall). Die unten aufgeführte Überbrückungszeit kann für den Fall herangezogen werden, dass die 505-Steuerung von einer unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) gespeist wird, um zu ermitteln, ob die USV-Umschaltzeit so kurz ist, dass eine Systemabschaltung ausgeschlossen ist. Die USV- Umschaltzeiten müssen kürzer als die nachfolgend angegebenen Überbrückungszeiten sein:

Stromhaltezeiten

18 ... 32 VDC Stromversorgung 14 msec

Die Stromversorgung ist innerhalb des 505-Gehäuses angeordnet. Die externe Verdrahtung zu der Versorgung erfolgt über Klemmenleiste.

4951 910 03 42

5.3.3 Spannungsquellen des Woodwardreglers (siehe Abb. 3-7)

Abb.3-7 Repräsentatives 505E/A-Schema

ACHTUNG

Die Gesamtstromentnahme über die Klemmen 55, 59, 63, 70 und 74 darf 200 mA nicht überschreiten, da andernfalls der Ausschalter für die interne Stromversorgung des 505 (CB1) öffnet und möglicherweise eine CPU-Rückstellung und Abschaltung herbeiführt. Damit die Rückstellung des Ausschalters erfolgen kann, muss die gesamte Last von den genannten Klemmen entfernt werden.

Der zweite Stromversorgungs kanal liefert 24 VDC +/- 10 % @ 200 mA max. Ausgangsstrom zur Betätigung der Stromausgänge und Hilfsvorrichtungen des 505. Die Stromanschlüsse können über die Klemmen 85, 88, 91, 97, 100 und 103 vorgenommen werden, wobei die Klemme 78 die gemeinsame Masse (common) ist.

ACHTUNG

Die Gesamtstromentnahme über die Klemmen 85, 88, 91, 97, 100 und 104 darf 200 mA nicht überschreiten, da andernfalls der Ausschalter für die interne Stromversorgung des 505 (CB2) öffnet und möglicherweise eine CPU-Rückstellung und Abschaltung herbeiführt. Damit die Rückstellung des Ausschalters erfolgen kann, muss die gesamte Last von den genannten Klemmen entfernt werden.

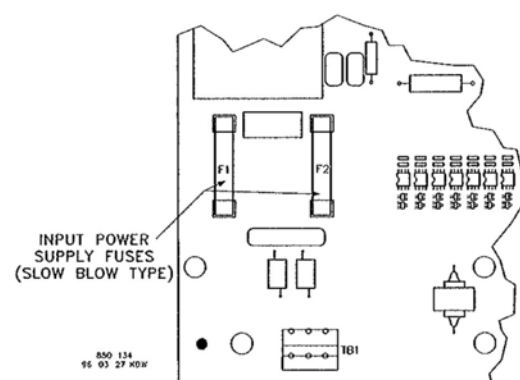


Abb.: 3-8 Sicherungsanordnung

4951 910 U3 42

5.3.4 Abschirmung & Erdung

Die Verdrahtung für jeden MPU (Magnetic Pick Up = Drehzahlnehmer) und für jedes Stellglied muss getrennt abgeschirmt sein. Wir empfehlen auch getrennte Abschirmung für jeden Milliampereingang. Kontakteingänge 1 (Klemmenleisten 57...86) können innerhalb eines einzelnen Mehrleiterkabels mit einer Gesamtabschirmung gebündelt werden. Die Abschirmungen sollten nur an einem Ende angeschlossen werden. (gewöhnlich das Reglerende). Für Relais- und Stromzuleitungsverdrahtung ist normalerweise keine Abschirmung erforderlich.

Es ist sicherzustellen, dass alle Eingänge und Ausgänge einschließlich aller Abschirmungen nicht außerhalb des 505-Gehäuses geerdet sind. Die Klemmenleiste 123 (Erde) ist die einzige 505-Verbindung, die an externe Erde angeschlossen werden sollte.

Aus Störschutzgründen wird empfohlen, alle Niederstromleiter (Klemmen 52 bis 121) **von** allen Hochstromleitern (Klemmen 1 bis 5 1) zu trennen. Die Eingangsstrom-Erdungsklemme Nr. 3 sollte ebenfalls an externe Erde gelegt sein.

5.4 Technische Daten des Woodwardreglers

Allgemeine Daten:

Zulässige Umgebungstemperatur:

im Betrieb - 20 bis + 65 °C
bei Transport und Lagerung - 40 bis + 85 °C

Feuchtigkeitsklasse: Lloyds type EN V2 Test 1

2 Temperaturzyklen zwischen 20 bis 55 °C
95 % rel. Feuchte innerhalb 48 Stunden

EMV: EN 50081-2 und EN 50082-2

Schutzart: IEC 529 IP 66

Vibration: 13 - 100 Hz 1 g

Schockbelastung: 30 g 11 msec

Abmessungen: siehe Abb. 3-1 im Anhang

Elektrische Anschlüsse:

Steckerklemmleiste 2,5 mm²

4951 910 03 42

Technische Daten des Woodwardreglers

Elektrische Daten:

Versorgungsspannung	24 VDC
Spannungsbereich	21 bis 30 VDC
zulässige Restwelligkeit	$\pm 1,2$ V

<i>Max. zul. Spannung zwischen OV und Gehäuse</i>	30 V
-------------------------------------------------------	------

Die Daten sind bedingt durch die Voith-Komponenten.

Stromaufnahme: siehe 5.3.1

6 Analogeingänge:

Bürde	200 Ohm
Strom	4 bis 20 mA

Der Regler liefert für die ersten 5 Analogeingänge 24 VDC zur Speisung von 2-Leiter-Meßumformer

6 Analogausgänge:

Bürde	max. 600 Ohm
Strom	4 bis 20 mA

16 Kontakteingänge

normal	24 VDC, 2,5 mA
mindestens	14 VDC, 1 mA

Mindestschließzeit eines Kontaktes 14 msec für Signalerkennung.

6 Relaisausgänge:

zul. Schaltstrom	max. 5 A / 0,5 A
zul. Schaltspannung	max. 28 VDC / 115 VAC

4951 910 03 42

6. Hinweise zur Installation von SPS, Operatorpanel, Ventilkoordinator, Buskabel

Die Installation der SPS (CPU, Ein- und Ausgangsmodulen, Koppelkarten) und des Operatorpanels hat nach den Angaben der Hersteller in den jeweiligen Handbüchern zu erfolgen.

Für die Verlegung von Buskabel gilt das Handbuch des jeweils ausgeführten Busses.

Für die Installation des Ventilkoordinators gilt dessen Installationsrichtlinie.

7. Erdung und Potentialausgleich

Entsprechend den Landesvorschriften und den gegebenen Netzverhältnissen sind die zur Turbomaschine gehörenden Betriebsmittel zu erden. Der Potentialausgleich ist durchzuführen.

Bei Turbogeneratoren ist der Sternpunkt mit halbem Außenleiterquerschnitt direkt zu erden (falls durch Netzform erforderlich). Das Generatorgehäuse sowie alle anderen Erdpunkte sind von der PE-Schiene aus separat zu verdrahten.

Für Anlagen, die nach den VDE-Bestimmungen errichtet werden, gelten hierbei insbesondere:

DIN VDE 0100, Teil 540
DIN EN 50178.

Außer den elektrischen Betriebsmitteln sind in den Potentialausgleich einzubeziehen:

- der Grundrahmen der Turbine
- die Wasserleitungen zum Ölkühler
- die Medienleitungen
- die Stahlkonstruktionen
- die zugehörigen Dampfleitungen
- die Schalt- und Überwachungsschränke
- das Gehäuse des Generators (*bei Generatoranlagen*)
- der Minuspol der Batterie

Die Dimensionierung der entsprechenden Potentialausgleichsleitungen hat nach den vorgenannten Bestimmungen zu erfolgen.

In der **Abbildungen 2-1 bis 2-3** wurde als Beispiel ein Turboaggregat und symbolisch die Installation dargestellt.

Die Anschlusspunkte sowie die Leitungsführung sind nur sinngemäß zu übernehmen.

Abb. 2-1 Systemanordnung Potentialausgleich (SIEMENS-Zeichnungs-Nr.: 4901 002 04 01; Blatt 1)
Abb. 2-2 Systemanordnung Potentialausgleich (SIEMENS-Zeichnungs-Nr.: 4901 002 04 01; Blatt 2)
Abb. 2-3 Systemanordnung Potentialausgleich (SIEMENS-Zeichnungs-Nr.: 4901 002 04 01; Blatt 3)

4951 910 03 42

8. Vorgaben für die Dimensionierung und Verlegung von Nieder- und Mittelspannungsleistungskabeln für die Generatableitung

Grundsätzlich sind bei der Verwendung von Kabeltrassen diese untereinander und mit dem Erdpotential zu verbinden.

Die Tragesysteme sind vor allem am Anfang wie auch in Verlegeecken mit Kantenschutz zu versehen um eine Beschädigung der Kabelisolierung zu unterbinden.

Bei sowohl Nieder- als auch Mittelspannungskabeln sind im Abstand von 1 Meter jeweils Befestigungsschellen aus nichtmagnetischem Werkstoff anzubringen.

Bei Kabeleinführungen z.B. aus einem Bodenkanal von unten in den Leistungsschalterschrank sind stets geeignete Kabelzugentlastungen (Kabelabfangschienen) vorzusehen. Beim Verlegen in Bögen und bei Ein- und Ausleitungen in Klemmenkästen und Schalt-schränke sind die zulässigen Biegeradien der Kabel einzuhalten.

Bei Kabelverlegungen auf Kabeltrassen ohne genügenden Abstand, in Rohren oder schlecht belüfteten Kanälen, sowie bei erhöhten Umgebungstemperaturen sind die Reduktionsfaktoren gemäß VDE 0298 / DIN 57298 zu beachten.

Bei Verlegung mehrerer Systeme pro Phase sind diese symmetrisch in Bündeln aufgeteilt zu verlegen. Das bedeutet, dass jeder Bund aus den Phasen L1, L2, L3 und eventuell N besteht, um der Bildung magnetischer Felder entgegenzuwirken. Das Wechseln von den Bündeln in symmetrische Systeme soll möglichst im Generatorklemmenkasten oder im Generatorleistungsschalter geschehen.

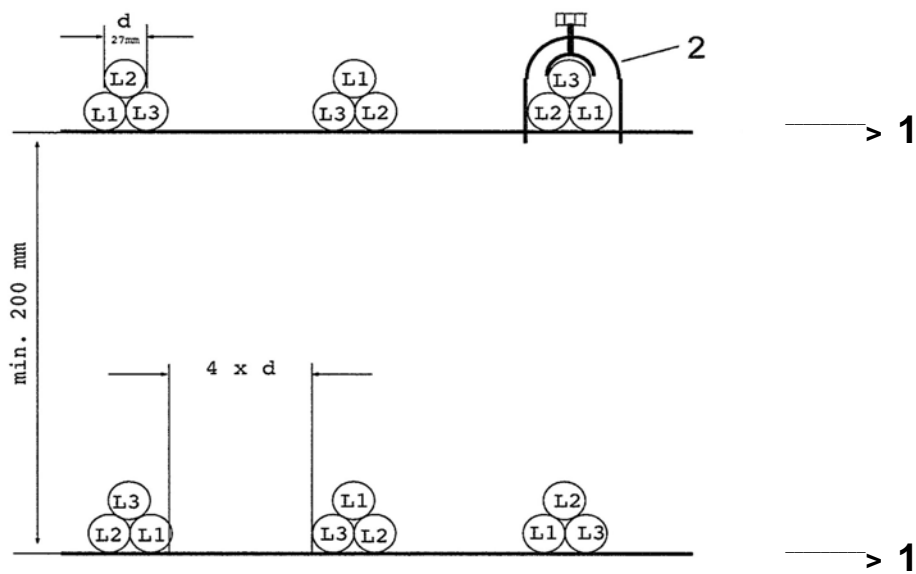
Der Sternpunkt von Generatoren wird, falls dieser außerhalb des Generators geerdet oder anders verarbeitet wird mit halbem Außenleiterquerschnitt verlegt.

4951 910 03 42

Abhängig vom Einsatzort und den dort vorherrschenden Gegebenheiten ist die Tauglichkeit des Isolationsmaterials sicherzustellen.

Bei Mittelspannungskabeln sind generell geeignete Kabelendverschlüsse zu verwenden.

Der Kabelschirm ist beidseitig auf Erdpotential zu führen. Eine Verpressung der Endverschlüsse gemäß den Angaben des Herstellers versteht sich von selbst.



- 1 Kabelpitsche
- 2 Kabelschellen aus nichtmagnetischem Material (Aluminium)

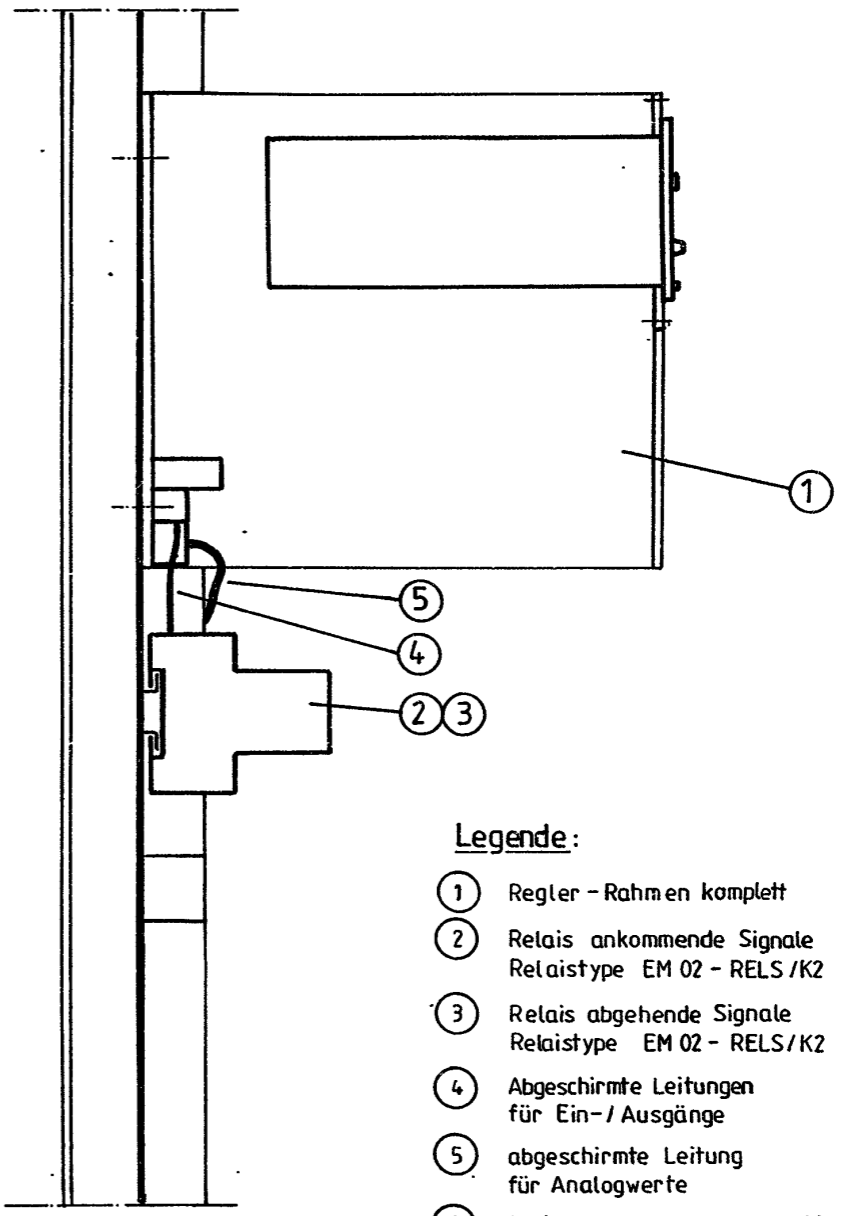
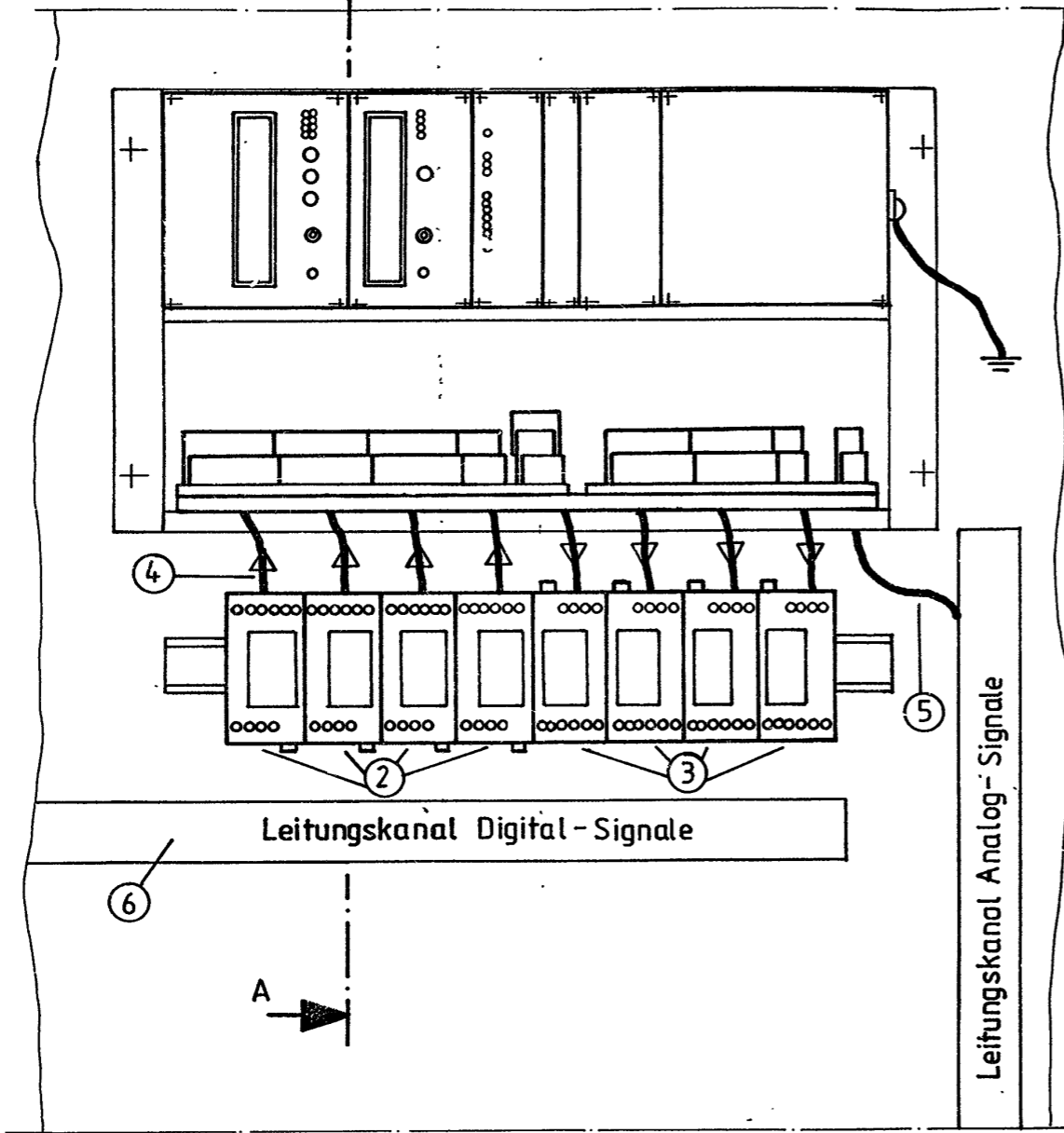
Die Außenleiter müssen stets in dreier Bündeln symmetrisch aufgeteilt sein !

4951 910 03 42

1 2 3 4 5 6 7 8

A Montageplatte

Schnitt A-A



- Legende:**
- ① Regler - Rahmen komplett
 - ② Relais ankommende Signale
Relaistype EM 02 - RELS /K2
 - ③ Relais abgehende Signale
Relaistype EM 02 - RELS /K2
 - ④ Abgeschirmte Leitungen
für Ein- / Ausgänge
 - ⑤ abgeschirmte Leitung
für Analogwerte
 - ⑥ Installationsleitung ungeschirmt

				DATUM	06.03.89
				BEARB.	H.F.H.
a	Fremdsprache neu	24.6.96	Korr.	GEPR.	
ZUSTAND	ÄNDERUNG	DATUM	NAME	NORM	<i>Obw</i>

AKTIENGESELLSCHAFT
KÜHNLE, KOPP & KAUSCH
D-6710 FRANKENTHAL

Detail : Montage
SC 800 / PC 800 auf Montageplatte
4,9,0,1, ,0,0,2, ,0,4, ,0,0, BLATT
GEÄNDERT
BEZEICHNUNG

1

2

3

4

5

6

7

8

Ansicht „X“

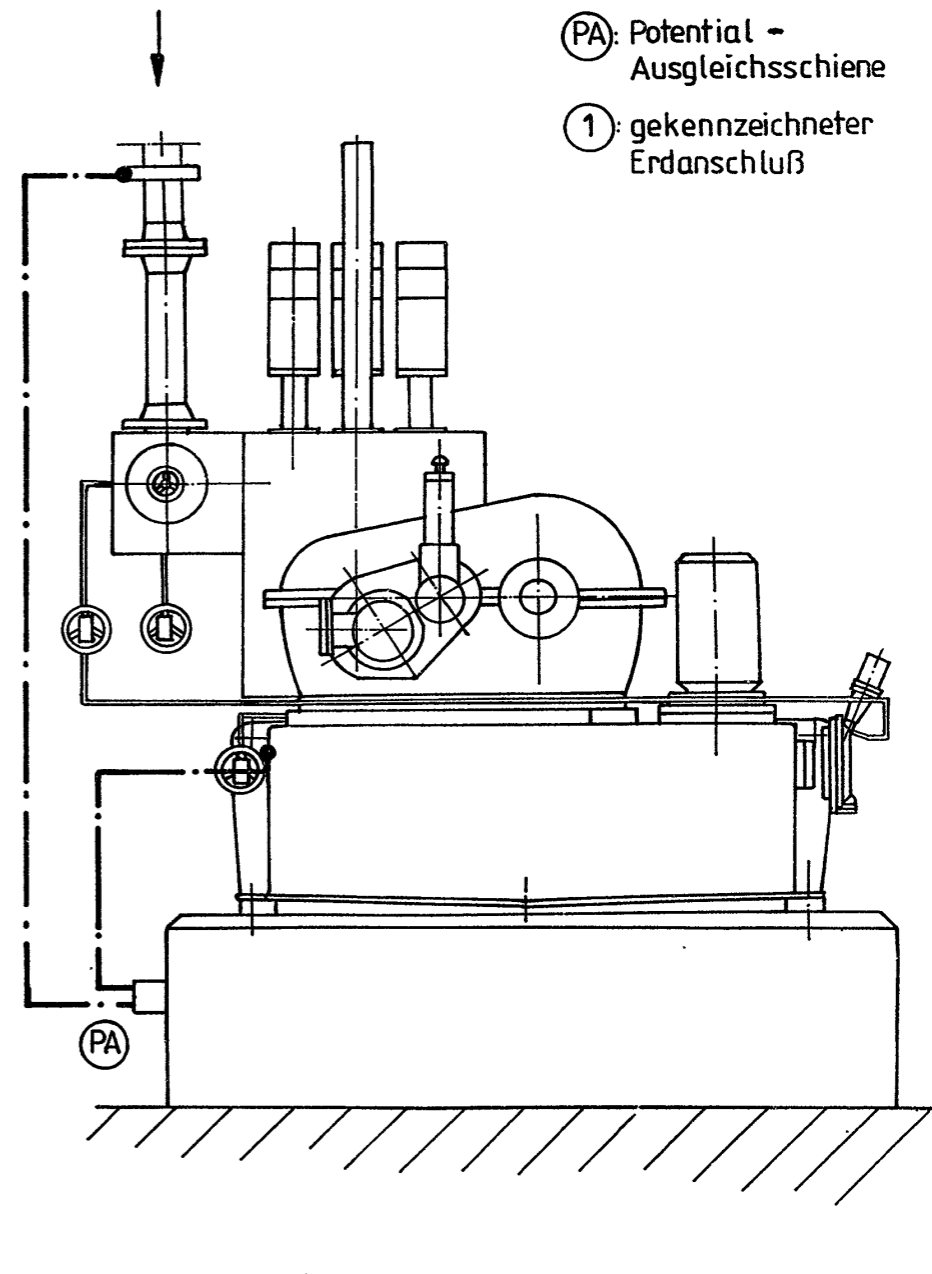
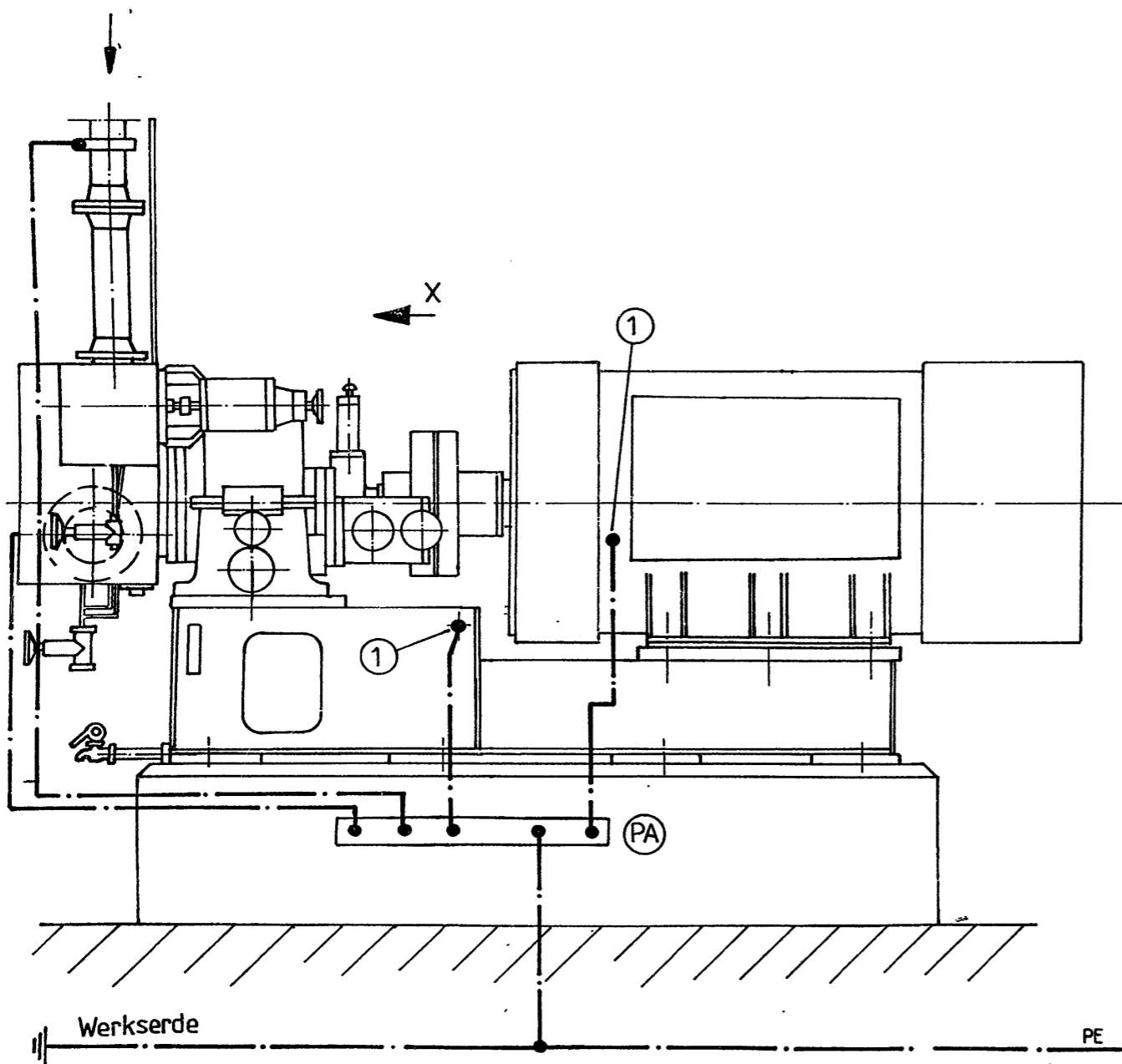
Frischdampf

Frischdampf

Ⓟ: Potential - Ausgleichsschiene

①: gekennzeichnete Erdanschluß

X



Werkserde

PE

				02.03.89
				H.E.H.
α	Fremdsprachen neu	24.6.96	Korr.	GEPR. <i>[Signature]</i>
ZUSTAND	ÄNDERUNG	DATUM	NAME	NORM <i>[Signature]</i>



AKTIENGESELLSCHAFT
KÜHLE, KOPP & KAUSCH
 D-6710 FRANKENTHAL

Systemanordnung Potentialausgleich
 Turbine - Generator

4,9,0,1, ,0,0,2, ,0,4, ,0,1,

BLATT 1

BEWERTUNG: BEW.

DE

1

2

3

4

5

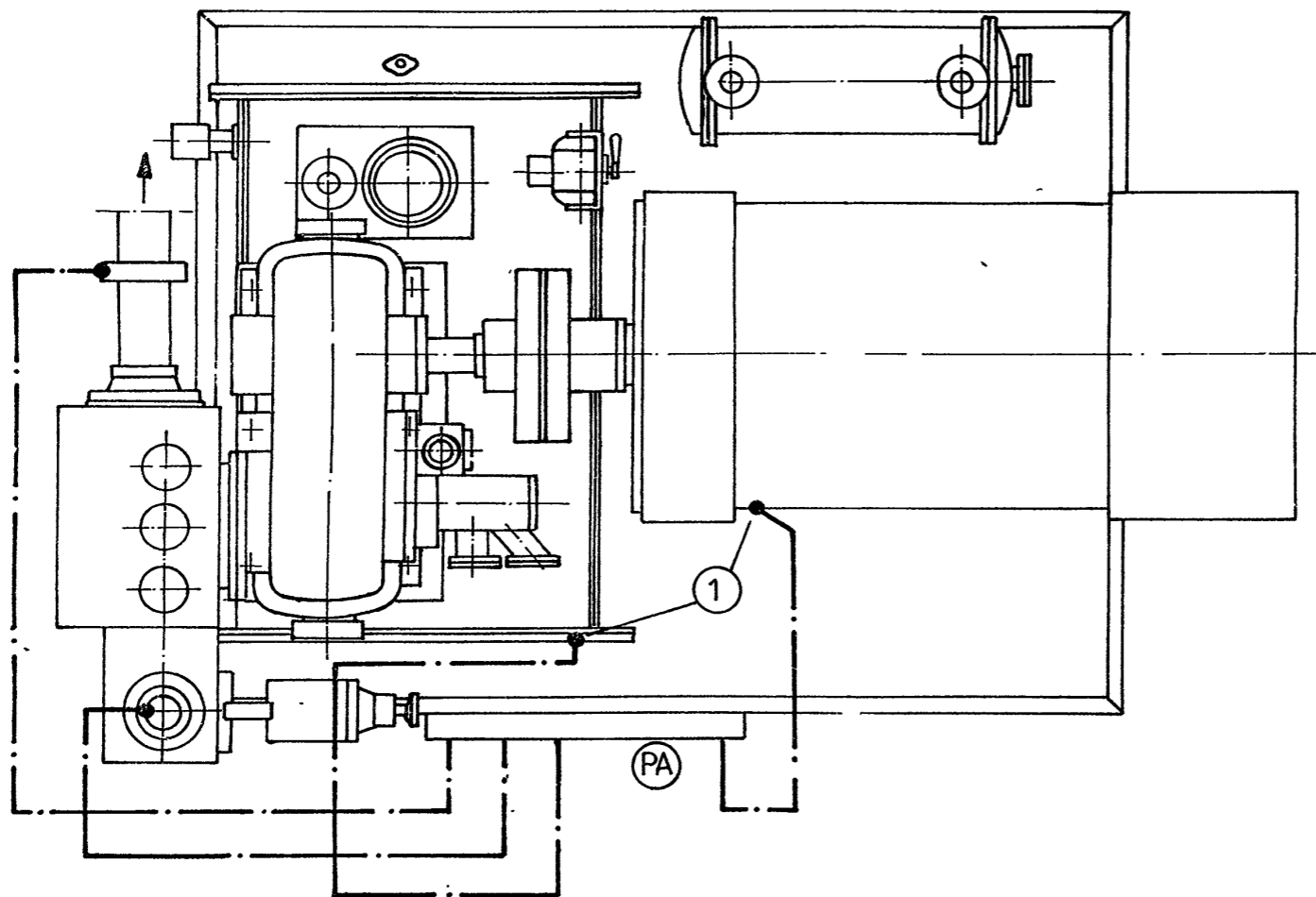
6

7

8

Abdampf

Potential - Ausgleichverbindungsleitungen
 nach DIN VDE 0100 Teil 540
 DIN VDE 0165
 DIN VDE 0190



				DATUM	02.03.89
				BEARB.	H.E.H.
α	Fremdsprachen neu	24.6.96	Korr.	GEPR.	<i>[Signature]</i>
ZUSTAND	ÄNDERUNG	DATUM	NAME	NORM	<i>[Signature]</i>



AKTIENGESELLSCHAFT
 KÜHNLE, KOPP & KAUSCH
 D-6710 FRANKENTHAL

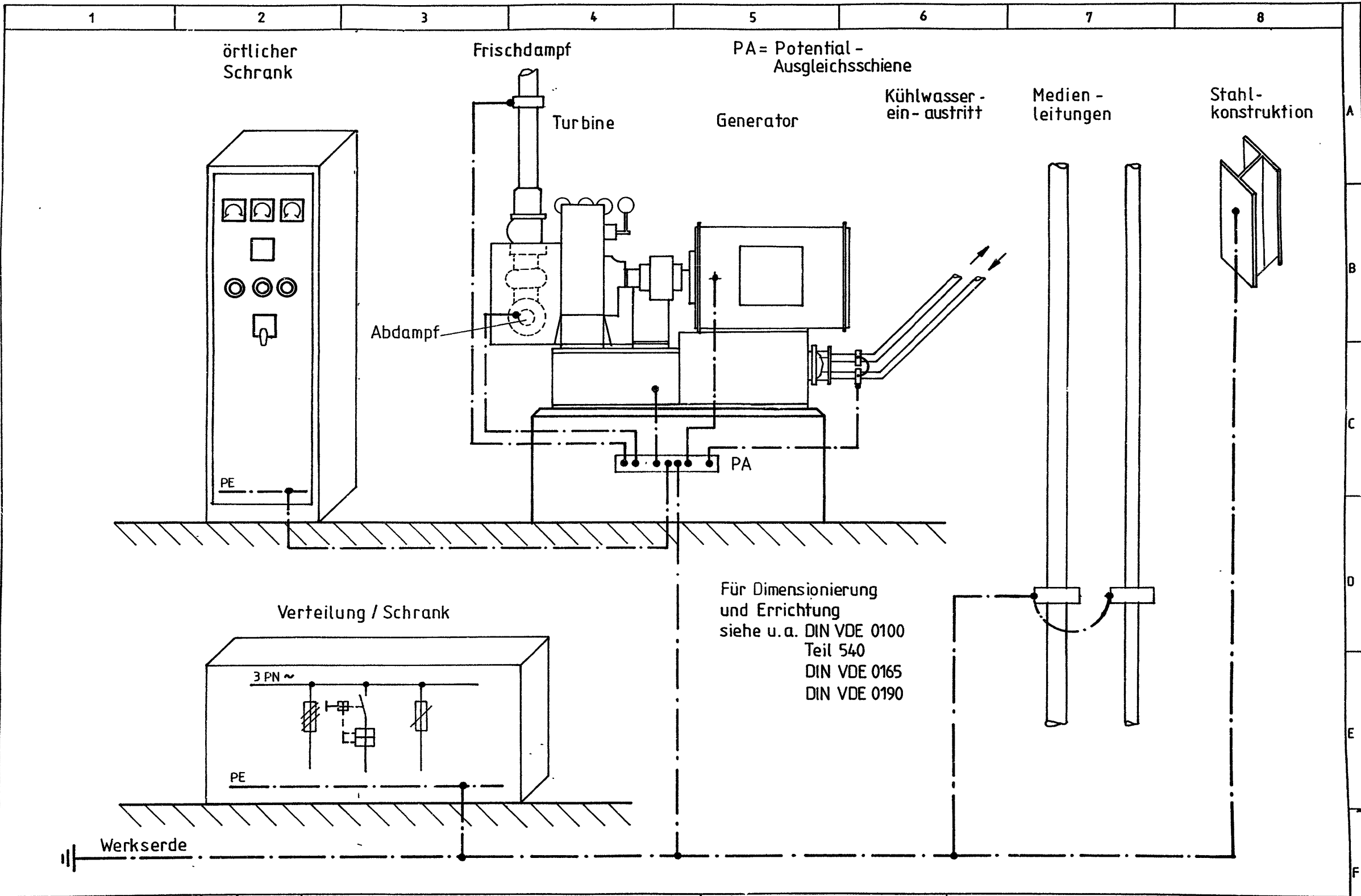
Systemanordnung Potentialausgleich
 Turbine-Generator

4,9,0,1, .0,0,2, .0,4, .0,1,

BLATT 2

BEWERTUNG
 BEWERT.

DE

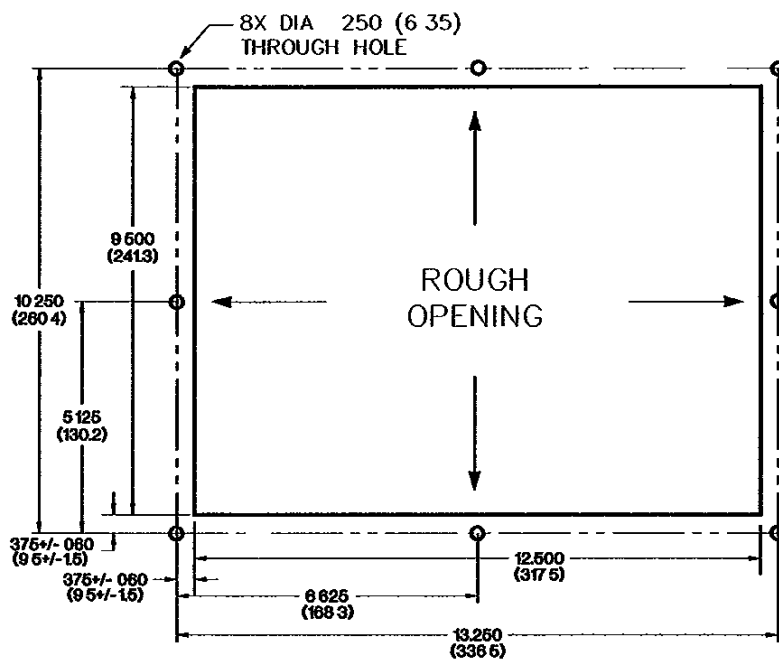
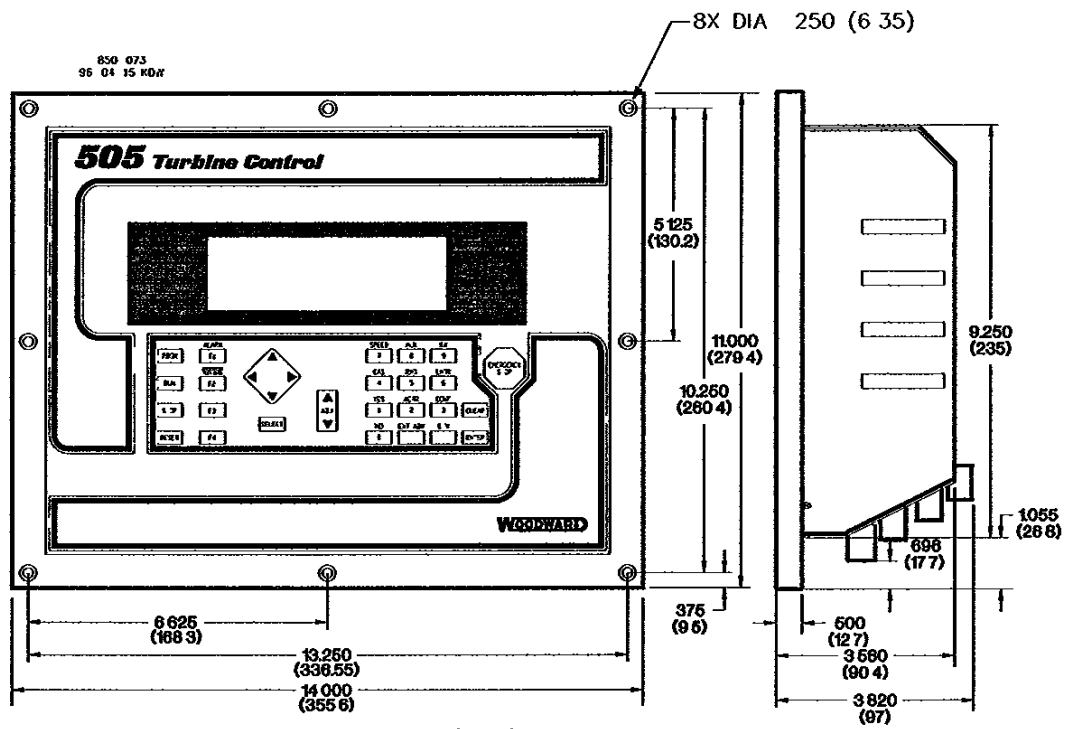


				DATUM	2.3.89
				BEARB.	H.E.H.
Q	Fremdsprachen DEU	24.6.96	Korr.	GEPR.	<i>[Signature]</i>
ZUSTAND	ÄNDERUNG	DATUM	NAME	NORM	<i>[Signature]</i>

AKTIENGESELLSCHAFT
 KÜHNLE, KOPP & KAUSCH
 D-6710 FRANKENTHAL

Systemanordnung Potentialausgleich
 Turbo-Generatoranlage
 4, 9, 0, 1, , 0, 0, 2, , 0, 4, , 0, 1,

BLATT 3



MOUNTING PATTERN

Figure 3-1. 505 Control Layout (Standard Enclosure)

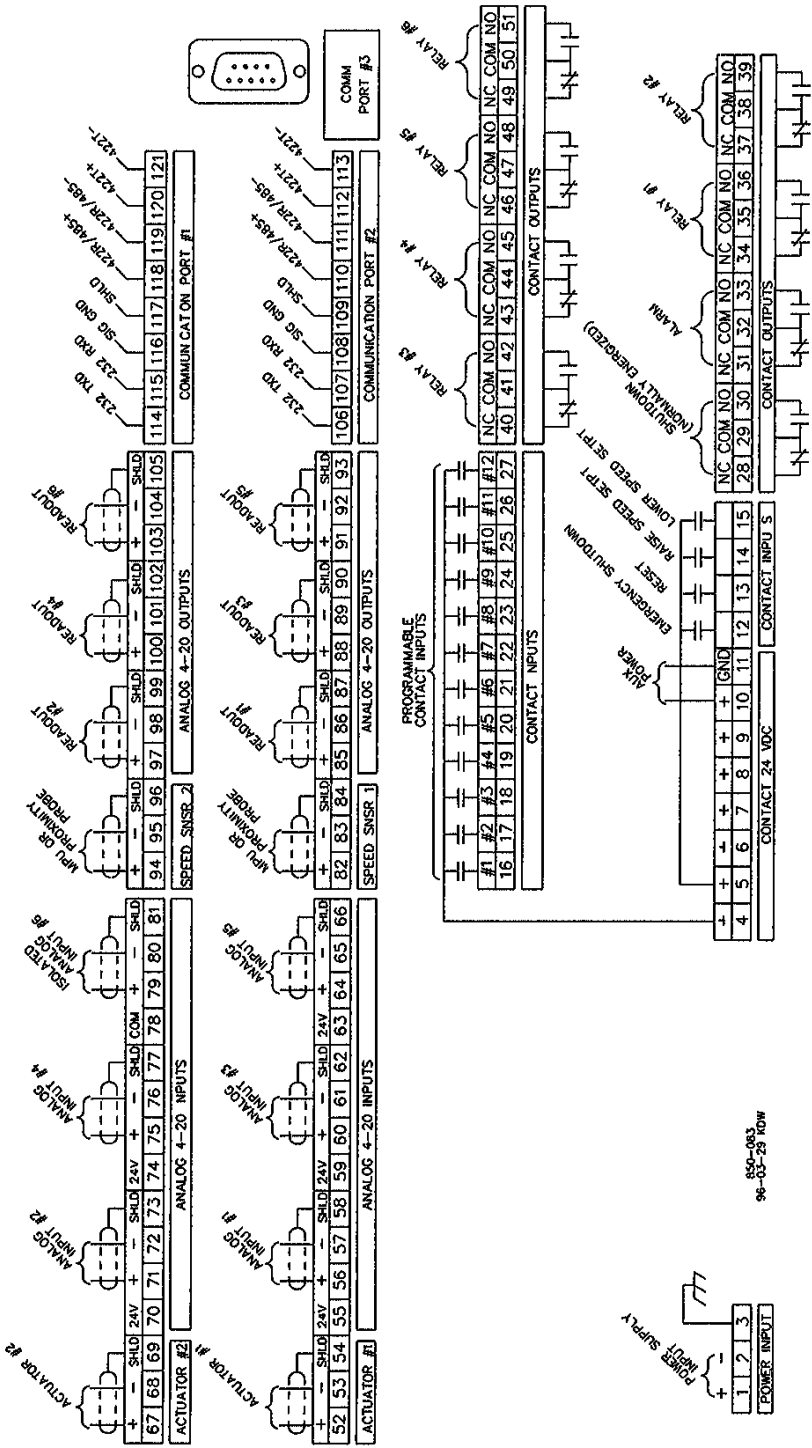


Figure 3-6 Control Wiring Diagram

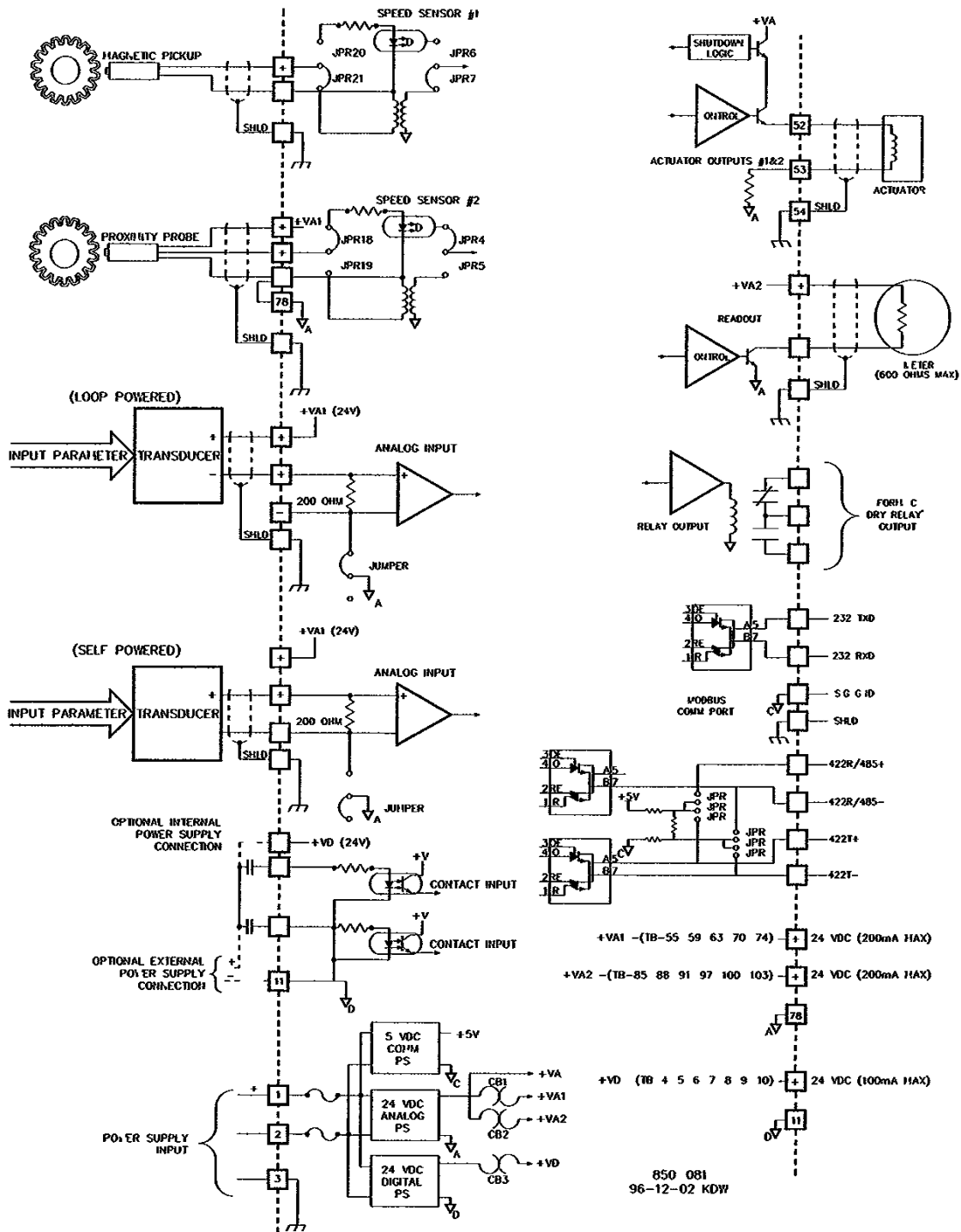
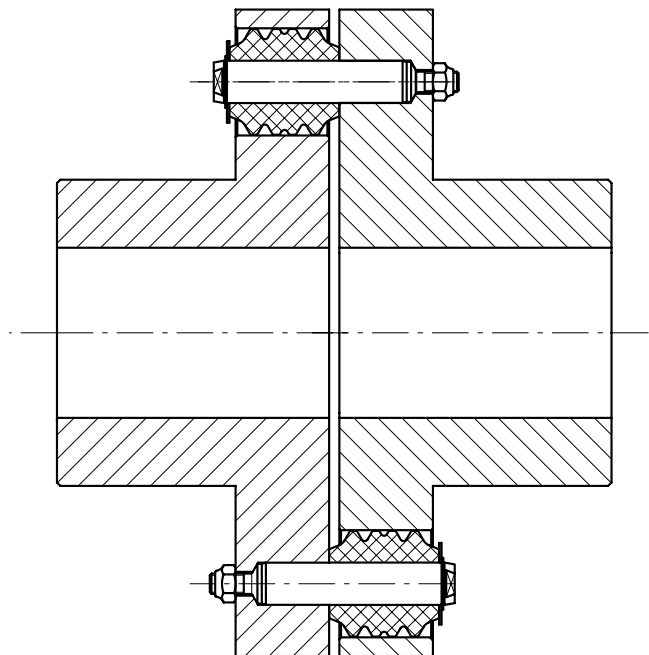


Figure 3-7. Representative 505 I/O Schematic

Griff Fascicolo	Materialnummer Numero di materiale	INHALT INDICE	Pos. Nr. / no. R&I-Schema scheme	Dokument Numero di documento
1	4-544010-286	BA ELCO Kupplung Typ W BA ELCO Giunto	98	300847 313401
2	4-681000-168	BA Generator 4.746.153 BA Alternatore	100	313397
3	49016820502	BA Kondensatableiter BK28 BA Scaricatore de condensato	5.1-2	311018
4	49016820503	BA Kondensatableiter BK45 BA Scaricatore de condensato	6.1	300600
5	4-320001-009	BA Überdrehzahlenschutz CTO-B45102 BA Dispositivo elettronico di sicurezza contra i surregimi	19.1	D-300054
6	4-400150-092	BA Drehzahlregler SC 900 BA Regolatore del numero di giri	24	302613
7	4-680000-218 4-680020-329	BA Gerätebeschreibungen zur Schaltanlage BA Descrizioni degli apparecchi	---	313393



ELCO-Kupplung

Bauform W

Inhalt	Seite
1. Einleitung	2
2. Sicherheitsinformationen	2
3. Versandhinweise	3
4. Einbauhinweise	3
5. Wartung	4
6. Besondere Hinweise	4

1. Einführung



Diese Betriebsanleitung ist vor Beginn der Montagearbeiten aufmerksam durchzulesen. Alle Arbeitsgänge sind gewissenhaft und ohne Anwendung von Gewalt durchzuführen.

2. Sicherheitsinformationen



Die Sicherheitshinweise mit den Warnhinweisen gehören zur produktspezifischen Betriebsanleitung und müssen aus Sicherheitsgründen besonders beachtet werden.

Dieses Produkt wird in Zusammenhang mit Maschinen, Geräten und Betriebsmitteln in industriellen Anlagen eingesetzt. Während des Betriebes haben diese Bauteile gefährliche bewegte oder rotierende Teile. Sie können deshalb, z.B. bei unzulässigem Einsatz, falscher Bedienung oder unzureichender Wartung, schwerste gesundheitliche oder materielle Schäden verursachen.

Die für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen müssen deshalb gewährleisten, daß

- nur qualifizierte Personen mit Arbeiten an den Maschinen bzw. . Geräten beauftragt werden.
- diese Personen u.a. die mitgelieferte Betriebsanleitung und die übrigen Unterlagen der Produktdokumentation -- bei allen entsprechenden Arbeiten stets verfügbar haben und verpflichtet werden, diese Unterlagen konsequent zu beachten,
- Arbeiten an den Maschinen bzw. Geräten oder in deren Nähe für nichtqualifizierte Personen untersagt werden.

Qualifiziertes Personal sind Personen, die auf Grund ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen und dabei möglichen Gefahren erkennen und vermeiden können.

Unter anderem sind auch Kenntnisse über Erste-Hilfe-Maßnahmen und die örtlichen Rettungseinrichtungen erforderlich.



WARNUNG

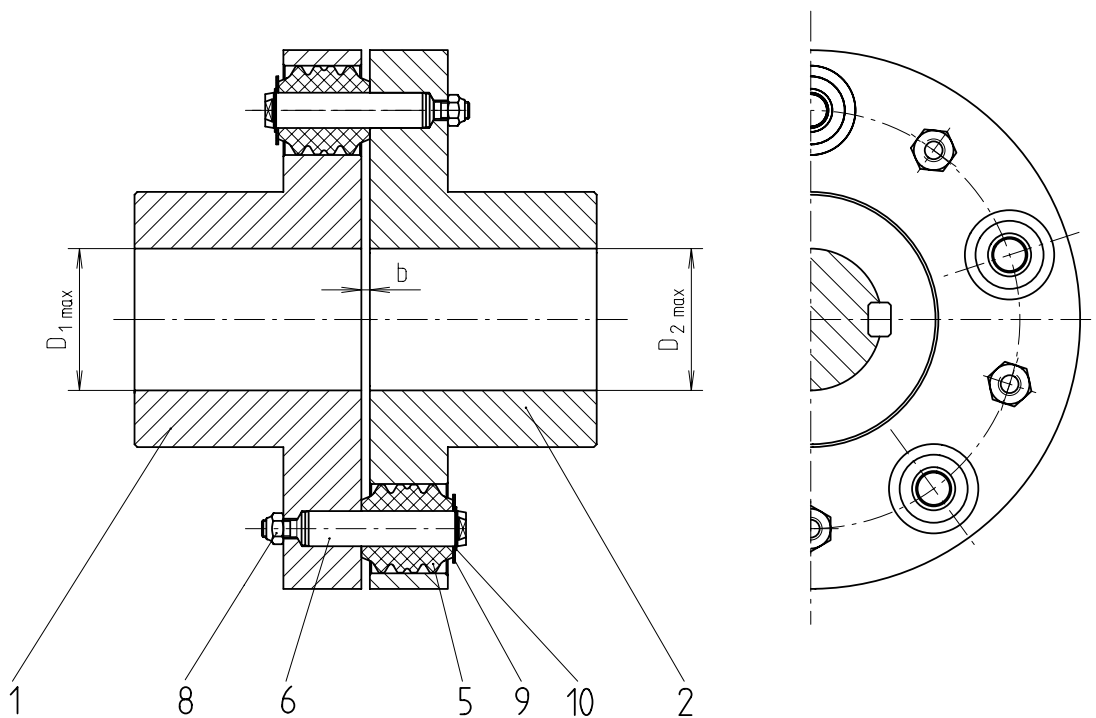
Es wird vorausgesetzt, daß die grundsätzlichen Planungsarbeiten der Anlage sowie alle Arbeiten zu Transport, Montage , Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Reparaturen von qualifiziertem Personal ausgeführt bzw. durch verantwortliche Fachkräfte kontrolliert werden.

Hierbei sind besonders zu beachten:

- die allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften
 - die örtliche, anlagenspezifischen Bestimmungen und Erfordernisse,
 - der fachgerechte Einsatz von Werkzeugen, Hebe- und Transporteinrichtungen,
 - die Benutzung persönlicher Schutzausstattungen,
- Montagebedingungen für bewegte und rotierende Teile, die ohne Berührungsschutz ausgeliefert werden:
Im Betrieb muß der erforderliche Berührungsschutz vorhanden sein bzw. eine gefährliche Annäherung verhindert werden.

Hinweis: Es wird darauf hingewiesen, daß der Inhalt der Betriebsanleitungen und Produktdokumentationen nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses ist oder dieses ändern soll. Sämtliche Verpflichtungen von RENK ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und allein gültige Gewährleistungsregelung enthält. Diese vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden durch die Ausführungen dieser Anleitungen und Dokumentationen weder erweitert noch beschränkt.

Es wird empfohlen, für Planungs-, Montage-, Inbetriebnahme- und Serviceaufgaben die Unterstützung und Dienstleistung der zuständigen RENK-Service Stelle in Anspruch zu nehmen.



3. Versandhinweise

Versandart

Die beiden Kupplungshälften (1) und (2) werden im zusammengebauten Zustand versandt.

Bei den Kupplungsgrößen 259 bis 341 sind die Übertragungsbolzen (6), welche die Profilhülsen (5) mit Scheiben (9) und Sicherungsringen (10) lösbar mit den Kupplungshälften (2) verbunden. Die beiden zu verbindenden Wellen sind nach Ausbau der Übertragungsbolzen radial herausnehmbar.

Die bearbeiteten Kupplungsflächen sind mit einem Korrosionsschutz versehen, der mit Lösungsmittel auf Nitrobasis oder Waschbenzin entfernt werden kann.

Die Profilhülsen dürfen dabei nicht in Verbindung mit dem Lösungsmittel gebracht werden, da sich die Eigenschaften der Profilhülse ändern können.

Weiterhin werden die Hülsen durch Sonnen-, Ozon- und Sauerstoffeinwirkung in ihren mechanischen Eigenschaften beeinträchtigt.



Zur Lagerung von ELCO Profilhülsen luftdichte und lichtundurchlässige Verpackung verwenden (DIN 53509 T 2 beachten). Ozon und UV-Licht verstärken die Alterung der Profilhülsen erheblich.

4. Einbauhinweise

Vorbereitung zum Einbau

Bei allen Kupplungsgrößen können die beiden Kupplungshälften ohne weiteres auseinander gezogen werden. Die zulässigen Größtbohrungen D_1 und $D_2 \text{ max}$ sind auf den Nabenstirnseiten aufgestempelt. Ein Aufbohren über die Maße hinaus geschieht auf eigene Verantwortung.

Einbau

Die Kupplungshälften, die normalerweise für die ISO-Passung H7/k6 (m6) bzw. K7/h6 (h8) ausgeführt werden, sind mit leichten Schlägen auf Wellenstümpfe aufzutreiben.

Wenn die Wellen mit Wälzlagern versehen sind, empfiehlt es sich, die Kupplungen nach Entfernen der Profilhülsen vor dem Aufsetzen leicht anzuwärmen oder geeignete Aufziehvorrichtungen zu verwenden. Hierbei ist zu beachten, daß der Gewindestift (Druckschraube) erst angezogen wird, wenn die Kupplung wieder abgekühlt ist. Andernfalls entstehen hohe innere Spannungen, die zur Zerstörung der Kupplungshälfte führen können.

Auf gutes Tragen der evtl. zur Anwendung kommenden Treibkeile ist zu achten, damit die Kupplung nicht radial und/oder axial schlägt.

Die Wellen sind so in die Lager zu legen, daß im Betrieb der Zwischenraum " b_{max} " auf keinen Fall überschritten wird.

Normales Einbaumaß $b_{\text{norm}} = 0,5 b_{\text{max}}$

Kupplungsgröße	b_{max} (mm)
259 bis 285	6
314 bis 319	7
329 bis 341	8

Die Wellen sind möglichst genau zueinander auszurichten. Um die radiale Ausrichtung der Kupplung zu erleichtern, sind die Kupplungsflansche gleich groß gehalten. Sie müssen bei richtigem Einbau miteinander fluchten. Ein Lineal an verschiedenen Punkten des Umfanges parallel zur Welle angelegt, dient zur Kontrolle.

Die Winkellage der Wellen wird mit Hilfe einer Fühlerlehre (Spion) im Spalt zwischen den beiden Kupplungshälften an mehreren Stellen des Umfanges gemessen. Bei gleicher Spaltbreite ist keine Winkelverlagerung vorhanden.

Die Bolzen (6) werden mit leichten Schlägen in die eingefetteten Bohrungen getrieben, die Profilhülsen (5), die Scheiben (9) und die Sicherungsringe (10) aufgesetzt. Die Profilhülsen selbst, sowie die Bolzen und die Bohrungen zur Aufnahme der Hülsen dürfen nicht gefettet oder geölt werden.

Die Bolzen werden nach Aufsetzen der Muttern (8) mit einem Drehmomentenschlüssel gleichmäßig angezogen, bis sie mit ihrem konischen Ansatz im Bohrungsabsatz anliegen. Ein Drehen der Bolzen kann durch Ansetzen eines Schlüssels an die am Bolzenkopf angefräste Fläche verhindert werden.

Kupplungsgröße	Gewinde	Schlüsselweite	Anziehmoment (Nm)
259 bis 285	M 12	SW 19	39
314 bis 319	M 16	SW 24	95
329 bis 341	M 20	SW 30	184

Nach dem Einbau der Bolzen soll der Zwischenraum "b" noch einmal kontrolliert werden.

5. Wartung

Die Kupplungen sind normalerweise mit paraffinierten Profilhülsen versehen, aus denen zur Schmierung der Bolzen und Bohrungen während des Betriebes das Paraffin nach und nach austritt. Die Hülsen nehmen hierdurch eine graue Färbung an, die ohne Einfluß auf Lebensdauer und Wirkungsweise ist. Eine besondere Wartung ist nicht erforderlich.

Auswechseln der Profilhülsen

Die Endscheiben werden nach Demontage der Sicherungsringe abgezogen und die Bolzen nach dem Lösen der Sicherungsmutter herausgeschlagen. Um eine gleichmäßige Kraftübertragung zu erreichen, muß stets der ganze Satz Profilhülsen ausgewechselt werden.

Der Zusammenbau erfolgt wie im Absatz 'Einbau' beschrieben.

6. Besondere Hinweise

ACHTUNG !

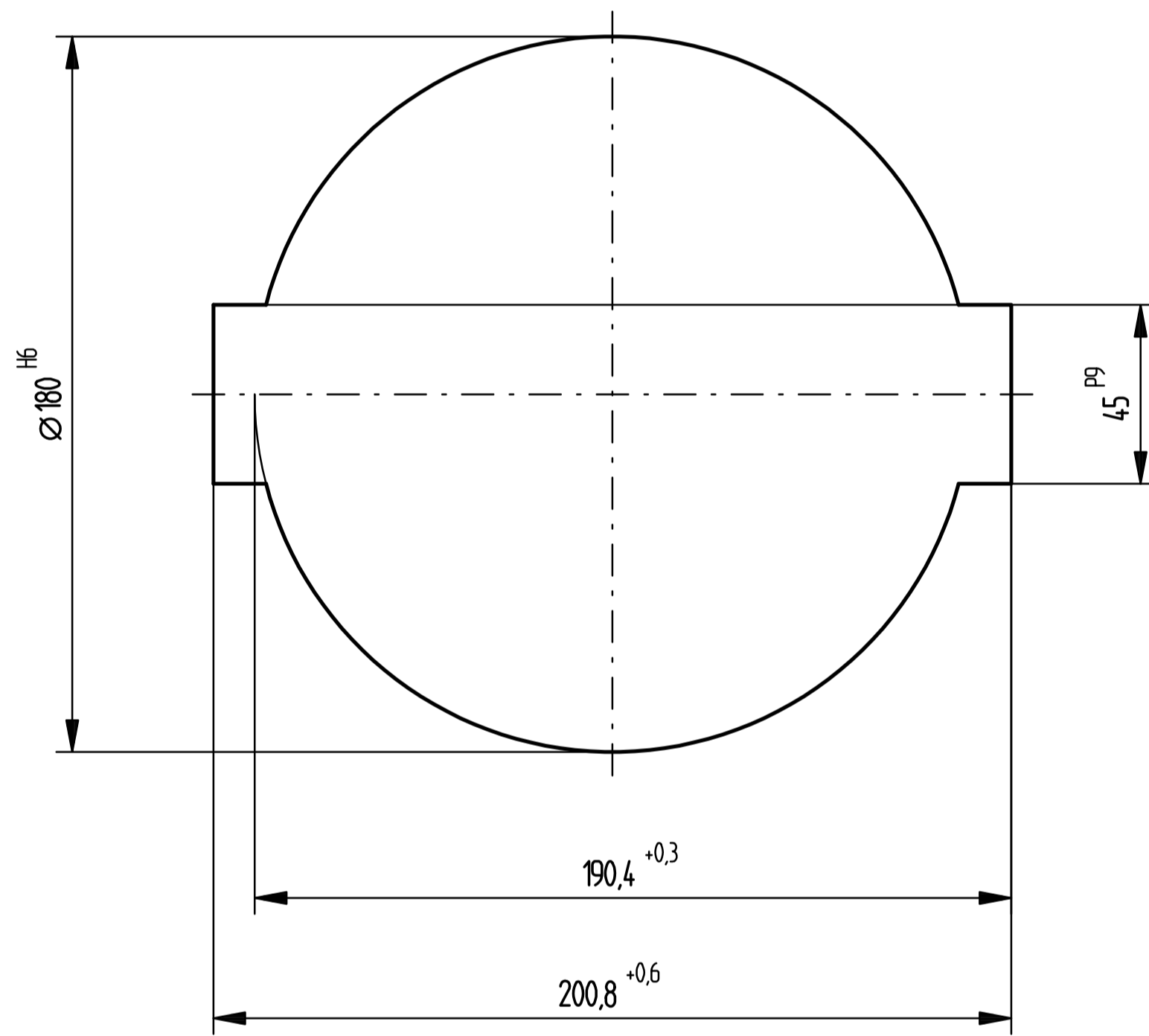
Kupplungen im Verkehrs- und Arbeitsbereich müssen nach den Unfallverhütungsvorschriften mit Umwehrung oder Verkleidung versehen sein (VBG 6 § 1, Abs. 3, VBG 7a § 3, Abs. 4).

Umlaufende Teile müssen vom Käufer gegen unberechtigtes Berühren gesichert werden (Gesetz über technische Arbeitsmittel).

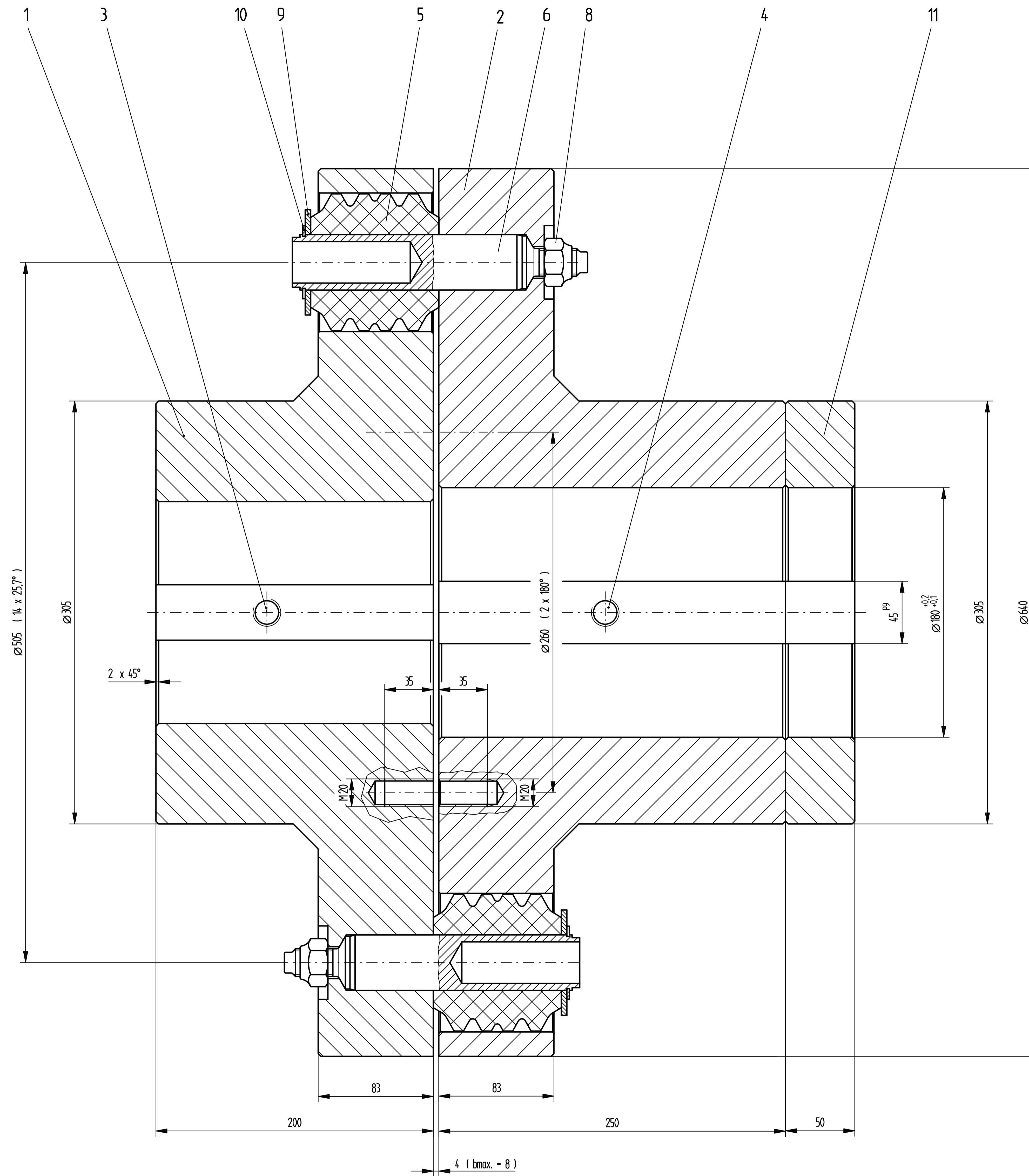


RENK AKTIENGESELLSCHAFT WERK HANNOVER
Weltausstellungsallee 21 D -30539 Hannover Telefon: (0511) 8601-0
Telefax: (0511) 8601288 email: gleitlager.hannover@renk-ag.com

B
 (BOHRUNG TEIL 2)
 (BORE PART 2)
 PASSFEDERNUT DIN 6885 - 1
 KEYWAY DIN 6885 - 1

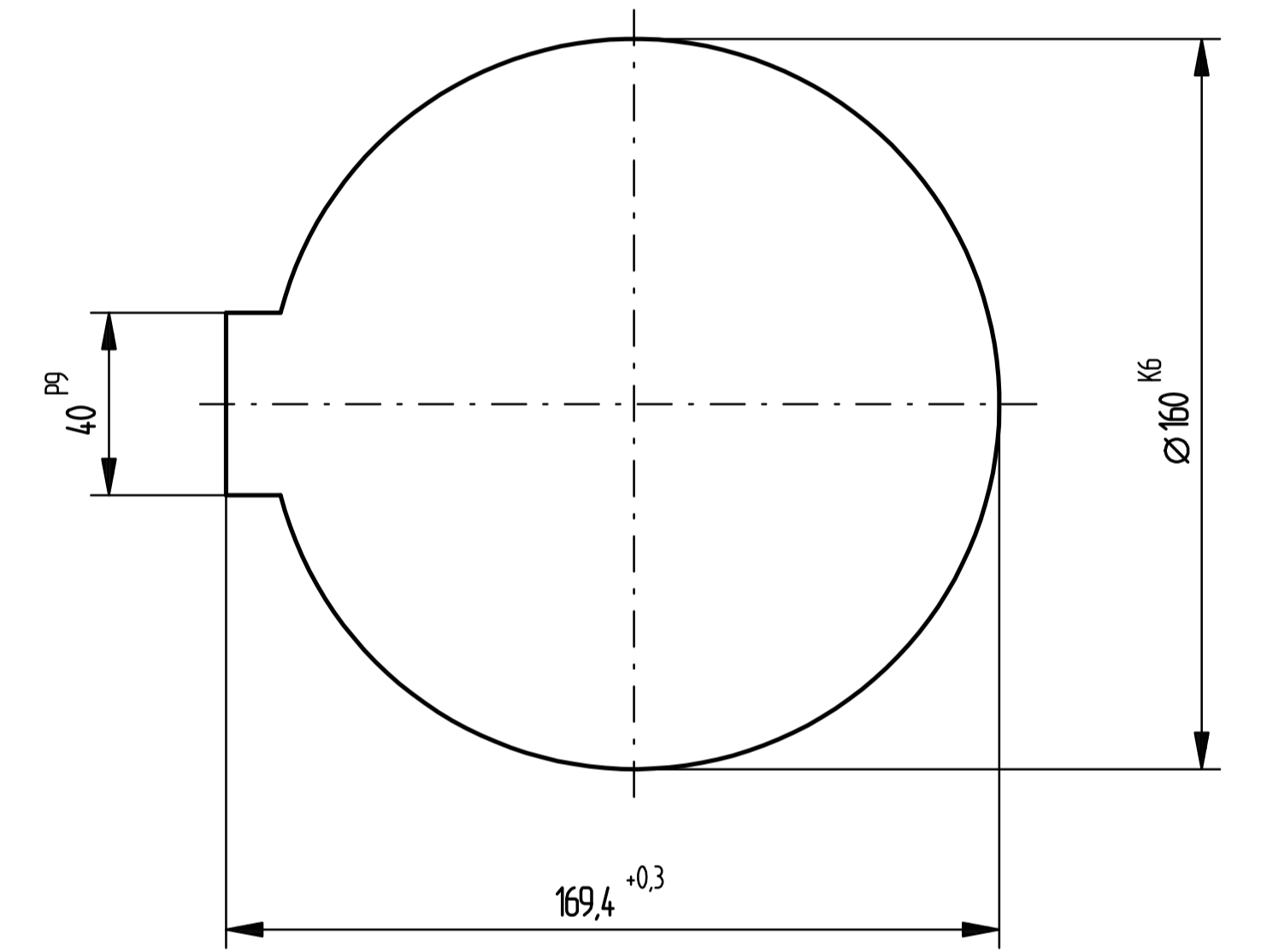


A



A
 PASSFEDERNUTEN DIN 6885 - 1
 KEYWAYS DIN 6885 - 1

B



Diese/Alle Zeichnungen, Modelle, Schablonen, Daten und Programme etc. bleiben unter Ausschluss des Eigentums der Erfinder oder der Erfinderschaft. Sie werden nur zu dem vereinbarten Zweck anvertraut und dürfen zu keinem anderen Zweck verwendet werden. Kopien oder sonstige Vervielfältigungen, einschließlich der Speicherung, Verarbeitung oder Übertragung, sind ohne schriftliche Genehmigung der Erfinderschaft und ohne Zustimmung der Erfinderschaft nicht zulässig. Die Verwendung elektronischer Systeme darf nur zu dem Zweck der Speicherung, Verarbeitung oder Übertragung von Daten für die Erfinderschaft oder für einen ihrer Mitarbeiter oder für einen ihrer Auftraggeber zulässig sein. In allen anderen Fällen ist die Verwendung elektronischer Systeme ohne schriftliche Genehmigung der Erfinderschaft oder der Erfinderschaft untersagt. Alle Rechte (für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereinführung) vorbehalten. Refer to protection notice ISO 15016.

These/All drawings, models, templates, data and programs etc. shall remain the exclusive property of the inventor or the inventorship. They are only handed over to the agreed purpose and must not be used for any other purpose. Copies or other reproductions, including storage, processing or distribution by using electronic systems may only be made to the agreed purpose. Neither originals nor copies may be handed over to third parties or be made available in any other form. All rights (in case of registration of patent, utility patent, design patent) reserved. Refer to protection notice ISO 15016.

Ces/Tous ces dessins, modèles, gabarits, données et programmes etc. demeurent notre propriété exclusive. Ils ne sont confiés que pour le but convenu et ne peuvent pas être utilisés à d'autres fins. Les copies ou d'autres reproductions, y compris la réimpression, le traitement ou la diffusion avec des systèmes électroniques, ne doivent être réalisées que dans le but convenu. Il est interdit de remettre des originaux ou des reproductions à des tiers ou de les transmettre de toute autre manière. Tous droits réservés (pour le cas de l'immatriculation d'un brevet, d'un modèle d'utilité ou d'un modèle d'apparence). Se référer à la note des droits réservés selon ISO 15016.

Allgemeinreferenz ISO 2768-MK-E		Maßstab 1:2	Format A1	Blatt 1	Blätter 1
Übersicht DIN ISO 1302 Form und Lage DIN ISO 1301					
Datum	Name	Benennung			
Bearb. 01.07.2008	Pr	KUPPLUNG WSOHU 341			
Gepr. 02.07.2008	Kls	COUPLING WSOHU 341			
Freigabe erteilt: J		Zeichnungs-Nr.			
		27126342 A			
Änd.-Std.	Bearb.-Datum	Bearb.			

Teil	Benennung	RENK ID - Nr.	Stck.
------	-----------	---------------	-------

KUPPLUNG WSOHU 341
 ZEICHNUNG – NR.: 27126342

1	KUPPLUNGSHAELFTE WSO..341 , TEIL 1	784945	1
2	KUPPLUNGSHAELFTE WSO..341 , TEIL 2	784914	1
3	GEWINDESTIFT M20 X 60	191540	1
4	GEWINDESTIFT M20 X 50	191526	1
5	KUPPLUNGSHUELSE 100 / 40 U	734188	14
6	KUPPLUNGSBOLZEN OH 40	552734	14
8	SECHSKANTMUTTER M20	160926	14
9	SCHEIBE 41	141253	14
10	SICHERUNGSRING 40 X 1,75	187415	14
11	DISTANZRING Ø 305 / 180 X 50	784913	1

Dateiname	Blatt	gez.	Datum	gepr.	Datum	RENK ID - Nr.	Index
L 784916 D	1 / 1	Pr	01.07.08		01.07.08	784916	A

Spare Parts List

Part	Designation	RENK ID - No.	Qty.
------	-------------	---------------	------

COUPLING WSOHU 341

DRAWING – NO. : 27126342

1	COUPLING HALF	WSO..341, FLANGE 1	784945	1
2	COUPLING HALF	WSO..341, FLANGE 2	784914	1
3	STUD	M20 X 60	191540	1
4	STUD	M20 X 50	191526	1
5	COUPLING SLEEVE	100 / 40U	734188	14
6	COUPLING BOLT	OH 40	552734	14
8	HEXAGON NUT	M20	160926	14
9	WASHER	41	141253	14
10	CIRCLIP	40 X 1,75	187415	14
11	RING	Ø 305 / 180 X 50	784913	1

Filename	Page	Si.	Date	Appr.	Date	RENK ID - No.	Revisions
L 784916 E	1 / 1	Pr	01.07.08		01.07.08	784916	A

Inhalt

- 1 **Allgemeine Hinweise**
Sicherheitshinweise
Checkliste
Wartungsplan
Kontaktadressen (Customer contact list)

- 2 **Zeichnungen**
Generatormaßzeichnung AZ 12848 Rev. A
Maßzeichnung Rotor 87767

- 3 **Schaltbilder**
Schaltbild K842.1.200
Legende zum Schaltbild K842.1.200

- 4 **Betriebsvorschrift Generator**
Betriebsvorschrift für Generatoren Serie DIG 110...191
Anlage zur Betriebsvorschrift

- 5 **Reglerbeschreibungen**
Spannungsregler Cosimat N+
Zusatzmodul QPF
Zusatzmodul CUN1

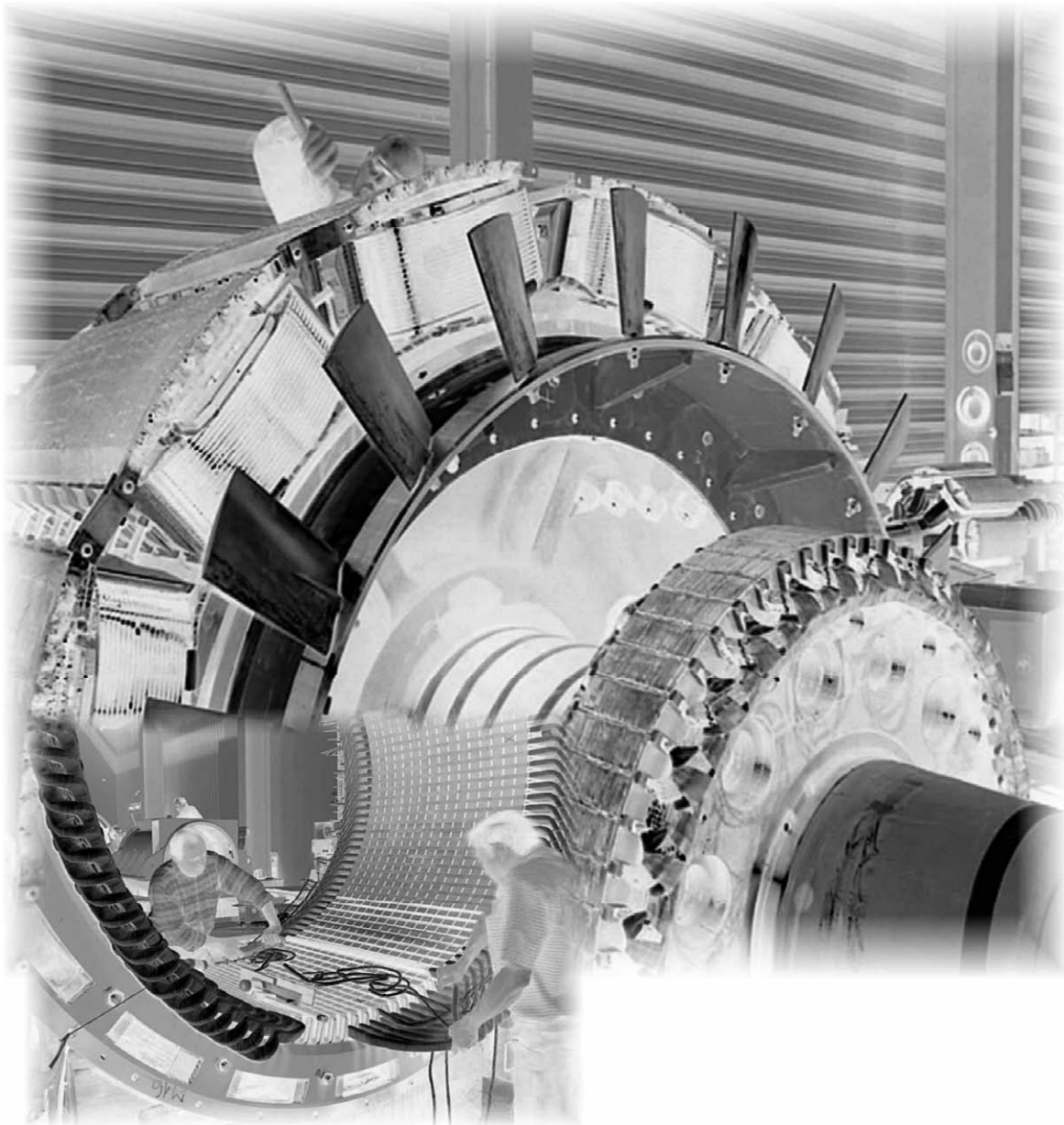
- 6 **Lagerbeschreibung**
Zollern AS: ZFZLK / BS: ZFZLQ
Einbau und Betriebsanleitung ZF
Schmieröle für Zollern Z-Lager

- 7 **Ersatzteile**
Zeichnungen 020, 123, 222, 300, 401, 600bi

- 8 **Technische Daten und Prüfprotokolle**
Technisches Datenblatt
Datenblatt PT100
Informationen Explosionsschutzblech
Prüfbericht 8328960A001

Allgemeine Hinweise

Allgemeine Hinweise Sicherheitshinweise





Lesen Sie diese Hinweise sowie die mitgelieferten Betriebsvorschriften vor der Inbetriebnahme oder der Lagerung des Generators sorgfältig durch.

Alle Arbeiten am Generator dürfen nur von sachkundigem und geschultem Personal ausgeführt werden.

Jede Person, die mit Arbeiten an dem Generator beauftragt ist, muss die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.

1. Allgemeine Hinweise

1.1 Wichtige Benutzerhinweise

In der vorliegenden Vorschrift finden Sie wichtige Informationen für Sicherheit bei Transport, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb für AvK Generatoren der Typenreihe DIG und DSG.

AvK - Synchrongeneratoren sind für unterschiedliche Anwendungen für Land- und Schiffseinsatz konstruiert. Die Typenreihe DIG ist ausgelegt für Nennspannungen ab 1kV, DSG für Nennspannungen bis 1 kV. Die Auslegungsdaten sind dem Leistungsschild auf der Maschine und den auftragspezifischen Daten zu entnehmen.

Alle Arbeiten am Generator dürfen nur von sachkundigem und geschultem Personal ausgeführt werden.

Die entsprechende Qualifikation wird erreicht durch eine Berufsausbildung, durch Lehrgänge oder durch Schulung durch den Hersteller.

Die Inbetriebnahme sollte vorzugsweise von einem AvK Servicetechniker oder von einer hierzu besonders ausgebildeten Fachkraft vorgenommen werden.

Die Betriebsanleitung ist in der Nähe der Anlage und für das Personal jederzeit zugänglich aufzubewahren!

Die Sicherheitshinweise in Kapitel 2 sind besonders zu beachten. Zusätzliche Sicherheitshinweise, die besondere

Gefahrensituationen betreffen, sind den jeweiligen Kapiteln vorangestellt.

Die auftragsbezogenen Daten des Generators sowie Betriebsanleitungen für vorhandene Zubehörteile befinden sich in der Dokumentation des Generators.

Die Auftragsdokumentation, einschließlich dieser Betriebsanleitung, ist Bestandteil der elektrischen Maschine und ist bei Weitergabe (Verlegung oder Verkauf) der Maschine vollständig mitzuliefern.

1.2 Haftungs- und Gewährleistungsgarantie

Alle Angaben und Hinweise in dieser Betriebsanleitung erfolgen unter Berücksichtigung unserer bisherigen Erfahrungen und Erkenntnisse nach bestem Wissen.



Die technischen Informationen und Daten, die in dieser Anleitung beschrieben sind, entsprechen dem Stand bei Drucklegung. Änderungen im Rahmen der technischen Weiterentwicklung behalten wir uns vor, ohne diese Hinweise zu ändern. Aus den Angaben und Beschreibungen dieser Betriebsanleitung können daher keine Ansprüche angeleitet werden.

Für Schäden und Betriebsstörungen, die durch Bedienungsfehler, Nichtbeachtung dieser Anleitung oder unsachgemäße Reparaturen entstehen, übernehmen wir keine Haftung.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, daß nicht von uns gelieferte Ersatzteile und Zubehörteile durch AvK freigegeben sein müssen. Für Schäden, die aus der Verwendung von Ersatz- und Zubehörteilen resultieren, die nicht durch AvK freigegeben wurden, ist jede weitere Haftung von AvK ausgeschlossen.

Der Einbau und die Verwendung von Fremdprodukten kann unter Umständen konstruktiv vorgegebene Eigenschaften der elektrischen Maschine negativ

verändern und die Sicherheit für Mensch, Anlage oder andere Sachwerte beeinträchtigen.

Jegliche eigenmächtige Umbauten und Veränderungen an den Generatoren sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet und schließen eine Haftung seitens AvK für daraus resultierende Schäden aus. Wenn kundenseitig beigestellte Wandler in den Klemmenkasten eingebaut werden sollen, muss dies in Absprache mit AvK erfolgen.

Gewährleistungs- und Haftungsbedingungen der allgemeinen Geschäftsbedingungen von AvK werden durch vorstehende Hinweise nicht erweitert.

1.3 Anschrift des Herstellers

AvK Deutschland GmbH & Co KG
Bunsenstr. 17
85053 Ingolstadt

Tel.-Nr.: 0841 / 792-0
Fax-Nr.: 0841 / 792-250



Alle Rechte nach dem Gesetz über das Urheberrecht behalten wir uns vor. Bei Nachdruck oder fotomechanischer Vervielfältigung - auch auszugsweise- bedarf es unserer ausdrücklichen Genehmigung.

2. Sicherheitshinweise

Während Transport, Aufstellung, Inbetriebnahme und Wartung sind Tätigkeiten am gesamten Generator vorzunehmen, z.B. Fußabstützungen, Wellenende, Lager, Klemmenkasten. Der Arbeitsbereich und damit der Gefahrenbereich betrifft den gesamten Umgebungsbereich des Generators und der zu kuppelnden Antriebsmaschine. Im Normalbetrieb begrenzt sich der Arbeitsbereich auf die Bedienungs- und Kontrollelemente der Schaltanlage.

Trotz aller vorgenommenen Sicherheitseinrichtungen können von dem Generator Gefahren (elektrisch und mechanisch) ausgehen. Um Schäden an

Personen oder Sachwerten zu verhindern, sind alle Sicherheitshinweise zu befolgen.

2.1 Symbol- und Hinweiserklärung

Folgende Symbole werden in dieser Betriebsanleitung zur Kennzeichnung besonderer Gefahrensituationen und besonderer Tätigkeiten verwendet.



Achtung! Lebensgefahr!



Gefahr!

Neben den Sicherheitshinweisen in dieser Betriebsanleitung müssen auch die örtlich geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften berücksichtigt werden.



Beachten Sie alle Warnungen und Hinweise und verhalten Sie sich in diesen Fällen besonders vorsichtig. Geben Sie alle Arbeitssicherheitshinweise an alle Personen weiter, die mit Arbeiten am Generator beauftragt sind.

2.2 Hinweisschilder am Generator

An besonderen Gefahrenstellen am Generator befinden sich Sicherheitshinweise, die unbedingt zu beachten sind, um Schäden an Personen und Sachwerten zu vermeiden.

ACHTUNG!
Betriebsanleitung
im
Klemmenkasten!
Vor
Inbetriebnahme
unbedingt lesen.

Im Klemmenkasten befinden sich die aktuellen Unterlagen zum gelieferten Generator

Transportsicherungen

Für den Transport wird der Rotor durch geeignete Maßnahmen

vor
Inbetriebnahme
entfernen

gegen Verschiebung geschützt.
Vor der Inbetriebnahme müssen diese Vorrichtungen entfernt werden.

einfüllen.
Menge und
Qualität laut
Beschreibung

Inbetriebnahme Öl nachgefüllt werden.
Die Anleitung des Gleitlagerherstellers ist beigefügt.

Maschine nicht
betriebsfähig!

Machine out of
order!

Dieses Schild wird angebracht, wenn Wandler für den Einbau in den Klemmenkasten vorgesehen sind. Die Wandler müssen vor der Inbetriebnahme eingebaut werden. Die Einbauanleitung befindet sich in diesem Fall im Klemmenkasten und in den beigefügten Unterlagen.

2.3 Sicherheitseinrichtungen

Zum Schutz vor mechanischen Gefährdungen (z.B. rotierende Teile) sind spezielle Abdeckungen angebracht. Schutz vor elektrischen Gefährdungen bieten Abdeckungen und Einrichtungen gegen Überspannung und -strom. Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht verändert, demontiert oder außer Betrieb gesetzt werden.

E-Teile im
Klemmenkasten

Spare-Parts are
inside

Ersatzteile, die zusammen mit dem Generator geliefert werden befinden sich im Klemmenkasten. Diese Ersatzteile sind herauszunehmen.



Ungeschützte Anlagenteile können lebensgefährliche Verletzungen verursachen.

Alle Sicherheitseinrichtungen wie Abdeckungen, Absperrungen und Sicherungen müssen immer angebracht und funktionsfähig sein.

ABSTANDSMAß -
PROTOKOLL
AM
GLEICHRICHTER
TRÄGER

Mounting-distance
test-report is
inside

Für die Ausrichtung von Einlagermaschinen ist die Einhaltung des Abstandsmaßes zwischen Rotor und Stator auf der BS des Generators wichtig. Das entsprechende Protokoll befindet sich am Gleichrichterträger auf der Nichtantriebsseite (BS) des Generators.



Der Betrieb des Generators mit Sicherheitseinrichtungen ist nicht zulässig!

2.4 Sicherheit im Betrieb

Die Zuständigkeiten bei der Bedienung der elektrischen Maschine müssen klar geregelt sein und eingehalten werden, damit unter dem Aspekt der Sicherheit keine unklaren Kompetenzen auftreten.

Der Generator darf nur in einwandfreiem Zustand und unter Berücksichtigung der Auslegungsbedingungen betrieben werden. Jede Veränderung, die die Sicherheit beeinträchtigt, ist sofort dem nächsten Verantwortlichen zu melden.

ACHTUNG !
Vor
Inbetriebnahme Öl

Bei Generatoren mit Gleitlagern muss vor der



Änderungen an der Maschine dürfen nur in Abstimmung mit der Fa. AvK und unter Aufsicht von Fachpersonal vorgenommen werden.

Der Zugang der Bedienungs- und Kontrollelemente muss freigehalten werden und darf nicht durch abgestellte Gegenstände behindert werden.



Vor der Inbetriebnahme und bei Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten sind Personen, die sich im Gefahrenbereich der Anlage befinden, zu warnen und aufzufordern, diesen Bereich zu verlassen.

Nachdem die Arbeiten beendet sind, muss der Generator von fachlich geeignetem Personal auf den unfall- und betriebstechnisch sicheren Zustand geprüft werden.

2.5 Sicherheitshinweise für die Wartung und Instandhaltung



Arbeiten für Wartung und Instandhaltung dürfen nur durchgeführt werden, wenn der Generator sicher im Stillstand ist (Ausnahme: Nachschmierung der Wälzlager). Der Anlauf der Antriebsmaschine muss sicher unterbunden sein.

Nach Abschluß der Arbeiten muss überprüft werden, ob alle Schutz- und Sicherheitseinrichtungen wieder ordnungsgemäß montiert sind.

2.6 Hinweise auf besondere Gefahren



Der Betreiber der Anlage hat dafür zu sorgen, daß die Vorschriften für Brandschutz eingehalten werden und die entsprechenden Löschmittel an der Anlage vorhanden und betriebsbereit sind.

3 Transport, Handhabung, Lagerung

3.1 Sicherheitshinweise für den Transport

Die örtlich geltenden Transportvorschriften sind zu beachten.



Lasten dürfen niemals über Personen hinweg gehoben werden.



- Der Transport und das Abladen des Generators darf nur von Personen durchgeführt werden, die mit dem Hebezeug und den entsprechenden Hilfsmitteln vertraut sind.

- Die Hebezeuge müssen für das Gewicht des Generators ausgelegt sein. (Kapitel 3.4)

- Die Versandmarkierungen (Piktogramme) an der Verpackung des Generators sind beim Transport zu beachten.

- Der Generator darf nur auf seinen Füßen abgestützt werden. Die Abstützung an sonstigen Bauteilen ist nicht zulässig. Der Generator wird deshalb auf einem Transportgestell ausgeliefert.

- Zum Heben des Generators sind am Gehäuse Transportösen angebracht.



Die Transportösen sind nur für den Transport der einzelnen Maschine zu verwenden, da sie nicht zum Heben eines kompletten Aggregats (Generator und Antriebsmaschine gekoppelt) ausgelegt sind.

- Zum Transport für die Maschinen sind folgende Hilfsmittel zugelassen:

- Seile und Ketten,

die den örtlichen Bestimmungen genügen, die ausreichende Tragfähigkeit aufweisen, die in einwandfreiem Zustand sind.



Es dürfen keine angerissenen oder angescheuerten Seile verwendet werden.

Seile und Ketten dürfen nicht geknotet sein oder an scharfen Kanten anliegen.

- Hebezeuge: Lastkräne
Laufkräne
- Transportieren mittels Transportwagen über unebene Flächen (z.B. Gleise) ist nicht gestattet. Dies kann zur Beschädigung der Lager und der Wicklungen führen. Dies ist besonders auch beim innerbetrieblichen Transport zu beachten.

3.2 Verpackung

Die Verpackung der Generators erfolgt unter Verwendung umweltfreundlicher Materialien (Holzbohlen, Holzkisten, Schutzfolie aus PE). Die Verpackung richtet sich nach der Transportart (LKW, Schiff, Luftfracht).

Bei langen Transportwegen wird der Generator luft- und staubdicht in eine Schutzfolie mit eingelagertem Trockenmittel eingeschweißt.

3.3 Prüfung auf Transportschäden



Wir empfehlen, den Generator bei der Anlieferung auf Transportschäden und vollständige Lieferung zu prüfen.

Sind Schäden an dem Transportgut zu erkennen (offene Schäden), ist dies bei Übernahme dem Spediteur zu melden. In diesem Fall sollte der Empfang nur unter Vorbehalt mit schriftlicher Angabe des vermuteten Schadens quittiert werden.

Werden nachträglich Schäden an dem Transportgut entdeckt, die bei Anlieferung nicht erkennbar waren (verdeckte Schäden), sind diese unverzüglich,

spätestens aber 6 Tage nach Erhalt der Lieferung, an AvK zu melden.

3.4 Abladen des Generators

Das Abladen hat unter Beachtung der Sicherheitshinweise für den Transport (siehe Kapitel 3.1) und der Unfallverhütungsvorschriften der betreffenden Länder zu erfolgen.



Die Gewichtsangaben und die Abmessungen des Generators sind den Lieferpapieren und den auftragsspezifischen Daten (Leistungsschild) zu entnehmen. Das Gewicht des Generators ist auch auf dem Leistungsschild angegeben.

3.5 Lagerung des Generators



Nach dem Abladen müssen Generator und evtl. mitgelieferte Kisten mit losen Teilen bis zur Montage unter Beachtung der Versandmarkierungen gelagert werden.

Bei längerer Lagerung dürfen verpackte Anlagenteile und Zubehör nicht ausgepackt werden.

Die Maschine und die Packstücke sind in einem geschützten Raum zu lagern, der staubfrei und trocken ist (Luftfeuchtigkeit < 75%).

Mechanische Erschütterungen und Beschädigungen müssen vermieden werden.

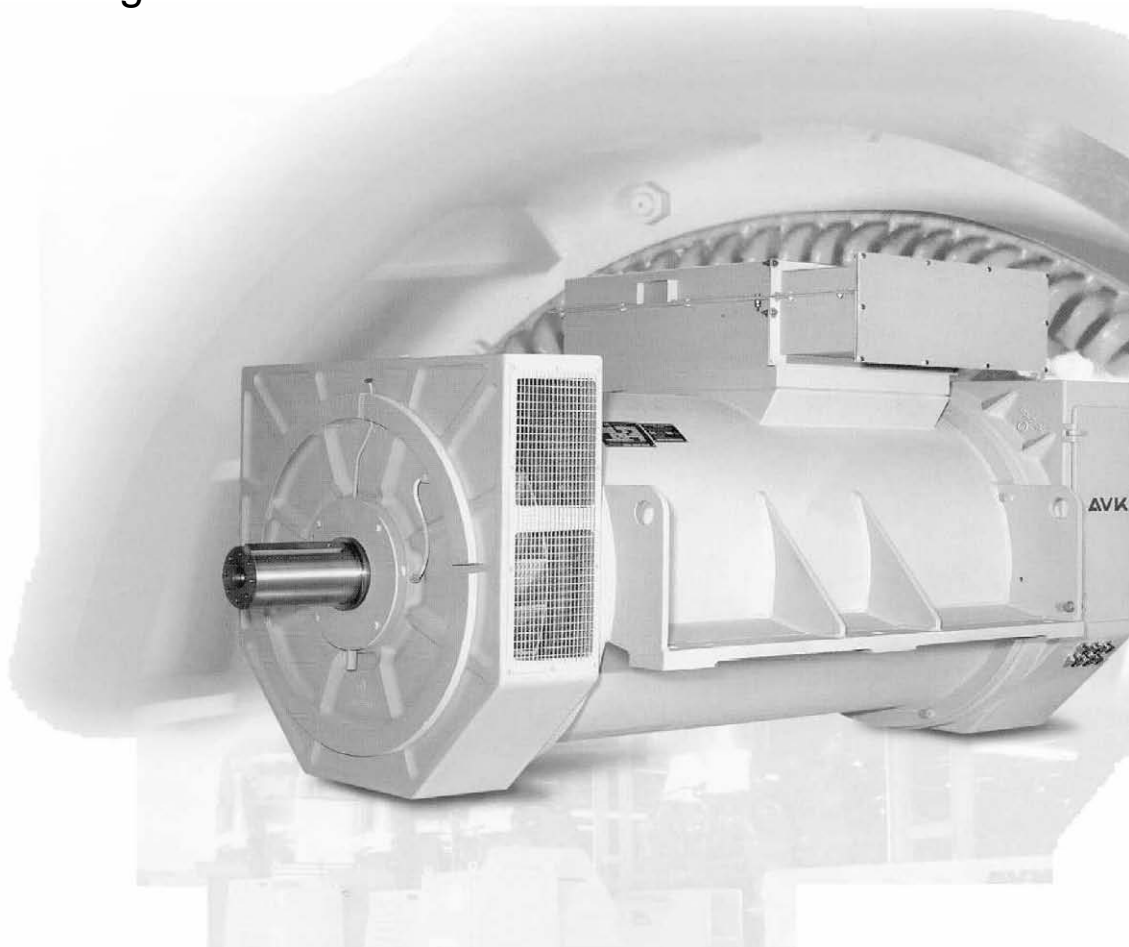


Ist eine lang dauernde Einlagerung des Generators geplant, ist Rücksprache mit AvK zu halten.

Cummins Generator Technologies Germany GmbH
Bunsenstraße 17
85053 Ingolstadt, Germany
Phone: +49(0)841-792-0
Fax: +49(0)841-792-250
e-mail: info@cumminsgeneratortechnologies.com
www.cumminsgeneratortechnologies.com

Cummins Generator Technologies Germany GmbH
Dreieich Office
Benzstraße 47-49
63303 Dreieich, Germany
Phone: +49(0)6103-5039-0
Fax: +49(0)6103-5039-40
e-mail: info@cumminsgeneratortechnologies.com
www.cumminsgeneratortechnologies.com

Checkliste Wartungsarbeiten



Kunde:

Order-Nr.:

Generator-Type:

Betriebsstunden:

Lagerausführung: Wälzlager

 Gleitlager

Ölwechsel durchgeführt: ja nein

Lagerrevision durchgeführt: ja nein

I. Elektrische Prüfung

Pos. 1.1 - 1.19

II. Mechanische Prüfung im Stillstand

Pos. 2.1 - 2.20

III. Probelauf

Pos. 3.1 - 3.14

IV. Wartungsergebnis

Umweltbedingungen:

- a) Anlage: Gebäude Marine
- b) Witterungsverhältnisse: trocken hohe Luftfeuchtigkeit
 staubig salzhaltige Luft
- c) Belüftung: ungehinderter Lufteintritt ausreichend
 reduzierter Lufteintritt nicht ausreichend

Betriebsbedingungen:

- a) Verwendungszweck: Einzelbetrieb Parallelbetrieb Inselbetrieb
- b) Verwendungsdauer: 24 Stunden Täglich Gelegentlich Standby
- c) Betrieb: bemannt unbemannt

Generatorbedingungen:

- a) Verschmutzungsgrad: wenig Staub leichte Schmutzschicht
 viel Staub starke Schmutzschicht
- b) Korrosion: keine, sehr wenig Stahl/Eisen
 Kupfer verschieden (.....)
- c) Motor: Type:
 Serien-Nr.:
 Kraftstoff:

I. Elektrische Prüfung

durchgeführt

Beanstandungen
siehe Seite 11

- | | | | |
|--------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1.1 | Kabeleingänge und Kabelschuhe im Hauptklemmenkasten überprüfen | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 1.2 | Anschlußverbindungen auf Verspannung überprüfen | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 1.3 | Überprüfung der Befestigung der eingebauten Wandler | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 1.4 | Kabeleingänge und Kabelschuhe im Hilfsklemmenkasten überprüfen | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 1.5 | Zugentlastung der Anschlußkabel überprüfen | <input type="checkbox"/> |
| | 1.6 | Isolationsprüfung der Statorwicklungen: | |
| <input type="checkbox"/> | a) | Statorwicklung Phase U gegen Masse
Widerstand M Ω Spannung V | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | b) | Statorwicklung Phase V gegen Masse
Widerstand M Ω Spannung V | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | c) | Statorwicklung Phase W gegen Masse
Widerstand M Ω Spannung V | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 1.7 | Isolationsprüfung der Statorwicklungen: | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | a) | Statorwicklung Phase U gegen Phase V
Widerstand M Ω Spannung V | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | b) | Statorwicklung Phase U gegen Phase W
Widerstand M Ω Spannung V | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | c) | Statorwicklung Phase W gegen Phase V
Widerstand M Ω Spannung V | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 1.8 | Widerstandsmessung des Stators durchführen | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 1.9 | Alle Kontaktschrauben bzw. Muttern im Hauptklemmenkasten mit einem Drehmomentschlüssel überprüfen | <input type="checkbox"/> |

durchgeführt

Beanstandungen
siehe Seite 11

- | | | | |
|--------------------------|------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1.10 | Isolatoren auf Risse überprüfen | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 1.11 | An der Hilfsklemmenleiste Kontaktschrauben bzw. Muttern nachziehen | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 1.12 | Widerstandsmessung der Hilfswicklungen durchführen | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 1.13 | Isolationmessung der Hilfswicklungen durchführen | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 1.14 | Stillstandsheizung überprüfen V A | <input type="checkbox"/> |
| | 1.15 | Isolationsprüfungen der Rotorwicklungen: | |
| <input type="checkbox"/> | a) | Isolationsmessung Hauptrotor | <input type="checkbox"/> |
| | | Widerstand M Ω Spannung V | |
| <input type="checkbox"/> | b) | Isolationsmessung Erregerrotor | <input type="checkbox"/> |
| | | Widerstand M Ω Spannung V | |
| <input type="checkbox"/> | 1.16 | Widerstandsmessung Rotor | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 1.17 | Überprüfung der rotierenden Gleichrichter | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 1.18 | Überprüfung des Statorwickelkopfes mit Endoskop | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | | Überprüfung des Statorwickelkopfes ohne Endoskop | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 1.19 | Überprüfung der Rotorwicklung mit Endoskop | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | | Überprüfung der Rotorwicklung ohne Endoskop | <input type="checkbox"/> |

II. Mechanische Prüfung im Stillstand

durchgeführt

Beanstandungen
siehe Seite 11

Gleitlagerausführung

- | | ja | nein |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Mit Ölumlaufschmierung: | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> 2.1 Ölstand im Gleitlager überprüfen | | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> 2.2 Gleitlager auf Dichtigkeit überprüfen | | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> 2.3 Gleitlagerprüfung mit Endoskop | | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Gleitlagerprüfung ohne Endoskop | | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> 2.4 Ölmenge der Ölumlaufschmierung überprüfen | | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> 2.5 Öldruck der Ölumlaufschmierung überprüfen:
..... mbar | | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> 2.6 Öltemperatur der Ölumlaufschmierung überprüfen | | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> 2.7 Öldruck innerhalb der Lagerkammer überprüfen:
..... mbar | | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> 2.8 Schmierring überprüfen | | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> 2.9 Lager auf A-Seite und B-Seite überprüfen hinsichtlich Korrosion | | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> 2.10 Verwendete Ölviskosität: nach ISO VG | | <input type="checkbox"/> |

durchgeführt

Beanstandungen
siehe Seite 11**Wälzlagerausführung**

- | | | | |
|--------------------------|------|------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 2.11 | Die Wälzlager sind entsprechend den Betriebsangaben nachzufetten | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 2.12 | Bei Wälzlager überschüssiges Fett entfernen | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 2.13 | Altfett aus Lagerdeckeln entfernen | <input type="checkbox"/> |

Sonstige mechanische Überprüfungen

- | | | | |
|--------------------------|------|-----------------------------------------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 2.14 | Abrieb der Erdungsbürste überprüfen | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 2.15 | Grundrahmen auf mechanische Veränderungen überprüfen | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | | Aufbau der Maschine / Fußbefestigungsschrauben überprüfen | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 2.16 | Sichtkontrolle der Antriebskupplung | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 2.17 | Ab- und Zuluftkanäle auf Verschmutzung überprüfen | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 2.18 | Ab- und Zuluftkanäle auf Korrosion überprüfen | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 2.19 | Kühler / Leckageüberwachung | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 2.20 | Ablaufstopfen / Kondenswasserabläufe | <input type="checkbox"/> |

durchgeführt

Beanstandungen
siehe Seite 11

- | | | |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <p>3.8 Reglerfunktionen im Leerlauf überprüfen</p> <p>a) Erregerstrom bei Nennspannung und Nenndrehzahl</p> <p style="padding-left: 40px;">I1-I1': A</p> <p>b) Erregerstrom bei Nennlast</p> <p style="padding-left: 40px;">I1-I1': A</p> <p>c) Versorgungsspannung: UH1-UH2: V</p> <p style="padding-left: 80px;">UH1-WH2: V</p> <p style="padding-left: 80px;">WH1-WH2: V</p> <p>d) Unterdrehzahlschutz: H1 LED aus Hz</p> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <p>3.9 Parallelbetrieb überprüfen</p> <p>Blindlastverteilung überprüfen</p> <p>Statikeinstellung %</p> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <p>3.10 Überstrom- und Kurzschlußauslösung überprüfen</p> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <p>3.11 Differentialschutzauslösung überprüfen</p> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <p>3.12 Erregersystemüberwachung überprüfen</p> <p style="padding-left: 40px;">XE2 <input type="checkbox"/></p> <p style="padding-left: 40px;">TO 109/110.1 <input type="checkbox"/></p> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <p>3.13 Generatorspannung im Parallelbetrieb überprüfen</p> <p style="padding-left: 40px;">Netzspannung min.: kV</p> <p style="padding-left: 40px;">Netzspannung max.: kV</p> | <input type="checkbox"/> |

durchgeführt

- ☐ 3.14 Lager- und Wicklungstemperatur nach einem Dauerlauf protokollieren

☐

IV. Wartungsergebnis**Beanstandungen:**

- Der Generator kann ohne sofortige Behebung der Beanstandungen weiter betrieben werden.

- Elektrische und mechanische Prüfungen wurden laut Wartungsheft ohne Beanstandungen durchgeführt.

- Der Generator muß aufgrund der Beanstandungen sofort außer Betrieb gesetzt werden.

Datum: _____

(Unterschrift Kunde)_____
(Unterschrift AvK-Service-Techniker)

Cummins Generator Technologies Germany GmbH
Bunsenstraße 17
85053 Ingolstadt, Germany
Phone: +49(0)841-792-0
Fax: +49(0)841-792-250
e-mail: info@cumminsgeneratortechnologies.com
www.cumminsgeneratortechnologies.com

Cummins Generator Technologies Germany GmbH
Dreieich Office
Benzstraße 47-49
63303 Dreieich, Germany
Phone: +49(0)6103-5039-0
Fax: +49(0)6103-5039-40
e-mail: info@cumminsgeneratortechnologies.com
www.cumminsgeneratortechnologies.com

Empfohlener Wartungszeitplan für AvK Generatoren



Kunde:

Datum:

Pos. A	Komponenten	Intervall	Wartung	Durchführung
1	Allgemeine Generatorprüfung	12 Monate	Laut AvK-Checkliste.	AvK

Pos. B	Zusätzliche Komponenten	Intervall	Wartung	Durchführung
1	Rotorwicklungen	12 Monate *)	Wenn der Generator Umgebungstemperatur erreicht hat, muß der Isolationswiderstand mit einem Widerstandsmesser überprüft werden.	AvK
2	Erreger	ca. 25.000 h *)	Den angesammelten Staub vom rotierenden Gleichrichter und dem Erregerstator entfernen. Elektrische Verbindungen überprüfen.	AvK
3	Rotierender Gleichrichteraufbau	ca. 25.000 h *)	Schmutz an den Gleichrichterbauteilen entfernen.	AvK
4	Statorwickelkopf	ca. 25.000 h *)	Staub-, Schmutz- und Fettablagerungen entfernen. Keine scheuernden Materialien oder Flüssigkeiten, sondern Elektroreiniger verwenden. <u>Achtung:</u> Bei starker Verschmutzung der Wicklungen bitte die AvK-Service-Abteilung benachrichtigen.	AvK
5	Schutzgeräte	12 Monate *)	Mechanische und elektrische Verbindungen laut Hersteller-Spezifikation / -Handbuch prüfen.	AvK
6	Stillstandsheizung	6 Monate	Sicherstellen, daß die Funktion der elektrischen Heizung in Ordnung ist, um Kondensation zu vermeiden. Die Stromversorgung und den Isolationswiderstand prüfen.	Kunde

*) Die Wartungsintervalle sind abhängig von den Betriebsbedingungen vor Ort.

Empfohlener Wartungszeitplan für AvK Generatoren



Kunde:

Datum:

Pos. B	Zusätzliche Komponenten	Intervall	Wartung	Durchführung
7	Kugel- und Rollenlager	Fettschmierung laut Hersteller-Handbuch bzw. Leistungsschild.	Öl und Fett auf Schmutzpartikel prüfen.	AvK / Kunde
		6 Monate	SPM Lager-Analyse.	AvK
8	Gleitlager: Schmierring	6 Monate	Sicherstellen, daß sich der Schmierring frei dreht und genug Öl aufnimmt beim Drehen der Welle.	Kunde
9	Gleitlager: Öldichtungen	6 Monate	Prüfen, ob Ölleckagen vorhanden sind.	Kunde
		25.000 h *)	Die Dichtungen müssen ausgetauscht werden.	AvK
10	Gleitlager: Gesamte Überprüfung	50.000 h	Die Lagerüberprüfung (laut Hersteller-Handbuch) muß durchgeführt und die Öldichtungen getauscht werden.	AvK
11	Ölleitungen und Flansche	6 Monate	Prüfen, ob Ölleckagen vorhanden sind. Es wird empfohlen, nach den ersten 500 Betriebsstunden die Schrauben an den Flanschen erneut festzuziehen.	Kunde
12	Gleitlager: Ölstand	monatlich	Der Ölstand muß im Schauglas zu sehen sein. (Ca. ein Drittel des Durchmessers.)	Kunde
13	Lager-Erdungsbürste	3 Monate	Die Erdungsbürste auf Abnutzung prüfen.	Kunde
14	Staubfilter	3 Monate *)	In entsprechenden Intervallen müssen die Filter überprüft werden, um den Grad der Verschmutzung von Staub und Schmutz zu bestimmen.	Kunde
15	Kühler	6 Monate	Die Kühlelemente und den Leckagedetektor prüfen.	Kunde
16	Gesamter Generator	100.000 h	Kontaktaufnahme mit dem Hersteller für Empfehlungen für vollständige Inspektion / Überholung.	AvK

*) Die Wartungsintervalle sind abhängig von den Betriebsbedingungen vor Ort.



Customer Contact List

Service and Warranty Claim Handling for AvK Alternators

DA 7.5-1
1 von 2

Technical Service on-site (after warranty):

Products	Countries	Contact	E-mail	Phone	Fax
All AvK Products	UK	Sarah Nicholls	Sarah.nicholls@newage-avkseg.com	+44-(0)1780-484 ~767	~104
All AvK Products	Spain Portugal	John Johnson	John.johnson@newage-avkseg.com	Mobile: +34-(0)629183929	
All AvK Products	France french speaking North Africa	Rene Moulin	Rene.moulin@newage-avkseg.com	+33-(0)16074 ~9843	~9844
All AvK Products	Italy	Guiseppe Cinnirella	Joseph.cinnirella@newage-avkseg.com	+39-(0)2-38000 ~714	~664
All AvK Products	Norway Sweden Denmark Finland Baltic States Russia	Jan Jakobsen	J.Jakobsen@newage.no	+47-(0)22-9744~37	~45
All AvK Products	North America South America Mexico Central America Canada	Gary O' Malley	Gary.b.omalley@newage-avkseg.com	001-763-528-7301-6 Direct: 001-763-574 ~5000 TOLL FREE: (1) 800 ~367-2764	~5082 ~863-9243
All AvK Products	Australia New Zealand South Pacific	Theo Dragonas	Theo.dragonas@newage-avkseg.com	+61-(0)2-9680 ~2299 Mobile: +61-(0)412-886643	~1545
All AvK Products	Switzerland	Martin Läderach	laederach_interplan@bluewin.ch	+41 317 408 282 Mobile: +41 7920 17561	+41 317 408 280

Dokumentenname: POD-intro-AvK-eng-customercontact.doc Stand: Cvom 02.05.08	Cummins Generator Technologies Germany GmbH	Revisionsstand: C vom 02.05.08
----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------	-----------------------------------



Customer Contact List

Service and Warranty Claim Handling for AvK Alternators

DA 7.5-1
2 von 2

Products	Countries	Contact	E-mail	Phone	Fax
All AvK Products	Singapore	Richard Lee,	Richard.lee@newage-avkseg.com	+65-(0)6794-3737/5	+65-(0)6898-9065
	Malaysia	Anthony Tan	Anthony.tan@newage-avkseg.com	Mobile: +65-(0)979-192-57	
	Philippines Indonesia Thailand Taiwan Vietnam	Trisno Sumarlin (Indonesia)	Trisno13@cbn.net.id	+62-214601685	
All AvK Products	China	Jason Xu	Jason.xu@newage-avkseg.com	+86-(0)510-521 ~6212 Mobile: +86-(0)139-5157-0763	~7673
All AvK Products	Japan, Korea	Darryl Hanna	Darryl.hanna@newage-avkseg.com	+81-(0)354-415 ~588 Mobile: +81-(0)906-386-574	~590
All AvK Products	India, Nepal	R.K. Kapur	Avkpower@del3.vsnl.net.in	+91-(0)9811196343	

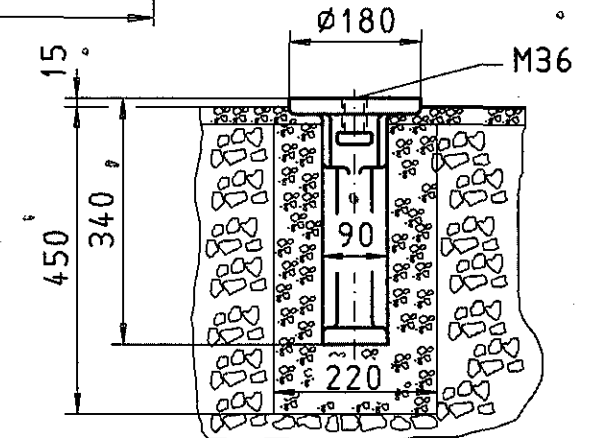
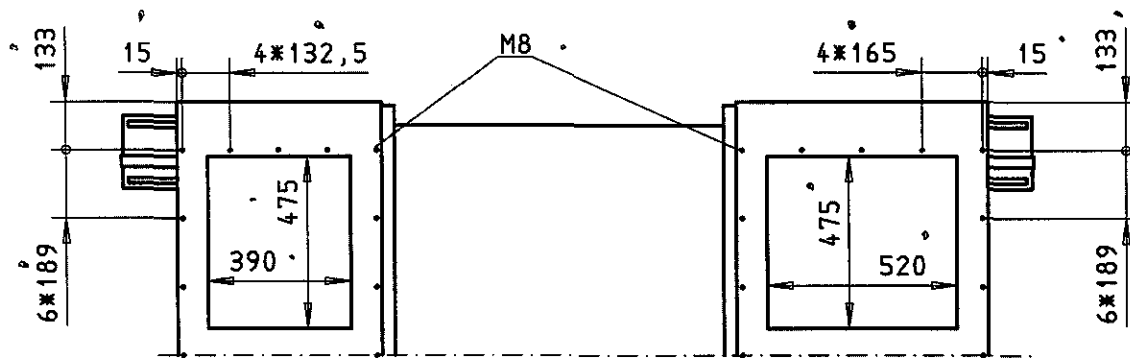
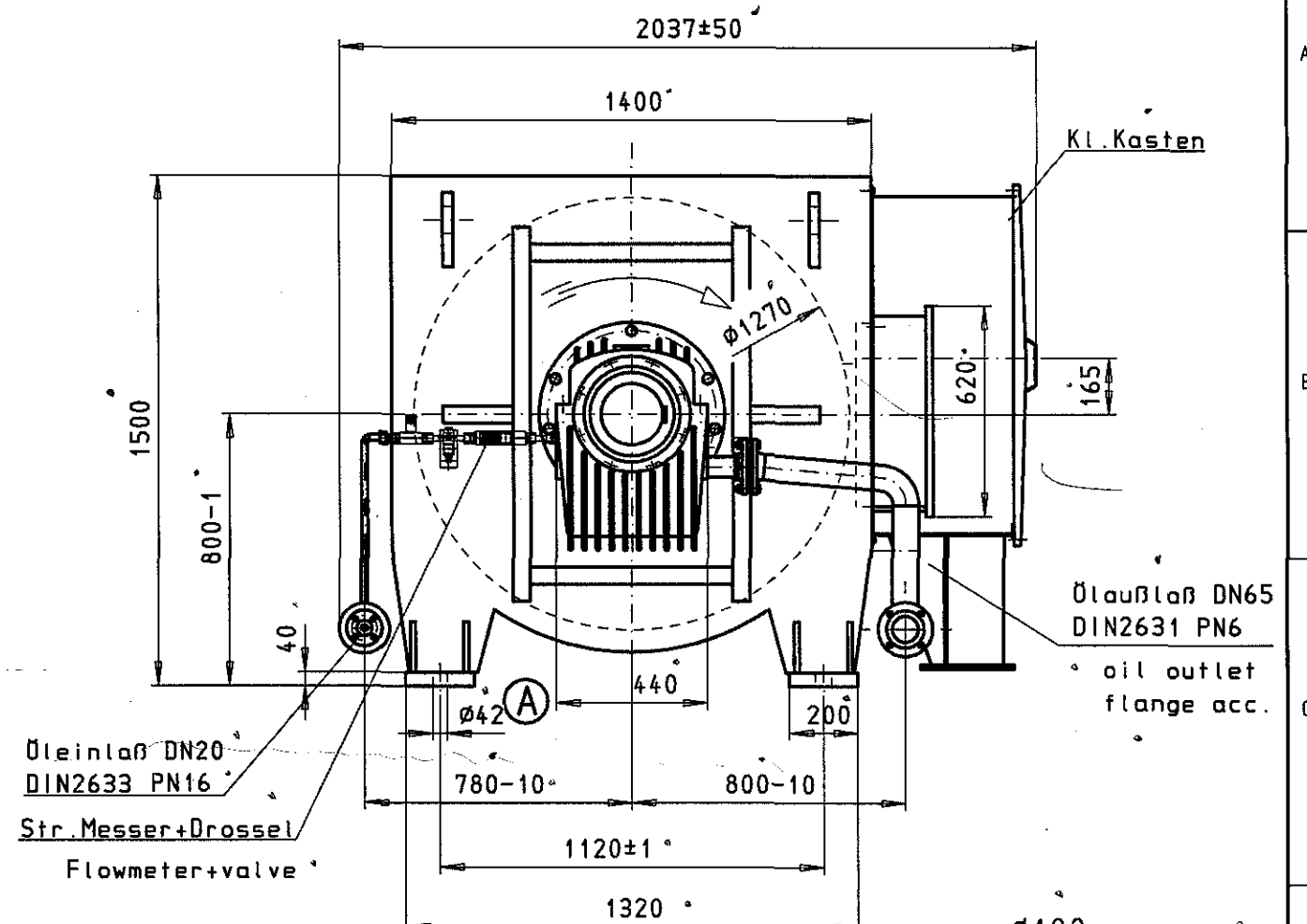
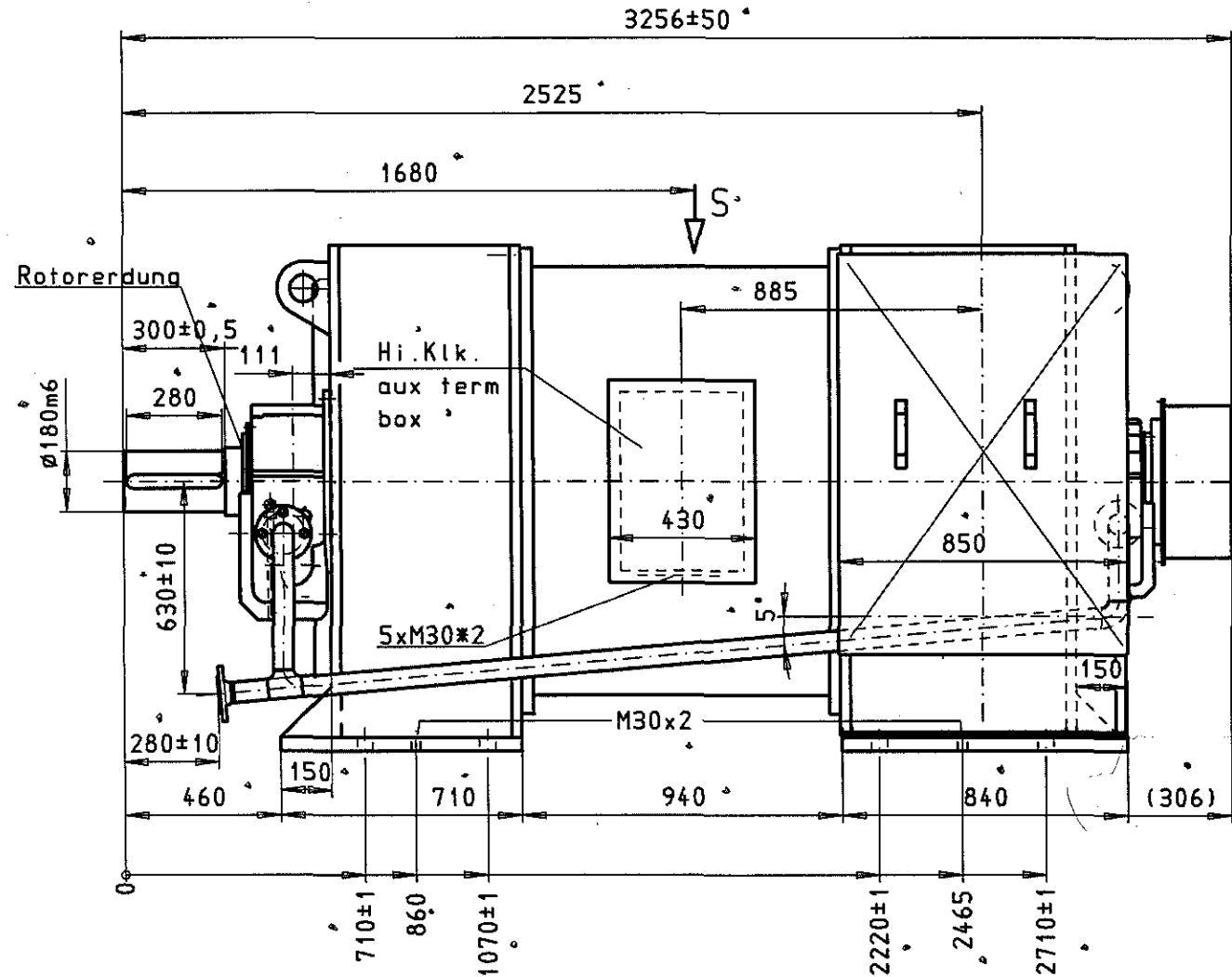
Contact for Warranty Claims:

Product	Countries	Contact	E-mail	Phone	Fax
All AvK Products	Worldwide	Norbert Steller	n.steller@newage-avkseg.com	+49-(0)841-792 ~163 Mobile: +49-(0)171-221-9453	~195

	Issued	Approved
am:	30.03.03	30.03.03
von:	Norbert Steller Service Manager	Emilia Sandau Assistant Service Manager
Unterschrift:	Norbert Steller	Emilia Sandau

Dokumentenname: POD-intro-AvK-eng-customercontact.doc Stand: Cvom 02.05.08	Cummins Generator Technologies Germany GmbH	Revisionsstand: C vom 02.05.08
----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------	-----------------------------------

Zeichnungen



8 foundation blocks DIN 799 Form A
AvK supply
M1: 12,5

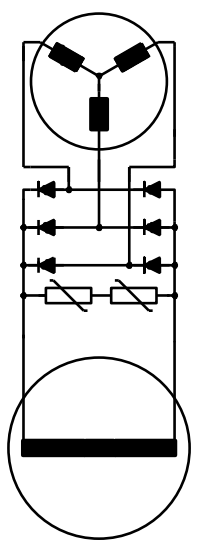
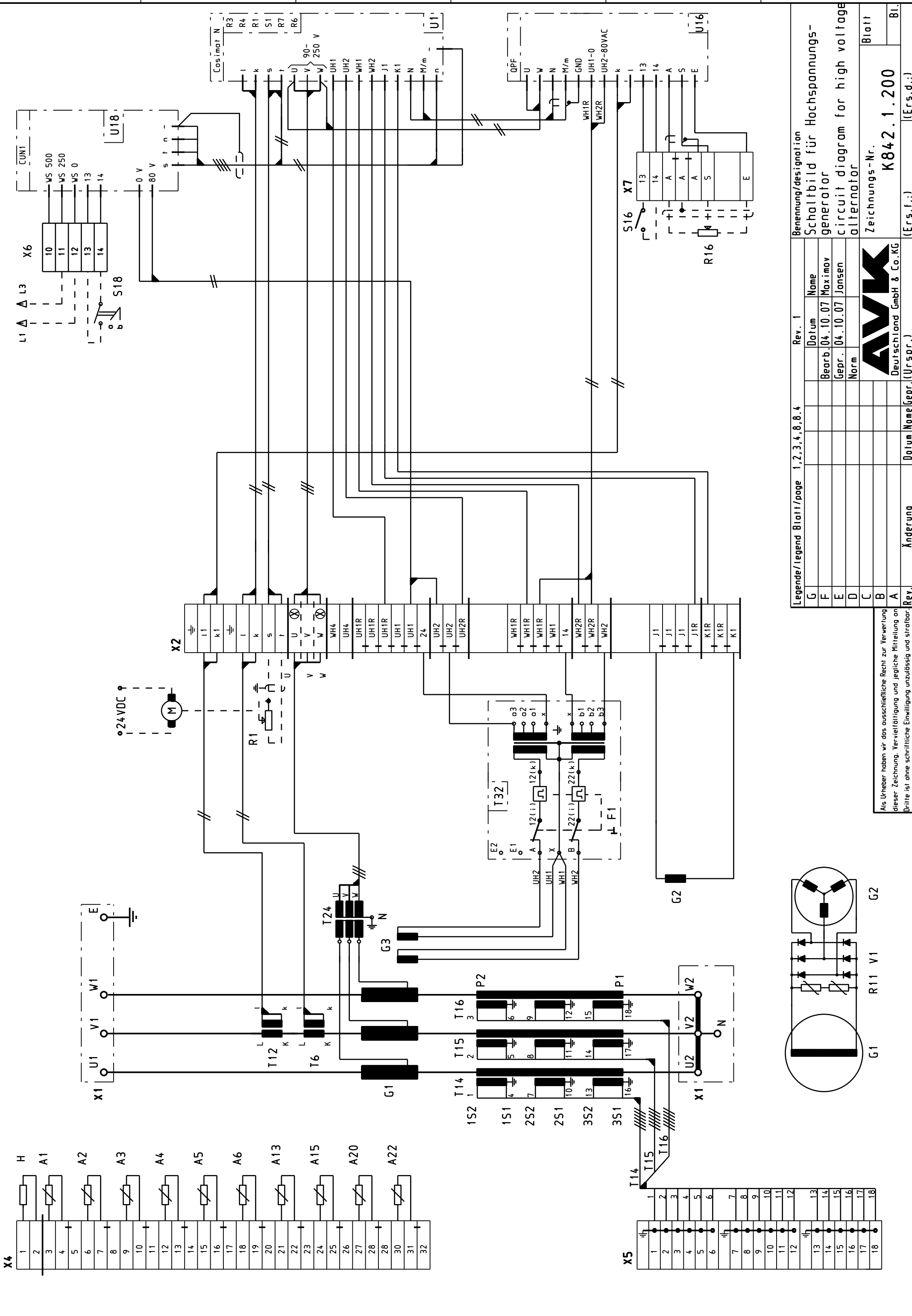
Als Urheber haben wir das ausschließliche Recht zur Verwertung dieser Zeichnung. Vervielfältigung und jegliche Mitteilung an Dritte ist ohne schriftliche Einwilligung unzulässig und strafbar.
28960

Ölangaben: / oil data:		kg	kgm ²	Rotor	Motor
Q[l]	q[l/min]	Δt[°C]	p[bar]	ν	Δmax[°C]
A-Seite (DE)	13 · 10	<50	0,3	ISO VG 46	<90
B-Seite (NDE)	8 · 6				
Generator/alternator		11650	212	87767	
Kühler/cooler					
Gesamtgewicht/total weight		11650			

Project-/Order-Nr.		Tolerances DIN ISO 2768 T1 s.g.	Maßstab/scale 1:20
H		Datum	Name
G		Bearb. 24.10.07	Strobel
F		Gepr.	Kr.
E		Norm	
D		Benennung/denomination: Maßzeichnung - Generator dimension drawing - alternator	
C		Zeichnungs-Nr./drawing-no. Blatt	
B		AZ 12848 Bl.	
A var #48		07.11.07	Str. Kr.
Rev. Änderung		Datum	Name Gepr. (Urspr.)
		(Ers.f.)	(Ers.d.)

AvK

Schaltbild



Benennung/designation
Schaltbild für Hochspannungs-
generator
circuit diagram for high voltage
alternator

Rev. 1

G	Datum	Name
F	04.10.07	Maximov
E	04.10.07	Jansen
D		Norm
C		
B		
A		

Bezeichnung - Nr.
K842.1.200

Blatt

Legende/legend Blatt/page 1, 2, 3, 4, 8, 8.4

Rev.	Änderung	Datum	Name	Urspr.

Als Urheber haben wir das ausschließliche Recht zur Verwertung dieser Zeichnung. Vervielfältigung und jegliche Mitteilung an Dritte ist ohne schriftliche Einwilligung unzulässig und strafbar.

AVK
Deutschland GmbH & Co. KG

Zeichnungs-Nr.
K842.1.200

Blatt

313397

Seite 1 Page 1	Legende zum Schaltbild Nr. K 8**.*.**	Legend to Circuit Diagram No. K 8**.*.**																																
<p>F1, F2</p> <p>G1</p> <p>G2</p> <p>G3</p> <p>Q1</p> <p>R11</p> <p>R12</p> <p>R21</p> <p>T24</p> <p>T25-28</p> <p>T30, 31</p> <p>T32</p> <p>V1</p> <p>X1</p> <p>X2-20</p> <p>U1</p> <p>R1</p> <p>T6</p> <p>'</p> <p>----</p>	<p>Schutzschalter für G3 NUR IM STILLSTAND BETÄTIGEN</p> <p>Hauptmaschine</p> <p>Erregermaschine</p> <p>Hilfserrergerwicklungen</p> <p>Schutzschalter NUR IM STILLSTAND BETÄTIGEN 31-32 Meldung</p> <p>Rotierender Varistor</p> <p>Rotierender Schutzwiderstand</p> <p>Vorwiderstand</p> <p>Spannungswandler für Regler BEI GEÖFFNETEM STERNPUNKT VON G1 UNBEDINGT ABKLEMMEN</p> <p>Spannungswandler</p> <p>Spannungswandler für G3</p> <p>Spannungswandler für G3 mit integriertem Schutzschalter F1 F1 - nur im Stillstand betätigen!</p> <p>Rotierende Gleichrichter</p> <p>Hauptklemmen</p> <p>Klemmleiste</p> <p>Spannungsregler Cosimat N</p> <p>R3 Unterdrehzahlenschutz</p> <p>R4 Interner Sollwert</p> <p>R1 P-Anteil</p> <p>S1 I-Anteil</p> <p>R7 Statikeinstellung</p> <p>R6 Statikwandleranpassung</p> <p>Sollwertpot. Generator Spannung (R = 500 Ω)</p> <p>Statikwandler</p> <p>ACHTUNG: Bei Regler lose: Regleranschluß Drehrichtung rechts:</p> <table border="0"> <tr> <td>Leiste X2</td> <td>Regler</td> </tr> <tr> <td>U ⇒</td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>V ⇒</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>W ⇒</td> <td>W</td> </tr> </table> <p>Drehrichtung links:</p> <table border="0"> <tr> <td>Leiste X2</td> <td>Regler</td> </tr> <tr> <td>W ⇒</td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>V ⇒</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>U ⇒</td> <td>W</td> </tr> </table> <p>Schnellentregung: Brücken UH1-24 und WH1-14 öffnen</p> <p>Entregungsschalter: 220 V AC (nicht AvK Lieferumfang) 10 A</p> <p>Verbindungen außerhalb des Generators</p>	Leiste X2	Regler	U ⇒	U	V ⇒	V	W ⇒	W	Leiste X2	Regler	W ⇒	U	V ⇒	V	U ⇒	W	<p>Protection switch for G3 ONLY SWITCH ON AT STANDSTILL</p> <p>Main machine</p> <p>Exciter machine</p> <p>Auxiliary exciter windings</p> <p>Protection switch SWITCH ON ONLY AT STANDSTILL 31-32 Signal</p> <p>Rotating varistor</p> <p>Rotating protection resistor</p> <p>Serial resistor</p> <p>Voltage transformer for AVR DISCONNECT IF STARPOINT OF G1 IS OPEN</p> <p>Voltage transformer</p> <p>Voltage transformer for G3</p> <p>Voltage transformer for G3 with integrated protection switch F1 F1 - only switch at standstill!</p> <p>Rotating rectifiers</p> <p>Main terminals</p> <p>Terminal strip</p> <p>Alternator voltage regulator Cosimat N</p> <p>R3 Underspeed protection</p> <p>R4 Internal voltage setting</p> <p>R1 P-Part</p> <p>S1 I-Part</p> <p>R7 Droop adjustment</p> <p>R6 Droop transformer adaption</p> <p>Alternator voltage adjuster (R = 500 Ω)</p> <p>Droop transformer</p> <p>CAUTION: AVR loose supply:AVR connection</p> <p>Rotation clockwise:</p> <table border="0"> <tr> <td>Terminal X2</td> <td>AVR</td> </tr> <tr> <td>U ⇒</td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>V ⇒</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>W ⇒</td> <td>W</td> </tr> </table> <p>Rotation counter clockwise:</p> <table border="0"> <tr> <td>Terminal X2</td> <td>AVR</td> </tr> <tr> <td>W ⇒</td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>V ⇒</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>U ⇒</td> <td>W</td> </tr> </table> <p>Quick de-excitation: Open bridges UH1-24 and WH1-14</p> <p>De-excitation switch: 220 V AC (not AvK supply) 10 A</p> <p>Connections outside the alternator</p>	Terminal X2	AVR	U ⇒	U	V ⇒	V	W ⇒	W	Terminal X2	AVR	W ⇒	U	V ⇒	V	U ⇒	W
Leiste X2	Regler																																	
U ⇒	U																																	
V ⇒	V																																	
W ⇒	W																																	
Leiste X2	Regler																																	
W ⇒	U																																	
V ⇒	V																																	
U ⇒	W																																	
Terminal X2	AVR																																	
U ⇒	U																																	
V ⇒	V																																	
W ⇒	W																																	
Terminal X2	AVR																																	
W ⇒	U																																	
V ⇒	V																																	
U ⇒	W																																	
<p>AvK</p>	<p>Erstellt am: 03.02.2006</p> <p>geprüft von: Gamo</p> <p>Revision Nr.: 2</p>	<p>Issued on: 03.02.2006</p> <p>Checked by: Gamo</p> <p>Revision No.: 2</p>																																

Seite 2 Page 2	Legende zum Schaltbild Nr. K 8**.*.**	Legend to Circuit Diagram No. K 8**.*.**
<p>A1-12</p> <p>A13, 14</p> <p>A15, 16</p> <p>A20, 21</p> <p>A22, 23</p> <p>A24, 26</p> <p>A27/28</p> <p>AR1-24</p> <p>C1</p> <p>D1, 2</p> <p>D3, 4</p> <p>H, H1-5</p> <p>L1-4</p> <p>LW1-4</p> <p>SR1-6</p> <p>STW1-4</p> <p>T8</p> <p>T14-16</p> <p>T17-22</p> <p>TF1, 3</p> <p>TF5, 7</p> <p>TF2, 4</p> <p>TF6, 8</p> <p>TF11, 13</p> <p>TF15, 17</p> <p>TF12, 14</p> <p>TF16, 18</p> <p>TF20, 21</p> <p>TF22, 23</p> <p>TF24, 25</p> <p>TF26, 27</p> <p>WW1-4</p> <p>Z1</p>	<p>ZUBEHÖR Widerstandsthermometer PT100 Statorwicklung Phase U: 1, 4, 7, 10 Phase V: 2, 5, 8, 11 Phase W: 3, 6, 9, 12</p> <p>Lager, B-Seite</p> <p>Lager, A-Seite</p> <p>Generator Zuluft</p> <p>Generator Abluft</p> <p>Statorblechpaket</p> <p>Sekundär Kühlmittel EIN/AUS</p> <p>Überspannungsableiter</p> <p>Entstörkondensator</p> <p>Lagerschadendetektor B-Seite A-Seite</p> <p>Stillstandsheizung</p> <p>Leckageanzeiger Kühler Luftfilterüberwachung</p> <p>Schleifring Drehzahlmesser</p> <p>Stromwandler für Stand-by-Regler Für Messung (M), Schutz (P) Kern Nr. 1: X5, 1-6 (M) Kern Nr. 2: X5, 7-12 (P) Kern Nr. 3: X5, 13-18 (P)</p> <p>Messung</p> <p>PTC Temperaturfühler Statorwicklung, Warnung Statorwicklung, Warnung Statorwicklung, Abschaltung Statorwicklung, Abschaltung</p> <p>Lager B-Seite, Warnung Lager A-Seite, Warnung Lager B-Seite, Abschaltung Lager A-Seite, Abschaltung</p> <p>Thermometer Lager, B-Seite Lager, A-Seite Generator Zuluft Generator Abluft Wasserdurchflußwächter Entstörfilter (Funkstörgrad "K")</p>	<p>ACCESSORIES Resistance Thermometer PT100 Stator winding Phase U: 1, 4, 7, 10 Phase V: 2, 5, 8, 11 Phase W: 3, 6, 9, 12</p> <p>Bearing, NDE Bearing, DE Alternator air inlet Alternator air outlet Stator core Secondary Cooling agent inlet / outlet Overvoltage arrester</p> <p>Interference Suppression Capacitor</p> <p>Bearing damage detector NDE DE</p> <p>Anti condensation heater</p> <p>Leakage detector cooler Air filter supervision</p> <p>Slip ring Speed transmitter</p> <p>Current Transformer for Stand-by-unit For Measuring (M), Protection (P) Core No. 1: X5, 1-6 (M) Core No. 2: X5, 7-12 (P) Core No. 3: X5, 13-18 (P) Measuring</p> <p>PTC Temperature Sensor Stator winding, warning Stator winding, warning Stator winding, shut down Stator winding, shut down</p> <p>Bearing, NDE, Warning Bearing, DE, Warning Bearing, NDE, Shut down Bearing, DE, Shut down</p> <p>Thermometer Bearing, NDE Bearing, DE Alternator air inlet Alternator air outlet Water flow indicator Interference filter (R.I.S. degree "K")</p>
AvK	<p>Erstellt am: 03.02.2006</p> <p>geprüft von: Gamo</p> <p>Revision Nr.: 2</p>	<p>Issued on: 03.02.2006</p> <p>Checked by: Gamo</p> <p>Revision No.: 2</p>

Seite 3 Page 3	Legende zum Schaltbild Nr. K 8**.*.**	Legend to Circuit Diagram No. K 8**.*.**
U2 R2 S2 T7	Reglerzubehör Cos phi Regler Cos R1 Cos phi Bereich R2 Minimale Erregung R3 Strombegrenzung Cos phi Steller (R = 5 K Ω) Schalter, nicht AvK Lieferung a-Spannungsreglerbetrieb b-cos phi Regelung Stromwandler für U2	AVR Accessories Power factor regulator R1 Power factor range R2 Minimum excitation R3 Current limitation Power factor adjuster (R = 5 K Ω) Switch, not AvK supply a-voltage regulation b-power factor regulation Current transformer for U2
U3 R3 S3 T9, 10	Stromregler SR2-80 R1 Stromsollwert R2 P-Parameter R3 I-Parameter Stromsollwertsteller (R = 5 k Ω) Schalter, nicht AvK Lieferung a-Spannungsreglerbetrieb b-Stromregelung Stromwandler für U3	Current regulator SR2-80 R1 Desired current value R2 P-Parameter R3 I-Parameter Desired current value adjuster (R = 5 k Ω) Switch, not AvK supply a-voltage regulation b-Current regulation Current transformer for U3
U4 S4	Baustein U/F Kennlinie UF R1 Frequenz Feinjustierung R2 Steilheit Schalter, nicht AvK Lieferung a-Spannungsreglerbetrieb b-U/F Kennlinienregelung	Unit U/F characteristic UF R1 Frequency fine adjustment R2 Steepness Switch, not AvK supply a-voltage regulation b-U/F Regulation
U5	Manuelle Spannungssteuerung T20 Transformator V21 Gleichrichter S5 Umschalter Pos. 1: Manuelle Steuerung Pos. 2: Manuelle Steuerung überlagert mit Regler Pos. 3: Spannungsregler Achtung: In Pos. 2 muß die Übernahme von Reglerbetrieb in manuelle Steuerung erfolgen, danach Umschaltung nach Pos. 1 SCHUTZ GEGEN ÜBERSPANNUNG IN POS. 1 UNBEDINGT VORSEHEN!	Manual voltage control T20 Transformer V21 Rectifier S5 Switch Pos. 1: Manual control Pos. 2: Manual control together with AVR Pos. 3: AVR Caution: In Pos. 2 take over from regulator to manual control: then switch to Pos. 1. PROTECTION AGAINST OVERVOLTAGE IN POS. 1 IN ANY CASE TO PROVIDE!
U6	Erregersystemüberwachung TO 109/110.1 Schaltbild Z 2767.1 Fehlermeldung muß zur Entregung und Abschaltung des Generators führen !	Excitation system control TO 109/110.1 Connection diagram Z 2767.1 Alarm must lead to de-excitation and switch off of the alternator
AvK	Erstellt am: 03.02.2006 geprüft von: Gamo Revision Nr.: 2	Issued on: 03.02.2006 Checked by: Gamo Revision No.: 2

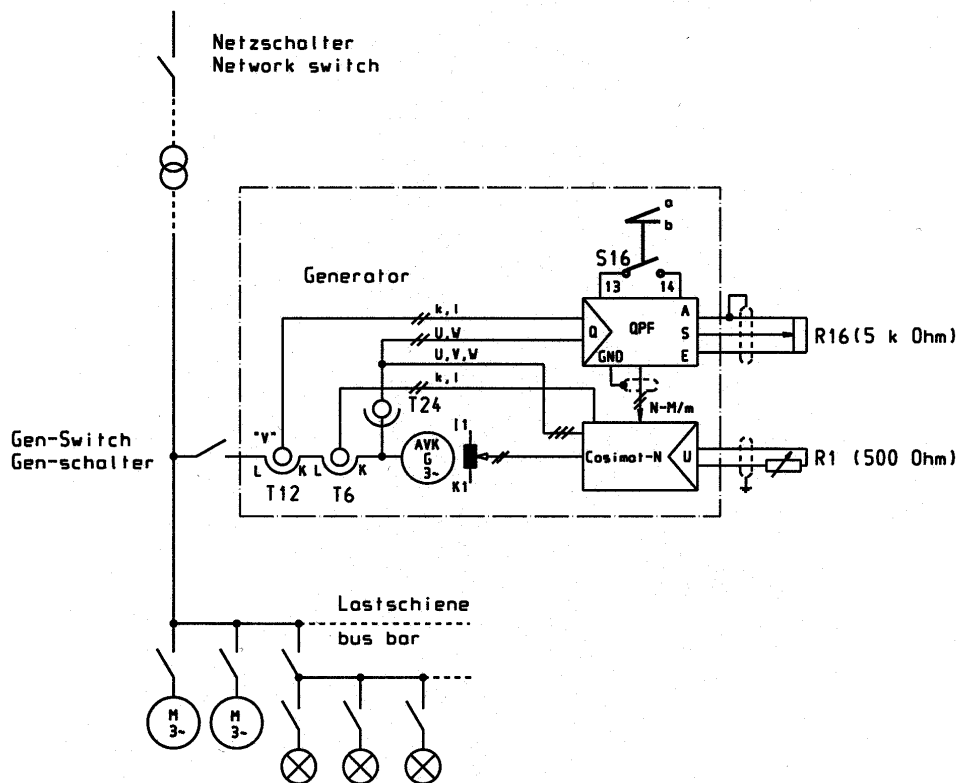
Seite 4 Page 4	Legende zum Schaltbild Nr. K 8**.*.**	Legend to Circuit Diagram No. K 8**.*.**
U7	Erregerstrombegrenzer ER1 I < Strombereich 0.5 - 2.0 A I > Strombereich 2.0 - 5.75 A Kontaktbelastung (1-8): max. Schaltspannung: 380 VAC max. Schaltstrom: 8 AAC Schaltleistung: 150 W / 2000 VA Inselbetrieb: siehe Beschreibung ER1, Punkt 7.1 S7 Schalter, nicht AvK Lieferung a) Inselbetrieb b) Parallelbetrieb (Kontakte potentiallos)	<i>Excitation current limiter ER1 I < current range 0.5 - 2.0 A I > current range 2.0 - 5.75 A Contact loading (1-8): max. switch voltage: 380 VAC max. switch current: 8 AAC Switch power: 150 W / 2000 VA For single operation, see description ER1, 7.1 Switch, not AvK supply a) Single operation b) Parallel operation (Contacts without potential)</i>
U8	Erweiterter Spannungsstellbereich ES für Cosimat N S8 Schalter, nicht AvK Lieferung a) Betrieb mit U1 b) Betrieb mit U8 R8 Spannungssollwertsteller (R = 10 KΩ)	<i>Extended voltage adjustment range ES for Cosimat N Switch, not AvK supply a) Operation with U1 b) Operation with U8 Voltage setting rheostat (R = 10 KΩ)</i>
U9	Tiefpaßfilter	<i>Low pass filter module</i>
U10	Zusatzbaustein QR1	<i>Additional unit QR1</i>
U11	Zusatzbaustein KP	<i>Additional unit KP</i>
U12	Zusatzbaustein EI	<i>Additional unit EI</i>
U13	Zusatzbaustein UDC	<i>Additional unit UDC</i>
U14	Zusatzbaustein UE	<i>Additional unit UE</i>
U15	Zusatzbaustein MB	<i>Additional unit MB</i>
U16	Zusatzbaustein QPF, QPF-NK	<i>Additional unit QPF, QPF-NK</i>
U17	Erregerstromüberwachungsrelais, GIW1 Versorgung von Netz (Spannungsbereiche s. Gerätebeschreibung)	<i>Excitation current supervision relay GIW1 Supply from mains (voltage levels see equipment description)</i>
U18	Spannungsabgleicher; CUN1 S18 Schalter, Kontakte (24 V, 20 mA GS), potentialfrei, nicht AvK Lieferung, Pos. b, Freigabe U18 Bei Anschluß an das Netz (L ₁ , L ₃) auf Drehfeld achten	<i>System Voltage Adjuster; CUN1 S18 Switch, Contacts (24 V, 20 mA, DS) without potential, not AvK supply, Pos. b, Release U18 At connection to the mains (L₁, L₃) pay attention to the phase rotation.</i>
U19	XE2 Gleichstromrelais, Erregerausfallschutz Schalttafelmontage Spannungsversorgung: Siehe Beschreibung (ersetzt Gerät XE1)	<i>XE2-DC Relay, Excitation protection Location: Switchboard Voltage supply: See description (replacement of device XE1)</i>
AvK	Erstellt am: 03.02.2006 geprüft von: Gamo Revision Nr.: 2	Issued on: 03.02.2006 Checked by: Gamo Revision No.: 2

Seite 8 Page 8	Legende zum Schaltbild Nr. K 8**.*.**	Legend to Circuit Diagram No. K 8**.*.**
<p>U16</p> <p>--</p> <p>R16 (R2)</p> <p>S16 (S)</p> <p>T12</p> <p>T13</p> <p>T25</p> <p>U17</p> <p>--</p> <p>--</p> <p>--</p>	<p>QPF (QPF-NK) Multifunktions Zusatzbausteine</p> <p>Regelung der Netzkoppelstelle (QPF-NK)</p> <p>Spannungsversorgung für QPF (QPF-NK): 80 V oder 220 V WS</p> <p>Sollwertpotentiometer für QPF (QPF-NK), 5 kΩ</p> <p>Schalter (S Simultanschalter) nicht AvK Lieferumfang QPF (QPF-NK) Betrieb: 13-14 geschlossen</p> <p>Wandler für Strommessung Phase V (für QPF)</p> <p>(T13.1) Wandler für Strommessung, Phase V, exklusiv für QPF-NK Sekundär mit Bürde (Widerstand) für 7 V WS bei Primärnennstrom (evtl. Zwischenwandler T13.1)</p> <p>Wandler für Spannungsmessung / Phasen U-W (100-500 V WS) Verzerrungsfreie Meßspannung (nicht AvK Lieferumfang) <u>Achtung:</u> Bei Anschluß an QPF-NK, Drehrichtung beachten (Siehe Legende Seite 1)</p> <p>GIW1 Erregerstromüberwachungsrelais Spannungsversorgung: fremd</p> <p>QPF Einbau in den Generatoren oder lose T12 Einbau in den Genos QPF-NK, GIW1, R1, R2, S16 (S) Einbau in der Schaltanlage</p> <p><u>Bemerkungen:</u></p> <p>Regelung erfolgt ab 1 V sekundär T13 (T13.1), d.h. 15% Sogstrom bezogen auf Primärnennstrom von T13 (T13.1)</p> <p>Eine eventuell vorhandene statische Kompensationsanlage (Kondensatorbatterie) ist auf festen Wert einzustellen (Keine Regulierung während des Betriebs möglich)</p>	<p>QPF (QPF-NK) Multifunction Additional Units</p> <p>Control of the network connecting point (QPF-NK)</p> <p>Voltage supply for QPF (QPF-NK): 80 V or 220 V AC</p> <p>Set point potentiometer for QPF (QPF-NK), 5kΩ</p> <p>Switch (S Simultaneous switch) No AvK supply QPF (QPF-NK) Function: 13-14 closed</p> <p>CT for current measurement Phase V (for QPF)</p> <p>CT for current measurement, Phase V, exclusive for QPF-NK Secondary with burden (resistance) for 7 V AC at nominal current in the primary (eventually intermediar CT T13.1)</p> <p>VT for voltage measurement Phase U-W (100 - 500 V AC) Measuring voltage without distorsion (No AvK supply) <u>Caution:</u> At connection to QPF-NK, notice the direction of rotation (See legend page 1)</p> <p>GIW1 Exciter current supervision relay Voltage supply: from outside</p> <p>QPF Mounting in the alternators or loose T12, mounting in the generators QPF-NK, GIW1, R1, R2, S16 (S) Mounting in the switchboard</p> <p><u>Remarks:</u></p> <p>Control begins from 1 V at secondary of T13 (T13.1); that is 15% absorbed current (from the network) refer to primary rating current of T13 (T13.1)</p> <p>If existing, the compensating circuit (condenser group) is to be set on a fixed value (Regulating during operation is not possible.)</p>
AvK	<p>Erstellt am: 03.02.2006</p> <p>geprüft von: Gamo</p> <p>Revision Nr.: 2</p>	<p>Issued on: 03.02.2006</p> <p>Checked by: Gamo</p> <p>Revision No.: 2</p>

U16 QPF Multifunktions-Zusatzbaustein
 U16 QPF Multifunction-additional unit

Applikation Regelung von
 cos phi oder
 Blindleistung

Applikation Regulating facility
 for cos phi or
 reactive power



S16: Schalter, nicht AvK Lieferung

Switch, not Avk supply

- a) Betrieb mit Cosimat N
- b) QPF-Regelung

Operation with Cosimat N
 QPF-regulation



Achtung:

Einstellung des
 Codierschalters SEL1
 entsprechend Bedienungs-
 anweisung!

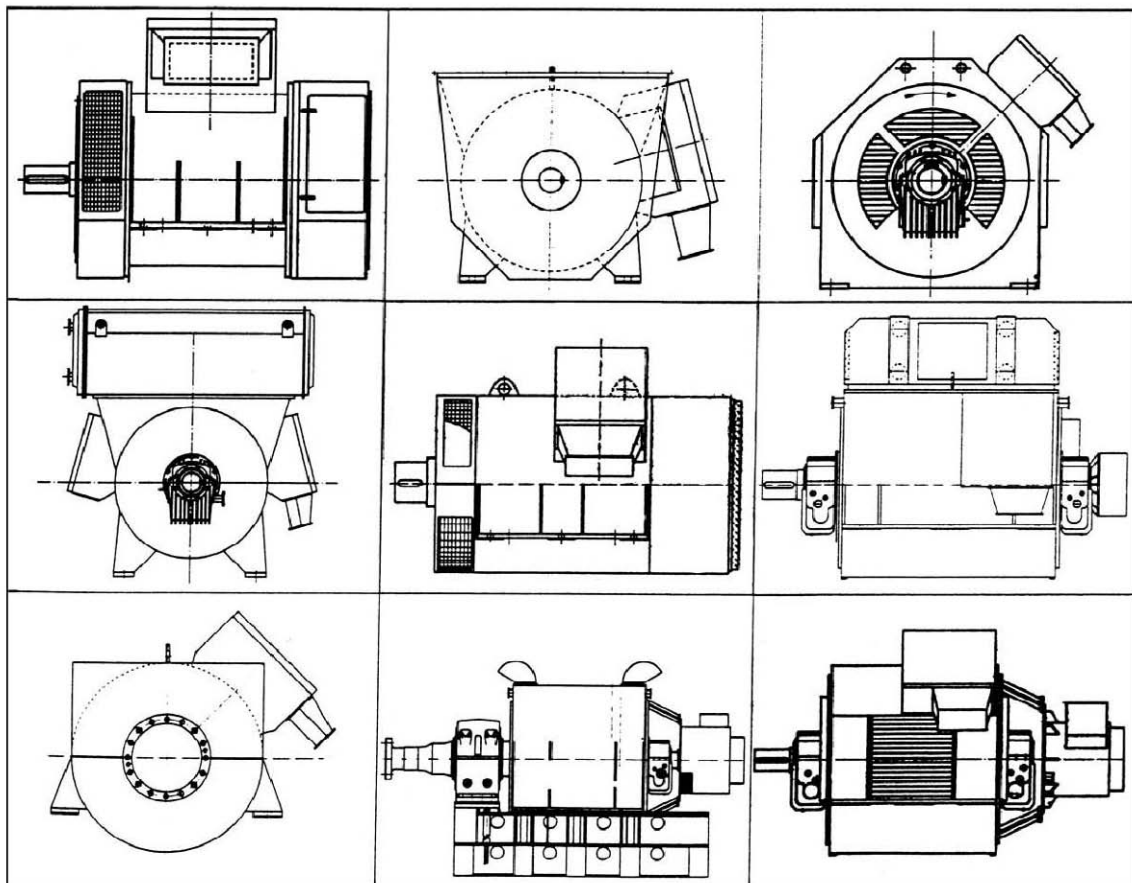
Attention:

Adjustment of
 encoding switch SEL1
 according adjusting
 instructions!



Betriebsanleitung

Betriebsvorschrift Drehstrom-Synchron-Maschinen Typenreihe DIG 110 ... 191 mit Spannungsregler "COSIMAT N"



Bitte lesen sie vor Aufstellung und Inbetriebnahme der Maschine die Anleitung genau durch

Maschinen Typ: _____ Maßzeichnung Nr. _____

Maschinen Nr. _____ Schaltbild Nr. _____

INHALT

1.	Betriebs- und Wartungsanleitung.....	3
1.1	Prüfung auf Transportschäden.....	3
1.2	Transport.....	3
1.3	Einlagerung.....	4
1.3.1	Konservierung.....	4
	• Komplette Maschine.....	4
	• Wellenende, Flansch und blanke Stellen	4
	• Lager.....	4
	Gleitlager.....	4
	Wälzlager.....	4
	• Kühler.....	4
1.4	Aufstellung der Maschine	4
1.5	Kühlung der Maschine	4
1.5.1	Kühlmitteltemperatur	4
1.5.2	Kühlufrichtung	4
1.5.3	Kühlluftqualität.....	5
1.6	Staubschutzfilter	5
1.6.1	Kunststofffiltermatten.....	5
1.6.2	Metallgestrickfilter.....	6
1.7	Vorbereitung zur Inbetriebnahme	6
1.7.1	Entkonservierung	6
	• Komplette Maschine.....	6
	• Wellenende, Flansch und blanke Stellen	6
	• Lager.....	6
	Gleitlager.....	6
	Wälzlager.....	6
	• Kühler.....	7
1.8	Mechanischer Anschluß der Maschine.....	7
1.8.1	Riementrieb	7
1.8.2	Kupplungstrieb.....	7
1.9	Ausrichten der Maschine	7
1.10	Drehrichtungswechsel.....	9
1.11	Elektrischer Anschluß der Maschine	9
1.12	Inbetriebnahme	10
1.12.1	Isolationswiderstand.....	10
1.12.2	Drehzahl.....	10
1.12.3	Leerlauf	11
1.12.4	Parallelbetrieb.....	12
1.12.5	Remanenzverlust	12
1.13	Leistungsfaktorregelung.....	12
1.14	Entstörung	12
1.15	Betrieb	12
1.16	Wartung	12
1.17	Lagerung.....	13
1.17.1	Wälzlagerung.....	13
	• Lagernachschmierung	13
	• Nachschmierfrist	13
	• Nachschmiermenge.....	13
	• Wälzlagerfette	10
	• Lagerdemontage.....	15

• Lagermontage	15
• Lagerüberwachung	15
1.18 Trocknung der Maschine	16

1. Betriebs- und Wartungsanleitung

1.1 Prüfung auf Transportschäden

Die Maschine ist bei Anlieferung sofort auf äußere Beschädigungen zu überprüfen und eventuelle Beanstandungen umgehend, spätestens nach 7 Tagen, dem Transportunternehmen bzw. dem jeweiligen Lieferwerk zu melden (Gewährleistung als Transportschaden).

1.2 Transport

Beim Transport darf die elektrische Maschine nur auf den Füßen abgestützt werden. Die Abstützung an sonstigen Bauteilen ist nicht zulässig.

Zum Heben der Maschine sind die am Statorgehäuse angebrachten Kranösen zu verwenden. Kranösen, die sich an Anbauteilen befinden, wie z.B. Kühleraufbau, dürfen nicht zum Heben der ganzen Maschine verwendet werden. Diese dienen lediglich als Anbauhilfe für die Anbauteile.

Bei kompletten Aggregaten mit Grundrahmen müssen immer die Hebemöglichkeiten am Grundrahmen verwendet werden. Die Kranösen an der Maschine sind zum Heben eines kompletten Aggregates nicht ausgelegt und zugelassen.

Um bei längeren Transportwegen die Maschine vor Umwelteinflüssen zu schützen wird empfohlen, diese in eine Kunststoffhülle mit eingelagertem Trockenmittel (Feuchtigkeitsindikator) luft- und staubdicht einzuschweißen.

Maschinen mit Zylinderrollenlager, Schrägkugellager oder Maschinen in Einlagerausführung werden mit einer Transportsicherung ausgeliefert. Das Entfernen der Transportsicherung sollte grundsätzlich erst dann erfolgen, wenn die Maschine sich in Betriebslage am Aufstellungsort befindet. Die Transportsicherung ist wieder anzubringen, falls die Maschine z.B. nach Erprobung wieder als separate Einheit versandt oder eingelagert wird.

Für den Transport als Aggregat sind auch Sicherheitsvorkehrungen zu treffen, z.B.

1.3 Einlagerung

Soll die Maschine nach erfolgtem Probelauf eingelagert werden, sind folgende Punkte zu beachten:

1.3.1 Konservierung

- Komplette Maschine

Die Maschine ist in staubfreier und trockener Umgebung zu lagern, z.B. eingeschweißt in einer Kunststoffolie, der Trockenmittel beigepackt ist, oder durch Belüftung mit trockener Luft.

Es muß sichergestellt sein, daß sich kein Kondenswasser an und in der Maschine und deren Anbauteile bildet. Ebenfalls ist Sorge zu tragen, daß die Maschine in einem erschütterungsfreien Raum gelagert ist.

- Wellenende, Flansch und blanke Stellen

Die blanken Flächen von Flugrost und sonstigem Schmutz reinigen und anschließend mit Schutzlack bedecken. Auf eine dichte Lackschicht ist zu achten.

- Lager

Gleitlager

Die Ölfüllung ablassen und die Lagerung mit Korrosionsschutz behandeln. Bei mit Mineralöl geschmierten Gleitlagern ist z.B. Tectyl 511 M zu verwenden. Bei Synthetiköl ist auf die gegenseitige Verträglichkeit der Lagermaterialien, der Konservierungsstoffe und Ölfüllung zu achten.

Wälzlager

Um Stillstandsmarkierungen zu vermeiden, ist das Lager entweder mit einer Transportsicherung vorzuspannen, oder der Rotor monatlich einmal zu drehen, damit die Wälzkörper ihre Position ändern. Die Fettfüllmenge auf die maximal mögliche Menge erhöhen.

- Kühler

Das Kühlwasser ablassen, die Rohre reinigen, mit sauberem Wasser spülen und den ganzen Kühler trocknen. Zum Trocknen sollte warme bzw. vorgetrocknete Luft verwendet werden.

Im jährlichen Rhythmus ist die Wirksamkeit

der Konservierungsmaßnahmen zu überprüfen. Bei besonders ungünstigen Umwelteinflüssen ist dieser Kontrollrhythmus zu kürzen. Gegebenenfalls müssen Konservierungsmaßnahmen erneuert werden.

1.4 Aufstellung der Maschine

Der Aufstellungsplatz muß der ausgeführten Maschinenschutzart entsprechen und wegen der Kühlung und Wartung ausreichend groß sein. Beim Aufstellen ist darauf zu achten:

- daß die einschlägigen Sicherheitsvorschriften für den Betrieb und die Wartung eingehalten werden.
- daß die Kühlluft ungehindert zu- und abströmen kann,
- daß die Abgase bzw. die erwärmte Kühlluft nicht von der Maschine angesaugt werden kann.

1.5 Kühlung der Maschine

1.5.1 Kühlmitteltemperatur

Die Maschine wird, sofern nicht anders bestellt, für eine Kühlmitteltemperatur von 40 °C und eine Aufstellungshöhe bis 1.000 m über NN gebaut. Die Kühlmitteltemperatur wie auch die Leistung ist dem Leistungsschild zu entnehmen.

Ist die Kühlmitteltemperatur höher als auf dem Leistungsschild angegeben, so muß eine Leistungsminderung berücksichtigt werden.

Kühlmitteltemperatur	max. Leistungsentnahme
45 °C	96 %
50 °C	92,5 %

Ist die Maschine für eine andere Kühlmitteltemperatur als 40 °C bestellt, ist die Leistungsänderung mit Angabe der Kühlmitteltemperatur auf dem Leistungsschild berücksichtigt.

1.5.2 Kühllufrichtung

Die Maschine besitzt einen **drehrichtungsabhängigen** Eigenlüfter, der auf der Welle montiert ist. Der Eigenlüfter saugt die Kühlluft durch die Maschine und bläst die Luft auf

der Lüfterseite aus.

Für die Gewährleistung der Kühlung ist darauf zu achten, daß die Laufrichtung des Lüfters mit dem Drehrichtungspfeil an der Maschine übereinstimmt.

Wenn für die Kühlung ausschließlich ein Fremdlüfter bzw. ein Fremdlüfter zur Unterstützung des Eigenlüfters wirken soll, muß auf die Luffrichtung wie auch auf die Drehrichtung geachtet werden.

Beachten:

Der Abstand zwischen Luftein- bzw. Luftaustritt an der Maschine und z.B. einer eventuell vorhandenen Wand darf wegen einer Behinderung der Belüftung ein Mindestmaß nicht unterschreiten.

**Mindestabstand als Richtmaß :
1 x Maschinendurchmesser**

1.5.3 Kühlluftqualität

Für eine lange Lebensdauer der Maschine, insbesondere für Wicklung und Lagerung, ist es besonders wichtig, daß weder verschmutzte noch aggressive Kühlluft in die Maschine gelangen kann. Gegen Verschmutzung kann auf Kundenwunsch ein Luftfilter angebaut werden. Auch ein nachträglicher Anbau ist in der Regel möglich, wenn entsprechend Platz vorhanden ist.

1.6 Staubschutzfilter

Bei mit Staubschutzfiltern ausgerüsteten Maschinen ist folgendes zu beachten:

- Die zur Kühlung verwendete Luft darf den auf dem Leistungsschild angegebenen Temperaturwert nicht überschreiten.
- In angemessenen Zeitabständen sind die Luftfilter auf zunehmende Verschmutzung hin zu überprüfen.

Um sicherzustellen, daß bei verschmutzten Filtern keine unzulässige Erwärmung der Wicklung auftritt, sind drei Temperaturfühler in der Ständerwicklung vorgesehen. Diese müssen an das Warnsystem angeschlossen werden.

1.6.1 Kunststoffiltermatten

sind Trockenfilter und müssen in regelmäßigen Zeitabständen gereinigt werden. Die Zeitabstände sind vom Verschmutzungsgrad abhängig. Die Reinigung kann mit Druckluft, Wasser bis 50 °C oder Reinigungsflüssigkeit erfolgen. Oft ist jedoch das Auswechseln der Filtermatte wirtschaftlicher.

Umweltschutz- wie auch Sicherheitsbestimmungen sind zu beachten!

1.6.2 Metallgestrickfilter

Die Metallgestrickfilter werden unbenetzt geliefert. Sie können entweder trocken betrieben werden, oder mit Filteröl benetzt werden. Werden die Filterelemente mit Öl benetzt, so sind bei der Reinigung die entsprechenden Umweltschutzaufgaben zu beachten. Die Reinigung kann mit Hochdruckreinigern erfolgen. Fettlösende Zusätze können verwendet werden, ihre Verträglichkeit mit dem Filtermaterial ist jedoch zu überprüfen. Nach der Reinigung sind die Filter zu trocknen und gegebenenfalls frisch einzuölen.

Umweltschutz- wie auch Sicherheitsbestimmungen sind zu beachten!

Diese regelmäßigen Reinigungen sind auch dann angebracht, wenn die Maschine durch eingebaute Wicklungstemperaturüberwachung vor Übertemperatur geschützt ist. Durch diese sorgsame Pflege wird die Maschine immer gut gekühlt sein und einwandfrei arbeiten.

1.7 Vorbereitung zur Inbetriebnahme

Der Schutzlack auf Wellenende und Flansch ist abzuziehen bzw. mit einem Lösungsmittel zu entfernen. Nicht mit Schmirgelleinen reinigen. Umweltschutz wie auch Sicherheitsbestimmungen sind zu beachten.

Das Wellenende hat eine Gewindebohrung, damit eine Vorrichtung zum Auf- und Abziehen von Scheiben oder Kupplungen angesetzt werden kann. Schläge sind nicht zulässig, weil dadurch die Lager beschädigt werden können. Falls die Maschine mit Transportsicherungen versehen ist, müssen diese entfernt werden.

Bei Maschinen in Einlagerausführung ist der Läufer am Flansch der Welle und dem Gehäuse mit einem Stahlbügel gegen axiale Verschiebungen verschraubt. Ebenfalls ist der Rotor radial festgelegt. Dies erfolgt entweder durch einen Sicherungswinkel zwischen Welle und Lüftergehäuse oder durch Preßpaneinlagen im Luftspalt der Maschine. Die axiale wie auch radiale Transportsicherung müssen entfernt werden.

Es ist unbedingt darauf zu achten, daß die

radiale Transportsicherung erst dann entfernt wird, wenn der Rotor am Flansch der Antriebswelle zentriert ist. Bei Nichtbeachtung können Schäden an der Erregermaschine und dem B-Lager entstehen.

Bei Maschinen mit Stahlscheibenkupplung erfolgt die radiale Transportsicherung über Schrauben in der Flanschglocke. Diese müssen nach Ausrichtung der Maschine und Fixierung an der Antriebsmaschine entfernt werden.

Wurde die Maschine nach erfolgtem Probelauf konserviert, sind folgende Maßnahmen durchzuführen:

1.7.1 Entkonservierung

- **Komplette Maschine**

Der Isolationswiderstand der Maschine ist zu überprüfen. Liegt dieser unter dem Mindestwert. (siehe Kapitel 1.12.1 Isolationswiderstand) muß die Maschine getrocknet werden. Dieser Vorgang ist unter dem Kapitel **1.18 Trocknung der Maschine** beschrieben.

- **Wellenende, Flansch und blanke Stellen**

Der Schutzlack ist mit Lösungsmitteln zu entfernen. Nicht mit Schmirgelleinen reinigen. Die Umweltschutzbestimmungen, wie auch Sicherheitsbestimmungen sind zu beachten.

- **Lager**

 - **Gleitlager**

Die Gleitlager sind zu demontieren und zu reinigen. Dabei muß der Korrosionsschutz entfernt werden. (Bei Konservierung mit Tectyl 511M und kurzer Einlagerungszeit kann dies bei Einsatz von Mineralölen unterbleiben.)

Die Gleitlager sind mit Öl entsprechend der Angabe auf dem Schmierschild und der Betriebsvorschrift zu füllen.

 - **Wälzlager**

Die überhöhte Fettmenge im Wälzlager ist auf den vorgeschriebenen Wert zu reduzieren. Dazu ist die Lagerkammer zu öffnen. (siehe Kapitel Lagerwechsel und

Schmierschild).

- Kühler

Der Wasserkreislauf ist entsprechend der Betriebs- und Wartungsanleitung des Kühlerherstellers zu füllen und zu betreiben.

1.8 Mechanischer Anschluß der Maschine

1.8.1 Riementrieb

Bei Riementrieb muß die Maschine ausdrücklich hierfür bestellt worden sein, um Lagerung und Lagerschmierung für die erhöhte Belastung ausulegen. Bei Riementrieb wird in den meisten Fällen antriebsseitig ein Rollenlager eingebaut.

Der Läufer sollte mit **voller Paßfeder** gewuchtet bestellt sein, die genutete Riemenscheibe muß auf glattem Dorn dynamisch ausgewuchtet sein. Der Riemen muß stoßfrei laufen.

Die Riemenscheibe ist mit einer Wuchtgenauigkeit ≤ 2.5 gemäß VDI 2060 zu wuchten.

Werden Flach- oder Keilriemen, die bereits länger in Betrieb sind, zwecks Wartungsarbeiten demontiert, so müssen diese bei Verhärtung durch neue ersetzt werden.

Beachten:

Zu stramm gespannte Riemen gefährden die Lager; daher Riemenvorspannung mit Riemenhersteller und mit Generatorlieferwerk abstimmen und vor Ort kontrollieren.

1.8.2 Kupplungstrieb

Sofern nicht ausdrücklich eine anders lautende Bestellung vorliegt, ist der Rotor mit voller Paßfeder gewuchtet. Die genuteten Antriebselemente müssen daher auf glattem Dorn gewuchtet sein.

Die Kupplung muß dynamisch gewuchtet sein mit einer Wuchtgüte $\leq Q 2,5$ gemäß VDI

2060.

Beim Aufziehen der Kupplung auf das Wellenende ist darauf zu achten, daß keine Belastung bzw. Schläge auf die Lagerung der Maschine wirken. Es ist deshalb mittels einer Vorrichtung zu arbeiten.

Beim Aufziehen der Kupplung sind ebenfalls die Montageanweisungen des Kupplungsherstellers zu beachten. Sofern vom Lieferanten nicht anders angegeben, kann die Kupplungshälfte bis zu 80 °C erwärmt werden. Sie läßt sich dann leicht auf das Wellenende aufchieben. Es ist darauf zu achten, daß das Antriebselement nach dem Aufziehen stramm sitzt und fest gegen den Wellenanschlag gespannt ist.

1.9 Ausrichten der Maschine

Durch genaues und sorgfältiges Ausrichten der Maschine wird ein schwingungsarmer Lauf erreicht und dadurch die Lebensdauer, insbesondere die Lagerlebensdauer, verlängert. Dies gilt für Maschinen mit elastischer und starrer Kupplung.

Selbst geringe Ausrichtfehler führen sehr rasch zu Lagerschäden.

Es ist unbedingt darauf zu achten, daß alle Füße gleichmäßig aufliegen. Unebenheiten in der Unterlage führen zu Verspannung der Lagerung und müssen daher durch Blechstreifen ausgeglichen werden. Nach dem Ausrichten ist die Maschine durch Paßstifte zu fixieren. Beim Ausrichten der Maschine in Einlagerausführung oder mit Gleitlagern sind die Kontrollmaße nach Kontrollvorschrift und Zeichnung mit der Aufschrift "Abstandsmaß", die der Maschine beiliegt, unbedingt einzuhalten. Weitere Hinweise finden sich im Kapitel Gleitlageranweisung.

Bei Maschinen mit Stahlscheibenkupplung erfolgt die radiale Ausrichtung des Rotors über Zentrierschrauben, die in der Zentrierglocke eingeschraubt sind. Diese Schrauben dienen gleichzeitig als radiale Transportsicherung. Sie ersetzen die sonst vorhandenen Preßpaneinlagen im Luftspalt. Kontrolliert wird die Justierung durch Messung des Abstands zwischen Außendurchmesser der Stahlscheibenkupplung und bearbeitetem Innen-

durchmesser der Zentrierglocke.

Bei Einlagermaschinen, die ein geteiltes A-Lagerschild haben, wird die Ausrichtgenauigkeit durch Messung des Luftspalts überprüft.

Bei einteiligem Lagerschild ist A-seitig eine bearbeitete Abschlußscheibe montiert. Die Messung erfolgt dann zwischen Welle und bearbeitetem Innendurchmesser der Abschlußplatte.

Bei allen Messungen sind drei Werte zu ermitteln, die an drei um 120° versetzten Meßpunkten bestimmt werden. Die ermittelten Werte dürfen um maximal 0,2 mm voneinander abweichen.

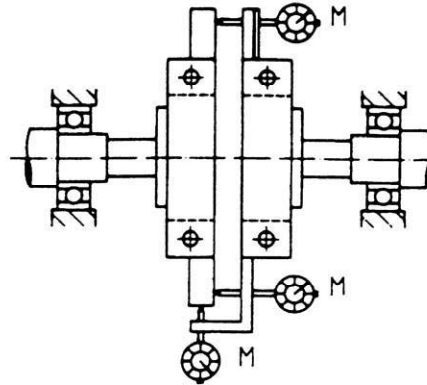
Damit wird ein gleichmäßiger Luftspalt unter allen Polen, sowie die richtige axiale Lage des Läufers gewährleistet. Die Prüfung der Ausrichtgenauigkeit erfolgt am Wellenende bzw. an der Kupplung.

Beim Prüfen ist die Kupplung langsam um 360° zu drehen. Dabei sind die Werte der einzelnen Meßuhren zu registrieren. Radial ist eine Meßuhr vorzusehen, axial zwei Meßuhren, um das Verschieben des Rotors zu kompensieren. Als Richtwert für die zulässigen Abweichungen sind die Angaben des Kupplungsherstellers heranzuziehen.

Prüfmöglichkeit:

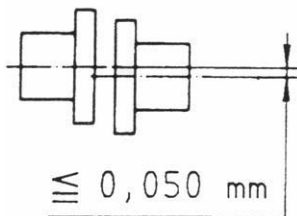
Kupplung langsam um 360° drehen und maximalen Meßuhrzeigerausschlag feststellen

M = Meßuhr

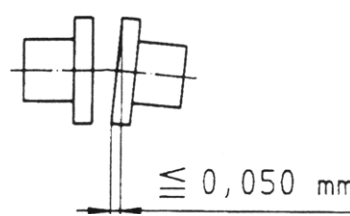


Richtwerte

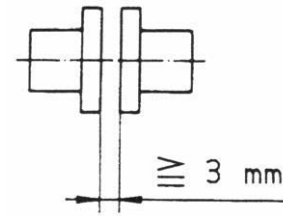
Wellenmitterversatz



Wellenverkantung (Planlauf)



Kupplungsabstand



* Angaben des Kupplungsherstellers und Wärmedehnung von Generator und Antriebsmaschine berücksichtigen

Wenn der Kupplungshersteller engere Werte vorschreibt, sind diese unbedingt einzuhalten und möglichst zu unterschreiten.

Beim Ausrichten ist die Längenausdehnung durch Erwärmung der Maschine zu berücksichtigen. Die Längenänderung beträgt annäherungsweise 0,1 mm pro Meter Maschinenlänge und pro 10° Erwärmung.

Generell ist anzustreben, eine möglichst geringe Abweichung vom Idealzustand zu erhalten.

Vor Inbetriebnahme unbedingt kontrollieren:

- a) Ist die Preßspaneinlage im Luftspalt entfernt?
- b) Sind die Ausrichtschrauben in der Zentrierglocke entfernt?

1.10 Drehrichtungswechsel

Beim nachträglichen Wechsel der Drehrichtung der Maschine ist Rückfrage im Herstellerwerk erforderlich.

In der Regel ist der drehrichtungsabhängige

Ventilator durch einen neuen Ventilator zu ersetzen.

Zu beachten ist, daß sich mit dem Drehrichtungswechsel auch das Drehfeld ändert.

Soll der Generator für Parallelbetrieb eingesetzt werden, müssen die Steckanschlüsse am Regler für die Meßleitungen U und W getauscht werden, so daß an den Anschlüssen U V W des Reglers wieder rechtes Drehfeld vorhanden ist. An den Hauptklemmen ändert sich das Drehfeld.

1.11 Elektrischer Anschluß der Maschine

Die Maschine ist nach beiliegendem Schaltbild anzuschließen. Die gekennzeichnete Erdungsschraube ist mit dem Erdleiter zu verbinden. Die Installation ist nur durch einen zugelassenen Elektroinstallateur mit ausreichender Fachkenntnis erlaubt. Hierbei sind zu beachten:

- VDE Sicherheitsbestimmungen bzw. die der örtlichen Organe.
- Schutzmaßnahmen entsprechend den Richtlinien der örtlichen Energieversorgungsunternehmen.
- Phasenfolge bzw. Richtung des

Maschinendrehfeldes gemäß Leistungsschildangabe.

- Korrekte Drehrichtung gemäß Leistungsschildangabe der Maschine.

Beim Anschluß der Kabel ist darauf zu achten, daß keine Kräfte auf die Maschinenanschlußklemmen wirken. Dies gilt auch für die Zeit der Montage.

Unbenutzte Kabeleinführungen in Klemmenkasten und Maschine sind zum Schutz gegen Staub und Feuchtigkeit verdrehsicher zu schließen. Alle Kontaktschrauben bzw. Muttern sind nachzuziehen.

Sind stoßartige Strombelastungen oder Schwingungen der Maschine zu erwarten, sind die Kabel über Kabelschellen oder Kabelpritschen abzufangen. Bei elastisch aufgestellten Anlagen ist für genügend Spiel in der Kabellänge zu sorgen.

1.12 Inbetriebnahme

1.12.1 Isolationswiderstand

Bei Maschinen, die längere Zeit gelagert bzw. nicht betrieben wurden, ist der Isolationswiderstand zu messen.

Vor Inbetriebnahme muß bei allen Maschinen der Isolationswiderstand der Wicklung Phase gegen Phase (wenn der Sternpunkt aufgelöst ausgeführt ist) und Phase gegen Masse gemessen werden.

Alle nicht von der Meßspannung beaufschlagten Teile sind zu erden. Bei der Messung des Isolationswiderstandes müssen alle Anschlüsse (Hauptanschluß, Meßanschluß, Verbindungen zum Regler und Schutz- bzw. Entstörschaltung) von der Wicklung abgeklemmt sein.

Bei Isolationsprüfungen mit Hochspannung oder Isolationsmeßgeräten müssen die Entstörelemente und die Meßleitungen abgeklemmt werden.

Die Messung ist mit 500 V Gleichspannung bei Niederspannungsmaschinen (< 1 kV) oder mit mehr als 2 kV bei Hochspannungsmaschinen (≥ 1 kV) durchzuführen.

Wegen der kapazitiven Aufladung der Wicklung zeigt das Meßgerät erst nach Cummins Generator Technologies Germany GmbH
POD-geno-AvK-deu-DIG110191.doc

einigen Sekunden den richtigen Wert des Isolationswiderstandes an. Nach dem Abschalten der Meßspannung ist der Wicklungsteil sofort zu erden.

Bei zu niedrigen Isolationswerten ist zunächst die Isolation der Klemmen auf Verschmutzung und Feuchtigkeit zu überprüfen, notfalls zu reinigen, zu trocknen und die Messung zu wiederholen.

Feuchte Wicklungen können zu Kriechströmen, Überschlägen oder Durchschlägen führen.

Ist der Isolationswiderstand bei neuen, gereinigten oder instandgesetzten Wicklungen kleiner als nachstehend angegeben, so muß die Wicklung getrocknet werden (siehe Punkt 1.18 Trocknung der Wicklung).

Bei Niederspannungsmaschinen mit Nennspannung < 1 kV, sowie in der Rotorwicklung, soll der Isolationswiderstand 5 M Ω bei 25 °C Wicklungstemperatur nicht unterschreiten.

Für Mittel- und Hochspannungsmaschinen mit Nennspannung ≥ 1 kV ist die erforderliche Größe des Isolationswiderstandes in M Ω nach der Gleichung

$$R \geq 3 + 2 \times U_N$$

zu errechnen, wobei U_N die Nennspannung der Maschine in kV ist.

Bei der Isolationsprüfung- und Messung der Wicklungen sind diese an den Stützern bzw. Schienen angeschlossen, wodurch diese ebenfalls überprüft werden.

Die Sekundäranschlüsse, wie Meßanschlüsse zu Wandlern, sämtl. Verbindungen zum Regler und Schutz- bzw. Entstörschaltungen sind separat zu prüfen. Jeder dieser Anschlüsse ist auf der Klemmenleiste einzeln zu überprüfen. Dabei wird auch der Isolationswiderstand der Klemmenleiste erfaßt.

Bei allen Sekundär- bzw. Meßanschlüssen darf max. mit 500 V Gleichspannung geprüft werden. Der Isolationswiderstand soll 5 M Ω nicht unterschreiten.

1.12.2 Drehzahl

Die Drehzahl der Maschine muß mit dem auf dem Leistungsschild angegebenen Wert

übereinstimmen. Ein gleichmäßiger Lauf der Maschine muß sowohl im Leerlauf als auch unter Last gewährleistet sein.

Beim Betrieb der Antriebsmaschine mit verringerter Drehzahl spricht der Unterdrehzahlenschutz des Spannungsreglers an und entregt die Maschine. Unregelmäßiger Lauf hat Abweichungen von den Nenndaten zur Folge.

Die Maschine ist spannungsgeregelt und hält bei standardmäßiger Auslegung die Spannung bei einer Drehzahlschwankung von $\pm 5\%$ zwischen Leerlauf und Vollast auf $\pm 1\%$ genau.

Bei Sonderauslegungen sind die vom Herstellerwerk bestätigten Auftragswerte heranzuziehen.

1.12.3 Leerlauf

Die Leerlaufspannung läßt sich mit Hilfe des Sollwertstellers, der an den Klemmen s und t anzuschließen ist, in den Grenzen $U_N \pm 8\%$ einstellen.

Der Spannungsregler sorgt dafür, daß die Spannung auch bei Erwärmung der Maschine auf Betriebstemperatur konstant bleibt.

1.12.4 Parallelbetrieb

Maschinen, die für Parallelbetrieb eingesetzt werden, sind mit einem Dämpferkäfig ausgerüstet. Sie können mit gleichen und mit allen anderen Maschinen und bei Bedarf auch mit dem Netz parallel laufen.

Für die Parallelschaltung gelten die drei bekannten Voraussetzungen:

- gleiche Spannung
- gleiche Frequenz
- gleiche Phasenlage.

Der Abgleich kann von Hand oder durch eine automatische Synchronisierereinrichtung vorgenommen werden. Nähere Angaben sind der Funktionsbeschreibung des Lieferanten zu entnehmen.

Bei Parallelbetrieb ist zu unterscheiden zwischen Wirklastverteilung und Blindlastverteilung.

Die Wirklastverteilung ist **nur vom Drehzahlverhalten der Antriebsmaschine abhängig** und kann von der Maschine nicht beeinflußt werden!

Die Blindlastverteilung wird vom Spannungsverhalten der Maschine in Abhängigkeit von der Belastung bestimmt.

1.12.5 Remanenzverlust

Bei Remanenzverlust der Hilfserregermaschine (G3), d.h. keine Spannung an den Klemmen UH1-UH2, WH1-WH2 ist mit Gleichspannung (1,5 - 12 Volt) an den Klemmen 12 (+), K2 (-) **bei laufender Maschine** kurz zu erregen.

1.13 Leistungsfaktorregelung

Die Maschine kann für Netzparallelbetrieb zusätzlich mit einer automatischen cos-phi Regelung ausgerüstet (eingestellter cos-phi-Bereich, siehe Prüfbericht) werden. Die Beschreibung und Einstellanweisung für den Zusatzbaustein cos-phi-Regler "**Cos**" in Verbindung mit dem Spannungsregler "**COSIMAT N**" enthält nähere Einzelheiten.

1.14 Entstörung

Die Maschinen entsprechen den

Forderungen des Funkstörgrades "N" nach VDE 0875. Für eine gute Entstörung ist auf einwandfreie Erdung zu achten.

Bei Isolationsprüfungen mit Hochspannung (Prüfspannung: 80 % der Werksprüfspannung) oder Isolationsmeßgeräten sind die Entstörkondensatoren, Meßwandler und Regelgeräte abzuklemmen.

1.15 Betrieb

Während des Betriebs müssen die stromführenden und rotierenden Teile mit den dafür vorgesehenen Abdeckungen geschlossen sein.

Eventuell auftretende erhöhte Schwingungen können durch nicht ausreichende Ausrichtung wie auch nicht passende bzw. abgestimmte Fundamente oder Rahmen bzw. nicht ausreichende Befestigung verursacht werden. Ebenfalls können Schwingungen von der Antriebs- bzw. Abtriebseinheit eingekoppelt werden.

1.16 Wartung

Bevor mit Arbeiten an der Maschine begonnen wird, muß diese abgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert sein.

Es ist Sorge zu tragen, daß die im Betrieb spannungsführenden Teile der Maschine keine Spannung führen (Erden bzw. Abklemmen der Leitungen)

Die Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden, das über das notwendige Wissen und ausreichende Erfahrung verfügt.

Falls Feuchtigkeit und Staub im Klemmenkasten vorhanden sind, sind diese vor allem von den Oberflächen der Isolierteile zu entfernen. Anschließend sind deren Ursachen zu beseitigen.

Bei starkem Staubanfall ist in regelmäßigen Abständen die auslaufende Maschine mit trockener Preßluft durchzublasen.

Die Oberfläche der Maschine ist ebenfalls von Staub und Ablagerungen regelmäßig zu reinigen, damit die Wärmeabstrahlung nicht

behindert wird.

Es ist darauf zu achten, daß beim Betrieb die Zu- und Abluftöffnungen nicht zugestellt werden.

Die Maschine ist bis auf die Lagerung, eventuell angebaute Staubfilter oder aufgebaute Kühler wartungsfrei.

Für den Fall, daß für Überwachungsfunktionen an der Maschine Kohlebürsten installiert sind, sind diese in regelmäßigen Abständen auf Abnutzung zu überprüfen.

Bei Maschinen mit Anbauteilen, z.B. Kühler, ist die zusätzliche Wartungsanleitung des Lieferanten zu beachten.

Wie jede andere Maschine muß auch die elektrische Maschine generell pfleglich behandelt werden.

1.17 Lagerung

1.17.1 Wälzlagerung

Die Maschine ist mit Wälzlagern ausgerüstet. Auf der A Seite (Antriebseite) ist ein Loslager, auf der B-Seite (Nichtantriebseite) ein Festlager eingebaut.

Ist die Lagerung auf A- und B-Seite mit Rillenkugellagern ausgestattet, sind diese über Federelemente gegeneinander vorgespannt. Dies dient zur Erhöhung der Laufruhe und vermindert die negativen Auswirkungen von extern eingekuppelten Schwingungen auf die Lager. Die Ausführung mit Rillenkugellagern auf beiden Lagerstellen erfolgt nur auf Sonderwunsch.

Bei der üblichen Ausführung der Lagerung wird auf der A-Seite ein Rollenlager, auf der B-Seite ein Kugellager bzw. eine Doppellagerung bestehend aus Rollenlager und Kugellager eingebaut.

Die Maschinen sind generell mit einer Nachschmiereinrichtung je Lager versehen. Ist eine Doppellagerung auf der B-Seite vorhanden, sind zum Nachschmieren 2 Schmiernippel vorgesehen! Die Fettmenge je Schmiernippel ist der entsprechenden Spalte in der Nachschmiertabelle zu entnehmen.

Das Nachschmieren der Lager hat mit einer Cummins Generator Technologies Germany GmbH POD-geno-AvK-deu-DIG110191.doc

Fettpresse durch die an der Maschine vorhandenen Schmiernippel zu erfolgen.

Damit das Altfett aus der Lagerung entweichen kann, ist ein Fettmengenregler eingebaut.

Schmiernippel sind vor dem Nachschmieren zu reinigen, damit keine Schmutzpartikel in die Lagerung gelangen.

Das Nachschmieren sollte nach Möglichkeit bei laufender Maschine und verringerter Drehzahl erfolgen, soweit dies ohne Gefahr für das Bedienungspersonal möglich ist.

- Lagernachschmierung

Die Wälzlager werden ab Werk mit hochwertigem Wälzlagerfett gefüllt und sind folglich betriebsbereit. Die Maschinen mit Nachschmiereinrichtung tragen ein Schild mit nachstehenden Angaben:

Nachschmierfrist in Betriebsstunden
Nachschmiermenge
Typ des Wälzlagerfettes

- Nachschmierfrist

Die Lager sind entsprechend der vorgegebenen Nachschmierfrist regelmäßig nachzuschmieren (siehe Tabelle).

Maschinen mit geringer Betriebsstundenzahl sind mindestens 1 x pro Jahr nachzuschmieren. Bei Nachschmierfristen unter 1.200 Stunden ist jährlich 2 x nachzuschmieren.

Bei erschwerten Betriebsbedingungen, wie z.B. hohe Feuchtigkeit, relativ hoher Verschmutzungsgrad, hohe Schwingungsbelastung, ist die Nachschmierfrist entsprechend zu kürzen. Bei einer Erhöhung der zulässigen Kühlmitteltemperatur um ca. 15 °C ist die Nachschmierfrist zu halbieren.

- Nachschmiermenge

Die Lager der Maschine sind jeweils mit der angegebenen Fettmenge nachzuschmieren. An den Lagerstellen ausgetretenes Fett ist zu entfernen.

Beim Nachschmieren der Lager sollte die Maschine möglichst 1 Stunde mit halber Drehzahl laufen, damit das Fett verteilt werden kann. Dabei ist die Lagertemperatur zu kontrollieren und mit der vor dem Vorgang zu vergleichen.

Schmier­tabelle

Typ	Schmierstellen* Menge in g		Nachschmierfristen in Stunden bei Maschinendrehzahlen von:			
	Einzel­lagerung	Doppellagerung	500–600 min ⁻¹	750–900 min ⁻¹	1000–1200 min ⁻¹	1500–1800 min ⁻¹
120/... 121	60	40	2500	2000	1500	1000
160/... 131	80	60	2500	1500	1200	800
140/... 141	100	60	2000	1500	800	600
150/... 151	100	60	2000	1000	800	600
156	100	60	1800	900	700	600

* Die angegebene Fettmenge in der Spalte Doppellagerung ist in jeden der einzelnen Schmiernippel einzupressen

- Wälzlagerfette

Die Lager sind bei Lieferung mit hochwertigem lithiumverseiftem Wälzlagerfett der Konsistenz Nr. 3 (NLGI-Klasse) geschmiert. Eingesetzt wird dabei das Fett Shell Alvania R3.

Die Fettkanäle und der Kanal zwischen Schmiernippel und Lagerung werden im Werk mit Wälzlagerfett gefüllt. Alternativ können folgende lithiumverseifte Wälzlagerfette verwendet werden:

**Shell Alvania R3,
Arcanol L71,**

oder ein gleichwertiges lithiumverseiftes Markenfett mit Wärmebeständigkeit von mindestens 130 °C, das der DIN 51825 entspricht.

Empfehlung:

Lager stets mit der gleichen gewählten Fettsorte nachschmieren.

- Lagerdemontage

Lagersitz und Lageranschlagschulter auf der Welle unterliegen in der Wellenfertigung einer besonders hohen Qualitätsanforderung, um die erforderliche Formgenauigkeit einzuhalten, die für eine funktionstüchtige Lagerung erforderlich ist. Daher ist bei der Demontage der Lager bzw. Lagerringe besonders umsichtig vorzugehen, damit der Lagersitz auf der Welle und im Lagerschild nicht beschädigt wird.

Um die Demontage zu erleichtern, können die Teile ringförmig und gleichmäßig bis ca. 80 °C angewärmt werden. Für die Montage ist ein neues Lager zu verwenden!

- Lagermontage

Der Lagerwechsel darf nur von einer Fachkraft durchgeführt werden, die über das erforderliche Wissen und entsprechende Erfahrung verfügt. Die Montage muß in einem staubfreien Raum erfolgen, wobei auf die Verwendung geeigneter Hilfsmittel und metrischer Schraubenschlüssel zu achten ist.

Verunreinigungen dürfen weder ins Fett, noch ins Lager gelangen, da sonst mit

vorzeitigem Verschleiß oder Ausfall gerechnet werden muß. Die Anordnung der Lagerteile muß eingehalten werden. Dies gilt besonders im Rahmen einer Reparatur.

Bei Lagerwechsel dürfen nur Originallager mit dem richtigen Lagerspiel verwendet werden. Die Fettregelscheibe muß fest auf der Welle sitzen. Neue Lager sind erst unmittelbar vor dem Einbau aus der Verpackung zu entnehmen. Die Lager brauchen nicht ausgewaschen werden, da das aufgebraute Korrosionsschutzmittel mit den gebräuchlichen Wälzlagerfetten verträglich ist.

Lagereinbauteile, die wieder verwendet werden, sind zu säubern. Vor dem Einbau der Lager ist der Lagersitz sowohl auf der Welle, wie im Gehäuse auf Maß- und Formgenauigkeit zu prüfen.

Beim Einbau nicht zerlegbarer Lager (z.B. Rillenkugellager) müssen die Montagekräfte immer an dem festgepaßten Ring angreifen. Dieser Ring wird auch zuerst montiert. Am lose gepaßten Ring angreifende Kräfte würden von den Rollkörpern übertragen, wodurch Laufbahnen und Rollkörper beschädigt werden könnten.

Bei zerlegbaren Lagern (z.B. Rollenlager) ist der Einbau einfacher. Beide Ringe können einzeln montiert werden. Eine schraubende Drehung beim Zusammenbau hilft Schürfmacken zu vermeiden.

Beim Aufziehen der Lager auf die Welle ist das Lager auf ca. 80 °C im Ölbad, Wärmeschrank oder induktiv mit geeigneten Geräten zu erwärmen. Es ist darauf zu achten, daß es zentrisch und fest gegen die Wellenschulter angepreßt ist.

Nach dem Erkalten sind die Lager voll mit Fett zu füllen. Die inneren und äußeren Lagerdeckel sind zu ca. 50% ihres Rauminhaltes mit Fett zu füllen.

- Lagerüberwachung

Der Beginn eines Lagerschadens kündigt sich in der Regel durch eine registrierbare Änderung der Temperatur, des Laufverhaltens, bei fortgeschrittenen Lagerschäden durch Lagergeräusche und Schwingungen an.

Empfehlung:

Lagerüberwachung mittels Körperschall bzw. Schwingungsmessung in regelmäßigen Zeitabständen vornehmen und die Meßwerte mit den früheren Werten vergleichen.

1.18 Trocknung der Maschine

Um die Maschine vor Feuchtigkeit zu schützen, ist die eingebaute Heizung immer dann einzuschalten, wenn die Maschine keine Eigenwärme abgibt. Die geringfügig erwärmte Luft in der Maschine verhindert ein Kondensieren der Luftfeuchtigkeit an den isolierten Teilen der Maschine.

Sinkt der Isolationswert der Maschine unter den, im Kapitel "Isolationswiderstand" angegebenen Wert, ist die Maschine zu trocknen.

In vielen Fällen genügt das Trocknen durch eigene Ventilation. Hierbei darf die Maschine nicht unter Spannung stehen. Die Entregung hat gemäß Angabe im Maschinenschaltbild zu erfolgen. Beim Austrocknen durch eigene Ventilation ist die eingebaute Heizung zu betreiben.

Falls nach einer Laufzeit von ca. 2 Stunden keine Verbesserung des Isolationswiderstandes erreicht ist, ist die Maschine zusätzlich mit getrockneter Fremdluft zu trocknen.

Sollte sich nach ca. 4 Stunden keine

Verbesserung des Isolationswiderstandes einstellen, ist die Maschine durch Erwärmen der Stator- und Rotorwicklung mittels Strom zu trocknen.

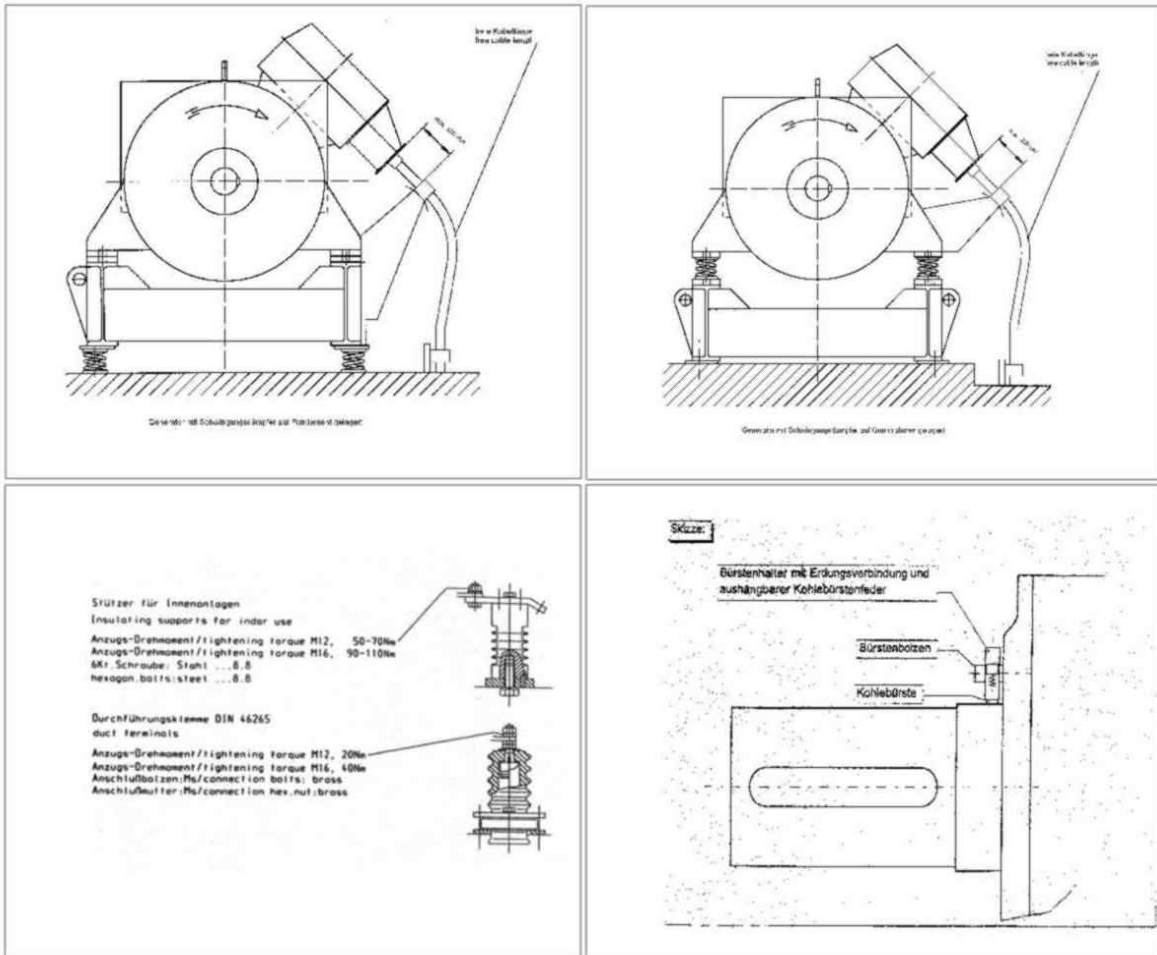
Diese Arbeit erfordert Spezialkenntnisse und darf deshalb nur von speziell eingewiesenem Personal durchgeführt werden. Für diesen Fall bitten wir um Kontaktaufnahme mit unserer Service-Abteilung.

Nähere Auskünfte über Lagerwechsel und besondere Betriebsbedingungen wie Hochlaufsynchrisation, Schnellerregung und -entregung erteilen Ihnen gerne unsere Ingenieure.

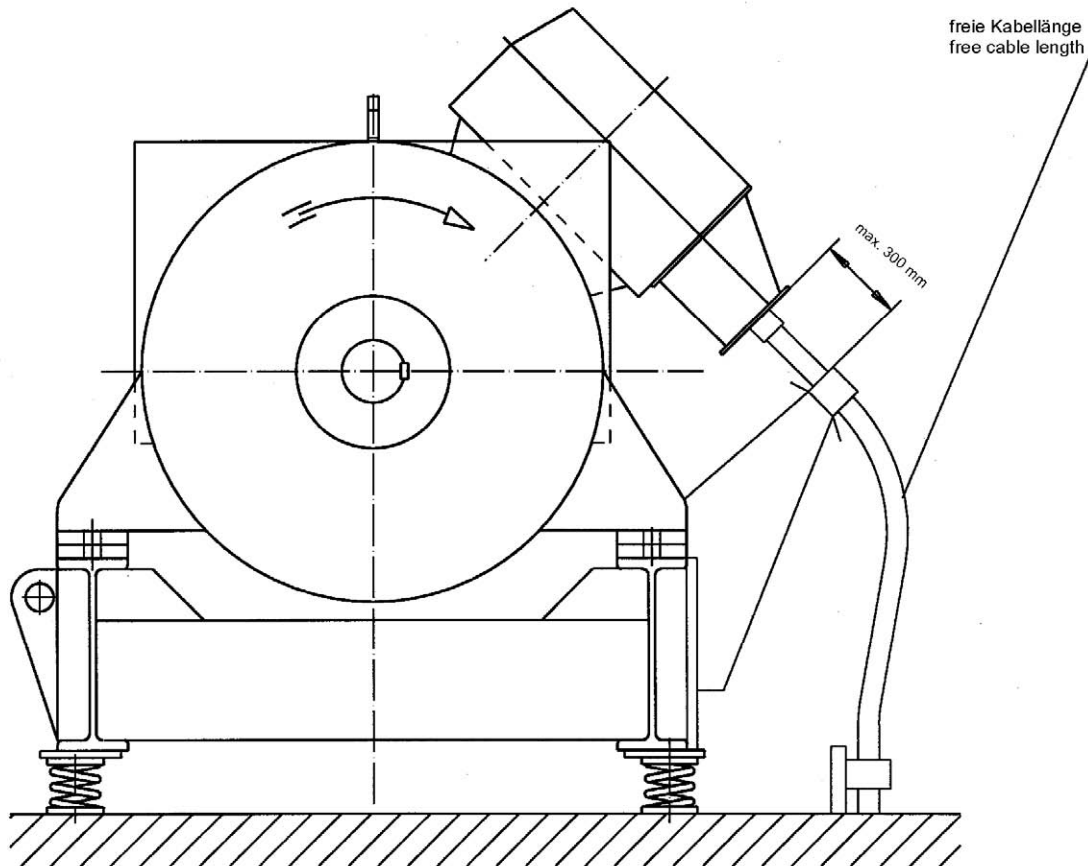
Cummins Generator Technologies Germany GmbH
Bunsenstraße 17
85053 Ingolstadt, Germany
Phone: +49(0)841-792-0
Fax: +49(0)841-792-250
e-mail: info@cumminsgeneratortechnologies.com
www.cumminsgeneratortechnologies.com

Cummins Generator Technologies Germany GmbH
Dreieich Office
Benzstraße 47-49
63303 Dreieich, Germany
Phone: +49(0)6103-5039-0
Fax: +49(0)6103-5039-40
e-mail: info@cumminsgeneratortechnologies.com
www.cumminsgeneratortechnologies.com

Anlage zur Betriebsvorschrift Inbetriebnahmehinweise



Generator mit Schwingungsdämpfer auf Fundament gelagert



Generator mit Schwingungsdämpfer auf Fundament gelagert

Beim Anschluß der Kabel ist darauf zu achten, daß keine Kräfte auf die Maschine-anschlusssklemmen wirken. Dies gilt auch für die Zeit der Montage.

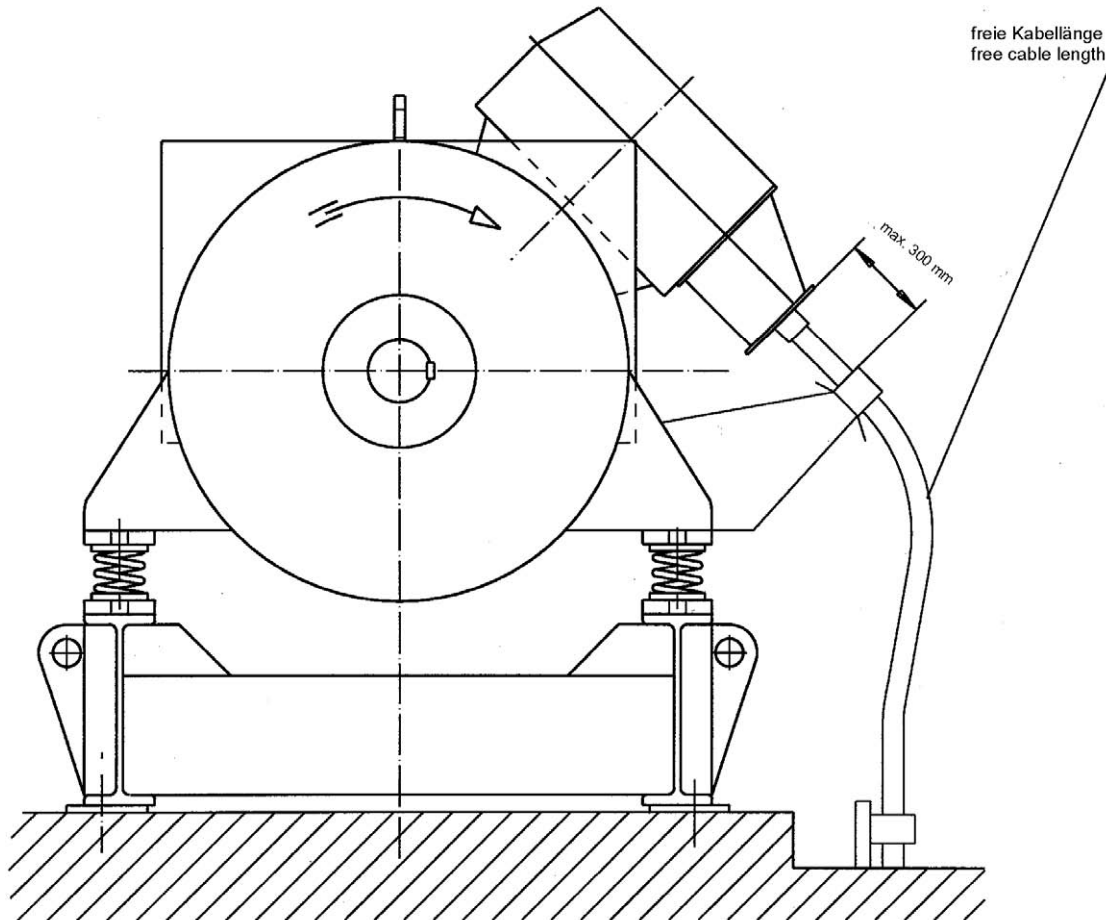
Sind stoßartige Strombelastungen oder Schwingungen der Maschine zu erwarten, sind die Kabel über Kabelschellen und Kabelpritschen abzufangen.

Bei elastisch aufgestellten Aggregaten (Siehe Bild) ist für ausreichend "freie Kabellänge" zu sorgen, damit die Bewegung der Aggregate kompensiert werden kann. Um bei diesen Bewegun-

gen sicherzustellen, daß keine Belastungen auf die Anschlusssklemmen wirken, muß eine Kabelbefestigung mit max. 300 mm Abstand vor der Klemmenkasten-Verschraubung vorgesehen werden. Diese muß starr mit dem sich bewegenden Aggregat verbunden sein, um Relativbewegungen zwischen Kabelbefestigung und Klemmenkasten zu unterbinden.

Die Relativbewegungen zwischen Aggregat und Fundament muß durch eine ausreichende lange "freie Kabellänge" zwischen Kabelbefestigung am Aggregat und Fundament kompensiert werden.

Generator mit Schwingungsdämpfer auf Grundrahmen gelagert



Generator mit Schwingungsdämpfer auf Grundrahmen gelagert

Beim Anschluß der Kabel ist darauf zu achten, daß keine Kräfte auf die Maschine-anschlusssklemmen wirken. Dies gilt auch für die Zeit der Montage.

Sind stoßartige Strombelastungen oder Schwingungen der Maschine zu erwarten, sind die Kabel über Kabelschellen und Kabelpitschen abzufangen.

Bei elastisch aufgestellten Aggregaten (Siehe Bild) ist für ausreichend "freie Kabellänge" zu sorgen, damit die Bewegung der Aggregate kompensiert werden kann. Um bei diesen Bewegun-

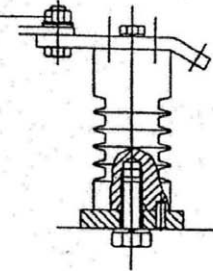
gen sicherzustellen, daß keine Belastungen auf die Anschlußklemmen wirken, muß eine Kabelbefestigung mit max. 300 mm Abstand vor der Klemmenkasten-Verschraubung vorgesehen werden. Diese muß starr mit dem sich bewegenden Aggregat verbunden sein, um Relativbewegungen zwischen Kabelbefestigung und Klemmenkasten zu unterbinden.

Die Relativbewegungen zwischen Aggregat und Fundament muß durch eine ausreichende lange "freie Kabellänge" zwischen Kabelbefestigung am Aggregat und Fundament kompensiert werden.

Anschlüsse

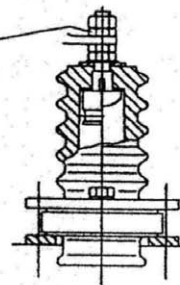
Stützer für Innenanlagen
 Insulating supports for indoor use

Anzugs-Drehmoment/tightening torque M12, 50-70Nm
 Anzugs-Drehmoment/tightening torque M16, 90-110Nm
 6Kt.Schraube: Stahl ...8.8
 hexagon.bolts:steel ...8.8



Durchführungsklemme DIN 46265
 duct terminals

Anzugs-Drehmoment/tightening torque M12, 20Nm
 Anzugs-Drehmoment/tightening torque M16, 40Nm
 Anschlußbolzen:Ms/connection bolts: brass
 Anschlußmutter:Ms/connection hex.nut:brass



Kabel-Anschluß nach DIN 46200

Federnde Mittel, z.B. Federringe, Spannscheiben oder Druckdosen dürfen in den Anschluß eingebaut werden, jedoch nur auf einer Seite des geklemmten Leiters. Gegebenenfalls müssen Scheiben zusätzlich vorgesehen werden. Die andere Seite ist der Stromführung vorbehalten, daher dürfen auf dieser Seite nur Scheiben oder Sicherungsbleche aus Kupfer-Zink-Legierung (Messing) verwendet werden. Zugelassen sind auch elektrisch und mechanisch mindestens gleichwertige Werkstoffe.

Bei Ösenanschluß müssen die Ösen durch Scheiben auf beiden Seiten gegen Aufbiegen geschützt werden.

Entregung

Auf Klemmleiste X2 Brücken UH1-24 und WH1-14 öffnen, Entregung mit externem Schalter erfolgt ebenfalls an diesen Klemmen.

Benutzung der Schutzschalter Q1, F1, F2

Diese Schalter sind zum Schutz des Spannungswandlers T24 (Q1) und der Hilfserregerwicklung (F1, F2) vorgesehen und bewirken im Fehlerfall eine Schnellentregung der Maschine.

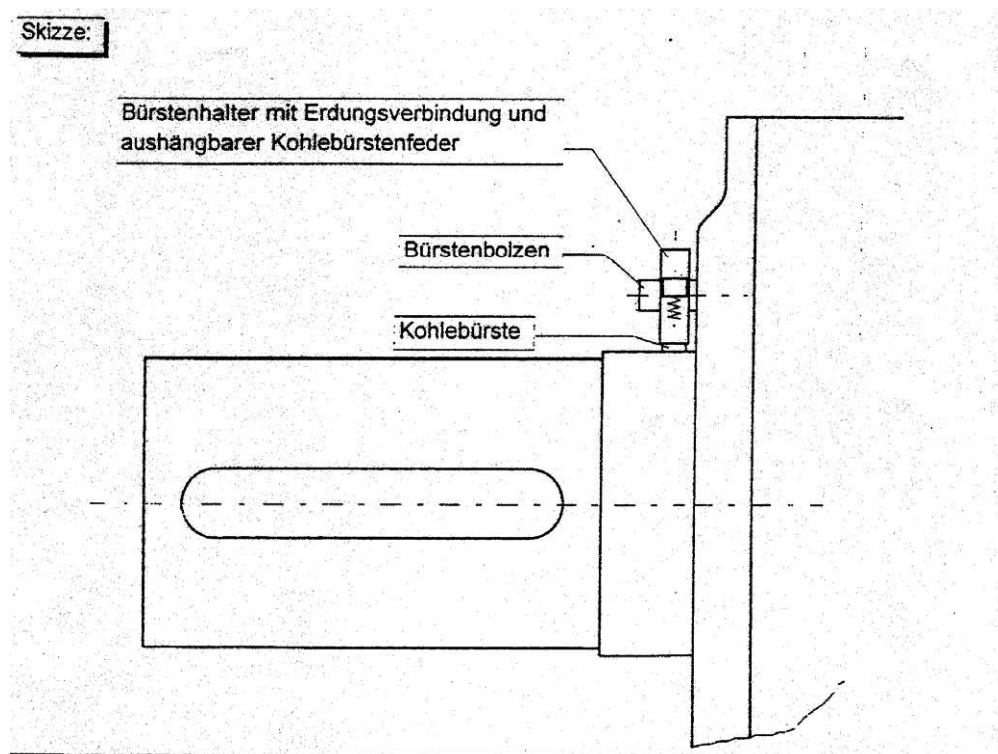
Diese Schalter sind nicht zur Entregung der Maschine bei Betrieb oder Wartung zu benutzen!!

Geöffneter Sternpunkt

Spannungswandler T24 ist unbedingt abzuklemmen. Kabel ausreichend isolieren! Maschine ist zu entregen (siehe oben).

Der korrekte Anschluß der Leitungskabel kann mit einem geeigneten Gerät (Phasenprüfspitzen) überprüft werden.

Wartung der Erdungsbürsten



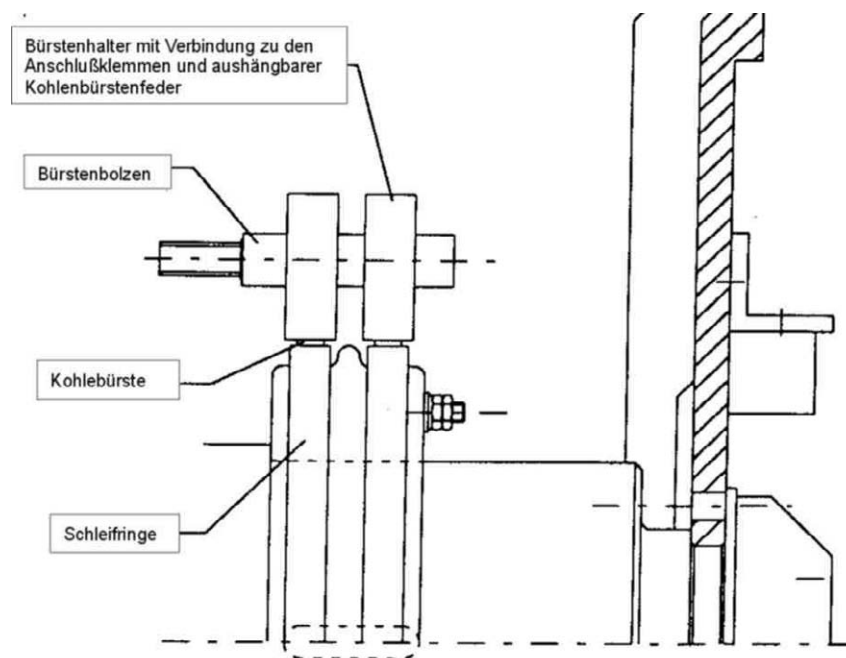
Optimale Wartung und Pflege der Bürsten ist Voraussetzung für geringen Bürstenverschleiß. Die Wartung der Bürsten muss in bestimmten Zeitabständen erfolgen. Die Häufigkeit dieser Wartung hängt von der Größe der Maschine sowie von den Belastungs- und Umgebungsbedingungen ab.

Bürsten unterliegen einem Verschleiß und müssen von Zeit zu Zeit durch Ausblasen oder Absaugen gereinigt werden. AvK. empfiehlt die Bürsten zunächst alle drei Monate zu überprüfen um die Wechselintervalle unter den realen Betriebsbedingungen einschätzen zu können.

Alle Bürsten und Halter sind auf freie Beweglichkeit zu kontrollieren. Klemmende Bürsten können zu Beschädigungen führen.

Verschlossene Bürsten sind rechtzeitig zu erneuern, damit Beschädigungen an der Bürstenauffläche vermieden werden. Neue Erdungsbürsten müssen im Gegensatz zu Bürsten an Schleifringen nicht extra eingeschliffen werden. Die Verwendung von Bürsten mit größerer als ursprünglich vorgeschriebener Höhe darf nur im Einverständnis mit dem Herstellerwerk erfolgen.

Wartung der Erdschlußüberwachung



Optimale Wartung und Pflege der Bürsten und Schleifringe ist Voraussetzung für geringen Verschleiß. Die Wartung muss in bestimmten Zeitabständen erfolgen. Die Häufigkeit dieser Wartung hängt von der Größe der Maschine sowie von den Belastungs- und Umgebungsbedingungen ab.

Bürsten unterliegen einem Verschleiß und müssen von Zeit zu Zeit durch Ausblasen oder Absaugen gereinigt werden. AvK empfiehlt die Bürsten zunächst alle drei Monate zu überprüfen um die Wechselintervalle unter den realen Betriebsbedingungen einschätzen zu können.

Alle Bürsten und Halter sind auf freie Beweglichkeit zu kontrollieren. Klemmende Bürsten können zu Beschädigungen führen.

Verschlossene Bürsten sind rechtzeitig zu erneuern, damit Beschädigungen an den Schleifringen vermieden werden und eine ordnungsgemäße Funktion der Erdschlußüberwachung gewährleistet ist. Neue Bürsten müssen mit den Schleifringen eingeschliffen werden. Die Verwendung von Bürsten mit größerer als ursprünglich vorgeschriebener Höhe darf nur im Einverständnis mit dem Herstellerwerk erfolgen.

Hinweis: Die Erdschlußüberwachung ist an der Nichtantriebsseite der Maschine eingebaut.

Achtung: Wartungsarbeiten nur im Stillstand der Maschine durchführen.

Elektrische Maschinen mit zwei Wellenenden

Lagerströme bei elektrischen Maschinen mit zwei Wellenenden müssen verhindert werden.

Empfehlung von AvK ist die Kupplung auf der B-Seite isoliert auszuführen.

Eine andere Möglichkeit ist, alle Lager des B-seitigen Aggregats isoliert auszuführen.

Stillstandsheizung:

Die Stillstandsheizung entsprechend ihrer Leistung und Bemessungsspannung anschließen.

Bitte beachten Sie die entsprechenden Angaben auf dem Leistungsschild.

Die Steuerung so aufbauen, dass sie die Stillstandsheizung

- nach Ausschalten der Maschine einschaltet,
- vor Einschalten der Maschine ausschaltet.

Röhrenheizstäbe Typ RHKT +H art. n. 100870 und 100872

Beschreibung

2 Stäbe Typ RHK, Durchmesser 8,5mm x 500mm lang sind mit 2 Haltern aus Edelstahl gemäß unserer Zeichnung 31522 in der Maschine eingebaut. Die Stäbe sind parallel geschaltet und besitzen silikonisierte Anschlusskabel. Die Anzahl der Heizelemente richtet sich nach der benötigten Heizleistung.

Technische Daten der Heizungen

Ummantellung:

Chrome – Nickel – Stahl AISI 321

Heizdraht:

NiCr 8020, Mat. Nr.: 2.48869

Isolationsmaterial:

pures Magnesiumoxid, hoch verdichtet

Verbindung:

Gewindebolzen M4 mit silikonisiertem Kabel

Toleranzen

Durchmesser der Heizstäbe: 8,5mm ± 0,15 mm

Länge der Heizstäbe: 500 ± 2%

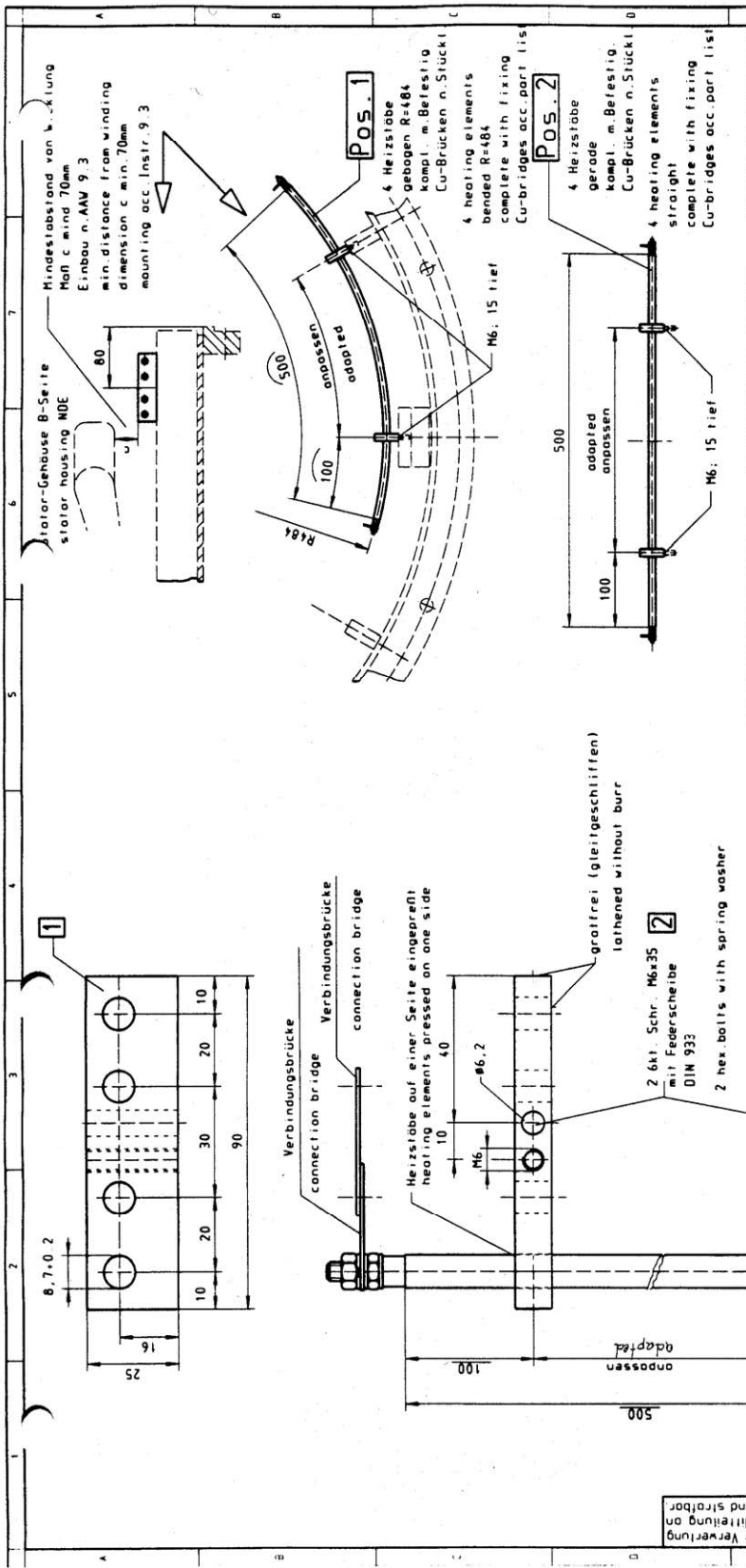
Leistung pro Heizstab: 500 Watt ± 10%

Gesamtleistung: 1000 Watt ± 10%

Strom: 230 Volt

Durchschlagsfestigkeit: 1250 V

Ausgangsprüfung pro Standard DIN EN 60 335



4	Heizstäbe (heating elem.)	3	Cr-Ni-St	a	500 W	L=500	Schaltung n. Masch. K	(connect. acc. conn. d.)
2	6kt.-Schraube m. Feder (hex b.)	2	B. 8	M6x35	DIN 933/137			
2	Heizstabbefestigung (fixing)	1	Cr-Ni-St	100g/5x90				
Stück	Benennung	Tr.	Verstärkt	Nähr	Modell-Nr.	Gewicht	Art-Nr.	
Projekt-/Order-Nr.: Generell/Generally								
Allgemeintitel: Generell/Generally								
Oberfläche: Generell/Generally								
DIN 150 1302								
Bezeichnung/Benennung: Stillstandsheizung								
heating elements								
Bezeichnung/Benennung: Stillstandsheizung								
heating elements								
Zeichnungs-Nr.: 31522								
Blatt								
Dring No.								
AWK								
Deutsches Genk. Co. G.								
Anspruch: Dring. Maßstab: (Urspr.) 1:1 (Ers.)								
Bl.								

Mit Lieferer haben wir das ausschließliche Recht zur Verwertung dieser Zeichnung Vervielfältigung und jegliche Mitteilung an Dritte ist ohne schriftliche Einwilligung unzulässig und strafbar

Anziehdrehmomente für Befestigungsschrauben

Sollten keine anderen Angaben gemacht werden, folgende Anziehdrehmomente für Verbindungen von Befestigungsschrauben und -muttern benutzen:

	Schrauben Festigkeitsklasse 8.8	Schrauben Festigkeitsklasse 4.6
M4	3,0	1,1
M5	3,5	2,2
M6	9,0	3,7
M8	18	9,0
M10	45	18
M12	50	31
M16	110	75
M20	250	150
M24	440	255
M30	980	510
M36	1730	890
M42	2700	1450

Anziehdrehmomente in Nm

Werte nach VDI 2230 errechnet unter Zugrundelegung der maximal zulässigen Flächenpressung unter dem Schraubenkopf und einer Reibungszahl $\mu_{ges} = 0,125$

Staubschutzfilter aus Metallgestrick

Filterbeschreibung und Wartungsanleitung

Filteraufbau:

Die Filterrahmen und die Filtergewebematten sind aus

- Stahl mit verzinkten Runddrahtmaschengewebe
- Edelstahl mit Edelstahl-Runddraht Maschengewebe je nach Einsatzbedingungen

Filterklasse:

B1 nach DIN 24185 / Teil 100
EU2 nach DIN 24185 / Teil 2

Mittlerer Abscheidegrad $65 \leq 80 \%$

Wartung

Die Wartungsintervalle sind dem örtlichen Staubauftritt anzupassen. Die Staubschutz-Filtermatten sind mit handelsüblichen Reinigern auszuwaschen. Eine Reinigung mit Hochdruck-Reinigern ist ebenso möglich.

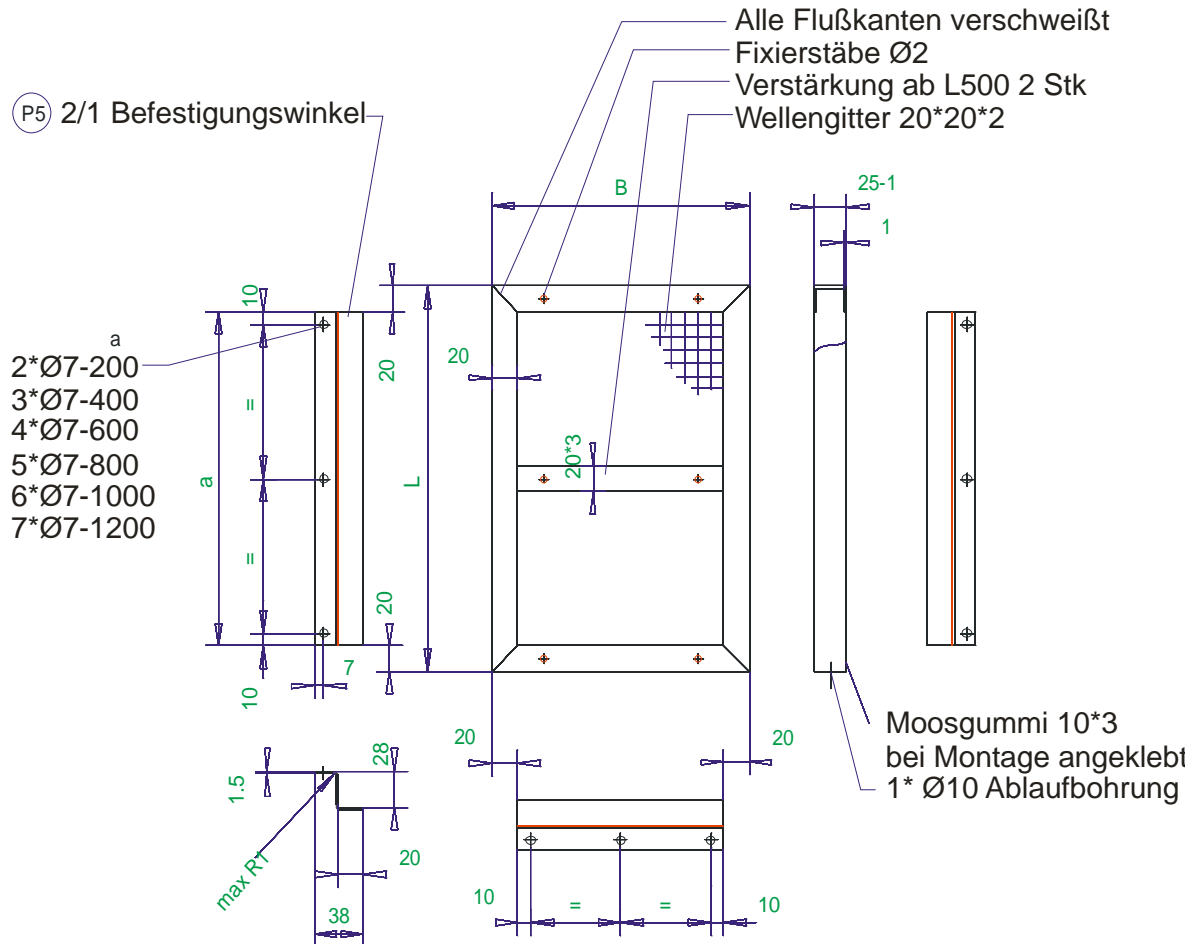
Achtung:
Filtermatten nicht mit ÖL benetzen!
Umweltschutzauflagen beachten!

Bei maschineller Reinigung können folgende Reiniger verwendet werden:

Calgonit / Somat / Topmat 760 (oder gleichwertig)

Ist eine Reinigung nur manuell möglich, sollten Rivonit / RG 1083 (oder gleichwertig) zum Einsatz kommen.

Regelmäßige Wartung und Reinigung der Staubschutzfilteranlage ist unerlässlich für die Betriebssicherheit der elektrischen Maschinen.



Ausführungsarten: siehe Bestellung

	Filtermedium:
P1	Werkst: St.37 Runddraht Ø0.28 verzinkt, Maschenweite 6-8 mm, Rahmenteile und Wellengitter St.37 nicht verzinkt
P2	Werkst: V4A1.4571 Runddraht Ø0.28, Maschenweite 6-8 mm, Rahmenteile und Wellengitter dito (Schiffsausführung)
P3	Werkst: Manell CuNi 2.4360 Runddraht Ø0.28, Maschenweite 6-8 mm, Rahmenteile und Wellengitter aus V4A 1.4571
P4	Werkst: Kunststoff PP, Maschenweite 6-8 mm, Rahmenteile Werkst: V4A1.4571

Filterreinigung: Heißdampf, Hochdruckreiniger

**Cummins Generator Technologies Germany
GmbH**

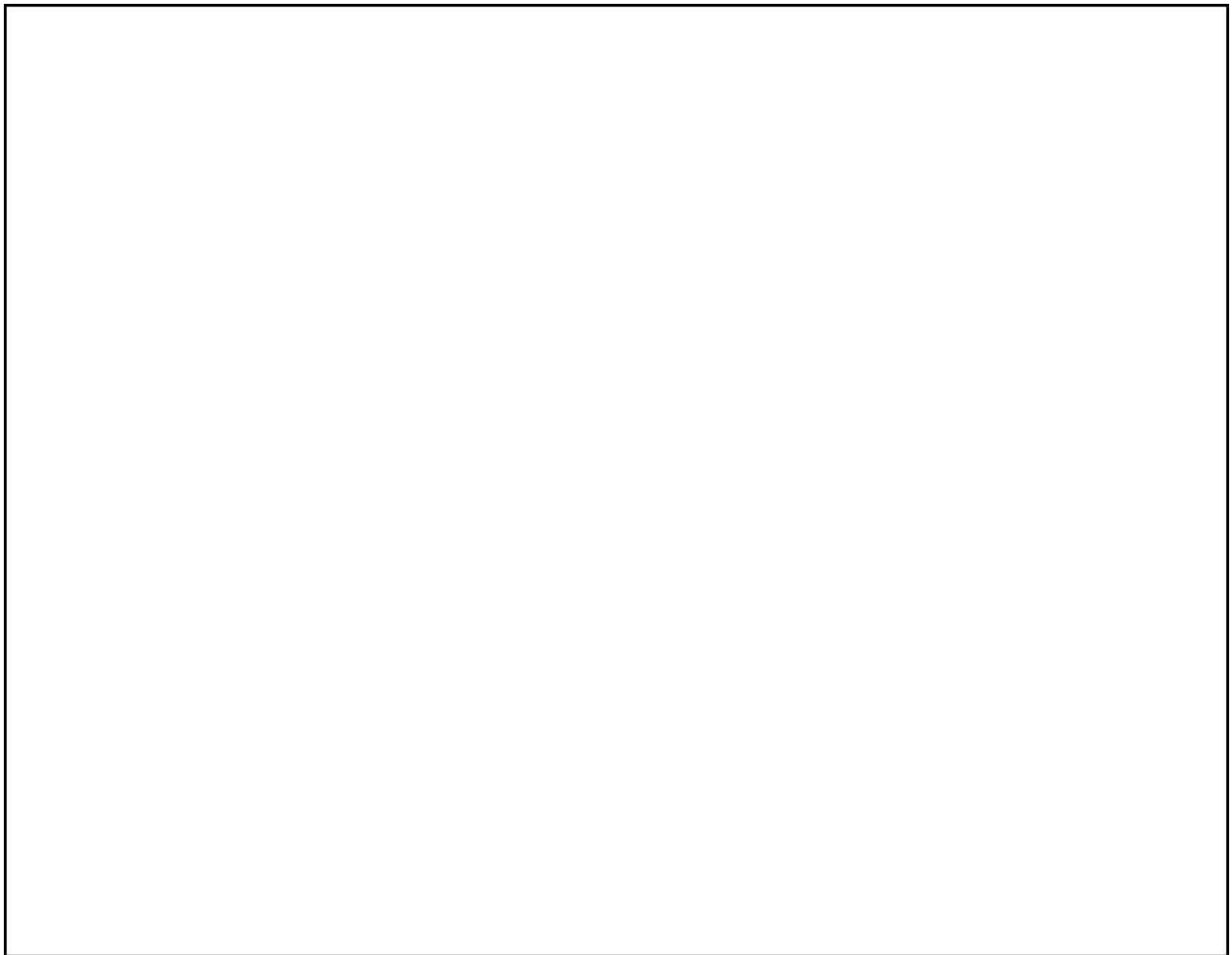
Bunsenstraße 17
85053 Ingolstadt, Germany
Phone: +49(0)841-792-0
Fax: +49(0)841-792-250
e-mail: info@cumminsgeneratortechnologies.com
www.cumminsgeneratortechnologies.com

**Cummins Generator Technologies Germany
GmbH**

Dreieich Office
Benzstraße 47-49
63303 Dreieich, Germany
Phone: +49(0)6103-5039-0
Fax: +49(0)6103-5039-40
e-mail: info@cumminsgeneratortechnologies.com
www.cumminsgeneratortechnologies.com

Reglerbeschreibung

Beschreibung und Einstellanweisung Spannungsregler "COSIMAT N+" für DSG und DIG Generatoren



Gerätebeschreibung "COSIMAT N+"

1.	Allgemeines	3
2.	Schnellübersicht	4
2.1	Übersichtsschaubild	5
2.2	Einstellelemente und ihre Wirkung	6
2.3	Inbetriebnahme	7
2.4	Optimierung des Reglers	8
3.	Funktionsbeschreibung	9
3.1	Blockschaltbild.....	9
3.2	Spannungsversorgung	10
3.3	Generatorspannungsmessung.....	10
3.4	Sollwert.....	10
3.5	Statik.....	11
3.6	Regelverstärker	11
3.7	Zusatzfunktionen des "COSIMAT N+"	12
	3.7.1 Unterdrehzahlschutz	12
	3.7.2 Schutzfunktionen	12
3.8	Leistungsteil	13
4.	Übertragungsfunktion des "COSIMAT N+"	14
5.	Sonderfunktionen und Zusatzgeräte	15
5.1	Stand by- und Nothandumschaltung.....	15
5.2	Zusatzbausteine	16
6.	Technische Daten	20
7.	Maßbild	21
8.	Anschlußschaltbilder	22
8.1	Montage für DSG - Generatoren 52 – 74.....	23
8.2	Montage für DSG - Generatoren 86 – 125.....	24
8.3	Montage für DIG - Mittelspannungsgeneratoren mit UN ≤ 11,5 kV	25
8.4	Montage für DIG - Mittelspannungsgeneratoren mit UN > 11,5 kV	26
8.5	Entregungsschaltung am "COSIMAT N+".....	27
8.6	Feldstrom- und Feldspannungsmessung am "COSIMAT N+".....	27
9.	Anschlüsse, Einstellelemente und Anzeigen	28
9.1	Anschlüsse	28
9.2	Einstellelemente	30
9.3	Anzeigen	31
10.	Inbetriebnahme des "COSIMAT N+"	32
10.1	Grundeinstellung und Sichtkontrolle	32
10.2	Sollwert - Stellbereich	32
10.3	Regelparameter.....	32
10.4	Unterdrehzahlschutz	32
10.5	Statik - Einstellung.....	32
11.	Wichtige Hinweise	33
11.1	Externe Reglermontage - Schutzkonzept	33
11.2	Montage des Reglers	33
11.3	Auferregung.....	33
11.4	Codierschalter S2.....	33
11.5	Statikschalter.....	33
11.6	Änderung der Drehrichtung.....	34
11.7	Synchronmotoren	34
11.8	Schutzsicherungen.....	34
11.9	Trocknung des Generators	34
11.10	Fremdversorgung	35
11.11	400 Hz Generatoren/Umformer.....	35
11.12	Isolationsspannungsprüfung der elektrischen Maschine	35
11.13	Austausch/Ersatz; "COSIMAT N/N3" gegen "COSIMAT N+"	35
11.14	Störungen, Fehlerursache und Beseitigung.....	36
12.	Abbildungsverzeichnis	39

1 Allgemeines

Der "COSIMAT N+" ist ein kompakter Spannungsregler zur Regelung von Synchrongeneratoren im Einzel- und Parallelbetrieb.

Im Einzelbetrieb wird die Generatorspannung unabhängig von Leistung, Frequenz und Temperatur konstant gehalten.

Parallel zum Netz oder anderen Generatoren wird ein stabiler Blindleistungsbetrieb gewährleistet.

Der "COSIMAT N+" stellt über sein Leistungsteil den Erregerstrom des Generators entsprechend den Betriebszuständen ein.

Wesentliche Merkmale des "COSIMAT N+" sind:

- integrierte Meßtransformatoren zur dreiphasigen Messung der Generatorspannung bis 500 VAC (Außenleiterspannung).
- stabiler Blindleistungsbetrieb durch Strom - Spannungs Vektormeßsystem (Statik). Im Generatorstrang "V" ist ein abgebürdeter Stromwandler erforderlich.
- interne und externe Generatorspannungs – SollwertEinstellung.
- großer Einstellbereich des PID - Regelverstärkers.
- überproportionale Absenkung des Sollwertes bei Unter-frequenz des Generators.
- permanente Überwachung des Stellgliedes und zeitliche Limitierung des max. möglichen Erregerstromes.
- Auslösung der internen Schutzsicherungen im Fehlerfalle und damit Trennung des Erregerfeldes von der Erregerenergiequelle.
- kompakte Bauform mit wechselbarem Leistungsteil.
- resistent gegen Umwelteinflüsse durch Vollverguß.
- lange Lebensdauer durch hochwertige Bauelemente.

Der "COSIMAT N+" ermöglicht weiterhin über Signaleingänge den Zugriff auf die interne Soll- und Istwertbildung bei Verwendung der angepaßten Zusatz-bausteine.

Zahlreiche Zusatzbausteine ermöglichen verschiedenste regelungstechnische Anwendungen; z. B.:

- cos phi Regelung eines Synchrongenerators oder Motors.

oder

- Anlaufstromregelung bzw. Begrenzung bei Aufschalten eines großen Asynchronmotors auf den Generator.

oder

- Kabelkompensation über Laststromerfassung oder externen Generatorspannungs - Meßwert.

Der "COSIMAT N+" ermöglicht mit seinen Zusatzbausteinen diverse Anwendungen in Prüffeldern, in der Antriebstechnik usw. (siehe 5.2 Zusatzbausteine). Schnellübersicht

1.1 Übersichtsschaubild

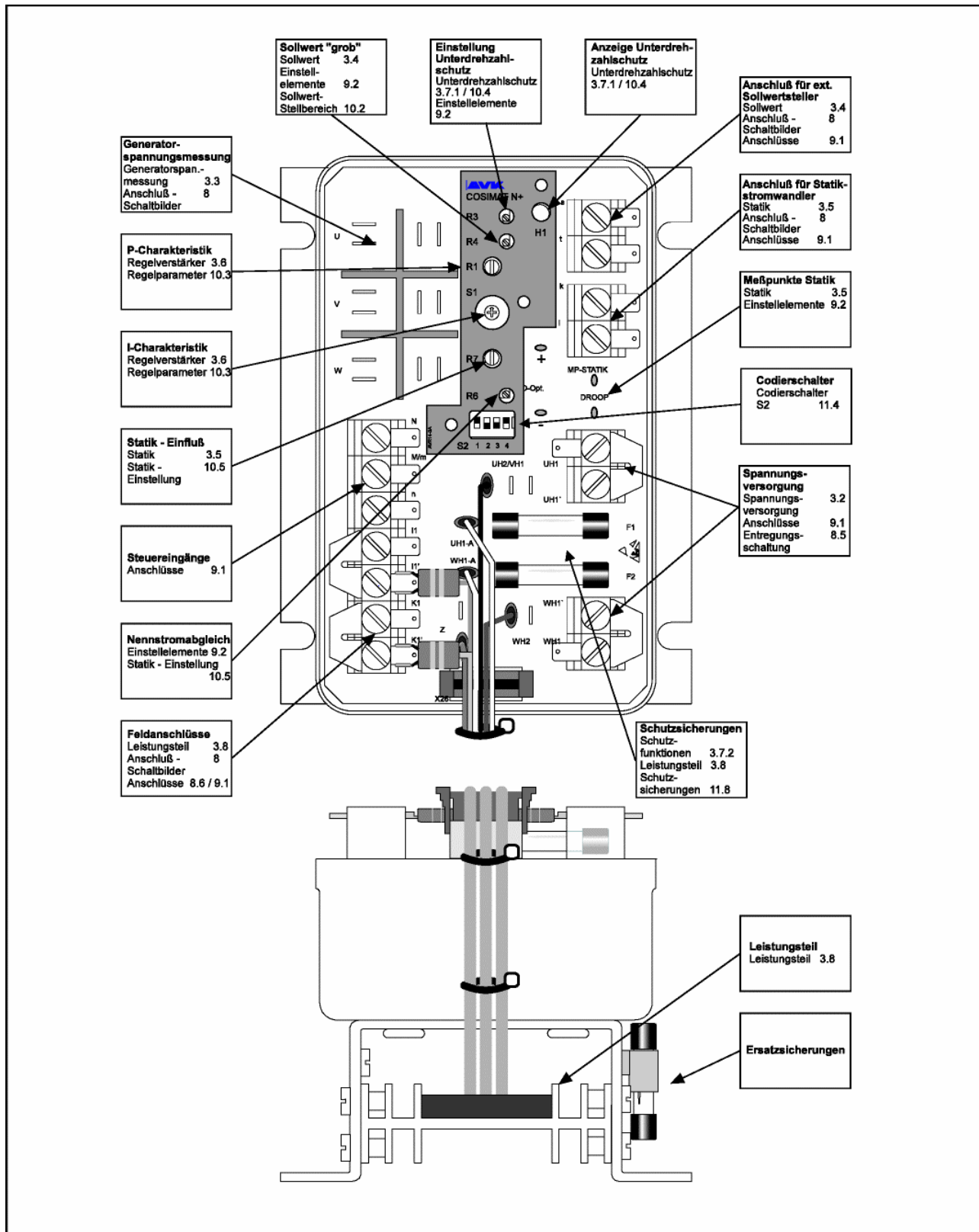


Abbildung 1 - Übersichtsschaubild

1.2 Einstellelemente und ihre Wirkung

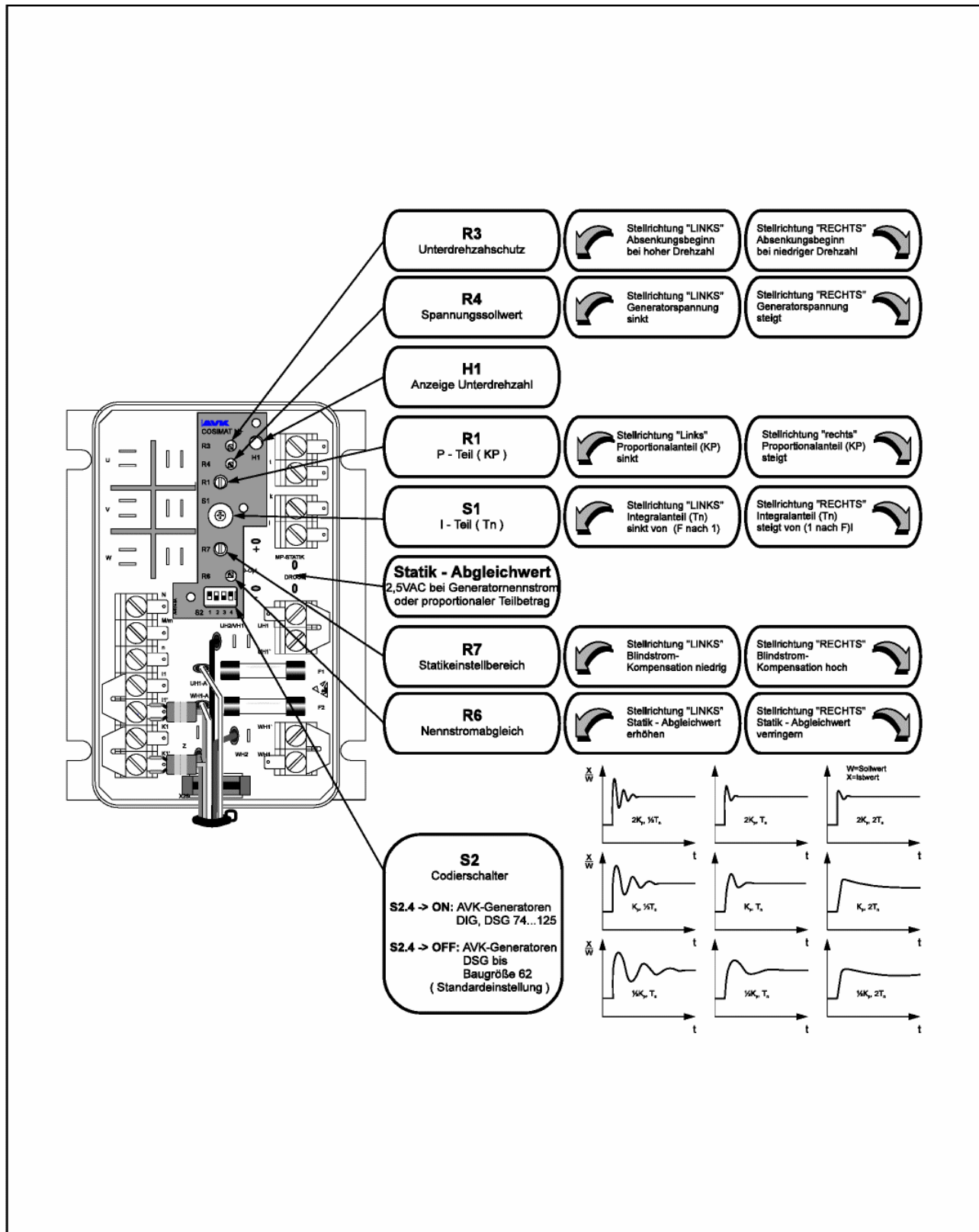


Abbildung 2 - Einstellelemente

1.3 Inbetriebnahme

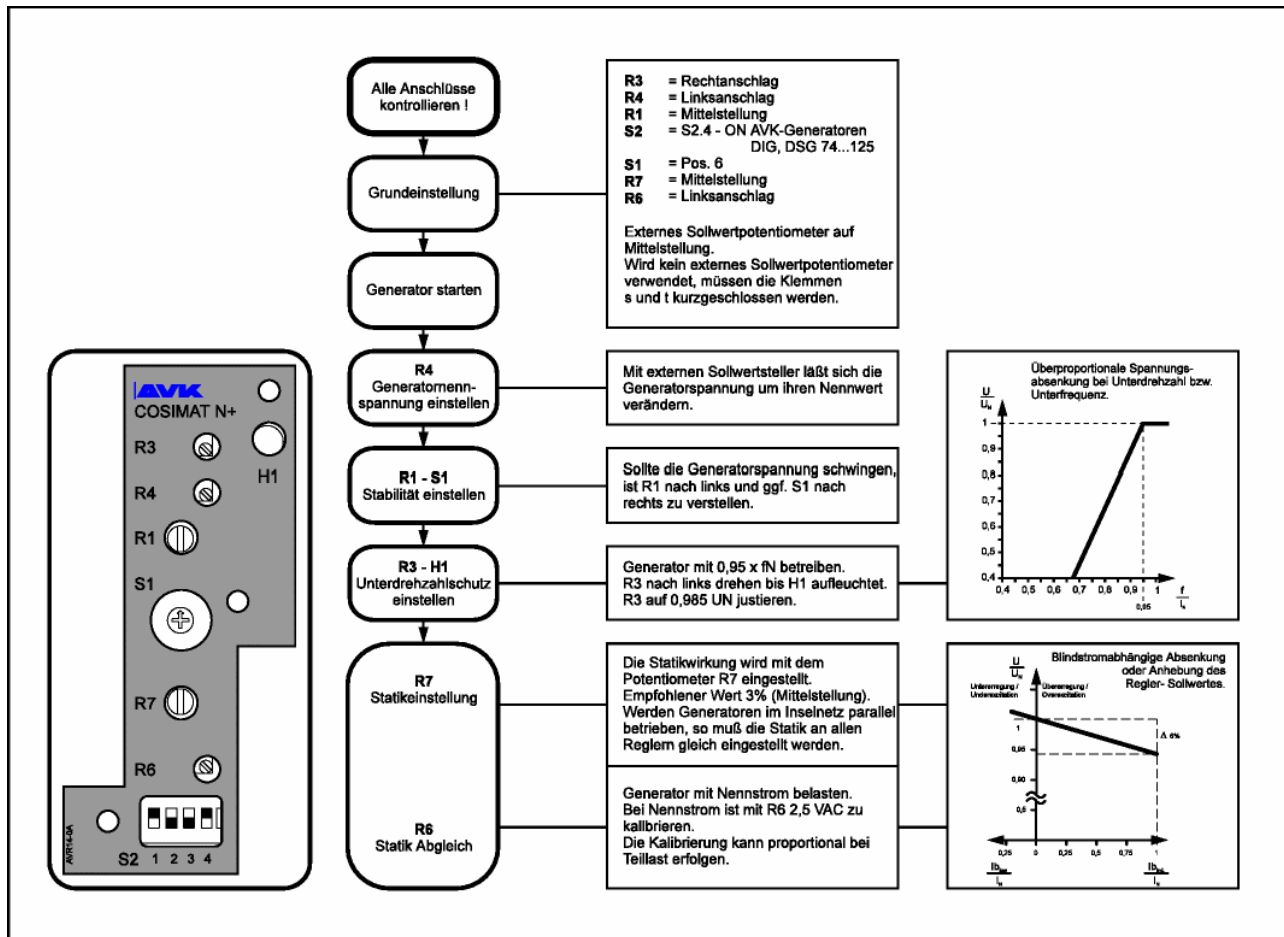


Abbildung 3 - Inbetriebnahme

1.4 Optimierung des Reglers

Zur Optimierung der Regelung sind am Generator Lastaufschaltungen erforderlich.

Um die Tendenz der Regeleigenschaft nach Änderung der Regelparameter P oder I genau bewerten zu können, muß die Lastaufschaltung reproduzierbar sein.

Die allgemein wichtigste Kenngröße einer optimalen Regelung ist eine möglichst geringe Überschwingweite x_m . Wesentliches Kriterium für die zeitliche Bewertung des Regelvorganges ist die Ausregelzeit t_{aus} .

Zur Tendenzverfolgung der Regeleigenschaft ist die Regelgröße mit einem Oszilloskop zu messen.

Der "COSIMAT N+" Regler ermöglicht die "freie" Verstellung der P- und I-Parameter. Der D-Parameter kann in zwei Stufen mit dem Codierschalter S2.4 umgeschaltet werden.

Zur Optimierung der Regeleigenschaften braucht der D-Parameter nicht verstellt werden. Der D-Parameter wird in der Regel - entsprechend der Generatorgröße - einmal bestimmt. Bei Generatoren > 1 MVA wird der Schalter S2.4 in die Position ON geschaltet.

Ob der D-Parameter darüberhinaus vergrößert werden muß, kann nur durch gezielte Messungen an der Generatorspannung und am Reglerausgang entschieden werden.

Eine zufriedenstellende Regleroptimierung wird im Standardfall durch die freie Verstellung der P- und I-Parameter erreicht.

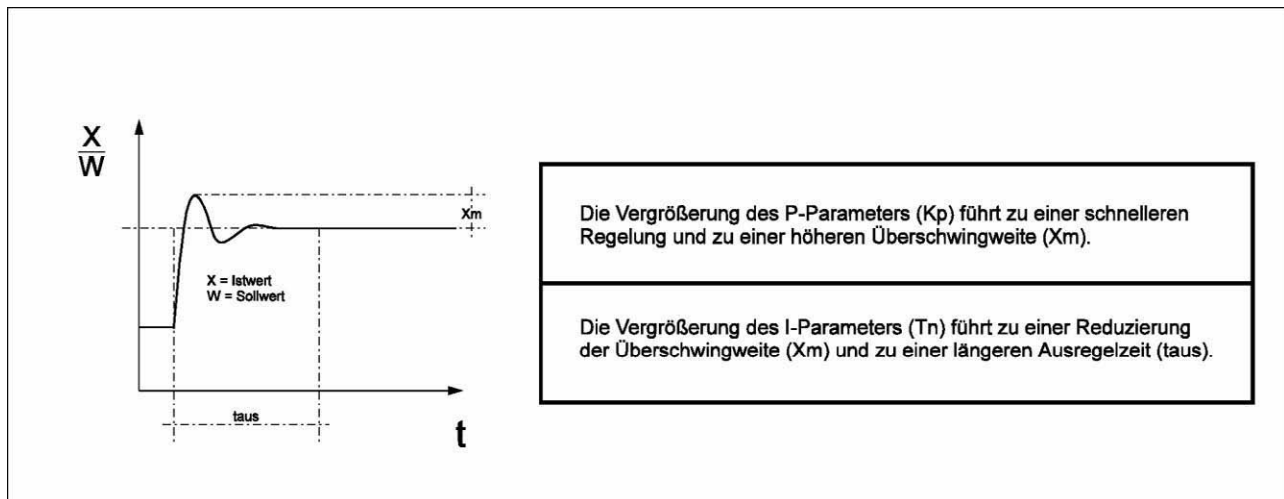


Abbildung 4 - Kenngrößen der Regelung

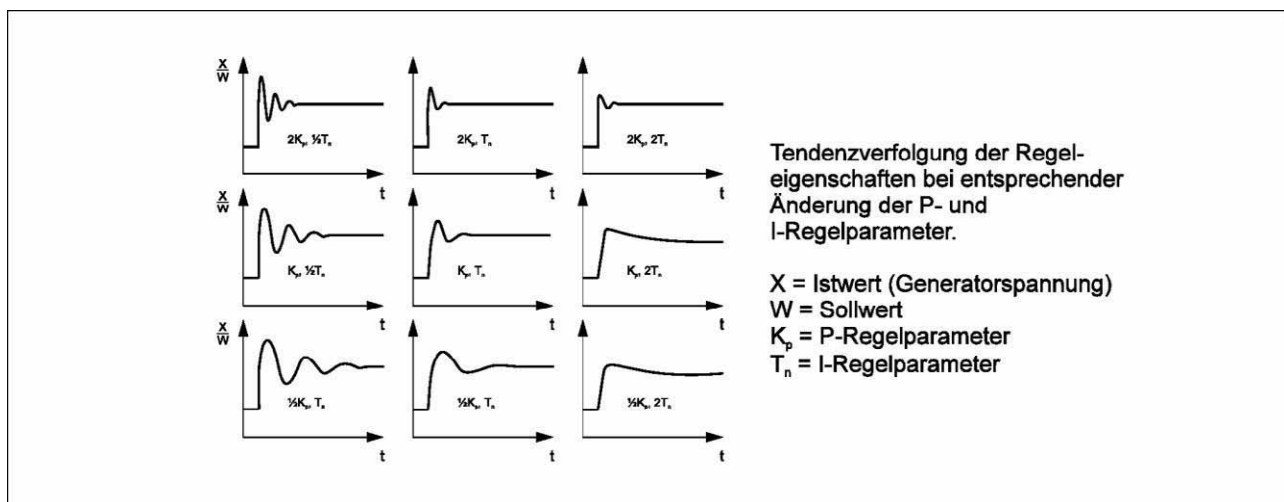


Abbildung 5 - Tendenz der Regeleigenschaft

2 Funktionsbeschreibung

2.1 Blockschaltbild

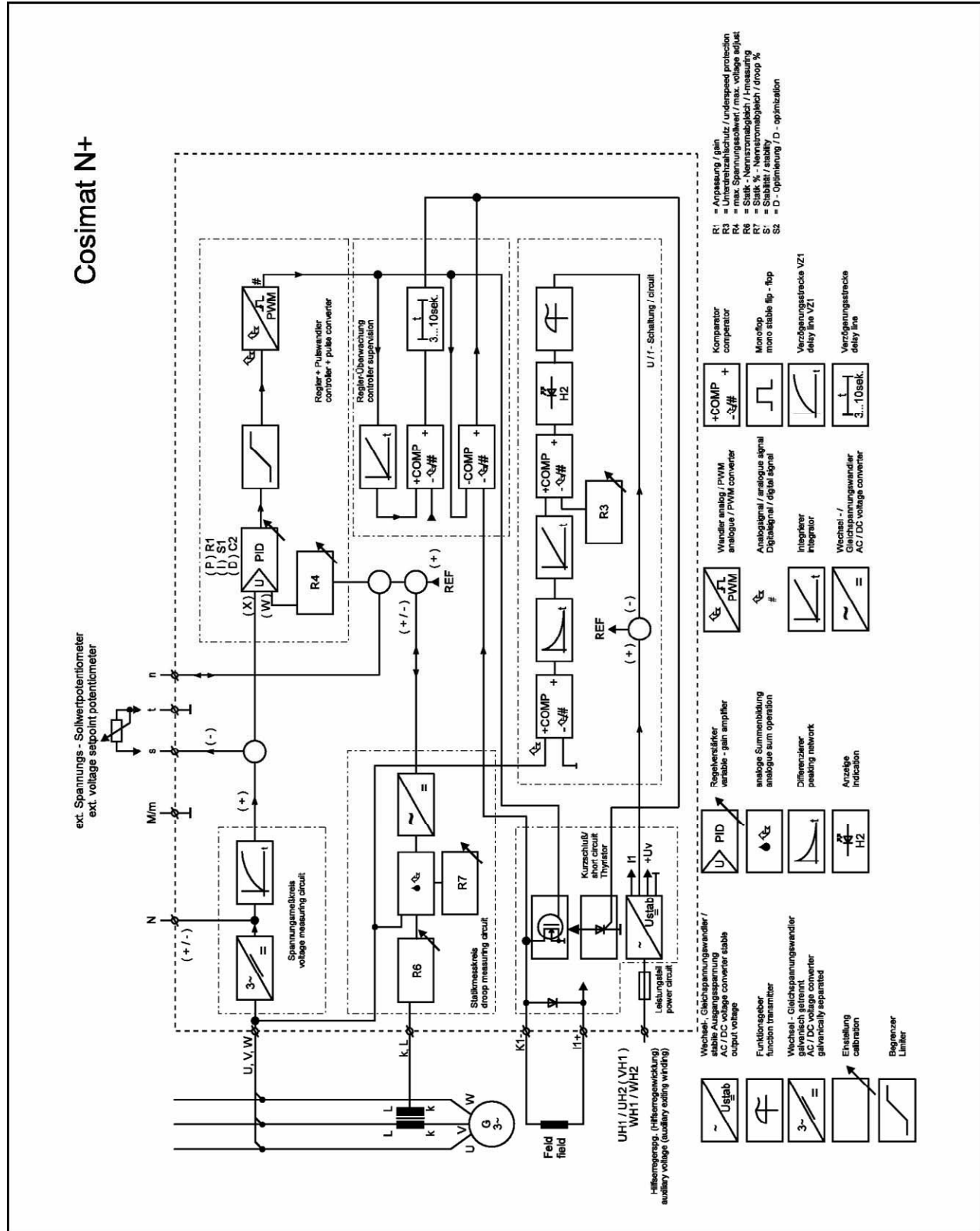


Abbildung 6 - Blockschaltbild

2.2 Spannungsversorgung

Die Spannungsversorgung des "COSIMAT N+" erfolgt durch sog. Hilfserregerspannungen, die in den Generatoren erzeugt werden. Aus den Hilfserregerspannungen wird die Erregerenergie und die Versorgungsspannung des "COSIMAT N+" entnommen.

Bei AvK Generatoren der Baureihe DSG und DIG mit $U_N = 11,5$ kV erfolgt die Versorgung des "COSIMAT N+" über zwei einphasige Hilfswicklungen, die in den Hauptstator eingelegt sind. Die Wicklungen sind mit UH1/UH2 und WH1/WH2 bezeichnet.

Die Spannungen UH1-UH2 sind zu WH1-WH2 um 90° versetzt und betragen 80 VAC 20 % bei Nennspannung des Generators.

Bei AvK - Generatoren der Baureihe DIG mit $U_N > 11,5$ kV erfolgt die Versorgung des "COSIMAT N+" über eine zweiphasige Hilfserregemaschine. Die Wicklungen sind mit UH1-UH2-UH3 und WH1-WH2 bezeichnet.

Die Spannungen UH1-UH2 sind zu WH1-WH2 um 90° versetzt und betragen 80 VAC ± 20 % bei Nenndrehzahl der Maschine.

Die o.g. Hilfserregewicklungen UH1-UH2 und WH1-WH2 werden an den gleichbezeichneten Anschlüssen des "COSIMAT N+" aufgesteckt.

Sonderanwendung

- dreiphasige Hilfserregemaschine -

Bei Einsatz einer dreiphasigen Hilfserregemaschine sind die Wicklungsanschlüsse mit UH1-VH1-WH1 bezeichnet. Die Außenleiterspannung beträgt 3×75 VAC ± 20 % bei Nenndrehzahl der Maschine.

Sonderanwendung

- Fremdversorgung -

Der "COSIMAT N+" kann auch mit einer konstanten Fremdversorgung betrieben werden. Sie erfolgt in der Regel über einen Drehstromtransformator (Yy 0) mit einer Sekundärspannung von 3×75 VAC ± 20 %. Die Bauleistung soll mind. 500 VA betragen.

Achtung:

Wird die Hilfserregerspannung einer konstanten, "fremden" Versorgungsquelle entnommen (z. B. vom Netz), so darf die Versorgung erst nach Start des Generators eingeschaltet werden. Beim Abstellen des Generators ist die Versorgung vor Stillstand der Maschine abzuschalten (siehe 11.10 Fremdversorgung).

2.3 Generatorspannungsmessung

Der "COSIMAT N+" mißt über einen internen dreiphasigen Meßtransformator Generatorspannungen von 90 bis 500 VAC (Außenleiterspannung) in zwei wählbaren Bereichen.

Zur Messung höherer Spannungen müssen entsprechende Spannungswandler vorgeschaltet werden.

Der Signaleingang "N" ermöglicht den Zugriff auf die interne Istwertbildung.

Die sekundäre Meßwechselspannung des Meßtransformators wird in eine Gleichspannung umgewandelt, geglättet, weiter aufbereitet und gelangt so als Istwert an die Reglerschaltung.

Der erzeugte Meßwert entspricht dem arithmetischen Mittelwert der gleichgerichteten, dreiphasigen Meßwechselspannung.

Durch die dreiphasige Messung werden asymmetrische Belastungen berücksichtigt.

Anmerkung:

Für nichtlineare Belastungen (statische Thyristorrichter oder Gleichrichter) ist als Meßvorsatz der Zusatzbaustein TF (RC - Tiefpaßfilter) zu empfehlen. Hohe nichtlineare Belastung kann zusätzlich eine Überdimensionierung des Generators erfordern.

2.4 Sollwert

Der Sollwert des "COSIMAT N+" wird einer temperaturkompensierten Referenzquelle entnommen.

Der Signaleingang "n" ermöglicht den Zugriff auf die interne Sollwertbildung.

Die Referenzspannung gelangt an das auf der Frontplatte sitzende Sollwertpotentiometer R 4 des "COSIMAT N+". Dieses Potentiometer ermöglicht die grobe Einstellung der Generatorspannung in einem weiten Bereich (= Sollwert - "Grob").

Die Referenzspannung wird im Parallelbetrieb des Generators durch das Statikmeßsystem (siehe 3.5 Statik) und bei Unterfrequenz durch den Unterdrehzahlschutz beeinflusst.

Zur externen Verstellung des Sollwertes läßt sich an den "COSIMAT N+" ein Sollwertpotentiometer anschließen.

Die Feineinstellung der Generatorspannung wird mit diesem Potentiometer vorgenommen (=Sollwert - "Fein").

Der Verstellbereich ist, je nach Potentiometer, auf ± 5 % bis ± 10 % um den Nennwert beschränkt.

Über den Zusatzbaustein ES kann der Stellbereich des externen Sollwertpotentiometers von Remanenz bis Nennspannung erweitert werden.

Bei Verwendung des Bausteins ES an AvK - Generatoren muß das Reglersystem fremdversorgt werden. Je nach Anwendung und verwendetem Erregersystem (Hilfserrerregwicklungen oder Hilfserrergermaschine?) ist dies im Einzelfall zu prüfen.

2.5 Statik

Nach Parallelschalten eines Synchrongenerators ist durch die starre Systemspannung eine Spannungsregelung nicht mehr möglich. Geringste Schwankungen der Systemspannung hätten Generatorblindströme $> I_N$ zur Folge.

Zur Stabilisierung des Generatorblindstromes ist somit eine blindstromabhängige Meßgröße notwendig, die Strombetrag und Blindleistung (induktiv oder kapazitiv) enthalten muß. Diese Meßgröße wird in den Additionspunkt (Vergleichsstelle von Soll- und Istwert) der Regelverstärkerschaltung eingefügt.

Durch dieses Verfahren wird eine statische Statik - Regelkennlinie erzeugt, welche das Verhältnis zwischen:

- Generatorspannungsänderung bezogen auf die Nennspannung und
 - Generatorblindstromänderung bezogen auf den Nennstrom
- zeigt.

Die Statik ist durch die Neigung der erzeugten Kennlinie definiert und ist somit der Quotient des o.g. Verhältnisses.

Im "COSIMAT N+" wird eine lineare Statikkennlinie erzeugt; der Statikeinfluß ist mit dem Potentiometer R 7 von 0 bis 6 % einstellbar.

Beispiel:

Bei einem induktiven Blindstrom in Höhe von 100 % des Generatornennstromes und einer 6 % -igen Statikeinstellung wird die Generatorspannung um 6 % reduziert.

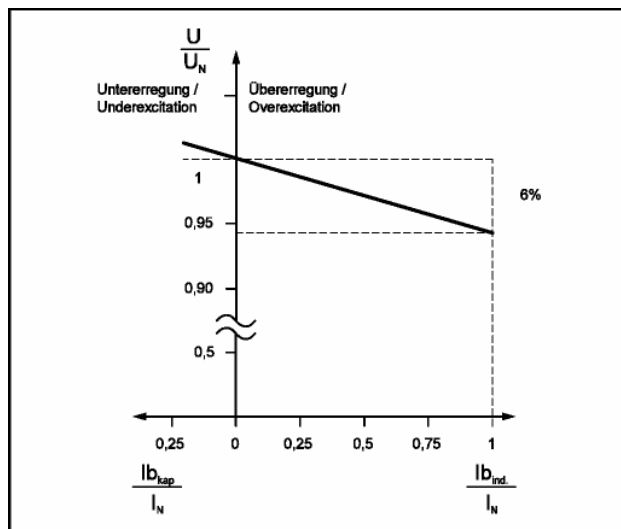


Abbildung 7 - Statikkennlinie

Zwingt das starre Netz den Generator nach der Parallelschaltung auf einen 6 % niedrigeren Wert, so fließt induktiver Blindstrom in Höhe von 100 % des Generatornennstromes.

Durch das Statikmeßsignal wird im Parallelbetrieb die Regelung des Synchrongenerators ermöglicht. Im Prüffeld wird die Einstellung im Einzelbetrieb mit Blindlast vorgenommen. Der Statikeinfluß wird auf 3 % eingestellt.

Das Statikmeßsignal im "COSIMAT N+" beeinflusst den Sollwert und wird über eine geometrische Addition der Außenleiterspannung U-W mit einem stromabhängigen Spannungssignal aus dem Strang V erzeugt.

In AvK Synchronmaschinen sitzt der entsprechende Stromwandler im Strang "V". Die K - Seite der Wandler weist in Richtung der Generator - Hauptwicklung (siehe Abbildung 6 - Blockschaltbild).

Es werden intern abgebürdete Durchführungs - Wandler verwendet.

Die Austrittseite der Sekundäranschlüsse (= Vergußkopf des Wandlers) ist der primärseitige K - Punkt (= Stromeingang).

Der weiß gekennzeichnete Draht ist der sekundärseitige k - Punkt.

Die Sekundäranschlüsse k und l des Statikstromwandlers sind auf die gleichbezeichneten Anschlüsse des "COSIMAT N+" aufzustecken.

Bei Generatoren für Einzel- und Parallelbetrieb kann der Meßeingang k - l im Einzelbetrieb durch einen Schalter kurzgeschlossen werden. Hiermit erreicht man eine bessere Spannungsstabilität (siehe 8. Anschlußschaltbilder, 11.5 Statikscharter).

Mit dem Potentiometer R 6 wird das Statikmeßsystem des "COSIMAT N+" an den Nennstrom des Generators angepaßt.

Achtung:

Zur korrekten Funktion des Statikmeßsystems benötigt der "COSIMAT N+" an seinen Meßspannungsanschlüssen ein rechtes Drehfeld! Bei Drehrichtungsumkehr sind die Meßleitungen U und W zu tauschen!

2.6 Regelverstärker

Der Regelverstärker des "COSIMAT N+" besitzt eine PID - Charakteristik. Der Parameter des I - Teils läßt sich über den Schalter S 1 stufig von 1 bis F ändern, wobei die Integrationszeitkonstante zunimmt.

Achtung:

Die Schalterstellung "0" ist nicht erlaubt; es darf nicht über "0" geschaltet werden.

Der Parameter des P - Teils läßt sich am Potentiometer R 1 verändern, wobei der in Abbildung 8 gezeigte Verstellbereich nicht verlassen werden soll.

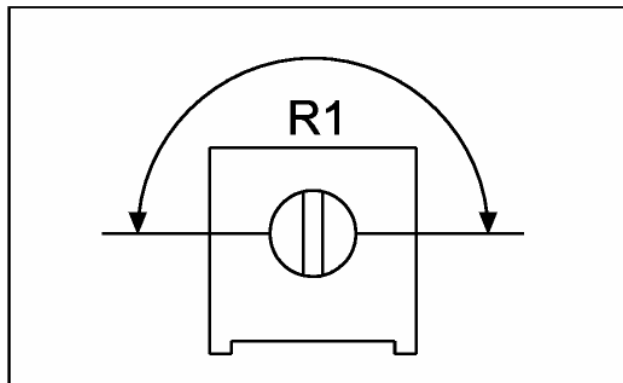


Abbildung 8 - P – Verstellbereich

Weitere Verstellung im Uhrzeigersinn führt zu Pendelneigungen, gegen den Uhrzeigersinn zu Regelfehlern.

Die Änderung des D - Parameters erfolgt durch Umschalten des Codierschalters S2.4 in Position "ON". Man erhält eine verstärkte D - Wirkung, wie sie bei größeren Generatoren (DIG und DSG 74...125) erforderlich ist.

Darüber hinaus kann der D-Parameter an den Optimierungspunkten "D-Opt." weiter verändert werden. In der angegebenen Polarität kann zusätzlich ein Kondensator eingelötet werden.

Beim Einbau zusätzlicher D - Teil Kondensatoren sind Polarität (Elektrolytkondensator!) und Nennspannung (=35 VDC) des F Kondensators zu beachten. Als Maximalwert werden 150 empfohlen.

2.7 Zusatzfunktionen des "COSIMAT N+"

2.7.1 Unterdrehzahlschutz

Beim Warmlauf einer Antriebsmaschine (Motor oder Turbine) wird der Generator mit Unterfrequenz betrieben. Zum Schutz vor Übererregungen und thermischen Schäden im Erregersystem ermöglicht der "COSIMAT N+" die frequenzabhängige Absenkung des Regler - Sollwertes bzw. der Generatorspannung nach einer linearen Funktion (siehe Abbildung 9 - Unterdrehzahlschutz).

Der Einsatz der Spannungsabsenkung wird mit R 3 bei einem entsprechenden Frequenzwert festgelegt. Die Unterdrehzahlabenkung wird durch H 1 angezeigt. Ab Werk wird der "U/f - Knickpunkt" auf $0,95 \times f_n$ eingestellt. Oberhalb des Knickpunktes besteht konstante Spannungsregelung.

Die Spannungsabsenkung ist mit ca. 2 Sekunden verzögert, um transiente Drehzahleinbrüche der Antriebsmaschine zu überbrücken.

Der Unterdrehzahlschutz kann mit dem Codierschalter S2.2 (siehe 9.2 Einstellelemente) in besonderen Fällen deaktiviert werden.

Achtung:

In der Standardanwendung des "COSIMAT N+" muß der Unterdrehzahlschutz aktiv und korrekt eingestellt sein. Der Codierschalter S2.2 muß in der Stellung "ON" sein.

Die Unterdrehzahlschutzfunktion ist bei 50/ 60 Hz Generatoren aktiv. Für andere Nennfrequenzen ist der Baustein UF zu verwenden oder der Generator beim Abstellen zu entregen.

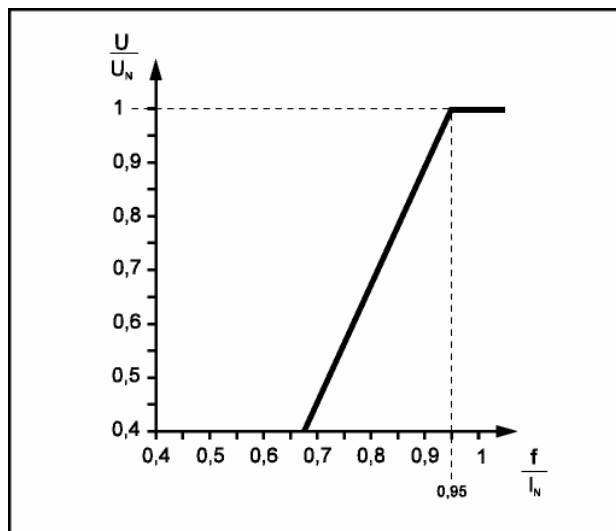


Abbildung 9 - Unterdrehzahlschutz

2.7.2 Schutzfunktionen

Die Hilfserrergerwicklungen (siehe 3.2 Spannungsversorgung) verfügen über sehr hohe Kurzschlußleistungen. Diese Kurzschlußenergie kann bei fehlerhafter Funktion des Stellgliedes sehr große Schäden verursachen.

Um diese Schäden zu verhindern, besitzt der "COSIMAT N+" zwei Schutzfunktionen, die sein Stellglied überwachen und Überlastungen des Erregersystems verhindern:

Zeitliche Limitierung des maximalen Erregerstromes

Komplettes Einschalten des Stellgliedes bedeutet maximalen Erregerstrom.

Dieser Zustand führt auf Dauer zu Schäden im Erregersystem.

Komplettes Einschalten des Stellgliedes entsteht jedoch bei Ausregelvorgängen oder Kurzschlüssen an den Generatorhauptklemmen.

Die Überwachung des "COSIMAT N+" begrenzt die maximale Erregung auf 8 bis 10 Sekunden.

Nach dieser Zeit trennt die Schutzschaltung das Erregerfeld, durch Auslösen der Schutzsicherungen, von der Erregerenergiequelle.

Kontrolle der Wirkungsrichtung zwischen Regelverstärker und Stellglied

Mit dieser Einrichtung wird der Stelltransistor auf Kurzschluß überwacht.

Der Kurzschluß des Stelltransistors führt zur maximalen Erregung. Der Regelverstärker versucht dem entgegen zu wirken, hat aber keinen Einfluß auf das defekte Stellglied. Die Wirkungsrichtungen von Stellglied und Regelverstärker sind entgegengesetzt; es kommt zur sofortigen Auslösung der Schutzsicherungen.

Folgende Umstände führen ebenfalls zur maximalen Erregung und können die Ursache für Sicherungsauslösungen sein:

- defekte Meßleitungen
- deaktivierter oder falsch eingestellter Unterdrehzahlschutz
- Kurzschluß in der I1 / K1 Erregerleitung
- defekter Erregergleichrichter im "COSIMAT N+"
- hohe Überlastung des Generators (Kurzschluß), falls diese nicht nach 8 bis 10 Sekunden abgeschaltet wird.

Die integrierte Schutzeinrichtung des "COSIMAT N+" reagiert auf eine Vielzahl möglicher Defekte und Fehler.

Anmerkung:

Für eine Begrenzung des Erregerstromes im Parallelbetrieb des Generators steht der Zusatzbaustein ER1 zur Verfügung.

2.8 Leistungsteil

Das Leistungsteil des "COSIMAT N+" stellt, je nach Ausgangssignal des Regelverstärkers, einen entsprechenden Erregerstrom zur Verfügung.

Als Stellglied wird ein MOSFET - Transistor verwendet, der in Pulsweitenmodulation betrieben wird, d. h. variable Einschaltzeiten bei konstanter Schaltfrequenz.

Die Erregerenergie wird der gleichgerichteten Versorgungsspannung entnommen. Die Gleichrichterschaltung befindet sich im Leistungsteil. Sie ermöglicht die Gleichrichtung zwei einphasiger oder dreiphasiger Versorgungsspannungen (siehe 3.2 Spannungsversorgung).

Im Gleichstromkreis liegt ein Kurzschlußthyristor. Die Schutzschaltung des "COSIMAT N+" schaltet diesen Thyristor bei Fehlern im Regelkreis ein. Der entstehende Kurzschlußstrom löst die beiden Schutzsicherungen auf der Frontplatte des "COSIMAT N+" aus. Das Erregerfeld wird von der Erregerenergiequelle getrennt.

Sicherungstyp:

10 A superflink
32 mm x 6,3 mm ø
IEC G 144.400

Achtung:

Als Ersatzsicherung darf nur der o. g. Sicherungstyp verwendet werden! Das Leistungsteil kann bei Verwendung falscher Schutzsicherungen zerstört werden.

Das Leistungsteil befindet sich auf einem Kühlkörperprofil. Es ist über Steckverbindungen mit dem Regler verbunden und wird in die Unterkonstruktion des "COSIMAT N+" eingeschraubt.

Um die Leistungshalbleiter im Leistungsteil genügend zu kühlen, ist das Kapitel 11.2 Montage des Reglers unbedingt zu beachten.

3 Übertragungsfunktion des "COSIMAT N+"

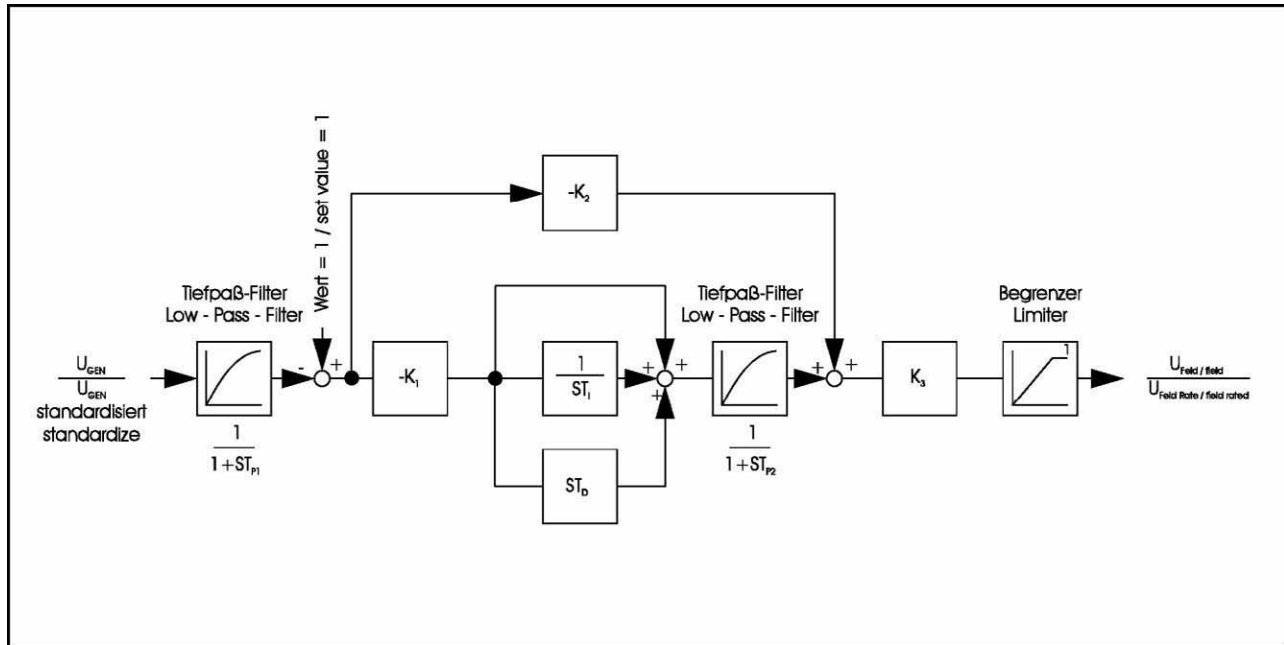


Abbildung 10 - Regelungstechnisches Ersatzschaltbild

Der "COSIMAT N+" besitzt drei Möglichkeiten zur Beeinflussung der Regelparameter:

Potentiometer R1 (500 kΩ) zur Beeinflussung des P-Parameters. R1 ist bei Rechtsanschlag 0 Ω.

Schalter S1 zur Beeinflussung des I-Parameters in 15 Stufen (von 0,22 bis 3,85 μF) zu je 0,22 μF (C1).

Codierschalter S2.4 zur Erhöhung des D-Parameters von 10,1 μF (S2.4 = OFF) auf 32,1 μF (S2.4 = ON) (C2).

Die einzelnen Parameter im Ersatzschaltbild (siehe Abbildung 10 - Regeltechnisches Ersatzschaltbild) können wie folgt berechnet werden:

$$\begin{aligned} T1 &= R1 \times C1 \\ T2 &= 6,8 \text{ k}\Omega \times C2 \\ T3 &= 22 \text{ k}\Omega \times C1 \end{aligned}$$

$$T_I = T1 + T2$$

$$T_D = \frac{T1 \times T2}{T1 + T2}$$

$$K_1 = 2,56 \frac{T1 + T2}{T3}$$

$$K_2 = \frac{716,1 \text{ ms} \times K1}{T_I}$$

$$K_3 = \frac{1}{15} = 0,066$$

Die Zeitkonstante des Eingangs - Tiefpaßfilters beträgt:
 $T_{P1} = 3,62 \text{ ms}$

Die Zeitkonstante des Ausgangs - Tiefpaßfilters beträgt:
 $T_{P2} = 0,268 \times T2$

4 Sonderfunktionen und Zusatzgeräte

4.1 Stand by- und Nothandumschaltung

Für Anforderungen erhöhter Verfügbarkeit existieren "Stand by"-Schaltungen.

Stand by Schaltungen enthalten zwei "COSIMAT N+" Spannungsregler.

Die Regelung des Generators erfolgt durch einen dieser Regler (Hauptregler). Sollte dieser Regler einen Defekt aufweisen, so kann über eine Umschaltung der zweite Regler (Ersatzregler) in Betrieb genommen werden.

Stand by Schaltungen sind in manueller und automatischer Ausführung verfügbar.

Manuelle Stand by Schaltung (SB1)

Im Störfall kann mit einem Umschalter auf den Ersatzregler umgeschaltet werden.

Mit dem Umschalter werden alle Signale bis auf die Meßspannung und die Versorgungsanschlüsse UH2 (VH 1) und W H2 umgeschaltet.

Automatische Stand by Schaltung (SB2)

In der automatischen Stand by Schaltung wird der Hauptregler überwacht.

Gängige Betriebsgrößen im Vergleich zur Reglerreaktion ermöglichen eine Fehlererkennung und eine Umschaltung auf den Ersatzregler.

Der Ersatzregler befindet sich im simulierten Regelbetrieb. Er wird ebenfalls überwacht.

Die Umschaltung beider Regler kann während des Generatorbetriebes manuell, per Testfunktion oder im Störfall automatisch erfolgen.

4.2 Zusatzbausteine

Die folgende Auflistung gibt eine Übersicht der verschiedenen Zusatzbausteine zum "COSIMAT N+".

COS

cos phi Regler

FUNKTION: Der Leistungsfaktor ($\cos \phi$) wird unabhängig von Systemspannungsschwankungen oder Laständerungen konstant gehalten.

ANWENDUNG: Parallelbetrieb mit schwankendem Netz. Begrenzung des Erregerstromes über ER1 Zusatzbaustein möglich.

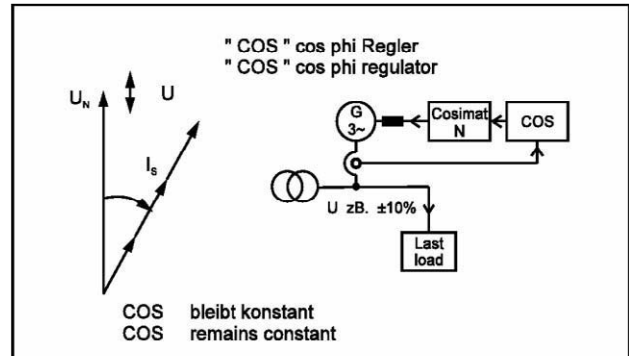


Abbildung 11 - Zusatzbaustein COS

QPF

Blindleistungsregler mit einphasiger Messung

FUNKTION: Die Blindleistung wird unabhängig von Systemspannungsschwankungen oder Laständerungen konstant gehalten.

ANWENDUNG: Parallelbetrieb mit konstanter Blindleistungsabgabe.

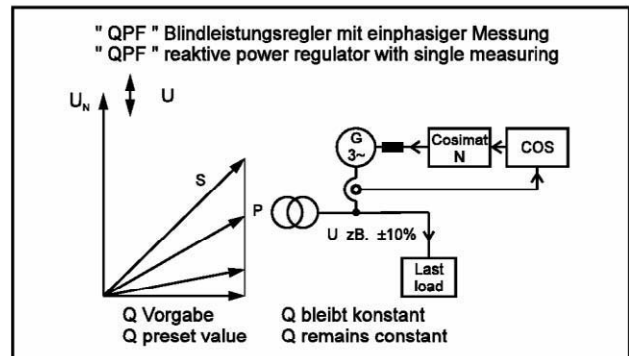


Abbildung 12 - Zusatzbaustein QPF A

QPF

cos phi Abgleicher

FUNKTION: Der Leistungsfaktor des geregelten Generators ist der gleiche wie der des Gesamtstromes oder der Ströme der anderen Generatoren (je nach Stromwandleranschluß).

ANWENDUNG: Parallelbetrieb mit Generatoren ohne lineare Spannungsstatik.

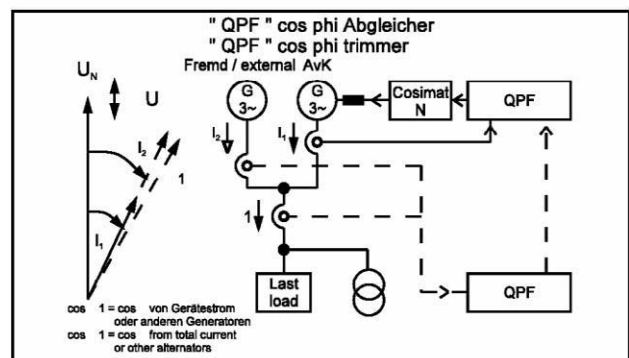


Abbildung 13 - Zusatzbaustein QPF B

QPF

Blindleistungsabgleicher mit einphasiger Messung

FUNKTION: Die Blindleistung des geregelten Generators ist die gleiche wie die des anderen Generators.

ANWENDUNG: Parallelbetrieb mit Generatoren ohne lineare Spannungsstatik.

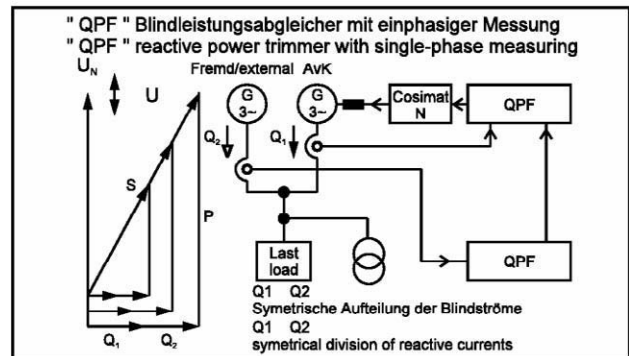


Abbildung 11- Zusatzbaustein QPF C

SB2

Automatische Stand by Umschaltung

(siehe 5.1 Stand by- und Nothandumschaltung)

FUNKTION: Automatische Umschaltung bei Regler-
fehlern auf den Stand by Regler.

ANW ENDUNG: Anforderungen erhöhter Verfügbarkeit
und Betriebssicherheit (z. B. auf Schiffen).

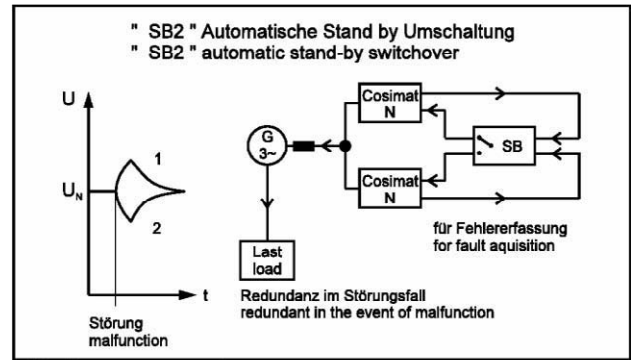


Abbildung 15 -Zusatzbaustein SB2

TF / TF1

RC - Tiefpaßfilter

(Typ TF1-50 für 50/ 60 Hz)

FUNKTION: Reduzierung der Oberwelligkeit im Span-
nungsmesssignal des "COSIMAT N+".

ANWENDUNG: Nichtlineare Generatorbelastung
durch Gleichrichterbrücken oder statische Umrichter.

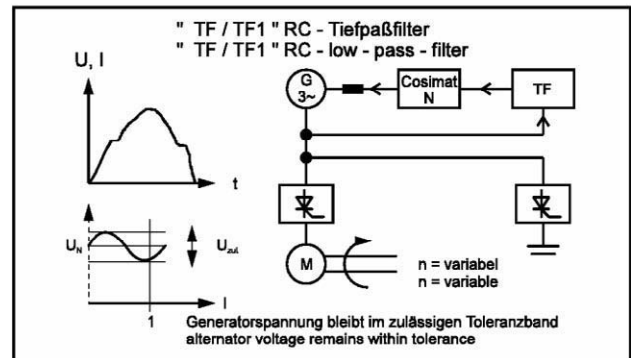


Abbildung 16 -Zusatzbaustein TF1

ES

Erweiterter Stellbereich

(incl. 10 Gang Potentiometer)

FUNKTION: Externer Stellbereich von Remanenz bis
Nennspannung.

ANWENDUNG: Diverse Prüffeldanwendungen im
Transformator- oder Elektromaschinenbau, Hochlauf
größerer E-Motoren (Pumpenmotor).

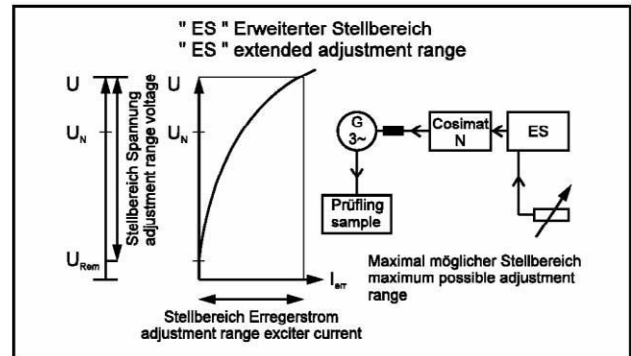


Abbildung 17 -Zusatzbaustein ES

UF

U/f Kennlinienbaustein

FUNKTION: Frequenzabhängige Regelung der Gen-
eratorspannung nach linearer Funktion. Unter-
schiedliche Steilheiten sind wählbar.

ANWENDUNG: Gleitfrequenzbetrieb der Wellengen-
eratoren auf Schiffen. Verminderung des Drehzahlein-
bruchs bei Wirklaststoß.

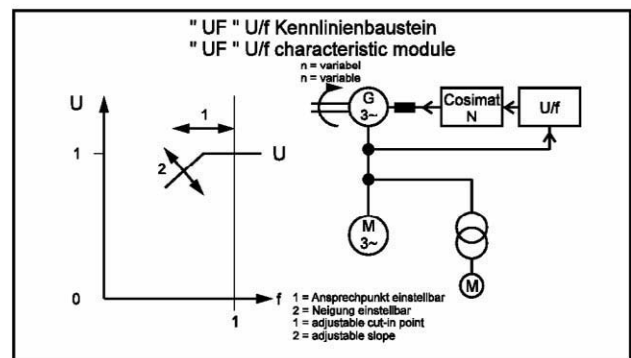


Abbildung 12- Zusatzbaustein UF

UF3
U/f Kennlinienbaustein mit erweiterten Möglichkeiten

FUNKTION: Frequenzabhängige Regelung der Generatorspannung nach frei einstellbarer Funktion. Unterlagerter Feldspannungsregelbetrieb bis 0 Hz.

ANW ENDUNG: Regelung der Generatorspannung in Abhängigkeit beliebiger Meßgrößen (über normiertes Meßwertsignal) und frei einstellbarer Charakteristik. Verwendung zum Antrieb von Asynchron - Wickelmotoren oder in der Transformator - Prüfung.

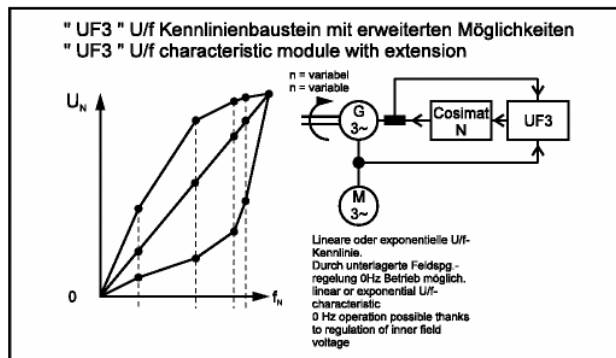


Abbildung 19 - Zusatzbaustein UF3

SR2
Strombegrenzung

FUNKTION: Generatorstrombegrenzung auf vorgegebenen Wert.

ANWENDUNG: Hochlauf großer E - Motoren. Hinweis: Kein Einfluß auf die Einschaltstromspitze bei Direkteinschaltung von Motoren oder Transformatoren.

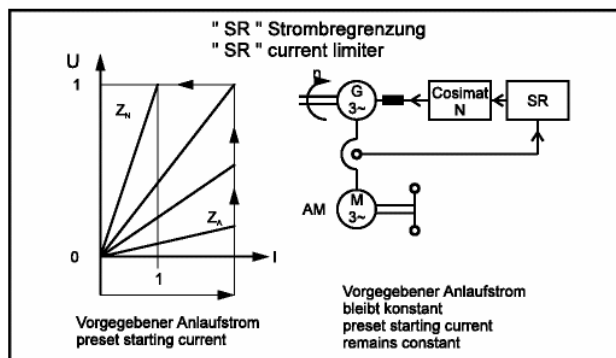


Abbildung 20 - Zusatzbaustein SR2

EI
Externe Istwerterfassung

FUNKTION: Regelung auf externen Spannungsmeßwert. Bei Meßleitungsbruch wird auf die Messung der Generatorklemmenspannung umgeschaltet.

ANWENDUNG: Hohe Spannungsgenauigkeit am Verbraucher bei langen Zuleitungen.

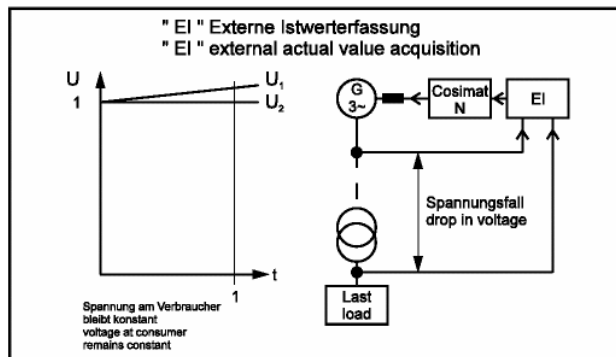


Abbildung 21 - Zusatzbaustein EI

UDC2
Gleichspannungs - Istwerterfassung

FUNKTION: Galvanisch getrennte Messung eines Gleichspannungs - Istwertes.

ANWENDUNG: Spannungsregelung eines Synchrongenerators auf den Gleichrichtwert eines nachgeschalteten Brückengleichrichters.

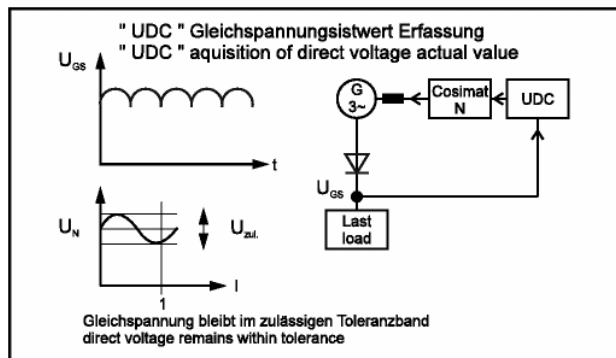


Abbildung 22 - Zusatzbaustein UDC2

KP
Kabelkompensation

FUNKTION: Stromabhängige Anhebung der Generatorspannung.

ANWENDUNG: Kompensation der Kabelspannungsverluste über den Laststrom. Speziell immer dann, wenn keine Möglichkeit gegeben ist, an die externe Meßstelle zu gelangen.

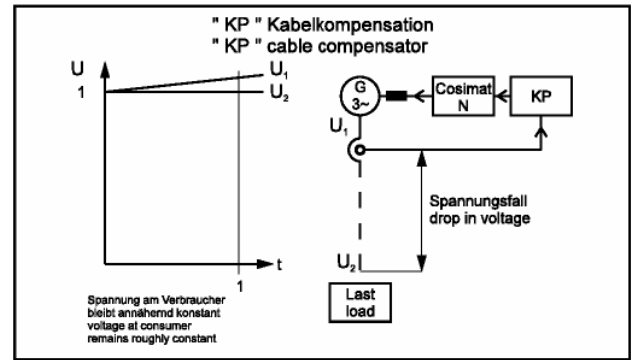


Abbildung 23 - Zusatzbaustein KP

ER1
Regelnder Erregerstrombegrenzer

FUNKTION: Unterlagerte Regelung des Erregerstroms auf einen wählbaren Unter- und Übererregungswert.

ANWENDUNG: Schutz des Generators im cos phi geregelten Parallelbetrieb mit einem "weichen" Netz bei Verwendung von "COSIMAT N+" und COS - Baustein.

Bei Verwendung mit QPF kann die regelnde Begrenzung des Erregerstromes nicht verwendet werden. Es kann nur die Kontaktmeldung bei Über- oder auch Unterschreitung der Erregerstromgrenzwerte verwendet werden.

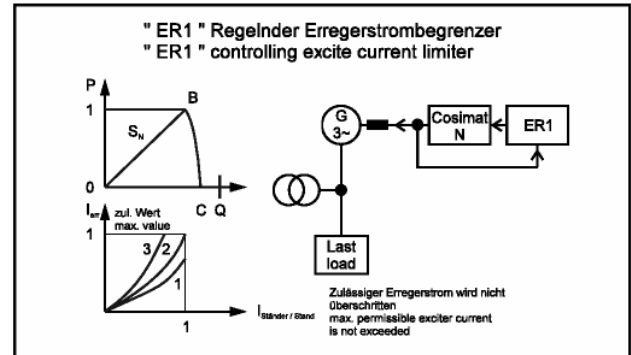


Abbildung 24 - Zusatzbaustein ER1

5 Technische Daten

ALLGEMEINE DATEN	Bauart	vollvergossenes Alu-Gehäuse incl. Leistungsteil
	Wartung	wartungsfrei
	Zulässige Einschaltdauer	Dauerbetrieb
	Einbaulage	Montage mit vertikaler Längsachse bei Konvektionskühlung oder Längsachse in Strömungsrichtung bei Gebläsekühlung
	Montageabstand	3 cm umlaufend (siehe 11.2 Montage des Reglers)
MESSKREISE	Generatorspannung	
	Nennspannung	90..250 VAC / 250..500 VAC
	Frequenz	50..400 Hz
	Leistungsaufnahme	4 VA / 6 VA
	Statik Strommessung	
	(Spannungseingang!)	
	Spannung bei In	3..7 VAC
	Leistungsaufnahme	0,15..0,35 W
HILFSKREISE	Versorgungsspannung	2 x einphasig 80 VAC ± 20 % oder 1 x dreiphasig 75 VAC ± 20 %
	Leistungsaufnahme	je nach Erregerbedarf!
	Nennfrequenz	50..1200 Hz
	Stellglied	
	Zwischenkreisspannung U_{zk}	85 bis 130 VDC (versorgungsspannungsabhängig!)
	Dauererregerstrom	7 ADC (dauernd)
	Minimaler Feldwiderstand R_{IK}	5 Ω (kalt)
	Minimal benötigte Feld- Zeitkonstante τ_{IK}	0,06 Sek.
	Kurzschlußerregerstrom	20 ADC für 5 Sekunden (bei $R_{IK} = 5 \Omega$ und $U_{zk} = 100$ VDC)
	Schutzsicherung	10 A-FF / 250 V - 6,3 x 32
GENAUIGKEITSANGABEN	Regelgenauigkeit	± 1 % bei 0 bis 60 $^{\circ}$ C ± 5 % Drehzahlschwankungen und Scheinleistung 0..100 %
PRÜFUNGEN	Vibrationsprüfung	Germanischer Lloyd Kennl. 2
	EMV	CE - konform gemäß EN50081 und EN50082
UMGEBUNGSBEDINGUNGEN	Lagertemperatur	- 40..+70 $^{\circ}$ C
	Betriebstemperatur	- 25..+70 $^{\circ}$ C (Sonderversion "COSIMAT N+T" - 55..+70 $^{\circ}$ C)
	Höhe x Breite x Tiefe	121 x 115 x 162,5 mm
	Befestigung	4 Schrauben M6, U-Scheiben und Federringe
	Gewicht	2 kg

6 Maßbild

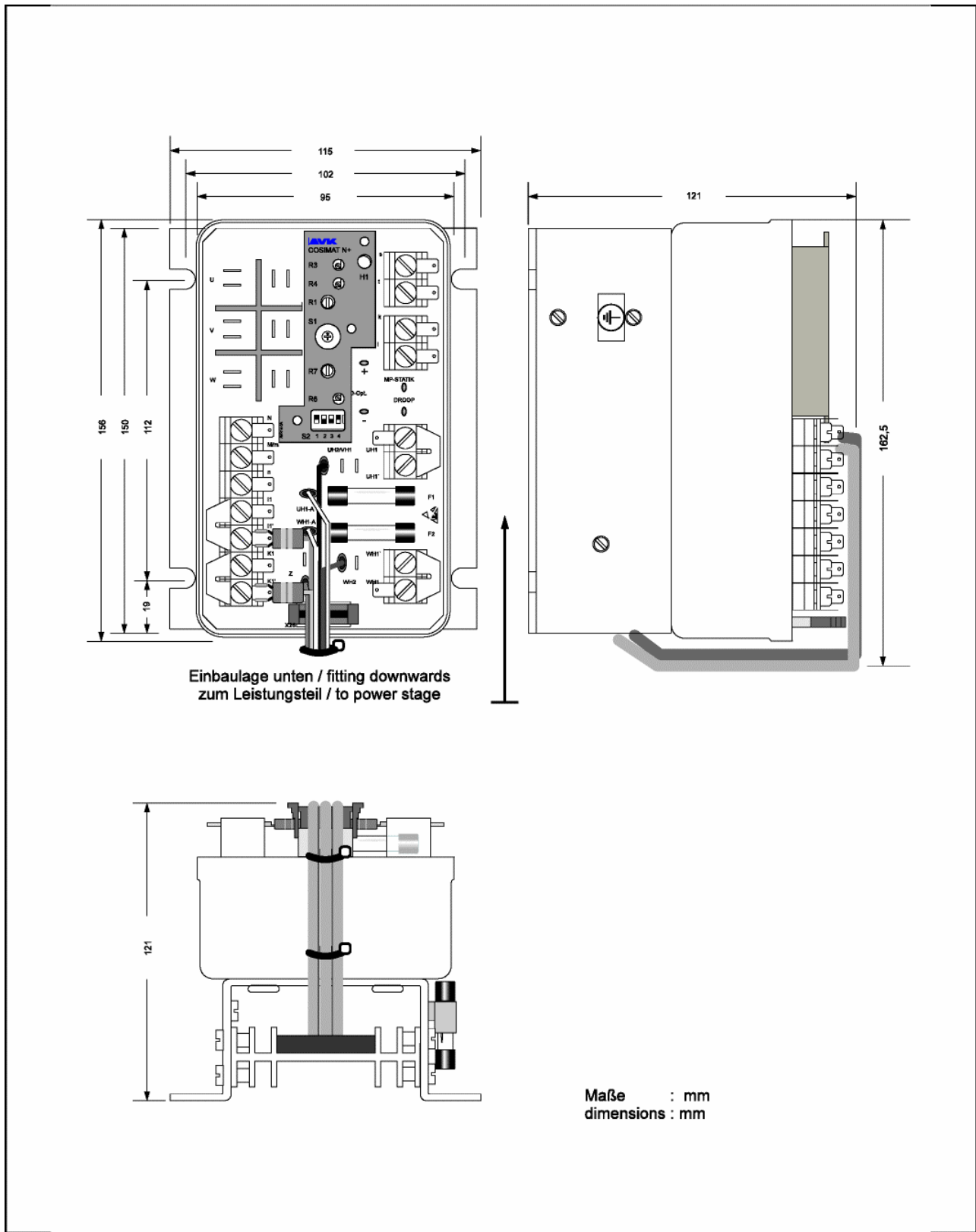


Abbildung 25 - Maßbild

7 Anschlußschaltbilder

Legende zu den Anschlußschaltbildern

F1	Schutzschalter für G3 Nur im Stillstand betätigen!
G1	Hauptmaschine
G2	Erregermaschine/ Erregerwicklungen
G3	Hilfswicklungen/ Hilfserregermaschine
R11 /V3	Rotierender Varistor
T24	Spannungswandler für Regler Bei geöffnetem Sternpunkt von G1 unbedingt abklemmen
T32	Spannungswandler für G3 mit integriertem Schutzschalter F1 F1 nur im Stillstand betätigen!
V1	Rotierende Gleichrichter
X1	Hauptklemmen
X2 - 6	Klemmleiste
U1	Spannungsregler "COSIMAT N+“ R3 Unterdrehzahlschutz R4 Interner Sollwert R1 P - Anteil S1 I – Anteil R7 Statikeinstellung R6 Statikwandleranpassung
R1	Sollwertpot. Generator Spannung (R=500Ω)
T6	Statikwandler

7.1 Montage für DSG - Generatoren 52 – 74

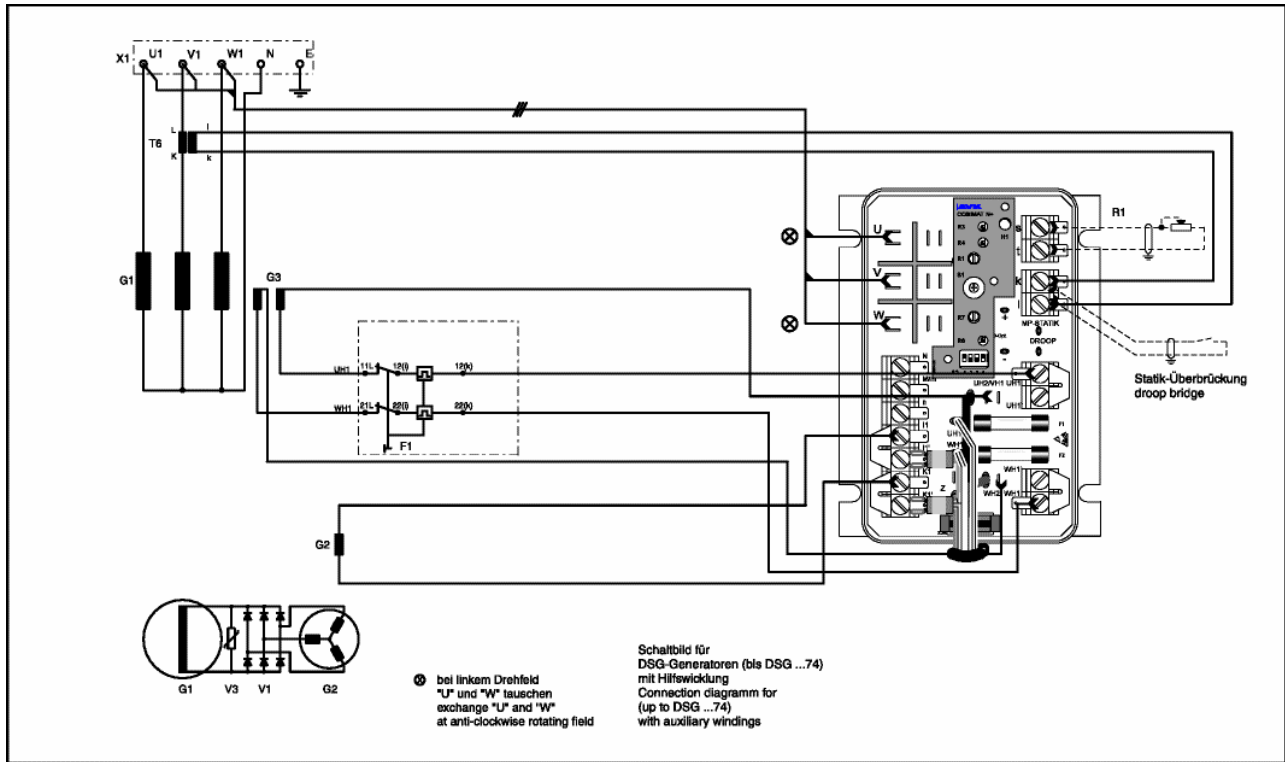


Abbildung 26 - Interne Montage DSG - Generatoren 52 – 74

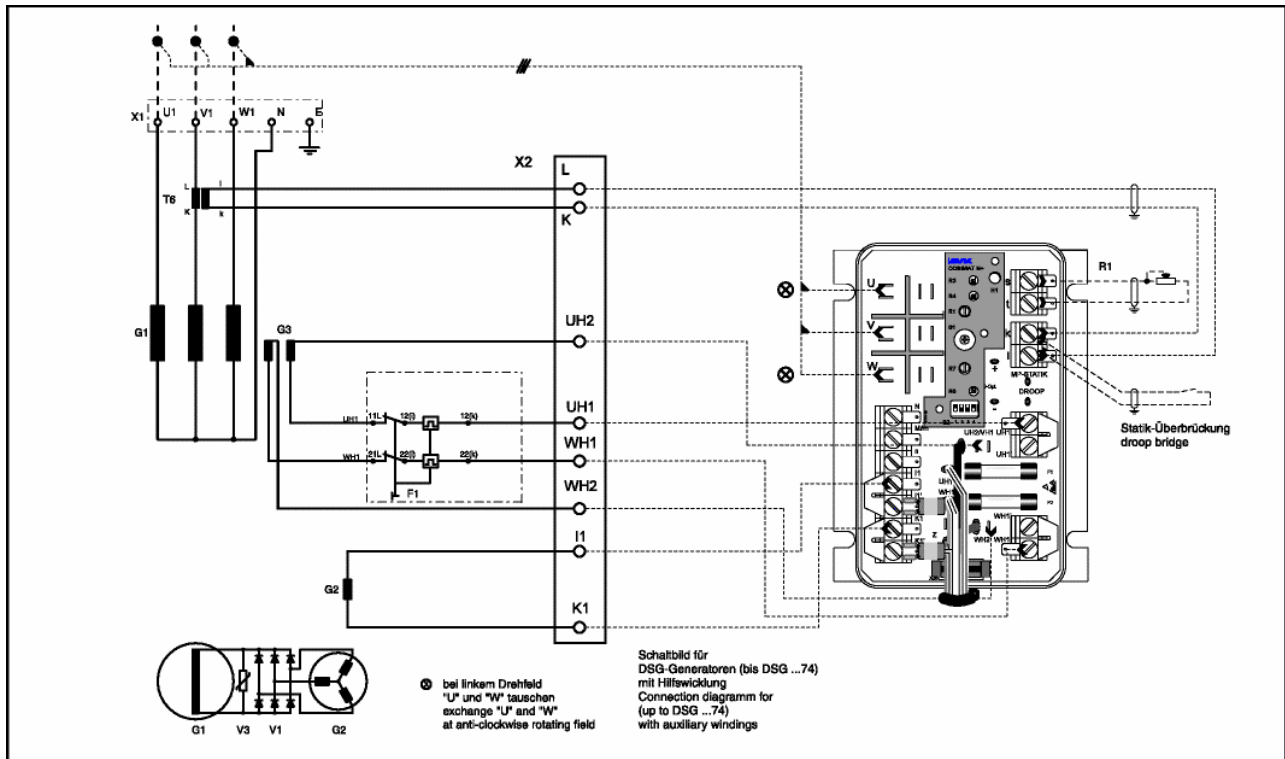


Abbildung 13- Externe Montage DSG - Generatoren 52 - 74

7.2 Montage für DSG - Generatoren 86 – 125

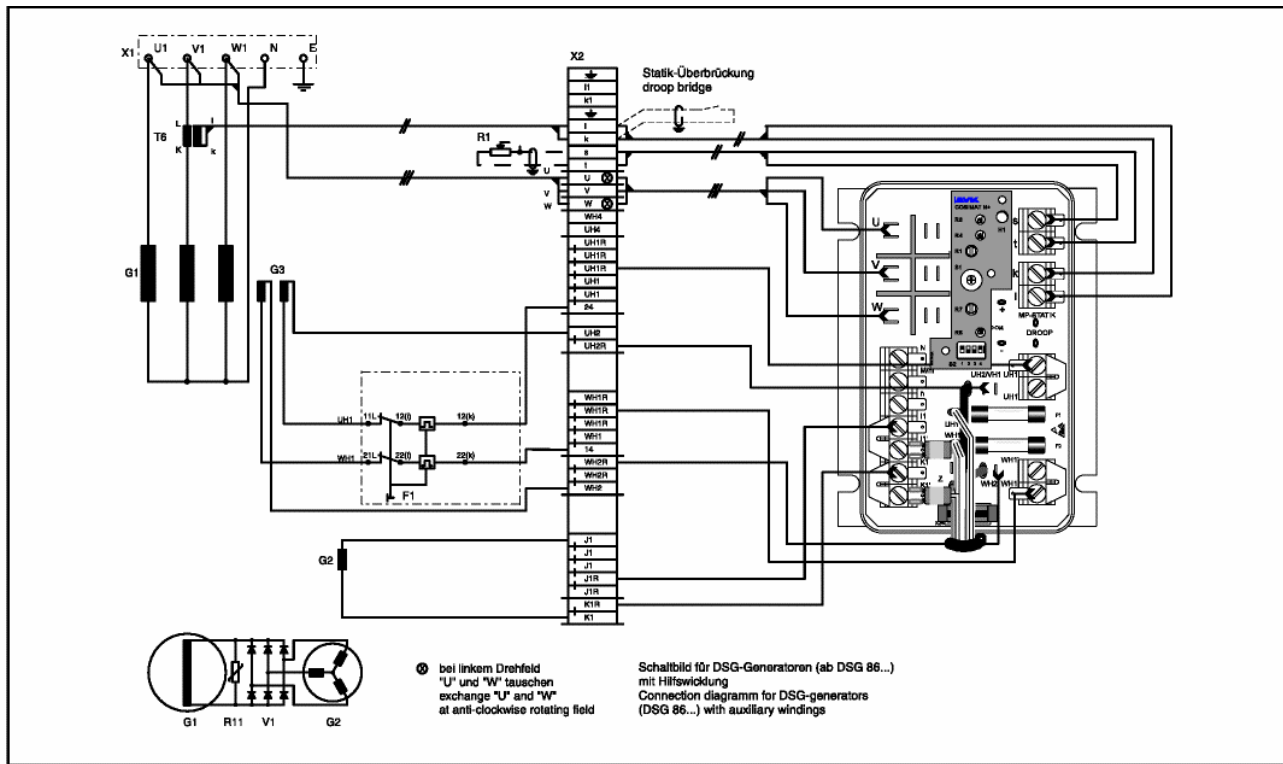


Abbildung 28 - Interne Montage DSG - Generatoren 86 – 125

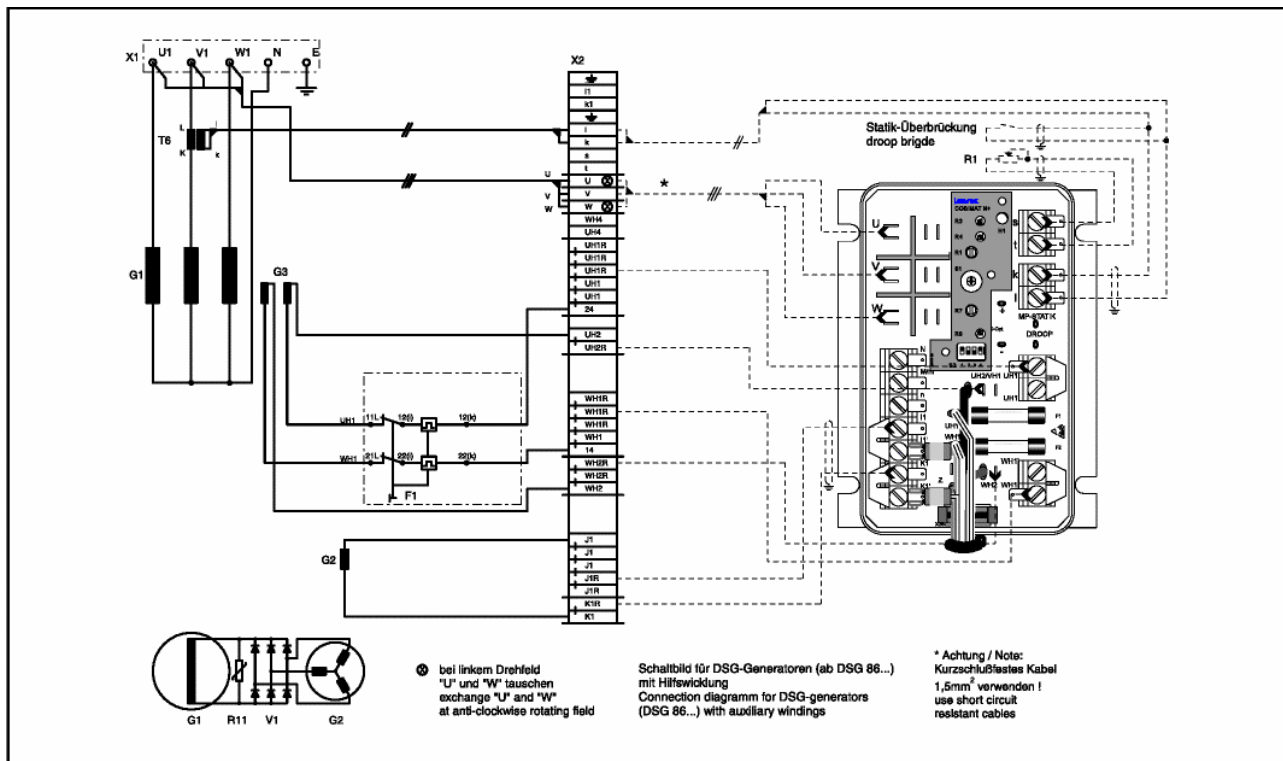


Abbildung 29 - Externe Montage DSG - Generatoren 86 - 125

7.3 Montage für DIG - Mittelspannungsgeneratoren mit $U_N \leq 11,5 \text{ kV}$

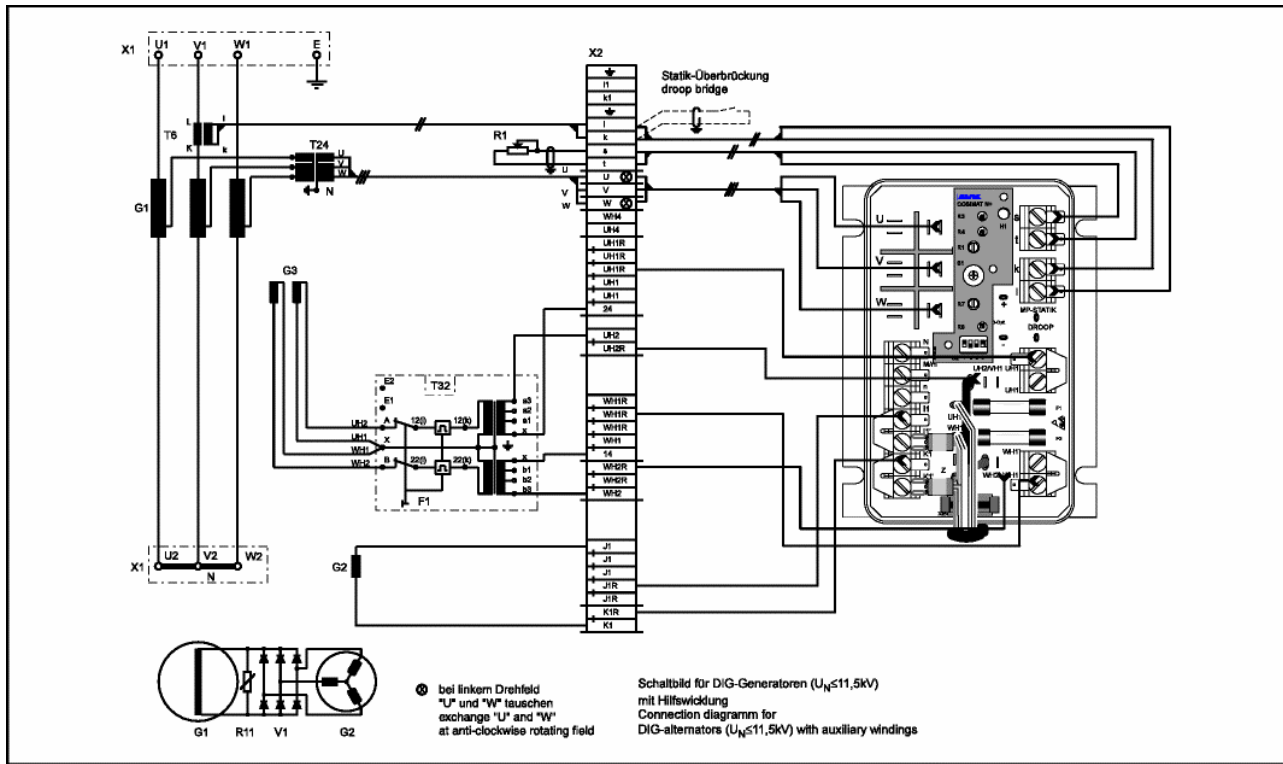


Abbildung 30 - Interne Montage DIG - Mittelspannungsgeneratoren mit $U_N \leq 11,5 \text{ kV}$

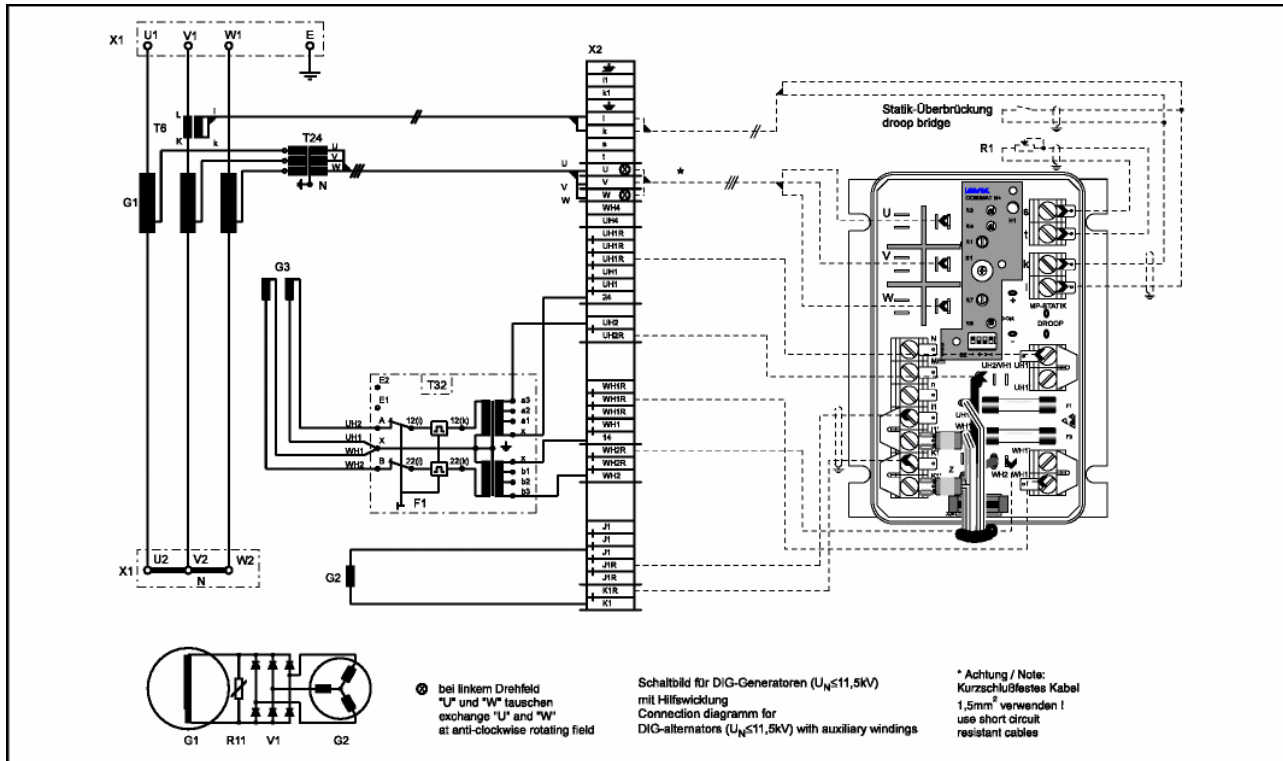


Abbildung 31 - Externe Montage DIG - Mittelspannungsgeneratoren mit $U_N \leq 11,5 \text{ kV}$

7.4 Montage für DIG - Mittelspannungsgeneratoren mit $U_N > 11,5$ kV

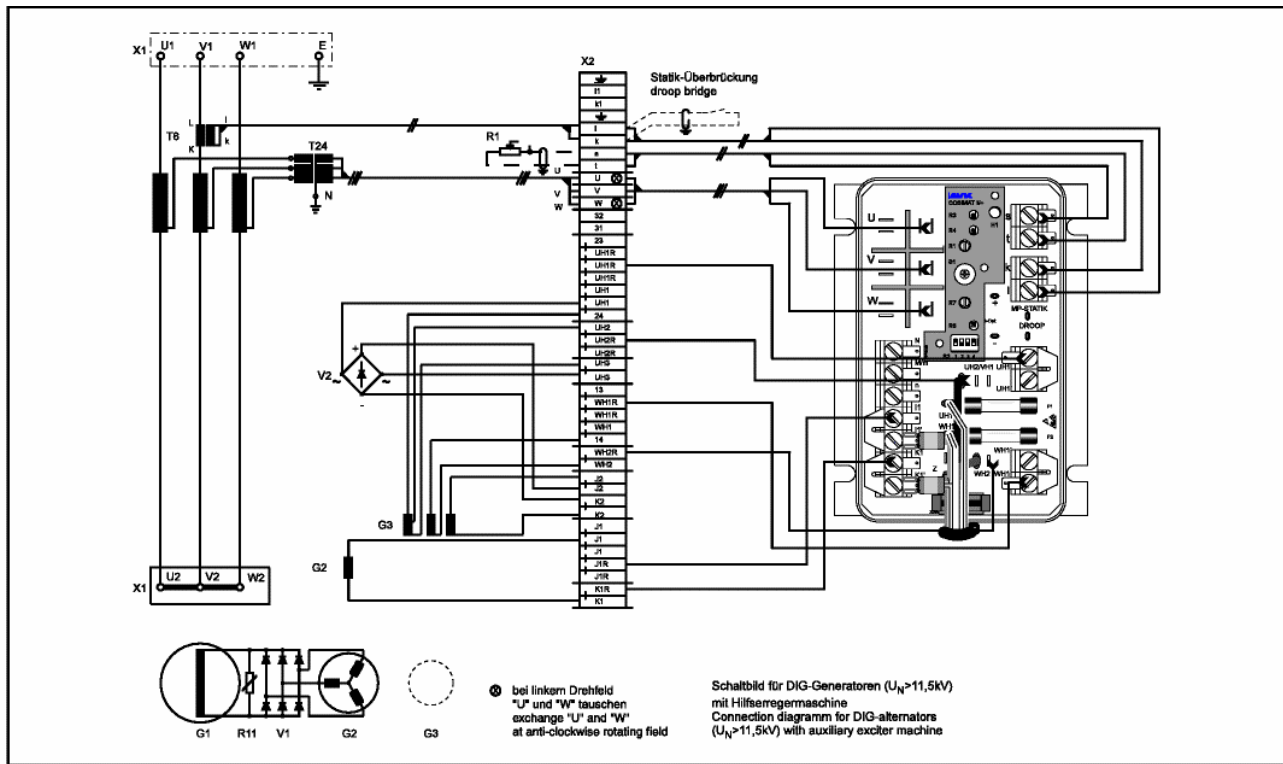


Abbildung 32 - Interne Montage DIG - Mittelspannungsgeneratoren mit $U_N > 11,5$ kV

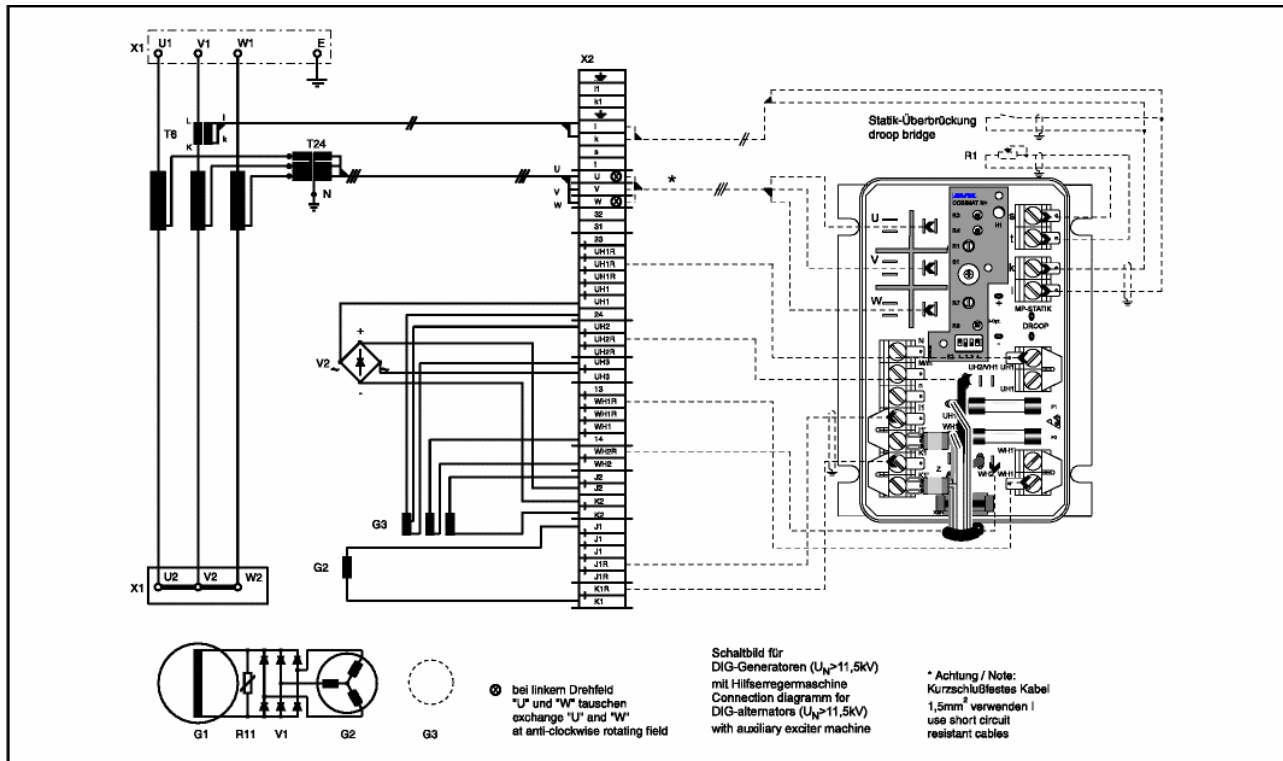


Abbildung 33 - Externe Montage DIG - Mittelspannungsgeneratoren mit $U_N > 11,5$ kV

7.5 Entregungsschaltung am "COSIMAT N+"

Im Falle einer Entregungsschaltung sind die Brücken an den Doppelklemmen UH1/UH1' und WH1/WH1' zu entfernen. An den Doppelklemmen sind Schaltkontakte anzuschließen, die bei Öffnung den Generator entregen (siehe Abbildung 34 - Entregungsschaltung). Diese Entregungskontakte müssen folgende Qualifikation erfüllen:

Strombelastbarkeit: 10 AAC
Spannungsbelastbarkeit: 160 VAC

Es müssen Schaltelemente mit staubgeschützten Kontaktkammern verwendet werden. Es ist auf geringen Kontaktwiderstand zu achten; die Kontakte müssen kleinsignalfähig sein.

Anmerkung:

Die Auferregung hängt u. U. von der Qualität dieser Schaltelemente ab.

Bei AvK - Generatoren (DSG 86..125, DIG) sind Anschlußklemmen zur Entregung im Hilfsklemmkasten vorgesehen (siehe Legende zum auftragsbezogenen Schaltbild).

7.6 Feldstrom- und Feldspannungsmessung am "COSIMAT N+"

Für den Anschluß des Erregerfeldes stehen am "COSIMAT N+" die Doppelklemmen I1/I1' und K1/K1' zur Verfügung. Zur Feldstrom- und Feldspannungsmessung ist die Brücke I1/I1' zu entfernen (siehe Abbildung 35 - Feldstrom-/Feldspannungsmessung).

Meßbereich zur Feldspannungsmessung = 150 VDC; zur Feldstrommessung = 10 ADC. Als Meßwerke sind Drehspul bzw. Dreheiseninstrumente zu empfehlen. Digitalinstrumente zeigen u. U. fehlerhafte Meßwerte.

Anmerkung:

Bei AvK - Generatoren (DSG 86..125, DIG) sind Anschlußklemmen zur Feldspannungs- und Feldstrommessung auf der Klemmleiste X2 vorhanden.

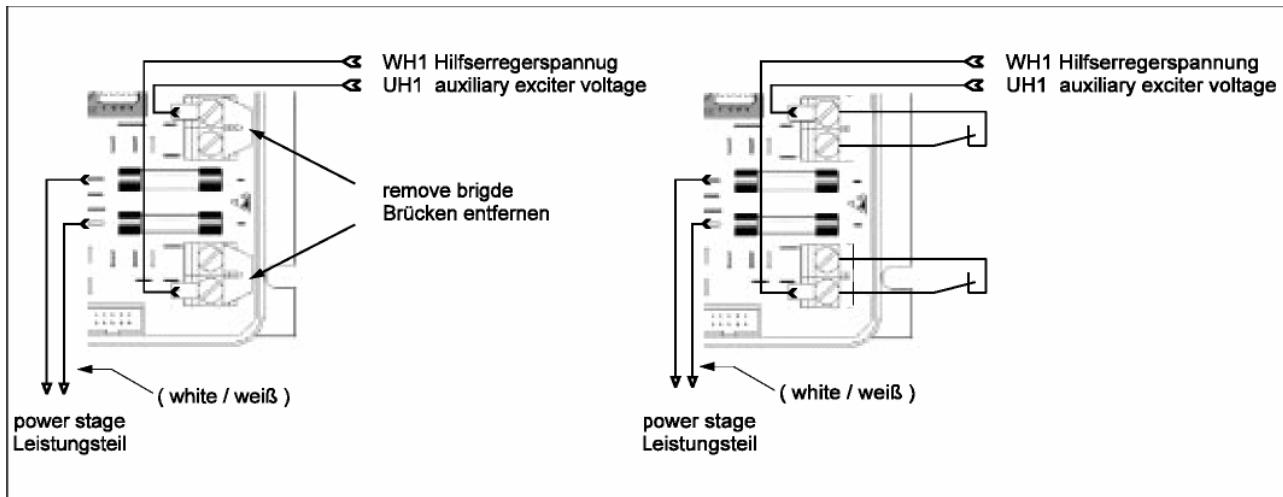


Abbildung 34 - Entregungsschaltung

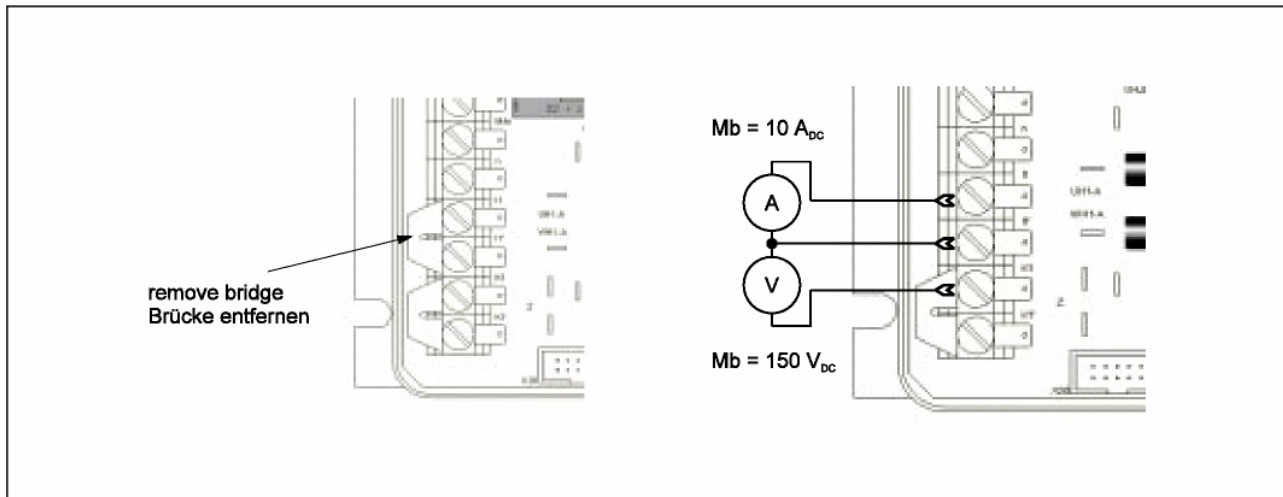


Abbildung 35 - Feldstrom-/Feldspannungsmessung

8 Anschlüsse, Einstellelemente und Anzeigen

8.1 Anschlüsse

Spannungsversorgung:

UH1
UH2 (VH1)
W H1
W H2

4,8 x 0,8 mm Flachstecklaschen und/ oder
2,5 mm²/ 4mm ø Schraubanschlüsse

Versorgung ist 2x einphasig (80 VAC ±20 %) oder dreiphasig (75 VAC ±20 % Außenleiterspannung) möglich.

2x einphasig = UH1-UH2, WH1-WH2
dreiphasig = UH1-VH1-WH1

Bei Entregungsschaltungen sind die Brücken an den Doppelklemmen zu entfernen (siehe 8.5 Entregungsschaltung bzw. auftragsbezogenes Schaltbild).

Achtung:

Bei Fremdversorgung (z. B. vom Netz), darf die Versorgung erst nach Hochlauf des Generators eingeschaltet werden. Beim Abstellen ist die Versorgung vor Stillstand der Maschine abzuschalten (siehe 11.10 Fremdversorgung).

Generatorspannungsmessung:

U-V-W 250 bis 500 VAC

U-V-W 90 bis 250 VAC

6,3 x 0,8 mm Flachstecklaschen

Achtung:

Es wird ein rechtes Drehfeld benötigt! Beim Linkslauf des Generators sind U und W zu tauschen (siehe 3.5 Statik)!

Die angegebenen Spannungsbereiche beziehen sich auf die Außenleiter - Nennspannung des Generators. Für höhere Spannungen sind entsprechende Meßwandler mit mind. 10 VA Bauleistung vorzuschalten (siehe 3.3 Generatorspannungsmessung).

Der gültige Spannungsbereich ist dem auftragsbezogenen Schaltbild zu entnehmen. Bei DIG - Generatoren mit $U_N > 1$ kV wird generell der Bereich 90 bis 250 VAC gewählt. Zur Klärung ist

Statik - Strommessung:**k - I**

4,8 x 0,8 mm Flachstecklaschen und/ oder 2,5 mm²/ 4mm ø Schraubanschlüsse

Achtung:

Der Meßeingang k - I ist kein Stromeingang; Standardwandler sind entsprechend abzubürden!

Der Statikstromwandler muß in den Strang "V" des Generators eingebaut werden.

In AvK Generatoren werden intern abgebürdete Statikstromwandler verwendet.

An den Klemmen k - I wird bei Generatorennstrom eine Spannung von 3 bis 7 VAC benötigt (siehe 3.5 Statik und 6. Technische Daten).

Anschlußleitungen zum Wandler sind bei externer Montage des Reglers abgeschirmt zu verlegen. Anschlußleitungen zum Kurzschluß- Statikschalter (siehe 11.5 Statikschalter) sind prinzipiell abgeschirmt zu verlegen. Der Schirm ist einseitig am "COSIMAT N+" zu erden (siehe 8. Anschlußschaltbilder).

Erregerfeld:**I1 - K1**

4,8 x 0,8 mm Flachstecklaschen und/ oder 2,5 mm²/ 4 mm ø Schraubanschlüsse als Doppelklemme.

Bei externer Reglermontage müssen die I1/K1 - Feldleitungen in einem separat abgeschirmt Kabel (LSYCY bzw. LIYCY) zum Generator geführt werden.

Der Schirm ist einseitig am "COSIMAT N+" zu erden (siehe 8. Anschlußschaltbilder).

Externer Sollwertsteller:**s - t**

4,8 x 0,8 mm Flachstecklaschen und/ oder 2,5 mm²/ 4 mm ø Schraubanschlüsse

Der Wert des Sollwertpotentiometers bestimmt den Stellbereich:

250 Ω = ca. ±5 %
500 Ω = ca. ±10 %

Die Bauleistung des Potentiometers muß mind. 1 W betragen. Es ist ein mehrgängiges Potentiometer zu verwenden (siehe 3.4 Sollwert).

Bei externer Montage des Reglers oder des Sollwertpotentiometers ist die Sollwertleitung separat abgeschirmt zu verlegen. Der Schirm ist einseitig am "COSIMAT N+" zu erden. Bei externer Montage des Reglers und Sollwertleitungslängen >10 m ist ein Motorpotentiometer in der Nähe des "COSIMAT N+" zu verwenden.

Steuereingänge:

N
M/m
n

4,8 x 0,8 mm Flachstecklaschen und/ oder 2,5 mm² / 4 mm ø Schraubanschlüsse

An diesen Steuereingängen werden einige Zusatzbausteine aus dem "COSIMAT N+" - Geräteprogramm angeschlossen (siehe 5.2 Zusatzbausteine).

Achtung:

An den Steuereingängen dürfen nur AvK Zusatzbausteine verwendet werden. 20 mA- Standardsignale dürfen an diesen Anschlüssen nicht verwendet werden.

Die Eingänge haben folgende Funktion:

N Zugriff auf die interne Istwertschaltung
M/m Bezugspunkt für Zusatzgeräte
n Zugriff auf die interne Sollwertschaltung

Schaltungsmasse:

-

Die Schaltungsmasse wird ebenfalls als Bezugspotential für einige "steuernde" Zusatzgeräte verwendet.

In der Einzelanwendung des "COSIMAT N+" wird dieses Potential **nicht** angeschlossen.

Lastmasse:

Z

Die Lastmasse wird zum Anschluß der internen Zwischenkreiskondensatoren verwendet.

Externe Zusatzkondensatoren können an der zweiten Z - Anschlußlasche (MINUS) gegen die Klemme I1 (PLUS) angeschlossen werden.

In der Einzelanwendung des "COSIMAT N+" wird dieses Potential **nicht** angeschlossen.

8.2 Einstellelemente

Unterdrehzahlschutz:

R 3

25 - gängiges Trimm - Potentiometer

Funktion:

Einstellung der frequenzabhängigen Generatorspannungsabsenkung (siehe 3.7.1 Unterdrehzahlschutz).

Wirkungsrichtung:

Linksanschlag = Absenkungsbeginn bereits bei >50/60 Hz.

Rechtsanschlag = Absenkungsbeginn erst ab ca. >30 Hz.

Durch den Schalter S2.2 (siehe 9.2 Einstellelemente) kann der Unterdrehzahlschutz in besonderen Fällen deaktiviert werden.

Dies wird notwendig bei Regelung eines Gleichspannungswertes über Zusatzbaustein UDC oder evt. bei Verwendung externer UF - Bausteine.

Sollwert:

R 4

25 - gängiges Trimm – Potentiometer

Funktion:

Einstellung der Generatorspannung (siehe 3.4 Sollwert, 10.2 Sollwert - Stellbereich).

Wirkungsrichtung:

Linksanschlag = minimale Generatorspannung
Rechtsanschlag = maximale Generatorspannung

Achtung:

Vor jeder Inbetriebnahme eines "COSIMAT N+" muß R4 zum Linksanschlag gedreht werden (siehe 10. Inbetriebnahme des "COSIMAT N+"). Ein Regler, der zusammen mit einem Generator geprüft und ausgeliefert wird, ist bereits voreingestellt!

P - Anteil:

R 1

1 - gängiges Trimm – Potentiometer

Funktion:

Veränderung des Proportionalanteils in der Regelcharakteristik.

Wirkungsrichtung:

Links = P - Anteil klein
Rechts = P - Anteil groß

Der empfohlene Verstellbereich, gemäß Abbildung 8 – P - Verstellbereich, darf nicht verlassen werden (siehe 10.3 Regelparameter)!

I - Anteil:

S 1

Achtung:

Die Schalterstellung "0" ist nicht erlaubt!

16-stufiger Codierschalter

Funktion:

Veränderung des Integralanteil in der Regelcharakteristik (siehe 10.3 Regelparameter).

Wirkungsrichtung:

Links (1 <- F) = I Anteil klein
Rechts (1 -> F) = I Anteil groß

Statik:

R 7

1 - gängiges Trimm – Potentiometer

Funktion:

Einstellung des Statikeinflusses.

Wirkungsrichtung:

Linksanschlag = kein Statikeinfluß (0 %) Parallelbetrieb ist nicht möglich.
Rechtsanschlag = Statikeinfluß 6 %

Bei Drehrichtungsumkehr müssen die Meßspannungsanschlüsse U und W getauscht werden!

Statikanpassung:

R 6

25 - gängiges Trimm - Potentiometer

Funktion:

Anpassung der unterschiedlichen Generatornennströme und Stromwandlerübersetzungen an das Statikmeßsystem.

Wirkungsrichtung:

Linksanschlag = maximaler Abgleichwert
Rechtsanschlag = minimaler Abgleichwert

An den Meßpunkten "MP-STATIK - DROOP" ist bei Generatornennstrom auf 2,5 VAC mit R 6 abzugleichen.

Ist der Generatorlaststrom kleiner als der Nennstrom, so kann auf einen proportionalen Spannungswert abgeglichen werden.

Codierschalter:

S 2

4-poliger Dip-Switch

Funktion:

POS	FUNKTION	ON	OFF
.			
S2.1	ohne Funktion	/ .	/ .
S2.2	Aktivierung und Deaktivierung des Unterdrehzahl-schutzes	Aktiv	Nicht aktiv
S2.3	Reduzierung der Istwertglättung	Nominal	Reduziert
S2.4	Erhöhung des D - Parameters	Erhöht	Nominal

Erforderliche Grundeinstellung:

AvK DSG - Generatoren bis Baugröße 62:

S2.1 = ohne Funktion
S2.2 = ON (Unterdrehzahlschutz)
S2.3 = ON (Istwertglättung)
S2.4 = OFF (D - Parameter)

AvK DIG, DSG 74..125 - Generatoren:

S2.1 = ohne Funktion
S2.2 = ON (Unterdrehzahlschutz)
S2.3 = ON (Istwertglättung)
S2.4 = ON (D - Parameter)

8.3 Anzeigen

Unterdrehzahlschutz:

H 1

gelbe 5 mm \varnothing LED

H 1 leuchtet, wenn die Sollwert- bzw. Generatorspannungsabsenkung bei Unterfrequenz aktiv ist (3.7.1 Unterdrehzahlschutz).

Achtung:

Die Reglereinstellung wird beim Prüffeldlauf des Generators im Werk vorgenommen. Siehe Prüfprotokoll und auftragsbezogenes Schaltbild.

9 Inbetriebnahme des "COSIMAT N+"

9.1 Grundeinstellung und Sichtkontrolle

Vor Inbetriebnahme sind folgende Grundeinstellungen am "COSIMAT N+" Spannungsregler durchzuführen.

- R 3** Rechtsanschlag
- R 4** Linksanschlag
- R 1** Mittelstellung
(bei DIG, DSG - Generatoren von der Mittelstellung 1/4 Umdr. nach links)

- S1** Pos.4
(bei DIG, DSG - Generatoren Pos.6, bei 600/750 min^{-1} Pos.9)
- S2** S2.1 = ohne Funktion
S2.2 = ON
S2.3 = ON
S2.4 = OFF (ON bei DIG, DSG – Generatoren ab Baugröße 74)

- R 7** Mittelstellung
- R 6** Linksanschlag

Nach der Grundeinstellung müssen folgende Sichtkontrollen erfolgen:

- a) Sind die Meßspannungsanschlüsse (U,V,W 90..250/ 250..500) richtig gewählt?
- b) Haben die Meßspannungsanschlüsse rechtes Drehfeld (bei Linkslauf U und W tauschen)?
- c) Ist die Versorgungsspannung richtig angeschlossen (2 x einphasig UH1/UH2 und WH1/WH2; dreiphasig UH1, VH1, WH1)?
- d) Ist der Überstromschuttschalter im Generator eingeschaltet?
- e) Ist der Statikwandler in der Phase V eingebaut?

f) Ist die k - l Phasenlage des Statikstromwandlers richtig angeschlossen (bei externer Montage vom Generator bis zum Regler überprüfen!)?

g) Ist das Feld in richtiger Polarität angeschlossen?

9.2 Sollwert - Stellbereich

Wenn alle Grundeinstellungen und Sichtkontrollen erfolgt sind, kann der Generator in Betrieb genommen werden.

- a) Generator auf Nenndrehzahl hochfahren.
- b) Externer Sollwertsteller auf Mittelstellung.
- c) Mit R 4 Nennspannung einstellen.
- d) Mit dem externen Sollwertsteller läßt sich die Generatorspannung um ihren Nennwert verändern.

9.3 Regelparamester

- a) Sollten die Grundeinstellungen von R 1 und S 1 (siehe 10.1 Grundeinstellung und Sichtkontrolle) zu dauernden periodischen Schwingungen führen (Stabilitätsgrenze), so ist R 1 langsam nach links zu verstellen.
- b) Treten vorübergehende, schwach gedämpfte Pendelneigungen bei Laststößen auf, so ist S 1 um ein bis zwei Stellungen nach rechts zu verstellen.

9.4 Unterdrehzahlschutz

- a) 50/60 Hz Generatoren auf $0,95 \times f_N$.
- b) Bei 50/60 Hz Generatoren R 3 langsam vom Rechtsanschlag nach links drehen bis H 1 aufleuchtet. Danach R 3 **langsam** nach rechts drehen bis H 1 aus ist.
- c) Generator auf Nenndrehzahl hochfahren.

9.5 Statik - Einstellung

- a) Generator mit Nennstrom belasten. Wechselspannung an den Statikmeßpunkten "MP-STATIK-DROOP" messen. Mit Potentiometer R 6 auf 2,5 VAC justieren.
- b) Der Kalibrierungswert kann bei Teilbelastungen proportional heruntergerechnet werden.
- c) Sollte ein stärkerer Statikeinfluß gewünscht werden, so ist R 7 (Statik - Prozenteinstellung) aus seiner Mittelstellung nach rechts zu verstellen.

Anmerkung:

Beim Parallelbetrieb mehrerer Generatoren muß die Statikeinrichtung in allen "COSIMAT N+" Reglern gleich eingestellt und aktiv sein!

Empfohlene Statikeinstellungen:

- 3 % Parallel zum Netz. (bei instabilem Netz ist die Einstellung ggf. zu erhöhen)
- 2 % Parallelbetrieb mit gleichen Generatoren
- 6 % Parallelbetrieb mit anderen Generatoren, deren Regler keine lineare Statik besitzen
- 1 % Parallelbetrieb mit anderen Generatoren, die ebenfalls "COSIMAT N" bzw. "N+" besitzen.

10 Wichtige Hinweise

10.1 Externe Reglermontage - Schutzkonzept

Bei externer Reglermontage in der Schaltanlage sind grundsätzlich folgende schutztechnische Maßnahmen durchzuführen:

Die Meßleitung U-V-W ist mit kurzschlußfestem Kabel (1,5 mm²) von der Generatorklemmleiste X2 bis zur Schaltanlage zu führen. In der Schaltanlage empfiehlt AvK den Einbau eines dreiphasigen Schutzschalters mit einem thermischen Auslösestrom von ca. 0,5 A. Bei Auslösung dieses Schalters muß der Generator sofort entregt und gestoppt werden.

Die Anschlußleitungen des externen Sollwertstellers, des Statikstromwandlers, des Statikschalters und der I1/K1-Erregerleitung sind bei externer Reglermontage separat abgeschirmt zu verlegen. Die Schirme sind am "COSIMAT N+" einseitig zu erden.

Schutzkonzept:

Der Schutz des Erregersystems vor unzulässig hohen Erregerströmen und Spannungen ist durch einen Entregungsschalter bzw. Relais sicherzustellen. Der Anschluß dieses Schalters bzw. Relais ist in dem gültigen auftragsbezogenen Schaltbild zu entnehmen. Die Auslösekriterien werden durch den Generatorschutz bestimmt.

In der Schaltanlage ist bei Inselbetrieb des Generators ein Überspannungsschutzsystem zu installieren. Bei Parallelbetrieb mit dem Netz oder anderen Generatoren ist ein Überstromschutzsystem hinzuzufügen.

DSG/DIG - Generatoren mit Hilfswicklungen:

DSG und DIG - Generatoren mit Hilfswicklungen sind mit einem Überstromschutzschalter F1 ausgerüstet. Dieser schützt die Hilfswicklungen gegen unzulässig hohe thermische Belastung z. B. infolge eines externen Kurzschlusses der Hilfserregerspannung UH1-UH2 bzw. WH1-WH2.

10.2 Montage des Reglers

Der "COSIMAT N+" muß bei Konvektionskühlung mit vertikaler Längsachse montiert werden, so daß das Leistungsteil ungehindert von der umgebenden Luft durchströmt werden kann. Die Einbaulagenposition "UNTEN" (Verbindungsleitungen zum Leistungsteil) ist zu berücksichtigen. Bei Gebläsekühlung liegt die Längsachse des "COSIMAT N+" in Strömungsrichtung.

Abweichungen von diesen Einbaulagen sind nur nach Prüfung durch AvK zulässig.

Im Abstand von **3 cm** um die Kontur des "COSIMAT N+" dürfen sich keine strömungshindernden Konstruktionselemente (Kabelkanäle, Bleche etc.) befinden. Der seitliche Anbau von Zusatzmodulen ist hiervon ausgenommen.

10.3 Auferregung

Die Hilfserregerwicklungen bei DSG - und DIG - Generatoren müssen bei Nenndrehzahl eine Remanenzspannung von mindestens 10 VAC erzeugen, um eine einwandfreie Auferregung zu gewährleisten.

Auferregungsprobleme können aber auch von verschmutzten Entregungskontakten oder einem verpolten Feldanschluß herrühren.

Bei Generatoren mit längerer Standzeit kann es u. U. erforderlich sein, eine Erregungseinleitung durchzuführen. Zu diesem Zweck wird bei Nenndrehzahl eine 4,5 V oder 6 V Batterie **kurzzeitig** mit Plus an I1 und Minus an K1 gelegt. Bei zweiphasigen Hilfserregermaschinen ist die Batterie an I2(PLUS)/K2(MINUS) zu legen.

10.4 Codierschalter S2

In der Standardanwendung des "COSIMAT N+" muß vor Inbetriebnahme an dem Codierschalter S2 (siehe 9.2 Einstellelemente) folgende Grundeinstellungen vorgenommen werden:

AvK DSG - Generatoren bis Baugröße 62:

- S2.1 = ohne Funktion
- S2.2 = ON (Unterdrehzahlschutz)
- S2.3 = ON (Istwertglättung)
- S2.4 = OFF (D-Parameter)

AvK DIG und DSG 74...125 - Generatoren:

- S2.1 = ohne Funktion
- S2.2 = ON (Unterdrehzahlschutz)
- S2.3 = ON (Istwertglättung)
- S2.4 = ON (D-Parameter)

Hiervon abweichende Einstellungen sind mit dem Generatorhersteller zu klären und in der Betriebstechnik des Generators zu berücksichtigen.

10.5 Statikschalter

Sollen Generatoren im Einzel- und Parallelbetrieb verwendet werden, so läßt sich eine bessere Spannungsstabilität im Einzelbetrieb durch Kurzschluß der k - l Eingänge des "COSIMAT N +" erreichen (siehe 8. Anschlußschaltbilder).

Die Leitung zwischen Statikschalter und Regler ist abgeschirmt zu verlegen.

Achtung:

Der Schalter muß im Parallelbetrieb geöffnet werden!

Der Schirm ist einseitig am "COSIMAT N+" zu erden.

10.6 Änderung der Drehrichtung

Zur wirkungsrichtigen Funktion des Statikmeßsystems benötigt der "COSIMAT N+" an seinen Meßspannungsanschlüssen ein rechtes Drehfeld.

Achtung:

Bei Drehrichtungsumkehr müssen die Meßleitungen U und W getauscht werden!

Anmerkung:

Die gewünschte Drehrichtung ist bei der Generatorbestellung anzugeben. Sie ist aus lüftungstechnischen Gesichtspunkten wichtig.

10.7 Synchronmotoren

Synchronmotoren verhalten sich wie Synchrongeneratoren im Parallelbetrieb. Die Wirkleistungsrichtung ist gegenüber dem Generator um 180° gedreht (siehe Abbildung 36 - Betriebsarten der Synchronmaschine).

Ausgehend vom $\cos \phi = 1$ bedeutet dies für die Blindleistung:

- bei ansteigendem Erregerstrom (Übererregung) wird die Synchronmaschine zur Blindleistungsquelle.
- bei sinkendem Erregerstrom (Untererregung) wird die Synchronmaschine zur Blindleistungsenke.

Bei der generatorischen Anwendung ist der Betrachtungs-Bezugspunkt die Synchronmaschine; bei der motorischen Anwendung das Netz.

In der generatorischen Anwendung liefert die Synchronmaschine bei Übererregung "induktive" Blindleistung ins Netz.

In der motorischen Anwendung bezieht die Synchronmaschine bei Untererregung "induktive" Blindleistung aus dem Netz.

Das Statiksystem im "COSIMAT N+" arbeitet unabhängig von motorischer oder generatorischer Betriebsart immer mit korrekter Wirkungsrichtung. Die Einbaurichtung des Statik-Stromwandlers in der Synchronmaschine und der Anschluß des Statik-Stromwandlers am "COSIMAT N+" bleibt unverändert (siehe 8. Anschlußschaltbilder).

Zur Motorregelung benötigt man zusätzlich einen $\cos \phi$ Regler (Baustein COS).

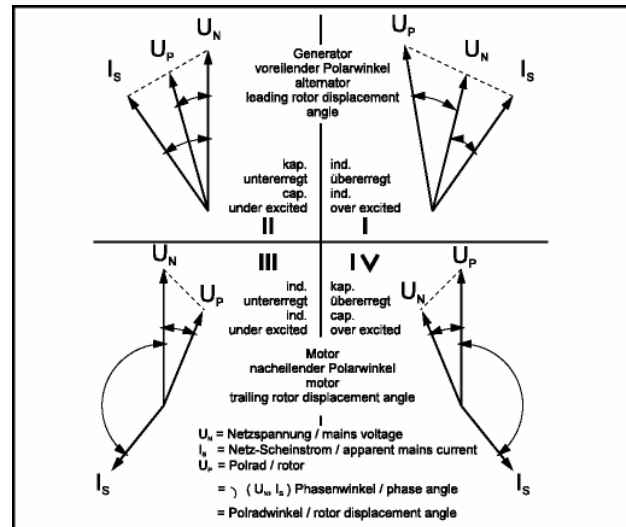


Abbildung 36 - Betriebsarten der Synchronmaschine

10.8 Schutzsicherungen

Bei Auslösung der Schutzsicherungen dürfen diese nur gegen baugleiche Typen ausgetauscht werden.

Sicherungstyp:

10 A superflink IEC G 144.400

Achtung:

Bei trägen oder mittelträgen Sicherungen gleich oder größer 10 A kann das Leistungsteil zerstört werden!

An der Unterkonstruktion des "COSIMAT N+" sind zwei Ersatzsicherungen befestigt (siehe 7. Maßbild).

10.9 Trocknung des Generators

Soll der Generator infolge eines zu geringen Isolationswiderstandes im Kurzschluß bei Nennstrom getrocknet werden, so ist der "COSIMAT N+" von den Versorgungs- und Erregerfeldanschlüssen zu trennen!

Der Generator wird zu diesem Zweck fremderregt!

Weitere Informationen zur Trocknung des Generators sind den Generatorbeschreibungen zu entnehmen.

10.10 Fremdversorgung

Wird die Hilfserregerspannung einer anderen, "fremden" Versorgungsquelle entnommen (z. B. vom Netz), so darf die Versorgung erst **nach** Start des Generators eingeschaltet werden.

Beim Abstellen des Generators ist die Versorgung vor Stillstand der Maschine abzuschalten.

Der Ein- und Ausschaltpunkt der Versorgung ist mit einem Frequenzrelais (z. B. BF1) auf $0,95 \times f_N$ festzulegen.

Für die Ein- und Ausschaltung der Versorgung können die Doppelklemmen an den Anschlüssen UH1 und WH1 genutzt werden (siehe 8.5 Entregungsschaltung).

Achtung:
Bei stehendem Generator und anliegender Hilfserregerspannung fließt maximaler Erregerstrom! Die Schutzschaltung des "COSIMAT N+" löst nach ca. 8 Sekunden die Schutzsicherungen auf der Frontplatte aus!

10.11 400 Hz Generatoren/Umformer

Bei 400 Hz Generatoren <100 kVA (als Einzelmaschine oder Umformer) ist der Schalter S2.3 in die Position "OFF" zu schalten.

10.12 Isolationsspannungsprüfung der elektrischen Maschine

Vor der Isolationsspannungsprüfung an der elektrischen Maschine sind folgende Anschlüsse des "COSIMAT N+" abzuklemmen:

Meßspannung	U, V, W
Versorgung	UH1-UH2, WH1-WH2
Erregerfeld	I1 -K1

Die Versorgungs- und Meßanschlüsse zusätzlicher Reglerkomponenten sind ebenfalls abzuklemmen.

Alle abgeklemmten bzw. unterbrochenen Anschlüsse sind entsprechend zu isolieren.

10.13 Austausch/Ersatz; "COSIMAT N/N3" gegen "COSIMAT N+"

Bei AvK - Generatoren der Baureihen DSG, DIDBN, DIDBH und DIG ist bei den Baugrößen ...74-86-99-114-125 der Schalter S2.4 am "COSIMAT N+" in Position "ON" zu schalten. Die Schalter S2.2 und S2.3 sind in Position "ON" zu schalten. Der Schalter S2.1 ist in Position "OFF" zu schalten.

Die Reihenfolge der Klemmen WH1 und WH1' wurde am "COSIMAT N+" gedreht. Das Anschlußkabel WH1 muß an der gleichbezeichneten Anschlußklemme des "COSIMAT N+" angeschlossen werden!

10.14 Störungen, Fehlerursache und Beseitigung

Störung	Ursache	Abhilfe
Generatorspannung ist zu niedrig.	Zu niedrige Antriebsdrehzahl.	Prüfen ob Leuchtdiode H 1 am Regler leuchtet. Wenn ja hat Unterdrehzahl-schutz angesprochen; Generator auf Nenndrehzahl hochfahren.
	Meßleitungen falsch angeschlossen.	Meßleitungsanschlüsse U,V,W am Regler überprüfen. Kontrollieren, ob die Nennspannung des Generators im aufgedruckten Spannungsbereich des "COSMAT N+" liegt.
Generatorspannung ist zu niedrig und läßt sich mit Sollwertsteller nicht einstellen.	Sollwertsteller oder seine Anschlußlei-tungen sind unterbrochen.	Sollwertsteller oder seine Anschlußlei-tungen überprüfen. Fehler beheben.
Generatorspannung ist zu hoch.	Bruch einer Meßleitung.	Fehler beheben.
	Meßleitungen falsch angeschlossen.	Meßleitungsanschlüsse U,V,W am Regler überprüfen. Kontrollieren, ob die Nennspannung des Generators im aufgedruckten Spannungsbereich des "COSMAT N+" liegt.
Generatorspannung ist zu hoch und läßt sich mit Sollwertsteller nicht einstellen.	Sollwertsteller oder seine Anschlußlei-tungen haben Kurzschluß.	Sollwertsteller auf Kurzschluß über-prüfen. Sollwertsteller austauschen! Sollwertleitungen auf Kurzschluß überprüfen; Kurzschluß beheben.
Starker Spannungseinbruch bei Be-lastung.	Antriebsdrehzahl sinkt bei Belastung.	Regler der Antriebsmaschine über-prüfen.
	Eine Schutzsicherung defekt.	Schutzsicherung auf dem Regler überprüfen und ggf. austauschen.
	Rotierende Dioden defekt	Umlaufende Dioden V1 und Über-spannungsableiter V3 bzw. R11 über-prüfen und ggf. auswechseln.
Generator erregt sich nicht.	Antriebsdrehzahl zu niedrig. Kleiner als $0,5 \times n_N$	Drehzahlregler der Antriebsmaschine überprüfen. Kraftübertragung zum Generator überprüfen.
	Erregungsschutzschalter hat aus-gelöst.	Schutzschalter wieder einschalten. Bei erneutem Auslösen Fehler suchen und beheben.

Störung	Ursache	Abhilfe
Generator erregt sich nicht.	Remanenz zu gering.	Generator mit Hilfswicklung: 4,5 V oder 6 V Batterie kurzzeitig mit PLUS an I1 und MINUS an K1 legen (bei Nenndrehzahl). Generator mit zweiphasiger Hilfs-erregemaschine: 4,5 V oder 6 V Batterie kurzzeitig mit PLUS an I2 und MINUS an K2 legen (bei Nenndrehzahl).
	DSG, DIG - Generatoren: Unterbrechung in den Hilfs-erregewicklungen.	Bei stehendem Generator! Die Wicklungen UH1/UH2 und WH1/WH2 sind mit dem Ohmmeter auf Unterbrechung zu überprüfen. Fehler beseitigen.
	DIG - Generatoren ($U_N = 11,5$ kV): Unterbrechungen in den Wicklungen der Hilfs-erregemaschine.	Bei stehendem Generator! Die Wicklungen WH1/WH2 und UH2/UH1/UH3 mit dem Ohmmeter auf Unterbrechung überprüfen. Fehler beseitigen.
	DSG, DIG - Generatoren: Unterbrechung in den Erregewicklungen I1/K1.	Bei stehendem Generator! Wicklung I1/K1 mit Ohmmeter auf Unterbrechung überprüfen. Fehler beseitigen.
	DIG - Generatoren ($U_N > 11,5$ kV): Unterbrechung in der Erregewicklung I1/K1 und/oder I2/K2.	Bei stehendem Generator! Wicklung I1/K1 und I2/K2 mit Ohmmeter auf Unterbrechung überprüfen. Fehler beseitigen.
	Fehler am Regler.	Schutzsicherungen überprüfen und ggf. ersetzen. Erhält der Regler seine Erregungsfreigabe bzw. sind die Brücken an den Doppelklemmen I1/I1', K1/K1', UH1/UH1' und WH1/WH1' vorhanden? Überprüfen und Fehler beseitigen.
	Fehler an den Regleranschlüssen.	Alle Regleranschlüsse, Zu- und Ableitungen überprüfen. Fehler beseitigen.
	Regler defekt.	Regler austauschen.
	Rotierende Dioden defekt.	Umlaufende Dioden V1 und Überspannungsableiter V3 bzw. R11 überprüfen und ggf. auswechseln.
Periodische Schwingungen der Generatorspannung im Einzelbetrieb (Stabilitätsgrenze)!	Falsche Reglereinstellung.	R 1 vorsichtig gegen den Uhrzeigersinn verstellen, S 1 um ein bis zwei Stufen nach rechts schalten.

Störung	Ursache	Abhilfe
Generatorspannung schwankt in unregelmäßigen Abständen.	Zeitweise Unterbrechung einer Reglerzuleitung.	Verbindungsleitungen zum Regler überprüfen. Anschlüsse am Klemmbrett des Generators prüfen. Alle Kontaktschrauben und Muttern nachziehen.
	Mechanischer Regler der Antriebsmaschine klemmt.	Drehzahlregler der Antriebsmaschine überprüfen. Fehler beseitigen.
Zu hohe Blindstromabgabe im Parallelbetrieb.	Statik zu schwach eingestellt.	R 7 am "COSIMAT N+" geringfügig im Uhrzeigersinn verstellen.
	Wandleranschlüsse k/l sind durch den Statikschalter überbrückt.	Brücke öffnen.
	Anschluß Phasenlage (k/l) des Statikstromwandlers ist vertauscht.	Anschlußleitungen vom Generator bis zum Regler überprüfen. k/l ggf. tauschen. Der weiße Sekundäranschluß des Statikstromwandlers ist "k".
	Statikwandler liegt nicht im Generatorstrang "V".	Statikwandler in Phase "V" einbauen.
	Meßspannungsanschlüsse U, V, W vertauscht.	Meßleitung überprüfen. "COSIMAT N+" benötigt rechtes Drehfeld, ggf. U und W (bei Linkslauf) tauschen.
Zu niedrige Blindstromabgabe im Parallelbetrieb.	Statik zu stark eingestellt.	R 7 am "COSIMAT N+" geringfügig gegen den Uhrzeigersinn verstellen.
	Meßspannungsanschlüssen U, V, W vertauscht.	Meßleitung überprüfen. "COSIMAT N+" benötigt rechtes Drehfeld, ggf. U und W (bei Linkslauf) tauschen.
Wirklastverteilung nicht gleich.	Wird nur durch die Antriebsmaschine des Aggregates beeinflusst. Der "COSIMAT N+" beeinflusst nur die Blindleistung.	Antriebsmotor und dessen Regler überprüfen.

Technische Änderungen vorbehalten.

11 Abbildungsverzeichnis

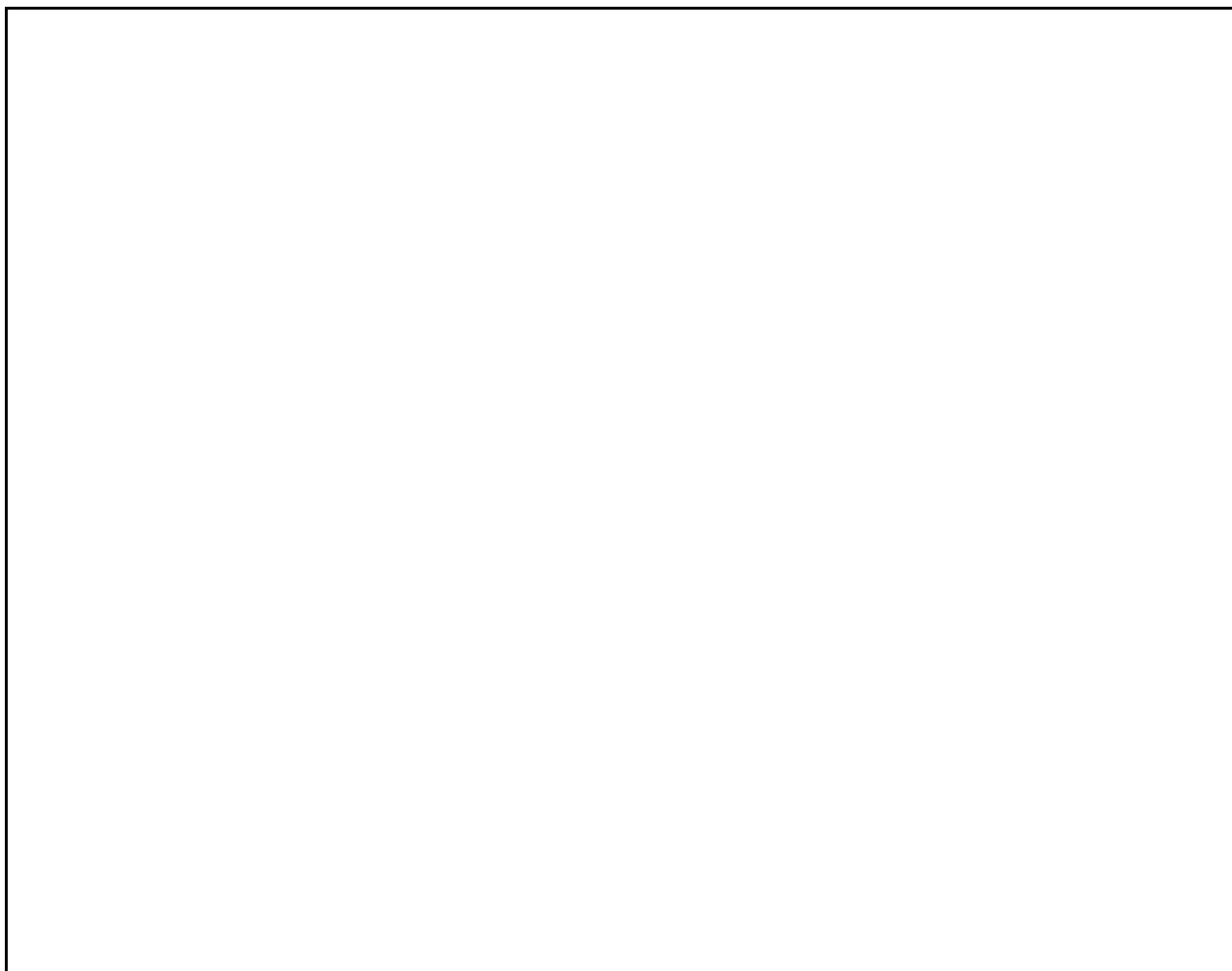
	Seite
Übersichtsschaubild	3
Abbildung 2 Einstellelemente	4
Abbildung 3 Inbetriebnahme	5
Abbildung 4 Kenngrößen der Regelung	6
Abbildung 5 Tendenz der Regeleigenschaft	6
Abbildung 6 Blockschaltbild	7
Abbildung 7 Statikkennlinie	9
Abbildung 8 P - Verstellbereich	10
Abbildung 9 Unterdrehzahlschutz	10
Abbildung 10 Regelungstechnisches Ersatzschaltbild	12
Abbildung 11 Zusatzbaustein COS	14
Abbildung 12 Zusatzbaustein QPF A	14
Abbildung 13 Zusatzbaustein QPF B	14
Abbildung 14 Zusatzbaustein QPF C	14
Abbildung 15 Zusatzbaustein SB2	15
Abbildung 16 Zusatzbaustein TF1	15
Abbildung 17 Zusatzbaustein ES	15
Abbildung 18 Zusatzbaustein UF	15
Abbildung 19 Zusatzbaustein UF3	16
Abbildung 20 Zusatzbaustein SR2	16
Abbildung 21 Zusatzbaustein EI	16
Abbildung 22 Zusatzbaustein UDC2	16
Abbildung 23 Zusatzbaustein KP	17
Abbildung 24 Zusatzbaustein ER1	17
Abbildung 25 Maßbild	19
Abbildung 26 Interne Montage DSG - Generatoren 52 - 74	21
Abbildung 27 Externe Montage DSG - Generatoren 52 - 74	21
Abbildung 28 Interne Montage DSG - Generatoren 86 - 125	22
Abbildung 29 Externe Montage DSG - Generatoren 86 - 125	22
Abbildung 30 Interne Montage DIG - Mittelspannungsgeneratoren mit U_N 1,5 kV	23
Abbildung 31 Externe Montage DIG - Mittelspannungsgeneratoren mit U_N 1,5 kV	23
Abbildung 32 Interne Montage DIG - Mittelspannungsgeneratoren mit $U_N > 1,5$ kV	24
Abbildung 33 Externe Montage DIG - Mittelspannungsgeneratoren mit $U_N > 1,5$ kV	24
Abbildung 34 Entregungsschaltung	25
Abbildung 35 Feldstrom-/Feldspannungsmessung	25
Abbildung 36 Betriebsarten der Synchronmaschine	31

Cummins Generator Technologies Germany GmbH
Bunsenstraße 17
85053 Ingolstadt, Germany
Phone: +49(0)841-792-0
Fax: +49(0)841-792-250
e-mail: info@cumminsgeneratortechnologies.com
www.cumminsgeneratortechnologies.com

Cummins Generator Technologies Germany GmbH
Dreieich Office
Benzstraße 47-49
63303 Dreieich, Germany
Phone: +49(0)6103-5039-0
Fax: +49(0)6103-5039-40
e-mail: info@cumminsgeneratortechnologies.com
www.cumminsgeneratortechnologies.com



Beschreibung und Einstellanweisung
Universeller Blindstrom- und cos phi Regler und
Abgleicher QPF
für Spannungsregler "COSIMAT N"



Inhalt

1.	Allgemeines	1
2.	Funktionsbeschreibung "QPF"	2
3.	Technische Daten	3
4.	Maßbild	4
5.	Anschlußbild	4
5.1	"COSIMAT N" und "QPF"	4
6.	Anschlüsse, Einstellelemente und Anzeigen	5
6.1	Anschlüsse	5
6.2	Einstellelemente	6
	6.2.1 Codierschalter SEL1	7
	6.2.1.1 Codierung	8
	6.2.1.2 Codierbeispiele	9
6.3	Anzeigen	10
	6.3.1 Codierfehler	10
7.	Applikationen	10
7.1	Regelung der Netzkoppelstelle	11
7.2	Blindleistungs- oder cos phi- Abgleich von AVK Generatoren im Netz- Parallelbetrieb	12
7.3	Blindleistungsabgleich von AVK Generatoren im Insel- Parallelbetrieb	13
7.4	Blindleistungsabgleich mit einem Fremdgenerator im Insel- Parallelbetrieb	14
	7.4.1 Messung am Fremdgenerator	14
	7.4.2 Messung an der Last	15
8.	Inbetriebnahme	16
8.1	Ablaufplan zur Überprüfung des "QPF"	17
9.	Wichtige Hinweise	18

1. Allgemeines

Die Hauptaufgaben einer Regeleinrichtung für einen Synchron - Drehstromgenerator sind:

Zusammenschaltung einzelner "QPF" Regler ebenfalls möglich.

I die Regelung der Generatorspannung im

Inselbetrieb und

I die Regelung des Blindstromes nach einer Statikkennlinie im Parallelbetrieb.

Diese Anforderungen erfüllt der "COSIMAT N" Spannungsregler für den Parallelbetrieb mit Generatoren gleicher Statik oder mit einem spannungsstabilen Netz.

Im Parallelbetrieb des Generators muß, bei unterschiedlicher Last und bei Änderung der Netzspannung die Erregung ständig nachgeführt werden, um einen stabilen $\cos \phi$ oder eine stabile Blindleistungsabgabe des Generators zu erhalten.

Zusammen mit dem "COSIMAT N" ermöglicht der "QPF" Regler die automatische Regelung von $\cos \phi$ oder Blindleistung.

Der "QPF" Regler wird über die Steuerleitungen N-M/m mit dem "COSIMAT N" verbunden.

$\cos \phi$ - oder Blindleistungsabgleich zwischen parallelen Generatoren sowie Netzkopplungsregelung ist durch entsprechende

Die wesentlichen Merkmale des "QPF" Reglers

sind: | Regelung von $\cos \phi$ oder

Blindleistung.

- | Weiter Einstellbereich der PI Regelparameter (über Potentiometer).
- | Ständige Kontrolle und ggf. Begrenzung der maximalen Blindleistung bei $\cos \phi$ Regelung (einstellbar über Potentiometer Q_{\max}).
- | Überwachung der minimalen Wirkleistung bei $\cos \phi$ Regelung.
- | Betriebszustandsanzeige durch LED's.
- | Normierter 4..20 mA Ausgang (X-GN D) für Istwert oder Stellgröße.
- | Normierter 0..20 mA oder 4..20 mA (mit Leitungsbruchererkennung) Sollwerteingang.
- | Abgleich- und Netzkopplungsregelung durch Zusammenschaltung mehrerer "QPF" Regler möglich.
- | Resistent gegen Vibrationen und Umwelteinflüsse durch Vollverguss.

2. Funktionsbeschreibung "QPF"

Der "QPF" ermöglicht die Wahl verschiedener Sollwertquellen und Bereiche.

Der "QPF" Regler misst die Generatorspannung (U -W) und den Generatorstrom in Phase (V).

Wirkleistung, so wird wieder auf cos phi Regelbetrieb umgeschaltet.

Zur Strommessung ist ein Stromwandler mit interner Bürde (z.B. 7 / 10W bei einem .. / 1 A -Wandler 10 VA) nötig.

Bei "maximaler Blindleistung" entspricht der Sollwert dem eingestellten Begrenzungswert Q_{max} .

Nennspannung und Nennstrom werden am "QPF" kalibriert.

Sinkt die Wirkleistung, so wird wieder auf cos phi Regelbetrieb umgeschaltet.

Diese Messgrößen, sowie Soll-, Grenz- und Einstellwerte werden von einem Mikrocontroller weiterverarbeitet.

Alle komplexen Messgrößen (Winkel-phi und Blindleistung) werden ständig berechnet und können über den normierten Ausgang X-GND (4..20 mA) ausgegeben werden.

Cos phi oder Blindleistung werden durch einen PI Regler geregelt. Die Regelparameter können über Potentiometer verändert werden.

Im cos phi Regelbetrieb werden die

Grenzbereiche "minimale Wirkleistung"

und

"maximale Blindleistung"

ständig kontrolliert.

Bei Überschreitung der Grenzwerte wird automatisch auf Blindleistungsregelung umgeschaltet.

Bei "minimaler Wirkleistung" wird ein geringer übererregter Sollwert gewählt. Steigt die

2. Funktionsbeschreibung "QPF"

Der "QPF" ermöglicht die Wahl verschiedener Sollwertquellen und Bereiche.

Folgende Sollwertquellen sind alternativ wählbar :

- I Externes Sollwertpotentiometer.
- I Internes Sollwertpotentiometer.
- I Externe 0..20 mA oder 4..20 mA Sollwertquelle.

Der Sollwertbereich "nur übererregt" oder "über- und untererregt" lässt sich einstellen.

Das Stellsignal des PI-Reglers gelangt über die Steueranschlüsse N-M/ m an den "COSIMAT N" und kann zusätzlich, anstelle der Messgrößen, über den Ausgang X-GN D ausgegeben werden.

Durch entsprechende Schaltungsanordnung mehrerer "QPF" Regler sind Netzkopplungs- und Abgleichregelungen von $\cos \phi$ oder Blindleistung möglich (siehe Applikationen).

Die Regelfunktion bzw. die Ausgabe des Stellsignals erfolgt erst nach Freigabe des Reglers "QPF" über einen potentialfreien Schließerkontakt (13-14).

Mit einem 8-poligen Codierschalter (SEL1) werden die "QPF" Funktionen gewählt.

Drei LED's zeigen alle relevanten Betriebszustände an

3. Technische Daten

ALLGEMEINE DATEN	Bauart : vergossenes Alu- Wartung Gehäuse : wartungsfrei Einschaltdauer : Dauerbetrieb Einbaulage : beliebig
MESSKREIS	Spannungsmessung U-W Nennspannung : 100 bis 500 VAC Nennleistungsaufnahme : max. 1,5 VA : Frequenz 50/ 60 Hz Strommessung k-I (Spannungseingang ! Separater Wandler mit Bürde erforderlich) Nennspannung bei I _N : 3 bis 7 VAC Nennleistungsaufnahme : max. 0,1 VA Frequenz : 50/ 60 Hz
HILFSKREISE	Versorgungsspannung 0-80-220 VAC Nennspannung : 80 VAC oder 220 VAC Toleranz : +10 / - 20% Leistungsaufnahme : max. 8 VA Nennfrequenz : 50 bis 400 Hz
AUSGANGSKREISE	Normierter Ausgang X-GND Strom : 4..20 mADC R _{Last} : max. 500
PRÜFUNGEN	EINGANGSKREISE Sollwerteingang (A-E-S) Poti: 5 k / 1 W - 10 Gang Strom: 0..20 oder 4..20 mADC) (Eingangsimpedanz = 100 Vibrationsprüfung : Germanischer Lloyd Kennl. 2 : VDE 0160 Isolationsprüfung : VDE 0843 g : VDE 0435 / IEC 255 (Kl. 3) : Burst VDE 0435 / IEC 255 (Kl. 3) Hf- Störprüfung : Versorg.-Spg.0-80VAC -220VAC) Stoßspannungstest (Anschlüsse : U- Wund)

GENAUIGKEITSANGABEN

Frequenzeinfluss : kein Einfluss
Hilfsspannungseinfluss : kein Einfluss

**UMGEBUNGS
BEDINGUNGEN**

Lagertemperatur : -40..+75° C
Betriebstemperatur : -25..+70° C
Feuchtebeanspruchung : Klasse F nach DIN 40040

**GEHÄUSE, ABMESSUNGEN
GEWICHT UND EINBAU**

Höhe x Breite x Tiefe : 101,5x115x150 mm
Befestigung : 4 Schrauben M6x10,
U-
Scheiben,Federringe
Gewicht : 1,5 kg

4. Maßbild

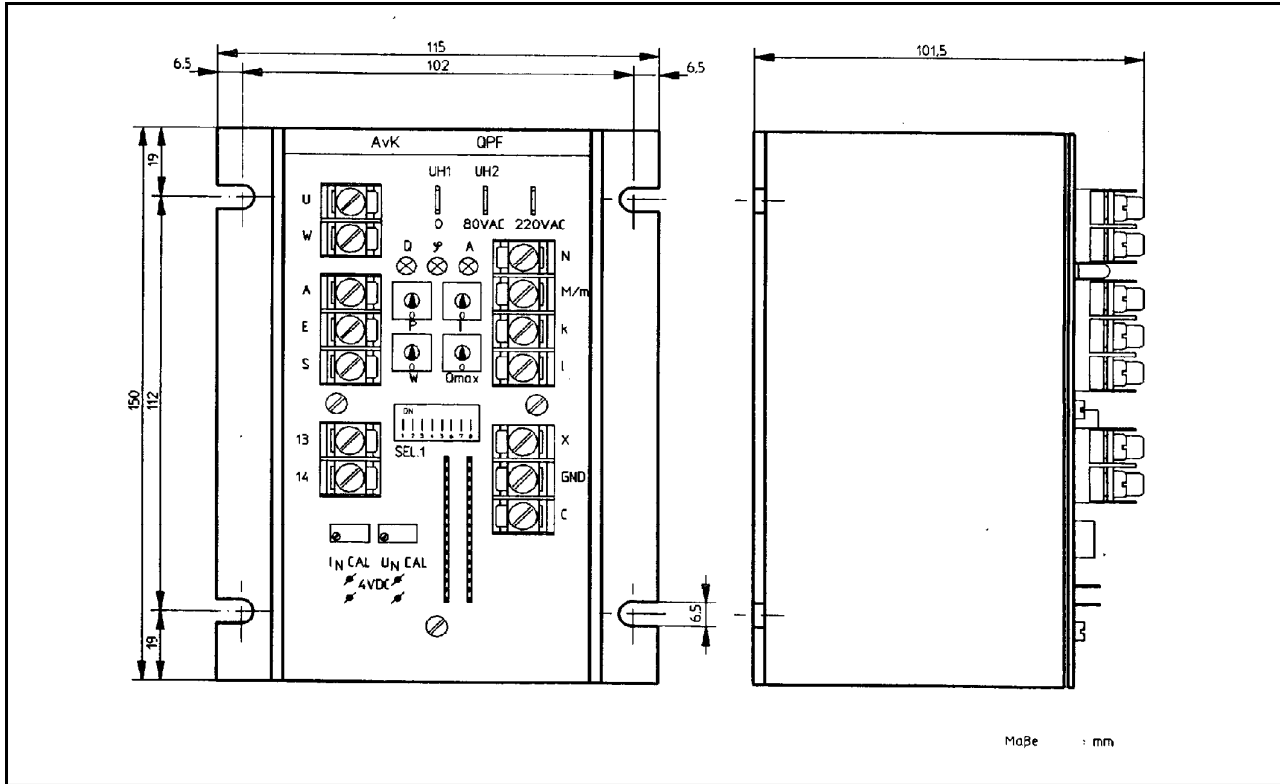


BILD 1 Maßbild "QPF"

5. Anschlußbild

5.1 "COSIMAT N" und "QPF"

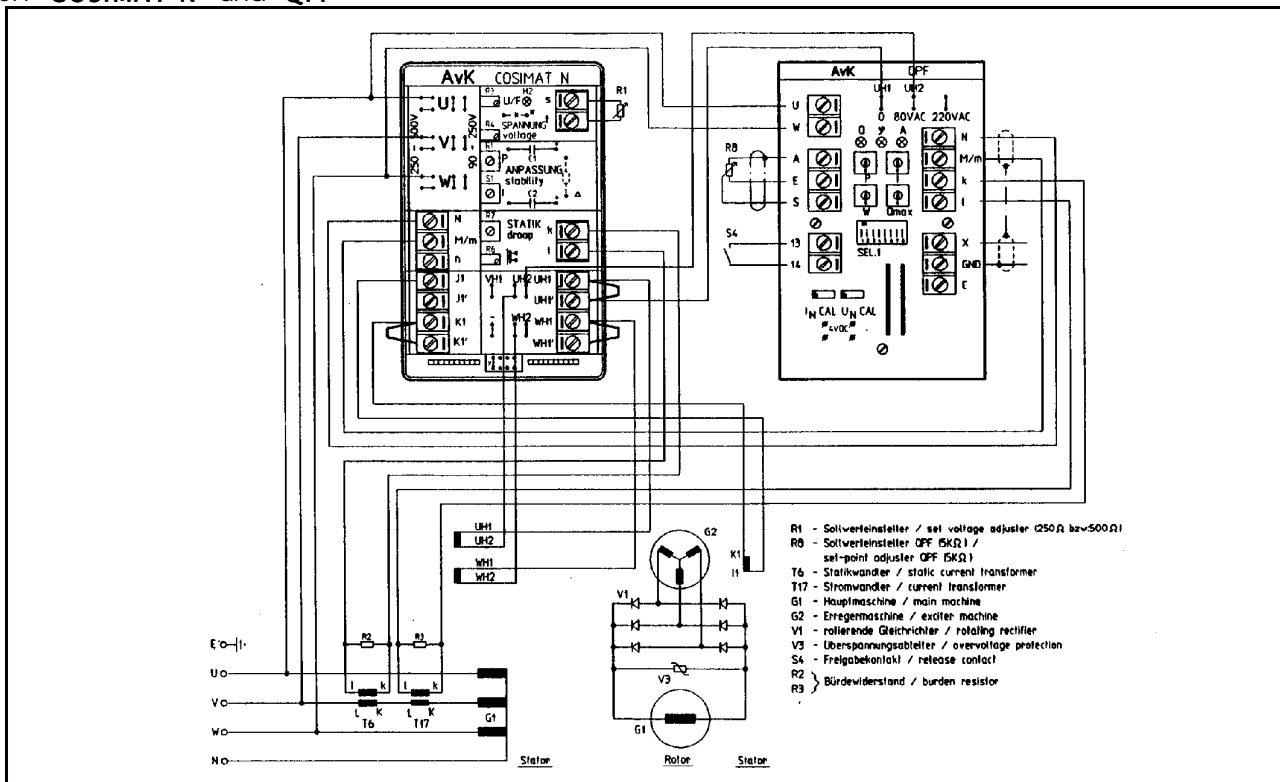


BILD 2 Anschlußbild "COSIMAT N" und "QPF"

6. Anschlüsse, Einstellelemente und Anzeigen

Der Plus der Stromquelle ist an »S« und der MINUS an »A« anzuschließen.

6.1 Anschlüsse

Das Sollwertpotentiometer entfällt.

»U« »W«

Messung der Generator-Außenleiterspannung U - W (von 100 bis 500 VAC.)

»A« »E« »S«

Anschluss eines 5 k / 10 Gang-Sollwertpotentiometers oder einer Sollwertstromquelle (siehe Einstellelemente - SEL1)

In der Sollwertvorgabe kann zwischen

"nur übererregt"

oder

"übererregt und untererregt"

gewählt werden (siehe Einstellelemente - SEL1).

Die Anschlussleitung ist grundsätzlich abgeschirmt zu verlegen, wobei der Schirm einseitig auf den Anschluß »A« gelegt wird.

Sollwertpotentiometer

Sollwertpotentiometer sind so anzuschließen, daß bei Linksanschlag (A=Anfang und S=Schleifer sind verbunden) der Generator minimal erregt und bei Rechtsanschlag (E=Ende und S sind verbunden) maximal erregt wäre.

"nur übererregt"

Der $\cos \phi \approx 1$ bzw. Blindleistung 0 befindet sich am Linksanschlag des Sollwertpotentiometers (A und S verbunden).

Rechtsanschlag entspricht dem maximal übererregten (induktiven) Wert.

"übererregt/ untererregt"

Die Mittelstellung des externen Potentiometers (ca. 2,5 k) entspricht $\cos \phi \approx 1$ bzw. Blindleistung 0. Bei Rechtsdrehung wird der Generator in den übererregten (induktiven), bei Linksdrehung in den untererregten (kapazitiven) Bereich gefahren.

Sollwertstromquelle

Der Sollwerteingang kann, bei entsprechender Codierung (SEL1.8), auch aus einer Stromquelle 0..20 mA oder 4..20 mA gespeist werden.

Der Eingangswiderstand (S-A) ,bei codiertem
Stromein- gang, beträgt 1 00

Im 4..20 mA Bereich wird bei Bruch der
Sollwertleitung das "COSIMAT N" Stellsignal (N-M/
m) abgeschaltet und das normierte Stellsignal (X-
GN D) in eine Neutralstellung geschaltet.

"nur übererregt"

Cos phi 1 bzw. Blindleistung 0 entspricht 0 bzw 4
mA. Dem maximal übererregten Wert entspricht
20 mA.

"übererregt/ untererregt"

Cos phi 1 bzw. Blindleistung 0 entspricht 10 bzw.
12 mA.
Dem maximal übererregten Wert entspricht 20
mA. Dem maximal untererregten Wert entspricht
0 bzw. 4 mA.

Der Eingang k-I ist **kein** Stromeingang !

Der entsprechende Stromwandler (kann
mitgeliefert werden) muß mit einem
Bürdenwiderstand beschaltet sein. Bei
Generatorkennstrom ist eine Spannung von 3 bis
7 VAC erforderlich.

»13« - »14«

Mit einem potentialfreien Schließerkontakt wird
der "QPF" an diesen Anschlüssen freigegeben.
Die Freigabe erfolgt durch Schließen des
Kontaktes.

»UH1 /0« - »UH2/80 VAC« - »220 VAC«

Versorgungsspannung

Die zulässige Toleranz der Versorgungsspannung
beträgt +10 / -20%.

Die Versorgung kann aus Hilfserrergerwicklungen,
Erregermaschinen oder ggf. über
Anpassungstransformatoren direkt von der
Generator- bzw. Systemspannung entnommen
werden.

Anpassungstransformatoren sollten eine
Bauleistung von mind. 15 VA haben.

»N« - »M/m«

"COSIMAT N" Steuerleitung

Die Steuerleitung zum "COSIMAT N" ist
grundsätzlich abgeschirmt zu verlegen, wobei
der Schirm einseitig auf den Anschluß »GN D«
(am "QPF") zu legen ist.

»k« - »I«

Messung des Generatorstromes im Strang V des
Generators.

»X« - »GND«

Ausgabe des Stellsignals oder Istwertes als Strom
4..20 mA DC.

Die Anschlußleitung ist grundsätzlich abgeschirmt zu verlegen, wobei der Schirm einseitig auf den Anschluß »GND« (am "QPF") zu legen ist.

Die Stromquelle darf maximal mit 500 belastet werden.

Istwertausgang

"nur übererregt"

Cos phi 1 bzw. Blindleistung 0 entspricht 4 mA. Maximale Übererregung entspricht 20 mA.

"übererregt / untererregt"

Cos phi 1 bzw. Blindleistung 0 entspricht 12 mA. Maximale Übererregung (cos phi 0) entspricht 20 mA. Maximale Untererregung (cos phi 0) entspricht 4 mA.

Stellsignalausgang

Wird SEL1.4 in Position "ON-Stellwert" geschaltet, so wird über den Ausgang X-GND das Stellsignal ausgegeben.

Bei Freigabe gilt:

Max. Entregen entspricht 4 mA. Max. Erregen entspricht 20 mA.

Ohne Freigabe gilt:

4 mA konstant bei "nur übererregt".
12 mA konstant bei "übererregt / untererregt"

»C« - »GND«

Im Insel - Parallelbetrieb von AVK Generatoren können alle "QPF" Regler mit einer Summationsleitung "C-GND" verbunden werden (siehe Applikationen).

Durch diese Verbindungsleitung ist ein geregelter Blindleistungsabgleich möglich.

Für diese Funktion muß am Codierschalter SEL1 eine bestimmte Codierstellung eingehalten werden (siehe Codierbeispiel 3).

»In CAL«

Kalibrierung des Generatornennstromes.

An den Meßpunkten I_N CAL ist ein Gleichspannungsmeßgerät (Digitalmultimeter)

anzuschließen (PLUS an den oberen und MINUS an den unteren Messpunkt).

Bei Generatornennstrom ist mit dem Potentiometer I_N CAL +4 VDC einzustellen.

Der Kalibrierungswert kann bei Teillast proportional eingestellt werden (z.B $0,5x I_N = +2$ VDC).

»Un CAL«

Kalibrierung der Generatornennspannung

An den Messpunkten U_N CAL ist ein Gleichspannungsmeßgerät (Digitalmultimeter) anzuschließen (PLUS an den oberen, MINUS an den unteren Meßpunkt).

Bei Generatornennspannung ist mit dem Potentiometer U_N CAL +4 VDC einzustellen.

6.2 Einstellelemente »**P«**

P Parameteränderung des PI Reglers.

Linksanschlag entspricht :
Minimale Verstärkung der Regeldifferenz.

Rechtsanschlag entspricht :

»W«

Internes Sollwertpotentiometer.

Die Wirkungsrichtung des Potentiometers "W" entspricht der des externen Sollwertpotis (siehe Anschlüsse A-E-S).

Maximale Verstärkung der Regeldifferenz.

»I«

I Parameteränderung des PI Reglers.

Linksanschlag entspricht :
Minimale Integrationszeit der Regeldifferenz.

Rechtsanschlag entspricht :
Maximale Integrationszeit der Regeldifferenz.
Bei Verwendung Codierschalter SEL1.7 in Position "ON" schalten.

An den Klemmen A-S-E darf kein Potentiometer angeschlossen werden.

Der SEL1.8 muß sich in Position "Sollwerteingang =Spannung" befinden.

»Q_{max}«

Blindleistungskontrolle und Begrenzung im cos phi
Regelbetrieb.

Linksanschlag entspricht :
Minimal zulässige Blindleistung. Entspricht ca.0,15x
S_N

Rechtsanschlag entspricht :
Maximal zulässige Blindleistung. Entspricht ca.0,75x
S_N

»IN CAL« und **»UN CAL«** siehe 6.1 Anschlüsse

6.2.1 Codierschalter SEL1

"ON = Sollwert 4..20 mA" steht.

Mit dem 8-poligen Codierschalter SEL1 (siehe BILD 3) werden die Funktionen des "QPF" Reglers gewählt.

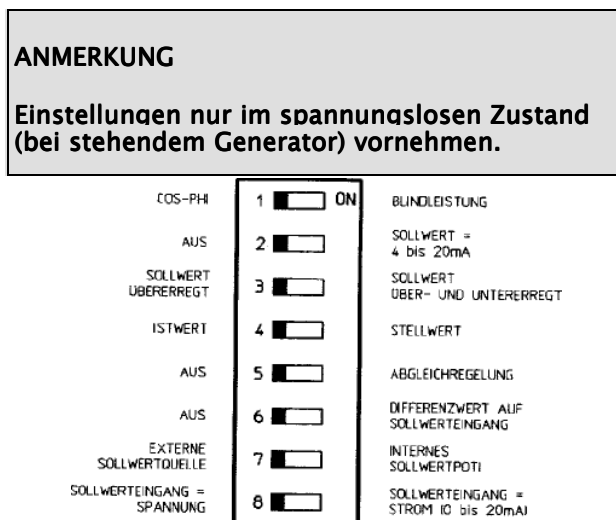


BILD 3 Codierschalter SEL1

SEL1.1

ON = Blindleistung

1 = cos phi

Bestimmt Blindleistung oder cos phi als Regelgröße.

Als Meßgröße zur Regelung des cos phi wird der Phasenwinkel phi verwendet.

Der Phasenwinkel phi wird auch über X-GND ausgegeben.

Der Blindleistungsabgleich von AVK Generatoren im Insel-Parallelbetrieb ist nur in Schalterstellung "ON =Blindleistung" möglich (siehe Codierbeispiele und Applikationen).

SEL1.2

ON = Sollwert 4..20 mA.

2 = AUS

SEL1.2 muß in Verbindung mit SEL1.8 verwendet werden !

Wird SEL1.8 in Position "ON-Sollwerteingang=Strom" geschaltet, so kann statt 0..20 mA auch 4..20 mA verwendet werden, wenn der Codierschalter SEL1.2 in Position

Bei Bruch der Sollwertleitung im Bereich 4..20 mA entfällt die Reglerfreigabe. Der Fehler wird durch Blinken von LED "A" angezeigt.

SEL1.3

ON = Sollwert über- und untererregt

3 = Sollwert übererregt

"Sollwert- über- und untererregt"

Dieser Sollwertbereich ermöglicht, ausgehend von $\cos \phi 1$, das Einstellen eines übererregten oder untererregten Sollwertes bis $\cos \phi 0$.

"Sollwert- übererregt"

Dieser Sollwertbereich ermöglicht, ausgehend von $\cos \phi 1$, das Einstellen eines übererregten Sollwertes bis $\cos \phi 0$.

Der Blindleistungsabgleich von AVK Generatoren im Insel-Parallelbetrieb ist nur in Schalterstellung "Sollwert- über und untererregt" möglich.

SEL1.4

ON = Stellwert

4 = Istwert

Bestimmt Stell- oder Istwert als Ausgabegröße über X-

GN D Bei $\cos \phi$ Regelung wird der Phasenwinkel

ϕ ausgegeben.

Blindleistungsabgleich von AVK Generatoren im Insel-Parallelbetrieb ist nur mit Ausgabe des Istwertes möglich.

SEL1.5

ON = Abgleichregelung

5 = AUS

In Position "Abgleichregelung" wird der Blindleistungsabgleich von AVK Generatoren im Insel- Parallelbetrieb (siehe Applikationen) ermöglicht.

Alle "QPF" Regler müssen mit der Summationsleitung "C-GND" verbunden werden.

Bei Anwahl der Abgleichregelung müssen -

interne oder externe Sollwertpoti verwendet werden (siehe SEL1.7).

SEL1.1
SEL1.3
SEL1.5
SEL1.6

in Position "ON" geschaltet werden.

Die übrigen SEL1 Schalter müssen in Position "OFF" stehen (siehe Codierbeispiel 3).

SEL1.6

ON = Differenzwert auf Sollwerteingang.

6 = AUS

SEL1.6 muß beim Blindleistungsabgleich von AVK Generatoren im Insel- Parallelbetrieb in die Position "ON" geschaltet werden (siehe SEL1.5 und Codierbeispiel 3).

SEL1.7

ON = Internes Sollwertpoti.

7 = Externe Sollwertquelle.

In Position "Internes Sollwertpoti" wird Potentiometer "W" als Sollwertquelle verwendet .

In Position "Externe Sollwertquelle" kann ein externes 5k Sollwertpotentiometer oder eine 0..20 oder 4..20 mA Sollwertquelle (siehe SEL1.8) verwendet werden.

SEL1.8

ON = Sollwerteingang = Strom (0..20 mADC).

8 = Sollwerteingang = Spannung.

Der Sollwerteingang "S-A" ist in Position "Sollwerteingang =Strom" für den Anschluß einer 0..20 mA Stromquelle geeignet.

In Position "Sollwerteingang= Spannung" kann das

6.2.1.1 Codierung

SEL 1 stellt Hard- und Software des "QPF" Reglers auf die gewünschte Funktion ein.

Von den 256 möglichen Schalterkombinationen können nur 33 Kombinationen zur Einstellung genutzt werden.

Bezogen auf die Neutralstellung (alle Schalter OFF) sind folgende Punkte unbedingt zu beachten, um Fehler zu vermeiden :

- I Die Schalter 1, 3, 4 und 7 können beliebig, je nach Bedarf, verwendet werden.
- I Wird der Schalter 8 in die Position ON "Sollwerteingang = Strom" geschaltet, so können die Schalter 1,2,3 und 4 nach Bedarf kombiniert werden.
- I Zur Abgleichregelung von AVK Generatoren im Insel-Parallelbetrieb müssen die Schalter 1,3,5 und 6 in-Position "ON" geschaltet werden (siehe Codierbeispiel 3).

ANMERKUNG

Einstellungen nur im spannungslosen Zustand (bei stehendem Generator) vornehmen.

6.2.1.2 Codierbeispiele

Beispiel 1

Der "QPF" Regler soll als cos phi Regler verwendet werden. Synchrongeneratoren soll Es sollen nur übererregte Sollwerte mit einem externen Potentiometer eingestellt werden können.

Beispiel 3

Im Insel- Parallelbetrieb von AVK durch die "QPF" Regler ein automatischer gleich erfolgen.

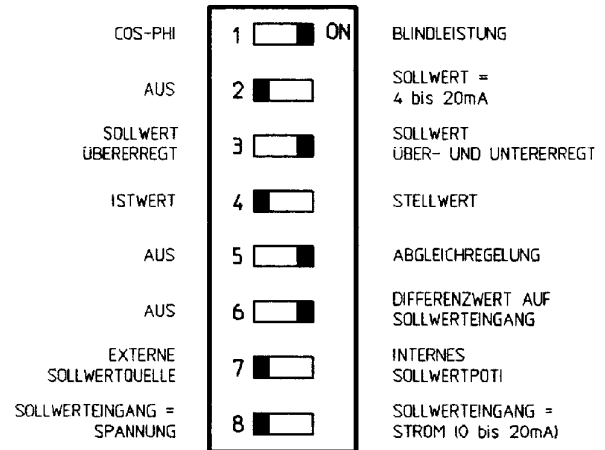
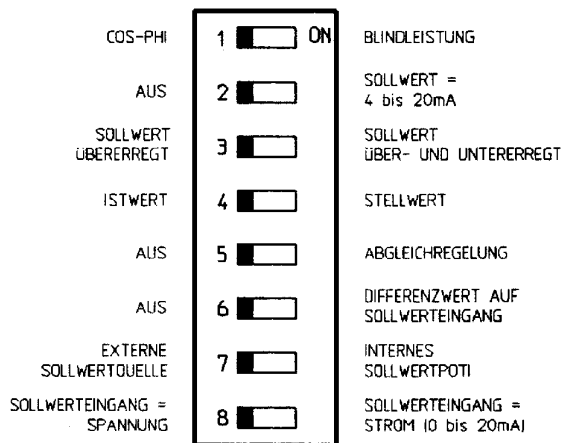


BILD 4 SEL1 - Codierbeispiel 1 BILD 6 SEL1 - Codierbeispiel 3 Beispiel 2 Beispiel 4

Die Blindleistung des Generators soll geregelt werden. Ein Der "QPF" Regler soll den cos phi der Netzkopplungsstelle 4..20 mA Sollwert wird durch eine SPS vorgegeben. Der regeln. Sollwertvorgabe erfolgt mit externem Potentiometer im Sollwert darf nur im übererregten Bereich verändert werden. übererregten Bereich. Die Stellgrößenausgabe erfolgt über X-GN D

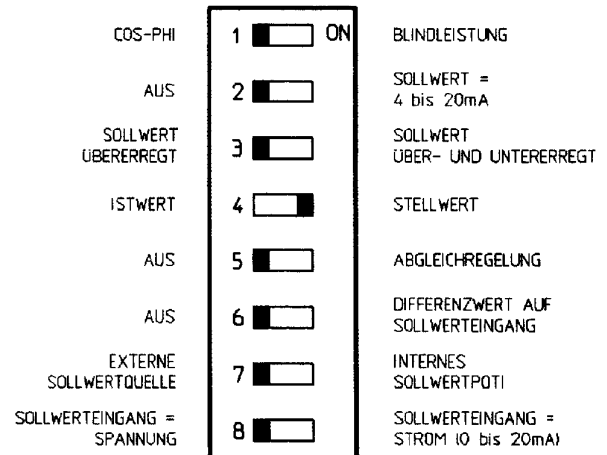
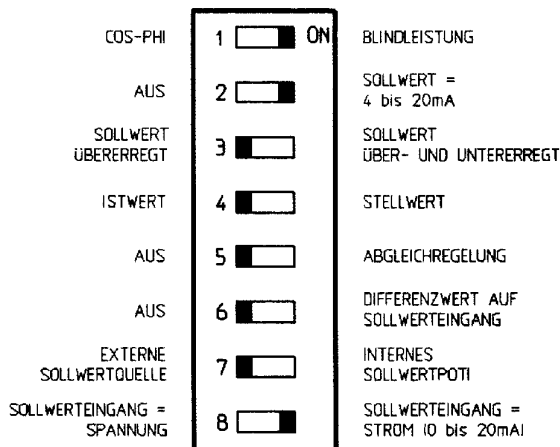


BILD 5 SEL1 - Codierbeispiel 2 BILD 7 SEL1 - Codierbeispiel 4

6.3 Anzeigen

»Q«

Die LED »Q« leuchtet, wenn Blindleistungsregelbetrieb gewählt wurde.

Die LED »Q« blinkt, wenn im cos phi Regelbetrieb die Q_{max} Regelung bzw. Begrenzung aktiv ist.

Bei Blindleistungsabgleich von AVK Generatoren im Insel - Parallelbetrieb blinkt die LED »Q«, wenn der Abgleich nicht erreicht ist. Bei Abgleich geht die LED in Dauerlicht über.

»Phi«

Die LED »Phi« leuchtet, wenn cos phi Regelbetrieb gewählt wurde.

Die LED »Phi« blinkt, wenn im cos phi Regelbetrieb die Wirkleistung zu gering ist.

»A«

Die LED »A« leuchtet, wenn der "QPF" Regler freigegeben ist.

Die LED »A« blinkt, wenn im Sollwertformat 4..20 mA (=Stromeingang) die Sollwertleitung gebrochen ist.

Bei Bruch der Sollwertleitung werden die Stellsignalausgänge in eine Neutralstellung geschaltet.

6.3.1 Codierfehler

Der Blindleistungsabgleich von AVK Synchrongeneratoren im Insel - Parallelbetrieb ist eine feste Betriebsart, die eine bestimmte Stellung des SEL1 (siehe Codierbeispiel 3) erfordert.

Die Stellung der Software- Codierschalter SEL1.1 bis 1.5 wird für diese Betriebsart überwacht.

Bei einem Codierfehler blinken alle Leuchtdioden.

7. Applikationen

Neben der Einzelanwendung des "QPF" gibt es verschiedene Betriebsarten zum Thema cos phi- oder Blindleistungsregelung bzw. Abgleich.

Im Folgenden werden 5 Betriebsarten dargestellt, die durch entsprechende Verbindung einzelner "QPF" Geräte ermöglicht werden.

7.1 Regelung der Netzkoppelstelle

Nach VDEW muß eine Verbraucheranlage mit cos phi 0,9 bis 1 induktiv (Sicht vom EVU in die Verbraucheranlage) betrieben werden um zusätzliche Blindarbeitskosten zu vermeiden.

Die Erregung eines Synchrongenerators kann im Netz- Parallelbetrieb gezielt zur Blindleistungskompensation eingestellt werden.

Für diesen Zweck wird an der Netzkoppelstelle eine spezielle Version des "QPF" Gerätes, der "QPF-NK", eingesetzt. Für die Regelung der Netzkoppelstelle steht eine Applikationsschrift zur Verfügung.

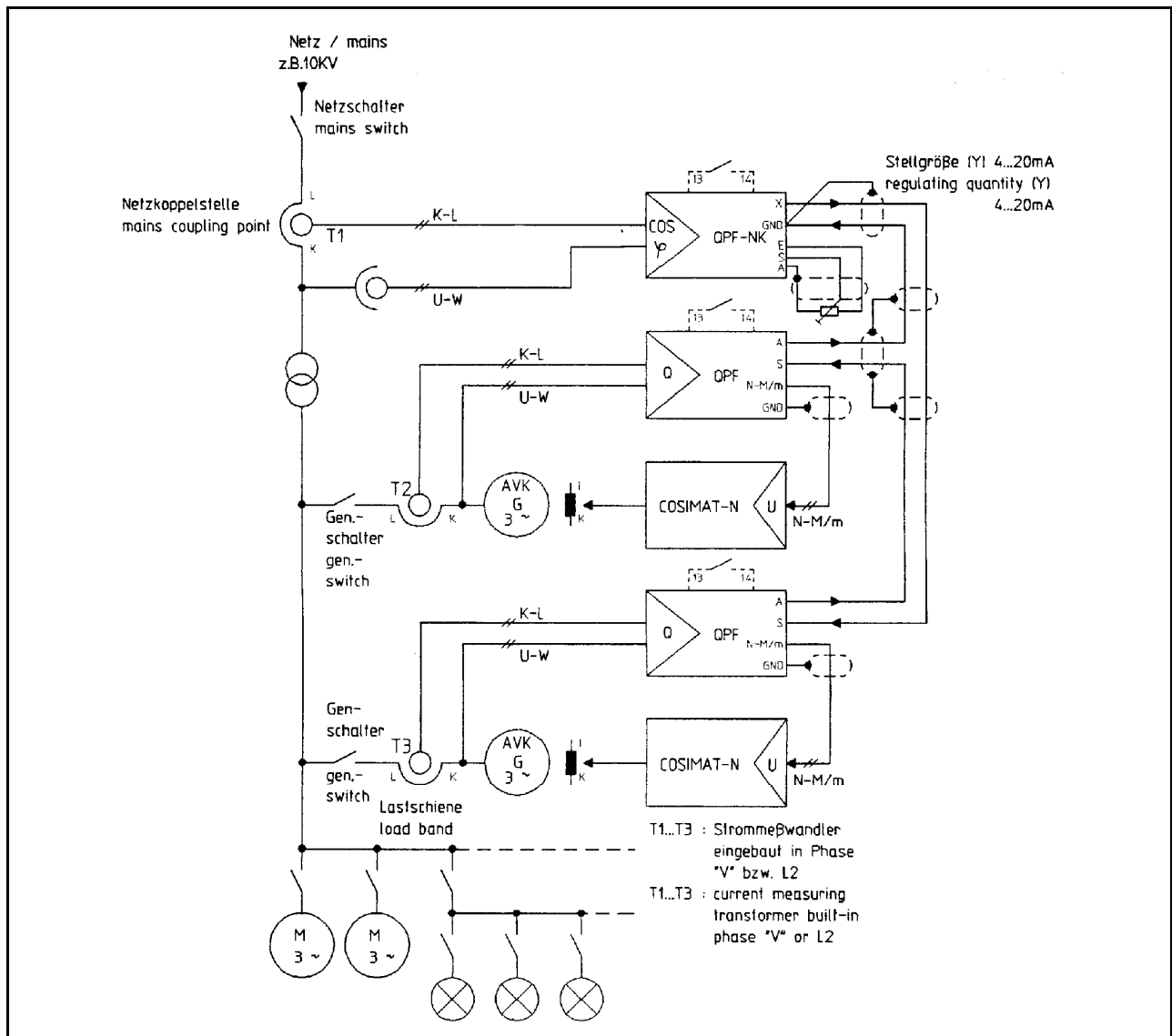


BILD 8 Regelung der Netzkoppelstelle

7.2 Blindleistungs- oder cos phi Abgleich von AVK Generatoren im Netz- Parallelbetrieb

Befinden sich mehrere Generatoren im Netzparallelbetrieb so wird im Normalfall der cos phi der einzelnen Generatoren geregelt.

"QPF" Regler ermöglichen die Sollwertvorgabe von einem zentralen Punkt (SPS).

Die Freigabe der einzelnen "QPF" Regler erfolgt mit Einschalten des jeweiligen Generatorschalters. Der cos phi aller Generatoren ist gleich.

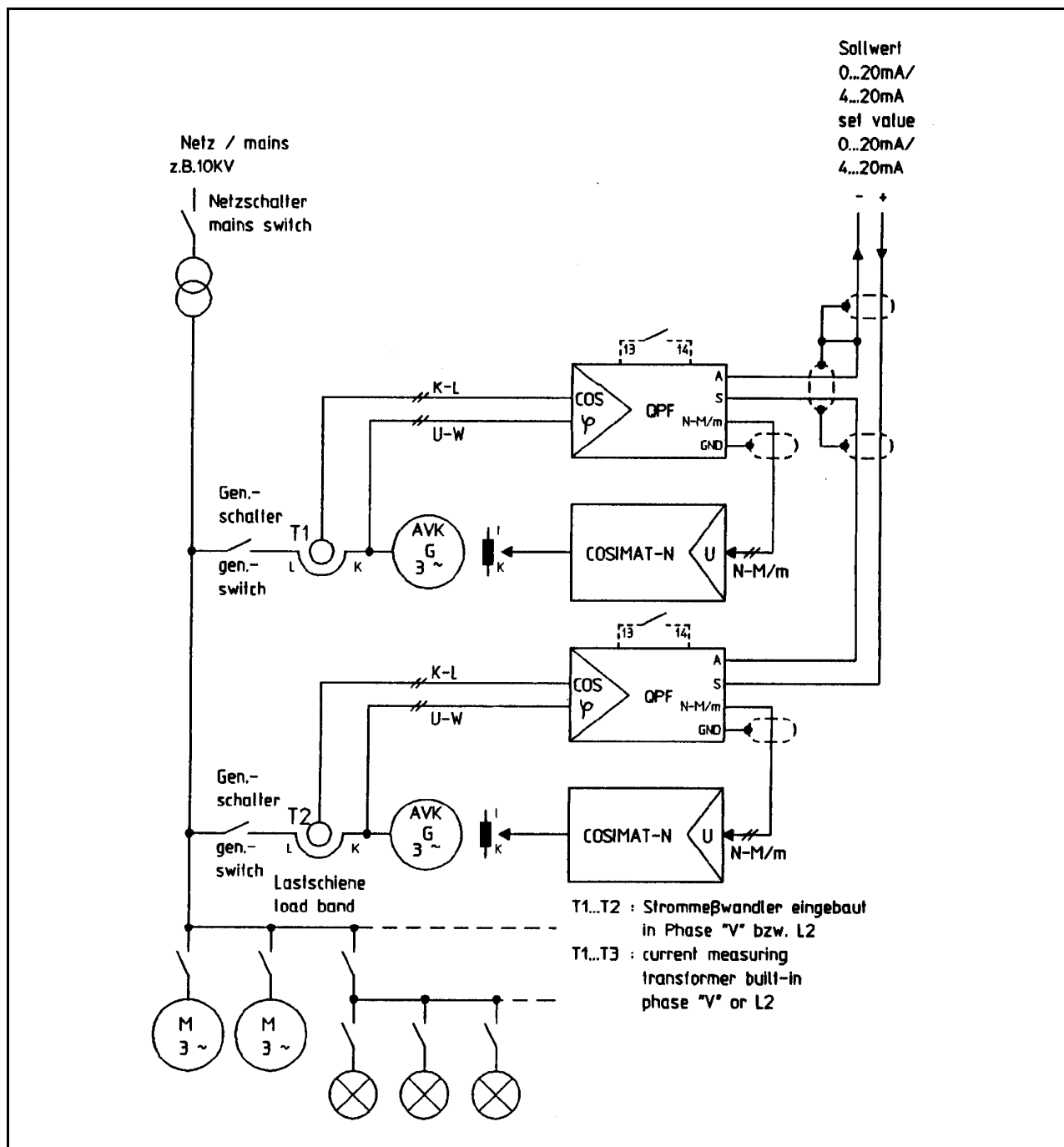


BILD 9 Blindleistungs- oder cos phi Abgleich von AVK Generatoren im Netz-Parallelbetrieb

7.3 Blindleistungsabgleich von AVK Generatoren im Insel-Parallelbetrieb

Im Insel- Parallelbetrieb von AVK Synchrongeneratoren kann ein geregelter Blindleistungsabgleich durch Verwendung von "QPF" Reglern erfolgen.

Die Freigabe der "QPF" Regler darf nur erfolgen, wenn mindestens zwei Generatoren parallel betrieben werden.

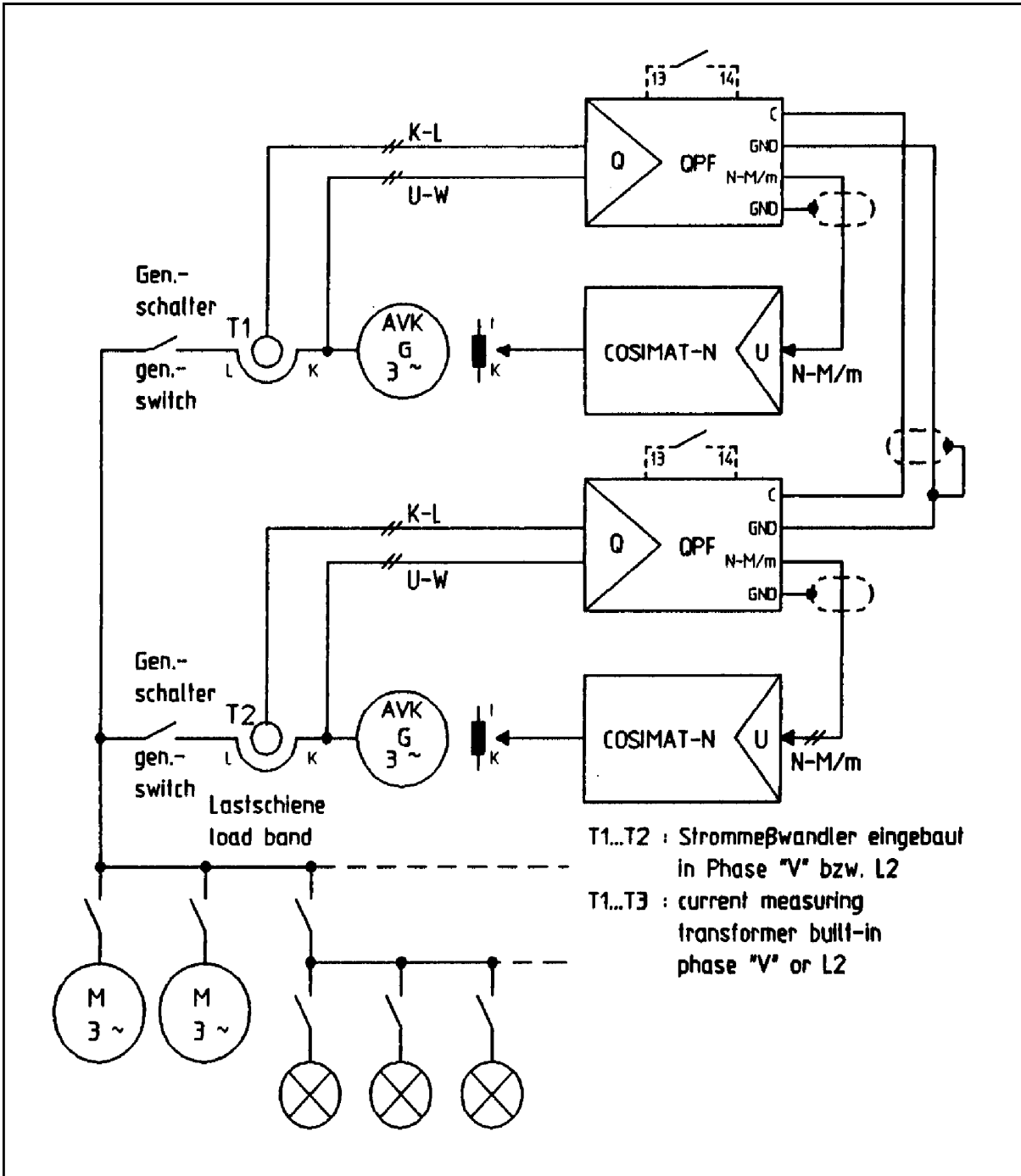


BILD 10

Blindleistungsabgleich von AVK Generatoren im Insel- Parallelbetrieb

7.4 Blindleistungsabgleich mit einem Fremdgenerator im Insel - Parallelbetrieb. 7.4.1

Messung am Fremdgenerator

Der Meßwert des Fremdgenerators wird dem "QPF" Regler des AVK Generators als Sollwert zugeführt. Der "QPF" Regler am Fremdgenerator muß als Meßelement nicht gesondert freigegeben werden.

Der "QPF" Regler am AVK Generator darf nur freigegeben werden, wenn beide Generatoren in Betrieb sind und Leistung abgeben.

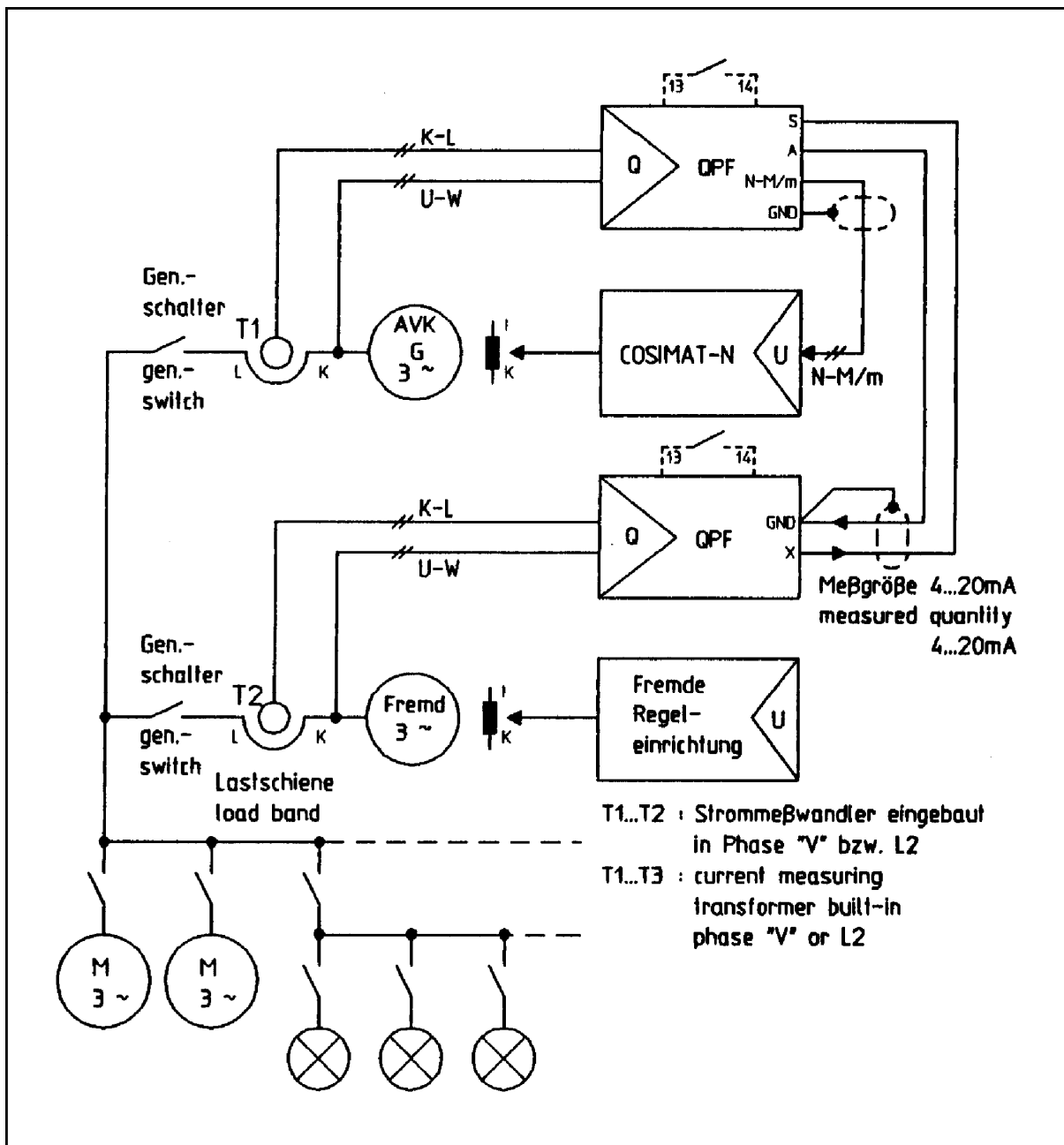


BILD
11

Blindleistungsabgleich mit einem Fremdgenerator durch Messung am Fremdgenerator.

7.4.2 Messung an der Last

Falls eine Lastkoppelstelle zur Verfügung steht, kann, statt am Fremdgenerator, auch hier gemessen werden. Das "QPF" Gerät an der Lastkoppelstelle benötigt als Meßelement keine Freigabe.

Die Freigabe des "QPF" Reglers am AVK Generator darf nur erfolgen, wenn beide Generatoren in Betrieb sind und Leistung abgeben.

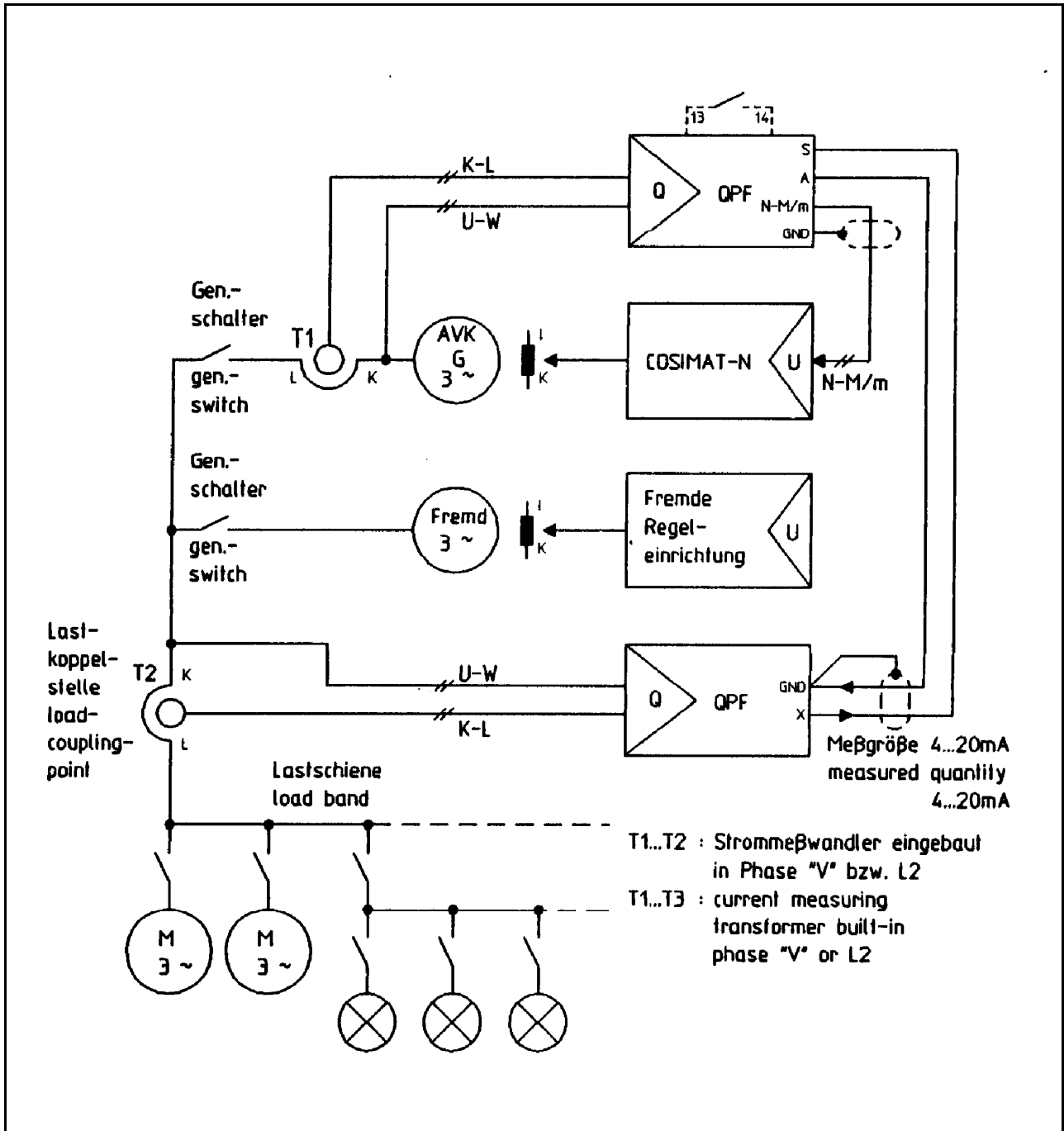


BILD 12 Blindleistungsabgleich mit einem Fremdgenerator durch Messung an der Last.

8. Inbetriebnahme

Die hier beschriebene Inbetriebnahmeanweisung sich auf die Einzelanwendung des "QPF" Reglers wie BILD 2 gezeigt ist.

Eine universelle Hilfestellung zur Inbetriebnahme bietet Ablaufplan in BILD 13.

Grundeinstellung

»P«	Mittelstellung
»|«	Mittelstellung
»Q _{max} «	Rechtsanschlag
»W «	Mittelstellung oder Linksanschlag; je nach Codierung.

SEL1

Die Codierungen müssen vor Inbetriebnahme des Gerätes gewählt werden.

ANMERKUNG

**Einstellungen nur im spannungslosen Zustand
(bei stehendem Generator) vornehmen.**

Sollwertpotentiometer

Das Sollwertpotentiometer ist in die Ausgangsstellung $\cos \phi 1$ bzw. Blindstrom 0 zu stellen.

Regler Freigabe

Freigabe

abklemmen.

Inbetriebnahme

- | Generator mit "COSIMAT N" parallel fahren.
- | Meßgeräte (DMM) an die Meßpunkte IN CAL und CAL anschließen. Nennstrom und Nennspannung sind auf je 4 VDC kalibrieren.
- | Generator mit $\cos \phi 1$ betreiben und ca 50 % W
- | Meßgerät DMM auf mADC schalten und PLUS an X MINUS an GND legen. Am SEL 1.4 Istwertausgabe wählen.
- | Wurde am SEL1 "nur übererregt" gewählt, so zeigt Meßgerät nun ca. 4 mADC an. Wurde "übererregt / untererregt" gewählt, so zeigt Meßgerät nun ca. 12 mADC an.
- | Wird nun der Generator weiter in die gefahren (z. B. $\cos \phi 0,8$ ind.), so steigt der

- | "QPF" freigeben.
- | Da die Grundeinstellung am Sollwertpoti des $\phi 1$ bzw. Blindstrom 0 entspricht, wird nun auf zurück geregelt.
- | Freigabe am "QPF" entfernen.
- | Mit dem Sollwertpotentiometer des "COSIMAT N" $\cos \phi 1$ einstellen
- | Aus dieser Grundeinstellung kann nun der "QPF" Parallelbetrieb freigegeben werden.
- | Schwingungsneigungen können durch Vergrößern des am "QPF" gedämpft werden.

Q_{max} Einstellung

Ein Standardgenerator erlaubt den Betrieb bei Nenn-Scheinleistung mit $\cos \phi 0,8$. Dies entspricht einem $\sin \phi$ von 0,6.

Das 0,6- fache (in kVar) der Nenn- Scheinleistung wäre also als "induktive / übererregte" Blindleistung, aus Sicht des Generators, zulässig. Blindleistungen dürfen in der Regel jedoch nicht in das EVU Netz eingespeist werden.

Die Q_{max} Grundeinstellung (Rechtsanschlag) läßt im $\cos \phi$ Betrieb eine maximale Blindleistung zu, die dem ca. 0,75- fachen (in kVar) der Nenn- Scheinleistung entspricht (bei korrekter Kalibrierung).

Die Q_{max} Einrichtung ist bei kapazitiver und induktiver Blindleistung wirksam.

Bei Q_{max} Begrenzung wird jedoch der Q_{max} Wert als übererregter also induktiver Sollwert definiert.

Einstellung des Q_{max}:

- | Generator mit Nennleistung betreiben.
- | den gewünschten $\cos \phi$ einstellen.
- | Q_{max} vom Rechtsanschlag **langsam** (die Q_{max} ist mit 4..5 Sekunden zeitverzögert !) nach links bis die Leuchtdiode "Q" blinkt.
- | Wirkleistung reduzieren (der $\cos \phi$ verändert Richtung induktiv "0") bis die Leuchtdiode "Q" verlischt.
- | Q_{max} etwas nach rechts verstellen .
- | Generator wieder mit Nenn- Wirkleistung
- | Q_{max} darf nicht ansprechen. Durch die leichte Rechtsverstellung des Q_{max} währleistet, dass die betriebsmäßig zulässige stung nicht mit dem Q_{max} Wert identisch ist.

I Generator mit ind. $\cos \phi$ 0,8 weiter betreiben.

8.1 Ablaufplan zur Überprüfung des "QPF"

In BILD 1 3 ist ein universeller Ablaufplan zur Überprüfung der "QPF" Einstellungen und Anschlüsse dargestellt.

Zur Fehlervermeidung bei Inbetriebnahme sollte dieser Ablaufplan in jedem Fall beachtet werden, da er in übersichtlicher Form die Möglichkeiten des "QPF" Reglers zeigt.

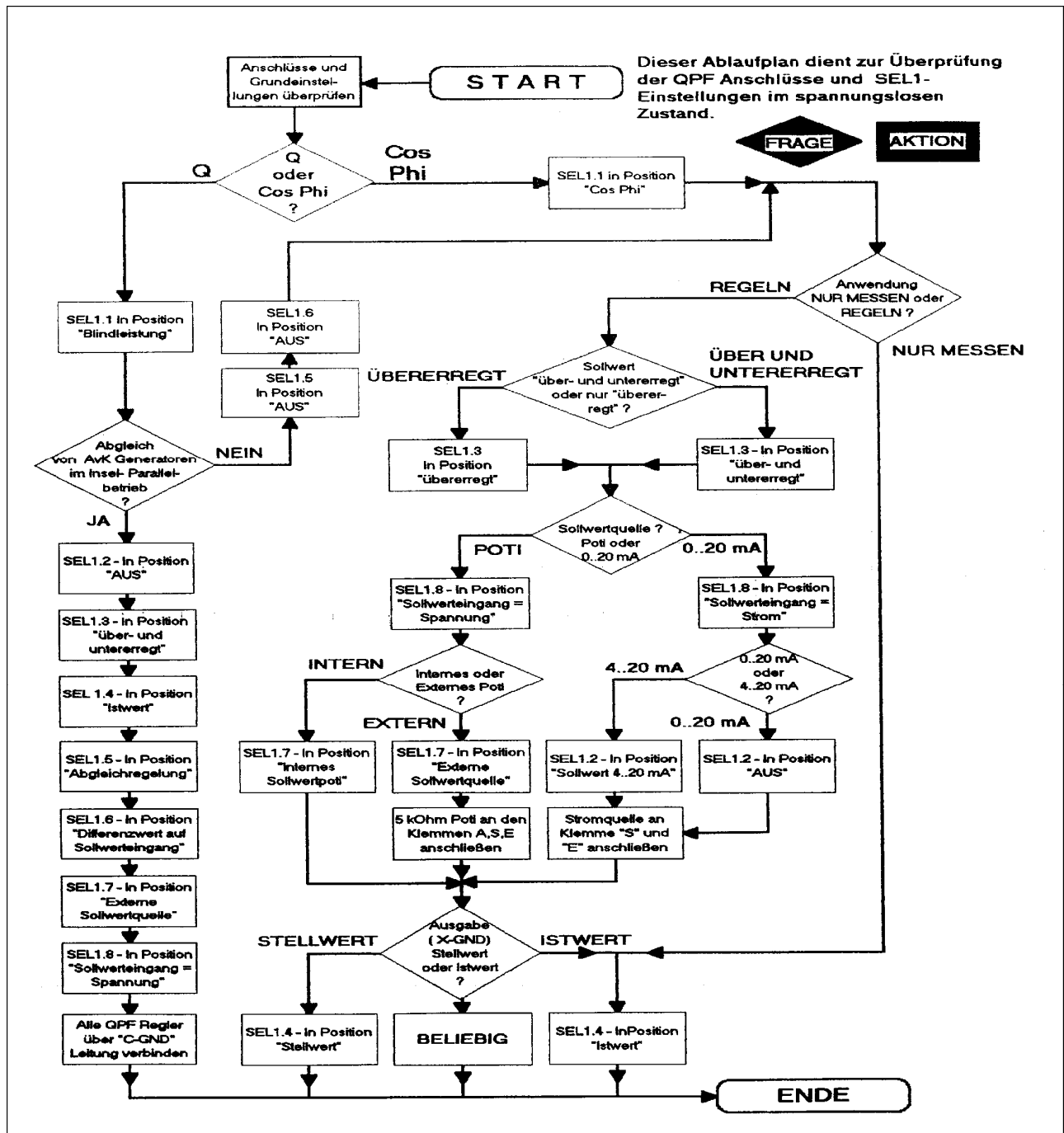


BILD 13 Ablaufplan zur Überprüfung des QPF

9. Wichtige Hinweise

- I Die Funktionen des "QPF" werden durch den 8-poligen Codierschalter SEL1 gewählt.

Die Kapitel 6.2 bis 6.2.1.2 sind vor Inbetriebnahme unbedingt zu beachten.

- I Der Strommeßeingang k-I ist ein Spannungseingang. Wandler sind entsprechend zu bürden (z.B. 7 / 10W bei einem .. / 1 A-Wandler mit 1 0 VA Bauleistung).

Das Kapitel 6.1 ist zu beachten.

- I Steuerleitungen zum "COSIMAT N" oder anderen "QPF" Reglern sind abzuschirmen.

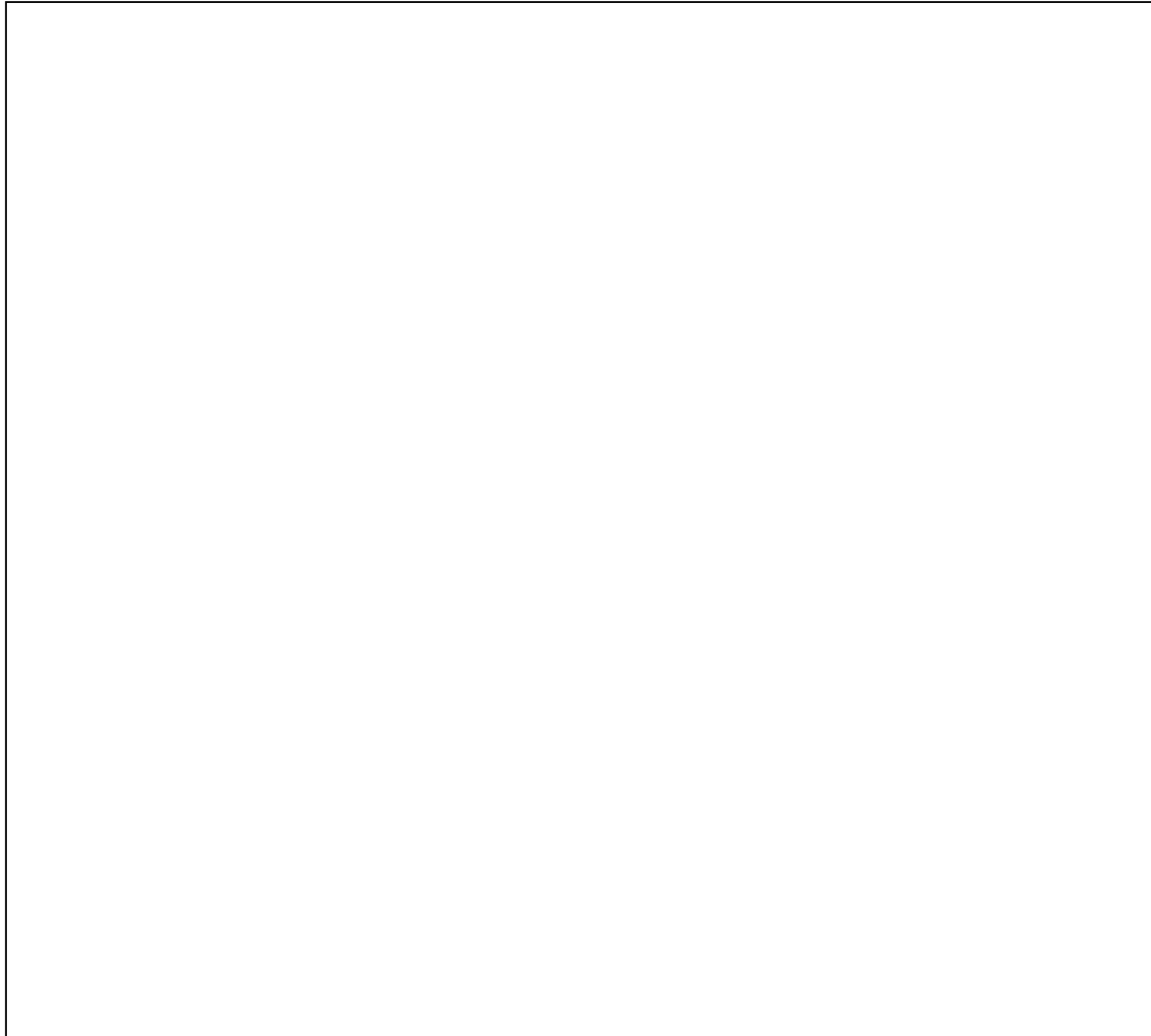
Anschlußbilder und Hinweise im Text beachten.

Technische Änderungen vorbehalten

Cummins Generator Technologies Germany GmbH
Bunsenstraße 17
85053 Ingolstadt, Germany
Phone: +49(0)841-792-0
Fax: +49(0)841-792-250
e-mail: info@cumminsgeneratortechnologies.com
www.cumminsgeneratortechnologies.com

Cummins Generator Technologies Germany GmbH
Dreieich Office
Benzstraße 47-49
63303 Dreieich, Germany
Phone: +49(0)6103-5039-0
Fax: +49(0)6103-5039-40
e-mail: info@cumminsgeneratortechnologies.com

Beschreibung und Einstellanweisung
Zusatzbaustein Spannungsabgleicher "CUN 1"
für Spannungsregler "COSIMAT N"



1. Allgemeines

Der Funktionsbaustein "CUN 1" ist ein Zusatzgerät zum "COSIMAT N" Spannungsregler. "CUN 1" und "COSIMAT N" werden über eine abgeschirmte 4 pol. Signalleitung miteinander verbunden.

Bei der Synchronisierung eines Drehstromgenerators zu einem Netz, muß, neben gleicher Phasenlage und Frequenz, auch für einen Spannungsabgleich gesorgt werden, um im Moment der Synchronisierung hohe Blindströme zu vermeiden.

Der Abgleich der Generatorspannung kann über den Funktionsbaustein "CUN1" automatisiert werden.

"CUN 1" mißt die Netz- bzw. Systemspannung und führt den Sollwert des "COSIMAT N" Spannungsreglers proportional nach.

Der Spannungsabgleich muß über einen potentialfreien Kontakt freigegeben werden. Die Freigabe wird am "CUN 1" mit einer LED angezeigt.

Die Freigabe erfolgt nur bei Synchronisierung des Generators und wird danach wieder abgeschaltet.

Verwendung mit cos phi Regler:

Das externe Sollwertpotentiometer des "COSIMAT N" Spannungsreglers wird im Leerlauf des Generators auf Nennspannung eingestellt.

Der cos phi Regler übernimmt im Parallelbetrieb zum Netz die Erregungsverstellung des Generators.

Das externe Sollwertpotentiometer des "COSIMAT N" Spannungsreglers darf im Parallelbetrieb bei Verwendung eines cos phi Reglers nicht verstellt werden.

Verwendung ohne cos phi Regler:

Das externe Sollwertpotentiometer des "COSIMAT N" Spannungsreglers wird im Leerlauf des Generators auf Nennspannung eingestellt.

"CUN 1" gleicht (bei Freigabe) die Generatorspannung an die Netz- bzw. Systemspannung an.

Nach Synchronisierung bestimmt die Einstellung des externen Sollwertpotentiometers am "COSIMAT N" den Generatorblindstrom.

2. Anschluß -, Einstell- und Anzeigeelemente

Anschluß der Netz- bzw. Systemspannung in zwei Bereichen:

US 500 US 0 = 250 VAC bis 500 VAC
US 250 US 0 = 90 VAC bis 250 VAC

Durch einmaligen Abgleich mit den beiden Trimmern "Grob" und "Fein" wird die Generatorspannung auf die Netz- bzw. Systemspannung abgeglichen.

Freigabe der "CUN 1" Funktion mit einem potentialfreien Schließerkontakt (Schaltlast 24 VDC / 20 mADC).

Versorgung des "CUN 1" in zwei Bereichen:

220V 0V = 220 VAC 20 %
80V 0V = 80 VAC 20 %

Der "CUN 1" kann an dem 80V - Anschluß direkt aus der Hilfserraterspannung versorgt werden (siehe Anschlußbild).

Die Anschlußleistung beträgt 2 VA.

Steueranschlüsse zum "COSIMAT N" Spannungsregler:

"CUN1" muß über eine 4 pol. abgeschirmte Leitung mit dem "COSIMAT N" Spannungsregler verbunden werden (siehe Anschlußbild). Der Anschluß " - " am "CUN 1" wird gleichzeitig als Schirmpotential angeschlossen.

Die Steueranschlüsse werden mit den gleich bezeichneten Anschlüssen am "COSIMAT N" verbunden.

Die Länge dieser Steuerleitung darf 2 m nicht überschreiten.

Grob / Coarse

Abgleichpotentiometer für den groben Abgleich der Generatorspannung auf die Netz- bzw. Systemspannung.

Wirkungsrichtung:

- ↶ Linksanschlag = minimale Generatorspannung
- ↷ Rechtsanschlag = maximale Generatorspannung

Fein / Fine

Abgleichpotentiometer für den feinen Abgleich der Generatorspannung auf die Netz- bzw. Systemspannung.

Wirkungsrichtung:

- ↶ Linksanschlag = minimale Generatorspannung
- ↷ Rechtsanschlag = maximale Generatorspannung

Sollwert / Set value

Dieses Potentiometer kann anstelle des externen "COSIMAT N" - Sollwertpotentiometers verwendet werden. Hierzu ist der Codierstecker links neben diesem Potentiometer aufzustecken. Bei Verwendung eines externen "COSIMAT N" - Sollwertpotentiometers ist der o.g. Codierstecker zu entfernen.

ANMERKUNG

Wird, bei Verwendung eines cos phi-Reglers "COS" in Verbindung mit "CUN", der Generator hauptsächlich parallel betrieben, so kann das externe "COSIMAT N"-Sollwertpotentiometer entfallen, da im Parallelbetrieb die Erregungsverstellung automatisch durch den cos phi-Regler erfolgt.

Da der Wert des externen "COSIMAT N"-Sollwertpotentiometers jedoch als Funktionsbestandteil bestehen bleiben muß, wird das interne "CUN1"-Potentiometer "Sollwert / set value" aktiviert.

Wirkungsrichtung :

- ↶ Linksanschlag = minimale Generatorspannung
- ↷ Rechtsanschlag = maximale Generatorspannung

Active

LED Anzeige

Die Leuchtdiode leuchtet, wenn der "CUN 1" freigegeben ist.

3. Inbetriebnahme**Grundeinstellung am "CUN1":**

1. Poti "Grob/ Coarse" = Linksanschlag
2. Poti "Fein/ Fine" = vom Linksanschlag 10 bis 15 Umdrehungen nach rechts drehen
3. Potentiometer "Sollwert/ Set value" (Verwendung siehe 2. Anschluß-, Einstell- und Anzeigeelemente) auf Mittelstellung.
4. "CUN 1" nicht freigeben.

Grundeinstellung am "COSIMAT N"

1. Externes Sollwertpoti auf Mittelstellung
2. R4 auf Linksanschlag

Inbetriebnahme:

1. Generator starten und mit R4 (am "COSIMAT N") durch Rechtsdrehung die Generatornennspannung einstellen.
2. "CUN 1" freigeben (LED "Active" leuchtet). Die Generatorspannung sinkt.
3. Mit Potentiometer "Grob/ Coarse" (am "CUN 1") durch Rechtsdrehung die Generatorspannung auf die Netz- bzw. Systemspannung grob abgleichen.
4. Mit Potentiometer "Fein/ Fine" (am "CUN 1") Feinabgleich durchführen.

4. Anschlußbild

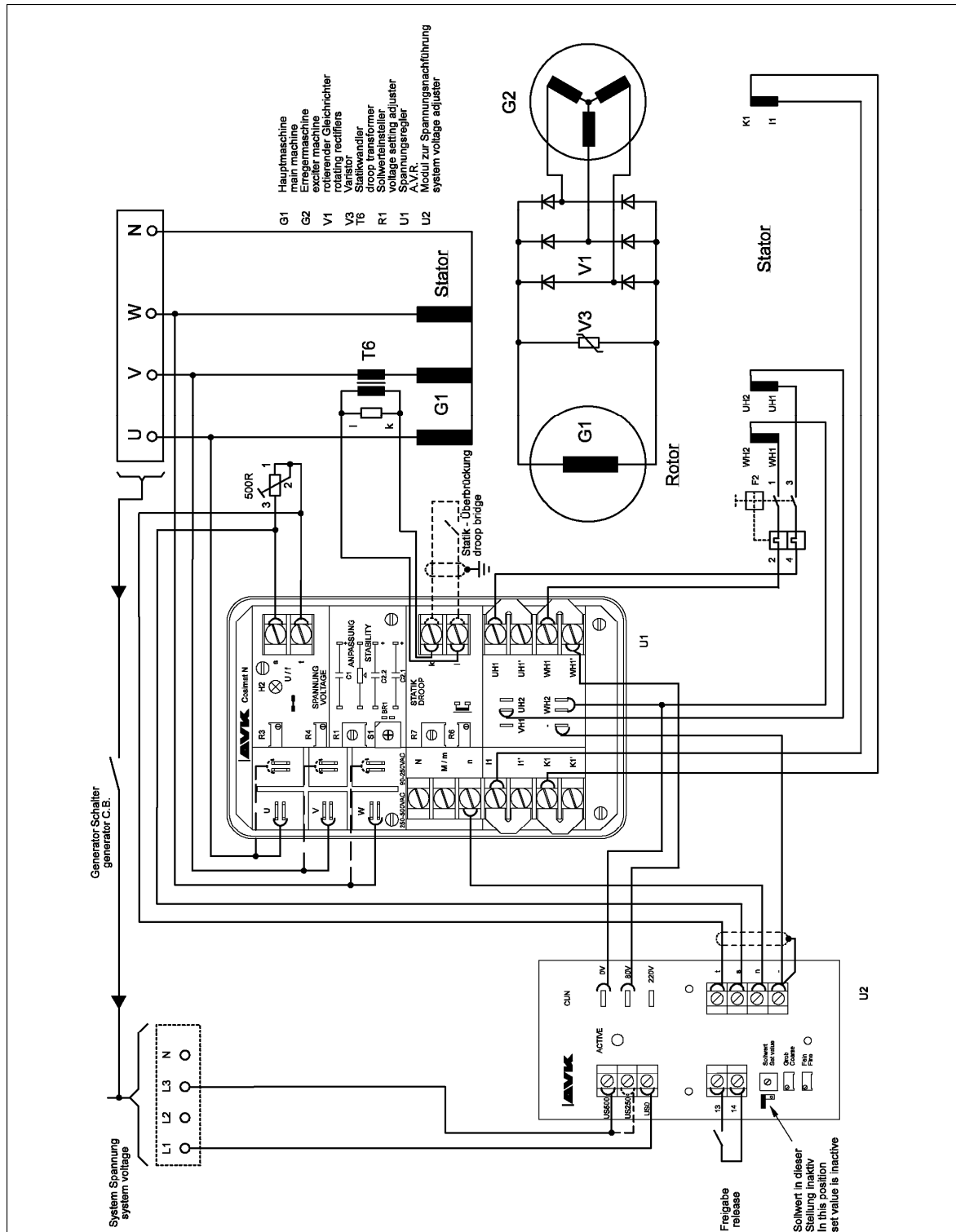
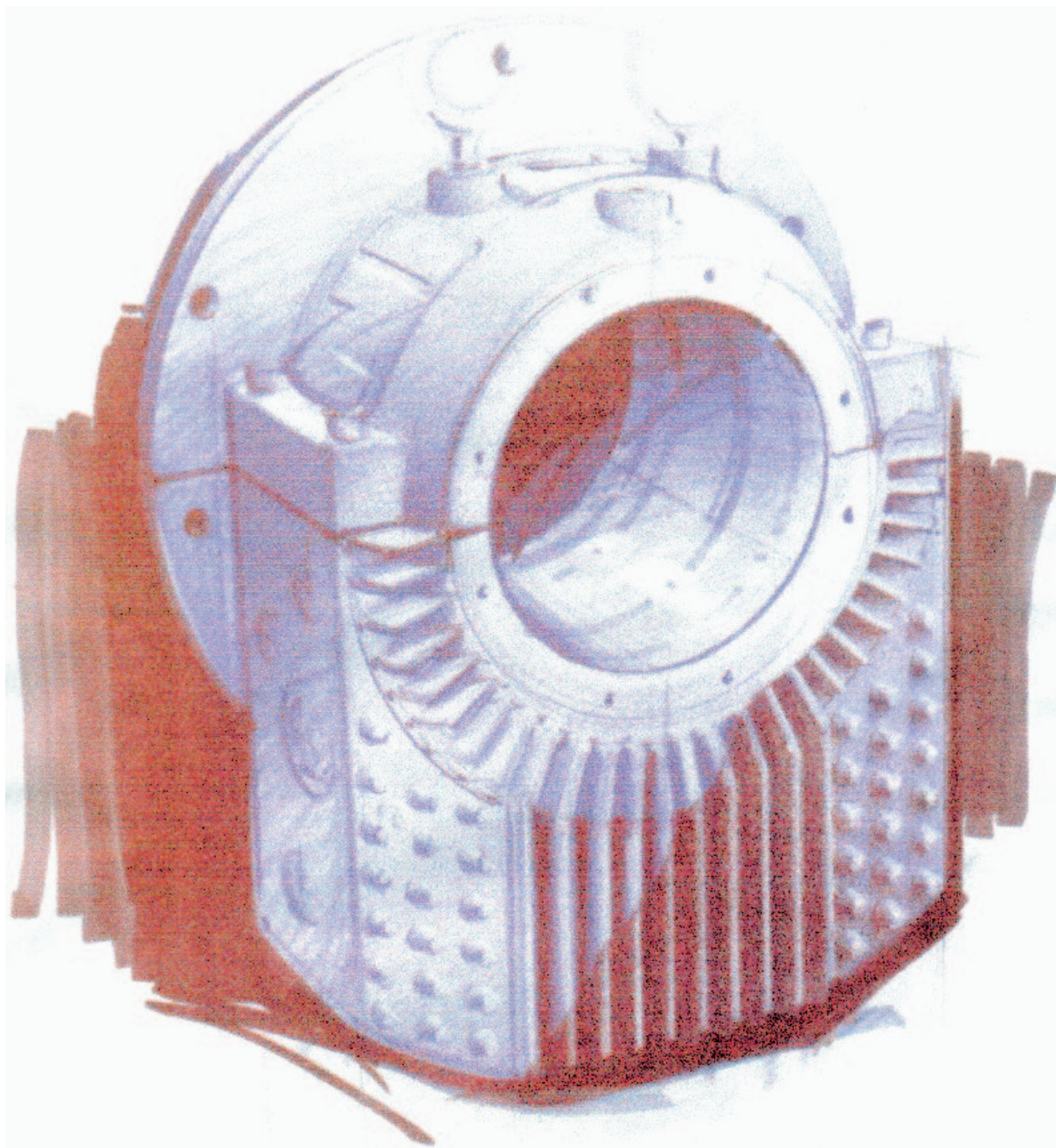


Bild 1 – Anschlußbild

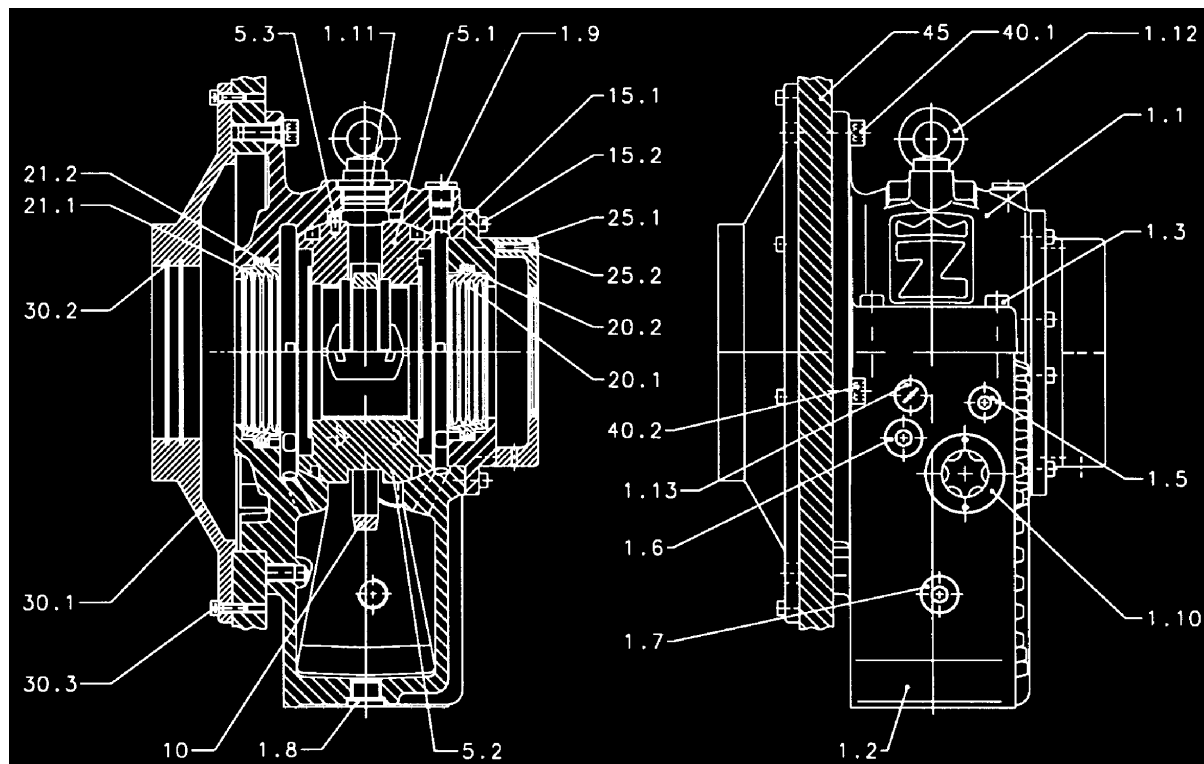
Cummins Generator Technologies Germany GmbH
Bunsenstraße 17
85053 Ingolstadt, Germany
Phone: +49(0)841-792-0
Fax: +49(0)841-792-250
e-mail: info@cumminsgeneratortechnologies.com
www.cumminsgeneratortechnologies.com

Cummins Generator Technologies Germany GmbH
Dreieich Office
Benzstraße 47-49
63303 Dreieich, Germany
Phone: +49(0)6103-5039-0
Fax: +49(0)6103-5039-40
e-mail: info@cumminsgeneratortechnologies.com

Lager



Einzelteile des Flanschgleitlagers Bauart ZF



1.1	Lagergehäuse Oberteil*	5.3	Verdrehsicherungsstift*
1.2	Lagergehäuse Unterteil*	10	Schmierring
1.3	Lagergehäuse Deckelschraube*	15.1	Dichtungsträger
1.5	Verschlußschraube mit Dichtring* (Ölzulauf bei Ölumlaufanlage, oder Umwälzpumpe)	15.2	Dichtungsträgerschrauben*
1.6	Verschlußschraube mit Dichtring* (Thermofühleranschluß)	20.1	Schwimmende Schneidendichtung*
1.7	Verschlußschraube mit Dichtring* (Anschluß für Heizkörper, Ölumpfthermometer oder Kühler)	20.2	Wurmfeder für schwimmende Schneidendichtung*
1.8	Verschlußschraube mit Dichtring* (Ölablaß)	21.1	Schwimmende Schneidendichtung*(maschinenseitig)
1.9	Verschlußschraube mit Dichtring* (Öleinfüllung)	21.2	Wurmfeder f. schwimmende Schneidendichtung*
1.10	Ölstandsauge (oder Ölablauf bei Ölumlaufanlage)	25.1	Zusatzkammerdichtung
1.11	Ölschauglas*	25.2	Zusatzkammerschrauben*
1.12	Ringschraube*	30.1	Maschinendichtung
5.1	Lagerschale Oberteil*	30.2	Maschinendichtung-Dichtungsband
5.2	Lagerschale Unterteil*	30.3	Maschinendichtungsbefestigungsschraube*
		40.1	Lagergehäuse Befestigungsschraube (Oberteil)
		40.2	Lagergehäuse Befestigungsschraube (Unterteil)
		45	Maschinenschild

*Diese Teile werden als Ersatzteile nur in Baugruppen geliefert. Zusammenstellung lieferbarer Ersatzteile siehe Kap. 11

Änderungen im Zuge der technischen Weiterentwicklung vorbehalten.
Nachdruck, auch auszugsweise, ist nur mit unserer Genehmigung gestattet.

1. Sicherheitshinweise

Zollern Flanschgleitlager Bauart ZF können in den unterschiedlichsten Arbeitsmaschinen eingesetzt werden. Beachten Sie daher besonders die Maschinenschutzgesetze für Ihren speziellen Einsatzfall.

Beim Betrieb der Gleitlager, sowie bei allen anfallenden Montage-, Wartungs- und Reparaturarbeiten ist zur Vermeidung von Unfällen und Verletzungen auf folgende Punkte zu achten:

- Bei allen Wartungs- und Reparaturarbeiten ist darauf zu achten, daß die Maschine steht, der Maschinenhauptschalter ausgeschaltet ist und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten gesichert ist.
- Die zulässigen Belastungen und Drehzahlen nach unseren Druckschriften, Zeichnungen, bzw. EDV-Rechnungen für Ihren Einsatzfall dürfen nicht überschritten werden.
- Drehende Teile müssen zur Vermeidung von Berührungen sicher abgedeckt werden.
- VORSICHT: Verbrennungsgefahr bei Reparatur- und Wartungsarbeiten am betriebswarmen Gleitlager.
- Die zulässigen Wellentoleranzen, gemäß unserer Druckschrift und Zeichnung, dürfen nicht überschritten werden.
- Unsachgemäße Montage und Demontage der Gleitlager kann zu Verletzungen führen.
- Durch sich lösende Schrauben kann das Gleitlager ausfallen. Die vorgeschriebenen Anziehmomente sind unbedingt einzuhalten.

Nur nach ausdrücklicher Genehmigung des Herstellers dürfen Veränderungen am Gleitlager ZF vorgenommen werden.

Bei Überschreitung der zulässigen Belastungsangaben muß eine Rücksprache mit dem Hersteller erfolgen.

Unsere Fachmonteure stehen Ihnen auf Anforderung für Reparaturen und Servicearbeiten zur Verfügung. Dadurch lassen sich Fehler, die durch unsachgemäße Arbeiten entstehen können, vermeiden.

2. Lagertypen und Benennungen

Bauart	Z	= Gleitlager für Maschinen mit horizontaler Wellenanordnung
Gehäuse	F	= verripptes Flanschlager
Wärmeabfuhr	N	= natürliche Kühlung mit Eigenschmierung
	Z	= Umlaufölschmierung
	W	= mit Wasserkühler im Ölsumpf
Art der Schmierung	L	= kreiszylindrische Bohrung mit loseem Schmierring
Axialteil	B	= Führungslager (ebene Anlaufflächen mit Ölnuten)
	K	= Keiflächen für beide Drehrichtungen (eingearbeitet)
	D	= Keiflächen für eine Drehrichtung (eingearbeitet)
	A	= mit runden Axialkippsegmenten (federnd abgestützt)
	Q	= ohne Axialteil
Anmerkung:	Bei elektrisch isolierten Lagergehäusen wird bei der Benennung isoliert hinzugefügt	
Beispiel: Gleitlager ZFZLK 9-90	Für die Bezeichnung eines Gleitlagers Bauart ZF, Ölumlaufschmierung mit externer Kühlung, kreiszylindrischer Bohrung mit Losringschmierung, Axialteil mit Keiflächen, Größe 9, Wellendurchmesser 90 mm.	

3. Einführung

Bitte beachten Sie alle Punkte dieser Betriebsanweisung sorgsam, um einen sicheren Betrieb des Lagers sicherzustellen. Achten Sie auf Sauberkeit des Arbeitsplatzes und der Einzelteile des Gleitlagers. Die Anschlußmöglichkeiten für verschiedene Thermometer (1.6,1.7), Ölstandsauge (1.10), Ölzufluß (1.5) und Ölablaß sind auf beiden Seiten vorhanden, so daß alle Anschlüsse wahlweise rechts oder links montiert werden können. Bei Umlaufölschmierung wird der Öl Ablaufstutzen in die Gewindebohrung des Ölstandsauges (1.10) eingeschraubt. Die Öl ablaßschraube (1.8), alternativ Anschluß für ein Öl umwälz-pumpenaggregat, befindet sich in der Mitte unter dem Lager.

Bei isolierten Lagern befindet sich eine nicht-leitende Beschichtung auf der kugelförmigen Sitzfläche des Lagergehäuses. Diese Schicht ist sowohl verschleißfest als auch temperaturbeständig. Die Wellendichtungen (s. Kap. 6 „Wellendichtungen“) sowie der Verdrehsicherungsstift (5.3) sind aus nicht-leitenden Materialien und verhindern so zuverlässig Funkenerosionen an Schale und Welle. Die vom Anwender einzubauenden Temperaturüberwachungsinstrumente sollten durch geeignete Maßnahmen (z. B. isoliertes Schutzrohr, Kunststoffverschraubungen etc.) isoliert werden. Zollern kann Ihnen auf Wunsch behilflich sein.

Für den Transport der komplett montierten Lager sind Ringschrauben (1.12) in das Gehäuseoberteil (1.1) eingeschraubt. Es ist zu beachten, daß die Ringschrauben nur auf Zug beansprucht werden dürfen und mit ihnen keinesfalls die komplett montierte Arbeitsmaschine transportiert werden darf.

4. Versand

Die Lager werden komplett montiert, jedoch ohne Ölfüllung geliefert. Der Schmierring (10) und eventuelles Zubehör sind lose beige packt. Die Lager sind mit einer Konservierung, je nach Einsatzort und –fall, sicher vor Korrosion und anderen Einflüssen geschützt.

5. Einbau

Nach der Demontage des Gehäuseoberteils (1.1) des Dichtungsträgers (15.1), der Wellendichtungen (20.1 und 21.1) und der Lagerschale (5.1 und 5.2) sind das Innere des Gehäuses sowie die Lagerschale sorgfältig zu reinigen und auf Transportschäden zu untersuchen.

Vergewissern Sie sich, daß die Welle sauber ist und die Abmaße sowie deren Toleranzen unseren Empfehlungen entsprechen. Wir empfehlen das Tragbild der Welle in der Schale zu überprüfen, sowie zu testen, ob die berührungslosen Dichtungen nicht auf der Welle klemmen (s. Kap. 6 „Wellendichtungen“).

Verfahren Sie mit dem Einbau weiter wie folgt:

- Das gereinigte Gehäuseunterteil (1.2) am Maschinenschild ausrichten und anschrauben.
- Befestigen Sie die Maschinendichtung (30.1) innen im Maschinengehäuse (Maschinendichtung muß extra mit dem Lager bestellt werden, nicht serienmäßig).
- Bestreichen Sie nun den Kugelsitz im Lagergehäuseunterteil sowie an dem Unterteil der Lagerschale (5.2) mit etwas Schmieröl (benutzen Sie das selbe Öl, das Sie beim Betreiben des Lagers gebrauchen).
- Nun legen Sie das Unterteil der Lagerschale auf den Lagersitz der Welle und drehen das Unterteil in die korrekte Position im Gehäuseunterteil. Dabei ist darauf zu achten, daß die Axialgleitflächen beim Eindrehen nicht beschädigt werden.
- Teilfläche der Lagerschale zur Teilfläche des Gehäuses entsprechend ausrichten.
- Anschließend erfolgt die Montage des Schmierriings (10). Dazu muß er als erstes auseinander gebaut werden.
- Nun positionieren Sie die beiden Hälften auf der Welle und um das Unterteil der Lagerschale (in der dafür vorgesehenen Aussparung) und drücken die beiden Hälften an den Paßstiften zusammen. Danach ziehen Sie die Schrauben mit den folgenden Drehmomenten an:

Lagergröße	09 - 14	18 - 28
Drehmoment [Nm]	1.4	2.7

- Streichen Sie sowohl den Lagersitz der Welle als auch das Oberteil der Lagerschale (5.1) mit Öl ein, senken Sie die Welle in das Lagerschalenunterteil (5.2) ab und setzen das Oberteil der Lagerschale auf das Unterteil (ein Verdrehen der Lagerschalenhälften untereinander ist nicht möglich, da Ober- und Unterteil in diesem Fall nicht mehr fluchten würden).
- Danach setzen Sie die flanschseitige Dichtung (21.1) ein, generell eine schwimmende Schneidendichtung (s. hierzu Kap. 6 „Wellendichtungen“).
- Bestreichen Sie die Teilflächen des Lagergehäuseunterteils mit nicht-aushärtender Dichtmasse.
- Senken Sie ganz langsam das Gehäuseoberteil (1.1) ab, schwenken es in das Maschinenschild und positionieren es am Flansch, Vergewissern Sie sich, daß während des Absenkens des Oberteils die bereits montierte flanschseitige Dichtung in die dafür vorgesehene Nut rutscht. Sie darf auf keinen Fall klemmen. Dazu muß das Oberteil möglichst gerade aufgesetzt werden. (Dazu kann man eine Stange durch die obere Durchgangsbohrung stecken und damit beim Aufsetzen ausrichten). Ziehen Sie die Deckelschrauben (1.3) über Kreuz handfest an und danach die Flanschschrauben (40.1) mit folgenden Drehmomenten:

Lagergröße	9	11	14	18	22	28
Drehmoment [Nm]	89	89	215	420	725	1450

- Die Deckelschrauben (1.3) werden anschließend über Kreuz wie folgt angezogen:

Lagergröße	9	11	14	18	22	28
Drehmoment [Nm]	71	71	172	336	580	1160

Um bei schwingungsgefährdeten Maschinen ein Lösen der Schrauben zu verhindern, sollten diese zusätzlich mit Flüssigkleber gesichert werden.

- Bereiten Sie nun die außenseitige Schneidendichtung (20.1) genau wie die flanschseitige zur Montage vor und befestigen Sie diese auf der Welle, bevor der Dichtungsträger (15.1) wie folgt am Gehäuse angeschraubt wird.
- Bestreichen Sie Teilflächen- und Flanschfläche des Dichtungsträgers mit nicht-aushärtender Dichtmasse.
- Plazieren Sie den Dichtungsträger um die Schneidendichtung, schieben beides in das Lagergehäuse und ziehen die Dichtungsträgerschrauben (15.2) mit folgenden Momenten an:

Lagergröße	09 - 14	18 - 28
Drehmoment [Nm]	10.5	26

5.1 Zusatzinformationen für Gleitlager mit einer externen Ölversorgungsanlage

Beim Einsatz einer externen Ölversorgung sollten die Rohrquerschnitte so gewählt werden, daß die Strömungsgeschwindigkeit im Einlaß 1,5 m/s und im Auslaß ungefähr 0,15 m/s nicht überschritten wird.

Wenn das Gefälle in den Rücklaufleitungen aus konstruktiven oder baulichen Gründen nicht mehr mit einem Gefälle von 15 Grad ausgeführt werden kann, so müssen entsprechend größere Querschnitte verlegt werden. Zu kleine Gefälle und/oder zu kleine Querschnitte ergeben einen Rückstau, der zum Überlaufen der Lager bzw. zu Undichtigkeiten führen kann.

Wärmebehandelte (geschweißte oder warmgebogene) und/oder innen stark verschmutzte oder rostige Leitungen müssen vor der Montage gebeizt und gespült werden. Nach der Montage der Rohrleitungen muß der gesamte Ölkreislauf gespült werden, damit Verunreinigungen nicht in die Lager und Armaturen eindringen können.

Daher müssen vor dem Spülen sämtliche messenden und schaltenden Armaturen (Druckwächter, Durchflußmesser) und die Anschlüsse dafür entfernt werden. Auf keinen Fall dürfen die Lager im Spülkreislauf belassen werden. Nach dem Spülen müssen sämtliche Filter gereinigt werden. Alle Anschlüsse am Lager müssen schwingungs- und spannungsfrei sein.

5.2 Zusätzliche Informationen für Gleitlager mit Wasserkühler im Ölsumpf

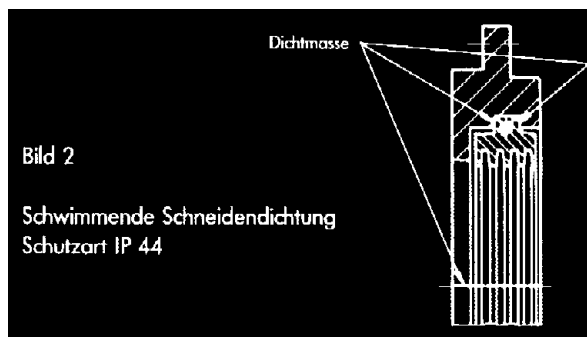
Beim Anschließen des Ölsumpfwasserkühlers ist zu beachten, daß keine Undichtigkeiten am Gehäuse und an den Verbindungsleitungen auftreten. Die Dichtungen in den Verschraubungen dürfen nicht beschädigt werden. Beim Anschließen sollte ein Absperrventil auf der Einlaßseite vorgesehen sein. Der Ablauf sollte möglichst drucklos geschehen. Die Richtung des Kühlwasserkreislaufes ist beliebig.

6. Wellendichtungen

Zollern Gleitlager können entsprechend ihren Einsatzbedingungen mit verschiedenen Dichtungstypen oder Dichtungssystemen ausgerüstet werden. Die angegebene Schutzart der jeweiligen Dichtungen ist nach DIN 40050 und IEC 529. Spezialdichtungen für besondere Anforderungen sind auf Anfrage lieferbar.

6.1 Schwimmende Schneidendichtung

Für Standardverwendungen werden die ZF-Lager mit schwimmenden Schneidendichtungen (s. Bild 2) ausgerüstet. Die Schneidendichtungen sind berührungslose Dichtungen, die bei Umfangsgeschwindigkeiten bis über 100 m/s verwendet werden können. Als Werkstoff wird ein hochfester, unzerbrechlicher und hochtemperaturbeständiger Kunststoff eingesetzt. Mit dieser Dichtung wird die Schutzart IP 44 erreicht. Die Dichtungen sind in einem Dichtungsträger oder direkt im Gehäuse beweglich eingebaut und daher unempfindlich gegen radiale Wellenverlagerungen.

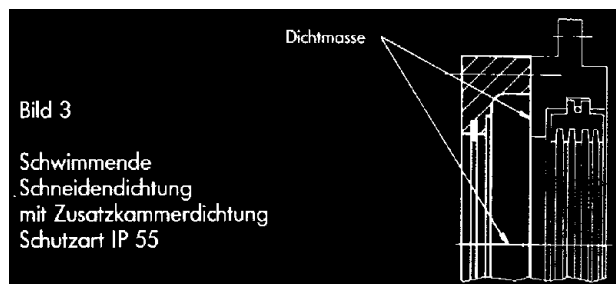


Im Unterteil der schwimmenden Schneidendichtung befinden sich Rücklaufbohrungen. Eine Verdrehsicherung an der Teilfuge macht eine falsche Montage und Beschädigung der Dichtung unmöglich.

- Zur Montage bauen Sie die Dichtung auseinander, indem Sie an der Wurmfeder (20.2 bzw. 21.2) Haken und Öse trennen.
- Bereiten Sie die Dichtung zum Einbau vor, indem Sie die Teilfugenflächen sowie die Außenseiten der Wurmfederführung (s. Bild 2) mit nicht-aushärtender Dichtmasse dünn bestreichen.
- Das Unterteil der Dichtung auf die Welle aufsetzen und in die richtige Position drehen (die Rücklaufbohrungen in der Dichtung müssen zum Lagerinneren zeigen und die Verdrehsicherung in der Nut der Teilfuge sitzen).
- Setzen Sie das Dichtungsoberteil auf das Unterteil.
- Schieben Sie die Wurmfeder durch die Dichtungsnut und verschließen Sie dieselbe.
- Prüfen Sie die Ausrichtung von Dichtung und Teilfuge des Gehäuses.

6.2 Schwimmende Schneidendichtung mit Zusatzkammerdichtung

Die Zusatzkammerdichtung kann sowohl mit einer schwimmenden Schneidendichtung (Kap. 6.1) als auch mit einer Kammerdichtung (Kap. 6.4) kombiniert werden. Die Schutzart beträgt IP 55. Das eingelegte Dichtungsband ist temperaturbeständig und unempfindlich gegen hohe Umfangsgeschwindigkeiten. Der Reibungskoeffizient ist gering und der Haft- und Gleitreibungskoeffizient sind nahezu gleich. Die elektrischen Isolationseigenschaften sind sehr gut und unabhängig von Temperatur- und Umgebungseinflüssen.

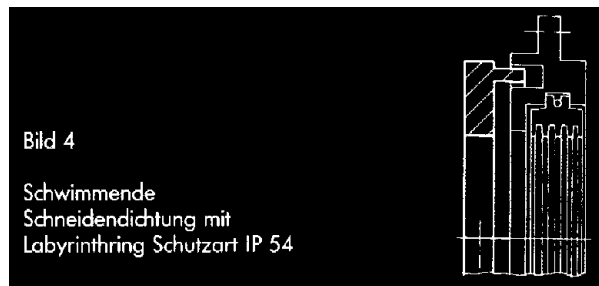


Der Einbau geht folgendermaßen vor sich:

- Dichtungsmasse auf die Teilfugenfläche und die Berührungsfläche mit dem Dichtungsträger der schwimmenden Schneidendichtung (Bild 3) oder der Kammerdichtung streichen.
- Zuerst das Unterteil, erkennbar an der Ablaufbohrung, leicht von unten gegen die Welle drücken und die Befestigungsschrauben gleichmäßig anziehen.
- Anschließend das Oberteil positionieren, an der Teilfuge ausrichten und mit den Schrauben befestigen.

6.3 Schwimmende Schneidendichtung mit Labyrinthring

Der Labyrinthring ist auf die Welle geklemmt und in eine Nut im Dichtungsträger der schwimmenden Schneidendichtung eingeschoben (Bild 4). Diese Anordnung verhindert das Eindringen von Schmutz, Sand und Wasser in das Lager. Die Nut kann im Bedarfsfall mit Fett gefüllt werden.



Nach dem Aufsetzen auf die Welle muß der Labyrinthring dermaßen ausgerichtet werden, daß ein Anlaufen in der Nut ausgeschlossen ist. Die Axialbewegung der Welle ist begrenzt.

6.4 Kammerdichtung

Bild 5 zeigt eine Kammerdichtung mit zwei separaten Labyrinthsystemen. Falls die Axialbewegung der Welle gering ist, kann ein Spritzbund zwischen den beiden Labyrinthsystemen vorgeesehen werden.



- Die Kammerdichtung wird mit einer dünnen Zwischenschicht Dichtmasse direkt an das Lagergehäuse geschraubt. Bei der Montage das Dichtungsunterteil leicht von unten gegen die Welle drücken und die Befestigungsschrauben anziehen (während des Betriebes wird die Welle angehoben).

ACHTUNG!

Die Kammerdichtungen müssen bei Montage und Demontage der Lager abgenommen werden, da sie sonst durch die Welle beschädigt werden können.

7. Inbetriebnahme

Nach dem Entfernen des Ölschauglases (1.11) oder der Verschlussschraube (1.9) kann durch eine der beiden Bohrungen das für den Betrieb vorgeschriebene Öl eingefüllt werden. Der richtige Ölstand ist erreicht, wenn das Öl bis zur Mitte des Ölstandsauges (1.10) steht. Der Mindestölstand ist erreicht, wenn das Öl an der Unterkante des Ölstandsauges steht (bei Stillstand der Maschine).

WARNUNG:

Ein zu geringer Ölstand kann zu Mangelschmierung führen und das Lager zerstören. Ein zu hoher Ölstand beeinträchtigt nicht die Funktion des Lagers, kann jedoch zu Ölleckagen an den Dichtungen führen.

Vor Inbetriebnahme der Lager sollte zur Vermeidung von Ölleckagen überprüft werden, ob alle Bohrungen verschlossen und sämtliche Verschraubungen angezogen sind.

ACHTUNG!

Sollte die beim Testlauf gemessene Lagertemperatur, die bei der Auslegung berechnete Temperatur sehr weit überschreiten, muß die Maschine gestoppt und nach den Ursachen geforscht werden.

8. Wartung

Der Ölstand muß in regelmäßigen Abständen bei abgeschalteter Maschine kontrolliert werden. Der kleinste Ölstand ist an der Unterkante des Ölstandsauges (1.10).

Das Lagergehäuse muß sauber sein, da durch Dreck und Staub der Wärmeübergang und damit die Kühlung des Gleitlagers behindert wird.

Sollten im Betrieb ungewöhnliche Ölstände oder Lagertemperaturen gemessen werden, so muß nach der Ursache geforscht werden. Auf Wunsch ist unser Kundendienst jederzeit bereit bei Störungen behilflich zu sein.

8.1 Ölwechselintervalle

Wir empfehlen bei eigengeschmierten Lagern und Verwendung von Mineralöl eine Reinigung mit Ölwechsel noch ca. 8000 Betriebsstunden, bei Ölumlaufschmierung nach ungefähr 20.000 Betriebsstunden. Längere Intervalle sind nach vorheriger Prüfung durch Zöllern möglich.

Kürzere Intervalle sind notwendig z.B. bei häufigem An- und Auslauf, hohen Öltemperaturen oder übermäßig großer Verschmutzung durch äußere Einflüsse.

Zum Ölwechseln die Ölablaßschraube, die sich mittig unter dem Lager, herausdrehen (es empfiehlt sich das Öl im betriebswarmen Zustand abzulassen). Sollten Sie ungewöhnliche Veränderungen des Öls (Farbe, Geruch) feststellen, muß nach den Ursachen geforscht werden. Sollten zur Reinigung chemische Substanzen verwendet werden, so müssen diese vor der erneuten Inbetriebnahme vollständig entfernt werden.

Das Öl wird durch eine der beiden Bohrungen (1.9 oder 1.11) im Gehäuseoberteil eingefüllt. Verwenden Sie zum Ein- und Nachfüllen die Ölsorte, die von uns für Ihre Anwendung ausgewählt wurde (siehe Typenschild). Der korrekte Ölstand ist erreicht, wenn das Schmieröl bis zur Mitte des Ölschauglases (1.10) steht. Ein Auffüllen mit Öl über die Mitte schadet der Funktion des Lagers nicht, jedoch besteht die Möglichkeit, daß überschüssiges Öl austreten kann.

WARNUNG:

Wird zu wenig Öl eingefüllt oder der Ölstand nicht periodisch kontrolliert, kann durch Mangelschmierung ein Lagerschaden eintreten.

8.2 Inspektion

Wenn ein außergewöhnlicher Temperaturanstieg oder eine Veränderung des Öls festgestellt wird, muß eine Inspektion des Lagers durchgeführt werden. Dazu muß das Lagergehäuseoberteil (1.1) abgenommen werden, während das Unterteil (1.2) montiert bleiben kann. Vor der Demontage sollte das Lager von außen gereinigt werden, damit kein Schmutz ins Lagerinnere gelangen kann.

8.3 Demontage

- Zur Demontage lösen Sie die Befestigungsschrauben des Gehäuseoberteils (40.1) und die Teilfugenverschraubung (1.3) und die Befestigungsschrauben (15.2) des Oberteils des Dichtungsträgers.
- Das Gehäuseoberteil soweit anheben, daß ein kleiner Spalt entsteht. Dann das Oberteil aus dem Maschinenschild ziehen und ganz abheben.
- Den oberen Teil des Dichtungsträgers (15.1) abnehmen.
- Demontieren Sie die schwimmenden Schneidendichtungen (20.1 und 21.1) indem Sie das Oberteil anheben und kippen. Danach die Wurmfeder öffnen und zusammen mit dem Unterteil demontieren.
- Heben Sie das Oberteil der Lagerschale (5.1) vorsichtig ab.
- Öffnen Sie die Schrauben des Schmiering (10) trennen beide Teile und nehmen beide Teile heraus.
- Falls vorhanden, bauen Sie als nächstes Thermometer und andere Kontrollinstrumente ab.
- Heben Sie die Welle soweit an, bis Sie das Unterteil der Lagerschale (5.2) um die Welle soweit drehen können, daß Sie es nach oben abheben können.

8.4 Visuelle Prüfung

Während der Demontage prüfen Sie, ob alle Laufflächen in gutem Zustand sind (berücksichtigen Sie dabei die Betriebsdauer). Die Lagerschale sollte einen gleichmäßigen Laufspiegel aufweisen. Riefen sollten vor dem Wiedereinbau geglättet werden. Die Wellendichtungen sollten ausgewechselt werden, falls sie erhöhten Verschleiß aufweisen oder die Kanten ausgebrochen sind.

9. Transport und Lagerung

Der Transport der Zöllern Gleitlager muß so erfolgen, daß sie keinen großen Stoßbelastungen ausgesetzt sind, gegen Feuchtigkeit geschützt sind und nicht verrutschen können. Der Lagerraum muß trocken sein und sollte keinen großen Temperaturschwankungen unterliegen. Bei sachgemäßer Lagerung kann das Gleitlager bis zu einem Jahr eingelagert werden.

10. Störungen und ihre Beseitigung

10.1 Erhöhte Lagertemperatur

Ursache	Beseitigung
Schmierstoffmangel	Regelmäßige Kontrolle des Ölstandes Untersuchung der Lagerschale auf Riefenbildung Bei Ölumlaufschmierung den Ölfilter kontrollieren

10.2 Riefenbildung in der Lagerschale

Ursache	Beseitigung
Schmutzpartikel im Öl	Ölwechsel (eventuell Nachschaben der Lagerschale) Bei Umlaufölschmierung auch den Ölfilter wechseln

11. Ersatzteilbestellung

Jedes Gleitlager ist auf dem Typenschild mit einer Artikelnummer und einer Auftragsnummer versehen. Um Falschliefungen zu vermeiden, geben Sie diese Nummern bei Ersatzteilbestellungen bitte unbedingt an oder schicken Sie uns das defekte Teil, das Sie ersetzen möchten, zu.

Die folgenden Teile werden als Baugruppen geliefert:

Baugruppen	Positionen (s. Bild 1)
Lagergehäuse (Größe 9 bis 28)	1.1 bis 1.12
Lagerschale	5.1 bis 5.3
Schmiering	10
Dichtungsträger	15.1
schwimmende Schneidendichtung (maschinenseitig)	21.1 und 21.2
schwimmende Schneidendichtung (außenseitig)	20.1 und 20.2
Zusatzkammerdichtung mit Teflon-Bronze- Streifen	25.1
Labyrinthtring	n.d.
Maschinendichtung mit oder ohne Teflon- Bronze-Streifen	30.1 und (30.2)

12. Service

Unser Kundendienst ist jederzeit bereit um bei Störungen oder Umrüstungen der Anlage behilflich zu sein.



Zollern Vertriebs-GmbH + Co.

Werk Herbertingen
-Gleitlagertechnik-

Heustr.1
D-88518 Herbertingen
Tel.: +49.7586.959-0
Fax: +49.7586.959-715

Zollern Vertriebs-GmbH + Co. KG
Lagertechnik
Heustraße 1
D-88518 Herbertingen

**Schmieröle für
Zollern Z-Lager**



ISO Viskositätsklasse	40 ° C 100 ° C		
	Class of viscosity ISO		
	40 ° C	100 ° C	
VG 22	22	4,4	FLUID RSL
VG 32	32	5,5	FLUID RSL
VG 46	46	6,9	FLUID RSL
VG 68	68	8,8	FLUID RSL
VG 100	100	11,2	FLUID RSL
VG 150	150	14,3	FLUID RSL
VG 220	220	18,3	FLUID RSL

ISO Viskositätsklasse	40 ° C 100 ° C		TOTAL ELF FINA
	Class of viscosity ISO		
	40 ° C	100 ° C	
VG 22	22	4,3	AZOLLA ZS
VG 32	32	5,4	AZOLLA ZS
VG 46	46	6,8	AZOLLA ZS
VG 68	68 68	8,7 8,8	AZOLLA ZS CARTER EP
VG 100	100 100	11,2 11,0	AZOLLA ZS CARTER EP
VG 150	150	15	CARTER EP
VG 220	220	19	CARTER EP

TOTALFINA Deutschland GmbH
Kirchfeldstraße 61
40217 Düsseldorf
Tel.: 0211 / 9057-0

ISO Viskositätsklasse	40 ° C 100 ° C		
	Class of viscosity ISO		
	40 ° C	100 ° C	
VG 22	22	4,37	Shell Morlina 22
VG 46	46	6,85	Shell Morlina 46
VG 68	68	8,85	Shell Morlina 68
VG 100	100	11,2	Shell Morlina 100
VG 150	150	15	Shell Morlina 150
VG 220	220	18,3	Shell Morlina 220
VG 460	460	30	Shell Morlina 460

Deutsche Shell GmbH
Überseering 35
2000 Hamburg 60
Tel.: (040) 6324-0

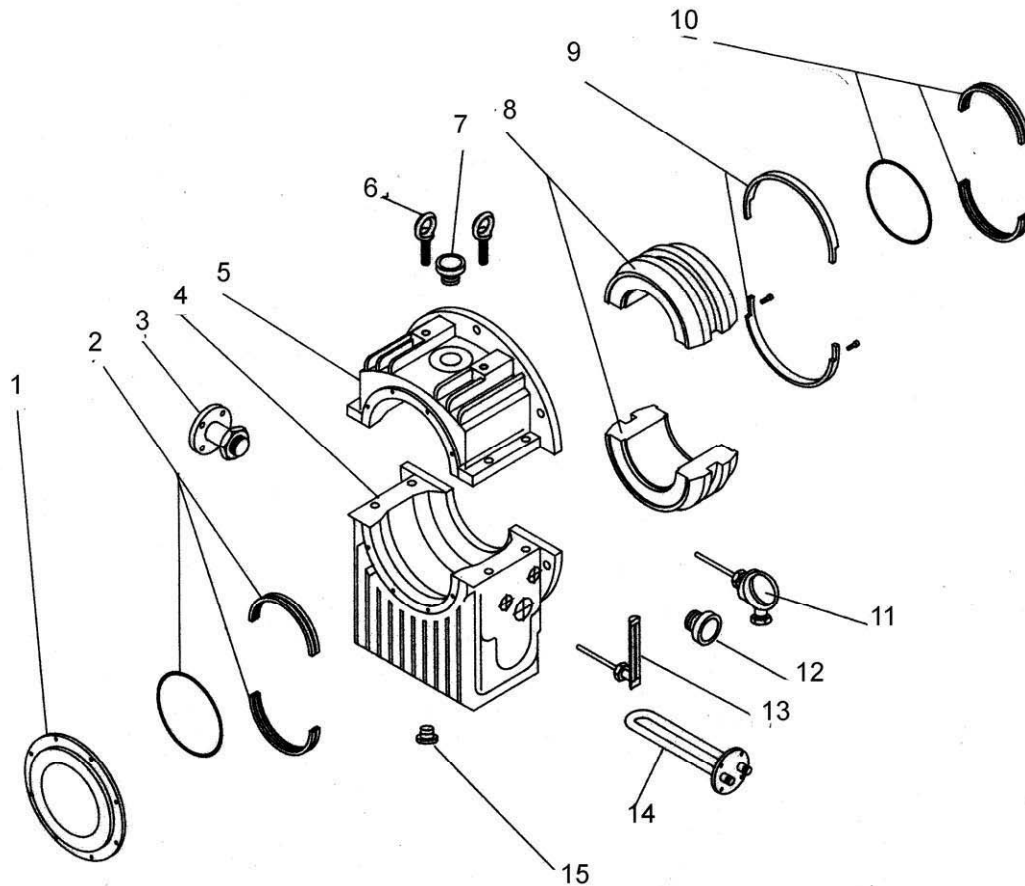
	40 ° C 100 ° C		Mobil
	Class of viscosity ISO		
	40 ° C	100 ° C	
VG 22	21	4,2	Mobil DTE 22
VG 32	30	5,3	Mobil DTE Oil Light
VG 46	43	6,7	Mobil DTE Oil Medium
VG 68	64	8,6	Mobil DTE Oil Heavy Medium
VG 100	84	10	Mobil DTE Oil Heavy
VG 150	143	14	Mobil DTE Oil Extra Heavy

AvK[®]

Ersatzteile

Ersatzteile: 0.2.0

Spare Parts: 0.2.0



1	Dichtungsträger	Seal Carrier
2	Labyrinthdichtung mit Wurmfeder (außen)	Labyrinth seal with Garterspring (outside)
3	Ölablauf	Oil Outlet
4	Gehäuse Unterteil	Housing Lower Part
5	Gehäuse Oberteil	Housing Upper Part
6	Ringschraube	Ring Bolt
7	Ölschauglas (Gehäuse Oberteil)	Oil inspection glass (upper part of housing)
8	Gleitlagerschalen	Sleeve bearing Shells
9	Schmiering	Lubrication Ring
10	Labyrinthdichtung mit Wurmfeder (innen)	Labyrinth seal with Garterspring (inside)
11	PT 100	PT 100
12	Ölschauglas (Gehäuse Unterteil)	Oil inspection glass (lower part of housing)
13	Sichtthermometer	Thermometer
14	Kühlschlange	Cooling Coil
15	Ölablassschraube	Oil drain plug

AvK[®]

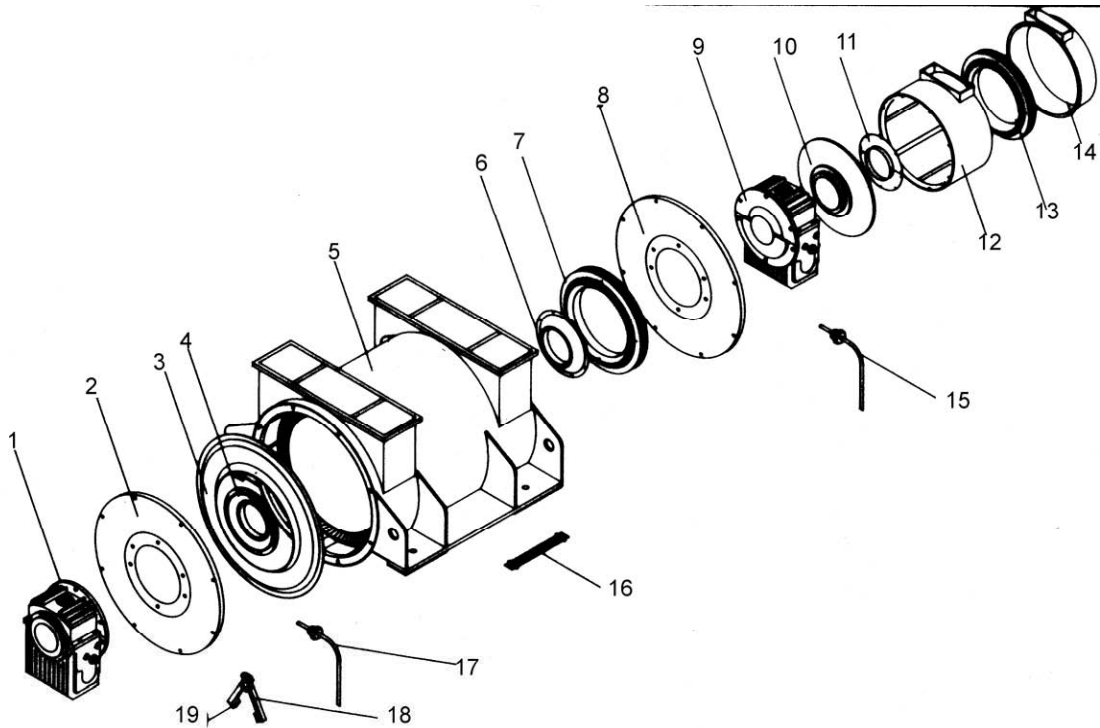
www.cumminsgeneratortechnologies.com
info@cumminsgeneratortechnologies.com

Cummins Generator Technologies Germany GmbH
Ingolstadt Branch
Bunsenstraße 17
85053 Ingolstadt
Germany
Phone: +49(0)841-792-0
Fax: +49(0)841-792-250

Cummins Generator Technologies Germany GmbH
Dreieich Office
Benzstraße 47-49
63303 Dreieich
Germany
Phone: +49(0)6103-5039-0
Fax: +49(0)6103-5039-40

Ersatzteile: 1.2.3

Spare Parts: 1.2.3



1	Gleitlager AS	Sleeve Bearing DS
2	Lagerschild AS	Endshield DS
3	Luftblende AS	Air baffle DS
4	Maschinendichtung AS	Seal Retainer DS
5	Statorgehäuse	Stator housing
6	Maschinendichtung BS	Seal Retainer NDS
7	Erreger-Stator	Exciter Stator
8	Lagerschild BS	Endshield NDS
9	Gleitlager BS	Sleeve Bearing NDS
10	Dichtungsträger	Seal Carrier
11	Luftblende für Hilfserreger	Air baffle for aux. exciter
12	Hilfserregergehäuse	Aux. Exciter
13	Hilfserregerstator	Aux. exciter stator
14	Montagedeckel für Hilfserreger	Service Cover
15	PT100 B-Lagerschild	PT100 Endshield NDS
16	Stillstandsheizung	Anti Condensation Heater
17	PT100 A-Lagerschild	PT100 Endshield DS
18	Bürstenhalter für Rotorerdung	Brush holder for Rotor Grounding
19	Kohlen für Rotorerdung	Brushes for Rotor Grounding

AvK[®]

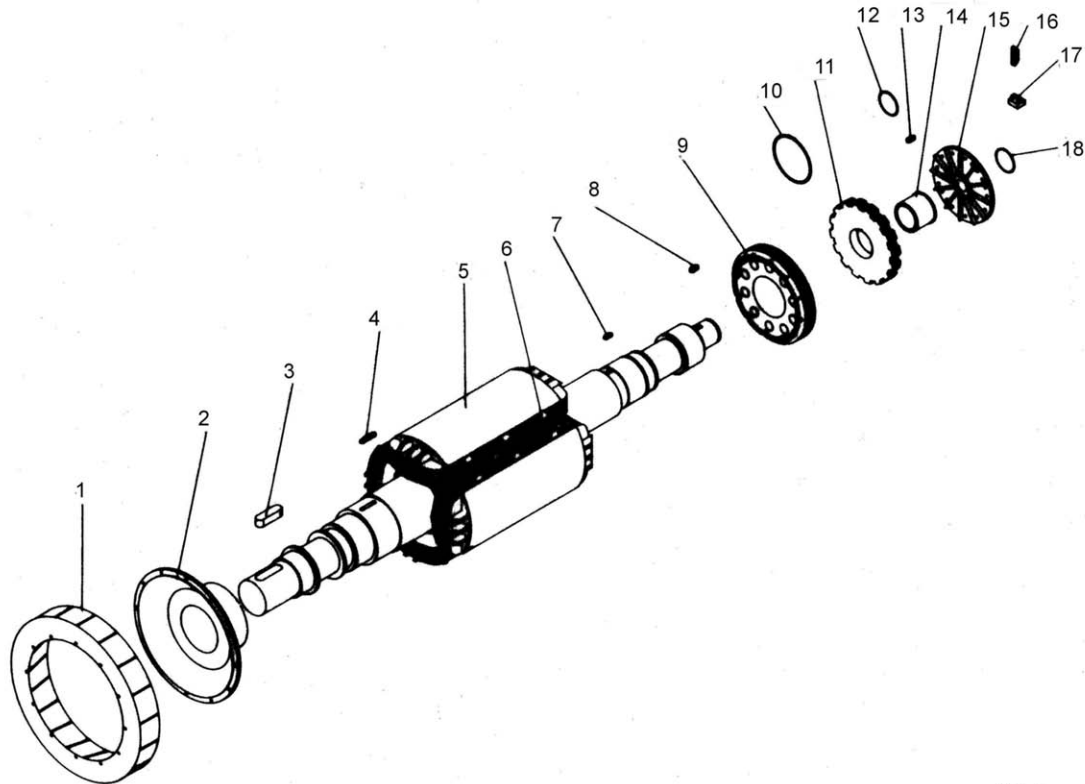
www.cumminsgeneratortechnologies.com
info@cumminsgeneratortechnologies.com

Cummins Generator Technologies Germany GmbH
Ingolstadt Branch
Bunsenstraße 17
85053 Ingolstadt
Germany
Phone: +49(0)841-792-0
Fax: +49(0)841-792-250

Cummins Generator Technologies Germany GmbH
Dreieich Office
Benzstraße 47-49
63303 Dreieich
Germany
Phone: +49(0)6103-5039-0
Fax: +49(0)6103-5039-40

Ersatzteile: 2.2.2

Spare Parts: 2.2.2



1	Ventilator	Fan
2	Ventilatorbuchse	Fan hub
3	Passfeder für Wellenstummel	Key for shaft end
4	Passfeder für Ventilatorbuchse	Key for fan hub
5	Rotor komplett	Rotor complete
6	Spulenhalter	Coil holder
7	Passfeder für Erreger-Rotor	Key for Exciter Rotor
8	Passfeder für Hilfserreger-Rotor-Buchse	Key for Auxiliary-Exciter Rotor-Bushing
9	Erreger-Rotor	Exciter Rotor
10	Wellensicherungsring für Erreger-Rotor	Circlip for Exciter Rotor
11	Hilfserreger-Rotor	Auxiliary Exciter Rotor
12	Wellensicherungsring für Hilfserreger-Rotor	Circlip for Auxiliary Exciter Rotor
13	Passfeder für Hilfserreger-Rotor	Key for Aux. Exciter Rotor
14	Buchse für Hilfserreger-Rotor	Bushing for Aux. Exciter Rotor
15	Gleichrichterträger	Rectifier Carrier
16	Rotierender Gleichrichter	Rotating Rectifier
17	Überspannungs-Ableiter	Overvoltage Arrester
18	Wellensicherungsring für Hilfserreger-Rotor-Buchse	Circlip for Aux. Exciter Rotor Bushing

AvK[®]

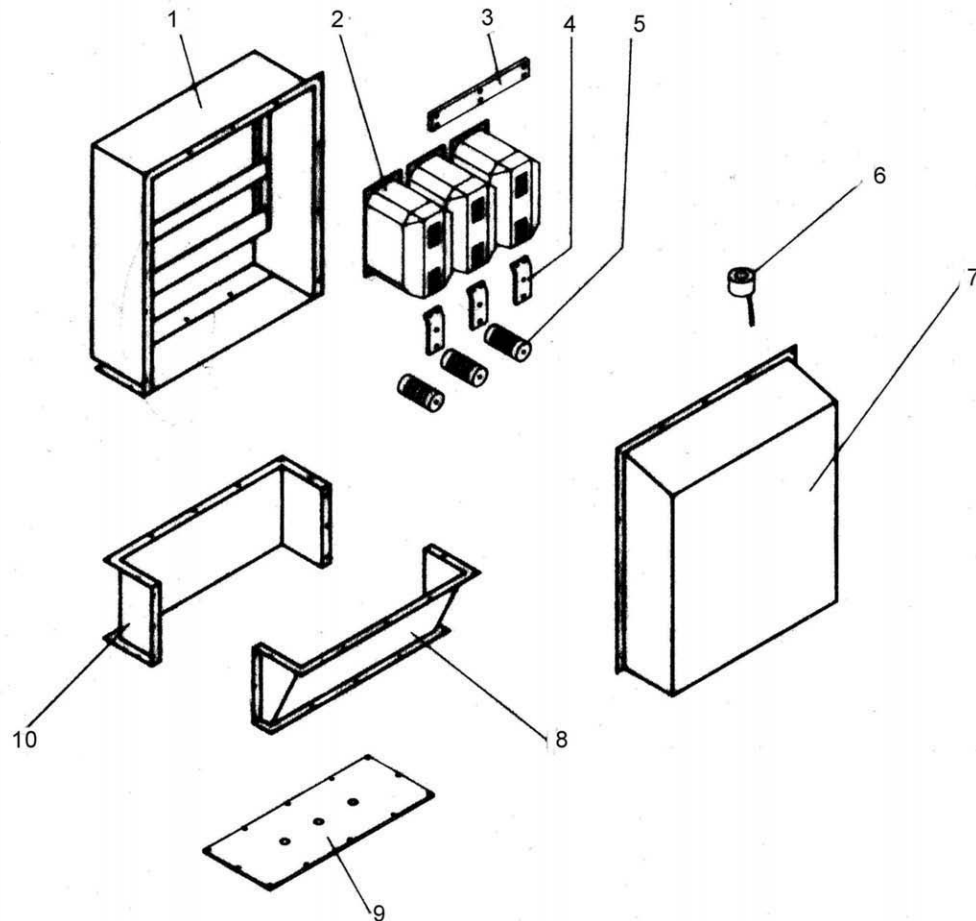
www.cumminsgeneratortechnologies.com
info@cumminsgeneratortechnologies.com

Cummins Generator Technologies Germany GmbH
Ingolstadt Branch
Bunsenstraße 17
85053 Ingolstadt
Germany
Phone: +49(0)841-792-0
Fax: +49(0)841-792-250

Cummins Generator Technologies Germany GmbH
Dreieich Office
Benzstraße 47-49
63303 Dreieich
Germany
Phone: +49(0)6103-5039-0
Fax: +49(0)6103-5039-40

Ersatzteile: 3.0.0

Spare Parts: 3.0.0



1	Hauptklemmkasten	Main Terminal Box
2	Stromwandler	Current Transformer
3	Kupferschiene Sternpunkt	Copper Bar Star Point
4	Kupferschiene U, V, W	Copper Bar U, V, W
5	Isolator	Insulator
6	Statik Wandler	Static Transformer
7	Klemmkasten-Deckel	Terminal Box Cover
8	Muffe Oberteil	Bushing upper part
9	Abschlussplatte	Endcover Plate
10	Muffe Unterteil	Bushing Lower Part



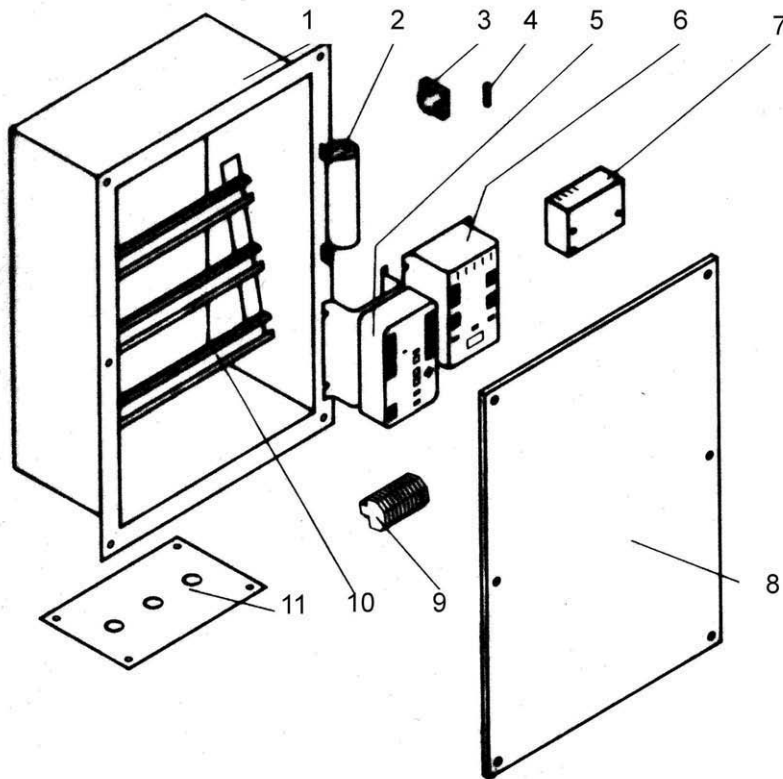
www.cumminsgeneratortechnologies.com
 info@cumminsgeneratortechnologies.com

Cummins Generator Technologies Germany GmbH
 Ingolstadt Branch
 Bunsenstraße 17
 85053 Ingolstadt
 Germany
 Phone: +49(0)841-792-0
 Fax: +49(0)841-792-250

Cummins Generator Technologies Germany GmbH
 Dreieich Office
 Benzstraße 47-49
 63303 Dreieich
 Germany
 Phone: +49(0)6103-5039-0
 Fax: +49(0)6103-5039-40

Ersatzteile: 401

Spare Parts: 401



1	Hilfsklemmenkasten	Auxiliar terminal box
2	Vorwiderstand	Serial resistor
3	Gleichrichter	Rectifier
4	Sicherung für Cosimat N	Fuse for Cosimat N
5	Spannungsregler Cosimat N	Voltage regulator Cosimat N
6	Cosinus phi – Regler	Power factor regulator
7	Zusatzbaustein	Additional module
8	Deckel für Hilfsklemmenkasten	Aux. terminal box cover
9	Reihenklemmen	Terminal in a row
10	U-Schiene	U - bar
11	Abschlussplatte	Gland plate

AvK[®]

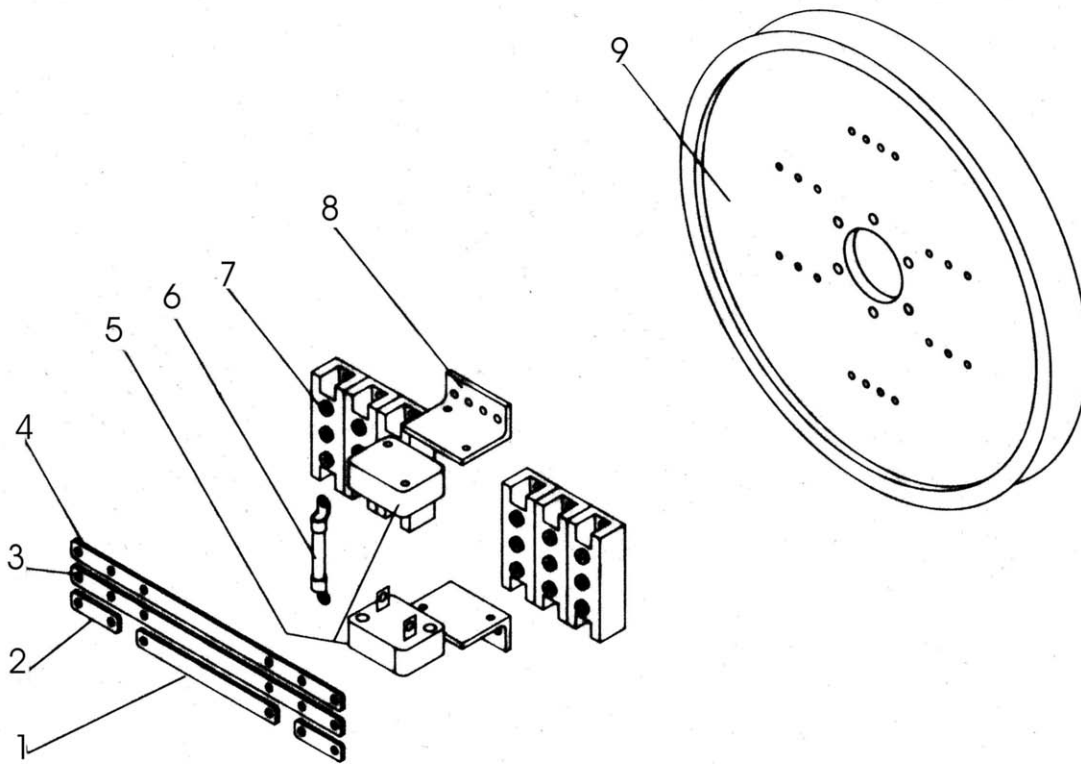
www.cumminsgeneratortechnologies.com
info@cumminsgeneratortechnologies.com

Cummins Generator Technologies Germany GmbH
Ingolstadt Branch
Bunsenstraße 17
85053 Ingolstadt
Germany
Phone: +49(0)841-792-0
Fax: +49(0)841-792-250

Cummins Generator Technologies Germany GmbH
Dreieich Office
Benzstraße 47-49
63303 Dreieich
Germany
Phone: +49(0)6103-5039-0
Fax: +49(0)6103-5039-40

Ersatzteile: 6.0 obi

Spare Parts: 6.0 obi



1	Kupferschiene	Copper Bar
2	Kupferschiene	Copper Bar
3	Kupferschiene	Copper Bar
4	Kupferschiene	Copper Bar
5	Überspannungsableiter	Over Voltage arrester
6	Kabelbrücke	Cable link
7	Rotierende Gleichrichter	Rotating Rectifier
8	Halterung	Holding device
9	Gleichrichterträger	Rectifier Carrier

AvK[®]

www.cumminsgeneratortechnologies.com
info@cumminsgeneratortechnologies.com

Cummins Generator Technologies Germany GmbH
Ingolstadt Branch
Bunsenstraße 17
85053 Ingolstadt
Germany
Phone: +49(0)841-792-0
Fax: +49(0)841-792-250

Cummins Generator Technologies Germany GmbH
Dreieich Office
Benzstraße 47-49
63303 Dreieich
Germany
Phone: +49(0)6103-5039-0
Fax: +49(0)6103-5039-40



Technische Daten



Technisches Datenblatt für AvK-Generatoren

FM 7.3-5

Datum:	29.08.2007	Kunde:	KKK
Projekt Nr.:		AvK Referenz:	1-442-0000149-1

Objektdaten:	
Anlage:	Motor:
Anwendung: Landeinsatz / industriell	Hersteller:

Generatordaten:					
Generator:	DIG 140 I/4	Poles:	4	Standards:	IEC 60034
Leistung:	4125 kVA	3300 kWe	3400 kWm		
Leistungsfaktor:	0,80				
Spannung:	6,3 kV				
Drehzahl:	1500 1/min				
Frequenz:	50 Hz			Spannungstellbereich:	
Nennstrom:	378,0 A			Zone A gemäß IEC 60034-1 (+/- 5%)	
Wicklungsschritt:	ca. 5/6				
Isolationsklasse:	Stator: Klasse F	Rotor: Klasse F		Erwärmung nach	F
Umgebungstemperatur:	40 °C			Umgebung:	Standardbedingungen
Aufstellhöhe:	1000 m				
Schutzart:	IP44R			Filter:	
Kühlart:	IC 31 - Durchzugsbelüftung - Kanalanschluss beidseitig	IC 31 - Durchzugsbelüftung - Kanalanschluss beidseitig			
Kühlmedium:	Umgebungsluft	Temperatur		Temperatur	40 °C
		Kühlmedium:		Lufteinlass	
				Generator:	
Trägheitsmoment (I):	215 kgm ²	Gewicht:	11000 kg	Verluste:	100 kW

Ausleitungen:	4 Klemmen, Sternpunktbildung im Klemmenkasten
Betriebsart:	Einzelbetrieb
Regler:	Leistungsfaktor / Blindleistung QPF
Spannungsregler:	Cosimat N+

Elektrische Daten:					
Wirkungsgrad:	110%	100%	75%	50%	25%
Leistungsfaktor 0.8	96,91	97,06	96,94	96,25	94,16
Leistungsfaktor 0.9	97,26	97,39	97,21	96,43	94,32
Leistungsfaktor 1.0	97,60	97,72	97,48	96,61	94,47

Reaktanzen und Zeitkonstanten		unge-sättigt	gesättigt		unge-sättigt	gesättigt			
	x_d	2,11	1,90 p.u.	x_q	1,03	1,01 p.u.	$T_{d0'}$		4 s
	$x_{d'}$	0,251	0,251 p.u.	$x_{q'}$	1,03	1,01 p.u.	$T_{d'}$		0,48 s
	$x_{d''}$	0,166	0,151 p.u.	$x_{q''}$	0,166	0,166 p.u.	$T_{d''}$		0,04 s
	x_2	0,174	0,158 p.u.	x_0	0,059	0,054 p.u.	T_a		0,11 s

Short circuit ratio gesättigt: 0,53 Z_n 9,622 Ohm

Kurzschlussdaten:	
Anfangskurzschlusswechselstrom:	$I_{k'}$ 2503 A
Stoßkurzschlussstrom:	I_s 6372 A
Dauerkurzschlussstrom:	I_k 1134 A 3 x Nennstrom für max. 10 s
Stoßkurzschlussmoment:	M_{k2} 226,1 kNm
Max. Fehlsynchronisationsmoment:	M_f 486,1 kNm
Nennscheinmoment:	M_{SN} 26,26 kNm
Nennmoment	M_N 21,01 kNm
Moment Welle	M_{Sh} 21,65 kNm

Lastaufschaltung:	
max. Lastaufschaltung: 2465 kVA für Leistungsfaktor 0.4	Leistung: 4125 kVA
15% transienter Spannungseinbruch	Leistungsfaktor: 0,8
	transienter Spannungseinbruch: -20,1 %

Bemerkungen:

PT100 Temperatur Fühler
Einstellwerte für Meßinstrumente in der Schaltanlage

Statorwicklungen:

Isolationsklasse	Warnung°C	Abschaltung°C
Erwärmung nach B	125	130
Erwärmung nach F	140	145
Erwärmung nach H	155	160

Lager:

Lagertyp	Warnung°C	Abschaltung°C
Wälzlager / Gleitlager	85	90

AvK empfiehlt jedoch generell, bei der Inbetriebnahme die Abschaltwerte entsprechend den tatsächlichen Gegebenheiten einzustellen. Nach einem Probelauf mit Nennlast über ca. 3-4 Stunden sollten die Temperaturfühler mit einem Abstand von ca. 5 K zu den gemessenen Werten eingestellt werden. Zu beachten ist bei dieser Vorgangsweise, daß die max. mögliche Kühlluft-eintrittstemperatur berücksichtigt wird.

Dies gilt besonders für die Temperaturüberwachung der Wälzlager/Gleitlager, da ein Temperaturanstieg normalerweise auf Lagerschäden hindeutet. Dies kann jedoch nur erfaßt werden, falls Warnung- und Abschaltlevel relativ nah auf die Nenntemperatur eingestellt sind!

RTD's PT100 Temperature Detectors
Adjustment Values for Measuring Equipment in the Switchboard

Stator windings:

Insulation Class	Warning°C	Shut down°C
Insulation class B	125	130
Insulation class F	140	145
Insulation class H	155	160

Bearings:

Bearing Type	Warning°C	Shut down°C
Roller / Sleeve bearing	85	90

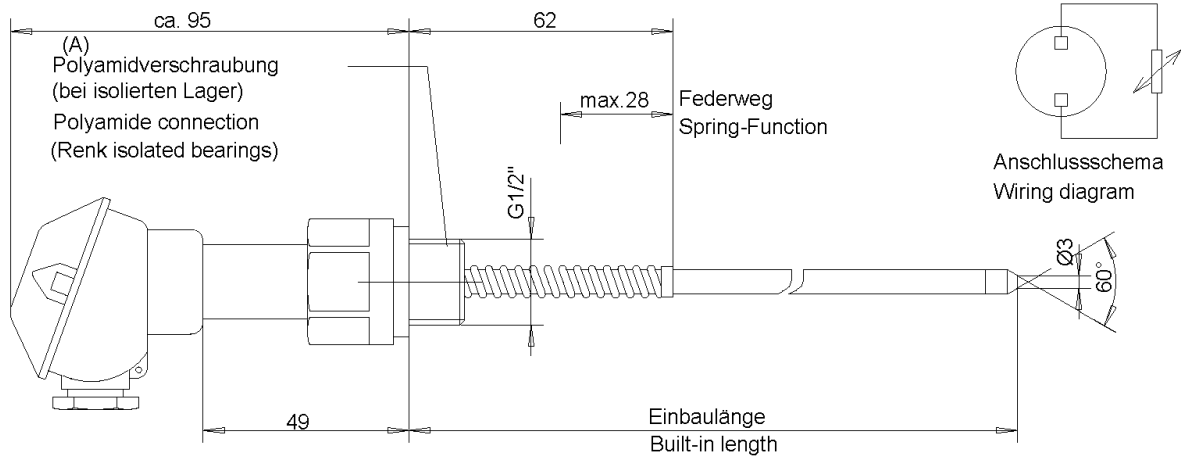
Generally AvK recommends adjusting the shut down values by the commissioning according to the actual conditions at site. After a test run with rated load of approx. 3-4 hours the temperature sensors should be adjusted with a distance of approx. 5 K to the measured values. By this adjustment, the maximum possible cooling air inlet temperature should be considered.

This is first of all important for the temperature supervision of roller / sleeve bearings, as a temperature rise, generally, indicates a bearing damage. However, this can only be registered when the warning and shut down level have been adjusted relatively close to the rated temperatures.



Data Sheet PT100 Bearing Temperature

Dimension and technical data:



Hersteller manufactor	Dittmer / Heraeus
Bezeichnung denomination	screw-in resistance thermometer PT100
Einsatztemperatur operative temperature	-40 °C ... +250 °C
Nennwiderstand rated resistance	Class B 100 Ω at 0 °C
Schaltungsart wiring	2 wire
Meßstrom measuring current	Max. 3 mA (0.5 ... 3 mA)
Toleranzklasse tolerance class	B acc. to DIN EN 60751
Hochspannungsfestigkeit dielectric test	n.a.
Zuleitung connection	Copper wire 2x 1.5 mm ²

AvK[®]

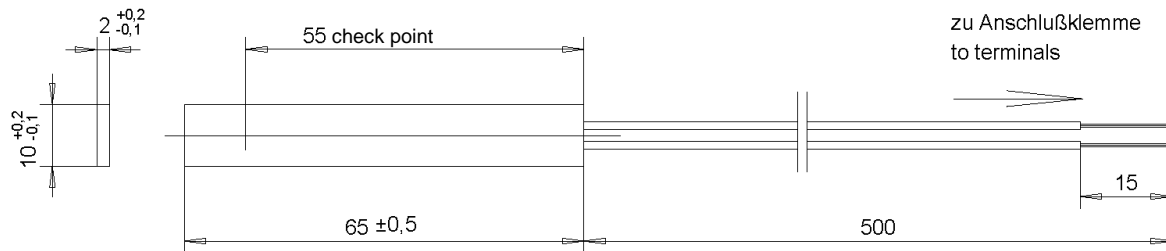
www.cumminsgeneratortechnologies.com
info@cumminsgeneratortechnologies.com

Cummins Generator Technologies Germany GmbH
Ingolstadt Branch
Bunsenstraße 17
85053 Ingolstadt
Germany
Phone: +49(0)841-792-0
Fax: +49(0)841-792-250

Cummins Generator Technologies Germany GmbH
Dreieich Office
Benzstraße 47-49
63303 Dreieich
Germany
Phone: +49(0)6103-5039-0
Fax: +49(0)6103-5039-40

Data Sheet PT100 Winding Temperature

Dimension and technical data:



Hersteller manufactor	EPHY-MESS
Bezeichnung denomination	M-OK / KS PT 100
Einsatztemperatur operative temperature	-20 °C ... +200 °C
Nennwiderstand rated resistance	100 Ω at 0 °C
Schaltungsart wiring	2 wire
Meßstrom measuring current	recommended 1 - 2 mA max 10 mA
Toleranzklasse tolerance class	B acc. to DIN EN 60751
Hochspannungsfestigkeit dielectric test	3.0 kV / 50 Hz, 1 min.
Zuleitung connection	type: cable, silver plated, PTFE insulated section: AWG 24/7 length: 500 mm

AvK[®]

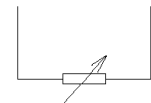
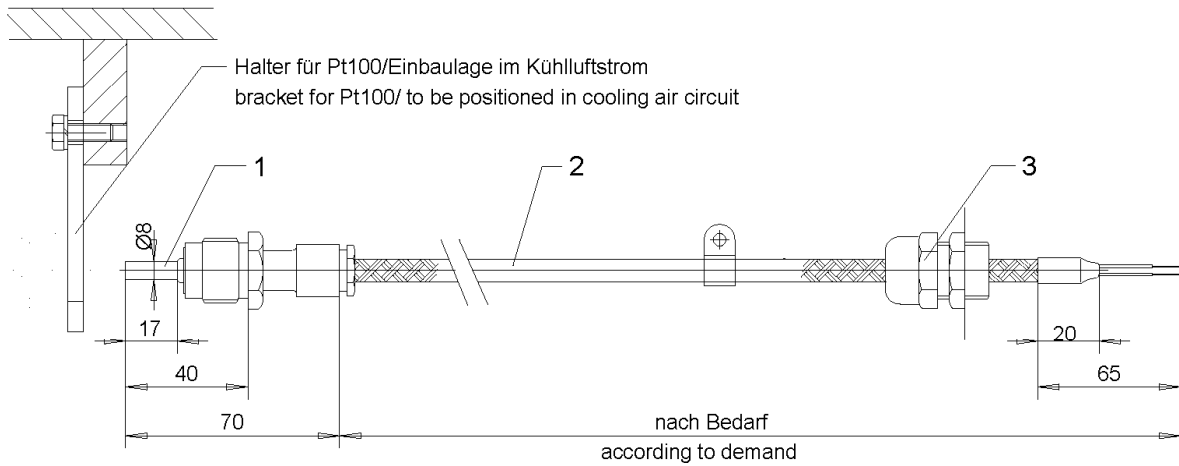
www.cumminsgeneratortechnologies.com
info@cumminsgeneratortechnologies.com

Cummins Generator Technologies Germany GmbH
Ingolstadt Branch
Bunsenstraße 17
85053 Ingolstadt
Germany
Phone: +49(0)841-792-0
Fax: +49(0)841-792-250

Cummins Generator Technologies Germany GmbH
Dreieich Office
Benzstraße 47-49
63303 Dreieich
Germany
Phone: +49(0)6103-5039-0
Fax: +49(0)6103-5039-40

Data Sheet PT100 Air Temperature

Dimension and technical data:



Anschlussschema
Wiring diagram

Hersteller manufactor	B+B Thermo-Technik GmbH
Bezeichnung denomination	temperature sensor PT100, 2L
Einsatztemperatur operative temperature	Max. 100 °C
Nennwiderstand rated resistance	100 Ω at 0 °C
Schaltungsart wiring	2 wire
Meßstrom measuring current	$I \leq 1 \text{ mA}$
Toleranzklasse tolerance class	B acc. to DIN EN 60751
Hochspannungsfestigkeit dielectric test	n.a.
Zuleitung connection	Copper wire 2x 0.75 mm ² , PVC/PVC/protective screen

AvK®

www.cumminsgeneratortechnologies.com
info@cumminsgeneratortechnologies.com

Cummins Generator Technologies Germany GmbH
Ingolstadt Branch
Bunsenstraße 17
85053 Ingolstadt
Germany
Phone: +49(0)841-792-0
Fax: +49(0)841-792-250

Cummins Generator Technologies Germany GmbH
Dreieich Office
Benzstraße 47-49
63303 Dreieich
Germany
Phone: +49(0)6103-5039-0
Fax: +49(0)6103-5039-40

Information zum Explosionsschutzblech

Das Explosionsschutzblech ist ein Schutzsystem zur Druckentlastung, das den Schaden im Falle einer Explosion im Klemmkasten örtlich begrenzt. Eine Explosion kann im Fehlerfall durch einen Überschlag im Klemmenkasten entstehen. Hierbei werden Luft und andere Materialien, aufgrund der extrem hohen Temperatur, schlagartig um ein vielfaches des Ausgangsvolumens ausgedehnt.

Es wird versucht, den aus dieser Reaktion entstehenden Druck gezielt durch Sollbruchstellen so abzubauen, dass die Auswirkungen der Explosion minimiert werden kann. Primäres Ziel ist, dass eine Personengefährdung nahezu ausgeschlossen werden kann.

Zu diesem Zweck wird in die Muffe des Klemmkastens konstruktiv eine Sollbruchstelle zur Druckentlastung integriert. Diese besteht aus vier Einzelblechen, die zu einer viereckigen Platte angeordnet sind. Die Einzelbleche werden in der Mitte und in den Ecken von einzelnen Schweißpunkten gehalten. Dieser Zusammenbau wird in Richtung Generator zeigend montiert, um im Unglücksfall, Schaden an vorbeigehenden Personen abzuwenden und um eventuell auftretenden Splitterflug zu minimieren.

Der Schlitz im Explosionsschutzblech wird bei der Endmontage so abgedichtet, dass die geforderte Schutzart (IP23, IP54, ...) erfüllt, allerdings die Druckentlastungsfunktion nicht beeinflusst wird.



Im Falle einer Explosion im Klemmkasten muss unverzüglich eine Inspektion des gesamten Generators erfolgen.

Es reicht nicht aus, lediglich das Explosionsschutzblech zu erneuern.

Information to explosion protection device

The explosion protection device is a protective system for decompression that limits the damage caused by an explosion in the terminal box and keeps the effect local. A spark-over in the terminal box can - in case of a failure - lead to an explosion. Due to extreme high temperatures, air and other materials expand to a multiple of their normal volume.

Pre-determined breaking points are designed for reducing the occurring pressure so that the consequences of an explosion can be minimized. Primary target is to eliminate the risk of danger to staff and other persons.

For this purpose a metal plate is integrated in the terminal box extension duct. This plate consists of four smaller triangular sheets fixed together by four welding dots in each corner and one in the middle. Resulting from this assembling the plate gets a rectangular shape. This pre-determined breaking point for decompression is positioned towards the alternator to ensure that - in case of an explosion - no person is harmed, when walking by and to reduce the danger of flying fragments.

The cuts have to be sealed before assembling to acquire the required protection class (IP 23, IP54...) without adversely affecting the decompression-function.



If case of an explosion in the terminal box, a complete inspection of the entire generator has to take place.

It is not enough just to replace the explosion protection device.

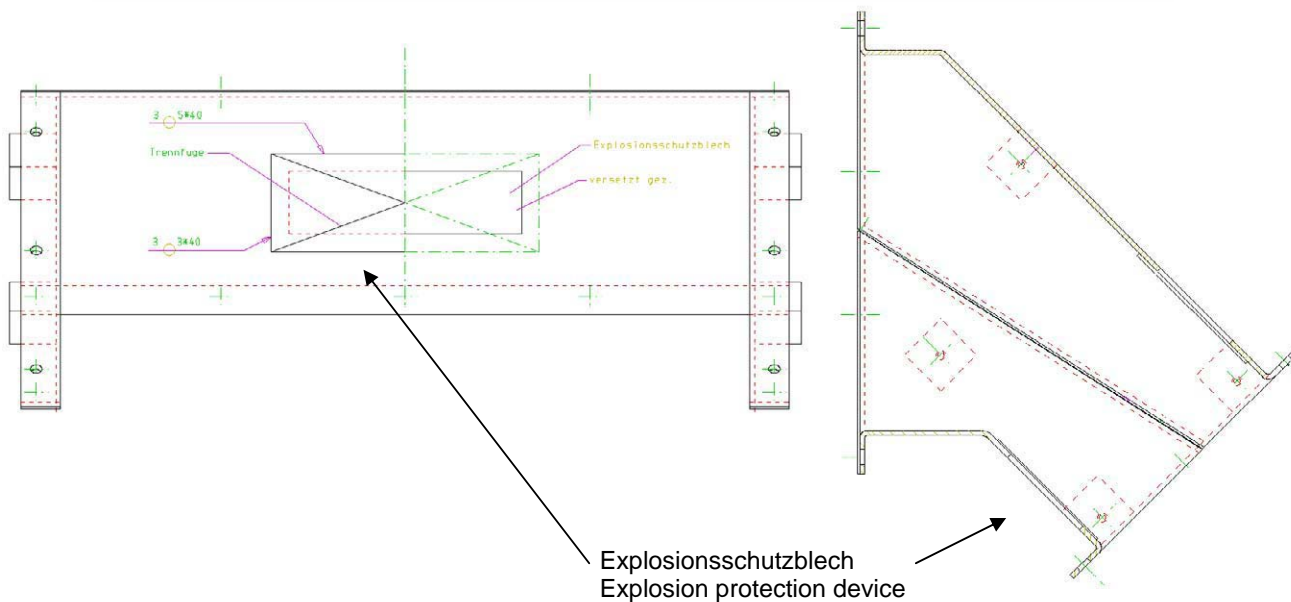
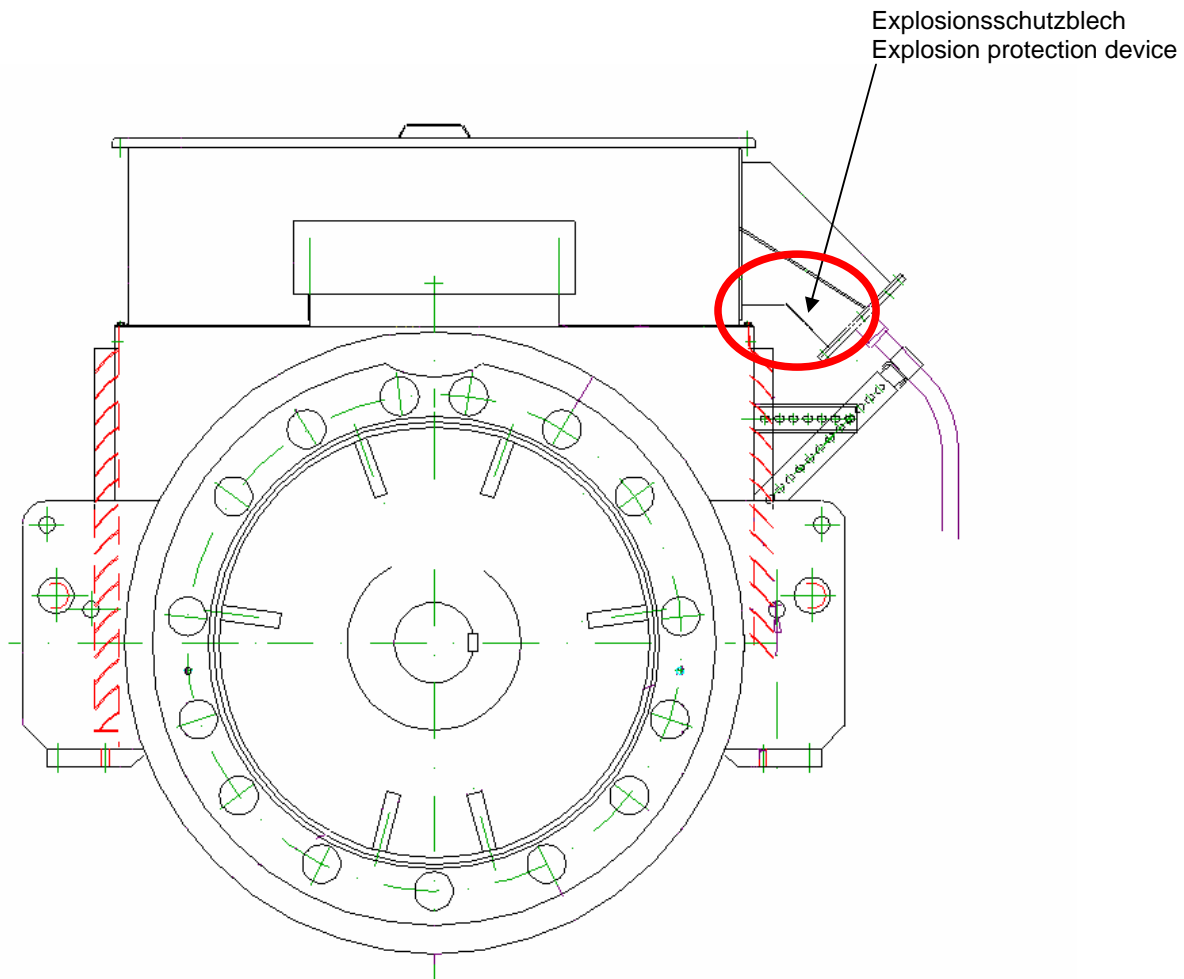
	issued	approved
Date	14.02.2008	14.02.2008
Position	Mechanical Design Engineer	Mechanical Design Manager
Signature	Andreas Bachhuber	Thomas Koerner

AvK[®]

www.cumminsgeneratortechnologies.com
info@cumminsgeneratortechnologies.com

Cummins Generator Technologies
Germany GmbH
Bunsenstr. 17
85053 INGOLSTADT
GERMANY
Phone: +49(0)841-792-0
Fax: +49(0)841-792-250

Cummins Generator Technologies
Germany GmbH
Dreieich branch
Benzstr. 47-49
63303 Dreieich
GERMANY
Phone: +49(0)6103-5039-0
Fax: +49(0)6103-5039-40



must show towards alternator or in any direction, where sudden release can not cause harmful effects for operators and safety relevant installations

AvK[®]

www.cumminsgeneratortechnologies.com
info@cumminsgeneratortechnologies.com

Cummins Generator Technologies
Germany GmbH
Bunsenstr. 17
85053 INGOLSTADT
GERMANY
Phone: +49(0)841-792-0
Fax: +49(0)841-792-250

Cummins Generator Technologies
Germany GmbH
Dreieich branch
Benzstr. 47-49
63303 Dreieich
GERMANY
Phone: +49(0)6103-5039-0
Fax: +49(0)6103-5039-40



Prüfprotokoll für selbstregelnden Drehstrom-Synchrongenerator
test report for self regulating three phase alternator

1.1
Rev.3

Type:	DIG140I/4	Order:	8328960A001	Masch.Nr.:	8328960A101
-------	------------------	--------	--------------------	------------	--------------------

Leistung: <i>rating power</i>	4125 kVA	Spannung: <i>voltage</i>	6300 V Y	Drehrichtung: <i>rotation</i>	rechts / right
Strom: <i>current</i>	378 A	cos φ: <i>p.f.</i>	0,80	Erregung: <i>excitation</i>	44 V / 3,8 A
Frequenz: <i>frequency</i>	50 Hz	Drehzahl: <i>speed</i>	1500 /min	Hilfserregung: <i>aux. excitation</i>	88 V / 50 Hz
Isoliationsklasse: <i>insulation class</i>	F	Kühlmitteltemp.: <i>cooling medium temp.</i>	40 °C		

Beschriftung: <i>inscription</i>	D/E	Spezifikation: <i>specification</i>	VDE0530 - IEC034	Schaltbild: <i>circuit diagram</i>	K842.1.200
Aufstellungshöhe: <i>installation altitude</i>	1000 m	Sollwertsteller: <i>voltage sett.rheostat</i>	500 Ω	Nettogewicht: <i>net weight</i>	- kg
Parallelbetrieb: <i>parallel operation</i>	ja / yes	cosφ-Steller: <i>p.f. adjuster</i>	5000 Ω	Schutzklasse: <i>enclosure</i>	IP44R
Funkstörgrad: <i>interference suppr. grade</i>	N	Bauform: <i>form</i>	B3		

Dauerlauf / heat run

t h	S kVA	U _{U-V} V	I A	cos φ	Temp.anstieg / temp. rise	
					Δθ _{Stator}	Δθ _{Rotor}
3:30	3696	6295	339	0,1		

Wicklungen / windings

	Wicklungsprüfung <i>winding test</i>	Isoliationsprüfung <i>insulation test</i>	Widerstandsmessung <i>resistance measurement</i>	Umgebungtemp. <i>ambient temperature</i>
Stator / stator	U ₁ -U ₂	13,6 kV	17900 MΩ	0,0503 Ω
	V ₁ -V ₂	13,6 kV	17900 MΩ	0,0504 Ω
	W ₁ -W ₂	13,6 kV	17900 MΩ	0,0504 Ω
Rotor / rotor	I-K	2,0 kV	> 400 MΩ	0,8120 Ω
Erreger <i>exciter</i>	U-V	2,0 kV	> 400 MΩ	0,0527 Ω
	I ₁ -K ₁	2,0 kV	> 400 MΩ	10,0000 Ω
Hilfserreger <i>aux. exciter</i>	I ₂ -K ₂	- kV	- MΩ	- Ω
	U _{H1-2}	2,0 kV	> 400 MΩ	0,1290 Ω
	W _{H1-2}	2,0 kV	> 400 MΩ	0,1230 Ω
	U _{H1-3}	- kV	- MΩ	- Ω
	U _{H3-4}	- kV	- MΩ	- Ω
	W _{H3-4}	- kV	- MΩ	- Ω
Bifilarwicklung		- kV	- MΩ	- Ω

Schleuderprobe: <i>overspeed test</i>	1800 /min (2min)	Remanenzspg.: <i>remanent voltage</i>	1166 V	50 % Überlast für: <i>overload for</i>	30 s
Windungsprobe: <i>winding test</i>	8194 V (2min)	Lagergeräusch: <i>bearing noise</i>	normal		
Spannungsunsym.: <i>voltage unbalance</i>	< 18 V (Leerlauf / no load)	Drehfeld: <i>field rotation</i>	U-V-W		



Prüfprotokoll für selbstregelnden Drehstrom-Synchrongenerator
test report for self regulating three phase alternator

2.1
Rev.3

Type: DIG140I/4	Order: 8328960A001	Masch.Nr.: 8328960A101
------------------------	---------------------------	-------------------------------

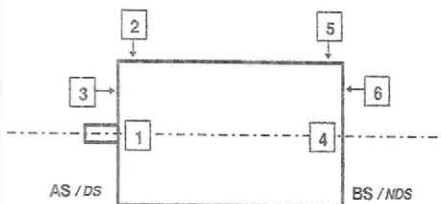
Zubehör / accessory

	Hochspannungstest <i>high voltage test</i>	Isolationsprüfung <i>insulation test</i>	Widerstand / resistance 26 °C KT/ct		
PTC Statorwicklung / stator winding Warnung / warning TF1, TF3 TF5, TF7 Abschaltung / tripping TF2, TF4 TF6, TF8					
PTC Lager / bearings Warnung / warning TF11, TF13 TF15, TF17 Abschaltung / tripping TF12, TF14 TF16, TF18					
PTC Kühlluft / cooling air Eintritt / inlet TF24, TF25 Austritt / outlet TF26, TF27					
PT100 Statorwicklung / stator winding A1 - A3 A4 - A6 A7 - A9 A10 - A12	2,0 kV 2,0 kV	>400 MΩ >400 MΩ	110 110	110 110	110 Ω 110 Ω
PT100 Lager / bearings A13, A14 A15, A16	0,5 kV 0,5 kV	>400 MΩ >400 MΩ	110 110	- Ω - Ω	
PT100 Kühlluft / cooling air Eintritt / inlet A20, A21 Austritt / outlet A22, A23	0,5 kV 0,5 kV	>400 MΩ >400 MΩ	110 110	- Ω - Ω	
Heizung / heater H1, H2	1,5 kV	>400 MΩ	53	- Ω	

Schwinggeschwindigkeit in mm/s / vibration velocity in mm/s

n /min	U _{U-v} V	I A	Lager AS / bearing DS				Lager BS / bearing NDS			
			Pos.1 h	Pos.2 v	Pos.3 a	ϕ _L [°C]	Pos.4 h	Pos.5 v	Pos.6 a	ϕ _L [°C]
1500	6300	-	2,5	1,0	1,8	42	2,2	0,8	1,9	47
1500	6300	-	2,7	1,0	1,8	56	2,4	0,6	1,3	58

Messung im Generatorbetrieb mit Fundament verschraubt, mit Prüfflansch
measurement in alternator operation mounted on test bed with test flange



Prüfstand: 4 <i>test bed</i>	Riemenscheibe: 1500 <i>belt pulley</i>	Antriebsverluste: kW <i>drive losses</i>
----------------------------------------	--------------------------------------------------	----------------------------------------------------

AVK Deutschland GmbH & Co.KG Bunsenstr. 17 D-85053 Ingolstadt	Datum / date: 15.07.08	Prüfer / tester: Raab	Kontrolle TBR / controll TBR: <i>Maximov</i>
----------------------------------------------------------------------------	-------------------------------	------------------------------	-------------------------------------------------



Prüfprotokoll für selbstregelnden Drehstrom-Synchrongenerator
test report for self regulating three phase alternator

3.1
Rev.3

Type: DIG140I/4	Order: 8328960A001	Masch.Nr.: 8328960A101
------------------------	---------------------------	-------------------------------

Leerlaufkennlinie / no load characteristic

R_{L-K}: 0,8300 Ω

U / U _N	U _{U-V} V	I _{IK} A	U _{IK} V	I _{I1-K1} A	n /min	U _{Mot.} V	I _{Mot.} A	P _{Mot.} kW	U _{H1-2} V	W _{H1-2} V
1,30	8194	89	73,6	2,5	1500	448	350	156,8	117	117
1,20	7570	68	56,2	1,8	1498	449	254	113,7	108	108
1,10	6930	53	44,0	1,4	1498	449	199	89,4	98	99
1,00	6306	43	36,1	1,1	1500	451	174	78,4	90	90
0,90	5671	37	30,5	0,9	1500	450	154	69,1	80	81
0,80	5038	31	26,0	0,7	1502	451	142	64,0	71	72
0,60	3771	22	18,6	0,5	1498	450	125	56,2	54	54
0,40	2523	15	12,2	0,2	1498	450	119	53,3	36	36
0,19	1166	7	5,5	0,0	1499	450	112	50,2	17	17

Kurzschlußkennlinie / short circuit characteristic

R_{U1-U2}: 0,0547 Ω

R_{L-K}: 0,8520 Ω

I / I _N	I A	I _{IK} A	U _{IK} V	I _{I1-K1} A	n /min	U _{Mot.} V	I _{Mot.} A	P _{Mot.} kW	U _{H1-2} V	W _{H1-2} V
1,50	568	126	107,2	3,6	1502	444	320	142,1	93	91
1,25	472	106	90,0	2,9	1498	444	261	115,7	84	82
1,00	378	85	72,5	2,3	1502	446	209	92,9	71	69
0,75	284	65	55,0	1,7	1500	446	166	73,8	55	54
0,50	190	43	37,0	1,0	1500	446	133	59,1	38	37

Dauerkurzschluß / sustained short circuit

I / I _N	I A	I _{IK} A	U _{IK} V	I _{I1-K1} A	n /min
3,8	1422,0	319,2	272	10,3	1466

Lastkennlinie bei cosφ=0.1 / load characteristic at p.f.=0.1

R_{L-K}: 0,8710 Ω

I / I _N	U _{U-V} V	I A	U _{IK} V	I _{I1-K1} A	U _{I2-K2} V	n /min	U _{Mot.} V	I _{Mot.} A	P _{Mot.} kW	U _{H1-2} V	W _{H1-2} V
-	6291	-	37,0	1,1		1498	444	176	77,9	89	89
0,21	6306	78	52,8	1,6		1500	444	259	114,8	90	91
0,41	6297	155	69,9	2,2		1498	438	466	203,8	92	92
0,90	6295	339	112,7								

Spannungsstellbereich / voltage adjustment range

Statikeinstellung / static drop adjustment

R ₁ Ω	U _{U-V} V	I A	U _{IK} V	I _{I1-K1} A	U _{I2-K2} V	n /min	U _{U-V} V	I A	cos φ	n /min
0	6924	-	45,3	1,4		1498	6240	126	0,1	1500
500	5625	-	30,3	0,9		1500				

Reglersystem / AVR system:	Cosimat N+	Reglersicherungen / AVR fuses:	10 A
R21 eingestellt auf / adjusted to:	- Ω	Meßtransf. T24 sek. / measuring transf.:	187 V
Unterdrehzahlschutz eingestellt: underspeed protection adjusted	47,5 Hz	Erregungszeit / excitation time:	5 s

Modul	Serien-Nr.:	Bemerkung / remark
Cosimat N+	1599 2366	Auferregung bei ca./Excitation at appr. 800 U/min.
QPF	1577 5294	Funktion überprüft, Abgleich durchgeführt/Checked, adjusted
CUN1	nicht lesbar/unreadable	Funktion überprüft/Checked
Wellenspannung Shaft voltage		Welle-Welle 305 mV Shaft-shaft



Prüfprotokoll für selbstregelnden Drehstrom-Synchrongenerator
test report for self regulating three phase alternator

3.2
Rev.3

Type: **DIG140I/4** Order: **8328960A001** Masch.Nr.: **8328960A101**

Wirkungsgradbestimmung / determination of efficiency

Auswertung nach dem Einzelverlustverfahren gemäß EN 60034-2 / IEC 60034-2
 Evaluation with single losses method according EN 60034-2 / IEC 60034-2

Abgabeleistung / output power **3300,00 kW**

Eisenverluste / iron losses (EN 60034-2 / IEC 60034-2 11.1.2.2.)

$$V_{Fe} = P_{MOT}(U_N) - P_{MOT}(U_{REM}) - I_{F-L}^2(U_N) * R_{IK-L} / 1000 =$$

$$78,42 \text{ kW} - 50,23 \text{ kW} - (43,46 \text{ A})^2 * 0,83 / 1000 \text{ Ohm} = \quad \quad \quad 26,63 \text{ kW}$$

Reibungs- und Lüfterverluste / friction and windage losses (EN 60034-2 / IEC 60034-2 11.1.2.2.)

$$V_{RL} = P_{MOT}(U_{REM}) - P_{MOT}(sep) = \quad \quad \quad 50,23 \text{ kW} - 18,4 \text{ kW} = \quad \quad \quad 31,83 \text{ kW}$$

Kurzschlussverluste / short circuit losses (EN 60034-2 / IEC60034-2 11.1.4)

$$V_{KS} = P_{MOT}(I_N) - P_{MOT}(U_{REM}) - I_{F-K}(I_N)^2 * R_{IK-K} / 1000 =$$

$$92,95 \text{ kW} - 50,23 \text{ kW} - 84,57 \text{ A}^2 * 0,852 / 1000 \text{ Ohm} = \quad \quad \quad 36,63 \text{ kW}$$

Rotorverluste / rotor losses (EN 60034-2 / IEC 60034-2 11.1.1.1)

$$V_{Ro} = I_{FN}^2 * R_{IK}(\vartheta_{Bez}) / 1000 = \quad \quad \quad (124,34 \text{ A})^2 * 1,0889 \text{ Ohm} = \quad \quad \quad 16,83 \text{ kW}$$

Erregerverluste / exciter losses (EN 60034-2 / IEC 60034-2 11.1.1.4)

$$V_{Er} = 3 * (0,82 * I_{FN})^2 * R_{ER}(\vartheta_{Bez}) * 1,5 / 1000 = \quad \quad \quad 4,5 * (101,96 \text{ A})^2 * 0,0354 / 1000 \text{ Ohm} = \quad \quad \quad 1,65 \text{ kW}$$

Gesamtverluste / total losses **113,57 kW**

Widerstände bei Bezugstemperatur $\vartheta_{Bez} = 115 \text{ }^\circ\text{C}$
 resistances at reference temperature

Wirkungsgrad / efficiency **96,67 %**

	Wirkungsgrad bei $\cos \varphi = 0,80$ efficiency at power factor					Wirkungsgrad bei $\cos \varphi = 1,00$ efficiency at power factor					%
	25	50	75	100	125	25	50	75	100	125	
P / P _N											
P	825,0	1650,0	2475,0	3300,0	4125,0	825,0	1650,0	2475,0	3300,0	4125,0	kW
V _{Fe}	26,63	26,63	26,63	26,63	26,63	26,63	26,63	26,63	26,63	26,63	kW
V _{RL}	31,83	31,83	31,83	31,83	31,83	31,83	31,83	31,83	31,83	31,83	kW
V _{KS}	2,29	9,16	20,60	36,63	57,23	1,47	5,86	13,19	23,44	36,63	kW
V _{Ro}	4,42	7,66	11,80	16,83	22,75	3,24	4,69	6,41	8,39	10,64	kW
V _{Er}	0,43	0,75	1,16	1,65	2,24	0,32	0,46	0,63	0,82	1,05	kW
Σ V	65,59	76,03	92,02	113,57	140,68	63,48	69,46	78,68	91,11	106,77	kW
η	92,63	95,60	96,42	96,67	96,70	92,86	95,96	96,92	97,31	97,48	%

- V_{Fe} Eisenverluste / iron losses
- V_{RL} Reibungs- u. Lüfterverluste / friction and windage losses
- V_{KS} Kurzschlussverluste / short circuit losses
- V_{Ro} Rotorverluste / rotor losses
- V_{Er} Erregerverluste / exciter losses
- Σ V Gesamtverluste / total losses
- η Wirkungsgrad / efficiency
- ϑ_{Bez} Bezugstemperatur / reference temperature
- V_{zus} Zusatzverluste bei In/stray losses at In 13,18 kW

AvK Deutschland GmbH & Co.KG Bunsenstr. 17 D-85053 Ingolstadt	Datum / date: 15.07.2008	Prüfer / tester: Raab	Kontrolle / check: Maximov
----------------------------------------------------------------------------	-----------------------------	--------------------------	-------------------------------



Prüfprotokoll für selbstregelnden Drehstrom-Synchrongenerator
test report for self regulating three phase alternator

3.3
Rev.3

Type: DIG140I/4

Order: 8328960A001

Masch.Nr.: 8328960A101

Bestimmung des Nenn-Erregerstromes / *determination of the rated field current*

Berechnung nach dem Schwedendiagramm gemäß VDE 0530 / IEC 34 Teil 4
determination with the swedish diagram VDE 0530 / IEC 34 part 4

Rotorstrom im Leerlauf <i>field current at no load</i>	6300 V	0 A	If-L:	43,5 A
Rotorstrom im Kurzschluß <i>field current at short circuit</i>	0 V	378 A	If-K:	84,6 A
Rotorstrom bei Last $\cos\phi = 0.1$ <i>field current at load 0.1 p.f.</i>	6300 V	340 A	If-0.1:	129,8 A
Rotorstrom bei Nennlast $\cos\phi = 0,80$ <i>field current at nominal load at 0,8 p.f.</i>	6300 V	378 A	If-N:	124,3 A
Rotorstrom bei Nennstrom $\cos\phi = 0.1$ <i>field current at rated current p.f. 0.1</i>		378 A	If-0.1:	139,9 A
berechnete Potier-Reaktanz für Bemessungsleistung <i>calculated Potier-reactance for rated output</i>		0,163992 p.u.		

Notes:

AvK
Deutschland GmbH & Co.KG
Bunsenstr. 17 D-85053 Ingolstadt

Datum / date:
15.07.2008

Prüfer / tester:
Raab

Kontrolle / check:
Maximov

Type:

DIG140I/4

Order:

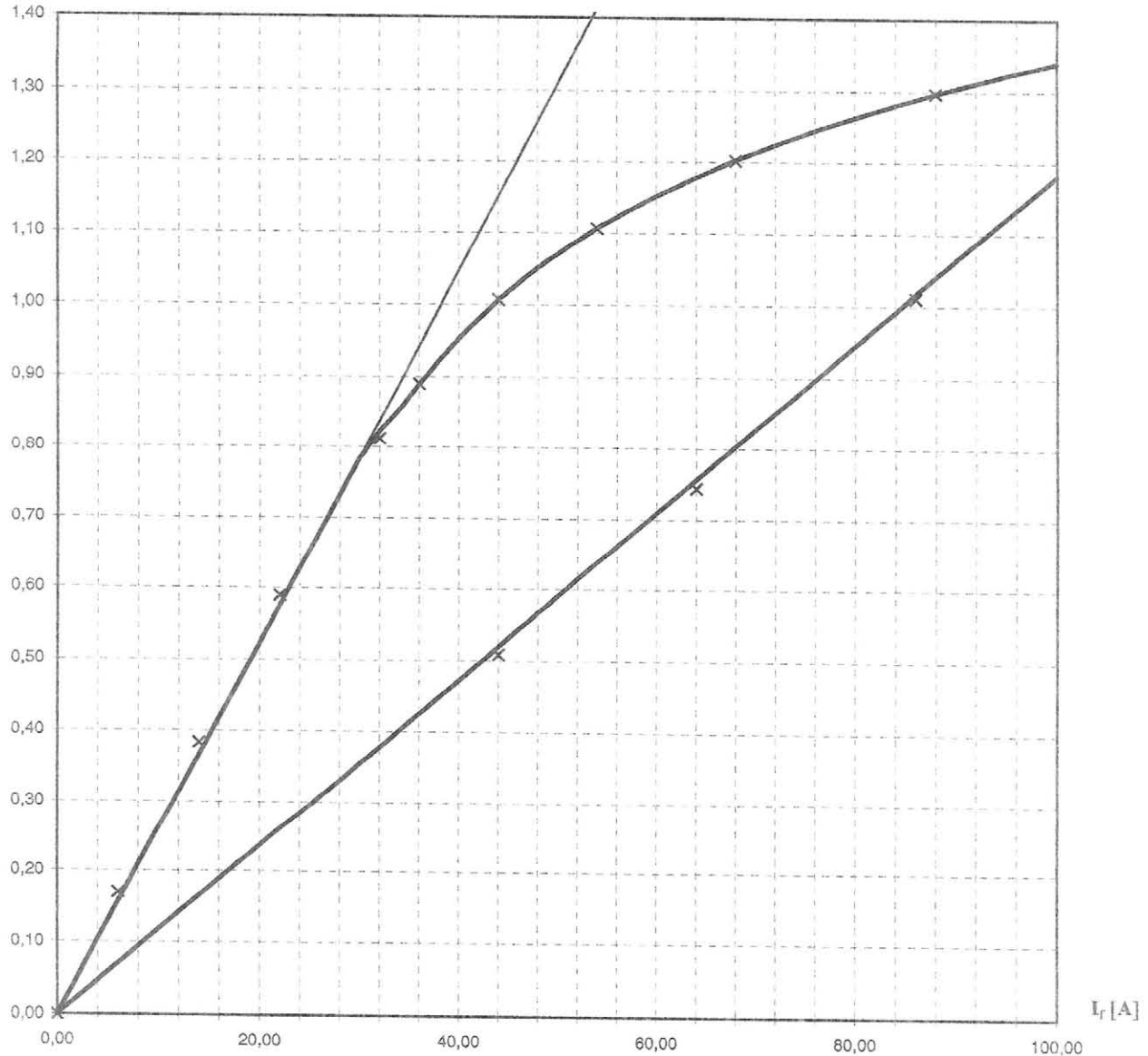
8328960A001

Masch.Nr.:

8328960A101

Leerlauf- und Kurzschlußkennlinie / no load and short circuit characteristic

$U/U_N - I/I_N$



Leerlauf-Kurzschlußverhältnis scr: 0,514 p.u.
 short circuit ratio

Synchrone Reaktanz ungesättigt / not saturated
 synchronous reactance X_d : 2,213 p.u.
 gesättigt / saturated
 X_d : 1,946 p.u.

Notes:



Prüfprotokoll für selbstregelnden Drehstrom-Synchrongenerator
test report for self regulating three phase alternator

4.1
Rev.3

Type:	DIG140I/4	Order:	8328960A001	Masch.Nr.:	8328960A101
-------	------------------	--------	--------------------	------------	--------------------

t h	U _{U-V} V	I A	I _{I1-K1} A	U _{I2-K2} V	U _{I-K} V	U _{HI-2} V	W _{HI-2} V	n /min	θ _U °C	θ _V °C	θ _W °C
00:00	6309	339	3,7		115	96	96	1500	44	45	44
00:30	6311	342	3,8		138	95	95	1498	73	72	72
01:00	6304	342	3,9		145	95	95	1498	81	81	80
01:30	6302	339	3,9		146	95	95	1502	85	85	84
02:00	6302	342	3,9		148	95	95	1500	88	88	87
02:30	6295	342	3,9		150	95	95	1500	90	90	89
03:00	6309	339	3,9		150	95	95	1500	91	92	91
03:30	6295	339	3,9		151	95	95	1500	93	93	92

t h	θ _{Lager AS} bearing DS °C	θ _{Lager BS} bearing NDS °C	θ _{Zuluft} air inlet °C	θ _{Abluft} air outlet °C	θ _{Gehäuse} frame °C	θ _{WasserEIN} water inler °C	θ _{Wasser AUS} water outlet °C	Q _{Wasser} water flow m ³ /h			
00:00	39	46	26	35	37						
00:30	53	54	29	44	47						
01:00	54	55	31	48	54						
01:30	55	56	32	51	58						
02:00	55	57	33	52	60						
02:30	56	58	35	54	62						
03:00	57	58	35	55	64						
03:30	58	59	37	57	65						

Notes:

Type of temperature rise test methode!!
 ---Zero power factor loading

AvK Deutschland GmbH & Co.KG Bunsenstraße 17 D-85053 Ingolstadt	Datum / date:	Prüfer / tester:	Kontrolle TBR / controll TBR:
	15.07.08	Raab	Maximov



Prüfprotokoll für selbstregelnden Drehstrom-Synchrongenerator
test report for self regulating three phase alternator

4.2

Rev. 1

Type:	DIG140I/4	Order:	8328960A001	Masch.Nr.:	8328960A101
-------	------------------	--------	--------------------	------------	--------------------

Widerstandsmessung vor Erwärmungslauf / resistance measurement before heat run test

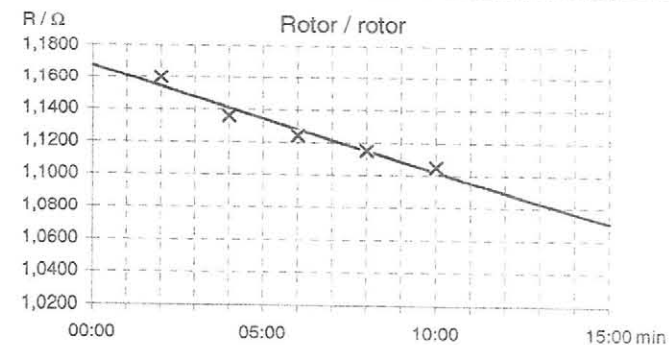
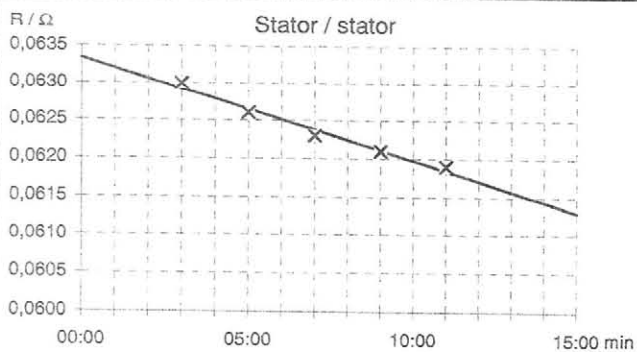
26 °C Umgebungstemperatur / ambient temperature

Stator / stator			Rotor	Erreger / exciter		Hilfserreger / aux. exciter		
R_{U1-U2} Ω	R_{V1-V2} Ω	R_{W1-W2} Ω	R_{I-K} Ω	R_{U-V} Ω	R_{I1-K1} Ω	R_{I2-K2} Ω	$R_{UH1-UH2}$ Ω	$R_{WH1-WH2}$ Ω
0,0503	0,0504	0,0504	0,8120	0,0527	10,0000		0,1290	0,1230

Widerstandsmessung nach Erwärmungslauf / resistance measurement after heat run test

36,63 °C Zuluft-Temperatur / air inlet temperature

Stator / stator			Rotor / rotor		Erreger / exciter		Hilfserreger / aux. exciter			
t min	R_{U1-U2} Ω	R_{V1-V2} Ω	R_{W1-W2} Ω	t min	R_{I-K} Ω	R_{U-V} Ω	R_{I1-K1} Ω	R_{I2-K2} Ω	$R_{UH1-UH2}$ Ω	$R_{WH1-WH2}$ Ω
03:00	0,0630	0,063	0,0632	02:00	1,1600	0,0599	11,1000		0,1570	0,1500
05:00	0,0626			04:00	1,1360					
07:00	0,0623			06:00	1,1240					
09:00	0,0621			08:00	1,1150					
11:00	0,0619			10:00	1,1050					



R(t=0) log. extrapoliert / log. extrapolated

R(t=0) log. extrapoliert / log. extrapolated

Temperaturerhöhung gem. VDE0530 Teil1 / temperature rise acc. VDE0530 part 1

Stator / stator ^{-0,98}		Rotor / rotor ^{-0,98}		Erreger / exciter		Hilfserreger / aux. exciter		
R(t=0)	Ω	R(t=0)	Ω	U-V	I1-K1	I2-K2	UH1-UH2	WH1-WH2
0,0633	Ω	1,1677	Ω	25 K	18 K		46 K	47 K
$\Delta\vartheta_1$:	57 K	$\Delta\vartheta_2$:	104 K					

Temperaturerhöhung bei Nennbetrieb / temperature rise at nominal condition

Daten Temp.lauf / data heat run	Nenndaten / nominal data	Stator / stator		Rotor / rotor	
S:	3696 kVA	S_N :	4125 kVA		
p.f.:	0,1	p.f.:	0,80		
U:	6295 V	U_N :	6300 V		
I:	339 A	I_N :	378 A	$\Delta\vartheta_1$:	71 K
I_f :	129,4 A	I_{fN} :	124,3 A	$\Delta\vartheta_2$:	96 K

Kommentar / Comments:

GESTRA Steam Systems

BK 37

BK 28

BK 29



Betriebsanleitung 803738-03

Kondensatableiter

BK 37, BK 28, BK 29

BK 37 ASME, BK 28 ASME, BK 29 ASME

Inhalt

Seite

Wichtige Hinweise

Bestimmungsgemäßer Gebrauch	4
Sicherheitshinweis	4
Gefahr	4
Achtung	4
DGRL (Druckgeräte-Richtlinie)	4
ATEX (Atmosphère Explosible)	4

Erläuterungen

Verpackungsinhalt	5
Systembeschreibung	5
Funktion	5

Technische Daten

Korrosionsbeständigkeit	6
Auslegung	6
Typenschild/Kennzeichnung	6

Aufbau

BK 37,	7
BK 37 ASME	8
BK 28, BK 29,	9
BK 28 ASME, BK 29 ASME	10
Legende	11

Einbau

BK 37, BK 37 ASME, BK 28, BK 28 ASME, BK 29, BK 29 ASME	12
Ausführung mit Flansch	12
Ausführung mit Schweißmuffe	12
Ausführung mit Schweißenden	12
Achtung	12
Wärmebehandlung der Schweißnähte	13
Werkzeug	13

Inbetriebnahme

BK 37, BK 37 ASME, BK 28, BK 28 ASME, BK 29, BK 29 ASME	13
Achtung	13

Betrieb

BK 37, BK 37 ASME, BK 28, BK 28 ASME, BK 29, BK 29 ASME 13
Thermovit®-Regler 13

Wartung

Thermovit®-Regler demontieren 14
Werkzeug 14
Anzugsmomente 14

Ersatzteile

BK 37, BK 37 ASME, BK 28, BK 28 ASME, BK 29, BK 29 ASME 15
Ersatzteil-Liste 15

Außerbetriebnahme

Gefahr 15
Entsorgung 15

Wichtige Hinweise

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Kondensatableiter BK 37..., BK 28... und BK 29... nur zur Abführung von Kondensat aus Wasserdampf oder als Dampfentlüfter einsetzen. Einsatz in Rohrleitungen zum Ableiten von Kondensat aus Wasserdampf innerhalb der zulässigen Druck- und Temperaturgrenzen unter Beachtung der chemischen und korrosiven Einflüsse auf das Druckgerät.

Sicherheitshinweis

Das Gerät darf nur von geeigneten und unterwiesenen Personen montiert und in Betrieb genommen werden.

Wartungs- und Umrüstarbeiten dürfen nur von beauftragten Beschäftigten vorgenommen werden, die eine spezielle Unterweisung erhalten haben.



Gefahr

Die Armatur steht während des Betriebs unter Druck!
Wenn Flanschverbindungen, Verschlusschrauben oder der Regler gelöst werden, strömt heißes Wasser oder Dampf aus.

Schwere Verbrühungen am ganzen Körper sind möglich.

Montage- oder Wartungsarbeiten nur bei Anlagendruck null durchführen!
Die Leitungen vor und hinter der Armatur müssen drucklos sein!

Die Armatur ist während des Betriebs heiß!
Schwere Verbrennungen an Händen und Armen sind möglich.
Montage- oder Wartungsarbeiten nur in kaltem Zustand durchführen!
Scharfkantige Innenteile können Schnittverletzungen an den Händen verursachen!
Beim Wechseln der Regelgarnitur Arbeitshandschuhe tragen!



Achtung

Das Typenschild kennzeichnet die technischen Eigenschaften des Gerätes.
Ein Gerät ohne gerätespezifisches Typenschild darf nicht in Betrieb genommen oder betrieben werden!

DGRL (Druckgeräte-Richtlinie)

Die Geräte entsprechen den Anforderungen der Druckgeräte-Richtlinie 97/23/EG.

Verwendbar in der Fluidgruppe 2.

Die Geräte fallen unter Artikel 3.3. und dürfen keine CE-Kennzeichnung tragen.

ATEX (Atmosphère Explosible)

Die Geräte weisen keine potenzielle Zündquelle auf und fallen daher nicht unter die Explosionsschutz-Richtlinie 94/9/EG.

Einsetzbar in Ex-Zonen 0, 1, 2, 20, 21, 22 (1999/92/EG). Die Geräte erhalten keine Ex-Kennzeichnung.

Erläuterungen

Verpackungsinhalt

BK 37:

1 Kondensatableiter BK 37
1 Betriebsanleitung

BK 28:

1 Kondensatableiter BK 28
1 Betriebsanleitung

BK 29:

1 Kondensatableiter BK 29
1 Betriebsanleitung

BK 37 ASME:

1 Kondensatableiter BK 37 ASME
1 Betriebsanleitung

BK 28 ASME:

1 Kondensatableiter BK 28 ASME
1 Betriebsanleitung

BK 29 ASME:

1 Kondensatableiter BK 29 ASME
1 Betriebsanleitung

Systembeschreibung

Thermischer Kondensatableiter mit korrosionsbeständigem, wasserschlagunempfindlichem Thermovit®-Regler (Duostahl-Regler). Mit innenliegendem Schmutzfänger und integrierter Rückschlag-sicherung. Asbestfreie Gehäusedichtung (Graphit/CrNi). Einbau in jeder Lage.

Der Kondensatableiter ist werkseitig so eingestellt, dass das Kondensat praktisch staufrei abgeführt wird.

Funktion

Beim Anfahren der Anlage liegen die Duostahlplatten plan. Der Betriebsdruck wirkt in Öffnungsrichtung, so dass sich das Ventil in Offenstellung befindet. Mit steigender Temperatur des Kondensates wölben sich die Duostahlplatten und ziehen die Düsennadel in Schließrichtung.

Mit sinkender Kondensattemperatur nimmt die Wölbung der Duostahlplatten ab, der Kondensatableiter öffnet bei der eingestellten Öffnungstemperatur.

Thermische Eigenschaften und Federeigenschaften der Plattensäule sind so aufeinander abgestimmt, dass anfallendes Kondensat über den gesamten Arbeitsbereich mit einer konstanten Unterkühlung ausgeschleust wird.

Der Ableiter entlüftet selbsttätig sowohl beim Anfahren der Anlage als auch während des Betriebs. BK 37..., BK 28... und BK 29... sind auch als Dampfentlüfter einsetzbar.

Technische Daten

Korrosionsbeständigkeit

Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch wird die Sicherheit des Gerätes nicht durch Korrosion beeinträchtigt.

Auslegung

Das Gehäuse ist nicht für schwellende Belastung dimensioniert. Dimensionierung und Korrosionszuschläge sind gemäß dem Stand der Technik ausgelegt.

Typenschild / Kennzeichnung

Druck- und Temperaturgrenzen siehe Kennzeichnung auf dem Gehäuse bzw. siehe Angaben auf dem Typenschild. Weitere Informationen siehe GESTRA Druckschriften, wie Datenblätter und Technische Informationen.

Nach EN 19 sind auf dem Typenschild oder dem Gehäuse Typ und Ausführung gekennzeichnet:

- Herstellerzeichen
- Typenbezeichnung
- Druckklasse PN oder Class
- Werkstoffnummer
- Maximale Temperatur
- Maximaler Druck
- Durchflussrichtung
- Stempel auf dem Gehäuse/Typenschild, z.B. $\frac{1}{06}$ zeigt Herstellquartal und -jahr (Beispiel: 1. Quartal 2006).

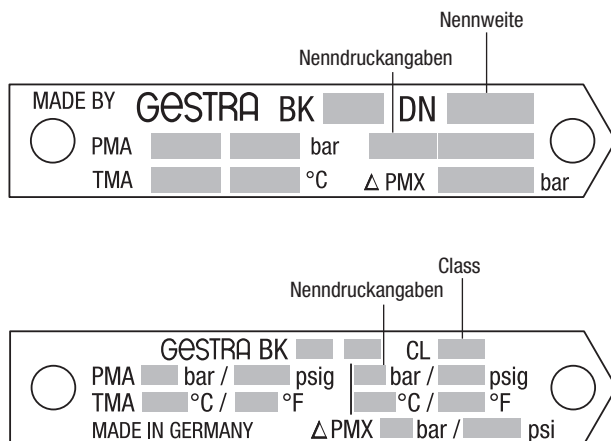


Fig. 1

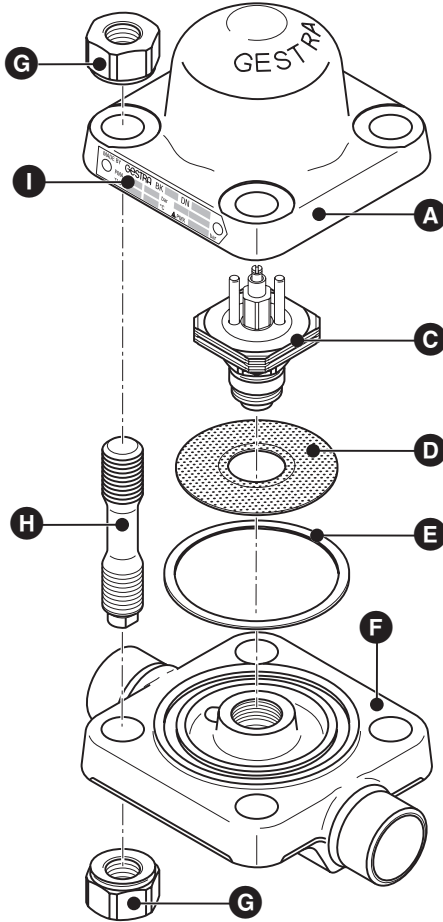


Fig. 2

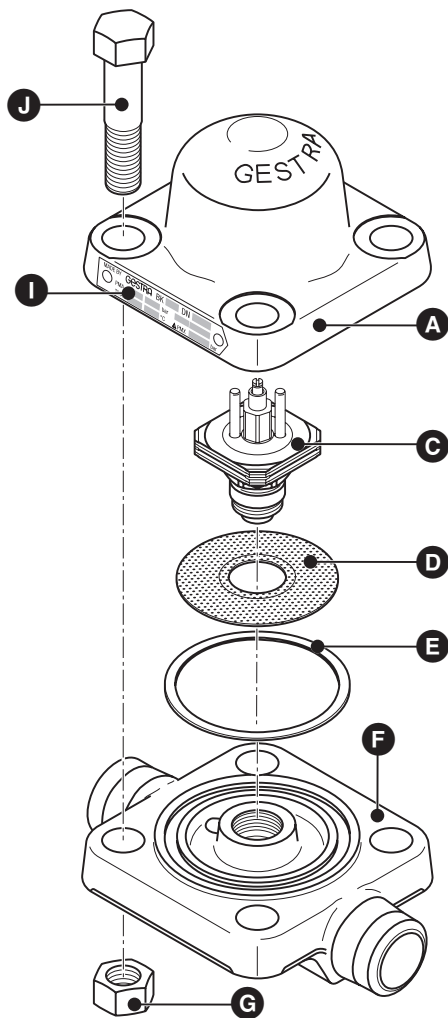


Fig. 3

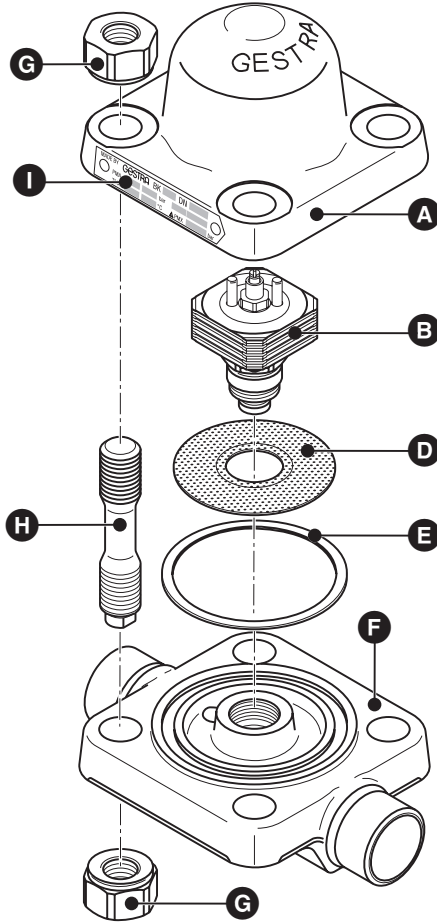


Fig. 4

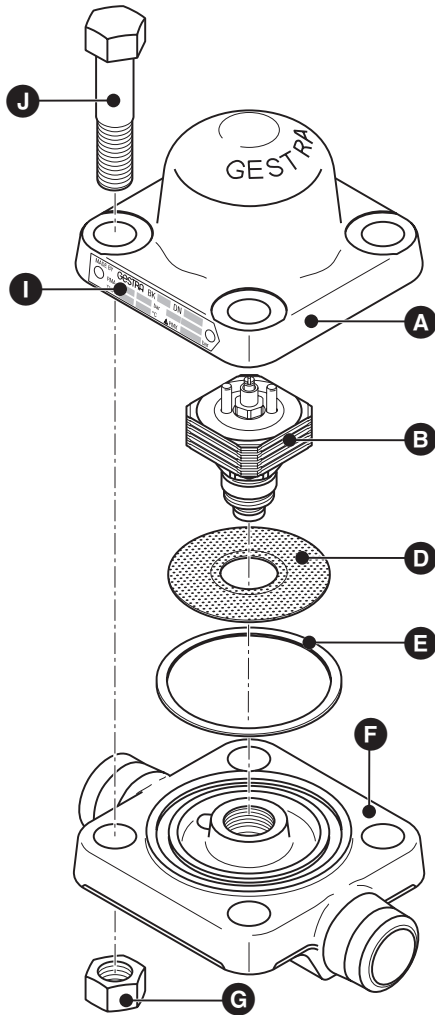


Fig. 5

Legende

- A** Haube
- B** Thermovit®-Regler BK 28, BK 28 ASME, BK 29, BK 29 ASME
- C** Thermovit®-Regler BK 37, BK 37 ASME
- D** Sieb
- E** Dichtring
- F** Gehäuse
- G** Sechskantmutter
- H** Schraubenbolzen mit Dehnschaft DIN 2510
- I** Typenschild
- J** Schraubenbolzen

Einbau

BK 37, BK 37 ASME, BK 28, BK 28 ASME, BK 29, BK 29 ASME

Unter Beachtung des Durchflussrichtungspfeiles (Pfeil in Fließrichtung zeigend) ist die Einbaulage beliebig. Bei Einbau in waagerechter Leitung bevorzugt mit Haube nach oben.

Ausführung mit Flansch

1. Einbaulage beachten.
2. Durchflussrichtung beachten. Der Durchflussrichtungspfeil befindet sich auf dem Ableitergehäuse!
3. Servicemaß berücksichtigen. Wenn der Ableiter fest eingebaut ist, wird zur Demontage der Haube **A** ein Freimaß von mindestens **80 mm** benötigt!
4. Kunststoff-Verschlussstopfen entfernen. Die Kunststoff-Verschlussstopfen dienen **nur** als Transport-sicherung!
5. Dichtflächen an beiden Flanschen reinigen.
6. Ableiter einbauen.

Ausführung mit Schweißmuffe

1. Einbaulage beachten.
2. Durchflussrichtung beachten. Der Durchflussrichtungspfeil befindet sich auf dem Ableitergehäuse!
3. Servicemaß berücksichtigen. Wenn der Ableiter fest eingebaut ist, wird zur Demontage der Haube **A** ein Freimaß von mindestens **80 mm** benötigt!
4. Kunststoff-Verschlussstopfen entfernen. Die Kunststoff-Verschlussstopfen dienen **nur** als Transport-sicherung!
5. Thermovit-Regler demontieren wie in **Wartung** beschrieben.
6. Schweißmuffe reinigen.
7. Montage mit Lichtbogenschmelzschweißen (Schweißprozess 111 und 141 nach ISO 4063).

Ausführung mit Schweißenden

1. Einbaulage beachten.
2. Durchflussrichtung beachten. Der Durchflussrichtungspfeil befindet sich auf dem Ableitergehäuse!
3. Servicemaß berücksichtigen. Wenn der Ableiter fest eingebaut ist, wird zur Demontage der Haube **A** ein Freimaß von mindestens **80 mm** benötigt!
4. Kunststoff-Verschlussstopfen entfernen. Die Kunststoff-Verschlussstopfen dienen **nur** als Transport-sicherung!
5. Schweißenden reinigen.
6. Montage mit Lichtbogenschmelzschweißen (Schweißprozess 111 und 141 nach ISO 4063) oder Gasschmelzschweißen (Schweißprozess 3 nach ISO 4063).



Achtung

- Das Einschweißen von Kondensatableitern in druckführende Leitungen darf nur von Schweißern mit Prüfbescheinigung nach DIN EN 287 durchgeführt werden.

Wärmebehandlung der Schweißnähte

Nach dem Einschweißen des Kondensatableiters ist eine Wärmebehandlung der Schweißnähte erforderlich (Spannungsarm Glühen nach DIN EN 100529). Die Wärmebehandlung beschränkt sich auf die nähere Umgebung der Schweißnaht. Vor Beginn der Wärmebehandlung muß der Thermovit®-Regler demontiert werden, wie in **Wartung** beschrieben.

Werkzeug

- Ring-Maulschlüssel SW 24, DIN 3113, Form B

Inbetriebnahme

BK 37, BK 37 ASME, BK 28, BK 28 ASME, BK 29, BK 29 ASME

Die Flanschverbindungen am BK 37..., BK 28... oder BK 29... müssen fest verschraubt und dicht sein.



Achtung

Die Armatur steht bei der Inbetriebnahme und während des Betriebs unter Druck!

Die Armatur ist während des Betriebs heiß!

Schwere Verbrennungen an Händen und Armen sind möglich.

Beim Einstellen des Reglers Arbeitshandschuhe tragen!

Montage- oder Wartungsarbeiten nur bei Anlagendruck null durchführen. Die Leitungen vor und hinter der Armatur müssen drucklos sein!

Betrieb

BK 37, BK 37 ASME, BK 28, BK 28 ASME, BK 29, BK 29 ASME

BK 37..., BK 28... oder BK 29... können gewartet werden (siehe **Wartung**).

Thermovit®-Regler

Der Thermovit®-Regler ist werkseitig so eingestellt, daß er dampfdicht schließt und kurz unterhalb der druckabhängigen Siedetemperatur öffnet.

Wartung

GESTRA Kondensatableiter BK 37... BK 28... und BK 29... sind grundsätzlich wartungsfrei. Bei Einsatz in ungespülten Neuanlagen sollte jedoch nach der ersten Inbetriebnahme eine Kontrolle und Reinigung des Thermovit®-Reglers vorgenommen werden.

Thermovit®-Regler demontieren

1. Haube **A** von Gehäuse **F** demontieren. **Fig. 2, Fig. 3**
2. Thermovit®-Regler **B** oder **C** mit einem Schraubenschlüssel demontieren.
3. Thermovit®-Regler **B** oder **C** herausschrauben und Schmutzsieb **D** abnehmen.
4. Gehäuse, Regler, Haube und Schmutzsieb reinigen.
5. Dichtflächen von Dichtringresten befreien und neuen Dichtring **E** einlegen.
6. Dichtflächen an Gehäuse **F** und Thermovit®-Regler **B** oder **C** reinigen.
7. Schmutzsieb **D** einlegen.
8. Thermovit®-Regler **B** oder **C** montieren und gemäß der Tabelle Anzugsmomente anziehen.
9. Gewinde der Schraubenbolzen mit Dehnschaft **H** oder der Schraubenbolzen **J** mit temperaturbeständigem Schmiermittel bestreichen (z.B. MOLYKOTE HSC+®)
10. Haube **A** aufsetzen, Schraubenbolzen mit Dehnschaft **H** oder der Schraubenbolzen **J** mit Sechskantmutter **G** montieren und gemäß der Tabelle Anzugsmomente über Kreuz festziehen.

Werkzeug

- Ring-Maulschlüssel SW 24, DIN 3113, Form B
- Ring-Maulschlüssel A.F. ¾", SW 19, ISO 3318
- Drehmoment-Schlüssel 20-100 Nm, ISO 6789
- Drehmoment-Schlüssel 80-400 Nm, ISO 6789

Anzugsmomente

Teil	Benennung	Anzugsmoment [Nm]
B / C	Thermovit®-Regler	100
G	Sechskantmutter	60

Alle Anzugsmomente beziehen sich auf Raumtemperatur 20 °C.

Ersatzteile

BK 37, BK 37 ASME, BK 28, BK 28 ASME, BK 29, BK 29 ASME

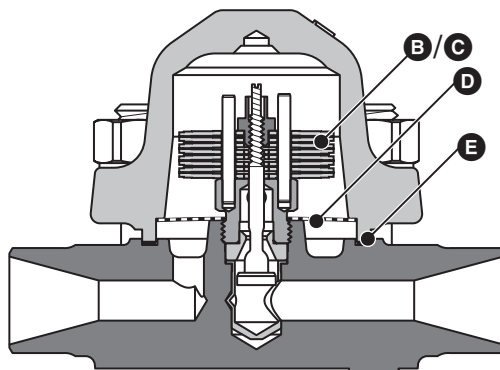


Fig. 4

Ersatzteil-Liste

Teil	Benennung	Bestellnummer
B	Thermovit®-Regler für BK 28..., BK 29... komplett einschließlich Dichttring E	370281
C	Thermovit®-Regler für BK 37... komplett einschließlich Dichttring E	377722
E	Dichttring Graphit/CrNi	372095
D	Sieb	096701

Außerbetriebnahme



Gefahr

Schwere Verbrennungen und Verbrühungen am ganzen Körper sind möglich!
Bevor Flanschverbindungen oder Verschlusschrauben gelöst werden, müssen alle angeschlossenen Leitungen drucklos (0 bar) und auf Raumtemperatur (20 °C) sein!

Entsorgung

Demontieren Sie das Gerät und trennen Sie die Abfallstoffe gemäß den Stoffangaben der Wertstofftabelle Seite 9.

Bei der Entsorgung des Gerätes müssen die gesetzlichen Vorschriften zur Abfallentsorgung beachtet werden.



GESTRA

Weltweite Vertretungen finden Sie unter:

www.gestra.de

España

GESTRA ESPAÑOLA S.A.

Luis Cabrera, 86-88

E-28002 Madrid

Tel. 00 34 91 / 5 15 20 32

Fax 00 34 91 / 4 13 67 47; 5 15 20 36

E-mail: aromero@flowserve.com

Polska

GESTRA POLONIA Spolka z.o.o.

Ul. Schuberta 104

PL - 80-172 Gdansk

Tel. 00 48 58 / 3 06 10 -02 od 10

Fax 00 48 58 / 3 06 33 00

E-mail: gestra@gestra.pl

Great Britain

Flowserve Flow Control (UK) Ltd.

Burrel Road, Haywards Heath

West Sussex RH 16 1TL

Tel. 00 44 14 44 / 31 44 00

Fax 00 44 14 44 / 31 45 57

E-mail: gestraukinfo@flowserve.com

Portugal

Flowserve Portuguesa, Lda.

Av. Dr. Antunes Guimarães, 1159

Porto 4100-082

Tel. 0 03 51 22 / 6 19 87 70

Fax 0 03 51 22 / 6 10 75 75

E-mail: jtavares@flowserve.com

Italia

Flowserve S.p.A.

Flow Control Division

Via Prealpi, 30

I-20032 Cormano (MI)

Tel. 00 39 02 / 66 32 51

Fax 00 39 02 / 66 32 55 60

E-mail: infoitaly@flowserve.com

USA

Flowserve GESTRA U.S.

2341 Ampere Drive

Louisville, KY 40299

Tel.: 00 15 02 / 502 267 2205

Fax: 00 15 02 / 502 266 5397

E-mail: dgoodwin@flowserve.com

GESTRA AG

Postfach 10 54 60, D-28054 Bremen

Münchener Str. 77, D-28215 Bremen

Telefon +49 (0) 421 35 03 - 0

Telefax +49 (0) 421 35 03 - 393

E-Mail gestra.ag@flowserve.com

Internet www.gestra.de



GESTRA Steam Systems

BK 45
BK 45U
BK 46

D

Betriebsanleitung 808485-05

Kondensatableiter

BK 45, BK 45U, BK 46



Inhalt

Seite

Wichtige Hinweise

Bestimmungsgemäßer Gebrauch	4
Sicherheitshinweis	4
Gefahr	4
Achtung	4
DGRL (Druckgeräte-Richtlinie)	4
ATEX (Atmosphère Explosible)	4

Erläuterungen

Verpackungsinhalt	5
Systembeschreibung	5
Funktion	5

Technische Daten

Korrosionsbeständigkeit	6
Auslegung	6
Typenschild/Kennzeichnung	6

Aufbau

Einzelteile BK 45, BK 45U, BK 46	7
Legende	8

Einbau

BK 45, BK 45U, BK 46	9
Ausführung mit Flansch	9
Ausführung mit Schweißmuffe	9
Ausführung mit Schweißenden	9
Achtung	9
Wärmebehandlung der Schweißnähte	10
Werkzeug	10

Inbetriebnahme

BK 45, BK 45U, BK 46	10
Achtung	10

Betrieb

BK 45, BK 45U, BK 46	10
Thermovit®-Regler	10

Wartung

Kondensatableiter prüfen	11
Thermovit®-Regler und Düseneinsatz reinigen / wechseln	11
Schmutzsieb reinigen / wechseln	11
Werkzeug	12
Anzugsmomente	12

Ersatzteile

BK 45, BK 45U, BK 46	13
Ersatzteil-Liste	13

Außerbetriebnahme

Gefahr	14
Entsorgung	14

Wichtige Hinweise

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Kondensatableiter BK 45, BK 45U und BK 46 nur zur Abführung von Kondensat aus Wasserdampf oder als Dampftlüfter einsetzen. Einsatz in Rohrleitungen zum Ableiten von Kondensat aus Wasserdampf innerhalb der zulässigen Druck- und Temperaturgrenzen unter Beachtung der chemischen und korrosiven Einflüsse auf das Druckgerät.

Sicherheitshinweis

Das Gerät darf nur von geeigneten und unterwiesenen Personen montiert und in Betrieb genommen werden.

Wartungs- und Umrüstarbeiten dürfen nur von beauftragten Beschäftigten vorgenommen werden, die eine spezielle Unterweisung erhalten haben.



Gefahr

Die Armatur steht während des Betriebs unter Druck!
Wenn Flanschverbindungen, Verschlusschrauben oder der Regler gelöst werden, strömt heißes Wasser oder Dampf aus.

Schwere Verbrühungen am ganzen Körper sind möglich.

Montage- oder Wartungsarbeiten nur bei Anlagendruck null durchführen!
Die Leitungen vor und hinter der Armatur müssen drucklos sein!

Die Armatur ist während des Betriebs heiß!
Schwere Verbrennungen an Händen und Armen sind möglich.
Montage- oder Wartungsarbeiten nur in kaltem Zustand durchführen!
Scharfkantige Innenteile können Schnittverletzungen an den Händen verursachen!
Beim Wechseln der Regelgarnitur Arbeitshandschuhe tragen!



Achtung

Das Typenschild kennzeichnet die technischen Eigenschaften des Gerätes.
Ein Gerät ohne gerätespezifisches Typenschild darf nicht in Betrieb genommen oder betrieben werden!

DGRL (Druckgeräte-Richtlinie)

Die Geräte entsprechen den Anforderungen der Druckgeräte-Richtlinie 97/23/EG.
Verwendbar in der Fluidgruppe 2. Das Gerät BK 45D (Sonderausführung) ist auch verwendbar in Fluidgruppe 1.

Die Geräte fallen unter Artikel 3.3. und dürfen keine CE-Kennzeichnung tragen.

ATEX (Atmosphère Explosible)

Die Geräte weisen keine potenzielle Zündquelle auf und fallen daher nicht unter die Explosionsschutz-Richtlinie 94/9/EG.

Einsetzbar in Ex-Zonen 0, 1, 2, 20, 21, 22 (1999/92/EG). Die Geräte erhalten keine Ex-Kennzeichnung.

Erläuterungen

Verpackungsinhalt

BK 45:

1 Kondensatableiter BK 45
1 Betriebsanleitung

BK 45U:

1 Kondensatableiter BK 45U
1 Betriebsanleitung

BK 46:

1 Kondensatableiter BK 46
1 Betriebsanleitung

Systembeschreibung

Thermischer Kondensatableiter mit korrosionsbeständigem, wasserschlagunempfindlichem Thermovit®-Regler (Duostahl-Regler). Mit innenliegendem Schmutzfänger und integrierter Rückschlagsicherung. Asbestfreie Gehäusedichtung (Graphit/CrNi). Einbau in jeder Lage.

Die Normalausführung leitet das Kondensat praktisch staufrei ab, die Ausführung „U“ mit ca. 30 K Unterkühlung.

Funktion

Beim Anfahren der Anlage liegen die Duostahlplatten plan. Der Betriebsdruck wirkt in Öffnungsrichtung, so dass sich das Ventil in Offenstellung befindet. Mit steigender Temperatur des Kondensates wölben sich die Duostahlplatten und ziehen die Düsenadel in Schließrichtung.

Mit sinkender Kondensattemperatur nimmt die Wölbung der Duostahlplatten ab, der Kondensatableiter öffnet bei der eingestellten Öffnungstemperatur.

Thermische Eigenschaften und Federeigenschaften der Plattensäule sind so aufeinander abgestimmt, dass anfallendes Kondensat über den gesamten Arbeitsbereich mit einer konstanten Unterkühlung ausgeschleust wird.

Der Ableiter entlüftet selbsttätig sowohl beim Anfahren der Anlage als auch während des Betriebs. BK 45, BK 45U und BK 46 sind auch als Dampflüfter einsetzbar.

Technische Daten

Korrosionsbeständigkeit

Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch wird die Sicherheit des Gerätes nicht durch Korrosion beeinträchtigt.

Auslegung

Das Gehäuse ist nicht für schwellende Belastung dimensioniert. Dimensionierung und Korrosionszuschläge sind gemäß dem Stand der Technik ausgelegt.

Typenschild / Kennzeichnung

Druck- und Temperaturgrenzen siehe Kennzeichnung auf dem Gehäuse bzw. siehe Angaben auf dem Typenschild. Weitere Informationen siehe GESTRA Druckschriften, wie Datenblätter und Technische Informationen.

Nach EN 19 sind auf dem Typenschild oder dem Gehäuse Typ und Ausführung gekennzeichnet:

- Herstellerzeichen
- Typenbezeichnung
- Druckklasse PN oder Class
- Werkstoffnummer
- Maximale Temperatur
- Maximaler Druck
- Durchflussrichtung
- Stempel auf dem Gehäuse/Typenschild, z.B. $\frac{1}{06}$ zeigt Herstellquartal und -jahr (Beispiel: 1. Quartal 2006).

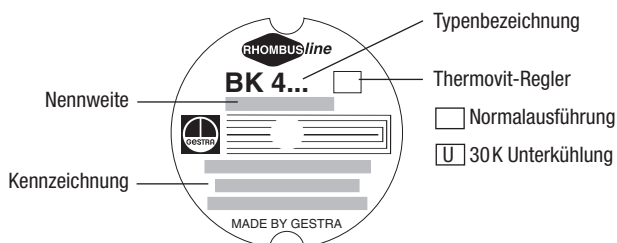


Fig. 1

Aufbau

Einzelteile BK 45, BK 45U, BK 46

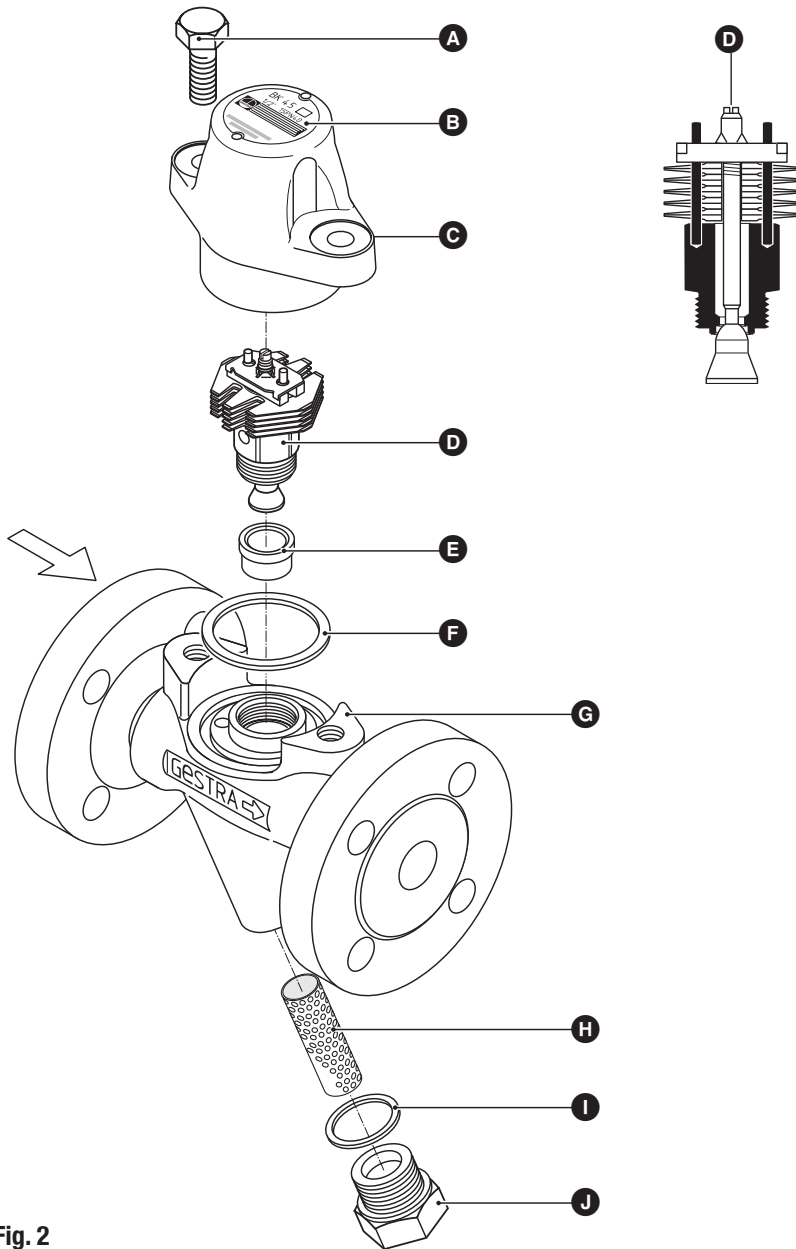


Fig. 2

Legende

- A** Sechskantschraube M 10 x 25, ISO 4017, 1.7225
- B** Typenschild
- C** Haube
- D** Thermovit-Regler
- E** Buchse (eingepresst, kein Ersatzteil)
- F** Dichtring 40 x 48 x 2
- G** Gehäuse
- H** Schmutzsieb
- I** Dichtring A 24 x 29
- J** Verschlusschraube

Einbau

BK 45, BK 45U, BK 46

Unter Beachtung des Durchflussrichtungspfeiles (Pfeil in Fließrichtung zeigend) ist die Einbaulage beliebig. Bei Einbau in waagerechter Leitung bevorzugt mit Haube nach oben.

Ausführung mit Flansch

1. Einbaulage beachten.
2. Durchflussrichtung beachten. Der Durchflussrichtungspfeil befindet sich auf dem Ableitergehäuse!
3. Servicemaß berücksichtigen. Wenn der Ableiter fest eingebaut ist, wird zur Demontage der Haube **A** ein Freimaß von mindestens **70 mm** benötigt!
4. Kunststoff-Verschlussstopfen entfernen. Die Kunststoff-Verschlussstopfen dienen **nur** als Transport-sicherung!
5. Dichtflächen an beiden Flanschen reinigen.
6. Ableiter einbauen.

Ausführung mit Schweißmuffe

1. Einbaulage beachten.
2. Durchflussrichtung beachten. Der Durchflussrichtungspfeil befindet sich auf dem Ableitergehäuse!
3. Servicemaß berücksichtigen. Wenn der Ableiter fest eingebaut ist, wird zur Demontage der Haube **A** ein Freimaß von mindestens **70 mm** benötigt!
4. Kunststoff-Verschlussstopfen entfernen. Die Kunststoff-Verschlussstopfen dienen **nur** als Transport-sicherung!
5. Thermovit-Regler demontieren wie in **Wartung** beschrieben.
6. Schweißmuffe reinigen.
7. Montage mit Lichtbogenschmelzschweißen (Schweißprozess 111 und 141 nach ISO 4063).

Ausführung mit Schweißenden

1. Einbaulage beachten.
2. Durchflussrichtung beachten. Der Durchflussrichtungspfeil befindet sich auf dem Ableitergehäuse!
3. Servicemaß berücksichtigen. Wenn der Ableiter fest eingebaut ist, wird zur Demontage der Haube **A** ein Freimaß von mindestens **70 mm** benötigt!
4. Kunststoff-Verschlussstopfen entfernen. Die Kunststoff-Verschlussstopfen dienen **nur** als Transport-sicherung!
5. Schweißenden reinigen.
6. Montage mit Lichtbogenschmelzschweißen (Schweißprozess 111 und 141 nach ISO 4063) oder Gasschmelzschweißen (Schweißprozess 3 nach ISO 4063).



Achtung

- Das Einschweißen von Kondensatableitern in druckführende Leitungen darf nur von Schweißern mit Prüfbescheinigung nach DIN EN 287 durchgeführt werden.

Wärmebehandlung der Schweißnähte

Eine nachträgliche Wärmebehandlung der Schweißnähte ist nicht erforderlich.

Werkzeug

- Ring-Maulschlüssel SW 16, DIN 3113, Form B
- Ring-Maulschlüssel SW 22, DIN 3113, Form B

Inbetriebnahme

BK 45, BK 45U, BK 46

Die Flanschverbindungen am BK 45, BK 45U oder BK 46 müssen fest verschraubt und dicht sein.



Achtung

Die Armatur steht bei der Inbetriebnahme und während des Betriebs unter Druck!
Die Armatur ist während des Betriebs heiß!
Schwere Verbrennungen an Händen und Armen sind möglich.
Beim Einstellen des Reglers Arbeitshandschuhe tragen!
Montage- oder Wartungsarbeiten nur bei Anlagendruck null durchführen. Die Leitungen vor und hinter der Armatur müssen drucklos sein!

Betrieb

BK 45, BK 45U, BK 46

BK 45, BK 45U oder BK 46 können gewartet werden (siehe **Wartung**).

Thermovit®-Regler

Der Thermovit®-Regler ist werkseitig so eingestellt, daß er dampfdicht schließt und kurz unterhalb der druckabhängigen Siedetemperatur öffnet.

Wartung

GESTRA Kondensatableiter BK 45, BK 45U und BK 46 sind grundsätzlich wartungsfrei. Bei Einsatz in ungespülten Neuanlagen sollte jedoch nach der ersten Inbetriebnahme eine Kontrolle und Reinigung des Thermovit®-Reglers vorgenommen werden.

Kondensatableiter prüfen

GESTRA Kondensatableiter BK 45, BK 45U und BK 46 können während des Betriebs mit den GESTRA Ultraschallmessgeräten VAPOPHONE® oder TRAPTEST® geprüft werden. Die Messpunkte befinden sich auf der Haube am Typenschild. **Fig. 3.** Wenn Dampfdruckschlag gemessen wird, Kondensatableiter reinigen oder Thermovit-Regler austauschen.

Thermovit-Regler und Düseninsatz reinigen / wechseln

1. Gefahrenhinweis auf Seite 4 beachten!
2. Gehäuseschrauben **A** lösen und herausdrehen, Haube **C** von Gehäuse **G** abnehmen.
3. Thermovit-Regler **D** herausschrauben und reinigen.
4. Thermovit-Regler **D** bei sichtbarem Verschleiß oder Beschädigungen wechseln.
5. Gehäuse und Innenteile reinigen. Alle Dichtflächen reinigen.
6. Alle Gewinde, Dichtfläche des Düsenansatzes und Dichtfläche der Haube mit temperaturbeständigem Schmiermittel bestreichen (z.B. WINIX® 2150).
7. Thermovit-Regler einschrauben und mit **90 Nm** festziehen.
8. Dichtring **F** **muss** gewechselt werden, wenn Beschädigungen erkennbar sind. Gleiche Haube **C** verwenden. Wenn eine andere oder neue Haube **C** verwendet wird, **muss** der Dichtring **F** gewechselt werden.
9. Haube auf das Gehäuse setzen. Gehäuseschrauben **A** wechselweise und gleichmäßig in mehreren Schritten mit **25 Nm** festziehen.

Schmutzsieb reinigen / wechseln

1. Gefahrenhinweis auf Seite 4 beachten!
2. Verschlusschraube **J** lösen und mit Schmutzsieb **H** herausschrauben.
3. Schmutzsieb, Verschlusschraube und Dichtflächen reinigen.
4. Schmutzsieb und Verschlusschraube bei sichtbarem Verschleiß oder Beschädigungen wechseln.
5. Dichtring **I** wechseln, wenn Beschädigungen erkennbar sind.
6. Gewinde der Verschlusschraube mit temperaturbeständigem Schmiermittel bestreichen (z.B. WINIX® 2150).
7. Verschlusschraube **J** mit Dichtring **I** und Schmutzsieb **H** montieren. Verschlusschraube mit **120 Nm** festziehen.

Werkzeug

- Ring-Maulschlüssel SW 16, DIN 3113, Form B
- Ring-Maulschlüssel SW 22, DIN 3113, Form B
- Drehmoment-Schlüssel 20-120 Nm, ISO 6789

Anzugsmomente

Teil	Benennung	Anzugsmoment [Nm]
D	Thermovit®-Regler	90
A	Gehäuseschrauben	25
J	Verschlusschraube	120

Alle Anzugsmomente beziehen sich auf Raumtemperatur 20 °C.

Ersatzteile

BK 45, BK 45U, BK 46

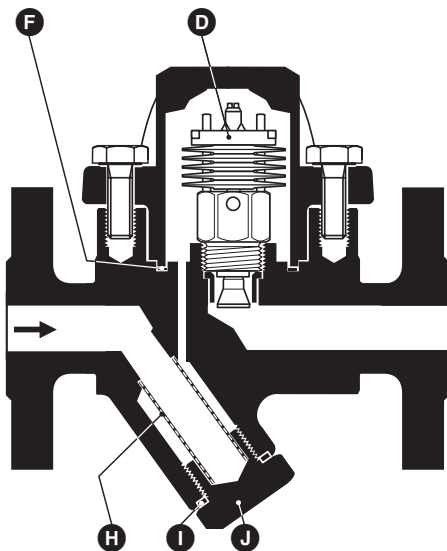


Fig. 3

Ersatzteil-Liste

Teil	Benennung	Bestellnummer BK 45	Bestellnummer BK 45U	Bestellnummer BK 46
F	Thermovit-Regler	375 234	375235	375464
H I J	Schmutzsieb komplett	375 113	375 113	375113
F	Dichtring*) 40 x 48 x 2, Graphit	375 159	375 159	375159
I	Dichtring*) A 24 x 29, Niro	375 162	375 162	375162

*) Mindestbestellmenge 50 Stück. Kleinmengen über den Fachhandel beziehen.

Außerbetriebnahme



Gefahr

Schwere Verbrennungen und Verbrühungen am ganzen Körper sind möglich!
Bevor Flanschverbindungen oder Verschlusschrauben gelöst werden, müssen alle angeschlossenen Leitungen drucklos (0 bar) und auf Raumtemperatur (20°C) sein!

Entsorgung

Demontieren Sie das Gerät und trennen Sie die Abfallstoffe gemäß den Stoffangaben der Wertstofftabelle Seite 9.

Bei der Entsorgung des Gerätes müssen die gesetzlichen Vorschriften zur Abfallentsorgung beachtet werden.

Diese Seite bleibt absichtlich frei.



GESTRA

Weltweite Vertretungen finden Sie unter:

www.gestra.de

España

GESTRA ESPAÑOLA S.A.

Luis Cabrera, 86-88

E-28002 Madrid

Tel. 00 34 91 / 5 15 20 32

Fax 00 34 91 / 4 13 67 47; 5 15 20 36

E-mail: aromero@flowserve.com

Polska

GESTRA POLONIA Spolka z.o.o.

Ul. Schuberta 104

PL - 80-172 Gdansk

Tel. 00 48 58 / 3 06 10 -02 od 10

Fax 00 48 58 / 3 06 33 00

E-mail: gestra@gestra.pl

Great Britain

Flowserve Flow Control (UK) Ltd.

Burrell Road, Haywards Heath

West Sussex RH 16 1TL

Tel. 00 44 14 44 / 31 44 00

Fax 00 44 14 44 / 31 45 57

E-mail: gestraukinfo@flowserve.com

Portugal

Flowserve Portuguesa, Lda.

Av. Dr. Antunes Guimarães, 1159

Porto 4100-082

Tel. 0 03 51 22 / 6 19 87 70

Fax 0 03 51 22 / 6 10 75 75

E-mail: jtavares@flowserve.com

Italia

Flowserve S.p.A.

Flow Control Division

Via Prealpi, 30

I-20032 Cormano (MI)

Tel. 00 39 02 / 66 32 51

Fax 00 39 02 / 66 32 55 60

E-mail: infoitaly@flowserve.com

USA

Flowserve GESTRA U.S.

2341 Ampere Drive

Louisville, KY 40299

Tel.: 00 15 02 / 267 2205

Fax: 00 15 02 / 266 5397

E-mail: dgoodwin@flowserve.com

GESTRA AG

Postfach 10 54 60, D-28054 Bremen

Münchener Str. 77, D-28215 Bremen

Telefon +49 (0) 421 35 03 - 0

Telefax +49 (0) 421 35 03 - 393

E-Mail gestra.ag@flowserve.com

Internet www.gestra.de



VOITH

Überdrehzahlschutz

Typ CTO-B45102

BETRIEBSANLEITUNG

Version 1.3

Wenn Sie Fragen zum Überdrehzahlschutz haben, wenden Sie sich bitte unter Angabe der Sachnummer und der Seriennummer des Überdrehzahlschutzes an den Kundenservice des Produktbereichs Elektrische Leit- und Antriebstechnik der Voith Turbo GmbH & Co. KG, Crailsheim.

Voith Turbo GmbH & Co. KG
Postfach 15 55
D-74555 Crailsheim

Telefon-Zentrale: ++49 – 7951 / 32 - 0
Telefax-Zentrale: ++49 – 7951 / 32 - 500

Kundenservice des Produktbereiches
Elektrische Leit- und Antriebstechnik
Telefon-Durchwahl: ++49 – 7951 / 32 - 470
Telefax-Durchwahl: ++49 – 7951 / 32 - 605
Email: turcon@voith.com

Anschrift für Warensendungen:
Voith Turbo GmbH & Co. KG
Abt. aie
Voithstr. 1
D-74564 Crailsheim

Diese Betriebsanleitung beschreibt den technischen Stand des Überdrehzahlschutzes bei Auslieferung ab Juli 04. Änderungen nach Auslieferung sind in dieser Betriebsanleitung nicht berücksichtigt.

© Voith Turbo GmbH & Co. KG 2004

Diese Betriebsanleitung ist urheberrechtlich geschützt. Sie darf ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers weder als Ganzes noch in Teilen übersetzt, vervielfältigt (mechanisch oder elektronisch) oder Dritten überlassen werden.

Änderung: 2006/07- aiev1-ELay
Bestell-Nr.: 3.626-018912 de
Version: 1.3

Printed in Germany

Inhaltsverzeichnis

- 1. Technische Daten**
- 2. Sicherheitshinweise**
 - 2.1 Bedeutung der Symbole und Hinweise
 - 2.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch
 - 2.3 Wichtige Hinweise
 - 2.4 Gewährleistung
- 3. Funktion**
 - 3.1 Mechanischer Aufbau
 - 3.2 Blockschaltbild
 - 3.3 Wirkungsweise
 - 3.4 Auslösekriterien
- 4. Verpackung, Lagerung und Transport**
- 5. Installation**
 - 5.1 Montage
 - 5.2 Hydraulischer Anschluss
 - 5.3 Elektrischer Anschluss
- 6. Einstellungen und Inbetriebnahme**
 - 6.1 Einstellung der Schnellschlussdrehzahl
 - 6.2 Einstellung der Potentiometer Uf und If
 - 6.3 Inbetriebnahme
- 7. Wartung und Instandhaltung**
- 8. Außerbetriebnahme**
- 9. Anhang**

1. Technische Daten

Umgebungsbedingungen:

Umgebungstemperatur für Lagerung -40 °C ... +90 °C
Umgebungstemperatur -20 °C ... +80 °C
Schutzart IP 65 nach EN 60529
geeignet für Innenaufstellung in Industrieluft

Elektrische Daten:

Versorgungsspannung 24 VDC
Stromaufnahme ca. 0,5 A, max. 3 A für $t < 1$ sec
Schnellschlußdrehzahl f_{ss} 4000..10000 Hz einstellbar
Istdrehzahl-Fernanzeige 4..20 mA, für $f = 0..f_{ss}$

Hydraulische Daten:

Versorgungsdruck P max 25 bar
Betriebsmedium Mineralöl oder Hydrauliköl
(schwer brennbare Flüssigkeiten auf Anfrage)
Viskosität Betriebsmedium ISO VG 32... ISO VG 48 nach DIN 51519
Temperatur Betriebsmedium +10 °C...+70 °C
Ölreinheit Empfohlene Reinheitsklasse:
Nach NAS1638 Klasse 7
Nach ISO4406 Klasse -/16/13
Leckage ≤ 2 l/min bei P = 10 bar

Mechanische Daten:

Abmessungen, Befestigung siehe Kapitel 9
Hydraulischer Anschluss siehe Kapitel 9
Einbaulage siehe Kapitel 5.1
Dichtungswerkstoff FPM, NBR
Gewicht ca. 14 kg

2. Sicherheitshinweise

2.1 Bedeutung der Symbole und Hinweise



Gefahr !

Dieses Symbol signalisiert eine drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen.

Wird der Hinweis nicht beachtet, so können gesundheitliche Schäden bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen die Folge sein.



Warnung !

Dieses Symbol signalisiert eine schädliche Situation.

Wird der Hinweis nicht beachtet, so kann das Produkt beschädigt werden.



Hinweis !

Dieses Symbol gibt Hinweise für den sachgerechten Umgang mit dem Produkt. Es kennzeichnet keine gefährliche Situation.

2.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der Überdrehzahlschutz ist ein elektro-hydraulisches Schnellschlussauslösegerät zur Drehzahlüberwachung von Dampfturbinen. Tritt ein Auslösekriterium ein, so erfolgt im elektronischen Teil die Abschaltung einer Magnetkraft und dadurch die Umschaltung eines 3/3-Wegeschiebers über eine mit großen Kraftreserven dimensionierten Rückstellfeder. Dadurch wird zuverlässig der Ausgang des Wegeschiebers mit der Tankrückleitung verbunden und das Schnellschlussventil schließt.

2.3 Wichtige Hinweise

Die folgenden Hinweise betreffen die gesamte Betriebsanleitung und müssen zusätzlich zu den Einzelhinweisen beachtet werden.

Unfallverhütung



- Bei unsachgemäßem Gebrauch kann an den Dichtflächen unter Druck stehendes Betriebsmedium austreten. An heißen Anlagenteilen besteht Brandgefahr.
- Vor der Durchführung von Arbeiten am Überdrehzahlschutz muss die hydraulische Versorgung freigeschaltet werden.



- Beim Betrieb des Überdrehzahlschutzes kann es durch Ausfall der elektrischen Energie oder durch Störungen in der in dem Überdrehzahlschutz integrierten Regelelektronik zu starken Druckschwankungen am Ausgangsdruck kommen. Dadurch kann sich z.B. die Kolbenstange eines Hydraulikzylinders unkontrolliert bewegen. Diese Bewegung kann Personen oder Gegenstände gefährden.
- Im Betrieb können die Außenflächen des Überdrehzahlschutzes durch das Betriebsmedium heiß werden. Berührung kann zur Verbrennung der Haut führen. Vor der Durchführung von Arbeiten am Überdrehzahlschutz muss der Überdrehzahlschutz abkühlen.



- Im Überdrehzahlschutz sind elektrische Bauteile eingebaut. Diese Bauteile können z.B. bei elektrischen Schweißarbeiten in der Nähe des Überdrehzahlschutzes zerstört werden. Vor dem Durchführen von elektrischen Schweißarbeiten in der Nähe des Überdrehzahlschutzes, müssen deshalb alle elektrischen Anschlüsse getrennt werden.

Umweltschutz

- Bei Montage, Demontage oder unsachgemäßem Gebrauch des Überdrehzahlschutzes kann Betriebsmedium austreten. Betriebsmedium das in die Kanalisation oder ins offene Erdreich gelangt, verursacht schwerwiegende Umweltschäden. Auslaufendes Betriebsmedium muss aufgefangen und nach den nationalen gesetzlichen Bestimmungen entsorgt werden.

Betriebsanleitung



- Die Betriebsanleitung enthält wichtige Hinweise zu fachgerechtem Umgang mit dem Überdrehzahlschutz. Vor der Montage und Inbetriebnahme des Überdrehzahlschutzes muss die Betriebsanleitung sorgfältig und vollständig gelesen und verstanden werden.
- Die Betriebsanleitung ist so aufzubewahren, dass sie dem Bedienungspersonal ständig zur Verfügung steht.
- Ergänzend zu dieser Betriebsanleitung sind die jeweils gültigen Regeln zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz bereitzustellen und zu beachten.

Personalqualifikation

- Alle Arbeiten am Überdrehzahlschutz dürfen nur durch geschultes und eingewiesenes Personal erfolgen. Dieses Personal muss über Ausbildung, Unterweisung bzw. Berechtigung verfügen, um einen Überdrehzahlschutz fachgerecht zu montieren.
- Installation, Inbetriebnahme und Betrieb muss durch eine Elektrofachkraft erfolgen.

Bauliche Veränderungen

- Montagearbeiten und bauliche Veränderungen dürfen nicht vorgenommen werden.

2.4 Gewährleistung

Es gelten die in den Allgemeinen Lieferbedingungen der Voith Turbo GmbH & Co. KG, Crailsheim, genannten Bedingungen und Fristen. Gewährleistungsansprüche sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

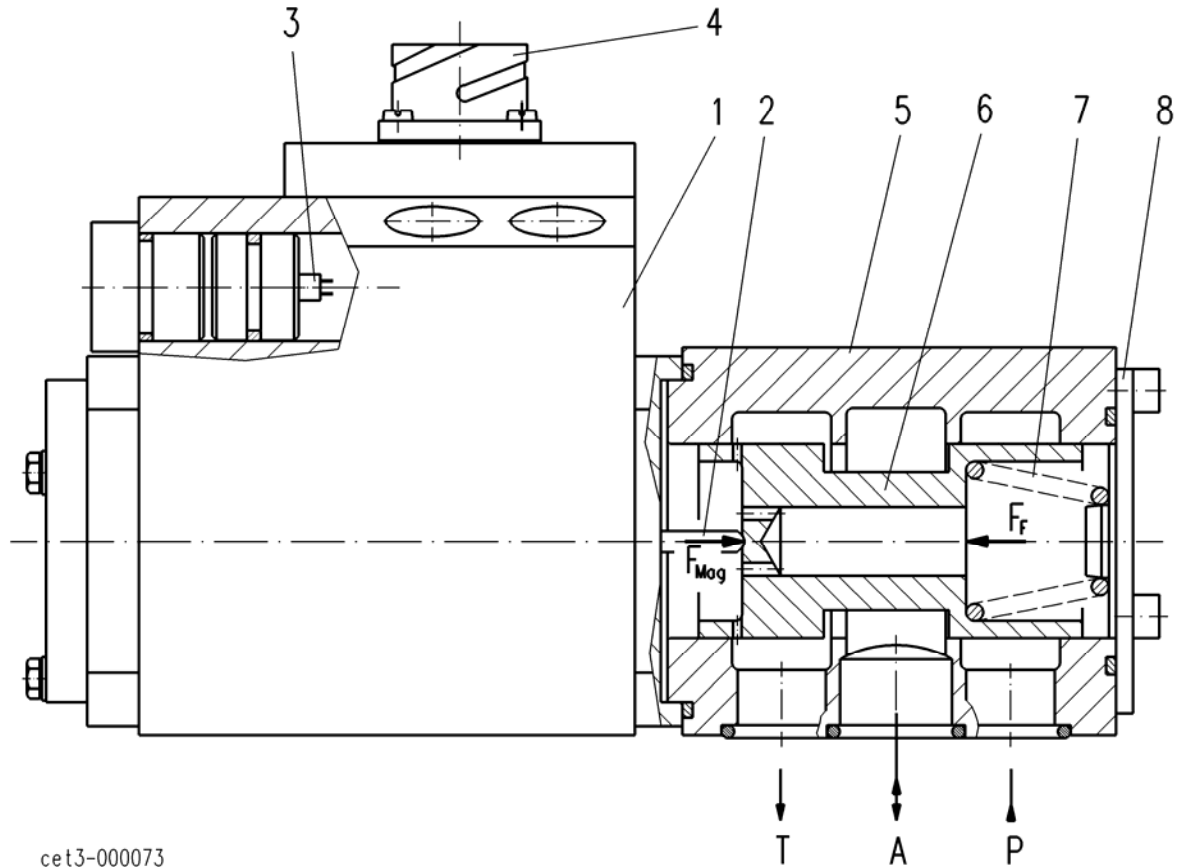
- Unsachgemäßes transportieren, lagern, montieren, anschließen, in Betrieb nehmen und betreiben des Überdrehzahlschutzes.
- Nichtbeachten der Hinweise zur Arbeits- und Produktsicherheit in der Betriebsanleitung.
- Verwenden von Ersatzteilen, die nicht von Voith Turbo GmbH & Co. KG, Crailsheim freigegeben sind.



Reparaturen am Überdrehzahlschutz müssen von Voith Turbo GmbH & Co. KG, Crailsheim, durchgeführt oder genehmigt werden.

3. Funktion

3.1 Mechanischer Aufbau



cet3-000073

Bild: 3.1.1

- 1 - Regelmagnet VRM
- 2 - Stößel zur Kraftübertragung
- 3 - Potentiometer T4
- 4 - Elektrischer Anschluss
- 5 - Steuergehäuse
- 6 - Steuerkolben
- 7 - Rückstellfeder
- 8 - Deckel

- P - Versorgungsdruck
- A - Ausgang
- T - Tankrückleitung

- F_{Mag} - Magnetkraft
- F_F - Federkraft

3.2 Blockschaltbild

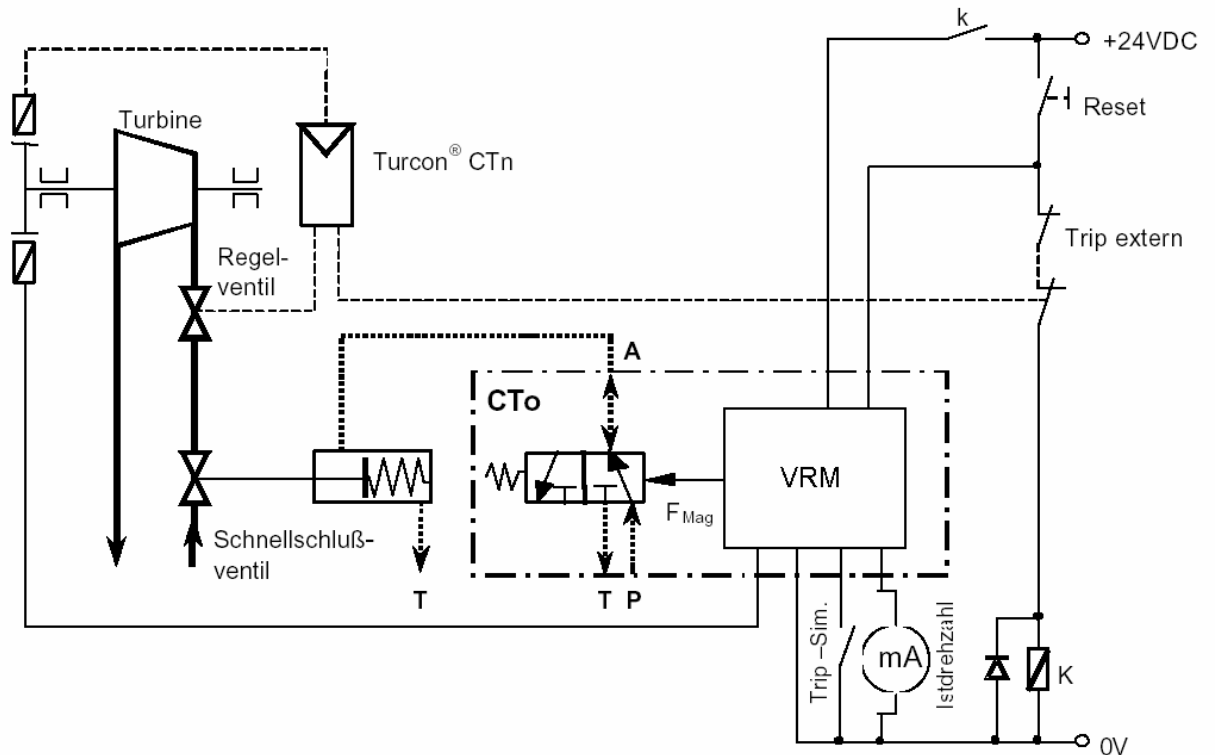


Bild 3.2.1

3.3 Wirkungsweise (siehe Bild 3.1.1 und 3.2.1)

Der Überdrehzahlschutz CTo besteht im Wesentlichen aus einem 3/2-Wegeschieber und dem Regelmagneten VRM mit integrierter Elektronik.

Stehen keine Auslösekriterien an, so kann der CTo über ein Reset eingeschaltet werden. Dabei wird das Relais K erregt und somit der Kontakt k geschlossen. Über einen kurzschluss-sicheren Haltestrom aus dem VRM bleibt das Relais über die Ruhestromkette (z.B. Trip extern) erregt.

Mit dem Reset wird für eine begrenzte Zeit ein maximaler Spulenstrom geschaltet, welcher eine Magnetkraft F_{Mag} erzeugt und den Kolben des 3/2-Wegeschiebers gegen die progressiv ausgelegte Rückstellfeder verstellt. Danach wird der Spulenstrom reduziert und der Steuerkolben in seiner Stellung gehalten. Der Versorgungsdruck ist nun mit dem Ausgang A verbunden und das Schnellschlußventil fährt in die Stellung "AUF".

Tritt ein Auslösekriterium ein (z.B. das Erreichen der Schnellschlußdrehzahl), so erfolgt eine Schnellabschaltung des Spulenstroms im VRM und die Magnetkraft F_{Mag} wird Null. Die Federkraft F_F verschiebt den Steuerkolben nun in die Position, in welcher der Ausgang A mit der Tankrückleitung T verbunden wird. Das Schnellschlußventil fährt in die Stellung "ZU".

3.4 Auslösekriterien

- Drahtbruch und / oder Kurzschluss am Drehzahlgeber
- Überschreiten der eingestellten Schnellschlussdrehzahl
- Unterbrechung der Ruhestromkette (z.B. Trip extern)
- Kurzschluss am Haltestromausgang (+24 V zum Relais)
- Temperatur ≥ 80 °C im Elektronikeinbauraum des VRM
- Stromversorgung > 30 V (Überspannung)
- Stromversorgung < 19 V (Unterspannung)
- Trip-Simulation = Schnellschlusstest



Bei der "Trip-Simulation" erfolgt keine reale Schnellschlussauslösung! Die Trip-Simulation erlaubt eine Funktionsprüfung des Schnellschlussventils während des Betriebs, wenn die Turbinendrehzahl größer 23% der eingestellten Schnellschlussdrehzahl ist. Wird durch ein Auslösekriterium ein realer Schnellschluss ausgelöst, so muss die Drehzahl der Turbine eine Wiedereinschaltgrenze unterschreiten, die ca. 65% der eingestellten Schnellschlussdrehzahl entspricht.

4. Verpackung, Lagerung und Transport

Verpackung

Die Auslieferung des Überdrehzahlschutzes erfolgt in einer Spezialverpackung. Die Öffnungen für die hydraulischen Anschlüsse sind mit Verschlussstopfen verschlossen, um das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit zu verhindern.

Lagern und konservieren



Die Außenflächen des Überdrehzahlschutzes sind mit einer konservierenden Oberflächenbeschichtung versehen. Die Innenteile sind mit Öl konserviert. Der Korrosionsschutz ist innerhalb Europas für ca. 8 Monate bei Industrieluft ausreichend. Voraussetzung ist, dass der Überdrehzahlschutz in einem trockenen Raum gelagert wird.

Soll der Überdrehzahlschutz für einen längeren Zeitraum gelagert werden, sind besondere Maßnahmen notwendig. Diese Maßnahmen müssen im Einzelfall mit Voith Turbo GmbH & Co, KG, Crailsheim abgestimmt werden.



Die Umgebungsbedingungen für die Lagerung müssen innerhalb der im Kapitel 1 angegebenen Bereiche liegen.

Transport



Unsachgemäßer Transport kann zu Sach- und Personenschäden führen. Zum Transport muss der Überdrehzahlschutz so verpackt werden, dass eine Beschädigung des Gehäuses und des elektrischen Anschlusses verhindert wird

5. Installation



- Eine mangelhafte Installation des Überdrehzahlschutzes kann zu Betriebsstörungen führen.
- Bei allen Montage- und Anschlussarbeiten ist unbedingt auf Sauberkeit zu achten. Es dürfen keine Verunreinigungen (Staub, Metallspäne, etc.) in das Innere des Überdrehzahlschutzes gelangen. Diese Verunreinigungen beeinträchtigen die Funktion und können den Überdrehzahlschutz beschädigen.



Während der Bauzeit sollte der Überdrehzahlschutz und besonders die Anschlussleitung abgedeckt und geschützt werden.

5.1 Montage



Alle Arbeiten am Überdrehzahlschutz dürfen nur im spannungsfreien Zustand und abgeschalteter Ölversorgung durchgeführt werden. Die Öl- und Stromversorgung muss während der Montagearbeit gegen unbeabsichtigtes Einschalten gesichert werden.



Vorzugsweise soll der Überdrehzahlschutz senkrecht angebaut werden, mit dem Magnet nach unten.

Als Befestigungsschrauben werden empfohlen:

2 Stück Sechskantschrauben M12, Festigkeitsklasse 8.8.
Anzugsdrehmoment MA=60 Nm, Gewinde leicht geölt.
Schraubenlänge entsprechend der Einbausituation wählen.

5.2 Hydraulischer Anschluss

Der hydraulische Anschluss an den Überdrehzahlschutz erfolgt über Anschlussbohrungen an der Unterseite des Überdrehzahlschutzes. Die Abdichtung zu einem Anschlussflansch erfolgt mit Runddichtringen. Lage und Abmessungen der Anschlüsse sind aus dem Kapitel 9 zu entnehmen.

Oberflächenrauheit des Anschlussflansches:

Ra = 1,6 µm, Rmax = 6,3 µm



Bei der Auswahl von Rohren, Schläuchen, Verschraubungen und Flanschen ist auf die richtige Druckstufe zu achten. Beschädigte Rohre und Schlauchleitungen sind sofort zu ersetzen.

Beim Verlegen von Rohrleitungen muss darauf geachtet werden, dass die Rohrleitungen ortsfest an schwingungsfreien Konstruktionen befestigt sind. Lageänderungen der Rohrleitungen durch Temperaturänderungen dürfen keine Zwangskräfte auf den Überdrehzahlschutz ausüben.

Die Rohrleitungen sind vor dem Einbau von Schmutz, Zunder, Sand, Spänen u.s.w. zu säubern. Verschweißte Rohre müssen gebeizt oder gespült werden.

Alle Rohr- und Schlauchleitungen sind vor dem Anbau des Überdrehzahlschutzes sorgfältig zu reinigen und zu spülen.



- Beim Entfernen der Verschlussstopfen kann vorhandenes Restöl (max. 0,2 l) auslaufen. Das Öl ist mit einem geeigneten Gefäß aufzufangen und fachgerecht zu entsorgen.
- Fasernde oder aushärtende Dichtungsmittel wie z.B. Hanf oder Kitt dürfen zum Abdichten der Anschlüsse und Verschraubungen nicht verwendet werden.

5.3 Elektrischer Anschluss



Der elektrische Anschluss ist nach den elektrotechnischen Regeln und gesetzlichen Vorschriften des Herstellerlandes von einer Elektrofachkraft durchzuführen.



Beim Anschluss der kundenseitigen Leitungen ist darauf zu achten, dass die Leitungen nicht parallel zu den Leitungen von Stromrichtergeräten verlaufen. Kundenseitige Signal- und Versorgungsleitungen zum Überdrehzahlschutz sind in abgeschirmter Ausführung zu verlegen.

Der Anschlussplan ist dem Kapitel 9 zu entnehmen.

6. Einstellungen und Inbetriebnahme



Der Überdrehzahlschutz wurde bei Voith Turbo voreingestellt und geprüft.
Das Prüfergebnis ist in einem mitgelieferten Prüfprotokoll dokumentiert.



Vor der Inbetriebnahme muss sichergestellt sein, dass die Rohrleitungen und das Hydrauliksystem gereinigt sind. Das Betriebsmedium muss der in Kapitel 1 angegebenen Reinheitsklasse entsprechen. Notwendige Spül- oder Reinigungsarbeiten des Betriebsmediums dürfen nicht mit hydraulisch angeschlossenem Überdrehzahlschutz durchgeführt werden. Der Betrieb des Überdrehzahlschutzes mit verschmutztem Betriebsmedium ist nicht zulässig, der Überdrehzahlschutz kann dadurch beschädigt werden.

6.1 Einstellung der Schnellschlussdrehzahl

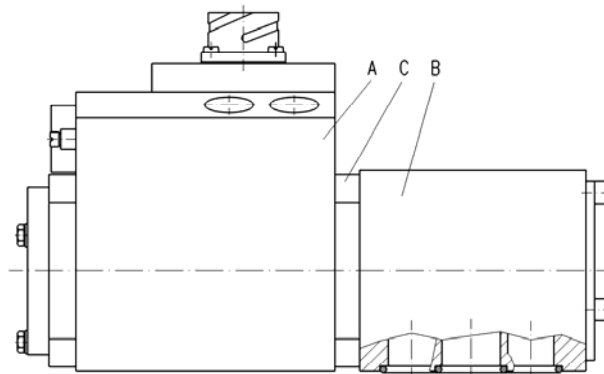


Eine Verstellung der Schnellschlussdrehzahl stellt einen potentiell gefährlichen Eingriff in das Gerät dar und darf nur vom Hersteller bzw. vom Lieferanten autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden. Eine Falscheinstellung kann zu lebensbedrohenden Zuständen und zu hohen Sachschäden führen.

Eine Verstellung der Schnellschlussdrehzahl ist in jedem Fall zu dokumentieren. Die neue Einstellung muss zwingend vor dem Betrieb mit einer Turbine mittels einem dokumentierten Auslösetest bestätigt werden.

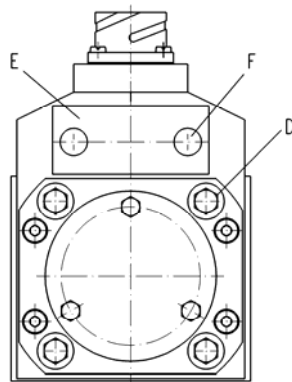
Im Erstauslieferungszustand ist der Überdrehzahlschutz aus Sicherheitsgründen auf die niedrigst mögliche Schnellschlussdrehzahl eingestellt. Dies sind ca. 3800 Hz, der genaue Wert ist dem jeweiligen mitgelieferten Prüfprotokoll zu entnehmen.

Die Schnellschlussdrehzahl wird mit einem 8-fach DIP-Schiebeschalter eingestellt. Dieser befindet sich geschützt auf der im Regelmagneten A (VRM) integrierten Elektronik (siehe Bild 6.1.1).



cet3-000074

Bild: 6.1.1



cet3-000075

Bild: 6.1.2

Um an den Schiebeschalter zu gelangen, muss der VRM vom Hydraulikteil B getrennt werden. Dazu die 4 Schraubenmuttern D (10 mm Schlüsselweite) lösen und den VRM vom Hydraulikteil B abziehen.

Die 4 Inbusschrauben (5 mm Schlüsselweite) mit denen der Deckel C befestigt ist abschrauben und den Deckel abziehen. Aufgrund einer Dichtung im Deckel C ist dieser etwas schwergängig. Daher kann es hilfreich sein, den Deckel zunächst zu verdrehen und ihn dann mittels Schraubenzieher aushebeln zu können, bis Luft in den darunter liegenden Elektronikraum gelangen kann. Danach ist dieser leicht abzuziehen.

Bild 6.1.3 zeigt die Draufsicht auf die unter dem Deckel C liegende Elektronik mit dem Schiebeschalter SS1 und den Potentiometern Uf und If.

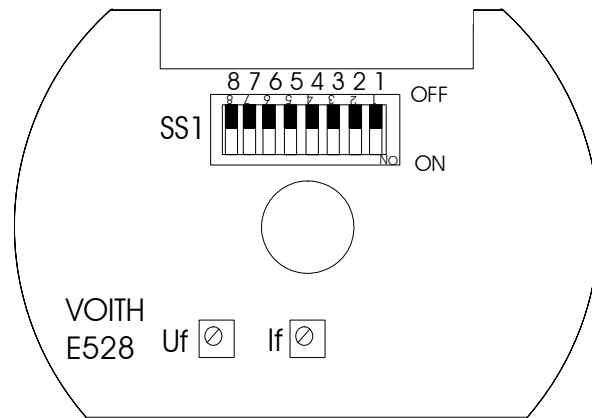


Bild: 6.1.3

Mittels Verschieben des jeweiligen Einzelschalters 1 - 8 von SS1 wird die erforderliche Schnellschlussdrehzahl eingestellt. Bei der einzustellenden Schalterkombination handelt es sich um eine 8-bit-Binärzahl (Binärzahl 0000 0000 bis 1111 1111 = Dezimalzahl 0-255), die sich ausgehend von der erforderlichen Schnellschlussdrehzahl wie folgt berechnet:

$$\text{Dezimalzahl SS1} = \frac{\text{Schnellschlussdrehzahl [Hz]} - 3800 \text{ Hz}}{27,333 \text{ Hz}}$$

Diese Dezimalzahl muss dann in eine Binärzahl gewandelt werden und kann dann direkt als Schalterkombination an SS1 eingestellt werden, wobei 1 = ON und 0 = OFF ist und die niedrigstwertige Zahl rechts bei Schalter 1 und die höchstwertige links bei Schalter 8 eingestellt werden muss.

Eine bequemere Methode ist es mit der gewünschten Schnellschlussdrehzahl in die Tabelle 1 im Anhang zu gehen und dort direkt die einzustellende Schalterkombination zu entnehmen.



Wird die Istdrehzahlfernanzeige verwendet, so muss nach dem Einstellen der Schnellschlussdrehzahl der 4 mA-Wert mit dem Potentiometer If für die Drehzahl 0 neu abgeglichen werden. Siehe Kapitel 6.2, Potentiometer If.

Nachdem die Schiebeschalter am SS1 eingestellt sind wird der Deckel C wieder montiert und mit den 4 Inbusschrauben befestigt. Dabei ist darauf zu achten, dass der Runddichtring im Deckel und die beiden kleinen Runddichtringe im Polrohr montiert, nicht beschädigt und gefettet sind. Die 4 Inbusschrauben sind mit den Sicherungsringen wieder zu sichern. Nun wird der VRM wieder auf das Hydraulikteil geschoben, an dessen Steuergehäuse der Runddichtring zum VRM richtig montiert sein muss.

Nachdem der Überdrehzahlschutz wieder betriebsbereit gemacht wurde, ist unbedingt ein Test der neu eingestellten Schnellschlussdrehzahl durchzuführen. Aufgrund von Rundungsfehlern bzw. Exemplarstreuungen kann es notwendig sein, die eingestellte Binärzahl um 1 zu erhöhen oder um 1 zu vermindern. Sollte dies der Fall sein, so ist erneut wie oben beschrieben zu verfahren. Auf jeden Fall ist nach Abschluss der Einstellarbeiten ein Schnellschlussdrehzahlauslösetest durchzuführen und dieser zu dokumentieren. Danach kann der Überdrehzahlschutz plombiert und die Einstellung gesichert werden.
Siehe Schnitt A-A der Umrisszeichnung im Anhang 9.

6.2 Einstellung der Potentiometer Uf und If

Potentiometer Uf (siehe dazu Bild 6.1.3)

Das Potentiometer Uf dient zum Abgleich der Schnellschlussdrehzahlreferenz und ist werkseitig eingestellt und verlackt. Es darf nicht verstellt werden.

Potentiometer If (siehe dazu Bild 6.1.3)

Dieses Potentiometer muss nur eingestellt werden, wenn die Istdrehzahlfernanzeige benutzt werden soll. Der Endwert der Istdrehzahlfernanzeige 20 mA ist fest der Schnellschlussdrehzahl zugeordnet und wird automatisch beim Verstellen der Schnellschlussauslösedrehzahl nachgeführt. Der Anfangswert 4 mA soll der Drehzahl 0 Hz zugeordnet sein.

Beim Verstellen der Schnellschlussauslösedrehzahl (siehe Kapitel 6.1) verstellt sich jedoch gleichzeitig die Zuordnung des 4 mA Anfangswerts. Mit Hilfe des Potentiometers If ist es möglich diesen 4 mA Anfangswert wieder auf die Drehzahl 0 einzustellen.

Dazu wird der Ausgang der Istdrehzahlfernanzeige auf ein mA-Meter gelegt. Bei Drehzahl 0 wird nun das Potentiometer If so lange verdreht, bis das mA-Meter 4,0 mA anzeigt. Eine Verdrehung des Potentiometers im Uhrzeigersinn vergrößert das mA-Signal.

Potentiometer T4 (siehe Bild 6.1.4 und Bild 6.1.2)

Mit dem Potentiometer T4 wird die Auslösezeit eingestellt. Das Potentiometer befindet sich im VRM und ist durch einen Verschlussdeckel geschützt.

Um an das Potentiometer T4 zu gelangen müssen die 2 Inbusschrauben F (5 mm Schlüsselweite) gelöst werden. Danach kann der Deckel E abgezogen werden. Aufgrund der Dichtung im Deckel E ist dieser etwas schwergängig.

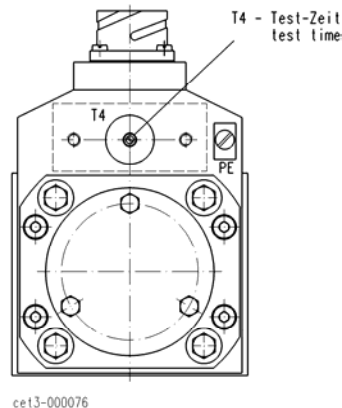


Bild: 6.1.4

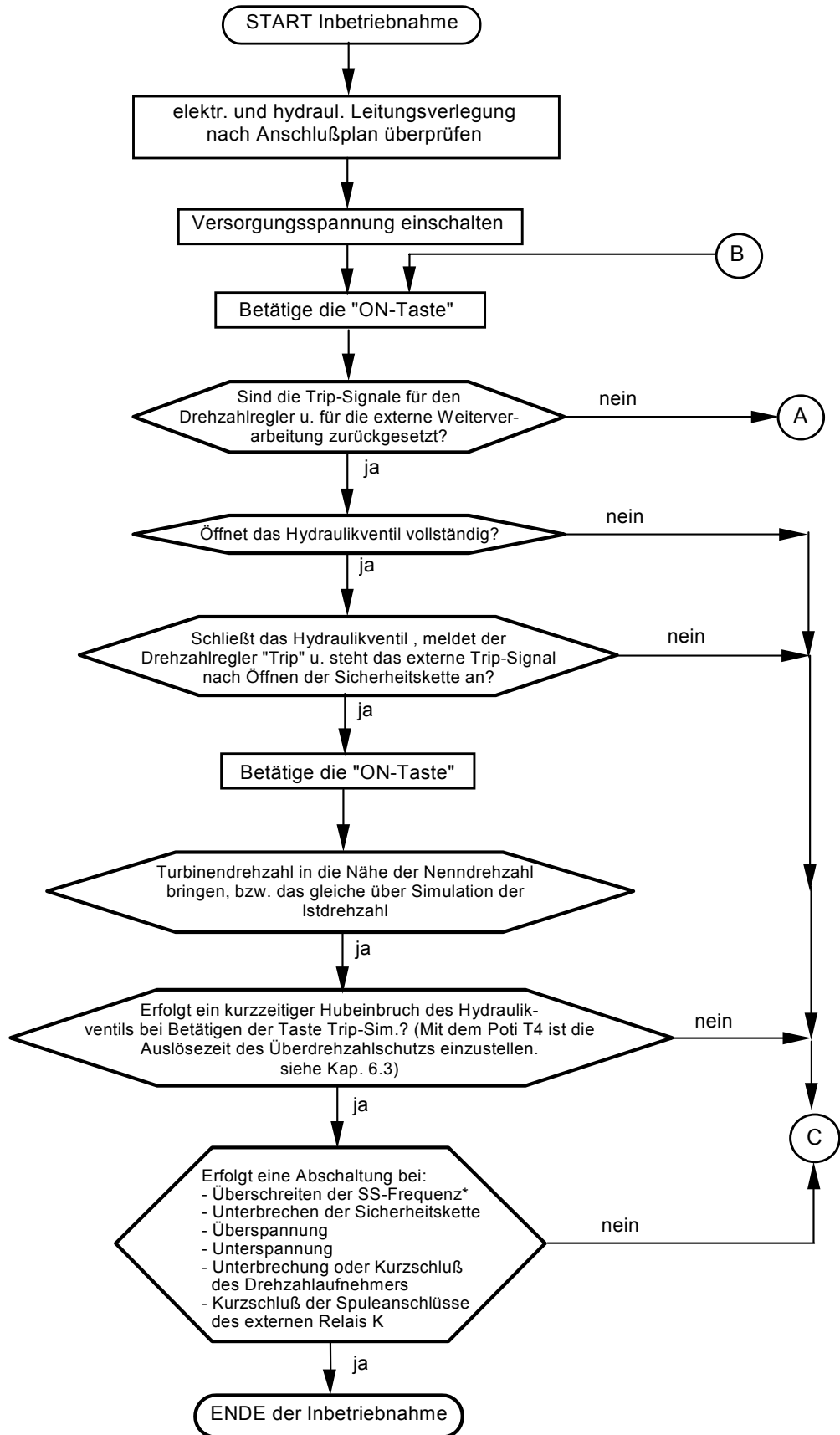
Durch Verdrehen des Potentiometers T4 wird die Auslösezeit, die nach dem Loslassen der Taste "Trip-Simulation" = Schnellschlusstest abläuft, eingestellt (Beschreibung der Funktion siehe Kapitel 3.4). Die Auslösezeit ist damit von 10 - 25 ms einstellbar.

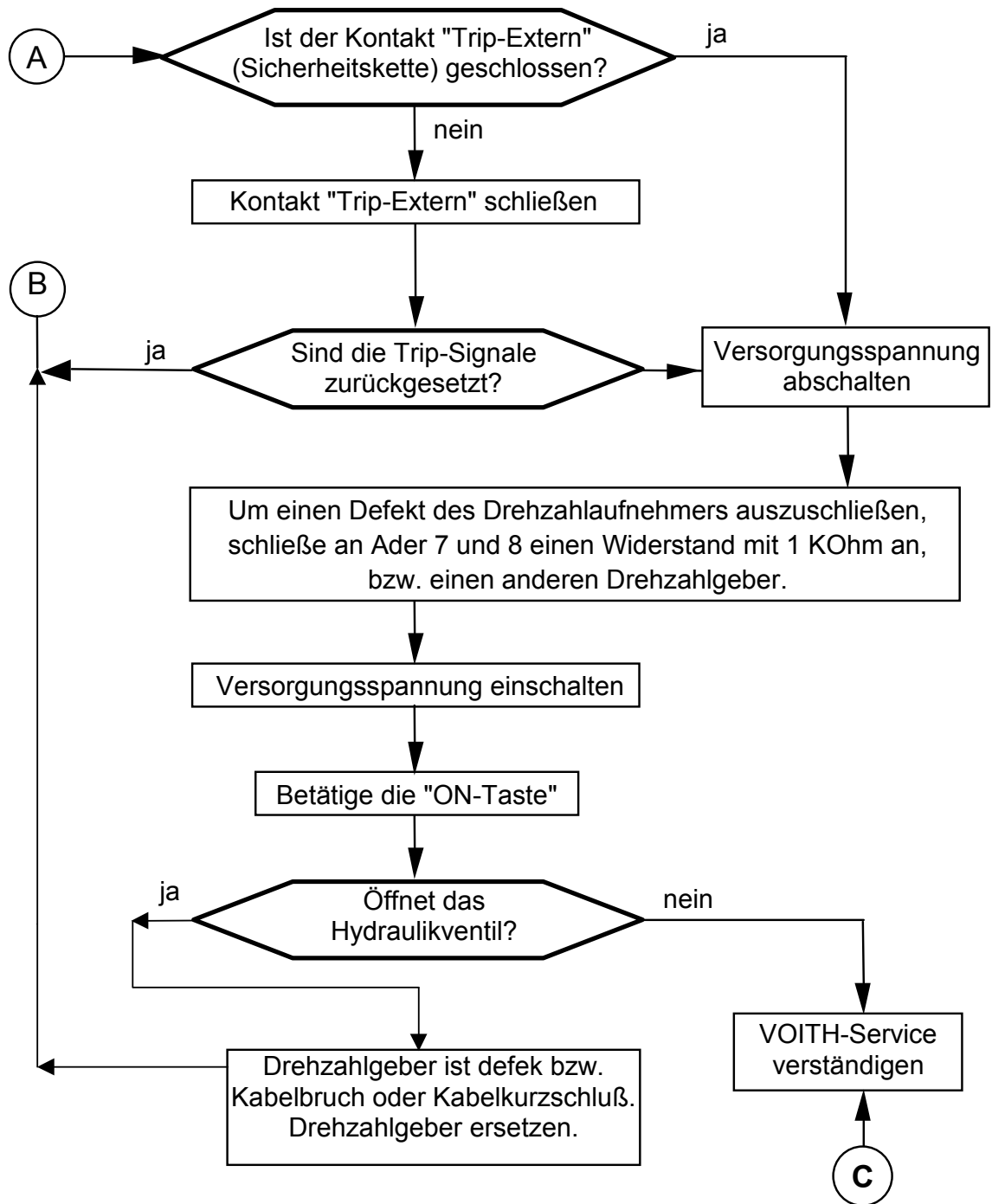
Ein Verdrehen des Potentiometers im Uhrzeigersinn verlängert die Auslösezeit.

Werkseitig ist das Potentiometer auf die kürzest mögliche Auslösezeit eingestellt. Die Einstellung kann durch wiederholtes Drücken und Loslassen der Taste "Trip-Simulation" erfolgen. Dabei wird das Potentiometer schrittweise im Uhrzeigersinn verstellt und das Schnellschlussventil beobachtet. Die Auslösezeit ist richtig eingestellt, wenn das Schnellschlussventil dabei einen kleinen Hub in Schließrichtung ausführt, den Betrieb der Turbine aber noch nicht negativ beeinflusst. Durch Drücken und Loslassen der Taste "Trip-Simulation" kann somit in festzulegenden Zeitabschnitten die Funktion des Überdrehzahlschutzes und des Schnellschlussventils während des Betriebs der Turbine überprüft werden.

Nachdem die Auslösezeit eingestellt wurde, wird der Deckel E wieder montiert und mit den 2 Inbusschrauben F befestigt. Dabei ist darauf zu achten, dass der Runddichtring im Deckel montiert, nicht beschädigt und gefettet ist. Die 2 Inbusschrauben sind mit den Sicherungsringen wieder zu sichern.

6.3 Inbetriebnahme





7. Wartung und Instandhaltung



Für den störungsfreien und zuverlässigen Betrieb des Überdrehzahlschutzes sind Überwachungs-, Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten in bestimmten Intervallen notwendig und durchzuführen.

Laufende Überwachung

Leitungen, Verschraubungen und Anschlüsse am Überdrehzahlschutz sind auf Dichtheit, Verschmutzung und Beschädigungen zu überwachen. Entsprechend dem erforderlichen Handlungsbedarf sind festgestellte Leckagen, Verschmutzungen und Beschädigungen in geeigneten Betriebsphasen zu beseitigen.

Das Betriebsverhalten des Überdrehzahlschutzes auf Veränderungen hin überwachen. Entsprechend dem erforderlichen Handlungsbedarf sind die Ursachen in geeigneten Betriebsphasen festzustellen und zu beseitigen.

Überwachung nach ca. 740 Betriebsstunden / max. 1 Monat

Ölprobe aus dem Ölbehälter entnehmen und auf Feststoffverunreinigungen, Schwebstoffe, Wassergehalt, Verfärbung und Luftblasen untersuchen. Ölreinheit der Ölprobe untersuchen. Entsprechend dem erforderlichen Handlungsbedarf ist eine Ölpflege bzw. ein Ölwechsel in geeigneten Betriebsphasen durchzuführen.

Überwachung nach ca. 8000 Betriebsstunden / max. 1 Jahr

Ölprobe aus dem Ölbehälter entnehmen und chemisch analysieren. Entsprechend dem Handlungsbedarf ist eine Ölpflege bzw. ein Ölwechsel in geeigneten Betriebsphasen durchzuführen.

Elektrische Anschlüsse des Überdrehzahlschutzes überprüfen und ggf. nachziehen.

8. Außerbetriebnahme



Wird der Überdrehzahlschutz wegen einer Reparatur, Überprüfung oder Stillsetzung der Anlage außer Betrieb genommen, dann muss die Ölversorgung abgeschaltet und alle eventuell vorhandenen Druckspeicher entlastet werden. Die 24 VDC Spannungsversorgung muss abgeschaltet und die Leitungen entfernt werden. Die Rohr- oder Schlauchverbindungen müssen abgebaut werden, dabei kann eine größere Ölmenge austreten. Das Öl muss mit einem geeigneten Gefäß aufgefangen und entsorgt werden. Alle Öffnungen müssen verschlossen werden. Das Druckstellglied kann gereinigt und verpackt werden.

Entsorgung

Bei einer Entsorgung des Überdrehzahlschutzes sind zum Schutz der Umwelt die örtlich geltenden Vorschriften zu befolgen. Der Überdrehzahlschutz enthält im Wesentlichen Stahl, Kupfer, Kunststoffe, Elektronikbauteile und Restöl.

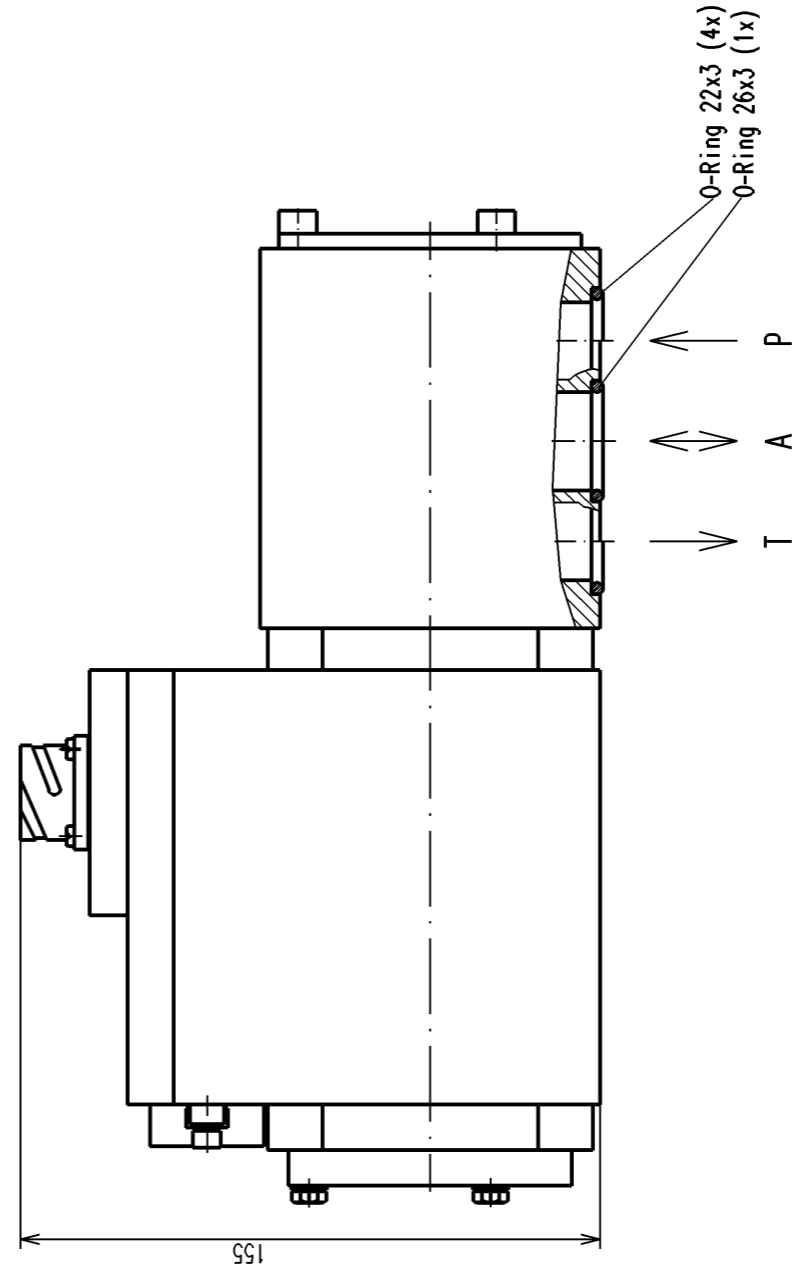
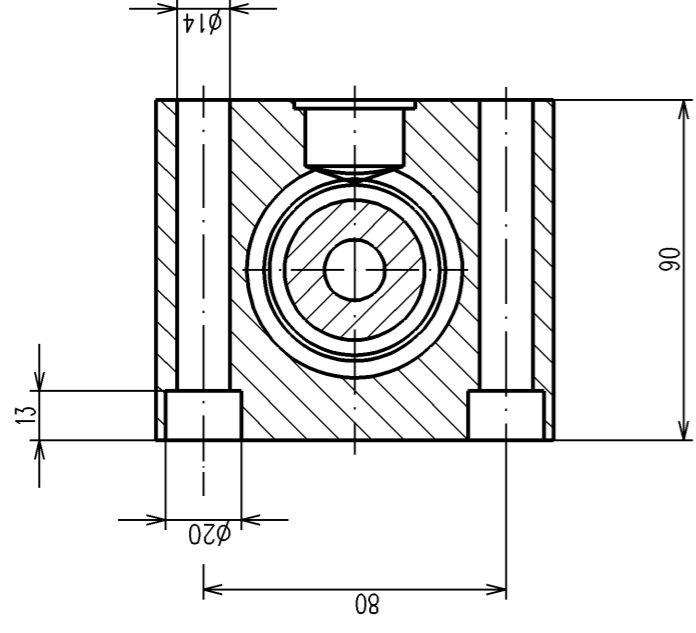
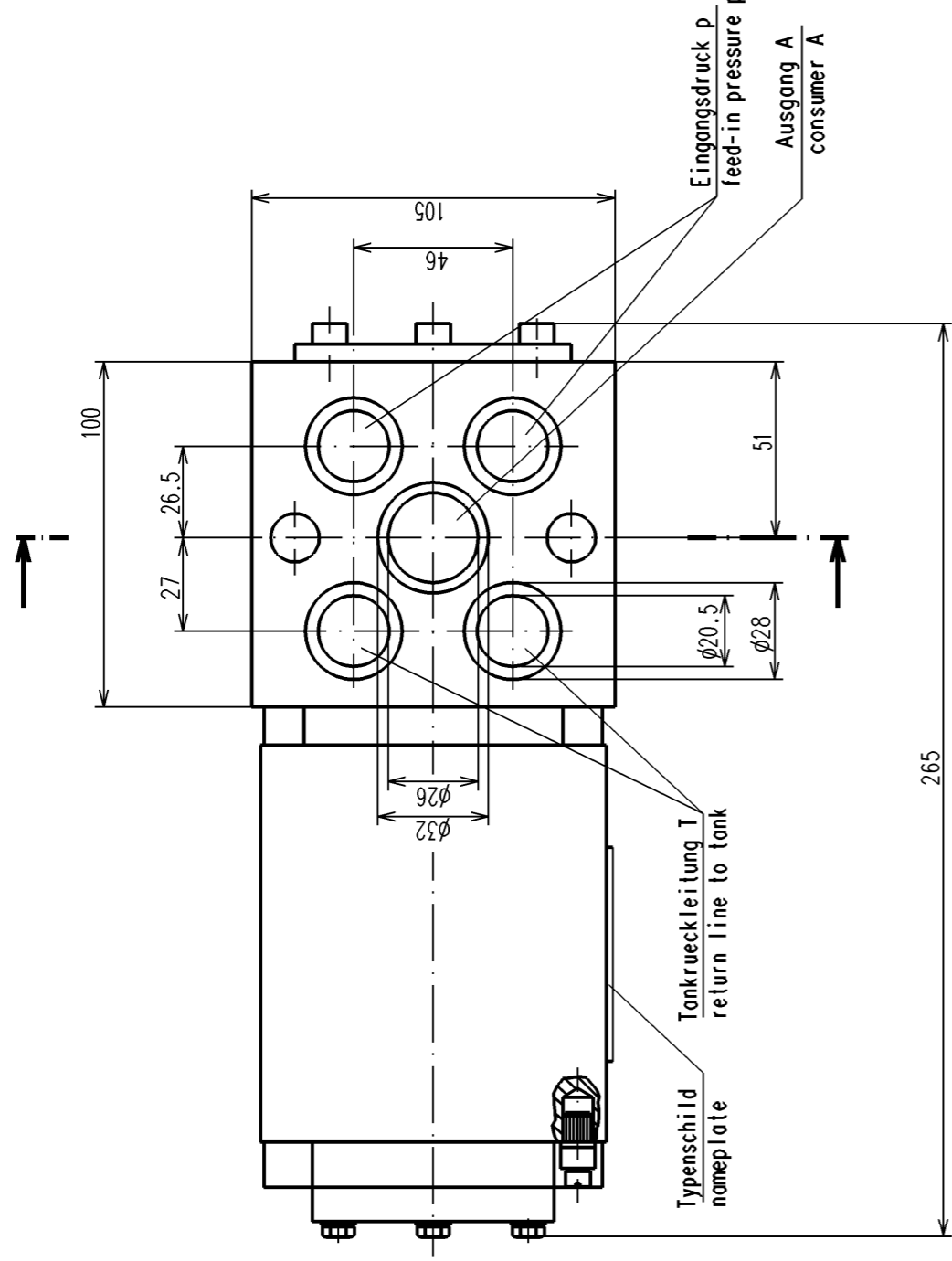
9. Anhang

Tabelle 1:	Einstellwerte Schnellschlussdrehzahl
Umrisszeichnung	91867112
Anschlusskabel	91866512

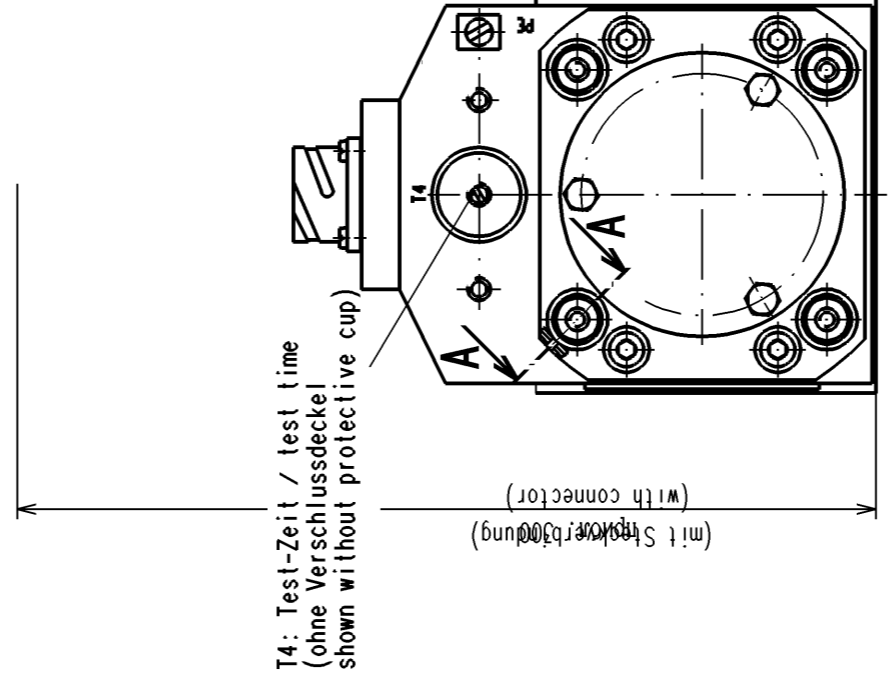
Tabelle 1: Einstellwerte Schnellschlußdrehzahl

Format: / Dezimalzahl / Schnellschlußdrehzahl / Binärzahl/

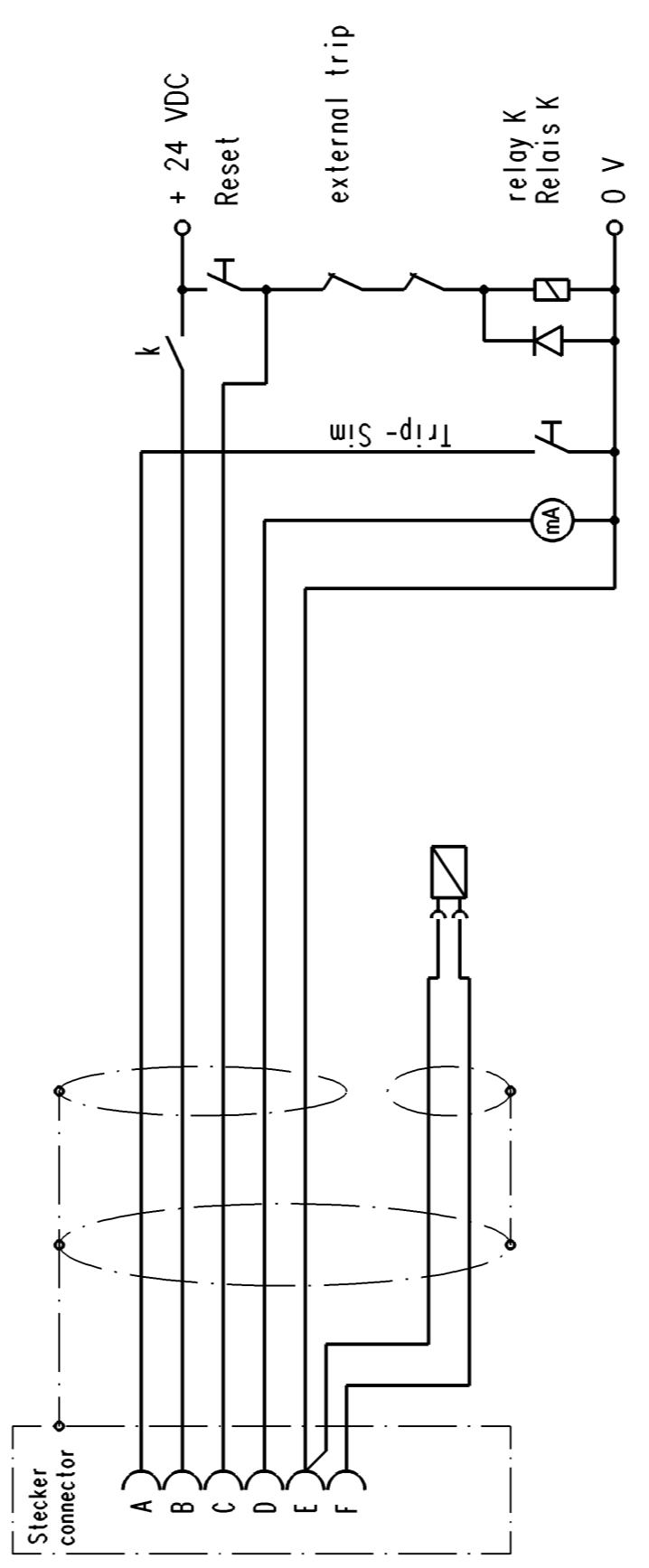
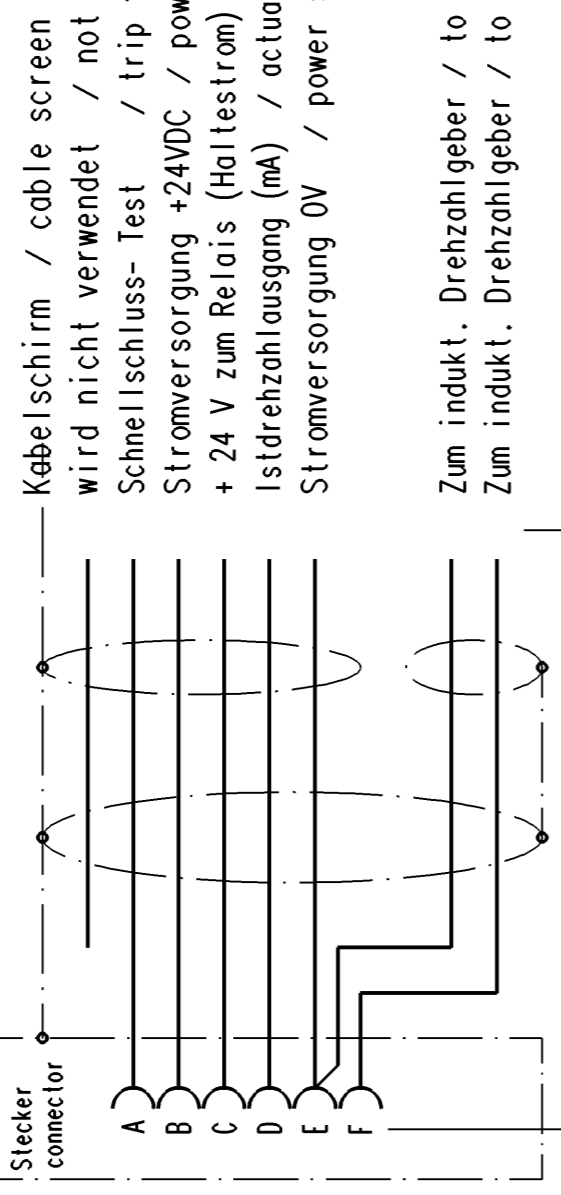
0	3800	00000000	64	5549	01000000	128	7299	10000000	192	9048	11000000
1	3827	00000001	65	5577	01000001	129	7326	10000001	193	9075	11000001
2	3855	00000010	66	5604	01000010	130	7353	10000010	194	9103	11000010
3	3882	00000011	67	5631	01000011	131	7381	10000011	195	9130	11000011
4	3909	00000100	68	5659	01000100	132	7408	10000100	196	9157	11000100
5	3937	00000101	69	5686	01000101	133	7435	10000101	197	9185	11000101
6	3964	00000110	70	5713	01000110	134	7463	10000110	198	9212	11000110
7	3991	00000111	71	5741	01000111	135	7490	10000111	199	9239	11000111
8	4019	00001000	72	5768	01001000	136	7517	10001000	200	9267	11001000
9	4046	00001001	73	5795	01001001	137	7545	10001001	201	9294	11001001
10	4073	00001010	74	5823	01001010	138	7572	10001010	202	9321	11001010
11	4101	00001011	75	5850	01001011	139	7599	10001011	203	9349	11001011
12	4128	00001100	76	5877	01001100	140	7627	10001100	204	9376	11001100
13	4155	00001101	77	5905	01001101	141	7654	10001101	205	9403	11001101
14	4183	00001110	78	5932	01001110	142	7681	10001110	206	9431	11001110
15	4210	00001111	79	5959	01001111	143	7709	10001111	207	9458	11001111
16	4237	00010000	80	5987	01010000	144	7736	10010000	208	9485	11010000
17	4265	00010001	81	6014	01010001	145	7763	10010001	209	9513	11010001
18	4292	00010010	82	6041	01010010	146	7791	10010010	210	9540	11010010
19	4319	00010011	83	6069	01010011	147	7818	10010011	211	9567	11010011
20	4347	00010100	84	6096	01010100	148	7845	10010100	212	9595	11010100
21	4374	00010101	85	6123	01010101	149	7873	10010101	213	9622	11010101
22	4401	00010110	86	6151	01010110	150	7900	10010110	214	9649	11010110
23	4429	00010111	87	6178	01010111	151	7927	10010111	215	9677	11010111
24	4456	00011000	88	6205	01011000	152	7955	10011000	216	9704	11011000
25	4483	00011001	89	6233	01011001	153	7982	10011001	217	9731	11011001
26	4511	00011010	90	6260	01011010	154	8009	10011010	218	9759	11011010
27	4538	00011011	91	6287	01011011	155	8037	10011011	219	9786	11011011
28	4565	00011100	92	6315	01011100	156	8064	10011100	220	9813	11011100
29	4593	00011101	93	6342	01011101	157	8091	10011101	221	9841	11011101
30	4620	00011110	94	6369	01011110	158	8119	10011110	222	9868	11011110
31	4647	00011111	95	6397	01011111	159	8146	10011111	223	9895	11011111
32	4675	00100000	96	6424	01100000	160	8173	10100000	224	9923	11100000
33	4702	00100001	97	6451	01100001	161	8201	10100001	225	9950	11100001
34	4729	00100010	98	6479	01100010	162	8228	10100010	226	9977	11100010
35	4757	00100011	99	6506	01100011	163	8255	10100011	227	10005	11100011
36	4784	00100100	100	6533	01100100	164	8283	10100100	228	10032	11100100
37	4811	00100101	101	6561	01100101	165	8310	10100101	229	10059	11100101
38	4839	00100110	102	6588	01100110	166	8337	10100110	230	10087	11100110
39	4866	00100111	103	6615	01100111	167	8365	10100111	231	10114	11100111
40	4893	00101000	104	6643	01101000	168	8392	10101000	232	10141	11101000
41	4921	00101001	105	6670	01101001	169	8419	10101001	233	10169	11101001
42	4948	00101010	106	6697	01101010	170	8447	10101010	234	10196	11101010
43	4975	00101011	107	6725	01101011	171	8474	10101011	235	10223	11101011
44	5003	00101100	108	6752	01101100	172	8501	10101100	236	10251	11101100
45	5030	00101101	109	6779	01101101	173	8529	10101101	237	10278	11101101
46	5057	00101110	110	6807	01101110	174	8556	10101110	238	10305	11101110
47	5085	00101111	111	6834	01101111	175	8583	10101111	239	10333	11101111
48	5112	00110000	112	6861	01110000	176	8611	10110000	240	10360	11110000
49	5139	00110001	113	6889	01110001	177	8638	10110001	241	10387	11110001
50	5167	00110010	114	6916	01110010	178	8665	10110010	242	10415	11110010
51	5194	00110011	115	6943	01110011	179	8693	10110011	243	10442	11110011
52	5221	00110100	116	6971	01110100	180	8720	10110100	244	10469	11110100
53	5249	00110101	117	6998	01110101	181	8747	10110101	245	10497	11110101
54	5276	00110110	118	7025	01110110	182	8775	10110110	246	10524	11110110
55	5303	00110111	119	7053	01110111	183	8802	10110111	247	10551	11110111
56	5331	00111000	120	7080	01111000	184	8829	10111000	248	10579	11111000
57	5358	00111001	121	7107	01111001	185	8857	10111001	249	10606	11111001
58	5385	00111010	122	7135	01111010	186	8884	10111010	250	10633	11111010
59	5413	00111011	123	7162	01111011	187	8911	10111011	251	10661	11111011
60	5440	00111100	124	7189	01111100	188	8939	10111100	252	10688	11111100
61	5467	00111101	125	7217	01111101	189	8966	10111101	253	10715	11111101
62	5495	00111110	126	7244	01111110	190	8993	10111110	254	10743	11111110
63	5522	00111111	127	7271	01111111	191	9021	10111111	255	10770	11111111



Bohrungen $\phi 2$ fuer Plombierung
holes $\phi 2$ for seal wire



Der elektrische Anschluss erfolgt ueber einen Buchsenstecker der Fa. Litton,
Typ: CIR06G2-14S-6S-F80-T12 oder ueber ein Anschlusskabel von VOITH TURBO,
Sach Nr.: 91866510
Power supply via female connector of Messrs. Litton, type: CIR06G2-14S-6S-F80-T12
or through a VTCR connecting cable, no.: 91866510



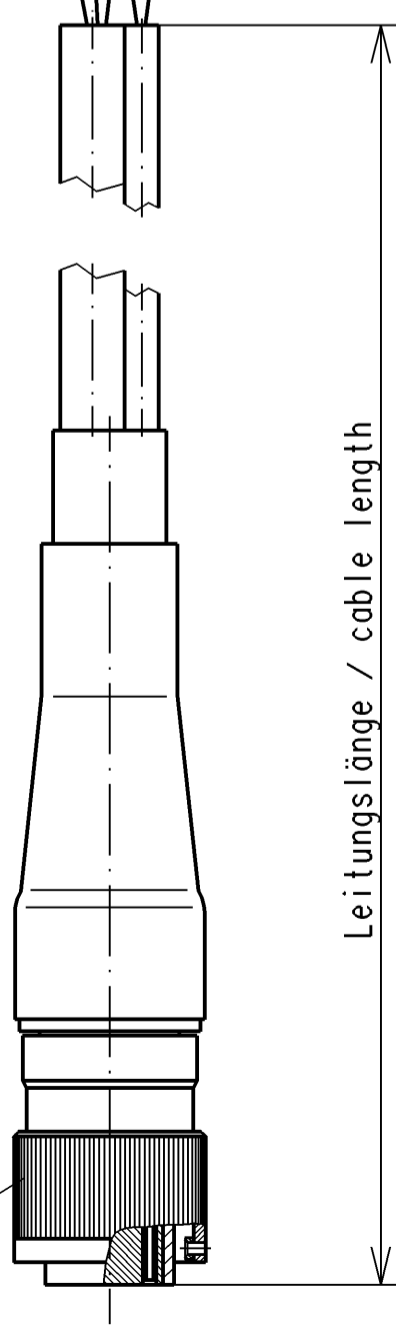
3		CTO-B45102		CAD	
Konten Changers ISO 13715		Oberflaechen Surface Quality Ra in μm		Sprache Language deeen	
Allg. Toleranzen Gen. Tolerances ISO 2768-mk-E		Messstab im Orig. Scale of Orig.		Freigebevermerk Release mark	
Toleranzen Tolerances DIN 7167		Material		F	
Name Name Doc. Line		Masse Mass			
2001-11-05		1:2			
2001-22-07					
Ochs					
Ochs					
Met					
cet					
App.					
Frei.					
Mod.					
Stand					
Benennung Title		Ueberdrehzahlenschutz Overspeed protector			
Zeichnungs-Nr. / Doc. No.		9 186711 2			
Blatt No.		1			
Bl.		1			

4	--	28259	Russische Texte eingefuegt	06-02-03	AWa	Era	MB10
3	1x	A7852/04	Text geaendert	04-07-05	AKB	Ochs	Ochs
2	--	A7883/02	Franzoesischer Text neu eingefuegt	02-11-14	Kett	Ochs	Ochs
1	--	A7838/02	Zeichnung aktualisiert	02-04-16	Oib	Ochs	Ochs
1	--	A7838/02	Zeichnung aktualisiert	02-04-16	Oib	Ochs	Ochs
Mod.	Kont	Änderungs-Nr.	Name	Index	Doc.	Gepr.	
Rev.	Rev.	Revisions-Nr.	Name	Index	Doc.	Gepr.	
Index	Index	Index	Index	Index	Index	Index	Index

Pos. 01

Stecker / connector
Fa. / company: Litton
Typ: CIR06G2-14S-6S-F80-T12

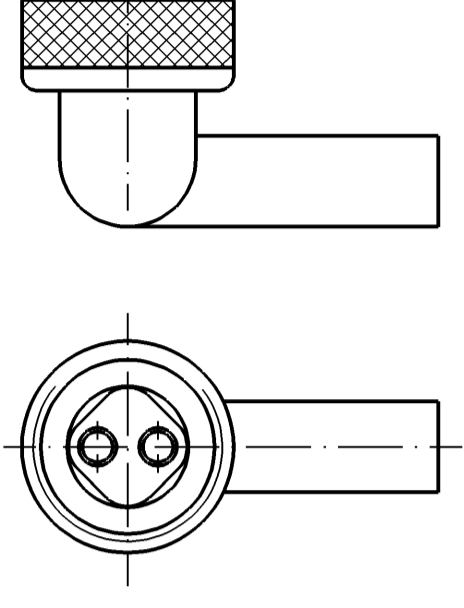
Pos. 01	Leitungslänge cable length
9 187540 0	5,2 M
9 187540 010	10 M



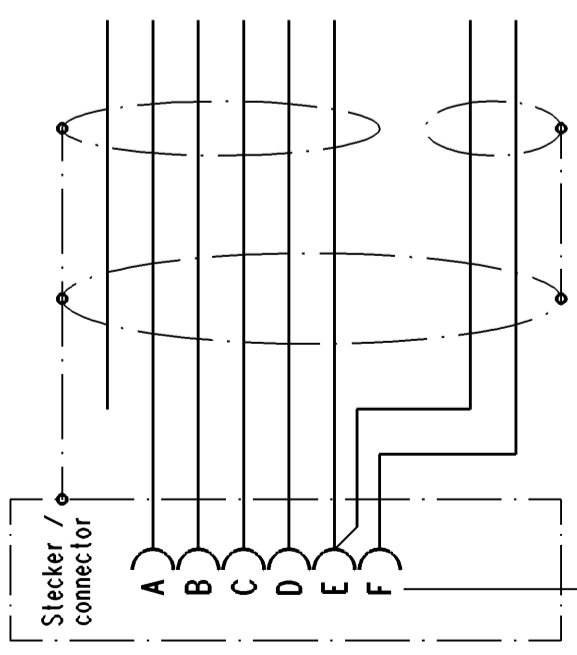
Leitungslänge / cable length

Pos. 02

Stecker für indukt. Drehzahlgeber
connector for inductive speed transmitter



Anschlussplan / connecting diagram



Steckbuchsenbezeichnung
plug designation

Aderbezeichnung
core designation

- 6 wird nicht verwendet / not used
- 1 Schnellschluss- Test / emergency trip test
- 2 Stromversorgung +24VDC / power supply +24VDC
- 3 +24V zum Relais (Haltestrom) / +24V to the relay (self-holding current)
- 4 Dicht- Test bzw. Iststrehzahlausgang (mA)* / leakage test e.g. actual revolution output (mA)*
- 5 Stromversorgung 0V / power supply 0V
- 7 Zum indukt. Drehzahlgeber / to inductive speed transmitter
- 8 Zum indukt. Drehzahlgeber / to inductive speed transmitter

* gilt bei Typ C10-B45x02
* for type C10-B45x02

5	--	28259	Russische Texte eingefügt		06-02-03	AMa	bro_MBl
4	2x	17613	Tabelle und Pos.2 eingefügt		05-04-04	Ochs	DKg
3	--	A7883/02	Franzoesischer Text eingefuegt		02-11-14	Kett	Ochs
2	1x	A7829/01	Text eingefuegt		01-09-06	Ochs	Hoff
1	--	A7829/01	Englischer Text eingefuegt		01-03-19	AMa	WSss
Aend.	Kommt vor	Aenderungs-Nr.	Aenderung	Index	Datum: Bez.	Name	Gepr.

Anschlusskabel
Connecting cable

VOITH TURBO
ANTRIEBSTECHNIK

Zeichnungs-Nr. / Doku-Nr. 9 186651 2
Blatt 1
v. 1 Bl.

Freigabevermerk		CAD		F	
Sprache		deen		Masse	
Massstab im Orig.		1 : 1		Rohteil-Nr.	
Werkstoff		ISO 1302		Doku-Art	
Oberflaeichen R _a in µm		ISO 1302		Benennung	
Allg. Toleranzen		ISO 2768-mk-E		Name	
Kanten		ISO 13715		Datum	
Tolerierung		DIN 7167		Gez.	
H _{1,6} H _{0,2}				2000-07-06	
				Ochs	
				Gepr.	
				2000-08-11	
				AMa	
				Abt.	
				cet	
				Frei.	
				Met	
				Norm	

Turbinenregler SC 900

Bedienungsanleitung

NEW-AUTECH
Gesellschaft für Umwelt- und
Automatisierungstechnik mbH

Bruchstr. 79a
D-67098 Bad Dürkheim

Version <2-4>

This document is confidential !

Copy, retention in information extraction systems or transfer and/or fabrication in any form - also in extracts is not permitted without written consent of New-Autec GmbH.

This document must not be made accessible to third parties, in particular competitors.

Bedienungsanleitung

Änderungsindex

Nr.	Date	Autor	Geänderte Seiten / Kommentar
0	02.06.2004	Franke	Erstellung
1	15.04.2005	Franke	Anpassung Bedienschema
2	09.05.2005	Franke	Einfügen Ventilkoordinator-Funktion
3	11.07.2005	Franke	Korrektur Batterietest
4	05.09.2005	Franke	Profibus Konfiguration
5	14.12.2005	Franke	Integration Prozessregler
6	19.01.2006	Franke	Ergänzung Bedienschema Prozessregler
7	27.03.2006	Franke	Überarbeitung Funktionsbilder, allgem. Servicebetrieb
8	30.03.2006	Franke	Korrekturen Prozessregler durch KK&K, Wertebereich für Parameter
9	23.11.2007	Franke	Erweiterung Prozess-Regler: Anwahl zweiter Prozessregler, ext. Umschaltung auf 2. Regler

Bedienungsanleitung

Hinweis

Das vorliegende Dokument beschreibt in verkürzter Form ausschließlich die Bedienung der Grundfunktionen des Turbinenreglers.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch:

Der Turbinenregler ist Bestandteil der Dampfturbineninstallation und darf nur in dem vorgesehenen Rahmen bestimmungsgemäß gebraucht werden. Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Produktes setzt sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus. Die genannten sicherheitstechnischen Hinweise und Aufstellbedingungen sind zu beachten.

Die Installation und der Betrieb des Systems darf nur von entsprechend qualifiziertem Personal durchgeführt werden, da unsachgemäße Handhabung zu Sach- und Personenschäden führen kann. Der Zugang zu dem System ist entsprechend zu beschränken.

Lizenzen und Copyright:

Für den Betrieb des Gesamtsystems gelten die Lizenzbedingungen der Firma KK&K AG.
Für den Betrieb des Turbinenreglers gelten die Lizenzbedingungen der Firma NEW-AUTECH GmbH.

Copyright für dieses Dokument liegt bei
NEW-AUTECH Gesellschaft für Umwelt- und Automatisierungstechnik mbH, Bad Dürkheim 2004
Alle Rechte vorbehalten.
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden.

Die Software enthält lizenzrechtlich geschützten Code. Die entsprechenden Lizenzen werden mit dem Gerät erworben. Sie gelten für den Betrieb eines Gerätes. Der Programmcode darf nicht vervielfältigt werden.

Enthaltene Lizenzen für Standard-Codekomponenten:
RMOS3 Runtime (Siemens AG), IMC01-BIOS (Siemens AG), OPISYS-IMC01 (NEW-AUTECH GmbH)

Enthaltene Lizenzen für Anwendungssoftware:

TR-V1.0* (NEW-AUTECH GmbH)

Für diese Software gelten die Lizenzbestimmungen der o.g. Firmen.

Reverse Engineering: Die Software darf nicht ausgelesen, zurückentwickelt (reverse engineering), dekompiert oder entassembliert werden.

Bedienungsanleitung

Inhaltsverzeichnis

1	Geräteansicht	6
1.1	Bedienkonsole	6
1.2	Bedientasten	7
2	Bildübersicht	9
2.1	Betriebsfunktion	11
2.1.1	Drehzahl-Regler	11
2.1.2	Sollwert	14
2.1.3	Testfunktionen	15
2.1.4	Regler-Parameter	16
2.1.5	Droop-Funktion	17
2.2	Prozessregler (optional)	18
2.2.1	Übersicht Haupt-Regler	18
2.2.2	Sollwert Haupt-Regler	19
2.2.3	Parameter Haupt-Regler	20
2.2.4	Übersicht Begrenzungs-Regler	21
2.2.5	Parameter Begrenzungs-Regler	22
2.3	Konfiguration	23
2.3.1	Drehzahl-Parameter	24
2.3.2	Drehzahl-Grenzwerte	25
2.3.3	Trip-Parameter	26
2.3.4	Sollwert-Parameter	27
2.3.5	Droop-Parameter	29
2.3.6	Prozessregler-Struktur	30
2.3.7	Messbereich Haupt-Regler	31
2.3.8	Sollwert Haupt-Regler	32
2.3.9	Zusatz-Funktionen	33
2.3.10	Messbereich Begrenzungs-Regler	35
2.4	Ventilkoordinator (optional)	36
2.4.1	Betriebsdaten	36
2.4.2	Stützstellen ändern	38
2.5	Servicebetrieb	40
2.5.3.1	Regler-Stellgrößen setzen	41
2.5.3.2	Ventilkoordinator-Ausgänge setzen	42

Bedienungsanleitung

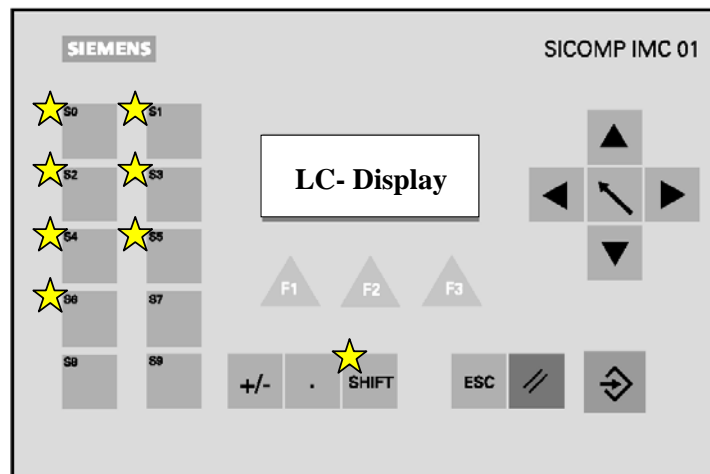
2.6	Geräteeinstellungen	43
2.6.1	Datum / Uhrzeit	43
2.6.2	Batterie prüfen	44
2.6.3	Profibus (optional)	45

Bedienungsanleitung

1 Geräteansicht

1.1 Bedienkonsole

Die Bedienkonsole ist mit 24 Tasten, einem LC-Display, einem akustischen Signalgeber und 8 Leuchtdioden (LED's) ausgestattet.



- | | |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| S0 | blinkt, um die Funktionsbereitschaft des Gerätes anzuzeigen |
| S1 | blinkt, wenn eine Warnung bzw. ein Alarm ansteht |
| S2 | blinkt, wenn die Betriebsart SERVICE eingestellt ist |
| S3 | zeigt Dauerlicht, wenn das Signal Trip / Abschaltung aktiv ist |
| S4 | zeigt Dauerlicht, wenn die momentane Drehzahl kleiner N_{min} ist |
| S5 | zeigt Dauerlicht, wenn die momentane Drehzahl kleiner 10% der Nenn Drehzahl ist |
| S6 | zeigt Dauerlicht, wenn die momentane Drehzahl größer N_{max} ist |
| SHIFT | zeigt Dauerlicht, wenn die Funktion angewählt ist |



In störungsfreiem „Normalbetrieb“ bei laufender Turbine darf ausschließlich S0 blinken. Alle anderen LED's müssen aus sein!

Bedienungsanleitung

1.2 Bedientasten



Bildanwahl (auf- bzw. abwärts) oder
Positionsanwahl (im Eingabe-Modus)



Eingabe-Modus anwählen oder
Positionsanwahl (im Eingabe-Modus)



Anwahl des Betriebsarten-Übersichtsbildes
bzw. des Startbildes (nochmaliges Drücken)

S0 ... S9

Eingabe der Zahlenwerte 0 bis 9, mit aktivierter **SHIFT** - Taste
entsprechen die Tasten **S0** bis **S5** den Buchstaben **a** bis **f**

. +/-

Eingabe der Komma-Stelle und des Vorzeichens
bei Analogwerten

SHIFT

Umschaltfunktion bei Wert-Eingabe

ESC

Beenden bzw. Abbruch des Eingabe-Modus oder
Aktivierung der Passwort-Eingabe im Übersichtsbild oder
Anwahl der Versionsinformationen im Startbild

//

Anwahl der Alarmliste bzw. Verlassen (nochmaliges Drücken)
(bei leerer Alarmliste erscheint das Startbild)

ENTER

Bestätigung einer Eingabe (Enter-Taste) bzw. Verlassen des
Eingabe-Modus oder Anwahl der Sprach-Auswahl bzw. der
Zeit/Datums-Information (nochmaliges Drücken) im Startbild

F1, F2, F3

Anwahl von Unter-Menüs im Betriebsarten-Übersichtsbild oder
Ausführung von speziellen Funktionen in den jeweiligen Bildern

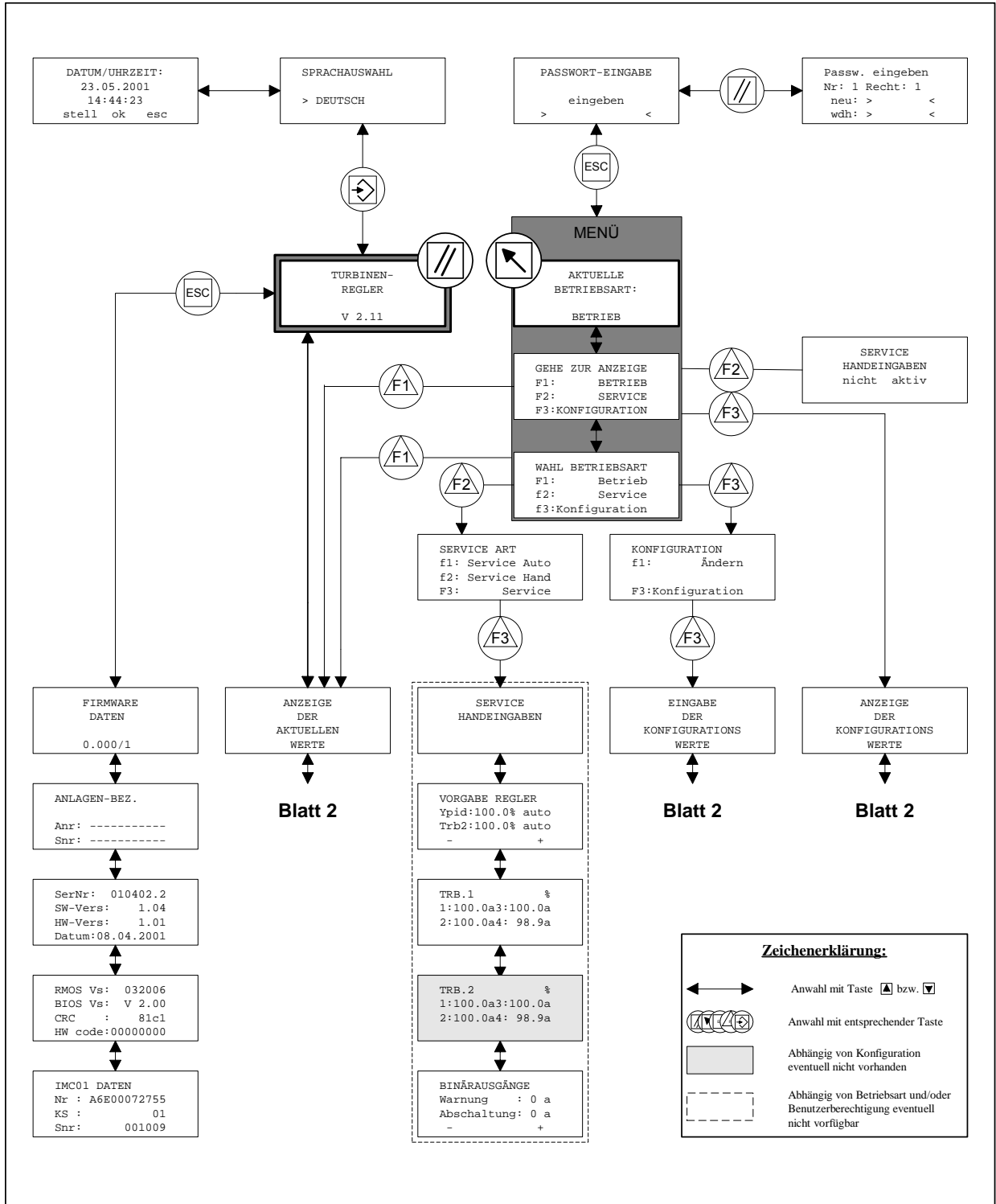
Bedienungsanleitung

Hinweis:

Die Anwahl der einzelnen Bilder für die Anzeige und Parametrierung erfolgt ohne Passwort-Eingabe während des Regel- bzw. Turbinenbetriebes. Änderungen von Konfigurationsdaten sind nur im Konfigurations-Modus bei stehender Turbine möglich. Der akustische Signalgeber erzeugt bei verschiedenen Betriebszuständen z.B. „Ende der Bildgruppe“ oder „unzulässige Eingabe“ einen längeren Signalton. Damit wird eine Fehlbedienung signalisiert.

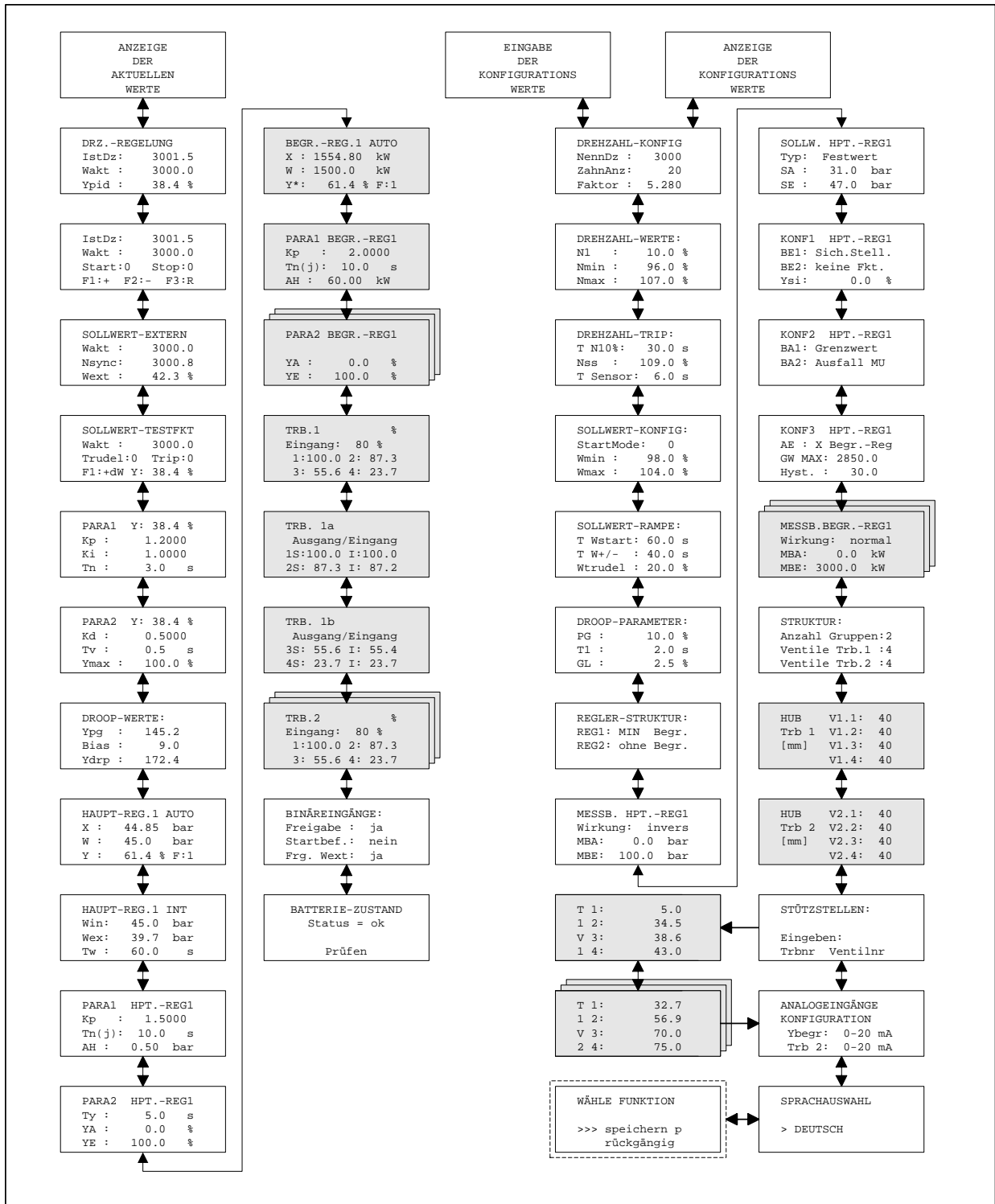
Bedienungsanleitung

2 Bildübersicht



Bedienungsanleitung

Blatt 2



Bedienungsanleitung

2.1 Betriebsfunktion

2.1.1 Drehzahl-Regler

Durch Betätigen der Bildanwahl-Taste nach unten gelangt man vom Startbild ausgehend in das Turbinenregler-Hauptbild. In diesem Bild werden die momentanen Zustandswerte des Drehzahlreglers angezeigt.

DRZ.-REGELUNG	
IstDz:	3001.5
Wakt :	3000.0
Ypid :	38.4 %

In der obersten Zeile wird der aktuelle Betriebszustand des Drehzahlreglers angegeben. Folgende Modi sind dabei möglich:

WARTE AUF RESET	Zustand nach Einschalten des Reglers
WARTE AUF START	Drehzahl-Regler ist startbereit
START	Start-Befehl wurde gegeben
ANLAUF	Start-Rampe läuft an
HOCHLAUF	Start-Rampe läuft / Ist-Drehzahl > 10 %
DRZ.-REGELUNG	Nenn Drehzahl wurde erreicht
SYNCHRONISIERT	Generatorschalter wurde geschlossen
NETZPAR.-BETRIEB	Netzparallel-Betrieb nach Synchronisierung
INSELSTART	Netz-Leistungsschalter geöffnet (wenn vorhanden)
INSEL-BETRIEB	Insel-Betrieb ist aktiv (wenn konfiguriert)
TRUDEL-TEST	Trudel-Test wurde aktiviert
TRIP-TEST	Trip-Test wurde aktiviert
TRIP-TEST ENDE	Trip-Test wurde beendet
TRIP	Trip wurde ausgelöst
STOP	Stop-Befehl wurde gegeben (Drehzahl-Regelung)
WARTE STOP	Generatorschalter wurde geöffnet (wenn konfiguriert)
STOP NETZ-BETR.	Stop-Befehl wurde gegeben (Netzparallel-Betrieb)
STOP INSEL-BETR.	Stop-Befehl wurde gegeben (Insel-Betrieb)
ENTLASTEN	Entlasten nach Stop-Befehl im Netzparallel-Betrieb
ENTLASTET	Entlasten abgeschlossen
DRZ.-REG. EXTERN	Drehzahl-Regelung erfolgt extern (über Wext)
ABFAHREN DRZREG.	Stop-Befehl wurde gegeben (ext. Drehzahl-Regelung)

Bedienungsanleitung

In den folgenden drei Zeilen werden die aktuellen Reglerwerte angezeigt:

- IstDz: momentane Abtriebs-Drehzahl der Turbine
- Wakt: aktueller Sollwert des Drehzahl-Reglers
- Ypid: Stellgrößen-Ausgang des Reglers

Der aktuelle Sollwert wird bei Rampenfunktion entsprechend mitgeführt. Durch Betätigen der Taste **F1** kann in diesem Fall der Zielsollwert anstelle des Rampen-Sollwertes angezeigt werden.

Tastenfunktionen:

- F1:** Umschalten Sollwertanzeige auf Zielsollwert
- F3:** Rücksetzen Trip-Speicher (Ready)

Bedienungsanleitung

Durch Betätigen der Bildanwahl-Taste nach unten gelangt man in das zweite Funktionsbild des Drehzahlreglers. Über dieses Bild können verschiedene Bedien-Kommandos ausgelöst werden.

IstDz:	3001.5	
Wakt :	3000.0	
Start:0	Stop:0	
F1:+	F2:-	F3:R

In den oberen zwei Zeilen werden noch einmal die aktuellen Reglerwerte angezeigt:

- IstDz: momentane Abtriebs -Drehzahl der Turbine
- Wakt: aktueller Sollwert des Drehzahl-Reglers

Über die Einträge **Start** und **Stop** können diese Kommandos parallel zu den Eingangssignalen direkt am OP ausgelöst werden. Dazu ist über die Pfeiltasten links bzw. rechts der Eingabe-Modus zu aktivieren und die entsprechende Position (die Zahl 0) des gewünschten Kommandos anzuwählen. Um den Befehl auszulösen, ist die Zahl 1 einzugeben (Taste **S1**) und mit der Enter-Taste zu bestätigen. Nach Übernahme durch das Betriebssystem wird die 1 wieder auf 0 zurückgesetzt.

Tastenfunktionen:

- F1:** Sollwert erhöhen (nur im Modus Drehzahl-Regelung)
- F2:** Sollwert verringern (nur im Modus Drehzahl-Regelung)
- F3:** Rücksetzen Trip-Speicher (Ready)

Die Sollwertverstellung ist dabei nur im Bereich Wmin bis Wmax möglich.

Bedienungsanleitung

2.1.2 Sollwert

Durch Betätigen der Bildanwahl-Taste nach unten gelangt man in das Sollwert-Funktionsbild des Drehzahlreglers.

SOLLWERT-EXTERN	
Wakt :	3000.0
Nsync:	3000.8
Wext :	42.3 %

In diesem Bild werden folgende Betriebswerte angezeigt:

- **Wakt:** aktueller Sollwert des Drehzahl-Reglers
- **Nsync:** Drehzahl nach dem letzten Synchronisier-Ereignis
- **Wext:** aktueller externer Sollwert in Prozent

Tastenfunktionen:

keine

Bedienungsanleitung

2.1.3 Testfunktionen

Durch Betätigen der Bildanwahl-Taste nach unten gelangt man in das Test-Funktionsbild des Drehzahlreglers. Über dieses Bild können verschiedene Test-Kommandos ausgelöst werden.

```
SOLLWERT-TESTFKT
Wakt :      3000.0
Trudel:0   Trip:0
F1:+dW Y:  38.4 %
```

In den oberen Zeile wird noch einmal der aktuelle Regler-Sollwert angezeigt:

- **Wakt:** aktueller Sollwert des Drehzahl-Reglers

Über die Einträge **Trudel** und **Trip** können diese Testfunktionen parallel zu den Eingangssignalen direkt am OP ausgelöst werden. Dazu ist über die Pfeiltasten links bzw. rechts der Eingabe-Modus zu aktivieren und die entsprechende Position (die Zahl 0) des gewünschten Kommandos anzuwählen. Um den Befehl auszulösen, ist die Zahl 1 einzugeben (Taste **S1**) und mit der Enter-Taste zu bestätigen. Um die Testfunktion wieder zu verlassen, ist an der entsprechenden Position statt der 1 die Zahl 0 (Taste **S0**) einzugeben und wieder mit der Enter-Taste zu bestätigen. Die Aktivierung der Trudel- bzw. der Triptest-Funktion ist nur im Betriebszustand „Drehzahl-Regelung“ möglich.

Tastenfunktionen:

- F1:** Sollwertsprung von 2 % (solange Taste gedrückt bleibt)

Bedienungsanleitung

2.1.4 Regler-Parameter

In den folgenden zwei Funktionsbildern können die Regelparameter des Drehzahlreglers eingestellt werden.

PARA1	Y: 38.4 %
K _p :	1.2000
K _i :	1.0000
T _n :	3.0 s

PARA2	Y: 38.4 %
K _d :	0.5000
T _v :	0.5 s
Y _{max} :	100.0 %

Um den gewünschten Parameter einzustellen, ist über die Pfeiltasten links bzw. rechts der Eingabe-Modus zu aktivieren und über die Pfeiltasten die entsprechende Position des Zahlenwertes anzuwählen. Nach der Eingabe des neuen Zahlenwertes (Tasten **S0** bis **S9**) ist dieser mit der Enter-Taste zu bestätigen. Der neue Parameterwert ist dann sofort aktiv. Nach Abschluß aller Eingaben kann dieser Modus über die ESC-Taste wieder verlassen werden.

Parameter	Beschreibung	Wertebereich
K_p	Verstärkungsfaktor Proportionalanteil	0,0 ... 20,0
K_i	Verstärkungsfaktor Integralanteil	0,0 ... 20,0 typischer Startwert = 1.0
T_n	Nachstellzeit	0,1 ... 10,0 s
K_d	Verstärkungsfaktor Differentialanteil	0,0 ... 20,0 typischer Startwert = 0.5
T_v	Vorhaltezeit	0,0 ... 1,0 s
Y_{max}	Begrenzung des Stellgrößen-Ausgangs	20,0 ... 100,0 %

Bedienungsanleitung

2.1.5 Droop-Funktion

Im folgenden Funktionsbild werden die aktuellen Droopwerte des Drehzahlreglers angezeigt. Diese Werte sind nur im Netzparallel-Betrieb aktiv.

DROOP-WERTE :	
Ypg	: 145.2
Bias	: 9.0
Ydrp	: 172.4

In diesem Bild werden folgende Betriebswerte angezeigt:

- Ypg: berechnete Grundaufschaltung bei Y-Droop
- L (kW): momentane Wirkleistung in kW (bei Leistungs-Droop)
- Bias: Grundlast (skaliert)
- Ydrp: aktueller Droop im Netzparallel-Betrieb

Die Wirkungsweise der Droop-Funktion, d.h. über Y-Ausgang oder Wirkleistung, wird in der Basiskonfiguration bei Auslieferung festgelegt.

Tastenfunktionen:

keine

Bedienungsanleitung

2.2 Prozessregler (optional)

2.2.1 Übersicht Haupt-Regler

Durch Betätigen der Bildanwahl-Taste nach unten gelangt man vom Startbild ausgehend in das Hauptbild des Hauptreglers 1 bzw. 2. In diesem Bild werden die momentanen Zustandswerte des Reglers angezeigt.

HAUPT-REG.1 AUTO		
X :	44.85	bar
W :	45.0	bar
Y :	61.4	% F:1

- HAND/AUTO: Anwahl Betriebsart: Hand- / Automatikbetrieb
- X: momentaner Istwert der Prozessgröße
- W: aktueller Sollwert des Haupt-Reglers
- Y: Stellgrößen-Ausgang des Haupt-Reglers
- Y*: Stellgrößen-Begrenzung ist aktiv
- F: 0: Regler hat keine Freigabe (Binäreingang)
1: Regler hat externe Freigabe

In der oberen Zeile wird die Betriebsart des Reglers, d.h. Hand- oder Automatikbetrieb, angezeigt. Eine Umschaltung erfolgt durch Anwahl über die Pfeiltaste rechts, womit der Eingabe-Modus aktiviert wird. Nach Betätigung der Pfeiltasten auf bzw. ab wird der entsprechend andere Zustand aktiviert. Eine Umschaltung in den Automatikbetrieb ist nur dann möglich, wenn keine Sonderfunktion (z. Bsp. Sicherheitsstellgröße) ausgelöst wurde und kein Messumformerausfall der Prozessgröße vorliegt. Der Eingabe-Modus wird mit der ESC-Taste abgeschlossen.

Im Hand-Betrieb ist eine manuelle Vorgabe des Stellgrößen-Ausgangs möglich (sofern der Regler eine Freigabe besitzt und keine Sonderfunktion aktiv ist). Um den gewünschten Wert einzustellen, ist über die Pfeiltasten links bzw. rechts der Eingabe-Modus zu aktivieren und über die Pfeiltasten die entsprechende Position des Zahlenwertes anzuwählen. Nach der Eingabe des neuen Stellgrößenwertes (Tasten **S0** bis **S9**) ist dieser mit der Enter-Taste zu bestätigen. Alternativ kann der Wert über die Funktionstasten **F1** verringert (minus 0,5%) oder **F3** erhöht (plus 0,5%) werden. Der neue Parameterwert ist dann sofort aktiv. Nach Abschluß aller Eingaben kann dieser Modus über die ESC-Taste wieder verlassen werden.

Bedienungsanleitung

2.2.2 Sollwert Haupt-Regler

Durch Betätigen der Bildanwahl-Tasten gelangt man in das Funktionsbild Sollwert des Hauptreglers 1 bzw. 2.

HAUPT-REG.1	INT
Wint:	45.0 bar
Wext:	39.7 bar
Tw :	60.0 s

In diesem Bild werden folgende Betriebswerte angezeigt:

- INT/EXT: Anwahl Sollwert-Verstellung: intern / extern
- Wint: interner Sollwert des Haupt-Reglers
- Wext: aktueller externer Sollwert des Haupt-Reglers
- Tw: Zeitwert für Sollwertrampe in Sekunden

In der oberen Zeile wird die jeweilige Sollwert-Verstellung, d.h. intern oder extern, angezeigt. Eine Umschaltung erfolgt durch Anwahl über die Pfeiltaste rechts, womit der Eingabe-Modus aktiviert wird. Nach Betätigung der Pfeiltasten auf bzw. ab wird der entsprechend andere Zustand aktiviert. Eine Umschaltung auf den externen Sollwert ist nur bei Folge-Regelung (Konfiguration) möglich. Bei Festwert-Regelung ist immer der interne Sollwert aktiv. Der Eingabe-Modus wird mit der ESC-Taste abgeschlossen.

Um den internen Sollwert einzustellen, ist über die Pfeiltasten links bzw. rechts der Eingabe-Modus zu aktivieren und über die Pfeiltasten die entsprechende Position des Zahlenwertes anzuwählen. Nach der Eingabe des neuen Sollwertes (Tasten **S0** bis **S9**) ist dieser mit der Enter-Taste zu bestätigen. Die Sollwertverstellung ist dabei nur im Bereich SA bis SE möglich. Nach Abschluß aller Eingaben kann dieser Modus über die ESC-Taste wieder verlassen werden.

Die Einstellung der Zeit für die Sollwertrampe erfolgt analog.

Tastenfunktionen:

keine

Bedienungsanleitung

2.2.3 Parameter Haupt-Regler

Durch Betätigen der Bildanwahl-Tasten gelangt man zu den einstellbaren Regelparametern des Hauptreglers 1 bzw. 2.

```

    PARA1  HPT.-REG1
    Kp      :   1.5000
    Tn(j)   :   10.0   s
    AH      :   0.50   bar
    
```

```

    PARA2  HPT.-REG1
    Ty      :     5.0   s
    YA      :     0.0   %
    YE      :   100.0   %
    
```

Um den gewünschten Parameter einzustellen, ist über die Pfeiltasten links bzw. rechts der Eingabe-Modus zu aktivieren und über die Pfeiltasten die entsprechende Position des Zahlenwertes anzuwählen. Nach der Eingabe des neuen Parameterwertes (Tasten **S0** bis **S9**) ist dieser mit der Enter-Taste zu bestätigen. Der neue Parameterwert ist dann sofort aktiv. Nach Abschluß aller Eingaben kann dieser Modus über die ESC-Taste wieder verlassen werden.

Parameter	Beschreibung	Wertebereich
Kp	Verstärkungsfaktor Proportionalanteil	0,0 ... 100,0
Tn	Nachstellzeit Integralanteil abschaltbar (j/n)	0,1 ... 9999,0 s
AH	Ansprechschwelle des Reglers (Totzone)	in physikalischen Einheiten der jeweiligen Prozessgröße
Ty	Zeit für Entlastungsrampe	0,1 ... 9999,0 s
YA	min. Begrenzung des Stellgrößen- Ausgangs	0,0 ... 100,0 %
YE	max. Begrenzung des Stellgrößen- Ausgangs	0,0 ... 100,0 %

Bedienungsanleitung

2.2.4 Übersicht Begrenzungs-Regler

Durch Betätigen der Bildanwahl-Tasten gelangt man in das Hauptbild des Begrenzungsreglers 1 bzw. 2. In diesem Bild werden die momentanen Zustandswerte des Begrenzungsreglers angezeigt.

BEGR.-REG.1	AUTO
X :	1554.80 kW
W :	1500.0 kW
Y* :	61.4 % F:1

- HAND/AUTO: Betriebsart: Hand- / Automatikbetrieb
- X: momentaner Istwert der Prozessgröße
- W: aktueller Sollwert des Begrenzungs-Reglers
- Y: Stellgrößen-Ausgang des Begrenzungs -Reglers
- Y*: Stellgrößen-Begrenzung ist aktiv
- F: 0: Regler hat keine Freigabe (Binäreingang)
1: Regler hat externe Freigabe

In der oberen Zeile wird die Betriebsart des Reglers, d.h. Hand- oder Automatikbetrieb, angezeigt. Dieser Zustand ist immer analog zum Hauptregler, d. h. die Betriebsart des Begrenzungsreglers wird vom Hauptregler bestimmt. Aus diesem Grund ist eine Umschaltung zwischen Hand- und Automatikbetrieb nur über den Hauptregler möglich. Ebenso ist eine manuelle Vorgabe des Stellgrößen-Ausgangs nur über den Hauptregler möglich.

Um den internen Sollwert einzustellen, ist über die Pfeiltasten links bzw. rechts der Eingabe-Modus zu aktivieren und über die Pfeiltasten die entsprechende Position des Zahlenwertes anzuwählen. Nach der Eingabe des neuen Sollwertes (Tasten **S0** bis **S9**) ist dieser mit der Enter-Taste zu bestätigen. Nach Abschluß aller Eingaben kann dieser Modus über die ESC-Taste wieder verlassen werden.

Tastenfunktionen:

keine

Bedienungsanleitung

2.2.5 Parameter Begrenzungs -Regler

Durch Betätigen der Bildanwahl-Tasten gelangt man zu den einstellbaren Regelparametern des Begrenzungsreglers 1 bzw. 2.

```

PARA1 BEGR.-REG1
Kp      :    2.0000
Tn(j)  :   10.0    s
AH      :   60.00  kW
    
```

```

PARA2 BEGR.-REG1

YA      :     0.0   %
YE      :   100.0  %
    
```


Um den gewünschten Parameter einzustellen, ist über die Pfeiltasten links bzw. rechts der Eingabe-Modus zu aktivieren und über die Pfeiltasten die entsprechende Position des Zahlenwertes anzuwählen. Nach der Eingabe des neuen Parameterwertes (Tasten **S0** bis **S9**) ist dieser mit der Enter-Taste zu bestätigen. Der neue Parameterwert ist dann sofort aktiv. Nach Abschluß aller Eingaben kann dieser Modus über die ESC-Taste wieder verlassen werden.

Parameter	Beschreibung	Wertebereich
Kp	Verstärkungsfaktor Proportionalanteil	0,0 ... 100,0
Tn	Nachstellzeit Integralanteil abschaltbar (j/n)	0,1 ... 9999,0 s
AH	Ansprechschwelle des Reglers (Totzone)	in physikalischen Einheiten der jeweiligen Prozessgröße
YA	min. Begrenzung des Stellgrößen- Ausgangs	0,0 ... 100,0 %
YE	max. Begrenzung des Stellgrößen- Ausgangs	0,0 ... 100,0 %


Bedienungsanleitung

2.3 Konfiguration

Im Normalzustand (nach dem Einschalten) befindet sich der Drehzahl-Regler im Betriebs-Modus. In diesem Modus können die Konfigurationsdaten nur angesehen aber nicht geändert werden. Änderungen sind nur im Konfigurations-Modus möglich.

Mit der Taste  gelangt man in das Betriebsarten-Übersichtsbild. Durch Betätigen der Bildanwahl-Taste nach unten gelangt man in das Betriebsarten-Menü. Über die Taste **F3** gelangt man dann zu den Konfigurationswerten.

Um in den Konfigurations-Modus zu wechseln, sind folgende Schritte notwendig:

1. Mit der Taste  in das Betriebsarten-Übersichtsbild wechseln.
2. Schlüsselschalterstellung auf 1 (Service) stellen.
3. Passwort eingeben:

Durch Eingabe von Passwörtern kann die Benutzerberechtigungsstufe geändert werden. Von der Benutzerberechtigungsstufe hängt es ab, zu welchen Bildern der jeweilige Benutzer gelangen kann und welche Funktionen er ausführen darf. Die voreingestellten Passwörter sind dem Gerätepass zu entnehmen. Steht der Schlüsselschalter auf „0“ Betrieb, ist die Benutzerberechtigung grundsätzlich auf „Beobachten“ gesetzt.

Nach Betätigen der Taste **ESC** wird man zur Eingabe eines Passwortes aufgefordert. Das Passwort ist immer achtstellig. Die Eingabe erfolgt über die Tasten **S0** bis **S9** bzw. zusätzlich gedrückter **SHIFT**-Taste. Nach der Eingabe wird das Passwort mit der Enter-Taste bestätigt.

4. Durch zweimaliges Betätigen der Bildanwahl-Taste nach unten gelangt man in das Betriebsarten-Auswahlmenü.
5. Mit der Taste **F3** wechselt man in das Untermenü Konfiguration.
6. Mit der Taste **F1** die Funktion **Ändern** ausführen.
(zur Bestätigung wird kurzzeitig die Meldung *Funktion ausgeführt* im Display angezeigt)
7. Mit der Taste **F3** zu den **Konfigurationsdaten** wechseln.

Bedienungsanleitung

2.3.1 Drehzahl-Parameter

Durch Betätigen der Bildanwahl-Taste nach unten gelangt man vom Bild „ANZEIGE DER KONFIGURATIONS-WERTE“ ausgehend in das Konfigurationsbild für die Drehzahl-Parameter. In diesem Bild werden die Basisparameter des Drehzahlreglers angezeigt bzw. eingestellt (Konfigurations-Modus).

DREHZAHL-KONFIG	
NennDz :	3000
ZahnAnz :	20
Faktor :	5.280

Folgende Parameter werden angezeigt:

- NennDz: Nenndrehzahl der Turbine (entspricht 100%)
- ZahnAnz: Anzahl der Zähne auf der Geberscheibe für die Drehzahlerfassung
- Faktor: Übersetzungsverhältnis (Getriebe)

Um die voreingestellten Parameter zu verändern, ist über die Pfeiltasten links bzw. rechts der Eingabe-Modus zu aktivieren und die entsprechende Position des Zahlenwertes anzuwählen. Nach der Eingabe des neuen Zahlenwertes (Tasten **S0** bis **S9**) ist dieser mit der Enter-Taste zu bestätigen. Nach Abschluß aller Eingaben kann dieser Modus über die ESC-Taste wieder verlassen werden.

Die neuen Parameterwerte sind erst nach Rückkehr in den Betriebs-Modus aktiv.



Änderungen an den Parametern des Drehzahl-Reglers sind nur bei stehender Turbine möglich (Regler befindet sich nicht im Betriebs-Modus) !

Bedienungsanleitung

2.3.2 Drehzahl-Grenzwerte

Im zweiten Konfigurationsbild sind die Grenzwerte für die Drehzahl-Regelung dargestellt.

DREHZAHN-WERTE :		
N1	:	10.0 %
Nmin	:	96.0 %
Nmax	:	107.0 %

Folgende Parameter werden angezeigt:

- N1: Drehzahl-Grenzwert N1 in Prozent der Nenndrehzahl (Drehzahl größer N1 wird über Relais-Ausgang signalisiert)
- Nmin: minimaler Drehzahl-Grenzwert in Prozent der Nenndrehzahl (Drehzahl kleiner Nmin wird über Relais-Ausgang signalisiert)
- Nmax: maximaler Drehzahl-Grenzwert in Prozent der Nenndrehzahl (Drehzahl größer Nmax wird über Relais-Ausgang signalisiert)

Um die voreingestellten Parameter zu verändern, ist über die Pfeiltasten links bzw. rechts der Eingabe-Modus zu aktivieren und die entsprechende Position des Zahlenwertes anzuwählen. Nach der Eingabe des neuen Zahlenwertes (Tasten **S0** bis **S9**) ist dieser mit der Enter-Taste zu bestätigen. Nach Abschluß aller Eingaben kann dieser Modus über die ESC-Taste wieder verlassen werden.

Die neuen Parameterwerte sind erst nach Rückkehr in den Betriebs-Modus aktiv.

Bedienungsanleitung

2.3.3 Trip-Parameter

Im dritten Konfigurationsbild sind die Grenzwerte für die Trip-Kriterien dargestellt.

DREHZAHL-TRIP:	
T N10%:	30.0 s
Nss :	109.0 %
T Sensor:	6.0 s

Folgende Parameter werden angezeigt:

- T N10%: Überwachungszeit, innerhalb der nach dem Start-Kommando 10 Prozent der Nenndrehzahl erreicht werden müssen (in Sek.)
- Nss: Drehzahl-Grenzwert für Schnellschluß-Auslösung in Prozent der Nenndrehzahl
- T Sensor: Verzögerungszeit für Drehzahlgeber-Störung (in Sek.)

Um die voreingestellten Parameter zu verändern, ist über die Pfeiltasten links bzw. rechts der Eingabe-Modus zu aktivieren und die entsprechende Position des Zahlenwertes anzuwählen. Nach der Eingabe des neuen Zahlenwertes (Tasten **S0** bis **S9**) ist dieser mit der Enter-Taste zu bestätigen. Nach Abschluß aller Eingaben kann dieser Modus über die ESC-Taste wieder verlassen werden.

Die neuen Parameterwerte sind erst nach Rückkehr in den Betriebs-Modus aktiv.

Bedienungsanleitung

2.3.4 Sollwert-Parameter

In den folgenden zwei Konfigurationsbildern sind die Sollwert-Parameter für die Drehzahl-Regelung dargestellt.

```
SOLLWERT-KONFIG:
StartMode:    0
Wmin :       98.0 %
Wmax :       104.0 %
```

Folgende Parameter werden angezeigt:

- **StartMode:** Modus, bis zu welchem Ziel-Sollwert die Startrampe hochlaufen soll: 0: Wmin (Standard-Einstellung)
1: Nsync (letzte verfügbare Synchronisierungs-Drehzahl)
- **Wmin:** minimaler Drehzahl-Sollwert in Prozent der Nenndrehzahl (Wertebereich: 0 ... 100 %)
- **Wmax:** maximaler Drehzahl-Sollwert in Prozent der Nenndrehzahl (Wertebereich: 100 ... 120 %)

```
SOLLWERT-RAMPE:
T Wstart:    60.0 s
T W+/- :    40.0 s
Wtrudel :   20.0 %
```

Folgende Parameter werden angezeigt:

- **T Wstart:** Laufzeit der Sollwert-Startrampe in Sekunden (5 ... 600 s)
(Zeit vom Start-Befehl bis zum Erreichen von Wmin)
- **T W+/-:** Laufzeit der Sollwert-Verstellrampe in Sekunden (10 ... 600 s)
(Laufzeit von Wmin bis Wmax)
- **Wtrudel:** Drehzahl-Sollwert für Trudel-Betrieb in Prozent der Nenndrehzahl (Wertebereich: 5 ... 90 %)

Bedienungsanleitung

Um die voreingestellten Parameter zu verändern, ist über die Pfeiltasten links bzw. rechts der Eingabe-Modus zu aktivieren und die entsprechende Position des Zahlenwertes anzuwählen. Nach der Eingabe des neuen Zahlenwertes (Tasten **S0** bis **S9**) ist dieser mit der Enter-Taste zu bestätigen. Nach Abschluß aller Eingaben kann dieser Modus über die ESC-Taste wieder verlassen werden.

Die neuen Parameterwerte sind erst nach Rückkehr in den Betriebs-Modus aktiv.

Bedienungsanleitung

2.3.5 Droop-Parameter

In diesem Bild werden die Parameter für die Droop-Funktion des Drehzahlreglers angezeigt bzw. eingestellt.

DROOP-PARAMETER :	
PG :	10.0 %
T1 :	2.0 s
GL :	2.5 %

Folgende Parameter werden angezeigt:

- PG: Proportionalitäts-Grad (Verstärkungsfaktor Droop in Prozent)
(Wertebereich: 0 ... 10 %)
- T1: Zeitkonstante für Droop-Rückkopplung in Sekunden (PT1-Glied)
- GL: Grundlast: Sollwert-Offset, der bei Netzparallelbetrieb auf Wsync aufgeschaltet wird (in Prozent bei Y-Droop, in kW bei Leistungs-Droop)

Um die voreingestellten Parameter zu verändern, ist über die Pfeiltasten links bzw. rechts der Eingabe-Modus zu aktivieren und die entsprechende Position des Zahlenwertes anzuwählen. Nach der Eingabe des neuen Zahlenwertes (Tasten **S0** bis **S9**) ist dieser mit der Enter-Taste zu bestätigen. Nach Abschluß aller Eingaben kann dieser Modus über die ESC-Taste wieder verlassen werden.

Die neuen Parameterwerte sind erst nach Rückkehr in den Betriebs-Modus aktiv.

Bedienungsanleitung

2.3.6 Prozessregler-Struktur

Durch Betätigen der Bildanwahl-Taste nach unten gelangt man in das erste Konfigurationsbild für die Prozess-Regler. In diesem Bild wird die allgemeine Struktur angezeigt bzw. eingestellt (Konfigurations-Modus).

```
REGLER-STRUKTUR:  
REG1: MIN Begr.  
REG2: ohne Begr.
```

Für den jeweiligen Prozessregler wird die gewählte Struktur angezeigt:

- MIN Begr.: Prozessregler arbeitet mit Begrenzungsregler (maximale Stellgröße wird ausgegeben)
- MAX Begr.: Prozessregler arbeitet mit Begrenzungsregler (minimale Stellgröße wird ausgegeben)
- ohne Begr.: Prozessregler arbeitet ohne Begrenzungsregler

Eine Änderung der Reglerstruktur erfolgt durch Anwahl über die Pfeiltasten links bzw. rechts, womit der Eingabe-Modus aktiviert wird. Mit Betätigen der Pfeiltasten auf bzw. ab kann die entsprechende Struktur ausgewählt werden. Nach der Eingabe ist die Änderung mit der Enter-Taste zu bestätigen. Der Eingabe-Modus wird mit der ESC-Taste abgeschlossen.

Die neuen Parameterwerte sind erst nach Rückkehr in den Betriebs-Modus aktiv.

Bei einstufiger Turbinen-Ausführung kann über die Regler2-Auswahl ein zusätzlicher zweiter Begrenzungsregler für den ersten Prozessregler aktiviert werden.

Danach ist ein Neustart (Aus- und Einschalten) des SC900 erforderlich, damit die zusätzlichen Bedienbilder für die neue Reglerstruktur angezeigt werden.



Änderungen an der Parametern des Prozess-Reglers sind nur bei stehender Turbine möglich (Regler befindet sich nicht im Betriebs-Modus) !

Bedienungsanleitung

2.3.7 Messbereich Haupt-Regler

Im diesem Konfigurationsbild sind die Werte für den Messbereich der Prozessgröße des Hauptreglers 1 bzw. 2 dargestellt.

```
MESSB. HPT.-REG1  
Wirkung:  invers  
MBA:      0.0  bar  
MBE:     100.0 bar
```

Folgende Parameter werden angezeigt:

- Wirkung: Wirkungsweise des Regelalgorithmus
normal: normale Wirkrichtung ($\Delta = W - X$)
invers: umgekehrte Wirkrichtung ($\Delta = X - W$)
- MBA: Messbereichsanfang der Prozessgröße
- MBE: Messbereichsende der Prozessgröße

Des weiteren kann die dargestellte Einheit der Prozessgröße ausgewählt werden (bar, t/h, kW, MW, %).

Um die voreingestellten Parameter zu verändern, ist über die Pfeiltasten links bzw. rechts der Eingabe-Modus zu aktivieren und die entsprechende Position des Wertes anzuwählen. Nach der Eingabe des neuen Zahlenwertes (Tasten **S0** bis **S9**) bzw. durch Auswahl des Parameters mittels der Pfeiltasten auf bzw. ab ist der neue Wert mit der Enter-Taste zu bestätigen. Der Eingabe-Modus wird mit der ESC-Taste abgeschlossen.

Die neuen Parameterwerte sind erst nach Rückkehr in den Betriebs-Modus aktiv.

Bedienungsanleitung

2.3.8 Sollwert Haupt-Regler

Im folgenden Konfigurationsbild sind die Sollwert-Parameter für die Hauptregler 1 bzw. 2 dargestellt.

```
SOLLW. HPT.-REG1
Typ: Festwert
SA : 31.0 bar
SE : 47.0 bar
```

Folgende Parameter werden angezeigt:

- Typ: Festwert: Regelung nur mit internem Sollwert
Folge-Reg.: Regelung mit externem Sollwert
(Umschaltung zwischen Wext und Wint möglich)
- SA: minimaler Sollwert (in physikalischen Einheiten)
- SE: maximaler Sollwert (in physikalischen Einheiten)

Um die voreingestellten Parameter zu verändern, ist über die Pfeiltasten links bzw. rechts der Eingabe-Modus zu aktivieren und die entsprechende Position des Wertes anzuwählen. Nach der Eingabe des neuen Zahlenwertes (Tasten **S0** bis **S9**) bzw. durch Auswahl des Parameters mittels der Pfeiltasten auf bzw. ab ist der neue Wert mit der Enter-Taste zu bestätigen. Der Eingabe-Modus wird mit der ESC-Taste abgeschlossen.

Die neuen Parameterwerte sind erst nach Rückkehr in den Betriebs-Modus aktiv.

Bedienungsanleitung

2.3.9 Zusatz-Funktionen

Die folgenden Bilder zeigen die Parameter-Einstellungen für die zusätzlichen Funktionen des Hauptreglers 1 bzw. 2.

```
KONF1 HPT.-REG1
BE1: Sich.Stell.
BE2: keine Fkt.
Ysi:      0.0 %
```

Im ersten Konfigurationsbild erfolgt die Zuordnung der Binäreingänge zur jeweiligen Regler-Funktion. Folgende Funktionen stehen zur Auswahl:

- Sich.Stell.: Sicherheitsstellgröße ausgeben (der zugehörige Wert kann unter Ysi angegeben werden)
- Auto.Entlst: Automatisches Entlasten aktivieren
- Extern Hand: Hand- / Automatik-Umschaltung erfolgt extern
- Umsch. PR2: Umschaltung (stoßfrei) auf zweiten Prozessregler (Diese Funktion ist nur bei Prozessregler 1 selektierbar. Desweiteren muß Prozessregler 2 hardwareseitig vorhanden sein)
- keine Fkt.

```
KONF2 HPT.-REG1
BA1: Grenzwert
BA2: Ausfall MU
```

Im zweiten Konfigurationsbild erfolgt die Zuordnung von zusätzlichen Funktion zu den beiden Binärausgängen. Folgende Funktionen stehen zur Auswahl:

- Ausfall MU: Messkreisstörung einer Prozessgröße
- Regler Hand: Prozessregler ist in Hand-Betrieb
- Regler Auto: Prozessregler ist in Automatik- Betrieb
- Grenzwert: Überwachung einer Prozessgröße auf einen Grenzwert (sh. nächstes Bild)

Bedienungsanleitung

```
KONF3  HPT.-REG1  
AE : X Begr.-Reg  
GW MAX: 2850.0  
Hyst. : 30.0
```

Im dritten Konfigurationsbild erfolgt die Einstellung der Grenzwert-Überwachungsfunktion:

- AE: Auswahl der zu überwachenden Prozessgröße:
X Hpt.-Reg, X Begr.-Reg, Y Hpt.-Reg
- GW MIN / MAX: Auswahl Grenzwert-Typ
MIN: Überwachung auf Grenzwert-Minimum
MAX: Überwachung auf Grenzwert-Maximum
- Hyst.: Grenzwert-Hysterese

Der Zahlenwert für den Grenzwert und die Hysterese beziehen sich auf die physikalische Einheit der ausgewählten Prozessgröße

Um die voreingestellten Parameter zu verändern, ist über die Pfeiltasten links bzw. rechts der Eingabe-Modus zu aktivieren und die entsprechende Position des Wertes anzuwählen. Nach der Eingabe des neuen Zahlenwertes (Tasten **S0** bis **S9**) bzw. durch Auswahl des Parameters mittels der Pfeiltasten auf bzw. ab ist der neue Wert mit der Enter-Taste zu bestätigen. Der Eingabe-Modus wird mit der ESC-Taste abgeschlossen.

Die neuen Parameterwerte sind erst nach Rückkehr in den Betriebs-Modus aktiv.

Bedienungsanleitung

2.3.10 Messbereich Begrenzungs-Regler

Im diesem Konfigurationsbild sind die Werte für den Messbereich der Prozessgröße des Begrenzungsreglers 1 bzw. 2 dargestellt.

```
MESSB.BEGR.-REG1  
Wirkung: normal  
MBA: 0.0 kW  
MBE: 3000.0 kW
```

Folgende Parameter werden angezeigt:

- Wirkung: Wirkungsweise des Regelalgorithmus
normal: normale Wirkrichtung ($\Delta = W - X$)
invers: umgekehrte Wirkrichtung ($\Delta = X - W$)
- MBA: Messbereichsanfang der Prozessgröße
- MBE: Messbereichsende der Prozessgröße

Des weiteren kann die dargestellte Einheit der Prozessgröße ausgewählt werden (bar, t/h, kW, MW, %).

Um die voreingestellten Parameter zu verändern, ist über die Pfeiltasten links bzw. rechts der Eingabe-Modus zu aktivieren und die entsprechende Position des Wertes anzuwählen. Nach der Eingabe des neuen Zahlenwertes (Tasten **S0** bis **S9**) bzw. durch Auswahl des Parameters mittels der Pfeiltasten auf bzw. ab ist der neue Wert mit der Enter-Taste zu bestätigen. Der Eingabe-Modus wird mit der ESC-Taste abgeschlossen.

Die neuen Parameterwerte sind erst nach Rückkehr in den Betriebs-Modus aktiv.

Bedienungsanleitung

2.4 Ventilkoordinator (optional)

2.4.1 Betriebsdaten

Bild Turbinenfunktion

T	R	B	.	1															%
E	i	n	g	a	n	g	:	7	5	.	3	%							
	1	:	1	0	0	.	0	2	:	9	5	.	0						
	3	:		6	5	.	0	4	:	3	3	.	1						

In diesem Bild werden die Reglerstellgröße (Eingang) und die berechneten Werte für die Ventilansteuerungen der 1. Turbinengruppe angezeigt.

Die Reglerstellgröße wird immer in Prozent angezeigt. Für die Ausgänge zu den Ventilen kann zwischen folgenden Anzeige-Dimensionen gewählt werden:

- Prozent
- Hub (in mm)
- Milliampere

Die Anzeige für die gewählte Anzeigedimension befindet sich in der oberen rechten Ecke des Displays.

Die Anzeigedimension kann wie folgt geändert werden:

Änderung aktivieren mit Taste  .

Dimension auswählen mit Taste  oder  .

Änderung deaktivieren mit Taste  .

Bedienungsanleitung

Bild Ventilrückmeldung

T	R	B	.	1	a												%		
				A	u	s		g	a	n	g	/	E	i	n	g	a	n	g
1	S	:		1	0	0	.	0		I	:		1	0	0	.	0		
2	S	:		9	5	.	0			I	:		9	5	.	1			

Dieses Bild dient dazu die Ventulfunktion zu überprüfen. Diese Anzeige ist nur von Bedeutung, wenn der tatsächliche Ventilhub auch zurückgemeldet wird. Sie zeigt bei **S** den Sollwert, also den Wert, mit dem das Ventil angesteuert wird und bei **I** den Istwert, also den tatsächlichen Wert für den Ventilhub. Wenn der Ventilhub nicht zurückgemeldet wird, werden in diesem Bild auch keine Istwerte angezeigt.

1 bzw. 2 bezeichnen die Ventile 1 und 2.
Verfügt die Turbinengruppe über mehr als zwei Ventile
– nachfolgendes Bild anwählen.

Bedienungsanleitung

2.4.2 Stützstellen ändern

Die Änderungen an den Stützstellen-Parametern sind nur im Konfigurations-Modus möglich (sh. Abschnitt 2.2).

Mit Taste ▼ bzw. ▲ Konfigurationsbild mit Überschrift *Stützstellen* anwählen.

Dort wird zur Eingabe von *Trbnr* (Turbinengruppennummer) und *Ventilnr* (Ventilnummer) aufgefordert.

Nacheinander die beiden Werte mit den Tasten **S1** bis **S4** eingeben.
Die Anzeige springt ohne weitere Bestätigung ins entsprechende Bild.

Beispiel

T	1	x :	1	0	.	0	y :		0	
1	2	x :	2	5	.	0	y :	1	0	
V	3	x :	5	5	.	0	y :	8	0	
2	4	x :	6	0	.	0	y :	1	0	0

Stützstelle von Turbine 1, Ventil 2 -
Die bei *x* angegebenen Werte bedeuten immer Prozent, die bei *y* angegebenen Werte Hub in mm.

Mit Taste ◀ oder ▶ oder **ENTER** **Eingabefeld** bzw. **Eingabestelle** anwählen.

Mit den Tasten **S0** bis **S9** gewünschten Wert eingeben.

Mit der Taste **ESC** den Eingabemodus des Bildes verlassen.

Mit den Tasten ▼ bzw. ▲ kann man zwischen den **Stützstellenbildern** blättern.

Bedienungsanleitung

W	Ä	H	L	E		F	U	N	K	T	I	O	N	→
↑														
»	»	»			s	p	e	i	c	h	e	r	n	p
↓					r	ü	c	k	g	ä	n	g	i	g

Durch mehrmaliges Drücken von
Taste ▼ letztes Bild anwählen.
(siehe Abbildung)

Mit Taste ► Eingabemodus aktivieren.

Der kleine Pfeil in der oberen rechten Ecke verschwindet und die drei Doppelpfeile beginnen zu blinken.

Standardmäßig ist *speichern p* (speichern permanent) angewählt.


Mit Taste **ENTER** Auswahl bestätigen.

Mit Taste **//** nochmals bestätigen.


Die Speicherung wird durchgeführt.

Bedienungsanleitung

2.5 Servicebetrieb

Mit der Taste  gelangt man in das Betriebsarten-Übersichtsbild. Durch Betätigen der Bildanwahl-Taste nach unten gelangt man in das Betriebsarten-Menü. Über die Taste **F2** gelangt man in das Untermenü **Service**.

Um in den Service-Modus zu wechseln, sind folgende Schritte notwendig:

1. Mit der Taste  in das Betriebsarten-Übersichtsbild wechseln.
2. Schlüsselschalterstellung auf 1 (Service) stellen.
3. Passwort eingeben:

Durch Eingabe von Passwörtern kann die Benutzerberechtigungsstufe geändert werden. Von der Benutzerberechtigungsstufe hängt es ab, zu welchen Bildern der jeweilige Benutzer gelangen kann und welche Funktionen er ausführen darf. Die voreingestellten Passwörter sind dem Gerätepass zu entnehmen. Steht der Schlüsselschalter auf „0“ Betrieb, ist die Benutzerberechtigung grundsätzlich auf „Beobachten“ gesetzt.

Nach Betätigen der Taste **ESC** wird man zur Eingabe eines Passwortes aufgefordert. Das Passwort ist immer achtstellig. Die Eingabe erfolgt über die Tasten **S0** bis **S9** bzw. zusätzlich gedrückter **SHIFT**-Taste. Nach der Eingabe wird das Passwort mit der Enter-Taste bestätigt.

4. Durch zweimaliges Betätigen der Bildanwahl-Taste nach unten gelangt man in das Betriebsarten-Auswahlmenü.
5. Mit der Taste **F2** wechselt man in das Untermenü Service.
6. Mit der Taste **F1** die Funktion **Service Auto** oder mit der Taste **F2** die Funktion **Service Hand** ausführen.
(zur Bestätigung wird kurzzeitig die Meldung *Funktion ausgeführt* im Display angezeigt)
7. Mit der Taste **F3** zu den **Servicebildern** wechseln.

Beide Servicearten wirken sich auf alle analogen und binären Ein- und Ausgänge aus. In der Betriebsart *Service Auto* werden (wie im „Normalbetrieb“) die Werte vom IMC selbst gesetzt. Es wird bei allen Ein- und Ausgangswerten die Funktionsart auf **a** (auto) eingestellt.

In der Betriebsart *Service Hand* müssen alle Werte von Hand gesetzt werden. Es wird bei allen Ein- und Ausgangswerten die Funktionsart auf **h** (hand) eingestellt.

Bedienungsanleitung

2.5.1.1 Regler-Stellgrößen setzen



Dies ist nur bei Schalterstellung 1 (Service) und stehender Turbine möglich!

In Servicebetrieb wechseln.

Mit Taste ▼ bzw. ▲ folgendes Servicebild anwählen.

V	O	R	G	A	B	E	R	E	G	L	E	R		
Y	p	i	d	:	9	7	.	8	%	a	u	t	o	
T	r	b	2	:	6	2	.	7	%	a	u	t	o	
		+											-	

Hier kann zwischen 3 verschiedenen Funktionen, je nach Konfiguration, für ein- oder zwei Reglerstellgrößen umgeschaltet werden.

Mit Taste ◀ **Eingabefeld für Serviceart** anwählen.

Mit Taste ▼ oder ▲ **Serviceart** auswählen.

Eingabemodus des Bildes mit Taste **ENTER** verlassen.

Bei Funktion *auto* wird der Reglerwert verwendet und automatisch angezeigt.

Bei Funktion *ramp* fährt der IMC einen „Sägezahn“ durch periodisches Wechseln zwischen 0% - 100% - 0%.

Bei Funktion *hand* muss im Werteingabefeld ein Wert vorgegeben werden.

Werteingabe unter Serviceart *hand* wird folgendermaßen durchgeführt.

Mit Taste ▼ oder ▲ **Serviceart hand** auswählen.

Mit Taste ◀ von Eingabefeld Betriebsart zu **Werteingabefeld** wechseln.

Mit den Tasten **S0** bis **S9** gewünschten Wert einstellen.

Eingabemodus des Bildes mit Taste **ENTER** verlassen.

Bedienungsanleitung

2.5.1.2 Ventilkordinator-Ausgänge setzen



Dies ist nur bei Schalterstellung 1 (Service) und stehender Turbine möglich!

In Servicebetrieb wechseln.

Mit Taste ▼ bzw. ▲ folgendes Servicebild anwählen.

T	R	B	.	1											m	A
1	:			0	.	0	a	3	:			0	.	0	a	
2	:			0	.	0	a	4	:			0	.	0	a	

Hier können, je nach Konfiguration, für bis zu 4 Ventilausgänge, Einstellungen vorgenommen werden.

Falls die Anlage 2 Turbinengruppen beinhaltet, befinden sich die Angaben für die zweite Gruppe im nächsten Bild.

Ausgangswerte werden folgendermaßen direkt vergeben.

Mit Taste ◀ oder ▶ oder **ENTER Funktionsanzeige** anwählen.

Mit Taste ▼ oder ▲ auf **h** (hand) ändern.

Mit Taste ◀ oder ▶ **Eingabefeld** anwählen.

Mit den Tasten **S0** bis **S9** den gewünschten Wert einstellen.

Eingabemodus des Bildes mit Taste **ENTER** verlassen.

Bedienungsanleitung

2.6 Geräteeinstellungen

2.6.1 Datum / Uhrzeit

Vom Startbild aus zweimal Taste **ENTER** betätigen.

Es erscheint folgendes Bild.

	D	a	t	u	m	/	U	h	r	z	e	i	t	:	
		2	3	.	0	5	.	2	0	0	1				
			1	4	:	4	4	:	2	3					
s	t	e	l	l			o	k					e	s	c

Mit der Taste **F1** wird der **Eingabemodus** aktiviert.

Mit den Tasten ◀ oder ▶ bewegt man den **Cursor** durch die Eingabefelder nach links oder rechts bzw. in die darunter- bzw. darüberliegende Zeile.

Mit den Tasten **S0** bis **S9** können **neue Werte** eingegeben werden.

Durchgeführte Änderungen werden mit der Taste **F2** bestätigt und übernommen, mit der Taste **F3** verworfen.

Bedienungsanleitung

2.6.2 Batterie prüfen

Vom Startbild aus mit der Taste ▼ durch die **Bilder** der Hauptgruppe **blättern**, bis zur Überschrift **BATTERIE-ZUSTAND**.

Taste ◀ oder ▶ drücken, daraufhin blinkt *Prüfen*.

Mit Taste **F2 Prüfung starten** .

Es beginnt ein Batterietest, dessen Ergebnis anschließend bei *Status =* abzulesen ist.

Mit Taste // gelangt man zum **Startbild** zurück.

Hinweis

Der Batterietest darf in allen Betriebsarten, insbesondere unter der Betriebsart „Betrieb“ durchgeführt werden.

Hinweis

Der Batterietest darf jederzeit durchgeführt werden. Der Turbinenregler führt alle 24 Stunden einen 15 Sekunden andauernden Batterietest automatisch durch. Der Turbinenbetrieb wird hiervon nicht beeinflusst.

Hinweis

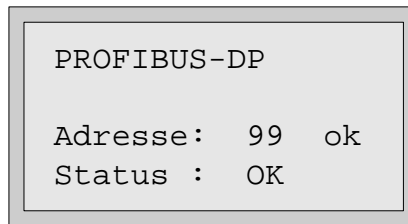
Wenn der Batterietest aktiv ist, erscheint folgendes Bild.

B	A	T	T	E	R	I	E	-	Z	U	S	T	A	N	D
S	t	a	t	u	s	=	?	?	?	?	?	?			
		T	e	s	t	l	ä	u	f	t					
				P	r	ü	f	e	n						

Bedienungsanleitung

2.6.3 Profibus (optional)

Bei Freischaltung der Profibus-Schnittstelle werden in der Bildanwahl im Betriebs- und Konfigurationsbereich je ein Bild für die Profibus-Kommunikation eingeblendet. Im Bereich Betrieb erscheint vor dem Batterie-Test folgendes Bild:

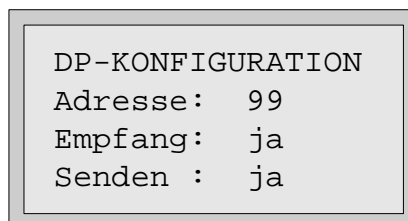


Bei fehlerfreier Kommunikation wird im Statusfeld OK angezeigt; Im anderen Fall wird eine Störung angezeigt und im Statusfeld der entsprechende Zustand ausgegeben. Ebenfalls wird die aktuell eingestellte Adresse des SC900 dargestellt.

Der SC900 ist bereits fertig parametrierung; lediglich die Busadresse muss noch eingestellt werden.

Funktion: DP-Slave (DPV0)
Adressbereich: 3 .. 99 (Voreinstellung 99)
Übertragungsrate: 1,5 Mbaud

Im Konfigurationsbereich wird vor der Sprachauswahl folgendes Bild für die Konfiguration des Profibus eingeblendet:



Im Konfigurations-Modus (sh. 2.2) kann hier die Profibus-Adresse des SC900 eingestellt werden. Standardmäßig ist die Adresse auf 99 gesetzt. In den Statusfeldern Empfang und Senden kann noch einmal kontrolliert werden, ob die jeweilige Funktion freigeschaltet ist. Eine Änderung dieser Felder ist nicht möglich.

Bedienungsanleitung

Nach Änderung der Profibus-Adresse ist ein Speichern der Konfiguration erforderlich, da dieser Bereich zu den Basisdaten des Gerätes zählt:

W	Ä	H	L	E	F	U	N	K	T	I	O	N	→
↑													
»	»	»	s	p	e	i	c	h	e	r	n	p	
↓			r	ü	c	k	g	ä	n	g	i	g	

Durch mehrmaliges Drücken von Taste ▼ letztes Bild anwählen. (siehe Abbildung)

Mit Taste ► Eingabemodus aktivieren.

Der kleine Pfeil in der oberen rechten Ecke verschwindet und die drei Doppelpfeile beginnen zu blinken.

Standardmäßig ist *speichern p* (speichern permanent) angewählt.

Mit Taste **ENTER** Auswahl bestätigen.

Mit Taste // nochmals bestätigen. Die Speicherung wird durchgeführt.

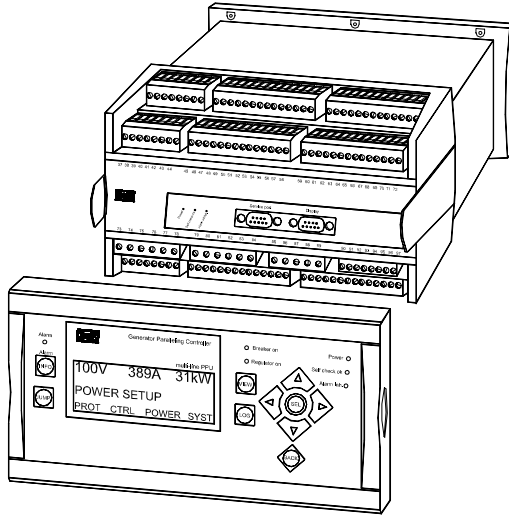


Danach ist ein Neustart (Aus- und Einschalten) des SC900 erforderlich, damit die neue Profibus-Adresse aktiv wird.

Um den SC900 (bzw. das Steuergerät IMC01) in die Master-Konfigurierung einbringen zu können, stehen entsprechende Parameter-Dateien im Verzeichnis Profibus\GSD zur Verfügung.

multi-line 2

4189340253C (UK)



Operator's manual

- This is a manual for the daily use. In the Operator's manual you will find the necessary information about using the multi-line 2 display. Further it gives important information about the daily use and easy trouble shooting.
- For more detailed information, programming and I/O list, please refer to the multi-line 2 documentation, CD-ROM or hard copy.



DEIF A/S
Frisenborgvej 33, DK-7800 Skive
Denmark

Tel.: (+45) 9614 9614
Fax: (+45) 9614 9615
E-mail: deif@deif.com



Display unit

The display unit used in the multi-line 2 communicates and receives power supply through a 9-pole sub-D plug. The plug fits directly onto the main unit, so the display can be mounted on the top of the main unit, or a display cable can be used.

Entry window

This window is shown when using the BACK pushbutton 3 times from the set-up menu or when the multi-line 2 is powered up. In the view menu this window is shown when the cursor is placed below V3.

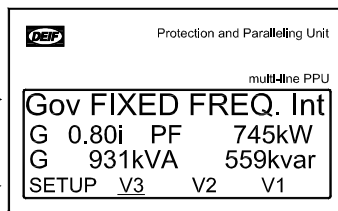
Entry window example, PPU:

First line in display

Operational status.

Second and third line in display

Measurements relating to operational status.





Fourth line in display

Selection of set-up and view menus.

In the standard GPU the entry window is the last window shown in V1.

View menu

This menu is for daily use purposes. Enter the view windows through the entry window by moving the cursor to V1, V2 or V3. (V2 and V3 are only selectable in synchronising units). In view 1, using the  and  pushbuttons steps through the configured windows.

Set-up menu

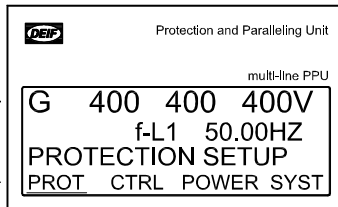
This menu can be applied for daily use and for programming purposes. Enter the menu through the entry window through SETUP. The entry window can be reached again by pressing the BACK pushbutton three times.

First line in display

(Daily use) The first line is used to display generator and BUS values.

Second line in display

(Daily use) Various values can be shown.
 (Menu system) Information about the chosen channel number.
 (Alarm/event list) The second line will display the latest alarm/event.



Third line in display

(Daily use) Explanation for the lower line selection of set-up.
 (Parameter menu) Present setting of the function in question, and, if changes are to be made, the max. and min. possible value for the setting.

Fourth line in display

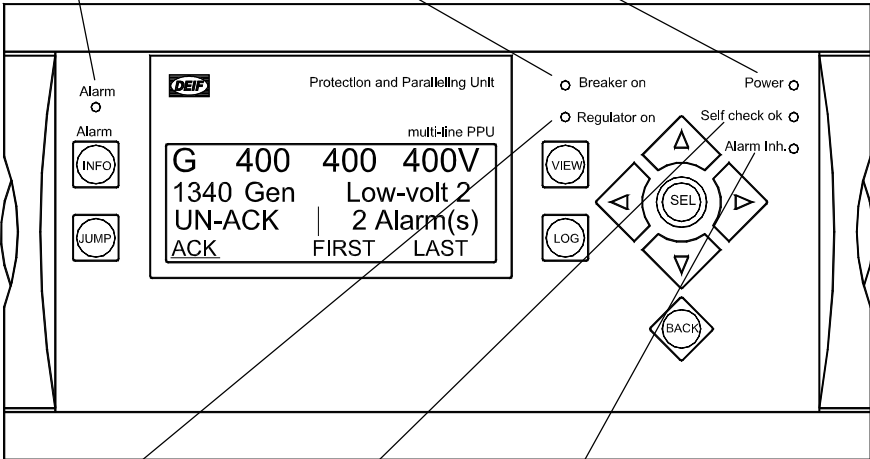
(Daily use) Entry selection for the parameter menu. If SEL is pressed, the selection of the underlined menu will be entered.
 (Parameter menu) The first (entry) display uses the fourth line to select a sub-function for the parameter e.g. limit. What the selections are, depends on the function selected.

Lamps: multi-line 2 display

Alarm LED: Flashing light indicates unacknowledged alarm(s).
Steady light indicates that all alarms are acknowledged.

Breaker on LED: The breaker is closed.

Power LED: Auxiliary supply is on.

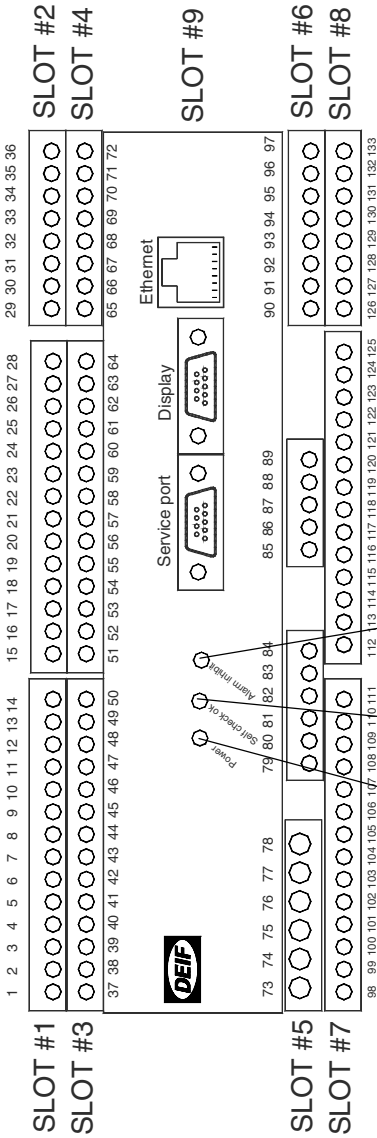


The inhibit input is on, or the "auto det. run" function is enabled, and the engine is stopped.

The status relay is on, and the unit is functioning.

Regulator on: The start sync./control input is on, and regulation is taking place.

Lamps: multi-line 2 unit



The inhibit input is on, or the "auto det. run" function is enabled, and the engine is stopped.

The status relay is on, and the unit is functioning.

The auxiliary supply is on.

Pushbutton functions

There are 10 pushbuttons on the display unit with the following functions:

INFO: Shifts the display 3 lower lines to show the alarm list. (Up to 30 alarms can be in the list).

JUMP: Enters a menu number selection. Every setting has a specific number attached to it. Using the JUMP button enables the user to select and display any setting without navigating all the way through the menus (see later).

VIEW: Shifts the upper line displaying in the set-up menu.

LOG: Shows the event and alarm list.



Moves the cursor left for manoeuvring in the menus.



In the view menu it changes the displayed window in V1.
In the set-up menu it is used to change measurements in line two, to step through the menus and to change set-points.

SEL: Is used to select the desired function (underscored selection in the lower line of the display).







In the view menu it changes the displayed window in V1.
In the set-up menu it is used to change measurements in line two, to step through the menus and to change set-points.

BACK: Jumps one step backwards in the menu (to previous display).





Moves the cursor right for manoeuvring in the menus.

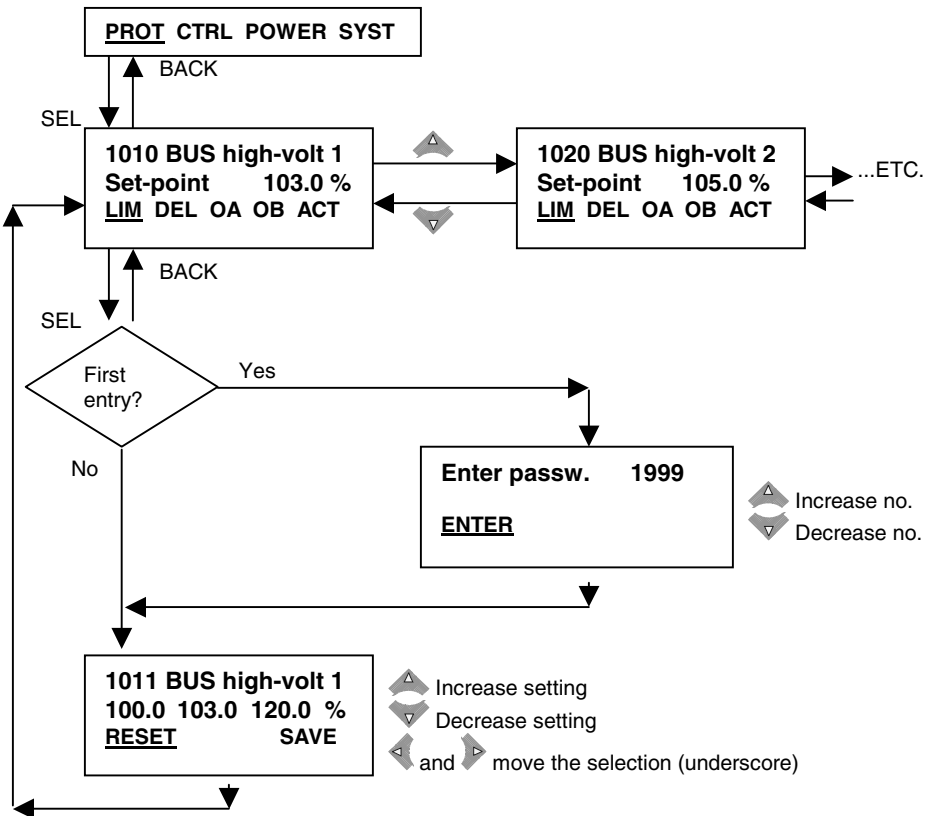
Navigating in the menus

The menu navigating starts from the daily use display fourth line and is carried out from there using the SEL, , , ,  and BACK pushbuttons.

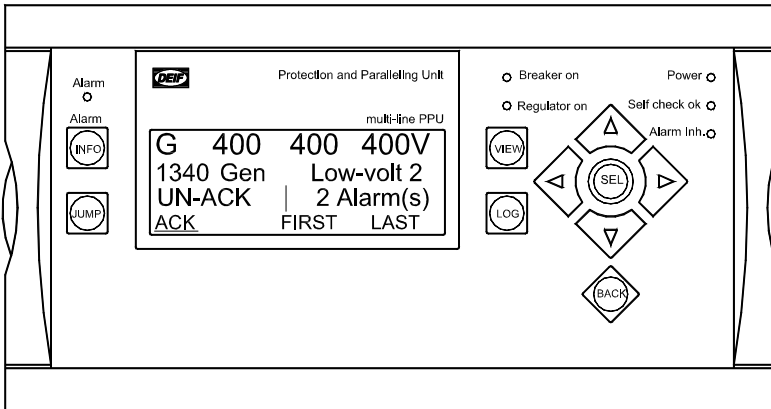
Set-up menu system

The following is an example, but all menus operate in the same way.

Starting from the daily use display fourth line, select the menu indicated with underscore (move the underscore with the  and  pushbuttons):



Alarm situation



This list explains what happens in an alarm situation.

1. An alarm occurs. The alarm LED starts flashing.
2. The display automatically shows the alarm info window.
3. Move the cursor to ACK and press SEL to acknowledge the alarm.
4. The alarm disappears when the alarm condition is no longer present.
5. If the alarm LED flashes, unacknowledged alarms are still present.
6. Use the up/down buttons to step in the alarm list.

If governor/AVR options are selected, the regulation continues during an alarm situation except for the general failure alarms where the running situation is frozen.

Short alarm list:

General failure alarms:

Sync. failure:	No synchronisation within the delay time. Check voltage/frequency.
GB position failure:	Wrong breaker feedback signal.
Open/close failure:	No breaker operation.

Other system alarms:

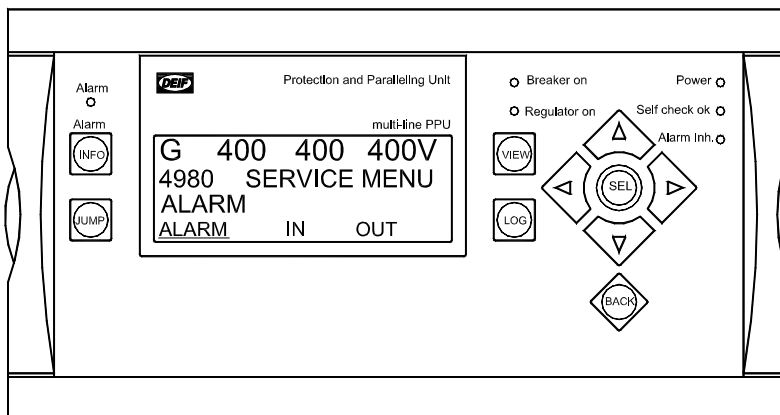
Battery low voltage:	Check the auxiliary supply.
External com. error:	No communication with master unit within the delay time.
No com. to main unit:	Check the display connection.

Other alarms:

At other alarms – please refer to the Designers Reference Handbook or enter the protection set-up in the display.

Service menu

The service menu falls outside the menu structure and can only be entered via the JUMP pushbutton. This menu can be used for trouble shooting purposes, and all the timer functions and status of digital inputs and digital outputs are displayed.

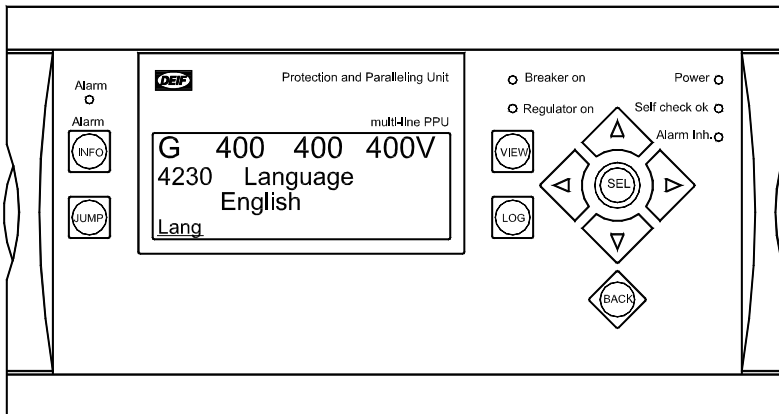


This list explains how to enter the service menu.

1. Press the JUMP button.
2. Use the up/down buttons to step to channel 4980.
3. Press the SEL button to enter the menu.
4. Choose the desired function, alarm timers, inputs or outputs by moving the cursor and press the SEL button.
5. Step in the list using the up/down buttons.

Language selection

English, German, French or Spanish language may be chosen via the system set-up or the JUMP function.



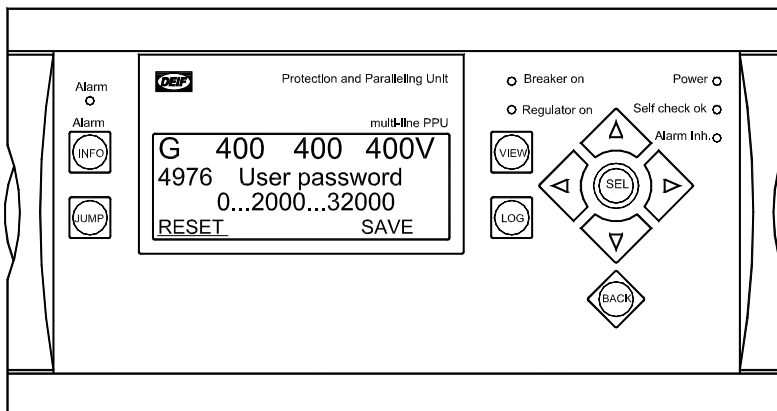
This list explains how to change the language setting.

1. Press the JUMP button.
2. Use the up/down buttons to step to channel 4231.
3. Press the SEL button to enter the menu.
4. Choose the password with the up/down buttons and press the SEL button.
5. Use the up/down buttons to select the desired language and press the SEL button.

The password must be reentered when the display has not been used for 3 minutes.

Password setting

The password setting falls outside the menu structure and can only be entered via the JUMP pushbutton. **Beware:** Write down the new password. If you forget it, entering the menus will not be possible.



This list explains how to change the password setting.

1. Press the JUMP button.
2. Use the up/down buttons to step to channel 4976.
3. Press the SEL button to enter the menu.
4. Select the old password and press the SEL button.
5. Use the up/down buttons to select the new password and save the setting.

The password must be reentered when the display has not been used for 3 minutes.

Status relay

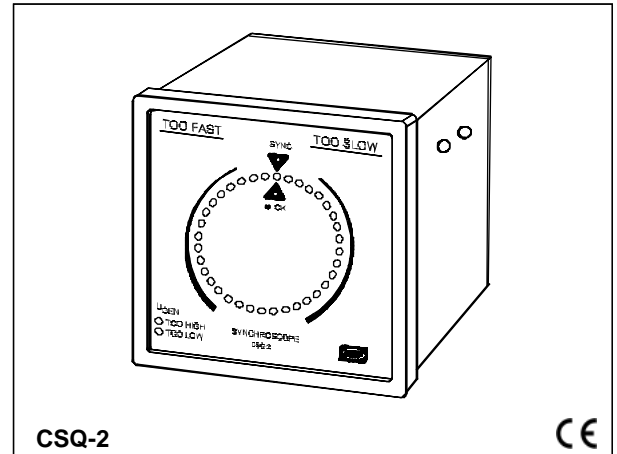
The status relay on the power supply board is a normally closed relay with the purpose of processor and power supply supervision. When the relay is activated the "self check OK" LED is ON.

Check Synchronising Relay

Type CSQ-2

4921240185B

- **Multifunction precision LED synchronoscope**
- **Easy push-button programming of all setpoints**
- **Very high user safety**
- **High immunity to harmonic distortion**
- **Dead-bus functionality**



Application

The CSQ-2 is a microprocessor based synchronising unit, providing measurement of all relevant values for synchronising a generator to a net (busbar). It can be used in any kind of installation where manual or semi-automatic synchronising is required.

Measuring principle

The unit measures the busbar (U_{BUSBAR}) and generator (U_{GEN}) voltages and frequencies and compares these, plus compares their phase angles.

Settings.

The unit is equipped with several user settings, hidden under the front foil. This placement gives a high degree of user safety because no hazard voltages are present, i.e. the unit can be programmed while running without the risk of electric shock or damage to installations.

Phase window, $\Delta\phi$:

Here the phase window for synchronisation is chosen. It can be set both symmetrical and asymmetrical around ± 5 degrees.

Voltage difference, ΔU :

Here the allowed voltage difference between U_{GEN} and U_{BUSBAR} is set. It is measured relatively to U_{GEN}

SYNC relay delay, T_d :

Determines the time U_{GEN} and U_{BUSBAR} has to be within the phase window before the SYNC relay is activated.

Length of SYNC pulse, T_R :

Determines the length of the SYNC puls (SYNC relay activating time) This value must be matched to the time characteristic of the circuit breaker.

Dead-bus function/offset voltage, T_R :

Here the dead-bus option can be activated. The allowed noise level voltage on U_{BUSBAR} can be set to determine dead-bus mode. It is measured relatively to U_{GEN}

Factory settings.

All the above mentioned settings are pre-set from the factory. At any time these factory defaults can be re-stored if necessary.

Sealing of settings.

If necessary the settings can be sealed when the wanted functionality is obtained. This is very easy because of the placement under the front foil/cover.

Operation.

The rotation of the red LED circle indicates the frequency difference. The faster the rotation, the larger the frequency difference. One rotation pr. second equals 1Hz difference.

The position of the lit red LED indicates the phase difference between U_{GEN} and U_{BUSBAR} . The circle represents a degree-scale from 0-360 degree with zero degree at the 12 o'clock position. With 36 LEDs the resolution on the reading is 10 degrees.

If the frequency difference between U_{GEN} and U_{BUSBAR} is higher than 3Hz, the rotation of the LED circle stops. If it stops with at lit red LED at "TOO SLOW", the frequency of the U_{GEN} is lower than U_{BUSBAR} . If it stops with at lit red LED at "TOO FAST", the frequency of the U_{GEN} is higher than U_{BUSBAR} .

When the phase angle between U_{GEN} and U_{BUSBAR} is within the preset $\Delta\phi$ window, then the yellow LED " $\Delta\phi$ OK" will be lit.

If the voltage difference between U_{GEN} and U_{BUSBAR} is outside the preset ΔU range, one of the two red LEDs will be lit and the SYNC relay cannot be activated. If the voltage on U_{GEN} is higher than U_{BUSBAR} LED " U_{GEN} TOO HIGH" will be lit. If the voltage on U_{GEN} is lower than U_{BUSBAR} , LED " U_{GEN} TOO LOW" will be lit. If both the " U_{GEN} TOO LOW" and " U_{GEN} TOO HIGH" LEDs are lit simultaneously, it indicates an overvoltage error at the input.

When the phase angle has remained within the preset $\Delta\phi$ window for the preset period of time T_d , the SYNC relay will be activated and the green LED "SYNC" will be lit. The SYNC output will stay activated in the preset time T_R to match the circuit breaker.

Dead-bus function.

When activated, the dead-bus function enables the SYNC relay to be activated, when no busbar voltage is present (i.e. during a power failure). When the generator voltage is within 80% of nominal level and the busbar voltage is under the preset busbar-offset level, the SYNC relay will be activated, regardless of all other parameters.

Therefore, be careful when using this feature!

Type CSQ-2

Technical specifications

Accuracy:	±2 electrical degrees
Resolution:	10 electrical degrees
Max. freq. diff.	No limit.
Frequency range:	40...70Hz (supply).
SYNC output:	1 NO-contact
contact rating:	250V-8A-2000VA (AC). 24V-8A-200W (DC). (200 x 10 ³ change-overs at resistive load)
contact voltage:	Max. 250V (AC). Max. 150V (DC).

Optocoupler output: System status off = failure.

Temperature: -25...70°C (operating).

Temperature drift: Set points:
max. ±0.2% of full scale per 10°C.

Galvanic separation: Between inputs and output:
2200V - 50Hz - 1 min.

Input range (U_n): 100...127VAC (115VAC)
220...240VAC (230VAC)
380...440VAC (415VAC)

Load: 2kΩ/V.

Max. Input voltage: 1.2 x U_n, continuously
2 x U_n, for 10 sec.

Climate: HSE, to DIN 40040.

EMC: To EN 50081-1/2, EN 50082-1/2,
SS4361503 (PL4) and IEC 255-3.

Connections: Max. 2.5 mm² (single-stranded).
Max. 1.5 mm² (multi-stranded).

Materials: All plastic parts are self-extinguishing to
UL94 (V0).

Protection: Front: IP52. Terminals: IP20,
to IEC 529 and EN 60529.

Type approval: For current approvals see www.deif.com
or contact DEIF A/S.

Settings

Setting of	Range
Δφ Phase difference	±5...20° in 1° step or ±10...40° in 2° step
ΔU Voltage difference	0...10% in 1% step
T _d SYNC relay delay	0...1 sec. in 0.1 sec. step
T _R Length of SYNC pulse	0...1 sec. in 0.1 sec. step or ∞
U _{OFFSET} Dead-bus offset voltage	Off or 10...40% in 10% step

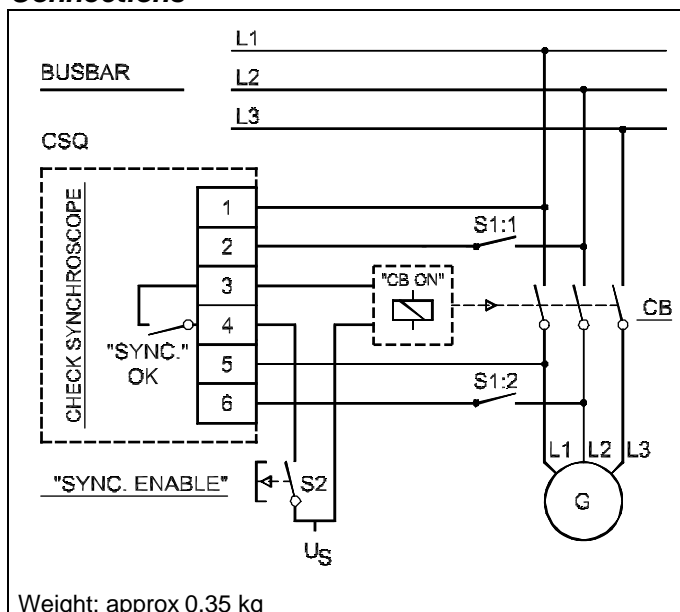
Indication

LEDs	Light
SYNC	Green, when the SYNC relay is activated.
Δφ OK	Yellow, when inside the phase window
TOO FAST	Red LED stopped . Frequency difference too high. GEN too high.
TOO SLOW	Red LED stopped . Frequency difference too high. GEN too low.
U _G TOO LOW	Red, when outside the ΔU level
U _G TOO HIGH	Red, when outside the ΔU level
U _G TOO LOW U _G TOO HIGH	When both are red simultaneous, there is an overvoltage error on the input

Once the relay has been mounted and adjusted, the front cover may be sealed, preventing unwanted change of the setting.

For more information about the product a User's Guide (Item: 4189340218) is available on request.

Connections



Order specifications

Type - Input voltage
Example: CSQ-2 - 230V AC

Errors and changes excepted.



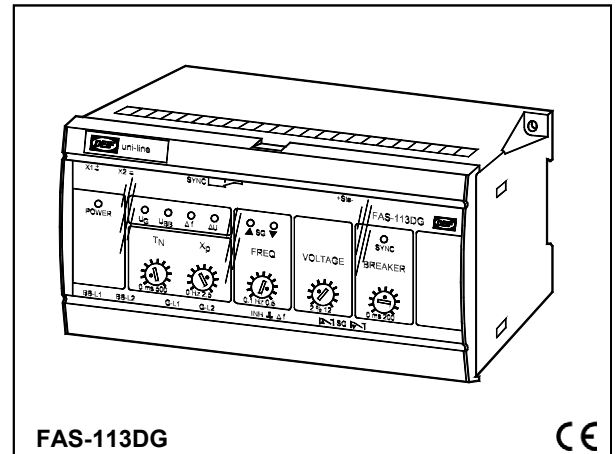
DEIF A/S, Frisenborgvej 33
DK-7800 Skive, Denmark

Tel.: +45 9614 9614, Fax: +45 9614 9615
E-mail: deif@deif.com, URL: www.deif.com



ANSI code 25
Type FAS-113DG

- Synchronisation of generator to busbar
- Circuit breaker time compensation
- LED indication of status
- LED for activated frequency control
- LED for synchronising signal
- 35 mm DIN rail or base mounting



Application

The synchroniser type FAS-113DG forms part of a complete DEIF series of relays for protection and control of generators and is applicable to both marine and land-based installations. Synchronisers with voltage matching are also available: type FAS-115DG.

The FAS-113DG synchroniser is type approved by major classification societies and is applied for synchronisation of a generator to the mains and closing of its circuit breaker, when the voltage difference, the slip frequency and the phase angles are within the preset limits. The synchroniser can be applied in conjunction with a wide range of prime movers, as its control pulses may be set to fit several types - from slowly reacting diesel engines to swiftly reacting gas turbines. In order to determine phase accordance between the generator and the busbar, the synchroniser calculates a phase angle advance based on the circuit breaker closing time and the slip frequency. When the phase difference is within this "tolerance", the synchroniser transmits a closing signal for the generator circuit breaker - allowing time for this to close.

For testing purposes the synchroniser is provided with an inhibit function INH. It is also provided with a reverse power protection (picking up load), as synchronisation will only be obtained if the generator frequency is higher than the busbar frequency. The FAS-113DG is furthermore provided with an analog frequency output, intended for common control of the frequency of DEIF load sharing units type LSU, a function applied for simultaneous synchronisation of all generators of a plant to the busbar. **Option A:** FAS-113DG is set to act as a frequency controller on activation of the inhibit input, ensuring a stable generator frequency of 50/60Hz. **Note:** the inhibit input may then not be applied for testing purposes. **Option B: Synchronization to dead busbar.** FAS-113DG measures the busbar voltage. If it is below 20% of the nominal voltage, the generator frequency is regulated towards 50/60Hz. When these values are reached the sync.-relay is pulling. If the busbar voltage is correct, the unit is working as a normal FAS.

Measuring principle

The synchroniser measures the busbar and generator voltages and frequencies and compares these, plus compares their phase angles.

If the frequency difference deviates from the set point (potentiometer marked "FREQ"), the PI controller of the synchroniser will generate control pulses to control the generator frequency towards the f_{set} value according to its setting for:

- T_N Pulse length
min. duration of the control pulse (ON time).
- X_P Proportional band
within which the pulse ratio changes proportionally to the frequency deviation from f_{set} .
Dead band: $\pm 0.05\text{Hz}$
(within which no control pulses are emitted).

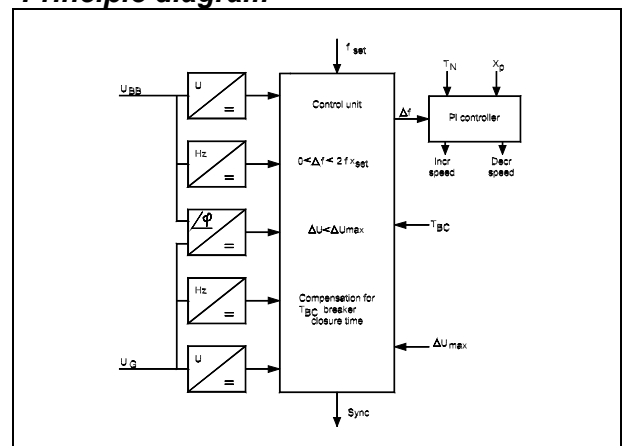
The phase angle advance is calculated and a synchronising signal transmitted provided that:

1. the voltage difference is within $\pm 2... \pm 12\%$ of the busbar voltage, and both voltages min. 60% of U_n - and
2. the frequency difference is within $\pm 90\%$ of the value set on the "FREQ" potentiometer - and
3. the generator frequency is higher than the busbar frequency

When the above 3 conditions are fulfilled, a synchronising signal is transmitted, the yellow LED "SYNC." is lit, and the output contact is activated for 400 ms.

The auxiliary voltage to the FAS-113DG should always be connected via one of the auxiliary contacts of the generator circuit breaker to ensure that the synchroniser is disabled after synchronisation has been obtained.

Principle diagram



Type FAS-113DG

Technical specifications

Accuracy:

breaker closing: $\pm 3^\circ$ el.

Meas. voltage:

See supply voltage – AC ranges.

load:

2k Ω /V.

Frequency range:

40...45...65...70Hz.

Breaker closing pulse length:

400 ms \pm 10 ms.

Inhibit input:

Potential-free contact.
Open: 5V. Closed: 5mA

Contact outputs:

synch. pulse output: 1 change-over switch
freq. control outputs: 2 make contacts
contact ratings: 250V-8A-2000VA (AC)
24V-8A-200W (DC)
(200 x 10³ change-overs at resistive load)

contact voltage:

Max. 250V (AC). Max. 150V (DC)

Analog output:

freq. difference: 1 analog output:
-10...0...10V DC ~ -5...0...5Hz.

Optocoupler output:

System status off = failure

Temperature:

-25...70°C (operating).

Temperature drift:

Set points:
Max. \pm 0.2% of full scale per 10°C.

Galvanic separation:

Between inputs and outputs:
3250V – 50Hz – 1 min.

Supply voltage (U_n):

57.7-63.5-100-110-127-200-220-230-
240-380-400-415-440-450-660-690V
AC 24 \pm 20% (max. 3.5VA)

24-48-110-220V DC -25/+30%
(max. 2VA)

Climate:

HSE, to DIN 40040.

EMC:

To EN 50081-1/2, EN 50082-1/2,
SS4361503 (PL4) and IEC 255-3.

Connections:

Max. 4 mm² (single-stranded).
Max. 2.5 mm² (multi-stranded).

Materials:

All plastic parts are self-extinguishing to
UL94 (V1).

Protection:

Case: IP40. Terminals: IP20,
To IEC 529 and EN 60529

Type approval:

The uni-line components are approved
by the major classification societies. For
current approvals see www.deif.com or
contact DEIF A/S.

Settings:

	Setting of	Range
T _N	Control pulse length:	25...500 ms
X _P	Proportional band:	$\pm 0.25... \pm 2.5$ Hz
f _{set}	Slip frequency:	0.1...0.5Hz
ΔU_{max}	Acceptable volt. diff.:	$\pm 2... \pm 12\%$ of U _{BB}
T _{BC}	Breaker closure time:	20...200 ms

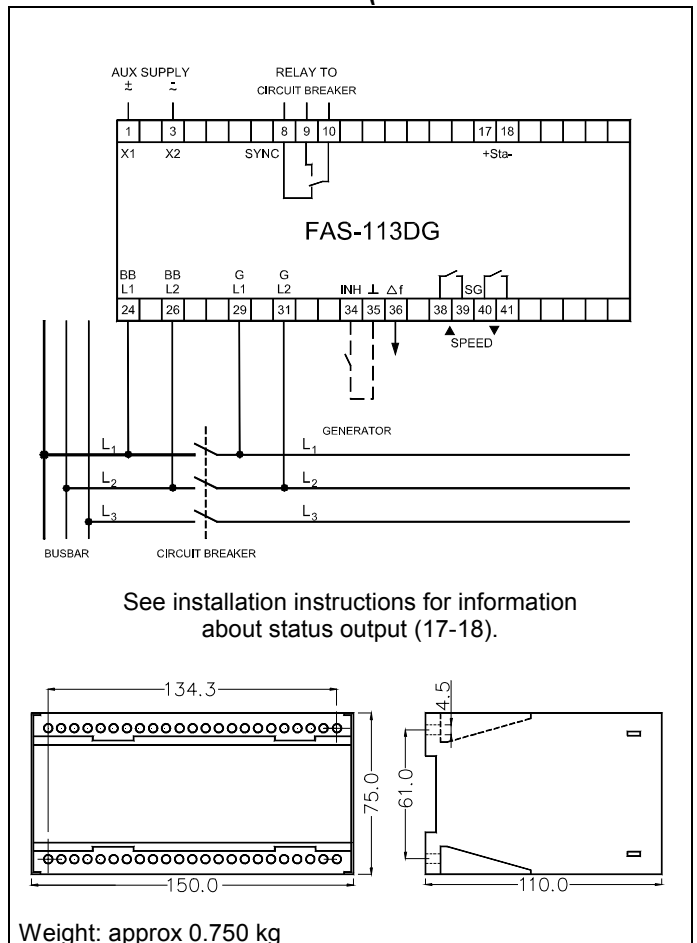
Indication

LED's	Light
U _G Generator voltage	Green, when value is within the acceptable range. Switched off, if outside this range.
U _{BB} Busbar voltage	
Δf Frequency difference	
ΔU Volt. difference	Yellow, When relay is activated.
SYNC Synchronising	
SG▲ Incr. speed (freq.)	
SG▼ Decr. speed (freq.)	

The relay is furthermore equipped with a green LED marked "POWER" for indication of power ON.

Once the relay has been mounted and adjusted, the transparent front cover may be sealed, preventing unwanted change of the setting.

Connections/dimensions (in mm)



Order specifications

Type – Measuring voltage – Supply voltage –
(Option – Generator frequency)

Example:

FAS-113DG – 380V AC – 24V DC – Option A – 50Hz

Due to our continuous development we reserve the right to supply equipment which may vary from the described.



-power in control-

DEIF A/S, Frisenborgvej 33
DK-7800 Skive, Denmark

Tel.: +45 9614 9614, Fax: +45 9614 9615

E-mail: deif@deif.com, URL: www.deif.com



Isolation Amplifier (3 - Way) with front panel adjustment

4 auxiliary current ranges

FTV924 (20,4 - 27,6V DC)

FTV230 (196 - 264 V AC)

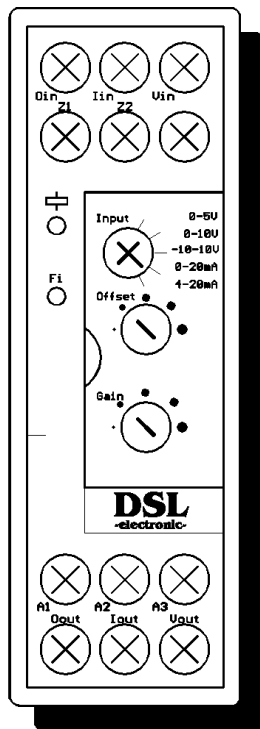
FTV024 (20,4 - 27,6V AC)

FTV115 (98 - 132V AC)

Input Ranges 0-20mA, 4-20mA, 0-5V, 0-10V, 2-10V, ±10V

Output Ranges 0-20mA, 4-20mA, 0-10V, 2-10V

- Three-way isolation
3,75kV AC 1 min.
- Easy operating mode
switching and
gain / offset adjustment
- Concealed settings
- LED displays for
auxiliary voltage supply
in the case of cable
rupture
- High precision (<1%)
Low temp. drift
- Wide temp. range
-20 to 55°C



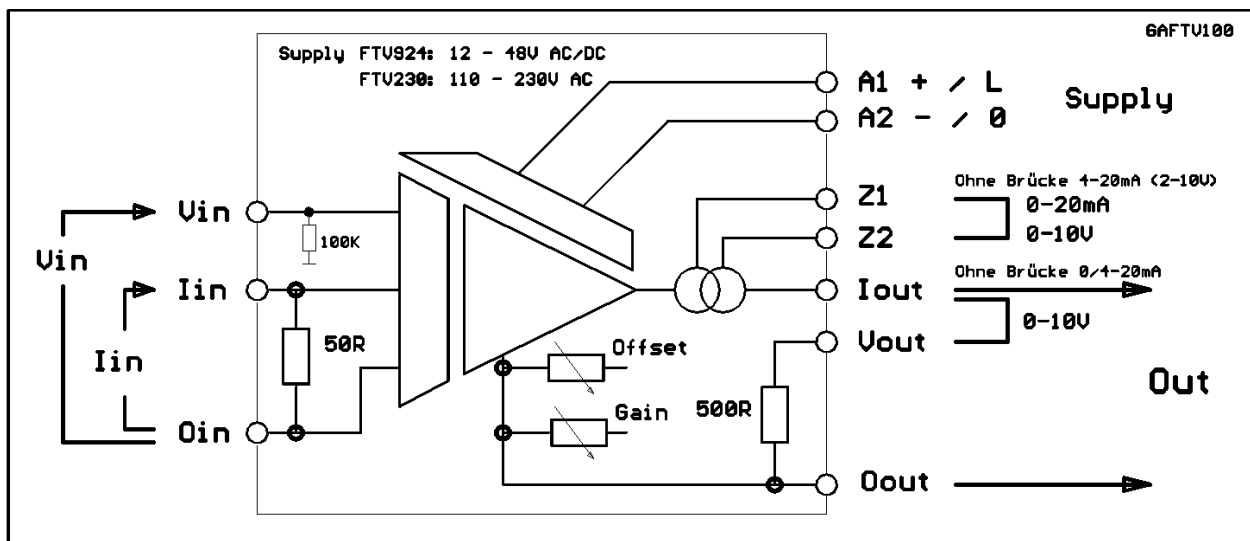
Application:

The FTV Isolation Amplifier is used to isolate signals of differing potential in measurement circuits operating in disturbed environments or with drifting potential values, as a power driver or for signal conversion. The potential isolation of 3.75 kV between power supply, input circuit and output circuit allows the safe isolation, amplification or conversion of signals on different voltage levels.

4 types with wide auxiliary AC and DC voltage ranges are available for the supply of the FTV. The unit effects the linear transformation of the input signal into the output signal.

Depending on the assignment of the terminals and the position of the "Input" switch under the cover, 20 different operating mode settings are available. Amplification adjustment and zeroing allow the unit to be adapted to the user network.

Block Diagram and Connections



Settings

The desired input range is set below the removable front cover. Example: **0-5V** indicates a maximum input voltage of +5V between the Vin and 0in terminals. In this setting, the resulting outputs are 0-20mA, 4-20mA, 0-10V or 2-10V depending on the assignment of the terminals.

Please note that inputs and outputs are connected to different terminals depending on whether current or voltage is applied. Example: a voltage of 10V is generated from 20mA at the output if an integrated load is connected to the current output.

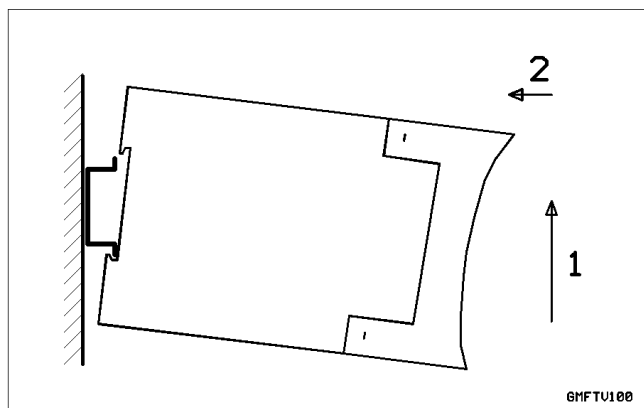
The front-panel 'Offset' and 'Gain' controls allow the compensation of cable losses up to +/- 5% of the operating range while the unit is in operation. The default settings on leaving the factory are as follows: Offset = 0%, Gain = 100%.

Technical Data

Type, Auxiliary Ranges	Isolation Amplifier with Front Panel Adjustment	FTV924 (20,4 - 27,6 V AC/DC)
Construction	FTV230 (196 - 264V FTV024 (20,4 - 27,6V AC),	FTV115 (98 - 132V AC)
Material of Housing	Plastic Housing on 35 mm Hat Rail acc. DIN EN 50022	
Dimensions, Weight	Noryl (GE) , UL94V1 (Housing), UL94V0 (Terminal Block)	
Power Consumption	22,5 x 80 x 104mm (B x H x T), ca. 170 g	
Input Voltage	< 2W (DC), <3W (AC)	
Input Current	+/- 10V 100kOhm Umax 50Vpp	
Output Voltage	0-20mA 50 Ohm I _{max} 50mA	
Output Current	0 - 10V with internal Shunt 500 Ohm	
LED Indication Green	0/4 - 20mA , max. Load 500 Ohm	
LED-Indication Yellow	Aux. Voltage existing	
Settings on Front Panel	Input Signal < 5 % of maximal signal value (open cable indication)	
Lower Frequency Limit	Range for Offset - and Gain : appr. +/- 5%	
Accuracy	ca. 30 Hz	
Accuracy of Linearity	< 1% without calibration	
Drift of Temperature	< 0,05% over whole range	
Output noise (RMS)	< 0,02% / °C	
On Period	< 0,1%	
3 Way Isolation	100 %	
Connecting Terminals	3,75kVAC 1 min. between Input - Output, Input.- Aux. and Output - Aux.	
Type of Protection	each Terminal 2 x 2,5 mm ² or 2 x 1,5 mm ² wire end ferrule, combined slotted-head screw 0,5 - 0,7Nm	
Environment Temperature	Housing IP 40 , Terminals IP 20	
Storage Temperature	-20 °C bis +55°C	
General Regulations	-40 °C bis +80°C	
	EN 60 204-1 / VDE 0113 Electrical material on machines	
	IEC 664 / VDE0110 Isolation specifications / creepage and clearance distances	
	EN 61 010 Electrical Safety	
	IEC 414 Safety regulations for control and monitoring equipment	
EMC	EN 50081-1 Noise Transmitting	
	EN 50082-2 Noise Receiving	
CE	jes	
Humidity	IEC 68-2-3, RH=95%, 40°C	
Vibration	IEC 68-2-6	
Shock, when mounted	IEC 68-2-27	
Installation Position	Any, no distance to be needed between different sets	
Maintenance	Free of Maintenance	

Note on Assembly

The FTV isolation amplifier is mounted on the hat rail from the bottom up (see diagram). To remove the unit, push it up and tip it forwards and down.





Batterien
batteries

+ Akkumulatoren -



- Im Floating-Einsatz erreichen OGiV-Batterien bei 20° eine konstruktive Lebenserwartung von min. 10 Jahren
- Klassifizierung nach **EUROBAT**:
10 Jahre Hochleistung

- In floating operation OGiV-batteries achieve at 20° a constructive durability of a minimum of 10 years
- classification according to **EUROBAT**:
10 years high performance

OGiV-Longlifebatterien eignen sich im Dauerbetrieb für den Einsatz in Sicherheitsbeleuchtungsanlagen nach VDE 0108 und ZSV-Anlagen (OP-Licht)

OGiV-Longlife batteries are in continuous operation suitable for emergency power supply systems and the commitment in hospital equipment (OP-light)

Best.-Nr. order number	Volt/Block	Ah 20h 1,75V	Ah 10h 1,75V	Abmessungen mm Dimensions mm L x B x H	Gewicht kg weight kg	Schrank inkl. Flachboden cabinet incl. flat board	Entladung A/1h discharge A/1h	Entladung A/3h discharge A/3h
---------------------------	------------	-----------------	-----------------	----------------------------------------------	-------------------------	------------------------------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

OGiV12250	12	25	22,40	175 x 166 x 125	9,4	1xBATT9	13,88	6,10
OGiV12330	12	33	31,50	195 x 130 x 159	10,2	1xBATT9	19,50	8,10
OGiV12400	12	40	38,00	197 x 165 x 170	13,5	1xBATT9	23,40	9,50
OGiV12550	12	55	53	236 x 132 x 205	18,0	1xBATT9	32,40	13,80
OGiV12650	12	65	62	355 x 167 x 179	22,2	1xBATT18	38,20	16,30
OGiV12800	12	80	76	355 x 167 x 179	24	1xBATT18	47,00	20,20
OGiV121000	12	100	96	330 x 171 x 220	32	1xBATT18	58,80	25,20
OGiV121200	12	120	114	410 x 175 x 227	38	1xBATT18	71,20	30,30
OGiV121500	12	150	142	485 x 172 x 240	47	3xBATT60	88,50	37,80
OGiV122000	12	200	190	522 x 238 x 218	65	3xBATT60	118	50,50

Die angegebenen Batterieschränke und Flachböden beziehen sich immer auf 18 Batterieblöcke. Alle Batterien haben Schraubpole für den stationären Einsatz.

The indicated battery cabinets and flat boards refer always to 18 battery blocks. All batteries have screwing-terminals for the fixed commitment.

Andere Batterietypen (z.B. 2V Blöcke) auf Anfrage

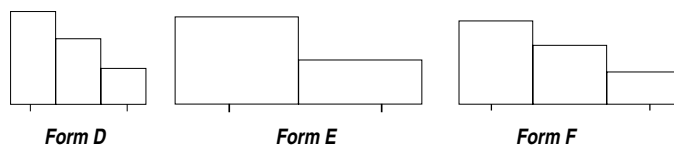
Other battery types (for example 2V blocs) on request

Batteriegestelle / battery racks

Best.-Nr. order number	Für Batterietyp for battery type	Abmessungen mm Dimensions mm H x L x B
BGE021	18 x OGiV 12210	400 x 1150 x 525
BGE025	18 x OGiV 12250	400 x 1150 x 525
BGE033	18 x OGiV 12330	400 x 1350 x 525
BGE040	18 x OGiV 12400	400 x 1350 x 525
BGE055	18 x OGiV 12550	400 x 2300 x 525
BGE065	18 x OGiV 12650	400 x 2300 x 525
BGE080	18 x OGiV 12800	400 x 2300 x 525
BGE100	18 x OGiV 121000	300 x 2300 x 900
BGE120	18 x OGiV 121200	300 x 3300 x 900
BGE150	18 x OGiV 121500	300 x 3300 x 900
BGE200	18 x OGiV 122000	300 x 3300 x 900
BGEU1	18 x 55 - 100Ah	850 x 1150 x 470
BGEU2	18 x 120 - 200Ah	850 x 1650 x 590

Batteriegestelle sind individuell an Ihren Bedürfnisse und Raumverhältnisse anpassbar.

Battery racks are individually adaptable at your needs and room circumstances.



Die neuen Universal-Batteriegestelle BGEU1 und BGEU2 sind durch 3 Etagen-Konstruktion besonders platzsparend.

The new universal battery frames BGEU1 and BGEU2 are 3-floor constructions and space-saving.

Andere Ausführungen auf Anfrage / other executions on request

Entladedaten für RPower OGiV-Batterien, Stand 6/2004

U_e = Entladeschlussspannung in V / pro Zelle

Entladedaten (in Watt/ Zelle bei 25°C)

RPower 12V OGiV 12170

U _e	5 min.	10 min.	15 min.	30 min.	45 min.	1 h	2 h	3 h	5 h
1,6	134	102	80,3	45,9	33,9	27,2	15,8	11	6,86
1,65	125	95,7	76	43,6	32,4	26,1	15,4	10,8	6,74
1,7	117	89,8	71,6	41,3	30,8	24,9	14,8	10,5	6,6
1,75	109	83,9	67,1	38,9	29,1	23,6	14,3	10,2	6,46
1,8	101	78	62,7	36,4	27,4	22,4	13,6	9,81	6,31

RPower 12V OGiV 12250

U _e	5 min.	10 min.	15 min.	30 min.	45 min.	1 h	2 h	3 h	5 h
1,6	198	129	96,3	58,8	42,8	33,9	20,6	14,5	8,49
1,65	185	122	91,1	55,9	40,8	32,5	20	14,2	8,34
1,7	173	114	85,8	52,9	38,8	31	19,3	13,8	8,18
1,75	161	107	80,5	49,8	36,7	29,4	18,5	13,4	8
1,8	149	99,2	75,2	46,7	34,6	27,8	17,7	12,9	7,81

RPower 12V OGiV 12330

U _e	5 min.	10 min.	15 min.	30 min.	45 min.	1 h	2 h	3 h	5 h
1,6	215	138	109	66,7	48,5	40	24,4	16,4	12
1,65	207	135	105	64,5	48	39,2	24	16,3	12
1,7	196	130	102	62,7	46,2	38,3	23,7	16	11,8
1,75	187	125	98,4	61,2	45,5	37,2	23,1	15,8	11,5
1,8	165	118	94,1	59,7	43,2	36,5	22,4	15,6	11,2

RPower 12V OGiV 12400

U _e	5 min.	10 min.	15 min.	30 min.	45 min.	1 h	2 h	3 h	5h
1,6	232	155	113	69,4	54,2	44,5	28,5	19,3	13,7
1,65	218	146	107	65,9	51,7	42,6	27,6	18,8	13,5
1,7	203	137	101	62,3	49,1	40,7	26,7	18,3	13,2
1,75	189	128	94	58,7	46,5	38,7	25,6	17,7	12,9
1,8	175	119	88,1	55,1	43,8	36,6	24,5	17,1	12,6

RPower 12V OGiV 12450

U _e	5 min.	10 min.	15 min.	30 min.	45 min.	1 h	2 h	3 h	5h
1,6	255	169	142	83	70	55	34	22	14
1,65	239	159	134	79	67	53	33	21	13,8
1,7	223	149	127	75	63	50	32	21	13,5
1,75	208	139	119	71	60	48	31	20	13,2
1,8	192	130	111	66	57	45	29	19	12,9

RPower 12V OGiV 12550

U _e	5 min.	10 min.	15 min.	30 min.	45 min.	1 h	2 h	3 h	5 h
1,6	340	238	190	112	85	65	40	27,4	17,8
1,65	327	232	186	109	84	64,1	39,4	27,2	17,8
1,7	306	227	180	106	82,6	63	38,7	26,9	17,6
1,75	285	215	174	102	82,2	62,2	37,8	26,5	17,2
1,8	257	200	167	98	81	61,2	36,6	26	16,7

Entladedaten (in Watt/ Zelle bei 25°C)

RPower 12V OGiV 12650

U _e	5 min.	10 min.	15 min.	30 min.	45 min.	1 h	2 h	3 h	5 h
1,6	381	282	204	122	98	80,8	48,7	34,5	22,8
1,65	359	267	200	120	96,5	79	47,7	33,8	22,6
1,7	337	252	197	118	94,5	77,2	46,7	33,1	22,1
1,75	315	237	193	116	92,4	75,4	45,6	32,4	21,9
1,8	303	220	183	114	90	75,5	44,4	31,7	21,7

RPower 12V OGiV 12750

U _e	5 min.	10 min.	15 min.	30 min.	45 min.	1 h	2 h	3 h	5 h
1,6	433	323	269	153	120	97,7	54,9	40	27,4
1,65	411	311	255	151	117	95,9	53,9	37,2	26,9
1,7	390	299	241	148	115	94,1	52,9	36,5	26,4
1,75	368	287	228	146	112	92,3	51,9	35,8	25,8
1,8	347	275	214	143	109	90,5	51	35,1	25,3

RPower 12V OGiV 12800

U _e	5 min.	10 min.	15 min.	30 min.	45 min.	1 h	2 h	3 h	5 h
1,6	480	336	263	153	117	93,6	56,9	38,8	26,9
1,65	465	327	257	149	114	91,3	55,4	37,7	26,9
1,7	446	315	248	144	110	89	53,6	36,8	26,7
1,75	421	300	240	139	103	85,8	51,3	35,9	26,3
1,8	390	282	225	131	95	82,2	48,8	34,7	25,8

RPower 12V OGiV 121000

U _e	5 min.	10 min.	15 min.	30 min.	45 min.	1 h	2 h	3 h	5 h
1,6	586	426	324	186	141	121	88,9	63,1	38,5
1,65	550	401	307	177	135	116	86,3	61,5	37,8
1,7	514	376	289	167	128	110	83,3	59,9	37,1
1,75	478	351	271	158	121	105	80,1	58,1	36,3
1,8	442	327	253	148	114	99,1	76,6	56,1	35,4

RPower 12V OGiV 121200

U _e	5 min.	10 min.	15 min.	30 min.	45 min.	1 h	2 h	3 h	5 h
1,6	617	477	348	228	182	148	93,4	65,2	46
1,65	578	449	330	217	173	142	90,6	63,6	45,2
1,7	540	421	310	205	165	136	87,5	61,9	44,3
1,75	502	393	291	193	156	129	84,1	60	43,3
1,8	465	366	272	181	147	122	80,5	58	42,3

RPower 12V OGiV 121500

U _e	5 min.	10 min.	15 min.	30 min.	45 min.	1 h	2 h	3 h	5 h
1,6	783	609	426	300	214	169	114	77,9	55,7
1,65	734	574	403	285	204	162	110	76	54,7
1,7	686	538	379	270	194	154	107	73,9	53,7
1,75	638	503	356	254	183	147	103	71,7	52,5
1,8	591	468	332	238	173	139	98,1	69,2	51,2

RPower 12V OGiV 122000

U _e	5 min.	10 min.	15 min.	30 min.	45 min.	1 h	2 h	3 h	5 h
1,6	1017	793	559	397	281	224	151	103	74,3
1,65	954	747	528	377	268	215	147	101	73
1,7	891	701	498	356	255	205	142	97,9	71,5
1,75	829	655	467	336	241	195	136	95	70
1,8	767	609	436	315	227	184	130	91,8	68,3

Entladedaten (in Ampere bei 25°C)

RPower 12V OGiV 12170

U _e	5 min.	10 min.	15 min.	30 min.	1h	3h	5h	10h	20h
1,6	76	51	41	22	13,5	5,56	3,47	1,79	0,88
1,65	72	48,6	39,2	21,1	13	5,39	3,39	1,76	0,87
1,7	69,7	46	37,3	20,2	12,5	5,2	3,3	1,73	0,86
1,75	63,7	43,4	35,4	19,2	11,9	4,99	3,2	1,69	0,85
1,8	59,5	40,8	33,4	18,2	11,4	4,77	3,09	1,65	0,84

RPower 12V OGiV 12250

U _e	5 min.	10 min.	15 min.	30 min.	1h	3h	5h	10h	20h
1,6	110	76	52	31	17	7,59	4,87	2,53	1,24
1,65	104	72,4	49,7	29,8	16,4	7,36	4,76	2,48	1,23
1,7	98,3	68,6	47,3	28,5	15,7	7,1	4,64	2,43	1,22
1,75	92,2	64,7	44,9	27,1	15	6,82	4,5	2,38	1,2
1,8	86,1	60,9	42,4	25,7	14,3	6,52	4,34	2,32	1,18

RPower 12V OGiV 12330

U _e	5 min.	10 min.	15 min.	30 min.	1h	3h	5h	10h	20h
1,6	115	80,2	57	34,5	20,6	8,5	6,02	3,2	1,7
1,65	106	75,3	55,9	33,9	20,1	8,45	6,02	3,2	1,7
1,7	98	70	54,5	33,2	19,6	8,3	5,98	3,2	1,7
1,75	87,8	64,5	52	32,5	19,2	8,15	5,9	3,15	1,65
1,8	79,5	60	49,5	31,8	18,7	8	5,8	3,05	1,58

RPower 12V OGiV 12400

U _e	5 min.	10 min.	15 min.	30 min.	1h	3h	5h	10h	20h
1,6	123	80	59	38	24,9	10,7	7,37	4,14	2,07
1,65	117	76,2	56,4	36,5	24	10,4	7,2	4,07	2,05
1,7	110	72,2	53,7	34,9	23	10	7,01	3,99	2,03
1,75	103	68,2	50,9	33,2	22	9,6	6,8	3,9	2
1,8	96,2	64,1	48,1	31,5	21	9,18	6,56	3,8	1,97

RPower 12V OGiV 12450

U _e	5min	10 min.	15 min.	30 min.	1h	3h	5h	10h	20h
1,6	158	100	80	44	28	11,8	7,8	4,5	2,32
1,65	150	95	76	42	27	11,4	7,6	4,4	2,3
1,7	141	90	73	40	26	11	7,4	4,3	2,28
1,75	132	85	69	38	25	10,6	7,2	4,2	2,25
1,8	124	80	65	36	24	10	6,9	4,1	2,2

RPower 12V OGiV 12550

U _e	5min	10 min.	15 min.	30 min.	1h	3h	5h	10h	20h
1,6	175	120	95	56	33	14,1	9,1	5,2	2,76
1,65	166	117	93	54,6	32,5	14	9,1	5,1	2,76
1,7	155	114	90,5	53,7	32	13,9	9	5,1	2,76
1,75	144	108	88	52,4	31,7	13,6	8,8	5	2,75
1,8	130	102	84,5	51	31,5	13,3	8,6	5	2,75

Entladedaten (in Ampere bei 25°C)

RPower 12V OGiV 12650

U _e	5min	10 min.	15 min.	30 min.	1h	3h	5h	10h	20h
1,6	215	160	125	70,5	44,2	17,2	11,6	6,47	3,37
1,65	203	154	120	68,4	43,1	16,8	11,3	6,37	3,34
1,7	191	143	114	66,3	42	16,4	11,1	6,24	3,3
1,75	178	132	108	64,1	40,9	16	10,9	6,1	3,25
1,8	165	120	100	61,8	40	15,7	10,7	6	3,2

RPower 12V OGiV 12750

U _e	5min	10 min.	15 min.	30 min.	1h	3h	5h	10h	20h
1,6	242	181	140	84	48,4	20,9	14	7,6	3,89
1,65	228	172	135	81,4	47,7	20,5	13,8	7,55	3,85
1,7	214	162	129	78,8	46,9	20,1	13,6	7,5	3,8
1,75	200	153	124	76,1	46,2	19,7	13,4	7,45	3,75
1,8	186	143	116	73,5	45,4	19,2	13,2	7,26	3,69

RPower 12V OGiV 12800

U _e	5min	10 min.	15 min.	30 min.	1h	3h	5h	10h	20h
1,6	247	190	140	80	49,5	21,4	13,5	7,7	4,05
1,65	240	184	135	78,2	47,8	20,8	13,5	7,7	4,05
1,7	230	176	130	75,3	45,6	20	13,4	7,66	4,05
1,75	216	165	124	71,8	43,3	19,2	13,2	7,6	4
1,8	200	150	116	68,1	41,2	18,1	13	7,51	3,94

RPower 12V OGiV 121000

U _e	5min	10 min.	15 min.	30 min.	1h	3h	5h	10h	20h
1,6	350	240	188	102	64	32,1	19,5	10,3	5,18
1,65	322	225	180	97,9	61,7	31,1	19,1	10,1	5,13
1,7	313	211	171	93,6	59,2	30	18,6	9,9	5,07
1,75	293	210	162	89,1	56,6	28,8	18	9,7	5
1,8	274	198	153	84,5	53,9	27,5	17,4	9,4	4,92

RPower 12V OGiV 121200

U _e	5min	10 min.	15 min.	30 min.	1h	3h	5h	10h	20h
1,6	386	272	210	130	80	33,1	21,7	12,1	6,22
1,65	366	259	201	125	77,1	32,1	21,2	11,9	6,16
1,7	345	246	191	119	74	31	20,6	11,7	6,08
1,75	323	232	181	114	70,8	29,8	20	11,4	6
1,8	302	218	171	108	67,4	28,5	19,3	11,1	5,9

RPower 12V OGiV 121500

U _e	5min	10 min.	15 min.	30 min.	1h	3h	5h	10h	20h
1,6	450	351	228	165	98	42,8	29,8	15,4	7,77
1,65	427	334	218	158	94,5	41,4	29,1	15,1	7,7
1,7	402	317	208	151	90,7	40	28,4	14,8	7,61
1,75	377	299	197	144	86,7	38,4	27,5	14,5	7,5
1,8	352	281	186	137	82,5	36,7	26,5	14,4	7,38

RPower 12V OGiV 122000

U _e	5min	10 min.	15 min.	30 min.	1h	3h	5h	10h	20h
1,6	580	460	300	210	130	56,7	39	20,7	10,4
1,65	550	438	287	202	125	54,9	38,1	20,3	10,3
1,7	518	415	273	193	120	53	37,1	19,9	10,1
1,75	486	392	259	259	115	50,9	36	19,5	10
1,8	454	368	244	244	110	48,6	34,7	19	9,84

R – Power BAS OGIV 25Ah – 200Ah

OGIV Blockbatterie gem DIN 43534 und VDE 0510 für ortsfeste Anwendungen nach



- VDE 0108
- VDE 0107
- USV Anwendungen
- Konstruktive Lebensdauer mind. 10Jahre bei 20°
- Klassifizierung nach Eurobat : 10Jahre Hochleistung
- 1500 Zyklen bei 30% Entladung
- extrem Gasungsarm
- wartungsfrei über die gesamte Brauchbarkeitsdauer
- Lageunabhängige Montage

Typ	Spannung [V]	Kapazität [Ah]	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Gewicht [kg]	Entladung (1,8V/Zelle)	
							1h	3h
BAS 25	12	25	175	166	125	9,4	13,88	6,10
BAS 33	12	33	195	130	159	10,2	19,50	8,10
BAS 40	12	40	197	165	170	13,5	23,40	9,50
BAS 45	12	45	197	165	170	13,6	26,50	10,80
BAS 55	12	55	236	132	205	18	32,40	13,80
BAS 65	12	65	355	167	179	22,2	38,20	16,30
BAS 75	12	75	258	167	206	24	45,50	19,20
BAS 80	12	80	355	167	179	24	47,00	20,20
BAS 100	12	100	330	171	220	32	58,80	25,20
BAS 120	12	120	410	175	227	38	71,20	30,30
BAS 150	12	150	485	172	240	47	88,50	37,80
BAS 200	12	200	522	238	218	65	118,00	50,50

FR-500

Frequency Inverter

Installation Manual

FR-S 520SE

FR-E 540 EC

About this Manual

The texts, illustrations, diagrams, and examples contained in this manual are only intended as aids to help explain the installation, set-up, and starting of the frequency inverters FR-E 520S EC and FR-E 540 EC.

If you have any questions concerning the programming and operation of the equipment described in this manual, please contact your relevant sales office or department (refer to back of cover). Current information and answers to frequently asked questions are also available through the Internet (www.mitsubishi-automation.com).

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. reserves the right to make changes both to this manual and to the specifications and design of the hardware at any time without prior notice.

Installation Manual FR-E 520S EC and FR-E 540 EC Art. No: 158536		
Version		Changes / Additions / Corrections
A	02/04 pdp – gb	First issue

Contents

1	Introduction	
1.1	General Description	7
2	Specifications	
2.1	Model Specifications FR-E 520S EC (1-phase connection)	8
2.2	Model Specifications FR-E 540 EC (3-phase connection)	9
2.3	Model Specifications FR-E 500 EC	10
3	Appearance and Structure	
3.1	Description of the Case	12
4	Wiring	
4.1	Overview	13
4.2	Wiring of the Main Circuit	14
4.2.1	Mains, Motor and Ground Terminal Connections	14
4.2.2	Main Circuit Terminals	16
4.3	Wiring of the Control Circuit	17
5	Parameter	
5.1	Overview and Setting Ranges	20
6	Protective Functions	
6.1	Error Messages and Remedies	24
7	Dimensions	
7.1	Dimensions of the Frequency Inverters	27

Safety instructions

For qualified staff only

This manual is only intended for use by properly trained and qualified electrical technicians who are fully acquainted with automation technology safety standards. All work with the hardware described, including system design, installation, set-up, maintenance, service and testing, may only be performed by trained electrical technicians with approved qualifications who are fully acquainted with the applicable automation technology safety standards and regulations. Any operations or modifications of the hardware and/or software of our products not specifically described in this manual may only be performed by authorised Mitsubishi staff.

Proper use of equipment

The devices of the FR-E series are only intended for the specific applications explicitly described in this manual. Please take care to observe all the installation and operating parameters specified in the manual. The design, manufacturing, testing and documentation of these products have all been carried out in strict accordance with the relevant safety standards. Under normal circumstances the products described here do not constitute a potential source of injury to persons or property provided that you precisely observe the instructions and safety information provided for proper system design, installation and operation. However, unqualified modification of the hardware or software or failure to observe the warnings on the product and in this manual can result in serious personal injury and/or damage to property. Only accessories specifically approved by MITSUBISHI ELECTRIC may be used with the frequency inverters FR-E 520S EC and FR-E 540 EC. Any other use or application of the products is deemed to be improper.

Relevant safety regulations

All safety and accident prevention regulations relevant to your specific application must be observed in the system design, installation, setup, maintenance, servicing and testing of these products.

The regulations listed below are particularly important. This list does not claim to be complete; however, you are responsible for knowing and applying the regulations applicable to you.

- VDE/EN Standards
 - VDE 0100
(Regulations for electrical installations with rated voltages up to 1,000V)
 - VDE 0105
(Operation of electrical installations)
 - VDE 0113
(Electrical systems with electronic equipment)
 - EN 50178
(Configuration of electrical systems and electrical equipment)
- Fire prevention regulations
- Accident prevention regulations
 - VBG No. 4 (electrical systems and equipment)

General safety informations and precautions

The following safety precautions are intended as a general guideline for using the frequency inverter together with other equipment. These precautions must always be observed in the design, installation and operation of all control systems.



DANGER:

- *Observe all safety and accident prevention regulations applicable to your specific application. Installation, wiring and opening of the assemblies, components and devices may only be performed with all power supplies disconnected.*
- *Assemblies, components and devices must always be installed in a shockproof housing fitted with a proper cover and protective equipment.*
- *Devices with a permanent connection to the mains power supply must be integrated in the building installations with an all-pole disconnection switch and a suitable fuse.*
- *Check power cables and lines connected to the equipment regularly for breaks and insulation damage. If cable damage is found, immediately disconnect the equipment and the cables from the power supply and replace the defective cabling.*
- *Before using the equipment for the first time check that the power supply rating matches that of the local mains power.*
- *Residual current protective devices pursuant to DIN VDE Standard 0641 Parts 1–3 are not adequate on their own as protection against indirect contact for installations with frequency inverter systems. Additional and/or other protection facilities are essential for such installations.*
- *EMERGENCY OFF facilities pursuant to VDE 0113 must remain fully operative at all times and in all control system operating modes. The EMERGENCY OFF facility reset function must be designed so that it cannot cause an uncontrolled or undefined restart.*
- *You must also implement hardware and software safety precautions to prevent the possibility of undefined control system states caused by signal line cable or core breaks.*



CAUTION:

All relevant electrical and physical specifications must be strictly observed and maintained for all the frequency inverters in the installation. The load used should be a three-phase induction motor only. Connection of any other electrical equipment to the inverter output may damage the equipment.

Safety warnings

In this manual special warnings that are important for the proper and safe use of the products are clearly identified as follows:



DANGER:

Personnel health and injury warnings. Failure to observe the precautions described here can result in serious health and injury hazards.



CAUTION:

Equipment and property damage warnings. Failure to observe the precautions described here can result in serious damage to the equipment or other property.

1 Introduction

This Installation Manual includes a brief summary of the main specifications of the FR-E 500 frequency inverters, which should be sufficient to enable experienced users to install and configure the inverter. For further information on the functions and parametrization please refer to the Instruction Manual of the frequency inverter FR-E 500. This Installation Manual is intended exclusively as an installation and setup guide and a brief reference. It does not replace the main product manual.

1.1 General Description

The inverters of the FR-E 520S EC series are available with outputs from 0.4 to 2.2kW (1-phase). The inverters of the FR-E 540 EC series are available with outputs from 0.4 to 7.5kW (3-phase). The output frequency ranges from 0.2 to 400Hz.

Features of the frequency inverters

- Communication ability and networking
For the integration in an automation plant a serial interface RS485 is included as standard equipment. Through this interface up to 32 inverters can be linked up. Open communications with standardised industrial bus systems as Profibus/DP, DeviceNet, CC-Link, CAN Open, or Modbus Plus can be realised easily via optional interface cards.
- Compatibility with a lot of new applications
 - PID Control
The inverter can be used to exercise process control, e.g. flow rate for pumps
 - Stop function selection (terminal MRS)
This function is used to select the stopping method (deceleration to a stop or coasting).
- Large number of protective functions for safe operation
 - Automatic restart after instantaneous power failure
 - Built-in overcurrent protection
 - Retry function after alarm occurrence
- Compatibility with numerous I/O's
 - Multi-speed operation
(15 different pre-selected speeds are available)
 - 0/4 to 20mA (0–10V) control input
 - Multi-input terminals:
select 4 inputs from 11 possible input types (e.g. digital potentiometer)
 - Multi-output terminals:
select three outputs from 12 possible output types
 - 24V external power supply output
(permissible values: 24V DC/0.1A)

2 Specifications

2.1 Model Specifications FR-E 520S EC (1-phase connection)

Type		FR-E 520S EC			
		0.4 k	0.75 k	1.5 k	2.2 k
Rated motor capacity [kW]	150% Overload capacity ① ^①	0.75	1.1	2.2	3
	200% Overload capacity ②	0.4	0.75	1.5	2.2
Rated current [A]	150% Overload capacity ①	3.6	5	9.6	12
	200% Overload capacity ②	2.5	4	7	10
Output	Rated output capacity [kVA]	0.95	1.5	2.7	3.8
	Overload capacity ②	①	150% of rated motor capacity for 0.5s; 120% for 1min (max. ambiente temperature 40°C)		
		②	200% of rated motor capacity for 0.5s; 150% for 1min (max. ambiente temperature 50°C)		
	Voltage ③	3-phase, 0V up to power supply voltage			
Input	Power supply voltage	1-phase, 200–240V AC, –15% / +10%			
	Permissible AC voltage fluctuation	170–264V AC at 50 / 60Hz			
	Power supply frequency	50 / 60Hz ± 5%			
	Rated input capacity [kVA] ④	1.5	2.3	4.0	5.2
Protection	IP 20				
Cooling	Self-cooling		Fan-cooling		
Weight [kg]	1.9	1.9	2.0	2.0	

NOTES

Special notes referring to the table:

- ① The applicable motor capacity refers to a motor voltage of 230V.
- ② The overload capacity indicated in % is the ratio of the overload current to the inverter's rated current. For repeated duty, allow time for the inverter and motor to return to or below the temperatures under 100% load.
- ③ The maximum output voltage cannot exceed the power supply voltage. The maximum output voltage may be set as desired below the power supply voltage.
- ④ The power supply capacity changes with the values of the power supply side inverter impedances (including those of the input reactor and cables).

2.2 Model Specifications FR-E 540 EC (3-phase connection)

Type		FR-E 540 EC						
		0.4 k	0.75 k	1.5 k	2.2 k	3.7 k	5.5 k	7.5 k
Rated motor capacity [kW]	150% Overload capacity ① ^①	0.75	1.1	2.2	3	4	7.5	11
	200% Overload capacity ②	0.4	0.75	1.5	2.2	4	5.5	7.5
Rated current [A]	150% Overload capacity ①	1.8	3	4.9	6.7	9.5	14	21
	200 % Overload capacity ② ^⑤	1.6 (1.4)	2.6 (2.2)	4 (3.8)	6 (5.4)	9.5 (8.7)	12	17
Output	Rated output capacity [kVA]	1.2	2.0	3.0	4.6	7.2	9.1	13.0
	Overload capacity ②	①	150% of rated motor capacity for 0.5s; 120% for 1min (max. ambient temperature 40°C)					
		②	200% of rated motor capacity for 0.5s; 150% for 1min (max. ambient temperature 50°C)					
	Voltage ③	3-phase, 0V up to power supply voltage						
Input	Power supply voltage	3-phase, 380–480V AC, –15% / +10%						
	Voltage range	323–528V AC at 50 / 60Hz						
	Frequency range	50 / 60Hz ± 5%						
	Rated input capacity [kVA] ④	1.5	2.5	4.5	5.5	9	12	17
Protection	IP 20							
Cooling	Self-cooling			Fan-cooling				
Weight [kg]	1.9	1.9	2.0	2.1	2.1	3.8	3.8	

NOTES

Special notes referring to the table:

- ① The applicable motor capacity refers to a motor voltage of 400V.
- ② The overload capacity indicated in % is the ratio of the overload current to the inverter's rated current. For repeated duty, allow time for the inverter and motor to return to or below the temperatures under 100% load.
- ③ The maximum output voltage cannot exceed the power supply voltage. The maximum output voltage may be set as desired below the power supply voltage.
- ④ The power supply capacity changes with the values of the power supply side inverter impedances (including those of the input reactor and cables).
- ⑤ The rated output current in the parentheses applies when low acoustic noise operation is to be performed at an ambient temperature higher than 40°C with the parameter 72 value set to 2kHz or higher.

2.3 Model Specifications FR-E 500 EC

The following datas refer to the frequency inverters FR-E 520S EC und FR-E 540 EC.

Type		Description
Control method		Extended flux vector control with online auto tuning of motor data or V/f control
Modulation control		Sine evaluated PWM, Soft PWM
Carrier frequency		0.7–14.5kHz (user adjustable)
Frequency range		0.2–400Hz
Frequency resolution	Analog	From terminals 2-5: 1/500 of maximum set frequency (input 5V DC); 1/1000 (input 10V, 20mA DC)
	Digital	0.01Hz / 50Hz
Frequency precision		±0.5% of max. output frequency (temperature range 25°C ± 10°C) during analog input; ±0.01% of max. output frequency during digital input
Voltage/Frequency characteristics		Base frequency adjustable from 0 to 400Hz; constant torque or variable torque selectable
Possible starting torque		≥ 150% / 1Hz, ≥ 200% / 3Hz (for vector control or slip compensation)
Torque boost		Manual torque boost; selectable between 0–30%
Acceleration/deceleration time		0.01; 0.1 to 3600s individual settings
Acceleration/deceleration characteristics		Linear or S-form course, user selectable
Braking/torque	Regenerative ^③	0.4k and 0.75k: 100% or more; 1.5k: 50% or more; 2.2k to 7.5k: 20% or more
	DC-braking	Braking time and braking moment adjustable, Operating frequency: 0–120Hz, operating time: 0–10s, voltage: 0–30%
Current stall prevention operation level		Operation current level setting possible (0–200% variable), enable/disable selection
Voltage stall prevention operation level		Operation level is fixed, enable/disable selection
High-response current restriction level		Operation level is fixed, enable/disable selection
Motor protection		Electronic motor protection relay (rated current user adjustable)
Frequency setting values	Analog input	0–5V DC, 0–10V DC, 0/4–20mA
	Digital	From control panel (parameter unit), RS485 or network
Input signals	Starting signal	Individual selection of forward / reverse run Starting signal self retaining input
	Multi-speed selection	Up to 15 set speeds (each speed can be set between 0 and 400Hz; speed can be changed via control panel or during operation)
	2nd function	Selects 2nd function (acceleration time, deceleration time, torque boost, base frequency, electronic overcurrent protection)
	Selection of current input	Frequency setting via current input signal 0/4 to 20mA DC
	External thermal input	Stopping the inverter with an externally mounted thermal relay
	PU<->external operation	Switch over between the operating modes “PU” and “External”
	V/F<->flux vector control	External switching between V/F control and general-purpose flux vector control
	Output stop	Instant cutoff of inverter output (frequency and voltage)
	Error reset	The error indication (alarm signal) is reset with the reset of the protective function

Type		Description	
Control inputs	Operation functions	Maximum and minimum frequency setting, frequency jump operation, external thermal input selection, instantaneous power failure restart operation, forward run/reverse run prevention, slip compensation, operation mode selection, off-line auto tuning function, PID control, computer link operation (RS485), open network operation	
	Output signals	Operation status	2 output types (open collector output) can be selected: inverter running, frequency reached, frequency detection, overload warning, zero return detection, output current detection, maximum PID, minimum PID, PID forward run, PID reverse run, operation ready, minor failure and error. 1 relay contact can be selected for the output (230V AC; 0.3A / 30V DC; 0.3A)
		Analog signal	One of the following output types can be selected: output frequency, motor current, output voltage, analog output (0–10V DC).
Display option	Displayed on control panel (FR-PU04/FR-PA02-02)	Operating state	Output frequency, motor current, output voltage, frequency setting value, operation speed
		Alarm display	Error messages are displayed after a protective function is activated. Up to 4 error codes can be stored.
	Additional displays on control panel FR-PU04	Operating state	Signal status of input and output terminals
		Interactive operating guide	Interactive guide for operation and troubleshooting via help function
Protection	Functions	Overcurrent cutoff (during acceleration, deceleration, constant speed), regenerative overvoltage cutoff, undervoltage ^① , instantaneous power failure ^① , overload cutoff (electronic thermal relay), brake transistor error, ground fault overcurrent, output short circuit, stall prevention, overload warning, brake transistor overheating, fan overheating, fan error ^④ , option error, parameter error, PU connection error, output phase error	
Ambient humidity	Ambient temperature	–10°C to +50°C (non-freezing) (For selection of the overload capacity of 150% the max. temperature is 40°C)	
	Storage temperature ^②	–20°C to +65°C	
	Ambient humidity	Max. 90% RH (non-condensing)	
	Ambient conditions	For indoor use only, avoid environments containing corrosive gases, install in a dust-free location.	
	Altitude	Max. 1000m above sea level; After that derate by 3% for every extra 500m up to 2500m (91 %).	
	Shock resistance	10g (3 times each in 3 directions)	
	Vibration resistance	0.6g: resistance to vibrations from 10 to 55Hz for 2 hours along all 3 axes	
	Certifications	UL / CSA / CE / EN	

NOTES

Special notes referring to the table:

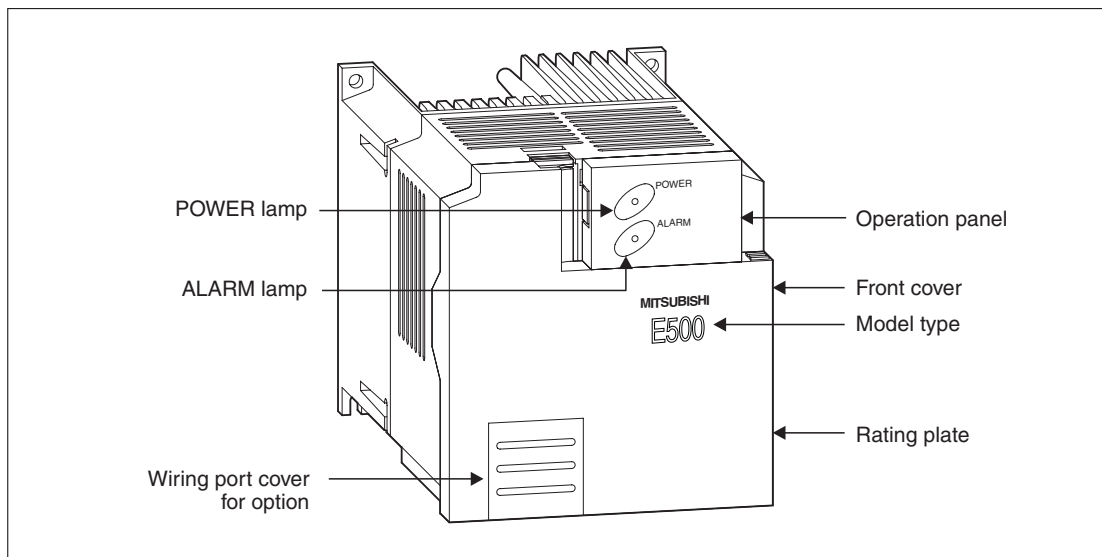
- ① When undervoltage or instantaneous power failure has occurred, alarm display or alarm output is not provided but the inverter itself is protected. Overcurrent, regenerative overvoltage or other protection may be activated at power restoration according to the operating condition.
- ② Temperature applicable for a short period in transit, etc.
- ③ The braking torque indicated is short-duration average torque (which varies with motor loss) when the motor alone is decelerated from 50Hz in the shortest time and is not a continuous regenerative torque. When the motor is decelerated from the frequency higher than the base frequency, the average deceleration torque will reduce. Since the inverters of the FR-E500 EC Series does not contain a brake resistor, use the optional brake resistor when regenerative energy is large. A brake unit BU may also be used.
- ④ Not valid for the inverters FR-E 520S-0.4 k, -0.75 k EC and FR-E 540-0.4 k, -0.75 k EC which are not equipped with a cooling fan.

3 Appearance and Structure

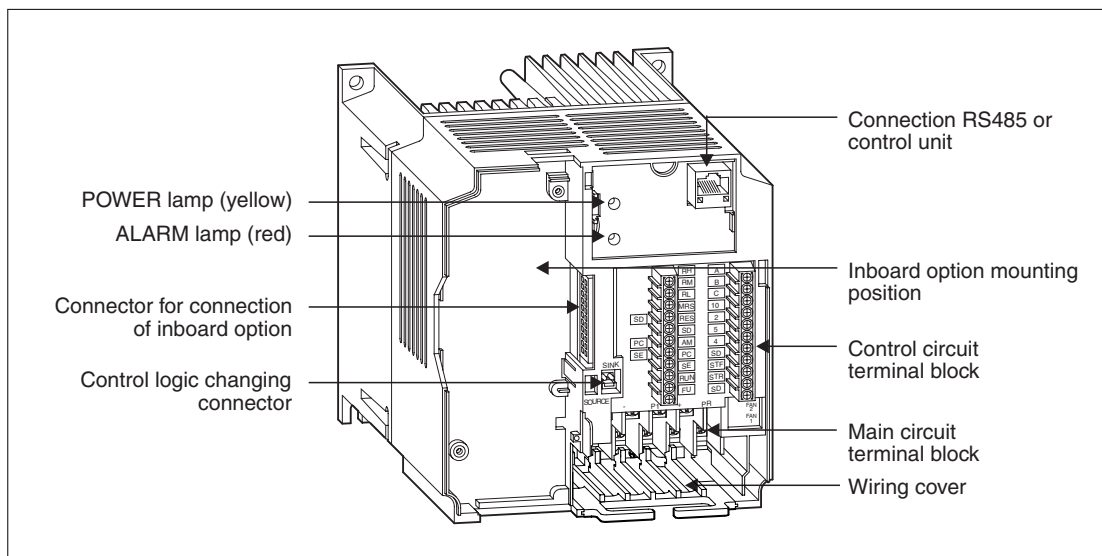
3.1 Description of the Case

Depending on the capacity class the frequency inverter is delivered in two different structural shapes of the case. The following drawings show a structured view of the single case components.

Frequency inverter FR-E 500 EC with front cover



Frequency inverter FR-E 500 EC without front cover

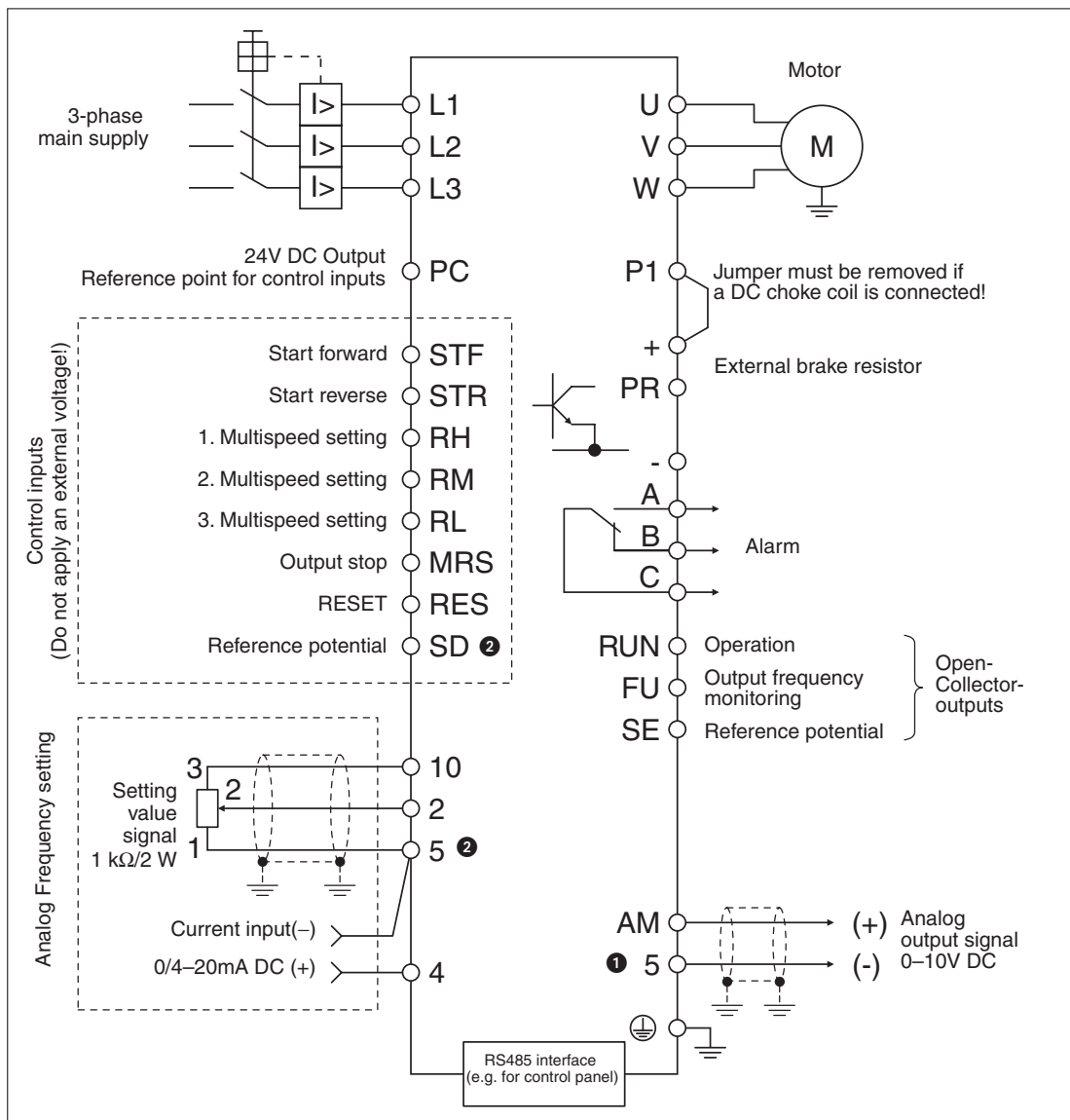


4 Wiring

4.1 Overview


CAUTION:

The terminals PC-SD of the 24V DC power supply must not be shorted. Otherwise the inverter will be damaged.



- ① Terminals 5, SD and SE are isolated.
- ② The terminals SD and 5 are reference potentials. They must not be grounded.

4.2 Wiring of the Main Circuit



DANGER:

The frequency inverter must always be powered off completely before performing any wiring work. Before starting rewiring or other work after performing operation once, check the voltage with a meter etc. more than 10 minutes after power-off. For some time after power-off, there is a dangerous voltage in the capacitor.



CAUTION:

The inverter must be grounded using the dedicated ground terminal. Power must not be applied to the output terminals (U, V, W) of the inverter. Otherwise the inverter will be damaged.

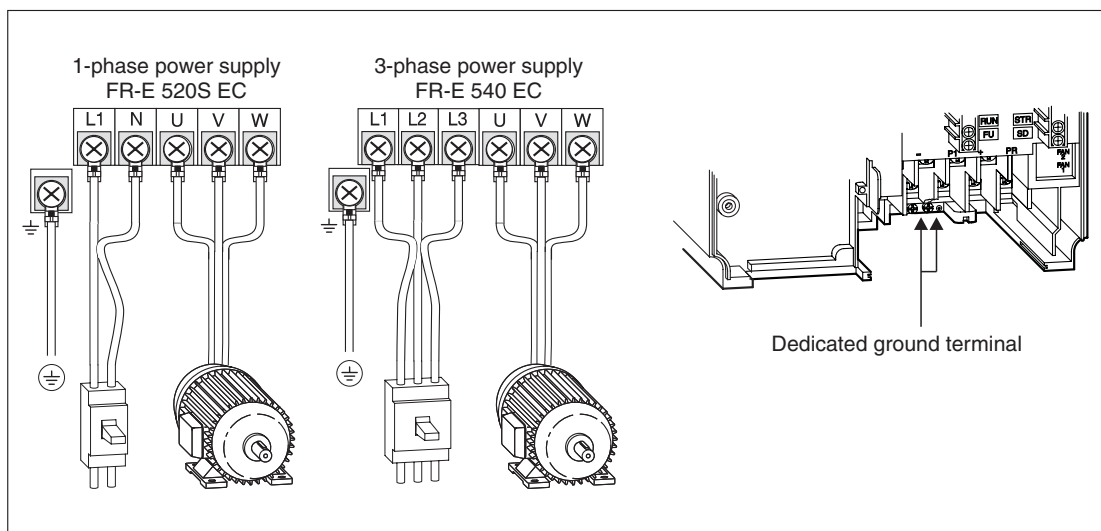
4.2.1 Mains, Motor and Ground Terminal Connections

The terminal blocks for connection of the frequency inverter can be accessed by removing the front cover and the wire cover. Connect a 1-phase power supply to the terminals L1 and N when using the inverter FR-S 520S EC/ECR and a 3-phase power supply to the terminals L1, L2 and L3 when using the inverter FR-S 540 EC/ECR. The required power supply is 200–240V AC, –15% / +10% for the inverter type FR-S 520S EC/ECR and 380–480V AC, –15% / +10% for the inverter type FR-S 540 EC/ECR. The main frequency is 50–60Hz ± 5% for all types.

Connect the motor cables to terminals U, V and W. The illustration below shows the correct assignments for the power connections. Please see the main frequency inverter manual for details on the required cable dimensions for your model.

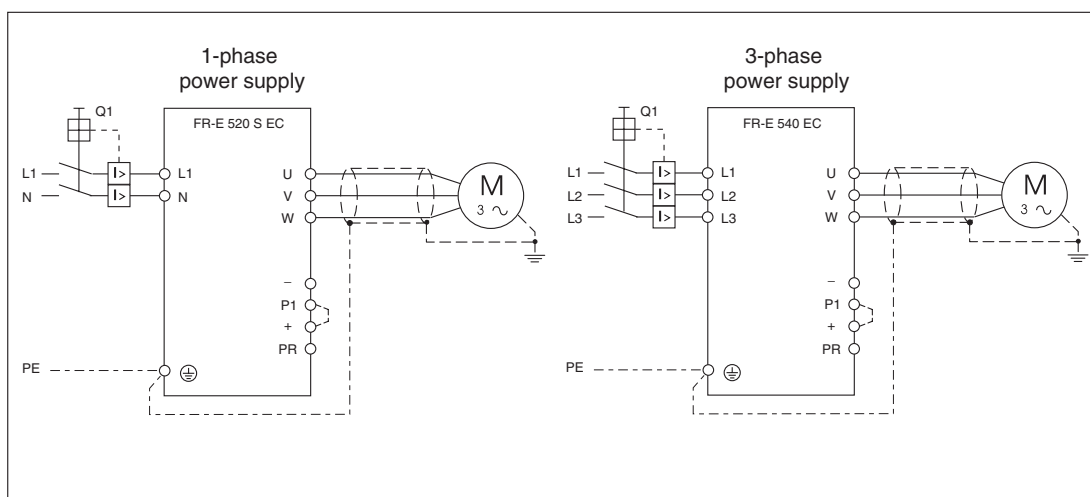
NOTE

The inverter must be grounded using the dedicated ground terminal.



NOTE

It is recommended to use a shielded motor cable in order to reduce cable radiation.



The maximum wiring length of the motor cable

Capacity Classes FR-E 500		0.4 k	0.75 k	1.5 k	2.2 k	≥ 3.7 k
Non-low acoustic noise mode	200V class	300m	500m	500m	500m	500m
	400V class	200m	200m	300m	500m	500m
Low acoustic noise mode	200V class	200m	300m	500m	500m	500m
	400V class	30m	100m	200m	300m	500m

The following table shows the terminal assignment of circuit terminals

	Terminal	Terminal name	Description
Main circuit connector	L1, N L1, L2, L3	Mains supply connection	Mains power supply of the inverter
	+, -	External brake unit connection	An external brake unit can be connected to the terminals + and -.
	+, PR	Optional external brake resistor connection	An optional external brake resistor can be connected to the terminals + and PR.
	P1, +	DC choke coil connection	An optional choke coil can be connected to the terminals P1 and +. Remove the jumper before installing the optional choke coil.
	U, V, W	Motor connection	Voltage output of the inverter (3-phase, 0V up to power supply voltage, 0.2–400Hz)
		PE	Protective earth connection of inverter

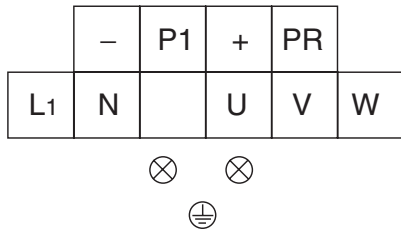


CAUTION:

Switching the unit off and on repeatedly with the mains power supply at short intervals can damage the switch-on current limiter. Because of this the unit should always be started and stopped with the control unit or via the STF/STR and STOP control signals.

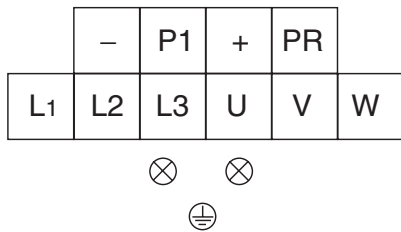
4.2.2 Main Circuit Terminals

Terminal assignment for 1-phase power supply



Screw size: M4
Screw tightening torque: 1.5Nm

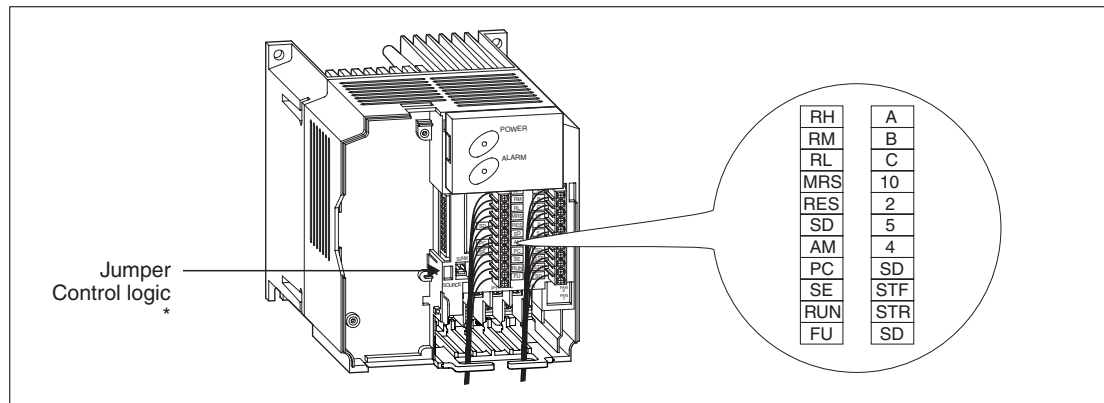
Terminal assignment for 3-phase power supply



Screw size: M4
Screw tightening torque: 1.5Nm

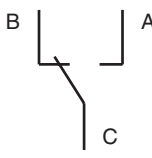
4.3 Wiring of the Control Circuit

The following picture shows the arrangement of the terminal for the control circuit of the inverter:



* The control signal level can be adjusted with the jumper. At the factory the jumper on the EC units is set to the “Source” position (positive logic, 24V DC corresponds to logical 1). If you want to use negative logic (0V corresponds to logical 1) you must move the jumper to the “Sink” position. Use tweezers or thin-nosed pliers to move the jumper.

Signal	Terminal	Terminal name	Description	
Input signals	Contact inputs	STF	Forward rotation start	The motor rotates forward, if a signal is applied to terminal STF.
		STR	Reverse rotation start	The motor rotates reverse, if a signal is applied to terminal STR.
		RH, RM, RL	Multi-speed selection	Up to 15 different output frequencies can be preset.
		MRS	Output stop	Turn on the MRS signal (20ms or longer) to stop the inverter output.
		RES	RESET input	Used to reset the protective circuit activated. Turn on the RES signal for more than 0.1 second then turn it off.
Common	Common	SD	Common sink for contact input/reference potential	A determined control function is activated, if the corresponding terminal is connected to the terminal SD (sink logic). The SD terminal is isolated from the digital circuits via optocouplers. The terminal is isolated from the reference potential of the control circuit. Common output terminal for 24V DC / 0.1A power output (PC terminal).
		PC	24V DC output and control input common if source logic type is activated	24V DC/0.1A output With negative logic and control via open collector transistors (e.g. a PLC) the positive pole of an external power source must be connected to the PC terminal. With positive logic the PC terminal is used as a common reference for the control inputs. This means that when positive logic is selected (default setting of the EC units) the corresponding control function is activated by connecting its terminal to the PC terminal.

Signal	Terminal	Terminal name	Description	
Analog	Setting value specification	10 (output voltage 5V DC)	Voltage output for potentiometer Output voltage 5V DC Max. output current 10mA. Recommended potentiometer: 1kΩ, 2W linear, multiturn potentiometer	
		2	Input for frequency setting-value signal The voltage setting value 0–5 (10) V is applied to this terminal. The voltage range is preset to 0–5V. (Parameter 73). The input resistance is 10kΩ; The maximum permitted voltage is 20V.	
		5	Reference point for frequency setting value signal Terminal 5 is the reference point for all analog setting values and for the analog output signal AM. The terminal is not isolated from the reference potential of the control circuit and must not be earthed .	
		4	Input for current setting value signal 0/4–20mA DC The current setting value signal (0/4–20mA DC) is applied to this terminal. The input is active only if the AU signal is set. The function of the AU signal is assigned via parameters 180 to 183. The input resistance is 250Ω, the max current is 30mA.	
Signalausgänge	Contact	A, B, C	Potential free alarm output The alarm is output via relay contacts. The block diagram shows the normal operation and voltage free status. If the protective function is activated, the relay picks up.  The maximum contact load is 230V / 0.3A AC or 30V / 0.3A DC.	Output terminal function selection (Pr. 190 to Pr. 192) changes the terminal functions.
		RUN	Signal output for motor operation The output is switched low, if the inverter output frequency is equal to the starting frequency. The output is switched high, if no frequency is output or the DC brake is in operation. The maximum contact load is 24V DC / 0.1A.	
	Open Collector	FU	Frequency detection Switched low when the output frequency has reached or exceeded the detection frequency set as appropriate. Switched high when below the detection frequency (*1). The maximum contact load is 24V DC / 0.1A.	
	SE	Reference potential for signal outputs Reference potential for the Signals RUN and FU		

Signal	Terminal	Terminal name	Description
Output signals Analog	AM	Analog output	One of the following monitoring functions can be selected: output frequency, motor current or motor voltage. E.g. a DC voltmeter can be connected. Factory setting of output item: output frequency The max. output voltage is 10V, the max. current is 1mA.
Commun. RS485	—	Connection of control panel (RS485)	Communication operation can be performed through RS485. I/O standard: RS485, Multi-Drop operation, max. 19200 Baud, over all length max. 500m

**CAUTION:**

Terminals 10 and 5 must not be connected to each other. Otherwise the internal voltage output for the connection of the potentiometer will be damaged.

NOTE

The control terminals RL/RM/RH/MRS (input terminals) and RUN/FU/A, B, C (output terminals) can be assigned to other functions or signals with the help of the control unit (FR-PA02-02 or FR-PU04), the PC software or a field bus system. Please see the frequency inverter manual for details on the procedure for this.

Please note the following important points for proper frequency inverter control performance:

- The following conditions must be fulfilled for the frequency inverter to output a rotating field correctly:
 - The inverter lock must be deactivated (see below).
 - You must input both a direction of rotation signal and a frequency setpoint value to the inverter.
- If the frequency inverter does not work properly even though the wiring of the control terminals block appears to be correct please check the following points:
 - Is the frequency inverter reporting an error condition (red alarm LED)?
 - Is the correct operating mode selected (EXT mode for control via the terminal block, PU mode for control via the control unit)?
 - Is the inverter lock (terminal MRS) deactivated and is the inverter receiving a rotation start signal (terminal STF or STR)?
 - Is the inverter receiving a valid frequency setpoint value > the start frequency (voltage signal on terminal 2, current signal on terminal 4, preset frequency digital inputs)?
 - Are the control terminals you are using programmed correctly?

5 Parameter

5.1 Overview and Setting Ranges

Function	Parameter	Meaning	Setting range	Default
Basic functions	0	Torque boost (manual) ^①	0–30%	6% / 4% ^⑦
	1	Maximum frequency	0–120Hz	120Hz
	2	Minimum frequency	0–120Hz	0Hz
	3	Base frequency ^①	0–400Hz	50Hz
	4	Multi-speed setting (high speed) ^⑥	0–400Hz	60Hz
	5	Multi-speed setting (middle speed) ^⑥	0–400Hz	30Hz
	6	Multi-speed setting (low speed) ^⑥	0–400Hz	10Hz
	7	Acceleration time	0–360s / 0–3600s	5 s / 10s ^③
	8	Deceleration time	0–360s / 0–3600s	5 s / 15s ^③
Parameters for standard drive operation	9	Electronic thermal overload relay	0–500A	Rated current ^④
	10	DC injection brake operation frequency	0–120Hz	3Hz
	11	DC injection brake operation time	0–10s	0.5 s
	12	DC injection brake voltage	0–30%	6 %
	13	Starting frequency	0–60Hz	0.5Hz
	14	Load pattern selection ^①	0–3	0
	15	Jog frequency	0–400Hz	5Hz
	16	Jog acceleration/deceleration time	0–360s / 0–3600s	0.5s
	18	High-speed max. frequency	120–400Hz	120Hz
	19	Base frequency voltage ^①	0–1000V/8888/9999	8888
	20	Acceleration / deceleration reference frequency	1–400Hz	50Hz
	21	Acceleration / deceleration time increments	0 / 1	0
	22	Stall prevention operation level ^⑥	0–200%	150%
	23	Stall prevention operation at double speed ^⑤	0–200% / 9999	9999
	24	Multi-speed setting (speed 4) ^⑥	0–400Hz / 9999	9999
	25	Multi-speed setting (speed 5) ^⑥	0–400Hz / 9999	9999
	26	Multi-speed setting (speed 6) ^⑥	0–400Hz / 9999	9999
	27	Multi-speed setting (speed 7) ^⑥	0–400Hz / 9999	9999
	29	Acceleration / deceleration pattern	0 / 1 / 2	0
	30	Regenerative function selection	0 / 1	0
	31	Frequency jump 1A	0–400Hz / 9999	9999
	32	Frequency jump 1B	0–400Hz / 9999	9999
	33	Frequency jump 2A	0–400Hz / 9999	9999
	34	Frequency jump 2B	0–400Hz / 9999	9999
	35	Frequency jump 3A	0–400Hz / 9999	9999
	36	Frequency jump 3B	0–400Hz / 9999	9999
	37	Speed display	0 / 0.1–9998	0
38	Frequency at 5V (10V) input voltage	1–400Hz	50Hz ^②	
39	Frequency at 20mA input current	1–400Hz	50Hz ^②	
Setting of control outputs	41	Up-to-frequency sensitivity	0–100%	10%
	42	Output frequency detection	0–400Hz	6Hz
	43	Output frequency detection for reverse rotation	0–400Hz / 9999	9999

Function	Parameter	Meaning	Setting range	Default
Second functions	44	Second acceleration/deceleration time	0–360s / 0–3600s	5s / 10s ^③
	45	Second deceleration time	0–360s / 0–3600s / 9999	9999
	46	Second torque boost ^①	0–30% / 9999	9999
	47	Second V/F (base frequency) ^①	0–400Hz / 9999	9999
	48	Second stall prevention operation current	0–500A / 9999	9999
Display functions	52	Control panel/PU main display data selection ^④	0 / 23 / 100	0
	55	Frequency monitoring reference ^④	0–400Hz	50Hz
	56	Current monitoring reference ^④	0–500A	Rated current
Automatic restart functions	57	Restart coasting time	0–5 s / 9999	9999
	58	Restart cushion time	0–60s	1s
Additional function	59	Remote setting function selection	0 / 1 / 2	0
Operation selection functions	60	Shortest acceleration/ deceleration mode	0 / 1 / 2 / 11 / 12	0
	61	Reference current	0–500A / 9999	9999
	62	Reference current for acceleration	0–200% / 9999	9999
	63	Reference current for deceleration	0–200% / 9999	9999
	65	Retry selection	0 / 1 / 2 / 3	0
	66	Stall prevention operation level reduction starting frequency ^⑤	0–400Hz	50Hz
	67	Number of retries at alarm occurrence	0–10 / 101–110	0
	68	Retry waiting time	0.1–360s	1s
	69	Retry count display erasure	0	0
	70	Special regenerative brake duty	0–30%	0%
	71	Applied motor ^⑤	0/1/3/5/6/13/15/16/100/101/103/105/106/113/115/116	0
	72	PWM frequency selection ^④	0–15	1
	73	0–5V / 0–10V selection	0 / 1 / 10 / 11 ^⑧	0
	74	Filter time constant	0–8	1
	75	Reset selection / disconnected PU detection / PU stop selection ^⑥	0–3 / 14–17	14
77	Parameter write disable selection ^④	0 / 1 / 2	0	
78	Reverse rotation prevention selection	0 / 1 / 2	0	
79	Operation mode selection ^⑤	0–4 / 6–8	0	
Motor constants	80	Motor capacity ^⑤	0.2–7.5kW / 9999	9999
	82	Motor exciting current	0–500A / 9999	9999
	83	Rated motor voltage ^⑤	0–1000V	200V / 400V
	84	Rated motor frequency ^⑤	50–120Hz	50Hz
	90	Motor constant A	0–50Ω / 9999	9999
	96	Auto-tuning setting / status ^⑤	0 / 1	0
Communication functions	117	Station number	0–31	0
	118	Communication speed	48 / 96 / 192	192
	119	Stop bit length / data length ^⑩	0 / 1 / 100 / 101 Datenlänge 8 10 / 11 / 110 / 111 Datenlänge 7	1
	120	Parity check presence / absence	0 / 1 / 2	2
	121	Number of communication retries	0–10 / 9999	1
	122	Communication check time interval	0–999.8s / 9999	9999
	123	Waiting time setting	0–150ms / 9999	9999
	124	CR / LF presence/absence selection	0 / 1 / 2	1

Function	Parameter	Meaning	Setting range	Default
PID control	128	PID action selection	0 / 20 / 21	0
	129	PID proportional band	0.1–1000% / 9999	100%
	130	PID integral time	0.1–3600s / 9999	1s
	131	Upper limit	0–100% / 9999	9999
	132	Lower limit	0–100% / 9999	9999
	133	PID action set point for PU operation	0–100%	0%
	134	PID differential time	0.01–10.00s / 9999	9999
Additional functions	145	PU language selection	0–7	1
	146	Parameter set by manufacturer: Do not set!		
Current detection	150	Output current detection level	0–200%	150%
	151	Output current detection period	0–10s	0
	152	Zero current detection level	0–200%	5%
	153	Zero current detection period	0.05–1s	0.5s
Sub functions	156	Stall prevention operation selection	0–31/100	0
	158	AM terminal function selection	0 / 1 / 2	0
Additional functions	160	User group read selection ^④	0 / 1 / 10 / 11	0
	168	Parameters set by manufacturer: Do not set!		
	169			
Initial monitor	171	Actual operationhour meter clear	0	0
User functions	173	User group 1 registration	0–999	0
	174	User group 1 deletion	0–999 / 9999	0
	175	User group 2 registration	0–999	0
	176	User group 2 deletion	0–999 / 9999	0
Terminal assignment functions	180	RL terminal function selection ^⑤	0–8 / 16 / 18	0
	181	RM terminal function selection ^⑤	0–8 / 16 / 18	1
	182	RH terminal function selection ^⑤	0–8 / 16 / 18	2
	183	MRS terminal function selection ^⑤	0–8 / 16 / 18	6
	190	RUN terminal function selection ^⑤	0–99	0
	191	FU terminal function selection ^⑤	0–99	4
	192	ABC terminals function selection ^⑤	0–99	99
Multi-speed operations	232	Multi-speed setting (speed 8) ^⑥	0–400Hz / 9999	9999
	233	Multi-speed setting (speed 9) ^⑥	0–400Hz / 9999	9999
	234	Multi-speed setting (speed 10) ^⑥	0–400Hz / 9999	9999
	235	Multi-speed setting (speed 11) ^⑥	0–400Hz / 9999	9999
	236	Multi-speed setting (speed 12) ^⑥	0–400Hz / 9999	9999
	237	Multi-speed setting (speed 13) ^⑥	0–400Hz / 9999	9999
	238	Multi-speed setting (speed 14) ^⑥	0–400Hz / 9999	9999
	239	Multi-speed setting (speed 15) ^⑥	0–400Hz / 9999	9999
Sub functions	240	Soft-PWM setting	0 / 1	1
	244	Cooling fan operation selection	0 / 1	0
	245	Rated motor slip	0–50% / 9999	9999
	246	Slip compensation response time	0.01–10s	0.5s
	247	Constant output region slip compensation selection	0 / 9999	9999
Stop selection function	250	Stop selection	0–100s / 1000–1100s / 8888 / 9999	9999

Function	Parameter	Meaning	Setting range	Default
Additional functions	251	Output phase failure protection selection	0 / 1	1
	254	Analog polarity reversible lower limit ^⑩	0–100% / 9999	9999
	338	Operation command write ^{⑨ ⑩}	0 / 1	0
	339	Speed command write ^{⑨ ⑩}	0 / 1	0
	340	Link start mode selection ^{⑨ ⑩}	0 / 1	0
	342	E ² PROM write selection	0 / 1	0
DeviceNet-functions	345	DeviceNet address (lower byte) ^⑪	0–255	63 (0x3F)
	346	DeviceNet baudrate (lower byte) ^⑪	0–255	132 (0x84)
	347	DeviceNet Address (higher byte) ^⑪	0–255	160 (0xA0)
	348	DeviceNet Baudrate (higher byte) ^⑪	0–255	80 (0x50)
Additional function	500	Communication error recognition waiting time ^{⑩ ⑫}	0–999.8s	0
	501	Communication error occurrence count display ^{⑩ ⑫}	0	0
	502	Error time stop mode selection ^{⑩ ⑫}	0 / 1 / 2	0
Calibration functions	901	AM terminal calibration ^④	Calibration range	—
	902	Frequency setting voltage bias	0–60Hz / [0–10V]	0Hz / [0V]
	903	Frequency setting voltage gain	1–400Hz / [0–10V]	50Hz / [5V]
	904	Frequency setting current bias	0–60Hz / [0–20mA]	0Hz / [4mA]
	905	Frequency setting current gain	1–400Hz/[0–20mA]	50Hz / [20mA]
Help functions	990	Beep signal at key operation	0 / 1	1
	991	Contrast setting for LCD display	0–63	53

Remarks to the table:

- ① The parameter setting is ignored, if the general purpose flux vector control is activated.
- ② Since calibration is made before shipment from the factory, the setting differs slightly between inverters.
- ③ The setting depends on the inverter capacity. Range splitting: (0.4–3.7k = 5s) / (5.5–7.5k = 10s).
- ④ Set to 85% of the rated inverter current for 0.4k and 7.5k type.
- ⑤ If “2” is set in parameter 77 (parameter write inhibit selection), the setting cannot be changed during operation.
- ⑥ These parameters allow their settings to be changed during operation if “0” (factory setting) has been set in parameter 77.
- ⑦ The setting depends on the inverter capacity. Range splitting: 4% for FR-E 540-5.5 k EC and FR-E 540-7.5 k EC.
- ⑧ To set “10” or “11” in parameter 73, first “801” must be set in parameter 77.
- ⑨ Parameter 338 to 340 are displayed only when the communication option is fitted or when Pr. 119 is “100”, “101”, “110” or “111”.
- ⑩ New setting ranges or parameter available from firmware version V7471C
- ⑪ Pr. 345 to Pr. 348 are displayed only when the option FR-E5ND is fitted.
- ⑫ Pr. 500 to Pr. 502 are displayed only when the communication option is fitted.

NOTE

To change the inverter settings a parameter unit (FR-PA02-02 or FR-PU04 with extension cable FR-A5 CBL1) or a personal computer with installed VFD Setup Software in conjunction with a converter (RS232 → RS485) is required.

6 Protective Functions

6.1 Error Messages and Remedies

Error message		Meaning	Description	Remedy
Display FR-PU04	Display FR-PA02-02			
OC During Acc.	<i>EOL1</i>	Overcurrent 1 (acceleration)	A) The output current of the inverter has reached or exceeded 200% of the rated current during acceleration, deceleration, or at constant speed. B) The temperature of the main circuits of the inverter rises rapidly.	The cause for the activation of the protective function is a short circuit or a ground fault across the main outputs, an exceeding moment of inertia of the load (GD ₂), too short acceleration / deceleration time presets, restart during a motor idling phase, operation of a motor with an exceeding capacity. Overheating due to insufficient cooling (defective cooling fan or choked heat sink).
Stedy Spd OC	<i>EOL2</i>	Overcurrent 2 (constant speed)		
OC During Decn	<i>EOL3</i>	Overcurrent 3 (deceleration)		
OV During Acc	<i>EOL1</i>	Overvoltage 1 (acceleration)	The converter voltage has increased highly due to regenerative energy. The overvoltage limit was exceeded during acceleration, deceleration, or at constant speed.	In most cases the protective function is activated due to a too short deceleration time preset or a regenerative overload. Increase the deceleration time or connect an external brake unit. An overvoltage in the mains power supply activates this protective function as well.
Stedy Spd OV	<i>EOL2</i>	Overvoltage 2 (constant speed)		
OV Du- ring Dec	<i>EOL3</i>	Overvoltage 3 (deceleration)		
Motor Overload	<i>EFHN</i>	Overload (motor)	The electronic overload protection for the motor or inverter was activated.	Decrease the motor load to avoid an activation. Check whether the performance range of the motor and inverter correspond.
Inv. Overload	<i>EFHF</i>	Overload (inverter)	The electronic motor protection switch continually detects the motor current and the output frequency of the inverter. If a self-cooling motor operates over a long period at low speed but high torque, the motor is thermally overloaded and the protective function is activated. If several motors are operated by one inverter the motor protection switch will not operate properly. In this case deactivate the motor protection and replace it by external protection switches.	
H/Sink O/Temp	<i>EFIn</i>	Fin overheat	If the cooling fin overheats, the fin overheat sensor activates and halts inverter output.	Check environmental temperature.
Fan Failure	<i>Fn</i>	Fan breakdown	The cooling fan breaks down or an operation different from the setting of parameter 244 (cooling fan operation selection) is performed.	Replace the cooling fan

Error message		Meaning	Description	Remedy
Display FR-PU04	Display FR-PA02-02			
Br. Cct. Fault	<i>EbE</i>	Brake transistor failure	A) The integrated brake transistor does not operate properly. B) Possibly, a thermal overload occurred.	Check the relative operating time of the brake resistor. In case of thermal difficulties use an external brake resistor or an inverter of higher capacity.
Ground Fault	<i>EGF</i>	Ground failure	An overcurrent occurred due to a ground failure upon the inverter output (load side).	Check load connections (motor circuit).
OH Fault	<i>EQHF</i>	Activation of an external motor protection relay (thermal contact)	An external motor protective switch was activated. If an external motor protective switch for thermal monitoring is used, this switch can activate the protective function of the inverter.	Check motor load and drive.
Stll Prev STP	<i>EDLF</i>	Stall prevention overload	A long lasting excess of the current limit (OL display) shuts down the inverter.	Reduce the load. Check the preset values for the current limit (parameter 22) and the stall prevention selection (parameter 156).
Option Fault	<i>EQPF</i>	Error in an optional unit	A dedicated inboard option does not operate properly. The protective function is activated, if an internal option is improperly installed or connected.	Check connections and connectors of the optional unit.
Corrupt Memory	<i>EPE</i>	Memory error	Error on access of the data memory of the inverter.	Please contact your nearest MITSUBISHI ELECTRIC representative if the error occurs again.
PU Leave Out	<i>EPUE</i>	Control panel connection error	A connection error between inverter and control panel occurred during operation. This alarm is only returned, if parameter 75 is set to "2", "3", "16", or "17".	Check the connection of control panel.
Retry No Over	<i>ErEr</i>	Automatic restart retry exceeded	After activation of a protective function the inverter failed to be restarted automatically within the number of retries specified in parameter 67.	Remedy the actual cause of the original protective function.
CPU Fault	<i>ECPU</i>	CPU error	Failure on CPU printed circuit board.	Contact the MITSUBISHI ELECTRIC customer service
Fault 3	<i>E. 3</i>	Fault 3 (option error)	The dedicated option used in the inverter results in setting error or connection fault.	Check the function setting of the option board. Check that the communication option is plugged in the connector securely
Fault 6	<i>E. 6</i>	CPU error	This function stops the inverter output if a communication error occurs in the built-in CPU.	Please contact your nearest MITSUBISHI ELECTRIC representative if the error occurs repeatedly.
Fault 7	<i>E. 7</i>			
—	<i>ELF</i>	Open output phase protection	One of the phases (U, V, W) is not connected.	Check the connections.
—	<i>EP24</i>	Shortcut at 24V DC	A shortcut at the 24 V output has occurred (PC terminal).	Remove the shortcut!
PS	<i>PS</i>	Inverter was stopped via control panel	STOP key on the control panel was pressed during external operating mode.	Check parameter 75.

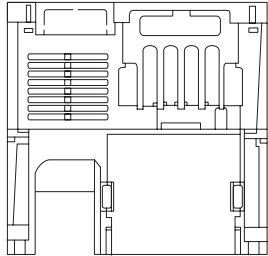
Error message		Meaning	Description	Remedy
Display FR-PU04	Display FR-PA02-02			
OL	OL	Overcurrent during acceleration	If a current of more than 150% ^① of the rated inverter current flows in the motor, this function stops the increase of the frequency until the overload current reduces to prevent the inverter from resulting in overcurrent shut-off. When the overload current has reduced below 150%, this function increases the frequency again.	Change the acceleration/deceleration time. Increase the stall prevention operation level with Pr. 22. Disable stall prevention with Pr. 156.
		Overcurrent during constant-speed operation	If a current of more than 150% ^① of the rated inverter current flows in the motor, this function lowers the frequency until the overload current reduces to prevent overcurrent shut-off. When the overload current has reduced below 150%, this function increases the frequency up to the set value.	
		Overcurrent during deceleration	If a current of more than 150% ^① of the rated inverter current flows in the motor, this function stops the decrease in frequency until the overload current reduces to prevent the inverter from resulting in overcurrent shut-off. When the overload current has reduced below 150%, this function decreases the frequency again.	
OL	OL	Overvoltage during deceleration	If the regenerative energy of the motor increases too much to exceed the brake capability, this function stops the decrease in frequency to prevent overvoltage shut-off. As soon as the regenerative energy has reduced, deceleration resumes.	Increase the deceleration time using Parameter 8.
UFU	Err	Error	This alarm appears if: <ul style="list-style-type: none"> ● the RES signal is on ● you attempted to set any parameter value in the external operation mode ● you attempted to change the operation mode during operation ● you attempted to set any parameter value outside its setting range ● you attempted to set any parameter value during operation (while signal STF or STR is ON). ● you attempted to set any parameter value while parameter write is being inhibited in Pr. 77 "parameter write inhibit selection" 	Perform operation correctly.

^① The stall prevention operation level (Pr. 22) is adjustable. It is factory-set to 150%.

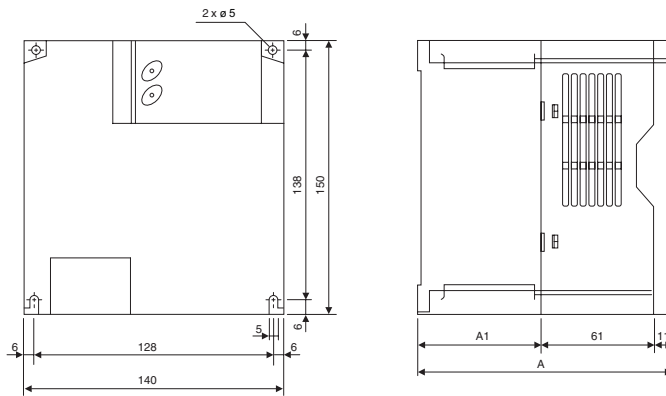
7 Dimensions

7.1 Dimensions of the Frequency Inverters

FR-E 520S-0.4 k bis 2.2 k EC and FR-E 540-0.4 k to 3.7 k EC



Type	A	A1
FR-E 520S-0.4 k / 0.75 k EC	136	64
FR-E 520S-1.5 k / 2.2 k EC	156	84
FR-E 540-0.4 k / 0.75 k EC	116	44
FR-E 540-1.5 k bis 3.7 k EC	136	64

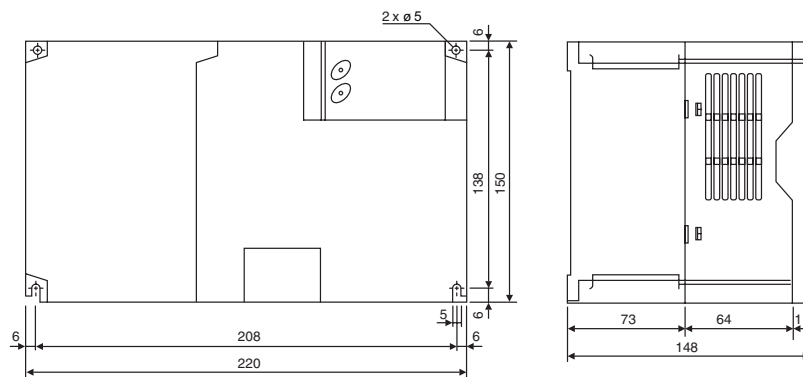
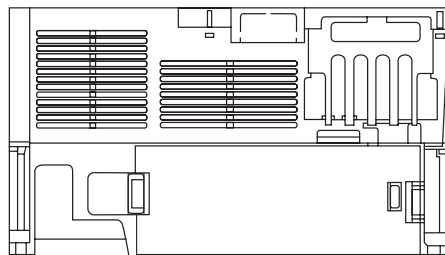


Unit: mm

NOTE

| There is no cooling fan in the FR-E 520S-0.4 k/0.75 k-EC and FR-E 540-0.4 k/0.75 k-EC.

FR-E 540-5.5 k und 7.5 k EC



Unit: mm

HEADQUARTERS

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. EUROPE
German Branch
Gothaer Straße 8
D-40880 Ratingen
Phone: +49 (0)2102 486-0
Fax: +49 (0)2102 486-1120
e mail: megfamail@meg.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. FRANCE
French Branch
25, Boulevard des Bouvets
F-92741 Nanterre Cedex
Phone: +33 1 55 68 55 68
Fax: +33 1 55 68 56 85
e mail: factory.automation@fra.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. IRELAND
Irish Branch
Westgate Business Park, Ballymount
IRL-Dublin 24
Phone: +353 (0) 1 / 419 88 00
Fax: +353 (0) 1 / 419 88 90
e mail: sales.info@meir.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. ITALY
Italian Branch
Via Paracelso 12
I-20041 Agrate Brianza (MI)
Phone: +39 039 60 53 1
Fax: +39 039 60 53 312
e mail: factory.automation@it.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. SPAIN
Spanish Branch
Carretera de Rubí 76-80
E-08190 Sant Cugat del Vallés
Phone: +34 9 3 565 3131
Fax: +34 9 3 589 2948
e mail: industrial@sp.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. UK
UK Branch
Travellers Lane
GB-Hatfield Herts. AL10 8 XB
Phone: +44 (0) 1707 / 27 61 00
Fax: +44 (0) 1707 / 27 86 95
e mail: automation@meuk.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION JAPAN
Office Tower "Z" 14 F
8-12,1 chome, Harumi Chuo-Ku
Tokyo 104-6212
Phone: +81 3 622 160 60
Fax: +81 3 622 160 75

MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION USA
500 Corporate Woods Parkway
Vernon Hills, IL 60061
Phone: +1 847 478 21 00
Fax: +1 847 478 22 83

EUROPEAN REPRESENTATIVES

GEVA AUSTRIA
Wiener Straße 89
AT-2500 Baden
Phone: +43 (0)2252 / 85 55 20
Fax: +43 (0)2252 / 488 60
e mail: office@geva.at

TEHNIKON BELARUS
Oktjabrskaya 16/5, Ap 704
BY-220030 Minsk
Phone: +375 (0)17 / 2104626
Fax: +375 (0)17 / 2275830
e mail: tehnikon@belsonet.net

Getronics b.v. BELGIUM
Control Systems
Pontbeeklaan 43
BE-1731 Asse-Zellik
Phone: +32 (0)2 / 467 17 51
Fax: +32 (0)2 / 467 17 45
e mail: infoautomation@getronics.com

TELECON CO. BULGARIA
4, A. Ljapchev Blvd.
BG-1756 Sofia
Phone: +359 (0)2 / 97 44 058
Fax: +359 (0)2 / 97 44 061
e mail: —

INEA CR d.o.o. CROATIA
Drvinje 63
HR-10000 Zagreb
Phone: +385 (0)1 / 3667140
Fax: +385 (0)1 / 3667140
e mail: —

AutoCont CZECH REPUBLIC
Control Systems s.r.o.
Nemocnicni 12
CZ-70200 Ostrava 2
Phone: +420 59 / 6152 111
Fax: +420 59 / 6152 562
e mail: consys@autocont.cz

louis poulsen DENMARK
industri & automation
Geminivej 32
DK-2670 Greve
Phone: +45 (0)43 / 95 95 95
Fax: +45 (0)43 / 95 95 91
e mail: lpia@lpmail.com

UTU Elektrotehnika AS ESTONIA
Pärnu mnt.160i
EE-10621 Tallinn
Phone: +372 (0)6 / 51 72 80
Fax: +372 (0)6 / 51 72 88
e mail: utu@utu.ee

UTU POWEL OY FINLAND
Box 236
FIN-28101 Pori
Phone: +358 (0)2 / 550 800
Fax: +358 (0)2 / 550 8841
e mail: tehoelektronikka@urhotuominen.fi

UTECO A.B.E.E. GREECE
5, Mavrogenous Str.
GR-18542 Piraeus
Phone: +302 (0)10 / 42 10 050
Fax: +302 (0)10 / 42 12 033
e mail: uteco@uteco.gr

Meltrade Automatika Kft. HUNGARY
55, Harmat St.
HU-1105 Budapest
Phone: +36 (0)1 / 2605 602
Fax: +36 (0)1 / 2605 602
e mail: office@meltrade.hu

SIA POWEL LATVIA
Lienes iela 28
LV-1009 Riga
Phone: +371 784 2280
Fax: +371 784 2281
e mail: utu@utu.lv

EUROPEAN REPRESENTATIVES

UAB UTU POWEL LITHUANIA
Savanoriu Pr. 187
LT-2053 Vilnius
Phone: +370 (0)52323-101
Fax: +370 (0)52322-980
e mail: powel@utu.lt

Intehsis Srl MOLDOVA
Cuza-Voda 36/1-81
MD-2061 Chisinau
Phone: +373 (0)2 / 562 263
Fax: +373 (0)2 / 562 263
e mail: intehsis@mdl.net

Getronics b.v. NETHERLANDS
Control Systems
Donauweg 2 B
NL-1043 AJ Amsterdam
Phone: +31 (0)20 / 587 6700
Fax: +31 (0)20 / 587 6839
e mail: info.gia@getronics.com

Motion Control NETHERLANDS
Automation b.v.
Markenweg 5
NL-7051 HS Varsseveld
Phone: +31 (0)315 / 257 260
Fax: +31 (0)315 / 257 269
e mail: —

Beijer Electronics AS NORWAY
Teglværksveien 1
NO-3002 Drammen
Phone: +47 (0)32 / 24 30 00
Fax: +47 (0)32 / 84 85 77
e mail: info@beijer.no

MPL Technology Sp. z o.o. POLAND
ul. Sliczna 36
PL-31-444 Kraków
Phone: +48 (0)12 / 632 28 85
Fax: +48 (0)12 / 632 47 82
e mail: krakow@mpl.pl

Sirius Trading & Services srl ROMANIA
Str. Biharia Nr. 67-77
RO-013981 Bucuresti 1
Phone: +40 (0) 21 / 201 1146
Fax: +40 (0) 21 / 201 1148
e mail: sirius@siriustrading.ro

ACP Autocomp a.s. SLOVAKIA
Chalupkova 7
SK-81109 Bratislava
Phone: +421 (02)5292-2254
Fax: +421 (02)5292-2248
e mail: info@acp-autocomp.sk

INEA d.o.o. SLOVENIA
Stegne 11
SI-1000 Ljubljana
Phone: +386 (0)1 513 8100
Fax: +386 (0)1 513 8170
e mail: inea@inea.si

Beijer Electronics AB SWEDEN
Box 426
S-20124 Malmö
Phone: +46 (0)40 / 35 86 00
Fax: +46 (0)40 / 35 86 02
e mail: info@beijer.de

ECONOTEC AG SWITZERLAND
Postfach 282
CH-8309 Nürensdorf
Phone: +41 (0)1 / 838 48 11
Fax: +41 (0)1 / 838 48 12
e mail: info@econotec.ch

EUROPEAN REPRESENTATIVES

GTS TURKEY
Darülaceze Cad. No. 43A KAT: 2
TR-80270 Okmeydani-Istanbul
Phone: +90 (0)212 / 320 1640
Fax: +90 (0)212 / 320 1649
e mail: gts@turk.net

CSC Automation UKRAINE
15, M. Raskova St., Fl. 10, Off. 1010
UA-02002 Kiev
Phone: +380 (0)44 / 238 83 16
Fax: +380 (0)44 / 238 83 17
e mail: csc-a@csc-a.kiev.ua

EURASIAN REPRESENTATIVE

CONSYS RUSSIA
Promyshlennaya St. 42
RU-198099 St Petersburg
Phone: +7 812 / 325 36 53
Fax: +7 812 / 325 36 53
e mail: consys@consys.spb.ru

ELEKTROSTYLE RUSSIA
ul. Garschina 11
RU-140070 Moscow Oblast
Phone: +7 095 / 557 9756
Fax: +7 095 / 746 8880
e mail: mjuly@elektrostyle.ru

ELEKTROSTYLE RUSSIA
Krasnij Prospekt 220-1, Office 312
RU-630049 Novosibirsk
Phone: +7 3832 / 10 66 18
Fax: +7 3832 / 10 66 26
e mail: elo@elektrostyle.ru

ICOS RUSSIA
Ryazanskij Prospekt, 8A, Office 100
RU-109428 Moscow
Phone: +7 095 / 232 0207
Fax: +7 095 / 232 0327
e mail: mail@icos.ru

SMENA RUSSIA
Polzunova 7
RU-630051 Novosibirsk
Phone: +7 095 / 416 4321
Fax: +7 095 / 416 4321
e mail: smena-nsk@yandex.ru

SSMP Rosgidromontazh Ltd RUSSIA
23, Lesoparkovaya Str.
RU-344041 Rostov On Don
Phone: +7 8632 / 36 00 22
Fax: +7 8632 / 36 00 26
e mail: —

STC Drive Technique RUSSIA
Poslannikov per., 9, str.1
RU-107005 Moscow
Phone: +7 095 / 786 21 00
Fax: +7 095 / 786 21 01
e mail: info@privod.ru

MIDDLE EAST REPRESENTATIVE

SHERF Motion Techn. Ltd ISRAEL
Rehov Hamerkava 19
IL-58851 Holon
Phone: +972 (0)3 / 559 54 62
Fax: +972 (0)3 / 556 01 82
e mail: —

AFRICAN REPRESENTATIVE

CBI Ltd SOUTH AFRICA
Private Bag 2016
ZA-1600 Isando
Phone: +27 (0)11 / 928 2000
Fax: +27 (0)11 / 392 2354
e mail: cbi@cbi.co.za

RTD TRANSMITTER



- Programmable via PC
- Input for Pt100, Ni100 or Ohm
- Linearised analogue output
- 24 VDC supply
- 1- or 2-channel version
- DIN rail mounting



Application:

Linearised temperature measurement with Pt100 or Ni100 sensor. ● Conversion of linear resistance change to standard analogue current / voltage signal from e.g. valves or linear movements with attached potentiometer. ● Signal simulator via externally mounted 10-turn potentiometer.

Technical characteristics:

General:

The transmitter may be configured to the requested signal type by means of a DOS-based PC with the configuration program PReset 5000 and the communications unit Loop Link. The configuration of the transmitter may be done without connection of supply voltage as the communication unit supplies the required power. The supply voltage is 24 VDC with the same reference point for supply, input and output ground. The sensor connection is always a 3-wire connection with cable compensation for up to 50 Ω in each wire. If a 2-wire connection is requested, pins 43 and 42 (channel 1) or 53 and 52 (channel 2) must be short-circuited in the connection plug (no cable compensation). Sensor error detection is as standard set to Upscale, Downscale or entered to special output value.

Input:

Linearised Pt100 temperature input according to IEC 751 within the range -200...+850°C. Linearised Ni100 temperature input according to DIN 43760 within the range -50...+250°C. Linear resistance input within the range 0...10 k Ω . Min. span for the RTD input is 50°C, for linear resistance 30 Ω . The RTD input can be delivered set up in multiples of the main type (e.g. Pt1000). The input can be reversed so that 0% e.g. is 150°C and 100% is 0°C.

Output:

The analogue output may be configured to any current within the range 0...20 mA or voltage within the range 0...10 VDC with a min. span of 5 mA or 250 mVDC with a max. offset of 50% of the actual max. value. Voltage signals are produced by short-circuiting pins 13 and 12 (channel 1) or 23 and 22 (channel 2) together with mounting a jumper for internal shunt resistance. For voltage signals within the range 0...1 VDC a 50 Ω shunt (JP1) is used, within the range 0...10 VDC a 500 Ω shunt (JP2) is used. The voltage signal is available between pins 12 and 11 (channel 1), or 22 and 21 (channel 2). The min. load resistance for voltage signals is 500 k Ω .

Electrical specifications:

Specifications range:

-20°C to +60°C

Common specifications:

Supply voltage.....	24 VDC \pm 20%
Internal consumption.....	1.7 W (2 channels)
Warm-up time.....	< 5 min.
Communications interface	Loop Link
Signal / noise ratio.....	Min. 60 dB
Signal dynamics, input	17 bit
Signal dynamics, output.....	16 bit
Response time (0...90%, 100...10%)..	< 165 ms
Calibration temperature.....	20...28°C
Temperature coefficient.....	< \pm 0.01% /°C amb.
Linearity error	< 0.1% of span
EMC immunity influence	< \pm 0.5% of span
Screw terminal torsion.....	0.5 Nm
Humidity	< 95% RH (non-cond.)
Dimensions (HxWxD).....	109 x 23.5 x 130 mm
DIN rail type.....	DIN 46277
Tightness (enclosure / terminal)	IP50 / IP20
Weight	170 g

Input:

Type	Min. value	Max. value	Min. span	Norm
Pt100	-200°C	+850°C	50°C	IEC 751
Ni100	-50°C	+250°C	50°C	DIN 43760
Lin.R	0 Ω	10 k Ω	30 Ω	-----

Max. offset.....	50% of selected max. value
Cable resistance per wire (prog.).....	Max. 10...50 Ω
Sensor current	> 0.2, < 0.4 mA
Basic accuracy	< \pm 0.3°C
Temp. coefficient for span <100°C....	< \pm 0.01°C/°C amb.
Sensor error detection.....	Upscale/Downscale/selec. value

Output:

Signal range	0...20 mA / 0...10 VDC
Min. signal range	5 mA / 250 mV
Max. offset.....	50% of selected max. value
Load (max.).....	20 mA / 600 Ω / 12 VDC
Load stability	< 0.01% of span / 100 Ω
Current limit.....	< 28 mA

Observed authority requirements: Standard:

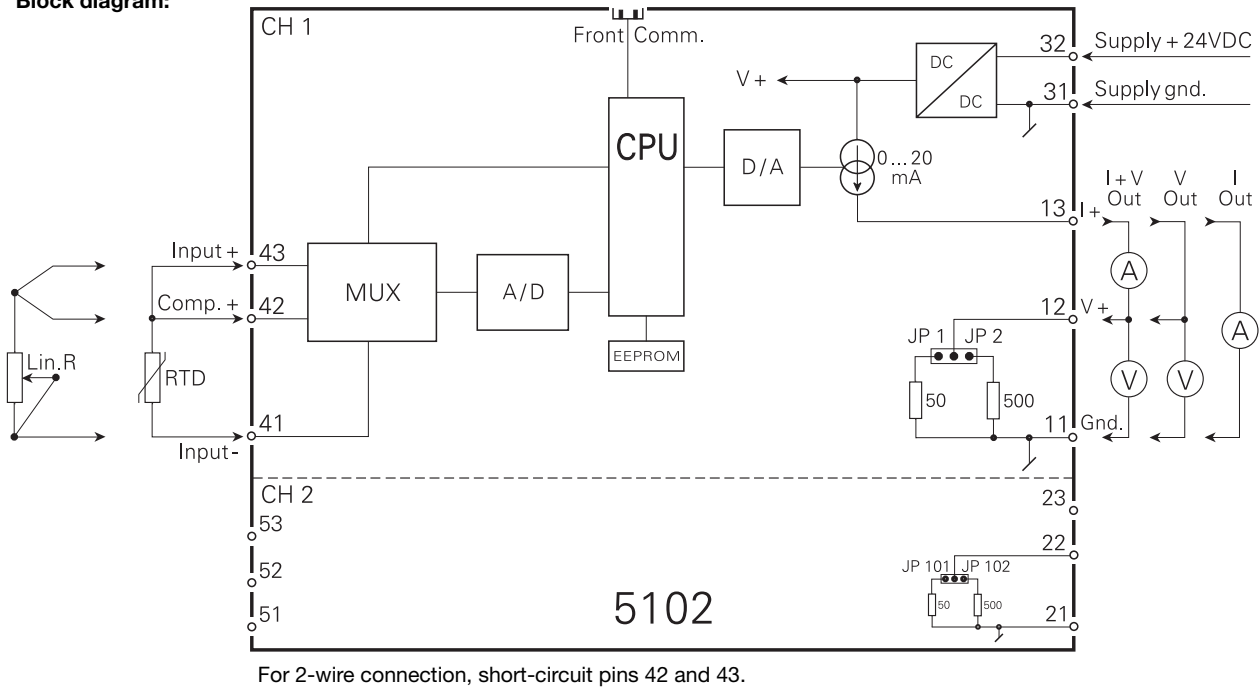
EMC 89/336/EEC, Emission	EN 50081-1, EN 50081-2
Immunity	EN 50082-2, EN 50082-1
Emission and immunity	EN 61326

Of span = Of the presently selected range

Order: 5102

Type	Channels
5102	1 channel : A 2 channels : B

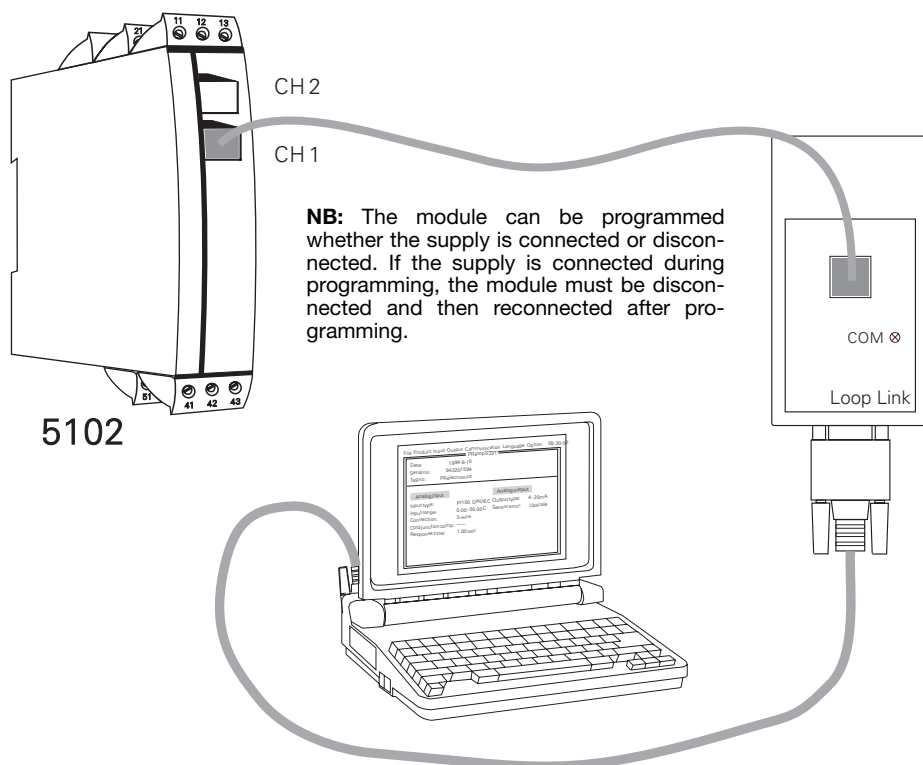
Block diagram:



Front layout:



5102 connection to Loop Link:



DECLARATION OF CONFORMITY

As manufacturer

PR electronics A/S
Lerbakken 10
DK-8410 Rønde

hereby declares that the following product:

Type: 5102
Name: RTD transmitter

is in conformity with the following directives and standards:

EMC directive 89/336/EEC and later amendments

EN 61326
EN 50081-1, EN 50081-2
EN 50082-1, EN 50082-2

This declaration is issued in compliance with article 10, subclause 1 of the EMC directive. For specification of the acceptable EMC performance level, refer to the electrical specifications for the module.

Rønde, 23 Feb. 2005



Peter Rasmussen
Manufacturer's signature

Sinusoidal output filter for frequency inverters

FN 5010

- 2.5 to 610A current ratings
- Reduction of parasitic motor noise
- Improvement of system efficiency
- Reduction of eddy current losses
- Nennströme von 2.5 bis 610A
- Reduzierung der Motorgeräusche
- Verbesserung des System-Wirkungsgrads
- Reduktion der Wirbelstromverluste
- Courants de service de 2.5 à 610A
- Pour la réduction des bruits de moteur
- Amélioration du rendement du système
- Pour la réduction des pertes par courant de circulation



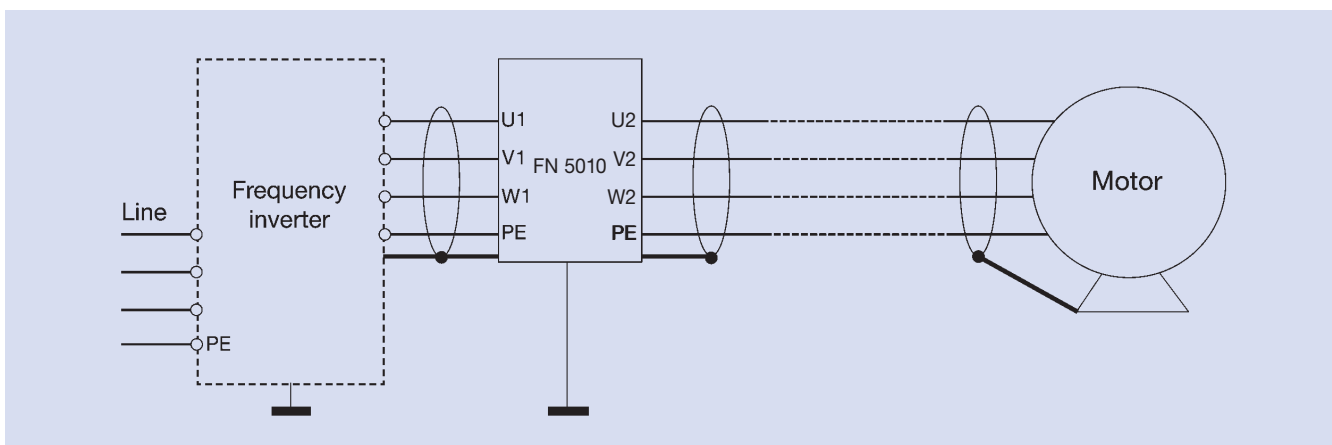
Technical specifications

Nominal operating voltage*:	400VAC @ 40°C / 690VAC @ 40°C
Current ratings:	2.5 to 610A @ 40°C
Motor frequency:	up to ~70Hz
Switching frequency:	f_{\min} 4kHz to f_{\max} 16kHz
High potential test voltage:	P → E 3000VAC for ~3 sec (factory test) P → P 3000VAC for ~3 sec (factory test)
Protection category:	IP00
Insulation class:	T40/F (155°C)
Temperature range:	-25°C to +85°C (derating necessary above 40°C!)
Max. cable lengths:	400m shielded 300m unshielded

* Higher operating voltages may reduce the service life of the capacitors.

Electrical schematic

The filter converts pulse width modulated output voltages to sinusoidal voltages at the motor. Therefore, the service life of the motor and the reliability of the whole system will be increased significant.



Specifications and dimensions

FN 5010-Series (400VAC)

Filter	Current rating [A]	Induct. Cap.		Weight			Dimensions							Connections	Drawing	
		L [mH]	C [μ F]	Total	Copper [kg]	Alu.	A	B	B1	C [mm]			D			E	F	G*
FN 5010-2.5-99	2.5	22.4	1.5	2.6	0.68	–	125	65	110	180	100	45	5x8	2.5	Terminal block	D1
FN 5010-3.5-99	3.5	16	1.5	2.6	1.05	–	125	65	110	180	100	45	5x8	2.5	Terminal block	D1
FN 5010-4.5-99	4.5	11	1.5	3.0	1.1	–	125	75	110	180	100	55	5x8	2.5	Terminal block	D1
FN 5010-6.5-99	6.5	8.4	1.5	5.4	2.1	–	155	80	118	205	130	55	8x12	4	Terminal block	D1
FN 5010-8-99	8	7.2	1.5	6.6	2.2	–	155	95	118	205	130	70	8x12	4	Terminal block	D1
FN 5010-10-99	10	4.2	1.5	6.6	2.6	–	155	95	118	205	130	70	8x12	4	Terminal block	D1
FN 5010-13-99	13	4.2	1.5	7.3	3.2	–	190	100	125	230	170	58	8x12	4	Terminal block	D1
FN 5010-18-99	18	3.5	1.5	11.5	3.6	–	190	120	125	230	170	78	8x12	10	Terminal block	D1
FN 5010-24-99	24	2.4	1.5	14	5	–	210	125	135	260	175	85	8x12	10	Terminal block	D1
FN 5010-32-99	32	2	2	16	6.8	–	210	135	135	260	175	95	8x12	10	Terminal block	D1
FN 5010-42-99	42	1.58	7	22	7.4	–	230	140	150	285	180	122	8x12	10	Terminal block	D1
FN 5010-48-99	48	1.5	4	28	8.8	–	240	210	< B	290	190	125	8x12	10	Terminal block	D2
FN 5010-60-99	60	1.1	4	35	10.9	–	240	220	< B	290	190	135	8x12	16	Terminal block	D2
FN 5010-75-99	75	0.9	4	42	11.5	–	300	210	< B	345	240	134	11x15	35	Terminal block	D2
FN 5010-90-99	90	0.8	5	46	12.8	–	300	215	< B	345	240	139	11x15	35	Terminal block	D2
FN 5010-110-99	110	0.7	5	58	13	–	300	237	< B	345	240	161	11x15	50	Terminal block	D2
FN 5010-150-99	150	0.5	7	75	14.8	–	420	217	< B	470	370	142	11x15	50	Terminal block	D2
FN 5010-180-99	180	0.4	10	88	1.4	10.9	420	235	< B	470	370	157	11x15	11	Copper bar	D3
FN 5010-210-99	210	0.4	10	115	2.1	11.2	420	260	< B	470	370	182	11x15	11	Copper bar	D3
FN 5010-270-99	270	0.3	12	150	2.1	14	420	295	< B	470	370	217	11x15	11	Copper bar	D3
FN 5010-325-99	325	0.3	12	194	5.2	21	480	310	< B	580	430	234	13x18	11	Copper bar	D3
FN 5010-410-99	410	0.2	18	206	5.2	23.8	480	310	< B	580	430	234	13x18	11	Copper bar	D3
FN 5010-480-99	480	0.185	20	255	6.5	28	500	340	< B	670	430	238	13x18	11	Copper bar	D3
FN 5010-510-99	510	0.17	20	290	6.5	32	500	370	< B	670	430	248	13x18	11	Copper bar	D3
FN 5010-610-99	610	0.14	25	330	7.7	37.5	500	370	< B	670	430	268	13x18	11	Copper bar	D3

FN 5010HV-Series (690VAC)

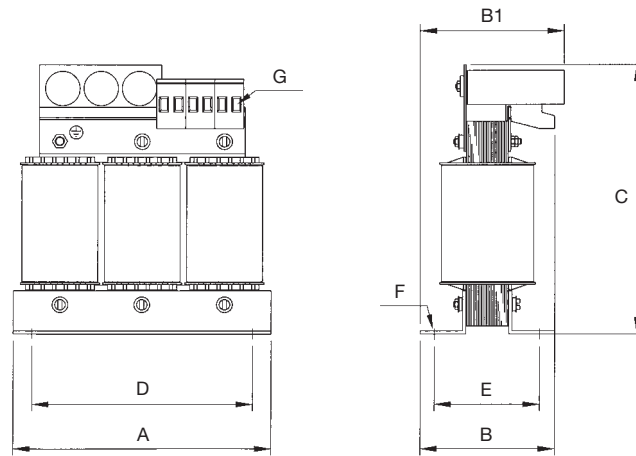
Filter	Current rating [A]	Induct. Cap.		Weight			Dimensions							Connections	Drawing	
		L [mH]	C [μ F]	Total	Copper [kg]	Alu.	A	B	B1	C [mm]			D			E	F	G*
FN 5010HV-2.5-99	2.5	61	1.5	5.8	0.86	–	155	95	118	205	130	70	8x12	2.5	Terminal block	D1
FN 5010HV-3.5-99	3.5	43.5	1.5	6.6	1.55	–	155	95	118	205	130	70	8x12	2.5	Terminal block	D1
FN 5010HV-4.5-99	4.5	33.5	1.5	7.5	2.4	–	155	95	118	205	130	70	8x12	2.5	Terminal block	D1
FN 5010HV-6.5-99	6.5	23.5	1.5	11.2	3.95	–	190	110	125	230	170	68	8x12	4	Terminal block	D1
FN 5010HV-8-99	8	19	1.5	13.3	4.35	–	190	120	125	230	170	78	8x12	4	Terminal block	D1
FN 5010HV-10-99	10	15.2	1.5	15.8	5.7	–	210	125	135	260	175	85	8x12	4	Terminal block	D1
FN 5010HV-13-99	13	11.7	1.5	18.9	6	–	210	135	135	260	175	95	8x12	4	Terminal block	D1
FN 5010HV-18-99	18	8.4	1.5	27.2	9.5	–	230	160	< B	290	180	122	8x12	10	Terminal block	D1
FN 5010HV-24-99	24	6.3	2.2	29.7	11	–	230	160	< B	290	180	122	8x12	10	Terminal block	D1
FN 5010HV-32-99	32	4.7	2.2	46.5	15.7	–	300	215	< B	345	240	135	11x15	10	Terminal block	D1
FN 5010HV-42-99	42	3.6	4.7	53.6	16.4	–	300	232	< B	345	240	152	11x15	10	Terminal block	D1
FN 5010HV-48-99	48	3.1	4.7	66	16.9	–	360	235	< B	420	310	136	11x15	10	Terminal block	D2
FN 5010HV-60-99	60	2.5	4.7	70.7	17.4	–	360	241	< B	420	310	142	11x15	16	Terminal block	D2
FN 5010HV-75-99	75	2	5.6	78	19.6	–	360	261	< B	420	310	157	11x15	35	Terminal block	D2
FN 5010HV-90-99	90	1.75	5.6	94.7	25.2	–	420	228	< B	470	370	153	11x15	35	Terminal block	D2
FN 5010HV-110-99	110	1.38	10	112	27.8	–	420	248	< B	470	370	173	11x15	50	Terminal block	D2
FN 5010HV-150-99	150	1	10	152	29.6	–	420	288	< B	470	370	213	11x15	50	Terminal block	D2
FN 5010HV-180-99	180	0.85	12	181	2.3	17.8	480	350	< B	470	430	258	13x18	11	Copper bar	D3
FN 5010HV-210-99	210	0.73	18	200	3.4	19.6	480	340	< B	580	430	248	13x18	11	Copper bar	D3
FN 5010HV-270-99	270	0.56	18	210	3.4	26.6	480	340	< B	580	430	248	13x18	11	Copper bar	D3
FN 5010HV-325-99	325	0.47	22	232	4.9	35	480	350	< B	580	430	258	13x18	11	Copper bar	D3
FN 5010HV-410-99	410	0.37	28	277	6.3	47.6	480	350	< B	690	430	258	13x18	11	Copper bar	D3
FN 5010HV-480-99	480	0.32	36	289	8.4	49.7	480	360	< B	690	430	268	13x18	11	Copper bar	D3
FN 5010HV-510-99	510	0.3	36	303	8.4	51.4	480	370	< B	690	430	278	13x18	11	Copper bar	D3
FN 5010HV-610-99	610	0.25	44	335	13	53.9	480	360	< B	790	430	268	13x18	11	Copper bar	D3

Sinusoidal output filters with customised specifications available on request.

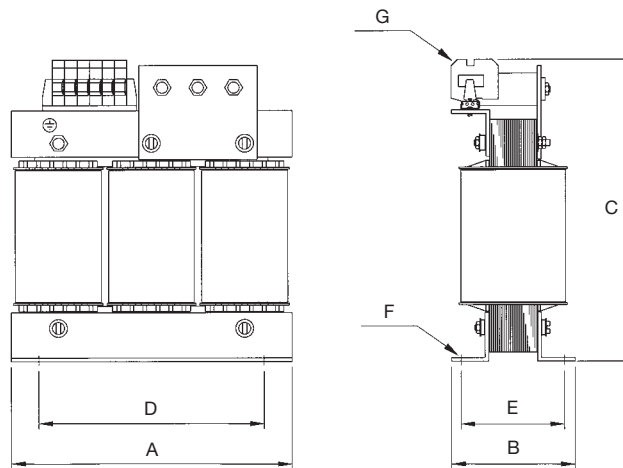
*All versions with terminal blocks: dimension G in [mm²]
All versions with copper bars: dimension G in [mm]

Mechanical data

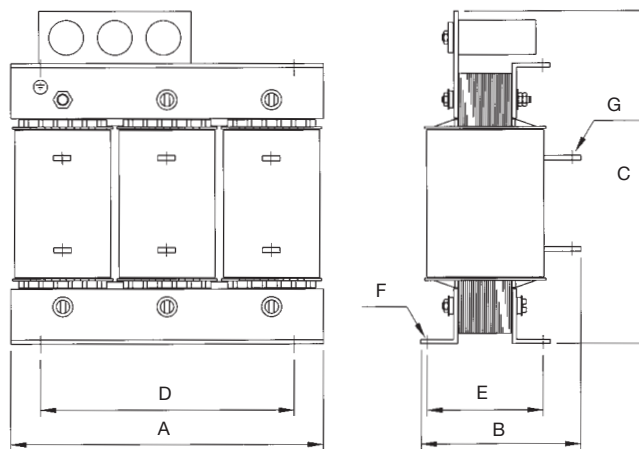
Drawing D1



Drawing D2



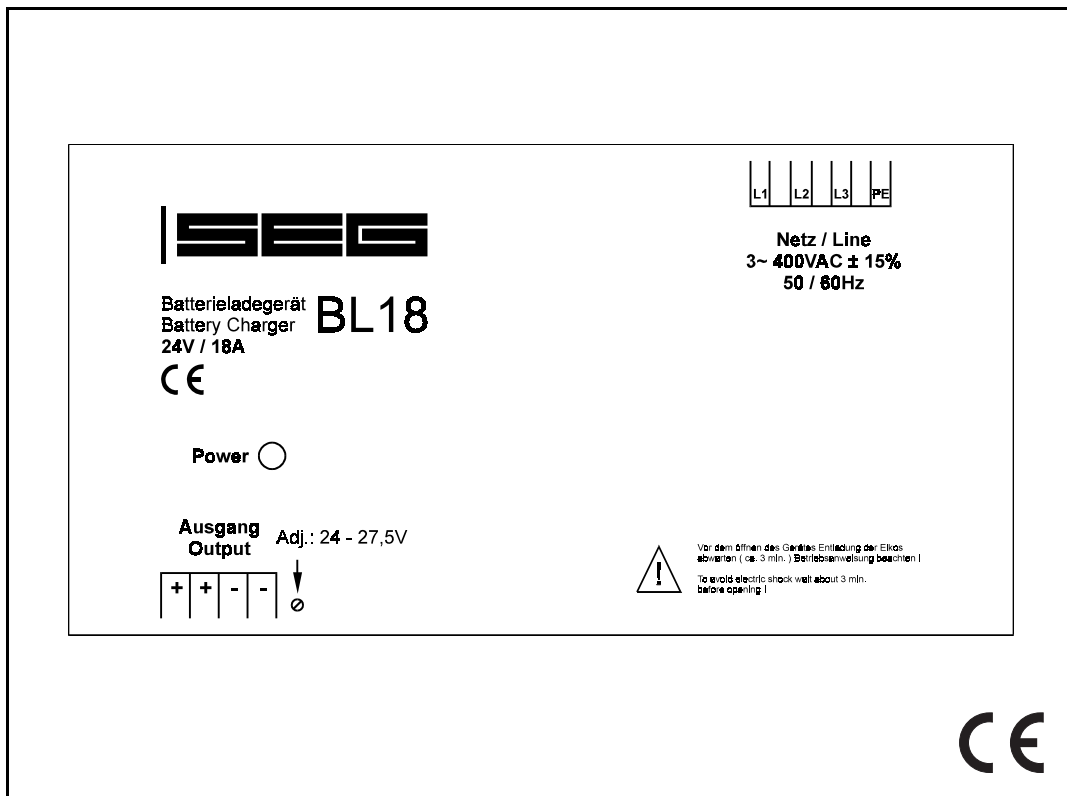
Drawing D3



All dimensions are approximate in mm; 1 inch = 25.4 mm



BL18 - Power Supply and Battery Charging Unit



Contents

1 Application

2 Characteristics and Features

3 Functions and Settings

- 3.1 Mounting and Connection
- 3.2 Application as stabilized Power Supply Unit
- 3.3 Application as battery charger
 - 3.3.1 Charging according to IU-Characteristic
- 3.4 Parallel Connection of Several Units
- 3.5 Series Connection of Several Units
- 3.6 Derating of the output

4 Technical Data

5 Order form

1 Application

The **BL18** is a widely applicable DC - supply unit which is used as battery charger or also as stabilized power supply.

As charging unit it is used for charging, as well as for maintaining the fully charged condition of closed or gastight 24 V Pb-batteries. Simultaneous supply of DC-consumers (parallel operation) is possible. Operated in parallel with a battery or other consumer, the **BL18** guarantees the supply of the consumers up to the rated output of the charging unit even after disconnection of the battery, for example during maintenance or for exchange.

The **BL18** is short-circuit proof so that it is not necessary to shut down the charging unit during operations which could cause nearly a short-circuit (for instance start of a diesel engine).

As stabilized power supply unit, the **BL18** supplies connected consumers with a stabilized d.c. voltage which is adjustable within a range of 24 V to 27.5 V or 12 V to 24 V.

2 Characteristics and Features

- Input voltage 3 x 400 V AC +/- 15%
1 x 230 V AC +/- 15%
- Safety according to VDE 0805 / EN 60950
- High stability of output voltage
- Low residual ripple
- High efficiency
- Screw type and plug-in connectors
- Suppression of radio interferences acc. to VDE 0875/ T11/EN 55011, class B
- Interference immunity acc. EN 50082-2
- Short-circuit and no-load proof
- Parallel and series connection of several units possible
- Compact housing
- Low weight (1.9 kg)
- DIN rail mounting
- Power on LED

3 Functions and Settings

The **BL18** is equipped with a trimming potentiometer installed beside the bottom plug-in connector for adjusting the output voltage (see fig. 3.1). The output voltage can be adjusted within a range of 24 V to 27.5 V or 12 V to 14 V by means of a normal screw driver. Turning it to the left reduces the output voltage, turning it to the right increases the output voltage. The LED on the front plate indicates readiness for operation.

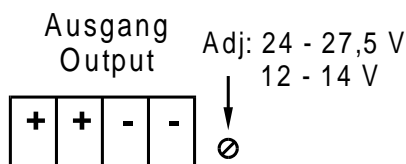


Fig. 3.1: Connection terminals of the secondary side and potentiometer for adjusting output voltage

3.1 Mounting and Connection

In order to ensure optimal cooling, it is absolutely necessary to install the unit in the right position, i. e. input terminals (L1/L2/L3/PE or L1/N/PE) must be on top and output terminals (+/-) at the bottom.

A free space of at least 100 mm must be left above and below the **BL18**, and of at least 30 mm at both sides.

Please ensure that the temperature of the incoming air does not exceed the admissible value of the ambient temperature indicated in the technical data.

Connection of the three-phase input voltage is to be made according to the instructions printed on the housing of the unit. For this no specific phase sequence has to be observed. The primary side of the unit should be protected with a three-pole L-miniature circuit-breaker or a three-pole motor protection switch (setting 2.5 A). During failure of one phase, operation of the unit is not permitted. The protected earth (PE) of the **BL18** must be connected with the protected earth of the switchboard.

Installation must be done acc. to VDE 0100 and VDE 0160.

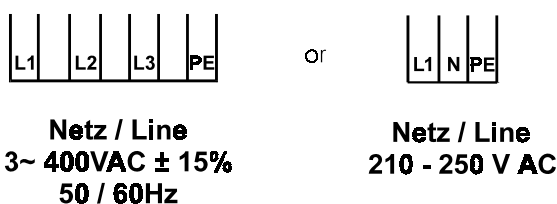


Fig. 3.2: Connection to the mains

Attention!

The existing safety rules at site must be observed during all installation and service jobs!

The plug-in connectors of the secondary side have two parallel connection terminals per pole (+/-), it is, however, also possible to use only one terminal for the supply.

3.2 Application as stabilized Power Supply Unit

Used as stabilized power supply unit, the **BL18** supplies consumers with a constant output voltage between 24 V and 27.5 V DC or between 12 V and 14 V, depending on the selected adjustment value.

The output voltage is stabilized up to the rated current load value. If this value is exceeded, the output voltage is reduced automatically.

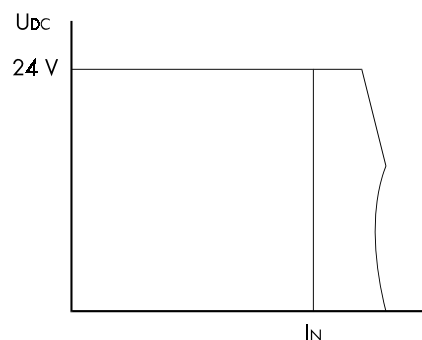


Fig. 3.3: Limitation of current

3.3 Application as battery charger

For charging at normal temperatures up to 30° C, most battery manufacturers recommend for lead acid batteries a trickle charging voltage of 2.25 V per cell. From this results a trickle charging voltage of 27 V for a 24 V lead acid battery. In case of higher ambient temperatures, the charging voltages must be reduced following the instructions of the battery manufacturers, whereas in case of external voltage losses they must be increased accordingly. The relay types **BL18-400-24** and **BL18-230-24** are set to 27 V DC output voltage by manufacturer.

3.3.1 Charging according to IU-Characteristic

Charging is done acc. to a IU-characteristic (see fig. 3.4). When batteries are discharged, a high current of approx. 21 - 23 A flows in the first stage (I-charge). It is limited by the **BL18**. As soon as the charging voltage reaches the set value (equalizing charging), transition for charging at constant voltage takes place (U-charge). The charging current decreases until the unit supplies a trickle charging current, in addition to the current necessary for connected consumers. The advantage of this charging procedure, compared to the charging at constant current, is shown here. By reduction of the current upon reaching the trickle charging voltage, overcharge of the battery is prevented. Therefore, an inadmissibly high water loss by gassing is avoided, which would occur, if a continued high charging current flows, after the battery has been fully charged.

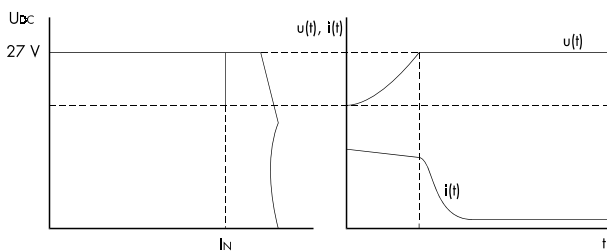


Fig. 3.4: Charging acc. to IU-characteristic

3.4 Parallel Connection of Several Units

If constant currents are required which exceed the rated current of one unit, any number of **BL18** units can be connected in parallel. For this the terminals (+) and (-) of all parallel units must be connected with each other.

Adjustment of the output voltages of all units should be done separately for each individual unit and without consumers being connected. For this it is important that all units are adjusted to the same output voltage and that the supply lines on the secondary side are approx. equally long; otherwise the load will be distributed unevenly among the different units.

3.5 Series Connection of Several Units

To achieve higher output voltages, up to 4 units can be connected in series. For this the + pole of one unit must be connected to the - pole of the other unit to be connected in series. In case one unit, which is connected in series, is switched off, the unit gets a low resistance output. The overall voltage is then reduced by the output voltage value which was set specifically for this unit. One can continue to load the series connection up to the rated current value.

Note:

When higher dc voltages are produced (>60 V DC), the safety rules acc. to VDE 0100 must be observed.

3.6 Derating of the output

At an ambient temperature >60° C, the load capacity of the units is reduced acc. to the following diagram:

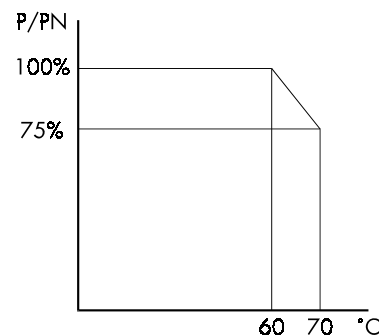


Fig. 3.5: Derating of the output

In order to avoid overheating of the units, consumer load must be reduced.

4 Technical Data

General Data

Type:	BL18
Permissible operating time:	continuous operation
Connection terminals:	max. 2.5 mm ² (wire connection)
Type of cooling:	convection cooling
Maintenance:	none
Short circuit:	sustained short circuit proof
No-load:	sustained no-load proof
Mounting position:	wall mounting, input terminals on top, output terminals at bottom

Input Circuit (three-phase)

Input voltage :	3 x 400 V AC $\pm 15\%$ at $U_{sec} = 24$ V DC / 18 A, + 15% / -10% at $U_{sec} = 27.5$ V DC / 18 A
Input rated current:	3 x 1.5 A (24 V type) / 3 x 0,8 A (12 V type)
Frequency range:	47 - 63 Hz
Inrush current:	<50 A
Power factor $\cos\phi$:	0.55 capacitive
Fuse:	three-pole miniature c.b. or motor protection switch (setting 2.5 A)

Input Circuit (single-phase)

Input voltage :	1 x 230 V AC $\pm 15\%$ at $U_{sec} = 24$ V DC / 18 A, + 15% / -10% at $U_{sec} = 27.5$ V DC / 18 A
Input rated current:	4.4 A (24 V type) / 2.4 A (12 V type)

Output Circuit

Output voltage:	27 V DC $\pm 1\%$ / 13,5 V DC $\pm 1\%$ (preset by manufacturer)
Setting range:	24 - 27.5 V (24 V type) / 12 - 14 V (12 V type)
Max. output current:	18 A
Limitation of current:	typically 20 A, starting point at 18.5 ... 21.5 A limit point at 20.0 ... 26.0 A
Output:	480 W
Residual ripple:	<100 mV
Efficiency:	90%
Max. power loss:	53 W
Load capacity of output terminals:	≤ 20 A at $T_U = 0^\circ\text{C}$ up to $+45^\circ\text{C}$ 0.2 A- reduction/ $^\circ\text{C}$ from $+45^\circ\text{C}$ to ≤ 17 A at $T_U = +60^\circ\text{C}$

Regulation

Mains regulation:	<0.1% of the output voltage at $U_{mains} \pm 15\%$
Load regulation:	<0.1% of the output voltage between 0 and 20 A
Correction time:	<2 ms at a load change from 10 to 90% of rated current, overshooting <2%
Mains failure bridging time:	>5 ms at $U_{mains} = 400$ V AC and $U_{sec} = 24$ V DC / 16 A

Rules and regulations



Suppression of radio interferences: Static discharge ESD, IEC 801-2:	VDE 0875 part 11, EN 55011 class B 8 kV contact discharge 15 kV air discharge
Electromagnetic fields, IEC 801-3: Burst IEC 801-4:	10 V/m 4 kV input 2 kV output, capacitive coupling
Surge IEC 801-5:	4 kV asymmetric, 4 kV symmetric

Safety rules

VDE 0805/11.93, EN 60950, IEC 950

Test voltage:	3 kV AC : all safety relevant components 1.5 kV DC: finished product between primary and secondary side 1.5 kV DC: finished product between primary and protection earth 0.5 kV DC: finished product between secondary and protection earth
protection class:	class I
Degree of protection:	IP20
Discharge current:	<0.75 mA (47 - 63 Hz mains frequency and $U_{mains, max}$)

Operating data

Temperature range during operation:	0 to +70°C, with free convection
during storage:	-25 to +85°C
Derating of output:	2.5 %/K above +60°C (see Fig.3.5)

Housing

Dimensions (Width x Height x Depth):	240 mm x 130 mm (153 mm) x 86 mm
Space for convection:	above and below the unit 100 mm, at the sides 30 mm
Weight:	approx. 1.9 kg
Mounting:	DIN-rail mounting acc.to DIN EN 50022-35

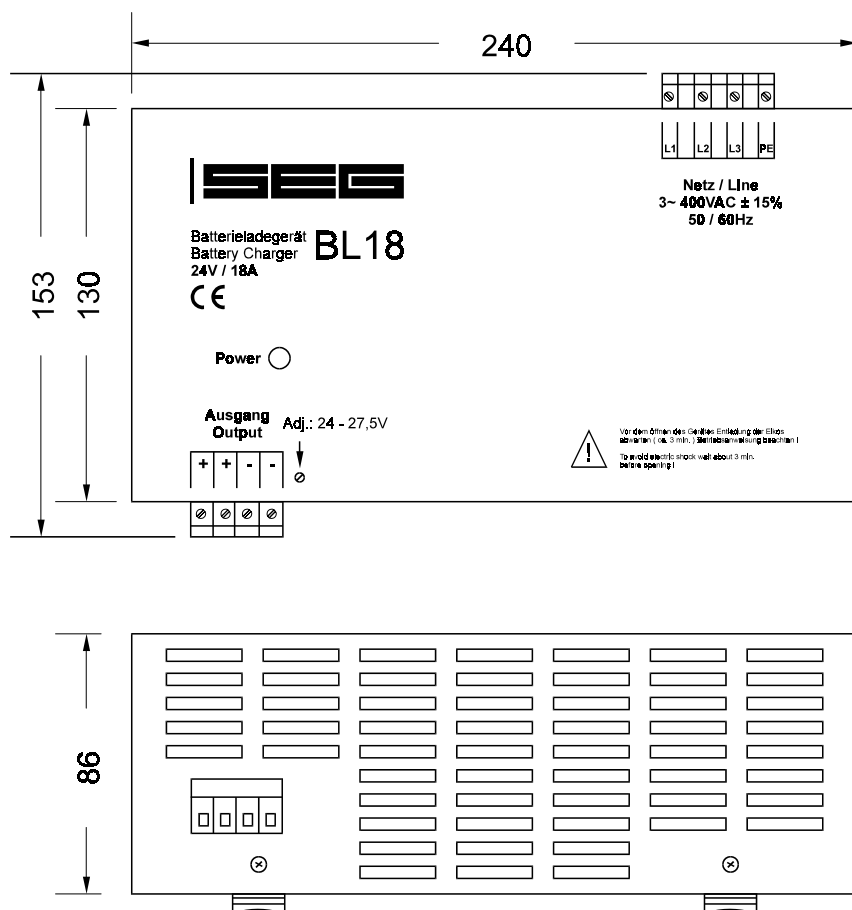


Fig. 4.1: Housing dimensions

All dimensions in mm!

Please observe!

A free space of at least 100 mm must be left above and below the **BL18**, and of at least 30 mm at both sides.

5 Order form

Power Supply and Battery Charging Unit	BL18-		
Input voltage:			
400 V three-phase		400	
230 V single-phase		230	
Output voltage:			
24 V (24 - 27,5 V DC)			24
12 V (12 - 13,75 V DC)			12



Schaltanlagen-Elektronik-Geräte GmbH & Co. KG

Abteilung Gerätevertrieb / Electronic Devices Sales Department

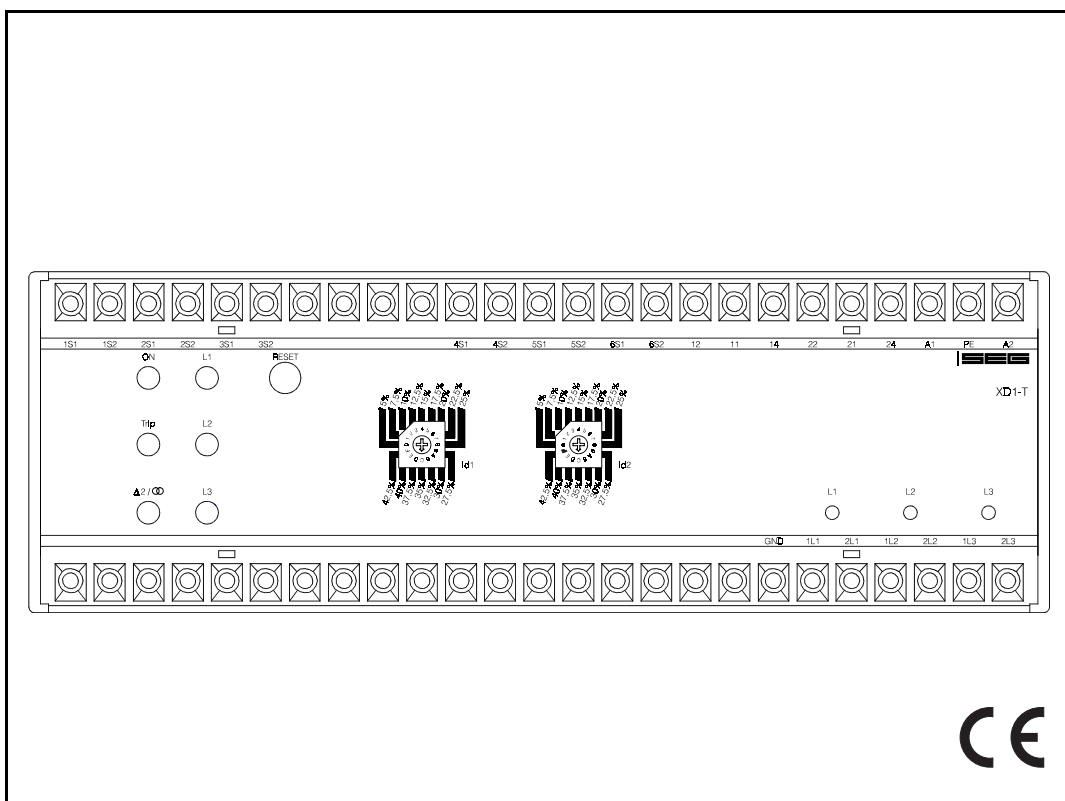
Krefelder Weg 47 · D - 47906 Kempen (Germany)

Postfach 10 07 67 (P.O.B.) · D - 47884 Kempen (Germany)

Tel.: +49 (0)21 52 1 45-1 · Fax.: +49 (0)21 52 1 45-3 54

e-mail: electronics@avkseg.com

XD1-T - Transformer differential protection relay



Contents

- 1. Application and features**
- 2. Design**
- 3. Characteristics**
 - 3.1 Operating principle of the differential protection
 - 3.2 Balancing of phases and current amplitudes
 - 3.3 Transformer regulation steps
 - 3.4 Working principle of the C.T. saturation detector SAT
 - 3.5 Transformer inrush
 - 3.6 Block diagram
- 4. Operation and Settings**
 - 4.1 Parameter setting by using DIP-switches
 - 4.2 Setting recommendations
- 5. Relay testing and commissioning**
 - 5.1 Power on
 - 5.2 Secondary injection test
 - 5.2.1 Trip level I_{d1}
 - 5.2.2 Inrush blocking
 - 5.3 Primary test
 - 5.3.1 Adjustment of the interposing C.T.s
 - 5.3.2 Function test
- 6. Relay Housing and technical Data**
 - 6.1 Relay housing
 - 6.2 Technical data
- 7. Order Form**

1. Application and features

Power transformers are classified as one of the most valuable equipments in a power system, hence their protection is of very high importance. The transformer differential protection provides fast tripping in case of a fault - before severe damage spreads out.

The *XD1-T* relay is a strict selective object protection for two-winding transformers. Within a very short time this relay detects faults occurring within the zone to be protected and which require immediate tripping and isolation of the transformer. Such faults are:

- short circuits between turns, windings and cables inside the transformer housing
- earth faults inside the housing
- short circuits and earth faults outside the housing but within the protected zone (e.g. at bushings or supply lines).

The *XD1-T* is also able to detect other operational conditions (e.g. faults outside the protected zone, circuit closing etc.) i.e. it does not issue tripping commands for faults or any other transient phenomena outside the protected zone.

In addition to the transformer differential protection an overcurrent relay as backup protection is recommended. For this application we offer the relays *MRI1/IRI1/XI1*.

The relay *XD1-T* of the *PROFESSIONAL LINE* has the following special features:

- Fault indication via LEDs
- Extremely wide operating ranges of the supply voltage by universal wide-range power supply
- Very fine graded wide setting ranges
- Extremely short response time
- Compact design by SMD-technology
- Very low C.T. burden
- Adjustment to transformation ratio and connection groups without external interposing C.T.s
- Two stage tripping characteristic
- Galvanic insulation between all independent inputs
- Additional printed circuits "Saturation Detection" can be retrofitted at a later time
- Self-supervision of stabilization circuits
- Wide setting ranges

2. Design

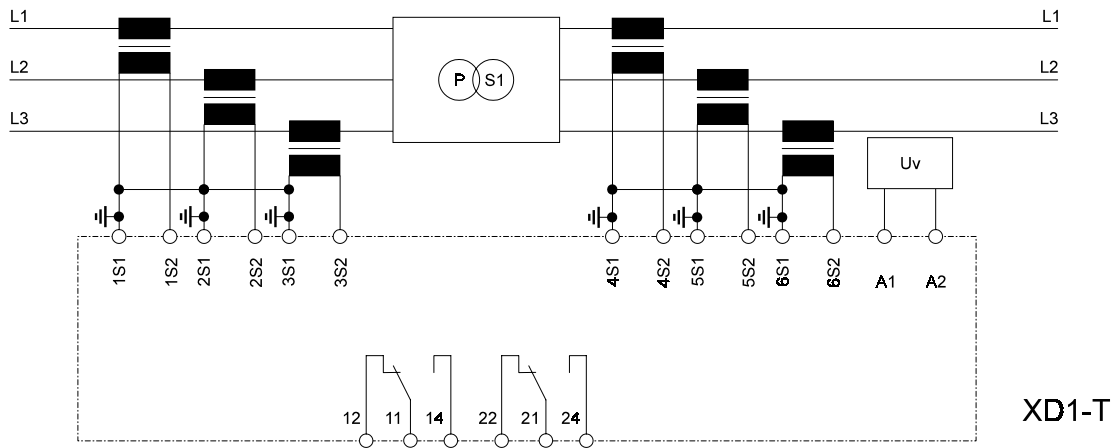


Fig. 2.1: Connection diagram

Analog inputs

The analog secondary currents of the HV side are fed to the protection relay via terminals 1S1 - 3S2 and the secondary currents of the LV side via terminals 4S1 - 6S2.

Auxiliary voltage supply

Unit **XD1-T** needs a separate auxiliary voltage supply. Therefore a DC or AC voltage must be used. Unit **XD1-T** has an integrated wide range power supply. Voltages in the range from 19 - 390 V DC or 36 - 275 V AC can be applied at connection terminals A1 and A2.

Contact positions

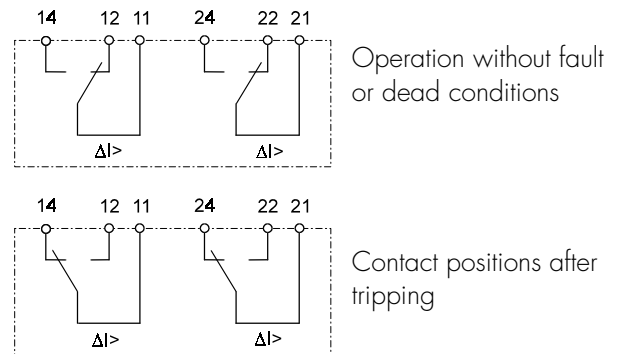


Fig 2.2: Contact positions of the output relays

3. Working Principle

3.1 Operating principle of the differential protection

The fundamental operating principle of transformer differential protection is based on comparison of the transformer primary and secondary winding currents. For an ideal transformer, having a 1:1 ratio and neglecting magnetizing current, the currents entering and leaving the transformer must be equal.

During normal operation or when a short circuit has occurred outside the protected zone, the C.T. secondary currents in the differential circuit neutralize each other. In case that a differential current I_d occurs, a fault in the transformer is detected.

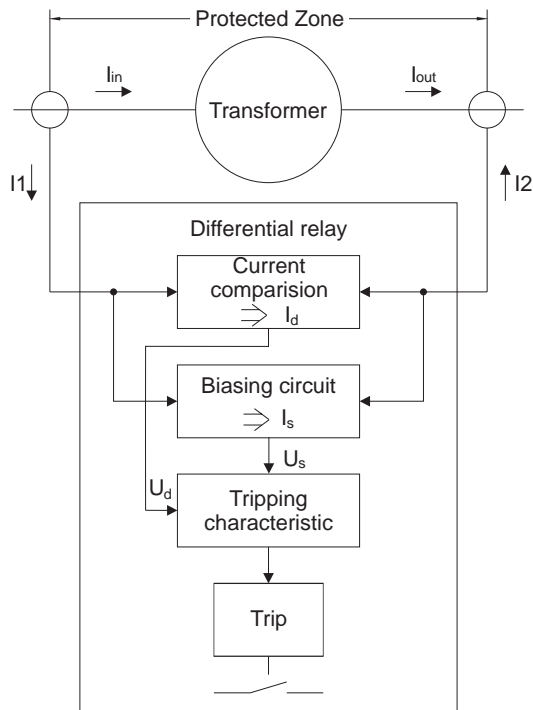


Fig. 3.1: General arrangement of differential protection:
 I_d = differential (tripping) current
 I_s = stabilizing current

Because of different problems, however, in practice measures for adaption and stabilization have to be taken to ensure trouble-free function of the transformer differential protection:

- Due to possible mismatch of ratios among different current transformers.
- Phase differences between primary and secondary side, caused by transformer vector groups, have to be duly considered.
- Switching operations in the grid have to be recognized as such.
- Inrush currents of the transformer must not result in maloperation.

3.2 Balancing of phases and current amplitudes

First of all the phase difference between primary and secondary side, which is caused by transformer vector groups, has to be compensated and the current amplitudes to be balanced. Unlike most other differential protection relays available, this scheme includes interposing C.T.s integrated in the differential relay, extra interposing C.T.s are not required.

Connection of interposing C.T.s is dependent on the vector group of the power transformer. For instance, for transformers with star (Y) windings the interposing C.T.s are connected in delta (Δ) to reject residual currents (i.e. currents flowing to the transformer due to an earth fault outside the protected zone and which would produce a differential current I_d) and to prevent maloperation of the differential protection.

3.3 Transformer regulation steps

The *XD1-T* can universally be used i.e. also for regulating transformers with an adjustable transformation ratio to stabilize voltage fluctuations of the supplying systems. Since, however, as a result of vector group balance and transformation ratio balance the differential protection is adjusted to the nominal transformation ratio of the transformer, an apparent differential current I_d arises proportionally to the flowing load current. Maloperation of the protection is prevented by the load-proportional stabilizing current I_s .

3.4 Working principle of the C.T. saturation detector SAT

With many transformer differential protection systems, relay instability may cause to trip if the main current transformers saturate. In the transient condition of saturation the C.T.s on both ends of the protected zones do not produce the correct secondary current according to the primary current. The differential relay measures a differential current on the secondary C.T. side which is not present on the primary side. Hence a nuisance tripping might occur.

Such transient phenomena causing C.T. saturation may occur due to:

- Heavy through faults (external short circuit)
- Starting of big motors
- Magnetizing inrush currents of transformers
- Internal faults

The figure 3.2 explains the saturation of the C.T. core due to a short circuit current. In the instant of a short circuit often a DC-component is present in the current. The high primary current induces a flux in the C.T. core, reaching the saturation level. The iron-core retains the high flux level even after the primary current falls to zero. In the time periods of saturation the C.T. does not transform the primary current to the secondary side but the secondary current equals zero.

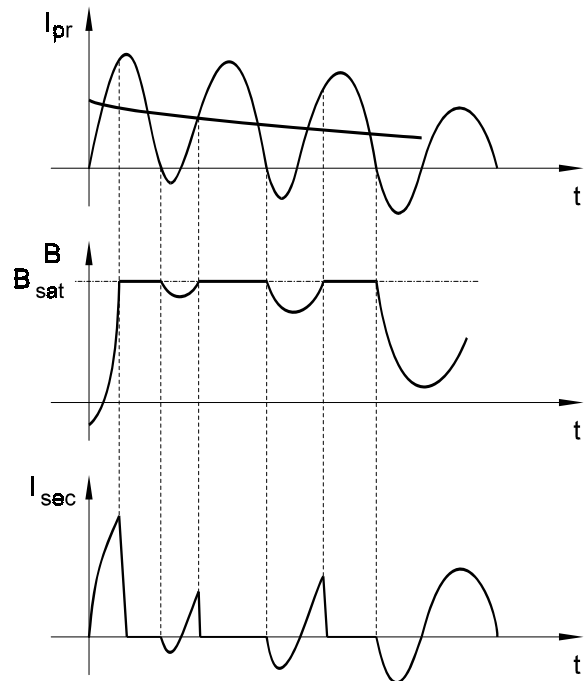


Fig. 3.2 Current transformer saturation
a) Primary current with DC offset
b) Core flux density
c) Secondary current

Dissimilar saturation in any differential scheme will produce operating current.

Figure 3.3 shows the differential measurement on the example of extremely dissimilar saturation of C.T.s in a differential scheme. Fig. 3.3 shows the secondary current due to C.T. saturation during an transformer fault (internal fault). The differential current i_d represents the fault current. The differential relay must trip instantaneously.

Fig. 3.3 shows the two secondary currents in the instant of an heavy external fault, with current i_1 supposed to C.T. saturation, current i_2 without C.T. saturation.

The differential current i_d represents the measured differential current, which is an operating current. As this differential current is caused by an external fault and dissimilar saturation of the two C.T.s, the differential relay should not trip.

Left Single end fed: $i_1 =$ secondary output current from saturated C.T. (theoretical)
 $i_2 =$ 0; Internal fault fed from side 1 only
 $i_d =$ measured differential current

Right External fault: i_1 as in fig. 3.3 for an internal fault
 i_2 normal current from C.T. secondary on side 2
 The wave forms for the differential current i_d for internal and external faults are seen to be different for the two cases considered.

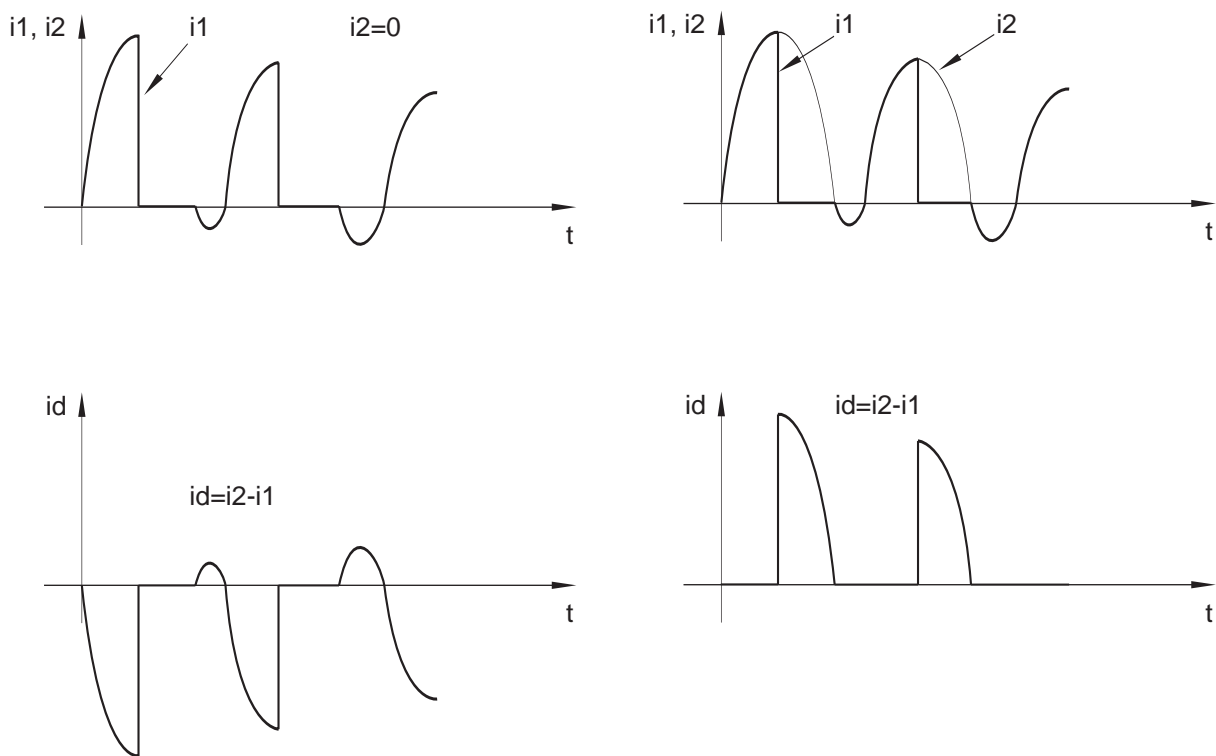


Fig. 3.3: Current comparison with C.T.s saturated by DC offset in fault current wave form internal fault

The saturation detector **SAT** analyses the differential current of each phase separately. The SAT module differentiates the differential current and detects:

- Rate of change of differential current $d(i_d)/dt$
- Sign of $d(i_d)/dt$
- Internal / external fault
- Duration of saturation, within one cycle
- DC or AC saturation

The instant of an extreme rate of change of differential current $d(i_d)/dt$ clearly marks the beginning of a C.T. saturation.

The sign of this $d(i_d)/dt$ value distinguishes the internal fault from an external fault.

One detected extreme $d(i_d)/dt$ value per cycle indicates a saturation due to DC-current contents.

Whereas two extreme $d(i_d)/dt$ values per cycle indicate a C.T. saturation caused by a high alternating current.

The logic control evaluating above informations derives.

Only external faults lead to blocking of the trip circuit:

- In case of detected DC-current saturation the differential current measurement is blocked completely until: the transient condition ends, or an internal fault is detected (instantaneously), or AC-current saturation is detected.
- In case of detected AC-current saturation only the time periods of saturation are blocked during one cycle. This means that even under severe saturation the differential relay evaluates the differential current in "sound" time periods. This is a major advantage to relays solely applying harmonic filters for saturation detecting.
- All detected transient phenomena change the tripping characteristic to the "coarse tripping characteristic" (pl. ref. to Technical Data).

This logic control circuit provides a continuous self diagnostic, limiting any blocking function to maximum of 1.7 seconds.

This approach has several advantages. For example, if a C.T. saturated as a result of an external fault, the relay remains stable because the measuring system recognizes the differential current is due to C.T. saturation arising from a fault outside the protected zone. However, if an internal fault occurs, this is immediately recognized, blocking is overridden and the relay trips immediately.

Similarly, if a fault occurs during magnetizing inrush of a transformer this is immediately detected and the differential relay operates correctly tripping the transformer.

3.5 Transformer inrush

When a transformer is first energized, a transient inrush current flows. This inrush current occurs only in the energized winding and has no equivalent on the other side of the transformer. The full amount of inrush current appears as differential current and would cause the differential relay to trip if there is no stabilisation against the inrush phenomenon.

Typically the inrush current contains three components that distinguish it from other fault currents:

The DC-component:

The DC-component is present at least in one phase of the inrush current, depending on the instant of energizing.

The second harmonic:

The second harmonic is present in all inrush currents due to uni-directional flux in the transformer core.

The fifth harmonic:

The fifth harmonic is present when the transformer is subjected to a temporary overvoltage.

The filter module "SAT" detects not only C.T. saturation due to external faults but also the inrush current of the transformer to be protected.

The differential current i_d of each phase is analysed separately. The signal of i_d passes a filter arrangement detecting transient conditions due to the DC-component, the second harmonic and the fifth harmonic.

Thus all three components are used for detecting an inrush current. The limits for blocking of the differential protection are:

DC-component:	20%...60% of i_d
2nd harmonic:	20%...50% of i_d
5th harmonic:	10%...25% of i_d

The restraining influence, resp. the blocking depends on the combination of the three components. If only a single component is present, the highest value applies. If a mixture of all three components is present, the lowest values apply.

With this combined measurement of the three restraining components **XD1-T** achieves:

- Reliable inrush stabilisation
- Fast tripping if the incoming transformer is defective
- Restraining feature against C.T.-saturation.

Whereas a complete blocking of the protection is only performed during the first energizing of the transformer, the harmonic content supervision restrains during normal operation against phenomena like C.T. saturation. This means that internal faults will be detected instantaneously (ms), whereas external faults do not cause tripping.

The inrush blocking is stopped when:

- The differential current I_d falls below the tripping characteristic, or
- the differential current I_d shows an internal fault, according to the harmonic content, or
- the differential current I_d exceeds $1.5 \times$ nominal current, or
- a fixed period of time has elapsed.

The basic relay version without module "SAT" does not provide the harmonic restrain feature.

For applications on bigger transformers or for generator-transformer protection we recommend the use of module "SAT".

3.6 Block diagram

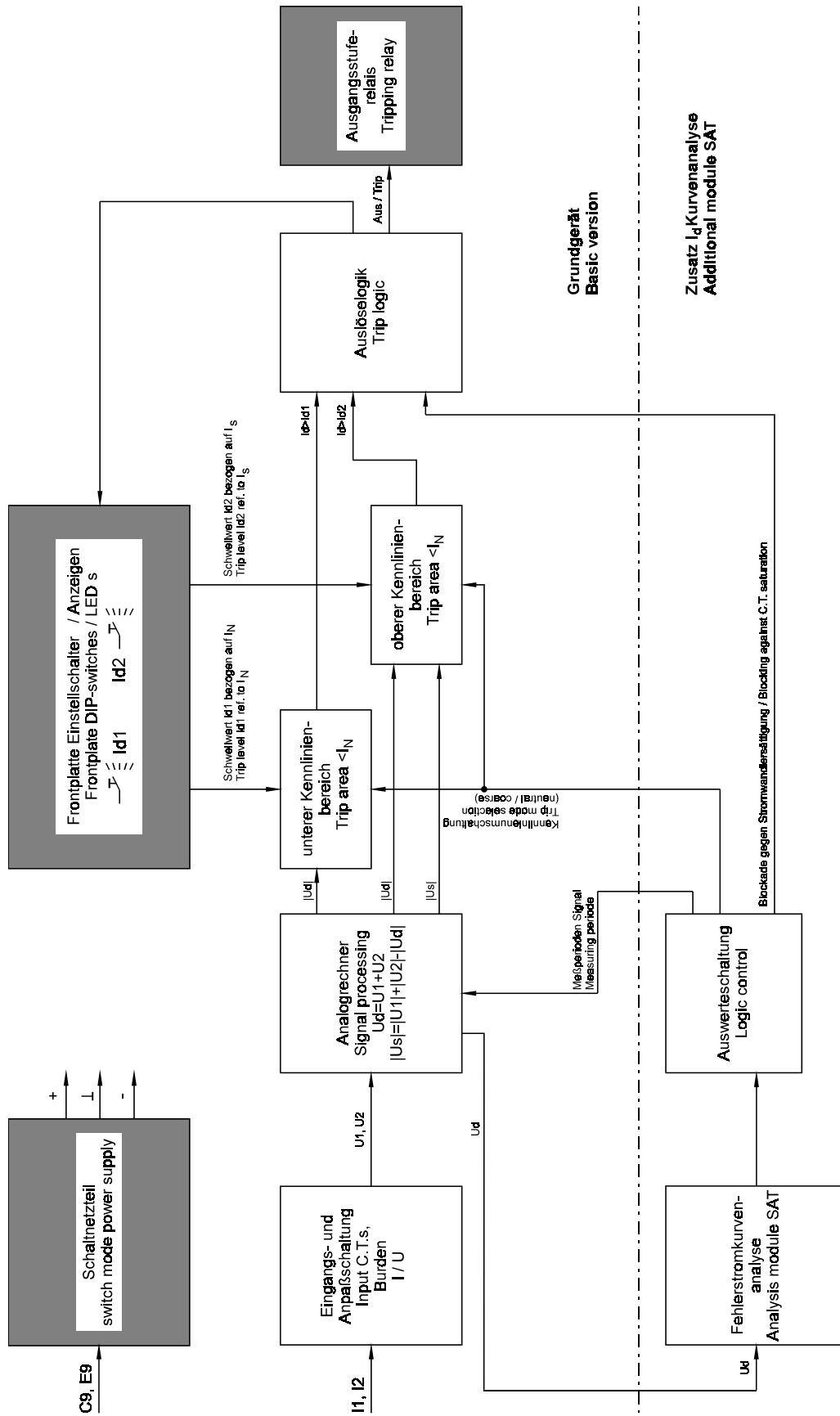


Fig. 3.4: Block diagram

4. Operation and settings

All operating elements needed for setting parameters are located on the front plate of the *XD1-T* as well as all display elements.

Because of this all adjustments of the unit can be made or changed without disconnecting the unit off the DIN-rail.

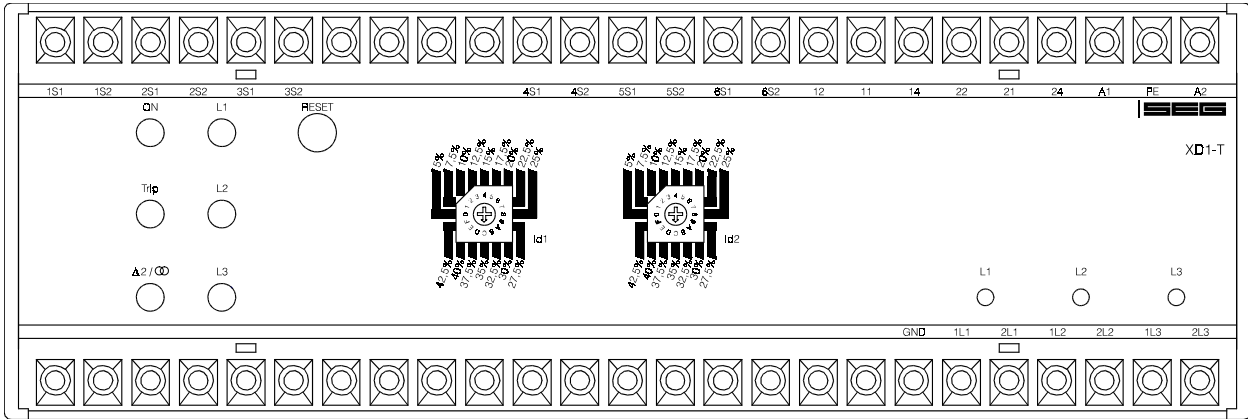


Fig. 4.1 Front plate *XD1-T*

For adjustment of the unit the transparent cover has to be opened as illustrated. Do not use force! The transparent cover has two inserts for labels.

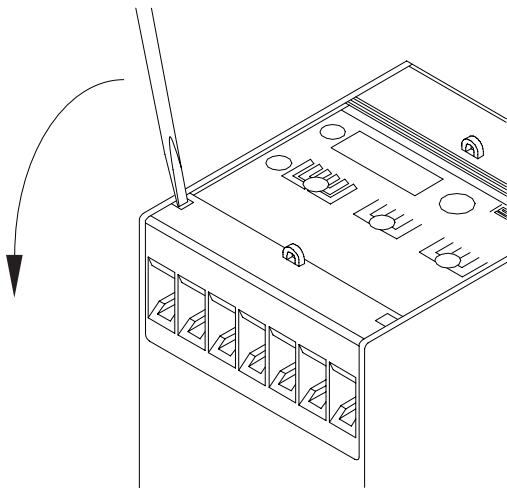


Fig. 4.2: How to open the transparent cover

LEDs

LED „ON“ is used for display of the readiness for service (at applied auxiliary voltage U_v). LEDs L1, L2, L3 and TRIP are provided for fault indication. LED $\Delta 2/\infty$ indicates inrush stabilization. For relays with an additional SAT module, changeover to the coarse measuring element is indicated

Reset push-button

The Reset push-button is used for acknowledgement and resetting the LEDs after tripping.

Potentiometer

The 3 potentiometer on the lower right side of the front plate are provided for adjustment of the interposing C.T.s (refer to chapter 5.3.1).

4.1 Parameter setting by using DIP-switches

The *XD1-T* provides two DIP-switches for the adjustment of the tripping characteristic:

I_{d1} represents the setting for the tripping area below nominal current. The I_{d1} setting relates to the nominal current of the relay and is independent of the through current.

I_{d2} represents the setting for the tripping area above nominal current. The I_{d2} setting relates to the "stabilizing current I_s ". Whereas I_s is the current flowing through the protected zone. This biasing area is important for external faults. The higher the current due to an external fault, the higher is the biasing influence.

On through faults, large differential currents may be produced by the transformer tap changer or due to mismatching of the current transformers. The biased slope characteristic prevents incorrect operation of the relay under these conditions.

With the additional module SAT the tripping characteristic changes to "coarse" in case of detected transient phenomena, as explained above. The fixed tripping values for the coarse measurement are:

$$I_{d1} = 100 \% I_N$$

$$I_{d2} = 60 \% I_s$$

4.2 Setting recommendations

The tripping characteristic should be selected according to the known mismatch of the secondary currents fed to the relay plus a safety margin of 10 to 15 %. This setting avoids maloperation caused by normal load conditions.

Mismatch of the currents may be produced by:

- Ratio error and phase shifting of the C.T.s. E.g.: For protection C.T.s of 10P20 rating the ratio error at nominal current is max. 3 %. At 20 times nominal current the ratio error reaches 10 %.

- Load tap changer (LTC). The automatic LTC may vary the ratio of the protected transformer as much as $\pm 10\%$. This causes a current mismatch of the same amount.
- Die Abweichung, die sich durch die Transformator-Schaltgruppe ergibt, sollte durch die internen Stromwandler und deren Bürden kompensiert werden.

Considering the example above, both settings I_{d1} and I_{d2} should be set to:

- 3% + 3% for C.T. errors
- 10% for transformer step changer
- 15% safety margin

Arrives to a setting of 31%. The nearest possible setting is 30%. Hence both DIP-switches should be set to 30%. The pictures below show the DIP-switch setting as well as the actual tripping characteristic.

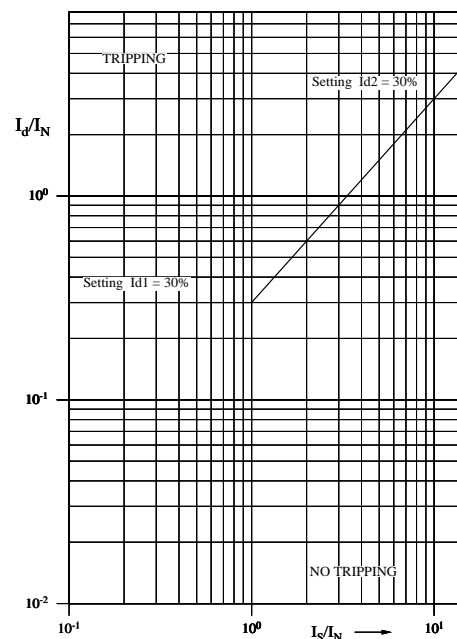


Fig. 4.1: Adjustment example

For this DIP-switches for I_{d1} and I_{d2} have to be in the following positions:

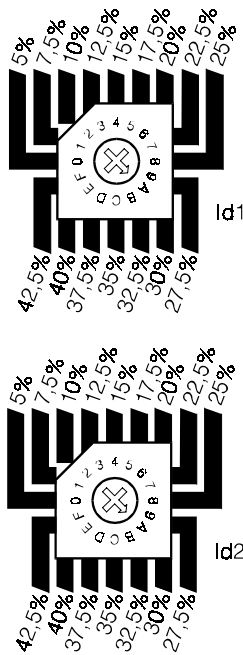


Fig. 4.2: Adjustment of step switches

5. Relay testing and commissioning

Correct connection of primary and secondary side of the C.T.s as well as the correct connection and adjustment of the internal matching C.T.s are the condition for a perfect service of the differential relay.

Therefore please observe:

- The order form should be filled with great care.
- The transformer differential relay will be preadjusted at SEG according to the order form.

When taking the relay into service the commissioning checks explained below should be followed.

The test instructions following below help to verify the protection relay performance before or during commissioning of the protection system. To avoid a relay damage and to ensure a correct relay operation, be sure that:

- the auxiliary power supply rating corresponds to the auxiliary voltage on site.
- the rated current correspond to the plant data on site.
- the current transformer circuits are connected to the relay correctly. Please pay special attention also to the primary connections of the C.T.s.
- the input circuits and output relay circuits are connected correctly.

5.1 Power on

NOTE!

Prior to switch on the auxiliary power supply, be sure that the auxiliary supply voltage corresponds with the rated data on the type plate.

When the auxiliary supply is switched on please observe that the LED "ON" is alight.

5.2 Secondary injection test

Test equipment:

- One adjustable current source up to two times nominal current of the relay
- Anmeter with class 1
- Auxiliary supply source corresponding with the nominal auxiliary supply of the relay.
- Power diode (10 A)
- Switching device
- Test leads and tools

NOTE!

Before this test is initiated by means of secondary current, it must be ensured that the relay cannot cause any switching actions in the system (shut-down risk).

5.2.1 Trip level I_{d1}

Inject a current into each current input according to the test circuit below and check the current value at which a trip occurs. The tripping values should correspond to:

- For the relay side connected to the star-side of the transformer: 1.73 times the setting of I_{d1} .
- For the relay side connected to the delta side of the transformer: 1.0 times the setting of I_{d2} .

The difference of tripping levels is explained by the internal matching C.T.s. The star-side matching C.T.s are internally connected in delta and transform the current to a value 0.58 times the input current.

The delta side matching C.T.s are internally connected in star. Hence the transformation ratio is 1.

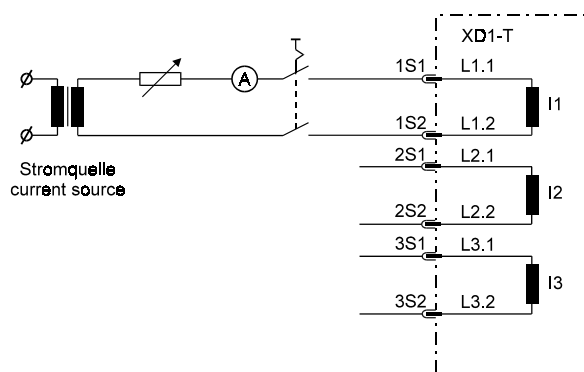


Fig. 5.1: Test circuit

5.2.2 Inrush blocking

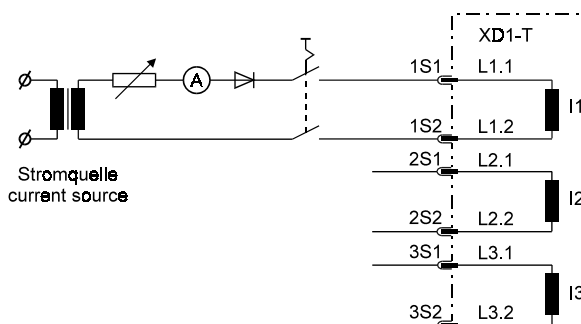


Fig. 5.2: Test circuit for inrush blocking

Adjust the input current to app. 1.5 times nominal current. Switch off the current.

Switch the current on with the same adjustment. Observe that the inrush blocking LED lights up and no trip occurs. Observe that after a blocking time of 3.5 s the LED extinguishes and a trip occurs. This is caused by the maximum blocking time supervision. Switch the current off. If saturation detector SAT is used the maximum blocking time is reduced to 1.7 s.

5.3 Primary test

The test of the correct connection of the main C.T.s and the correct matching of the internal measuring values can only be done with the transformer in service. A minimum load of app. 50 % of the transformer load is recommended to avoid malinterpretation of measuring values. At low currents the magnetizing current of the transformer has a high influence on the test results. Make sure that the trip circuit of the differential relay is blocked and cannot cause unwanted tripping. On the other hand a backup protection, like an overcurrent relay, must protect the transformer in case of faults !

5.3.1 Adjustment of the interposing C.T.s

The correct connection and accurate adjustment of the C.T.s can be checked with a voltmeter. For this 7 terminals are provided at the lower terminal strip. The associated adjustment potentiometers are arranged above these terminals. Differences of the main C.T.s up to 1.5 % I_N can be adjusted by the potentiometers.

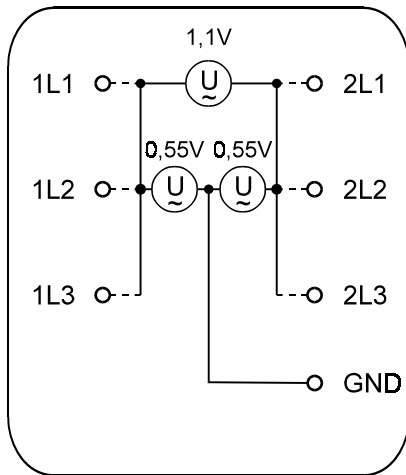


Fig. 5.3: Connection of voltmeter

Information about measuring results can be found on the following table.

a)	Measuring 1 (1L1 - GND) Measuring 2 (2L1 - GND) Measuring 3 (1L1 - 2L1)	550 mV 550 mV 1 100 mV	Correct connection
b)	Measuring 1 (1L1 - GND) Measuring 2 (2L1 - GND) Measuring 3 (1L1 - 2L1)	550 mV 550 mV 0 mV	Current flow of a C.T. (S1 and S2) is mixed-up
c)	Measuring 1 (1L1 - GND) Measuring 2 (2L1 - GND) Measuring 3 (1L1 - 2L1)	550 mV 550 mV 550 mV	Phase position mixed-up (e.g. one current from phase L1, the other one from phase L2)
d)	Measuring 1 (1L1 - GND) Measuring 2 (2L1 - GND) Measuring 3 (1L1 - 2L1)	550 mV 550 mV 950 mV	Current flow and phase position of a C.T. is mixed-up

Table 5.1: Measuring results

The internal measuring voltages proportional to the input currents may be measured as follows. The measuring instrument should be a digital multimeter set to AC voltage measurement, range 2.0 V. The readings stated below refer to nominal current of the transformer (referring to the order form). Any current value below may be calculated proportionally.

Please also note that due to the C.T. errors and the transformer magnetizing current the measured values might deviate up to 10% from the theoretical values.

Nominal load current of the transformer is generally transformed to the internal measuring voltage of 550 mV AC. Both amplitudes of the measuring voltages of one phase, e.g. 1L1 and 1L2, should be equal. The phase angle of the voltages of one phase, e.g. 1L1 and 1L2, must be 180 degrees. A slight deviation might be caused by the magnetizing current of the transformer.

Hence the differential measurement in one phase, e.g. lead 1 connected to 1L1 and lead 2 connected to 2L1, must read twice the value of the measurement 1L1 to GND.

In case there are deviations from the expected value please check all wiring to the relay. This check must include the connection of the primary C.T. side and the secondary side. In most cases a wrong connection of the C.T.s is the reason for maloperation of the differential protection. If all connections are correct and the internal measuring value still shows deviations from the expected values, please check if the transformer group given on the type plate corresponds to the transformer vector group.

If the single ended measurements (e.g. 1L1 - GND) differ within one phase, e.g.:

1L1 - GND: 400 mV

2L1 - GND: 600 mV

1L1 - 2L1: 1000 mV

but the differential measurement equals the sum of both the deviation may be balanced using the concerned potentiometer on the front plate.

5.3.2 Function test

Attention!

Disconnect all leads for adjusting the interposing C.T.s and perform the following function test:

Load the transformer with minimum 50% load. Assure that the tripping of the transformer C.B. does not cause unwanted damages (blackout).

To operate the differential relay use a shorting link between one of the phase terminals and GND, e.g. connect 1L1 to GND. The relay should trip immediately. If no trip occurs, make sure that the load current exceeds the set value of I_{d1} .

6. Technical data

6.1 Relay case

Relay *XD1-T* is designed to be fastened onto a DIN-rail acc. to DIN EN 50022, the same as all units of the *PROFESSIONAL LINE*.

The front plate of the relay is protected with a sealable transparent cover (IP40).

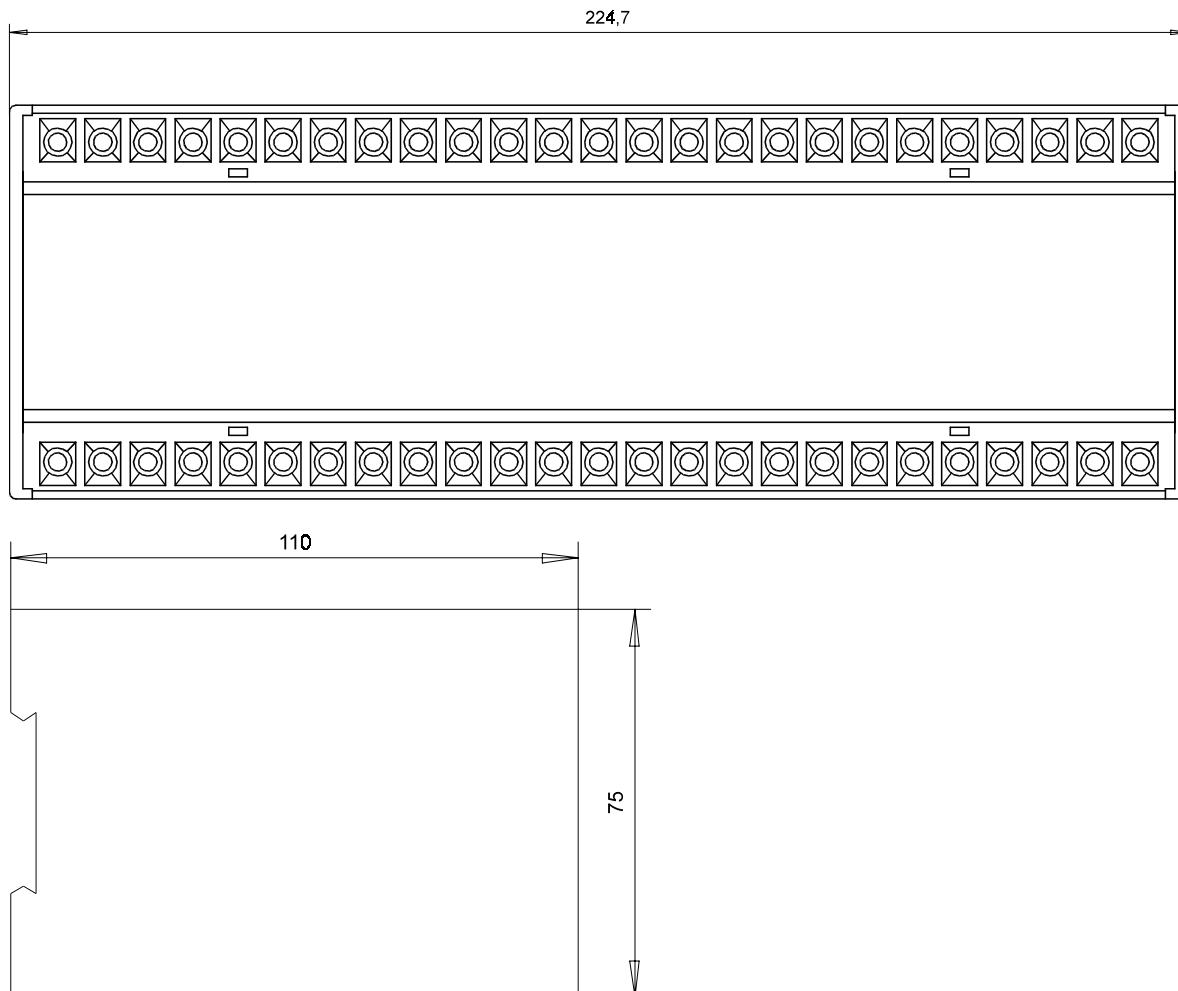


Fig. 6.1: Dimensional drawing

Connection terminals

The connection of up to a maximum $2 \times 2.5 \text{ mm}^2$ cross-section conductors is possible. For this the transparent cover of the unit has to be removed (see para. 4).

6.2 Technical Data

Measuring input

Rated data:

Rated current I_N : 1 A / 5 A
 Rated frequency f_N : 50 - 60 Hz

Power consumption in current circuit: at $I_N = 1$ A <0.1 VA
 at $I_N = 5$ A <0.5 VA

Thermal withstand capability
 in current circuit:

dynamic current withstand (half-wave) $250 \times I_N$
 for 1 s $100 \times I_N$
 for 10 s $30 \times I_N$
 continuously $4 \times I_N$

Auxiliary voltage

Rated auxiliary voltages U_H : 35 - 275 V AC ($f = 40 - 70$ Hz)
 19 - 390 V DC

General data

Dropout to pickup ratio: >97%
 Returning time: <50ms
 Returning time after tripping: 100ms \pm 10ms
 Minimum operating time: 30ms

Output relays

The output relays have the following characteristics:

Maximum breaking capacity: 250 V AC / 1500 VA / continuous current 6 A

For DC-voltage:

	ohmic	L/R = 40 ms	L/R = 70 ms
300 V DC	0,3 A / 90 W	0,2 A / 63 W	0,18 A / 54 W
250 V DC	0,4 A / 100 W	0,3 A / 70 W	0,15 A / 40 W
110 V DC	0,5 A / 55 W	0,4 A / 40 W	0,20 A / 22 W
60 V DC	0,7 A / 42 W	0,5 A / 30 W	0,30 A / 17 W
24 V DC	6,0 A / 144 W	4,2 A / 100 W	2,50 A / 60 W

Max. rated making current: 64 A (VDE 0435/0972 and IEC 65/VDE 0860/8.86)
 Making current: min. 20 A (16 ms)
 Mechanical life span: 30×10^6 operating cycles
 Electrical life span: 2×10^5 operating cycles at 220 V AC / 6 A
 Contact material: silver cadmium oxide (AgCdO)

System data

Design standard:	VDE 0435, T303; IEC 255-4; BS142
Specified ambient service Storage temperature range:	- 40°C to + 85°C
Operating temperature range:	- 20°C to + 70°C
Environmental protection class F as per DIN 40040 and per DIN IEC 68 part 2-3:	relative humidity 95 % at 40°C for 56 days
Insulation test voltage, inputs and outputs between themselves and to the relay frame as per VDE 0435, part 303 and IEC 255-5:	2.5 kV (eff.), 50 Hz; 1 min
Impulse test voltage, inputs and outputs between themselves and to the relay frame as per VDE 0435, part 303 and IEC 255-5:	5 kV; 1.2/50 µs; 0.5 J
High frequency interference test voltage, inputs and outputs between themselves and to the relay frame as per IEC 255-6:	2.5 kV / 1MHz
Electrostatic discharge (ESD) test as per VDE 0843, part 2 IEC 801-2:	8 kV
Radiated electromagnetic field test as per VDE 0843, part 3 IEC 801-3:	electric field strength 10 V/m
Electrical fast transient (Burst) test as per VDE 0843, part 4 IEC 801-4:	4 kV / 2.5 kHz, 15 ms
Radio interference suppression test as per DIN/VDE 57871:	limit value class A
Mechanical tests: Shock:	class 1 as per DIN IEC 255 part 21-2
Vibration:	class 1 as per DIN IEC 255 part 21-1
Degree of protection:	IP40 at closed front cover
Weight:	ca. 1.5 kg
Mounting position:	any
Overvoltage class:	III
Relay case material:	self-extinguishing

Tripping characteristics

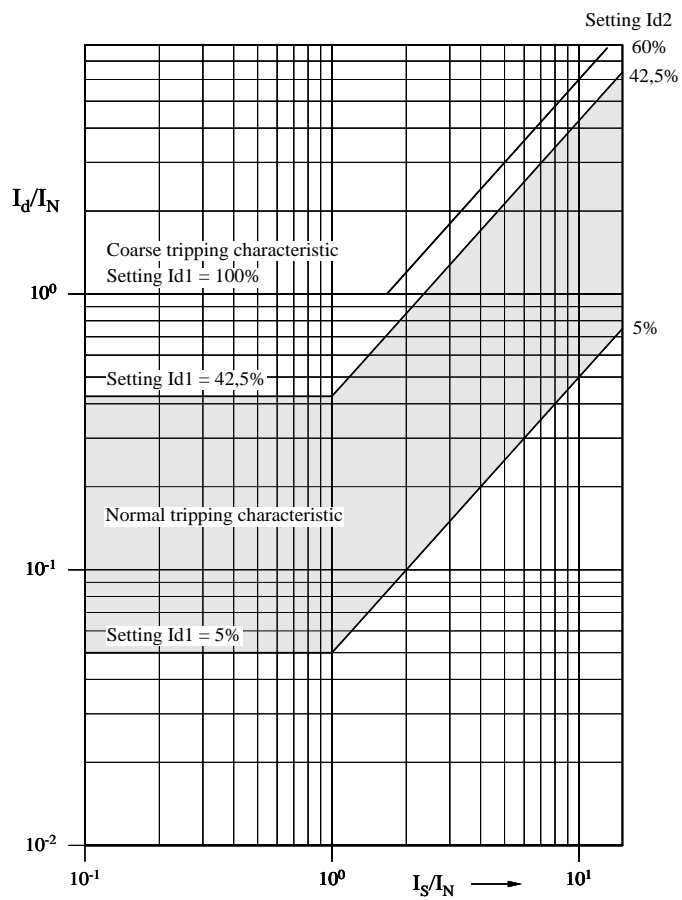


Fig 6.2: Tripping range

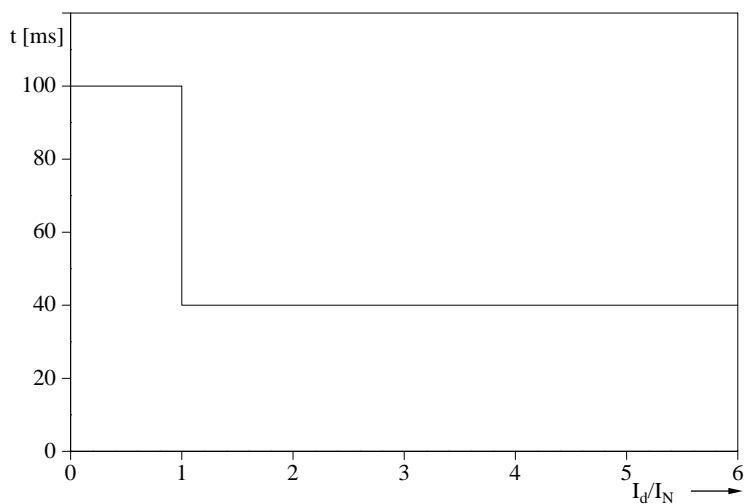


Fig. 6.3: Tripping time

Accuracy details

$$\text{for } I_s < I_N: \quad e = \left| \frac{I_{dtrip} - I_{dset}}{I_N} \right| \cdot 100 \%$$

$$\text{for } I_s \geq I_N: \quad e = \left| \frac{I_{dtrip} - I_{dset}}{I_s} \right| \cdot 100 \%$$

where

e = relative error

I_s = stabilizing current

I_N = rated current

I_{dtrip} = measuring differential current which results in tripping

I_{dset} = differential current setting

Note:

The accuracy details quoted are based on interposing current transformer with exact correction ratio.

Accuracy at reference conditions:

- Temperature range
-5°C...40°C $e \leq 2,5 \%$
- Frequency range
50 Hz...60 Hz: $e \leq 2,5 \%$

If the operating temperature or frequency are outside the ranges quote, additional errors are:

- Temperature range
-20°C...70°C: $e_{\text{add}} < 2,5 \%$
- Frequency range
45 Hz...66 Hz: $e_{\text{add}} = 1 \%$

7. Order form

Transformer differential protection relay XD1-T-				
Rated current	1 A	1		
	5 A	5		
Latching relay with hand reset			SP	
Extra equipment for reliable-functioning during CT saturation				SAT
Transformer rated capacity				MVA
Vector group				
Voltage	High voltage side		kV ±	%
	Low voltage side			
Current transformer ratio	High voltage side		/	
	Low voltage side		/	
Rated current	High voltage side		/	
	Low voltage side		/	

Important instruction !

In order to ensure the balancing of the transformer differential circuit, the variation of the current referred to the current transformer secondary shall be in the range from 50 % (0.5 A for 1 A CT and 2.5 A for 5 A CT) up to a maximum of 110 % (1.1 A for 1 A CT and 5.5 A for 5 A CT). We request you to kindly consider this factor while choosing the layout of the transformer.

Please check by means of the following formula the correctness of your data: $S = U \cdot I \cdot \sqrt{3}$

Technical data subject to change without notice !

Setting-list XD1-T

Project: _____ SEG job.-no.: _____

Function group: = _____ Location: + _____ Relay code: - _____

Relay functions: _____ Date: _____

Setting of parameters

Function		Unit	Default settings	Actual settings
Id1	Differential current 1	% In	5	
Id2	Differential current 2	% In	5	



Schaltanlagen-Elektronik-Geräte GmbH & Co. KG

Abteilung Gerätevertrieb / Electronic Devices Sales Department

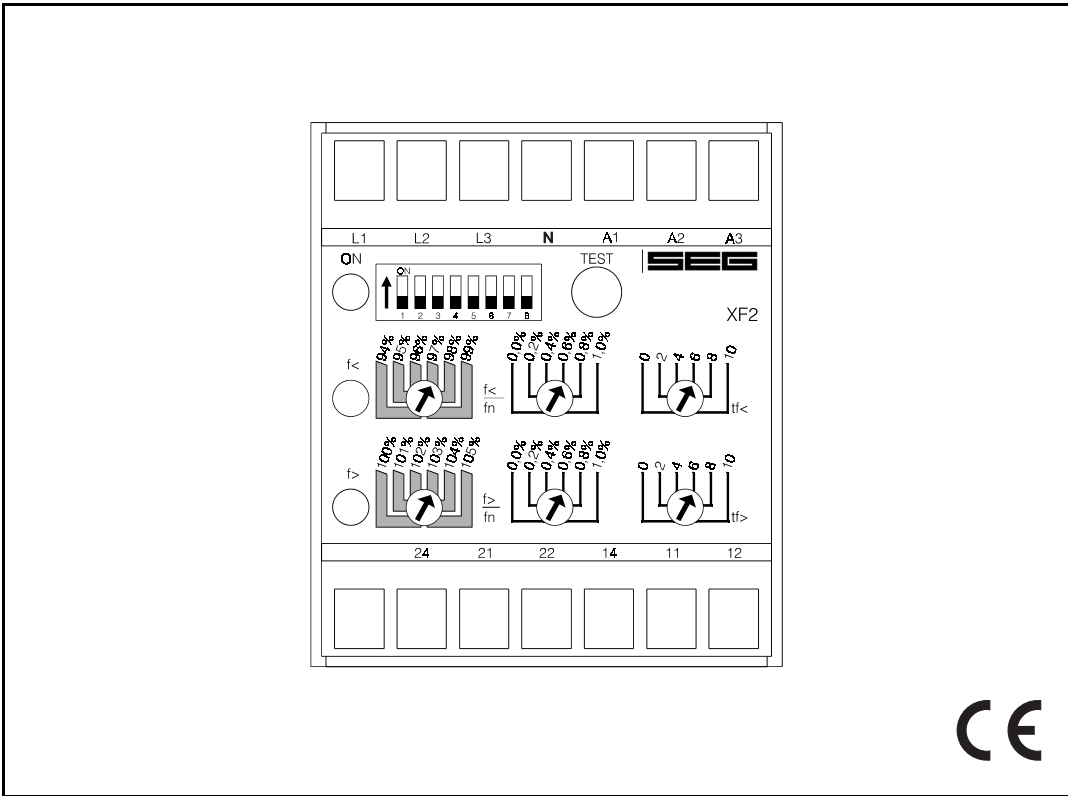
Krefelder Weg 47 · D - 47906 Kempen (Germany)

Postfach 10 07 67 (P.O.B.) · D - 47884 Kempen (Germany)

Tel.: +49 (0)21 52 1 45-1 · Fax.: +49 (0)21 52 1 45-3 54

e-mail: electronics@avkseg.com

XF2 - Frequenzrelay



Contents

- 1. Applications and features**
- 2. Design**
- 3. Function**
- 4. Operation and settings**
 - 4.1 Setting of DIP-switches
 - 4.2 Setting of tripping values
 - 4.3 Communication via serial interface adapter XRS1
- 5. Relay case and technical data**
 - 5.1 Relay case
 - 5.2 Technical data

1. Applications and features

Unit *XF2* of the *PROFESSIONAL LINE* is a digital measuring relay for the frequency supervision of single- and three-phase AC-voltages. It offers reliable protection against inadmissible over- and underfrequency.

When compared to conventional protection equipment all relays of the *PROFESSIONAL LINE* reflect the superiority of digital protection techniques, with the following features:

- High measuring accuracy by digital data processing
- Fault indication via LEDs
- Extremely wide operating ranges of the supply voltage by universal wide range power supply
- Very fine graded wide setting ranges
- Data exchange with process management system by serial interface adapter *XRS1* which can be retrofitted
- RMS measurement
- Extremely short response times
- Compact design by *SMD*-technology

In addition to this relay *XF2* has the following special features:

- The tripping periods for overfrequency/underfrequency separately adjustable
- Different switching hysteresis for $f >$ and $f <$ adjustable
- Phase sequence supervision switchable

2. Design

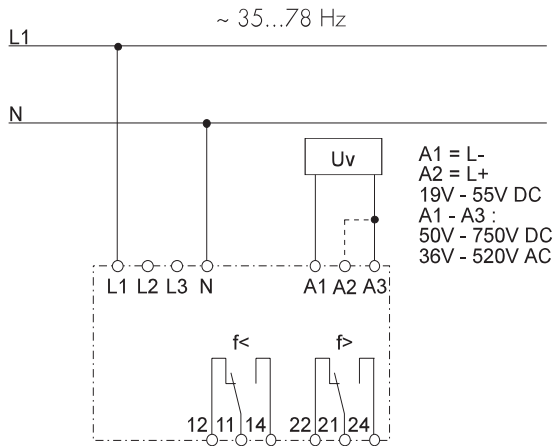


Fig. 2.1: Connection two-wire system

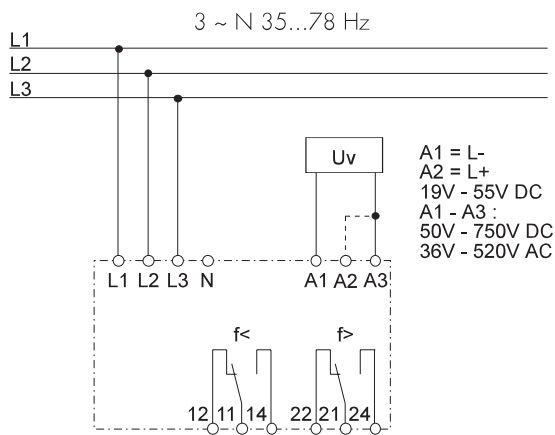


Fig. 2.2: Connection three-wire system

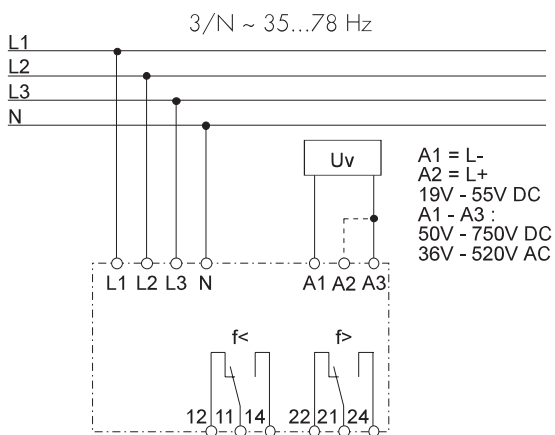


Fig. 2.3: Connection four-wire system

Analog inputs

The analog input signals of AC voltages are connected to the protection device via terminals L1 - L3 and N.

Auxiliary voltage supply

Unit **XF2** can be supplied directly from the measuring quantity itself or by a secured auxiliary supply. Therefore a DC or AC voltage must be used.

Unit **XF2** has an integrated wide range power supply. Voltages in the range from 19 - 55 V DC can be applied at connection terminals A1(L-) and A2(L+). Terminals A1/A3 are to be used for voltages from 50 - 750 V DC or from 36 - 520 V AC.

Contact positions

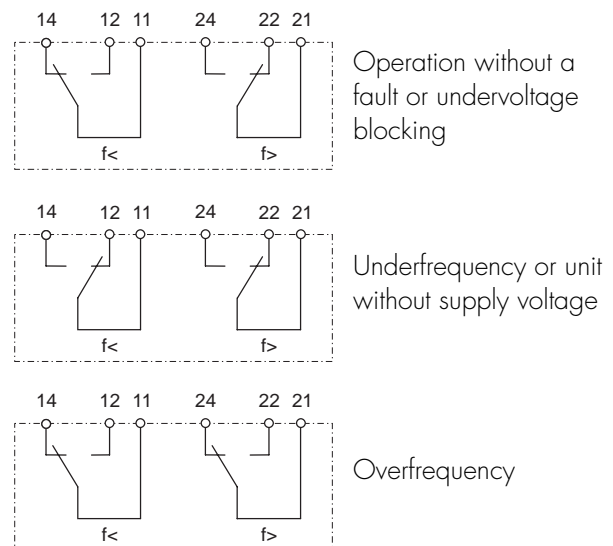


Fig. 2.4: Contact positions of the output relays

3. Function

For frequency supervision the cycle duration is evaluated and so measuring is virtually independent on harmonic influences. To avoid tripping during normal operation due to voltages transients and phase transients - a fixed measuring repetition is used.

Dependent on the pre-adjustment, supervision of the frequency is either 1-phase or 3-phase. Each of the phases is individually monitored. Pickup or tripping only after the set reference value in at least one phase is exceeded or not reached.

Pickup of a supervision circuit is indicated by flashing of the corresponding LED. At tripping the flashing light changes to steady light. If the measuring voltage drops below 70 % U_n , supervision of the frequency is blocked.

4. Operation and settings

All operating elements needed for setting parameters are located on the front panel of the **XF2** as well as all display elements.

Because of this all adjustments of the unit can be made or changed without disconnecting the unit off the DIN-rail.

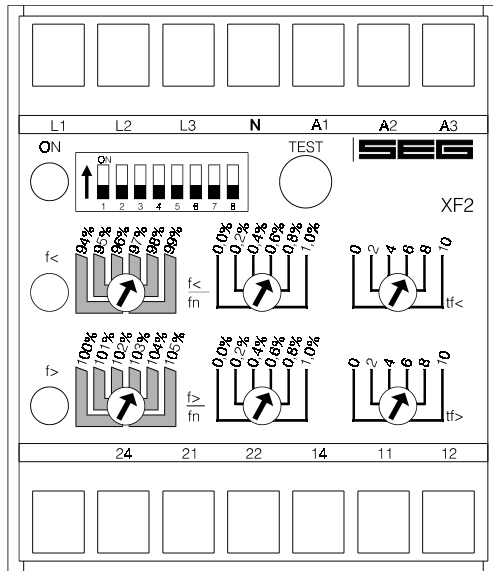


Fig. 4.1: Front plate

For adjustment of the unit the transparent cover has to be opened as illustrated. Do not use force! The transparent cover has two inserts for labels.

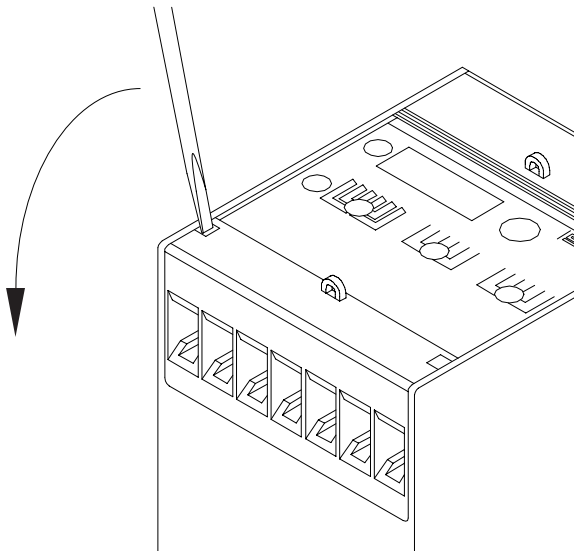


Fig. 4.2: How to open the transparent cover

LEDs

LED "ON" is used for display of the readiness for service (at applied auxiliary voltage U_v) and besides this it flashes at wrong phase sequence (see table under para.4.1). LEDs $f_>$ and $f_<$ signal pickup (flashing) or tripping (steady light) of the corresponding function.

Test push button

This push button is used for test tripping of the unit and when pressed for 5 s a check-up of the hardware takes place. Both output relays are tripped and all tripping LEDs light up.

4.1 Setting of DIP-switches

The DIP-switch block on the front plate of unit **XF2** is used for the adjustment of the nominal values and setting of function parameters:

DIP-switch	OFF	ON	Function
1*	$U_n = 100\text{ V}$	$U_n = 110\text{ V}$	setting of rated voltage
2*	$U_n = 100\text{ V}$	$U_n = 230\text{ V}$	
3*	$U_n = 100\text{ V}$	$U_n = 400\text{ V}$	
4	inactive	active	phase sequence supervision
5	single-phase	three-phase	measurement of the frequency
6	50 Hz	60 Hz	rated frequency
7	0.25 %	0.5 %	switching hysteresis for $f>$ and $f<$
8	$\times 0.1\text{ s}$	$\times 1\text{ s}$	Multiplier for $t_{f<}$ and $t_{f>}$

Table 4.1: Function of DIP-switches

* Only one of DIP-switches 1 - 3 shall be in „ON“ position at the same time.

Rated voltage

The required rated voltage (phase-to-phase voltage) can be set with the aid of DIP-switches 1 - 3 to 100, 110, 230 or 400 V AC. It has to be ensured that only one of the three DIP-switches is switched on. The following DIP-switch configurations for adjustment of the rated voltage are allowed:

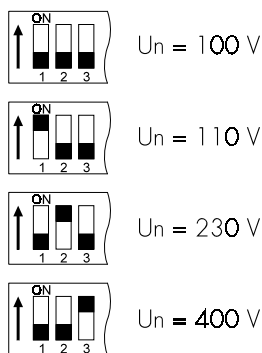


Fig. 4.3: Adjustment of rated voltage

Rated voltage chosen too low does not cause destruction of the unit but leads to wrong measuring results, which may lead to false tripping.

Phase sequence supervision

When DIP-switch 4 and 5 are in position "ON", the phase sequence supervision is active. Wrong phase sequence is indicated with the flashing LED "ON" and all output relays will be tripped. A correct phase sequence is indicated with the steady lit LED "ON".

The phase sequence supervision is only activated at $U_n > 70\%$. To prevent trippings, when connected to two-wire systems, the phase sequence supervision must not be activated.

Supervision of single- or three-phase AC-voltages

For the supervision of single-phase AC voltages DIP-switch 5 must be switched off (measuring of phase-to-neutral voltage).

The DIP-switch 5 must be put in "ON" position if the frequency supervision is to be three-phase (measuring of phase-to-phase voltage).

A three-phase measurement leads to a faster tripping.

Rated frequency

With the aid of DIP-switch 6 unit **XF2** can be set to $f_n=50\text{ Hz}$ or $f_n=60\text{ Hz}$, depending upon the given mains conditions.

Switching hysteresis

The switching hysteresis of both tripping relays can be set to 0.25 or 0.5 % of the rated frequency with the aid of DIP-switch 7.

4.2 Setting of the tripping values

The *PROFESSIONAL LINE* units have the unique possibility of high accuracy fine adjustments. For this, two potentiometers are used. The coarse setting potentiometer can be set in discrete steps of 1 %. A second fine adjustment potentiometer is then used for continuously variable setting of the final 0 - 1 %. Adding of the two values results in the precise tripping value.

Underfrequency supervision

The tripping value can be set in the range from 94 - 100 % f_n with the aid of the potentiometer illustrated on the following diagram.

Example:

A tripping value $f <$ of 97,6 % f_n is to be set. The set value of the right potentiometer is just added to the value of the coarse setting potentiometer. (The arrow of the coarse setting potentiometer must be inside of the marked bar, otherwise no defined setting value).

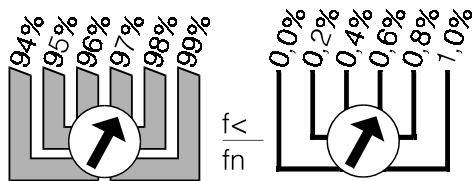


Fig. 4.4: Adjustment example

If the measuring voltage drops below 70 % U_n supervision of frequency is blocked.

Overfrequency supervision

The tripping value at overfrequency is adjustable in the range from 100 - 106 % f_n . The adjustment is made analogously to the overfrequency supervision.

Time delay

The time delays $t_{f <}$ and $t_{f >}$ can be adjusted continuously variable in the range from 0 - 1 s (DIP-switch 8 = OFF) or 0 - 10 s (DIP-switch 8 = ON).

4.3 Communication via serial interface adapter XRS1

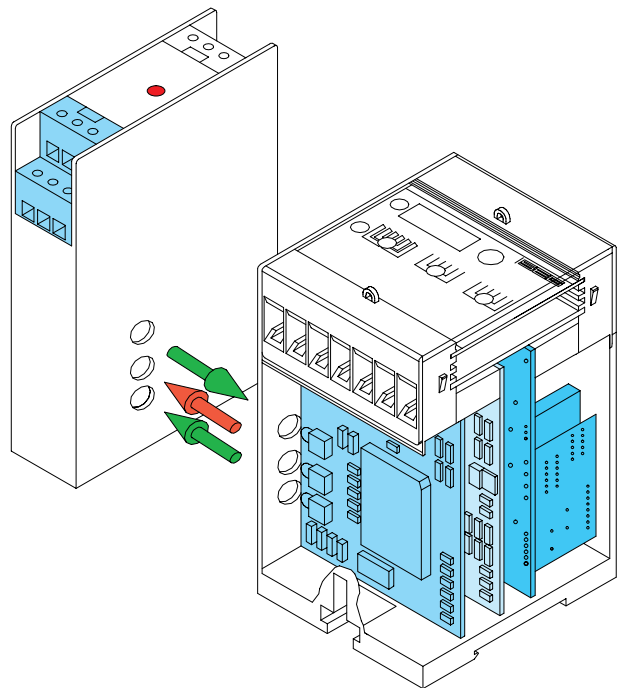


Fig. 4.5: Communication principle

For communication of the units among each other and with a superior management system, the interface adapter **XRS1** is available for data transmission, including operating software for our relays. This adapter can easily be retrofitted at the side of relay. Screw terminals simplify its installation. Optical transmission of this adapter makes galvanic isolation of the relay possible. Aided by the software, actual measured values can be processed, relay parameters set and protection functions programmed at the output relays. Information about unit **XRS1** in detail can be taken from the description of this unit.

5. Relay case and technical data

5.1 Relay case

Unit *XF2* is designed to be fastened onto a DIN-rail acc. to DIN EN 50022, the same as all units of the *PROFESSIONAL LINE*.

The front plate of the unit is protected with a sealable transparent cover (IP40).

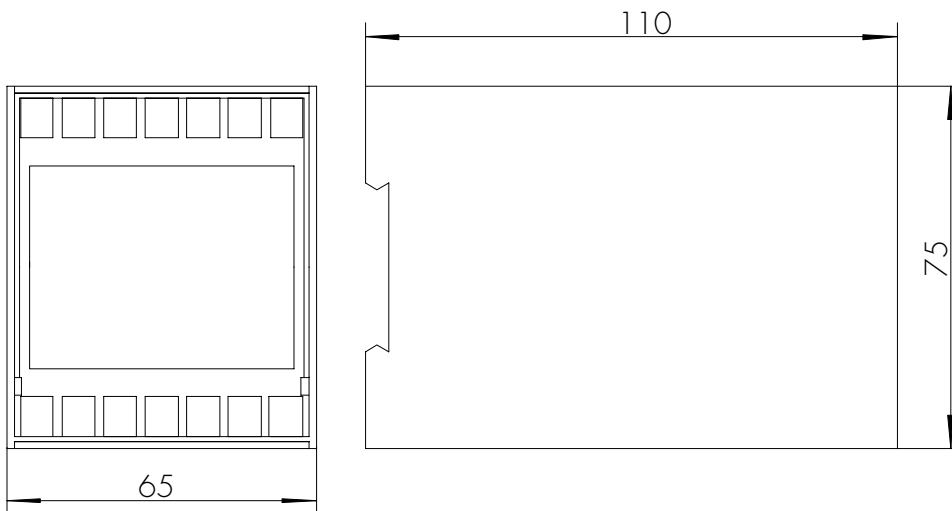


Fig.5.1: Dimensional drawings

Connection terminals

The connection up to a maximum of $2 \times 2.5 \text{ mm}^2$ cross-section conductors is possible. For this the transparent cover of the unit has to be removed (see para. 4).

5.2 Technical data

Connection possibilities:

System voltage	Setting Un	Connection	Setting	Connection	Setting	Connection	Setting
100 / 58 V	100 V	58 V single-phase	Y	100 V 3-phase	Δ	100/58 V four wire	Y
110 / 63 V	110 V	63 V single-phase	Y	110 V 3-phase	Δ	110/63 V four wire	Y
230 / 130 V	230 V	130 V single-phase	Y	230 V 3-phase	Δ	230/130 V four wire	Y
400 / 230 V	400 V	230 V single-phase	Y	400 V 3-phase	Δ	400/230 V four wire	Y
690 / 400 V		not possible		not possible		not possible	

Table 5.1: Connection possibilities

Measuring input circuits

Rated voltage Un:	100, 110, 230; 400 V AC (phase-to-phase voltage)
Rated frequency fn:	50 / 60 Hz
Frequency measuring range:	35 - 78 Hz (35 - 66 Hz at communication via serial interface)
Power consumption in the voltage circuit:	1 VA per phase at Un
Thermal carrying capacity of voltage circuit:	continuously 520 V AC

Auxiliary voltage

Rated auxiliary voltage Uv/	36 - 520 V AC (f = 35 - 78 Hz) or 50 - 750 V DC / 4 W (terminals A1-A3)
Power consumption:	19 - 55 V DC / 3 W (terminals A1(L-) - A2(L+))

Common data

Dropout to pickup ratio:	depending on the adjusted hysteresis
Resetting time from pickup:	<50 ms
Returning time from trip:	500 ms
Minimum initialisation time after supply voltage has applied:	150 ms
Minimum response time when supply voltage is available:	50 ms
Time lag error class index E:	± 20 ms

Output relay

Number of relays:	2
Contacts:	1 changeover contact for each trip relay
Maximum breaking capacity:	ohmic 1250 VA / AC resp. 120 W / DC inductive 500 VA / AC resp. 75 W / DC
Max. rated voltage:	250 V AC 220 V DC ohmic load I _{max.} = 0,2 A inductive load I _{max.} = 0,1 A at L/R ≤ 50 ms 24 V DC inductive load I _{max.} = 5 A
Minimum load:	1 W / 1 VA at U _{min} ≥ 10 V
Maximum rated current:	5 A
Making current (16 ms):	20 A
Contact life span:	10 ⁵ operations at max. breaking capacity

System data

Design standard:	VDE 0435 T303; IEC 0801 part 1-4, VDE 0160; IEC 255-4; BS 142
Climat condition:	
Temperature range at storage and operation:	- 25°C to + 70°C
Constant climate class F acc. to DIN 40040 and DIN IEC 68, T.2-3:	more than 56 days at 40°C and 95% relative humidity
High voltage test acc. to VDE 0435, part 303	
Voltage test:	2.5 kV (eff.)/50 Hz; 1 min
Surge voltage test:	5 kV; 1.2/50 µs, 0.5 J
High frequency test:	2.5 kV / 1 MHz
Electrostatic discharge (ESD) acc. to IEC 0801 part 2:	8 kV
Radiated electromagnetic field test acc. to IEC 0801 part 3:	10 V/m
Electrical fast transient (burst) test acc. to IEC 0801, part 4:	4 kV / 2.5 kHz, 15 ms
Radio interference suppression test acc. to DIN 57871 and VDE 0871:	limit value class A
Repeat accuracy:	0.015%
Basic time delay accuracy:	0.5% or ±25 ms
Accuracy of the specific rated values:	0,1%
Temperature effect:	0.002% per K
Mechanical test	
shock:	class 1 acc. to DIN IEC 255-21-2
Vibration:	class 1 acc. to DIN IEC 255-21-1
Degree of protection	
Front plate:	IP40 at closed front cover
Weight:	approx. 0.5 kg
Mounting position:	any
Relay case material:	self-extinguishing
GL-Approbation:	94658-94HH

Parameter	Setting range	Graduation
f<	94 - 100 % fn	continuously variable
f>	100 - 106 % fn	continuously variable
tf</tf>	0 - 1 / 0 - 10 s	continuously variable
Hysteresis for f< and f>	0.25; 0.5%	

Table 5.1: Setting ranges and graduation

Technical data subject to change without notice!

Setting-list XF2

Project: _____ SEG job.-no.: _____

Function group: = _____ Location: + _____ Relay code: - _____

Relay functions: _____ Date: _____

Setting of parameters

Function		Unit	Default settings	Actual settings
f<	Overfrequency low set element	% fn	94	
f>	Overfrequency high set element	% fn	100	
tf</tf>	Trip delay for tf</tf>	s	0	

DIP-switch	Function	Default settings	Actual settings
1 *	Adjustment of rated voltage	100 V	
2 *		100 V	
3 *		100 V	
4	Phase sequence supervision	inactive	
5	Frequency measuring	single phase	
6	Adjustment of the rated frequency	50 Hz	
7	Hysteresis for f< and f>	0.25 %	
8	Multiplier for tf< and tf>	x 0.1 s	

*Only one of the DIP-switches 1 - 3 shall be in „ON“-position at the same time.



Schaltanlagen-Elektronik-Geräte GmbH & Co. KG

Abteilung Gerätevertrieb / Electronic Devices Sales Department

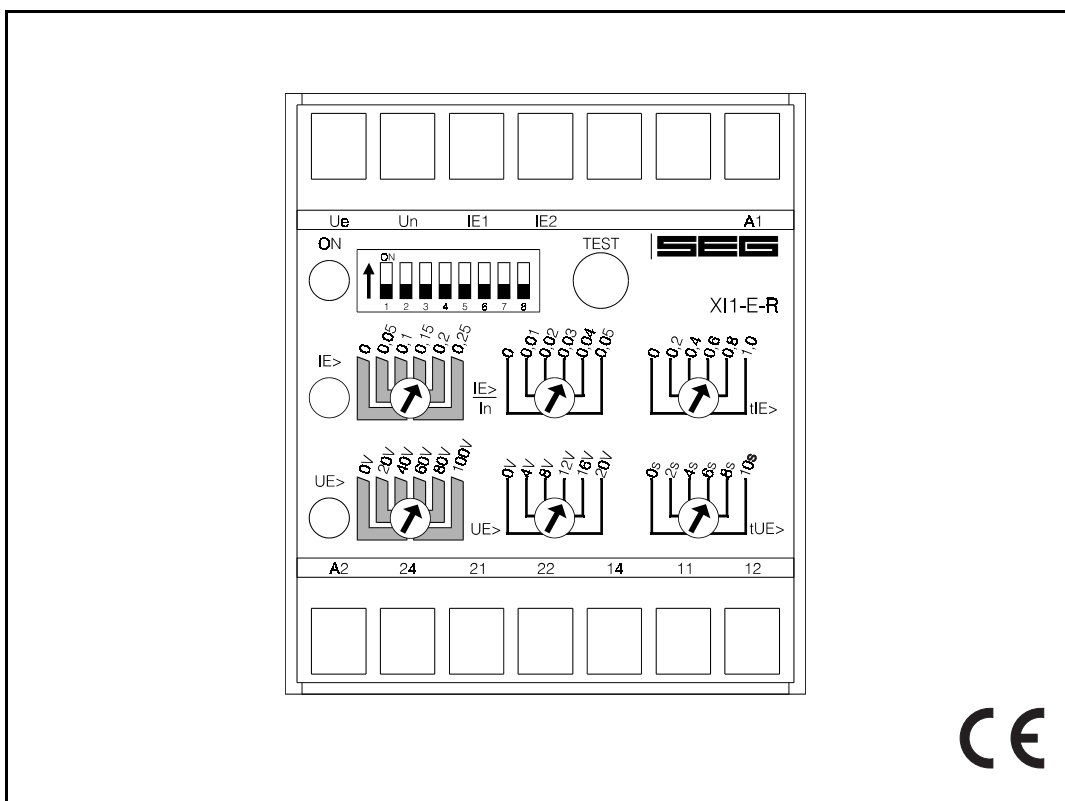
Krefelder Weg 47 · D - 47906 Kempen (Germany)

Postfach 10 07 67 (P.O.B.) · D - 47884 Kempen (Germany)

Tel.: +49 (0)21 52 1 45-1 · Fax.: +49 (0)21 52 1 45-3 54

e-mail: electronics@avksegg.com

XI1-E/-E-R - Earth fault relay for isolated or compensated systems



Contents

1. Applications and features

2. Design

3. Working principle

- 3.1 Earth-fault directional feature (E-R-relay type)
- 3.2 Demand imposed on the main current transformers

4. Operation and settings

- 4.1 Setting of DIP-switches
- 4.2 Setting of the tripping values
- 4.3 Communication via serial interface adapter *XRS1*

5. Relay case and technical data

- 5.1 Relay case
- 5.2 Technical data
- 5.3 Setting ranges *X11-E*
- 5.4 Setting ranges *X11-E-R*

6. Order form

1. Applications and features

The *X11-E* of the *PROFFESIONAL LINE* is an all-purpose protection against earth faults, used for electrical machines, lines and isolated or compensated systems; it is mainly used in radial networks. Very often the *X11-E* can be found as backup protection at the central earthing point of the system. It detects all earth faults occurring in the system. In this case the trip delay selected must exceed the longest time delay setting of any other earthing protection used in the system.

Relay variant *X11-E-R* with directional current sensing is a selective earth-fault protection and is normally used in ring systems, networks with parallel feeders and in complex meshed systems.

When compared to the conventional protection equipment all relays of the *PROFFESIONAL LINE* reflect the superiority of digital protection techniques with the following features:

- High measuring accuracy by digital data processing
- Fault indication via LEDs
- Extremely wide operating ranges of the supply voltage by universal wide-range power supply
- Very fine graded wide setting ranges
- Data exchange with process management system by serial interface adapter *XRS1* which can be retrofitted
- RMS measurement
- Extremely short response time
- Compact design by SMD-technology

Note:

The relay type *X11-S* can be used if a not very sensitive earth current relay is needed for earth current measuring without directional feature.

2. Design

Analog inputs

The analog input signals are connected to the protection device via terminals IE1 and IE2.

The residual voltage U_E required for determining earth fault direction can be connected from the e-n winding to the terminals Ue and Un (*X11-E-R*).

Auxiliary voltage supply

Unit *X11-E/-E-R* needs a separate auxiliary voltage supply. Therefore a DC or AC voltage must be used. Unit *X11-E/-E-R* has an integrated wide range power supply. Voltages in the range from 19 - 390 V DC or 36 - 275 V AC can be applied at connection terminals A1 and A2.

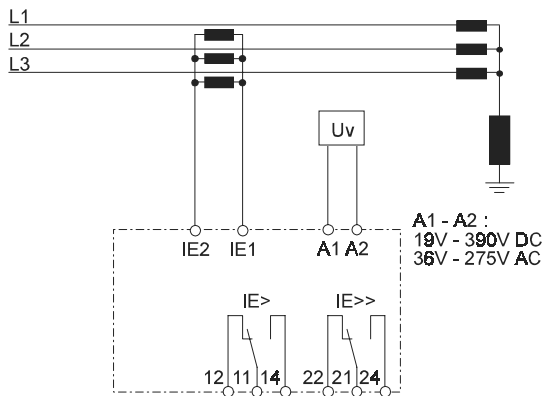


Fig. 2.1: Connections *X11-E* in holmgreen circuit

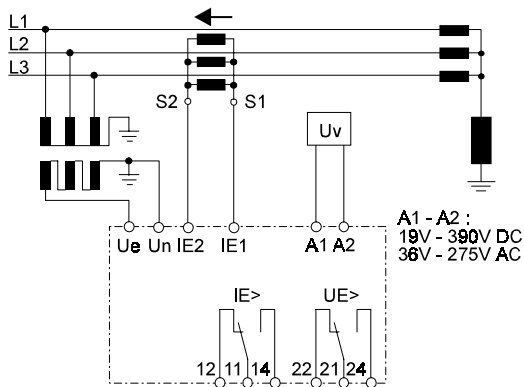
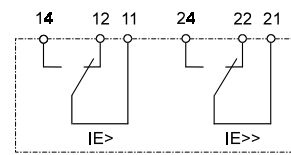
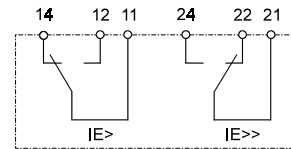


Fig. 2.2: Connections *X11-E-R* in holmgreen circuit

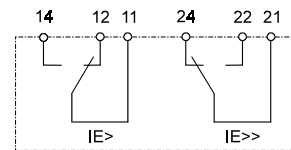
Contact positions *X11-E*



Operation without fault or dead conditions



Earth fault low set tripping



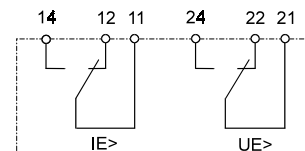
Earth fault high set tripping

Fig. 2.3: Contact positions *X11-E*

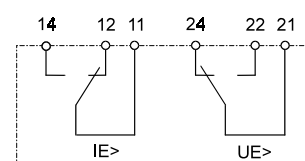
Note:

In case of both the tripping contacts of IE> and IE>> should cause the tripping coil of the C.B. to trip, they have to be interconnected.

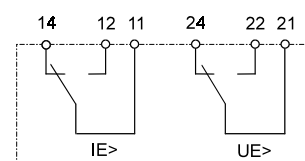
Contact positions *X11-E-R*



Operation without fault or dead conditions



Earth fault directional warning (Residual voltage tripping)



Earth fault directional tripping

Fig. 2.4: Contact positions *X11-E-R*

Note:

No earth fault directional tripping takes place without exceeding the residual voltage setting.

A core balance C.T. can be connected to terminals IE1 and IE2 instead of holmgreen circuit.

3. Working principle

The incoming currents from the main current transformers on the protected object are converted to voltage signals in proportion to the currents via the input transformers and burden. The noise signals caused by inductive and capacitive coupling are suppressed by an analog R-C filter circuit.

The analog voltage signals are fed to the A/D-converter of the microprocessor and transformed to digital signals through Sample- and Hold-circuits. The analog signals are sampled at 50 Hz (60 Hz) with a sampling frequency of 800 Hz (960 Hz), namely, a sampling rate of 1.25 ms (1.04 ms) for every measuring quantity.

A pickup of a supervision circuit is indicated by flashing of the corresponding LED. At tripping the flashing light changes to steady light.

3.1 Earth-fault directional feature (E-R-relay type)

For earth-fault direction detection it is mainly the question to evaluate the power flow direction in zero sequence system. Both the residual voltage and neutral (residual) current on the protected line are evaluated to ensure a correct direction decision.

The residual voltage U_E required for determining earth fault direction can be measured at the e-n winding (Connection at terminals U_e and U_n see fig. 2.2) Total current can be measured by connecting the unit either to a ring core C.T. or to current transformers in a Holmgreen circuit. However, maximum sensitivity is achieved if the *XI1-E-R* is connected to a ring core C. T.

In isolated or compensated systems, measurement of reactive or active power is decisive for earth-fault detection. It is therefore necessary to set the E-R-relay type to measure according to $\sin \varphi$ or $\cos \varphi$ methods, depending on the neutral-point connection method (see table. 4.1).

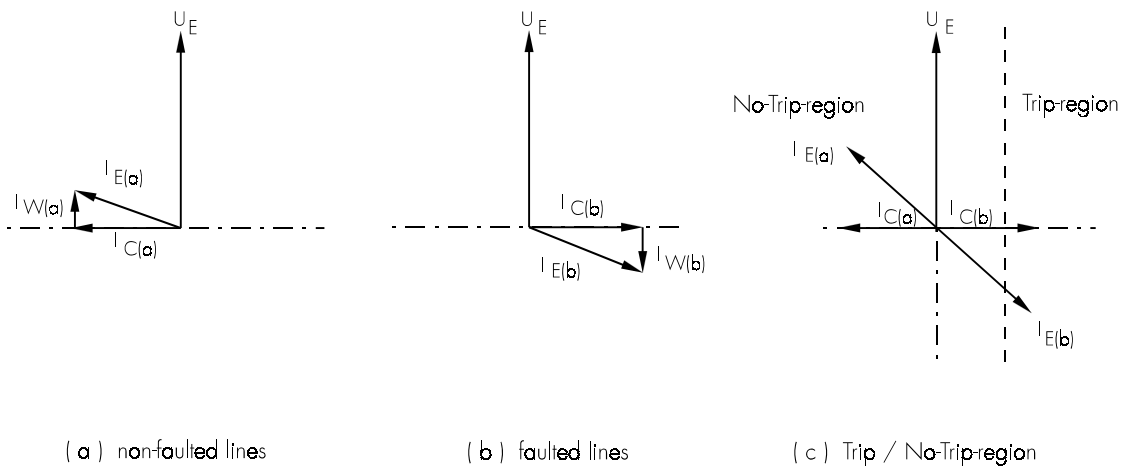


Fig. 3.1: Phase position between the residual voltage and zero sequence current for faulted and non-faulted lines in case of isolated systems ($\sin \varphi$)

- U_E - residual voltage
- I_E - zero sequence current
- I_C - capacitive component of zero sequence current
- I_W - resistive component of zero sequence current

By calculating the reactive current component ($\sin \varphi$ adjustment) and then comparing the phase angle in relation to the residual voltage U_E , the E-R-relay type determines whether the line to be protected is earth-faulted.

On non-earth-faulted lines, the capacitive component $I_{C(a)}$ of the total current precedes the residual voltage by an angle of 90° . In case of a faulty line the capacitive current $I_{C(b)}$ lags behind the residual voltage at 90° .

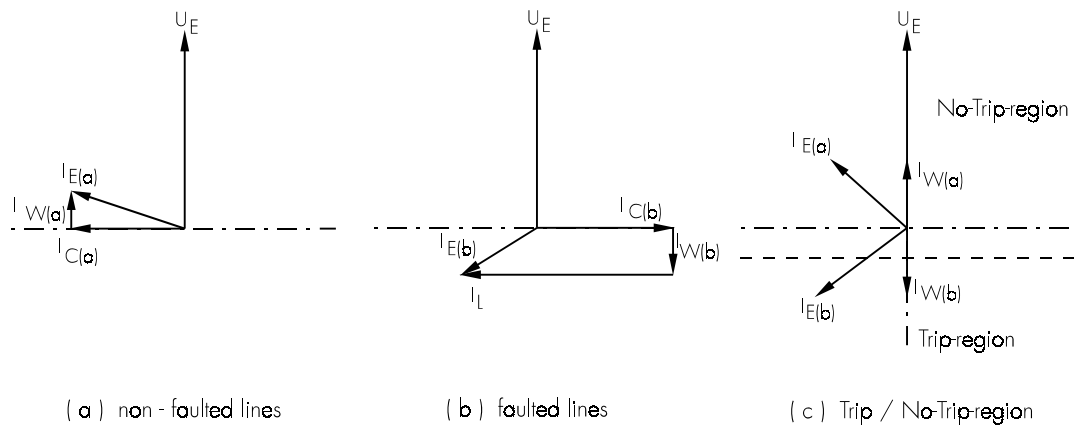


Fig. 3.2: Phase position between the residual voltage and zero sequence current for faulted and non-faulted lines in case of compensated systems ($\cos \varphi$)

- U_E - residual voltage
- I_E - zero sequence current
- I_L - inductive component of zero sequence current (caused by Petersen coil)
- I_C - capacitive component of zero sequence current
- I_W - resistive component of zero sequence current

In compensated mains the earth fault direction cannot be determined from the reactive current components because the reactive part of the earth current depends upon the compensation level of the mains. The ohmic component of the total current (calculated by $\cos \varphi$ adjustment) is used in order to determine the direction.

The resistive component in the non-faulted line is in phase with the residual voltage, while the resistive component in the faulted line is opposite in phase with the residual voltage.

By means of an efficient digital filter harmonics and fault transients in the fault current are suppressed. Thus, the uneven harmonics which, for instance, are caused by an electric arc fault, do not impair the protective function.

If the measured residual voltage is higher than the setting value $U_{E>}$, relay $U_{E>}$ trips after the adjusted trip delay $t_{U_{E>}}$ has expired. At this moment the instant relay $U_{E>}$ picks up and the earth fault direction is calculated by using the $\sin \varphi$ or $\cos \varphi$ algorithm.

If the ohmic component ($\cos \varphi$ -measuring) or capacitive component ($\sin \varphi$ -measuring) of the total current is above setting value $I_{E>}$, relay $I_{E>}$ trips after the adjusted trip delay $t_{I_{E>}}$ has expired.

3.2 Demand imposed on the main current transformers

The current transformers have to be rated in such a way, that a saturation should not occur within the following operating current ranges:

- Independent time overcurrent function: $K1 = 2$
- High-set function: $K1 = 1.2 - 1.5$
- $K1$ = Current factor related to set value

Moreover, the current transformers have to be rated according to the maximum expected short circuit current in the network or in the protected objects. The low power consumption in the current circuit of **XI1-E/-E-R**, namely <0.1 VA, has a positive effect on the selection of current transformers. It implies that, if an electromechanical relay is replaced by **XI1-E/-E-R**, a high accuracy limit factor is automatically obtained by using the same current transformer.

4. Operation and settings

All operating elements needed for setting parameters are located on the front plate of the **XI1-E/-E-R** as well as all display elements.

Because of this all adjustments of the unit can be made or changed without disconnecting the unit off the DIN-rail.

For adjustment of the unit the transparent cover has to be opened as illustrated. Do not use force! The transparent cover has two inserts for labels.

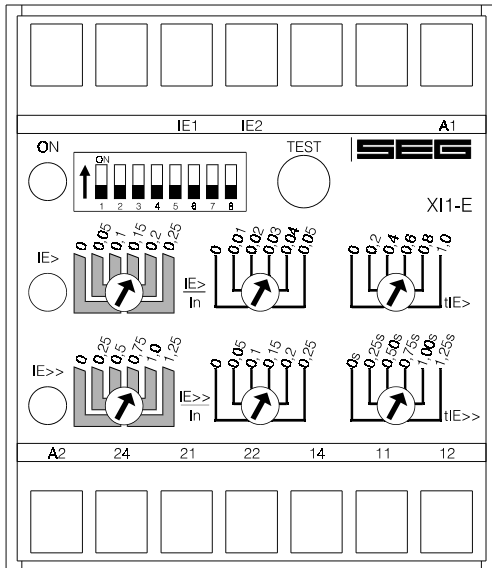


Fig. 4.1: Front plate XI1-E

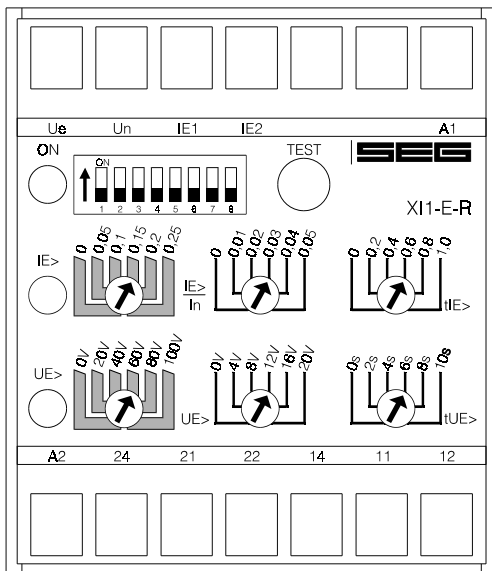


Fig. 4.2: Front plate XI1-E-R

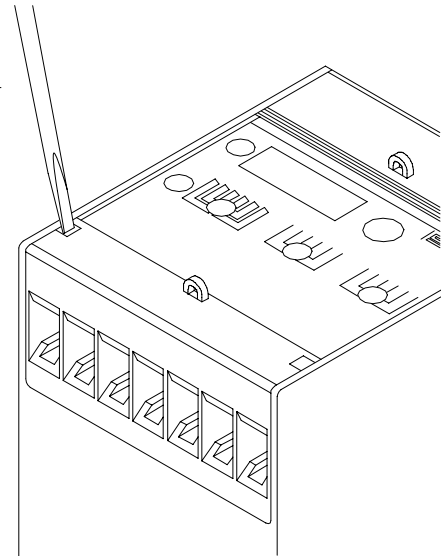


Fig. 4.3: How to open the transparent cover

LEDs

LED „ON“ is used for display of the readiness for service (at applied auxiliary voltage U_v). LED IE> and IE>> (IE> and UE> at **XI1-E-R**) indicate pickup (flashing) or tripping (steady light) of the corresponding function.

Test push button

This push button is used for test tripping of the unit and when pressed for 5 s a check-up of the hardware takes place. Both output relays are tripped and all tripping LEDs light up.

4.1 Setting of DIP-switches

The DIP-switch block on the front plate of the *XI1-E/-E-R* is used for adjustment of the nominal values and setting of function parameters:

Type XI1-E:

DIP-switch	OFF	ON	Function
1			No function
2			No function
3			No function
4			No function
5	not blocked	blocked	Blocking of the I _{E>>} element
6	50 Hz	60 Hz	Rated frequency
7*	x1 s	x10 s	Time multiplier for t _{E>}
8*	x1 s	x100 s	Time multiplier for t _{E>}

Table 4.1: Functions of XI1-E DIP-switches

*Only one of the DIP-switches 7 - 8 shall be in „ON“-position at the same time.

Type XI1-E-R:

DIP-switch	OFF	ON	Function
1			No function
2			No function
3			No function
4			No function
5	sin	cos	Calculation procedure for isolated / compensated systems
6	50 Hz	60 Hz	Rated frequency
7*	x1 s	x10 s	Time multiplier for t _{E>}
8*	x1 s	x100 s	Time multiplier for t _{E>}

Table 4.2: Functions of XI1-E-R DIP-switches

*Only one of the DIP-switches 7 - 8 shall be in „ON“-position at the same time.

Blocking of the earth fault high set element of XI1-E-R (I_{E>>})

When the DIP-switch 5 is in position „ON“, the earth fault high set element of the *XI1-E* is blocked.

Calculation procedure for isolated / compensated systems.

Dependent on the earthing method used, the directional element of the *XI1-E-R* can be chosen by using DIP-switch 5 for isolated (sin ϕ -measuring) or compensated (cos ϕ -measuring) systems.

Rated frequency

With the aid of DIP-switch 6 the rated frequency can be set to 50 or 60 Hz, depending upon the given mains characteristics.

Change over of the time multiplier

By using DIP-switch 7, the trip delay t_{E>} is multiplied by factor 10.

By using DIP switch 8, the trip delay t_{E>} can be multiplied by factor 100.

4.2 Setting of the tripping values

The *PROFESSIONAL LINE* units have the unique possibility of high accuracy fine adjustments. For this, two potentiometers are used. The coarse setting potentiometer can be set in discrete steps of $0.05 \times I_n$. A second fine adjustment potentiometer is then used for continuously variable setting of the final $0.05 \times I_n$. Adding of the two values results in the precise tripping value.

Earth fault low set element

The tripping value $I_{E>}$ can be set in the range from $0 - 0.3 \times I_n$ (min. limit value $0.001 \times I_n$) with the aid of the potentiometer illustrated on the following diagram.

Example:

A tripping value $I_{E>}$ of $0.18 \times I_n$ is to be set. The set value of the right potentiometer is just added to the value of the coarse setting potentiometer. (The arrow of the coarse setting potentiometer must be inside of the marked bar, otherwise no defined setting value).

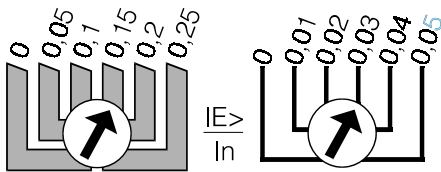


Fig. 4.4: Adjustment example

Trip delay for the earth fault low set element

The time delay for the low set element can be adjusted in the range from $0 - 100$ s.

Earth fault high set element (X11-E)

The high set element $I_{E>>}$ can be adjusted in the range from $0 - 1.5 \times I_n$ (min. limit value $0.001 \times I_n$). This adjustment is done similar to the low set element adjustment.

Trip delay for earth fault high set element (X11-E)

The time delay for the high set element $t_{I_{E>>}}$ is adjustable in the range from $0 - 1.25$ s.

Residual voltage element (X11-E-R)

The residual voltage element $U_{E>}$ can be adjusted in the range from $1 - 120$ V. This adjustment is done similar to the adjustment of the earth fault low set element.

Trip delay for the residual voltage element(X11-E-R)

The time delay for the residual voltage element $t_{U_{E>}}$ can be adjusted in the range from $0 - 10$ s.

4.3 Communication via serial interface adapter XRS1

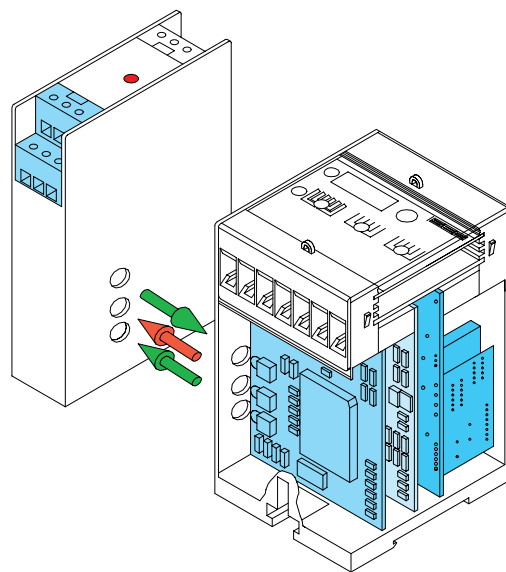


Fig. 4.5: communication principle

For communication of the units among each other and with a superior management system, the interface adapter **XRS1** is available for data transmission, including operating software for our relays. This adapter can easily be retrofitted at the side of relay. Screw terminals simplify its installation. Optical transmission of this adapter makes galvanic isolation of the relay possible. Aided by the software, actual measured values can be processed, relay parameters set and protection functions programmed at the output relays. Information about unit **XRS1** in detail can be taken from the description of this unit.

5. Relay case and technical data

5.1 Relay case

Relay *XI1-E/-E-R* is designed to be fastened onto a DIN-rail acc. to DIN EN 50022, the same as all units of the *PROFESSIONAL LINE*.

The front plate of the relay is protected with a sealable transparent cover (IP40).

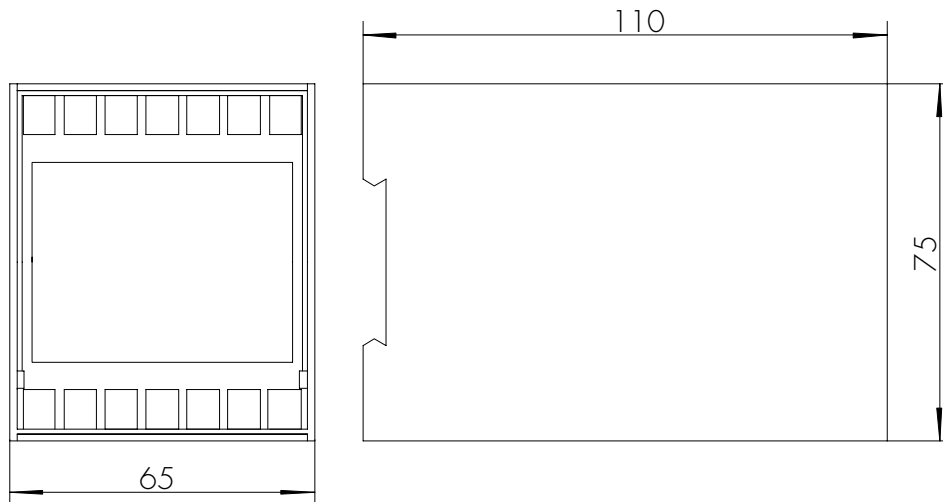


Fig. 5.1: Dimensional drawing

Connection terminals

The connection of up to a maximum $2 \times 2.5 \text{ mm}^2$ cross-section conductors is possible. For this the transparent cover of the unit has to be removed (see para. 4).

5.2 Technical data

Measuring input circuits

Rated frequency f_n :	50/60 Hz	
Thermal withstand capability in current circuits:	dynamic current withstand (half wave) for 1 s for 10 s continuously	250 x I_n 100 x I_n 30 x I_n 4 x I_n
Thermal capacity of the voltage circuit:	continuously	120 V AC
Power consumption in current circuit	at $I_n = 1$ A at $I_n = 5$ A	0.1 VA 0.1 VA
Power consumption in voltage circuit	at $U_n = 100$ V	0.1 VA

Auxiliary voltage

Rated auxiliary voltage U_v / Power consumption:	19 - 390 V DC or 36 - 275 V AC ($f = 40 - 70$ Hz)/ 4 W (terminals A1 and A2)
-------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------

Common data

Dropout to pickup ratio:	> 97 %
Resetting time from pickup:	<50 ms
Returning time from trip:	200 ms
Minimum initialization time after supply voltage has applied:	100 ms
Minimum response time when supply voltage is available:	<50 ms

Output relay

Number of relays:	2
Contacts:	1 changeover contact for each trip relay
Maximum breaking capacity:	ohmic 1250 VA / AC resp. 120 W / DC inductive 500VA / AC resp. 75 W / DC
Max. rated voltage:	250 V AC 220 V DC ohmic load $I_{max.} = 0,2$ A inductive load $I_{max.} = 0,1$ A at $L/R \leq 50$ ms 24 V DC inductive load $I_{max.} = 5$ A
Minimum load:	1 W / 1 VA at $U_{min} \geq 10$ V
Maximum rated current:	5 A
Making current (16ms):	20 A
Contact life span:	10^5 operations at max. breaking capacity
Contact material:	AgCdO

System data

Design standard:	VDE 0435 T303; IEC 0801 part 1-4; VDE 0160; IEC 255-4; BS142; VDE 0871
------------------	---------------------------------------------------------------------------

Temperature range at storage and operation:	- 25°C to + 70°C
Constant climate class F acc. DIN 40040 and DIN IEC 68, part 2-3:	more than 56 days at 40°C and 95 % relative humidity
High voltage test acc. to VDE 0435, part 303	
Voltage test:	2.5 kV (eff.) / 50 Hz; 1 min
Surge voltage test:	5 kV; 1.2/50 µs, 0.5 J
High frequency test:	2.5 kV / 1 MHz
Electrostatic discharge (ESD) acc. to IEC 0801, part 2:	8 kV
Radiated electromagnetic field test acc. to IEC 0801, part 3:	10 V/m
Electrical fast transient (burst) acc. to IEC 0801, part 4:	4 kV / 2.5kHz, 15 ms
Radio interference suppression test as per DIN 57871 and VDE 0871:	limit value class A
Repeat accuracy:	1 %
Basic time delay accuracy:	0.5 % or ±25 ms
Basic accuracy of characteristic quantities:	±2 % of I_E the setting value or $\pm 0.002 \times I_N$ ±1 % of U_e or $\pm 0,5$ V
Transient overreach at instantaneous operation:	≤ 5 %
Temperature effect:	0.08 % per K
Frequency effect:	1 % per Hz deviation from rated value in the range from ±10 % of f_n (50 Hz or 60 Hz)
Earth fault direction accuracy (XI1-E-R)	
Real current component measuring in compensated systems:	$I_E \times \cos \varphi$
Reactive current component measuring in isolated systems:	$I_E \times \sin \varphi$
Accuracy of measured angle at $U_e > 20$ V:	± 6° at $I_E = 0.002 \times I_N$ ± 3° at $I_E = 0.005 \times I_N$ ± 2° at $I_E = 0.010 \times I_N$ ± 1° at $I_E \geq 0.015 \times I_N$
Mechanical test:	
Shock:	class 1 acc. to DIN IEC 255-21-2
Vibration:	class 1 acc. to DIN IEC 255-21-1
Degree of protection	
Front plate:	IP40 at closed front cover
Weight:	approx. 0.7 kg
Mounting position:	any
Relay case material:	self-extinguishing

5.3 Setting ranges XII-E

Parameter	Setting range	Graduation
IE>	0 - 0.3 x In (min. limit value 0.001 x In)	Continuously variable
IE>>	0 - 1.5 x In (min. limit value 0.001 x In)	Continuously variable
tIE>	0 - 1 s / 0 - 10 s / 0 - 100 s	Continuously variable
tIE>>	0 - 1.25 s	Continuously variable

Tabelle 5.1: Setting ranges and graduation

5.4 Setting ranges XII-E-R

Parameter	Setting range	Graduation
IE>	0 - 0.3 x In (min. limit value 0.001 x In)	Continuously variable
tIE>	0 - 1 s / 0 - 10 s / 0 - 100 s	Continuously variable
UE>	1 - 120 V	Continuously variable
tUE>	0 - 10 s	Continuously variable

Tab 5.2: Setting ranges and graduation

6. Order form

Earth fault current relay	XII-	E		
for isolated / compensated systems				
with earth fault directional feature		R		
Nominal current:	1 A			1
	5 A			5

Technical data subject to change without notice!

8. Setting-list XI1-E/-E-R

Project: _____ SEG job.-no.: _____

Function group: = _____ Location: + _____ Relay code: - _____

Relay functions: _____ Date: _____

Setting of parameters

Function		Unit	Default settings	Actual settings
IE>	Earth fault low set element	x In	0.001	
IE>>	Earth fault high set element	x In	0.001	
tIE>	Trip delay for earth fault low set element (XI1-E)	s	0	
tIE>>	Trip delay for earth fault high set element (XI1-E)	s	0	
UE>	Residual voltage element (XI1-E-R)	V	1	
tUE>	Trip delay for residual voltage element (XI1-E-R)	s	0	

DIP-switch settings

DIP-switch	Function	Default settings	Actual settings
1	No function		
2	No function		
3	No function		
4	No function		
5	Blocking of IE>> element (XI1-E) or calculation procedure isolated/compensated systems (XI1-E-R)	not blocked/sin	
6	Rated frequency	50 Hz	
7*	Time multiplier for tIE>	x1 s	
8*	Time multiplier for tIE>	x1 s	

*Only one of the DIP-switches 7 - 8 shall be in „ON“-position at the same time.



Schaltanlagen-Elektronik-Geräte GmbH & Co. KG

Abteilung Gerätevertrieb / Electronic Devices Sales Department

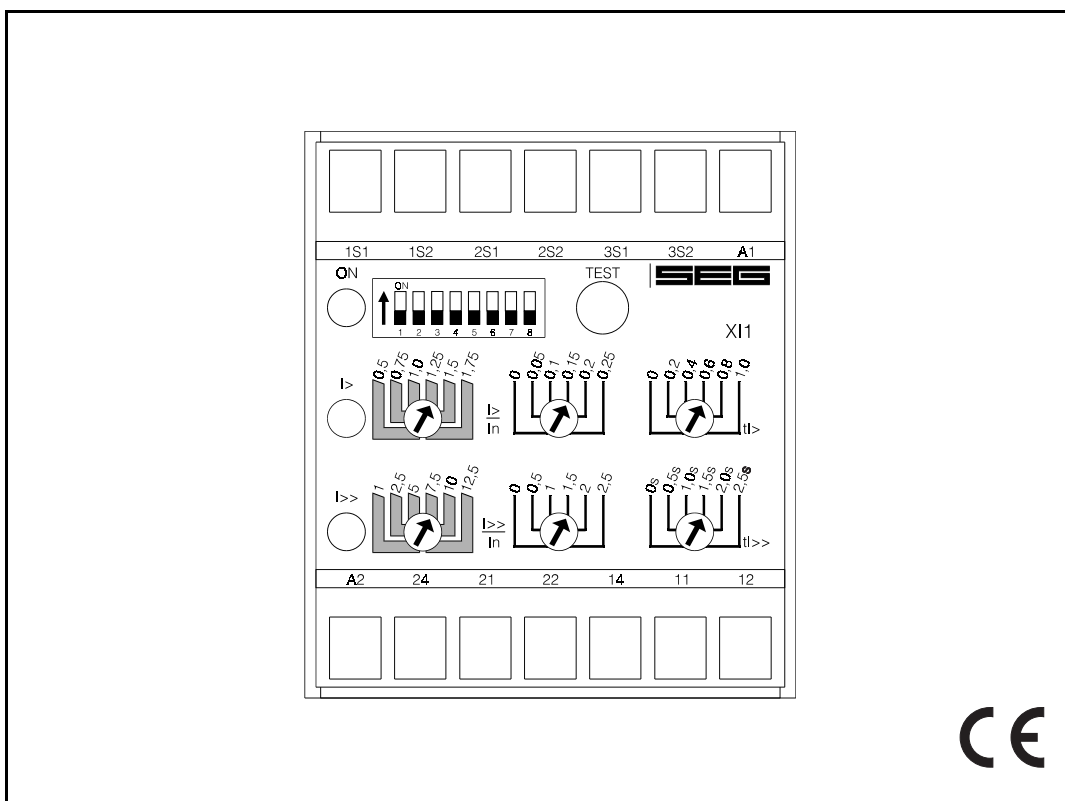
Krefelder Weg 47 · D - 47906 Kempen (Germany)

Postfach 10 07 67 (P.O.B.) · D - 47884 Kempen (Germany)

Tel.: +49 (0)21 52 1 45-1 · Fax.: +49 (0)21 52 1 45-3 54

e-mail: electronics@avksege.com

XI1-I Time overcurrent relay



Contents

1. Applications and features

2. Design

3. Function

- 3.1 Requirements for the main current transformers

4. Operation and settings

- 4.1 Setting of DIP-switches
- 4.2 Setting of the tripping values
- 4.3 Communication via serial interface adapter *XRS1*

5. Relay case and technical data

- 5.1 Relay case
- 5.2 Technical data
- 5.3 Definite time overcurrent protection
- 5.4 Inverse time overcurrent protection
- 5.5 Tripping characteristics

6. Order form

1. Applications and features

As an universal time overcurrent protection, the *XI1-I* relay of the *PROFESSIONAL LINE* is generally used in radial and meshed systems. Among other, it is applied as:

- selective overload and short-circuit protection relay for electr. machines, lines and networks or for
- load dependent connection and disconnection of consumers and electric power generators.

It is possible to select from the following tripping characteristics:

- Definite time overcurrent protection (DMT)
- Inverse time overcurrent protection (IDMT) with selectable tripping characteristics
 - Normal Inverse
 - Very Inverse
 - Extremely Inverse

Furthermore, the *XI1-I* can be employed as a back-up protection for differential and distance protection relays.

When compared to the conventional protection equipment all relays of the *PROFESSIONAL LINE* reflect the superiority of digital protection techniques with the following features:

- High measuring accuracy by digital data processing
- Fault indication via LEDs
- Extremely wide operating ranges of the supply voltage by universal wide-range power supply
- Very fine graded wide setting ranges
- Data exchange with process management system by serial interface adapter *XRS1* which can be retrofitted
- RMS measurement
- Extremely short response time
- Compact design by SMD-technology

2. Design

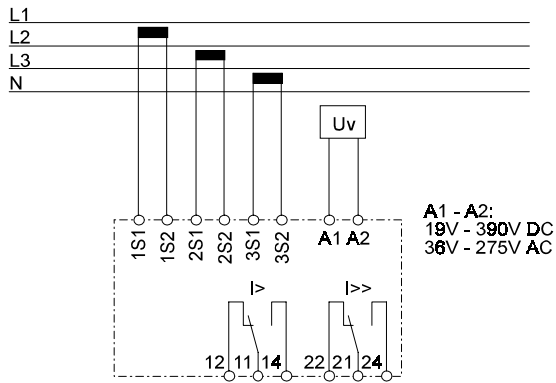


Fig. 2.1: Connections

Analog inputs

The analog input signals are connected to the protection device via terminals 1S1 - 1S2, 2S1 - 2S2 and 3S1 - 3S2.

Auxiliary voltage supply

Unit *X11* needs a separate auxiliary voltage supply. Therefore a DC or AC voltage must be used. Unit *X11* has an integrated wide range power supply. Voltages in the range from 19 - 390 V DC or 36 - 275 V AC can be applied at connection terminals A1 and A2.

Contact positions

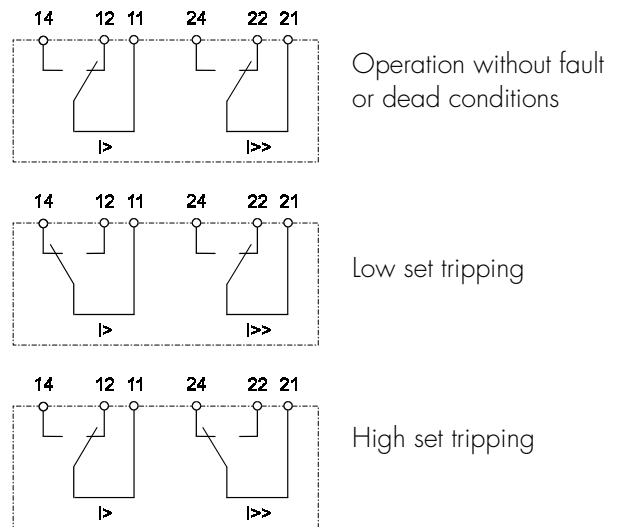


Fig. 2.2: Contact positions of the output relays

Note:

In case of both the tripping contacts of I> and I>> should cause the tripping coil of the C.B. to trip, they have to be interconnected.

3. Function

The incoming currents from the main current transformers of the protected objects are converted to voltage signals in proportion to the currents via the input transformers and burden. The noise signals caused by inductive and capacitive coupling are suppressed by an analog R-C filter circuit. The analog voltage signals are fed to the A/D-converter of the microprocessor and transformed to digital signals through Sample and Hold circuits. All the processing is carried out on these digitized values. The measuring values are detected with a sampling frequency of 800 Hz (960 Hz), and a sampling rate of 1.25 ms (1.11 ms) for each measurement (at 50 Hz (60 Hz)).

A pickup of a supervision circuit is indicated by flashing of the corresponding LED. At tripping the flashing light changes to steady light.

3.1 Requirements for the main current transformers

The current transformers have to be rated in such a way, that a saturation should not occur within the following operating current ranges:

Independent time overcurrent function $K1 = 2$

Inverse time overcurrent function $K1 = 20$

High-set function $K1 = 20$

$K1$ = Current factor related to set value with the current transformer not yet operating in the saturation range.

Moreover, the current transformers have to be rated according to the maximum expected short-circuit currents of the network or the object to be protected.

The low consumption of the **X11**, i.e. < 0.1 VA has a positive effect on the rating of the current transformers. It implies that, if an electromechanical relay is replaced by **X11**, a high accuracy limit factor is automatically obtained by using the same current transformer.

4. Operation and settings

All operating elements needed for setting parameters are located on the front plate of the *XI1* as well as all display elements.

Because of this all adjustments of the unit can be made or changed without disconnecting the unit off the DIN-rail.

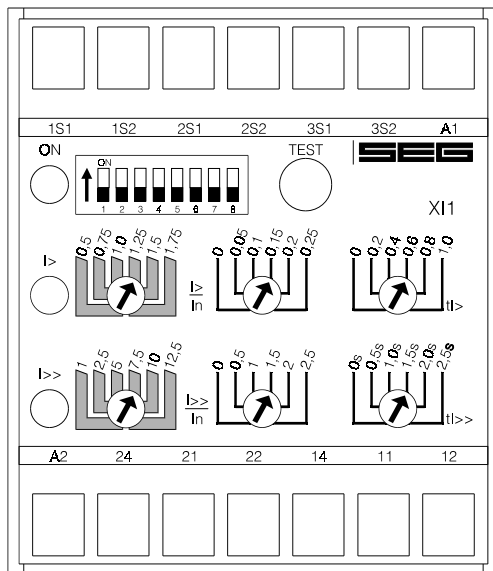


Fig. 4.1: Front plate

For adjustment of the unit the transparent cover has to be opened as illustrated. Do not use force! The transparent cover has two inserts for labels.

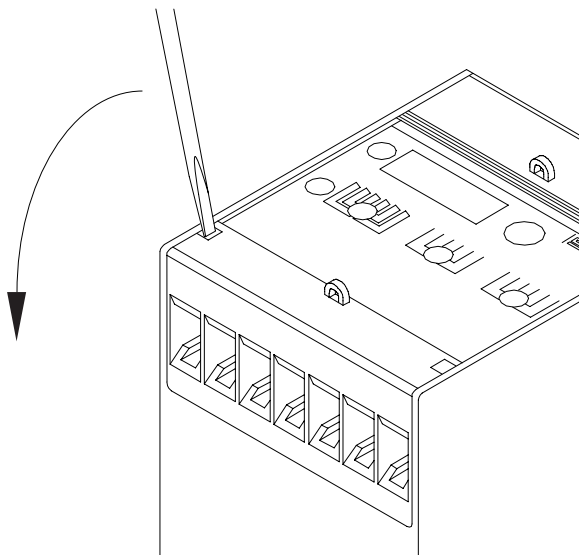


Fig. 4.2: How to open the transparent cover

LEDs

LED „ON“ is used for display of the readiness for service (at applied auxiliary voltage U_v). LED $I >$ and $I >>$ signal pickup (flashing) or tripping (steady light) of the corresponding function.

Test push button

This push button is used for test tripping of the unit and when pressed for 5 s a check-up of the hardware takes place. Both output relays are tripped and all tripping LEDs light up.

4.1 Setting of DIP-switches

The DIP-switch block on the front plate of the *X11* is used for adjustment of the nominal values and setting of function parameters:

DIP-switch	OFF	ON	Function
1*	DEFT	NINV	Adjustment of the tripping characteristic
2*	DEFT	VINV	
3*	DEFT	EINV	
4	not blocked	blocked	Blocking of the I> element
5	not blocked	blocked	Blocking of the I>> element
6	50 Hz	60 Hz	Adjustment of the rated frequency
7*	x1 s (x1)	x10 s (x2)	Time multiplier DEFT for tI> (the multipliers for inverse time characteristic are indicated in brackets)
8*	x1 s	x100 s	

Table 4.1: Functions of DIP-switches

*Only one of the DIP-switches 1 - 3 or 7 - 8 shall be in „ON“-position at the same time.

Blocking of the low set element (I>)

The low set element can be blocked with the aid of DIP-switch 4 (position „ON“).

Blocking of the high set element (I>>)

When the DIP-switch 5 is in position „ON“, the high set element of the relay is blocked.

Tripping characteristic

The required tripping characteristic for the time overcurrent protection can be adjusted with the aid of DIP-switches 1 - 3. It must be ensured that only one of the three DIP-switches is switched on. Wrong adjustment (e.g. 2 DIP-switches „ON“) leads to instant tripping. For the adjustment of the tripping characteristics, the following DIP-switch configurations are allowed:

Rated frequency

With the aid of DIP-switch 6 the rated frequency can be set to 50 or 60 Hz, depending upon the given mains characteristics.

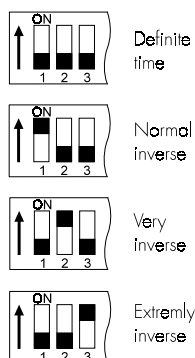


Fig. 4.3: Setting the tripping characteristics

4.2 Setting of the tripping values

The *PROFESSIONAL LINE* units have the unique possibility of high accuracy fine adjustments. For this, two potentiometers are used. The course setting potentiometer can be set in discrete steps of 0.25 or $2.5 \times I_n$. A second fine adjustment potentiometer is then used for continuously variable setting of the final. Adding of the two values results in the precise tripping value.

Low set element

The tripping value can be set in the range from $0.5 - 2 \times I_n$ with the aid of the potentiometer illustrated on the following diagram.

Example:

A tripping value of $1.4 \times I_n$ is to be set. The set value of the right potentiometer is just added to the value of the coarse setting potentiometer. (The arrow of the coarse setting potentiometer must be inside of the marked bar, otherwise no defined setting value).

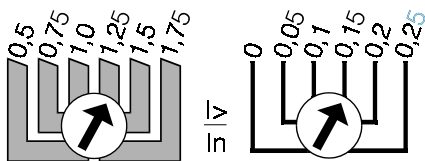


Fig. 4.4: Adjustment example

Trip delay for the low set element

The time delay for the low set element (DEFT) can be adjusted in the range from 0 - 100 s. For inverse time characteristics (NINV, VINV oder EINV) the time multiplier is adjustable in the range from 0 - 2.

High set element

The high set element can be adjusted in the range from $1 - 1.5 \times I_n$. This adjustment is done similar to the low set element adjustment.

Trip delay for high set element

The time delay for the high set element is adjustable in the range from 0 - 2.5 s.

4.3 Communication via serial interface adapter XRS1

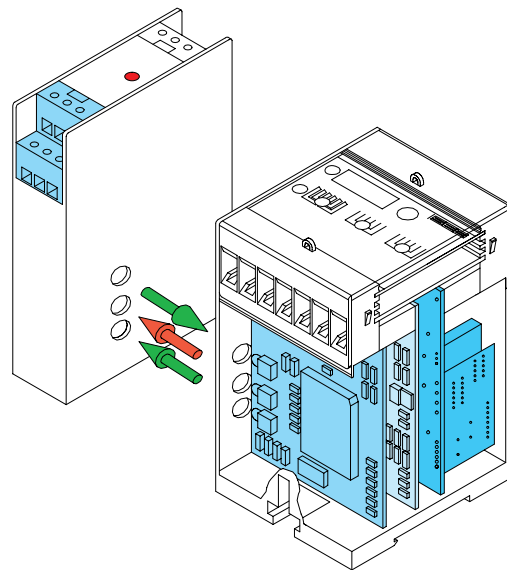


Fig.: 4.5: Communication principle

For communication of the units among each other and with a superior management system, the interface adapter **XRS1** is available for data transmission, including operating software for our relays. This adapter can easily be retrofitted at the side of relay. Screw terminals simplify its installation. Optical transmission of this adapter makes galvanic isolation of the relay possible. Aided by the software, actual measured values can be processed, relay parameters set and protection functions programmed at the output relays. Information about unit **XRS1** in detail can be taken from the description of this unit.

5. Relay case and technical data

5.1 Relay case

Relay *X11* is designed to be fastened onto a DIN-rail acc. to DIN EN 50022, the same as all units of the *PROFESSIONAL LINE*.

The front plate of the relay is protected with a sealable transparent cover (IP40).

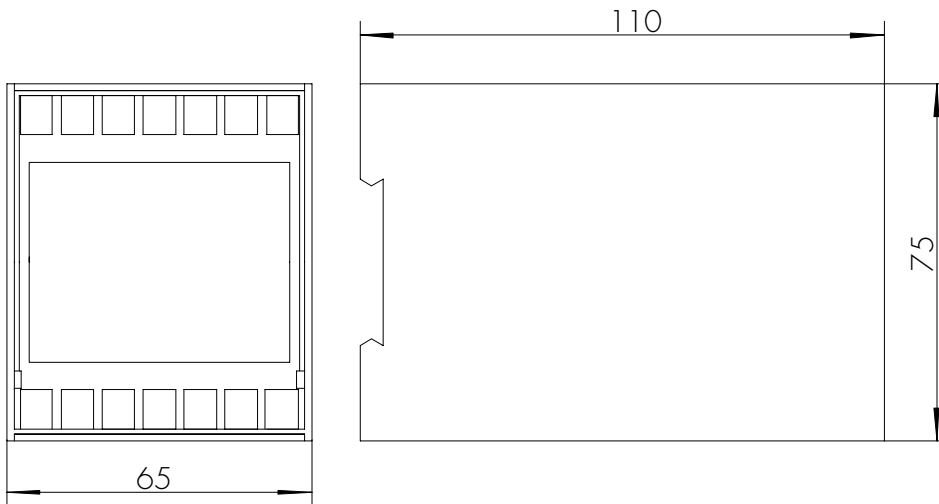


Fig. 5.1: Dimensional drawing

Connection terminals

The connection of up to a maximum $2 \times 2.5 \text{ mm}^2$ cross-section conductors is possible. For this the transparent cover of the unit has to be removed (see para. 4).

5.2 Technical data

Measuring input circuits

Rated frequency f_n :	50/60 Hz	
Thermal withstand capability in current circuits:	dynamic current withstand (half wave)	$250 \times I_n$
	for 1 s	$100 \times I_n$
	for 10 s	$30 \times I_n$
	continuously	$4 \times I_n$
Power consumption in current circuit	at $I_n = 1 \text{ A}$	0.1 VA
	at $I_n = 5 \text{ A}$	0.1 VA

Auxiliary voltage

Rated auxiliary voltage U_v / Power consumption:	19 - 390 V DC or 36 - 275 V AC ($f = 40 - 70 \text{ Hz}$) / 4 W (terminals A1 and A2)
-------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------

Common data

Dropout to pickup ratio:	> 97 %
Resetting time from pickup:	<50 ms
Returning time from trip:	200 ms
Minimum initialization time after supply voltage has applied:	100 ms
Minimum response time when supply voltage is available:	50 ms

Output relay

Number of relays:	2
Contacts:	1 changeover contact for each trip relay
Maximum breaking capacity:	ohmic 1250 VA / AC resp. 120 W / DC inductive 500VA / AC resp. 75 W / DC
Max. rated voltage:	250 V AC 220 V DC ohmic load $I_{max.} = 0,2 \text{ A}$ inductive load $I_{max.} = 0,1 \text{ A}$ at $L/R \leq 50 \text{ ms}$
Minimum load:	24 V DC inductive load $I_{max.} = 5 \text{ A}$
Maximum rated current:	1 W / 1 VA at $U_{min} \geq 10 \text{ V}$
Making current (16ms):	5 A
Contact life span:	20 A
Contact material:	10^5 operations at max. breaking capacity AgCdO

System data

Design standard:	VDE 0435 T303; IEC 0801 part 1-4; VDE 0160; IEC 255-4; BS142; VDE 0871
Temperature range at storage and operation:	- 25°C to + 70°C
Constant climate class F acc. DIN 40040 and DIN IEC 68, part 2-3:	more than 56 days at 40°C and 95 % relative humidity
High voltage test acc. to VDE 0435, part 303	
Voltage test:	2.5 kV (eff.) / 50 Hz; 1 min
Surge voltage test:	5 kV; 1.2/50 μ s, 0.5 J
High frequency test:	2.5 kV / 1 MHz
Electrostatic discharge (ESD) acc. to IEC 0801, part 2:	8 kV
Radiated electromagnetic field test acc. to IEC 0801, part 3:	10 V/m
Electrical fast transient (burst) acc. to IEC 0801, part 4:	4 kV / 2.5kHz, 15 ms
Radio interference suppression test as per DIN 57871 and VDE 0871:	limit value class A
Repeat accuracy:	1 %
Basic time delay accuracy:	0.5 % or \pm 25 ms
Basic accuracy of current:	\pm 3 % of the setting value
Accuracy of time delay in the range of 2 - 20 x I_s :	2 % DEFT/5 % NINV and VINV/7,5 % EINV/ or 25 ms
Transient overreach at instaneous operation:	\leq 5 %
Temperature effect:	0.02 % per K
Frequency effect:	0.5 % per K deviation from rated value
Mechanical test:	
Shock:	class 1 acc. to DIN IEC 255-21-2
Vibration:	class 1 acc. to DIN IEC 255-21-1
Degree of protection	
Front plate:	IP40 at closed front cover
Weight:	approx. 0.7 kg
Mounting position:	any
Relay case material:	self-extinguishing

5.3 Definite time overcurrent protection

Parameter	Setting range	Graduation
$I >$	$0.5 - 2 \times I_N$	Continuously variable
$I >>$	$1 - 1.5 \times I_N$	Continuously variable
$tI >$	$0 - 1s / 0 - 10s / 0 - 100s$	Continuously variable
$tI >>$	$0 - 2.5 s$	Continuously variable

Table 5.1: Setting ranges and graduation

5.4 Inverse time overcurrent protection

Tripping characteristics according to IEC 255-4 or BS 142

Normal Inverse
$$t = \frac{0.14}{\left(\frac{I}{I >}\right)^{0.02} - 1} tI > [s]$$

Very Inverse
$$t = \frac{13.5}{\left(\frac{I}{I >}\right) - 1} tI > [s]$$

Extremely Inverse
$$t = \frac{80}{\left(\frac{I}{I >}\right)^2 - 1} tI > [s]$$

Where:

t	=	tripping time
$tI >$	=	time multiplier
I	=	fault current
$I >$	=	setting value of the current

Parameter	Setting range	Graduation
$I >$	$0.5 - 2 \times I_N$	Continuously variable
$I >>$	$1 - 1.5 \times I_N$	Continuously variable
$tI >$	$0.1 - 2$	Continuously variable
$tI >>$	$0 - 2.5 s$	Continuously variable

Table 5.2: Setting ranges and graduation

5.5 Tripping characteristics

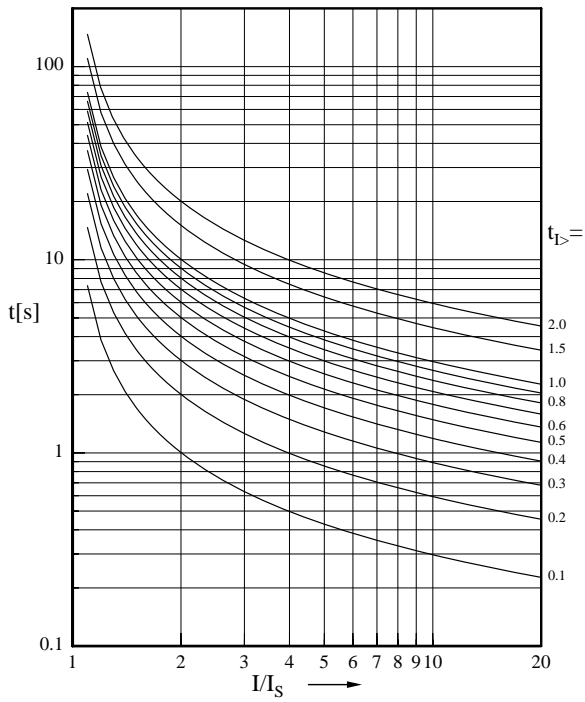


Fig. 5.2: Normal inverse

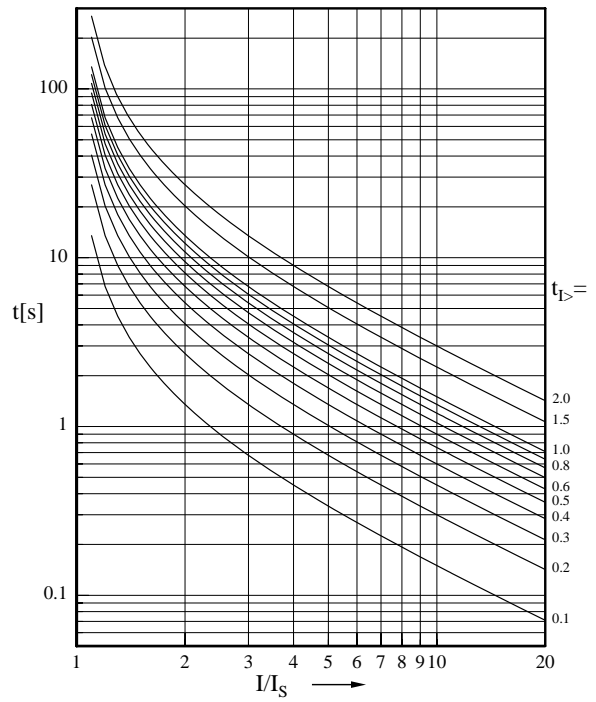


Fig. 5.4: Very inverse

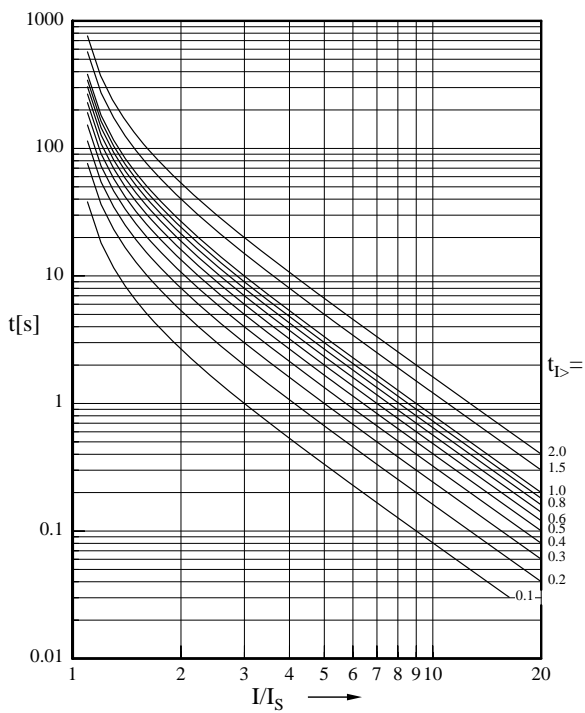


Fig.: 5.3 Extremely inverse

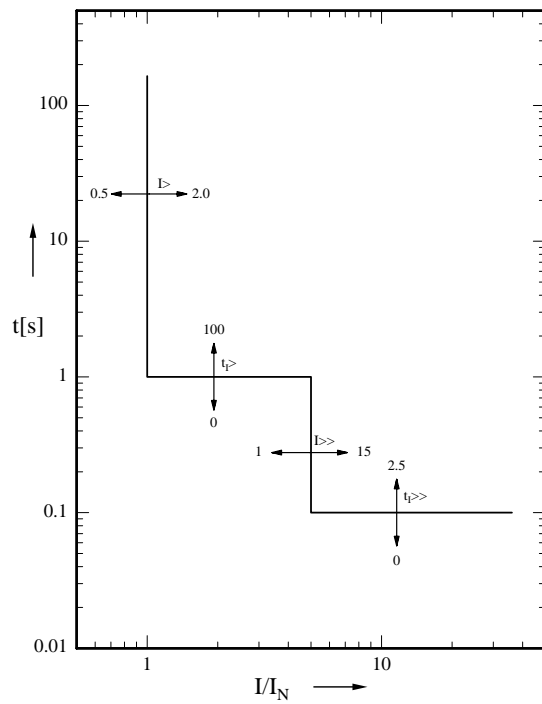


Fig.: 5.5: Definite time

6. Order form

Time overcurrent relay	XI1-I-	<input type="checkbox"/>
Rated current:	1 A	1
	5 A	5

Technical data subject to change without notice!

Setting-list XI1-I

Project: _____ SEG job.-no.: _____

Function group: = _____ Location: + _____ Relay code: - _____

Relay functions: _____ Date: _____

Setting of parameters

Function		Unit	Default settings	Actual settings
I>	Overcurrent low set element	x In	0.5	
I>>	Overcurrent high set element	x In	1	
tI>	Trip delay for overcurrent low set element (DEFT)	s	0	
tI>	Time multiplier for inverse time tripping characteristic			
tI>>	Trip delay for overcurrent set element	s	0	

DIP-switch	Function	Default settings	Actual settings
1 *		DEFT	
2 *	Adjustment of the tripping characteristic	DEFT	
3 *		DEFT	
4	Blocking of the I> element	not blocked	
5	Blocking of the I>> element	not blocked	
6	Adjustment of the rated frequency	50 Hz	
7 *	Time multiplier DEFT for tIE> (the multipliers for inverse time characteristic are indicated in brackets)	x 1s (x 1)	
8 *	Time multiplier DEFT for tIE>>	x 1s	

*Only one of the DIP-switches 1 - 3 or 7 - 8 shall be in „ON“-position at the same time.



Schaltanlagen-Elektronik-Geräte GmbH & Co. KG

Abteilung Gerätevertrieb / Electronic Devices Sales Department

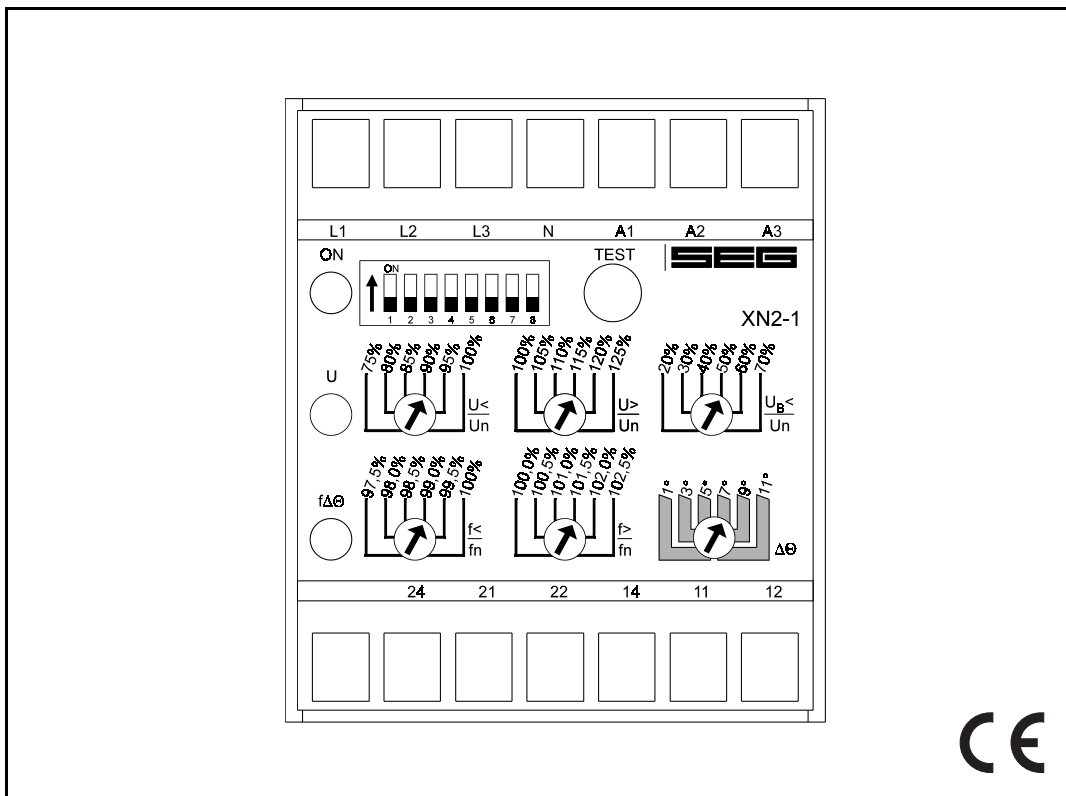
Krefelder Weg 47 · D - 47906 Kempen (Germany)

Postfach 10 07 67 (P.O.B.) · D - 47884 Kempen (Germany)

Tel.: +49 (0)21 52 1 45-1 · Fax.: +49 (0)21 52 1 45-3 54

e-mail: electronics@avkseg.com

XN2 - Mains decoupling relay



Contents

1. Applications and features

2. Design

3. Function

- 3.1 Voltage supervision
- 3.2 Frequency supervision
- 3.3 Vector surge and frequency gradient supervision
 - 3.3.1 Measuring principle vector surge and frequency gradient supervision
 - 3.3.2 Mains failure detection

4. Operation and settings

- 4.1 Setting of DIP-switches
- 4.2 Setting of the tripping values
- 4.3 Communication via serial interface adapter *XRS1*

5. Relay case and technical data

- 5.1 Relay case
- 5.2 Technical data

6. Order form

1. Applications and features

Unit *XN2* of the *PROFESSIONAL LINE* is an universal mains decoupling device and contains the protective functions required of VDEW and most other utilities for the mains parallel operation of power stations:

- over- and undervoltage protection
- over- and underfrequency protection
-
- Phase sequence supervision

In addition to this relay *XN2-1* has the following special feature:

- fast decoupling of the generator in case of mains failure

In addition to this relay *XN2-2* has the following special feature:

- fast decoupling of the generator via frequency gradient supervision

When compared to conventional devices an exceptional price/performance ratio is achieved by integration of 4 protective functions in one device.

For applications where only single protection functions are required SEG certainly offers the X-relays also as single devices:

- *XU2-AC* Alternating voltage relay
- *XF2* Frequency relay
- *XG2* Vector surge relay

When compared to the conventional protection equipment all relays of the *PROFESSIONAL LINE* reflect the superiority of digital protection techniques with the following features:

- High measuring accuracy by digital data processing
- Fault indication via LEDs
- Extremely wide operating ranges of the supply voltage by universal wide-range power supply
- Very fine graded wide setting ranges
- Data exchange with process management system by serial interface adapter *XRS1* which can be retrofitted
- RMS measurement
- Extremely short response time
- Compact design by SMD-technology

2. Design

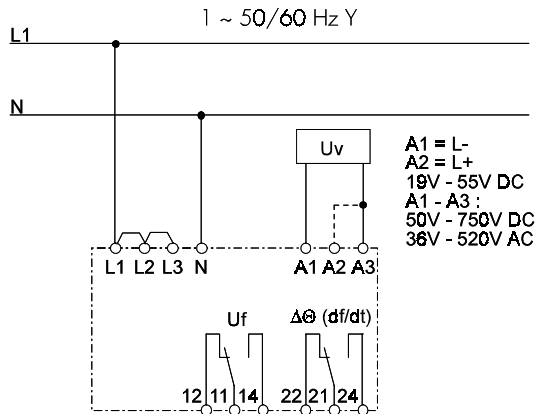


Fig. 2.1: Connection two-wire system

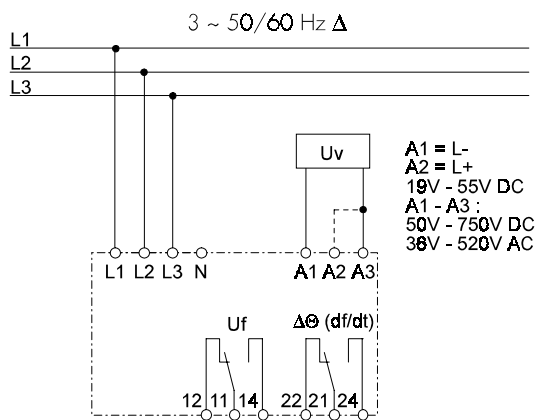


Fig. 2.2: Connection three-wire system

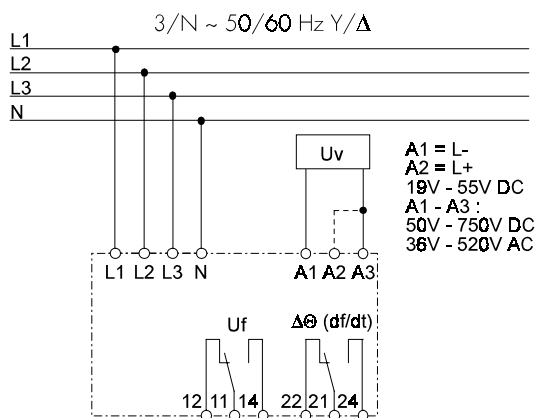


Fig. 2.3: Connection four-wire system

Analog inputs

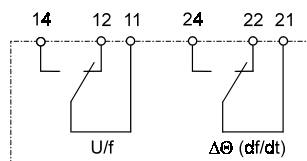
The analog input signals of the voltages are connected to the protection device via terminals L1 - L3 and N.

Auxiliary voltage supply

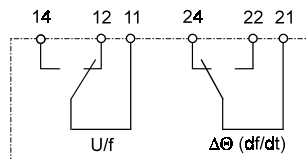
Unit **XN2** can be supplied directly from the measuring quantity itself or by a secured auxiliary supply. Therefore a DC or AC voltage must be used.

Unit **XN2** has an integrated wide range power supply. Voltages in the range from 19 - 55 V DC can be applied at connection terminals A1(L-) and A2(L+). Terminals A1/A3 are to be used for voltages from 50 - 750 V DC or from 36 - 520 V AC ($f = 35 - 78$ Hz).

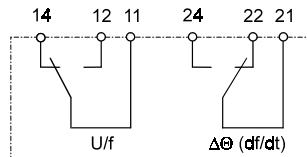
Contact positions



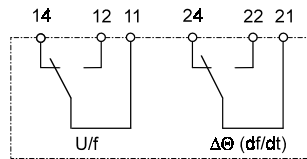
unit dead



Voltage, frequency or phase sequence fault; $\Delta\Theta$ (df/dt) without fault



vector surge tripping or df/dt fault ; voltage, frequency and phase sequence without fault



operation without fault

Fig. 2.3: Contact positions of the output relays

3. Function

3.1 Voltage supervision

The XN2 has an independent under- and overvoltage supervision. During 3-phase measuring the voltage is permanently compared with the set reference values. For overvoltage supervision always the highest value is evaluated, for undervoltage supervision always the lowest value.

Tripping at undervoltage is indicated by flashing LED U, whereas at overvoltage LED U is steady lit.

3.2 Frequency supervision

For frequency supervision the cycle time is evaluated and so measuring is virtually independent on harmonic influences. To avoid tripping during normal operation due to voltages transients and phase transients - a fixed measuring repetition is used.

Supervision of the frequency is 3-phase. Each of the phases is individually monitored. Pickup or tripping only after the set reference value in at least one phase is exceeded or not reached.

Tripping at underfrequency $f <$ is indicated by flashing of the LED $f\Delta\Theta$ or df/dt . At overfrequency LED $f\Delta\Theta$ or df/dt lights up permanently. If the measuring voltage drops below $U_s <$, supervision of the frequency is blocked.

3.3 The vector surge and frequency gradient supervision

Synchronous generators are particularly endangered in the event of mains failures and mains auto reclosing: The returning mains voltage could hit the generator in asynchronous mode. A vector surge supervision or a frequency gradient supervision protect the generator by fast shut-down in case of mains faults.

Generally there are two different applications:

a) Only mains parallel operation no single operation. In this application: protection of the generator by tripping the generator circuit breaker in case of mains failure.

b) Mains parallel operation and single operation. For this application: Protection via tripping the mains circuit breaker in case of mains failure.

Therefore it is ensured that the generator isn't blocked when needed as emergency power plant.

3.3.1 Measuring principle vector surge and frequency gradient supervision

When a synchronous alternator is loaded, the rotor displacement angle ϑ is build between the terminal voltage (mains voltage \underline{U}_1) and the synchronous electromotive force (\underline{U}_p).

The rotor displacement angle ϑ between stator and rotor is depending of the mechanical moving torque of the generator shaft. The mechanical shaft power is balanced with the electrical feeded mains power, and therefore the synchronous speed keeps constant

In case of mains failure the generator suddenly feeds a very high consumer load. The rotor displacement angle and the voltage vector \underline{U}_1 change its direction abruptly.

At the same time the changing of power flow due to the interrupted mains connection leads to a frequency change (linear rise or fall), depending on the direction of power flow. The occurring frequency change is, at the same time, also dependent on the type of drive of the synchronous generator (mass inertia), the type of consumer and the type of switch operations.

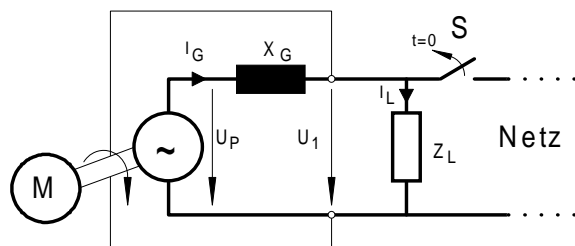


Fig. 3.1: Simple equivalent of a synchronous generator

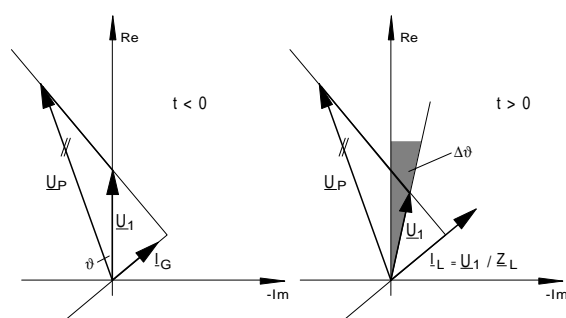


Fig. 3.2: Vector diagram rotor displacement angle and voltage vector

3.3.2 Mains failure detection

The *XN2-1* detects a mains failure by means of the vector surge supervision (Fig. 3.3). The device has an internal reference by which it can continuously determine the time up to the next voltage zero passage. The measured time difference is proportional to the displacement angle ϑ . Tripping takes place if and when an angle displacement exceeds the set limit value. Continuous checking over 4 periods prevents faulty trippings by switch operations.

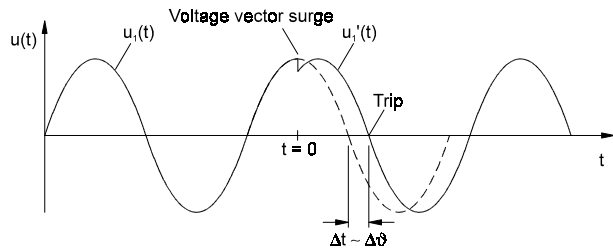


Fig. 3.3: Generator voltage at mains shut-down

The *XN2-2* detects a mains failure by means of the frequency gradient supervision (Fig. 3.4). The device records the direction and speed of frequency change. Tripping takes place if and when the speed of frequency change in constant direction exceeds the set limit value. Continuous checking over 4 to 8 periods (adjustable measuring sequence time) prevents faulty trippings by switch operations.

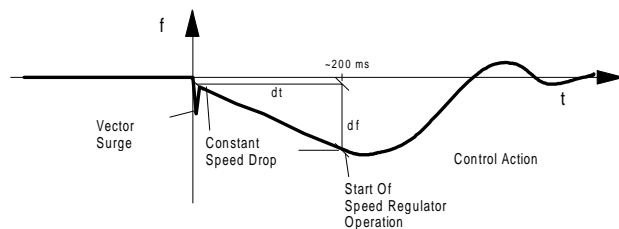


Fig. 3.4: Frequency progress after mains shut-down

4. Operation and settings

All operating elements needed for setting parameters are located on the front plate of unit XN2 as well as all display elements.

Because of this all adjustments of the unit can be made or changed without disconnecting the unit from the DIN-rail.

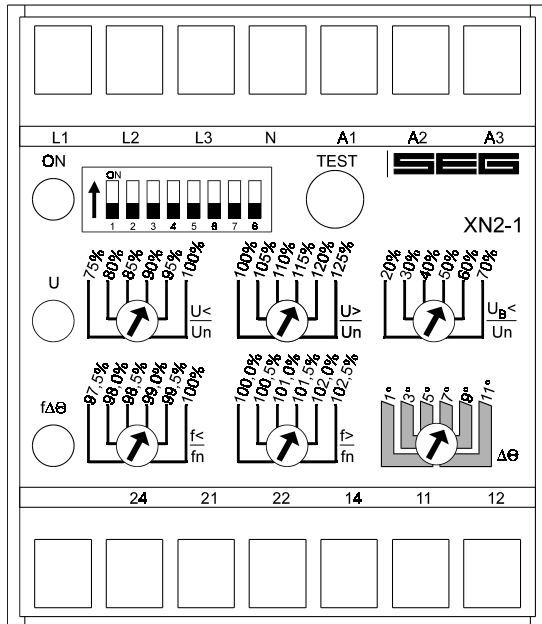


Fig. 4.1: Front plate XN2-1

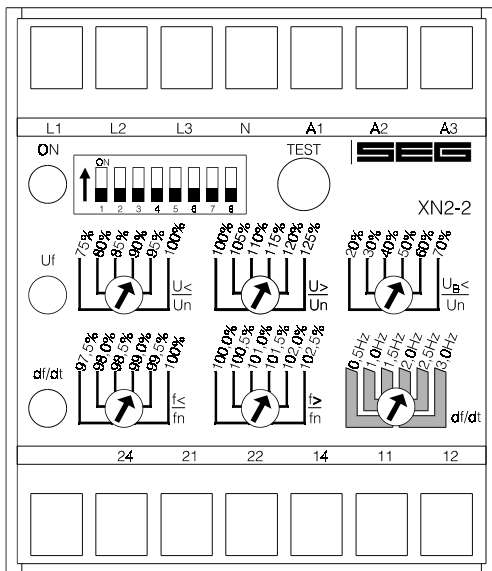


Fig. 4.2: Front plate XN2-2

For adjustment of the unit the transparent cover has to be opened as illustrated. Do not use force! The transparent cover has two inserts for labels.

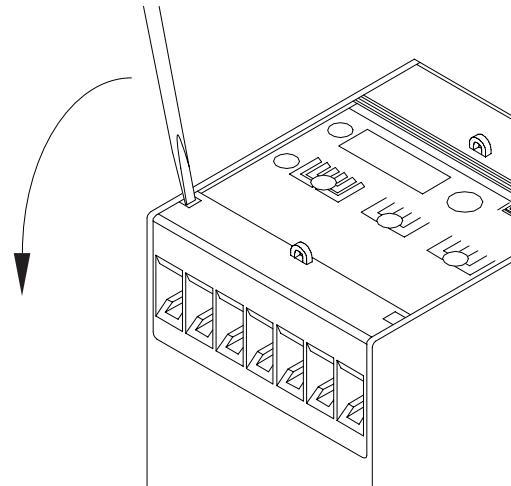


Fig. 4.3: How to open the transparent cover

LEDs

LED "ON" is used for display of the readiness for operation (at applied auxiliary voltage U_{V}) and besides this it flashes when the phase sequence is wrong (see table 4.1). LED U indicates undervoltage by flashing, at overvoltage the LED is lit steady. Flashing of the LED $f_{\Delta\theta}$ indicates tripping because of underfrequency, at overfrequency the LED is steady lit. A short flash of the LED $f_{\Delta\theta}$ indicates vector surge tripping.

Test push button

This push button is used for test tripping of the unit and when pressed for 5 s a check-up of the hardware takes place. Both output relays are tripped and all tripping LEDs light up.

4.1 Setting of DIP-switches

The DIP-switch block on the front plate of unit **XN2** is used for adjustment of the nominal values and setting of function parameters:

DIP-switch	OFF	ON	Funktion
1*	Un = 100 V	Un = 110 V	setting of rated voltage
2*	Un = 100 V	Un = 230 V	
3*	Un = 100 V	Un = 400 V	
4	Y	Δ	measurement phase-to-neutral / phase-to-phase voltage
5	3 %	10 %	switching hysteresis at voltage protection
6	50 Hz	60 Hz	rated frequency
7	x 1	x 2	multiplier for vector surge setting
8	1-phase	3-phase	switchover 1-phase - 3-phase measuring

Table 4.1: Function of DIP-switches

DIP-switch	OFF	ON	Funktion
1*	Un = 100 V	Un = 110 V	setting of rated voltage
2*	Un = 100 V	Un = 230 V	
3*	Un = 100 V	Un = 400 V	
4	Y	Δ	measurement phase-to-neutral / phase-to-phase voltage
5	3 %	10 %	switching hysteresis at voltage protection
6	50 Hz	60 Hz	rated frequency
7	4 Perioden	8 Perioden	df/dt supervision time
8	1-phase	3-phase	switchover 1-phase - 3-phase measuring

Table 4.2: Function of DIP-switches

* Only one of the DIP-switches 1 - 3 shall be in „ON“ position at the same time

Rated voltage

The required rated voltage (phase-to-phase voltage) can be set with the aid of DIP-switch 1 - 3 to 100, 110, 230 or 400 V AC. It has to be ensured that only one of the three DIP-switches is switched on. The following DIP-switch configurations for adjustment of the rated voltage are allowed.

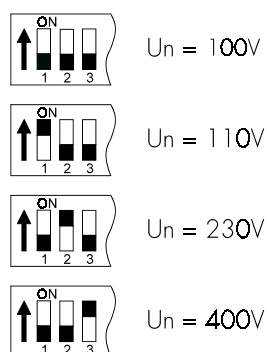


Fig. 4.3: Adjustment of rated voltage

Rated voltage chosen too low does not cause destruction of the unit but leads to wrong measuring results which may lead to false trippings.

Measurement phase-to-neutral / phase-to-phase voltage

The phase-to-neutral (position "OFF") or phase-to-phase voltage (position "ON") can be measured by means of switching over the DIP-switch 4.

By measuring phase-to-neutral voltage a displacement of the neutral point will be detected.

If the phase-to-phase voltage is measured, a displacement of the neutral point will not be detected. Instead of it the values of the three phase-to-phase voltages in the phase triangle will be detected.

In single phase operation DIP-switch 4 has to be set to OFF, in 3-phase operation without N DIP-switch 4 has to be set to ON. In single phase operation the phase sequence supervision is blocked.

Phase sequence supervision

Flashing LED "ON" indicates wrong phase sequence and all output relays will be tripped, steady lit LED "ON" indicates correct phase sequence. If the measuring voltage drops below $U_b <$ the phase sequence supervision is blocked.

Switching hysteresis of the voltage protection

The switching hysteresis of the voltage protection can be set with the aid of DIP-switch 5 to 3 or 10% of the tripping value.

Rated frequency

With the aid of DIP-switch 6 unit **XN2** can be set to 50 or 60 Hz, depending upon the given mains characteristics.

Switching hysteresis of the frequency protection

The switching hysteresis of the frequency protection is fixed to 0.25 % of f_n .

Switching over from 1-phase/3-phase measuring (XN2-1)

For single-phase supervision the DIP switch 8 must be set to position OFF. Tripping takes place when in at least one phase the set limit value $\Delta\theta$ is exceeded and the surge in the remaining phases is not bigger than 1° in the opposite direction. In case of single-phase supervision the phase sequence is switched off. Nevertheless, the "single-phase supervision" can also be set with three-phase connection.

For three-phase supervision the DIP switch 8 must be set to position ON. Tripping takes place when in at least two of the three phases the set limit value $\Delta\theta$ is exceeded and the surge in the remaining phase is not bigger than 1° in the opposite direction.

Both measuring systems are only active if the blocking time of $t_v = 5$ s has expired and the phase voltages exceed the blocking voltage $U_b <$.

Thanks to the criterium of the angular surges in opposite direction, unintended switching off during balancing processes is prevented.

Switching over from 1-phase/3-phase measuring (XN2-2)

If DIP switch 8 is in position OFF, the phase sequence supervision system is switched off.

If DIP switch 8 is in position ON, the phase sequence supervision system is active.

DIP switch 8 has no influence on frequency gradient supervision.

4.2 Setting of the tripping values

Undervoltage supervision $U_{<}$

The tripping value at undervoltage is continuously adjustable in the range from 75 - 100 % U_n with the aid of potentiometer $U_{<}/U_n$.

Overvoltage supervision $U_{>}$

The tripping value at overvoltage is adjustable in the range from 100 - 125 % U_n with the aid of potentiometer $U_{>}/U_n$.

Underfrequency supervision $f_{<}$

The tripping value at underfrequency is adjustable in the range from 97.5 - 100 % f_n with the aid of potentiometer $f_{<}/f_n$. If the measuring voltage drops below $U_{b<}$ tripping is blocked.

Overfrequency supervision $f_{>}$

The tripping value at overfrequency is adjustable in the range from 100 - 102.5 % with the aid of potentiometer $f_{>}/f_n$. If the measuring voltage drops below $U_{b<}$ tripping is blocked.

Vector surge tripping $\Delta\theta$ (XN2-1 only)

The pickup value for vector surge tripping is adjustable in the range from 1 to 11° in 2° and in the range from 2 - 22° in 4° steps (refer to DIP-switch 7). If the measuring voltage drops below $U_{b<}$ tripping is blocked.

Frequency gradient element df/dt (XN2-2 only)

The frequency gradient element can be set in the range from 0,5 - 3 Hz/s in 0,5 Hz/s steps. In addition the supervision time can be set either to 4 or 8 periods (DIP-switch 7). Tripping will be blocked, if the measuring voltage falls below $U_{b<}$.

Blocking time

To prevent wrong trippings caused by oscillations after the synchronizing procedure, vector surge tripping is blocked after applying the measuring voltage for time t_v .

The time delay t_v is fixed to 5 s. If the measuring voltage drops below $U_{b<}$ the blocking time t_v is reset. t_v is activated again if the measuring voltage exceeds $U_{b<}$.

Blocking voltage $U_{b<}$

The blocking voltage can be set in the range from 20 - 70 % U_n .

4.3 Communication via serial interface adapter XRS1

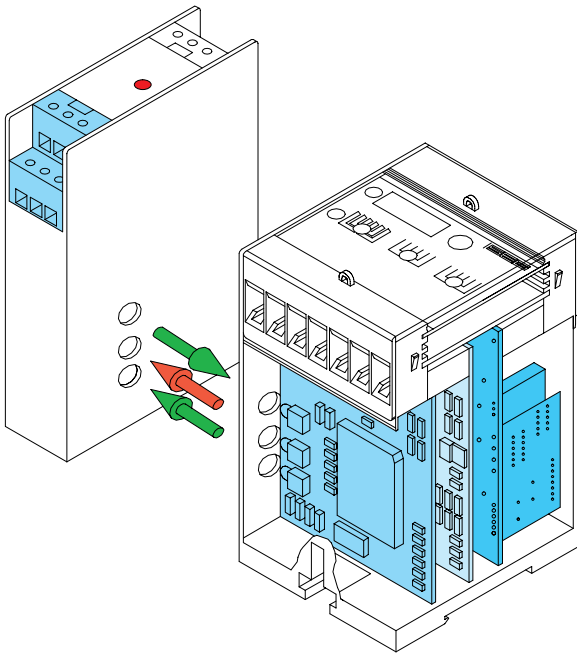


Fig. 4.4: Communication principle

For communication of the units with a superior management system, the interface adapter **XRS1** is available for data transmission, including operating software for our relays. This adapter can easily be retrofitted at the side of the relay. Screw terminals simplify its installation. Optical transmission of this adapter makes galvanic isolation of the relay possible. Aided by the software, actual measured values can be processed, relay parameters set and protection functions programmed at the output relays. Information about unit **XRS1** in detail can be taken from the description of this unit.

5. Relay case and technical data

5.1 Relay case

Unit **XN2** is designed to be fastened onto a DIN-rail acc. to DIN EN 50022, same as all units of the *PROFESSIONAL LINE*.

The front plate of the unit is protected with a sealable transparent cover (IP40).

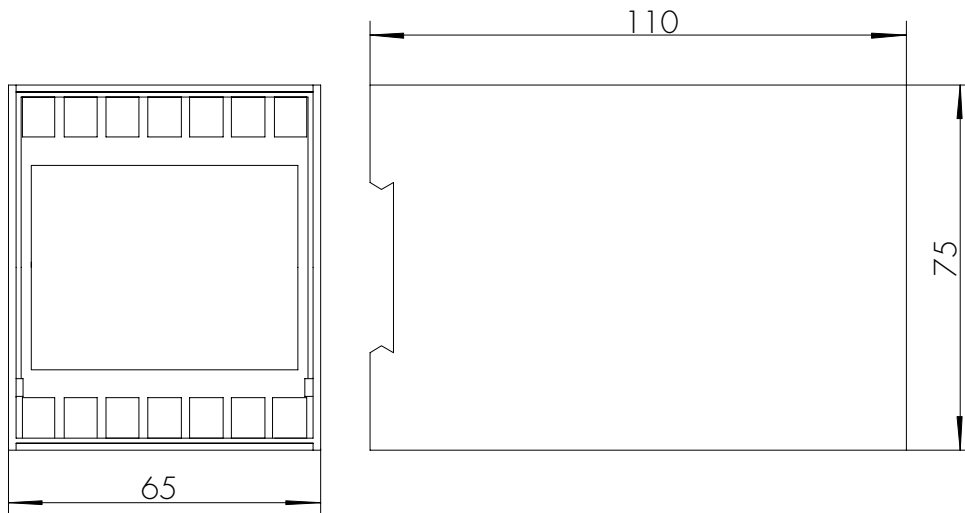


Fig. 5.1: Dimensional drawings

Connection terminals

The connection of up to a maximum of $2 \times 2.5 \text{ mm}^2$ cross-section conductors is possible. For this the transparent cover of the unit has to be removed (see para. 4).

5.2 Technical data

Connection possibilities:

System voltage	Setting Un	Connection	Setting	Connection	Setting	Connection	Setting
100 / 58 V	100 V	58 V single-phase	Y	100 V 3-phase	Δ	100/58 V four wire	Y
110 / 63 V	110 V	63 V single-phase	Y	110 V 3-phase	Δ	110/63 V four wire	Y
230 / 130 V	230 V	130 V single-phase	Y	230 V 3-phase	Δ	230/130 V four wire	Y
400 / 230 V	400 V	230 V single-phase	Y	400 V 3-phase	Δ	400/230 V four wire	Y
690 / 400 V		not possible		not possible		not possible	

Table 5.1: Connection possibilities

Measuring input circuits

Rated voltage Un:	100, 110, 230; 400 V/AC (phase-to-phase voltage)
Rated frequency fn:	50/60 Hz
Rated frequency range:	35 - 78 Hz (35 - 66 Hz at communication via serial interface)
Power consumption in voltage circuit:	1 VA/per phase at Un
Thermal capacity of the voltage circuit:	continuously 520 V/AC

Auxiliary voltage

Rated auxiliary voltage Uv/:	36 - 520 V AC (f = 35 - 78 Hz) or 50 - 750 V DC/ 4 W (terminals A1-A3)
Power consumption:	19 - 55 V DC / 3 W (terminals A1 (L-) and A2 (L+))

Common data

Dropout to pickup ratio:	depending on the adjusted hysteresis
Resetting time from pickup:	<50 ms
Returning time from trip:	500 ms
Minimum initialization time after supply voltage has applied:	1.50 ms
Minimum response time when supply voltage is available:	50 ms for U and f / 70 ms for vector surge (XN2-1) df/dt (XN2-2) 4 periods supervision time (DIP 7 = OFF) 130 ms with deviations from set value >0.3 Hz/s 8 periods supervision time (DIP 7 = ON) 170 ms with deviations from set value >0.3 Hz/s
Time lag error class index E:	± 20 ms

Output relay

Number of relays:	2
Contacts:	1 changeover contact for each trip relay
Maximum breaking capacity:	ohmic 1250 VA/AC resp. 120 W/DC inductive 500 VA/AC resp. 75 W/DC
Max. rated voltage:	250 V AC 220 V DC ohmic load $I_{max.} = 0,2$ A inductive load $I_{max.} = 0,1$ A at $L/R \leq 50$ ms
Minimum load:	24 V DC inductive load $I_{max.} = 5$ A 1 W / 1 VA at $U_{min} \geq 10$ V
Maximum rated current:	5 A
Making current (16 ms):	20 A
Contact life span:	10^5 hysteresis at max. breaking capacity

System data

Design standard:	VDE 0435 T303; IEC 0801 part 1-4, VDE 0160; IEC 255-4; BS 142
Temperature range at storage and operation:	-25° C to +70° C
Constant climate class F acc. to DIN 40040 and DIN IEC 68, T.2-3:	more than 56 days at 40° C and 95% relative humidity
High voltage test acc. to VDE 0435, part 303	
Voltage test:	2.5 kV (eff.) / 50 Hz; 1 min
Surge voltage test:	5 kV; 1.2 / 50 μ s, 0.5 J
High frequency test:	2.5 kV / 1 MHz
Electrostatic discharge (ESD) acc. to IEC 0801, part 2:	8 kV
Radiated electromagnetic field acc. to IEC 0801, part 3:	10 V/m
Electrical fast transient (burst) acc. to IEC 0801, part 4:	4 kV/2.5 kHz, 15 ms
Radio interference suppression test acc. to DIN 57871 and VDE 0871:	limit value class A
Repeat accuracy:	for U 0.5 %; for f 0.10 %; at vector surge 0.2°
Basic time delay accuracy:	0.5 % or \pm 25 ms
Accuracy of the specific rated values:	for U: $U_n = 100 \text{ V} / 110 \text{ V} / 230 \text{ V} / 400 \text{ V}$ 1 % $U_{\text{phase-to-neutral}}$ 1 % $U_{\text{phase-to-neutral}}$ for f: 0.15 % at vector surge: $\pm 0.4^\circ$
Temperature effect:	0.02 % per K for voltage measuring 0.002 % pro K for frequency measuring
Frequency effect:	for voltage measuring: 45 - 66 Hz no tolerance 35 - 45 Hz and 66 - 78 Hz 1 % for vector surge: 0.2° for the whole frequency range
Mechanical test	
Shock:	class 1 acc. to DIN IEC 255-21-2
Vibration:	class 1 acc. to DIN IEC 255-21-1
Degree of protection	
Front panel:	IP40 at closed front cover
Weight:	approx. 0.7 kg
Mounting position:	any
Relay case material:	self-extinguishing
GL-Approbation:	94656-94HH

Parameter	Setting range	Graduation
U<	75 - 100 % U _n	continuously variable
U>	100 - 125 %	continuously variable
f<	97.5 - 100 % f _n	continuously variable
f>	100 - 102.5 % f _n	continuously variable
$\Delta\theta$	1 - 22° el. or 0.5 - 3 Hz/s	2° el.; 4° el. or 0.5 Hz/s
Switching hysteresis for U> and U<	3 % or 10 %	
Switching hysteresis for f> und f<	0.25 % fixed	
t _v	5 s fixed	
U _{B<}	20 - 70 % U _n	continuously variable

Table 5.2: Setting ranges and graduation

Technical data subject to change without notice!

6. Order form

Mains decoupling relay XN2-	
with voltage, frequency and vector surge supervision	1
with voltage, frequency and df/dt supervision	2

Setting-list XN2

Project: _____ SEG job.-no.: _____

Function group: = _____ Location: + _____ Relay code: - _____

Relay functions: _____ Date: _____

Setting of parameters

Function		Unit	Default settings	Actual settings
U<	Undervoltage	% Un	75	
U>	Overvoltage	% Un	100	
f<	Underfrequency	% fn	97.5	
f>	Overfrequency	% fn	100	
U _s <	Blocking voltage	% Un	20	
$\Delta\Theta$	Vector surge tripping	°	1°	
df/dt	df/dt supervision	Hz/s	0.55	

DIP-switch	Function	Default settings	Actual settings
1*		100 V	
2*	Adjustment of rated voltage	100 V	
3*		100 V	
4	Measuring phase-to-neutral / phase-to-phase voltage	Y	
5	Hysteresis for U< and U>	3 %	
6	Adjustment of the rated frequency	50 Hz	
7	Multiplier for vector surge setting	x 1	
7	df/dt supervision time	4 periods	
8	single phase/three phase operation	1-phase	

*Only one of the DIP-switches 1 - 3 shall be in „ON“-position at the same time.



Schaltanlagen-Elektronik-Geräte GmbH & Co. KG

Abteilung Gerätevertrieb / Electronic Devices Sales Department

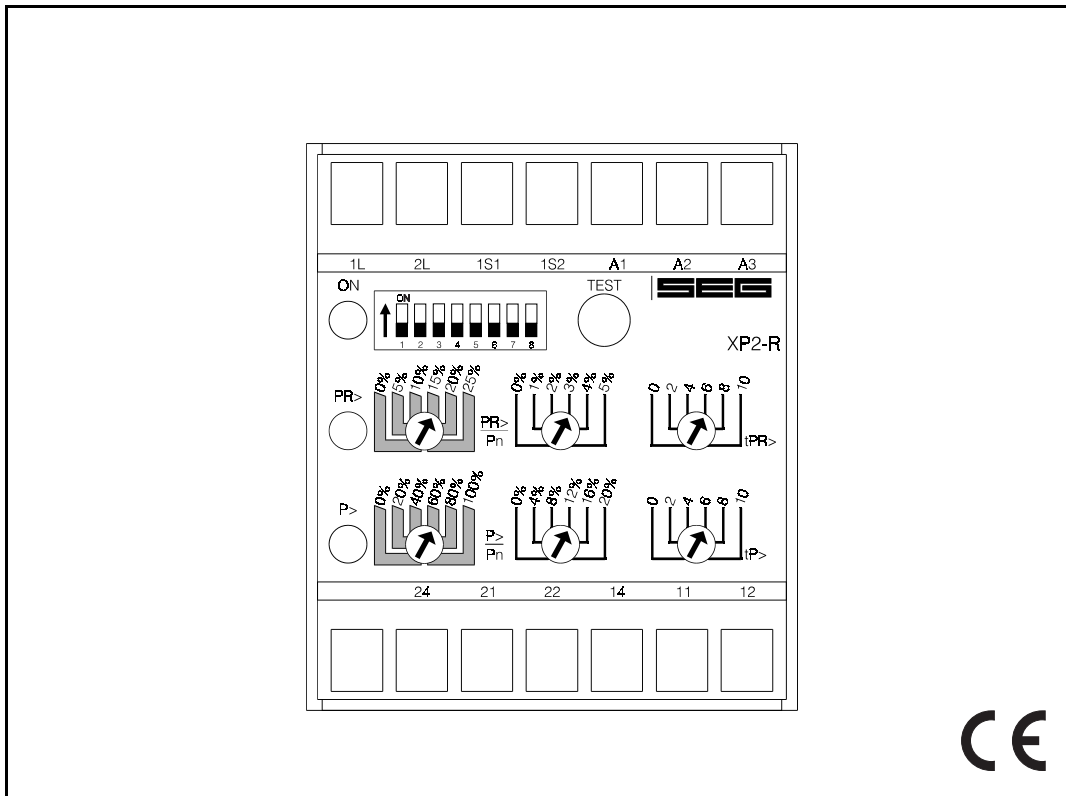
Krefelder Weg 47 · D - 47906 Kempen (Germany)

Postfach 10 07 67 (P.O.B.) · D - 47884 Kempen (Germany)

Tel.: +49 (0)21 52 1 45-1 · Fax.: +49 (0)21 52 1 45-3 54

e-mail: electronics@avkseg.com

XP2-R - Power and reverse power relay



Contents

- 1. Applications and features**
- 2. Design**
- 3. Function**
 - 3.1 Measuring principle
 - 3.2 Calculation of the setting value and reverse power
- 4. Operation and settings**
 - 4.1 Setting of DIP-switches
 - 4.2 Setting of the tripping values
 - 4.3 Communication via serial interface adapter *XRS1*
- 5. Relay case and technical data**
 - 5.1 Relay case
 - 5.2 Technical data
- 6. Order form**

1. Applications and features

Relay *XP2-R* of the *PROFESSIONAL LINE* is a digital relay for reverse power detection of gen.-sets in parallel and active power supervision of power systems.

For generators operating in parallel with a mains or another generator, it is imperative to supervise the power direction. If for example the prime mover fails the alternator operates as a motor and drives the prime mover (diesel or turbine). The *XP2-R* detects the reverse of the power direction and - in case of this error - switches off the alternator. This way, power losses and damages of the prime mover are avoided.

When compared to conventional protection equipment all relays of the *PROFESSIONAL LINE* reflect the superiority of digital protection technique with the following features:

- High measuring accuracy by digital processing
- Fault indication via LEDs
- Extremely wide operating ranges of the supply voltage by universal wide range power supply unit
- Very fine graded wide setting ranges
- Data exchange with process management system by serial interface adapter *XRS1* which can be retrofitted
- True power measurement by multiplication of current and voltage
- Extremely short response time
- Adjustment of rated data
- Compact design by SMD-technology

In addition to this relay *XP2-R* has the following special features:

- Measurement phase-to-neutral or phase-to-phase voltage possible
- Tripping times for supervision P and PR adjustable

2. Design

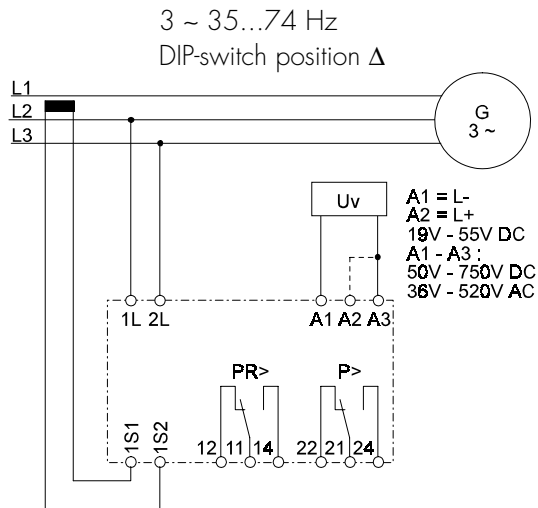


Fig. 2.1: Connection three-wire system

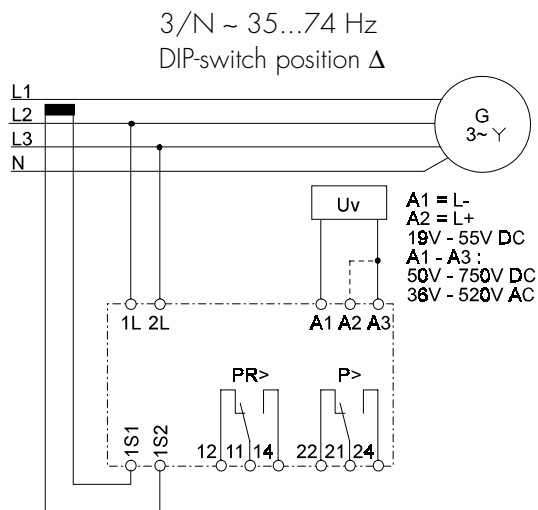


Fig. 2.2: Connection phase-to-phase voltage in four-wire system

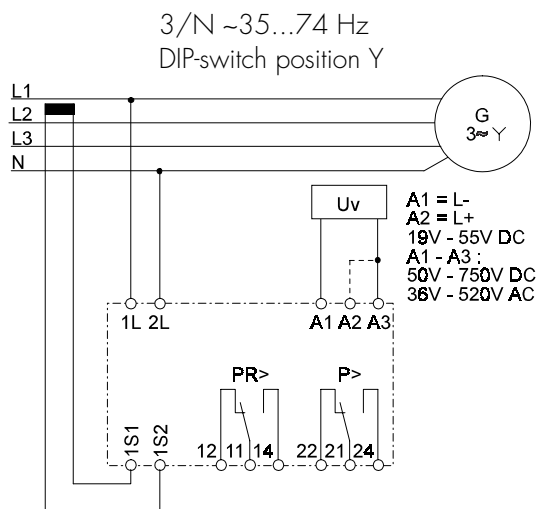


Fig. 2.3: Connection phase-to-neutral voltage in four-wire system

Analog inputs

The analog input signals are connected to the protection device via voltage terminals 1L - 2L and current terminals 1S1 (K-terminal of transformer) - 1S2 (L-terminal of transformer).

Auxiliary voltage supply

The *XP2-R* can be supplied directly from the measuring quantity itself or by secured aux. supply. Therefore a DC or AC voltage must be used.

Unit *XP2-R* has an integrated wide range power supply. Voltages in the range from 19 - 55 V DC can be applied at connection terminals A1(L-) and A2(L+). Terminals A1/A3 are to be used for voltages from 50 - 750 V DC or from 36 - 520 V AC.

Contact positions

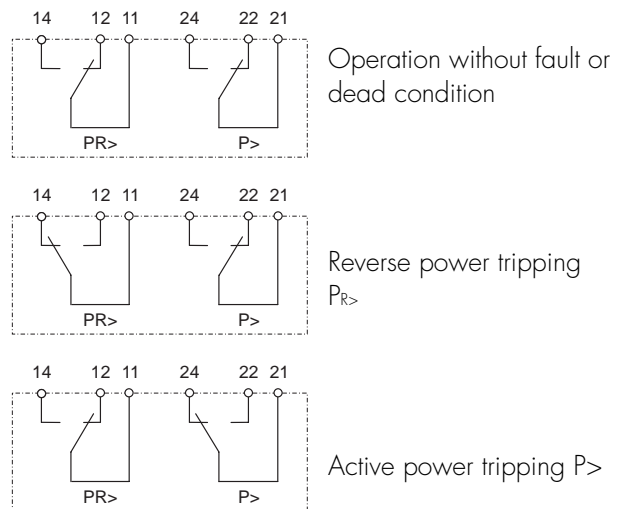


Fig. 2.4: Contact positions of the output relays

3. Function

The incoming current from the main current transformer of the protected object is converted to a voltage signal in proportion to the current via the input transformer and burden. The noise signals caused by inductive and capacitive coupling are suppressed by an analog R-C filter circuit.

The analog voltage signals are fed to the A/D-converter of the microprocessor and transformed to digital signals through Sample- and Hold- circuits. The measuring value detection takes with a sampling frequency of $12 \times f_n$, namely, a sampling rate of 1.66 ms for every measuring quantity at 50 Hz.

3.1 Measuring principle

Through multiplication of the actual current and voltage values $p(t) = u(t) \cdot i(t)$, the microprocessor calculates the phase power. 12 instantaneous values are measured and recorded per cycle. Afterwards the power value during one cycle is determined.

$$P = \frac{1}{T} \int_0^{2\pi} p(t) dt$$

Consequently, the total three phase current is calculated from: $P_{total} = P1 + P2 + P3$

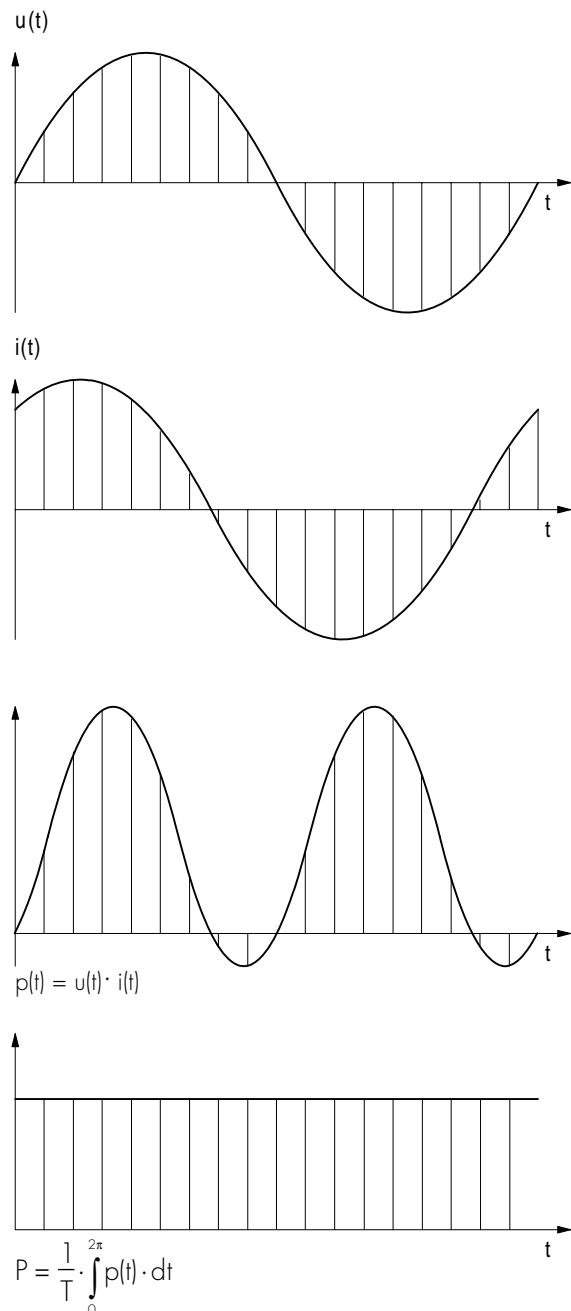


Fig 3. 1: Diagram of power calculation

3.2 Calculation of the setting value at reverse power

Should the relay, for instance, trip at a generator reverse power of 10 %, this does not mean that the setting value of the **XP2-R** is 10 %. Based on the transformer transformation ratio, the switching point has to be calculated.

The **XP2-R** measures the power in one phase of the transformer secondary side. The power is assumed to be symmetrical

The generator phase power must be related to the transformers secondary side.

Essential data

S_G [kVA]	rated generator apparent power
$\cos(\varphi)$:	rated generator power factor
I_n :	rated current of XP2-R
U_n :	rated voltage of XP2-R
n_i :	transformation ratio of the CT
n_U :	transformation ratio of the VT

Connexion of the **XP2-R** to phase-to-phase voltage:

Conversion of the generator phase power P_{GS} based on the CT secondary side :

$$P_{GS} = \frac{S_G \cdot \cos(\varphi)}{\sqrt{3} \cdot n_U \cdot n_I}$$

With the permissible generator reverse power P_{GS} , the setting value P_R is then calculated as follows:

$$P_{R >} (\%) = \frac{S_G \cdot \cos(\varphi)}{U_n \cdot I_n} \cdot P_{RG} (\%)$$

Calculation example 1: Medium voltage 10 kV (see fig. 2.1)

- generator apparent power: $S_G = 1875$ kVA
- rated power factor: $\cos(\varphi) = 0,8$
- rated voltage of **XP2-R**: $U_n = 110$ V (phase-to-phase voltage)

When the relay is expected to trip at a generator reverse power of 6 %, calculation of the setting value is as follows:

$$P_{R >} (\%) = \frac{1875 \text{ kVA} \cdot 0,8}{110 \text{ V} \cdot 5 \text{ A}} \cdot 6 (\%) \approx 5 \%$$

According to the above example, the **XP2-R** has to be set to 5 % so that it trips at a generator reverse power of 6 % (rated generator active power).

Connexion of the **XP2-R** to phase-to-neutral voltage

Conversion of the generator phase power P_{GS} based on the transformer secondary side:

$$P_{GS} = \frac{S_G \cdot \cos(\varphi)}{3 \cdot n_U \cdot n_I}$$

With the permissible generator reverse power P_{GS} , the setting value P_R is then calculated as follows:

$$P_{R >} (\%) = \frac{S_G \cdot \cos(\varphi)}{U_n \cdot I_n} \cdot P_{RG} (\%)$$

Calculation example 2: Low voltage 400 V, connexion to phase voltage (see fig. 2.3)

- generator apparent power: $S_G = 625$ kVA
- rated power factor: $\cos(\varphi) = 0,8$
- rated current of **XP2-R**: $I_n = 5$ A
- rated voltage of **XP2-R**: $U_n = 230$ V (phase-to-neutral voltage)
- transformation ratio of the CT: $n_I = 1000$ A / 5 A
- no VT required

When the relay is expected to trip at a generator reverse power P_{RG} of 5 %, calculation of the setting value $P_{R >}$ is as follows:

$$P_{R >} (\%) = \frac{625 \text{ kVA} \cdot 0,8}{230 \text{ V} \cdot 5 \text{ A}} \cdot 5 (\%) = 3,6\% \approx 4\%$$

According to the above example, the **XP2-R** has to be set to 4 % so that it trips at a generator reverse power of 5 % (rated generator active power).

4. Operation and settings

All operating elements needed for setting parameters are located on the front plate of unit **XP2-R** as well as all display elements.

Because of this all adjustments of the unit can be made or changed without disconnecting the unit from DIN-rail.

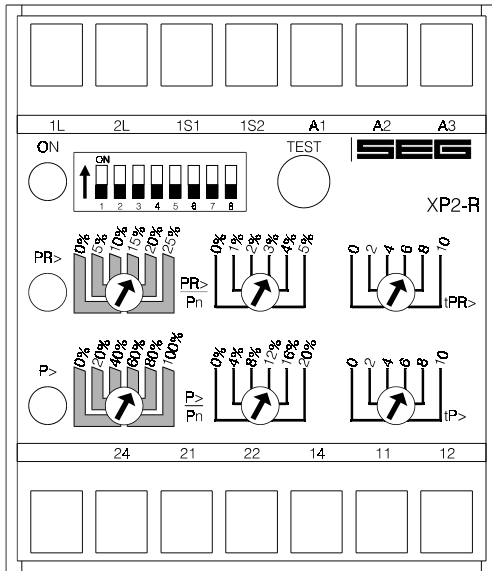


Fig. 4.1: Front plate

For adjustment of the unit the transparent cover has to be opened as illustrated. Do not use force! The transparent cover has two inserts for labels.

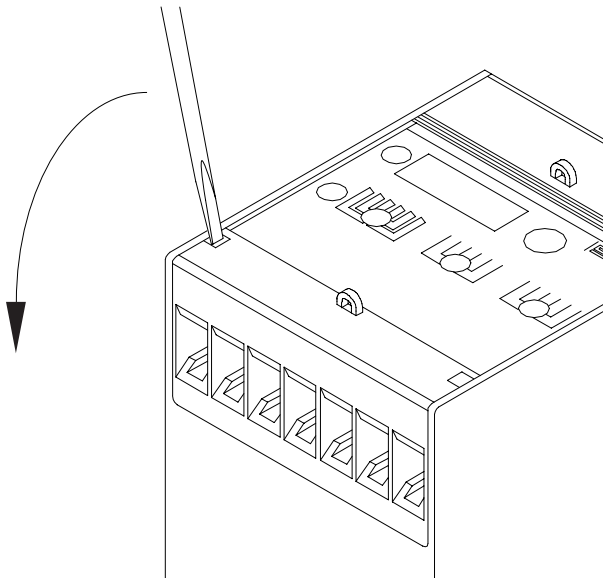


Fig. 4.2: How to open the transparent cover

LEDs

LED "ON" is used for display of the readiness for service (at applied auxiliary voltage U_v) and besides this it flashes at wrong phase sequence (see table under para. 4.1). LEDs P> and P< signal pickup (flashing) or tripping (steady light) of the respective function.

Test push button

This push button is used for test tripping of the unit and when pressed for 5 s a check-up of the hardware takes place. Both output relays are tripped and all tripping LEDs light up.

4.1 Setting of DIP-switches

The DIP-switch block on the front plate of unit **XP2-R** is used for adjustment of the nominal values and setting of function parameters:

DIP-switch	OFF	ON	Function
1*	$U_n = 100\text{ V}$	$U_n = 110\text{ V}$	Setting of rated voltage
2*	$U_n = 100\text{ V}$	$U_n = 230\text{ V}$	
3*	$U_n = 100\text{ V}$	$U_n = 400\text{ V}$	
4			
5	Y	Δ	Measuring phase-to-neutral/phase-to-phase voltage
6	500 ms	40 ms	Returning time
7	x 1	x 10	Multiplier for tPR>
8	x 1	x 10	Multiplier for tP>

Table 4.1: Function of DIP-switches

*Only one of the DIP-switches 1 - 3 shall be in „ON“ position at the same time.

Rated voltage

The required rated voltage can be set with the aid of DIP-switch 1 - 3 to 100, 110, 230 or 400 V AC. The rated voltage is defined as the real connected voltage applied to connection terminals 1L - 2L. It has to be ensured that only one of the three DIP-switches is switched on. The following DIP-switch configurations for adjustment of the rated voltage are allowed.

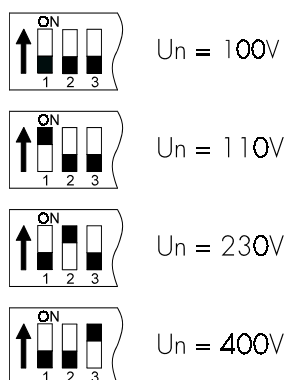


Abb. 4.3: Adjustment of rated voltage

Rated voltage chosen too low does not cause destruction of the unit but leads to wrong measuring results which may lead to false trippings.

Measuring of phase-to-neutral/phase-to-phase voltage

The phase-to-neutral (position „OFF“) or phase-to-phase voltage (position „ON“) can be adjusted by means of switching over the DIP-switch 5.

Hysteresis of P> and PR>

The hysteresis of both trip elements are fixed to 0.8 % Pn.

Example:

The chosen rated voltage is 400 V.

The rated current is 5 A.

$400\text{ V} \times 5\text{ A} \times 0.8\% = 16\text{ W}$ hysteresis

Returning time

If DIP-switch 6 is in ON position, the returning time of P> and PR> is 40 ms. At the same time the tripping values of tPR> and tP> are set to their minimum values irrespectively of their potentiometer setting.

This setting is only used together with a **XG2** relay as power direction controlled vector surge tripping for synchronous motors.

4.2 Setting of the tripping values

The *PROFESSIONAL LINE* units have the unique possibility of high accuracy fine adjustments. For this, two potentiometers are used. The course setting potentiometer can be set in discrete steps of 5 % (or 20 %). A second fine adjustment potentiometer is then used for continuously variable setting of the final 0 - 5 % (or 0 - 20 %). Adding of the two values results in the precise tripping value.

Active power supervision

The tripping value can be set in the range from 1 - 120 % P_n with the aid of the potentiometer illustrated on the following diagram.

Example:

A tripping value $P >$ of 72 % P_n is to be set. The set value of the right potentiometer is just added to the value of the coarse setting potentiometer. (The arrow of the coarse setting potentiometer must be inside of the marked bar, otherwise no defined setting value).

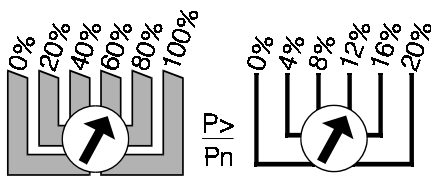


Fig. 4.4: Adjusting example

Reverse power supervision

The tripping value at reverse power is adjustable in the range from 1 - 30 % P_n . The adjustment is made as shown above.

Time delay

The time delays of both power elements can be adjusted in the range from 0 - 10 s or 0 - 100 s continuously variable (pay attention to range shifting of DIP-switch 7 and 8)

4.3 Communication via serial interface adapter XRS1

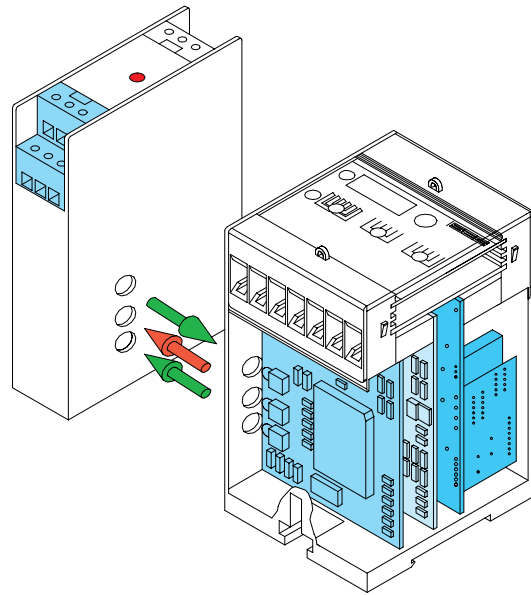


Abb. 4.5: Communication principle

For communication of the units with a superior management system, the interface adapter *XRS1* is available for data transmission, including operating software for our relays. This adapter can easily be retrofitted at the side of the relay. Screw terminals simplify its installation. Optical transmission of this adapter makes galvanic isolation of the relay possible. Aided by the software, actual measured values can be processed, relay parameters set and protection functions programmed at the output relays. Information about unit *XRS1* in detail can be taken from the description of this unit.

5. Relay case and technical data

5.1 Relay case

Unit *XP2-R* is designed to be fastened onto a DIN-rail acc. to DIN EN 50022, same as all units of the *PROFESSIONAL LINE*.

The front plate of the unit is protected with a sealable transparent cover (IP40).

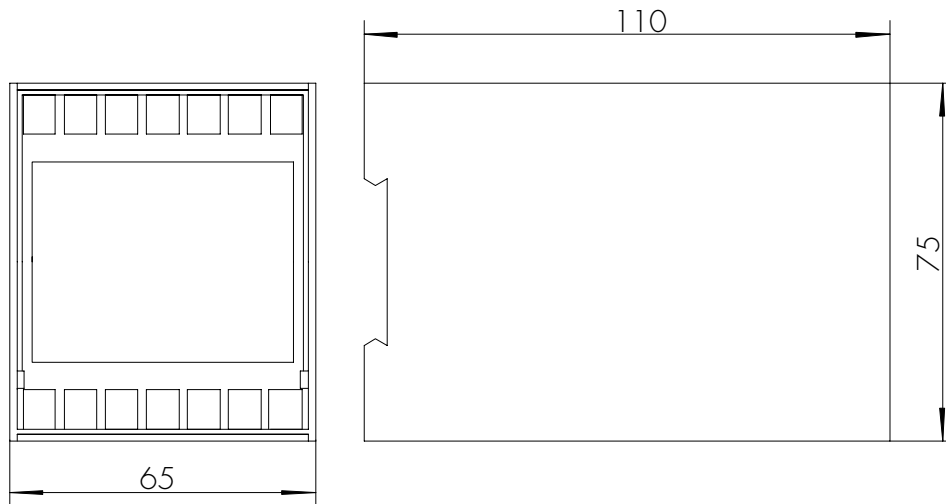


Fig. 5.1: Dimensional drawings

Connection terminals

The connection of up to a maximum of $2 \times 2.5 \text{ mm}^2$ cross-section conductors is possible. For this the transparent cover of the unit has to be removed (see para. 4).

5.2 Technical data

Measuring input circuits

Rated voltage U_n : 100, 110, 230, 400 V AC
Rated frequency range: 35 - 74 Hz

Power consumption in voltage circuit: 1 VA

Power consumption in current circuit:
 $I_n = 1 \text{ A} / 0,075 \text{ VA}$
 $I_n = 5 \text{ A} / 0,1 \text{ VA}$

Working range of power supervision voltage:
current: 40 - 130 % U_n
0 - 120 % I_n

Thermal capacity of the voltage circuit: continuously 520 V AC

Thermal load carrying capacity of the current circuit: continuously 4 x I_n

Auxiliary voltage

Rated auxiliary voltage U_v : 36 - 520 V AC ($f = 35 - 78 \text{ Hz}$) or 50 - 750 V DC / 4 W (terminals A1 - A3)

Power consumption: 19 - 55 V DC / 3 W (terminals A1(L-) - A2(L+))

Common data

Dropout to pickup ratio: 0,8 % von P_n
Resetting time from pickup: <50 ms
Returning time from trip: 500 ms (DIP-switch $\delta = \text{OFF}$) or 40 ms (DIP-switch $\delta = \text{ON}$)
Minimum initialization time after supply voltage has applied: 260 ms
Minimum response time when supply voltage is available: 50 - 200 ms

Output relay

Number of relays: 2
Contacts: 1 changeover contact for each trip relay
Maximum breaking capacity: ohmic 1250 VA / AC resp. 120 W / DC
inductive 500VA / AC resp. 75 W / DC
Max. rated voltage: 250 V AC
220 V DC ohmic load $I_{max.} = 0,2 \text{ A}$
inductive load $I_{max.} = 0,1 \text{ A}$ at $L/R \leq 50 \text{ ms}$
24 V DC inductive load $I_{max.} = 5 \text{ A}$
Minimum load: 1 W / 1 VA at $U_{min} \geq 10 \text{ V}$
Maximum rated current: 5 A
Making current (16ms): 20 A
Contact life span: 10^5 hysteresis at max. breaking capacity
Contact material: AgCdO

System data

Design standard:	VDE 0435 T303; IEC 0801 part 1-4; VDE 0160; IEC 255-4; BS142; VDE 0871
Temperature range: at storage and operation:	- 25°C bis + 70°C
Constant climate class F acc. to DIN 40040 and DIN IEC 68, T.2-3:	more than 56 days at 40°C and 95 % relative humidity
High voltage test acc. to VDE 0435, part 303	
Voltage test:	2.5 kV (eff.) / 50 Hz; 1 min
Surge voltage test:	5 kV; 1.2/50 ms, 0.5 J
High frequency test:	2.5 kV / 1 MHz
Electrostatic discharge (ESD) acc. to IEC 0801, part 2:	8 kV
Radiated electromagnetic field test acc. to IEC 0801, part 3:	10 V/m
Electrical fast transient (burst) acc. to IEC 0801, part 4:	4 kV / 2,5kHz, 15 ms
Radio interference suppression test acc. to DIN 57871 and VDE0871:	limit value class A
Repeat accuracy:	1 %
Basic time delay accuracy:	0,5 % or ±50 ms
Accuracy of the specific rated values:	Un = 100 V / 110 V / 230 V / 400 V 1 % Pn
Temperature effect:	0,02 % as per K
Frequency effect:	45 - 66 Hz no tolerance 35 - 45 Hz and 66 - 74 Hz 1 %
Min. threshold value of power elements:	1 % of Pn
Mechanical test:	
Shock:	class 1 to DIN IEC 255-21-2
Vibration:	class 1 to DIN IEC 255-21-1
Degree of protection	
Front plate:	IP40 at closed front cover
Weight:	ca. 0,7 kg
Mounting position:	any
Relay case material:	self-extinguishing

Parameter	Setting range	Graduation
PR>	1 - 30 % P _n	continuously variable
P>	1 - 120 % P _n	continuously variable
t _{PR>}	0 - 10 s / 0 - 100 s	continuously variable
t _{P>}	0 - 10 s / 0 - 100 s	continuously variable

Table 5.1: Setting ranges and graduation

6. Order form

Power and reverse power relay	XP2-R-	
Rated current	1 A	1
	5 A	5

Technical data subject to change without notice!

Setting-list XP2-R

Project: _____ SEG job.no.: _____

Function group: = _____ Location: + _____ Relay code: - _____

Relay functions: _____ Date: _____

Setting of parameters

Function		Unit	Default settings	Actual settings
P>	Power supervision	% Pn	1	
PR>	Reverse power supervision	% Pn	1	
tP>	Tripping delay of power element	s	0	
tPR>	Tripping delay of reverse power element	s	0	

DIP-switch	Function	Default settings	Actual settings
1*	Adjustment of rated voltage	100 V	
2*		100 V	
3*		100 V	
4			
5	Measuring phase-to-neutral / phase-to-phase voltage	Y	
6	Returning time	500 ms	
7	Multiplier for PR>	x 1	
8	Multiplier for P>	x 1	

*Only one of the DIP-switches 1 - 3 shall be in „ON“-position at the same time.



Schaltanlagen-Elektronik-Geräte GmbH & Co. KG

Abteilung Gerätevertrieb / Electronic Devices Sales Department

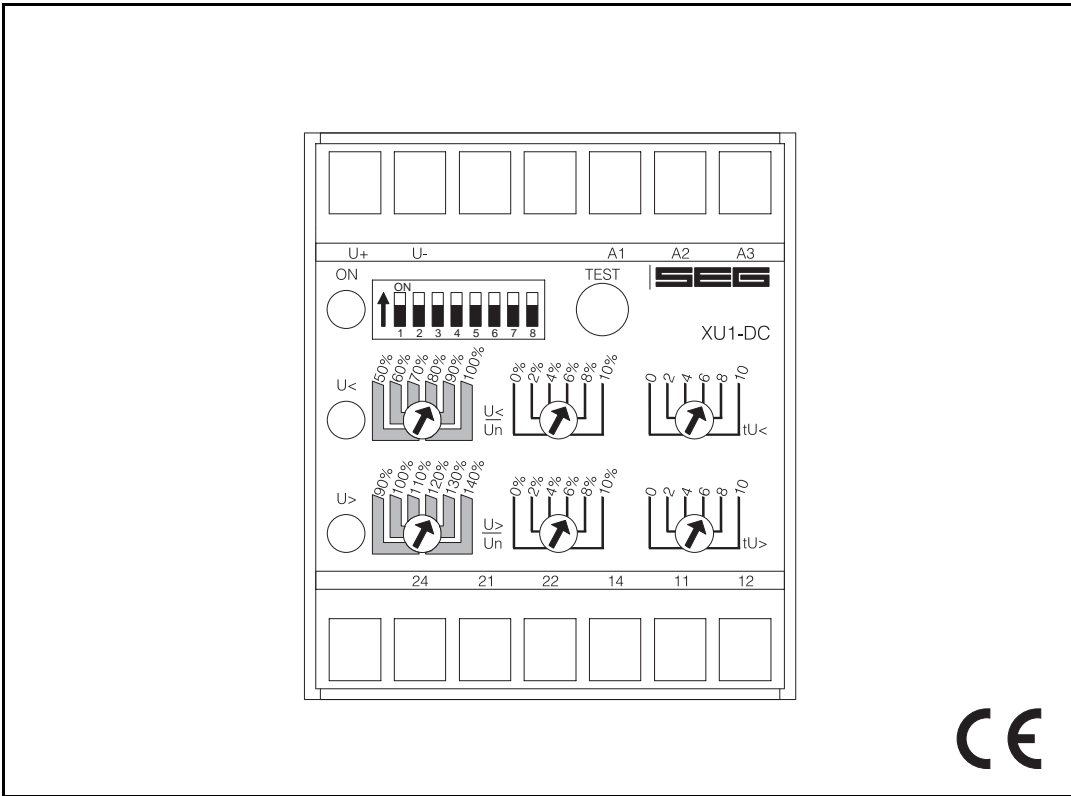
Krefelder Weg 47 · D - 47906 Kempen (Germany)

Postfach 10 07 67 (P.O.B.) · D - 47884 Kempen (Germany)

Tel.: +49 (0)21 52 1 45-1 · Fax.: +49 (0)21 52 1 45-3 54

e-mail: electronics@avkseg.com

XU1-DC - DC voltage relay



Contents

1. Applications and features

2. Design

3. Function

4. Operation and settings

- 4.1 Setting of DIP-switches
- 4.2 Setting of tripping values
- 4.3 Communication via serial interface adapter XRS1

5. Relay case and technical data

- 5.1 Relay case
- 5.2 Technical Data

6. Order form

1. Applications and features

Relay *XU1-DC* of the *PROFESSIONAL LINE* is a digital relay for voltage supervision of DC systems. This relay type is available in three versions. Version 1, type *XU1-DC-1*, with a nominal voltage range of 100 to 500 V, is mainly used for supervision of DC intermediate circuits, UPS batteries and station batteries. Version 2 and 3, type *XU1-DC-2* and *XU1-DC-3*, with a setting range of 24 - 60 V, are used for instance for supervision of starter batteries.

When compared to conventional protection equipment all relays of the *PROFESSIONAL LINE* reflect the superiority of digital protection technique with the following features:

- High measuring accuracy by digital data processing
- Fault indication via LEDs
- Extremely wide operating ranges of the supply voltage by universal wide-range power supply unit
- Very fine graded wide setting ranges
- Data exchange with process management system by serial interface adapter XRS1 which can be retro-fitted
- extremely short response time
- Compact design due to SMD-technology

In addition to this the DC voltage relays *XU1-DC* have the following special features:

- Rated voltage ranges selectable
- Separate adjustment of tripping delays for both tripping elements possible
- Different switching hysteresis adjustable

The relay types *XU1-DC-1* and *XU1-DC-2* are provided with two separate tripping elements for under- and overvoltage ($U_{<}$, $U_{>}$).

The *XU1-DC-3* is equipped with two separate tripping elements for undervoltage ($U_{1<}$, $U_{2<}$).

2. Design

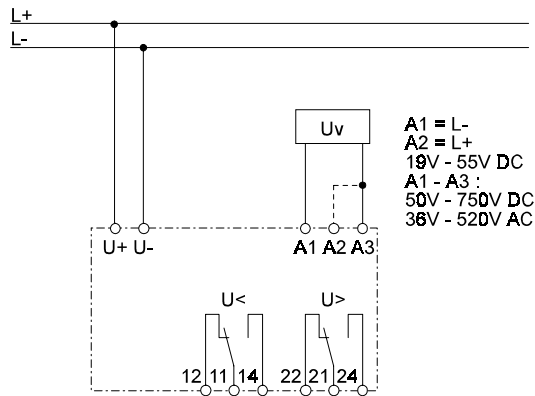


Fig. 2.1: Connection *XU1-DC-1*

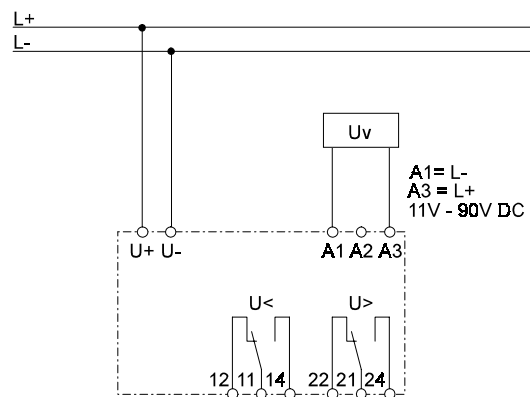


Fig. 2.2: Connection *XU1-DC-2*

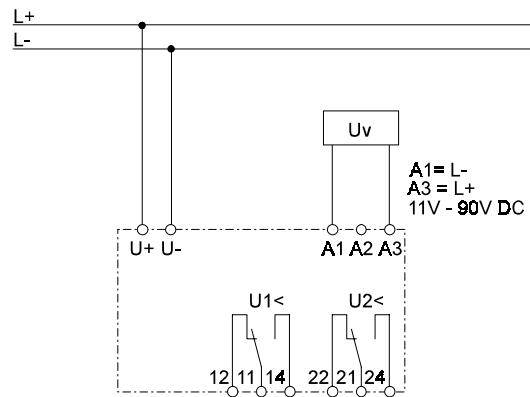


Fig. 2.3: Connection *XU1-DC-3*

Analog inputs

DC voltage is connected to the protection relay via terminals U+ and U-.

Auxiliary voltage supply

Unit *XU1-DC* can be supplied from the measuring quantity itself or by secured auxiliary supply. Therefore a DC or AC voltage must be used for unit *XU1-DC-1*. DC-voltage supply must be used for units *XU1-DC-2* and *XU1-DC-3*.

Unit *XU1-DC* has an integrated wide range power supply. The auxiliary voltage ranges are shown in the margin.

Contact positions *XU1-DC-1* and *XU1-DC-2*

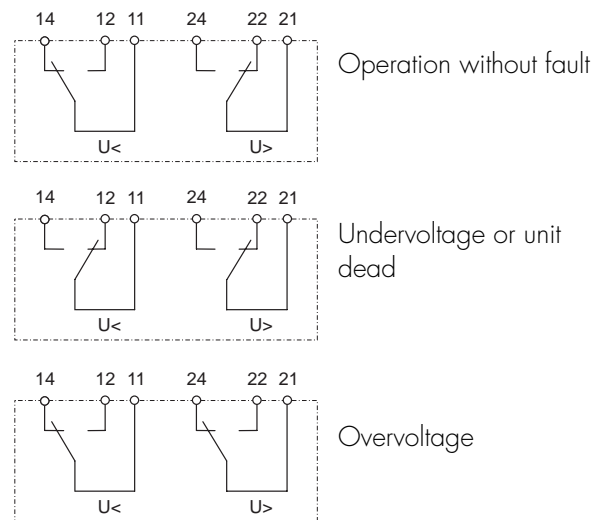


Fig. 2.4: Contact positions of the output relays

Contact positions *XU1-DC-3*

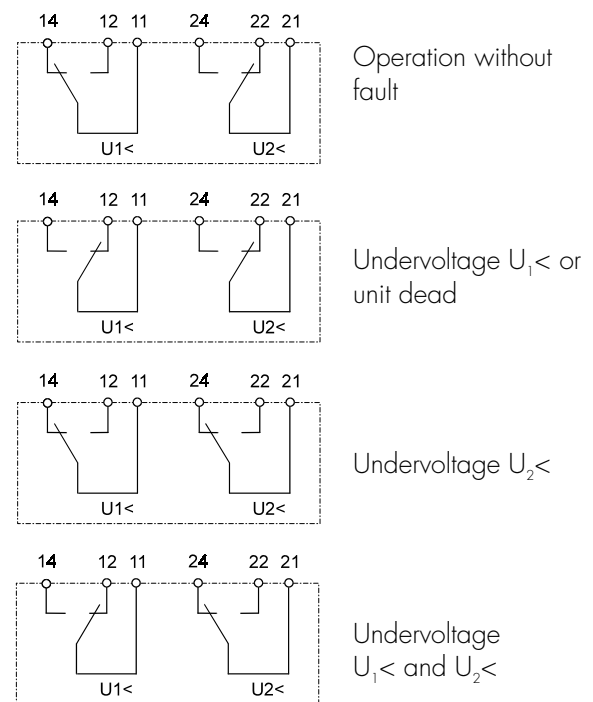


Fig. 2.5: Contact positions of the output relays

3. Function

The *XU1-DC* is provided with one supervision each for overvoltage ($U>$) and undervoltage ($U<$); pickup value and time delays of which can be adjusted separately. The DC voltage measured is constantly compared with the set reference values. If these values are not met the respective device (either for over- or undervoltage) trips after elaps of the time delay.

Pickup of the supervision circuit, either $U>$ or $U<$, is indicated by the corresponding flashing LED. Upon tripping the flashing light changes to steady light.

The *XU1-DC-3* is provided with two separately operating undervoltage elements ($U_{1<}$ and $U_{2<}$) with separately adjustable pickup values and tripping delays. Here it doesn't matter which undervoltage element is adjusted to a lower threshold.

The output relay of undervoltage element $U_{1<}$ is an idle-current relay, that of the $U_{2<}$ element is a working current relay. The contact positions for the different operating states are shown in fig. 2.5.

If the voltage drops below the set tripping thresholds, the relay trips after elapse of the tripping delay.

4. Operation and settings

All operating elements needed for setting parameters are located on the front plate of the *XU1-DC* as well as all display elements.

This makes it possible that all adjustments of the relay can be made or changed without disconnecting the unit from the DIN-rail.

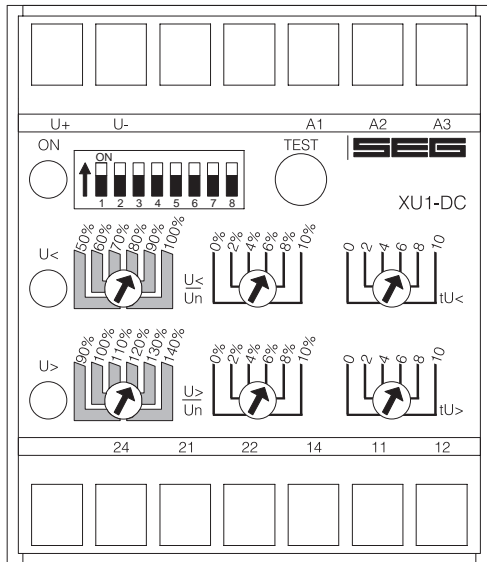


Fig. 4.1: Front plate *XU1-DC-1* and *XU1-DC-2*

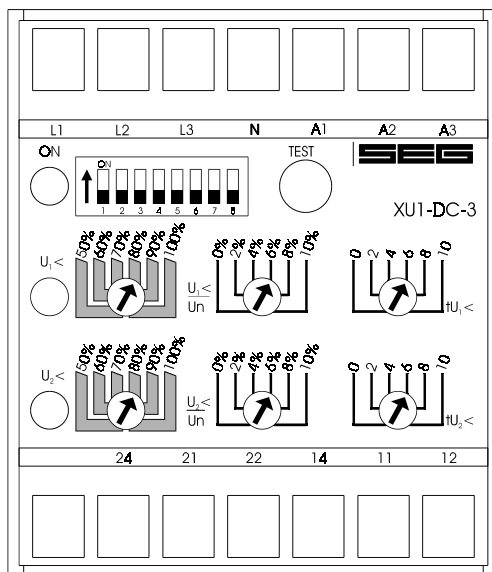


Fig. 4.2: Front plate *XU1-DC-3*

For adjustment of the relay please open the transparent cover as illustrated. Do not use force! The transparent cover has two inserts for labels.

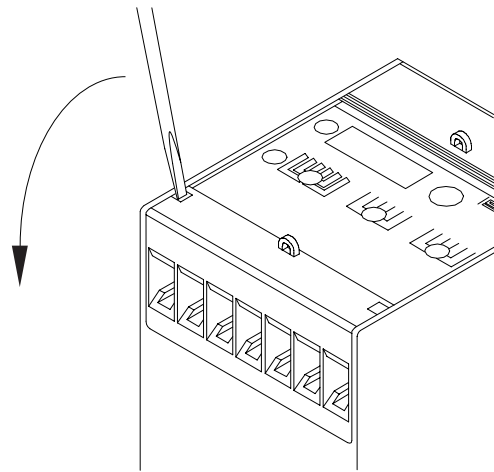


Fig. 4.3: How to open the transparent cover

LEDs

LED "ON" is used for the display of readiness for operation (at applied auxiliary voltage U_v). LEDs $U_>$ and $U_<$ ($U_{1<}$ and $U_{2<}$ at *XU1-DC-3*) indicate pickup (flashing light) or tripping (steady light).

Test push button

This push button is used for test tripping of the unit and when pressed for 5 s a check-up of the hardware takes place. Both output relays are tripped and all tripping LEDs light up.

4.1 Setting of DIP-switches

The DIP-switch block on the front plate of the *XU1-DC* is used for adjustment of the nominal values and setting of function parameters.

DIP-switch	OFF	ON	Functions
1*	$U_n = 100 \text{ V}$	$U_n = 200 \text{ V}$	Setting of rated voltage
2*	$U_n = 100 \text{ V}$	$U_n = 400 \text{ V}$	
3*	$U_n = 100 \text{ V}$	$U_n = 500 \text{ V}$	
4	x 1 s	x 10 s	multiplier for $tU<$
5	x 1 s	x 10 s	multiplier for $tU>$
6*	1 %	2 %	Setting of switching hysteresis
7*	1 %	5 %	
8*	1 %	10 %	

Table 4.1: Adjustment possibilities for the *XU1-DC-1*

* Only one of the DIP-switches 1 - 3 or 6 - 8 shall be in „ON“ position at the same time.

DIP-switch	OFF	ON	Functions
1*	$U_n = 24 \text{ V}$	$U_n = 48 \text{ V}$	Setting of rated voltage
2*	$U_n = 24 \text{ V}$	$U_n = 60 \text{ V}$	
3			
4	x 1 s	x 10 s	multiplier for $tU<$
5	x 1 s	x 10 s	multiplier for $tU>$
6*	1 %	2 %	Setting of switching hysteresis
7*	1 %	5 %	
8*	1 %	10 %	

Table 4.2: Adjustment possibilities for the *XU1-DC-2*

* Only one of the DIP-switches 1 - 2 or 6 - 8 shall be in „ON“ position at the same time.

DIP-switch	OFF	ON	Functions
1*	$U_n = 24 \text{ V}$	$U_n = 48 \text{ V}$	Setting of rated voltage
2*	$U_n = 24 \text{ V}$	$U_n = 60 \text{ V}$	
3			
4	x 0.1 s	x 1 s	multiplier for $tU_{1<}$
5	x 0.1 s	x 1 s	multiplier for $tU_{2<}$
6*	1 %	2 %	Setting of switching hysteresis
7*	1 %	5 %	
8*	1 %	10 %	

Table 4.3: Adjustment possibilities for the *XU1-DC-3*

* Only one of the DIP-switches 1 - 2 or 6 - 8 shall be in „ON“ position at the same time.

Rated voltage

The required rated voltage at **XU1-DC** can be set with the aid of DIP-switch 1-2 or 1-3. It has to be ensured that only one of the two or three DIP-switches is switched on. The following DIP-switch configurations for adjustment of the rated voltage are allowed.

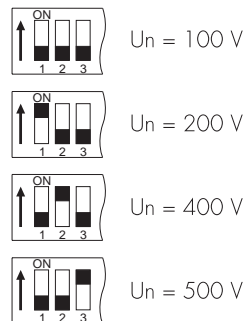


Fig. 4.3: Adjustment of rated voltage XU1-DC-1

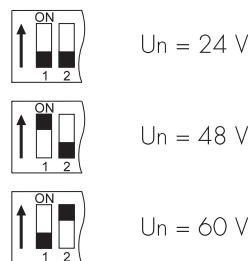


Fig. 4.4: Adjustment of rated voltage XU1-DC-2 and XU1-DC-3

Rated voltage chosen too low does not cause destruction of the unit but leads to wrong measuring results which may lead to false tripping.

Switching hysteresis

By using DIP switches 6 - 8 the switching hysteresis of the two trip relays can be adjusted to 1%, 2%, 5% or 10% of the tripping values. As for the rated voltage it has to be ensured that only one of the three DIP switches is switched on at a time.

The following adjustments of the switching hysteresis for $U_>$ and $U_<$ or $U_1<$ and $U_2<$ are possible:

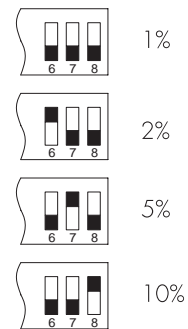


Fig. 4.5: Adjustment of the switching hysteresis

4.2 Setting of tripping values

The *PROFESSIONAL LINE* units have the unique possibility of high accuracy fine adjustments. For this, two potentiometers are used. The coarse setting potentiometer can be set in discrete steps of 10 %. A second fine adjustment potentiometer is then used for continuously variable setting of the final 0 - 10 %. Adding of the two values results in the precise tripping value.

Undervoltage element

By using the potentiometer shown on the following figure, the undervoltage element can be adjusted in the range from 50 % to 110 % U_n .

Example:

The requested tripping value to be set is $U_{<}$ (or $U_{1<}$ and $U_{2<}$ at *XU1-DC-3*) of 86 % U_n . To achieve this, the setting value of the potentiometer on the right is simply to be added to the value of the coarse potentiometer. (The arrow of the coarse potentiometer must always be in the middle of the marked bar, otherwise a definite setting value is not possible).

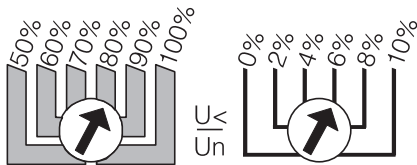


Fig. 4.6: Adjustment example

Undervoltage element

The overvoltage trip relay can be adjusted in a range from 90 % to 150 % U_n . Setting procedure the same as for the undervoltage trip relay.

Time delays

The time delays for the undervoltage and overvoltage trip relays can be set in the range from 0 - 100 s or from 0 - 10 s at *XU1-DC-3* respectively.

4.3 Communication via serial interface adapter XRS1

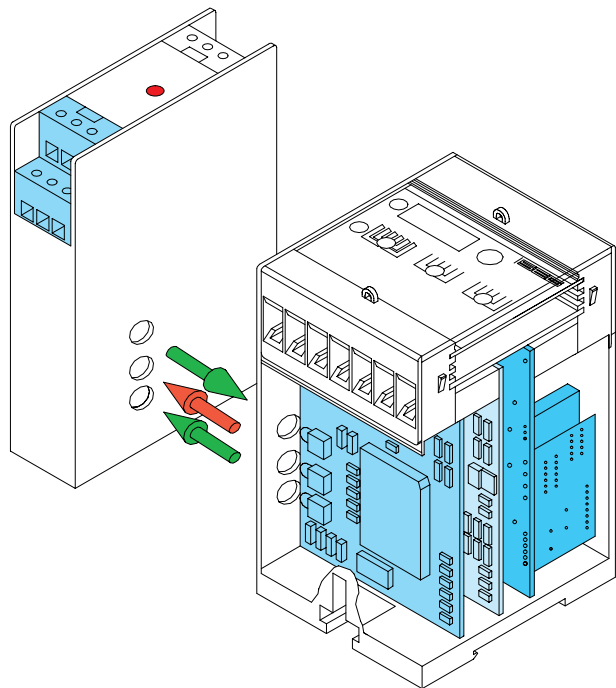


Fig. 4.7: Communication principle

For communication of the units with a superior management system the interface adapter *XRS1* is available for data transmission including operating software for our relays. This adapter can easily be retrofitted at the side of relay. Screw terminals simplify its installation. Optical transmission of this adapter makes galvanic isolation of the relay possible. Aided by the software, actual measured values can be processed, relay parameters set and protection functions programmed at the output relays. Information about unit *XRS1* in detail can be taken from the description of this unit.

5. Relay case and technical data

5.1 Relay case

Unit *XU1-DC* is designed to be fastened with onto a DIN-rail acc. to DIN EN 50022, same as all units of the *PROFESSIONAL LINE*.

The front plate of the relay is protected with a sealable transparent cover (IP40).

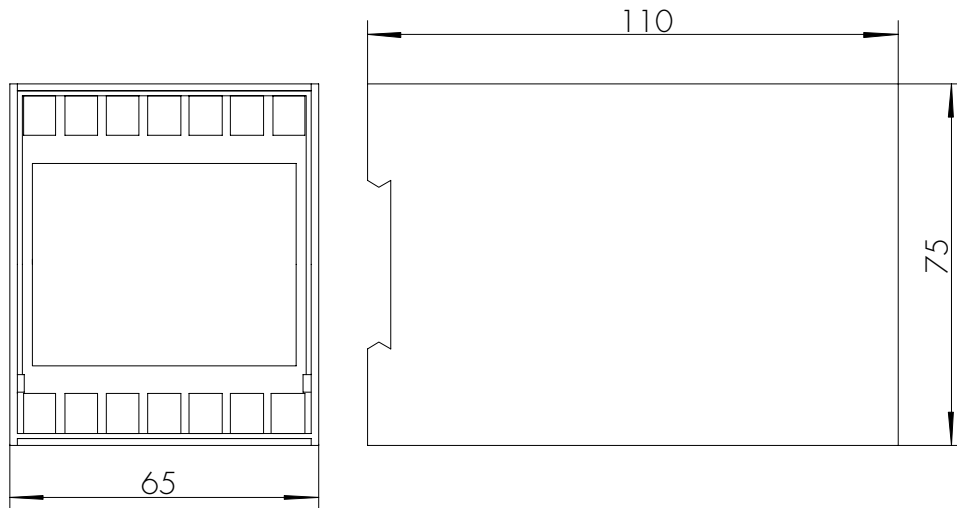


Fig. 5.1: Dimensional drawings

Connection terminals

The connection of up to a maximum of $2 \times 2.5 \text{ mm}^2$ cross-section conductors is possible. For this the transparent cover of the unit has to be removed (see para. 4).

5.2 Technical Data

Measuring input circuits

Rated voltage U_n : 100, 200, 400, 500 V DC (*XU1-DC-1*)
24, 48, 60 V DC (*XU1-DC-2* and *XU1-DC-3*)

Power consumption
of the voltage circuit: 1 VA

Thermal capacity
of the voltage circuit: DC-1 = 750 V DC continuously
DC-2 = 90 V DC continuously
DC-3 = 90 V DC continuously

Auxiliary voltage

Rated auxiliary voltage U_v /
DC/ DC-1: 36 - 520 V AC ($f = 35 - 78$ Hz) or 50 - 750 V
4 W (terminals A1-A3)
19 - 55 V DC / 3 W (terminals A1(L-) and A2(L+))
Power consumption: DC-2 and DC-3: 11 - 90V DC / 4 W (terminals A1(L-) and A3(L+))
(Initial operating voltage > 12.8 V DC,
Relay switches off at < 9 V)

Common data

Dropout to pickup ratio: depending on the adjusted hysteresis
Resetting time from pickup: < 50 ms
Returning time from trip: 200 ms
Minimum response time: 50 ms

Output relay

Number of relays: 2
Contacts: 1 changeover contact each for trip relay
Maximum breaking capacity: ohmic = 1250 VA/AC or 120 W/DC
inductive = 500 VA/AC or 75 W/DC
Max. rated voltage: 250 V AC
220 V DC ohmic load $I_{max.} = 0,2$ A
inductive load $I_{max.} = 0,1$ A at $L/R \leq 50$ ms
24 V DC inductive load $I_{max.} = 5$ A
Minimum load: 1 W / 1 VA at $U_{min} \geq 10$ V
Max. rated current: 5 A
Making current (16 ms): 20 A
Contact life span: 10^5 operations at max. breaking capacity

System data

Design standards:	VDE 0435 T303; IEC 0801 part 1-4, VDE 0160; IEC 255-4; BS 142; VDE 0871
Climatic stress: Temperature range at storage and operation:	-25°C to +70°C
Climatic resistance class F acc. to DIN 40040 and DIN IEC 68, T.2-3:	more than 56 days at 40 °C and 95 % relative humidity
High voltage test acc. to VDE 0435, part 303	
Voltage test:	2.5 kV (eff.), 50 Hz - 1 min
Surge voltage test:	5 kV, 1.25/50 µs, 0.5 J
High frequency test:	2.5 kV/1MHz
Electrostatic discharge (ESD) acc. to IEC 0801 part 2:	8 kV
Radiated electro-magnetic field test acc. to IEC 0801 part 3:	10 V/m
Electrical fast transient. (burst) acc. to IEC 0801 part 4:	4 kV / 2.5 kHz, 15 ms
Radio interference suppression test acc. to DIN 57871 and VDE 0871:	limit value class A
Repeat accuracy:	1 %
Basic time delay accuracy:	0.5 % or ±25 ms
Accuracy of the specific rated values:	0.75 %
Temperature effects:	0.02 % per K
Mechanical test	
Shock:	class 1 acc. to DIN IEC 255-21-2
Vibration:	class 1 acc. to DIN IEC 255-21-1
Degree of protection	
Front panel:	IP40 when the front cover is closed
Weight:	approx. 0.5 kg
Mounting position:	any
Relay case material:	self-extinguishing
GL-Approval:	94657-94HH

Parameter	Setting range	Graduation
U<	50 - 110 % U _n	continuously variable
U>	90 - 150 % U _n	continuously variable
tU</tU>	0 - 100 s	continuously variable
Hysteresis for U> and U<	1, 2, 5, 10 %	

Table 5.1: Setting ranges and graduation of XU1-DC-1 and XU1-DC-2

Parameter	Setting range	Graduation
U ₁ <	50 - 110 % U _n	continuously variable
U ₂ <	50 - 110 % U _n	continuously variable
tU ₁ </tU ₂ <	0 - 10 s	continuously variable
Hysteresis for U ₁ < and U ₂ <	1, 2, 5, 10 %	

Table 5.2: Setting ranges and graduation of XU1-DC-3

6. Order form

DC Voltage Relay	XU1-DC-	
With under- and overvoltage element U<, U>		
Rated voltage	100 - 500 V DC	1
	24 - 60 V DC	2
With two undervoltage elements U ₁ <, U ₂ <		
Rated voltage	24 - 60 V DC	3

Technical data subject to change without notice!

Setting-list XU1-DC

Project: _____ SEG job.-no.: _____

Function group: = _____ Location: + _____ Relay code: - _____

Relay functions: _____ Date: _____

Setting of parameters at XU1-DC-1 and XU1-DC-2

Function		Unit	Default settings	Actual settings
U<	Undervoltage tripping	% Un	50	
U>	Overvoltage tripping	% Un	90	
tU<	Time delay for U<	s	0	
tU>	Time delay for U>	s	0	

DIP switch settings at XU1-DC-1 and XU1-DC-2

DIP-switch	Function	Default settings	Actual settings
1*	Setting of rated voltage XU1-DC1	Un = 100 V (24 V)	
2*	(In brackets XU1-DC2)	Un = 100 V (24 V)	
3*	Setting of rated voltage XU1-DC1	Un = 100 V	
4	Multiplier for tU<	x 1 s	
5	Multiplier for tU>	x 1 s	
6*	Setting of switching hysteresis	1 %	
7*	Setting of switching hysteresis	1 %	
8*	Setting of switching hysteresis	1 %	

*Only one of the DIP-switches 1 - 3 or 6 - 8 shall be in „ON“-position at the same time.

Setting of parameters at XU1-DC-3

Function		Unit	Default settings	Actual settings
U _{1<}	Undervoltage tripping	% U _n	50	
U _{2<}	Undervoltage tripping	% U _n	50	
tU _{1<}	Time delay for U _{1<}	s	0	
tU _{2<}	Time delay for U _{2<}	s	0	

DIP switch settings at XU1-DC-3

DIP-switch	Function	Default settings	Actual settings
1*	Setting of rated voltage	U _n = 24 V	
2*	Setting of rated voltage	U _n = 24 V	
3*			
4	Multiplier for tU _{1<}	x 1 s	
5	Multiplier for tU _{2<}	x 1 s	
6*	Setting of switching hysteresis	1 %	
7*	Setting of switching hysteresis	1 %	
8*	Setting of switching hysteresis	1 %	

*Only one of the DIP-switches 1 - 3 or 6 - 8 shall be in „ON“-position at the same time.



Schaltanlagen-Elektronik-Geräte GmbH & Co. KG

Abteilung Gerätevertrieb / Electronic Devices Sales Department

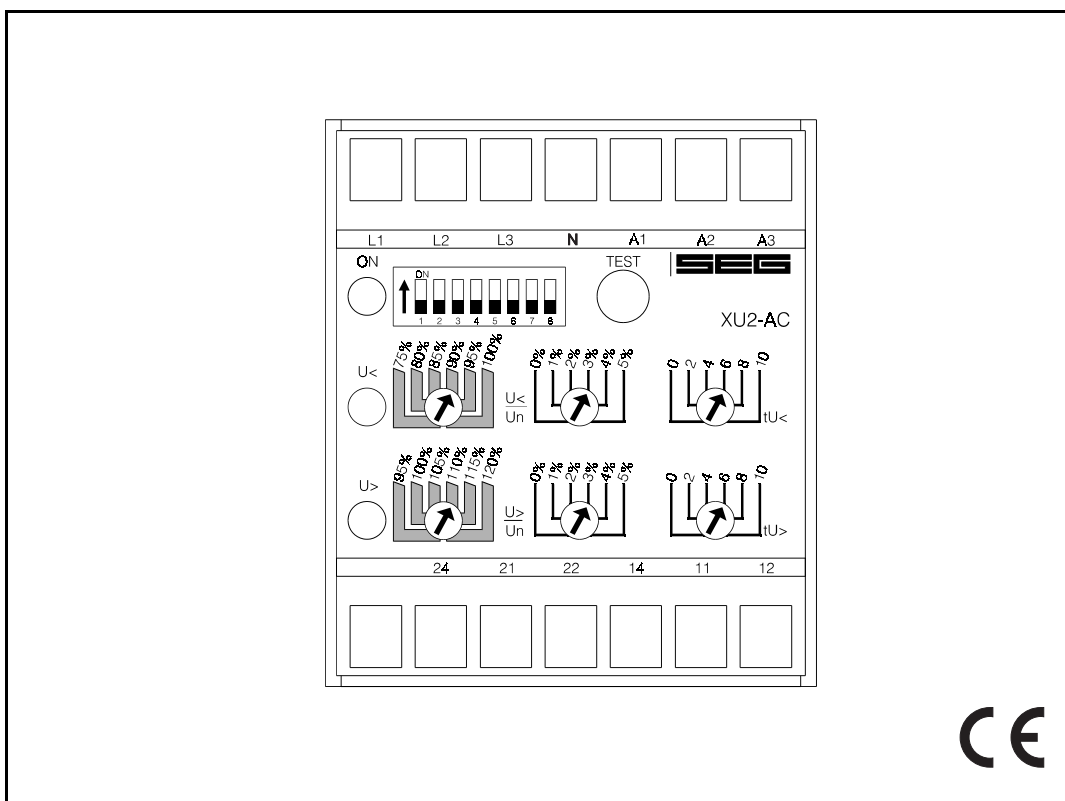
Krefelder Weg 47 · D - 47906 Kempen (Germany)

Postfach 10 07 67 (P.O.B.) · D - 47884 Kempen (Germany)

Tel.: +49 (0)21 52 1 45-1 · Fax.: +49 (0)21 52 1 45-3 54

e-mail: electronics@avkseg.com

XU2-AC - AC voltage relay



Contents

- 1. Applications and features**
- 2. Design**
- 3. Function**
- 4. Operation and settings**
 - 4.1 Setting of DIP-switches
 - 4.2 Setting of the tripping values
 - 4.3 Communication via serial interface adapter *XRS1*
- 5. Relay case and technical data**
 - 5.1 Relay case
 - 5.2 Technical data

1. Applications and features

The voltage relay, type *XU2-AC*, of the *PROFESSIONAL LINE*, is a digital measuring relay for the supervision of two, three and four wire systems. It protects electrical power generators, consumers or general equipment against inadmissible overvoltage or undervoltage and can be used for low voltage and for medium voltage systems.

In addition it is possible to supervise the phase sequence.

When compared to conventional protection equipment all relays of the *PROFESSIONAL LINE* reflect the superiority of digital protection techniques with the following features:

- High measuring accuracy by digital data processing
- Fault indication via LEDs
- Extremely wide operating ranges of the supply voltage by universal wide range power supply
- Very fine graded wide setting ranges
- Data exchange with process management system by serial interface adapter *XRS1* which can be retrofitted
- RMS - measurement
- Extremely short response time
- Compact design by SMD-technology

In addition to this relay *XU2-AC* has the following special features:

- Different switching hysteresis adjustable
- The tripping periods for overvoltage/undervoltage supervision separately adjustable
- Phase sequence supervision switchable
- Measurement phase-to-neutral or phase-to-phase voltage possible

2. Design

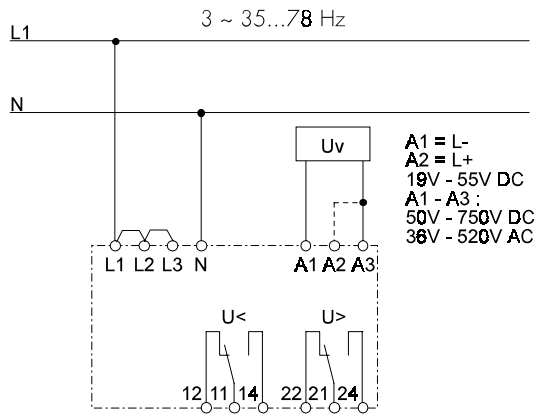


Fig. 2.1: Connecting two-wire system
DIP-switch setting Y

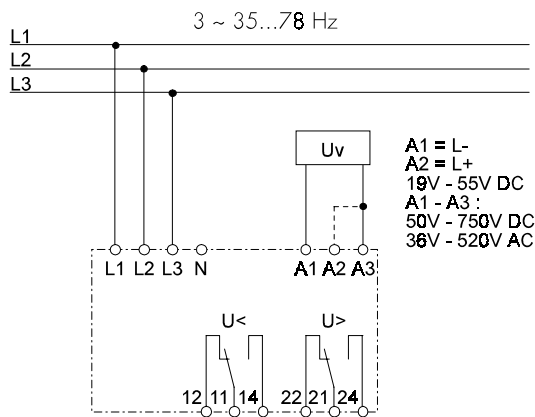


Fig. 2.2: Connection three-wire system
DIP-switch setting Δ

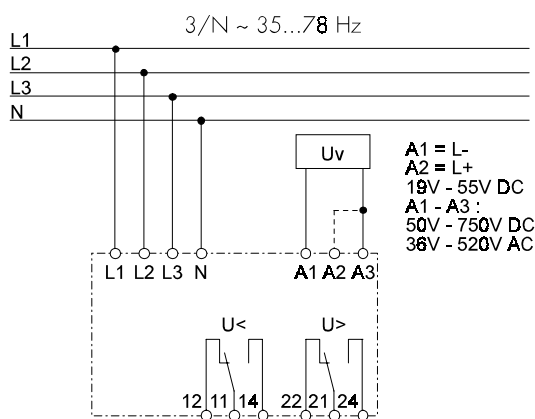


Fig. 2.3 Connection four-wire system
DIP-switch setting Y or Δ

Analog inputs

The analog input signals of AC voltages are connect-
ed to the protection device via terminals L1-L3 and N.

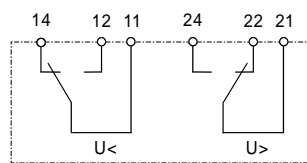
Auxiliary voltage supply

Unit *XU2-AC* can be supplied directly from the
measuring quantity itself or by a secured auxiliary
supply. Therefore a DC or AC voltage must be used.

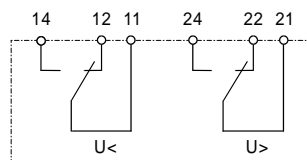
Unit *XU2-AC* has integrated wide range power
supply. Voltages in the range from 19 - 55 V DC can
be applied at connection terminals A1(L-) and A2(L+).

Terminals A1/A3 are to be used for voltages from
50 - 750 V DC or from 36 - 520 V AC.

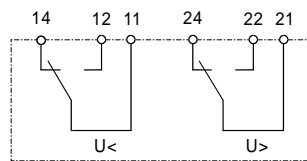
Contact positions



Operation without fault



undervoltage in
at least one phase or
dead condition



overvoltage in at least
one phase

Fig. 2.4: Contact positions of the output relays

3. Function

Unit *XU2-AC* has an independent overvoltage ($U>$) and undervoltage supervision ($U<$) with separate adjustable pickup values and tripping periods. The noise signals caused by inductive and capacitive coupling are suppressed by an analog RC-filter circuit.

The analog voltage signals are fed to the A/D-converter of the microprocessor and transformed to digital signals through sample-and-hold circuits. The analog signals are sampled with a sampling frequency of $16 \times f_n$, a sampling rate of 1.25 ms for every measuring quantity (at 50 Hz).

The voltages are compared with the set reference values. For three-phase overvoltage supervision the highest voltage in each phase is evaluated, for undervoltage supervision the lowest in each phase.

Pickup of a supervision circuit $U>$ or $U<$ is indicated by flashing of the corresponding LED, after tripping it is steady lit.

4. Operation and settings

All operating elements needed for setting parameters are located on the front plate of the **XU2-AC** as well as all display elements.

Because of this all adjustments of the unit can be made or changed without disconnecting the unit off the DIN-rail.

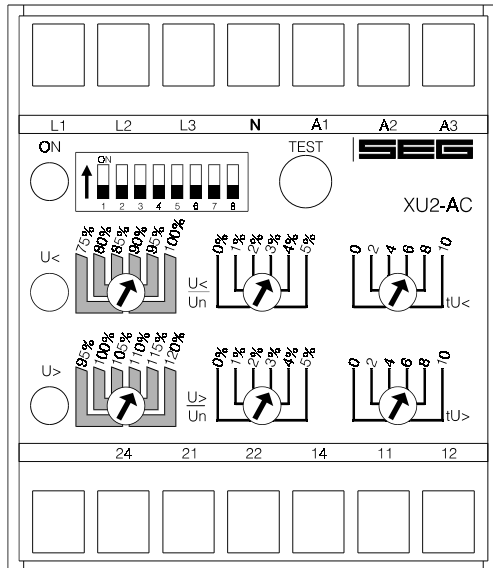


Fig. 4.1: Front plate

For adjustment of the unit the transparent cover has to be opened as illustrated. Do not use force! The transparent cover has two inserts for labels.

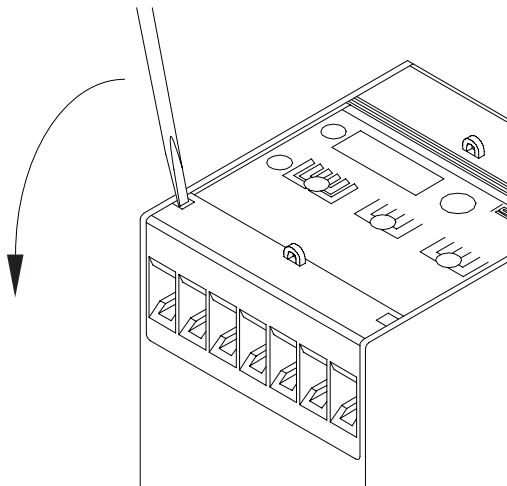


Fig. 4.2: How to open the transparent cover

LEDs

LED "ON" is used for display of the readiness for service (at applied auxiliary voltage U_v) and besides this it flashes at wrong phase sequence (see table under para. 4.1). LEDs $U_>$ and $U_<$ signal pickup (flashing) or tripping (steady light) of the respective function.

Test push button

This push button is used for test tripping of the unit and when pressed for 5 s a check-up of the hardware takes place. Both output relays are tripped and all tripping LEDs light up.

4.1 Setting of DIP-switches

The DIP-switch block on the front plate of the *XU2-AC* is used for adjustment of the nominal values and setting of function parameters:

DIP-switch	OFF	ON	Function
1*	$U_n = 100 \text{ V}$	$U_n = 110 \text{ V}$	setting of rated voltage
2*	$U_n = 100 \text{ V}$	$U_n = 230 \text{ V}$	
3*	$U_n = 100 \text{ V}$	$U_n = 400 \text{ V}$	
4	inactive	active	phase sequence supervision
5	Y	Δ	measuring phase-to-neutral/phase-to-phase voltage
6*	3 %	6 %	setting of switching hysteresis
7*	3 %	10 %	
8	x 0.1 s	x 1 s	multiplier for $t_{U<}$ and $t_{U>}$

Table 4.1: Function of DIP-switches

* Only one of the DIP-switches 1 - 3 and 6 - 7 shall be in "ON" position at the same time.

Rated voltage

The required rated voltage (phase-to-phase voltage) can be set with the aid of DIP-switch 1 - 3 to 100, 110, 230 or 400 V AC. It has to be ensured that only one of the three DIP-switches is switched on. The following DIP-switch configurations for adjustment of the rated voltage are allowed:

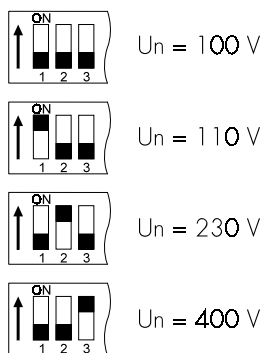


Fig. 4.3: Adjustment of rated voltage

Rated voltage chosen too low does not cause destruction of the unit but leads to wrong measuring results which may lead to false tripping.

Phase sequence supervision

When DIP-switch 4 is in position "ON", the phase sequence supervision is active. Wrong phase sequence is indicated with the flashing LED "ON" and all output relays will be tripped. A correct phase sequence is indicated with the steady lit LED "ON".

The phase sequence supervision is only activated at $U_n > 70 \%$. To prevent tripping when connected to two-wire systems, the phase sequence supervision must not be activated.

Measurement phase-to-neutral/phase-to-phase voltage

The phase-to-neutral (position "OFF") or phase-to-phase voltage (position "ON") can be adjusted by means of switching over the DIP-switch 5.

Note:

By measuring phase-to-neutral voltage a displacement of the neutral point will be detected.

If the phase-to-phase voltage is measured, a displacement of the neutral point will not be detected. Instead of it the values of the three phase-to-phase voltages in the phase triangle will be detected.

The kind of connection Y or Δ is dependent on the item to be protected, i.e. a three phase motor (without neutral) in a four wire system \Rightarrow select Δ .

Switching hysteresis

The switching hysteresis of both tripping relays can be adjusted with the aid of DIP switches 6 and 7 to 3, 6 or 10 % of the tripping values. As for the rated voltage, it has to be ensured that only one of the two DIP-switches is switched on.

The following adjustments of the switching hysteresis for $U_{>}$ and $U_{<}$ are possible:

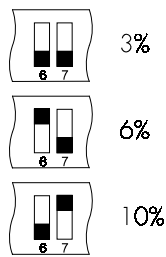


Fig. 4.4: Adjustment of the switching hysteresis

Supervision of single-phase AC-voltages

For the supervision of single-phase AC-voltages terminals L1-L3 must be short-circuited. DIP-switch 4 and 5 must be in position "OFF".

4.2 Setting of the tripping values

The *PROFESSIONAL LINE* units have the unique possibility of high accuracy fine adjustments. For this, two potentiometers are used. The coarse setting potentiometer can be set in discrete steps of 5 %. A second fine adjustment potentiometer is then used for continuously variable setting of the final 0 - 5 %. Adding of the two values results in the precise tripping value.

Undervoltage element

The undervoltage element can be set in the range from 75 to 105 % U_n with the aid of the potentiometer illustrated on the following drawing.

Example:

A tripping value $U_{<}$ for 93 % U_n is to be set. The set value of the right potentiometer is just added to the value of the coarse setting potentiometer. (The arrow of the coarse setting potentiometer must be inside the marked bar, otherwise no defined setting value).

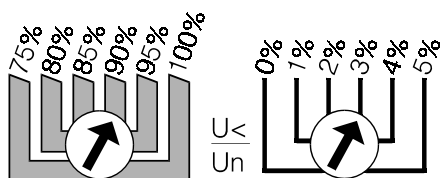


Fig. 4.5: Adjustment example

Overvoltage tripping element

The overvoltage tripping element is adjustable in the range from 95 - 125 % U_n . The adjustment is carried out in a similar way to the undervoltage adjustment.

Time delays

The time delays for over-/undervoltage, $t_{U<}$ or $t_{U>}$ can be adjusted infinitely variably in the range from 0 - 1 s (DIP-switch 8 = OFF) or 0 - 10s (DIP-switch 8 = ON).

4.3 Communication via serial interface adapter XRS1

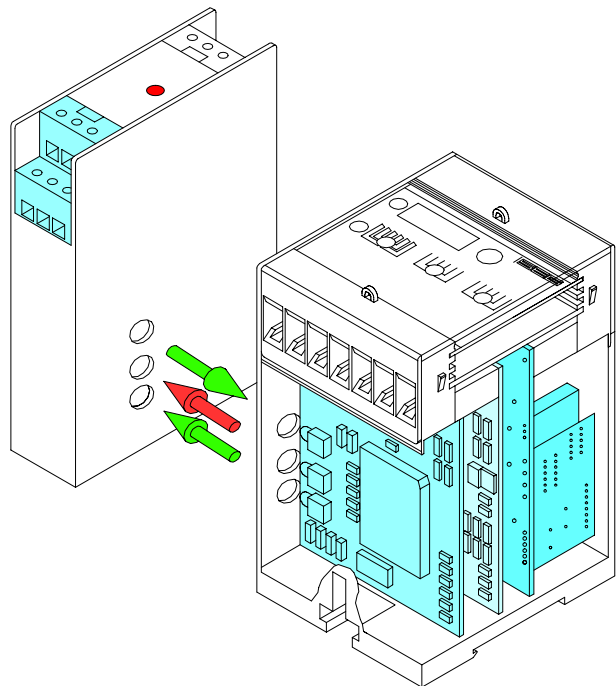


Fig. 4.6: Communication principle

For communication of the units with a superior management system, the interface adapter *XRS1* is available for data transmission, including operating software for our relays. This adapter can easily be retrofitted at the side of the relay. Screw terminals simplify its installation. Optical transmission of this adapter makes galvanic isolation of the relay possible. Aided by the software, actual measured values can be processed, relay parameters set and protection functions programmed at the output relays. Information about unit *XRS1* in detail can be taken from the description of this unit.

5. Relay case and technical data

5.1 Relay case

Unit *XU2-AC* is designed to be fastened onto a DIN-rail acc. to DIN EN 50022, the same as all units of the *PROFESSIONAL LINE*.

The front plate of the unit is protected with a sealable transparent cover (IP40).

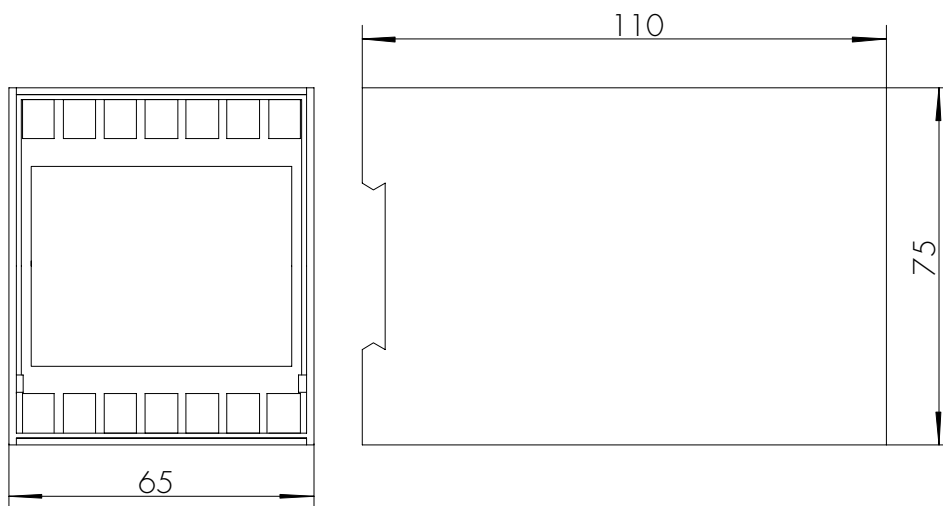


Fig. 5.1: Dimensional drawings

Connections terminals

The connection of up to a maximum of $2 \times 2.5 \text{ mm}^2$ cross-section conductors is possible. For this the transparent cover of the unit has to be removed (see para. 4).

5.2 Technical data

Connection possibilities:

System voltage	Setting Un	Connection	Setting	Connection	Setting	Connection	Setting
100 / 58 V	100 V	58 V single-phase	Y	100 V 3-phase	Δ	100/58 V four wire	Y/Δ
110 / 63 V	110 V	63 V single-phase	Y	110 V 3-phase	Δ	110/63 V four wire	Y/Δ
230 / 130 V	230 V	130 V single-phase	Y	230 V 3-phase	Δ	230/130 V four wire	Y/Δ
400 / 230 V	400 V	230 V single-phase	Y	400 V 3-phase	Δ	400/230 V four wire	Y/Δ
690 / 400 V		not possible		not possible		not possible	

Table 5.1: Connection possibilities

Measuring input circuits

Rated data

Rated voltage Un:	100, 110, 230, 400 V AC (phase-to-phase voltage)
Rated frequency range:	35 - 78 Hz (35 - 66 Hz at communication via serial interface)
Power consumption in voltage circuit:	1 VA per phase at Un
Thermal capacity of the voltage circuit:	continuously 520 V AC

Auxiliary voltage

Rated auxiliary voltage Uv/	36 - 520 V AC (f = 35 - 78 Hz) or 50 - 750 V DC / 4 W (terminals A1-A3)
Power consumption:	19 - 55 V DC / 3 W (terminals A1 (L-) and A2 (L+))

Common data

Dropout to pickup ratio:	depending on the adjusted hysteresis
Resetting time from pickup:	<50 ms
Returning time from trip:	500 ms
Minimum initialization time after supply voltage has applied:	100 ms
Minimum response time when the supply voltage is available:	50 ms
Time lag error class index E:	±20 ms

Output relay

Number of relays:	2
Contacts:	1 changeover contact for each trip relay
Maximum breaking capacity:	ohmic 1250 VA/AC resp. 120 W/DC inductive 500 VA/AC resp. 75 W/DC
Max. rated voltage:	250 V AC 220 V DC ohmic load I _{max.} = 0,2 A inductive load I _{max.} = 0,1 A at L/R ≤ 50 ms 24 V DC inductive load I _{max.} = 5 A
Minimum load:	1 W / 1 VA at U _{min} ≥ 10 V
Maximum rated current:	5 A
Making current (16 ms):	20 A
Contact life span:	10 ⁵ operations at max. breaking capacity

System data

Design standard:	VDE 0435 T303; IEC 0801 part 1-4, VDE 0160; IEC 255-4; BS 142; VDE 0871
Temperature range at storage and operation:	- 25 °C to + 70 °C
Constant climate class F acc. to DIN 40040 and DIN IEC 68, T.2-3:	more than 56 days at 40 °C and 95 % relative humidity
High voltage test acc. to VDE 0435, part 303	
Voltage test:	2,5 kV (eff) /50 Hz; 1 min
Surge voltage test:	5 kV; 1.2/50 μ s, 0.5 J
High frequency test:	2,5 kV / 1 MHz
Electrostatic discharge (ESD) acc. to IEC0801 part 2:	8 kV
Radiated electromagnetic field test acc. to IEC 0801 part 3:	10 V/m
Electrical fast transient (burst) acc. to IEC 0801 part 4:	4 kV/2.5 kHz, 15 ms
Radio interference suppression test as per DIN 57871 and VDE 0871:	limit value class A
Repeat accuracy:	1 %
Basic time delay accuracy.	0,5 % or \pm 25 ms
Accuracy of the specific rated values:	Un = 100 V / 110V / 230 V / 400 V 1 % U _{phase-to-neutral} 1 % U _{phase-to-phase}
Temperature effect:	0.02 % per K
Frequency effect:	45 - 66 Hz no tolerance 35 - 45 Hz and 66 - 78 Hz 1 %
Mechanical test	
Shock:	class 1 acc. to DIN IEC 255-21-2
Vibration:	class 1 acc. to DIN IEC 255-21-1
Degree of protection:	
Front panel:	IP40 at closed front cover
Weight:	approx. 0.5 kg
Mounting position:	any
Relay case material:	self-extinguishing
GL-Approbation:	94657-94HH

Parameter	Setting range	Graduation
U<	75 - 105 % Un	continuously variable
U>	95 - 125 % Un	continuously variable
tU</tU>	0 - 1 s / 0 - 10 s	continuously variable
Hysteresis for U> and U<	3, 6, 10 %	

Table 5.2: Setting ranges and graduation

Technical data subject to change without notice!

Setting-list XU2-AC

Project: _____ SEG job.no.: _____

Function group: = _____ Location: + _____ Relay code: - _____

Relay functions: _____ Date: _____

Setting of parameters

Function		Unit	Default settings	Actual settings
U<	Undervoltage	% Un	75	
U>	Overvoltage	% Un	95	
tU<	Time delay for U<	s	0	
tU>	Time delay for tU>	s	0	

DIP-switch	Function	Default settings	Actual settings
1*	Adjustment of rated voltage	100 V	
2*		100 V	
3*		100 V	
4	Phase sequence supervision	inactive	
5	Measuring phase-to-neutral / phase-to-phase voltage	Y	
6*	Hysteresis for U< and U>	3 %	
7*		3 %	
8	Multiplier for tU< and tU>	x 0.1 s	

*Only one of the DIP-switches 1 - 3 or 6 - 7 shall be in „ON“-position at the same time.



Schaltanlagen-Elektronik-Geräte GmbH & Co. KG

Abteilung Gerätevertrieb / Electronic Devices Sales Department

Krefelder Weg 47 · D - 47906 Kempen (Germany)

Postfach 10 07 67 (P.O.B.) · D - 47884 Kempen (Germany)

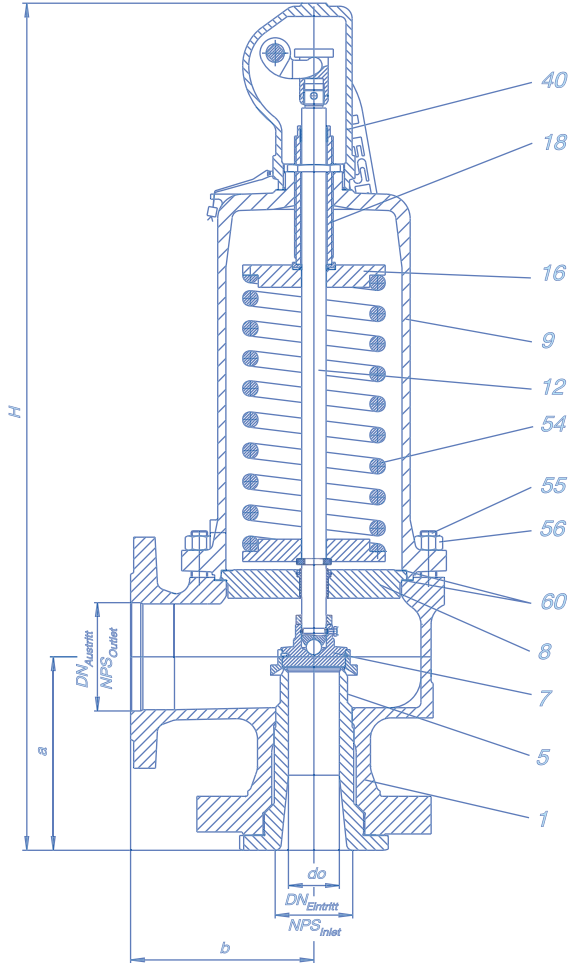
Tel.: +49 (0)21 52 1 45-1 · Fax.: +49 (0)21 52 1 45-3 54

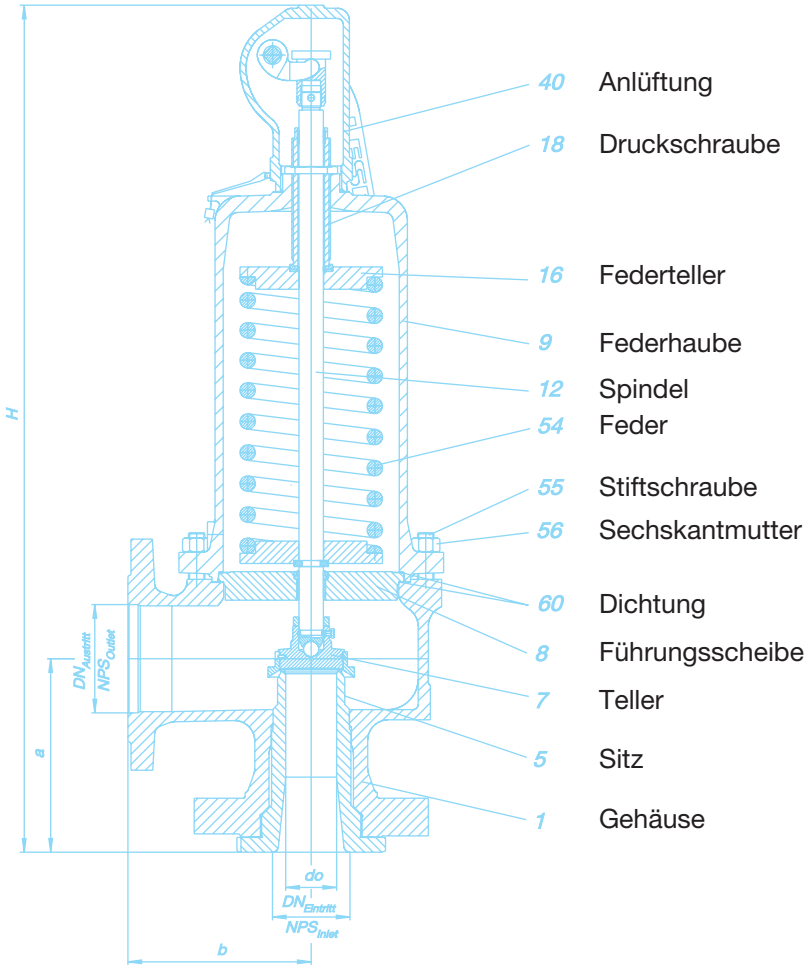
e-mail: electronics@avksege.com

Griff Fascicolo	Materialnummer Numero di materiale	INHALT INDICE	Pos. Nr. / no. R&I-Schema scheme	Dokument Numero di documento
1	2-284000-002	BA Sicherheitsventil Typ 431 BA Valvola di sicurezza	---	300725
2	2-367080-022	BA Temperaturregler B BA Regolatore di temperatura	---	300503 304782
3	2-520000-009	BA Überströmventil SPVF BA Valvola di troppo pieno	70.2	300709
4	2-520000-040	BA Universal-Überströmventil Typ 41-73 BA Valvola di troppo pieno	70.1	300870
5	2-520090-033	BA Universal-Druckminderer Typ 41-23 BA Valvola limitatrice della pressione	67.1	300867
6	2-526700-101	BA Magnetventil BA Magnetovalvola	45.1	309486 300816
7	2-688100-553	BA Ölkühler 4.746.153 BA Refrigeratore dell'olio	60	313399
8	4-345000-273	BA Elektro-Ölpumpe KF5/315 BA Pompa ad olio elettrica	59	300708 311629 300928
9	4-345000-310	BA Elektro-Ölpumpe KF 63 BA Pompa ad olio elettrica	59.1	D-300435 313403 313404
10	49012803308	BA Ölnebelabscheider Typ 180-435; 0,2kW BA Separatore d'olio a vaporizzazione	56	D-300433
11	49013650145	DB Ölfilter LF101 DB Filtro dell'olio	63.2	300685
11	49013650145	DB Verschmutzungsanzeiger AOR DB Indicatore dello sporco	64.2	300684
12	49015070626	BA Patronenheizkörper Typ: 93/F53-150 RB; 400V BA Elemento a cartuccia di riscaldamento con regolatore e limitatore	57	D-300429 310675 312906 D-300430
13	49023650108	BA Doppelölfilter DU 401 BA Filtro doppio dell'olio	63.1	300468 D-300191
13	49023650108	BA Verschmutzungsanzeiger AE BA Indicatore dello sporco	64.1	307730 300683
14	2-367070-048	DB Druckschalter 20D 1811310 DB Pressostato	47.1-2	D-300172
14	2-367070-059	DB Druckschalter 20D 1811810 DB Pressostato	46	---
15	2-367090-121	BA Widerstandsthermometer BA Termometro a resistenza	87/88	306279

Griff Fascicolo	Materialnummer Numero di materiale	INHALT INDICE	Pos. Nr. / no. R&I-Schema scheme	Dokument Numero di documento
16	2-367090-154	BA Widerstandsthermometer Pt 100; GA2500 BA Termometro a resistenza	85.1	300722
17	2-420190-157	BA Druckmessumformer P 0-8 bar BA Trasduttore di pressione	27.2-3	310674
17	2-420190-160	BA Druckmessumformer 0-40 bar BA Trasduttore di pressione	27.1	---
17	2-420190-163	BA Druckmessumformer 0-2,5 bar BA Trasduttore di pressione	27.4	---
17	2-420190-165	BA Druckmessumformer 0-2,5 bar, Differenz BA Trasduttore di pressione	81	---
17	2-420190-167	BA Druckmessumformer -0,03-+0,03 bar BA Trasduttore di pressione	56.1	---
18	4-321010-027	DB Axiallagenüberwachung TXA DB Dispositivo di monitoraggio della spostamento assiale	32/33.1-2	311318
19	4-322010-018	BA Axialpositionssensor 3300XL 8mm BA Ripresa assiale di spostamento	32	309843
20	4-323010-010	BA Drehzahlsensor FGL01406-12SK BA Trasduttore del numero di giri	36.1-2	310598
21	4-435110-002	BA Wegaufnehmer SPO-L75102 BA Sensore delle vibrazioni dell'albero	12.1	300937
22	4-435120-002	BA Wegeschieber WSR C60102 BA Corsore di percorso	12.1	300936
23	4-470000-043	BA Drehzahlanzeiger Form B, eckig EA96 x 96 BA Contagiri	38.1	300627 310602
24	49006822025	DB Wellenschwingungssensor IN-083 DB Sensore delle vibrazioni dell'albero	33.1-2	300793
25	49013043100	DB Drehzahlsensor H90313110 DB Trasduttore del numero di giri	36.3/39	300923
26	49013275300	DB Schwinggeschwindigkeitssensor VS-068 DB Sensore di vibrazione	34	300775
27	49014774819	BA Schwingungsüberwachung Vibrocontrol 920 BA Dispositivo di controllo delle oscillazioni	34	300765 300731
28	49016820029	DB Niveauregler NR ¾ “ DB Livellostato	55	300612
29	49024002201	BA Wegeschieber WSR C45102 BA Corsore di percorso	12	300935
30	49024002207	BA Wegaufnehmer SPO L60102 BA Sensore delle vibrazioni dell'albero	12	303095

Betriebsanleitung
Ausgabe Oktober 2005





- 40 Anlüftung
- 18 Druckschraube
- 16 Federteller
- 9 Federhaube
- 12 Spindel
- 54 Feder
- 55 Stiftschraube
- 56 Sechskantmutter
- 60 Dichtung
- 8 Führungsscheibe
- 7 Teller
- 5 Sitz
- 1 Gehäuse

1 Inhaltsverzeichnis

1	Inhaltsverzeichnis	3
2	Allgemeines	3
3	Prüfung/Kennzeichnung	3
4	Druck	4
5	Funktion des Sicherheitsventils	4
6	Funktionelle Dichtheit des Sicherheitsventils	5
7	Medium	5
8	Temperatur des Mediums und Umgebungstemperatur	6
9	Auswahl der Feder	6
10	Sicherheitsventile mit Faltenbalg	7
11	Sicherheitsventile mit Einstellring	7
12	Sicherheitsventil auf der Anlage	7
12.1	Offene Federhaube	7
12.2	Regelmäßiges Anlüften	7
12.3	Kräfteeinleitung in das Sicherheitsventil	8
12.4	Anschlüsse	8
12.5	Ausrichtung von Sicherheitsventilen	8
12.6	Durchströmung	8
12.7	Kondensat	8
12.8	Übertragung von Schwingungen aus der Anlage	9
12.9	Ausblaseleitung	9
12.10	Ungünstige Umgebungsbedingungen	9
12.11	Undichtigkeiten durch Fremdkörper	9
12.12	Schutz für Lagerung und Transport	9
12.13	Korrosionsschutz	10
12.14	Wartung	10
12.15	Identifizierung von Sicherheitsventilen	10
12.16	Hebel-Sicherheitsventile	10
13	Einstellanleitung für Feder-Sicherheitsventile	10
13.1	Anlüftung H3	10
13.2	Anlüftung H4	10
13.3	Auswechseln der Feder	10
14	Handhabung	11
15	Zusatzbelastung	12
16	Sicherheitsventil und Berstscheibe in Kombination	12
17	Unvorhergesehene Bedingungen	13
18	Produktübersicht	13
19	Montageanweisungen	13
20	Ausschlussklausel	13

2 Allgemeines

Die nachfolgenden allgemeingültigen Hinweise beziehen sich auf direkt wirkende und gesteuerte (zusatzbelastete) Sicherheitsventile.

Damit ein Sicherheitsventil die ihm gestellten Aufgaben erfüllen kann, werden alle Einzelteile mit großer Präzision gefertigt. Diese Präzision ermöglicht erst das exakte Funktionieren. Sicherheitsventile müssen daher sorgfältig behandelt werden. Ein Ausfall kann die Gefährdung von Menschen, Tieren und Anlagen verursachen. Auch von ordnungsgemäß funktionierenden Sicherheitsventilen gehen Gefahren aus, die beachtet werden müssen.

Folgende Gefährdungen können auftreten:

- Sicherheitsventil ist ohne Funktion oder falsch ausgelegt: Druckgerät birst. Gefahr durch das Bersten selbst, durch heißes, giftiges und aggressives Medium.
- Sicherheitsventil spricht an: Medium strömt aus: Gefahr durch heißes, giftiges und aggressives Medium.
- Sicherheitsventil ist undicht: Medium strömt aus: Gefahr durch heißes, giftiges und aggressives Medium.
- Andere Gefahren, die durch den Umgang mit Sicherheitsventilen entstehen, z.B. Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten, hohes Gewicht, ...

Um das Risiko dieser Gefahren zu minimieren, muss auf jeden Fall die Betriebsanleitung beachtet werden. Diese ist aus der Praxis und den Anforderungen von Regelwerken entstanden. Grundsätzlich gilt, dass Regelwerke immer vorrangig zu den nachstehenden Empfehlungen und Hinweisen zu beachten sind.

Regelwerke:

- Druckbehälter- und Dampfkesselerordnung
- TRD 421, 721
- TRB 403
- AD 2000-Merkblätter A2 und A4
- DIN EN ISO 4126
- Druckgeräterichtlinie 97/23/EG
- ASME-Code, Section II und VIII
- API 526, 520, 527
- Andere

Entsprechende produktbezogene Zertifikate sind vorhanden, um die Erfüllung der Regelwerke und damit die Sicherheit nachzuweisen.

LESER ist nach

- DIN EN ISO 9001/2000 (Qualitätsmanagementsystem)
- DIN EN ISO 14001/2005 (Umweltmanagementsystem)
- Druckgeräterichtlinie Modul D (Qualitätssicherung Produktion)
- ASME VIII (UV) und nach
- KTA 1401

zertifiziert. So ist sichergestellt, dass alle Anforderungen an Qualität und Umwelt erfüllt werden.

3 Prüfung/Kennzeichnung

Nach dem Einstellen und Prüfen wird jedes Sicherheitsventil durch LESER oder auf Kundenwunsch durch den Sachverständigen einer Abnahmeorganisation plombiert, z.B. TÜV, Germanischer Lloyd, ...

Wird die Kennzeichnung durch Schlagstempel o.ä. aufgebracht, darf das Sicherheitsventil nicht beschädigt werden. Verformungen können zu Undichtigkeiten oder Zerstörung des Sicherheitsventils führen. Insbesondere bei dünnen Wandstärken sollte auf Schlagstempel verzichtet werden.

Sicherheitsventile tragen ein Bauteilkennzeichen (Typenschild) mit folgenden Daten:

- Auftragsdaten (Serial-No.)
- Technische Daten
- Einstelldruck
- VdTÜV-Bauteilprüfnummer
- CE-Kennzeichen mit Nr. der benannten Stelle
- Weitere Daten, z.B. UV-Stamp bei ASME-zugelassenen Sicherheitsventilen

Bei Sicherheitsventilen ohne Bauteilprüfung werden nur die Auftragsdaten und technischen Daten eingetragen.

Weitere geforderte Kennzeichen sind entweder aufgegossen oder bei Sicherheitsventilen mit Gewindeanschluss erhalten. Sicherheitsventile mit Heizmantel erhalten ein separates Bauteilprüfschild für den Heizmantel.

Bei technischen Änderungen ist immer zu prüfen, ob die Kennzeichnung angepasst werden muss. Änderungen an Ventilen und Kennzeichnungen dürfen nur durch geschultes Personal durchgeführt werden (siehe Abschnitt 12.14).

4 Druck

Definitionen:

- a.) Einstelldruck: Druck, auf den das Sicherheitsventil bei LESER eingestellt wird. Auf der Austrittsseite des Sicherheitsventils wirkt Umgebungsdruck.
- b.) Ansprechdruck: der vorgegebene Druck, bei dem ein Sicherheitsventil unter Betriebsbedingungen zu öffnen beginnt.
- c.) Öffnungsdruckdifferenz: Drucksteigerung über dem Ansprechdruck, üblicherweise als Prozentsatz des Ansprechdrucks ausgedrückt, bei dem das Sicherheitsventil den vom Hersteller festgelegten Hub erreicht.
- d.) Schließdruck: Wert des statischen Druckes auf der Eintrittsseite, bei dem der Ventilteller wieder den Sitz berührt oder bei dem der Hub null ist.
Schließdruckdifferenz: Differenz zwischen Ansprechdruck und Schließdruck, üblicherweise als Prozentsatz des Ansprechdrucks ausgedrückt, ausgenommen bei Drücken < 3 bar. Hier wird die Schließdruckdifferenz in bar ausgedrückt
- e.) Betriebsdruck: Druck, mit dem die Anlage dauerhaft betrieben wird.

- f.) Eigengegendruck: Überdruck auf der Austrittsseite eines Sicherheitsventils, der beim Abblasen des Ventils in das Abblasesystem entsteht.
- g.) Fremdgedruck: Überdruck, der auf der Austrittsseite eines Sicherheitsventils zum Zeitpunkt unmittelbar vor dem Öffnen herrscht.
- h.) Gegendruck: Summe aus Eigen- und Fremdgedruck.

Druckangaben erfolgen als Überdruck [bar g bzw. psig] über dem Umgebungsdruck. Wenn nicht anders angegeben, stellt LESER den kundenseitig vorgegebenen Ansprechdruck immer bei Umgebungsdruck auf der Austrittsseite ein (Einstelldruck = Ansprechdruck). Wirkt austrittseitig ein Druck (Fremdgedruck), ergibt sich eine Kraftwirkung auf die Rückseite des Tellers. Dadurch steigt der Ansprechdruck genau um den Wert dieses Druckes. Bei konstantem Fremdgedruck ist eine Differenzdruckeinstellung möglich, indem der Einstelldruck um den Betrag des Gegendruckes reduziert wird (Einstelldruck \neq Ansprechdruck). Liegt der Fremdgedruck nicht an, sinkt der Ansprechdruck. Der vorgesehene Gegendruck darf nicht überschritten werden, da der Ansprechdruck dann ebenfalls überschritten wird.

Der maximale Druck, mit dem ein Sicherheitsventil unabhängig vom Einstelldruck betrieben werden darf, hängt von vielen Faktoren ab. Dazu zählen:

- Werkstoffauswahl
- Medientemperatur
- Auslegungsdruck
- Flanschdruckstufen
- Weitere

Diese sind bei der Auswahl der Sicherheitsventile zu beachten.

Der Betriebsdruck muss dauerhaft mindestens um den Wert der Schließdruckdifferenz zusätzlich 5 % unter dem Ansprechdruck liegen. Anderenfalls kann ein sicheres Schließen nach dem Ansprechen nicht gewährleistet werden (Ausnahme: Ausrüstung mit einer Zusatzbelastung, siehe Abschnitt 15).

5 Funktion des Sicherheitsventils

Ein Leistungsnachweis ist erforderlich, um sicherzustellen, dass vom Sicherheitsventil im Bedarfsfall der geforderte Massenstrom abgeführt werden kann.

Zuleitungen zu Sicherheitsventilen sind strömungsgünstig zu verlegen, und Kanten am Stützeinlauf sollen zumindest angefasst, besser noch gerundet werden. Auslegungshinwei-

se in Regelwerken, Normen und Herstellerangaben sind zu beachten.

Sicherheitsventile dürfen nur dann durch Absperrlemente außer Funktion gesetzt werden, wenn sichergestellt ist, dass das dazugehörige Druckgerät durch weitere Sicherheitseinrichtungen gegen Überdruck geschützt oder außer Betrieb ist.

Eine einwandfreie Funktion wird bis zu einem Eigengegendruck auf der Austrittsseite von maximal 15 % des Einstelldruckes minus Fremdgedruck (falls vorhanden) gewährleistet. Eigen- und Fremdgedrucke können bis zu 35 % des Ansprechdruckes mit einem dafür ausgelegten Edelstahlfaltbalg kompensiert werden, da die Kraftwirkung auf die Rückseite des Tellers ausgeglichen wird. Funktion und Ansprechdruck bleiben konstant. Wenn unklar ist, ob der Faltenbalg gegen druckkompensierend wirkt, ist LESER zu kontaktieren. Druck- und Temperatureinsatzgrenzen des Faltenbalges dürfen nicht überschritten werden (siehe Abschnitt 10).

Werden Abblaseleitungen mit Einrichtungen ausgerüstet, die ein Eindringen von Regenwasser oder Fremdkörpern verhindern, dann dürfen diese Einrichtungen nicht das freie und vollständige Abblasen von Sicherheitsventilen behindern.

Die Ausblaseleitung ist auf den maximal auftretenden Gegendruck und die entsprechende Temperatur auszulegen. Sie ist strömungsgünstig zu verlegen und soll nicht anderen Abzweigungen gegenüberliegen, um die Funktion nicht zu beeinträchtigen und keine Beschädigungen am Sicherheitsventil zu verursachen. Der Durchfluss und die Funktion von Sicherheitsventilen müssen auch bei Mehrfachverwendung von Abblasesystemen gewährleistet sein.

Beim Abblasen entstehen Reaktionskräfte, die vom Sicherheitsventil selbst, den angeschlossenen Leitungen und den Festpunkten aufgenommen werden müssen. Die Größe der Reaktionskraft ist vor allem für die Auslegung der Festpunkte von Bedeutung.

Folgendes ist zu berücksichtigen:

- Statische, dynamische oder thermische Beanspruchungen aus den zu- oder abführenden Rohrleitungen dürfen nicht auf das Sicherheitsventil übertragen werden.
- Sicherheitsventile müssen nach den Zeichnungsvorgaben befestigt werden. Das Weglassen oder Entfernen von Befestigungselementen kann zu Schäden führen, weil unerlaubt hohe Kräfte oder Spannungen auftreten.

- Siehe auch Abschnitt 12.3

6 Funktionelle Dichtheit des Sicherheitsventils

Bei metallisch dichtenden Sicherheitsventilen ist mit einer leichten Undichtheit zu rechnen. Personen, Umwelt und Anlagenteile dürfen nicht durch austretendes Medium gefährdet werden.

Weichdichtende Sicherheitsventile dichten erheblich besser ab als metallisch dichtende Sicherheitsventile. LESER bietet verschiedene Elastomerwerkstoffe für unterschiedliche Einsatzbereiche an. Der Elastomerwerkstoff ist auf das Medium, den Druck und die Temperatur des Mediums abzustimmen.

Alle LESER-Produkte werden auf Beschädigungen und Undichtheiten kontrolliert. Um Beschädigungen während des Transportes zu vermeiden, erhalten alle Produkte eine schützende Verpackung mit Protektoren auf Flanschdichtflächen, Dichtlippen und Gewinden. Diese sind vor der Montage zu entfernen (siehe Abschnitt 12.12).

Vor der Montage auf der Anlage ist eine Sichtprüfung vorzunehmen und die Dichtheit der Anschlüsse beim Hochfahren der Anlage zu kontrollieren.

Dichtflächen werden präzise bearbeitet. Die Dichtheit wird z.B. durch Härten, Vergüten, Feinstschleifen und Lappen erreicht. Das macht Sicherheitsventile stoßempfindlich, da sie durch Erschütterungen undicht werden können.

Folgendes ist zu beachten:

- Sicherheitsventile müssen auf dem Transport, während der Montage und im Betrieb gegen Erschütterungen geschützt werden.
- Sicherheitsventile sind vorsichtig zu transportieren. Der Lüftehebel darf z.B. auf keinen Fall als Tragegriff missbraucht werden oder das Sicherheitsventil darf nicht umfallen.

Die Zuhaltkraft zwischen Sitz und Teller sinkt mit steigendem Betriebsdruck. Daher steigt auch die Wahrscheinlichkeit von Undichtheiten, je näher der Betriebsdruck am Ansprechdruck liegt (siehe Abschnitt 4). Insbesondere beschädigte oder verunreinigte Dichtflächen neigen dann verstärkt zu Undichtheiten.

7 Medium

Bewegliche Teile sind vor abrasiven/korrosiven Medien zu schützen, da Fress- und Klemmgefahr besteht. Das kann durch Wartung nach jedem Ansprechen oder durch Edelstahl-/

Elastomerfaltenbälge geschehen. Die Einsatzgrenzen von Faltenbälgen sind zu beachten.

Die Möglichkeit undichter Dichtflächen bei abrasiven Medien muss berücksichtigt werden. Gefährliche Medien dürfen nicht an die Umwelt gelangen. Im Zweifel ist das Sicherheitsventil nach dem Ansprechen auszutauschen.

Weichdichtende Teller können leichte Sitzbeschädigungen ausgleichen. Generell sind Einsatzgrenze und Medienbeständigkeit des Elastomerwerkstoffes zu beachten.

Die Festigkeit einzelner Bauteile (z.B. Gehäuse, Spindel, Feder, ...) kann durch Abrasion verringert werden. Dadurch kann es zu Undichtigkeiten oder zum Bersten des Druckgerätes kommen. Bei Absicherung abrasiver Medien sind entsprechend kürzere Wartungsintervalle vorzusehen.

Dichtflächen dürfen nicht verkleben. Vermeidbar ist das durch:

- Regelmäßiges Anlüften (siehe Abschnitt 12.2)
- Heizen oder Kühlen, so dass kein Verkleben der Flächen erfolgt.
- Andere Maßnahmen, die das Verkleben verhindern.

Korrosionsschäden von Gehäuseteilen und Innenteilen sind nicht immer erkennbar. Daher ist sicherzustellen, dass abzusichernde Medien die Werkstoffe des Sicherheitsventils nicht angreifen. Kann dies nicht ausgeschlossen werden, so sind Überwachung und Wartung entsprechend anzupassen. Auf Anfrage können spezielle Werkstoffe vorgesehen werden.

Schmierstoffe auf Mineralölbasis werden als Montagehilfe benutzt, die ohne spezielle Vorkehrungen in Kontakt mit dem abzusichernden Medium kommen können.

Dabei ist zu beachten:

- Schmierstoffe/Hilfsmittel können in das Medium gelangen und dies verschmutzen oder chemische Reaktionen verursachen.
- Schmierstoffe können ausgewaschen werden und die Demontage des Sicherheitsventils erschweren.
- Sicherheitsventile können öl- und fettfrei ausgeführt werden. Hierfür werden Oberflächen von mineralölhaltigen Rückständen befreit und spezielle Schmierstoffe verwendet.
- Faltenbälge verhindern den Kontakt von Medium mit Schmiermitteln.

8 Temperatur des Mediums und Umgebungstemperatur

Für LESER-Sicherheitsventile werden Minimum- und Maximumtemperaturen angegeben. Diese beziehen sich immer auf die Medientemperatur, die auch gleichzeitig Umgebungstemperatur sein kann. Daher muss die Umgebungstemperatur unter extremen klimatischen Bedingungen berücksichtigt werden, z.B. in Skandinavien.

Der Einfluss der Medientemperaturen auf den maximal erlaubten Druck muss beachtet werden. Durch Streckgrenzenabfall bei erhöhten Temperaturen bzw. Versprödungsneigung bei niedrigen Temperaturen verringern sich die maximal erlaubten Drücke. Die Vorschriften der entsprechenden Regelwerke und Herstellervorgaben müssen beachtet werden.

Falls eine Isolierung des Sicherheitsventils vorgesehen ist, müssen Federhaube und Kühlzone (falls vorhanden) frei bleiben, um eine unzulässige Erwärmung der Feder zu verhindern.

Sicherheitsventile können im kalten Zustand mit einem Korrekturfaktor auf höhere Temperaturen eingestellt werden. Damit wird die Druckeinstellung bei erhöhten Temperaturen eingespart (Methode: Kalteinstellung nach LESER-Werknorm LWN 001.78).

Während des Betriebes von Sicherheitsventilen können Medien erstarren, die das Öffnen bzw. Schließen verhindern. Das kann auftreten, wenn die Temperatur unter dem Gefrierpunkt des Mediums liegt, bei kalterstarrenden Medien die Viskosität stark abnimmt oder wenn gefrierende Dämpfe im Medium vorhanden sind. Verstärkt wird die Vereisung durch Entspannung von Gasen, da die Temperaturen dadurch weiter sinken. Besteht Vereisungsgefahr, müssen Maßnahmen getroffen werden, die die Funktion von Sicherheitsventilen gewährleisten.

Das Berühren heißer oder gefährlich kalter Sicherheitsventiloberflächen muss durch geeignete Schutzmaßnahmen verhindert werden.

9 Auswahl der Feder

Die bei LESER verwendeten Federn sind für definierte Druckbereiche ausgelegt. Grundlage für die Federauswahl ist immer der Einstelldruck (siehe Abschnitt 4). Sind Auslegung und Betrieb regelwerkskonform, ist die Funktion der Federn gewährleistet.

Beim Zerlegen dürfen Federn nicht vertauscht werden, da die Funktion bei Verwendung falscher Federn nicht mehr gegeben ist. Im Extremfall geht die Feder auf Block (die Windun-

gen liegen aneinander) und das Sicherheitsventil funktioniert nicht.

Bei einer Verstellung des Einstelldruckes muss kontrolliert werden, ob die Feder/Federn bei dem neuen Druck verwendet werden dürfen. Das kann anhand aktueller LESER-Federtabellen geschehen (LWN 060.xx). Falls diese nicht vorliegen, muss LESER kontaktiert werden. Ist die Feder bei dem neuen Einstelldruck nicht erlaubt, muss die dafür gültige Feder eingesetzt werden. Geänderte Einstelldrücke machen immer auch eine Überprüfung der gesamten Sicherheitsventilauslegung erforderlich.

Die LESER-Federn sind eindeutig gekennzeichnet. Federn, die nicht mehr zugeordnet werden können, oder beschädigte Federn dürfen nicht mehr verwendet werden.

Federn, deren Lastwechselzahlen nicht abgeschätzt werden können, dürfen nicht mehr verwendet werden. Insbesondere bei Federn aus Sicherheitsventilen, die Schwingungen ausgesetzt waren, können die tatsächlichen Lastwechselzahlen kaum abgeschätzt werden.

Die Federn in LESER-Sicherheitsventilen sind werkstoffbezogen abgestimmt auf die Werkstoffe des Sicherheitsventils. In ungünstigen Fällen kann es zu erhöhten Temperatur- bzw. Korrosionseinflüssen kommen, die folgende Maßnahmen erforderlich machen:

Temperatureinflüsse:

Da Federtemperaturen von vielen äußeren Bedingungen abhängen, kann keine generelle Medientemperatur als Einsatzgrenze angegeben werden. Daher ist immer anlagenspezifisch abzuschätzen, welche der folgenden Maßnahmen getroffen werden:

- Verwendung warmfester oder kaltzäher Federwerkstoffe
- Einstelldruck mit Korrekturfaktor versehen, um sinkende Ansprechdrücke bei erhöhten Temperaturen auszugleichen (Kalteinstellung → siehe Abschnitt 8).
- Die Verwendung hochwarmfester Werkstoffe in Verbindung mit Kühlzonen, offenen Federhauben und Faltenbälgen verringert den Temperatureinwirkung auf die Feder.

Korrosionseinflüsse

- Bei Sicherheitsventilen ohne Faltenbalg kann Medium in den Federraum gelangen. Korrosive/abrasive Medien setzen die Dauerfestigkeit herab. Das muss bei der Auswahl, Auslegung und Wartung berücksichtigt werden.
- Federwerkstoffe mit erhöhter Korrosionsbeständigkeit sind möglich, z.B. Edelstahl, Hastelloy, ...

10 Sicherheitsventile mit Faltenbalg

Druck- und Temperatureinsatzgrenzen von Faltenbälgen sind einzuhalten.

Defekte Faltenbälge sind erkennbar durch Medienaustritt aus der offenen Federhaube bzw. aus der Entlastungsbohrung. Die Gefährdung durch austretendes Medium ist auszuschließen.

Maßnahmen gegen austretendes Medium:

- Ausrüstung mit Kontrollmanometer und Auf-fangbehälter.
- Bei offenen Federhauben kann ein Medienaustritt bei defektem Faltenbalg nicht verhindert werden. Gefahren sind auszuschließen, z.B. durch genügend Sicherheitsabstand, Schutzvorrichtungen, Verwendung nur bei ungiftigen Medien, ...

Defekte Faltenbälge müssen sofort getauscht werden, um die weitere Funktion des Sicherheitsventils sicherzustellen.

Edelstahlfaltenbälge, deren Lastwechselzahlen überschritten wurden bzw. nicht bekannt sind, müssen ausgetauscht werden. Faltenbälge sollten bei einer Demontage grundsätzlich getauscht werden.

Feuchtigkeit oder Schmutz dürfen nicht über die Entlastungsbohrung in die Federhaube eindringen. Entsprechende Schutzvorkehrungen (z.B. Anschlüsse, Rohrleitungen, ...) sind vorzusehen.

11 Sicherheitsventile mit Einstellring

Sicherheitsventile mit Einstellring, wie z. B. Type 526, werden immer mit Stellung in der tiefsten Position ausgeliefert. Das heißt, dass die Stellringe bis zum unteren Anschlag der Sitzbuchse geschraubt werden. Der Stellring wird mittels einer Arretierungsschraube arretiert; diese wird plombiert. Veränderungen an der Position des Stellrings sind nicht zulässig.

12 Sicherheitsventil auf der Anlage

12.1 Offene Federhaube

Bei offenen Federhauben bzw. bei Hebel-Sicherheitsventilen ist das Berühren der beweglichen Teile (z.B. Feder) durch geeignete Schutzmaßnahmen zu verhindern, da Klemmgefahr besteht.

Durch offene Federhauben oder offene Spindelführung von Hebel-Sicherheitsventilen kann Medium austreten. Es ist sicherzustellen, dass keine Gefährdungen durch Medien auftreten. Genügend Sicherheitsabstand ist einzuhalten.

12.2 Regelmäßiges Anlüften

Sicherheitsventile sind regelmäßig anzulüften, um die Funktion zu kontrollieren und Ablagerungen zu entfernen. Sie lassen sich daher

spätestens ab einem Betriebsdruck von $\geq 75\%$ des Ansprechdrucks zum Öffnen bringen. Ausnahmen bestehen nur, wenn die Funktion anderweitig geprüft wird, z.B. durch entsprechend kurze Wartungsintervalle. Die gültigen Vorschriften, nach denen das Sicherheitsventil eingesetzt wird, sind einzuhalten.

Nach dem Anlüften muss der Lüftehebel freigegeben, d.h. die Lüftegabel in der Anlüftung steht nicht mit der Kupplung im Eingriff.

12.3 Kräfteeinleitung in das Sicherheitsventil

Aus den zu- und abführenden Rohrleitungen dürfen keine unzulässig hohen statischen, dynamischen oder thermischen Spannungen auf das Sicherheitsventil übertragen werden.

Diese können entstehen durch:

- Montage unter Spannung (statisch)
- Reaktionskräfte beim Abblasen (statisch)
- Schwingungen (dynamisch)
- Temperaturexpansion (thermisch)

Folgende Maßnahmen müssen getroffen werden:

- Schaffung von Dehnmöglichkeiten
- Befestigung der zu- und abführenden Leitungen auf der Anlage so, dass keine Spannungen auftreten.
- Nutzung der Spannpratzen des Sicherheitsventils zur sicheren Befestigung auf der Anlage.
- Vermeidung von Anlagenschwingungen.

12.4 Anschlüsse

Die Anschlüsse/Dichtungen zwischen Sicherheitsventil und Anlage sind ausreichend zu dimensionieren. Sie müssen nach den Regelwerken ausgeführt werden, um einen Ausfall der Verbindung zu vermeiden (siehe dazu auch Abschnitte 4 und 8).

LESER ist nicht für die korrekte Ausführung der Dichtungen verantwortlich, mit denen Zu- und Abblaseleitungen oder andere Anschlüsse an Sicherheitsventilen abgedichtet werden. Daher kann keine Haftung übernommen werden.

Auf eine ordnungsgemäße Ausführung und auf unbeschädigte Flanschdichtflächen ist bei der Montage der Sicherheitsventile zu achten.

12.5 Ausrichtung von Sicherheitsventilen

Bestätigung des TÜV Nord:

Direkt wirkende Sicherheitsventile sind gemäß AD 2000-Merkblatt A2 "aufrecht unter Beachtung der Strömungsrichtung" einzubauen.

Außerdem fordert AD 2000-Merkblatt A2:

"Sicherheitsventile müssen dem Stand der Technik entsprechen und für den Verwendungszweck geeignet sein."

Unter folgenden Bedingungen ist eine Abweichung vom aufrechten Einbau möglich und aus unserer Sicht auch zulässig:

Die Sicherheitsventile sind z.B. mit waagrecht Einbau einer Bauteilprüfung unterzogen worden und ein entsprechender Vermerk befindet sich im VdTÜV-Merkblatt.

Es liegen über einen längeren Zeitraum ausreichende Betriebserfahrungen mit vom aufrechten Einbau abweichenden Installationen vor, so kann in Abstimmung zwischen Betreiber, Hersteller und Sachverständigem dieser Einbau zugelassen werden. Ggf. müssen zusätzliche Maßnahmen bzgl. der Installation vorgenommen werden.

Konsequenz: Sicherheitsventile dürfen nur unter Beachtung der o.g. Angaben anders als in AD 2000-Merkblatt A2 angegeben ausgerichtet werden.

Wenn die o.g. Vorgaben erfüllt werden, ist bei nicht aufrechten Einbau Folgendes zu beachten:

- Entwässerungen sind vorzusehen, um ein Stehenbleiben von Medium oder Kondensat in funktionswichtigen Teilen zu verhindern.
- Die Wartung ist anzupassen, um z.B. die Funktion der Entwässerungen zu gewährleisten.
- LESER muss die Art der Montage kennen, um einer nicht-aufrechten Ausrichtung zustimmen zu können.

12.6 Durchströmung

Die Strömungsrichtung muss bei der Montage beachtet werden. Sie lässt sich an folgenden Merkmalen erkennen:

- Strömungspfeil auf dem Gehäuse
- Darstellungen:
 - Im Katalog
 - In der Betriebsanleitung
 - Auf Datenblättern und
 - In der Montageanweisung

12.7 Kondensat

Im Austrittsgehäuse von Sicherheitsventilen oder in funktionswichtigen Teilen (Bereich der Feder, des Faltenbalges, ...) darf kein Medium oder Kondensat stehenbleiben, weil die Funktion von Sicherheitsventilen dadurch beeinträchtigt wird.

Folgendes ist zu beachten:

- Entwässerung immer über Ausblaseleitung, die hinter dem Sicherheitsventil mit einem Gefälle bis zur Entwässerung verlegt ist (Bild 3).
- Direkt hinter dem Sicherheitsventil darf kein nach oben gerichteter Bogen folgen, da keine korrekte Entwässerung erfolgen kann (Bild 4).

- Die Ausblaseleitung muss mit einer ausreichend dimensionierten Kondensatableitung versehen werden, die am tiefsten Punkt der Ausblaseleitung anzubringen ist. Ab Leitungsgröße > DN 40 Entwässerung mindestens DN 20 (bei Dampfwendungen sind evtl. größere Durchmesser erforderlich, dazu sind die einschlägigen Regelwerke zu beachten).
- LESER-Sicherheitsventile werden nicht mit einer Entwässerungsbohrung versehen, weil die Entwässerung über die Abblaseleitung erfolgen muss.
Ausnahmen: Bestimmte Regelwerke fordern eine Entwässerungsbohrung (z.B. auf Schiffen, mit variabler Wasserlage und nicht definiertem Leitungsgefälle). Sicherheitsventile, die dafür vorgesehen sind, erhalten eine Entwässerungsbohrung. Diese Ausführung erfolgt nur, wenn sie bei LESER bestellt wird.
- Eine nachträgliche Entwässerungsbohrung ist an der dafür vorgesehenen Stelle möglich.
Vorsicht: Späne können Schäden verursachen, die zu Undichtigkeit oder zum Ausfall von Sicherheitsventilen führen können.
- Entwässerungsleitungen sind ohne Einschnürung mit Gefälle zu verlegen. Der Austritt muss frei zu beobachten sein, Gefährdungen durch austretendes Medium müssen ausgeschlossen werden (z.B. durch Kondensstöpsel, Auffangbehälter, Filter, ...).
- Entwässerungsbohrungen ohne Funktion müssen verschlossen werden.

12.8 Übertragung von Schwingungen aus der Anlage

Schwingungen, die auf das Sicherheitsventil übertragen werden können, sind zu verhindern. Ist das nicht möglich, sollten Sicherheitsventile von der Anlage entkoppelt werden, z.B. über Faltenbälge, Rohrbögen, ... Druckschwankungen oder -stöße im Medium können ebenfalls zu schädlichen Schwingungen des Sicherheitsventils führen. Auch das ist zu vermeiden.

Wenn Schwingungsübertragung nicht vermeidbar ist, können Dämpfungssysteme vorgesehen werden, z.B. O-Ring-Dämpfer.

12.9 Ausblaseleitung

Beim Abblasen von Sicherheitsventilen treten zusätzlich zu den allgemeinen Gefahren (siehe Abschnitt 2) durch Medien folgende Gefahren auf:

- Hohe Strömungsgeschwindigkeiten
- Hohe Temperaturen

- Schallemission

Dazu ist Folgendes zu beachten:

- Bei Dämpfen oder Gasen soll die Ausblaseleitung nach oben zeigen, um gefahrloses Abblasen zu ermöglichen.
- Bei Flüssigkeiten soll die Ausblaseleitung nach unten zeigen, damit das Medium komplett aus dem Ausblaseraum abfließen kann.
- Der Austrittsflansch von Sicherheitsventilen bzw. die Ausblaseleitung müssen so gerichtet sein, dass keine Gefährdungen von austretenden Medien ausgehen können. Möglichkeiten dazu sind:
 - Abblasen in Auffangbehälter
 - Sicherheitsventil und Ausblaseleitungen ohne direkten Zugang
 - Ausführung mit Schalldämpfer.

12.10 Ungünstige Umgebungsbedingungen

Alle nicht-rostfreien LESER-Sicherheitsventile erhalten ab Werk einen Schutzanstrich, der das Sicherheitsventil während der Lagerung und während des Transportes schützt. Bei korrosiven äußeren Bedingungen ist weiterer Korrosionsschutz erforderlich (siehe Abschnitt 12.13). Unter extremen Bedingungen sind Edelstahl-Sicherheitsventile zu empfehlen. Die Zusatzbelastung darf nicht mit einem Schutzanstrich versehen werden!

Fremdmedien (z.B. Regenwasser oder Schmutz/Staub) in der Ausblaseleitung und im Bereich funktionswichtiger Teile (z.B. Führungen bei offener Federhaube) sind zu vermeiden. Es gelten die in Abschnitt 7 getroffenen Aussagen sinngemäß.

Einfache Abhilfemaßnahmen sind möglich:

- Schutz des Ausblaseraumes vor Eintritt von Fremdmedium und Schmutz
- Schutz der funktionswichtigen Teile vor Fremdmedium und Schmutz

12.11 Undichtigkeiten durch Fremdkörper

Fremdkörper dürfen nicht in der Anlage verbleiben (z.B. Schweißperlen, Dichtungsmaterial wie Hanf/Teflonband, Schrauben, usw.). Eine Möglichkeit zum Vermeiden von Fremdkörpern in der Anlage ist das Spülen der Anlage vor Inbetriebnahme.

Bei Undichtigkeit durch Verunreinigung zwischen den Dichtflächen kann das Sicherheitsventil zur Reinigung durch Anlüften zum Abblasen gebracht werden. Ist die Undichtigkeit nicht zu beseitigen, liegt wahrscheinlich eine beschädigte Dichtfläche vor. Die Wartung des Sicherheitsventils ist dann erforderlich.

12.12 Schutz für Lagerung und Transport

Alle Schutzeinrichtungen bei Transport und Handhabung müssen vor der Montage des Sicherheitsventils entfernt werden.

Nach der Montage muss die Sicherung des Lüftehebels an der Federhaube entfernt werden, da sonst das Sicherheitsventil nicht angelüftet wird. Der Hebel muss freigegeben, d.h. er muss in seiner Ausgangsposition und die Kupplung an der Spindel nicht im Eingriff mit dem Hebel stehen.

Bei Hebel-Sicherheitsventilen ist der Holzkeil zu entfernen, der die Dichtflächen beim Transport vor Beschädigungen schützt.

12.13 Korrosionsschutz

Bewegliche und funktionswichtige Teile dürfen nicht beeinträchtigt werden. Z.B. dürfen Ausbläseraum und Spindelführung nicht lackiert werden.

Die Zusatzbelastung darf nicht mit einem Schutzanstrich versehen werden (siehe auch Abschnitt 15).

12.14 Wartung

Die Wartung von Sicherheitsventilen darf nur durch geschultes Personal erfolgen.

Aussagen zu Wartungsintervallen kann LESER nicht machen, da diese von zu vielen Faktoren abhängen:

- Korrosive, aggressive, abrasive Medien bewirken einen frühzeitigen Verschleiß mit verkürzten Wartungsintervallen.
- Häufiges Ansprechen verkürzt die Wartungsintervalle.
- Die Wartungsintervalle sind vom Betreiber, Sachverständigen und Hersteller einvernehmlich festzulegen. Prüfungen sind spätestens anlässlich der wiederkehrenden äußeren und inneren Prüfungen durchzuführen.

12.15 Identifizierung von Sicherheitsventilen

Vor der Montage von Sicherheitsventilen ist anhand von Unterlagen zu kontrollieren, ob das richtige Sicherheitsventil für die Montage ausgewählt wurde.

12.16 Hebel-Sicherheitsventile

Bei Hebel-Sicherheitsventilen bestimmen Position und Masse des Gewichts den Ansprechdruck. Beides darf nicht verändert werden. Das Anbringen eines zusätzlichen Gewichts ist nicht erlaubt. Der Hebel darf nicht als Aufhängehaken für Gegenstände verwendet werden.

13 Einstellanleitung für Feder-Sicherheitsventile

Die folgende Anleitung gilt nur für Ventile ohne Zusatzausrüstungen. Sind Zusatzausrüstungen (z.B. O-Ring-Dämpfer, Näherungsiniator, Faltenbalg, ...) vorhanden, müssen die entsprechenden Montageanleitungen beachtet werden.

13.1 Anlüftung H3

1. Bolzen (40.4) entfernen.
2. Lüftehebel (40.6) seitlich herausziehen.
3. Sechskantschraube (40.3) lösen.
4. Lüftehaube (40.1) abschrauben.
5. Gegenmutter (19) lösen.
6. ¹⁾ Druckschraube (18) entsprechend dem Ansprechdruck einstellen. Zulässigen Verstellbereich der Feder beachten!
Durch Rechtsdrehen der Druckschraube wird die Federspannung größer, d. h. der eingestellte Ansprechdruck wird höher. Durch Linksdrehen der Druckschraube wird die Feder entspannt, und der eingestellte Druck wird niedriger.
7. Zusammenbau und Absichern der Feder-einstellung in umgekehrter Reihenfolge.

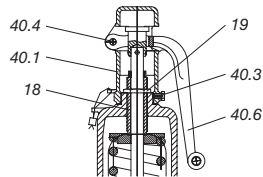


Bild 1

13.2 Anlüftung H4

1. Lüftehaube (40.1.1) abschrauben und gleichzeitig Lüftehebel (40.1.6) in Richtung Federhaube drücken, so dass die Lüftegabel (40.1.5) freiliegt.
2. Lüftehaube (40.1.1) abziehen.
3. Gegenmutter (19) lösen.
4. ¹⁾ Druckschraube (18) einstellen wie Anlüftung H3. Zulässigen Verstellbereich der Feder beachten!
5. Zusammenbau und Absichern der Feder-einstellung in umgekehrter Reihenfolge.

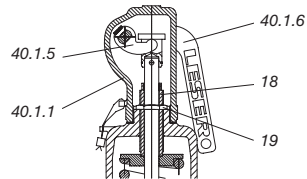


Bild 2

13.3 Auswechseln der Feder

Die nachfolgend angezogenen Positionen beziehen sich auf die Darstellungen im LESER-Produktkatalog.

1. Vorhandene Plombe lösen.
2. Lüftehebel (40.6) zur Mitte bis Anschlag drücken, damit die Lüftegabel (40.5) die Kupplung (40.12) freigibt.

3. Lüftehaube (40.1) abschrauben.
4. Kupplung (40.12) von der Spindel (12) lösen, Sprengring (40.14) und Stift (40.13) entfernen.
5. Gegenmutter (19) der Druckschraube (18) lösen.
6. ¹⁾ Druckschraube (18) hochschrauben.
7. Muttern (56) am Flansch der Federhaube (9) abschrauben.
8. Federhaube (9) abziehen.
9. Oberen Federteller (16) abziehen.
10. Feder (54) herausnehmen.
11. Spindel (12) mit Führungsscheibe (8) und Teller (7) herausnehmen.
12. Sitz (5) und Teller (7) reinigen, evtl. das Ventilgehäuse innen reinigen.
13. Spindel (12) mit Führungsscheibe (8) und Teller (7) einsetzen.
14. Unteren Federteller (16) einsetzen, geteilten Ring mit dem Sprengring (14) in die Nut der Spindel (12) hineinlegen und unteren Federteller (16) herüber schieben.
15. Feder (54) einsetzen.
16. Oberen Federteller (16) auf die Spindel (12) schieben.
17. Spindel (12) durch Druckschraube (18) stecken, Federhaube (9) aufsetzen.
18. Muttern (56) am Haubenflansch festziehen.
19. Feder (54) spannen und auf gewünschten Druck einstellen. Zulässigen Verstellbereich der Feder beachten! Durch Rechtsdrehung der Druckschraube¹⁾ (18) steigt der Druck, Durch Linksdrehung der Druckschraube¹⁾ (18) sinkt der Druck.
20. Gegenmutter (19) der Druckschraube (18) festziehen.
21. Kupplung (40.12) auf die Spindel (12) setzen und mit Stift (40.13) und Sprengring (40.14) sichern.
22. Lüftehaube (40.1) aufschrauben.
23. Hebel (40.6) zur Mitte ziehen, damit die Lüftgabel (40.5) unter die Kupplung (40.12) greift.
24. Anlüftung probieren, ob richtig montiert ist.

Diese Anleitung gilt für Normal-, Proportional- und Vollhub-Feder-Sicherheitsventile.

¹⁾ **Achtung:** Bei allen Arbeiten ist unbedingt die Spindel gegen Verdrehen zu sichern, um Beschädigung der Dichtflächen zu vermeiden.

Bitte beachten Sie:

Die Sicherung gegen unbefugtes Verstellen des Einstelldrucks erfolgt durch eine Plombe. Gemäß Regelwerk dokumentiert der Hersteller durch Anbringen des vollausgefüllten Bauteil-

kennzeichens (Typenschild) die Übereinstimmung der technischen Daten des Ventils mit denen der Beschriftung; daher kann der Hersteller nach Änderung des Einstelldrucks oder anderer Veränderungen am Ventil durch Dritte nicht mehr haften. Ist eine Änderung dennoch notwendig, so empfiehlt es sich, diese in unserem Werk, durch eine von uns autorisierte Werkstatt oder unter Hinzuziehung des TÜV oder einer zuständigen Aufsichtsbehörde vornehmen zu lassen.

14 Handhabung

Verletzungsgefahr besteht durch scharfe Kanten und Grate. Teile sind immer vorsichtig zu greifen und zu bewegen.

Verletzungsgefahr besteht weiterhin durch umfallende Sicherheitsventile. Diese sind immer ausreichend zu sichern.

Bei der Demontage darf die Feder nicht unter Vorspannung stehen. Verletzungsgefahr besteht durch umherfliegende Teile. Die Montageanweisungen für die entsprechenden Sicherheitsventile sind zu beachten!

Vor der Demontage ist immer zu kontrollieren, ob und welches Medium sich in der Federhaube befindet bzw. befinden könnte.

Es besteht hochgradige Verletzungs-, Verätzungs- oder Vergiftungsgefahr, falls sich Restmedium im Sicherheitsventil befindet.

Handelsübliches Qualitätswerkzeug sollte verwendet werden, um Verletzungen durch mangelhaftes oder nicht passendes Werkzeug zu vermeiden. Erforderliche Spezialwerkzeuge werden in den entsprechenden Montageanweisungen angegeben.

Sicherheitsventile dürfen nur durch geschultes Personal zerlegt und montiert werden.

Geschult werden kann:

- In den Werkstätten durch erfahrenes Personal
- Bei LESER in Seminaren
- Unter Zuhilfenahme von LESER-Unterlagen, z.B. Videofilmen, Betriebsanleitungen, Katalogen, Montageanweisungen

Wartungspersonal muss über die Gefahren beim Zerlegen und Montieren von Sicherheitsventilen informiert werden.

Verschmutzungen und Beschädigungen des Sicherheitsventils müssen vermieden werden. Geeignete Kartons, Flanschschutzkappen, Transportfolien, Transportpaletten usw. sind zu verwenden. Diese sind vor der Montage zu entfernen, da die Funktion des Sicherheitsventils sonst nicht gewährleistet werden kann.

Mit Sicherheitsventilen ist vorsichtig umzugehen, da sonst die empfindlichen Dichtflächen beschädigt werden oder das Sicherheitsventil vollständig funktionsuntüchtig wird.

Sicherheitsventile müssen trocken gelagert werden. Optimale Lagertemperatur ist 5 °C bis 40 °C. Minusgrade sind bei O-Ring-Tellern möglichst zu vermeiden. Die Temperaturbeständigkeit besonderer O-Ring-Werkstoffe ist zu berücksichtigen.

Obergrenze für die Lagerung: 50 °C
Untergrenze für die Lagerung : -10 °C

15 Zusatzbelastung

Beim Ausfall der Fremdenergie (Druckluft) hat das direkt wirkende Sicherheitsventil eine ungehinderte Funktionsfähigkeit. Die Funktion ist dann die des LESER-Standard-Sicherheitsventils ohne Zusatzbelastung.

Der Druckluftfilter muss regelmäßig gewartet werden. Das geschieht im Rahmen der Wartungsvorschriften.

Ein Lufttrockner ist vorzusehen. Die Druckluft soll einen Taupunkt von mindestens 2 °C haben.

Maximaler Druck der Luftversorgung ist 10 bar, minimaler Druck 3,5 bar. Unter- bzw. Überschreitung kann zu einer vorübergehenden oder dauerhaften Fehlfunktion der Zusatzbelastung führen. Konsequenz: Das Sicherheitsventil hat keine Funktion oder arbeitet ohne Zusatzbelastung als Standardventil.

Zusatzbelastungen sind mindestens einmal jährlich durch speziell geschultes Personal zu warten und zu überprüfen. LESER bietet für die erforderlichen Arbeiten einen Wartungsservice an, der auch im Rahmen eines Wartungsvertrages durchgeführt werden kann. Schulungen und Erfahrung im Umgang mit den Zusatzbelastungen kombiniert mit Sicherheitsventilen sind unbedingt erforderlich.

Die Zusatzbelastung ist nach den Vorgaben in den Regelwerken und von LESER auszuführen. Bei ordnungsgemäßer Wartung ist ein Ausfall wegen Verschmutzung der Druckentnahme- und Steuerleitungen ausgeschlossen.

Der Steuerschrank ist vor Verschmutzung zu schützen. Es ist dafür zu sorgen, dass er immer geschlossen ist. Für besondere Einsatzbedingungen bietet LESER einen gekapselten Schaltschrank an, der den Steuerschrank dicht abschließt.

Der Antrieb auf dem Sicherheitsventil selbst ist analog zu den gleitenden Teilen bei offener Federhaube vor Verschmutzung zu schützen. Ansonsten besteht die Gefahr des Klemmens.

Temperaturen:

Die Steuerungen und Antriebe sind für einen Einsatz zwischen 2 °C und 60 °C ausgelegt.

- Bei Temperaturen über 60 °C sind die Druckentnahmeleitungen möglichst lang und mit Wasservorlage auszuführen.
- Steuerschrank und Antriebe sind so zu platzieren, dass 60 °C nicht überschritten werden.
- Bei Temperaturen unter 2 °C besteht u.U. Vereisungsgefahr, daher ist eine Beheizung des Schaltschranks und der Druckentnahmeleitungen erforderlich.

Der Zusatzbelastungsantrieb ist über eine Kupplung mit dem Sicherheitsventil verbunden. Die Kupplung darf nicht mit Gegenständen blockiert werden. Ein Schutzanstrich des Antriebs ist nicht erforderlich und nicht erlaubt.

Die Druckentnahmeleitungen dürfen nicht abgesperrt werden. Wenn Absperrerelemente vorhanden sind, sind diese so auszuführen, dass sie nicht geschlossen werden können, z.B. mit Verriegelungsschienen oder Plombierungen. Die LESER-Schaltschränke besitzen Absperrerelemente für die Wartung. Diese sind mit einer Verriegelungsschiene gegen Absperrern gesichert. Diese Verriegelungsschiene darf nicht entfernt werden.

Die Druckschalter werden plombiert. Diese Plombe zeigt an, dass die Einstellung nicht verändert wurde. Manipulationen an Druckschaltern sind verboten (z.B.: Zerstören der Plombe und Verändern der Einstellung, Brechen der Steuerfahnen, ...)!

Wenn eine Blockierschraube während des Abdrückens der Anlage benutzt wird, muss diese nach dem Abdrücken entfernt werden.

16 Sicherheitsventil und Bertscheibe in Kombination

Mit der Bauteilprüfung der Kombination von Bertscheiben eines bestimmten Herstellers mit LESER-Sicherheitsventilen ist sichergestellt, dass sowohl die Funktions- als auch die Leistungsanforderungen erfüllt werden. Welche Kombinationen bauteilgeprüft sind, kann bei LESER erfragt werden.

Wenn der Nachweis erbracht wird, dass die Kombinationen zwischen LESER-Sicherheitsventilen und Bertscheiben anderer Hersteller die sicherheitstechnischen Anforderungen erfüllen, so sind auch diese zulässig. Der Nachweis ist hier im Einzelfall zu erbringen.

Insbesondere ist Folgendes beachten:

- Betriebsanleitung Berstscheibe
- Sicherheitsventile dürfen durch Vorschalten der Berstscheibe nicht unwirksam gemacht werden.
- Überwachung des Zwischenraums von Berstscheibenrückseite und Sicherheitsventileintritt.
- Ausrichtung der Berstscheibe: die Konstruktion sollte so ausgelegt werden, dass eine falsche Ausrichtung unmöglich wird.
- Die Berstscheibe muss fragmentfrei öffnen, Berstscheibenteile dürfen nicht in den Eintrittsstutzen des Sicherheitsventils gelangen und dadurch die Funktion beeinträchtigen.
- Regelwerke bzgl. Berstscheiben (AD 2000-Merkblatt A1, ASME, ...)

17 Unvorhergesehene Bedingungen

Fehler lassen sich nicht immer zu 100 % vermeiden.

Auswirkungen müssen abgeschätzt und reduziert werden durch:

- Gefahrenanalyse der Gesamtanlage
- Risikoabschätzung mit Schadenshöhe
- Anweisungen, welche Maßnahmen im Schadensfall getroffen werden
- Personalschulung beim Hersteller und Betreiber
- Schutzmaßnahmen für Menschen und Umwelt.

18 Produktübersicht

Die Produktübersicht entnehmen Sie bitte den Konformitätserklärungen.

19 Montageanweisungen

Zusätzlich zur Betriebsanleitung existieren typenspezifische Montageanweisungen, die im Anforderungsformular Montageanweisungen aufgelistet sind.

Im Einzelnen sind ggf. die typenspezifischen Montageanweisungen zu beachten.

20 Ausschlussklausel

Der Hersteller behält sich alle Rechte technischer Änderungen und Verbesserungen jederzeit vor.

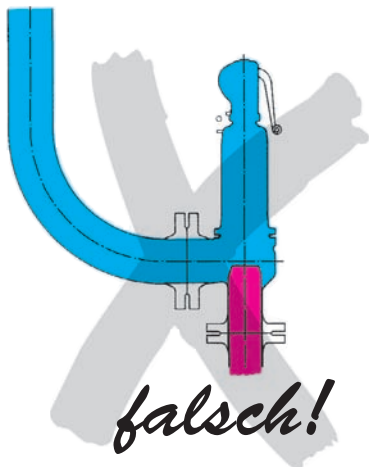


Bild 4

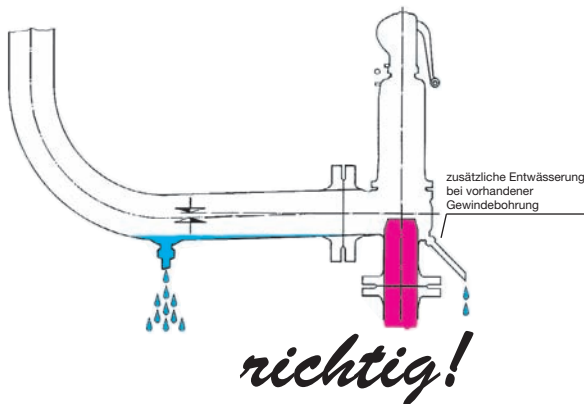


Bild 3

Declaration of Conformity/Konformitätserklärung according to Pressure Equipment Directive 97/23/EC nach Druckgeräterichtlinie 97/23/EG

LESER GmbH & Co. KG
Wendenstr. 133-135
20537 Hamburg/Germany

Name and address of the manufacturer/Name und Anschrift des Herstellers



Type*	Nominal pipe size/ Nennweite		EC-type examination No./ EG-Bauteilprüfnummer	Type*	Nominal pipe size/ Nennweite		EC-type examination No./ EG-Bauteilprüfnummer
	NPS	DN			NPS	DN	
411	¾" - 6"	20 - 150	07 202 0111Z0008/0/02	532, 534	½" - 6"	20 - 150	07 202 0111Z0008/0/15
421	1" - 4"	25 - 100	07 202 0111Z0008/0/03	538	½"	10	07 202 0111Z0008/0/16
424	—	25 - 200	07 202 0111Z0008/0/04	539	1" - ¾"	10 - 15	07 202 0111Z0008/0/17
427, 429	½" - 6"	15 - 150	07 202 0111Z0008/0/05	543, 544	2" - 4"	50 - 100	07 202 0111Z0008/0/18
431, 433	½" - 6"	15 - 150	07 202 0111Z0008/0/06	546	1" - 4"	25 - 100	07 202 0111Z0008/0/19
440	—	20 - 150	07 202 0111Z0008/0/07	483, 484, 485	1", 2"	25, 40	07 202 0111Z0008/0/20
441, 442, 444	¾" - 16"	20 - 400	07 202 0111Z0008/0/08-2	437, 438, 439, 481	½", ¾", ¾"	—	07 202 0111Z0008/0/21-2
SVL 606	¾" - 16"	20 - 400	07 202 0111 Z0008/0/08-2	700	—	—	07 202 0111Z0008/0/22
447	1" - 4"	25 - 100	07 202 0111Z0008/0/09	522	2" - 4"	50 - 100	07 202 0111Z0008/0/23
448	1" - 4"	25 - 100	07 202 0111Z0008/0/10	450/460	¾" - 1"	15 - 20	07 202 0111Z0008/0/24
455, 456	1" - 4"	25 - 100	07 202 0111Z0008/0/11	488	1" - 4"	25 - 100	07 202 0111Z0008/0/25-1
457, 458	1" - 6"	25 - 150	07 202 0111Z0008/0/12	SVL 488	1" - 4"	25 - 100	07 202 0111Z0008/0/25-1
459	½" - 1"	10 - 20	07 202 0111Z0008/0/13	526	1" - 8"	25 - 200	07 202 1111Z0012/2/26
462	¾" - 1"	15 - 20	07 202 0111Z0008/0/14	486, 586	1" - 3"	25 - 80	

Description of the pressure equipment/Beschreibung des Druckgerätes

** See name plate/siehe Bauteilprüfschild*

Kategorie IV/Category IV

Applied category according to article 3 and annex II/Angewandte Kategorie nach Artikel 3 und Anhang II

Module/Modul	Conformity assessment procedures/ Konformitätsbewertungsverfahren	Certificate number/ Bescheinigungsnummer
B	EC type-examination/EG-Baumusterprüfung	See table/siehe Tabelle
D/D1	Production quality assurance/Qualitätssicherung Produktion	07 202 0111Z0008/0/01-2

Conformity assessment procedures according to article 10/Angewandte Konformitätsbewertungsverfahren nach Artikel 10

TÜV CERT - Zertifizierungsstelle für Druckgeräte der TÜV NORD GRUPPE
Identification number 0045, Große Bahnstr. 31, 22525 Hamburg/Germany

*Name and address of the notified body (monitoring a.m. conformity assessment procedures)
Name und Anschrift der benannten Stelle (Zertifizierung/Überwachung nach o.g. Modulen)*

The signing manufacturer confirms by this declaration that the design, manufacturing and inspection of this pressure equipment meet the requirements of the Pressure Equipment Directive.

Der unterzeichnende Hersteller bescheinigt hiermit, dass Konstruktion, Herstellung und Prüfung dieses Druckgerätes den Anforderungen der Druckgeräterichtlinie entsprechen.

DIN EN 12516, DIN EN 1503, DIN EN 12953, DIN EN 12266, DIN EN ISO 4126-1, EN 13463-1, EN 13463-5, EN 1127-1

Applied harmonized standards/Angewandte harmonisierte Normen

AD 2000-Merkblatt A2, AD 2000-Merkblatt A4, TRB 403, TRD 421, TRD 721, DIN 3320, DIN 3840, VdTÜV SV 100

Other applied standards or technical rules/Andere angewandte Normen oder technische Spezifikationen

25.11.2004

Date

LESER GmbH & Co. KG
Wendenstr. 133-135, 20537 Hamburg

Manufacturer stamp

Authorized subscriber

LESER GmbH & Co. KG Hamburg HRA 82 424
GF · BOD Joachim Klaus, Martin Leser
20537 Hamburg, Wendenstr. 133-135
20506 Hamburg, P.O. Box 26 16 51 (☎)

Fon +49 (40) 251 65 - 100
GF +49 (40) 251 65 - 500
E-Mail sales@leser.com
Internet www.leser.com

Bank Vereins- und Westbank AG, Hamburg
BLZ 200 300 00, Konto - Account 3203171
SWIFT: VUWDE333333
IBAN: DE54 2003 0000 0003 2031 71
USD-ID - VAT-Reg DE 118840936

LESER - The Safety Valve

Declaration of Conformity/Konformitätserklärung

according to Pressure Equipment Directive 97/23/EC (PED)

nach Druckgeräterichtlinie 97/23/EG (DGR)

Potentially Explosive Atmospheres 94/9/EC (ATEX)

Explosionsgefährdete Bereiche 94/9/EG (ATEX)



LESER GmbH & Co. KG

Wendenstr. 133-135

20537 Hamburg/Germany

Name and address of the manufacturer/Name und Anschrift des Herstellers

Type*	Nominal pipe size/ Nennweite		EC-type examination No./ EG-Bauteilprüfnummer	Type*	Nominal pipe size/ Nennweite		EC-type examination No./ EG-Bauteilprüfnummer
	NPS	DN			NPS	DN	
411	3/4" - 6"	20 - 150	07 202 0111Z0008/0/02	538	1/2"	10	07 202 0111Z0008/0/16
421	1" - 4"	25 - 100	07 202 0111Z0008/0/03	539	1/2" - 3/4"	10 - 15	07 202 0111Z0008/0/17
424	-	25 - 200	07 202 0111Z0008/0/04	543, 544	2" - 4"	50 - 100	07 202 0111Z0008/0/18
427, 429	1/2" - 6"	15 - 150	07 202 0111Z0008/0/05	546	1" - 4"	25 - 100	07 202 0111Z0008/0/19
431, 433	1/2" - 6"	15 - 150	07 202 0111Z0008/0/06	483, 484, 485	1", 2"	25, 40	07 202 0111Z0008/0/20
440	-	20 - 150	07 202 0111Z0008/0/07	437, 438, 439, 481	1/2", 3/4", 3/8"	-	07 202 0111Z0008/0/21-1
441, 442, 444	3/4" - 16"	20 - 400	07 202 0111Z0008/0/08-2	700	-	-	07 202 0111Z0008/0/22
455, 456	1" - 4"	25 - 100	07 202 0111Z0008/0/11	522	2" - 4"	50 - 100	07 202 0111Z0008/0/23
457, 458	1" - 6"	25 - 150	07 202 0111Z0008/0/12	450/460	3/4" - 1"	15 - 20	07 202 0111Z0008/0/24
459	1/2" - 1"	10 - 20	07 202 0111Z0008/0/13	488	1" - 4"	25 - 100	07 202 0111Z0008/0/25
462	3/4" - 1"	15 - 20	07 202 0111Z0008/0/14	526	1" - 8"	25 - 200	07 202 1111Z0012/2/26
532, 534	1/2" - 6"	20 - 150	07 202 0111Z0008/0/15				

Description of the pressure equipment/Beschreibung des Druckgerätes

* See name plate/siehe Bauteilprüfschild

Category IV/Kategorie IV (PED/DGR)

Applied category according to article 3 and annex III/Angewandte Kategorie nach Artikel 3 und Anhang II

Module/Modul	Conformity assessment procedures/ Konformitätsbewertungsverfahren	Certificate number/ Bescheinigungsnummer
B	EC type-examination/EG-Baumusterprüfung	See table/siehe Tabelle
D/D1	Production quality assurance/Qualitätssicherung Produktion	07 202 0111Z0008/0/01-2

Conformity assessment procedures according to article 10/Angewandte Konformitätsbewertungsverfahren nach Artikel 10

TÜV CERT - Zertifizierungsstelle für Druckgeräte der TÜV NORD GRUPPE

Identification number 0045, Große Bahnstr. 31, 22525 Hamburg/Germany

Name and address of the notified body (monitoring a.m. conformity assessment procedures)

Name und Anschrift der benannten Stelle (Zertifizierung/Überwachung nach o.g. Modulen)

Group II, Category 1, 2 and 3/Gruppe II, Kategorie 1, 2 und 3 (ATEX)

The signing manufacturer declares that in compliance with the Directive 94/9/EC, the products detailed above are suitable for use as equipment group II categories 1, 2 and 3 and have been manufactured acc. to Annex VIII "Internal control of production".

Der unterzeichnende Hersteller bestätigt, dass in Übereinstimmung mit der Richtlinie 94/9/EG, die oben aufgeführten Produkte für die Verwendung als Geräte der Gruppe II, Kategorien 1, 2 und 3 geeignet sind und entsprechend Anhang VIII "Interne Fertigungskontrolle" hergestellt wurden.

DIN EN 12516, DIN EN 1503, DIN EN 12953, DIN EN 12266, DIN EN ISO 4126-1, EN 13463-1, EN 13463-5, EN 1127-1

Applied harmonized standards/Angewandte harmonisierte Normen

AD 2000-Merkblatt A2, AD 2000-Merkblatt A4, TRB 403, TRD 421, TRD 721, DIN 3320, DIN 3840, VdTÜV SV 100

Other applied standards or technical rules/Andere angewandte Normen oder technische Spezifikationen

June 30, 2004

Date/Datum

LESER GmbH & Co. KG
Wendenstr. 133-135, 20537 Hamburg

Manufacturer stamp/Herstellerstempel

Authorized subscriber/Authorisierter Unterzeichner

LESER GmbH & Co. KG Hamburg HRA 82 424
GF • BOD Joachim Klaus, Martin Leser
20537 Hamburg, Wendenstr. 133-135
20506 Hamburg, P.O. Box 26 16 51 (☺)

Fon +49 (40) 251 65 - 100
Fax +49 (40) 251 65 - 500
E-Mail sales@leser.com
Internet www.leser.com

Bank Vereins- und Westbank AG, Hamburg
BLZ 200 300 00, Konto -Account 3203171
SWIFT: VUWBDEHHXXX
IBAN: DE64 2003 0000 0003 2031 71
UST-ID - VAT-Reg DE 118840936

LESER - The Safety Valve

Declaration of Conformity/Konformitätserklärung according to Pressure Equipment Directive 97/23/EC nach Druckgeräterichtlinie 97/23/EG

LESER GmbH & Co. KG
Wendenstr. 133-135
20537 Hamburg/Germany

Name and address of the manufacturer/Name und Anschrift des Herstellers



Type*	Material/ Werkstoff	Nominal pipe size/ Nenn- weite DN	Description of pressure equipment/ Benennung des Druckgerätes	Applied category in acc. to article 3 and annex II/ Angewandte Kategorie nach Artikel 3 und Anhang II	Conformity assessment procedures according to article 10/ Angewandte Konformitäts- bewertungsverfahren nach Artikel 10	CE- marking/ CE-Kenn- zeichnung
612	0.6025 GG-25/ GJL-250	15-50	Pressure Reducer Druckminderer	Art. 3 Par. 3 Art. 3 Abs. 3	Not necessary Nicht erforderlich	No Nein
		65-100		Kat. I Cat. I	A	Yes Ja
	1.0619 GS-C 25/ GP 240 GH	15-32		Art. 3 Par. 3 Art. 3 Abs. 3	Not necessary Nicht erforderlich	No Nein
		40-100		Kat. I Cat. I	A	Yes Ja

Description of the pressure equipment/Beschreibung des Druckgerätes

** See name plate/siehe Bauteilprüfschild*

Module/Modul	Conformity assessment procedures/ Konformitätsbewertungsverfahren	Certificate number/ Bescheinigungsnummer
D1	Production quality assurance/Qualitätssicherung Produktion	07 202 0111Z0008/0/01-2

Certificate number of module D1/Zertifikatsnummer Modul D1

TÜV CERT - Zertifizierungsstelle für Druckgeräte der TÜV NORD GRUPPE
Identification number: 0045, Große Bahnstr. 31, 22525 Hamburg/Germany

*Name and address of the notified body (monitoring a.m. conformity assessment procedures)
Name und Anschrift der benannten Stelle (Zertifizierung/Überwachung nach o.g. Modulen)*

The signing manufacturer confirms by this declaration that the design, manufacturing and inspection of this pressure equipment meet the requirements of the Pressure Equipment Directive.
Der unterzeichnende Hersteller bescheinigt hiermit, dass Konstruktion, Herstellung und Prüfung dieses Druckgerätes den Anforderungen der Druckgeräterichtlinie entsprechen.

DIN EN 1503-1, DIN EN 1503-3, DIN EN 10213-1, DIN EN 10213-2

Applied harmonized standards/Angewandte harmonisierte Normen

DIN 3840, DIN 1691, DIN EN 1561

Other applied standards or technical rules/Andere angewandte Normen oder technische Spezifikationen

30.06.2004

Date

LESER GmbH & Co. KG
Wendenstr. 133-135, 20537 Hamburg

Manufacturer stamp

Authorized subscriber

LESER GmbH & Co. KG Hamburg HRA 82 424
GF · BoD Joachim Klaus, Martin Leser
20537 Hamburg, Wendenstr. 133-135
20506 Hamburg, P.O. Box 26 16 51 (C2)

Fon +49 (40) 251 65 - 100
Fax +49 (40) 251 65 - 500
E-Mail sales@leser.com
Internet www.leser.com

Bank Vereins- und Westbank AG, Hamburg
BLZ 200 300 00, Konto Account 3203171
SWIFT: VUWBDE33XXX
IBAN: DE64 2003 0000 0003 2031 71
USD-ID · VAT-Reg DE 118840936

LESER - The Safety Valve

LWN 480.1 – 480.28 10/2005 – 10.000

LESER GmbH & Co. KG, Hamburg

20537 Hamburg, Wendenstrasse 133-135
20506 Hamburg, Postfach/P.O.Box 26 16 51
www.leser.com

Fon +49 (40) 251 65-100
Fax +49 (40) 251 65-500
E-Mail: sales@leser.com

300725

Thermostatische Regelventile

Einbau und Bedienungsanleitung

Baureihe B, C, D, E, H und J

12/05

AMOT thermostatische Regelventile werden nach den bestmöglichen Verfahren hergestellt und geprüft. Richtig ausgewählt und eingebaut, arbeiten sie für viele Jahre problemlos und zuverlässig.

Diese Anleitung gilt für alle üblichen Einsatzbedingungen. Bei aussergewöhnlichen Anwendungen konsultieren Sie bitte Ihren lokalen AMOT-Vertreter oder AMOT direkt.

Alle AMOT thermostatischen Regelventile arbeiten nach dem Prinzip einer ausdehnenden Wachspatrone. Die Regeltemperatur der Elemente entspricht einer vorgewählten Temperatur, welche sehr genau eingehalten wird. Der Temperaturbereich kann nicht verstellt werden. Muss die Systemtemperatur geändert werden, müssen die Thermostatelemente ausgetauscht werden.

Überprüfung

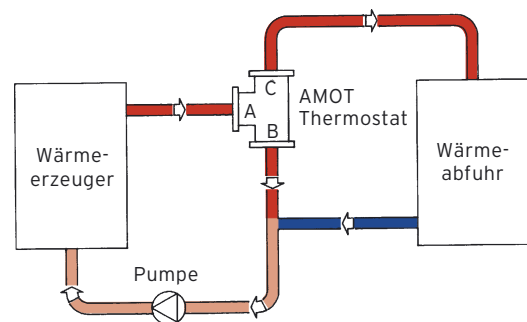
Nach Erhalt müssen die Ventile auf eventuelle Transportschäden überprüft werden. Alle AMOT-Ventile sind mit Typenschild ausgerüstet. Ventilmodellnummer und Seriennummer sind eingepreßt.

Einbaumethoden

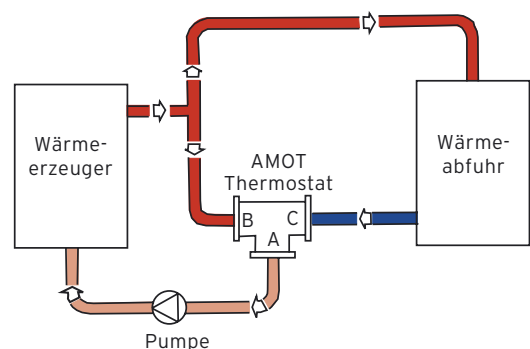
Es gibt verschiedene Einbaumöglichkeiten für AMOT thermostatisch geregelte Ventile. Die meisten Anwendungen sind entweder Mischen oder Verteilen. Beim Verteilen wird die Mediumtemperatur am Ventileingang geregelt. Beim Mischen wird die Mediumtemperatur am Ausgang des Ventils geregelt. Bei der Schaltung "Mischen" kann die Temperatur 1 - 2°C höher sein als die ausgewählte Temperatur. Alle AMOT Temperaturregelventile haben die gleichen Anschlussbezeichnungen A, B und C.

Anwendungen

Verteilssystem



Mischsystem



Interne Schaltung

Mediumtemperatur unterhalb der Nenntemperatur:
Anschlüsse A und B verbunden
Mediumtemperatur über der Nenntemperatur: Anschlüsse A und C verbunden.

Hinweise zum Einbau

Elektrolytische Spannungen: Beim zu erwartenden Auftreten von elektrischen Spannungen ist eine Zink- oder Magnesiumanode so nahe als möglich beim Anschluss A anzubringen.

Salzwasser: Für meerwassergekühlte Anwendungen sind Bronzeventile mit beschichteten Elementen vorzusehen.

Entlüftung: Wird das Ventil am höchsten Punkt eines Systems eingebaut, muss eine Entlüftungsmöglichkeit vorhanden sein, da sich Lufttaschen um die Elemente bilden könnten. Eine Leckbohrung innerhalb des Ventils kann notwendig werden.

Umgebung: Ventile vor Frost und vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.

Übertemperatur: Max. zulässige Betriebstemperatur sollte nur kurzzeitig überschritten werden, ansonsten ist mit vorzeitigem Ausfall des Ventils zu rechnen.

Rohrspannung: Darauf achten, dass keine Leitungsspannungen auf den Ventilkörper wirken.

Flanschdichtungen: Es sind Flachdichtungen zu verwenden.

Gewindeanschlüsse: Ein Gewindedichtmittel ist einzusetzen. Rohre nicht übermässig anziehen.

Inbetriebnahme

Nach erfolgter Installation der Ventile ist das System zu füllen und zu entlüften. Die Anlage in Betrieb nehmen und alle Komponenten auf ihre Funktionsweise überprüfen.

Bei korrekter Auslegung der Thermostatventile sollten sich die gewünschten Temperaturen innerhalb enger Grenzen einstellen. Bei wassergekühlten Systemen entspricht die effektive der gewünschten Regeltemperatur oder liegt geringfügig darunter (ca 1 - 2°C). Systeme mit Schmieröl oder anderen höheren viskosen Flüssigkeiten pendeln sich bei der gewünschten Nenntemperatur oder geringfügig höher ein (ca 1 - 2°C).

Weicht die effektive Regeltemperatur mehr als 3°C von der gewünschten Nenntemperatur ab, muss die Ursache für die Regelabweichung gesucht werden.

Beträgt die Abweichung mehr als 6°C von der gewünschten Regeltemperatur, muss die Ursache für das fehlerhafte Regelverhalten gefunden und sofort behoben werden. Vorgehensweise gemäss Fehlerhebungstabelle auf Wartungsanleitungen.

Können wir weiterhelfen?

Zusätzlich zu umfassenden Baureihen von selbstwirkenden Temperaturregelventilen, bietet AMOT einen vollständigen Bereich von Sicherheits- und Überwachungsgeräten an.

Thermostatventile mit externen Temperaturfühlern sowie elektronische als auch pneumatische mit Nenngrosse von 40 bis 400mm (2" bis 16").

Fühler und Signalgeber - AMOT stellt eine umfassende Palette von Druck-, Temperatur-, Niveau- und Vibrationssensoren für die Industrie, Marine und Ex-Schutz Anwendungen her.

Sicherheits- und Überwachungs-Geräte. AMOT hat eine grosse Auswahl an Sicherheits- und Überwachungsgeräten für Verbrennungsmotoren, Kompressoren, Marine, Kraftwerke und andere industrielle Prozesse. Die Sicherheits-, Abstell-, Überwachungs- und Meldegeräte können sowohl in komplexen Anlagen als auch in einfachen Systemen eingesetzt werden, um Anlagen abzustellen, bevor Schäden auftreten.

Datenerfassung: für alle Arten industrieller Einsatzgebiete, einschliesslich Ex-Schutz-Zonen.

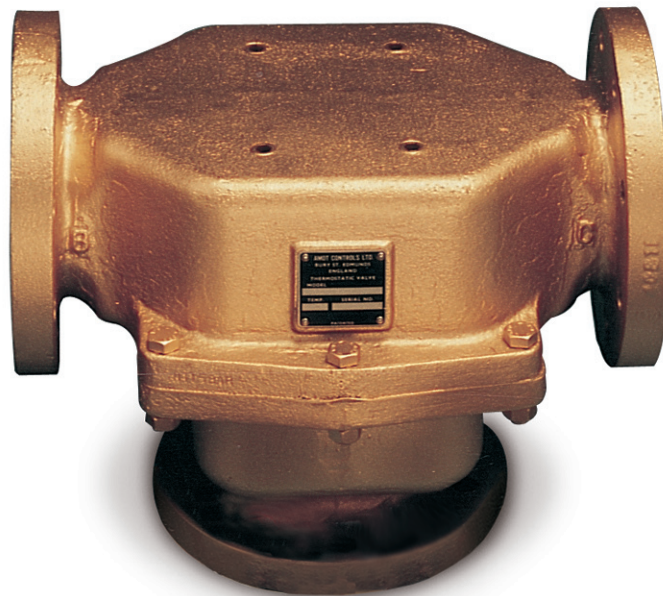
Schaltanlagenbau: AMOT UK gilt zusätzlich als Experte in der Entwicklung und der Herstellung von Überwachungs- und Regel/Schaltanlagen für eine Vielzahl von Anwendungen.

02V

06/06

Temperaturregelventil

B Ventil



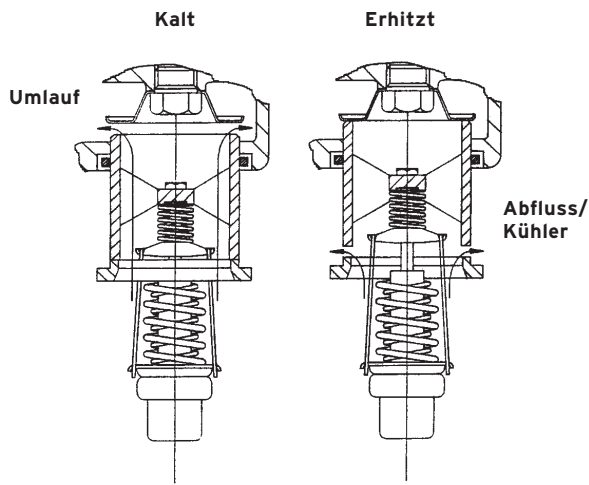
Typische Anwendungen

- Schmieröl-Temperaturregelung
- Hochtemperatur Kühlwassermäntel (HT)
- Niedrigtemperatur-Sekundärwasser (LT)
- Wärmerückgewinnung
- Wassersparende Anwendungen
- Einlass-Temperaturregelung
- Kombinierte Kraft-Wärme-Kopplung, Kühltürme

Besondere Eigenschaften

- Keine externe Stromversorgung - einfache, kostengünstige Montage
- Voreingestellt - Manipulationssicherheit
- Wenige Bauteile - einfache Wartung - niedrige Betriebskosten.
- Robuste Bauweise - geeignet für hohe Stoß- und Vibrationsbelastung

Funktionsweise



Achtung: Angaben für Schieberventile

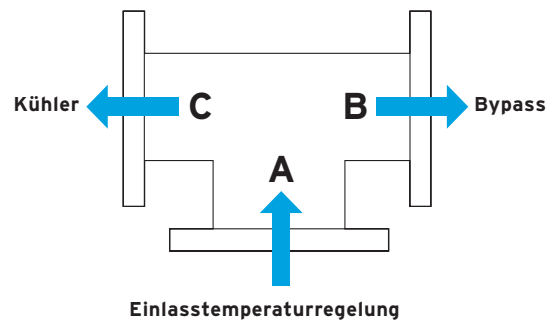
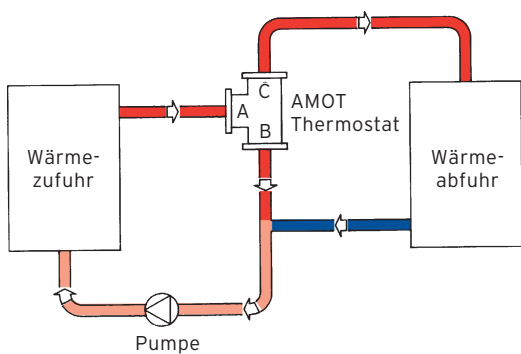
Die Temperaturregelung wird durch die Ausdehnung eines Wachs/Kupfergemisches erreicht, das hochempfindlich auf Temperaturveränderungen reagiert.

Die durch die Erwärmung und die damit verbundene Ausdehnung entstehenden Kräfte werden auf einen Schieber übertragen und so der Durchflussquerschnitt gesteuert. Während des Betriebs sorgt der Schieber durch ständige Anpassung für die konstante gewünschte Temperatur. Das Dehnstoffelement kann unter verschiedensten Bedingungen betrieben werden.

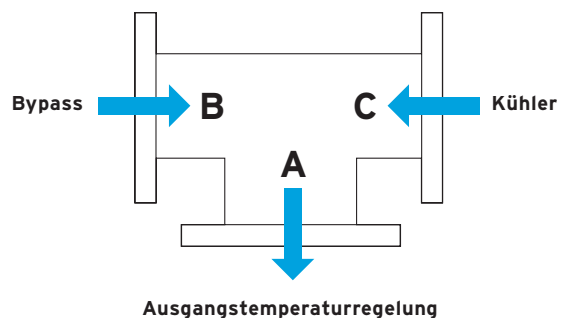
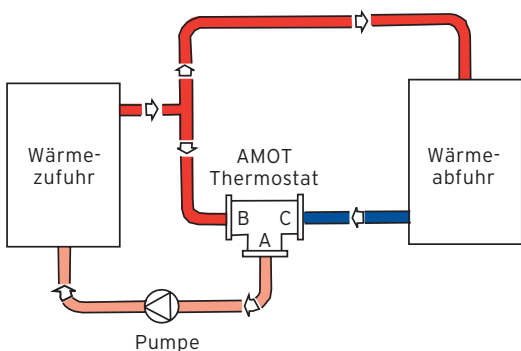
Das nebenstehende Diagramm zeigt die Stellbewegung des Ventils im Verteilverfahren bei Betriebsbeginn und während des Kühlvorgangs.

Anwendungen

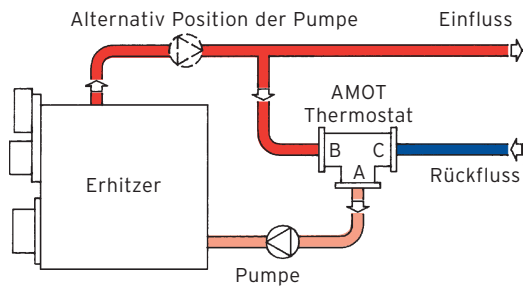
Verteilverfahren



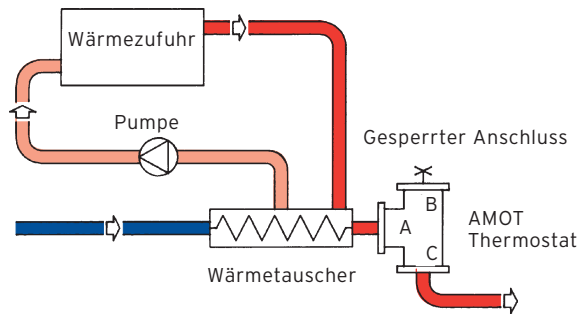
Mischverfahren



Rückführung zum Erhitzer



Wassersparende Anwendungen



Das abgebildete Ventil gewährleistet einen minimalen Durchfluss durch den Kühler, um Wasser zu sparen. Zur Messung muss eine interne Leckage-Bohrung vorhanden sein.

Beschreibung

Durchfluss	10 - 450m ³ /hr	
Gehäuse	Aluminium (BS: 1490 LM25TF)	Leichtbauweise
	Bronze (BS: 1400 LG2)	Für Seewasser, schlagfest und geringe magnetische Permeabilität
	Gusseisen (BS: 1452 250)	Für Seewasser und Schmieröle
	Duktiles Eisen (BS: 2789 420/12)	Hochleistungsguss
	Stahl (BS: 3100 A1)	Für hohe Druckbelastung
	Edelstahl (BS: 3100 316C16F)	Korrosive und Spezialanwendungen
Dichtungsmaterialien	Nitril	
	Viton	
	Neopren	
	Ethylen und Propylen (EPDM)	
Einbau	Beliebige Lage	
Anschlüsse	Unter Nenntemperatur	Anschlüsse A und B verbunden
	Über Nenntemperatur	Anschlüsse A und C verbunden
Anschlussverbindungen	Geschraubt	40 & 50mm (1 ¹ / ₂ " & 2") BSP.PL/NPT
	Geflanscht	50 - 200mm (2" - 8") gemäß den meisten DIN, ANSI, JIS und anderen Normen
Ventilgrößen (Nennmaße)	40, 50, 65, 80, 100, 125, 150 & 200mm (1 ¹ / ₂ ", 2", 2 ¹ / ₂ ", 3", 4", 5", 6" & 8")	
Regeltemperatur	Siehe Tabelle Elementeigenschaften	

Zulassungen

PED

1 1/2" bis 6" geeignet für Flüssigkeiten der Gruppe 1 und Gruppe 2. 8" Nur für Flüssigkeiten der Gruppe 2 geeignet. (Bitte stellen sie sicher, geeignete Materialien zu verwenden.)

ATEX



II 2 G X

Gemäß den entsprechenden EU-Richtlinien

Temperatureinstellungen

AMOT Ventile sind für eine Vielzahl von Temperatureinstellungen erhältlich. Bitte beachten sie die Herstellerangaben bezüglich Öl-Systemen und speziellen Anforderungen bei Kühl- und Heizsystemen.

Die angegebenen Temperaturen beziehen sich normalerweise auf die Nennbetriebstemperatur bei Wasser-Verteilverfahren. Um die maximale Lebensdauer zu gewährleisten sollten AMOT Ventile nicht über einen längeren Zeitraum über der zulässigen Betriebstemperatur betrieben werden. Bitte wenden sie sich an den Hersteller, wenn sie Lösungen suchen, die normale Betriebsanforderungen überschreiten.

Bei Mischanwendungen und Öl-Kreisläufen kann die Temperatur um 1 bis 2 Grad C über dem Nennwert liegen, abhängig von Durchfluss, Viskosität und anderen System-Parametern.

Leckagebohrungen

Zu folgenden Zwecken können Leckage-Bohrungen eingesetzt werden, welche einen Durchfluss zwischen den Anschlüssen B und C ermöglichen:

1. Um einen geringen Durchfluss zum Kühler während der Inbetriebnahme zu erreichen, um den Aufwärmprozess zu verlangsamen.
2. Um einen geringen Durchfluss zum Kühler zu erreichen, um Kondensation oder - in extremen Fällen - ein Einfrieren der Anlage zu vermeiden.
3. Bei Anwendungen, bei denen Additive nicht eingesetzt werden oder eingesetzt werden können.
4. Bei Anwendungen, bei denen das Ventil im 2-Wege-Verfahren bei geschlossenem Anschluss B eingesetzt wird und wenn das Ventil bei kaltem Durchfluss geschlossen ist. In diesen Fällen ist es notwendig eine Leckage-bohrung anzubringen, um Temperaturveränderungen innerhalb des Systems zu erkennen.

Handbetätigung

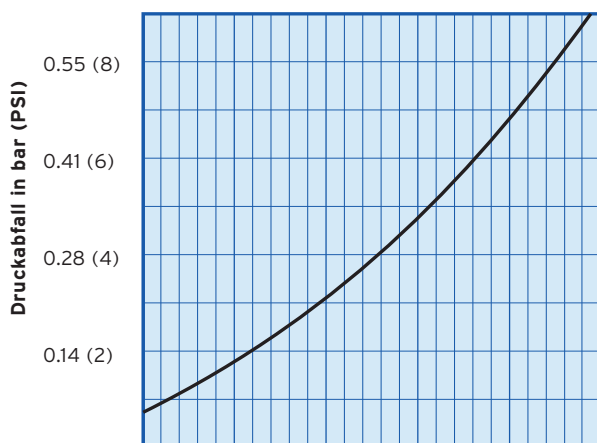
BR-Ventile sind mit einer variablen Handbetätigung ausgestattet, um eine schrittweise Öffnung von Anschluss A nach Anschluss C zu ermöglichen. Besonders bei Anwendungen auf See ist dies ein bedeutender Vorteil.

Im normalen Betriebs-Modus regelt das Ventil die Temperatur automatisch. Durch Drehen des Einstellers im Uhrzeigersinn wird das Element ungeachtet der tatsächlichen Temperatur in Richtung Höchsttemperatur eingestellt.

Jedes Element verfügt über eine eigene Stellwertanzeige sowie über ein eigenes Handbetätigungssystem. Die Handbetätigung sollte nur im Notfall oder bei Ausfall des Elementes eingesetzt werden.

Ventil Kenndaten

Druckabfall



AMOT Temperaturregelventile wurden entwickelt, um den geringst möglichen Druckabfall zuzulassen.

Es wird empfohlen, Ventile mit einem Druckabfall zwischen 0.14 und 0.5 bar (2 und 7 PSI) zu wählen.

Größe	8	12	16	20	24	30
1 1/2	8	12	16	20	24	30
2	10	15	20	25	30	35
2 1/2	19	28	37	46	55	64
3	20	30	40	50	60	70
3 3/4	28	41	55	69	84	97
4	40	60	80	100	120	140
5	60	90	120	150	180	210
6	90	135	180	225	270	315
8	135	195	260	320	390	450

Durchfluss m³/h - Wasser

Flussquerschnitt

AMOT Ventil Durchflussquerschnitt		
Größe	Kv	Cv
1 1/2 B	36	42
2 B	44	51
2 1/2 B	79	81
3 B	87	101
3 3/4 B	121	140
4 B	176	203
5 B	263	304
6 B	394	456
8 B	571	660

Cv bezeichnet den Durchflussquerschnitt von Wasser nach US Gallonen/min bei Raumtemperatur und einem Druck von 1 PSI (siehe Tabelle).

AMOT Ventil Durchflussquerschnitt

Maximaler Betriebsdruck

Angaben in bar (PSI)

Werkstoff	1 1/2 B	2 B	2 BH	2 1/2 B	3 B	33 B	4 B	5 B	6 B	8 B
Bronze	10	10	-	10	10	-	10	10	10	10
Gusseisen	10	10	22	10	10	6	10	10	10	10
Duktiles Eisen	-	16	-	16	16	-	16	10	10	10
Edelstahl	-	45	-	45	45	-	20	-	-	-
Stahl	-	45	-	45	45	-	20	-	-	-
Aluminium	-	10	-	10	10	-	10	10	10	-

Gewicht

Angaben in Kg

Werkstoff	1 1/2 BO	2BO, BH, BG	2BF	2BC, BR	2 1/2 BO, BR	3BO, BR	33BO, BR	4BO, BR	5BO, BR	6BO, BR	8BO, BR
Bronze	13	13	22	26	29	36	42	68	109	136	315
Gusseisen/ Duktiles Eisen	11	11	18	18	24	27	35	61	91	123	285
Edelstahl/ stahl	-	-	-	20	34	36	-	-	-	-	-
Aluminium	-	-	7	-	10	11	14	24	35	48	-

Element Kenndaten

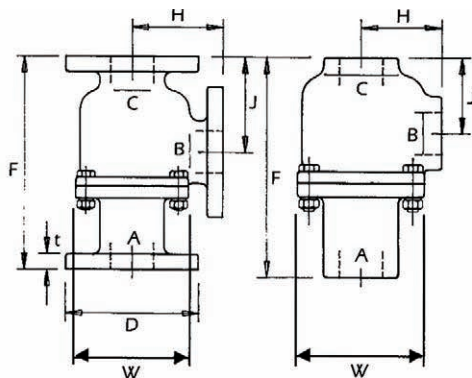
All Angaben in °C (°F)

Temperatur	Messbereich	T Max Dauerbetrieb	Anwendung*			Code
			F.W.	L.O.	S.W.	
13 (55)	8-20 (47-68)	35 (95)	✓	✓	✓	55
14 (57)	10-18 (50-65)	30 (86)	✓	✓	✓	57
24 (75)	20-30 (68-86)	38 (100)	✓	✓	✓	75
32 (90)	27-35 (81-95)	43 (100)	✓	✓	✓	90
35 (95)	29-41 (85-105)	49 (120)	✓	✓	✓	95
38 (100)	34-42 (93-108)	50 (122)	✓	✓	-	100
41 (105)	35-45 (95-113)	55 (131)	✓	✓	✓	105
43 (110)	38-47 (100-117)	56 (133)	✓	✓	✓	110
46 (115)	40-50 (104-122)	61 (142)	✓	✓	-	115
49 (120)	43-54 (110-130)	66 (150)	✓	✓	✓	120
54 (130)	51-60 (124-140)	68 (155)	✓	✓	✓	130
57 (135)	54-63 (129-145)	71 (160)	✓	✓	-	135
60 (140)	57-66 (135-151)	74 (165)	✓	✓	✓	140
63 (145)	60-69 (140-156)	79 (174)	✓	✓	-	145
66 (150)	63-72 (145-161)	82 (180)	✓	✓	✓	150
68 (155)	66-74 (150-165)	85 (185)	✓	✓	✓	155
71 (160)	68-78 (155-173)	88 (190)	✓	✓	✓	160
74 (165)	71-80 (160-175)	88 (190)	✓	✓	-	165
77 (170)	74-83 (165-181)	93 (200)	✓	✓	-	170
79 (175)	77-85 (170-185)	102 (215)	✓	✓	✓	175
82 (180)	79-88 (175-191)	104 (220)	✓	✓	-	180
85 (185)	82-91 (180-196)	106 (223)	✓	✓	-	185
91 (195)	87-98 (188-209)	107 (225)	✓	✓	-	195
96 (205)	93-102 (200-215)	108 (226)	✓	✓	-	205
102 (215)	98-107 (209-225)	115 (239)	✓	✓	-	215
107 (225)	102-113 (216-236)	118 (244)	✓	✓	-	225
110 (230)	104-115 (219-239)	127 (260)	✓	✓	-	230
116 (240)	108-122 (227-252)	132 (270)	✓	✓	-	240

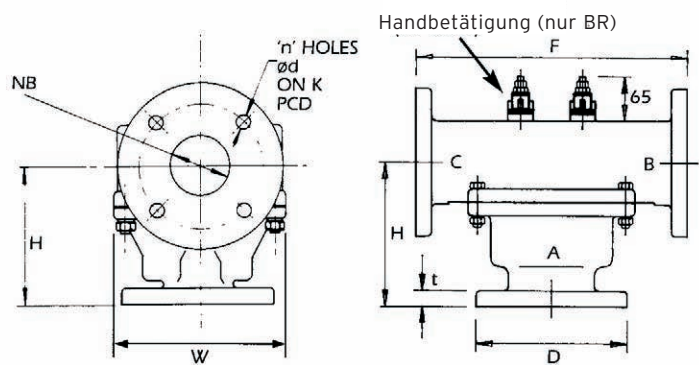
* Erhältlich für: F.W. = Süßwasser, L.O. = Schmieröl, S.W. = Salzwasser

Ventilabmessungen

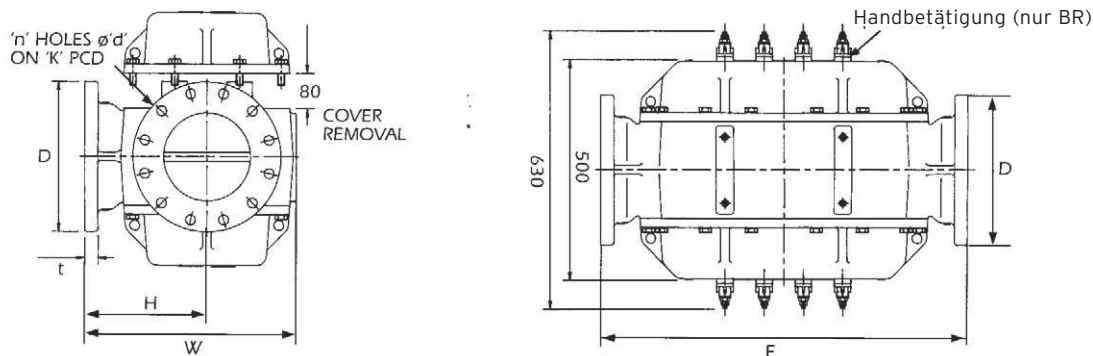
1½ und 2BO/BH/BG 2BF



2BC, 2BR und 2½ - 6BO/BR



8BO, BR



Abmessung/ Anschluss (mm)	1½ BO	2BO/ BH/BG	2BF	2BC/ BR	2½BO/ BR	3BO/ BR	33BO/ BR	4BO/ BR	5BO/ BR	6BO/ BR	8BO/ BR
NB	40	50	50	50	65	80	80	100	125	150	200
F	246	246	270	225	254	267	267	403	489	489	840
H	91	91	113	149	165	171	171	217	241	254	280
J	97	97	121	-	-	-	-	-	-	-	-
D	-	-	165	165	185	200	200	224	254	285	340
W	140	139	139	140	210	210	245	308	349	483	485
t	-	-	20	20	20	22	22	24	26	26	30
K	PN10/16	-	125	125	145	160	160	180	210	240	295
	125/150LB	-	120.6	120.6	139.7	152.6	152.6	190.5	216	240	299
d	PN10/16	-	18	18	18	18	18	18	18	23	22
	125/150LB	-	19	19	19	19	19	19	22.2	23	22
n	PN10/16	-	4	4	4	8	8	8	8	8	8 or 12*
	125/150LB	-	4	4	4	4	4	8	8	8	8

* 8 Bohrungen bei ND10 Flanschen, 12 Bohrungen bei ND16 Flanschen

Checkliste

Wählen sie aus unten stehender Tabelle das für sie am besten geeignete B Ventil aus.

Bitte wählen sie jeweils eine Komponente aus jedem Abschnitt und geben sie den betreffenden Code bei ihrer Bestellung an.

Ventilgröße mm (Zoll)	Anzahl	Code	✓
40 (1 1/2")	1	1 1/2	
50 (2")	1	2	
65 (2 1/2")	2	2 1/2	
80 (3")	2	3	
80 (3")	3	33	
100 (4")	4	4	
125 (5")	6	5	
150 (6")	9	6	
200 (8")	16	8	

Typ	Code	✓
1 1/2" und 2" geschraubt	BO	
2 1/2" bis 8" geflanscht	BO	
Geflanschte 'T'-Konfiguration (nur 2")	BC	
Geflanschte 'F' Konfiguration (nur 2")	BF	
Handbetätigung (2" bis 8")	BR	
Hochdruck, geschraubt (nur 2") (Gusseisen)	BH	
Geschraubt/Schraubengesichert (nur 2") (Gusseisen)	BG	

Gehäuse	Code	✓
Aluminium (nicht 8 und 33)	A	
Bronze (nicht 33)	B	
Gusseisen	C	
Duktiles Eisen	D	
Stahl (nur 2", 2 1/2", 3" und 4")	S	
316 Edelstahl (nur 2", 2 1/2", 3" und 4")	R	

Anschlüsse	Code	✓
Geflanscht PN6	A	
Geflanscht PN10	B	
Geflanscht PN16	C	
Geflanscht BS:10 (table D)	D	
Geflanscht BS:10 (table E)	E	
Geflanscht ANSI 125lb (nur Gusseisen, Bronze und Duktiles Eisen)	F	
Geflanscht ANSI 150lb (nur Stahl und Edelstahl)	J	
Geflanscht ANSI 300lb (nur Stahl und Edelstahl)	H	
Geflanscht JIS 10k	L	
Geflanscht JIS 5k	P	
Gewinde NPT (nur 1 1/2 und 2 BO)	T	
Gewinde BSP (PL) (nur 1 1/2 und 2 BO)	U	

Temperaturregler	Code
Siehe Tabelle Element-Kenn Daten (Seite vi). Den Modell-Code finden Sie in der letzten Spalte	

Element	Code	✓
1096X Standard	01	
6836S Salzwasser	05	
2433X Standard mit Handbetätigung	07	
6938S Salzwasser mit Handbetätigung	09	

Leckagebohrung Durchmesser in mm (Zoll)	Code	✓
Keine	O	
13 (1/2")	A	
6.5 (1/4")	B	
9.5 (3/8")	C	
3.2 (1/8")	D	
1.6 (1/16")	E	
2.4 (3/32")	F	
5 (3/16")	G	
8 (5/16")	H	

Anzahl Leckagebohrungen	Code
Siehe Tabelle Ventilgröße	

Spezialanfertigungen	Code	✓
Standard	AA	
Für Spezialanfertigungen wenden sie sich bitte an den Hersteller.		
Anmerkungen		

Für weitere Informationen wenden sie sich bitte an den Hersteller unter:

+49(0)40/8537 1298

fax +49 (0)40/8537 1331 email germany@amot.com

Europa und Afrika

AMOT
Western Way
Bury St Edmunds
Suffolk, IP33 3SZ
England

Tel +44 (0) 1284 762222
Fax +44 (0) 1284 760256
Email info@amot.com

AMOT Controls GmbH
Rondenbarg 25
22525 Hamburg
Germany

Tel +49 (0) 40 8537 1298
Fax +49 (0) 40 8537 1331
Email germany@amot.com

Asien und Australasien

AMOT Shanghai
Rm A8-671 Jiahua Business Center
808 Hongqiao Road
Shanghai 200030
China

Tel +86 (0) 21 6447 9708
Fax +86 (0) 21 6447 9718
Email shanghai@amot.com

AMOT Singapore
10 Eunos Road 8 #12-06
Singapore Post Centre
Singapore 408600

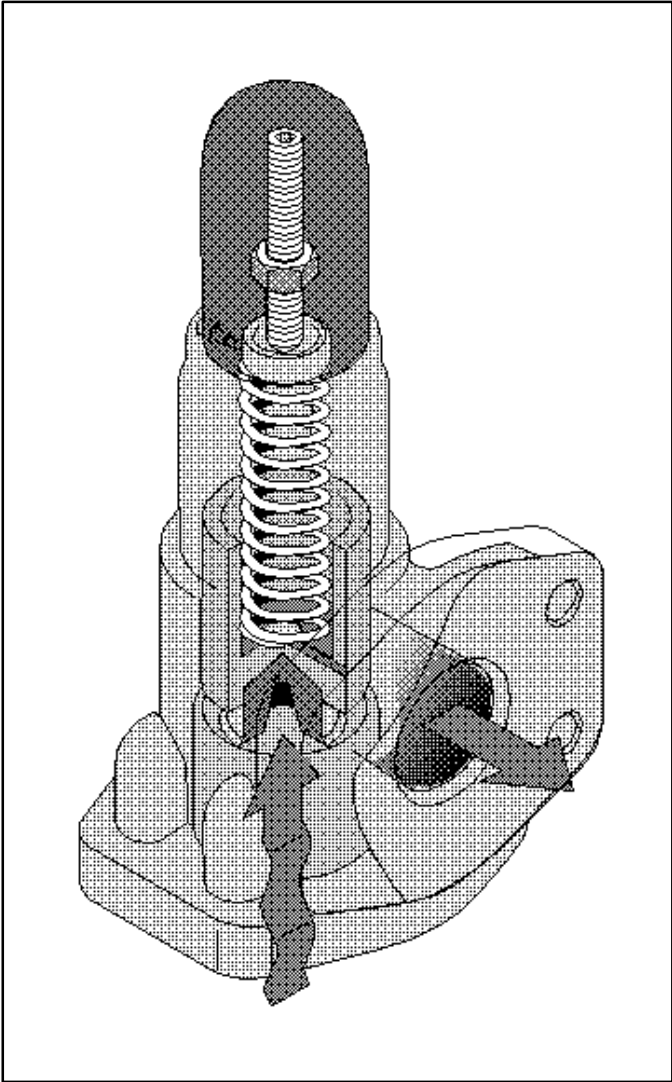
Tel +65 6293 4320
Fax +65 6293 3307
Email singapore@amot.com

Amerikas

AMOT USA
8824 Fallbrook Dr
Houston
TX 77064
USA

Tel: +1 (281) 940 1800
Fax +1 (281) 668 8802
Email sales@amotusa.com

Druckbegrenzungsventil SPVF Betriebsanleitung



KRACHT

Transfer Gear Pump

Inhalt

Sicherheit	1
Kennzeichnung von Sicherheitshinweisen	1
Allgemeine Sicherheitshinweise	1
Herstelleradresse	1
Zur Dokumentation	2
Funktionsbeschreibung	2
Einbau des Druckbegrenzungsventils	2
Aufbau und Ersatzteile	3
Inbetriebnahme	3
Einstellung	3
Entlüften	3

Sicherheit

Kennzeichnung von Sicherheitshinweisen

Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise sind mit dem Achtung-Symbol gekennzeichnet.



Werden diese Hinweise nicht beachtet, können Gefahren für Mensch und Gerät die Folge sein.

Allgemeine Sicherheitshinweise



Die Betriebssicherheit des gelieferten Gerätes ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet (siehe Kapitel „Gerätebeschreibung“). Die angegebenen Grenzwerte (siehe auch Kapitel „Technische Daten“) dürfen keinesfalls überschritten werden

Das Personal, das mit dem Einbau, der Bedienung und der Instandhaltung des Druckbegrenzungsventils beauftragt wird, muß die entsprechende Qualifikation aufweisen; dies kann durch Schulung oder entsprechende Unterweisung geschehen. Dem Personal muß der Inhalt der vorliegenden Betriebsanleitung bekannt sein.

Bei allen Arbeiten sind die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung und Sicherheit am Arbeitsplatz sowie ggf. interne Vorschriften des Betreibers einzuhalten, auch wenn diese nicht in dieser Anleitung genannt werden.

Bei allen Arbeiten am Druckbegrenzungsventil und vor dem Ausbau müssen die Anschlußleitungen drucklos gemacht werden!

Der Betreiber muß sicherstellen, daß die vorliegende Betriebsanleitung jederzeit für das zuständige Personal zugänglich ist.

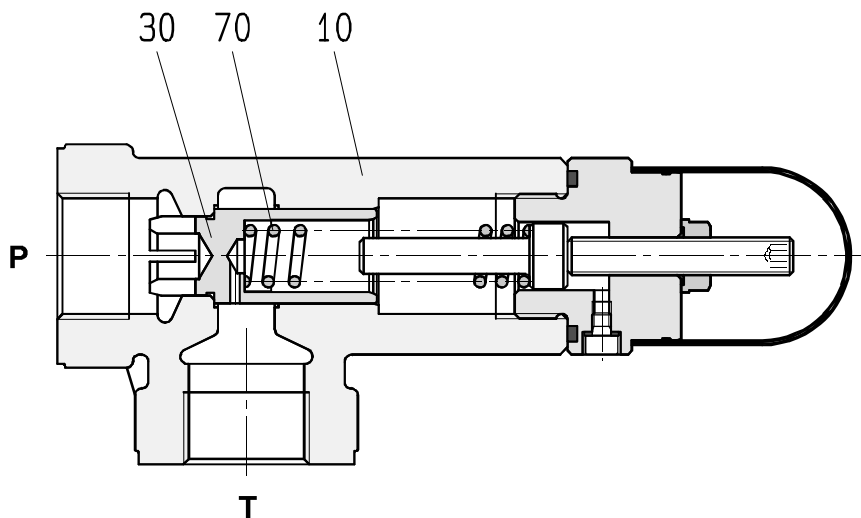
Herstelleradresse

KRACHT GmbH
Gewerbestr. 20
58791 Werdohl

Tel. 0 23 92 / 935-0
Fax 0 23 92 / 935-209

Zur Dokumentation

Die vorliegende Betriebsanleitung beschreibt die Einstellung und die Entlüftung des Druckbegrenzungsventils SPVF. Das Ventil wird in verschiedenen Ausführungen hergestellt. Welche Ausführung im Einzelfall vorliegt, ist dem Typenschild zu entnehmen.



Funktionsbeschreibung

Die direktgesteuerten Druckbegrenzungsventile dienen zur Absicherung von Niederdruckkreisläufen bis p_{\max} 20 bar (SPVF 10, p_{\max} 30 bar).

In einem Hydraulikgußgehäuse Pos. 10 dichtet ein Ventilschieber Pos. 30, angedrückt über die Druckfeder Pos.70, den Druckraum P gegen den Tankraum T ab. Nach Erreichen des eingestellten Druckes öffnet der Ventilschieber Pos 30 und stellt eine Verbindung zwischen P und T her. Nach Abfall des Druckes in P unter den Druckeinstellwert wird das Ventil geschlossen.

Einbau des Druckbegrenzungsventils



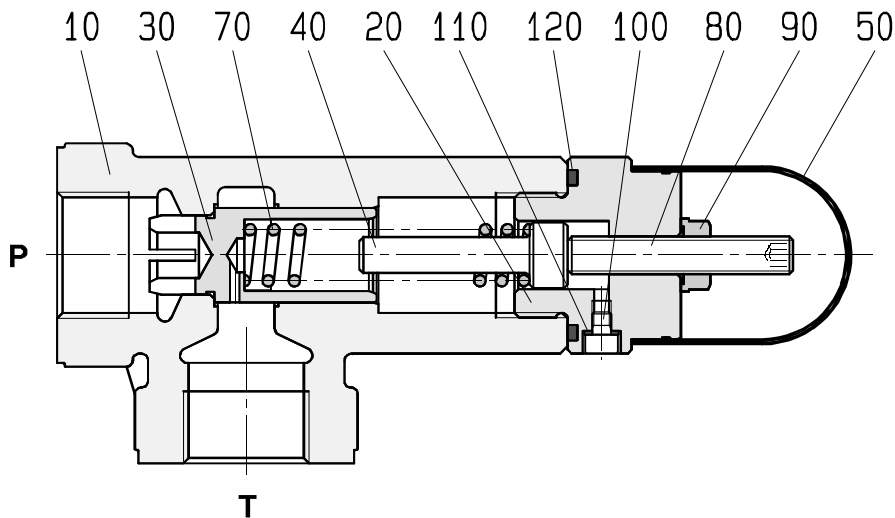
Das Ventil sollte vorzugsweise senkrecht, mit der Einstellungsschraube nach unten, montiert werden.

Vor dem Einbau des Druckbegrenzungsventils muß das Leitungssystem von Schmutz, Zunder, Sand, Spänen usw. gereinigt werden. Insbesondere verschweißte Rohre müssen gebeizt oder gespült werden. Zum Reinigen darf keine Putzwolle verwendet werden. Die Rohrleitungen müssen absolut spannungsfrei an dem Ventil montiert werden.

Es dürfen nur Rohrleitungen und Anschlüsse verwendet werden, die für den zu erwartenden Druckbereich zugelassen sind. Die Vorschriften des jeweiligen Herstellers sind zu beachten!

Bei der Installation ist darauf zu achten, daß kein Dichtmittel in das Innere der Rohrleitung gelangt. Dichtmittel wie Hanf und Kitt sind nicht zulässig, da sie zu Verschmutzungen und damit zu Funktionsstörungen führen können.

Aufbau und Ersatzteile



Pos.	Benennung	Pos.	Benennung	Pos.	Benennung
10	Gehäuse	50	Schutzkappe	100	Entlüftungsschraube
20	Abschlußschraube	70	Druckfeder	110	Flachdichtung
30	Ventilschieber	80	Gewindestift	120	O-Ring
40	Federführung	90	Skt.Mutter		

Inbetriebnahme

Einstellung

Die Druckbegrenzungsventile werden auf den vom Kunden gewünschten Druck eingestellt. Gegebenenfalls muß bei Inbetriebnahme eine Berichtigung der Druckeinstellung erfolgen, da unterschiedliche Durchflußmengen, Ölviskositäten und Rohrleitungslängen eine Veränderung des Ansprechwertes hervorrufen. In diesem Fall ist unmittelbar am Druckölanschluss des Ventils ein Manometer anzubauen. Infolge ihrer Charakteristik ist jede der vier Druckfedern nur für einen begrenzten Einstellbereich geeignet. Druckbereiche siehe Ersatzteilliste 58 601/4

Die Druckverstellung wird durch Abnehmen der Schutzkappe Pos 50 und Lösen der Skt.Mutter Pos 90 über den Gewindestift Pos. 80 mittels Innensechskantschlüssels vorgenommen.

Rechtsdrehung bedeutet Drucksteigerung, Linksdrehung bedeutet Druckminderung. Nach Erreichen des gewünschten Einstelldruckes muß die Skt.Mutter Pos 90 angezogen, die Schutzkappe Pos. 50 aufgesetzt werden.

Entlüften

Druckbegrenzungsventile können nur dann einwandfrei arbeiten, wenn alle Räume im Ventil mit Hydraulikflüssigkeit gefüllt sind. Bei ungünstiger Einbaulage kann sich Luft in den Feder-räumen sammeln und zu Schwingungsgeräuschen führen. In solchen Fällen ist das Ventil zu entlüften. Dazu wird die Entlüftungsschraube Pos. 100 um eine Umdrehung herausgedreht. Der Entlüftungsvorgang soll bei geringen Druck erfolgen und ist beendet, wenn das Öl blasen-frei austritt. Anschließend Entlüftungsschraube wieder verschließen.



Wartungs und Einstellarbeitenarbeiten die das Zerlegen des Druckbegrenzungsventils erfordern sind nur von geschultem, fachlich qualifiziertem Personal durchzuführen.

Beim Zerlegen des Druckbegrenzungsventils müssen die Bauteile unbedingt vor Beschädigungen und Verschmutzung geschützt werden.

Austretende Flüssigkeiten müssen so aufgefangen und entsorgt werden, daß keine Gefährdung für Personen und Umwelt entsteht. Dabei sind die gesetzlichen Bestimmungen einzuhalten.

Unser gesamtes Programm im Überblick!

Förderpumpen

Förderpumpen für Schmier-
ölersorgungsanlagen, Nieder-
druck Füll- und Speisesysteme,
Dosier-
und Mischsysteme

Mobilhydraulik

Ein- und mehrstufige Hoch-
druckzahnradpumpen, Zahn-
radmotore und Ventile
für Baumaschinen,
Kommunalfahrzeuge,
Landmaschinen,
LKW-Aufbauten

Industriehydraulik

Cetop Wege- und Pro-
portionalventile, Hydrozylinder,
Druck-, Mengen- und
Sperrventile in Rohr-
und Plattenbauweise, Hydraulik-
zubehör

Systemtechnik

Elektrohydraulische Systeme für
Schmierölersorgungsanlagen,
hydraulische Steuerungen,
Prüfstände, Abfüll- und Dosier-
einrichtungen

Volutronic[®]

Zahnradmeßzellen und Elektro-
nik für Volumen-
und Durchflußmeßtechnik
in der Hydraulik, Prozeß-
und Lackiertechnik

Für die professionelle Beherr-
schung von spezifischen
Anwendungen und
Komplettlösungen in den
obengenannten Bereichen
stehen wir Ihnen mit unserer
jahrzehntelangen Erfahrung
weltweit zur Seite.

KRACHT GmbH · Postfach 1420/1440 · D · 58744 Werdohl
Telefon (0 23 92) 935-0 · Fax (0 23 92) 935-209

Universal-Überströmventil Typ 41-73



Bild 1 · Überströmventil Typ 41-73

Einbau- und Bedienungsanleitung

EB 2517

Ausgabe September 2003



Inhalt	Seite
1. Aufbau und Wirkungsweise	4
2. Einbau	6
2.1 Zusammenbau	6
2.2 Einbaulage	6
2.3 Steuerleitung, Ausgleichgefäß und Drosselverschraubung	7
2.4 Schmutzfänger	8
2.5 Absperrventil	8
2.6 Manometer	8
3. Bedienung	8
3.1 Inbetriebnahme	8
3.2 SollwertEinstellung	8
4. Wartung – Fehlersuche	9
4.1 Austausch der Arbeitsmembran	9
5. Beschreibung der Typenschilder	11
6. Maße in mm und Gewichte	12
7. Rückfragen an den Hersteller	14



Allgemeine Sicherheitshinweise

- ▶ Der Druckregler darf nur durch fachkundiges und unterwiesenes Personal eingebaut, in Betrieb genommen und gewartet werden. Dabei ist sicherzustellen, dass Beschäftigte oder Dritte nicht gefährdet werden.
- ▶ Die Druckregler erfüllen die Anforderungen der europäischen Druckgeräterichtlinie 97/23/EG. Bei Ventilen, die mit einem CE-Zeichen gekennzeichnet sind gibt die Konformitätserklärung Auskunft über das angewandte Konformitätsbewertungsverfahren. Die entsprechende Konformitätserklärung steht unter <http://www.samson.de> zur Ansicht und zum Download bereit.
- ▶ Zur sachgemäßen Verwendung ist sicherzustellen, dass der Druckregler nur dort zum Einsatz kommt, wo Betriebsdruck und Temperaturen die bei der Bestellung zugrunde gelegten Auslegungskriterien nicht überschreiten. Für Schäden, die durch äußere Kräfte oder andere äußere Einwirkungen entstehen ist der Hersteller nicht verantwortlich!
Gefährdungen, die am Druckregler vom Durchflussmedium, dem Betriebsdruck und von beweglichen Teilen ausgehen können, sind durch geeignete Maßnahmen zu verhindern.
- ▶ Sachgemäßer Transport und fachgerechte Lagerung des Gerätes werden vorausgesetzt.

Wichtig!

- ▶ Regler ohne Hilfsenergie dürfen erst nach Montage aller Bauteile wie z.B. Ventil, Antrieb und Steuerleitungen in Betrieb genommen werden. Steuerleitungen müssen geöffnet sein und vor Inbetriebnahme auf richtigen Anschluss überprüft werden.
- ▶ Bei Ausbau von Reglern ohne Hilfsenergie ist darauf zu achten, dass auch die Anlagenteile drucklos gemacht werden an denen die Steuerleitungen angeschlossen sind. Andernfalls müssen die Steuerleitungen abgesperrt sein.
- ▶ Bei der Inbetriebnahme ist die Anlage langsam zu befüllen. Beim Abdrücken der Anlage mit Druckreglern ist sicherzustellen, dass der Membranantrieb durch den Prüfdruck nicht beschädigt wird. Der max. zulässige Druck im Antrieb darf nicht überschritten werden, bei extern angebrachten Steuerleitungen sind diese zu unterbrechen.
- ▶ Der Druckregler muss vor Frost geschützt werden, wenn das zu regelnde Medium, z.B. Wasser, einfrieren kann. Ist der Regler in nicht frostfreien Räumen eingebaut, so muss er bei Betriebsstillständen ausgebaut werden.

1. Aufbau und Wirkungsweise

Das Überströmventil Typ 41-73 besteht aus dem Öffnungsventil Typ 2417 und dem Stellantrieb Typ 2413.

Stellventil und Stellantrieb werden getrennt geliefert und müssen nach Kap. 2.1 zusammengebaut werden.

Das Überströmventil hat die Aufgabe, den vor dem Ventil anstehenden Druck auf den eingestellten Sollwert konstant zu halten.

Das zu regelnde Medium strömt in Pfeilrichtung zwischen Sitz (2) und Kegel (3) durch das Ventil. Die Stellung des Ventilkegels bestimmt den Durchfluss und damit das Druckverhältnis am Ventil. Die Kegelstange ist nach außen reibungsfrei durch einen Metallbalg (5.1) abgedichtet.

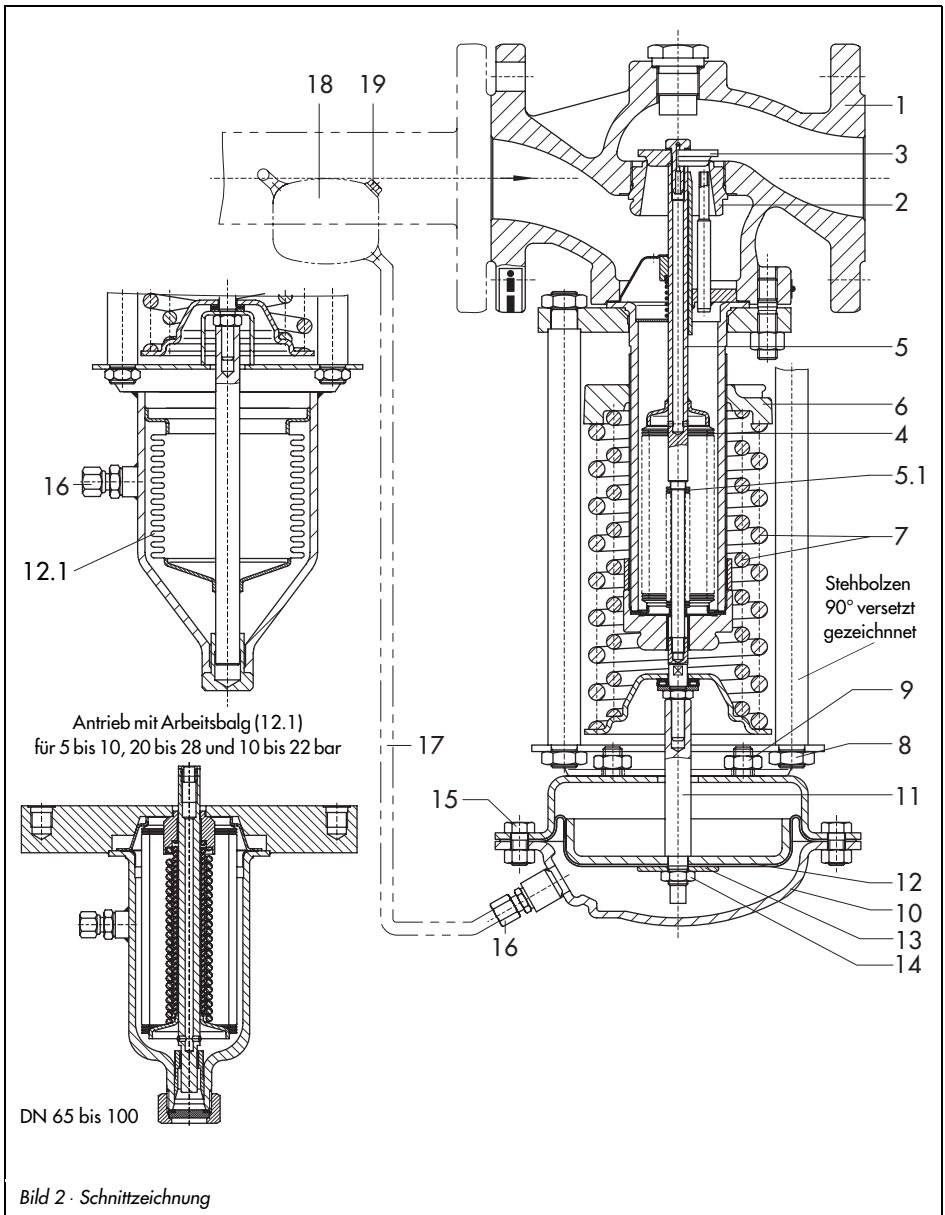
Der Vordruck p_1 wird über das Ausgleichsgefäß (18) und die Steuerleitung (17) auf die Arbeitsmembran (12) übertragen und in eine Stellkraft umgeformt (bei Ausführung mit Balgantrieb auf den Arbeitsbalg 12.1).

Diese Stellkraft dient der Verstellung des Ventilkegels in Abhängigkeit von der Kraft der Stellfedern (7). Die Federkraft ist am Sollwertsteller (6) einstellbar.

Die Stellventile haben ab Kvs 2,5 einen Entlastungsbalg (4), dessen Außenseite vom Vordruck und dessen Innenseite vom Minderdruck belastet wird. Dadurch werden die Kräfte kompensiert, die durch Vor- und Minderdruck am Ventilkegel auftreten.

Je nach Ausführung von Ventil und Stellantrieb kann der Regler zu einem Millibarüberströmventil oder einem Sicherheitsüberströmventil ausgebaut sein.

- 1 Ventilgehäuse
- 2 Sitz
- 3 Kegel
- 4 Entlastungsbalg
- 5 Kegelstange
- 5.1 Abdichtungsbalg
- 6 Sollwertsteller
- 7 Stellfedern
- 8 Traverse
- 9 Befestigungsmuttern
- 10 Stellantrieb
- 11 Antriebsstange
- 12 Arbeitsmembran
- 12.1 Arbeitsbalg
- 13 Membranteller
- 14 Mutter
- 15 Schrauben, Muttern
- 16 Steuerleitungsanschluss (bei Dampf mit Drosselverschraubung)
- 17 Steuerleitung bauseitig (als Zubehör auch Steuerleitungsbausatz für direkten Gehäuseanschluss)
- 18 Ausgleichgefäß
- 19 Einfüllstopfen



2. Einbau

2.1 Zusammenbau

Der Zusammenbau von Ventil und Antrieb kann vor oder nach dem Einbau des Stellventiles in die Rohrleitung erfolgen.

Stellantrieb (10) mit Antriebsstange (11) durch die Bohrung in der Traverse (8) auf den Zapfen des Abdichtungsbalges (5.1) schieben, ausrichten und mit den Muttern (9) SW17 festschrauben.

Beim Metallbalgantrieb DN 65 bis 100 am Ventil die Traverse (8) entfernen und die Stehbolzen abschrauben.

Stehbolzen in den Antriebsflansch schrauben, dann den Antrieb auf das Ventil schieben und die Stehbolzen mit Muttern am Ventilflansch festschrauben.

2.2 Einbaulage

Wichtig!

Die Rohrleitung muss vor dem Einbau des Reglers sorgfältig durchgespült werden, damit vom Medium mitgeführte Dichtungsteile Schweißperlen und andere Verunreinigungen die einwandfreie Funktion und vor allen Dingen den dichten Abschluss nicht beeinträchtigen können.

Vor dem Überströmventil ist unbedingt ein Schmutzfänger (SAMSON Typ 2) einzubauen (siehe Kap. 2.4).

Das Überströmventil ist in die waagrecht verlaufende Rohrleitung einzubauen.

Beim Einbau des Ventiles muss der Pfeil auf dem Gehäuse mit der Durchflussrichtung übereinstimmen.

Bei kondensathaltigen Medien soll die Rohrleitung nach beiden Seiten hin mit leichtem Gefälle verlegt werden, damit Kondensat abfließen kann.

Führt die Leitung vor und hinter dem Regler senkrecht nach oben, so ist unbedingt eine automatische Entwässerung vorzusehen (SAMSON Kondensatentleerer Typ 13 E).

Bei der Wahl der Einbaustelle darauf achten, dass der Regler nach Fertigstellung der Anlage leicht zugänglich bleibt.

Der Regler muss spannungsfrei eingebaut werden, gegebenenfalls die Rohrleitung in der Nähe der Anschlussflansche abstützen.

Wichtig!

Abstützungen niemals am Ventil oder Stellantrieb anbringen.

Auf keinen Fall dürfen zwischen der Druckentnahmestelle und dem Stellventil irgendwelche querschnittverengenden Geräte eingebaut werden (z.B. Temperaturregler oder Absperrventile).

Ist eine Umgehungsleitung vorgesehen, so muss diese vor der Druckentnahmestelle einmünden, in die Umgehungsleitung ist ein Absperrventil einzubauen.



Standardeinbau bei Mediumtemperaturen über 0 °C, gilt nicht für Millibar-Überströmventil!

Einbaumöglichkeit bei Gasen und Flüssigkeiten bis zu Mediumtemperaturen von 80 °C. Einbaulage zwingend vorgeschrieben bei Millibar-Überströmventil.

nicht zulässig

2.3 Steuerleitung, Ausgleichgefäß und Drosselerschraubung

Die Steuerleitung ist bauseitig bei Dampf mit 3/8" und bei Luft/Wasser mit 8 x 1 oder 6 x 1 mm Rohr beizustellen.

Steuerleitungsbausatz:

Ein Bausatz zum direkten Druckabgriff am Ventilgehäuse kann als Zubehör vom Hersteller bezogen werden.

Ausgleichgefäß:

Ein Ausgleichgefäß ist erforderlich bei Flüssigkeiten über 150 °C sowie bei Dampf. Die Einbaulage des Ausgleichgefäßes ist durch ein Klebeschild und mit einem Pfeil und dem auf der Oberseite eingeschlagenen "oben" gekennzeichnet.

Diese Einbaulage ist zwingend einzuhalten, da sonst die sichere Funktion des Druckminderers nicht gewährleistet ist.

Die von der Druckentnahmestelle kommende Leitung wird an den 3/8" Rohrstützen

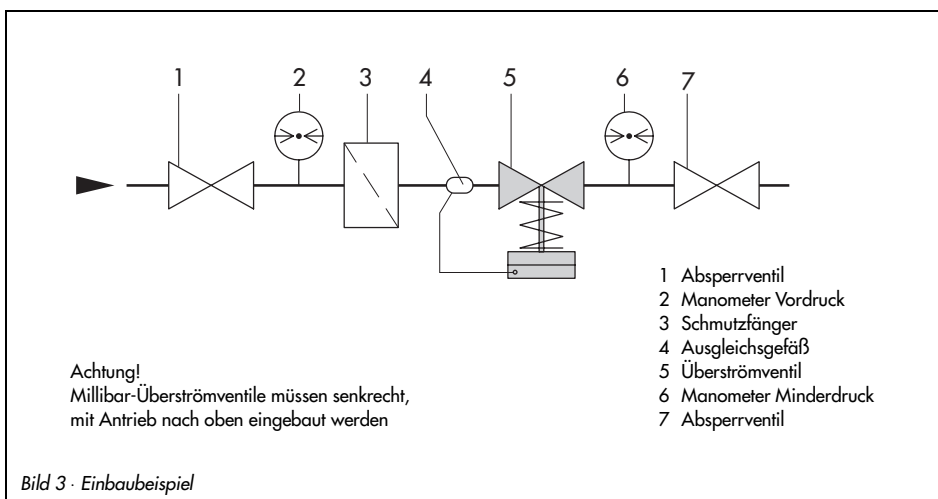
am Ausgleichgefäß angeschweißt.

Das Ausgleichgefäß ist immer an der höchsten Stelle der Rohrleitung anzuordnen, d.h., dass auch die Steuerleitung zwischen Ausgleichgefäß und Stellantrieb mit Gefälle verlegt werden muss. Vorzusehen ist hier 3/8" Rohr mit Anschlussverschraubungen.

Die Steuerleitung ist mindestens 1m vor dem Ventileingang entfernt an die Vordruckleitung (p₁) anzuschließen (Bild 3).

Hinweis!

Neigt der Regler zum Schwingen, so empfiehlt es sich, am Steuerleitungsanschluss (16) eine SAMSON-Drosselverschraubung einzubauen.



2.4 Schmutzfänger

Der Schmutzfänger wird vor dem Überströmventil eingebaut.

Die Durchflussrichtung muss mit dem auf dem Gehäuse aufgebrauchten Pfeil übereinstimmen. Der Siebkorb muss nach unten hängen.

Es ist darauf zu achten, dass genügend Platz zum Ausbau des Siebes vorhanden ist.

2.5 Absperrventil

Es empfiehlt sich vor dem Schmutzfänger und hinter dem Überströmventil je ein Handabsperrentil einzubauen, um die Anlage zu Reinigungs- und Wartungsarbeiten und bei längeren Betriebspausen abstellen zu können.

2.6 Manometer

Zur Beobachtung der in der Anlage herrschenden Drücke sollte vor und hinter dem Regler je ein Manometer eingebaut werden, wobei das auf der Vordruckseite angeordnete auf keinen Fall vor der Druckentnahmestelle einzubauen ist.

3. Bedienung

3.1 Inbetriebnahme

Achtung!

Für Millibarüberströmventile (1200 cm² Antrieb) beträgt der max. zulässige Differenzdruck 10 bar, der maximal zulässige Druck am Antrieb darf 0,5 bar nicht überschreiten.

Bei der Regelung von Dampf:

Den Einfüllstopfen (19) am Ausgleichgefäß heraus-schrauben und mit Hilfe des beiliegenden Kunststofftrichters oder einer Kanne soviel Wasser auffüllen, bis das Wasser am Einfüllstopfen überläuft.

Einfüllstopfen einschrauben und festziehen, das Überströmventil ist jetzt betriebsbereit.

Die Handabsperrentile nur langsam öffnen, um Kondensatschläge zu vermeiden.

Bei der Regelung von Flüssigkeiten:

Überströmventil durch langsames Aufdrehen der Absperrventile in Betrieb nehmen. Beim 640 cm² Antrieb die Entlüftungsschraube lösen, bis alle Luft entwichen ist, dann wieder festziehen.

Bei Temperaturen über 150 °C muss das erforderliche Ausgleichgefäß vorher mit dem zu regelnden Medium gefüllt werden.

3.2 SollwertEinstellung

Das Einstellen des gewünschten Überströmdruckes (Vordruck) erfolgt durch Drehen des Sollwertstellers (6) mit einem Maulschlüssel, bis DN 50 mit SW19 und ab DN 65 mit SW 22.

Durch Rechtsdrehen (Uhrzeigersinn) wird

der Überströmdruck erhöht und durch Linksdrehen vermindert.

Das auf der Vordruckseite angeordnete Manometer ermöglicht die Kontrolle des eingestellten Sollwertes.

4. Wartung – Fehlersuche

Das Überströmventil ist wartungsfrei, es unterliegt aber, besonders an Sitz, Kegel und Arbeitsmembran, natürlichem Verschleiß. Abhängig von den Einsatzbedingungen sollte das Gerät in entsprechenden Intervallen überprüft werden, um mögliche Fehlfunktionen abstellen zu können.

Zur Ursache und Behebung von auftretenden Fehlern siehe Tabelle Seite 10.

Sollten sich Störungen anhand der Tabelle nicht beseitigen lassen, so ist beim Hersteller rückzufragen.

Wichtig!

Wird eine Reparatur vom Betreiber der Anlage selbst durchgeführt, so ist bei Demontage und Montage des Ventiles unbedingt darauf zu achten, dass auf den Abdichtungsbalg (5.1) keinerlei Drehmoment ausgeübt wird, dies würde zur Zerstörung des Metallbalges führen.



Achtung!

Bei Montagearbeiten am Überströmventil muss der entsprechende Anlagenteil unbedingt drucklos gemacht und je nach Medium entleert werden. Bei hohen Temperaturen ist eine Abkühlung auf Umgebungstemperatur abzuwarten.

Die Steuerleitung muss unterbrochen bzw. verriegelt sein, um eine Gefähr-

dung durch bewegliche Teile des Reglers zu vermeiden.

Da Ventile nicht tottraumfrei sind, ist zu beachten, dass sich noch Reste des Mediums im Ventil befinden können.

Das gilt besonders für Ventilausführungen mit Entlastungsbalg.

Es empfiehlt sich, das Ventil aus der Rohrleitung auszubauen.

4.1 Austausch der Arbeitsmembran

Weicht der Überströmdruck stark vom eingestellten Sollwert ab, so sollte die Dichtigkeit der Arbeitsmembran überprüft und wenn nötig wie folgt ausgetauscht werden.

1. Anlage durch langsames Schließen der Absperrventile außer Betrieb nehmen. Den betreffenden Anlagenteil drucklos machen und wenn erforderlich entleeren.
2. Steuerleitung (17) abschrauben und reinigen.
3. Schrauben (15) am Stellantrieb lösen und Abdeckblech abnehmen.
4. Mutter (14) abschrauben und Membranteller (13) abheben.
5. Arbeitsmembran (12) austauschen.
6. Zur Montage in umgekehrter Reihenfolge und zur Inbetriebnahme nach Kap. 3.2 vorgehen.

Fehlfunktion	mögliche Ursache	Behebung
Druck steigt über den eingestellten Sollwert	kein ausreichender Druckimpuls auf die Antriebsmembrane	Reinigung der Steuerleitung und Drosselverschraubung
	Verschleiß von Sitz und Kegel durch Ablagerungen oder Fremdkörper	Demontage erforderlich, beschädigte Teile austauschen
	Druckentnahme an der falschen Stelle	Umbau der Steuerleitung, nicht an Rohrkrümmungen und -Verengungen
	bei Medium Dampf: Ausgleichsgefäß falsch positioniert oder Gefäß zu klein	Umbau bzw. Austausch des Ausgleichgefäßes, bei Antriebsgröße 160 cm ² : 0,7 l, ab Antrieb 320 cm ² : 1,7 l
	zu träges Regelverhalten	größere Drosselverschraubung am Membranantrieb einbauen
Druck sinkt unter den eingestellten Sollwert	Fremdkörper blockiert den Kegel	Demontage erforderlich, beschädigte Teile austauschen
	Ventil entgegen der Strömungsrichtung eingebaut, siehe Gehäusepeil	Strömungsrichtung prüfen, Ventil umbauen
	Druckabgriff an der falschen Stelle	Umbau der Steuerleitung
	bei Medium Dampf: Ausgleichsgefäß falsch positioniert	Umbau des Gefäßes, siehe Bild 3
Ruckartiges Regelverhalten	erhöhte Reibung z.B. durch Fremdkörper im Sitz-/Kegelbereich	beschädigte Teile austauschen
Träges Regelverhalten	Drossel in der Antriebsverschraubung zu klein,	größere Drosselverschraubung einbauen,
	Steuerleitung verschmutzt	Steuerleitung reinigen
Vordruck schwingt	Ventil zu groß	Auslegung überprüfen, eventuell kleineren Kvs- Wert wählen
	Drossel in der Antriebsverschraubung zu groß	kleinere Drosselverschraubung einbauen,

	Druckentnahmestelle falsch gewählt	richtige Druckentnahmestelle wählen
Starke Geräuschentwicklung	hohe Strömungsgeschwindigkeit, Kavitation	Auslegung überprüfen, bei Dampf und Gasen Strömungsteiler einbauen

5. Beschreibung der Typenschilder

Typenschilder Ventil

DIN-Ausführung

- 1 Ventiltyp
- 2 Erzeugnisnummer
- 3 Erzeugnisnummer-Index
- 4 Kommissionsnummer oder Datum
- 5 Kvs-Wert
- 8 Nennweite
- 9 Nenndruck
- 10 Zul. Differenzdruck
- 11 Zul. Temperatur
- 12 Gehäusewerkstoff

bei ANSI-Ausführung

ANSI-Ausführung

- 5 Nennweite
- 8 Zul. Differenzdruck
- 9 Zulässige Temperatur (°F)
- 10 Gehäusewerkstoff
- 11 Cv-Wert ($K_{vs} \times 1.17$)
- 12 ANSI-class (Nenndruck)

Typenschild Stellantrieb

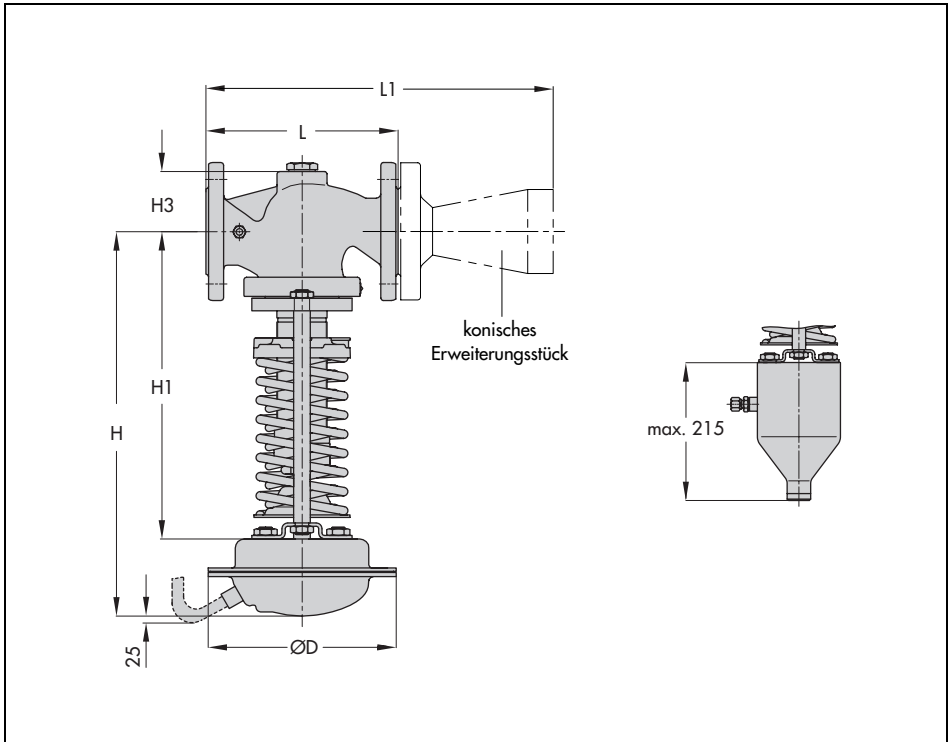
- 1 Erzeugnisnummer
- 2 Erzeugnisnummer-Index
- 3 Kommissionsnummer oder Datum
- 4 Wirkfläche
- 5 Beschriftung nach DIN
- 6 Beschriftung nach ANSI
- 7 Maximal zul. Druck
- 8 Nennweite
- 9 Wirkdruck
- 10 Sollwertbereich
- 11 Membranwerkstoff
- 12 Jahreszahl

Bild 4 · Typenschilder

6. Maße in mm und Gewichte

DN		15	20	25	32	40	50	65	80	100	
Sollwertbereich bar	Länge L	130	150	160	180	200	230	290	310	350	
	L1	PN 16	220	256	278	314	337	380	464	510	556
		PN 40							471		570
		Höhe H1	335			390			510		525
		Höhe H3	55			72			100		120
0,005...0,03	Höhe H	435									
	Antrieb	ØD = 490 mm							A = 1200 cm ²		
0,025...0,05	Höhe H	435			490			610			
	Antrieb	ØD = 490 mm							A = 1200 cm ²		
0,05...0,25	Höhe H	445			500			620		635	
	Antrieb	ØD = 380 mm							A = 640 cm ²		
0,1...0,6	Höhe H	445			500			620		635	
	Antrieb	ØD = 380 mm							A = 640 cm ²		
0,2...1,2	Höhe H	430			480			600		620	
	Antrieb	ØD = 285 mm							A = 320 cm ²		
0,8...2,5	Höhe H	430			485			605		620	
	Antrieb	ØD = 225 mm							A = 160 cm ²		
2...5	Höhe H	410			465			585		600	
	Antrieb	ØD = 170 mm							A = 80 cm ²		
4,5...10	Höhe H	410			465			585		600	
	Antrieb	ØD = 170 mm							A = 40 cm ²		
8...16	Höhe H	410			465			585		600	
	Antrieb	ØD = 170 mm							A = 40 cm ²		
0,005...0,05	Gewicht für Grauguss PN 16 ¹⁾ ca.kg	28,5	29,5	33,5	37,5	41	57	64			
0,05...0,6		22,5	23,5	29,5	31,5	35	51	58	67		
0,2...2,5		16	18	23,5	25,5	29	45	52	61		
2...16		12	13	18,5	21	24	40	47	56		

¹⁾ +10 % für Stahlguss PN 40 und Schräguss PN 25



7. Rückfragen an den Hersteller

Bei Rückfragen wird um folgende Angaben gebeten:

(siehe auch Typenschilder)

- ▶ Typ und Nennweite des Überströmventils
- ▶ Auftrags- und Erzeugnisnummer (auf dem Typenschild eingetragen)
- ▶ Vordruck und Minderdruck
- ▶ Durchfluss in m³/h
- ▶ Ist ein Schmutzfänger eingebaut?
- ▶ Einbausskizze



SAMSON AG · MESS- UND REGELTECHNIK
Weismüllerstraße 3 · 60314 Frankfurt am Main
Telefon: 069 4009-0 · Telefax: 069 4009-1507
Internet: <http://www.samson.de>

EB 2517

300870

S/Z 2003-09



Bild 1 · Druckminderer Typ 41-23

Einbau- und Bedienungsanleitung

EB 2512

Ausgabe September 2003



Inhalt	Seite
1. Aufbau und Wirkungsweise	4
2. Einbau	6
2.1 Zusammenbau	6
2.2 Einbaulage	6
2.3 Steuerleitung, Ausgleichgefäß und Drosselverschraubung	7
2.4 Schmutzfänger	8
2.5 Absperrventil	8
2.6 Manometer	8
3. Bedienung	9
3.1 Inbetriebnahme	9
3.2 SollwertEinstellung	9
4. Wartung – Fehlersuche	9
4.1 Austausch der Arbeitsmembran	10
5. Beschreibung der Typenschilder	12
6. Maße in mm und Gewichte	14
7. Rückfragen an den Hersteller	15



Allgemeine Sicherheitshinweise

- ▶ Der Druckregler darf nur durch fachkundiges und unterwiesenes Personal eingebaut, in Betrieb genommen und gewartet werden. Dabei ist sicherzustellen, dass Beschäftigte oder Dritte nicht gefährdet werden.
- ▶ Die Druckregler erfüllen die Anforderungen der europäischen Druckgeräterichtlinie 97/23/EG. Bei Ventilen, die mit einem CE-Zeichen gekennzeichnet sind gibt die Konformitätserklärung Auskunft über das angewandte Konformitätsbewertungsverfahren. Die entsprechende Konformitätserklärung steht unter <http://www.samson.de> zur Ansicht und zum Download bereit.
- ▶ Zur sachgemäßen Verwendung ist sicherzustellen, dass der Druckregler nur dort zum Einsatz kommt, wo Betriebsdruck und Temperaturen die bei der Bestellung zugrunde gelegten Auslegungskriterien nicht überschreiten. Für Schäden, die durch äußere Kräfte oder andere äußere Einwirkungen entstehen ist der Hersteller nicht verantwortlich!
Gefährdungen, die am Druckregler vom Durchflussmedium, dem Betriebsdruck und von beweglichen Teilen ausgehen können, sind durch geeignete Maßnahmen zu verhindern.
- ▶ Sachgemäßer Transport und fachgerechte Lagerung des Gerätes werden vorausgesetzt.

Wichtig!

- ▶ Regler ohne Hilfsenergie dürfen erst nach Montage aller Bauteile wie z.B. Ventil, Antrieb und Steuerleitungen in Betrieb genommen werden. Steuerleitungen müssen geöffnet sein und vor Inbetriebnahme auf richtigen Anschluss überprüft werden.
- ▶ Bei Ausbau von Reglern ohne Hilfsenergie ist darauf zu achten, dass auch die Anlagenteile drucklos gemacht werden an denen die Steuerleitungen angeschlossen sind. Andernfalls müssen die Steuerleitungen abgesperrt sein.
- ▶ Bei der Inbetriebnahme ist die Anlage langsam zu befüllen. Beim Abdrücken der Anlage mit Druckreglern ist sicherzustellen, dass der Membranantrieb durch den Prüfdruck nicht beschädigt wird. Der max. zulässige Druck im Antrieb darf nicht überschritten werden, bei extern angebrachten Steuerleitungen sind diese zu unterbrechen.
- ▶ Der Druckregler muss vor Frost geschützt werden, wenn das zu regelnde Medium, z.B. Wasser, einfrieren kann. Ist der Regler in nicht frostfreien Räumen eingebaut, so muss er bei Betriebsstillständen ausgebaut werden.

1. Aufbau und Wirkungsweise

Der Druckminderer Typ 41-23 besteht aus dem Schließventil Typ 2412 und dem Stellantrieb Typ 2413.

Stellventil und Stellantrieb werden getrennt geliefert und müssen nach Kap. 2.1 zusammengebaut werden.

Der Druckminderer hat die Aufgabe, den Druck hinter dem Ventil auf den eingestellten Sollwert konstant zu halten.

Das zu regelnde Medium strömt in Pfeilrichtung zwischen Sitz (2) und Kegel (3) durch das Ventil. Die Stellung des Ventilkegels bestimmt den Durchfluss und damit das Druckverhältnis am Ventil. Die Kegelstange ist nach außen reibungsfrei durch einen Metallbalg (5.1) abgedichtet.

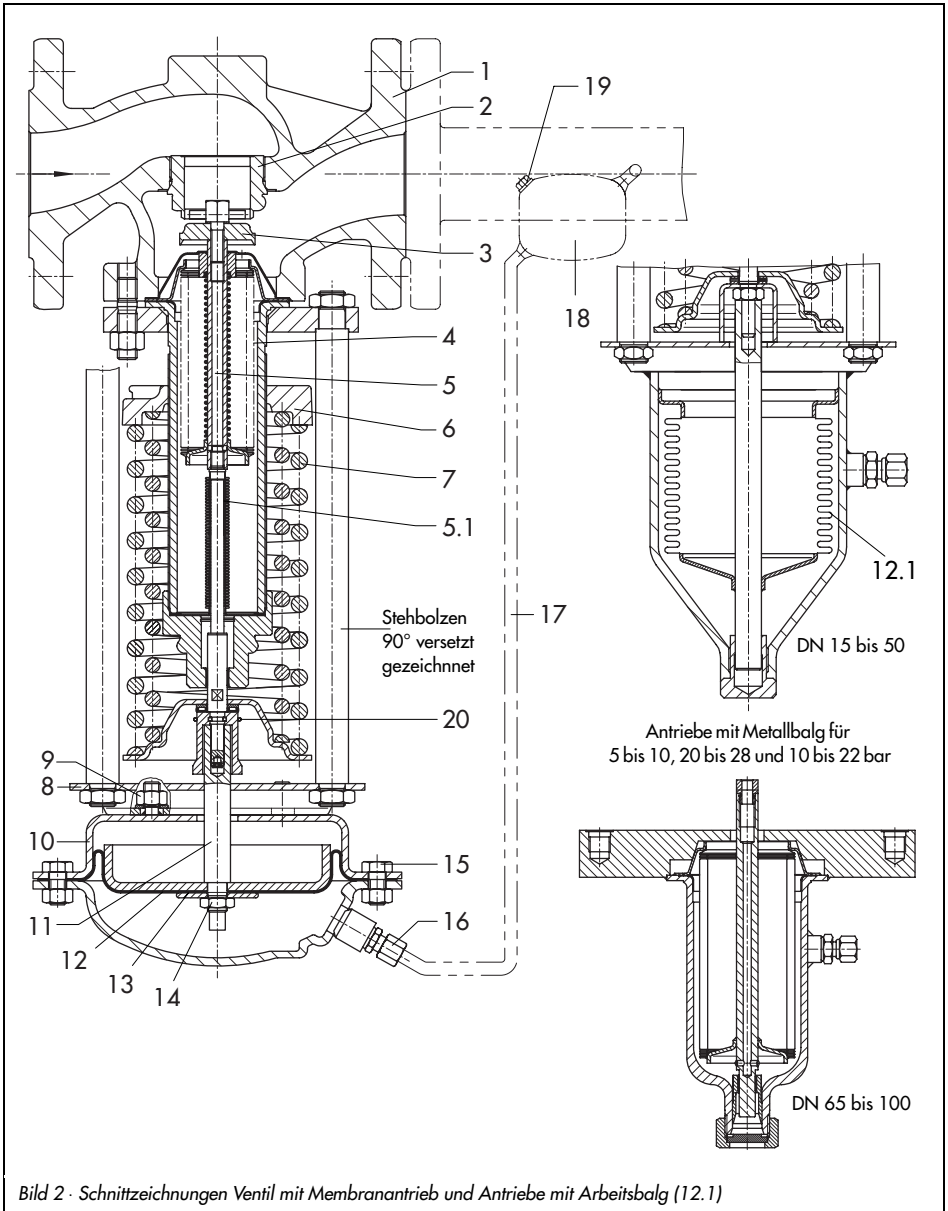
Der Minderdruck p_2 wird über das Ausgleichsgefäß (18) und die Steuerleitung (17) auf die Arbeitsmembran (12) übertragen und in eine Stellkraft umgeformt (bei Ausführung mit Balgantrieb auf den Arbeitsbalg 12.1).

Diese Stellkraft dient der Verstellung des Ventilkegels in Abhängigkeit von der Kraft der Stellfedern (7). Die Federkraft ist am Sollwertsteller (6) einstellbar.

Die Stellventile haben ab K_{vs} 2,5 einen Entlastungsbalg (4), dessen Außenseite vom Vordruck und dessen Innenseite vom Minderdruck belastet wird. Dadurch werden die Kräfte kompensiert, die durch Vor- und Minderdruck am Ventilkegel auftreten.

Je nach Ausführung von Ventil und Stellantrieb kann der Regler zu einem Millibar-druckminderer, Dampfdruckminderer oder einem Sicherheitsdruckminderer ausgebaut sein.

- 1 Ventilgehäuse
- 2 Sitz
- 3 Kegel
- 4 Entlastungsbalg
- 5 Kegelstange
- 5.1 Abdichtungsbalg
- 6 Sollwertsteller
- 7 Stellfedern
- 8 Traverse
- 9 Befestigungsmuttern
- 10 Stellantrieb
- 11 Antriebsstange
- 12 Arbeitsmembran
- 12.1 Arbeitsbalg
- 13 Membranteller
- 14 Mutter
- 15 Schrauben, Muttern
- 16 Steuerleitungsanschluss (bei Dampf mit Drosselverschraubung)
- 17 Steuerleitung bauseitig (als Zubehör auch Steuerleitungsbausatz für direkten Gehäuseanschluss)
- 18 Ausgleichsgefäß
- 19 Einfüllstopfen
- 20 Sicherungsbügel



2. Einbau

2.1 Zusammenbau

Der Zusammenbau von Ventil und Antrieb kann vor oder nach dem Einbau des Stellventiles in die Rohrleitung erfolgen.

Stellantrieb (10) mit Antriebsstange (11) durch die Bohrung in der Traverse (8) auf den Zapfen des Abdichtungsbalges (5.1) schieben, ausrichten und mit den Muttern (9) SW17 festschrauben.

Beim Metallbalgantrieb DN 65 bis 100 am Ventil die Traverse (8) entfernen und die Stehbolzen abschrauben.

Stehbolzen in den Antriebsflansch schrauben, dann den Antrieb auf das Ventil schieben und die Stehbolzen mit Muttern am Ventilflansch festschrauben.

2.2 Einbaulage

Wichtig!

Die Rohrleitung muss vor dem Einbau des Reglers sorgfältig durchgespült werden, damit vom Medium mitgeführte Dichtungsteile Schweißperlen und andere Verunreinigungen die einwandfreie Funktion und vor allen Dingen den dichten Abschluss nicht beeinträchtigen können.

Vor dem Druckminderer ist unbedingt ein Schmutzfänger (SAMSON Typ 2) einzubauen (siehe Kap. 2.4).

Der Druckminderer ist in die waagrecht verlaufende Rohrleitung einzubauen. Beim Einbau des Ventiles muss der Pfeil auf dem Gehäuse mit der Durchflussrichtung übereinstimmen.

Bei kondensathaltigen Medien soll die Rohr-

leitung nach beiden Seiten hin mit leichtem Gefälle verlegt werden, damit Kondensat abfließen kann.

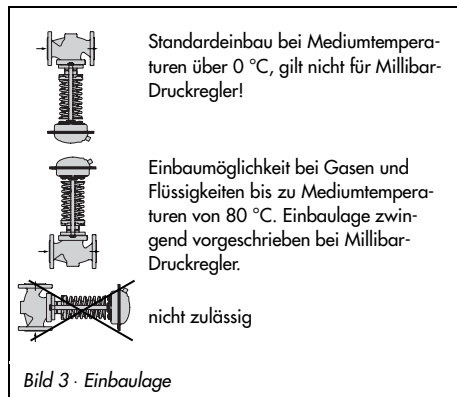
Führt die Leitung vor und hinter dem Regler senkrecht nach oben, so ist unbedingt eine automatische Entwässerung vorzusehen (SAMSON Kondensatentleerer Typ 13E). Bei der Wahl der Einbaustelle darauf achten, dass der Regler nach Fertigstellung der Anlage leicht zugänglich bleibt.

Der Regler muss spannungsfrei eingebaut werden, gegebenenfalls die Rohrleitung in der Nähe der Anschlussflansche abstützen.

Wichtig! Abstützungen niemals am Ventil oder Stellantrieb anbringen.

Auf keinen Fall dürfen zwischen der Druckentnahmestelle und dem Stellventil irgendwelche querschnittverengenden Geräte eingebaut werden (z.B. Temperaturregler oder Absperrventile).

Ist eine Umgehungsleitung vorgesehen, so muss diese hinter der Druckentnahmestelle einmünden, in die Umgehungsleitung ist ein Absperrventil einzubauen.



2.3 Steuerleitung, Ausgleichgefäß und Drosselverschraubung

Die Steuerleitung ist bauseitig bei Dampf mit 3/8" und bei Luft/Wasser mit 8 x 1 oder 6 x 1 mm Rohr beizustellen.

Steuerleitungsbausatz:

Ein Bausatz zum direkten Druckabgriff am Ventilgehäuse kann als Zubehör vom Hersteller bezogen werden.

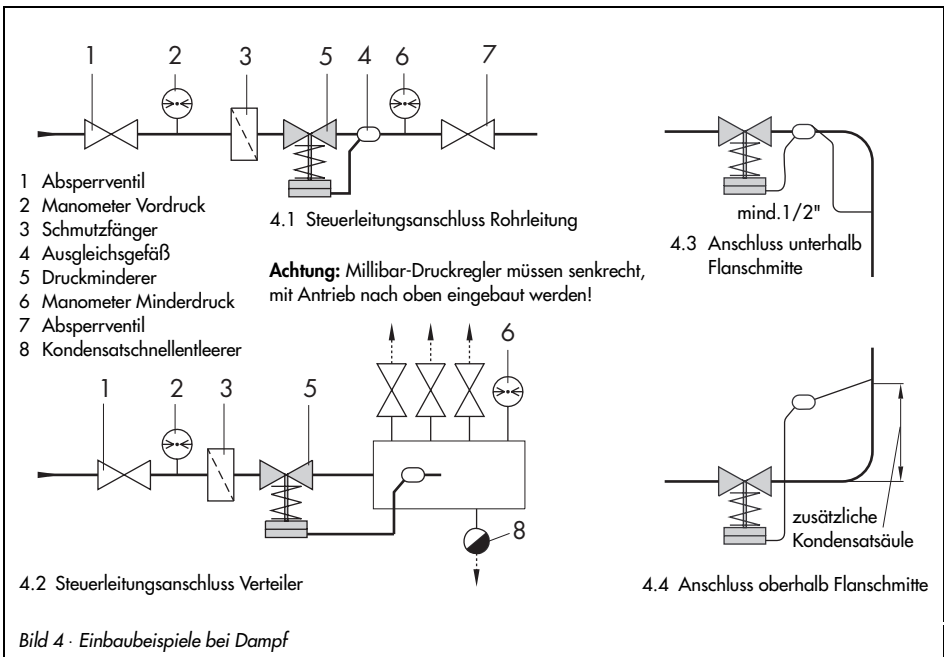
Ausgleichgefäß:

Ein Ausgleichgefäß ist erforderlich bei Flüssigkeiten über 150 °C sowie bei Dampf. Die Einbaulage des Ausgleichgefäßes ist durch ein Klebeschild und mit einem Pfeil und dem auf der Oberseite eingeschlagenen "oben" gekennzeichnet.

Diese Einbaulage ist zwingend einzuhalten, da sonst die sichere Funktion des Druckminderers nicht gewährleistet ist.

Die von der Druckentnahmestelle kommende Leitung wird an den 3/8" Rohrstützen am Ausgleichgefäß angeschweißt. Das Ausgleichgefäß ist immer an der höchsten Stelle der Rohrleitung anzuordnen, d.h., dass auch die Steuerleitung zwischen Ausgleichgefäß und Stellantrieb mit Gefälle verlegt werden muss. Vorzusehen ist hier 3/8" Rohr mit Anschlussverschraubungen.

Die Steuerleitung ist mindestens 1m vom Ventilaustritt entfernt an die Minderdruckleitung (p2) anzuschließen (Bild 4.1). Liegt ein Verteiler hinter dem Druckminderer (Bild 4.2), so erfolgt der Anschluss am



Verteiler, auch wenn die Entfernung mehrere Meter beträgt.

Wird die Minderdruckleitung hinter dem Ventil durch ein konisches Zwischenstück erweitert, so ist der Anschluss unbedingt in den erweiterten Teil der Leitung zu legen. Die Steuerleitung muss seitlich in der Mitte des Rohres eingeschweißt und mit einer Steigung von ca. 1 : 10 zum Ausgleichgefäß hin verlegt werden.

Liegt der Steuerleitungsanschluss unterhalb der Mitte des Ventilaustrittsflansches, so ist das Ausgleichsgefäß in Höhe des Austrittsflansches anzuordnen (Bild 4.3). Die Steuerleitung von der Entnahmestelle zum Ausgleichgefäß ist in diesem Fall mit mindestens 1/2"-Rohr zu verlegen.

Bei einem Steuerleitungsanschluss oberhalb der Mitte des Ventilaustritts ist das Ausgleichgefäß in Höhe der Minderdruckentnahmestelle einzubauen (Bild 4.4).

Der zusätzliche Druck der Kondensatsäule ist durch eine höhere Einstellung des Sollwertes auszugleichen.

Nadeldrosselventil:

Neigt der Regler zum Schwingen, so empfiehlt es sich, in die Steuerleitung ein Nadeldrosselventil einzubauen.

2.4 Schmutzfänger

Der Schmutzfänger wird vor dem Druckminderer eingebaut.

Die Durchflussrichtung muss mit dem auf dem Gehäuse aufgebrauchten Pfeil übereinstimmen. Der Siebkorb muss nach unten hängen.

Es ist darauf zu achten, dass genügend Platz zum Ausbau des Siebes vorhanden ist.

2.5 Absperrventil

Es empfiehlt sich vor dem Schmutzfänger und hinter dem Druckminderer je ein Handabsperrentil einzubauen, um die Anlage zu Reinigungs- und Wartungsarbeiten und bei längeren Betriebspausen abstellen zu können.

2.6 Manometer

Zur Beobachtung der in der Anlage herrschenden Drücke sollte vor und hinter dem Regler je ein Manometer eingebaut werden, wobei das auf der Minderdruckseite angeordnete auf keinen Fall vor der Minderdruckentnahmestelle einzubauen ist.

3. Bedienung

3.1 Inbetriebnahme

Achtung!

Für Millibardruckminderer (1200 cm² Antrieb) beträgt der max. zulässige Differenzdruck 10 bar, der maximal zulässige Druck am Antrieb darf 0,5 bar nicht überschreiten.

Bei der Regelung von Dampf:

Den Einfüllstopfen (19) am Ausgleichgefäß heraus-schrauben und mit Hilfe des beiliegenden Kunststofftrichters oder einer Kanne soviel Wasser auffüllen, bis das Wasser am Einfüllstopfen überläuft.

Einfüllstopfen einschrauben und festziehen, der Druckminderer ist jetzt betriebsbereit.

Die Handabsperrentile nur langsam öffnen, um Kondensatschläge zu vermeiden.

Bei der Regelung von Flüssigkeiten:

Druckminderer durch langsames Aufdrehen der Absperrentile in Betrieb nehmen.

Beim 640 cm² Antrieb die Entlüftungsschraube lösen, bis alle Luft entwichen ist, dann wieder festziehen.

Bei Temperaturen über 150 °C muss das erforderliche Ausgleichgefäß vorher mit dem zu regelnden Medium gefüllt werden.

3.2 SollwertEinstellung

Das Einstellen des gewünschten Minderdruckes erfolgt durch Drehen des Sollwertstellers (6) mit einem Maulschlüssel, bis DN 50 mit SW19 und ab DN 65 mit SW 22.

Durch Rechtsdrehen (Uhrzeigersinn) wird der Minderdruck erhöht und durch Linksdre-

hen vermindert.

Das auf der Minderdruckseite angeordnete Manometer ermöglicht die Kontrolle des eingestellten Sollwertes.

4. Wartung – Fehlersuche

Der Druckminderer ist wartungsfrei, er unterliegt aber, besonders an Sitz, Kegel und Arbeitsmembran, natürlichem Verschleiß.

Abhängig von den Einsatzbedingungen sollte das Gerät in entsprechenden Intervallen überprüft werden, um mögliche Fehlfunktionen abstellen zu können.

Zur Ursache und Behebung von auftretenden Fehlern siehe Tabelle Seite 10.

Sollten sich Störungen anhand der Tabelle nicht beseitigen lassen, so ist beim Hersteller rückzufragen.

Wichtig!

Wird eine Reparatur vom Betreiber der Anlage selbst durchgeführt, so ist bei Demontage und Montage des Ventiles unbedingt darauf zu achten, dass auf den Abdichtungsbalg (5.1) keinerlei Drehmoment ausgeübt wird, dies würde zur Zerstörung des Metallbaldes führen.

Bei der Demontage des Ventiles muss der Sicherungsbügel (20, Bild 2 links) auf "entriegelt" und bei der Montage wieder auf "verriegelt" geschoben werden, siehe dazu den Hinweis auf der Traverse (8).



Achtung!

Bei Montagearbeiten am Druckregler muss der entsprechende Anlagenteil unbedingt drucklos gemacht und je nach Medium entleert werden.

Bei hohen Temperaturen ist eine Abkühlung auf Umgebungstemperatur abzuwarten.

Die Steuerleitung muss unterbrochen bzw. verriegelt sein, um eine Gefährdung durch bewegliche Teile des Reglers zu vermeiden.

Da Ventile nicht totraumfrei sind, ist zu beachten, dass sich noch Reste des Mediums im Ventil befinden können. Das gilt besonders für Ventilausführungen mit Entlastungsbalg.

Es empfiehlt sich, das Ventil aus der Rohrleitung auszubauen.

4.1 Austausch der Arbeitsmembran

Weicht der Minderdruck stark vom eingestellten Sollwert ab, so sollte die Dichtigkeit der Arbeitsmembran überprüft und wenn nötig wie folgt ausgetauscht werden.

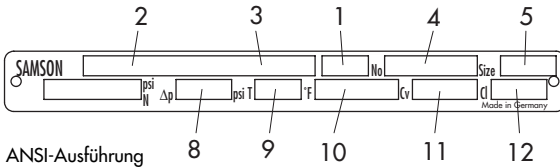
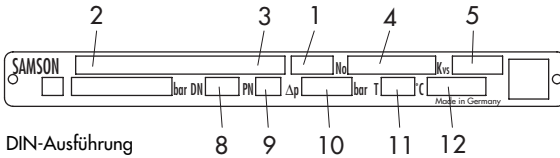
1. Anlage durch langsames Schließen der Absperrventile außer Betrieb nehmen. Den betreffenden Anlagenteil drucklos machen und wenn erforderlich entleeren.
2. Steuerleitung (17) abschrauben und reinigen.
3. Schrauben (15) am Stellantrieb lösen und Abdeckblech abnehmen.
4. Mutter (14) abschrauben und Membranteller (13) abheben.
5. Arbeitsmembran (12) austauschen.
6. Zur Montage in umgekehrter Reihenfolge und zur Inbetriebnahme nach Kap. 3.2 vorgehen.

Fehlfunktion	mögliche Ursache	Behebung
Druck steigt über den eingestellten Sollwert	kein ausreichender Druckimpuls auf die Antriebsmembrane	Reinigung der Steuerleitung und Drosselverschraubung
	Verschleiß von Sitz und Kegel durch Ablagerungen oder Fremdkörper	Demontage erforderlich, beschädigte Teile austauschen
	Druckentnahme an der falschen Stelle	Umbau der Steuerleitung, nicht an Rohrkrümmungen und -verengungen
	bei Medium Dampf: Ausgleichsgefäß falsch positioniert oder Gefäß zu klein	Umbau bzw. Austausch des Ausgleichsgefäßes, bei Antriebsgröße 160 cm ² : 0,7 l, ab Antrieb 320 cm ² : 1,7 l
	zu träges Regelverhalten	größere Drosselverschraubung am Membranantrieb einbauen

Druck sinkt unter den eingestellten Sollwert	Fremdkörper blockiert den Kegel	Demontage erforderlich, beschädigte Teile austauschen
	Ventil entgegen der Strömungsrichtung eingebaut, siehe Gehäusepeil	Strömungsrichtung prüfen, Ventil umbauen
	Druckabgriff an der falschen Stelle	Umbau der Steuerleitung
	Ventil bzw. K_{VS} - Wert zu klein	Auslegung überprüfen, eventuell größeres Ventil einbauen
	zu träges Regelverhalten	größere Drosselverschraubung am Membranantrieb einbauen
	bei Medium Dampf: Ausgleichsgefäß falsch positioniert	Umbau des Gefäßes, zur Einbaulage siehe Bild 3
Ruckartiges Regelverhalten	erhöhte Reibung z.B. durch Fremdkörper im Sitz-/Kegelbereich	beschädigte Teile austauschen
Träges Regelverhalten	Drossel in der Antriebsverschraubung zu klein,	größere Drosselverschraubung einbauen,
	Steuerleitung verschmutzt	Steuerleitung reinigen
Minderdruck schwingt	Ventil zu groß	Auslegung überprüfen, eventuell kleineren K_{VS} - Wert wählen
	Drossel in der Antriebsverschraubung zu groß	kleinere Drosselverschraubung einbauen,
	Druckentnahmestelle falsch gewählt	richtige Druckentnahmestelle wählen
Starke Geräuschentwicklung	hohe Strömungsgeschwindigkeit, Kavitation	Auslegung überprüfen, bei Dampf und Gasen Strömungsteiler einbauen

5. Beschreibung der Typenschilder

Typenschilder Ventil



Typenschild Stellantrieb

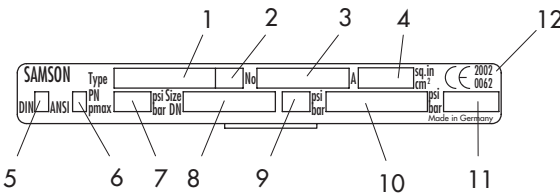
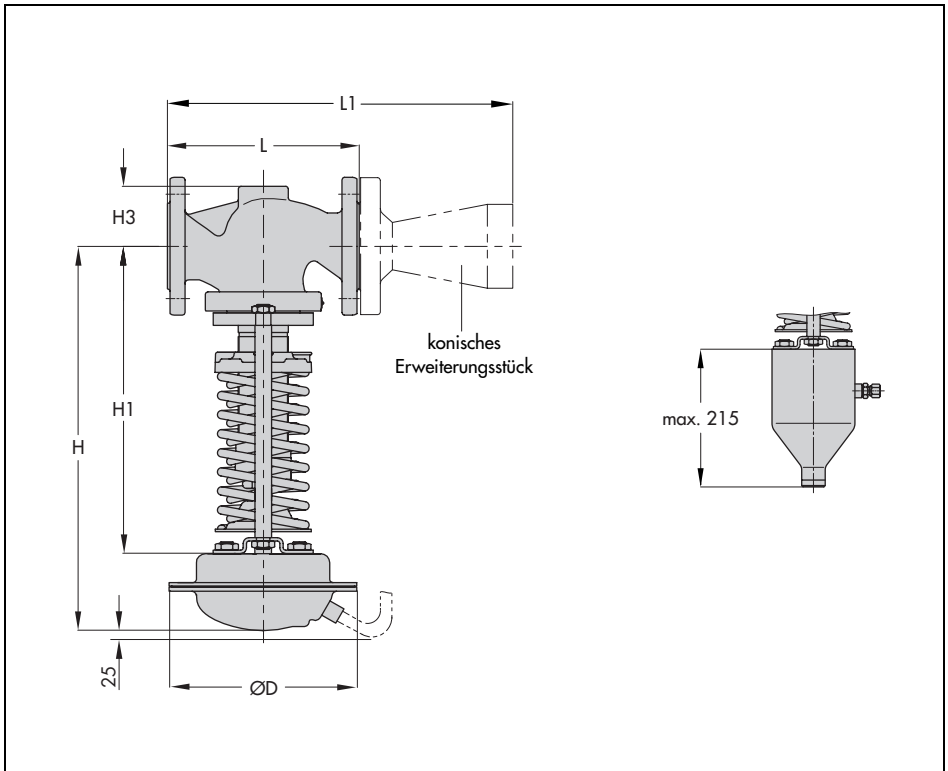


Bild 5 · Typenschilder

6. Maße in mm und Gewichte

DN		15	20	25	32	40	50	65	80	100	
Sollwertbereich bar	Länge L	130	150	160	180	200	230	290	310	350	
	L1	PN 16	220	256	278	314	337	380	464	510	556
		PN 40							471		570
		Höhe H1	335			390			510		525
		Höhe H3	55			72			100		120
0,005...0,03	Höhe H	435									
	Antrieb	ØD = 490 mm			A = 1200 cm ²						
0,025...0,05	Höhe H	435			490			610			
	Antrieb	ØD = 490 mm			A = 1200 cm ²						
0,05...0,25	Höhe H	445			500			620		635	
	Antrieb	ØD = 380 mm			A = 640 cm ²						
0,1...0,6	Höhe H	445			500			620		635	
	Antrieb	ØD = 380 mm			A = 640 cm ²						
0,2...1,2	Höhe H	430			480			600		620	
	Antrieb	ØD = 285 mm			A = 320 cm ²						
0,8...2,5	Höhe H	430			485			605		620	
	Antrieb	ØD = 225 mm			A = 160 cm ²						
2...5	Höhe H	410			465			585		600	
	Antrieb	ØD = 170 mm			A = 80 cm ²						
4,5...10	Höhe H	410			465			585		600	
	Antrieb	ØD = 170 mm			A = 40 cm ²						
8...16	Höhe H	410			465			585		600	
	Antrieb	ØD = 170 mm			A = 40 cm ²						
0,005...0,05	Gewicht für Grauguss PN 16 ¹⁾ ca.kg	28,5	29,5	33,5	37,5	41	57	64			
0,05...0,6		22,5	23,5	29,5	31,5	35	51	58	67		
0,2...2,5		16	18	23,5	25,5	29	45	52	61		
2...16		12	13	18,5	21	24	40	47	56		

¹⁾ +10 % für Stahlguss PN 40 und Schräguss PN 25



7. Rückfragen an den Hersteller

Bei Rückfragen wird um folgende Angaben gebeten:
(siehe auch Typenschilder)

- ▶ Typ und Nennweite des Druckminderers
- ▶ Auftrags- und Erzeugnisnummer (auf dem Typenschild eingetragen)
- ▶ Vordruck und Minderdruck
- ▶ Durchfluss in m^3/h
- ▶ Ist ein Schmutzfänger eingebaut?
- ▶ Einbauskitze



SAMSON AG · MESS- UND REGELTECHNIK
Weismüllerstraße 3 · 60314 Frankfurt am Main
Telefon: 069 4009-0 · Telefax: 069 4009-1507
Internet: <http://www.samson.de>

EB 2512

300867

Bedienungsanleitung für direktgesteuerte Magnetventile

Diese Einbau- und Bedienungsanleitung muß unbedingt beachtet werden. Die Einhaltung der Grenzwerte für Drücke und Temperaturen und die Beachtung von Hinweisen für das Gerät gemäß Datenblatt und Lieferschein ist Voraussetzung für eine einwandfreie Funktion mit langer Lebensdauer. Bei Anwendungen im Sicherheitsbereich beachten Sie auch die nationalen Bestimmungen. Bei Nichtbeachtung dieser Hinweise entfällt jegliche Haftung unsererseits, ebenso erlischt die Garantie auf Geräte und Zubehör.

Funktion

Direktgesteuerte Ventile sind in Standardausführung immer stromlos geschlossen. Wird durch Anlegen einer Spannung die Magnetspule erregt, öffnet der Anker direkt den Ventilsitz. In Ruhestellung drückt die Schließfeder die Sitzdichtung auf den Ventilsitz, das Ventil ist geschlossen. Mit größerem Ventilsitz verringert sich der zulässige Betriebsdruck oder die Magnetleistung muß verstärkt werden.

Lagerung und Transport

Die Ventile sind sachgerecht und geschützt an einem sauberen Ort zu lagern. Für das Handling schwerer Ventile sind ausschließlich die dafür vorgesehenen Ösen oder geeignete Lastentragbänder am Ventilkörper zu verwenden. Niemals den Antrieb als Tragegriff oder Hebelarm benutzen!

Einbau

Die Einbaurichtung bzw. Durchströmrichtung des Ventils ist zu beachten. Das Ventil ist für eine bestimmte Durchströmrichtung ausgelegt und in seiner Funktion festgelegt. Bei verkehrtem Einbau ist die Funktion nicht gewährleistet. Das Risiko wird durch dauerhafte lesbare, eingravierte Markierung an den Anschlüssen verhindert. P für Eingang, A für Ausgang und R für Rücklauf bzw. bei 3/2-Wegeventilen für 2. Ausgang. Die Einbaulage ist nur mit stehendem Antrieb in waagerechter Leitung vorgeschrieben, es sei denn, aus anderen Dokumenten (Datenblatt, Angebot) geht Gegenteiliges hervor. Pfeilrichtung bzw. Anschlußkennzeichnung (P, A, R) am Gehäuse mit Fließrichtung des Mediums vergleichen!

Vor der Montage Rohrleitungen mit Druckintervallen durchspülen. Nach DIN 3394 sowie DIN EN 161 ist jeder Absperrarmatur ein Schmutzfänger vorzuschalten, um die einwandfreie Funktion im Betrieb von neutralen Medien zu gewährleisten. Durch Verunreinigungen können Verstopfungen von kleinen Bohrungen, wie an der Vorsteuer- bzw. Abbaubohrung, entstehen und die Funktion, wie Schließen/Öffnen des Ventils einschränken bis blockieren. Wird ein Ventil mit Muffenanschluß montiert, Spule bitte nicht als Hebel benutzen. Anschlußflansche inkl. Dichtungsmaterial und Verbindungselemente entsprechen den Standards aus dem Rohrleitungsbau und obliegen der Verantwortung des Anlagenbauers.

Inbetriebnahme

In Abhängigkeit des Einsatzgebietes können medienbedingt höhere bzw. niedrigere Oberflächentemperaturen als Umgebungs-temperaturen an den Armaturengehäusen auftreten. Im Anlagenbau werden normalerweise Leitungen mit hohen Temperaturdifferenzen zur Umgebungstemperatur aus energetischen Gründen entsprechend isoliert. Diese Isolierung sollte ebenfalls das Gehäuse der Industriearmatur mit einschließen. Die Magnetspulen dürfen zum einen aus thermischen Gründen (Wärmestau) und des weiteren aus Gründen der einfachen Wartung nicht mit isoliert werden. Durch Isolierung des Gehäuses wird das evtl. Risiko der Verbrennungsgefahr ausgeschlossen. Die Entscheidung bzgl. Isolierung trifft der Anlagenbauer und fällt somit in seinen Verantwortungsbereich. Abschließend bleibt ein geringes Restrisiko durch erhöhte Oberflächentemperatur an der Magnetspule, daß abhängig von der Schaltheufigkeit ist.

Achtung: Oberflächentemperatur kann größer 100°C sein.

Einige Ventile sind mit einer einstellbaren Schließregulierung ausgerüstet, die werksseitig für die sichere Ventilfunktion bzgl. Schließzeit bei einer Medienviskosität bis 22 mm²/s eingestellt wird. Die Einstellung erfolgt mittels gekonterter Einstellschraube und kann ggf. anlagenspezifisch durch Kunden verstellt bzw. nachjustiert werden. Hieraus entsteht das Risiko, daß bei unsachgemäßer Behandlung die Einstellschraube im Betrieb komplett entfernt sein könnte und Medien durch die Steuerbohrung nach außen treten könnten.

Weiterhin ist die Schließzeit werksseitig so eingestellt, daß bis zur angegebenen Viskosität des Mediums keine oder nur geringfügige Druckschläge für das Rohrleitungssystem auftreten. Eine Verstellung seitens des Kunden/Anlagenbetreibers kann aber (abhängig von der Medienviskosität) notwendig sein. Deshalb darf die Schraube nicht festgesetzt werden. Es liegt somit in der Verantwortung des Anlagenbetreibers, vom Fachpersonal die Verstellung bei der Inbetriebnahme der Anlage vornehmen zu lassen und damit das Risiko der kompletten Entfernung dieser Verstellerschraube zu verhindern.

Beim Betreiben der Industriearmatur innerhalb der Anlage kommt es strömungsbedingt zu elektrostatistischen Aufladungen. Diese werden normalerweise im Anlagenbau durch eine Kabelverbindung separat oder über das elektrisch leitende Rohrleitungssystem durch Erdung abgeleitet. An der Industriearmatur befinden sich am Gehäuse Gewindebohrungen für einen evtl. Kabelanschluß.

In Abhängigkeit des Einsatzes und unter dem Aspekt des Energieverbrauches werden auch NO – stromlos geöffnete Ventile ausgeführt, d.h. bei Stromausfall öffnen sich diese Ventile. Optional können diese Ventile mit zusätzlicher Handbetätigung ausgerüstet werden, um sie bei Stromausfall manuell zu verschließen bzw. bei NC-Ventilen zu öffnen.

Ob das Ventil bei Stromausfall in die geöffnete oder geschlossene Stellung fahren muß, ist abhängig von den Anlage und ist nach dem Sicherheitsprinzip der Gesamtanlage zu wählen. Es fällt somit in den Verantwortungsbereich des Anlagenbauers.

Elektrischer Anschluß

Die Magnetsysteme des Standardprogrammes haben entweder einen Steckeranschluß oder einen Klemmkasten an der Magnetspule. Vor dem Anschluß der Stromzufuhr, die vorgeschriebene Stromart und Spannung auf dem Typenschild und Lieferschein beachten. Spannungstoleranz +5%/-10%. Die Einschaltdauer beträgt 100% ED. Als Betriebsdauer (DB) gilt die Funktion, bei der die Spule solange eingeschaltet bleibt, bis die Belastungstemperatur erreicht ist. Elektrische Anschlüsse vor Dauerfeuchtigkeit schützen.

Bei Freiluftmontage eine ausreichende Abdeckung vorsehen. Die Schutzart IP 65 besagt, daß das Gerät nur für eine kurzfristige Feuchtigkeitsbelastung ausgelegt ist. Elektrische Anschlüsse nur durch Fachpersonal vornehmen.

Bei Magnetspulen, welche nur in Verbindung mit einem beigelegten Gleichrichter oder einer Schaltelektronik arbeiten, muß dieses zwingend angeschlossen werden.

Mögliche Störfälle

Fließrichtung, Spannung, Einsatzort und Betriebsdruck überprüfen!

- Ventil schließt nicht
 - kein, oder nicht ausreichendes Δp oder Durchflußmenge vorhanden
 - Steuerbohrungen verschmutzt
 - Anker blockiert
 - Nennspannung liegt noch an
 - falsche Einbaulage
 - Pfeilrichtung mit Durchflußrichtung nicht identisch
- Ventil öffnet nicht
 - Membrane oder Kolben defekt
 - Entlastungsbohrung verstopft (Dichtmittel oder Verschraubung im Ausgang überprüfen)
 - Anker wird nicht angezogen (hörbares Anschlagen „Klacken“)
 - Anschlußspannung ist unterbrochen oder nicht ausreichend
 - Magnetspule oder Gleichrichter defekt
 - Anker blockiert im verschmutzten Ankerraum (wenn der Anker die Hubendlage nicht erreicht, führt dieses bei erregter Wechselstrom-Spule schon nach kurzer Zeit zum Ausfall der Spule (thermische Überlastung))
 - Nennspannung und Spulenspannung unterschiedlich

Eingriffe

Diese dürfen nur durch Fachpersonal und mit geeignetem Werkzeug erfolgen. Befindet sich das Ventil noch in der Gewährleistung, so darf ein Eingriff erst nach Rücksprache mit MVAs erfolgen, ansonsten erlischt die Gewährleistung. Bei abweichenden Ventilausführungen vom Standard, bedingt durch die Ventiloptionen verschiedener Art oder Ventil-Sonderausführungen, halten Sie sich bitte an die technischen Angaben gemäß Lieferschein oder vorausgegangenem Angebot. In diesen Fällen kann diese Bedienungsanleitung nur bedingt Verwendung finden.

Hinweise zur Druckgeräterichtlinie

Alle Ventile sind konstruiert und gefertigt in Übereinstimmung mit der EU-Richtlinie 97/23/EG (Druckgeräterichtlinie). Geräte, welche keine CE-Zeichen am Gehäuse besitzen, fallen unter Artikel 3 Absatz 3 der Richtlinie. Sie sind anhand der „guten Ingenieurpraxis“ ausgelegt und hergestellt und dürfen keine CE-Kennzeichnungen tragen.

G - Serie

Magnetventil - Solenoid Valve
 3/2 Wege Universal
 direktgesteuert - direct operated
 G 1/4 - G 2



Anwendungen - application

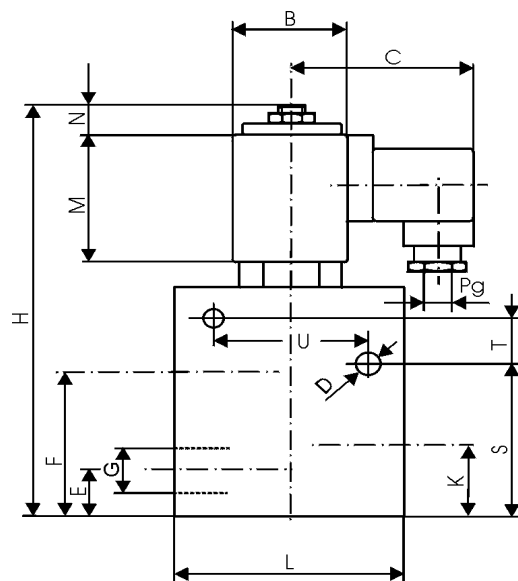
zur Regelung und Dosierung im industriellen Bereich
 for adjustment and dosage in the industrial branch

- Analysetechnik / analytical technique
- Bewässerung / irrigation
- Brandschutzanlagen / fire protection installation
- Brauereien / brewery
- Heizanlagen / heating installation
- Lackiertechnik / varnishing technique
- Lebensmitteltechnik / food technique
- Meßtechnik / measuring technique
- Naßfutteranlagen / wet fodder machinery
- Sanitärtechnik / sanitary technique
- Schiffbau / shipbuilding
- Schweißtechnik / welding technique
- Umwelttechnik / environmental technique
- Waschanlagen / washing plant
- Wäschereien / laundry
- Wasseraufbereitung / water treatment



Technische Daten - technical data

Nennweite/orifice	6 - 40 mm
Druck/pressure	0 - 20 bar
Umgebungstemperatur ambient temperature	-10°C...+35°C
Medien media	neutrale gasförmige und flüssige Medien neutral gaseous and liquid fluids
Viskosität/viscosity	22 mm ² /s
Körper/body	Messing und Edelstahl brass and stainless steel
Innenteile/inner parts	Messing und Edelstahl brass and stainless steel
Kurzschlußring short-circuiting ring	Kupfer copper
Dichtung/seal	NBR, Viton, EPDM, PTFE
Einbaulage fitting position	Magnet stehend solenoid upwards
Gewicht/weight	siehe Tabelle/see table



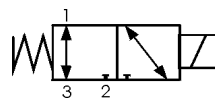
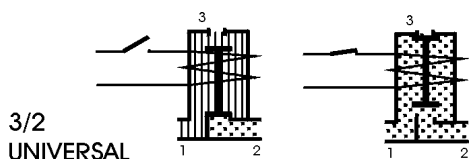
Elektrische Daten - electric data

Nennspannung nominal voltage	AC: 24,42,110,230V 50/60 Hz DC: 24,110,205,214V
Spannungstoleranz voltage variation	- 10 % ... + 5 %
Leistungsaufnahme power consumption	AC - max.32 VA DC - max.46 Watt
Einschaltdauer duty cycle	100 % ED
Isolationsklasse insulation class	H 180
Schutzart protection class	IP 65 nach DIN 40050 IP 65 acc. to DIN 40050
Elektr. Anschluß electrical connection	Gerätestecker DIN 43650 oder Klemmkasten connector DIN 43650 or connection box

Magnet solenoid	322		242			272			352	
G	1/4 - 1/2	3/4 - 1	1/4 - 1/2	3/4 - 1	5/4 - 6/4	3/4 - 1	5/4 - 6/4	2	5/4 - 6/4	2
B	∅ 63	∅ 63	∅ 77	∅ 77	∅ 77	∅ 105	∅ 105	∅ 105	∅ 145	∅ 145
C	76	76	82	82	82	95	95	95	120	120
D	6,5	6,5	6,5	6,5	8,5	6,5	8,5	--	8,5	--
E	16	23	16	23	33	23	33	40	33	40
F	48	80,5	48	80,5	117	80,5	117	142	117	142
H	180	250	235	240	310	300	310	390	400	430
K	25	23	25	23	33	23	33	40	33	40
L	70	95	70	95	132	95	132	160	132	160
M	59	59	70	70	70	90	90	90	144	144
N	20	20	20	20	20	25	25	25	15	15
S	50	80,5	50	80,5	118	80,5	118	--	118	--
T	25	25	25	25	35	25	35	--	35	--
U	50	50	50	50	70	50	70	--	70	--
Pg	11	11	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
Gewicht [kg]	3,0	4,9	4,5	6,2	12,5	9,7	16,0	20,5	25,5	30,0

G - Serie

Magnetventil - Solenoid Valve
 3/2 Wege Universal
 direktgesteuert - direct operated
 G 1/4 - G 2

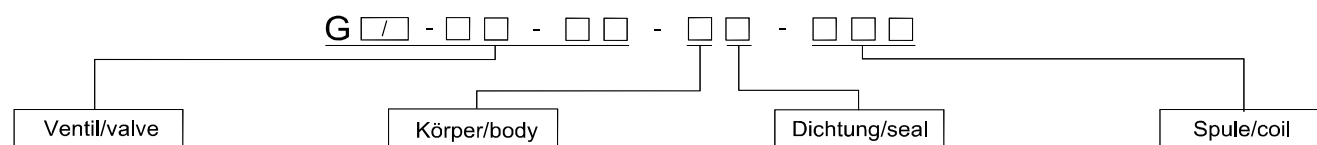


Anschluß/ connection	Figur Nr.	NW orifice	KV	Druckbereich/ pressure range
		mm	m ³ /h	bar
G 1/4		6	0,6	0 - 8
G 1/4		6	0,6	0 - 10
G 1/4		11	0,6	0 - 10
G 1/4		11	0,6	0 - 20
G 3/8		11	1,0	0 - 10
G 3/8		11	1,0	0 - 20
G 1/2		11	1,2	0 - 10
G 1/2		11	1,2	0 - 20
G 3/4		22	5,3	0 - 1
G 3/4		22	5,3	0 - 10
G 3/4		22	5,3	0 - 20
G 1		22	5,3	0 - 1
G 1		22	5,3	0 - 10
G 1		22	5,3	0 - 20
G 5/4		32	21,0	0 - 1
G 5/4		32	21,0	0 - 10
G 5/4		32	21,0	0 - 15
G 6/4		32	21,0	0 - 6
G 6/4		32	21,0	0 - 10
G 2		40	29,0	0 - 3
G 2		40	29,0	0 - 8

Bestellnummer/ code No.										
Ventil/ valve	Werkstoffe/material								Zusatz Spule/ coil	
	Körper/ body				Dichtung/ seal					
G1/4- 6-73-	2	4			0	1			5	012
G1/4- 6-73-	2	4			0	1			5	702
G1/4-11-73-	2	4			0	1		4	5	322
G1/4-11-73-	2	4			0	1		4	5	242
G3/8-11-73-	2	4			0	1		4	5	322
G3/8-11-73-	2	4			0	1		4	5	242
G1/2-11-73-	2	4			0	1		4	5	322
G1/2-11-73-	2	4			0	1		4	5	242
G3/4-21-73-	2	4			0	1		4	5	322
G3/4-21-73-	2	4			0	1		4	5	242
G3/4-21-73-	2	4			0	1		4	5	272
G1 -21-73-	2	4			0	1		4	5	322
G1 -21-73-	2	4			0	1		4	5	242
G1 -21-73-	2	4			0	1		4	5	272
G5/4-28-73-	2	4			0	1		4	5	242
G5/4-28-73-	2	4			0	1		4	5	272
G5/4-28-73-	2	4			0	1		4	5	352
G6/4-35-73-	2	4			0	1		4	5	272
G6/4-35-73-	2	4			0	1		4	5	352
G2 -40-73-	2	4			0	1		4	5	272
G2 -40-73-	2	4			0	1		4	5	352

EG-Baumusterprüfbescheinigungsnummer: PTB 03 ATEX 2093 X

Ventiloptionen: HA - Handnotbetätigung
 NO - stromlos offen



Beispiel: G1/4-11-73-20-322 = 3/2 NC - G1/4 - Nennweite 11 mm - Messingkörper - Dichtung NBR - Spule 322

Example: G1/4-11-73-20-322 = 3/2 NC - G1/4 - orifice 11 mm - brassbody - NBR seal - coil 322



HS Cooler
GmbH Wittenburg

HOCHLEISTUNGS- WÄRMEÜBERTRAGER BAUREIHE K



INSTALLATIONS- UND BEDIENUNGSANLEITUNG

Typ : KS20-BCN-421 L1200
Auftragsnr. : A07- 5108
Seriennr. : A07- 5108A
Kunde : Siemens Turbomachinery
Bestellnr. : 100-211730

INHALTSVERZEICHNIS

<u>ALLGEMEINES</u>	4
Einsatzgebiet	4
Service	4
Garantie	4
Konservierung	4
Transport	4
<u>KONSTRUKTIVER AUFBAU</u>	5
Rohrbündel	5
Gehäuse	5
Vorlagen	5
Dichtungen	5
Zubehör/Ersatzteile	6
<u>BETRIEB</u>	6
Installation	6
Schraubenverbindungen	6
Typenschild	7
Inbetriebnahme	7
Betriebshinweise	7
Außerbetriebnahme/Stillstand der Anlage	7
<u>WARTUNG</u>	7
Periodische Inspektionen	7
Demontage	8
Zusammenbau	8
Reinigung	9

<u>PROBLEME/FEHLERSUCHE</u>	9
Leistung wird nicht erreicht!/Austrittstemperatur zu hoch!	9
Undichte Rohre!	9
Undichte Walzstellen!	10
O-Ring undicht!	10
<u>KONTAKTE</u>	10
Reinigung	10
Reparatur/Ersatzteile	10
<u>ANHANG</u>	
Typenschild	
Datenblatt	
Zeichnungen	
Stücklisten	

INSTALLATIONS- UND BEDIENUNGSANLEITUNG

FÜR WÄRMEÜBERTRAGER DER BAUREIHE K

Allgemeines

Einsatzgebiet

Die Apparate der Baureihe K sind speziell für den Einsatz im Bereich der industriellen und maritimen Kühlung entwickelt worden. Es handelt sich bei dem vorliegenden Apparat um einen Hochleistungs-Wärmeübertrager nach dem Rohrbündelprinzip, in kompakter und leichtgewichtiger Bauweise. Die Wärmeübertrager dieser Baureihe können den verschiedenen Einsatzbedingungen durch Material- und Einzelteilkombination angepasst werden. Die Anwendungsbereiche erstrecken sich auf alle denkbaren Anwendungen der Kühlung, insbesondere werden sie im Bereich der Motoren, Getriebe, Turbinen, Verdichter, Kälteanlagen, Hydraulikanlagen, etc. eingesetzt. Die Lebensdauer der Apparate wird durch die richtige Wartung und Bedienung wesentlich beeinflusst. Aus diesem Grund ist diese Anleitung genau zu befolgen.

Service

In allen Servicefragen wenden Sie sich bitte direkt an unser Werk, unseren Vertrieb oder an Ihren Vertragspartner.

Bei Ersatzteilbestellungen ist immer die Bezeichnung des Apparates, bzw. des Ersatzteils anzugeben. Die erforderlichen Angaben können den beiliegenden Zeichnungen und Stücklisten entnommen werden.

Garantie

Die Gewährleistungsansprüche sind unseren allgemeinen Liefer- und Zahlungsbedingungen zu entnehmen, insofern keine anderen individuellen Absprachen getroffen wurden.

Nachbesserungen an mangelhaften Teilen dürfen nur mit unserer Zustimmung erfolgen. Sollten Umstände das Einholen unserer Zustimmung nicht gestatten, kann davon abgesehen werden. In diesem Fall sind wir unverzüglich, zum nächsten möglichen Zeitpunkt darüber in Kenntnis zu setzen. Grundsätzlich sind alle veränderten Betriebsbedingungen von uns schriftlich zu genehmigen.

Konservierung

Die Apparate sind unter normalen Bedingungen für eine Dauer von 6 Monaten auf den Innenflächen konserviert. Nach 6 Monaten ist eine Nachkonservierung erforderlich. Die Konservierungsflüssigkeit und die Sicherheitshinweise sind bei uns erhältlich. Die verwendete Konservierung ist gut verträglich mit allen mineralischen Schmierstoffen. Sollten dennoch Gründe für deren Entfernung vorliegen, kann dies mit den bekannten Lösungsmitteln geschehen (Materialverträglichkeit überprüfen!). Die Apparate sollten nur in geschlossenen Räumen gelagert werden. Eine Kondensationsbildung durch starke Temperaturschwankungen muß vermieden werden.

Transport

Eine Beschädigung des Apparates ist unbedingt zu vermeiden. Der Transport des unverpackten Apparates durch Hebeanlagen hat mit ausreichender Anzahl Transportschlingen zu erfolgen, die um das Mantelgehäuse gelegt werden müssen. Bitte beachten Sie das auf dem aktuellen Datenblatt oder dem Typenschild angegebene Leergewicht des Apparates.

Konstruktiver Aufbau

Rohrbündel

Das Rohrbündel besteht aus zwei gegenüberliegenden identischen Rohrplatten mit jeweils drei Nuten. In die Rohrplatten sind die Kühlrohre eingewalzt. Zwischen den Rohrplatten auf der Außenseite der Rohre ist eine Oberflächenvergrößerung in Form von Lamellen aufgebracht und mit den Rohren formschlüssig verbunden. In dem entstandenen Lamellenpaket befinden sich seitlich über die gesamte Länge Schlitze, die zur Aufnahme von Dichtstreifen dienen. In dem Lamellenpaket kann eine unterschiedliche Anzahl Umlenkbleche installiert sein. In den Umlenkblechen dient eine eingefräste Nut zur Aufnahme je einer Feder und eines Dichtbleches. Jeweils die innere O-Ring Nut der Rohrplatten dichtet im Einbauzustand im Gehäuse ab. Die äußeren Nuten dienen zur Abdichtung in den Vorlagen. So wird eine Vermischung der Medien bei Versagen der Dichtungen unterbunden und die Leckageortung vereinfacht. In der mittleren Nut greifen bei einer Rohrplatte Bleche ein, die im Einbauzustand diese Rohrplatte fixieren und eine thermische Ausdehnung der gegenüberliegenden Rohrplatte zulassen. Die Fixierung muß sich bei zweizügigen Apparaten auf der Seite der Anschlüsse befinden. In jedem Fall ist die Seite der Fixierungen vom Werk aus mit einem eingeschlagenen `F` am Flansch des Gehäuses im Bereich des Stützens M1 oder M2 markiert. Im Betriebszustand muß die Fixierung an dieser Seite angebracht sein.

Gehäuse

Das Gehäuse dient zur Aufnahme des Rohrbündels und bildet den äußeren Druckraum. Es besteht aus Endstücken, die mittels einer Rundnaht mit dem Mantelrohr verschweißt sind. Die Endstücke können so angeordnet sein, daß sich die Anschlüsse entweder auf einer Seite oder um 180° gegeneinander verdreht befinden. Bei dem Mantelrohr handelt es sich um ein Präzisionsrohr mit geringen Toleranzen. Am Gehäuse dürfen keinerlei Veränderungen vorgenommen werden.

Im Anfangsbereich der Endstücke dichtet die innere Nut der Rohrplatten mittels O-Ring ab. Dieser Bereich ist besonders sorgfältig zu behandeln, um die Dichtwirkung zu gewährleisten.

Um das Mantelrohr greifen die Befestigungsschellen. Diese erlauben eine beliebige Einbaulage des Apparates.

Bei Gehäusen der Baureihe KK handelt es sich um ein standardisiertes Gußgehäuse in fester Ausführung.

Vorlagen

Die Vorlagen bestehen, je nach Version des Apparates, aus verschiedenen Materialien (siehe Stückliste). Die Vorlagen bilden mit dem Rohrbündel den Druckraum des Kühlmediums und werden mittels Schrauben am Gehäuse befestigt. An einer Seite des Apparates werden zwischen Vorlage und Gehäuse Bleche eingelegt, die die Rohrplatte fixieren. An der anderen Seite bilden Scheiben einen Abstandhalter.

Bei der einzügigen Version sind zwei identische Vorlagen gegenüberliegend angebracht. Bei der zweizügigen Version befindet sich auf einer Seite des Apparates eine Vorlage mit zwei Anschlüssen und auf der anderen Seite ein Umkehrdeckel. Zur Abdichtung der zwei Kammern in der Vorlage wird auf der Anschlußseite ein Kunststoff- oder Aluminium-Trennsteg in die Rohrplatte eingesteckt. Dieser dichtet im Einbauzustand zwischen Rohrplatte und Vorlage und teilt somit den Strom des rohrseitigen Mediums durch den Apparat.

In den seewasserbeständigen Vorlagen sind Opferanoden installiert.

Dichtungen

Die Rohrplatten- Abdichtungen bestehen aus O-Ringen.

Die Rohrgewinde sind mittels Kupfer- oder Aluminiumring abgedichtet.

Das Rohrbündel ist seitlich der Länge nach mit einem Dichtstreifen gegen das Gehäuse abgedichtet.

Die Dichtstreifen bestehen aus dem gleichen Material wie die O-Ringe.

Sämtliche Dichtungen sind über unser Stammwerk unter Angabe der Zeichnungsnummer erhältlich.


Zubehör/Ersatzteile

Zubehör und Ersatzteile können den beigelegten Zeichnungen und Stücklisten entnommen werden. Die für den Bestellvorgang notwendige Zeichnungs- bzw. Identnummer der Bauteile ist dort ebenfalls vermerkt. Preislisten für die Ersatzteile und alle nicht aufgeführten Zubehörartikel können über unseren Vertrieb oder unser Werk erfragt werden.

Betrieb

Installation

Folgende Punkte müssen bei der Installation des Apparates beachtet werden:

- Die Schutzkappen an den Anschlüssen müssen entfernt werden. Ist auf einem Anschluß keine Schutzkappe vorhanden, muß geprüft werden, ob diese in den Anschluß hineingestoßen wurde oder ob sich bereits Fremdkörper im Apparat befinden.
- Es dürfen keine Fremdkörper in die Öffnungen der Anschlüsse gelangen.
- Der Anschluß der Rohrleitungen hat  spannungsfrei zu erfolgen, so daß auch während des Betriebes sichergestellt ist, daß keine unzulässig hohen thermischen oder mechanischen Spannungen auf den Apparat einwirken können.
- Alle Kreisläufe müssen so beschaffen sein, daß keine Verunreinigungen in den Apparat gelangen können. Wir empfehlen den Einbau von Schmutzfängern und entsprechenden Filtern.
- Die Rohrleitungen sind fachgerecht zu verlegen, so daß sich keine Luftpolster bilden können.
- Die Montage kann horizontal oder auch vertikal erfolgen.
- Es sollte ausreichend Platz vorhanden sein, daß alle Schraubverbindungen leicht zugänglich sind. Insbesondere muß darauf geachtet werden, daß genügend Platz zum Ziehen des Rohrbündels zu Verfügung steht. Der Platzbedarf zum Ziehen des Rohrbündels ist der Zeichnung zu entnehmen. Das Ziehen des Rohrbündels ist zu beiden Seiten des Apparates möglich.
- Der Anschluß der Rohrleitungen und die Strömungsrichtung ist der beiliegenden Zeichnung und dem Datenblatt zu entnehmen.
- Der Apparat ist vor Inbetriebnahme komplett zu entlüften.
- Am Apparat darf weder geschweißt, noch dürfen andere Veränderungen vorgenommen werden.
- Bei Ölkühlern ist vor Inbetriebnahme der Ölkreislauf, unter Umgehung der Schmierstellen, zu spülen.
- Drosselblenden dürfen nur am Kühleraustritt montiert werden.

Schraubenverbindungen

Um einen sicheren Betrieb und lange Lebensdauer der Verbindungselemente zu gewährleisten sollten die Schraubenverbindungen nur drehmomentgesteuert angezogen werden. Nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Höhe des Anziehdrehmoments der eingesetzten Schrauben. Durch den Einfluß verschiedener Faktoren unterliegen die angegebenen Werte einer Streuung, die im Einzelfall geringere oder höhere Werte erfordert.

Verbindung zwischen Gehäuse/Vorlage

Typ	Schraube/ Festigkeit	Anziehdreh- Moment [Nm]
K12	M12 5.6	38
	M12 8.8	80
K20	M16 5.6	95
	M16 8.8	200
K25	M20 5.6	180
	M20 8.8	400


Verbindung der Anschlußflansche

Schraube/ Festigkeit	Material des Gewindes	Anziehdreh- Moment [Nm]
M12 5.6	Aluminium	30
	Rotguss	30
M16 5.6	Aluminium	75
	Rotguss	75
	Stahlguss	100
M24 5.6	Stahlguss	300

Typenschild

Das Typenschild befindet sich seitlich am Apparat und ist mit diesem unlösbar verbunden. Eine Kopie des Typenschildes, welches auf dem Apparat angebracht ist, befindet sich im Anhang.

Inbetriebnahme

Der Apparat ist beidseitig mit dem dafür vorgesehenen Medium zu befüllen und das gesamte System auf Dichtheit zu prüfen. Bei Wasser als Kühlmedium ist auf der Rohrseite nur unverschmutztes Wasser zu verwenden. Vor dem  eigentlichen Anfahren der Anlage sollte sichergestellt sein, daß das Kühlmedium umgewälzt wird. Ein Betrieb des Apparates ohne Durchströmung mit dem Kühlmedium ist nicht zulässig.



Für wassergekühlte Anlagen gilt:

Erfolgt die Einstellung des Durchflusses über eine Regelung so empfehlen wir, insbesondere beim Betrieb mit Fluß- bzw. Seewasser, eine ölseitige Regelung.

Die Regelung des Kühlwasserstromes ist mit unserem Werk abzustimmen, da die Faktoren wie Rohrmaterial und die Qualität des Kühlmediums eine Rolle spielen.

Die Verwendung von Kühlwasser-Additiven ist grundsätzlich mit unserem Werk abzustimmen.

Betriebshinweise

Während dem Betrieb ist durch geeignete Maßnahmen  darauf zu achten, daß die vorgegebenen Parameter, für die die Apparate ausgelegt sind, eingehalten werden. Wenn Reserveapparate mit Umschaltarmatur  vorhanden sind, ist darauf zu achten, daß periodisches Umschalten (alle 2-3 Tage) erfolgt oder täglich der Reserveapparat einige Zeit mit der vollen Wassermenge beaufschlagt wird.

Außerbetriebnahme/Stillstand der Anlage bei Wasserkühlung

Bei einem kurzzeitigen Stillstand der Anlage (<4 Tage) kann der Apparat im gefüllten Zustand verbleiben.


Bei der Außerbetriebnahme der Anlage ist der Apparat wasserseitig zu entleeren. Beim Betrieb mit Seewasser oder aggressiven Wasser ist der Apparat zusätzlich mit sauberem Wasser zu spülen. Nach Möglichkeit sollte das Rohrbündel von innen mit Druckluft getrocknet werden. Ist eine Entleerung nicht möglich, muß weiterhin eine Durchströmung mit der korrekten Menge Kühlwasser gewährleistet sein.

Wartung

Periodische Inspektionen

In der Regel sind die Apparate der Baureihe K betriebssicher und wartungsarm. Jedoch sind zur Erreichung eines sicheren Dauerbetriebs einige periodische Inspektionen des Apparates notwendig. In der Regel überwiegen die Inspektionen auf der Rohrseite. Die Mantelseite neigt weniger zur Verschmutzung, so daß eine Inspektion nach den Erfahrungen des Betreibers erfolgen kann.

Folgende Inspektionen sollten durchgeführt werden:

- Beim Betrieb mit Seewasser sind in den Vorlagen Opferanoden installiert. Diese sollten in der Anfangsphase alle 3 Monate  überprüft werden. Sind die Anoden aufgebraucht müssen sie durch neue ersetzt werden. Beim übermäßig schnellen Verbrauch der Anoden ist die Wasserqualität und das System auf Potentialunterschiede zu überprüfen.
- Der Apparat sollte auf der Rohrseite mindestens einmal jährlich gereinigt werden. Eine übermäßige Verschmutzung der Rohre muß unbedingt vermieden werden. Die Vorlagen lassen sich entfernen, ohne die Mantelseite drucklos zu machen. Die Zeitabstände sind zu verkürzen bei langem Schiffsbetrieb in Häfen oder anderen verschmutzten Wässern und nach den Erfahrungen des Betreibers.
- In kürzeren Zeitabständen ist der Apparat äußerlich einer Sichtprüfung zu unterziehen, um vorzeitig Leckagen oder andere Probleme zu erkennen. Durch die doppelte O-Ring Abdichtung können Leckagen genau zugeordnet und der damit verbundene Aufwand abgeschätzt werden.

Demontage

Zur Demontage des Apparates ist wie folgt vorzugehen:

- Absperrung aller Rohrleitungen
- Entleeren des Apparates auf der Rohrseite und wenn ein Ausbau des Bündels notwendig ist auch auf der Mantelseite.
- Entfernen der Rohrleitungen auf der Rohrseite.
- Entfernen der Vorlagen/Deckel. Dazu müssen die Schrauben an der Vorlage/Gehäuse-Verbindung gelöst werden. Zwischen der Vorlage/Deckel befinden sich je 4 Fixierbleche, bzw. Unterlegscheiben. Diese müssen beim Zusammenbau auf der gleichen Seite wieder eingebaut werden. Dazu ist die Markierung auf dem Gehäuseflansch zu beachten.
- Ist eine Demontage ohne Ziehen des Rohrbündels beabsichtigt, ist erst die Vorlage/Deckel ohne Fixierbleche zu demontieren, um dort das Rohrbündel gegen Verschieben zu sichern, bevor die Fixierbleche entfernt werden. Dies kann mit einem weiteren Satz Fixierbleche oder ähnlichen Hilfsmitteln geschehen.



Demontage ohne Ziehen des Rohrbündels:

- O-Ringe aus der äußeren Nut der Rohrplatten entfernen und das Rohrbündel mit vier Schrauben und den vier Fixierblechen in der mittleren Nut der Rohrplatten gegen das Gehäuse sichern. Die Rohrseite kann jetzt inspiziert und mechanisch gereinigt werden. Die Mantelseite kann unter Druck verbleiben.

Demontage mit Ziehen des Rohrbündels:

- O-Ringe aus der äußeren Nut der Rohrplatten entfernen. Auf einer Rohrplatte ist eine Markierung der Einbaulage gegenüber dem Gehäuse angebracht. Auf dem Rand der Rohrplatte und auf dem benachbarten Gehäuseflansch ist jeweils die Hälfte eines „X“ eingeschlagen. Die Markierung ist zu überprüfen. Rohrbündel (ggf. mit Hilfswerkzeug) soweit zu einer Seite durchschieben, bis der O-Ring der inneren Nut sichtbar wird. O-Ring der inneren Nut entfernen. Rohrbündel zur entgegengesetzten Richtung herausziehen. Das Rohrbündel muß vorsichtig aus dem Gehäuse entfernt werden, ohne das Lamellenpaket zu beschädigen. Nach Möglichkeit das Rohrbündel durch großflächige Transportschlingen abhängen. Die Nuten zur Aufnahme der O-Ringe dürfen nicht beschädigt werden. Beim Ziehen des Rohrbündels kann das Dichtblech und die Feder aus dem Umlenklech herausfallen. Diese müssen beim Zusammenbau mittels eines großen Schraubenziehers wieder so in das Umlenklech eingesetzt werden, daß eine Abdichtung gegenüber dem Mantelrohr gewährleistet ist.
- Bei der Demontage von vertikal angebrachten Apparaten in jedem Fall durch geeignete Maßnahmen sicherstellen, daß das Rohrbündel nach Lösen der Fixierbleche nicht nach unten durchrutscht. Es wird empfohlen einen zusätzlichen Satz Fixierbleche bereitzuhalten und mit der Demontage an der Seite zu beginnen, an der keine Fixierbleche angebracht sind. Dort muß das Bündel zunächst gesichert werden. Nach der Demontage der zweiten Vorlage kann das Bündel kontrolliert gezogen werden. Beim Zusammenbau ist nur ein Satz Fixierbleche zulässig und zwar an der Seite der Markierung.



Zusammenbau


Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie die Demontage. Zusätzlich muß folgendes beachtet werden:

- Grundsätzlich neue O-Ringe verwenden und O-Ring Nuten säubern.
- Auf die Markierung zum richtigen Einbau des Rohrbündels achten (X).
- Auf die Markierung zum richtigen Einbau der Fixierbleche achten (F).
- Seitlich im Rohrbündel sind Dichtstreifen angebracht. Diese sollten nur bei Beschädigung erneuert werden. Beim Einschleiben des Rohrbündels darauf achten, daß die Dichtstreifen sich nicht verschieben oder aufwerfen. Vor dem Einbau des Rohrbündels sollten die Dichtstreifen eingefettet werden. Dazu kann das Betriebsmedium verwendet werden. Die Dichtstreifen müssen über die gesamte Länge des Rohrbündels wirksam sein.
- Dichtblech und Feder in das Umlenklech einsetzen und bei Einbau des Bündels herunterdrücken.
- O-Ringe mit geeignetem O-Ring Fett schmieren.



- Beim Einführen der Rohrplatte in die Dichtflächen darauf achten, daß die O-Ringe nicht abscheren. Die Vorlagen/Deckel müssen parallel auf die Rohrplatte aufgesetzt und gleichmäßig auf den O-Ring geschoben werden, auch hier darauf achten, daß der O-Ring nicht abschert.
- Bei zweizügigen Apparaten muß auf der Seite der Vorlage mit den zwei Anschlüssen ein Trennsteg in der Rohrplatte stecken. Auf dieser Seite müssen später auch die Fixierbleche installiert werden.
- Bei der Montage der zweizügigen Vorlage sicherstellen, daß der Trennsteg richtig eingebaut ist.
- Anschließend weiter vorgehen wie unter Betrieb beschrieben.

Reinigung

Die Rohrseite kann bei geringen Verschmutzungen mechanisch gereinigt werden. Dazu den Apparat demontieren wie unter `Demontage ohne Ziehen des Rohrbündels` beschrieben und mit einer entsprechenden Nylonbürste (keine Metallbürsten verwenden) jedes Rohr innen reinigen und nachspülen.  Festsitzende Ablagerungen und grobe Verschmutzungen auf keinen Fall mit Gewaltanwendung entfernen.

Bei festsitzenden Ablagerungen muß das Rohrbündel chemisch gereinigt werden. Dies kann durch Spülen des Rohrbündels im Einbauzustand oder durch Eintauchen im ausgebauten Zustand erfolgen. Eine derartige Reinigung darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden. Es dürfen nur geeignete Lösungsmittel verwendet werden. Benutzen Sie zur Auswahl des geeigneten Mittels die beigefügte Stückliste. Beachten Sie im eingebauten Zustand auch die Materialien des Kunststofftrennstegs und der O-Ringe. Unter `Kontakte` sind einige Firmen genannt, die entsprechende Mittel anbieten oder die komplette Reinigung durchführen.

Sollte sich in der Typenbezeichnung (Beispiel: KS12-BCN-821C L1000) ein C an der 11.Stelle befinden, so handelt es sich um ein beschichtetes Rohrbündel. Zum Schutz gegen Korrosion wurde das Rohrbündel auf der Innenseite der Rohre und auf den Rohrplatten mit einer Einbrennbeschichtung versehen. Die Beschichtung darf weder durch Demontage des Bündels, noch durch Reinigungsvorgänge zerstört oder verletzt werden. Benutzen Sie ausschließlich Nylonreinigungsbürsten oder zugelassene Reinigungsmittel. Im Zweifelsfall wenden Sie sich an unsere Serviceabteilung.

Probleme/Fehlersuche

Leistung wird nicht erreicht!/Austrittstemperatur zu hoch!

- Überprüfen aller Temperaturen und Stoffströme gemäß den Auslegungsdaten?
- Sind Fremdkörper in der Leitung oder im Apparat, die Verstopfung verursachen?
- Ist das Rohrbündel richtig eingebaut, Markierung überprüfen?
- Ist der Trennsteg in der zwei-zügigen Vorlage richtig montiert und die Fixierbleche auf dieser Seite angebracht?
- Sind alle Druckräume entlüftet?
- Ist die Rohrseite oder Mantelseite übermäßig verschmutzt (dickere Ablagerungen)?
- Sind über 10% der Rohre blind gesetzt?

Undichte Rohre!

Wenn die Vermutung besteht, daß Rohre undicht geworden sind, ist wie bei `Demontage ohne Ziehen des Rohrbündels` zu verfahren. Die Mantelseite kann unter Druck verbleiben. Nach dem Reinigen der Rohrplatten ist durch das austretende Medium zu sehen, welches Rohr undicht ist. Das undichte Rohr ist von beiden Seiten zu verschließen. HS-Cooler GmbH bietet hierfür Reparatursets an. Alternativ kann mit einem konischen Kupferstopfen, Aluminiumstopfen oder einem konischen Hartholzstopfen das Rohr verschlossen werden. Der Stopfen darf nicht zu fest eingeschlagen werden, da sonst benachbarte Walzstellen beschädigt werden können. Es ist möglich maximal 10% der Rohre zu verschließen ohne daß eine merkliche Leistungsminderung eintritt. Ein Ausbau des defekten Rohres ist nicht möglich.

Undichte Walzstellen!

Wenn bei der Überprüfung auf undichte Rohre festgestellt wird, daß eine Walzstelle undicht ist, kann diese mit einem speziellen Walzwerkzeug nachgewalzt werden. Diese Arbeit ist jedoch nur von dafür ausgebildetem Personal durchzuführen. Da Schäden dieser Art nur selten auftreten ist Überprüfung des gesamten Bündels in unserem Werk zu empfehlen.

O-Ring undicht!

Wird zwischen Vorlage/Deckel und Gehäuse eine Leckage festgestellt, ist ein O-Ring der Rohrplatte defekt. An der Sorte des austretenden Mediums läßt sich erkennen an welcher Nut der Rohrplatte der Defekt vorhanden ist. Bei einem Defekt auf der Rohrseite ist wie unter `Demontage ohne Ziehen des Rohrbündels` zu verfahren. Bei einem Defekt auf der Mantelseite ist wie unter `Demontage mit Ziehen des Rohrbündels` zu verfahren. Natürlich muß in diesem Fall das Rohrbündel nicht komplett aus dem Gehäuse entfernt werden. Der O-Ring ist wie unter `Zusammenbau` beschrieben zu montieren.

Kontakte

Reinigung

Anbieter für Reinigungsmittel

- Ashland Chemicals – www.ashchem.com
- Henkel Oberflächentechnik – www.henkel.com
- Ondeo Nalco – www.ondeo-nalco.com

Anbieter für komplette Reinigung

- Vecom – www.vecom.nl
- Ondeo Nalco – www.ondeo-nalco.com


Reparatur/Ersatzteile


Reparaturen dürfen nur von dafür ausgebildetem Fachpersonal durchgeführt werden. Zu empfehlen ist jedoch, die Reparatur durch unser Werk vornehmen zu lassen.


Ersatzteile können Sie unter Angabe der Zeichnungsnummer direkt von uns beziehen. Wenden Sie sich dazu bitte an unser Stammwerk oder unser Vertriebsbüro.


Die Firma HS-Cooler GmbH Wittenburg haftet nicht für Fehler die aus einem bestimmungswidrigen Gebrauch des Produktes resultieren.


Wir behalten uns jederzeit das Recht vor ohne Ankündigung diese Bedienungsanleitung neueren Erkenntnissen anzupassen.


 - Ergänzung zu Kapitel ‚Wartung/Demontage/Demontage ohne Herausziehen des Rohrbündels‘. Bei Zusammenbau müssen die Fixierplatten wieder an der richtigen Seite des Wärmetauschers eingebaut werden - siehe dazu die Bedienungsanleitung!


 - Addition to chapter ‚Maintenance/Dismounting/Dismounting without remove the test bundle‘. During assembly the fixing plates have to be assembled to the correct side of the heat exchanger – see the instruction manual!


 - En complément du chapitre « maintenance/démontage/démontage sans tirer vers l'extérieur le faisceau tubulaire ». Lors de l'assemblage les dalles de fixation doivent être encastrées dans le côté exact de l'échangeur de chaleur - voir à cet effet l'instruction d'exploitation.


 - Complemento al capítulo “Mantenimiento/Desmontaje/Desmontaje sin extraer el haz de tubos”. Al realizar el montaje, las placas fijadoras se han de volver a colocar en el lado correcto del intercambiador de calor - ver para ello las instrucciones de servicio.


 - Completamento del capitolo ‚Manutenzione/Smontaggio/Smontaggio senza estrazione del fascio tubolare‘. Nella fase di assemblaggio, le piastre di fissaggio devono essere rimontate sul corretto lato dello scambiatore di calore – vedi a questo proposito le istruzioni per l'uso!


 - Suplemento do capítulo “Manutenção/Desmontagem/Desmontagem sem extração do feixe de tubos”. No momento da montagem, as placas de fixação deverão ser outra vez aplicadas no lado correcto do permutador térmico -- consulte o manual de instruções!


 - Aanvulling bij het hoofdstuk ‚Onderhoud/demontage/demontage zonder uittrekken van de buizenbundel‘. Bij de montage moeten de fixeerplaten opnieuw aan de correcte zijde van de warmtewisselaar worden ingebouwd – zie ook de gebruiksaanwijzing!


 - Komplettering av kapitel ‚Skötsel/demontage/demontage utan att dra ut rörpaketet‘. Vid sammansättningen måste fixerplattorna åter monteras på rätt sida av värmeväxlaren - se bruksanvisningen om detta!


 - Supplement til kapittel ‚Vedlikehold/demontering/demontering uten uttrekking av rørbunt‘. Ved sammensetting må posisjoneringsplatene monteres på korrekt side av varmeveksleren - se bruksveiledningen!

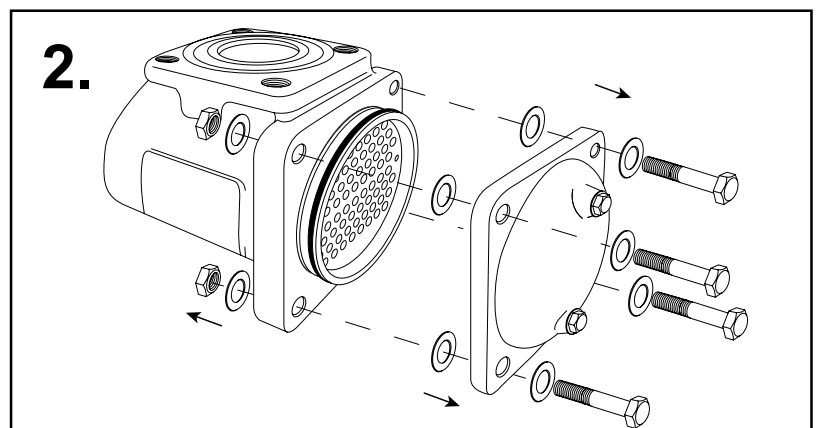
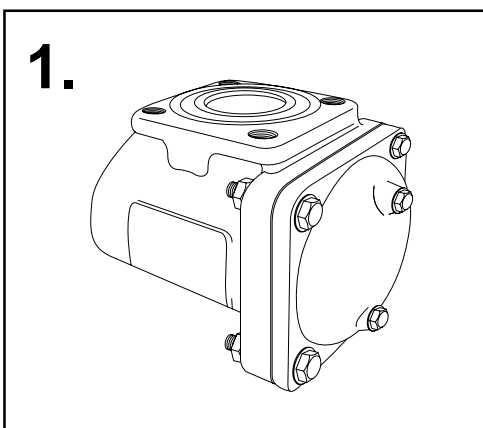
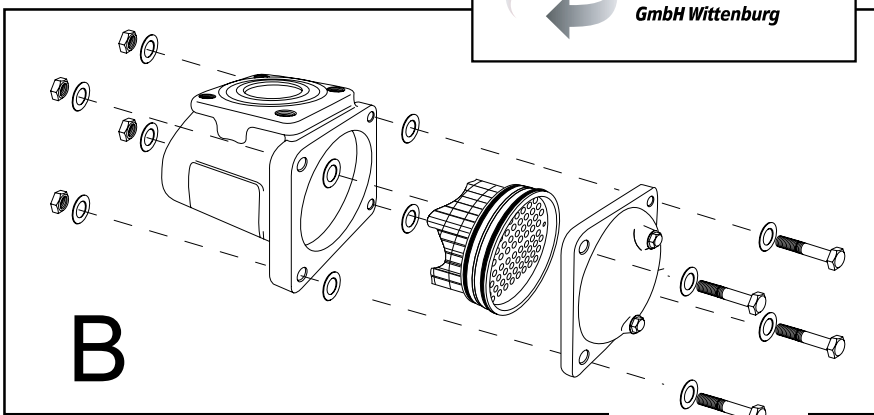
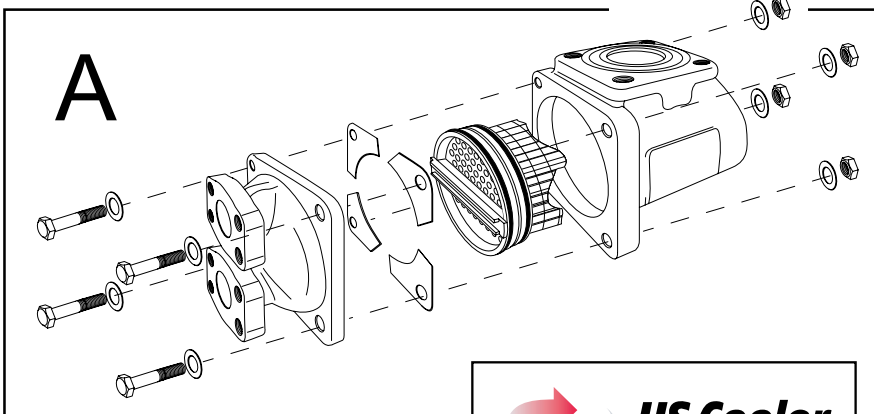
 - Täydennys lukuun ‚Huolto/Purkaminen/purkaminen ilman putkinipun ulosvetämistä‘. Koottaessa on kiinnityslevyt asennettava taas oikein lämmönvaihtimen sivulle – katso käyttöohje!

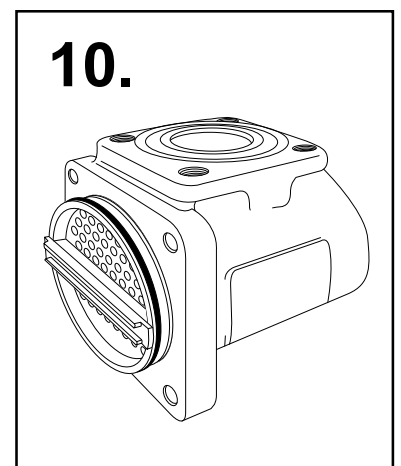
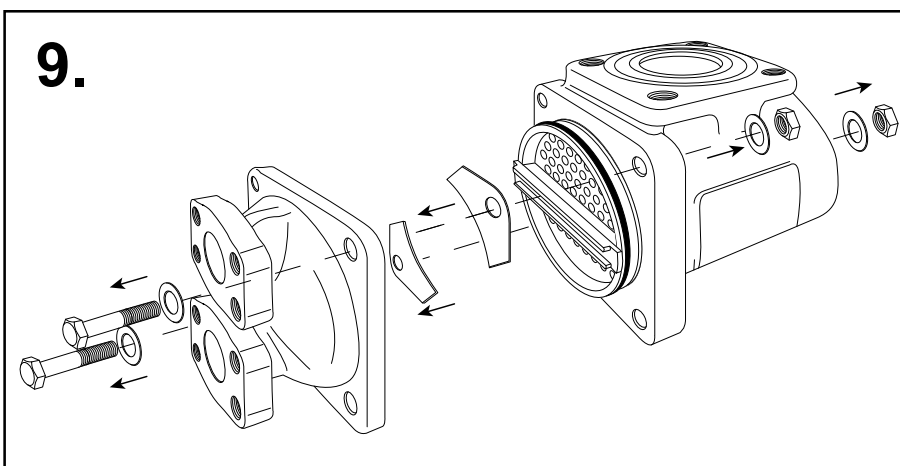
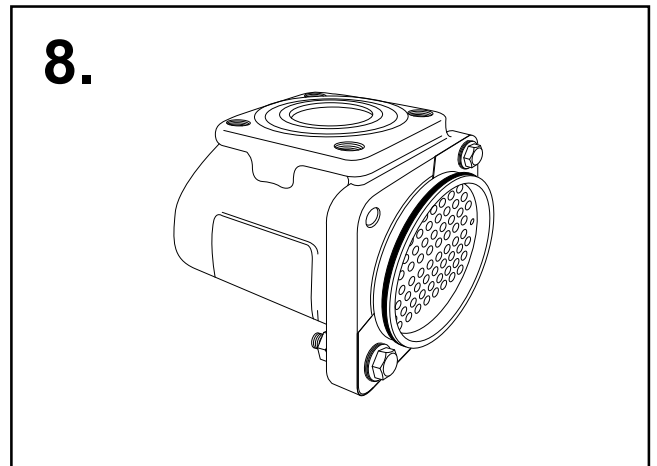
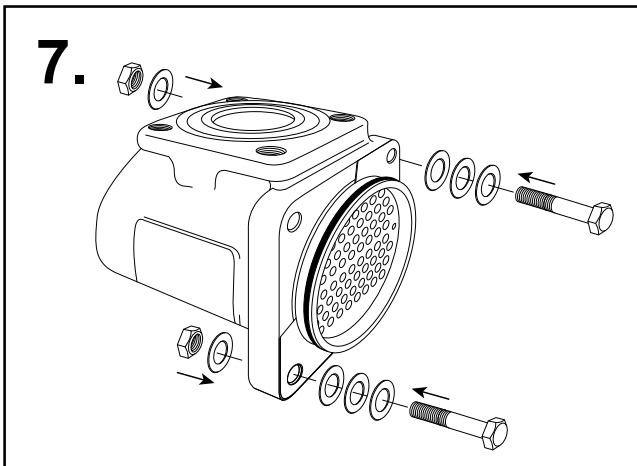
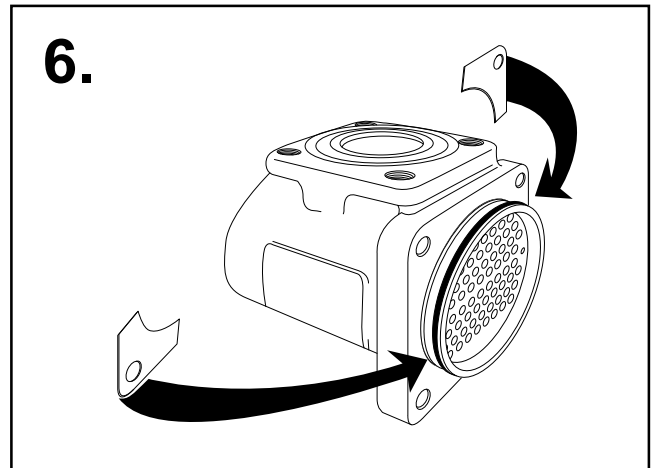
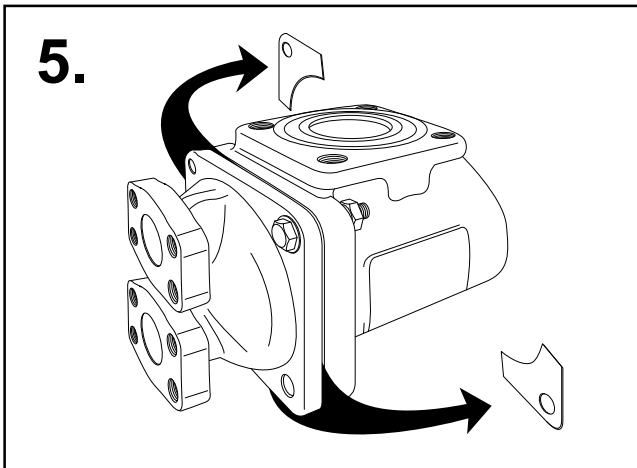
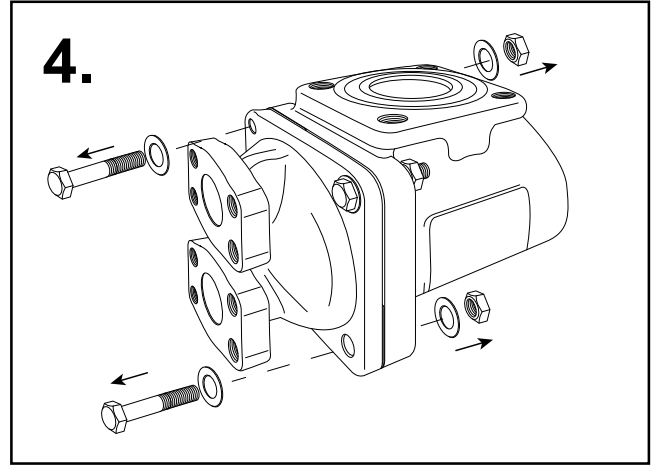
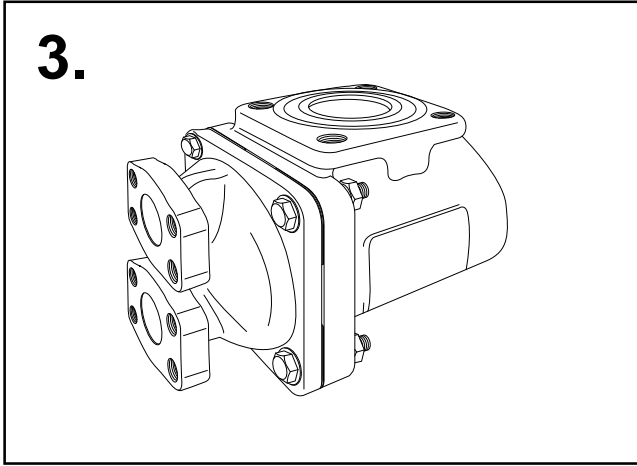
 - Дополнение к главе ‚Техобслуживание/демонтаж/демонтаж без выдергивания пучка труб‘ - При сборке все фиксирующие пластины должны монтироваться в правильной стороне теплообменника – смотри касательно этого инструкции по эксплуатации!


 - Uzupełnienie do rozdziału ‚Konserwacja/Demontaż/demontaż bez wyciągnięcia wiązki rurowej‘. Przy montażu, płyty ustalające muszą zostać znowu wbudowane po właściwej stronie wymiennika ciepła – patrz: Instrukcja obsługi!


 - Dodatek k poglavju ‚Vzdrževanje/Demontaža/demontaža brez izvlačenja snopa cevi‘. Pri sestavi je potrebno fiksne ploščice spet vgraditi nazaj na pravilni strani toplotnega izmenjevalnika – glejte k temu navodila za upravljanje!


 - Dodatek ku kapitole ‚Udržba/demontáž/demontáž bez vytáhovania zväzku trubiek‘. Pri montáži je potrebné fixačné dosky znovu namontovať na správnu stranu výmenníka tepla – pozri v tejto súvislosti návod na obsluhu!








 - Ergänzung zu Kapitel ‚Wartung/Demontage/Demontage ohne Herausziehen des Rohrbündels‘. Konstruktiver Aufbau der Wärmetauscher KS## - F## - #2# abweichend von der Standard Ausführung. Vor dem Öffnen des Wärmetauschers unbedingt beide Druckräume komplett entleeren!

 - Addition to chapter ‚Maintenance/Dismounting/Dismounting without remove the test bundle‘. The constructive design of the heat exchangers KS## - F## - #2# is different from the standard version. Always completely drain both pressure chambers prior to opening the heat exchanger.


 - En complément du chapitre « maintenance/démontage/démontage sans tirer vers l'extérieur le faisceau tubulaire ». Montage constructif des échangeurs de chaleur KS ## - F## - #2# divergent par rapport à la version standard. Avant l'ouverture de l'échangeur de chaleur, il est obligatoire de vider complètement les deux chambres de compression!


 - Complemento al capítulo “Mantenimiento/Desmontaje/Desmontaje sin extraer el haz de tubos”. La estructura constructiva del intercambiador de calor KS## - F## - #2# difiere del modelo estándar. Antes de abrir el intercambiador de calor, es imprescindible vaciar completamente los dos compartimentos de presión.


 - Completamento del capitolo ‚Manutenzione/Smontaggio/Smontaggio senza estrazione del fascio tubolare‘. Struttura dello scambiatore di calore KS## - F## - #2# differente dal modello standard. Prima di aprire lo scambiatore di calore, svuotare assolutamente in modo completo entrambe le camere di pressione!


 - Suplemento do capítulo “Manutenção/Desmontagem/Desmontagem sem extração do feixe de tubos”. Disposição construtiva do permutador de calor KS## - F## - #2# diferente do modelo standard. Antes de se abrir o permutador de calor as duas câmaras de pressão devem ser completamente esvaziadas!


 - Aanvulling bij het hoofdstuk ‚Onderhoud/demontage/demontage zonder uittrekken van de buizenbundel‘. Constructie van de warmtewisselaar KS## - F## - #2# afwijkend van de standaarduitvoering. Voor het openen van de warmtewisselaar in ieder geval beide drukkamers compleet leegmaken!


 - Komplettering av kapitel ‚Skötsel/demontage/demontage utan att dra ut rörpaketet‘. Den konstruktiva uppbyggnaden av värmväxlare KS## - F## - #2# avviker från standardutförandet. Innan värmväxlaren öppnas, måste ovillkorligen de båda tryckkammarna tömmas komplett!


 - Supplement til kapittel ‚Vedlikehold/demontering/demontering uten uttrekking av rørbundet‘. Konstruktiv oppbygging av varmeveksleren KS## - F## - #2# avviker fra standard-utførelsen. Før varmeveksleren åpnes må begge trykkrommene tømmes helt!

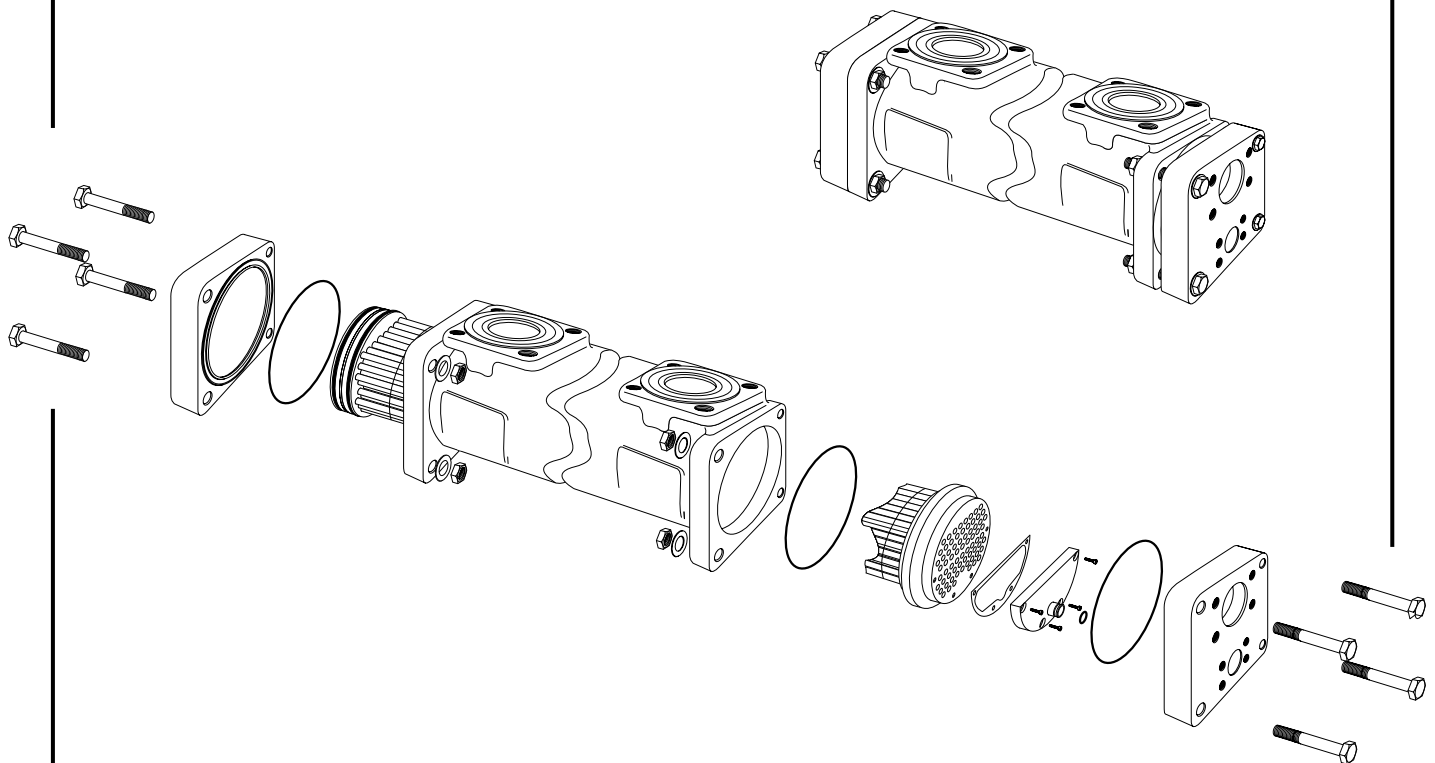
 - Täydennys lukuun ‚Huolto/Purkaminen/purkaminen ilman putkinipun ulosvetämistä‘. Lämmönvaihtimien KS## - F## - #2# rakenne vakiomallista poikkeava. Ennen lämmönvaihtimen avaamista on kumpikin painekammio ehdottomasti tyhjennettävä täydellisesti!

 - Дополнение к главе ‚Техобслуживание/демонтаж/демонтаж без выдергивания пучка труб‘ - Конструктивное устройство теплообменника KS## - F## - #2# отклоняется от стандартного исполнения. Перед тем, как открывать теплообменник, обязательно полностью опорожнить обе камеры нагнетания!

 - Uzupełnienie do rozdziału ‚Konserwacja/Demontaż/Demontaż bez wyciągania wiązki rurowej‘. Konstrukcja wymienników ciepła KS ## -F## -#2# różni się od wykonania standardowego. Przed otwarciem wymiennika ciepła bezwarunkowo opróżnić całkowicie obydwa komory ciśnieniowe!

 - Dodatek k poglavlju ‚Vzdrževanje/Demontaža/demontaža brez izvlačenja snopa cevi‘. Konstruktivna izgradnja toplotnih izmenjevalnikov KS## - F## - #2# ni enaka standardni izvedbi. Preden boste toplotni izmenjevalnik odprli, obvezno izpraznite oba tlačna prostora!

 - Dodatek ku kapitole ‚Údržba/demontáž/demontáž bez vytáhovania zväzku trubiek‘. Konštrukčná stavba výmenníka tepla KS## - F## - #2# je odlišná od štandardného prevedenia. Pred otvorením výmenníka tepla bezpodmienečne vyprázdňte obidva tlakové priestory!





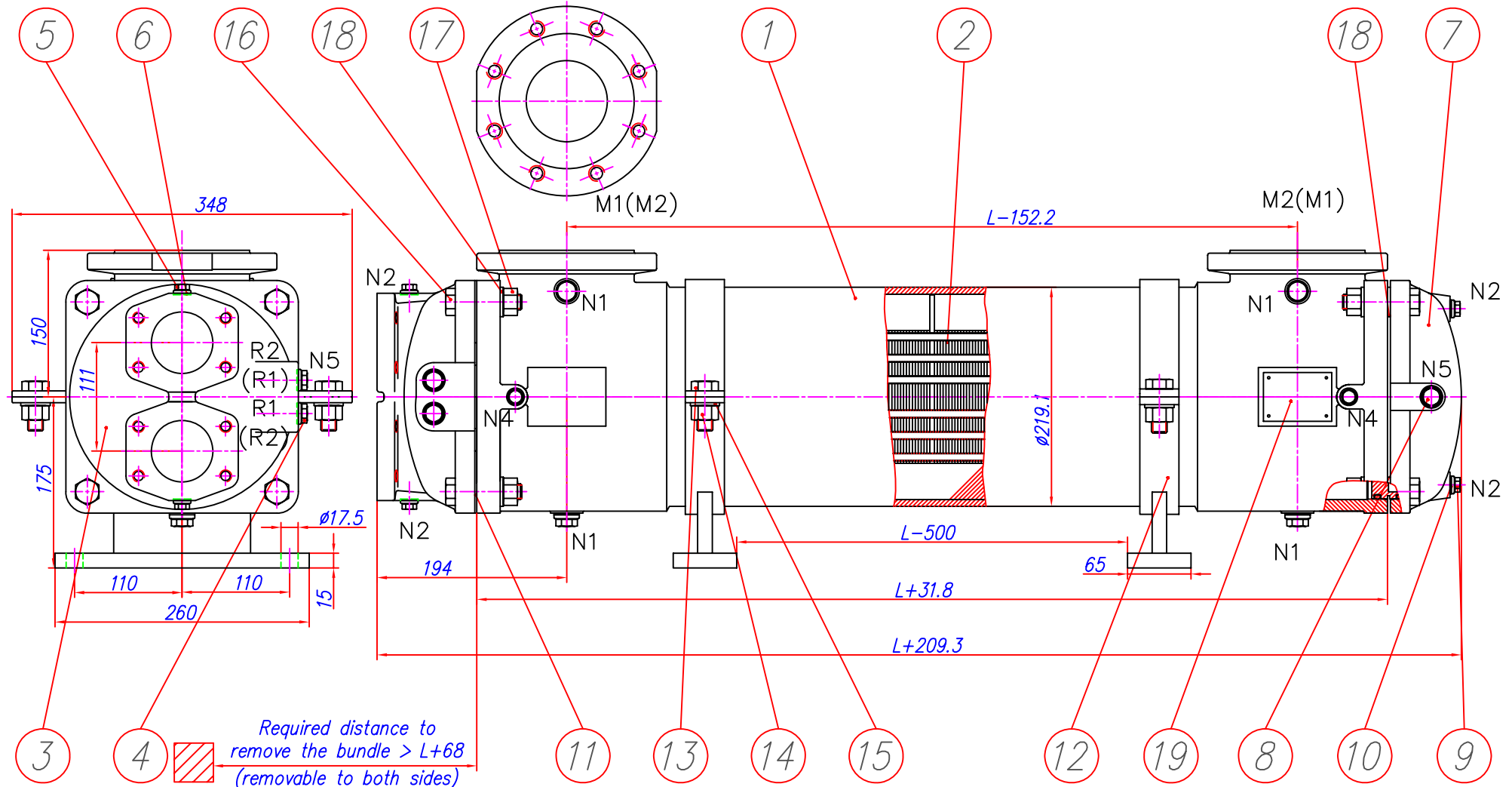
Production
 Südring 2
 D-19243 Wittenburg
 Tel: +49 (0) 38852 /5 35 47
 Fax: +49 (0) 38852 /5 35 48
 Email: HS Cooler@aol.com

Sales office
 Fritz-Schubert-Ring 40
 D-63486 Bruchköbel
 +49 (0) 61 81 /97 61 31
 +49 (0) 61 81 /97 61 32
 HSCoolerSales@aol.com

Customer	SIEMENS	Date	25.10.2007
Reference	100-43171	Offer No.	B07-6820
Type	KS 20 - B C N - 4 2 1 - L1200	Pressure range	Y
Medium		<u>Shellside</u> ISO VG 46	<u>General</u> <u> Tubeside</u> Water
Heat capacity	kW	150	
Inlet temperature	°C	57,9	23
Outlet temperature	°C	45	31,7
Volume flow	l/min	410	250
Pressure drop	bar	0,14	0,1
Active surface	m²	31,45	4,7
Max. temperature	°C	100	100
Max. pressure	bar	30	10
Fouling	m²K/kW	0,2	
Extra capacity	%	15,3	
Shell diameter	mm	219,1	
No. of baffles	-	1	
No. of tubes	-	178	
Tube diameter	mm	8,0 x 0,5	
Bundle length	mm	1200	
Paths tubeside	-	2	
Weight(e)	kg	116	
Contents	dm³	25,2	13,3
Tubes	-	<u>Material</u> Cu Ni 10 Fe 1 Mn	
Tubesheets	-	CuZn38Sn1/CuAl10F e	
Fins	-	Aluminium	
Baffles	-	Aluminium	
O-rings	-	NBR	
Bonnets/cover	-	CuSn5ZnPb	
Shell	-	Steel	
Connections	-	DN80	SAE21/2"
Remarks	---		

Primer:
2-Component-Epoxy Resin
Dry Film Thickness 40-60µm

approved pressures and temperatures for ABS/BV/DNV/GL/LRS/RS/RINA/TÜV:				
Pressure range	Shellside		Tubeside	
	X	Y	X	Y
max.operating pressure[bar]	16	25	10	10
test pressure[bar]	24	37,5	15	15
max.operating temperature[°C]	130	100	100	100



Required distance to
remove the bundle > L+68
(removable to both sides)

	Shellside	Shellside	Tubeside	Tubeside
	X	Y	X	Y
Pressure range	X	Y	X	Y
Max. Operating Pressure	-1/16 bar	-1/30 bar	-1/10 bar	-1/10 bar
Test Pressure	20.8 bar	39 bar	13 bar	13 bar
Max. Operating Temperature	-10/130 °C	-10/100 °C	-10/100 °C	-10/100 °C
Content [dm³] (L[m],LT[mm])	Lx(24,77-6,61/LT)+1,1		7,08xL+3,8	
Joint (1=IN/2=OUT)	M1/M2=DN80 (PN40)		R1/R2=2 1/2"SAE(PN16)	
Vent/Drain	N1=1/2"(6x) N4=1/4"(4x)		N2=1/4" (4x)	
Anodes	-		N5=3/8" (3x)	

THIS DRAWINGS AND ALL THE DATA CONTAINED HEREIN IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF HS-COOLER GMBH AND MAY NOT BE DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT WRITTEN CONSENT.				SURFACE QUALITY DIN ISO 1302		GENERAL TOLERANCE DIN 7168-m		SCALE: 1:4		(WEIGHT:)	
				DATE		NAME		(MATERIAL:)		Format: A3	
				DRAW 02.12.99		Garbe		Cooler L1200			
				CHECK 21.02.00		Graulich					
				B Test Pressure 01.01.04 Gar		HS-Cooler		KS20-BCN-421		SHEET: 1	
				A Pressure Y 01.02.02 Gar						1 Sh.	
SYM REV.RECORD DATE NAME								AutoCAD LT 2006		FILE: KS20-B##-#21.dwg	


Pos.	Quantity	Unit	Description	Part/Standard Number	Remark
1	1	pc.	Shell	GS20 - 1	
2	1	pc.	Tube Bundle	RL20 - C N - 4 2 1	
3	1	pc.	Waterbox 2 1/2" SAE	KL20-B-002	G-CuSn5PbZn (3.1B)
4	2	pc.	Anode 3/8"	KL-1021	
5	2	pc.	Sealing Screw	DIN 910 - G 1/4" A	Brass
6	2	pc.	Sealing Ring	DIN 7603 - A 14 x 18 x 1.5	Copper
7	1	pc.	Cover	KL20-B-003	G-CuSn5PbZn (3.1B)
8	1	pc.	Anode 3/8"	KL-1021	
9	2	pc.	Sealing Screw	DIN 910 - G 1/4" A	Brass
10	2	pc.	Sealing Ring	DIN 7603 - A 14 x 18 x 1.5	Copper
11	4	pc.	Fixation Plate	KL20-0-108	Steel galv.
12	2	pc.	Clamp Bracket	KL20-0-109	Steel
13	4	pc.	Hex Bolt	ISO 4017 - M16 x 40 - 8.8	Steel galv.
14	4	pc.	Hex Nut	ISO 4032 - M16 - 8	Steel galv.
15	4	pc.	Washer	DIN 125 - A 17	Steel galv.
16	8	pc.	Hex Bolt	ISO 4014 - M16 x 75 - 5.6	Steel galv. AD-W7 (stamped)
17	8	pc.	Hex Nut	ISO 4032 - M16 - 5-2	Steel galv. AD-W7 (stamped)
18	12	pc.	Washer	DIN 125 - A 17	Steel galv.
19	1	pc.	Type Plate		Aluminium

SYM	REVISION	DATUM	NAME



DATUM	NAME
DRAW 02.12.99	Garbe
CHECK 02.12.99	Graulich
NORM	
Parts List	
K S 2 0 - B C N - 4 2 1	
FILE: Parts List KS20.doc	
Sheet 1 of 1	

Pos.	Quantity	Unit	Description	Part/Standard Number	Remark
1	2	pc.	Tubesheet	KL20 - C - 052	CuZn38Sn1 F34 AD-W6/2 (3.1B) CuAl10Fe5Ni5-C DIN EN 1982 (3.1B)
2	178	pc.	Tube LR = L + 41mm	7.5mm x 0.5mm	CuNi10Fe1Mn F29 AD-W6/2 (3.1B)
3	L/1.4	pc.	Fin 1.4	KL20-0-105	Aluminium
4	4	pc.	O-Ring	KL-1520	NBR
5	2	pc.	Sealing Strip	L x 13 x 3	NBR
6	1	pc.	Baffle	KL20-0-106	Aluminium
7	1	pc.	Water Partition	KL20-0-107	Polypropylen

						<h2>PARTS LIST</h2>					
				DATE	NAME						
				DRAW	04.11.99				Garbe		
				CHECK	04.11.99				Graulich		
				NORM							
						R L 2 0 - C N - 4 2 1			Sheet 1 of 1		
SYM	REVISION	DATE	NAME			FILE: Parts List RL20.doc					

Betriebs- und Wartungsanleitung

für Zahnradpumpen

KF , BT , BTH

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines	Seite	1 und 2
2.	Aufbau der Pumpen		
2.1	Aufbau der KF	Seite	3 ... 6
2.2	Aufbau der BT	Seite	7
2.3	Aufbau der BTH	Seite	7
3.	Einbau und Montage		
3.1	Vorbereitung zum Einbau	Seite	8
3.2	Einbaulage	Seite	8
3.3	Spülen	Seite	8
3.4	Montage	Seite	8
3.5	Pumpen - Saugleitung	Seite	8 und 9
3.6	Pumpen - Druckleitung	Seite	9 und 10
3.7	Heizleitung	Seite	10
4.	Inbetriebnahme		
4.1	Ausrichten der Kupplung	Seite	11 und 12
4.2	Elektrische Anschlußwerte	Seite	11
4.3	Drehrichtung	Seite	13
4.4	Füllung	Seite	14
4.5	Anlauf	Seite	14
4.6	Aufladung	Seite	14
4.7	Temperatur	Seite	14
4.8	Druckbegrenzung	Seite	15
4.9	Universaleinrichtung	Seite	16
5.	Wartung und Inspektion		
5.1	Befestigung und Ausrichtung	Seite	16
5.2	Dichtungen	Seite	16
5.3	Betriebsdaten	Seite	16
6.	Betriebsstörungen		
6.1	Erhöhtes Geräusch	Seite	17
6.2	Ungenügender Förderstrom	Seite	17
6.3	Ungenügender Druck	Seite	17
6.4	Überhöhte Leistungsaufnahme	Seite	17
6.5	Überhöhte Betriebstemperatur	Seite	17
6.6	Unzulässige Pumpenerwärmung	Seite	17
6.7	Leckage an der Wellenabdichtung	Seite	18
6.8	Kupplungsverschleiß	Seite	18
7.	Reparatur - Hinweise	Seite	18

1. Allgemeines

KRACHT - Pumpen der Baureihe KF, BT und BTH sind Außenzahnradpumpen, die nach dem Verdrängerprinzip arbeiten. Zwei miteinander in Eingriff befindliche Zahnräder bewirken bei Drehung eine Volumenvergrößerung durch Öffnen der Zahnluken im Pumpeneintritt (Saugseite), so daß Medium einströmen kann und gleichzeitig im Pumpenauslaß (Druckseite) durch Eintauchen der Zähne in die gefüllten Zahnluken ein entsprechendes Volumen verdrängt wird (Abb. 1).

in weiten Grenzen selbstansaugend. Der beschriebene Verdrängungsvorgang erfolgt zunächst ohne merklichen Druckaufbau. Erst nach Vorgabe äußerer Belastungen, z. B. durch Förderhöhen, Ausflußwiderstände, Leitungselemente etc., stellt sich der zum Überwinden dieser Widerstände erforderliche Arbeitsdruck ein.

Im Gegensatz zu hydrodynamisch arbeitenden Pumpen (Kreiselpumpen) dürfen Verdrängerpumpen nie gegen

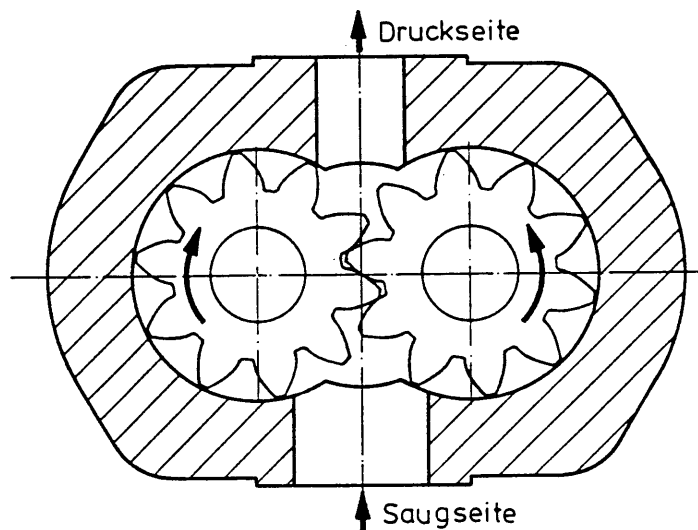
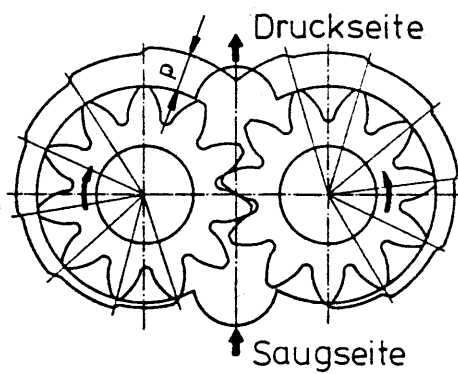


Abb. 1

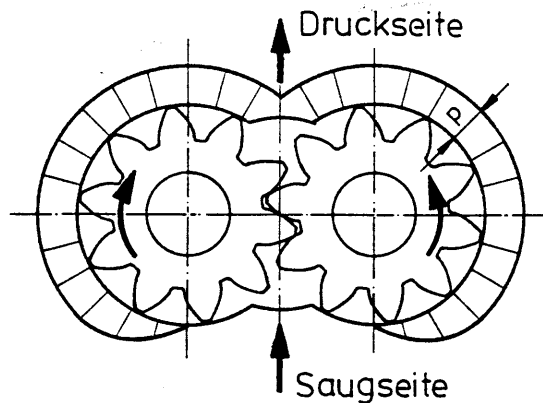
Der Flüssigkeitstransport erfolgt durch Mitnahme in den Zahnluken entlang der Radkammerwandung. Pro Radumdrehung wird das sog. geometrische Fördervolumen V_g verdrängt, ein Wert, der zur Kennzeichnung der Pumpengröße als Nennvolumen V_{gn} in technischen Unterlagen genannt ist. Zahnradpumpen sind

„geschlossene Schieber“ fördern, da die in diesem Fall auftretenden, nicht beherrschbaren Druckhöhen Schäden an den Anlageelementen zur Folge haben würden.

Der Druckaufbau bei Außenzahnradpumpen erfolgt über den Radaußendurchmesser und die Gehäusebohrung und endet im Bereich der Saugseite (Abb. 2). Durch den Betriebsdruck werden die Zahnräder in Richtung Saugseite verschoben, wobei die Zahnköpfe einen sichelförmigen Spalt zum Gehäuse bilden und saugseitig abdichten.



a) theoretischer Druckverlauf



b) gemessener Druckverlauf

Abb. 2

Im Eingriffsbereich der Zahnräder werden durch die Flankenlinienberührung auf der Eingriffsstrecke Druck- und Saugseite gegeneinander abgedichtet.

Bezüglich der Dreh- und Förderrichtung von Außenzahnradpumpen gilt - bei Blick auf das Antriebswellenende - folgende Festlegung (Abb. 3).

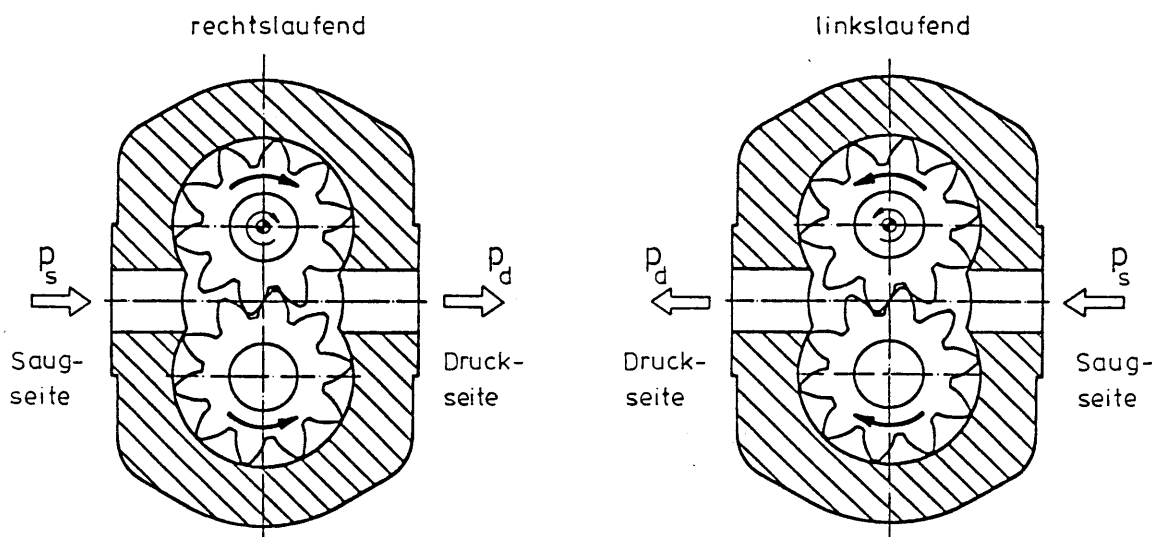


Abb. 3

- Welle rechtsdrehend : Förderrichtung von links nach rechts

- Welle linksdrehend : Förderrichtung von rechts nach links

2. Aufbau der Pumpen

Die nachstehenden Abbildungen zeigen den Grundaufbau der verschiedenen KRACHT - Förderpumpentypen sowie die wichtigsten Ausführungsvarianten.

2.1 Aufbau der KF

Standardausführung

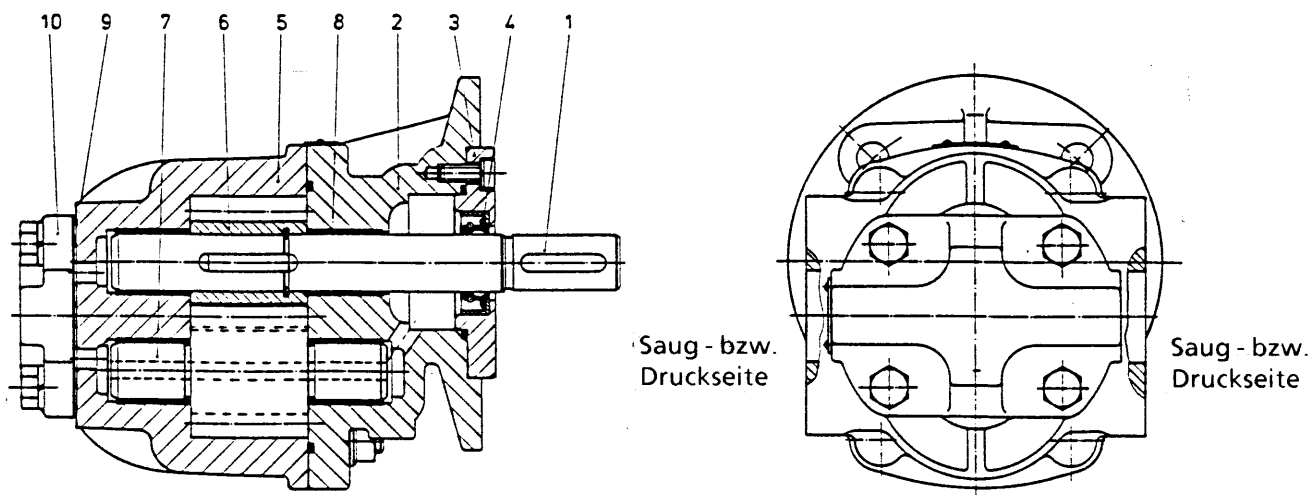


Abb. 4

Ausführung mit Druckbegrenzungsventil DKF

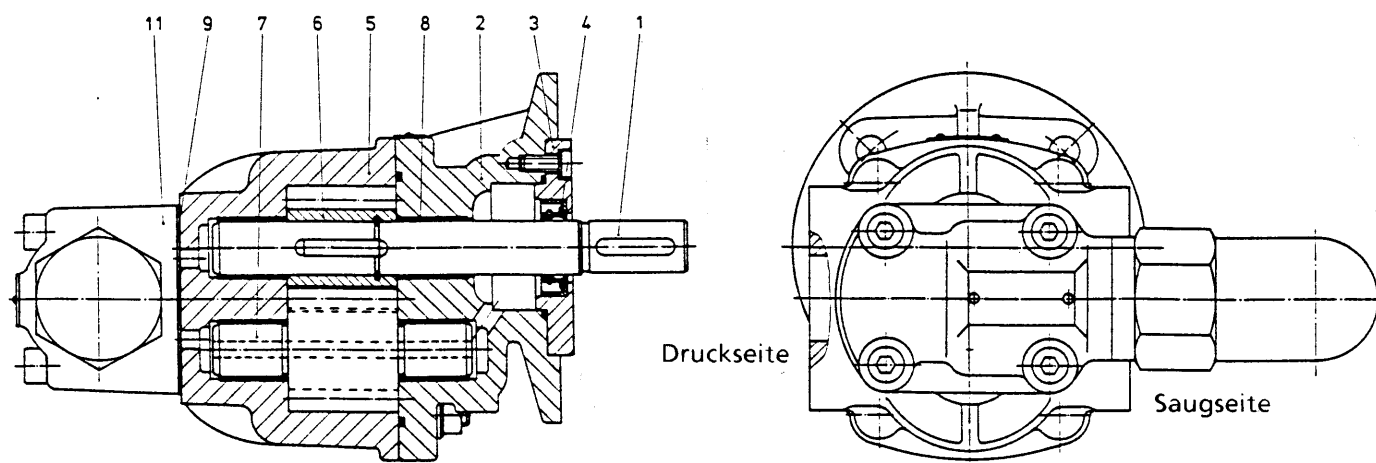


Abb. 5

- Pos. 1 = Antriebswelle
- Pos. 2 = Flanschdeckel
- Pos. 3 = Zentrierscheibe
- Pos. 4 = Radialwellendichtung
- Pos. 5 = Gehäuse

- Pos. 6 = Zahnrad
- Pos. 7 = Bolzenrad
- Pos. 8 = Lagerbuchse
- Pos. 9 = Flachdichtung
- Pos. 10 = Abschlußdeckel
- Pos. 11 = Druckbegrenzungsventil

Ausführung mit Universaleinrichtung KF 1 U

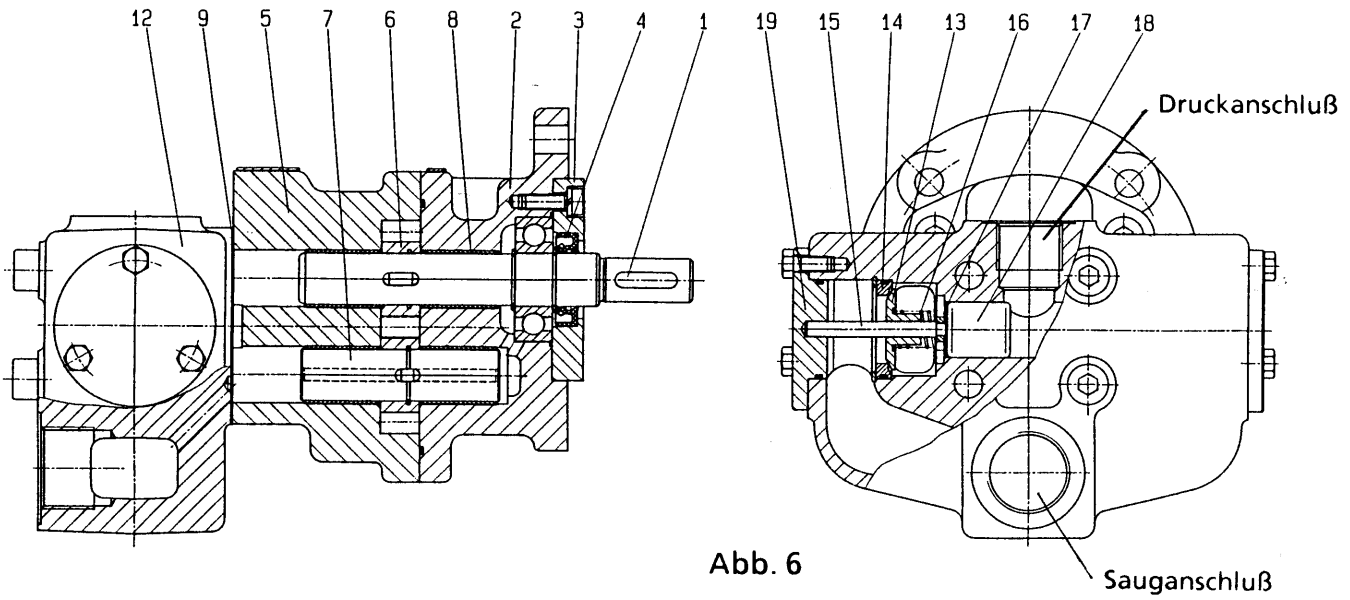


Abb. 6

Ausführung mit Universaleinrichtung KF 2 U ... KF 6 U

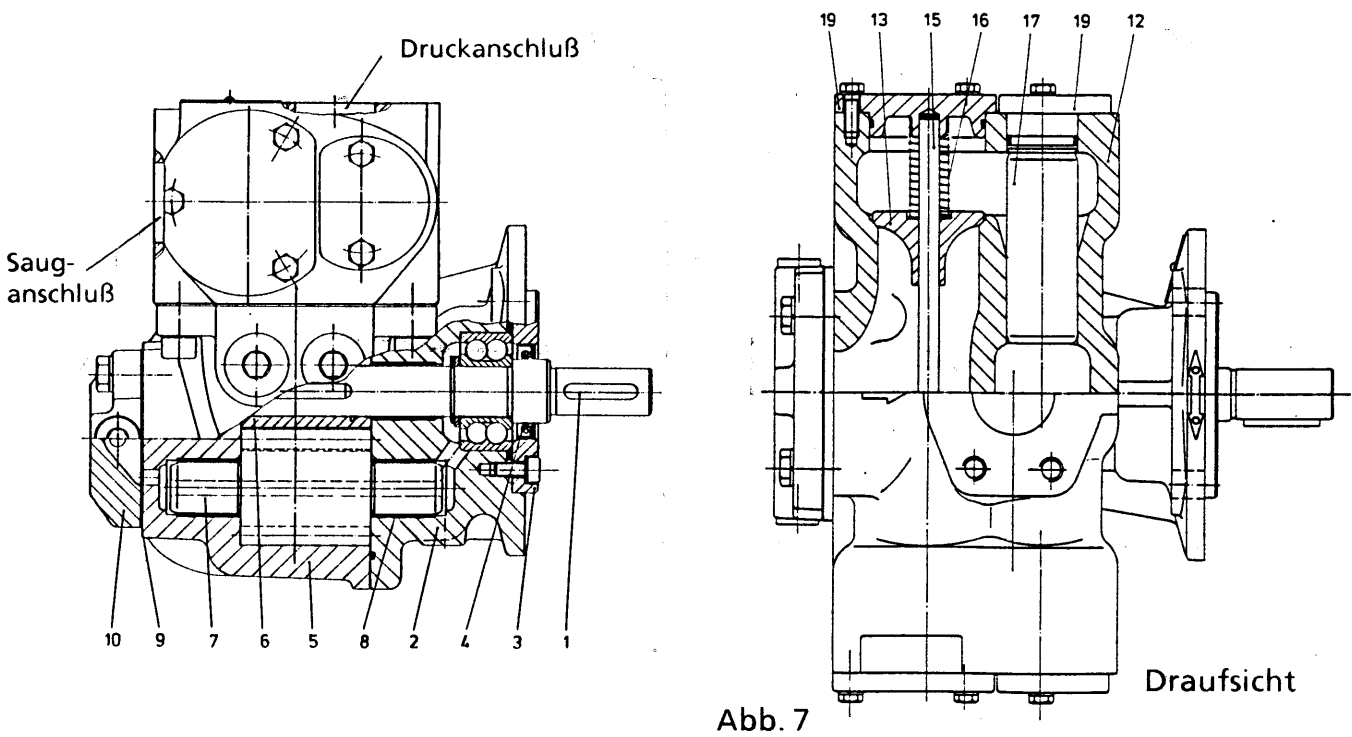


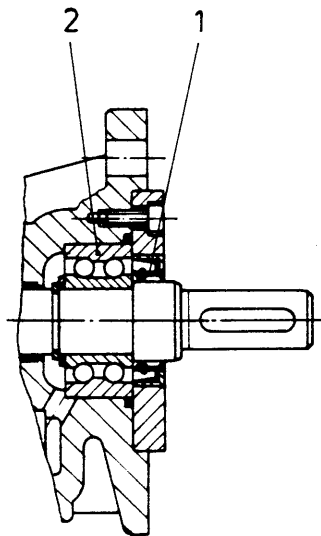
Abb. 7

- Pos. 1 = Antriebswelle
- Pos. 2 = Flanschdeckel
- Pos. 3 = Zentrierscheibe
- Pos. 4 = Radialwellendichtung
- Pos. 5 = Gehäuse
- Pos. 6 = Zahnrad
- Pos. 7 = Bolzenrad
- Pos. 8 = Lagerbuchse
- Pos. 9 = Flachdichtung

- Pos. 10 = Abschlußdeckel
- Pos. 12 = Ventilgehäuse
- Pos. 13 = Ventilkegel
- Pos. 14 = Ventilscheibe
- Pos. 15 = Führungsstange
- Pos. 16 = Druckfeder
- Pos. 17 = Zentrierstern
- Pos. 18 = Kolben
- Pos. 19 = Verschlussdeckel

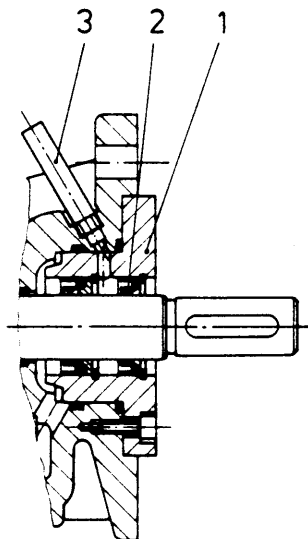
Ausführungsvarianten:

Abb. 8
Pumpe mit Vorsatz-
lager und Radial-
wellendichtring



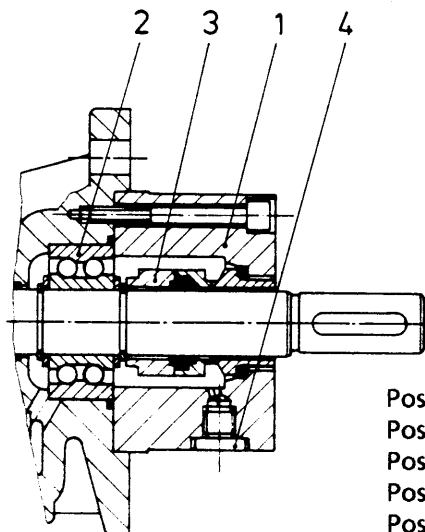
- Pos. 1 = Radialwellendichtring
- Pos. 2 = Vorsatzlager

Abb. 9
Pumpe ohne Vorsatz-
lager mit Doppel-
Radialwellendichtring
für Flüssigkeitsvorlage
(Quench)



- Pos. 1 = Dichtungshalter
- Pos. 2 = Radialwellendichtring
- Pos. 3 = Rohr

Abb. 10
Pumpe mit Vorsatzlager
und Gleitringdichtung



- Pos. 1 = Gleitringdichtungshalter
- Pos. 2 = Vorsatzlager
- Pos. 4 = Verschlußstopfen
- Pos. 3 = Gleitringdichtung
- Pos. 4 = Verschlußstopfen

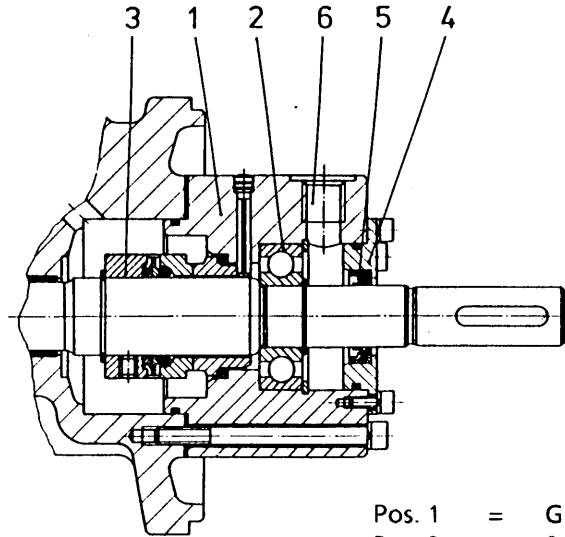


Abb. 11
 Pumpe mit außenliegendem Stützlager. Gleitringdichtung und Radialwellendichtring für Flüssigkeitvorlage (Quench)

- Pos. 1 = Gleitringdichtungshalter
- Pos. 2 = Stützlager
- Pos. 3 = Gleitringdichtung
- Pos. 4 = Dichtungshalter
- Pos. 5 = Radialwellendichtring
- Pos. 6 = Anschlußbohrung

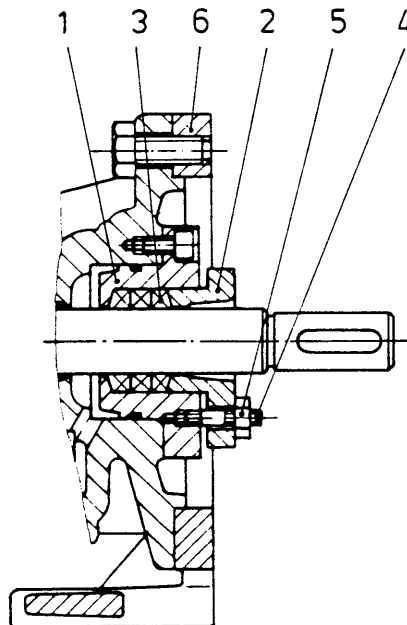
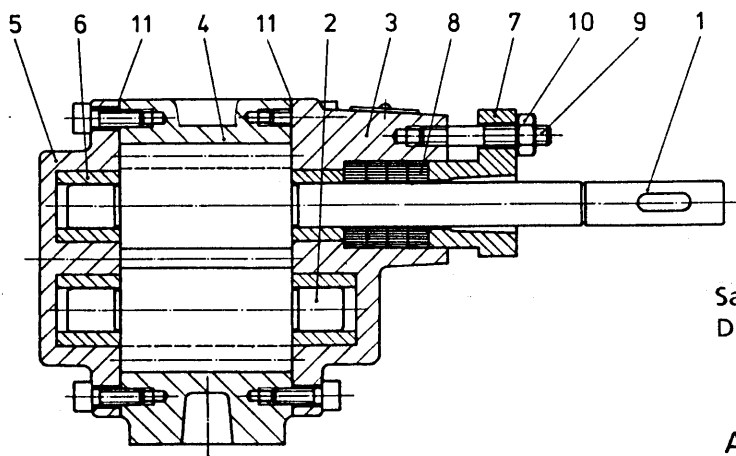


Abb. 12
 Pumpe mit Packung und Winkelfuß

- Pos. 1 = Packungshalter
- Pos. 2 = Brillenstopfbuchse
- Pos. 3 = Packungsring
- Pos. 4 = Stiftschraube
- Pos. 5 = Mutter
- Pos. 6 = Winkelfuß

2.2 Aufbau der BT



- Pos. 1 = Wellenrad
- Pos. 2 = Bolzenrad
- Pos. 3 = Stopfbuchsdeckel
- Pos. 4 = Gehäuse
- Pos. 5 = Vorderdeckel

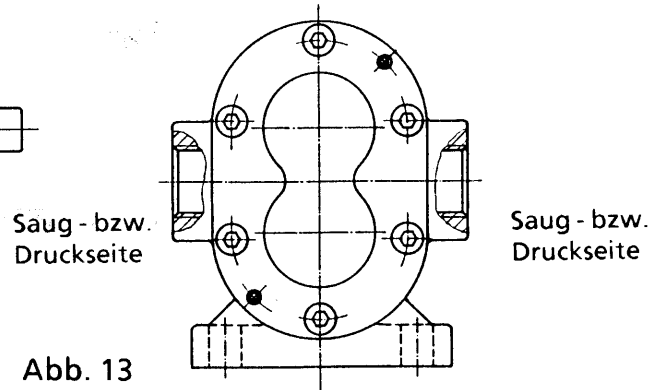
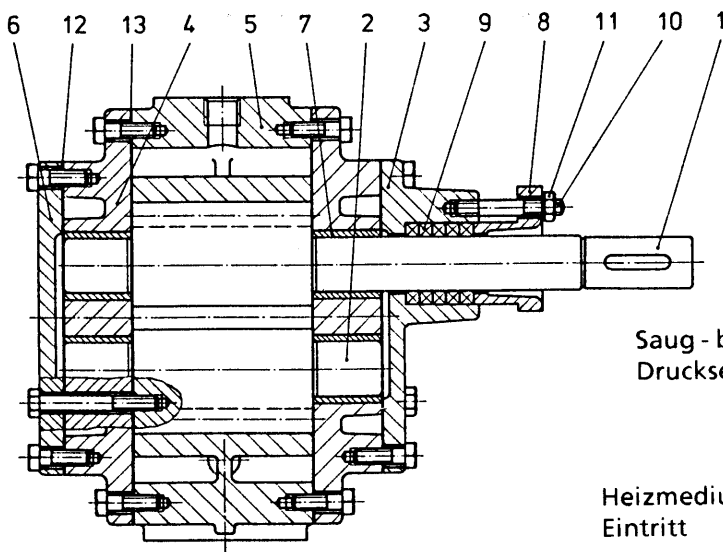


Abb. 13

- Pos. 6 = Lagerbuchse
- Pos. 7 = Brillenstopfbuchse
- Pos. 8 = Packung
- Pos. 9 = Stiftschraube
- Pos. 10 = Mutter
- Pos. 11 = Flüssigdichtmittel

2.3 Aufbau der BTH



- Pos. 1 = Wellenrad
- Pos. 2 = Bolzenrad
- Pos. 3 = Stopfbuchsdeckel
- Pos. 4 = Deckel
- Pos. 5 = Gehäuse (doppelwandig)
- Pos. 6 = Abschlußdeckel

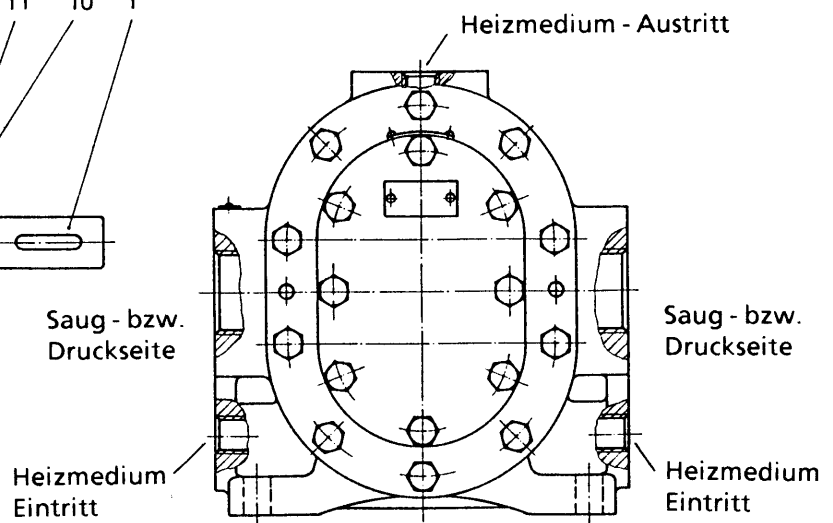


Abb. 14

- Pos. 7 = Lagerbuchse
- Pos. 8 = Brillenstopfbuchse
- Pos. 9 = Packung
- Pos. 10 = Stiftschraube
- Pos. 11 = Mutter
- Pos. 12 = Flachdichtung
- Pos. 13 = Flachdichtung

3. Einbau und Montage

3.1 Vorbereitung zum Einbau

Vor dem Einbau ist der Korrosionsschutzlack auf Wellenzapfen, Flanschdeckel, Zentrierbund und Anschlußflächen zu entfernen. Die Kunststoff - Schutzstopfen in den Anschlußbohrungen sind spätestens vor Anschluß der Leitungselemente herauszunehmen.

3.2 Einbaulage

Die Einbaulage der KF - Flanschpumpen - mit Ausnahme der Universal Ausführung - ist beliebig. Pumpen mit Universalventil dürfen nicht senkrecht mit Lage des Ventilkörpers nach unten angebaut werden. KF - Pumpen mit Winkelfuß, BT und BTH sind horizontal aufzubauen.

3.3 Spülen

Vor der Inbetriebnahme sind die Pumpen mit dem späteren Fördermedium oder einem neutralen Mittel zu spülen. Wasser darf wegen der Korrosionsgefahr hierzu nicht verwendet werden. Restölmengen der Ausgangsprüfung können bei Anlieferung der Pumpen noch vorhanden sein.

3.4 Montage

Pumpe und Antriebsmaschine sind spannungsfrei zu befestigen. Grundplatten müssen stabil und schwingungsarm ausgeführt sein. Verbindungselemente, wie z. B. Kupplungsnaven oder Antriebszahnäder dürfen nicht auf die Wellen aufgeschlagen, sondern sind nur mit geeigneten Vorrichtungen aufzuziehen. Entsprechendes gilt für die Demontage. Gemäß den geltenden Unfallvorschriften ist bei rotierenden Teilen für den erforderlichen Berührungsschutz zu sorgen. Die Rohrleitungen sind ebenfalls spannungsfrei zu verlegen. Sie müssen frei von Zunder und Schweißperlen sein. Dichtungen dürfen nicht ins Leitungsinnere vorstehen. Bei Pumpen mit Packungs-Abdichtung ist auf gute Zugänglichkeit zur Brillenstopfbuchse zu achten.

3.5 Pumpen - Saugleitung

Das Verlegen der Saugleitung ist mit größter Sorgfalt durchzuführen, da hiervon das Betriebsverhalten der Pumpe stark beeinflusst wird. Die Saugleitung ist möglichst kurz, geradlinig und zur Pumpe hin leicht abfallend zu verlegen.

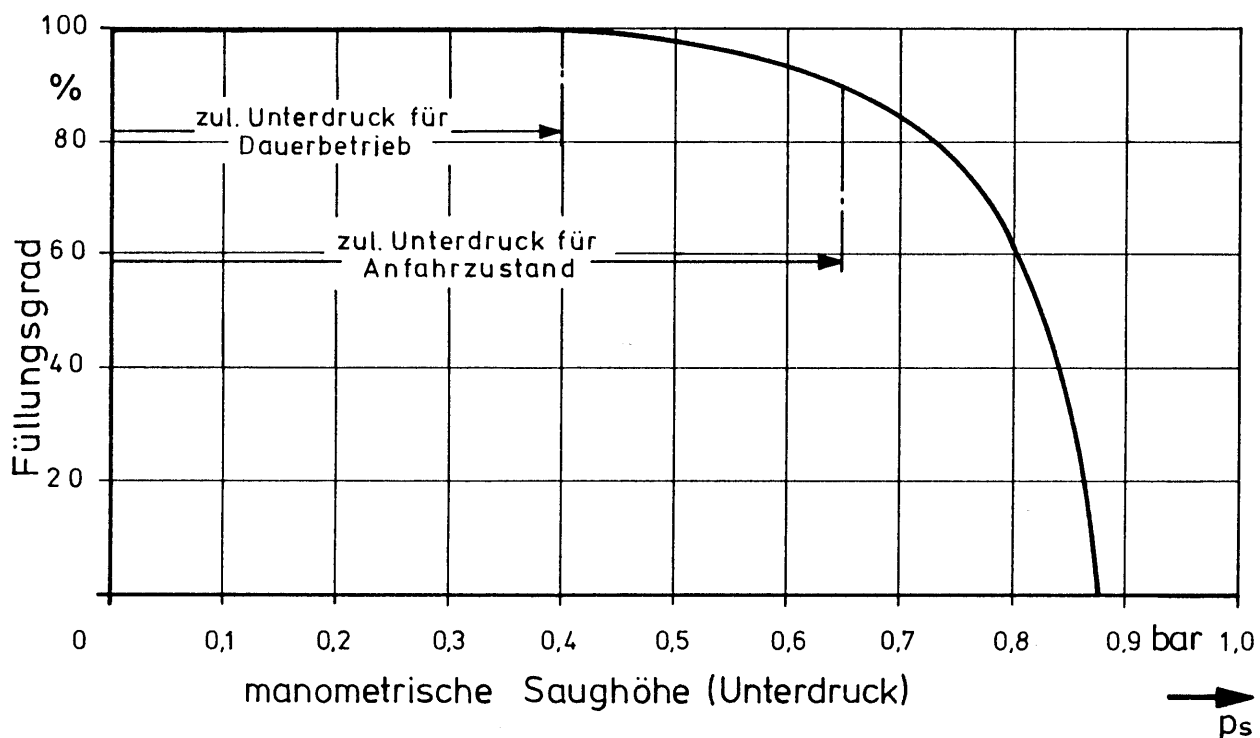


Abb. 15

Zusätzliche Leitungswiderstände wie Formteile und Armaturen erschweren das Ansaugen und sind zu vermeiden. Der für Dauerbetrieb zulässige Unterdruck am Pumpeneintritt (manometrische Saughöhe) darf im Dauerbetrieb den Wert von 0,4 bar nicht überschreiten. Im Anfahrzustand ist für ca. 30 min. ein Unterdruck bis 0,65 bar zulässig. Der Unterdruck ergibt sich aus der Summe aller saugseitigen Widerstände und der Ansaughöhe unter Berücksichtigung der produktspezifischen Daten.

Werden die zulässigen Werte nicht eingehalten, sinkt der Pumpen - Füllungsgrad (s. Abb. 15); Fördermengenabfall, hohe Geräusche und Kavitation sind die Folge. Durch Einbau eines Vakuummeters am Pumpen-Sauganschluß kann der Unterdruck kontrolliert werden.

Neben der Angabe des zulässigen Unterdrucks wird heute auch für Zahnpumpen verstärkt der sog. NPSH-Wert (Net Positive Suction Head \approx Haltdruckhöhe gem. DIN 24 260) als kennzeichnende Größe für die Saugseite angegeben. Für KRACHT - Produkte kann im Drehzahlbereich von $n = 400$ 1/min bis $n = 2000$ 1/min bei Viskositäten bis $\nu = 100$ mm²/s ein Richtwert von $NPSH \geq 5$ m für Betrieb mit Mineralöl angesetzt werden. Der NPSH-Wert einer Anlage muß größer als der der Pumpe sein.

Die Nennweite der Saugleitung ist so zu wählen, daß die Strömungsgeschwindigkeit zwischen $v = 0,5$ m/s bis $v = 1,5$ m/s liegt. Hierbei kann der Leitungsquerschnitt durchaus größer sein als die Nennweite des Pumpenanschlusses. Absperrschieber erleichtern den Ein - bzw. Ausbau einer Pumpe. Sie müssen gegen unbefugtes Betätigen gesichert sein.

Schlauchleitungen müssen so stabil sein, daß sie bei Saugwirkung nicht eingeschnürt werden. Auch für den Zulaufbetrieb, der insbesondere bei hochviskosen Medien zweckmäßig sein kann, sind obige Ausführungen zu beachten.

3.6 Pumpen - Druckleitung

Die Druckleitung ist immer von der Pumpe ausgehend steigend zu verlegen. Die Nennweite ist so zu wählen, daß die in nachstehender Tabelle angeführten Werte der Strömungsgeschwindigkeiten nicht überschritten werden.

Druck p	...10	...25	...50	...100 bar
Strömungsgeschwindigkeit v	≤ 3	$\leq 3,5$	≤ 4	$\leq 4,5$ m/s

Für Rücklaufleitungen gilt $v_{max.} \leq 3$ m/s. Der Pumpendruck ist durch ein so dicht wie möglich am Pumpen - Druckanschluß eingebautes Manometer zu kontrollieren. Um eine Überlastung der Pumpe durch unzulässig hohen Druck zu vermeiden, ist ein Druckbegrenzungsventil mit Rücklauf zum Vorratsbehälter, möglichst nahe am Druckanschluß der Pumpe, einzubauen.

Eine andere Möglichkeit der Druckbegrenzung ist bei Pumpen der Baureihe KF der Anbau eines Druckbegrenzungsventils (DKF) direkt an die Pumpe, jedoch ohne Rücklauf zum Vorratsbehälter. Diese Anordnung kann gewählt werden, wenn mit nur kurzzeitigem Ansprechen des Ventils zu rechnen ist, da durch den inneren Kreislauf (Rückführung einer Teilmenge von der Pumpendruck- zur Pumpensaugseite) eine zu starke Erwärmung der Pumpe auftreten kann.

Bei Betrieb einer Pumpe, die über ein Rückschlagventil in einen unter Druck stehenden Kreislauf fördern muß (z. B. Reservepumpe in einem Schmierkreislauf), können Ansaugschwierigkeiten entstehen, wenn die Saugleitung mit Luft gefüllt ist. In diesen Fällen ist die Druckleitung unmittelbar vor dem Rückschlagventil zu entlüften.

Dies kann z. B. geschehen über eine Entlüftungsdüse mit Rücklauf (Abb. 16) oder einen gedrosselten Bypass (Abb. 17). Das Verlegen der Saugleitung als Syphon (Abb. 18), wodurch nach der Erst - Inbetriebnahme die Pumpe ständig mit dem Betriebsmedium gefüllt bleibt, ist eine weitere Möglichkeit, Ansaugprobleme zu vermeiden.

Das Volumen der Druckleitung zwischen Pumpe und Rückschlagventil muß min. 75 % der Saugleitung betragen.

3.7 Heizleitung

Pumpen, der Baureihe BTH (s. Abb. 14) sind besonders geeignet für die Förderung von hochviskosen Medien, wie z. B. Bitumen, Wachs, Schmelze etc., die durch Aufheizen fließfähig gemacht werden müssen. Das Gehäuse ist bei dieser Pumpentype doppelwandig als Heizmantel mit Anschlüssen für das Heizmedium ausgeführt.

Es sind zwei Anschlüsse für den Eintritt und ein Anschluß für den Austritt des Heizmediums vorgesehen. Die Eintrittsöffnung liegt jeweils unterhalb des Pumpen Saug- bzw. -Druckanschlusses; die Austrittsöffnung liegt oben. Der maximal zulässige Betriebsdruck im Heizmantel beträgt $p_{\max. H} = 10 \text{ bar}$. Die Rohrleitungen sind dementsprechend auszulegen. Ist nur eine Zutrittsleitung vorgesehen, so ist einer der beiden Anschlüsse zu verschließen. Geeignete Heizmedien sind Wärmeträgeröl, Wasser oder Heißdampf mit $\delta_{\max} = 160^\circ\text{C}$.

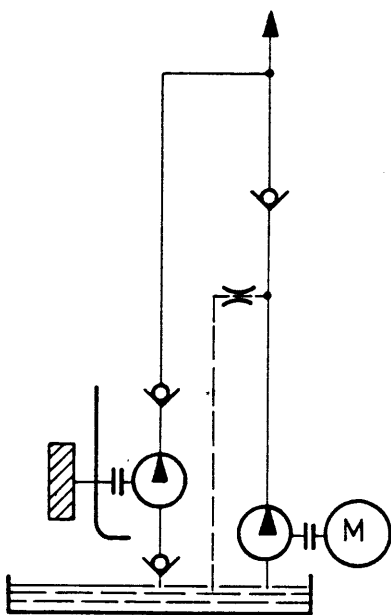


Abb. 16

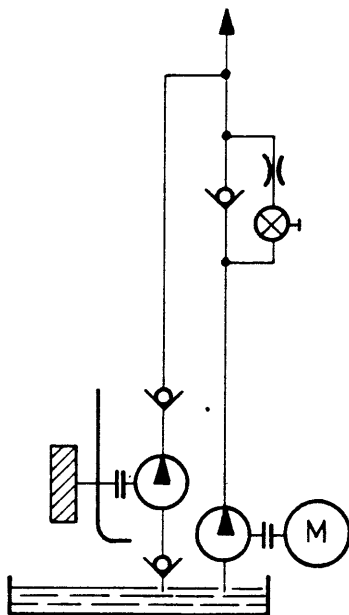


Abb. 17

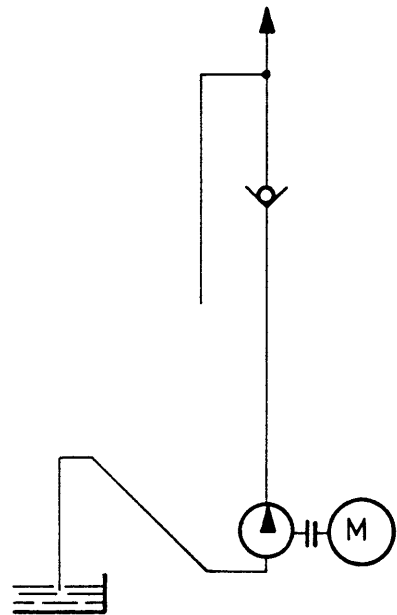


Abb. 18

4. Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme ist nur von geschultem und fachlich qualifiziertem Personal durchzuführen. Vor dem Start einer Anlage ist sicherzustellen, daß eine ausreichende Menge des Betriebsmediums vorhanden ist, um Trockenlauf zu vermeiden. Dies ist besonders bei großem Leitungsvolumen zu berücksichtigen.

4.1 Ausrichten der Kupplung

Bei Grundplatten - Aggregaten, die "vor Ort" montiert wurden, ist das Fluchten der Kupplungsnahten pumpen- und antriebsseitig zu kontrollieren. Die Wellen müssen von Hand gedreht werden können. Ausrichtfehler oder zu geringes Kupplungsspiel führen zu schnellem Verschleiß der Kupplung, können Geräusche verursachen und Pumpenschäden zur Folge haben. Das Ausrichten kann mit Hilfe eines H-Lineals an 4 um 90° versetzten Kontrollpunkten des Kupplungsumfanges erfolgen.

Bei den von Fa. KRACHT beigestellten drehelastischen Kupplungen der Type RA19...RG75 gelten die Angaben gem. Abb. 19. Die Verlagerungsangaben dürfen jeweils nur einzeln - bei gleichzeitigem Auftreten nur anteilmäßig - genutzt werden. Bei der Kupplungsmontage ist darauf zu achten, daß das E-Maß genau eingehalten wird, damit die Kupplung im Einsatz axialbeweglich bleibt.

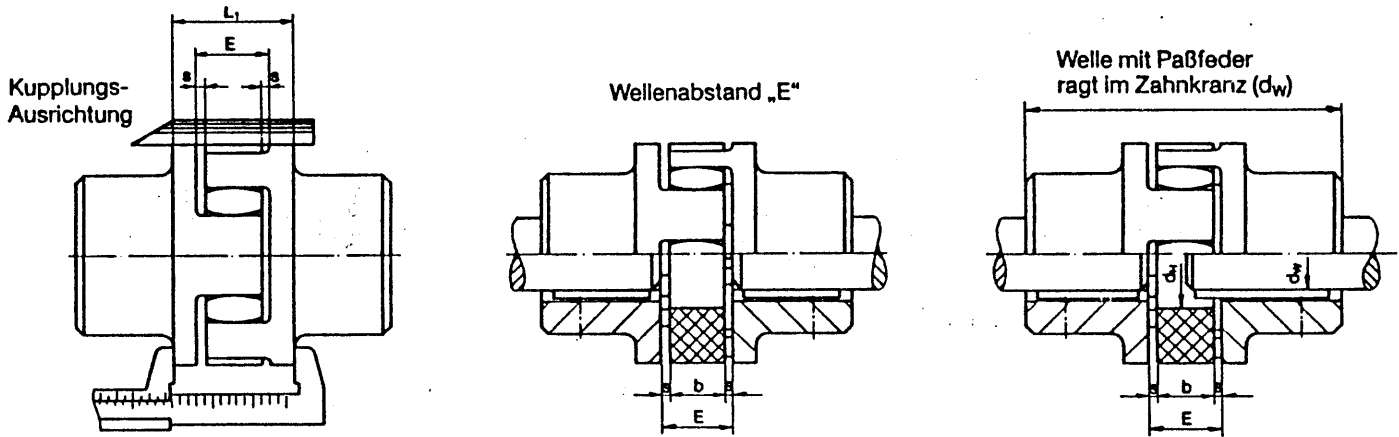
Um den elastischen Zahnkranz keinem stirnseitigen Druck auszusetzen, ist bei einer Axialverschiebung das Maß "L" jeweils als Mindestmaß zu betrachten. Wenn das Wellenabstandsmaß geringer ist als das Kupplungsabstandsmaß "E" kann ohne weiteres eines der Wellenden in den Zahnkranz hineinragen.

Das Maß d_w entspricht dem max. Wellendurchmesser, der mit Paßfeder in den Zahnkranz Maß d_H hineinragen darf. Besteht die Möglichkeit, die Paßfeder abzusetzen, d.h. es ragt nur die Welle in den Zahnkranz hinein, so kann das Wellenmaß erhöht werden bis auf 2 mm unter dem angegebenen Maß d_H , um den Zahnkranz in seiner Axialbeweglichkeit nicht zu behindern. Die Kupplungen können entweder eine Radial- oder eine Winkelverlagerung aufnehmen.

4.2 Elektrische Anschlußwerte

Alle auf dem Motor-Typenschild angegebenen Daten sind auf Übereinstimmung mit den geforderten Betriebsdaten zu prüfen. Der Überlastungsschutz ist auf den richtigen Wert einzustellen.

Kupplungseinbau

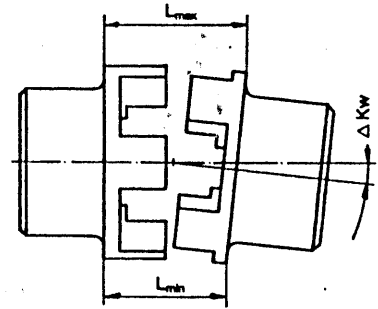
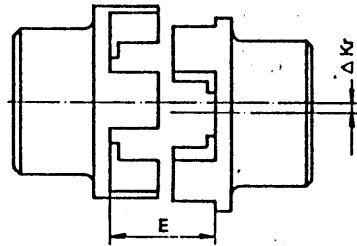
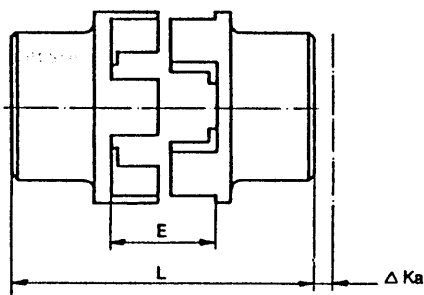


Verlagerungen

Axialversatz ΔK_a

Radialversatz ΔK_r

Winkelversatz ΔK_w



$$L_{\max} = L + \Delta K_a$$

$$\Delta K^* = L_{\max} - L_{\min}$$

Abb. 19

Kupplungstyp	19	24	28	38	42	48	55	65	75
	19/24	24/28	28/38	38/45	42/55	48/60	55/70	65/75	75/90
Abstandsmaß E	16	18	20	24	26	28	30	35	40
Maß s	2	2	2,5	3	3	3,5	4	4,5	5
Maß d _H	18	27	30	38	46	51	60	68	80
Maß d _w	12	20	22	28	36	40	48	55	65
Maß L ₁	26	30	34	40	46	50	56	63	72
max. Axialverschieb. ΔK_a (mm)	1,2	1,4	1,5	1,8	2,0	2,1	2,2	2,6	3,0
max. Radialverlager. ΔK_r (mm) bei n = 1500 1/min.	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,38	0,42	0,48
max. Winkelverlager. ΔK_w (Grad) bei n = 1500 1/min.	1,2	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2
ΔK_w^* (mm)	0,82	0,85	1,05	1,35	1,70	2,00	2,30	2,70	3,30

4.3 Drehrichtung

Die Pumpen dürfen nur in der durch den Drehrichtungspfeil bzw. in der durch die Drehrichtungskennung auf dem Typenschild bezeichneten Drehrichtung laufen. Für die jeweiligen Pumpentypen gilt folgende Zuordnung (s.a. Typenblatt):

Pumpentyp	Kennung	Drehrichtung
KF	1	rechts
	2	links
	3	rechts und links
BT	B	rechts und links
BTH	R	rechts
	L	links

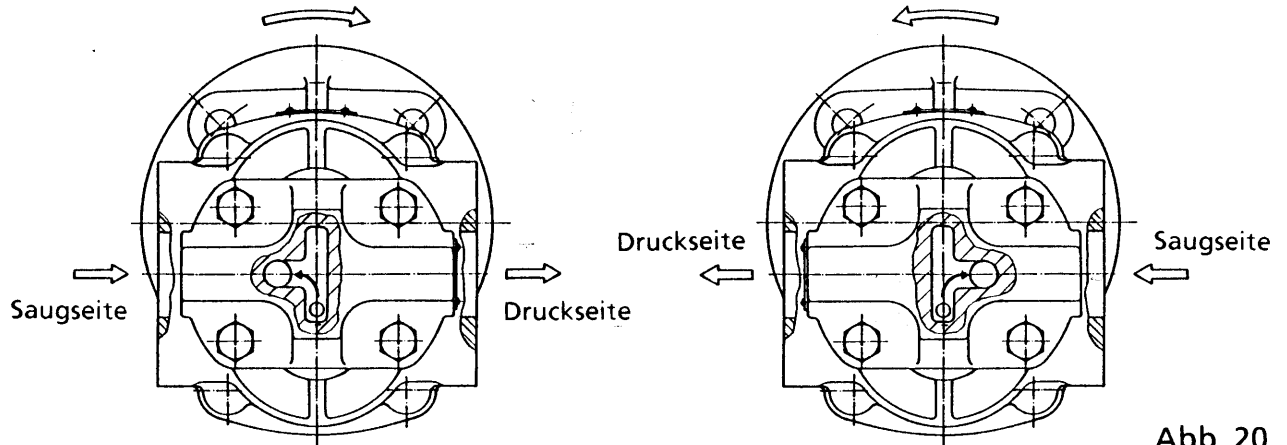


Abb. 20

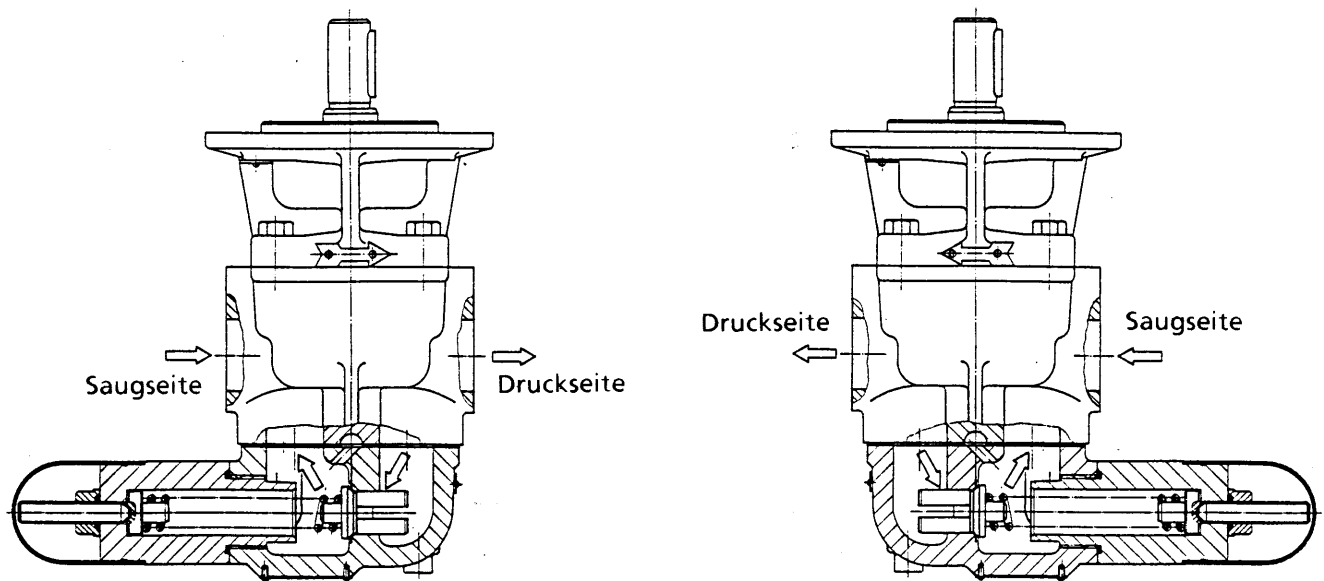


Abb. 21

Zum Zusammenhang zwischen Dreh- und Förderrichtung s. Abschn. 1, Abb. 3. Die Drehrichtung kann bei gelöster Kuppelungsnahe durch kurzes Ein- und Ausschalten des Motors kontrolliert werden: Drehrichtung von Motor-Lüfterrad und Pumpe müssen übereinstimmen; Motor ggf. umpolen. Eine evtl. erforderliche

Drehrichtungsänderung der Pumpe ist bei der Type KF einfach auszuführen. Hierzu ist lediglich der Abschlußdeckel bzw. das Druckbegrenzungsventil vom Pumpengehäuse zu lösen, um 180° verdreht wieder aufzusetzen und zu befestigen (Abb. 20 + 21).

Der Drehrichtungspfeil ist umzusetzen, die Drehrichtungskennung auf dem Typenschild ist umzustempeln.

Durch den Umbau wird sichergestellt, daß die interne Leckage zur Pumpen-Saugseite zurückgeführt und somit die Druckentlastung der Wellenabdichtung gewährleistet wird. Bei Pumpen der Type BTH ist der Umbau auf andere Drehrichtung nur durch Fa. KRACHT möglich.

4.4 Füllung

Zahnradpumpen sind selbstansaugend (s.a. Abschn. 1). Sie können unter normalen Umständen die in der Saugleitung vorhandene Luft absaugen und in die Druckleitung transportieren

(s.a. Abschn. 3.5). Um Trockenlauf der Pumpe zu vermeiden, empfiehlt es sich, besonders bei äußerst ungünstigen Saugverhältnissen, die Saugleitung vor dem Start mit dem Fördermedium zu füllen.

Bei Pumpen mit Flüssigkeitsvorlage oder Quench-Anschluß an der Wellendichtung Versorgung mit geeigneter Flüssigkeit (z.B. dünnflüssiges Hydrauliköl, Mesamoll¹...) anschließen.

¹) Produkt der Fa. Bayer AG

4.5 Anlauf

Die Pumpen dürfen nur ohne bzw. nur mit geringer Druckbelastung anlaufen. Dazu sind die vorhandenen Absperr-elemente voll zu öffnen und das in der Druckleitung eingebaute Druckbegrenzungsventil auf niedrigsten Öffnungsdruck einzustellen.

Ein an der Pumpe direkt angebautes Druckbegrenzungsventil (bei KF) ist auf einen geringeren Druck als der eigentliche Betriebsdruck einzustellen

(s. Abschn. 4.8). Eine vollständige Entlastung darf nicht erfolgen, da dann durch den inneren Kreislauf (Pumpe-Ventil-Pumpe) ein Ansaugen des Mediums aus dem Vorratsbehälter unmöglich wird. Der Anlauf erfolgt durch wiederholtes rasches Ein- und Ausschalten des Antriebsmotors (Tippbetrieb), ohne auf volle Drehzahl zu kommen, bis ersichtlich ist, daß die Pumpe einwandfrei arbeitet.

Die einwandfreie Funktion, an der Geräuschentwicklung oder am Manometer erkennbar, sollte nach längstens

30 Sekunden erreicht werden. Dies gilt besonders auch dann, wenn eine kalte Pumpe mit bereits erwärmtem Medium angefahren werden muß, um eine langsame Erwärmung der Pumpe zu erreichen und ein Festlaufen der Pumpe durch Wärmeschock zu verhindern. Nach Einschalten des Motors zunächst einige Minuten drucklos oder mit geringstem Druck fahren. Die Druckbelastung kann stufenweise bis zum gewünschten Betriebsdruck gesteigert werden.

4.6 Aufladung

Beim Erstlauf muß der Flüssigkeitsspiegel im Vorratsbehälter beobachtet werden, um sicher zu sein, daß dieser nicht unter das Vorratsminimum sinkt und bei voller Funktion der Anlage die Ansaugöffnung der Saugleitung noch ausreichend tief unter dem Flüssigkeitsniveau bleibt. Bei zu geringem Flüssigkeitsstand kann Trockenlauf der Pumpe zu frühzeitigem Pumpenausfall führen. Beim ersten Anlauf kann es ebenfalls erforderlich sein, das Leitungsnetz zu entlüften. Lufteinschluß im Medium macht sich besonders bei hochviskosen Medien durch erhöhte Geräusche und Schaumbildung bemerkbar. Entlüftung immer an der höchsten Stelle vornehmen bis das Medium blasenfrei austritt. Die aufgefangene Flüssigkeit nicht wieder oder nur gefiltert in den Vorratsbehälter einfüllen.

4.7 Temperatur

Nach Erreichen der vorgesehenen Betriebswerte ist die Temperatur des Mediums und der Pumpe zu überprüfen. Kontrollstellen an der Pumpe sind die Lagerstellen der Wellen und die Wellendichtung. Die an der Oberfläche des Pumpengehäuses festgestellten Temperaturen dürfen ca. 10°C über der Temperatur des Mediums liegen.

4.8 Druckbegrenzung

Ein Druckbegrenzungsventil, direkt an die Pumpe geflanscht (nur bei KF möglich) oder in die Rohrleitung eingebaut, muß als Absicherung der Pumpe vorhanden sein. Bei der Einstellung des Druckbegrenzungsventils ist der Druck allmählich zu steigern, bis die Anlage einwandfrei arbeitet. Der eingestellte Druck sollte wesentlich über dem Betriebsdruck liegen, damit übermäßiger Energieverbrauch des Mediums vermieden wird. Er muß außerdem so gewählt werden, daß der für die jeweilige Pumpengröße zulässige Spitzendruck nicht überschritten wird.

Das Druckbegrenzungsventil DKF ist bei Anlieferung der Pumpen auf den jeweils maximalen Wert des Druckbereiches eingestellt, sofern keine andere Vereinbarung zwischen dem Kunden und der Fa. KRACHT getroffen wurde. Die Verstellung des Ansprechdruckes bei DKF-Ventilen ist wie folgt vorzunehmen (Abb. 22):

Hinweise zur Druckeinstellung: tritt bei Rechtsdrehung des Gewindestiftes ein plötzlicher Druckanstieg auf, so ist der Regelbereich der Feder überschritten (stärkere Feder einsetzen); ist bei Linksdrehung des Gewindestiftes keine Druckminderung festzustellen, so ist der Regelbereich der Feder unterschritten (schwächere Feder einsetzen).

Bei Austausch der Druckfeder, z. B. um einen anderen Druckeinstellbereich zu erhalten, ist wie nachstehend beschrieben zu verfahren:

- Gewindegewindestift Pos. 1 von Hand abziehen
- Dichtmutter Pos. 2 mit Schraubenschlüssel lösen
- Gewindestift Pos. 3 mit Sechskantschraubendreher ganz herausdrehen
- Abschlußschraube Pos. 4 mit Schraubenschlüssel ganz herausdrehen und aus Umlaufgehäuse Pos. 5 herausnehmen
- Druckfeder Pos. 6 und Federteller Pos. 7 entnehmen

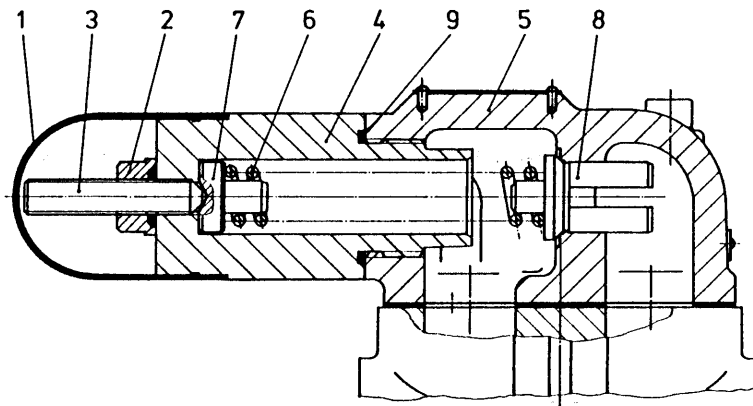


Abb. 22

- Gewindegewindestift Pos. 1 von Hand abziehen
- Dichtmutter Pos. 2 mit Schraubenschlüssel lösen
- Gewindestift Pos. 3 mit Sechskantschraubendreher langsam verstellen
Rechtsdrehung = Drucksteigerung
Linksdrehung = Druckminderung
- Einstelldruck am Manometer in der Druckleitung kontrollieren
- Dichtmutter Pos. 2 anziehen
- Schutzkappe Pos. 1 anbringen
- neue Druckfeder Pos. 6 auf Ventilkegel Pos. 8 im Umlaufgehäuse Pos. 5 aufsetzen
- Federteller Pos. 7 aufsetzen
- Abschlußschraube Pos. 4 mit O-Ring Pos. 9 sorgfältig über Federteller Pos. 7 und Druckfeder Pos. 6 schieben, in Umlaufgehäuse Pos. 5 einschrauben und anziehen
- Gewindestift Pos. 3 in Abschlußschraube Pos. 4 einschrauben
- Druckeinstellung wie oben beschrieben vornehmen.

4.9 Universaleinrichtung

Förderpumpen der Baureihe KF können mit einer sog. Universaleinrichtung ausgerüstet werden. Hierbei handelt es sich um einen direkt an der Pumpe angebauten Ventilblock mit Sperr- und Wechselventilen (Abb. 23).

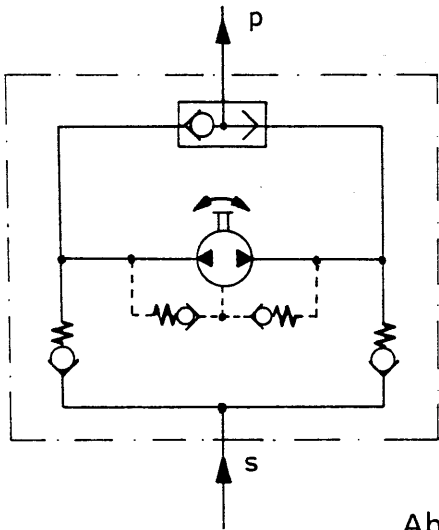


Abb. 23

Diese Ausführung ermöglicht gleichbleibende Durchflußrichtung des Förderstroms bei wechselnder Drehrichtung des Pumpenantriebs.

Die horizontale Einbaulage ist zu bevorzugen; nicht zulässig ist der senkrechte Einbau mit Sauganschluß nach unten.

Die im Datenblatt TP 3010.10 genannten, gegenüber der Standardausführung reduzierten Grenzwerte des zulässigen Unterdrucks am Sauganschluß sind zu beachten.

5. Wartung und Inspektion

Bei richtiger Auslegung der Pumpen entsprechend den Einsatzbedingungen und ordnungsgemäßem Einbau arbeiten KRACHT - Zahnradpumpen wartungsfrei. Im Rahmen einer üblichen Inspektion der Anlage ist bezüglich der Pumpen auf nachstehende Punkte zu achten:

5.1 Befestigung und Ausrichtung

Befestigungsschrauben auf festen Sitz kontrollieren. Fluchtung der Kupplung überprüfen. Kupplungsteile, insbesondere den Zahnkranz, auf Verschleiß untersuchen. Beschädigte Teile austauschen.

5.2 Dichtungen

Statische Abdichtungen an Trennfugen am Saug- bzw. Druckanschluß, sowie an den Heizleitungs- und Quench - Anschlüssen überprüfen.

Die dynamische Wellenabdichtung ist funktionsbedingt besonders verschleißgefährdet und dementsprechend sorgfältig zu kontrollieren. Packungen (s. Abb. 12, 13, 14) müssen von Zeit zu Zeit nachgezogen werden. Dies geschieht durch gleichmäßiges und nicht zu starkes Anziehen der Muttern an der Brillenstopfbuchse. Verschlossene Packungsringe sind zu ersetzen. Hierbei sind die einschlägigen Richtlinien der Packungshersteller zu beachten.

Der Flüssigkeitsstand im Vorlagebehälter ist zu kontrollieren, evtl. Flüssigkeit nachfüllen. Innerhalb kurzer Zeit stark veränderter Flüssigkeitsspiegel kann ein Indiz für eine defekte Wellenabdichtung sein.

5.3 Betriebsdaten

Regelmäßige Kontrolle aller Betriebsdaten wie Druck, Durchflußmenge, Temperatur, Stromaufnahme, Filter - Verschmutzungsgrad etc. trägt dazu bei, Störungen u.U. frühzeitig zu erkennen.

6. Betriebsstörungen

In nachstehender Auflistung sind die Fehlerursachen der am häufigsten auftretenden Betriebsstörungen genannt und Hinweise zur Abhilfe aufgeführt. Bei nicht identifizierbaren Störungen Hilfe durch Fa. KRACHT anfordern.

6.1 Erhöhtes Geräusch

Kavitation in der Pumpe:

- Saugfilter verstopft oder zu klein
- lichte Weite der Saugleitung zu klein
- zu viele Krümmungen in der Saugleitung
- zu viele örtliche Einschnürungen in der Saugleitung
- Saugleitung verstopft oder undicht
- zu hohe Viskosität
- Temperatur zu niedrig
- Wellendichtung oder Dichtungen auf der Saugseite defekt
- Füllungsgrad der Pumpe zu niedrig
- Flüssigkeitsniveau im Vorratsbehälter zu niedrig

Schaumbildung oder Lufteinschluß im Medium:

- Saugleitung undicht
- Flüssigkeitsniveau im Vorratsbehälter zu niedrig
- falsche Behälterauslegung
- Wellendichtung oder Dichtungen auf der Saugseite defekt
- Rücklaufleitung endet oberhalb des Flüssigkeitsspiegels im Vorratsbehälter
- ungenügende Entlüftung

Mechanische Schwingungen:

- fehlerhaft ausgerichtete oder lose Kupplung
- fehlerhafte oder ungenügende Leitungsbefestigung
- flatterndes Druckbegrenzungsventil
- kein geräuschoptimierter Aufbau (Dämpfungselemente)
- ungünstiger Aufstellungsort

6.2 Ungenügender Förderstrom

- gedrosseltes Absperrerelement in der Saugleitung
- Flüssigkeitsniveau im Vorratsbehälter zu niedrig
- Saugfilter verstopft oder zu klein
- zu hohe Viskosität
- zu hohe Drehzahl
- zu hoher Druck
- Druckbegrenzungsventil zu niedrig eingestellt
- Pumpe saugt Luft
- Pumpe ist verschlissen

6.3 Ungenügender Druck

- zu geringe Viskosität
- Druckbegrenzungsventil zu niedrig eingestellt oder schließt nicht
- zu niedrige Drehzahl
- Antriebsleistung zu gering
- Pumpe verschlissen

6.4 Überhöhte Leistungsaufnahme

- zu hoher Druck
- zu hohe Viskosität
- Antriebsleistung zu gering
- Motorwicklung defekt

6.5 Überhöhte Betriebstemperatur

- Druckbegrenzungsventil zu hoch eingestellt
- Drehzahl zu hoch
- Kühlung und Wärmeableitung ungenügend
- Flüssigkeitsvorrat zu gering
- Flüssigkeit wird über Druckbegrenzungsventil unter Belastung in den Vorratsbehälter gefördert

6.6 Unzulässige Pumpenerwärmung

- direkt angebautes Druckbegrenzungsventil zu niedrig eingestellt
- zu hoher Druck
- zu geringe Viskosität
- Brillenstopfbuchse zu stark angezogen
- Pumpe verschlissen

6.7 Leckage an der Wellenabdichtung

- Vordruck unzulässig hoch
- falsche Drehrichtung
- zu große Radialbelastung der Welle
- Dichtungsverschleiß durch Verschmutzung
- Temperatur an Dichtstelle zu hoch
- falscher Dichtungswerkstoff
- Brillenstopfbuchse nicht ausreichend angezogen

6.8 Kupplungsverschleiß

- fehlerhaft ausgerichtete oder lose Kupplung
- Axialspiel der Kupplung nicht ausreichend
- Kupplung überlastet

7. Reparatur - Hinweise

Bei Beachtung und Einhaltung aller Hinweise dieser Betriebsanleitung erreichen KRACHT - Zahnradpumpen eine lange Lebensdauer.

Anders als z.B. bei Kreiselpumpen unterliegen jedoch alle funktionswichtigen Teile von Verdrängerpumpen - also auch von Außenzahnradpumpen - einem natürlichen Verschleiß, der schließlich zum Ausfall der Pumpe führt. Der Zeitpunkt des Ausfalls ist abhängig von der Höhe der spezifischen Belastung, der Art des Fördermediums, der Häufigkeit der Wartung etc. Aus diesem Grund ist es nicht möglich - wie oft gewünscht - die Lebensdauer von Zahnradpumpen vorzugeben. Es können lediglich die Ergebnisse aus Prüfstandstestläufen oder erzielte Laufzeiten bei ähnlichen Einsatzfällen für Vergleiche herangezogen werden.

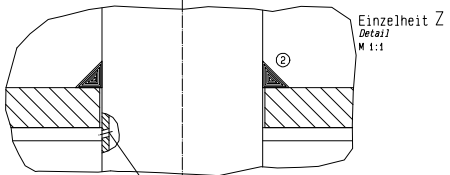
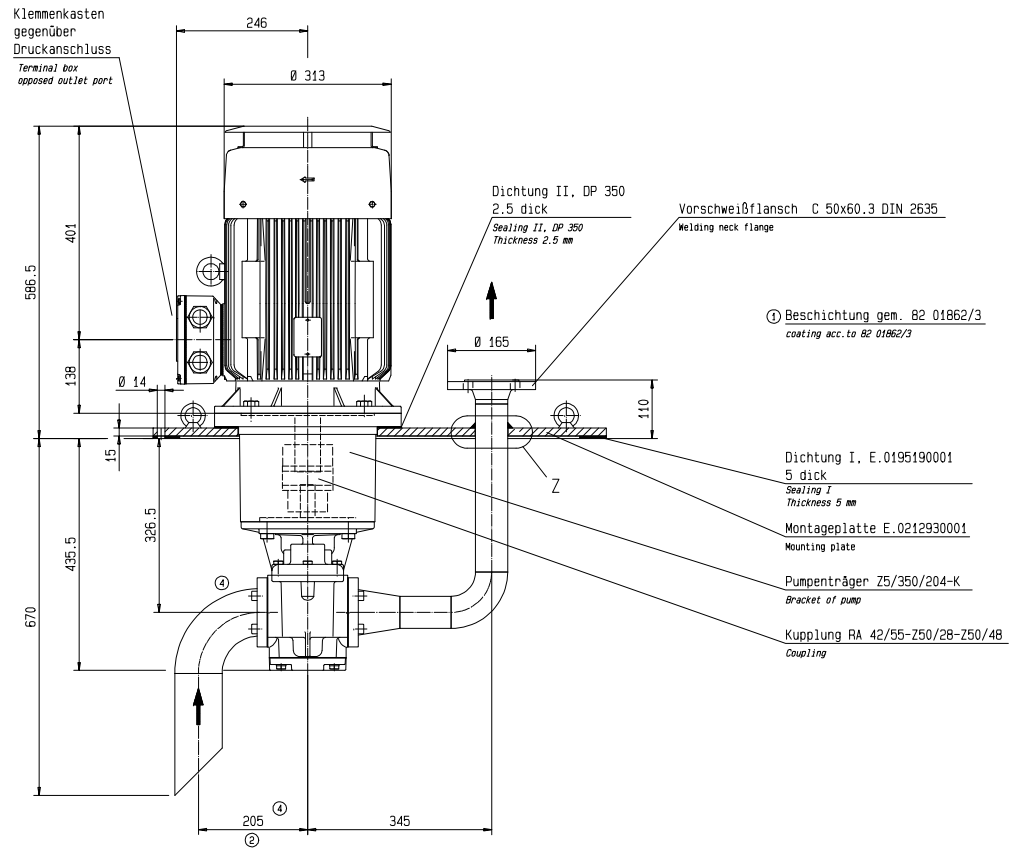
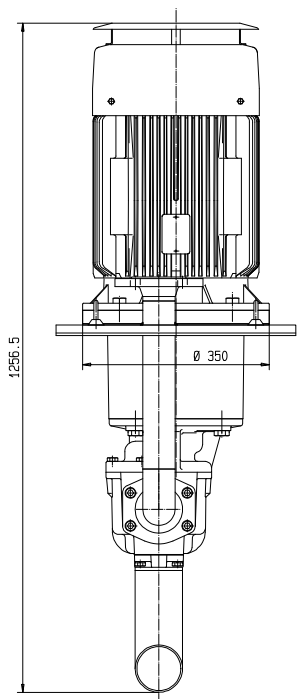
Neben den Dichtungen, zu deren Austausch komplette Dichtsätze (s. hierzu Angaben in den Ersatzteillisten) zur Verfügung stehen, sind folgende Teile am häufigsten durch Schäden betroffen:

Lagerbuchsen, Lagerzapfen, Zahnräder (Flanken und Stirnseiten), Gehäuse (Radkammer und Grund), Flanschdeckel (getriebeseitig). Wird der Schaden rechtzeitig festgestellt, kann eine Reparatur der Pumpe durch Austausch des betroffenen Teils möglich sein.

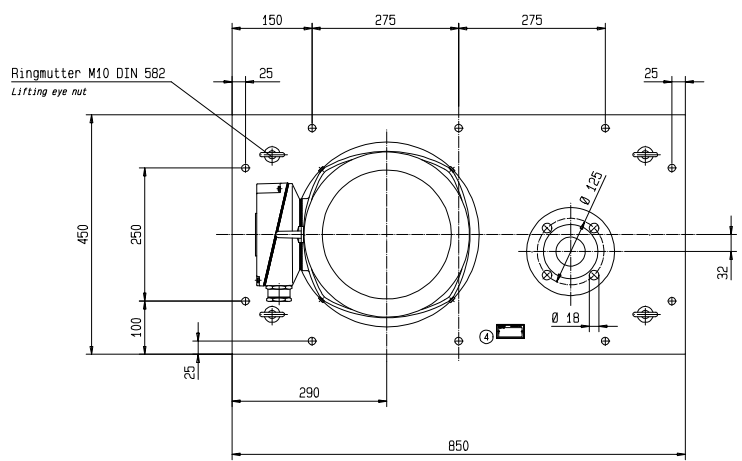
Oft ist es jedoch so, daß gleichzeitig mehrere Teile beschädigt sind; z.B. wenn infolge eines Lagerschadens die Zahnräder im Gehäuse "einlaufen" oder das Getriebe sich "schief stellt" und stirnseitig im Gehäuse oder am Flanschdeckel anläuft.

Die Beurteilung, ob eine Reparatur möglich und sinnvoll ist, kann nur durch den Fachmann erfolgen und ist zweckmäßigerweise durch die Fa. KRACHT vorzunehmen; insbesondere auch deshalb, weil hier nach erfolgter Reparatur die erforderlichen Prüfungen durchgeführt werden können.

In diesem Zusammenhang wird auch auf die geltenden Garantievereinbarungen verwiesen.

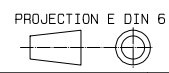


④ Entlüftungsbohrung $\varnothing 1.5$ an der höchsten Stelle in Blickrichtung Pumpe, schräg rechts am Pumpenträger vorbei.
Venting bore $\varnothing 1.5$ at the highest point in viewing direction of pump, diagonal across the right side of the adapter flange.



Zahnradpumpe KF5/315 H10B POA ODP1
Gear pump

Motorfabrikat	motor make	: VEM
Type	type	: K21R 180M4 ③
Baugröße	frame size	: 180M
Bauform	type of construction	: IM V1 mit Schutzdach with protection shed
Nennleistung	rated output	: 18.5 kW
Nenn Drehzahl	speed	: 1485 1/min
Frequenz	cycle	: 50 Hz
Schutzart	protection class	: IP 55
Stromart	kind of current	: Drehstrom three-phase current
Spannung	voltage	: 400/690 V



URHEBERSCHUTZ NACH DIN 34
COPYRIGHT ACC. TO DIN 34

MASSE IN mm
DIMENSIONS IN mm
Ø-DIAMETER

FORM- UND LAGETOLERANZEN NACH DIN ISO 1101
TOLERANCES OF FORM & POSITION ACC. TO DIN ISO 1101

①		②		③		④		BENENNUNG & VERWENDUNG DESCRIPTION & APPLICATION	
④	x	7637/52	Hinweis erw. Schild hinz.	06.11.07	Hausmann	2005	DATUM	NAME	ZAHNRADPUMPENAGGREGAT KF5
①	x	--	Rohbogen masslich angeg.	--	--	BEARB.	01.07.	FRIESE	GEAR PUMP AGGREGATE KF5
②	x	--	Rohrst. Saugs. entfällt	--	--	BEPR.	02.07.	KLAAS	
A-INDEX	A-NR.	ÄNDERUNGS-VERMERK	DATUM	NAME	ZEICHN.-NR.:	11 16025/1		④	
REV.-NR.	LOOSE-NR.	REVISION	DATE	NAME	TEILE-NR.:	PUAG7040			
MASSSTAB SCALE: 1:5		CAD ERSTELLT		KRAUCH		0-58791 WERDOHL		ERSATZ FÜR REPLACEMENT FOR:	
U.N.-NR.:						2			



**Montage-, Bedienungs- und Wartungsanleitung
Drehstrom-Asynchronmotoren mit Käfigläufer
und mit Schleifringläufer, Normalausführung**

10.00/d

1. Allgemeines

Zur Vermeidung von Schäden an den Motoren und den anzutreibenden Ausrüstungen sind die Bestimmungen der Bedienungs- und Wartungsanleitung einzuhalten. Insbesondere müssen zur Vermeidung von Gefahren die Sicherheitshinweise, die gesondert beiliegen, streng beachtet werden.

Da die Bedienungs- und Wartungsanleitung zur besseren Übersichtlichkeit keine einzelnen Informationen für alle denkbaren Sondereinsatzgebiete und Bereiche mit speziellen Anforderungen enthalten kann, sind bei der Montage durch den Betreiber entsprechende Schutzvorkehrungen zu treffen.

2. Beschreibung

Die Motoren entsprechen der IEC 34-1, der DIN EN 60034-1, der DIN VDE 0530 und weiteren zutreffenden DIN-Normen. Die Lieferung nach besonderen Vorschriften (z.B. Klassifikationsvorschriften, Vorschriften zum Explosionsschutz) ist möglich.

Gesonderte zusätzliche Anleitungen gelten für folgende Motorenmodifikationen:

Rollgangmotoren
Motoren in explosionsgeschützter Ausführung
Motoren zum Einsatz auf Schiffen

Als Lieferumfang gelten die Angaben auf der entsprechenden Vertragsbestätigung.

3. Schutzart

Die Schutzart der Motoren ist auf ihrem Leistungsschild angegeben, angebaute Zusatzeinrichtungen können sich in der Schutzart vom Motor unterscheiden, bei der Aufstellung der Motoren ist dies zu beachten. Bei der Freiluftaufstellung von Motoren (Schutzart \geq IP 44) ist zu beachten, daß die Motoren gegen unmittelbare Witterungseinflüsse (Festfrieren des Lüfters durch direkten Regen, Schnee- und Eisfall) geschützt werden.

4. Bauformen

Die Bauform der Motoren ist auf dem Leistungsschild angegeben. Ein Einsatz in davon abweichenden Bauformen ist nur nach Genehmigung des Herstellers und gegebenenfalls Umbau nach dessen Vorschrift gestattet. Der Betreiber hat dafür zu sorgen, daß insbesondere bei Bauformen mit senkrechter Welle das Hineinfallen von Fremdkörpern in die Lüfterhaube vermieden wird.

5. Transport und Lagerung

Die Motoren sollen möglichst nur in geschlossenen, trockenen Räumen gelagert werden. Eine Lagerung in Freiluftbereichen mit Überdachung ist nur kurzzeitig zulässig, dabei müssen sie gegen alle schädlichen Umwelteinflüsse geschützt werden. Ebenso sind sie gegen mechanische Schädigungen zu sichern. Die Motoren dürfen auf den Lüfterhauben weder transportiert noch gelagert werden. Für den Transport sind die Ringschrauben der Motoren unter Verwendung geeigneter Anschlagmittel zu benutzen. Die Ringschrauben sind nur zum Heben der Motoren ohne zusätzliche Anbauteile, wie Grundplatten,

Getriebe usw. bestimmt. Werden Ringschrauben nach der Aufstellung entfernt, sind die Gewindebohrungen entsprechend der Schutzart dauerhaft zu verschließen.

6. Abbau der Transportsicherung

Bei Motoren mit Transportsicherung (Rollenlager) ist die Sechskantschraube, die zur Befestigung der Transportsicherung dient, zu lockern und mit der Transportsicherung abzunehmen. Anschließend ist die in einer Tüte im Klemmenkasten verpackte Lagerdeckelschraube am Lagerdeckel einzuschrauben. Wenn die Motorvariante es vorsieht, ist der Tüte ein Federring beigefügt, der vor dem Einschrauben der Lagerdeckelschraube auf diese aufzustecken ist.

7. Aufstellung und Montage

Da beim bestimmungsgemäßen Betrieb von Elektromotoren an deren Oberfläche Temperaturen von über 100°C auftreten können, muß ihre Berührung verhindert werden, wenn die Motoren in zugänglichen Bereichen aufgestellt sind. Ebenso wenig dürfen an ihnen keine temperaturempfindlichen Teile befestigt werden oder anliegen. Bei den Bauformen IM B14 und IM B34 ist darauf zu achten, daß die im Katalog angegebene maximale Einschraubtiefe nicht überschritten wird (Beschädigung der Wicklung!).

Belüftungsöffnungen sind freizuhalten, und in den Maßblättern vorgeschriebene Mindestabstände sind einzuhalten, damit der Strom der Kühlluft nicht beeinträchtigt wird. Es ist dafür zu sorgen, daß das ausgeblasene erwärmte Kühlmedium nicht wieder angesaugt wird.

Die Paßfeder im Wellenende ist durch die Wellenschutzhülse nur für Transport und Lagerung gesichert, eine Inbetriebnahme bzw. ein Probelauf mit nur durch die Wellenschutzhülse gesicherter Paßfeder ist aufgrund der Schleudergefahr der Paßfeder strengstens untersagt.

Beim Aufziehen des Übertragungselementes (wie Kupplung, Ritzel oder Riemenscheibe) sind Aufziehvorrichtungen zu benutzen, oder das aufzuziehende Teil ist zu erwärmen. Zum Aufziehen besitzen die Wellenenden Zentrierungen mit Gewindebohrungen nach DIN 332 Teil 2. Das Aufschlagen von Übertragungselementen auf die Welle ist unzulässig, da Welle, Lager und andere Teile des Motors beschädigt werden können.

Alle am Wellenende anzubauenden Elemente sind entsprechend Wuchtsystem des Motors (ganze oder halbe Paßfeder) sorgfältig dynamisch zu wuchten. Die Läufer der Motoren sind mit halber Paßfeder gewuchtet, dies ist auf dem Leistungsschild mit dem Buchstaben H hinter der Motor-Nr. gekennzeichnet. Motoren mit dem Buchstaben F hinter der Motornummer sind mit voller Paßfeder gewuchtet. Die Motoren sind möglichst schwingungsfrei aufzustellen. Bei Motoren in schwingungsarmer Ausführung sind besondere Anweisungen zu beachten. Der Betreiber hat nach Abschluß der Montage für den Schutz beweglicher Teile zu sorgen und die Betriebssicherheit herzustellen.

Bei direktem Kuppeln mit der angetriebenen Maschine ist besonders genau auszurichten. Die Achsen beider Maschinen müssen fluchten. Die Achshöhe ist durch entsprechende Beilagen der angetriebenen Maschine anzugleichen.

Rientriebe belasten den Motor durch relativ große Radialkräfte. Bei der Dimensionierung von Rientrieben ist neben den Vorschriften und Berechnungsprogrammen der Riemenhersteller zu beachten, daß die nach unseren Angaben am Wellende des Motors zulässige Radialkraft durch Riemenzug und -vorspannung nicht überschritten wird. Insbesondere ist bei der Montage die Riemenvorspannung genau nach den Vorschriften der Riemenhersteller einzustellen.

8. Isolationsprüfung und Fett-/Lageraustausch

Bei der ersten Inbetriebnahme und besonders nach längerer Lagerung ist der Isolationswiderstand der Wicklung gegen Masse und zwischen den Phasen zu messen. Die angelegte Spannung darf maximal 500 V betragen. An den Klemmen treten während und direkt nach der Messung gefährliche Spannungen auf, Klemmen keinesfalls berühren, Bedienungsanleitung des Isolationsmeßgerätes genau beachten! In Abhängigkeit von der Nennspannung U_N sind bei einer Wicklungstemperatur von 25 °C folgende Mindestwerte einzuhalten:

Nennleistung P_N kW	Isolationswiderstand bezogen auf Nennspannung $k\Omega/V$
$1 < P_N \leq 10$	6,3
$10 < P_N \leq 100$	4
$100 < P_N$	2,5

Bei Unterschreitung der Mindestwerte ist die Wicklung sachgemäß zu trocknen, bis der Isolationswiderstand dem geforderten Wert entspricht.

Nach längerer Lagerung vor der Inbetriebnahme ist das Lagerfett visuell zu kontrollieren und bei Auftreten von Verhärtungen und anderen Unregelmäßigkeiten zu tauschen. Werden die Motoren erst mehr als drei Jahre nach ihrer Lieferung durch den Hersteller in Betrieb genommen, ist in jedem Falle das Lagerfett zu wechseln. Bei Motoren mit gedeckten oder gedichteten Lagern sind nach einer Lagerzeit von vier Jahren die Lager durch neue vom gleichen Typ zu ersetzen.

9. Inbetriebnahme

Auf die genaue Beachtung der Sicherheitshinweise wird nochmals ausdrücklich hingewiesen.

Alle Arbeiten sind nur im spannungslosen Zustand des Motors vorzunehmen. Die Installation muß unter Beachtung der gültigen Vorschriften von entsprechend geschultem Fachpersonal erfolgen.

Zuerst ist ein Vergleich der Netzverhältnisse (Spannung und Frequenz) mit den Leistungsschildangaben des Motors vorzunehmen. Die Abmessungen der Anschlußkabel sind den Nennströmen des Motors anzupassen.

Die Bezeichnung der Anschlußstellen des Motors entspricht der DIN VDE 0530 Teil 8. Unter Punkt 19 dieser Anleitung sind die häufigsten Schaltbilder für Drehstrommotoren in Grundausführung abgedruckt, nach denen der Anschluß vorgenommen wird. Für andere Ausführungen werden besondere Schaltbilder mitgeliefert, die im Klemmenkastendeckel eingeklebt sind bzw. im Klemmenkasten beiliegen. Für den Anschluß von Hilfs- und Schutzeinrichtungen (z.B. Stillstandsheizung) kann ein zusätzlicher Klemmenkasten vorgesehen sein, für den die gleichen Vorschriften wie für den Hauptklemmenkasten gelten.

Die Motoren sind mit einem Überstromschutz in Betrieb zu nehmen, der entsprechend den Nenndaten des Motors eingestellt ist. Anderenfalls besteht bei Wicklungsschäden kein Garantieanspruch. Vor dem ersten Einschalten empfiehlt sich eine Kontrolle der Isolationswiderstände zwischen Wicklung und Masse und zwischen den Phasen (siehe Abschnitt 8). Nach längerer Lagerung ist die Messung des Isolationswiderstandes unbedingt durchzuführen. Vor dem Ankoppeln der Arbeitsmaschine ist die Drehrichtung des Motors zu überprüfen, um gegebenenfalls Schäden an der Antriebsmaschine zu vermeiden. Wenn die Netzzuleitungen mit der Phasenfolge L1, L2 und L3 an die Anschlußstellen U, V, W angeschlossen werden, dreht sich der Motor bei Sicht auf das Wellenende im Uhrzeigersinn. Die Drehrichtung kann durch Tauschen der Anschlüsse von 2 Phasen geändert werden. Die zulässigen Anzugsmomente für die Klemmenplattenbolzen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Klemmenplatte	Anschlußbolzengewinde	zulässiges Anzugsmoment in Nm
16 A	M4	1,2 + 0,5
25 A	M5	2,5 ± 0,5
63 A	M6	4 ± 1
100 A	M8	7,5 ± 1,5
200 A	M10	12,5 ± 2,5
400 A	M12	20 ± 4
630 A	M16	30 ± 4

Vor dem Schließen des Klemmenkastens ist unbedingt zu überprüfen, daß

- der Anschluß gemäß Anschlußplan erfolgt ist
- alle Klemmenkastenanschlüsse fest angezogen sind
- alle Mindestwerte der Luftstrecken eingehalten werden (größer 8 mm bis 500 V, größer 14 mm bis 1000 V)
- das Klemmenkastennere sauber und frei von Fremdkörpern ist
- unbenutzte Kabeleinführungen verschlossen und die Verschlussschrauben mit Dichtung fest angezogen sind
- die Dichtung im Klemmenkastendeckel sauber und fest eingeklebt ist und alle Dichtungsflächen zur Gewährleistung der Schutzart ordnungsgemäß beschaffen sind.

Vor dem Einschalten des Motors ist zu überprüfen, daß alle Sicherheitsbestimmungen eingehalten werden, die Maschine ordnungsgemäß montiert und ausgerichtet ist, alle Befestigungsteile und Erdungsanschlüsse fest angezogen sind, die Hilfs- und Zusatzeinrichtungen funktionsfähig und ordnungsgemäß

angeschlossen sind und die Paßfeder eines eventuell vorhandenen zweiten Wellenendes gegen Wegschleudern gesichert ist.

Der Motor ist, falls möglich, ohne Last einzuschalten. Läuft er ruhig und ohne abnormale Geräusche, wird der Motor mit der Arbeitsmaschine belastet. Bei der Inbetriebnahme empfiehlt sich eine Beobachtung der aufgenommenen Ströme, wenn der Motor mit seiner Arbeitsmaschine belastet ist, damit mögliche Überlastungen und netzseitige Asymmetrien sofort erkennbar sind.

Der Anlasser muß sich beim Einschalten immer in Anlaßstellung befinden. Bei Schleifringläufermotoren ist auf den einwandfreien Lauf der Bürsten zu achten. Sie sollen grundsätzlich funkenfrei sein.

Sowohl während des Betriebes als auch beim Ausschalten des Motors sind die Sicherheitshinweise zu beachten.

10. Wartung

Es wird ausdrücklich nochmals auf die Sicherheitshinweise verwiesen, insbesondere auf das Freischalten, Sichern gegen Wiedereinschaltung, Prüfen auf Spannungsfreiheit aller mit einer Spannungsquelle verbundenen Teile.

Wenn für Wartungsarbeiten der Motor vom Netz getrennt wird, ist besonders darauf zu achten, daß eventuell vorhandene Hilfsstromkreise, z.B. Stillstandsheizungen, Fremdlüfter, Bremsen ebenfalls vom Netz getrennt werden.

Ist bei Wartungsarbeiten die Demontage des Motors erforderlich, dann ist an den Zentrierrändern die vorhandene Dichtungsmasse zu entfernen, beim Zusammenbau ist erneut mit einer geeigneten Motordichtungsmasse abzudichten. Vorhandene Kupferdichtungsscheiben sind in jedem Falle wieder anzubringen.

11. Lager und Schmierung

Die Wälzlager der Motoren in Normalausführung werden vom Werk bzw. bei gedeckten Lagern vom Wälzlagerhersteller mit Wälzlagerfett nach DIN 51825 entsprechend folgender Tabelle gefettet:

Baureihe	Schmierfett nach DIN 51825	Schmierfettbasis
Alle Käfigläufermotoren IEC/DIN 56 – 132T Transnorm 56 - 100	Asonic GLY 32 oder Multemp SRL	Polyharnstoffbasis
		Lithiumseife
Käfigläufermotoren IEC/DIN 132 – 355 und Transnorm 112 - 315	KE2R-40	Polyharnstoffbasis
Fremdbelüftete Motoren		
Bremsmotoren		
Schleifringläufermotoren IEC/DIN und Transnorm	K2N-30	Polyharnstoffbasis
Schiffsmotoren		

Die Fettqualität gestattet bei normaler Beanspruchung und unter normalen Umweltbedingungen einen Betrieb des Motors von etwa 10.000 Laufstunden bei 2poliger und 20.000 Laufstunden bei mehrpoliger Ausführung ohne Erneuerung des Wälzlagerfettes, wenn nichts anderes vereinbart wird. Der Zustand der Fettfüllung sollte jedoch auch schon vor dieser Frist gelegentlich kontrolliert werden. Die angegebene Laufstundenzahl gilt nur bei Betrieb mit Nenn Drehzahl.

Das Neufetten der Lager erfolgt, nachdem diese mit geeigneten Lösungsmitteln gründlich gereinigt wurden. Es ist die gleiche Fettsorte zu verwenden. Als Ersatz dürfen nur die vom Motorhersteller benannten Austauschqualitäten eingesetzt werden. Es ist darauf zu achten, daß der freie Raum der Lagerung nur zu etwa 2/3 mit Fett gefüllt werden darf. Ein vollständiges Füllen der Lager und Lagerdeckel mit Fett führt zu erhöhter Lagertemperatur und damit zu einem erhöhten Verschleiß.

Bei Lagerungen mit Nachschmiereinrichtung ist das Nachfetten am Schmiernippel bei laufendem Motor entsprechend der für den jeweiligen Motor vorgegebenen Fettmenge vorzunehmen. Die Nachschmierfristen sind nachstehender Tabelle zu entnehmen.

Baugröße	zweipolige Ausführung	vier- und mehrpolige Ausführung
100LX, 112 bis 280	3.000 h	8.000 h
315	2.000 h	4.000 h
355	2.000 h	3.000 h

Die zur Nachschmierung erforderlichen Fettmengen sind der nachstehenden Tabelle zu entnehmen (dabei ist bei der ersten Nachschmierung etwa die doppelte Menge erforderlich, da die Fettschmierrohre noch leer sind).

Reihe Transnorm Baugröße	Baulänge Polzahl	Fettmenge in cm ³		Reihe IEC/DIN Baugröße	Baulänge Polzahl	Fettmenge in cm ³	
		D-Seite	N-Seite			D-Seite	N-Seite
112	alle	10	10	160	LX2, M2	23	20
132	alle	17	17		L4, 6, 8	23	20
160	alle	23	20		M2	23	23
180	2	23	23	180	M4, L6, 8	23	20
	≥ 4	31	31		L4	23	23
200	2	31	31	200	L2	-	-
	≥ 4	35	31		LX2	31	31
225	2	35	35		L4, 6, 8 LX 6	31	23
	≥ 4	41	35	225	M2	31	31
250	2	41	41		M4, 6, 8 S4, 8	35	31
	≥ 4	52	41		M2	35	35
280	2	52	52	250	M4, 6, 8	41	35
	≥ 4	57	52		2	41	41
315 VL	S2	57	52	280	≥ 4	52	41
	M2	57	57		315	2	52	52
	S4, 6, 8	64	52	≥ 4		57	52
	M4, 6, 8	78	57	MX2 VL		57	52
355	2	57	57	MY2 VL		57	57
	4	90	57	MX4, 6, 8 VL	64	52	
	6,8	90	57	MY4, 6, 8 VL	78	57	

12. Schleifkontaktsystem

Das Schleifkontaktsystem ist einer regelmäßigen Beobachtung zu unterziehen. Es ist ratsam, unmittelbar nach der Inbetriebnahme die Schleifringe 2 bis 3mal, etwa nach je 50 Laufstunden, einer Kontrolle zu unterziehen. Danach ist eine regelmäßige Wartung erforderlich, deren Zeitabstand sich nach den jeweiligen Betriebsverhältnissen richtet.

Auf der Schleifringoberfläche soll sich eine Patina bilden. Diese tritt im allgemeinen nach einer Laufdauer von 100 bis 500 Stunden ein. Machen sich starke Rillen oder Brandspuren auf der Oberfläche der Schleifringe bemerkbar, müssen sie gesäubert oder erforderlichenfalls überdreht werden. Das Auftreten leichter Rillen ist kein Anlaß zu einer Nacharbeit. Der Druck der Kohlebürsten muß kontrolliert werden. Er soll 18,5 bis 24 kPa betragen. Beim Austausch der Bürsten ist immer die gleiche Bürstenmarke zu verwenden. Neue Kohlebürsten müssen eingeschliffen werden. Bei Taschenbürstenhaltern ist darauf zu achten, daß durch Verschmutzen kein Verkleben der Kohlebürsten eintritt.

Die Kohlebürsten unterliegen einem natürlichen Verschleiß. Der Abrieb kann 3 bis 5 mm pro 1.000 Laufstunden betragen.

13. Kondenswasserablaß

Bei Einsatzorten, an denen mit Betauung und damit auftretendem Kondenswasser im Motorinneren zu rechnen ist, muß in regelmäßigen Abständen über die Kondenswasserablaßöffnung am tiefsten Punkt des Lagerschildes das angesammelte Kondenswasser abgelassen und die Öffnung wieder geschlossen werden.

14. Säuberung

Um die Wirkung der Kühlluft nicht zu beeinträchtigen, sind alle Teile des Motors regelmäßig einer Reinigung zu unterziehen. Meistens genügt das Ausblasen mit wasser- und ölfreier Preßluft. Insbesondere sind die Lüftungsöffnungen und Rippenzwischenräume sauber zu halten. Der durch den natürlichen Abrieb im Motorinnern oder im Schleifringraum abgesetzte Kohlestaub ist regelmäßig zu entfernen. Es empfiehlt sich, bei den regelmäßigen Durchsichten der Arbeitsmaschine die Elektromotoren einzubeziehen.

15. Motoren mit thermischem Wicklungsschutz:

Eine Durchgangsprüfung des Kaltleiter-Fühlerkreises mit Prüflampe, Kurbelinduktor u. ä. ist strengstens verboten, da dies die sofortige Zerstörung der Fühler zur Folge hat. Bei eventuell notwendiger Nachmessung des Kaltwiderstandes (bei ca. 20 °C) des Fühlerkreises darf die Meßspannung 2,5 V Gleichstrom nicht überschreiten. Empfohlen wird die Messung mit Wheatstone-Brücke mit einer Speisespannung von 4,5 V Gleichstrom. Der Kaltwiderstand des Fühlerkreises darf 810 Ohm nicht überschreiten, eine Messung des Warmwiderstandes ist nicht erforderlich. Bei Motoren mit thermischem Wicklungsschutz müssen Vorkehrungen getroffen werden, daß nach Ansprechen des thermischen Wicklungsschutzes und anschließender Abkühlung des Motors durch unbeabsichtigtes automatisches Wiederreinschalten keine Gefährdungen auftreten können.

16. Garantie, Reparatur, Ersatzteile

Für Garantiereparaturen sind unsere Vertragswerkstätten zuständig, sofern nichts anderes ausdrücklich vereinbart wurde. Dort werden auch alle anderen evtl. erforderlichen Reparaturen fachmännisch durchgeführt. Informationen über die Organisation unseres Kundendienstes können im Werk angefordert werden. Die Ersatzteile sind in Abschnitt 20 zu dieser Bedienungs- und Wartungsanleitung enthalten. Die sachgemäße Wartung, soweit sie im Abschnitt "Wartung" gefordert wird, gilt nicht als Eingriff im Sinne der Garantiebestimmungen. Sie entbindet somit das Werk nicht von der vereinbarten Garantieleistungspflicht.

17. Elektromagnetische Verträglichkeit

Die Konformität der Motoren als unselbständige Baueinheit mit den EMV-Normen wurde geprüft. Der Betreiber von Anlagen ist dafür verantwortlich, daß durch geeignete Maßnahmen sichergestellt wird, daß Geräte bzw. Anlagen in ihrer Gesamtheit den einschlägigen Normen der elektromagnetischen Verträglichkeit entsprechen.

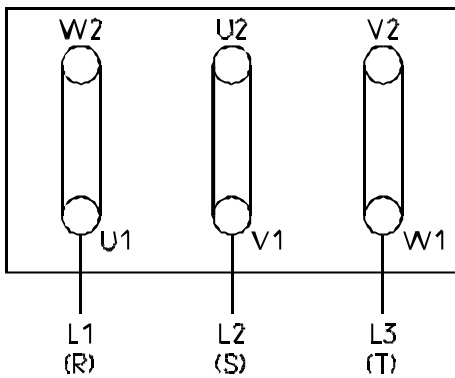
18. Beseitigung von Störungen

Die Beseitigung von allgemeinen Störungen mechanischer und elektrischer Art kann nach dem Schema von Abschnitt 21 durchgeführt werden. Auf die strenge Beachtung aller Sicherheitshinweise bei der Beseitigung von Störungen wird nochmals ausdrücklich verwiesen.

19. Klemmenplattenschaltungen

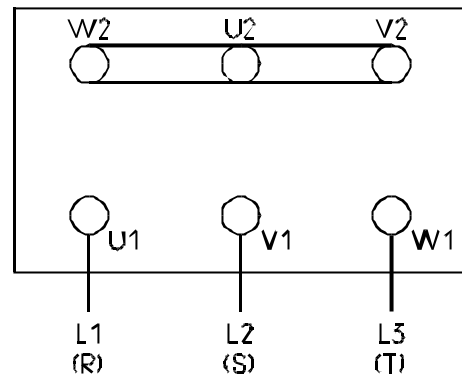
Käfigläufer mit einer Drehzahl:

Δ niedrige Spannung

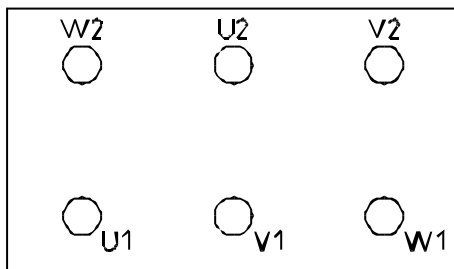


Käfigläufer mit einer Drehzahl:

Y hohe Spannung



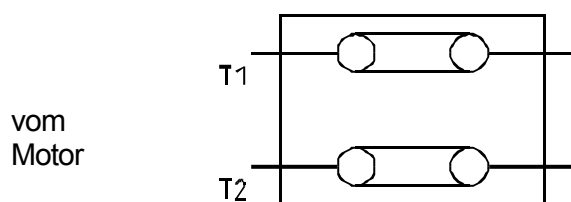
Sterndreieckschalteranschluß:



bei Sterndreieckschalter ohne Brücken Anschluß nach Schema des Schalters

Motor mit thermischem Wicklungsschutz

Klemmenplattenschaltung wie oben



vom Motor

Anschluß des Auslösegerätes

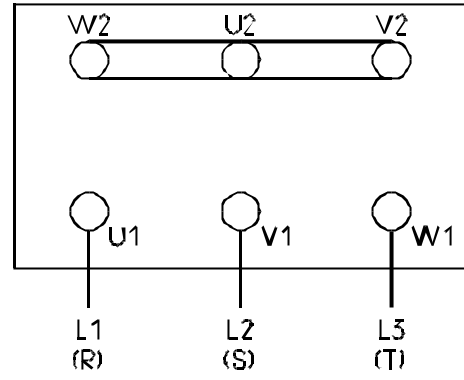
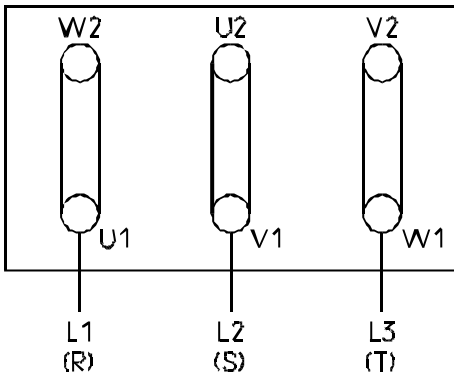
Der Anschluß erfolgt nach dem Anschlußschema des Auslösegerätes

Schleifringläufermotor

Δ niedrige Spannung

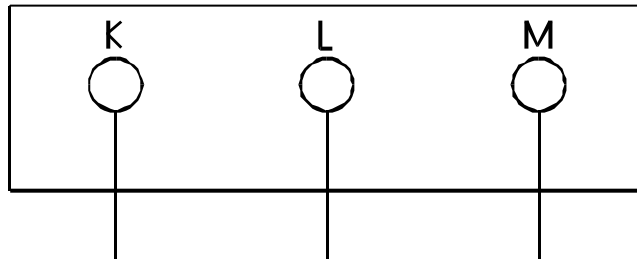
Y hohe Spannung

Ständer



Läufer

Läuferanschluß je nach Typ an Läuferklemmen oder Bürstenhalter

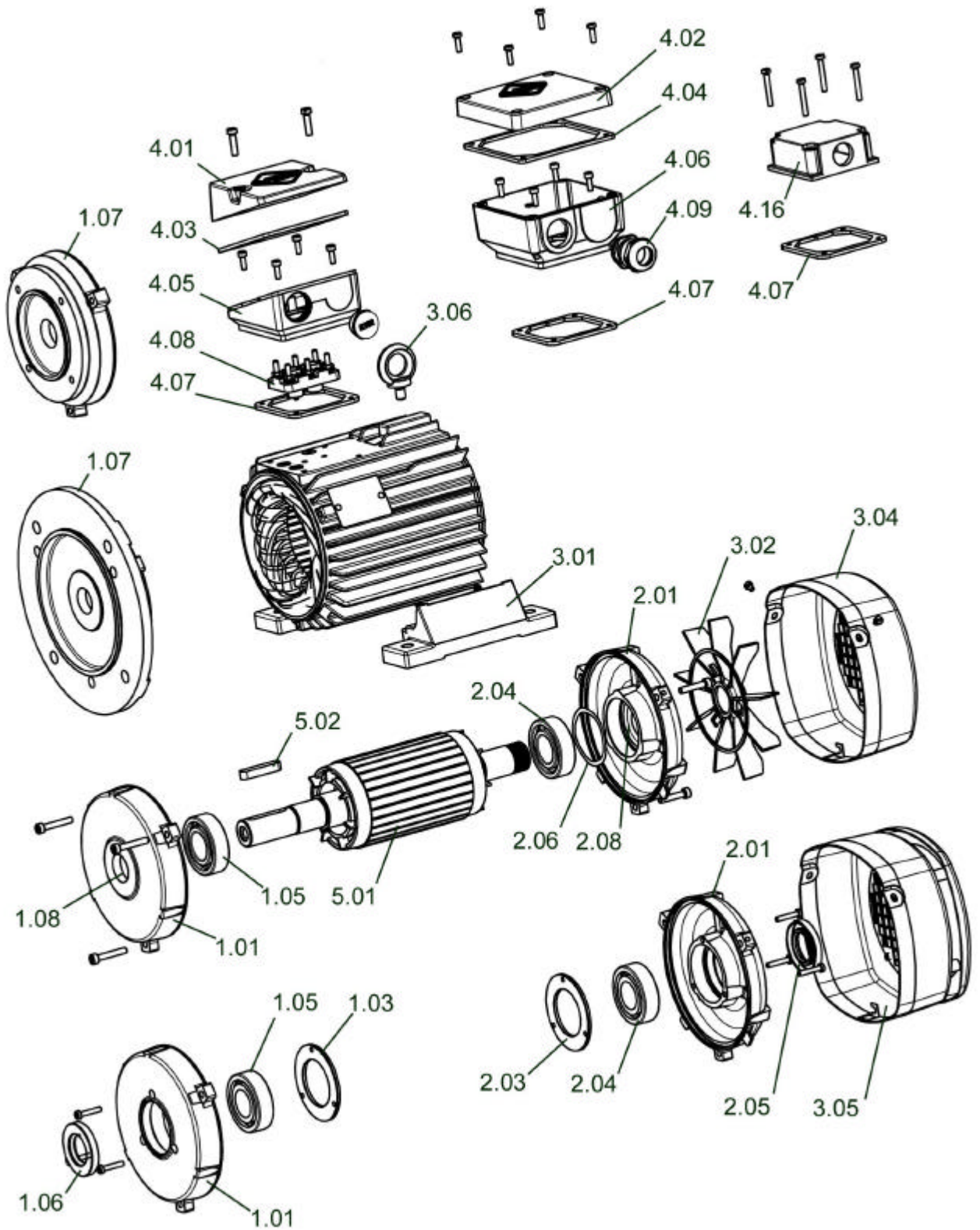


zum Anlasser

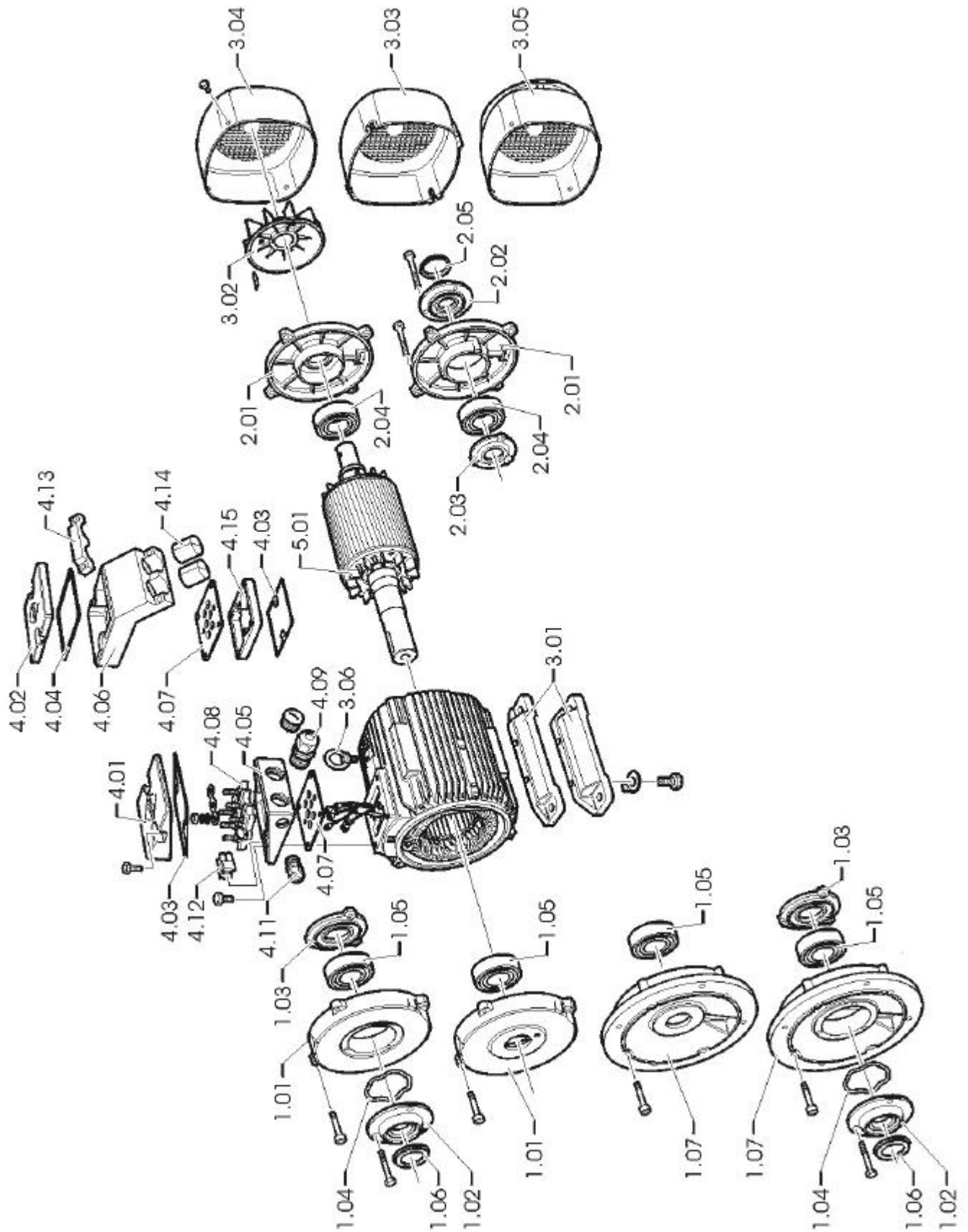
20. Aufbau der Motoren

Kennzahl	Bezeichnung	Designation
1.01	Lagerschild D-Seite	End shield D-end
1.02	Lagerdeckel, D-Seite, außen	Bearing cover, D-end, outside
1.03	Lagerdeckel, D-Seite, innen	Bearing cover, D-end, inside
1.04	Tellerfeder / Wellfeder, D-Seite, nicht bei Rollenlagern	Disc spring / wave washer, D-end, not for roller bearings
1.05	Wälzlager D-Seite	Antifriction bearing, D-end
1.06	V-Ring D-Seite	V-type rotary seal, D-end
1.07	Flanschlagerschild	Flange end shield
1.08	Filzring D-Seite	Felt ring, D-end
2.01	Lagerschild N-Seite	End shield N-end
2.02	Lagerdeckel, N-Seite, außen	Bearing cover, N-end, outside
2.03	Lagerdeckel, N-Seite, innen	Bearing cover, N-end, inside
2.04	Wälzlager N-Seite	Antifriction bearing, N-end
2.05	V-Ring N-Seite	V-type rotary seal, N-end
2.06	Wellfeder N-Seite (oder D-Seite)	Disc-spring, N-end (or D-end)
2.08	Filzring N-Seite	Felt ring, N-end
3.01	1 Paar Motorfüße	1 pair of motor feet
3.02	Lüfter	Fan
3.03	Lüfterhaube, Kunststoff	Fan cover, plastic
3.04	Lüfterhaube, Stahlblech	Fan cover, sheet steel
3.05	Lüfterhaube mit Schutzdach	Fan cover with canopy
3.06	Ringschraube	Lifting eye bolt
4.01/4.02	Klemmenkastendeckel	Terminal box cover
4.03/4.04	Dichtung Klemmenkastendeckel	Terminal box cover gasket
4.05/4.06	Klemmenkastenunterteil	Terminal box base
4.07	Dichtung Klemmenkastenunterteil	Terminal box base gasket
4.08	Klemmenplatte	Terminal plate
4.09	Kabeleinführung	Cable gland
4.10	Verschlussschraube	Lock for gland opening
4.11	Kabeleinführung für thermischen Wicklungsschutz	Cable gland for thermal winding protection
4.12	Anschluß für therm. Wicklungsschutz	Terminal for thermal winding protection
4.13	Schelle	Clamp
4.14	Verschlussstücken	Plugs
4.15	Zwischenplatte	Intermediate plate
4.16	Flacher Anschlußkasten	Flat terminal box
4.17	Normalienbeutel	Standard parts bag
5.01	Läufer, komplett	Rotor, complete
6.01	Schleuderscheibe, D-Seite	Grease slinger, D-side
6.02	Schleuderscheibe, N-Seite	Grease slinger, N-side
6.03	Labyrinthbuchse, D- u. N-Seite	Labyrinth gland, D- and N-side
6.04	Leitscheibe, D-Seite	Guide disc, D-side
6.05	Leitscheibe, N-Seite	Guide disc, N-side
7.01	Schleifringläufer mit Schleifringen	Slip ring rotor with slip rings
8.01	Bürstenhalter	Brush holder
8.02	Bürstenträgerplatte mit Bürstenbolzen	Brush carrier plate with brush rod
8.03	Schutzdeckel für Schleifringraum	Protective cover slip ring compartment
8.04	Dichtung für Schutzdeckel	Gasket for protective cover
8.05	Deckel für Lüfterhaube	Cover for fan cowl
9.01	Klemmenkastendeckel für Läuferklemmenkasten	Rotor terminal box cover
9.02	Dichtung Klemmenkastendeckel für Läuferklemmenkasten	Gasket for rotor terminal box cover
9.03	Klemmenplatte für Läuferanschluß	Terminal board for rotor connection
9.04	Klemmenkastenunterteil für Läuferanschluß	Terminal box base for rotor connection
9.05	Kabeleinführung für Läuferanschluß	Cable gland for rotor connection
9.06	Zwischenflansch für Läuferklemmenkasten	Adapter flange for rotor terminal box
9.07	Verschlussschraube für Läuferanschluß	Screw plug for rotor connection

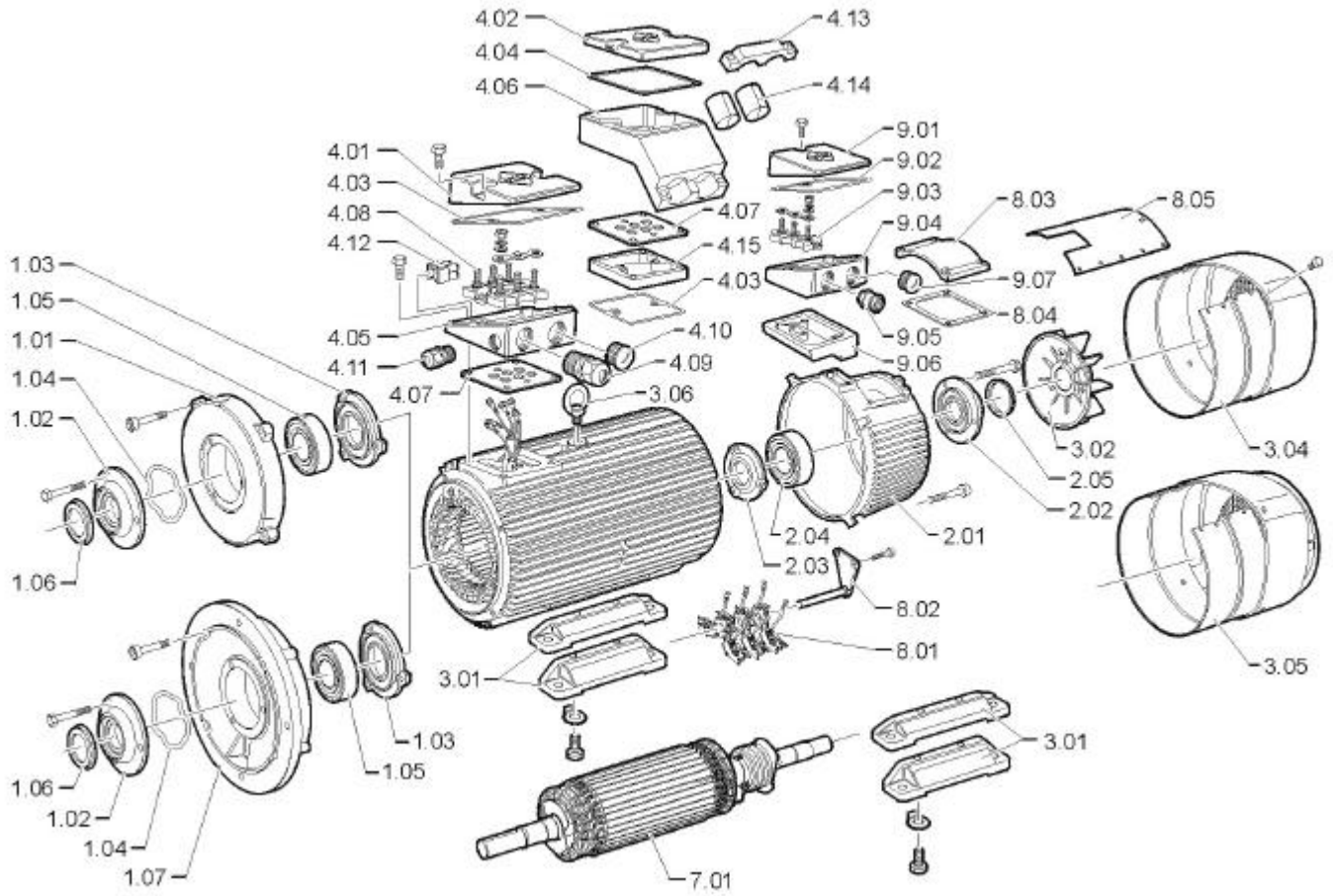
**Drehstrom-Asynchronmotor mit Käfigläufer, Grundaufbau K2.R 56 – 132T
(Beispiel, gelieferte Ausführung kann in Details abweichen)**



Drehstrom-Asynchronmotor / Grundaufbau K1.R / K2.R 112 - 355
 (Beispiel, gelieferte Ausführung kann in Details abweichen)



**Drehstrom-Asynchronmotor mit Schleifringläufer / Grundausführung S11R / SPER / S11H / SPEH
(Beispiel, gelieferte Ausführung kann in Details abweichen)**



21. Beseitigung von Störungen

21.1 Störung, elektrisch

	Motor läuft nicht an	
	Motor läuft schwer hoch	
	brummendes Geräusch während des Anlaufs	
	brummendes Geräusch während des Betriebs	
	Brummen im Takt der doppelten Schlupffrequenz	
	hohe Erwärmung im Leerlauf	
	zu hohe Erwärmung bei Bemessungsleistung	
	hohe Erwärmung einzelner Wicklungsabschnitte	
	Mögliche Störungsursache	Abhilfemaßnahme
● ● ●	Überlastung	Belastung verringern
●	Unterbrechung einer Phase in der Zuleitung	Schalter und Zuleitung kontrollieren
● ● ●	Unterbrechung einer Phase in der Zuleitung nach dem Einschalten	Schalter und Zuleitung kontrollieren
●	Netzspannung zu niedrig, Frequenz zu hoch	Netzbedingungen kontrollieren
●	Netzspannung zu hoch, Frequenz zu niedrig	Netzbedingungen kontrollieren
● ● ● ●	Ständerwicklung verschaltet	Schaltung der Wicklung prüfen
● ● ●	Windungsschluß	Wicklungs- und Isolationwiderstand prüfen, Instandsetzung in Vertragswerkstatt
● ● ●	Phasenschluß	Wicklungs- und Isolationwiderstand prüfen, Instandsetzung in Vertragswerkstatt
●	Unterbrechung im Kurzschlußkäfig	Instandsetzung in Vertragswerkstatt

21. 2 Störung, mechanisch

	schleifendes Geräusch	
	hohe Erwärmung	
	starke Schwingungen	
	Lagererwärmung zu hoch	
	Lagergeräusche	
	Mögliche Störungsursache	Abhilfemaßnahme
● ● ●	umlaufende Teile schleifen	Ursache feststellen, Teile nachrichten
●	Luftzufuhr gedrosselt	Luftwege kontrollieren
●	Unwucht des Läufers	Läufer ausbauen, nachwuchten
●	Läufer unrund, Welle verbogen	Läufer ausbauen, weitere Maßnahmen mit Hersteller abstimmen
●	mangelhafte Ausrichtung	Maschinensatz ausrichten, Kupplung prüfen
●	Unwucht der angekuppelten Maschine	angekuppelte Maschine nachwuchten
●	Stöße von der angekuppelten Maschine	angekuppelte Maschine kontrollieren
●	Unruhe vom Getriebe	Getriebe kontrollieren und in Ordnung bringen
●	Resonanz mit dem Fundament	nach Rücksprache Fundament versteifen
●	Veränderung im Fundament	Ursache feststellen, beseitigen und Maschine neu ausrichten
●	zu viel Fett im Lager	überschüssiges Fett entfernen
●	Kühlmitteltemperatur größer 40 °C	Lager mit geeignetem Fett neu fetten
●	V-oder Gammaring schleifen	V- oder Gammaring ersetzen, vorgeschriebenen Montageabstand einhalten
● ●	Schmierung unzureichend	nach Vorschrift schmieren
● ●	Lager ist korrodiert	Lager erneuern
● ●	Lagerspiel zu klein	Lager mit größerer Luftgruppe einsetzen
●	Lagerspiel zu groß	Lager mit kleinerer Luftgruppe einsetzen
●	Schleifspuren in der Laufbahn	Lager austauschen
●	Standriefen	Lager austauschen
●	unterbelastetes Zylinderrollenlager	Lagerung nach Vorschrift des Herstellers ändern
●	Kupplung drückt oder zieht	Maschine neu ausrichten
●	Riemenspannung zu groß	Riemenspannung nach Vorschrift einstellen
● ●	Lager verkantet oder verspannt	Lagerbohrung prüfen, Rücksprache mit Hersteller

Zahnradpumpen

Betriebs- und Wartungsanleitung



KF 4 - 80



Inhalt

Sicherheit	3
Kennzeichnung von Sicherheitshinweisen	3
Allgemeine Sicherheitshinweise	3
Herstelleradresse	3
Zur Dokumentation	4
Gerätebeschreibung	4
Allgemeines	4
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	5
Aufbau	5
Technische Daten	6
Erläuterungen zum Typenschlüssel	6
Allgemeine Angaben	7
Übersicht Nenngrößen	7
Übersicht Werkstoffe	8
Übersicht Betriebsdruck	8
Pumpe ein- und ausbauen	8
Mechanischer Einbau	8
Ausrichten der Kupplung	9
Festlegung der Drehrichtung	10
Ausführung Saugleitung	11
Ausführung der Druckleitung	11
Pumpe ausbauen	13
Inbetriebnahme	13
Besonderheit bei Dichtungsvariante 4 und 7 (Doppelradialwellendichtring)	144
Druckeinstellung des Druckbegrenzungsventiles	14
Wartung	15
Dichtungen	15
Drehrichtungsänderung der Pumpe	16
Anziehdrehmomente für Deckelbefestigungsschrauben	16
Drehrichtungsänderung bei Dichtungsvariante 5 (Gleitringdichtung)	16
Instandsetzung	17
Schadensbehebung	17
Fehlersuche	17
Rücksendung	17
Störfälle erkennen und beseitigen	17

Sicherheit

Kennzeichnung von Sicherheitshinweisen

Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise sind mit dem Achtung-Symbol gekennzeichnet.



Werden diese Hinweise nicht beachtet, können Gefahren für Mensch und Gerät die Folge sein.

Weitere Hinweise, die nicht vor Gefahren warnen, sondern Tipps zum optimalen Arbeiten geben, sind mit einer Hand gekennzeichnet.



Allgemeine Sicherheitshinweise



Die Betriebssicherheit der gelieferten Pumpe ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet (siehe Kapitel "Gerätebeschreibung"). Die angegebenen Grenzwerte (siehe auch Kapitel "Technische Daten") dürfen keinesfalls überschritten werden.

Das Personal, das mit dem Einbau, der Bedienung und der Instandhaltung der Pumpe beauftragt wird, muss die entsprechende Qualifikation aufweisen; dies kann durch Schulung oder entsprechende Unterweisung geschehen. Dem Personal muss der Inhalt der vorliegenden Betriebsanleitung bekannt sein.

Bei allen Arbeiten sind die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung und Sicherheit am Arbeitsplatz sowie ggf. interne Vorschriften des Betreibers einzuhalten, auch wenn diese nicht in dieser Anleitung genannt werden.

Leckagen gefährlicher Fördergüter müssen so aufgefangen und entsorgt werden, dass keine Gefährdung für Personen und die Umwelt entsteht. Dabei sind die gesetzlichen Bestimmungen einzuhalten.

Bei allen Arbeiten an der Pumpe und vor dem Ausbau müssen die Anschlussleitungen drucklos und der Motor spannungslos gemacht werden!

Der Betreiber muss sicherstellen, dass die vorliegende Betriebsanleitung jederzeit für das zuständige Personal zugänglich ist.

Herstelleradresse

Kracht GmbH
 Gewerbestraße 20
 D- 58791 Werdohl

Tel.: 0 23 92 / 935-0
 Fax: 0 23 92 / 935-209
 e-mail: info@kracht-hydraulik.de
 Internet: www.kracht-hydraulik.de

Zur Dokumentation

Die vorliegende Betriebsanleitung beschreibt den Einbau, den Betrieb und die Instandhaltung der KRACHT Förderpumpen **KF 4...80**.

Das Gerät wird in verschiedenen Ausführungen hergestellt. Welche Ausführung im Einzelfall vorliegt, ist dem Typenschild am Gerät zu entnehmen. Der Aufbau der Typenbezeichnung und eine nähere Beschreibung der einzelnen Baureihen und Nenngrößen ist im Kapitel "Technische Daten" im Kapitel "Gerätebeschreibung" zu finden.

Gerätebeschreibung

Allgemeines

KRACHT-Pumpen der Baureihe KF sind Außenzahnradpumpen, die nach dem Verdrängerprinzip arbeiten. Zwei miteinander im Eingriff befindliche Zahnräder bewirken bei Drehung eine Volumenvergrößerung durch Öffnen der Zahnluken im Pumpeneintritt (Saugseite), so dass Medium einströmen kann und gleichzeitig im Pumpenauslass (Druckseite) durch Eintauchen der Zähne in die gefüllten Zahnluken ein entsprechendes Volumen verdrängt wird. Der Flüssigkeitstransport erfolgt durch Mitnahme in den Zahnluken entlang der Radkammerwandung. Pro Radumdrehung wird das sog. geometrische Fördervolumen V_G verdrängt. Ein Wert, der zur Kennzeichnung der Pumpengröße als Nennvolumen V_{GN} in technischen Unterlagen genannt ist.

Zahnradpumpen sind in weiten Grenzen selbstansaugend. Der beschriebene Verdrängungsvorgang erfolgt zunächst ohne merklichen Druckaufbau. Erst nach Vorgabe äußerer Belastungen z.B. durch Förderhöhen, Ausflusswiderstände, Leitungselemente etc. stellt sich der zum Überwinden dieser Widerstände erforderliche Arbeitsdruck ein.



Verdrängerpumpen dürfen nie gegen "geschlossene Schieber" fördern, da die in diesem Fall auftretenden, nicht beherrschbaren Druckhöhen Schäden an der Pumpe und den Anlagenelementen zur Folge haben.

Wie bei sogenannten starren, d.h. nicht axialspielkompensierten Pumpen üblich, ist das Seitenspiel zwischen Zahnrad- und Stirnflächen so eingestellt, dass der zulässige Betriebsdruck sicher beherrscht wird. Bezüglich der Dreh- und Förderrichtung von Außenzahnradpumpen gilt bei Blick auf das Antriebswellenende folgende Festlegung.

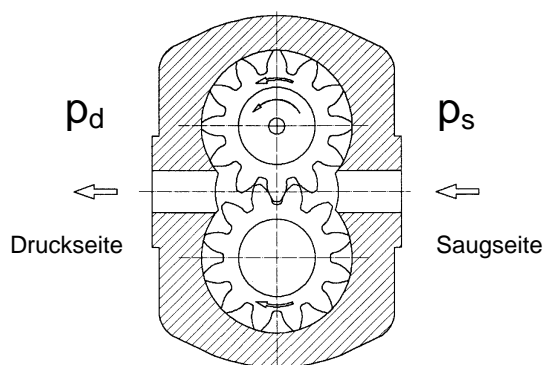


Abb. 1
Welle linksdrehend
Förderrichtung von rechts nach links

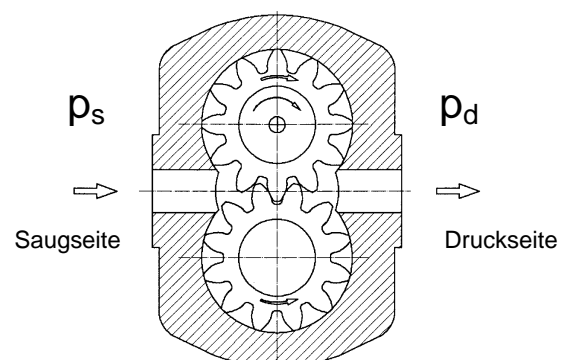


Abb. 2
Welle rechtsdrehend
Förderrichtung von links nach rechts

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die KF ist eine Pumpe zur kontinuierlichen Förderung von Flüssigkeiten. Die verschiedenen Dichtungsvarianten erlauben den Einsatz bei unterschiedlichsten Medien.

Es muss sichergestellt werden, dass das zu fördernde Medium mit den in der Pumpe verwendeten Materialien verträglich ist (siehe Kapitel "Technische Daten").

Die im Kapitel "Technische Daten" aufgeführten maximal zulässigen Betriebsdaten sind unbedingt zu beachten.

Aufbau

Die nachstehende Abbildung zeigt den prinzipiellen Aufbau der KF.

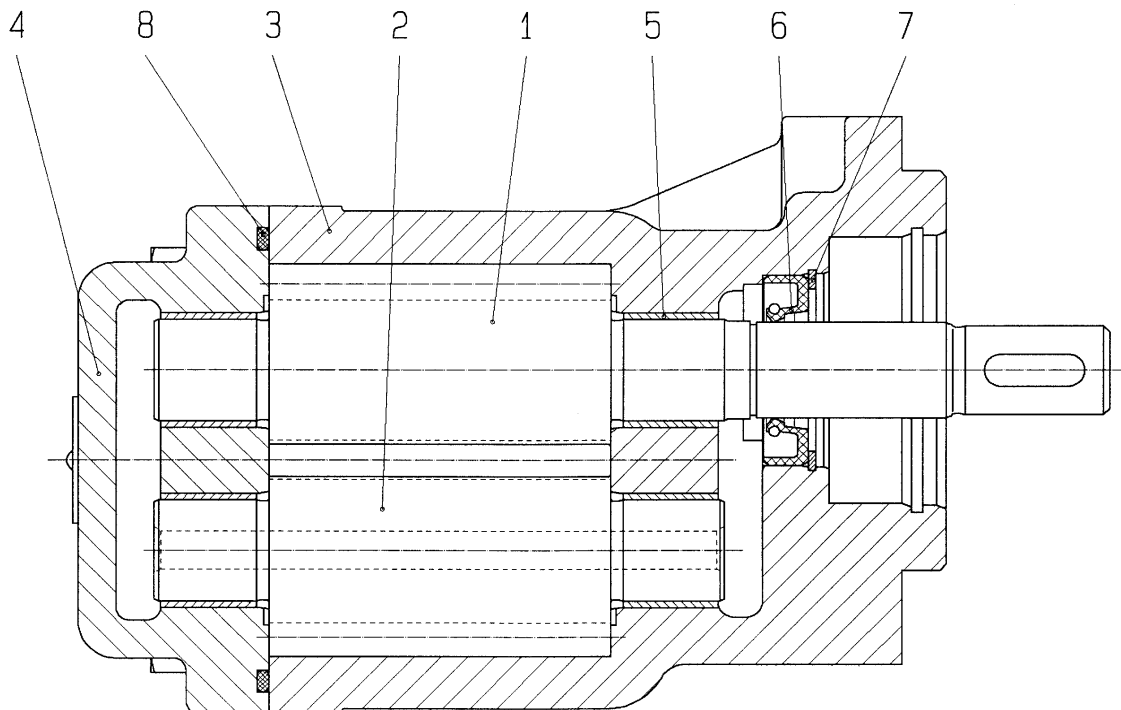
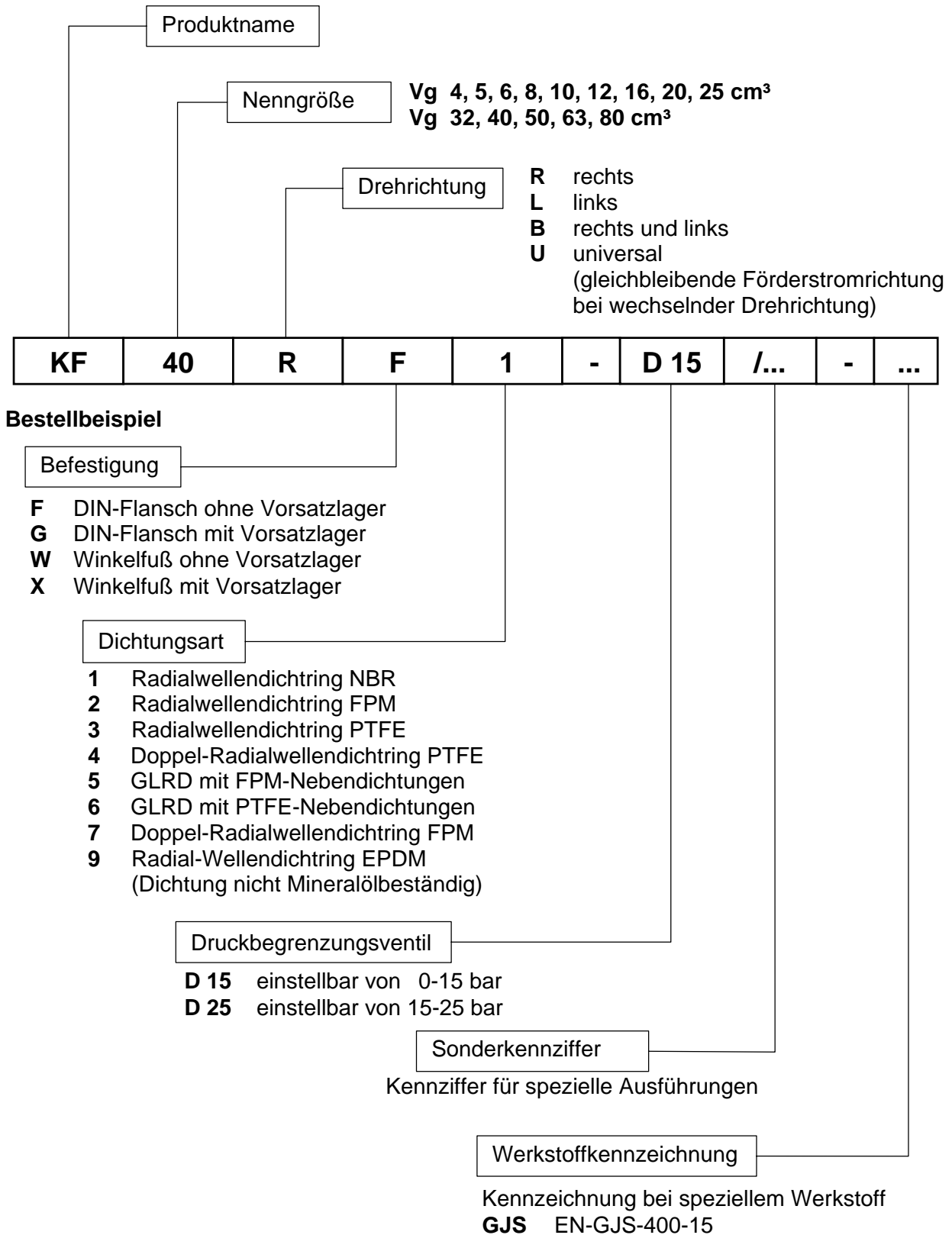


Abb. 3

- 1 Wellenrad
- 2 Bolzenrad
- 3 Gehäuse
- 4 Deckel
- 5 Lagerbuchse
- 6 Radialwellendichtring
(Wellendichtung je nach Dichtungsart unterschiedlich ausgeführt)
- 7 Sicherungsring

Technische Daten

Erläuterungen zum Typenschlüssel



Allgemeine Angaben

Bauart	Außenzahnradpumpe	
Werkstoffe	siehe Übersicht "Werkstoffe"	
Befestigungsart	Flansch DIN ISO 3019	
Antriebswellenende	ISO R 775 kurz-zylindrisch	
Leistungsanschluss	KF 4 bis 25 Whitworth-Rohrgewinde KF 32 bis 80 SAE-Flanschanschluss	
Einbaulage	beliebig *	
Viskosität	v_{min} v_{max}	12 mm ² /s 20000 mm ² /s
Umgebungstemperatur	$\vartheta_{u min}$ $\vartheta_{u max}$	-20 °C 60 °C
Filterung	Filterfeinheit ≤ 60 µm	

* Ausnahme Universalausführung (KF ...U...)

Übersicht Nenngrößen

Nenngröße*	geom. Fördervolumen V_g cm ³	Drehzahlbereich		zul. Radialkraft** F_{radial} N	Geräusch L db(A)
		n_{min} 1/min	n_{max} 1/min		
4	4,03	200	3000	700	64
5	5,05				64
6	6,38				64
8	8,05				65
10	10,11				65
12	12,58				65
16	16,09				64
20	20,10				64
25	25,10	200	3000	1500	64
32	32,12				68
40	40,21				68
50	50,20				68
63	63,18				68
80	80,50				68

* siehe Typenschild an der Pumpe: KF...

** Radialkräfte nur bei Ausführung mit Vorsatzlager. F_{radial} auf Mitte Wellenzapfen.

Übersicht Werkstoffe

Dichtungsart*	Gehäuse/Deckel	Getriebe	Lagerung	Wellendichtung	O-Ring
1	EN-GJL-250 EN-GJS-400-15**	Einsatzstahl (1.7139)	P 10	NBR	NBR
2				FPM	FPM
3				PTFE	FEP
4				PTFE	FEP
5				Kohle (kunstharzgebunden), CrMo-Guss, FKM, 1.4571	FP
6				SiC-SiC, FFKM, 1.4571	FEP
7				FPM	FPM
9				EPDM	EPDM

* siehe Typenschild an der Pumpe: KF...

** bei Ausführung in EN-GJS-400-15 Typenbezeichnung KF ... - GJS

Übersicht Betriebsdruck

Dichtungsart*	Betriebsdruck				Fördermitteltemperatur		
	Saugseite		Druckseite		ϑ_{\min} °C	ϑ_{\max} °C	
	$p_{e\min}$ bar	$p_{e\max}$ bar	p_b bar	$p_{b\max}$ bar			
1	-0,4	1	25	40	-10	90	
2		10				150	
3						1	200
4							150
5		10				200	
6						1	150
7		0,4				1	150
9						0,4	100

* siehe Typenschild an der Pumpe: KF...

** Bei Universalausführung (KF...U...) Einschränkung von p_{\min} beachten.



Für bestimmte Betriebsbedingungen sind die genannten Minimum- bzw. Maximumkenngrößen nicht anwendbar!
So ist z.B. maximaler Betriebsdruck nicht zulässig in Verbindung mit niedriger Drehzahl und geringer Viskosität.

Pumpe ein- und ausbauen

Mechanischer Einbau



Es dürfen nur Rohrleitungen und Anschlüsse verwendet werden, die für den zu erwartenden Druckbereich zugelassen sind.
Die Vorschriften des jeweiligen Herstellers sind zu beachten!

- Vor dem Einbau ist die Pumpe auf Transportschäden und Verunreinigungen zu überprüfen.
- Die jeweilige Kupplungsnahe muss auf die Motor- und Pumpenwelle montiert werden. Zur Montage der Kupplung sollten die Naben erwärmt und im warmen Zustand auf die Wellen geschoben werden.
- Nicht auf die Wellen schlagen!

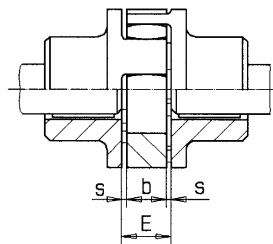


Jede Kupplungsnahe muss mittels Gewindestift, der auf die Passfeder drückt, gegen Axialverschiebung auf der jeweiligen Welle gesichert werden!

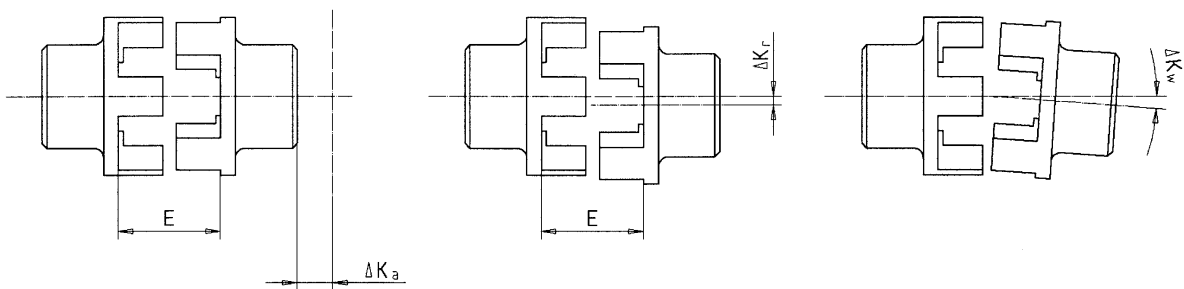
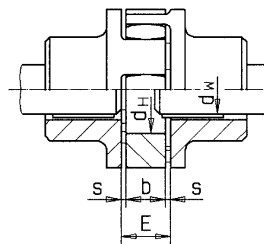
Ausrichten der Kupplung

Bei der Kupplungsmontage ist darauf zu achten, dass das E-Maß genau eingehalten wird, damit die Kupplung im Einsatz axialbeweglich bleibt. Um den elastischen Zahnkranz keinem stirnseitigen Druck auszusetzen, ist bei einer Axialverschiebung das Maß "E" jeweils als Mindestmaß zu betrachten.

Wellenabstand "E"



Welle mit Passfeder ragt in Zahnkranz (d_w)



Sorgfältiges und genaues Ausrichten der Wellen erhöht die Lebensdauer der Kupplung!

Kupplungstyp	E	19	24	28	38	42	48	55	65	75
		19/24	24/28	28/38	38/45	42/55	48/60	55/70	65/75	75/90
Abstandsmaß*	E	16	18	20	24	26	28	30	35	40
Maß*	s	2	2	2,5	3	3	3,5	4	4,5	5
Maß*	d_H	18	27	30	38	46	51	60	68	80
Maß*	d_w	12	20	22	28	36	40	48	55	65
max. Axialverschiebung*	ΔK_a	1,2	1,4	1,5	1,8	2,0	2,1	2,2	2,6	3,0
max. Radialversatz* n=1500 1/min	ΔK_r	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,38	0,42	0,48
max. Winkelversatz n=1500 1/min	ΔK_w	1,2°	0,9°	0,9°	1,0°	1,0°	1,1°	1,1°	1,2°	1,2°

* Maße in mm

Die angegebenen zulässigen Verlagerungswerte der Kupplungen stellen allgemeine Richtlinien unter Berücksichtigung der Kupplungsbelastung bis zum Nenndrehmoment TKN und einer Betriebsdrehzahl $n = 1500$ 1/min sowie einer auftretenden Umgebungstemperatur von $+30^\circ$ C dar. Bei abweichenden Betriebsbedingungen muss Rücksprache mit der KRACHT GmbH gehalten werden. Die Verlagerungsangaben dürfen jeweils nur einzeln, bei gleichzeitigem Auftreten nur anteilmäßig genutzt werden.

Die Kupplungen können **entweder** eine Radial- **oder** eine Winkelabweichung aufnehmen. Wenn das Wellenabstandsmaß geringer ist als das Kupplungsabstandsmaß "E", kann ohne weiteres eines der Wellenenden in den Zahnkranz hineinragen. Das Maß "dw" entspricht dem max. Wellendurchmesser, der mit der Passfeder in den Zahnkranz, Maß "d_H", hineinragen darf. Besteht die Möglichkeit, die Passfeder abzusetzen, d.h. es ragt nur die Welle in den Zahnkranz hinein, so kann das Wellenmaß bis auf 2 mm unter dem angegebenen Maß "d_H" erhöht werden, um den Zahnkranz in seiner Axialbeweglichkeit nicht zu behindern.



Umlaufende Teile müssen vom Käufer gegen unbeabsichtigtes Berühren geschützt werden!

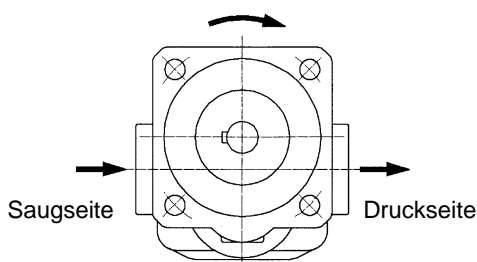
- Die Pumpe an den Pumpenträger bzw. Fuß montieren.
- Vor der Montage der Pumpe ist das Leitungssystem von Schmutz, Zunder, Sand, Spänen usw. zu reinigen. Insbesondere verschweißte Rohre müssen gebeizt oder gespült werden. Zum Reinigen keine Putzwolle verwenden.
- Die Schutzstopfen in den Saug- und Druckanschlüssen der Pumpe entfernen.

Festlegung der Drehrichtung

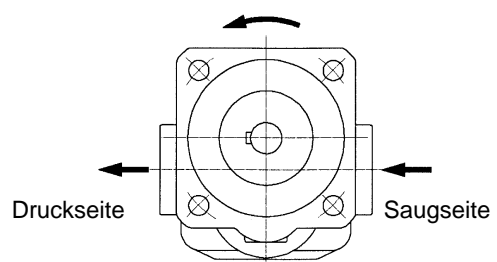
Für die Festlegung der Drehrichtung einer Pumpe gilt folgende Festlegung:

- Bei Blick auf das Pumpenwellenende ist die Förderrichtung von links nach rechts, wenn sich die Welle **rechtsdrehend** bewegt
- Bei Blick auf das Pumpenwellenende ist die Förderrichtung von rechts nach links, wenn sich die Welle **linksdrehend** bewegt

Ohne Druckbegrenzungsventil

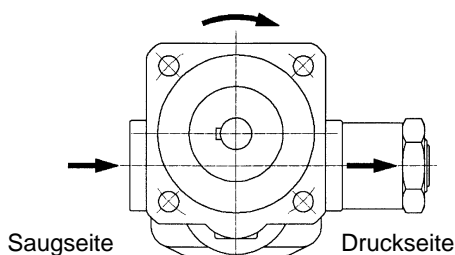


Drehrichtung rechts

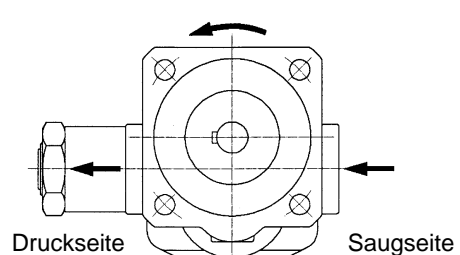


Drehrichtung links

Mit Druckbegrenzungsventil



Drehrichtung rechts




Drehrichtung links

Ausführung Saugleitung

Die Konzipierung der Saugleitung ist mit größter Sorgfalt durchzuführen, da hiervon das Betriebsverhalten der Pumpe stark beeinflusst wird.


Die Saugleitung ist möglichst kurz und geradlinig zu verlegen. Zusätzliche Leitungswiderstände wie Formteile und Armaturen erhöhen den Rohrleitungswiderstand der Saugleitung und sind zu vermeiden.

Der Unterdruck in der Saugleitung ergibt sich aus der Summe aller saugseitigen Widerstände und der Ansaughöhe unter Berücksichtigung der medienspezifischen Daten.

 Durch Einbau eines Vakuummeters am Pumpen-Sauganschluss kann der Unterdruck kontrolliert werden.


Der zulässige Druck am Pumpeneintritt darf den im Kapitel "Technische Daten" angegebenen Wert $p_{e \text{ min}}$ nicht unterschreiten.

Eine Ausnahme bildet hier nur der Anfahrzustand der Pumpe, bei dem ein Druck von -0,6 bar (Unterdruck) für max. 30 Minuten tolerierbar ist.

 Die Nennweite der Saugleitung kann durchaus größer gewählt werden als der Pumpenanschluss.

 **Werden die zulässigen Werte (siehe Kapitel "Technische Daten") überschritten, ist ein Abfall der Fördermenge (bedingt durch Minderfüllung der Pumpe), eine hohe Geräuschemission und Kavitation die Folge.**

Bei der Verwendung von Schlauchleitungen auf der Pumpensaugseite ist auf eine ausreichende Stabilität der Schläuche zu achten, so dass sie durch die Saugwirkung nicht eingeschnürt werden.

 Die trichterförmige Ausbildung der Ansaugöffnung bzw. das Schräganschnitten des Saugrohrendes sind zur Vergrößerung des Saugquerschnittes empfehlenswert.

Bei der Verlegung der Saugleitung im Medienbehälter ist auf ein einwandfreies Ansaugen zu achten.

So dürfen keine Schottwände unmittelbar vor der Öffnung der Saugleitung stehen.

Die Verlegung der Saugleitung als Syphon, wodurch die Pumpe nach der Erstinbetriebnahme ständig gefüllt bleibt, ist eine Möglichkeit Ansaugprobleme zu vermeiden (siehe Abb. 6).

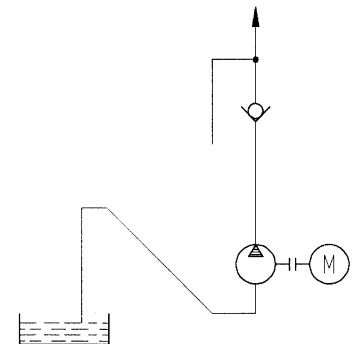


Abb. 6

Ausführung der Druckleitung

Die Nennweite der Druckleitung ist so zu wählen, dass die in der nachstehenden Tabelle angeführten Werte der Strömungsgeschwindigkeit nicht überschritten werden.

Druck	$\leq 10 \text{ bar}$	$\leq 25 \text{ bar}$
Strömungsgeschwindigkeit	$\leq 3 \text{ m/s}$	$\leq 3,5 \text{ m/s}$

Der Pumpendruck ist durch ein so dicht wie möglich am Pumpen-Druckanschluss eingebautes Manometer zu kontrollieren.

 **KRACHT-Pumpen sind Verdrängerpumpen (siehe Kapitel "Gerätebeschreibung"). Dies bedeutet, dass die Verwendung des Überdruckventils oder einer anderen Art von Überdrucksicherung im System unerlässlich ist !**

Um eine Überlastung der Pumpe durch einen unzulässig hohen Druck zu vermeiden, ist ein Druckbegrenzungsventil mit Rücklauf zum Vorratsbehälter möglichst nahe am Druckanschluss der Pumpe einzubauen.

Eine andere Möglichkeit der Druckbegrenzung bei KRACHT-Förderpumpen ist der Anbau eines Druckbegrenzungsventils (DKF) direkt an die Pumpe.

Bei Betrieb einer Pumpe, die über ein Rückschlagventil in einen unter Druck stehenden Kreislauf (z.B. Reservepumpe in einem Schmierkreislauf) fördern muss, können Ansaugschwierigkeiten entstehen, wenn die Saugleitung mit Luft gefüllt ist. In diesen Fällen ist die Druckleitung unmittelbar vor dem Rückschlagventil zu entlüften.

Dies kann z.B. durch eine Entlüftungsdüse im Rücklauf (Abb. 7) oder durch einen gedrosselten Bypass (Abb. 8) geschehen.

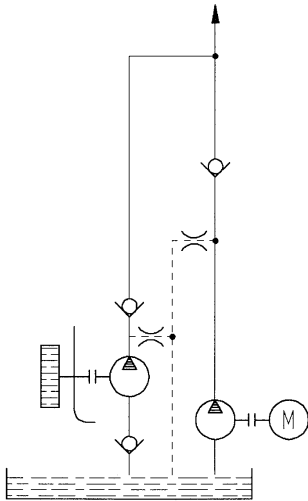


Abb. 7

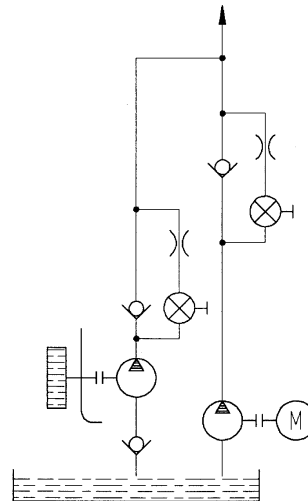


Abb. 8

Das Volumen der Druckleitung zwischen Pumpe und Rückschlagventil muss mindestens 75% des Saugleitungsvolumens betragen.

- Die Rohrleitungen an Saug- und Druckseite der Pumpe anschließen. Dabei die Angaben des jeweiligen Herstellers beachten.



Weder saug- noch druckseitig dürfen von den Rohrleitungen Spannungen auf die Pumpe übertragen werden!

Die Rohrleitungen müssen absolut spannungsfrei an den Pumpenstutzen anliegen.

Die Rohrleitungen sind so auszuführen, dass auch während des Betriebes keine Spannungen durch die Rohrleitungen, z.B. durch Längenänderung aufgrund von Temperaturschwankungen, auf die Pumpe übertragen werden können.



Beschädigte Rohre und Schlauchleitungen sind sofort zu ersetzen!

- Bei der Installation darauf achten, dass kein Dichtmittel in das Innere der Rohrleitung gelangt. Dichtmittel wie Hanf und Kitt sind nicht zulässig, da sie zu Verschmutzungen und damit zu Funktionsstörungen führen können.
- Befüllen des Medienbehälters mit der vorgeschriebenen Flüssigkeit.



Auf größte Sauberkeit beim Befüllen des Vorratsbehälters achten!

Einfüllschraube und Verschluss an Transport- und Lagerbehälter der Flüssigkeit vor dem Öffnen reinigen.

Medienbehälter auf Verschmutzung prüfen und ggf. reinigen. Das Filtersieb am Einfüllstutzen bzw. Filtereinsatz von Einbaufiltern beim Einfüllen keinesfalls entfernen.

Auf eine ausreichende Befüllung des Medienbehälters ist zu achten!



Um eine Lärmschutzoptimierung zu erreichen, wird empfohlen, zwischen Pumpe und Pumpenträger einen Dämpfungsflansch und zwischen Elektromotor und Montagefläche Dämpfungselemente zu montieren.
Der Einsatz von Saug- und Druckschläuchen mindert ebenso den Geräuschpegel einer Hydraulikanlage.

Pumpe ausbauen

Bei allen Arbeiten ist auf größte Sauberkeit zu achten. Vor dem Lösen von Verschraubungen ist die äußere Umgebung zu reinigen.



Bei allen Arbeiten an der Pumpe und vor dem Ausbau müssen die Anschlussleitungen drucklos und der Motor spannungslos gemacht werden! Ebenso muss das Wiederanlaufen des Motors während der Arbeiten an der Pumpe sicher unterbunden sein.

- Die drucklos gemachten Rohrleitungen von der Pumpe demontieren.



Leckagen gefährlicher Fördergüter müssen so aufgefangen und entsorgt werden, dass keine Gefährdung für Personen und die Umwelt entsteht. Dabei sind die gesetzlichen Bestimmungen einzuhalten.

- Pumpenanschlüsse und Rohrleitungen gegen das Eindringen von Schmutz verschließen.

Inbetriebnahme



Die Inbetriebnahme ist nur von geschultem und fachlich qualifiziertem Personal durchzuführen. Vor dem Start einer Anlage ist sicherzustellen, dass eine ausreichende Menge des Betriebsmediums vorhanden ist, um Trockenlauf zu vermeiden.

- Die zulässigen Betriebsdaten mit den zu erwartenden Betriebszuständen überprüfen.
- Alle Befestigungsschrauben an der Pumpe überprüfen.
- Drehrichtung überprüfen. Eventuelle Änderung der Drehrichtung siehe Kapitel "Wartung".



Die Pumpen dürfen nur in der durch den Drehrichtungspfeil bzw. in der durch die Drehrichtungskennung auf dem Typenschild bezeichneten Drehrichtung laufen.

Ein Betrieb in der nicht zugelassenen Drehrichtung zerstört bei der Dichtungsvariante 5 die Gleitringdichtung!

Vor Inbetriebnahme ist die Pumpe mit dem Fördermedium zu füllen.

- **Besonderheit bei Dichtungsvariante 4 und 7 (Doppel-Radialwellendichtring)**

Der Dichtungsraum (siehe Abb. 9) muss mit einem geeignetem Sperrmedium vor der ersten Inbetriebnahme der Pumpe gefüllt werden.

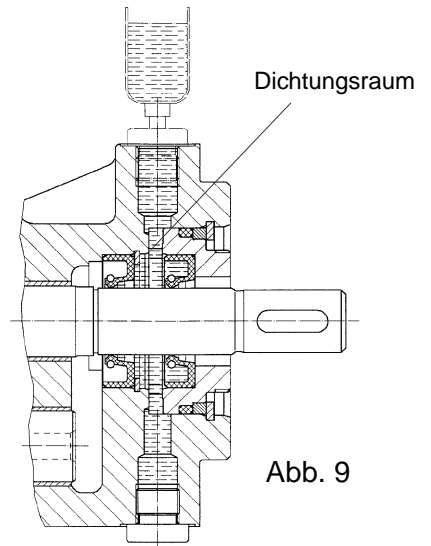


Vor Inbetriebnahme ist der Dichtungsraum mit Sperrmedium zu füllen.

- Die Pumpen dürfen nur ohne bzw. mit geringer Druckbelastung anlaufen. Dazu sind die vorhandenen Absperrelemente voll zu öffnen und das in der Druckleitung eingebaute Druckbegrenzungsventil auf niedrigsten Öffnungsdruck einzustellen.

- **Druckeinstellung des Druckbegrenzungsventils**

Gilt nur für Pumpen mit aufgebauten Druckbegrenzungsventil (Pumpen-Typbezeichnung: KF ... -D15 bzw. KF ... -D25)



Ansprechdruck niedriger Ansprechdruck höher

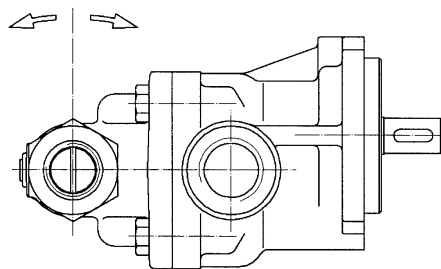
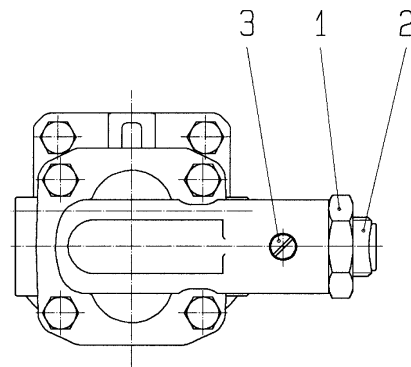


Abb. 10



- 1 Kontermutter
- 2 Einstellschraube
- 3 Sicherungsschraube (**nicht lösen**)



**ACHTUNG: Die Druckbegrenzungsventile der Baureihe DKF sind als reine Sicherheitsventile konzipiert !
Diese Ventile dürfen nur kurzzeitig ansprechen !**

Ein ständiges Abführen der Fördermenge über das DKF zerstört die Pumpe durch Überhitzung!

Zur Druckeinstellung am Druckbegrenzungsventil (siehe Abb. 10):

- die Kontermutter (1) lösen.
- die Einstellschraube (2) verstellen
rechtsdrehen = Ansprechdruck höher
linksdrehen = Ansprechdruck niedriger
- wenn gewünschter Druck eingestellt ist, mit Kontermutter (1) die Einstellschraube (2) wieder kontern.



Die Sicherungsschraube (3) darf nicht gelöst werden !

Der Anlauf erfolgt durch wiederholtes rasches Ein- und Ausschalten des Antriebsmotors (Tippbetrieb), ohne dass die volle Drehzahl erreicht wird, bis ersichtlich ist, dass die Pumpe einwandfrei arbeitet. Die einwandfreie Funktion, an der Geräuschentwicklung oder am Manometer erkennbar, sollte nach längstens 30 Sekunden erreicht werden. Dies gilt besonders auch dann, wenn eine kalte Pumpe mit bereits erwärmtem Medium angefahren werden muss, um eine langsame Erwärmung der Pumpe zu erreichen und ein Festlaufen der Pumpe durch Wärmeshock zu verhindern. Nach Einschalten des Motors zunächst einige Minuten drucklos oder mit geringem Druck fahren. Die Druckbelastung kann stufenweise bis zum gewünschten Betriebsdruck gesteigert werden.

- Nach Erreichen der vorgesehenen Betriebswerte die Temperatur des Mediums und der Pumpe überprüfen. Kontrollstellen an der Pumpe sind die Lagerstellen der Wellen und die Wellendichtung. Die an der Oberfläche des Pumpengehäuses festgestellten Temperaturen dürfen ca. 10°C über der Temperatur des Mediums liegen.
- Nach mehreren Stunden Laufzeit der Anlage die endgültige Betriebstemperatur überprüfen (maximal zulässige Temperaturen siehe Kapitel "Technische Daten").

Wartung

Bei richtiger Auslegung entsprechend den Einsatzbedingungen und ordnungsgemäßem Einbau haben KRACHT-Zahnradpumpen die konstruktiven Voraussetzungen für einen langen und störungsfreien Betrieb. Sie erfordern nur einen geringen Wartungsaufwand, der jedoch unabdingbar für einen störungsfreien Betrieb ist, da erfahrungsgemäß ein hoher Prozentsatz der auftretenden Störungen und Schäden auf Schmutz und mangelnde Wartung zurückzuführen sind. Der Umfang und die zeitlichen Intervalle für Inspektionen und Wartungen werden im allgemeinen vom Maschinenhersteller in einem entsprechenden Plan festgelegt.



Regelmäßige Kontrolle aller Betriebsdaten wie Druck, Temperatur, Stromaufnahme, Filterverschmutzungsgrad etc. trägt dazu bei, Störungen u.U. frühzeitig zu erkennen.

Bei allen Arbeiten ist auf größte Sauberkeit zu achten. Vor dem Lösen von Verschraubungen ist die äußere Umgebung zu reinigen. Alle Öffnungen sind mit Schutzkappen zu verschließen, damit kein Schmutz ins System eindringen kann.



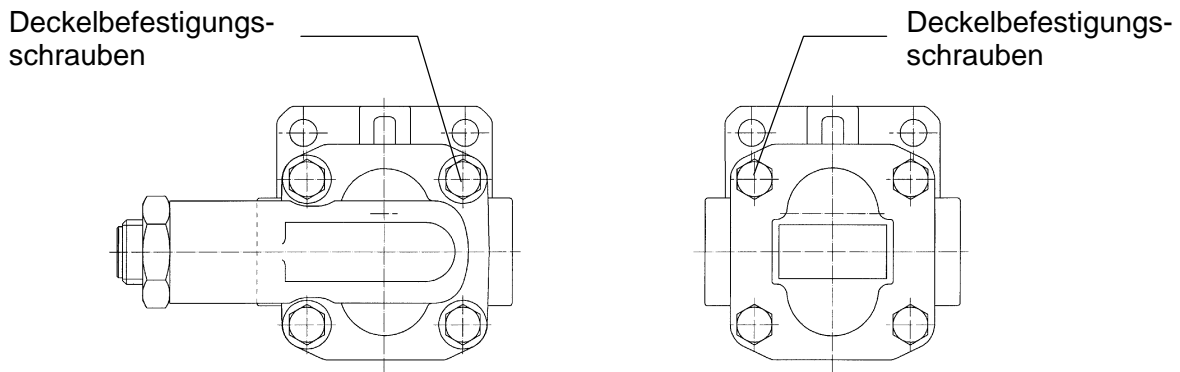
Leckagen gefährlicher Fördergüter müssen so aufgefangen und entsorgt werden, dass keine Gefährdung für Personen und die Umwelt entsteht. Dabei sind die gesetzlichen Bestimmungen einzuhalten.

Dichtungen

- Statische Abdichtung an den Trennfugen des Saug- bzw. Druckanschlusses und der Pumpe regelmäßig überprüfen.
- **Wartung der Dichtungsvariante 4 und 7 (Doppel-Radialwellendichtring)**
Der Füllgrat des Dichtungsraumes ist in regelmäßigen Abständen zu kontrollieren und ggf. das Sperrmedium nachfüllen.
- **Wartung der Dichtungsvariante 5 und 6 (Gleitringdichtung)**
Die Gleitringdichtung ist funktionsbedingt besonders verschleißgefährdet und dementsprechend sorgfältig zu kontrollieren. Zu hoher Vordruck, falsche Drehrichtung oder Verschmutzung führen zu erhöhtem Verschleiß und größerer Leckage. Geringe Leckagemengen sind für die Funktion der Gleitringdichtung unerlässlich. Bei einer erhöhten Leckagemenge ist die Gleitringdichtung zu erneuern. Hierbei ist die Montage-Anleitung des Gleitringdichtungsherstellers zu beachten.

Drehrichtungsänderung der Pumpe

Bei den Pumpentypen **KF...R...** und **KF...L...**, also reinen rechts- oder linksdrehenden Pumpen, ist eine Drehrichtungsänderung nur durch einen Umbau der Pumpe möglich.



Anziedrehmomente für Deckelbefestigungsschrauben

Nenngröße*	4 ... 25	32 ... 80
Anziedrehmoment	25 Nm	49 Nm

* siehe Typenbezeichnung am Gerät : KF ...

Bei einer eventuell erforderlichen Drehrichtungsänderung der Pumpe ist der Abschlussdeckel bzw. das Druckbegrenzungsventil vom Pumpengehäuse zu lösen, um 180° verdreht wieder aufzusetzen und zu befestigen.

Bei Pumpen ohne Druckbegrenzungsventil muss die Leckölbohrung auf der Deckelinnenseite auf der Saugseite der Pumpe sein.

Bei Pumpen mit Druckbegrenzungsventil muss die Einstellschraube des Druckbegrenzungsventils zur Druckseite der Pumpe zeigen (siehe Kapitel "Mechanischer Einbau" Seite 10).



Dieser Umbau der Pumpe darf nur von geschultem und erfahrenem Personal durchgeführt werden!

• Drehrichtungsänderung bei Dichtungsvariante 5 (Gleitringdichtung)

Eine Drehrichtungsänderung ist bei der Dichtungsvariante 5 nicht ohne weiteres durchführbar! Hier muss zum oben genannten Drehen des Abschlussdeckels bzw. des Druckbegrenzungsventils zusätzlich die Gleitringdichtung ausgetauscht werden (Windungsrichtung der Feder beachten). Beim Austausch der Gleitringdichtung die Montage-Anleitung des Gleitringdichtungsherstellers beachten.

Instandsetzung

Instandsetzung umfasst:

- Fehlersuche, also das Feststellen eines Schadens, Ermittlung und Lokalisierung der Schadensursache.
- Schadensbehebung, also Behebung der primären Ursache und Austausch oder Reparatur defekter Komponenten.

Schadensbehebung

Das Beheben des Schadens erfolgt vor Ort vorwiegend durch Austausch der defekten Komponente. Deren Reparatur wird im allgemeinen durch den Hersteller vorgenommen.



Reparaturen dürfen nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.

Bei entsprechendem Know-how und ausreichender Ausrüstung kann die Reparatur auch vom Endverbraucher oder Erstausrüster selbst vorgenommen werden. Als Hilfestellung hierzu stehen **Ersatzteillisten** und **Instandsetzungsanleitungen** zur Verfügung.

Fehlersuche

Als häufiger Schaden sind Undichtigkeiten zu nennen. Treten diese an den Rohrverbindungen auf, können sie durch einfaches Nachziehen der Verschraubungen beseitigt werden.

Bei Undichtigkeiten an der Pumpe müssen die jeweiligen Dichtungen ausgetauscht werden (siehe Ersatzteilliste).

Rücksendung

Für den Fall einer Reparatur oder Überprüfung im Herstellerwerk ist das Gerät geeignet zu verpacken. Weiterhin muss dem Gerät ein Sicherheitsdatenblatt des verwendeten Mediums beiliegen. Bei bekannten Mineralölen ist mindestens die genaue Typbezeichnung erforderlich. Bei aushärtenden oder verklebenden Medien muss das Gerät vor der Rücksendung gereinigt werden.

Störfälle erkennen und beseitigen

In nachstehender Auflistung sind die Fehlerursachen der am häufigsten auftretenden Betriebsstörungen genannt und Hinweise zur Abhilfe aufgeführt.

Bei nicht identifizierbaren Störungen bitte Hilfe durch die KRACHT GmbH anfordern.

Fehler	mögliche Ursache
Erhöhtes Geräusch	Kavitation der Pumpe <ul style="list-style-type: none"> • Ansaughöhe zu hoch • Saugfilter verstopft oder zu klein • Innendurchmesser der Saugleitung zu klein • Saugleitung zu lang • zu viele Krümmungen in der Saugleitung • zu viele örtliche Einschnürungen in der Saugleitung • Saugleitung verstopft oder undicht • zu hohe Viskosität • Temperatur zu niedrig

	<p>Schaumbildung oder Lufteinschluss im Medium</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saugleitung undicht • Flüssigkeitsniveau im Vorratsbehälter zu niedrig • Rücklaufleitung zum Tank undicht • falsche Behälterauslegung • Wellendichtung oder Dichtungen auf der Saugseite undicht • Rücklaufleitung endet oberhalb des Flüssigkeitsspiegels im Vorratsbehälter • ungenügende Entlüftung
	<p>Mechanische Schwingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • fehlerhaft ausgerichtete oder lose Kupplung • fehlerhafte oder ungenügende Leitungsbefestigung • flatterndes Druckbegrenzungsventil • kein geräuschoptimierter Aufbau (fehlende Dämpfungselemente) • ungünstiger Aufstellungsort der Pumpe • Pumpe verschlissen, Zahnflanken abgenutzt
<p>Pumpe saugt nicht an</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Flüssigkeitsniveau im Vorratsbehälter zu niedrig • falsche Drehrichtung • gedrosseltes Absperrerelement in der Saugleitung • Fremdkörper in der Saugleitung • Volumen der Druckleitung zwischen Pumpe und Rückschlagventil zu klein, Pumpe kann die in der Saugleitung befindliche Luft nicht in der Druckleitung verdichten • Rückschlagventil in der Druckleitung nicht entlüftet
<p>Ungenügender Förderstrom</p>	<ul style="list-style-type: none"> • gedrosseltes Absperrerelement in der Saugleitung • Flüssigkeitsniveau im Vorratsbehälter zu niedrig • Saugfilter verstopft oder zu klein • zu niedrige Viskosität • zu hohe Drehzahl • zu hoher Druck • Druckbegrenzungsventil zu niedrig eingestellt • Pumpe saugt Luft • Pumpe ist verschlissen

<p>Ungenügender Druck</p>	<p>Förderstrom zu gering</p> <p>Arbeitswiderstände in der Druckleitung zu gering</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zu geringe Viskosität • Druckbegrenzungsventil zu niedrig eingestellt oder schließt nicht • zu niedrige Drehzahl • Antriebsleistung zu gering • Pumpe verschlissen
<p>Überhöhte Leistungsaufnahme</p>		<ul style="list-style-type: none"> • zu hoher Druck • zu hohe Viskosität • Antriebsleistung zu gering • Motorwicklung defekt
<p>Überhöhte Betriebstemperatur</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Kühlung und Wärmeableitung ungenügend • Flüssigkeitsvorrat zu gering • Flüssigkeit wird über Druckbegrenzungsventil unter Belastung in den Vorratsbehälter gefördert
<p>Unzulässige Pumpenerwärmung</p>		<ul style="list-style-type: none"> • direkt angebautes Druckbegrenzungsventil zu niedrig eingestellt • zu hoher Druck • zu geringe Viskosität • Brillenstopfbuchse zu stark angezogen • Pumpe verschlissen
<p>Leckage an der Wellenabdichtung</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Vordruck unzulässig hoch • falsche Drehrichtung • zu große Radialbelastung der Welle • Dichtungsverschleiß • Temperatur an Dichtstelle zu hoch • falscher Dichtungswerkstoff
<p>Kupplungsverschleiß</p>		<ul style="list-style-type: none"> • fehlerhaft ausgerichtete oder lose Kupplung • Axialspiel der Kupplung nicht ausreichend • Kupplung überlastet • Temperatur zu hoch

Lagerkonstruktionen

Tabelle 3

für standardmäßige Rotor ni®-Kurzschlußankermotoren

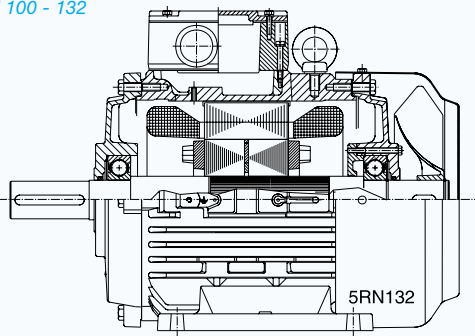
Lagertyp	Fett (Gramm)	Nachschmierzeit in Stunden bei offenen Lagern und <i>Motordrehzahl in Min⁻¹</i>							
		3.600	3.000	1.800	1500	1200	1000	900	750
6309/C3	13	5.800	7.100	10.300	11.600	13.300	14.800	15.800	17.500
6310/C3	15	5.000	6.700	10.000	11.200	12.900	14.400	15.300	17.000
6312/C3	20	3.600	5.600	9.200	10.500	12.200	13.700	14.600	16.200
6213/C3	20	2.950	4.900	8.900	10.200	12.000	13.400	14.300	16.000
6313/C3	22								
6314/C3	23	2.300	4.300	8.700	9.900	11.600	13.000	14.000	15.600
6215/C3	23	1.800	3.700	8.400	9.700	11.400	12.800	13.700	15.400
6315/C3	26								
6216/C3	30	1.250	3.100	8.100	9.450	11.100	12.500	13.500	15.100
6316/C3	33								
6217/C3	37	-	2.500	7.800	9.200	10.800	12.200	13.200	14.800
7217	37								
6317/C3	40	-	1.200	7.400	8.800	10.500	11.900	12.900	14.500
6319/C3	45								
6320/C3	50	-	1.000	7.100	8.500	10.200	11.700	12.600	14.200
6322/C3	60	-	-	6.600	8.000	9.800	11.300	12.300	13.900
NU213/C3	22	1.400	2.400	5.800	7.600	9.600	10.700	11.400	12.800
NU215/C3	23	900	1.850	5.600	7.500	9.100	10.300	11.000	12.300
NU315/C3	26								
NU216/C3	30	600	1.550	5.200	7.100	8.900	10.100	10.800	12.100
NU316/C3	33								
NU217/C3	37	-	1.250	5.100	6.900	8.600	9.700	10.600	11.800
NU317/C3	40	-	600	4.800	6.600	8.400	9.500	10.300	11.600
NU319/C3	45								
NU320/C3	50	-	-	4.000	5.700	8.200	9.400	10.100	11.400
NU322/C3	60	-	-	3.400	5.200	7.700	9.100	9.800	11.100

Die Nachschmierzeiten beruhen auf den Angaben der Lager- und Fetthersteller gemäß der zuletzt bekannten Methode.

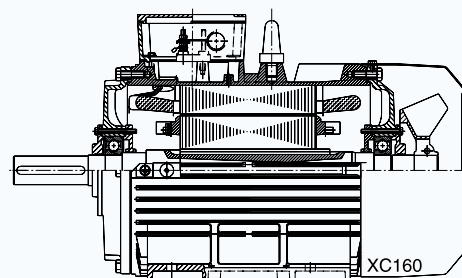
Bei Motorenaufstellungen mit vertikaler Welle müssen die Nachschmierzeiten halbiert werden.

Wenn die Fett-Temperaturen über der Fett-Referenztemperatur liegen, müssen die Nachschmierzeiten jeweils pro 15°C Erhöhung halbiert werden

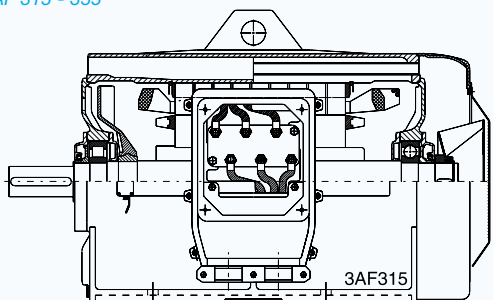
5RN 100 - 132



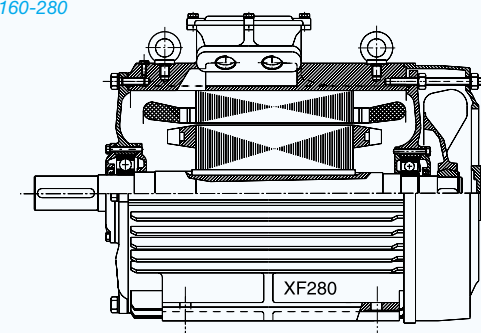
XC 160 - 225



3AF 315 - 355



XF 160-280



Wartungs- und Betriebsvorschriften

Rotor nI®-Elektromotoren Typ 4AP, RN, XC, XF, XK, XV, 3AF

Sicherheit

Diese Elektromotoren müssen von sachkundigem Personal montiert werden. Er darf ausschließlich von einem anerkannten Installateur an die Stromversorgung angeschlossen und in Betrieb genommen werden, unter Beachtung der jeweils geltenden Anforderungen, Vorschriften und Richtlinien. Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die auf unfachmännische Installation bzw. Benutzung zurückzuführen sind.

EG-Erklärung des Herstellers

gemäß den europäischen Richtlinien

Wir, Rotor B.V., Mors 2, Eibergen, Die Niederlande, erklären, ganz in eigener Verantwortung, daß das Produkt Rotor nI®-Elektromotoren, und zwar die Serien 4AP..., RN..., XC..., XF..., XK..., XV..., 3AF und davon abgeleitete Varianten, auf die sich diese Erklärung bezieht, den folgenden relevanten harmonisierten Normen entsprechen:

EN 60 034 - 1 EN 50 081 - 1
EN 60 034 - 5 EN 50 082 - 2
EN 60 034 - 6 EN 60 034 - 9
EN 60 204 - 1, Artikel 16

und zwar gemäß den Bestimmungen der europäischen Richtlinien:

73/23/EEG Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten in bezug auf elektrische Materialien, die für die Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen bestimmt sind, geändert durch die Richtlinie des Rates 93/68/EEG;

89/336/EEG Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften in bezug auf elektromagnetische Kompatibilität, geändert durch die Richtlinie des Rates 91/263/EEG, durch die Richtlinie des Rates 92/31/EEG und durch die Richtlinie des Rates 93/68/EEG;

98/37/EG, Richtlinie des Rates zur Angleichung der Gesetzgebung in den Mitgliedstaaten auf die Maschinen.

Wir möchten Sie darauf hinweisen, daß das Produkt zum Einbau in eine Maschine bestimmt ist, wobei die Maschine aufgrund der Maschinenrichtlinie erst dann in Gebrauch genommen werden darf, wenn sie mit den europäischen Anforderungen in

Übereinstimmung gebracht worden ist.

Die Niederlande, Eibergen, den 1.01.1999

Lagerung

Motoren müssen trocken und schwingungsfrei gelagert werden. Öffnungen für Kabeleinführungen und durchgehende Befestigungslöcher in FT (B14)-Flanschen müssen vorübergehend abgedichtet werden. Wenn die Motoren längere Zeit außer Betrieb gewesen sind, empfiehlt es sich, vor dem Einschalten den Isolationswiderstand zu messen. Bei einem Isolationswiderstand von weniger als 30 Mohm (gemessen bei einer Spannung von 1.000 Volt) ist es notwendig, zuerst die Motorwicklung trocknen zu lassen. Wenn dies vom Hersteller gefordert wird, muß vor der Inbetriebnahme zunächst das eventuelle Garantiefeld ausgefüllt und zurückgeschickt werden.

Installation und Aufstellung

Die Aufstellung und Montage des Motors muß der auf dem Motor-typenschild angegebenen Bauform entsprechen. Der Motor sollte an einer möglichst trockenen Stelle installiert und aufgestellt werden. Achten Sie hierbei darauf, daß Kühlluft in ausreichender Menge ungehindert zuströmen kann.

Bei Flanschmotoren mit FT (B14)-Flanschen ist die maximale Eindrehlänge der Montagebolzen auf 2,5 x Bolzen-durchmesser begrenzt (um zu vermeiden, daß die Wicklung beschädigt wird).

Abnahme der Leistung

Die Leistung des Motors kann in den meisten Fällen über eine elastische Kupplung, einen Keilriemen oder einen Riemenantrieb abgenommen werden. Eine präzise Auswuchtung erhöht u.a. die Lebensdauer der Lager. Falls der Elektromotor in ein Gerät integriert wird, dann muß der Hersteller des Gerätes sich davon überzeugen, daß die Ausführung des Elektromotors auf die spezifische Anwendung abgestimmt ist. Die genannten Übertragungsbauteile müssen mit Hilfe eines Zugbolzens auf die Motorwelle gezogen werden, wobei das Zapfenloch in der Welle benutzt wird.

Die Motoren sind jetzt ausgewuchtet mit halber Pasfeder (H) wie angedeutet auf die Typeplatte und / oder auf das Wellenende.

Anziehmomente

Dem Anziehmoment von Bolzen und Muttern ist besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Bei der Montage des Motors müssen die Bolzen und Muttern mit normalen Handwerkzeugen handfest angezogen werden, bis die Sicherungsfeder flachgedrückt ist. Um eine Beschädigung der Motorkonstruktion zu vermeiden, dürfen die Bolzen und Muttern auf keinen Fall mit der maximal zulässigen Kraft für die betreffenden Bolzen angezogen werden. Es ist also nicht notwendig, (große) Momentschlüssel zu benutzen. Dasselbe gilt für die Bolzen und Muttern der Klemmbretter. Eine gute elektrische Verbindung ist notwendig. Zu diesem Zweck wird die letzte Mutter kräftig angezogen, wobei (falls vorhanden) man die untere Mutter mit einem zweiten Schlüssel gegenhält. Nach +/- 300 Betriebsstunden muß man diesen Anschluß und die Bolzen an der Grundplatte u.ä. erneut überprüfen und nachziehen.

Elektrischer Anschluß

Der Anschluß des Motors muß den jeweils geltenden Vorschriften entsprechen, wobei die Gefahr einer Überbelastung des Motors durch eine thermische Sicherung begrenzt werden muß. Für den Anschluß von PTC-Thermistoren (falls vorhanden) ist die Verwendung eines speziellen Thermistorrelais notwendig.

Die Motoren können für beide Drehrichtungen benutzt werden. Die Drehrichtung kann geändert werden, indem man zwei willkürliche Netzanschlußdrähte vertauscht. Extra geräuscharme Motoren eignen sich meistens nur für eine einzige Drehrichtung (siehe Drehrichtungspfeil auf dem Motor).

Spannungs-Frequenz-Regler

Wenn der Motor an einen Spannungs-Frequenz-Regler angeschlossen wird, gelten keine Restriktionen, solange der Regelbereich zwischen 30-120 % der Nennzahl des Motors (bei 50 Hz) liegt. Die Leistungs-(Koppelungs-) Abnahme des Gerätes muß selbstverständlich mit der Charakteristik der Kombination aus Spannungs-Frequenz-Regler und Motor übereinstimmen. Außerhalb dieses Regelbereichs ist Rücksprache mit dem Motorenhersteller erforderlich.

Wartungs- und Betriebsvorschriften

Rotor nl®-Elektromotoren Typ 4AP, RN, XC, XF, XK, XV, 3AF

Wartung

Allgemeines

Bei Rotor nl®-Motoren ist im allgemeinen nur sehr wenig Wartung erforderlich. In den meisten Fällen kann man die Wartung beschränken auf:

- Reinhaltung der Oberfläche und der Kühlluftöffnungen für eine gute Kühlung.
- frühzeitiges Nachschmieren bzw. Austauschen der 2Z Lager.

Lagerung allgemein

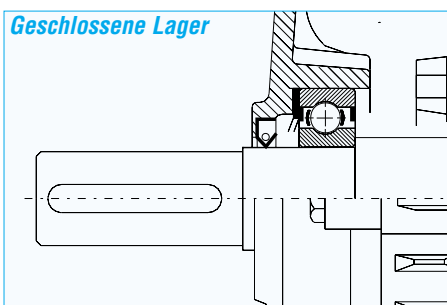
Die benutzten Lager werden in der Tabelle 1 aufgelistet. In der Standardausführung sind die Motoren mit C3-Lagern ausgerüstet. Für Motoren, bei denen die Lager extrem niedrigen oder extrem hohen Temperaturen ausgesetzt sind, müssen Spezialfett und/oder Speziallager verwendet werden.

Lagerschmierung

Geschlossene Lager

Die kleineren Motoren sind mit geschlossenen Lagern ausgestattet und können somit nicht nachgeschmiert werden. Daher müssen diese Lager nach Ablauf der Ermüdungslebensdauer oder Fettlebensdauer ausgetauscht werden (siehe Tabelle2).

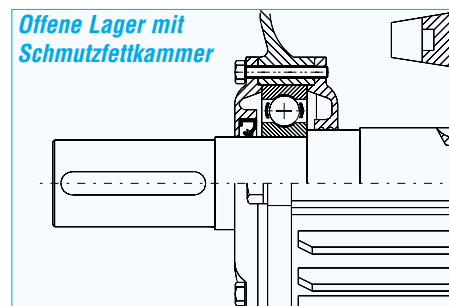
Es empfiehlt sich, beim Austausch des Lagers einen Lagertyp mit einer Fettfüllung mit einer hohen Referenztemperatur für das Fett (beispielsweise 85°C) zu wählen. Die Fettlebensdauer dieser Lager ist erheblich länger als bei normalen Kugellagerfetten (70°C) und übersteigt in den meisten Fällen die Ermüdungslebensdauer des Lagermaterials. Standardmäßig werden die Rotor nl®-Motoren mit 2Z-Lagern mit einem Hochtemperaturfett mit einer Referenztemperatur von 85°C geliefert. Auch mit Hinblick auf andere Faktoren, etwa Verschmutzung und Einwirkung von



Luftfeuchtigkeit, empfiehlt es sich, 2Z-Lager mindestens alle 4 Jahre zu erneuern.

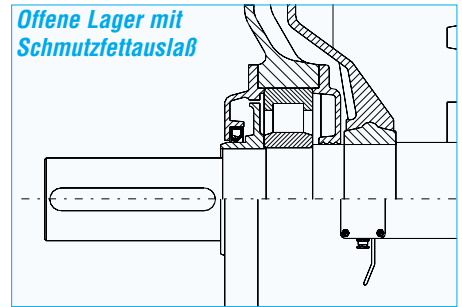
Offene Lager mit Schmutzfettkammer

Bei den größeren Motoren werden offene Lager benutzt, die mit einem Kugellagerfett auf der Grundlage von Lithiumseife mit einem mineralischen Öl geschmiert sind. Diese Lager können mehrmals nachgeschmiert werden, wobei das alte Fett in der Schmutzfettkammer des Lagerdeckels aufgenommen wird. Diese Lager müssen bei laufendem Motor nachgeschmiert werden. Bei der ersten Nachschmierung ist zu berücksichtigen, daß der vom Fettnippel zur Lagerkammer verlaufende Fettkanal noch ganz leer ist. Wenn das Lager zum ersten Mal nachgeschmiert wird, füllt sich zunächst dieser leere Kanal, und erst danach wird mit einem gewissen Gegendruck das Lager nachgefüllt. Nach mehrmaligem Nachschmieren muß die Schmutzfettkammer gereinigt werden und müssen die Lager eventuell ausgetauscht werden. Wenn die Lagerung nur einer geringen Belastung ausgesetzt war und die Lager noch eine lange Restlebensdauer haben, kann man die Lager und die Lagerdeckel auswaschen und teilweise (Lager 50% und Lagerdeckel 30%) erneut mit Fett füllen. EEx-e und EEx-n Motoren mit offenen Lagern und Schmutzfettkammer werden ohne Schmiernippel geliefert.



Offene Lager mit Schmutzfettauslaß

Motoren, die über einen automatischen Schmutzfettauslaß verfügen, können unbegrenzt nachgeschmiert werden. Das Wirkungsprinzip für den automatischen Schmutzfettauslaß beruht auf einer Pendellinse, die das überschüssige Fett zur Schmutzfettkammer abtransportiert. Eine geschlossene Schmutzfettkammer muß sowohl beim Nachschmieren als auch eine Stunde nach dem Nachschmieren sowie bei laufendem Motor geöffnet sein, um das überschüssige Fett abtransportieren zu können.



Nachschmierperiode

Die Nachschmierperiode hängt in starkem Maße von der Drehzahl, der Lagerbelastung, Umgebungsfaktoren und der Aufstellung des Motors ab. Beim Nachschmieren sind die Empfehlungen des Lager- und Fettherstellers zu beachten. In der beiliegenden Nachschmier-tabelle wird eine allgemeine Richtlinie gegeben. Die in der Tabelle 3 enthaltenen Richtwerte gelten für Motoren mit einer horizontalen Aufstellung, bei +/- 70°C Lagertemperatur (bei normaler Belastung und Umgebungstemperatur). Bei Motoren mit einer vertikalen Aufstellung muß die Nachschmierperiode halbiert werden. Bei Lagertemperaturen, die höher liegen als die Referenztemperatur des benutzten Fettes, muß die Nachschmierperiode jeweils pro jede 15°C Erhöhung halbiert werden. Bei niedrigeren Lagertemperaturen reicht eine längere Nachschmierperiode, die jedoch nicht länger als das Doppelte des angegebenen Wertes sein sollte. Bei schwerer und/oder stark wechselnder Belastung muß die Nachschmierperiode verkürzt werden.

Fettsorte

Die Rotor nl®-Motoren, die mit offenen Lagern ausgerüstet sind, werden standardmäßig mit einem Lithiumkomplex-Fett als Schmiermittel geliefert. Für die Nachschmierung können Fettsorten auf Lithiumseifenbasis mit einem mineralischen Basisöl benutzt werden. Zu bevorzugen ist ein Fett von guter Qualität, das gegen hohe Temperaturen beständig ist. Wenn der Motor auf Wunsch mit einer anderen Lagerung bzw. Fettfüllung ausgerüstet wird, dann wird dies auf dem Typenschild angegeben. In diesem Fall muß die Nachschmierung auf diese Angaben abgestimmt werden.

Garantie

Garantieansprüche werden gemäß den Bestimmungen der Allgemeinen Ein- und Verkaufsbedingungen von Rotor b.v. in der zum Zeitpunkt der Lieferung gültigen Fassung abge-fertigt.

Lagertypen und Nachschmierzeiten

Tabelle 1

Typ	Anzahl Pole	Lager
4AP56	alle	6200-2Z/C3
4AP/5RN63	alle	6201-2Z/C3
4AP/5RN71	alle	6202-2Z/C3
4AP/5RN80	alle	6204-2Z/C3
4AP/5RN90	alle	6205-2Z/C3
4AP/5RN100	alle	6206-2Z/C3
4AP/5RN112	alle	6306-2Z/C3
4AP/5RN132	alle	6308-2Z/C3
X.C/5RN160	alle	6309-2Z/C3
X.F160	alle	6309/C3
X.C180	alle	6310-2Z/C3
X.F180	alle	6310/C3
X.C200	2,42	6312/C3
X.C200	übrige	6312-2Z/C3
X.F200	alle	6312/C3

DE = antriebseite

NDE = nicht antriebseite

2Z : (SKF)-Kodierung, zweiseitig (Metall) geschlossene Lager

C3 : Kodierung für die (radiale) Lagerspielklasse.

für standardmäßige Rotor nI®-Kurzschlußankermotoren

Typ	Anzahl Pole	Lager D.E.	Lager N.D.E.
X.C225	6, 8	6313-2Z/C3	6313-2Z/C3
X.C225	übrige	6313/C3	6313/C3
X.F225	alle	6315/C3	6313/C3
4RN225	2	6213/C3	6213/C3
4RN225	4, 6, 8	6313/C3	6313/C3
X.F250	alle	6315/C3	6313/C3
4RN250	2	6215/C3	6215/C3
4RN250	4, 6, 8	6315/C3	6315/C3
X.F280	alle	6316/C3	6315/C3
4RN280	2	6216/C3	6216/C3
4RN280	4, 6, 8	6317/C3	6317/C3
3AF.315	2	NU316M/C3	6316M/C3
3AF.315	2-B35/V1	6316M/C3	6316M/C3
3AF.315	4, 6, 8	NU320/C3	6320/C3
3AF.315	4,6,8-B35/V1	6320/C3	6320/C3
4RN315S/M	2	6217/C3	6217/C3
4RN315S/M	4, 6, 8	6319/C3	6319/C3
4RN315L	2 horizontal	6217/C3	6217/C3
4RN315L	2 senkrecht	6217/C3	7217
4RN315L	4, 6, 8	6319/C3	6319/C3
3AF.355	4, 6, 8-B3	NU322/C3	6322/C3
3AF.355	4,6,8-B35/V1	6322/C3	6322/C3

Tabelle 2

Lagertyp	Fettlebensdauer in Stunden bei geschlossenen Lagern mit Fett mit einem Hochtemperaturbereich ($T_{Ref} 85^{\circ}C$) bei einer Lagertemperatur von $70^{\circ}C$, <i>bei Motordrehzahl in Min⁻¹</i>							
	3.600	3.000	1.800	1.500	1.200	1.000	900	750
6200 2Z/C3	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
6201 2Z/C3	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
6202 2Z/C3	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
6204 2Z/C3	30.000	34.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
6205 2Z/C3	28.000	32.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
6206 2Z/C3	24.000	30.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
6306 2Z/C3	22.000	28.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
6308 2Z/C3	16.000	22.000	34.000	38.000	40.000	40.000	40.000	40.000
6309 2Z/C3	13.000	18.000	30.000	32.000	38.000	40.000	40.000	40.000
6310 2Z/C3	11.000	16.000	28.000	30.000	36.000	40.000	40.000	40.000
6312 2Z/C3	9.000	12.000	24.000	26.000	32.000	36.000	38.000	40.000
6313 2Z/C3	7.200	10.000	20.000	24.000	30.000	34.000	36.000	40.000
6314 2Z/C3	6.000	9.000	18.000	23.000	28.000	32.000	34.000	38.000

Die Fettlebensdauer ist die Zeit, in der noch 99% der Lager ausreichend geschmiert werden. Bei 90% ist diese Zeit 2x so lang.

Bei Standard (MT)-Fettfüllung mit einer Referenztemperatur von $70^{\circ}C$ muß die Fettlebensdauer halbiert werden.

Bei Motorenaufstellungen mit vertikaler Welle muß die Fettlebensdauer halbiert werden.

Erklärung des Herstellers

gemäß der Europäischen Richtlinien

Wir, Rotor B.V.
Mors 2
7151 MX Eibergen, Niederlande

erklären hiermit eigenverantwortlich, daß die bezeichneten Produkte

ROTOR nl®
Elektromotoren
der Serien 4AP., --RN., --RF., XC., XF., XK., XV., 3AF und abgeleitete
Varianten

worauf sich diese Erklärung bezieht, in Übereinstimmung sind mit den Vorschriften dieser
Richtlinien durch die vollständige Einhaltung folgender Normen:

Harmonisierte Europäische Normen:

EN 60 034 - 1	EN 50 081 - 1
EN 60 034 - 5	EN 50 082 - 2
EN 60 034 - 6	
EN 60 034 - 9	
EN 60 204 - 1, Absatz 16	

Die bezeichneten Produkte stimmen mit den Vorschriften folgender Europäischer
Richtlinien überein:

- 73/23/EWG Richtlinie des Rates zur Rechtsangleichung der Rechtsvorschriften der
Mitgliedstaaten betreffend elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung
innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen, geändert durch RL 93/68/EWG des
Rates.
- 89/336/EWG Richtlinie des Rates zur Rechtsangleichung der Rechtsvorschriften der
Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit, geändert durch
RL 91/263/EWG, durch RL 92/31/EWG und durch RL 93/68/EWG des Rates.
- 98/37/EG Richtlinie des Rates zur Rechtsangleichung der Rechtsvorschriften der
Mitgliedstaaten betreffend Maschinen.

Wir möchten Sie darauf hinweisen daß die Inbetriebnahme so lange untersagt ist, bis
festgestellt worden ist, daß die Maschine, in die dieses Produkt eingebaut werden soll, den
Bestimmungen der Richtlinie für Maschinen entspricht.

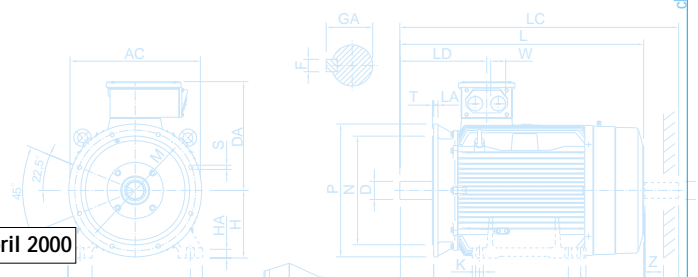
Niederlande, Eibergen, 1. August 2002

H.J. Abcouwer,
Allgemein direktor.



Table of contents

chapter		pagina
	<i>Foreword</i>	2
1	<i>Standard motors</i>	3
2	<i>Standards and European Directives</i>	3
3	<i>Power and service factor</i>	4, 5
4	<i>Fixed or variable speeds</i>	6
5	<i>Insulation class</i>	7
6	<i>Combination of frame size, dimensions and outputs</i>	8
7	<i>Flange and shaft measurements</i>	9
8	<i>Maximum overall dimensions</i>	10
9	<i>Mountings and standardisation</i>	11
10	<i>Protection class IP</i>	12
11	<i>Eurovoltage and introduction</i>	13
12	<i>Connection diagrams</i>	14
13	<i>Motor safeguards</i>	15
14	<i>Motor cooling</i>	16
15	<i>Noise pressure level</i>	17
16	<i>Dimensional sketches of 3 phase motors, RN series</i>	18, 19
17	<i>Electrical data for 3 phase motors, RN series</i>	20, 21
18	<i>Pole-changing motors</i>	22
19	<i>Brake motors</i>	23
20	<i>Explosion-hazardous environment</i>	24, 25
21	<i>Single-phase AC motors, types RCC and RC</i>	26, 27
22	<i>Certificates</i>	28
23	<i>Supplementary information for marine & offshore</i>	29
24	<i>Bearing constructions and SPM bearing monitoring</i>	30, 31
25	<i>Bearing load - life cycle - lubrication</i>	32
26	<i>Mechanical vibrations and balancing</i>	32
27	<i>Maintenance and operating instructions</i>	33, 34, 35



Foreword

This general catalogue for 'rotor.nl® electromotors, RN series' is intended as an easy-reference manual for both the mechanical engineer and the user of the electromotors.

The reliability of electromotors is largely determined by selecting the right type and design, depending on the specific application and operating conditions. It is also of fundamental importance to ensure that the equipment is correctly put into operation and maintained. The most important aspects in this context will be addressed in this manual.

Rotor sets out to constantly improve the design of the electromotors and to gear them to market demand. This does of course lead to the alteration of types and their accompanying technical details. With the aim of making this catalogue somewhat less time-dependent, the technical details are accompanied wherever possible by references to prevailing European and international standards for electromotors. The most important details are derived from those standards, and are clearly identified as such in this catalogue. The supplementary details originate from the type-tests of the electromotors that presently form part of our supply range, and should therefore be regarded as indicative.

B.L. / CZ



subject to alterations

first edition April 2000

Standard motors

The term 'standard motors' does not make clear which standards are at issue. The builder of a machine sets out to ensure that the components used are as interchangeable as possible, but often wrongly assumes that a given 'standard' motor can also be replaced without difficulties by a motor from another series or manufacturer.

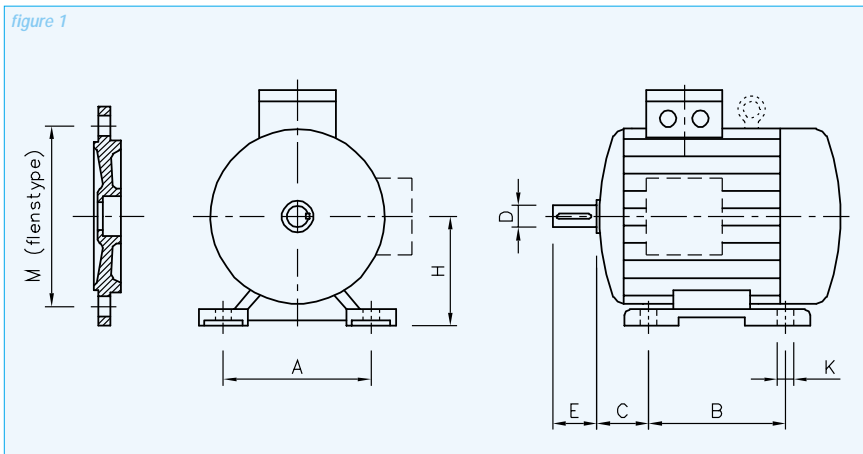
The most important construction elements are laid down in standard NEN 10072-1, covering the frame size (shaft height) and the related sizes of the foot holes, the shaft and the shaft key sizes and the construction sizes of the motor flanges. (see also chapters 7 and 16). (see figure 1)

The question therefore remains of what the situation is regarding the combinations of standardised measurements, the maximum sizes of the motors, the location of the terminal box, the sizes of the various mountings and the combinations of various outputs and frame sizes. (See also chapter 6).

For single-speed motors the combination of the output with the frame size, the shaft and flange sizes is standardised in NEN 3321. All combinations referred to in this standard are available as rotor nl® motors. Additional types of rotor nl® motors with higher outputs than the standardised combinations are also available. These additional types are clearly indicated in the standard documentation and/or the current price list.

It should be borne in mind that the standard does not prescribe a fixed position for the terminal box. The motor manufacturer is presently free to choose a position between "on top" and "to the right side" as viewed from the drive side of the motor. Most motor manufacturers prefer to position a terminal box on top of the motor with a swivel nut connection to the right (alternatively left) or sometimes rotating 4 x 90°.

figure 1



DOC/E-050-0400

Standards and European Directives

Standards

All of the motors specified in this catalogue meet the requirements of the relevant IEC, ISO, DIN and NEN standards. The most important standards are given in the table below.

Descriptions of standards	NEN-EN-IEC	ISO	DIN	NEN
Nominal operation and characteristics	IEC 60034-1			
Protection levels	NEN-EN 60034-5		DIN 40050	NEN 2428
Cooling methods	NEN 10034-6			
Mountings	NEN 10034-7			
Direction of rotation and marking connection terminals	IEC 34-8			
Maximum noise production	NEN-EN-IEC 60034-9			
Connection voltage	NEN 10038			
Dimensions, tolerance and outputs	NEN 10072-1		DIN 42673	NEN 3321
Balancing		ISO 2373	DIN 45665	

European Directives

The rotor nl® electromotors do of course also meet the European Directives and bear the CE mark.

EC manufacturer's declaration in compliance with European directives:

We, Rotor BV, Mors 2, 7151 MX Eibergen, the Netherlands, declare entirely under our own responsibility that the product rotor nl® electromotors, all RN series and derived variants to which this declaration relates, are in compliance with the relevant harmonised standards:

EN 60 034 - 1	EN 60 034-6	EN 60 034-9	EN 50 081-1
EN 60 034 - 5	EN 60204-1, art. 16		EN 50 082-2

in compliance with the stipulations of the European Directives:

73/23/EEC Council Directive relating to the mutual adaptation of the statutory regulations of the member states pertaining to electrical materials designated for use within certain voltage parameters as amended by Council Directive 93/68/EEC;

89/336/EEC Council Directive relating to the mutual adaptation of the legislation pertaining to electromagnetic compatibility, as amended by the Council Directive 91/263/EEC, Council Directive 92/31/EEC and Council Directive 93/68/EEC;

98/37/EC Council Directive pertaining to the mutual adaptation of the legislation of the member states regarding machines.

Please note that the product is designated to be built into a machine, so that pursuant to the Machinery Directive the machine may only be used once it has been brought into line with the European requirements.
The Netherlands, Eibergen, 1 January 2000.

subject to alterations

first edition April 2000

Power and service factor

Power

The power is expressed in kW (1 kW = 1.34 hp). The outputs specified in this catalogue are based on maximum outputs at a constant load so that a thermal balance is achieved, also referred to as S1 load.

Other load types such as loads of brief duration and intermittent loads (S2, S3, S4, etc.) can affect the maximum output that can be drawn from the electromotor. It should be noted that in combination with the ambient temperature, the maximum permissible temperature limit of the insulation material used may not be exceeded. If the right motor-type/combination is used the output will be as high as possible, which means that the smallest possible frame size (price!) can be selected.

Service factor

This factor (S1 - S10), as laid down in the publication IEC 60034-1, indicates the usage duration or the usage frequency of a motor.

The load limit to which an electromotor can be taken is generally determined by the maximum permissible temperature of the stator and/or the rotor.

The standard outputs normally operated are the IEC-recommended outputs based on S1 operation of the motor.

S1 Continuous running duty

Running at constant load for a period of time such that a thermal balance is achieved. The output stated on the identification plate may be drawn continuously.

The identification plate states: S1.

S2: Short time duty

Running at a constant load for a certain period of time that is shorter than that at which a thermal balance would be achieved, followed by a rest period of sufficient duration to allow the temperature difference between the machine and the coolant to reduce to less than 2K. The duty cycle of the motor is at most the time indicated after which the motor again cools down to ambient temperature.

The identification plate states, for instance: S2 - 5 min. (alt. 10, 20 or 30 min.).

S3: Intermittent periodic duty

Operation comprising a series of equal cycles, each consisting of a period of constant load and a rest period. During this operation the cycle is such that the starting current does not have a significant effect on the rise in temperature. The motor is switched on/off, so that the load duration corresponds with the percentage mentioned. The on/off period is normally set at 10 minutes.

The identification plate states, for instance: S3 - 15% (alt. 25, 40 or 60%).

S4: Intermittent periodic duty with starting

Operation comprising a series of equal cycles, each consisting of a significant starting period, a period of constant load and a rest period. Operating type as with S3 but with the effect of the starting period. In this example the duty cycle is 25% (7.5 sec. of 1 cycle 0.5 min. = 120 c/h + data for maximum moment of inertia).

The identification plate states: S4 - 25% 120 + data for maximum moment of inertia.

S5: Intermittent periodic duty with electric braking

Operation comprising a series of equal cycles, each consisting of a starting period, a period of constant load, a period with fast electrical braking and a rest period. Operating type as with S4 but with the effect of the electrical braking.

The identification plate states, for instance: S5 - 25%

S6: Continuous operation periodic type

Operation comprising a series of equal cycles, each consisting of a period of constant load and a period with zero load. There is no rest period. The motor runs continuously, but the load is equal to the output stated on the identification plate for 40% of the cycle (normally 10 min.).

The identification plate states, for instance: S6 - 40%.

S7: Continuous operation periodic duty with electric braking

Operation comprising a series of equal cycles, each consisting of a starting period, a period of constant load and a period with electrical braking.

subject to alterations

first edition April 2000

There is no rest period. Operating type as with S6, but allowance is also made for the starting period and braking.

The identification plate states: S7 (+ cycle details, etc.)

S8: Continuous operation periodic duty with related load / speed changes

Operation comprising a series of equal cycles, each consisting of a period of constant load at a certain speed, followed by one or more periods of other loads with other speeds (e.g. caused by pole changing). There is no rest period. Operating type as S7, but account is taken of 2 or more speeds.

The identification plate states: S8 (+ cycle details, etc.)

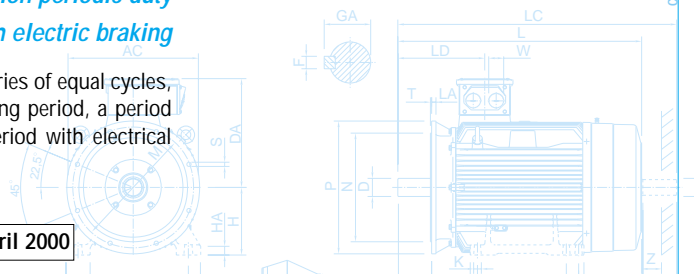
S9: Operating with non-periodic load and speed variations

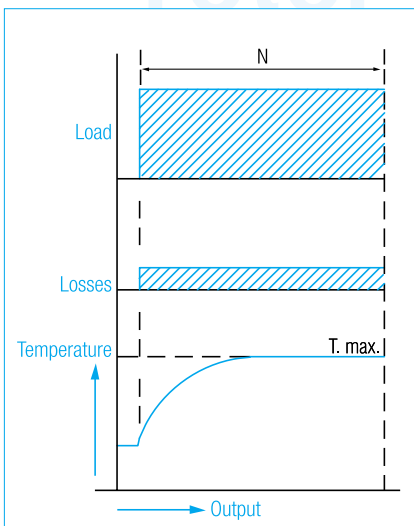
Operation in which the load and the speed do not generally change periodically within the permitted operating parameter. For this type of operation, repeated overloading occurs, which can be much greater than the reference load. For this type of operation a convenient continuous load based on operating type S1 is selected as the reference value ("Pref") for the overload model.

The identification plate states S9 - (+ cycle details, etc.)

S10: Operating type with variable constant loads

Operation comprising no more than four different load values (or comparable loads), each of which is maintained for sufficient time to allow the machine to achieve thermal balance. The lowest load within a cycle may be zero (zero load or rest). For this operating type a convenient constant load based on the operating type S1 may be taken as the reference value ("Pref") for the various loads. The identification plate states: S10 (+ cycle details, etc.)

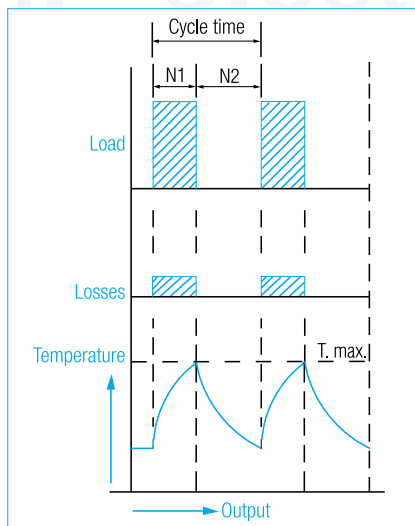




N = nominal load
T max = highest temperature reached

S1: continuous operation

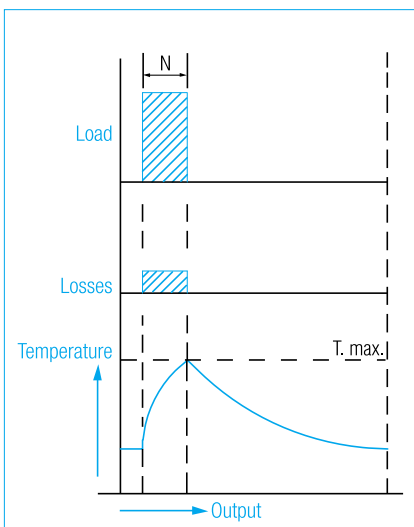
Operation at constant load for a period of time such that a thermal balance is achieved.



N1 = load
N2 = rest period
T max = highest temperature reached during a cycle

S3: intermittent operation

Operation comprising a series of equal cycles, each consisting of a period of constant load and a rest period.



N = nominal load
T max = highest temperature reached during the load

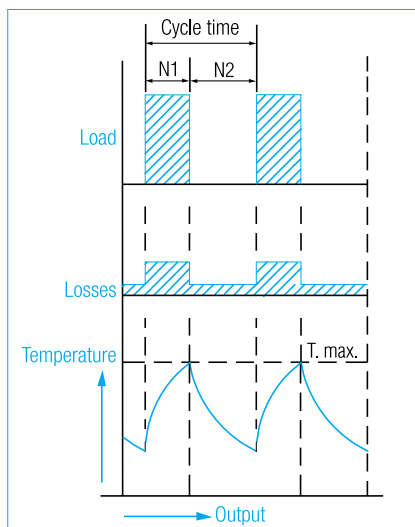
S2: Operation of short duration

Operation at continuous load for a certain period of time that is shorter than that in which thermal balance would be achieved, followed by a rest period of sufficient duration to restore thermal balance with coolant, the temperature of the air is subject to seasonal variation but does not exceed 40°C.

note:

As the set-up height increases, the maximum available output decreases correspondingly. This is shown in the table below.

Height (m)	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000
Output (%)	100	98	95	91	87	83	78



N1 = operation at constant load
N2 = operation at no load
T max = highest temperature reached during a cycle.

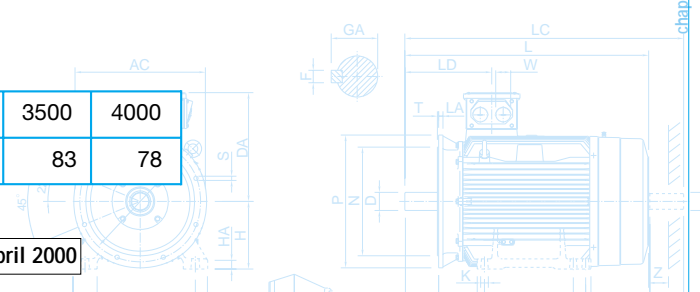
S6: Continuous-operation periodic duty.

A sequence of identical duty cycles, each cycle consisting of a period of operation at constant load and a period of operation at no-load. There is no rest and de-energized period.

DOCE-050-0400

subject to alterations

first edition April 2000



Chapter 4

Fixed or variable speeds

The speed of an electromotor depends largely on the number of poles of the electromotor and the mains frequency supplied.

A single speed electromotor has 2, 4, 6, 8 etc. poles (1, 2, 3 and 4 pole pairs respectively) and the mains frequency is 50 or 60 Hz as standard.

$$\text{The asynchronous motor-speed} = \frac{60 \times f \text{ (mains frequency)}}{2p \text{ (pole pairs)}} - \text{slip} = \dots\dots\text{min.}^{-1}$$

With an asynchronous electromotor the slip depends partly on the load and at nominal load is 5 - 10% of the synchronous speed.

Rotor nl® electromotors are also available with several speeds (pole-changing). These have a Dahlander winding or a separate winding.

Pole-changing motors

The Dahlander winding works on the principle that the motor can run at two speeds with only one winding (which can be connected in two ways). Unlike a separate winding, this Dahlander winding can usually be placed in a smaller frame. A disadvantage is that the speeds always have to have the ratio 1 : 2.

With separate windings the motor can be fitted with 2, or in some cases 3, different windings. The advantage of a separate winding is that the poles do not have to have the ratio 1 : 2. Furthermore, the motor can be designed in such a way that the desired speeds and outputs are tailored specifically to the application. A disadvantage is that it will generally be necessary to use a larger frame than that used for a Dahlander winding (see also chapter 18).

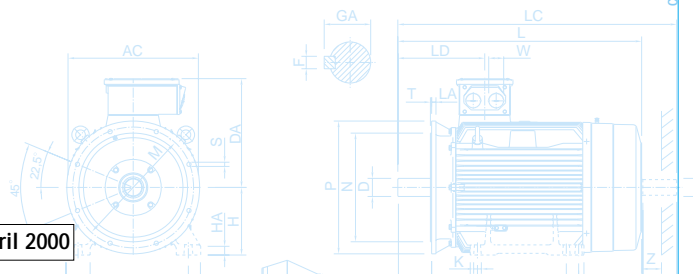
Voltage/frequency inverter

The speed of an electromotor can also be regulated by connecting it to a voltage/frequency inverter. This continuous inverter yields huge advantages when it comes to optimising production processes or saving energy. This makes it possible to accurately gear the capacity of the machine being driven and - accordingly - the motor output to the demand (e.g. ventilation or pumping are not performed more than is absolutely necessary).

If the motor is connected to a voltage/frequency inverter, there are not normally any restrictions if the regulating limit is between 30% and 120% of the nominal motor speeds (at 50 Hz).

The outputs (torque) drawn from the machine do of course have to be in line with the characteristic of the combination voltage/frequency inverter and motor. The motor manufacturer will have to be contacted for values outside of this regulating range.

Rotor supplies voltage/frequency inverters in the output range from 0.37 - 500 Kw, which are available with a large number of options.



Chapter 5

Insulation class

Various insulation materials, each with their own function, are used in electromotors.

The most important of these are:

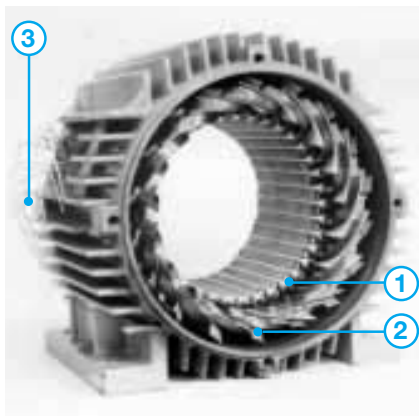
- insulation of the winding wire
- slot and phase insulation materials as insulation between the windings and the stator stack and the phase windings mutually.
- impregnation of the complete winding.
- insulation sleeves for the connections.
- insulation of the leads (including the connection between the winding and the terminal board).

All of these insulation materials are subdivided into classes that are designated by a letter (Y - A - E - B - F - H - C). Each class has its own temperature limit (see table). An insulation material of a certain class retains its mechanical and electrical properties at the accompanying limit temperature with a reasonable long life-cycle.

The temperature limits are taken as the basis for ascertaining the maximum permissible rise in temperature of the winding (see table). This is based on continuous use (S1) of the nominal output at an ambient temperature of 40 °C for land-based systems.

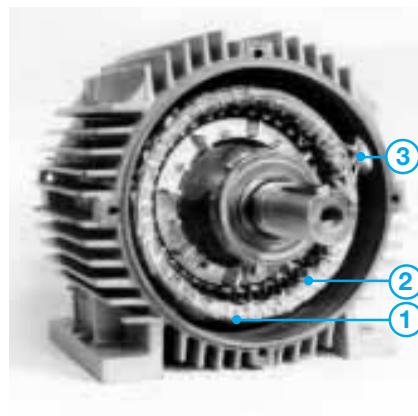
When the motor is being used the temperature of the winding will rise, primarily as a result of the copper and iron losses in the motor. It is customary to determine the average temperature rise of the winding using the resistance method (measurement of the increase in the winding resistance caused by the rise in temperature). Because this method cannot be used to measure the highest temperature at one point in the winding, lower values than those of the temperature limits of the insulation materials applied are taken for calculating the maximum permissible rise in temperature.

There is presently an increasing demand for a standard motor with insulation class F and a winding temperature rise corresponding to the B class (max. 80 K). For this design an extra temperature reserve of 25 K is provided as standard. The user can use this reserve (among other things) for the application of a higher ambient temperature (above 40 °C), for loads above the nominal output and for applications in which allowance has to be made for a greater supply voltage fluctuation than normal. It will be clear that this usually involves an or/or situation in which it is always advisable to discuss the options with the manufacturer.



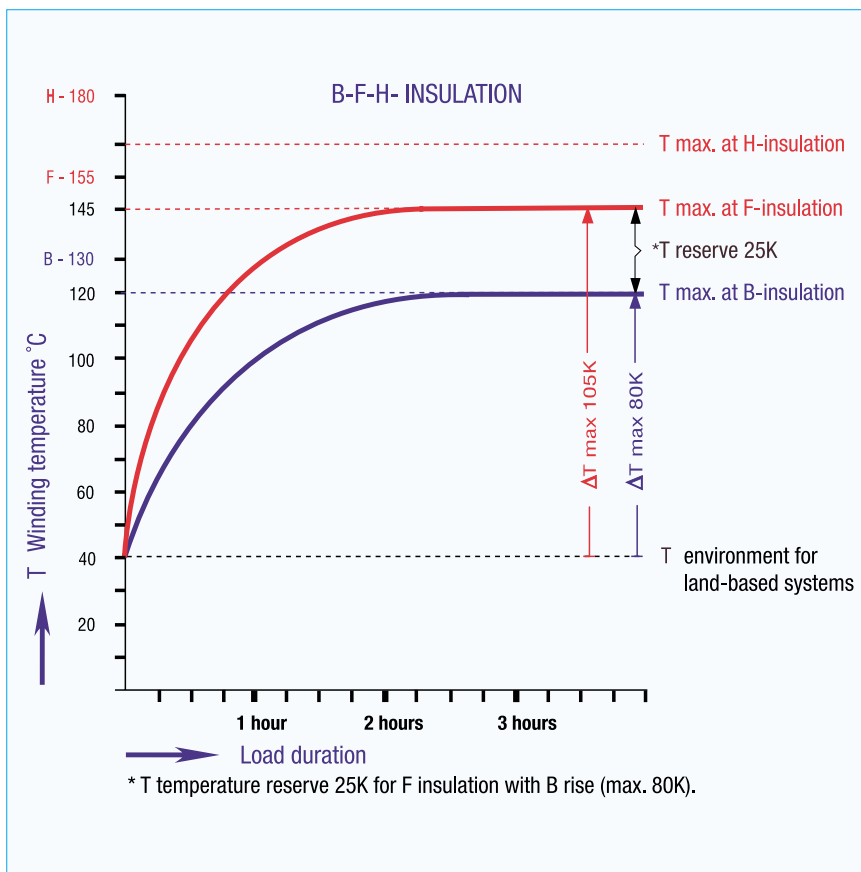
Stator winding not yet completely finished and not impregnated.

1. groove insulation
2. phase insulation
3. leads



Stator winding completely finished.

1. insulation sleeves
2. bandaging tape
3. leads



Insulation class	A	E	B	F	H	F*
Temperature limit	105°C	120°C	130°C	155°C	180°C	155°C
Max. temperature of the winding	100°C	115°C	120°C	145°C	165°C	145°C
Ambient temperature of the land-based system	40°C	40°C	40°C	40°C	40°C	40°C
Maximum Δ T (K) of the stator winding	60 K	75 K	80 K	105 K	125 K	80 K
Extra thermal reserve						+ 25 K

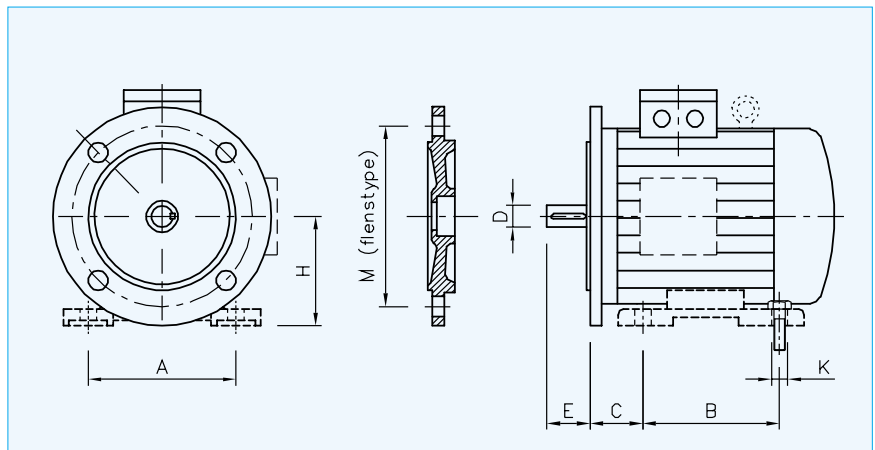
* Insulation class F (155°C) with a winding temperature rise corresponding to the B-class (max. 80 K). This results in an extra thermal reserve of 25 K.

subject to alterations

first edition April 2000

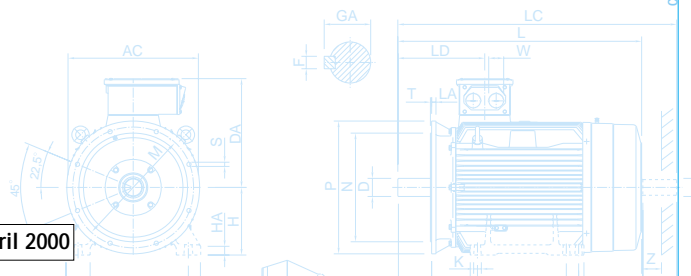
Combination of frame size, dimensions and outputs

The table below applies to externally cooled 3 phase squirrel-cage induction motors for voltages up to and including 690 V with a frequency of 50Hz, designated for continuous operation, in foot and/or flange design. These details are laid down in the standards DIN 42673 section 1 and NEN 3321.



IEC/DIN frame size	Mounting dimensions in mm.				Flange type	Mounting bolt to be used	Shaft end (D x E) in mm. At speed		Output in kW at 50Hz at speeds:			
	H	B	A	C			3000 min ⁻¹	≤ 1500 min ⁻¹	3000 min ⁻¹	1500 min ⁻¹	1000 min ⁻¹	750 min ⁻¹
56	56	71	90	36		M5	9 x 20		0,09 / 0,12	0,06 / 0,09	-	-
63	63	80	100	40	F115	M6	11 x 23		0,18 / 0,25	0,12 / 0,18	-	-
71	71	90	112	45	F130	M6	14 x 30		0,37 / 0,55	0,25 / 0,37	-	-
80	80	100	125	50	F165	M8	19 x 40		0,75 / 1,1	0,55 / 0,75	0,37 / 0,55	-
90S	90	100	140	56	F165	M8	24 x 50		1,5	1,1	0,75	0,37*
90L		125							2,2	1,5	1,1	0,55*
100L	100	140	160	63	F215	M10	28 x 60		3	2,2 / 3	1,5	0,75 / 1,1
112M	112	140	190	70	F215				4	4	2,2	1,5
132S	132	140	216	89	F265	M10	38 x 80		5,5 / 7,5	5,5	3	2,2
132M		178							—	7,5	4 / 5,5	3
160M	160	210	254	108	F300	M12	42 x 110		11 / 15	11	7,5	4 / 5,5
160L		254							18,5	15	11	7,5
180M	180	241	279	121	F300	M12	48 x 110		22	18,5	—	—
180L		279							—	22	15	11
200L	200	305	318	133	F350	M16	55 x 110		30 / 37	30	18,5 / 22	15
225S	225	286	356	149	F400	M16	55 x 110	60 x 140	—	37	—	18,5
225M		311							45	45	30	22
250M	250	349	406	168	F500	M20	60 x 140	65 x 140	55	55	37	30
280S	280	368	457	190	F500	M20	65 x 140	75 x 140	75	75	45	37
280M		419							90	90	55	45
315S	315	406	216	216	F600	M24	65 x 140	80 x 170	110	110	75	55
315M		457							132	132	90	75

* These values are not standardised, but may be used if necessary.

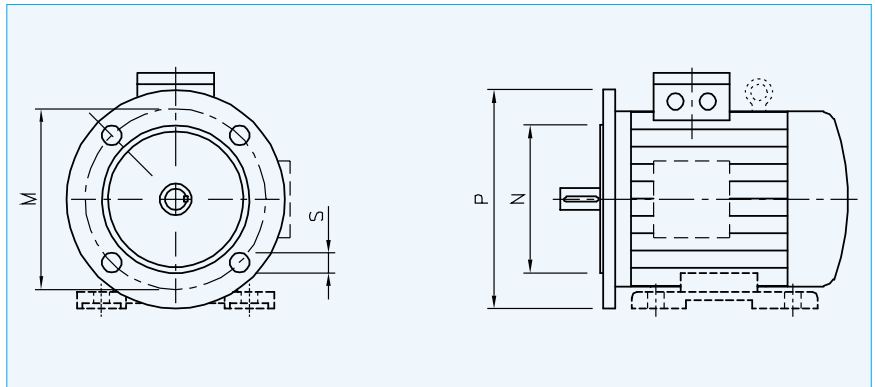


Chapter 7

Flange and shaft
measurements

flange measurements

IEC / DIN frame size	IM 3001 / IM B5				IM 3601-A / IM B14-A				IM3601-B / IM B14-B			
	M	P	N	S	M	P	N	S	M	P	N	S
56	100	120	80	7	65	80	50	M5	85	105	70	M6
63	115	140	95	10	75	90	60	M5	100	120	80	M6
71	130	160	110	10	85	105	70	M6	115	140	95	M8
80	165	200	130	12	100	120	80	M6	130	160	110	M8
90	165	200	130	12	115	140	95	M8	130	160	110	M8
100 112	215	250	180	15	130	160	110	M8	165	200	130	M10
132	265	300	230	15	165	200	130	M10				
160 180	300	350	250	19								
200	350	400	300	19								
225	400	450	350	19								
250 280	500	550	450	19								
315	600	660	550	24								
355	740	800	680	24								



The following details should be provided if possible when ordering flange motors.

1st: type of mounting holes

FF = continuous holes

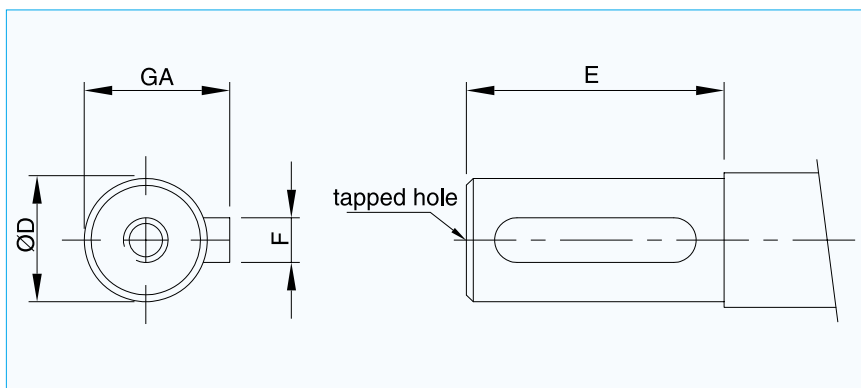
FT = tapped holes

2nd: M-measurement (pitch circle of the mounting holes)

Examples:

FF 265: is IM 3001 / B5 - flange \varnothing 300 x \varnothing 265 x \varnothing 230 mm. with continuous holes.

FT 115: is IM 3601 / B14 - flange \varnothing 140 x \varnothing 115 x \varnothing 95 mm. with M8 tapped holes.



Shaft measurements

The measurements of the shafts and flanges given in all dimensional sketches meet the relevant normative regulations. The key and key way meet the standard DIN 6885. The motor shaft has an internal screw thread as shown in the table below.

Shaft diameter D	measurements in mm.			
	E	F	GA	tapped hole
Ø9	20	3	10,2	M3x9
Ø11	23	4	12,5	M4x10
Ø14	30	5	16	M5x13
Ø19	40	6	21,5	M6x16
Ø24	50	8	27	M8x19
Ø28	60	8	31	M10x22
Ø38	80	10	41	M12x28
Ø42	110	12	45	M16x36
Ø48	110	14	51,5	M16x36
Ø55	110	16	59	M20x42
Ø60	140	18	64	M20x42
Ø65	140	18	69	M20x42
Ø70	140	20	74,5	M20x42
Ø75	140	20	79,5	M20x42
Ø80	170	22	85	M20x42
Ø90	170	25	95	M24x50
Ø100	210	28	106	M24x50

Maximum overall dimensions

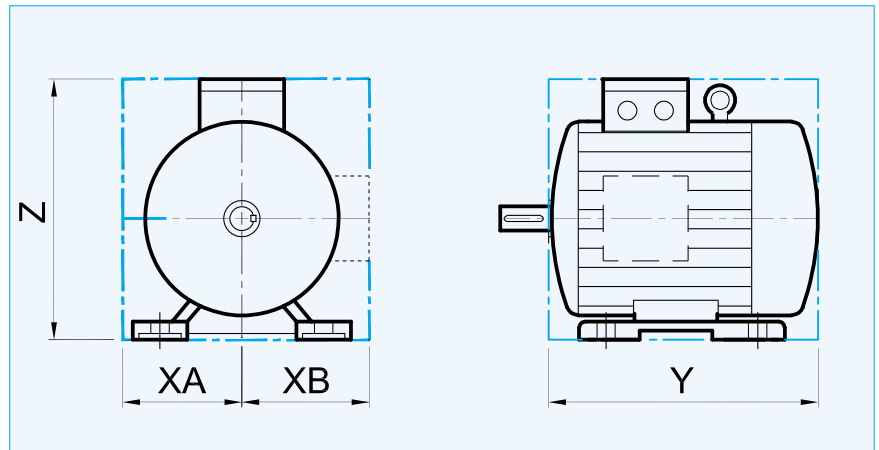
Standard 3 phase motors must meet the standardised maximum overall dimensions as laid down, for instance, in DIN 42 673.

When designing a machine it is important to take account of these maximum overall dimensions so that the standard motors can be interchanged as much as possible.

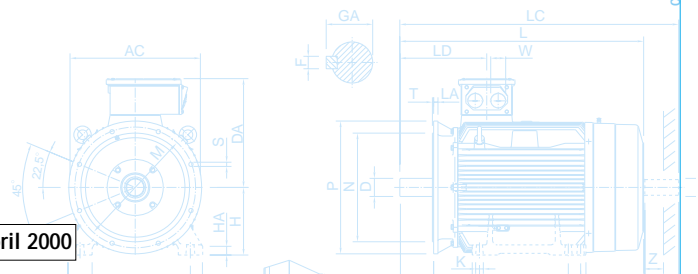
Sufficient space must also be kept free around the motor so that the motor can be connected after assembly, receive sufficient coolant air and be maintained.

These maximum overall dimensions are applicable to all standard 3-phase squirrel-cage induction motors in the T.E.F.C. version (completely closed with external cooling fan).

IEC / DIN frame size	measurements in mm.			
	XA	XB	Y	Z
56	62	104	174	166
63	73	110	210	181
71	78	130	224	196
80	96	154	256	214
90S	104	176	286	244
90L	104	176	298	244
100L	122	194	342	266
112M	134	218	372	300
132S	158	232	406	356
132M	158	232	440	356
160M	186	274	542	480
160L	186	274	562	480
180M	206	312	602	554
180L	206	312	632	554
200L	240	382	680	600
225S	270	428	764	675
225M	270	428	764	675
250M	300	462	874	730
280S	332	522	984	792
280M	332	522	1036	792
315S	372	576	1050	865
315M	372	576	1100	865



The rotor nl[®] AC motors (1 phase) are also supplied in compliance with the standard for 3 phase motors. The overall dimensions of these AC motors are the same as those for the 3 phase motors. The overall length of the AC motor is however greater for certain models. See the specific dimensional sketches.



Mountings and standardisation

The mounting method and the position of the motor are also called mountings. The commonest standardised mountings are summarised in the table.

Notes:

When selecting (ordering) the electromotor it is important at all times to state whether the given mounting corresponds to the set-up (in connection with the protection class and the bearing construction). If a flange motor is being ordered, it is necessary to state the desired type of mounting holes, FF or FT, with the accompanying M-measurement (pitch circle mounting holes).

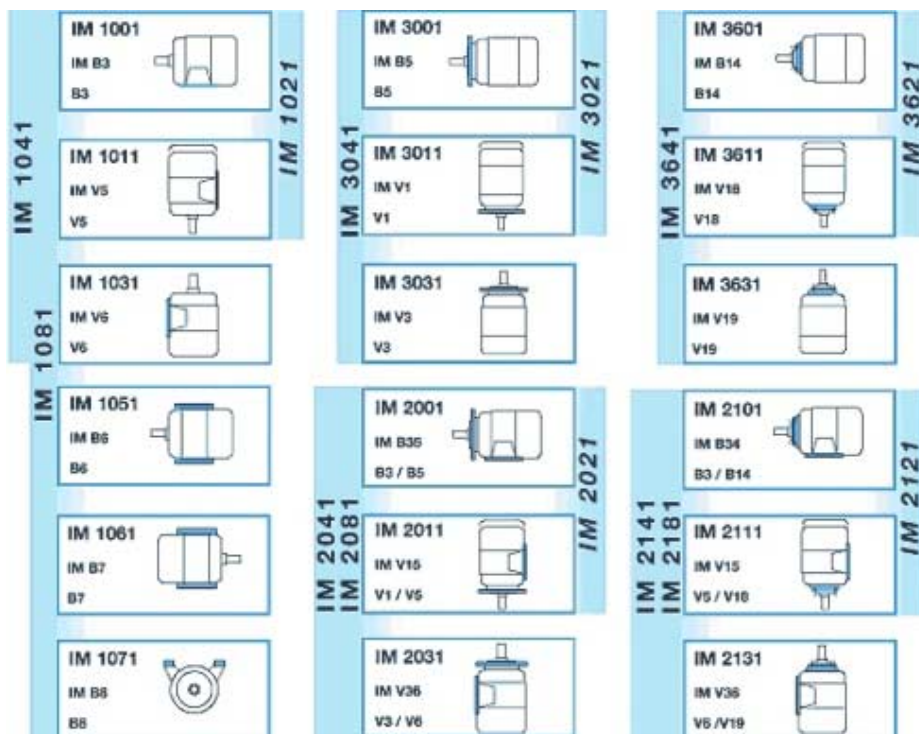
- FF (Flange Free Holes) = continuous holes corresponding to B5 flanges
- FT (Flange Tapped Holes) = tapped holes corresponding to B14 flanges

For the FF flange (B5) the M measurement per frame size is standardised in the standard NEN 3321.

For the FT flanges (B14) the M sizes are not standardised, but are recommended in the Cenelec Doc. HD 231 S1.

IM 1st 2nd, 3rd, 4th figure.

Given below is the meaning of the most commonly used codes. For detailed information, see the standard IEC 34-7 (NEN 10034-7).



1st figure	2nd figure	3rd figure	4th figure
	0 foot and flange motor FF foot flange motor FF	0 shaft horizontal, possible foot under	
1 foot motor	1 foot/flange motor FT	1 shaft vertical downwards	1 one shaft end
2 foot/flange motor	2 (foot)/flange motor FF N.D.E.-side	2 possible combination of 0 and 1	2 two shaft ends
3 flange motor	3 (foot)/flange motor FT flange N.D.E.-side	3 shaft vertically upwards	
		4 combination of options 0,1 and 3 for motors	
		5 shaft horizontal, shaft left and feet in vertical line.	
	6 flange-motor FT	6 shaft horizontal, shaft right and feet in vertical line.	
		7 shaft horizontal and feet above	
		8 combination of options from 1 - 7 (all positions) for foot motors and foot/flange motors	9 special shaft end(s)

subject to alterations

first edition April 2000

Protection class IP

For rotating electrical machines protection classes are laid down against the penetration of solid particles and water. These aspects are laid down in the standard: IEC 34-5 (NEN-EN 60034-5).

Key figures

The protection level is designated with an IP class with two key figures for protection against solid particles and water respectively. By way of example we will take the protection class

IP-55:

- IP** = class designation that indicates the protection level against the penetration of foreign objects.
- 5** = (1st key figure) dust-proof to a limited extent. The dust may not penetrate to the extent that it adversely affects correct functioning.
- 5** = (2nd key figure) Protection against water sprays (at a certain pressure) from any given direction.

The higher the figures, the higher the level of protection (see the tables).

The rotor nl® motors are presently supplied in IP55, so that the motors are suitable for normal outdoor use.

The more or less tightness for dust and water is accompanied by a number of problems. Of these, the two given below are the most important:

- 1st:** Good dust seals 'drag' and lead to more heat generation in the bearing construction, especially in fast-running motors.
- 2nd:** Condensation holes that serve to provide internal pressure equalisation and allow the motors to 'breathe' must be partially (for IP55) or fully (IP56) closed.

Appropriate measures can be taken for the first problem in the seals in the shields or the bearing covers, but because of the considerable heat generation not in the bearings themselves. The second problem is less simple because the formation of condensation becomes much greater at a higher protection level. For protection class IP55 an extra moisture-resistant coating (tropical insulation is standard) is usually sufficient to protect the winding.

The problem is more serious for the protection class IP56, especially for motors from frame size 100 upwards. The free air content of these motors is so great that condensation has to occur during fluctuating temperatures caused by the motor itself.

The chance of condensation forming is minimal if the internal temperature is kept at least 5°C above the ambient temperature. This of course only applies when the motor is not running, as a running motor always heats up. A frequently used solution is to install stand-by heating. It must however be borne in mind that this stand-by heating must never be used when the motor is running.

The choice of a protection class is always based on reducing the chance of a motor malfunctioning. However, this can never guarantee that the motor will never malfunction. It will be clear that a higher protection class than is strictly necessary for a certain application can often have an adverse effect on reliability.

Furthermore, the motor must be set up in compliance with the mounting given on the typeplate.

protection classes indicated by the first key figure

1st	protection against solid particles	
0		No special protection
1		Protection against the penetration of solid particles with a diameter greater than 50 mm.
2		Protection against the penetration of solid particles with a diameter greater than 12 mm.
3		Protection against the penetration of fixed particles with a diameter greater than 2.5 mm.
4		Protection against the penetration of solid particles with a diameter greater than 1 mm.
5		Dust-tight to a limited extent. The dust may not penetrate in such quantities that the proper functioning of the motor is adversely affected.

protection classes indicated by the second key figure

2nd	protection against water	
0		No special protection
1		Protection against water falling directly onto the motor
2		Protection against water falling onto the motor at a maximum angle of 15°.
3		Protection against water that falls onto the motor at a maximum angle of 60°.
4		Protection against splattering water that falls onto all sides of the motor.
5		Protection against water sprays (at a certain pressure) from any given direction.
6		Protection against showers or powerful water sprays (e.g. upper deck set-up on ships)

Chapter 11

Eurovoltage and Introduction

IEC 38 "standard voltages" (Sixth Edition) was published in 1983. This standard describes the standard voltages for the mains, the appliances and systems. In 1989 the standard NEN 10 038 "Electrical power systems and appliances, nominal voltages" was published in the Netherlands, incorporating IEC 38 in unaltered form. This standard provides for a "standard voltage" of 3 x 230V/400V - 50 Hz. This standardisation will in due course create a larger area within which the same voltage is used so that there are fewer variations in appliances.

The transition

The existing systems with nominal voltages of 3 x 220V/380V-50 Hz and 3 x 240/415V 50 Hz must evolve to the recommended value of 3 x 230/400 V-50Hz(1). The transition period must be kept as short as possible and must be concluded in the year 2003 at the latest. During this transitional period, electrical power suppliers are obliged to supply voltage with a more precise tolerance as follows:

Output voltage	IEC voltage	Tolerance
3 x 220V/380V	3 x 230V/400V	+ 6 / - 10%
3 x 240V/415V	3 x 230V/400V	+ 10 / - 6%

At the end of the transitional period in 2003, a voltage with a tolerance of $\pm 10\%$ will be applicable again.

More about tolerances

The tolerances for the mains voltage during operation are laid down in national standards such as NEN 3173, in which a distinction is made between zone A and zone B.

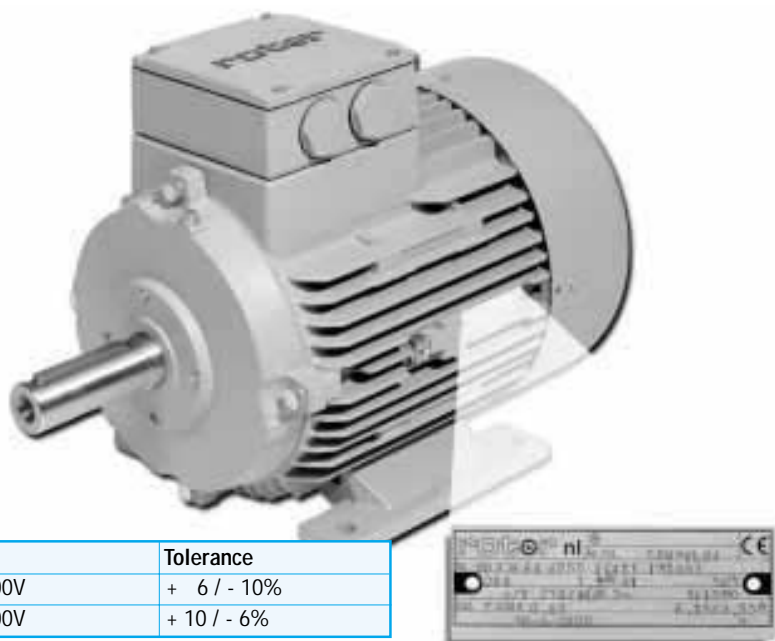
The voltage tolerance for zone A (figure 1) is $\pm 5\%$ and for zone B $\pm 10\%$. A machine has to be able to fulfil its primary function(2) in zone A, but does not have to fully demonstrate the properties such as the allocated voltage and allocated frequency and may therefore display certain deviations. The temperature rises(3) may be greater than at the allocated voltage and the allocated frequency.

In zone B a machine must be able to fulfil its primary function, but may display deviations from the properties such as the allocated voltage and the allocated frequency that are **greater** than in zone A.

The temperature rises may be greater than the allocated voltage and the allocated frequency, and will probably also be greater than the temperature rises in zone A. Operation of long duration(4) at the outer limit of zone B is not recommended.

rotor nl® motors

The rotor nl® electromotors are supplied as standard in 3 x 400 V - 50 Hz (Y or D) and are available with other voltages on request. The voltage for which the motor is designed is always given on the motor's identification plate.



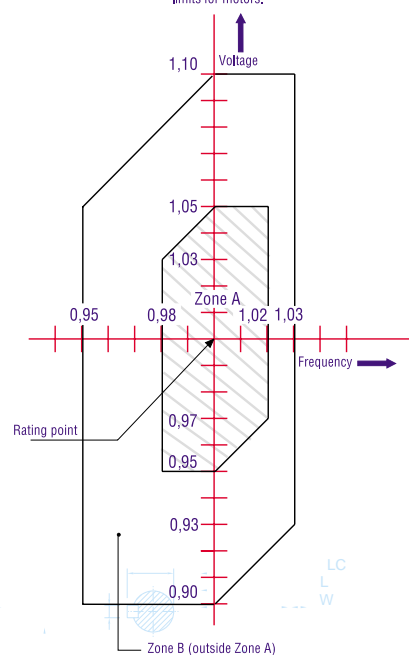
1
230 V between a phase and zero and 400 V between the phases mutually in a 3 phase system.

2
This means that the allocated torque (Nm) of the electromotor remains guaranteed.

3
The limits for the temperature rises and the temperatures laid down in the standard relate to the conditions under which key details apply; they can be more than proportionally exceeded in keeping with the extent to which the condition deviates during operation from the condition to which the key details apply. When operating at the outer limits of zone A the temperature rises and the temperatures can be approximately 10K higher than the limits for the temperature rises and the temperatures laid down by the standard.

4
In applications and under operating conditions in practice a machine will sometimes be used beyond the limits of zone A. These circumstances should be limited in terms of their scope, their duration and their frequency. If possible, corrective measures should be taken within a reasonable period of time, e.g. reducing the output. An intervention of this nature can prevent the machine's life cycle being reduced as a result of thermal ageing.

figure 1:
Voltage and frequency
limits for motors.



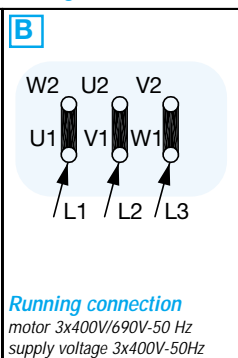
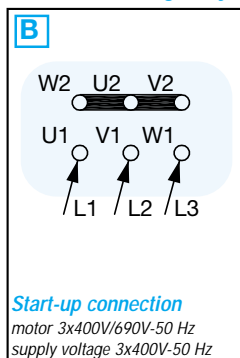
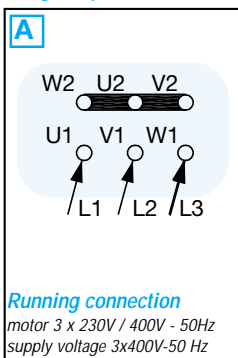
subject to alterations

first edition April 2000

Chapter 12

Connection diagrams

Single-speed motors suitable for 2 voltages by winding connection in Y or Δ



A Low power motors (≤ 2.2 kW) are usually switched on directly in Y position (D.O.L). With a supply voltage of 3 x 400V-50Hz, for instance, the motor used has a winding that is suitable for 3 x 230V/400V-50Hz. (switching Δ and Y respectively).

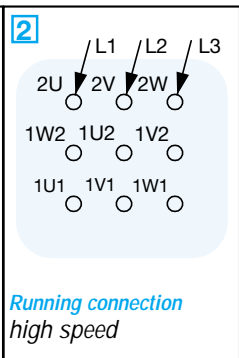
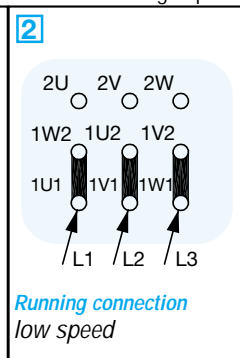
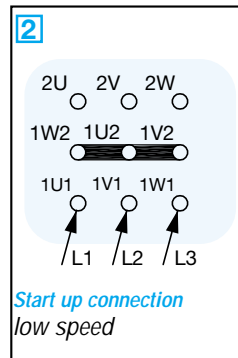
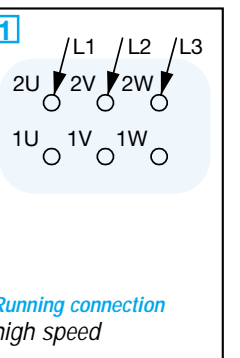
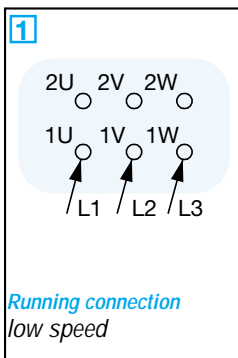
B For greater outputs motors should preferably be switched in Y position during the starting period so that the winding is suitable for $\sqrt{3}$ x the mains supply voltage. In actual fact the motor then starts operating at an under-voltage, which significantly limits the starting current during the starting period. With a supply voltage of 3 x 400V-50Hz, for instance, the motor used has a winding that is suitable for 3 x 400V/690V-50Hz. (switching Δ and Y respectively).

Pole-changing motors with 2 separate windings

type connection	number of terminals	start up	
		low speed	high speed
1 Y / Y	6	direct	direct*
2 Δ / Y	9	star-delta	direct*
3 Y / Δ	9	direct	star-delta
4 Δ / Δ	12	star-delta	star-delta

1 Motors with an output lower than 2.2 kW at the low speeds are usually designed as Y / Y.

2 Motors with an output greater than 2.2 kW in the low speeds in Δ / Y. Motors with connection types **3** and **4** are available at an extra price (special on request). An advantage here is the low starting current during the entire start-up period, also at the high speeds.

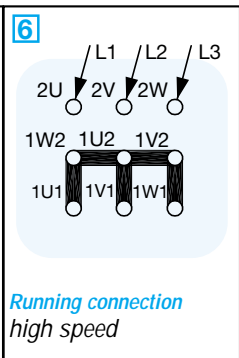
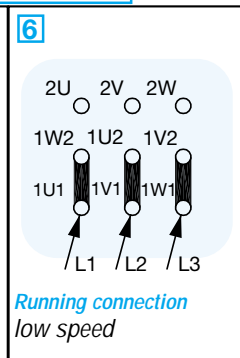
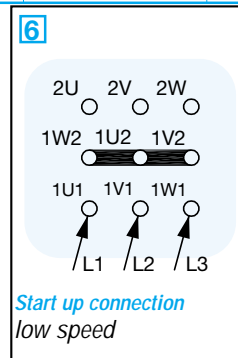
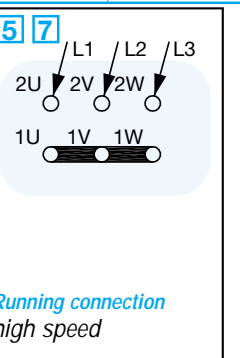
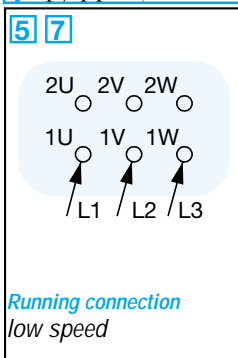


*note

It is usual to switch on the high speed via start-up in the low speed. The starting current for the direct switching in the high speed is not limited by this, but the starting time with this high current is however shorted.

Pole changing motors with Dahlander winding

type connection	perc. output low speed compared to high	number of terminals	connection	
			low speed	high speed
5 Δ / YY	50 a 80 %	6	direct	direct*
6 Δ / YY	50 a 80 %	9	star-delta	direct*
7 Y / YY	20 a 30 %	6	direct	direct*



5 6 Dahlander B connection Δ / YY; delta/double star

At low speed the winding is connected in delta, for which there are two options: with 6 terminals for outputs lower than 2.2 kW and possibly 9 terminals for greater outputs.

7 Dahlander C connection Y / YY; star/double star

The nominal output at the low speed is 20 to 30% of the output at the high speed (fan usage). The low speed is constantly connected in star internally and directly switched on (no switch to delta). The high speeds are also double-star connected, also for direct switching (no switch to delta).

subject to alterations

first edition April 2000

Motor safeguards

P.T.C. thermistors

As required and customary, electromotors are safeguarded against overloading. An electro-motor will malfunction if the insulation materials lose their mechanical and electrical properties as a result of ageing caused by overheating (burning).

Life cycle

The standardised value for the life cycle of insulation materials is 20,000 to 25,000 hours, based on the maximum permissible limit temperature of the material in question. Experience shows that this theoretical life cycle is usually exceeded many times over.

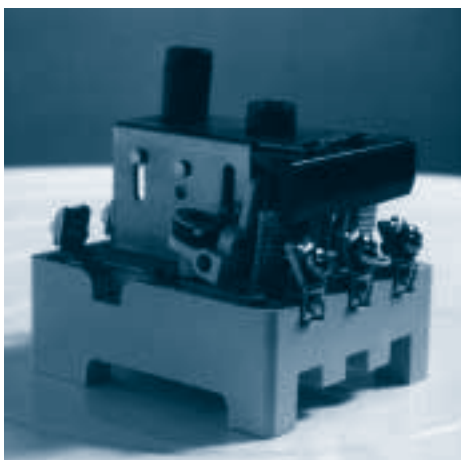
The insulation class of the motor determines the maximum permissible winding temperature of 120°C for class B (limit temp. 130°C) and 145°C for class F (limit temp. 155°C).

For each 10 degrees that the maximum winding temperature is exceeded, the life cycle of the winding reduces by half.

The rotor nl® electromotors are fitted as standard with class F (155°C) insulation materials, but are measured so amply that the temperature of the winding remains far below the F class. The anticipated life cycle will therefore exceed the standardised life cycle many times over.

Motor safeguard switch

The temperature of the winding is determined among other things by the power losses in the motor. The 'copper losses' play an important role in this respect. These copper losses are proportional to the square of the input current ($P_{cu} = I^2 \times R$).



The inside of a thermal motor safeguard switch showing the bi-metals (right) and the current setting (left).

Furthermore, the rise in temperature does not immediately assume the final value if a certain current runs through the winding. The temperature rises gradually. It is therefore possible to gain an idea of the temperature in the electromotor by measuring the current. This is done by using a thermal motor safeguard switch. The motor current heats the bi-metals in the switch, which also slowly heat up. The switch is manufactured in such a way that the bi-metals cut out the switch after a certain period of time if the set temperature is exceeded.

An electromotor can therefore not be safeguarded against overheating by using fuses because they cannot be adapted to the motor current and because they do not heat up and cool down at the same time as the motor. It is even inadvisable to select fuses that are only a little higher than the input motor current. If one fuse melts the motor will run on 2 phases, resulting in the possibility of the thermal motor safeguard switch cutting out too late or not at all. For motor switches the fuses should be used exclusively as safeguards against short circuits.

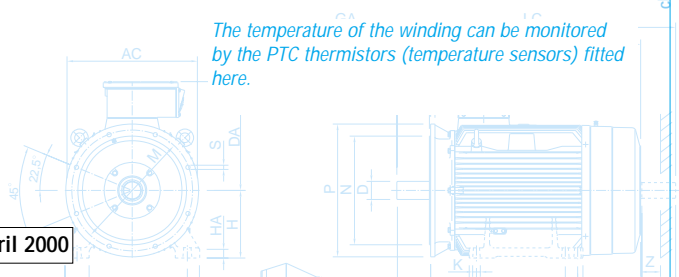
Machine safeguards

The thermal motor safeguard switch can also be used to safeguard the machine being driven. If the safeguard is set by the input motor current rather than the maximum permissible (type plate) current, the motor will cut out if the usual current is exceeded. The motor is then shut down if something goes wrong, although that does not mean that the motor is being overloaded. Electromotors usually run at only 30 - 80% of the maximum permissible load. It is therefore better to set the thermal motor safeguard switch to this value, so that a change in the situation is quickly responded to.

To get the most out of a motor and only intervene if the maximum permissible winding temperature is reached use can be made of built-in P.T.C. thermistors (temperature sensors) which detect when a certain winding temperature is exceeded and shut down the motor. If these resistors are connected in the motor's auxiliary power circuit, it will automatically be shut down. This method is therefore independent of the current and responds exclusively to the temperature of the winding.



The temperature of the winding can be monitored by the PTC thermistors (temperature sensors) fitted here.



subject to alterations

first edition April 2000

Chapter 14

Motor cooling

Completely closed electromotors (TEFC) are usually air-cooled by an airflow and are therefore fitted with an external cooling fan that is mounted on the motor shaft or driven separately. It is also possible that the entire motor without a fan (TEAO) is placed in an air flow, usually together with the machine. For some applications the motors (TENV) are not fitted with a cooling fan and are not cooled using another method either.

This is mainly the case for operation of very short duration, e.g. S2 - 10 min.

Electromotors with forced cooling (TEFC and TEAO) do however require at least 25 to 30 m³/min. cooling air per 100 kW.

Aspects important to the motor cooling include a.o. the following:

- blade shape
- drive
- noise production
- power consumption
- motor mounting and maintenance

Blade shape

The simplest approach is when the cooling fan is mounted directly on the motor shaft and therefore runs at the same speed as the motor. For industrial standardised motors the desired direction of rotation is not generally known, and electromotors of this type will therefore be supplied with a neutral cooling fan with a straight blade shape (radial fan) that is suitable for both directions of rotation (clockwise or counter clockwise). The disadvantage of these fans is their relatively high power consumption and their considerable noise production when used with high speed motors.

An axial fan (such as that used for a ring ventilator) is much more suitable and causes much less noise. These economical cooling fans can be mounted onto the motor shaft using a special fitting, where the circumference of the fan has to run within a ring to obtain a good axial air flow. This calls for a completely different fan hood, which will also be longer. This extra length is needed to give the air a divergent course of direction because the air intake opening is not in line with the cooling fins viewed axially. However, an axial fan is only suitable for one direction of rotation.



axial cooling fan



(neutral) radial cooling fan

Drive Noise production and power consumption

For continuous use (S1 operation) the cooling fan can be directly driven by the motor and is therefore mounted directly on the motor shaft.

If an electromotor is frequently switched on and off (e.g. S4 operation) extra heat will be generated in the motor, certainly if the machine has considerable moment of inertia, because of the high and longer-lasting starting current. Also, it will be clear that a motor which is not running cannot be cooled by a fan that is mounted directly on the same motor shaft. If required by the application, motors can be fitted with a separately driven cooling fan that remains switched on during the electromotor's entire operating cycle.

This model is also used for electromotors that are controlled by a voltage/frequency inverter and where the motor has to turn slowly with a relatively too high torque. (NB: if a ventilator only runs at half speed, the air production will only be 1/8).

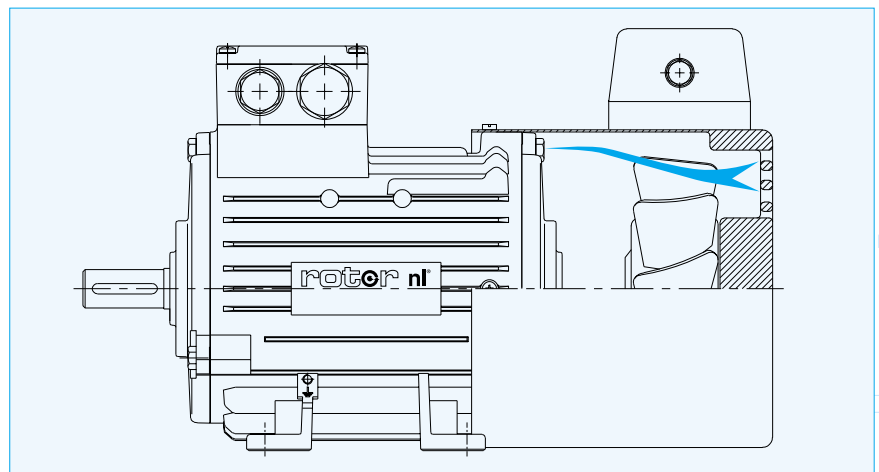
Noise levels can be substantially reduced by using axial cooling fans instead of radial cooling fans. This does of course depend on the power and the speed. For 6 and 8 pole motors (1000 and 750 min⁻¹ respectively) the advantageous effect is minimal. Also, axial fans use considerably less power, which can be quite important for larger motors.

Installation and maintenance

When assembling and installing electromotors, it is important to guarantee the unobstructed supply of sufficient cooling air. In a dusty environment, for instance, inadequate maintenance can close off the air supply of the cooling fan, causing the electromotor to burn out!

concepts

- direction of rotation **CW** = Clockwise (right, viewed towards the drive side of the motor)
- direction of rotation **CCW** = Counter clockwise (left, viewed towards the drive side of the motor).
- **TEFC**= Totally Enclosed Fan Cooled
- **TEAO**= Totally Enclosed Air Over
- **TENV**= Totally Enclosed Non Ventilated



Rotor.nl® electromotor with forced cooling and separate drive.

subject to alterations

first edition April 2000

Noise pressure level

Depending on the direct surroundings of industrial plants, requirements are set regarding the maximum permissible noise pressure levels of the electromotors used. The values given in the table are the guideline figures for standard rotor nl[®] electromotors.

Measurements

The noise pressure levels in the table are average test values. These values apply at zero load, 50Hz and nominal voltage with a tolerance of +3dB. The measurements are performed in accordance with the stipulations of ISO1680 at a distance of 1 metre. The reference level is 0.02 mP (milli Pascal). The last column gives the factor (Ls) that has to be added with the noise pressure to obtain the noise capacity.

Noise level dB(A) of standard motors with neutral cooling fan

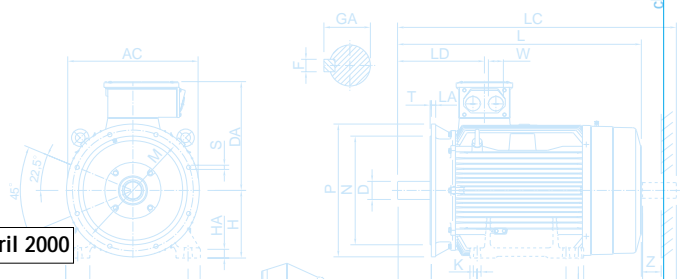
IEC/DIN frame size	motor speed				factor Ls
	3000 min ⁻¹	1500 min ⁻¹	1000 min ⁻¹	750 min ⁻¹	
56	53	40	40	—	+8,9
63	53	44	43	—	+8,9
71	55	44	43	46	+8,9
80	60	47	47	50	+9,1
90	64	48	56	54	+9,2
100	64	53	52	47	+9,4
112	66	55	47	49	+9,5
132	67	57	59	49	+10,2
160	71	61	50	51	+10,2
180	72	62	59	54	+10,5
200	73	65	63	58	+10,7
225	75	66	57	56	+11,0
250	75	67	58	57	+11,1
280	75	68	60	57	+11,3
315S	79	71	67	65	+11,8
315M	80	70	68	65	+11,8
355	—	80	79	74	+12,2

extra low-noise motors

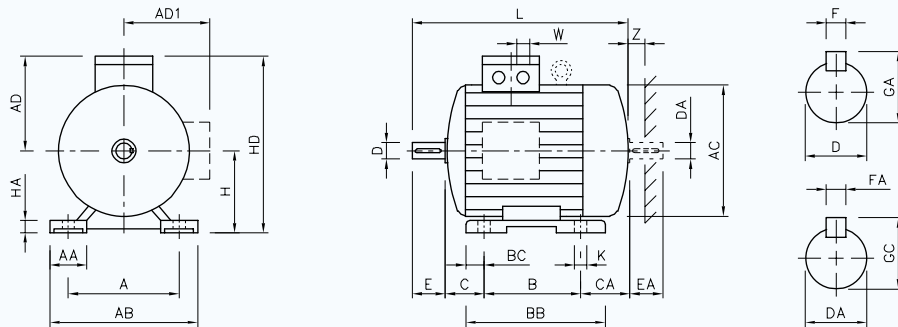
Motors can be supplied in an extra low-noise model that is fitted with an axial cooling fan that is only suitable for 1 direction of rotation (CW or CCW), see also chapter 14 'Motor cooling'. The rise in temperature of low-noise motors can sometimes be greater than that for standard motors because for this design the maximum permissible temperature increase within the F class is utilised as efficiently as possible in order to achieve as much noise reduction as possible.

subject to alterations

first edition April 2000



dimensional sketches of 3 phase motors, RN series



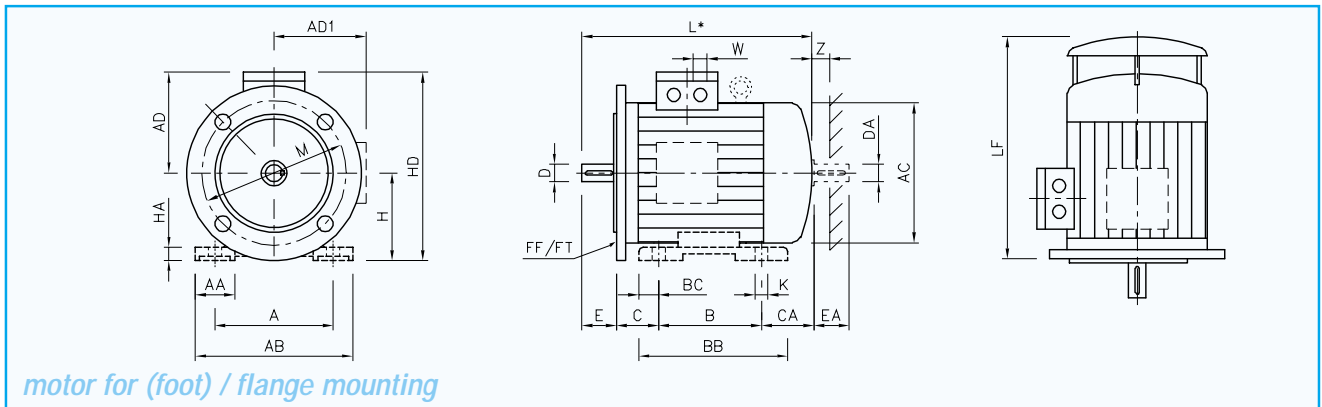
motor for foot mounting

IEC-DIN frame size	standard motors for foot and/or flange mounting											measurements in mm.				
	H	A	AA	AB*	AC	AD*	AD1*	B	BB	BC*	C	CA	HA	HD*	K*	
56	56	90	25	110	116	101	-	71	87	8	36	53	6	157	5,8	
63	63	100	27	120	118	101	-	80	96	8	40	66	7	164	7	
71	71	112	30,5	132	139	111	-	90	106	8	45	83	7	182	7	
80	80	125	30,5	150	156	120	120	100	118	9	50	94	8	200	9	
90S	90	140	30,5	165	174	128	128	100	143	9	56	143	10	218	10	
90L	90	140	30,5	165	174	128	128	125	143	9	56	118	10	218	10	
100L	100	160	40	192	195	161	161	140	180	20	63	125	12	261	12	
112M	112	190	42,5	225	219,5	175	175	140	180	20	70	141	15	287	12	
132S	132	216	50	255	259	191	191	140	180	20	89	163	17	323	12	
132M	132	216	50	255	259	191	191	178	218	20	89	125	17	323	12	
160M	160	254	60	300	300	223	223	210	256	23	108	183	18	383	15	
160L	160	254	60	300	300	223	223	254	300	23	108	139	18	383	15	
180M-2	180	279	65	341	364	269	269	241	322	22	121	252	22	449	15	
180M-4/6/8	180	279	65	341	364	269	269	241	284	22	121	252	22	449	15	
180L	180	279	65	341	364	269	269	279	322	22	121	214	22	449	15	
200L	200	318	79	391	404	306	306	305	384	40	133	245	28	506	19	
225S-4/6/8	225	356	80	436	439	339	339	286	361	25	149	269	34	564	19	
225M-2	225	356	80	436	439	339	339	311	361	25	149	244	34	564	19	
225M-4/6/8	225	356	80	436	439	339	339	311	361	25	149	244	34	564	19	
250M-2	250	406	100	506	489	429	429	349	409	30	168	283	42	679	24	
250M-4/6/8	250	406	100	506	539	429	429	349	409	30	168	283	42	679	24	
280S-2	280	457	100	557	539	450	450	368	465	30	190	317	42	730	24	
280S-4/6/8	280	457	100	557	539	450	450	368	465	30	190	317	42	730	24	
280M-2	280	457	100	557	539	450	450	419	465	30	190	266	42	730	24	
280M-4/6/8	280	457	100	557	539	450	450	419	465	30	190	266	42	730	24	
315S-2	315	508	120	628	604	515	515	406	517	30	216	358	52	830	28	
315S-4/6/8	315	508	120	628	604	515	515	406	517	35	216	358	52	830	28	
315M-2	315	508	120	628	604	515	515	457	517	35	216	307	52	830	28	
315M-4/6/8	315	508	120	628	604	515	515	457	517	35	216	307	52	830	28	
315L-2	315	508	120	628	604	515	515	508	578	35	216	396	52	830	28	
315L	315	508	120	628	604	515	515	508	578	35	216	396	52	830	28	
355 S	355	610	140	755	785	-	630	500	880	188*	254	-	35	865	28	
355 M	355	610	140	755	785	-	630	560	970	188*	254	-	35	865	28	

binding fitting dimensions according to standardisation linked to the IEC-DIN frame size see also chapters 6 and 7.

standardised measurements, but not binding for IEC-DIN frame size see also chapters 6 and 7.

non-standardised measurements (depending on the series and model) see also chapter 8 motor for (foot) / flange mounting



motor for (foot) / flange mounting

measurements in mm.				shaft measurements in mm.								flange types (M-measurements) See also chapter 7		
L*	LF	W	Z >	D	E	F	GA	DA	EA	FA	GC			
150	n.v.t.	M16+M25	50	9	20	3	10,2	9	20	3	10,2	FF 100	FT 65	FT 85
203	209	M16+M25	50	11	23	4	12,5	11	23	4	12,5	FF 115	FT 75	FT 100
240	238	M16+M25	50	14	30	5	16	14	30	5	16	FF 130	FT 85	FT 115
273	261	M16+M25	50	19	40	6	21,5	19	40	6	21,5	FF 165	FT 100	FT 130
331	333	M16+M25	50	24	50	8	27	24	50	8	27	FF 165	FT 115	FT 130
331	333	M16+M25	50	24	50	8	27	24	50	8	27	FF 165	FT 115	FT 130
373	365	M32	50	28	60	8	31	28	60	8	31	FF 215	FT 130	FT 165
394	385	M32	50	28	60	8	31	28	60	8	31	FF 215	FT 130	FT 165
454	426	M32	50	38	80	10	41	38	80	10	41	FF 265	FT 165	-
454	426	M32	50	38	80	10	41	38	80	10	41	FF 265	FT 165	-
589	535	M40	50	42	110	12	45	42	110	12	45	FF 300	-	-
589	535	M40	50	42	110	12	45	42	110	12	45	FF 300	-	-
710	665	M40	65	48	110	14	51,5	48	110	14	51,5	FF 300	-	-
672	627	M40	65	48	110	14	51,5	48	110	14	51,5	FF 300	-	-
710	665	M40	65	48	110	14	51,5	48	110	14	51,5	FF 300	-	-
777	737	M50	70	55	110	16	59	55	110	16	59	FF 350	-	-
835	795	M50	75	60	140	18	64	55	110	16	59	FF 400	-	-
805	795	M50	75	55	110	16	59	48	110	14	51,5	FF 400	-	-
835	795	M50	75	60	140	18	64	55	110	16	59	FF 400	-	-
935	895	M63	75	60	140	18	64	55	110	16	59	FF 500	-	-
935	895	M63	75	65	140	18	69	60	140	18	64	FF 500	-	-
1010	975	M63	75	65	140	18	69	60	140	18	64	FF 500	-	-
1010	975	M63	75	75	140	20	79,5	65	140	18	69	FF 500	-	-
1010	975	M63	75	65	140	18	69	60	140	18	64	FF 500	-	-
1010	975	M63	75	75	140	20	79,5	65	140	18	69	FF 500	-	-
1114	1084	M63	100	65	140	18	69	60	140	18	64	FF 600	-	-
1144	1084	M63	100	80	170	22	85	70	140	20	74,5	FF 600	-	-
1114	1084	M63	100	65	140	18	69	60	140	18	64	FF 600	-	-
1144	1084	M63	100	80	170	22	85	70	140	20	74,5	FF 600	-	-
1254	1224	M63	100	65	140	18	69	60	140	18	64	FF 600	-	-
1284	1224	M63	100	80	170	22	85	70	140	20	74,5	FF 600	-	-
1406*	1425	Ø 72	100	100	210	28	106	-	-	-	-	FF 740	FF940	-
1496*	1515	Ø 72	100	100	210	28	106	-	-	-	-	FF 740	FF940	-

* notes

BC* : for frame size 355S and 355M in foot/flange model this size is 99 mm

L* : for frame size 355S and 355M in foot/flange execution this size is 1496 and 1586 mm respectively.

K* : this size is not standardised, but the mounting bolts used are binding (see chapter 7)

AB*-AD*-AD1*-HD*-L* : see also the standardised maximum overall dimensions, chapter 8.

subject to alterations

first edition April 2000

Chapter 17

electrical data for 3 phase motors RN series

standard outputs at continuous use (S1) and
an ambient temperature of max. 50°C.

outputs available on request for deviating
ambient temperatures, intermittent duty S2,
S3, etc. and deviating frequencies.

frame size IEC-DIN	Output	Speed	Rated current at 400V	Power factor cos phi	Efficiency	Starting current Ia/I _n	Starting torque Ma/M _n	Saddle- torque Mz/M _n	Breakdown torque Mk/M _n	Nominal torque	Moment of inertia	Mass
type	kW	min ⁻¹	A	-	%	-	-	-	-	Nm	kgm ² x10 ⁻⁴	kg

2 pole synchronous speed 3000 min⁻¹

RN56-2	0,12	2800	0,32	0,83	65	3,7	2,1	1,9	3,1	0,4	1,3	3,0
RN63-2K	0,18	2820	0,51	0,82	63	3,7	2,0	1,9	2,2	0,6	1,6	4,0
RN63-2	0,25	2830	0,68	0,82	65	4,0	2,0	1,9	2,2	0,8	2	4,4
RN71-2K	0,37	2740	1,00	0,82	67	4,3	2,3	2,1	2,3	1,3	3,5	5,7
RN71-2	0,55	2800	1,36	0,82	71	4,3	2,5	2,5	2,5	1,9	4,5	6,6
RN80-2K	0,75	2855	1,73	0,86	73	5,6	2,3	1,6	2,4	2,5	8,5	8,8
RN80-2	1,1	2845	2,40	0,87	77	6,1	2,6	1,9	2,7	3,7	10	10,4
RN90S-2	1,5	2860	3,30	0,85	78	5,5	2,4	2,3	2,7	5,0	18	14,5
RN90L-2	2,2	2880	4,60	0,85	81	6,3	2,8	2,5	3,1	7,3	22	16
RN100L-2	3	2880	6,2	0,84	84	7,3	2,9	2,8	3,1	10	38	31
RN112M-2	4	2895	7,8	0,87	85,5	7,5	2,7	2,5	3,2	13	55	39
RN132S-2K	5,5	2895	10,3	0,90	85,5	6,1	1,8	1,8	3,2	18	160	56
RN132S-2	7,5	2905	13,8	0,91	86,5	7,0	2,1	1,9	3,5	25	210	58
RN160M-2K	11	2915	19,8	0,90	89,5	5,9	1,8	1,5	2,8	36	340	96
RN160M-2	15	2920	26,7	0,90	90,5	6,4	2,0	1,6	3,0	49	400	100
RN160L-2	18,5	2930	32,5	0,90	91,5	7,4	2,4	2,0	3,5	60	520	116
RN180M-2	22	2941	40,7	0,86	90,5	7,0	2,7	2,3	3,1	71	860	175
RN200Lk-2	30	2946	53,5	0,89	91,5	6,2	2,3	2,0	2,4	97	1.210	240
RN200L-2	37	2947	64,5	0,90	92,5	6,4	2,5	2,0	2,5	120	1.720	260
RN225M-2	45	2955	77	0,90	94	6,8	2,1	1,9	2,7	145	2.400	310
RN250M-2	55	2965	92,5	0,91	94,5	6,9	2,1	1,8	2,9	177	4.500	420
RN280S-2	75	2970	127	0,90	95	7,0	1,9	1,6	2,7	241	7.900	560
RN280M-2	90	2970	150	0,91	95,5	7,0	2,0	1,6	2,9	289	9.200	610
RN315S-2	110	2980	185	0,90	95,5	7,0	1,9	1,6	2,8	353	13.000	750
RN315M-2	132	2980	222	0,90	96	7,0	2,0	1,7	2,8	423	15.000	850
RN315L-2	160	2980	265	0,91	96	7,0	1,8	1,5	2,8	512	18.000	990
RN315L-2	200	2980	325	0,92	96,5	7,0	1,9	1,6	2,8	641	23.000	1.100

4 pole synchronous speed 1500 min⁻¹

RN56-4	0,09	1350	0,29	0,77	58	2,6	1,9	1,6	1,9	0,6	3	3,8
RN63-4K	0,12	1350	0,42	0,75	55	2,8	1,9	1,6	2,0	0,9	3	4,0
RN63-4	0,18	1350	0,56	0,77	60	3,0	1,9	1,6	1,9	1,3	4	4,4
RN71-4K	0,25	1350	0,76	0,79	60	3,0	1,9	1,7	1,9	1,8	6	5,4
RN71-4	0,37	1370	1,03	0,80	65	3,3	1,9	1,7	2,1	2,6	8	6,5
RN80-4K	0,55	1395	1,45	0,82	67	3,9	2,2	2,0	2,2	3,8	15	8,6
RN80-4	0,75	1395	1,86	0,81	72	4,2	2,3	2,0	2,3	5,1	18	9,7
RN90S-4	1,1	1410	2,65	0,83	73	4,3	2,0	1,8	2,3	7,5	28	13,1
RN90L-4	1,5	1420	3,45	0,82	77	5,0	2,4	2,0	2,8	10	35	16
RN100L-4K	2,2	1420	4,95	0,79	81	5,7	2,4	2,2	3,0	15	48	31
RN100L-4	3	1400	6,5	0,80	83,5	5,4	2,8	2,6	3,1	21	58	33
RN112M-4	4	1435	8,6	0,79	84,5	6,1	2,7	2,4	3,1	27	110	42
RN132S-4	5,5	1450	11,8	0,78	86	6,3	2,5	2,3	3,3	36	180	57
RN132M-4	7,5	1450	15,8	0,78	87,5	7,1	2,8	2,6	3,5	49	240	65
RN160M-4	11	1455	21,3	0,84	89	6,5	2,1	1,8	2,7	72	400	102
RN160L-4	15	1460	28,4	0,85	90	6,6	2,5	1,8	2,7	98	520	115
RN180M-4	18,5	1466	34,0	0,86	91	6,2	2,3	2,0	2,7	121	1.450	167
RN180L-4	22	1458	40,0	0,88	91	5,8	2,2	1,9	2,5	144	1.640	181
RN200Lk-4	30	1466	53	0,87	92	6,8	2,6	2,2	2,7	195	3.430	255
RN225S-4	37	1475	66,5	0,86	93,5	7,1	2,5	2,3	3,1	240	4.400	290
RN225M-4	45	1475	80	0,87	94	7,0	2,7	2,5	3,2	292	5.200	330
RN250M-4	55	1480	97	0,87	94,5	6,6	2,5	2,1	2,7	356	7.900	435
RN280S-4	75	1485	132	0,87	95	6,7	2,5	1,9	2,7	484	14.000	585
RN280M-4	90	1485	159	0,86	95,5	6,8	2,5	2,1	3,0	581	16.000	635
RN315S-4	110	1486	194	0,86	95,5	6,7	2,5	1,9	2,7	707	22.000	815
RN315M-4	132	1486	232	0,86	96	7,0	2,9	2,1	3,2	849	27.000	890
RN315L-4	160	1486	277	0,87	96	6,8	2,7	1,8	2,5	1.030	32.000	1.100
RN315L-4	200	1488	345	0,87	95,5	6,9	3,1	2,0	2,9	1.280	42.000	1.200
RN355S-4	250	1485	434	0,86	94	7,1	2,1	1,5	1,7	1.606	75.000	1.720
RN355M-4	315	1485	556	0,85	94	6,9	2,1	1,5	1,8	2.023	91.000	1.800

subject to alterations

first edition April 2000

frame size IEC-DIN type	Output kW	Speed min ⁻¹	Rated current at 400V A	Power factor cos phi -	Efficiency %	Starting current Ia/I _n -	Starting torque Ma/Mn -	Saddle- torque Mz/Mn -	Breakdown torque Mk/Mn -	Nominal torque Nm	Moment of inertia kgm ² x10 ⁻⁴	Mass kg
-------------------------------	--------------	----------------------------	----------------------------------	---------------------------------	-----------------	-----------------------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	-------------------------	---------------------------------------------------------------	------------

6 pole synchronous speed 1000 min⁻¹

RN71-6K	0,18	835	0,62	0,75	56	2,3	1,9	1,9	1,9	2,1	5	5,6
RN71-6	0,25	850	0,78	0,76	61	2,7	2,2	2	2,0	2,8	9	6,9
RN80-6K	0,37	920	1,20	0,72	62	3,1	1,9	1,7	2,1	3,8	15	8,6
RN80-6	0,55	910	1,60	0,74	67	3,4	2,1	1,9	2,2	5,8	18	9,8
RN90S-6	0,75	915	2,10	0,76	69	3,7	2,2	1,8	2,2	7,8	28	13,0
RN90L-6	1,1	915	2,90	0,77	72	3,8	2,3	2,1	2,3	12	35	16
RN100L-6	1,5	930	3,75	0,75	77	3,8	2,2	2,1	2,3	15	63	31
RN112M-6	2,2	940	5,5	0,72	80,5	4,8	2,2	2,2	2,6	22	110	37
RN132S-6	3	950	7,1	0,74	82	4,2	1,9	1,5	2,1	30	150	54
RN132M-6K	4	960	9,6	0,72	83	5,0	2,4	2,2	2,9	40	190	60
RN132M-6	5,5	950	13,2	0,71	84,5	5,3	2,4	2,2	2,9	55	250	68
RN160M-6	7,5	960	16,7	0,75	86,5	4,5	1,8	1,6	2,2	75	410	103
RN160L-6	11	960	24,0	0,75	88	4,7	1,9	1,7	2,4	109	490	124
RN180L-6	15	974	29,8	0,81	90	6,4	2,5	2,2	2,8	147	2.510	175
RN200Lk-6	18,5	974	36,6	0,81	90,5	5,9	2,6	2,2	2,3	181	2.640	230
RN200L-6	22	973	42,8	0,83	90	6,0	2,8	2,2	2,3	216	4.340	240
RN225M-6	30	978	55,5	0,84	93	5,7	2,6	2,1	2,2	293	5.700	300
RN250M-6	37	980	68	0,84	93,5	5,8	2,5	2,0	2,1	361	8.900	400
RN280S-6	45	982	81	0,86	93,5	5,8	2,2	1,9	2,3	438	13.000	450
RN280M-6	55	984	98,5	0,86	94	6,4	2,5	2,1	2,5	534	15.000	555
RN315S-6	75	988	135	0,85	94,5	6,4	2,3	1,9	2,6	728	24.000	765
RN315M-6	90	988	161	0,85	95	6,2	2,4	1,9	2,5	870	29.000	800
RN315L-6	110	988	196	0,85	95,5	6,6	2,4	2,1	2,7	1.065	35.000	1.000
RN315L-6	132	988	232	0,86	95,5	6,6	2,3	1,9	2,2	1.280	43.000	1.060
RN315L-6	160	988	278	0,87	95,5	6,6	2,4	2,0	2,3	1.550	49.000	1.195
RN355S-6	160	990	298	0,82	94	5,8	2,2	1,2	2,3	1.543	100.000	1.580
RN355M-6	200	990	376	0,82	94	6,8	2,7	2,1	2,4	1.927	122.000	1.800

8 pole synchronous speed 750 min⁻¹

RN63-8	0,04	635	0,29	0,61	33	1,7	1,5	1,4	1,5	0,6	4	4,4
RN71-8K	0,09	630	0,36	0,68	53	2,2	1,9	1,7	1,7	1,4	9	6,5
RN71-8	0,12	645	0,51	0,64	53	2,2	2,3	2,2	2,0	1,8	9	6,6
RN80-8K	0,18	675	0,75	0,68	51	2,3	1,7	1,6	1,9	2,5	15	8,5
RN80-8	0,25	680	1,03	0,64	55	2,6	2,0	1,7	2,2	3,5	18	9,7
RN90S-8	0,37	675	1,13	0,75	63	2,9	1,6	1,5	1,8	5,2	25	12,4
RN90L-8	0,55	675	1,58	0,76	66	3,0	1,7	1,6	1,9	7,8	35	14,0
RN100L-8K	0,75	675	2,10	0,74	69	3,0	1,6	1,5	1,9	10	53	26
RN100L-8	1,1	670	2,90	0,75	72,5	3,1	1,7	1,7	2,0	16	70	30
RN112M-8	1,5	710	4,10	0,71	75,5	3,7	1,7	1,7	2,0	20	130	36
RN132S-8	2,2	690	6,0	0,69	76,5	3,6	2,0	1,8	2,3	30	140	60
RN132M-8	3	690	8,0	0,69	78,5	3,7	2,1	2,0	2,4	41	190	66
RN160M-8K	4	710	9,8	0,72	81,5	4,3	1,9	1,7	2,4	54	350	93
RN160M-8	5,5	710	12,7	0,75	83,5	4,4	1,9	1,5	2,3	74	430	103
RN160L-8	7,5	710	17,6	0,72	85,5	4,9	2,4	1,6	2,5	100	620	124
RN180L-8	11	728	23,6	0,77	87,5	5,5	2,5	2,3	2,9	144	2.510	172
RN200Lk-8	15	728	30,3	0,81	89	4,7	1,9	1,6	1,9	196	4.160	225
RN225S-8	18,5	725	37,0	0,80	90,5	5,0	2,1	1,9	2,2	244	5.800	300
RN225M-8	22	725	43,0	0,81	91	5,0	2,1	1,9	2,2	290	6.600	305
RN250M-8	30	730	58	0,81	92,5	5,0	2,1	1,8	2,1	392	11.000	430
RN280S-8	37	732	70	0,82	93	5,5	2,2	1,9	2,2	483	14.000	550
RN280M-8	45	734	84	0,83	93,5	5,5	2,2	1,9	2,2	585	16.000	570
RN315S-8	55	738	103	0,82	94	6,0	2,2	2,0	2,4	712	23.000	740
RN315M-8	75	738	140	0,82	94,5	6,2	2,3	2,0	2,5	970	30.000	855
RN315L-8	90	738	169	0,81	95	6,6	2,3	2,0	2,5	1.170	36.000	990
RN315L-8	110	738	204	0,82	95	6,6	2,3	2,0	2,5	1.420	44.000	1.120
RN315L-8	132	738	245	0,82	95	6,6	2,3	2,0	2,5	1.710	48.000	1.200
RN355S-8	132	740	258	0,78	94	5,6	2,2	1,5	2,5	1.701	117.000	1.530
RN355M-8	160	740	314	0,81	93	7,5	2,5	1,55	2,1	2.065	142.000	1.820

extra type (non-standardised) with higher outputs than given in NEN 3321 and DIN 42673 (ΔT max.: F-kl.)

IEC-DIN frame size	S1 outputs in kW / speed min ⁻¹				IEC-DIN frame size	S1 outputs in kW / speed min ⁻¹			
	3000	1500	1000	750		3000	1500	1000	750
RN56MV	0,20	0,14	0,06	-	RN90LV	3,8	2,5	1,50	0,75
RN63MV	0,45	0,29	0,12	-	RN100LV	4,6	4	-	-
RN71MV	0,94	0,6	-	-	RN112MV	5,5	5,5	3	2,2
RN80MV	1,75	1,25	-	-	RN132MV	11	10	-	4

several extra types in IEC frame size 63 - 315L available on request (see also current price list).

subject to alterations

first edition April 2000

Pole-changing motors

Outputs at 3x 400V - 50 Hz*, insulation class F- Δ T max.: about 90 K**

IEC/DIN frame size	Standard application						For fan or centrifugal pump					
	Dahlander Δ / YY		separate		Dahlander Δ / YY		Dahlander Y / YY		separate		Dahlander Y / YY	
	1500 / 3000 min ⁻¹		1000 / 1500 min ⁻¹		750 / 1500 min ⁻¹		1500 / 3000 min ⁻¹		1000 / 1500 min ⁻¹		750 / 1500 min ⁻¹	
	kW		kW		kW		kW		kW		kW	
63..K	0,1	0,15										
63	0,15	0,2										
71..K	0,21	0,28										
71	0,3	0,43			0,09	0,18					0,07	0,3
80..K	0,48	0,6	0,22	0,32			0,15	0,7	0,12	0,4	0,1	0,5
80	0,7	0,85	0,26	0,4	0,18	0,37	0,25	0,95	0,18	0,55	0,15	0,7
90S	1,1	1,4	0,38	0,65	0,35	0,5	0,33	1,4	0,29	0,8	0,22	1
90L	1,5	1,9	0,55	0,9	0,5	0,7	0,5	2	0,38	1,1	0,33	1,5
100L..K	2	2,4	0,9	1,3	0,7	1,1	0,65	2,5	0,6	1,7	0,5	2
100L	2,6	3,1	1,1	1,7	0,9	1,5	0,8	3,1	0,75	2,1	0,65	2,5
112M	3,7	4,4	1,5	2,3	1,4	1,9	1,1	4,4	0,9	3	0,9	3,6
132S	4,7	5,9	2	3,1	1,8	3,6	1,45	5,9	1,2	3,9	1,1	4,7
132M	6,5	8	2,8	4,3	2,5	5	2	8	1,7	5,4	1,4	6,4
160Mk					3	5,5					1,5	7
160M	9,3	11,5	4,3	6,6	3,5	7	2,9	11,5	2,5	7,2	2,2	9,5
160L	13	17	6,3	9,5	5,6	11	4,3	17	3,7	12	3,3	14
180M	17	20					5,5	21	5,5	16,5	4,2	16,5
180L	20,5	24	10,5	12	12	16,5			6,5	20	5	20
200Lk	27	30	12,5	15,5	15	19						
200L			15	18,5			8	32	9	26	7,5	30
225S	32	38	21	31	22	32	9,5	38	12	34	9,5	35
225M	38	45	25	37	25	37	11	44	14,5	40	11,5	42
250M	46	55	32	47	32	47			18	52	14,5	52
280S	63	75	45	66	38	56			25	70	19	70
280M	73	87	54	80	46	67			30	82	23	83
315S	85	100	62	92	56	82			33	92	26	95
315M	100	120	75	110	78	115			45	120	30	115
315L			90	132					50	150	35	140
315L			110	160	115	160			55	170		

* deviating voltages, Dahlander connections (YY/ Δ constant output), other speed combinations, etc. on request.

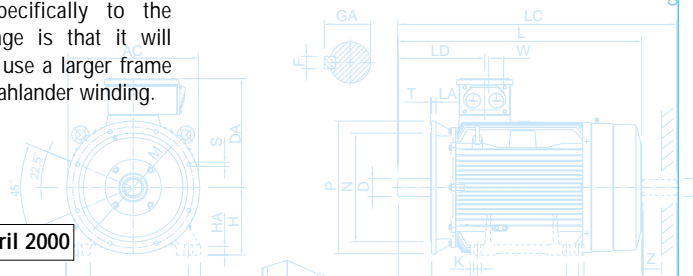
** at a permissible Δ T max. 105K (F kl.) the indicated outputs can be increased under consultation.

The Dahlander winding works on the principle that the motor can run at two speeds with only one winding (which can be switched in two ways). Unlike a separate winding, this Dahlander winding can usually be placed in a smaller frame. A disadvantage is that the speeds always have to have the ratio 1 : 2.

With separate windings the motor can be fitted with 2, or in some cases 3, different windings. The advantage of a separate winding is that the poles do not have to have the ratio 1 : 2. Furthermore, the motor can be designed in such a way that the desired speeds and outputs are tailored specifically to the application. A disadvantage is that it will generally be necessary to use a larger frame size than that used for a Dahlander winding.

subject to alterations

first edition April 2000



Chapter 19

Brake motors

For drives fitted with a brake motor, the choice of the brake type depends strongly on the application.

The applications can vary enormously. Is, for instance, the brake only intended to stop the motor with a certain brake torque (hold brake) or is frequent braking required, e.g. in cases where the electromotor is connected to a machine with a high level of moment of inertia?

In the latter case the rotating power in the machine will be converted by the brake into a relatively high level of heat.

The right choice can in fact only be made under close consultation between the machine manufacturer and the supplier of the drive.

Given below are the rotor nl® brake motors in the standard combinations. Other models are of course available on request.

Disk brake IP 55

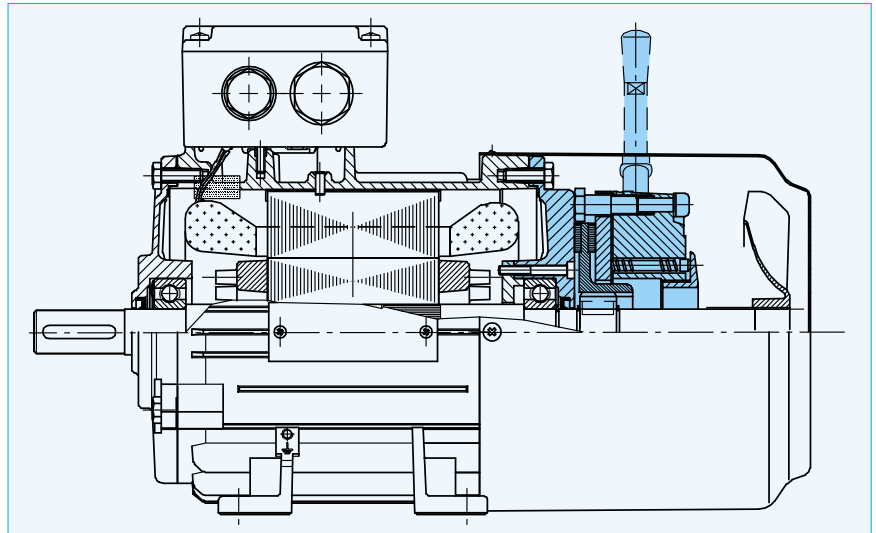
- motor cooling IC 411 (TEFC)
- for continuous operation S1 *
- brake coil voltage: standard 205V =
- rectifier 380-400V ~ / 205V=
- for IEC motor frame sizes 56 to 200.

Motor frame size	Brake torque
63-71	4 Nm
71-80	8 Nm
80-90	16 Nm
90-100	32 Nm
100-112	60 Nm
112 - 160	80 Nm
132 - 200	150 Nm
160 - 200	260 Nm
200	400 Nm

* also available for other duties

special designs available on request, including:

- different brake torques
- model IP56 with or without cooling fan.
- different voltages
- manual lever system with IP55 model.
- with microswitch



rotor nl® motor with disk brake IP 55

Disk brake IP 56

- motor cooling IEC 410 (TENV)
- for operation of short duration (e.g. S2)*
- brake coil voltage: standard 110V=
- rectifier 220-254V ~ / 110V =

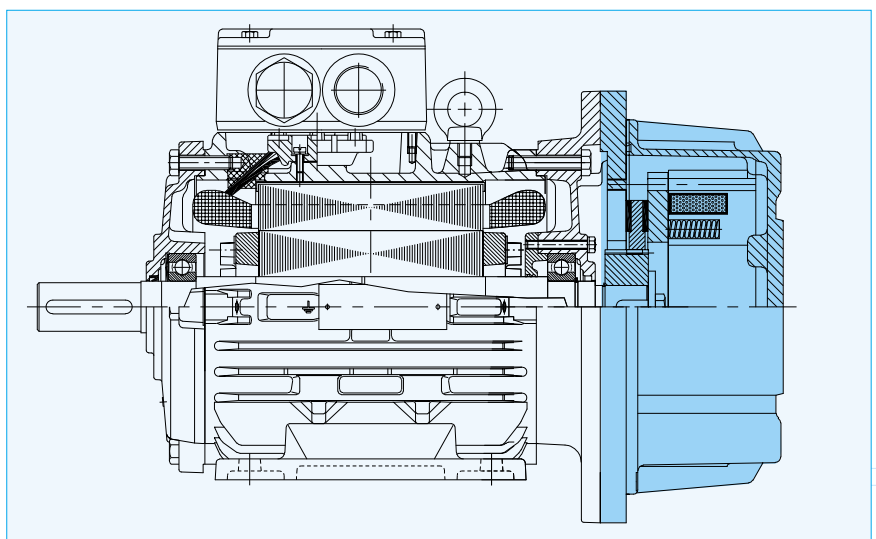
Motorframesizes 80 - 160

Motor frame size	Brake torque
80 t/m 112	10 Nm
80 t/m 112	25 Nm
100 t/m 132	50 Nm
132 t/m 160	100 Nm

Disk brake IP 56

with mechanical brake disengagement for motor frame sizes 160 to 315.

Motor frame size	Brake torque
160 - 180	100 Nm
160 t/m 200	160 Nm
160 t/m 200	250 Nm
200 t/m 250	400 Nm
225 - 250	630 Nm
250 - 280	1000 Nm
280 - 315	1600 Nm
280 - 315	2500 Nm



rotor nl® motor with disk brake IP 56

subject to alterations

first edition April 2000

Explosion-hazardous environment

For explosion hazardous environments rotor.nl® supplies electromotors in the executions **EEx-e-II**, **Ex-n** and **EEx-d(e)**, which are produced in compliance with the relevant European standards EN 50014, EN 50018, EN 50019 and ATEX Directive 94/9/EC which are used in these environments.

Explosion hazardous environments include: coal mines, chemical and petrochemical sites, drilling platforms, sewage water purification, paint shops, petrol stations, grain storage, etc. and are subdivided into **class I** for inflammable gases, vapour or spray and **class II** for inflammable substances.

Three zones are indicated for combustible gases:

- Zone 0:** An environment in which an explosive gaseous atmosphere is continuously present, or is present for longer periods.
Zone 1: An environment in which an explosive gas atmosphere will probably be periodically present during normal operation.
Zone 2: An environment in which it is probable that no explosive gas will be present during normal operation, and if present, only for short periods of time.

It is the system user's responsibility to correctly classify the environment. This is usually done by specialists under the auspices of the health and safety executive.

Regulation P182 of the Health and Safety Executive applies in the Netherlands. 'Hazard zone classification relating to the danger of gas explosions'.

The gases are subdivided into groups:

- Group I:** suitable for use in coal mines (methane).
Group II: suitable for general industrial use other than mines. If applicable to the application, subdivision for the material ("i" and "d") is made for the ignition sensitivity of the various gases.
Group II A: Propane
Group II B: Ethylene
Group II C: Hydrogen

These gases are usually taken as being representative of the various groups. The groups are listed in order of use. This implies that a group **IIC** can also be used for groups **IIA** and **IIB**.

A combustible mixture has an ignition temperature, which is the minimum temperature at which the mixture will ignite and burn if mixed with air or oxygen without the presence of a spark or flame. An ignition can be caused by a hot surface coming into contact with a combustible mixture. It is therefore important to ensure that the surface temperature of the equipment does not exceed the ignition

temperature. For group II the maximum surface temperature is expressed in a "T" class.

T1: 450°C	T2: 300°C	T3: 200°C
T4: 135°C	T5: 100°C	T6: 85°C

Protection techniques

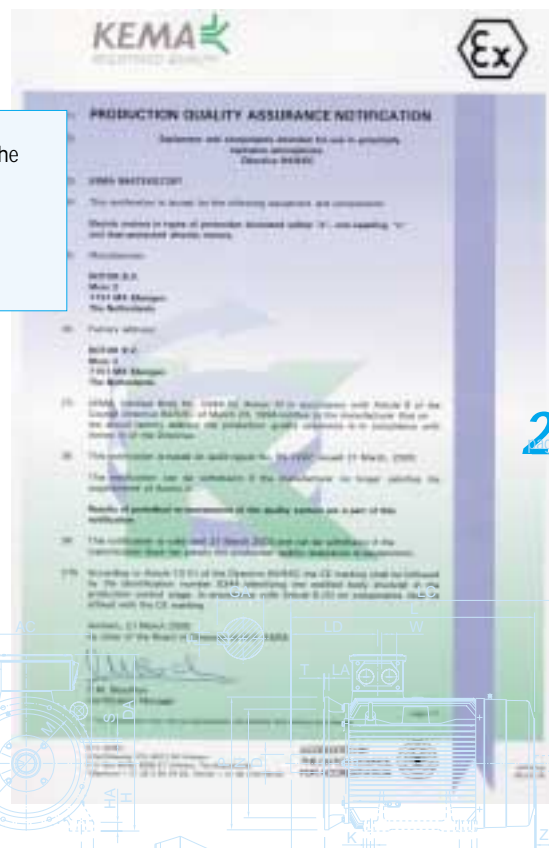
There are a number of techniques for preventing explosions, a number of which are not very well-known, but certainly are or can be used for specific applications:

EEx d	- compression-resistant casing
EEx e	- increased safety
EEx h	- hermetically sealed (no longer permitted)
EEx i	- intrinsically safe
EEx m	- cast construction
Ex N	- non-sparking
EEx o	- oil filling (no longer permitted)
EEx p	- internal overpressure
EEx q	- sand filling

Combinations of the above protection techniques against ignition are also possible, such as a single phase motor with an EEx-m or EEx-q capacitor. Equipment that is suitable for zone 0 may always be used in zones 1 and 2. Likewise, materials that are suitable for zone 1 can be used in zone 2.

Rotor.nl® EEx-e-II-T3 (T1 or T2) motors are available in IEC frame sizes 63 to 355 and all have a CENELEC component certificate. The outputs of these motors in combination with the speeds and the IEC frame sizes are, as is

customary, lower than the outputs of standard industrial motors. For temperature class T3, DIN 42 673 section 2 (see table) is presently used as a guideline for these motor outputs, but for some combinations the outputs of the rotor.nl® electromotors are higher. Reference is made to the current price list for the outputs available. All EEx-e-II-T3 motors listed here are fitted with a CENELEC certificate of compliance.



IEC/DIN frame size	EEx-e-II recommended outputs for 50 Hz and motor speeds:						
	3000 min ⁻¹		1500 min ⁻¹		1000 min ⁻¹		750 min ⁻¹
	T 1 and T 2	T 3	T 1 and T 2	T 3	T 1 and T 2	T 3	T 1, T 2 and T 3
90S	1,3		1		0,65		-
90L	1,85		1,35		0,95		-
100L	2,5		2 or 2,5		1,3		0,65 or 0,95
112M	3,3		3,6		1,9		1,3
132S	4,6		5		2,6		1,9
	6,5	5,5					
132M	-	-	6,8		3,5 or 4,8		2,6
160M	9,5 or 13	7,5 or 10	10		6,6		3,5 or 4,8
160L	16	12,5	13,5		9,7		6,6
180M	19	15	17	15	-		-
180L	-	-	20	17,5	13,2		9,7
200L	25 or 31	20 or 24	27	24	16,5 or 20		13,2
225S	-	-	33	30	-		16,5
225M	38	28	40	36	27		20
250M	47	36	50	44	33		27
280S	64	47	68	58	40		33
280M	76	58	80	70	50	46	40
315S	95	68	100	84	68	64	50
315M	112	80	120	100	82	76	68

Notes

- If temperature class T1 or T2 is sufficient for a certain environment, the maximum permissible outputs are considerably higher than for class T3.
- For a vertical set-up with the shaft downwards (e.g. V1 - V5, etc.) a cover on the fan hood is compulsory!
- If the motor construction is altered, the "U" certificate (component certificate) is no longer valid!

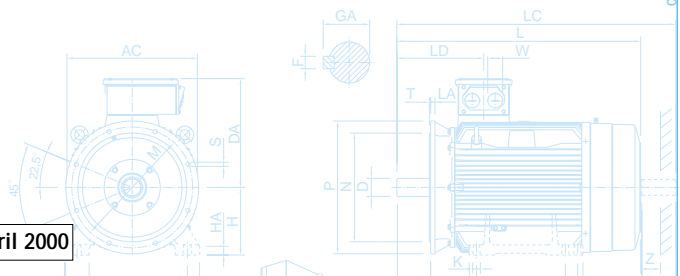
Rotor.nl® Ex-nA-II-T3 motors are supplied in compliance with the standard IEC 79-15 in the IEC frame sizes 63 to 355. The combinations of outputs, speeds and frame sizes correspond with those for the standard industrial motors (see chapters 6 and 17).

Flame-proof EEx-d(e)-IIB(C) motors are available in the IEC/DIN frame sizes 71 - 400. These motors are not specified further in this documentation because Rotor has a separate catalogue for them.

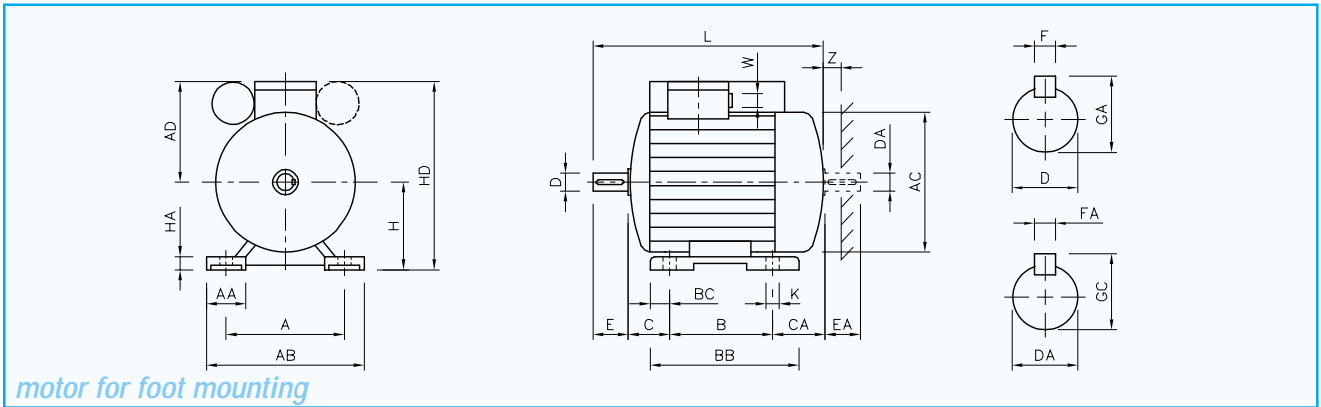
Rotor.nl® Ex-II-2D motors are intended for specific use in a dust-hazardous environment as described in the new standard NEN-EN-50281-1-1. It is expected that the certification of these motors will be completed mid-2001.

Finally

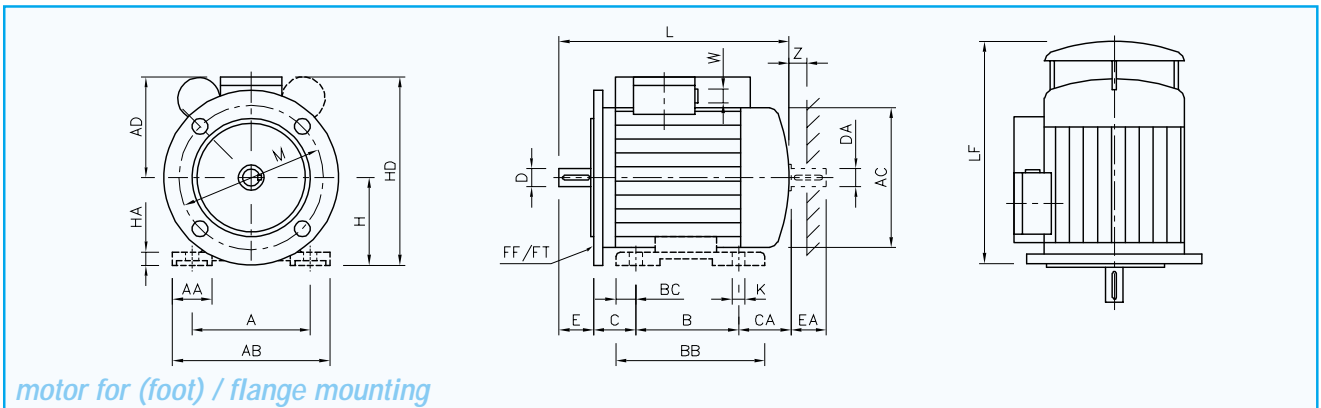
The new European ATEX directive 94/9/EC (ATMosphere EXplosives) lays down that as from 1 July 2003 no Ex material that does not bear the community "CE" sign may be used in free European trade. All motors supplied by Rotor in the models EEx-e-II, Ex-N and EEx-d(e) meet these requirements!



single phase AC motors, types RCC and RC



motor for foot mounting



motor for (foot) / flange mounting

IEC-DIN	standard motors for foot and/or flange mounting																measurements in mm.	
frame size	H	A	AA	AB	AC	AD	B	BB	BC	C	CA*	HA	HD	K	W	Z>		
63..K	63	100	27	120	118	101	80	96	8	40	66	7	164	7	M25 x 1,5	50		
63	63	100	27	120	118	101	80	96	8	40	92	7	164	7	M25 x 1,5	50		
71	71	112	30,5	132	139	111	90	106	8	45	83	7	182	7	M25 x 1,5	50		
80 2	80	125	30,5	150	156	120	100	118	9	50	135	8	200	9,5	M25 x 1,5	50		
80 4/6	80	125	30,5	150	156	120	100	118	9	50	94	8	200	9,5	M25 x 1,5	50		
90S	90	140	30,5	165	174	128	100	143	9	56	143	10	218	10	M25 x 1,5	50		
90L 2	90	140	30,5	165	174	128	125	143	9	56	161	10	218	10	M25 x 1,5	50		
90L 4/6	90	140	30,5	165	174	128	125	143	9	56	118	10	218	10	M25 x 1,5	50		
100	100	160	42	196	196	161	140	176	20	63	178	12	263	12	M32 x 1,5	50		

IEC-DIN	measurements in mm.				shaft- and flange measurements in mm.								see also chapter 7		
	LF*	L*	L	LF	D	E	F	GA	DA*	EA	FA	GC	flange (M-MEASUREMENTS)		
63..K	261	254	203	210	11	23	4	12,5	11	23	4	12,5	FF 115	FT 75	FT 100
63	278	280	229	227	11	23	4	12,5	11	23	4	12,5	FF 115	FT 75	FT 100
71	291	292	240	239	14	30	5	16	14	30	5	16	FF 130	FT 85	FT 115
80 2	327	328	314	313	19	40	6	21,5	19	40	6	21,5	FF 165	FT 100	FT 130
80 4/6	327	328	273	272	19	40	6	21,5	19	40	6	21,5	FF 165	FT 100	FT 130
90S	381	383	331	329	24	50	8	27	24	50	8	27	FF 165	FT 115	FT 130
90L 2	381	383	374	372	24	50	8	27	24	50	8	27	FF 165	FT 115	FT 130
90L 4/6	381	383	331	329	24	50	8	27	24	50	8	27	FF 165	FT 115	FT 130
100	451	458	425	418	28	60	8	31	28	60	8	31	FF 215	FT 130	FT 165

- L and LF measurements : for type RC
- L* and LF* measurements : for type RCC
- CA* and DA* : 2nd shaft only possible for type RC

subject to alterations

first edition April 2000

type RCC: single phase AC motors with operating- and starting capacitor

frame size IEC-DIN type	output kW	speed min ⁻¹	rated current at 230V A	power factor cos phi -	efficiency %	starting- current Ia/I _n -	starting- torque Ma/Mn -	breakdown torque Mk/Mn -	capacitor 450 V~		mass kg
									running uF	starting uF	

2 pole synchronous speed 3000 min⁻¹

RCC63-2K	0,18	2880	1,4	0,87	62	5,2	1,9	2,6	6	25	5
RCC63-2	0,25	2860	1,6	0,99	68	4,7	1,6	2,0	8	25	5,5
RCC71-2K	0,37	2800	2,7	0,96	63	3,9	1,7	1,7	10	40	5,7
RCC71-2	0,55	2820	3,6	0,95	71	4,0	1,7	1,7	12	40	6,6
RCC80-2K	0,75	2845	4,7	0,98	71	4,1	1,7	1,6	18	60	10,2
RCC80-2	1,1	2860	6,7	0,98	73	4,4	1,7	1,8	25	80	11,9
RCC90S-2	1,5	2845	9,2	0,98	72	4,5	2,0	2,0	35	120	15,2
RCC90L-2	2,2	2830	13,3	0,97	74	4,8	1,9	2,2	40	160	18
RCC100L-2	3,0	2840	17,5	0,97	77	5,3	2,1	2,5	60	180	25

4 pole synchronous speed 1500 min⁻¹

RCC63-4K	0,12	1415	1,0	0,91	58	3,7	1,8	1,7	4	16	4,9
RCC63-4	0,18	1410	1,4	0,90	62	3,4	1,9	1,7	6	25	5,8
RCC71-4K	0,25	1395	2,0	0,98	55	3,2	1,7	1,6	12	25	6,5
RCC71-4	0,37	1395	2,7	0,95	64	3,2	1,8	1,7	14	25	7,4
RCC80-4K	0,55	1415	3,7	0,98	69	3,6	1,7	1,7	14	40	9,5
RCC80-4	0,75	1405	4,8	0,96	71	3,9	1,9	1,6	20	60	10,3
RCC90S-4	1,1	1420	6,6	0,98	74	3,8	1,6	1,8	30	80	14,8
RCC90L-4	1,5	1430	8,7	0,97	77	4,3	1,9	1,8	40	120	17,4
RCC100L-4	2,2	1395	13,4	0,98	73	4,4	2,6	1,9	60	180	28

6 pole synchronous speed 1000 min⁻¹

RCC80-6K	0,37	900	2,9	0,93	60	3,3	2,2	1,9	16	40	10
RCC80-6	0,55	950	3,9	0,93	66	3,9	2,1	2,0	24	60	11,5
RCC90S-6	0,75	955	5,0	0,94	70	5,2	2,5	1,8	30	80	15,5
RCC90L-6	1,1	910	7,7	0,97	65	3,2	2,2	1,7	45	80	19
RCC100L-6	1,5	930	9,6	0,98	70	3,3	1,7	1,6	50	80	26

2 pole synchronous speed 3000 min⁻¹

RC56-2	0,12	2820	0,9	0,98	62	3,3	0,76	1,6	4	-	4
RC63-2K	0,18	2880	1,4	0,87	62	3,8	0,40	2,6	5	-	4,8
RC63-2	0,25	2860	1,6	0,99	68	3,7	0,48	2,0	8	-	5
RC71-2K	0,37	2895	2,8	0,87	65	4,4	0,51	2,7	12	-	5,6
RC71-2	0,55	2860	4,1	0,89	65	4,0	0,42	2,1	16	-	6,6
RC80-2K	0,75	2905	4,5	0,97	74	5,6	0,32	2,4	16	-	8,7
RC80-2	1,1	2910	6,3	0,98	78	6,1	0,35	2,5	25	-	11,4
RC90S-2	1,5	2900	9,1	0,97	74	6,2	0,42	3,1	40	-	15
RC90L-2	2,2	2810	13,6	0,98	72	4,5	0,37	1,8	50	-	18,2
RC100L-2	3,0	2855	17,5	0,97	77	5,1	0,41	2,5	60	-	29

4 pole synchronous speed 1500 min⁻¹

RC56-4	0,09	1405	0,8	0,96	53	2,2	0,54	1,6	4	-	4,2
RC63-4K	0,12	1415	1,0	0,91	58	2,6	0,36	1,7	4	-	5,3
RC63-4	0,18	1410	1,4	0,90	62	2,8	0,37	1,7	5	-	5,6
RC71-4K	0,25	1395	2,0	0,98	55	2,1	0,6	1,6	12	-	6,2
RC71-4	0,37	1395	2,7	0,95	64	2,6	0,52	1,6	14	-	7
RC80-4K	0,55	1415	3,5	0,98	69	3,0	0,50	1,7	14	-	9,7
RC80-4	0,75	1405	4,8	0,96	71	3,1	0,40	1,9	20	-	9,9
RC90S-4	1,1	1420	6,6	0,98	74	3,1	0,37	1,8	30	-	14
RC90L-4	1,5	1430	8,7	0,93	75	3,7	0,35	1,8	40	-	17
RC100L-4	2,2	1395	13,4	0,98	73	3,6	0,43	1,9	60	-	28

6 pole synchronous speed 1000 min⁻¹

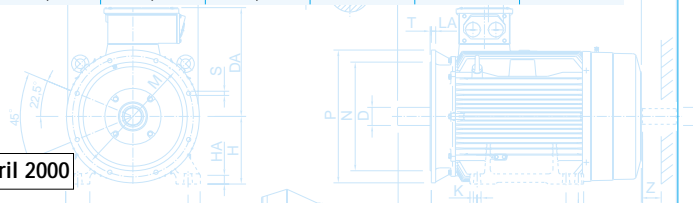
RC80-6S	0,37	900	2,9	0,93	60	2,3	0,7	1,6	16	-	9,5
RC80-6S	0,55	950	3,9	0,93	66	3,2	0,4	1,8	24	-	11
RC90S-6	0,75	925	5,1	0,95	68	3,0	0,6	1,7	30	-	15
RC90L-6	1,1	910	7,7	0,97	65	2,5	0,5	1,7	45	-	18
RC100L-6	1,5	920	9,4	0,98	70	2,9	0,4	1,6	55	-	25

type RC: single phase AC motors with operating capacitor

DOC/E-050-0400

subject to alterations

first edition April 2000



Certificates

All rotor nl® motors are checked for correct functioning after assembly and subjected to a high-voltage and zero load test.

Additional test procedures are performed on the test field. On this field several motors can simultaneously be tested under continuous or intermittent load. The electrical and mechanical properties are also determined using this method. This procedure is also necessary for the type-inspection of new designs.

On customer request rotor nl® can also supply motors with a factory certificate or a test certificate giving the test data of the relevant motor. For this purpose Rotor uses the standard EN 10204, which provides for a choice between 4 different certificates (see table 1).

table 1
electromotor certificates

code	standard	Dutch	English
A	EN 10204-2.1	fabrieksverklaring	certificate of compliance
B	EN 10204-2.2 EN 10204-2.3	fabrieks controle attest	testreport testcertificate
C	EN 10204-3.1B	keuringsrapport	inspection certificate
D	EN 10204-3.1C	geclassificeerd keuringsrapport	classified inspection certificate

A

The **certificate of compliance** is drawn up on the basis of the motor details determined for the prototype (type test), with the addition of our figures based on experience (historical measurement data). We also state the order-related details on the certificate. Several motors of the same type can be included in the same certificate.

B

The **factory test certificate** is drawn up on the basis of measurement data obtained by taking measurements of the motor being supplied. For this purpose the motor is tested on the test field in accordance with table 2. This test, also known as a 'routine test', provides reasonable certainty that if the measurement results are within the acceptance tolerances, the motor details will correspond with the type test data. As with A, the order-related details are also given on the certificate. A certificate is issued for each motor.

C

For the **inspection certificate** (following all tests mentioned under B), the motor is attached to one of the brakes on which the continuous or intermittent load is imitated. The inspection report includes the measurement data that were obtained by carrying out measurements of the motor being supplied while it is loaded. This test provides sufficient certainty that if the measurement results are within the acceptance tolerances the motor details will correspond with the type test data. In addition to measurement values, this certificate also contains order-related details. A certificate is issued for each motor. This test is also sometimes referred to as the 'type test', which can be very confusing.

D

For a **classified inspection report** we have the measurements (motor) classified by an independent surveyor. This surveyor can be appointed by ourselves or by the client. In many cases this surveyor will inspect the motor at our test field. In other cases the motor is measured by an external institute.

table 2: overview of test field measurement

code	test no.	description of the tests	
A	-	no measurements are taken on the test field	
B	1	Cold resistance	: Rf
	2	Zero load measurement	: I ₀ , U ₀ , P ₀ , at U _n
	3	Short circuit measurement	: I _k , U _k , P _k at >I _n
	4	Insulation resistance	
	<i>measurements 5 - 9 are carried out limited</i>		
	5	noise measurement	: with low-noise execution only
	6	vibration measurement	: if subsequently balanced class R or S
	7	layer thickness measurement	: if specially agreed
	8	mechanical tolerances	: if specially agreed
9	other not mentioned measurements		
C	-)	measurements 1 - 9	
	10	160% load	15s : I, U, P, Phi (Un)
	11	125% load	< 60s : I, U, P, Phi (Un)
		100% load	: I, U, P, Phi (Un)
		75% load	: I, U, P, Phi (Un)
		50% load	: I, U, P, Phi (Un)
D	-)	measurements as agreed with the inspecting authority	
		e.g.	- life test - torque / speed measurement

subject to alterations

first edition April 2000

Supplementary information for marine & offshore

The basic mechanical and electrical design of the rotor nl® electromotors is tailored to the requirements of marine and offshore applications.

In view of the often aggressive 'salt' environment, the RN series is virtually entirely available with cast-iron motor frames and motor shields. Rotor produces motors for positioning above and below decks, sometimes fitted with an attached disk brake. The motor windings are based on ambient temperatures up to 50°C and are given an extra moisture and mould-resistant treatment so that they are resistant to a minimum air humidity of 96%.

These motors meet the diverse requirements of marine classification bureaus and are supplied for 'essential service' with a certificate, issued by the classification authority.

Rotor nl® electromotors for marine applications can be identified as follows:

All these motors are fitted with a copper type plate:

- one type plate with the standard motor data
- a ship type plate (rotor nl® marine classification)
- possibly an extra plate with additional details.

The ship type plate states the classification bureau and the ambient temperature on which the regulations of that bureau are based (acc. IEC 92.301 usually 50°C).

The date of purchase and the certificate number issued by the bureau are also punched into this plate. There will be an S (Survey) in the right bottom corner, which means that the classification bureau has issued a certificate.

This plate and a predetermined part of the motor will be marked by the surveyor with his stamp. For non-inspected motors the field 'cert' on the motor type plate states which type of certificate (A, B or C) was issued by Rotor for this motor. The A certificate corresponds with the standard EN 10 204 2.1, the B and C certificates are extensive production tests. For an S-marked motor a D certificate (classified inspection report) is issued. If no sign has been punched into this field, the motor is a marine motor for which no certificate has been drawn up (see also chapter 22, certificates).

Motors without the plate 'rotor nl® marine classification' are therefore not specifically marine motors. Although these motors could function well on board a ship or an offshore plant, a factory certificate as a marine motor will never be issued for them.

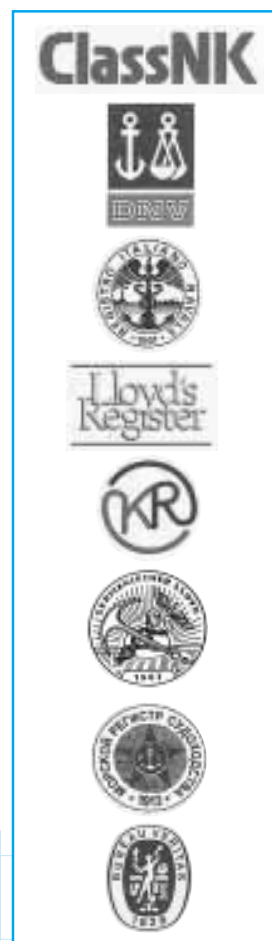
ambient temperatures for marine motors and maximum temperature rise in the winding

marine classification	ambient temperature °C	maximum ΔT winding °K for insulation class		
		B	F	H
IEC 34-1	40	80	105	135
IEC 92.301	50	70	90	115
American Bureau of Shipping	50	75	95	125
Bureau Veritas	50	70	90	120
Det Norske Veritas	50	70	90	120
Lloyd's Register of Shipping	50	70	90	120
Germanischer Lloyd	50	70	90	120
RINA	50	70	90	120
China Register of Shipping	50	70	90	120
Maritime Register of Shipping	50	70	90	120
Nippon Kaiji Kyokai	50	70	90	120
China Classification Society	50	70	90	120
Korean Register of Shipping	45	70	90	120

The temperature rise in the winding is determined using the resistance method. Specific regulations relating to the mechanical design are applicable to marine motors.

Marine classification bureaus

rotor nl® electromotors are certified by various classification bureaus



subject to alterations

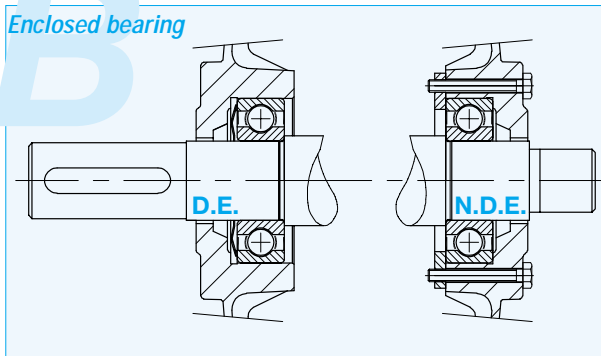
first edition April 2000

Chapter 24

Bearing constructions and SPM bearing monitoring

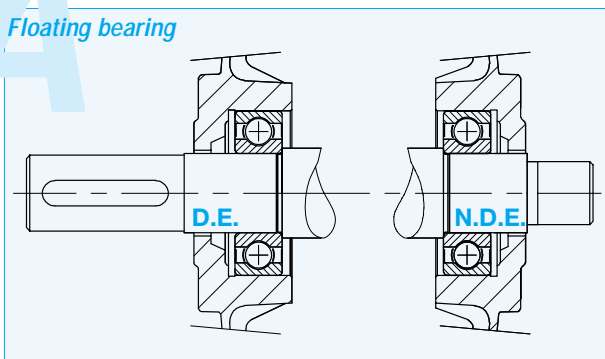
Foreword

The bearing system in an electromotor is used to support the rotor, to relieve the forces created in the rotor and to position the rotor in the stator in the case of a floating bearing construction. Strict requirements are set for the precision of the bearing construction in order to ensure that the motor functions optimally. If the motor is connected directly to the machine, the motor bearings are often also used to absorb the forces that originate in the machine. Rotor.nl® motors are fitted as standard with enclosed + fixed bearings with axial pre-loading.



B With an enclosed bearing construction, the outer ring of at least one ball bearing is enclosed with a bearing cover or several bearing covers in the bearing fitting so that that bearing cannot slide in an axial direction. Unlike a floating bearing construction, in an enclosed bearing there is only a slight axial shift in the rotor in relation to the stator. In normal cases this is only possible by means of the axial play in the ball bearing.

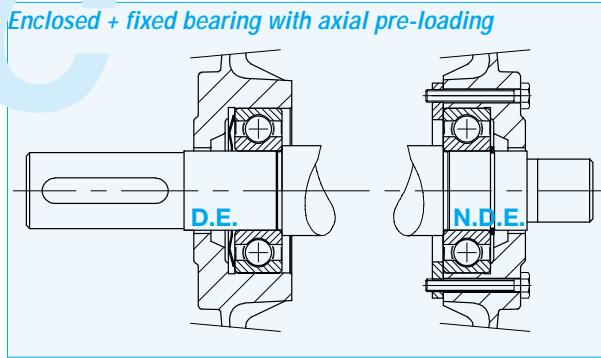
A Floating bearing



A This type of bearing is used, for example, for motors with slide bearings. Virtually no mechanical axial limit is imposed by the bearing, so that it can freely move backwards and forwards. The neutral position is often marked on the shaft. This is the position taken by the shaft when the motor is rotating freely. For couplings, account has to be taken of considerable axial play (in the direction of the shaft).

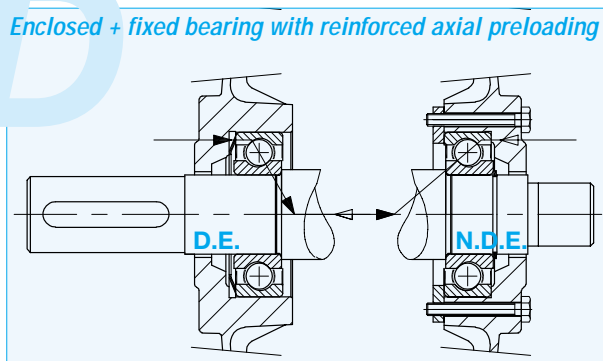
A floating bearing construction is created by fitting the outer rings of both ball bearings with a sliding fit in the bearing frame and not axially enclosed.

C Enclosed + fixed bearing with axial pre-loading



C With a fixed bearing the inner ring of the bearing is 'fixed' on the motor shaft using a circlip. The inner ring will then be unable to shift axially in relation to the shaft. A fixed bearing construction is normally used in combination with an enclosed bearing construction and if there is a large axial load.

D Enclosed + fixed bearing with reinforced axial preloading



D For a bearing construction with 2 ball bearings only one ball bearing can be enclosed. The other bearing must be able to slide axially in the bearing fitting, and is usually mounted with a standard wave spring (normal axial preloaded) or in some cases with reinforced wave springs/cup springs (reinforced axial preloaded).

subject to alterations

1^e uitgave april 2000

Bearing constructions

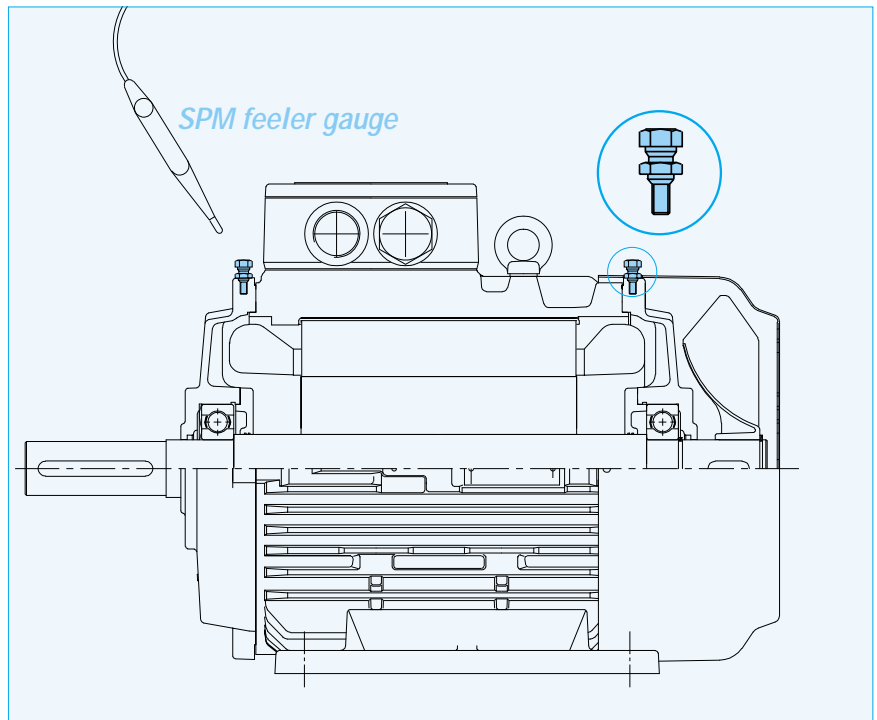
Bearings are virtually the only components in electromotors that are subject to wear. To achieve the intended life-cycle, it is possible in many cases to apply a standard bearing construction in which one bearing is enclosed and the other can shift axially (loose fitting).

None the less, the life cycle can be extremely adversely affected by extreme loads originating from the machine or as a result of bearing damage caused by the operating conditions. Specifically, the application of pumps and fans with the blades attached 'fluttering' on the motor shaft can result in damage caused by what is known as the 'Brinell effect'. To eliminate this damage as far as possible, a 'pre-loaded bearing construction' can be chosen.

In motors with the pump or fan mounted 'fluttering' on the motor shaft, transferred force is exerted on the outer ring of the bearings, so that the outer ring of the free (axially sliding) bearing will tend to rotate in the bearing frame. This phenomenon mainly occurs with fans with a high moment of inertia ($J_{fan} \geq 5 \times J_{rotor}$), if there is an imbalance in the fan and as a result of vibrations. In addition to wear in the bearing frame, this can also result in fitting rust between the outer ring and the bearing chamber, which can cause axial jamming as a result of the free bearing seizing up. The application of axial pre-loading consisting of approximately 1% of the dynamic load rating of the smallest bearing will strongly inhibit the rotation of the outer ring.

A frequent cause of bearing damage is vibration when the motor is not running. When the motor is not running, there is no lubrication film between the ball bearings and the races. The rotor is therefore able to move radially (rattle) in the free play in the bearing as a result of external vibrations. The result of this is that the bearings make indentations in the bearing races ('Brinell effect'). With the application of axial pre-loading the free play (superfluous in this situation) is removed, thus limiting this damage.

A pre-loaded bearing construction is only one solution that can be used to obtain good results in certain cases. Many bearing constructions are conceivable, and the right construction for a specific application or operating condition can only be determined under close consultation with the motor manufacturer.



SPM

Bearing monitoring

More and more companies are applying the condition-dependent maintenance method. This means that maintenance is performed depending on the condition of a certain machine rather than on the number of operating hours or other standard.

This is subject to the condition that the company has the equipment necessary to measure the variables that determine the machine's condition.

There are various methods available for measuring the condition of bearings in operating condition. The best known of these is the SPM method, or shock pulse method. High-frequency shocks that occur in a bearing through contact with roller elements and races are 'translated' into a bearing condition by a sensor system with a measurement instrument.

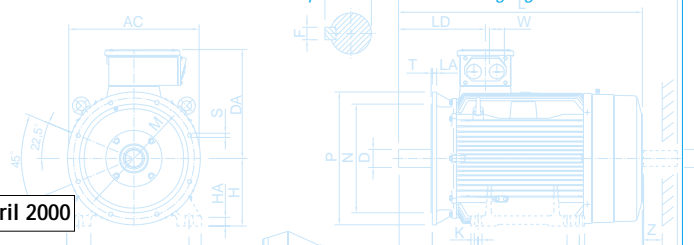
Various sensor types are available. Measurements can be taken with a feeler gauge directly on the frame, a piezo sensor can be mounted on the bearing frame or measurement nipples can be fitted onto which a sensor with a quick-release coupling can be attached. The big advantage of the latter 2 measurement methods is that they yield results that can more easily be replicated because they are less dependent on individuals.

The position of the measurement nipple is very important to obtaining a correct measurement result, and certain requirements can also be set regarding how the nipple is fitted. To be sure that these requirements are met, we recommend immediately having the measurement nipples or sensors fitted to the new motors by experienced professionals.

The rotor.nl® motors can be supplied with SPM measurement nipples or sensors for an extra price.



SPM shock pulse meter with feeler gauge



subject to alterations

first edition April 2000

Bearing load - life cycle - lubrication

General

Bearings are virtually the only components in electromotors that are subject to wear. When the motor is built it is generally assumed that the motor will be connected to the machine using a flexible coupling or a V-belt.

There are however cases in which electromotors are connected directly to the machine, so that the motor bearing is directly exposed to axial and/or radial forces originating from the machine. This load is generally greater than the load of the motor itself. The calculation of the maximum load and the bearing life cycle must always be based on the overall axial and/or radial load in combination with the speeds and the bearing construction used.

The life cycle of the grease-smear bearings depends (among other things) on the following factors:

- overall axial and/or radial load of the bearing
- type of bearing
- peripheral velocity of the bearing (partly depending on the motor speed)
- temperatures of the bearing and the bearing grease
- quality and lubricating properties of the bearing grease
- operating conditions (e.g. effect of moisture, contamination, external vibrations, etc.).

Ball bearings or roller bearings?

Electromotors are preferably fitted with ball bearings. Cylinder bearings only have to be used on the drive side (D.E.) if the radial load is too high (for ball bearings). These bearings can absorb greater radial forces, but have the disadvantage that they have to be re-lubricated twice as often as ball bearings.

A relatively high peripheral velocity occurs in systems with large bearings in combination with high speeds. This exerts a heavy mechanical load on the lubricating grease, which causes the soap structure of the grease to deteriorate more quickly because of the grinding effect. The life cycle of the lubrication grease also depends on the motor set-up. If vertically, the theoretical life cycle is halved in comparison with a horizontal set-up. External vibrations can also have an adverse effect on the life cycle of the grease. A 'bleeding' effect can occur, where the grease secretes oil.

In electromotors the bearing temperature is not only determined by the heat generated in the bearing, but also by the added heat from



SKF rolling bearings. Rotor nl® electromotors are also available with special bearing constructions geared to specific applications. These motors are produced under close consultation with the bearing manufacturer.

the motor or the heat that is transferred by the motor shaft and originates from the machine. It is important to be aware that the 2 pole motors (3000 min⁻¹) have higher rotor temperatures than multi-pole motors (1500 and 1000 min⁻¹). The same applies when using electromotors on a voltage/frequency inverter, in which the losses in the rotor are usually much higher. This too results in higher temperatures in the rotor shaft, and accordingly the bearings.

Open bearings

However, if open bearings have been fitted, it will be possible to obtain a favourable bearing temperature if the right amount of grease needed to guarantee good lubrication is applied. The quantity of grease in a bearing construction loses its lubricating properties as a result of mechanical load, ageing and increasing contamination. It is therefore necessary to top up or change the grease in open bearings from time to time. On the other hand, an excess of grease will cause the operating temperature of the bearing to increase further, especially at higher speeds.

As a rule of thumb, only the bearing and the clearance space in the bearing frame should be partially filled (between 30 and 50%) with grease.

Life cycle calculation

If the axial and/or radial shaft load (originating from the machine) are known, Rotor can combine this information with the details of the motor type and make a theoretical life cycle calculation using a computer program. This calculation is however only indicative because the viable practical life cycle strongly depends among other things on the factors referred to above. Rotor nl® motors can also be supplied with a special bearing construction tailored to a specific application or operating condition. (See also chapter 27, 'Maintenance and operating instructions').

Chapter 26

Mechanical vibrations & balancing

All rotor nl® motors are dynamically balanced with half key according to class N of the standard NEN-EN-IEC 60034-14. After the motor number on the type plate and/or in the shaft panel the letter H (for Half key) is added to indicate balancing with half key. A letter F (Full key) indicates balancing with full key. It is of course important that the balancing of the components connected to the motor shaft is geared to this.

The maximum permissible motor vibrations are also laid down in the standard NEN-EN-IEC 60034-14 (see table). Rotor nl® motors meet the requirements of class N (normal) as standard. For certain applications it may be desirable or necessary to use 'low-vibration' motors. For this purpose rotor nl® motors are available with a maximum vibration value that falls within class R (reduced) or class S (special).

Maximum vibration value of electromotors V_{eff} in mm./sec.

According to NEN-EN-IEC 60034-14

Class		frame size	frame size	frame size	speed
		56 - 132	160 - 225	250 - 315	min ⁻¹
(N)	normal	1,8	2,8	3,5	alle
(R)	reduced	0,71	1,12	1,8	0 - 1800
		1,12	1,8	2,8	1800 - 3600
(S)	special	0,45	0,71	1,12	0 - 1800
		0,71	1,12	1,8	1800 - 3600

subject to alterations

first edition April 2000

Maintenance and operating instructions

Safety

These electromotors must be fitted by qualified personnel. The motors may only be connected to the power mains and put into operation by a qualified fitter according to the local requirements, regulations and directives. The manufacturer cannot be held liable for damage caused by inexpert installation or use.

Storage

Motors must be stored in a dry place and free of vibration. The openings of cable feeds and continuous mounting holes in FT (B14) flanges must be temporarily sealed. If the motors are taken out of operation for longer periods of time, we advise measuring the insulation resistance before switching the motors back on. If the insulation resistance is lower than 30 Mohm (measured at 1,000 Volts), the motor winding will first have to be dried. If required by the supplier, the guarantee form must be completed and returned before putting the motor into operation.

Installing and setting up the motors

The motors must be installed and set up in accordance with the mounting stated on the motor plate, and as dry as possible. Make sure that an unobstructed supply of cooling air is provided.

For flange motors with FT (B14) flanges the maximum insertion length of the mounting bolts is limited to 2.5 x bolt diameter (to prevent damage being caused to the winding).

Power transmission

The motor power can in most cases be transferred using an elastic coupling, V-belt or standard belt transmission. Precise balancing increases the life cycle of the bearings. If the electromotor is integrated with a machine, the machine manufacturer must ascertain that the design of the electromotor is geared to the specific application. These transmission components must be pulled on to the motor shaft with a draw bolt, using the tapped hole in the shaft.

The motors are presently balanced with half key as indicated by the letter H on the type plate and/or shaft panel.

Tightening moment

Special attention must be paid to the tightening moment of nuts and bolts. When fitting the motor the nuts and bolts must be tightened using normal manual tools until the retaining spring is pressed flat. To prevent damage being caused to the motor construction, the nuts and bolts must never be tightened to the maximum permissible force for the bolt in question. It is therefore unnecessary to use (large) torque wrenches. The same applies to the nuts and bolts for the terminal panels. A good electrical connection is required. To achieve this, firmly tighten the last nut whilst gripping the lower nut (if present) with a second wrench. After (300 operating hours this connection and the motor mounting bolts must be checked and re-tightened if necessary.

Electrical connection

The motor connection must meet the local requirements for which a thermal safeguard must limit the risk of overloading the motor. A special thermistor relay must be used to connect PTC thermistors (if present). The motors can be used in both directions of rotation. The direction of rotation can be altered by reversing two random mains connection wires. Extra low-noise motors are usually only suitable for one direction of rotation (see direction of rotation arrow on the motor).

Voltage/frequency inverter

If the motor is connected to a voltage/frequency inverter, there are not normally any restrictions if the regulating limit is between 30% and 120% of the nominal motor speeds (at 50 Hz). The outputs (torque) drawn from the machine do of course have to be in line with the characteristic of the combination voltage/frequency inverter and motor. The motor manufacturer will have to be contacted for values outside of this regulating range.

General maintenance

Rotor nl® motors generally require very little maintenance. Maintenance can usually be restricted to:

- keeping the surface and the cooling air openings clean for efficient cooling
- re-lubricating or replacing the 2Z bearings in good time.

subject to alterations

first edition April 2000

Bearings, general

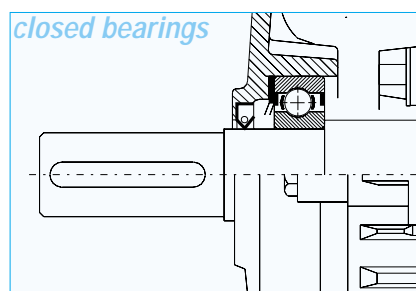
The bearings used are shown in table 1. The motors are fitted with C3 bearings as standard. Motors with bearings that are exposed to extremely low or high temperatures need special grease and/or bearings.

Bearing lubrication

Closed bearings

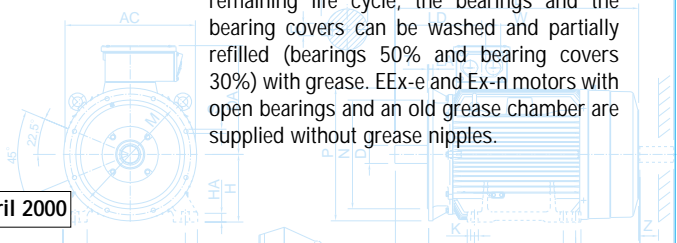
The smaller motors are fitted with closed bearings and therefore cannot be re-lubricated. They therefore have to be replaced at the end of the fatigue period or grease life cycle (see table 2).

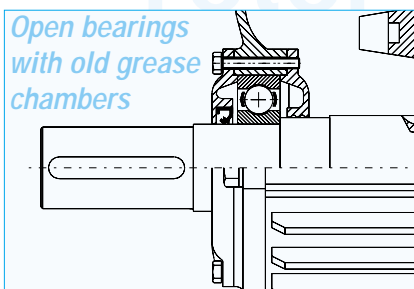
When changing the bearings we recommend bearings with a grease filling with a high reference temperature for the grease (e.g. 85°C). The grease life cycle for these bearings is considerable longer than that for normal ball bearing greases (70°C) and will in most cases exceed the fatigue life cycle of the bearing material. Rotor nl® motors are supplied as standard with 2Z bearings with a high-temperature grease with a reference temperature of 85°C. In connection with other factors such as soiling and the effect of air humidity it is advisable to change 2Z bearings at least every 4 years.



Open bearings with old grease chamber

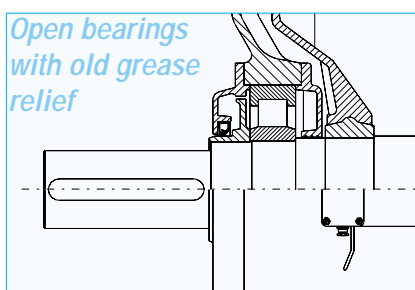
For larger motors, open bearings with ball bearing grease based on lithium soap with a mineral oil are used. These bearings can be re-lubricated a few times, and the old grease is kept in the old grease chamber of the bearing cover. Re-lubrication must be carried out with the motor running. For the first re-lubrication, allowance must be made for the fact that the grease channel from the grease nipple to the bearing chamber is still completely empty. When re-lubricating for the first time this empty channel is filled, and the bearing is only topped afterwards with a degree of counter-pressure. Once re-lubrication has been carried out a few times the old grease chamber will have to be cleaned out and the bearings may have to be replaced. If the bearings are only subject to a small load and still have a long remaining life cycle, the bearings and the bearing covers can be washed and partially refilled (bearings 50% and bearing covers 30%) with grease. EEx-e and Ex-n motors with open bearings and an old grease chamber are supplied without grease nipples.





Open bearings with old grease relief

If the motors are fitted with an automatic old grease relief, they can be re-lubricated without restriction. The automatic old grease relief works by means of a pendulum disk that discharges the excess grease to the old grease chamber. A closed old grease chamber must be opened during re-lubrication and one hour later and when the motor is running so that the excess grease can be discharged.



Re-lubrication period

The re-lubrication period strongly depends on the speed, the bearing load, environmental factors and the motor set-up. Re-lubrication must be performed in accordance with the recommendations of the bearing and grease supplier. A general guideline is given in the re-lubrication table. The reference values given in table 3 apply to motors with horizontal set-up, at (70°C bearing temperature (at normal load and ambient temperature). The re-lubrication period should be halved for motors that are set up vertically. For bearing temperatures higher than the reference temperature of the grease used, the re-lubrication period should be halved for each rise of 15°C. For lower temperatures a longer re-lubrication period is sufficient, but this should not be more than two times the indicated value. The re-lubrication period should be shortened for heavy and/or strongly fluctuating loads.

Grease type

The rotor nl® motors that are fitted with open bearings are supplied as standard with a lithium complex grease as lubricant. For re-lubrication, grease types based on lithium soap with a mineral base oil can be used. A good-quality grease that is resistant to high temperatures is preferable. If motors are fitted with different bearing constructions or grease filling on request, this will be indicated on an identification plate and the re-lubrication should be geared to these details.

Guarantee

Guarantee applications will only be entertained in accordance with the stipulations of the general purchasing and selling conditions of Rotor BV as applicable at the time of delivery.

table 1

IEC/DIN frame size	number of poles	bearing types	
		D.E.	N.D.E.
56	all	6201-2Z/C3	6201-2Z/C3
63	all	6201-2Z/C3	6201-2Z/C3
71	all	6202-2Z/C3	6202-2Z/C3
80	all	6204-2Z/C3	6204-2Z/C3
90	all	6205-2Z/C3	6205-2Z/C3
100	all	6206-2Z/C3	6206-2Z/C3
112	all	6306-2Z/C3	6306-2Z/C3
132	all	6308-2Z/C3	6308-2Z/C3
160	all	6309-2Z/C3	6309-2Z/C3
180	all	6310-2Z/C3	6310-2Z/C3
200	2,4/2	6312/C3	6312/C3
200	others	6312-2Z/C3	6312-2Z/C3
225	2	6213/C3	6213/C3
225	4,6,8	6313/C3	6313/C3
250	2	6215/C3	6215/C3
250	4,6,8	6315/C3	6315/C3
280	2	6216/C3	6216/C3
280	4,6,8	6317/C3	6317/C3
315S/M	2	6217/C3	6217/C3
315S/M	4,6,8	6319/C3	6319/C3
315L	2 horizontal	6217/C3	6217/C3
315L	2 vertical	6217/C3	7217
315L	4,6,8	6319/C3	6319/C3
355	4,6,8-B3	NU322/C3	6322/C3
355	4,6,8-B35/V1	6322/C3	6322/C3

Note:

The combinations of IEC/DIN frame sizes and bearings depend also on the type of motor and its application. See also the binding details as given in the documentation for the specific type of motor. Special bearing constructions are also available on request.

D.E. = drive end

N.D.E. = non-drive end.

2Z: (SKF) coding, double-sided (metal) closed bearing. (Z protection plates on both sides of the bearing).

C3: coding for the (radial) bearing play class.

subject to alterations

first edition April 2000

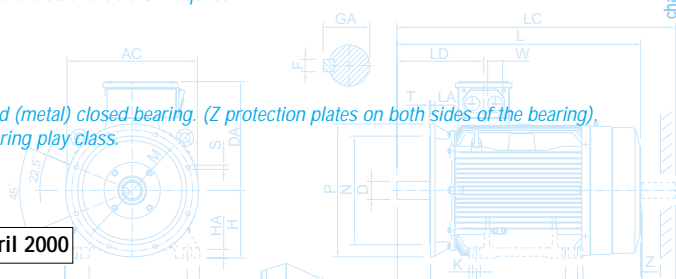


table 2

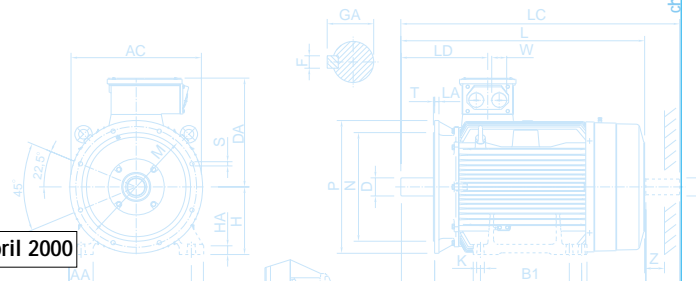
Bearing type	grease life cycle in hours for closed bearings with grease with a high temperature range ($T_{ref.85^{\circ}C}$) at a bearing temperature of 70°C, with a motor speed in min⁻¹ .							
	3.600	3.000	1.800	1.500	1.200	1.000	900	750
6201 2Z/C3	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
6202 2Z/C3	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
6204 2Z/C3	30.000	34.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
6205 2Z/C3	28.000	32.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
6206 2Z/C3	24.000	30.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
6306 2Z/C3	22.000	28.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
6308 2Z/C3	16.000	22.000	34.000	38.000	40.000	40.000	40.000	40.000
6309 2Z/C3	13.000	18.000	30.000	32.000	38.000	40.000	40.000	40.000
6310 2Z/C3	11.000	16.000	28.000	30.000	36.000	40.000	40.000	40.000
6312 2Z/C3	9.000	12.000	24.000	26.000	32.000	36.000	38.000	40.000

The grease life cycle is the time in which 99% of the bearings are still sufficiently lubricated. At 90% this time is twice as long.
The grease life cycle should be halved with a standard (MT) grease filling with a reference temperature of 70°C.
The grease life cycle should be halved for motor set-ups with a vertical shaft.

table 3

Bearing type	Grease (grams)	Re-lubrication time in hours for open bearings with motor speed in min⁻¹ .							
		3.600	3.000	1.800	1.500	1.200	1.000	900	750
6312/C3	20	3.600	5.600	9.200	10.500	12.200	13.700	14.600	16.200
6213/C3	20	2.950	4.900	8.900	10.200	12.000	13.400	14.300	16.000
6313/C3	22								
6215/C3	23	1.800	3.700	8.400	9.700	11.400	12.800	13.700	15.400
6315/C3	26								
6216/C3	30	1.250	3.100	8.100	9.450	11.100	12.500	13.500	15.100
6217/C3	37	-	2.500	7.800	9.200	10.800	12.200	13.200	14.800
7217	37								
6317/C3	40								
6319/C3	45	-	1.200	7.400	8.800	10.500	11.900	12.900	14.500
6320/C3	50	-	1.000	7.100	8.500	10.200	11.700	12.600	14.200
6322/C3	60	-	-	6.600	8.000	9.800	11.300	12.300	13.900
NU213/C3	22	1.400	2.400	5.800	7.600	9.600	10.700	11.400	12.800
NU215/C3	23	900	1.850	5.600	7.500	9.100	10.300	11.000	12.300
NU315/C3	26								
NU216/C3	30								
NU217/C3	37	-	1.250	5.100	6.900	8.600	9.700	10.600	11.800
NU317/C3	40								
NU319/C3	45	-	600	4.800	6.600	8.400	9.500	10.300	11.600
NU322/C3	60	-	-	3.400	5.200	7.700	9.100	9.800	11.100

Re-lubrication time based on data provided by bearing and grease manufacturer, calculated according the latest method.
The re-lubrication times should be halved for motor set-ups with a vertical shaft.
For grease temperatures higher than the grease reference temperature, the re-lubrication times should be halved for each rise of 15°C.



Inhaltsverzeichnis zur Dokumentation für CONTEC® Ölnebelabscheider

- 1. Anleitung CONTEC® Ölnebelabscheider**
- 2. Betriebsanleitung Gebläse/Motoreinheit**

Ölnebelabscheider Typ: 180/435

CONTEC Auftragsnummer:

Seriennummer: 1073-1080

Kunden-Auftragsnummer:

Projekt / Kennwort:

Erstellungsdatum: 09/2006

CONTEC GmbH • Postfach 6148 • 53594 Bad Honnef
Telefon: 02224/9893-0 • Telefax: 02224/9893-20
www.contec-umwelt.de

DIESES VERZEICHNIS DARF VOM EMPFÄNGER NUR FÜR DEN VORGESEHENEN ZWECK VERWENDET WERDEN, ES DARF OHNE UNSERE AUSDRÜCKLICHE, VORHERIGE SCHRIFTLICHE ZUSTIMMUNG IN KEINER WEISE GANZ ODER TEILWEISE VERVIELFÄLTIGT ODER IN EINE ANDERE SPRACHE ÜBERSETZT WERDEN

TECHNISCHE ÄNDERUNGEN VORBEHALTEN
COPYRIGHT ©2006 CONTEC GmbH
Ausgabe: 06/06

Technische Daten

Stand 04/04

Ölnebelabscheider Typ 180/435

Gehäuse	C-Stahl, komplett verzinkt, außen lackiert Innenteile aus Alu, buntmetallfrei		
----------------	----------------------------------------------------------------------------------	--	--

Hauptabmessungen	Durchmesser	265 mm	
	Länge Filtertopf	400 mm	
	Ansaugrohr	200 mm	
	Gebläse	267 mm	
	Gesamthöhe	867 mm	
	Ansaugflansch	DN 65 PN 16, DIN 2633	
	Austritt	1" Rohrstutzen	

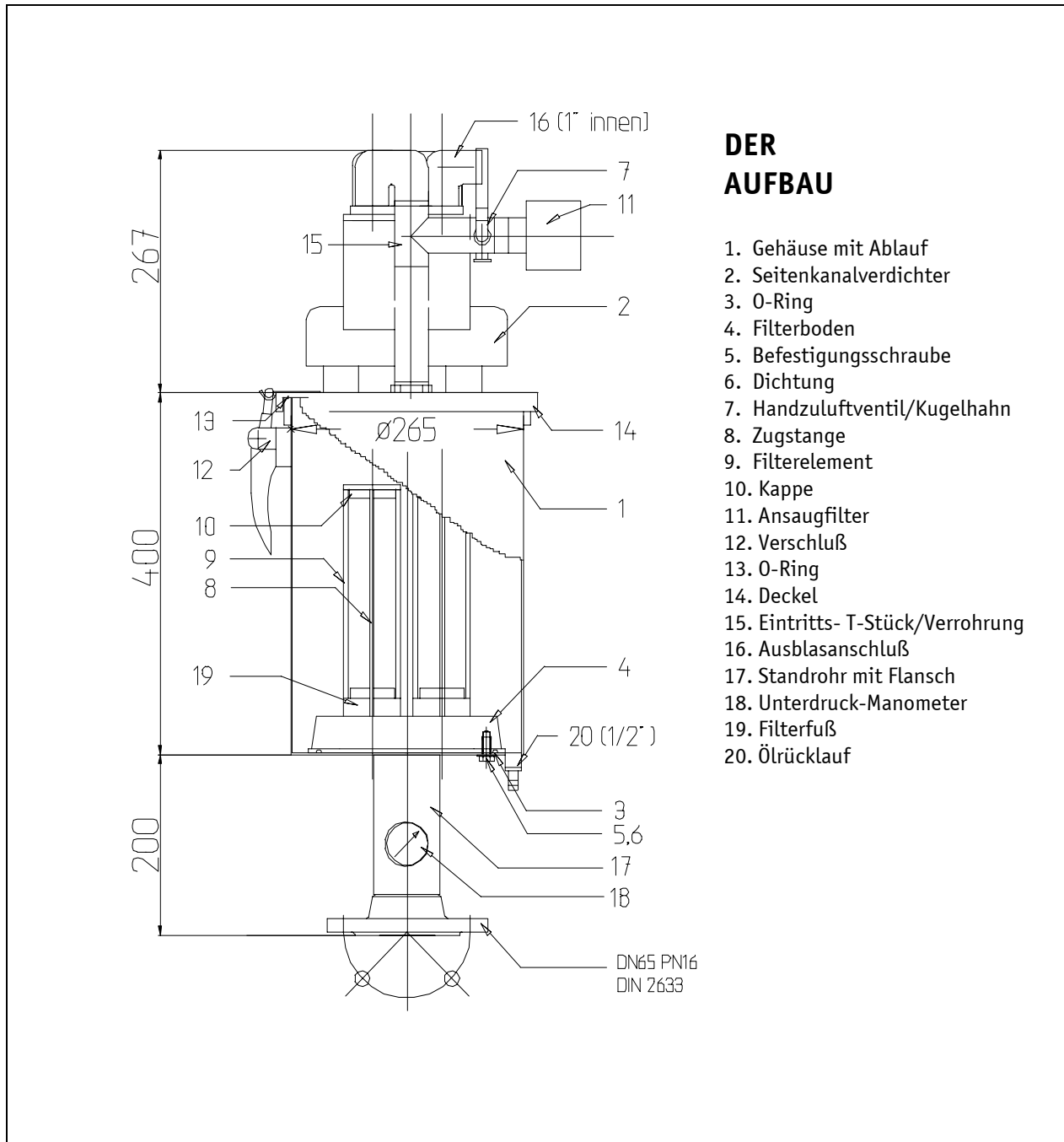
Gewicht	30 kg		
----------------	-------	--	--

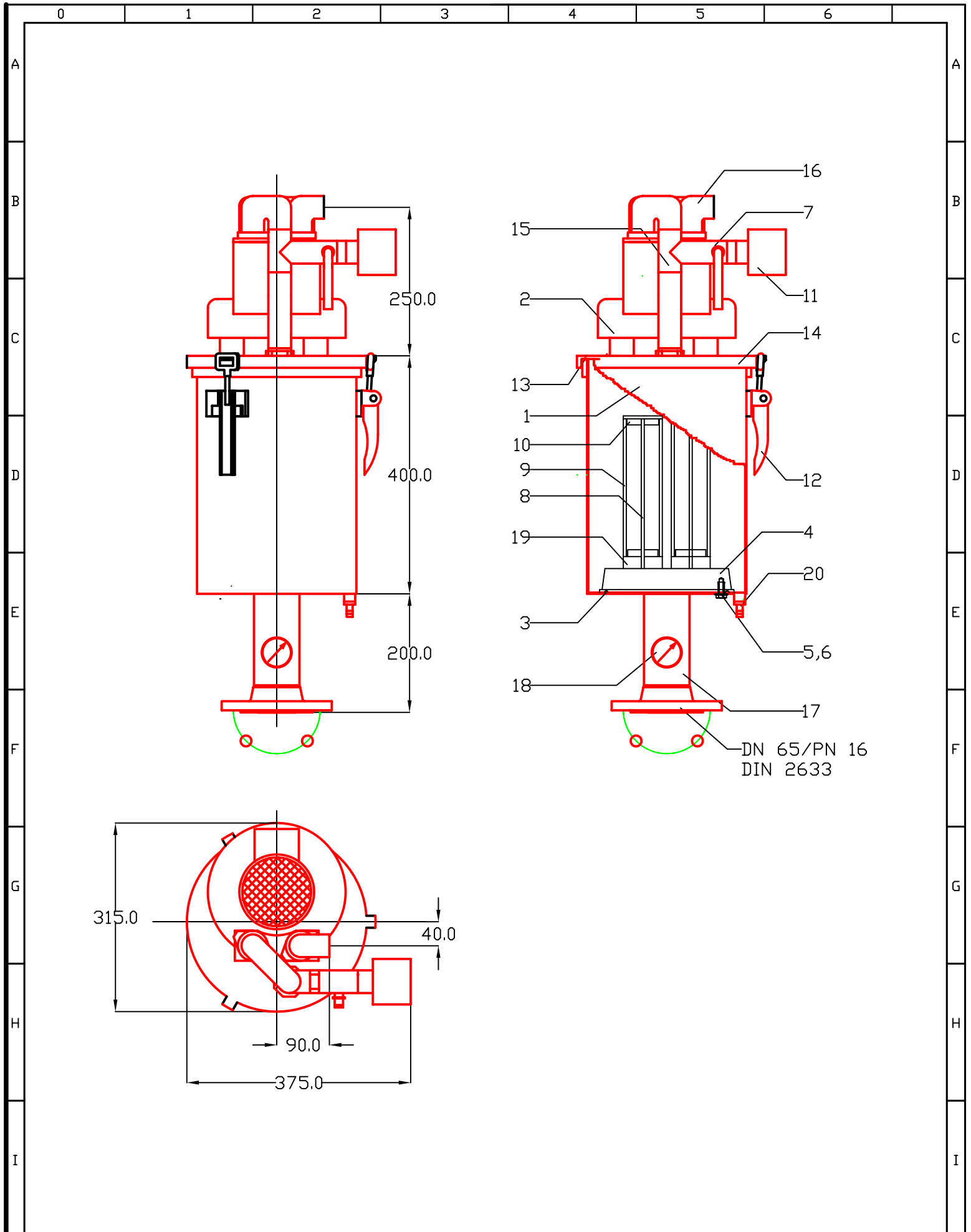
Filterelemente	Glasfaservlies mit anorganischem Binder		
	Anzahl	4 Stück	
	Abmessung	Länge	230 mm
		Durchmesser	50,4 mm innen
		Wandstärke	6 mm
Filterfeinheit	0,1 μ		

Gebläse	Motor	0,2 kW 230/400V, 50 Hz	
	Schutzart	IP 55	
	Schalldruckpegel	50 dB(A) bei 50 Hz	
	Gebläsedurchsatz	20 Nm ³ /h bei 60 mbar Δ p 40 Nm ³ /h bei 20 mbar Δ p	

Ausstattung	Die CONTEC -Ölnebelabscheider werden komplett geliefert, einschl. 1 Satz Filterelemente, Unterdruckmanometer, Kugelhahn zur Unterdruckregulierung, Ansaugfilter und 5m transparentem Ölablaufschlauch.		
--------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

AUFBAUSCHEMA ÖLNEBELABSCHIEDER TYP 180/435





contec:

53604 BAD HONNEF

Blatt 4 H

project / job no.:
7662

date:/Datum:
05.09.2006

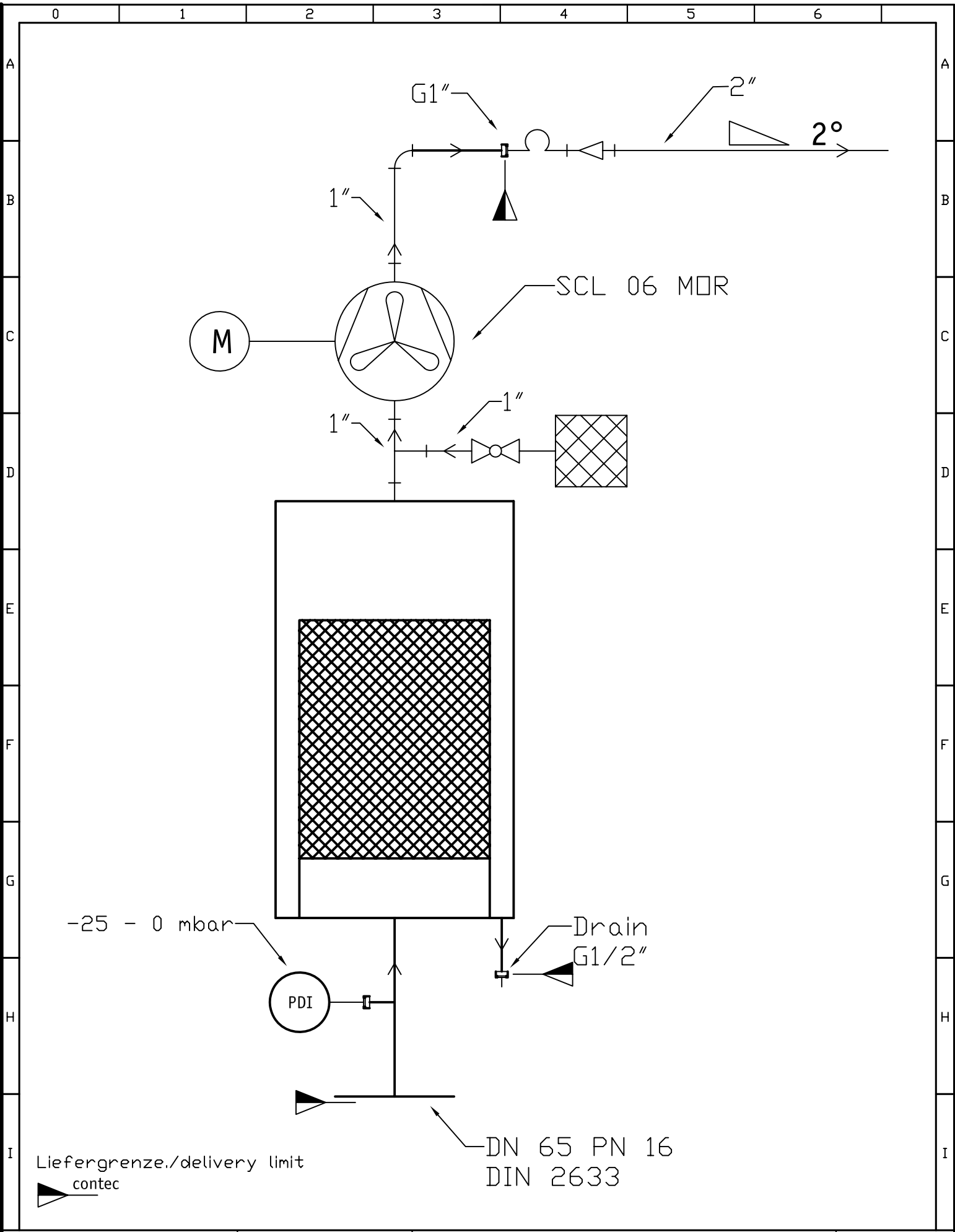
desctipion:/Bezeichnung:
180-435.SCL.06.MDR


code word:/Anlage:
118-171009

drawing no./Zeichnungsnr.:
ZG.7662

Index:
180.435.1

page:/Seite:
1
D-300433



Liefergrenze./delivery limit
 contec

DN 65 PN 16
 DIN 2633

contec: 53604 BAD HONNEF <small>Blatt 4 H</small>	project / job no.: KOM	description/Bezeichnung: 180-435.SCL.06.MOR		Index: 180.435.1
	date/Datum: 05.09.2006	code word/Anlage: ANLAGE	drawing no./Zeichnungsnr.: ZEICHNUNGSNUMMER:	page/Selste: 1D-300433

05/04

Stückliste für Ölnebelabscheider Typ 180/435

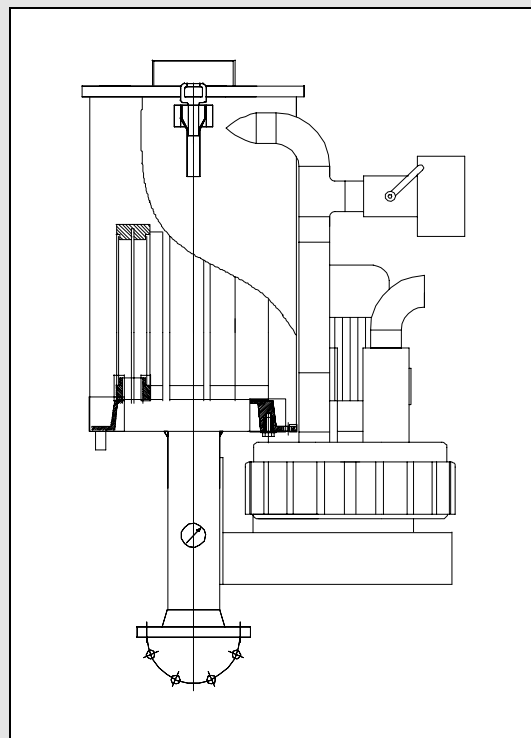
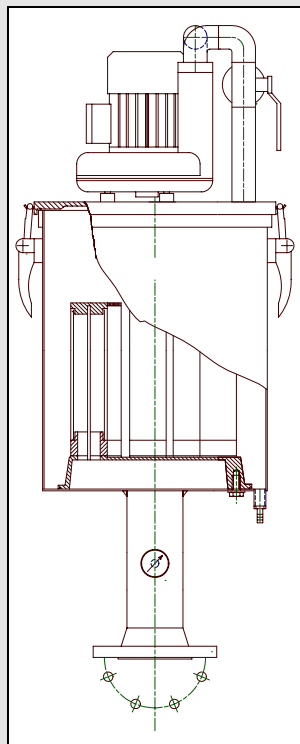
Pos.	Stück	Benennung	Werkstoff	Typ	Abmessungen
1	1	Gehäuse	Stahl St.37.2 feuerverzinkt	----	400 x 265 mm
2	1	Seitenkanalverdichter	Aludruckguß G-ALSi12	FPZ SCL 06	siehe Datenblatt
3	1	O-Ring	NBR 75	---	202,57 x 6,99 mm
4	1	Filterboden	Aluguß G-Al-J9CK3	---	215 x 40 mm
5	4	Befestigungsschraube	Stahl/verzinkt	604	M8 x 25
6	4	Dichtung	Nylon/PA6	----	20 x 8 x 2,5 mm
7	1	Handzuluftventil Kugelhahn	Messing vernickelt	8.104	1 "
8	4	Zugstange	Stahl verzinkt	----	M 8
9	4	Filterelement	Glasfaser mit Binder	51-230-50 CR	230 x 50,8 mm
10	4	Kappe	Aluminium ALCUMGPB	----	65Ø x 15 mm
11	1	Ansaugfilter	Baumwoll- gewebe	K & N 1"	76 x 63 mm
12	3	Verschuß	Stahl verzinkt	Nr. 420-00	---
13	1	O-Ring	NBR 75	---	272,4 x 6,99 mm
14	1	Deckel	Aluguß G-Al-J9CU3	---	295 mm Ø
15	1	Eintritts- T-Stück Verrohrung	Stahl verzinkt	---	1 "
16	1	Ausblasstutzen	St 37.2	---	1" IG
17	1	Ansaugrohr mit Flansch	Stahl ST37.2 feuerverzinkt	---	DN65/PN16 DIN 2633
18	1	Unterdruckmanometer	VA	NG 63	-60 mbar – 0 bar
19	4	Filterfuß	Aluminium ALCUMGPB	----	65Ø
20	1	Anschluß für Ölablaufstutzen	Messing verchromt	Bohrung ½ " Innengew.	mit Schlauch- nippel ½ "

Betriebs- und Wartungsanleitung für Contec® Ölnebelabscheider Standard- und SG-Baureihe

Typen:

180/435, 300/935, 550/980, 1.500/980, 2.200/630
180/435-SG, 300/935-SG, 550/980-SG, 1.500/980-SG, 2.200/630-SG

Datum: 10.05.2006
Version 2.0



INHALTSVERZEICHNIS

1.	Allgemeines	3
1.1.	Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise	3
1.2.	Haftung und Gewährleistung	4
1.3.	Verantwortung des Betreibers	4
1.4.	Lagerung und Transport	4
1.5.	Hinweise zur Benutzung der Gebrauchsanleitung	5
2.	Produktbeschreibung	5
2.1.	Funktionsweise der Motor-Gebläse-Einheit und des Seitenkanalverdichters ...	5
2.2.	Funktionsweise der Filterelemente	7
2.3.	Regulierung der Absaugleistung	7
3.	Bautypen	8
3.1.	Technische Daten der Standard- und SG-Baureihe	8
3.2.	Sonderausführungen	9
3.3.	Aufbau der Standard-Baureihe	10
3.4.	Aufbau der SG-Baureihe	11
3.5.	Stückliste	12
4.	Montage und Inbetriebnahme	13
4.1.	Einbau	13
4.2.	Ölrückführung anschließen	14
4.3.	Elektrischer Anschluss	15
4.4.	Unterdruck einstellen	15
5.	Betriebshinweise	16
5.1.	Handzuluftventil	16
5.2.	Seitenkanalverdichter	16
6.	Wartung	17
6.1.	Wartung der Filterelemente	17
6.2.	Wartung des Ansaugfilters	18
7.	Fehlerbehebung	20

1. Allgemeines



Hinweis: Zu beachten sind neben den Angaben und Anweisungen in dieser Anleitung auch die Anleitungen für den Motor und das Gebläse. Dies ist zur Vermeidung von Gefahren und Schäden unerlässlich!

Weiterhin sind die jeweils geltenden nationalen, örtlichen und anlagespezifischen Bestimmungen und Erfordernisse zu berücksichtigen!



Hinweis: Sonderausführungen und Bauvarianten können in technischen Details abweichen. Bei eventuellen Unklarheiten wird dringend empfohlen, unter Angabe von Typenbezeichnung und Fabriknummer (siehe Leistungsschild auf dem Gerät) bei der CONTEC GmbH Industrieausrüstungen (im folgenden CONTEC) rückzufragen.

Bitte geben Sie bei Schriftwechsel über dieses Gerät die auf dem Typenschild befindlichen Informationen zu Typ und Fabr.Nr. an sowie die Auftragsnummer.

1.1. Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise



Achtung! Die Ölnebelabscheider sind ein mechanisches Anlagenteil und können nicht ohne weiteres Zubehör wie Steuerung oder Sicherheitseinrichtungen betrieben werden. Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis die Konformität des Endproduktes mit der Richtlinie 98/37/EG festgestellt ist.

Das Gerät hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Zur Erhaltung dieses Zustandes und seines gefahrlosen Betriebs müssen die Hinweise dieser Anleitung sorgfältig beachtet werden.



Achtung! Da das Gerät ein elektrisches Betriebsmittel ist, darf die Inbetriebnahme und Bedienung nur durch eingewiesenes Personal erfolgen. Wartung darf nur von geschultem, fach- und sachkundigem Personal durchgeführt werden.

Für den korrekten und sicheren Gebrauch dieses Gerätes ist es erforderlich, dass das Bedien- und Servicepersonal die allgemein gültigen Sicherheitsvorschriften kennt,

beachtet und den besonderen Sicherheitsvermerken, die in dieser Gebrauchsanleitung aufgeführt sind, folgt.

1.2. Haftung und Gewährleistung

Contec haftet nicht für Schäden, die durch unsachgemäße Verwendung entstehen. Zur sachgemäßen Verwendung gehören auch Kenntnis und Beachtung dieser Anleitung.

Änderungen durch Kunden am Ölnebelabscheider oder seinen Bestandteilen, die nicht ausdrücklich von Contec genehmigt wurden, führen zum Verlust der Gewährleistung.

Die Gewährleistung setzt die Beachtung dieser Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise sowie die Abschnitte der Betriebsanleitung und der Hinweise für die verbauten Komponenten und eventuelle Zusatzeinrichtungen voraus.

Aufgrund der kontinuierlichen Forschung und Weiterentwicklung behält Contec sich das Recht vor, technische Spezifikationen ohne Mitteilung zu ändern.

1.3. Verantwortung des Betreibers

Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb und damit ein einwandfreier Maschinenschutz nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern.

1.4. Lagerung und Transport

Der Inhalt der Lieferung ist in den Versandpapieren aufgeführt. Die Vollständigkeit ist beim Empfang zu überprüfen. Eventuelle Transportschäden und/oder fehlende Teile sind sofort schriftlich zu melden.

Bei der Verpackung handelt es sich ausschließlich um eine Transportverpackung und nicht um eine Lagerverpackung.



Achtung! Beim Transport des Ölnebelabscheiders nur geeignete Hebezeuge am Filtertopf selbst einsetzen. Das Anhängen des Ölnebelabscheiders an Motortragösen, Deckeln, Verschlüssen usw. ist nicht zulässig.

1.5. Hinweise zur Benutzung der Gebrauchsanleitung

Die vorliegende Gebrauchsanleitung enthält Informationen über die bestimmungsgemäße und korrekte Verwendung der Contec® Ölnebelabscheider.

Für den korrekten und sicheren Umgang mit den Geräten ist es erforderlich, dass vor Einbau und Inbetriebnahme die Gebrauchsanleitung vollständig gelesen wird. Besonders sind alle Sicherheitshinweise der Anleitung zu beachten.

Verwendete Symbole:



Siehe auch: Weiterführende Informationen.



Hinweis: Wichtige Informationen für den korrekten Umgang mit den Geräten.



Achtung! Unbedingt zu beachtende Sicherheitshinweise.

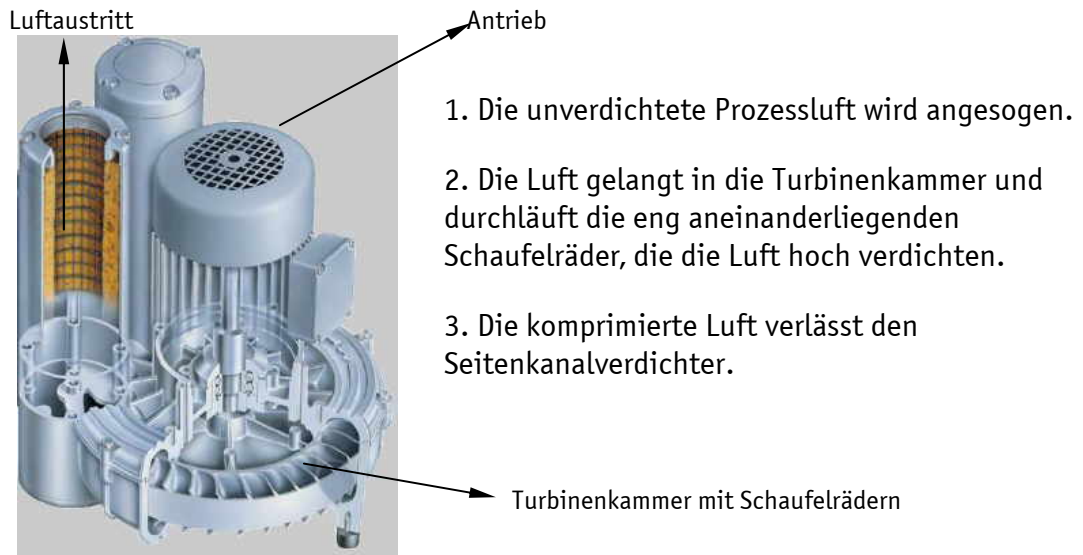
2. Produktbeschreibung

Contec® Ölnebelabscheider bestehen im Wesentlichen aus zwei Baugruppen:

- dem Seitenkanalverdichter mit Drehstrommotor und Schalldämpfern für die ein- und austretende Luft
- sowie dem Filtergehäuse mit den Filterelementen.

2.1. Funktionsweise der Motor-Gebläse-Einheit und des Seitenkanalverdichters

Seitenkanalverdichter können mittels Zentrifugalbeschleunigung bei mehrstufiger Verdichtung sowohl Blas- als auch Saugluft erzeugen. Sie erhöhen den Druck oder Unterdruck der angesaugten Prozessluft mittels einer Serie von Verwirbelungen, die durch Zentrifugalkraft im Ringkanal erzeugt werden. Aufgrund der speziellen Arbeitsweise bzw. Konstruktion, gibt es keine Berührung zwischen rotierenden und stationären Bauteilen, was einen konstanten, leisen und verschleißfreien Betrieb ermöglicht und keine Schmierung erfordert (absolut ölfreie Verdichtung).



Lauftrad und Seitenkanal des Verdichters sind gegenüber angeordnet und bilden einen ringförmigen Arbeitsraum, der zwischen Ansaug- und Ausblasstutzen unterbrochen ist. Bei Drehung des Lauftrades erfolgt ein radialer Druckaufbau in den Schaufelzellen und durch die unterschiedliche Druckverteilung zwischen Kanal und Lauftrad entsteht eine Umlaufströmung, die im Filtergehäuse einen Unterdruck erzeugt, durch den die ölnebelhaltige Luft angesaugt wird. Die Luft strömt durch das Standrohr in den Zwischenraum im Filtergehäuse, verteilt sich, und durchströmt von dort aus die Filterelemente von innen nach außen.

Der Seitenkanalverdichter wird von einem Kurzschlussläufermotor direkt angetrieben. Ausreichend dimensionierte, geschlossene Lager gewährleisten einen wartungsfreien Betrieb. Serienmäßig angebaute Schalldämpfer auf der Druck- und Ansaugseite sorgen für geringstmögliche Geräuschentwicklung. Sämtliche Verdichter- und Motorteile sind aus Aluminium- oder Grauguss gefertigt und dadurch weitgehend korrosionsbeständig. Verrippungen an Verdichtergehäuse und Deckel ergeben eine gute Wärmeableitung, die durch den Motorlüfter noch unterstützt wird.

Der Antriebsmotor ist nach VDE 0530/11.72 ausgelegt und für einen Dauerbetrieb ausreichend dimensioniert.



Hinweis: Die mit CE gekennzeichneten Seitenkanalverdichter erfüllen bei bestimmungsgemäßer Verwendung die Anforderungen der EG-Maschinen-Richtlinie 98/37/EG.

2.2. Funktionsweise der Filterelemente

Die Filterelemente fangen die in der Luft mitgerissenen feinen Öltröpfchen ab, die über die Tiefe des Filtereinsatzes hinweg zu großen Tropfen zusammenlaufen. Diese werden vom Luftstrom zur stromabwärts liegenden Oberfläche des Filterelementes gedrückt, wo das Öl durch sein Eigengewicht abläuft.

Das von den Filterelementen abgeschiedene Öl läuft an ihrer äußeren Oberfläche nach unten auf den Zwischenboden, sammelt sich im Ringraum um den Zwischenboden und läuft von hier über die Ablauföffnung und die angeschlossene Ölrückführung gereinigt in den Ölbehälter zurück.

Die Filterelemente sind speziell für das Reinigen von Abluft ausgelegt. Sie haben einen Wirkungsgrad von 99,9% bei einer Tröpfchengröße von $0,1 \mu\text{m}$ und einen sehr geringen Strömungswiderstand. Durch die mehrlagige Ausführung des Filterelementes wird die Möglichkeit des Durchblasens von schon abgeschiedenem Öl minimiert. Das anorganische Material ist absolut beständig gegen alle Schmiermittel sowie alle Chemikalien, die man in der Abluft vorfinden könnte.

Da die koaleszierte Flüssigkeit mit derselben Geschwindigkeit aus dem Filterelement abläuft wie die Öltröpfchen vom Element aufgenommen werden, haben die Filterelemente beim Koaleszieren von reinen Flüssigkeiten eine fast unbegrenzte Lebensdauer. Sie arbeiten mit ihrem anfänglichen Wirkungsgrad selbst dann, wenn sie mit Flüssigkeit gesättigt sind.



Hinweis: Die höchstzulässige Betriebstemperatur der Filtereinheit wird vom Seitenkanalverdichter bestimmt, nicht von den Elementen.

2.3. Regulierung der Absaugleistung

Da die Filterelemente nicht nur die Öltröpfchen durch Koaleszenz zusammenschließen und ausscheiden, sondern auch Feststoffteilchen anlagern, verschmutzen sie mit der Zeit, d. h. ihre Poren verstopfen sich. Dadurch steigt im Verlauf der Betriebszeit ihr Druckwiderstand. Der Verdichter ist so ausgelegt, dass er die gewünschte Absaugleistung auch noch bei einem relativ hohen Druckwiderstand Δp , d. h. bei einem relativ hohen Verschmutzungsgrad der Filterelemente, erzeugt. Hierdurch haben die Filterelemente eine sehr lange Standzeit.

Dies kann jedoch bedeuten, dass bei Betriebsbeginn mit neuen sauberen Filterelementen die Absaugleistung zu hoch ist. Um dem vorzubeugen, wurde am Eintrittsstutzen des Verdichters ein Handzuluftventil (Kugelhahn) angebracht, mit dem Fremdluft von außen zugemischt werden kann. Ein am Ventil angebrachter Ansaugfilter schützt den Seitenkanalverdichter vor Verschmutzung. Da die Fremdluft direkt durch

den Verdichter gesaugt wird, ist eine zusätzliche Verschmutzung der Filterelemente ausgeschlossen.



Siehe auch: Punkt 4.4 dieser Anleitung *Unterdruck einstellen*

3. Bautypen



Hinweis: Die von uns gelieferten Ölnebelabscheider erfüllen alle gesetzlichen Auflagen und liegen deutlich unter dem Grenzwert der TA Luft!

3.1. Technische Daten der Standard- und SG-Baureihe

Zurzeit stehen fünf Standardtypen mit Durchsätzen von 20 Nm³/h bis 290 Nm³/h zur Verfügung.

Typ	180/435 180/435-SG	300/935 300/935-SG	550/980 550/980-SG	1.500/980 1.500/980-SG	2.200/630 2.200/630-SG
Durchsatz	20 Nm ³ /h*	50 Nm ³ /h*	106 Nm ³ /h*	185 Nm ³ /h*	270 Nm ³ /h*
Leistung	0,18 kW	0,37 kW	0,75 kW	1,1 kW	2,2 kW
Gehäuse	Baustahl, komplett verzinkt, außen lackiert				
Innenteile und Filterdeckel	Aluminium				
Filterelemente	Glasfaservlies mit anorganischem Binder				
Verdichtermotor	230/400V, 50 Hz, Schutzart IP 55				
Standard-Baureihe	Motor/Gebläse-Einheit auf Deckel montiert				
SG-Baureihe	Seitl. Motor/Gebläse-Konsole am Ansaugrohr				



*Hinweis: Die angegebenen Durchsätze der Seitenkanalverdichter beziehen sich auf einen Differenzdruck von 60 mbar Δp .

3.2. Sonderausführungen

Sondervarianten und
Atex-Ausführungen:

Seitenkanalverdichter mit Motoren in:

a) Ex-Schutzausführung

- Ex-druckfester Ausführung mit Kupplung
- VIK-Ausführung
- Sonderspannungen
- NEMA-Ausführung
- mit speziellen Zertifikaten wie CSA, GOST, etc.

b) Atex-Ausführung für Gas und Dämpfe

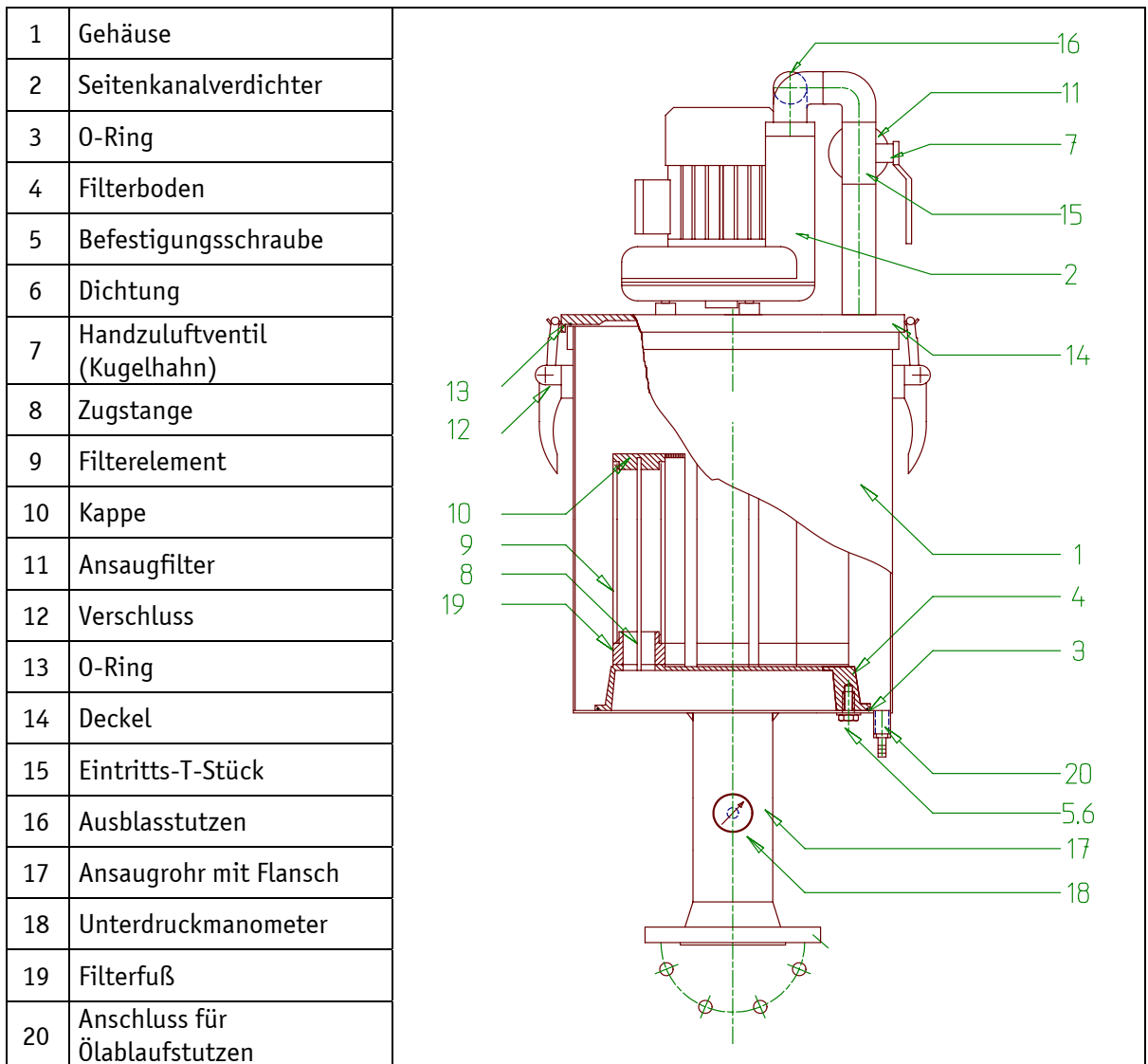
- Atex 3/3 G,
Zone 2 innen und außen
- Atex 3/2 G,
Zone 2 innen und Zone 1 außen
- Atex 2/2 G,
Zone 1 innen und außen

Weitere Ausführungen

Zum Beispiel:

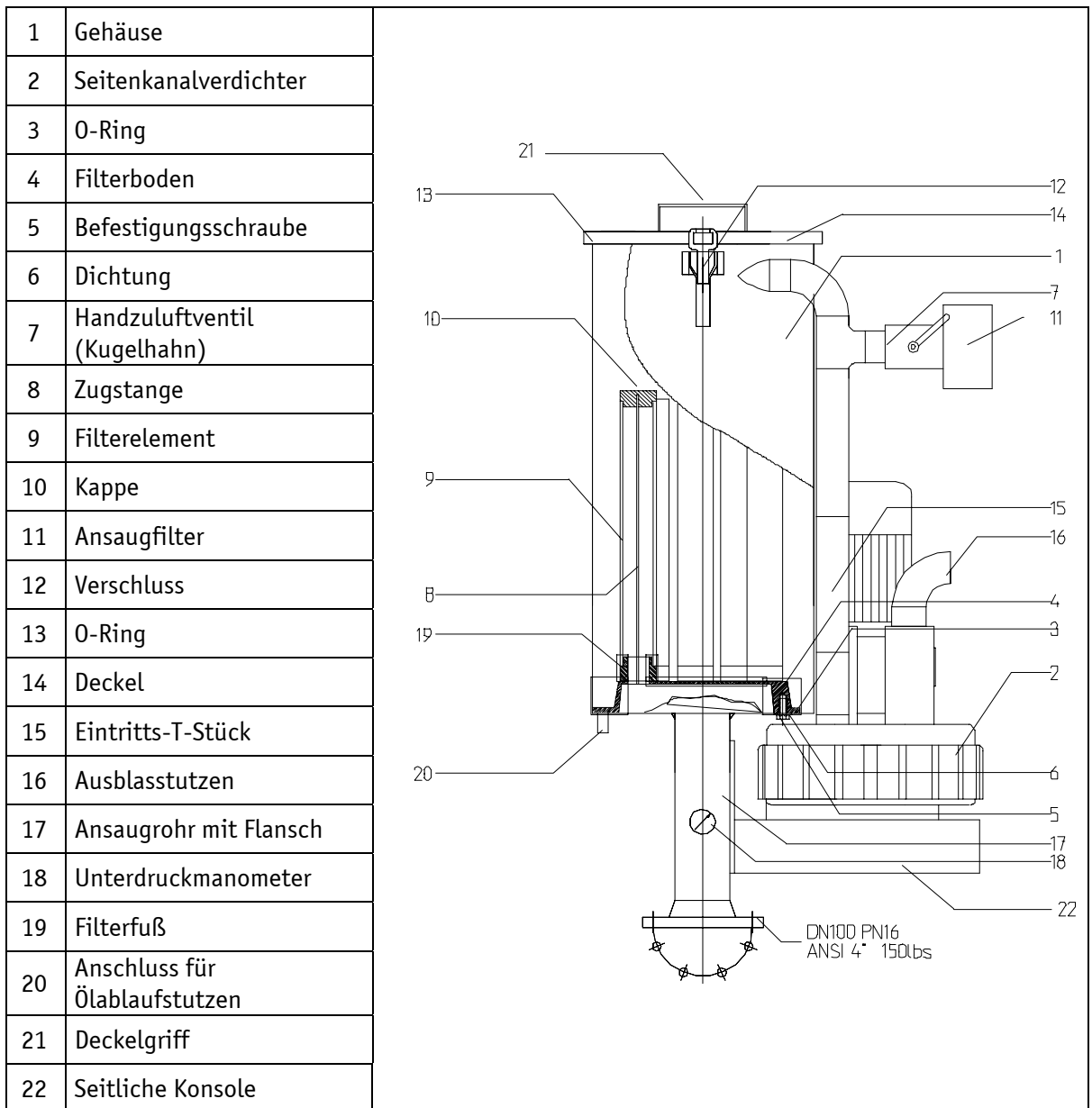
- ohne Seitenkanalverdichter
- mit anderen Anschlüssen
- aus Edelstahl (V2A bzw. 316, V4A bzw. 316 L und 316Ti)
- mit Fremdluftumgehung
- mit Bypass zur Umgehung des Ölnebelabscheiders bei Störfällen

3.3. Aufbau der Standard-Baureihe



Siehe auch: Die Angaben zu Abmessungen, Gewicht usw. sind dem Technischen Datenblatt des jeweiligen Modells zu entnehmen.

3.4. Aufbau der SG-Baureihe



Siehe auch: Die Angaben zu Abmessungen, Gewicht usw. sind dem Technischen Datenblatt des jeweiligen Modells zu entnehmen.

3.5. Stückliste

Pos.	Stück	Benennung	Werkstoff	Typ	Abmessungen
1	1	Gehäuse	Stahl St.37.2 feuerverzinkt	siehe Datenblatt	siehe Datenblatt
2	1	Seitenkanalverdichter	Aludruckguss G-ALSi12	siehe Datenblatt	siehe Datenblatt
3	1	O-Ring	NBR 75	---	202,57 x 6,99mm 310 x 8 mm
4	1	Filterboden	Aluguss G-AL-J9CK3	---	215 x 40 mm 340 x 60 mm
5	8 od.4	Befestigungsschraube	Stahl/verzinkt	604	M 8 x 25
6	8 od.4	Dichtung	Nylon/PA6	siehe Datenblatt	20 x 8 x 2,5 mm
7	1	Handzuluftventil Kugelhahn	Messing vernickelt	8.104	1"
8	9 od.4	Zugstange	Stahl verzinkt	---	M 8
9	9 od.4	Filterelement siehe Datenblatt	Glasfaser mit Binder	51-230-50 CR 51-476-50 CR 63-540-50 CRE	230 x 50,8 mm 476 x 50,8 mm 540 x 63,0 mm
10	9 od.4	Kappe	Aluminium ALCUMGPB	siehe Datenblatt	65Ø x 15 mm 75Ø x 15 mm
11	1	Ansaugfilter	Baumwollgewebe	K & N 1"	76 x 63 mm
12	3	Verschluss	Stahl verzinkt	Nr. 420-00	---
13	1	O-Ring	NBR 75	nur 180/435 andere Typen	272,4 x 6,99 mm 405,26 x 6,99mm
14	1	Deckel	Aluguss G-AL-J9CU3	nur 180/435 andere Typen	295 mm Ø 430 mm Ø
15	1	Eintritts- T-Stück Verrohrung	Stahl verzinkt	---	1", 1¼ ", 1½ ", 2" siehe Datenblatt
16	1	Ausblasstutzen	Stahl verzinkt	---	1", 1¼ ", 1½ ", 2" siehe Datenblatt
17	1	Ansaugrohr mit Flansch	Stahl St 37.2 feuerverzinkt	nur 180/435 andere Typen	DN65/PN16 DN100/PN16 DIN 2633
18	1	Unterdruckmanometer	VA	NG63	-60 mbar – 0 bar
19	9 od.4	Filterfuß	Aluminium ALCUMGPB	siehe Datenblatt	65Ø 75Ø
20	1	Anschluss für Ölablaufstutzen	Messing verchromt	Bohrung ½ " Innengewinde	mit Schlauch- nippel ½ "
21	1	Deckelgriff	Kunststoff	nur SG-Typen	
22	1	Seitliche Konsole	Edelstahl	180/435-SG andere Typen	350 mm 500 mm

4. Montage und Inbetriebnahme



Achtung! Es wird vorausgesetzt, dass die grundsätzlichen Planungsarbeiten der Anlage sowie alle Arbeiten zu Transport, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Wartung sowie Reparaturen von qualifiziertem Personal ausgeführt bzw. durch verantwortliche Fachkräfte kontrolliert werden.

- Entfernen Sie vor der Montage evtl. vorhandene Reste von Verpackungsmaterialien an Ansaug- und Ausblasöffnungen sowie Abdeckungen und Klebebänder.
- Öffnen Sie den Filterdeckel und überprüfen Sie den einwandfreien Sitz der Filterelemente.

4.1. Einbau

- Schrauben Sie den Filtertopf auf den Öltank (siehe Skizze nächste Seite).
- Der Anschluss an eine nach außen führende Abluftleitung ist nicht notwendig, da die Grenzwerte der TA Luft deutlich unterschritten werden und somit die gereinigte Luft im Arbeitsraum verbleiben kann.
- Sollte die Abluft systembedingt gesundheitsgefährdende Stoffe enthalten, ist eine weiterführende Rohrleitung zwingend erforderlich.
- Beim Anschluss der Abluft an eine weiterführende Rohrleitung ist darauf zu achten, den Rohrquerschnitt um mindestens 25 % zu vergrößern, um eine Druckdifferenz zu vermeiden.

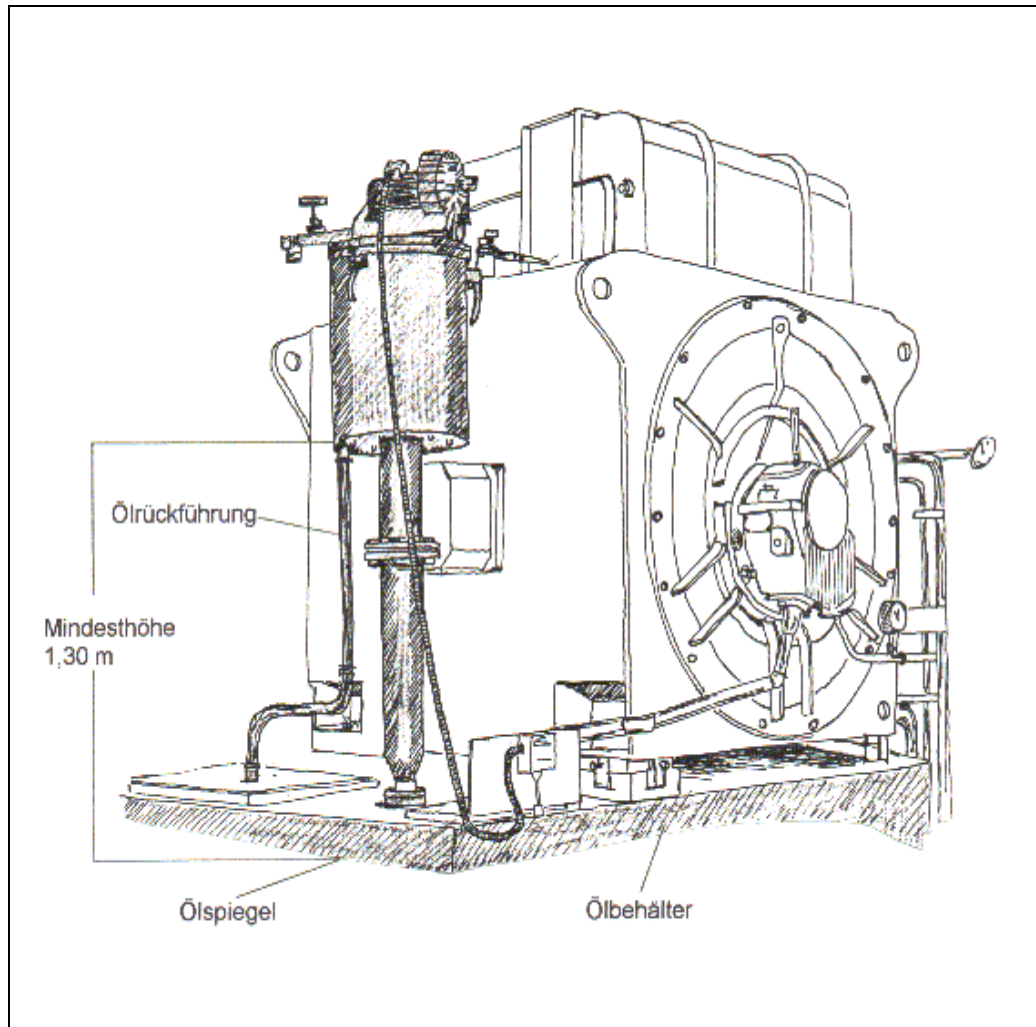


Hinweis: Anschluss der weiterführenden Rohrleitung nach dem Ölnebelabscheider (Ausblasstutzen) unbedingt toleranz- und spannungsfrei ausführen. (Tipp: zum Beispiel mit einem Flexrohr)



Hinweis: Je nach Aufbauhöhe kann es erforderlich sein, den Filtertopf zusätzlich zu stabilisieren.

4.2. Ölrückführung anschließen



Achtung! Die Ölrückführung **m u s s** unbedingt unter dem Ölspiegel liegen!

Beim Anschließen der Ölrückführung sind die folgenden Punkte zu beachten:

- Achten Sie unbedingt darauf, dass die Leitung auch bei Minimum-Ölstand im Tank permanent unter Ölniveau liegt.
- Führen Sie den oberen Teil als transparente Rohrleitung aus (im Lieferumfang enthalten), um eine bessere Überwachung des Ölrücklaufes zu gewährleisten.

- Installieren Sie die Ölrückführung möglichst weit vom Ölrücklauf der Maschine entfernt, da anderenfalls durch die Verwirbelung Luft angesaugt werden kann. Erkennbar ist dies an aufsteigenden Luftblasen im Ölrücklaufschlauch.



Hinweis: Der Abstand zwischen Unterkante Filtertopf und höchstem Ölspiegel muss mindestens 1,30 m betragen (siehe Skizze oben).



Achtung! Bei nicht ordnungsgemäßer Ausführung der Ölrückführung kann Öl in den Seitenkanalverdichter gelangen, was zum Ausfall der Anlage führen kann.

4.3. Elektrischer Anschluss



Achtung! Vor Anschluss der Stromversorgung ist die am Motor aufgedruckte Spannung mit der Betriebsspannung des Netzes zu vergleichen. Beachten Sie hierzu auch die separate Betriebsanleitung für Verdichter und Motor.

Beim elektrischen Anschluss sind die folgenden Punkte zu beachten:

- Achten Sie beim Einbau auf die korrekte Laufrichtung des Motors bzw. Verdichters (durch Pfeil gekennzeichnet).

4.4. Unterdruck einstellen

- Bei Inbetriebnahme der Anlage muss das Handzuluftventil (Kugelhahn) komplett geöffnet sein.
- Schließen Sie das Handzuluftventil (Kugelhahn) soweit, bis das Unterdruckmanometer den gewünschten Unterdruck anzeigt.



Hinweis: Der empfohlene Unterdruck beträgt 5 mbar. Beachten Sie die Angaben des Anlagenherstellers zum maximal zulässigen Unterdruck.

5. Betriebshinweise

Bei Veränderungen gegenüber dem Normalbetrieb – z.B. erhöhte Temperaturen, Geräusche, Schwingungen – bitte Ursache ermitteln und evt. Rücksprache mit CONTEC halten.

5.1. Handzuluftventil

Mit dem Handzuluftventil (Kugelhahn) wird der Unterdruck geregelt. Die Kontrolle des Drucks erfolgt mit dem am Ansaugrohr angebrachten Unterdruckmanometer.

- Kontrollieren Sie den Unterdruck kontinuierlich und regulieren Sie ihn gegebenenfalls.
- Überprüfen Sie das Handzuluftventil von Zeit zu Zeit auf seine Funktionsfähigkeit und ölen Sie es wenn nötig.

5.2. Seitenkanalverdichter

Der Seitenkanalverdichter kann über den gesamten Bereich der angegebenen Kennlinie eingesetzt werden. Er arbeitet pulsationsfrei. Der Betriebstemperaturbereich liegt zwischen -20 °C und +60 °C.

Eine spezielle Wartung ist nicht erforderlich, es sollten jedoch die folgenden Hinweise beachtet werden.



Achtung! Der Einsatz für aggressive, giftige oder explosive Gase oder Gasmische sowie für Luft mit extrem hohem Feuchtegehalt oder mit einer Temperatur über +60 °C ist nicht zulässig.



Hinweis: Das Abluftrohr ist mit einem Schutzgitter zu versehen.



Hinweis: Bei Betrieb im Freien ist der Ölnebelabscheider mit einem Wetterschutzdach zu versehen.



Siehe auch: Bitte beachten Sie auch die separate Anleitung zum Seitenkanalverdichter.

6. Wartung

Der für die Anlage Verantwortliche muss sicherstellen, dass die vorgeschriebenen Wartungsarbeiten ordnungsgemäß durchgeführt werden.



Hinweis: Beachten Sie die in den jeweiligen Wartungsanleitungen angegebenen Wartungsintervalle für den Verdichter und den Motor.

6.1. Wartung der Filterelemente

Die Filterelemente müssen in regelmäßigen Zeitabständen gewechselt werden. Sie können nicht regeneriert werden. Der Zeitabstand zwischen zwei Wechseln (die Standzeit) ist abhängig von der Menge der mit dem Öldunst angesaugten Feststoffpartikel, die die Poren nach und nach verstopfen.

Die Filterelemente sind dann zu wechseln, wenn bei geschlossenem Handzuluftventil kein ausreichender Unterdruck im Ölsystem mehr gegeben ist.

Beim Einsetzen der Elemente ist darauf zu achten, dass diese nicht verkantet und dadurch beschädigt werden. Zur sicheren Abdichtung genügt es, die Filterkappe eine halbe Umdrehung nach Anschlag am Filterelement anzuziehen.

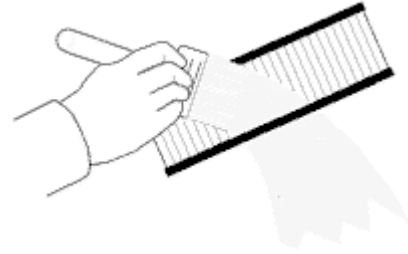


Hinweis: Auf Empfehlung des Herstellers sind die Filterelemente einmal pro Jahr zu wechseln.

6.2. Wartung des Ansaugfilters

1. Entfernen von grobem Schmutz

Klopfen Sie das Filterelement vorsichtig aus, um den groben Schmutz zu beseitigen. Mit einem Pinsel kann, falls nötig, noch vorhandener Schmutz vorsichtig abgebürstet werden.



2a. Entfernen von Rückständen mit Sprühreinigung

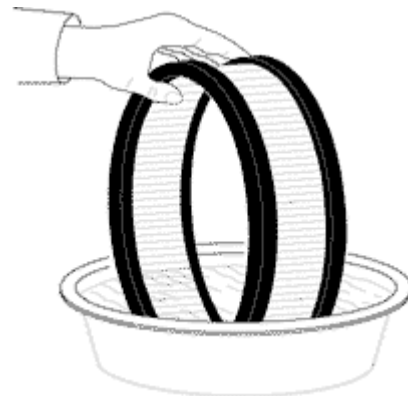
Sprühen Sie den Reiniger gleichmäßig auf das Filterelement und lassen diesen dann 10 Minuten einwirken.



ODER

2b. Entfernen von Rückständen mit Handreinigung

Filter in einer Schale mit Reiniger hin und her rollen. Die verschmutzte Lösung darf nicht in den Filter hineinlaufen. 5 Minuten warten.



Hinweis: Benutzen Sie für die Reinigung nur Spezial-Reiniger. Verwenden Sie kein Benzin, keinen Hochdruckreiniger, keinen Dampfdruck, kein starkes Reinigungsmittel, keine beißenden Lösungsmittel. Alle diese Mittel können das Baumwollgewebe des Filters beschädigen oder das Gummi angreifen.

3. Ausspülen mit Wasserstrahl

Spülen Sie den Filter mit Wasser aus. Keinen Hochdruckreiniger benutzen. Immer von der sauberen Seite zur schmutzigen Seite spülen. Es darf kein Schmutz in den Filter gespült werden.



4. Trocknung

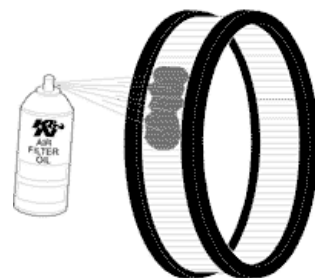
Lassen Sie den Filter immer natürlich trocknen. Wasser abschütteln und trocknen.

- keine Druckluft verwenden
- keine offenen Flammen verwenden
- keine Hitzetrockner verwenden

Starke Hitze kann das Baumwollgewebe des Filters schrumpfen lassen. Druckluft kann kleine Löcher in das Filtermaterial schießen

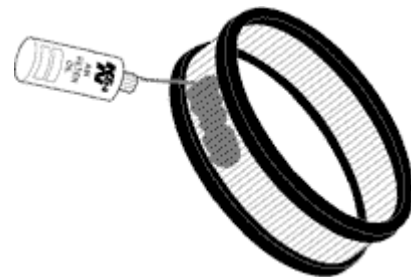
5a. Ölen mit Sprühdose

Nach dem Ausspülen des Filters muss dieser wieder eingeölt werden. Sprühen Sie Filteröl auf jede Lage des Filters. Warten Sie 10 Minuten und ölen dann die noch vorhandenen grauen Stellen nach.



5b. Ölen mit Pumpdose

Drücken Sie das Filteröl hinunter auf das Gewebe. Nur einen Streifen Öl per Falte auftragen. Öl ca. 20 Minuten einwirken lassen und dann die noch vorhandenen grauen Stellen nachölen.



Hinweis: Verwenden Sie den Filter niemals ohne Öl. Benutzen Sie nur Spezial-Filteröl. Das Filteröl hat eine spezielle Zusammensetzung aus tierischen und mineralischen Stoffen. Diese bilden einen sehr guten Schutz vor Verschmutzungen. Ein roter Farbzusatz ist gegeben, um nicht eingeölte Stellen auf dem Filter anzuzeigen. Die rote Farbe kann verblassen, der Filter ist aber trotzdem weiter mit Öl benetzt.

7. Fehlerbehebung

Fehlfunktionen	Mögliche Ursachen	Abhilfe
zu geringer oder kein Unterdruck im Ölsystem	- falsche Drehrichtung von Motor/Gebläse	- elektrischen Anschluss umklemmen
	- Handzuluftventil (Kugelhahn) offen	- Ventil langsam schließen und Anstieg des Unterdrucks am Manometer überprüfen
	- Leckage an den Filterelementen	- festen Sitz der Elemente sicherstellen - Unversehrtheit der Elemente überprüfen und defekte Elemente austauschen
	- Fremdluft gelangt in das Ölsystem	- Ölsystem auf Dichtigkeit prüfen
	- Ölrückführung zieht Luft	- Ölrückführung unter Ölspiegel legen - Verschraubungen und Schlauchschellen auf Dichtigkeit prüfen - Ölrückführung soweit wie möglich vom Ölrücklauf der Maschine installieren
	- die Absaugleistung des Gebläses reicht nicht aus	- bitte setzen Sie sich mit dem Hersteller in Verbindung
Ölaustritt am Ausblasstutzen	- Leckage an den Filterelementen	- festen Sitz der Elemente sicherstellen - Unversehrtheit der Elemente überprüfen und defekte Elemente austauschen
	- Ölrückführung zieht Luft	- Ölrückführung unter Ölspiegel legen - Verschraubungen und Schlauchschellen auf Dichtigkeit prüfen - Ölrückführung soweit wie möglich vom Ölrücklauf der Maschine installieren
	- Mindesthöhe von Filterunterkante bis max. Ölspiegel wurde nicht eingehalten	- Filtertopf höher setzen - Ölrückführung separat außerhalb des Öltanks verlegen; ggf. mit dem Hersteller in Verbindung setzen



Achtung! Sollte Öl am Ausblasstutzen austreten, muss in jedem Fall nach Behebung der Schadensursache der Seitenkanalverdichter zerlegt und gereinigt werden.

contec:

Wege zur sauberen Lösung

Kontakt:

Contec GmbH Industrieausrüstungen

Postfach 6148
D-53594 Bad Honnef

Aegidienberger Str. 69
D-53604 Bad Honnef

Tel.: +49-(0) 22 24.98 93-0
Fax: +49-(0) 22 24.98 93-20

www.contec-umwelt.de
info@contec-umwelt.de

Abnahmebescheinigung

F10.0300

Bescheinigung über die Abnahme nach **DIN 50.049 / 2.2**
EN 10204

ÖLNEBELABSCHIEDER FABRIKAT CONTEC®

Typ **180/435**

Maschinen-Nr. **1073-1080**

CONTEC-Auftrags-Nr.

Kunden-Bestell-Nr.

Projekt Kennwort

Wir bescheinigen hiermit

- die Lieferung einer vollständigen, betriebstüchtigen und betriebssicheren, dem anerkannten Stand der Technik entsprechenden Maschine wie spezifiziert
- die Güte und Zweckmäßigkeit der Lieferung hinsichtlich Material, Konstruktion, Bearbeitung, Fertigung und Ausführung der Montage
- die Erfüllung der Aufgabenstellungen und die Einhaltung der in den Lieferbedingungen und der Lieferspezifikation enthaltenen Auslegungsdaten, Funktionen und Eigenschaften
- die Einhaltung der einschlägigen deutschen gesetzlichen Bestimmungen und behördlichen Auflagen, der Richtlinien und Vorschriften der deutschen Berufsgenossenschaften
- unsere Gewährleistungshaftung für die Mängelfreiheit hinsichtlich Auslegung, Konstruktion und Fertigung für die Dauer von 8.000 Betriebsstunden, längstens jedoch 1 Jahr, ab Inbetriebnahme der Maschine durch den Endkunden. Für Motor- Gebläseeinheit 1 Jahr nach Lieferung. Gleiches gilt für die zugesicherten Eigenschaften. Verschleißteile sind von der Gewährleistung ausgenommen.

Bad Honnef, 6. September 2006

EG-Herstellererklärung

(nach Art. 4 Abs. 2 der EG-Richtlinie 98/37/CE)

Hersteller: Contec GmbH Industrierausrüstungen
Bereich Ölnebelabscheider

Anschrift: Aegidienberger Straße 69
53604 Bad Honnef
Bundesrepublik Deutschland

Produktbezeichnung: **Ölnebelabscheider mit Seitenkanalverdichter
und Fremdantrieb Typ**

**180/435, 300/935, 550/980, 1.500/980, 2.200/630
4.000/630, 7.500/762**

180/435-SG, 300/935-SG, 550/980-SG, 1.500/980-SG, 2.200/630-SG

Das bezeichnete Produkt ist ausschließlich zum Einbau in eine andere Maschine bestimmt. Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis die Konformität des Endproduktes mit der Richtlinie 98/37/CE festgestellt ist.

Wir bestätigen die Konformität des oben bezeichneten Produkts mit den Normen:

EN 292-1	EN 626-1
EN 292-2	EN 626-2
EN 294	pr EN 1012-1
EN 563	pr EN 1012-2

Contec GmbH Industrierausrüstungen

Bad Honnef, 26. Juli 2006



Jochen Lehmkuhl
Geschäftsführer



Frank Ketteniss
Projektleiter Filtertechnik

Diese Erklärung ist keine Zusicherung von Eigenschaften im Sinne des Produkthaftungsgesetzes. Die Sicherheitshinweise der Produktdokumentation sind zu beachten.

Motordatenblatt/Motor data sheet/Fiche technique

Motortyp/Motortype/Type de réducteur: 5AZ63A-2

Bauform/Construction type/Version: IM B3

Baugröße/Frame size/Dimension: 63

Fabrikat/Manufactura/Fabricant: FPZ



Motordaten/Motor data/Informations techniques

Spannung (Dreieck/Stern)/Voltage(delta/star)/Tension électrique(triangle/étoile)

U_N [V] **230/400 – 265/440**

Frequenz/Frequency/Fréquence

f_N [Hz] **50 – 60**

Nennleistung/Rated power/Puissance nominale

P_N [kW] **0,20**

Nennzahl/Rated speed/Vitesse nominale

n_N [min⁻¹] **2900**

Leistungsfaktor/Power factor/Facteur de puissance

$\cos \varphi_N$ **0,67**

Wirkungsgrad/Efficiency/Rendement

η_N [%] **66**

Nennstrom/Rated current/Courant nominale(400V)

I_N [A] **0,6**

Anzugs- zu Nennstrom/Starting to rated current ratio/Courant initiale-Courant nominale

I_A / I_N **4,0**

Nennmoment/Rated torque/Couple nominale

M_N [Nm] **0,85**

Massenträgheitsmoment/Mass moment of inertia/Inertie de masse du réducteur

J_M [kgm²] **0,00018**

Gewicht/Weight/Poids

m [kg] **ca. 5,4**

Ausstattung/Accessories/Options:

Klemmenkasten oben/Connection box on the top/Boite á bornes en haut

Wärmeklasse F/ISO class F/Classe de chaleur F

IP55/IP55/Mode de Protection IP55

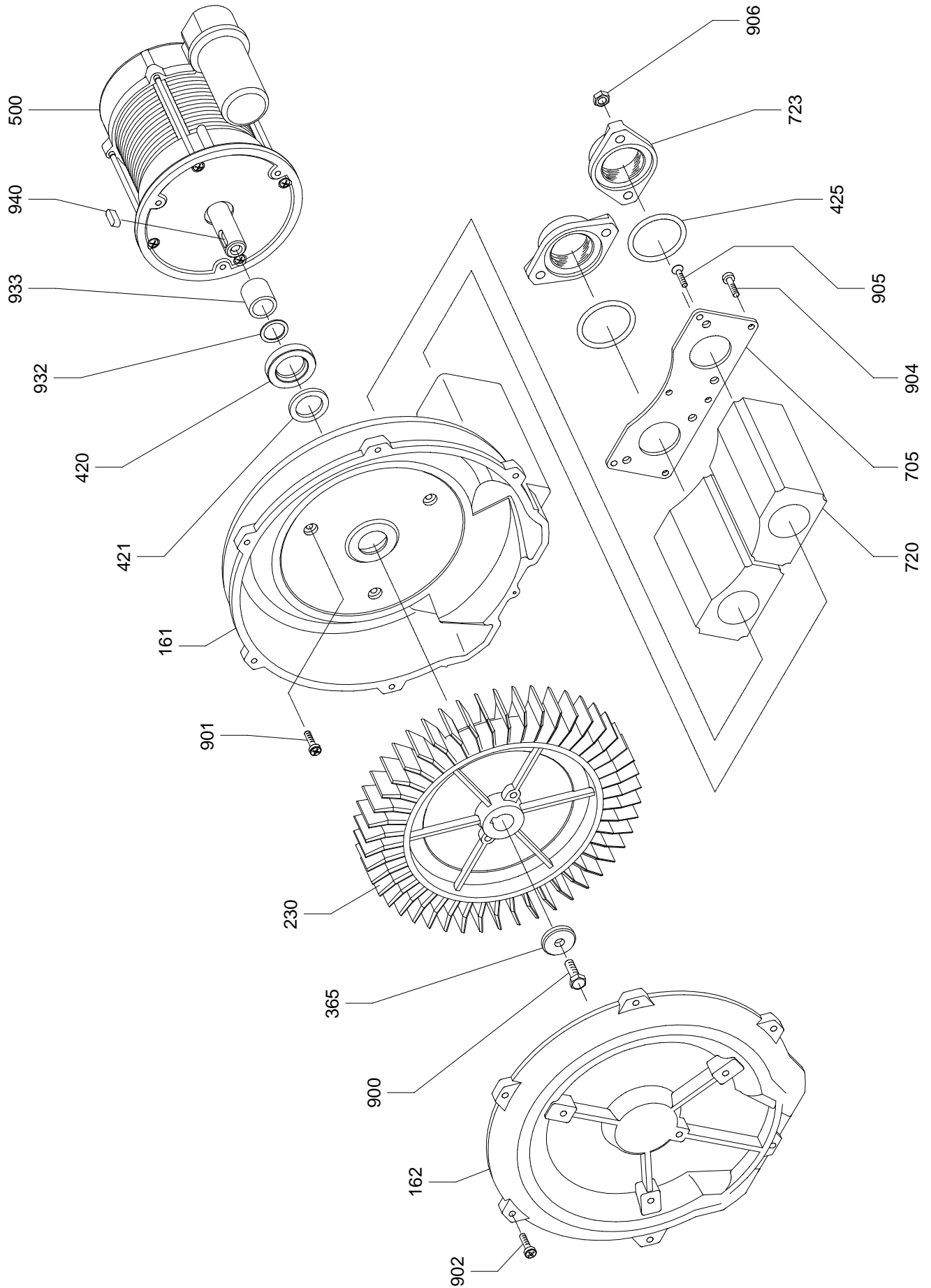


COMPRESSORI-ASPIRATORI A CANALE LATERALE
LATERAL CHANNEL BLOWERS-EXHAUSTERS

SN 1317

Esploso - Exploded view

SCL 06



Rev.	Modif. Item	900 - 906	E.P.	G.F.	Data	Dise.	Cont.	Appr.
1	Modif. Item	900 - 906	27.04.95	01.92				
0	Emissione							
	Descrizione							

**COMPRESSORI - ASPIRATORI A CANALE LATERALE
LATERAL CHANNEL BLOWERS EXHAUSTERS****SCL 06**Lista pezzi
Part list**SP 1075**Codice
CodeSezione - Esploso
Section - Exploded view

SN 1317

Pagina
Page 1 / 1

Item	Descrizione Description	Nr.	Tipo Type	Codice Code	Materiale Material
161	Corpo Housing	1	-	01.01.06.100.004	Al 004
162	Coperchio Cover	1	-	01.02.06.100.004	Al 004
230	Girante Impeller	1	-	01.04.06.150.004	Al 004
365	Rondella Washer	1	-	63.15.17.100.050	C 40
420	Anello di tenuta Seal ring	1	MIM 20 x 32 x 5	75.01.20.325.851	G 850
421	Anello di tenuta Seal ring	1	-	75.07.20.100.876	F 876
425	Anello di tenuta Seal ring	2	OR 140	75.04.00.140.851	G 850
500	Motore elettrico Electric motor	1	-	40.01.40.100	-
705	Staffa Flask	1	-	01.18.06.100.101	Fe 42
720	Panno fonoassorbente Sound insulating panel	2	-	10.40.06.110.700	Poliuretano NG 35
723	Flangia Flange	2	G 1"	10.19.20.100.004	Al 004
900	Vite Screw	1	M5x16 UNI 5931 Zinc.	-	V 081
901	Vite Screw	3	3.9 x 19 UNI 6954 Zinc.	-	V 080
902.1	Vite Screw	5	3.9 x 19 UNI 6954 Zinc.	-	V 080
902.2	Vite Screw	1	3.9 x 16 UNI 6954 Zinc.	-	V 080
904	Vite Screw	4	3.9 x 13 UNI 6954 Zinc.	-	V 080
905	Vite Screw	2	3.9 x 13 UNI 6952 Zinc.	-	V 080
906	Dado Nut	4	M5 UNI 5588 Zinc.	-	D 090
932	Rondella di aggiustaggio Shim washer	A/R	Seeger PS 15 x 21 x 0.1	-	S 060
933	Busssola Spacer	1	-	63.05.06.200.055	Fe AVP
940	Linguetta Key	1	5 x 5 x 15 UNI 6604	60.22.05.015.050	C 40

3	Modificato codice 01.18.06.100.101 (era 01.18.06.111.101)	20.06.02	F.B.		
Rev	Descrizione	Data	Dise.	Cont.	Annr.



F.P.Z. GmbH
Kilianstraße 142
90425 Nürnberg - DEUTSCHLAND
Tel. +49 (0)911 36 78 68-00
Fax +49 (0)911 36 78 68-01
E-mail deutschland@fpz.com

**SEITENKANAL-VERDICHTER/-VAKUUMPUMPE
"SCL"**

ANLEITUNG ZUM REINIGEN DER INNENTEILE

D

SN 1473.1

ALLE ANLEITUNGEN MÜSSEN SORGFÄLTIG GELESEN UND AUFBEWAHRT WERDEN

ACHTUNG!



Die Saug- und Druckgebläse 'SCL' wurden für den industriellen Einsatz durch qualifiziertes Personal konstruiert und gefertigt, als Aggregat für den Einbau in Anlagen entsprechend den CE-Maschinenrichtlinien.

Wie alle Maschinen und Geräte mit bewegten oder spannungsführenden Teilen können sie eine große Gefahrenquelle sein, wenn sie nicht ordentlich eingesetzt oder geschützt werden.

Der Anwender muß garantieren, daß:

Alle Maßnahmen beim Transport, Aufbau, Einbau, Anschluß, Wartung und Instandsetzung durch qualifiziertes Personal ausgeführt werden, wie nach IEC 364 gefordert.

Personal, das durch Ausbildung, Schulung, Erfahrung als auch durch Kenntnis der Normen, Vorschriften, Sicherheitsmaßnahmen und der Bedingungen für Einsatz und Betrieb in der Lage ist, jeden Eingriff vorzunehmen, der notwendig ist, um jede mögliche Gefahr und/oder jeden möglichen Schaden zu vermeiden.

Dieses Personal soll über alle Anleitungen und Informationen für einen Einsatzfall verfügen, einschließlich eventuellen örtlichen

Vorschriften, und es soll dementsprechend alle Arbeiten verrichten.

Nichtqualifiziertes Personal soll nicht, auch nicht indirekt, an dem Aggregat oder der Anlage irgendwelche Tätigkeiten ausüben.

Beim Einbau müssen alle vorgegebenen Sicherheitsvorschriften erfüllt werden, einschließlich eventuellen örtlichen Vorschriften und/oder Sondervorschriften, und die Anlage, in die das Aggregat eingebaut ist, darf nicht in Betrieb gehen, solange nicht die Konformitätsbescheinigung nach der CE-Maschinenrichtlinie vorliegt.

Zu beachten sind wegen der charakteristischen Konstruktions- und Funktionsmerkmale dieser Aggregate:

- im Betrieb können die Gehäuseoberflächen Temperaturen bis 160 °C erreichen
- die Gehäuse widerstehen keinen hohen Innendrücken, keinesfalls aber höher als Ps nach SN 1472
- die Aggregate sind nicht absolut gasdicht
- es können Geräusche auftreten, die für bestimmte Einsatzfälle unzulässig sind.

1. EINSATZBEDINGUNGEN

Seitenkanalgebläse "SCL" sind im Dauerbetrieb in nichtexplosiver Zone geeignet zum Saugen und Verdichten von Luft oder nichtexplosiven, nichtbrennbaren und nicht aggressiven Gasen.

Fremdkörper, auch geringer Größe, und Verunreinigungen können schwere Schäden verursachen. Sie müssen daher aus dem Fördermedium mit geeigneten Ansaugfiltern entfernt werden (für Gebläse ohne geeignete Filter erlischt die Garantie).

Die maximal zulässigen Druckdifferenzen (dPmax von SN 1472) dürfen nicht überschritten werden.

DER BETRIEB BEI VERSCHLOSSENEM GEBLÄSESTUTZEN, BESONDERS BEI MASCHINEN FÜR HOHE DRÜCKE, IST UNBEDINGT ZU VERMEIDEN.

Es sind geeignete Druckbegrenzungsventile vorzusehen.

Die Gebläseleistung hängt von folgenden Faktoren ab:

- Abweichen der absoluten Saug- oder Enddrücke von den Auslegungspunkten
- Mischbetrieb (eingangsseitig Unterdruck und gleichzeitig ausgangsseitig Überdruck)
- Fördern von Gas, dessen spezifisches Gewicht und/oder dessen Temperatur sich von den Auslegungsdaten unterscheiden
- Abweichen der Drehzahl vom Auslegungspunkt.

Die zulässigen Umgebungs- und Ansaugtemperaturen liegen zwischen -15 bis +40 °C.

Eine gute Raumbelüftung ist sicherzustellen, besonders bei schwierigen Betriebsbedingungen. Bei Aggregaten, die häufig angefahren werden oder die hohen Umgebungstemperaturen ausgesetzt sind, können Überhitzungsprobleme auftreten.

2. LAGERUNG - TRANSPORT

Gebläse in trockenen Räumen lagern, wenn möglich in der Originalverpackung.

Nicht die Verschlussdeckel der Gebläsestutzen entfernen.

Stapeln ist zu vermeiden.

Für einen sicheren Transport der verpackten Aggregate die größtmöglichen Paletten verwenden.

Unbedingt mit Vorsicht transportieren, Stöße vermeiden.

Nach dem Auspacken sind Aggregate, die über 25 kg wiegen, an den vorgesehenen Ringschrauben zu heben.

Das Gewicht ist unter m (Masse) dem Blatt SN 1472 zu entnehmen.

3. EINBAU

3.1 "SCL" IM SAUG- ODER DRUCKBETRIEB

Wichtig ist eine gute Maschinenraumbelüftung, so daß die Umgebungstemperatur 40°C nicht überschreitet.

Eine Aufstellung im Freien erfordert einen Schutz gegen Sonneneinstrahlung und Spritzwasser, besonders bei Aggregaten in vertikaler Ausführung.

WICHTIG !

Der Eintritt von Fremdkörpern, auch geringer Größe, in das Gebläse verursacht schwere Schäden.

Fremdkörper sind: Staub, Sand, Mörtel, Rohrverunreinigungen, Dreh- und Schneidspäne, Schweißperlen, Schweißschlacke, Metallgrate und Dichtungsmittelreste vom Anschließen der Leitungen.

Die Aggregate können in jeder beliebigen Achslage installiert werden. Sie laufen ruhig und erzeugen keine spürbaren Vibrationen. Eine elastische Aufstellung ist aber empfehlenswert.

Zum Anbau des Zubehörs sind die Gebläseflansche abzunehmen. Abdichten und Befestigen ohne Größe Kraftanwendung, da die Betriebsdrücke niedrig sind.

Die Rohrleitungen sind elastisch anzuschließen. Eine starre Verbindung kann zu Spannungen und schädlichen Vibrationen führen.

Die Gebläsesaugseite ist mit geeigneten Filtern zu schützen. Sollte eine Regelung der Liefermenge erforderlich sein, ist ein Umgangsventil vorzusehen (siehe Abschnitt 5).

Die Schutzdeckel der Gebläsestutzen sind erst unmittelbar vor dem Leitungsanschluss zu entfernen.

Die Rohrleitungsdurchmesser und das Zubehör sind so zu wählen, daß die Druckverluste minimal sind, daher:

- keine Rohrleitungen anschließen, deren Durchmesser kleiner sind als die Gebläsestutzen
- werden mehrere Aggregate parallel installiert, sind die Rohrformstücke und Sammelleitungen entsprechend zu bemessen
- keine Kniestücke, sondern lange Rohrbögen verwenden
- keine Ventile verwenden, die im Vergleich zum Gebläsestutzen einen kleineren Durchgang haben. Keine federbelasteten Rückschlag-Plattenventile einsetzen, sondern leichtgängige Klappenventile, die einen geringeren Druckverlust haben.

- in Anlagen zur Abwasserbelüftung (Sauerstoffeintrag) sind Belüftungskörper mit einem geringen Widerstand zu wählen. Es ist zu bedenken, daß sich die Kerzen oder perforierten Wandungen allmählich zusetzen und der Betriebsüberdruck steigt.

Zur Vermeidung von Überlastungen durch Druckänderungen ist ein Sicherheitsventil vorzusehen.

Nach dem elektrischen Anschluss des Motors ist die Drehrichtung zu überprüfen.

Die Seitenkanalverdichter "SCL" sind bereits in der Standardausführung mit Saug- und Druckschalldämpfern ausgestattet. (Die maximalen Schallpegel Lp und Lw für Saug- und Druckbetrieb sind SN 1472 zu entnehmen).

Im Falle vom freien Ansaugen oder Ausblasen in die Atmosphäre sind zusätzliche Schalldämpfer lieferbar.

Auf jeden Fall ist die Aufstellung von Aggregaten auf Unterbauten zu vermeiden, die Geräusche übertragen oder verstärken können (Behälter, Blechplatten usw.).

Falls bei hohen Anforderungen eine Schallschutzhaube erforderlich ist, fordern Sie bitte weitere Informationen an.

3.2 ELEKTROMOTOR

ACHTUNG: ARBEITEN ALLER ART NUR IM SPANNUNGSLOSEN ZUSTAND DER MASCHINE VORNEHMEN.

Der Elektromotor ist für eine Umgebungstemperatur von -15 bis +40 °C und eine maximale Aufstellungshöhe von 1000 m NN ausgelegt.

Es ist zu prüfen, daß die Angaben des Typenschildes der Spannung und Frequenz des Betriebsnetzes entsprechen.

Eine Spannungsabweichung von $\pm 10\%$ vom Nennwert ist zulässig.

Unter abweichenden Bedingungen darf der Motor nicht unter voller Last betrieben werden. Es können beim Anfahren Probleme auftreten, besonders bei Einphasen-Wechselstrommotoren.

Den elektrischen Anschluss nach dem Schaltplan (auf der Innenseite des Klemmenkastens) vornehmen. Den Schutzleiter an die vorgesehene Klemme anschließen, Erdungswiderstand messen.

Die Sicherungen sind kein Motorschutz, sondern sichern gegen Kurzschlüsse ab.

Ein Motorschutz (durch thermischen Überlastschalter oder Stromschalter) ist unerlässlich, um den Motor zu schützen vor Überlastung, bei Ausfall einer Netzphase, bei häufigem Anlaufen, bei zu großer Spannungsänderung oder bei Blockieren des Läufers.

Der Motorschutzschalter ist höchstens auf den auf dem Motorschild angegebenen Nennstrom einzustellen.

Die Sicherungen sind für den Anlaufstrom zu bemessen, besonders bei direktem Anlauf.

BEI FEHLENDEM MOTORSCHUTZ VERFÄLLT DIE GESAMTE GARANTIE.

3.2.1 STROMMESSUNG

Die Stromaufnahme gilt für den Betrieb unter Nennbedingungen. Sie kann sich bei Abweichung um bis zu 5% ändern.

Unterschiede zwischen den Phasen sind bis 9% erlaubt (siehe IEC 34-1).

4. INBETRIEBNAHME

Maßnahmen:

- Betriebsüber- oder Unterdruck messen; dazu nur taugliche Mano- oder Vakuummeter verwenden.
- Die Einstellung der Sicherheitsventile prüfen.
- Die Stromaufnahme des Motors messen und mit dem Nennwert auf dem Typenschild vergleichen (s. Kap. 3.2.1).
- Den Motorschutzschalter entsprechend einstellen.
- Nach 1 Betriebsstunde kontrollieren, ob die Leistungsaufnahme nicht den zulässigen Wert überschreitet.

5. BETRIEBSGRENZEN

Die Gebläse "SCL"- im Saug- und Druckbetrieb – stellen sich automatisch auf den Betriebsdruck ein. Da die Leistungsaufnahme und die Temperaturerhöhung mit dem Betriebsdruck steigen, können sie beim Überschreiten des zulässigen Druckes Werte erreichen, die für Maschine und/oder Motor kritisch sind.

Druckverluste in den Leitungen, häufig unterschätzt, sind mitbestimmend für die Druckdifferenz.

Durch die Beseitigung von Drosselstellen, die auch die Fördermenge vermindern, ist der Betriebsdruck zu reduzieren.

Zur Reduzierung der Förderleistung keinesfalls saug- oder druckseitig drosseln, sondern Umgangsregelventil einbauen (siehe SN 1474).

6. WARTUNG

Filterpatrone nach 10 bis 15 Betriebstagen reinigen.

In staubiger Atmosphäre ist die Patrone häufig zu erneuern.

Ein verschmutzter Filtereinsatz führt zu einem hohen Ansaugwiderstand und vergrößert die Betriebsdruckdifferenz, die Leistungsaufnahme und die Betriebstemperatur.

Es ist zu Kontrollieren, daß sich die Betriebsdruckdifferenz nicht im Laufe der Zeit ändert.

Wichtig ist die regelmäßige Überprüfung der Aggregate durch qualifiziertes Personal, um Störungen zu vermeiden, die direct oder indirekt zu Schäden führen können.

Veränderungen der normalen betriebswerte (Anstieg der Leistungsaufnahme, anormale Geräusche, Vibrationen) zeigen eine Störung an.

Im Problemfall wenden Sie sich an unseren Kundendienst oder den unseres Vertreters

Für von Dritten vorgenommene Reparaturen wird keine Gewähr übernommen.

Das Gebläseäußere ist regelmäßig von eventuellem Schmutz befreien, der die Oberflächenkühlung beeinträchtigt.

Wegen einer eventuellen Reinigung des Gebläseinneren verweisen wir auf die Auseinander- und Zusammenbauvorschriften.

Verpflichtungen, Abkommen oder Rechtsbeziehungen werden von dem entsprechenden Verkaufsvertrag geregelt. Sie werden in keiner Weise von diesem Handbuch beeinträchtigt.

Für Material und Konstruktion wird entsprechend unseren allgemeinen Verkaufsbedingungen garantiert.

Die Garantie erlischt bei: Transportschäden, schlechter Lagerung, falschem Einbau, unsachgemäßem Betrieb, Überschreiten der Leistungsgrenzen, überhöhter mechanischer und/oder elektrischer Belastung.

Die Verpackung sollte für eine eventuelle künftige Verwendung aufbewahrt werden.



F.P.Z. Effepizeta srl
Via F.lli Cervi, 16/18 - 20049 Concorezzo - (Milano) - ITALY
Tel. 039 604.18.20 r.a. - Fax 039 604.12.96

SEITENKANALGEBLÄSE BAUREIHE SCL
FÜR SAUG- UND DRUCKBETRIEB
ANLEITUNG ZUM REINIGEN DER INNENTEILE

D

SN 1477.0

ALLE ANLEITUNGEN SIND SORGFÄLTIG ZU LESEN UND AUFZUBEWAHREN!

ACHTUNG!

Mögliche Folgen von Ablagerungen im Inneren der Saug- und Druckgebläse "SCL":

- **Änderung der Leistungsdaten**
- **Verkleinerung der Laufradspiele und Blockieren des Laufrades**
- **Unwucht am Laufrad**

Falls eine Reinigung der Innenteile notwendig ist:

(siehe Schnitt-/Explosionszeichnung SN 1467 oder SN 1468)

1. Die Schrauben 902 entfernen.
2. Den Gehäusedeckel 162 abnehmen. Bei den größeren Gebläsen wird der Bereich der Ein- und Auslässe mit einem Flächendichtmittel abgedichtet. Diese Dichtungsmasse ist durch Schläge mit einem Gummihammer in Umfangsrichtung auf den Auslaßnocken zu lösen.
3. Die Schraube 900 und die Lagerdruckscheibe 365 entfernen.
4. Das Flügelrad 230 abziehen; falls erforderlich mit einer Abziehvorrichtung.

Wichtiger Hinweis:

Die Distanzscheiben 932, falls vorhanden, dienen zum Einstellen des Axialspiels. Nicht verlegen!
Teile säubern und in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen. Die Flächen, die mit Dichtmasse abgedichtet waren, sorgfältig reinigen und mit Flächendichtung LOCTITE 518 neu abdichten.

Im Falle einer Erneuerung der Schalldämpferfüllung:

1. Die Schrauben 906 und 907 lösen.
2. Die Schalldämpfer vom Gehäuse abnehmen.
3. Das Absorptionsmaterial 720 aus dem Dämpfer ziehen.
4. Den Siebeinsatz 710 (fehlt beim SCL 06) aufbewahren.

Absorptionsmaterial ersetzen und Dämpfer in umgekehrter Reihenfolge zusammenbauen.

Eventuell mit Dichtmasse behandelte Flächen sorgfältig reinigen und mit LOCTITE 518 oder Ähnlichem neu einsetzen.

SN 1471.1



Unità tipo - Unit type

COMPRESSORI-ASPIRATORI A CANALE LATERALE
LATERAL CHANNEL BLOWERS-EXHAUSTERS
SCL 06 MOR 2900-3500 RPM M.E. W 200-230
V/HZ 230/400/50-265/460/60 IP 55 CL. F
L10

Cod. S06++AAE6

Matricola - Serial no.

C10924 2005

1. L'unità è in conformità con: DIRETTIVA MACCHINE CE 89/392 come modificata dalle Direttive CE 91/368 e 93/44; DIRETTIVA EMC CE 89/336 come modificata dalle Direttive CE 92/31 e 93/68; DIRETTIVA BASSA TENSIONE CE 73/23 come modificata dalla Direttiva CE 93/68.
E' tuttavia vietata la messa in servizio prima che la macchina in cui sarà incorporata sia dichiarata conforme con le citate Direttive.
2. Sottoposta a collaudo funzionale è risultata conforme alle caratteristiche richieste.
1. *The unit conforms to the: Machinery Directive CE 89/392 as ammended by the CE Directives 91/368 and 93/44; Emc Directive CE 89/336 as ammended by the CE Directives 92/31 e 93/68; Low Voltage Directive CE 73/23 as ammended by the CE Directive 93/68.*
Nevertheless it is forbidden to put the unit in service before the machine in which will be incorporated is declared in conformity with the above Directives.
2. *The unit has been tested and meets its operating performances.*

Il Delegato al controllo - *The inspection delegate*

14-02-2005 PATA

F.P.Z. Effepizeta srl
Via F.lli Cervi, 16/18 - 20049 Concorezzo - (Milano) - ITALY
Tel. 039 604.18.20 r.a. - Fax 039 604.12.96

SN 1472.0



COMPRESSORI-ASPIRATORI A CANALE LATERALE
LATERAL CHANNEL BLOWERS-EXHAUSTERS
SCL 06 MOR 2900-3500 RPM M.E. W 200-230
V/HZ 230/400/50-265/460/60 IP 55 CL. F
L10

Cod. S06++AAE6

Mat. C10924 2005

n rpm	dPmax mbar	Lp/Lw dB(A)
2900	+90 / -82	<60 / <71
3500	+80 / -80	<61 / <72

m 6.5 kg PS 1.6 bar A

- ISTRUZIONI - ANLEITUNGEN - DRIFTSVEJLEDNING - INSTRUCCIONES -
- INSTRUCTIES - INSTRUCTIONS - INSTRUÇÕES - INSTRUKSER -
- INSTRUKTIONER - NAVODILA - OHJEET - ΟΔΗΓΙΕΣ -
- VOORSCHRIFTEN - TALIMAT -

SN 1473 - SN 1474

SN 1467 - SN 1477

ALLEGATO: EMANEXO:
ADJUNTO: ΕΣΩΔΕΙΤΟ:
ANLAGE: İÇİNDEKİLER:
BIFOGAT: ICINDEKILER:
BILAG: INGESLOTEN:
BYGAAND: LIITTEENÄ:
CH-INCLUS: PRILOGA:
ENCLOSED: VEDLAGT:

F.P.Z. Effepizeta srl
Via F.lli Cervi, 16/18 - 20049 Concorezzo - (Milano) - ITALY
Tel. 039 604.18.20 r.a. - Fax 039 604.12.96

SN 1471.1



Unità tipo - Unit type

COMPRESSORI-ASPIRATORI A CANALE LATERALE
LATERAL CHANNEL BLOWERS-EXHAUSTERS
SCL 06 MOR 2900-3500 RPM M.E. W 200-230
V/HZ 230/400/50-265/460/60 IP 55 CL. F
L10

Cod. S06++AAE6

Matricola - Serial no.

C33340 2006

1. L'unità è in conformità con: DIRETTIVA MACCHINE CE 89/392 come modificata dalle Direttive CE 91/368 e 93/44; DIRETTIVA EMC CE 89/336 come modificata dalle Direttive CE 92/31 e 93/68; DIRETTIVA BASSA TENSIONE CE 73/23 come modificata dalla Direttiva CE 93/68.

E' tuttavia vietata la messa in servizio prima che la macchina in cui sarà incorporata sia dichiarata conforme con le citate Direttive.

2. Sottoposta a collaudo funzionale è risultata conforme alle caratteristiche richieste.

1. The unit conforms to the: Machinery Directive CE 89/392 as ammended by the CE Directives 91/368 and 93/44; Emc Directive CE 89/336 as ammended by the CE Directives 92/31 e 93/68; Low Voltage Directive CE 73/23 as ammended by the CE Directive 93/68.

Nevertheless it is forbidden to put the unit in service before the machine in which will be incorporated is declared in conformity with the above Directives.

2. The unit has been tested and meets its operating performances.

Il Delegato al controllo - The inspection delegate

7-02-2006 PATA

F.P.Z. Effepizeta srl

Via F.lli Cervi, 16/18 - 20049 Concorezzo - (Milano) - ITALY
Tel. 039 604.18.20 r.a. - Fax 039 604.12.96

SN 1472.0



COMPRESSORI-ASPIRATORI A CANALE LATERALE
LATERAL CHANNEL BLOWERS-EXHAUSTERS
SCL 06 MOR 2900-3500 RPM M.E. W 200-230
V/HZ 230/400/50-265/460/60 IP 55 CL. F
L10

Cod. S06++AAE6

Mat. C33340 2006

n rpm	dPmax mbar	Lp/Lw dB(A)
2900	+90 / -82	<60 / <71
3500	+80 / -80	<61 / <72

m 6.5 kg PS 1.6 bar A

- ISTRUZIONI - ANLEITUNGEN - DRIFTSVEJLEDNING - INSTRUCCIONES -
- INSTRUCTIES - INSTRUCTIONS - INSTRUÇÕES - INSTRUKSER -
- INSTRUKTIONER - NAVODILA - OHJEET - ΟΔΗΓΙΕΣ -
- VOORSCHRIFTEN - TALIMAT -

SN 1473 - SN 1474

SN 1467 - SN 1477

ALLEGATO: EMANEXO:
ADJUNTO: ΕΣΟΔΕΙΤΟ:
ANLAGE: ΙΣΟΔΕΙΤΟ:
BIFOGAT: ICINDEKILER:
BILAG: INGESLOTEN:
BjyGAAND: LIITTEENÄ:
CH-INCLUS: PRILOGA:
ENCLOSED: VEDLAGT:

F.P.Z. Effepizeta srl

Via F.lli Cervi, 16/18 - 20049 Concorezzo - (Milano) - ITALY
Tel. 039 604.18.20 r.a. - Fax 039 604.12.96

D-300433

SN 1471.1



Unità tipo - Unit type

COMPRESSORI-ASPIRATORI A CANALE LATERALE
LATERAL CHANNEL BLOWERS-EXHAUSTERS
SCL 06 MOR 2900-3500 RPM M.E. W 200-230
V/HZ 230/400/50-265/460/60 IP 55 CL. F
L10

Cod. S06++AAE6

Matricola - Serial no.

C33342 2006

1. L'unità è in conformità con: DIRETTIVA MACCHINE CE 89/392 come modificata dalle Direttive CE 91/368 e 93/44; DIRETTIVA EMC CE 89/336 come modificata dalle Direttive CE 92/31 e 93/68; DIRETTIVA BASSA TENSIONE CE 73/23 come modificata dalla Direttiva CE 93/68.
E' tuttavia vietata la messa in servizio prima che la macchina in cui sarà incorporata sia dichiarata conforme con le citate Direttive.
2. Sottoposta a collaudo funzionale è risultata conforme alle caratteristiche richieste.
1. *The unit conforms to the: Machinery Directive CE 89/392 as ammended by the CE Directives 91/368 and 93/44; Emc Directive CE 89/336 as ammended by the CE Directives 92/31 e 93/68; Low Voltage Directive CE 73/23 as ammended by the CE Directive 93/68.*
Nevertheless it is forbidden to put the unit in service before the machine in which will be incorporated is declared in conformity with the above Directives.
2. *The unit has been tested and meets its operating performances.*

Il Delegato al controllo - The inspection delegate

7-02-2006 PATA

F.P.Z. Effepizeta srl
Via F.lli Cervi, 16/18 - 20049 Concorezzo - (Milano) - ITALY
Tel. 039 604.18.20 r.a. - Fax 039 604.12.96

SN 1472.0



COMPRESSORI-ASPIRATORI A CANALE LATERALE
LATERAL CHANNEL BLOWERS-EXHAUSTERS
SCL 06 MOR 2900-3500 RPM M.E. W 200-230
V/HZ 230/400/50-265/460/60 IP 55 CL. F
L10

Cod. S06++AAE6

Mat. C33342 2006

n rpm	dPmax mbar	Lp/Lw dB(A)
2900	+90 / -82	<60 / <71
3500	+80 / -80	<61 / <72

m 6.5 kg PS 1.6 bar A

- ISTRUZIONI - ANLEITUNGEN - DRIFTSVEJLEDNING - INSTRUCCIONES -
- INSTRUCTIES - INSTRUCTIONS - INSTRUÇÕES - INSTRUKSER -
- INSTRUKTIONER - NAVODILA - OHJEET - ΟΔΗΓΙΕΣ -
- VOORSCHRIFTEN - TALIMAT -

ALLEGATO: EMANEXO: SN 1473 - SN 1474
ADJUNTO: ESOAHEITO: SN 1467 - SN 1477
ANLAGE: IÇİNDEKILER:
BİFOGAT: İNGESLOTEN:
BILAG: LIITTEENÄ:
BYGGAAND: PRILOGA:
CH-INCLUS: VEDLAGT:
ENCLOSED:

F.P.Z. Effepizeta srl
Via F.lli Cervi, 16/18 - 20049 Concorezzo - (Milano) - ITALY
Tel. 039 604.18.20 r.a. - Fax 039 604.12.96

D-300433

SN 1471.1



Unità tipo - Unit type

COMPRESSORI-ASPIRATORI A CANALE LATERALE
LATERAL CHANNEL BLOWERS-EXHAUSTERS
SCL 06 MOR 2900-3500 RPM M.E. W 200-230
V/HZ 230/400/50-265/460/60 IP 55 CL. F
L10

Cod. S06++AAE6

Matricola - Serial no.

C33344 2006

1. L'unità è in conformità con: DIRETTIVA MACCHINE CE 89/392 come modificata dalle Direttive CE 91/368 e 93/44; DIRETTIVA EMC CE 89/336 come modificata dalle Direttive CE 92/31 e 93/68; DIRETTIVA BASSA TENSIONE CE 73/23 come modificata dalla Direttiva CE 93/68.

E' tuttavia vietata la messa in servizio prima che la macchina in cui sarà incorporata sia dichiarata conforme con le citate Direttive.

2. Sottoposta a collaudo funzionale è risultata conforme alle caratteristiche richieste.

1. The unit conforms to the: Machinery Directive CE 89/392 as ammended by the CE Directives 91/368 and 93/44; Emc Directive CE 89/336 as ammended by the CE Directives 92/31 e 93/68; Low Voltage Directive CE 73/23 as ammended by the CE Directive 93/68.

Nevertheless it is forbidden to put the unit in service before the machine in which will be incorporated is declared in conformity with the above Directives.

2. The unit has been tested and meets its operating performances.

Il Delegato al controllo - The inspection delegate

7-02-2006 PATA

F.P.Z. Effepizeta srl
Via F.lli Cervi, 16/18 - 20049 Concorezzo - (Milano) - ITALY
Tel. 039 604.18.20 r.a. - Fax 039 604.12.96

SN 1472.0



COMPRESSORI-ASPIRATORI A CANALE LATERALE
LATERAL CHANNEL BLOWERS-EXHAUSTERS
SCL 06 MOR 2900-3500 RPM M.E. W 200-230
V/HZ 230/400/50-265/460/60 IP 55 CL. F
L10

Cod. S06++AAE6

Mat. C33344 2006

n rpm	dPmax mbar	Lp/Lw dB(A)
2900	+90 / -82	<60 / <71
3500	+80 / -80	<61 / <72

m 6.5 kg PS 1.6 bar A

- ISTRUZIONI - ANLEITUNGEN - DRIFTSVEJLEDNING - INSTRUCCIONES -
- INSTRUCTIES - INSTRUCTIONS - INSTRUÇÕES - INSTRUKSER -
- INSTRUKTIONER - NAVODILA - OHJEET - ΟΔΗΓΙΕΣ -
- VOORSCHRIFTEN - TALIMAT -

ALLEGATO: SN 1473 - SN 1474
ADJUNTO: EMANEXO: SN 1467 - SN 1477
ANLAGE: ΕΞΟΔΕΙΤΟ:
BIFOGAT: İÇİNDEKİLER:
BILAG: INGESLOTEN:
ByGAAND: LIITTEENÄ:
CI-INCLUS: PRILOGA:
ENCLOSED: VEDLAGT:

F.P.Z. Effepizeta srl
Via F.lli Cervi, 16/18 - 20049 Concorezzo - (Milano) - ITALY
Tel. 039 604.18.20 r.a. - Fax 039 604.12.96

D-300433

SN 1471.1



Unità tipo - Unit type

COMPRESSORI-ASPIRATORI A CANALE LATERALE
LATERAL CHANNEL BLOWERS-EXHAUSTERS
SCL 06 MOR 2900-3500 RPM M.E. W 200-230
V/HZ 230/400/50-265/460/60 IP 55 CL. F
L10

Cod. S06++AAE6

Matricola - Serial no.

C33360 2006

1. L'unità è in conformità con: DIRETTIVA MACCHINE CE 89/392 come modificata dalle Direttive CE 91/368 e 93/44; DIRETTIVA EMC CE 89/336 come modificata dalle Direttive CE 92/31 e 93/68; DIRETTIVA BASSA TENSIONE CE 73/23 come modificata dalla Direttiva CE 93/68.
E' tuttavia vietata la messa in servizio prima che la macchina in cui sarà incorporata sia dichiarata conforme con le citate Direttive.
 2. Sottoposta a collaudo funzionale è risultata conforme alle caratteristiche richieste
1. The unit conforms to the: Machinery Directive CE 89/392 as ammended by the CE Directives 91/368 and 93/44; Emc Directive CE 89/336 as ammended by the CE Directives 92/31 e 93/68; Low Voltage Directive CE 73/23 as ammended by the CE Directive 93/68.
Nevertheless it is forbidden to put the unit in service before the machine in which will be incorporated is declared in conformity with the above Directives.
 2. The unit has been tested and meets its operating performances.

Il Delegato al controllo - The inspection delegate

7-02-2006 PATA

F.P.Z. Effepizeta srl
Via F.lli Cervi, 16/18 - 20049 Concorezzo - (Milano) - ITALY
Tel. 039 604.18.20 r.a. - Fax 039 604.12.96

SN 1472.0



COMPRESSORI-ASPIRATORI A CANALE LATERALE
LATERAL CHANNEL BLOWERS-EXHAUSTERS
SCL 06 MOR 2900-3500 RPM M.E. W 200-230
V/HZ 230/400/50-265/460/60 IP 55 CL. F
L10

Cod. S06++AAE6

Mat. C33360 2006

n rpm	dPmax mbar	Lp/Lw dB(A)
2900	+90 / -82	<60 / <71
3500	+80 / -80	<61 / <72

m 6.5 kg PS 1.6 bar A

- ISTRUZIONI - ANLEITUNGEN - DRIFTSVEJLEDNING - INSTRUCCIONES -
- INSTRUCTIES - INSTRUCTIONS - INSTRUÇÕES - INSTRUKSER -
- INSTRUKTIONER - NAVODILA - OHJEET - ΟΔΗΓΙΕΣ -
- VOORSCHRIFTEN - TALIMAT -

SN 1473 - SN 1474

SN 1467 - SN 1477

ALLEGATO: EMANEXO:
ADJUNTO: ΕΠΟΛΕΙΤΟ:
ANLAGE: ΕΞΟΛΕΙΤΟ:
BIFOGAT: İÇİNDEKILER:
BILAG: İNGESLOTEN:
ByGAAND: LIITTEENÄ:
CI-INCLUS: PRILOGA:
ENCLOSED: VEDLAGT:

F.P.Z. Effepizeta srl
Via F.lli Cervi, 16/18 - 20049 Concorezzo - (Milano) - ITALY
Tel. 039 604.18.20 r.a. - Fax 039 604.12.96

D-300433



F.P.Z. effepizeta srl
 Via F.lli Carvi 16/18
 20049 Concorezzo - (MI) - ITALY
 Tel. 039.804.16.20 r.a.
 Fax 039.804.12.56
 E-mail: italia@fpz.com

COMPRESSORI - ASPIRATORI A CANALE LATERALE
LATERAL CHANNEL BLOWERS - EXHAUSTERS

SN 16794

Matricole Serial n°	C33361	Commessa nr. Internal order n°	OC 31914 2006
Unità tipo Unit type	SCL 06 MOR W 200 V/Hz 230/400/50 IP 55 Cl. F	Cliente Customer	F.P.Z. GmbH



DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' ALLA DIRETTIVA MACCHINE
DECLARATION OF CONFORMITY TO THE MACHINERY DIRECTIVE

Le unità sono in conformità con la DIRETTIVA MACCHINE CE 98/37; DIRETTIVA EMC CE 89/336 come modificata dalle Direttive CE 92/31 e 93/68; DIRETTIVA BASSA TENSIONE CE 73/23 come modificata dalla Direttiva CE 93/68.

È tuttavia vietata la messa in servizio prima che le macchine in cui saranno incorporate siano dichiarate conformi con le citate Direttive.

The units, as stated in the original conformity certificate enclosed to them, conform to the: MACHINERY DIRECTIVE CE 98/37; EMC DIRECTIVE CE 89/336 as amended by the CE 92/31 and 93/68; LOW VOLTAGE DIRECTIVE CE 73/23 as amended by the CE 93/68.

Nevertheless it is forbidden to put the units in service before the machines in which will be incorporated are declared in conformity with the above Directives.

CERTIFICAZIONE DI COLLAUDO
TEST CERTIFICATION

Sottoposte a collaudo funzionale sono risultate conformi alle caratteristiche di catalogo.

The units have been tested and meet their operating performances, in according to internal specifications.

CERTIFICAZIONE DI BILANCIATURA
BALANCING CERTIFICATION

Le unità sono state bilanciate secondo la norma UNI ISO 1940/1 - 1993 con tipo di bilanciatura statica in classe di qualità G 6.3.

The units are balanced in according to international standard UNI ISO 1940/1 - 1993: static balancing in quality class G 6.3.

CERTIFICAZIONE MATERIALE LEGHE DI ALLUMINIO
ALLUMINUM ALLOY MATERIAL CERTIFICATION

Getti colati in sabbia conformi alla norma UNI EN 1706 AC-45000SF - 1999.

Sand castings conform to the standard UNI EN 1706 AC-45000SF - 1999.

Getti in alluminio pressofuso conformi alla norma UNI EN 1706 AC-46100DF - 1999.

Die castings conform to the standard UNI EN 1706 AC-46100DF - 1999.

CONFORMITA' ALL'ORDINE
COMPLIANCE TO THE ORDER

L'ordine è evaso in conformità all'ordine Cliente come riportato sulla ns. relativa conferma d'ordine inviata.

The order is in compliance with the customer's purchase order as indicated in our order acknowledgement as well.

F.P.Z. effepizeta srl

SN 1471.1



Unità tipo - Unit type

COMPRESSORI-ASPIRATORI A CANALE LATERALE
LATERAL CHANNEL BLOWERS-EXHAUSTERS
SCL 06 MOR 2900-3500 RPM M.E. W 200-230
V/HZ 230/400/50-265/460/60 IP 55 CL. F
L10

Cod. S06++AAE6

Matricola - Serial no.

C40615 2006

1. L'unità è in conformità con: DIRETTIVA MACCHINE CE 89/392 come modificata dalle Direttive CE 91/368 e 93/44; DIRETTIVA EMC CE 89/336 come modificata dalle Direttive CE 92/31 e 93/68; DIRETTIVA BASSA TENSIONE CE 73/23 come modificata dalla Direttiva CE 93/68.
E' tuttavia vietata la messa in servizio prima che la macchina in cui sarà incorporata sia dichiarata conforme con le citate Direttive.
2. Sottoposta a collaudo funzionale è risultata conforme alle caratteristiche richieste.
1. The unit conforms to the: Machinery Directive CE 89/392 as ammended by the CE Directives 91/368 and 93/44; Emc Directive CE 89/336 as ammended by the CE Directives 92/31 e 93/68; Low Voltage Directive CE 73/23 as ammended by the CE Directive 93/68.
Nevertheless it is forbidden to put the unit in service before the machine in which will be incorporated is declared in conformity with the above Directives.
2. The unit has been tested and meets its operating performances.

Il Delegato al controllo - The inspection delegate

10-05-2006 PATA

F.P.Z. Effepizeta srl
Via F.lli Cervi, 16/18 - 20049 Concorezzo - (Milano) - ITALY
Tel. 039 604 18.20 r.a. - Fax 039 604.12.96

SN 1472.0



COMPRESSORI-ASPIRATORI A CANALE LATERALE
LATERAL CHANNEL BLOWERS-EXHAUSTERS
SCL 06 MOR 2900-3500 RPM M.E. W 200-230
V/HZ 230/400/50-265/460/60 IP 55 CL. F
L10

Cod. S06++AAE6

Mat. C40615 2006

n rpm	dPmax mbar	Lp/Lw dB(A)
2900	+90 / -82	<60 / <71
3500	+80 / -80	<61 / <72

m 6.5 kg PS 1.6 bar A

- ISTRUZIONI - ANLEITUNGEN - DRIFTSVEJLEDNING - INSTRUCCIONES -
- INSTRUCTIES - INSTRUCTIONS - INSTRUÇÕES - INSTRUKSER -
- INSTRUKTIONER - NAVODILA - OHJEET - ΟΔΗΓΙΕΣ -
- VOORSCHRIFTEN - TALIMAT -

ALLEGATO: EMANEXO: SN 1473 - SN 1474
ADJUNTO: ΕΣΩΔΕΙΤΟ: SN 1467 - SN 1477
ANLAGE: ΕΣΩΔΕΙΤΟ:
BIFOGAT: ICŐNDEKILER:
BILAG: INGESLOTEN:
BÿGAÄND: LIITTEENÄ:
C-INCLUS: PRILOGA:
ENCLOSED VEDLAGT:

F.P.Z. Effepizeta srl
Via F.lli Cervi, 16/18 - 20049 Concorezzo - (Milano) - ITALY
Tel. 039 604.18.20 r.a. - Fax 039 604.12.96

D-300433

SN 1471.1



Unità tipo - Unit type

COMPRESSORI-ASPIRATORI A CANALE LATERALE
LATERAL CHANNEL BLOWERS-EXHAUSTERS
SCL 06 MOR 2900-3500 RPM M.E. W 200-230
V/HZ 230/400/50-265/460/60 IP 55 CL. F
L10

Cod. S06++AAE6

Matricola - Serial no.

C40617 2006

1. L'unità è in conformità con: DIRETTIVA MACCHINE CE 89/392 come modificata dalle Direttive CE 91/368 e 93/44; DIRETTIVA EMC CE 89/336 come modificata dalle Direttive CE 92/31 e 93/68; DIRETTIVA BASSA TENSIONE CE 73/23 come modificata dalla Direttiva CE 93/68.

E' tuttavia vietata la messa in servizio prima che la macchina in cui sarà incorporata sia dichiarata conforme con le citate Direttive.

2. Sottoposta a collaudo funzionale è risultata conforme alle caratteristiche richieste

1. The unit conforms to the: Machinery Directive CE 89/392 as amended by the CE Directives 91/368 and 93/44; Emc Directive CE 89/336 as amended by the CE Directives 92/31 e 93/68; Low Voltage Directive CE 73/23 as amended by the CE Directive 93/68.

Nevertheless it is forbidden to put the unit in service before the machine in which will be incorporated is declared in conformity with the above Directives.

2. The unit has been tested and meets its operating performances.

Il Delegato al controllo - The inspection delegate

10-05-2006 PATA

F.P.Z. Effepizeta srl
Via F.lli Cervi, 16/18 - 20049 Concorezzo - (Milano) - ITALY
Tel. 039 604 18 20 r.a - Fax 039 604.12.96

SN 1472.0



COMPRESSORI-ASPIRATORI A CANALE LATERALE
LATERAL CHANNEL BLOWERS-EXHAUSTERS
SCL 06 MOR 2900-3500 RPM M.E. W 200-230
V/HZ 230/400/50-265/460/60 IP 55 CL. F
L10

Cod. S06++AAE6

Mat. C40617 2006

n rpm	dPmax mbar	Lp/Lw dB(A)
2900	+90 / -82	<60 / <71
3500	+80 / -80	<61 / <72

m 6.5 kg PS 1.6 bar A

- ISTRUZIONI - ANLEITUNGEN - DRIFTSVEJLEDNING - INSTRUCCIONES -
- INSTRUCTIES - INSTRUCTIONS - INSTRUÇÕES - INSTRUKSER -
- INSTRUKTIONER - NAVODILA - OHJEET - ΟΔΗΓΙΕΣ -
- VOORSCHRIFTEN - TALIMAT -

ALLEGATO: EMANEXO: SN 1473 - SN 1474
ADJUNTO: ΕΠΟΛΕΙΤΟ: SN 1467 - SN 1477
ANLAGE: ΕΓΧΕΙΡΙΤΟ:
BIFOGAT: ICINDEKILER:
BILAG: INGESLOTEN:
ByGAAND: LIITTEENA:
CI-INCLUS: PRILOGA:
ENCLOSED: VEDLAGT:

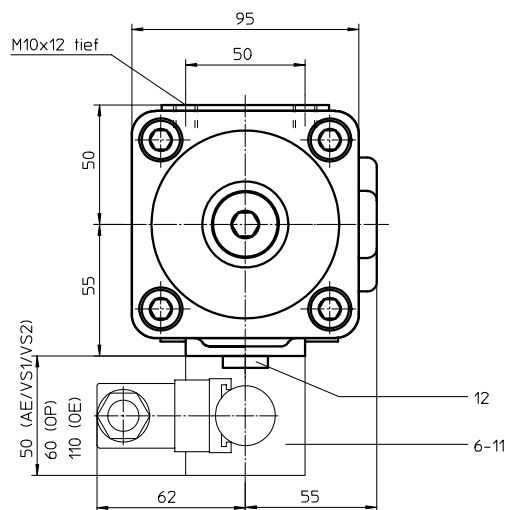
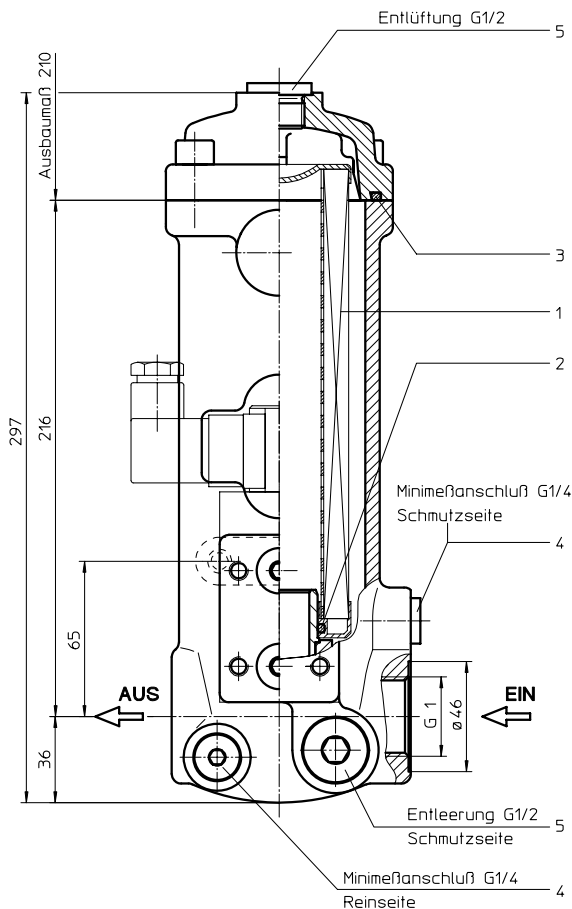
F.P.Z. Effepizeta srl
Via F.lli Cervi, 16/18 - 20049 Concorezzo - (Milano) - ITALY
Tel. 039 604.18.20 r.a - Fax 039 604.12.96

D-300433

DRUCKFILTER

Baureihe LF 101 DN 25 PN 25

Blatt-Nr.
1125



1. Typenschlüssel:

1.1. Komplettfilter: (auch Bestellbeispiel)

LF. 101. 10VG. 16. E. P. -. G. 5. -. AE

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

- 1 **Baureihe:**
LF = LeitungsfILTER
- 2 **Nenngröße:** 101
- 3 **Filtermaterial und Filterfeinheit:**
80 G = 80 μm , 40 G = 40 μm , 25 G = 25 μm , Edelstahlgewebe
25 VG = 20 $\mu\text{m}_{(c)}$, 16 VG = 15 $\mu\text{m}_{(c)}$, 10 VG = 10 $\mu\text{m}_{(c)}$,
6 VG = 7 $\mu\text{m}_{(c)}$, 3 VG = 5 $\mu\text{m}_{(c)}$, Interporvlies (Glasfaser)
- 4 **Druckdifferenzbeständigkeit für Filterelement:**
16 = Δp 16 bar
- 5 **Filterelementausführung:**
E = einseitig offen
S = mit Bypassventil Δp 2,0 bar
S1 = mit Bypassventil Δp 3,5 bar
- 6 **Dichtungswerkstoff:**
P = Perbunan (NBR)
V = Viton (FPM)
- 7 **Filterelementspezifikation:** (siehe Katalog)
- = Standard
VA = Edelstahl
IS06 = siehe Blatt-Nr. 31601
IS07 = siehe Blatt-Nr. 31602
- 8 **Anschlußart:**
G = Gewindeanschluß nach ISO 228
- 9 **Anschlußgröße:**
5 = G 1
- 10 **Filtergehäusespezifikation:** (siehe Katalog)
- = Standard
IS06 = siehe Blatt-Nr. 31605
- 11 **Verschmutzungsanzeige oder Verschmutzungssensor:**
- = ohne
AE = optisch-elektrisch, siehe Blatt-Nr. 1609
OP = optisch, siehe Blatt-Nr. 1628
OE = optisch-elektrisch, siehe Blatt-Nr. 1628
VS1 = elektronisch, siehe Blatt-Nr. 1607
VS2 = elektronisch, siehe Blatt-Nr. 1608

1.2. Filterelement: (auch Bestellbeispiel)

01N. 100. 10VG. 16. E. P. -

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

- 1 **Bauart:**
01N. = Filterelement nach INF-Werksnorm
- 2 **Nenngröße:** 100
- 3 - 7 siehe Typenschlüssel-Komplettfilter

Masse: 8,5 kg

Maß- bzw. Konstruktionsänderungen vorbehalten!

EDV 03/03

internormen
technology

Friedensstrasse 41, 68804 Altlussheim, Germany

phone +49 - (0)6205 - 2094-0
fax +49 - (0)6205 - 2094-40

e-mail sales@internormen.com
url www.internormen.com



300685

2. Ersatzteile:

Teil	Stück	Benennung	Abmessung	Artikel-Nr.	
1	1	Filterelement	01N. 100		
2	1	O-Ring	22 x 3,5	304341 (NBR)	304392 (FPM)
3	1	O-Ring	76 x 4	305599 (NBR)	310291 (FPM)
4	2	Verschlußschraube	G ¼	305003	
5	2	Verschlußschraube	G ½	304678	
6	1	Verschmutzungsanzeiger, optisch	OP	siehe Blatt-Nr. 1628	
7	1	Verschmutzungsanzeiger, optisch-elektrisch	OE	siehe Blatt-Nr. 1628	
8	1	Verschmutzungsanzeiger, optisch-elektrisch	AE	siehe Blatt-Nr. 1609	
9	1	Verschmutzungssensor, elektronisch	VS1	siehe Blatt-Nr. 1607	
10	1	Verschmutzungssensor, elektronisch	VS2	siehe Blatt-Nr. 1608	
11	2	O-Ring	14 x 2	304342 (NBR)	304722 (FPM)
12	2	Verschlußschraube	G ¼	305003	

Pos. 12 nur bei Ausführung ohne Verschmutzungsanzeiger oder Verschmutzungssensor

3. Beschreibung:

Leitungsfilter vom Typ LF 101 sind für einen Betriebsdruck bis 25 bar geeignet.

Druckspitzen werden mit ausreichender Sicherheit aufgenommen.

Das Filter wird in die Leitung eingebaut, so daß EIN und AUS auf einer Achse liegen. Es kann als Saugfilter, Druckfilter und im Rücklauf eingebaut werden.

Das Filterelement besteht aus sternförmig gefaltetem Filtermaterial, welches von außen um ein gelochtes Stützrohr gelegt und mit den Endscheiben verklebt ist. Die Durchflußrichtung ist von außen nach innen.

Zum Reinigen (siehe Reinigungsvorschrift 21070-4) bzw. Wechseln des Filterelementes wird der Deckel entfernt und das Filterelement entnommen.

Bei Filterfeinheiten feiner als 40 µm sollten Einwegelemente mit Filtermaterialien aus Interporvlies zum Einsatz kommen.

Filterfeinheiten bis 5 µm_(c); auf Wunsch auch feiner lieferbar.

INTERNORMEN-Filterelemente zeichnen sich durch hohe Eigenstabilität des Filtermaterials, ausgezeichnete Rückhalteraten respektive hohe Schmutzaufnahmekapazität und durch lange Standzeiten aus.

INTERNORMEN-Filter sind einsetzbar für alle Mineralöle, Emulsionen und für die meisten synthetischen Hydraulikflüssigkeiten und Schmieröle.

Die Abnahme nach TÜV, den Schifffahrtsklassifikations-Gesellschaften D.N.V.; B.V.; G.L.; L.R.S.; R.I.N.A.; A.B.S und andere ist möglich.

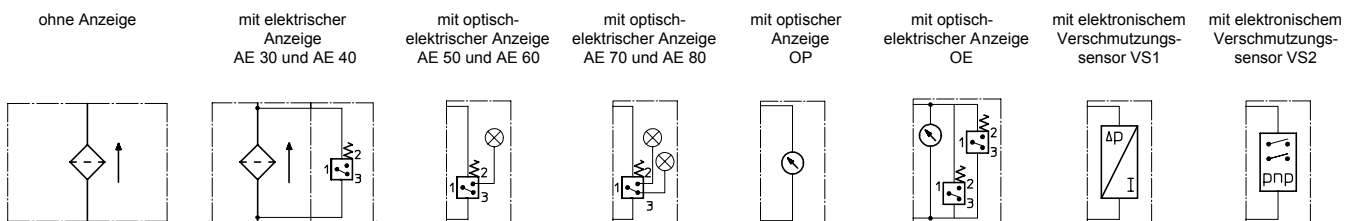
4. Technische Daten:

Temperaturbereich:	- 10 °C bis + 80 °C (kurzzeitig + 100 °C)
Betriebsmedium:	Mineralöl, andere Medien auf Anfrage
Maximaler Betriebsdruck:	25 bar
Prüfdruck:	33 bar
Anschlußsystem:	Gewindeanschluß nach ISO 228
Gehäusematerial:	Al-Guß
Dichtungsmaterial:	Perbunan (NBR) oder Viton (FPM), andere Qualitäten auf Anfrage
Einbaulage:	senkrecht
Meßanschlüsse:	G ¼
Entleerungs- und Entlüftungsanschlüsse:	G ½
Behältervolumen:	1,0 l

Einstufung nach Druckgeräterichtlinie 97/23/EG für Mineralöl (Fluidgruppe 2) - Artikel 3, Absatz 3.

Einstufung nach ATEX-Richtlinie 94/9/EG erfolgt anwendungsspezifisch (siehe Fragebogen Blatt-Nr. 34279-4).

5. Sinnbilder:



6. Δp-Q Kennlinien:

Genauere Durchflußmengen siehe INF-Expertensystem Filter bzw. Δp-Kurven - abhängig von Filterfeinheit und Viskosität.

7. Prüfverfahren:

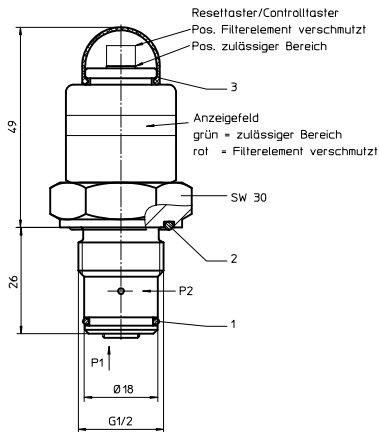
Filterelemente werden folgenden Prüfungen unterzogen:

- ISO 2941 Kollaps-, Berstdruckprüfung
- ISO 2942 Feststellung der einwandfreien Fertigungsqualität
- ISO 2943 Prüfung der Verträglichkeit mit der Druckflüssigkeit
- ISO 3723 Verfahren zur Prüfung der Endscheibenbelastung
- ISO 3724 Nachweis der Durchfluß-Ermüdungseigenschaften
- ISO 3968 Bestimmung des Durchflußwiderstandes in Abhängigkeit vom Volumenstrom
- ISO 16889 Mehrfachdurchgang-Prüfverfahren zur Bestimmung der Filterleistung (Multi-Pass-Test)

VERSCHMUTZUNGSANZEIGER

Baureihe AOR, AOC (Gewindeausführung)

Blatt-Nr.
1606 A



1. Verschmutzungsanzeiger AOR, AOC

1.1. Typenschlüssel: (auch Bestellbeispiel)

AOR, 1,5. P. -

1	2	3	4
---	---	---	---

1 Baureihe:

AOR = Verschmutzungsanzeige optisch mit Resetfunktion
AOC = Verschmutzungsanzeige optisch mit Kontrollfunktion

2 Schaltdruckdifferenz: Δp -Nenn

1,5 = 1,5 bar
2,5 = 2,5 bar
5,0 = 5,0 bar

3 Dichtungswerkstoff:

P = Perbunan (NBR)
V = Viton (FPM)

4 Werkstoff:

- = Standard
VA = Edelstahl

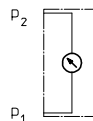
2. Technische Daten:

Temperaturbereich: -10°C bis +80°C
(kurzzeitig +100°C)
Maximaler Betriebsdruck: 420 bar
Maximale Druckdifferenz: 160 bar
Resetbedingung: < 60% Δp -Nenn
Controllbedingung: > 80% Δp -Nenn
Anzeigefehler max.: +/- 10%

3. Ersatzteile:

Teil	Stück	Benennung	Abmessung	Artikel-Nr.
1	1	O-Ring	15 x 1,5	315357 (NBR) 315427 (FPM)
2	1	O-Ring	22 x 2	304708 (NBR) 304721 (FPM)
3	1	Kappe		315325 (PUR)

4. Sinnbild:



p₁ = Meßanschluß Zulauf
p₂ = Meßanschluß Ablauf

EDV 09/99

Maß- bzw. Konstruktionsänderungen vorbehalten!



INTERNORMEN - Filter

D-68804 ALTLUSSHEIM Telefon 0 62 05 / 20 94 - 0 Telefax 0 62 05 / 20 94 - 40



300684

5. Funktionsbeschreibung:

Die Verschmutzungsanzeiger mit der Bezeichnung AOR und AOC sind optische Druckdifferenzanzeiger mit Resetfunktion bzw. Controllfunktion.

Diese Druckdifferenzanzeiger können an alle Druckfilter $p \leq 420$ bar angebaut werden, für die eine entsprechende Zuordnung auf dem jeweiligen Maßblatt vorgesehen ist. Mit zunehmender Verschmutzung des Filterelementes vergrößert sich die Differenz zwischen dem Zulaufdruck p_1 und Ablaufdruck p_2 des Filters. Abhängig von dieser Druckdifferenz und unabhängig vom Betriebsdruck wird die Anzeigefunktion bei der Schaltdruckdifferenz ausgelöst.

Ein mit dem Zulauf- und Ablaufdruck belasteter Meßkolben bewegt sich druckdifferenzabhängig gegen eine Meßfeder. Wegabhängig ändert sich die Haltekraft zwischen zwei Magneten im Meßkolben und im Anzeigezylinder. Am Schalterpunkt sind die Haltekraft zwischen den Magneten und die Kraft der Feder am Anzeigezylinder gleich groß, entgegengesetzt gerichtet.

Im Bereich $\uparrow 10\%$ des eingestellten Schaltdruckes bewirkt die Feder am Anzeigezylinder, daß sich dieser sprunghaft in die Anzeigeposition „Filterelement verschmutzt“ bewegt. Das heißt, im Anzeigefeld ändert sich die Farbe von grün auf rot. Beim Verschmutzungsanzeiger AOR ist die Anzeigeposition „Filterelement verschmutzt“ fixiert und bleibt auch erhalten, wenn die Druckdifferenz viskositäts- oder förderstromabhängig auf zulässige Werte zurückgeht. Die fixierte Anzeigeposition „Filterelement verschmutzt“ läßt sich durch Betätigen des Resettasters aufheben, wenn die Resetbedingung erfüllt ist.

Beim Verschmutzungsanzeiger AOC ist die Anzeigeposition „Filterelement verschmutzt“ nur im Druckdifferenzbereich $\geq 30 \pm 10\%$ der Schaltdruckdifferenz fixiert. Im Bereich $< 30 \pm 10\%$ der Schaltdruckdifferenz erfolgt ein selbsttätiges Zurückschalten auf die Anzeigeposition „zulässiger Bereich“. Im Druckdifferenzbereich $> 30\%$, $< 80\%$ der Schaltdruckdifferenz kann zu Controllzwecken die Anzeigeposition „Filterelement verschmutzt“ mit dem Controlltaster zurückgesetzt werden.

Der Reset- bzw. Controlltaster befindet sich schmutzgeschützt unter der elastischen Kappe (Pos.3) und ist mit geringer Handkraft $< 10\text{N}$ zu betätigen.

Hinweis zum Funktionsverhalten:

Die Anzeige „Filterelement verschmutzt“ wird auch ausgelöst, wenn die Druckdifferenz nur kurzzeitig $> 100\text{ms}$ die Schaltdruckdifferenz überschreitet.

Die Anzeige „Filterelement verschmutzt“ wird bei Schwingungs- bzw. Impulserregungen $> 1\text{g}$ bei Werten $< 90\%$ der Schaltdruckdifferenz ausgelöst.

6. Betriebsanleitung:

Im Normalfall werden die Filter mit dem Verschmutzungsanzeiger ausgerüstet ausgeliefert. Bei Nachrüstung ist das Filter vom Betriebsdruck zu entlasten, die in der Einschraubbohrung für die Verschmutzungsanzeige befindliche Verschlussschraube zu demontieren und die Verschmutzungsanzeige in diese Bohrung einzuschrauben (Anzugsmoment 125Nm).

Es ist auf das Vorhandensein und den richtigen Sitz der Dichtelemente

- O-Ring 22×2 und

- O-Ring $15 \times 1,5$

sowie auf eine schmutzfreie Montage zu achten.

7. Wartung:

Das Gerät ist wartungsfrei, es ist jedoch darauf zu achten, daß keine Reinigungs- und Lösungsmittel an die transparente Haube und die elastische Kappe über dem Reset- bzw. Controlltaster gelangen.

Betriebs- und Montageanleitung

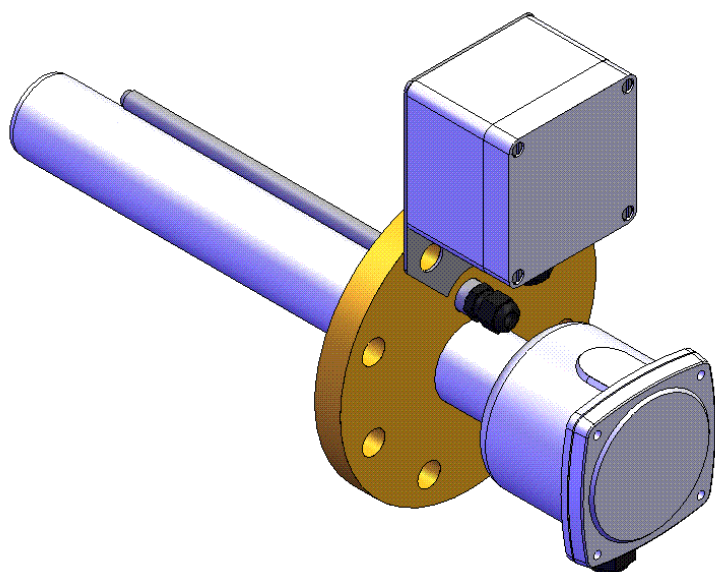
Teile - Nr.: 2015311502254156

CSN[®]-Patronenheizkörper

Typ: 93/F53-150RB

Leistung: 2500 W

Spannung: 400 V 3~



Inhalt

A	Angaben über das Erzeugnis	3
B	Anschluss- und Leistungsdaten	3
C	Verwendungszweck	4
D	Sicherheit	5
E	Montage	6
G	Installation.....	7
H	Inbetriebnahme	8
I	Beheben von Störungen	9
K	Instandhaltung und Wartung	10
L	Demontage	10
M	Reparatur	11
O	Hersteller.....	11
P	Konformitätserklärung.....	12

A Angaben über das Erzeugnis

Bezeichnung	: CSN ^â Patronenheizkörper
Typ	: 93/F53-150RB
Umgebungstemp. am Anschlusskopf	: -20°C +40°C
Schutzart	: IP 65
Einbaulage	: waagerecht
Seriennummer	: 228813.1.1
Zeichnungsnummer	: 2.99.052.0.3

B Anschluss- und Leistungsdaten

Nennleistung	: 2500 W
Bemessungsspannung	: 400 V 3~
Kabelverschraubung	: M20 auf 3-Uhr Position

Heizelement

Typ	: Patrone
Einbaulänge	: 1500 mm
Unbeheizte Länge	: 50 mm
Rohr – Ø	: 52 mm
Oberflächenbelastung	: 1,18 W / cm ²

Betriebsdaten

Medium	: Turbo-Öl
Max. zul. Temperatur (TS)	: 80°C
Max. zul. Druck (PT)	: 0,5 bar g

Werkstoffe

Rohr	: Stahl
Flansch	: Stahl
Anschlusshaube	: Aluminium
Flansch	: DN50, PN6, DIN 2527

Temperaturüberwachung

— Typ	: RB - ATHf – SW 270 IP 65, 10 A, 250 V, 1~
Regler	: 0 bis 100°C
Begrenzer	: 0 bis 100°C
Regler und Begrenzer sind nicht verschaltet	

C Verwendungszweck

Der Patronenheizkörper dient zur Erwärmung von Turbo-Öl .

D Sicherheit

Diese Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Aufstellung und Betrieb zu beachten sind. Daher ist diese Betriebsanleitung vor Montage und Inbetriebnahme vom Monteur sowie dem zuständigen Betreiber zu lesen.

Diese Betriebsanleitung ist Teil des Patronenheizkörpers und muss unbedingt beachtet werden.

Alle, durch Nichtbeachtung dieser Anweisung entstehenden Schäden, fallen nicht unter die Werksgarantie.

Sie muss zum späteren Gebrauch aufbewahrt werden und an jeden nachfolgenden Besitzer und Betreiber weitergegeben werden.

Jede Änderung oder Ergänzung ist nachzuführen.

Wenn eine Einbaulage oder Strömungsrichtung des zu beheizenden Mediums vorgegeben ist, muss dieses beachtet werden.

Wiederkehrende Prüfungen sind nach den nationalen Bestimmungen durchzuführen.

Sicherheitsrelevante Bauteile müssen vor Inbetriebnahme auf Funktion überprüft werden.

Überwachungseinrichtungen (z.B. für Temperatur, Mindestdurchsatz oder Niveau) müssen bei Verwendung als Sicherheitsvorrichtung entsprechend den einschlägigen Bestimmungen funktionsgeprüft sein.

Der Patronenheizkörper ist nicht für den Einsatz in einem explosionsgefährdeten Bereich geeignet.



Bei Sicherheitsvorrichtungen müssen in bestimmten Intervallen Funktionsprüfungen durchgeführt werden.

Wir empfehlen eine jährliche Funktionsprüfung (abhängig von Einsatz und Umgebung).

E Montage

Einbaulage waagrecht

Montagehinweis Das Flansch muss in einem einwandfreien Zustand sein.
Den Flansch fest einschrauben und nach dem ersten Aufheizen nachziehen.



Der Heizkörper muss im Betrieb vom zu erwärmenden Medium abgedeckt sein, weil es sonst zu einer Überhitzung kommen kann. Daher sollte bauseitig eine **Niveauüberwachung** vorgesehen sein, die sicherstellt, dass der Erhitzer nur bei ausreichender Überdeckung (ca. 50 mm) des Heizkörpers betrieben werden kann.

Die Kühlstrecke (der Bereich zwischen Flansch und Anschlusskasten) und der elektrischen Anschlusskasten dürfen nicht isoliert werden.

Die Anschlusshaube darf nicht mit einer Wärmeisolierung versehen werden, da sonst der Anschlussbereich überhitzt wird.

Eine Temperaturüberwachung und / oder –regelung muss bauseitig vom Errichter oder Betreiber vorgesehen werden.

- Jeder Patronenheizkörper ist fest zu montieren.

G Installation

Die im weiteren beschriebenen Tätigkeiten dürfen nur durch eine Elektrofachkraft durchgeführt werden.

- Die Anschlussspannung muss mit der auf dem Typenschild angegebenen Spannung übereinstimmen.
- Bei der Auswahl der Anschlussquerschnitte, Belastungen, Absicherung usw. sind die einschlägigen Bestimmungen zu beachten (s. u.a. VDE 0100, VDE 0298-4).
 1. Den Deckel der Anschlusshaube abschrauben.
 2. Die Kabel durch die Kabelverschraubungen in die Anschlusshaube einführen. Die Mutter der Kabelverschraubung ist fest anzuziehen, um die Zugentlastung und Schutzart sicherzustellen. (Kabel und Verschraubungen müssen aufeinander abgestimmt sein, so dass die geforderte Schutzart IP 65 sichergestellt wird.)
 3. Kabel gemäß Schaltplan anschließen.
Das Schaltbild für den Elektroanschluss befindet sich im Anschlussraum und muss entnommen werden.
 4. Anschlüsse auf festen Sitz prüfen.
 5. Deckel der Anschlusshaube aufschrauben.

H Inbetriebnahme

1. Vor dem Einschalten sicherstellen, dass die Anschlusshaube ordnungsgemäß verschlossen ist.
2. Vor dem Einschalten sicherstellen, dass der Erhitzer mit dem zu erwärmenden Medium gefüllt ist, bzw. dass er vom Medium ausreichend durchströmt wird.
3. Begrenzer einstellen

Durch den eingebauten Temperaturbegrenzer (TB) wird das Medium und auch der Erhitzer vor zu hohen Temperaturen geschützt. Ab Werk ist der TB auf den kleinsten Wert eingestellt.

Ist die Heizleistung des Erhitzers in mehrere Stufen aufgeteilt und nur ein TB vorhanden, so muss die überwachte Stufe immer als erste ein- und als letzte ausgeschaltet werden.

Der TB kann wie folgt eingestellt werden:

Den Begrenzer auf Maximum einstellen. Dieses erreichen Sie durch drehen des Einstellknopfes ganz nach rechts.

Erhitzer bis zur Nenn-Betriebstemperatur aufheizen

Drehen Sie den Einstellknopf langsam nach links
Auslösetemperatur des TB unter diesen Betriebsbedingungen feststellen

Begrenzertemperatur ca. 20 bis 30°C über diesen Wert einstellen

I Beheben von Störungen

Die im weiteren beschriebenen Tätigkeiten dürfen nur durch eine Elektrofachkraft, die mit dem Explosionsschutz vertraut ist, durchgeführt werden.

Störung: Patronenheizkörper wird nicht warm

- Behebung:**
- Sicherungen überprüfen
 - Anschlussspannung kontrollieren
 - der Temperaturregler ist auf eine zu niedrige Temperatur eingestellt
 - Regler richtig einstellen.
 - der Temperaturbegrenzer hat das Gerät abgeschaltet.
 - Ursache ermitteln, Fehler beseitigen, Begrenzer zurücksetzen.
- Patronenheizkörper nach Fehlerbeseitigung erneut in Betrieb nehmen.

K Instandhaltung und Wartung

Den Patronenheizkörper in regelmäßigen Intervallen einer visuellen Prüfung unterziehen. Der Abstand zwischen den Prüfungen richtet sich nach dem Verwendungszweck. Wir empfehlen die unten genannten Sachverhalte anfangs in kleinen Intervallen zu prüfen.

Für den einwandfreien Betrieb ist das Gerät auf folgende Sachverhalte zu untersuchen:

- ✓ Beschädigungen?
- ✓ Korrosionsschäden?
- ✓ Ablagerungen?
- Ablagerungen können zur Zerstörung des Patronenheizkörpers führen und müssen entfernt werden. Die Reinigung muss sorgfältig erfolgen, damit die Patronenoberfläche nicht beschädigt wird.



Bei Sicherheitsvorrichtungen müssen in bestimmten Intervallen Funktionsprüfungen durchgeführt werden.

Wir empfehlen eine jährliche Funktionsprüfung (abhängig von Einsatz und Umgebung).

L Demontage

- Anlage abschalten und gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern.
- Das Gerät kann nach Ablauf der Lebenszeit dem Industriemüll zugeführt werden.

M Reparatur

Reparaturen dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden.

O Hersteller

Schniewindt GmbH & CO. KG

Schöntaler Weg 46

D-58809 Neuenrade

Tel.: 02392/692-0

Fax: 02392/692-11

eMail: info@schniewindt.de

Neuenrade, 21.08.2008

Schniewindt GmbH & Co. KG

P Konformitätserklärung



EG-Konformitätserklärung

Declaration of EC-Conformity

Wir/ We

Schniewindt GmbH & Co. KG
Schöntaler Weg 46, D-58809 Neuenrade

*erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt
declare under our sole responsibility that the product*

CSN-Patronenheizkörper/ CSN Cartridge-Type Heating Elements

Typ 91; Typ 92; Typ 93/ F... R; 93W/...

CSN-Tauchbadwärmer/ CSN Immersion-Type Bath Heaters

Typ 93

*auf das sich diese Erklärung bezieht, den Bestimmungen der folgenden EG-Richtlinien entspricht
to which this declaration relates is in accordance with the provisions of the following directives*

- 89/336/EWG *Elektromagnetische Verträglichkeit/
EMC-Directive*
- 73/23/EWG *Rechtsvorschriften betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb
bestimmter Spannungsgrenzen/
guideline concerning electric operational resistors used in determined voltage limits*

Angewandte harmonisierte Normen, insbesondere/ Applied harmonised standards:

<u>DIN EN 60204 Teil 1 / VDE 0113 Teil 1;</u>	<u>DIN EN 60555-2 / DIN VDE 0838 Teil 2;</u>
<u>DIN EN 60999 / VDE 0609 Teil 1;</u>	<u>DIN EN 60555-3 / DIN VDE 0838 Teil 3;</u>
<u>DIN EN 60335 Teil 1 / VDE 0700 Teil 1;</u>	<u>DIN EN 61 000;</u>
<u>DIN EN 55104;</u>	<u>DIN EN 55011 / VDE 0875 Teil 11;</u>
<u>DIN EN 55014 / VDE 0875 Teil 14;</u>	<u>DIN EN 60 730 / VDE 0631</u>

Angewandte nationale Normen, insbesondere/ Applied national standards:

VDE 0100; VDE 0298; VDE 0619;

Einschränkungen/ Restrictions:

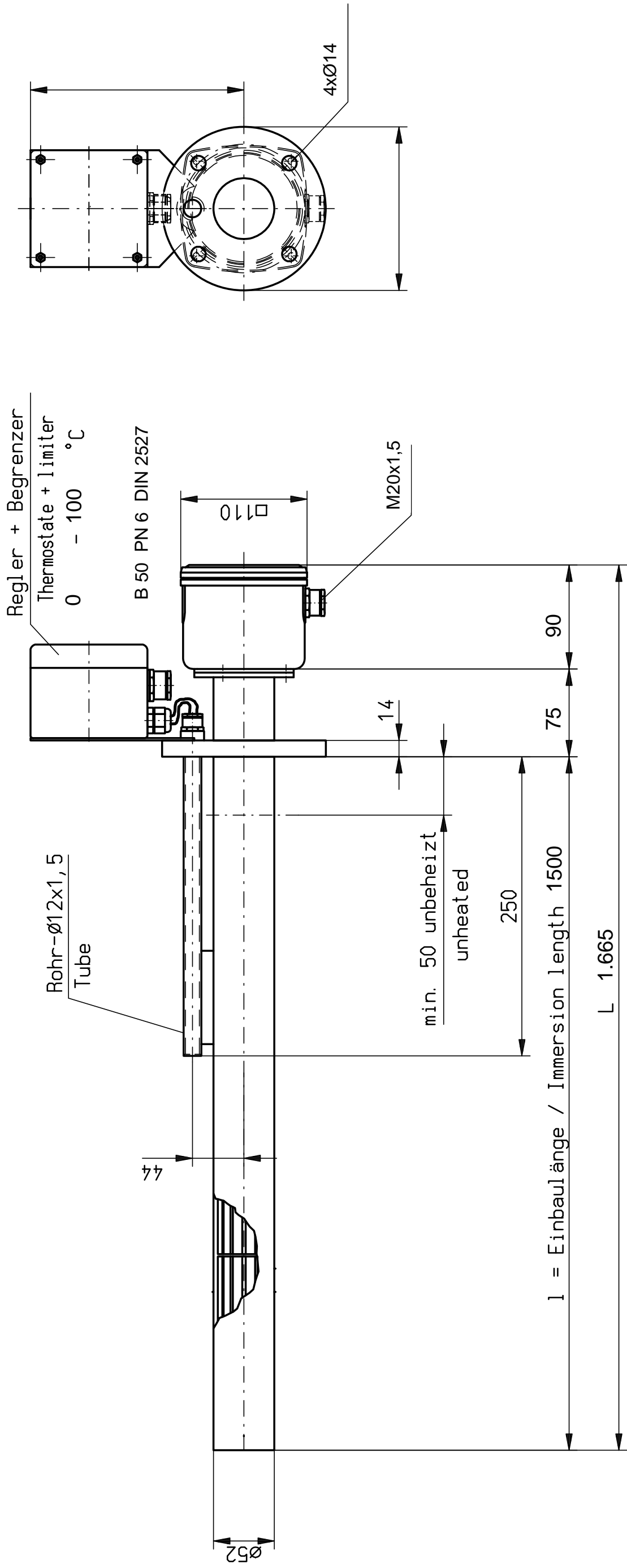
*Die bezeichneten Produkte sind ausschließlich zum Einbau in eine Anlage bestimmt. Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis die Anlage den Bestimmungen der EG-Richtlinien entspricht.
Diese Erklärung ist keine Zusicherung von Eigenschaften im Sinne des Produkthaftungsgesetzes.*

*These products are exclusively determined to be installed in a plant. It is prohibited from being put into operation before the whole plant is according to the regulations of the Common Market.
This declaration does not promise characteristics in the sense of the product liability law.*

Neuenrade, den 01. 12. 2004

EG-Konformitätserklärung 91ER.DOC


Dr. Kaluza
Leiter des Qualitätsmanagements
(Head of Quality Management)

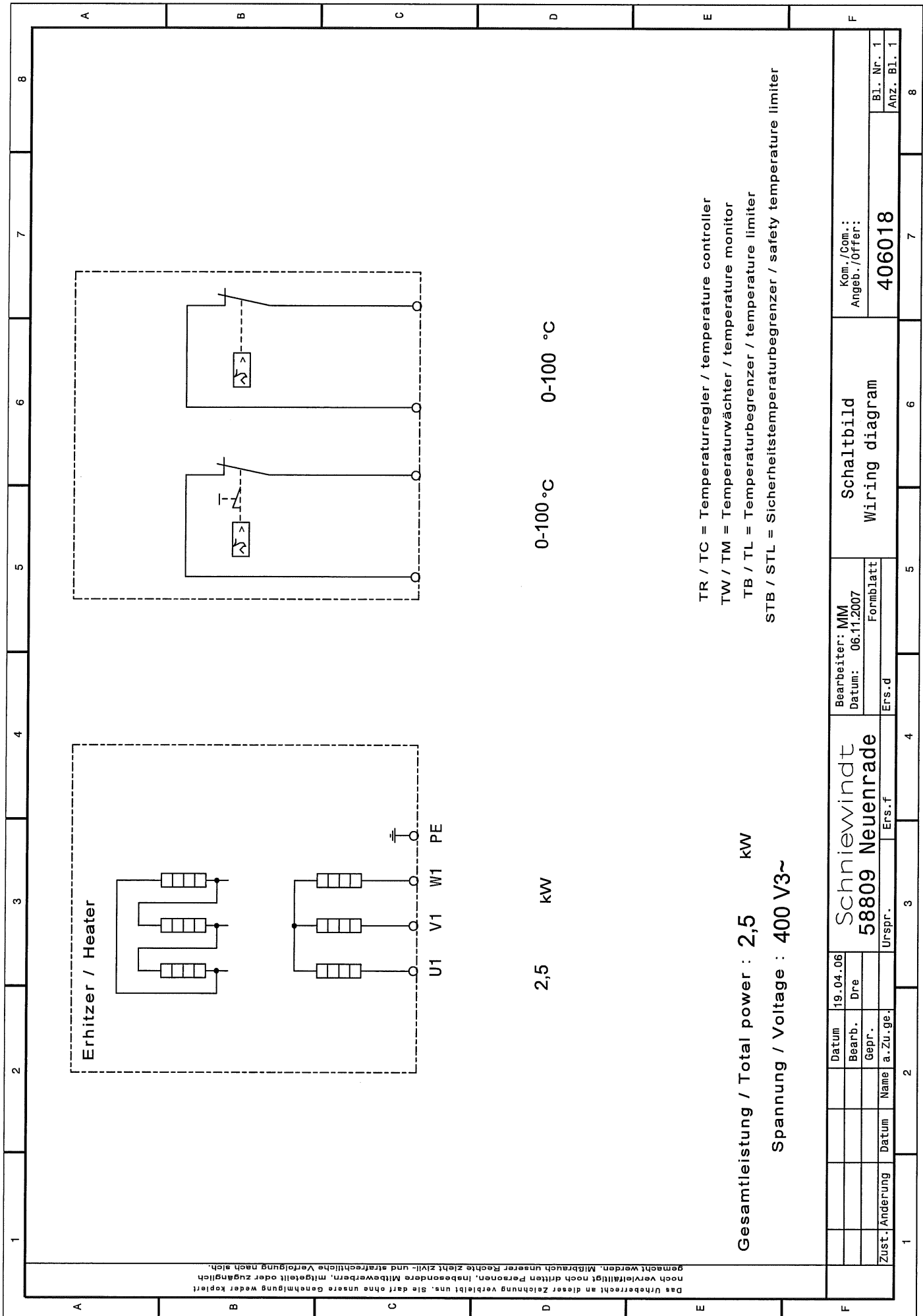


Das Urheberrecht an dieser Zeichnung verbleibt uns. Sie darf ohne unsere Genehmigung weder kopiert noch dritten Personen mitgeteilt oder zugänglich gemacht werden. Mißbrauch unserer Rechte zieht zivil- und strafrechtliche Verfolgung nach sich.

400 V3~
2500

M. Müller		Zulässige Abweichungen für Maße ohne Toleranzangabe: DIN ISO 2768-v	
06.11.2007		Datum	Name
		Bearb. 16.02.1999	Wördemann
		Gepr. 16.02.1999	Hagedorn
		Norm	
		Akt. Zust. gepr.	Febel
		SCHNEIDER	
		58809 Neuenrade	
B	Text entfernt.	10.01.00	Wör.
A	TAB. ENIF.	15.12.99	ST
Zust. Änderung		Datum	Name

Maßstab 1:3,5 bei Format A 3	
A07-226411	
PATRONENHEIZKÖRPER 150	
2.99.052.0.3	
Blatt	
Bl.	C: 2990520B.SZN

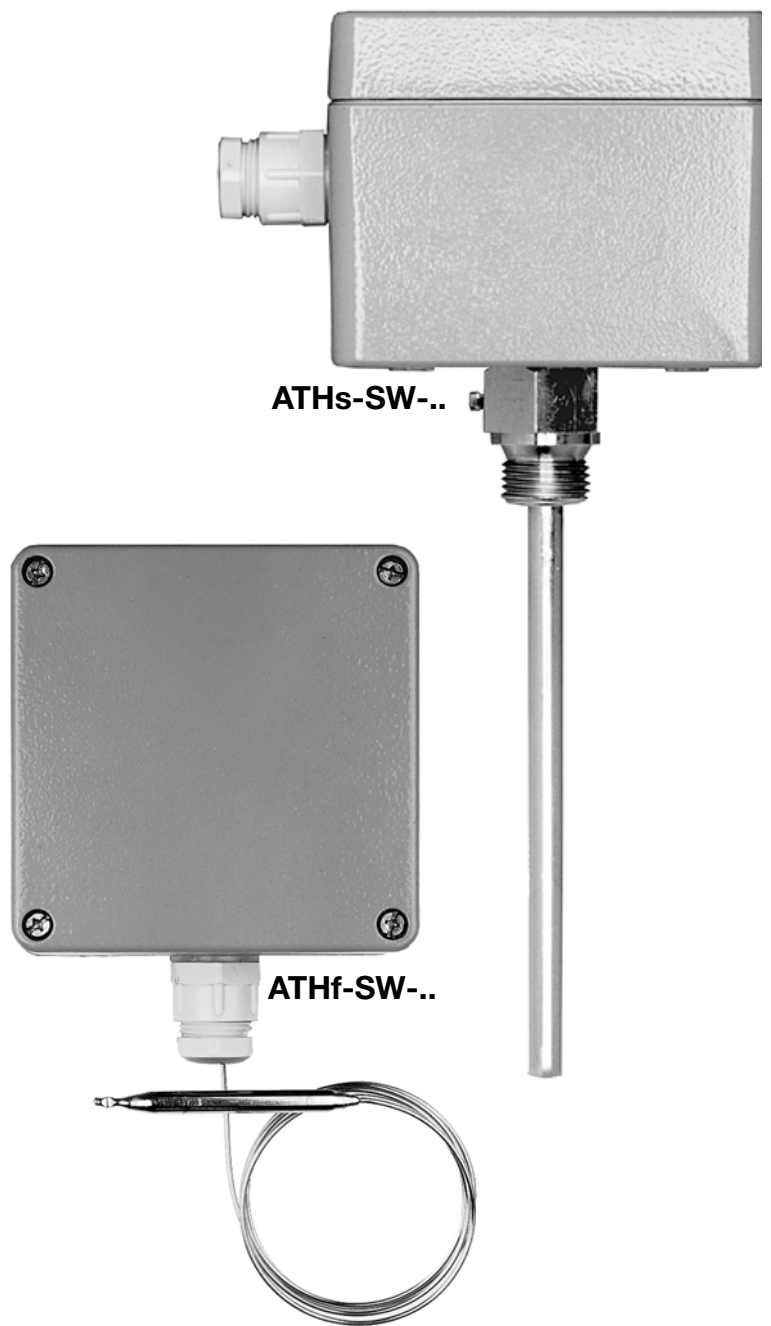
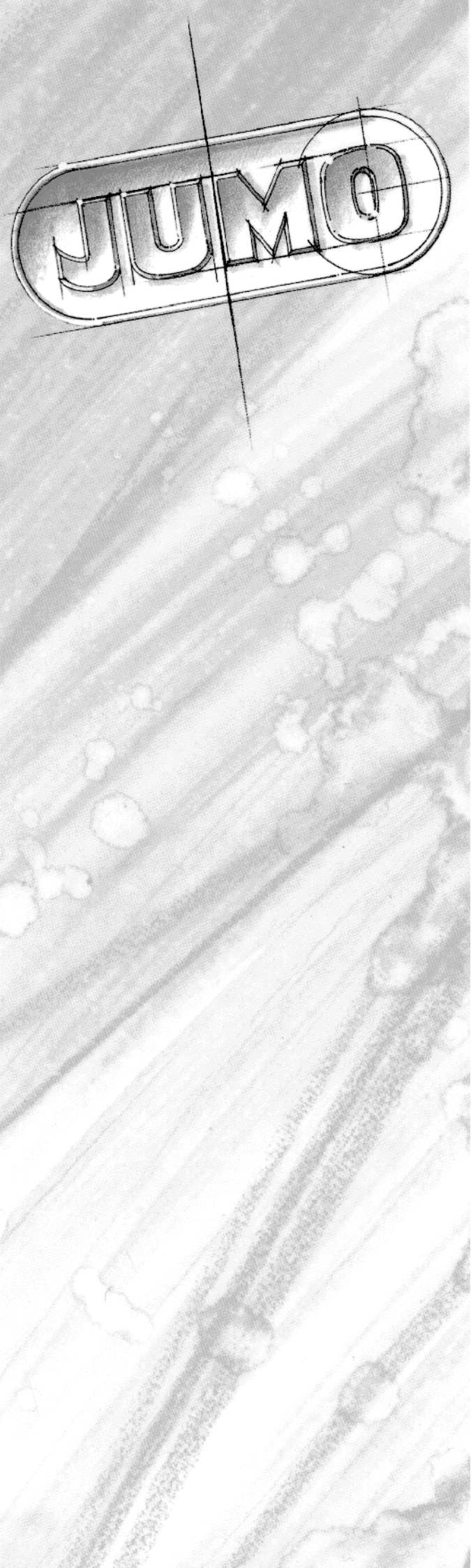


Das Urheberrecht an dieser Zeichnung verbleibt uns. Sie darf ohne unsere Genehmigung weder kopiert noch veröffentlicht noch dritten Personen, insbesondere Mitbewerbern, mitgeteilt oder zugänglich gemacht werden. Mißbrauch unserer Rechte zieht zivil- und strafrechtliche Verfolgung nach sich.

Gesamtleistung / Total power : 2,5 kW
 Spannung / Voltage : 400 V3~

TR / TC = Temperaturregler / temperature controller
 TW / TM = Temperaturwächter / temperature monitor
 TB / TL = Temperaturbegrenzer / temperature limiter
 STB / STL = Sicherheitstemperaturbegrenzer / safety temperature limiter

Zust.-Änderung		Name		a.Zu.ge.		Ur-spr.		Ers.f		Ers.d		Formblatt		Bearbeiter: MIM		Datum: 06.11.2007		Schaltbild		Kom./Com.:		Anz. Bl. 1	
Datum		19.04.06		Bearb. Dre		Gepr.		Schniewindt		58809 Neuenrade		Formblatt		Ers.d		Ers.f		Wiring diagram		406018		Bl. Nr. 1	
1		2		3		4		5		6		7		8		Anz. Bl. 1		8		8		8	



Aufbau-
Thermostate
Typenreihe ATH.-SW-..

B 60.3035.0
Betriebsanleitung

12.04/00408318



Lesen Sie diese Betriebsanleitung, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Bewahren Sie die Betriebsanleitung an einem für alle Benutzer jederzeit zugänglichen Platz auf. Bitte unterstützen Sie uns, diese Betriebsanleitung zu verbessern. Für Ihre Anregungen sind wir dankbar.

Telefon 0661 6003-716

Telefax 0661 6003-504



Alle erforderlichen Einstellungen und nötigenfalls Eingriffe im Geräteinnern sind in der vorliegenden Betriebsanleitung beschrieben. Sollten trotzdem bei der Inbetriebnahme Schwierigkeiten auftreten, bitten wir Sie, keine unzulässigen Manipulationen am Gerät vorzunehmen. Sie gefährden dadurch Ihren Garantieanspruch! Bitte setzen Sie sich mit der nächsten Niederlassung oder mit dem Stammhaus in Verbindung.

Inhalt	Seite
1 Einleitung	5
1.1 Typografische Konventionen	5
1.1.1 Warnende Zeichen	5
1.1.2 Hinweisende Zeichen	5
1.2 Verwendung	6
1.3 Kennzeichnung	6
1.4 Sicherheitshinweise	6
2 Gerät identifizieren	7
2.1 Typenschild	7
2.2 Typenerklärung	7
3 Montage	8
3.1 Abmessungen	8
3.2 Gehäuse öffnen	10
3.3 Aufbau-Thermostat befestigen	10
3.3.1 Kurzzeichen „s“ (starrer Schaft)	10
3.3.2 Kurzzeichen „f“ (mit Fernleitung)	10
3.4 Fernleitung / Temperaturfühler / Schutzhülse	10
3.4.1 Allgemeines	10
3.4.2 Zugelassene Fühler bzw. Schutzhülsen	11
3.5 Zulässige Belastbarkeit an der Schutzhülse	13
3.5.1 Schutzhülsen U, US, UZ, UZS	13
3.6 Fühlermontage	17
4 Installation	18
4.1 Vorschriften und Hinweise	18
4.2 Elektrischer Anschluss	19
4.2.1 Schließen des Gehäuses	21

Inhalt	Seite
5	Einstellungen 22
5.1	Sollwert- / Grenzwerteinstellung 22
5.1.1	TW, STW (STB), STB 22
5.2	Entriegeln des STB 23
5.3	Selbstüberwachung 24
5.3.1	Verhalten beim Bruch des Messsystems 24
5.3.2	Verhalten bei Untertemperatur 24
5.4	Verwendung des STW (STB) als STB 24
6	Gerätebeschreibung 25
6.1	Technische Daten 25

1.1 Typografische Konventionen

1.1.1 Warnende Zeichen



Vorsicht

Dieses Zeichen wird benutzt, wenn es durch ungenaues Befolgen oder Nichtbefolgen von Anweisungen zu **Personenschäden** kommen kann!



Achtung

Dieses Zeichen wird benutzt, wenn es durch ungenaues Befolgen oder Nichtbefolgen von Anweisungen zu **Beschädigungen von Geräten** kommen kann!

1.1.2 Hinweisende Zeichen



Hinweis

Dieses Zeichen wird benutzt, wenn Sie auf **etwas Besonderes** aufmerksam gemacht werden sollen.



Verweis

Dieses Zeichen weist auf **weitere Informationen** in anderen Kapiteln bzw. Abschnitten hin.

abc¹

Fussnote

Fussnoten sind Anmerkungen, die auf bestimmte Textstellen **Bezug nehmen**. Fussnoten bestehen aus zwei Teilen:

Kennzeichnung im Text und Fussnotentext.

Die Kennzeichnung im Text geschieht durch hochstehende fortlaufende Zahlen.

Der Fussnotentext (2 Schriftgrade kleiner als die Grundschrift) steht am unteren Seitenende und beginnt mit einer hochstehenden Zahl.

*

Handlungsanweisung

Dieses Zeichen zeigt an, dass eine **auszuführende Tätigkeit** beschrieben wird.

Die einzelnen Arbeitsschritte werden durch diesen Stern gekennzeichnet, z. B.:

* Gehäuse öffnen

1 Einleitung

1.2 Verwendung

Aufbau-Thermostate der Typenreihe ATH-SW sind zugelassen als:

- Temperaturwächter (TW)
 - Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB).
 - Sicherheitstemperaturwächter STW (STB)
 - Baumusterprüfung nach:
 - DIN 3440
 - Druckgeräterichtlinie 97/23/EG (alle Typen, außer ATH.-SW-2 und ATH.-SW-22)
-



Durchtrennen oder knicken der Fernleitung führt zum dauerhaften Ausfall der Geräte!

1.3 Kennzeichnung



Aufbau-Doppel-Thermostate der Typenreihe ATH-SW entsprechen der VDE 0631.

1.4 Sicherheitshinweise

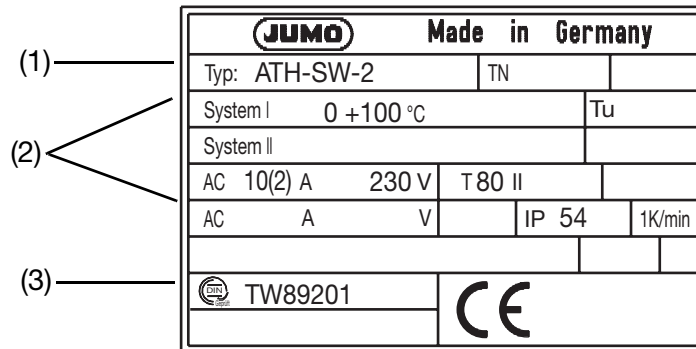
Physikalische und toxikologische Eigenschaften der Stoffe, welche bei einem Systembruch austreten können:

Skalenendwert	Gefährliche Reaktion	Brand- und Explosionsgefahr		Wassergefährdend	Toxikologie		
		Zündtemperatur °C	Explosionsgrenze Vol. %		reizend	gesundheitsgefährdend	toxisch
flüssigkeitsgefüllt							
< +200°C	nein	+355°C	0,6 - 8	ja	ja	1)	nein
≥ +200°C ≤ +350°C	nein	+490°C	- -	ja	ja	1)	nein
gasgefüllt							
≥ +400°C ≤ +500°C	nein						



1) Beim Bruch des Messsystems kann die Füllflüssigkeit austreten. Über eine Gesundheitsgefährdung bei kurzzeitiger Einwirkung und geringer Konzentration, z. B. bei Messsystembruch, gibt es bis jetzt keine einschränkende gesundheitsbehördliche Stellungnahme.

2.1 Typenschild



- (1) Typenschlüssel (siehe Typenerklärung, unten),
Teilenummer, Fabrikationsnummer
- (2) Regelbereich/Grenzwert, Schaltleistung, zulässige Umgebungstemperatur,
Schutzart
- (3) Prüfzeichen

2.2 Typenerklärung

Typen- bezeichnung

ATH . -SW/	
ATH	Aufbau-Thermostat mit Mikroschalter
s	mit Einschraubhülse, am Gehäuse befestigt (starrer Schaft) (Schutzhülse „U“ oder „UZ“)
f	mit Fernleitung (Schutzhülse „U“)
-SW	staub- und strahlwasserdichtes Gehäuse aus Alu-Druckguß Schutzart IP 65
-2	Temperaturwächter (TW) mit Umschaltkontakt
-20	Sicherheitstemperaturwächter STW (STB), mit Umschaltkontakt
-70	Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB), mit Öffnungskontakt und Wiedereinschaltsperr
/au	Sprungschalterkontakt mit Goldauflage

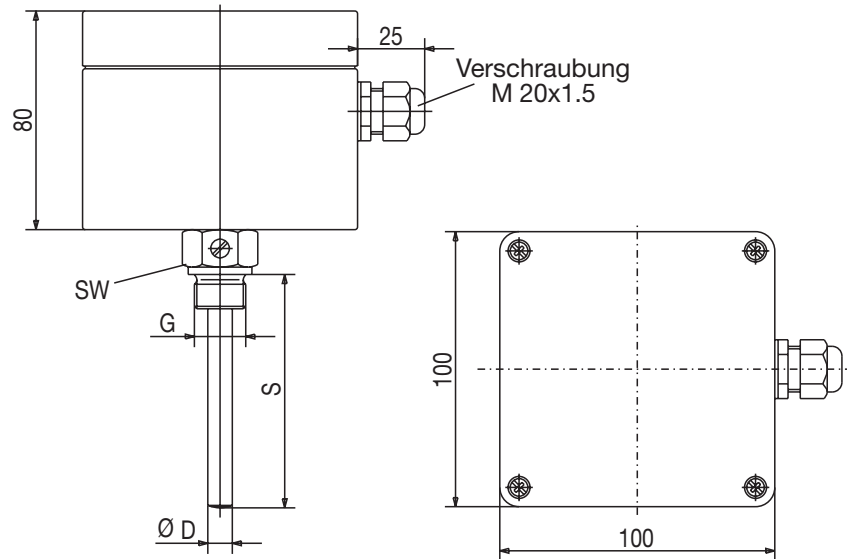
Typen

Einfach-Thermostate	Doppel-Thermostate
ATH.-SW-2	ATH.-SW-22
ATH.-SW-20	ATH.-SW-220
ATH.-SW-70	ATH.-SW-270
	ATH.-SW-2020
	ATH.-SW-2070
	ATH.-SW-7070

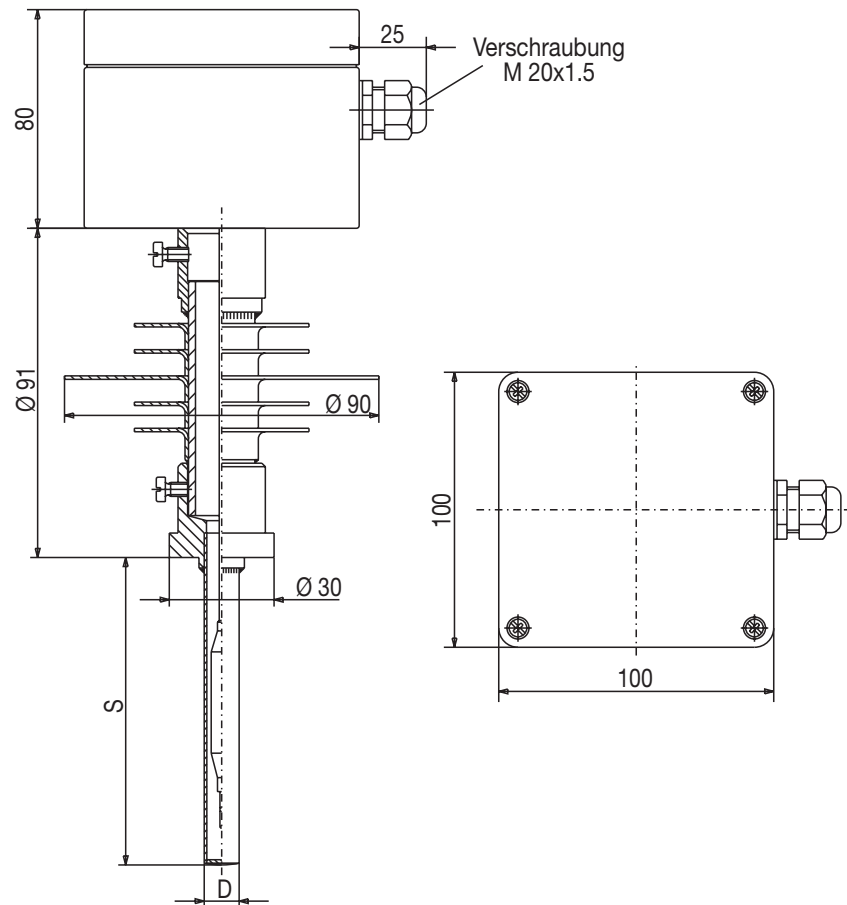
3 Montage

3.1 Abmessungen

ATHs-SW-...,
mit Schutzhülse
"U"

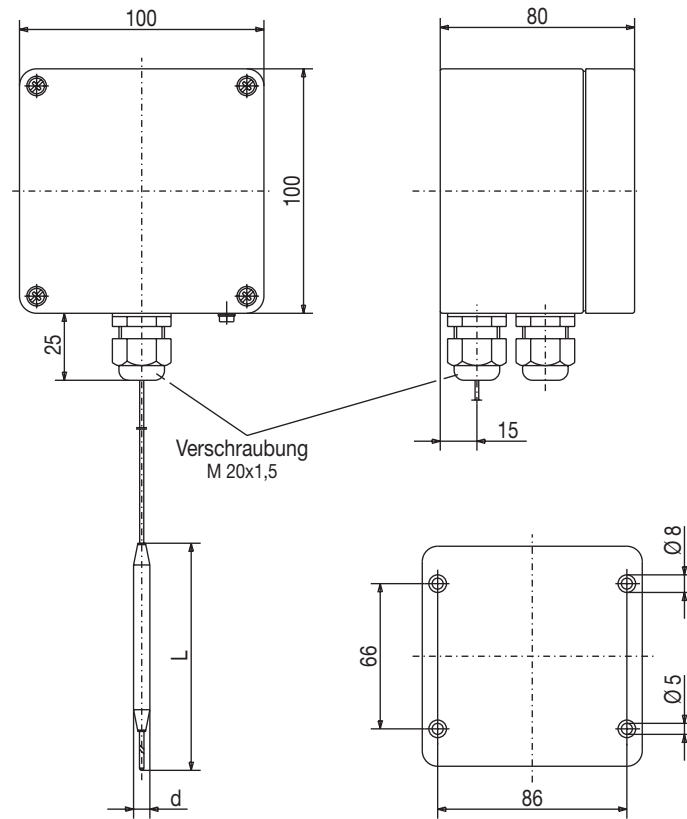


ATHs-SW-...,
mit Schutzhülse
"UZS"

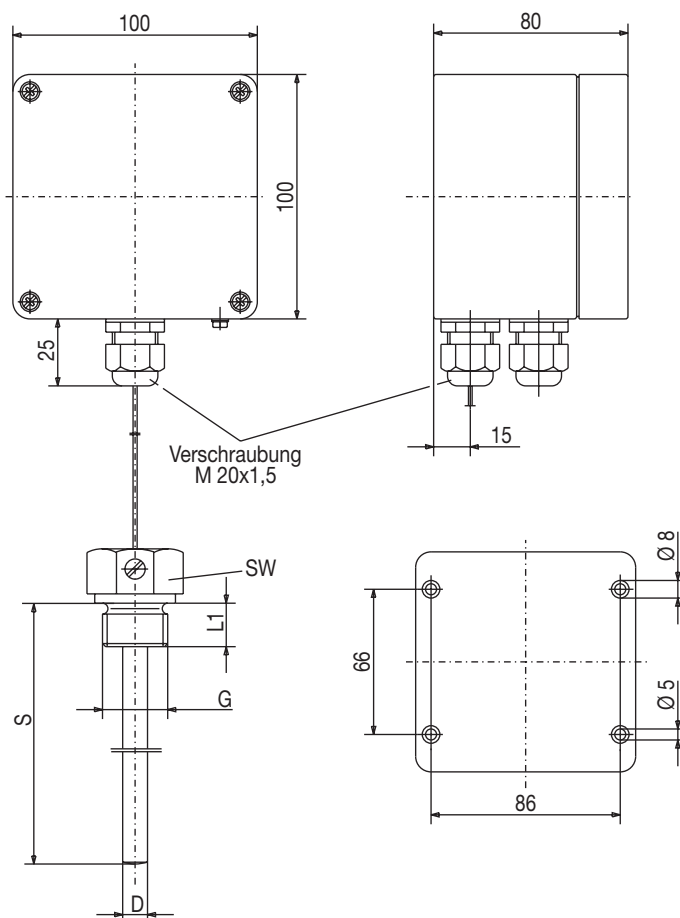


3 Montage

ATHf-SW-..,
mit glattem
Rundfühler "A",
ohne
Schutzhülse



ATHf-SW-..,
mit Schutzhülse
"U"



3 Montage

3.2 Gehäuse öffnen

Öffnen

- * 4 Deckelschrauben lösen
 - * Gehäuseoberteil abnehmen
-



Beim Zusammenbau auf korrekten Sitz der Dichtung achten!

3.3 Aufbau-Thermostat befestigen

Nennlage (NL)

nach DIN 16 257, NL 0 ... NL 90 (andere NL auf Anfrage)

3.3.1 Kurzzeichen „s” (starrer Schaft)

Der Gehäusezapfen wird in der erweiterten Hülsenöffnung durch eine Feststellschraube befestigt.

3.3.2 Kurzzeichen „f” (mit Fernleitung)

Schaltkopf-
befestigung

mit 4 Schrauben durch Gehäuseunterteil,
Fernleitungsaustritt seitlich am Gehäuse

3.4 Fernleitung / Temperaturfühler / Schutzhülse

3.4.1 Allgemeines



Durchtrennen oder knicken der Fernleitung der Aufbau-Thermostaten führt zum dauerhaften Ausfall der Geräte!

Minimal zulässiger Biegeradius der Fernleitung ist 5 mm.

Der Einbau des Temperaturfühlers muss in JUMO-Schutzhülsen erfolgen – anderenfalls erlischt die Zulassung des Aufbau-Thermostaten.

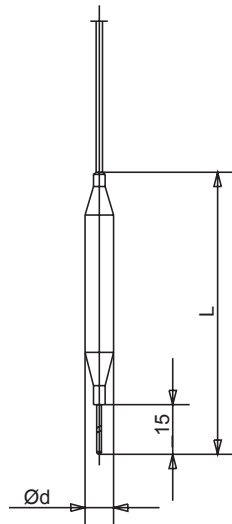


Der Temperaturfühler muss vollständig in das Messmedium eingetaucht sein.

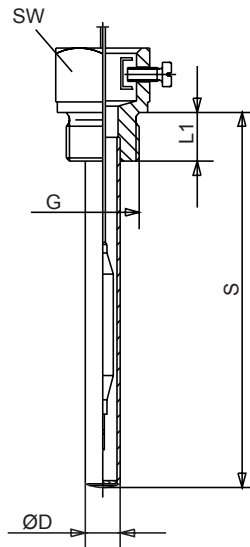
Um die allgemeine Ansprechgenauigkeit zu gewährleisten, dürfen die Geräte nur mit den werkseitig mitgelieferten Schutzhülsen verwendet werden.

Im Betriebsmedium Luft muss ein Prozeßanschluß ohne Schutzhülse gewählt werden.

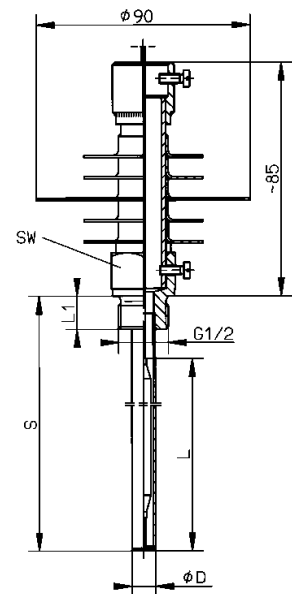
3.4.2 Zugelassene Fühler bzw. Schutzhülsen



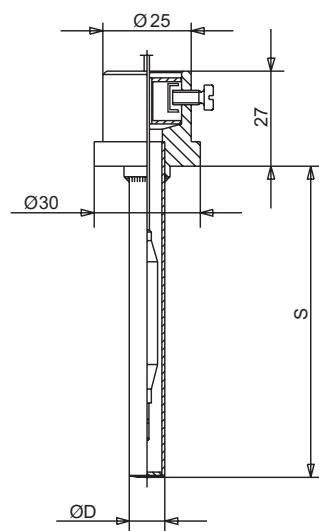
A
Glatter Rundfühler.



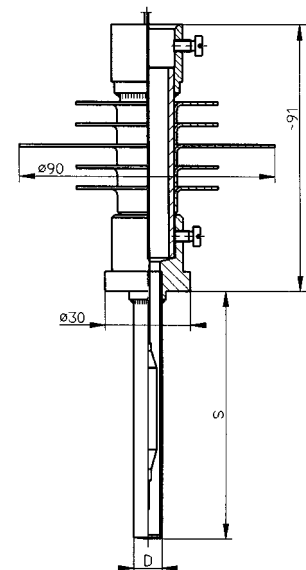
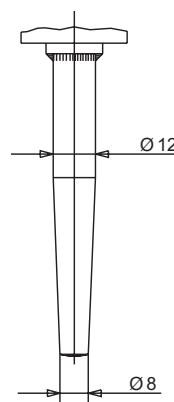
U
Einschraubhülse mit
Einschraubzapfen
Form A
nach DIN 3852/2.
Mit Feststellschraube.



UZ
Einschraubhülse
mit Feststellschraube
und Zwischenstück

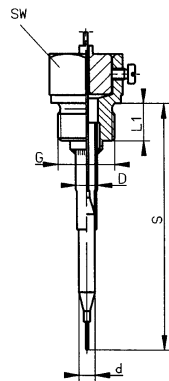


US
Einschweißhülse
mit Feststellschraube und Klemmstück.

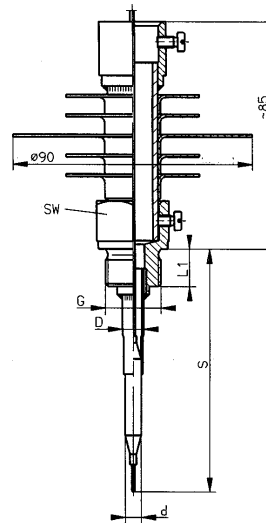


UZS
Einschweißhülse
mit Feststellschraube
und Zwischenstück

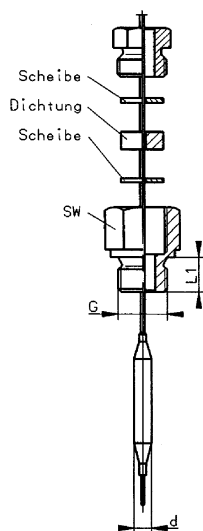
3 Montage



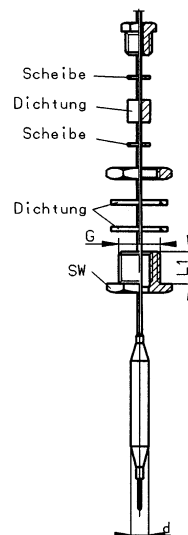
UO
 Schutzhülse
 ohne Tauchrohrboden
 als Einschraubhülse,
 mit Einschraubzapfen
 Form A nach DIN 3852/2,
 mit Feststellschraube.



UZO
 Für Typenzusatz „s“
 über +150°C Fühlertempera-
 tur, Schutzhülse ohne Tauch-
 rohrboden, als Einschraub-
 hülse mit Einschraubzapfen
 Form A nach DIN 3852/2, mit
 Feststellschraube und Zwi-
 schenstück.



Q
 Für Typenzusatz „f“
 Doppelverschraubung für
 nachträgliche Montage
 auf die Fernleitung. Füh-
 lertemperatur max.
 +200°C.



V
 Für Typenzusatz „f“
 Stopfbuchsenverschrau-
 bung für nachträgliche
 Montage auf die Fernlei-
 tung. Fühlertemperatur
 max. +200°C.

3.5 Zulässige Belastbarkeit an der Schutzhülse

3.5.1 Schutzhülsen U, US, UZ, UZS

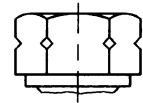


Die folgenden Werte beschreiben die maximale Belastbarkeit der betreffenden Anschlussart. Der maximal abdichtbare Druck ist von den Einbauverhältnissen abhängig und kann u.U. niedriger sein.

3.5.1.1 Schutzhülse aus Stahl

Werkstoffe

Rohr: St 35.8 I
 Einschraubnippel bis 300°C: 9 SMnPb.28 K
 Einschraubnippel bis 450°C: 16 Mo 3 (eingedrehte Rille)
 Einschweissnippel: 16 Mo 3 (ohne eingedrehte Rille)



Belastbarkeit

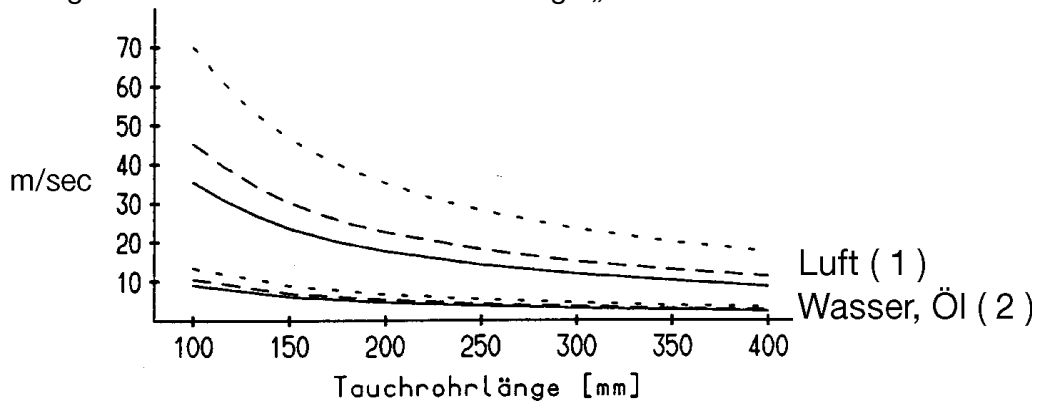
Temperatur	Rohrdurchmesser „D“	
	8 x 0,75 mm oder konisch	15 x 0,75 mm
	maximal zulässiger Druck	
100°C	89 bar	48 bar
150°C	83 bar	45 bar
200°C	78 bar	42 bar
300°C	59 bar	32 bar
350°C	50 bar	27 bar
400°C	46 bar	25 bar
450°C	24 bar	13 bar

3 Montage

zulässige Anströmgeschwindigkeiten

Temperatur:	+200°C	
Wärmeträger:	Luft (1)	
	Wasser, Öl (2)	
Rohrdurchmesser „D“:	—————	8 mm
	- - - - -	10 mm
	.....	15 mm

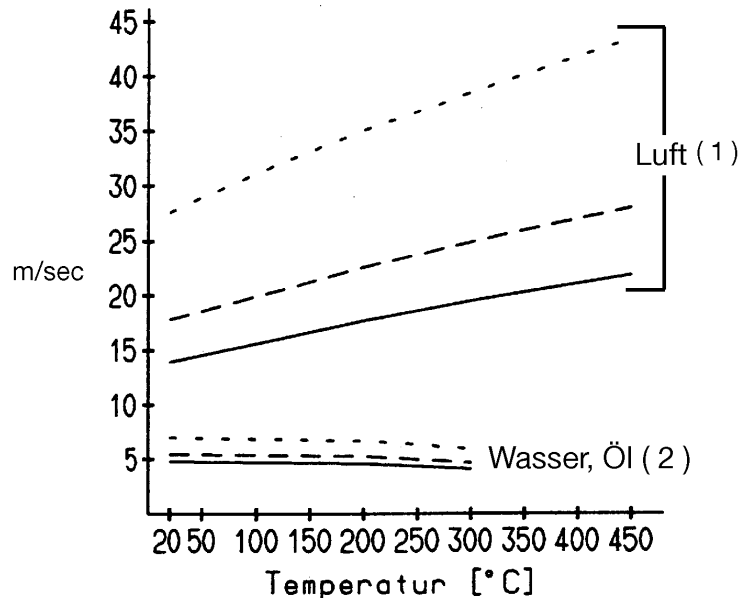
Zulässige Anströmgeschwindigkeit (m/sec) bei maximal zulässiger Druckbelastung und unterschiedlicher Tauchrohrlänge „S“



Die folgenden Werte beschreiben die maximale Belastbarkeit der betreffenden Anschlussart. Der maximal abdichtbare Druck ist von den Einbauverhältnissen abhängig und kann u.U. niedriger sein.

Temperatur:	+200°C	
Wärmeträger:	Luft (1)	
	Wasser, Öl (2)	
Rohrdurchmesser „D“:	—————	8 mm
	- - - - -	10 mm
	.....	15 mm

Zulässige Anströmgeschwindigkeit (m/sec) bei maximal zulässiger Druckbelastung und unterschiedlicher Tauchrohrtemperatur „t“



3 Montage

3.5.1.2 Schutzhülse aus Edelstahl

Werkstoff

Rohr und Nippel: X 6 CrNiMoTi 17 122		
Temperatur	Rohrdurchmesser „D“	
	8 x 0,75 mm oder konisch	15 x 0,75 mm
maximal zulässiger Druck		
100°C	92 bar	50 bar
150°C	88 bar	48 bar
200°C	83 bar	45 bar
300°C	72 bar	39 bar
400°C	67 bar	36 bar

zulässige
Anströmge-
schwindigkeiten

Auf Anfrage

3.5.1.3 Schutzhülse aus Messing

Werkstoff

Rohr und Nippel: CuZn		
Temperatur	Rohrdurchmesser „D“	
	8 x 0,75 mm	15 x 0,75 mm
maximal zulässiger Druck		
100°C	50 bar	27 bar
150°C	48 bar	26 bar

zulässige
Anströmge-
schwindigkeiten

Auf Anfrage

3 Montage

3.5.1.4 Anschlussarten A, UO, UZO, Q und V

(Fühler wird direkt vom Medium berührt)



Die Prozessanschlüsse **A, UO, UZO, Q und V** dürfen **nur** in drucklosen Medien eingesetzt werden.



Wegen der allgemeinen Ansprechgenauigkeit darf das Gerät **nur** mit den werkseitig mitgelieferten Schutzhülsen verwendet werden.

Mehrfachbelegungen von Schutzhülsen sind nur mit 2 oder 3 Rundfühlern mit $\varnothing 6$ mm und Schutzhülsen von 15 x 0,75 mm zulässig.

Bei Belegung mit 2 Fühlern muß die werkseitig mitgelieferte Andrückfeder in der Schutzhülse eingebaut sein.

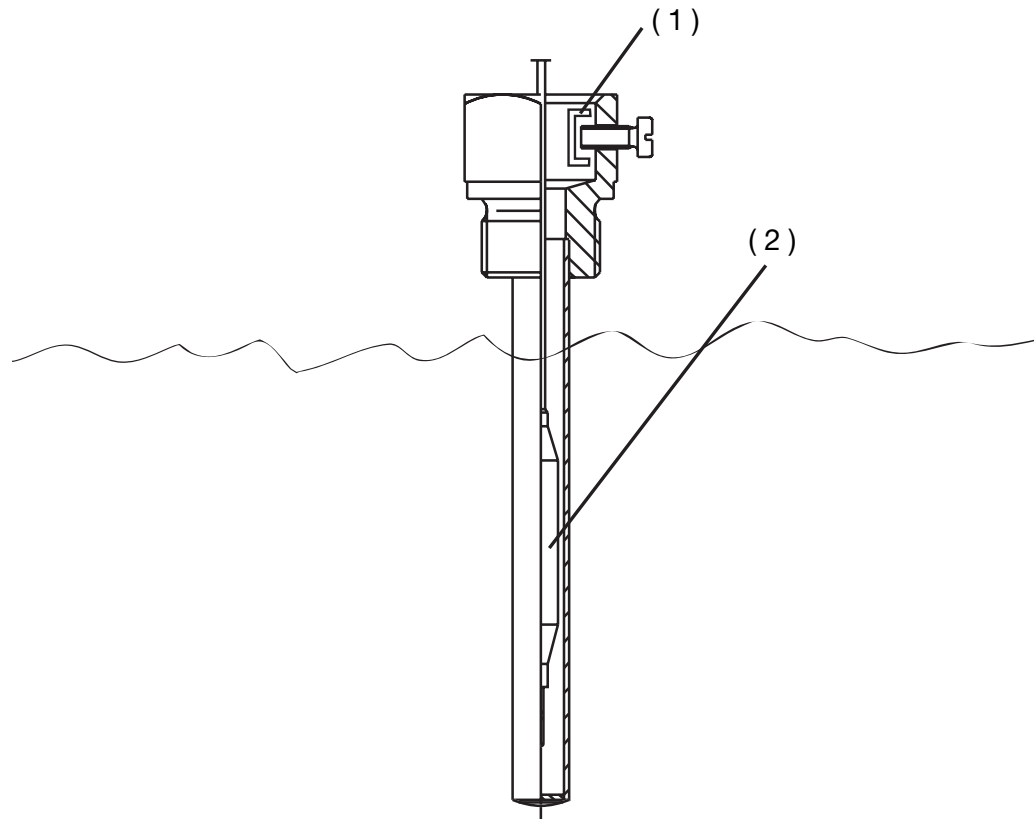
Für die Schutzhülsen U, US, UZ und UZS aus den Werkstoffen St 35.8I/16Mo 3 ist bei Betriebstemperaturen über 420°C die zulässige Betriebsdauer auf 200.000 Stunden begrenzt. Für die Anwendung in diesem Bereich ist die TRD 508 zu beachten.

3.6 Fühlermontage



Die Temperaturfühler (2) müssen vollständig in das Medium eintauchen, da sonst größere Schaltpunktabweichungen auftreten

Bei Thermostaten mit Fernleitung (Kurzzeichen „f“) wird bei den Anschlussarten „U“ und „US“ der Temperaturfühler mit dem Klemmstück (1) in der Schutzhülse befestigt.



4 Installation

4.1 Vorschriften und Hinweise

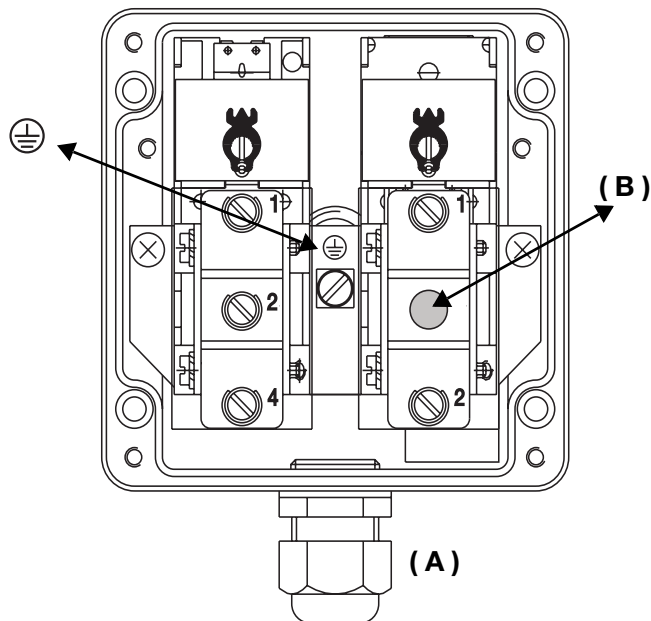


-
- Der elektrische Anschluss darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.
 - Bei der Wahl des Leitungsmaterials, bei der Installation und beim elektrischen Anschluss des Gerätes sind die Vorschriften der VDE 0100 "Bestimmungen über das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen unter 1000 V" bzw. die jeweiligen Landesvorschriften zu beachten.
 - Das Gerät völlig vom Netz trennen, wenn bei Arbeiten spannungsführende Teile berührt werden können.
 - Gerät an der Klemme PE mit dem Schutzleiter erden. Diese Leitung sollte mindestens den gleichen Querschnitt wie die Versorgungsleitungen aufweisen. Erdungsleitungen sternförmig zu einem gemeinsamen Erdungspunkt führen, der mit dem Schutzleiter der Spannungsversorgung verbunden ist. Erdungsleitungen nicht durchschleifen, d. h. nicht von einem Gerät zum anderen führen.
 - Neben einer fehlerhaften Installation können auch falsch eingestellte Werte am Thermostat den nachfolgenden Prozess in seiner ordnungsgemäßen Funktion beeinträchtigen oder zu sonstigen Schäden führen. Die Einstellung sollte nur dem Fachpersonal möglich sein. Bitte in diesem Zusammenhang die entsprechenden Sicherheitsvorschriften beachten.
-

4.2 Elektrischer Anschluss

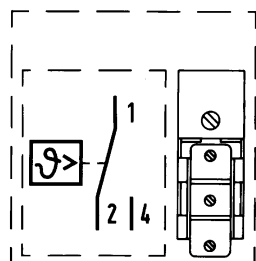
Schritte

- * Gehäuse öffnen. → Kapitel 3.2 "Gehäuse öffnen", Seite 10.
- * Berührungsschutz abziehen.
- * Anschlussleitung (Leitungsdurchmesser 5 bis 10 mm) durch die Verschraubung (A) führen. Schraubanschluss bis 2,5 mm² Leitungsquerschnitt.
- * Anschluss gemäß entsprechendem Anschlussbild an Klemmen (1, 2 und 4) durchführen.
- * Schutzleiter an Klemme "PE" ⊕ anschließen.
- * Berührungsschutz wieder aufstecken.
- * Wiedereinschaltknopf (B) beim STB muß frei beweglich bleiben.

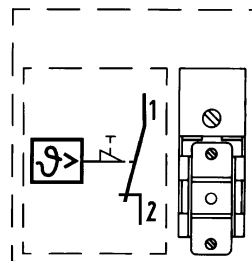


Anschlussverbindung geeignet für fest verlegte Leitungen. Leitungseinführung ohne feste Zugentlastung. Anbringungsart "X" (ohne besondere Zurichtung).

Anschlussbilder Einfach-Thermostate



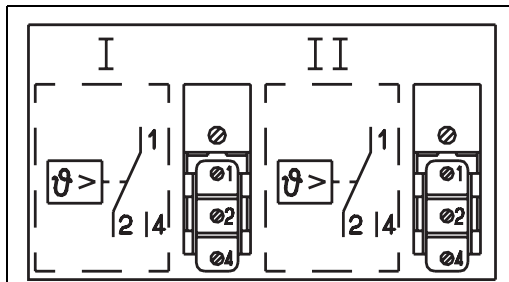
TW, STW (STB) mit Umschaltkontakt



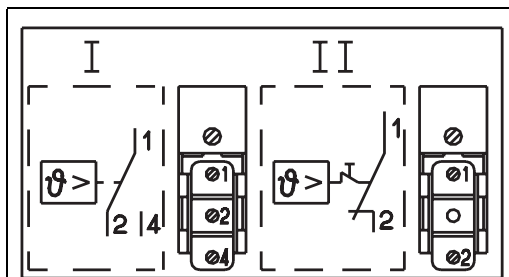
STB mit Öffnungskontakt und Wiedereinschaltsperr

4 Installation

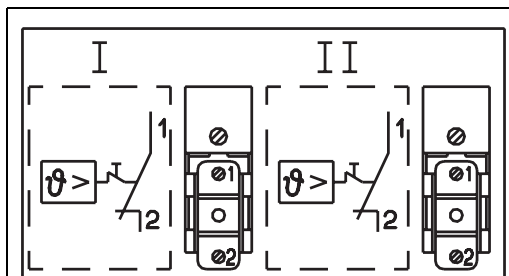
Anschlussbilder Doppel-Thermostat



System I und II:
mit Umschaltkontakt
Schaltfunktion: TW, STW



System I: mit Umschaltkontakt
Schaltfunktion: TW, STW
System II: mit Öffnungskontakt und
Wiedereinschaltsperrre
Schaltfunktion: STB

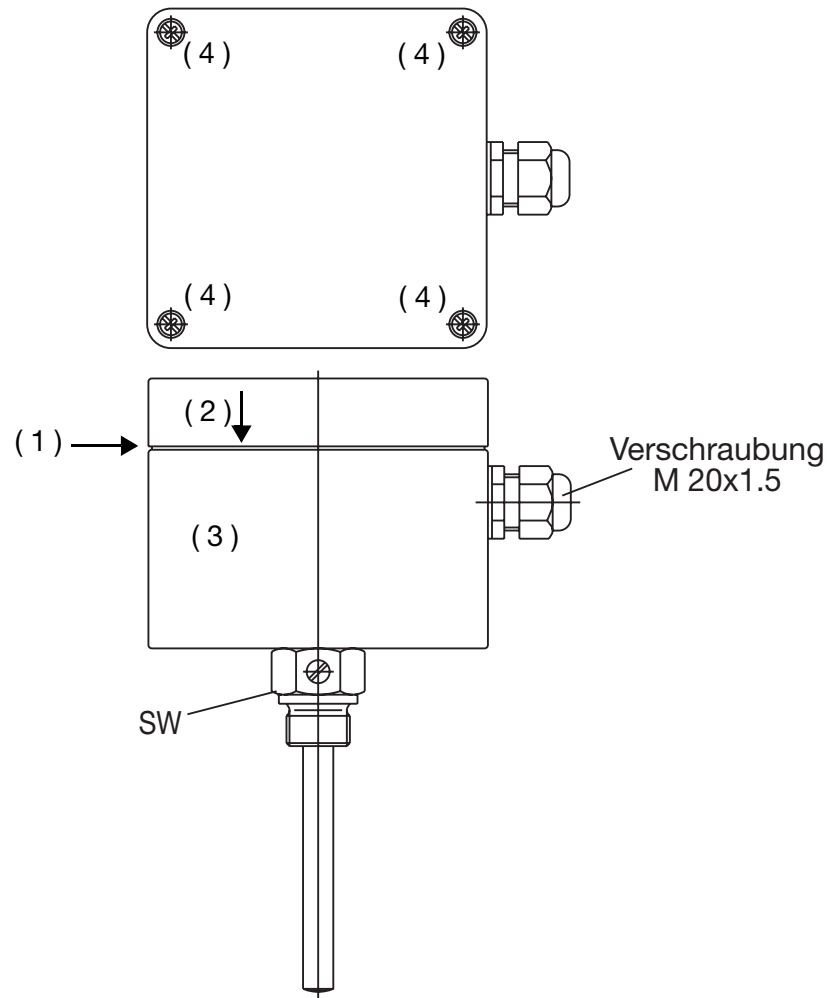


System I und II:
mit Öffnungskontakt und Wiederein-
schaltsperrre
Schaltfunktion: STB

4.2.1 Schließen des Gehäuses

Thermostate als
TW, STW (STB),
STB

- * Kunststoffdichtung (1) im Gehäuseunterteil (3) auf richtigen Sitz kontrollieren.
- * Gehäuseoberteil (2) auf das Gehäuseunterteil (3) setzen.



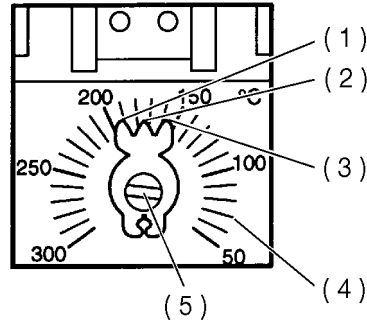
- * Deckelschrauben (4) festdrehen.

5 Einstellungen

5.1 Sollwert- / Grenzwerteinstellung

5.1.1 TW, STW (STB), STB

- * Gehäuse öffnen.
⇒ Kapitel 3.2 "Gehäuse öffnen", Seite 10.
- * Grenzwert mit Schraubendreher am Sollwertsteller (5) einstellen.
- * Gehäuse schließen
⇒ Kapitel 4.2.1 "Schließen des Gehäuses", Seite 21.

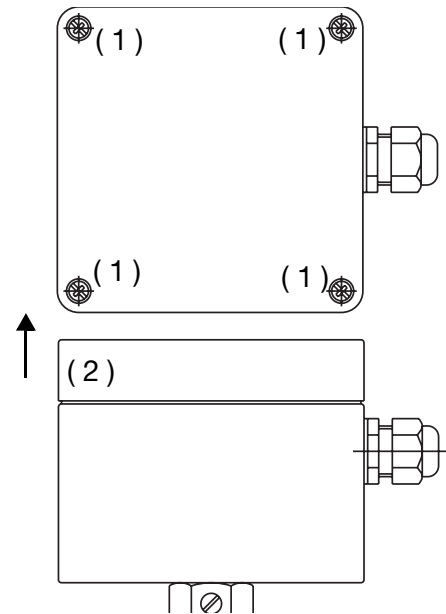


- (1) oberer Anschlag
 - (2) Sollwertzeiger
 - (3) unterer Anschlag
 - (4) Skalenteilung
 - (5) Sollwertsteller
-

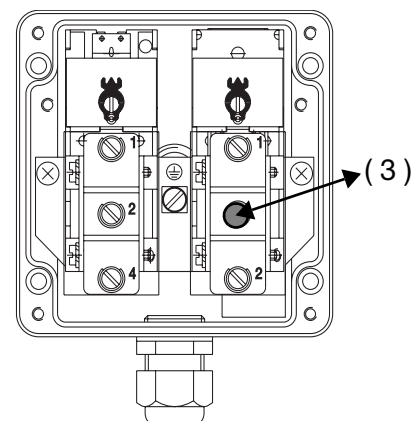
5.2 Entriegeln des STB

Nach Unterschreiten des eingestellten Grenzwertes (Gefahrentemperatur) um ca. 10% des Skalenumfanges kann der Mikroschalter entriegelt werden.

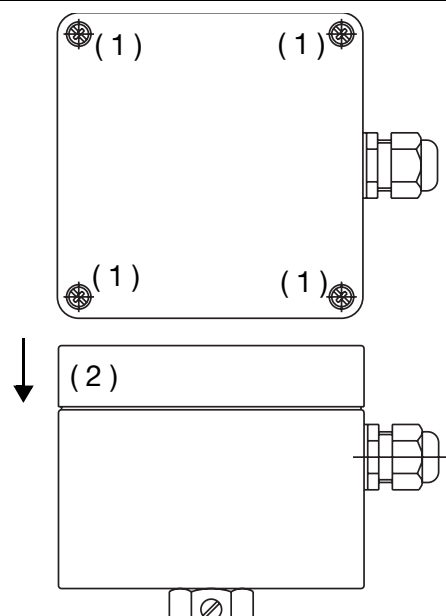
- * Deckelschrauben (1) lösen,
Gehäusedeckel (2) abheben.



- * Wiedereinschaltknopf (3)
drücken, bis der Mikroschalter
entriegelt ist.



- * Gehäusedeckel (2) aufsetzen,
Deckelschrauben (1) festdrehen.



5 Einstellungen

5.3 Selbstüberwachung

5.3.1 Verhalten beim Bruch des Messsystems



Beim STB und STW (STB) wird bei Messsystembruch (Undichtheit) der Stromkreis **bleibend** geöffnet.

Beim STB wird der Mikroschalter zusätzlich verriegelt.

5.3.2 Verhalten bei Untertemperatur



Wird beim STW (STB) und STB die minimale Fühlertemperatur -10°C unterschritten, wird der Stromkreis geöffnet.

Nach Überschreiten der minimalen Fühlertemperatur muss der STB manuell entriegelt werden.

⇒ Kapitel 5.2 "Entriegeln des STB", Seite 23.

Der STW entriegelt sich selbsttätig.

5.4 Verwendung des STW (STB) als STB



Die nach DIN 3440 geforderte Einschaltsperrung muß durch die nachfolgende Schaltung gewährleistet werden. Diese Schaltung muß der DIN VDE 0116, Abschnitt 8.7 entsprechen.

6 Gerätebeschreibung

6.1 Technische Daten

zulässige Umgebungs-temperatur

	Fernleitung	Schaltkopf		bei Skalenendwert
		TW	STW (STB), STB	
max.	+80°C	+80°C	+80°C	
min.	-40°C	-40°C	0°C	< 200°C
	-20°C	-20°C	0°C	≥ 200°C ≤ 350°C
	-40°C	-40°C	0°C	> 350°C ≤ 500°C

zulässige Fühler-temperatur

im Gebrauch
max. Skalenendwert +15%

zulässige Lager-temperatur

max. +50°C, min. -50°C

**Deckel und Gehäuseunter-
teil**

Aluminiumdruckguss, lackiert

**Anschluss-
leitung**

Durchmesser 5 bis 10 mm, Leitungsquerschnitt maximal 2,5 mm²

**Schaltdifferenz
in % vom
Regelbereichs-
umfang**

Kurzzeichen	bei flüssigkeitsgefülltem Messsystem		
	Nennwert	möglicher Istwert	
TW	3	3 max. 4	serienmässig
	6	6 max. 8	auf Wunsch
	1,5	1 max. 2	Mehrpreis
	bei gasgefülltem Messsystem		
	5	4 max. 8	serienmässig
	9	8 max. 12	auf Wunsch
	2	1,5 max. 2,5	Mehrpreis

Kurzzeichen	bei flüssigkeitsgefülltem Messsystem		
	Nennwert	möglicher Istwert	
STW (STB)	5	4 max. 6	serienmässig
	9	8 max. 11	auf Wunsch
	2	1 max. 3	Mehrpreis
	bei gasgefülltem Messsystem		
	7	5 max. 12	serienmässig
	9	8 max. 16	auf Wunsch
	2	1,5 max. 3	Mehrpreis

6 Gerätebeschreibung

max. Schaltleistung

TW bei Schaltdifferenz 3, 5, 6, 9% / STW (STB) 5, 7, 9% und STB	
AC 230 V +10%, 10 (2) A, $\cos \varphi = 1$ (0,6)	DC 230 V +10%, 0,25 A
bei Schaltdifferenz TW 1,5% / STW (STB) 2%	
AC 230 V +10%, 6 (1,2) A, $\cos \varphi = 1$ (0,6)	
Mikroschalter mit Goldauflage Kurzzeichen /au	
AC / DC 24 V, 0,1 A	Übergangswiderstand 2,5...10 m Ω

Erforderliche Absicherung

siehe max. Schaltleistung

Schutzart

EN 60 529 - IP 65, Einsatz unter normalen Bedingungen

Betriebsmedium

Wasser, Öl, Luft, Heissdampf

Zeitkonstante $t_{0,632}$

in Wasser	in Öl	in Luft / Heissdampf
≤ 45 s	≤ 60 s	≤ 120 s

Wirkungsweise

gemäß EN 60 730-1

TW: Typ 2BL = automatische Wirkungsweise mit Mikro-Abschaltung im Betrieb, die keine Hilfsenergiequelle benötigt.

STB, STW (STB): Typ 2BK = automatische Wirkungsweise mit Mikro-Abschaltung im Betrieb, mit Bruchsicherung.

Gewicht

ca. 1,0 kg

6 Gerätebeschreibung

**Fernleitungs-
und
Fühlermaterial**

Skalenendwert	Fernleitung	Fühler
bis +200°C	Kupfer Wst.-Nr.: 2.0090 Ø 1,5 mm	Kupfer, Wst.-Nr.: 2.0090 hart gelötet
bis +350°C	Kupfer Wst.-Nr.: 2.0090 Ø 1,5 mm	Edelstahl, Wst.-Nr.: 1.4571 hart gelötet
bis +500°C	Edelstahl Wst.-Nr.: 1.4571 Ø 1,5 mm	Edelstahl, Wst.-Nr.: 1.4571 geschweißt
gegen Mehrpreis		
bis +350°C	Edelstahl Wst.-Nr.: 1.4571 Ø 1,5 mm	Edelstahl, Wst.-Nr.: 1.4571 geschweißt

**minimaler
Biegeradius der
Fernleitung**

5 mm

**Schaltpunkt
genauigkeit**

in % vom Skalenumfang,
bezogen auf den Soll- bzw. Grenzwert bei $T_U + 22^\circ\text{C}$

im oberen Drittel der Skala	$\begin{matrix} +0 \\ -5 \end{matrix} \%$
am Skalenanfang	$\begin{matrix} +0 \\ -10 \end{matrix} \%$

**mittlerer
Umgebungs-
temperatur-
einfluss**

in % vom Skalenumfang, bezogen auf den Grenzwert.

Bei einer Abweichung der Umgebungstemperatur am Schaltkopfgehäuse und / oder der Fernleitung von der Kalibrier-Umgebungstemperatur $+22^\circ\text{C}$, entsteht eine Schaltpunktverschiebung.

Höhere Umgebungstemperatur = niedrigerer Schaltpunkt

Niedrigere Umgebungstemperatur = höherer Schaltpunkt

Aufbau-Thermostate mit Skalenendwert			
< +200°C		≥ +200°C ≤ +350°C	
TW	STB/STW (STB)	TW	STB/STW (STB)
Einfluss auf den Schaltkopf			
0,08%/K	0,17%/K	0,06%/K	0,13%/K
Einfluss auf die Fernleitung pro Meter			
0,047 %/K	0,054 %/K	0,09 %/K	0,11 %/K

Aufbau-Thermostate mit Skalenendwert	
> +350°C ≤ +500°C	
TW	STB/STW (STB)
Einfluss auf den Schaltkopf	
0,14%/K	0,12%/K
Einfluss auf die Fernleitung pro Meter	
0,04 %/K	0,03 %/K



JUMO GmbH & Co. KG

Hausadresse:
Moltkestraße 13 - 31
36039 Fulda, Germany
Lieferadresse:
Mackenrodtstraße 14
36039 Fulda, Germany
Postadresse:
36035 Fulda, Germany
Telefon: +49 661 6003-0
Telefax: +49 661 6003-500
E-Mail: mail@jumo.net
Internet: www.jumo.net

**JUMO Mess- und Regelgeräte
Ges.m.b.H.**

Pfarrgasse 48
1232 Wien, Austria
Telefon: +43 1 610610
Telefax: +43 1 6106140
E-Mail: info@jumo.at
Internet: www.jumo.at

JUMO Mess- und Regeltechnik AG

Seestrasse 67, Postfach
8712 Stäfa, Switzerland
Telefon: +41 1 928 24 44
Telefax: +41 1 928 24 48
E-Mail: info@jumo.ch
Internet: www.jumo.ch

Diese Anleitung gilt für Filter der Baureihen DU 63, 101, 251, 401, 631, 635, 1001, 1950, 1050, 2050 und deren Sonderausführungen. Sie enthält Forderungen und Anweisungen, um den einwandfreien Betrieb des Filters sicherzustellen. Letztere sind ggf. durch spezielle Vorschriften des Nutzers zu ergänzen.

1. Sicherheitshinweise

- Die Betriebs- und Wartungsanleitung ist vor Arbeiten am Filter gründlich zu lesen.
- Den Anweisungen in dieser Anleitung ist unbedingt zu folgen!
- Für Schäden, die durch Abweichungen von dieser Anleitung eintreten, wird vom Hersteller keine Haftung übernommen.
- Werden Handlungen anders ausgeführt als beschrieben, ist die Sicherheit des Druckgerätes nicht gewährleistet!
- Die im Datenblatt vorgegebenen Betriebsparameter, insbesondere Betriebsüberdruck, Betriebstemperaturbereich und Betriebsmedium sind unbedingt einzuhalten. Abweichungen von diesen Parametern können zu Schäden an drucktragenden Teilen und Dichtungen führen. Die Verträglichkeit der Filterkomponenten mit dem Betriebsmedium ist zu beachten.
- Im Betriebszustand steht der Filter unter Druck. Während des Betriebes dürfen keine Bauteile des Filters gelockert oder entfernt werden. Betriebsmedium kann unter hohem Druck und mit hoher Temperatur austreten. Hiervon ausgenommen sind Bauteile der druckentlasteten bzw. abgeschalteten Gehäusesseite (vgl. „Wartung“)
- Durch austretendes Betriebsmedium besteht die Gefahr von Verletzungen und Verbrühungen!
- Das Filtergehäuse darf nicht geöffnet werden, bevor sichergestellt ist, dass es nicht mehr unter Druck steht!
- Das Berühren von Bauteilen des Filters kann, abhängig von der Betriebstemperatur, zu Verbrennungen führen.
- Beim Wechsel des Filterelements ist darauf zu achten, dass dieses Betriebstemperatur haben kann. Verbrennungsgefahr!
- Bei Arbeiten am Filter stets Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen!
- Bei Kontakt mit dem Betriebsmedium sind die Hinweise des Herstellers zu beachten!
- Es dürfen nur Original - Ersatzteile verwendet werden.

Für Filter, die in explosionsgefährdeten Bereichen installiert werden, gelten zusätzliche Forderungen nach der INTERNORMEN Dokumentation Nr. 41269 „Ergänzung zur Betriebs- und Wartungsanleitung für die Anwendung von Filtern in explosionsgefährdeten Bereichen“.

2. Montage

Sicherheitshinweise beachten!

Der Filter befindet sich nach dem Entfernen der Verpackung in einbaufertigem Zustand und wird auf einer ebenen Fläche aufgestellt und festgeschraubt (DU 101-2050) bzw. angesetzt (DU 63).

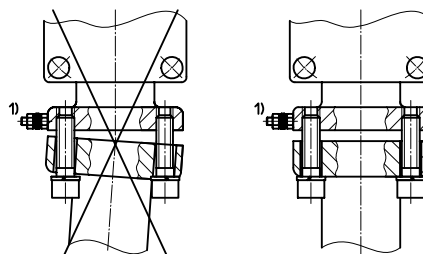
Anschließend werden die Schutzverschlüsse von den Filteranschlußöffnungen entfernt, die dann mit den Gegenflanschen des Rohrleitungssystems zu verbinden sind.

Durch eine geeignete Verrohrung (Rohre, Schlauchleitungen) ist sicherzustellen, dass Entlüftungs- und Entleerungsbohrungen mit geeigneten Behältern verbunden werden. Zu diesem Zweck können original INTERNORMEN Entleerungs- und Entlüftungsanschlüsse verwendet werden.

Bei der Montage ist unbedingt zu beachten, daß

- eine ausreichende Befestigung des Filters gewährleistet ist
- die Verschmutzungsanzeige zugänglich und sichtbar ist
- die Anschlüsse für Entleerung, Entlüftung und Druckmessung zugänglich sind,
- die für das Herausnehmen des Filterelementes erforderliche Ausbauhöhe vorhanden ist
- kein Schmutz, keine Fremdkörper oder -flüssigkeiten in den Filter eindringen können
- die Filteranschlüsse „EIN“ und „AUS“ richtig in das Rohrleitungssystem eingeordnet werden
- die Gegenflansche oder Einschraubverschraubungen des Rohrleitungssystems exakt ausgerichtet an die Filteranschlüsse an- bzw. eingeschraubt werden (verkantete bzw. unter Spannung stehende Gegenflanschflächen und Rohrverschraubungen erschweren die Schaltfunktion des Filters und gefährden die Dichtheit)

Montage der Gegenflansche bei DU 101-2050



1) Anschluß für Potenzialausgleich, nur für Anwendung in explosionsgefährdeten Bereichen.

falsch

richtig

- daß folgende Anzugsmomente für die Flanschverbindung aufgebracht werden

Typ	DU 63*	DU 101		DU 251		DU 401	DU 631/635	DU 1001/1950	DU 1050/2050
Anschluß	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2"	2 1/2"	3"	4"
Moment [Nm]	100 ±15	10 ±2	12,5 ±3	25 ±5	28 ±6	28 ±6	40 ±8	71 ±15	100 ±25

- eine ausreichende Korrosionsvorsorge getroffen ist,
- der Filter vor mechanischer Fremdeinwirkung (z. B. Schlag, Stoß) geschützt ist.

3. Inbetriebnahme

3.1 Vor der ersten Inbetriebnahme

Vor der Erstinbetriebnahme des Systems oder der Anlage, d.h. vor dem Ölbefüllen, ist der Filter hinsichtlich seiner inneren Beschaffenheit zu prüfen. Es ist wie folgt vorzugehen:

- Gehäuse durch Demontieren der Filterdeckel öffnen und Sauberkeit des Gehäuses, Vorhandensein des Filterelementes, der Dichtungen des Filterelementes usw. prüfen
- Gehäuse wieder dicht verschließen

3.2 Befüllen und Entlüften

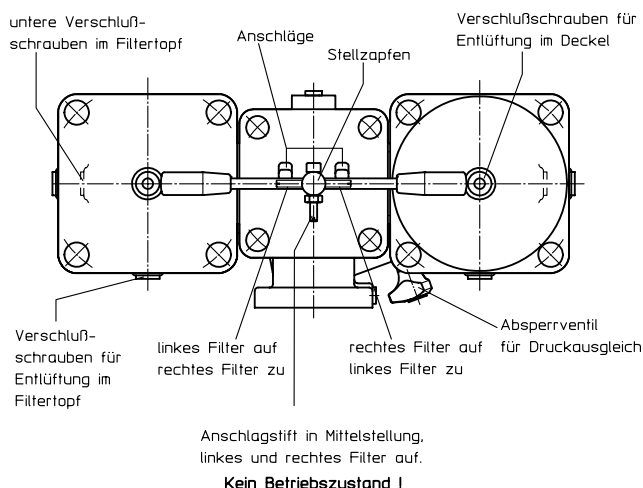
Vor der Inbetriebnahme ist der Filter wie folgt zu entlüften:

- Filter auf Mittelstellung schalten. Bei Mittelstellung befindet sich der Schalthebel des DU 63/635/1050/2050 in der Mitte zwischen den beiden Anschlägen. Der Anschlagstift des Stellzapfens des DU 101-1950 befindet sich dabei in der Mitte zwischen den beiden Anschlägen.
- Füllen der beiden Filtertöpfe durch Zuschalten des Fluidstroms
- Öffnen der Verschlusschrauben seitlich an der Oberkante des Filters (DU 63) bzw. an den Deckeln der beiden Filtertöpfe (DU 101-2050), beobachten bis blasenfreies Betriebsmedium austritt und keine Luftentweichungsgeräusche mehr zu hören sind
- anschließendes Festziehen der Verschlusschrauben

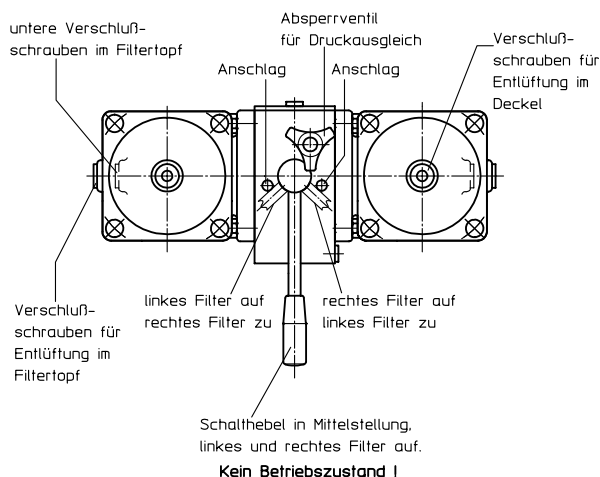
Nach diesem Vorgang ist der zu reinigende Fluidstrom, durch Drehen des Schalthebels bzw. -schlüssels bis zum Anschlag, über eines der beiden Filtergehäuse zu leiten. Welches Filtergehäuse sich gerade in Betrieb befindet lässt sich folgendermaßen erkennen:

DU 101/251/401/631/1001/1950: Der Anschlagstift des Schaltschlüssels weist auf die in Betrieb befindliche Seite.
DU 63/635/1050/2050: Der Schalthebel weist auf die in Betrieb befindliche Seite.

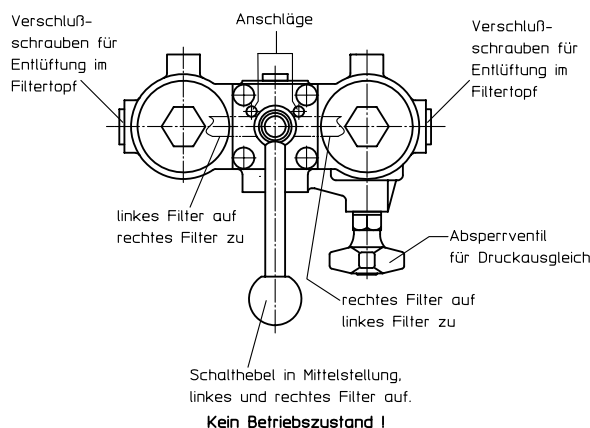
Darstellung entspricht DU 101/251/401/631/1001/1950



Darstellung entspricht DU 635/1050/2050



Darstellung entspricht DU 63



4. Wartung / Inspektion

Die jeweiligen Vorschriften am Aufstellungsort bezüglich Inspektion sind zu beachten.

Bei Filtern mit Verschmutzungsanzeige ist bei der Signalgabe „Filterelement verschmutzt“ (vgl. Datenblatt bzw. Anleitung der Verschmutzungsanzeige) das Filterelement zu tauschen bzw. zu reinigen.

Verschmutzte Filterelemente sind schnellstmöglich zu ersetzen! Wird ein verschmutztes Filterelement nicht ersetzt, kann dies zu Schäden an der Anlage führen.

Achtung!

Filterelemente sind einschließlich ihrer Dichtungen auszutauschen. Beim erneuten Einsatz von gewarteten (gereinigten) Metallgewebeelementen Typ „G“ sind deren Dichtungen durch neue zu ersetzen. Die Bezeichnung der Dichtungen ist der Ersatzteilliste des betreffenden Filters zu entnehmen.

4.1 Filterelement ersetzen

Der Austausch bzw. die Wartung des verschmutzten Filterelementes ist in folgender Weise vorzunehmen:

- Absperrventil für Druckausgleich öffnen,
- Filter auf die gegenüberliegende Seite umschalten,
- Absperrventil für Druckausgleich schließen
- durch öffnen des Entlüftungsanschlusses des entlasteten Filtergehäuses Druckausgleich mit der Umgebung herstellen
- die Entleerungsanschlüsse des Filtertopfes öffnen und Filtertopf entleeren
- Deckel des entlasteten Filtergehäuses demontieren
- lösen des Filterelementes durch leichtes Hin- und Herschwenken, anschließend Element herausziehen
- ggf. Abdecken bzw. Verschließen des Aufnahmezapfens im Filtergehäuse und Säubern des Gehäuseinnenraumes
- Verschließen der Entleerungsanschlüsse und ggf. Entfernen der Abdeckung des Aufnahmezapfens
- Überprüfen der Dichtung im Filterdeckel, ggf. Austausch des O-Ringes
- Ersatzelement aus der Verpackung entnehmen, Übereinstimmung der Bestell-Nr. mit der Bestell-Nr. auf dem verbrauchten Element feststellen und in das Filtergehäuse einsetzen (zuvor sind die zum Element gehörenden Dichtungen festzustellen und auf Unversehrtheit zu prüfen)
- Filterdeckel montieren,
- anschließend den Schritt "Befüllen und Entlüften" durchführen

4.2 Filterelement reinigen

Metallgewebe-Filterelemente können nach geeigneter Reinigung wiederverwendet werden. Die Reinigung ist nach der Reinigungsvorschrift INTERNORMEN-Filterelemente aus Metallgewebe Nr. 21070-4 und 39448-4 auszuführen.

Bei der Entnahme und dem Einsetzen des Filterelementes ist wie unter Punkt "Filterelement ersetzen" vorzugehen.

Die gewartete Filterseite ist damit wieder voll einsetzbar.

Darüber hinaus wird beim DU 101 und 251 bei Mittelstellung der Schaltarmatur der Verschmutzungsanzeiger vom druckbelasteten Filterbereich getrennt. In diesem Fall kann bei Bedarf auch der Verschmutzungsanzeiger gewartet bzw. getauscht werden.

Achtung!

Unabhängig von einem anstehenden Filterelementwechsel muß die Umschaltarmatur zur Erhaltung der Funktionsfähigkeit mindestens einmal alle drei Wochen betätigt werden.

5. Weitere Hinweise

Der Druckabfall über dem Filter kann bei dem DU 101-2050 zusätzlich über Minimeßanschlüsse mit Innengewinde G ¼ A in den Filterflanschen überwacht bzw. geprüft werden. Zu diesem Zweck sind an diesen Stellen Meßanschlüsse mit Schraubkupplung M16 einzusetzen.

6. Anschrift des Herstellers

INTERNORMEN *Technology* GmbH
Friedensstr. 41
D-68804 Altlussheim
Germany

phone: +49(0)6205-2094-0
fax: +49(0)6205-2094-40
e-mail: info@internormen.com
url: www.internormen.com

Von diesem Bereich werden auch spezielle Fragen zum Betrieb der Filter beantwortet.
Ersatz- bzw. Verschleißteile sind gemäß Ersatzteilliste des Filter-Datenblattes zu bestellen.

DRUCKFILTER, umschaltbar
Baureihe DU 101-401 DN 32-50 PN 32

Blatt-Nr.
2117 M

1. Typenschlüssel:

1.1. Kompletfilter: (auch Bestellbeispiel)

DU. 251. 10VG. 30. E. P. -. FS. 8. -. -. AE

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

- 1 **Baureihe:** DU = Druckfilter, umschaltbar
- 2 **Nenngröße:** 101, 251, 401
- 3 **Filtermaterial und Filterfeinheit:**
 80 G = 80 µm, 40 G = 40 µm, 25 G = 25 µm Edelstahlgewebe,
 25 VG = 20 µm_(c), 16 VG = 15 µm_(c), 10 VG = 10 µm_(c), 6 VG = 7 µm_(c), 3 VG = 5 µm_(c) Interporvlies (Glasfaser)
 25 P = 25 µm, 10 P = 10 µm Papier
- 4 **Druckdifferenzbeständigkeit:**
 16 = Δp 16 bar, (01.N 100); 30 = Δp 30 bar, (01NL. 250, 400)
- 5 **Filterelementausführung:**
 E = einseitig offen
 S = mit Bypassventil Δp 2,0 bar
 S1 = mit Bypassventil Δp 3,5 bar
- 6 **Dichtungswerkstoff:**
 P = Perbunan (NBR) V = Viton (FPM)
- 7 **Filterelementspezifikation:**
 - = Standard VA = Edelstahl
- 8 **Anschlußart:**
 FS = SAE-Flanschschluß 3000 PSI
- 9 **Anschlußgröße:**
 6 = 1 1/4" (DU 101) 8 = 2" (DU 251/401)
- 10 **Filtergehäusespezifikation:**
 - = Standard IS12 = siehe Blatt-Nr. 41028
- 11 **Internes Ventil:**
 - = ohne
- 12 **Verschmutzungsanzeige oder Verschmutzungssensor:**
 - = ohne, OP = optisch siehe Blatt-Nr. 1628
 AOR = optisch siehe Blatt-Nr. 1606, OE = optisch-elektrisch siehe Blatt-Nr. 1628
 AOC = optisch siehe Blatt-Nr. 1606, VS1 = elektronisch siehe Blatt-Nr. 1607
 AE = optisch-elektrisch siehe Blatt-Nr. 1609, VS2 = elektronisch siehe Blatt-Nr. 1608

1.2. Filterelement: (auch Bestellbeispiel)

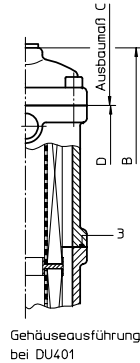
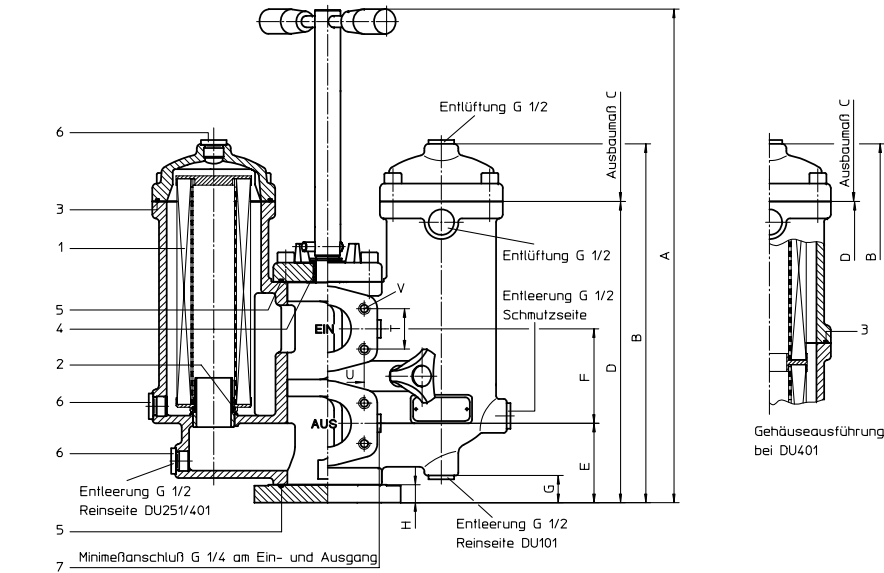
01NL. 250. 10VG. 30. E. P. -

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

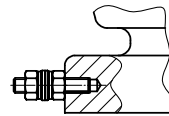
- 1 **Bauart:**
 01N. = Filterelement nach INF-Werksnorm
 01NL. = Normleitungsfilterelement nach DIN 24550, T3
- 2 **Nenngröße:** 100 (01N.); 250, 400 (01NL.)
- 3 - 7 siehe Typenschlüssel-Kompletfilter

2. Zubehör:

- Meß- und Entlüftungsanschlüsse siehe Blatt-Nr. 1650
- Entleerungs- oder Entlüftungsanschlüsse siehe Blatt-Nr. 1651
- Gegenflansche siehe Blatt-Nr. 1652
- Absperrventil siehe Blatt-Nr. 1655

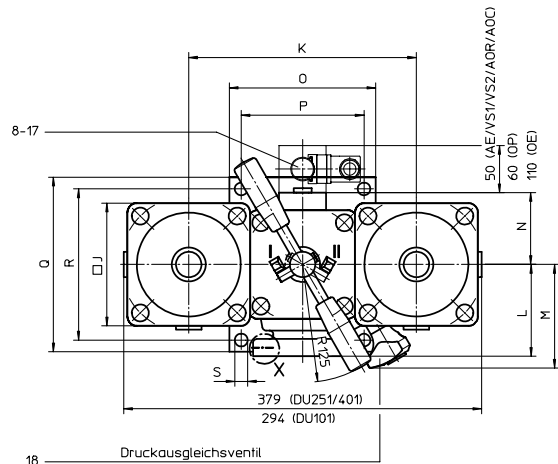


Einzelheit X



Anschluß für Potenzialausgleich am Ausgang,
 nur für Anwendungen in explosionsgefährdeten
 Bereichen

Stellung I: Linke Filterseite in Betrieb
 Stellung II: Rechte Filterseite in Betrieb



3. Abmessungen:

Typ	Anschluß	SAE-Anschlußgröße	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	Masse kg
DU 101	DN 25 ¹⁾	SAE 1 1/4"	463	310	210	265	55	80	22	16	95	180	60	100	50	140	115	140	115	12	30,2	58,7	M10, 19 tief	23
DU 101	DN 32	SAE 1 1/4"																						
DU 251	DN 40 ²⁾	SAE 2"	522	380	260	319	84	100	-	19	130	241	97	110	76	155	130	185	160	13,5	42,9	77,8	M12, 18 tief	40
DU 251	DN 50	SAE 2"																						
DU 401	DN 50	SAE 2"	632	530	410	469	84	100	-	19	130	241	97	110	76	155	130	185	160	13,5	42,9	77,8	M12, 18 tief	50

¹⁾ durch Reduzierflansch BFS.6.A.33,7x2,6.St.P.3000
²⁾ durch Reduzierflansch BFS.8.A.48,3x3,7.St.P.3000

Für P (Perbunan) kann auch V (Viton) gewählt werden.

Maß- bzw. Konstruktionsänderungen vorbehalten!



Friedensstrasse 41, 68804 Altlussheim, Germany
 phone +49 - (0)6205 - 2094-0 e-mail sales@internormen.com
 fax +49 - (0)6205 - 2094-40 url www.internormen.com



4. Ersatzteile:

Teil	Benennung	Stück	Abmessung / Artikel-Nr. DU 101	Stück	Abmessung / Artikel-Nr. DU 251	Stück	Abmessung / Artikel-Nr. DU 401
1	Filterelement	2	01N. 100	2	01NL. 250	2	01NL. 400
2	O-Ring	2	32 x 3,5 304378 (NBR) 304401 (FPM)	2	40 x 3 304389 (NBR) 305482 (FPM)	2	40 x 3 304389 (NBR) 305482 (FPM)
3	O-Ring	2	76 x 4 305599 (NBR) 310291 (FPM)	2	115 x 3 303963 (NBR) 307762 (FPM)	4	115 x 3 303963 (NBR) 307762 (FPM)
4	O-Ring	1	24 x 3 303038 (NBR) 304397 (FPM)	1	24 x 3 303038 (NBR) 304397 (FPM)	1	24 x 3 303038 (NBR) 304397 (FPM)
5	O-Ring	2	60 x 2,5 305601 (NBR) 310267 (FPM)	2	95 x 3 305808 (NBR) 304828 (FPM)	2	95 x 3 305808 (NBR) 304828 (FPM)
6	Verschlußschraube	8	G ½ 304678				
7	Verschlußschraube	2	G ¼ 305003				
8	Verschmutzungsanzeige, optisch	1	AOR oder AOC siehe Blatt-Nr. 1606				
9	Verschmutzungsanzeige, optisch	1	OP siehe Blatt-Nr. 1628				
10	Verschmutzungsanzeige, optisch-elektrisch	1	OE siehe Blatt-Nr. 1628				
11	Verschmutzungsanzeige, optisch-elektrisch	1	AE siehe Blatt-Nr. 1609				
12	Verschmutzungssensor, elektronisch	1	VS1 siehe Blatt-Nr. 1607				
13	Verschmutzungssensor, elektronisch	1	VS2 siehe Blatt-Nr. 1608				
14	O-Ring	1	15 x 1,5	1	315357 (NBR) 315427 (FPM)		
15	O-Ring	1	22 x 2	1	304708 (NBR) 304721 (FPM)		
16	O-Ring	2	14 x 2	2	304342 (NBR) 304722 (FPM)		
17	Verschlußschraube	2	G ¼ 305003				
18	Druckausgleichsventil	1					

Teil 17 nur bei Ausführung ohne Verschmutzungsanzeiger oder Verschmutzungssensor

5. Beschreibung:

Druckfilter umschaltbar der Baureihe DU 101-401 sind für einen Betriebsdruck bis 32 bar geeignet. Druckspitzen werden mit ausreichender Sicherheit aufgenommen.

Ein 3-Wege-Umschaltthahn, welcher im mittleren Teil des Gehäuses integriert ist, ermöglicht ein Umschalten ohne Betriebsunterbrechung von der verschmutzten auf die in Reserve stehende saubere Filterseite. Diese Filter können auch als Saugfilter eingesetzt werden.

Die Filterelemente bestehen aus sternförmig gefaltetem Filtermaterial, welches von außen um ein gelochtes Stützrohr gelegt und mit den Endscheiben verklebt ist. Die Durchflußrichtung ist von außen nach innen.

Bei Filterfeinheiten feiner als 40 µm sollten Einweegelemente mit Filtermaterial aus Papier oder Interpovlies (Glasfaser) zum Einsatz kommen. Filterfeinheiten bis 5 µm_{0,9}, auf Wunsch auch feiner lieferbar.

INTERNORMEN-Filterelemente zeichnen sich durch hohe Eigenstabilität des Filtermaterials, ausgezeichnete Rückhalteraten respektive hohe Schmutzaufnahmekapazität und durch lange Standzeiten aus.

INTERNORMEN-Filter sind einsetzbar für alle Mineralöle, Emulsionen sowie für die meisten synthetischen Hydraulikflüssigkeiten und Schmieröle. Die Abnahme nach TÜV, den Schifffahrtsklassifikations-Gesellschaften D.N.V.; B.V.; G.L.; L.R.S.; R.I.N.A.; A.B.S und andere ist möglich.

6. Technische Daten:

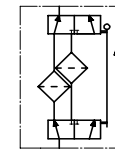
Temperaturbereich:
Betriebsmedium:
Maximaler Betriebsdruck:
Prüfdruck:
Anschlußsystem:
Gehäusematerial:
Dichtungsmaterial:
Einbaulage:
Meßanschlüsse:
Entleerungs- und Entlüftungsanschlüsse:
Behältervolumen DU 101:
DU 251:
DU 401:

- 10°C bis + 80°C (kurzzeitig + 100°C)
Mineralöl, andere Medien auf Anfrage
32 bar
64 bar
SAE-Flanschanschluß 3000 PSI
GGG 40.3
Perbunan (NBR) oder Viton (FPM), andere Qualitäten auf Anfrage
senkrecht
G ¼
G ½
2x 0,9 l
2x 2,5 l
2x 3,7 l

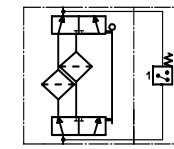
Einstufung nach Druckgeräterichtlinie 97/23/EG für Mineralöl (Fluidgruppe 2) - Artikel 3, Absatz 3.
Einstufung nach ATEX-Richtlinie 94/9/EG erfolgt anwendungsspezifisch (siehe Fragebogen Blatt-Nr. 34279-4).

7. Sinnbilder:

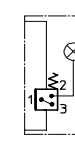
ohne Anzeige



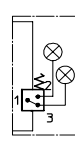
mit elektrischer Anzeige
AE 30 und AE 40



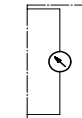
mit optischer-elektrischer Anzeige
AE 50 und AE 60



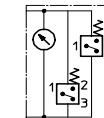
mit optischer-elektrischer Anzeige
AE 70 und AE 80



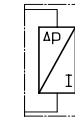
mit optischer Anzeige
AOR/AOC/OP



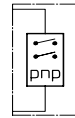
mit optischer-elektrischer Anzeige
OE



mit elektronischem Verschmutzungssensor
VS1



mit elektronischem Verschmutzungssensor
VS2



8. Δp-Q Kennlinien:

Genauere Durchflußmengen siehe 'INF-Expertensystem Filter' bzw. Δp-Kurven; abhängig von Filterfeinheit und Viskosität.

9. Prüfverfahren:

Filterelemente werden folgenden Prüfungen unterzogen:

ISO 2941	Kollaps-, Berstdruckprüfung
ISO 2942	Feststellung der einwandfreien Fertigungsqualität
ISO 2943	Prüfung der Verträglichkeit mit der Druckflüssigkeit
ISO 3723	Verfahren zur Prüfung der Endscheibenbelastung
ISO 3724	Nachweis der Durchfluß-Ermüdungseigenschaften
ISO 3968	Bestimmung des Durchflußwiderstandes in Abhängigkeit vom Volumenstrom
ISO 16889	Mehrfachdurchgang-Prüfverfahren zur Bestimmung der Filterleistung (Multi-Pass-Test)

Diese Anleitung bezieht sich auf das Datenblatt 1609.

1. Funktionsbeschreibung

Die Verschmutzungsanzeiger mit der Bezeichnung AE 30 und AE 40 sind elektrische Druckdifferenzanzeiger.

Die Verschmutzungsanzeiger mit der Bezeichnung AE 50 bis AE 80 sind kombinierte optische und elektrische Druckdifferenzanzeiger.

Diese Druckdifferenzanzeiger können an alle Druckfilter $p \leq 420$ bar angebaut werden, für die eine entsprechende Zuordnung auf dem jeweiligen Maßblatt vorgesehen ist. Mit zunehmender Verschmutzung des Filterelementes vergrößert sich die Differenz zwischen dem Zulaufdruck p_1 und Ablaufdruck p_2 des Filters. Abhängig von dieser Druckdifferenz und unabhängig vom Betriebsdruck werden in den Verschmutzungsanzeigern

- AE 30 und AE 40 zwei elektrische Signale (Schließer/Öffner) ausgelöst
- AE 50 und AE 61 zwei elektrische Signale (Schließer/Öffner) ausgelöst und ein optisches Signal gebildet
- AE 70 und AE 80 zwei elektrische Signale (Schließer/Öffner) ausgelöst und zwei optische Signale gebildet.

Ein mit dem Zulauf- und Ablaufdruck belasteter Meßkolben bewegt sich druckdifferenzabhängig gegen eine Meßfeder. Wegabhängig schaltet ein im Meßkolben integrierter Permanentmagnet einen Reedkontakt (Magnetschalter) und löst das elektrische Signal aus. Die elektrische und optische Anzeige erfolgen beim angegebenen Schaltdruck als digitales Signal.

Verschmutzungsanzeiger der Varianten 50 bis 80 sind mit zusätzlichen Leuchtanzeigen ausgerüstet. Das optische Leuchtsignal wird entsprechend der gewählten Ausführung in der transluzenten Abdeckplatte der Leitungsdose am Verschmutzungsanzeiger sichtbar.

Bei den Verschmutzungsanzeigern

- AE 50 und AE 61 signalisiert die Glimmlampe den notwendigen Filterelementwechsel
- AE 70 und AE 80 signalisiert die grüne Leuchtdiode den normalen Betriebszustand (Filterelement noch nicht unzulässig verschmutzt) und die rote Leuchtdiode den notwendigen Filterelementwechsel.

2. Betriebsanleitung

Im Normalfall werden die Filter mit dem Verschmutzungsanzeiger ausgerüstet ausgeliefert.

Es ist auf das Vorhandensein und den richtigen Sitz der Dichtelemente, O-Ring 14 x 2, sowie auf eine schmutzfreie Montage zu achten. Die elektrischen Kontakte sind entsprechend dem auf dem Typenschild des Verschmutzungsanzeigers befindlichen Schaltsymbol anzuschließen.

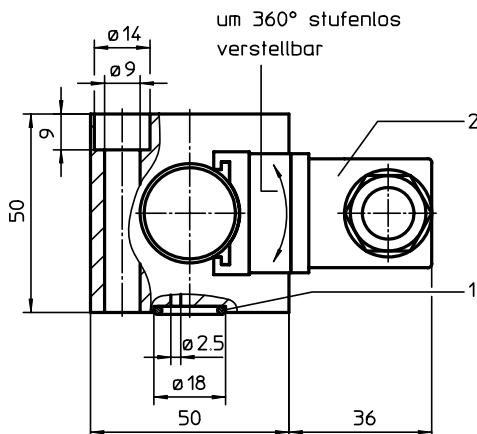
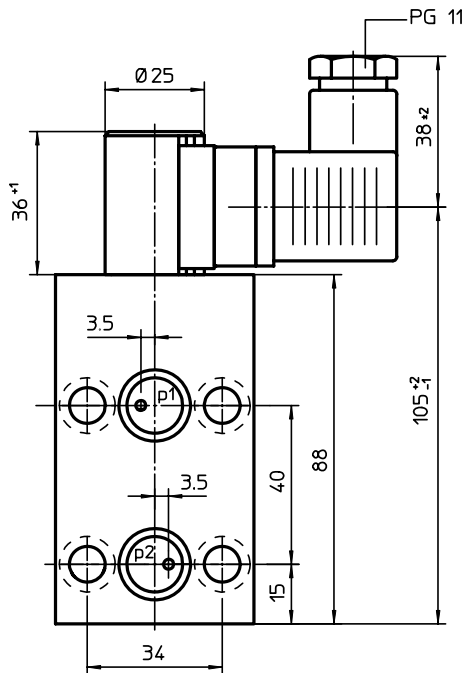
3. Wartung

Das Gerät ist wartungsfrei, es ist jedoch darauf zu achten, daß keine Reinigungs- und Lösungsmittel an die transluzente Kappe der optischen Anzeige gelangen.

VERSCHMUTZUNGSANZEIGER

Baureihe AE (optisch-elektrisch, Blockausführung)

Blatt-Nr.
1609 D



1. Verschmutzungsanzeiger AE

1.1. Typenschlüssel: (auch Bestellbeispiel)

AE. 30. 1,5. P. - B

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

- 1 **Baureihe:**
AE = Verschmutzungsanzeige optisch-elektrisch
- 2 **Variante:**
30-80 = siehe Tabelle
- 3 **Schaltdruckdifferenz:** Δp -Nenn
1,5 = 1,5 bar
2,5 = 2,5 bar
5,0 = 5,0 bar
- 4 **Dichtungswerkstoff:**
P = Perbunan (NBR)
V = Viton (FPM)
- 5 **Werkstoff:** (Block)
- = Standard
VA = Edelstahl
- 6 **Ausführung:**
B = Blockausführung

2. Technische Daten:

Temperaturbereich: -10°C bis +80°C
(kurzzeitig +100°C)
Maximaler Betriebsdruck: 420 bar
Maximale Druckdifferenz: 160 bar

Variante	Leuchtanzeige	Kontaktart	Betriebsspannung	max. Schalleistung (ohmsche Last)	max. Schaltstrom (ohmsche Last)	Anschlußart Schutzart	
30	-	Wechsler	..... 175V DC	3 VA	0,25 A	Leitungsdose DIN 43650-A/PG11
40	-		..... 125V AC	3 Watt	0,25 A	
50	1x LG ¹⁾	 175V DC	20 VA	1,0 A		DIN 14050-IP 65
			..... 230V AC	10 Watt	0,5 A	
61	1x LG		120V DC	3 VA	0,03 A bei 120V DC		DIN 14050-IP 65
70	2x LED ²⁾		120V AC	3 Watt	0,03 A bei 120V AC		
80	2x LED	230V AC	10 Watt	0,04 A bei 230V AC			
		24V DC	3 VA	0,08 A bei 24V DC			
			24V DC	20 VA	0,75 A bei 24V DC		

¹⁾ LG = Glühlampe,
²⁾ LED = Leuchtdiode

EDV 05/05

Maß- bzw. Konstruktionsänderungen vorbehalten!

internormen
technology

Friedensstrasse 41, 68804 Altlusheim, Germany

phone +49 - (0)6205 - 2094-0
fax +49 - (0)6205 - 2094-40

e-mail sales@internormen.com
url www.internormen.com

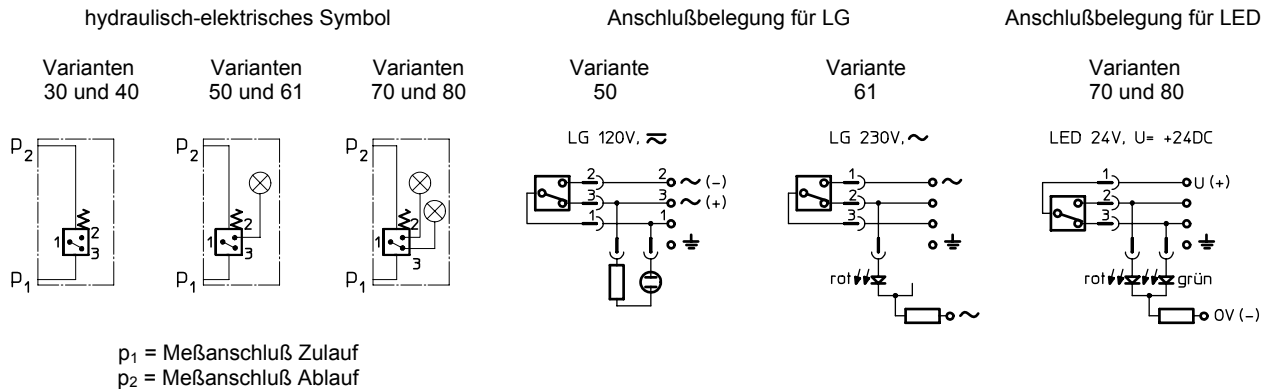


300683

3. Ersatzteile:

Teil	Stück	Benennung	Abmessung	Artikel-Nr.	Variante
1	2	O-Ring	14 x 2	304342 (NBR)	Varianten 30 - 80
				304722 (FPM)	
2	1	Leitungsdose	DIN 43650-A	312492	Varianten 30 und 40
	1	Leitungsdose mit LED 24V		315012	Varianten 70 und 80
	1	Leitungsdose mit LG 120V		315010	Variante 50
	1	Leitungsdose mit LG 230V		315010	Variante 61

4. Schaltbilder:



5. Funktionsbeschreibung:

Die Verschmutzungsanzeiger mit der Bezeichnung AE 30 und AE 40 sind elektrische Druckdifferenzanzeiger.

Die Verschmutzungsanzeiger mit der Bezeichnung AE 50 bis AE 80 sind kombinierte optische und elektrische Druckdifferenzanzeiger.

Diese Druckdifferenzanzeiger können an alle Druckfilter $p \leq 420$ bar angebaut werden, für die eine entsprechende Zuordnung auf dem jeweiligen Maßblatt vorgesehen ist. Mit zunehmender Verschmutzung des Filterelementes vergrößert sich die Differenz zwischen dem Zulaufdruck p_1 und Ablaufdruck p_2 des Filters. Abhängig von dieser Druckdifferenz und unabhängig vom Betriebsdruck werden in den Verschmutzungsanzeigern

- AE 30 und AE 40 zwei elektrische Signale (Schließer/Öffner) ausgelöst
- AE 50 und AE 61 zwei elektrische Signale (Schließer/Öffner) ausgelöst und ein optisches Signal gebildet
- AE 70 und AE 80 zwei elektrische Signale (Schließer/Öffner) ausgelöst und zwei optische Signale gebildet.

Ein mit dem Zulauf- und Ablaufdruck belasteter Meßkolben bewegt sich druckdifferenzabhängig gegen eine Meßfeder. Wegabhängig schaltet ein im Meßkolben integrierter Permanentmagnet einen Reedkontakt (Magnetschalter) und löst das elektrische Signal aus. Die elektrische und optische Anzeige erfolgen beim angegebenen Schaltdruck als digitales Signal.

Verschmutzungsanzeiger der Varianten 50 bis 80 sind mit zusätzlichen Leuchtanzeigen ausgerüstet. Das optische Leuchtsignal wird entsprechend der gewählten Ausführung in der transluzenten Abdeckplatte der Leitungsdose am Verschmutzungsanzeiger sichtbar.

Bei den Verschmutzungsanzeigern

- AE 50 und AE 61 signalisiert die Glimmlampe den notwendigen Filterelementwechsel
- AE 70 und AE 80 signalisiert die grüne Leuchtdiode den normalen Betriebszustand (Filterelement noch nicht unzulässig verschmutzt) und die rote Leuchtdiode den notwendigen Filterelementwechsel.

6. Betriebsanleitung:

Im Normalfall werden die Filter mit dem Verschmutzungsanzeiger ausgerüstet ausgeliefert.

Es ist auf das Vorhandensein und den richtigen Sitz der Dichtelemente, O-Ring 14 x 2 sowie auf eine schmutzfreie Montage zu achten. Die elektrischen Kontakte sind entsprechend dem auf dem Typenschild des Verschmutzungsanzeigers befindlichen Schaltsymbol anzuschließen.

7. Wartung:

Das Gerät ist wartungsfrei, es ist jedoch darauf zu achten, daß keine Reinigungs- und Lösungsmittel an die transluzente Kappe der optischen Anzeige gelangen.



Druckbereich für 181 (festliegende Schaltdruckdifferenz)

Typ	Schaltdruckbereich ¹⁾ p _{vu} min. bis max. (VDI 3283) bar	Grenzwert ²⁾ bar	Schaltdruckdifferenz für Druckfühler Codes 00, 10 und 20 (typ. Wert) bar		Schaltdruckdifferenz für Druckfühler Codes 21 (typ. Wert) bar		Schaltdruckdifferenz für Druckfühler Codes 05, 15 und 25 (typ. Wert) bar		Zeichnung Siehe Seite
			Bereichsanfang	Bereichsende	Bereichsanfang	Bereichsende	Bereichsanfang	Bereichsende	
181 01 00	-1 – 0	10	0,06	0,07	0,07	0,08	0,06	0,07	4
181 02 00	-1 – 1	10	0,06	0,08	0,07	0,10	0,08	0,09	4
181 03 00	-1 – 1,6	10	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	4
181 04 00	-1 – 2,5	10	0,08	0,12	0,09	0,12	0,09	0,12	4
181 11 00	0,05 – 1	10	0,06	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	4
181 13 00	0,1 – 2,5	10	0,07	0,09	0,09	0,10	0,11	0,15	4
181 14 00	0,5 – 4	20	0,20	0,25	0,30	0,33	0,30	0,33	4
181 15 00	0,5 – 6	20	0,20	0,30	0,30	0,35	0,30	0,35	4
181 16 00	0,5 – 10	20	0,30	0,40	0,30	0,40	0,30	0,40	4
181 17 00	1 – 16	50	0,60	0,80	0,70	0,80	0,70	0,80	4
181 18 00	1 – 25	50	0,70	0,90	0,70	0,90	0,70	0,90	4
181 19 00 ¹⁾	5 – 63	85	0,90	1,50	1,00	2,00	1,00	2,00	4
181 10 00 ²⁾	5 – 100	150	2,50	5,00	3,00	7,00	3,00	7,00	4

Druckbereich für 180 (einstellbare Schaltdruckdifferenzen)

Typ	Schaltdruckbereich ¹⁾ p _{vu} min. bis max. (VDI 3283) bar	Grenzwert ²⁾ bar	Schaltdruckdifferenz für Varianten YY Codes 00, 10 und 20 (typ. Wert) bar			Schaltdruckdifferenz für Varianten YY Codes 05, 10, 15, 20, 21 und 25 (typ. Wert) bar		
			Bereichsanfang	Bereichsende Minimum	Maximum	Bereichsanfang	Bereichsende Minimum	Maximum
180 01 00	-1 – 0	10	0,12	0,13	0,70	0,12	0,13	0,70
180 02 00	-1 – 1	10	0,13	0,14	1,00	0,19	0,21	1,00
180 03 00	-1 – 1,6	10	0,17	0,20	2,50	0,22	0,24	2,50
180 04 00	-1 – 2,5	10	0,17	0,20	2,50	0,22	0,24	2,50
180 11 00	0,05 – 1	10	0,08	0,11	0,70	0,15	0,16	0,70
180 13 00	0,1 – 2,5	10	0,11	0,15	2,00	0,34	0,40	2,00
180 14 00	0,5 – 4	20	0,30	0,40	2,50	0,80	0,80	2,50
180 15 00	0,5 – 6	20	0,35	0,50	5,00	0,80	0,90	5,00
180 16 00	0,5 – 10	20	0,40	0,80	8,00	0,90	1,90	8,00
180 17 00	1 – 16	50	0,80	1,10	12,00	1,70	2,00	12,00
180 18 00	1 – 25	50	1,00	1,50	20,00	1,80	2,80	20,00
180 19 00 ¹⁾	5 – 63	85	2,00	3,00	20,00	3,50	4,50	20,00
180 10 00 ²⁾	5 – 100	150	3,50	7,00	55,00	4,00	9,00	55,00

Leitungsdose ist nicht im Lieferumfang enthalten; Sonderversionen auf Anfrage

¹⁾ Bezugsdruck ist der atmosphärische Luftdruck

²⁾ Auch kurzzeitige Druckspitzen während des Betriebes dürfen diesen Wert nicht überschreiten.

Eine betriebsmäßige Ausnutzung des Grenzwertes ist nicht zulässig. Der Grenzwert entspricht dem max. Prüfstück.

Typenschlüssel

18★ ★★ ★★

Schaltdruckdifferenz	Kennung
einstellbar	0
festliegend	1

Druckfühler		
Material	Elektroanschluss	Kennung
Messing/1.4404	DIN 43650; G1/4	00
Messing/1.4404	M20 x 1,5; G1/4	05
1.4404	DIN 43650, G1/2A	10
1.4404	M20 x 1,5; G1/2A	15
1.4404	M20 x 1,5; G1/2A ⁵⁾	21

Schaltdruckbereich (bar)	Kennung
-1 ... 0	01
-1 ... 1	02
-1 ... 1,6	03
-1 ... 2,5	04
0,05 ... 1	11
0,1 ... 2,5	13
0,5 ... 4	14
0,5 ... 6	15
0,5 ... 10	16
1 ... 16	17
1 ... 25	18
5 ... 63 ³⁾	19
5 ... 100 ⁴⁾	10

Bestellbeispiel

Druckschalter mit festliegender Schaltdruckdifferenz, Schaltpunkt bei 4 bar, Fluidanschluss G 1/2 A, Betriebsfluid: Wasser, Typ: **1811521**

³⁾ nur für Druckfühlervarianten 00, 05

⁴⁾ nur für Druckfühlervarianten 10, 15

⁵⁾ für Feldeinsatz



Zubehör

Gerätesteckvorrichtung	Gerätesteckvorrichtung	Halterung	Dämpfungsvorkammern	Druckanschluss – Übergangsnippel
Siehe Seite 5	Siehe Seite 5	Siehe Seite 5	Siehe Seite 5	Siehe Seite 5
0585418 (mit LED)	0570110	0574772 (Stahl)	0553258 (Edelstahl G1/4 A – G1/4)	0553831 (G1/2 – 1/2 NPT)
0585419 (mit Glühlampe)		0553908 (Edelstahl)	0574773 (Messing/Stahl) G1/4 A – G1/4)	0550083 (G1/4 A – G1/2)
0585420 (mit Glühlampe)			0551894 (Edelstahl G1/2 – G1/2A)	0574764 (G1/4 A – G3/8)
				0574765 (G1/4 A – 1/4 NPT)

Schaltvermögen

für Umschalter mit vergoldeten Kontakten für Druckfühler-Kennung 00, 10 und 20 (Werte für Silberkontakte auf Anfrage)

Belastungspegel	Stromart	Belastungsart	U _{min} [V]	Max. zulässiger Dauerstrom I _{max} [A] bei U [V]					Lebensdauer ⁵⁾ elektrisch bei I _{max}	mechanisch bei I ≈ 0
				30	48	60	125	250		
Normal ⁶⁾ (z.B. Schütze, Elektromagnete)	AC	ohmsche	12	5	5	5	5	5	5 x 10 ⁴	≥ 10 ⁷
	AC	induktive, cos φ ≈ 0.7	12	3	3	3	3	3		
	DC	ohmsche	12	5	1,2	0,8	0,4	-		
	DC	induktive, L/R ≈ 10 ms	12	3	0,5	0,35	0,05	-		
Gering ⁷⁾ (z.B. elektron. Schaltkreis)	AC	ohmsche	5 ³⁾	0,34	0,2	0,17	0,08	0,04	2 x 10 ⁵	≥ 10 ⁷
	DC	induktive, L/R ≈ 10 ms	5 ³⁾	0,1	0,01	-	-	-		

Bezugszahl: 30/min, Bezugstemperatur: +30°C

Bei Funkenlöschung mit Diode bei I DC und induktiver Last:

I_{max} = 1.5 x I_{max} Tabelle

I_{min} = 1 [mA]

Die Kriech- und Luftstrecken entsprechen nach VDE 0110 der Isolationsgruppe B (ausgenommen Kontaktabstand des Mikroschalters).

³⁾ Goldschicht nicht erforderlich; wird zerstört. Max. zul.

Einschaltstrom (ca. 30 ms) I AC ein = max. 15A.

⁴⁾ Goldschicht erforderlich; bleibt erhalten.

⁵⁾ Halbierung des jeweiligen Schaltstromes I bewirkt annähernd eine Verdoppelung der Kontaktlebensdauer. Untere Grenzspannung zur Gewährleistung einer ausreichenden Kontaktsicherheit, kleinere Spannungen unter günstigen Bedingungen (fremdschichtfreie Kontakte) zulässig.

Vorschlag für Funkenlöschung bei Gleichspannung

1. Diode D parallel zur induktiven Last.

Beim Anschluss auf richtige Polarität achten (Pluspol an Kathode).

Bemessungsvorschrift für die Lösch-Diode:

Nennspannung der Diode U_D ≥ 1,4 x U_s.

Nennstrom der Diode I_N ≥ I_{Last}.

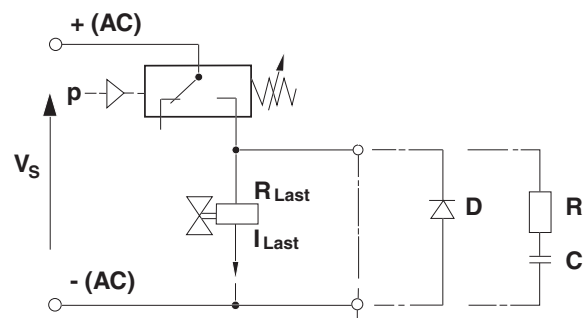
Schnelle Schaltodiode wählen (Sperrzeit tr ≤ 200 [ms]).

2. RC-Glied parallel zur Last (oder parallel zum Schaltkontakt). Geeignet für Gleich- und Wechselspannung.

Bemessungsgleichungen:

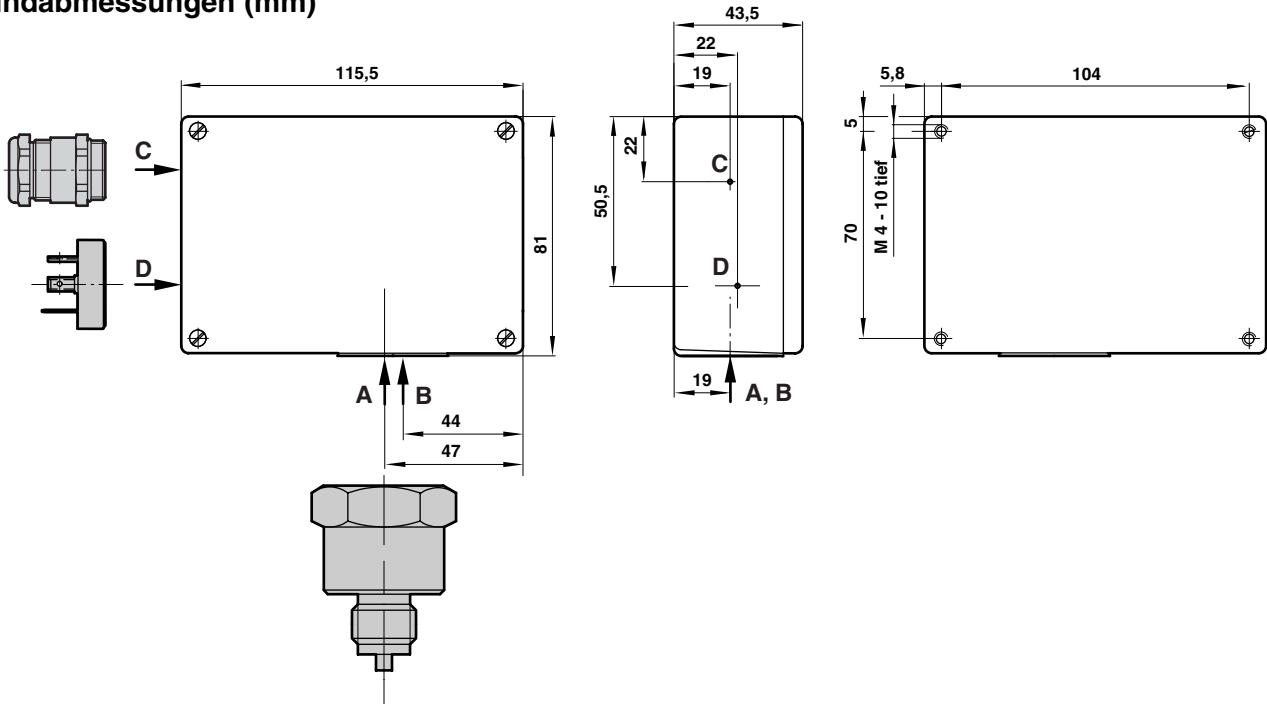
$$R \text{ in } [\Omega] \approx 0,2 \times R_{\text{Last}} \text{ in } [\Omega]$$

$$C \text{ in } [\mu\text{F}] \approx R_{\text{Last}} \text{ in } [\text{A}]$$





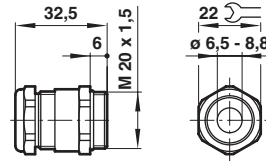
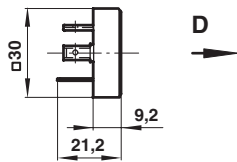
Grundabmessungen (mm)



Elektrischer Anschluss

Gerätestecker nach DIN 43650, Form A

Verschraubung M20 x 1,5 nach DIN 46320



Druckfühler

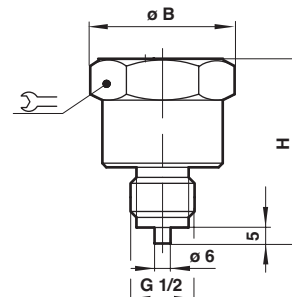
Kombinationsmöglichkeiten

Schaltbereich Kennung	Druckfühler-Kennung							Druckfühler variante
	00	01	10	15	20	21	25	
01	•	•						B
02	•	•						B
03	•	•						B
04	•	•						B
11	•	•						B
13	•	•						B
14	•	•						E
15	•	•						E
16	•	•						E
17	•	•						F
18	•	•						F
19			•	•	•	•	•	H
10			•	•	•	•	•	I

Druckfühlerabmessungen

Druckfühler variante	H	B	∅	G	Position am Gehäuse
A	61	47,5	41	G 1/2 A	A
B	42,5	51	30	G 1/4 I	A
C	61	40	41	G 1/2 A	A
D	52	47,5	41	G 1/2 A	A
E	47	40	24	G 1/4 I	A
F	43	47,5	41	G 1/4 I	A
G	43,5	37	32	G 1/2 A	A
H	53	37	32	G 1/2 A	A
I	61,5	37	32	G 1/2 A	B

Druckfühler

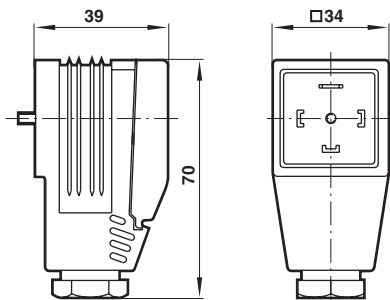




Zubehör

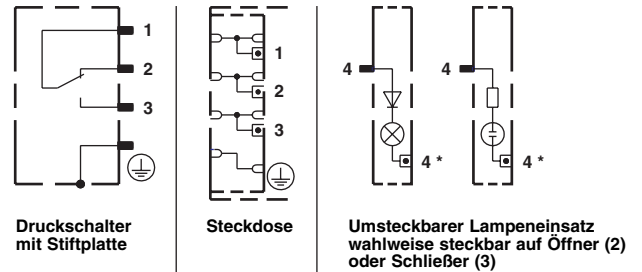
Gerätesteckdosen (schwarz) mit Leuchtanzeige
 3polig + Schutzleiter
 Steckerbild nach DIN 43650
 wahlweise Gleich- oder Wechselspannung

Mit LED 12 ... 28V Typ: **0585418**
 Mit Glühlampe 90 ... 130V Typ: **0585419**
 Mit Glühlampe 180 ... 240V Typ: **0585419**



Druckschalter mit Anzeige – Lampeneinsatz

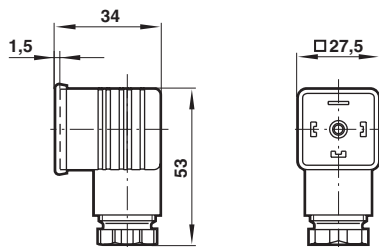
Der Lampeneinsatz zeigt den Schaltzustand des angeschlossenen Druckschalters an.



* Für den Kontakt (4) ist eine gesonderte Zuleitung (Mp bzw. -) erforderlich

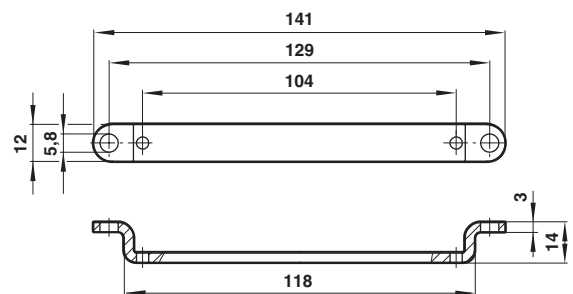
3-polige Gerätesteckdose mit Schutzleiter

Nach DIN 43650 Typ: **0570110**



Halterung (2 Bügel und 4 Schrauben)

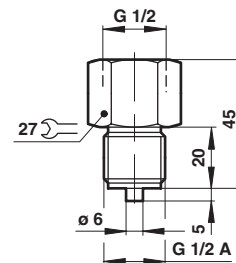
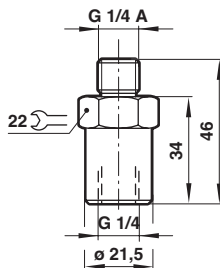
Stahl Typ: **0574772**
 Edelstahl 1.4301 (AISI 304) Typ: **0553908**



Dämpfungsvorkammern

Edelstahl 1.4301 (AISI 304) Typ: **0553258**
 Messing/Stahl Typ: **0574773**

Edelstahl 1.4301 (AISI 304) Typ: **0551894**





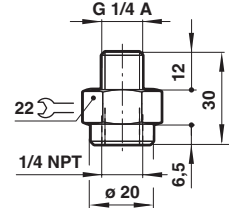
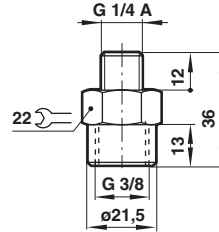
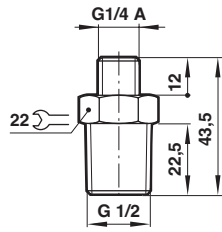
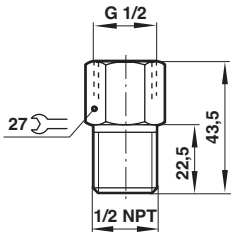
Druckanschluss Übergangsnippel

G1/2 I ... G1/2 NPT A
Edelstahl 1.4305
(AISI 303/304 S)
Typ: **0553831**

G1/4 A ... G1/2 A
Edelstahl 1.4305
(AISI 303/304 S)
Typ: **0550083**

G1/4 A ... G3/8
Stahl
Typ: **0574764**

G1/4 A ... 1/4 NPT
Messing
Typ: **0574765**



Sicherheitshinweise

Diese Produkte sind ausschließlich in industriellen Druckluft- oder Hydrauliksystemen zu verwenden, in welchen die unter **„Technischen Daten“** aufgeführten Druck-, Temperatur-, elektrischen und sonstigen Umgebungsbedingungen eingehalten werden. Berücksichtigen Sie bitte die entsprechende Katalogseite. Vor dem Einsatz dieser Produkte in nicht industriellen Anwendungen, in lebenserhaltenden- oder anderen Systemen, die nicht in den veröffentlichten Anleitungsunterlagen enthalten sind, wenden Sie sich bitte direkt an Norgren. Durch Missbrauch, Verschleiß oder Störungen können in Hydrosystemen verwendete Komponenten auf verschiedene Arten versagen.

Systemauslegern wird dringend empfohlen, die Störungsarten aller in Hydrosystemen verwendeten Komponententeile zu berücksichtigen und ausreichende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen, um Verletzungen von Personen sowie Beschädigungen der Geräte im Falle einer solchen Störung zu verhindern.

Systemausleger sind verpflichtet, Sicherheitshinweise für den Endbenutzer im Betriebshandbuch zu vermerken, wenn der Störungsschutz nicht ausreichend gewährleistet ist.

Systemauslegern und Endbenutzern wird dringend empfohlen, die den Produkten beigelegten Sicherheitsvorschriften einzuhalten.

Thermoelemente und Widerstandthermometer

Betriebsanleitung

42/10-20-DE

03.2006

Rev. 03

Hersteller:

ABB Automation Products GmbH
Borsigstraße 2
63755 Alzenau
Germany
Tel.: +49 800 1114411
Fax: +49 800 1114422
CCC-support.deapr@de.abb.com

© Copyright 2006 by ABB Automation Products GmbH
Änderungen vorbehalten

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Es unterstützt den Anwender bei der sicheren und effizienten Nutzung des Gerätes. Der Inhalt darf weder ganz noch teilweise ohne vorherige Genehmigung des Rechtsinhabers vervielfältigt oder reproduziert werden.

1	Sicherheit	4
1.1	Allgemeines zur Sicherheit.....	4
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	4
1.3	Technische Grenzwerte	5
1.4	Gewährleistungsbestimmungen	5
1.5	Schilder und Symbole	5
1.5.1	Symbole und Signalwörter	5
1.6	Pflichten des Betreibers	6
1.7	Qualifikation des Personals.....	6
1.8	Sicherheitshinweise zum Transport	6
1.9	Sicherheitshinweise zur elektrischen Installation.....	6
2	Aufbau und Funktion	7
2.1	Allgemein.....	7
2.2	Thermoelemente	7
2.3	Widerstandsthermometer	7
2.4	Thermometer mit Messumformer	7
3	Einsatz in Ex-geschützten Bereichen.....	8
4	Montage	9
4.1	Einbau	9
4.2	Zuleitungen.....	9
4.3	Schutzrohre	9
5	Wartung / Reparatur	10
6	Fehlermeldungen.....	11
6.1	Schnellüberprüfung	11
6.2	Fehlertabelle.....	12
6.3	Spezifische Fehler bei Thermoelementen.....	14
6.4	Spezifische Fehler bei Widerstandsthermometern	14
7	Elektrischer Anschluss.....	15
7.1	Widerstandsthermometer	15
7.2	Thermoelemente	15

1 Sicherheit

Die Angaben über unsere Produkte und Geräte sowie über unsere Anlagen und Verfahren beruhen auf einer umfangreichen Forschungsarbeit und anwendungstechnischen Erfahrung. Wir vermitteln diese Ergebnisse, mit denen wir keine über den jeweiligen Einzelvertrag hinausgehende Haftung übernehmen, in Wort und Schrift nach bestem Wissen, behalten uns jedoch technische Änderungen im Zuge der Produktentwicklung vor.

Darüber hinaus steht unser Anwendungstechnischer Dienst auf Wunsch für weitergehende Beratungen sowie zur Mitwirkung bei der Lösung fertigungs- und anwendungstechnischer Probleme zur Verfügung.

Das entbindet den Benutzer jedoch nicht davon, unsere Angaben und Empfehlungen vor ihrer Verwendung für den eigenen Gebrauch selbstverantwortlich zu prüfen.

Das gilt besonders für Auslandslieferungen auch hinsichtlich der Wahrung von Schutzrechten Dritter sowie für Anwendungen und Verfahrensweisen, die von uns nicht ausdrücklich schriftlich angegeben sind.

Im Schadensfall beschränkt sich unsere Haftung auf Ersatzleistungen gleichen Umfangs, wie sie unsere Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen bei Qualitätsmängeln vorsehen.

1.1 Allgemeines zur Sicherheit

Das Kapitel „Sicherheit“ gibt einen Überblick über die für den Betrieb des Gerätes zu beachtenden Sicherheitsaspekte.

Das Gerät ist nach den derzeit gültigen Regeln der Technik gebaut und betriebssicher. Es wurde geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand für die Betriebszeit zu erhalten, müssen die Angaben der Anleitung sowie der geltenden Dokumentation und Zertifikate beachtet und befolgt werden.

Die allgemeinen Sicherheitsbestimmungen müssen beim Betrieb des Gerätes unbedingt eingehalten werden. Über die allgemeinen Hinweise hinaus sind in den einzelnen Kapiteln der Anleitung die Beschreibungen von Vorgängen oder Handlungsanweisungen mit konkreten Sicherheitshinweisen versehen.

Erst die Beachtung aller Sicherheitshinweise ermöglicht den optimalen Schutz des Personals sowie der Umwelt vor Gefährdungen und den sicheren und störungsfreien Betrieb des Gerätes.

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Temperaturfühler dienen zur Temperaturmessung in den verschiedensten Prozessanwendungen. Die Widerstandsthermometer bzw. Thermoelemente können mit und ohne Schutzrohr verwendet werden.

1.3 Technische Grenzwerte

Das Gerät ist ausschließlich für die Verwendung innerhalb der auf dem Typenschild und in den Datenblättern genannten technischen Grenzwerte bestimmt.

Folgende technische Grenzwerte sind einzuhalten:

- Die maximale Betriebstemperatur darf nicht überschritten werden.
- Die zulässige Umgebungstemperatur darf nicht überschritten werden.
- Die Gehäuseschutzart muss beim Einsatz beachtet werden.

1.4 Gewährleistungsbestimmungen

Eine bestimmungswidrige Verwendung, ein Nichtbeachten dieser Anleitung, der Einsatz von ungenügend qualifiziertem Personal sowie eigenmächtige Veränderungen schließen die Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus. Die Gewährleistung des Herstellers erlischt.

1.5 Schilder und Symbole

1.5.1 Symbole und Signalwörter



Gefahr – <Schwere gesundheitliche Schäden / Lebensgefahr>

Eines dieser Symbole in Verbindung mit dem Signalwort "Gefahr" kennzeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.



Warnung – <Personenschäden>

Das Symbol in Verbindung mit dem Signalwort "Warnung" kennzeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.



Vorsicht – <Leichte Verletzungen>

Das Symbol in Verbindung mit dem Signalwort "Vorsicht" kennzeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein. Darf auch für Warnungen vor Sachschäden verwendet werden.



Achtung – <Sachschäden>!

Das Symbol kennzeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigt werden.



Wichtig!

Das Symbol kennzeichnet Anwendertipps oder besonders nützliche Informationen. Dies ist kein Signalwort für eine gefährliche oder schädliche Situation.

1.6 Pflichten des Betreibers

- Vor dem Einsatz von korrosiven und abrasiven Messstoffen muss der Betreiber die Beständigkeit aller messstoffberührten Teile abklären. ABB unterstützt Sie gerne bei der Auswahl, kann jedoch keine Haftung übernehmen.
- Der Betreiber muss grundsätzlich die in seinem Land geltenden nationalen Vorschriften bezüglich Funktionsprüfung, Reparatur und Wartung von elektrischen Geräten beachten.

1.7 Qualifikation des Personals

Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Gerätes darf nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muss die Anleitung gelesen und verstanden haben und deren Anweisungen befolgen.

1.8 Sicherheitshinweise zum Transport

Folgende Hinweise beachten:

- Das Gerät während des Transportes keiner Feuchtigkeit aussetzen. Gerät entsprechend verpacken.
- Das Gerät so verpacken, dass es vor Erschütterungen beim Transport geschützt ist, z.B. durch luftgepolsterte Verpackung.

Geräte vor Installation auf mögliche Beschädigungen überprüfen, die durch unsachgemäßen Transport entstanden sind. Transportschäden müssen auf den Frachtpapieren festgehalten werden. Alle Schadensersatzansprüche unverzüglich, und vor Installation, gegenüber dem Spediteur geltend machen.

1.9 Sicherheitshinweise zur elektrischen Installation

Der elektrische Anschluss darf nur von autorisiertem Fachpersonal gemäß den Elektroplänen vorgenommen werden.

Die Hinweise zum elektrischen Anschluss in der Anleitung beachten, ansonsten kann die elektrische Schutzart beeinträchtigt werden.

Die sichere Trennung von berührungsgefährlichen Stromkreisen ist nur gewährleistet, wenn die angeschlossenen Geräte die Anforderungen der VDE 0106 T.101 (Grundanforderungen für sichere Trennung) erfüllen.

Für die sichere Trennung die Zuleitungen getrennt von berührungsgefährlichen Stromkreisen verlegen oder zusätzlich isolieren.

2 Aufbau und Funktion

2.1 Allgemein

Wir liefern komplette gebrauchts- bzw. einbaufertige Thermometer.

Diese Thermoelemente und Widerstandsthermometer sind empfindliche Geräte, die gegebenenfalls Glas- oder Keramikinnenteile enthalten. Sie müssen mit entsprechender Vorsicht behandelt werden.

Beim Empfang der Thermometer ist darauf zu achten, dass alle eventuell lose mitgelieferten Teile ausgepackt werden.

Lange Thermometer müssen an mehreren Stellen abgestützt und entsprechend hochgehoben und transportiert werden. Die gleiche Sorgfalt ist bei der Montage selbst erforderlich. Die Thermometer sollten vor dem Einbau überprüft werden (siehe 5.1), um sicherzustellen, dass keine Transportschäden aufgetreten sind.

2.2 Thermoelemente

Thermoelemente werden mit 1, 2 und gelegentlich mit 3 Thermopaaren geliefert. Die Messstelle ist meistens isoliert, kann jedoch auch mit dem Schutzrohr verbunden sein.

Die Verbindung Thermoelement – Messgerät wird durch eine Ausgleichsleitung (AGL) hergestellt. Es müssen die zum Thermoelement passenden richtigen Ausgleichsleitungen in richtiger Polarität angeschlossen werden. Die Leitungen sollen mindestens 0,5 m von Energieleitungen entfernt, am besten auf eigenen Kabelbahnen, verlegt werden. Verdrillte und geschirmte Leitungen unterdrücken magnetische und elektrische Einstreuungen.

2.3 Widerstandsthermometer

Widerstandsthermometer werden mit 1, 2 und gelegentlich mit 3 Messwiderständen geliefert. Die Messstelle ist isoliert.

Die Verbindung Widerstandsthermometer – Messgerät erfolgt meist in 2-Leiterschaltung. (Der Leitungswiderstand geht nach Betrag und Änderung in die Messung ein.) Für genauere Messungen wird die 3-Leiterschaltung und für hochgenaue Messungen die 4-Leiterschaltung mit Konstantstrom und hochohmigem Spannungsabgriff eingesetzt.

Es sollten vorzugsweise handelsübliche Kupferleitungen mit einem Querschnitt von 1,5 mm² verlegt werden, möglichst 0,5 m entfernt von Energieleitungen, am besten auf eigenen Kabelbahnen. Verdrillte und geschirmte Leitungen unterdrücken magnetische und elektrische Einstreuungen.

Die vom Hersteller empfohlenen Messströme, 0,1 A ... 10 mA je nach Ausführung, dürfen nicht überschritten werden (Eigenerwärmungs-Fehler).

2.4 Thermometer mit Messumformer

Mögliche Probleme mit Leitungs-Übergangswiderständen und EMV lassen sich durch den Einbau von 2-Leiter-Messumformern (Ausgangssignal 4 ... 20 mA) in den Anschlusskopf vermeiden. Es ist lediglich ein 2-adriges Kupferkabel notwendig. Mehrleiterschaltungen bei Widerstandsthermometern und Ausgleichsleitung bei Thermoelementen entfallen.

Beim Einsatz der Messumformer sind zu beachten:

- der Inhalt dieser bzw. der zum Messumformer gehörenden Betriebsanleitung;
- die einschlägigen Bestimmungen für Errichtung und Betrieb elektrischer Anlagen, gegebenenfalls die Verordnungen und Richtlinien für den Explosionsschutz.

3 Einsatz in Ex-geschützten Bereichen

1. Nach der ElexV dürfen Instandsetzungen (Reparaturen) sinngemäß nur unter folgenden Bedingungen durchgeführt werden.
 - 1.1 Ist ein elektrisches Betriebsmittel hinsichtlich eines Teiles, von dem der Explosionsschutz abhängt, instand gesetzt worden, so darf es erst wieder in Betrieb genommen werden, nachdem der Sachverständige festgestellt hat, dass es in den für den Explosionsschutz wesentlichen Merkmalen den Anforderungen entspricht und nachdem er hierüber eine Bescheinigung erteilt oder das Betriebsmittel mit einem Prüfzeichen versehen hat.
 - 1.2 Punkt 1.1. gilt dann nicht, wenn das Betriebsmittel durch den Hersteller einer Stückprüfung unterzogen wurde und der Hersteller bestätigt, dass das Betriebsmittel in den für den Explosionsschutz wesentlichen Merkmalen den Anforderungen entspricht.
2. Die ElexV gilt nur innerhalb der Bundesrepublik Deutschland. Außerhalb dieses Geltungsbereiches müssen jeweils die der ElexV entsprechenden gesetzlichen Vorschriften eingehalten werden.
3. Reparaturen dürfen nur mit Originalersatzteilen des Ursprungslieferanten durchgeführt werden, da ansonsten die Anforderungen der Konformitätsbescheinigung nicht erfüllt sind.
4. Bei Ersatzteilbestellung muss eine genaue Angabe über die Vorlieferung, z.B. Schutzart (Exd, Exi) nach Konf.-Besch.Nr. , Auftrags-Nr., Fertigungs-Nr. Auftragsposition, erfolgen.
5. Thermometer als ex-geschützte Betriebsmittel erfüllen die an sie gestellten sicherheitstechnischen Anforderungen nur als Baueinheit, wie in der Konformitätsbescheinigung festgelegt. Messeinsätze oder Anschlussköpfe alleine erfüllen nicht die Anforderungen an den Explosionsschutz.
6. Liefert ABB Thermometer ohne Schutzrohr, die in ex-gefährdeten Bereichen eingesetzt werden sollen, ist der Betreiber voll dafür verantwortlich, dass
 - diese Thermometer nur in Zonen eingesetzt werden, für die sie laut Konformitätsbescheinigung oder Herstellererklärung zugelassen sind (z.B. Zone 1 oder Zone 2),
 - zur eventuell erforderlichen Zonentrennung (z.B. Zone 0 von Zone 1) ein Schutzrohr vorgesehen wird, welches den "Besonderen Bedingungen" der jeweils anzuwendenden Konformitätsbescheinigung voll entspricht.
 - ABB unterrichtet den Betreiber in geeigneter Form über o.g. Sachverhalt, z.B. durch Hinweis auf dieses Merkblatt.

4 Montage

4.1 Einbau

Das Thermometer (Thermoelement, Widerstandsthermometer) muss in bestmöglichen Kontakt mit dem zu messenden Medium gebracht werden.

Zur Vermeidung von Wärmeableitfehlern sollte die Eintauchtiefe sein:

- in Flüssigkeiten 6 ... 8 mal Schutzrohrdurchmesser,
- in Gasen 10 ... 15 mal Schutzrohrdurchmesser.

Sind nur sehr kleine Einbaulängen möglich, sollten Sonderkonstruktionen ohne zusätzliches Schutzrohr gewählt werden. Abhilfe bringt oft die Montage in einem Rohrbogen, wobei das Schutzrohr gegen die Strömungsrichtung des Mediums gerichtet werden muss.

4.2 Zuleitungen

Bei allen Zuleitungen ist auf gute Kontaktgabe zu achten und darauf, dass Korrosion, Feuchte, Schmutz, elektrische Einstreuungen, die von Energieleitungen herkommen usw. vermieden werden.

Die Isolation der Leitungen wird nach Umgebungseinflüssen (trocken, feucht, chemisch aggressiv, heiß) ausgesucht, wobei die Umgebungstemperatur sowohl der Leitung als auch des Anschlusskopfes in der Regel 100 °C nicht überschreiten darf.

Bei der Auswahl der Leitungen und bei ihrer Festlegung sind die jeweils gültigen Normen und Vorschriften zu beachten.

Alle Messsysteme sollten nach Möglichkeit ungeerdet betrieben werden oder nur an einem Punkt mit Messerde verbunden sein.

Bei mit dem Schutzrohr verbundenen Thermopaaren soll dies die einzige Erdmasse-Verbindung sein.

4.3 Schutzrohre

Thermometer können bei Temperaturen bis ca. 500 °C in beliebiger Lage eingebaut werden; darüber hinaus vorzugsweise senkrecht hängend.

Keramische Schutzrohre müssen vor mechanischer Beanspruchung (Schlag, Biegung) geschützt werden, außerdem vor Temperaturschock z. B. durch direkten Flammenkontakt.

Werden sie in einem heißen Prozess eingeführt (z.B. bei Thermoelement-Tausch), müssen sie entweder vorgewärmt oder sehr langsam (1 ... 2 cm/min bei 1600 °C, 10 ... 20 cm/min bei 1200 °C) eingeschoben werden. Dieses gilt auch für den Ausbau heißer Schutzrohre.

Waagrecht freitragende Längen > 500 mm bei > 1200 °C sind zu vermeiden.

5 Wartung / Reparatur

Thermometer und der gesamte Temperatur-Messkreis müssen in regelmäßigen Abständen geprüft werden auf

- Schutzrohrverschleiß bzw. chemischen Angriff,
- Driften der Messelemente durch Alterung,
- Abnahme des Isolationswiderstandes durch Feuchte und Verschmutzung,
- schlechten Kontakt der Leitungsverbindungen,
- mechanische und chemische Beschädigungen der Thermometer und Leitungen.

Die Verkabelung von Widerstandsthermometer-Messkreisen prüft man, indem das Messelement durch einen bekannten Festwiderstand ersetzt und damit eine bestimmte Temperatur simuliert wird.

Thermoelement-Messkreise prüft man, indem statt des Thermopaars eine mV-Spannung bekannter Größe an den Messkreis angeschlossen wird.

In beiden Fällen kann man große Abweichungen von den Sollwerten feststellen und auch, ob das Thermometer oder die Instrumentierung Ursache für die Funktionsfehler sind.

Der Isolationswiderstand des gesamten ungeerdeten Messkreises (Zuleitungen und Thermometer) gegen Erde sollte $> 1 \text{ M}\Omega$ sein (gemessen mit -100 V DC).

6 Fehlermeldungen

6.1 Schnellüberprüfung

Schnellüberprüfung von Thermoelementen und Widerstandsthermometern sowie den dazugehörigen Messkreisen im ausgebauten Zustand.

Erforderliche Instrumente:

- Millivolt-Messgerät
- Widerstandsmessgerät oder Widerstandsbrücke
- Isolationsmessgerät mit 60 ... 100 V Spannung (alle Messungen bei Raumtemperatur)

Folgende Überprüfungen können durchgeführt werden:

- Bei Raumtemperatur Durchgang und Isolation prüfen.
- Durch "Klopfen" Drahtbrüche feststellen.

Ein Thermoelement ist als in Ordnung zu betrachten, wenn $R < 20 \Omega$ ist (Draht $> 0,5 \text{ mm } \emptyset$). Der Wert hängt vom Drahtquerschnitt und der Länge ab. $R_{\text{isol}} = 100 \text{ M}\Omega$ (bei isoliertem Thermopaar).

Ein Widerstandsthermometer ist als in Ordnung zu betrachten, wenn $R \gg 110 \Omega$ (bei Pt100), $R_{\text{isol}} > 100 \text{ M}\Omega$ ist.

- Das Erwärmen der Thermoelemente bzw. Widerstandsthermometer auf ca. 200 °C bis 400 °C (ohne Temperaturkontrolle) lässt weitere Rückschlüsse auf Unterbrechungen, Verpolungen (bei Thermoelementen), zu niedrigen Isolationswiderstand, etc. zu.

i

Hinweis

Die Genauigkeit von Temperaturfühlern gemäß den Anforderungen der ISO 9000 kann nur durch Vergleich mit einem Referenzelement überprüft werden. Hierzu sind meistens der Ausbau und die Kontrolle in einem Prüfofen notwendig.

6.2 Fehlertabelle

Der gesamte Temperatur-Messkreis sollte routinemäßig überprüft werden. In den nachfolgenden Tabellen sind die wichtigsten Fehler mit möglichen Ursachen und Vorschlägen zu ihrer Beseitigung zusammengestellt.

Fehler	Fehlerursache	Fehlerbeseitigung
Störung des Messsignals	<ul style="list-style-type: none"> Elektrische/ magnetische Einstreuung 	<ul style="list-style-type: none"> Mindestens 0,5 m Abstand der Messleitungen bei Parallelverlegung. Elektrostatische Abschirmung durch an einem Punkt geerdete Folie/Geflecht. Verdrillen der Adern (Paare) gegen magnetische Einstreuungen. Rechtwinkelige Kreuzungen von Messleitungen mit störenden Leistungsleitungen. Verwendung von Messumformern.
	<ul style="list-style-type: none"> Erdschleifen 	<ul style="list-style-type: none"> Nur ein Erdungspunkt im Messkreis oder Messsystem "schwebend" (nicht geerdet).
	<ul style="list-style-type: none"> Abnahme des Isolationswiderstands 	<ul style="list-style-type: none"> Eventuell ist Feuchtigkeit in das Thermometer bzw. den Messeinsatz eingedrungen; gegebenenfalls austrocknen und neu versiegeln. Messeinsatz austauschen. Prüfen, ob das Thermometer thermisch überlastet ist.

Fehler	Fehlerursache	Fehlerbeseitigung
Zu lange Ansprechzeiten, Fehlanzeigen	<ul style="list-style-type: none"> Falscher Einbauort: <ul style="list-style-type: none"> – Im Strömungsschatten – Im Einfluss einer Wärmequelle 	<ul style="list-style-type: none"> Einbauort so wählen, dass das Medium seine Temperatur ungestört auf das Thermometer übertragen kann.
	<ul style="list-style-type: none"> Falsche Einbaumethode: <ul style="list-style-type: none"> – Zu geringe Eintauchtiefe – Zu große Wärmeableitung 	<ul style="list-style-type: none"> Eintauchtiefe ca. temperaturempfindliche Länge + 6 x d (Flüssigkeiten) bis 10 x (Gase) d (d = äußerer Schutzrohrdurchmesser). Wärmekontakte, vor allem bei Oberflächenmessungen durch passende Kontaktflächen oder/und Wärmeübertragungsmittel sicherstellen.
	<ul style="list-style-type: none"> Schutzrohr zu dick Schutzrohrbohrung zu groß 	<ul style="list-style-type: none"> Verfahrenstechnisch kleinstmögliches Schutzrohr wählen. Ansprechzeit in erster Näherung proportional dem Querschnitt bzw. Volumen des Thermometers abhängig von Wärmeübergangszahlen und Luftspalten im Aufbau. Letztere mit Kontaktmittel.
	<ul style="list-style-type: none"> Ablagerungen auf dem Schutzrohr 	<ul style="list-style-type: none"> Bei Inspektionen entfernen. Wenn möglich, anderes Schutzrohr oder andere Einbaustelle wählen.
Unterbrechungen im Thermometer	<ul style="list-style-type: none"> Vibrationen 	<ul style="list-style-type: none"> Verstärkte Federn beim Messeinsatz. Verkürzung der Einbaulänge. Verlegung der Messstelle (wenn möglich). Spezialkonstruktion von Messeinsatz und Schutzrohr.
Stark korrodiertes Schutzrohr	<ul style="list-style-type: none"> Zusammensetzung des Mediums nicht wie angenommen oder geändert Falsches Schutzrohrmaterial gewählt 	<ul style="list-style-type: none"> Medium überprüfen. Eventuell defektes Schutzrohr analysieren und danach besser geeignetes Material wählen. Zusätzlichen Oberflächenschutz vorsehen. Unter Umständen muss das Schutzrohr als Verschleißteil regelmäßig erneuert werden.

6.3 Spezifische Fehler bei Thermoelementen

Fehlerbeschreibung	Fehlerursache	Fehlerbeseitigung
Schwankende Temperatur-Anzeige bei sonst einwandfreiem Messkreislaufbau des Thermoelements	<ul style="list-style-type: none"> • Vergleichsstellen - Temperatur bzw. Spannung nicht konstant 	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatur bzw. Versorgungsspannung muss konstant gehalten werden. <ul style="list-style-type: none"> – < 0,1 % (Instrumente prüfen). • Geht bei Nicht-Edelmetall-Thermopaaren in voller Höhe in die Messung ein, bei Edelmetall-Thermopaaren nur etwa mit dem halben Wert.
Starke Abweichungen der Temperaturanzeige von den Tabellenwerten für Thermoelemente	<ul style="list-style-type: none"> • Falsche Materialkombinationen • Schlechte elektrische Kontakte <ul style="list-style-type: none"> – Parasitäre Spannungen (Thermospannungen, galvanische Spannung) • Falsche Ausgleichsleitung 	<ul style="list-style-type: none"> • Thermopaare und Leitungen prüfen auf: <ul style="list-style-type: none"> – richtige Paarung. – richtige Ausgleichsleitung. – richtige Polung. • Zulässige Umgebungstemperatur am Anschlusskopf.

6.4 Spezifische Fehler bei Widerstandsthermometern

Fehlerbeschreibung	Fehlerursache	Fehlerbeseitigung
Zu hohe bzw. schwankende Temperaturanzeige trotz bekannten Querschnitts und genauem Messwiderstand des Widerstandsthermometers	<ul style="list-style-type: none"> • Leitungswiderstände zu hoch, nicht abgeglichen • Temperaturbedingte Widerstandsänderung der Zuleitung 	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn noch möglich: <ul style="list-style-type: none"> – Verlegung von 2 Leitern größeren Querschnitts eventuell erst ab einer zugänglicheren Stelle. – Zuleitung kürzen. – Leitungsabgleich. – Umstellung auf 3- oder 4-Leiterschaltung. – Verwendung von Fühlerkopf-Messumformern.
Schwankende Temperatur-Anzeige bei sonst einwandfreiem Messkreislaufbau des Widerstandsthermometers	<ul style="list-style-type: none"> • Spannungs- bzw. Stromversorgung nicht konstant 	<ul style="list-style-type: none"> • Muss auf < 0,1 % konstant gehalten werden. Geht bei verstimmtter Brücke und Strom-/ Spannungsmessung (4-Leiterschaltung) voll in die Messung ein.

7 Elektrischer Anschluss

7.1 Widerstandsthermometer

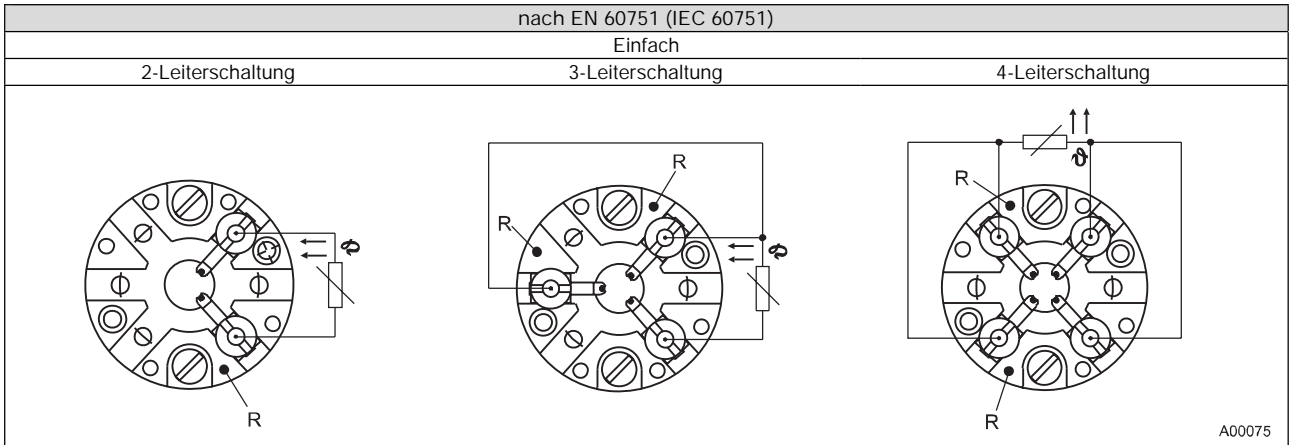


Abb. 1
R rot

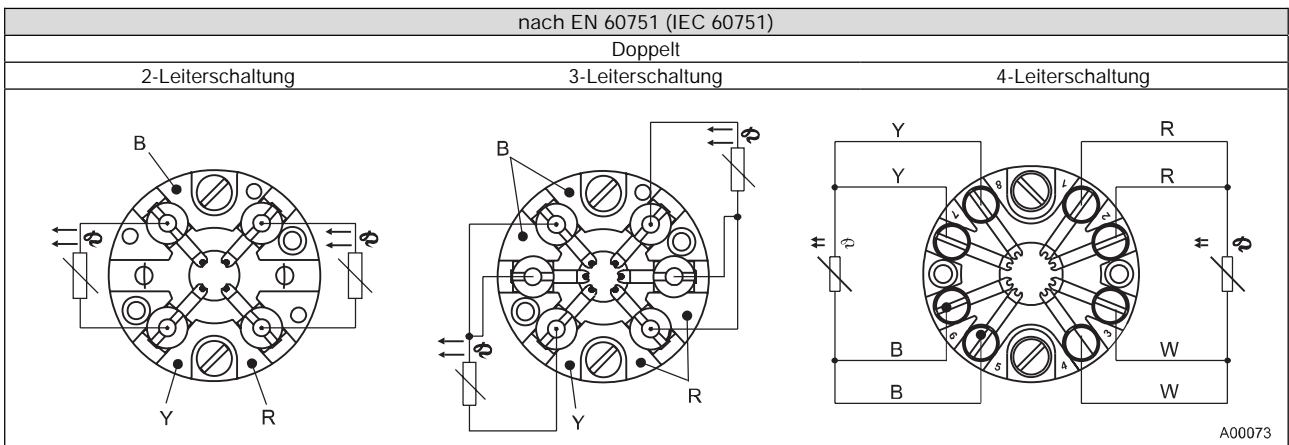


Abb. 2
Y gelb
B schwarz
R rot
W weiß

7.2 Thermoelemente

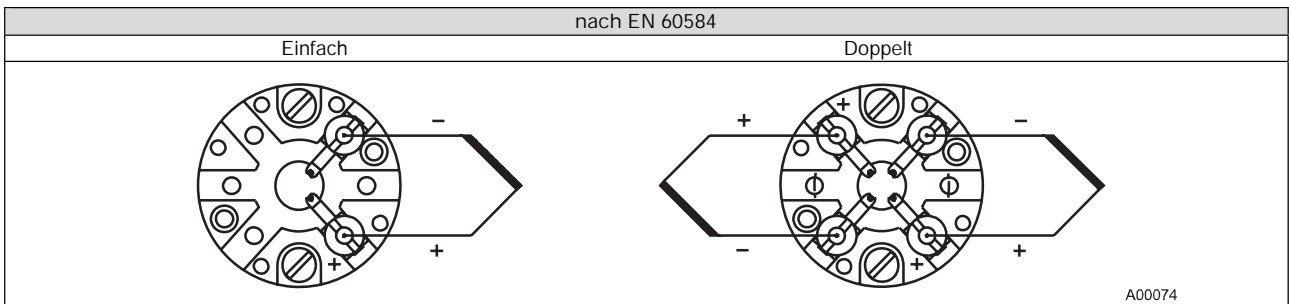


Abb. 3

ABB bietet umfassende und kompetente Beratung
in über 100 Ländern, weltweit.

www.abb.de/temperatur

ABB optimiert kontinuierlich ihre Produkte,
deshalb sind Änderungen der technischen Daten
in diesem Dokument vorbehalten.

Printed in the Fed. Rep. of Germany (03.2006)

© ABB 2006

3KXT100001R4203

42/10-20-DE Rev. 03



ABB Automation Products GmbH
Vertrieb Instrumentation
Borsigstr. 2, 63755 Alzenau, DEUTSCHLAND
Der kostenlose und direkte Zugang zu Ihrem Vertriebszentrum:
Tel: +49 800 1114411, Fax: +49 800 1114422
CCC-support.deapr@de.abb.com



Merkmale

- Widerstandsthermometer zum Einbau in eine separate Schutzhülse
- Pt 100-Anschluss in 3- oder 4-Leitertechnik
- Messeinsatz 1 x Pt 100 oder 2 x Pt 100
- Auswechselbarer Messeinsatz
- Wahlweise in verschiedenen Ausführungen lieferbar
- Ausführung für Ex-Einsatz
- Integration eines Kopf-Messumformers

Anwendung

Das Widerstandsthermometer ist für den Einbau in eine separate Schutzhülse zur Temperaturmessung vorgesehen. Eine Auswahl von Schutzrohren für die unterschiedlichsten Anwendungen finden Sie in unserer Produktgruppe T5.

techn. Daten

Mechanischer Aufbau

Messeinsatz auswechselbar mit Anschlusskopf und Halsrohr

Anschlusskopf

wahlweise

- Feldgehäuse, Schraubdeckel, Mat. Edelstahl 1.4305, IP 67
- Form B, Deckel mit 2 Schlitzschrauben, Mat. Alu, IP 54, Standard
- Form B, Schraubdeckel, Mat. Kunststoff, IP 54 (BK)
- Form B, Klappdeckel mit Schlitzschrauben, Mat. Alu, IP 65 (BUZ)
- Form B, Klappdeckel mit Schnellverschluss, Mat. Alu, IP 65 (BUS)
- Form B, hoher Klappdeckel mit Schlitzschraube, Mat. Alu, IP 65 (BUZH)
- Form B, hoher Klappdeckel (BUZH) für Digitale Vor-Ort-Anzeige Typ PH 1510 siehe Bestellcode

Halsrohr

Material Edelstahl 1.4571
Halsrohr 9 x 1 bzw. 11 x 2 mm
Länge und Anschlüsse s. Bestellangaben

Messeinsatz

Material Edelstahl, auswechselbar, DIN 43762
Messeinsatz Ø je nach Schutzrohrform Standard 6 mm
Messwiderstand Pt 100 nach EN 60751

Sensortyp/Klasse/Beschaltung

s. Bestellangaben

Genauigkeit des Messwiderstandes

Klasse A entsprechend EN 60751

Integration Messumformer

geeignete Pt 100 Messumformer können im Anschlusskopf eingebaut werden. Zwei Einbauvarianten sind möglich:

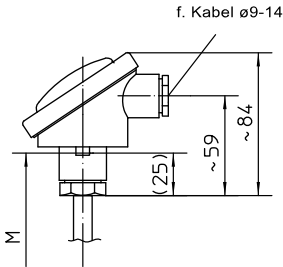
- a) anstelle vom Klemmenblock
- b) Montage im Klappdeckel des Anschlusskopfes BUZH

Geeignete analoge oder digitale Kopf-Messumformer siehe Produktgruppe T4

Abmessungen

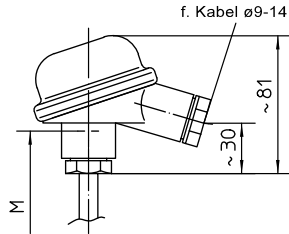
Anschlussköpfe

Form B, Deckel mit 2 Schlitzschrauben
Mat. Alu, IP 54



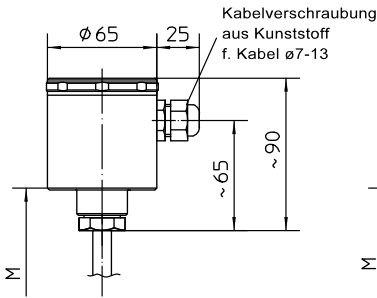
bis Dichtfläche

Form B, Schraubdeckel
Mat. Kunststoff,
IP 54 (BK)



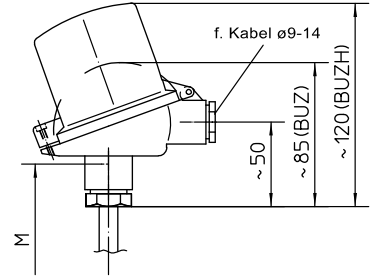
bis Dichtfläche

Feldgehäuse, Schraubdeckel
Mat. Edelstahl
1.4305, IP 67



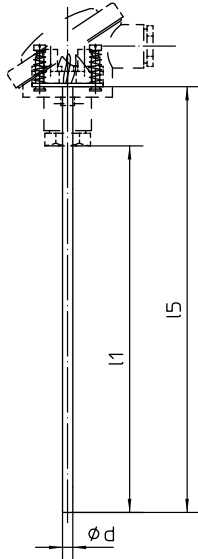
bis Dichtfläche

Form B, hoher Klappdeckel
mit Schlitzschraube
Mat. Alu, IP 65 (BUZH)



bis Dichtfläche

Kopfverschraubung



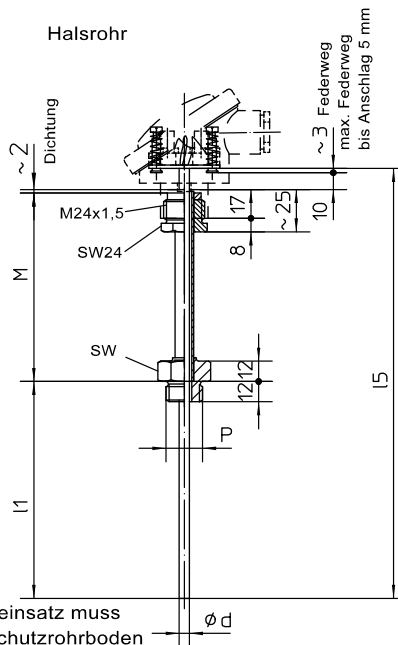
Berechnungsformel:

$$l1 = l5 - 38$$

$$l5 = l1 + 38$$

l1 = 3 mm vorgespannt

Halsrohr



Messeinsatz muss auf Schutzrohrboden aufliegen

Berechnungsformel:

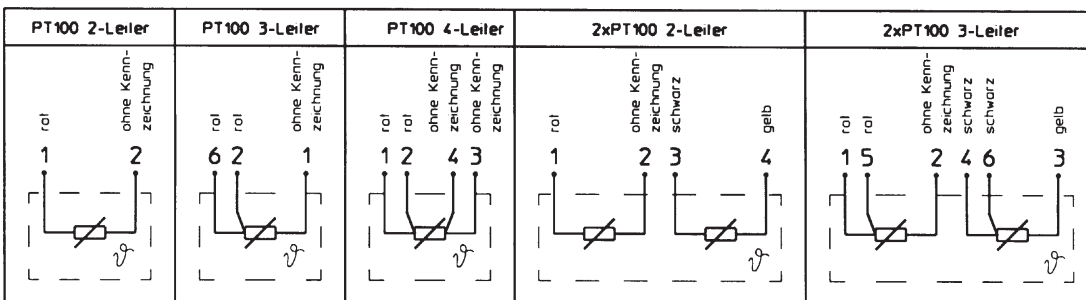
$$l1 = l5 - (M+13)$$

$$l5 = l1 + M + 13$$


l1 = 3 mm vorgespannt

P	SW
G1/2 B	27
M14x1,5	17
M18x1,5	24

Anschlussplan



Bestellangaben - hier nicht aufgeführte Ausführungen bitte gesondert spezifizieren -

Widerstandsthermometer Pt 100 ohne Schutzrohr											
Bauform	ohne Schutzrohr								GA250 .		
Ex- Ausführung	Standard								0		
	Ex-Schutz, Zündschutzart siehe nachstehend								1		
ohne Halsrohr	mit Kopfverschraubung								A21		
	mit Doppelnippel								A22 . . .		
Doppelnippel	Anschlüsse	Zum Anschlusskopf M 24 x 1,5	Zum Schutzrohr								
			G 1/2 B							10	
			G 3/4 B								11
			G 1 B								12
			M 18 x 1,5								17
			M20 x 1,5								18
			1/2" NPT								25
	3/4" NPT								26		
	Material	Edelstahl 1.4571								1	
		abweichend								9	
mit Halsrohr	Anschlüsse	Zum Anschlusskopf M 24 x 1,5	Zum Schutzrohr								
			G 1/2 B							A2310 . . .	
			G 3/4 B								A2311 . . .
			G 1 B								A2312 . . .
			G 1/4 B								A2313 . . .
			M 14 x 1,5								A2315 . . .
			M 18 x 1,5								A2317 . . .
			M 20 x 1,5								A2318 . . .
			1/2" NPT								A2325 . . .
			3/4" NPT								A2326 . . .
			Überwurfmutter G 1/2								A2352 . . .
			Überwurfmutter G 3/4								A2353 . . .
			Überwurfmutter M 24 x 1,5								A2358 . . .
	Überwurfmutter M 27 x 2								A2359 . . .		
	Halsrohr Ø	9 mm, Standard								1	
		11 mm, verstärkte Ausführung								2	
		abweichend								9	
	Halsrohrlänge	M = 145, Standard								1	
		M = 165								2	
		M = 56								3	
		M = 89								4	
		abweichend								9	
	Halsrohrmaterial	Edelstahl 1.4571								1	
abweichend								9			
Messeinsatzlänge I5 (mm)	205								B22		
	255								B28		
	275								B31		
	315								B37		
	375								B40		
	405								B43		
	435								B46		
	555								B52		
	abweichend								B99		
Messeinsatz Klasse A nach DIN EN 60751	<u>Durchmesser, Bauform, Material</u>	<u>Messelement</u>	<u>Verwendungsbereich</u>								
	· 6 mm, starr, Edelstahl, Standard	Dünnschicht	-50...400 °C						D2-M22		
	· 6 mm, Mantelelement, Edelstahl	Keramik	-200...600 °C						D6-M21		
	· 3/3,2 mm, Mantelelement, Edelstahl	Dünnschicht	-50...400 °C						D1-M22		
Sensortyp	· 3/3,2 mm, Mantelelement, Edelstahl		Keramik	-200...600 °C					D1-M21		
	· 1 x Pt 100 in 3-Leiterschaltung, Standard ¹								N2		
	· 1 x Pt 100 in 4-Leiterschaltung								N3		
	· 2 x Pt 100 in 2-Leiterschaltung								N4		
Anschlusskopf	· 2 x Pt 100 in 3-Leiterschaltung								N5		
	· Form B, Deckel mit 2 Schlitzschrauben, Mat. Alu, IP 54, Standard								T11		
	· Form B, Schraubdeckel, Mat. Kunststoff, IP 54 (BK)								T31		
	· Form B, Schraubdeckel, Mat. Grauguss (BG)								T21		
	· Form B, Klappdeckel m. Schlitzschrauben, Mat. Alu, IP 65 (BUZ)								T12		
	· Form B, Klappdeckel m. Schnellverschluss, Mat. Alu, IP 65 (BUS)								T13		
	· Form B, hoher Klappdeckel mit Schlitzschraube, Mat. Alu, IP 65 (BUZH)								T15		
	· Form B, hoher Klappdeckel (BUZH) für Digitale Vor-Ort-Anzeige Typ PH1510								T18		
· Feldgehäuse, Schraubdeckel, Mat. Edelstahl 1.4305, IP 67								T45			
Zusatzausführungen (nur im Bedarfsfall anzugeben):											
Zündschutzarten bei Ex	· eigensicher DIN VDE 0165 (EN 60079)								S60		
	·  II 2G EEx ia IIC T4 / T6 ²								S68		
einschließ. Messumformer (separat zu spezifizieren)	· Montage auf dem Messeinsatz (anstelle Klemmenblock)								Z1		
	· Montage im Klappdeckel des Anschlusskopfes BUZH								Z2		
<u>Zusatzausführung</u>											
· Messumformer mit Widerstandsthermometer kalibriert, incl. Kalibrierprotokoll über 3 Messpunkte										W4 . . .	
										057	
Bestellbeispiel:				GA2500	A22101	B37	D2-M22	N2	T11		

¹ Verwendung auch bei 2-Leiter-Anschluss-technik
² Bei Ex-Ausführung grundsätzlich Mantelelemente verwenden.

Allgemeiner Hinweis

Diese Betriebsanleitung enthält Hinweise für die Installation, Inbetriebnahme, und Wartung. Neben dieser Betriebsanleitung sind zu beachten: die gesetzliche Vorschriften, die bestehende Normen, die ergänzenden technischen Daten des betreffenden Datenblattes, die Angaben auf dem Typenschild und ggf. zusätzliche Bescheinigungen.



Sicherheitshinweise

- Das Gerät darf nur von qualifiziertem und autorisiertem Fachpersonal mit geeigneter Ausrüstung installiert, in Betrieb genommen und gewartet werden.
- Achtung: Der unsachgemäße Einsatz des Gerätes kann schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben!
- Die Verbindungen mit dem Prozess müssen dicht, fest und sicher nach anerkannten Regeln der Technik hergestellt werden.
- Bei allen Prozessanschlüssen ist die Standard Nenndruckstufe und die zulässige Einsatztemperatur der verwendeten Dichtung zu beachten.
- Mechanisch defekte Prozessverbindungen können Verletzungen oder Störungen im Prozess verursachen. Um dieses zu vermeiden sind geeignete Massnahmen zu treffen.

Transport und Lagerung

Die Widerstandsthermometer unter trockenen und sauberen Bedingungen und möglichst in den Originalverpackungen lagern und transportieren. Zulässige Lagertemperatur: $-40^{\circ}\text{C} \dots +80^{\circ}\text{C}$. Stöße und Vibrationen sind zu vermeiden.

Montage- und Bedienung

- Die Geräte werden je nach Spezifikation mit verschiedenen Anschlussköpfen und unterschiedlichen Prozessanschlüssen geliefert.
- Vor der Montage ist sicherzustellen, dass das Gerät hinsichtlich Prozessanschluss, Medienverträglichkeit, Temperaturbeständigkeit und Messbereich prozessgeeignet ist.
- Der Anbau an den Prozess ist vor der elektrischen Installation vorzunehmen.
- Dichtungen müssen für den Prozessanschluss geeignet und gegen den Messstoff beständig sein.
- Um den Messfehler durch Wärmeableitung klein zu halten, sollte der Fühler so tief wie möglich in das zu messende Medium eintauchen.
- Die Anschlussköpfe sind aufgrund innenliegender Dichtungen nur für eine Umgebungstemperatur bis 100°C geeignet.
- Die zulässige Umgebungstemperatur verringert sich auf 80°C , wenn ein Messumformer im Anschlusskopf eingebaut ist.
- Für die Kabelverbindungen zum Messgerät kann handelsübliche Kupferleitung eingesetzt werden. Der Leitungsquerschnitt ist vorzugsweise mit $1,5\text{mm}^2$ zu wählen. Die Adernzahl ist abhängig von der Ausführung des Messwiderstandes und von der Schaltungstechnik.
- Bei einem Anschluss in 2-Leiter-Technik ist der Temperatureinfluss der Versorgungsleitung bei Einmessen der Messschleife zu berücksichtigen
- Die elektrischen Anschlüsse bei abgeschalteter Versorgungsspannung verbinden.
- Schutz vor elektromagnetischen Störungen (EMV) wird nur erreicht, wenn bei Installation und Montage die Bedingungen für Schirmung, Erdung, Leitungsführung und Potentialtrennung erfüllt werden.
- Nach dem Öffnen des Gerätes besteht die Gefahr der Signalbeeinflussung durch Berührung der elektrischen Anschlüsse. Dies kann durch Abschalten der Versorgungsspannung oder Trennung des Signalstromkreises vermieden werden.
- Messgeräte, die keine Öl- oder Fettreste im Prozessanschluss haben dürfen, tragen den Hinweis "Öl- und fettfrei".
- Eine Wartung des Gerätes ist prinzipiell nicht erforderlich.

Kalibrierung vor Ort

Der Messeinsatz kann zum Kalibrieren herausgenommen werden. Dabei werden die federnden Befestigungsschrauben im Anschlusskopf gelöst und der Messeinsatz aus dem Schutzrohr herausgezogen.



CE Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung der Geräte bescheinigt die Einhaltung der geltenden EU-Richtlinien für das Inverkehrbringen von Produkten innerhalb der Europäischen Gemeinschaft. Folgende Richtlinie wird angewandt: EMV 98/13/EG.

Technische Daten

Mechanischer Aufbau

Messeinsatz auswechselbar mit Anschlusskopf und Schutzarmatur

Anschlusskopf

wahlweise

Feldgehäuse, Schraubdeckel, Mat. Edelstahl 1.4301, IP 67
Form B, Deckel mit 2 Schlitzschrauben, Mat. Alu, IP 54, Standard
Form B, Schraubdeckel, Mat. Kunststoff, IP 54 (BK)
Form B, Klappdeckel mit Schlitzschrauben, Mat. Alu, IP 65 (BUZ)
Form B, Klappdeckel mit Schnellverschluss, Mat. Alu, IP 65 (BUS)
Form B, hoher Klappdeckel mit Schlitzschraube, Mat. Alu, IP 65 (BUZH)

Schutzrohr

Material Edelstahl 1.4571 oder 1.4404
Schutzrohr 9 x 1 bzw. 11 x 2 mm

Messeinsatz

Material Edelstahl, auswechselbar, DIN 43762
Messwiderstand Pt 100 nach EN 60751

Genauigkeit des Messwiderstandes

Klasse A entsprechend EN 60751

Integration Messumformer

geeignete Pt 100 Messumformer für Kopfmontage können im Anschlusskopf eingebaut werden

Prozessanschlüsse

Darstellungen auf Seite 2
Prozessanschlussmaterial: gem. Spezifikation

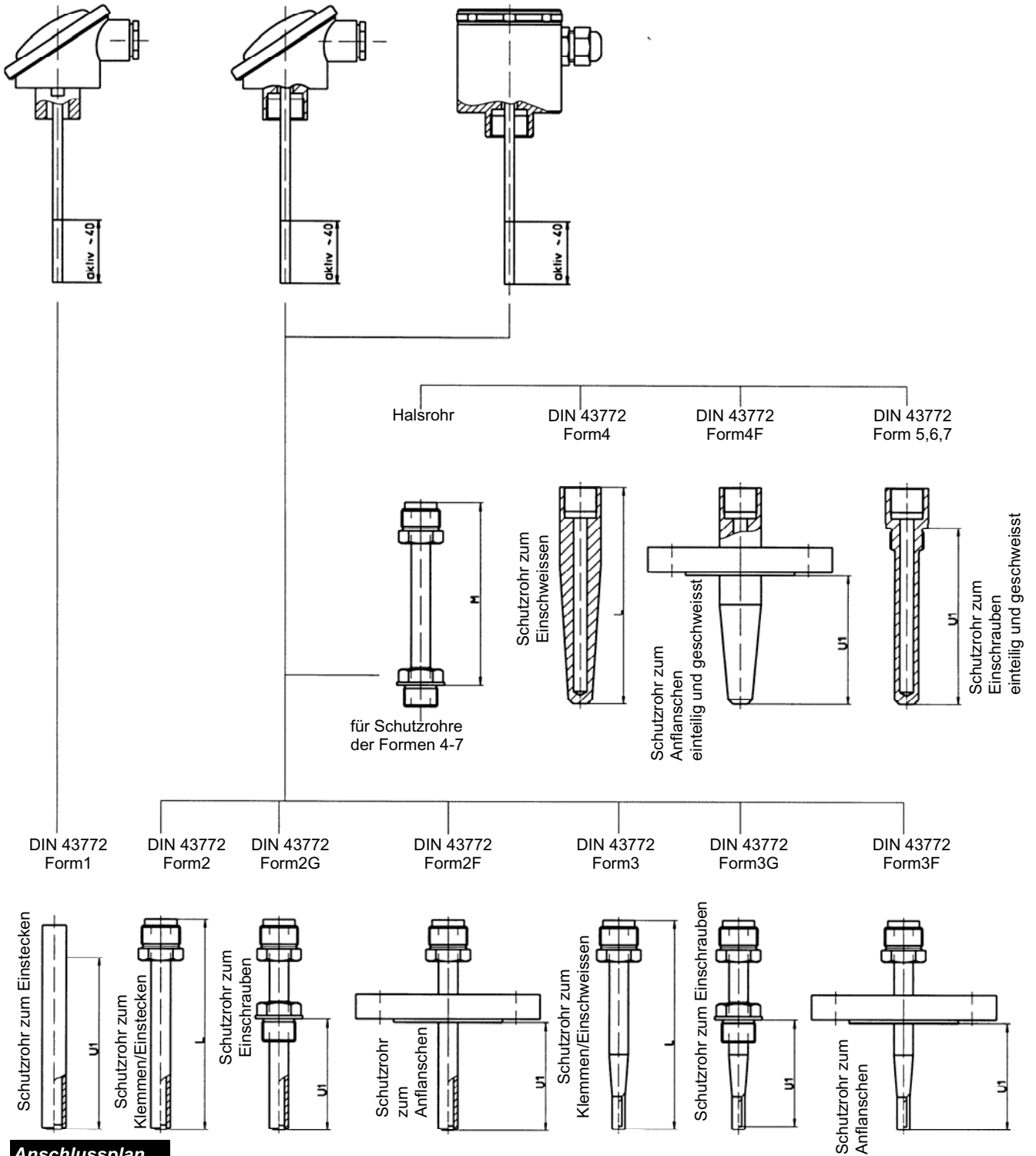
Die Dichtung ist nicht im Standardlieferungsumfang enthalten!

 **Fragen zu diesem Gerät ? Hotline +49 (0) 4408 804-444**

BTA-Nr. 015 Rev. 0A3

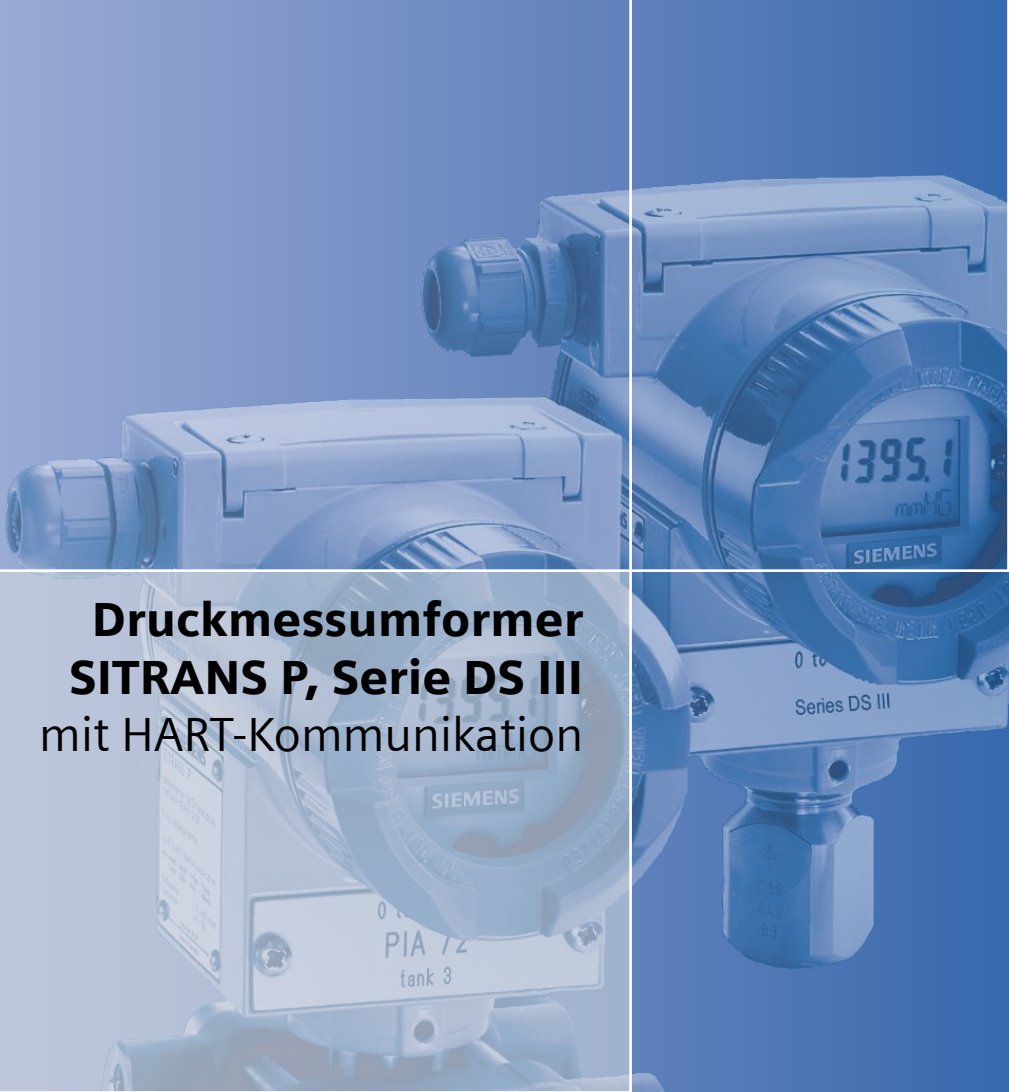
DIN Anschlusskopf

LABOM Anschlusskopf Edelstahl



Anschlussplan

PT100 2-Leiter	PT100 3-Leiter	PT100 4-Leiter	2xPT100 2-Leiter	2xPT100 3-Leiter
ohne Kennzeichnung 1 2 ral	ohne Kennzeichnung 6 2 1 ral ral	ohne Kennzeichnung ohne Kennzeichnung 1 2 4 3 ral ral	ohne Kennzeichnung 1 2 3 4 ral schwarz gelb	ohne Kennzeichnung 1 5 2 4 6 3 ral ral schwarz gelb



**Druckmessumformer
SITRANS P, Serie DS III
mit HART-Kommunikation**

sitrans

SIEMENS

SIEMENS

SITRANS

Druckmessumformer SITRANS P, Serie DS III mit HART- Kommunikation

Betriebsanleitung




7MF4*33

12/2007
A5E00047090-06

Einleitung	1
Allgemeine Sicherheitshinweise	2
Beschreibung	3
Montieren	4
Anschließen	5
Bedienen	6
Bedienfunktionen über HART	7
Funktionale Sicherheit	8
Inbetriebnehmen	9
Instandhalten und Warten	10
Technische Daten	11
Maßbilder	12
Ersatzteile/Zubehör	13
Anhang	A
Liste der Abkürzungen	B

Sicherheitshinweise

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

 GEFAHR
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten wird , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
 WARNUNG
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten kann , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
 VORSICHT
mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
VORSICHT
ohne Warndreieck bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
ACHTUNG
bedeutet, dass ein unerwünschtes Ergebnis oder Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.


Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

Qualifiziertes Personal

Das zugehörige Gerät/System darf nur in Verbindung mit dieser Dokumentation eingerichtet und betrieben werden. Inbetriebsetzung und Betrieb eines Gerätes/Systems dürfen nur von **qualifiziertem Personal** vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieser Dokumentation sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Beachten Sie Folgendes:

 WARNUNG
Das Gerät darf nur für die im Katalog und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden. Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	11
1.1	Zweck dieser Dokumentation.....	11
1.2	Historie	11
1.3	Gültigkeitsbereich des Handbuchs	12
1.4	Weitere Informationen.....	12
2	Allgemeine Sicherheitshinweise	13
2.1	Allgemeine Hinweise.....	13
2.2	Bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	13
2.3	Gesetze und Bestimmungen.....	13
2.4	Maßnahmen.....	13
2.5	Qualifiziertes Personal	15
3	Beschreibung	17
3.1	Systemkonfiguration	17
3.2	Anwendungsbereich	18
3.3	Aufbau.....	19
3.4	Aufbau Typenschild und Zulassungsschild.....	20
3.5	Arbeitsweise.....	22
3.5.1	Übersicht Arbeitsweise	22
3.5.2	Arbeitsweise der Elektronik.....	22
3.5.3	Arbeitsweise der Messzelle	23
3.5.3.1	Messzelle für Relativdruck	24
3.5.3.2	Messzelle für Differenzdruck und Durchfluss	25
3.5.3.3	Messzelle für Füllstand	26
3.5.3.4	Messzelle für Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck	27
3.5.3.5	Messzelle für Absolutdruck aus Baureihe Relativdruck.....	28
3.5.3.6	Messzelle für Relativdruck, frontbündige Membran.....	29
3.5.3.7	Messzelle für Absolutdruck, frontbündige Membran.....	30
3.6	Druckmittler	30
3.7	SIMATIC PDM.....	31
4	Montieren	33
4.1	Sicherheitshinweise zur Montage	33
4.2	Montage (außer Füllstand).....	35
4.2.1	Hinweise zur Montage (außer Füllstand).....	35
4.2.2	Montieren (außer Füllstand).....	36
4.2.3	Befestigung	36
4.3	Montage "Füllstand"	38

4.3.1	Hinweise zur Montage für Füllstand.....	38
4.3.2	Montieren für Füllstand	39
4.3.3	Anschluss der Minusdruckleitung	40
4.4	Montage "Druckmittler"	42
4.4.1	Montage für Druckmittler.....	42
4.4.2	Montage für Druckmittler mit Kapillarleitung	44
4.5	Messzelle gegenüber Gehäuse verdrehen	49
4.6	Digitalanzeige drehen	51
5	Anschließen.....	53
5.1	Sicherheitshinweise zum Anschluss	53
5.2	Gerät anschließen.....	54
5.3	Stecker Han anschließen	56
5.4	Stecker M12 anschließen.....	56
6	Bedienen	59
6.1	Übersicht Bedienen.....	59
6.2	Sicherheitshinweise zur Bedienung	60
6.3	Hinweise zur Bedienung	60
6.4	Digitalanzeige.....	61
6.4.1	Elemente der Digitalanzeige	61
6.4.2	Einheitenanzeige.....	62
6.4.3	Fehleranzeige	63
6.4.4	Modusanzeige	64
6.4.5	Statusanzeige	64
6.4.6	Überlaufbereich.....	65
6.5	Vor-Ort-Bedienung	67
6.5.1	Bedienelemente vor Ort	67
6.5.2	Bedienen über Tasten.....	69
6.5.3	Messanfang/Messende	70
6.5.3.1	Unterschied zwischen setzen und einstellen	70
6.5.3.2	Messanfang setzen/einstellen.....	74
6.5.3.3	Messende setzen/einstellen.....	75
6.5.4	Elektrische Dämpfung setzen/einstellen	76
6.5.5	Messanfang/Messende blind	77
6.5.5.1	Unterschied zwischen Setzen/Einstellen und Setzen/Einstellen blind	77
6.5.5.2	Messanfang setzen blind	79
6.5.5.3	Messende setzen blind	80
6.5.5.4	Messanfang einstellen blind.....	80
6.5.5.5	Messende einstellen blind.....	81
6.5.6	Nullpunkt abgleichen.....	82
6.5.7	Stromgeber	82
6.5.8	Ausgangsstrom im Fehlerfall.....	83
6.5.9	Tasten und Funktionssperre	84
6.5.10	Tastensperre bzw. Funktionssperre aufheben.....	86
6.5.11	Durchflussmessung (nur Differenzdruck).....	86
6.5.12	Messwertanzeige	89
6.5.13	Einheit	90
7	Bedienfunktionen über HART	95

7.1	Bedienfunktionen über HART-Kommunikation.....	95
7.2	Messstellendaten	96
7.3	Auswahl der Messarten	96
7.3.1	Übersicht über die Messarten	96
7.3.2	Messartschalter	97
7.3.3	Variablenmapper	97
7.3.4	Messart Druck	98
7.3.5	Anwenderspezifische Kennlinie	99
7.3.6	Messart "Füllstand"	99
7.3.7	Messart "Durchfluss"	102
7.3.8	Messart "Anwender"	103
7.3.9	Messwert-Status	105
7.3.10	Analogausgang	109
7.3.11	Skalieren des Digitalanzeige-Werts	110
7.4	Messanfang und Messende setzen	111
7.5	Blindeinstellung von Messanfang und Messende.....	112
7.6	Nullpunktgleich (Lagekorrektur).....	112
7.7	Elektrische Dämpfung.....	113
7.8	Schnelle Messwerterfassung (Fast response mode).....	113
7.9	Stromgeber	113
7.10	Fehlerstrom	113
7.11	Einstellen der Stromgrenzen.....	114
7.12	Tastensperre und Schreibschutz	115
7.13	Messwertanzeige	116
7.14	Auswahl der physikalischen Einheit.....	117
7.15	Bargraf	117
7.16	Sensorabgleich	117
7.16.1	Sensorabgleich	117
7.16.2	Trimmung des Sensorabgleichpunkts	118
7.17	Stromgeberabgleich.....	119
7.18	Werkkalibrierung	120
7.19	Statische Konfigurationsdaten	121
7.20	Durchflussmessung (nur Differenzdruck)	122
7.21	Diagnosefunktionen	123
7.21.1	Übersicht.....	123
7.21.2	Betriebsstundenzähler	123
7.21.3	Kalibriertimer und Servicetimer.....	124
7.21.4	Schleppzeiger	125
7.21.5	Grenzwertbausteine.....	125
7.22	Simulation	127
7.22.1	Übersicht Simulation	127
7.22.2	Simulation als Festwert.....	128
7.22.3	Simulation mit einer Rampenfunktion	129
7.23	Grenzwertgeber	129

8	Funktionale Sicherheit	133
8.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	133
8.1.1	Sicherheitsbezogenes System.....	133
8.1.2	Safety Integrity Level (SIL).....	134
8.2	Gerätespezifische Sicherheitshinweise	135
8.2.1	Sicherheitsfunktion.....	135
8.2.2	Anforderungen	136
8.2.3	Einstellungen.....	136
8.2.4	Verhalten bei Störungen	137
8.2.5	Wartung/Überprüfung.....	137
8.2.6	Sicherheitstechnische Kenndaten.....	138
9	Inbetriebnehmen	139
9.1	Sicherheitshinweise zum Inbetriebnehmen	139
9.2	Hinweise zum Inbetriebnehmen.....	140
9.3	Einleitung Inbetriebnahme	140
9.4	Relativdruck, Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck und Absolutdruck aus Baureihe Relativdruck	141
9.4.1	Bei Gasen inbetriebnehmen.....	141
9.4.2	Bei Dampf und Flüssigkeit inbetriebnehmen	143
9.5	Differenzdruck und Durchfluss.....	144
9.5.1	Sicherheitshinweise Inbetriebnehmen bei Differenzdruck und Durchfluss.....	144
9.5.2	Bei Gasen inbetriebnehmen.....	145
9.5.3	Bei Flüssigkeiten inbetriebnehmen	146
9.5.4	Bei Dampf inbetriebnehmen.....	148
10	Instandhalten und Warten	151
10.1	Hinweise zur Wartung.....	151
10.2	Anzeige bei einer Störung.....	151
10.3	Modularer Aufbau.....	152
10.4	Hinweise zur Wartung für Druckmittler	153
11	Technische Daten	155
11.1	Übersicht Technische Daten	155
11.2	Eingang	156
11.3	Ausgang	161
11.4	Messgenauigkeit	162
11.5	Einsatzbedingungen.....	168
11.6	Konstruktiver Aufbau.....	171
11.7	Anzeige, Tastatur und Hilfsenergie.....	175
11.8	Zertifikate und Zulassungen.....	176
11.9	Kommunikation HART.....	177
12	Maßbilder	179
12.1	SITRANS P, Serie DS III für Relativdruck und Absolutdruck aus Baureihe Relativdruck	179

12.2	SITRANS P, Serie DS III für Differenzdruck, Durchfluss und Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck	180
12.3	SITRANS P, Serie DS III für Füllstand.....	183
12.4	SITRANS P, Serie DS III (frontbündig).....	184
12.4.1	Hinweis 3A und EHDG.....	185
12.4.2	Anschlüsse nach EN und ASME.....	185
12.4.3	NuG- und Pharma-Flansche	186
12.4.4	PMC-Style	189
12.4.5	Sonderanschlüsse	190
13	Ersatzteile/Zubehör.....	191
13.1	Bestelldaten	191
13.2	Bestelldaten für SIMATIC PDM	194
A	Anhang	199
A.1	Bescheinigungen	199
A.2	Literatur und Normen	199
A.3	SIL-Konformitätserklärung	200
A.4	exida proven in use.....	203
A.5	Übersicht Bedienstruktur HART.....	207
A.6	Druckgeräterichtlinie	210
B	Liste der Abkürzungen.....	213
B.1	Funktionale Sicherheit	214
	Glossar	215
	Index.....	219

Einleitung

1.1 Zweck dieser Dokumentation

Diese Anleitung enthält alle Informationen, die Sie für die Inbetriebnahme und die Nutzung des Geräts benötigen.

Sie richtet sich sowohl an Personen, die das Gerät mechanisch montieren, elektrisch anschließen, parametrieren und in Betrieb nehmen, als auch an Servicetechniker und Wartungstechniker.

Weiterhin enthält diese Dokumentation spezielle Informationen und Sicherheitshinweise, die Sie für den Einsatz eines SIL-zertifizierten Geräts in sicherheitsbezogenen Systemen benötigen.

1.2 Historie

Diese Historie stellt den Zusammenhang zwischen der aktuellen Dokumentation und der gültigen Firmware des Geräts her.

Die Dokumentation dieser Ausgabe gilt für folgende Firmware:

Ausgabe	Firmwareerkennung Typenschild	Systemeinbindung	Installationspfad für PDM
08/2007	FW: 11.03.03, FW: 11.03.04, FW: 11.03.05, FW: 11.03.06, FW: 11.03.07	PDM 6.0 ¹⁾ ; Dev. R.3 DD Rev.2	SITRANS P DSIII.2
	1) bis SP02		

In der folgenden Tabelle stehen die wichtigsten Änderungen der Dokumentation verglichen mit der jeweils vorherigen Ausgabe.

Ausgabe	Bemerkung
06 08/2007	Die Abbildungen des Geräts haben sich geändert, da das Gerätegehäuse verändert wurde. Weiterhin haben sich folgende Kapitel geändert: <ul style="list-style-type: none"> • Kapitel "Beschreibung" > "Arbeitsweise" erweitert Neue Inhalte zum Thema "Frontbündige Membran" • Kapitel "Beschreibung" > "SIMATIC PDM" - NEU • Kapitel "Funktionale Sicherheit" - NEU • Kapitel "Technische Daten" erweitert Neue Inhalte zum Thema "Frontbündige Membran" • Kapitel "Maßbilder" Neue Inhalte zum Thema "Frontbündige Membran" • Kapitel "Anhang" Neue Zertifikate zum Thema "Funktionale Sicherheit"

1.3 Gültigkeitsbereich des Handbuchs

Tabelle 1-1 "7MF4*33" steht für:

Bestellnummer	SITRANS P, Serie DS III für
7MF4033	Relativdruck
7MF4133	Relativdruck, frontbündige Membran
7MF4233	Absolutdruck aus Baureihe Relativdruck
7MF4333	Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck
7MF4433	Differenzdruck und Durchfluss, PN 32/160 (MWP 464/2320 psi)
7MF4533	Differenzdruck und Durchfluss, PN 420 (MWP 6092 psi)
7MF4633	Füllstand

1.4 Weitere Informationen

Informationen

Wir weisen darauf hin, dass der Inhalt der Anleitung nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses ist oder diese abändern soll. Sämtliche Verpflichtungen der Siemens AG ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und allein gültige Gewährleistungsregelung enthält. Diese vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden durch die Ausführungen der Anleitung weder erweitert noch beschränkt.

Der Inhalt spiegelt den technischen Stand zur Drucklegung wieder. Technische Änderungen sind im Zuge der Weiterentwicklung vorbehalten.

Ansprechpartner weltweit

Wünschen Sie weitere Informationen oder treten besondere Probleme auf, die in der Anleitung nicht ausführlich genug behandelt werden, können Sie die erforderliche Auskunft bei Ihrem Ansprechpartner anfordern. Den Kontakt zu Ihrem örtlichen Ansprechpartner finden Sie im Internet.

Produktinformation im Internet

Die Anleitung ist Bestandteil der bestellbaren oder mitgelieferten CD. Weiterhin ist die Anleitung im Internet auf der Siemens-Homepage verfügbar. Auf der CD finden Sie außerdem das technische Datenblatt mit den Bestelldaten, das Software Device Install für SIMATIC PDM zum Nachinstallieren und die benötigte Software.

Siehe auch

Kontakte (<http://www.siemens.de/prozessinstrumentierung/kontakte>)
Produktinformation SITRANS P im Internet (<http://www.siemens.de/sitransp>)
Anleitungen und Handbücher
(<http://www.siemens.de/prozessinstrumentierung/dokumentation>)

Allgemeine Sicherheitshinweise

2.1 Allgemeine Hinweise

Dieses Gerät hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und um einen gefahrlosen Betrieb des Geräts sicherzustellen, beachten Sie die in dieser Anleitung angegebenen Hinweise und Warnvermerke.

Siehe auch

Sicherheitsbezogenes System (Seite 133)

2.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Gerät darf nur zu den in dieser Anleitung vorgegebenen Zwecken eingesetzt werden.

Sofern sie nicht in dieser Anleitung ausdrücklich erwähnt werden, fallen alle Änderungen am Gerät in die Verantwortung des Anwenders.

2.3 Gesetze und Bestimmungen

Bei Anschluss, Montage und Betrieb sind die für Ihr Land gültigen Prüfbescheinigungen, Bestimmungen und Gesetze zu beachten.

Dies sind für explosionsgefährdete Bereiche zum Beispiel:

- IEC 60079-14 (international)
- National Electrical Code (NEC - NFPA 70) (USA)
- Canadian Electrical Code (CEC) (Canada)
- EN 60079-14 (früher VDE 0165, T1) (EU, Deutschland)
- Die Betriebssicherheitsverordnung (Deutschland)

2.4 Maßnahmen

Im Interesse der Sicherheit sind folgende Vorsichtsmaßnahmen zu beachten:

 **WARNUNG**

Zündschutzart "Druckfeste Kapselung"

Geräte der Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" dürfen im explosionsgefährdeten Bereich nur in spannungslosem Zustand geöffnet werden.

 **WARNUNG**

Zündschutzart "Eigensicherheit"

Geräte der Zündschutzart "Eigensicherheit" verlieren ihre Zulassung, sobald sie an Stromkreisen betrieben wurden, die nicht der in Ihrem Land gültigen Prüfbescheinigung entsprechen. Das Schutzniveau "ia" des Geräts wird auf Schutzniveau "ib" herabgesetzt, wenn eigensichere Stromkreise mit Schutzniveau "ib" angeschlossen sind.

 **WARNUNG**

Zündschutzart "begrenzte Energie" nL (Zone 2)

Geräte der Zündschutzart "begrenzte Energie" dürfen im Betrieb angeschlossen und abgeklemmt werden.

Zündschutzart "nicht funkend" nA (Zone 2)

Geräte der Zündschutzart "nicht funkend" dürfen nur in spannungslosem Zustand angeschlossen und abgeklemmt werden. Vergleichen Sie die Angaben auf der Prüfbescheinigung für Ausnahmen von dieser Vorgabe.

 **WARNUNG**

Umgang mit aggressiven und gefährlichen Medien

Das Gerät kann mit hohem Druck sowie aggressiven und gefährlichen Medien betrieben werden. Deshalb sind bei unsachgemäßem Umgang mit diesem Gerät schwere Körperverletzungen und/oder erheblicher Sachschaden nicht auszuschließen. Dies ist vor allem zu beachten, wenn das Gerät im Einsatz war und ausgetauscht wird.

 **VORSICHT**

Elektrostatisch gefährdete Baugruppen

Das Gerät enthält elektrostatisch gefährdete Baugruppen. Elektrostatisch gefährdete Baugruppen können durch Spannungen zerstört werden, die weit unterhalb der Wahrnehmungsgrenze des Menschen liegen. Diese Spannungen treten bereits auf, wenn Sie ein Bauelement oder elektrische Anschlüsse einer Baugruppe berühren, ohne elektrostatisch entladen zu sein. Der Schaden, der an einer Baugruppe wegen einer Überspannung eintritt, kann meist nicht sofort erkannt werden, sondern macht sich erst nach längerer Betriebszeit bemerkbar.

2.5 Qualifiziertes Personal

Qualifiziert sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produkts vertraut sind. Die Personen verfügen über folgende Qualifikationen:

- Sind berechtigt und ausgebildet bzw. unterwiesen, Geräte und Systeme gemäß des Standards der Sicherheitstechnik für elektrische Stromkreise, hohe Drücke und aggressive sowie gefährliche Medien zu betreiben und zu warten.
- Bei Geräten mit Explosionsschutz: Sind berechtigt und ausgebildet bzw. unterwiesen, Arbeiten an elektrischen Stromkreisen für explosionsgefährdete Anlagen durchzuführen.
- Sind in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstung ausgebildet, bzw. unterwiesen, gemäß des Standards der Sicherheitstechnik.

Beschreibung

3.1 Systemkonfiguration

Übersicht

Der Druckmessumformer kann in einer Vielzahl von Systemkonfigurationen eingesetzt werden:

- als Stand-Alone-Version, versorgt mit der erforderlichen Hilfsenergie
- als Teil einer komplexen Systemlandschaft, z. B. SIMATIC S7

Systemkommunikation

Die Kommunikation erfolgt über HART-Protokoll mit:

- HART-Communicator mit mindestens 4 MB Speicherplatz
- PC mit HART-Modem, auf dem geeignete Software verfügbar ist, z. B. SIMATIC PDM
- Leitsystem, das über HART-Protokoll kommunizieren kann, z. B. SIMATIC S7 mit ET 200M

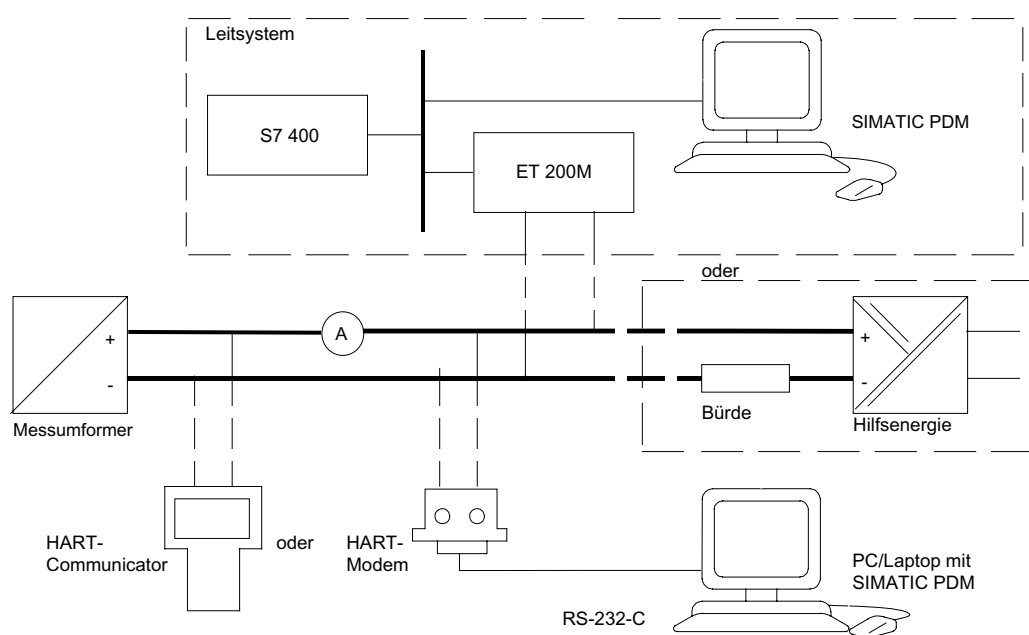


Bild 3-1 Mögliche Systemkonfigurationen

3.2 Anwendungsbereich

Übersicht

Der Messumformer misst je nach Variante aggressive, nicht aggressive und gefährliche Gase, Dämpfe und Flüssigkeiten.

Sie können ihn für folgende Messarten einsetzen:

- Relativdruck
- Absolutdruck
- Differenzdruck

Mit entsprechender Parametrierung können Sie ihn auch für folgende, zusätzliche Messarten einsetzen:

- Füllstand
- Volumen
- Masse
- Volumenfluss
- Massefluss

Das Ausgangssignal ist jeweils ein eingepprägter Gleichstrom von 4 bis 20 mA.

Den Messumformer in der Geräteausführung Zündschutzart "Eigensicherheit" oder "Druckfeste Kapselung" können Sie in explosionsgefährdeten Bereichen montieren. Die Geräte besitzen eine EG-Baumusterprüfbescheinigung und erfüllen die entsprechenden harmonisierten europäischen Vorschriften der CENELEC.

Für besondere Anwendungsfälle sind die Messumformer mit Druckmittlern unterschiedlicher Bauformen lieferbar. Ein besonderer Anwendungsfall ist z. B. das Messen von hochviskosen Stoffen.

Relativdruck

Diese Variante misst den Relativdruck aggressiver, nicht aggressiver und gefährlicher Gase, Dämpfe und Flüssigkeiten.

Die kleinste Messspanne beträgt 0,01 bar g (0.145 psi g), die größte 400 bar g (5802 psi g).

Differenzdruck und Durchfluss

Diese Variante misst aggressive, nicht aggressive und gefährliche Gase, Dämpfe und Flüssigkeiten. Sie können diese Variante für folgende Messarten einsetzen:

- Differenzdruck, z. B. Wirkdruck
- kleiner positiver oder negativer Überdruck
- zusammen mit einem Drosselgerät: Durchfluss $q \sim \sqrt{\Delta p}$

Die kleinste Messspanne beträgt 1 mbar (0.0145 psi), die größte 30 bar (435 psi).

Füllstand

Diese Variante mit Anbauflansch misst den Füllstand nicht aggressiver und aggressiver sowie gefährlicher Flüssigkeiten in offenen und geschlossenen Behältern. Die kleinste Messspanne beträgt 25 mbar (0.363 psi), die größte 5 bar (72.5 psi). Die Nennweite des Anbauflanschs beträgt DN 80 oder DN 100 bzw. 3" oder 4".

Bei der Füllstandmessung an offenen Behältern bleibt der Minusanschluss der Messzelle offen. Diese Messung wird "Messung gegen Atmosphäre" genannt. Bei der Messung an geschlossenen Behältern ist üblicherweise der Minusanschluss mit dem Behälter verbunden. Dadurch der statische Druck wird ausgeglichen.

Die messstoffberührten Teile bestehen aus unterschiedlichen Werkstoffen, entsprechend der geforderten Korrosionsbeständigkeit.

Absolutdruck

Diese Variante misst den Absolutdruck nicht aggressiver und aggressiver sowie gefährlicher Gase, Dämpfe und Flüssigkeiten.

Es existieren zwei Baureihen: eine Baureihe "Differenzdruck" und eine Baureihe "Relativdruck". Die Baureihe "Differenzdruck" zeichnet sich durch eine höhere Überlastfähigkeit aus.

Die kleinste Messspanne der Baureihe "Differenzdruck" beträgt 8,3 mbar a (0.12 psi a), die größte 100 bar a (1450 psi a).

Die kleinste Messspanne der Baureihe "Relativdruck" beträgt 8,3 mbar a (0.12 psi a), die größte 30 bar a (435 psi a).

3.3 Aufbau

Das Gerät besteht je nach kundenspezifischer Bestellung aus unterschiedlichen Bauteilen.

Das Elektronikgehäuse besteht aus Aluminiumdruckguss oder Edelstahl-Feinguss. Das Gehäuse besitzt vorne und hinten jeweils einen abschraubbaren, runden Deckel. Je nach Geräteausführung ist der vordere Deckel ④ als Sichtfenster ausgelegt. Durch das Sichtfenster können Sie Messwerte direkt von der Digitalanzeige ablesen. Seitlich, wahlweise links oder rechts, befindet sich die Zuführung ② zum elektrischen Anschlussraum. Die jeweils nicht benutzte Öffnung ist durch einen Blindstopfen ⑤ verschlossen. Hinten am Gehäuse ist der Schutzleiteranschluss ⑩ angeordnet.

Wenn Sie den hinteren Deckel ⑥ abschrauben, wird der elektrische Anschlussraum für Hilfsenergie und Schirm zugänglich. Im unteren Teil des Gehäuses befindet sich die Messzelle mit Prozessanschluss ③. Diese Messzelle ist mit einer Arretierschraube ⑦ gegen Verdrehen gesichert. Durch das modulare Aufbaukonzept des Messumformers lassen sich Messzelle und Elektronik oder Anschlussplatine bei Bedarf austauschen.

Auf der Oberseite des Gehäuses sehen Sie eine zu öffnende Tastenabdeckung ③. Darunter befindet sich die Bedientastatur.

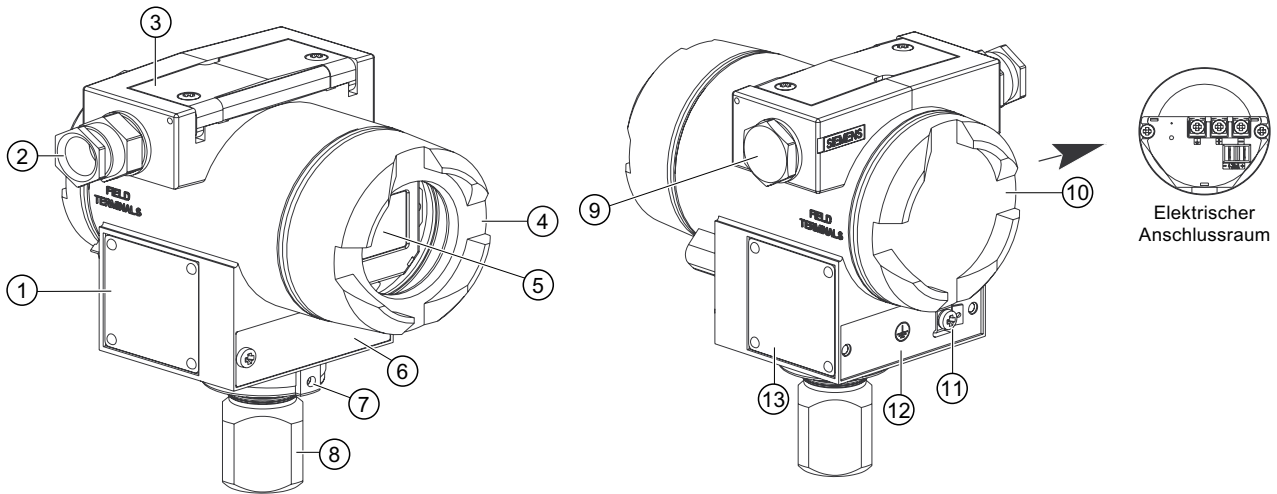


Bild 3-2 Geräteansicht des Messumformers

- ① Typenschild
- ② Zuführung mit Kabelverschraubung
- ③ Tastenabdeckung als Zugang zu den Tasten
- ④ Abschraubbarer Deckel, optional mit Sichtfenster
- ⑤ Digitalanzeige
- ⑥ Messstellenschild
- ⑦ Arretierschraube
- ⑧ Prozessanschluss
- ⑨ Blindstopfen
- ⑩ Abschraubbarer Deckel für Zugang zu elektrischem Anschlussraum
- ⑪ Schutzleiteranschluss
- ⑫ Alternatives Messstellenschild
- ⑬ Zulassungsschild

Siehe auch

Sicherheitshinweise zur Montage (Seite 33)

3.4 Aufbau Typenschild und Zulassungsschild

Aufbau Typenschild

Seitlich am Gehäuse befindet sich das Typenschild mit der Bestellnummer und weiteren wichtigen Angaben, wie Konstruktionsdetails oder Technische Daten.

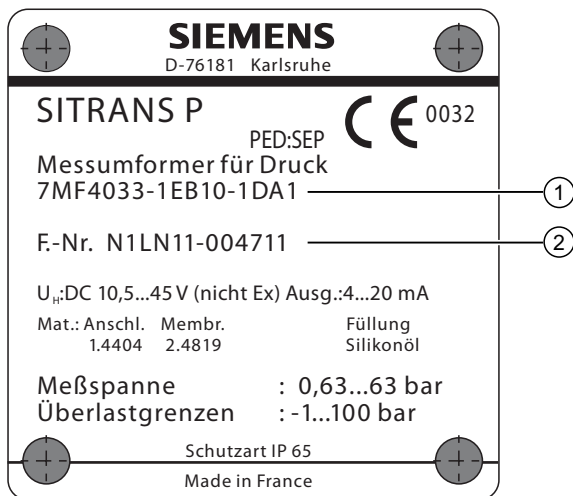


Bild 3-3 Beispiel für Typenschild

- ① Bestellnummer (MLFB-Nummer)
- ② Fabrikationsnummer

Aufbau Zulassungsschild

Gegenüber befindet sich das Zulassungsschild. Das Zulassungsschild informiert z. B. über den Stand der Hardware und Firmware.

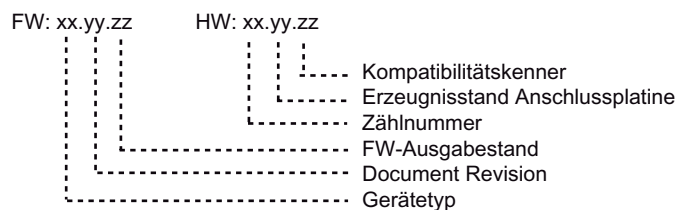
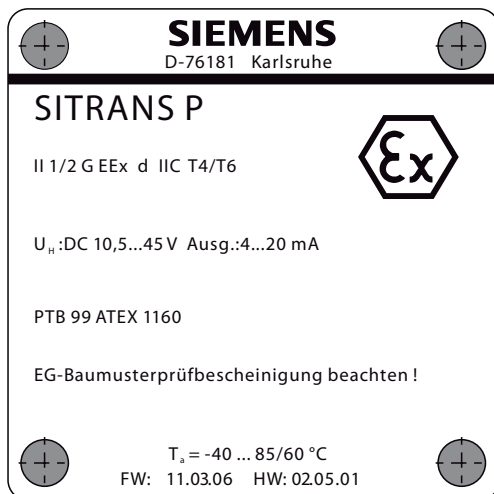


Bild 3-4 Beispiel für Zulassungsschild

3.5 Arbeitsweise

3.5.1 Übersicht Arbeitsweise

Dieses Kapitel beschreibt, wie der Messumformer arbeitet.

Zuerst wird die Elektronik beschrieben, danach das physikalische Prinzip der Sensoren, die bei den verschiedenen Geräteausführungen für die einzelnen Messarten eingesetzt werden.

3.5.2 Arbeitsweise der Elektronik

Beschreibung

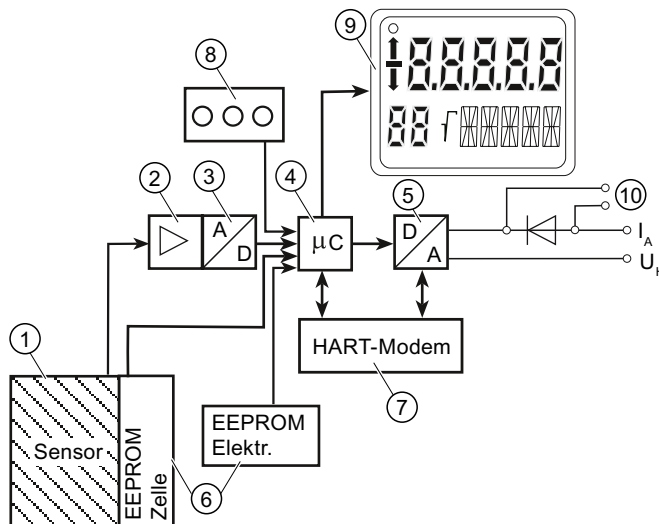



Bild 3-5 Arbeitsweise der Elektronik mit HART-Kommunikation

- ① Sensor der Messzelle
- ② Messverstärker
- ③ Analog-Digital-Wandler
- ④ Microcontroller
- ⑤ Digital-Analog-Wandler
- ⑥ Je ein EEPROM in der Messzelle und in der Elektronik
- ⑦ HART-Modem
- ⑧ Tasten (Vor-Ort-Bedienung)
- ⑨ Digitalanzeige
- ⑩ Anschluss für externes Strommessgerät
- I_A Ausgangsstrom
- U_H Hilfsenergie

Der Eingangsdruck wird vom Sensor ① in ein elektrisches Signal umgewandelt. Dieses Signal wird vom Messverstärker ② verstärkt und in einem Analog-Digital-Wandler ③ digitalisiert. Das digitale Signal wird in einem Microcontroller ④ ausgewertet und bezüglich Linearität und Temperaturverhalten korrigiert. Danach wird es in einem Digital-Analog-Wandler ⑤ in den Ausgangsstrom von 4 bis 20 mA umgewandelt. Eine Diodenschaltung realisiert einen Verpolungsschutz. Am Anschluss ⑩ besteht die Möglichkeit zur unterbrechungsfreien Strommessung mit einem niederohmigen Strommessgerät. Die messzellenspezifischen Daten, die Daten der Elektronik und die Daten der Parametrierung sind in zwei EEPROM ⑥ hinterlegt. Der erste Speicher ist mit der Messzelle, der zweite mit der Elektronik gekoppelt.

Über die Tasten ③ können Sie einzelne Funktionen aufrufen, sogenannte Modi. Wenn Sie ein Gerät mit Digitalanzeige ⑨ besitzen, können Sie die Einstellungen der Modi sowie andere Meldungen des Geräts an dieser verfolgen. Die Grundeinstellungen der Modi können Sie mit einem Computer über das HART-Modem ⑦ verändern.

3.5.3 Arbeitsweise der Messzelle

 VORSICHT
Wenn das Messsignal wegen Sensorbruchs ausfällt, kann auch die Trennmembrane zerstört sein. Bei Geräten für Relativdruck mit einer Messspanne von ≤ 63 bar tritt im schlimmsten Fall Prozessmedium an der Referenzdrucköffnung aus.

Die zu messende Prozessgröße heißt in den folgenden Abschnitten allgemein Eingangsdruck.

Übersicht

Folgende Arbeitsweisen werden beschrieben:

- Relativdruck
- Absolutdruck
- Differenzdruck und Durchfluss
- Füllstand

Folgende Prozessanschlüsse sind z. B. verfügbar:

- G $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$ -14 NPT
- Flanschanschluss nach EN61518
- Frontbündige Membran

3.5.3.1 Messzelle für Relativdruck

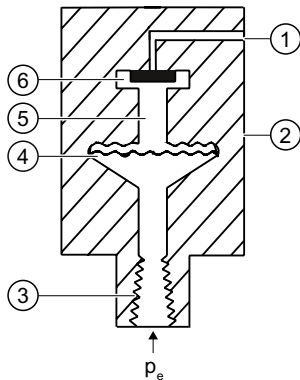


Bild 3-6 Funktionsplan Messzelle für Relativdruck

- ① Referenzdrucköffnung
- ② Messzelle
- ③ Prozessanschluss
- ④ Trennmembran
- ⑤ Füllflüssigkeit
- ⑥ Relativdrucksensor
- p_e Eingangsdruck

Der Eingangsdruck p_e wird über die Trennmembran ④ und die Füllflüssigkeit ⑤ auf den Relativdrucksensor ⑥ übertragen und dessen Messmembran ausgelenkt. Die Auslenkung ändert den Widerstandswert der vier in die Messmembran dotierten Piezowiderstände in Brückenschaltung. Die Widerstandsänderung bewirkt eine dem Eingangsdruck proportionale Brückenausgangsspannung.

Die Messumformer mit Messspannen ≤ 63 bar messen den Eingangsdruck gegen Atmosphäre, jene mit Messspannen ≥ 160 bar gegen Vakuum.

3.5.3.2 Messzelle für Differenzdruck und Durchfluss

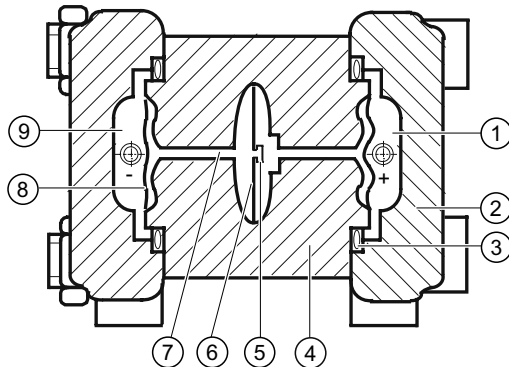


Bild 3-7 Funktionsplan Messzelle für Differenzdruck und Durchfluss

- ① Eingangsdruck P₊
- ② Druckkappe
- ③ O-Ring
- ④ Messzellenkörper
- ⑤ Silizium-Drucksensor
- ⑥ Überlastmembran
- ⑦ Füllflüssigkeit
- ⑧ Trennmembran
- ⑨ Eingangsdruck P₋

Der Differenzdruck wird über die Trennmembranen ⑦ und die Füllflüssigkeit ⑧ auf den Silizium-Drucksensor ⑤ übertragen. Beim Überschreiten der Messgrenzen wird die Überlastmembran ⑥ so weit ausgelenkt, bis sich eine der Trennmembranen ⑦ an den Messzellenkörper ④ anlegt. Dadurch schützt die Trennmembran den Silizium-Drucksensor ⑤ vor Überlastung. Durch den Differenzdruck wird die Messmembran ausgelenkt. Die Auslenkung ändert den Widerstandswert der vier in die Messmembran dotierten Piezowiderstände in Brückenschaltung. Die Widerstandsänderung bewirkt eine dem Differenzdruck proportionale Brückenausgangsspannung.

3.5.3.3 Messzelle für Füllstand

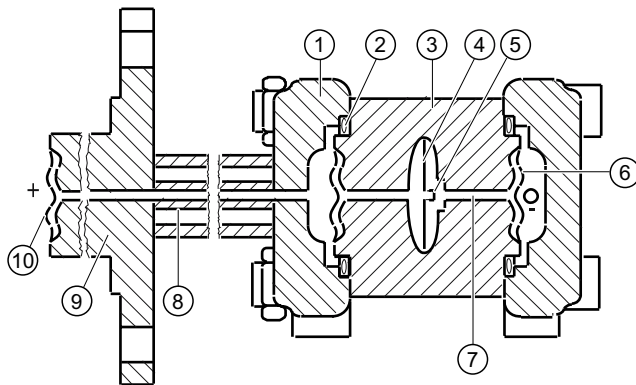


Bild 3-8 Funktionsplan Messzelle für Füllstand

- ① Druckkappe
- ② O-Ring
- ③ Messzellenkörper
- ④ Überlastmembran
- ⑤ Silizium-Drucksensor
- ⑥ Trennmembran an der Messzelle
- ⑦ Füllflüssigkeit der Messzelle
- ⑧ Kapillarrohr mit Füllflüssigkeit des Anbauflanschs
- ⑨ Flansch mit Tubus
- ⑩ Trennmembran am Anbauflansch

Der Eingangsdruck (hydrostatischer Druck) wirkt über die Trennmembran ⑩ am Anbauflansch hydraulisch auf die Messzelle. Der an der Messzelle anstehende Differenzdruck wird über die Trennmembranen ⑥ und die Füllflüssigkeit ⑦ auf den Silizium-Drucksensor ⑤ übertragen. Beim Überschreiten der Messgrenzen wird die Überlastmembran ④ so weit ausgelenkt, bis sich eine der Trennmembranen ⑥ an den Messzellenkörper ③ anlegt. Dadurch schützt die Trennmembran den Silizium-Drucksensor ⑤ vor Überlastung. Durch den Differenzdruck wird die Messmembran ausgelenkt. Die Auslenkung ändert den Widerstandswert der vier in die Messmembran dotierten Piezowiderstände in Brückenschaltung. Die Widerstandsänderung bewirkt eine dem Differenzdruck proportionale Brückenausgangsspannung.

3.5.3.4 Messzelle für Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck

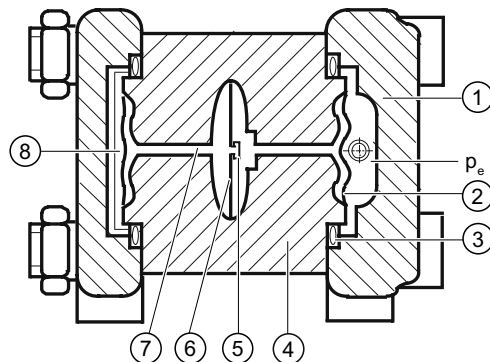


Bild 3-9 Funktionsplan Messzelle für Absolutdruck

- ① Druckkappe
- ② Trennmembran an der Messzelle
- ③ O-Ring
- ④ Messzellenkörper
- ⑤ Silizium-Drucksensor
- ⑥ Überlastmembran
- ⑦ Füllflüssigkeit der Messzelle
- ⑧ Referenzdruck
- p_e Eingangsgröße Druck

Der Absolutdruck wird über die Trennmembran ② und die Füllflüssigkeit ⑦ auf den Silizium-Drucksensor ⑤ übertragen. Beim Überschreiten der Messgrenzen wird die Überlastmembran ⑥ so weit ausgelenkt, bis sich die Trennmembran ② an den Messzellenkörper ④ anlegt. Dadurch schützt die Trennmembran den Silizium-Drucksensor ⑤ vor Überlastung. Die Druckdifferenz zwischen dem Eingangsdruck (p_e) und dem Referenzdruck ⑧ auf der Minusseite der Messzelle lenkt die Messmembran aus. Die Auslenkung ändert den Widerstandswert der vier in die Messmembran dotierten Piezowiderstände in Brückenschaltung. Die Widerstandsänderung bewirkt eine dem Absolutdruck proportionale Brückenausgangsspannung.

3.5.3.5 Messzelle für Absolutdruck aus Baureihe Relativdruck

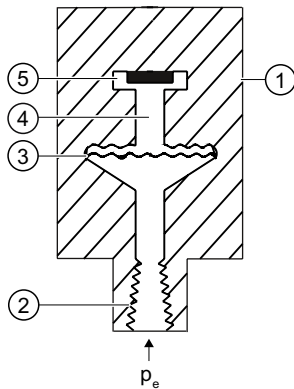


Bild 3-10 Funktionsplan Messzelle für Absolutdruck

- ① Messzelle
- ② Prozessanschluss
- ③ Trennmembran
- ④ Füllflüssigkeit
- ⑤ Absolutdrucksensor
- p_e Eingangsdruck

Der Eingangsdruck p_e wird über die Trennmembran ③ und die Füllflüssigkeit ④ auf den Absolutdrucksensor ⑤ übertragen und dessen Messmembran ausgelenkt. Die Auslenkung ändert den Widerstandswert der vier in die Messmembran dotierten Piezowiderstände in Brückenschaltung. Die Widerstandsänderung bewirkt eine dem Eingangsdruck proportionale Brückenausgangsspannung.

3.5.3.6 Messzelle für Relativdruck, frontbündige Membran

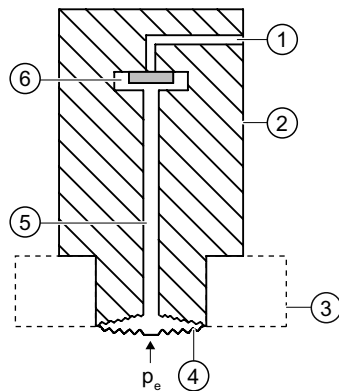


Bild 3-11 Funktionsplan Messzelle für Relativdruck, frontbündige Membran

- ① Referenzdrucköffnung
- ② Messzelle
- ③ Prozessanschluss
- ④ Trennmembran
- ⑤ Füllflüssigkeit
- ⑥ Relativdrucksensor
- p_e Eingangsdruk

Der Eingangsdruk p_e wird über die Trennmembran ④ und die Füllflüssigkeit ⑤ auf den Relativdrucksensor ⑥ übertragen und dessen Messmembran ausgelenkt. Die Auslenkung ändert den Widerstandswert der vier in die Messmembran dotierten Piezowiderstände in Brückenschaltung. Die Widerstandsänderung bewirkt eine dem Eingangsdruk proportionale Brückenausgangsspannung.

Die Messumformer mit Messspannen ≤ 63 bar messen den Eingangsdruk gegen Atmosphäre, jene mit Messspannen ≥ 160 bar gegen Vakuum.

3.5.3.7 Messzelle für Absolutdruck, frontbündige Membran

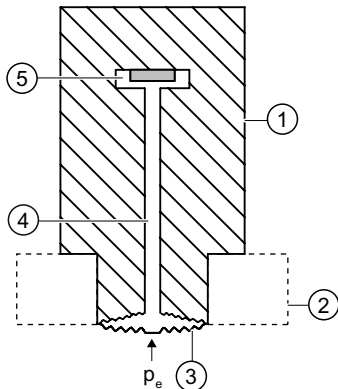


Bild 3-12 Funktionsplan Messzelle für Absolutdruck, frontbündige Membran

- ① Messzelle
- ② Prozessanschluss
- ③ Trennmembran
- ④ Füllflüssigkeit
- ⑤ Absolutdrucksensor
- p_e Eingangsdruck

Der Eingangsdruck (p_e) wird über die Trennmembran ③ und die Füllflüssigkeit ④ auf den Absolutdrucksensor ⑤ übertragen und dessen Messmembran ausgelenkt. Die Auslenkung ändert den Widerstandswert der vier in die Messmembran dotierten Piezowiderstände in Brückenschaltung. Die Widerstandsänderung bewirkt eine dem Eingangsdruck proportionale Brückenausgangsspannung.

3.6 Druckmittler

Produktbeschreibung

Ein Druckmittler-Messsystem besteht aus folgenden Komponenten:

- Druckmittler
- Übertragungsleitung, z. B. Kapillarleitung
- Messgerät

Trennen Sie diese Komponenten auf keinen Fall. Das Messsystem arbeitet zur Druckübertragung auf hydraulischer Basis. Besonders empfindliche Bauteile im Druckmittler-Messsystem sind die Kapillarleitung und die Druckmittler-Membran. Die Materialstärke der Druckmittler-Membran beträgt nur $\sim 0,1$ mm. Geringste Undichtigkeiten im Übertragungssystem führen zum Verlust von Übertragungsflüssigkeit. Durch den Verlust von Übertragungsflüssigkeit erfolgen Messungenauigkeiten oder der Ausfall des Messsystems. Um Undichtigkeiten und Messfehler zu vermeiden, beachten Sie neben den Sicherheitshinweisen die nachfolgenden allgemeinen Montage- und Wartungshinweise.

3.7 SIMATIC PDM

SIMATIC PDM ist ein Softwarepaket zur Projektierung, Parametrierung, Inbetriebnahme, Diagnose und Wartung dieses Geräts und anderen Prozessgeräten.

SIMATIC PDM enthält eine einfache Prozessbeobachtung der Prozesswerte, Alarme und Zustandsinformationen des Geräts.

Mit SIMATIC PDM können Sie Prozessgerätedaten:

- anzeigen
- einstellen
- ändern
- vergleichen
- auf Plausibilität prüfen
- verwalten
- simulieren

Montieren

4.1 Sicherheitshinweise zur Montage

Voraussetzung

Sie können den Messumformer für verschiedene Einsatzgebiete montieren.
Je nach Einsatzgebiet und Anlagenkonfiguration gibt es Unterschiede bei der Montage.

 WARNUNG

Schutz vor falscher Verwendung des Messgeräts

Stellen Sie insbesondere sicher, dass die ausgewählten Werkstoffe der medienberührten Teile für die verwendeten Prozessmedien geeignet sind.

Wenn Sie diese Vorsichtsmaßnahme missachten, kann eine Gefahr für Leib und Leben und Umwelt eintreten.

 WARNUNG

Zündschutzart "Druckfeste Kapselung"

Geräte der Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" dürfen im explosionsgefährdeten Bereich nur in spannungslosem Zustand geöffnet werden.

 **WARNUNG**

Zündschutzart "eigensicher"

Hinweise für den Betrieb der eigensicheren Version in explosionsgefährdeten Bereichen:

Der Betrieb ist nur an bescheinigten eigensicheren Stromkreisen zulässig. Der Messumformer entspricht der Kategorie 1/2 und darf an Zone 0 montiert werden.

Die EG-Baumusterprüfbescheinigung gilt für den Einbau des Geräts in die Wandung von Behältern und Rohrleitungen, in welchen explosionsfähige Gas/Luft- oder Dampf/Luft-Gemische nur unter atmosphärischen Bedingungen auftreten (Druck: 0,8 bar bis 1,1 bar; Temperatur: -20 °C bis +60 °C). Der zulässige Bereich der Umgebungstemperatur beträgt -40 °C bis +85 °C, in explosionsgefährdeten Bereichen -40 °C bis maximal +85 °C (bei T4).

Der Betreiber darf das Gerät unter nicht atmosphärischen Bedingungen auch außerhalb der in der EG-Baumusterprüfbescheinigung (bzw. der in seinem Land gültigen Prüfbescheinigung) angegebenen Grenzen eigenverantwortlich einsetzen, wenn den Einsatzbedingungen entsprechend (explosionsfähiges Gemisch) gegebenenfalls zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen getroffen worden sind. Die in den allgemeinen technischen Daten angegebenen Grenzwerte sind auf jeden Fall einzuhalten.

Zusatz für Zone 0

Zusätzliche Anforderungen ergeben sich bei Installation an Zone 0:

Die Installation muss ausreichend dicht sein (IP67 nach EN 60 529). Es eignet sich z. B. ein Gewindeanschluss nach Industrienorm (z. B. DIN, NPT).

Bei Betrieb mit eigensicheren Speisegeräten der Kategorie "ib" oder bei Geräten in der Ausführung Druckfeste Kapselung "Ex d" und gleichzeitigem Einsatz an Zone 0 hängt der Explosionsschutz des Messumformers von der Dichtheit der Sensormembran ab. Der Messumformer darf unter diesen Betriebsbedingungen nur für solche brennbaren Gase und Flüssigkeiten verwendet werden, für welche die Membranen hinreichend chemisch und gegen Korrosion beständig sind.

 **VORSICHT**

Bei Oberflächentemperaturen > 70 °C ist ein Berührungsschutz erforderlich.

Der Berührungsschutz muss so gestaltet sein, dass durch einen Hitzestau die maximal zulässige Umgebungstemperatur am Gerät nicht überschritten wird.

Die zulässige Umgebungstemperatur entnehmen Sie den Technischen Daten.

VORSICHT

Setzen Sie das Gerät nur in den auf dem Typenschild angegebenen Messspannen, Überlastdruckgrenzen und Spannungsgrenzen in Abhängigkeit von der Zündschutzart ein.

ACHTUNG

Montieren Sie das Gerät so, dass Selbstentleerung gewährleistet ist. Zum Beispiel montieren Sie das Gerät nicht unter, sondern seitlich an einen Tank.

Äußere Lasten dürfen nicht auf den Messumformer einwirken, da dies zu einer Messwertverfälschung bis hin zur Zerstörung des Geräts führen kann. Im schlimmsten Fall tritt Prozessmedium aus.

4.2 Montage (außer Füllstand)

4.2.1 Hinweise zur Montage (außer Füllstand)

Voraussetzungen

ACHTUNG

Vergleichen Sie die gewünschten Betriebsdaten mit den Daten auf dem Typenschild.

ACHTUNG

Ein Öffnen des Gehäuses ist nur zur Wartung oder zum elektrischen Anschluss zulässig.

Hinweis

Schützen Sie den Messumformer vor:

- Direkter Wärmestrahlung
- Schnellen Temperaturschwankungen
- Starker Verschmutzung
- Mechanischer Beschädigung

Die Einbaustelle soll folgendermaßen beschaffen sein:

- gut zugänglich
- möglichst nahe der Messstelle
- erschütterungsfrei
- innerhalb der erlaubten Umgebungstemperaturwerte

Montageanordnung

Der Messumformer kann grundsätzlich oberhalb oder unterhalb der Druckentnahmestelle angeordnet werden. Die empfohlene Anordnung hängt vom Medium ab.

Montageanordnung bei Gasen

Installieren Sie den Messumformer oberhalb der Druckentnahmestelle.

Verlegen Sie die Druckleitung mit stetigem Gefälle zur Druckentnahmestelle, damit entstehendes Kondensat in die Hauptleitung ablaufen kann und der Messwert nicht verfälscht wird.

Montageanordnung bei Dampf oder Flüssigkeit

Installieren Sie den Messumformer unterhalb der Druckentnahmestelle.

Verlegen Sie die Druckleitung mit stetiger Steigung zur Druckentnahmestelle, damit Gaseinschlüsse in die Hauptleitung entweichen können.

4.2.2 Montieren (außer Füllstand)

ACHTUNG
Wenn Sie den Prozessanschluss des Druckmessumformers montieren, drehen Sie nicht am Gehäuse.

Vorgehensweise

Um den Messumformer für Druck oder Absolutdruck zu montieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

Befestigen Sie den Messumformer mit geeignetem Werkzeug am Prozessanschluss.

Siehe auch

Einleitung Inbetriebnahme (Seite 140)

4.2.3 Befestigung

Befestigung ohne Montagewinkel

Sie können den Messumformer direkt am Prozessanschluss befestigen.

Befestigung mit Montagewinkel

Sie können den Montagewinkel auf folgende Weisen befestigen:

- An einer Wand oder einem Montagegestell mit zwei Schrauben
- Mit einem Rohrbügel an einem waagrecht oder senkrecht verlaufenden Montagerohr (Ø 50 bis 60 mm)

Der Messumformer wird mit zwei beiliegenden Schrauben am Montagewinkel befestigt.

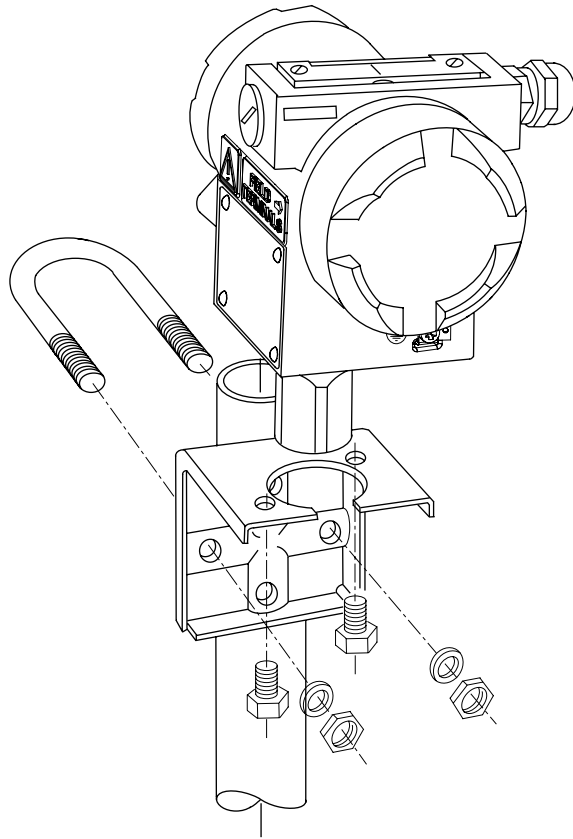


Bild 4-1 Befestigung des Messumformers mit Montagewinkel

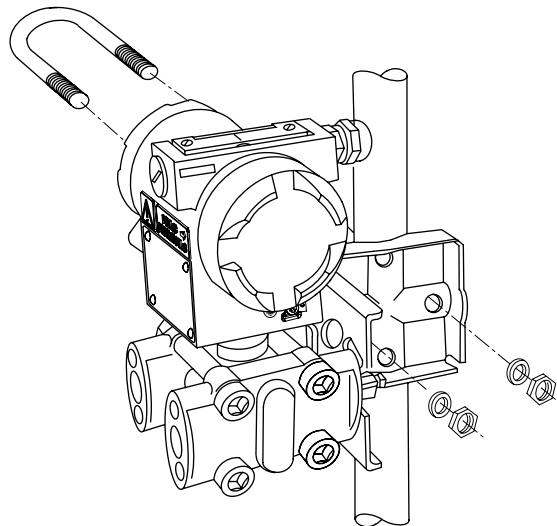


Bild 4-2 Befestigung des Messumformers mit Montagewinkel am Beispiel Differenzdruck bei waagrechten Wirkdruckleitungen

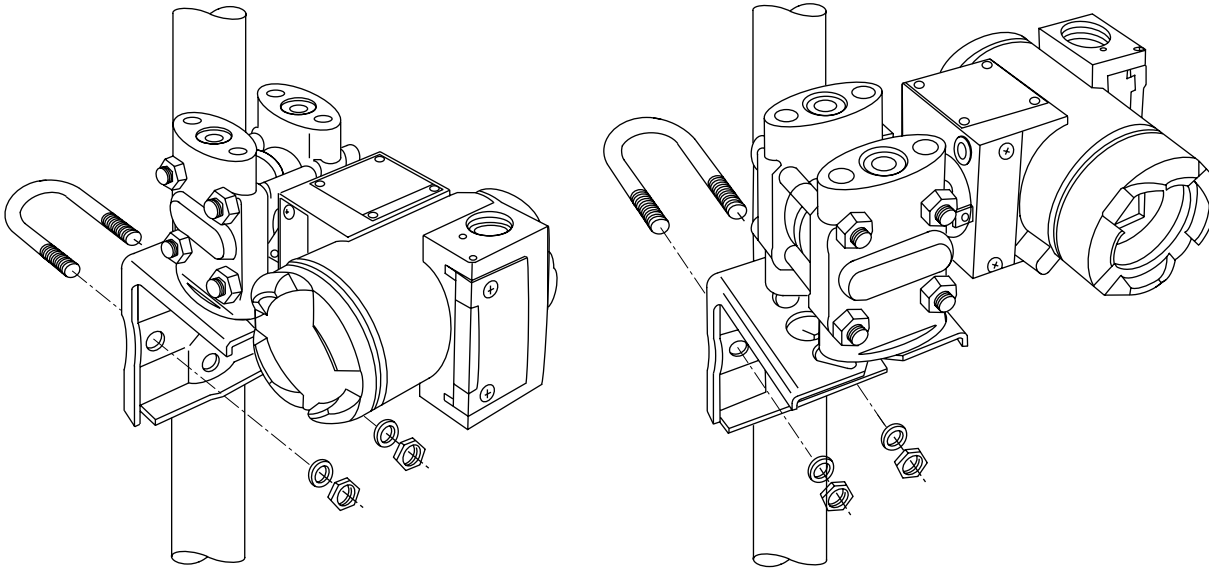


Bild 4-3 Befestigung mit Montagewinkel am Beispiel Differenzdruck bei senkrechten Wirkdruckleitungen

4.3 Montage "Füllstand"

4.3.1 Hinweise zur Montage für Füllstand

Voraussetzungen

ACHTUNG

Vergleichen Sie die gewünschten Betriebsdaten mit den Daten auf dem Typenschild.

ACHTUNG

Ein Öffnen des Gehäuses ist nur zur Wartung oder zum elektrischen Anschluss zulässig.

Hinweis

Schützen Sie den Messumformer vor:

- Direkter Wärmestrahlung
- Schnellen Temperaturschwankungen
- Starker Verschmutzung
- Mechanischer Beschädigung

Hinweis

Wählen Sie die Höhe des Behälterflansches zur Aufnahme des Messumformers (*Messstelle*) so, dass der niedrigst zu messende Flüssigkeitsstand sich stets über dem Flansch oder an dessen oberer Kante befindet.

Die Einbaustelle muss folgendermaßen beschaffen sein:

- gut zugänglich
- der Messstelle so nahe wie möglich
- erschütterungsfrei
- innerhalb der erlaubten Umgebungstemperaturwerte

4.3.2 Montieren für Füllstand

Hinweis

Für die Montage benötigen Sie Dichtungen.

Dichtungen gehören nicht zum Lieferumfang.

Vorgehensweise

Um den Messumformer für Füllstand zu montieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Legen Sie die Dichtung am Gegenflansch des Behälters an.

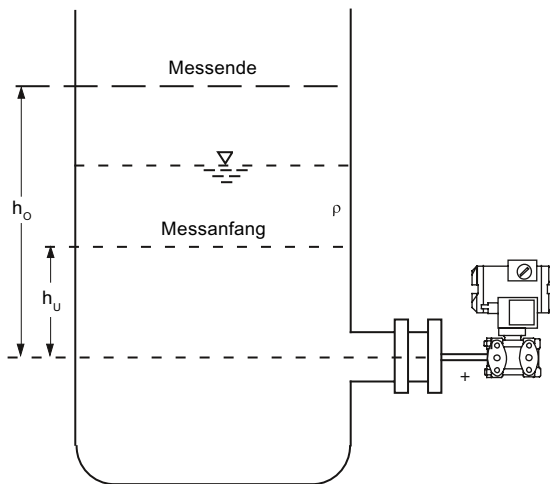
Achten Sie darauf, dass die Dichtung zentrisch liegt und dass sie an keiner Stelle die Beweglichkeit der Trennmembran des Flansches einschränkt, da sonst die Dichtigkeit des Prozessanschlusses nicht gewährleistet ist.

2. Schrauben Sie den Flansch des Messumformers an.
3. Beachten Sie die Einbaulage.

4.3.3 Anschluss der Minusdruckleitung

Messung am offenen Behälter

Bei Messung am offenen Behälter ist keine Leitung erforderlich, da die Minuskammer mit der Atmosphäre verbunden ist. Der offene Anschluss-Stutzen soll nach unten zeigen, damit kein Schmutz eindringt.



Formel:

Messanfang: $p_{MA} = \rho \cdot g \cdot h_u$

Messende: $p_{ME} = \rho \cdot g \cdot h_o$

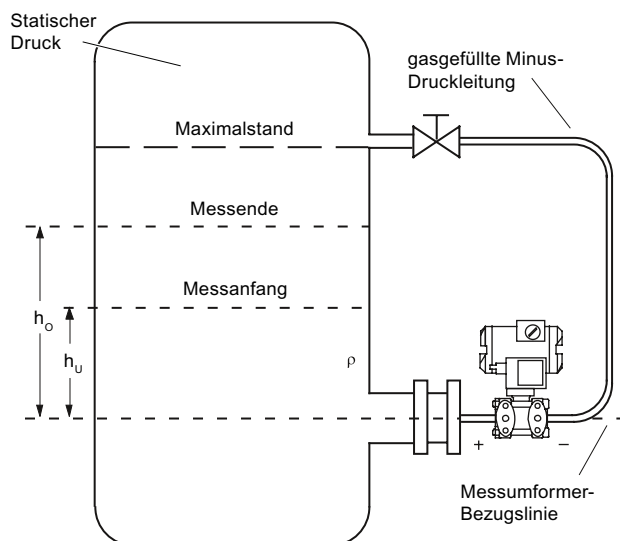
Messanordnung am offenen Behälter

h_u Messanfang
 h_o Messende
 ρ Druck

Δp_{MA} Einzustellender Messanfang
 Δp_{ME} Einzustellendes Messende
 ρ Dichte des Messstoffs im Behälter
 g Örtliche Erdbeschleunigung

Messung am geschlossenen Behälter

Bei Messung am geschlossenen Behälter ohne oder mit nur geringer Kondensatbildung bleibt die Minusdruckleitung ungefüllt. Verlegen sie die Leitung so, dass sich keine Kondensatsäcke bilden können. Gegebenenfalls müssen Sie einen Kondensationsbehälter einbauen.



Formel:

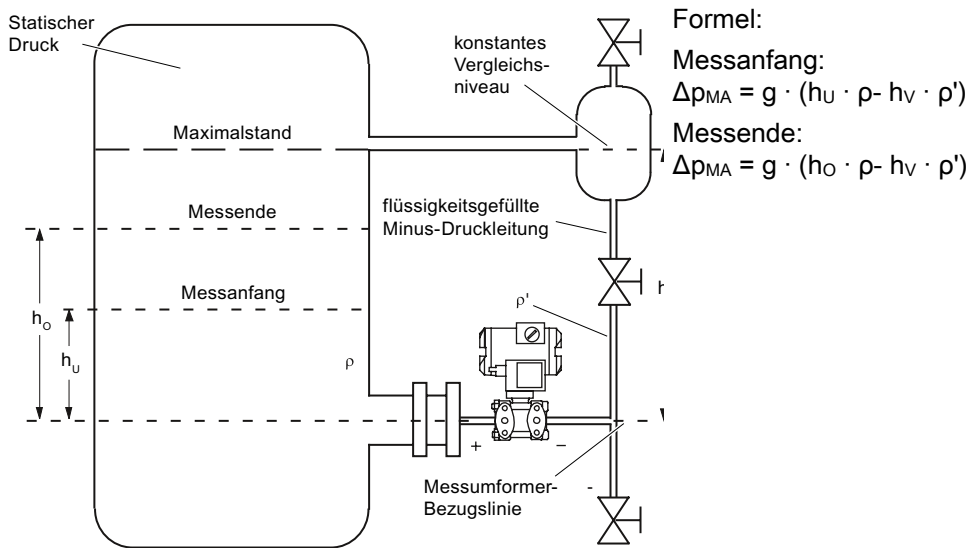
$$\text{Messanfang: } \Delta p_{MA} = \rho \cdot g \cdot h_U$$

$$\text{Messende: } \Delta p_{ME} = \rho \cdot g \cdot h_o$$

Messanordnung am geschlossenen Behälter (keine oder nur geringe Kondensatabscheidung)

h_U	Messanfang	Δp_{MA}	Einzustellender Messanfang
h_o	Messende	Δp_{ME}	Einzustellendes Messende
ρ	Druck	ρ	Dichte des Messstoffs im Behälter
		g	Örtliche Erdbeschleunigung

Bei Messung am geschlossenen Behälter mit starker Kondensatbildung muss die Minusdruckleitung gefüllt (meist mit dem Messstoffkondensat) und ein Abgleichgefäß eingebaut sein. Sie können das Gerät z. B. durch den Zweifach-Ventilblock 7MF9001-2 absperren.



Messanordnung am geschlossenen Behälter (starke Kondensatbildung)

h_u	Messanfang	Δp_{MA}	Einzustellender Messanfang
h_o	Messende	Δp_{ME}	Einzustellendes Messende
h_v	Stützenabstand	ρ	Dichte des Messstoffs im Behälter
p	Druck	ρ'	Dichte der Flüssigkeit in der Minusdruckleitung, entspricht der dort herrschenden Temperatur
		g	Örtliche Erdbeschleunigung

Der Prozessanschluss auf der Minusseite ist ein Innengewinde 1/4-18 NPT oder ein Ovalflansch.

Stellen Sie die Leitung für den Minusdruck z. B. aus nahtlosem Stahlrohr 12 mm x 1,5 mm her.

4.4 Montage "Druckmittler"

4.4.1 Montage für Druckmittler

Allgemeine Montagehinweise

- Lassen Sie das Messsystem bis zur Montage in der Werksverpackung, um es vor mechanischen Beschädigungen zu schützen.

- Bei der Entnahme aus der Werksverpackung und der Montage: Achten Sie darauf, Beschädigungen und mechanische Verformungen der Membrane zu verhindern.
- Lösen Sie niemals versiegelte Füllschrauben am Druckmittler bzw. am Messgerät.
- Die Druckmittler-Membrane nicht beschädigen; Kratzer auf der Druckmittler-Membrane, z. B. von scharfkantigen Gegenständen, sind Hauptangriffstellen für Korrosion.
- Wählen Sie zur Abdichtung geeignete Dichtungen aus.
- Verwenden Sie zum Anflanschen eine Dichtung mit genügend großem Innendurchmesser. Legen Sie die Dichtung zentrisch ein; Berührungen der Membran führen zu Messabweichungen.
- Bei Einsatz von Weichstoff- bzw. PTFE-Dichtungen: Beachten Sie Vorschriften des Dichtungsherstellers, insbesondere hinsichtlich Anzugsmoment und Setzzyklen.
- Zur Montage müssen entsprechend der Fittings- und Flanschnormen geeignete Befestigungsteile, wie Schrauben und Muttern, verwendet werden.
- Übermäßiges Anziehen der Verschraubung am Prozessanschluss kann dazu führen, dass der Nullpunkt am Druckmessumformer verschoben wird.

Hinweis: Inbetriebnahme

Beachten Sie folgenden Hinweis, wenn ein Absperrventil vorhanden ist: Um Druckstößen zu vermeiden, öffnen Sie bei der Inbetriebnahme langsam das Absperrventil.

Hinweis:

Zulässige Umgebungs- u. Betriebstemperaturen

Bringen Sie das Druckmessgerät so an, dass die zulässigen Umgebungs- und Messstoff-Temperaturgrenzen, auch unter Berücksichtigung des Einflusses von Konvektion und Wärmestrahlung, weder unter- noch überschritten werden. Beachten Sie den Temperatureinfluss auf die Anzeigenauigkeit. Beachten Sie bei der Auswahl der Druckmittler die Druck-Temperatur-Festigkeit der Fittings- und Flanschbauteile durch die Wahl des Werkstoffs und der Druckstufe. Die auf dem Druckmittler angegebene Druckstufe gilt für Umgebungstemperaturen. Entnehmen Sie den max. zulässigen Druck bei höheren Temperaturen der Norm, die auf dem Druckmittler angegeben ist.

Einsatz von Druckmittlern mit Druckmessgeräten für explosionsgefährdete Bereiche:

- Bei Verwendung von Druckmittler mit Druckmessumformern für explosionsgefährdete Bereiche dürfen die zulässigen Grenzen der Umgebungstemperaturen für den Messumformer nicht überschritten werden. Auch heiße Oberflächen an der Kühlstrecke (Kapillare oder Kühlelement) können eine mögliche Zündquelle darstellen. Ergreifen Sie entsprechende Maßnahmen.
- Bei Anbau von Druckmittlern mit Flammensperre wird die zulässige Umgebungstemperatur vom angebauten Druckmessgerät bestimmt. Bei anstehender explosionsfähiger Atmosphäre darf die Temperatur um die Flammendurchschlagsperre +60 °C nicht überschreiten.

4.4.2 Montage für Druckmittler mit Kapillarleitung

Hinweise

- Messanordnung nicht an Kapillarleitung tragen.
- Kapillarleitungen nicht knicken; Leckagegefahr bzw. Gefahr der wesentlichen Erhöhung der Einstellzeit des Messsystems.
- Wegen Knick- bzw. Bruchgefahr insbesondere an den Verbindungsstellen Kapillarleitung-Druckmittler und Kapillarleitung-Messgerät auf mechanische Überlastung achten.
- Wickeln Sie überschüssige Kapillarleitungen mit einem Radius von mindestens 150 mm auf.
- Kapillarleitung schwingungsfrei befestigen.
- Zulässige Höhenunterschiede

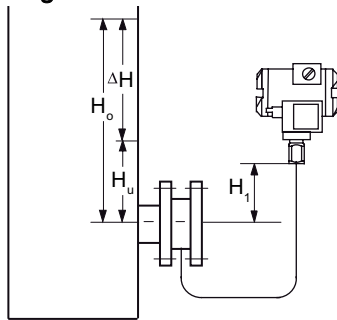
Beachten Sie bei Montage des Druckmessgeräts oberhalb der Messstelle Folgendes:
Der maximale Höhenunterschied bei Druckmittler-Messsystemen mit Silikon-, Glycerin- oder Paraffinölfüllung von H_1 max. 7 m darf nicht überschritten werden.

Wenn Halocarbonöl als Füllflüssigkeit eingesetzt wird, ist dieser maximale Höhenunterschied nur H_1 max. 4 m (Siehe Montageart A und Montageart B).

Wenn bei der Messung negativer Überdruck auftritt, verringern Sie den zulässigen Höhenunterschied entsprechend.

Montageart für Relativdruck- und Füllstandmessungen (offene Behälter)

Montageart A



Druckmessumformer oberhalb der Messstelle

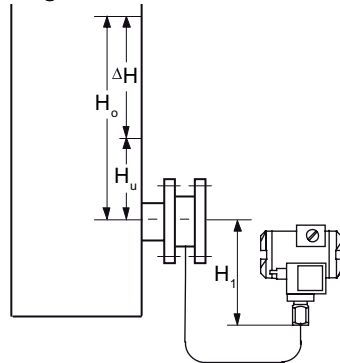
Messanfang:

$$p_{MA} = \rho_{FL} * g * H_u + \rho_{\text{öl}} * g * H_1$$

Messende:

$$p_{ME} = \rho_{FL} * g * H_o + \rho_{\text{öl}} * g * H_1$$

Montageart B



Druckmessumformer unterhalb der
Messstelle

Messanfang:

$$p_{MA} = \rho_{FL} * g * H_U - \rho_{\text{Öl}} * g * H_1$$

Messende:

$$p_{ME} = \rho_{FL} * g * H_0 - \rho_{\text{Öl}} * g * H_1$$

$H_1 \leq 7 \text{ m (23 ft)}$, bei Füllflüssigkeit Halocarbonöl jedoch nur $H_1 \leq 4 \text{ m (13.1 ft)}$

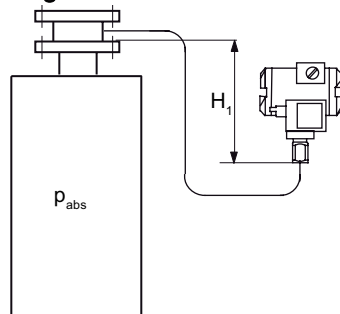
Legende

p_{MA}	einzustellender Messanfang
p_{ME}	einzustellendes Messende
ρ_{FL}	Dichte des Messstoffes im Behälter
$\rho_{\text{Öl}}$	Dichte des Füllöls in der Kapillarleitung zum Druckmittler
g	örtliche Erdbeschleunigung
H_U	Messanfang
H_0	Messende
H_1	Abstand Behälterflansch zu Druckmessumformer

Bei Absolutdruckmessungen (Vakuum) montieren Sie das Messgerät mindestens auf gleicher Höhe mit dem Druckmittler oder unterhalb (siehe Montagearten C).

Montagearten für Absolutdruckmessungen (geschlossene Behälter)

Montageart C₁



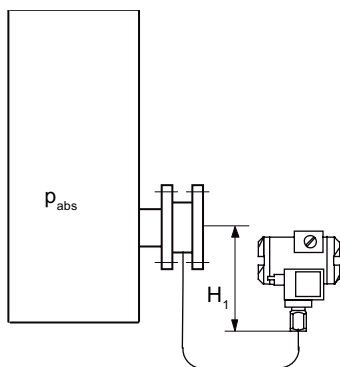
Messanfang:

$$p_{MA} = p_{\text{Anfang}} + \rho_{\text{Öl}} * g * H_1$$

Messende:

$$p_{ME} = p_{\text{Ende}} + \rho_{\text{Öl}} * g * H_1$$

Montageart C₂



Druckmessumformer für Absolutdruck stets unterhalb der Messstelle: $H_1 \geq 200$ mm (7.9 inch)

Legende

p_{MA}	einzustellender Messanfang
p_{ME}	einzustellendes Messende
p_{Anfang}	Messanfang
p_{Ende}	Messende
$\rho_{\text{öl}}$	Dichte des Füllöls in der Kapillarleitung zum Druckmittler
g	örtliche Erdbeschleunigung
H_1	Abstand Behälterflansch zu Druckmessumformer

Hinweis

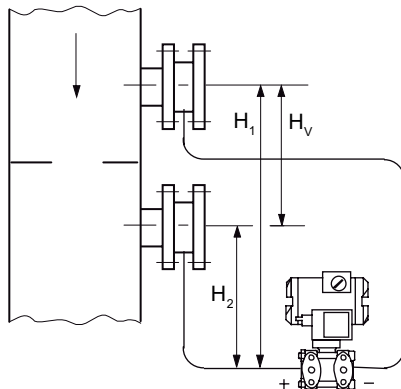
Temperatureinflüsse

Um bei Druckmittler-Messsystemen mit Differenzdruckmessgerät die Temperatureinflüsse gering zu halten, beachten Sie Folgendes:

Montieren Sie das Gerät so, dass Plus- und Minusseite bezüglich der Umgebungseinflüsse, insbesondere der Umgebungstemperaturen, symmetrisch sind.

Montageart für Differenzdruck- und Durchflussmessungen

Montageart D



Messanfang:

$$p_{MA} = p_{\text{Anfang}} - \rho_{\text{Öl}} * g * H_v$$

Messende:

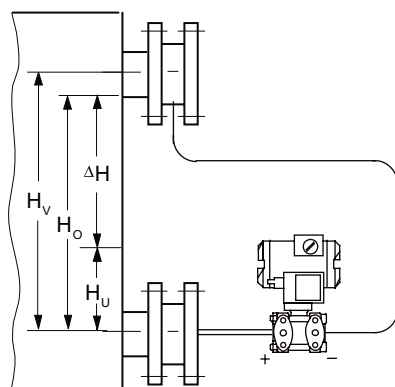
$$p_{ME} = p_{\text{Ende}} - \rho_{\text{Öl}} * g * H_v$$

Legende

p_{MA}	einzustellender Messanfang
p_{ME}	einzustellendes Messende
p_{Anfang}	Messanfang
p_{Ende}	Messende
$\rho_{\text{Öl}}$	Dichte des Füllöls in der Kapillarleitung zum Druckmittler
g	örtliche Erdbeschleunigung
H_v	Stutzenabstand

Montagearten für Füllstandmessungen (geschlossene Behälter)

Montageart E



Messanfang:

$$p_{MA} = \rho_{FL} * g * H_U - \rho_{\text{Öl}} * g * H_v$$

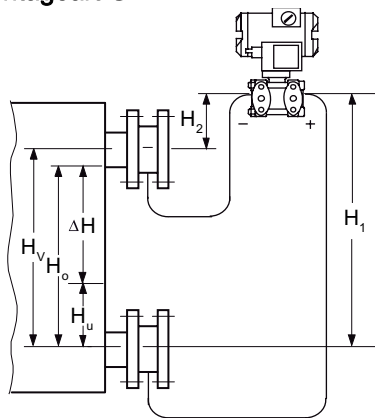
Messende:

$$p_{ME} = \rho_{FL} * g * H_U - \rho_{\text{Öl}} * g * H_v$$

Legende

p_{MA}	einzustellender Messanfang
p_{ME}	einzustellendes Messende
ρ_{FL}	Dichte des Messstoffes im Behälter
$\rho_{\text{öi}}$	Dichte des Füllöls in der Kapillarleitung zum Druckmittler
g	örtliche Erdbeschleunigung
H_U	Messanfang
H_O	Messende
H_V	Stützenabstand

Montageart G



$H_1 \leq 7 \text{ m (23 ft)}$, bei Füllflüssigkeit Halocarbonöl
jedoch nur $H_1 \leq 4 \text{ m (13.1 ft)}$

Messanfang:

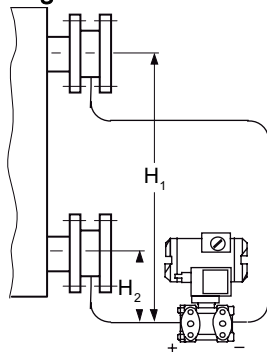
$$p_{MA} = \rho_{FL} * g * H_U - \rho_{\text{öi}} * g * H_V$$

Messende:

$$p_{ME} = \rho_{FL} * g * H_O - \rho_{\text{öi}} * g * H_V$$

Druckmessumformer für
Differenzdruck oberhalb der oberen
Messstelle, kein Vakuum

Montageart H



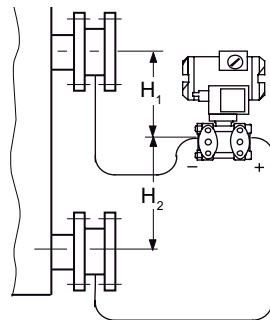
Messanfang:

$$p_{MA} = \rho_{FL} * g * H_U - \rho_{\text{öi}} * g * H_V$$

Messende:

$$p_{ME} = \rho_{FL} * g * H_O - \rho_{\text{öi}} * g * H_V$$

Unterhalb der unteren Messstelle

Montageart J

Zwischen den Messstellen, kein
Vakuum

$H_2 \leq 7 \text{ m (23 ft)}$, bei Füllflüssigkeit Halocarbonöl
jedoch nur $H_1 \leq 4 \text{ m (13.1 ft)}$

Messanfang:

$$p_{MA} = \rho_{FL} * g * H_U - \rho_{\text{öl}} * g * H_V$$

Messende:

$$p_{ME} = \rho_{FL} * g * H_O - \rho_{\text{öl}} * g * H_V$$

Legende

p_{MA}	einzustellender Messanfang
p_{ME}	einzustellendes Messende
ρ_{FL}	Dichte des Messstoffes im Behälter
$\rho_{\text{öl}}$	Dichte des Füllöls in der Kapillarleitung zum Druckmittler
g	örtliche Erdbeschleunigung
H_U	Messanfang
H_O	Messende
H_V	Stutzenabstand

4.5 Messzelle gegenüber Gehäuse verdrehen

Beschreibung

Sie haben die Möglichkeit die Messzelle gegenüber dem Gehäuse zu verdrehen. Das Verdrehen erleichtert die Bedienung des Messumformers z. B. bei einer verwinkelten Einbau-Umgebung. So bleiben die Tasten und der Stromanschluss für ein externes Messgerät weiterhin bedienbar. Bei Gehäusedeckeln mit Sichtfenster bleibt auch die Digitalanzeige sichtbar.

Es ist nur eine begrenzte Drehung zulässig! Der Drehbereich ① ist am Fuß des Elektronikgehäuses markiert. Am Hals der Messzelle befindet sich eine Orientierungsmarke ③, die bei der Drehung im markierten Bereich bleiben muss.

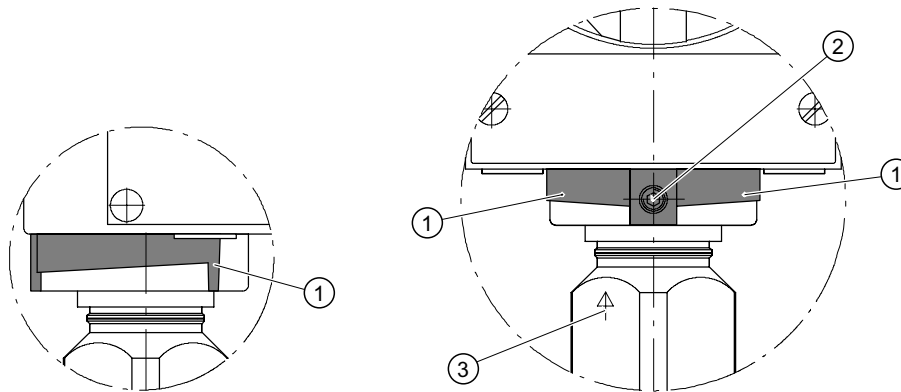


Bild 4-4 Beispiel: Drehbereich bei Messumformern für Druck und Absolutdruck aus Baureihe Relativdruck

- ① Drehbereich
- ② Arretierschraube
- ③ Orientierungsmarke

Der Drehbereich bei Messumformern für Differenzdruck und Durchfluss, Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck und Füllstand ist ähnlich gekennzeichnet.

Vorgehensweise

VORSICHT

Beachten Sie den Drehbereich, sonst ist eine Beschädigung der elektrischen Anschlüsse der Messzelle nicht auszuschließen.

1. Lösen Sie die Arretierschraube ② (Innensechskantschraube 2,5 mm).
2. Drehen Sie das Elektronikgehäuse gegenüber der Messzelle. Beachten Sie dabei den markierten Drehbereich ①.
3. Ziehen Sie die Arretierschraube an (Drehmoment: 3,4 bis 3,6 Nm).

4.6 Digitalanzeige drehen

Beschreibung

Sie können die Digitalanzeige im Elektronikgehäuse drehen. Dadurch lässt sich die Digitalanzeige besser ablesen, wenn das Gerät nicht in senkrechter Einbaulage betrieben wird.

Vorgehensweise

 WARNUNG

Zündschutzart "Druckfeste Kapselung"

Geräte der Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" dürfen im explosionsgefährdeten Bereich nur in spannungslosem Zustand geöffnet werden.

Gehen Sie dabei vor wie folgt:

1. Schrauben Sie den Gehäusedeckel des Elektronikraums ab.
2. Schrauben Sie die Digitalanzeige ab. Je nach Gebrauchslage des Messumformers können Sie ihn in vier verschiedenen Lagen wieder verschrauben. Eine Drehung um $\pm 90^\circ$ oder $\pm 180^\circ$ ist dabei möglich.
3. Schrauben Sie den Gehäusedeckel ein.

Anschließen

5.1 Sicherheitshinweise zum Anschluss

 **WARNUNG**

Verlegung der Kabel

Schließen Sie Geräte, die in explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden, nach den in Ihrem Land gültigen Bestimmungen an, z.B. bei Ex "d" und "nA" feste Verlegung der Kabel.

 **WARNUNG**

Kabelverschraubungen

Wenn Sie die mitgelieferten Kabelverschraubungen M20x1,5 und ½-14" NPT verwenden, dürfen nur Kabel mit einem Durchmesser von 6 bis 12 mm in das Gerät eingeführt werden.

Zündschutzart "nA"

Verwenden Sie bei Geräten mit der Zündschutzart "nA" (Zone 2) aus Gründen der erforderlichen Zugfestigkeit nur Kabel mit einem Kabeldurchmesser von 8 bis 12 mm oder bei kleinerem Durchmesser eine geeignete Kabelverschraubung.

 **WARNUNG**

Bei Anschluss und Montage sind die für Ihr Land gültigen Prüfbescheinigungen, Bestimmungen und Gesetze zu beachten.

Dies sind für explosionsgefährdete Bereiche zum Beispiel:

- IEC 60079-14 (international)
- National Electrical Code (NEC - NFPA 70) (USA)
- Canadian Electrical Code (CEC) (Canada)
- EN 60079-14 (früher VDE 0165, T1) (EU, Deutschland)
- Die Betriebssicherheitsverordnung (Deutschland)

 **WARNUNG**

Prüfen Sie bei einer benötigten Hilfsenergie, ob die Hilfsenergie mit der auf dem Typenschild und mit der für Ihr Land gültigen Prüfbescheinigung übereinstimmt.

 **WARNUNG**

Ersetzen Sie Verschlusskappen in den Kabeleinführungen durch geeignete Kabelverschraubungen oder Blindstopfen, die bei Messumformern der Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" entsprechend zertifiziert sein müssen!

Hinweis

Um die Störsicherheit zu verbessern:

- verlegen Sie Signalkabel getrennt von Kabeln mit Spannungen > 60 V.
- verwenden Sie Kabel mit verdrehten Adern.
- vermeiden Sie die Nähe von großen elektrischen Anlagen.
- verwenden Sie abgeschirmte Kabel, um die volle Spezifikation gemäß HART zu gewährleisten.
- schalten Sie eine Bürde von mindestens 230 Ohm im Signalkreis in Reihe, um eine fehlerfreie HART-Kommunikation zu gewährleisten. Bei Einsatz von Speisetrennern für SMART- Messumformer, z. B.: Siemens 7NG4021 ist eine Bürde bereits im Gerät eingebaut.

5.2 Gerät anschließen

Vorgehensweise

Um das Gerät anzuschließen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schrauben Sie den Deckel des elektrischen Anschlussraums ab.
Das Gehäuse ist an der Seite mit "FIELD TERMINAL" gekennzeichnet.
2. Führen Sie das Anschlusskabel über die Kabelverschraubung ein.
3. Schließen Sie die Adern an den Anschlussklemmen "+" und "-" an.
Beachten Sie dabei die Polung!
4. Legen Sie gegebenenfalls den Schirm auf die Schirmauflageschraube. Diese ist elektrisch mit dem äußeren Schutzleiteranschluss verbunden.
5. Schrauben Sie den Deckel ein.

 **WARNUNG**

Bei Messumformern für die Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" ist der Gehäusedeckel fest einzuschrauben und mit der Deckelsicherung zu sichern.

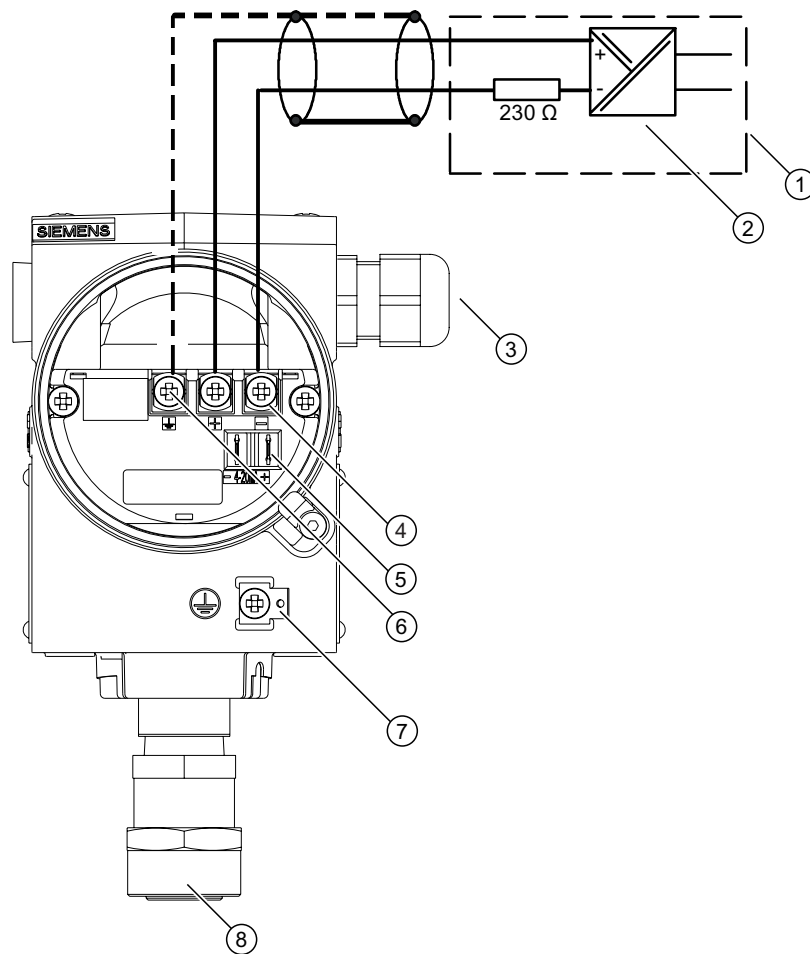


Bild 5-1 Schematischer, elektrischer Anschluss

- ① Speisetrenner mit eingebauter Bürde
- ② Hilfsenergie
- ③ Kabeleinführung für Hilfsenergie/Analogausgang
- ④ Anschlussklemmen
- ⑤ Teststecker für Gleichstrommessgerät oder Anschlussmöglichkeit für externe Anzeige
- ⑥ Schirmauflage
- ⑦ Schutzleiteranschluss/Potentialausgleichklemme
- ⑧ Kabeleinführung für Sensorsignal

5.3 Stecker Han anschließen

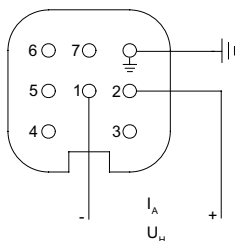
Einleitung

Die Kontakteile für die Kupplungsdose werden mitgeliefert.

Vorgehensweise

Um den Stecker anzuschließen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schieben Sie die Steckhülse und die Verschraubung auf das Kabel.
2. Isolieren Sie die Kabelenden ca. 8 mm ab.
3. Crimpen Sie die Kontakteile an die Kabelenden.
4. Setzen Sie die Kupplungsdose zusammen.



I_A Ausgangsstrom

U_H Hilfsenergie

Anschlussbelegung mit Stecker
Han 7D oder Han 8U

5.4 Stecker M12 anschließen

Vorgehensweise

! VORSICHT

Es darf keine leitende Verbindung zwischen Schirm und Steckergehäuse bestehen.

Bei Geräten, bei denen schon ein Stecker am Gehäuse montiert ist, wird die Verbindung über eine Buchsenkupplung hergestellt.

1. Fädeln Sie die Teile der Buchsenkupplung auf, wie vom Steckerhersteller beschrieben.
2. Isolieren Sie das Buskabel 18 mm ① ab.
3. Verdrillen Sie den Schirm.
4. Fädeln Sie den Schirm in den Isolierschlauch.

5. Ziehen Sie 8 mm Schrumpfschlauch über Kabel, Adern und Schirm bis zur Bezugskante ②.
6. Schrauben Sie die Kabelenden und Schirm im Stifteinsatz fest.
7. Befestigen Sie die Teile der Buchsenkupplung, wie vom Steckerhersteller beschrieben.

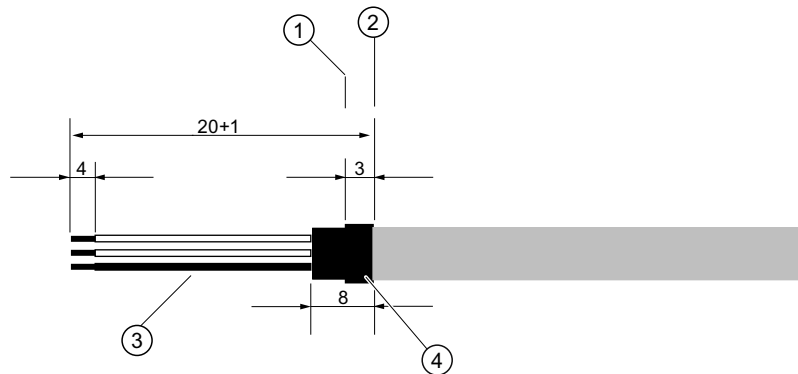
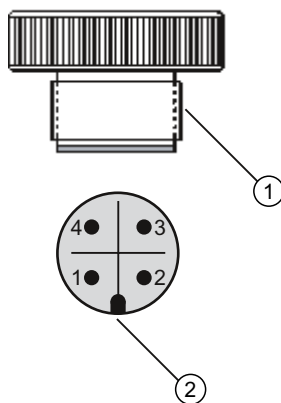


Bild 5-2 Feldbuskabel vorbereiten

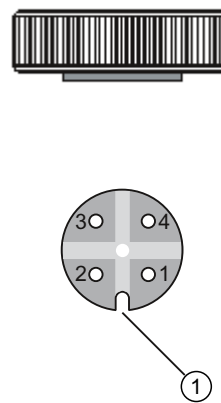
- | | | | |
|---|--------------------------------------------|---|-----------------------------|
| ① | Bezugskante für das Abisolieren | ③ | Isolierschlauch über Schirm |
| ② | Bezugskante für Maßangabe bei Kabelmontage | ④ | Schrumpfschlauch |

Belegung



Belegungsplan Stecker M12

- | | |
|---|---------------------|
| ① | Gewinde M12x1 |
| ② | Positioniernase |
| 1 | + |
| 2 | Nicht angeschlossen |
| 3 | - |
| 4 | Schirm |



Belegungsplan Buchse M12

- | | |
|---|--------------------------------|
| ① | Positioniernut |
| 1 | + |
| 2 | Nicht angeschlossen |
| 3 | - |
| 4 | Schirm |
| | Mittlere Buchse nicht bestückt |

Bedienen

6.1 Übersicht Bedienen

Einleitung

Die folgende Beschreibung enthält eine Übersicht über die Bedienfunktionen, die Sie mit dem Druckmessumformer ausführen, und die Sicherheitshinweise, die dabei zu beachten sind. Sie können den Messumformer vor Ort und über eine HART-Kommunikation bedienen. Zuerst wird die Bedienung vor Ort und anschließend werden die Bedienfunktionen über HART beschrieben.

Kapitel-Inhalt

- Sicherheitshinweise zur Bedienung (Seite 60)
- Hinweise zur Bedienung (Seite 60)
- Digitalanzeige (Seite 61)
- Vor-Ort-Bedienung (Seite 67)

Übersicht Bedienfunktionen

Sie können am Gerät über die Tasten die Grundeinstellungen des Druckmessumformers bedienen. Den gesamten Umfang der Einstellungen können Sie über eine HART-Kommunikation bedienen.

Die nachfolgende Tabelle beschreibt die grundlegenden Bedienfunktionen. Weitere Bedienfunktionen sind über HART für spezielle Anwendungen zugänglich. Die **Basisgrößen** des Geräts sind fett markiert.

Tabelle 6-1 Bedienfunktionen

Funktion	Über Tasten	Über HART
Messanfang	ja	ja
Messende	ja	ja
elektrische Dämpfung	ja	ja
Blindeinstellung von Messanfang	ja	ja
Blindeinstellung von Messende	ja	ja
Nullpunktabgleich (Lagekorrektur)	ja	ja
Stromgeber	ja	ja
Fehlerstrom	ja	ja

Funktion	Über Tasten	Über HART
Tastatursperre und Schreibschutz	ja	ja, außer Schreibschutz aufheben
Einheitenart, Einheit	ja	ja
Kennlinie (lin., rad.) (Nicht relevant für Absolut- und Relativdruck)	ja	ja
Anwenderspezifische Kennlinie	nein	ja
Diagnosefunktion	nein	ja

Weitere Bedienfunktionen sind über HART für spezielle Anwendungen zugänglich.

Bei einem Gerät ohne Digitalanzeige können Sie nur eine begrenzte Auswahl am Gerät bedienen. Die Funktionsauswahl über HART ist davon jedoch nicht betroffen.

6.2 Sicherheitshinweise zur Bedienung

ACHTUNG
Wenn Sie die Basisfunktionen des Druckmessumformers benutzerdefiniert eingestellt haben, können Anzeige und Messausgang so eingestellt sein, dass der wahre Prozessdruck nicht wiedergegeben wird. Kontrollieren Sie deshalb vor Inbetriebnahme die Basisgrößen.

6.3 Hinweise zur Bedienung

Für die Bedienung des Druckmessumformers gelten folgende Regeln:

- Numerische Werte zählt das Gerät immer von der niederwertigsten angezeigten Stelle schrittweise hoch.

Wenn Sie die Taste längere Zeit drücken, zählt es die nächst höherwertige angezeigte Stelle hoch. Dieses Verfahren dient der schnellen Grobeinstellung über einen weiten Zahlenbereich. Zur Feineinstellung lassen Sie die Taste [↑] bzw. [↓] wieder los. Drücken Sie die Taste erneut.

Messwertüberschreitungen oder Messwertunterschreitungen werden auf der Digitalanzeige mit ↑ oder ↓ angezeigt.

- Wenn Sie das Gerät über Tastatur bedienen, muss die Tastensperre aufgehoben sein.
- Wenn Sie den Messumformer lokal bedienen, werden während dieser Zeit Schreibzugriffe über HART abgelehnt.

Das Lesen von Daten hingegen ist jederzeit möglich, z. B. von Messwerten.

Hinweis

Wenn seit der letzten Tastenbetätigung mehr als 2 Minuten verstrichen sind, wird die Einstellung gespeichert und automatisch zur Messwertanzeige zurückgekehrt.

Wenn das Gerät mit Blindeckel ausgeliefert ist, gelten die Bedienhinweise im Kapitel "Vor-Ort-Bedienung ohne Digitalanzeige".

6.4 Digitalanzeige

6.4.1 Elemente der Digitalanzeige

Aufbau

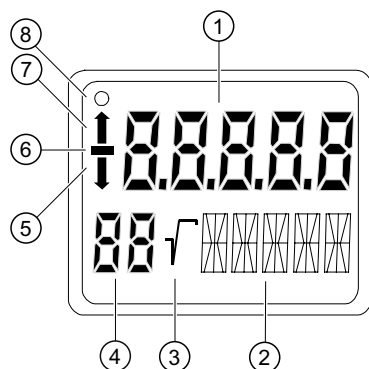


Bild 6-1 Aufbau Digitalanzeige

- | | | | |
|---|--------------------|---|----------------------------------|
| ① | Messwert | ⑤ | Unterer Grenzwert unterschritten |
| ② | Einheit/Bargraf | ⑥ | Vorzeichen für Messwert |
| ③ | Wurzelanzeige | ⑦ | Oberer Grenzwert überschritten |
| ④ | Modus/Tastensperre | ⑧ | Kommunikationsanzeige |

Beschreibung

Die Digitalanzeige dient zur lokalen Anzeige des Messwerts ① mit:

- Einheit ②
- Modus ④
- Vorzeichen ⑥
- Status ⑤ und ⑦

Die Anzeige Messwert ① stellt je nach Kundeneinstellung Folgendes dar:

- Den vom Messumformer ausgegebenen Strom
- Den prozentualen Messwert der jeweils eingestellten Messart, z. B. Füllstand, bezogen auf den eingestellten Messbereich
- Den Messwert in einer wählbaren physikalischen Einheit

Die Anzeigen *Unterer Grenzwert unterschritten* ⑤ und *Oberer Grenzwert überschritten* ⑦ werden auch Status genannt, da sie von den Einstellungen abhängige Bedeutungen haben. Wenn die Kommunikationsanzeige ⑧ blinkt, zeigt dies eine aktive Kommunikation an.

6.4.2 Einheitenanzeige

Beschreibung

Die Einheitenanzeige besteht aus fünf 14-Segmentefeldern zur Darstellung der Einheit als Prozentwert, physikalische Einheit oder Stromwert. Im Wechsel mit der Einheit kann ein Bargraf angezeigt werden, der den prozentualen Messwert im Bereich 0 bis 100 % darstellt. In der Standardeinstellung ist die Funktion abgeschaltet, die den Bargraf darstellt.

Anzeige

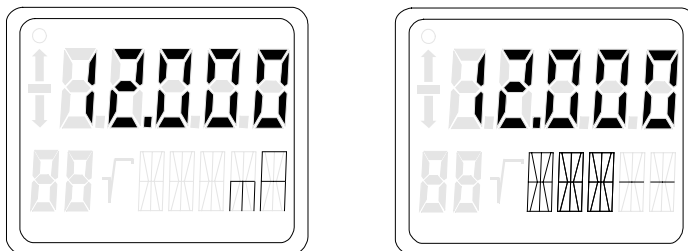


Bild 6-2 Beispiele für Messwertanzeige Strom und Bargraf

Die folgenden Meldungen können als Laufschrift in der unteren Zeile der Digitalanzeige erscheinen. Sie haben keinen Einfluss auf den Stromausgang.

Tabelle 6-2 Meldung als Laufschrift

Laufschrift	Bedeutung
"DIAGNOSTIC WARNING"	Wird immer dann angezeigt, wenn: <ul style="list-style-type: none"> • ein vom Anwender parametriertes Ereignis mit einer Warnung gemeldet werden soll. Zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> – Grenzwert erreicht – Ereigniszähler für Grenzwerte überschritten – Kalibrierzeit abgelaufen – Stromsättigung eingetreten • der Status einer Gerätevariablen "UNCERTAIN" wird.
"SIMULATION"	Wird immer dann angezeigt, wenn die Simulation eines Druckwerts oder Temperaturwerts aktiv ist.

Siehe auch

Messwert-Status (Seite 105)

6.4.3 Fehleranzeige

Beschreibung

Treten im Messumformer Hardware-Fehler, Software-Fehler oder Diagnosealarme auf, erscheint in der Messwertanzeige die Meldung "Error".

In der unteren Zeile der Digitalanzeige erscheint eine Laufschrift, welche die Art des Fehlers angibt. Zusätzlich steht diese Diagnoseinformation über HART-Kommunikation zur Verfügung.

Anzeige

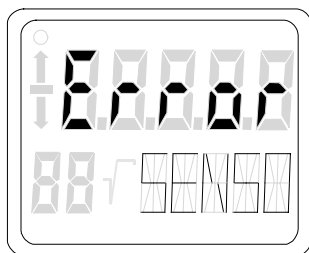


Bild 6-3 Beispiel für Fehlermeldung

Die folgenden Meldungen können als Laufschrift in der unteren Zeile der Digitalanzeige erscheinen.

Laufschrift	Bedeutung
"HARDWARE FIRMWARE ALARM"	Beinhaltet Hardware-Fehler, wie z. B.: <ul style="list-style-type: none"> • falsche Checksumme • falsche EEPROM-Daten • EEROM defekt • RAM-Fehler • ROM-Fehler • inkonsistente Daten • EEPROMS nicht initialisiert
"DIAGNOSTIC ALARM"	Wird immer dann angezeigt, wenn <ul style="list-style-type: none"> • ein vom Anwender parametriertes Ereignis mit einem Alarm gemeldet werden soll. Zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> - Grenzwert erreicht - Ereigniszähler für Grenzwerte überschritten - Kalibrierzeit abgelaufen - Stromsättigung eingetreten <ul style="list-style-type: none"> • der Status einer Gerätevariablen "BAD" wird.

Laufschrift	Bedeutung
"SENSOR BREAK"	Tritt bei Sensorbruch auf.

Siehe auch

Messwert-Status (Seite 105)

6.4.4 Modusanzeige

Beschreibung

In der Modusanzeige steht der ausgewählte, aktive Modus.

Anzeige

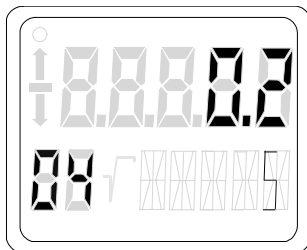


Bild 6-4 Beispiel für Modusanzeige

Im Beispiel wurde im Modus 4 eine Dämpfung von 0,2 Sekunden eingestellt.

6.4.5 Statusanzeige

Beschreibung

Die Pfeile der Statusanzeige haben je nach Moduseinstellung eine andere Bedeutung. Was die Pfeile in der jeweiligen Funktion bedeuten, zeigt Ihnen die folgende Tabelle.

Bedeutung

Tabelle 6-3 Bedeutung der Pfeilanzeigen

Funktion	Modus	Anzeige ↑	Anzeige ↓
Messanfang einstellen	2	bei Überschreiten des oberen Stromgrenzwerts	bei Unterschreiten des unteren Stromgrenzwerts
Messende einstellen	3	bei Überschreiten des oberen Stromgrenzwerts	bei Unterschreiten des unteren Stromgrenzwerts

Funktion	Modus	Anzeige ↑	Anzeige ↓
Dämpfung einstellen	4	bei Überschreiten des oberen Dämpfungswerts nur für Geräteausführung Druck	bei Unterschreiten des unteren Dämpfungswerts nur für Geräteausführung Druck
Messanfang blind einstellen	5	bei Überschreiten des oberen Sensorlimits	bei Unterschreiten des unteren Sensorlimits
Messende blind einstellen	6	bei Überschreiten des oberen Sensorlimits	bei Unterschreiten des unteren Sensorlimits
Lagekorrektur	7	bei Überschreiten der max. Spanne um mehr als 5 %, bei Überschreiten des oberen Stromlimits	bei Unterschreiten des unteren Stromlimits
Wurzeleinsatzpunkt	12	bei Überschreiten des Wurzeleinsatzpunkts von 15 %	bei Unterschreiten des Wurzeleinsatzpunkts von 5 %
Tastaturbedienung	2, 3, 5, 6	wenn einzustellende Spanne größer als die maximale Spanne wird	wenn einzustellende Spanne kleiner als die minimale Spanne wird
Normalbetrieb		Strom überschreitet die obere Sättigungsgrenze. Druck überschreitet das obere Sensorlimit.	Strom unterschreitet die untere Sättigungsgrenze. Druck unterschreitet das untere Sensorlimit.

6.4.6 Überlaufbereich

Beschreibung

Das Ausgangssignal ist in definierte Bereiche eingeteilt:

- Messbereich
- Sättigungsgrenzen
- Fehlerstrom

Der Messumformer gibt den Ausgangsstrom gemäß der Gerätevariablen aus, die als Primary Variable (PV) gewählt wurde. Der Arbeitsbereich des Stroms liegt zwischen 4 mA und 20 mA.

Bedeutung

Messwerte werden beim Überschreiten und Unterschreiten der Messgrenzen im Überlaufbereich korrekt angezeigt.

In der unteren Zeile der Digitalanzeige erscheint eine Laufschrift, welche die Meldung UNDER bzw. OVER abwechselnd zur gewählten Einheit anzeigt. Der mögliche Überlaufbereich ist über HART-Kommunikation einstellbar. Falls der Überlaufbereich überschritten oder unterschritten wird, bleibt der Ausgangsstrom konstant.

Messwertüberschreitungen oder Messwertunterschreitungen werden auf der Digitalanzeige mit ↑ oder ↓ angezeigt.

Hinweis

Die Einstellung von Überlaufbereich und Fehlerstrombereich ist über HART-Kommunikation frei wählbar.

Verweis

NAMUR-Empfehlung NE43 vom 03.02.2003

"Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern"

Siehe auch

Fehlerstrom (Seite 113)

Einstellen der Stromgrenzen (Seite 114)

6.5 Vor-Ort-Bedienung

6.5.1 Bedienelemente vor Ort

Einleitung

Sie bedienen den Messumformer vor Ort mit den Tasten. Über einstellbare Modi können Sie die in der Tabelle beschriebenen Funktionen auswählen und ausführen. Bei einem Gerät ohne Digitalanzeige ist die Anzahl der Funktionen eingeschränkt.

Bedienelemente

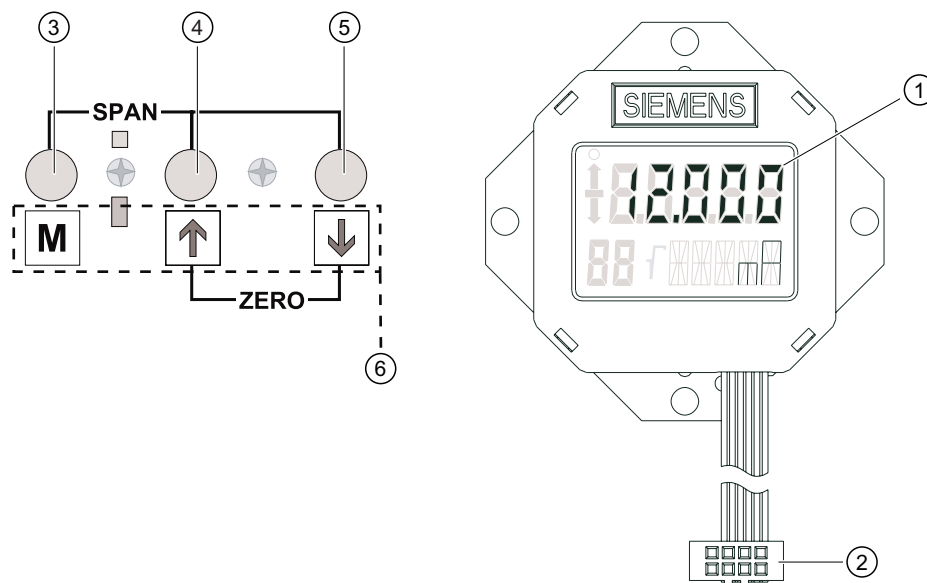


Bild 6-5 Lage Tasten und Digitalanzeige

- | | | | |
|---|-----------------|---|---------------------------------------|
| ① | Digitalanzeige | ② | Verbindungsstecker für Digitalanzeige |
| ③ | Modus-Taste | ④ | Taste Inkrement |
| ⑤ | Taste Dekrement | | |

Bedienfunktionen

ACHTUNG

Nullpunktabgleich

Bei Messumformern für Absolutdruck ist der Messanfang bei Vakuum!

Der Nullpunktabgleich bei Messumformern, die nicht Absolutdruck messen, führt zu Fehleinstellungen.

Tabelle 6-4 Bedienfunktionen über Tasten

Funktion	Modus	Tastenfunktion			Anzeige, Erläuterungen	
	[M]	[↑]	[↓]	[↑] und [↓]		
Messwert	Hier wählen Sie die Modi an.				Der aktuelle Messwert wird so angezeigt, wie Sie es in der Funktion "Messwertanzeige, Modus 13" eingestellt haben.	
Messanfang (nur bei Messart "Druck")	2	Strom größer	Strom kleiner	auf 4 mA setzen	Ausgangsstrom in mA	
Messende (nur bei Messart "Druck")	3	Strom größer	Strom kleiner	auf 20 mA setzen	Ausgangsstrom in mA	
Elektrische Dämpfung	4	Dämpfung größer	Dämpfung kleiner	auf 0 setzen	Zeitkonstante T63 in Sekunden Einstellbereich: 0,0 s bis 100,0 s	
Messanfang in so genannter Blindeinstellung	5	Druck größer	Druck kleiner	Messanfang auf 0 setzen	Messanfang in der gewählten Druckeinheit	
Messende in so genannter Blindeinstellung	6	Druck größer	Druck kleiner	Messende auf obere Messgrenze setzen	Messende in der gewählten Druckeinheit	
Nullpunktgleich (Lagekorrektur)	7	Korrektur-Wert größer	Korrektur-Wert kleiner	durchführen	Messumformer für Relativdruck, Differenzdruck, Durchfluss oder Füllstand belüften. Messumformer für Absolutdruck evakuieren (< 0,1 ‰ der Messspanne). (Messanfang bleibt unbeeinflusst) Messwert in Druckeinheit	
Stromgeber	8	Strom größer	Strom kleiner	einschalten	konstanter Ausgangsstrom in mA "3,6"; "4"; "12"; "20" oder "22,8" Mit Taste [M] ausschalten.	
Ausgangsstrom im Fehlerfall	9	Zwischen unterem Fehlerstrom und oberem Fehlerstrom wechseln.		unterer Fehlerstrom	gewählter Ausgangsstrom möglich: vom Anwender eingestellte Fehlerstromgrenzen	
Tastensperre bzw. Funktionssperre	10	Zwischen den fünf Funktionen wechseln.		–	0	keine
					LA	alle gesperrt
					LO	alle gesperrt außer Messanfang
					LS	alle gesperrt außer Messanfang und Messende
					L	Schreibschutz Bedienung über HART nicht möglich.
Kennlinie ¹⁾	11	wechseln zwischen den vier Funktionen		linear	lin	linear
					srlin	radizierend (linear bis Einsatzpunkt)
					sroff	radizierend (abgeschaltet bis zum Einsatzpunkt)
					srli2	radizierend (linear bis Einsatzpunkt 10%)
Einsatzpunkt der radizierenden Kennlinie ¹⁾	12	Größer	Kleiner	10 % Durchfluss	Einstellbereich 5 bis 15 % Durchfluss.	

Funktion	Modus	Tastenfunktion			Anzeige, Erläuterungen
	[M]	[↑]	[↓]	[↑] und [↓]	
Messwertanzeige	13	Aus drei Möglichkeiten auswählen.		–	<ul style="list-style-type: none"> Anzeigeart (Eingangswert) Ausgangsstrom in mA Messwert in %
Einheit	14	Aus Tabelle für Messwertanzeige auswählen.		Jeweils erster Wert aus der Tabelle der physikalischen Einheit	Physikalische Einheit
¹⁾ Nicht relevant für Relativ- und Absolutdruck					

Siehe auch

Übersicht Bedienen (Seite 59)

Bedienfunktionen über HART-Kommunikation (Seite 95)

6.5.2 Bedienen über Tasten

Einleitung

Diese Übersicht informiert Sie über die wichtigsten Sicherheitshinweise beim Bedienen des Druckmessumformers. Weiterhin leitet die Übersicht Sie an, wie Sie die Bedienfunktionen vor Ort einstellen können.

Voraussetzung

Wenn Sie das Gerät über Tasten bedienen, muss die Tastensperre aufgehoben sein.

Vorgehensweise

In der Grundeinstellung befindet sich das Gerät in der Messwertanzeige.

Um die Bedienfunktionen einzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Lösen Sie beide Schrauben der Tastenabdeckung und schwenken Sie die Tastenabdeckung nach oben.
2. Drücken Sie die Taste [M] so oft, bis der gewünschte Modus angezeigt wird.
3. Drücken Sie die Taste [↑] oder [↓], bis der gewünschte Wert angezeigt wird.
4. Drücken Sie die Taste [M].

Damit speichern Sie die Werte und das Gerät springt in den nächsten Modus.

5. Schließen Sie die Tastenabdeckung mit beiden Schrauben.

Hinweis

Wenn seit der letzten Tastenbetätigung mehr als 2 Minuten verstrichen sind, wird die Einstellung gespeichert und automatisch zur Messwertanzeige zurückgekehrt.

Siehe auch

Tastensperre bzw. Funktionssperre aufheben (Seite 86)

6.5.3 Messanfang/Messende

6.5.3.1 Unterschied zwischen setzen und einstellen

Einleitung

In der Messart "Druck" können Sie mit den Tasten den Messanfang und das Messende setzen oder einstellen. Hierfür stehen die Modi 2 und 3 zur Verfügung. Durch entsprechende Tastenbedienung wird das Realisieren steigender oder fallender Kennlinien möglich. Wenn sich der Messumformer nicht in der Messart "Druck" befindet, wird dieser Modus in der lokalen Bedienung übersprungen.

Unterschied

Der Unterschied zwischen setzen und einstellen liegt in der Berechnung.

Setzen mit Referenzdruck

Voraussetzung

Zwei Referenzdrücke p_{r1} und p_{r2} stehen zur Verfügung. Die Referenzdrücke werden vom Prozess bereitgestellt oder aus einem Druckgeber erzeugt.

Beim Setzen wird ein gewünschter Messanfang bzw. Messende den Standardstromwerten (4 mA bzw. 20 mA) zugeordnet. Nach dem Setzen stimmt die auf dem Typenschild angegebene Messspanne eventuell nicht mehr mit der Einstellung überein.

Je nach Baureihe und Messbereich kann eine Unterersetzung bis maximal 1:100 erreicht werden (Messspannenverhältnis = r, turn down).

Hinweis

Durch das Setzen des Messanfangs wird die Messspanne nicht verändert. Durch das Setzen des Messendes bleibt der Messanfang unverändert.

Setzen Sie deshalb zuerst den Messanfang, dann das Messende.

Der Zusammenhang zwischen dem gemessenen Druck und dem erzeugten Ausgangsstrom ist linear. Eine Ausnahme stellt die radizierende Kennlinie bei Differenzdruck-

Messumformern dar. Den Ausgangsstrom berechnen Sie anhand der nachfolgenden Formel.

$$I = \frac{p - MA}{ME - MA} * 16 \text{ mA} + 4 \text{ mA}$$

Bild 6-6 Formel Stromberechnung für Setzen

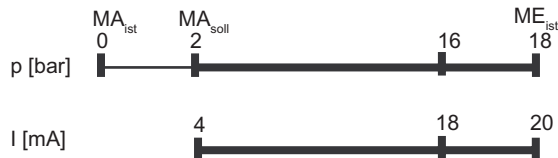
I	Ausgangsstrom	MA _{ist}	Alter Messanfang
p	Druck	ME _{ist}	Altes Messende
MA	Messanfang	MA _{soll}	Neuer Messanfang
ME	Messende	ME _{soll}	Neues Messende

Beispiel für Setzen mit Referenzdruck

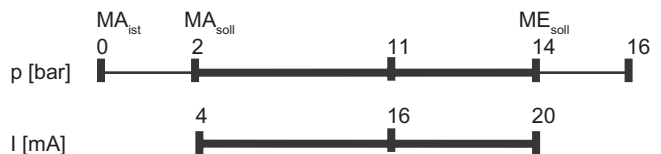
A Ausgangssituation



B Messanfang setzen



C Messende setzen



Erläuterungen zum Beispiel für Setzen mit Referenzdruck

- A Der Messbereich geht von 0 bis 16 bar. Sie verändern den Messanfang von 0 auf 2 bar und das Messende von 16 auf 14 bar. Die Messspanne beträgt dann 12 bar.
- B Sie legen 2 bar Prozessdruck an.
Sie setzen den Messumformer mit der Taste [M] in den Modus 2. Um den Messanfang zu setzen, drücken Sie die Tasten [↑] und [↓] gleichzeitig für 2 Sekunden.
Wenn 2 bar Eingangsdruck anliegen, erzeugt der Messumformer einen Ausgangsstrom von 4 mA.
- C Sie legen 14 bar Prozessdruck an.
Sie setzen den Messumformer mit der Taste [M] in den Modus 3. Um das Messende zu setzen, drücken Sie die Tasten [↑] und [↓] gleichzeitig für 2 Sekunden.
Wenn 14 bar Eingangsdruck anliegen, erzeugt der Messumformer einen Ausgangsstrom von 20 mA.

- D Den Ausgangsstrom können Sie nach der "Formel Stromberechnung für Setzen" für jeden beliebigen Eingangsdruck berechnen.

Hinweis

Wenn beim Setzen die vorgegebenen Messgrenzen um mehr als 20 % überschritten oder unterschritten werden, wird die Setzfunktion nicht durchgeführt. In diesem Fall bleibt der alte Wert erhalten.

Bei starker Anhebung des Nullpunkts muss deshalb vorher das Messende so weit heruntersetzt werden, dass es nach der Nullpunktanhebung noch innerhalb des zulässigen Bereichs liegt. Diese Setzfunktion ist nur in der Messart "Druck" möglich.

Einstellen mit Referenzdruck

Voraussetzung:

Anliegender Referenzdruck, der eingestellte Messanfang und das eingestellte Messende sind bekannt.

Beim Einstellen können Sie Messanfang bzw. Messende mithilfe eines Referenzdrucks innerhalb der Messgrenzen je einem gewünschten Stromwert zuordnen. Diese Funktion eignet sich besonders für den Fall, dass die erforderlichen Drücke für Messanfang und Messende nicht zur Verfügung stehen. Nach dem Einstellen stimmt der auf dem Typenschild angegebene Messbereich eventuell nicht mehr mit der vorgenommenen Einstellung überein.

Den einzustellenden Strom für den gewünschten Messanfang und das Messende berechnen Sie anhand der nachfolgenden Formeln.

Für die Berechnung der Ausgangsströme bei der Einstellung von Messanfang bzw. Messende muss der Referenzdruck so gewählt werden, dass sich für den Strom ein Wert zwischen 4 und 20 mA ergibt.

$$I = \frac{p - MA}{ME - MA} * 16 \text{ mA} + 4 \text{ mA}$$

$$I_{ME} = \frac{p_{ref} - MA_{soll}}{ME_{soll} - MA_{soll}} * 16 \text{ mA} + 4 \text{ mA}$$

Bild 6-7 Formel Stromberechnung für Einstellen mit Referenzdruck

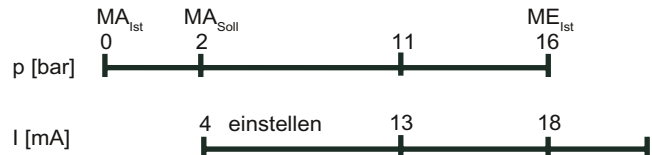
I	Ausgangsstrom	MA _{ist}	Alter Messanfang
I _{MA}	Einzustellender Strom bei MA _{Soll}	ME _{ist}	Altes Messende
I _{ME}	Einzustellender Strom bei ME _{Soll}	MA _{Soll}	Neuer Messanfang
p	Druck	ME _{Soll}	Neues Messende
p _{ref}	Anliegender Referenzdruck		

Beispiel für Einstellen mit Referenzdruck

A Ausgangssituation



B Messanfang berechnen



C Messende berechnen



Erläuterungen zum Beispiel für Einstellen mit Referenzdruck

- A Der Messbereich geht von 0 bis 16 bar. Sie verändern den Messanfang von 0 auf 2 bar und das Messende von 16 auf 14 bar. Die Messspanne beträgt dann 12 bar. Sie legen einen Referenzdruck von 11 bar an.
- B Sie setzen den Messumformer mit der Taste [M] in den Modus 2. Mit der "Formel Stromberechnung für Einstellen mit Referenzdruck" berechnen Sie den einzustellenden Strom für den gewünschten Messanfang I_{MA} (13 mA bei 2 bar) bei anliegendem Referenzdruck und stellen ihn mit den Tasten [\uparrow] oder [\downarrow] I_{MA} ein.
- C Sie setzen den Messumformer mit der Taste [M] in den Modus 3. Mit der Formeln Stromberechnung für Einstellen berechnen Sie den einzustellenden Strom für das gewünschte Messende I_{ME} (16 mA bei 14 bar) bei anliegendem Referenzdruck und stellen ihn mit den Tasten [\uparrow] oder [\downarrow] I_{ME} ein.

Hinweis

Wenn beim Einstellen die vorgegebenen Messgrenzen um mehr als 20 % überschritten oder unterschritten werden, lässt sich der resultierende Strom nicht über diese Grenzen hinaus einstellen.

Bei starker Anhebung des Nullpunkts muss deshalb vorher das Messende so weit herungesetzt werden, dass es nach der Nullpunktanhebung noch innerhalb des zulässigen Bereichs liegt.

Siehe auch

Einheit (Seite 90)

6.5.3.2 Messanfang setzen/einstellen

Einleitung

Im Modus 2 setzen oder stellen Sie den Messanfang des Druckmessumformers ein.

Sie können sowohl den Messanfang oder das Messende separat als auch beide Werte nacheinander einstellen.

Voraussetzung

Sie kennen die korrekte Bedienung des Messumformers und die zugehörigen Sicherheitshinweise.

Sie haben einen Referenzdruck gewählt, der dem Messanfang entspricht und innerhalb der erlaubten Abweichung liegt.

Der Messumformer befindet sich in der Messart "Druck".

Messanfang setzen

Um den Ausgangsstrom des Messanfangs auf 4 mA zu setzen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Legen Sie den Referenzdruck an.
2. Stellen Sie Modus 2 ein.
3. Setzen Sie den Messanfang auf 4 mA.
4. Speichern Sie mit der Taste [M].

Messanfang einstellen

Wenn Sie den Ausgangsstrom nicht setzen, sondern kontinuierlich einstellen, müssen Sie die einzustellenden Ströme mathematisch berechnen.

Um den Ausgangsstrom des Messanfangs einzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Legen Sie den Referenzdruck an.
2. Stellen Sie Modus 2 ein.
3. Stellen Sie den Ausgangsstrom des Messanfangs auf den berechneten Wert ein.
4. Speichern Sie mit der Taste [M].

Messanfang setzen ohne Digitalanzeige

Sie haben ein Gerät mit einem Deckel ohne Sichtfenster und wollen den Messanfang setzen.

Um den Ausgangsstrom des Messanfangs auf 4 mA zu setzen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Legen Sie den Referenzdruck an.
2. Drücken Sie die Tasten [↑] und [↓] gleichzeitig.

Das Gerät hat den Messanfang auf 4 mA gesetzt.

3. Wenn Sie die Tasten loslassen, speichert das Gerät den eingestellten Wert automatisch.

Messanfang einstellen ohne Digitalanzeige

Sie haben ein Gerät mit einem Deckel ohne Sichtfenster und wollen den Messanfang nicht setzen, sondern einstellen.

Ein Strommessgerät ist dabei erforderlich.

Um den Ausgangsstrom des Messanfangs einzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schließen Sie das Strommessgerät am Teststecker an.
2. Legen Sie den Referenzdruck an.
3. Stellen Sie den Ausgangsstrom des Messanfangs mit der Taste [↑] bzw. [↓] ein.
4. Wenn Sie die Taste loslassen, speichert das Gerät den eingestellten Wert automatisch.

6.5.3.3 Messende setzen/einstellen

Einleitung

In Modus 3 setzen oder stellen Sie das Messende des Druckmessumformers ein.

Sie können sowohl den Messanfang oder das Messende separat als auch beide Werte nacheinander einstellen.

Voraussetzung

Sie kennen die korrekte Bedienung des Messumformers und die zugehörigen Sicherheitshinweise.

Sie haben einen Referenzdruck gewählt, der dem Messende entspricht und innerhalb der erlaubten Abweichung liegt.

Der Messumformer befindet sich in der Messart "Druck".

Messende setzen

Um den Ausgangsstrom des Messendes auf 20 mA zu setzen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Legen Sie den Referenzdruck an.
2. Stellen Sie Modus 3 ein.
3. Setzen Sie das Messende auf 20 mA.
4. Speichern Sie mit der Taste [M].

Messende einstellen

Wenn Sie den Ausgangsstrom nicht setzen, sondern kontinuierlich einstellen, müssen Sie die einzustellenden Ströme mathematisch berechnen.

Um den Ausgangsstrom des Messendes einzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Legen Sie den Referenzdruck an.
2. Stellen Sie Modus 3 ein.
3. Stellen Sie den Ausgangsstrom des Messendes auf den berechneten Wert ein.
4. Speichern Sie mit der Taste [M].

Messende setzen ohne Digitalanzeige

Sie haben ein Gerät mit einem Deckel ohne Sichtfenster und wollen das Messende setzen.

Um den Ausgangsstrom des Messendes auf 20 mA zu setzen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Legen Sie den Referenzdruck an.
2. Drücken und halten Sie die Taste [M].
3. Drücken Sie zusätzlich die Taste [↑] und [↓] gleichzeitig.
Das Gerät hat das Messende auf 20 mA gesetzt.
4. Wenn Sie die Tasten loslassen, speichert das Gerät den eingestellten Wert automatisch.

Messende einstellen ohne Digitalanzeige

Sie haben ein Gerät mit einem Deckel ohne Sichtfenster und wollen das Messende nicht setzen, sondern kontinuierlich einstellen.

Ein Strommessgerät ist dabei erforderlich.

Um den Ausgangsstrom des Messendes einzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schließen Sie das Strommessgerät am Teststecker an.
2. Legen Sie den Referenzdruck an.
3. Drücken und halten Sie die Taste [M].
4. Stellen Sie den Ausgangsstrom des Messendes mit der Taste [↑] bzw. [↓] auf den berechneten Wert ein.
5. Wenn Sie die Taste loslassen, speichert das Gerät den eingestellten Wert automatisch.

6.5.4 Elektrische Dämpfung setzen/einstellen

Unterschied zwischen setzen und einstellen

Die Zeitkonstante der elektrischen Dämpfung können Sie über die Tasten setzen oder einstellen. Setzen bedeutet, dass die Zeitkonstante automatisch auf 0 Sekunden gesetzt wird. Einstellen bedeutet, dass die Zeitkonstante in 0,1 Sekundenschritten zwischen 0 und 100 Sekunden eingestellt wird. Diese elektrische Dämpfung wirkt zusätzlich zur geräteeigenen Grunddämpfung.

Voraussetzung "setzen"

Sie kennen die korrekte Bedienung des Messumformers und die zugehörigen Sicherheitshinweise.

Elektrische Dämpfung setzen

Um die elektrische Dämpfung auf 0 Sekunden zu setzen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Stellen Sie Modus 4 ein.
2. Drücken Sie die Tasten [↑] und [↓] gleichzeitig.
3. Speichern Sie mit der Taste [M].

Ergebnis

Elektrische Dämpfung ist auf 0 Sekunden gesetzt.

Voraussetzung "einstellen"

Die Grundeinstellung der Schritte ist ein 0,1-Sekundenintervall. Wenn Sie länger auf die Taste [↑] oder [↓] drücken, vergrößern sich die Schritte.

Elektrische Dämpfung einstellen

Um die elektrische Dämpfung einzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Stellen Sie Modus 4 ein.
2. Stellen Sie die gewünschte Dämpfung ein.
3. Speichern Sie mit der Taste [M].

Ergebnis

Elektrische Dämpfung ist auf gewünschte Zeitkonstante eingestellt.

6.5.5 Messanfang/Messende blind

6.5.5.1 Unterschied zwischen Setzen/Einstellen und Setzen/Einstellen blind

Unterschiede

Im Gegensatz zum Setzen/Einstellen mit Referenzdruck benötigen Sie für das Setzen/Einstellen blind keinen Referenzdruck. Ohne Referenzdruck stellen Sie einen Wert in der physikalischen Größe Druck ein und mit Referenzdruck einen Ausgangsstrom.

Einstellen blind

Zuerst wählen Sie die gewünschte physikalische Einheit. Dann stellen Sie mit den Tasten [↑] und [↓] zwei Druckwerte ein und speichern diese im Gerät ab. Diese theoretischen Druckwerte sind den Standardstromwerten 4 mA und 20 mA zugeordnet.

Je nach Baureihe und Messbereich kann eine Untersetzung bis maximal 1:100 erreicht werden (Messspannenverhältnis = r, turn down).

Der Zusammenhang zwischen dem gemessenen Druck und dem erzeugten Ausgangsstrom ist linear. Eine Ausnahme stellt die radizierende Kennlinie bei Differenzdruck-Messumformern dar.

Beispiel für Einstellen blind

A Ausgangssituation



B Messanfang blind einstellen



C Messende blind einstellen



I	Ausgangsstrom	p	Druck
MA _{ist}	Alter Messanfang	MA _{soll}	Neuer Messanfang
ME _{ist}	Altes Messende	ME _{soll}	Neues Messende

Erläuterungen zum Beispiel für Einstellen blind

- A Der Messbereich geht von 0 bis 16 bar. Sie verändern den Messanfang von 0 auf 2 bar und das Messende von 16 auf 14 bar. Die Messspanne beträgt dann 12 bar.
In diesem Beispiel legen Sie keinen Druck an.
- B Sie setzen den Messumformer mit der Taste [M] in den Modus 5. Um den Messanfang auf 2 bar einzustellen, drücken Sie eine der Tasten [↑] oder [↓].
Wenn 2 bar Eingangsdruck anliegen, erzeugt der Messumformer einen Ausgangsstrom von 4 mA.

- C Sie setzen den Messumformer mit der Taste [M] in den Modus 6. Um das Messende auf 14 bar einzustellen, drücken Sie eine der Tasten [↑] oder [↓].

Wenn 14 bar Eingangsdruck anliegen, erzeugt der Messumformer einen Ausgangsstrom von 20 mA.

Hinweis

Wenn beim Einstellen die vorgegebenen Messgrenzen um mehr als 20 % überschritten oder unterschritten werden, so lässt sich der daraus resultierende Strom nicht über diese Grenzen hinaus einstellen.

Bei starker Anhebung des Nullpunkts muss deshalb vorher das Messende so weit herungesetzt werden, dass es nach der Nullpunktanhebung noch innerhalb des zulässigen Bereichs liegt.

Setzen ohne Referenzdruck

Das Setzen blind setzt den Messanfang auf die untere Sensorgrenze zurück und das Messende auf die obere Sensorgrenze.

Hinweis

Wenn beim Setzen die vorgegebenen Messgrenzen um mehr als 20 % überschritten oder unterschritten werden, wird die Setzfunktion nicht durchgeführt. In diesem Fall bleibt der alte Wert erhalten.

Bei starker Anhebung des Nullpunkts muss deshalb vorher das Messende so weit herungesetzt werden, dass es nach der Nullpunktanhebung noch innerhalb des zulässigen Bereichs liegt.

6.5.5.2 Messanfang setzen blind

Einleitung

Das Setzen blind setzt den Messanfang auf die untere Sensorgrenze zurück.

Hinweis

Änderungen in den Modi 5 und 6 wirken sich ausschließlich auf die Druckskalierung aus. Die Skalierung für Füllstand oder anwenderspezifische Kennlinie bleiben davon unbeeinflusst. Deshalb werden in diesen Modi nur Druckmesswerte und Druckeinheiten angezeigt.

Voraussetzung

Sie kennen die korrekte Bedienung des Messumformers und die zugehörigen Sicherheitshinweise.

Sie haben keinen Referenzdruck anliegen und haben eine Druckeinheit gewählt.

Vorgehensweise

Um den Messanfang blind zu setzen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Stellen Sie Modus 5 ein.
2. Drücken Sie die Tasten [↑] und [↓] gleichzeitig für 2 Sekunden.

6.5.5.3 Messende setzen blind

Einleitung

Das Setzen blind setzt das Messende auf die obere Sensorgrenze zurück.

Hinweis

Änderungen in den Modi 5 und 6 wirken sich ausschließlich auf die Druckskalierung aus. Die Skalierung für Füllstand oder anwenderspezifische Kennlinie bleiben davon unbeeinflusst. Deshalb werden in diesen Modi nur Druckmesswerte und Druckeinheiten angezeigt.

Voraussetzung

Sie kennen die korrekte Bedienung des Messumformers und die zugehörigen Sicherheitshinweise.

Sie haben keinen Referenzdruck anliegen und haben eine Druckeinheit gewählt.

Vorgehensweise

Um das Messende blind zu setzen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Stellen Sie Modus 6 ein.
2. Drücken Sie die Tasten [↑] und [↓] gleichzeitig für 2 Sekunden.

6.5.5.4 Messanfang einstellen blind

Einleitung

Beim Einstellen blind stellen Sie den Druckwert des Messanfangs kontinuierlich und ohne Referenzdruck ein.

Hinweis

Änderungen in den Modi 5 und 6 wirken sich ausschließlich auf die Druckskalierung aus. Die Skalierung für Füllstand oder anwenderspezifische Kennlinie bleiben davon unbeeinflusst. Deshalb werden in diesen Modi nur Druckmesswerte und Druckeinheiten angezeigt.

Ein Wechsel zwischen steigender und fallender Kennlinie ist möglich.

Voraussetzung

Sie kennen die korrekte Bedienung des Messumformers und die zugehörigen Sicherheitshinweise.

Sie haben keinen Referenzdruck anliegen und haben eine Druckeinheit gewählt.

Vorgehensweise

Um den Druckwert des Messanfangs blind einzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Stellen Sie Modus 5 ein.
2. Stellen Sie den Druckwert des Messanfangs ein.
3. Speichern Sie mit der Taste [M].

6.5.5.5 Messende einstellen blind

Einleitung

Beim Einstellen blind stellen Sie den Druckwert des Messendes kontinuierlich und ohne Referenzdruck ein.

Hinweis

Änderungen in den Modi 5 und 6 wirken sich ausschließlich auf die Druckskalierung aus. Die Skalierung für Füllstand oder anwenderspezifische Kennlinie bleiben davon unbeeinflusst. Deshalb werden in diesen Modi nur Druckmesswerte und Druckeinheiten angezeigt.

Ein Wechsel zwischen steigender und fallender Kennlinie ist möglich, indem Sie die Werte für Messanfang und Messende vertauschen.

Voraussetzung

Sie kennen die korrekte Bedienung des Messumformers und die zugehörigen Sicherheitshinweise.

Sie haben keinen Referenzdruck anliegen und haben eine Druckeinheit gewählt.

Vorgehensweise

Um den Druckwert des Messendes blind einzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Stellen Sie Modus 6 ein.
2. Stellen Sie den Druckwert des Messendes ein.
3. Speichern Sie mit der Taste [M].

6.5.6 Nullpunkt abgleichen

Einleitung

In Modus 7 gleichen Sie den Nullpunkt ab. Durch einen Nullpunktgleich werden Nullpunktfehler korrigiert, die sich aus der Einbaulage des Druckmessumformers ergeben. Je nach Geräteausführung gehen Sie unterschiedlich vor.

SIMATIC PDM oder der HART-Communicator zeigt Ihnen die Summe aller Nullpunktkorrekturen an.

Voraussetzung

Sie kennen die korrekte Bedienung des Messumformers und die zugehörigen Sicherheitshinweise.

Nullpunktgleich für Relativdruck-Messumformer

Um den Nullpunkt abzugleichen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Belüften Sie den Messumformer.
2. Stellen Sie Modus 7 ein.
3. Drücken Sie die Tasten [↑] und [↓] gleichzeitig.
4. Speichern Sie mit der Taste [M].

Nullpunktgleich für Absolutdruck-Messumformer

Hinweis

Sie benötigen einen Ihnen bekannten Referenzdruck, der innerhalb der Messgrenzen liegt.

Um den Nullpunkt abzugleichen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Legen Sie den Referenzdruck an.
2. Stellen Sie Modus 7 ein.
3. Stellen Sie den Referenzdruck auf der Digitalanzeige ein.
4. Speichern Sie mit der Taste [M].

6.5.7 Stromgeber

Einleitung

In Modus 8 schalten Sie den Druckmessumformer in den Konstantstrombetrieb. Im Konstantstrombetrieb können Sie einen externen Stromgeber anschließen. Dann entspricht der Strom nicht mehr der Prozessgröße. Unabhängig vom Eingangsdruck lassen sich folgende Ausgangsströme einstellen:

- 3,6 mA
- 4,0 mA
- 12,0 mA
- 20,0 mA
- 22,8 mA

Über die HART-Kommunikation können Sie auch Zwischenwerte einstellen.

Vorgehensweise

Um den Konstantstrombetrieb einzuschalten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Stellen Sie Modus 8 ein.
In der Digitalanzeige steht "Cur" für Current.
2. Drücken Sie die Tasten [↑] und [↓] gleichzeitig.
3. Wählen Sie den Konstantstrom aus.

Konstantstrombetrieb ausschalten

Um den Konstantstrombetrieb auszuschalten, gehen Sie folgendermaßen vor:

Drücken Sie in Modus 8 die Taste [M].

6.5.8 Ausgangsstrom im Fehlerfall

Einleitung

Wenn ein Fehler auftritt, wird Ihnen in der Grundeinstellung der untere Fehlerstrom angezeigt. In Modus 9 wählen Sie zwischen der Ausgabe des oberen und des unteren Fehlerstroms. Die Standardwerte 3,6 mA und 22,8 mA sind eingestellt.

Die Standardwerte des oberen und unteren Fehlerstroms können Sie über HART-Kommunikation verändern.

Voraussetzung

Sie kennen die korrekte Bedienung des Messumformers und die zugehörigen Sicherheitshinweise.

Vorgehensweise

Um den Fehlerstrom zu verändern, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Stellen Sie Modus 9 ein.
2. Wählen Sie den Fehlerstrom.
3. Speichern Sie mit der Taste [M].

Hinweis

Wenn ein Stromsättigungsalarm aktiv ist, kann die Einstellung des Ausgangsstroms im Fehlerfall von Ihrer vorgenommenen Einstellung abweichen.

Fehlerstrom zurücksetzen

Um den Fehlerstrom auf die Grundeinstellung zurückzusetzen, gehen Sie folgendermaßen vor:

Drücken Sie die Tasten [↑] und [↓] gleichzeitig.

Fehlerursachen

Fehlerströme können ausgelöst werden durch:

- FW-Alarm
- HW-Alarm
- Diagnosealarm
- Sensorbruch
- Messwertstatus BAD

Verweis

NAMUR-Empfehlung NE43 vom 03.02.2003

"Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern"

6.5.9 Tasten und Funktionssperre

Einleitung

In Modus 10 sperren Sie Funktionen, die über die Tastenbedienung generell möglich sind. Anwendungsbeispiele für eine Sperrung ist z. B. die Sicherung der hinterlegten Parametrierung.

Sperrmöglichkeiten

Sie haben folgende Sperrmöglichkeiten am Druckmessumformer:

Tabelle 6-5 Bedeutung der Lockmodi

Lockmodus	Bedeutung
0	Das Gerät ist über die Tasten und die HART-Kommunikation bedienbar.

Lockmodus	Bedeutung
LA	Tasten am Messumformer sind gesperrt. Ausnahme: <ul style="list-style-type: none"> • Tastensperre aufheben Das Gerät ist über die HART-Kommunikation bedienbar.
LO	Tasten am Messumformer sind teilweise gesperrt. Ausnahme: <ul style="list-style-type: none"> • Messanfang setzen • Tastensperre aufheben Das Gerät ist über die HART-Kommunikation bedienbar.
LS	Tasten am Messumformer sind teilweise gesperrt. Ausnahme: <ul style="list-style-type: none"> • Messanfang setzen • Messende setzen • Tastensperre aufheben Das Gerät ist über die HART-Kommunikation bedienbar.
L	Schreibschutz Bedienung über die Tasten und die HART-Kommunikation ist gesperrt. Ausnahme: <ul style="list-style-type: none"> • Tastensperre aufheben

Hinweis

Wenn Sie die Sperre LO oder LS wählen wollen, wird empfohlen, zuvor in Modus 13 die Messwertanzeige "Strom" in "mA" oder "%" zu wählen. Sonst ist eine Änderung der Ausgangsgröße bei Bedienung der [↑] und [↓] Taste nicht erkennbar.

Bei Auslieferung mit Blinddeckel ist der Lockmodus LS wirksam, d. h. es können nur Nullpunkt und Spanne verändert werden. Wenn Sie das Gerät dauerhaft mit Blinddeckel betreiben, achten Sie darauf, dass der Lockmodus LS gesetzt bleibt.

Voraussetzung

Sie kennen die korrekte Bedienung des Messumformers und die zugehörigen Sicherheitshinweise.

Hinweis

Überprüfen Sie die Funktion Messwertanzeige, ob diese die gewünschte Einstellung anzeigt.

Vorgehensweise


Um die Tasten zu sperren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Stellen Sie Modus 10 ein.
2. Wählen Sie den gewünschten Lockmodus.

3. Bestätigen Sie den Lockmodus mit der Taste [M].

6.5.10 Tastensperre bzw. Funktionssperre aufheben

Tastensperre aufheben

 WARNUNG
Bei Geräten für sicherheitstechnische Anwendungen darf nur autorisiertes Personal die Tastensperre aufheben, z. B. Überfüllsicherung.

Um mit den Tasten eine gesetzte Tastensperre (LA, LO, LS) aufzuheben, gehen Sie folgendermaßen vor:

Drücken Sie die Taste [M] für 5 Sekunden.

Schreibschutz aufheben

Um mit den Tasten einen Schreibschutz für HART (L) aufzuheben, gehen Sie folgendermaßen vor:

Drücken Sie die Taste [M] für 5 Sekunden.

6.5.11 Durchflussmessung (nur Differenzdruck)

Einleitung

In Modus 11 stellen Sie die Kennlinie ein, die das Verhältnis zwischen Ausgangsstrom und Eingangsdruck darstellt. In Modus 12 stellen Sie den Wurzeleinsatzpunkt ein.

Sie können folgende Kennlinienarten des Ausgangsstroms wählen:

- linear "lin": proportional zum Differenzdruck
- radizierend "sroff": proportional zum Durchfluss, abgeschaltet bis zum Einsatzpunkt
- radizierend "srlin": proportional zum Durchfluss, linear bis zum Einsatzpunkt.
- radizierend "srli2": proportional zum Durchfluss, zweistufig linear bis zum Einsatzpunkt.

Variabler Einsatzpunkt

Unterhalb des Einsatzpunkts der radizierenden Kennlinie kann für die Funktionen "srlin" und "sroff" der Ausgangsstrom entweder linear ausgegeben oder zu Null gesetzt werden.

Fester Einsatzpunkt

Die Funktion "srli2" hat einen fest definierten Einsatzpunkt von 10 %. Der Bereich davor beinhaltet zwei lineare Kennlinienabschnitte. Der erste Abschnitt verläuft vom Nullpunkt ausgehend bis 0,6 % des Ausgangswerts und 0,6 % des Druckwerts. Der zweite Abschnitt verläuft mit größerer Steigung bis zum Wurzeleinsatzpunkt bei 10 % des Ausgangswerts und 1 % des Druckwerts. Siehe dazu das folgende Bild.

Vorgehensweise

So können Sie die Kennlinienart setzen oder einstellen:

1. Stellen Sie Modus 11 ein.
2. Wählen Sie die Kennlinienart.

Um die Kennlinie auf "linear" zu setzen, drücken Sie die Tasten [↑] und [↓] gleichzeitig.

3. Speichern Sie mit der Taste [M].

So können Sie den Wurzeleinsatzpunkt setzen oder einstellen. Diese Vorgehensweise gilt nicht für "srli2":

1. Stellen Sie Modus 12 ein.
2. Wählen Sie einen Einsatzpunkt zwischen 5 und 15 %.

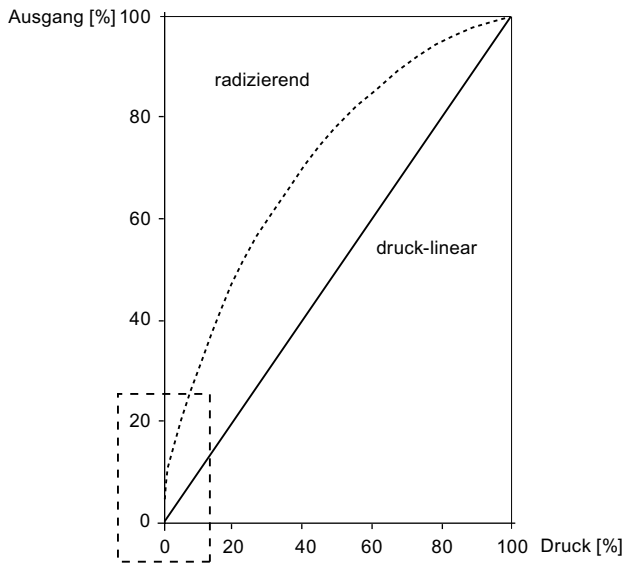
Um den Einsatzpunkt auf 10 % zu setzen, drücken Sie die Tasten [↑] und [↓] gleichzeitig.

3. Speichern Sie mit der Taste [M].

Hinweis

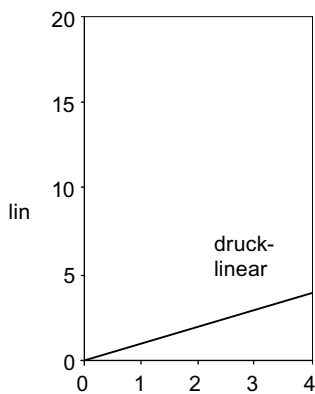
Wenn im Modus 11 die Messart "linear" oder "srli2" eingestellt ist, dann ist Modus 12 nicht anwählbar.

Wenn im Modus 11 die radizierende Kennlinie und im Modus 13 die Messwertanzeige auf "Druck" eingestellt ist, dann werden das Wurzelzeichen und der Differenzdruck, der dem Durchfluss entspricht, angezeigt.

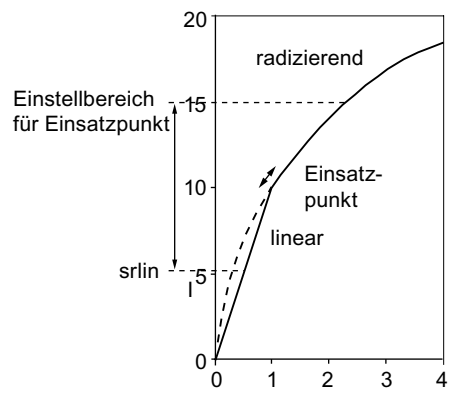


Die folgenden Kennlinien sind die Vergrößerung des gestrichelten Rechtecks, damit man das Kennlinienverhalten sehen kann.

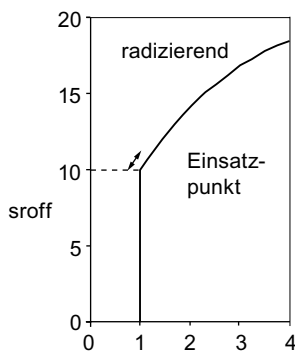
Kennlinien und Einsatzpunkt der radizierenden Kennlinie



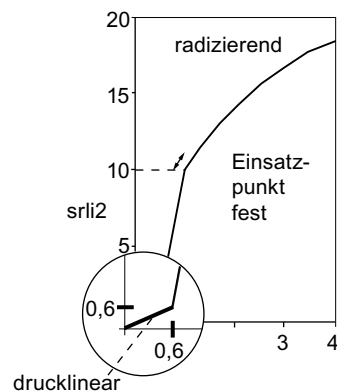
Kennlinie "lin"



Kennlinie "srlin"



Kennlinie "sroff"



Kennlinie "srli2"

6.5.12 Messwertanzeige

Einleitung

In Modus 13 stellen Sie folgende Arten der Messwertanzeige ein:

- mA
- %
- Anzeige der gewählten Messart. Siehe folgende Tabelle.

Tabelle 6-6 Anzeige Messart/Gerätevariablen

Digitalanzeige	DV	Bedeutung
P	0	Druck
t-SE	1	Sensortemperatur
t-EL	2	Elektroniktemperatur
P-UNC	3	Druckwert (ungetrimmt)
LEVEL	4	Füllstand
Vol	5	Volumen
MASS	6	Masse
V-Flo	7	Volumenfluss (Nicht relevant für Relativ- und Absolutdruck)
M-Flo	8	Massefluss (Nicht relevant für Relativ- und Absolutdruck)
CUSl	9	Anwender

Voraussetzung

Sie kennen die korrekte Bedienung des Messumformers und die zugehörigen Sicherheitshinweise.

Vorgehensweise

Um die Anzeigeart auszuwählen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Stellen Sie Modus 13 ein.
2. Wählen Sie die Messwertanzeige.
3. Speichern Sie mit der Taste [M].

Siehe auch

Messwertanzeige (Seite 116)

6.5.13 Einheit

Einleitung

In Modus 14 wählen Sie die physikalische Einheit, in der die Messwertanzeige des Geräts dargestellt werden soll.

Voraussetzung

Sie kennen die korrekte Bedienung des Messumformers und die zugehörigen Sicherheitshinweise.

Die gewünschte Messwertanzeige haben Sie bereits in Modus 13 ausgewählt.

Vorgehensweise

Um die physikalische Einheit einzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Stellen Sie Modus 14 ein.
2. Wählen Sie eine Einheit.

Um die Einheit je nach eingestellter Messart auf den ersten Tabellenwert der folgenden Tabellen zu setzen, drücken Sie die Tasten [↑] und [↓] gleichzeitig.

3. Speichern Sie mit der Taste [M].

Hinweise zur Auswahl der Einheit

- Die Auswahl der Einheit ist abhängig von der eingestellten Messart. Z. B. werden in der Messart "Druck" nur Druckeinheiten und in der Messart "Füllstand" nur Füllstandseinheiten angeboten.
- Der angezeigte Messwert wird jeweils in die neue Einheit umgerechnet. Wenn die Anzeigekapazität der Digitalanzeige überschritten wird, so erscheint in der Anzeige die Darstellung "9.9.9.9.9".
- Im Messmodus ist die gewählte Einheit auf der Anzeige nur sichtbar, wenn Sie im Modus 13 die Anzeige einer physikalischen Einheit gewählt haben. Wenn Sie nicht Modus 13 gewählt haben, wird "mA" oder "%" angezeigt.

Einheiten

Tabelle 6-7 Verfügbare Einheiten für Druck

Druckeinheiten	Anzeige
mbar	mbar
bar	bar
mm Wassersäule (20 °C / 68°F)	mmH2O
Inch Wassersäule (20 °C / 68 °F)	inHG
Fuß Wassersäule (20°C / 68 °F)	FTH2O
mm Quecksilbersäule	mm_HG

Druckeinheiten	Anzeige
Inch Quecksilbersäule	in_HG
mm Wassersäule (4 °C / 39 °F)	m4H2O
Inch Wassersäule (4 °C / 39 °F)	i4H2O
Psi	PSi
Pa	Pa
KPa ²	KPa
MPa	MPa
g/cm ²	Gcm2
Kg/cm ²	KGcm2
Torr	TORR
ATM	ATM

Tabelle 6-8 Verfügbare Einheiten für Volumen

Volumeneinheit	Anzeige
m ³	m3
Liter	L
Hektoliter	HL
US Gallonen	Gal
Brit. Gallonen	imGal
British Barrel	bbl
British Barrel liquid	bblli
Buschels	buShl
yard ³	Yd3
Fuß ³	FT3
inch ³	in3
Norm (Standard) l	STdl
Norm (Standard) m ³	STdm3
Norm (Standard) feet ³	STFT3

Tabelle 6-9 Verfügbare Einheiten Masse

Masseinheit	Anzeige
Gramm	G
Kilogramm	KG
Tonnen	T
kurze Tonnen	STon
lange Tonnen	ITon
Pfund	lb
Unzen	OZ

Tabelle 6-10 Verfügbare Einheiten für Volumenfluss

Volumenflusseinheit	Anzeige
m ³ / Sekunde	m ³ /S
m ³ / Minute	m ³ /M
m ³ / Stunde	m ³ /H
m ³ / Tag	m ³ /D
Liter / Sekunde	L/S
Liter / Minute	L/M
Liter / Stunde	L/H
Millionen Liter / Tag	ml/ D
Fuß ³ / Sekunde	FT ³ /S
Fuß ³ / Minute	FT ³ /M
Fuß ³ / Stunde	FT ³ /H
Fuß ³ / Tag	FT ³ /D
Gallonen / Sekunde	Gal/S
Gallonen / Minute	Gal/M
Gallonen / Stunde	Gal/H
Gallonen / Tag	Gal/D
Millionen Gallonen / Tag	MGI/D
Brit. Gallonen / Sekunde	iGL/S
Brit. Gallonen / Minute	iGL/M
Brit. Gallonen / Stunde	iGL/H
Brit. Gallonen / Tag	iGL/D
Norm (Standard) m ³ / Stunde	Sm ³ /H
Norm (Standard) l / Stunde	STl/H
Norm (Standard) feet ³ / Minute	SFT ³ M
Britisch Barrel liquid / Sekunde	bbI/S
Britisch Barrel liquid / Minute	bbI/M
Britisch Barrel liquid / Stunde	bbI/H
Britisch Barrel liquid / Tag	bbI/D

Tabelle 6-11 Verfügbare Einheiten für Massefluss

Masseflusseinheit	Anzeige
g / s	G_S
g / min	G_MIN
g / h	G_H
Kg / s	KG/S
Kg / min	KG/M
Kg / h	KG/H
Kg / d	KG/D
T / min	T/M

Masseflusseinheit	Anzeige
T / h	T/H
T / d	T/D
Pfund / s	P/S
Pfund / min	lb/M
Pfund / h	lb/H
Pfund / d	lb/D
kurze Tonnen / min	ShT/M
kurze Tonnen / h	ShT/H
kurze Tonnen / d	ShT/D
lange Tonnen / h	IT/H
lange Tonnen / d	IT/D

Tabelle 6-12 Verfügbare Einheiten für Füllstand

Füllstandseinheit	Anzeige
Fuß	FT
Inch	inch
m	m
cm	cm
mm	mm

Tabelle 6-13 Verfügbare Einheiten für Temperatur

Temperatureinheit	Anzeige
° Celsius	° / C
° Fahrenheit	° / F
Kelvin	K
Rankine	R

Siehe auch

Auswahl der physikalischen Einheit (Seite 117)

Bedienfunktionen über HART

7.1 Bedienfunktionen über HART-Kommunikation

Voraussetzung

Sie können den Messumformer über eine HART-Kommunikation bedienen. Dazu ist Folgendes erforderlich:

- Ein HART-Communicator oder eine PC-Software wie SIMATIC PDM.
- Ein HART-Modem, um einen PC mit dem Messumformer zu verbinden oder eine Anschlussleitung, um einen HART-Communicator mit dem Messumformer zu verbinden.

Einleitung

Über die HART-Kommunikation ist der volle Funktionsumfang des Messumformers verfügbar. Der HART-Communicator und die PC-Software sind nicht im Lieferumfang des Messumformers enthalten. Wie Sie einen HART-Communicator oder eine PC-Software mit einem Messumformer verbinden und bedienen, wird in einer eigenen Anleitung bzw. in den Onlinehilfen für diese beiden Werkzeuge beschrieben.

Grundsätzliche Beschreibung

Das Eingangssignal wird in folgenden Größen als digitale Information über die HART-Kommunikation bereitgestellt:

- Druck
- Füllstand
- Volumen
- Masse
- Volumenfluss
- Massefluss
- eine frei parametrierbare "Kennlinie"

Sobald Sie eine HART-Kommunikation mit dem Messumformer eingerichtet haben, können Sie den Messumformer an Ihre jeweilige Messaufgabe anpassen. Die wählbaren Messarten "Druck", "Füllstand", "Durchfluss" und eine frei parametrierbare "Kennlinie" unterstützen Sie hierbei. Um die jeweiligen Messaufgaben zu erfüllen, sind jeder Messart eine oder mehrere Gerätevariablen fest zugeordnet.

Siehe auch

Übersicht Bedienen (Seite 59)

7.2 Messstellendaten

Die Daten über Ihre Messstellen legen Sie in frei beschreibbaren Feldern ab. Wie diese Felder aufgebaut sind und in welcher Form Sie Informationen in diesen Feldern eingeben, zeigt folgende Tabelle:

Tabelle 7-1 Messstellendaten

Feld	Erläuterungen
Messstellenbezeichnung	Acht Zeichen
Datum	Tag:Monat:Jahr
Beschreibung	16 Zeichen
Nachricht	32 Zeichen
Werknummer	Integerzahl
Messstellenbezeichnung lang	32 Zeichen
frei beschreibbare Materialparameter	21 x 16 Zeichen

7.3 Auswahl der Messarten

7.3.1 Übersicht über die Messarten

Übersicht

Mit wenigen Parametern lässt sich der Messumformer auf die jeweilige Messaufgabe einstellen. Sie können folgende Messarten wählen:

- Druck
- Füllstand
- Durchfluss
- Anwender: frei parametrierbare Kennlinie

Die Messarten "Füllstand", "Durchfluss" und "Anwender" lassen sich über den Messartschalter aktivieren.

Auswahl der Gerätevariablen

Jeder Messart sind eine oder mehrere Gerätevariablen fest zugeordnet. Die folgenden Gerätevariablen sind immer aktiv und werden deshalb immer angezeigt:

- Druck
- Sensortemperatur
- Elektroniktemperatur
- Druck (ungetrimmt)

Die folgenden Gerätevariablen sind erst dann aktiv, wenn die zugehörige Messart aktiviert und zugleich parametrierbar ist:

- "Füllstand", "Volumen" und "Masse" sind der Messart "Füllstand" zugeordnet.
- "Volumenfluss" und "Massefluss" sind der Messart "Durchfluss" zugeordnet.
- "Anwender" ist der Messart "Anwender" zugeordnet.

Die nicht aktiven Gerätevariablen haben den Status CONSTANT.

7.3.2 Messartschalter

Über diesen Schalter wechseln Sie zwischen den Messarten "Druck", "Füllstand", "Durchfluss" und einer vom "Anwender" frei parametrierbaren Kennlinie.

Wenn eine Messart über den Messartschalter ausgewählt wurde, muss sie parametrierbar werden. Dies bedeutet noch nicht, dass dieser Block automatisch den Stromausgang (4 bis 20 mA) beeinflusst. Dazu muss die entsprechende Gerätevariable über einen sogenannten Variablenmapper auf die Primary Variable (PV) verschaltet werden.

7.3.3 Variablenmapper

Einleitung

In diesem Messumformer heißt die dynamische Variable, die das Verhalten des Stromausgangs bestimmt, immer Primary Variable (PV). Über den Variablenmapper müssen Sie unter anderem auswählen, welche Gerätevariable auf die PV verschaltet werden soll. Die Variable, die mit einer PC-Software wie SIMATIC PDM oder mit dem HART-Communicator als PV ausgewählt wurde, wird in der Analogausgangsstufe noch einmal auf einen Messanfangs- und einen Messendwert skaliert. Diese beiden Werte korrespondieren dann mit den Stromwerten 4 und 20 mA.

Sofort mit Umschalten der PV über den Variablenmapper werden dieser Messanfangs- und Messendwert der Analogausgangsstufe mit den Grenzwerten der neuen Gerätevariablen vorbesetzt. Diese Grenzwerte legen Sie innerhalb der einzelnen Blockfunktionen fest.

Die dynamischen Variablen primary, secondary, tertiary und quarternary Variable (PV, SV, TV, QV) können mit beliebigen, aktiven Gerätevariablen verschaltet werden. Ausgehend von einem 4 bar Druckmessumformer sind verschiedene Messartbeispiele denkbar.

Siehe auch

Messwert-Status (Seite 105)

7.3.4 Messart Druck

Die Messart "Druck" enthält die Funktion "Sensortrim" und ist als Standardmessart immer aktiv. Wenn der Messartschalter der auf "Aus" steht, so werden aus der Messgröße "Druck" keine weiteren Messgrößen abgeleitet. Außer den ersten vier sind alle weiteren Gerätevariablen als nicht aktiv gekennzeichnet und erhalten den Status CONSTANT. Diese vier Variablen werden standardmäßig auf die dynamischen Variablen PV, SV, TV und QV gemappt.

Das Verschalten einer nicht aktiven Gerätevariablen auf die Primary Variable (PV) erzeugt eine Fehlermeldung, da die Variable zu diesem Zeitpunkt keinen gültigen Messwert enthält. Diese Meldung wird in SIMATIC PDM oder dem HART-Communicator angezeigt.

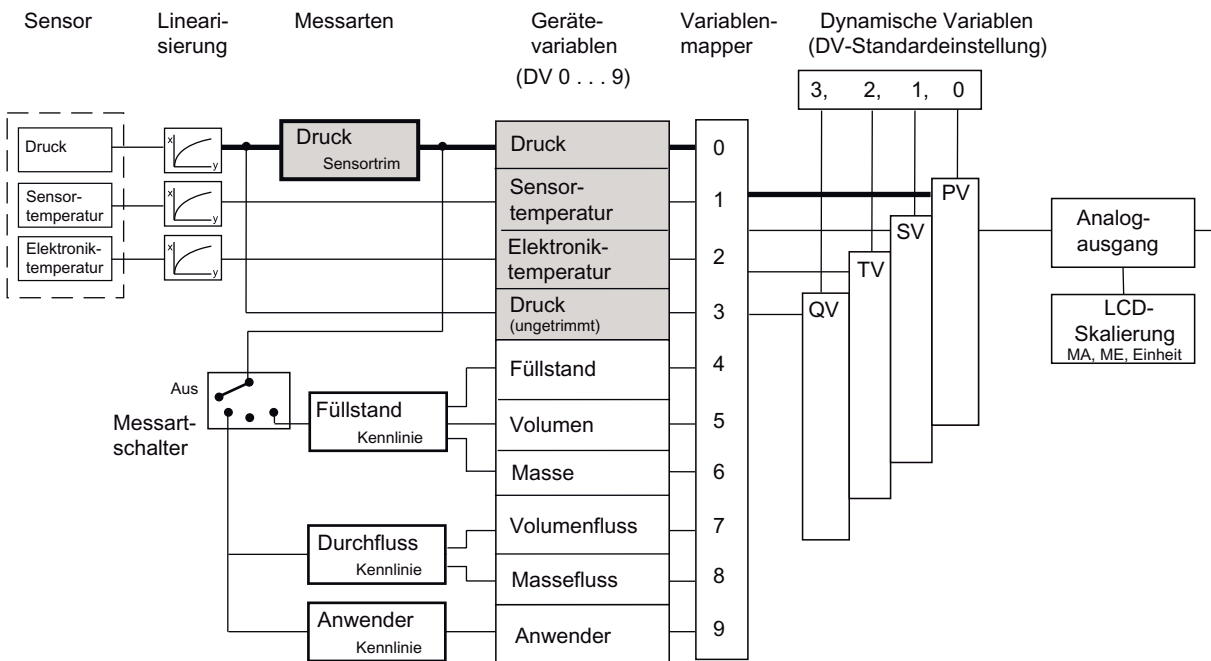


Bild 7-1 Messart "Druck"

- DV Gerätevariable
- MA Messanfang
- ME Messende
- PV Primary Variable
- QV Quarternary Variable
- SV Secondary Variable
- TV Tertiary Variable

7.3.5 Anwenderspezifische Kennlinie

Einleitung

Die anwenderspezifische "Kennlinie" ist als identische Funktion in den drei folgenden Messarten "Füllstand", "Durchfluss" und "Anwender" dauerhaft aktiv. Das heißt, die anwenderspezifische "Kennlinie" stellt immer ein Ergebnis für die nachfolgende Funktion zur Verfügung und beeinflusst somit auch den Messwert-Status der betroffenen Gerätevariablen.

Im Gerät werden die Kennlinien-Stützpunkte im EEPROM nur einmal vorgehalten. Deshalb müssen Sie bei einer Änderung der Messart in den meisten Fällen die Kennlinie anpassen.

Die Kennlinienfunktion erwartet als Eingangsparameter wenigstens zwei und höchstens 30 Kennlinien-Stützpunkte. Die Kennlinien-Stützpunkte werden als Wertepaare $x \%;y \%$ eingegeben. Die Werte für die x-Koordinate werden vom Gerät nur dann akzeptiert, wenn Sie monoton verlaufen. Die y-Koordinaten können dagegen auch nicht monoton sein. Jedoch erfolgt eine Warnung vom parametrierenden Gerät, die Sie als Anwender zur Kenntnis nehmen und quittieren müssen. Der Ausgang der Kennlinie wird nicht explizit in einer Gerätevariablen abgelegt, sondern ist jeweils direkt mit dem Eingang des nächsten Funktionsblocks verschaltet. Als Standardwerte sind die Wertepaare $0 \%;0 \%$ und $100 \%;100 \%$ eingestellt. Prinzipiell können steigende und fallende Kennlinien parametriert werden. Bevorzugen Sie im Hinblick auf den Gerätevariablen-Status jedoch steigende Kennlinien. Sonst vertauscht sich die Bedeutung von HIGH LIMIT und LOW LIMIT.

Siehe auch

Messwert-Status (Seite 105)

7.3.6 Messart "Füllstand"

Beschreibung

Wenn Sie die Messart "Füllstand" parametriert haben, sind die Gerätevariablen "Füllstand", "Volumen" und "Masse" aktiviert. Sie werden alle aus dem gemessenen Druck abgeleitet. Der Block "Füllstand" steht für eine Reihe fest verschalteter Funktionen, die Sie mit geeigneten Parametern versehen müssen. Nur dann erhalten Sie für die drei Gerätevariablen einen aussagekräftigen Messwert.

7.3 Auswahl der Messarten

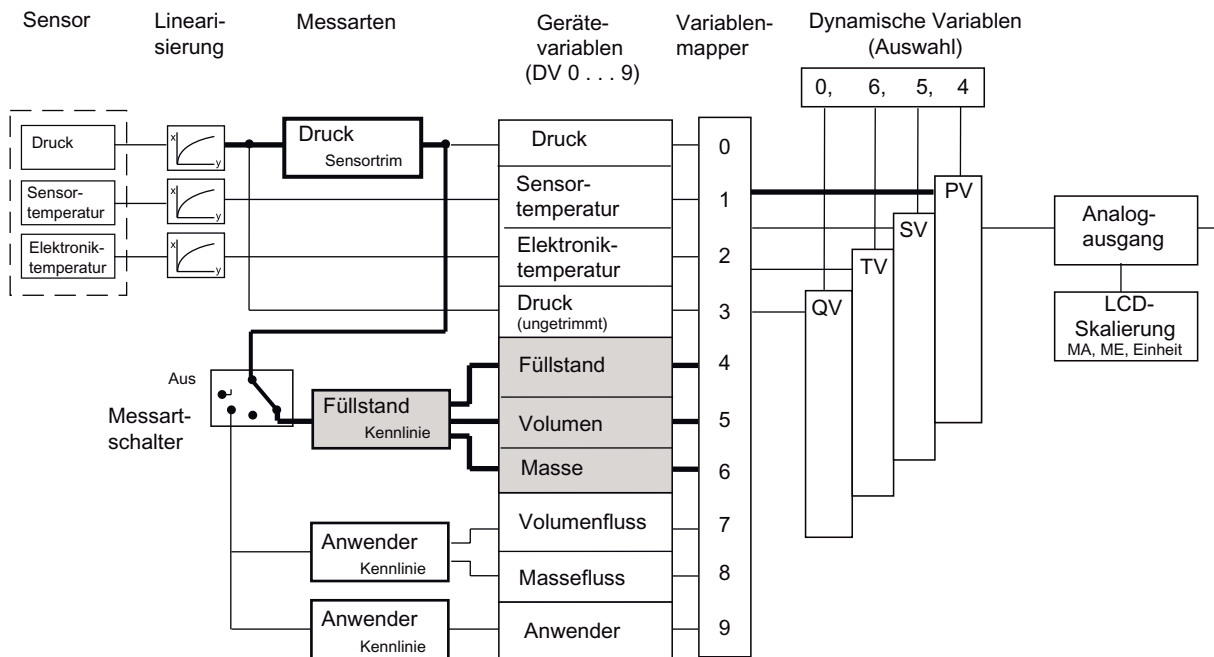


Bild 7-2 Messart "Füllstand"

- DV Gerätevariable
- MA Messanfang
- ME Messende

Funktionen des Blocks "Füllstand"

Die erste Funktion "Eingangsskalierung Druck" legt in allen drei Blöcken gleichermaßen den Druckbereich fest, mit dem die nachfolgenden Funktionen arbeiten. Im günstigsten Fall entspricht dieser Bereich den Sensorgrenzen des Messumformers. In den folgenden Rechenbeispielen werden für diese Sensorgrenzen für alle Blöcke 0 und 4 bar angenommen. Sie können aber auch eine Untersetzung einstellen, z. B. 1:2. Die Untersetzung von 1:2 bedeutet, dass 50 % des Nennmessbereichs, also hier 2 bar, die nachfolgende Kennlinie schon zu 100 % aussteuern.

Über die "Ausgangsskalierung Füllstand" legen Sie mit einer Einheit aus dem Füllstandsbereich die Messgrenzen für die Messart "Füllstand" fest. Die Parametrierung ist im Beispiel 10 und 20 m. Bei 0 bar Prozessdruck werden damit in DV4 10 m und bei 2 bar dann 20 m angezeigt. Die Werte für Messanfang und Messende, die auf den Analogausgang wirken, werden im Block "Analogausgang" parametrierd.

Im Rechenbeispiel werden für die anwenderspezifische "Kennlinie" die 2 Wertepaare 0 %;0 % und 100 %;100 % parametrierd. Diese Einstellung entspricht der Standardeinstellung. Der Messwert wird in diesem Beispiel aus der Druckskalierung 1:1 durchgereicht.

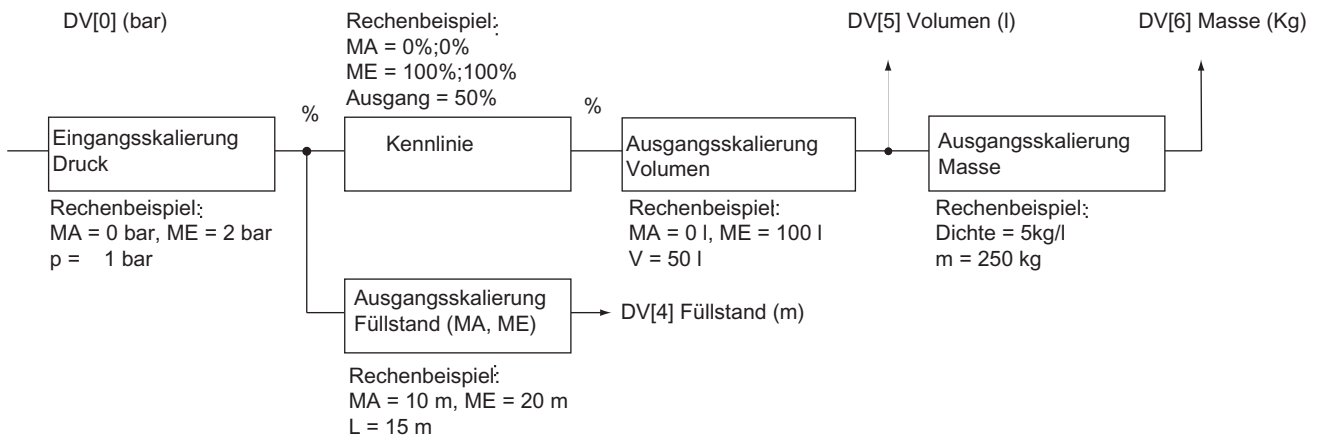


Bild 7-3 Funktionen des Blocks "Füllstand"

DV [x]	Gerätevariable x
L	Füllstandshöhe
m	Masse
MA	Messanfang
ME	Messende
P	Druck
V	Volumen

Versehen Sie die "Ausgangsskalierung Volumen" mit einer Einheit aus dem Volumenbereich und den Messgrenzen für die Gerätevariable "Volumen". Der Ausgang der Kennlinie wirkt direkt auf den Eingang der Volumenskalierung.

Im Rechenbeispiel ergibt sich für die Messgrenzen von 0 und 100 l bei einem Prozessdruck von 1 bar ein Volumen von 50 l.

Weiterhin wird durch die Parametrierung "Füllstand" auch die Gerätevariable für die Masse automatisch aktiv. Wenn Sie bisher noch keinen Wert für die Dichte parametrieren haben, ist der Ausgangswert von 1 kg/l vorgegeben. Im Rechenbeispiel ergibt sich für die Gerätevariable "Masse" bei einer Dichte von 5 kg/l eine Masse von 250 kg.

Hinweis

Bei Änderung der Dichte müssen die Messbereichsgrenzen angepasst werden.

Alle Parametrierungen für den Block "Füllstand" können Sie in SIMATIC PDM oder dem HART-Communicator durchführen. Aktivieren Sie dazu die Messart "Füllstand". Für alle Einstellungen ist ein Überschreiten der Messgrenzen von +/-20 % zugelassen. Werte, die darüber oder darunter liegen, werden vom Gerät abgewiesen.

7.3.7 Messart "Durchfluss"

Beschreibung

Wenn Sie die Messart "Durchfluss" aktivieren, werden nur zwei weitere Gerätevariablen aktiv: Volumenfluss und Massefluss. Wenn zuvor ein anderer Block aktiv war, dann werden die betroffenen Gerätevariablen inaktiv und erhalten den Zustand "CONSTANT". Der Block "Durchfluss" steht für eine Reihe fest verschalteter Funktionen, die Sie mit geeigneten Parametern versehen müssen.

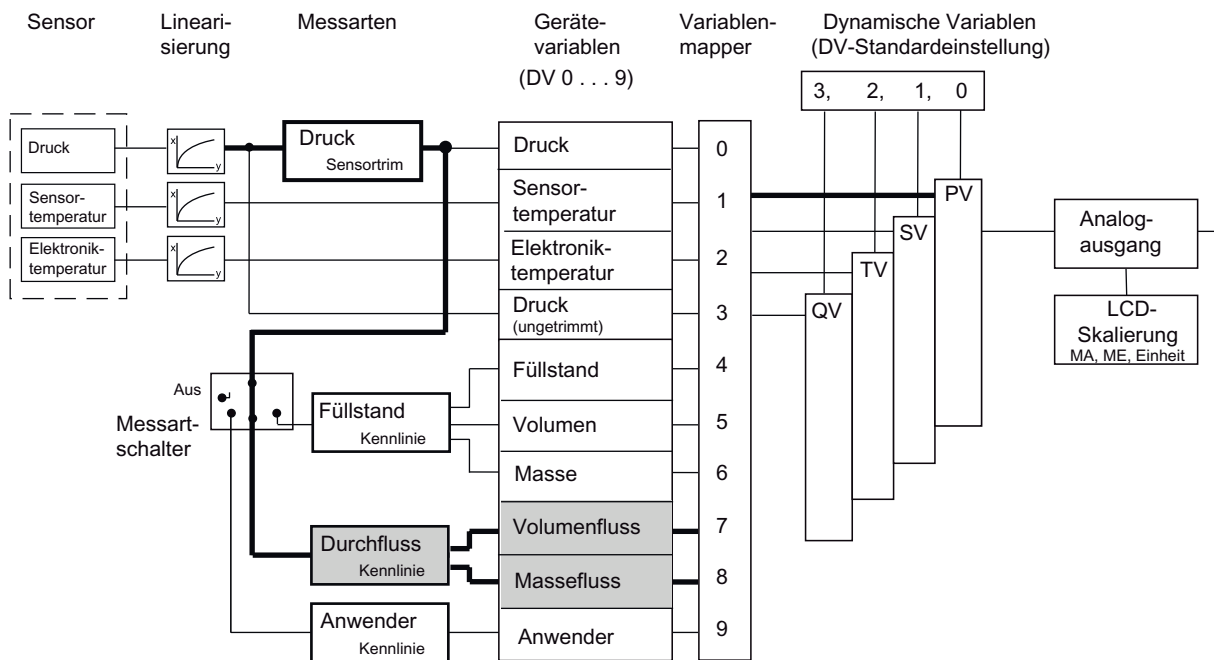


Bild 7-4 Messart "Durchfluss"

- DV Gerätevariable
- MA Messanfang
- ME Messende

Funktionen des Blocks "Durchfluss"

Die Funktion "Eingangsskalierung Druck" legt den Druckbereich von 0 bis 2 bar fest, der von der nachfolgenden Radizierfunktion als 0 und 100 % interpretiert wird. Im folgenden Bild wird ein Prozessdruck von 0,5 bar angenommen.

In der Messart "Durchfluss" wird standardmäßig eine radizierende Kennlinie "srlin2" mit einem festen Wurzeleinsatzpunkt von 10 % durchlaufen.

Im Rechenbeispiel liegt bei einem anliegenden Prozessdruck von 0,5 bar der Eingangswert für die "Radizierende Funktion" bei ca. 25 %. Der Ausgangswert liegt bei ca. 50 %.

Hinweis

Bei Verwendung des Blocks "Durchfluss" müssen gegebenenfalls andere radizierende Kennlinien ausgeschaltet sein.

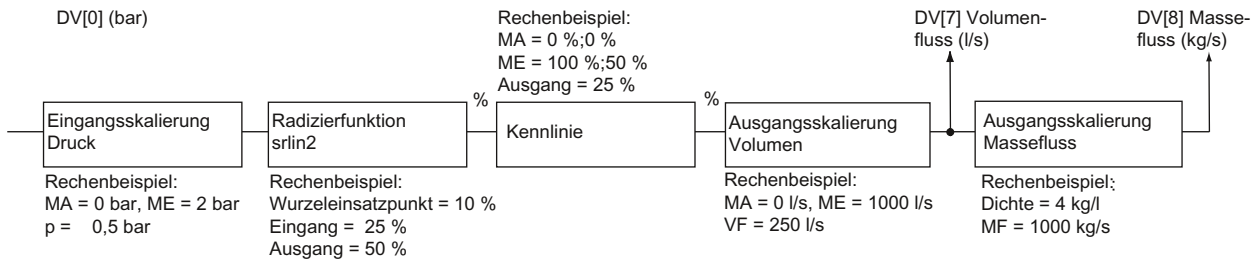


Bild 7-5 Funktionen des Blocks "Durchfluss"

DV[x]	Gerätevariable x	MF	Massefluss
MA	Messanfang	p	Druck
ME	Messende	VF	Volumenfluss

Im Rechenbeispiel werden für die anwenderspezifische "Kennlinie" die zwei Wertepaare 0 %;0 % und 100 %;50 % parametrisiert. Diese Einstellung entspricht einer Halbierung des Eingangswerts für alle Ausgangswerte.

Versehen Sie die Ausgangsskalierung "Volumenfluss" mit einer Einheit aus dem Bereich Volumenfluss und den Messgrenzen für die Gerätevariable Volumenfluss. Im Rechenbeispiel werden 0 l/s und 1000 l/s als untere und obere Messgrenze festgelegt. Daraus ergibt sich bei einem anliegenden Prozessdruck von 0,5 bar ein Volumenfluss von 250 l/s.

Die Gerätevariable "Massefluss" wird mit der Parametrierung des Blocks "Durchfluss" automatisch aktiviert. Wenn Sie bisher noch keinen Wert für die Dichte parametrisiert haben, ist der Ausgangswert von 1 kg/l vorgegeben.

Im Rechenbeispiel ergibt sich bei einem Wert von 4 kg/l für die Gerätevariable "Massefluss" ein eine Masse von 1000 kg/s. Der eingegebene Dichtewert wird nur zur Berechnung des Masseflusses benutzt. Der eingegebene Dichtewert hat keinen Einfluss auf die Blendenberechnung, die vom Anwender durchzuführen ist.

Der Block "Durchfluss" wird in SIMATIC PDM oder dem HART-Communicator sehr kompakt in einem Online-Dialog parametrisiert. In diesem Online-Dialog können Sie alle Werte in einem Menu zusammenstellen und gemeinsam an das Gerät übertragen.

7.3.8 Messart "Anwender"**Beschreibung**

Die Messart "Anwender" ist die einfachste der Messarten, die Sie durch den Messartschalter auswählen können. Bei dieser Messart wird zusätzlich zu den vier Standard Gerätevariablen

7.3 Auswahl der Messarten

nur eine weitere Gerätevariable "Anwender" aktiviert. Die Variablen "Füllstand", "Volumen", "Masse", "Volumenfluss" und "Massefluss" werden als inaktiv gekennzeichnet und erhalten den Status CONSTANT.

In der Messart "Anwender" haben Sie die Möglichkeit, für die Ausgangsskalierung eine eigene Einheit festzulegen. Diese eigene Einheit ist z. B. eine bestimmte Menge an Flüssigkeit. Diese Menge an Flüssigkeit wird in Abhängigkeit des eingehenden Prozessdrucks ermittelt.

Beispiel: Sie füllen Getränke in Dosen ab, die 0,33 l beinhalten. Sie können nun eine eigene Einheit "Dose" definieren, die genau 0,33 l entspricht. Die Menge an "Dosen" wird in Abhängigkeit vom eingehenden Prozessdruck ermittelt.

Hinweis

Erlaubte Eingabewerte

Für die eigene Einheit sind alle alphabetischen a...z, A...Z und numerischen 0...9 Eingaben möglich. Zusätzlich sind auch erlaubt:

° " \$ / < > * , _ + - = @

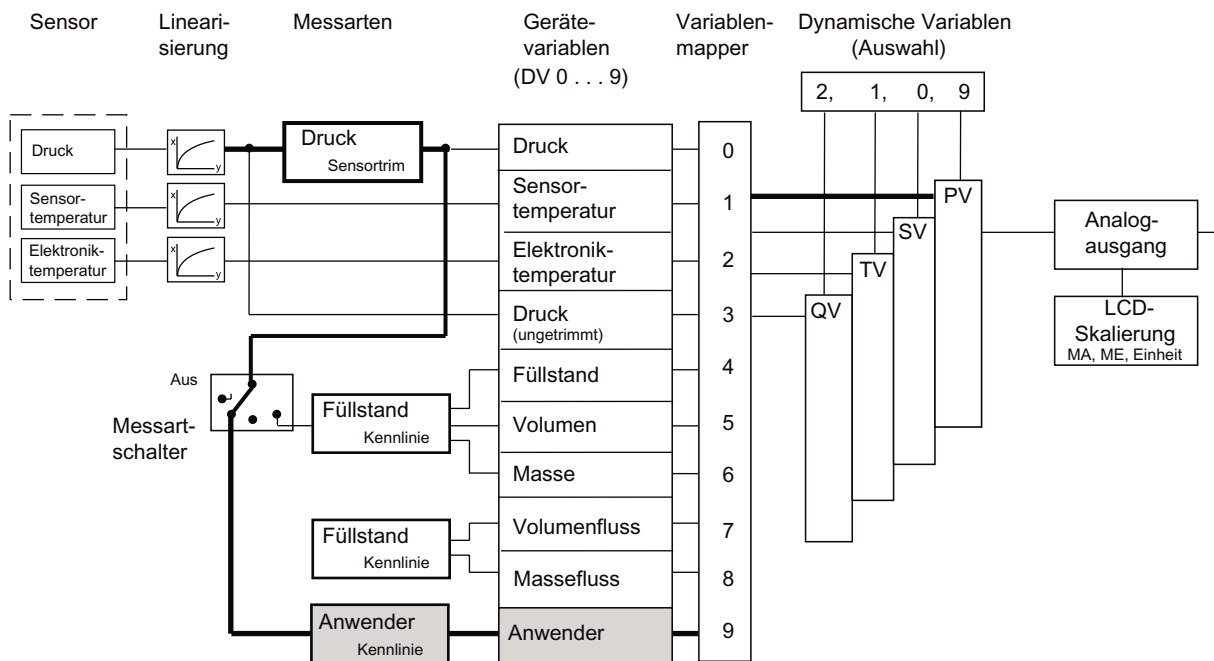


Bild 7-6 Messart "Anwender"

DV	Gerätevariable	MA	Messanfang
PV	Primary Variable	ME	Messende
SV	Secondary Variable		
TV	Tertiary Variable		
QV	Quarternary Variable		

Funktionen des Blocks "Anwender"

Die erste Funktion "Eingangsskalierung Druck" legt den Druckbereich fest, mit dem die anwenderspezifische Kennlinie arbeitet. Im günstigsten Fall entspricht dieser Bereich den Sensorgrenzen.
Im Rechenbeispiel werden 0 und 2 bar angenommen. Bei einem Prozessdruck von 0,5 bar steht an der Kennlinie damit ein Wert von 25 % an.

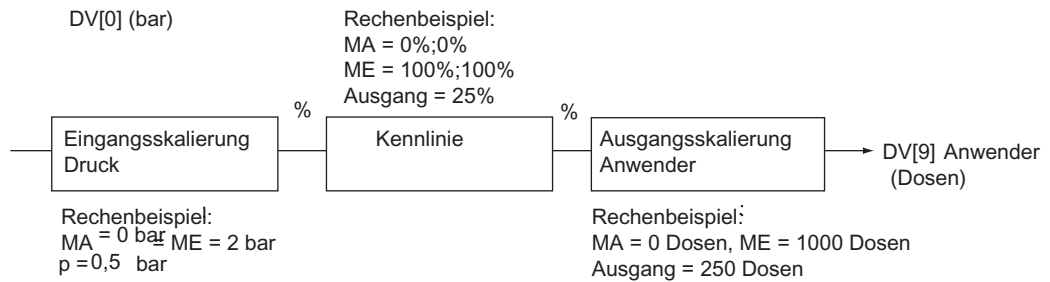


Bild 7-7 Funktionen des Blocks "Anwender"

DV [x]	Gerätevariable x	MA	Messanfang
p	Druck	ME	Messende

Im Rechenbeispiel werden für die anwenderspezifische "Kennlinie" die 2 Wertepaare 0 %;0 % und 100 %;100 % parametrieren. Beliebige Kurvenformen können mit Hilfe von 30 Kennlinien-Stützpunkten berechnet werden. Diese Kurvenformen können über SIMATIC PDM oder den HART-Communicator im Gerät abgelegt werden.
Im Rechenbeispiel wird der Wert am Eingang der Kennlinie 1:1 an den Ausgang durchgereicht.

Im Rechenbeispiel wird für die Ausgangsskalierung eine Anzahl abgefüllter Dosen eingestellt. Sie können bis zu fünf Zeichen für eine beliebige Einheit vergeben. Verwechseln Sie diese nicht mit der freiparametrierbaren Anzeigeeinheit des Blocks "Analogausgang".
Im Rechenbeispiel haben Sie einen Messanfang von 0 Dosen und ein Messende von 1000 Dosen. Sie erhalten bei einem Prozessdruck von 0,5 bar einen Wert vor 250 Dosen für die Gerätevariable "Anwender".

Siehe auch

- Analogausgang (Seite 109)
- Messwert-Status (Seite 105)

7.3.9 Messwert-Status

Einleitung

Um eine Aussage über die Qualität von Messwerten zu ermöglichen, wurde jeder Gerätevariablen ein Statusbyte zugeordnet. Dieses Statusbyte kann folgende Zustände annehmen:

- BAD

- GOOD
- MANUAL
- UNCERTAIN

Zusätzlich sind folgenden Kennungen möglich:

- CONSTANT
- HIGH LIMIT
- LOW LIMIT

Ein übergeordnetes Diagnoseprogramm kann diese Zustände anzeigen und auswerten.

Status GOOD

Im ungestörten Messbetrieb sind die Messwert-Status aller aktiven Gerätevariablen im Zustand GOOD.

Status BAD/CONSTANT

Alle inaktiven Gerätevariablen haben den Zustand BAD/CONSTANT.

Wenn eine Variable mit Status BAD Ausgangswert für die Berechnung ist, wird der Messwert BAD.

In folgenden Fällen erhalten die Grundmesswerte Druck und die Temperaturen den Status BAD:

- Der Analog-Digital-Wandler arbeitet nicht.
- Die Linearisierungswerte im EEPROM sind fehlerhaft.
- Bei Überschreiten der beiden Endpunkte der anwenderspezifischen Kennlinie für den Status der Gerätevariablen der nachfolgenden Funktion.

Status UNCERTAIN

Wenn ein Druckwert die Sensorgrenzen des Geräts um mehr als 20 % über- oder unterschreitet, werden der entsprechende Messwert und die abgeleiteten Variablen UNCERTAIN.

Wenn der Analog-Digital-Wandler bei der Drucksteuerung über- bzw. untersteuert wird, wird der Status UNCERTAIN.

HIGH LIMIT und LOW LIMIT

Wenn der Analog-Digital-Wandler übersteuert wird, wird die Kennung HIGH LIMIT vergeben. Wenn der Analog-Digital-Wandler untersteuert wird, wird die Kennung LOW LIMIT vergeben.

Statusänderung

Wenn sich der Status einer Gerätevariablen ändert, die in der Bearbeitungskette eines Blocks ganz vorne steht, z. B. Druck, dann nehmen alle Variablen, die daraus hervorgehen, den gleichen Status ein. Im folgenden Beispiel hat die Gerätevariable "Druck" den Status

BAD. Da der Messartschalter auf "ANWENDER" steht, wird auch die Gerätevariable "Anwender" mit dem Status BAD versehen.

Die Gründe für die Statusänderung einer Gerätevariablen sind in der Tabelle zusammengefasst. Wenn mehrere Gründe für eine Statusänderung vorliegen, hat MANUAL stets die höchste Priorität. BAD hat die zweithöchste und UNCERTAIN die dritthöchste Priorität.

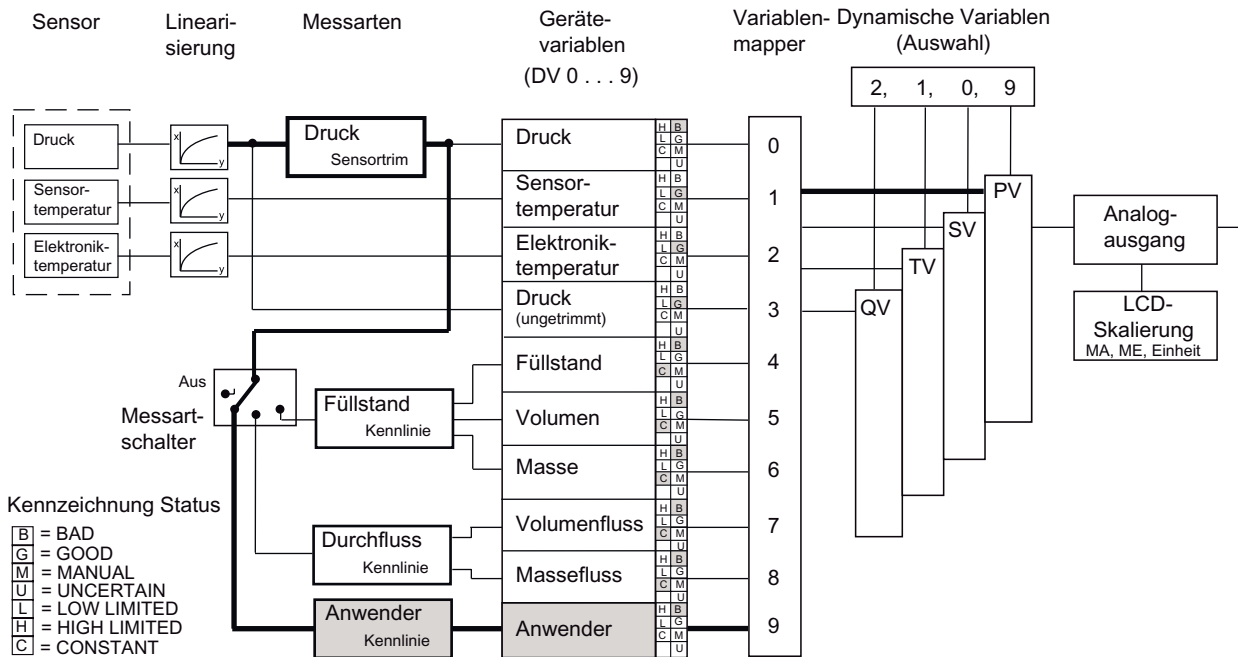


Bild 7-8 Abhängigkeit Gerätestatus

- DV Gerätevariable
- PV Primary Variable
- SV Secondary Variable
- TV Tertiary Variable
- QV Quarternary Variable
- MA Messanfang
- ME Messende

Tabelle 7-2 Ereignisse, die zu einer Statusänderung führen

DV	Messart	BAD	MANUAL	UNCERTAIN	CONSTANT	HIGH LIMIT	LOW LIMIT
0	Druck	DV3 = BAD, Fehler in Linearisierung	Wenn DV0 simuliert wird	DV3 = UNCERTAIN	-	DV3 = HIGH LIMIT	DV3 = LOW LIMIT
1	Sensor-Temperatur	DV2 = BAD, Analog-Digital-Wandler über-/untersteuert, Fehler in Linearisierung	Wenn DV1 simuliert wird	DV1 mehr als 20 % außerhalb der Sensorgrenzen DV2 = UNCERTAIN DV2 = MANUAL	-	Analog-Digital-Wandler übersteuert	Analog-Digital-Wandler untersteuert

7.3 Auswahl der Messarten

DV	Messart	BAD	MANUAL	UNCERTAIN	CONSTANT	HIGH LIMIT	LOW LIMIT
2	Elektronik-Temperatur	Analog-Digital-Wandler über-/untersteuert, Fehler in Linearisierung	Wenn DV2 simuliert wird	DV2 mehr als 20 % außerhalb der Sensorgrenzen	-	Analog-Digital-Wandler übersteuert	Analog-Digital-Wandler untersteuert
3	Druck (ungetrimmt)	Analog-Digital-Wandler über-/untersteuert Sensorbruch DV1, DV2 = BAD, Fehler in Linearisierung	-	Analog-Digital-Wandler über-/untersteuert, DV3 mehr als 20 % außerhalb der Sensorgrenzen DV2 = MANUAL	-	Analog-Digital-Wandler übersteuert	Analog-Digital-Wandler untersteuert
4	Füllstand	Wenn DV0 = BAD	Wenn DV0 simuliert wird	DV0 =UNCERTAIN	DV nicht aktiv	DV0 = HIGH LIMIT	DV0 = LOW LIMIT
5	Volumen	DV0 = BAD, Kennlinie fehlerhaft	Wenn DV0 simuliert wird	DV0 = UNCERTAIN, Eingangswert außerhalb des spezifizierten Kennlinienbereichs	Kennlinie fehlerhaft DV nicht aktiv	DV4 = HIGH LIMIT, Kennlinie bei max. Wert mit Steigung 0	DV4 = LOW LIMIT, Kennlinie bei min. Wert mit Steigung 0
6	Masse	DV5 = BAD	Wenn DV0 simuliert wird	DV5 = UNCERTAIN	DV nicht aktiv, DV5=CONSTANT	DV5 = HIGH LIMIT	DV5 = LOW LIMIT
7	Volumenfluss (nicht Absolut- und Relativdruck)	DV0 = BAD, Kennlinie fehlerhaft	Wenn DV0 simuliert wird	DV0 = UNCERTAIN, Eingangswert außerhalb des spezifizierten Kennlinienbereichs	Kennlinie fehlerhaft, DV nicht aktiv	DV4 = HIGH LIMIT, Kennlinie bei maximalem Wert mit Steigung 0	DV4 = LOW LIMIT, Kennlinie bei minimalem Wert mit Steigung 0
8	Massefluss (nicht Absolut- und Relativdruck)	DV5 = BAD	Wenn DV0 simuliert wird	DV5 = UNCERTAIN	DV nicht aktiv DV5 = CONSTANT	DV5 = #HIGH LIMIT	DV5 = LOW LIMIT
9	Anwender	DV0 = BAD, Kennlinie fehlerhaft	Wenn DV0 simuliert wird	DV0 = UNCERTAIN, Eingangswert außerhalb des spezifizierten Kennlinienbereichs	Kennlinie fehlerhaft DV nicht aktiv	DV0 = HIGH LIMIT, Kennlinie bei maximalem Wert mit Steigung 0	DV0 = LOW LIMIT, Kennlinie bei minimalem Wert mit Steigung 0

Falls Sie in den Blöcken fallende Kennlinien verwenden, ist die Bedeutung von HIGH LIMIT und LOW LIMIT vertauscht.

Falls Sie fallende und steigende Kennlinien mischen, ergibt sich bei jedem Durchlaufen einer fallenden Kennlinie ein Vertauschen der Bedeutungen.

7.3.10 Analogausgang

Einleitung

Der Block "Analogausgang" wandelt den Wert, den die dynamische Primary Variable (PV) zur Verfügung stellt, in einen Stromwert von 4 bis 20 mA um. Wenn Sie den Messartschalter betätigen, legen Sie Messanfang und Messende auf die Stromwerte 4 und 20 mA automatisch fest. Standardmäßig werden die Grenzwerte der entsprechenden Gerätevariablen zur Skalierung des Analogausgangs benutzt. Diese Grenzwerte haben Sie bei der Parametrierung Ihrer Messart eingegeben.

Beispiel Messart "Füllstand"

Das heißt, bei einer Gerätevariablen "Füllstand" als PV entspricht 10 m dem Wert für 4 mA und 20 m dem Wert für 20 mA. Diese Voreinstellung können Sie im Block "Analogausgang" noch einmal ändern. Dazu schränken Sie den Bereich der Gerätevariablen "Füllstand" zur Skalierung des Ausgangsstroms auf z. B. 12 bis 18 m ein. Diese Untersetzung hat keinen Einfluss auf die vorhergehende Blockskalierung. In diesem Fall wird bei einer gemessenen Höhe von 12 m ein Strom von 4 mA ausgegeben und bei 18 m ein Strom von 20 mA.

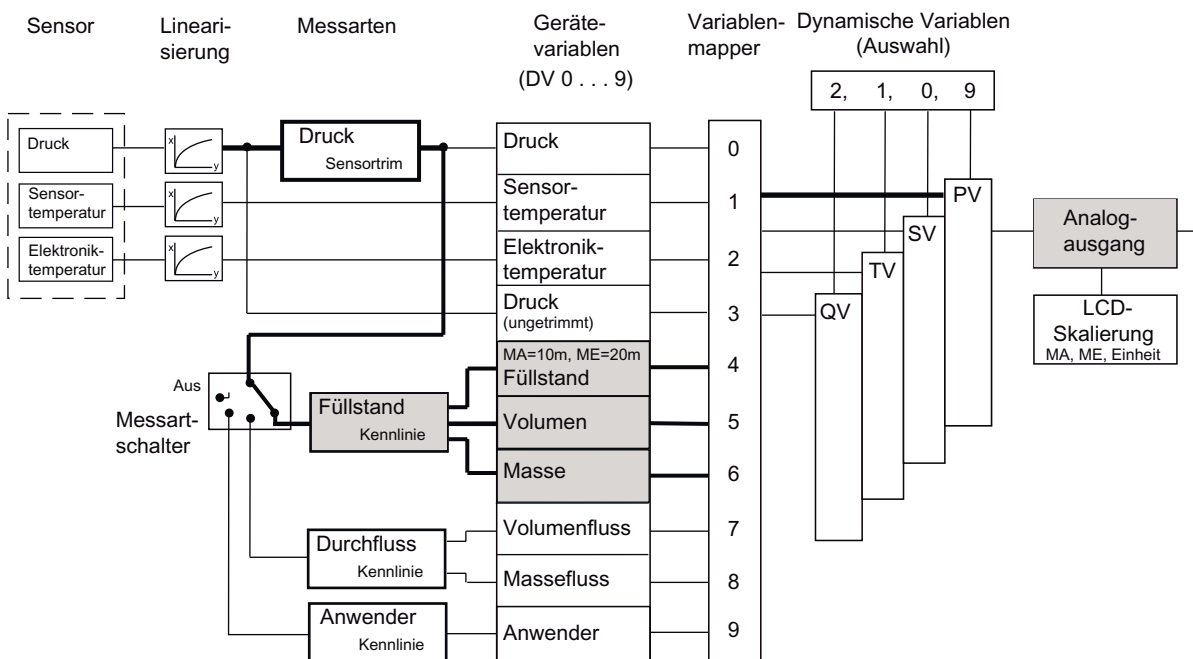


Bild 7-9 Skalierung "Analogausgang"

DV	Gerätevariable	MA	Messanfang
PV	Primary Variable	ME	Messende
SV	Secondary Variable		
TV	Tertiary Variable		
QV	Quarternary Variable		

Beschreibung Messart "Füllstand"

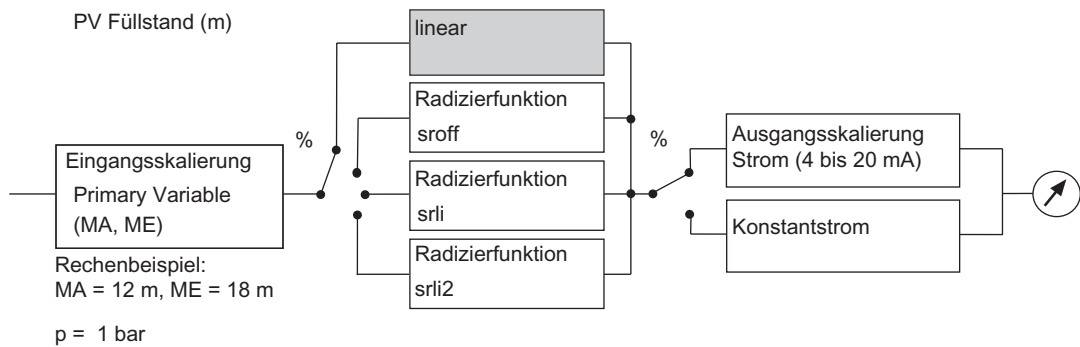


Bild 7-10 Block "Analogausgang"

MA	Messanfang	p	Druck
ME	Messende	PV	Primary Variable

Hinweis

Wenn bei der Parametrierung des Analogausgangs die Werte für Messanfang und Messende mehr als 20 % unter oder über den Grenzwerten der (über den Variablenmapper) eingestellten PV liegen, werden diese Werte vom Gerät abgelehnt. Die zuvor parametrierten Werte bleiben erhalten. Ebenso darf die minimale Spanne nicht unterschritten werden.

Minimale Spanne = ME - MA

Eine Auswahl der Radizierfunktion steht nur in der Messart "Druck" zur Verfügung.

In der Messart "Durchfluss" ist die Radizierfunktion "srlin2" fest eingestellt.

7.3.11 Skalieren des Digitalanzeige-Werts

Einleitung

Sie können den Wert, der in der Digitalanzeige dargestellt wird, frei skalieren und ihm eine beliebige Einheit von 5 Zeichen zuweisen. Die Skalierung des Werts ist unabhängig von der Wahl des Messartschalters, der Primary Variable (PV) und der damit festgelegten Anzeigeeinheit. Benutzen Sie dafür den Punkt "Digitalanzeige-Einstellungen" in SIMATIC PDM oder im HART-Communicator.

Basis für diese Skalierung ist der Prozentwert der PV. Dieser Prozentwert dient auch zur Skalierung des Stromausgangs. Dieser Punkt heißt in SIMATIC PDM "Ausgangsskalierung PV einstellen". Nach Auswahl des Menüpunkts "Digitalanzeige-Einstellungen" müssen Sie einen Anfangswert, einen Endwert und einen Einheiten-String eingeben.

Diese Wahl der Anzeige hat von allen Möglichkeiten die höchste Priorität. Eine Umschaltung auf %, mA oder eine andere Einheit ist in diesem Zustand nicht möglich. Hierzu müssen Sie die LCD-Skalierung wieder abschalten.

Beispiel

Im Beispiel in der folgenden Grafik werden in der Messart Füllstand der Messanfang mit 0 m und das Messende mit 10 m angenommen. Bei einem Prozessdruck von 0,4 bar werden 2 m angezeigt.

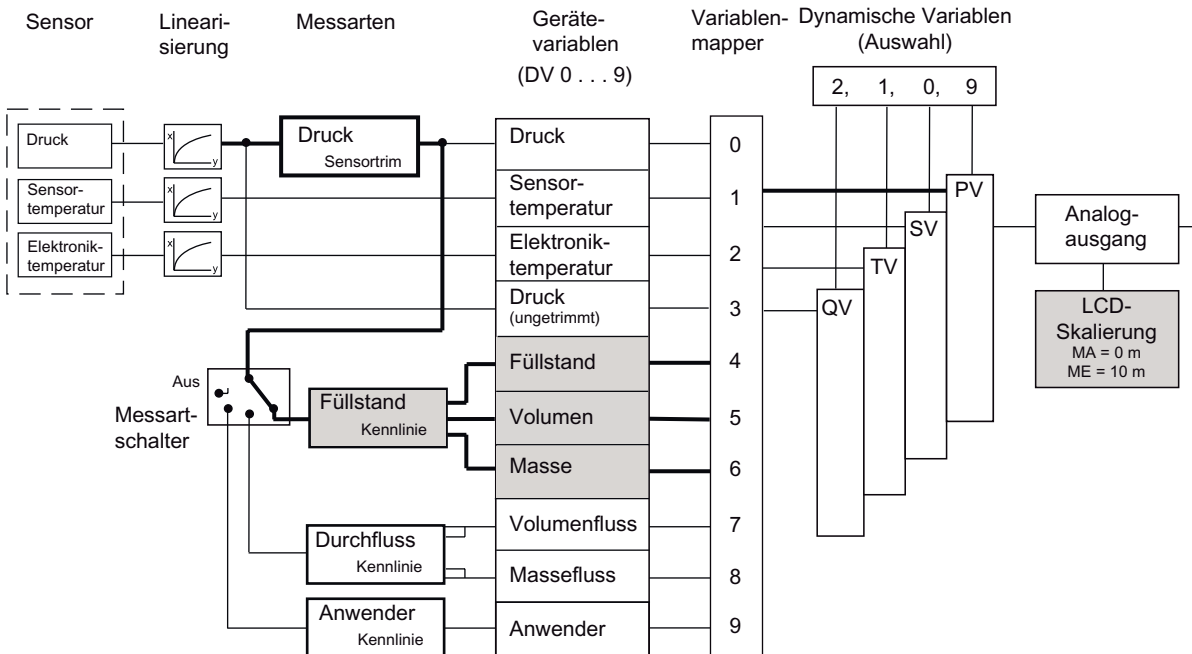


Bild 7-11 Freie LCD-Skalierung

DV	Gerätevariable	MA	Messanfang
PV	Primary Variable	ME	Messende
SV	Secondary Variable		
TV	Tertiary Variable		
QV	Quarternary Variable		

7.4 Messanfang und Messende setzen

Messanfang und Messende können Sie über den SIMATIC PDM oder HART-Communicator setzen. Mit dieser Funktion können Sie steigende oder fallende Kennlinien realisieren.

Die Druckeinheit kann für die Anzeige und die HART-Kommunikation unabhängig voneinander eingestellt werden.

Siehe auch

Unterschied zwischen setzen und einstellen (Seite 70)

7.5 Blindeinstellung von Messanfang und Messende

- Messanfang und Messende können ohne Anlegen von Referenzdruck eingestellt werden.
- Beide Werte sind innerhalb der Sensorgrenzen frei wählbar.
- Die maximale Untersetzung beträgt je nach Baureihe und Messbereich 1:100.

7.6 Nullpunktabgleich (Lagekorrektur)

Beschreibung

Durch einen Nullpunktabgleich korrigieren Sie einen Nullpunktfehler, der sich aus der Einbaulage ergibt.

Vorgehensweise

- Belüften Sie hierfür das Gerät oder evakuieren Sie es (bei Absolutdruck, < 0,1 ‰ der Messspanne).
- Führen Sie mit SIMATIC PDM oder dem HART-Communicator den Nullpunktabgleich durch.
- Wenn Sie kein Vakuum zur Verfügung haben, führen Sie bei einem bekannten Referenzdruck eine Trimmung des unteren Sensorabgleichpunkts durch.

 VORSICHT

Bei Absolutdruck-Messumformern liegt der Messanfang bei Vakuum! Der Nullpunktabgleich bei belüfteten Messumformern führt zu Fehleinstellungen!

Hinweis

Der nutzbare Messbereich wird um den Vordruck reduziert.

Beispiel:

Bei einem Vordruck von 100 mbar reduziert sich der nutzbare Messbereich eines 1-bar-Messumformers auf 0 bis 0,9 bar.

Siehe auch

Trimmung des Sensorabgleichpunkts (Seite 118)

7.7 Elektrische Dämpfung

Beschreibung

Die Zeitkonstante der elektrischen Dämpfung können Sie in einem Bereich von 0 bis 100 s einstellen. Sie wirkt sich immer auf die Gerätevariable "Druck" (DV0) und damit auf die daraus abgeleiteten Messwerte aus.

7.8 Schnelle Messwerterfassung (Fast response mode)

Beschreibung

Dieser Modus ist ausschließlich für spezielle Anwendungen vorgesehen wie die schnelle Erfassung von Drucksprüngen, z. B. Druckabfall bei Rohrbruch. Hierbei wird die interne Messwerterfassung auf Kosten der Genauigkeit beschleunigt. Für Sie ergibt sich hierbei ein erhöhtes niederfrequentes Rauschen des Messwertes. Aus diesem Grund kann eine gute Genauigkeit nur bei der Einstellung auf die maximale Messspanne erzielt werden.

7.9 Stromgeber

Beschreibung

Der Messumformer kann zu Testzwecken in einen Konstantstrombetrieb geschaltet werden. In diesem Fall entspricht der Strom nicht mehr der Prozessgröße. In der Modusanzeige der Digitalanzeige erscheint ein "C".

7.10 Fehlerstrom

Beschreibung

Über diese Funktion können Sie die Größe des unteren ($< 4 \text{ mA}$) und des oberen ($> 20 \text{ mA}$) Fehlerstroms einstellen. Beide signalisieren einen Hardware-/Firmwarefehler, einen Sensorbruch oder das Erreichen einer Alarmgrenze (Diagnosealarm). In diesem Fall erscheint in der Digitalanzeige ERROR. Eine detaillierte Aufschlüsselung erhalten Sie über SIMATIC PDM oder den HART-Communicator.

Verweis

NAMUR-Empfehlung NE43 vom 03.02.2003
"Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern"

Siehe auch

- Fehleranzeige (Seite 63)
- Grenzwertbausteine (Seite 125)

7.11 Einstellen der Stromgrenzen

Beschreibung

Die Höhe des oberen und des unteren Fehlerstroms sowie die obere und untere Sättigungsgrenze sind in den vorgegebenen Grenzen des Stromausgangssignals frei wählbar.

Die spezifizierte Genauigkeit des Stromausgangssignals gilt nur in den Stromgrenzen 4 bis 20 mA.

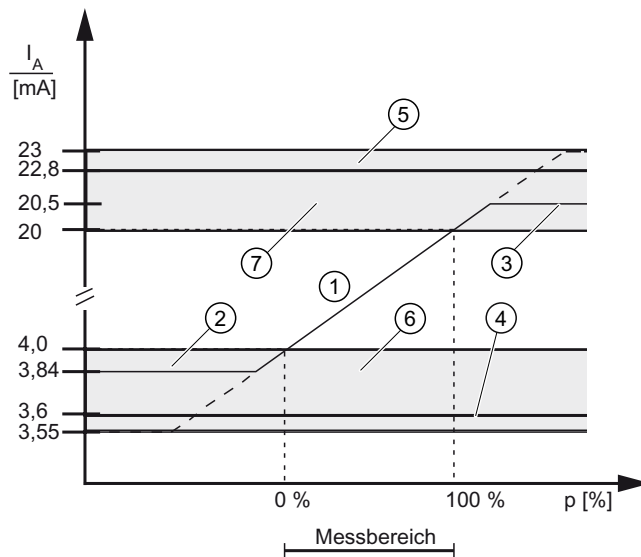


Bild 7-12 Stromgrenzen

- ① linearer Aussteuerbereich
- ② untere Sättigungsgrenze (Defaultwert)
- ③ obere Sättigungsgrenze (Defaultwert)
- ④ unterer Fehlerstromwert (Defaultwert)
- ⑤ oberer Fehlerstromwert (Defaultwert)
- ⑥ Empfohlener Einstellbereich für unteren Fehlerstrombereich und untere Aussteuerbereichsgrenze
- ⑦ Empfohlener Einstellbereich für oberen Fehlerstrombereich und obere Aussteuerbereichsgrenze

7.12 Tastensperre und Schreibschutz

Einleitung

Mit dieser Funktion können Sie die Tasten sperren oder einen Schreibschutz zur Sicherung der hinterlegten Parametrierung aktivieren.

Sperrmöglichkeiten

Sie haben folgende Sperrmöglichkeiten:

Tabelle 7-3 Bedeutung der Lockmodi bei HART

Lockmodus	Bedeutung
0	Das Gerät ist über die Tasten und die HART-Kommunikation bedienbar.
LA	Tasten am Messumformer sind gesperrt. Ausnahme: <ul style="list-style-type: none">• Tastensperre aufheben Das Gerät ist über die HART-Kommunikation bedienbar.
LO	Tasten am Messumformer sind teilweise gesperrt. Ausnahme: <ul style="list-style-type: none">• Messanfang setzen• Tastensperre aufheben Das Gerät ist über die HART-Kommunikation bedienbar.
LS	Tasten am Messumformer sind teilweise gesperrt. Ausnahme: <ul style="list-style-type: none">• Messanfang setzen• Messende setzen• Tastensperre aufheben Das Gerät ist über die HART-Kommunikation bedienbar.
LL	Schreibschutz Sie können die Sperre nur noch über die HART-Kommunikation aufheben.

Siehe auch

Tasten und Funktionssperre (Seite 84)

Tastensperre bzw. Funktionssperre aufheben (Seite 86)

7.13 Messwertanzeige

Einleitung

Über diese Funktion können Sie für die Geräteanzeige eine von drei Möglichkeiten einstellen:

- Anzeige in mA
- Anzeige in % (des eingestellten Messbereichs)
- Anzeige in einer physikalischen Einheit, z. B. bar, l, m³/h usw.

Beschreibung

Ist die Primary Variable auf die Gerätevariable "Druck" gemappt, so können Sie die angezeigte Druckeinheit mit einem Zusatz GAUGE (G) oder ABS (A) versehen. Der Zusatz hat keine Auswirkungen auf den realen Messwert.

Wählen Sie dazu unter dem Menüpunkt "Druckanzeigetyp" die Option Gauge oder Absolut aus.

Es existieren zwei Möglichkeiten der Anzeige:

- Bei Länge der Druckeinheit < 5 Zeichen wird ein A bzw. ein G angehängt.
- Bei Länge der Druckeinheit ≥ 5 Zeichen blinkt der Schriftzug GAUGE bzw. ABS im Wechsel mit der Druckeinheit.



Bild 7-13 Zusatz am Beispiel GAUGE

Hinweis

Die Änderung der Anzeige von GAUGE oder ABS ändert nicht den physikalischen Bezugsdruck des Messumformers sondern nur die Darstellung der Anzeige.

Siehe auch

Messwertanzeige (Seite 89)

7.14 Auswahl der physikalischen Einheit

Einleitung

Über diese Funktion können Sie aus einer Tabelle mit vordefinierten Einheiten eine Einheit auswählen.

Beschreibung

Zur Verfügung stehen immer nur die Einheiten der Gerätevariablen, die als Primary Variable (PV) gemappt wurde.

Die Einheit kann für die Anzeige und die HART-Kommunikation unabhängig voneinander eingestellt werden. Optional können Sie die Einstellung beider Einheiten koppeln.

Siehe auch

Einheit (Seite 90)

7.15 Bargraf

Beschreibung

Hiermit kann in der Geräteanzeige die Funktion "Bargraf", die im Wechsel mit der Einheitenanzeige dargestellt wird, eingeschaltet werden. Werkseitig ist die Funktion "Bargraf" ausgeschaltet.

Siehe auch

Elemente der Digitalanzeige (Seite 61)

7.16 Sensorabgleich

7.16.1 Sensorabgleich

Beschreibung

Mit dem Sensorabgleich ist es möglich, die Kennlinie des Messumformers an zwei Abgleichpunkten einzustellen. Die Ergebnisse sind dann korrekte Messwerte an den Abgleichpunkten. Die Abgleichpunkte sind innerhalb des Nennbereichs frei wählbar.

Werkseitig nicht untersetzte Geräte werden bei 0 bar und der oberen Nennbereichsgrenze abgeglichen, werkseitig untersetzte Geräte an der unteren und oberen Grenze des eingestellten Druckmessbereichs.

Anwendungsbeispiele

- Bei einem nicht untersetzten Gerät (z. B. 63 bar) liegt der typische Messwert bei 50 bar. Um für diesen Wert die höchstmögliche Genauigkeit zu erreichen, stellen Sie den oberen Sensorabgleich bei 50 bar ein.
- Ein 63-bar-Messumformer sei auf 4 bis 7 bar untersetzt. Die höchstmögliche Genauigkeit erzielen Sie, wenn Sie den unteren Sensorabgleichpunkt bei 4 bar und den oberen bei 7 bar wählen.
- Ein 250-mbar-Absolutdruck-Messumformer zeigt bei 20 mbar (Abs) 25 mbar an. Es steht ein Referenzdruck von 100 mbar zur Verfügung. Eine Nullpunktkorrektur erreichen Sie, wenn Sie bei 100 mbar einen unteren Sensortrim durchführen.

Hinweis

Die Genauigkeit der Prüfeinrichtung sollte mindestens dreimal so groß wie die des Messumformers sein.

7.16.2 Trimmung des Sensorabgleichpunkts

Unteren Sensorabgleichpunkt trimmen

Der Druck, bei dem der untere Sensorabgleich durchgeführt werden soll, wird an den Messumformer angelegt. Über SIMATIC PDM oder den HART-Communicator weisen Sie den Messumformer an, diesen Druck zu übernehmen.

Dies stellt eine Offset-Verschiebung der Kennlinie dar.

Oberen Sensorabgleichpunkt trimmen

Der Druck, bei dem der obere Sensorabgleich durchgeführt werden soll, wird an den Messumformer angelegt. Über SIMATIC PDM oder den HART-Communicator weisen Sie den Messumformer an, diesen Druck zu übernehmen.

Hierdurch wird eine Steigungskorrektur der Kennlinie durchgeführt. Der untere Sensorabgleichpunkt wird nicht beeinflusst. Der obere Abgleichpunkt muss größer als der untere Abgleichpunkt sein.

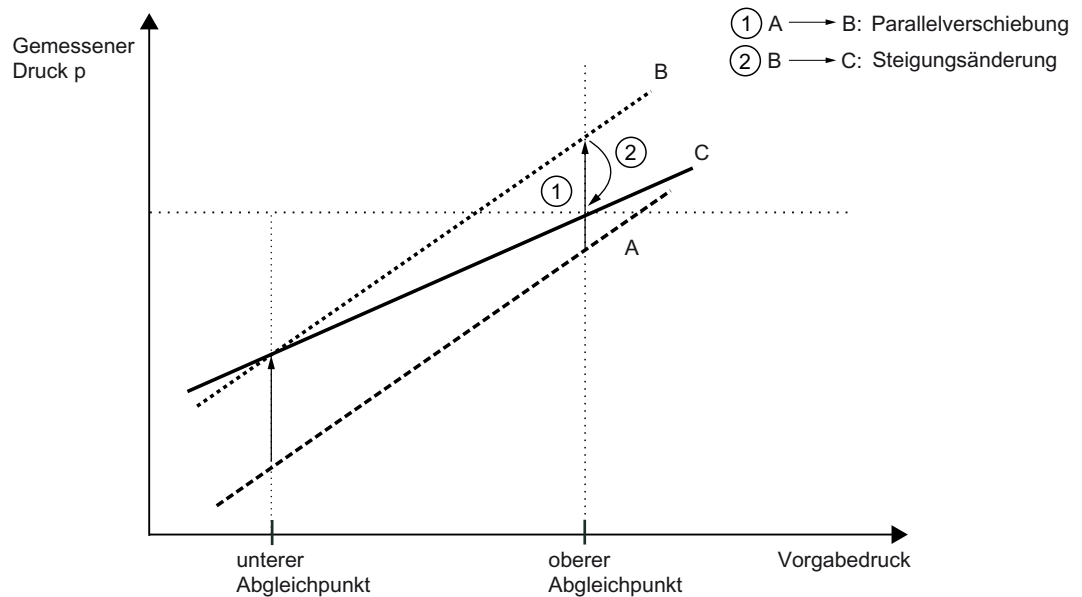


Bild 7-14 Sensorabgleich

- A Ausgangskennlinie
- B Kennlinie nach unterem Sensorabgleich
- C Kennlinie nach oberem Sensorabgleich

7.17 Stromgeberabgleich

Beschreibung

Den vom Messumformer ausgegebenen Strom können Sie unabhängig vom Druckmesskreis abgleichen. Diese Funktion ist zur Kompensation von Ungenauigkeiten in der dem Messumformer nachgeschalteten Verarbeitungskette geeignet.

Anwendungsbeispiel

Der Strom soll als Spannungsabfall von 1 bis 5 V an einem Widerstand von 250 Ohm +/- 5 % gemessen werden. Um die Toleranz des Widerstandes auszugleichen stellen Sie den Stromgeber so ein, dass der Spannungsabfall bei 4 mA genau 1 V und bei 20 mA genau 5 V entspricht.

- Abgleich bei 4 mA:
Über den Menüpunkt Stromgeberabgleich weisen Sie den Messumformer an, 4 mA auszugeben. Auf dem Strommessgerät lesen Sie den gemessenen Wert ab und geben ihn z. B. über SIMATIC PDM ein. Der Messumformer verwendet diesen Wert zur Offsetkorrektur des Stroms.
- Abgleich bei 20 mA:

Über den Menüpunkt Stromgeberabgleich weisen Sie den Messumformer an, 20 mA auszugeben. Auf dem Strommessgerät lesen Sie den gemessenen Wert ab und geben ihn z. B. über SIMATIC PDM ein. Der Messumformer verwendet diesen Wert zur Steigungskorrektur des Stroms. Der Wert für 4 mA wird hierdurch nicht verändert.

Hinweis

Ein verwendetes Multimeter muss stets über eine ausreichende Genauigkeit verfügen.

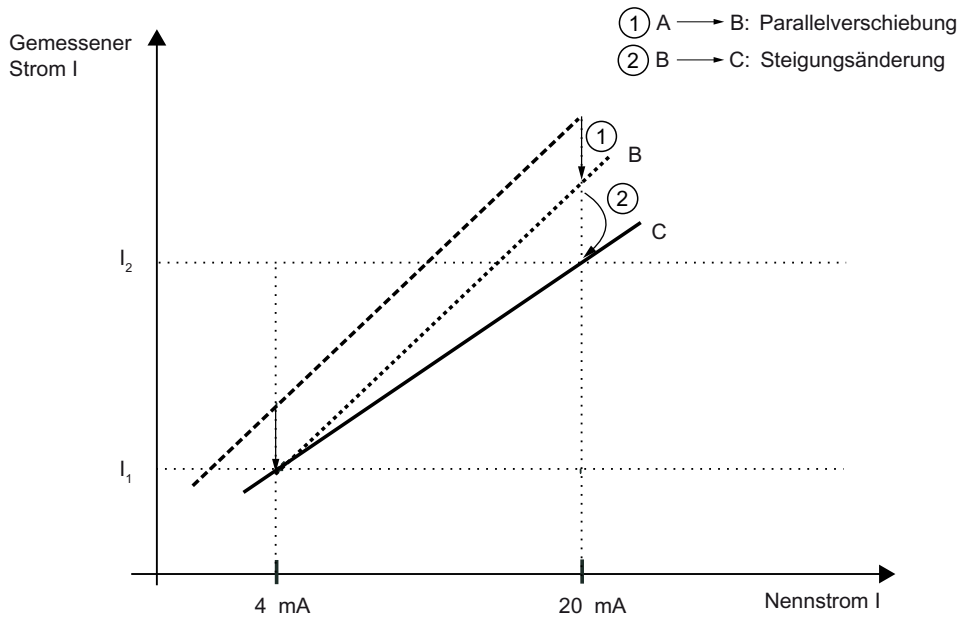


Bild 7-15 Stromgeberabgleich

- A Ausgangskennlinie
- B Kennlinie nach Stromgeberabgleich 4 mA
- C Kennlinie nach Stromgeberabgleich 20 mA

7.18 Werkkalibrierung

Einleitung

Mit der Werkkalibrierung können Sie den Messumformer wieder in den Auslieferungszustand bringen.

Beschreibung

Den Umfang der wiederhergestellten Parameter können Sie menügeführt über SIMATIC PDM oder den HART-Communicator wählen:

1. Rücknahme des Stromabgleichs,

2. Rücknahme des Sensornullpunktgleichs (Lagekorrektur)
3. Rücknahme der Druckkorrekturen (Nullpunktgleich und Sensorabgleich)
4. Rücknahme aller für die Messwertverarbeitung relevanten Parameter wie z. B. Messanfang, Messende, elektrische Dämpfung, Anzeigeeinheit, Stromabgleich, Nullpunktgleich (Lagekorrektur), Sensorabgleich, Messgeschwindigkeit, Alarmstromgrenzen, Alarmeinstellung, Überlaufbereiche des Stroms.
5. Rücksetzen des Variablenmappers. Dies bewirkt folgende Einstellung:
PV= Druck, SV= Sensortemp., TV= Elektroniktemp., QV= unlinearisierter Druck

PV Primary Variable
SV Secondary Variable
TV Tertiary Variable
QV Quarternary Variable

7.19 Statische Konfigurationsdaten

Beschreibung

Über einen weiteren Menüpunkt im entsprechenden Bedienprogramm können Sie eine Reihe von sensorspezifischen Materialdaten lesen und auch schreiben. Im Auslieferungszustand sind diese Daten entsprechend der Gerätevariante vorbesetzt. Diese Werte sind nicht in der Funktion "Werkkalibrierung" enthalten, d. h., Änderungen im Gerät bleiben dauerhaft gespeichert.

Liste der veränderbaren Materialparameter:

- Flanschttyp
- Flanschwerkstoff
- Druckmittlertyp
- Füllmedium
- O-Ring-Material
- Druckmittler
- Druckmittlermembran-Material
- Anzahl Druckmittler
- Sensorfüllmedium
- Sensortrennmembran-Material
- Messumformerausführung
- Gehäusematerial
- Tubuslänge
- Prozessanschluss
- Elektrischer Anschluss

- Druckkappenschrauben-Material
- Entlüftungsventilposition

Für eine Reihe diese Materialdaten können Sie unter der Option "Sonder" eine frei wählbare Bezeichnung eintragen. Dies gilt für folgende Parameter:

- Prozessanschluss
- Flanschtyp
- Druckkappenschrauben
- O-Ring-Material
- Entlüftungsventilmaterial
- Entlüftungsventilposition
- Druckmittlertyp
- Druckmittler
- Membranmaterial
- Druckmittlerfüllmedium.

Pro Eintrag stehen Ihnen 16 Zeichen zur Verfügung.

7.20 Durchflussmessung (nur Differenzdruck)

Beschreibung

Für die Gerätevariante "Differenzdruck und Durchfluss" können Sie die Kennlinie des Ausgangsstroms auch ohne Betätigen des Messartschalters wie folgt wählen:

- linear "lin": proportional zum Differenzdruck
- radizierend "sroff": proportional zum Durchfluss, abgeschaltet bis zum Einsatzpunkt
- radizierend "srln": proportional zum Durchfluss, linear bis zum Einsatzpunkt.
- radizierend "srln2": proportional zum Durchfluss, zweistufig linear bis zum Einsatzpunkt.

Variabler Einsatzpunkt

Unterhalb des Einsatzpunkts der radizierenden Kennlinie kann für die Funktionen "srln" und "sroff" der Ausgangsstrom entweder linear ausgegeben oder zu Null gesetzt werden.

Fester Einsatzpunkt

Die Funktion "srln2" hat einen fest definierten Einsatzpunkt von 10 %. Der Bereich davor beinhaltet zwei lineare Kennlinienabschnitte. Der erste Abschnitt verläuft vom Nullpunkt ausgehend bis 0,6 % des Ausgangswerts und 0,6 % des Druckwerts. Der zweite Abschnitt verläuft mit größerer Steigung bis zum Wurzeleinsatzpunkt bei 10 % des Ausgangswerts und 1 % des Druckwerts.

Siehe auch

Durchflussmessung (nur Differenzdruck) (Seite 86)

7.21 Diagnosefunktionen

7.21.1 Übersicht

Beschreibung

Die HART-Kommunikation ermöglicht es, von einer zentralen Warte aus oder vor Ort zahlreiche Diagnosefunktionen zu aktivieren und auszuwerten:

- Kalibrier-/Servicetimer
- Schleppzeiger
- Grenzwertüberwachungsbausteine
- Simulation von Druck- und Temperaturmesswerten
- Grenzwertüberwachung aller Gerätevariablen

Das Diagnosekonzept für den Messumformer sieht vor, dass bei Diagnosefunktionen zur Überwachung von Grenzwerten, z. B. die Überwachung von Stromsättigung, eine Diagnosewarnung und ein Diagnosealarm parametrierbar sind:

- Diagnosewarnung: Das Gerät übermittelt das eingetretene Diagnoseereignis über die HART-Kommunikation. Der Stromausgangswert bleibt unbeeinflusst. Auf der Anzeige erscheint abwechselnd mit der Einheit die Laufschrift "Diagnostic Warning".
- Diagnosealarm: Das Gerät geht in den Zustand Fehlerstrom. Auf der Anzeige erscheinen die Meldungen ERROR und als Laufschrift "Diagnostic Warning" oder "Diagnostic Alarm". Zusätzlich wird das Diagnoseereignis über die HART-Kommunikation zur Verfügung gestellt.

Standardmäßig sind alle Warnungen und Alarmer ausgeschaltet. Wahlweise können Sie entweder nur die Diagnosewarnung oder Diagnosealarm und -Warnung einstellen. Für die HART-Kommunikation verwenden Sie den HART-Communicator oder eine PC-Software wie SIMATIC PDM. Die notwendigen Schritte können Sie der Tabelle zur Bedienung des HART-Communicators im Anhang oder den Hilfefunktionen der SIMATIC PDM-Software entnehmen.

7.21.2 Betriebsstundenzähler

Beschreibung

Je ein Betriebsstundenzähler für die Elektronik und den Sensor können über eine HART-Kommunikation ausgelesen werden. Für die HART-Kommunikation verwenden Sie den HART-Communicator oder eine PC-Software wie SIMATIC PDM. Die Zähler werden mit der ersten Inbetriebnahme des Messumformers aktiviert. Wird das Gerät von seiner Versorgung

getrennt, werden die Zählerstände automatisch in den nichtflüchtigen Speichern abgelegt. Mit dem nächsten Wiederanlauf kann es somit auf die aktuellen Zählerstände zugreifen. Die Betriebsstundenzähler sind nicht rücksetzbar.

7.21.3 Kalibriertimer und Servicetimer

Beschreibung

Zur Gewährleistung einer regelmäßigen Kalibrierung der Elektronik und für Servicearbeiten am Sensor können Sie jeweils einen zweistufigen Timer aufziehen. Nach Ablauf einer ersten Zeit erfolgt eine Kalibrier- oder Servicewarnung. Nach Ablauf einer als Zeitdifferenz parametrierbaren zweiten Zeit wird ein Diagnosealarm gemeldet und Fehlerstrom ausgegeben.

Zur Durchführung der Kalibrierarbeiten müssen Sie Warnungen und Alarme quittieren. Anschließend können Sie die Timer rücksetzen und die Überwachungsfunktion abschalten. Die Kalibrierintervalle für die Elektronik ergeben sich aus folgender Formel:

$$\text{Kalibrierintervall} = \frac{\text{erforderliche Genauigkeit} - \text{wahrscheinlicher Gesamtfehler}}{\text{Stabilität/Monat}}$$

Für die Bedienung/Quittierung der Warnungen und Alarme in SIMATIC PDM und über den HART-Communicator gilt folgendes:

Solange die Warn-/Alarmgrenze nicht erreicht ist, gilt:

- "Rücksetzen" setzt den Timer zurück und beginnt wieder mit Zählerstand 0. Die Überwachung bleibt aktiv.
- "Quittieren" hat keine Auswirkung, der Timer läuft weiter und die Überwachung bleibt aktiv.
- "Rücksetzen und deaktivieren" hält den Timer an, setzt ihn zurück und deaktiviert die Überwachung.

Wenn die Warn-/Alarmgrenze erreicht ist, gilt:

- "Quittieren" setzt die Warn-/Alarmmeldung zurück, lässt den Timer aber weiterlaufen. In diesem Zustand ist kein neuer Alarm bzw. keine neue Warnung möglich, da die Zeitgrenzen überschritten bleiben.
- "Rücksetzen" setzt die Warn-/Alarmmeldung sowie den Timer zurück. Gleichzeitig wird der Alarm bzw. die Warnung quittiert. Der Timer läuft sofort wieder von Null los und spricht beim nächsten Überschreiten der Warn-/Alarmgrenzen wieder an. Das nächste Kalibrierintervall ist also sofort aktiv.
- "Rücksetzen und W/A deaktivieren" setzt die Warn-/Alarmmeldung, sowie den Timer zurück und deaktiviert diesen.

7.21.4 Schleppzeiger

Beschreibung

Der Messumformer bietet drei Schleppzeigerpaare an, mit denen Sie die drei Messgrößen Druck, Sensortemperatur und Elektroniktemperatur auf negative und positive Spitzenwerte überwachen können. Pro Messwert speichert ein rücksetzbarer Schleppzeiger langfristig die maximalen und minimalen Spitzenwerte in den beiden nichtflüchtigen Speichern. Damit bleiben die Werte auch nach einem Wiederanlauf des Geräts verfügbar. Die Schleppzeiger werden auch während einer Simulation aktualisiert.

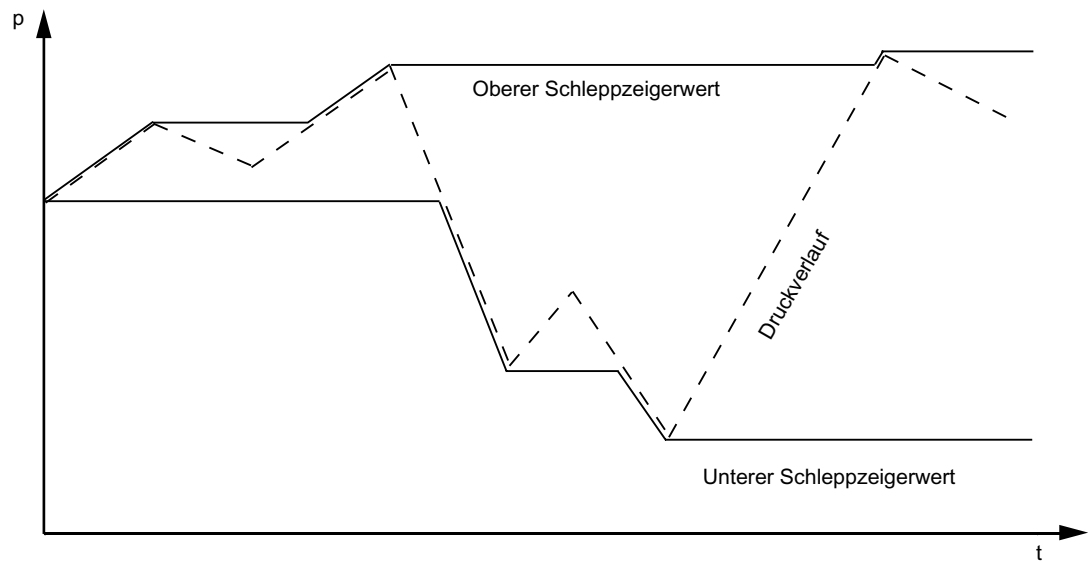


Bild 7-16 Prinzipielle Darstellung von Schleppzeigern

p Druck t Zeit

7.21.5 Grenzwertbausteine

Einleitung

Die Diagnosefunktionen dieses Geräts bieten Ihnen die Möglichkeit, Messwerte in parametrierbaren Grenzen zu überwachen. Wenn die Grenzen verletzt werden, warnt Sie das Gerät über die HART-Kommunikation oder meldet einen analogen Fehlerstrom einer übergeordneten Instanz.

Überwachung der Stromsättigung

Sie überwachen den Stromausgang im Sättigungsbereich mit einem einfachen Grenzwertbaustein. Dieser Grenzwertbaustein wird über eine HART-Kommunikation

parametriert und aktiviert. Für die HART-Kommunikation verwenden Sie einen HART-Communicator oder eine PC-Software wie SIMATIC PDM.

Für die Parametrierung des Grenzwertbausteins müssen Sie zwei Zeiten einstellen: Die erste Zeit bestimmt, wie lange der Stromausgang in der Sättigung sein darf, bis ein Alarm ausgelöst wird und das Gerät seinen eingestellten Fehlerstrom ausgibt. Diese erste Zeit ist die Ansprechzeit.

Die zweite Zeit bestimmt die Dauer des Alarms. Diese zweite Zeit ist die Haltezeit.

Im folgenden Beispiel werden unterschiedliche Ausgaben des Fehlerstroms entsprechend der eingestellten Ansprechzeit und Haltezeit dargestellt.

Parametrierung der Fehlerstromrichtung

Der Stromwert verhält sich innerhalb der Sättigungsgrenzen proportional zum Druck. Wenn die Sättigungsgrenzen überschritten werden, kann die Fehlerstromrichtung jedoch von der Richtung der Sättigung abweichen. Je nach Parametrierung der Fehlerstromrichtung wird der obere oder untere Fehlerstrom ausgegeben.

Die Fehlerstromrichtung bei einem Stromsättigungsalarm können Sie nach Ihren Erfordernissen parametrieren. Folgende Einstellungen sind unter dem Menü Stromsättigung möglich:

Aktiver Alarmwert	Es gelten die Einstellungen unter dem Menüpunkt Stromalarmtyp.
Inverser Alarmwert	Es gelten die inversen Einstellungen unter dem Menüpunkt Stromalarmtyp.
Gesättigter Alarmwert	Der Fehlerstrom wird in der Richtung der Stromsättigung ausgegeben.
Invers Gesättigter Alarmwert	Der Fehlerstrom wird in der entgegengesetzten Richtung der Stromsättigung ausgegeben.

Der Unterschied der verschiedenen Einstellungen wird im folgenden Bild in Beispiel 3 und 4 deutlich. Beispiel 3 zeigt die Richtung des Fehlerstroms bei der Einstellung "Gesättigter Stromwert". Beispiel 4 zeigt die Richtung des Fehlerstroms bei der Einstellung "Aktiver Alarmwert oben".

Beispiel

Die parametrierten Sättigungsgrenzen sind in den folgenden Bildern 3,8 mA und 20,5 mA.

Beispiel 1: Die Ansprechzeit beginnt zum Zeitpunkt t_1 . Der Strom erreicht bei t_1 zum ersten Mal die parametrierte Sättigungsgrenze 20,5 mA. Bei t_2 endet die Ansprechzeit. Die Haltezeit beginnt und der Alarm wird ausgegeben. Zeitpunkt t_3 ist das parametrierte Ende der Haltezeit. Bei t_3 wird der Alarm sofort zurückgenommen, obwohl der Strom erst danach die Sättigungsgrenze wieder unterschreitet.

Beispiel 2: Die Dauer der Stromsättigung ist kürzer als die Ansprechzeit (t_1, t_2). In diesem Fall geht das Gerät nicht in den Zustand "Fehlerstrom".

Beispiel 3: Der Strom unterschreitet nur für kurze Zeit die untere Sättigungsgrenze. Erst nach Ende der Haltezeit (t_3) wird der Fehlerstrom wieder abgeschaltet. Die Fehlerstromrichtung entspricht der Einstellung "Gesättigter Alarmwert". Der Fehlerstrom wird in der Richtung der Stromsättigung ausgegeben.

Beispiel 4: Der Strom unterschreitet nur für kurze Zeit die untere Sättigungsgrenze. Erst nach Ende der Haltezeit (t_3) wird der Fehlerstrom wieder abgeschaltet. Die Fehlerstromrichtung entspricht der Einstellung "Aktiver Alarmwert oben". Der obere Fehlerstrom wird ausgegeben, obwohl die Richtung der Stromsättigung unten ist.

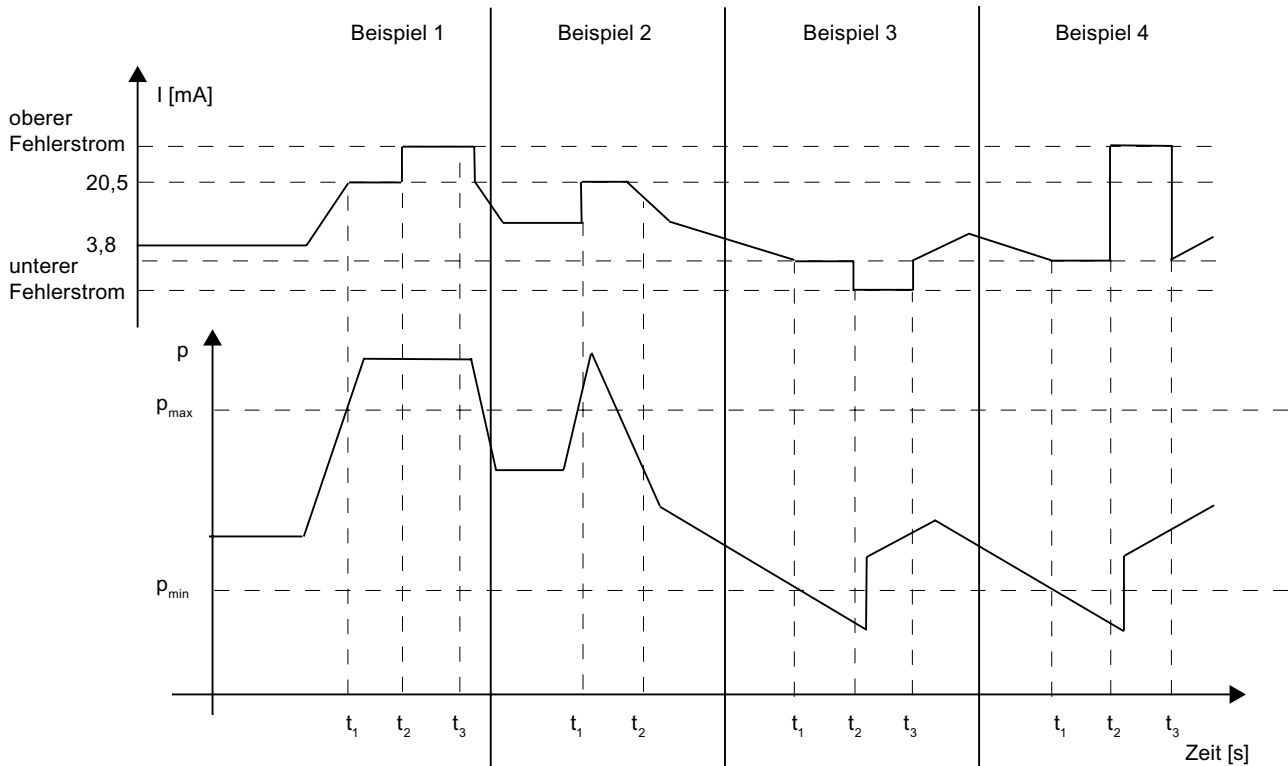


Bild 7-17 Vier Beispiele für die Sättigungsüberwachung

Siehe auch

Fehlerstrom (Seite 113)

7.22 Simulation

7.22.1 Übersicht Simulation

Beschreibung

Mit der Diagnosefunktion "Simulation" können Sie ohne einen anliegenden Prozessdruck- oder Temperaturwert vor Ort bzw. in einer Warte simulierte Messdaten empfangen und weiterverarbeiten. Einzelne Prozessabläufe können Sie so im "kalten" Zustand durchführen und damit Prozesszustände simulieren. Außerdem können Sie durch Aufschalten von

Simulationenwerte die Leitungsführung von der Warte bis zum einzelnen Messumformer prüfen.

Der zu simulierende Wert kann als Festwert oder auch in Form einer Rampenfunktion vorgegeben werden. Die Simulation von Druck- und Temperaturwerten wird in Parametrierung und Funktion gleich gehandhabt, sodass im Folgenden nur die allgemeinen Simulationsverfahren "Festwert" und "Rampenfunktion" erläutert werden.

Aus Sicherheitsgründen werden alle Simulationsdaten nur im nicht flüchtigen Arbeitsspeicher gehalten. Nach einem Neustart des Geräts ist also eine eventuell eingeschaltete Simulation wieder ausgeschaltet. Sie können den Druck und beide Temperaturwerte simulieren. Dabei müssen Sie beachten, dass ein Verändern der Temperaturen durch Simulation keinen Einfluss auf den gemessenen Druckwert hat.

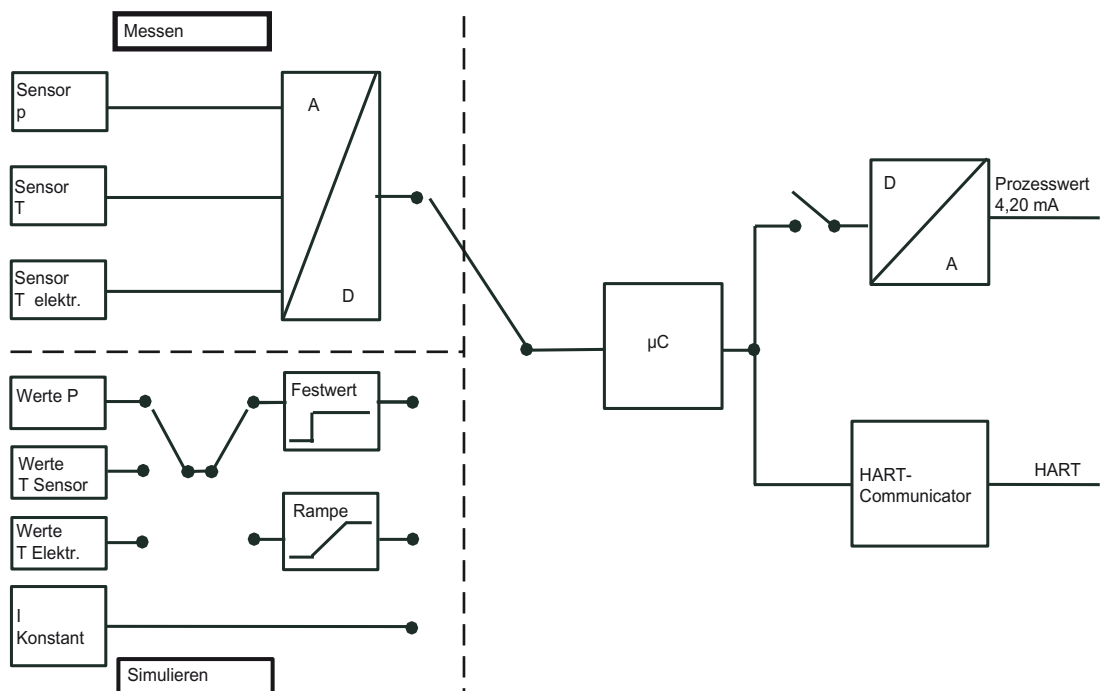


Bild 7-18 Prinzipschaltbild Simulation

7.22.2 Simulation als Festwert

Beschreibung

Unter Berücksichtigung der physikalischen Einheit können Sie für alle drei möglichen Simulationsstrecken einen festen Simulationswert parametrieren. Dabei können Sie den Druckwert und beide Temperaturwerte gleichzeitig simulieren. So lange die Drucksimulation eingeschaltet ist, reagiert der Messumformer nicht auf Änderungen des Prozessdrucks. Der Stromausgangswert stellt sich entsprechend der Druckvorgabe ein. Die Simulation der Temperaturwerte hat keinen Einfluss auf den Stromausgang. Sie ist nur über die HART-Kommunikation zu beobachten.

7.22.3 Simulation mit einer Rampenfunktion

Beschreibung

Als zweite Möglichkeit können Sie neben den einstellbaren Festwerten für alle drei Simulationswege auch je eine Rampenfunktion parametrieren. Ein einstellbarer Anfangs- und Endwert legt jeweils die Grenzen fest, zwischen welchen sich die Simulationswerte mit steigender und fallender Tendenz bewegen. Mit der ebenfalls einstellbaren Schrittzahl kann die Schrittweite berechnet werden. Die Anstiegsgeschwindigkeit der Rampe legen Sie über die Dauer der einzelnen Rampenstufen fest.

$$\text{Schrittweite} = \frac{\text{Endwert} - \text{Anfangswert}}{\text{Schrittzahl}}$$

7.23 Grenzwertgeber

Beschreibung

Zur Überwachung beliebiger Gerätevariablen können Sie bis zu drei Grenzwertgeber aktivieren. Der Grenzwertgeber überwacht einen Wert auf einen oberen oder unteren Grenzwert. Bei Verletzen dieser Grenze meldet er eine Diagnosewarnung oder einen Diagnosealarm. Wählen Sie dazu den Menüpunkt "Grenzwertgeber" in SIMATIC PDM oder im HART-Communicator. Folgende Werte können Sie für jeden der drei Grenzwertgeber parametrieren:

Tabelle 7-4 Parameter des Grenzwertgebers

Überwachungsvariable	Hier wird Ihnen eine Liste der aktiven Gerätevariablen angeboten. Diese Liste ist abhängig von der eingestellten Messart.
Grenzwertüberwachung Warnung/Alarm	Hier wählen Sie aus, ob bei einer Grenzwertüberschreitung eine Warnung oder ein Alarm + Warnung ausgelöst wird.
Grenzwertüberwachung oben/unten	Hier bestimmen Sie, ob eine Gerätevariable auf den oberen Grenzwert, den unteren Grenzwert oder beide überwacht.
Oberer Grenzwert	Oberer Grenzwert in der Einheit der Gerätevariable.
Unterer Grenzwert	Unterer Grenzwert in der Einheit der Gerätevariable.
Hysterese	Schaltsschwelle zur Flatterunterdrückung bei kleinen Druckänderungen.
Ansprechzeit	Die Zeit, die ab der Überschreitung des Grenzwerts vergehen muss, bis diese registriert wird.
Haltezeit	Die Zeit, die für einen Grenzwertalarm/Warnung auf jeden Fall anstehen bleibt, auch wenn das auslösende Ereignis nicht mehr vorhanden ist.

7.23 Grenzwertgeber

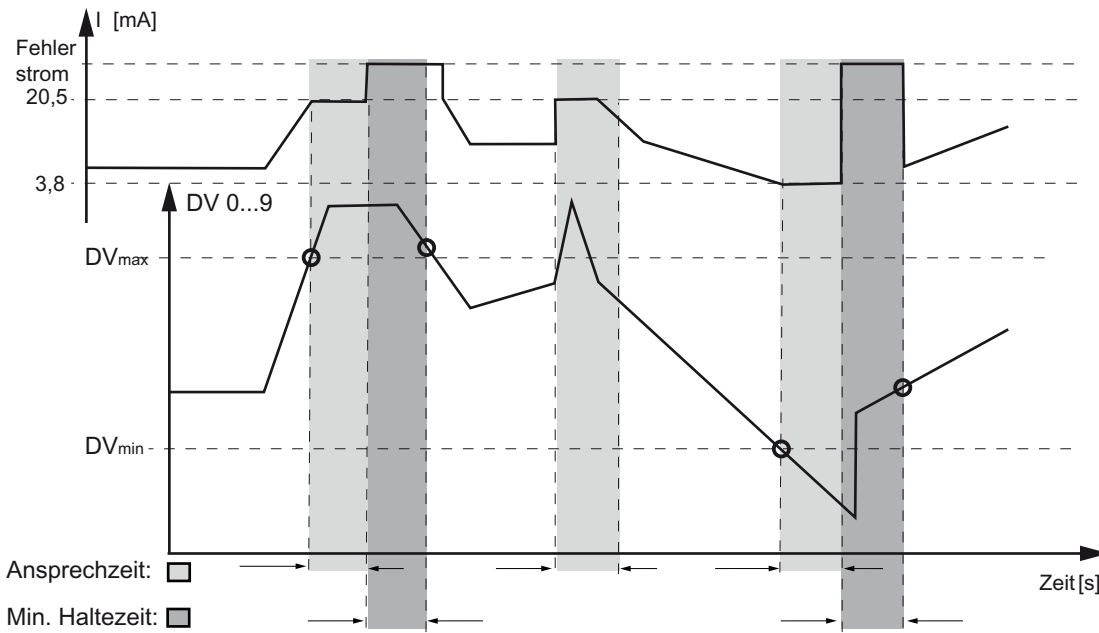


Bild 7-19 Auslöseschwellen für den Grenzwertgeber

Die Grenzwertüberschreitungen jedes Grenzwertgebers können Sie zählen, indem Sie einen Ereigniszähler aktivieren, der die oberen und die unteren Überschreitungen getrennt aufsummiert. Ab einer gewissen Anzahl von Überschreitungen, die Sie ebenfalls parametrieren können, kann eine Diagnosewarnung oder/und ein Diagnosealarm ausgelöst werden. Folgende Werte können Sie für den Ereigniszähler parametrieren:

Tabelle 7-5 Parameter des Ereigniszählers

Ereigniszähler oben	Hier legen Sie fest, ob bei einer Überschreitung des Vergleichswerts eine Warnung oder ein Alarm + Warnung ausgelöst wird.
Ereigniszähler unten	Hier legen Sie fest, ob bei einer Unterschreitung des Vergleichswerts eine Warnung oder ein Alarm + Warnung ausgelöst wird.
Vergleichswert oben	Hier legen Sie die Anzahl der Überschreitungen fest, bei der ein Alarm + Warnung oder eine Warnung ausgelöst wird.
Vergleichswert unten	Hier legen Sie die Anzahl der Unterschreitungen fest, bei der ein Alarm + Warnung oder eine Warnung ausgelöst wird.
Grenzwertüberwachung Warnung/Alarm oben	Hier wählen Sie aus, ob bei Überschreiten des Ereigniszählers oben eine Warnung oder ein Alarm + Warnung ausgelöst wird.
Grenzwertüberwachung Warnung/Alarm unten	Hier wählen Sie aus, ob bei Überschreiten des Ereigniszählers unten eine Warnung oder ein Alarm + Warnung ausgelöst wird.
Rücksetzen Ereigniszähler oben	Hier setzen Sie den oberen Zähler auf 0 zurück. Erst nach Rücksetzen des Zählers ist ein neues Ereignis möglich.
Rücksetzen Ereigniszähler unten	Hier setzen Sie den unteren Zähler auf 0 zurück. Erst wenn Sie den Zähler zurücksetzen, ist ein neues Ereignis möglich.
Quittierung Warnung/Alarm	Hier können Sie jede Warnung/Alarm einzeln quittieren.

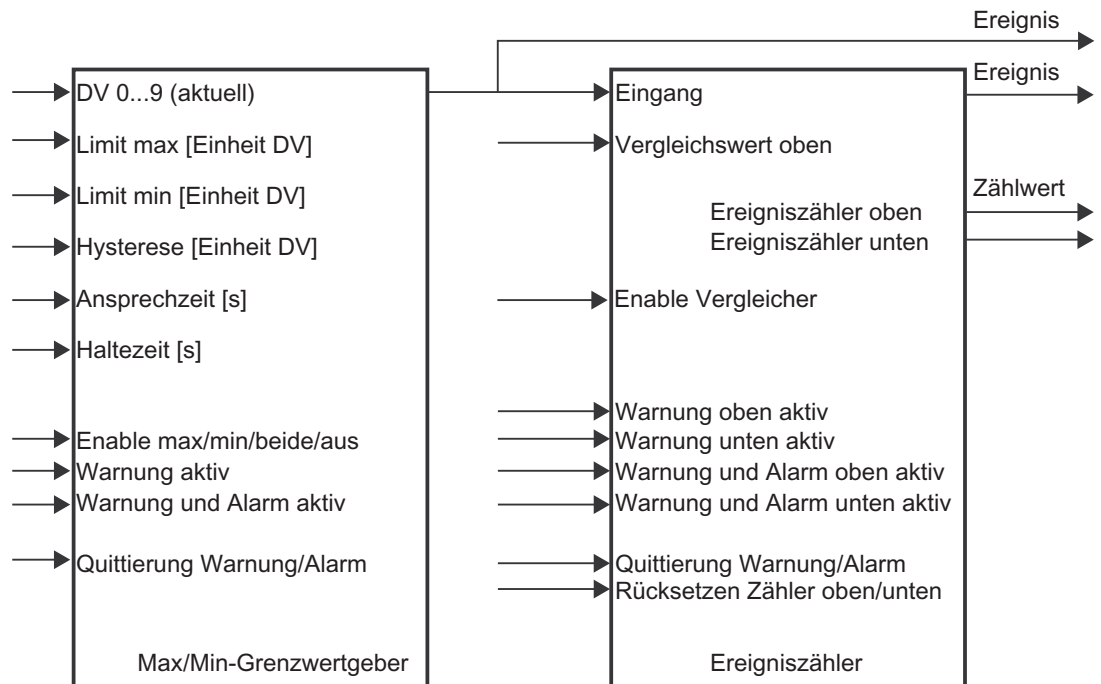


Bild 7-20 Grenzwertgeber und Ereigniszähler

Die Meldungen des Grenzwertgebers sowie des Ereigniszählers lassen sich getrennt quittieren. Durch Rücksetzen des Ereigniszählers starten Sie ein neues Überwachungsintervall.

Funktionale Sicherheit

8.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

8.1.1 Sicherheitsbezogenes System

Dieses Kapitel beschreibt die funktionale Sicherheit allgemein und nicht gerätespezifisch. Die Geräte in den Beispielen sind stellvertretend gewählt. Die gerätespezifischen Informationen folgen im nächsten Kapitel.

Beschreibung

Sensor, Logikeinheit/Leitsystem und Aktor bilden zusammen ein sicherheitsbezogenes System, das eine Sicherheitsfunktion ausführt.

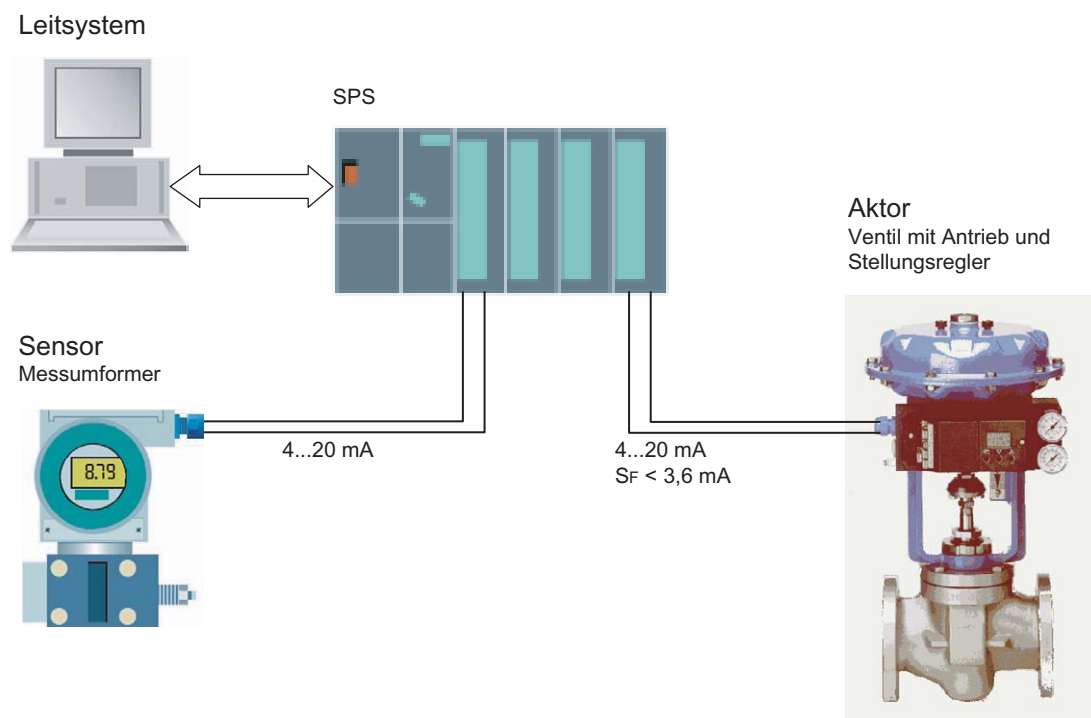


Bild 8-1 Beispiel für ein sicherheitsbezogenes System

S_F Ausfallsignal

Funktionsweise des Beispiels

Der Messumformer erzeugt ein prozessbezogenes analoges Signal. Das nachgeschaltete Leitsystem überwacht dieses Signal auf Unterschreiten oder Überschreiten eines voreingestellten Grenzwerts. Im Störfall erzeugt das Leitsystem ein Ausfallsignal von < 3,6 mA oder > 22 mA für den angeschlossenen Stellungsregler, der das zugehörige Ventil in die vorgegebene Sicherheitsstellung bringt.

8.1.2 Safety Integrity Level (SIL)

Die internationale Norm IEC 61508 definiert vier diskrete Safety Integrity Level (SIL) von SIL 1 bis SIL 4. Jeder Level entspricht einem Wahrscheinlichkeitsbereich für das Versagen einer Sicherheitsfunktion.

Beschreibung

Die folgende Tabelle zeigt die Abhängigkeit des SIL von der "mittleren Wahrscheinlichkeit gefährbringender Ausfälle einer Sicherheitsfunktion des gesamten sicherheitsbezogenen Systems" (PFD_{AVG}). Dabei wird der "Low demand mode" betrachtet, d. h. die Sicherheitsfunktion wird durchschnittlich maximal einmal im Jahr angefordert.

Tabelle 8-1 Safety Integrity Level

SIL	Intervall
4	$10^{-5} \leq PFD_{AVG} < 10^{-4}$
3	$10^{-4} \leq PFD_{AVG} < 10^{-3}$
2	$10^{-3} \leq PFD_{AVG} < 10^{-2}$
1	$10^{-2} \leq PFD_{AVG} < 10^{-1}$

Die "mittlere Wahrscheinlichkeit gefährbringender Ausfälle des gesamten sicherheitsbezogenen Systems" (PFD_{AVG}) teilt sich üblicherweise auf die drei Teilsysteme des folgenden Bildes auf.

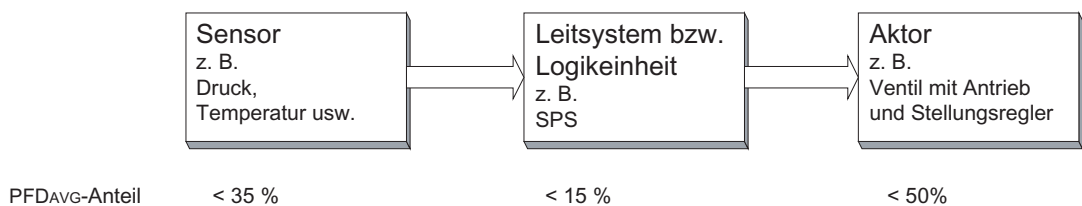


Bild 8-2 Beispiel PFD-Aufteilung

Die folgende Tabelle zeigt den erreichbaren Safety Integrity Level (SIL) des gesamten sicherheitsbezogenen Systems für Teilsysteme vom Typ B abhängig vom Anteil ungefährlicher Ausfälle (SFF) und der Hardwarefehler-Toleranz (HFT). Teilsysteme vom Typ B sind z. B. analoge Messumformer und Abschaltventile mit komplexen Komponenten, z. B. Mikroprozessoren (siehe auch IEC 61508, Teil 2).

SFF	HFT		
	0	1 (0) ¹⁾	2 (1) ¹⁾
< 60 %	Nicht zulässig	SIL 1	SIL 2
60 bis 90 %	SIL 1	SIL 2	SIL 3
90 bis 99 %	SIL 2	SIL 3	SIL 4
> 99 %	SIL 3	SIL 4	SIL 4

¹⁾ Nach IEC 61511-1, Abschnitt 11.4.4

Nach IEC 61511-1, Abschnitt 11.4.4 kann bei Sensoren und Aktoren mit komplexen Komponenten die Hardwarefehler-Toleranz (HFT) um eins reduziert werden (Werte in Klammern), wenn für das Gerät folgende Bedingungen zutreffen:

- Das Gerät ist betriebsbewährt.
- Der Anwender kann nur prozessbezogene Parameter konfigurieren, z. B. Stellbereich, Signalrichtung im Fehlerfall, Grenzwerte usw.
- Die Konfigurationsebene der Firmware wird gegen unbefugte Bedienung gesperrt.
- Die Funktion hat einen geforderten SIL von weniger als 4.

Das Gerät erfüllt diese Bedingungen.

Siehe auch


Sicherheitstechnische Kenndaten (Seite 138)

8.2 Gerätespezifische Sicherheitshinweise

8.2.1 Sicherheitsfunktion

Sicherheitsfunktion für Druckmessumformer

Die Sicherheitsfunktion bei SITRANS P ist das Messen von Drücken. Sie bezieht sich auf den Ausgangsstrom von 4 bis 20 mA und gewährleistet in diesem Bereich eine Genauigkeit von ± 2 % des Messwerts. Durch die Sicherheitsfunktion ist sichergestellt, dass die Diagnosefunktion im schlimmsten Fall innerhalb von 4 Sekunden anspricht.

 WARNUNG
<p>Die verbindlichen Einstellungen und Bedingungen sind in den Kapiteln "Einstellungen" und "Sicherheitstechnische Kenndaten" aufgeführt.</p> <p>Zur Erfüllung der Sicherheitsfunktion sind diese Bedingungen unbedingt zu beachten.</p>

Die berechnete Mean Time Between Failures (MTBF) für den Druckmessumformer SITRANS P beträgt ca. 400 Jahre.

Siehe auch

Sicherheitstechnische Kenndaten (Seite 138)

8.2.2 Anforderungen

Anforderungen

Für die Erfüllung der funktionalen Sicherheit gelten folgende Anforderungen:

- Funktionale Sicherheit bis SIL 2 nach IEC 61508 bzw. IEC 61511-1, ab der Firmware-Version FW: ab 11.02.03
- Explosionsschutz bei entsprechenden Varianten
- Elektromagnetische Verträglichkeit nach EN 61326

8.2.3 Einstellungen

Nach der Montage und Inbetriebnahme gemäß Betriebsanleitung sind folgende Einstellungen zu beachten:

Bedienen/Projektieren

Achten Sie bei der Bedienung/Projektierung darauf, dass die Technischen Daten des Druckmessumformers in der jeweiligen Geräteausführung eingehalten sind.

Sicherheitsfunktion überprüfen

Wir empfehlen:

- Kontrollieren Sie den Status auf Warnungen und Fehlermeldungen.
- Kontrollieren Sie die Messwertgrenzen.
- Simulieren Sie verschiedene Stromwerte.
- Kontrollieren Sie die Messgenauigkeit, die für die Sicherheitsfunktion im Bereich von ± 2 % liegen muss.
 - Bei Relativ- und Differenzdruck kontrollieren Sie den Nullpunkt z. B. im druckfreien Zustand.
 - Bei Absolutdruck kontrollieren Sie den Nullpunkt z. B. mit definiertem Druck.

Schutz gegen Konfigurationsänderung

Nach der Parametrierung/Inbetriebnahme:

1. Stellen Sie in Modus 10 den Lockmodus auf Schreibschutz "L".
Bedienung über die Tasten und die HART-Kommunikation ist gesperrt.
2. Schützen Sie die Tasten vor unbeabsichtigter Veränderung der Parameter, z. B. verplomben.

8.2.4 Verhalten bei Störungen

Reparatur

Defekte Geräte sind mit Angabe der Störung und Ursache an die Reparaturabteilung einzusenden. Bei Bestellung von Ersatzgeräten bitte die Seriennummer des Originalgeräts angeben. Die Seriennummer finden Sie auf dem Typenschild.

Anschrift der zuständigen SIEMENS Reparaturstelle, Ansprechpartner, Ersatzteillisten usw. finden Sie im Internet.

Siehe auch

Services&Support (<http://www.siemens.com/automation/services&support>)

Partner (<http://www.automation.siemens.com/partner>)

8.2.5 Wartung/Überprüfung

Intervall

Wir empfehlen, die Funktionsfähigkeit des Druckmessumformers in regelmäßigen Zeitabständen von einem Jahr zu überprüfen.

Sicherheitsfunktion überprüfen

Wir empfehlen:

- Kontrollieren Sie den Status auf Warnungen und Fehlermeldungen.
- Kontrollieren Sie die Messwertgrenzen.
- Simulieren Sie verschiedene Stromwerte.
- Kontrollieren Sie die Messgenauigkeit, die für die Sicherheitsfunktion im Bereich von ± 2 % liegen muss.
 - Bei Relativ- und Differenzdruck kontrollieren Sie den Nullpunkt z. B. im druckfreien Zustand.
 - Bei Absolutdruck kontrollieren Sie den Nullpunkt z. B. mit definiertem Druck.

Sicherheit überprüfen

Prüfen Sie regelmäßig die Sicherheitsfunktion des gesamten Sicherheitskreises gemäß IEC 61508/61511. Die Testintervalle werden unter anderem bei der Berechnung jedes einzelnen Sicherheitskreises einer Anlage (PFD_{AVG}) bestimmt.

Elektronik

Die Sicherheitsfunktion des Messumformers ist nur mit der werksseitig gelieferten Elektronik gegeben. Ein Austausch ist nicht möglich.

8.2.6 Sicherheitstechnische Kenndaten

Die für den Systemeinsatz erforderlichen sicherheitstechnischen Kenndaten sind in der "SIL Konformitätserklärung" aufgelistet. Diese Werte gelten unter den folgenden Bedingungen:






- Der Druckmessumformer SITRANS P wird nur in Anwendungen mit niedriger Anforderungsrate für die Sicherheitsfunktion eingesetzt (low demand mode).
- Die Kommunikation mit dem HART-Protokoll wird ausschließlich verwendet für Folgendes:
 - Die Gerätekonfiguration
 - Das Auslesen von Diagnosewerten
 - Nicht jedoch für sicherheitstechnisch kritische Operationen. Insbesondere darf die Trace-Funktion im sicherheitsbezogenen Betrieb nicht aktiviert werden.
- Die sicherheitsrelevanten Parameter/Einstellungen wurden vor dem sicherheitsbezogenen Betrieb über die lokale Bedienung oder über HART-Kommunikation eingegeben. Die lokale Anzeige kontrolliert diese. (siehe Kapitel "Einstellungen")
- Die Sicherheitsfunktions-Prüfung ist erfolgreich abgeschlossen.
- Der Messumformer wird gegen ungewollte und unbefugte Veränderungen/Bedienung gesperrt.
- Das Stromsignal 4 bis 20 mA des Messumformers wird von einem sicheren System ausgewertet.
- Die Berechnung der Fehlerrate basiert auf einer Mean Time To Repair (MTTR) von 8 Stunden.



Siehe auch

Einstellungen (Seite 136)

Inbetriebnehmen

9.1 Sicherheitshinweise zum Inbetriebnehmen

 WARNUNG
Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" Geräte der Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" dürfen im explosionsgefährdeten Bereich nur in spannungslosem Zustand geöffnet werden.
 WARNUNG
Explosionsgefährdete Bereiche Soll der Messumformer als Betriebsmittel der Kategorie 1/2 eingesetzt werden, so beachten Sie bitte die Baumusterprüfbescheinigungen bzw. die für Ihr Land gültige Prüfbescheinigung.
 WARNUNG
Werden die Absperrarmaturen falsch oder unsachgemäß bedient, kann schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden die Folge sein.
 WARNUNG
Einsatz von toxischen Medien Bei Einsatz von toxischen Medien darf der Messumformer nicht entlüftet werden.
 WARNUNG
Eigensichere Stromkreise Verwenden Sie bei eigensicheren Stromkreisen nur zum Messumformer passende und zertifizierte Strommessgeräte. "Eigensicher" Bei Verwendung eines nicht vorschriftsmäßigen Speisegeräts ist die Zündschutzart "Eigensicher" nicht mehr wirksam und die Zulassung verfällt.

 WARNUNG
Verlegung der Kabel Schließen Sie Geräte, die in explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden, nach den in Ihrem Land gültigen Bestimmungen an, z.B. bei Ex "d" und "nA" feste Verlegung der Kabel.
 WARNUNG
Geräten mit der gemeinsamen Zulassung "Eigensicher" und "Druckfest" Bei Geräten mit der gemeinsamen Zulassung "Eigensicher" und "Druckfest" (EEx ia und EEx d) gilt: Vor Inbetriebnahme ist die nicht zutreffende Zündschutzart auf dem Typenschild dauerhaft unkenntlich zu machen.
ACHTUNG
Kontrollieren Sie die Basisparameter vor der Inbetriebnahme. Durch die Änderung der Bedienfunktionen können Anzeige und Messausgang so eingestellt sein, dass der wahre Prozessdruck nicht wiedergegeben wird.

9.2 Hinweise zum Inbetriebnehmen

Hinweis

Um stabile Messwerte zu erhalten, muss der Messumformer nach dem Einschalten der Versorgungsspannung ungefähr 5 Minuten warmlaufen.

Die Betriebsdaten müssen mit den auf dem Typenschild angegebenen Werten übereinstimmen. Wenn Sie die Hilfsenergie einschalten, ist der Messumformer in Betrieb.

Die folgenden Inbetriebnahmefälle sind als typische Beispiele zu verstehen. Je nach Anlagenkonfiguration sind gegebenenfalls auch hiervon abweichende Anordnungen sinnvoll.

9.3 Einleitung Inbetriebnahme

Der Messumformer ist nach der Inbetriebnahme sofort betriebsbereit.

Um stabile Messwerte zu erhalten, muss der Messumformer nach dem Einschalten der Versorgungsspannung ungefähr 5 Minuten warmlaufen.

Die einstellbare Messspanne entspricht der Angabe auf dem Typenschild. Auch bei werkseitig, kundenspezifischer Einstellung stehen Messanfang und Messende auf dem Typenschild.

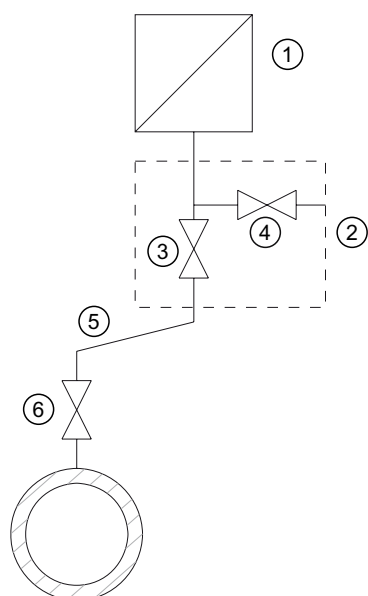
Bei Bedarf können Sie die Parameter auch während der Inbetriebnahme durch einfache Bedienvorgänge am Gerät verändern.

9.4 Relativdruck, Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck und Absolutdruck aus Baureihe Relativdruck

9.4.1 Bei Gasen inbetriebnehmen

Übersicht

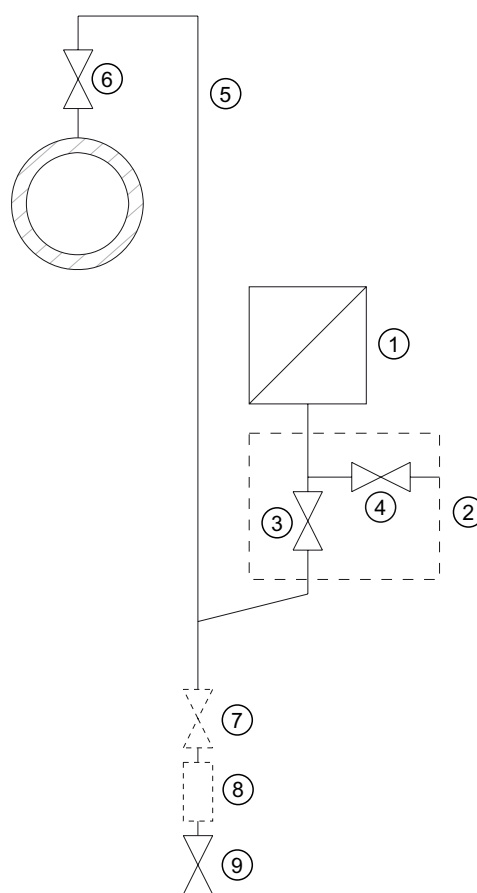
Herkömmliche Anordnung



Messen von Gasen oberhalb der Druckentnahmestelle

- ① Druckmessumformer
- ② Absperrarmatur
- ③ Absperrventil zum Prozess

Spezielle Anordnung



Messen von Gasen unterhalb der Druckentnahmestelle

- ④ Absperrventil für Prüfanschluss oder für Entlüftungsschraube
- ⑤ Druckleitung
- ⑥ Absperrventil
- ⑦ Absperrventil (optional)
- ⑧ Kondensgefäß (optional)
- ⑨ Ablassventil

Voraussetzung

Sämtliche Ventile sind geschlossen.

Vorgehensweise

Um den Messumformer bei Gasen in Betrieb zu nehmen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie das Absperrventil für Prüfanschluss ③.
2. Geben Sie den Druck, der dem Messanfang entspricht, über den Prüfanschluss der Absperrarmatur ② auf den Druckmessumformer ①.
3. Prüfen Sie den Messanfang.
4. Wenn der Messanfang vom gewünschten Wert abweicht, korrigieren Sie ihn.
5. Schließen Sie das Absperrventil für Prüfanschluss ④.
6. Öffnen Sie das Absperrventil ⑥ an der Druckentnahmestelle.
7. Öffnen Sie das Absperrventil zum Prozess ③.

9.4.2 Bei Dampf und Flüssigkeit inbetriebnehmen

Übersicht

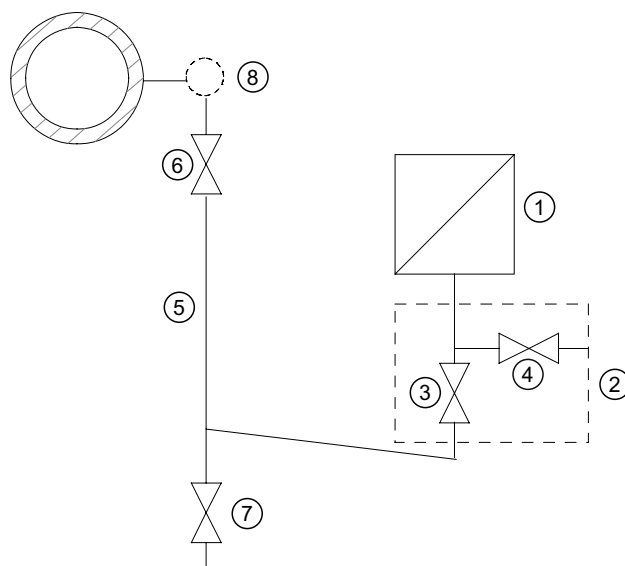


Bild 9-1 Messen von Dampf

- ① Druckmessumformer
- ② Absperrarmatur
- ③ Absperrventil zum Prozess
- ④ Absperrventil für Prüfanschluss oder für Entlüftungsschraube
- ⑤ Druckleitung
- ⑥ Absperrventil
- ⑦ Ablasventil
- ⑧ Abgleichgefäß (nur bei Dampf)

Voraussetzung

Sämtliche Ventile sind geschlossen.

Vorgehensweise

Um den Messumformer bei Dampf und Flüssigkeit in Betrieb zu nehmen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie das Absperrventil für Prüfanschluss ④.
2. Geben Sie den Druck, der dem Messanfang entspricht, über den Prüfanschluss der Absperrarmatur ② auf den Druckmessumformer ①.
3. Prüfen Sie den Messanfang.
4. Wenn der Messanfang vom gewünschten Wert abweicht, korrigieren Sie ihn.

5. Schließen Sie das Absperrventil für Prüfanschluss ④.
6. Öffnen Sie das Absperrventil ⑥ an der Druckentnahmestelle.
7. Öffnen Sie das Absperrventil zum Prozess ③.

9.5 Differenzdruck und Durchfluss

9.5.1 Sicherheitshinweise Inbetriebnehmen bei Differenzdruck und Durchfluss

 **WARNUNG**

Achten Sie darauf, dass die Verschluss-Schraube und/oder das Entlüftungsventil angeschlossen sind und fest genug sitzen.

Achten Sie auf die richtige und sachgemäße Bedienung der Ventile.

Wenn die Verschluss-Schrauben fehlen oder nicht fest genug sitzen, und/oder wenn die Ventile falsch oder unsachgemäß bedient werden, können schwere Körperverletzungen oder erheblicher Sachschaden die Folge sein.

 **WARNUNG**

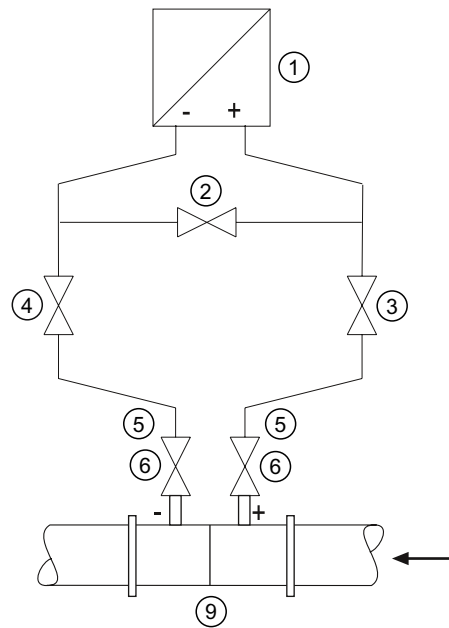
Heiße Messstoffe

Bei heißen Messstoffen müssen die einzelnen Arbeitsschritte kurz hintereinander durchgeführt werden. Sonst ist eine unzulässige Erwärmung und damit eine Beschädigung der Ventile und des Messumformers möglich.

9.5.2 Bei Gasen inbetriebnehmen

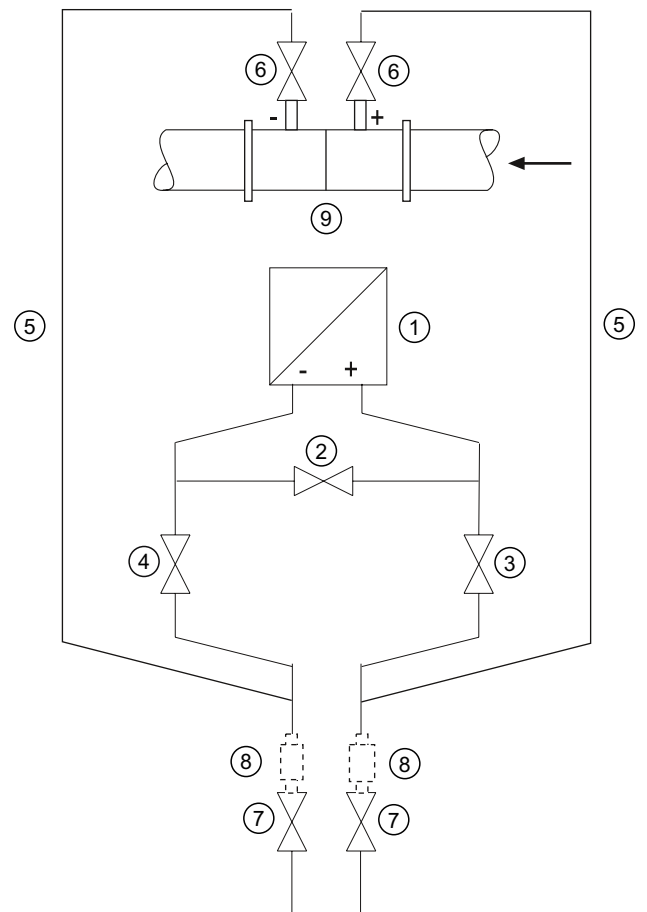
Übersicht

Herkömmliche Anordnung



Messumformer **oberhalb** des Wirkdruckgebers

Spezielle Anordnung



Messumformer **unterhalb** des Wirkdruckgebers

- ① Druckmessumformer
- ② Ausgleichsventil
- ③,④ Wirkdruckventile
- ⑤ Wirkdruckleitungen
- ⑥ Absperrventile
- ⑦ Ausblaseventile
- ⑧ Kondensgefäße (optional)
- ⑨ Wirkdruckgeber

Voraussetzung

Sämtliche Absperrventile sind geschlossen.

Vorgehensweise

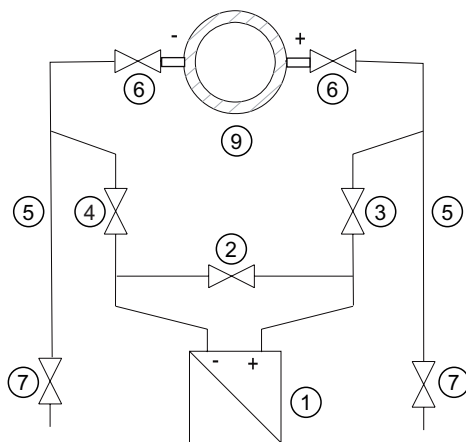
Um den Messumformer bei Gasen in Betrieb zu nehmen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie beide Absperrventile ⑥ an den Druckentnahmestutzen.
2. Öffnen Sie das Ausgleichventil ②.
3. Öffnen Sie das Wirkdruckventil (③ oder ④).
4. Prüfen und korrigieren Sie gegebenenfalls bei Messanfang 0 mbar den Nullpunkt (4 mA).
5. Schließen Sie das Ausgleichventil ②.
6. Öffnen Sie das andere Wirkdruckventil (③ oder ④).

9.5.3 Bei Flüssigkeiten inbetriebnehmen

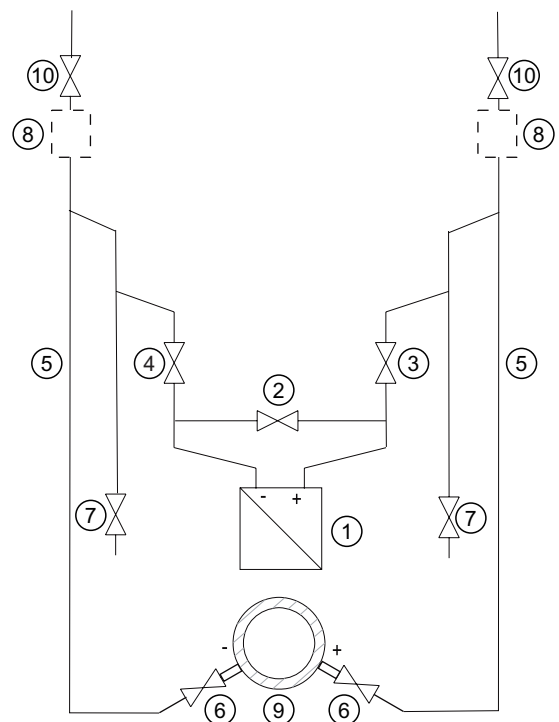
Übersicht

Herkömmliche Anordnung



Messumformer **unterhalb** des Wirkdruckgebers

Spezielle Anordnung




Messumformer **oberhalb** des Wirkdruckgebers

- ① Druckmessumformer
- ② Ausgleichsventil
- ③,④ Wirkdruckventile
- ⑤ Wirkdruckleitungen
- ⑥ Absperrventile
- ⑦ Ausblaseventile
- ⑧ Gassammler (optional)
- ⑨ Wirkdruckgeber
- ⑩ Entlüftungsventile

Voraussetzung

Sämtliche Ventile sind geschlossen.

Vorgehensweise

 WARNUNG
Bei Einsatz von toxischen Medien darf der Messumformer nicht entlüftet werden.

Um den Messumformer bei Flüssigkeiten in Betrieb zu nehmen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie beide Absperrventile ⑥ an den Druckentnahmestutzen.
2. Öffnen Sie das Ausgleichsventil ②.
3. Beim **Messumformer unterhalb des Wirkdruckgebers** öffnen Sie nacheinander beide Ausblaseventile ⑦ etwas, bis luftfreie Flüssigkeit austritt.
Beim **Messumformer oberhalb des Wirkdruckgebers** öffnen Sie nacheinander beide Entlüftungsventile ⑩ etwas, bis luftfreie Flüssigkeit austritt.
4. Schließen Sie beide Ausblaseventile ⑦ bzw. Entlüftungsventile ⑩.
5. Öffnen Sie das Wirkdruckventil ③ und das Entlüftungsventil an der Pluskammer des Messumformers ① etwas, bis luftfreie Flüssigkeit austritt.
6. Schließen Sie das Entlüftungsventil.
7. Öffnen Sie das Entlüftungsventil an der Minuskammer des Messumformers ① etwas, bis luftfreie Flüssigkeit austritt.
8. Schließen Sie das Wirkdruckventil ③.
9. Öffnen Sie das Wirkdruckventil ④ etwas, bis luftfreie Flüssigkeit austritt, danach schließen Sie es.
10. Schließen Sie das Entlüftungsventil an der Minuskammer des Messumformers ①.
11. Öffnen Sie das Wirkdruckventil ③ um ½ Umdrehung.
12. Prüfen und korrigieren Sie bei Messanfang 0 bar gegebenenfalls den Nullpunkt (4 mA).
13. Schließen Sie das Ausgleichsventil ②.
14. Öffnen Sie die Wirkdruckventile (③ und ④) ganz.

9.5.4 Bei Dampf inbetriebnehmen

Übersicht

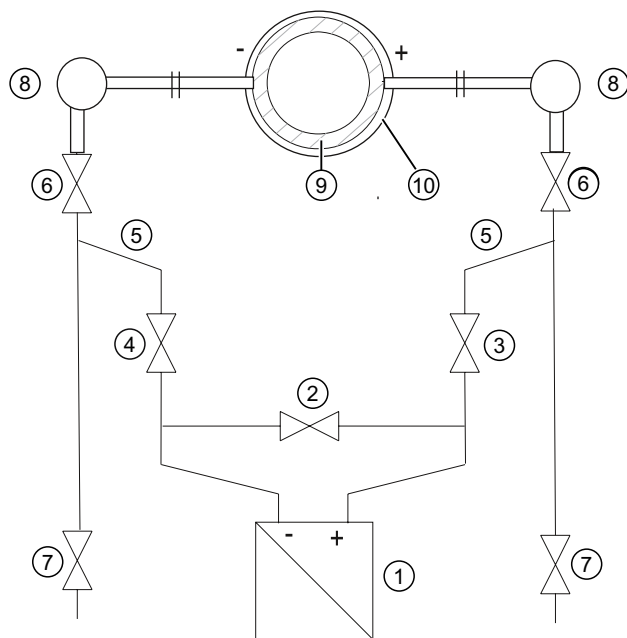


Bild 9-2 Messen von Dampf

- ① Druckmessumformer
- ② Ausgleichsventil
- ③,④ Wirkdruckventile
- ⑤ Wirkdruckleitungen
- ⑥ Absperrventile
- ⑦ Ausblaseventile
- ⑧ Abgleichgefäße
- ⑨ Wirkdruckgeber
- ⑩ Isolierung

Voraussetzung

Sämtliche Ventile sind geschlossen.

Vorgehensweise

VORSICHT

Das Messergebnis ist nur dann fehlerfrei, wenn in den Wirkdruckleitungen ⑤ gleich hohe Kondensatsäulen gleicher Temperatur stehen. Der Nullabgleich ist gegebenenfalls zu wiederholen, wenn diese Bedingungen erfüllt sind. Wird bei gleichzeitig geöffneten Absperrventilen ⑥ und Wirkdruckventilen ③ das Ausgleichventil ② geöffnet, so kann der Messumformer ① durch strömenden Dampf beschädigt werden!

Um den Messumformer bei Dampf in Betrieb zu nehmen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie beide Absperrventile ⑥ an den Druckentnahmestutzen.
2. Öffnen Sie das Ausgleichventil ②.
3. Warten Sie, bis der Dampf in den Wirkdruckleitungen ⑤ und in den Abgleichgefäßen ⑧ kondensiert ist.
4. Öffnen Sie das Wirkdruckventil ③ und das Entlüftungsventil an der Pluskammer des Messumformers ① etwas, bis luftfreies Kondensat austritt.
5. Schließen Sie das Entlüftungsventil.
6. Öffnen Sie das Entlüftungsventil an der Minuskammer des Messumformers ① etwas, bis luftfreies Kondensat austritt.
7. Schließen Sie das Wirkdruckventil ③.
8. Öffnen Sie das Wirkdruckventil ④ etwas, bis luftfreies Kondensat austritt, danach schließen Sie es.
9. Schließen Sie das Entlüftungsventil an der Minuskammer ①.
10. Öffnen Sie das Wirkdruckventil ③ um ½ Umdrehung.
11. Prüfen und korrigieren Sie bei Messanfang 0 bar gegebenenfalls den Nullpunkt (4 mA).
12. Schließen Sie das Ausgleichventil ②.
13. Öffnen Sie die Wirkdruckventile ③ und ④ ganz.

Instandhalten und Warten

10.1 Hinweise zur Wartung

Hinweis

Legen Sie je nach Einsatz des Geräts nach eigenen Erfahrungswerten ein Wartungsintervall für wiederkehrende Prüfungen fest.

Das Wartungsintervall wird z. B. je nach Einsatzort durch die Korrosionsbeständigkeit beeinflusst.

Hinweis**Dichtungen überprüfen**

Überprüfen Sie in regelmäßigen Zeiträumen die Dichtungen des Druckmessumformers. Gegebenenfalls müssen die Dichtungen gefettet oder ausgetauscht werden.

10.2 Anzeige bei einer Störung

Prüfen Sie gelegentlich den Messanfang des Geräts.

Unterscheiden Sie bei einer Störung folgende Fälle:

- Der interne Selbsttest hat einen Fehler entdeckt, z. B. Sensorbruch, Hardware-Fehler/Firmware-Fehler.

Anzeigen:

- Digitalanzeige: Anzeige "ERROR" und Laufschrift mit Fehlertext
- Analogausgang: Werkseinstellung: Ausfallstrom 3,6 oder 22,8 mA

Oder je nach Parametrierung

- HART: detaillierte Fehleraufschlüsselung zur Anzeige im HART-Communicator oder SIMATIC PDM

- Schwer wiegender Hardwarefehler, der Prozessor arbeitet nicht.

Anzeigen:

- Digitalanzeige: keine definierte Anzeige
- Analogausgang: Ausfallstrom < 3,6 mA

Bei einem Defekt können Sie unter Beachtung der Warnhinweise und der vorliegenden Betriebsanleitung die Elektronik austauschen.

Siehe auch

Modularer Aufbau (Seite 152)

Fehleranzeige (Seite 63)

10.3 Modularer Aufbau

Sicherheitshinweis

ACHTUNG

Dieses Gerät ist modular aufgebaut. Damit haben Sie die Möglichkeit, verschiedene Teile durch Original Ersatzteile zu ersetzen. Beachten Sie im Falle eines Tausches auf jeden Fall die Hinweise, die der zu tauschenden Komponente beiliegen.

Dies gilt besonders für die Geräte, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.

Zusammenhänge

Die beiden Einzelkomponenten "Messzelle" und "Elektronik" besitzen jeweils einen nicht flüchtigen Speicher (EEPROM). In jedem EEPROM ist eine Datenstruktur abgelegt, die fest der Messzelle oder der Elektronik zugeordnet ist. Messzellendaten (z. B.: Messbereich, Messzellenmaterial, Ölfüllung) sind im EEPROM der Messzelle abgelegt. Daten der Elektronik (z. B.: Umsetzungen, elektrische Zusatzdämpfung) befinden sich im EEPROM der Elektronik. Damit ist sichergestellt, dass beim Tausch der Elektronik die Daten erhalten bleiben, die für die verbleibende Komponente relevant sind.

Vor Beginn der Tauscharbeiten haben Sie über HART folgende Einstellmöglichkeiten:

- Nach dem Tausch werden die gemeinsamen Messbereichseinstellungen aus der Messzelle oder aus der Elektronik übernommen.
- Eine Standardparametrierung wird durchgeführt.

Die Messgenauigkeit in den spezifizierten Messgrenzen mit einer 1:1-Umsetzung kann sich in ungünstigen Fällen um den Temperaturfehler verkleinern.

Im Zuge der technischen Weiterentwicklung ist es möglich, dass in Messzelle oder Elektronik erweiterte Funktionen implementiert werden. Dies wird durch geänderte Firmwarestände (FW) gekennzeichnet. Der Firmwarestand hat keinen Einfluss auf die Austauschbarkeit. Der Funktionsumfang ist allerdings auf die Funktion der jeweils älteren Komponente beschränkt.

Wenn aus technischen Gründen die Kombination bestimmter Firmwarestände von Messzelle und Elektronik nicht möglich ist, erkennt das Gerät diesen Fall und geht in den Zustand "Fehlerstrom". Über die HART-Schnittstelle wird diese Information ebenfalls zur Verfügung gestellt.

10.4 Hinweise zur Wartung für Druckmittler

Normalerweise bedarf das Druckmittler-Messsystem keiner Wartung.

Bei verunreinigten, viskosen oder kristallisierenden Messstoffen kann es notwendig werden, die Membrane von Zeit zu Zeit zu reinigen. Ablagerungen von der Membrane nur mit weichem Pinsel/Bürste und geeignetem Lösungsmittel entfernen. Keine das Material angreifende Reinigungsmittel verwenden. Vorsicht, nicht mit scharfkantigen Werkzeugen die Membrane beschädigen.

Technische Daten

11.1 Übersicht Technische Daten

Einleitung

Die folgende Übersicht über die Technischen Daten dient dazu, dass Sie auf relevante Daten und Kennzahlen einen schnellen und bequemen Zugriff haben.

Beachten Sie, dass die Tabellen zum Teil die Daten der drei Kommunikationsarten HART, PROFIBUS und FoundationFieldbus beinhalten. Diese Daten weichen in vielen Fällen voneinander ab. Achten Sie daher bei der Nutzung der Technischen Daten auf die von Ihnen genutzte Kommunikationsart.

Kapitel-Inhalt

- Eingang (Seite 156)
- Ausgang (Seite 161)
- Messgenauigkeit (Seite 162)
- Einsatzbedingungen (Seite 168)
- Konstruktiver Aufbau (Seite 171)
- Anzeige, Tastatur und Hilfsenergie (Seite 175)
- Zertifikate und Zulassungen (Seite 176)
- Kommunikation HART (Seite 177)

11.2 Eingang

Eingang DS III mit PMC-Anschluss						
Messgröße	HART			PROFIBUS PA bzw. Foundation Fieldbus		
	Relativdruck			Relativdruck		
Messspanne (stufenlos einstellbar) bzw. Messbereich, max. zulässiger Betriebsdruck und max. zulässiger Prüfdruck	Messbereich	Max. zulässiger Betriebsdruck	Max. zulässiger Prüfdruck	Messspanne	Max. zulässiger Betriebsdruck	Max. zulässiger Prüfdruck
	0,01 ... 1 bar g (0.15 ... 14.5 psi g) ¹⁾	4 bar g (58 psi g)	6 bar g (87 psi g)	1 bar g (14.5 psi g) ¹⁾	4 bar g (58 psi g)	6 bar g (87 psi g)
	0,04 ... 4 bar g (0.58 ... 58 psi g)	7 bar g (102 psi g)	10 bar g (145 psi g)	4 bar g (58 psi g)	7 bar g (102 psi g)	10 bar g (145 psi g)
	0,16 ... 16 bar g (2.3 ... 232 psi g)	21 bar g (305 psi g)	32 bar g (464 psi g)	16 bar g (232 psi g)	21 bar g (305 psi g)	32 bar g (464 psi g)
Untere Messgrenze						
• Messzelle mit Silikonölfüllung ²⁾	100 mbar a (1.45 psi a)					
• Messzelle mit inerter Flüssigkeit ²⁾	100 mbar a (1.45 psi a)					
• Messzelle mit Neobee ²⁾	30 mbar a (0.44 psi a)					
Obere Messgrenze	100 % des max. Messbereichs			100 % der max. Messspanne		
¹⁾ 1 bar g (14.5 psi g) nur in PMC-Style Standard, nicht in Minibolt						
²⁾ Bei PMC-Style Minibolt dürfen Sie keine Messspanne kleiner 500 mbar einstellen						

Eingang Relativdruck						
Messgröße	HART			PROFIBUS PA bzw. Foundation Fieldbus		
	Relativdruck			Relativdruck		
Messspanne (stufenlos einstellbar) bzw. Messbereich, max. zulässiger Betriebsdruck (gemäß 97/23/EG Druckgeräterichtlinie) und max. zulässiger Prüfdruck (gemäß DIN 16086) (bei Sauerstoffmessung max. 160 bar)	Messbereich	Max. zulässiger Betriebsdruck	Max. zulässiger Prüfdruck	Messspanne	Max. zulässiger Betriebsdruck	Max. zulässiger Prüfdruck
	0,01 ... 1 bar g (0.15 ... 14.5 psi g)	4 bar g (58 psi g)	6 bar g (87 psi g)	1 bar g (14.5 psi g)	4 bar g (58 psi g)	6 bar g (87 psi g)
	0,04 ... 4 bar g (0.58 ... 58 psi g)	7 bar g (102 psi g)	10 bar g (145 psi g)	4 bar g (58 psi g)	7 bar g (102 psi g)	10 bar g (145 psi g)
	0,16 ... 16 bar g (2.3 ... 232 psi g)	21 bar g (305 psi g)	32 bar g (464 psi g)	16 bar g (232 psi g)	21 bar g (305 psi g)	32 bar g (464 psi g)
	0,63 ... 63 bar g (9.1 ... 914 psi g)	67 bar g (972 psi g)	100 bar g (1450 psi g)	63 bar g (914 psi g)	67 bar g (972 psi g)	100 bar g (1450 psi g)

Eingang Relativdruck						
	HART			PROFIBUS PA bzw. Foundation Fieldbus		
	1,6 ... 160 bar g (23 ... 2321 psi g)	167 bar g (2422 psi g)	250 bar g (3626 psi g)	160 bar g (2321 psi g)	167 bar g (2422 psi g)	250 bar g (3626 psi g)
	4 ... 400 bar g (58 ... 5802 psi g)	400 bar g (5802 psi g)	600 bar g (8702 psi g)	400 bar g (5802 psi g)	400 bar g (5802 psi g)	600 bar g (8702 psi g)
Untere Messgrenze						
• Messzelle mit Silikonölfüllung	30 mbar a (0.44 psi a)					
• Messzelle mit inerter Flüssigkeit	30 mbar a (0.44 psi a)					
Obere Messgrenze	100 % des max. Messbereichs (bei Sauerstoffmessung max. 160 bar g (2321 psi g))			100 % der max. Messspanne (bei Sauerstoffmessung max. 160 bar g (2321 psi g))		
Messanfang	zwischen den Messgrenzen (stufenlos einstellbar)					

Eingang Relativdruck, mit frontbündiger Membran						
	HART			PROFIBUS PA bzw. Foundation Fieldbus		
Messgröße	Relativdruck					
Messspanne (stufenlos einstellbar) bzw. Messbereich, max. zulässiger Betriebsdruck und max. zulässiger Prüfdruck	Messbereich	Max. zulässiger Betriebsdruck	Max. zulässiger Prüfdruck	Messspanne	Max. zulässiger Betriebsdruck	Max. zulässiger Prüfdruck
	8 ... 250 mbar g (0.12 ... 3.6 psi g)	4 bar g (58 psi g)	6 bar g (87 psi g)	250 mbar g (3.6 psi g)	4 bar g (58 psi g)	6 bar g (87 psi g)
	0,01 ... 1 bar g (0.15 ... 14.5 psi g)	4 bar g (58 psi g)	6 bar g (87 psi g)	1 bar g (14.5 psi g)	4 bar g (58 psi g)	6 bar g (87 psi g)
	0,04 ... 4 bar g (0.58 ... 58 psi g)	7 bar g (102 psi g)	10 bar g (145 psi g)	4 bar g (58 psi g)	7 bar g (102 psi g)	10 bar g (145 psi g)
	0,16 ... 16 bar g (2.3 ... 232 psi g)	21 bar g (305 psi g)	32 bar g (464 psi g)	16 bar g (232 psi g)	21 bar g (305 psi g)	32 bar g (464 psi g)
	0,6 ... 63 bar g (9.1 ... 914 psi g)	67 bar g (972 psi g)	100 bar g (1450 psi g)	63 bar g (914 psi g)	67 bar g (972 psi g)	100 bar g (1450 psi g)
Untere Messgrenze						
• Messzelle mit Silikonölfüllung	100 mbar a (1.45 psi a)					
• Messzelle mit inerter Flüssigkeit	100 mbar a (1.45 psi a)					
• Messzelle mit Neobee	30 mbar a (0.44 psi a)					
Obere Messgrenze	100 % des max. Messbereichs			100 % der max. Messspanne		

Eingang Absolutdruck (aus Baureihe Relativdruck)						
Messgröße	HART			PROFIBUS PA bzw. Foundation Fieldbus		
	Absolutdruck					
Messspanne (stufenlos einstellbar) bzw. Messbereich, max. zulässiger Betriebsdruck (gemäß 97/23/EG Druckgeräterichtlinie) und max. zulässiger Prüfdruck (gemäß DIN 16086)	Messbereich	Max. zulässiger Betriebsdruck	Max. zulässiger Prüfdruck	Messspanne	Max. zulässiger Betriebsdruck	Max. zulässiger Prüfdruck
	8,3 ... 250 mbar a (0.12 ... 3.6 psi a)	1,5 bar a (21.8 psi a)	6 bar a (87 psi a)	250 mbar a (3.6 psi a)	1,5 bar a (21.8 psi a)	6 bar a (87 psi a)
	43 ... 1300 mbar a (0.62 ... 18.9 psi a)	2,6 bar a (37.7 psi a)	10 bar a (145 psi a)	1,3 bar a (18.9 psi a)	2,6 bar a (37.7 psi a)	10 bar a (145 psi a)
	160 ... 5000 bar a (2.32 ... 72.5 psi a)	10 bar a (145 psi a)	30 bar a (435 psi a)	5 bar a (72.5 psi a)	10 bar a (145 psi a)	30 bar a (435 psi a)
	1 ... 30 bar a (14.5 ... 435 psi a)	45 bar a (653 psi a)	100 bar a (1450 psi a)	3 bar a (435 psi a)	45 bar a (653 psi a)	100 bar a (1450 psi a)
Untere Messgrenze						
• Messzelle mit Silikonölfüllung	0 mbar a (0 psi a)					
• Messzelle mit inerter Flüssigkeit	0 mbar a (0 psi a)					
für Messstofftemperatur -20 °C < ϑ ≤ 60 °C (-4 °F < ϑ ≤ +140 °F)	30 mbar a (0.44 psi a)					
für Messstofftemperatur 60 °C < ϑ ≤ 100 °C (max. 85 °C für Messzelle 30 bar) (140 °F < ϑ ≤ 212 °F (max. 185 °F für Messzelle 435 psi))	30 mbar a + 20 mbar a • (ϑ - 60 °C)/°C (0.44 psi a + 0.29 mbar a • (ϑ - 108 °F)/°F)					
Obere Messgrenze	100 % des max. Messbereichs (bei Sauerstoffmessung max. 160 bar g (2321 psi g))			100 % der max. Messspanne (bei Sauerstoffmessung max. 160 bar g (2321 psi g))		
Messanfang	zwischen den Messgrenzen (stufenlos einstellbar)					

Eingang Absolutdruck (aus Baureihe Differenzdruck)				
	HART		PROFIBUS PA bzw. Foundation Fieldbus	
Messgröße	Absolutdruck			
Messspanne (stufenlos einstellbar) bzw. Messbereich und max. zulässiger Betriebsdruck (gemäß 97/23/EG Druckgeräterichtlinie)	Messbereich	Überlastgrenzen	Messspanne	Überlastgrenzen
	8,3 ... 250 mbar a (0.12 ... 3.6 psi a)	32 bar a (464 psi a)	250 mbar a (3.6 psi a)	32 bar a (464 psi a)
	43 ... 1300 mbar a (0.62 ... 18.9 psi a)	32 bar a (464 psi a)	1300 mbar a (18.9 psi a)	32 bar a (464 psi a)
	160 ... 5000 bar a (2.32 ... 72.5 psi a)	32 bar a (464 psi a)	5 bar a (72.5 psi a)	32 bar a (464 psi a)
	1 ... 30 bar a (14.5 ... 435 psi a)	160 bar a (2320 psi a)	30 bar a (435 psi a)	160 bar a (2320 psi a)
	5,3 ... 100 bar a (76.9 ... 1450 psi a)	160 bar a (2320 psi a) (bei Anschlussgewinde M10 und ⁷ / ₁₆ -20 UNF in den Druckkappen)	100 bar a (1450 psi a)	160 bar a (2320 psi a) (bei Anschlussgewinde M10 und ⁷ / ₁₆ -20 UNF in den Druckkappen)
Untere Messgrenze				
• Messzelle mit Silikonölfüllung	0 mbar a (0 psi a)			
• Messzelle mit inerter Flüssigkeit				
für Messstofftemperatur -20 °C < ϑ ≤ 60 °C (-4 °F < ϑ ≤ +140 °F)	30 mbar a (0.44 psi a)			
für Messstofftemperatur 60 °C < ϑ ≤ 100 °C (max. 85 °C für Messzelle 30 bar) (140 °F < ϑ ≤ 212 °F (max. 185 °F für Messzelle 435 psi))	30 mbar a + 20 mbar a • (ϑ - 60 °C)/°C (0.44 psi a + 0.29 mbar a • (ϑ - 108 °F)/°F)			
Obere Messgrenze	100 % des max. Messbereichs (bei Sauerstoffmessung max. 160 bar g (2321 psi g))		100 % der max. Messspanne (bei Sauerstoffmessung max. 160 bar g (2321 psi g))	
Messanfang	zwischen den Messgrenzen (stufenlos einstellbar)			

Eingang Differenzdruck und Durchfluss				
	HART		PROFIBUS PA bzw. Foundation Fieldbus	
Messgröße	Differenzdruck und Durchfluss			
Messspanne (stufenlos einstellbar) bzw. Messbereich und max. zulässiger Betriebsdruck (gemäß 97/23/EG Druckgeräterichtlinie)	Messbereich	Max. zulässiger Betriebsdruck	Messspanne	Max. zulässiger Betriebsdruck
	1 ... 20 mbar (0.4015 ... 8.031 inH ₂ O)	32 bar (464 psi)	20 mbar (8.031 inH ₂ O)	32 bar a (464 psi)
	1 ... 60 mbar (0.4015 ... 24.09 inH ₂ O)	160 bar (2320 psi)	60 mbar (24.09 inH ₂ O)	160 bar (2320 psi)

Eingang Differenzdruck und Durchfluss				
HART		PROFIBUS PA bzw. Foundation Fieldbus		
2,5 ... 250 mbar (1.004 ... 100.4 inH ₂ O)			250 mbar (100.4 inH ₂ O)	
6 ... 600 mbar (2.409 ... 240.9 inH ₂ O)			600 mbar (240.9 inH ₂ O)	
16 ... 1600 mbar (6.424 ... 642.4 inH ₂ O)			1600 mbar (642.4 inH ₂ O)	
50 ... 5000 mbar (20.08 ... 2008 inH ₂ O)			5 bar (2008 inH ₂ O)	
0,3 ... 30 bar (4.35 ... 435 psi)			30 bar (435 psi)	
2,5 ... 250 mbar (1.004 ... 100.4 inH ₂ O)	420 bar (6091 psi)		250 mbar (100.4 inH ₂ O)	420 bar (6091 psi)
6 ... 600 mbar (2.409 ... 240.9 inH ₂ O)			600 mbar (240.9 inH ₂ O)	
16 ... 1600 mbar (6.424 ... 642.4 inH ₂ O)			1600 mbar (642.4 inH ₂ O)	
50 ... 5000 mbar (20.08 ... 2008 inH ₂ O)			5 bar (2008 inH ₂ O)	
0,3 ... 30 bar (4.35 ... 435 psi)			30 bar (435 psi)	
Untere Messgrenze				
• Messzelle mit Silikonölfüllung	-100 % des max. Messbereichs (-33 % bei Messzelle (435 psi)) bzw. 30 mbar a (0.44 psi a)			
• Messzelle mit inerter Flüssigkeit				
für Messstofftemperatur -20 °C < ϑ ≤ 60 °C (- 4 °F < ϑ ≤ +140 °F)	-100 % des max. Messbereichs (-33 % bei Messzelle (435 psi)) bzw. 30 mbar a (0.44 psi a)			
für Messstofftemperatur 60 °C < ϑ ≤ 100 °C (max. 85 °C für Messzelle 30 bar) (140 °F < ϑ ≤ 212 °F (max. 185 °F für Messzelle 435 psi))	<ul style="list-style-type: none"> -100 % des max. Messbereichs (-33 % bei Messzelle (435 psi)) 30 mbar a + 20 mbar a • (ϑ - 60 °C)/°C (0.44 psi a + 0.29 mbar a • (ϑ - 108 °F)/°F) 			
Obere Messgrenze	100 % des max. Messbereichs (bei Sauerstoffmessung max. 160 bar g (2321 psi g))		100 % der max. Messspanne (bei Sauerstoffmessung max. 160 bar g (2321 psi g))	
Messanfang	zwischen den Messgrenzen (stufenlos einstellbar)			

Eingang Füllstand				
	HART		PROFIBUS PA bzw. Foundation Fieldbus	
Messgröße	Füllstand			
Messspanne (stufenlos einstellbar) bzw. Messbereich und max. zulässiger Betriebsdruck (gemäß 97/23/EG Druckgeräterichtlinie)	Messbereich	Max. zulässiger Betriebsdruck	Messspanne	Max. zulässiger Betriebsdruck
	25 ... 250 mbar (0.36 ... 3.63 psi)	siehe Anbauflansch	250 mbar (3.63 psi)	siehe Anbauflansch
	25 ... 600 mbar (0.36 ... 8.7 %)		600 mbar (8.7 %)	
	53 ... 1600 mbar (0.77 ... 23.2 psi)		1600 mbar (23.2 psi)	
	160 ... 5000 mbar (2.32 ... 72.5 psi)		5 bar (72.5 psi)	
Untere Messgrenze				
• Messzelle mit Silikonölfüllung	-100 % des max. Messbereichs bzw. 30 mbar a (0.44 psi a) je nach Anbauflansch			
• Messzelle mit inerter Flüssigkeit	-100 % des max. Messbereichs bzw. 30 mbar a (0.44 psi a) je nach Anbauflansch			
Obere Messgrenze	100 % des max. Messbereichs		100 % der max. Messspanne	
Messanfang	zwischen den Messgrenzen stufenlos einstellbar			

11.3 Ausgang

Ausgang		
	HART	PROFIBUS PA bzw. Foundation Fieldbus
Ausgangssignal	4 ... 20 mA	Digitales PROFIBUS PA- bzw. Foundation Fieldbus-Signal
• Untere Grenze (stufenlos einstellbar)	3,55 mA, werksseitig 3,84 mA eingestellt	–
• Obere Grenze (stufenlos einstellbar)	23 mA, werksseitig 20,5 mA oder optional 22,0 mA eingestellt	–
• Welligkeit (ohne HART-Kommunikation)	$I_{SS} \leq 0,5 \% \text{ des max. Ausgangsstroms}$	–
einstellbare Zeitkonstanten (T_{63})	0 ... 100 s, in Schritten von 0,1 s werksseitig auf 0,1 s eingestellt	0 ... 100 s, in Schritten von 0,1 s werksseitig auf 0,1 s eingestellt
• Stromgeber	3,55 ... 23 mA	–
• Ausfallsignal	3,55 ... 23 mA	–
Bürde	Widerstand R [Ω]	–
• Ohne HART-Kommunikation	$R = \frac{U_H - 10,5 \text{ V}}{23 \text{ mA}}$	–

11.4 Messgenauigkeit

Ausgang	HART	PROFIBUS PA bzw. Foundation Fieldbus
	U _H Hilfsenergie in V	
• Mit HART-Kommunikation		–
HART-Communicator	R =230 ... 500 Ω	–
SIMATIC PDM	R =230 ... 1100 Ω	–
Kennlinie	<ul style="list-style-type: none"> • Linear steigend oder linear fallend • Linear steigend oder fallend oder radizierend steigend (nur für DS III Differenzdruck und Durchfluss) 	
Busphysik	–	IEC 61158-2
Verpolungsunabhängig	–	Ja

11.4 Messgenauigkeit

Messgenauigkeit (nach EN 60770-1) DS III mit PMC-Anschluss

	HART	PROFIBUS PA bzw. Foundation Fieldbus
Referenzbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Steigende Kennlinie • Messanfang 0 bar • Trennmembran Edelstahl • Messzelle mit Silikonölfüllung • Raumtemperatur 25 °C (77 °F) 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Messspannenverhältnis r r = max. Messspanne/eingestellte Messspanne 	–
Messabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit		
Lineare Kennlinie		≤ 0,075 %
• r ≤ 10	≤ (0,0029 • r + 0,071) %	–
• 10 < r ≤ 30	≤ (0,0045 • r + 0,071) %	–
• 30 < r ≤ 100 *)	≤ (0,005 • r + 0,05) %	–
Wiederholbarkeit	In Messabweichung enthalten	
Hysterese	In Messabweichung enthalten	
Einschwingzeit T ₆₃ ohne elektr. Dämpfung	ca. 0,2 s	
Langzeitdrift bei ±30 °C (±54 °F)	In 5 Jahren ≤ (0,25 • r) %	In 5 Jahren ≤ 0,25 %
Einfluss der Umgebungstemperatur (doppelte Werte bei Messzelle 20 mbar g (0.29 psi g))	In Prozent	
• bei -10 ... +60 °C (14 ... 140 °F)	≤ (0,1 • r + 0,1) %	≤ 0,3 %

Messgenauigkeit (nach EN 60770-1) DS III mit PMC-Anschluss

	HART	PROFIBUS PA bzw. Foundation Fieldbus
• bei -40 ... -10 °C und +60 ... +85 °C (-40 ... 14 °F und 140 ... 185 °F)	$\leq (0,1 \cdot r + 0,15) \% \text{ pro } 10 \text{ K}$	$\leq 0,25 \% \text{ pro } 10 \text{ K}$
Einfluss der Messstofftemperatur	In Druck pro Temperaturänderung	
• Temperaturdifferenz zwischen Messstofftemperatur und Umgebungstemperatur	3 mbar pro 10 K (0.04 psi pro 10 K)	
Einfluss Einbaulage	In Druck pro Winkeländerung $\leq 0,1 \text{ mbar g (0.00145 psi g) je } 10^\circ \text{ Neigung}$ Korrektur über Nullpunktkorrektur	
Einfluss Hilfsenergie	In Prozent pro Spannungsänderung 0,005 % pro 1 V	–
Messwertauflösung	–	$3 \cdot 10^{-5}$ von der Nenn-Messspanne
*) nicht für 4 bar PMC Minibolt		

Messgenauigkeit (nach EN 60770-1) Relativdruck

	HART	PROFIBUS PA bzw. Foundation Fieldbus
Referenzbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Steigende Kennlinie • Messanfang 0 bar • Trennmembran Edelstahl • Messzelle mit Silikonölfüllung • Raumtemperatur 25 °C (77 °F) 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Messspannenverhältnis r r = max. Messspanne/eingestellte Messspanne 	–
Messabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit		
Lineare Kennlinie		$\leq 0,075 \%$
• $r \leq 10$	$\leq (0,0029 \cdot r + 0,071) \%$	–
• $10 < r \leq 30$	$\leq (0,0045 \cdot r + 0,071) \%$	–
• $30 < r \leq 100$	$\leq (0,005 \cdot r + 0,05) \%$	–
Wiederholbarkeit	In Messabweichung enthalten	
Hysterese	In Messabweichung enthalten	
Einschwingzeit T_{63} ohne elektr. Dämpfung	ca. 0,2 s	
Langzeitdrift bei $\pm 30 \text{ °C } (\pm 54 \text{ °F})$	In 5 Jahren $\leq (0,25 \cdot r) \%$	In 5 Jahren $\leq 0,25 \%$
Einfluss der Umgebungstemperatur (doppelte Werte bei Messzelle 20 mbar g (0.29 psi g))	In Prozent	
• bei -10 ... +60 °C (14 ... 140 °F)	$\leq (0,1 \cdot r + 0,1) \%$	$\leq 0,3 \%$

Messgenauigkeit (nach EN 60770-1) Relativdruck

	HART	PROFIBUS PA bzw. Foundation Fieldbus
• bei -40 ... -10 °C und +60 ... +85 °C (-40 ... 14 °F und 140 ... 185 °F)	$\leq (0,1 \cdot r + 0,15) \% \text{ pro } 10 \text{ K}$	$\leq 0,25 \% \text{ pro } 10 \text{ K}$
Einfluss Einbaulage	$\leq 0,05 \text{ mbar g (0.000725 psi g) je } 10^\circ \text{ Neigung}$ Korrektur über Nullpunktkorrektur	
Einfluss Hilfsenergie	In Prozent pro Spannungsänderung 0,005 % pro 1 V	–
Messwertauflösung	–	$3 \cdot 10^{-5}$ von der Nenn-Messspanne

Messgenauigkeit Relativdruck, mit frontbündiger Membran

	HART	PROFIBUS PA bzw. Foundation Fieldbus
Referenzbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Steigende Kennlinie • Messanfang 0 bar • Trennmembran Edelstahl • Messzelle mit Silikonölfüllung • Raumtemperatur 25 °C (77 °F) 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Messspannenverhältnis r r = max. Messspanne/eingestellte Messspanne 	–
Messabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit		
Lineare Kennlinie		$\leq 0,075 \%$
• $r \leq 10$	$\leq (0,0029 \cdot r + 0,071) \%$	–
• $10 < r \leq 30$	$\leq (0,0045 \cdot r + 0,071) \%$	–
• $30 < r \leq 100$	$\leq (0,005 \cdot r + 0,05) \%$	–
Einschwingzeit T_{63} ohne elektr. Dämpfung	ca. 0,2 s	
Langzeitdrift bei $\pm 30 \text{ °C } (\pm 54 \text{ °F})$	In 5 Jahren $\leq (0,25 \cdot r) \%$	In 5 Jahren $\leq 0,25 \%$
Einfluss der Umgebungstemperatur (doppelte Werte bei Messzelle 20 mbar g (0.29 psi g))	In Prozent	
• bei -10 ... +60 °C (14 ... 140 °F)	$\leq (0,1 \cdot r + 0,2) \%$	$\leq 0,3 \%$
• bei -40 ... -10 °C und +60 ... +85 °C (-40 ... 14 °F und 140 ... 185 °F)	$\leq (0,1 \cdot r + 0,15) \% \text{ pro } 10 \text{ K}$	$\leq 0,25 \% \text{ pro } 10 \text{ K}$
Einfluss der Messstofftemperatur	In Druck pro Temperaturänderung	
• Temperaturdifferenz zwischen Messstofftemperatur und Umgebungstemperatur	3 mbar pro 10 K (0.04 psi pro 10 K)	

Messgenauigkeit Relativdruck, mit frontbündiger Membran		
	HART	PROFIBUS PA bzw. Foundation Fieldbus
Einfluss Einbaulage	In Druck pro Winkeländerung 0,4 mbar (0.006 psi) je 10° Neigung Korrektur über Nullpunktkorrektur	
Einfluss Hilfsenergie	In Prozent pro Spannungsänderung 0,005 % pro 1 V	–
Messwertauflösung	–	$3 \cdot 10^{-5}$ von der Nenn-Messspanne

Messgenauigkeit Absolutdruck (aus Baureihen Relativ- und Differenzdruck)		
	HART	PROFIBUS PA bzw. Foundation Fieldbus
Referenzbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Steigende Kennlinie • Messanfang 0 bar • Trennmembran Edelstahl • Messzelle mit Silikonölfüllung • Raumtemperatur 25 °C (77 °F) 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Messspannenverhältnis r r = max. Messspanne/eingestellte Messspanne 	–
Messabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit		
Lineare Kennlinie		≤ 0,1 %
<ul style="list-style-type: none"> • $r \leq 10$ 	≤ 0,1 %	–
<ul style="list-style-type: none"> • $10 < r \leq 30$ 	≤ 0,2 %	–
Einschwingzeit T_{63} ohne elektr. Dämpfung	ca. 0,2 s	
Langzeitdrift bei ±30 °C (±54 °F)	pro Jahr ≤ (0,1 · r) %	pro Jahr ≤ 0,1 %
Einfluss der Umgebungstemperatur (doppelte Werte bei Messzelle 20 mbar g (0.29 psi g))	In Prozent	
<ul style="list-style-type: none"> • bei -10 ... +60 °C (14 ... 140 °F) 	≤ (0,1 · r + 0,2) %	≤ 0,3 %
<ul style="list-style-type: none"> • bei -40 ... -10 °C und +60 ... +85 °C (-40 ... 14 °F und 140 ... 185 °F) 	≤ (0,1 · r + 0,15) % pro 10 K	≤ 0,25 % pro 10 K
Einfluss Einbaulage	In Druck pro Winkeländerung <ul style="list-style-type: none"> • für Absolutdruck (aus Baureihe Relativdruck): 0,05 mbar (0.000725 psi) je 10° Neigung • für Absolutdruck (aus Baureihe Differenzdruck): 0,7 mbar (0.001015 psi) je 10° Neigung Korrektur über Nullpunktkorrektur	
Einfluss Hilfsenergie	In Prozent pro Spannungsänderung 0,005 % pro 1 V	–
Messwertauflösung	–	$3 \cdot 10^{-5}$ von der Nenn-Messspanne

Messgenauigkeit Differenzdruck und Durchfluss		
	HART	PROFIBUS PA bzw. Foundation Fieldbus
Referenzbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Steigende Kennlinie • Messanfang 0 bar • Trennmembran Edelstahl • Messzelle mit Silikonölfüllung • Raumtemperatur 25 °C (77 °F) 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Messspannenverhältnis r <p>r = max. Messspanne/eingestellte Messspanne</p>	–
Messabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit		
Lineare Kennlinie		≤ 0,075
• r ≤ 10	≤ (0,0029 · r + 0,071) %	–
• 10 < r ≤ 30	≤ (0,0045 · r + 0,071) %	–
• 30 < r ≤ 100	≤ (0,005 · r + 0,05) %	–
Radizierende Kennlinie (Durchfluss > 50 %)		≤ 0,1 %
• r ≤ 10	≤ 0,1 %	–
• 10 < r ≤ 30	≤ 0,2 %	–
radizierende Kennlinie (Durchfluss 25 ... 50 %)		≤ 0,2 %
• r ≤ 10	≤ 0,2 %	–
• 10 < r ≤ 30	≤ 0,4 %	–
Einschwingzeit T ₆₃ ohne elektr. Dämpfung	<ul style="list-style-type: none"> • ca. 0,2 s • ca. 0,3 s bei Messzelle 20 und 60 mbar (0.29 und 0.87 psi) 	
Langzeitdrift bei ±30 °C (±54 °F)	≤ (0,25 · r) % je 5 Jahre statischer Druck max. 70 bar g (1015 psi g)	≤ 0,25 % je 5 Jahre statischer Druck max. 70 bar g (1015 psi g)
• Messzelle 20 mbar (0.29 psi)	≤ (0,2 · r) % pro Jahr	≤ 0,2 % pro Jahr
Einfluss der Umgebungstemperatur (doppelte Werte bei Messzelle 20 mbar g (0.29 psi g))	In Prozent	
• Bei -10 ... +60 °C (14 ... 140 °F)	≤ (0,08 · r + 0,1) %	≤ 0,3 %
• Bei -40 ... -10 °C und +60 ... +85 °C (-40 ... 14 °F und 140 ... 185 °F)	≤ (0,1 · r + 0,15) % pro 10 K	≤ 0,25 % pro 10 K
Einfluss des statischen Drucks		
• Auf den Messanfang	≤ (0,15 · r) % je 100 bar (1450 psi)	≤ 0,15 % je 100 bar (1450 psi)
Messzelle 20 mbar (0.29 psi)	≤ (0,15 · r) % je 32 bar (464 psi)	≤ 0,15 % je 32 bar (464 psi)
• Auf die Messspanne	≤ 0,2 % je 100 bar (1450 psi)	
Messzelle 20 mbar (0.29 psi)	≤ 0,2 % je 32 bar (464 psi)	

Messgenauigkeit Differenzdruck und Durchfluss

	HART	PROFIBUS PA bzw. Foundation Fieldbus
Einfluss Einbaulage	In Druck pro Winkeländerung ≤ 0,7 mbar (0.001015 psi) je 10° Neigung Korrektur über Nullpunktkorrektur	
Einfluss Hilfsenergie	In Prozent pro Spannungsänderung 0,005 % pro 1 V	–
Messwertauflösung	–	3 • 10 ⁻⁵ von der Nenn-Messspanne

Messgenauigkeit Füllstand

	HART	PROFIBUS PA bzw. Foundation Fieldbus
Referenzbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Steigende Kennlinie • Messanfang 0 bar • Trennmembran Edelstahl • Messzelle mit Silikonölfüllung • Raumtemperatur 25 °C (77 °F) 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Messspannenverhältnis r r = max. Messspanne/eingestellte Messspanne 	–
Messabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit		
Lineare Kennlinie		≤ 0,075
• r ≤ 10	≤ 0,15 %	–
• 10 < r ≤ 30	≤ 0,3 %	–
• 30 < r ≤ 100	≤ (0,0075 • r + 0,075) %	–
Einschwingzeit T ₆₃ ohne elektr. Dämpfung	ca. 0,2 s	
Langzeitdrift bei ±30 °C (±54 °F)	≤ (0,25 • r) % je 5 Jahre statischer Druck max. 70 bar g (1015 psi g)	≤ 0,25 % je 5 Jahre statischer Druck max. 70 bar g (1015 psi g)
Einfluss der Umgebungstemperatur	In Prozent	
• Bei -10 ... +60 °C (14 ... 140 °F) (0,4 statt 0,2 bei 10 < r ≤ 30)		
Messzelle 250 mbar (3.63 psi)	≤ (0,5 • r + 0,2) %	≤ 0,7 %
Messzelle 600 mbar (8.7 psi)	≤ (0,3 • r + 0,2) %	≤ 0,5 %
Messzelle 1,6 und 5 bar (23.2 und 72.5 psi)	≤ (0,25 • r + 0,2) %	≤ 0,45 %
• Bei -40 ... -10 °C und +60 ... +85 °C (-40 ... 14 °F und 140 ... 185 °F) (doppelte Werte bei 10 < r ≤ 30)		
Messzelle 250 mbar (3.63 psi)	≤ (0,25 • r + 0,15) %/10 K (≤ (0,25 • r + 0,15) %/18 °F)	≤ 0,4 %/10 K (≤ 0,4 %/18 °F)

Messgenauigkeit Füllstand		
	HART	PROFIBUS PA bzw. Foundation Fieldbus
Messzelle 600 mbar (8.7 psi)	$\leq (0,15 \cdot r + 0,15) \% / 10 \text{ K}$ ($\leq (0,15 \cdot r + 0,15) \% / 18 \text{ }^\circ\text{F}$)	$\leq 0,3 \% / 10 \text{ K}$ ($\leq 0,3 \% / 18 \text{ }^\circ\text{F}$)
Messzelle 1,6 und 5 bar (23.2 und 72.5 psi)	$\leq (0,12 \cdot r + 0,15) \% / 10 \text{ K}$ ($\leq (0,12 \cdot r + 0,15) \% / 18 \text{ }^\circ\text{F}$)	$\leq 0,27 \% / 10 \text{ K}$ ($\leq 0,27 \% / 18 \text{ }^\circ\text{F}$)
Einfluss des statischen Drucks		
• Auf den Messanfang		
Messzelle 250 mbar (0.29 psi)	$\leq (0,3 \cdot r) \% \text{ je Nennndruck}$	$\leq 0,3 \% \text{ je Nennndruck}$
Messzelle 600 mbar (8.7 psi)	$\leq (0,15 \cdot r) \% \text{ je Nennndruck}$	$\leq 0,15 \% \text{ je Nennndruck}$
Messzelle 1,6 und 5 bar (23.2 und 72.5 psi)	$\leq (0,1 \cdot r) \% \text{ je Nennndruck}$	$\leq 0,1 \% \text{ je Nennndruck}$
• Auf die Messspanne		
	$\leq (0,1 \cdot r) \% \text{ je Nennndruck}$	$\leq 0,1 \% \text{ je Nennndruck}$
Einfluss Einbaulage	abhängig von Füllflüssigkeit im Anbauflansch	
Einfluss Hilfsenergie	In Prozent pro Spannungsänderung 0,005 % pro 1 V	
Messwertauflösung	–	$3 \cdot 10^{-5}$ von der Nenn-Messspanne

11.5 Einsatzbedingungen

Einsatzbedingungen DS III mit PMC-Anschluss	
Einbaubedingungen	
Umgebungstemperatur	
Hinweis	Beachten Sie in explosionsgefährdeten Bereichen die Temperaturklasse.
• Messzelle mit Silikonölfüllung	-20 ... +85 °C (-4 ... 185 °F)
• Digitalanzeige	-30 ... +85 °C (-22 ... 185 °F)
• Lagerungstemperatur	-50 ... +85 °C (-58 ... 185 °F)
Klimaklasse	
• Betauung	zulässig
Schutzart (nach EN 60529)	IP65
Elektromagnetische Verträglichkeit	
• Störaussendung und Störfestigkeit	Nach EN 61326 und NAMUR NE 21
Messstoffbedingungen	
• Messstofftemperatur	-20 ... +100 °C (-4 ... +212 °F)

Einsatzbedingungen Relativdruck und Absolutdruck (aus Baureihe Relativdruck)	
Einbaubedingungen	
• Einbauhinweis	Prozessanschluss senkrecht nach unten
Umgebungsbedingungen	

Einsatzbedingungen Relativdruck und Absolutdruck (aus Baureihe Relativdruck)

- Umgebungstemperatur

Hinweis Beachten Sie in explosionsgefährdeten Bereichen die Temperaturklasse.

Messzelle mit Silikonölfüllung -40 ... +100 °C (-40 ... 212 °F)

Messzelle mit inerter Flüssigkeit -20 ... +100 °C (-40 ... 212 °F)

Digitalanzeige -30 ... +85 °C (-22 ... 185 °F)

Lagerungstemperatur -50 ... +85 °C (-58 ... 185 °F)

- Klimaklasse

Betauung Zulässig

- Schutzart (nach EN 60529) IP65

- Elektromagnetische Verträglichkeit

Störaussendung und Störfestigkeit Nach EN 61326 und NAMUR NE 21

Messstoffbedingungen

- Messstofftemperatur

Messzelle mit Silikonölfüllung -40 ... +100 °C (-40 ... 212 °F)

Messzelle mit inerter Flüssigkeit -20 ... +100 °C (-40 ... 212 °F)

in Verbindung mit Staubexplosionsschutz -20 ... +60 °C (-4 ... 140 °F)

Einsatzbedingungen Relativdruck, mit frontbündiger Membran

Einbaubedingungen

Umgebungstemperatur

Hinweis Beachten Sie in explosionsgefährdeten Bereichen die Temperaturklasse.

- Messzelle mit Silikonölfüllung -40 ... +85 °C (-40 ... 185 °F)

- Messzelle mit inerter Flüssigkeit -40 ... +85 °C (-40 ... 185 °F)

- Messzelle mit Neobee -10 ... +85 °C (+14 ... 185 °F)

- Digitalanzeige -30 ... +85 °C (-22 ... 185 °F)

- Lagerungstemperatur -50 ... +85 °C (-58 ... 185 °F)

Klimaklasse

- Betauung zulässig

Schutzart IP65, IP68

Nach EN 60 529

Elektromagnetische Verträglichkeit

- Störaussendung und Störfestigkeit Nach EN 61326 und NAMUR NE 21

Messstoffbedingungen

Messstofftemperatur

- Messzelle mit Silikonölfüllung
-40 ... +150 °C (-40 ... 302 °F)
-40 ... +200 °C (-40 ... 392 °F) mit Temperaturentkoppler
-10 ... +250 °C (+14 ... 482 °F) mit Temperaturentkoppler

11.5 Einsatzbedingungen

Einsatzbedingungen Relativdruck, mit frontbündiger Membran

- Messzelle mit inerter Flüssigkeit -40 ... +150 °C (-40 ... 302 °F)
-40 ... +200 °C (-40 ... 392 °F) mit Temperaturentkoppler
- Messzelle mit Neobee -10 ... +150 °C (+14 ... 302 °F)
-40 ... +200 °C (-40 ... 392 °F) mit Temperaturentkoppler

Einsatzbedingungen Absolutdruck (aus Baureihe Differenzdruck), Differenzdruck und Durchfluss

Einbaubedingungen

- Einbauhinweis beliebig

Umgebungsbedingungen

- Umgebungstemperatur

Hinweis Beachten Sie in explosionsgefährdeten Bereichen die Temperaturklasse.

Messzelle mit Silikonölfüllung -40 ... +100 °C (-40 ... 212 °F)

- Messzelle 30 bar (435 psi)
 - -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
 - bei Durchfluss: -20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)

Messzelle mit Neobee -20 ... +100 °C (-4 ... 212 °F)

Digitalanzeige -30 ... +85 °C (-22 ... 185 °F)

Lagerungstemperatur -50 ... +85 °C (-58 ... 185 °F)

- Klimaklasse

Betauung Zulässig

- Schutzart (nach EN 60529) IP65

- Elektromagnetische Verträglichkeit

Störaussendung und Störfestigkeit Nach EN 61326 und NAMUR NE 21

Messstoffbedingungen

- Messstofftemperatur

Messzelle mit Silikonölfüllung -40 ... +100 °C (-40 ... 212 °F)

- Messzelle 30 bar (435 psi)
 - -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
 - bei Durchfluss: -20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)

Messzelle mit inerter Flüssigkeit -20 ... +100 °C (-40 ... 212 °F)

- Messzelle 30 bar (435 psi)
 - -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
 - bei Durchfluss: -20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)

In Verbindung mit Staubexplosionsschutz -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)

Einsatzbedingungen Füllstand

Einbaubedingungen

- Einbauhinweis durch Flansch vorgegeben

Umgebungsbedingungen

- Umgebungstemperatur

Einsatzbedingungen Füllstand

Hinweis	Die Zuordnung der max. zulässigen Betriebstemperatur zum max. zulässigen Betriebsdruck der jeweiligen Flanschverbindung ist zu beachten!.	
Messzelle mit Silikonölfüllung	-40 ... +100 °C (-40 ... 212 °F)	
Digitalanzeige	-30 ... +85 °C (-22 ... 185 °F)	
Lagerungstemperatur	-50 ... +85 °C (-58 ... 185 °F)	
• Klimaklasse		
Betauung	Zulässig	
• Schutzart (nach EN 60529)	IP65	
• Elektromagnetische Verträglichkeit		
Störaussendung und Störfestigkeit	Nach EN 61326 und NAMUR NE 21	
Messstoffbedingungen		
• Messstofftemperatur		
Messzelle mit Silikonölfüllung	<ul style="list-style-type: none"> • Plus-Seite: siehe Anbaufansch • Minus-Seite: -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F) 	

11.6 Konstruktiver Aufbau

Konstruktiver Aufbau DS III mit PMC-Anschluss

Gewicht	ca. 1,5 kg (3.3 lb)	
Werkstoff		
• Werkstoff messstoffberührter Teile		
Dichtung (Standard)	PTFE-Flachdichtung	
O-Ring (Minibolt)	<ul style="list-style-type: none"> • FPM (Viton) • FFPM oder NBR (optional) 	
• Werkstoff nicht messstoffberührter Teile		
Elektronikgehäuse	<ul style="list-style-type: none"> • Kupferarmer Aluminiumdruckguss GD-AISI 12 oder Edelstahl-Feinguss, W.-Nr. 1.4408 • Lack auf Polyesterbasis • Typenschild aus Edelstahl 	
Montagewinkel	Stahl, verzinkt und gelbchromatisiert oder Edelstahl	
Messzellenfüllung	<ul style="list-style-type: none"> • Silikonöl • Neobee M20 • Inerte Flüssigkeit 	
Prozessanschluss		
• Standard	<ul style="list-style-type: none"> • Frontbündig • 1 1/2" • Bauform PMC Standard 	

Konstruktiver Aufbau DS III mit PMC-Anschluss

• Minibolt	<ul style="list-style-type: none"> • Frontbündig • 1" • Bauform PMC Minibolt
Elektrischer Anschluss	Kabeleinführung über folgende Verschraubungen: <ul style="list-style-type: none"> • Pg 13,5 (Adapter) • M20 x 1,5 • 1/2-14 NPT • Stecker Han 7D/Han 8U • Stecker M12

Konstruktiver Aufbau Relativdruck und Absolutdruck (aus Baureihe Relativdruck)

Gewicht	ca. 1,5 kg (3.3 lb)
Werkstoff	
• Werkstoff messstoffberührter Teile	
Anschlusszapfen	Edelstahl, W.-Nr. 1.4404/316L oder Hastelloy C4, W.-Nr. 2.4610
Ovalflansch	Edelstahl, W.-Nr. 1.4404/316L
Trennmembran	Edelstahl, W.-Nr. 1.4404/316L oder Hastelloy C276, W.-Nr. 2.4819
• Werkstoff nicht messstoffberührter Teile	
Elektronikgehäuse	<ul style="list-style-type: none"> • Kupferarmer Aluminiumdruckguss GD-AISI 12 oder Edelstahl-Feinguss, W.-Nr. 1.4408 • Lack auf Polyesterbasis • Typenschild aus Edelstahl
Montagewinkel	Stahl, verzinkt und gelbchromatisiert oder Edelstahl
Messzellenfüllung	<ul style="list-style-type: none"> • Silikonöl • Neobee M20 • Inerte Flüssigkeit (bei Sauerstoffmessung max. Druck 160 bar g (2320 psi))
Prozessanschluss	Anschlusszapfen G ¹ / ₂ A nach DIN EN 837-1; Innengewinde 1/2-14 NPT oder Ovalflansch (PN 160 (MWP 2320 psi g)) mit Befestigungsgewinde M10 nach DIN 19213 oder 7/16-20 UNF nach EN 61518
Elektrischer Anschluss	Schraubklemmen Kabeleinführung über folgende Verschraubungen: <ul style="list-style-type: none"> • Pg 13,5 (Adapter) • M20 x 1,5 • 1/2-14 NPT bzw. Stecker Han 7D/Han 8U • Stecker M12

Konstruktiver Aufbau Relativdruck, mit frontbündiger Membran

Gewicht	ca. 1,5 ... 13,5 kg (3.3 ... 30 lb)
Werkstoff	

Konstruktiver Aufbau Relativdruck, mit frontbündiger Membran

<ul style="list-style-type: none"> Werkstoff messstoffberührter Teile 	
Prozessanschluss	Edelstahl W.-Nr. 1.4404/316L
Trennmembran	Edelstahl W.-Nr. 1.4404/316L
<ul style="list-style-type: none"> Werkstoff nicht messstoffberührter Teile 	
Elektronikgehäuse	<ul style="list-style-type: none"> Kupferarmer Aluminiumdruckguss GD-AISI 12 oder Edelstahl-Feinguss, W.-Nr. 1.4408 Lack auf Polyesterbasis Typenschild aus Edelstahl
Montagewinkel	Stahl, verzinkt und gelbchromatisiert oder Edelstahl
Messzellenfüllung	<ul style="list-style-type: none"> Silikonöl Neobee M20 Inerte Flüssigkeit
Prozessanschluss	<ul style="list-style-type: none"> Flansche nach EN und ASME NuG- und Pharma-Flansche Bioconnect/Biocontrol PMC-Style
Elektrischer Anschluss	Kabeleinführung über folgende Verschraubungen: <ul style="list-style-type: none"> Pg 13,5 (Adapter) M20x1,5 ½-14 NPT Stecker Han 7D/Han 8U Stecker M12

Konstruktiver Aufbau Absolutdruck (aus Baureihe Relativdruck), Differenzdruck und Durchfluss

Gewicht	ca. 4,5 kg (9.9 lb)
Werkstoff	
<ul style="list-style-type: none"> Werkstoff messstoffberührter Teile 	
Trennmembran	Edelstahl, W.-Nr. 1.4404/316L, Hastelloy C276, W.-Nr. 2.4819, Monel, W.-Nr. 2.4360, Tantal oder Gold
Druckkappen und Verschlusschraube	Edelstahl, W.-Nr. 1.4408 bis PN 160, W.-Nr. 1.4571/316Ti für PN 420, Hastelloy C4, 2.4610 oder Monel, W.-Nr. 2.4360
O-Ring	FPM (Viton) oder als Option: PTFE, FEP, FEPM und NBR
<ul style="list-style-type: none"> Werkstoff nicht messstoffberührter Teile 	
Elektronikgehäuse	<ul style="list-style-type: none"> Kupferarmer Aluminiumdruckguss GD-AISI 12 oder Edelstahl-Feinguss, W.-Nr. 1.4408 Lack auf Polyesterbasis Typenschild aus Edelstahl
Druckkappenschrauben	Stahl, verzinkt und gelbchromatisiert oder Edelstahl
Montagewinkel	Stahl, verzinkt und gelbchromatisiert oder Edelstahl

Konstruktiver Aufbau Absolutdruck (aus Baureihe Relativdruck), Differenzdruck und Durchfluss

Messzellenfüllung	<ul style="list-style-type: none"> • Silikonöl • Neobee M20 • Inerte Flüssigkeit (bei Sauerstoffmessung max. Druck 160 bar g (2320 psi))
Prozessanschluss	Innengewinde 1/4-18 NPT und Flachanschluss mit Befestigungsgewinde M10 nach DIN 19213 (M12 bei PN 420 (MWP 6092 psi)) oder 7/16-20 UNF nach EN 61518
Elektrischer Anschluss	Schraubklemmen Kabeleinführung über folgende Verschraubungen: <ul style="list-style-type: none"> • Pg 13,5 (Adapter) • M20 x 1,5 • 1/2-14 NPT bzw. Stecker Han 7D/Han 8U • Stecker M12


Konstruktiver Aufbau Füllstand

Gewicht	
<ul style="list-style-type: none"> • nach EN (Druckmessumformer mit Anbauflansch, ohne Tubus) 	ca. 11 ... 13 kg (24.2 ... 28,7 lb)
<ul style="list-style-type: none"> • nach ASME (Druckmessumformer mit Anbauflansch, ohne Tubus) 	ca. 11 ... 18 kg (24.2 ... 39,7 lb)
Werkstoff	
<ul style="list-style-type: none"> • Werkstoff messstoffberührter Teile 	
Plus-Seite	
<ul style="list-style-type: none"> • Trennmembran am Anbauflansch 	Edelstahl, W.-Nr. 1.4404/316L, Monel 400, W.-Nr. 2.4360, Hastelloy B2, W.-Nr. 2.4617, Hastelloy C276, W.-Nr. 2.4819, Hastelloy C4, W.-Nr. 2.4610, Tantal, PTFE, ECTFE
<ul style="list-style-type: none"> • Dichtfläche 	glatt nach EN 1092-1, Form B1 bzw. ASME B16.5 RF 125 ... 250 AA für Edelstahl 316L, EN 2092-1 Form B2 bzw. ASME B16.5 RFSF bei übrigen Werkstoffen
Dichtungsmaterial in den Druckkappen	
<ul style="list-style-type: none"> • für Standardanwendungen 	Viton
<ul style="list-style-type: none"> • für Unterdrückanwendungen am Anbauflansch 	Kupfer
Minus-Seite	
<ul style="list-style-type: none"> • Trennmembran 	Edelstahl, W.-Nr. 1.4404/316L
<ul style="list-style-type: none"> • Druckkappen und Verschlusschrauben 	Edelstahl, W.-Nr. 1.4408
<ul style="list-style-type: none"> • O-Ring 	FPM (Viton)
<ul style="list-style-type: none"> • Werkstoff nicht messstoffberührter Teile 	
Elektronikgehäuse	<ul style="list-style-type: none"> • Kupferarmer Aluminiumdruckguss GD-AISI 12 oder Edelstahl-Feinguss, W.-Nr. 1.4408 • Lack auf Polyesterbasis • Typenschild aus Edelstahl






Konstruktiver Aufbau Füllstand	
Druckkappenschrauben	Stahl, verzinkt und gelbchromatisiert oder Edelstahl
Messzellenfüllung	Silikonöl
• Füllflüssigkeit Anbauflansch	Silikonöl oder abweichende Ausf.
Prozessanschluss	
• Plus-Seite	Flansch nach EN und ASME
• Minus-Seite	Innengewinde 1/4-18 NPT und Flachanschluss mit Befestigungsgewinde M10 nach DIN 19213 (M12 bei PN 420 (MWP 6092 psi)) oder 7/16-20 UNF nach EN 61518
Elektrischer Anschluss	
	Schraubklemmen
	Kabeleinführung über folgende Verschraubungen:
	<ul style="list-style-type: none"> • Pg 13,5 (Adapter) • M20 x 1,5 • 1/2-14 NPT bzw. Stecker Han 7D/Han 8U • Stecker M12

11.7 Anzeige, Tastatur und Hilfsenergie




Anzeige und Bedienoberfläche	
Tasten	3 zur Vor-Ort-Programmierung direkt am Gerät
Digitalanzeige	<ul style="list-style-type: none"> • Eingebaut • Deckel mit Sichtfenster (Option)

Hilfsenergie U _H		
	HART	PROFIBUS PA bzw. Foundation Fieldbus
Klemmenspannung am Messumformer	<ul style="list-style-type: none"> • DC 10,5 V ... 45 V • Bei eigensicherem Betrieb DC 10,5 V ... 30 V 	–
Welligkeit	$U_{SS} \leq 0,2 \text{ V}$ (47 ... 125 Hz)	–
Rauschen	$U_{eff} \leq 1,2 \text{ V}$ (0,5 ... 10 Hz)	–
Hilfsenergie	–	Busgespeist
Separate Versorgungsspannung	–	Nicht notwendig
Busspannung		
• Nicht 	–	9 ... 32 V
• Bei eigensicherem Betrieb	–	9 ... 24 V
Stromaufnahme		
• Max. Grundstrom	–	12,5 mA
• Anlaufstrom \leq Grundstrom	–	Ja
• Max. Strom im Fehlerfall	–	15,5 mA
Fehlerabschaltelektronik (FDE) vorhanden	–	Ja

11.8 Zertifikate und Zulassungen

Zertifikate und Zulassungen		HART	PROFIBUS PA bzw. Foundation Fieldbus
Einteilung nach Druckgeräterichtlinie (DGRL 97/23/EG)	<ul style="list-style-type: none"> für Gase Fluidgruppe 1 und Flüssigkeiten Fluidgruppe 1; erfüllt die Anforderungen nach Artikel 3, Absatz 3 (gute Ingenieurpraxis) nur für Durchfluss: für Gase Fluidgruppe 1 und Flüssigkeiten Fluidgruppe 1; erfüllt die grundlegenden Sicherheitsanforderungen nach Artikel 3, Absatz 1 (Anhang 1); eingeteilt in Kategorie III, Konformitätsbewertung Modul H durch den TÜV-Nord 		
Wasser, Abwasser	In Vorbereitung		
Explosionsschutz			
• Eigensicherheit "I"	PTB 99 ATEX 2122		
Kennzeichnung	 II 1/2 G EEx ia/ib IIB/IIC T6		
Zulässiger Umgebungstemperatur	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) Temperaturklasse T4 -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) Temperaturklasse T5 -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) Temperaturklasse T6		
Anschluss	An bescheinigten eigensicheren Stromkreis mit den Höchstwerten: U _i = 30 V, I _i = 100 mA, P _i = 750 mW, R _i = 300 Ω	FISCO-Speisegerät U ₀ = 17,5 V, I ₀ = 380 mA, P ₀ = 5,32 W Lineare Barriere U ₀ = 24 V, I ₀ = 250 mA, P ₀ = 1,2 W	
Wirksame innere Kapazität	C _i = 6 nF	C _i = 1,1 nF	
Wirksame innere Induktivität	L _i = 0,4 mH	L _i = 7 µH	
• Druckfeste Kapselung "d"	PTB 99 ATEX 1160		
Kennzeichnung	 II 1/2 G EEx d IIC T4/T6		
Zulässiger Umgebungstemperatur	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) Temperaturklasse T4 -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) Temperaturklasse T6		
Anschluss	An Stromkreis mit den Betriebswerten: U _H = DC 10,5 ... 45 V	An Stromkreis mit den Betriebswerten: U _H = DC 9 ... 32 V	
• Staubexplosionsschutz für Zone 20	PTB 01 ATEX 2055		
Kennzeichnung	 II 1 D IP65 T 120 °C,  II 1/2 D IP65 T 120 °C		
Zulässiger Umgebungstemperatur	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)		
max. Oberflächentemperatur	120 °C (248 °F)		
Anschluss	An bescheinigten eigensicheren Stromkreis mit den Höchstwerten: U _i = 30 V, I _i = 100 mA, P _i = 750 mW, R _i = 300 Ω	FISCO-Speisegerät U ₀ = 17,5 V, I ₀ = 380 mA, P ₀ = 5,32 W	
Wirksame innere Kapazität	C _i = 6 nF	C _i = 1,1 nF	
Wirksame innere Induktivität	L _i = 0,4 mH	L _i = 7 µH	
• Staubexplosionsschutz für Zone 21/22	PTB 01 ATEX 2055		
Kennzeichnung	 II 2 D IP65 T 120 °C		
Anschluss	An Stromkreis mit den Betriebswerten: U _H = DC 10,5 ... 45 V; P _{max} = 1,2 W	An Stromkreis mit den Betriebswerten: U _H = DC 9 ... 32 V; P _{max} = 1,2 W	
• Zündschutzart "n" (Zone 2)	TÜV 01 ATEX 1696 X		

Zertifikate und Zulassungen

	HART	PROFIBUS PA bzw. Foundation Fieldbus
Kennzeichnung	 II 3 G EEx nA L IIC T4/T5/T6 nur bei Relativdruck, mit frontbündiger Membran:  II 3 G EEx nL IIC T4/T5/T6	
Anschluss "nA"	$U_n = 45 \text{ V}$	$U_n = 32 \text{ V}$
Anschluss "nL"	$U_i = 45 \text{ V}$	FNICO-Speisegerät $U_0 = 32 \text{ V}$, $I_0 = 515 \text{ mA}$, $P_0 = 5,25 \text{ W}$
Wirksame innere Kapazität	$C_i = 6 \text{ nF}$	$C_i = 1,1 \text{ nF}$
Wirksame innere Induktivität	$L_i = 0,4 \text{ mH}$	$L_i = 7 \text{ } \mu\text{H}$
• Explosionsschutz nach FM	Certificate of Compliance 3008490	
Kennzeichnung (XP/DIP) oder IS; NI; S	CL I, DIV 1, GP ABCD T4 ... T6; CL II, DIV 1, GP EFG; CL III; CL I, ZN 0/1 AEx ia IIC T4 ... T6; CL I, DIV 2, GP ABCD T4 ... T6; CL II, DIV 2, GP FG; CL III	
Zulässiger Umgebungstemperatur	$T_a = T4: -40 \dots +85 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \dots +185 \text{ }^\circ\text{F})$ $T_a = T5: -40 \dots +70 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \dots +158 \text{ }^\circ\text{F})$ $T_a = T6: -40 \dots +60 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \dots +140 \text{ }^\circ\text{F})$	
Entity parameters	Nach "control drawing" A5E00072770A: $U_i = 30 \text{ V}$, $I_i = 100 \text{ mA}$, $P_i = 750 \text{ mW}$, $R_i = 300 \text{ } \Omega$, $C_i = 6 \text{ nF}$, $L_i = 0,4 \text{ mH}$	Nach "control drawing" A5E00072770A: $U_{\text{max}} = 17,5 \text{ V}$, $I_{\text{max}} = 380 \text{ mA}$, $P_{\text{max}} = 5,32 \text{ W}$, $C_{\text{max}} = 6 \text{ nF}$, $L_{\text{max}} = 0,4 \text{ mH}$
• Explosionsschutz nach CSA	Certificate of Compliance 1153651	
Kennzeichnung (XP/DIP) oder (IS)	CL I, DIV 1, GP ABCD T4 ... T6; CL II, DIV 1, GP EFG; CL III;  ia IIC T4 ... T6; CL I, DIV 2, GP ABCD T4 ... T6; CL II, DIV 2, GP FG; CL III	
Zulässiger Umgebungstemperatur	$T_a = T4: -40 \dots +85 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \dots +185 \text{ }^\circ\text{F})$ $T_a = T5: -40 \dots +70 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \dots +158 \text{ }^\circ\text{F})$ $T_a = T6: -40 \dots +60 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \dots +140 \text{ }^\circ\text{F})$	
Entity parameters	Nach "control drawing" A5E00072770A: $U_i = 30 \text{ V}$, $I_i = 100 \text{ mA}$, $P_i = 750 \text{ mW}$, $R_i = 300 \text{ } \Omega$, $L_i = 0,4 \text{ mH}$, $C_i = 6 \text{ nF}$	

11.9 Kommunikation HART

Kommunikation HART	
Bürde bei Anschluss eines	
• HART-Communicators	230 ... 1100 Ω
• HART-Modems	230 ... 500 Ω
Leitung	2-adrig geschirmt: $\leq 3,0 \text{ km}$ (1.86 miles), mehradrig geschirmt: $\leq 1,5 \text{ km}$ (0.93 miles)
Protokoll	HART Version 5.x
PC/Laptop-Anforderungen	IBM-kompatibel, Arbeitsspeicher > 32 MB, Festplatte > 70 MB, je nach Modem-Typ: RS 232-Schnittstelle oder USB-Anschluss, VGA-Grafik
Software für Computer	SIMATIC PDM

12.1 SITRANS P, Serie DS III für Relativdruck und Absolutdruck aus Baureihe Relativdruck

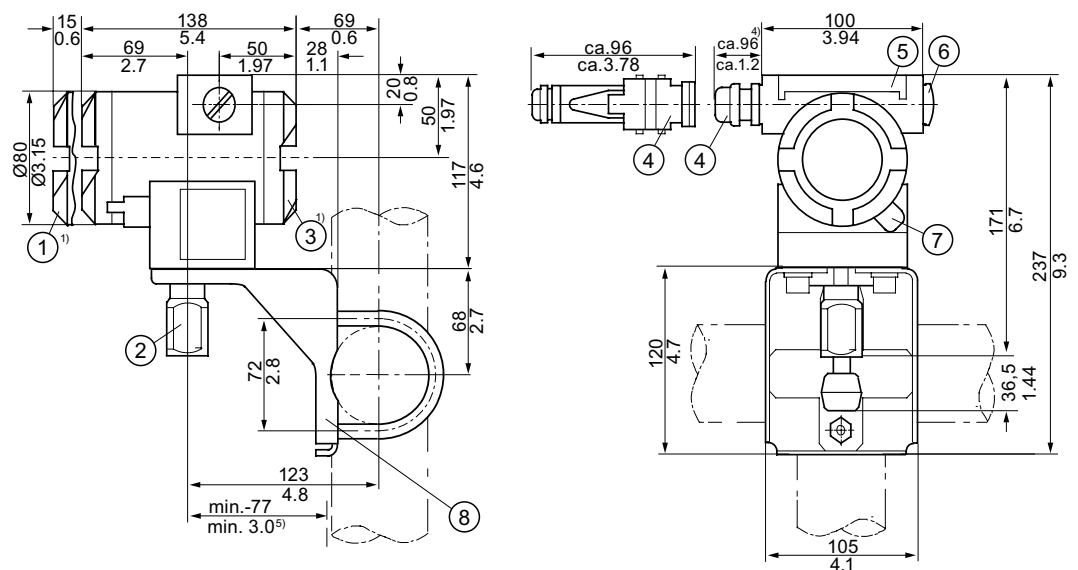


Bild 12-1 Druckmessumformer SITRANS P, Serie DS III HART für Absolutdruck, aus Baureihe Relativdruck, Maße in mm (inch)

- ① Elektronikseite, Digitalanzeiger (größere Baulänge bei Deckel mit Sichtfenster)
- ② Prozessanschluss:
 - $1/2$ -14 NPT,
 - Anschlusszapfen G $1/2$ A oder
 - Ovalflansch
- ③ Anschlussseite
- ④ Elektrischer Anschluss:
 - Verschraubung Pg 13,5 (Adapter)²⁾³⁾,
 - Verschraubung M20 x 1,5³⁾,
 - Verschraubung $1/2$ -14 NPT
 - Stecker Han 7D/Han 8U²⁾³⁾
 - Stecker M12
- ⑤ Schutzklappe der Bedientasten
- ⑥ Blindstopfen

- ⑦ Schraubdeckel - Sicherungswinkel (nur für Zündschutzart "Druckfeste Kapselung", in der Zeichnung nicht dargestellt)
- ⑧ Montagewinkel (Option)
- 1) Zusätzlich ca. 20 mm (0.79 inch) Gewindelänge berücksichtigen
- 2) Nicht mit Zündschutzart "Druckfeste Kapselung"
- 3) Nicht bei Zündschutzart "FM + CSA [is + XP]"
- 4) Für Pg 13,5 mit Adapter ca. 45 mm (1.77 inch)
- 5) Mindestabstand beim Drehen

12.2 SITRANS P, Serie DS III für Differenzdruck, Durchfluss und Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck

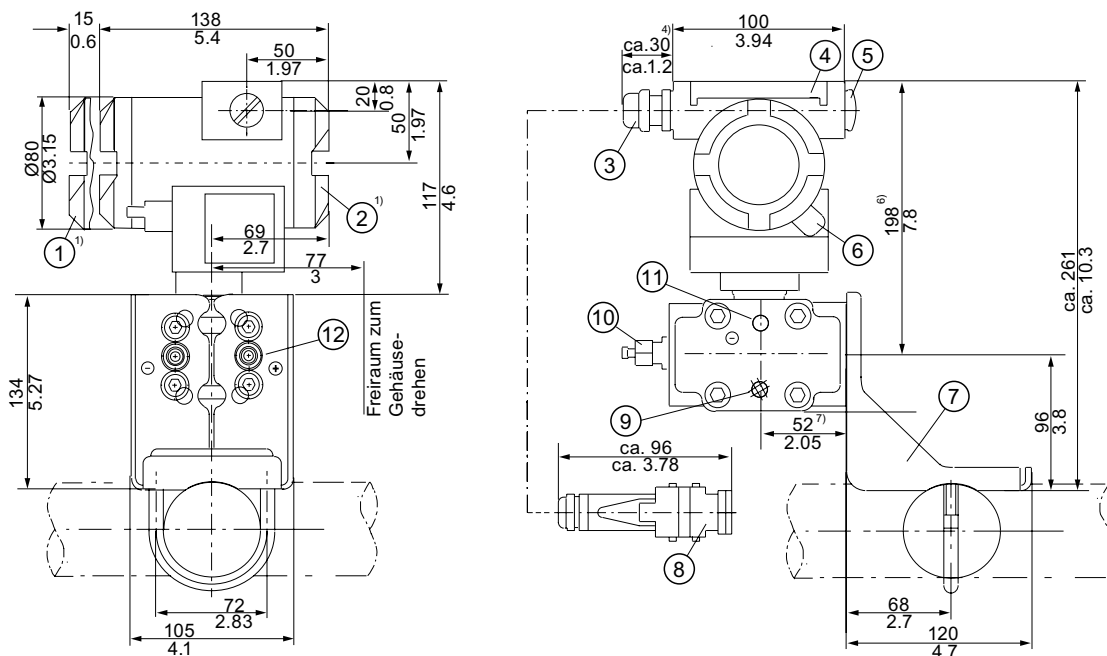


Bild 12-2 Druckmessumformer SITRANS P, Serie DS III HART für Differenzdruck und Durchfluss, Maße in mm (inch)

- ① Elektronikseite, Digitalanzeiger (größere Baulänge bei Deckel mit Sichtfenster)
- ② Anschlussseite
- ③ Elektrischer Anschluss:
 - Verschraubung Pg 13,5 (Adapter)²⁾³⁾,
 - Verschraubung M20 x 1,5³⁾,
 - Verschraubung 1/2-14 NPT
 - Stecker Han 7D/Han 8U²⁾³⁾
 - Stecker M12
- ④ Schutzklappe der Bedientasten
- ⑤ Blindstopfen

12.2 SITRANS P, Serie DS III für Differenzdruck, Durchfluss und Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck

- ⑥ Schraubdeckel - Sicherungswinkel (nur für Zündschutzart "Druckfeste Kapselung", in der Zeichnung nicht dargestellt)
 - ⑦ Montagewinkel (Option)
 - ⑧ Elektrischer Anschluss:
 - Verschraubung Pg 13,5 (Adapter)²⁾³⁾,
 - Verschraubung M20 x 1,5³⁾,
 - Verschraubung 1/2-14 NPT oder
 - Stecker Han 7D/Han 8U²⁾³⁾
 - ⑨ Seitliche Entlüftung für Gasmessung (Zusatz H02)
 - ⑩ Verschlussstopfen, mit Ventil (Option)
 - ⑪ Seitliche Entlüftung für Flüssigkeitsmessung
 - ⑫ Prozessanschluss: 1/4-18 NPT (EN 61518)
- 1) Zusätzlich ca. 20 mm (0.79 inch) Gewindelänge berücksichtigen
 2) Nicht mit Zündschutzart "Druckfeste Kapselung"
 3) Nicht bei Zündschutzart "FM + CSA [is + XP]"
 4) 92 mm (3.62 inch) Mindestabstand zum Drehen mit Anzeiger
 5) Für Pg 13,5 mit Adapter ca. 45 mm (1.77 inch)

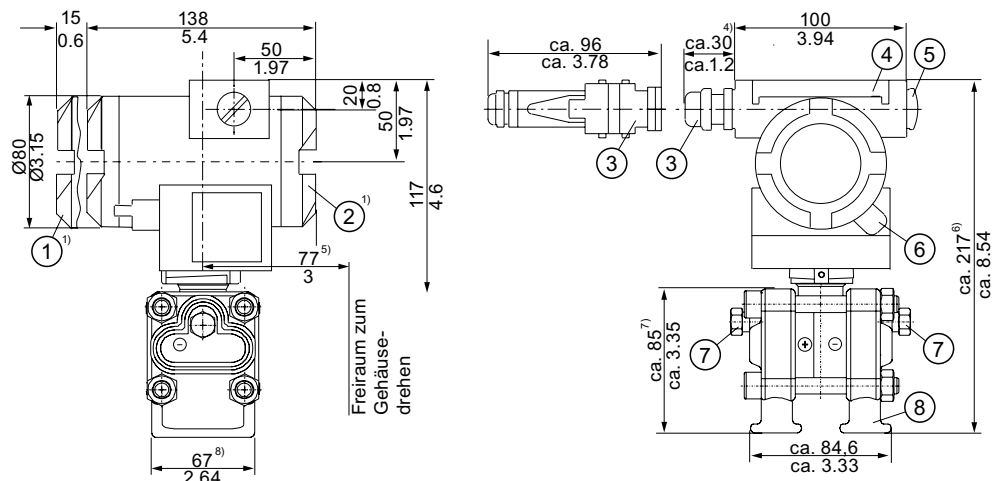


Bild 12-3 Druckmessumformer SITRANS P, Serie DS III HART für Differenzdruck und Durchfluss mit Kappen für senkrechte Wirkdruckleitungen, Maße in mm (inch)

- ① Elektronikseite, Digitalanzeiger (größere Baulänge bei Deckel mit Sichtfenster)
- ② Anschlussseite
- ③ Elektrischer Anschluss:
 - Verschraubung Pg 13,5 (Adapter)²⁾³⁾,
 - Verschraubung M20 x 1,5³⁾,
 - Verschraubung 1/2-14 NPT oder
 - Stecker Han 7D/Han 8U²⁾³⁾
- ④ Schutzklappe der Bedientasten
- ⑤ Blindstopfen
- ⑥ Schraubdeckel - Sicherungswinkel (nur für Zündschutzart "Druckfeste Kapselung", in der Zeichnung nicht dargestellt)

- ⑦ Verschlussstopfen, mit Ventil (Option)
- ⑧ Prozessanschluss: 1/4-18 NPT (EN 61518)
- 1) Zusätzlich ca. 20 mm (0.79 inch) Gewindelänge berücksichtigen
- 2) Nicht mit Zündschutzart "Druckfeste Kapselung"
- 3) Nicht bei Zündschutzart "FM + CSA [is + XP]"
- 4) 92 mm (3.62 inch) Mindestabstand zum Drehen mit Anzeiger
- 5) 74 mm (2.9 inch) für PN ≥ 420 (MWP ≥ 6092 psi)
- 6) 91 mm (3.6 inch) für PN ≥ 420 (MWP ≥ 6092 psi)
- 7) 219 mm (8.62 inch) für PN ≥ 420 (MWP ≥ 6092 psi)
- 8) Für Pg 13,5 mit Adapter ca. 45 mm (1.77 inch)

12.3 SITRANS P, Serie DS III für Füllstand

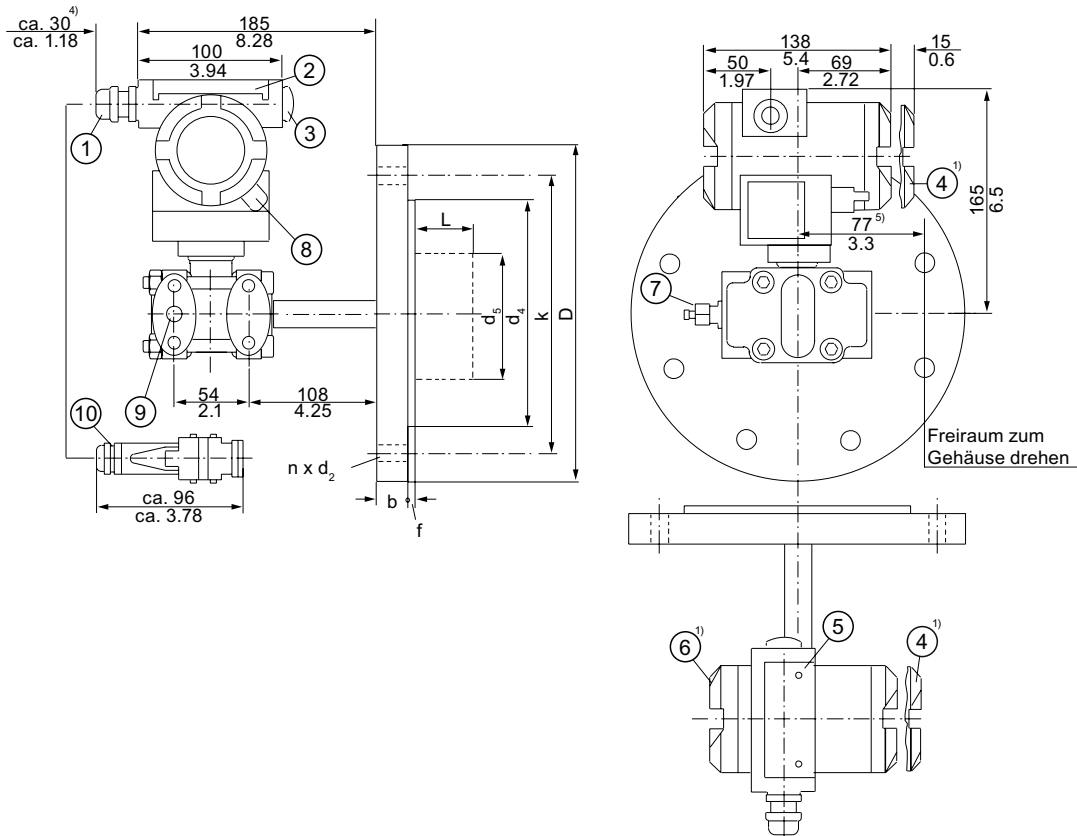


Bild 12-4 Druckmessumformer SITRANS P, Serie DS III HART für Füllstand, einschließlich Anbauflansch, Maße in mm (inch)

- ① Elektrischer Anschluss:
- Verschraubung Pg 13,5 (Adapter)²⁾³⁾,
 - Verschraubung M20 x 1,5³⁾,
 - Verschraubung 1/2-14 NPT
 - Stecker Han 7D/Han 8U²⁾³⁾
 - Stecker M12
- ② Schutzklappe der Bedientasten
- ③ Blindstopfen
- ④ Elektronikseite, Digitalanzeiger (größere Baulänge bei Deckel mit Sichtfenster)
- ⑤ Schutzklappe der Bedientasten
- ⑥ Anschlussseite
- ⑦ Verschlussseiten mit Ventil (Option)
- ⑧ Schraubdeckel - Sicherungswinkel (nur für Zündschutzart "Druckfeste Kapselung", in der Zeichnung nicht dargestellt)
- ⑨ Prozessanschluss: Minus-Seite 1/4-18 NPT (EN 61518)
- 1) Zusätzlich ca. 20 mm (0.79 inch) Gewindelänge berücksichtigen
- 2) Nicht mit Zündschutzart "Druckfeste Kapselung"

12.4 SITRANS P, Serie DS III (frontbündig)

- 3) Nicht bei Zündschutzart "FM + CSA [is + XP]"
- 4) 92 mm (3.62 inch) Mindestabstand zum Drehen mit Anzeiger
- 5) Für Pg 13,5 mit Adapter ca. 45 mm (1.77 inch)

12.4 SITRANS P, Serie DS III (frontbündig)

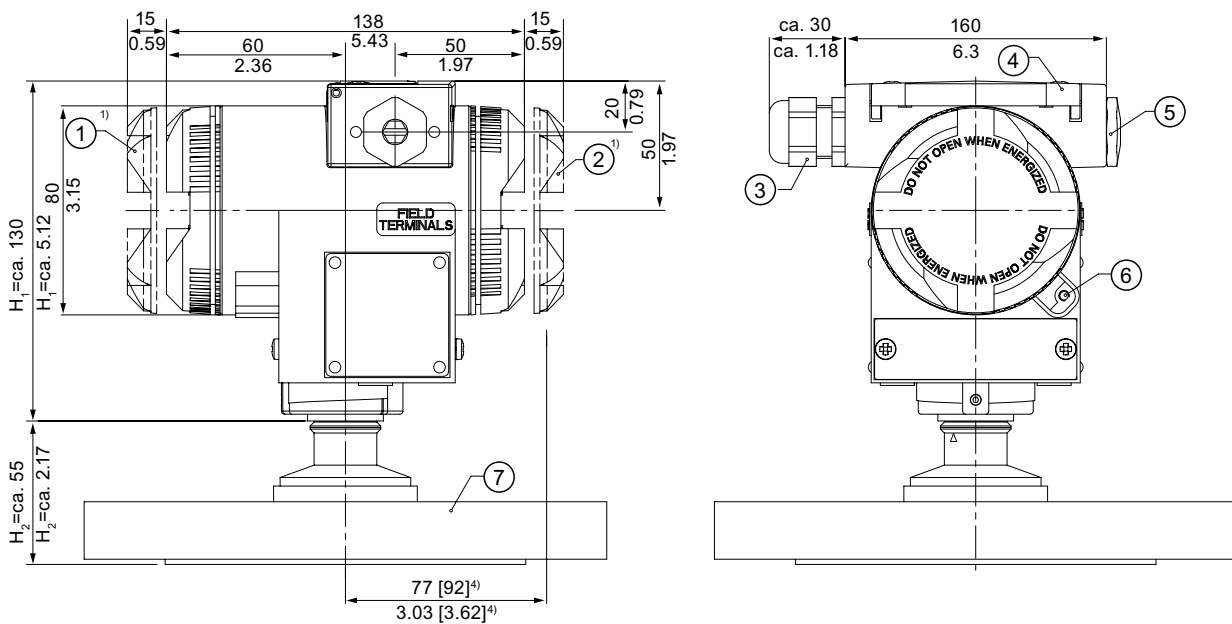


Bild 12-5 SITRANS P DS III (frontbündig)

- ① Elektronikseite, Option "Digitalanzeige"
 - ② Anschluss-Seite, Option "Analoganzeige"
 - ③ Kabelverschraubung
 - ④ Schutzkappe der Tasten
 - ⑤ Blindstopfen
 - ⑥ Schraubdeckel - Sicherungswinkel, nur für druckfeste Kapselung, in der Maßzeichnung nicht dargestellt
 - ⑦ Prozessanschluss
- 1) Zusätzlich ca. 20 mm Gewindelänge berücksichtigen
 4) Mindestabstand zum Drehen ohne Anzeige und [] mit Anzeige

Das Bild besteht aus einem SITRANS P DS III mit einem Beispielflansch. Auf diesem Bild wird die Höhe in H₁ und H₂ unterteilt.

- H₁ Höhe des Geräts bis zu einem definierten Schnitt
- H₂ Höhe des Flansches bis zu diesem definierten Schnitt

In den Bemaßungen der Flansche wird nur noch die Höhe H₂ angegeben.

12.4.1 Hinweis 3A und EHDG

Hinweis

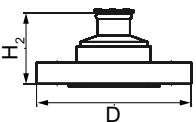
Der SITRANS P, Serie DS III hat die Zulassung "EHEDG". Der SITRANS P300 z. B. hat die Zulassungen für "EHEDG" und "3A".

Für beide Druckmessumformer werden die gleichen Flansche und frontbündigen Anschlüsse verwendet. Daher sind die Anschlüsse für beide oben genannten Zulassungen angegeben.

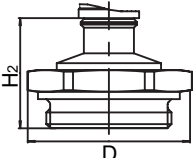
Da der Messumformer SITRANS P, Serie DS III keine Zulassung "3A" hat, gelten die mit "3A" gekennzeichneten Anschlüsse für den SITRANS P, Serie DS III nicht.

12.4.2 Anschlüsse nach EN und ASME

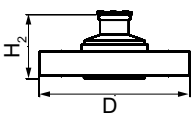
Flansch nach EN

EN 1092-1				
	DN	PN	ØD	H ₂
	25	40	115 mm (4.5")	ca. 52 mm (2")
	25	100	140 mm (5.5")	
	40	40	150 mm (5.9")	
	40	100	170 mm (6.7")	
	50	16	165 mm (6.5")	
	50	40	165 mm (6.5")	
	80	16	200 mm (7.9")	
	80	40	200 mm (7.9")	

Gewindeanschlüsse

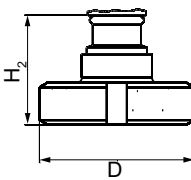
G2" nach DIN 3852				
	DN	PN	ØD	H ₂
	2"	63	78 mm (3.1")	ca. 52 mm (2")

Flansch nach ASME

ASME B 16.5				
	DN	CLASS	ØD	H ₂
	1"	150	110 mm (4.3")	ca. 52 mm (2")
	1"	300	125 mm (4.9")	
	1 1/2"	150	130 mm (5.1")	
	1 1/2"	300	155 mm (6.1")	
	2"	150	150 mm (5.9")	
	2"	300	165 mm (6.5")	
	3"	150	190 mm (7.5")	
	3"	300	210 mm (8.1")	
	4"	150	230 mm (9.1")	
	4"	300	255 mm (10.0")	

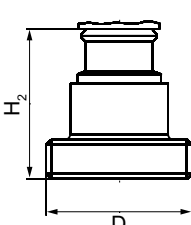
12.4.3 NuG- und Pharma-Flansche

Anschlüsse nach DIN

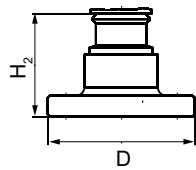
DIN 11851				
	DN	PN	ØD	H ₂
	25	40	63 mm (2.5")	ca. 52 mm (2")
	32	40	70 mm (2.8")	
	40	40	78 mm (3.1")	
	50	25	92 mm (3.6")	
	80	25	127 mm (5")	

Zulassungen 3A¹⁾

1) Wenn der Messumformer eine 3A-Zulassung hat, verwenden Sie ausschließlich 3A-zugelassene Dichtringe.

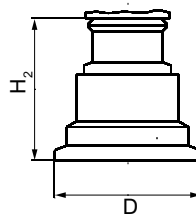
DIN 11864-1				
	DN	PN	ØD	H ₂
	25	40	52 mm (2")	ca. 52 mm (2")
	40	40	65 mm (2.6")	
	50	40	78 mm (3.1")	
	100	40	130 mm (5.1")	

Zulassungen 3A, EHEDG

DIN 11864-2

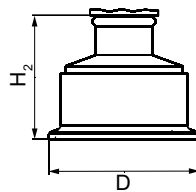
DN	PN	ØD	H ₂
25	40	70 mm (2.8")	ca. 52 mm (2")
40	40	82 mm (3.2")	
50	40	94 mm (3.7")	
100	40	159 mm (6.3")	

Zulassungen 3A, EHEDG

DIN 11864-3

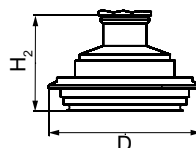
DN	PN	ØD	H ₂
25	40	50,5 mm (2")	ca. 52 mm (2")
40	40	64 mm (2.5")	
50	40	77,5 mm (3.1")	
100	40	130 mm (5.1")	

Zulassungen 3A, EHEDG

Tri-Clamp nach DIN 32676

DN	PN	ØD	H ₂
20	16	34 mm (1.3")	ca. 52 mm (2")
25	16	50.5 mm (2")	
32	16	50.5 mm (2")	
40	16	50.5 mm (2")	
50	16	64 mm (2.5")	
65	10	91 mm (3.6")	
80	10	106 mm (4.2")	
100	40	119 mm (4.7")	

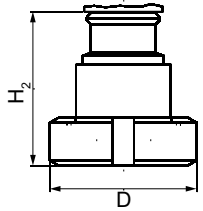
Zulassungen 3A

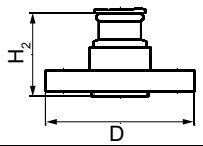
Andere Anschlüsse**Varivent®-Anschluss**

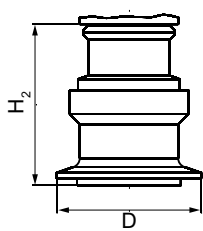
DN	PN	ØD	H ₂
25-32	40	66 mm (2.6")	ca. 52 mm (2")
40-125	40	84 mm (3.3")	

Zulassungen 3A, EHEDG

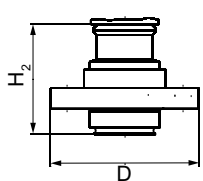
Bioconnect™-Anschlüsse

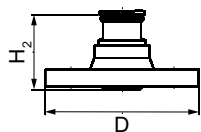
Bioconnect™-Verschraubung				
	DN	PN	∅D	H₂
	25	16	55 mm (2.2")	ca. 52 mm (2")
	50	16	82 mm (3.2")	
	100	16	145 mm (5.7")	
Zulassungen	3A, EHEDG			

Bioconnect™-Flanschverbindung				
	DN	PN	∅D	H₂
	25	16	85 mm (3.3")	ca. 52 mm (2")
	50	16	110 mm (4.3")	
	100	16	175 mm (6.9")	
Zulassungen	3A, EHEDG			

Bioconnect™-Clampverbindung				
	DN	PN	∅D	H₂
	25	16	50,4 mm (1.9")	ca. 52 mm (2")
	40	16	64 mm (2.5")	
	50	16	77,4 mm (3")	
	65	10	90,9 mm (3.6")	
	80	10	106 mm (4.2")	
	100	10	119 mm (4.7")	
	Zulassungen	3A, EHEDG		

Andere Anschlüsse

Biocontrol™-Anschluss				
	DN	PN	∅D	H₂
	50	16	90 mm (3.5")	ca. 52 mm (2")
	65	16	120 mm (4.7")	
	80	16	140 mm (5.5")	
Zulassungen	3A, EHEDG			

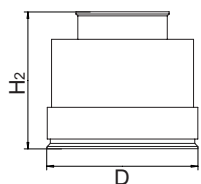
Connect S™ Flanschverbindung

DN	PN	ØD	H ₂
25	16	97 mm (3.8")	ca. 52 mm (2")
32	16	105 mm (4.1")	
40	16	115 mm (4.5")	
50	16	125 mm (4.9")	
65	10	145 mm (5.7")	
80	10	155 mm (6.1")	
100	10	180 mm (7.1")	

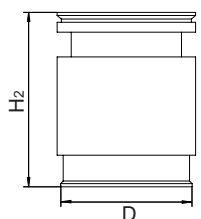
Zulassungen 3A, EHEDG

12.4.4 PMC-Style

Anschlüsse der Papierindustrie

PMC-Style Standard

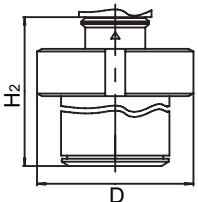
DN	PN	ØD	H ₂
-	-	40,4 mm (1.6")	ca. 52 mm (2")
Überwurfmutter M44x1,25			

PMC-Style Minibolt

DN	PN	ØD	H ₂
-	-	26,3 mm (1")	ca. 52 mm (2")

12.4.5 Sonderanschlüsse

Tankanschluss

TG52/50 und TG52/150				
	DN	PN	ØD	H ₂
	TG52/50			
	25	40	63 mm (2.5")	ca. 63 mm (2.5")
	TG52/150			
	25	40	63 mm (2.5")	ca. 170 mm (6.7")

Ersatzteile/Zubehör

13.1 Bestelldaten

Damit Sie sicher sind, dass das beschriebene Bestelldatum nicht veraltet ist, finden Sie im Internet immer die aktuellsten Bestelldaten:

Siehe auch

Kataloge Prozessinstrumentierung
(<http://www.siemens.de/prozessinstrumentierung/kataloge>)

Auswahl- und Bestelldaten	Bestell-Nr.
CD "sitrans p - pressure transmitters" mit Dokumentation deutsch/englisch/französisch/spanisch/italienisch u. a.	A5E00090345
HART-Modem	
• Mit serieller Schnittstelle RS232	7MF4997-1DA ^{1) D)}
• Mit USB-Schnittstelle	7MF4997-1DB ^{1) D)}
Einschweißstutzen für PMC-Anschluss	
Für Serie DS III und P300	
• PMC-Style Standard: Gewinde 1½"	7MF4997-2HA
• PMC-Style Minibolt: frontbündig 1"	7MF4997-2HB
Dichtungen für PMC-Anschluss, (1 Satz = 5 Stück)	
• PTFE-Dichtung für PMC-Style Standard: Gewinde 1½"	7MF4997-2HC
• Viton-Dichtung für PMC-Style Minibolt: frontbündig 1"	7MF4997-2HD
Einschweißadapter für PMC-Anschluss	
Zur Verbindung von Verzug beim Einschweißstutzen beim Einschweißen für:	
• PMC-Style Standard: Gewinde 1½"	7MF4997-2HE
• PMC-Style Minibolt: frontbündig 1"	7MF4997-2HF

Auswahl- und Bestelldaten	Bestell-Nr.
Montagewinkel und Befestigungsteile	
Für Serie DS III, DS III PA und DS III FF	
Für Relativdruckmessumformer (7MF403.-.....-..C.)	
Für Absolutdruckmessumformer (7MF423.-.....-..C.)	
• Aus Stahl	7MF4997-1AB

Auswahl- und Bestelldaten	Bestell-Nr.
• Aus Edelstahl	7MF4997-1AH
Montagewinkel und Befestigungsteile	
Für Serie DS III, DS III PA und DS III FF	
Für Relativdruckmessumformer (7MF403.-.....-..A., -..B. und -..D.)	
Für Absolutdruckmessumformer (7MF423.-.....-..A., -..B. und -..D.)	
• Aus Stahl	7MF4997-1AC
• Aus Edelstahl	7MF4997-1AJ
Montagewinkel und Befestigungsteile	
Für Serie DS III, DS III PA und DS III FF	
Differenzdruckmessumformer mit Flanschgewinde	
• Aus Stahl	
Für Gewinde M10 (7MF433.-... und 7MF443.-...)	7MF4997-1AD
Für Gewinde M12 (7MF453.-...)	7MF4997-1AE
• Aus Edelstahl	
Für Gewinde M10 (7MF433.-... und 7MF443.-...)	7MF4997-1AK
Für Gewinde M12 (7MF453.-...)	7MF4997-1AL
Montagewinkel und Befestigungsteile	
Für Serie DS III, DS III PA und DS III FF	
Differenz- und Absolutdruckmessumformer mit Flanschgewinde 7/16-20 UNF (7MF433.-..., 7MF443.-... und 7MF453.-...)	
• Aus Stahl	7MF4997-1AF
• Aus Edelstahl	7MF4997-1AM
Deckel	
Für Serie DS III, DS III PA und DS III FF	
• Aus Aluminiumdruckguss, einschließlich Dichtung	
Ohne Sichtfenster	7MF4997-1BB
Mit Sichtfenster	7MF4997-1BE
• Aus Edelstahl, einschließlich Dichtung	
Ohne Sichtfenster	7MF4997-1BC
Mit Sichtfenster	7MF4997-1BF
Analoganzeige	
• Skale 0 ... 100 %	7MF4997-1BN
• Skalenteilung kundenspezifisch nach Klartextangabe	7MF4997-1BP-Z Y20:
Digitalanzeige	
Für Serie DS III, DS III PA und DS III FF	
Einschließlich Befestigungsmaterial	7MF4997-1BR
Messstellenschild	
• unbeschriftet (5 Stück)	7MF4997-1CA
• beschriftet (1 Stück) Angaben nach Y01 oder Y02, Y15 und Y16 (siehe SITRANS P Messumformer)	7MF4997-1CB-Z Y...:

Auswahl- und Bestelldaten	Bestell-Nr.
Befestigungsschrauben , 50 Stück für: <ul style="list-style-type: none"> • Messstellenschild • Erdungs- und Anschlussklemmen • Digitalanzeige 	7MF4997-1CD
Verschlusschrauben , (1 Satz = 2 Stück) für Druckkappe	
• Aus Edelstahl	7MF4997-1CG
• Aus Hastelloy	7MF4997-1CH
Entlüftungsventile , komplett (1 Satz = 2 Stück)	
• Aus Edelstahl	7MF4997-1CP
• Aus Hastelloy	7MF4997-1CQ
Elektronik	
• Für Serie DS III	7MF4997-1DK
• Für Serie DS III PA	7MF4997-1DL
• Für Serie DS III FF	7MF4997-1DM
Anschlussplatine	
• Für Serie DS III	7MF4997-1DN
• Für Serie DS III PA und DS III FF	7MF4997-1DP
Dichtringe für Druckkappen aus	
• FPM (Viton)	7MF4997-2DA
• PTFE (Teflon)	7MF4997-2DB
• FEP (mit Silikonkern, lebensmitteleauglich)	7MF4997-2DC
• FFPM (Kalrez, Compound 4079)	7MF4997-2DD
• NBR (Buna N)	7MF4997-2DE

- 1) Ab Lager lieferbar
D) Unterliegt den Exportbestimmungen AL: N, ECCN, EAR99H

13.2 Bestelldaten für SIMATIC PDM

Auswahl- und Bestelldaten		Bestell-Nr.
SIMATIC PDM Single Point		
SIMATIC PDM Single Point V6.0		6ES7 658-3HX06-0YA5
	zur Bedienung und Parametrierung von jeweils einem Feldgerät, Kommunikation über PROFIBUS DP/PA oder HART-Modem, inkl. 1 TAG, weder funktional noch über TAGOption/PowerPack erweiterbar 5-sprachig (deutsch, englisch, französisch, italienisch und spanisch), ablauffähig unter Windows 2000 Professional oder Windows XP Professional Floating License für 1 User Lieferform: License Key Disk, Emergency Key Disk, Certificate of License, Terms and Conditions; 2 CDs mit SIMATIC PDM V6.0 und Device Library sowie Zusatz-DVD Microsoft ServicePacks und Tools	
SIMATIC PDM Basic		
SIMATIC PDM Basic V6.0		
	zur Bedienung und Parametrierung von Feldgeräten und Komponenten, Kommunikation über PROFIBUS DP/PA, HARTModem/Interface, RS 232, Modbus, SIREC-Bus, SIPART DR, inkl. 4 TAGs 5-sprachig (deutsch, englisch, französisch, italienisch und spanisch), ablauffähig unter Windows 2000 Professional oder Windows XP Professional Lieferform: License Key Disk, Emergency Key Disk, Certificate of License, Terms and Conditions; 2 CDs mit SIMATIC PDM V6.0 und Device Library sowie Zusatz-DVD Microsoft ServicePacks und Tools	
	• Floating License für 1 User	6ES7 658-3AX06-0YA5
	• Rental License für 50 Stunden	6ES7 658-3AX06-0YA6
Funktionale Optionen für SIMATIC PDM V6.0		
Integration in STEP 7 / SIMATIC PCS 7		
	nur erforderlich, wenn die Integration von SIMATIC PDM in HW Konfig genutzt werden soll 5-sprachig (deutsch, englisch, französisch, italienisch und spanisch), ablauffähig unter Windows 2000 Professional oder Windows XP Professional Lieferform: License Key Disk, Emergency Key Disk, Certificate of License, Terms and Conditions	
	• Floating License für 1 User	6ES7 658-3BX06-2YB5
Routing über S7-400		

Auswahl- und Bestelldaten		Bestell-Nr.
	5-sprachig (deutsch, englisch, französisch, italienisch und spanisch), ablauffähig unter Windows 2000 Professional oder Windows XP Professional Lieferform: License Key Disk, Emergency Key Disk, Certificate of License, Terms and Conditions	
	• Floating License für 1 User	6ES7 658-3CX06-2YB5
Kommunikation über Standard HART-Multiplexer		
	5-sprachig (deutsch, englisch, französisch, italienisch und spanisch), ablauffähig unter Windows 2000 Professional oder Windows XP Professional Lieferform: License Key Disk, Emergency Key Disk, Certificate of License, Terms and Conditions	
	• Floating License für 1 User	6ES7 658-3EX06-2YB5
TAG-Optionen / PowerPacks		
SIMATIC PDM TAG-Option		
	zur TAG-Erweiterung, additiv zu SIMATIC PDM Basic V6.0 5-sprachig (deutsch, englisch, französisch, italienisch und spanisch), ablauffähig unter Windows 2000 Professional oder Windows XP Professional Floating License für 1 User Lieferform: License Key Disk, Certificate of License, Terms and Conditions	
	• bis 128 TAGs	6ES7 658-3XA06-2YB5
	• bis 512 TAGs	6ES7 658-3XB06-2YB5
	• bis 1.024 TAGs	6ES7 658-3XC06-2YB5
	• bis 2.048 TAGs	6ES7 658-3XD06-2YB5
SIMATIC PDM PowerPack		
	zur nachträglichen TAG-Erweiterung aller SIMATIC PDM-Produktkonfigurationen V6.0 5-sprachig (deutsch, englisch, französisch, italienisch und spanisch), ablauffähig unter Windows 2000 Professional oder Windows XP Professional Floating License für 1 User Lieferform: License Key Disk, Certificate of License, Terms and Conditions	
	• von 128 TAGs auf 512 TAGs	6ES7 658-3XB06-2YD5
	• von 512 TAGs auf 1.024 TAGs	6ES7 658-3XC06-2YD5
	• von 1.024 TAGs auf 2.048 TAGs	6ES7 658-3XD06-2YD5
	• von 2.048 TAGs auf TAGs unlimited	6ES7 658-3XH06-2YD5

Auswahl- und Bestelldaten	Bestell-Nr.
Vordefinierte Produktkonfigurationen SIMATIC PDM V6.0 für spezielle Anwendungsfälle	
SIMATIC PDM Service V6.0	6ES7 658-3JX06-0YA5
<p>Komplettpaket für Stand-alone-Anwender im Service, mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SIMATIC PDM Basic V6.0 • Option "128 TAGs" <p>5-sprachig (deutsch, englisch, französisch, italienisch und spanisch), ablauffähig unter Windows 2000 Professional oder Windows XP Professional, Floating License für 1 User</p> <p>Lieferform: License Key Disk, Emergency Key Disk, Certificate of License, Terms and Conditions; 2 CDs mit SIMATIC PDM V6.0 und Device Library sowie Zusatz-DVD Microsoft ServicePacks und Tools</p>	
SIMATIC PDM S7 V6.0	6ES7 658-3KX06-0YA5
<p>Komplettpaket für die Nutzung in einer SIMATIC S7-Projektierungsumgebung, mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • SIMATIC PDM Basic V6.0 • Option "Integration in STEP 7/PCS 7" • Option "128 TAGs" <p>5-sprachig (deutsch, englisch, französisch, italienisch und spanisch), ablauffähig unter Windows 2000 Professional oder Windows XP Professional, Floating License für 1 User</p> <p>Lieferform: License Key Disk, Emergency Key Disk, Certificate of License, Terms and Conditions; 2 CDs mit SIMATIC PDM V6.0 und Device Library sowie Zusatz-DVD Microsoft ServicePacks und Tools</p>	
SIMATIC PDM PCS 7 V6.0	6ES7 658-3LX06-0YA5
<p>Komplettpaket für die Integration in das Engineering-Toolset des SIMATIC PCS 7-Engineering Systems</p> <p>Floating License für 1 User, mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • SIMATIC PDM Basic • Option "Integration in STEP 7 / PCS 7" • Option "Routing über S7-400" • Option "128 TAGs" <p>5-sprachig (deutsch, englisch, französisch, italienisch und spanisch), ablauffähig unter Windows 2000 Professional oder Windows XP Professional</p> <p>Lieferform: License Key Disk, Emergency Key Disk, Certificate of License, Terms and Conditions; 2 CDs mit SIMATIC PDM V6.0 und Device Library sowie Zusatz-DVD Microsoft ServicePacks und Tools</p>	
Demo-/Vorführsoftware	
SIMATIC PDM Demo V6.0	6ES7 658-3GX06-0YC8

Auswahl- und Bestelldaten	Bestell-Nr.
ohne Online-Kommunikation und Speicherfunktionalität 5-sprachig (deutsch, englisch, französisch, italienisch und spanisch), ablauffähig unter Windows 2000 Professional oder Windows XP Professional Lieferform: 2 CDs mit SIMATIC PDM V6.0 und Device Library sowie Zusatz-DVD Microsoft ServicePacks und Tools	
SIMATIC PDM Upgrade/Update Service	
SIMATIC PDM Upgrade von V5.x nach V6.0	6ES7 651-5CX06-0YE5
für alle Produktvarianten und -kombinationen 5-sprachig (deutsch, englisch, französisch, italienisch und spanisch), ablauffähig unter Windows 2000 Professional oder Windows XP Professional, Floating License für 1 User Lieferform: License Key Disk, Emergency Key Disk, Certificate of License, Terms and Conditions; 2 CDs mit SIMATIC PDM V6.0 und Device Library sowie Zusatz-DVD Microsoft ServicePacks und Tools	
SIMATIC PDM Software Update Service	6ES7 658-3XX00-0YL8
Abonnement für 1 Jahr mit automatischer Verlängerung Voraussetzung: aktuelle Softwareversion	
Steckleitung für PROFIBUS	
konfektioniert mit zwei 9-poligen Sub-D-Steckern; max. Übertragungsrate 12 Mbit/s; 3 m	6ES7 901-4BD00-0XA0

Anhang

A.1 Bescheinigungen

Die Bescheinigungen sind in gesammelter Form als lose Blattsammlung der Betriebsanleitung bzw. auf CD beigelegt.

A.2 Literatur und Normen

Nr	Norm	Beschreibung
/1/	IEC 61508 Teil 1-7	Funktionale Sicherheit folgender Systeme: <ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitsbezogen • Elektrisch • Elektronisch • Programmierbar Zielgruppe: Hersteller und Lieferanten von Geräten
/2/	IEC 61511 Teil 1-3	Funktionale Sicherheit - Sicherheitstechnische Systeme für die Prozessindustrie Zielgruppe: Planer, Errichter und Nutzer

A.3 SIL-Konformitätserklärung

SIEMENS **SIL Declaration of Conformity**

Functional Safety according to IEC 61508 and IEC 61511

Siemens AG
Automation & Drives
Process Instrumentation and Analytics
Östliche Rheinbrückenstr. 50
76187 Karlsruhe, Germany

Product: SITRANS P DS III Pressure Transmitter
7MF4033 pressure , two-wire system
Type 1: measuring spans ≤ 63 bar
Type 2: measuring range ≥ 160 bar

We as manufacturer declare that the above pressure transmitters SITRANS P DS III are suitable for use in safety instrumented systems according to IEC 61508 / 61511. The usable safety functionality is pressure measurement with an accuracy of 2 %. The appropriate SIL safety instructions shall be observed.


The proven in use was verified according to IEC 61508 / IEC 61511 and evaluated by exida.com. Revisions will be carried out according to IEC 61508. The failure rates were calculated via an FMEDA (Failure Modes, Effects and Diagnostics Analysis) according to IEC 61508. The FMEDA was carried out by exida.com.

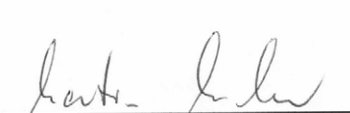
Safety Related Characteristics SITRANS P DS III

Transmitter Type of SITRANS P DS III	Type 1	Type 2
SIL Safety Integrity Level	2	2
Device Type (IEC 61508)	B	B
HFT	0	0
λ_{SD} Safe detected Failure Rate	0 FIT	0 FIT
λ_{SU} Safe undetected Failure Rate	151 FIT	142 FIT
λ_{DD} Dangerous detected Failure Rate	381 FIT	356 FIT
λ_{DU} Dangerous undetected Failure Rate	132 FIT	130 FIT
PFD_{AVG}	5,79*10⁻⁴	5,70*10⁻⁴
SFF Safe Failure Fraction	80 %	79 %

These characteristics are valid for low demand mode of operation within an 1oo1 architecture. (Guidance to calculation see IEC 61508-6, annex B). The PFD_{AVG} value is valid under the assumption of Mean Time To Repair MTTR = 8h and Proof Test Interval T1 = 8760h.

Karlsruhe, 2006, June 20th
Siemens AG


 Dr. Schmidt, General Manager Instrumentation


 Martin Michler, A&D PI Functional Safety Manager

SIEMENS**SIL Declaration of Conformity****Functional Safety according to IEC 61508 and IEC 61511**

Siemens AG
Automation & Drives
Process Instrumentation and Analytics
Östliche Rheinbrückenstr. 50
76187 Karlsruhe, Germany

Products: SITRANS P DS III Pressure Transmitter
7MF4233 absolute pressure, from pressure transmitter series, two-wire system

We as manufacturer declare that the above pressure transmitter SITRANS P DS III is suitable for use in safety instrumented systems according to IEC 61508 / 61511. The usable safety functionality is pressure measurement with an accuracy of 2 %. The appropriate SIL safety instructions shall be observed.

The proven in use was verified according to IEC 61508 / IEC 61511 and evaluated by exida.com. Revisions will be carried out according to IEC 61508. The failure rates were calculated via an FMEDA (Failure Modes, Effects and Diagnostics Analysis) according to IEC 61508. The FMEDA was carried out by exida.com.

Safety Related Characteristics SITRANS P DS III

SIL Safety Integrity Level	2
Device Type (IEC 61508)	B
HFT	0
λ_{SD} Safe detected Failure Rate	0 FIT
λ_{SU} Safe undetected Failure Rate	142 FIT
λ_{DD} Dangerous detected Failure Rate	356 FIT
λ_{DU} Dangerous undetected Failure Rate	130 FIT
PFD_{AVG}	5,70*10⁻⁴
SFF Safe Failure Fraction	79 %

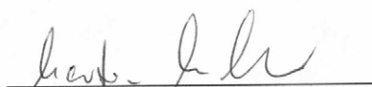
These characteristics are valid for low demand mode of operation within an 1oo1 architecture. (Guidance to calculation see IEC 61508-6, annex B). The PFD_{AVG} value is valid under the assumption of Mean Time To Repair MTTR = 8h and Proof Test Interval T1 = 8760h.

Karlsruhe, 2006, June 20th

Siemens AG



Dr. Schmidt, General Manager Instrumentation



Martin Michler, A&D PI Functional Safety Manager



SIL Declaration of Conformity

Functional Safety according to IEC 61508 and IEC 61511

Siemens AG
Automation & Drives
Process Instrumentation and Analytics
Östliche Rheinbrückenstr. 50
76187 Karlsruhe, Germany

Products: SITRANS P DS III Pressure Transmitter
7MF4333 absolute pressure, from differential pressure series, two-wire system
7MF4433 differential pressure and flow, two-wire system
7MF4533 differential pressure and flow, two-wire system
7MF4633 transmitter for level, two-wire system

We as manufacturer declare that the above pressure transmitters SITRANS P DS III are suitable for use in safety instrumented systems according to IEC 61508 / 61511. The usable safety functionality is pressure measurement with an accuracy of 2 %. The appropriate SIL safety instructions shall be observed.

The proven in use was verified according to IEC 61508 / IEC 61511 and evaluated by exida.com. Revisions will be carried out according to IEC 61508. The failure rates were calculated via an FMEDA (Failure Modes, Effects and Diagnostics Analysis) according to IEC 61508. The FMEDA was carried out by exida.com.

Safety Related Characteristics SITRANS P DS III

SIL Safety Integrity Level	2
Device Type (IEC 61508)	B
HFT	0
λ_{SD} Safe detected Failure Rate	0 FIT
λ_{SU} Safe undetected Failure Rate	200 FIT
λ_{DD} Dangerous detected Failure Rate	407 FIT
λ_{DU} Dangerous undetected Failure Rate	128 FIT
PFD_{AVG}	5,59*10⁻⁴
SFF Safe Failure Fraction	82 %

These characteristics are valid for low demand mode of operation within an 1oo1 architecture. (Guidance to calculation see IEC 61508-6, annex B). The PFD_{AVG} value is valid under the assumption of Mean Time To Repair MTTR = 8h and Proof Test Interval T1 = 8760h.

Karlsruhe, 2006, June 20th

Siemens AG

Dr. Schmidt, General Manager Instrumentation

Martin Michler, A&D PI Functional Safety Manager

A.4 *exida* proven in use



Management summary

This report summarizes the results of the hardware assessment review with proven-in-use consideration according to IEC 61508 / IEC 61511 carried out on the pressure transmitters SITRANS P, DS III Series 7MF4x33 with software version FW 11.03.07. Table 1 gives an overview of the different versions that belong to the considered devices.

The hardware assessment consisted of a Failure Modes, Effects and Diagnostics Analysis (FMEDA), performed by TÜV Automotive GmbH. A FMEDA is one of the steps taken to achieve functional safety assessment of a device per IEC 61508. From the FMEDA, failure rates are determined and consequently the Safe Failure Fraction (SFF) is calculated for the device. For full assessment purposes all requirements of IEC 61508 must be considered.

Table 1: Version overview

Type	Description
7MF4033	SITRANS P transmitter for pressure, two-wire system, DS III series
7MF4233	SITRANS P transmitter for absolute pressure, from pressure transmitter series, two-wire system, DS III series
7MF4333	SITRANS P transmitter for absolute pressure, from differential pressure transmitter series, two-wire system, DS III series
7MF4433	SITRANS P transmitter for differential pressure and flow, two-wire system, DS III series
7MF4533	SITRANS P transmitter for differential pressure and flow, two-wire system, DS III series
7MF4633	SITRANS P transmitter for level, two-wire system, DS III series

For safety applications only the 4..20mA current output was considered. All other possible output variants or electronics are not covered by this report.

The failure rates of the electronic components used in this analysis are the basic failure rates from the Siemens standard SN 29500.

The electronic components were analyzed by SIEMENS AG, A&D PI together with TÜV Automotive GmbH and reviewed by *exida*.

SIEMENS AG, A&D PI T2 and *exida* together did a quantitative analysis of the mechanical parts of the pressure transmitters SITRANS P, DS III Series 7MF4x33 to calculate the mechanical failure rates using different failure rate databases ([N6], [N7], [N8] and *exida*'s experienced-based data compilation) for the different mechanical components of the pressure transmitter (see [D23] and [R2]). The results of this quantitative analysis were then added to the original FMEDA results and sections 5.3 to 5.5 reflect the data for the complete pressure transmitter.

According to table 2 of IEC 61508-1 the average PFD for systems operating in low demand mode has to be $\geq 10^{-3}$ to $< 10^{-2}$ for SIL 2 safety functions. A generally accepted distribution of PFD_{AVG} values of a SIF over the sensor part, logic solver part, and final element part assumes that 35% of the total SIF PFD_{AVG} value is caused by the sensor part.

For a SIL 2 application operating in low demand mode the total PFD_{AVG} value of the SIF should be smaller than 1,00E-02, hence the maximum allowable PFD_{AVG} value for the sensor part would then be 3,50E-03.



The pressure transmitters SITRANS P, DS III Series 7MF4x33 are considered to be Type B¹ components with a hardware fault tolerance of 0.

Type B components with a SFF of 60% to < 90% must have a hardware fault tolerance of 1 according to table 3 of IEC 61508-2 for SIL 2 (sub-) systems.

As the pressure transmitters SITRANS P, DS III Series 7MF4x33 are supposed to be proven-in-use devices, an assessment of the hardware with additional proven-in-use demonstration for the device and its software was carried out. The proven-in-use investigation was based on field return data collected and analyzed by SIEMENS AG, A&D PI T2. This data cannot cover the process connection. The proven-in-use justification for the process connection still needs to be done by the end-user.

According to the requirements of IEC 61511-1 First Edition 2003-01 section 11.4.4 and the assessment described in section 5.4, the Type B pressure transmitters SITRANS P, DS III Series 7MF4x33 with a hardware fault tolerance of 0 and a SFF of 60% to < 90% is considered to be suitable for use in SIL 2 safety functions. The decision on the usage of proven-in-use devices, however, is always with the end-user.

The following tables show how the above stated requirements are fulfilled.

Table 2: 7MF4033 (measuring span ≤ 63 bar) Summary – Failure rates

Failure category	Failure rates (in FIT)
Fail Safe	162
Fail Dangerous Detected	219
Fail Dangerous Undetected	132
No Effect	151
MTBF = MTTF + MTTR	168 years

Table 3: 7MF4033 (measuring span ≤ 63 bar) Summary – IEC 61508 failure rates

λ_{sd}	λ_{su}	λ_{dd}	λ_{du}	SFF	DC _S ²	DC _D ²
0 FIT	151 FIT	381 FIT	132 FIT	80%	0%	74%

Table 4: 7MF4033 (measuring span ≤ 63 bar) Summary – PFD_{AVG} values

T[Proof] = 1 year	T[Proof] = 5 years	T[Proof] = 10 years
PFD _{AVG} = 5,79E-04	PFD _{AVG} = 2,89E-03	PFD _{AVG} = 5,79E-03

¹ Type B component: "Complex" component (using micro controllers or programmable logic); for details see 7.4.3.1.3 of IEC 61508-2.

² DC means the diagnostic coverage (safe or dangerous) for the pressure transmitters by the safety logic solver.



Table 5: 7MF4033 (measuring span ≥ 160 bar) and 7MF4233 Summary – Failure rates

Failure category	Failure rates (in FIT)
Fail Safe	162
Fail Dangerous Detected	195
Fail Dangerous Undetected	130
No Effect	142
MTBF = MTTF + MTTR	171 years

Table 6: 7MF4033 (measuring span ≥ 160 bar) and 7MF4233 Summary – IEC 61508 failure rates

λ_{sd}	λ_{su}	λ_{dd}	λ_{du}	SFF	DC _S ²	DC _D ²
0 FIT	142 FIT	356 FIT	130 FIT	79%	0%	73%

Table 7: 7MF4033 (measuring span ≥ 160 bar) and 7MF4233 Summary – PFD_{AVG} values

T[Proof] = 1 year	T[Proof] = 5 years	T[Proof] = 10 years
PFD _{AVG} = 5,70E-04	PFD _{AVG} = 2,85E-03	PFD _{AVG} = 5,70E-03

Table 8: 7MF4333, 7MF4433, 7MF4533 and 7MF4633 Summary – Failure rates

Failure category	Failure rates (in FIT)
Fail Safe Undetected	162
Fail Dangerous Detected	245
Fail Dangerous Undetected	128
No Effect	200
MTBF = MTTF + MTTR	137 years

Table 9: 7MF4333, 7MF4433, 7MF4533 and 7MF4633 Summary – IEC 61508 failure rates

λ_{sd}	λ_{su}	λ_{dd}	λ_{du}	SFF	DC _S ²	DC _D ²
0 FIT	200 FIT	407 FIT	128 FIT	82%	0%	76%

Table 10: 7MF4333, 7MF4433, 7MF4533 and 7MF4633 Summary – PFD_{AVG} values

T[Proof] = 1 year	T[Proof] = 5 years	T[Proof] = 10 years
PFD _{AVG} = 5,59E-04	PFD _{AVG} = 2,80E-03	PFD _{AVG} = 5,59E-03



The boxes marked in yellow () mean that the calculated PFD_{AVG} values are within the allowed range for SIL 2 according to table 2 of IEC 61508-1 but do not fulfill the requirement to not claim more than 35% of this range, i.e. to be better than or equal to $3,50E-03$. The boxes marked in green () mean that the calculated PFD_{AVG} values are within the allowed range for SIL 2 according to table 2 of IEC 61508-1 and do fulfill the requirement to not claim more than 35% of this range, i.e. to be better than or equal to $3,50E-03$.

The failure rates listed above do not include failures resulting from incorrect use of the pressure transmitters SITRANS P, DS III Series 7MF4x33, in particular humidity entering through incompletely closed housings or inadequate cable feeding through the inlets.

The listed failure rates are valid for operating stress conditions typical of an industrial field environment similar to IEC 60654-1 class C (sheltered location) with an average temperature over a long period of time of $40^{\circ}C$. For a higher average temperature of $60^{\circ}C$, the failure rates should be multiplied with an experience based factor of 2,5. A similar multiplier should be used if frequent temperature fluctuation must be assumed.

A user of the pressure transmitters SITRANS P, DS III Series 7MF4x33 can utilize these failure rates in a probabilistic model of a safety instrumented function (SIF) to determine suitability in part for safety instrumented system (SIS) usage in a particular safety integrity level (SIL). A full table of failure rates is presented in section 5.3 along with all assumptions.

It is important to realize that the "no effect" failures are included in the "safe undetected" failure category according to IEC 61508. Note that these failures on its own will not affect system reliability or safety, and should not be included in spurious trip calculations.

The failure rates are valid for the useful life of the pressure transmitters SITRANS P, DS III Series 7MF4x33 (see Appendix 3).

A.5 Übersicht Bedienstruktur HART

Die folgende Übersicht gilt für die Bedienstruktur des HART-Communicators.

2 Online	1 (PV Messwert)								
	2 (PV) Status								
	3 Gerätetyp								
	4 Identifikation	1 Betriebseinheit	1 Meß-Kennz. (TAG) 2 Langes TAG --> M **) 3 Beschreibung 4 Nachricht 5 MM/TT/JJ						
		2 Gerät	1 Hersteller 2 Modell 3 Geräte-Serien-Nr. 4 Vertreiber 5 MLFB Bestellnummer 6 Meßumformer Typ 7 Fabrikations-Nr 8 Montage-Nr 9 Sensor Seriennr. 10 Revisionen	1 Geräte-Bestell-Nr --> M					
					1 Universal Rev. 2 Feldgeräte Rev. 3 Software Rev. 4 Hardware Rev.				
		3 Grundeinstellung	1 Druckeinheit 2 Unt Sens Limit 3 Ob Sens Limit 4 Kleinste Spanne 5 MA 6 ME 7 Druck Dämpfung 8 Druck Kennlinie						
		5 Konfig Eing/Ausg	1 Kurzsetup & Messw.	1 PV, Strom Status 2 Messwerte & Stati 3 Kurzsetup	1 (PV Messwert) 2 Strom 3 (PV) % MB 4 Status siehe --> 5 Messumformer Typ 1 Druck Messwerte 2 Temp Messwerte 3 Füllst, Vol, Masse (angezeigt, falls gültig) 4 Vol-, Masse- & Durchfl. (angezeigt, falls gültig) 5 Anwender & Status (angezeigt, falls gültig) 1 Mess-Kennz. (TAG) 2 Langes TAG --> M 3 PV ist 4 (PV) Einheit 5 Lagefehlerabgleich 6 (PV) MA 7 (PV) ME 8 Druck Dämpfung 9 Druck Kennlinie	6 Diagnose/Service 1 Druck 2 Druck Status 3 Ungetr Druck 4 Ungetr Druck Stat 1 Sens Temp 2 Sens Temp Stat 3 Elektr Temp 4 Elektr Temp Stat 1 Level 2 Level Status 3 Volumen 4 Volumen Status 5 Masse 6 Masse Status 1 Vol-Fluss 2 Vol-Fluss Status 3 Massefluss 4 Massefluss Status 1 Anwender 2 Anwender Status 1 Lagefehlerabgleich --> M			
		2 Eingang	1 Druck/Temp einstellen 2 Prozessvar. anzeigen 3 Messart/Mapper	1 Drucksensor 2 Temperatursensor 3 Druckeinheiten siehe --> 4 Temp Einheiten siehe --> 1 Messart 2 PV ist 3 SV ist 4 TV ist 5 QV ist 6 (Messart) Konfig. z.B. Füllstand	1 Druck 2 Ungetr Druck 3 Druckeinheiten 1 Sens Temp 2 Elektr Temp 3 Temp Einheiten 1 Drucksensor 2 Temperatursensor 1 (PV Messwert) 2 (PV) % MB 3 Strom 4 (SV Messwert) 5 (TV Messwert) 6 (QV Messwert) 1 Eingangsskalierung 2 Füllstandsskalierung	1 Druck abs/rel 2 Druckeinheit 3 Einh ungetr Druck 1 Sens Temp Einh 2 Elektr Temp Einh 1 Druck abs/rel 2 Druckeinheit 3 Eingangs-MA 4 Eingangs-ME 1 Einh. Füllstand 2 Füllstand MA 3 Füllstand ME			
			wird fortgesetzt						

*) Anzeige der Messwerte
**) M = Methode

A.5 Übersicht Bedienstruktur HART

Fortsetzung 5 Konfig Eing/Ausg	Fortsetzung 2 Eingang	Fortsetzung 3 Messart/Mapper	Fortsetzung 5 (Messart) Konfig. z.B. Füllstand	3 Volumenskalierung	1 Volumeneinheit 2 Volumen MA 3 Volumen ME 2 Dichteinheit 3 Dichte 3 Masseinheit				
				6 (Messart) Konfig. z.B. Durchfluss	1 Eingangsskalierung	1 Druck abs/rel 2 Druckeinheit 3 Eingangs-MA 4 Eingangs-ME			
					2 Durchfluss-Skalierung	1 Einh. Vol.Fluss 2 Vol.Fluss MA 3 Vol.Fluss ME 2 Dichteinheit 3 Dichte 3 Einh. Massefluss			
				6 (Messart) Konfig. e.g. Anwender	1 Eingangsskalierung	1 Druck abs/rel 2 Druckeinheit 3 Eingangs-MA 4 Eingangs-ME			
					3 Anwender Skalierung	1 Anw. Einh.(5 Char) 2 Anwender MA 3 Anwender ME			
				7 Sonderkennlinie gültig falls Füllst., Durchfl., Anwender - sonst nicht	1 Status Kennlinie				
					2 Anzahl Punkte				
					3 Eingabe Kennlinie --> M				
					4 Anzeige Kennlinie --> M				
				4 Messgrenzen & Spanne	Lokale Bedienung	1 Messbereich Zelle			
						2 Aktive Gerätevariablen	1 Druck 2 Sens Temp 3 Elektr Temp 4 Ungetr Pres 5 Füllstand 6 Volumen 7 Masse 5 Volumenfluss 6 Massefluss 5 Anwender	1 Druckeinheit 2 Ob Sensor Limit (OSL) 3 Unt Sensor Limit (USL) 4 Kleinste Spanne 5 Summe Nullpunktkorr 1 Einh. Sens Temp 2 Sens Temp OSL 3 Sens Temp USL 4 Kleinste Spanne 1 Einh. Elektr Temp 2 Elektr Temp OSL 3 Elektr Temp USL 4 Kleinste Spanne 1 Einh. Ungetr Pres 2 Ungetr Pres OSL 3 Ungetr Pres USL 4 Kleinste Spanne 1 Einh. Füllstand 2 Füllstand OSL 3 Füllstand USL 4 Kleinste Spanne 1 Einh. Volumen 2 Volumen OSL 3 Volumen USL 4 Kleinste Spanne 1 Einh. Masse 2 Masse OSL 3 Masse USL 4 Kleinste Spanne 1 Einh. Vol.Fluss 2 Vol.Fluss OSL 3 Vol.Fluss USL 4 Kleinste Spanne 1 Einh. Massefluss 2 Massefluss OSL 3 Massefluss USL 4 Kleinste Spanne 1 (PV) Einheit 2 Anwender OSL 3 Anwender USL 4 Kleinste Spanne	
						zusätzlich, wenn Messart auf Füllstand gemappt ist			
			zusätzlich, wenn Messart auf Füllstand gemappt ist						
			zusätzlich, wenn Messart auf Füllstand gemappt ist						
			zusätzlich, wenn Messart auf Durchfluss gemappt ist						
			zusätzlich, wenn Messart auf Durchfluss gemappt ist						
			zusätzlich, wenn Messart auf Anwender gemappt ist						
			3 Ausgang			1 Analogausgang	1 Strom		
							2 Prozent MB		
							3 Nullpunkt und Spanne	1 Nullp./Spanne einstellen	1 Ausg.skal. PV --> Forts. 2 Prozessvorgabe --> M
							4 Druck Kennlinie		
							5 Beginn Radizierung	--> Forts.	1 (PV) Einheit 2 (PV) MA 3 (PV) ME 4 Unteres Sens Limit 5 Oberes Sens Limit
							6 Stromgrenzwerte	1 Unteres Stromlimit 2 Oberes Stromlimit	
							7 Alarmer	1 Strom Alarm Typ 2 Unterer Alarmwert 3 Oberer Alarmwert	
2 Abgleichpunkte	1 Unterer Abgleichpunkt 2 Oberer Abgleichpunkt								
		3 HART Ausgang	1 Aufrufadresse 2 Anz Aufruf-Präambeln 3 Anz Antwort-Präambeln						
4 Lokale Anzeige	1 Anzeiger Typ 2 Einh nachziehen 3 Einh lokale Anzeige								

wird fortgesetzt

A.5 Übersicht Bedienstruktur HART

Fortsetzung 5 Konfig Eing/Ausg	Fortsetzung 4 Lokale Anzeige	4 LCD Einstellung	1 LCD Wertskal: Wenn ein:	2 LCD Einheit			
		5 Bargraph		3 LCD MA			
		6 Zugangsschutz	1 Lokale Bedienung		4 LCD ME		
			2 Schreibschutz				
			3 Setze Schreibschutz --> M				
		5 Konstrukt. Aufbau	1 Tauschzähler	2 Bauform	1 Messzelle	1 Messzelle Füllmedium	
						2 Trennmembran Material	
						3 O-Ring Material	
						4 Meßbereich Zelle	
				2 Druckmittler (DruMi)	1 DruMi Anzahl		
2 DruMi Typ							
3 DruMi Membr Material							
4 DruMi Füllmedium							
5 Tubuslänge							
6 Anbauart							
7 Kapillarlänge							
3 Prozessanschluss	1 Prozessanschluss						
	2 EntlVent/Stopf Material						
	3 EntlVent/Stopf Position						
	4 Druckkappenschrauben						
5 Flansch Typ	6 Flansch Material						
	1 Elektr Gehäuse Material						
	2 Elektrischer Anschluss						
6 Zertif. & Zulassung	1 Explosionsschutz	1 Summenstatus					
		2 Erweiterter Gerätestat					
		3 Simulation Status					
		4 Hardw/Firmw Status	1 Zustandsgruppe 2				
			2 Zustandsgruppe 3				
			3 Zustandsgruppe 4				
			4 Zustandsgruppe 5				
		5 Diagnose Alarm Status	1 Zustandsgruppe 15				
			2 Zustandsgruppe 16				
		6 Diagnose Warn Status	1 Zustandsgruppe 19				
2 Zustandsgruppe 20							
7 Diagnose/Service	2 Gerät	1 Selbsttest/Reset	1 Selbsttest --> M				
			2 Display Test --> M				
			3 Rücksetzen --> M				
			4 Änderung Konfig	1 Konf. Zähler			
		2 Abgleich	1 Werkabgleich --> M				
			2 Sensorabgleich	1 Abgleichpunkte	1 Unterer Abgleichpunkt		
				2 Sensorabgleich	1 Druck Nullabgleich --> M	2 Unterer Abgleich --> M	
			3 Summe Nullpunktkorr	3 Oberer Abgleich --> M			
		3 AO Abgleich	1 D/A Abgl 4mA/20mA --> M				
			2 D/A Abgleich skaliert --> M				
4 Lagefehlerabgleich	1 Lagefehlerabgleich --> M						
	3 Simulation/TEST	1 Stromgeber --> M					
4 Zugangsschutz	2 Eingänge --> M						
	1 Lokale Bedienung						
	2 Schreibschutz						
	3 Setze Schreibschutz --> M						
3 Diagnose-Einstellungen	1 W/A Zeiteinh.	2 Kalib Interval	1 Kalib Status				
			2 W/A quittieren --> M				
			3 Kalib Timer	1 Kalib Zeit			
				2 Rücksetzen --> M			
			4 Kalib Warnung				
			5 Kalib Alarm				
		3 Service Interval	6 W/A aktivieren				
			1 Service Status				
			2 W/A quittieren --> M				
			3 Service Timer	1 Service Zeit			
	4 Service Warnung						
	5 Service Alarm						
	6 W/A aktivieren						
4 Stromsättigung	1 Strom Alarm Typ						
	2 Sättigung Alarm						
	3 Alarmdauer						
	4 Alarm aktivieren						
5 GWM parametrieren (GWM = Grenzwertmelder)	1 Anzeige GWM --> M						
	2 Param. GWM --> M						
	3 GWM Status --> M						
	4 GWM Quit W/A --> M						
	5 Zähler W/A quit --> M						
	6 Zähler rücks. --> M						
4 Ansicht	1 Betriebsstunden (Betr.St.)	3 Schleppzeiger	1 Betr.St.Zähler Elektr				
			2 Betr.St.Zähler Sensor				
			1 Schleppz. Druck	1 Druck max			
			2 Druck min				
			3 Rücksetzen --> M				
		2 Schleppz. Elektr Temp	1 Elektr Temp max				
			2 Elektr Temp min				
			3 Rücksetzen --> M				
		3 Schleppz. Sensor Temp	1 Sens Temp max				
			2 Sens Temp min				
3 Rücksetzen --> M							

(EntlVent/Stopf -
Entlüftungsventilstopfen)

Simulation Analogstrom
Simulation Festwert/Rampe

A.6 Druckgeräterichtlinie

Die Überwachung der Auslegung, Dimensionierung, Prüfung und Fertigung erfolgt nach Modul H (umfassende Qualitätssicherung) vom TÜV Nord als benannte Stelle.

Übersicht

Die Druckgeräterichtlinie **97/23/EC** betrifft die Angleichung der Rechtsvorschriften der europäischen Mitgliedsstaaten für Druckgeräte. Druckgeräte im Sinne der Richtlinie sind Behälter, Rohrleitungen und Ausrüstungsteile mit einem maximal zulässigen Druck von mehr als **0,5 bar** über Atmosphärendruck.

Die Druckgeräterichtlinie ist anwendbar seit 29. November 1999, verbindlich ab 29. Mai 2002.

Einteilung nach dem Gefahrenpotential

Die Einteilung der Geräte gemäß Druckgeräterichtlinie erfolgt nach dem Gefahrenpotential (Medium/Druck/Volumen/Nennweite) in die Kategorien I bis IV oder Artikel 3 Absatz 3.

Maßgebend für die Beurteilung des Gefahrenpotentials sind folgende Kriterien, die sich auch in den Diagrammen 1 bis 4 und 6 bis 9 wiederfinden:

• Fluidgruppe	Gruppe 1 oder 2
• Aggregatzustand	flüssig oder gasförmig
• Form des druckhaltenden Gerätes	Produkt aus Druck und Volumen (PS * V [barL])
- Behälter	Nennweite, Druck oder Produkt aus Druck und Nennweite (PS * DN)
- Rohrleitung	

Die befeuerten oder anderweitig beheizten Druckgeräte sind gesondert in Diagramm 5 aufgeführt.

Hinweis:

Flüssige Fluide sind nach Artikel 3 diejenigen Flüssigkeiten, deren Dampfdruck bei der zulässigen maximalen Temperatur **nicht** um mehr als **0,5 bar** über dem normalen Atmosphärendruck (1013 mbar) liegt.







Die **maximal zulässige Temperatur** für die verwendeten Flüssigkeiten ist die vom Anwender festgelegte maximal auftretende Prozesstemperatur. Sie muss innerhalb der für das Gerät festgelegten Grenzen liegen.



Bild A-1 Druckgeräterichtlinie, Blatt 1

Einteilung der Medien (flüssig/gasförmig) in die Fluidgruppen

Fluide werden nach Artikel 9 in folgende Fluidgruppen eingeteilt:

Gruppe 1		
	Explosionsgefährlich R-Sätze: z. B.: 2, 3 (1, 4, 5, 6, 9, 16, 18, 19, 44)	
	Hochentzündlich R-Sätze: z. B.: 12 (17)	
	Leicht entzündlich R-Sätze: z. B.: 11, 15, 17 (10, 30)	
		Sehr giftig R-Sätze: z. B.: 26, 27, 28, 39 (32)
		Giftig R-Sätze: z. B.: 7, 8, 9 (29, 31)
		Brandfördernd R-Sätze: z. B.: 7, 8, 9 (14, 15, 19)

Entzündlich, wenn die maximal zulässige Temperatur über dem Flammpunkt liegt.

Gruppe 2

Alle nicht zur Gruppe 1 gehörenden Fluide.

Gilt auch für Fluide die z. B. umweltgefährdend, ätzend, gesundheitsschädlich, reizend oder krebserregend (sofern nicht akut giftig) sind.

Konformitätsbewertung

Druckgeräte der Kategorie I bis IV müssen den sicherheitstechnischen Anforderungen der Richtlinie entsprechen und ein CE-Zeichen tragen.

Sie müssen einem Konformitätsbewertungsverfahren nach Anhang III der Richtlinie entsprechen.

Druckgeräte nach Artikel 3 Absatz 3 müssen in Übereinstimmung mit der in einem Mitgliedsland geltenden guten Ingenieurpraxis (Sound Engineering Practice SEP) ausgelegt und hergestellt werden und dürfen kein CE-Zeichen tragen (CE-Zeichen aus anderen Richtlinien sind davon nicht betroffen).

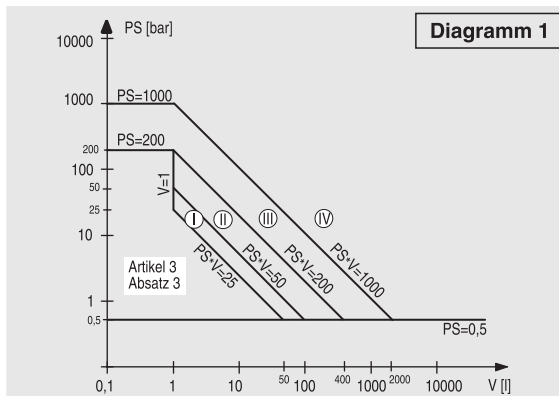
Siemens hat (sofern das Gerät nicht innerhalb des Bereiches des Artikels 3 Absatz 3 fällt) für seine Produkte eine Konformitätsbewertung vorgenommen, ein CE-Kennzeichen vorgesehen und eine Konformitätserklärung ausgestellt.

Die Überwachung der Auslegung, Dimensionierung, Prüfung und Fertigung erfolgt nach Modul H (Umfassende Qualitätssicherung).

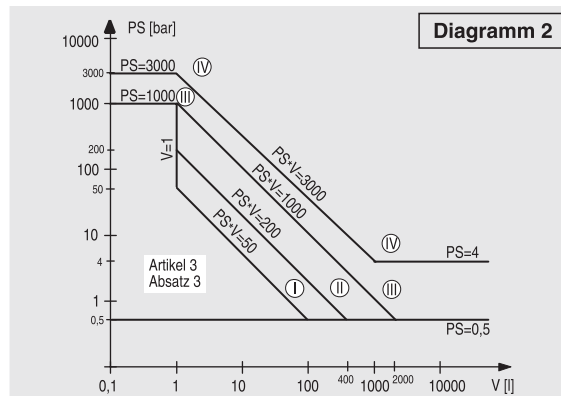
Hinweise:

- Geräte, die für Medien mit hohem Gefahrenpotential (z. B. Gase Fluidgruppe 1) ausgelegt sind, dürfen auch für Medien mit geringerem Gefahrenpotential (z. B. Gas der Fluidgruppe 2 oder Flüssigkeiten der Fluidgruppe 1 und 2) eingesetzt werden.
- Die Druckgeräterichtlinie gilt gemäß Artikel 1 Absatz 3 nicht für Geräte wie z. B.: bewegliche Offshoreanlagen, Schiffe, Luftfahrzeuge, Netze für die Versorgung von Wasser und Abwasser, kerntechnische Anlagen, Raketen und Leitungen außerhalb von Industrieanlagen.

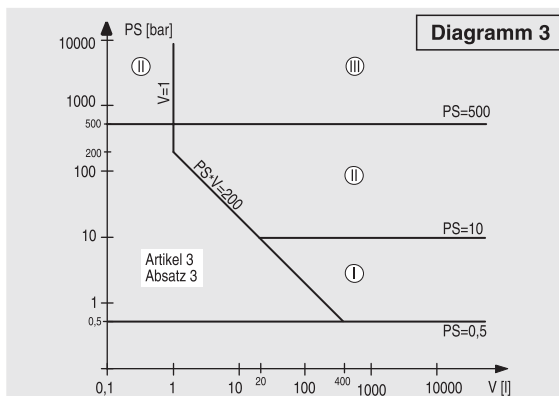
Diagramme



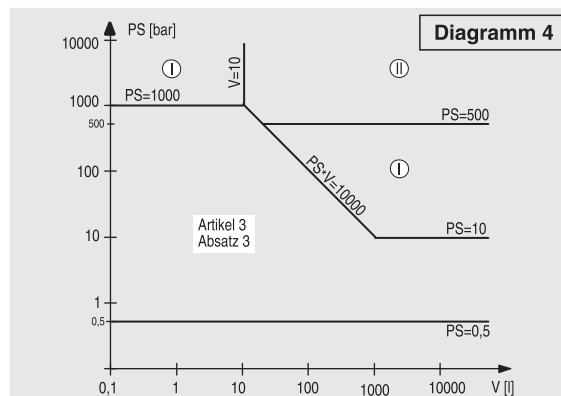
- Gase Fluidgruppe 1
- Behälter gemäß Artikel 3 Nummer 1.1 Buchstabe a) erster Gedankenstrich
- Ausnahme: instabile Gase, die in Kategorie I und II fallen, sind in Kategorie III einzuordnen.



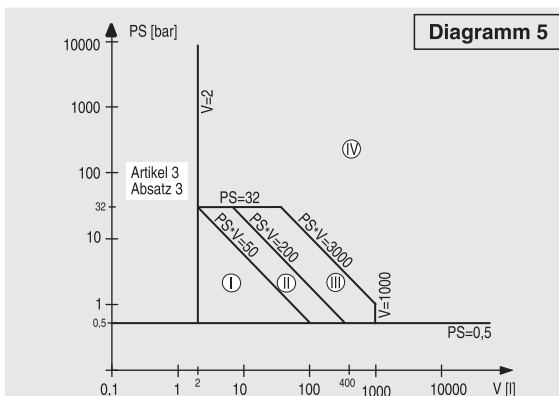
- Gase Fluidgruppe 2
- Behälter gemäß Artikel 3 Nummer 1.1 Buchstabe a) zweiter Gedankenstrich
- Ausnahme: Feuerlöscher und Flaschen für Atemschutzgeräte: mindestens Kategorie III.



- Flüssigkeiten Fluidgruppe 1
- Behälter gemäß Artikel 3 Nummer 1.1 Buchstabe b) erster Gedankenstrich

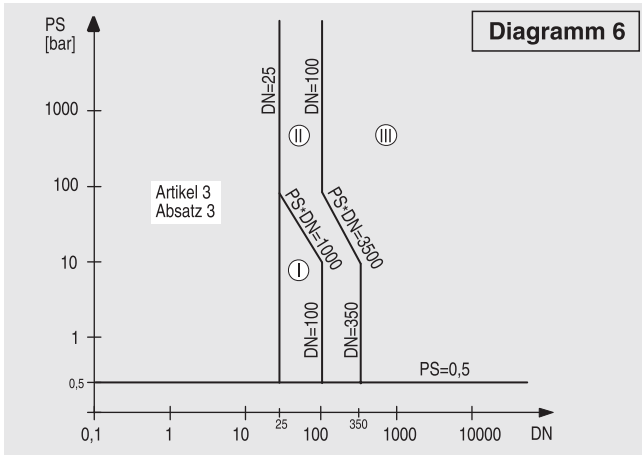


- Flüssigkeiten Fluidgruppe 2
- Behälter gemäß Artikel 3 Nummer 1.1 Buchstabe b) zweiter Gedankenstrich
- Ausnahme: Baugruppen für die Erzeugung von Warmwasser

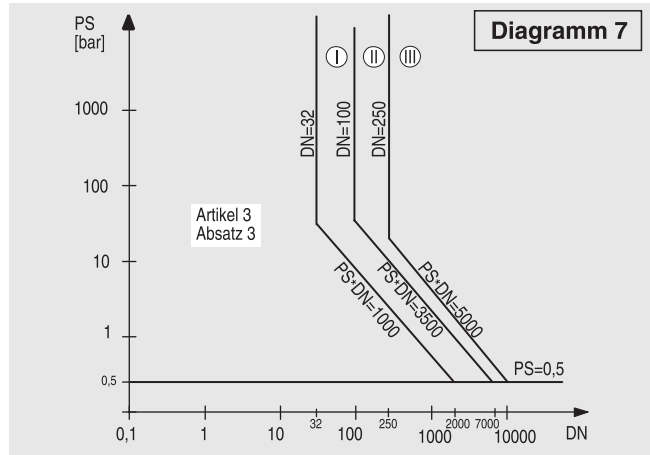


- Befeuerte oder anderweitig beheizte überhitzungsgefährdete Druckgeräte von mehr als 110 °C.
- Behälter nach Artikel 3 Nummer 1.2
- Ausnahme: Schnellkochtopf, Prüfverfahren mindestens nach Kategorie III.

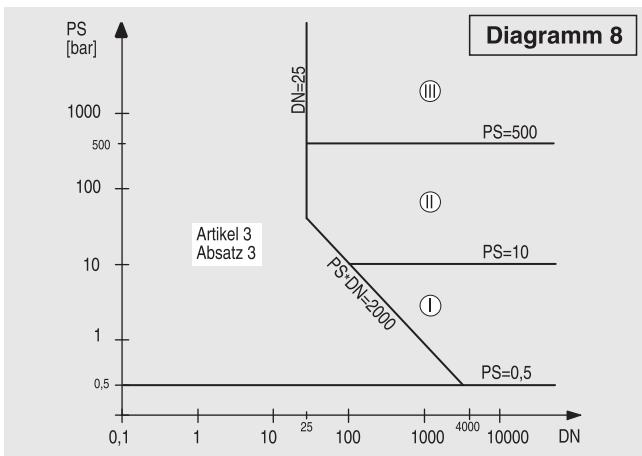
Bild A-2 Druckgeräterichtlinie, Blatt 2



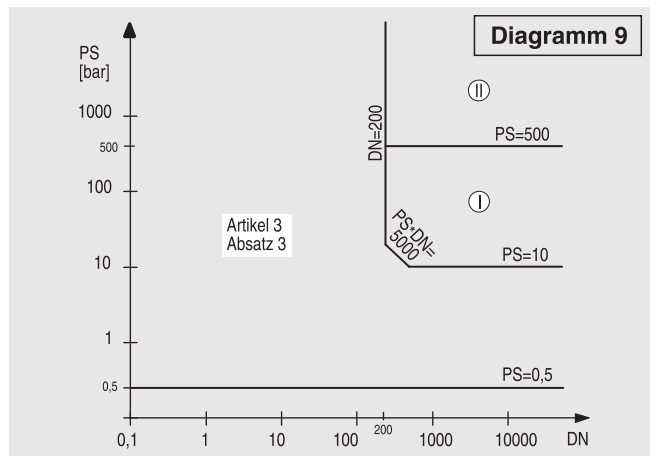
- Gase Fluidgruppe 1
- Rohrleitungen gemäß Artikel 3 Nummer 1.3 Buchstabe a) erster Gedankenstrich
- Ausnahme: instabile Gase, die in Kategorie I und II fallen, sind in Kategorie III einzuordnen.



- Gase Fluidgruppe 2
- Rohrleitungen gemäß Artikel 3 Nummer 1.3 Buchstabe a) zweiter Gedankenstrich
- Ausnahme: Fluide mit Temperaturen > 350 °C, die in Kategorie II fallen, sind in Kategorie III einzuordnen.



- Flüssigkeiten Fluidgruppe 1
- Rohrleitungen gemäß Artikel 3 Nummer 1.3 Buchstabe b) erster Gedankenstrich



- Flüssigkeiten Fluidgruppe 2
- Rohrleitungen gemäß Artikel 3 Nummer 1.3 Buchstabe b) zweiter Gedankenstrich

Bild A-3 Druckgeräterichtlinie, Blatt 3

Liste der Abkürzungen

Abkürzungsverzeichnis

Tabelle B-1 Variablen

Abkürzung	Ausgeschrieben	Bedeutung
PV	Primary Variable	
SV	Secondary Variable	
TV	Tertiary Variable	
QV	Quarternary Variable	

Tabelle B-2 Einheiten

Abkürzung	Ausgeschrieben	Bedeutung
bar a	bar absolut	Druckeinheit für Absolutdruck
bar g	bar gauge	Druckeinheit für Relativdruck
lb	Pfund (engl.: Pound)	Gewichtseinheit
psi a	psi absolut	Druckeinheit für Absolutdruck
psi g	psi gauge	Druckeinheit für Relativdruck

Tabelle B-3 Weitere Abkürzungen

Abkürzung	Ausgeschrieben	Bedeutung
DGRL	Druckgeräterichtlinie	
HART	Highway Adressable Remote Transducer	Standardprotokoll zur Übertragung von Informationen zwischen Feldgerät und Automatisierungssystem.
MA	Messanfang	
ME	Messende	
NFPA	National Fire Protection Association	
NuG	Nahrungs- und Genussmittel	
PDM	Engl.: Process Device Manager	

B.1 Funktionale Sicherheit

Abkürzung	Ausgeschrieben in Englisch	Bedeutung
FIT	Failure In Time	Ausfallhäufigkeit Anzahl der Fehler innerhalb 10 ⁹ Stunden
HFT	Hardware Fault Tolerance	Hardwarefehler-Toleranz: Fähigkeit einer Funktionseinheit, eine geforderte Funktion bei Bestehen von Fehlern oder Abweichungen weiter auszuführen.
MooN	"M out of N" Voting	Klassifizierung und Beschreibung des sicherheitsbezogenen Systems hinsichtlich Redundanz und angewandtem Auswahlverfahren. Ein sicherheitstechnisches System oder Teil, das aus "N" unabhängigen Kanälen besteht. Die Kanäle sind derart miteinander verbunden, dass jeweils "M" Kanäle genügen, damit das Gerät die sicherheitstechnische Funktion ausführt. Beispiel: Druckmessung: 1oo2-Architektur. Ein sicherheitsbezogenes System entscheidet, dass eine vorgegebene Druckgrenze überschritten ist, wenn einer von zwei Drucksensoren diese Grenze erreicht. Bei einer 1oo1-Architektur ist nur ein Drucksensor vorhanden.
MTBF	Mean Time Between Failures	Mittlere Zeitdauer zwischen zwei Ausfällen
MTTR	Mean Time To Restoration	Mittlere Zeitdauer zwischen dem Auftreten eines Fehlers in einem Gerät oder System und der Wiederherstellung
PFD	Probability of Failure on Demand	Wahrscheinlichkeit gefahrbringender Ausfälle einer Sicherheitsfunktion im Anforderungsfall
PFD _{AVG}	Average Probability of Failure on Demand	Mittlere Wahrscheinlichkeit gefahrbringender Ausfälle einer Sicherheitsfunktion im Anforderungsfall
SFF	Safe Failure Fraction	Anteil ungefährlicher Ausfälle: Anteil von Ausfällen ohne Potenzial, das sicherheitsbezogene System in einen gefährlichen oder unzulässigen Funktionszustand zu versetzen.
SIL	Safety Integrity Level	Die internationale Norm IEC 61508 definiert vier diskrete Safety Integrity Level (SIL 1 bis SIL 4). Jeder Level entspricht einem Wahrscheinlichkeitsbereich für das Versagen einer Sicherheitsfunktion. Je höher der Safety Integrity Level des sicherheitsbezogenen Systems ist, um so geringer ist die Wahrscheinlichkeit, dass es die geforderten Sicherheitsfunktionen nicht ausführt.
SIS	Safety Instrumented System	Ein sicherheitsbezogenes System (SIS) führt die Sicherheitsfunktionen aus, die erforderlich sind, um einen sicheren Zustand in einer Anlage zu erreichen oder aufrechtzuerhalten. Es besteht aus Sensor, Logikeinheit/Leitsystem und Aktor.
TI	Test Interval	Prüfintervall der Schutzfunktion

Glossar

Aktor

Wandler, der elektrische Signale in mechanische oder andere, nicht elektrische Größen umsetzt.

ATEX

Die Bezeichnung ATEX ist die Abkürzung des französischen Begriffs "Atmosphère explosible". ATEX steht für die beiden Richtlinien der Europäischen Gemeinschaft auf dem Gebiet des Explosionsschutzes: die ATEX-Produktrichtlinie 94/9/EG und die ATEX-Betriebsrichtlinie 1999/92/EG.

Ausfall/Fehler

Ausfall:

Beendigung der Fähigkeit eines Betriebsmittels zur Ausführung einer geforderten Funktion.

Fehler:

Ungewollter Zustand eines Betriebsmittels, gekennzeichnet durch die Unfähigkeit, eine geforderte Funktion auszuführen.

EEPROM

EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory; wörtlich: elektrisch löschbarer, programmierbarer Nur-Lese-Speicher) ist ein nicht flüchtiger, elektronischer Speicherbaustein.

EEPROM werden häufig verwendet, wenn einzelne Datenbytes in größeren Zeitabständen verändert und netzausfallsicher gespeichert werden müssen, z. B. Konfigurationsdaten oder Betriebsstundenzähler.

Fehler

→ *Ausfall/Fehler*

Fehlersicher

Fähigkeit einer Steuerung, auch beim Auftreten von Fehlern/Ausfällen einen sicheren Zustand der gesteuerten Einrichtung, z. B. Maschine, Prozess, zu erhalten oder die Einrichtung in einen sicheren Zustand zu bringen.

Fehlertoleranz

Fehlertoleranz N bedeutet, dass eine Einrichtung bei Vorhandensein von N Fehlern die vorgesehene Aufgabe noch ausführen kann. Bei N+1 Fehlern versagt die Einrichtung bei der Ausführung der vorgesehenen Funktion.

Firmware

Firmware (FW) ist Software, die in elektronische Geräte in einem Chip eingebettet ist – im Gegensatz zu Software, die auf Festplatten, CD-ROMs oder anderen Medien gespeichert ist. Die Firmware ist heute meistens in einem Flash-Speicher oder einem EEPROM gespeichert.

Die Firmware enthält meistens elementare Funktionen zur Steuerung des Geräts sowie Ein- und Ausgaberoutinen.

Frequency Shift Keying (FSK)

→ *Frequenzumtastverfahren*

Frequenzumtastverfahren

Das Frequenzumtastverfahren ist eine einfache Modulationsform, bei der die digitalen Werte 0 und 1 durch zwei unterschiedliche Frequenzen dargestellt werden.

Gefahrbringender Ausfall

Ausfall mit dem Potenzial, das sicherheitsbezogene System in einen gefährlichen oder sicherheitstechnisch funktionsunfähigen Zustand zu versetzen.

HART

HART (Highway Addressable Remote Transducer) ist ein standardisiertes, weit verbreitetes Kommunikationssystem zum Aufbau industrieller Feldbusse. Das Kommunikationssystem ermöglicht die digitale Kommunikation mehrerer Teilnehmer (Feldgeräte) über einen gemeinsamen Datenbus. HART setzt dabei speziell auf dem ebenfalls weit verbreiteten, 4/20 mA-Standard zur Übertragung analoger Sensorsignale auf. Vorhandene Leitungen des älteren Systems können direkt benutzt und beide Systeme parallel betrieben werden.

HART spezifiziert mehrere Protokollebenen im OSI-Modell. HART erlaubt die Übertragung von Prozess- und Diagnoseinformationen sowie Steuersignalen zwischen Feldgeräten und übergeordnetem Leitsystem. Standardisierte Parametersätze können für den herstellerübergreifenden Betrieb aller HART-Geräte benutzt werden.

Typische Anwendungsfälle sind Messumformer für die Messungen von mechanischen und elektrischen Größen.

Hilfsenergie

Hilfsenergie ist eine elektrische Versorgungs- oder Referenzspannung, die manche elektrischen Schaltungen neben der standardmäßigen Versorgung benötigen. Die Hilfsenergie kann zum Beispiel besonders stabilisiert sein, eine besondere Höhe oder

Polarität haben und/oder andere Eigenschaften aufweisen, die für die korrekte Funktion von Teilen der Schaltung entscheidende Bedeutung haben.

Hilfsspannung

→ *Hilfsenergie*

Nicht flüchtiger Speicher

→ *EEPROM*

Risiko

Kombination der Wahrscheinlichkeit eines Schadeneintritts und des Schadensausmaßes.

Safety Instrumented Function

→ *SIF*

Safety Integrity Level

→ *SIL*

Sensor

Wandler, der mechanische oder andere, nicht elektrische Größen in elektrische Signale umsetzt.

Sicherheitsbezogenes System

Ein sicherheitsbezogenes System (SIS, Safety Instrumented System) führt die Sicherheitsfunktionen aus, die erforderlich sind, um einen sicheren Zustand in einer Anlage zu erreichen oder aufrechtzuerhalten. Es besteht aus Sensor, Logikeinheit/Leitsystem und Aktor.

Beispiel:

Ein Druckmessumformer, ein Grenzsignalgeber und ein Stellventil bilden ein sicherheitsbezogenes System.

Sicherheitsfunktion

Definierte Funktion, die von einem sicherheitsbezogenen System ausgeführt wird, mit dem Ziel, unter Berücksichtigung eines festgelegten gefährlichen Vorfalles, einen sicheren Zustand für die Anlage zu erreichen oder aufrechtzuerhalten.

Beispiel:

Grenzdrucküberwachung

SIF

Ein Teil/Funktion eines sicherheitsbezogenen Systems, welches das Risiko für das Auftreten eines gefahrbringenden Ausfalls reduziert.

SIL

Die internationale Norm IEC 61508 definiert vier diskrete Safety Integrity Level (SIL) von SIL 1 bis SIL 4. Jeder Level entspricht einem Wahrscheinlichkeitsbereich für das Versagen einer Sicherheitsfunktion. Je höher der SIL des sicherheitsbezogenen Systems ist, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass die geforderte Sicherheitsfunktion funktioniert.

Der erreichbare SIL wird durch folgende sicherheitstechnischen Kenndaten bestimmt:

- Mittlere Wahrscheinlichkeit gefahrbringender Ausfälle einer Sicherheitsfunktion im Anforderungsfall (PFD_{AVG})
- Hardwarefehler-Toleranz (HFT)
- Anteil ungefährlicher Ausfälle (SFF)

srli2

→ *srli2*

srli2

"srli2" bzw. "srli2" ist eine radizierende Kennlinienart des Ausgangsstroms. Diese Kennlinienart ist proportional zum Durchfluss, zweistufig linear bis zum Einsatzpunkt und hat einen fest definierten Einsatzpunkt von 10 %.

"srli2" bzw. "srli2" stellen Synonyme dar und unterscheiden sich nicht in technischer Hinsicht. Die verkürzte Benennung "srli2" wird in Abschnitten verwendet, die sich auf die Vor-Ort-Bedienung des Druckmessumformers beziehen. Der Grund für die verkürzte Benennung ist die Beschränkung der Digitalanzeige am Druckmessumformer auf 5 Zeichen. Bei der Bedienung über HART wird die Benennung "srli2" verwendet.

Index

A

Abgleich
 Sensor, 117
 Stromgeber, 119
Absperrventil, 143, 145, 147, 148, 149
Aktor, 133
Analogausgang, 109
Analogausgangsblock, 109
Analogausgangsstufe, 97
Anbauflansch, 26
Ansprechpartner weltweit, 12
Ansprechzeit, 126
Aufbau, 19
Ausfallsignal, 134
Ausfallstrom, 113
Ausgangsskalierung, 100, 105
Ausgangsskalierung, 103
Ausgleichventil, 146, 147, 149

B

Bargraf, 117
Basisgröße, 59
Baugruppe
 elektrostatisch gefährdet, 14
Bedienstruktur, 207
Bedienung
 vor Ort, 69
Bescheinigung, 199
Bestimmungsgemäßer Gebrauch, 13
Betriebssicherheitsverordnung, 13
Blindeinstellung, 112
Brückenausgangsspannung, 24, 25, 26
Bürde, 161

D

DGRL, 210
Diagnosealarm, 113, 123
Diagnosewarnung, 123
Differenzdruck, 18, 19, 85, 122
Drehbereich, 49

Druckeinheit, 117
Druckfeste Kapselung, 14
Druckgeräterichtlinie
 Diagramme, 211, 212
 Gefahrenpotential, 210
 Konformitätsbewertung, 210
Druckmittler
 Beschreibung, 30
 montieren, 42
 Wartung, 153
Drucksimulation, 128
DV
 Gerätevariable, 98
Dynamische Variable (DV), 97

E

Eigensicherheit, 14
Eingangsskalierung, 100, 102, 105
Einheitenanzeige, 62
Einstellungen, 136
Elektrische Dämpfung, 113
Elektromagnetische Verträglichkeit, 168, 169, 170, 171
 Verträglichkeit, 136
Elektronik, 138
elektrostatisch gefährdete Baugruppe, 14
EMV, 168, 169, 170, 171
Entlüftungsventil, 122, 147, 149
Explosionsgefährdeter Bereich, 13

F

Fast Response Mode, 113
Fehleranzeige, 63
Firmware, 11
Firmware-Version
 SIL, 136
Flansch, 26, 39
Füllflüssigkeit, 24, 26, 27
Füllstand, 19
Funktionsplan, 28

G

Geräteansicht, 20
Gerätevariable, 65, 105
 DV, 98
Grenzwertgeber, 129

H

Haltezeit, 126
Han-Stecker, 56
HART
 Modem, 17
HART-Communicator, 95
Historie, 11

I

Inbetriebnahme, 140
Installation, 35

K

Kalibrierintervall, 124
Kalibriertimer, 124
Kenndaten
 sicherheitstechnisch, 138
Kennlinie
 lin, 86
 srli2, 86
 srlin, 86
 sroff, 86
Konfigurationsdaten, 121
Konstantstrombetrieb, 82, 113

L

L (Füllstandshöhe), 101
Lagekorrektur, 81
LCD-Skalierung, 110
Leitsystem, 133
lin, 86, 122

M

M12-Stecker, 56
MA
 Messanfang, 98
Mapper, 97, (Siehe auch: Variablenmapper)
Masse, 99, 101

ME

 Messende, 98
Mean Time Between Failures, 135
Meldung
 OVER, 66
 UNDER, 66
Messanfang
 setzen, 70
Messart, 70, 96, 98, 102
Messartschalter, 97, 98
Messende
 setzen, 70
Messgenauigkeit, 136
Messspanne, 70
Messwertanzeige, 69
Messwertanzeige, 88
Messwertstatus, 106
Messzelle
 Absolutdruck, 28
 Differenzdruck und Durchfluss, 25
 Füllstand, 26
 Relativdruck, 24
Modularer Aufbau, 152
Montage, 35, 36
Montagewinkel, 36
Montieren
 Druckmittler, 42
MTTR, 138

N

Nullpunktgleich, 81, 112

P

Pfeilanzzeige, 64
Primary Variable, 65
Produktinformation im Internet, 12
Prozessanschluss, 19
Prüfbescheinigung, 13
PV
 Primary Variable, 98

Q

Qualifiziertes Personal, 15
Quittierung, 124
QV
 Quarternary Variable, 98

R

Rampenfunktion, 128, 129

S

Sättigungsgrenze, 114

Schleppzeigerpaare, 125

Schnelle Messwerterfassung, 113

Schreibschutz, 84, 136

Sensor, 133

Sensorabgleich, 117

Servicetimer, 124

Sicherheit

überprüfen, 137

Sicherheitsfunktion, 135

überprüfen, 136, 137

Signalbereich, 65

SIL, 136

Simulation, 125, 128

srl2, 86

srlin, 86, 122

srlin2, 122

sroff, 86, 122

Stecker

Han, 56

M12, 56

Stromgeber, 82, 113

Stromgrenze, 114

SV

Secondary Variable, 98

T

Tankanschluss, 189

Tastatursperre, 84

Technischen Daten, 136

Trimmung

oberer Sensorabgleich, 118

unterer Sensorabgleich, 118

TV

Tertiary Variable, 98

U

Überprüfung, 137

Umgebungstemperatur, 168, 169, 170, 171

Einfluss, 163, 164, 165, 166, 167

Untersetzung, 70

V

Variablenmapper, 97

Volumen, 101

Vorsichtsmaßnahmen, 13

W

Wartung, 137

Weitere Information, 12

weltweit

Ansprechpartner, 12

Werkkalibrierung, 120

Wertepaare, 103, 105

Wurzeleinsatzpunkt, 86, 102

Z

Zertifikat, 199

Zone 2, 14

Zündschutzart

begrenzteEnergie nL (Zone 2), 14

DruckfesteKapselung, 14

Eigensicherheit, 14

nicht funkend nA (Zone 2), 14



A5E00047090



A5E00047090-06

Siemens Aktiengesellschaft

Automation and Drives (A&D)

Sensors and Communication

Process Sensors

76181 KARLSRUHE

DEUTSCHLAND

www.siemens.com/processinstrumentation

310674

Proximity Probe Transmitter

Trendsetter Model TXR (Radial) and TXA (Axial)



This new Trendsetter transmitter is a 2-wire loop-powered transmitter combining an eddy current probe driver and a signal conditioner in a single package. It provides a 4-20 mA output proportional to overall peak to peak displacement and operates with Metrix probes and extension cables as well as 4 major probe systems. A DC voltage output and dynamic signal is available at the BNC connector. The TXR Transmitter is designed for radial vibration while the TXA Transmitter is designed for axial position vibration.

Features

- Cost effective alternative to dedicated rack mount monitors
- Loop-powered driver/transmitter
- Compatible with 4 major probe systems
- Easily factory calibrated to non-standard shaft material
- DIN Rail mounting (flat mounting base available) (P/N 9647)
- BNC for access to dynamic output and probe gap
- PBT plastic material

Machines using Shaft Monitoring

- Oil lubricated fluid film bearing machines:
 - Centrifugal Pumps
 - Turbo Compressors
 - Steam and Gas Turbines
 - Large Fans and Blowers
 - Gear Box Shafts
 - Generators
 - Large Electric Motors

Product Inputs:

Trendsetter will support the following probes:

- 10000 and 7200 series probes with 5, 8 or 11 mm tips and 5 or 9 meter system lengths
- 3300 series probes with 5, 8 or 11 mm tips and 5 or 9 meter system lengths
- RAM series probes with 5 mm tips and 5 or 7 meter system lengths
- 3000 series probes with 0.190 or 0.300 in. tips and 15 or 20 foot system lengths

Supply Voltage: 17 to 30 VDC

Maximum Loop Resistance: $R_L = 50 (V_s - 17)$ ohms

Terminal Block:

- Two piece, removable terminal block, for ease of installation
- Accepts 16 to 28 AWG wire

Product Outputs:

4-20 mA proportional to Shaft relative vibration or Shaft Position:

Vibration (TXR):

- 0-3 mils, 0-75 μ m pk-pk
- 0-5 mils, 0-125 μ m pk-pk
- 0-10 mils, 0-250 μ m pk-pk

Position (TXA):

- 20-80 mils, 0.5-2.0 mm; (5 mm, 8mm, 0.190 in. and 0.300 in. probe)
- 20-160 mils, 0.5-4.0 mm; (11 mm probe)

Buffer Output via BNC

- 7.87 mV/mm (200 mV/mil)
- 3.94 mV/mm (100 mV/mil) for 11 mm probes

Note: The buffered output is intended for local diagnostics only and will not support loads that are less than 100k ohms.

Not OK indication: A not OK condition is normally caused by an open probe coil or cable, probe gap outside the linear range or supply voltage below 16Vdc. The TXR and TXA output will be ≤ 3.6 mA under the above conditions.

Proximity Probe Transmitter Trendsetter Model TXR (Radial) and TXA (Axial)

PROXIMITY PRODUCTS

Specifications

Unless otherwise noted, all specifications are specified at 21°C (70°F), +24 Vdc power supply, gap set to 1.27 mm (50 mils) and using Metrix AISI 4140 steel target.

Operating Temperature Range:

-40°C to 85°C (-40°F to 185°F)

Operating Humidity Range:

95% non-condensing, external environmental protection is required

Power Requirements:

- 17 to 30 VDC with a maximum start up current of 23 mA (-40°C to 85°C)
- Maximum loop resistance is determined by $R_L = 50 (V_s - 17)$ ohms

Frequency Response:

- 5 Hz to 5 kHz +0, -3 dB pk-pk vibration
- 0 Hz to 20 Hz +0, -3 dB position

Linear Range:

- 0.5 to 2.0 mm (20 to 80 mils); (8 mm probe)
- 0.5 to 4.0 mm (20 to 160 mils); (11 mm probe)

Buffered Output:

- 7.87 V/mm (200 mV/mil) +/- 5%
- 3.94 V/mm (100 mV/mil) +/- 5% for 11 mm probes
- 0 Hz to 3 kHz +0, -3 dB

Note: The buffered output is intended for local diagnostics only and will not support loads that are less than 100k ohms.

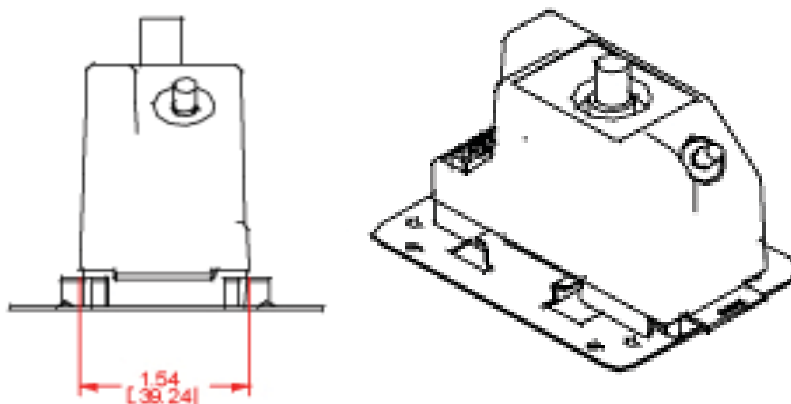
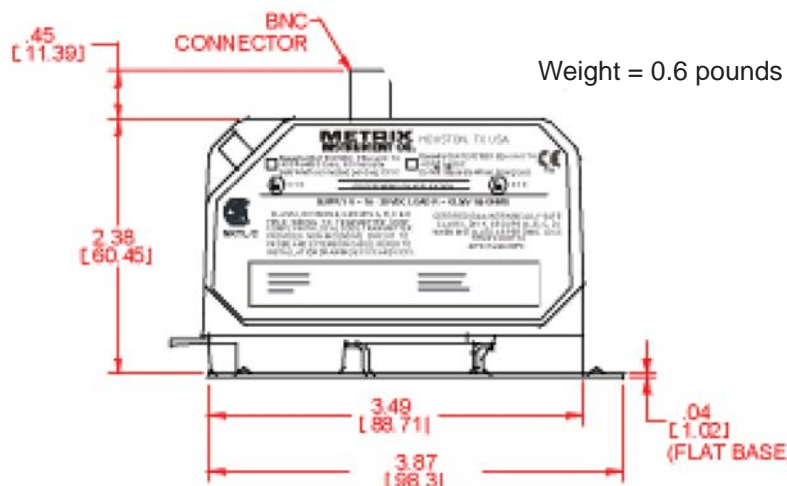
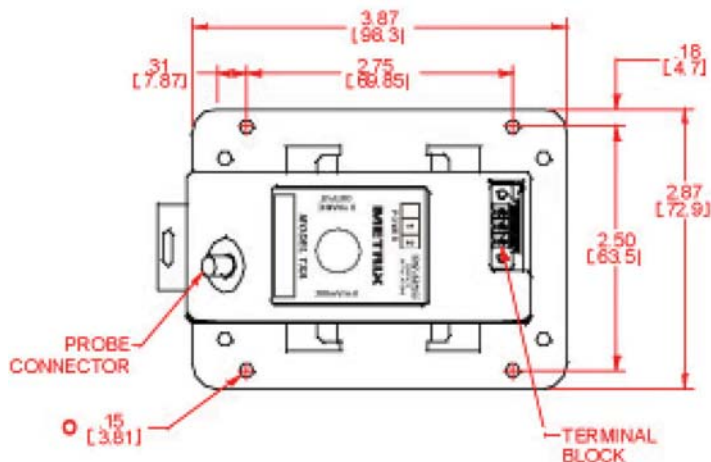
4-20 mA Output:

- 4 mA +/- .1 mA with no input vibration
- 4 mA +/- .2 mA @ -40°C to 85°C with no input vibration
- 20 mA +/- .5 mA @ -40°C to 85°C with full scale input vibration
- ≤ 3.6 mA indicates "Not OK" condition

Hazardous Area Ratings:

- CSA Certified: Intrinsically Safe Class I, Div 1, Grps A, B, C & D, Temp Code T4.
- CSA Certified: Non-Incendive Class I, Div 2, Grps A, B, C & D
- BASEEFA Certified: Intrinsically Safe Ex ia IIC T4, Non-Incendive Ex ia IIC T4

Weight & Dimensions



Proximity Probe Transmitter

Trendsetter Model TXR (Radial) and TXA (Axial)

How to Select

FOR SERIES 10000 and 7200

TXR - 72 - - -

Probe Series	System Length	Tip Diameter	4-20 mA Range*
5 or 9	5 5 meters	0 5&8 mm	0 10 mils, pk-pk
			3 3 mils, pk-pk
	9 9 meters		4 4 mils, pk-pk
			5 5 mils, pk-pk
		020 20 mils, pk-pk	

TXA** - 72 - - -

Probe Series	System Length	Tip Diameter	4-20 mA Range*
5 or 9	5 5 meters	0 5&8 mm	0 20 to 80 mils
	9 9 meters		3 11 mm	1 20 to 160 mils

**TXA 7200 Series Option is also available for 11 mm 7200 Series Transducers.

FOR SERIES 3300 & 3300 XL

TXR - 33 - - -

Probe Series	System Length	Tip Diameter	4-20 mA Range*
5 or 9	5 5 meters	0 5&8 mm	0 10 mils, pk-pk
			3 3 mils, pk-pk
	9 9 meters		4 4 mils, pk-pk
			5 5 mils, pk-pk
		020 20 mils, pk-pk	

TXA - 33 - - -

Probe Series	System Length	Tip Diameter	4-20 mA Range*
5 or 9	5 5 meters	0 5&8 mm	0 20 to 80 mils
	9 9 meters		

FOR SERIES 3309 NSv or Replacement for RAM Series

TXR - 39 - - -

Probe Series	System Length	Tip Diameter	4-20 mA Range*
5 or 7	5 5 meters	0 5 mm	0 10 mils, pk-pk
			3 3 mils, pk-pk
	7 7 meters		4 4 mils, pk-pk
			5 5 mils, pk-pk
		020 20 mils, pk-pk	

TXA - 39 - - -

Probe Series	System Length	Tip Diameter	4-20 mA Range*
5 or 7	5 5 meters	0 5 mm	0 20 to 80 mils
	7 7 meters		

FOR SERIES 3000

TXR - 30 - - -

Probe Series	System Length	Tip Diameter	4-20 mA Range*
15 or 20	1 15 ft.	1 0.190"	0 10 mils, pk-pk
			3 3 mils, pk-pk
			4 4 mils, pk-pk
	2 20 ft.		5 5 mils, pk-pk
			020 20 mils, pk-pk

TXA - 30 - - -

Probe Series	System Length	Tip Diameter	4-20 mA Range*
15 or 20	1 15 ft.	1 0.190"	0 20 to 80 mils
	2 20 ft.			2 0.300"

* For 20 ft. System Length, consult factory

*For negative polarity, please add an "N" after the designated number for the Range.
Example: TXA-729-31N

Proximity Probe Transmitter

Trendsetter Model TXR (Radial) and TXA (Axial)

PROXIMITY PRODUCTS

Migration from 5465/5488 to Trendsetter TXR/TXA

Base M/N	Probe Series	System Length	Tip Dia	Range *	Probe Series	Axis	System Length	Tip Diameter	Range	Cross-Reference
TXR - 30	1	1	1	0	Metrix MX3000	Radial	15 ft	0.190"	10 mils, pk-pk	5465E-106
TXR - 30	1	1	1	5	Metrix MX3000	Radial	15 ft	0.190"	5 mils, pk-pk	5465E-105
TXR - 30	1	1	1	3	Metrix MX3000	Radial	15 ft	0.190"	3 mils, pk-pk	5465E-121
TXR - 30	1	1	1	4	Metrix MX3000	Radial	15 ft	0.190"	4 mils, pk-pk	5465E-113
TXR - 30	1	1	2	0	Metrix MX3000	Radial	15 ft	0.300"	10 mils, pk-pk	5465E-108
TXR - 30	1	1	2	5	Metrix MX3000	Radial	15 ft	0.300"	5 mils, pk-pk	5465E-107
TXR - 30	1	1	2	3	Metrix MX3000	Radial	15 ft	0.300"	3 mils, pk-pk	5465E-123
TXR - 30	1	1	2	4	Metrix MX3000	Radial	15 ft	0.300"	4 mils, pk-pk	5465E-117
TXR - 30	2	1	1	0	Metrix MX3000	Radial	20 ft	0.190"	10 mils, pk-pk	5465E-129
TXR - 30	2	1	1	5	Metrix MX3000	Radial	20 ft	0.190"	5 mils, pk-pk	5465E-128
TXR - 30	2	1	1	3	Metrix MX3000	Radial	20 ft	0.190"	3 mils, pk-pk	N/A
TXR - 30	2	1	1	4	Metrix MX3000	Radial	20 ft	0.190"	4 mils, pk-pk	5465-127
TXR - 30	2	2	1	0	Metrix MX3000	Radial	20 ft	0.300"	10 mils, pk-pk	N/A
TXR - 30	2	2	1	5	Metrix MX3000	Radial	20 ft	0.300"	5 mils, pk-pk	N/A
TXR - 30	2	2	1	3	Metrix MX3000	Radial	20 ft	0.300"	3 mils, pk-pk	5465E-126
TXR - 30	2	2	2	0	Metrix MX3000	Radial	20 ft	0.300"	10 mils, pk-pk	N/A
TXR - 30	2	2	2	5	Metrix MX3000	Radial	20 ft	0.300"	5 mils, pk-pk	N/A
TXR - 30	2	2	2	3	Metrix MX3000	Radial	20 ft	0.300"	3 mils, pk-pk	5465E-126
TXR - 33	5	0	0	0	Metrix MX3300	Radial	5 meter	5 & 8 mm	10 mils, pk-pk	5465E-143
TXR - 33	5	0	0	3	Metrix MX3300	Radial	5 meter	5 & 8 mm	3 mils, pk-pk	5465E-140
TXR - 33	5	0	0	4	Metrix MX3300	Radial	5 meter	5 & 8 mm	4 mils, pk-pk	5465E-141
TXR - 33	5	0	0	5	Metrix MX3300	Radial	5 meter	5 & 8 mm	5 mils, pk-pk	5465E-142
TXR - 33	9	0	0	0	Metrix MX3300	Radial	9 meter	5 & 8 mm	10 mils, pk-pk	5465E-153
TXR - 33	9	0	0	3	Metrix MX3300	Radial	9 meter	5 & 8 mm	3 mils, pk-pk	5465E-150
TXR - 33	9	0	0	4	Metrix MX3300	Radial	9 meter	5 & 8 mm	4 mils, pk-pk	5465E-151
TXR - 33	9	0	0	4	Metrix MX3300	Radial	9 meter	5 mm	4 mils, pk-pk	5465E-156
TXR - 33	9	0	0	5	Metrix MX3300	Radial	9 meter	5 & 8 mm	5 mils, pk-pk	5465E-152
TXR - 39	5	0	0	0	Metrix MX3309	Radial	5 meter	5 mm	10 mils, pk-pk	N/A
TXR - 39	5	0	0	3	Metrix MX3309	Radial	5 meter	5 mm	3 mils, pk-pk	N/A
TXR - 39	5	0	0	4	Metrix MX3309	Radial	5 meter	5 mm	4 mils, pk-pk	5465E-136
TXR - 39	5	0	0	5	Metrix MX3309	Radial	5 meter	5 mm	5 mils, pk-pk	5465E-137
TXR - 39	7	0	0	0	Metrix MX3309	Radial	7 meter	5 mm	10 mils, pk-pk	N/A
TXR - 39	7	0	0	3	Metrix MX3309	Radial	7 meter	5 mm	3 mils, pk-pk	N/A
TXR - 39	7	0	0	4	Metrix MX3309	Radial	7 meter	5 mm	4 mils, pk-pk	5465E-138
TXR - 39	7	0	0	5	Metrix MX3309	Radial	7 meter	5 mm	5 mils, pk-pk	5465E-139
TXR - 72	5	0	0	5	Metrix 10000 / MX7200	Radial	5 meter	5 & 8 mm	5 mils, pk-pk	5465E-103
TXR - 72	5	0	0	3	Metrix 10000 / MX7200	Radial	5 meter	5 & 8 mm	3 mils, pk-pk	5465E-124
TXR - 72	5	0	0	4	Metrix 10000 / MX7200	Radial	5 meter	5 & 8 mm	4 mils, pk-pk	5465E-115
TXR - 72	5	0	0	0	Metrix 10000 / MX7200	Radial	5 meter	5 & 8 mm	10 mils, pk-pk	5465E-104
TXR - 72	9	0	0	5	Metrix 10000 / MX7200	Radial	9 meter	5 & 8 mm	5 mils, pk-pk	5465E-119
TXR - 72	9	0	0	3	Metrix 10000 / MX7200	Radial	9 meter	5 & 8 mm	3 mils, pk-pk	5465E-125
TXR - 72	9	0	0	4	Metrix 10000 / MX7200	Radial	9 meter	5 & 8 mm	4 mils, pk-pk	5465E-118
TXR - 72	9	0	0	0	Metrix 10000 / MX7200	Radial	9 meter	5 & 8 mm	10 mils, pk-pk	5465E-120
TXA - 30	1	1	1	0	Metrix MX3000	Axial	15 ft	0.190"	20 to 80 mils	5488E-103
TXA - 30	1	1	2	0	Metrix MX3000	Axial	15 ft	0.300"	20 to 80 mils	5488E-105
TXA - 30	2	1	1	0	Metrix MX3000	Axial	20 ft	0.190"	20 to 80 mils	5488E-104
TXA - 30	2	1	2	0	Metrix MX3000	Axial	20 ft	0.300"	20 to 80 mils	5488E-106
TXA - 33	5	0	0	0	Metrix MX3300	Axial	5 meter	5 & 8 mm	20 to 80 mils	5488E-107
TXA - 33	9	0	0	0	Metrix MX3300	Axial	9 meter	5 & 8 mm	20 to 80 mils	5488E-108
TXA - 39	5	0	0	0	Metrix MX3309	Axial	5 meter	5 mm	20 to 80 mils	5488E-122
TXA - 39	7	0	0	0	Metrix MX3309	Axial	7 meter	5 mm	20 to 80 mils	5488E-123
TXA - 72	5	0	0	0	Metrix 10000 / MX7200	Axial	5 meter	5 & 8 mm	20 to 80 mils	5488E-101
TXA - 72	5	0	3	1	Metrix 10000 / MX7200	Axial	5 meter	11 mm	20 to 160 mils	5488E-118
TXA - 72	9	0	0	0	Metrix 10000 / MX7200	Axial	9 meter	5 & 8 mm	20 to 80 mils	5488E-102
TXA - 72	9	0	3	1	Metrix 10000 / MX7200	Axial	9 meter	11 mm	20 to 160 mils	5488E-119

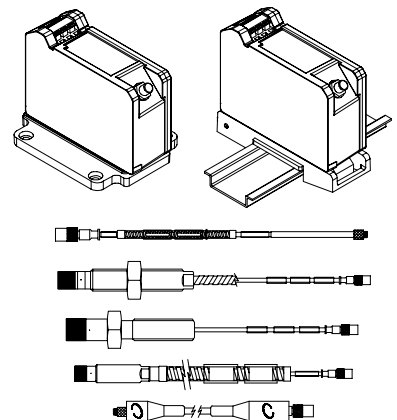
*For negative polarity, please add an "N" after the designated number for the Range.
Example: TXA-729-31N



Vibration Monitoring & Protection

www.metrix1.com • sales@metrix1.com
Sales & Service Tel: 281-940-1802 • Fax: 281-940-1799 • 04/06

3300 XL 8 mm Wirbelstromumformer Anleitung



Copyright © 1998 - 2005 Bently Nevada, LLC
Alle Rechte vorbehalten.

Ganze oder teilweise Vervielfältigung oder Weitergabe, elektronische Speicherung, Übersetzung usw.

nur mit Genehmigung der Bently Nevada Corporation.

Verletzung des Urheberrechtes wird strafrechtlich verfolgt !

Im folgenden sind eingetragene Warenzeichen (Trademarks) der Bently Nevada Corporation in den Vereinigten Staaten und anderen Ländern aufgeführt:

Actionable Information™, Actionable Information to the Right People at The Right Time™, ADRE®, Bently Nevada®, CableLoc™, Data Manager®, Decision Support™, DemoNet™, Dynamic Data Manager®, Dynamic Transmitter™, Engineer Assist™, FieldMonitor™, FluidLoc™, FlexiTIM™, FlexiTAM™, Helping you Protect and Manage All Your Machinery®, HydroVU™, Key Ø®, Keyphasor®, Machine Condition Manager™ 2000, MachineLibrary™, MicroPROX®, Move Data, Not People™, Move Information, Not Data™, Performance Manager™, PROXPAC®, Proximator®, REBAM®, Seismoprobe®, System 1™, TDIXconnX™, Tecknowledgy™, TipLoc™, TorXimator®, Transient Data Manager®, Trendmaster®, TrimLoc™, VAM™, Velomitor®, Xlerometer™

Oribt-Logo der Bently Nevada Corporation und andere Logos bezüglich der oben fett Markierten Warenzeichen sind ebenfalls alles Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der Bently Nevada Corporation in den Vereinigten Staaten und in anderen Ländern.

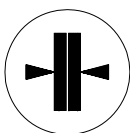
Bently Nevada LLC
1631 Bently Parkway South
Minden, Nevada 89423 USA
Tel. +1 800 227 5514
+1 775 782 3611
Fax +1 775 782 9259

Bently Nevada GmbH
Martin Behaim Str. 10
63263 Neu-Isenburg
Tel. 06102 7396 0
Fax 06102 7396 18

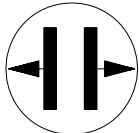
Übersetzung aus dem Amerikanischen, Anleitg. Nr. 141078-01 Revision B, July 2001

Symbole

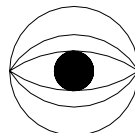
In diesem Handbuch werden folgende Symbole verwendet:



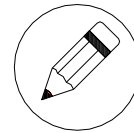
verbinden



lösen



beobachten



Werte aufnehmen

Zugehörige Dokumentationen

Folgende Dokumentationen geben zusätzliche Informationen, die für die Anwendung der Umformer behilflich sein können.

Umformereinbau

Bevorzugte Praktiken: *Proximity Probes and Related Accessories - The Installation and Application of Eddy Current Proximity Transducers* (Wirbelstromumformer und Zubehör - Einbau und Anwendung berührungsloser Umformer nach dem Wirbelstromprinzip) Application Note Nr. AN028

Guidelines for Grounding (Earthing) Bently Nevada Rotating Machinery Information Systems (Richtlinien zur Erdung der Informationssysteme von Bently Nevada für Maschinen mit drehenden Massen). Application Note Nr. AN013

Installation of Electrical Equipment in Hazardous Areas (Einbau elektrischer Ausrüstungsgegenstände in explosionsgefährdeten Zonen). Application Note Nr. AN015

Considerations when using Eddy Current Proximity Probes for Overspeed Protection Applications (Empfehlung beim Einsatz von Wirbelstrom-Aufnehmern für Überdrehzahl-Erkennungsanwendungen AN085)

Einbauzubehör

Anleitung zur Einbaugarnitur Type 31000/32000

Dok. 124200-01

31000/32000 Proximity Probe Housing Data Sheet (141610-01)

3300 XL Proximator® Housing Data Sheet (141195-01)

3300 XL Monitor and Transducer Verification Kits Data Sheet (141196-01)

Elektrisch und mechanisch bedingte Messfehler (RUNOUT, electrical, mechanical)

"Glitch": Definition of and Methods for Correction, Including Saft Burnishing to Remove Electrical Runout (Glitch, Definition und Methoden zu Korrektur systembedingter Messfehler einschl. der Wellenoberflächenglättung)

Application Note Nr. AN002

API670, 3. Ausgabe, Abschnitt 4.1.2: *Machine Shaft Requirements for Electrical and Mechanical Runout* (Forderungen an Maschinenwellen hinsichtlich elektrischer/mechanischer Messfehler),

Erhältlich durch das American Petroleum Institute, Publications and Distribution, 1220 L Street NW, Washington DC 20005 / USA

Verweisstellen:

Performance Specification Umformer 3300 XL (Leistungsdaten) Dok. 159484

Bently Nevada Glossary (Glossar) Dok 133055-01

Elektromagnetische Verträglichkeit

Umformer 3300 XL

In diesem Dokument:

Typenangaben, für die diese Vorschrift gilt; Angewandte Normen; Einbauhinweise

Proximitör System

Der Wirbelstrom-Umformer ist eine elektronische Messkette hauptsächlich zur industriellen Anwendung. Die Version 3300 XL ist gegenüber der Vorläuferversion 3300 technisch verbessert worden, aber unter Beachtung desselben TCF (Technical Construction File); es gilt dieselbe Konformitätserklärung. Konstruktion und Ausführung der beiden Versionen sind ähnlich.

Eine Wirbelstrom-Messkette besteht aus Proximitör®, Abgleichkabel (Extension) und Geber (Probe).

TCF des TÜV Rheinland of North America

Aktenzeichen P9472350.07 – Der Konformitätserklärung (Certificate of Compliance) liegt die Direktive 89/336/EEC der Normen EN50081-2 und EN50082-2 zugrunde.

Installationsanweisung

Diese Anweisungen sind eine Ergänzung zu den in Kapitel 2 enthaltenen Anweisungen.

Wirbelstrom-Geber (Proximity Probes)

Geber müssen mit solider Verbindung zur Erde eingebaut werden.

Kompatible System- und Komponentennummern

Nr	System	Komponenten		
1	3300 XL	330180	330105*	330172
		330101*	330106*	330173
		330102*	330140	330174
		330103*	330141	330255
		330104*	330171	330130**

Alle Optionscodes der Komponenten sind eingeschlossen.

* Vorläuferversionen der Geber und Kabel können mit einem neuen XL-Proximitör kombiniert werden.

** Jeder Geber und jedes Abgleichkabel, wenn technisch kompatibel, ist möglich.

Test / Testniveaus:

Titel	EN 55011 Emission	EN 61000-4-2 ESD	ENV 50140 (EN 61000-4-3) Rad. RFI	ENV 50204 Rad. RFI	EN 61000-4-4 EFT	ENV 50142 (EN 61000-4-6) Surge	ENV 50141 (61000-4-6) Cond. RFI	EN 61000-4-8 Mag. Fields
Test Niveau	Emission Class A	4kV; 8kV ^①	10V/m ^②	10V/m ^③	2kV ^④	0.5kV ^④	10V ^⑤	30A/m, 50Hz
Kriterien	N/A	B	A	A	B	B	B	A

(Anmerkungen gelten nur für diese Tabelle)

- ① Entladungsmethode: Kontakt; Luft
- ② 80-1000 MHz sweep mit 80% 1 kHz Sinuswellen Amplituden Modulation
- ③ 900 MHz „dwelle“ mit 100% 200 Hz Rechteckfunktion Modulation
- ④ lines tested: I/O
- ⑤ 150 kHz-80 MHz sweep mit 80% 1 kHz Sinuswellen Amplituden Modulation

Zum Zwecke der CE-Zertifikation des 5/8mm 3300 XL Systems, werden die folgenden Kriterien wie folgt definiert:

- Kriterium A: Umformersystem gibt weniger als ein Drittel eines 3mil p-p Metermessbereich (weniger als 1 mil p-p) aus und geht nach Vollendung des Tests in einen statischen Zustand über.
- Kriterium B: Das Umformersystem kann während des Tests eine beliebige Reaktion zeigen, nach Vollendung des Tests muss es sich allerdings wieder selbst einstellen
- Kriterium C: N/A

Inhalt

Abschnitt 1 — Beschreibung	1
Umformersystem.....	1
Proximito [®] Sensor	1
Proximity Aufnehmer und Verlängerungskabel	2
Verbindungsstecker.....	2
Erweiterte Temperature Anwendungen	2
Wareneingangskontrolle	3
Kundendienst	3
Abschnitt 2 — Montage	7
Einbau des Gebers.....	7
<i>Einbau des Proximitors</i>	9
<i>Montagefüße, austauschbar</i>	10
Hutschienenmontage.....	11
<i>Proximito[®] von der Hutschiene abbauen</i>	12
Anschluss der Feldverdrahtung an den Klemmenblock.....	13
Abgleichkabel und Feldverdrahtung verlegen	14
Abschnitt 3 — Instandhaltung / Fehlersuche	17
<i>Kennlinie (Skalenfaktor) prüfen</i>	19
<i>Fehlersuche</i>	20
<i>Fehler 1: $VXDCR > -17,5$ oder $VXDCR < -26$ [V GS]</i>	22
<i>Fehler 2: $VSIG = 0$ [V GS]</i>	23
<i>Fehler 3: $-1 < VSIG < 0$ [V GS]</i>	23
<i>Fehler 4: $VXDCR < VSIG < VXDCR + 2,5$ [V GS]</i>	27
<i>Fehler 5: $VSIG = VXDCR$ [V GS]?</i>	28
Abschnitt 4 —Beschreibung	29
Einbauoptionen	29
Umgebungszertifikate	29
Entfernbare Grundplatte.....	29
Dimensionszeichnungen	30
Montage mit Montagefuß - Einbaubeispiel.....	31
Hutschienenmontage, Einbaubeispiel	32
Abschnitt 5 —Technische Daten	33
Elektrisch	33
Elektrische Klassifikation:	35
Mechanisch:	36
Umgebungsbegrenzungen.....	37
Abschnitt 6 — Bestell-Informationen Umformer	39
3300 XL 8 mm Proximity Aufnehmer:.....	39
3300 XL 8 mm Proximity Aufnehmer, Metrisch:.....	40
3300 XL 8 mm Aufnehmer im “Reverse Mount”-Einbau	41
3300 XL 8 mm Proximity Aufnehmer, Weiches Gehäuse:	41
3300 XL 8 mm Extended Temperature Range (ETR) Proximity Aufnehmer:	42
3300 XL 8 mm Extended Temperature Range (ETR) Proximity Aufnehmer, Metrisch:	43
3300 XL 8 mm Extended Temperature Range (ETR) “Reverse Mount” Aufnehmer	44

3300 XL 8 mm Extended Temperature Range (ETR) Proximity Probes, Weiches Gehäuse:.....	44
3300 XL Proximito [®] r Sensor	45
3300 XL Extension Kabel.....	45
3300 XL Extended Temperature Range (ETR) Verlängerungskabel	46
Zubehör	46
Abschnitt 7 — Grafiken und Dimensionszeichnungen	51
Abschnitt 8 — 3300 XL Mikrometer Spezifikation und Bestelloptionen	67
Mechanisch	67
Dimensionszeichnungen	68
Bestellinformation.....	69
<i>3300 XL Präzisionsmikrometer</i>	69
3300 XL Wellenmikrometer	69
Zubehör	70
Abschnitt 9 — 3300 XL Proximito[®]r Gehäuse Spezifikation und Bestelloptionen	71
Bestell-Informationen	71
<i>3300 XL Proximito[®]r Housing</i>	71
<i>Zubehör / Ersatzteile</i>	73

Abschnitt 1 — Beschreibung

Umformersystem

Das 3300 XL 8 mm Proximity-Umformersystem besteht aus:

- einem 3300 XL 8 mm Aufnehmer
- einem 3300 XL Verlängerungskabel
- einem 3300 XL Proximitator® Sensor¹

Das System stellt eine Ausgangsspannung bereit, die direkt proportional zu dem Abstand zwischen der Aufnehmerspitze und der überwachten leitenden Oberfläche ist. Hier sind sowohl statische (Position) als auch dynamische (Schwingungen) Messungen möglich und der Haupteinsatz ist zur Schwingungs- und Positionsmessung, sowohl für Anwendungen bei gleitgelagerten Maschinen als auch bei Keyphasor® und Geschwindigkeitsmessungsanwendungen².

Das 3300 XL 8 mm System repräsentiert unser leistungsstärkstes Umformersystem für Wirbelstrom-Umformersysteme und es ist zu 100% konform mit dem API 670 Standard (4. Auflage) für solche Umformer. Alle 3300 XL 8 mm Proximity Umformersystem erreichen diesen Gütegrad bei gleichzeitiger Gewährleistung der kompletten Austauschbarkeit der Aufnehmer, der Verlängerungskabel und des Proximitator® Sensors ohne das eine individuelle Anpassung der Komponenten oder eine Nachkalibration erfolgen muss.

Jede Komponente des 3300 XL 8 mm Umformersystem ist abwärtskompatibel und austauschbar³ durch andere nicht der XL 3300 5 und 8 mm Serie zugehörigen Umformersystemkomponenten⁴. Dies beinhaltet den 3300 5 mm Aufnehmer, welcher eingesetzt wird, wenn ein 8 mm Aufnehmer zu groß für die vorliegenden Einbaumaße ist^{5,6}.

Proximitator® Sensor

Der 3300 XL Proximitator® Sensor beinhaltet zahlreiche Verbesserungen hinsichtlich früherer Ausführungen. Sein physikalischer Aufbau erlaubt eine hochverdichtete DIN-Schiene Installation. Es kann auch in einer traditionellen Tafelmontagen-Konfiguration eingebaut werden, wo er ein identisches Erscheinungsbild ("footprint") zu älteren 3300 Proximitator® Sensoren in 4-Locheinbau. Die Einbaubasis für jede Option stellt elektronische Isolation, bereit. Dadurch werden keine separaten Isolationsplatten benötigt. Der 3300 XL Proximitator® Sensor ist funkentstört, erlaubt Installationen in Fiberglas-Gehäusen ohne entgegenwirkende Effekte durch Funksignale in der Umgebung. Verbesserte RFI/EMI Immunität erlaubt dem 3300 XL Proximitator® Sensor die europäische CE-Zeichen zu erfüllen, ohne das besondere Abschirmungsmaßnahmen ergriffen werden müssen oder ein spezielles Metallgehäuse eingesetzt werden muss. Dadurch werden Installationskosten und Komplexität gesenkt.

Die 3300 XL's SpringLoc Anschlussleitungen benötigen keine spezielle Installationswerkzeuge und sind einfach in der Montage, haben robustere Feldverdrahtungsverbindungen durch Elimination von reinen Schraubverbindungen, die sich lösen können.



Proximity Aufnehmer und Verlängerungskabel

Der 3300 XL Aufnehmer und Verlängerungskabel spiegeln ebenfalls Verbesserungen gegenüber vorhergehenden Ausführungen wider. Ein patentiertes TipLoc™-Formmaterial stellt ein robusteres Band zwischen der Aufnehmerspitze und dem Aufnehmerkörper bereit. Das Aufnehmerkabel ist sicherer verbunden, beinhaltet ein patentiertes CableLoc™ Design, das eine Zugkraft von 330 N (75 lbf) an der Verbindung zulässt.

3300 XL 8 mm Aufnehmer und Verlängerungskabel können auch mit einer optionalen FluidLoc® Kabeloption bestellt werden. Diese Option verhindert, dass Öl oder andere Flüssigkeiten durch das Kabel aus der Maschine austreten kann.

Verbindungsstecker

Der 3300 XL Aufnehmer, das Verlängerungskabel und der Proximitör® Sensor habe korrosionsresistente, goldbeschichtete Messing ClickLoc™ Verbindungsstecker. Diese Verbindungsstecker benötigen nur einen leichten (fingerfesten) Anzug (Die Verbindungsstecker "klickt") und der speziell konstruierte Verbindungsmechanismus wird ein Lösen der Stecker verhindern. Es werden keine spezielle Werkzeuge zur Installation oder zum Entfernen benötigt.

3300 XL 8 mm Aufnehmer und Verlängerungskabel können auch mit installierten Steckerschutzhülsen bestellt werden oder diese können nachträglich zur Feldinstallation hinzugefügt werden. Diese Schutzhülsen werden für alle Installationen empfohlen und stellen eine erhöhten Umgebungsschutz dar⁷.

Erweiterte Temperature Anwendungen

Ein erweiterter Temperatur Bereich (ETR) Aufnehmer und Verlängerungskabel sind erhältlich für Temperaturen über 177 °C (350 °F). Der Erweiterte Temperatur Bereichsaufnehmer hat eine Maximale Einsatztemperatur der Aufnehmerhülse und der Steckverbindung von bis zu 260 °C (500 °F). Zu Beachten ist, dass die Aufnehmerspitze unter einer Temperatur von 177 °C (350 °F) bleiben muss. Das Einsatzbereich des erweiterten Temperatur Bereichsverlängerungskabel ist ebenfalls bei 260 °C (500 °F). Die Kompatibilität mit herkömmlichen Komponenten der Messkette ist gegeben.. So kann z.B. ein Aufnehmer mit erweitertem Temperaturbereich mit einem Standard Verlängerungskabel (330130) verbunden werden. Für beide Systeme wird der Standard 3300 XL Proximitör® verwendet. Wenn ETR Komponenten eingesetzt werden, so gilt die Genauigkeit des ETR Systems.

Anmerkungen:

1. Proximitör® Sensors werden standardmäßig für 4140 Stahl kalibriert. Kalibrierungen für andere Materialien sind auf Anfrage möglich.
2. Die Bently Nevada Applications Note AN085 ist zu beachten, wenn dieses Umformersystem für Tachometer- oder Überdrehzahlmessungen eingesetzt werden soll.

3. 3300 XL 8 mm Komponenten sind sowohl elektrisch als auch physikalisch austauschbar mit Nicht-XL 3300 5 und 8 mm Komponenten. Obwohl sich die Bauweise des 3300 XL Proximity® Sensors von dem seiner Vorgänger unterscheidet ist er so konstruiert, dass er in das selbe 4-Loch-Einbaumuster paßt (bei Benutzung der 4-Loch-Einbaubasis) und auch die selben Spezifikationen bzgl. Einbaumaße erfüllt (wenn der minimal mögliche Kabelbiegeradius beachtet wird.)
4. Werden XL und nicht-XL 3300-serieen 5 und 8 mm Systemkomponenten gemischt, so ist die Systemperformanz durch die Spezifikation der nicht-XL 3300 5 und 8 mm Umformersysteme begrenzt.
5. Der 5mm Aufnehmer der 3300-Serie (siehe auch Spezifikationen und Bestellinformationen p/n 141605-01) verwendet eine kleiner Bauweise, erlaubt jedoch hinsichtlich eines 8mm-Aufnehmers keinen reduzierten Seitenabstand oder eine reduzierte tip-to-tip Abstandsanforderung. Er wird eingesetzt, wenn die physikalischen (nicht die elektrischen) Gegebenheiten den Einsatz eines 8mm Aufnehmers ausschließen.
6. Werden Aufnehmer mit geringerer sideview-Empfindlichkeit benötigt. Ist das 3300 NSv™ Proximity-Umformersystem zu verwenden (siehe auch Spezifikationen und Bestellinformationen p/n 147385-01).
7. 8 mm Aufnehmer haben eine höhere Kapselung der Tastspule in der PPS-umspritzten Aufnehmerspitze. Dies führt zu einem robusterem Aufnehmer. Der größere Durchmesser des Aufnehmerkörpers führt außerdem zu einem stärkeren, robusteren Gehäuse. Bently Nevada empfiehlt den Einsatz von 8 mm Aufnehmern wann immer möglich, um optimale Robustheit gegen physikalische Irritationen bereitzustellen.
8. Silikonband wird außerdem mit jedem 3300 XL-Verlängerungskabel bereitgestellt und kann anstelle der Schutzhülsen verwendet werden. Der Einsatz von Silikonkabel wird nicht in Anwendungen empfohlen, bei denen die Verbindung zwischen Verlängerungskabel und Aufnehmer Turbinenöl ausgesetzt ist.

Wareneingangskontrolle

Nach Erhalt der Sendung alle Komponenten sorgfältig auspacken und auf evtl. Transportschäden hin genau untersuchen. Gegebenenfalls ist die Spedition zu benachrichtigen - eine Kopie erhält das nächstgelegene Bently Nevada - Büro unter Angabe der Typen- und Seriennummern (auf den Geräten angegeben).

Umformerkomponenten sind einzeln verpackt und müssen vom Anwender auf der Baustelle / im Werk zusammengesetzt werden. Bis zur endgültigen Verwendung sollten alle Geräte in der Originalverpackung trocken und sicher aufbewahrt werden. Lagerbedingungen sind in den Technischen Daten angegeben.

Kundendienst

Falls Schwierigkeiten auftreten oder wenn wir sonst behilflich sein können: Auf der zweiten Umschlagseite sind Kontaktinformationen angegeben. Bently Nevada unterhält Servicebüros in vielen Ländern rund um die Welt. Siehe hierzu auch www.bently.com <<http://www.bently.com>>.

Wenn Sie ein Angebote benötigen, so richten Sie sich bitte an das nächste Bently Nevada Büro

Für Technische Fragen werden beantwortet von:

Technical Support (North America)

Tel: 1-775-782-1818 Fax: 1-775-782-1815

Technical Support (UK)

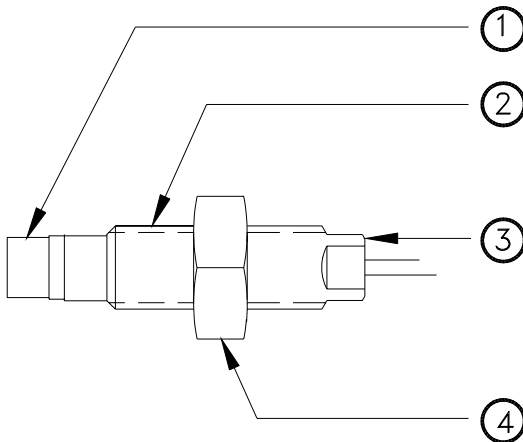
Tel: (44) 1925 818504 Fax: (44) 1925 817819

Abschnitt 2 — Montage

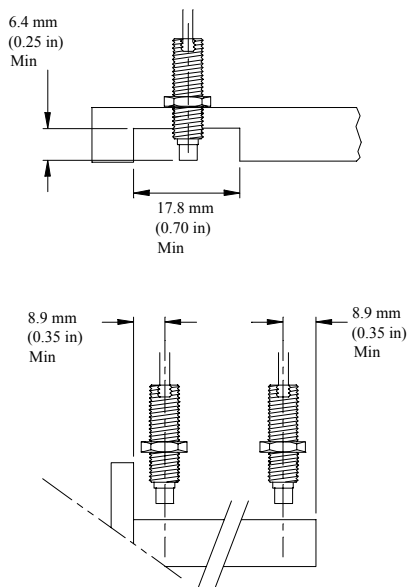
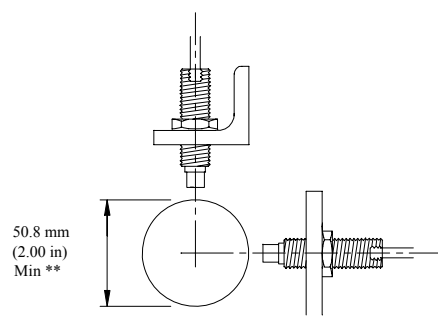
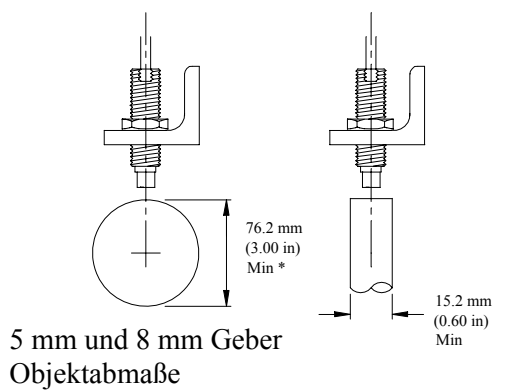
In diesem Abschnitt: Einbauhinweise unter Berücksichtigung der detaillierten Informationen aus der Application Note AN028

Einbau des Gebers

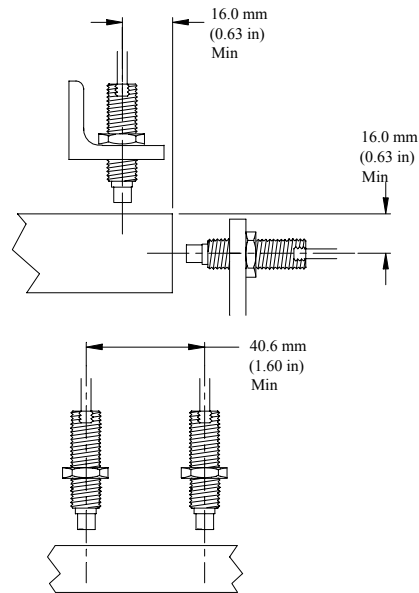
Nachfolgende Abbildung zeigt die Abmaße des Gebers und die Minimalwerte für den Geberabstand, Seitenfreiheit und Konfiguration des Ziels. Siehe Abschnitt 4 —Beschreibung, für Anzugsmomente und Gewinde Abmessungen.



	Beschreibung	8 mm Geber		5 mm Geber	
①	Aufnehmerkopf	8 mm		5 mm	
		Metrisch [mm]	Zöllig [inch]	Metrisch [mm]	Zöllig [inch]
②	Gewindetyp	M10x1 oder ohne	3/8-24 oder ohne	M8x1	¼-28
③	SW-Zweikt.	8 mm	5/16 in	7 mm	7/32 in
④	SW-Mutter	17 mm	9/16 in Hex	13 mm	7/16 Hex



**5 mm and 8 mm Probe
Einbauabmessungen**

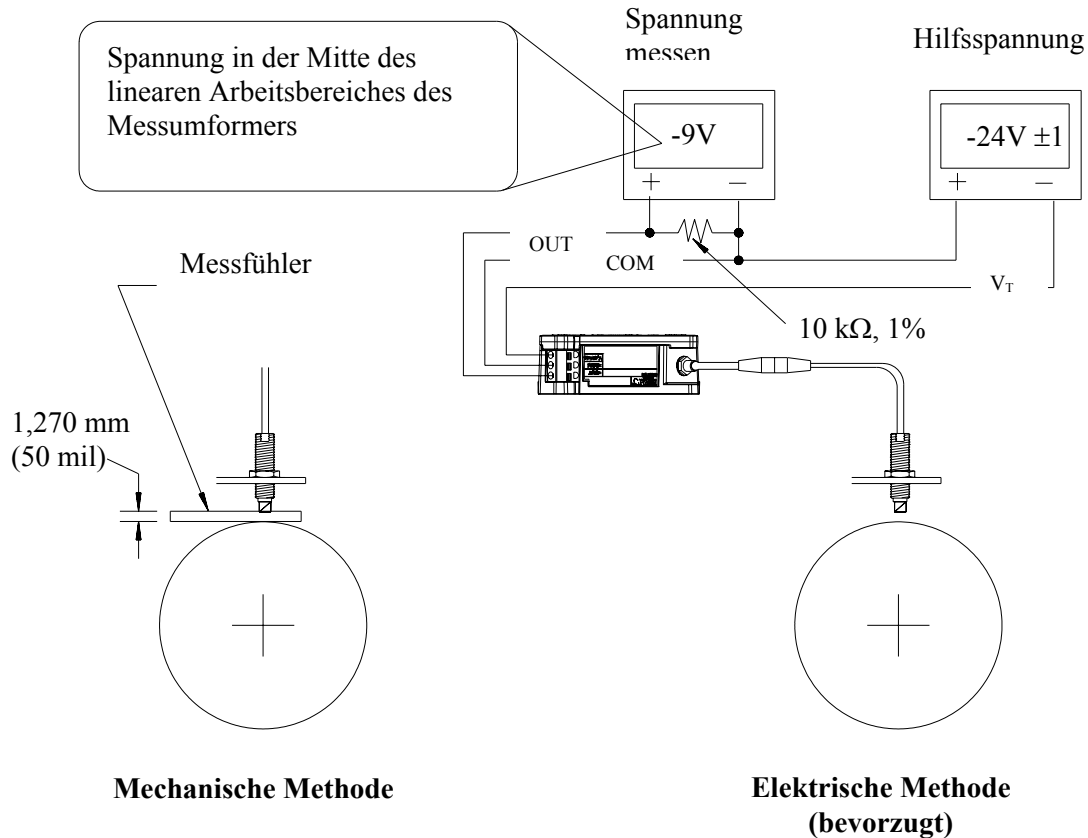


**Sicherheitsabstände zur
Vermeidung von Interferenzen
(5 und 8 mm Messkopf-Ø)**

Notes: * Bei 76.2 mm (3.00 in) oder weniger tritt bei Verringerung der Objektgröße eine Erhöhung des Skalierfaktors gemäß Spezifikation 159484 ein. Siehe hierzu auch den Anwendungshinweis weiter unten.

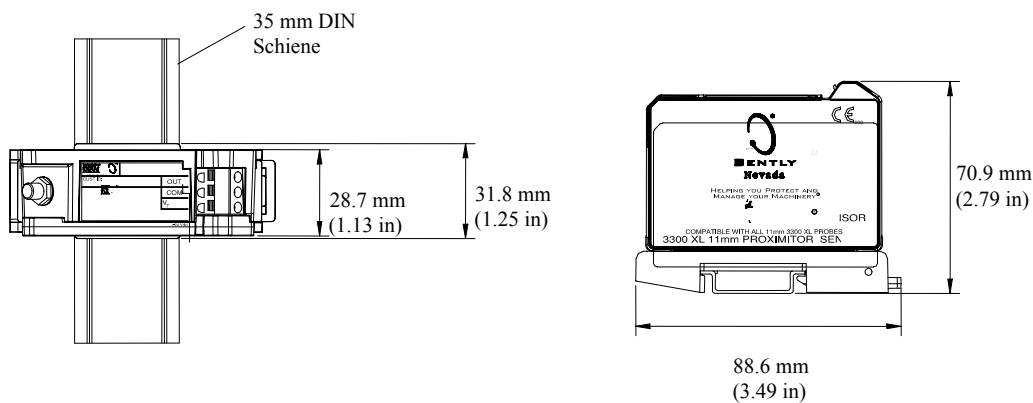
** Bei 50.8 mm (2.00 in) oder weniger tritt aufgrund der Interferenz ein kleines Schwingungssignal auf (gemäß Spezifikation 159484). Einbauabmessungen und Objektgröße beeinflussen den Skalierungsfaktor der Wirbelstrom-Umformersysteme. Die obigen empfohlenen minimalen Dimensionen wurden gewählt, um den Fehler zu minimieren und gleichzeitig eine Flexibilität für verschiedene Einbausituationen zu bewahren. Um den Effekt jeder der obigen Faktoren für eine bestimmte Installation zu erkunden, ist die "Performance specification" 159484 heranzuziehen.

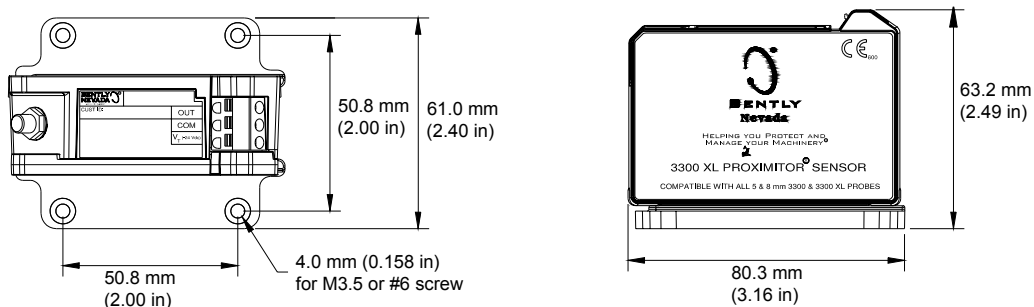
Der Abstand (Spalt, GAP) zwischen dem Messkopf des Gebers und dem Messobjekt (Welle) muss nach einer der beiden folgenden Methoden eingestellt werden, wobei die "elektrische" Methode vorzuziehen ist.



Einbau des Proximitors

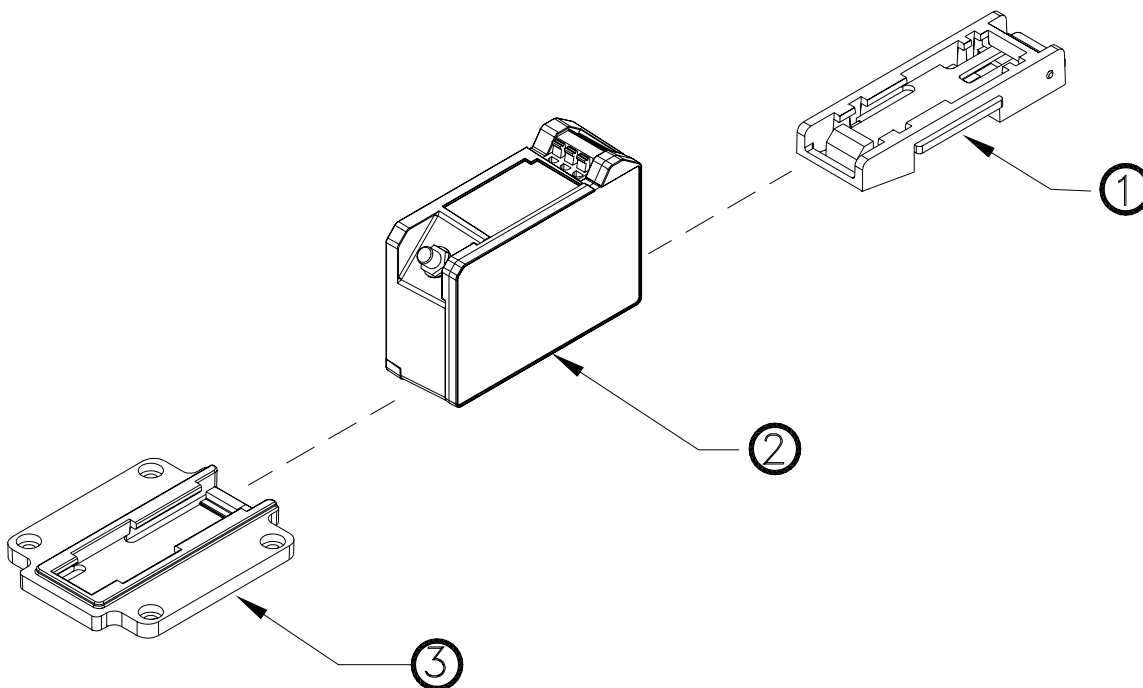
Es sind die technischen Daten (s. Abschnitt „Technische Daten“) zu beachten, was die Umgebungsbedingungen betrifft, insbesondere auch die örtlich gültigen Vorschriften für explosionsgefährdete Umgebungen (s. Application Note AN015).





Montagefüße, austauschbar

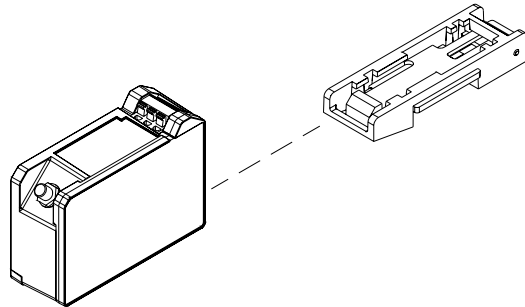
Die Montagefüße des 3300 XL Proximitör® Sensors sind austauschbar. Wird ein Proximitör® Sensor mit einer bestimmten Einbauoption (DIN oder Montagefuß) geordert, so kann die Einbauhardware einfach durch den Austausch der aktuell angebrachten Füße mit einem Fuß des anderen Typs verändert werden.



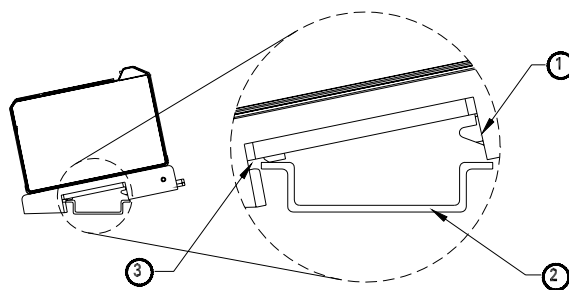
- (1) Montagefuß für Hutschiene; Bestell-Nr.: 138493-01
- (2) Proximitör® 3300 XL
- (3) Montagefuß mit herkömmlichem Bohrmass; Bestell-Nr.: 138492-01

Hutschienenmontage

1. Proximitator® in den Montagefuß einrasten (falls noch nicht installiert).

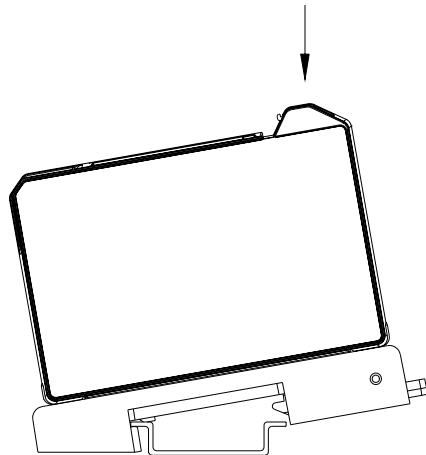


2. Auf der Unterseite des Montagefußes befindet sich eine vorgespannte Klammer mit zwei Haken, die in den Montagefuß auf der gegenüberliegenden Seite einrasten. Die Kante der Seite mit den beiden Haken muss beim Zusammenstecken vom Spalt im Montagefuß geführt werden können.



- (1). Klammer mit Federvorspannung
- (2) DIN Hutschiene
- (2) Schienenkante muss in diesen Spalt eingepasst werden

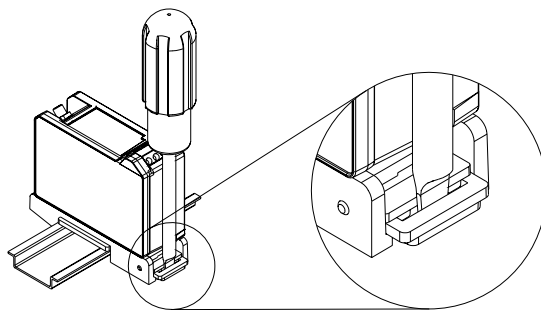
2. Zuletzt den Proximitör am hinteren Ende in die Schiene drücken und einrasten lassen.



Proximitör® von der Hutschiene abbauen

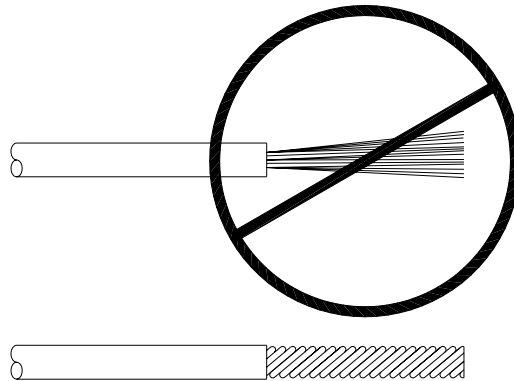
Zum Abnehmen von der Hutschiene wird ein gewöhnlicher Schraubendreher verwendet.

Mit Schraubendreher von oben auf die vorgespannte Klammer in Richtung Proximitör drücken so dass die Klammer eingestemmt wird, der Proximitör freikommt und aus dem Montagefuß herausgenommen werden kann.



Anschluss der Feldverdrahtung an den Klemmenblock

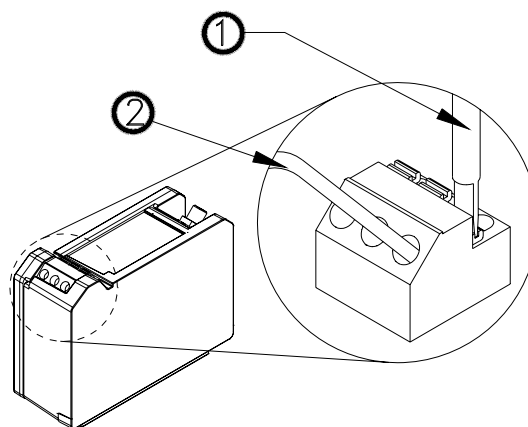
Schritt 1 Isolierung ca. 10 mm (0.4 inch) entfernen.



Schritt 2 Werden keine Kappen auf den abisolierten Leiter verwendet und eine Drahtlitze eingesetzt wird, dann müssen die Adern am Kabelende verdreht werden, bevor das Kabel in den Klemmblock installiert wird.

Kabelquerschnitt: 0,2 – 1,5 mm² (16 – 24 AWG) bzw. 0,25 – 0,75 mm² (18 – 23 AWG). mit Kappen

Schritt 3 Mit einem kleinen Schraubendreher die orangefarbenen Hebel nacheinander hinunterdrücken und jeweils die richtige Kabelader in die Klemmenbohrung stecken.



1. kleiner Schraubenzieher
2. Feldverdrahtung

Beim Abnehmen der Feldverdrahtung muss der orangefarbene Hebel gedrückt und gleichzeitig am Kabel gezogen werden. Evtl. abgebrochene Drähte aus den Klemmen entfernen. Hierzu den Proximator umdrehen, dann den Hebel eindrücken.

Abgleichkabel und Feldverdrahtung verlegen

Beim Verlegen der Kabel folgende Punkte beachten (s. auch Application Note AN028):

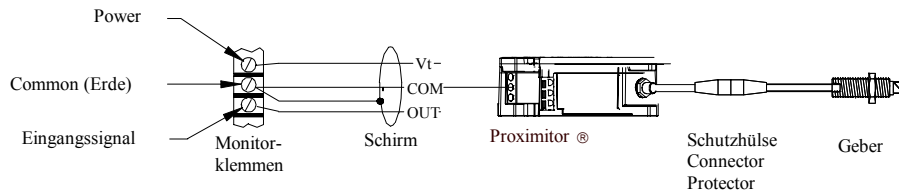
- Geberkabel- plus Abgleichkabel­länge addieren sich zur Länge des Proximito[®]r Sensor Systems (beispielsweise arbeitet ein 9 Meter Proximito[®]r Sensor mit einem 8 Meter Verlängerungskabel und einem ein Meter Geber).
- Komponentenkompatibilität überprüfen durch prüfen der Farbidentifikation aller Systemkomponenten.
- Kabel mit Schellen o.ä. auf einem festen Untergrund arretieren.
- Geber an einem, Abgleichkabel an beiden Enden mit Identifikations-Schildern versehen. Hierzu beschriftete Papierschilder unter die Schrumpfschläuche legen und Schrumpfschläuche erwärmen.
- Koaxstecker des Abgleichkabels proximito[®]- und geberseitig wie folgt verschrauben:

Stecker	Anzugsmoment
2 goldfarbene ClickLoc™ – Stecker des neuen Umformers 3300 XL verbinden:	Fingerkraft
2 NIRO-Stecker des alten Umformers 3300 oder 1 NIRO-Stecker mit einem neuen XL-Stecker verbinden:	Fingerkraft + 1/8 Umdrehung mit einer Zange

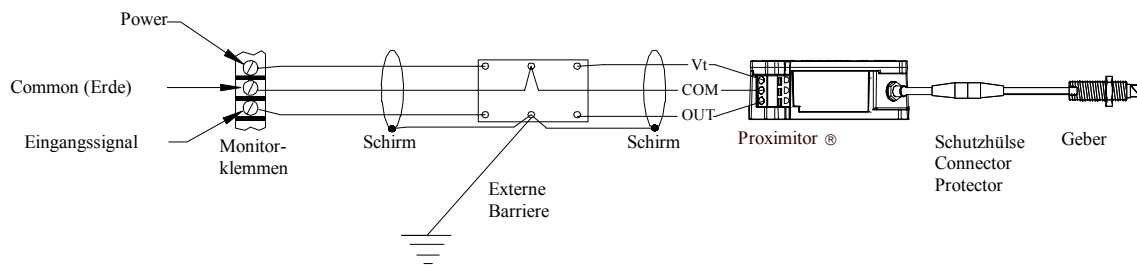
- Steckerverbindung mit Schutzhülse “Connector Protector” oder mit selbstklebendem Silikonband isolieren (**Silikon nicht in Ölräumen verwenden !**).
- wird der Geber in einem Druck- oder Vakuumraum eingebaut muss die Durchführung nach außen mit geeigneten Verschraubungen abgedichtet werden.

Die Verdrahtung zwischen Proximitör und Monitor ist in den Application Notes AN013 und AN015 beschrieben und in den folgenden Abbildungen dargestellt.

Verdrahtung ohne Z-Barrieren oder 3300/3500 interne Barrieren



Externe Barrieren



Abschnitt 3 — Instandhaltung / Fehlersuche

In diesem Abschnitt: Einwandfreie Funktion feststellen; Nicht funktionierende Komponenten herausisolieren

Die einzelnen Komponenten eines Wirbelstrom-Umformers, wenn einmal installiert und überprüft, müssen nicht mehr in Intervallen kalibriert oder gewartet werden. Wenn ein Fehler auftritt, erlischt die grüne Bereitschaftsmeldung (OK-Lampe) im zugehörigen Monitor. Mögliche Ursachen der Fehlermeldung:

Verdrahtung; Geber – Abgleichkabel – Proximator; Versorgungsspannung; Messspalt zu klein.

Um einwandfreien Betrieb sicherzustellen, ist der Kennlinienanstieg wie im Folgenden beschrieben zu testen, wenn

- eine Umformerkomponente (Geber-Abgleichkabel-Proximator) ausgetauscht werden musste,
- eine der Komponenten ausgebaut und wieder eingebaut wurde,
- eine Komponente offensichtlich zerstört wurde,
- bei jeder Maschinenrevision.

Plötzliche Veränderungen des Ausgangssignals, die mit den gespeicherten Trenddaten nicht zu erklären sind, sind in den meisten Fällen auf ein Maschinen-, nicht auf ein Umformerproblem zurückzuführen. Es liegt im Ermessen des Anwenders, in diesem Falle die Funktion des Umformers zu verifizieren.

Unter rauen Umgebungsbedingungen werden oft regelmäßige Tests durchgeführt, obwohl für den Umformer 3300 XL nicht verlangt. Die Intervalle sollten dann den im Werk üblichen Praktiken angepasst werden. Empfehlungen können den „Erfordernissen zur Qualitätssicherung für Messgeräte“ nach ISO 10012-1 entnommen werden (Abschnitt 4.11).

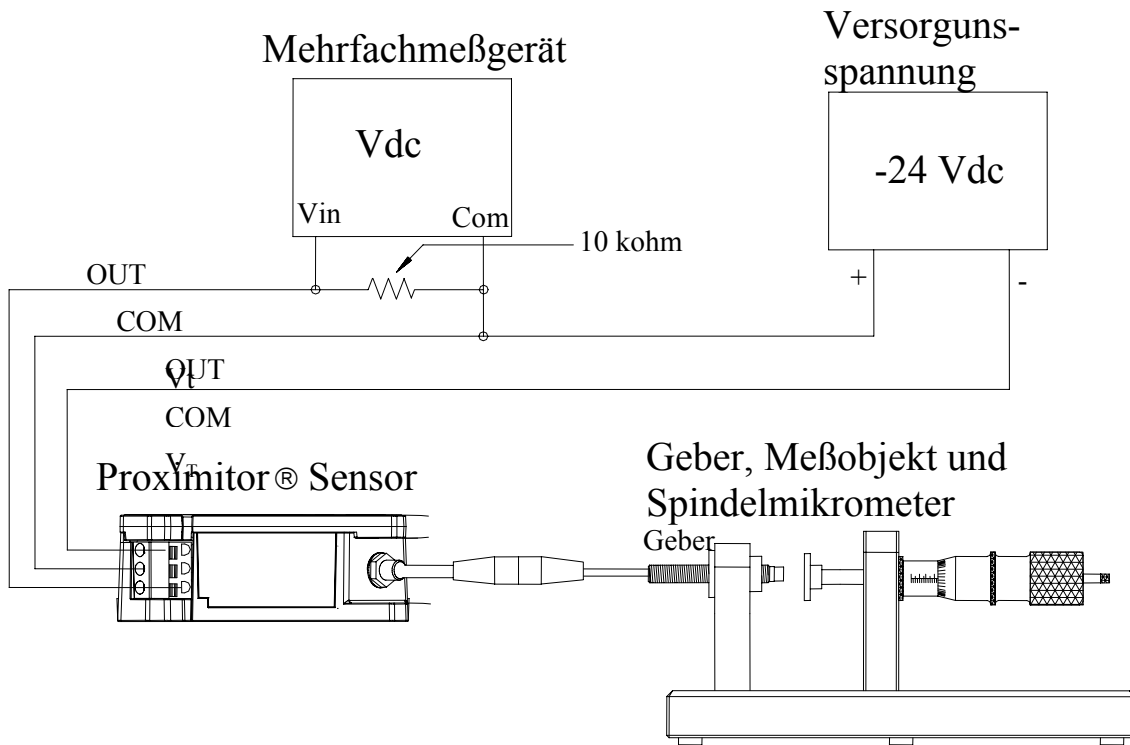
Liegen gravierend andere Wellenmaterialien als AISI 4140 (42CrMo4) vor oder werden Sonderkalibrierungen verlangt, ist das nächste Bently Nevada-Büro zu konsultieren.

Hinweis: **Explosionsgefährdete Umgebung:** Sicherstellen, dass beim Arbeiten an den Geräten Explosionsgefährdung ausgeschlossen ist !

Der Kennlinienanstieg wird mit folgenden Geräten verifiziert:

- Digitales Vielfachmessgerät
- Spindelmikrometer
- Festwiderstand 10 k Ω 1%
- Spannungsversorgung -24 ± 1 V GS

Testaufbau:



Kennlinie (Skalenfaktor) prüfen

<p>1</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Mechanischen Schlupf ausgleichen, Spindelmikrometer auf „elektrischen“ Nullpunkt justieren</p>	<p>2</p> <div style="text-align: center;"> <p>DMM</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">-3.00 ± 0.1 Vdc</div> </div> <p>Durch Verschieben des Gebers Spalt auf „elektrischen“ Nullpunkt justieren</p>	<p>3</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Mechanischen Schlupf ausgleichen, auf Anfang des linearen Arbeitsbereiches einstellen</p>																																																																	
<p>4</p> <div style="text-align: center;"> <p>DMM</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">XXX Vdc</div> </div>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">n</th> <th colspan="2">DMM einstellen auf...</th> <th rowspan="2">Spannung notieren V GS_n</th> <th colspan="2">Anstieg berechnen</th> </tr> <tr> <th>µm_n od.</th> <th>mil_n</th> <th>ISF_n</th> <th>ASF_n</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>250</td><td>10</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td></tr> <tr><td>2</td><td>500</td><td>20</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td></tr> <tr><td>3</td><td>750</td><td>30</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td></tr> <tr><td>4</td><td>1000</td><td>40</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td></tr> <tr><td>5</td><td>1250</td><td>50</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td></tr> <tr><td>6</td><td>1500</td><td>60</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td></tr> <tr><td>7</td><td>1750</td><td>70</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td></tr> <tr><td>8</td><td>2000</td><td>80</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td></tr> <tr><td>9</td><td>2250</td><td>90</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td></tr> </tbody> </table>			n	DMM einstellen auf...		Spannung notieren V GS _n	Anstieg berechnen		µm _n od.	mil _n	ISF _n	ASF _n	1	250	10	_____	_____	_____	2	500	20	_____	_____	_____	3	750	30	_____	_____	_____	4	1000	40	_____	_____	_____	5	1250	50	_____	_____	_____	6	1500	60	_____	_____	_____	7	1750	70	_____	_____	_____	8	2000	80	_____	_____	_____	9	2250	90	_____	_____	_____
n	DMM einstellen auf...		Spannung notieren V GS _n		Anstieg berechnen																																																														
	µm _n od.	mil _n		ISF _n	ASF _n																																																														
1	250	10	_____	_____	_____																																																														
2	500	20	_____	_____	_____																																																														
3	750	30	_____	_____	_____																																																														
4	1000	40	_____	_____	_____																																																														
5	1250	50	_____	_____	_____																																																														
6	1500	60	_____	_____	_____																																																														
7	1750	70	_____	_____	_____																																																														
8	2000	80	_____	_____	_____																																																														
9	2250	90	_____	_____	_____																																																														

$$ISF_n \text{ (mV / } \mu\text{m)} = \frac{Vdc_{n-1} - Vdc_n}{0.25}$$

$$ISF_n \text{ (mV / mil)} = \frac{Vdc_{n-1} - Vdc_n}{0.01}$$

$$ASF_{\text{(mV / } \mu\text{m)}} = \frac{Vdc_{250 \mu\text{m}} - Vdc_{2250 \mu\text{m}}}{2}$$

$$ASF_{(mV / mil)} = \frac{Vdc_{10 \text{ mil}} - Vdc_{90 \text{ mil}}}{0.08}$$

ISF = Incremental Scale Factor
Skalenfaktor über einen Teilschrittbereich

ASF = Average Scale Factor
Skalenfaktor über Gesamtlinearbereich

dc = direct current = Gleichstrom

1 mil = 0,001 inch = 25,4 µm

Liegen ISF oder ASF außerhalb der Toleranzgrenzen ist das nächste Bently Nevada-Büro wegen evtl. Kalibrierprobleme zu konsultieren.

Prüfen des Kennlinienanstiegs auf den vorangegangenen Seiten wurde mit Hilfe des gewöhnlichen Spindelmikrometers im TK3 (eine mechanische Prüf- und Kalibriergarnitur für Wirbelstromumformer) beschrieben.

Zur Systemverifikation nach API (American Petroleum Institute) 670 ist jedoch ein präziseres Mikrometer mit einem größeren Messobjekt notwendig.

Bestell-Nr. 330185 ist ein Hochpräzisions-Mikrometer mit einer Objektmaterialscheibe aus AISI 4140 zu Abnahmetestzwecken.

Alle Umformer müssen einen spezifizierten Linearbereich und ASF einhalten. Weiterhin wird die max. Abweichung von der idealen Geraden angegeben (DSL= Deviation from Straight Line) und der IFS für verschiedene Umgebungstemperaturen.

Bestell-Nr. 330186 wird dann angewandt, wenn die Kennlinie direkt auf der Welle verifiziert werden soll.

Vergleichsmessungen erlauben festzustellen, ob Messfehler (Runout), vom Material oder durch den Umformer selbst verursacht werden. Beide Mikrometer sind geeignet für Geber mit Gewinden von M8 (1/4“) bis M16 (5/8“). Die Mikrometerspindel selbst kann entweder mit metrischer oder mit zölliger Teilung bestellt werden (s. Abschnitt 6).

Fehlersuche

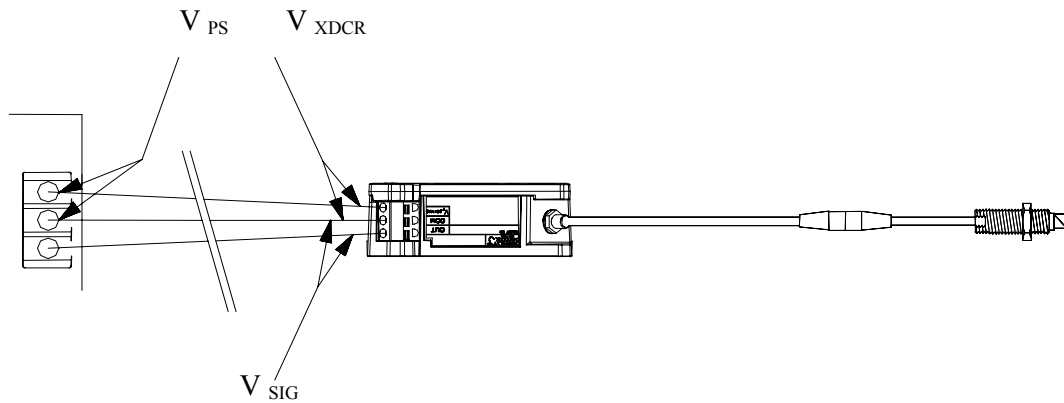
In diesem Abschnitt: Fehleranzeigen interpretieren und Fehler herausisolieren

Zunächst immer Ordnungsgemäße Installation / Steckerverbindungen sicherstellen.

Tritt eine Fehlermeldung auf, den verursachenden Defekt zunächst feststellen und der Beschreibung auf den folgenden Seiten entsprechend die Ursache(n) herausisolieren und beheben.

Hierzu wird ein Spannungsmessgerät benötigt.

Die in der Tabelle angegebenen Spannungen an den entsprechenden Stellen messen, wenn ein Defekt festgestellt werden soll.



Symbol	Bedeutung	gemessen zwischen
V_{SIG}	Signal (Spannung)	OUT und COM
V_{PS}	Versorgungsspannung am Netzteil	Spannungsquelle und COM
V_{XDCR}	Versorgungsspannung am Umformer	$-V_T$ und COM

Hinweis: Es handelt sich immer um negative Spannungssignale !

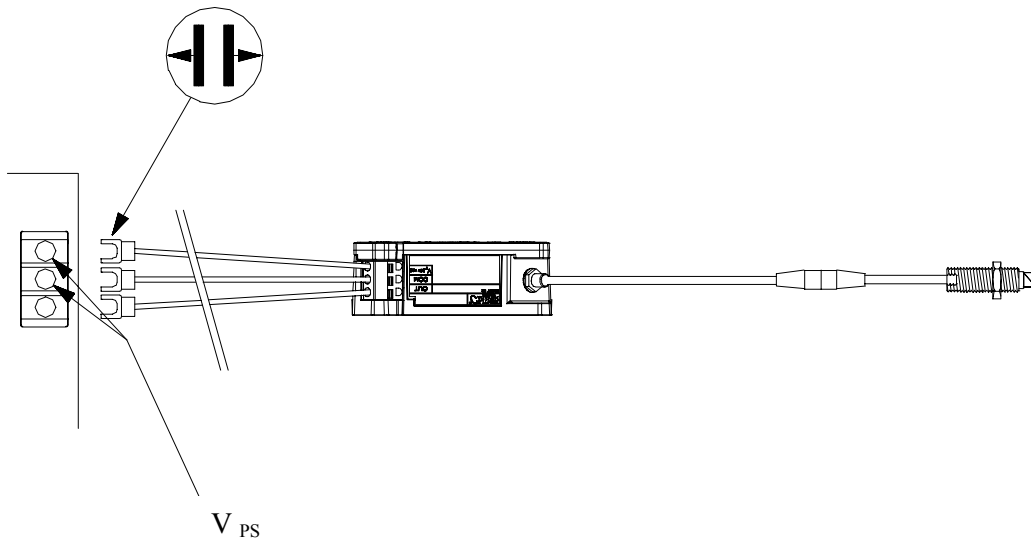
Definitionen:

Symbol	Definition	Beispiel
$A > B$	der Wert von „A“ ist positiver als der Wert von „B“	$-12 > -23$
$A < B$	der Wert von „A“ ist negativer als der Wert von „B“	$-12 < -5$
$A = B$	„A“ hat den (fast) gleichen Wert wie „B“	$-24,1 = -24,0$

Fehler 1: $V_{XDCR} > -17,5$ oder $V_{XDCR} < -26$ [V GS]

Möglicher Defekt:

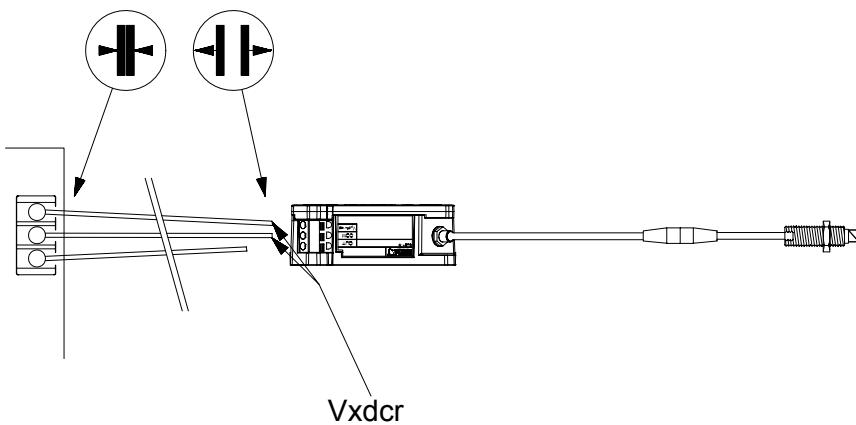
- Spannungsversorgung
- Verdrahtung
- Proximitör®



Ist die Spannung $V_{PS} > -17,5$ oder < -26 V GS ?

Ja: Spannungsversorgung defekt

Nein: nächster Schritt



Ist die Spannung VXDCR > -17,5 oder < - 26 [V GS] ?

Ja: Verdrahtung defekt

Nein: Proximator defekt

Fehler 2: VSIG = 0 [V GS]

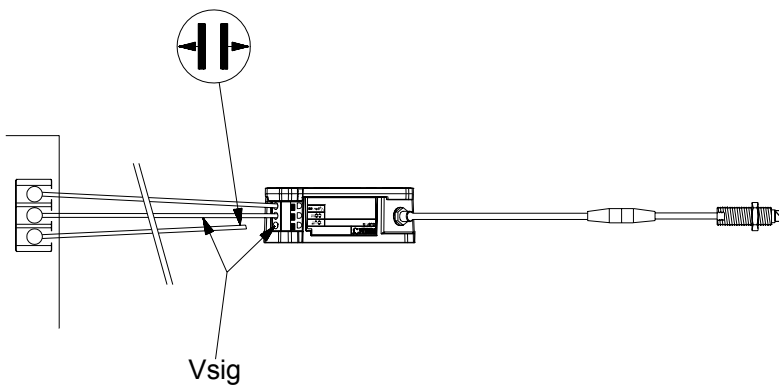
Möglicher Defekt:

- Versorgungsspannung nicht korrekt
- Kurzschluss in der Verdrahtung
- Kurzschluss an den Proximator® - Klemmen
- Proximator defekt

Ist der Fehler 1 ausgeschlossen ?

Ja: nächster Schritt

Nein: beheben



Ist die Spannung VSIG = 0 [V GS] ?

Ja: Proximator defekt

Nein: Kurzschluss in Verdrahtung oder an Proximator-Klemmen

Fehler 3: - 1 < VSIG < 0 [V GS]

Möglicher Defekt:

- Spalt zwischen Geber und Welle zu klein oder zu gross

- Versorgungsspannung nicht korrekt
- Proximitör® defekt
- Freiraum um Geberkopf zu klein
- Koax-Steckerverbindung offen (verschmutzt, nass)
- Spulenbruch im Geber
- Koax Verlängerung gebrochen / Kurzschluss

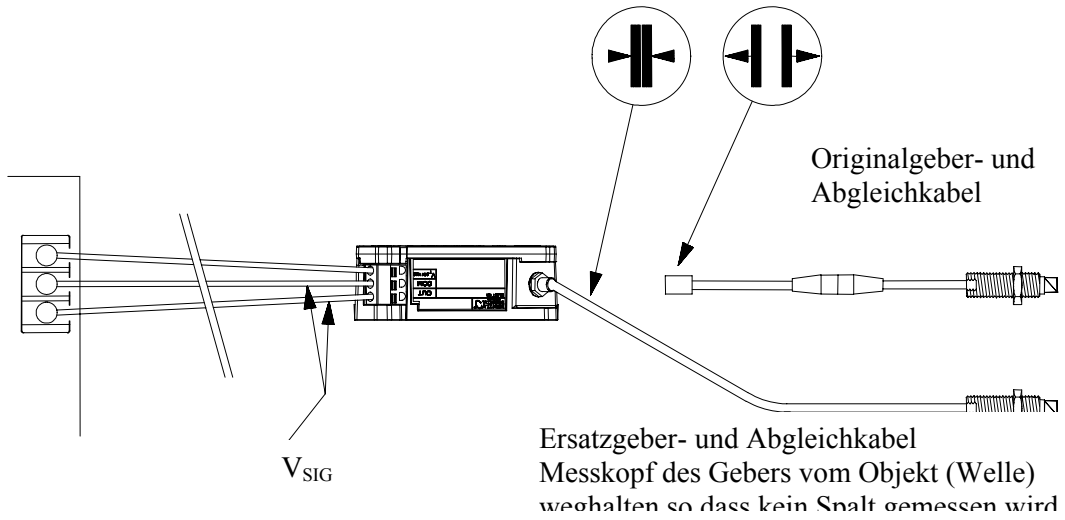
Ist der Fehler 1 ausgeschlossen?

Nein: beheben

Ist der Spalt zwischen Geber und Welle korrekt? Freiraum gebohrt? (hierzu s. Abschnitt 2 „Montage“)

Nein: Spalt einstellen; Freiraum sicherstellen

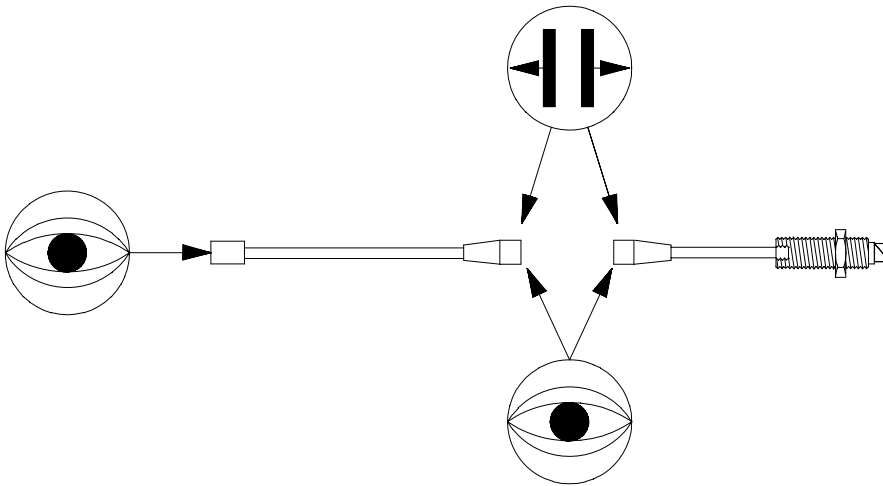
Ja: nächster Schritt



Ist die Spannung $V_{SIG} < V_{XDCR} + 1$ [V GS] ?

Nein: Proximitör defekt

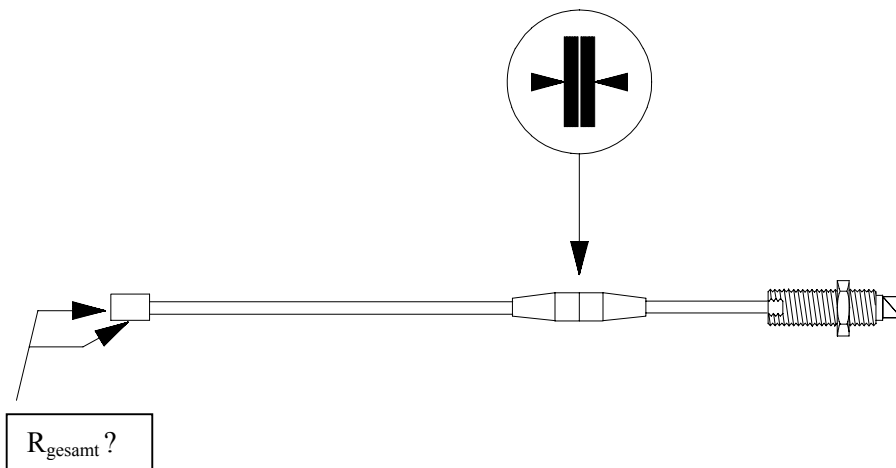
Ja: nächster Schritt



Verbindungsstellen prüfen verschmutzt, verrostet, lose ?

Ja: Stecker reinigen mit Isopryl-Alkohol oder Klemmenreiniger. Verbindung wieder herstellen und testen

Nein: Nächster Schritt



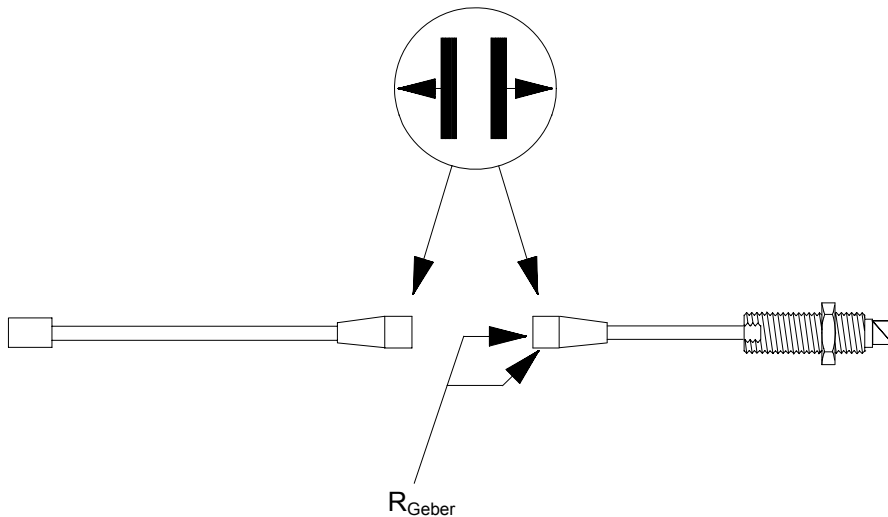
Gesamtwiderstand Geber + Abgleichkabel bestimmen

5 m – System: 8,75 ± 0,70 Ω

9 m – System: 9,87 ± 0,90 Ω

Ja: Original-Umformer noch einmal prüfen

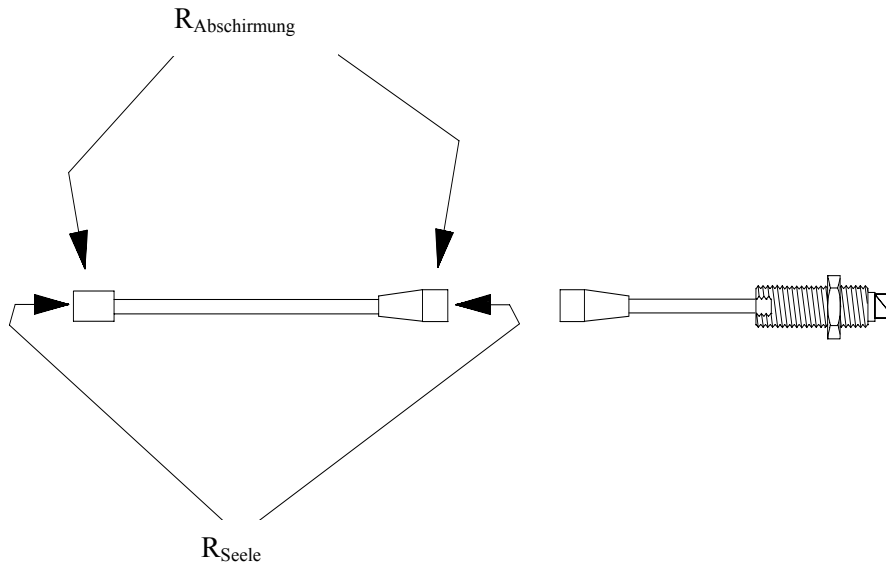
Nein: Nächster Schritt



Aufnehmerwiderstand messen, R_{Geber}: Ist R_{Geber} in der Spezifikation (siehe Mechanisch:)?

Nein: Defekter Aufnehmer

Ja: Nächster Schritt



**Widerstände der Abschirmung und Seele bestimmen In Toleranzgrenzen
?(Toleranzgrenzen s. „Technische Daten“)**

Nein: Abgleichkabel defekt

Ja: Original Umformer noch einmal prüfen

Fehler 4: $V_{XDCR} < V_{SIG} < V_{XDCR} + 2,5 [V_{GS}]$

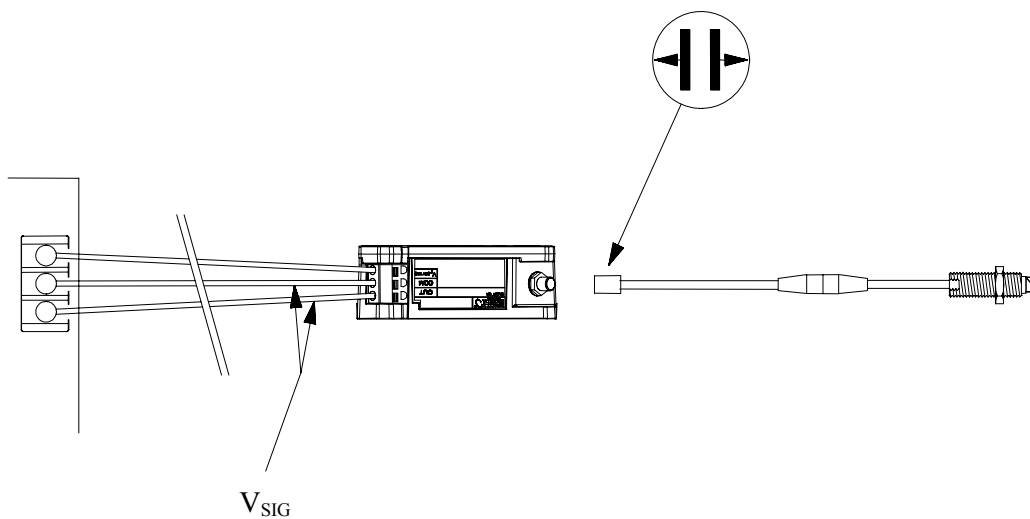
Möglicher Defekt:

- Spalt zwischen Geber und Welle zu klein oder zu groß
- Proximitör® defekt

Ist der Fehler 1 ausgeschlossen?

Ja: Nächster Schritt

Nein: beheben



Spannung VSIG bestimmen $-1,2 < VSIG < -0,3$ [V GS] ?

Nein: Proximitör defekt

Ja: Umformer wieder anschließen, Spalt einstellen, Umformer noch einmal **prüfen**

Fehler 5: VSIG = VXDCR [V GS]?

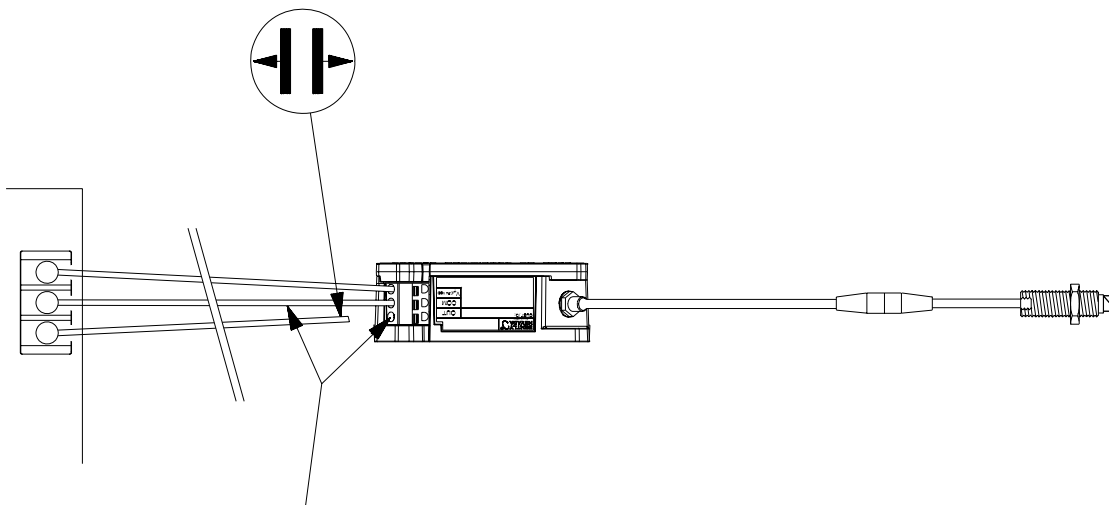
Möglicher Defekt:

- Spannungsversorgung unkorrekt
- Proximitör® defekt
- Verdrahtungsfehler (zwischen OUT und VT)

Ist der Fehler 1 ausgeschlossen?

Nein: beheben

Ja: Nächster Schritt



Spannung VSIG bestimmen $VSIG = VXDCR$ [V GS] ?

Ja: Proximitör defekt

Nein: Verdrahtung zwischen den Klemmen OUT und VT prüfen

Ein defektes Teil mit Austauschanspruch gemäss unserem Serviceplan bitte an unsere Abteilung „Product Repair“ (Anschrift s. 2. Umschlagseite) senden. Wir benötigen defekte Teile zurück.

Abschnitt 4 — Beschreibung

Das 3300 XL Proximity® Gehäuse ermöglicht den Schutz von Proximity® Sensoren, Schnittstellenmodulen und elektrischen Klemmblöcke in Einsatzgebieten, die ansonsten ein möglichen Beschädigung durch Feuchtigkeit oder anderen widrigen Umgebungseinflüssen ausgesetzt sind.

Einbauoptionen

Das 3300 XL Proximity® Gehäuse wurde entwickelt um beide Einbaumöglichkeiten (Hutschiene und mit Montagefüßen) des Proximity® Sensors zu unterstützen. Das Gehäuse kann bis zu **acht** 3300 XL Proximity® Sensoren in Hutschiene montage oder **sechs** Proximity® Sensoren mit Montagefüßen aufnehmen.

Umgebungszertifikate

Das 3300 XL Proximity® Gehäuse wurde auf die zwingende Erfüllung von IP66 und Type 4X zum Schutz von gekapselter elektronische Ausrüstung unter rauen Bedingungen entwickelt. Die 304L Konstruktion aus rostfreien Stahl widersteht Feuchtigkeit, Korrosion und Einflüssen (denkbar in allen Installationen). Das Gehäuse kann wenn nötig zur Reinigung demontiert werden. Das 3300 XL Proximity® Gehäuse kann für gefährliche Einsatzgebiete der nordamerikanischen Division 1 und 2 und der europäischen Zonen 0, 1 und 2 eingesetzt werden – bei Verwendung der zugelassenen Ausrüstung. Auf jeden Fall ist es **kein** explosionsgeschütztes Gehäuse.

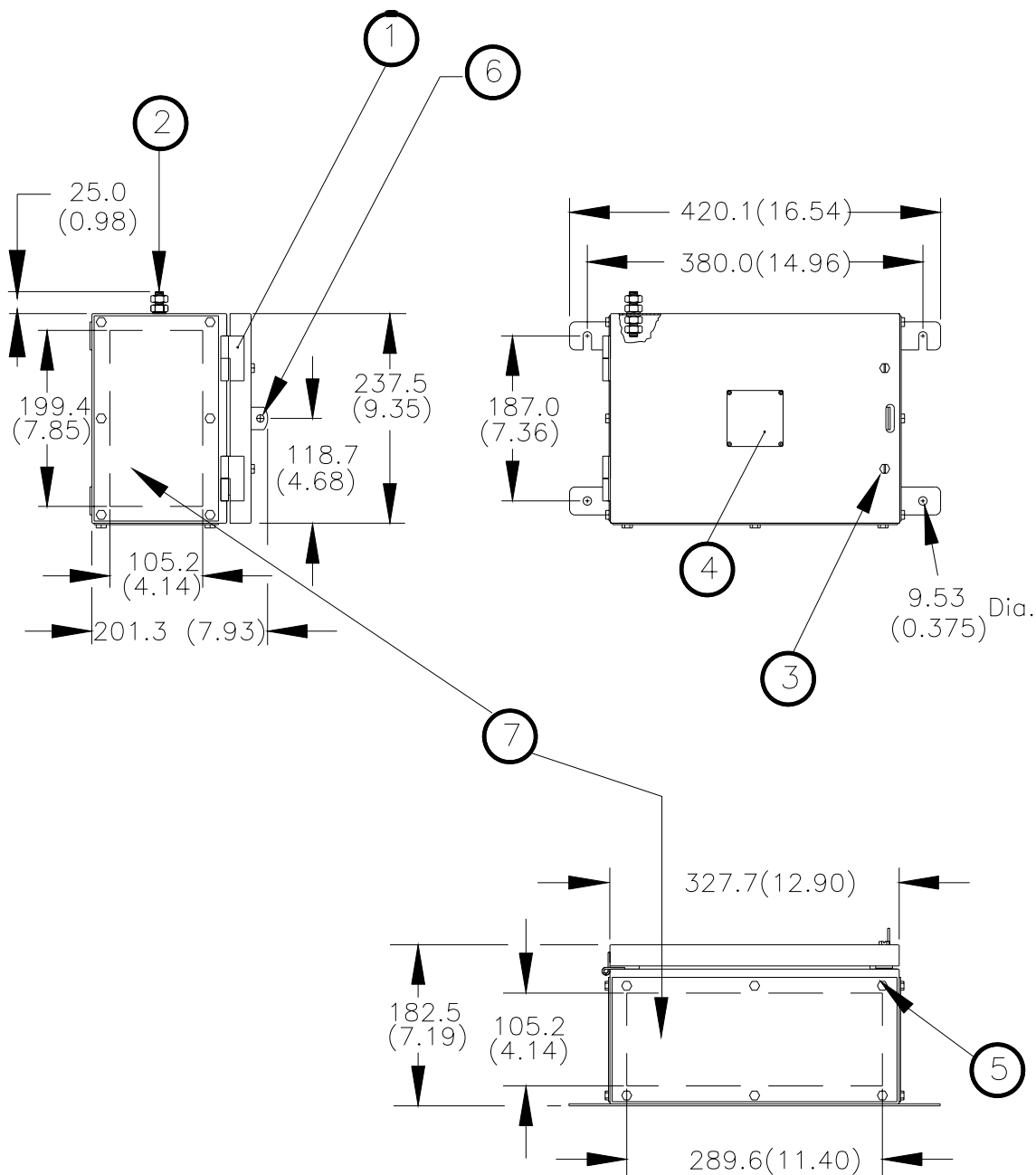
Entfernbarer Grundplatte

Das 3300 XL Proximity® Gehäuse ist unser einziges Gehäuse mit abnehmbarer Grundplatte. Dieses Feature vereinfacht den Abbau der Seitenplatten oder Bodengrundplatte, um zu bohren oder zum Stanzen von Installationslöchern. Zusätzlich kann die Tür aufgrund ihrer Scharniere aus rostfreien Stahl einfach ausgeklinkt und entfernt werden.

Für die Grundplatte gibt es Ausführungen in vier verschiedenen Dicken, um verschiedene Installationsvoraussetzungen zu genügen. Wird ein Führungsloch mit Gewinde benötigt, so ist eine Grundplattendicke von 3.05 mm (0.120 in) oder mehr erforderlich, um das Loch sauber zu bohren und das Gewinde zu schneiden.

Der Schutzschlauch wird mit einer Sicherungsmutter und einer O-Ringdichtung geliefert, um den Schutzschlauch fest zu fixieren und den Schlauch sowohl in Löcher mit als auch ohne Gewinde dicht einzupassen. Anschlüsse sind verfügbar in rostfreien Stahl, in Messing, Aluminium oder in verchromten Zink.

Dimensionszeichnungen



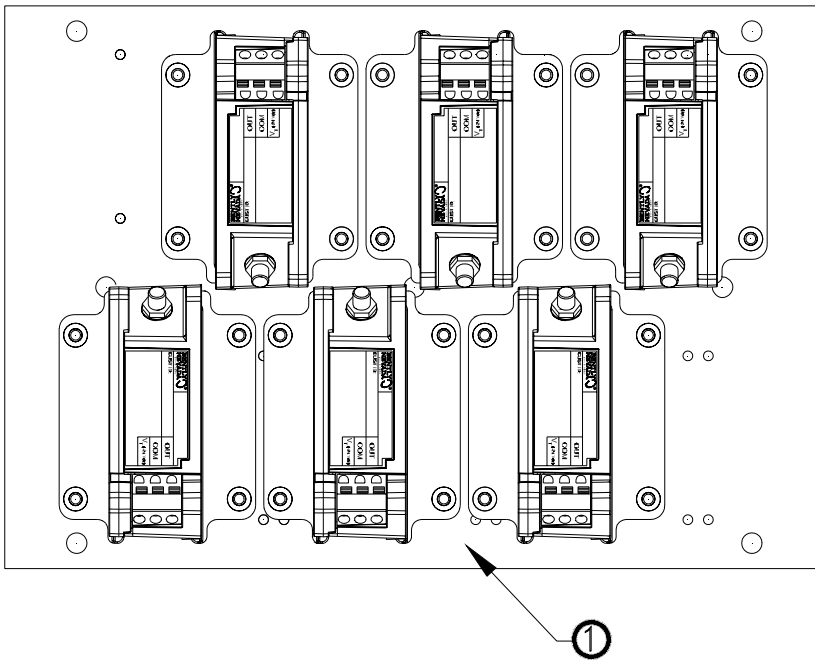
3300 XL Gehäuse Maßzeichnung

- (1) Scharnier aus rostfreiem Stahl. Ermöglicht es, die Abdeckung vom Gehäuse zu entfernen
- (2) M10 x 1.5 – 6 g Erdungsanschluss, rostfreier Stahl
- (3) M6 sechskant-genuteter Schnellverschluß, rostfreier Stahl
- (4) Zertifikat/Identifikationsmarke

- (5) M6 x 16 mm Sechskant-Bolzen, rostfreier Stahl
- (7) 8.33 [0.328] Öse für Vorhängeschloß
- (8) Entfernbare Seitenabdeckung, an drei Seiten

Montage mit Montagefuß - Einbaubeispiel

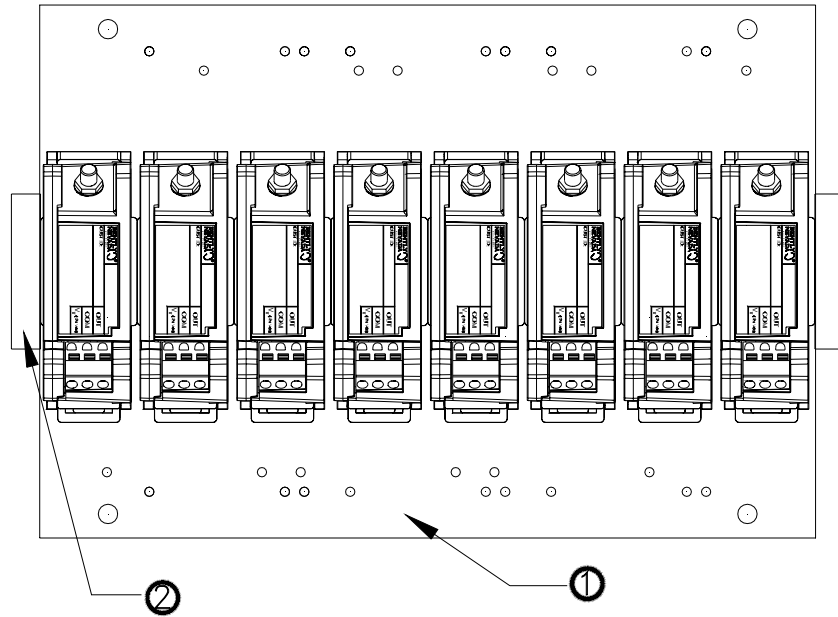
Die folgende Zeichnung zeigt den korrekten Einbau mit Montagefuß von sechs 3300 XL Proximitör® Sensoren in das 3300 XL Proximitör® Gehäuse:



- (1) Montageplatte, 3300 XL Proximitör® Gehäuse

HutschieneMontage, Einbaubeispiel

Die folgende Zeichnung zeigt den korrekten Einbau in HutschieneMontage von sechs 3300 XL Proximitoꝛ® Sensoren in das 3300 XL Proximitoꝛ® Gehaꝛe:



- (1) Montageplatte, 3300 XL Proximitoꝛ® Gehaꝛe
- (2) Hutschiene-Endstuꝛke

Abschnitt 5 — Technische Daten

Soweit nicht explizit anders angegeben gelten die folgenden Spezifikationen für einen 3300 XL 8mm Proximitör® Sensor, Verlängerungskabel und 8mm Aufnehmer bei:

t_{UMGEBUNG}	18...27 °C
Versorgung	-24 V GS
Bürde	10 k Ω
Testobjektmaterial	AISI 4140
Testspalt	1,27 mm (50 mil)

Die Leistungscharakteristika sind anwendbar für Systeme die ausschließlich aus 3300 XL 8mm Komponenten bestehen. Bei anderen Testobjektmaterialien gelten die Spezifikationen nur bedingt.

Elektrisch

Proximitör® Sensor Eingang:

Ein berührungsloser Aufnehmer der 3300-Serie 5 mm, der 3300-Serie 8 mm **oder** 3300 XL 8 mm Proximity Aufnehmer und Verlängerungskabel.

Leistung:

Benötigt -17,5 Vdc bis -26 Vdc ohne Barrieren bei 12 mA maximaler Leistungsaufnahme, -23 Vdc bis -26 Vdc mit Barrieren. Betrieb bei einer positiveren Spannung als -23,5 Vdc kann zu einem eingeschränkten linearen Meßbereich führen.

Versorgungsempfindlichkeit:

Weniger als 2 mV Schwankung der Ausgangsspannung pro Volt Änderung der Eingangsspannung.

Ausgangswiderstand:

50 Ω

Widerstand Geber (nominal) (R_{PROBE}) Tabelle:

Kabellänge [m]	Seelen Außenleiter [Ohm]
0,5	7,45 \pm 0,50
1,0	7,59 \pm 0,50
1,5	7,73 \pm 0,50
2,0	7,88 \pm 0,50
5,0	8,73 \pm 0,70
9,0	9,87 \pm 0,90

Widerstand Verlängerungskabel (nominal):

Kabellänge [m]	Seele – Seele [Ω]	Aussenleiter – Aussenleiter [Ω]
3,0	0,66 \pm 0,10	0,20 \pm 0,04
3,5	0,77 \pm 0,12	0,23 \pm 0,05
4,0	0,88 \pm 0,13	0,26 \pm 0,05
4,5	0,99 \pm 0,15	0,30 \pm 0,06
7,0	1,54 \pm 0,23	0,46 \pm 0,09
7,5	1,65 \pm 0,25	0,49 \pm 0,10
8,0	1,76 \pm 0,26	0,53 \pm 0,11
8,5	1,87 \pm 0,28	0,56 \pm 0,11

Verlängerungskabel:

Typischerweise 69,9 pF/m (21,3 pF/ft)

Feldverdrahtung:

3x 0,20...1,50 mm² (16...18 AWG) 3x 0,25...0,75 mm² (16...18 AWG) mit Endring,
max ca. 300 m (s. Frequenzdämpfungsdiagramm bei grösseren Längen)

Linearbereich:

2 mm (80 mils). Linearbereich beginnt bei etwa 0,25 mm (10 mils) vom Zielobjekt und geht von 0,25 bis 2,3 mm (10 bis 90 mils) (etwa –1 bis –17 Vdc).

Empfohlener Spalt:

1,27 mm (50 mils)

Skalenfaktor über einen Teilschrittbereich ISF)**5 Metersystem:**

7,87 mV/ μ m (200 mV/mil) \pm 5% einschl. Austauschfehler, gemessen in Schritten von 0,25 mm im Linearbereich bei 0...45 °C

9 Metersystem:

7,87 mV/ μ m (200 mV/mil) \pm 6,5% einschl. Austauschfehler, gemessen in Schritten von 0,25 mm im Linearbereich bei 0...45 °C

Erweiterter Temperatur Bereich System:

7,87 mV/ μ m (200 mV/mil) \pm 6,5% einschl. Austauschfehler, gemessen in Schritten von 0,25 mm im Linearbereich bei 0...45 °C

Abweichung von der idealen Geraden (DSL)**5 Metersystem:**

Weniger als $\pm 0,025$ mm (± 1 mil) mit Komponenten bei 0 °C bis +45 °C (+32 °F bis +113 °F).

9 Metersystem:

Weniger als $\pm 0,038$ mm ($\pm 1,5$ mil) mit Komponenten bei 0 °C bis +45 °C (+32 °F bis +113 °F).

Erweiterter Temperatur Bereich System:

Weniger als $\pm 0,038$ mm ($\pm 1,5$ mil) mit Komponenten bei 0 °C bis +45 °C (+32 °F bis +113 °F).

Systemleistung bei unterschiedlichen Temperaturen:

In einem Temperaturbereich des Aufnehmers von -35 °C bis $+120\text{ °C}$ (-31 °F bis $+248\text{ °F}$) mit dem Proximitor® Sensor und dem Verlängerungskabel zwischen 0 °C bis $+45\text{ °C}$ ($+32\text{ °F}$ bis $+113\text{ °F}$), bleibt der ISF innerhalb von $\pm 10\%$ (18% für 9 Meter und ETR System) von $7,87\text{ V/mm}$ (200 mV/mil) und der DSL bleibt innerhalb von $\pm 0,076\text{ mm}$ ($\pm 3\text{ mils}$). ($\pm 0,152\text{ mm}$ ($\pm 3\text{ mils}$) für 9 Meter und ETR Systeme)

In einem Temperturbereich des Proximitor® Sensors und des Verlängerungskabels von -35 °C bis $+65\text{ °C}$ (-31 °F bis $+149\text{ °F}$) mit einer Aufnehmertemperatur zwischen 0 °C und $+45\text{ °C}$ ($+32\text{ °F}$ bis $+113\text{ °F}$), bleibt der ISF innerhalb von $\pm 10\%$ (18% für 9 Meter und ETR System) von $7,87\text{ V/mm}$ (200 mV/mil) und der DSL bleibt innerhalb von $\pm 0,076\text{ mm}$ ($\pm 3\text{ mils}$). ($\pm 0,152\text{ mm}$ ($\pm 3\text{ mils}$) für 9 Meter und ETR Systeme)

Frequenzgang:

0 bis 10 kHz: +0, -3 dB, mit bis zu 305 Meter (1000 feet) Feldverdrahtung.

Minimale Größe des Zielobjekts:

15,2 mm (0,6 in) Durchmesser (flache Oberfläche)

Wellendurchmesser

Minimum:

50,8 mm (2 in)

Empfohlenes Minimum:

76,2 mm (3 in)

Für kleinere \varnothing müssen die Geber enger beieinander eingebaut werden, wodurch sich deren elektro-magnetische Felder gegenseitig beeinflussen können. Man spricht von Interferenzen. Fehlerhafte Anzeigen sind die Folge. Zu beachten ist der Min-destabstand zweier Geber voneinander:

axiale Verschiebung 40 mm
radiale Schwingung 74 mm

Messungen in axialer oder radialer Richtung an Wellen $< 76,2\text{ mm } \varnothing$ verändern im allgemeinen den Kennlinienanstieg ASF (*Average Scale Factor*). Mehr hierzu im Datenblatt 159484.

Effekte von 60 Hz Magnetfeldern bis zu 300 Gauss:				
Ausgangsspannung in mil pp/gauss:				
Spalt	5 Meter Proximitor® Sensor	9 Meter Proximitor® Sensor	Aufnehmer	Verlängerungskabel
10 mil	0,0119	0,0247	0,0004	0,0004
50 mil	0,0131	0,0323	0,0014	0,0014
90 mil	0,0133	0,0348	0,0045	0,0045

Elektrische Klassifikation:

Entspricht den europäischen CE-Anforderungen

Zertifizierungen für gefährliche Umgebungsbedingungen

Hinweis: Verschiedene Zertifikate für den Einsatz unter gefährlichen Umgebungsbedingungen wurden für Nordamerika von der Canadian Standards Association (CSA/NRTL/C) und für Europa von BASEEFA/CENELEC ausgestellt.

Nordamerika:

Ex ia IIC T5; Class I Zone 0 oder Exia IIC T5 für Class 1 Division 1; Gruppe A, B, C, und D, bei Installation mit Ex-Schutzbarrieren gemäß Zeichnung 141092 oder mit galvanischen Isolatoren.

ExnA IIC T5 Class I Zone 2 oder ExnA IIC T5 für Class I, Division 2, Gruppe A, B, C, und D bei Installation ohne Barrieren gemäß Zeichnung 140979.

T₅ @ T_a = -35 °C bis +85 °C.

Europa:

EExia IIC T5 Für Zone 0, 1 und 2, Gruppe IIC, BASEEFA Zertifikatsnummer BAS99ATEX1101, bei Installation mit Ex-Schutzbarrieren gemäß Zeichnung 141092 oder mit galvanischen Isolatoren.

T₅ @ T_a = -35 °C bis +85 °C.

EEx nA für Zone 2, Gruppe IIC, BASEEFA Zertifikatsnummer BAS99ATEX3100U.

Mechanisch:

Aufnehmermaterial:

Polyphenylene-Sulfide (PPS).

Material des Aufnehmergehäuse:

AISI 304 rostfreier Stahl (SST).

Spezifikation des Aufnehmerkabels:

75 Ω triaxial, Fluoroethylen-Propylene (FEP) isoliertes Aufnehmerkabel der folgenden Gesamtaufnehmerlänge: 0.5, 1, 1.5, 2, 5, oder 9 Meter.

Material des Verlängerungskabels:

75 Ω triaxial, Fluoroethylen-Propylene (FEP), isoliert.

Proximator® Sensormaterial:

A308 Aluminium

Systemlänge:

5 oder 9 Meter einschließlich Verlängerungskabel.

Armierung für Aufnehmer und Verlängerungskabel (optional):

Flexibles AISI 302 oder 304 SST mit FEP-Ummantelung.

Maximale Zugfestigkeit:

330 N (75 lbf) Aufnehmergehäuse/Kabel. 270 N (60 lbf) Aufnehmer/Verlängerungskabelstecker.

Steckermaterial:

Vergoldete Bronze

Aufnehmer-Anzugsmomente:	Maximum	Empfohlen
Standardaufnehmer	33,9 N•m (300 in•lbf)	11,2 N•m (100 in•lbf)
Standardaufnehmer – ersten drei Gewindgänge	22,6 N•m (200 in•lbf)	7,5 N•m (66 in•lbf)
Reverse mount Aufnehmer	22,6 N•m (200 in•lbf)	7,5 N•m (66 in•lbf)

Stecker-Stecker-Anzugsmomente

Empfohlener Anzugsmoment:

Siehe Tabelle:

Steckertyp	Anzugsanweisungen
Zwei 3300 XL gold "click" Stecker	Handfest
Ein nicht-XL rostfreier Stahlstecker und ein 3300 XL Stecker	Handfest plus 1/8 turn unter Einsatz einer Zange

Maximaler Anzugsmoment:
0,565 N•m (5 in•lbf)

Minimaler Biegeradius:
25,4 mm

Gesamtgewicht des Systems (typisch):
0,7 kg (1,5 lbf)

Aufnehmer:
323 g (11,38 oz)

Verlängerungskabel:
34 g/m (0,4 oz/ft)

Armirtes Verlängerungskabel:
103 g/m (1,5 oz/ft)

Proximator® Sensor:
246 g (8,7 oz)

Umgebungsbegrenzungen

Temperaturbereich des Aufnehmers

Betriebs- und Lagerungstemperatur:
-51 °C bis +177 °C (-60 °F bis +351 °F)

Hinweis: Wird der Aufnehmer Temperaturen unter -34 °C (-30 °F) ausgesetzt, so kann dies zu permanenten Dichtungsproblemen führen.

Betriebs- und Lagerungstemperatur:

-51 °C bis +177 °C (-60 °F bis +351 °F) für die Aufnehmer Spitze

-51 °C bis +260 °C (-60 °F bis +500 °F) für das Verlängerungskabel und die Stecker

Temperaturbereich des Verlängerungskabels

Betriebs- und Lagerungstemperatur:
-51 °C bis +177 °C (-60 °F bis +351 °F)

51 °C bis +260 °C (-60 °F bis +500 °F) für das ETR Verlängerungskabel

Temperaturbereich des Proximator® Sensors

Betriebstemperatur:
-35 °C bis +85 °C (-31 °F bis +185 °F)

Lagertemperatur:
-51 °C bis +100 °C (-60 °F bis +212 °F)

Relative Luftfeuchtigkeit:

100% kondensierend, non-submersible wenn die Stecker geschützt sind.

Probe Pressure:

3300 XL 8 mm Aufnehmer wurden entwickelt, um unterschiedliche Drücke zwischen getestet. Kontaktieren Sie unser Büro, wenn Sie einen solchen Test für Ihre Anwendung benötigen.

Hinweis: Es liegt in der Verantwortung des Kunden oder Anwenders, sicherzustellen, daß alle Gase und Flüssigkeiten im Falle einer Undichte des Proximitör-Aufnehmers aufgefangen und sicher verwahrt werden. Außerdem können Lösungen mit einem hohen oder niedrigen pH-Wert den Zusammenbau der Spitze errodieren und einen Austritt des Mediums in die Umgebung zur Folge haben. Bently Nevada Corporation kann nicht für irgendwelche Schäden, die durch eine Undichte des 3300 XL 8 mm proximity Aufnehmers verursacht werden, verantwortlich gemacht werden. Außerdem werden undichte 3300 XL 8 mm proximity Aufnehmer nicht im Rahmen einer Gewährleistung ersetzt.

Patente:

5,016,343;
5,126,664;
5,351,388, und
5,685,884.

Komponenten oder Prozeduren, die in diesen Patenten beschrieben werden, gelten für dieses Produkt.

Abschnitt 6 — Bestell-Informationen Umformer

3300 XL 8 mm Proximity Aufnehmer:

330101 3300 XL 8 mm Aufnehmer, 3/8-24 UNF Gewinde, ohne Armierung³

330102 3300 XL 8 mm Aufnehmer, 3/8-24 UNF Gewinde, mit Armierung³

Teilenummer-**AXX-BXX-CXX-DXX-EXX**

Beschreibung der Optionen

A: Längenooption ohne Gewinde

Hinweis: Die Länge ohne Gewinde muss mindesten um 0,8 inch kleiner sein als die Gehäuselänge.

Bestellbar in Schritten von 0,1 inch

Längenkfiguration:

Maximale Länge ohne Gewinde: 8,8 in

Minimale Länge ohne Gewinde: 0,0 in

Beispiel: 0 4 = 0,4 in

B: Gesamt-Gehäuselängenooptionen

Bestellbar in Schritten von 0,1 inch

Gewindelängenkfiguration:

Maximale Gehäuselänge: 9,6 in

Minimale Gehäuselänge: 0,8 in

Beispiel: 2 4 = 2.4 in

C: Totale Längenooption

0 5 0,5 Meter (1,6 feet)

1 0 1,0 Meter (3,3 feet)

1 5 1,5 Meter (4,9 feet)

2 0 2,0 Meter (6,6 feet)

5 0 5,0 Meter (16,4 feet)¹

9 0 9,0 Meter (29,5 feet)

D: Stecker und Kabeltyp-Optionen

0 0 Stecker vorgesehen, aber nicht installiert, Standardkabel

0 1 Miniatur koaxial ClickLoc™ connector mit Steckerschutzhülsen, Standardkabel

0 2 Miniatur koaxial ClickLoc™ connector, Standardkabel

1 0 Stecker vorgesehen, aber nicht installiert, FluidLoc®-Kabel

1 1 Miniatur koaxial ClickLoc™ connector mit Steckerschutzhülsen, FluidLoc®-Kabel

1 2 Miniatur koaxial ClickLoc™ connector, FluidLoc®-Kabel

E: Bescheinigungsoption

0 0 Nicht benötigt

0 5 Multiple Approvals

3300 XL 8 mm Proximity Aufnehmer, Metrisch:

330103 3300 XL 8 mm Aufnehmer, M10 x 1 Gewinde, ohne Armierung³

330104 3300 XL 8 mm Aufnehmer, M10 x 1 Gewinde, mit Armierung³

Teilenummer-**AXX-BXX-CXX-DXX-EXX**

Optionsbeschreibung

A: Längenooption ohne Gewinde

Hinweis: Die Länge ohne Gewinde muss mindesten um 20 mm kleiner sein als die Gehäuselänge.

Bestellbar in Schritten von 10 mm.

Längenkfiguration:

Maximale Länge ohne Gewinde: 230 mm

Minimale Länge ohne Gewinde: 0 mm

Beispiel: 0 6 = 60 mm

B: Gesamt-Gehäuselängenooptionen

Bestellbar in Schritten von 10 mm.

Metrische Gewindekonfiguration:

Maximale Länge: 250 mm

Minimale Länge: 20 mm

Beispiel: 0 6 = 60 mm

C: Totale Längenooption

0 5 0.5 Meter (1.6 feet)

1 0 1.0 Meter (3.3 feet)

1 5 1.5 Meter (4.9 feet)

2 0 2.0 Meter (6.6 feet)

5 0 5.0 Meter (16.4 feet)¹

9 0 9.0 Meter (29.5 feet)

D: Stecker und Kabeltyp-Optionen

0 0 Stecker vorgesehen, aber nicht installiert, Standardkabel

0 1 Miniatur koaxial ClickLoc™ connector mit Steckerschutzhülsen, Standardkabel

0 2 Miniatur koaxial ClickLoc™ connector, Standardkabel

1 0 Stecker vorgesehen, aber nicht installiert, FluidLoc®-Kabel

1 1 Miniatur koaxial ClickLoc™ connector mit Steckerschutzhülsen, FluidLoc®-Kabel

- E: Bescheinigungsoption
- 0 0 Nicht benötigt
- 0 5 Multiple Approvals

3300 XL 8 mm Aufnehmer im “Reverse Mount”-Einbau

330105-02-12-CXX-DXX-EXX, 3/8-24 UNF Gewinde³

330106-05-30-CXX-DXX-EXX, M10 x 1 Gewinde³

Optionsbeschreibung

C: Totale Längenooption

- 0 5 0.5 Meter (1.6 feet)
- 1 0 1.0 Meter (3.3 feet)
- 1 5 1.5 Meter (4.9 feet)
- 2 0 2.0 Meter (6.6 feet)
- 5 0 5.0 Meter (16.4 feet)¹
- 9 0 9.0 Meter (29.5 feet)

D: Steckeroption

- 0 0 Stecker vorgesehen, aber nicht installiert
- 0 2 Miniatur ClickLoc™ koaxial Stecker

E: Bescheinigungsoption

- 0 0 Nicht benötigt
- 0 5 Multiple Approvals

3300 XL 8 mm Proximity Aufnehmer, Weiches Gehäuse:

330140 3300 XL 8 mm Aufnehmer ohne Armierung²

330141 3300 XL 8 mm Aufnehmer mit Armierung²

Teilenummer-AXX-BXX-CXX-DXX

Optionsbeschreibung

A: Gesamt-Gehäuselänge-Optionen

Bestellbar in Schritten von 0.1 in

Längenkonfiguration:

Maximale Länge: 9.6 in

Minimale Länge: 0.8 in

Beispiel: 2 4 = 2.4 in

B: Totale Längenooption

- 0 5 0.5 Meter (1.6 feet)
- 1 0 1.0 Meter (3.3 feet)
- 1 5 1.5 Meter (4.9 feet)

- 2 0 2.0 Meter (6.6 feet)
- 5 0 5.0 Meter (16.4 feet)¹
- 9 0 9.0 Meter (29.5 feet)

C: Stecker- und Kabeltypoptionen

- 0 0 Stecker vorgesehen, aber nicht installiert, Standardkabel
- 0 1 Miniatur koaxial ClickLoc™ connector mit Steckerschutzhülsen, Standardkabel
- 0 2 Miniatur koaxial ClickLoc™ connector, Standardkabel
- 1 0 Stecker vorgesehen, aber nicht installiert, FluidLoc®-Kabel
- 1 1 Miniatur koaxial ClickLoc™ connector mit Steckerschutzhülsen, FluidLoc® -Kabel
- 1 2 Miniatur koaxial ClickLoc™ connector, FluidLoc®-Kabel

D: Bescheinigungsoption

- 0 0 Nicht benötigt
- 0 5 Multiple Approvals

3300 XL 8 mm Extended Temperature Range (ETR) Proximity Aufnehmer:

330191 3300 XL 8 mm ETR Probe, 3/8-24 UNF Gewinde, ohne Armierung²

330192 3300 XL 8 mm ETR Probe, 3/8-24 UNF Gewinde, mit Armierung²

Teilenummer-**AXX-BXX-CXX-DXX**

Optionsbeschreibung

A: Längenoption ohne Gewinde

Hinweis: Die Länge ohne Gewinde muss mindesten um 0,8 inch kleiner sein als die Gehäuselänge.

Bestellbar in Schritten von 0,1 inch

Längenkfiguration:

Maximale Länge ohne Gewinde: 8,5 in

Minimale Länge ohne Gewinde: 0,0 in

Beispiel: 0 4 = 0,4 in

B: Gesamt-Gehäuselängenoptionen

Bestellbar in Schritten von 0,5 inch

Gewindelängenkfiguration:

Maximale Gehäuselänge: 9,5 in

Minimale Gehäuselänge: 1,0 in

Beispiel: 2 5 = 2.5 in

C: Totale Längenoption

0 5 0.5 Meter (1.6 feet)

1 0 1.0 Meter (3.3 feet)

1 5	1.5 Meter (4.9 feet)
2 0	2.0 Meter (6.6 feet)
5 0	5.0 Meter (16.4 feet) ¹
9 0	9.0 Meter (29.5 feet)

D: Bescheinigungsoption

0 0	Nicht benötigt
0 5	Multiple Approvals

3300 XL 8 mm Extended Temperature Range (ETR) Proximity Aufnehmer, Metrisch:

330193 3300 XL 8 mm Probe, M10 x 1 Gewinde, ohne Armierung²

330194 3300 XL 8 mm Probe, M10 x 1 Gewinde, mit Armierung²

Teilenummer-**AXX-BXX-CXX-DXX**

Optionsbeschreibung

A: Längenooption ohne Gewinde

Hinweis: Die Länge ohne Gewinde muss mindesten um 20 mm kleiner sein als die Gehäuselänge.

Bestellbar in Schritten von 10 mm

Längenkonfiguration:

Maximale Länge ohne Gewinde: 230 mm

Minimale Länge ohne Gewinde: 0 mm

Beispiel: 0 6 =60 mm

B: Gesamt-Gehäuselängenooptionen

Bestellbar in Schritten von 10 mm

Gewindelängenkonfiguration:

Maximale Gehäuselänge: 250 mm

Minimale Gehäuselänge: 20 mm

Beispiel: 0 6 = 60 mm

C: Totale Längenooption

0 5	0.5 Meter (1.6 feet)
1 0	1.0 Meter (3.3 feet)
1 5	1.5 Meter (4.9 feet)
2 0	2.0 Meter (6.6 feet)
5 0	5.0 Meter (16.4 feet) ¹
9 0	9.0 Meter (29.5 feet)

D: Bescheinigungsoption

0 0	Nicht benötigt
0 5	Multiple Approvals

3300 XL 8 mm Extended Temperature Range (ETR) “Reverse Mount” Aufnehmer

330195-02-12-CXX-DXX, 3/8-24 UNF Gewinde

330196-05-30-CXX-DXX, M10 x 1 Gewinde

Optionsbeschreibung

C: Totale Längenooption

0 5	0.5 Meter (1.6 feet)
1 0	1.0 Meter (3.3 feet)
1 5	1.5 Meter (4.9 feet)
2 0	2.0 Meter (6.6 feet)
5 0	5.0 Meter (16.4 feet) ¹
9 0	9.0 Meter (29.5 feet)

D: Bescheinigungsoption

0 0	Nicht benötigt
0 5	Multiple Approvals

3300 XL 8 mm Extended Temperature Range (ETR) Proximity Probes, Weiches Gehäuse:

330197 3300 XL 8 mm Probe ohne Armierung²

330198 3300 XL 8 mm Probe mit Armierung²

Teilenummer-AXX-BXX-CXX

Optionsbeschreibung

A: Gesamt-Gehäuselänge-Optionen

Bestellbar in Schritten von 0.5 in

Längenkongfiguration:

Maximale Länge: 9.5 in

Minimale Länge: 1.0 in

Beispiel: 3 5 = 3.5 in

B: Totale Längenooption

0 5	0.5 Meter (1.6 feet)
1 0	1.0 Meter (3.3 feet)
1 5	1.5 Meter (4.9 feet)
2 0	2.0 Meter (6.6 feet)
5 0	5.0 Meter (16.4 feet) ¹
9 0	9.0 Meter (29.5 feet)

C: Bescheinigungsoption

0 0	Nicht benötigt
0 5	Multiple Approvals

3300 XL Proximitör® Sensor

330180-AXX-BXX

Optionsbeschreibung

A: Total Länge und Einbauoptionen

- 5 0** 5.0 Meter (16.4 feet) Systemlänge, Einbau mit Montagefuß
- 5 1** 5.0 Meter (16.4 feet) Systemlänge, Hutschienenmontage
- 5 2** 5.0 Meter (16.4 feet) Systemlänge, keine Montagehardware
- 9 0** 9.0 Meter (29.5 feet) Systemlänge, Einbau mit Montagefuß
- 9 1** 9.0 Meter (29.5 feet) Systemlänge, Hutschienenmontage
- 9 2** 9.0 Meter (29.5 feet) Systemlänge, keine Montagehardware

B: Bescheinigungsoption

- 0 0** Nicht benötigt
- 0 5** Multiple approvals

3300 XL Extension Kabel

330130-AXXX-BXX-CXX

Hinweis: Sicherstellen, dass die Addition der Verlängerungskabellänge und der Aufnehmerlänge, gleich der Gesamtlänge des Proximitör® Sensors ist.

Optionsbeschreibung

A: Kabellängenoption

- 0 3 0** 3.0 Meter (9.8 feet)
- 0 3 5** 3.5 Meter (11.5 feet)
- 0 4 0** 4.0 Meter (13.1 feet)
- 0 4 5** 4.5 Meter (14.8 feet)
- 0 7 0** 7.0 Meter (22.9 feet)
- 0 7 5** 7.5 Meter (24.6 feet)
- 0 8 0** 8.0 Meter (26.2 feet)
- 0 8 5** 8.5 Meter (27.9 feet)

B: Stecker- und Kabeloptionen

- 0 0** Standardkabel
- 0 1** Armiertes Kabel
- 0 2** Standardkabel mit Steckerschutzhülsen
- 0 3** Armiertes Kabel mit Steckerschutzhülsen
- 1 0** FluidLoc®-Kabel
- 1 1** Armierung FluidLoc®-Kabel
- 1 2** FluidLoc®-Kabel mit Steckerschutzhülsen
- 1 3** Armiertes FluidLoc®-Kabel mit Steckerschutzhülsen

C: Bescheinigungsoption

0 0 Nicht benötigt

0 5 Multiple Approvals

3300 XL Extended Temperature Range (ETR) Verlängerungskabel

330190-AXXX-BXX-CXX

Hinweis: Sicherstellen, dass die Addition der Verlängerungskabellänge und der Aufnehmerlänge, gleich der Gesamtlänge des Proximitör® Sensors ist.

Optionsbeschreibung

A: Kabellängenoption

0 3 0 3.0 Meter (9.8 feet)

0 3 5 3.5 Meter (11.5 feet)

0 4 0 4.0 Meter (13.1 feet)

0 4 5 4.5 Meter (14.8 feet)

0 7 0 7.0 Meter (22.9 feet)

0 7 5 7.5 Meter (24.6 feet)

0 8 0 8.0 Meter (26.2 feet)

0 8 5 8.5 Meter (27.9 feet)

B: Stecker- und Kabeloptionen

0 0 Standardkabel

0 1 Armiertes Kabel

C: Bescheinigungsoption

0 0 Nicht benötigt

0 5 Multiple Approvals

Zubehör

141078-01

Handbuch

159484

Leistungsbeschreibung

02120015

Feldkabel. 1.0 mm² (18 AWG), 3 Leiter, verdreht, abgeschirmtes Kabel mit Schirmlitze. Spezifizierte Länge in Feet.

137491-AXX

Aluminium Klemmen² für den Aufnehmer

Optionsbeschreibung

A: Optionen für die Montageschrauben

0 1 10-24 UNC-2A Montageschrauben

0 2 M5 x 0.8-6g Montageschrauben

Die Aluminiumklemme ist eine ohne Gewinde eingebaute Klammer, konstruiert für den Aufnehmer mit weichen Gehäuse (330140 und 330141). Nachdem der Spalt des Aufnehmers eingestellt ist, wird die Klemme durch Anziehen der Schrauben fixiert. Die Montageschrauben haben vorgebohrte Löcher für Sicherheitsleitungen.

137492-AXX**Aluminium Klemmen für Aufnehmer mit Gewinde****Optionsbeschreibung**

A: Gewindegröße

0 1	3/8-24
0 2	1/4-28
0 3	M8 x 1
0 4	M10 x 1

Das Aluminiumklemmstück für Geber mit Gewinde ist das Standardklemmstück für die meisten 3300 und 3300 XL Aufnehmer Installationen. Die -01 und -02 Optionen werden mit zwei 10-24 UNC-2A Montageschrauben ausgestattet. Die -03 und -04 Optionen werden mit M5 x 0.8-6g Montageschrauben ausgestattet. Die Montageschrauben haben vorgebohrte Löcher für Sicherheitsleitungen.

27474-AXX**Kunststoffklemme für Aufnehmer mit Gewinde****Optionsbeschreibung**

A: Gewindegröße

0 1	3/8-24
0 2	1/4-28
0 3	M8 x 1
0 4	M10 x 1

Die Kunststoff-Klemme für Aufnehmer mit Gewinde wird empfohlen, falls zusätzlich Isolation vom Einbauort nötig ist (wie in einigen Generator und Elektromotoranwendungen). Die -01 und -02 Optionen werden mit zwei 10-24 UNC-2A Montageschrauben ausgestattet. Die -03 und -04 Optionen werden mit M5 x 0.8-6g Montageschrauben ausgestattet. Die Montageschrauben haben vorgebohrte Löcher für Sicherheitsleitungen.

138492-01**Ersatz Plattenmontagefuß****138493-01****Ersatz Schienenmontagefuß****148722-01**

3300 XL Teststecker. Der 3300 XL Teststecker beinhaltet drei kleine Testpins, die mit drei farbkodierten Drähten von 1 Meter Länge verbunden sind. Jeder dieser Pins endet in einem Bananenstecker. Der Dreipin-Adapter paßt in die Testpinlöcher am 3300 XL Proximitör® Sensor. Es wird zum Prüfen der Performanz des Proximitör® Sensors von den Testpinlöchern in die Terminalleitung eingesetzt. Hierbei muß die Feldverdrahtung nicht entfernt werden.

04310310

3300 XL Proximitör® Sensor Plattenmontageschrauben. Die Packung beinhaltet vier 6-32 UNC gewindeschneidende Montageschrauben. (Standardzubehör von Proximitör® Gehäusen [3300 XL Plattenfußmontage]).

03200006

Silikon-Klebeband. Eine Rolle von 9,1 Metern (10 yard) Silikonband zum Schutz von Steckern. Einfach zu installieren und gewährleistet eine exzellente elektrische Isolation und Schutz vor Umgebungseinflüsse. Es wird nicht zur Anwendung in dem Maschinengehäuse empfohlen.

40113-02

Steckerschutzhülsen Kit. Steckerschutzhülsen Kit für 3300 XL 8 mm Aufnehmer und Verlängerungskabel, einschließlich Steckerschutzhülsen und Installationswerkzeug.

136536-01

Steckerschutzhülsen Adapter. Ermöglicht es, vor 1998 gefertigte Steckerschutzhülsen-Installationswerkzeuge für mit 75 Ω ClickLoc™ connectors zu nutzen.

40180-02

Steckerschutzhülsen. Die Packung beinhaltet 10 Paar Steckerschutzhülsen für 3300 XL 8 mm Aufnehmer und 3300 XL 5 und 8 mm Verlängerungskabel.

03839410

75 Ohm Triaxial Steckerschutzhülsen, männlich. Diese Steckerschutzhülsen werden auf das Verlängerungskabel installiert und mit den weiblichen Steckerschutzhülsen am Aufnehmer verbunden. Dies dient den Steckern als Umgebungsschutz.

03839420

75 Ohm Triaxial Steckerschutzhülsen, weiblich. Diese Steckerschutzhülsen werden auf den dem Aufnehmerkabel installiert und mit den männlichen Steckerschutzhülsen auf dem Verlängerungskabel verbunden, um so einen Schutz der Stecker vor Umgebungseinflüsse zu gewährleisten.. Ebenso können diese Schutzhülsen auf dem Verlängerungskabel platziert werden, um sich über den Stecker zum Proximator® Sensor zu schieben und diesen vor der Umgebung zu schützen.

04301007

3/8-24 Kronenmutter für Aufnehmer. Eine Kronenmutter für Aufnehmer mit zwei gebohrten Löchern in der Mutter, um die Mutter sicher an der Sicherheitsleitung zu platzieren.

04301008

M10 x 1 Kronenmutter für Aufnehmer Eine Kronenmutter für Aufnehmer mit zwei gebohrten Löchern in der Mutter, um die Mutter sicher an der Sicherheitsleitung zu platzieren.

330152-01

3300 XL Connector Kit. Verwendet bei 3300 XL 8 mm Aufnehmern und Verlängerungskabeln. Beinhaltet ein Paar männliche und weibliche ClickLoc™ Stecker, zwei farbkodierte Hülsen, zwei geschlitzte FEP Rohre und ein Streifen Silikonband.

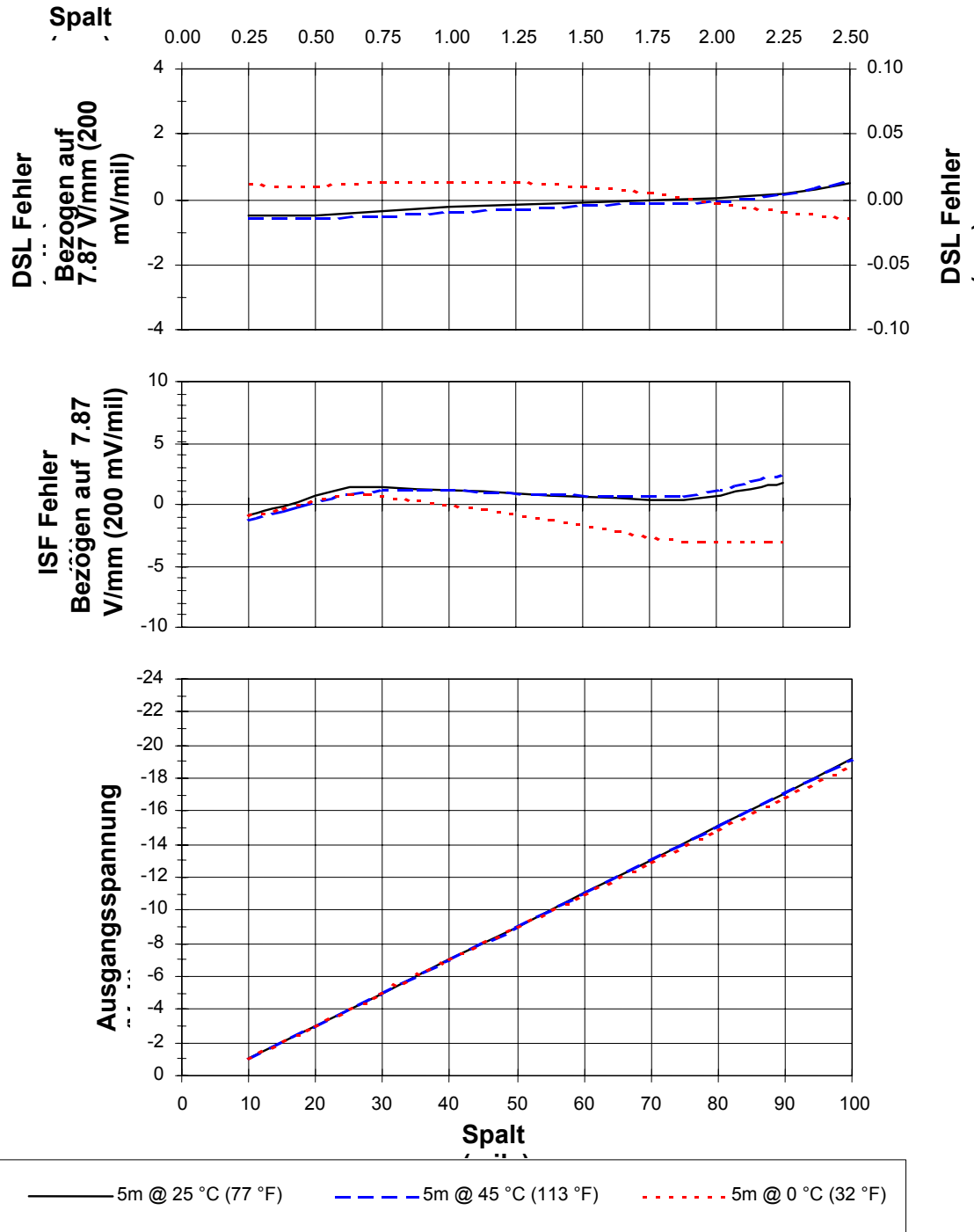
136540-01

Connector Crimp Tool Kit. Beinhaltet ein Set 75 Ω 3300 XL ClickLoc™ Einsätzen und Installationsanweisung für den Stecker. Geliefert mit Transportkiste.

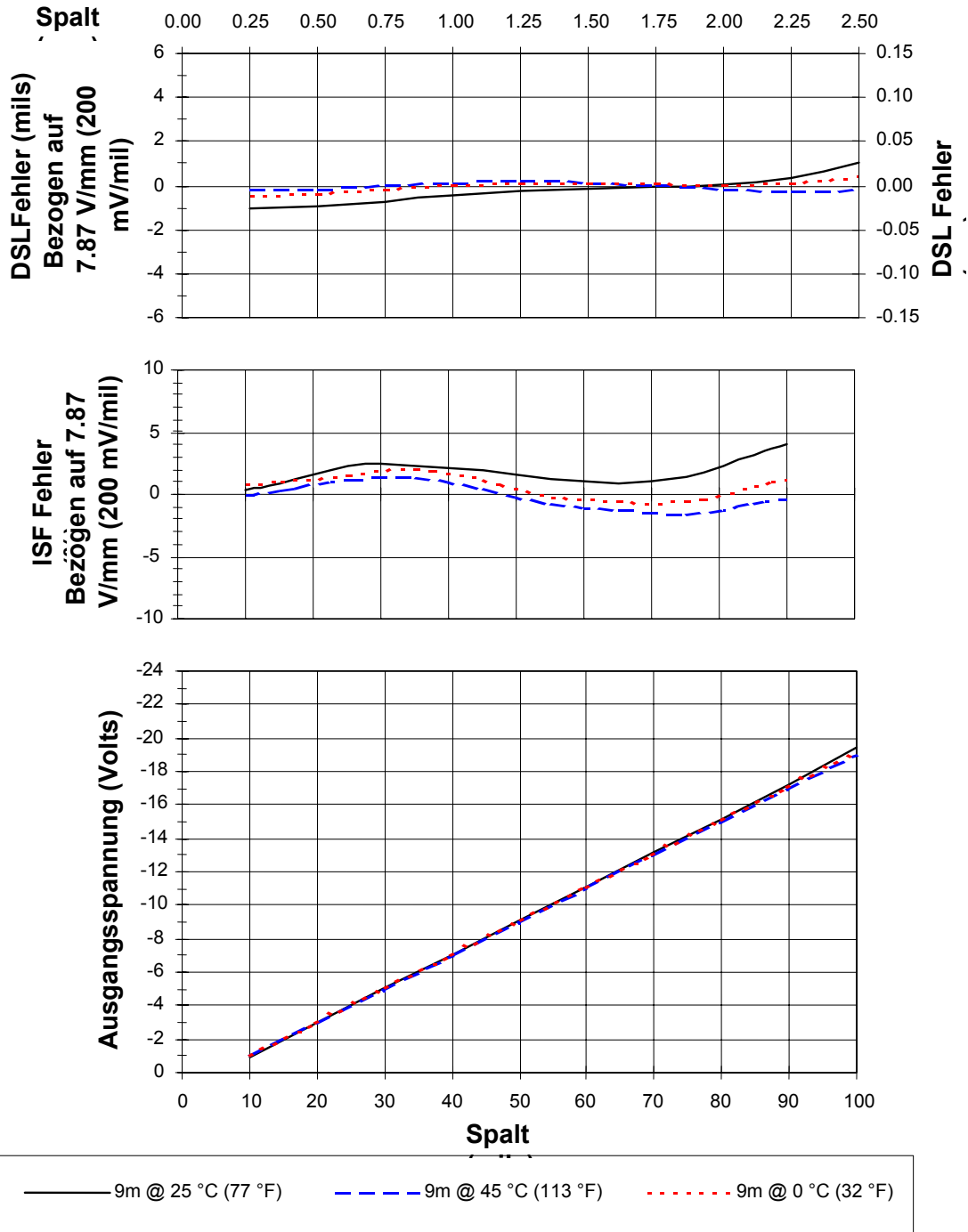
Anmerkungen:

1. Fünf Meter Aufnehmer wurden ausschließlich für den Einsatz mit fünf Meter Proximitör® Sensoren entworfen.
 2. Einbauklemmen für 330140 und 330141 müssen extra bestellt werden.
 3. Für eine kürzere Lieferzeit, ist es empfehlenswert, auf Lager befindliche Aufnehmer zu bestellen. Derzeit sind Aufnehmer mit den folgenden Teilenummern auf Lager:
330101-00-08-05-02-00, 330101-00-08-05-02-05,
330101-00-08-10-02-00, 330101-00-08-10-02-05,
330101-00-12-10-02-00, 330101-00-12-10-02-05,
330101-00-16-10-02-00, 330101-00-16-10-02-05,
330101-00-20-05-02-00, 330101-00-20-10-02-00,
330101-00-20-10-02-05, 330101-00-30-10-02-00,
330101-00-30-10-02-05, 330101-00-40-05-02-00,
330101-00-40-10-02-00, 330101-00-40-10-02-05,
330101-00-60-10-02-00, 330101-00-60-10-02-05,
330102-00-20-10-02-00, 330103-00-02-10-02-05,
330103-00-03-10-02-05, 330103-00-04-10-02-00,
330103-00-04-50-02-00, 330103-00-05-10-02-00,
330103-00-06-10-02-00, 330104-00-06-10-02-00,
330104--01-05-50-02-00, 330105-02-12-05-02-00,
330105-02-12-05-02-05, 330105-02-12-10-02-00,
330105-02-12-10-02-05, 330106-05-30-05-02-00,
330106-05-30-05-02-05, 330106-05-30-10-02-00 und
330106-05-30-10-02-05.
-

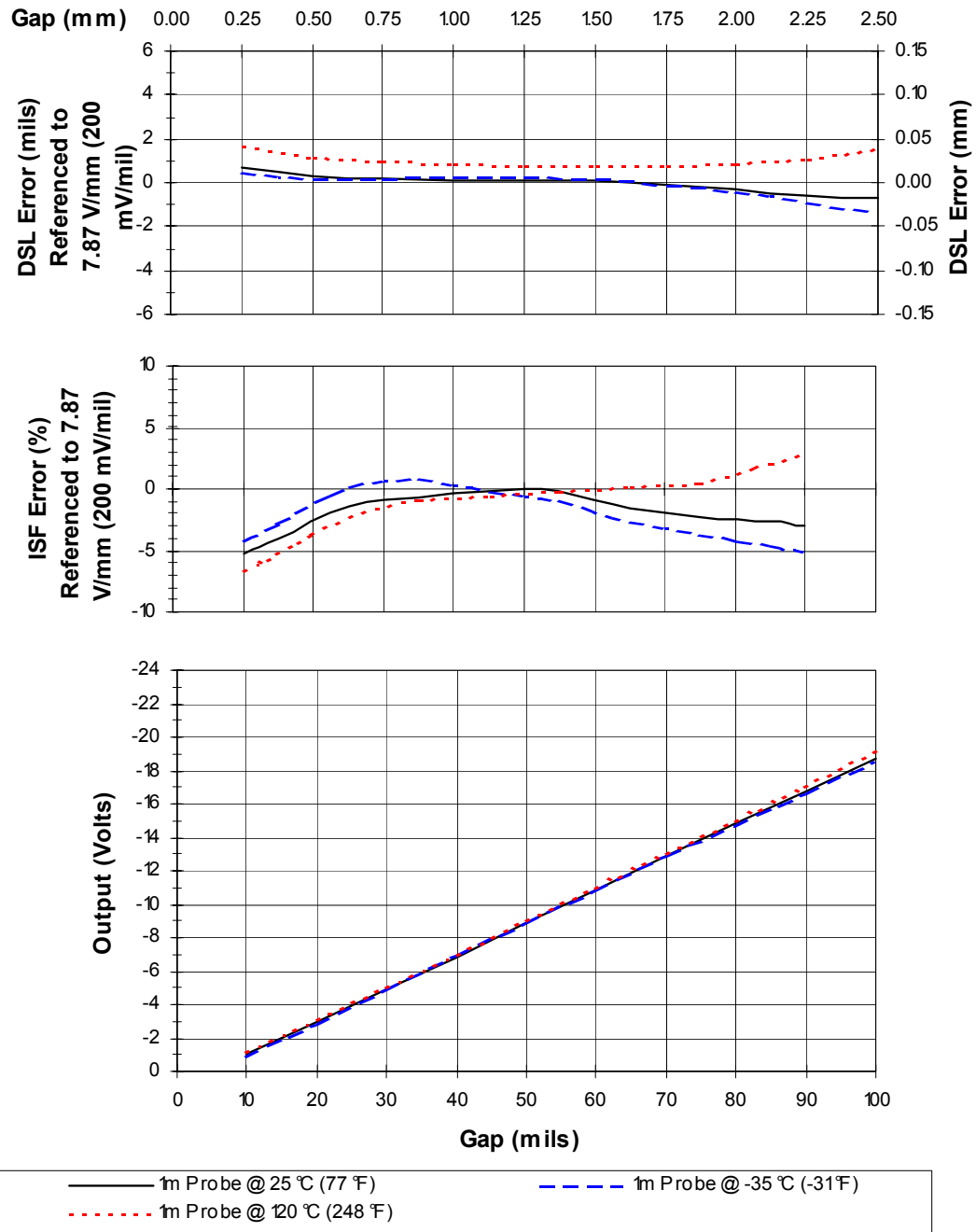
Abschnitt 7 — Grafiken und Dimensionszeichnungen



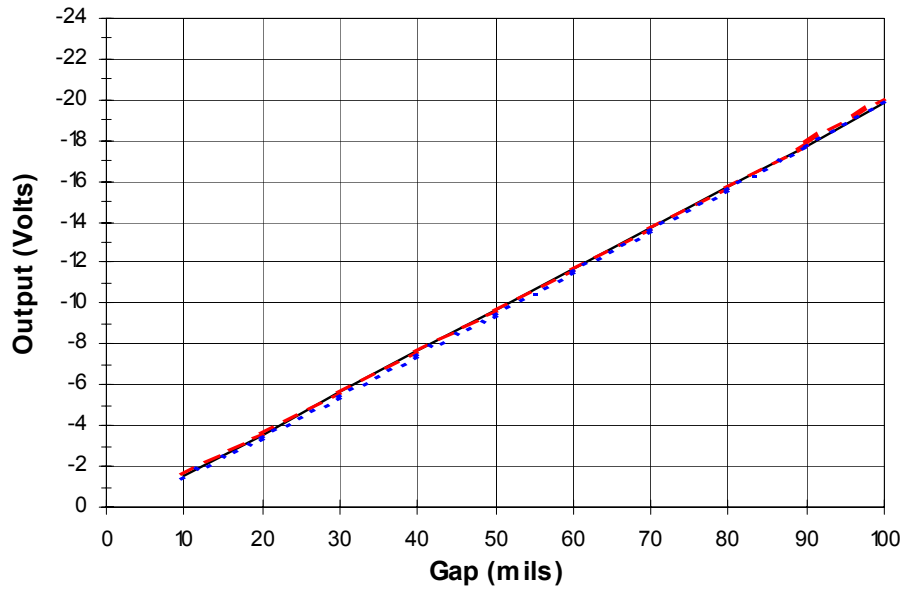
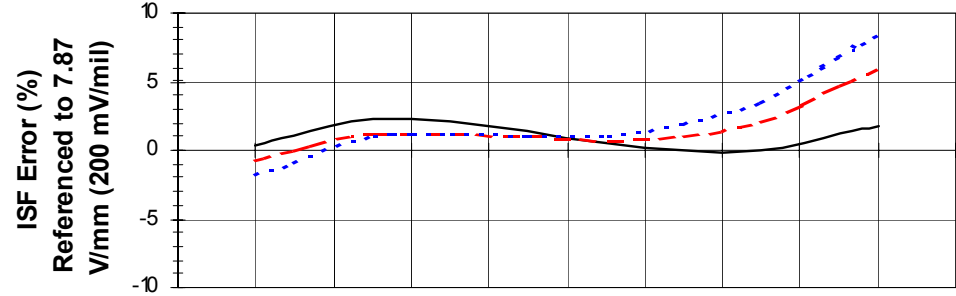
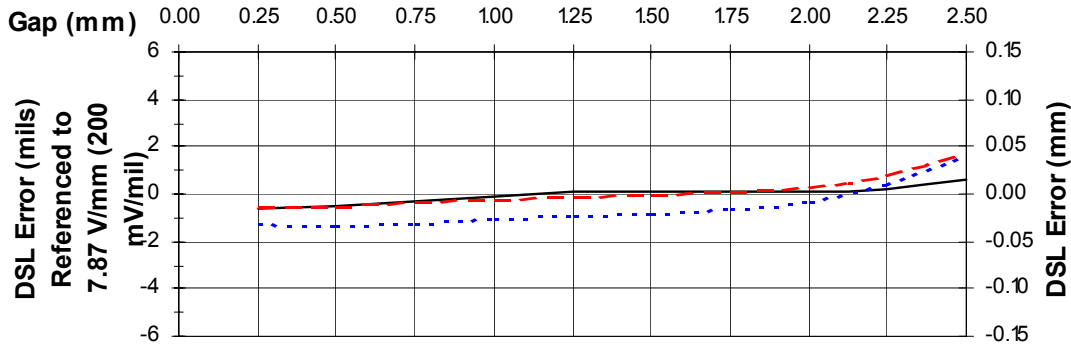
Typischer 3300 XL 8 mm 5 m System über dem API 670 Testbereich



Typischer 3300 XL 8 mm 9 m System über dem API 670 Testbereich

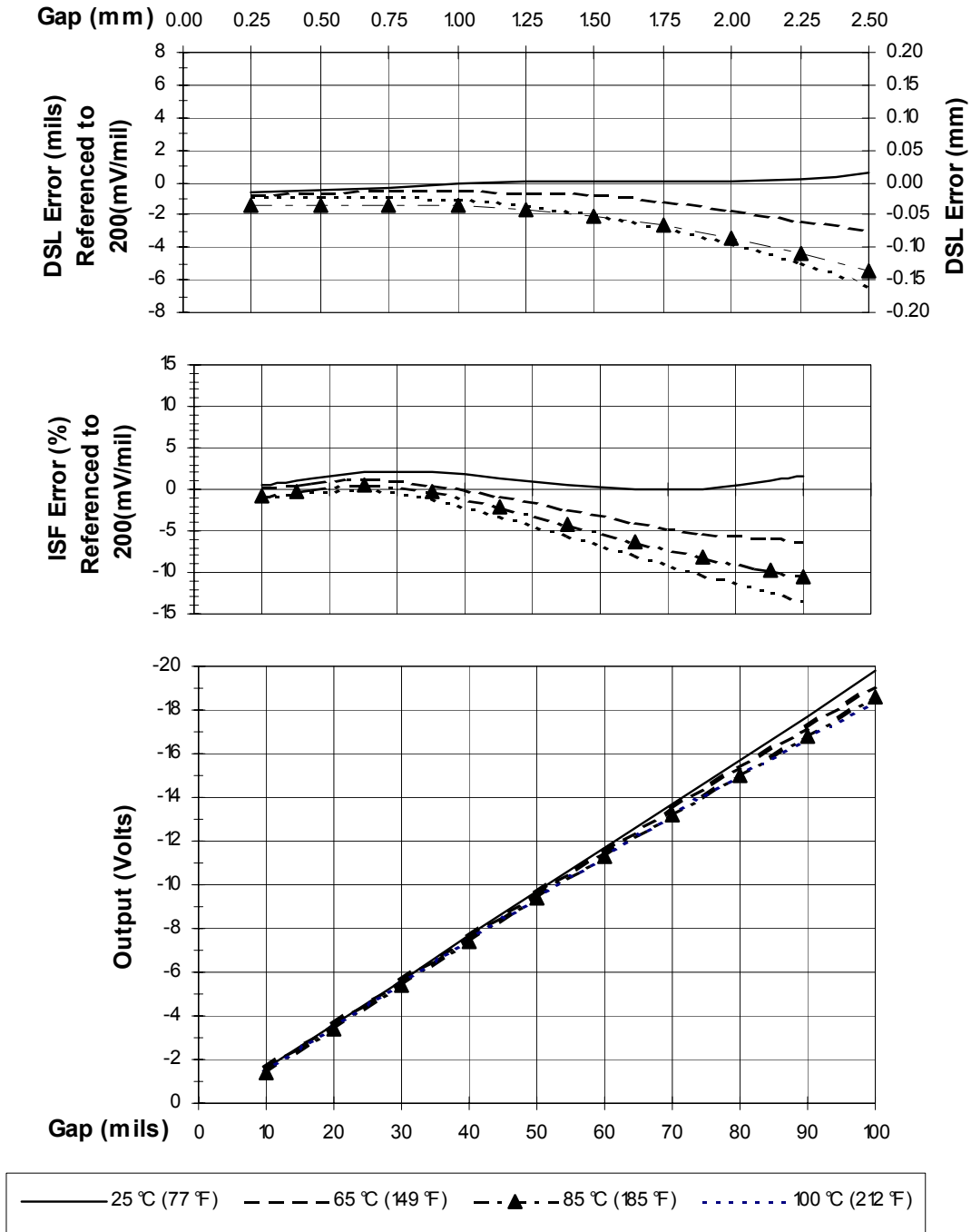


Typischer 3300 XL 8 mm Aufnehmer über dem API 670 Betriebsbereich

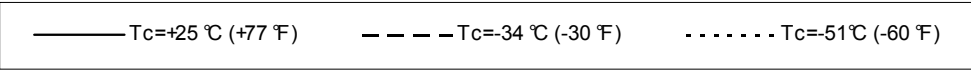
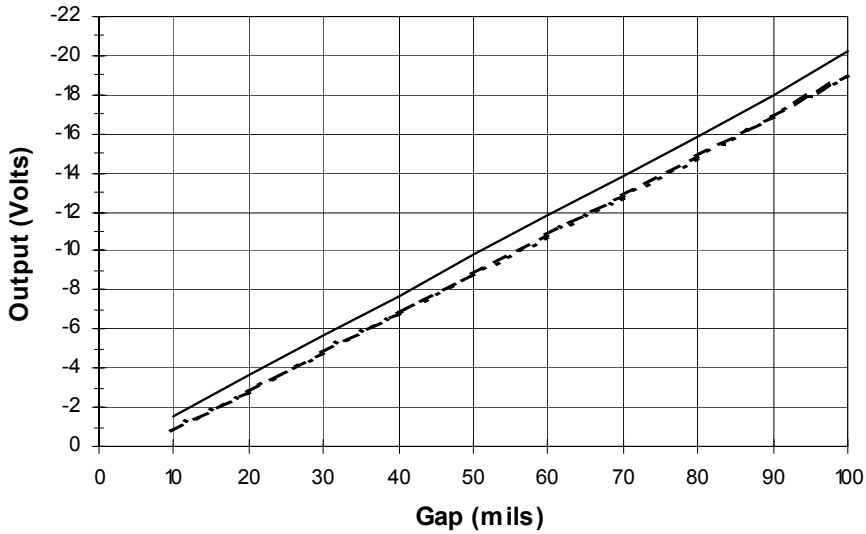
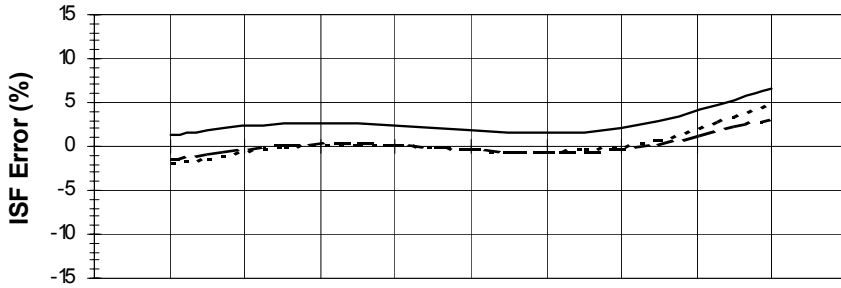
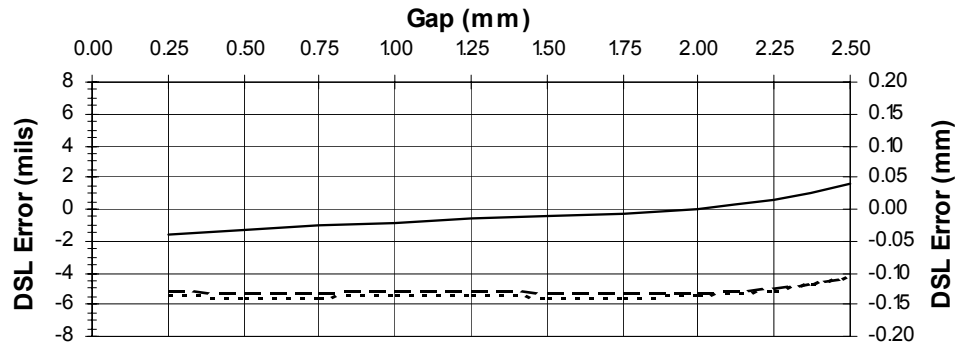


TC=25 °C (77 °F)
 TC=-34 °C (-30 °F)
 TC=-51 °C (-60 °F)

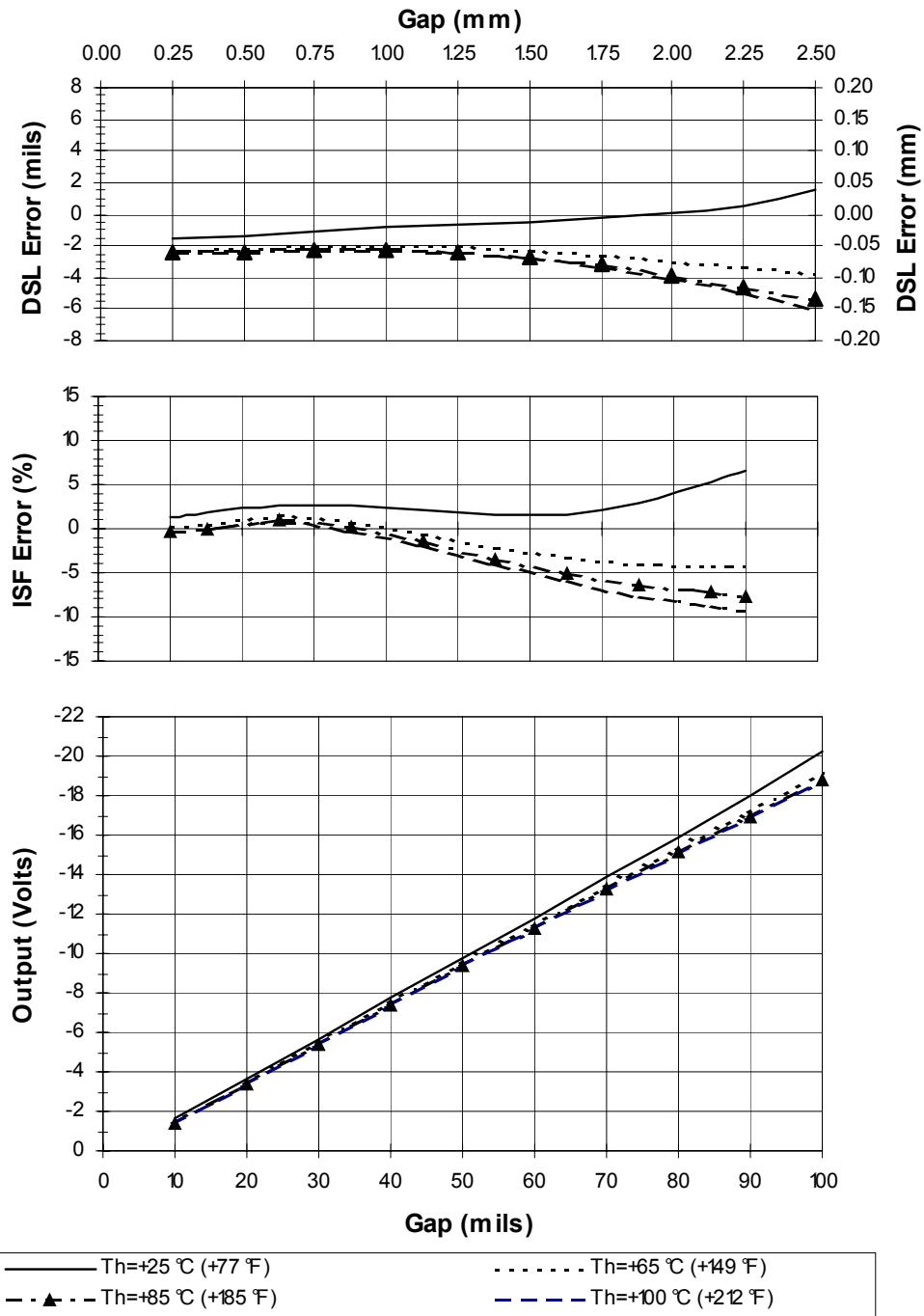
Typischer 3300 XL 8 mm 5 m Proximator® Sensor mit 4 m Verlängerungskabel @ Tc (Aufnehmer bei 25 °C)



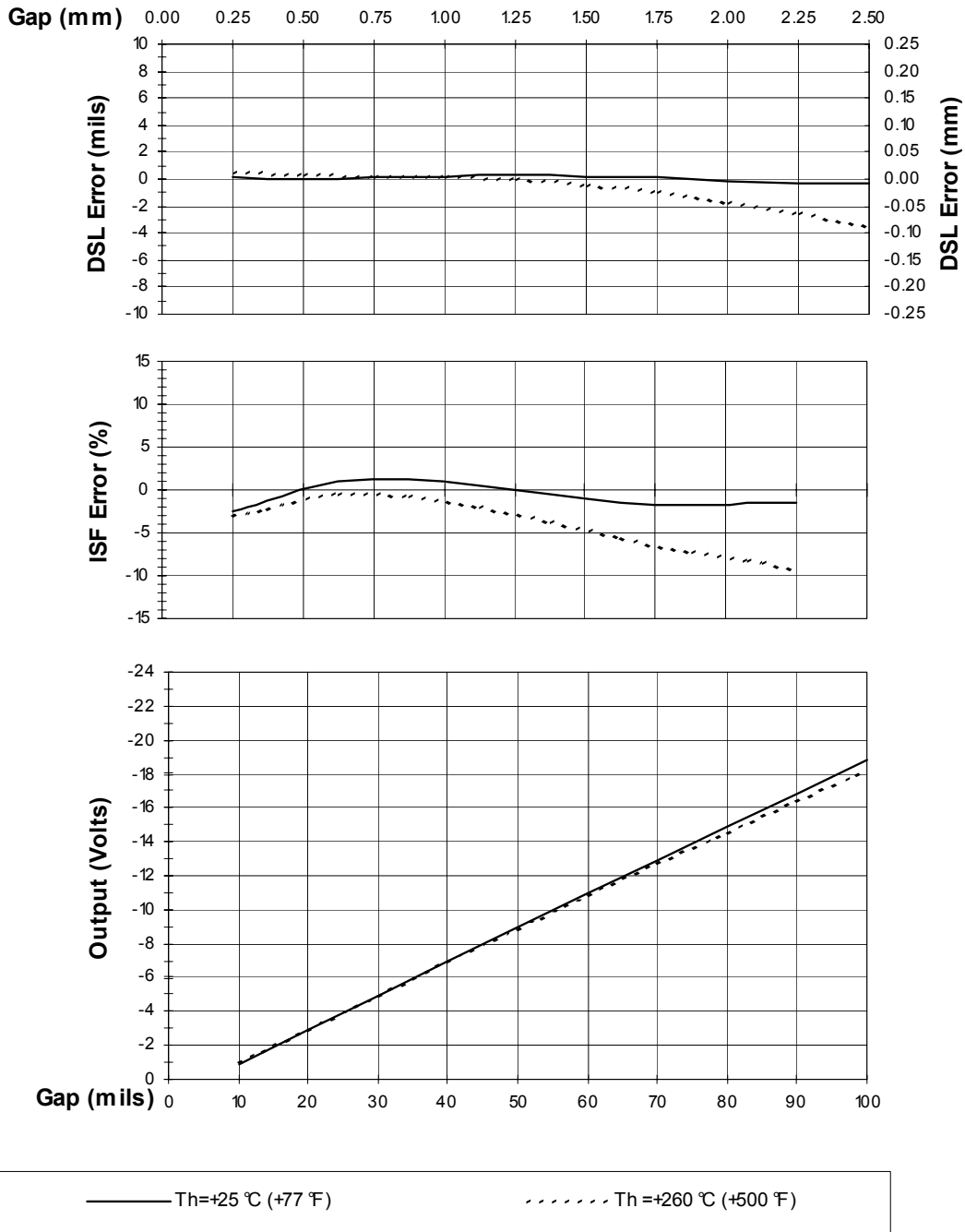
Typischer 3300 XL 8 mm 5 m Proximitör® Sensor mit 4 m Verlängerungskabel @ Th (Aufnehmer bei 25 °C)



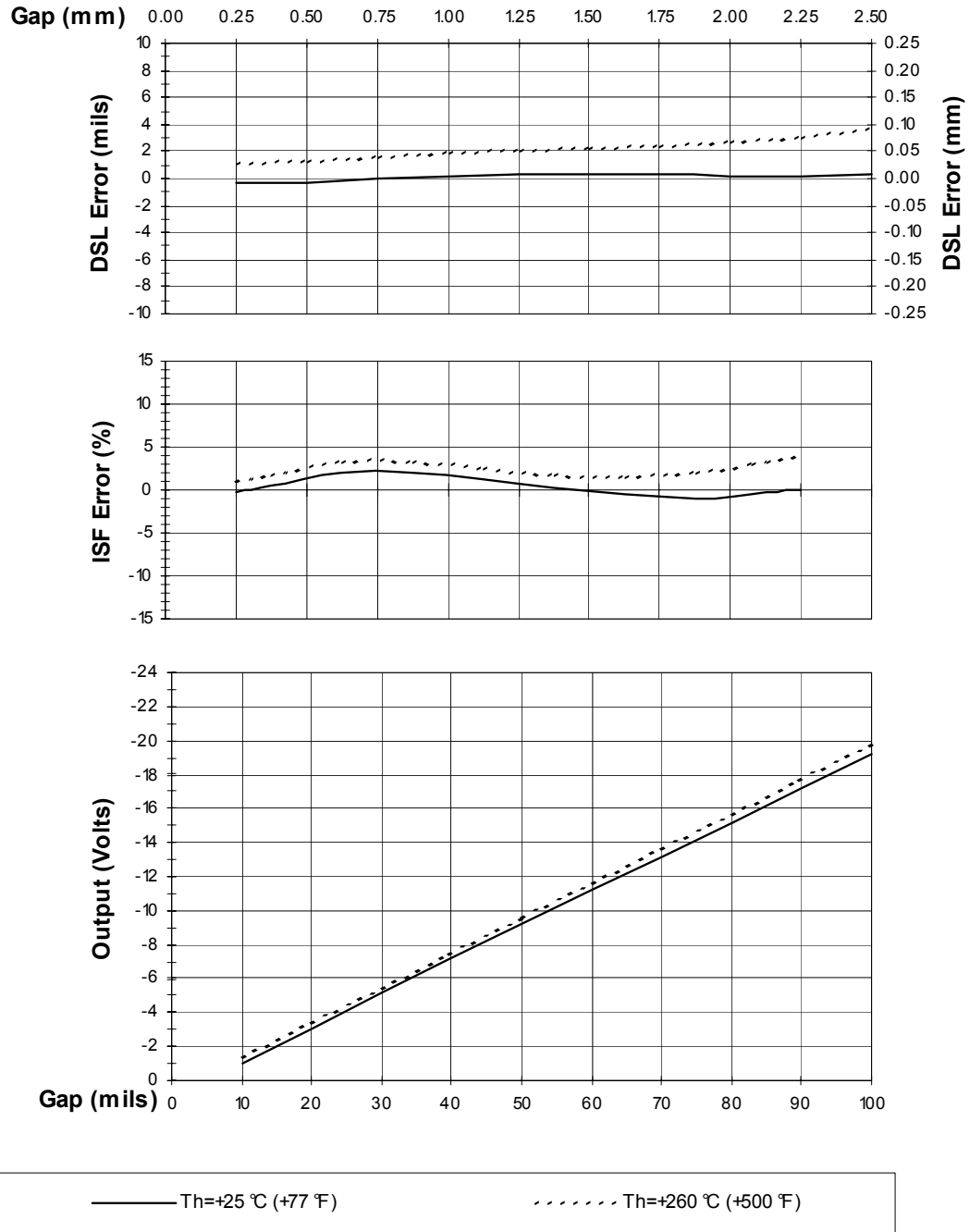
Typischer 3300 XL 8 mm 9 m Proximator® Sensor mit 8 m Verlängerungskabel @ Tc (Aufnehmer bei 25 °C)



Typischer 3300 XL 8 mm 9 m Proximity® Sensor mit 8 m Verlängerungskabel @ Th (Aufnehmer bei 25 °C.)

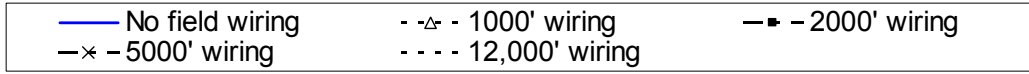
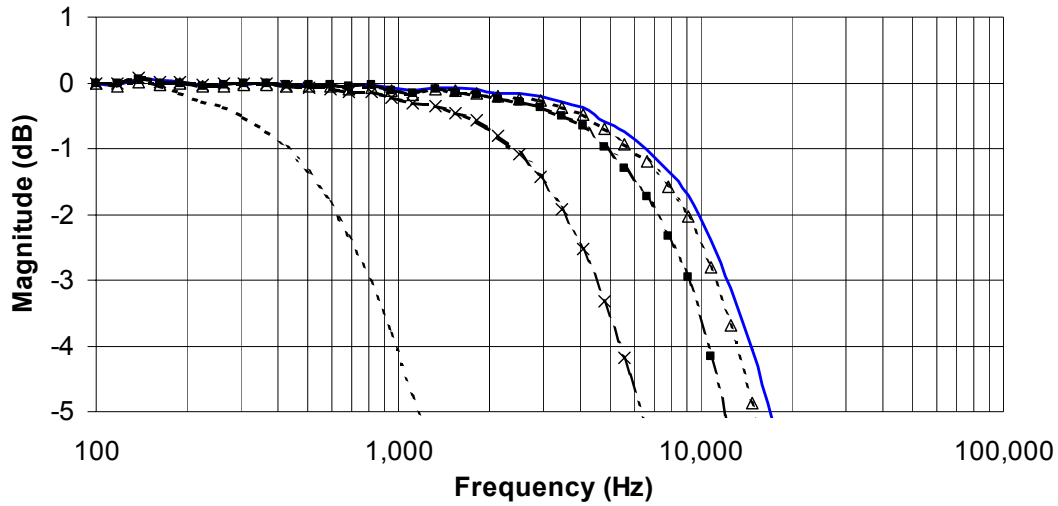


Typischer 3300 XL Extended Temperature Range Aufnehmer mit 4 Meter Extended Temperature Range Verlängerungskabel (Proximitör® und Aufnehmer mit 1 Meter Kabel bei +25 °C)



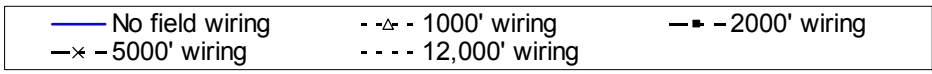
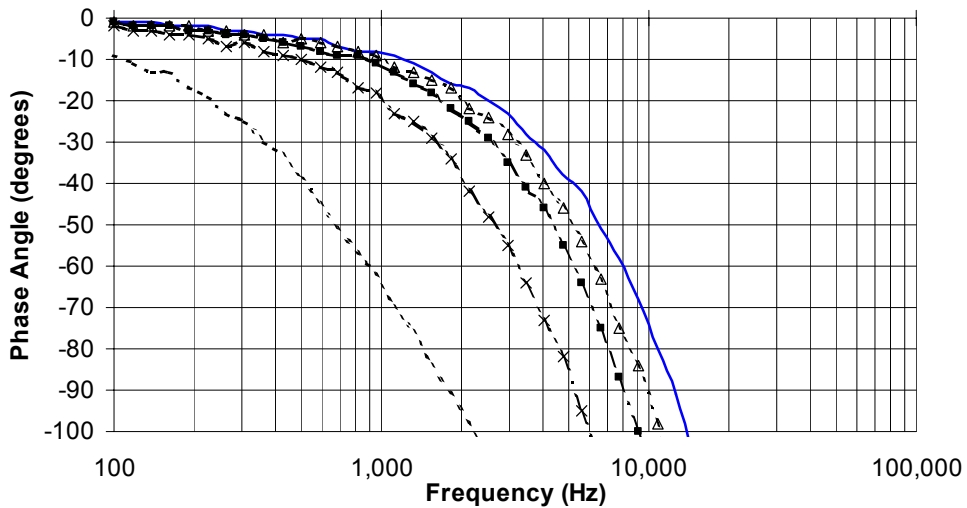
Typischer 3300 XL Extended Temperature Range Aufnehmer und 8 Meter Extended Temperature Range Verlängerungskabel (Proximitor® und Aufnehmer mit 1 Meter Kabel bei +25 °C)

**Frequency Response to Different Field Wiring Lengths
without Barriers (5 m System)**



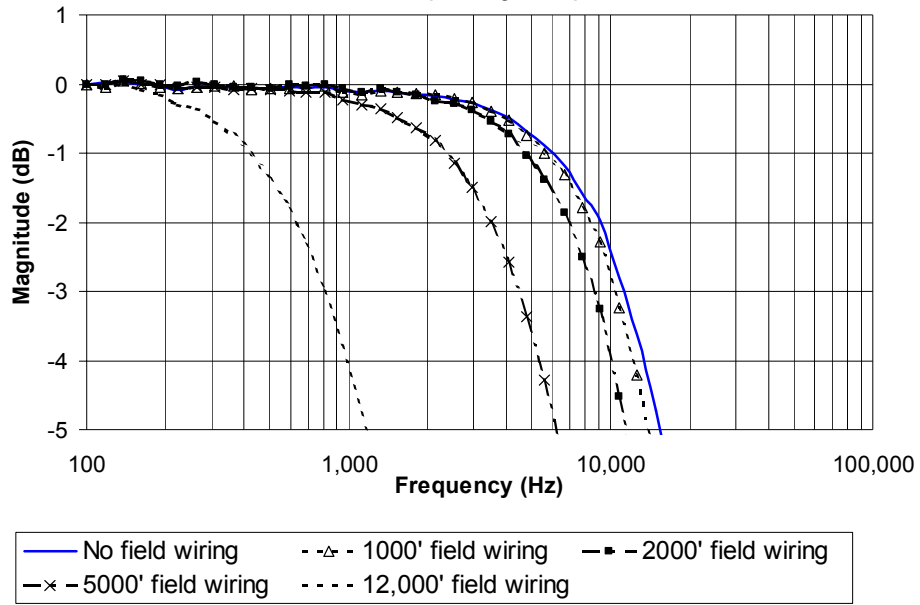
**typischer Frequenzgang eines 3300 XL 8 mm 5 m Systems mit
unterschiedlichen Feldverdrahtungslängen, keine Barrieren**

**Phase Response with Different Field Wiring Lengths, No
Barriers (5 m System)**



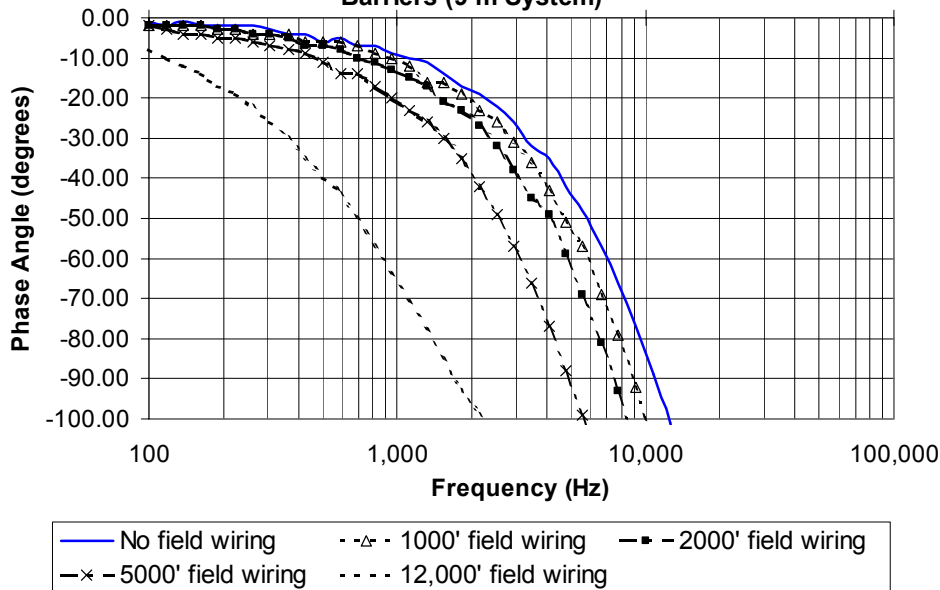
**Typische Phasenantwort 3300 XL 8 mm 5 m System mit
unterschiedlichen Feldverdrahtungslängen, keine Barrieren**

Frequency Response to Different Field Wiring Lengths without Barriers (9 m System)

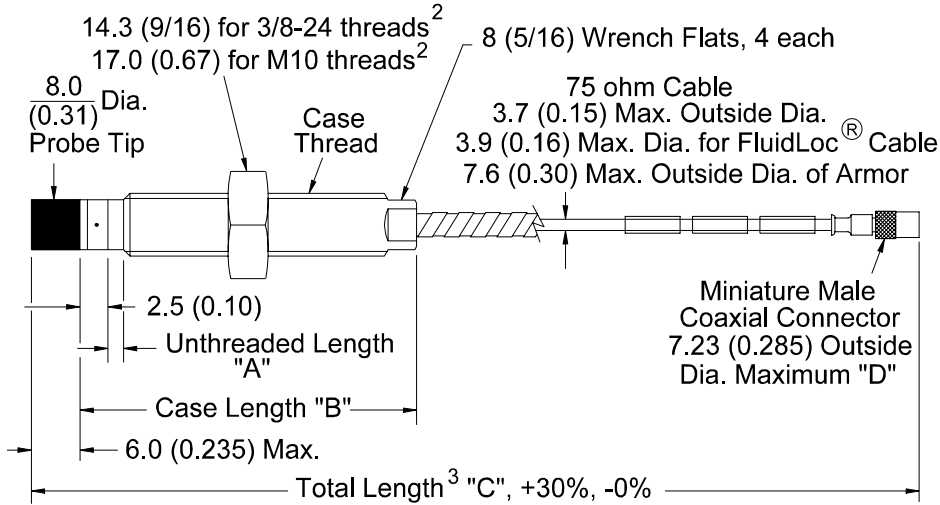


Typischer Frequenzgang eines 3300 XL 8 mm 9 m Systems mit unterschiedlichen Feldverdrahtungslängen, keine Barrieren

Phase Response with Different Field Wiring Lengths, No Barriers (9 m System)



Typische Phasenantwort eines 3300 XL 8 mm 9 m Systems mit unterschiedlichen Feldverdrahtungslängen, keine Barrieren



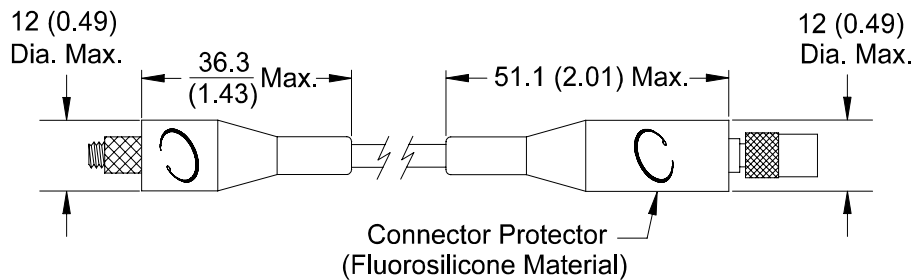
3300 XL 8 mm Proximity Aufnehmer, Standardeinbau

330101, 3/8-24 UNF-2A, ohne Armierung⁷

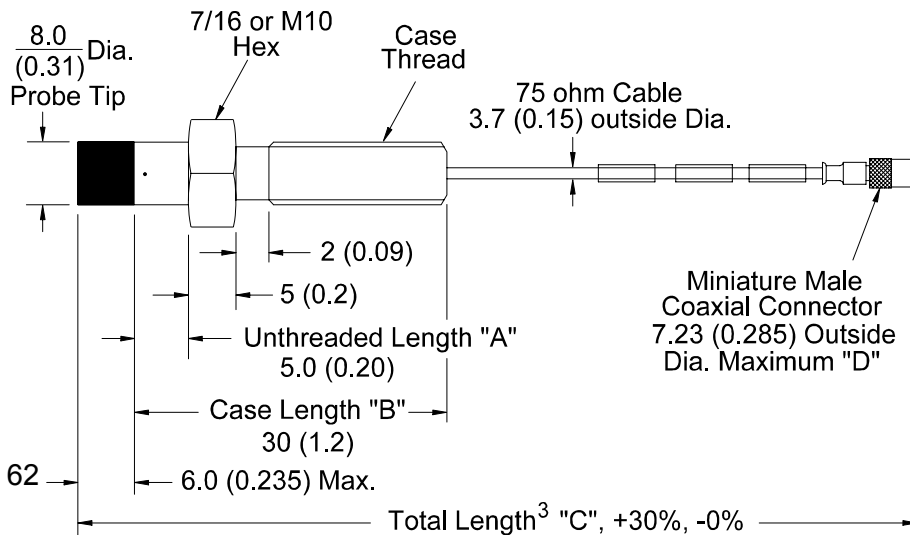
330102, 3/8-24 UNF-2A, mit Armierung⁶

330103, M10X1 Gewinde, ohne Armierung⁷

330104, M10X1 Gewinde, mit Armierung⁶



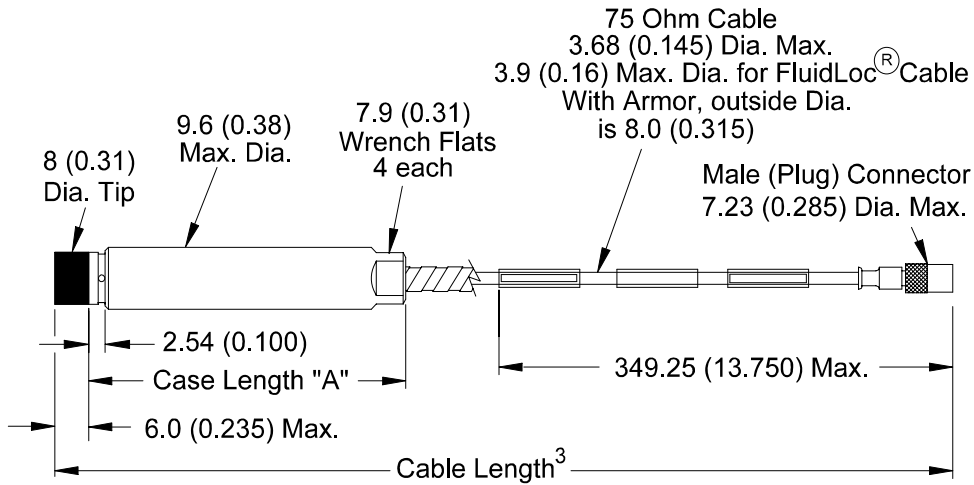
Installierte Steckerschutzhülsen



3300 XL 8 mm Proximity Aufnehmer, Reverse Mount ^{4, 7}

330105, 3/8-24 UNF-2A Gewinde

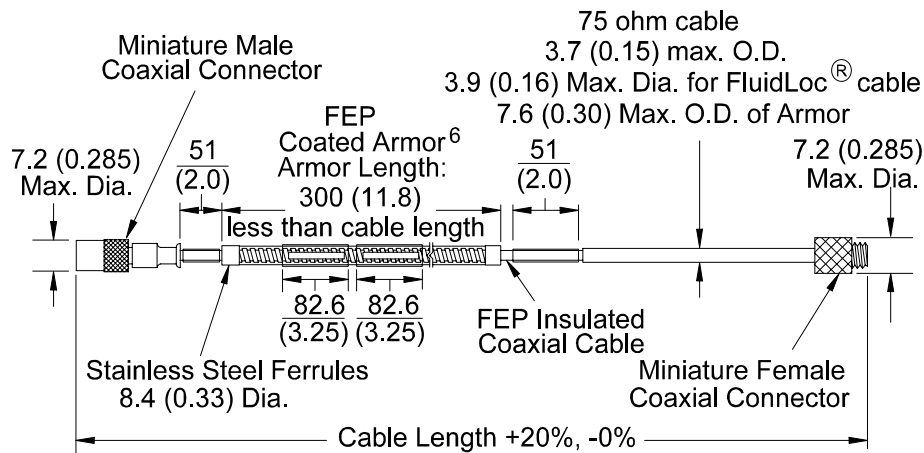
330106, M10X1 Gewinde



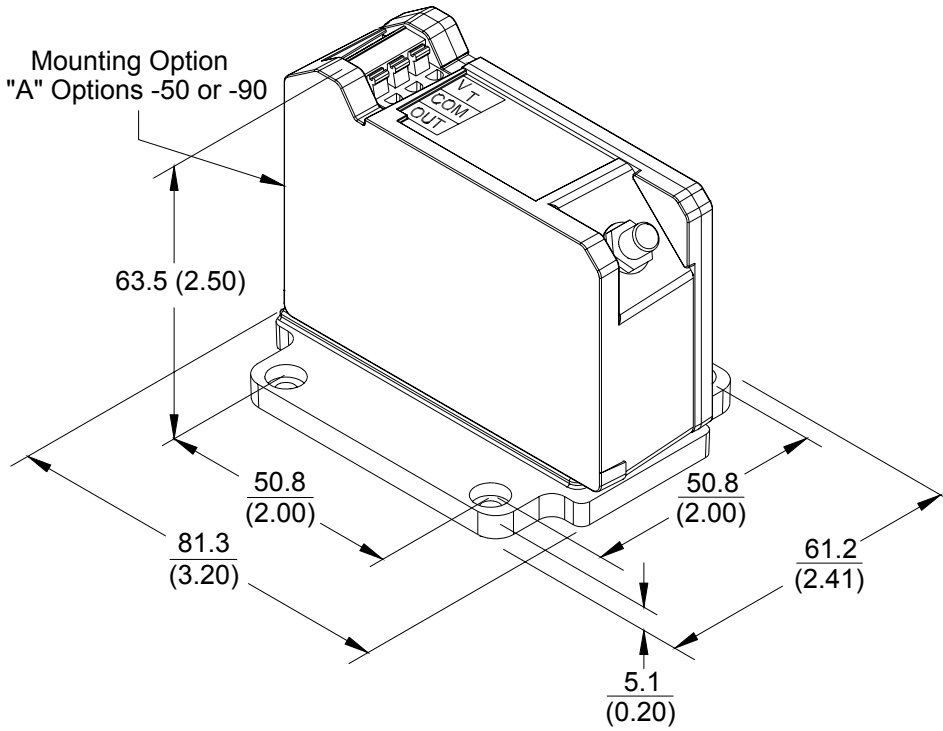
3300 XL 8 mm Proximity Aufnehmer, weiches Gehäuse

330140, ohne Armierung ⁷

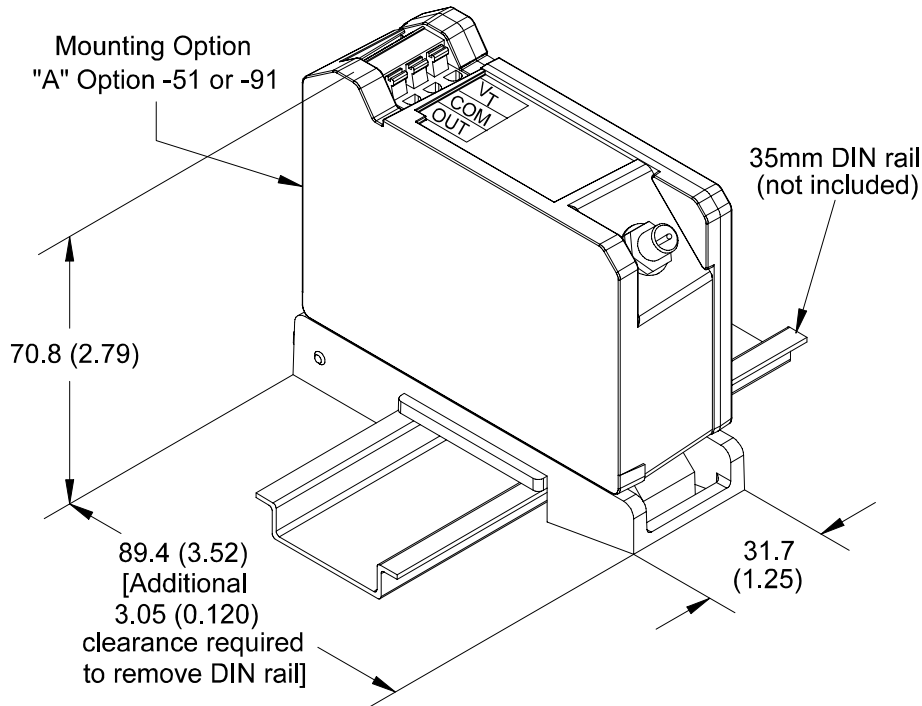
330141, mit Armierung ⁶



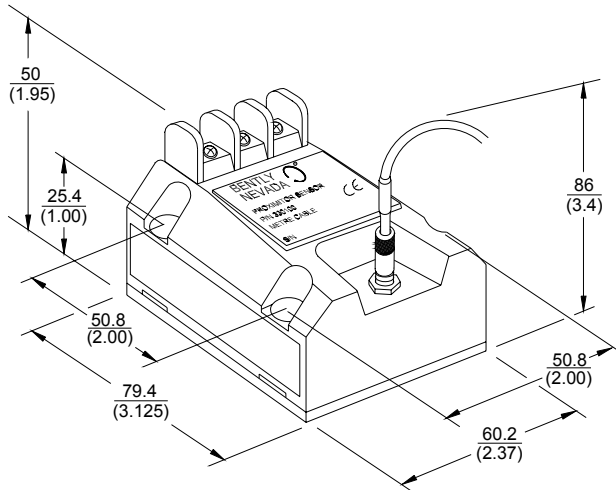
330130, 3300 XL Verlängerungskabel



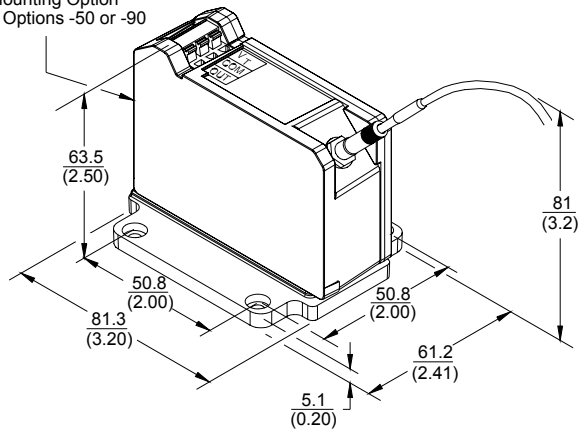
Montagefußeinbau 3300 XL Proximitör® Sensor



Hutschieneneinbau 3300 XL Proximitör® Sensor



Mounting Option
"A" Options -50 or -90



**Typischer Einbau zeigt die Austauschbarkeit von 3300 und 3300 XL
Proximitör® Sensoren bei 4-Locheinbau⁸**

-
- Anmerkungen:**
1. Alle Dimensionen in den Bildern sind in Millimeter (Inches) angegeben, falls nicht explizit anders vermerkt.
 2. Standardeinbau 8 mm Aufnehmer wird mit 17 mm oder 9/16 inch lock nut versorgt.
 3. Aufnehmer, die mit 5 oder 9 Meter Integralkabel bestellt werden, haben eine Längentoleranz von +20%, -0%.
 4. Aufnehmer im „Reverse mount“-Einbau sind nicht mit Armierung oder mit Steckerschutzhülsen erhältlich.
 5. In Hochkomma gesetzte Buchstaben bei den Grafiken beziehen sich auf Bestelloptionen des Aufnehmers.
 6. Rostfreie Stahlarmierung wird mit FEP Außenhülle geliefert.
 7. FEP-Ummantelung ist Standard für alle nicht-armierten Aufnehmer.
 8. Für den Einbau des Proximitör® Sensors mit Montagefüßen sind M3.5 oder #6 Schrauben zu benutzen (Schrauben werden beim Kauf von Bently Nevada Gehäusen mitgeliefert).
-

Abschnitt 8 — 3300 XL Mikrometer Spezifikation und Bestelloptionen

Mechanisch

Zielobjekt:

AISI 4140 legierter Stahl, 30.5 mm (1.20 in) Durchmesser flache Scheibe

Hinweis: Kontaktieren Sie Ihre lokale Bently Nevada Niederlassung bezgl. Details zu speziellen Zielobjektmaterialien.

Gehäusematerial:

3300 XL Präzisionsmikrometer:
Fiberglas und Plastik.

3300 XL Wellenmikrometer:
ABS Plastik.

Mikrometerspezifikationen:

3300 XL Präzisionsmikrometer:

Teilenummer	Auflösung	Genauigkeit	Range
330185-01	0.000020 in	± 0.000015 in	0-1 in
330185-02	0.0005 mm	± 0.0004 mm	0-25 mm

3300 XL Wellenmikrometer

Teilenummer	Auflösung	Genauigkeit	Range
330186-01	0.001 in	±0.0001 in	0-1 in
300186-02	0.01 mm	±0.003 mm	0-25 mm

Größe

3300 XL Präzisionsmikrometer (Gehäuseabmessungen)

Höhe:

226 mm (8.9 inch)

Weite:

274 mm (10.8 inch)

Länge:

356 mm (14.0 inch)

3300 XL Wellenmikrometer (Gehäuseabmessung)

Höhe:

152 mm (6.0 inch)

Weite:

246 mm (9.7 inch)

Länge:

356 mm (14.0 inch)

Gesamtgewicht des Systems

3300 XL Präzisionsmikrometer:

6.8 kg (14.5 lb)

3300 XL Wellenmikrometer:

2.8 kg (6.2 lb)

Dimensionszeichnungen

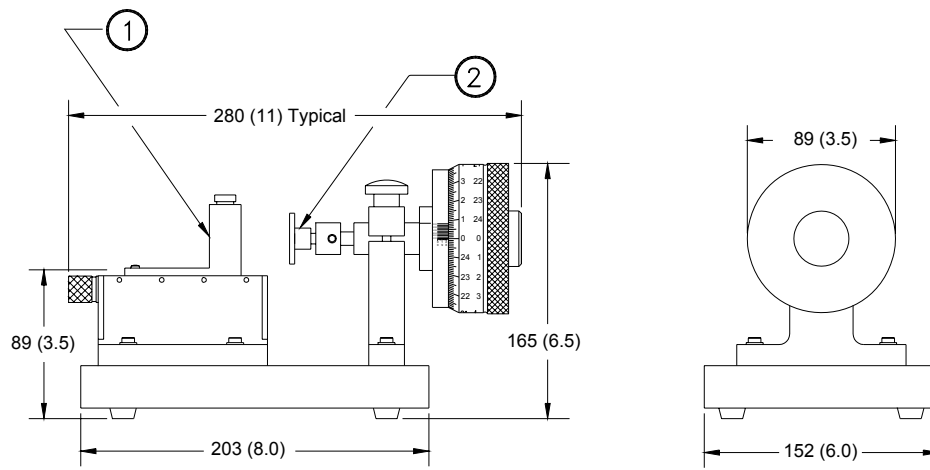


Bild 1 - 3300 XL Präzisionsmikrometer

- (1) Klemme paßt sowohl auf metrische als auch auf zöllische 5mm, 8mm, 11mm und 14mm Messköpfe.
- (2) Entfernbare AISI 4140 Referenzfläche.

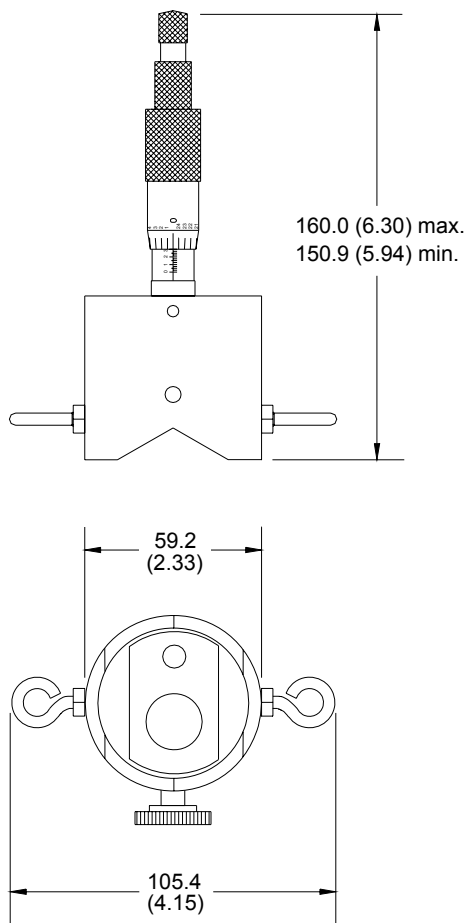


Bild 2 - 3300 XL Wellenmikrometer

Anmerkung: Abmessungen der Zeichnungen sind in Millimeter (Inch)

Bestellinformation

3300 XL Präzisionsmikrometer

330185-AXX

Beschreibung der Optionen

A: Skalierung

- 0 1 Mikrometer in englischen Einheiten (0-1 inch)
- 0 2 Mikrometer in metrischen Einheiten (0-25 mm)

3300 XL Wellenmikrometer

330186- AXX

Beschreibung der Optionen

A: Skalierung

- 0 1 Mikrometer in englischen Einheiten (0-1 inch)

0 2 Mikrometer in metrischen Einheiten (0-25 mm)

Hinweis: Die 3300 Wellenmikrometerschraube und Präzisionsmikrometerschraube werden mit einem Aufnehmer-Halterset für ¼ inch, 3/8 inch, ½ inch, 5/8 inch, M8, M10, M14 und M16 Aufnehmergewindetypen.

Zubehör

138751-01

3300 XL Präzisionsmikrometerschraube-Anleitungsblatt

140273-01

3300 XL Wellenmikrometerschraube-Anleitungsblatt

27505-01

Zielobjekt: Ein 4140 Ersatzzielobjekt das standardgemäß mit dem 3300 XL Wellenmikrometer geliefert wird. Es kann zu einer Abweichung bis zu 5% in dem durchschnittlichen Skalierungsfaktor (ASF) zwischen den Zielobjekten kommen.

136534-01

Hochpräzisionszielobjekt: Ein 4140 Ersatzzielobjekt das standardgemäß mit dem 3300 XL Präzisionsmikrometer geliefert wird. Es kann zu einer Abweichung bis zu 0,6% in dem durchschnittlichen Skalierungsfaktor (ASF) zwischen den Zielobjekten kommen.

02200218

Wellenmikrometer-Band: Ein Ersatzband für das 3300 XL Wellen-Mikrometer.

49478-01

Aufnehmerhalter, M5 Gewinde.

49478-02

Aufnehmerhalter, 1/4 inch Gewinde.

49478-03

Aufnehmerhalter, M8 Gewinde.

49478-04

Aufnehmerhalter, M10 Gewinde.

49478-05

Aufnehmerhalter, 3/8 inch Gewinde.

49478-06

Aufnehmerhalter, M11 Gewinde.

49478-07

Aufnehmerhalter, 1/2 inch Gewinde.

49478-08

Aufnehmerhalter, M14 Gewinde.

49478-09

Aufnehmerhalter, 5/8 inch Gewinde.

49478-10

Aufnehmerhalter, M16 Gewinde.

Abschnitt 9 — 3300 XL Proximito[®] Gehäuse Spezifikation und Bestelloptionen

Werkstoff SS 304L

Dichtungsmaterial

Flansche:

Neopren

Deckel:

Poron

Schutzart:

NEMA 4X wasserdicht und korrosionsbeständig, getestet und bescheinigt von CSA

IP66 wasser- und staubdicht

Stoßfest:

7 J nach EN50014 (CENELEC)

getestet und bescheinigt

Ex:

ExN BASEEFA Nr. Ex 85122

Gewicht:

ca. 6,4 kg

mit Al-Verschraubungen

ca. 8 kg

mit zus. Kabelverschraubungen

Bestell-Informationen

3300 XL Proximito[®] Housing

330181 – AXX – BXX – CXX – DXX

Das 3300 XL Proximito[®] Gehäuse ist in seinen Abmessungen auf die Umgebungsbedingungen der Klasse IP66 und des Type 4X ausgelegt. Es kann bei DIN-Schienenmontage bis zu acht 3300 XL Proximito[®] Sensoren oder bis zu sechs Proximito[®] Sensoren mit Montagefuß aufnehmen. Es hat drei entfernbare Lochabdeckungen, die die Installation von Kabelverschraubungen und Kabelanschlussdichtungen vereinfachen.

Bestelloptionen

A: Umformeroptionen

00 keine

01 Proximito[®] 3300 XL für DIN-Schienenmontage

- | | |
|----|---------------------------------------------------------------------|
| 03 | Proximitör® 3300 XL mit Montagefuß |
| 04 | Proximitör® 3300 ersetzt durch 3300 XL |
| 05 | Proximitör® 3000 oder 7200 V/D-Konverter oder I/F-Module (veraltet) |

Hinweis: Proximitör® Sensoren, Schnittstellenmodule und Schwinggeschwindigkeits-in-Schwingwegumwandler sind nicht enthalten und müssen extra bestellt werden.

B: Verschraubungen

- | | |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 00 | ohne |
|  | \| Kabelverschraubungen Ms |
| 01 | 6 x M25;1 x M32 |
| 02 | 8 x M25;1 x M32
Schottverschraubgn. Al |
| 03 | 6 x ¾ NPT; 1 x 1-1/4 NPT + 6 x ½ NPT Reduzierer |
| 04 | 8 x ¾ NPT; 1 x 1-1/4 NPT +8 x ½ NPT Reduzierer
Schottverschraubgn. SS316 |
| 05 | 6 x ¾ NPT;1 x 1-1/4 NPT + 6 x ½ NPT Reduzierer |
| 06 | 8 x ¾ NPT; 1 x 1-1/4 NPT + 8 x ½ NPT Reduzierer
Schottverschraubgn.Zn verchr |
| 07 | 6 x ¾ NPT;1 x 1-1/4 NPT + 6 x ½ NPT Reduzierer SS303 |
| 08 | 8 x ¾ NPT;1 x 1-1/4 NPT +8 x ½ NPT Reduzierer SS303 |

C: Flanschdicke [mm]

- | | |
|-----------|-----------------|
| 01 | 2,34 (Standard) |
| 02 | 3,05 |
| 03 | 4,19 |
| 04 | 6,35 |

D: Klemmen

- | | |
|-----------|------------------------------------|
| 00 | keine
für DIN-Schienenmontage |
| 01 | 4 Reihenklennen |
| 02 | 8 Reihenklennen |
| 03 | 12 Reihenklennen |
| 04 | 16 Reihenklennen |
| 05 | 20 Reihenklennen |
| 06 | 24 Reihenklennen |
| 07 | 28 Reihenklennen |
| 08 | 32 Reihenklennen
mit Montagefuß |

21	1 x 4-pol. Klemmenblock
22	2 x 4-pol. Klemmenblock
23	3 x 4-pol. Klemmenblock
24	4 x 4-pol. Klemmenblock
25	5 x 4-pol. Klemmenblock
26	6 x 4-pol. Klemmenblock

Hinweis: Jeder Reihenklemme ist einpolig. Der Standardblock mit Montagefuß ist vierpolig. Daher sind vier Reihenklemmen äquivalent zu einem Standardklemmblock.

Zubehör / Ersatzteile

Schottverschraubungen Al

038 39130	¾ NPT	Innengewinde (f)
038 391232	1-1/4 NPT	Innengewinde (f)
038 50021	Reduzierring ¾ NPT m x ½ NPT f	

Schottverschraubungen Zn verchr.

038 13103	¾ NPT	Innengewinde (f)
038 13105	1 NPT	Innengewinde (f)
038 13106	1-1/4 NPT	Innengewinde (f)

Schottverschraubungen SS316 (* SS303)

038 18100	¾ NPT	Innengewinde (f)
26650-01*	Reduzierring ¾ NPT m x ½ NPT f	
038 18099	1-1/4 NPT	Innengewinde (f)
26650-03	Reduzierring 1-1/4 NPT m x 1 NPT f	
038 18102	Pg 21 x M20	
038 18111	Pg 21 x M20 Ms vernickelt	
038 18103	Pg 21 x Pg11	

Kabelverschraubungen SS316 (* SS303)

038 18104*	Pg11
038 18105	M20

Kabelverschraubungen Ms

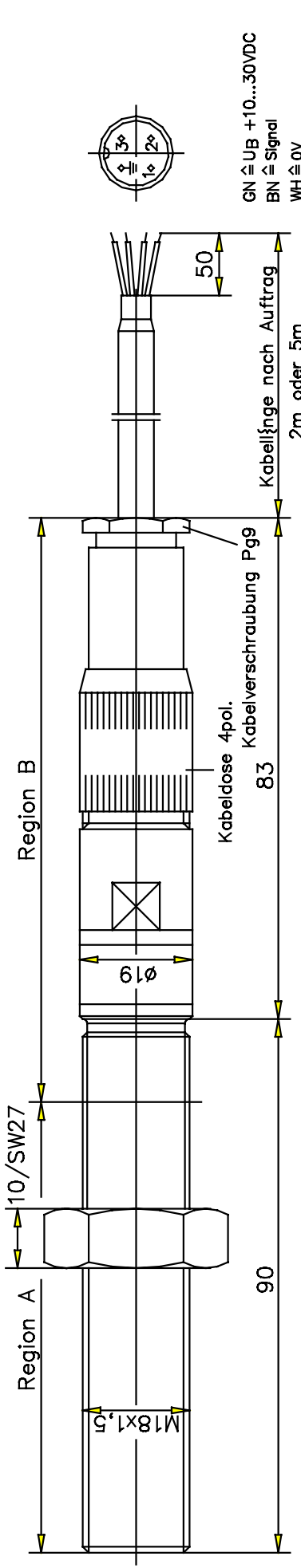
137936-01	M32
137937-01	M25
044 90104	Lochstanzwerkzeug

für Dichtungen der Kabelverschr.

103537-01	4-pol. Klemmenblock
016 91029	Reihenklemme (Hutschiene)
016 91028	Klemmenabdeckung
14847-XX	flex. Schutzrohr ½ NPT

14848-XX flex. Schutzrohr $\frac{3}{4}$ NPT
XX= 01: Lmin = 1 ft (0,3 m) bis
XX= 99: Lmax = 99 ft (100 m)

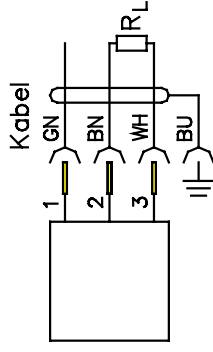
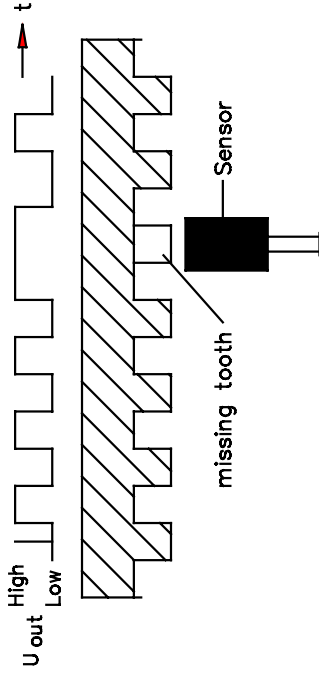
Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Weitergabe ist unzulässig.



GN $\hat{=}$ UB +10...30VDC
 BN $\hat{=}$ Signal
 WH $\hat{=}$ 0V
 BU = Abschirmung screen

isolated sleeves
 Endhülse isoliert

Relationship of passing teeth and output signal levels



Technische Daten/Technical Data

Betriebsspannung 10...30VDC
 Supply voltage 10...30VDC
 Ausgangsstrom max. 200 mA
 Output current max. 200 mA
 Ausgangssignal Gegentakt/Rechteck
 Output signal push pull/Square
 Verpolschutz Ja
 Polarity protection Yes
 Kurzschlussfest Ja
 SCP Yes

zwischen 0,3...3 mm
 abhängig vom gewählten Modul
 between 0,3...3 mm
 dependent on chosen module
 30 Hz...20 kHz
 Region A Region B $\text{\textcircled{B}}$
 -25...+100°C -25...+80°C
 Edelstahl
 Stainless Steel

CAD Nr. FGL0141A		04	Tag	Name	Z.-Nr.	Maßstab
e		Gez.	28.01.	HWß.	FGL01406-12 SK	1:1
d		Gepr.				
c		Norm				
b	Region A, B nachg.				Benennung	
a	Winkelstück entf.	15.02.05			Induktiver Aufnehmer mit Verstärker	
	[nderung	05.03.04			Inductive Sensor with square output	
		Tag			Ersatz für	
		Name			Ersetzt durch	

VOITH

Wegaufnehmer

Typ SPO-L75102

Typ SPO-L75112

BETRIEBSANLEITUNG

Version 2.2

Wenn Sie Fragen zum Wegaufnehmer haben,
wenden Sie sich bitte unter Angabe
der Sachnummer und der Seriennummer
des Wegaufnehmers an den Kundenservice
des Produktbereichs Elektrische Leit- und Antriebstechnik
der Voith Turbo GmbH & Co. KG, Crailsheim.

Voith Turbo GmbH & Co. KG
Postfach 15 55
D-74555 Crailsheim

Telefon-Zentrale: ++49 – 7951 / 32 - 0
Telefax-Zentrale: ++49 – 7951 / 32 - 500

Kundenservice des Produktbereiches
Elektrische Leit- und Antriebstechnik
Telefon-Durchwahl: ++49 – 7951 / 32 - 470
Telefax-Durchwahl: ++49 – 7951 / 32 - 605
Email: turcon@voith.com

Anschrift für Warensendungen:
Voith Turbo GmbH & Co. KG
Abt. aie
Voithstr. 1
D-74564 Crailsheim

Diese Betriebsanleitung beschreibt den technischen Stand
des Wegaufnehmers bei Auslieferung ab August 04.
Änderungen nach Auslieferung sind in dieser Betriebsanleitung nicht
berücksichtigt.

© Voith Turbo GmbH & Co. KG 2004

Diese Betriebsanleitung ist urheberrechtlich geschützt.
Sie darf ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers
weder als Ganzes noch in Teilen übersetzt,
vervielfältigt (mechanisch oder elektronisch)
oder Dritten überlassen werden.

Änderung: 2006/07, aiev1-ELay
Bestell-Nr.: 3.626-018823 de
Version: 2.2

Printed in Germany

Inhaltsverzeichnis

- 1. Hinweise**
 - 1.1 Sicherheitshinweise
 - 1.2 Einsatz und Prüfung
 - 1.3 Funktionsstörung

- 2. Eigenschaften**

- 3. Funktion**

- 4. Elektrischer Anschluss**

- 5. Einbau**

- 6. Technische Daten**

- 7. Inbetriebnahme**

- 8. Störungen**
 - 8.1 Ausgangssignal fehlt
 - 8.2 Ausgangssignalebereich geändert
 - 8.3 Sicherungsfall

- 9. Anhang**

1. Hinweise

Übergeordnet zu dieser Betriebsanleitung gelten die Angaben in der Technischen Beschreibung der Fa. Balluff.
Dieses Dokument liegt der Verpackung bei.

1.1 Sicherheitshinweise

Installation und Betrieb sind nur durch geschultes Fachpersonal zulässig. Unbefugte Eingriffe und Verwendung führen zum Verlust von Garantie- und Haftungsansprüchen.

Bei der Montage des Wegaufnehmers sind die Vorschriften der Kapitel 4 und 5 zu beachten. Besondere Sorgfalt erfordert der Anschluss des Wegaufnehmers an externe Steuerungen bezüglich Auswahl und Polung der Verbindungen und der Stromversorgung. Einzelheiten enthält das Kapitel Technische Daten.

Für das Wegmeßsystem dürfen nur stabilisierte Stromversorgungen verwendet werden.

1.2 Einsatz und Prüfung

Für den Einsatz des Wegmeßsystems sind die einschlägigen Sicherheitsvorschriften zu beachten. Insbesondere müssen Maßnahmen getroffen werden, dass bei einem Defekt des Wegmeßsystems keine Gefahren für Personen und Sachen entstehen können.

Hierzu gehören der Einbau zusätzlicher Sicherheitsendschalter, Notausschalter und die Einhaltung der zulässigen Umgebungsbedingungen.

Die Funktionsfähigkeit des Wegmeßsystems und aller damit verbundenen Komponenten ist regelmäßig zu überprüfen und zu protokollieren.

1.3 Funktionsstörungen

Wenn Anzeichen erkennbar sind, dass das Wegmeßsystem nicht ordnungsgemäß arbeitet, ist es außer Betrieb zu nehmen und gegen unbefugte Benutzung zu sichern.

2. Eigenschaften

Die Wegaufnehmer zeichnen sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Hohe Auflösung und Reproduzierbarkeit.
- Verschleiß- und wartungsfrei durch berührungsloses Erfassen der Messposition.
- Druckfest bis 350 bar.
- Unempfindlich gegenüber Erschütterungen, Vibrationen und Verschmutzung.
- Absolutes Ausgangssignal.

3. Funktion

Im Wegaufnehmer befindet sich ein röhrenförmige Wellenleiter, geschützt durch ein Edelstahlrohr. Entlang des Wellenleiters wird ein Positionsgeber bewegt, der vom Anwender mit dem Maschinenteil verbunden wird, dessen Position bestimmt werden soll.

Der Positionsgeber definiert die zu messende Position auf dem Wellenleiter. Ein intern erzeugter INIT-Impuls löst in Verbindung mit dem Magnetfeld des Positionsgebers eine Torsionswelle im Wellenleiter aus, die durch Magnetostriktion entsteht und mit Ultraschallgeschwindigkeit fortschreitet.

Die zum Ende des Wellenleiters laufende Torsionswelle wird in der Dämpfungszone absorbiert.

Die zum Beginn der Messstrecke laufende Welle erzeugt in einer Abnehmerspule ein elektrisches Signal.

Aus der Laufzeit der Welle wird die Position bestimmt.

4. Elektrischer Anschluss

Beim elektrischem Anschluss ist unbedingt zu beachten:

- Wegaufnehmer und Auswertung/Steuerung müssen mit einem geschirmten Kabel verbunden werden.
- Der Kabelschirm muss auf der Seite der Auswertung / Steuerung angeschlossen werden.

5. Einbau

Beim Einbau ist auf folgendes zu achten:

- Die Abdichtung des Wegaufnehmers an der Einbaustelle erfolgt durch den mitgelieferten O-Ring.
- Die Anlagefläche des Wegaufnehmers muss vollständig an der Aufnahme­fläche aufliegen.
- Der O-Ring muss die Bohrung sicher abdichten, d.h. die Ansenkung für den O-Ring muss den Einbauvorschriften entsprechend gefertigt sein.
- Bei der Montage darf der O-Ring nicht beschädigt werden.
- Um eine sichere Befestigung zu erreichen, ist der Wegaufnehmer an allen 6 Befestigungsbohrungen mit Zylinderschrauben (ISO 4762, M6x16 – A2-70) anzuschrauben (3,5 Nm).
- Bei Verwendung von magnetisierbarem Material muss der Wegaufnehmer durch geeignete Maßnahmen vor magnetischen Störungen geschützt werden. Siehe Einbauvorschrift in der Umrisszeichnung.

6. Technische Daten

Typ	SPO-L75112	SPO-L75102
Umgebungstemperatur für Lagerung	-40..+80 °C	
Betriebstemperatur:	-40..+85 °C	
- Wegaufnehmer	-40..+85 °C	
- Positiongeber	-40..+85 °C	
Schutzart	IP 67 nach IEC 60529	
Linearer Messweg	65 mm	
Speisespannung	20..28 VDC, Welligkeit < 0,5 V _{SS}	
Stromaufnahme	< 150 mA	
Einschaltspitzenstrom	< 3 A / 0,5 ms	
Linearitätsfehler	± 100 µm	
Ausgangsspannung	10...0 V	0...10 V
Belastung des Ausgangs	Laststrom < 5 mA, Restwelligkeit < 5 mV	
Gewicht	ca. 0,5 kg	
Länge Anschlussleitung	1,1 m	
Elektrischer Anschluss	4-pol. Stecker	

7. Inbetriebnahme

Es ist darauf zu achten, dass die vorgegebenen Spannungsversorgungsgrenzen eingehalten werden. Bevor Sie einschalten, prüfen Sie sorgfältig die Anschlüsse. Beachten Sie, dass das System beim ersten Einschalten unkontrollierte Bewegungen ausführen kann, insbesondere wenn der Wegaufnehmer Teil eines Regelsystems ist, dessen Parameter noch nicht eingestellt sind. Stellen Sie daher sicher, dass hiervon keine Gefahren ausgehen können.

8. Störungen

Nach dem Austausch bzw. nach der Reparatur eines Wegaufnehmers wird empfohlen, die Werte in der Anfangs- und Endstellung des Wegaufnehmers im Handbetrieb zu überprüfen.

8.1 Ausgangssignal fehlt

Wenn das Ausgangssignal des Wegaufnehmer sich nicht mehr verändert oder einen undefinierten Ausgangswert liefert, besteht die Möglichkeit, dass die Ausgangsstufe des Wegaufnehmers beschädigt ist. Der Wegaufnehmer muss ausgetauscht werden.

8.2 Ausgangssignalbereich geändert

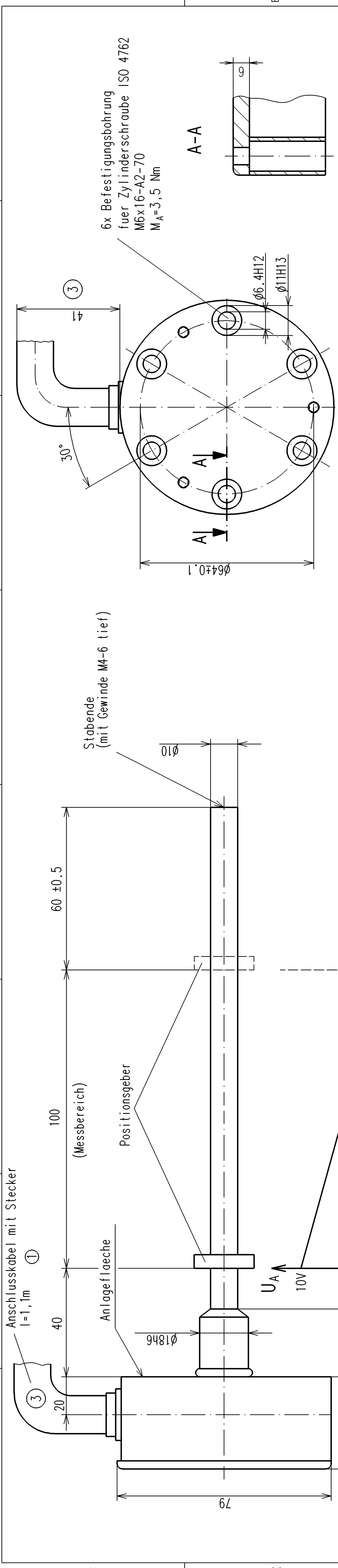
Wenn sich der Ausgangssignalbereich des Wegaufnehmers gegenüber der Grundeinstellung geändert hat, überprüfen Sie bitte die Empfindlichkeit (siehe Technische Daten) des Ausgangssignals. Wenn die Ursache im Wegaufnehmer liegt, muss dieser ausgetauscht werden.

8.3 Sicherungsfall

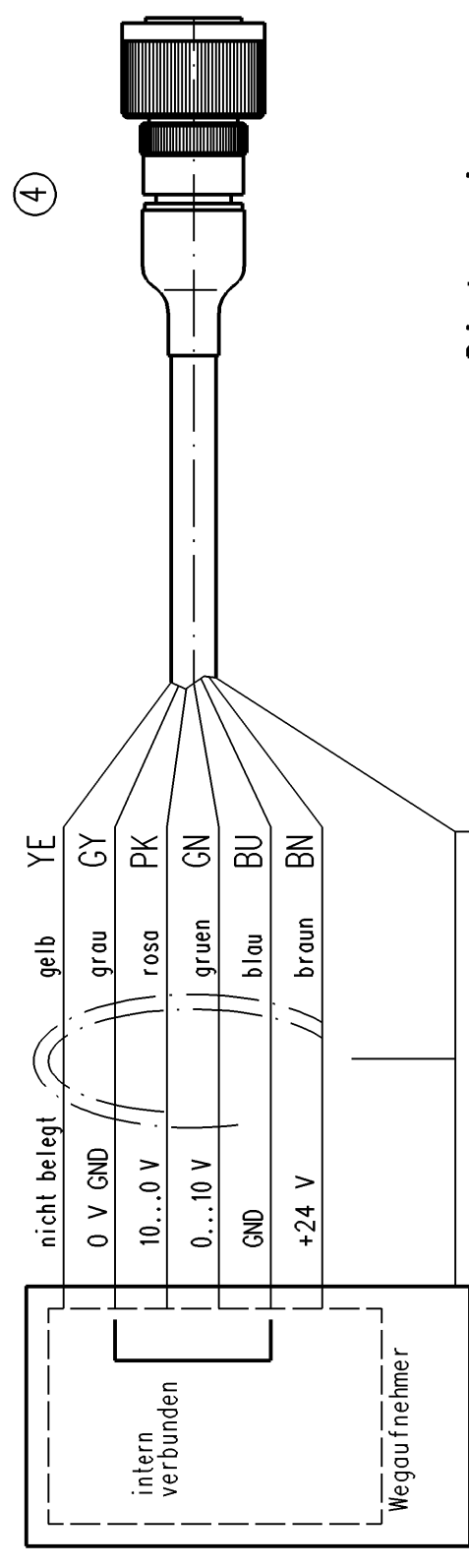
Wenn die vorgeschaltete Sicherung des Wegaufnehmers ausgelöst hat bzw. die Strombegrenzung der Spannungsversorgung anspricht, besteht die Möglichkeit, dass die Elektronik des Wegaufnehmers defekt ist. Schließen Sie den Wegaufnehmer von der Spannungsversorgung ab und überprüfen Sie den Innenwiderstand der Spannungsanschlüsse. Wenn dieser kleiner 10 Ohm ist, so ist der Wegaufnehmer defekt.

9. Anhang

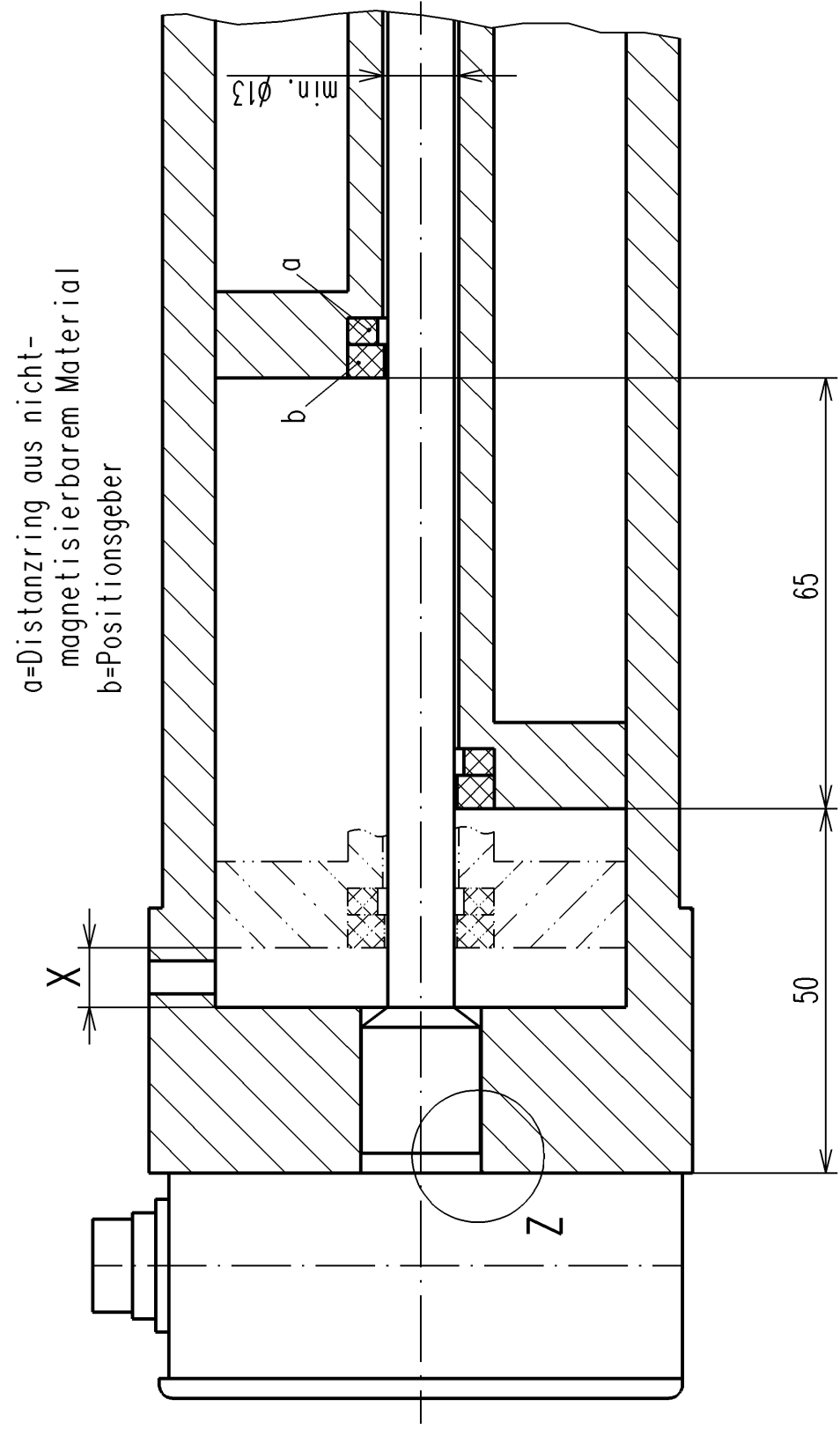
Umrisszeichnung	91866462	(SPO-L75102)
Umrisszeichnung	91866482	(SPO-L75112)



Elektrischer Anschluß Wegaufnehmer:



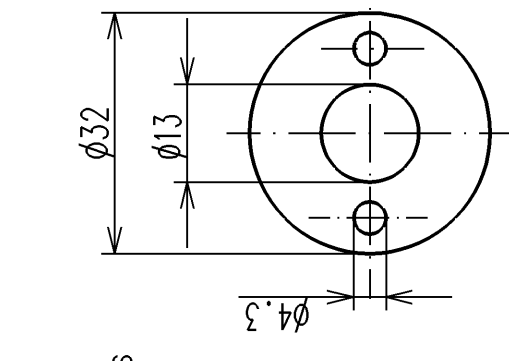
Einbauvorschrift:



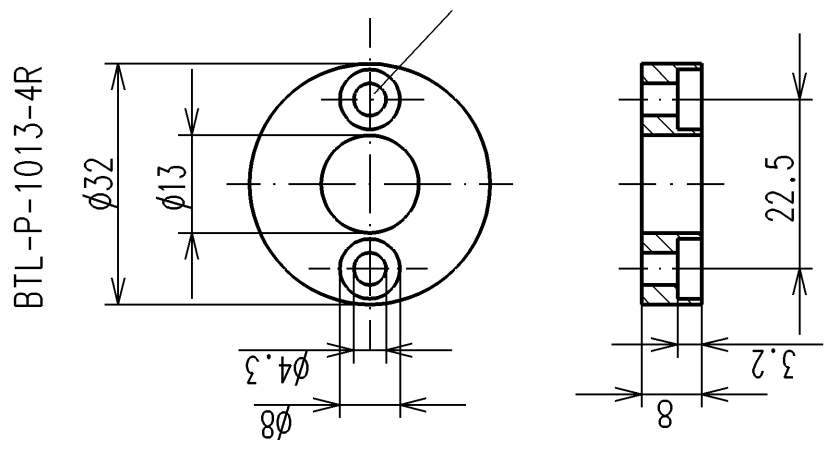
Steckerbelegung:

- PIN A - Ader braun - U₀
- PIN B - Ader blau - GND
- PIN C - Ader grau - 0V GND
- PIN D - Ader rosa - U_A
- Schirm auf Steckergehäuse

Distanzring:

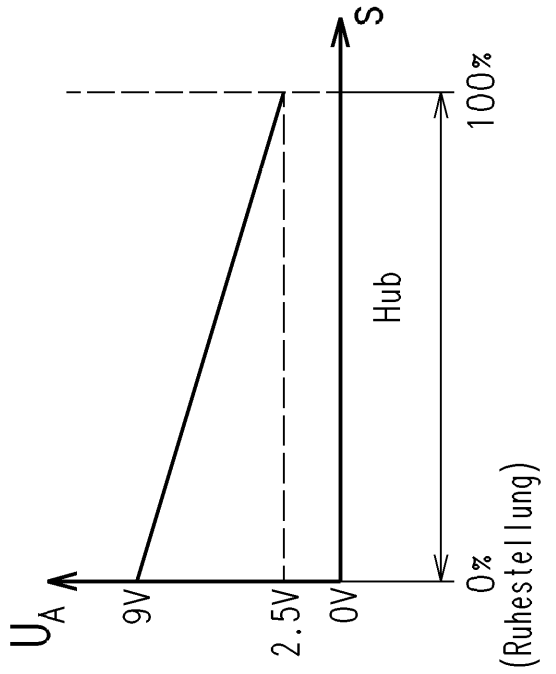


Positionierungsgeber:

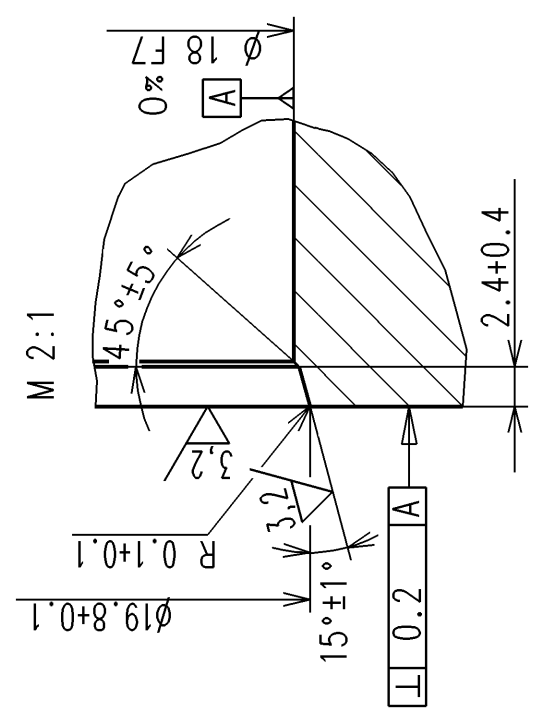


Technische Daten:

- Speisespannung U₀: 24 VDC ±20%, Welligkeit < 0.5 Vss
- Stromaufnahme: < 150 mA
- Einschaltspitzenstrom: < 3A
- Laststrom am Ausgang: < 5 mA
- Restwelligkeit am Ausgang: < 5 mV
- Umgebungstemperatur: -40 - +85 °C
- Schutzart: IP 67
- Ausgangsspannung U_A: 10V ... 0V



Einzelheit Z

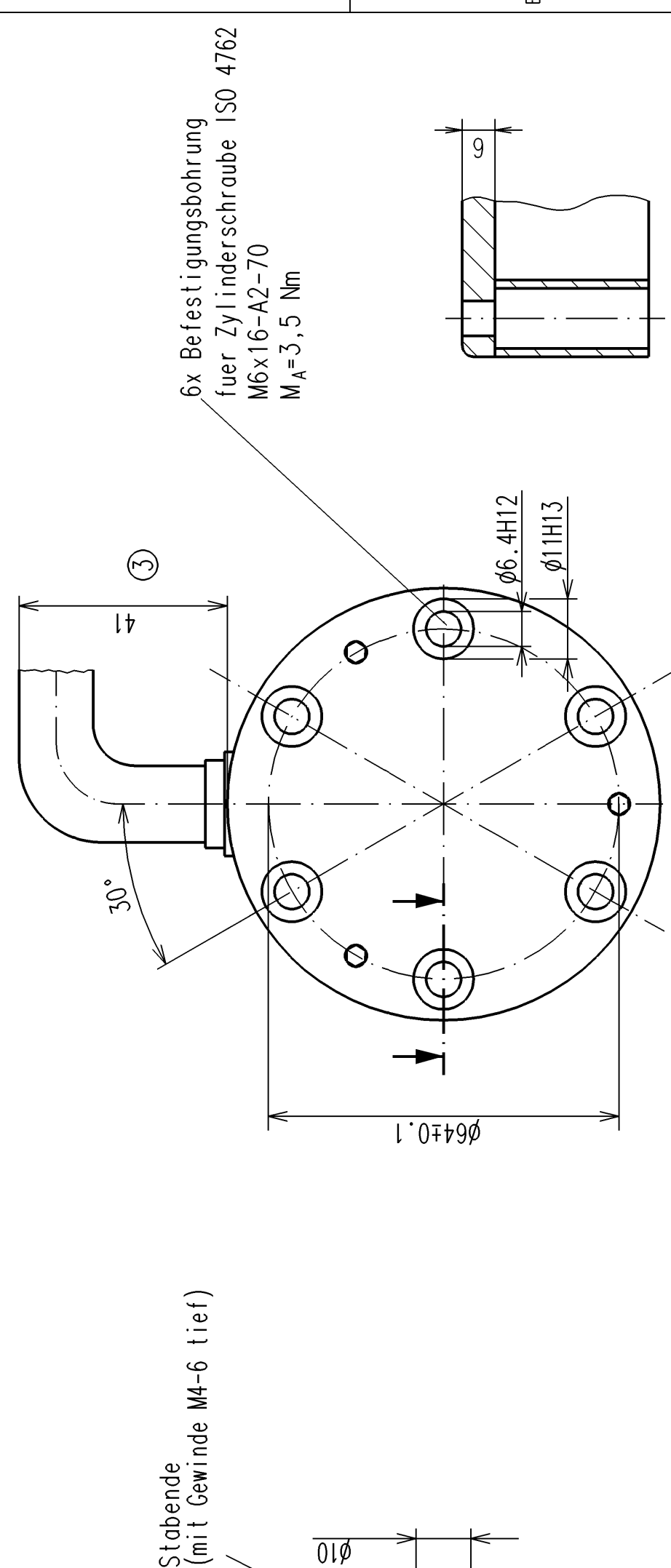
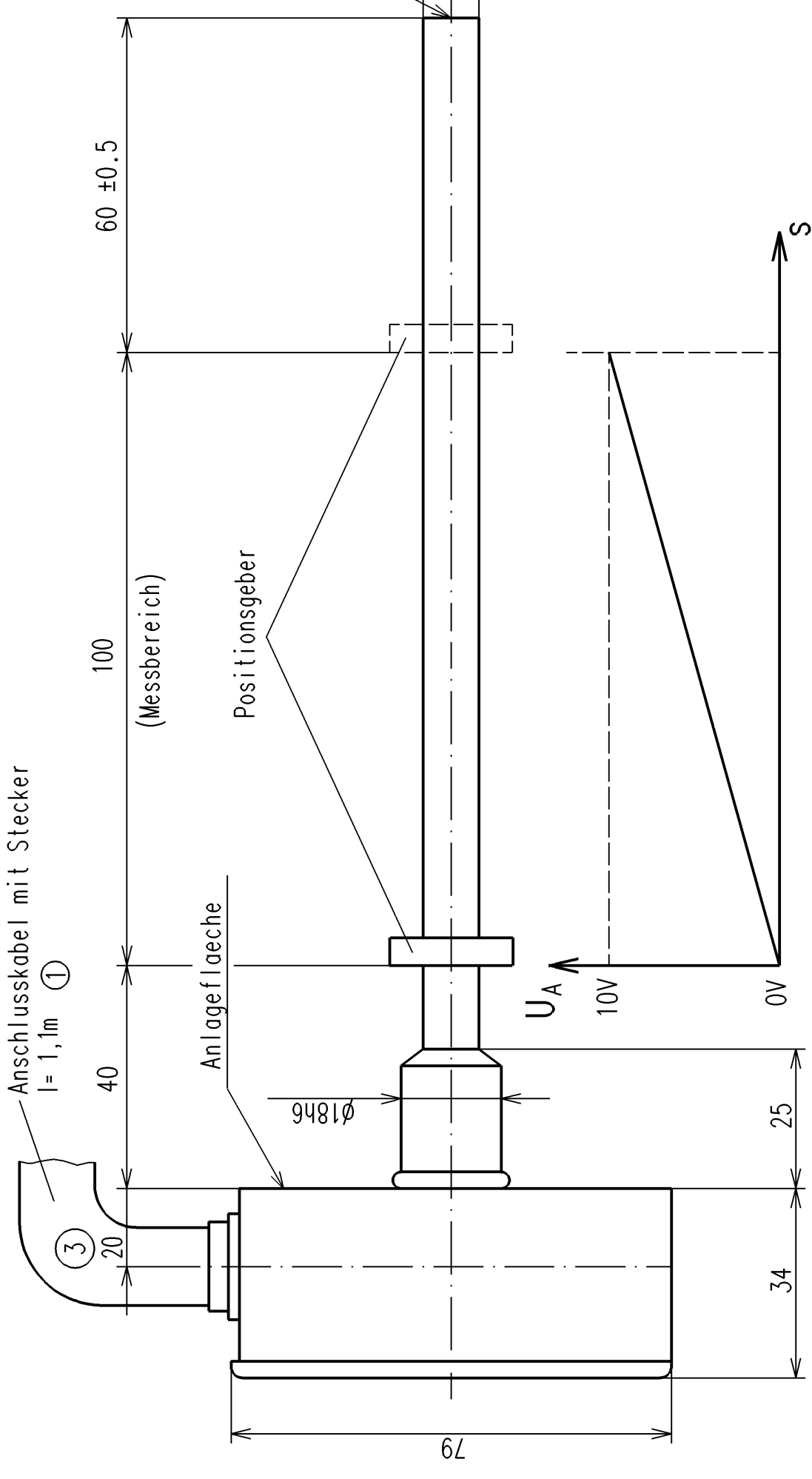


X Für eine störungsfreie Funktion des Wegaufnehmers darf dieser Abstand 15mm nicht unterschreiten.

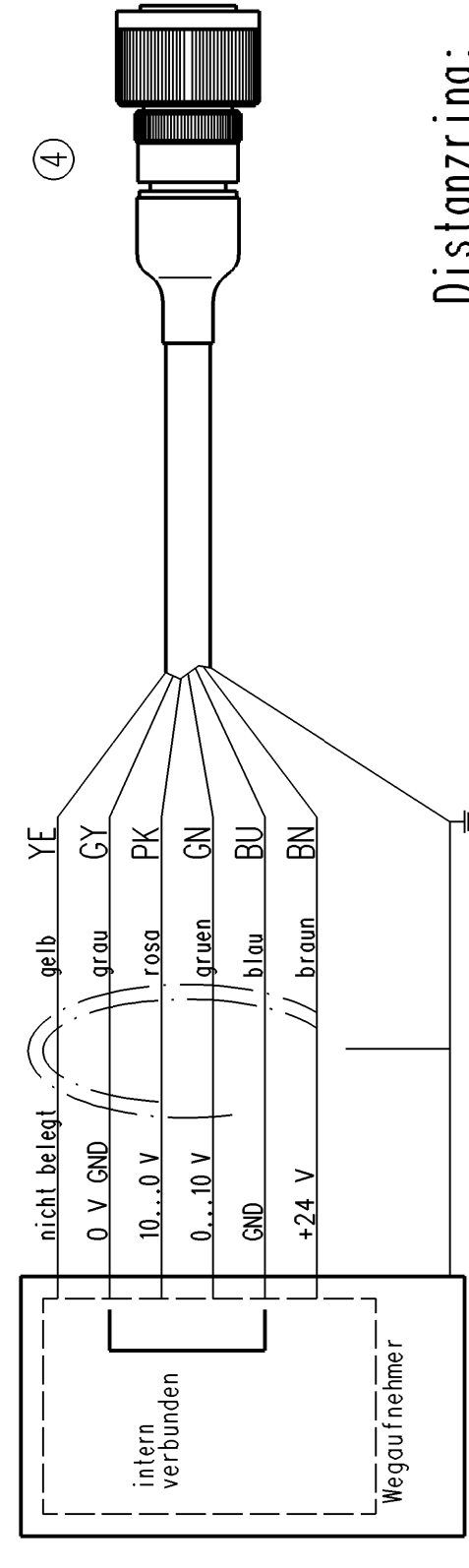
Sach.Nr. 91866480

Umrisszeichnung		Freigebevermerk	
Konten	Allg. Toleranzen	ISO 2768-mk-E	ISO 1302
ISO 13715	ISO 2768-mk-E	ISO 1302	ISO 1302
Abt. Fertigung	DIN 7167	ISO 1302	ISO 1302
Datum	Name	Doku-Art	Z01
19.06.	Tg	Benennung	WEGAUFNEHMER
19.06.	Dkg	Typ	TYP SP0-L75112
0.013	Frei.	Zeichnungs-Nr. / Doku-Nr.	9 186648 2
0.270	Met	Blatt	1
0.150	Gepr.	v. I. Bl.	1
0.034	18F7	Posmass	0
0.016	18h6	Abmisse	0
0	11H13	Umr.	0
0.013	6.4H12	Ers. I.	0
0	0	Ers. 4.	0

6	34800	Französischer Text eingefügt	06-07-18	Amg	Dkg
5	20982	Zeichnung aktualisiert	05-07-14	crs_jbr	Ochs
4	19018	Stecker geändert	04-12-20	Amg	Ochs
3	A 7902/ 04	Masse berichtigen/technische Daten Korrigiert	04-11-09	rrc_hor	Ochs
2	Ox A7821/02	Zeichnung in Englisch erstellt	02-04-19	Tmy	WSss
1	A7823/01	Loenge vom Anschlusskabel geändert	01-01-25	Welig	Met
Aend.	Kompl	Änderung	Do/Loc.	Gez.	Gepr.
vor	vor	Index	Index	Gez.	Gepr.

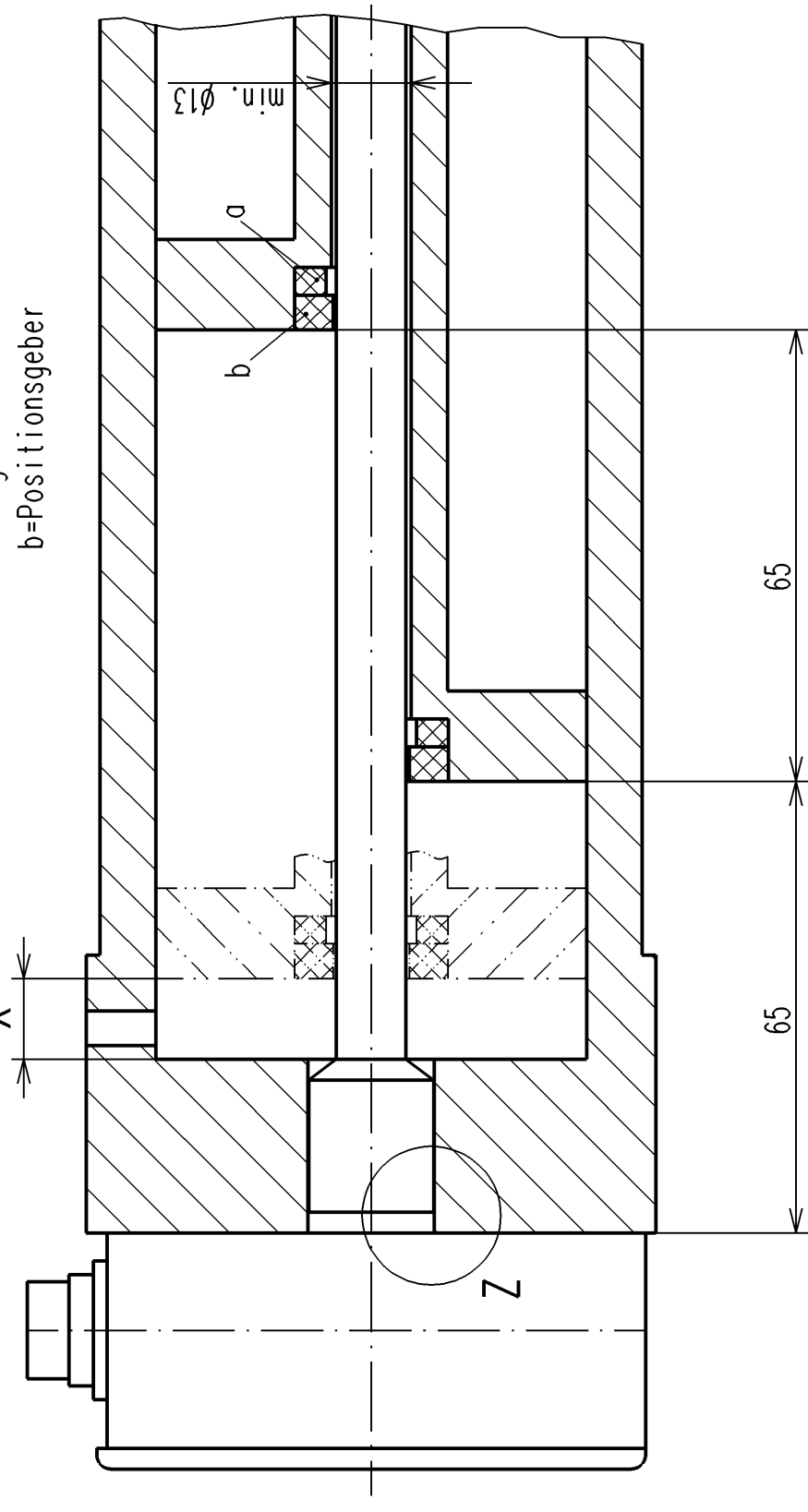


Elektrischer Anschluß Wegaufnehmer:

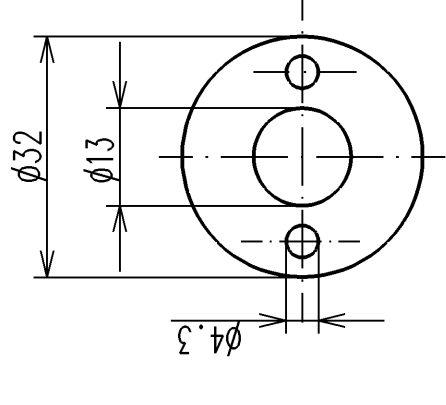


Steckerbelegung:
 PIN A - Ader braun = U₀
 PIN B - Ader blau = GND
 PIN C - Ader grau = 0V GND
 PIN D - Ader gruen = U_A
 Schirm auf Steckergehäuse

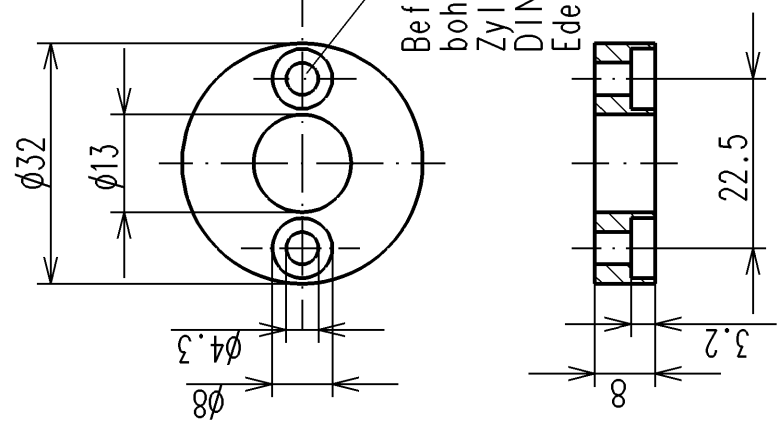
Einbauvorschrift:



Distanzring:



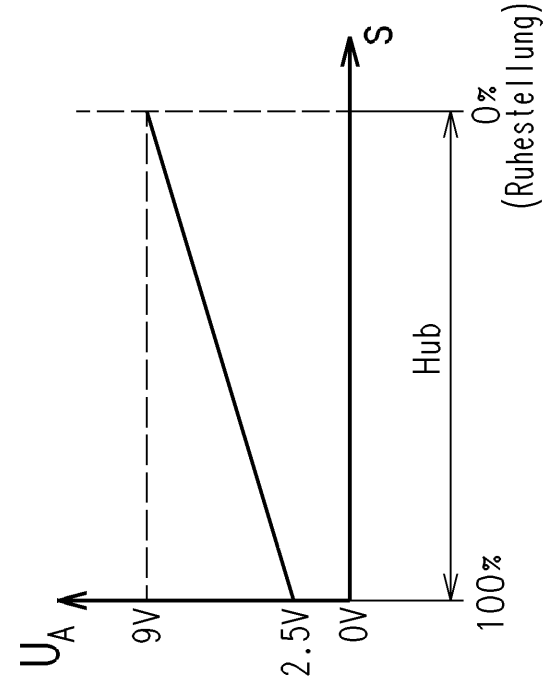
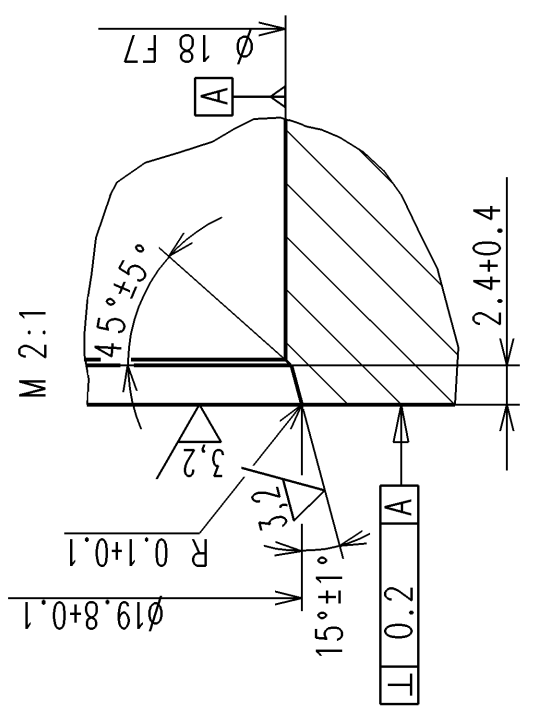
Positionierungsgeber:
 BTL-P-1013-4R



Technische Daten:

Speisespannung U₀: 24 VDC ±20%, Welligkeit < 0,5 Vss
 Stromaufnahme: < 150 mA
 Einschaltspitzenstrom: < 3A
 Laststrom am Ausgang: < 5 mA
 Restwelligkeit am Ausgang: < 5 mV
 Umgebungstemperatur: -40 - +85 °C
 Schutzart: IP 67
 Ausgangsspannung U_A: 0V ... 10V

Einzelheit Z
 M 2:1



Sach.Nr. 91866460

Umrisszeichnung		CAD	
Konten	Allg. Toleranzen	ISO 2768-mk-E	ISO 1302
ISO 13715	Abt. 42	Tolerierung	DIN 7167
0.034	Datum	Name	Doku-Art
0.016	Gez. 2000-06-15	Tg	Benennung
0	Gepr. 2000-06-15	Dkg	WEGAUFNEHMER
-0.013	Abt.	cet	Frei.
0.270	Norm		
0	11H13	Zeichnungs-Nr. / Doku-Nr.	
0.150	6.4H12	9 186646 2	
0	Posmass	Blatt	
		1	
		v. I. Bl.	
		Ers. 4.	

6	--	34800	Französische Texte eingefügt	06-07-14	AMa	DKg	Ochs
5	--	20982	Zeichnung aktualisiert	05-07-14	cr_a_jbr	Ochs	Ochs
4	1x	19018	Stecker geändert	04-12-20	AMa	Ochs	Ochs
3	6x	A 7903/ 04	Maße und tech. Daten berichtigt	04-11-09	cr_a_jbr	Ochs	Ochs
2	0x	A7821/02	Zeichnung in Englisch erstellt	02-04-18	My	WSss	WSss
1	1x	A7823/01	Loenge von Anschlusskabel geändert	01-01-25	Welig	Met	Met
Aend.	Kompl	Anderungs-Nr.	Aenderung	Do/Lun.	Gez.	Name	Gepr.

VOITH

Wegeschieber

Typ WSR-C60102

BETRIEBSANLEITUNG

Version 1.1

Wenn Sie Fragen zum Wegeschieber haben,
wenden Sie sich bitte unter Angabe
der Sachnummer und der Seriennummer
des Wegeschiebers an den Kundenservice
des Produktbereichs Elektrische Leit- und Antriebstechnik
der Voith Turbo GmbH & Co. KG, Crailsheim.

Voith Turbo GmbH & Co. KG
Postfach 15 55
D-74555 Crailsheim

Telefon-Zentrale: ++49 – 7951 / 32 - 0
Telefax-Zentrale: ++49 – 7951 / 32 - 500

Kundenservice des Produktbereiches
Elektrische Leit- und Antriebstechnik
Telefon-Durchwahl: ++49 – 7951 / 32 - 470
Telefax-Durchwahl: ++49 – 7951 / 32 - 605
Email: turcon@voith.com

Anschrift für Warensendungen:
Voith Turbo GmbH & Co. KG
Abt. aie
Voithstr. 1
D-74564 Crailsheim

Diese Betriebsanleitung beschreibt den technischen Stand
des Wegeschiebers bei Auslieferung ab November 04.
Änderungen nach Auslieferung sind in dieser Betriebsanleitung nicht
berücksichtigt.

© Voith Turbo GmbH & Co. KG 2004

Diese Betriebsanleitung ist urheberrechtlich geschützt.
Sie darf ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers
weder als Ganzes noch in Teilen übersetzt,
vervielfältigt (mechanisch oder elektronisch)
oder Dritten überlassen werden.

Änderung: 2006/07, aiev1-ELay
Bestell-Nr.: 3.626-018931 de
Version: 1.1

Printed in Germany

Inhaltsverzeichnis

- 1. Technische Daten**
- 2. Sicherheitshinweise**
 - 2.1 Bedeutung der Symbole und Hinweise
 - 2.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch
 - 2.3 Wichtige Hinweise
 - 2.4 Gewährleistung
- 3. Funktion**
 - 3.1 Mechanischer Aufbau
 - 3.2 Wirkungsweise
 - 3.3 Sollwertabschaltfunktion und -begrenzung
- 4. Verpackung, Lagerung und Transport**
- 5. Installation**
 - 5.1 Montage
 - 5.2 Hydraulischer Anschluss
 - 5.3 Elektrischer Anschluss
- 6. Inbetriebnahme**
 - 6.1 Probebetrieb
 - 6.2 Parametereinstellung
 - 6.2.1 Einstellung der hydraulischen Mitte des Steuerkolbens
 - 6.2.2 Hubeinstellung
 - 6.2.3 Einstellung der Proportionalverstärkung
- 7. Betrieb**
 - 7.1 Störungsanalyse und Störungsbeseitigung
- 8. Wartung und Instandhaltung**
- 9. Außerbetriebnahme**
- 10. Anhang**

1. Technische Daten

Umgebungsbedingungen:

Umgebungstemperatur für Lagerung -40 °C ... +90 °C
 Umgebungstemperatur -20 °C ... +85 °C
 Schutzart IP 65 nach EN 60529
 geeignet für Innenaufstellung in Industrieluft

Elektrische Daten:

Versorgungsspannung	24 VDC
Stromaufnahme	ca. 1 A max. 3 A, für $t < 1$ sec
Sollwerteingang	$w = 4...20$ mA gegen Überlast geschützt. Eingangsbürde ca. 155 Ohm
Sollwertbegrenzung	bei $w > 20,2$ mA
Sollwertabhängige Magnetkraft	Abschaltung bei $w < 2$ mA auf 0 N Einschaltung bei $w > 3$ mA
Istwerteingang	9...2,5 V
Istwert-Fernanzeige	4...20 mA Bürde 400 Ohm max.

Hydraulische Daten:

Versorgungsdruck P	10 bar
Versorgungsdruck P max	25 bar
Volumenstrom bei $\Delta P = 1$ bar:	32 l/min von P → A 150 l/min von A → T (max. 400 l/min)
Betriebsmedium	Mineralöl oder Hydrauliköl
Viskosität Betriebsmedium	ISO VG 32... ISO VG 48 nach DIN 51519
Temperatur Betriebsmedium	+10 °C...+70 °C
Ölreinheit	Empfohlene Reinheitsklasse: Nach NAS1638 Klasse 7 Nach ISO4406 Klasse -/16/13
Leckage	≤ 5 l/min

Mechanische Daten:

Abmessungen, Befestigung	siehe Kapitel 10
Hydraulischer Anschluss	siehe Kapitel 10
Einbaulage	siehe Kapitel 10
Dichtungswerkstoff	FPM und NBR
Gewicht	ca. 15 kg

2. Sicherheitshinweise

2.1 Bedeutung der Symbole und Hinweise



Gefahr !

Dieses Symbol signalisiert eine drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen.

Wird der Hinweis nicht beachtet, so können gesundheitliche Schäden bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen die Folge sein.



Warnung !

Dieses Symbol signalisiert eine schädliche Situation.

Wird der Hinweis nicht beachtet, so kann das Produkt beschädigt werden.



Hinweis !

Dieses Symbol gibt Hinweise für den sachgerechten Umgang mit dem Produkt. Es kennzeichnet keine gefährliche Situation.

2.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der Wegeschieber dient zur Umwandlung eines elektrischen Sollwertsignals 4..20 mA in einen in Richtung und Größe veränderbaren Volumenstrom. Damit ist beispielsweise die stufenlose Verstellung eines hydraulischen Stellzylinders mit Rückstellfeder zur Positionierung von Dampfventilen möglich.

2.3 Wichtige Hinweise

Die folgenden Hinweise betreffen die gesamte Betriebsanleitung und müssen zusätzlich zu den Einzelhinweisen beachtet werden.

Unfallverhütung



- Bei unsachgemäßem Gebrauch kann an den Dichtflächen unter Druck stehendes Betriebsmedium austreten. An heißen Anlagenteilen besteht Brandgefahr.
- Vor der Durchführung von Arbeiten am Wegeschieber muss die hydraulische Versorgung freigeschaltet werden.



- Beim Betrieb des Wegeschiebers kann es durch Ausfall der elektrischen Energie oder durch Störungen in der in dem Wegeschieber integrierten Regelelektronik zu starken Druckschwankungen am Ausgangsdruck kommen. Dadurch kann sich z.B. die Kolbenstange eines Hydraulikzylinders unkontrolliert bewegen. Diese Bewegung kann Personen oder Gegenstände gefährden.
- Im Betrieb können die Außenflächen des Wegeschiebers durch das Betriebsmedium heiß werden. Berührung kann zur Verbrennung der Haut führen. Vor der Durchführung von Arbeiten am Wegeschieber muss der Wegeschieber abkühlen.



- Im Wegeschieber sind elektrische Bauteile eingebaut. Diese Bauteile können z.B. bei elektrischen Schweißarbeiten in der Nähe des Wegeschiebers zerstört werden. Vor dem Durchführen von elektrischen Schweißarbeiten in der Nähe des Wegeschiebers, müssen deshalb alle elektrischen Anschlüsse getrennt werden.

Umweltschutz

- Bei Montage, Demontage oder unsachgemäßem Gebrauch des Wegeschiebers kann Betriebsmedium austreten. Betriebsmedium das in die Kanalisation oder ins offene Erdreich gelangt, verursacht schwerwiegende Umweltschäden. Auslaufendes Betriebsmedium muss aufgefangen und nach den nationalen gesetzlichen Bestimmungen entsorgt werden.

Betriebsanleitung



- Die Betriebsanleitung enthält wichtige Hinweise zu fachgerechtem Umgang mit dem Wegeschieber. Vor der Montage und Inbetriebnahme des Wegeschiebers muss die Betriebsanleitung sorgfältig und vollständig gelesen und verstanden werden.
- Die Betriebsanleitung ist so aufzubewahren, dass sie dem Bedienungspersonal ständig zur Verfügung steht.
- Ergänzend zu dieser Betriebsanleitung sind die jeweils gültigen Regeln zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz bereitzustellen und zu beachten.

Personalqualifikation

- Alle Arbeiten am Wegeschieber dürfen nur durch geschultes und eingewiesenes Personal erfolgen. Dieses Personal muss über Ausbildung, Unterweisung bzw. Berechtigung verfügen, um Wegeschieber fachgerecht zu montieren und in Betrieb zu nehmen.

Bauliche Veränderungen

- Montagearbeiten und bauliche Veränderungen dürfen nicht vorgenommen werden.
- Die Verschraubung der Leitungseinführung ist gegen Verdrehen gesichert. Die Verschraubung darf nicht verdreht oder gelöst werden.

2.4 Gewährleistung

Es gelten die in den Allgemeinen Lieferbedingungen der Voith Turbo GmbH & Co. KG, Crailsheim, genannten Bedingungen und Fristen. Gewährleistungsansprüche sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

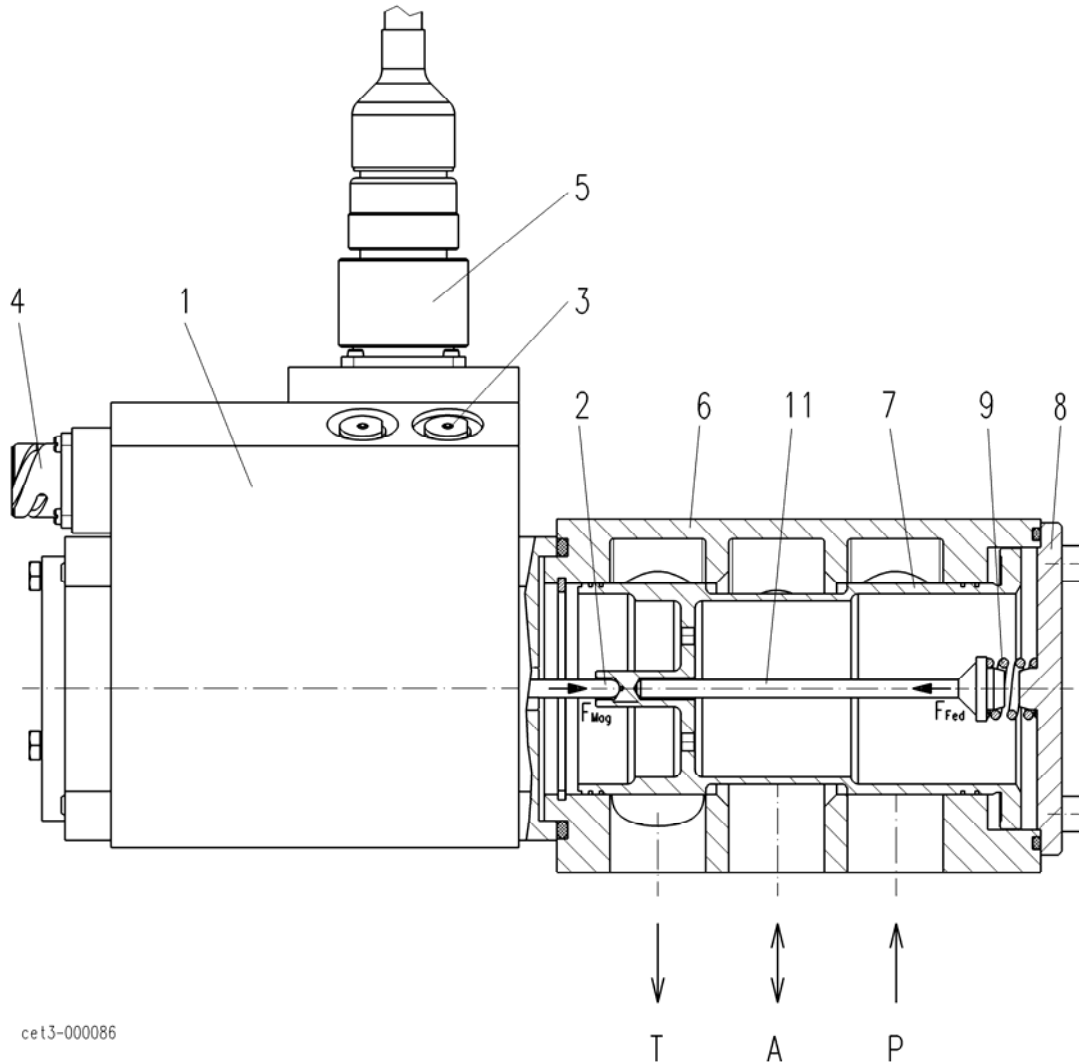
- Unsachgemäßes Transportieren, Lagern, Montieren, Anschließen, in Betrieb nehmen und Betreiben des Wegeschiebers.
- Nichtbeachten der Hinweise zur Arbeits- und Produktsicherheit in der Betriebsanleitung.
- Verwenden von Ersatzteilen, die nicht von Voith Turbo GmbH & Co. KG, Crailsheim freigegeben sind.



Reparaturen am Wegeschieber müssen von Voith Turbo GmbH & Co. KG, Crailsheim, durchgeführt oder genehmigt werden.

3. Funktion

3.1 Mechanischer Aufbau



cet3-000086

Bild: 1

- 1 Regelmagnet VRM
- 2 Stößel zur Kraftübertragung
- 3 Potentiometer X0, X1, FM und KP
- 4 Steckdose für Wegaufnehmeranschluss
- 5 Elektrischer Anschluss
- 6 Steuergehäuse
- 7 Steuerkolben
- 8 Deckel
- 9 Steuerfeder
- 10 entfällt
- 11 Stange

- P - Versorgungsdruck
- A - Ausgang
- T - Tankrückleitung

- F_{Mag} - Magnetkraft
- F_{Fed} - Federkraft

3.2 Wirkungsweise (Siehe auch Bild: 1)

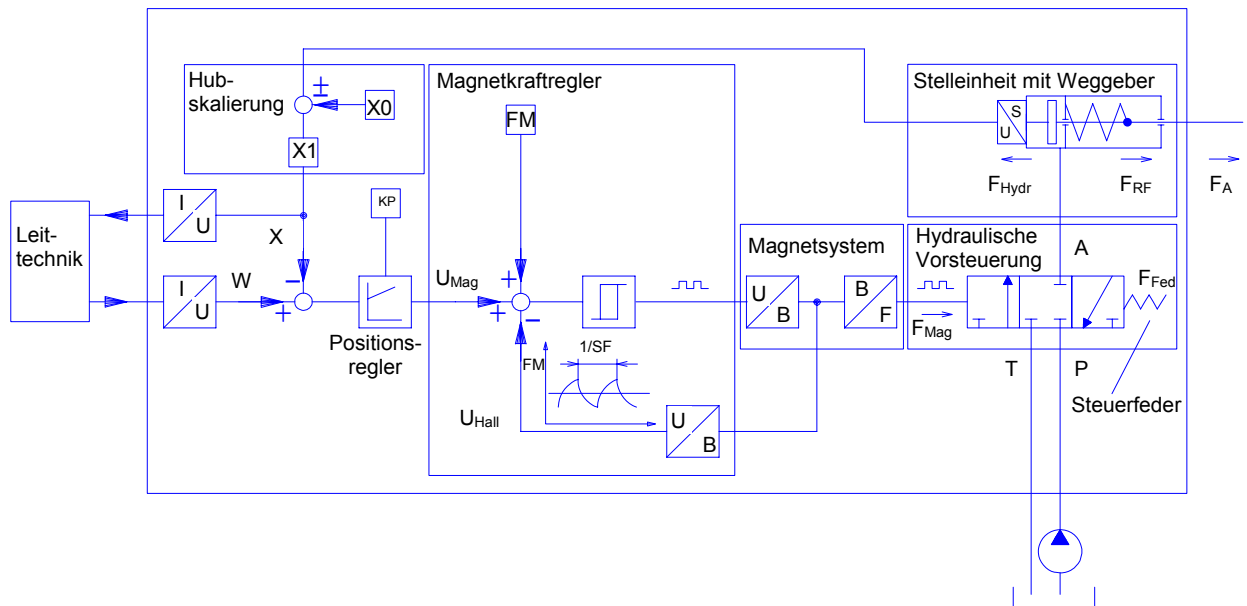


Bild: 2

Der Positionsregler und der Magnetkraftregler ist im Regelmagneten VRM integriert. Die wesentlichen Regelparameter sind am VRM von außen über Potentiometer einstellbar. Damit kann die Regelung für unterschiedliche Stelleinheiten optimal eingestellt und der erforderliche Hubbereich dem Sollwert w zugeordnet werden.

Bei einer Regelabweichung $w-x=0$ wird der Sollwert für den Magnetkraftregler wesentlich durch den Kraft-Offset FM bestimmt. Dieser ist so eingestellt, dass bei Regelabweichung $w-x=0$ eine Magnetkraft F_{Mag} erzeugt wird, die den Steuerkolben gegen die Kraft F_{Fed} der Steuerfeder in der hydraulischen Mitte hält. Die im VRM erzeugte Magnetkraft F_{Mag} wird durch eine indirekte Messung des Magnetflusses dem Magnetkraftregler als U_{Hall} zurückgeführt.

Proportional zu einer Regelabweichung $w-x$ am Positionsregler ändert sich der Magnetkraftsollwert U_{Mag} (+/-) und somit die Magnetkraft F_{Mag} und die Position des Steuerkolbens zur hydraulischen Mitte. Dadurch wird die Stelleinheit über den Ausgang A der hydraulischen Vorsteuerung dosiert mit dem Versorgungsdruck P oder der Tankrückleitung T verbunden.

Die Resultierende aus Rückstellfederkraft FRF , äußerer Kraft FA (Belastung) und hydraulischer Kraft F_{Hydr} bewegt die Kolbenstange der Stelleinheit so, dass der Positionswert X , gemessen mittels eines Weggebers, dem Wert des Sollwertes w folgt.

Mit den Potentiometern $X0$ und $X1$ wird die Hubskalierung und mit dem Potentiometer KP die Proportionalverstärkung eingestellt.

3.3 Sollwertabschaltfunktion und -begrenzung

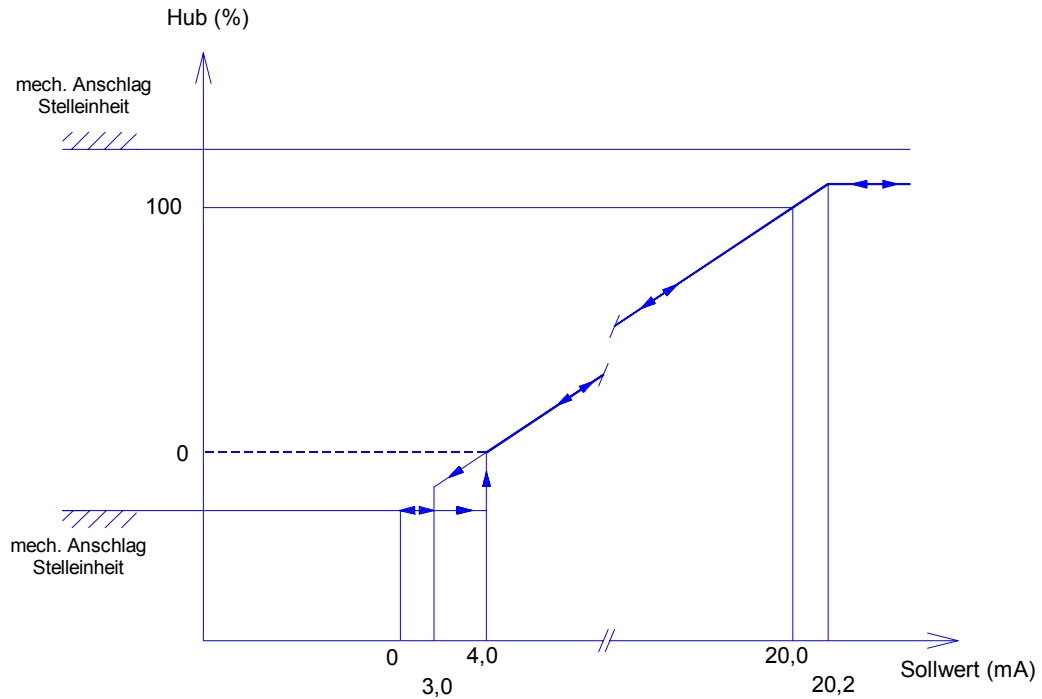


Bild: 3

Der Regelbereich des Wegeschiebers liegt im Sollwertbereich $w = 4,0 - 20,2$ mA.

Unterschreitet der Sollwert w den Wert 2,0 mA, wird die Spulenerregung des Regelmagneten abgeschaltet. Es wird die Magnetkraft $F_{Mag} = 0$ N und der Steuerkolben bewegt sich in seine Abströmposition. Überschreitet der Sollwert w den Wert 3,0 mA wird der Regler wieder aktiviert und die Spulenerregung des Regelmagneten wieder eingeschaltet.

Der Steuerkolben bewegt sich von der Abströmposition in seine hydraulische Mittellage und verfährt die Kolbenstange der Stelleinheit in die vorgegebene Position.

Bei einem Sollwert w größer 20,2 mA wird der Sollwert auf 20,2 mA begrenzt.

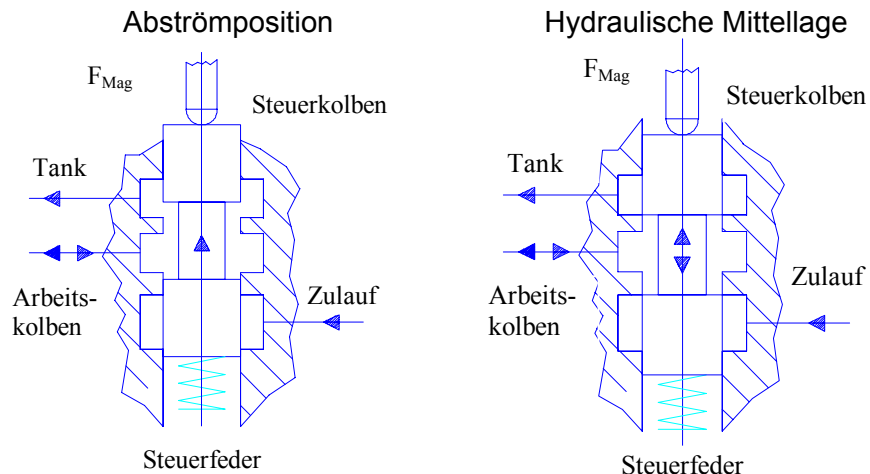


Bild: 4

4. Verpackung, Lagerung und Transport

Verpackung

Die Auslieferung des Wegeschiebers erfolgt in einer Spezialverpackung. Die Öffnungen für die hydraulischen Anschlüsse sind mit Verschlussstopfen verschlossen, um das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit zu verhindern.

Lagern und konservieren



Die Außenflächen des Wegeschiebers sind mit einer konservierenden Oberflächenbeschichtung versehen.

Die Innenteile sind mit Öl konserviert.

Der Korrosionsschutz ist innerhalb Europas für ca. 8 Monate bei Industrieluft ausreichend. Voraussetzung ist, dass der Wegeschieber in einem trockenen Raum gelagert wird.

Soll der Wegeschieber für einen längeren Zeitraum gelagert werden, sind besondere Maßnahmen notwendig.

Diese Maßnahmen müssen im Einzelfall mit

Voith Turbo GmbH & Co, KG, Crailsheim, abgestimmt werden.



Die Umgebungsbedingungen für die Lagerung müssen innerhalb der im Kapitel 1 angegebenen Bereiche liegen.

Transport



Unsachgemäßer Transport kann zu Sach- und Personenschäden führen. Zum Transport muss der Wegeschieber so verpackt werden, dass eine Beschädigung des Gehäuses verhindert wird. Besonders ist darauf zu achten, dass keine Zwangskräfte auf die Leitungseinführung wirken und die Anschlussleitung nicht geknickt oder beschädigt wird. Der Wegeschieber darf zum Transport nicht an der Anschlussleitung gehalten werden.

5. Installation



- Eine mangelhafte Installation des Wegeschiebers kann zu Betriebsstörungen des Wegeschiebers führen.
- Bei allen Montage- und Anschlussarbeiten ist unbedingt auf Sauberkeit zu achten. Es dürfen keine Verunreinigungen (Staub, Metallspäne, etc.) in das Innere des Wegeschiebers gelangen. Diese Verunreinigungen beeinträchtigen die Funktion und können den Wegeschieber beschädigen.



Während der Bauzeit sollte der Wegeschieber und besonders die Anschlussleitung abgedeckt und geschützt werden.

5.1 Montage



Alle Arbeiten am Wegeschieber dürfen nur im spannungsfreien Zustand und abgeschalteter Ölversorgung durchgeführt werden. Die Öl- und Stromversorgung muss während der Montagearbeit gegen unbeabsichtigtes Einschalten gesichert werden.



Der Wegeschieber muss entsprechend der zulässigen Einbaulage aus Kapitel 10 angebaut werden.

Als Befestigungsschrauben werden empfohlen:

4 Stück Zylinderschrauben M12, DIN 912, Festigkeitsklasse 8.8.
Anzugsdrehmoment MA=60 Nm, Gewinde leicht geölt.

Schraubenlänge entsprechend der Einbausituation wählen.

5.2 Hydraulischer Anschluss



Bei der Auswahl von Rohren, Schläuchen, Verschraubungen und Flanschen ist auf die richtige Druckstufe zu achten. Beschädigte Rohre und Schlauchleitungen sind sofort zu ersetzen.

Der hydraulische Anschluss an den Wegeschieber erfolgt über Anschlussbohrungen an der Unterseite des Wegeschiebers. Die Abdichtung zu einem Anschlussflansch erfolgt mit Runddichtringen. Lage und Abmessungen der Anschlüsse sind aus dem Kapitel 10 zu entnehmen.

Ausrichtung und Zentrierung des Wegeschiebers zum Anschlussflansch erfolgt über 2 Spannstifte mit 5 mm Durchmesser.

Oberflächenrauheit des Anschlussflansches:

Ra = 1,6 µm, Rmax = 6,3 µm

Beim Verlegen von Rohrleitungen muß darauf geachtet werden, dass die Rohrleitungen ortsfest an schwingungsfreien Konstruktionen befestigt sind. Lageänderungen der Rohrleitungen durch Temperaturänderungen dürfen keine Zwangskräfte auf den Wegeschieber ausüben.

Die Rohrleitungen sind vor dem Einbau von Schmutz, Zunder, Sand, Spänen u.s.w. zu säubern. Verschweißte Rohre müssen gebeizt oder gespült werden.

Alle Rohr- und Schlauchleitungen sind vor dem Anbau des Wegeschiebers sorgfältig zu reinigen und zu spülen.



- Beim Entfernen der Verschlussstopfen kann vorhandenes Restöl (max. 0,2 l) auslaufen. Das Öl ist mit einem geeigneten Gefäß aufzufangen und fachgerecht zu entsorgen.
- Fasernde oder aushärtende Dichtungsmittel wie z.B. Hanf oder Kitt dürfen zum Abdichten der Anschlüsse und Verschraubungen nicht verwendet werden.

5.3 Elektrischer Anschluss



Arbeiten an elektrischen Anlagen oder Betriebsmitteln dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder von unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft nach den elektrotechnischen Regeln und gesetzlichen Vorschriften des Aufstellerlandes durchgeführt werden.

Beim Anschluß der kundenseitigen Leitungen ist darauf zu achten, dass die Leitungen nicht parallel zu den Leitungen von Stromrichtergeräten verlaufen. Kundenseitige Signal- und Versorgungsleitungen zum Wegeschieber sind in abgeschirmter Ausführung zu verlegen.

Der Wegaufnehmer ist durch einen 4-pol. Stecker am VRM anzuschliessen.
Der Anschlussplan ist dem Kapitel 10 zu entnehmen.

6. Inbetriebnahme



Der Wegeschieber wurde bei Voith Turbo voreingestellt und geprüft. Die Potentiometer sind mit einer Schutzkappe gegen unbeabsichtigtes Verstellen und vor Schmutz gesichert.

Es muss sicher gestellt sein, dass das vom Zylinder kommende Signal der Wegrückführung fallend ist, d.h.: 0..100 % Hub entsprechen ca. 9...2,5 V.

6.1 Probetrieb



Vor dem Probetrieb muss sichergestellt sein, dass die Rohrleitungen und das Hydrauliksystem gereinigt sind. Das Betriebsmedium muss der in Kapitel 1 angegebenen Reinheitsklasse entsprechen. Notwendige Spül- oder Reinigungsarbeiten des Betriebsmediums dürfen nicht mit hydraulisch angeschlossenem Wegeschieber durchgeführt werden. Der Betrieb des Wegeschiebers mit verschmutztem Betriebsmedium ist nicht zulässig, der Wegeschieber kann dadurch beschädigt werden.

- Leitungsinstallation, Anschluss und Durchflussrichtung zum und am Wegeschieber prüfen.
- Elektrischen Anschluss prüfen.
- Versorgungsspannung 24 VDC einschalten.
- Ölversorgung einschalten und Versorgungsdruck kontrollieren.



Zunächst kann es wegen mangelnder hydraulischer Dämpfung zu unkontrollierten Hubbewegungen an dem am Ausgang angeschlossenen Verbraucher kommen.

Bei richtiger Einbaulage entweicht die eingeschlossene Luft und die Dämpfung wird wirksam.

- Sollwert $w = 4.. 20\text{mA}$ vorgeben und die Reaktion des am Ausgang "A" angeschlossenen Verbrauchers kontrollieren.
- Wegeschieber betriebswarm fahren und Versorgungsdruck kontrollieren.
- Sollwert $w = 6 \text{ mA}$ vorgeben.
Anzeige der hydraulischen Mitte kontrollieren und ggf. mit dem Potentiometer FM korrigieren.
Siehe Kapitel 6.2.1.

- Sollposition w von 4..20 mA variieren. Die Hubeinstellung kontrollieren und ggf. mit den Potentiometern X0 und X1 einstellen. Siehe Kapitel 6.2.2.



Wird mit dem zu positionierende Kolben der Stelleinheit z.B. ein Ventil verstellt, so ist beim Kuppeln darauf zu achten, dass in der 0%-Stellung der Ventilanschlag und nicht der innere mechanische Anschlag des Kolbens in der Stelleinheit angefahren wird.

Eine sichere "Geschlossenstellung" des Ventils ist sonst nicht mehr gewährleistet.

- Sollwertsprung in Schließrichtung (z.B.: 18 → 6 mA) vorgeben. Die Sprungantwort kontrollieren und ggf. mit dem Potentiometer KP optimieren. Siehe Kapitel 6.2.3.

Beim Probetrieb müssen alle hydraulischen Anschlüsse auf Dichtheit überprüft werden. Bei Undichtheit muss die hydraulische Versorgung sofort wieder abgestellt und die Undichtheit beseitigt werden.

6.2 Parametereinstellung



Durch unbeabsichtigte Verstellung der Parameter oder durch veränderte Betriebsbedingungen, kann eine Neueinstellung eines oder mehrerer Parameter notwendig werden.

Es wird empfohlen, die Verstellung der Parameter und die eingestellten Werte zu protokollieren.

Die Einstellung der Parameter erfolgt mit den Potentiometern X0, X1, FM und KP.

Potentiometer: Parameter-Beschreibung:

FM	Einstellung der hydraulischen Mitte des Steuerkolbens
X0	Einstellung der Position s bei Sollwert $w = 4$ mA
X1	Einstellung der Position s bei Sollwert $w = 20$ mA
KP	Einstellung der Proportionalverstärkung des Positionsreglers



Die Einstellung von X0 muss vor der Einstellung X1 durchgeführt werden.

Die Lage der Potentiometer ist dem Abschnitt 10 zu entnehmen.

6.2.1 Einstellung der hydraulischen Mitte des Steuerkolbens



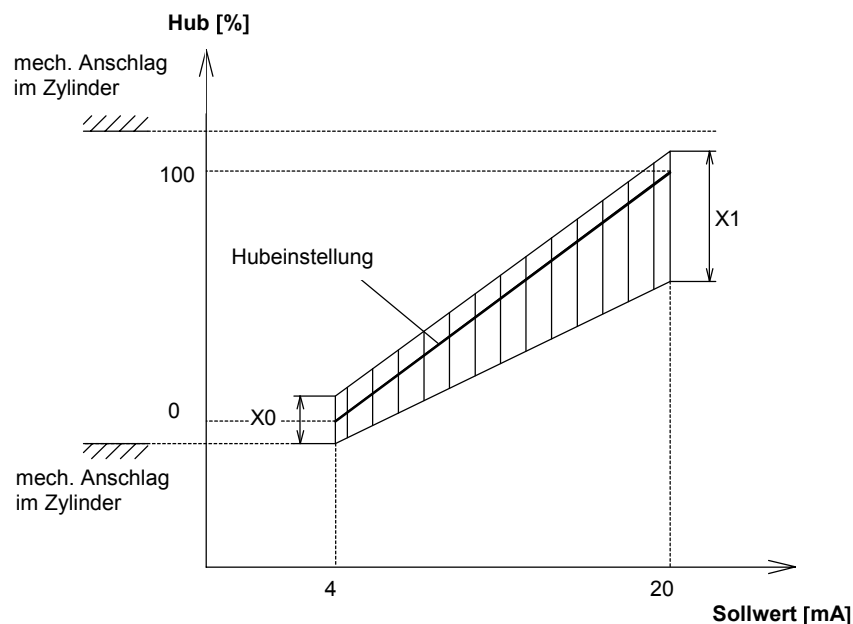
Zur Optimierung des Regelverhaltens wurde der Integrierer des Positionsreglers eingeschränkt. Für eine einwandfreie Funktion des Reglers bei unterschiedlichen Betriebsbedingungen ist es deshalb erforderlich, die hydraulische Mitte bei der Inbetriebnahme zu kontrollieren bzw. einzustellen.

- Wegeschieber betriebswarm fahren und Anspeisedruck kontrollieren.
- Sollwert $w = 6,0$ mA vorgeben.
- Mit dem Potentiometer FM die Anzeige für die hydraulische Mitte auf $1 \pm 0,05$ mA einstellen.

Wirkungsrichtung von FM:

Durch Verdrehen im Uhrzeigersinn wird der Magnetkraft- Offset geringer und die Anzeige für die hydraulische Mitte steigt an.

6.2.2 Hubeinstellung



Mit den Potentiometern X0 und X1 kann dem Sollwert $w = 4..20$ mA ein wirksamer Hub des Kolbens von einem einfach wirkenden Zylinder zugeordnet werden.

Einstellbereich bezogen auf die Ausgangsspannung U_A des Wegaufnehmers:

X0	Position 0 % (Geschlossen-Stellung)	einstellbar von 9,0..8,2 V
X1	Position 100 % (Offen-Stellung)	einstellbar von 5,8..2,4 V

Hubeinstellung 0 %:

- Sollwert $w = 4,0$ mA mit einer Stromquelle vorgeben.
- Mit dem Potentiometer X0 die 0 %-Stellung einstellen und dabei die Position s und die Istwert-Fernanzeige beobachten.



Wird die Istwert-Fernanzeige beim Verstellen des Potentiometers X0 entgegen dem Uhrzeigersinn bleibend größer 4 mA, so ist der untere mechanische Anschlag (beim Verstellen eines Ventils in der Regel der Ventilsitz) erreicht und der Regelbereich überschritten.

Um die „Geschlossenstellung“ eines Ventils auch bei thermisch bedingten Längenänderungen oder Driften eines Signals sicher bei Sollwert 4 mA zu erreichen, kann die Hubeinstellung auch bei einem Sollwert von z.B. 4,5 mA vorgenommen werden.

Wirkungsrichtung von X0:

Durch Verdrehen im Uhrzeigersinn bewegt sich der Kolben in Richtung 100 %.

Hubeinstellung 100 %:

- Sollwert $w = 20,0$ mA mit einer Stromquelle vorgeben.
- Mit dem Potentiometer X1 die 100 %- Stellung einstellen und dabei die Position s und die Istwert-Fernanzeige beobachten.



Wird die Istwert- Fernanzeige beim Verstellen des Potentiometers X1 im Uhrzeigersinn bleibend kleiner 20 mA, so ist der obere mechanische Anschlag erreicht und der Regelbereich überschritten.

Wirkungsrichtung von X1:

Durch Verdrehen im Uhrzeigersinn bewegt sich der Kolben in Richtung 100 %.

6.2.3 Einstellung der Proportionalverstärkung

Die Regelparameter am Wegeschieber sind werkseitig voreingestellt. Nach der Montage an eine Stelleinheit müssen vor Ort die Regelparameter unter realen Betriebsbedingungen angepasst werden.

- Sollwertsprung von 18 → 6 mA vorgeben.
- Den zeitlichen Verlauf des Istwerts x in der Leittechnik beobachten.
- Mit dem Potentiometer KP die Verstärkung so variieren, bis der zeitliche Verlauf des Istwerts der Kennlinie 2 im Bild: 5 entspricht.

Wirkungsrichtung von KP:

Durch Verdrehen im Uhrzeigersinn wird die Proportionalverstärkung erhöht.



Auch wenn die Schließ- bzw. Öffnungszeiten bei gering eingestelltem KP ausreichend erscheinen, soll KP trotzdem nach der oben beschriebenen Vorgehensweise eingestellt werden.

Vorteil:

Besseres dynamisches Verhalten bei kleinen Sollwertänderungen.

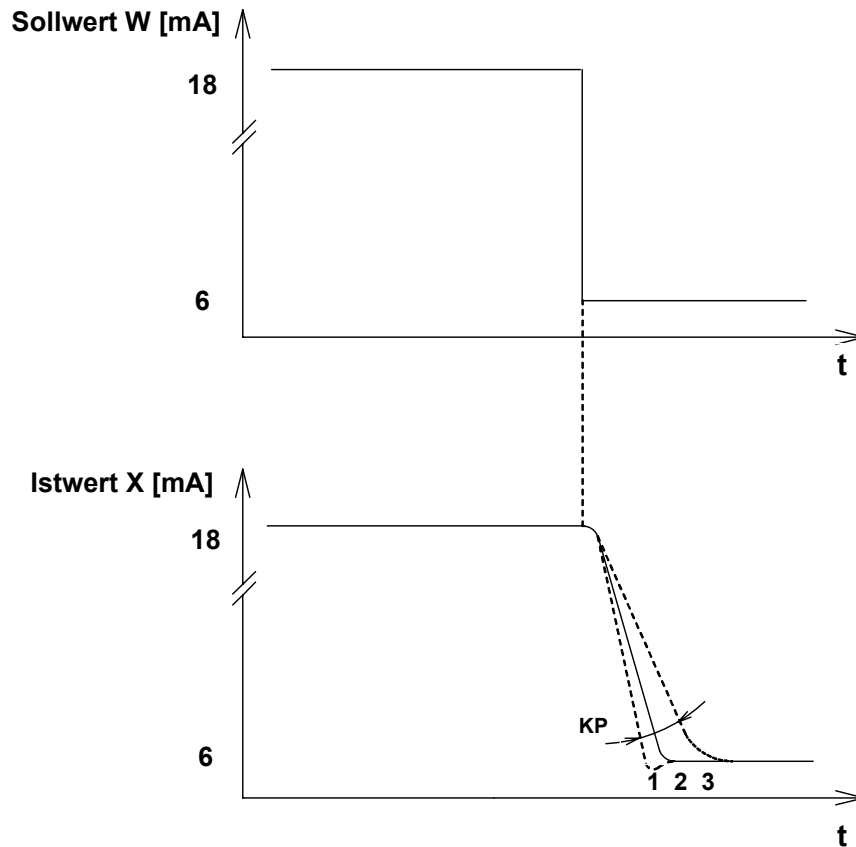


Bild: 5

7. Betrieb

Bei eingeschalteter Spannungsversorgung kann mit dem Sollwert $W = 4 \dots 20 \text{ mA}$ die Kolbenstange positioniert werden.

7.1 Störungsanalyse und Störungsbeseitigung



Vor Aufnahme der Arbeiten muss sichergestellt werden, dass der Wegeschieber entsprechend den Angaben in Kapitel 5 installiert und entsprechend den Angaben in Kapitel 6 in Betrieb genommen wurde.

Störung: Hubschwankungen

Am Kolben können sporadische oder periodische Hubschwankungen mit unterschiedlicher Frequenz und Amplitude auftreten.

Ursache:

1. Lufteinschlüsse im Wegeschieber.
2. Falsch eingestellte Proportionalverstärkung KP am Positionsregler.
3. Verschmutzung der hydraulischen Vorsteuerung.
(siehe Bild 1, Pos. 6..11)

Abhilfe:

1. Bei der Erstinbetriebnahme können Lufteinschlüsse im VRM zu sporadischen Schwingungen am Steuerkolben führen. Dies hat starke Druckschwankungen am Ausgang "A" und somit Hubänderungen an der Kolbenstange zur Folge. Durch periodische Sollwertänderungen (ca. 0,5 Hz) von $\pm \text{ca. } 6 \text{ mA}$ entweicht nach einigen Minuten die Luft aus dem Wegeschieber und die hydraulische Dämpfung ist wirksam.
2. Kann durch eine schnelle Sollwertänderung eine periodische Schwingung der Kolbenstange ausgelöst werden, liegt die Ursache an einer zu groß eingestellten Proportionalverstärkung. Das Potentiometer KP um ca. 5 Umgänge entgegen dem Uhrzeigersinn verstellen und gemäß Abschnitt 6.2.3 optimieren.
Eine wiederholte Optimierung der Regelverstärkung ist z.B. nach großen Änderungen der Hubeinstellung oder des Versorgungsdruckes erforderlich.
3. Verschmutztes Betriebsmedium führt zu erhöhter Reibung am Steuerkolben. Hysterese und Hubschwankungen sind die Folge.
Die hydraulische Vorsteuerung öffnen und die Innenteile reinigen. Bei Beschädigungen der Oberflächen und Steuerkanten ist der Wegeschieber komplett zu tauschen.

Störung: Sicherungsfall der vorgeschalteten Sicherung

Fehlerhafter elektrischer Anschluß oder Betrieb bei nicht zugelassenen Umgebungsbedingungen kann zur Zerstörung der im Regelmagneten eingebauten Regelelektronik führen.

Abhilfe: Austausch des kompletten Wegeschiebers.

8. Wartung und Instandhaltung



Für den störungsfreien und zuverlässigen Betrieb des Wegeschiebers sind Überwachungs-, Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten in bestimmten Intervallen notwendig und durchzuführen.

Laufende Überwachung

Leitungen, Verschraubungen und Anschlüsse am Wegeschieber sind auf Dichtheit, Verschmutzung und Beschädigungen zu überwachen. Entsprechend dem erforderlichen Handlungsbedarf sind festgestellte Leckagen, Verschmutzungen und Beschädigungen in geeigneten Betriebsphasen zu beseitigen.

Das Betriebsverhalten des Wegeschiebers auf Veränderungen hin überwachen. Entsprechend dem erforderlichen Handlungsbedarf sind die Ursachen in geeigneten Betriebsphasen festzustellen und zu beseitigen.

Überwachung nach ca. 740 Betriebsstunden / max. 1 Monat

Ölprobe aus dem Ölbehälter entnehmen und auf Feststoffverunreinigungen, Schwebstoffe, Wassergehalt, Verfärbung und Luftblasen untersuchen. Ölreinheit der Ölprobe untersuchen. Entsprechend dem erforderlichen Handlungsbedarf ist eine Ölpflege bzw. ein Ölwechsel in geeigneten Betriebsphasen durchzuführen.

Überwachung nach ca. 8000 Betriebsstunden / max. 1 Jahr

Ölprobe aus dem Ölbehälter entnehmen und chemisch analysieren. Entsprechend dem Handlungsbedarf ist eine Ölpflege bzw. ein Ölwechsel in geeigneten Betriebsphasen durchzuführen.

Elektrische Anschlüsse des Wegeschiebers überprüfen und ggf. nachziehen.

9. Außerbetriebnahme



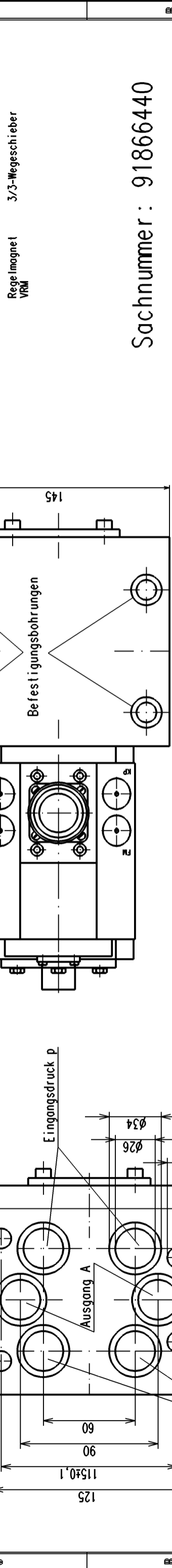
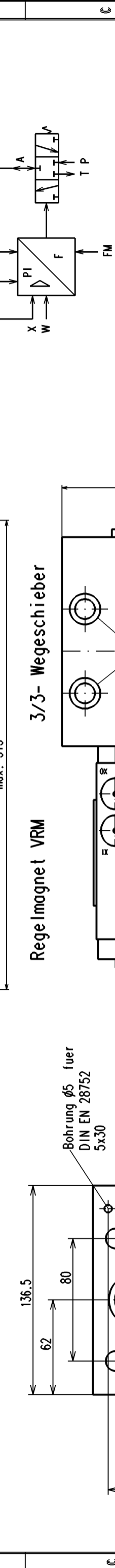
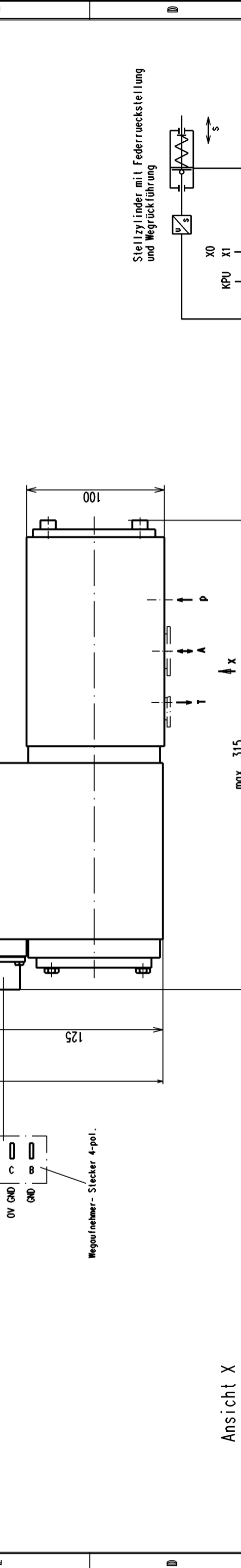
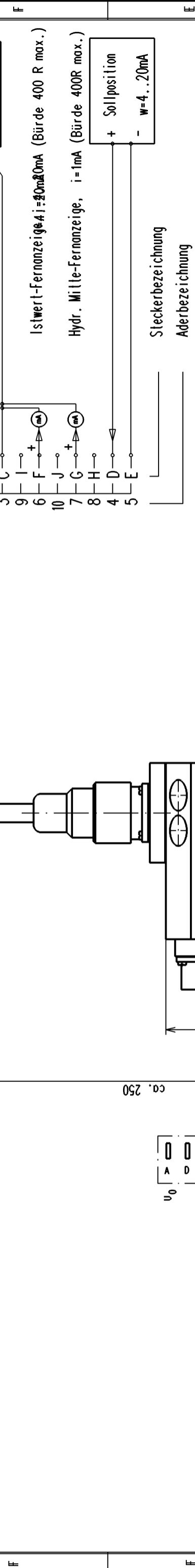
Wird der Wegeschieber wegen einer Reparatur, Überprüfung oder Stillsetzung der Anlage außer Betrieb genommen, dann muss die Ölversorgung abgeschaltet und alle eventuell vorhandenen Druckspeicher entlastet werden. Die 24 VDC Spannungsversorgung muss abgeschaltet und die Leitungen entfernt werden. Die Rohr- oder Schlauchverbindungen müssen abgebaut werden, dabei kann eine größere Ölmenge austreten. Das Öl muss mit einem geeigneten Gefäß aufgefangen und entsorgt werden. Alle Öffnungen müssen verschlossen werden. Der Wegeschieber kann gereinigt und verpackt werden.

Entsorgung

Bei einer Entsorgung des Wegeschiebers sind zum Schutz der Umwelt die örtlich geltenden Vorschriften zu befolgen. Der Wegeschieber enthält im Wesentlichen Stahl, Kupfer, Kunststoffe, Elektronikbauteile und Restöl.

10. Anhang

Zeichnung mit Anschlussplan 91866442



Sachnummer: 91866440

Freigabevermerk		CAD		F	
Sproche		de			
Massstab im Orig.		1 : 2.5		Masse	
Oberflaechen		R _a in µm		Werkstoff	
Allg. Toleranzen		ISO 2768-mk-E		Modell- / Gesenk-Nr.	
Kanten		hl,6 |h,2		Rohteil-Nr.	
Tolerierung		DIN 7167		ISO 1302	
Datum		Name		Doku-Art	
2000-06-19		Tg		Benennung	
Gepr.		2000-06-20		DKg	
Abt.		cet		Frei.	
Norm		Met			
Gez.		2000-06-19		Tg	
Gepr.		2000-06-20		DKg	
Abt.		cet		Frei.	
Norm		Met			
Index		Datum: Bez.		Name	
2		06-07-14		AMa	
1		04-11-16		pra_THor	
Aend.		Komm		vor	
Aendungs-Nr.		Aenderung		Aenderung	
34800		Französische Texte eingefügt		DKg	
A7901/04		Englische Version		Ochs	
Passmass		Abmasse		Urspr.	
VOITH TURBO		Zeichnungs-Nr. / Doku-Nr.		Blatt	
ANTRIEBSTECHNIK		9 186644 2		1	
Ers. f.		Ers. d.		v. 1	
URSPR.		URSPR.		URSPR.	

Einbaulage: Senkrecht

Info: Zeichnung=WEGESCHIEBER --- Nummer=9 186644 2_001 --- Projekt=ce.Wegeschieber und Wegevventile --- Bibliothek=9 --- ID: 7/2



Zur Drehzahlfernmessung werden neben den Drehzahlgebern Anzeigergeräte benötigt. HORN-Drehzahlanzeiger sind robuste, wartungsfreie, in extrem rauhem Betrieb erprobte Drehspulinstrumente hoher Genauigkeit.

Technische Daten

Meßwerk Drehspulmeßwerk, Stromaufnahme bei Vollausschlag: 1 mA, Spitzenlagerung

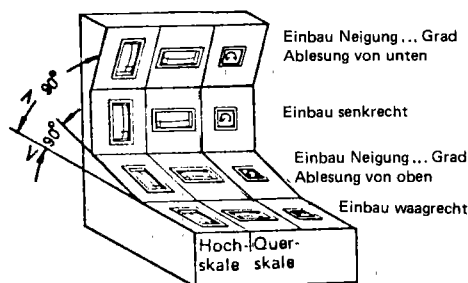
Zeiger-Skale Zeiger schwarz, Skalengrund weiß; Teilstriche, Beschriftung, und Bezifferung nach DIN 43802

Zuordnung erfolgt im allgemeinen in Verbindung mit einem HORN-Drehzahlgeber, Meßbereich und Meßgröße sind frei wählbar, d. h. jedem beliebigen Drehzahlbereich der Geberwelle kann ein beliebiger Anzeigebereich (Meßbereich) zugeordnet werden.

Anzeige-genauigkeit bezogen auf die Skalenlänge, beträgt $\pm 1,5\%$. Leitungslängen bis zu 100 m haben bei einem Leitungs-Querschnitt ab $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ keinen Einfluß auf die Anzeige. Der Temperatureinfluß beträgt max. $0,2\%$ je 10°C Temperaturänderung. Aus diesen Daten ergibt sich das Klassenzeichen $-1,5/0,2$ (VDE0410).

Temperaturbereich -20°C bis $+45^\circ\text{C}$

Gebrauchs-lage Anzeigergeräte werden, wenn nicht anders angegeben, für senkrechte Gebrauchslage kalibriert (Lage des Skalenblattes). Andere Gebrauchslagen nach untenstehender Skizze werden berücksichtigt, sofern uns bei Bestellung der Neigungswinkel der Skale gegen die Horizontale angegeben wird.



Gehäuse nach DIN 43700, Stahlblech lackiert bzw. Kunststoff. Frontrahmen DIN 43718, schwarz

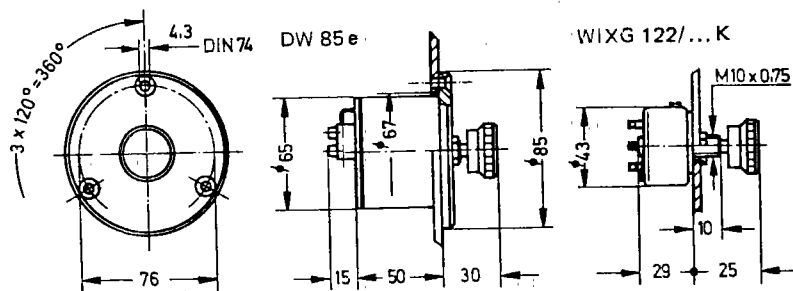
Schutzart IP 52 nach DIN 40050

Elektrischer Anschluß Klemmen DIN 46206 (Schutzart IP 00);

Eigensicher In Sonderausführung können die Anzeigergeräte als passive Zweipole in eigensicheren Stromkreisen (EX) i verwendet werden.

Baumusterprüfung Germanischer Lloyd

Skalenbeleuchtung 24, 110, oder 220 V, bei EA 72x72..., EA 96x96... nur 24 V möglich
Das Skalenblatt ist durchscheinend. Mittels Verdunkler DW 85 e (Drehwiderstand in separatem Gehäuse) WIXG 122/... K (ohne Gehäuse) ist die Beleuchtung einstell- und abstellbar.



Sonderausführungen

Frontglas reflexarm oder Sicherheitsverbundglas

Frontrahmen grau ähnlich RAL 7037

Skale schwarzer Skalengrund, Teilstriche weiß; Zeigerspitze, Hauptstriche, Bezifferung und Meßgröße mit Leuchtfarbe belegt, nachleuchtender Skalenblattgrund; Teilstriche, Bezifferung, Zeiger und Meßgröße schwarz, Skale mit Feinteilung, Einfachteilung und Doppelteilung
Skalendehnung im Anfangs- oder Endbereich, Nullpunktunterdrückung bis zu 25% des Endwertes (bei 240° Zeigerausschlag)
Doppel- und Mehrfachskale durch besondere Kalibrierung oder zusätzliche Teilung, farbiger Markierungsstrich an beliebigem Skalenpunkt,

farbige Sektoren oder Kreisbögen, zusätzliche Skalenaufschrift

Abgleich nach Abgleichkurve oder Tabelle des Kunden; Anzeigegenauigkeit: $\pm 1,5\%$ bezogen auf die Skalenlänge

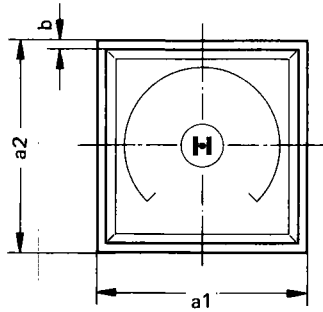
Justierung Sollte ein Nachjustieren der Anzeige gewünscht werden, so geschieht dies über einen Drehwiderstand (DW), der auf der Gehäuserückseite zugänglich ist. Um ein Verstellen nach dem Justieren zu vermeiden, kann am Drehwiderstand eine Feststellvorrichtung angebracht werden (DWf).

Tropenschutz Alle Anzeiger können auf Wunsch in tropengeschützter Ausführung gefertigt werden.

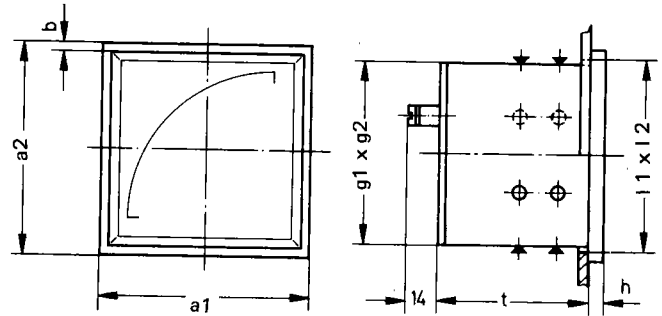
– bitte wenden –



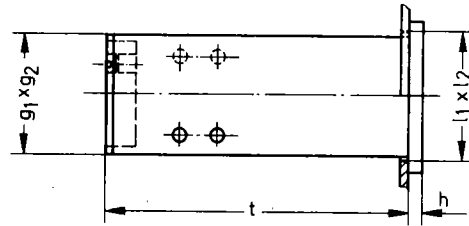
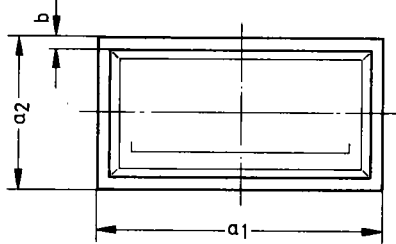
EA 72x72...s
EA 96x96...s
EA 144x144...s
EA 192x192...s



EA 72x72...QsK
EA 96x96...QsK
EA 144x144...Qs



EA 144x72...s
EA 192x96...s

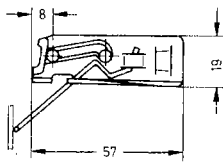


Bauform	Typenbezeichnung	a1xa2	b	h	g1xg2	t	l1x l2	Skalenlänge	Befestigungselement	Gewicht kg
Zeigeraus- schlag 240°	EA 72x72...s	72x72	4	5	66x66	55	68x68	103	A	0,5
	EA 96x96...s	96x96	4	5	90x90	55	92x92	155	A	0,45
	EA 144x144...s	144x144	5	8	136x136	56	138x138	250	A	0,8
	EA 192x192...s	192x192	5	8	184x184	82	186x186	304	B	2,2
Zeigeraus- schlag 90°	EA 72x72...QsK	72x72	4	5	66x66	44	68x68	69	Schraub- klammer ähnlich DIN 43835	2,25
	EA 96x96...QsK	96x96	4	5	90x90	44	92x92	94		0,4
	EA 144x144...Qs	144x144	5	8	136x136	45	138x138	146		1,0
	EA 144x72...s	144x72	5	8	136x66	205	138x68	96	C	1,2
	EA 192x96...s	192x96	5	8	184x90	216	186x92	130	C	2,4

Befestigungselemente nach DIN 43835

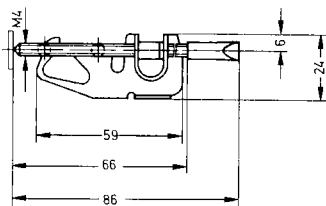
Federklammer

Form A



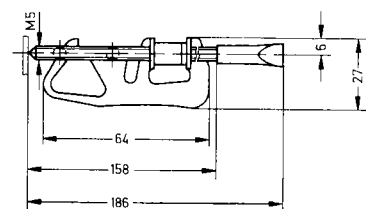
Schraubklammer

Form B



Schraubklammer

Form C



Erläuterung der Typenbezeichnung

EA Drehzahlzeiger
96x96 Nenngroße (Beispiel)
.1 Wechselspannungseingang
.2 Gleichspannungseingang (Nullpunkt Mitte möglich)
Q 90° Zeigerausschlag

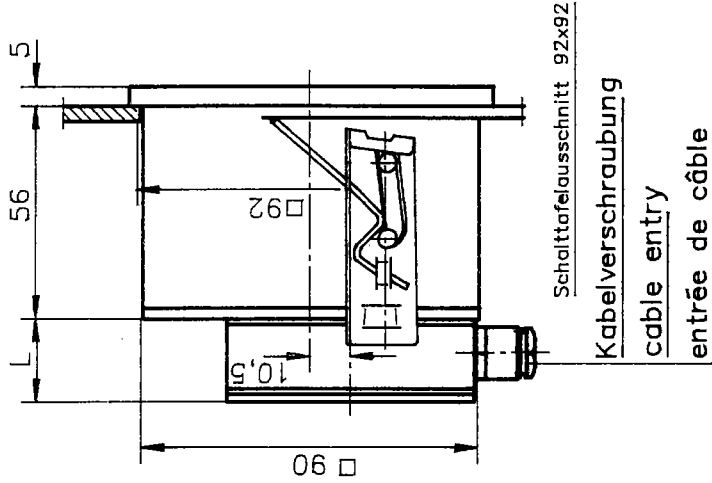
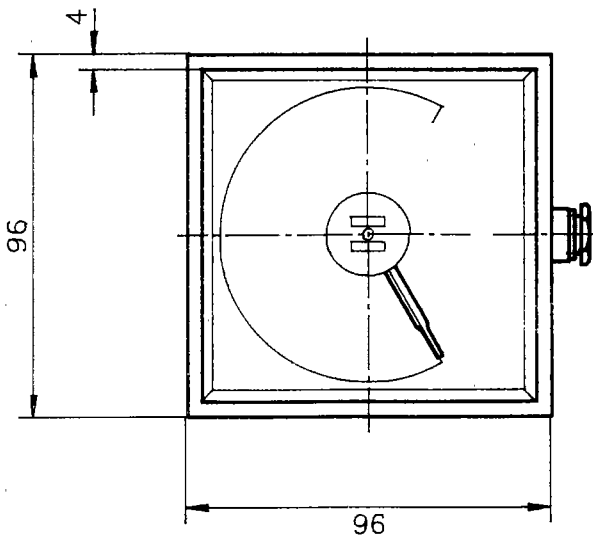
s schmaler Frontrahmen
K Kunststoffgehäuse
l Skalen-Beleuchtung
Dwf Drehwiderstand – feststellbar (Anzeige Justierung)
DW Drehwiderstand (Anzeige Justierung)

Bestellangaben

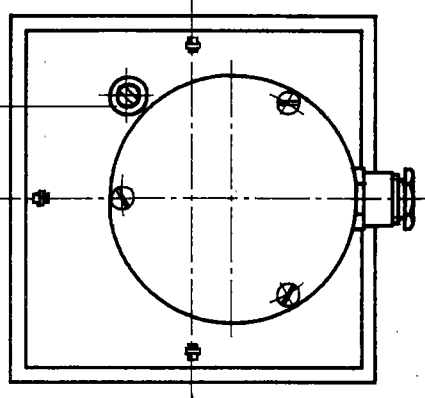
1. Typenbezeichnung
2. Gebrauchslage

3. Meßbereich und Meßgröße (min^{-1} , m/min, l/h und andere)
4. Geberdrehzahl bei Skalenendwert und Gebertyp

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Weitergabe ist unzulässig.



Drehwiderstand zum Abgleich der Anzeige
Series resistor to adjust the indication



CAD Nr. EA960018

e					
d					
c					
b					
a	Änderung	Tag	Name		

98	Tag	Name
Gez.	22.01.	HWÜ.
Gepr.		
Norm		



Dr. E. Horn GmbH
D-71101 Schönaich

EA 96x96..s S2 - M18	M18x1,5	31
EA 96x96..s S2 - 13,5	Pg13,5	31
EA 96x96..s S2	Pg7	21
Typ/Type	M/Pg	L

Z.-Nr.	EA 96x96..s S2	Maßstab
		1:2

Benennung	Anzeiger/Indicator/Indicateur
Ersatz für EA 96x96..s S2 v. 21.1.86	
Ersetzt durch	



IN - 081 / 083 / 084 / 085

Berührungslose Wegsensoren mit integriertem Oszillator Non-Contacting Displacement Sensor with integrated Oscillator Capteur de déplacement sans contact avec oscillateur incorporé

Wegmessspanne: 1,5 mm

Displacement measuring range: 1,5 mm

Plage de mesure de déplacement : 1,5 mm

Anwendung

Mit dem berührungslosen Wegsensor lassen sich relative Wellenschwingungen, relative Wellenverlagerungen, Rotordrehzahlen etc. messen. Voraussetzung für die Messung ist eine metallische Messfläche, vorzugsweise aus 42CrMo4.

Die Ausgangsspannung des Sensors ist innerhalb des Weg-Messbereiches proportional dem Abstand von Messspitze zu Messfläche. Äussere Störgrößen, wie Erdschleifen, Temperatureinflüsse und dielektrische Einflüsse wie Öl, Gase, sind vernachlässigbar.

Der direkte Anschluss von Signalleitungen bis zu 1000 m Länge, vom Klemmenkasten zur Elektronik, ist möglich. Ausserdem lässt sich der Sensor ohne Nachkalibrierung austauschen.

Der Sensor erfüllt in wesentlichen Punkten die Genauigkeitsanforderungen des API-Standards 670 und der DIN-Norm 45670.

Application

The non-contacting displacement sensors are used to measure relative shaft vibration, relative shaft displacement, rotor speeds ect. A prerequisite for measurement is a metallic measuring surface, preferably made of 42CrMo4.

The output voltage of the sensor is proportional to the distance between the probe tip and the measuring surface, within the displacement measuring range. Extraneous disturbances, such as earth loops, temperature influences and dielectric influences like oil and gas can be neglected.

Direct connection of signal cables with a length up to 1000 m, is possible. Moreover, the sensor can be replaced without recalibration.

The sensor complies with the essential accuracy requirements of standards API 670 and DIN 45670.

Utilisation

Le capteur de déplacement sans contact permet de mesurer les vibrations relatives d'arbres, les déplacements relatifs d'arbres, la vitesse de rotation des rotors, etc. Seule condition pour la mesure - disposer d'une surface de mesure métallique de préférence en 42Cr Mo4.

La tension de sortie du capteur, dans les limites de la plage de mesure du déplacement, est proportionnelle à la distance entre la pointe de mesure et la surface de mesure. Les grandeurs parasites externes, telles que les circuits de terre, les influences thermiques et effets diélectriques tels que huile et gaz sont négligeables.

Il est possible d'effectuer le raccordement direct de câbles de signalisation de jusqu'à 1000 m de long de la boîte à borne jusqu'au système électronique. En outre, le capteur peut être remplacé sans qu'il soit nécessaire de l'étalonner de nouveau.

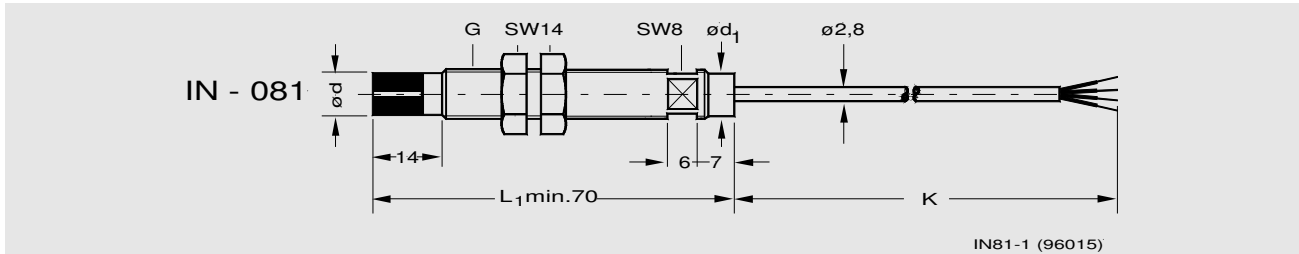
Le capteur est conforme dans ses points les plus importants - pour ce qui est des exigences de précision - aux normes API-Standards 670 et DIN 45670.

IN - 081 / 083 / 084 / 085

Maßzeichnung IN-081

Dimensioned drawing
IN-081

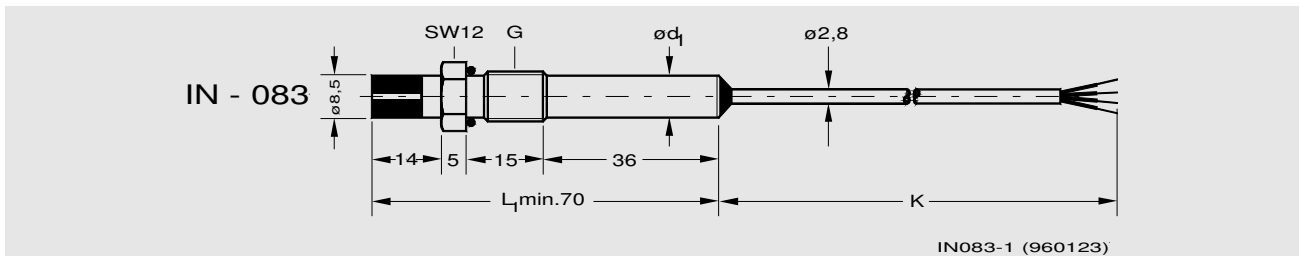
Plan coté de IN-081



Maßzeichnung IN-083

Dimensioned drawing
IN-083

Plan coté de IN-083



Variable Abmessungen IN-081 und IN-083

Gewinde G, Durchmesser d_1

M10 x 1 - 6 g, \varnothing 8,5 mm
3/8" - 24 UNF -2 A, \varnothing 8 mm

Sensorklänge L_1

70 ... 250 mm

Leitungslänge K

ca. 2,3 m offene Aderenden

Variable dimensions IN-081 and IN-083

Thread G, diameter d_1

M10 x 1 - 6 g, \varnothing 8,5 mm
3/8" - 24 UNF -2 A, \varnothing 8 mm

Sensor length L_1

70 ... 250 mm

Cable length K

approx. 2.3 m with pig-tails

Cotes variables de IN-081 et IN-083

Filetage G, diamètre d_1

M10 x 1 - 6 g, \varnothing 8,5 mm
3/8" - 24 UNF -2 A, \varnothing 8 mm

Longueur du capteur L_1

70 ... 250 mm

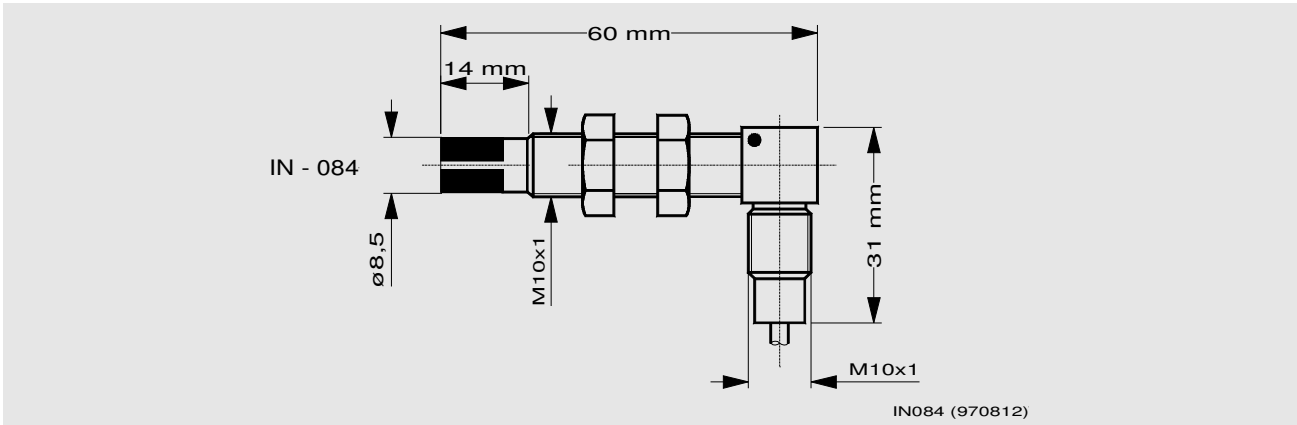
Longueur du câble K

env. 2,3 m, brins à extrémités
ouvertes

Maßzeichnung IN-084

**Dimensioned drawing
IN-084**

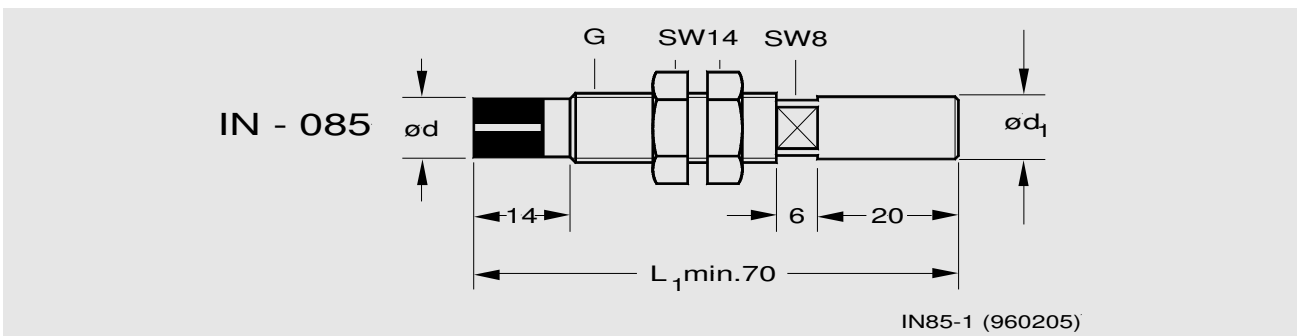
Plan coté de IN-084



Maßzeichnung IN-085

**Dimensioned drawing
IN-085**

Plan coté de IN-085



**Variable Abmessungen
IN-085**

Gewinde G, Durchmesser d₁

M10 x 1 - 6 g, Ø 8,6 mm
3/8" - 24 UNF -2 A, Ø 9 mm

Sensorklänge L₁

70 ... 250 mm

Sensorspitze d

Ø 8,5 für M10 x 1 - 6 g
Ø 8,2 für 3/8" - 24 UNF -2 A

**Variable dimensions
IN-085**

Thead G, diameter d₁

M10 x 1 - 6 g, Ø 8,5 mm
3/8" - 24 UNF -2 A, Ø 8 mm

Sensor length L₁

70 ... 250 mm

Probe tip d

Ø 8,5 for M10 x 1 - 6 g
Ø 8,2 for 3/8" - 24 UNF -2 A

Cotes variables de IN-085

Filetage G, diamètre d₁

M10 x 1 - 6 g, Ø 8,5 mm
3/8" - 24 UNF -2 A, Ø 8 mm

Longueur du capteur L₁

70 ... 250 mm

Pointe du capteur d

Ø 8,5 pour M10 x 1 - 6 g
Ø 8,2 pour 3/8" - 24 UNF -2 A

Technische Daten	Technical Data	Données techniques
Messgröße relative Wellenschwingung relative Wellenverlagerung	Measured parameter relative shaft vibration relative shaft displacement	Grandeur mesurée vibrations relatives d'arbre déplacements relatifs d'arbre
Messprinzip Wirbelstromverfahren	Measuring principle eddy-current principle	Principe de mesure procédé à courants de Foucault
Arbeits-Frequenzbereich 0 ... 10 000 Hz (-3 dB)	Operating frequency range 0 ... 10 000 Hz (-3 dB)	Gamme de fréquence effective 0 ... 10 000 Hz (-3 dB)
Übertragungsfaktor -8 mV/µm (Werkstoff 42CrMo4) Andere Werkstoffe siehe Tabelle Seite 8-9	Sensitivity -8 mV/µm (material 42CrMo4) For other material refer to table page 8-9	Facteur de transmission -8 mV/µm (matériaux 42CrMo4) Autres matériaux, voir tableau page 8-9
Wegmessspanne linear 1,5 mm	displacement measuring range, linear 1,5 mm	Plage de mesure de déplacement linéaire 1,5 mm
Fehlergrenzen des Übertragungsfaktors $\pm 5\%$ bei Raumtemperatur + 22 °C $\pm 10\%$ im Arbeitstemperaturbereich	Sensitivity error $\pm 5\%$ at room temperature + 22 °C $\pm 10\%$ in operating temperature range	Erreurs limites du facteur de transmission $\pm 5\%$ pour température ambiante de + 22 °C $\pm 10\%$ dans la plage de température de travail
Abweichung von der Bezugsgeraden $\pm 2\%$ bei Raumtemperatur + 22 °C $\pm 10\%$ im Arbeitstemperaturbereich	Deviation from reference line $\pm 2\%$ at room temperature + 22 °C $\pm 10\%$ in operating temperature range	Ecart par rapport à la droite de référence $\pm 2\%$ pour température ambiante de + 22 °C $\pm 10\%$ dans la plage de température de travail
Wegmessspanne mit zusätzlicher Messabweichung von 5 % 2,4 mm	Displacement measuring range with additional deviation of 5 % 2,4 mm	Plage de mesure de déplacement avec écart de mesure supplémentaire de 5 % 2,4 mm
Mittlerer Arbeitspunkt Abstandsspannung -9 V	Average working position Gap voltage -9 V	Point de fonctionnement moyen Tension d'écart -9 V

Sensor IN-084 wird zum Schutz gegen Feuchtigkeit (Wasser) am Sensorkopf mit einem Schutzlack überzogen. Optional ist dies auch an anderen Sensoren des Typs IN-08x möglich.

The tip of the IN-084 sensor is sealed with lacquer for protection against humidity (water). This is also available as an option for other sensors of the type IN-08x.

Afin de protéger le capteur IN-084 contre l'humidité (eau), sa tête est recouverte d'un vernis protecteur. Ceci est également possible pour les autres capteurs du type IN-08x en tant qu'option.

Temperaturen	Temperatures	Températures
Arbeitstemperaturbereich 0 °C ... +110 °C	Operating temperature range 0 °C ... +110 °C	Plage de température de travail 0 °C ... +110 °C
Standardeinsatzbereich 0 °C ... +110 °C	Usuable temperature range 0 °C ... +110 °C	Plage de température d'utilisation standard 0 °C ... +110 °C
Lagerungstemperaturbereich -50 °C... +150 °C	Storage temperature range -50 °C ... +150 °C	Plage de température de stockage -50 °C ... +150 °C

Versorgung	Supply	Alimentation
Versorgungsspannung U_B -18 V ... -30 V DC (nicht verpolungssicher)	Supply Voltage U_B -18 V ... -30 V DC (non polarized)	Tension d'alimentation U_B -18 V ... -30 V c.c. (sans protection contre inversion de polarité)
Stromaufnahme max. 20 mA	Power consumption (idling) max. 20 mA	Puissance absorbée 20 mA maxi.
Versorgungsspannungs-Durchgriff ≤ 46 dB (f = 100 Hz) ≤ 27 dB (f ≤ 10 kHz)	Power voltage feed through ≤ 46 dB (f = 100 Hz) ≤ 27 dB (f ≤ 10 kHz)	Pénétration électronique de la tension d'alimentation ≤ 46 dB (f = 100 Hz) ≤ 27 dB (f ≤ 10 kHz)
Isolationswiderstand zwischen Gehäuse und 0V $R_{IS} > 20 \text{ M } \Omega$	Isolation resistance between housing and 0V $R_{IS} > 20 \text{ M } \Omega$	Résistance diélectrique entre boîtier et 0 V $R_{IS} > 20 \text{ M } \Omega$

Ausgang	Output	Sortie
Signal-Spannung $U_{SIG} = U_B + 2 \text{ V}$	Signal-Voltage $U_{SIG} = U_B + 2 \text{ V}$	Tension de signalisation $U_{SIG} = U_B + 2 \text{ V}$
Signalstrom $I_{max} = 15 \text{ mA}$	Signal current $I_{max} = 15 \text{ mA}$	Courant de signaux $I_{max} = 15 \text{ mA}$
Rauschen $< 1 \text{ mV}_{ss} (\dots 10 \text{ kHz})$	Noise $< 1 \text{ mV}_{ss} (\dots 10 \text{ kHz})$	Bruit $< 1 \text{ mV}_{ss} (\dots 10 \text{ kHz})$
Quellwiderstand dynamisch $< 5 \text{ } \Omega$	Source resistance, dynamic $< 5 \text{ } \Omega$	Résistance de source dynamique $< 5 \text{ } \Omega$
R_{Last} $> 1 \text{ k } \Omega$	R_{Load} $> 1 \text{ k } \Omega$	R_{Charge} $> 1 \text{ k } \Omega$

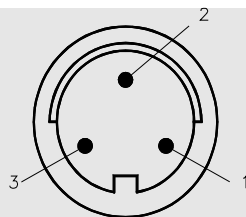
IN - 081 / 083 / 084 / 085

Anschluss für IN-081, IN-083 und IN-084	Connection for IN-081, IN-083 and IN-084	Raccordement de IN-081, IN-083 et IN-084
Kabel 3 Adern, abgeschirmt offene Kabelenden	Cable 3 cores, shielded, pig tails	Câble Trois brins, blindé, à extrémité ouverte
Abschirmung nicht mit dem Sensor- gehäuse verbunden	Shielding not connected to sensor housing	Blindage non relié au boîtier du capteur
Schutzart nach EN 60 529 IP 54	Protection class acc. to EN 60 529 IP 54	Type de protection conforme à la norme EN 60 529 IP 54
Adernfarbe rot = -DC weiß = COM gelb = SIG gelb/schwarz = Schirm	Core colour red = -DC white = COM yellow = SIG yellow/black = Shield	Couleurs des brins rouge = -DC blanc = COM jaune = SIG jaune / noir = Blindage
Zulässige Kabellänge 1000 m	Admissible cable length 1000 m	Longueur admissible de câble 1000 m
Gewicht ca. 120 g	Weight approx. 120 g	Poids environ 120 g
EMV siehe EMV-Datenblatt: EMV-Angaben für Wegsensoren der Typen IN - ...	EMC see EMV-Data sheet: EMC data of displacement sensors Type IN - ...	CEM Voir fiche technique CEM : « Indications CEM pour capteurs de déplacement des types IN-... »
WEEE-Reg.-Nr. DE 69572330 Produktkategorie / Anwendungsbereich: 9	WEEE-Reg.-No. DE 69572330 product category / application area: 9	WEEE-Reg.-N° DE 69572330 catégorie de produits / domaine d'application: 9

Anschluss für IN-085 (Buchsenbelegung)

Connection for IN-085 (Socket assignment)

Raccordement de IN-085 (occupation des douilles)



- 1 = -DC
- 2 = SIG
- 3 = COM

IN081-4 (950816)

Schutzart der Gerätedose des IN-085

IP 54

Enclosure IN-085

IP 54

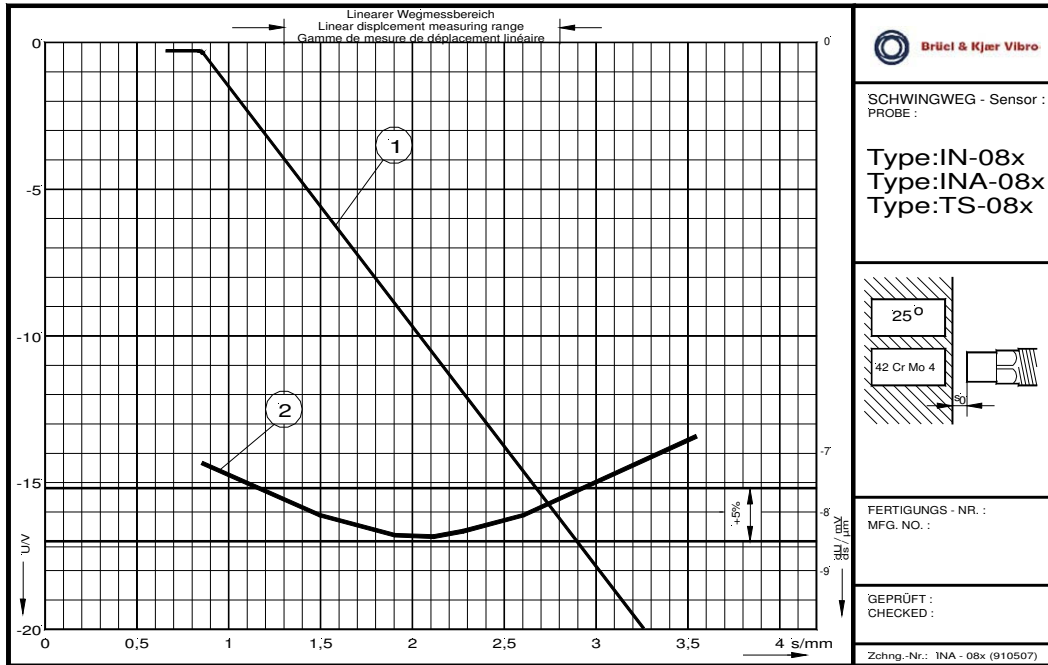
Genre de protection IN-085

IP 54

Kennlinie des Wegsensors

Characteristic curve of displacement sensor

Courbe en réponse de déplacement



INAEX-3def (060421)

Sensortemperatur konstant ($t = 25^\circ\text{C}$).
Versorgungsspannung -24 V.
Probematerial 42CrMo4 AISI 4140

Sensor temperature, constant
($t = 25^\circ\text{C}$). Supply voltage -24 V.
Test material 42CrMo4 AISI 4140

Température des capteurs, constante ($t = 25^\circ\text{C}$).
Tension d'alimentation -24 V.
Echantillons 42CrMo4 AISI 4140

Typische Übertragungskennlinie
(Pos. 1)

Typical transmission characteristics
curve (Pos. 1)

Caractéristique typique de transfert
(Pos. 1)

Typische Kennlinie der Empfindlichkeit
(Pos. 2)

Typical sensitivity characteristics curve
(Pos. 2)

Caractéristique typique de sensibilité
(Pos. 2)

**Übertragungskennlinie
 $U = f(s)$ (Pos. 1)**

Sie beschreibt die Abhängigkeit der
Abstandsspannung vom Abstand
zwischen Sensorspitze und Messspur.

**Transmission characteristics
curve $U = f(s)$ (Pos. 1)**

This describes the relationship
between gap voltage and the distance
between the sensor tip and the
measurement surface.

**Caractéristique de transfert
 $U = f(s)$ (Pos. 1)**

Elle décrit la tension d'écart en
fonction de la distance entre la pointe
du capteur et la trace de la mesure.

Kennlinie der Empfindlich-

keit $\frac{dU}{ds} = U'(s)$ (Pos. 2)

Sie beschreibt die Empfindlichkeit für kleine Wegänderungen in Abhängigkeit vom Abstand.

Nenn-Messempfindlichkeit

-8 mV/μm (-200 mV/mil) (bei Standard-Wellenmaterial Werkstoff Nr.: 1.7225 nach DIN 17 200 mit der Zusammensetzung 42CrMo4)

Characteristic curve of sensi-

tivity $\frac{dU}{ds} = U'(s)$ (Pos. 2)

This describes the incremental gradient (sensitivity factor) as a function of the gap between sensor tip and the measurement surface.

Nominal measuring sensitivity

-8 mV/μm (-200 mV/mil) (with standard shaft material Material no.: 1.7225 acc. to DIN 17 200 with composition 42CrMo4)

Caractéristique de sensibilité

$\frac{dU}{ds} = U'(s)$ (Pos. 2)

Elle décrit la sensibilité pour de faibles modifications de course en fonction de la distance.

Sensibilité nominale de mesure

-8 mV/μm (-200 mV/mil) (pour un acier d'arbre standard matériau Nr.: 1.7225 suivant DIN 17 200 avec la composition du 42CrMo4)

Empfindlichkeit des Wegsensors in Abhängigkeit vom Werkstoff der Messspur

Die Wegmesskette ist abgeglichen auf den Werkstoff-Nr. 1.7225 (42CrMo4) nach DIN 17 200, entsprechend AISI/SAE 4140.

Die Empfindlichkeit beträgt -8 mV/μm.

Weitere Werkstoffe und deren Empfindlichkeit sind in nachstehender Tabelle aufgelistet.

Die Empfindlichkeit eines Werkstoffes lässt sich anhand einer Materialprobe mit einem Brüel & Kjær Vibro-Kalibriergerät AC-126 ermitteln. Eine Kalibrierung auf einen anderen Werkstoff erfolgt an der Messelektronik.

Sensitivity of displacement sensor as a function of the material of the measuring track

The displacement sensor is calibrated for material no.: 1.7225 (42CrMo4) in accordance with DIN 17 200, corresponding to AISI/SAE 4140.

The sensitivity in -8mV/mil).

Further materials and their sensitivities are listed in the table below.

The sensitivity of a material can be determined by means of a material specimen with the help of a Brüel & Kjær Vibro calibration unit AC-126. Calibration to other materials is effected at the electronic at the measuring system.

Sensibilité du capteur de déplacement en fonction de la matière de la piste de mesure

Le capteur de déplacement a été adapté à la matière n°: 1.7225 (42CrMo4) selon la norme DIN 17 200, conformément à AISI/SAE 4140.

La sensibilité est de -8 mV/μm.

D'autres matières et sensibilités sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

La sensibilité d'une matière peut être déterminée par un essai de matériau à l'aide de l'appareil d'étalonnage Brüel & Kjær Vibro, type AC-126. L'étalonnage d'une autre matière sera effectué au moyen de l'électronique de mesure.

**Empfindlichkeit des Sensors
bei Raumtemperatur**

**Sensitivity of the sensor at
room temperature**

**Sensibilité du capteur à
température ambiante**

Werkstoff Nr.: nach Mat. no.:acc. to N° de matériau suivant DIN 17 200	Kurzbezeichnung Abbreviation Désignation abrégée	Empfindlichkeit Sensitivity Sensibilité - mV / μ m
1.0050	St 50-2	7,90
1.0062	St 60	7,90
1.0501	C 35	7,95
1.0503	C 45 G	7,80
1.1181	CK 35	7,85
1.1191	C 45	7,90
1.2241	51 CrV4	8,20
1.2841	90MnCrV4	7,80
1.4006	X10Cr13	7,40
1.4028	X30Cr13	7,50
1.4057	X22CrNi17	7,25
1.4104	X12CrMoS17	7,50
1.4313	G-X5CrNi13 4	7,35
1.4406	X5CrNiMoN18 12	10,45
1.4449	X5CrNiMo17 19	7,65
1.4500	G-X7 NiCrMoCaNb2520	10,35
1.4541	X10CrNiTi189	7,80
1.4571	X8CrNiMoTi17 12(2)	10,40
1.4922	X22CrMoV12 1	7,45
1.6562	40NiMoCr7.3	7,50
1.6580	30CrNiMo8	7,80
1.6587	17CrNiMo6	7,80
1.7219	27CrMo5	8,05
1.7225	42CrMo4	8,00
1.8070	21CrMoV5 11	7,80

Montagehinweise

Die Montage des Sensors muss entsprechend der "Montageanleitung für Wegsensoren" erfolgen.

Sensoren für die berührungslose Wegmessung sind vorzugsweise an solchen Maschinenteilen zu befestigen, deren Eigenschwingung das Messergebnis nicht verfälscht.

Mounting Instructions

The installation of the displacement sensor must be result accordingly at the „Mounting instructions for displacement sensors„ !

Sensors for non-contacting displacement measurement are preferably to be mounted onto such machine components whose natural vibration does not falsify the measured result.

Conseils pour le montage

Le montage du capteur doit être effectué conformément aux « Instructions de montage pour capteurs de déplacement ».

Les capteurs servant à la mesure de déplacement sans contact doivent être fixés – de préférence - sur les parties de machines dont les vibrations propres ne falsifieront pas les résultats de mesure.

Freiräume und Mindestabstände für berührungslose Wegsensoren

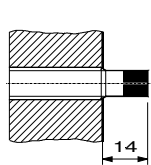
Berührungslose Wegsensoren nach dem Wirbelstromverfahren erzeugen ein hochfrequentes elektromagnetisches Feld. Befindet sich in diesem Feld ausser dem Messobjekt elektrisch leitendes Material, so wird das Messergebnis verfälscht; deshalb müssen beim Einbau der berührungslosen Wegsensoren nachfolgende Freiräume und Mindestabstände eingehalten werden:

Free space and minimum distances for non-contacting displacement sensors

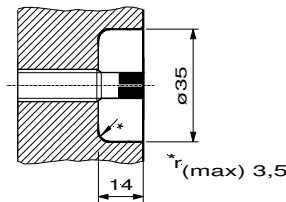
Non-contacting displacement sensors operating according to the eddy-current principle create a high-frequency electro-magnetic field. If any electrically-conducting material apart from the measured object enters this field, the measurement results will be falsified; therefore during the installation of non-contacting displacement sensors, the following free space and minimum distances must be maintained:

Espaces libres et distances minimales pour capteurs de déplacement sans contact

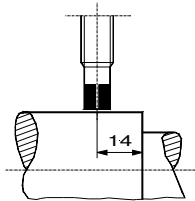
Les capteurs de déplacement sans contact génèrent un champ électromagnétique de haute fréquence. Si un matériau électroconducteur se trouve dans ce champ, à l'exception de l'objet de la mesure, le résultat sera faussé; c'est pourquoi les espaces libres et les distances minimales suivantes doivent être respectés lors du montage des capteurs de déplacement sans contact:



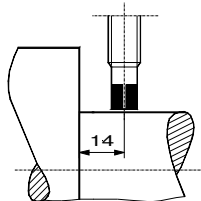
Sensorspitze überstehend
Probe tip projecting
Pointe de capteur excédante



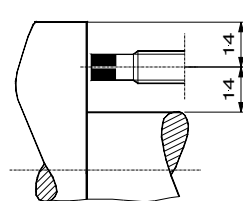
Sensorspitze bündig
Probe tip flush
Pointe de capteur à fleur



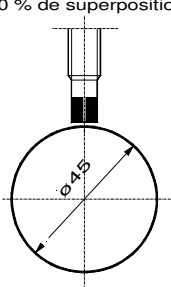
Abstand zum Wellenende
> 100 % Bedeckung
Distance to shaft end
> 100 % coverage
Distance à la fin ou
collet d'arbre
> 100 % de superposition



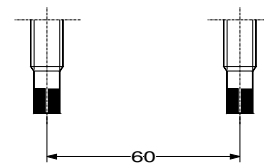
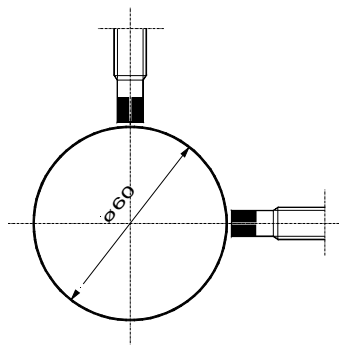
Abstand zur Wellenschulter
Sensor parallel zu elektrisch leitfähigem Material
Distance to shaft shoulder
Sensor parallel to electrically conducting material
Distance à l'épaule d'arbre
Capteur monté en parallèle à un matériel conductif



Abstand zur Wellenschulter
Sensor parallel zu elektrisch leitfähigem Material
Distance to shaft shoulder
Sensor parallel to electrically conducting material
Distance à l'épaule d'arbre
Capteur monté en parallèle à un matériel conductif



Erforderlicher Mindestdurchmesser der Welle
Required minimum diameter of shaft
Diamètre minimal de l'arbre



parallel angeordnete Sensoren
Sensors mounted parallel
Capteurs disposés parallèlement

IN-08x (051107)

Müssen die Freiräume und Mindestabstände konstruktionsbedingt unterschritten werden, ist eine Rücksprache beim Hersteller erforderlich.

If minimum free spaces and distances cannot be realized by machine design, please contact the manufacturer.

Si pour des raisons de construction – il faut prévoir des espaces et des écartements plus petits, il est alors nécessaire de se mettre en contact avec le fabricant.



Brüel & Kjær Vibro

EG-Konformitäts-Erklärung
Declaration of conformity

Hiermit bescheinigt das Unternehmen / *The company*

Brüel & Kjær Vibro GmbH
Leydheckerstraße 10
D-64293 Darmstadt



die Konformität des Produkts / *herewith declares conformity of the product*

Bezeichnung/ Designation

Berührungsloser Wegsensor / *Non-contacting Displacement Sensor*

Typ / *Type*

IN-08x

mit folgenden einschlägigen Bestimmungen / *with applicable regulations below*
EG-Richtlinie / *EC directive*

89/336/EWG EMV-Richtlinie

Angewendete harmonisierte Normen / *Harmonized standards applied*

EN 61326 : 2004-05

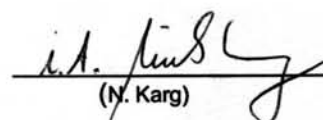
Angewendete nationale technische Spezifikationen / *National technical specifications applied*

Gemeldete Stelle, EG-Baumusterprüfung / *Notified body, type test*

Bereich / *Division*
Brüel & Kjær Vibro GmbH

Unterschrift / *Signature*
CE-Beauftragter

Ort/Place **Darmstadt**
Datum / *Date* **23.03.2006**


(N. Karg)

VOITH

Drehzahlaufnehmer

H90126513 und H90313110

BETRIEBSANLEITUNG

Version 1.0

Wenn Sie Fragen zum Drehzahlaufnehmer haben,
wenden Sie sich bitte unter Angabe
der Sachnummer
des Drehzahlaufnehmers an den Kundenservice
des Produktbereichs Elektrische Leit- und Antriebstechnik
der Voith Turbo GmbH & Co. KG, Crailsheim.

Voith Turbo GmbH & Co. KG
Postfach 15 55
D-74555 Crailsheim

Telefon-Zentrale: ..49 – 7951 / 32 – 0
Telefax-Zentrale: ..49 – 7951 / 32 – 500

Kundenservice des Produktbereiches
Elektrische Leit- und Antriebstechnik
Telefon-Durchwahl: ..49 – 7951 / 32 – 470
Telefax-Durchwahl: ..49 – 7951 / 32 – 605
Email: turbinenstelltechnik@voith.com

Anschrift für Warensendungen:
Voith Turbo GmbH & Co. KG
Abt. aie
Voithstr. 1
D-74564 Crailsheim

Diese Betriebsanleitung beschreibt den technischen Stand des
Drehzahlaufnehmers bei Auslieferung ab 06/2005.
Änderungen nach Auslieferung sind in dieser Betriebsanleitung nicht berücksichtigt.

© Voith Turbo GmbH & Co. KG 2005

Diese Betriebsanleitung ist urheberrechtlich geschützt.
Sie darf ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers
weder als Ganzes noch in Teilen übersetzt,
vervielfältigt (mechanisch oder elektronisch)
oder Dritten überlassen werden.

Erstelldatum: 2005 / 06
Bestell-Nr.: 3.626 - 018960 de
Version: 1.0

Printed in Germany

Inhaltsverzeichnis

- 1 Technische Daten**

- 2 Sicherheitshinweise**
 - 2.1 Bedeutung der Symbole und Hinweise
 - 2.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch
 - 2.3 Wichtige Hinweise
 - 2.4 Gewährleistung

- 3 Funktion**
 - 3.1 Funktionsbeschreibung
 - 3.2 Messrad und Einbau

- 4 Verpackung, Lagerung und Transport**

- 5 Installation**
 - 5.1 Montage
 - 5.2 Elektrischer Anschluss

- 6 Umrisszeichnung mit Anschlussplan**
 - 6.1 Elektrische Daten
 - 6.2 Datenblatt des Drehzahlaufnehmers H90126513
 - 6.3 Datenblatt des Drehzahlaufnehmers H90313110

- 7 Wartung und Instandhaltung**

- 8 Außerbetriebnahme**

- 9 Zubehör**

1 Technische Daten

Umgebungsbedingungen:

H90126513 siehe beigefügtes Datenblatt 90.1265.13

H90313110 siehe beigefügtes Datenblatt 90.3131.10

Elektrischer Anschluss:

H90126513 siehe beigefügtes Datenblatt 90.1265.13

H90313110 siehe beigefügtes Datenblatt 90.3131.10

Elektrische Daten:

H90126513 siehe beigefügtes Datenblatt 90.1265.13

H90313110 siehe beigefügtes Datenblatt 90.3131.10

Frequenzbereich:ca. 100..12000 Hz
(abhängig von den
Einbauverhältnissen)**Mechanische Daten:**

Abmessungen, Befestigung

H90126513 siehe beigefügtes Datenblatt 90.1265.13

H90313110 siehe beigefügtes Datenblatt 90.3131.10

Anzugsmoment an Sechskantprofil des Drehzahlaufnehmers

H90126513 siehe beigefügtes Datenblatt 90.1265.13

H90313110 siehe beigefügtes Datenblatt 90.3131.10

Gewicht

ca. 0,3 kg

Gehäusewerkstoff

H90126513 siehe beigefügtes Datenblatt 90.1265.13

H90313110 siehe beigefügtes Datenblatt 90.3131.10

2 Sicherheitshinweise

2.1 Bedeutung der Symbole und Hinweise



Gefahr !

Dieses Symbol signalisiert eine drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen.

Wird der Hinweis nicht beachtet, so können gesundheitliche Schäden bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen die Folge sein.



Warnung !

Dieses Symbol signalisiert eine schädliche Situation.

Wird der Hinweis nicht beachtet, so kann das Produkt beschädigt werden.



Hinweis !

Dieses Symbol gibt Hinweise für den sachgerechten Umgang mit dem Produkt. Es kennzeichnet keine gefährliche Situation.

2.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der Drehzahlaufnehmer dient zur genauen und verschleißfreien Erfassung der Drehfrequenz von rotierenden Wellen, z.B. an Dampfturbinen.

2.3 Wichtige Hinweise

Die folgenden Hinweise betreffen die gesamte Betriebsanleitung und müssen zusätzlich zu den Einzelhinweisen beachtet werden.

Unfallverhütung



- Beim Anschluss eines Drehzahlaufnehmers sind die Anforderungen von anzuwendenden Normen und Vorschriften unbedingt zu beachten.
- Beim Betrieb des Drehzahlaufnehmers kann es durch Ausfall der elektrischen Energie oder durch Störungen im Drehzahlaufnehmer selbst, zu Fehlern oder gar zum Ausfall der Drehzahlmessung kommen. Als Folge kann es z.B. in einem geschlossenen Drehzahlregelkreis zu starken Drehzahlschwankungen oder gar zu einer Überdrehzahl kommen. Dies kann Personen, die Maschine oder Gegenstände gefährden.

Betriebsanleitung:

- Die Betriebsanleitung enthält wichtige Hinweise zum fachgerechten Umgang mit dem Drehzahlaufnehmer. Vor der Montage und Inbetriebnahme des Drehzahlaufnehmers muss die Betriebsanleitung sorgfältig und vollständig gelesen und verstanden werden.
- Die Betriebsanleitung ist so aufzubewahren, dass sie dem Bedienungspersonal ständig zur Verfügung steht.
- Ergänzend zu dieser Betriebsanleitung sind die jeweils gültigen Regeln zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz bereitzustellen und zu beachten.

Personalqualifikation:

- Alle Arbeiten am Drehzahlaufnehmer dürfen nur durch geschultes und eingewiesenes Personal erfolgen. Dieses Personal muss über Ausbildung, Unterweisung bzw. Berechtigung verfügen, um Drehzahlaufnehmer fachgerecht zu montieren.
- Installation, Inbetriebnahme und Betrieb muss durch dafür qualifiziertes Personal erfolgen.

Bauliche Veränderungen:

- Montagearbeiten und bauliche Veränderungen dürfen nicht vorgenommen werden.

2.4 Gewährleistung

Es gelten die in den Allgemeinen Lieferbedingungen der Voith Turbo GmbH & Co. KG, Crailsheim, genannten Bedingungen und Fristen. Gewährleistungsansprüche sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Unsachgemäßes transportieren, lagern, montieren, anschließen, in Betrieb nehmen und betreiben des Drehzahlaufnehmers.
- Nichtbeachten der Hinweise zur Arbeits- und Produktsicherheit in der Betriebsanleitung.



Reparaturen am Drehzahlaufnehmer dürfen nicht durchgeführt werden.

3 Funktion

3.1 Funktionsbeschreibung

Der Drehzahlaufnehmer nutzt den physikalischen Effekt der elektromagnetischen Induktion, um eine am Einbauort zu messende Drehzahl in ein elektronisch auswertbares Signal umzuformen. Im Wesentlichen besteht der Drehzahlaufnehmer aus einer Induktionsspule und einem Dauermagnet als Kern. Er wird so vor einem Ansteuerelement (z.B. Zahnrad aus ferromagnetischem Material St37) angeordnet, dass Zahnrad und Geber einen magnetischen Kreis bilden. Durch die Drehung des Zahnrads vor dem Drehzahlaufnehmer verändert sich der magnetische Widerstand innerhalb des magnetischen Kreises und es entsteht ein Induktionshub, wodurch in der Spule eine Spannung induziert wird. Die Höhe dieser Spannung ist u.a. von der Zahnform, dessen Umfangsgeschwindigkeit und dem Abstand zwischen der Stirnfläche des Drehzahlaufnehmers und der Zahnoberkante abhängig. Es wird eine der Drehfrequenz proportionale Wechsellspannung generiert. Die Wechsellspannung kann je nach Drehzahl, Zahnform, Modul und Lastwiderstand einen Wert von bis zu 30V Spitze-Spitze annehmen.

3.2 Messrad und Einbau

Beim radialen Einbau wird der Drehzahlaufnehmer mittig zur Zahnbreite eingebaut. Je nach Radbreite ist eine axiale Verschiebung zulässig. Die Sensormitte muss jedoch bei allen Betriebsbedingungen mindestens 3 mm vom Radende entfernt sein.

Empfohlene Richtwerte:

- | | |
|------------------------------|---------------------------------------|
| - Zahnform: | Beliebig, vorzugsweise Rechteckprofil |
| - Modul: | $\geq 2,5$ |
| - Abstand Zahnsteg / Sensor: | 0,3..0,8 mm |
| - Rundlaufgenauigkeit: | 0,05 mm |
| - Radbreite: | ≥ 6 mm |



Wichtig ist eine starre, vibrationsfreie Befestigung des Sensors. Vibrationen des Sensors gegenüber dem Messrad induzieren in diesem zusätzliche Spannungsimpulse und können Messfehler erzeugen.



Der Sensor muss so angebracht und gesichert sein, dass eine Berührung zum Messrad während des Betriebs ausgeschlossen ist. Die Drehzahlerfassung kann ausfallen und es könnten Funken entstehen!

4 Verpackung, Lagerung und Transport

Verpackung

Die Auslieferung des Drehzahlaufnehmers erfolgt in einer geeigneten Verpackung.

Lagern und konservieren



- Die Umgebungsbedingungen für die Lagerung müssen innerhalb der im Kapitel 1 angegebenen Bereiche liegen.

Transport



- Unsachgemäßer Transport des Drehzahlaufnehmers kann zu Beschädigungen am Gerät führen. Zum Transport muss der Drehzahlaufnehmer so verpackt werden, dass eine Beschädigung des Gehäuses und der elektrischen Anschlüsse verhindert wird.

5 Installation



- Eine mangelhafte Installation des Drehzahlaufnehmers kann zu Betriebsstörungen und zum Ausfall der Drehzahlmessung und -regelung führen.
- Bei allen Montage- und Anschlussarbeiten ist unbedingt auf Sauberkeit zu achten. Aus Verunreinigungen an Steckverbindungen können Kontaktprobleme der Anschlussstecker resultieren.

5.1 Montage



- Alle Arbeiten bezüglich der Installation des Prüfsteckers dürfen nur im spannungsfreien Zustand und bei abgeschalteter Drehvorrichtung für das Zahnrad durchgeführt werden. Die Drehvorrichtung und die Stromversorgung muss während der Montagearbeit gegen unbeabsichtigtes Einschalten gesichert werden.

5.2 Elektrischer Anschluss



- Der elektrische Anschluss ist nach den elektrotechnischen Regeln und gesetzlichen Vorschriften des Herstellerlandes von einer Elektrofachkraft durchzuführen.



Beim Anschluß ist darauf zu achten, dass die Leitung nicht nahe parallel zu den Leitungen von Stromrichtergeräten oder Starkstromleitungen verlaufen, um Störungen zu vermeiden.

Beim Anschluss an die beiden Kontaktpunkte des Drehzahlaufnehmers spielt die Polung keine Rolle.

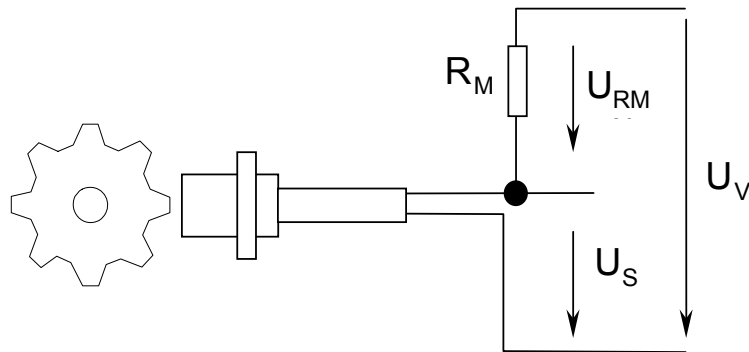
6 Umrisszeichnung mit Datenblatt

H90126513 siehe beigefügtes Datenblatt 90.1265.13
H90313110 siehe beigefügtes Datenblatt 90.3131.10

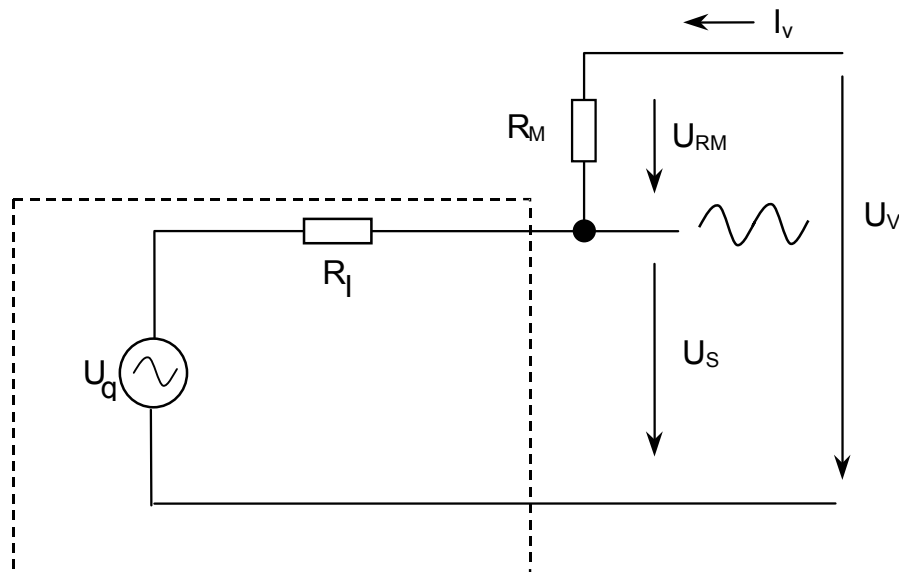
6.1 Elektrische Daten

Drehzahlaufnehmer mit äußerer Beschaltung ohne Zener-Barriere

a.) Allgemein



b.) Ersatzschaltbild des Drehzahlaufnehmers



U_V	=	Versorgungsspannung
U_S	=	Sensorspannung = Signalspannung
U_{RM}	=	am Messwiderstand anliegende Spannung
R_M	=	Messwiderstand
I_v	=	Versorgungsstrom
R_I	=	Innenwiderstand des Drehzahlaufnehmers
U_q	=	Quellenspannung des Drehzahlaufnehmers

6.3 Datenblatt des Drehzahlaufnehmers H90313110

Ausführung:
 Gehäuse: Stahl verchromt und chromatiert
 elektr. Anschluß passend zu Kostalstecker 09 88 20 01 massiefrei
Kennzeichnung:
 Herstellungsdatum (Monat, Jahr), Typennummer

Betriebsdaten:
 Betriebstemperatur: -30°C...+140°C (max. +160°C/1h)
 Lagertemperatur: -55°C...+150°C (max. +160°C/1h)
 bei Drehzahlanzeige: Impulsfrequenz min. 1 kHz
 bei Meßbereichsendwert
 Innenwiderstand: R_i 1080 Ω \pm 20 Ω
 Prüfspannung gegen Masse: 500V
 Isolationswiderstand gegen Masse: 500 k Ω
 max. Anzugsmoment 50 Nm

g	-	Stechstelle bildlich gezeichnet	510-44-12-12-10-90	01.01.10	10.10.10
t	-	3° entfernt	510-	06.11.79	10.10.10
e	1 x 3°	nachgefr. i. Form A war. D	510-	21.11.79	10.10.10
d	-	Bearbeitung nach Zeichnung		10.10.10	10.10.10
c	-	Gewindestelle bildlich gezeichnet		10.10.10	10.10.10
b	-	Nachfr. 10.10.10, 10.10.10, 10.10.10		10.10.10	10.10.10
a	4.	Gewindestelle nach Zeichnung und chromatiert	510-2122	10.10.10	10.10.10

Prüfbedingungen:
 Spannungsausgabe Ueff \geq 0,8 V
 Prüfbedingungen (47 kHz) Reibel 2,75 250 Hz
 36 Zähne
 Belastung : 47 k Ω
 Zahnbreite : 7,5 mm
 Zahnrad mäßig sitzend
 Prüfmaß 27,6 \pm 0,1

1977	Gen.	Gepr.	Norm	Benennung	
Tag	31.1.	10.	1977	Induktivgeber	
Name	H90313110			Datenblatt für Betriebsanleitung	
Maßstab	2:1			FKF/ G	

VOITH
GETRIEBE KG
HEIDENHEIM

90.3131.10

7 **Wartung und Instandhaltung**



- Grundsätzlich arbeitet der Drehzahlaufnehmer verschleißfrei.
- Um die korrekte Funktion des Drehzahlaufnehmers zu überprüfen, kann die Ausgangsspannung in festen Zeitabständen bei einer bekannten Drehzahl gemessen werden.

Laufende Überwachung:

Leitungen, Verschraubungen und Anschlüsse am Prüfstecker sind auf Verschmutzung und Beschädigungen zu überwachen. Entsprechend dem erforderlichen Handlungsbedarf sind festgestellte Verschmutzungen zu beseitigen. Ist der Drehzahlaufnehmer beschädigt, so ist er durch einen neuen zu ersetzen.

8 **Außerbetriebnahme**

Entsorgung

Bei einer Entsorgung des Prüfsteckers sind zum Schutz der Umwelt die örtlich geltenden Vorschriften zu befolgen. Der Prüfstecker besteht im Wesentlichen aus Metall (Werkstoff siehe Datenblatt in Kapitel 6) und enthält zusätzlich noch eine Kupferspule.

9 Zubehör

Zum Drehzahlaufnehmer werden verschiedene Anschlusskabel angeboten.

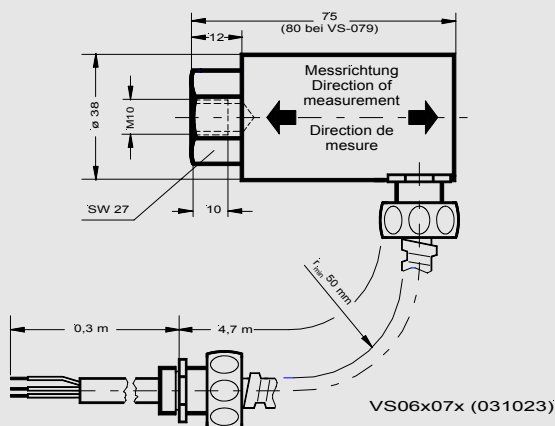
Unter anderem sind dies:

- H43.967610 2-adriges Drehzahlgeberkabel mit Stecker fertig montiert, Länge 5m
- TCR.9186651010 Bei Einsatz des Drehzahlaufnehmers mit dem Überdrehzahlschutz Cto ist dieses Kabel erforderlich, zum Anschluss des Drehzahlaufnehmers an den Überdrehzahlschutz. Länge 10m.

Für Details zum erhältlichen Zubehör bitte an Fa. Voith unter der sich am Anfang dieser Betriebsanleitung befindlichen Adresse wenden.

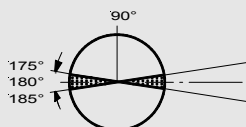


Schwinggeschwindigkeits-Sensoren Vibration Velocity Sensors Capteurs de vitesse de vibration VS - 068 / 069 / 077 / 079

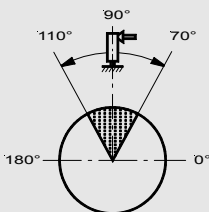


Zulässiger Montagebereich / admissible mounting range Plage de montage admissible

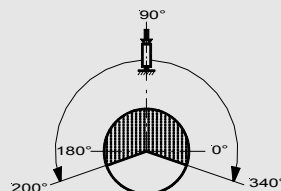
VS-068
Messrichtung:
Direction of measurement:
Direction de mesure:
Horizontal



VS-069
Messrichtung:
Direction of measurement:
Direction de mesure:
Vertical



VS-077/079
Messrichtung:
Direction of measurement:
Direction de mesure:
Horizontal und/and/et Vertical



Anwendung

Brüel & Kjær Vibro-Schwinggeschwindigkeits-Sensoren arbeiten nach dem elektrodynamischen Prinzip und werden zur Erfassung der absoluten Lagerschwingung von Maschinen eingesetzt.

Application

Brüel & Kjær Vibro vibration velocity sensors operate in accordance with the electrodynamic principle and are used for measuring the bearing absolute vibration of machines.

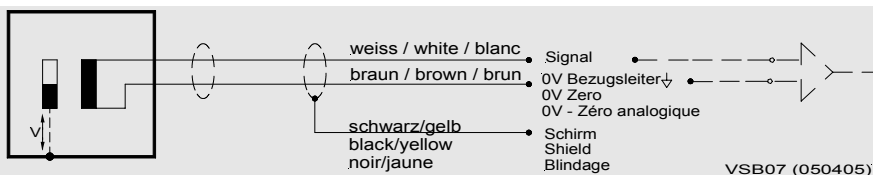
Utilisation

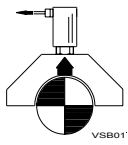
Les capteurs de vitesse de vibration Brüel & Kjær Vibro travaillent selon le principe électrodynamique et servent à mesurer la vibration absolue de palier des machines.

Anschluss-Schema

Connection Diagram

Schéma de raccordement

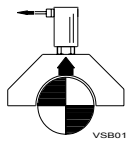




Polarität

Bei der eingezeichneten Bewegungsrichtung der Lagerschale entsteht ein positives Signal an der weissen Kabelader.¹⁾

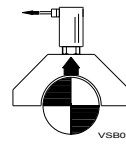
¹⁾ Ausgenommen VS-079 für mobile Applikationen (mit Adapterleitung 6-pol. DIN/BNC). Bei VS-079 liegt ein **negatives** Signal an der weissen Kabelader.



Polarity

With the illustrated direction of movement of the bearing shell, a positive polarity signal is produced at the white wire of the cable.¹⁾

¹⁾ Exception for VS-079 for mobile applications (with connection cable 6-pole DIN/BNC). In this case a **negative** signal will be produced at the white wire of the cable.



Polarité

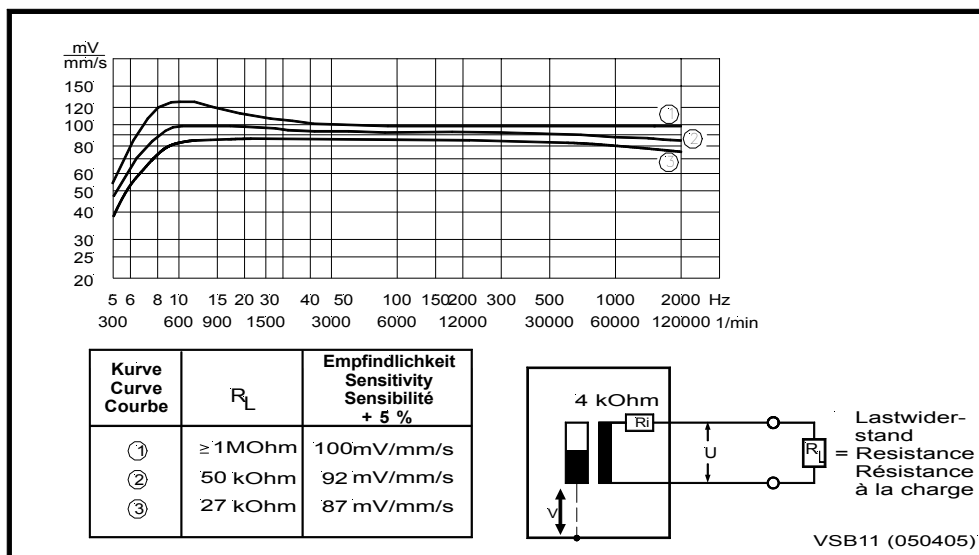
Etant donné le sens de mouvement de la coquille de coussinet indiqué, un signal positif est disponible au brin blanc du câble.¹⁾

¹⁾ Pour VS-079 un signal **négatif** est disponible au brin blanc du câble.

Technische Daten	Technical Data	Données techniques
Allgemeine Daten	General Data	Données techniques généralités
Anschlusskabel des Sensors Teflon-Kabel; PTFE (C) 2 x 0,38 mm ² ; abgeschirmt	Sensor cable Teflon cable; PTFE (C) 2 x 0,38 mm ² ; shielded	Raccordement électrique Câble téflon, PTFE(C) 2 x 0,38 mm ² ; blindé
Außendurchmesser 4 mm	Outside diameter 4 mm	Diamètre extérieur 4 mm
Länge 5 m; Aderenden: offen Verlängerung des Anschlusskabels auf max. 200 m möglich (mit Klemmkasten)	Length 5 m; wire ends: open extension of the sensor connecting cable to a max. of 200 m is possible (with a terminal box)	Longueur 5 m; extrémités libres le câble du capteur peut être étendu à 200 mètres (utiliser une boîte de jonction)
Schutzschlauch Außendurchmesser 11,5 mm	Protective conduit outside diameter 11,5 mm	Diamètre extérieur flexible de protection 11,5 mm
Schlüsselweite Schlauchverschraubung 17 mm	Wrench size of conduit fitting 17 mm	Vissage tuyau flexible ouverture de clé 17 mm
Anschlussgewinde Schlauchverschraubung M12 x 1,5	Connection thread for conduit fitting M12 x 1,5	Vissage tuyau flexible filetage raccord M12 x 1,5
Gehäuse Edelstahl hermetisch gekapselt	Housing stainless steel; hermetically sealed	Boîtier acier inoxydable, hermétiquement scellé
Befestigung Zentralbefestigung mittels Gewindestift M10 x 25; DIN 914; A2F Max. Anzugsmoment 87 Nm	Fixing Central mounting by means of stud M10x25; DIN 914; A2F max. tightening torque 87 Nm	Fixation Fixation centrale par goujon fileté M10 x 25; DIN 914; A2F couple de serrage maxi admissible 87 Nm

Schutzart nach DIN 40 050	Protective class as per DIN 40 050	Indice de protection d'après DIN 40 050
IP 66	IP 66	IP 66
Gewicht des Sensors ohne Kabel ca. 500 g	Weight of sensor without cable approx. 500 g	Poids (sans câble) env. 500 g
EMV EN 61326 : 2004 - 05	EMC EN 61326 : 2004 - 05	CEM EN 61326 : 2004 - 05
WEEE-Reg.-Nr. DE 69572330 Produktkategorie / Anwendungsbereich: 9	WEEE-Reg.-No. DE 69572330 product category / application area: 9	WEEE-Reg.-N°. DE 69572330 catégorie de produits / domaine d'application: 9

Technische Daten für VS-068 und VS-069	Technical Data for VS-068 and VS-069	Données techniques pour le VS-068 et le VS-069
Messgröße Schwinggeschwindigkeit	Measuring parameter Vibration velocity	Grandeur de mesure vitesse de vibration
Messprinzip elektrodynamisch	Measuring principle electrodynamic	Principe de mesure électrodynamique
Übertragungsfaktor E bei f = 80 Hz	Sensitivity E at f = 80 Hz	Facteur de transmission E à f = 80 Hz
$E = \frac{100 \text{ mV}}{\text{mm / s}} \times \frac{R_L}{4 \text{ k}\Omega + R_L}$		$E = \frac{100 \text{ mV}}{\text{mm / s}} \times \frac{R_L}{4 \text{ k}\Omega + R_L}$



Typischer Frequenzgang und Übertragungsfaktor

Typical frequency response and sensitivity

Réponse en fréquences typique et facteur de transmission

Innenwiderstand 4 kΩ ± 5 %	Internal impedance 4 kΩ ± 5 %	Résistance interne 4 kΩ ± 5 %
Querempfindlichkeit ≤ 7 %	Transverse sensitivity ≤ 7 %	Sensibilité transversale ≤ 7 %
Eigenfrequenz f₀ 8 Hz ± 10 %	Natural frequency f₀ 8 Hz ± 10 %	Fréquence propre f₀ 8 Hz ± 10 %
Arbeitstemperaturbereich -40 ... + 80 °C (kurzzeitig + 100 °C)	Operating temperature range -40 ... + 80 °C (short-term max. + 100 °C)	Température de travail -40 ... + 80 °C (+ 100 °C pour peu de temps)
Max. zulässiger Schwingweg ± 0,45 mm	Max. admissible vibration displacement ± 0,45 mm	Déplacement vibratoire maximal admissible ± 0,45 mm
Kabelschutz Stahlschutzschlauch mit PU-Ummantelung	Cable protection Flexible steel protective hose encased with PU material	Protection du câble Gaine de protection en acier avec revêtement PU
Magnetfeldempfindlichkeit $\frac{< 0,03 \text{ mm / s}}{0,1 \text{ mT}}$	Magnetic field sensitivity $\frac{< 0,03 \text{ mm / s}}{0,1 \text{ mT}}$	Sensibilité par rapport au champ magnétique $\frac{< 0,03 \text{ mm / s}}{0,1 \text{ mT}}$

Lieferumfang

Sensor
2 Gewindeadapter M10 x M10
Dokumentation

Gewicht

ca. 1500 g

Scope of supply

Sensor
2 Thread adapters M10 x M10
Documentation

Weight

approx. 1500 g

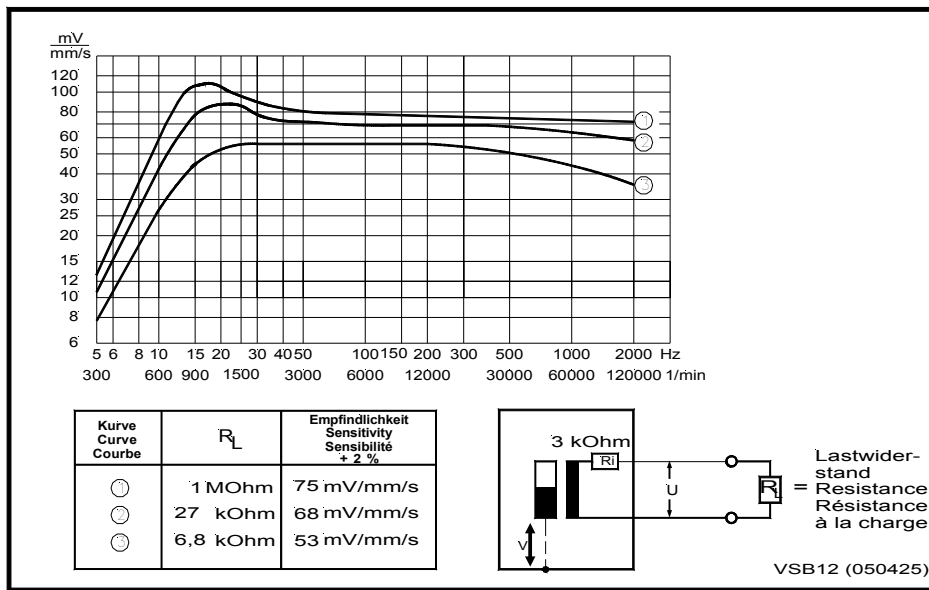
Contenu de la livraison

Capteur
2 adaptateurs filetés
M10 x M10
Documentation

Poids

env. 1500 g

Technische Daten für VS-077	Technical Data for VS-077	Données techniques pour le VS-077
Messgröße Schwinggeschwindigkeit	Measuring parameter Vibration velocity	Grandeur de mesure vitesse de vibration
Messprinzip elektrodynamisch	Measuring principle electrodynamic	Principe de mesure électrodynamique
Übertragungsfaktor E bei f = 80 Hz $E = \frac{75 \text{ mV}}{\text{mm / s}} \times \frac{R_L}{3 \text{ k}\Omega + R_L}$	Sensitivity E at f = 80 Hz $E = \frac{75 \text{ mV}}{\text{mm / s}} \times \frac{R_L}{3 \text{ k}\Omega + R_L}$	Facteur de transmission E à f = 80 Hz $E = \frac{75 \text{ mV}}{\text{mm / s}} \times \frac{R_L}{3 \text{ k}\Omega + R_L}$



Typischer Frequenzgang und Übertragungsfaktor

Typical frequency response and sensitivity

Réponse en fréquences typique et facteur de transmission

Innenwiderstand

3 kΩ ± 5 %

Internal impedance

3 kΩ ± 5 %

Résistance interne

3 kΩ ± 5 %

Querempfindlichkeit

≤ 5 %

Transverse sensitivity

≤ 5 %

Sensibilité transversale

≤ 5 %

Eigenfrequenz f_0

15 Hz ± 2 %

Natural frequency f_0

15 Hz ± 2 %

Fréquence propre f_0

15 Hz ± 2 %

Arbeitstemperaturbereich

-40 ... + 80 °C

Operating temperature range

-40 ... + 80 °C

Température de travail

-40 ... + 80 °C

Max. zulässiger Schwingweg

± 1 mm

Max. admissible vibration displacement

± 1 mm

Déplacement vibratoire maximal admissible

± 1 mm

Kabelschutz

Stahlschutzschlauch mit PU-Ummantelung

Cable protection

Flexible steel protective hose encased with PU material

Protection du câble

Gaine de protection en acier avec revêtement PU

Magnetfeldempfindlichkeit

$\frac{< 0,024 \text{ mm / s}}{0,1 \text{ mT}}$

Magnetic field sensitivity

$\frac{< 0,024 \text{ mm / s}}{0,1 \text{ mT}}$

Sensibilité par rapport au champ magnétique

$\frac{< 0,024 \text{ mm / s}}{0,1 \text{ mT}}$

Lieferumfang

Sensor
2 Gewintheadapter M10 x M10
Dokumentation

Scope of supply

Sensor
2 Thread adaptors M10 x M10
Documentation

Contenu de la livraison

Capteur
2 adaptateurs filetés
M10 x M10
Documentation

Gewicht

ca. 1500 g

Weigth

approx. 1500 g

Poids

env. 1500 g

Technische Daten für VS-079 Technical Data for VS-079 Données techniques pour le VS-079

Messgröße **Measuring parameter** **Grandeur de mesure**
 Schwinggeschwindigkeit Vibration velocity vitesse de vibration

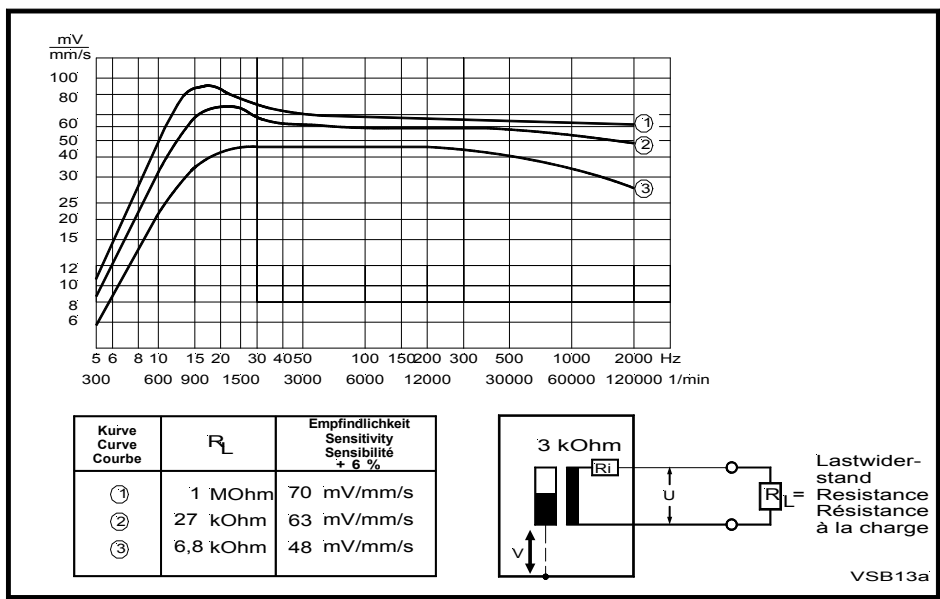
Messprinzip **Measuring principle** **Principe de mesure**
 elektrodynamisch electrodynamic électrodynamique

Übertragungsfaktor E bei f = 80 Hz **Sensitivity E at f = 80 Hz** **Facteur de transmission E à f = 80 Hz**

$$E = \frac{70 \text{ mV}}{\text{mm/s}} \times \frac{R_L}{3 \text{ k}\Omega + R_L}$$

$$E = \frac{70 \text{ mV}}{\text{mm/s}} \times \frac{R_L}{3 \text{ k}\Omega + R_L}$$

$$E = \frac{70 \text{ mV}}{\text{mm/s}} \times \frac{R_L}{3 \text{ k}\Omega + R_L}$$



Typischer Frequenzgang und Übertragungsfaktor

Typical frequency response and sensitivity

Réponse en fréquences typique et facteur de transmission

Innenwiderstand 3 kΩ ± 5 %	Internal impedance 3 kΩ ± 5 %	Résistance interne 3 kΩ ± 5 %
Querempfindlichkeit ≤ 6 %	Transverse sensitivity ≤ 6 %	Sensibilité transversale ≤ 6 %
Eigenfrequenz f₀ 15 Hz ± 5 %	Natural frequency f₀ 15 Hz ± 5 %	Fréquence propre f₀ 15 Hz ± 5 %
Arbeitstemperaturbereich -40 ... + 200 °C	Operating temperature range -40 ... + 200 °C	Température de travail -40 ... + 200 °C
Max. zulässiger Schwingweg ± 1 mm	Max. admissible vibration displacement ± 1 mm	Déplacement vibratoire maximal admissible ± 1 mm
Kabelschutz Edelstahlschutzschlauch nicht rostend, nicht ummantelt	Cable protection Rust-free stainless-steel, not encased	Protection du câble Gaine acier inoxydable
Magnetfeldempfindlichkeit $\frac{< 0,024 \text{ mm / s}}{0,1 \text{ mT}}$	Magnetic field sensitivity $\frac{< 0,024 \text{ mm / s}}{0,1 \text{ mT}}$	Sensibilité par rapport au champ magnétique $\frac{< 0,024 \text{ mm / s}}{0,1 \text{ mT}}$

Lieferumfang

Sensor
2 Gewintheadapter M10 x M10
Dokumentation

Scope of supply

Sensor
2 Thread adaptors M10 x M10
Documentation

Contenu de la livraison

Capteur
2 adaptateurs filetés
M10 x M10
Documentation

Gewicht

ca. 1200 g

Weigth

approx. 1200 g

Poids

env. 1200 g

Montage

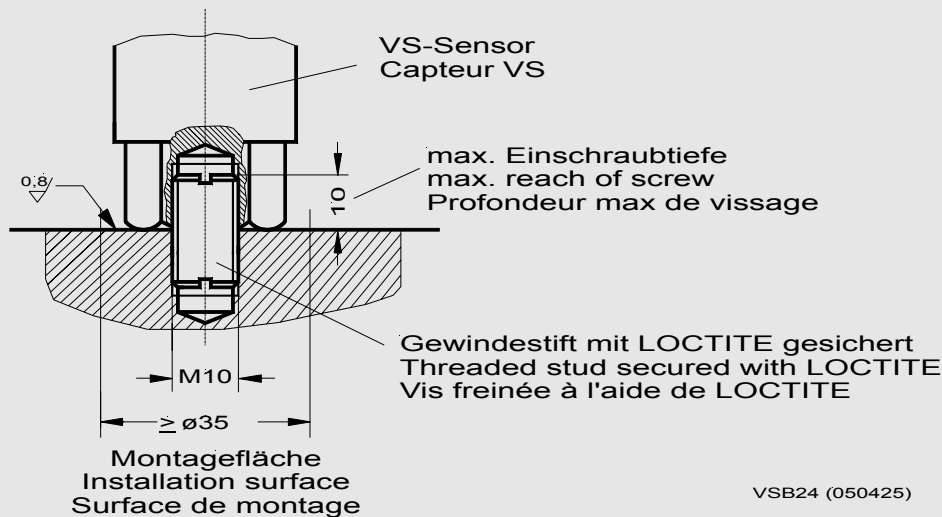
Sensor befestigen

Assembly

Fastening of sensor

Montage

Fixation du capteur



Grundsätzlich gilt:

- Die Montagefläche muss plan und sauber, d.h. frei von Farbe, Rost etc. sein
- Gewindebohrung senkrecht zur Montagefläche; der Sensor muss an der Montagefläche kraftschlüssig anliegen
- Gewindestift mit LOCTITE sichern (z.B. LOCTITE 243 mittelfest, LOCTITE 270 hochfest)
- Hilfskonstruktionen zur Befestigung vermeiden; wenn unumgänglich, sind diese möglichst steif auszuführen
- Zum Schutz gegen mechanische Beschädigungen und zur Erhöhung der EMV-Sicherheit ist das Anschlusskabel in Stahlenschutzschläuchen und -rohren zu verlegen.
Biegeradius $r_{min} = 50$ mm
- Sensor direkt am Lagergehäuse befestigen
Max. Anzugsmoment 87 Nm

The following applies on principle:

- Mounting surface flat and clean, i.e. without paint, rust etc.
- Threaded stud perpendicular to mounting surface; the sensor must be tightened to the mounting surface
- Secure stud with LOCTITE (e.g. LOCTITE 243 medium-duty, LOCTITE 270 heavy-duty)
- Avoid auxiliary fixtures for mounting; if unavoidable, the fixture should be as rigid as possible
- For protection against mechanical damage and for increase EMC safety the connection cable should be laid in flexible steel protective conduit.
Bending radius $r_{min} = 50$ mm
- Tighten sensor directly to mounting surface
Max. tightening torque 87 Nm

Les points suivants doivent toujours être observés :

- La surface de montage doit être plane et propre, c.à.d. exempte de peinture, rouille etc.
- Taraudage perpendiculaire à la surface de montage; La surface d'appui du capteur doit être en contact uniforme avec la surface de montage
- Goujon fileté à l'aide de LOCTITE (p.ex.: LOCTITE 243: dureté moyenne, ou LOCTITE 270 : dureté forte)
- Eviter les constructions auxiliaires lors du montage; lorsque ces constructions sont indispensables, elles doivent être aussi rigides que possible
- Le câble de raccordement doit être protégé par un tube de protection en acier afin de le protéger de toute détérioration mécanique, de même que pour assurer une meilleure compatibilité électromagnétique.
Rayon de courbure $r_{min} = 50$ mm
- Fixer le capteur directement sur le palier. Couple de serrage maximum admissible : 87 Nm

Bearbeitung Stahlschutzschlauch

Um den Stahlschutzschlauch an die örtlichen Gegebenheiten anzupassen, wird wie folgt gekürzt:

- Bei Schutzschlauch mit Geflechtsschirm ist die Trennstelle gegen Ausfasern des Geflechtsschirms vor dem Schnitt mit Metallklebeband zu umwickeln.
- Schutzschlauch mit geeigneter Schneidvorrichtung trennen, z.B. Metallsäge, Trennscheibe.
- Schlauch entgraten.

Preparing the steel protective conduit

Adapt the steel protective conduit to the site conditions by taking the following steps:

- If the protective conduit has a braided shield, to ensure a clean cut through the braided wrap a strip of metallised adhesive tape around the area where the cut is to be made before starting the cut.
- Cut the protective conduit with a suitable cutting tool, e.g. metal saw, cutting disc.
- De-burr the cut end.

Installation de la gaine de protection

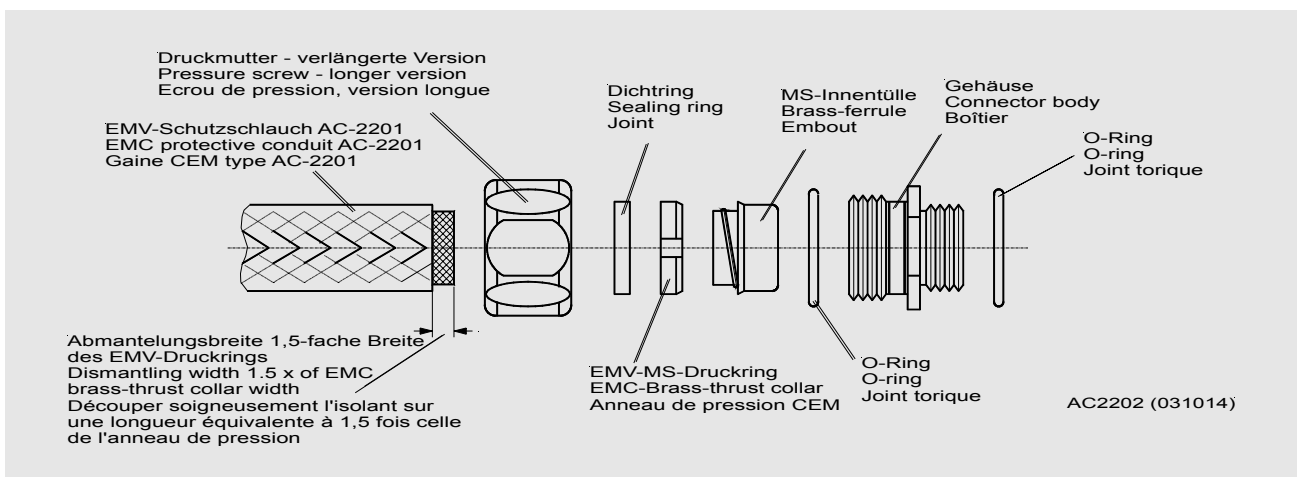
Pour adapter la gaine de protection aux conditions locales de l'installation, elle doit être raccourcie de la manière suivante :

- Lorsque la gaine comprend une tresse de blindage, l'endroit de la coupure doit être entouré de ruban adhésif, afin d'éviter que la tresse ne se démonte.
- Couper proprement la gaine à la longueur désirée.
- Ebavurer le bout de la gaine.

Montage Stahlschutz- schlauch bei VS-068/069/077

Mounting steel protective hose at VS-068/069/077

Montage de la gaine pour les capteurs VS-068/069/077



- Um für den EMV-Schutzschlauch Typ AC-2201 die optimalen Schirmungseigenschaften nach VDE 0245 zu erhalten und die Vorschriften nach DIN 47250 Teil 4 zu erfüllen, ist der Schutzschlauch mit der Verschraubung wie folgt zu montieren:
- Schutzschlauch passend kürzen.
- Verschraubung demontieren und Druckmutter (verlängerte Version) über den Schutzschlauch schieben.

- To achieve the optimum shielding performance of AC-2201 according to VDE 0245 and DIN 47250 part 4, the protective conduit with connector should be assembled as follows:
- Cut protective conduit to appropriate length.
- Disassemble connector and slide pressure screw (long version) over the conduit.

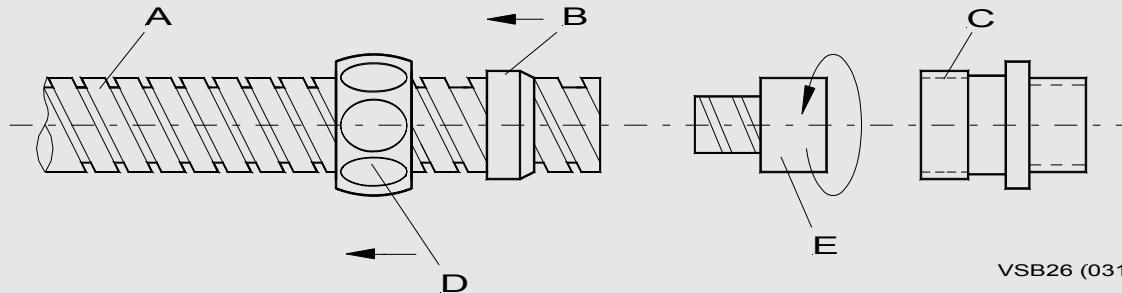
- Pour obtenir les meilleures conditions de blindage, selon la norme VDE 0245, avec la gaine AC-2201, et pour répondre aux exigences de la norme VDE 0245 (4^{ème} partie), il convient de monter le raccord de la manière suivante :
- Couper la gaine à la longueur désirée (voir le paragraphe 3.2).
- Démontez le raccord et engager l'écrou de pression (version longue) sur la gaine.

- Dichtring mit abgeschrägter Kante in Richtung Druckmutter über den Schutzschlauch schieben.
- Den Kunststoffmantel vorsichtig in der 1,5-fachen Breite des Druckrings abmanteln.
- Überstehende Cu-Flechtäden mit Schere sauber und plan zum Schlauch entfernen.
- Druckring seitenrichtig, gemäß Bildfolge, auf Schutzschlauch schieben.
- Innentülle bis zum Anschlag in den Schutzschlauch eindrehen.
- Verschraubung mit den aufmontierten Teilen zusammenfügen und zur guten Kontaktierung fest verschrauben, bis montierter O-Ring nicht mehr bewegbar ist.
- Für flüssigkeitsdichte Installationen an der Anschlussgewindeseite O-Ring montieren.
- Slide sealing ring over the conduit with tapered edge facing the pressure screw.
- Uncover the outer jacket of the conduit with care leaving a section as long as 1.5 x the width of the brass-thrust collar.
- Cut copper shield with scissors flush with the conduit.
- Slide brass-thrust collar (with taper side as shown) over the conduit as illustrated above.
- Screw brass ferrule into the conduit until it stops.
- Assemble the rest of the individual components and tighten so that the O-ring is not movable.
- For liquid-tight installations install the additional O-ring at the connector thread side.
- Engager le joint sur la gaine, coté conique en direction de l'écrou de pression.
- Découper soigneusement l'isolant sur une longueur équivalente à 1,5 fois celle de l'anneau de pression.
- Découper proprement les fils de cuivre, à l'aide d'une paire de ciseaux.
- Engager l'anneau de pression sur la gaine conformément au schéma.
- Visser l'embout à fond sur la gaine.
- Visser toutes les parties du raccord pour obtenir un bon contact, jusqu'à ce que le joint ne soit plus mobile.
- Pour que le raccordement de la gaine soit étanche aux liquides, il convient d'installer un joint torique sur le filetage du raccord.

Montage Stahlschutzschlauch bei VS-079

Fixing steel protective conduit at VS-079

Montage de la gaine pour le capteur VS-079



VSB26 (031023)

- A Stahlschutzschlauch
- B Dichtring (Messing)
- C Anschlussstück
- D Überwurfmutter
- E Innentülle

- A Steel protective hose
- B Sealing ring (brass)
- C Connecting piece
- D Union nut
- E Inner bushing

- A Gaine de protection en acier
- B Bague d'étanchéité (Anneau)
- C Raccord
- D Ecrou-raccord
- E Embout

- Stahlschutzschlauch passend kürzen (siehe 3.2)
- Überwurfmutter und Dichtring auf den Stahlschutzschlauch bis hinter die Abschneidestelle schieben
- Innentülle auf den Stahlschutzschlauch drehen
- Stahlschutzschlauch über das Sensorkabel ziehen und die Schutzschlauchverschraubung am Sensor und Stahlschutzschlauch montieren
- Sensorkabel passend ablängen und abisolieren
- Abschirmung an Sensorkabel anlöten; Lötstelle mit Schrumpfschlauch oder Gummitülle schützen
- Kabelenden mit Aderendhülsen versehen

- Cut protective conduit to appropriate length (see 3.2)
- Slide the union nut and sealing ring on steel protective hose behind the cutting point
- Screw the inner tube onto the steel protective conduit
- Slide steel protective hose slide over sensor cable and fix protective hose joint to the sensor and the steel protective hose
- Adjust sensor cable length to suit and insulate
- Solder screen onto sensor cable; protect soldering joint by means of shrink tubing and rubber bushing
- Fix end sleeves to cable ends

- Couper la gaine à la longueur désirée (voir le paragraphe 3.2).
- Engager l'écrou-raccord et la bague d'étanchéité sur la gaine
- Visser l'embout sur la gaine
- Faire passer le câble du capteur au travers de la gaine et installer les raccords des deux cotés de la gaine
- Couper le câble à la longueur désirée et dénuder ses brins
- Souder un fil à l'extrémité du blindage et isoler cette soudure à l'aide de gaine thermorétractable
- Equiper les extrémités du câble d'embouts appropriés



Brüel & Kjær Vibro

EG-Konformitäts-Erklärung
Declaration of conformity

Hiermit bescheinigt das Unternehmen / *The company*

Brüel & Kjær Vibro GmbH
Leydheckerstraße 10
D-64293 Darmstadt



die Konformität des Produkts / *herewith declares conformity of the product*

Bezeichnung / *Designation*

Schwinggeschwindigkeits-Sensor / *Vibration Velocity Sensor*

Typ / *Type*

**VS-068
VS-069
VS-077
VS-079**

mit folgenden einschlägigen Bestimmungen / *with applicable regulations below*
EG-Richtlinie / *EC directive*

89/336/EWG EMV-Richtlinie

Angewendete harmonisierte Normen / *Harmonized standards applied*

DIN EN 61326 : 2004 - 05

Angewendete nationale technische Spezifikationen / *National technical specifications applied*

Gemeldete Stelle, EG-Baumusterprüfung / *Notified body, type test*

Bereich / *Division*
Brüel & Kjær Vibro GmbH

Unterschrift / *Signature*
CE-Beauftragter

Ort/Place **Darmstadt**
Datum / *Date* **18.11.2005**


(N. Karg)



Brüel & Kjær Vibro

VIBROCONTROL 920

C102 833.001

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Vervielfältigungen dieser Technischen Dokumentation, gleich welchem Verfahren, ist ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch die Brüel & Kjær Vibro GmbH, auch auszugsweise, untersagt.

Änderungen ohne vorherige Ankündigung bleiben vorbehalten.

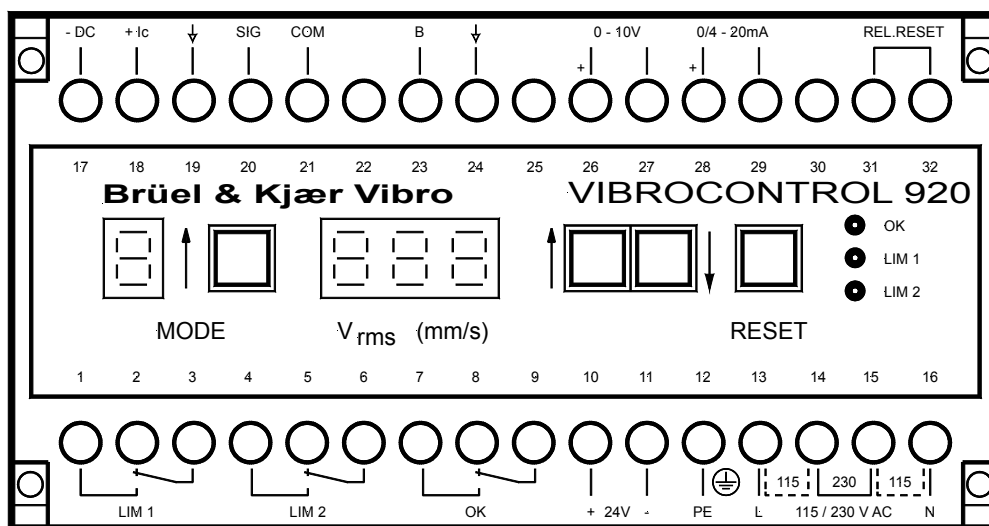
Copyright 2006 by Brüel & Kjær Vibro GmbH, D-64293 Darmstadt

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines.....	3
1.1	OK-Überwachung	4
1.2	Verhalten von VIBROCONTROL 920 nach Einschalten bzw. Wiederkehr der Spannungsversorgung.....	4
2	Technische Daten	5
3	Anzeige- und Bedienelemente	8
3.1	Betriebsart	8
3.2	Messwert / Parameter.....	8
3.3	Anzeigedauer.....	8
3.4	Zustandsmeldungen	9
3.5	Reset	10
3.6	Speichern.....	10
4	Interne Tests und Fehlermeldungen	11
4.1	Test der LED-Anzeigen und der LED's	11
4.2	Anzeige der Programmversion.....	11
4.3	Anzeige der Kalibrierkonstanten	11
4.4	Fehlermeldungen.....	11

5	Einstellungen	13
5.1	Parameter anzeigen.....	13
5.2	Parameter einstellen	14
5.3	Parameter: Gruppe 1	15
5.4	Parameter: Gruppe 2	17
5.5	Parameter: Gruppe 3 Service-Parameter	20
6	Montage und Installation	21
6.1	Montage- und Installationshinweise	21
6.2	Auflegen der Leitungsschirme (* ¹)	22
6.3	Schirmerde (* ²)	22
6.4	Befestigung.....	23
7	Anschlusspläne	25
8	Wartung.....	29
9	Geräte-Versionen	30
10	Parameterliste	31

VIBROCONTROL 920



VC920 (030224)

1 Allgemeines

VIBROCONTROL 920 ist ein Gerät zum Messen, Überwachen und Anzeigen von Lager- bzw. Gehäuseschwingungen. Die Größe der aktuellen Messwerte kann, als Effektivwert der Schwinggeschwindigkeit, direkt am Gerät an einer dreistelligen Anzeige in der Dimension mm/s abgelesen werden.

Standardmäßig wird an das VIBROCONTROL 920 ein Schwinggeschwindigkeits-Sensor angeschlossen. Bei Einsatz eines Schwingbeschleunigungs-Sensors erfolgt die Umwandlung in die entsprechenden Schwinggeschwindigkeitswerte durch Integration.

Zwei über den gesamten Bereich einstellbare Grenzwerte stehen zur Signalisierung von Messwertüberschreitungen zur Verfügung. Um Fehlermeldungen aufgrund kurzzeitiger Grenzwertüberschreitungen zu unterbinden, kann für jeden Grenzwert eine Ansprechverzögerung aktiviert werden.

Die Anzeige von Grenzwertverletzungen erfolgt am VIBROCONTROL 920 über Leuchtdioden, die Ausgabe derselben über jeweils einen potentialfreien Umschaltkontakt.

Die Anpassung des Gerätes an die gestellten Mess- und Überwachungsaufgaben erfolgt über Parameter.

Zu Kontrollzwecken ist ein Diagnose-Ausgang (Klemmen B / ↓) vorhanden, an welchem das Eingangssignal phasenrichtig abgegriffen werden kann.

Alle Anschlüsse des Gerätes werden über Schraubklemmen geführt.

1.1 OK-Überwachung

Die Überwachung der Versorgungsspannung, die Funktionskontrolle des Mikroprozessorsystems, sowie des angeschlossenen Sensors, erfolgt durch eine OK-Überwachung.

Die Anzeige eines vorhandenen OK-Fehlers erfolgt über eine Leuchtdiode, die Ausgabe über einen potentialfreien Umschaltkontakt. Im Fehlerfall erlischt die Leuchtdiode und das entsprechende Relais fällt ab.

1.2 Verhalten von VIBROCONTROL 920 nach Einschalten bzw. Wiederkehr der Spannungsversorgung

Das Gerät führt nach jedem Einschalten automatisch einen Selbsttest durch, der ca. 6 Sekunden dauert. Dabei wird für den Messpfad eine Kalibrierkonstante ermittelt, die bei allen zukünftigen Messungen in das Ergebnis eingerechnet wird. Während der Selbsttestphase verhalten sich die OK- und Grenzwertmeldungen so, wie sie für den fehlerfreien Zustand definiert wurden.

Nach Ablauf des Selbsttests schaltet das Gerät in den Überwachungsbetrieb. Überschreitungen der vorgegebenen Grenz- und Kalibrierwerte führen ab diesem Zeitpunkt zu den entsprechenden Ereignismeldungen.

2 Technische Daten

Netzanschluss	115 V AC / 230 V AC 50 / 60 Hz	+/- 15 %;
	24 V DC	-25 % / +33 %
Leistung	AC: P_{\max} : 12 VA DC: P_{\max} : 7 W	
Auslieferungszustand	230 V AC	
Sicherung	24 V DC : 115 V AC / 230 V AC :	Feinsicherung 300 mA / träge Temperatursicherung im Trafo

Achtung

Es darf nur **eine** Versorgungsspannung angeschlossen werden.

Messgröße	Effektivwert der Schwinggeschwindigkeit
Frequenzbereich	1 ... 1000 Hz ¹ 10 ... 1000 Hz
Genauigkeit	± 5 %, bezogen auf den Anzeigewert
Innenwiderstand	R_{iAC} = 35 k Ω R_{iDC} = 39 k Ω

Signalquellen

Schwingbeschleunigungs-Sensor

Empfindlichkeit	10 mV/g x (0,1 ... 1,99) 100 mV/g x (0,1 ... 1,99)
Spannungsversorgung	-24 V DC / 5 mA
Stromversorgung	+ 4 mA / $R_i < 4$ k Ω

Schwinggeschwindigkeits-Sensor

Empfindlichkeit	75 mV/mm/s x (0,1 ... 1,99) 100 mV/mm/s x (0,1 ... 1,99)
-----------------	-------------------------------------------------------------

Analogausgänge

Kurzschlussfest	0 ... 10 V 0 / 4 ... 20 mA	$R_L > 10$ k Ω $R_L < 500$ Ω
-----------------	-------------------------------	-----------------------------------------------

¹ Typ VC-920-2k: 10 ... 2000 Hz

Diagnose-Ausgang (Buffer)

Eingang:
 Übertragungsfaktor
 Amplitudenfehler
 Phasenfehler
 Lastwiderstand

Übertragungsverhalten

1 V_{pp}; 10 Hz < f_o < 1 kHz
 1 : 1 (siehe Hinweis)
 < 0,5 % bezogen auf den Eingangswert
 < 0,5 % bezogen auf den Eingangswert
 > 3,3 kΩ

Hinweis

Diese Angabe gilt für die Anschlussleitung AC-185 mit nicht mehr als 20m Länge.

Relaisausgänge**Potentialfreie Umschaltkontakte**

Kontaktbelastung: Ohm'sche Last: 100 W / 600 VA
 max. 30 V DC; 300 V AC, 3 A

Achtung

Bei induktiven Lasten ist eine geeignete Funkenlöschung einzusetzen. Die Funkenlöschung muss immer in der Nähe des Funkenerzeugers angebracht sein

Temperaturbereiche	0 ... 50 °C Umgebungstemperatur -10 ... 70 °C Lagerungstemperatur
Schutzart	IP 20
Brandschutzklasse	nach UL94: V - 0 nach VDE 0304: Stufe IIb
Leistungsanschluss	Schraubklemmen Anschlussquerschnitt: max. 2,5 mm ²
Masse	900 g
Abmessungen	150 mm x 78 mm x 115 mm (B x H x T)

Durchgeführte Umweltprüfungen

Das Gerät VIBROCONTROL 920 entspricht folgenden Normen und Richtlinien:

73/023/EWG

Niederspannungsrichtlinie

EN 61010-1

89/336/EWG

EMV-Richtlinie

EN 61326 : 2004 - 05

WEEE-Reg.-Nr. DE 69572330

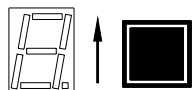
Produktkategorie / Anwendungsbereich: 9

Sicherheitskategorie gemäß EN-954-1

- Sicherheitskategorie B (Sk B) nach EN-954-1
- Sicherheitskategorie 1 (Sk 1) nach EN-954-1 unter folgenden Auflagen:
 - Beim Einsatz des Systems in Anwendungen, die eine Ausführung der Sicherheitsfunktion des Schwingüberwachungssystems entsprechend Sicherheitskategorie 1 fordern, ist eine Verwendung der Relais im Ruhestromprinzip zwingend erforderlich.
 - Das Ok-Relais ist so in die Sicherheitskette einzubinden, dass sein Ansprechen ebenfalls zur Ausführung der Sicherheitsfunktion führt.
 - Alle Einstellelemente müssen beim Gerät so geschützt werden, dass sie im Betrieb nicht unbeabsichtigt verändert werden können. Z.B. durch Montage in einem verschlossenen Gehäuse bzw. Schaltschrank. Öffnen des Gehäuses/Schaltschranks und Verändern der Systemparameter dürfen nur von eingewiesenen Personen vorgenommen und müssen dokumentiert werden.

3 Anzeige- und Bedienelemente

3.1 Betriebsart



MODE

Normalbetrieb

1 x betätigt; Vorbereitung zum Parameter-Eingabe- bzw. -Kontroll-Mode

Parametermode

Rollfunktion; mit jeder Betätigung wird auf die nächste Betriebsart umgeschaltet

3.2 Messwert / Parameter



Messwert- / Parameter-Anzeige

Dreistellige LED-Anzeige

Die Auflösung der Anzeige wird automatisch entsprechend dem gewählten Messbereich eingestellt.



Tasten: Entsprechend der angezeigten Richtung werden die Werte des gewählten Parameters um jeweils einen Schritt erhöht bzw. vermindert. Bei Dauerbetätigung wird automatisch von Einzelschritt- auf Rollbetrieb umgeschaltet.

3.3 Anzeigedauer

Die Dauer der Anzeige kann zwischen "Aus nach 3 Minuten" bis "Daueranzeige" sowie in 3 Helligkeitsstufen per Parameter vorgewählt werden. Aktiviert wird die Anzeige nach Betätigen einer der Funktionstasten.

3.4 Zustandsmeldungen

OK-Fehler

Grüne Leuchtdiode / OK-Relais

Das Auftreten eines OK-Fehlers wird durch Verlöschen der Leuchtdiode angezeigt. Das OK-Relais fällt ab.

Grenzwertmeldungen LIM 1, LIM 2

Die Dauer der Grenzwertmeldungen ist abhängig vom Schaltzustand des Kontaktes an den Anschlussklemmen 31/32 (Rel. Reset).

Klemmen 31/32 nicht angeschlossen bzw. angeschlossener Kontakt offen

Grenzwertverletzungen werden bis zur Betätigung der RESET-Taste gespeichert. Das Zurücksetzen der entsprechenden Meldung ist nur dann möglich, wenn der Messwert kleiner als der betreffende Grenzwert ist.

Klemmen 31/32 kurzzeitig kurzgeschlossen bzw. Kontakt kurzzeitig geschlossen

Zurücksetzen der gespeicherten Grenzwertverletzungen. Das Zurücksetzen der entsprechenden Meldung ist nur dann möglich, wenn der Messwert kleiner als der betreffende Grenzwert ist.

Klemmen 31/32 gebrückt (Auslieferungszustand)

Grenzwertverletzungen werden für die Dauer der Wertüberschreitung angezeigt. Unterschreitet der Messwert den eingestellten Grenzwert wird sowohl die optische, als auch die Relais-Meldung, zurückgesetzt.

Grenzwert LIM 1

Gelbe Leuchtdiode / LIM 1-Relais

Ist der aktuelle Messwert größer als der eingestellte Grenzwert und steht die Grenzwertüberschreitung länger als die eingestellte Verzögerungszeit an, wird die Leuchtdiode aktiviert. Das Relais LIM 1 verhält sich entsprechend der vorgewählten Betriebsart. Es zieht bei gewählter Arbeitsstrom-Schaltung an, bzw. fällt bei gewählter Ruhestrom-Schaltung ab.

Tritt während einer LIM1-Grenzwertüberschreitung ein OK-Fehler auf, wird die Grenzwertmeldung (Leuchtdiode und Relais) für die Dauer des anstehenden OK-Fehlers in den Normalzustand zurückgeschaltet.

Grenzwert LIM 2

Rote Leuchtdiode / LIM 2-Relais

Ist der aktuelle Messwert größer als der eingestellte Grenzwert und steht die Grenzwertüberschreitung länger als die eingestellte Verzögerungszeit an, wird die Leuchtdiode aktiviert. Das Relais LIM 2 verhält sich entsprechend der vorgewählten Betriebsart. Es zieht bei gewählter Arbeitsstrom-Schaltung an, bzw. fällt bei gewählter Ruhestrom-Schaltung ab.

Tritt während einer LIM2-Grenzwertüberschreitung ein OK-Fehler auf, wird die Grenzwertmeldung (Leuchtdiode und Relais) für die Dauer des anstehenden OK-Fehlers in den Normalzustand zurückgeschaltet.

3.5 Reset



RESET

Normalbetrieb

Zurücksetzen der Ereignismeldungen sowie der dazugehörigen Relais. Der Kontakt-Eingang 'REL.RESET' hat in Verbindung mit einem OK-Fehler keine Funktion.

Parameter-Mode

Verlassen des Parameter-Bearbeitungsmodus. Vorgenommene Änderungen der Parameterwerte werden nicht übernommen.

3.6 Speichern



MODE



RESET

Mode und Reset zeitgleich betätigen:

Verlassen des Parameter-Bearbeitungsmodus. Vorgenommene Änderungen der Parameterwerte werden übernommen.

4 Interne Tests und Fehlermeldungen

Nach dem Einschalten des Gerätes werden automatisch mehrere Tests durchgeführt. Weisen die Testergebnisse auf ein fehlerhaftes Verhalten des Gerätes hin, wird dieses mittels einer Fehlermeldung im Messwert-Anzeigefeld angezeigt.

4.1 Test der LED-Anzeigen und der LED's

Die LED-Anzeigen werden nacheinander mit der Ziffer 8 und dem dazugehörigen Dezimalpunkt angesteuert. Die Leuchtdioden blinken in der Reihenfolge grün - gelb - rot. Dieser Test dauert ca. 4 Sekunden.

4.2 Anzeige der Programmversion

Im Mode-Anzeigefeld wird ein "v", im Messwert-Anzeigefeld die Versionsnummer angezeigt.

4.3 Anzeige der Kalibrierkonstanten

Im Mode-Anzeigefeld wird ein "c", im Messwert-Anzeigefeld die ermittelte Kalibrierkonstante angezeigt.

4.4 Fehlermeldungen

Die Anzeige der Fehlermeldungen erfolgt in Form eines "E" sowie einer darauf folgenden Kennziffer. Die Messwertanzeige wird für die Dauer der Fehlermeldung überschrieben. Neben der optischen Fehlermeldung wird der Fehlerfall immer durch Umschaltung des entsprechenden Grenzwert- oder OK-Relais signalisiert.

Eine Übersteuerung des Messwerteingangs wird durch „ccc„ signalisiert.

Fehler " E 01"

Der Wert der ermittelten Kalibrierkonstanten liegt außerhalb des zulässigen Bereiches. Erlaubt ist ein Wert zwischen 0,5 und 2,0. Das Auftreten dieser Fehlermeldung weist auf eine Fehlfunktion der geräteinternen Erfassungselektronik hin. Das Gerät ist aus dem Überwachungsbetrieb zu entfernen und der nächsten Servicestation zur Reparatur einzusenden.

Fehler " E 02"

Die Werte der internen Spannungen liegen außerhalb der zulässigen Grenzen.

Kontrolle siehe Gruppe 3: Parameter 3 (+ 5 V) und Parameter 4 (+ 17 V). Das Auftreten dieser Fehlermeldung weist auf eine Fehlfunktion der geräteinternen Spannungsversorgung hin. Das Gerät ist aus dem Überwachungsbetrieb zu entfernen und der nächsten Servicestation zur Reparatur einzusenden.

Fehler " E 03"

Die Temperatur innerhalb des Gehäuses hat den Wert von 90 °C ($\pm 10\%$) überschritten. Tritt diese Fehlermeldung bei den erlaubten Umgebungstemperaturen auf, ist das Gerät aus dem Überwachungsbetrieb zu entfernen und der nächsten Servicestation zur Reparatur einzusenden.

Fehler " E 04"

OK-Fehler-Erkennung

Immer bei Versorgungsspannungsausfall

Schwingbeschleunigungs-Sensor durch Kabelbruch oder durch Kurzschluss zwischen den Signalleitungen

Schwinggeschwindigkeits-Sensor durch Kabelbruch

Im Fehlerfall werden die Analogausgänge auf 0 Volt bzw. 0 / 4 mA geschaltet. Die OK-Fehlermeldung, LED erlischt und Relais fällt ab, kann nur über die RESET-Taste zurückgesetzt werden.

Solange die Ursache der OK-Fehlermeldung nicht behoben ist, wird die Meldung erneut ausgegeben.

Fehler " E 05"

Ausfall der OK-Überwachung. Das Auftreten dieser Fehlermeldung weist auf eine Fehlfunktion der OK-Überwachung hin. Das Gerät ist im Fehlerfall aus dem Überwachungsbetrieb zu entfernen und der nächsten Servicestation zur Reparatur einzusenden.

Fehler "ccc"

Der Messwerteingang ist übersteuert. Liegt der Messwert wieder innerhalb des Messbereichs erlischt die Anzeige „ccc“.

5 Einstellungen

Allgemeines

Die Parameter sind in drei Gruppen zu jeweils 7 Parametern unterteilt. Bei den Parametern der Gruppen 1 und 2 handelt es sich um Konfigurations-Parameter, während es sich bei den Werten der Gruppe 3 um Servicedaten handelt.

Das Ansehen oder die Durchführung von Änderungen an Parameterwerten kann nur nach vorheriger Eingabe einer gruppenbezogenen Code-Nummer vorgenommen werden.

Wirksam und gespeichert werden Parametereingaben erst nach Verlassen des Eingabemodes d.h. nach gleichzeitiger Betätigung der Tasten MODE + RESET. Ignoriert werden Parameteränderungen, wenn der Eingabemodus durch Betätigen der Taste RESET beendet wird.

5.1 Parameter anzeigen

Taste MODE

1 x betätigen. Im Mode-Anzeigefeld wird die Ziffer 1 angezeigt.

Taste [↑] bzw. [↓]

sooft betätigen, bis im Messwert-Fenster die gewünscht Code-Nummer angezeigt wird.

Taste MODE

Die Mode-Auswahl wird übernommen. Im Mode-Anzeigefeld wird nun die Parameter-Nummer 2, im Messwert-Fenster der dazugehörige Parameter-Wert angezeigt.

Taste MODE

Durch Betätigung der Mode-Taste kann auf den nächsten Parameter umgeschaltet werden.

Taste RESET

Verlassen wird der Anzeigemodus durch Betätigung der Taste RESET. Im Messwert-Anzeigefeld wird der dem Eingangssignal entsprechende Wert angezeigt.

5.2 Parameter einstellen

Taste MODE

1 x betätigen. Im Mode-Anzeigefeld wird die Ziffer 1 angezeigt.

Taste [↑] bzw. [↓]

sooft betätigen, bis im Messwert-Fenster die der entsprechenden Parameter-gruppe zugewiesene Code-Nummer angezeigt wird.

Parametergruppe	Code-Nummer
1	11
2	22
3	3

Taste MODE

Die Mode-Auswahl wird übernommen. Im Mode-Anzeigefeld wird nun die Parameter-Nummer 2 der gewählten Parametergruppe, im Messwert-Fenster der dazugehörige Parameter-Wert angezeigt.

Taste [↑] bzw. [↓]

Umschaltung des Parameterwertes auf den nächstkleineren bzw. nächstgrößeren Wert

Taste MODE

Durch Betätigung der Mode-Taste kann auf den nächsten Parameter umgeschaltet werden. Wurden Änderungen an den Parameterwerten vorgenommen, werden diese bis zum Verlassen des Parametermodes zwischengespeichert.

Tasten MODE + RESET

Alle vorgenommenen Parametereinstellungen werden übernommen und sofort wirksam. Der Parameter-Mode wird verlassen; im Messwert-Anzeigefeld wird der dem Eingangssignal entsprechende Wert angezeigt.

Taste RESET

Die vorgenommenen Parametereinstellungen werden verworfen. Wirksam bleiben die bisherigen Parameterwerte. Der Parameter-Mode wird verlassen; im Messwert-Anzeigefeld wird der dem Eingangssignal entsprechende Wert angezeigt.

5.3 Parameter: Gruppe 1

Mode 1 Codenummer

Wert: 11

Mode 2 Bereichszuordnung für den Analogausgang

Defaultwert: 20 mm/s

Wert	Bedeutung
10	0 ... 10 mm/s
20	0 ... 20 mm/s
50	0 ... 50 mm/s
100	0 ... 100 mm/s

Umschaltung von Messbereichen

Umschaltung von einem kleineren auf einen größeren Bereich:

Die eingestellten Grenzwerte bleiben erhalten.

Umschaltung von einem größeren auf einen kleineren Bereich:

Die eingestellten Grenzwerte werden, sofern ihr Wert größer als der neu gewählte Bereichsendwert sind, auf den neuen Bereichsendwert umgeschrieben. Grenzwerte, deren Wert kleiner als der neue Bereichsendwert sind, bleiben erhalten.

Signalisiert wird der Zustand der automatischen Grenzwert-Änderung durch Blinken der entsprechenden Leuchtdiode (LIM 1 und / oder LIM 2). Um die Blink-Meldung zu quittieren, muss zuerst die Grenzwert-Einstellung geändert, d.h. ein kleinerer als der Messbereichsendwert muss eingestellt und das Gerät aus- und erneut eingeschaltet werden.

Mode 3 Grenzwert LIM 1

Defaultwert: 4,5 mm/s

Der einstellbare Grenzwertbereich erstreckt sich von 0 bis zum Endwert des gewählten Bereiches. Die Auflösung der Eingabeschritte ist ebenfalls abhängig vom gewählten Bereich.

Bereich	Auflösung
0 ... 10 mm/s	0,1 mm/s
0 ... 20 mm/s	0,1 mm/s
0 ... 50 mm/s	0,2 mm/s (x,0 - x,2 - x,5 - x,7)
0 ... 100 mm/s	1 mm/s

Mode 4 Grenzwert LIM 2

Defaultwert: 7 mm/s

Der einstellbare Grenzwertbereich erstreckt sich von 0 bis zum Endwert des gewählten Bereiches. Die Auflösung der Eingabeschritte ist ebenfalls abhängig vom gewählten Bereich.

Bereich	Auflösung
0 ... 10 mm/s	0,1 mm/s
0 ... 20 mm/s	0,1 mm/s
0 ... 50 mm/s	0,2 mm/s (x,0 - x,2 - x,5 - x,7)
0 ... 100 mm/s	1 mm/s

Mode 5 Ansprechverzögerung LIM 1

Defaultwert: 10 s

Der einstellbare Verzögerungsbereich erstreckt sich von 0 ... 100 s in Schritten von jeweils 1 Sekunde. Der Parameter wirkt nur bei Grenzwertüberschreitung.

Hinweis:

Der minimale Einstellwert „0“ entspricht einer Ansprechverzögerung von 1 Sekunde.

Mode 6 Ansprechverzögerung LIM 2

Defaultwert: 5 s

Der einstellbare Verzögerungsbereich erstreckt sich von 0 ... 100 s in Schritten von jeweils 1 Sekunde. Der Parameter wirkt nur bei Grenzwertüberschreitung.

Hinweis:

Der minimale Einstellwert „0“ entspricht einer Ansprechverzögerung von 1 Sekunde.

Mode 7 Untere Eckfrequenz des Filters

Defaultwert: 10 Hz

Eingabewert	Aktiver Filterwert
1	1 Hz (Vers. > 2.8)
10	10 Hz

5.4 Parameter: Gruppe 2

Mode 1 Codenummer

Wert: 22

Mode 2 Sensorempfindlichkeit

Defaultwert: 100 mV/mm/s

Parallel mit der Auswahl der Empfindlichkeit für Schwingbeschleunigungs-Sensor wird die Integration zur Umrechnung von Schwingbeschleunigung in Schwinggeschwindigkeit aktiviert.

Auswahl	Wert	Sensor für	Versorgung
1	75 mV/mm/s	v	
2	100 mV/mm/s	v	
3	100 mV/g	a	-24 V
4	10 mV/g	a	+ 4 mA
5	100 mV/g	a	+ 4 mA
6	10 mV/g	a	-24 V

Bedeutung: a = Schwingbeschleunigung
v = Schwinggeschwindigkeit

Mode 3 Korrekturfaktor des Anzeigewertes

Defaultwert: 1.00

Werden Signalquellen mit anderen, als den in Parameter 2 der Gruppe 2 zur Verfügung gestellten Empfindlichkeiten eingesetzt, kann der Anzeigewert mit einem Faktor im Bereich von 0,1 bis 1,99 korrigiert werden.

Mode 4 Bereich des Strom-Ausganges

Defaultwert: 4 ... 20 mA

Auswahl	Bereich
0	0 ... 20 mA
4	4 ... 20 mA

Mode 5 Relais-Betriebsart

Defaultwert: 0

Der Parameter wirkt auf beide Relais.

Auswahl	Schaltungsart
0	Ruhestrom-Schaltung
1	Arbeitsstrom-Schaltung
Ruhestrom-Schaltung:	Das Relais fällt bei Grenzwertüberschreitung ab
Arbeitsstrom-Schaltung:	Das Relais zieht bei Grenzwertüberschreitung an

Mode 6 LCD-Anzeige

Defaultwert: 0

Mit diesem Parameter wird die Dauer und Intensität der LCD-Messwertanzeige eingestellt.

Auswahl	Verhalten
0	Nach 3 Minuten erlischt die Messwertanzeige
1 ... 3	Die Messwertanzeige leuchtet mit max. Intensität. Nach 3 Minuten wird die Intensität entsprechend dem vorgegebenen Wert vermindert. Größerer Zahlenwert = Größere Intensität
4	Daueranzeige mit maximaler Intensität

Mode 7 Test der Analogausgänge und der LCD-Anzeige

Defaultwert: 1

Zu Testzwecken werden auf die Analogausgänge unterschiedliche Konstantwerte geschaltet. Mit dem Betätigen der Taste RESET wird die Testfunktion beendet.

Auswahl	Folge
1	U 26/27 → entspr. Messsignal
	I 28/29 → entspr. Messsignal
2	U 26/27 → 0 V
	I 28/29 → 0 / 4 mA
3	U 26/27 → 10 V
	I 28/29 → 20 mA
4	U 26/27 → 5 V
	I 28/29 --> 10 / 12 mA

Die LCD-Ziffernanzeigen werden nacheinander mit der Ziffer 8 und dem dazugehörigen Dezimalpunkt angesteuert. Die Leuchtdioden blinken in der Reihenfolge: grün - gelb - rot.

Der aktuelle Schaltzustand des OK- und der Grenzwert-Relais wird durch diesen Test nicht beeinflusst.

5.5 Parameter: Gruppe 3 Service-Parameter

Mode 1 Codenummer

Wert: 3

Mode 2 DC-Ruhepotential des Sensors

Angezeigt wird das Ruhepotential des angeschlossenen Sensors im Arbeitspunkt. Diese Spannung sollte z.B. bei Sensoren

- Typ AS-02x zwischen -14 V DC und -10 V DC
- Typ AS-06x bei $12,5 \text{ V} \pm 1,5\text{V}$ spannungsversorgte Sensoren
- Typ AS-06x (CCS) bei $13 \text{ V} \pm 1,5 \text{ V}$ konstantstromversorgte Sensoren
- Typ VS-080 bei 0,8 V

liegen.

Bei negativer Versorgungsspannung blinkt die Anzeige.

Mode 3 Interne Spannung 5 Volt

Angezeigt wird die 5 Volt-Versorgungsspannung der geräteinternen Baugruppen. Der Wert sollte im Bereich von 4,8 V bis 5,2 V liegen. Spannungswerte außerhalb des vorgegeben Bereiches führen zur Fehlermeldung 'E 02'.

Mode 4 Interne Spannung 17 Volt

Angezeigt wird die 17 Volt-Versorgungsspannung der geräteinternen Baugruppen. Der Wert sollte im Bereich von 16,8 Volt bis 19,0 Volt liegen. Spannungswerte außerhalb des vorgegeben Bereiches führen zur Fehlermeldung 'E 02'.

Mode 5 Temperatur im Gehäuse

Es wird die Temperatur in °C angezeigt. Übersteigt die Temperatur innerhalb des Gerätes den vorgegebenen Grenzwert, wird die Fehlermeldung 'E 03' ausgegeben.

Mode 6 Verstärkung des Eingangsverstärkers

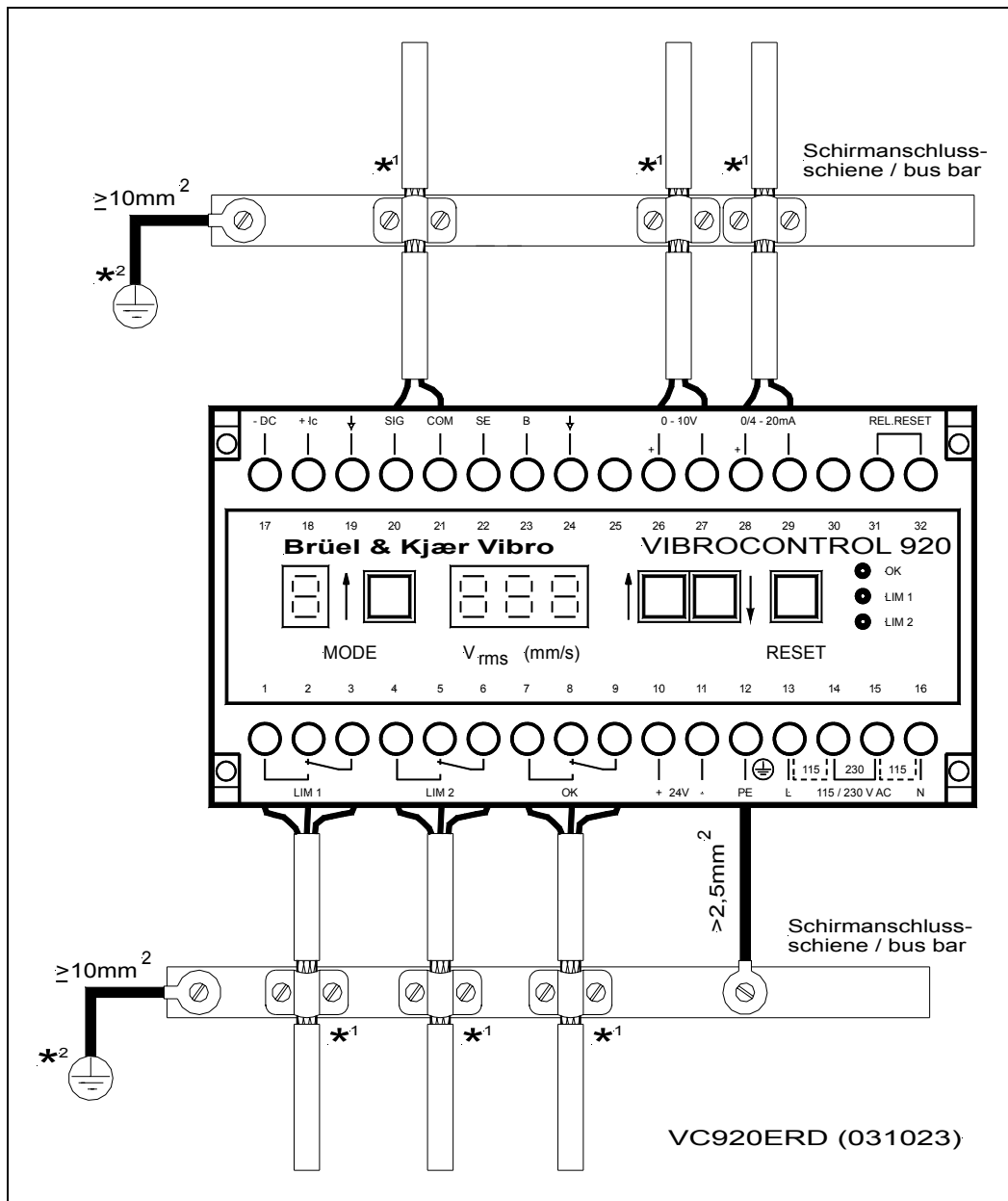
Es wird der aktuelle Verstärkungsfaktor des Eingangsverstärkers in den Stufen 1 - 2 - 4 - 8 - ... 128 angezeigt.

Mode 7 Ausgang des D/A-Wandlers

Der Anzeigebereich von 0 ... 127 entspricht 0 ... 20 mA

6 Montage und Installation

6.1 Montage- und Installationshinweise



*1, *2 siehe Seite 22

Die Qualität der Messergebnisse und die Sicherstellung der Elektromagnetischen Verträglichkeit hängen von einer einwandfreien Störableitung und damit maßgeblich von der Verdrahtung **und einer störungsarmen Erdung vor Ort ab.**

Die Anschlussleitungen für

- den Sensor,
- den Analogausgang,
- den RESET-Kontakt
- die Relaisanschlüsse

müssen abgeschirmt sein.

6.2 Auflegen der Leitungsschirme (*¹)

- ◆ Der Anschluss der Leitungsschirme **muss möglichst großflächig** erfolgen.
- ◆ Verwenden Sie zum Anschluss der Leitungsschirme eine Schirmschiene (z.B. Typ 210-133 / Fa. Wago) mit passenden Schirm-Klemmbügeln (z.B. Typ 790-108 / Fa. Wago bis 8 mm Leitungsdurchmesser).
- ◆ Manteln Sie dazu die Anschlussleitungen in Höhe der Schirmschiene ringförmig **nur in der Breite der Schirmschiene** ab, so dass die Leitungen bis kurz vor der VC-920 abgeschirmt bleiben. Die Leitungsschirme liegen nur über der Schirmschiene blank.
- ◆ Verbinden Sie die Schirmschiene mit kurzer Leitung, die einen Querschnitt von min. 10 mm² hat mit einer störspannungsarmen Erde.

6.3 Schirmerde (*²)

- ◆ Voraussetzung für eine einwandfreie Störfableitung ist eine niederohmige und **störspannungsarme** Erdverbindung.

Wichtig!

Beachten Sie hierzu vor der Verdrahtung unsere „Allgemeine Erdungsempfehlung“.

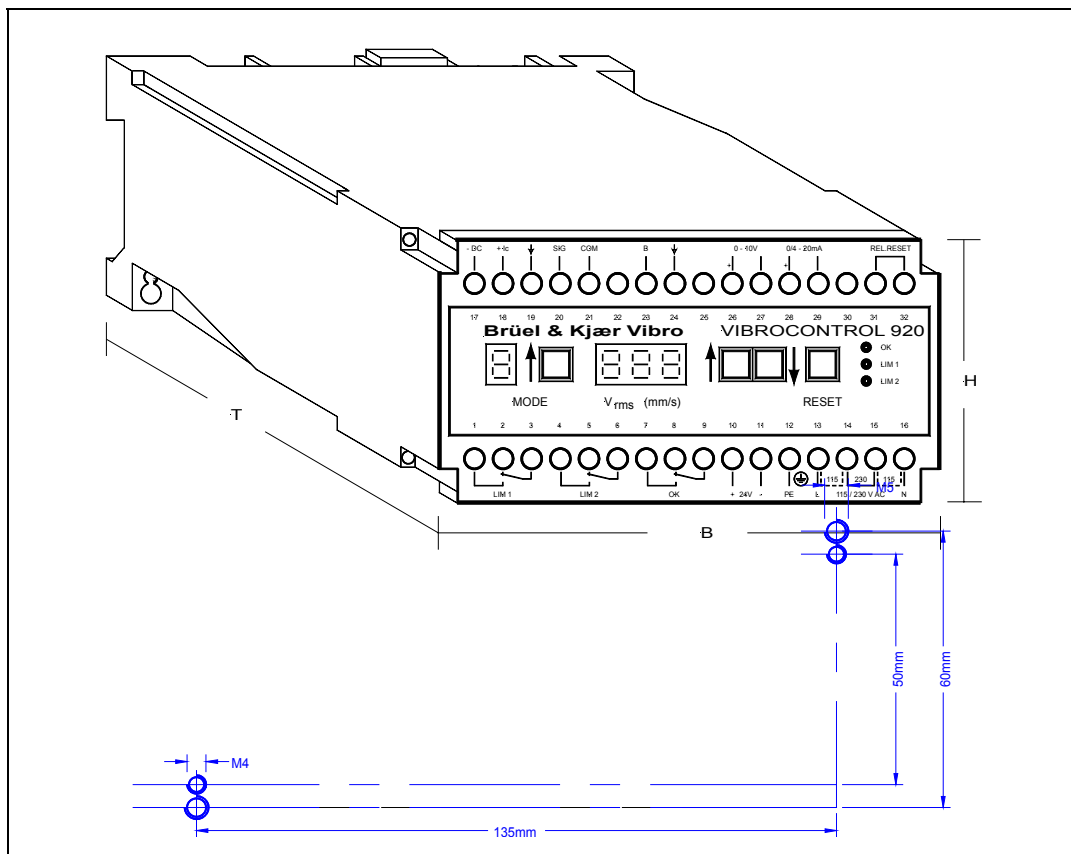
6.4 Befestigung

Rückwandbefestigung

2 Schrauben M4 x 15 oder
2 Schrauben M5 x 15

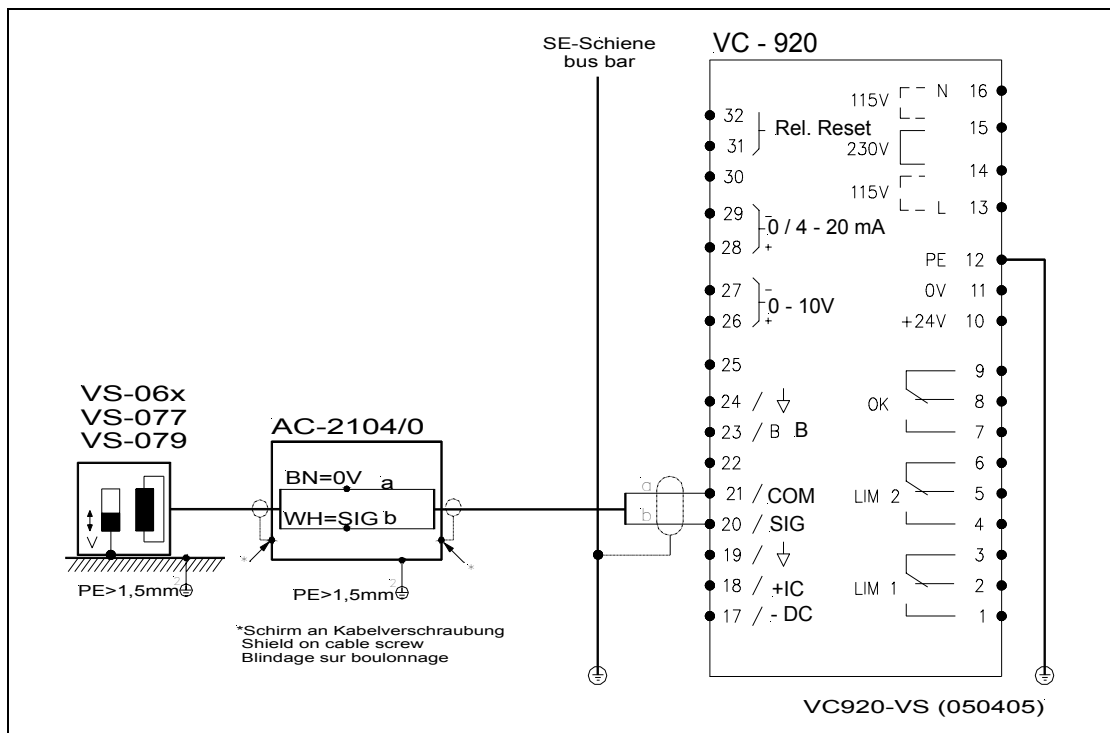
Schnappbefestigung

35 mm Tragschiene (EN 50 022)

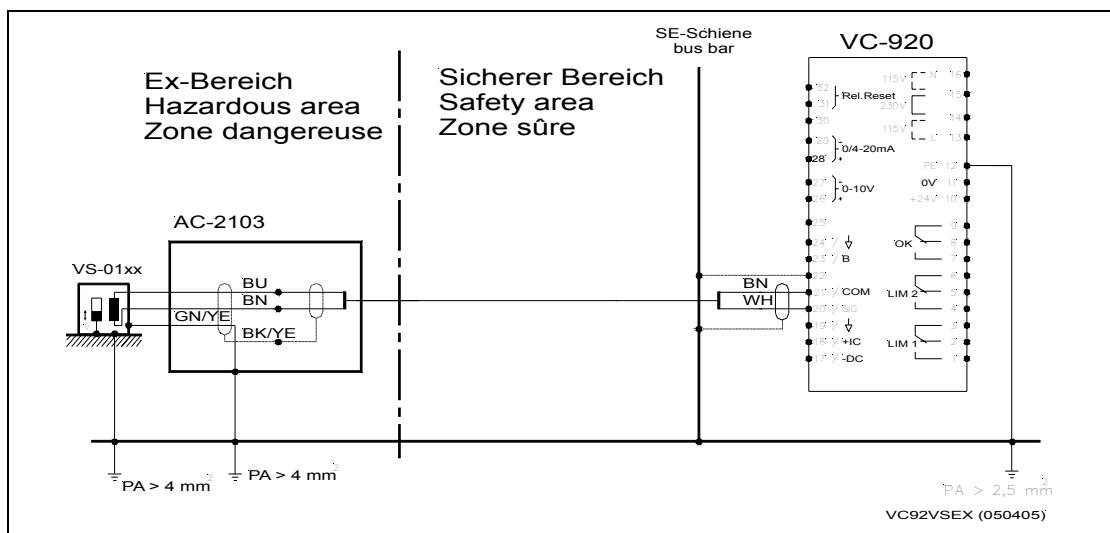


Diese Seite wurde für Ihre Notizen frei gelassen.

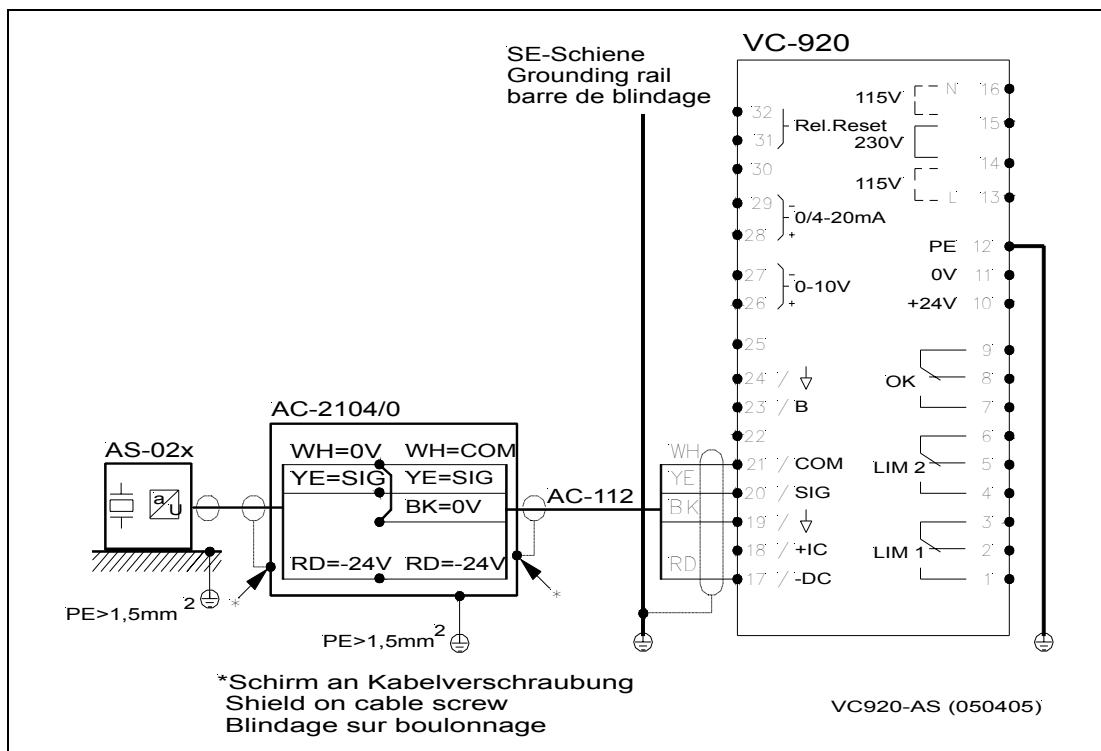
7 Anschlusspläne



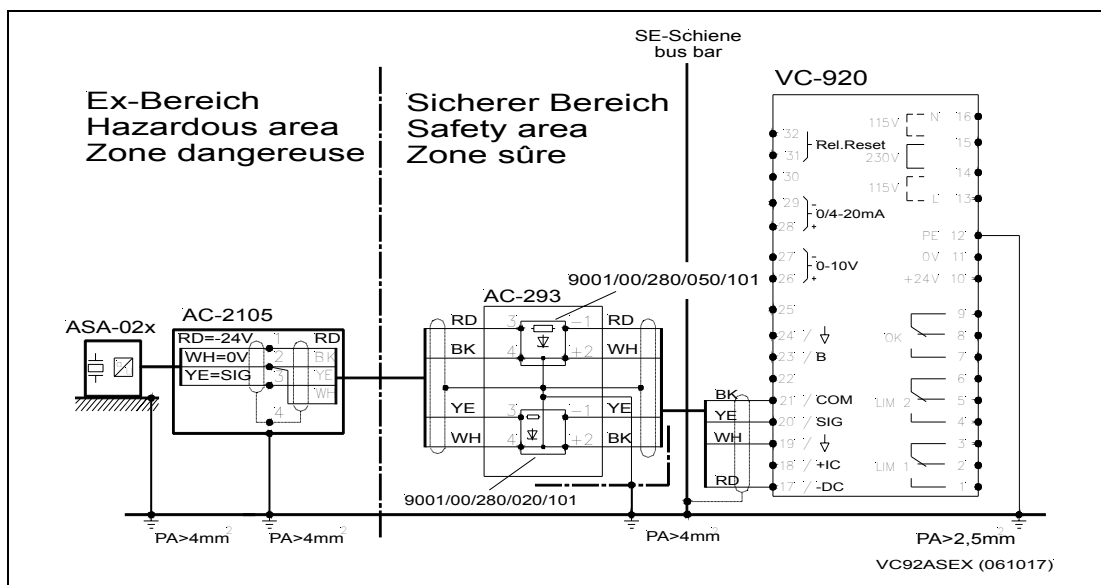
Schwinggeschwindigkeits-Sensor; Standardanschluss (WH = weiß, BN = braun)



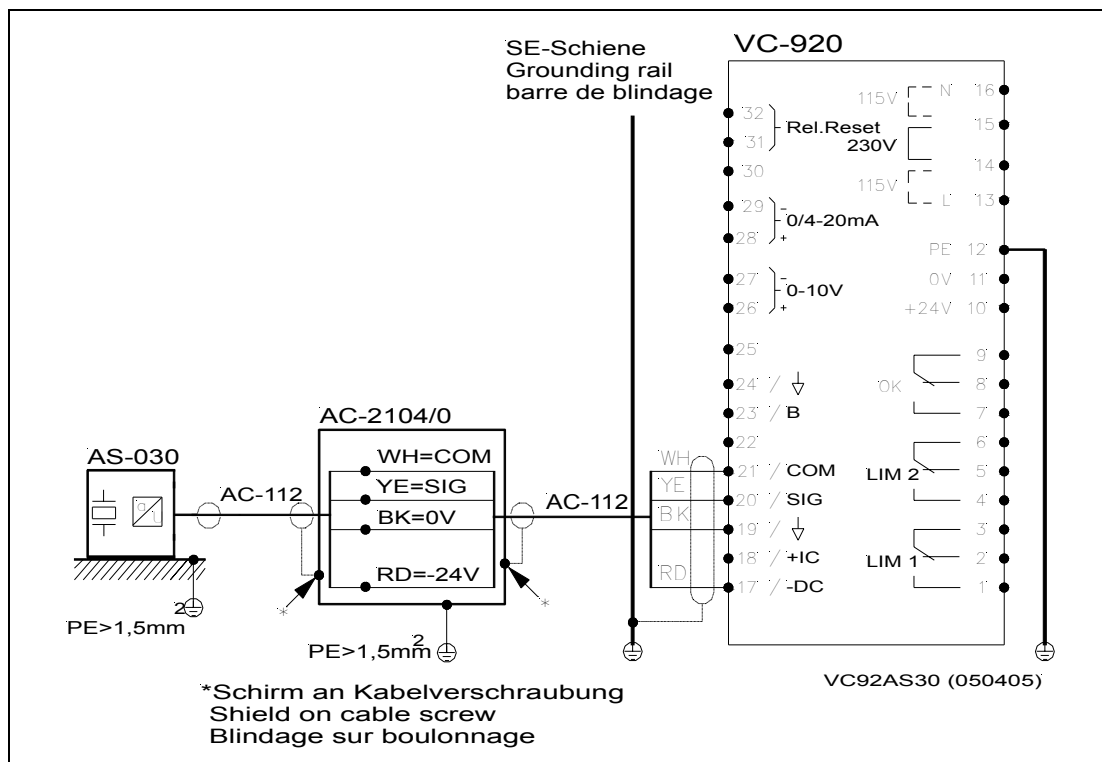
Schwinggeschwindigkeits-Sensor im Ex-Bereich
(BU = blau, BN = braun, GN/YE = grün/gelb, BK/YE = schwarz/gelb, WH = weiß)



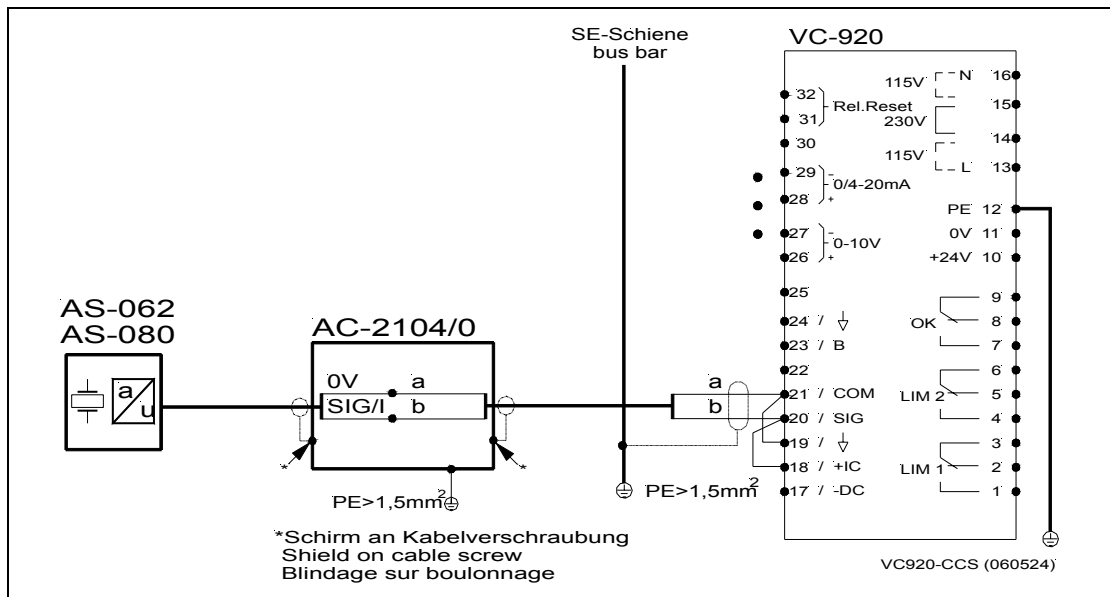
Schwingbeschleunigungs-Sensor; Standardanschluss (WH = weiß, YE = gelb, RD = rot)



Schwingbeschleunigungs-Sensor im Ex-Bereich (RD = rot, WH = weiß, YE = gelb, BK = schwarz)

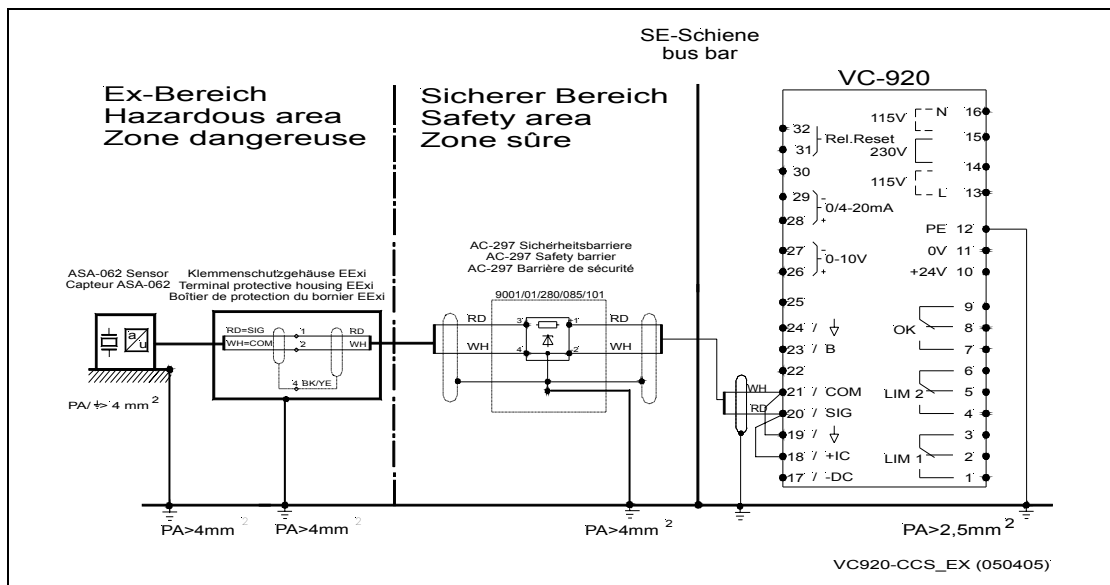


Schwingbeschleunigungs-Sensor; Standardanschluss (WH = weiß, YE = gelb, RD = rot)



Sensor mit Konstant-Stromversorgung

Der Anschluss von Konstantstrom-Sensoren mit koaxialer Anschlussleitung ist nicht zulässig.



Schwingbeschleunigungs-Sensor mit Konstant-Stromversorgung im Ex-Bereich
(RD = rot, WH = weiß)

8 Wartung

Im Zuge der allgemein gültigen Qualitätssicherungsmaßnahmen sollte das Gerät in regelmäßigen Abständen einer Überprüfung, Kalibrierung bzw. Justage unterzogen werden. Diese Tätigkeiten können entweder durch den Vorort-Service, im Stammhaus der Brüel Kjør Vibro GmbH oder deren Service-Stationen ausgeführt werden. Empfohlen werden Kontrollintervalle von 5 Jahren.

Der Zeitintervall, in welchem die Kalibrierkonstante des Gerätes einer automatischen Korrektur unterzogen werden sollte, liegt bei 12 Monaten.

9 Geräte-Versionen

Version < 2.8

Filtereinstellungen

Die Werte für die untere Eckfrequenz betragen 3 Hz bzw. 10 Hz

Einschaltverhalten

Während des Selbsttests nach dem Einschalten bzw. der Wiederkehr der Spannungsversorgung befinden sich das OK- und die Grenzwertrelais in abgefallenem Zustand.

Version < 3.0

Messbereichsänderung

Wird der Messbereichsendwert

- Parameter Gruppe 1 Mode 2-
geändert, bleiben die eingestellten Grenzwerte
- LIM 1: Gruppe 1 Mode 3 und
- LIM 2: Gruppe 1 Mode 4
erhalten.

Test der Analogausgänge

Der Aufruf der Analogausgang-Testfunktion

- Parameter Gruppe 2 Mode 7 / 4 -
schaltete auf den Diagnoseausgang eine Wechselspannung von 5 Volt und 195 Hz.

10 Parameterliste

Geräte-Nummer
 Messstelle

Parameter Gruppe 1

Mode 2 Bereichszuordnung für den Analogausgang mm/s
 Mode 3 Grenzwert LIM 1 mm/s
 Mode 4 Grenzwert LIM 2 mm/s
 Mode 5 Ansprechverzögerung LIM 1 s
 Mode 6 Ansprechverzögerung LIM 2 s
 Mode 7 Untere Eckfrequenz des Filters Hz

Parameter Gruppe 2

Mode 2 Sensorempfindlichkeit
 Mode 3 Korrekturfaktor
 Mode 4 Bereich des Strom-Ausganges mA
 Mode 5 Relais-Betriebsart
 Mode 6 LCD-Anzeige
 Mode 7 Analogausgänge

Parameter Gruppe 3

Mode 2 Sensor Versorgungsspannung V
 Mode 3 Interne Spannung 5 Volt V
 Mode 4 Interne Spannung 17 Volt V
 Mode 5 Temperatur im Gehäuse °C
 Mode 6 Verstärkung des Eingangverstärkers *
 Mode 7 Ausgang des D/A-Wandlers *

Der Wert ist abhängig vom aktuellen Eingangssignal.



Brüel & Kjær Vibro

EG-Konformitäts-Erklärung
Declaration of conformity

 Hiermit bescheinigt das Unternehmen / *The company*

 Brüel & Kjær Vibro GmbH
 Leydheckerstraße 10
 D-64293 Darmstadt

 die Konformität des Produkts / *herewith declares conformity of the product*

 Bezeichnung / *Designation*
Mess- und Überwachungsgerät / *Measuring and monitoring equipment*
VIBROCONTROL 920

 Typ / *Type*
VC - 920 (ab Seriennummer 00004314)

 mit folgenden einschlägigen Bestimmungen / *with applicable regulations below*
 EG-Richtlinie / *EC directive*
**89/336/EWG
73/23/EWG**
**EMV-Richtlinie
Niederspannungsrichtlinie**

 Angewendete harmonisierte Normen / *Harmonized standards applied*
**DIN EN 61326 : 2004 - 05
DIN EN 61010**

 Angewendete nationale technische Spezifikationen / *National technical specifications applied*

 Gemeldete Stelle, EG-Baumusterprüfung / *Notified body, type test*

 Bereich / *Division*
Brüel & Kjær Vibro GmbH

 Unterschrift / *Signature*
CE-Beauftragter

 Ort/Place **Darmstadt**
 Datum / *Date* **24.11.2005**

 (N. Karg)



<i>Sicherheitshinweise</i>	(D)
<i>Safety Instructions</i>	(GB)
<i>Consignes de sécurité</i>	(F)
<i>Instrucciones de seguridad</i>	(E)
<i>Istruzioni di sicurezza</i>	(I)
<i>Instrucoes de seguranca</i>	(P)
<i>Veiligheidswenken</i>	(NL)
<i>Säkerhetsanvisningar</i>	(S)
<i>Sikkerhedshenvisninger</i>	(DK)
<i>Värähtelynmittaus</i>	(SF)
<i>Υποδείξεις ασφαλείας</i>	(GR)
<i>Sigurnosne napomena</i>	(YU)
<i>Указания по безопасности</i>	(RUS)
<i>Instrucțiuni pentru securitatea muncii</i>	(RO)

**Brüel & Kjær Vibro GmbH
Leydhecker Str. 10
64293 Darmstadt**

Service Hotline:

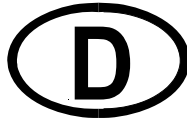
Tel.: +49(0)6151 / 428 1400

Fax: +49(0)6151 / 428 1401

E-Mail: info@bkvibro.de

Internet: www.bkvibro.com

Mai 2006



Sicherheitshinweise im Umgang mit Schwingungsmess- und Schwingungsüberwachungsgeräten

Im Einzelnen handelt es sich hierbei um Mess-, Diagnose- und Überwachungsgeräte, im folgenden mit "Gerät" bezeichnet.

Im Umgang mit unseren Geräten einschließlich Zubehör sind, zum Schutz gegen Verletzungsgefahr, die nachfolgenden Sicherheitshinweise zu beachten.

Zu Ihrer eigenen Sicherheit müssen Sie die einschlägigen Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben, bevor Sie mit dem Gerät arbeiten.

Bewahren Sie die Sicherheitshinweise so auf, dass diese allen Personen, die mit dem Gerät arbeiten, zur Einsichtnahme zur Verfügung stehen.

Piktogramme und deren Bedeutung

Unsere Geräte entsprechen dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln. Dennoch sind Restgefahren vorhanden, auf die in der Dokumentation in Form von Piktogrammen hingewiesen wird. Folgende Piktogramme kommen zur Anwendung:



Warnung vor Gefahrenquelle



Warnung vor gefährlicher, elektrischer Spannung



Sicherung



vorgeschriebene Erdung



vorgeschriebener Schutzleiteranschluss

Qualifikation des Betreibers

An den Geräten werden Einstellungen vorgenommen, die bei falschen Einstellungen weitreichende Folgen haben können z.B. Maschinenschaden, Personenschaden.

Für alle Arbeiten in Verbindung mit unseren Geräten ist nur **fachkundiges, sachkundiges und autorisiertes Personal** zugelassen. Darunter fallen unter anderem folgende Arbeiten:

Installation und Inbetriebnahme

Bei der Installation und Inbetriebnahme handelt es sich überwiegend um Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung. Diese Arbeiten dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder von unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft gemäß den elektrotechnischen Regeln/Vorschriften vorgenommen werden.

Änderung der Gerätespezifikation

Eine Änderung der Gerätespezifikation hat Auswirkung auf den Überwachungsprozess bei stationären Anlagen und Auswirkung auf den messtechnischen Ablauf bei tragbaren Messgeräten.

Fehlermeldungen

Diese müssen unbedingt beachtet, deren Ursache festgestellt und beseitigt werden.

Wartung und Reparatur

Hier sind die einschlägigen Sicherheitshinweise in der Wartungs- und Reparaturanleitung zu beachten.



Warnung vor Gefahrenquelle

Beim Umgang mit unseren Geräten einschließlich dem Zubehör, stellen die spannungsführenden Teile eine potentielle Gefahrenquelle dar. Es handelt sich hierbei um:



Spannungen allgemein

Spannungen **über 50 V** sind grundsätzlich als **gefährlich** eingestuft.



Die Netzspannungszuführung

Gefährdete Bereiche im speziellen sind spannungsführende Teile in den Geräten. Dies können sein: verschiedene Lötunkte, Leiterbahnen, die Klemmen für Netzanschluss, Relaiskontakte usw.

Vor Öffnen des Gerätes Netzspannung allpolig abschalten.



Fremdspannungen

Beim Freischalten eines Gerätes müssen auch eventuell vorhandene Fremdspannungen berücksichtigt werden.



Sicherungen

Bei Geräten mit vorgesehenem Sicherungswechsel sind nur Originalsicherungen zugelassen.



Schutzleiter

Der Anschluss ist ausreichend zu dimensionieren und fachgerecht herzustellen.

Akku-/Batteriewechsel

Vor Akku- oder Batteriewechsel! Bedienungshinweise beachten!

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

des Gerätes

- Das Gerät ist ausschließlich für seinen bestimmungsgemäßen Gebrauch zu verwenden. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch ist verboten. Für Schäden, die durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch entstehen, haftet Brüel & Kjær Vibro nicht. Das Risiko trägt allein der Anwender. Der bestimmungsgemäße Gebrauch ist der Dokumentation zu entnehmen.
- Setzen sie das Gerät nur den zulässigen Umgebungseinflüssen aus. Diese sind den technischen Gerätedaten zu entnehmen.
- Die elektrische Ausrüstung ist regelmäßig zu warten. Mängel, wie lose Verbindungen, defekte Steckverbinder usw. müssen umgehend behoben werden.

des Sensors

Der Sensor darf nur für den im Datenblatt spezifizierten Einsatz verwendet werden. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß.

des Kabels

- Das Kabel darf nur für den im Datenblatt spezifizierten Einsatz verwendet werden. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß.
- Benützen Sie das Kabel nicht, um den Stecker aus der Steckdose zu ziehen.
- Kontrollieren Sie regelmäßig Kabel und Steckverbindungen. Lassen Sie diese bei Beschädigung sofort von einem Fachmann erneuern.

Einsatz von Fremdfabrikaten

Sensor und Zubehör, die nicht von Brüel & Kjær Vibro geliefert werden, unterliegen dem Verantwortungsbereich des Betreibers. Der Betreiber hat dafür Sorge zu tragen, dass die Anforderungen bezüglich elektrischer Sicherheit und technischer Daten, den zugesagten Eigenschaften entsprechen.

Für Fremdfabrikate übernimmt Brüel & Kjær Vibro keine Haftung.

Für Defekte an Brüel & Kjær Vibro - Produkten, die durch Fremdfabrikate entstehen, haftet der Betreiber.

Der Betreiber ist verantwortlich ...

für das Einrichten

Für das Einrichten des Gerätes und für die Sicherheit der Betriebsumgebung ist der Betreiber verantwortlich. Er hat dafür Sorge zu tragen, dass die nationalen und internationalen Sicherheits-/Schutzvorschriften beachtet und angewendet werden.

für die Funktionssicherheit

Vor Inbetriebnahme einer Anlage muss der Betreiber die Funktionssicherheit des Gerätes bzw. der Anlage überprüfen.

Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass nur periphere Geräte eingesetzt werden, die den sicheren Betrieb unserer Anlage gewährleisten.

Empfehlung an den Betreiber

Falls sich durch den Einsatz des Geräts im Zusammenhang mit Maschinen oder Anlagenteilen Gefahren ergeben könnten, die nicht im Verantwortungsbereich von Brüel & Kjær Vibro liegen, müssen betreiberseitig sicherheitstechnische Anweisungen oder Warnungen erlassen, verbreitet und vom betroffenen Personal verstanden und bestätigt werden.

Hinweis:

Wenn das Gerät in eine Maschine eingebaut oder zum Zusammenbau einer Maschine bestimmt ist, ist die Inbetriebnahme solange untersagt, bis die Maschine, in die das Gerät eingebaut wird, den Bestimmungen der EU-Richtlinien entspricht.

Verbot von eigenmächtigen Veränderungen

Das Gerät und Zubehör darf ohne unsere ausdrückliche Zustimmung weder konstruktiv noch sicherheitstechnisch verändert werden. Jede Veränderung schließt eine Haftung unsererseits für daraus entstehenden Schaden aus.

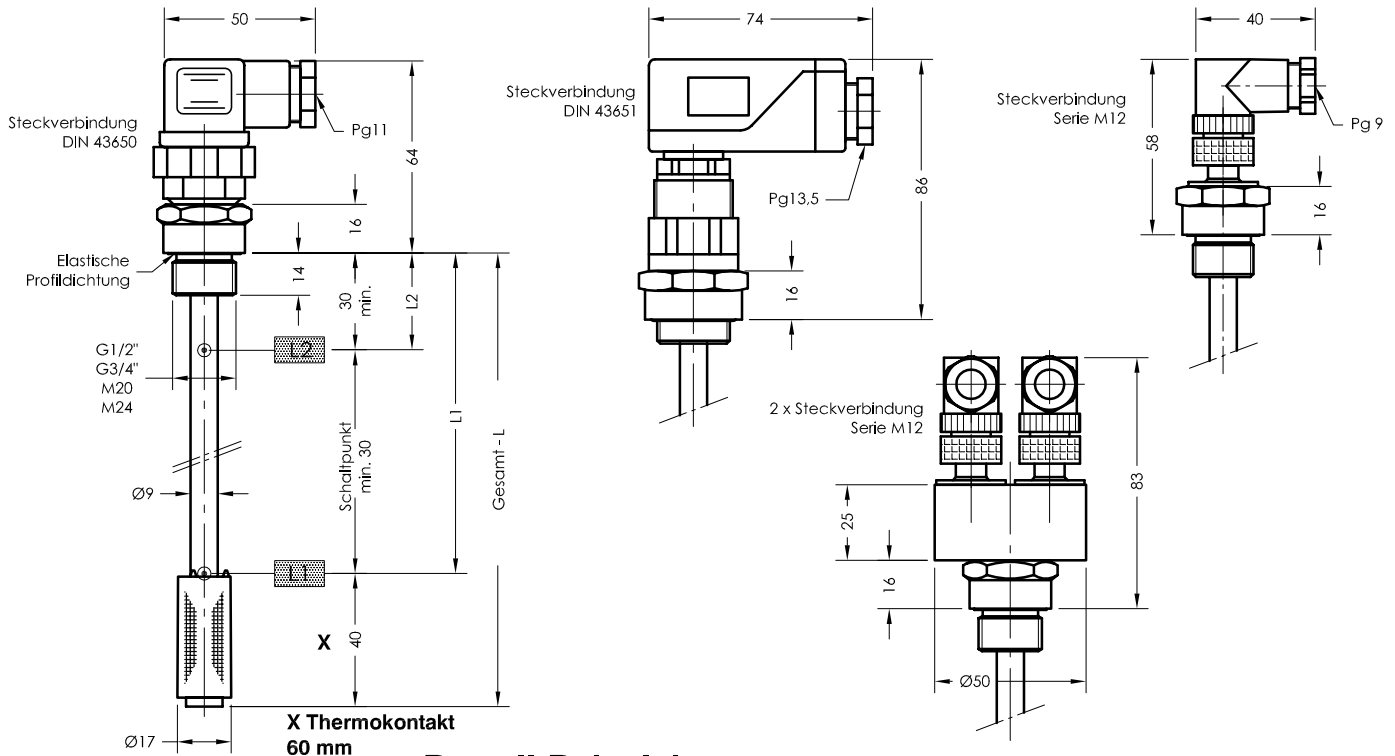
Insbesondere sind alle Reparaturen, Lötarbeiten an Platinen und das Austauschen von Bauteilen/Modulen/Leiterplatten **ohne ausdrückliche Genehmigung von Brüel & Kjær Vibro untersagt**.

Bei Einsatz von Ersatzteilen sind nur Originalteile von Brüel & Kjær Vibro zu verwenden.

NR 1/2" - 3/4" - M20 - M24

Niveauregler für Behältereinbau

lfd.Nr. Datum
IN - D - 100 09/07



Bestell-Beispiel

NR 1/2"-L260-01-L1/200/S-T70Ö-M12

Behälter-
anschluß:
1/2"
3/4"
M20
M24

Gesamt-Länge-L
Schaltrohr (mm)

Niveaunkontakt-Typ
01 = Fest-Einfach

Pt100
Sensor
Thermokontakt
T50Ö
T55Ö (S) (Vorzugsweise)
T60Ö (S) Öffner)
T70Ö (S)
T80Ö (S)
T90Ö
Schaltpunkt L1-L3/
mm von Dichtkante
Ö = Öffner
S = Schließer
Funktion bei steigendem
Niveau

Beschreibung

Der Niveauregler Typ NR 1/2", 3/4", M20, M24 für Behältereinbau ist ein berührungslos arbeitender Magnetschalter und dient zur Überwachung und Regelung von Flüssigkeitsständen und Temperaturen.

Im Schaltrohr befinden sich fest angeordnete Schutzgaskontakte. Bei festen Kontakten müssen die Kontaktabstände und deren Funktion angegeben werden.

Der im Schwimmer eingebaute Permanentmagnet schaltet bei Änderung des Niveaus die Kontakte. Die Schaltdifferenz (Hysterese) beträgt 4 mm. Zur Temperaturüberwachung und Regelung können Thermoelemente, wie Thermokontakte zusätzlich eingebaut werden. Der Niveauregler ist bei nicht ansatzbildenden Medien wartungsfrei.

Bei induktiven Verbrauchern ist eine Schutzschaltung vorzusehen (Freilaufdiode / RC-Glied)

Das Gerät darf nur von Fachpersonal montiert werden.

Technische Daten

Schaltrohr	Messing, max.L = 500mm
Anschlußgewinde	Ms G1/2" SW27 Ms G3/4" SW32 Ms M20 x 1,5 Ms M24 x 1,5
Nenndruck	1 bar max.
Mediumtemperatur	80°C max.
Schwimmer	Kunststoff, Typ SB17 Keramik, Typ ELSB17 (Dichtung: Viton)
Niveaunkontakte	Schließer/Öffner
Steckverbindung	DIN 43650 oder DIN 43651 IP65 oder Serie M12 IP68
Betriebsspannung	230V max.
Schaltstrom	1A max.
Schaltvermögen	20 W/VA max.
Thermoelemente	Pt100, Sensor, Thermokontakt
Thermokontakt	Hysterese 1K Kalibrierung ±3°C
Anzahl Funktionen	3 max. einbaubar
Einbaulage	senkrecht ± 30°
*Thermokontakt	Blatt TR-D-507



GOLDAMMER
REGELUNGSTECHNIK GMBH

SCHÖLLERSHEIDER STR. 15 TELEFON 02104/12093
POSTFACH 10 02 17 TELEFAX 02104/12028
D-40802 METTMANN www.Goldammer-Regelungstechnik.com

VOITH

Wegeschieber

Typ WSR-C45102

BETRIEBSANLEITUNG

Version 1.2

Wenn Sie Fragen zum Wegeschieber haben,
wenden Sie sich bitte unter Angabe
der Sachnummer und der Seriennummer
des Wegeschiebers an den Kundenservice
des Produktbereichs Elektrische Leit- und Antriebstechnik
der Voith Turbo GmbH & Co. KG, Crailsheim.

Voith Turbo GmbH & Co. KG
Postfach 15 55
D-74555 Crailsheim

Telefon-Zentrale: ++49 – 7951 / 32 - 0
Telefax-Zentrale: ++49 – 7951 / 32 - 500

Kundenservice des Produktbereiches
Elektrische Leit- und Antriebstechnik
Telefon-Durchwahl: ++49 – 7951 / 32 - 470
Telefax-Durchwahl: ++49 – 7951 / 32 - 605
Email: turcon@voith.com

Anschrift für Warensendungen:
Voith Turbo GmbH & Co. KG
Abt. aie
Voithstr. 1
D-74564 Crailsheim

Diese Betriebsanleitung beschreibt den technischen Stand
des Wegeschiebers bei Auslieferung ab August 2003.
Änderungen nach Auslieferung sind in dieser Betriebsanleitung nicht
berücksichtigt.

© Voith Turbo GmbH & Co. KG 2003

Diese Betriebsanleitung ist urheberrechtlich geschützt.
Sie darf ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers
weder als Ganzes noch in Teilen übersetzt,
vervielfältigt (mechanisch oder elektronisch)
oder Dritten überlassen werden.

Änderung: 2006/07, aiev1-ELay
Bestell-Nr.: 3.626-018881 de
Version: 1.2

Printed in Germany

Inhaltsverzeichnis

- 1. Technische Daten**
- 2. Sicherheitshinweise**
 - 2.1 Bedeutung der Symbole und Hinweise
 - 2.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch
 - 2.3 Wichtige Hinweise
 - 2.4 Gewährleistung
- 3. Funktion**
 - 3.1 Mechanischer Aufbau
 - 3.2 Wirkungsweise
 - 3.3 Sollwertabschaltfunktion und -begrenzung
- 4. Verpackung, Lagerung und Transport**
- 5. Installation**
 - 5.1 Montage
 - 5.2 Hydraulischer Anschluss
 - 5.3 Elektrischer Anschluss
- 6. Inbetriebnahme**
 - 6.1 Probetrieb
 - 6.2 Parametereinstellung
 - 6.2.1 Einstellung der hydraulischen Mitte des Steuerkolbens
 - 6.2.2 Hubeinstellung
 - 6.2.3 Einstellung der Proportionalverstärkung
- 7. Betrieb**
 - 7.1 Betrieb mit Handverstellung
 - 7.2 Betrieb mit Sollwert
 - 7.3 Störungsanalyse und Störungsbeseitigung
- 8. Wartung und Instandhaltung**
- 9. Außerbetriebnahme**
- 10. Anhang**

1. Technische Daten

Umgebungsbedingungen:

Umgebungstemperatur für Lagerung -40 °C ... +90 °C
 Umgebungstemperatur -20 °C ... +85 °C
 Schutzart IP 65 nach EN 60529
 geeignet für Innenaufstellung in Industrieluft

Elektrische Daten:

Versorgungsspannung	24 VDC
Stromaufnahme	ca. 0,8 A max. 3 A, für $t < 1$ sec
Sollwerteingang	$w = 4...20$ mA gegen Überlast geschützt. Eingangsbürde ca. 155 Ohm
Sollwertbegrenzung	bei $w > 20,2$ mA
Sollwertabhängige Magnetkraft	Abschaltung bei $w < 2$ mA auf 0 N Einschaltung bei $w > 3$ mA
Istwerteingang	8,9...3,6 V
Istwert-Fernanzeige	4...20 mA Bürde 400 Ohm max.

Hydraulische Daten:

Versorgungsdruck P	10 bar
Versorgungsdruck P max	25 bar
Volumenstrom bei $\Delta P = 1$ bar:	22 l/min von P → A 75 l/min von A → T (max. 240 l/min)
Betriebsmedium	Mineralöl oder Hydrauliköl
Viskosität Betriebsmedium	ISO VG 32... ISO VG 48 nach DIN 51519
Temperatur Betriebsmedium	+10 °C...+70 °C
Ölreinheit	Empfohlene Reinheitsklasse: Nach NAS1638 Klasse 7 Nach ISO4406 Klasse -/16/13
Leckage	≤ 5 l/min

Mechanische Daten:

Abmessungen, Befestigung	siehe Kapitel 10
Hydraulischer Anschluss	siehe Kapitel 10
Einbaulage	siehe Kapitel 10
Dichtungswerkstoff	FPM und NBR
Gewicht	ca. 15 kg

2. Sicherheitshinweise

2.1 Bedeutung der Symbole und Hinweise



Gefahr !

Dieses Symbol signalisiert eine drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen.

Wird der Hinweis nicht beachtet, so können gesundheitliche Schäden bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen die Folge sein.



Warnung !

Dieses Symbol signalisiert eine schädliche Situation.

Wird der Hinweis nicht beachtet, so kann das Produkt beschädigt werden.



Hinweis !

Dieses Symbol gibt Hinweise für den sachgerechten Umgang mit dem Produkt. Es kennzeichnet keine gefährliche Situation.

2.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der Wegeschieber dient zur Umwandlung eines elektrischen Sollwertsignals 4..20 mA in einen in Richtung und Größe veränderbaren Volumenstrom. Damit ist beispielsweise die stufenlose Verstellung eines hydraulischen Stellzylinders mit Rückstellfeder zur Positionierung von Dampfventilen möglich.

2.3 Wichtige Hinweise

Die folgenden Hinweise betreffen die gesamte Betriebsanleitung und müssen zusätzlich zu den Einzelhinweisen beachtet werden.

Unfallverhütung



- Bei unsachgemäßem Gebrauch kann an den Dichtflächen unter Druck stehendes Betriebsmedium austreten. An heißen Anlagenteilen besteht Brandgefahr.
- Vor der Durchführung von Arbeiten am Wegeschieber muss die hydraulische Versorgung freigeschaltet werden.
- Beim Betrieb des Wegeschiebers kann es durch Ausfall der elektrischen Energie oder durch Störungen in der in dem Wegeschieber integrierten Regelelektronik zu starken Druckschwankungen am Ausgangsdruck kommen.



Dadurch kann sich z.B. die Kolbenstange eines Hydraulikzylinders unkontrolliert bewegen. Diese Bewegung kann Personen oder Gegenstände gefährden.

- Im Betrieb können die Außenflächen des Wegeschiebers durch das Betriebsmedium heiß werden. Berührung kann zur Verbrennung der Haut führen. Vor der Durchführung von Arbeiten am Wegeschieber muss der Wegeschieber abkühlen.



- Im Wegeschieber sind elektrische Bauteile eingebaut. Diese Bauteile können z.B. bei elektrischen Schweißarbeiten in der Nähe des Wegeschiebers zerstört werden. Vor dem Durchführen von elektrischen Schweißarbeiten in der Nähe des Wegeschiebers, müssen deshalb alle elektrischen Anschlüsse getrennt werden.

Umweltschutz

- Bei Montage, Demontage oder unsachgemäßem Gebrauch des Wegeschiebers kann Betriebsmedium austreten. Betriebsmedium das in die Kanalisation oder ins offene Erdreich gelangt, verursacht schwerwiegende Umweltschäden. Auslaufendes Betriebsmedium muss aufgefangen und nach den nationalen gesetzlichen Bestimmungen entsorgt werden.

Betriebsanleitung



- Die Betriebsanleitung enthält wichtige Hinweise zu fachgerechtem Umgang mit dem Wegeschieber. Vor der Montage und Inbetriebnahme des Wegeschiebers muss die Betriebsanleitung sorgfältig und vollständig gelesen und verstanden werden.
- Die Betriebsanleitung ist so aufzubewahren, dass sie dem Bedienungspersonal ständig zur Verfügung steht.
- Ergänzend zu dieser Betriebsanleitung sind die jeweils gültigen Regeln zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz bereitzustellen und zu beachten.

Personalqualifikation

- Alle Arbeiten am Wegeschieber dürfen nur durch geschultes und eingewiesenes Personal erfolgen. Dieses Personal muss über Ausbildung, Unterweisung bzw. Berechtigung verfügen, um Wegeschieber fachgerecht zu montieren.
- Installation, Inbetriebnahme und Betrieb muss durch eine Elektrofachkraft erfolgen.

Bauliche Veränderungen

- Montagearbeiten und bauliche Veränderungen dürfen nicht vorgenommen werden.

2.4 Gewährleistung

Es gelten die in den Allgemeinen Lieferbedingungen der Voith Turbo GmbH & Co. KG, Crailsheim, genannten Bedingungen und Fristen. Gewährleistungsansprüche sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

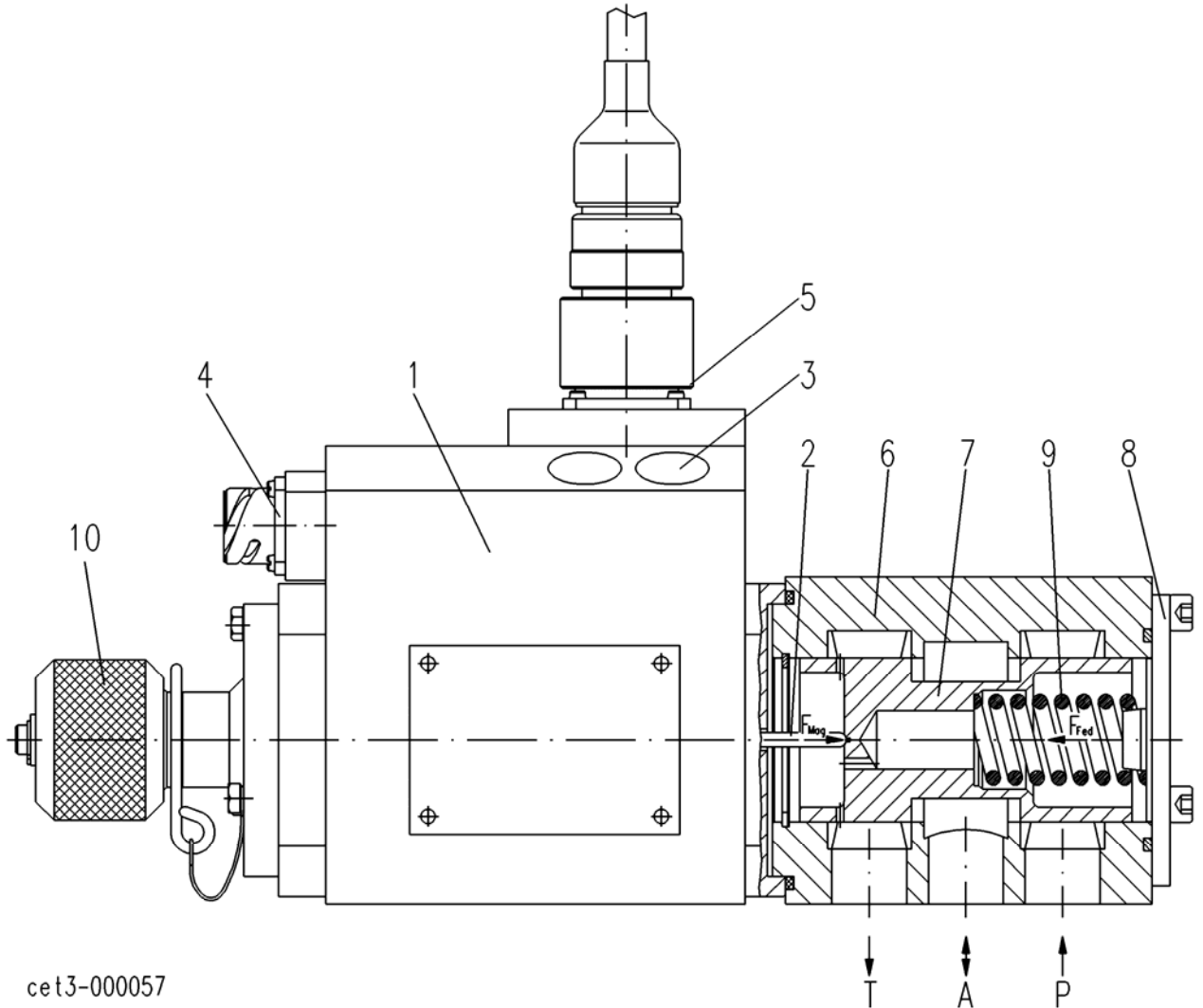
- Unsachgemäßes Transportieren, Lagern, Montieren, Anschließen, in Betrieb nehmen und Betreiben des Wegeschiebers.
- Nichtbeachten der Hinweise zur Arbeits- und Produktsicherheit in der Betriebsanleitung.
- Verwenden von Ersatzteilen, die nicht von Voith Turbo GmbH & Co. KG, Crailsheim freigegeben sind.



Reparaturen am Wegeschieber müssen von Voith Turbo GmbH & Co. KG, Crailsheim, durchgeführt oder genehmigt werden.

3. Funktion

3.1 Mechanischer Aufbau



cet3-000057

Bild: 1

- | | | | |
|----|-------------------------------------|-----------|--------------------|
| 1 | Regelmagnet VRM | P | - Versorgungsdruck |
| 2 | Stößel zur Kraftübertragung | A | - Ausgang |
| 3 | Potentiometer X0, X1, FM und KP | T | - Tankrückleitung |
| 4 | Elektrischer Anschluss Wegaufnehmer | | |
| 5 | Elektrischer Anschluss | | |
| 6 | Steuergehäuse | F_{Mag} | - Magnetkraft |
| 7 | Steuerkolben | F_{Fed} | - Federkraft |
| 8 | Deckel | | |
| 9 | Steuerfeder | | |
| 10 | Handverstellung | | |

3.2 Wirkungsweise (Siehe auch Bild: 1)

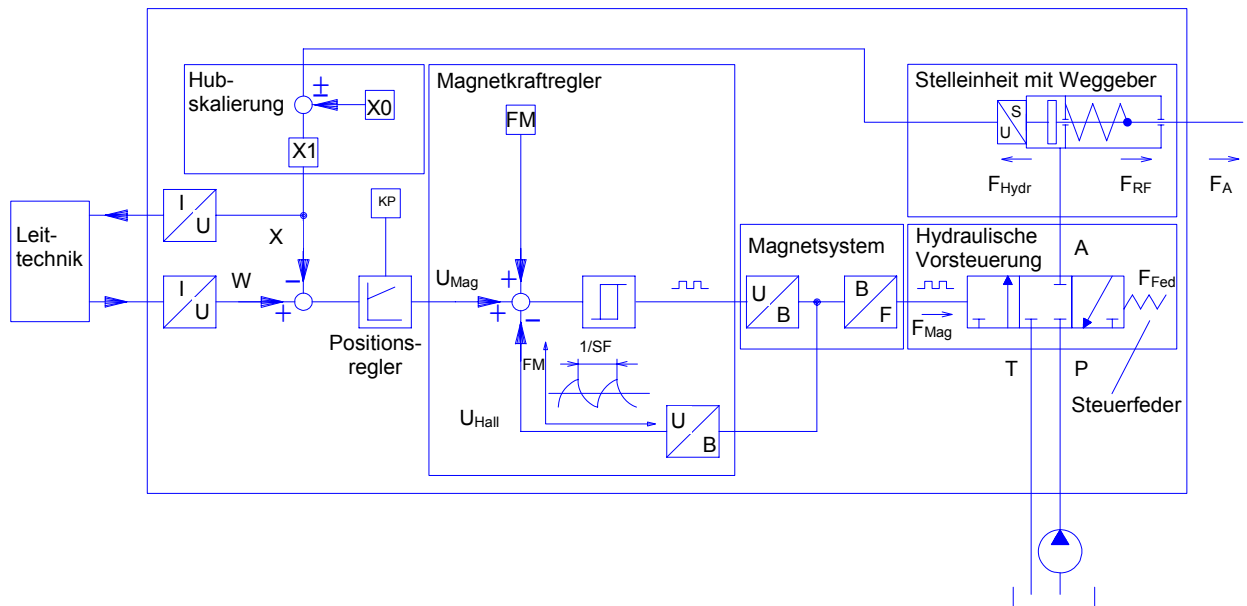


Bild: 2

Der Positionsregler und der Magnetkraftregler ist im Regelmagneten VRM integriert. Die wesentlichen Regelparameter sind am VRM von außen über Potentiometer einstellbar. Damit kann die Regelung für unterschiedliche Stelleinheiten optimal eingestellt und der erforderliche Hubbereich dem Sollwert w zugeordnet werden.

Nach Vorgabe eines Positionssollwertes w wird dem Magnetkraftregler über einen PI - Positionsregler ein Magnetkraftsollwert U_{Mag} vorgegeben. Die in einem Regelmagneten erzeugte Magnetkraft F_{Mag} wird durch eine indirekte Messung des Magnetflusses dem Magnetkraftregler als U_{Hall} zurückgeführt. Über das Potentiometer FM lässt sich die hydraulische Mitte der hydraulischen Vorsteuerung einstellen.

Die sich am Ausgang des Magnetsystems einstellende Magnetkraft F_{Mag} verändert gegen die Federkraft F_{Fed} der Steuerfeder die Lage des Steuerkolbens so, dass die Kraftölmenge dosiert einer Stelleinheit zugeführt oder abgeführt wird.

Die Resultierende aus Rückstellfederkraft FRF , äußerer Kraft FA (Belastung) und hydraulischer Kraft F_{Hydr} bewegt die Kolbenstange der Stelleinheit so, dass der Positionswert X , gemessen mittels eines Weggebers, dem Wert des Sollwertes w folgt.

Mit den Potentiometern X0 und X1 kann die Hubskalierung eingestellt werden.

Mit dem Potentiometer KP kann die Proportionalverstärkung eingestellt werden.

Funktion der Handverstellung:

Mit der Handverstellung kann an Stelle der Magnetkraft F_{Mag} eine Kraft eingestellt werden, welche über den Stößel auf den Steuerkolben übertragen wird.

Damit ist ohne elektrischen Anschluss der Steuerkolben zu bewegen und die Kolbenstange der Stelleinheit in eine Endlage zu fahren. Eine beliebige Position s der Kolbenstange kann nicht angefahren werden.

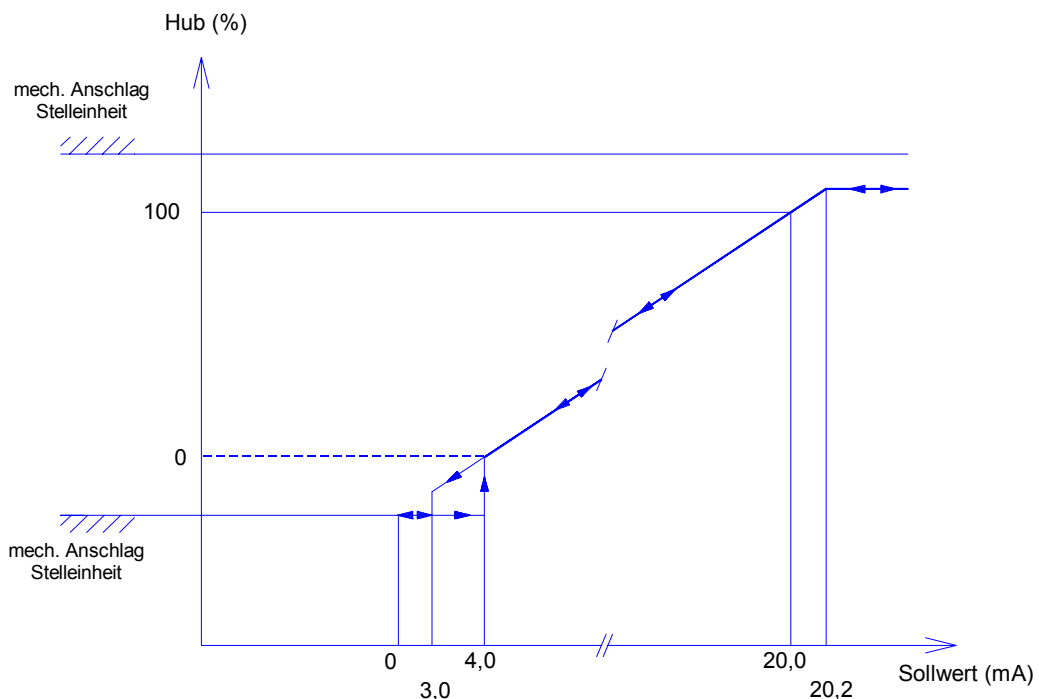
3.3 Sollwertabschaltfunktion und -begrenzung

Bild: 3

Der Regelbereich des Wegeschiebers liegt im Sollwertbereich $w = 4,0 - 20,2$ mA.

Unterschreitet der Sollwert w den Wert 2,0 mA, wird die Spulenerregung des Regelmagneten abgeschaltet. Die Magnetkraft F_{Mag} wird dadurch zu Null. Der Steuerkolben bewegt sich in seine Abströmposition. Überschreitet der Sollwert w den Wert 3,0 mA, wird der Regler wieder aktiviert und die Spulenerregung des Regelmagneten wieder eingeschaltet.

Der Steuerkolben bewegt sich von der Abströmposition in seine hydraulische Mittellage und verfährt die Kolbenstange der Stelleinheit in die vorgegebene Position.

Bei einem Sollwert w größer 20,2 mA wird der Sollwert auf 20,2 mA begrenzt.

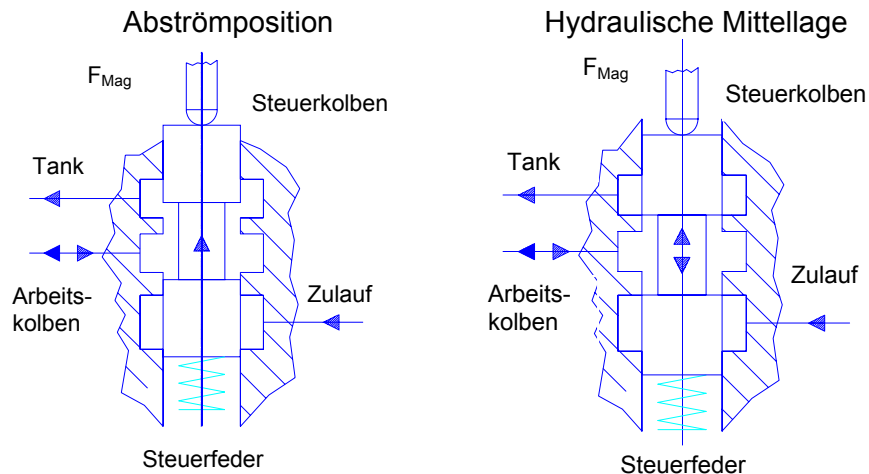


Bild: 4

4. Verpackung, Lagerung und Transport

Verpackung

Die Auslieferung des Wegeschiebers erfolgt in einer Spezialverpackung. Die Öffnungen für die hydraulischen Anschlüsse sind mit Verschlussstopfen verschlossen, um das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit zu verhindern.

Lagern und konservieren



Die Außenflächen des Wegeschiebers sind mit einer konservierenden Oberflächenbeschichtung versehen. Die Innenteile sind mit Öl konserviert. Der Korrosionsschutz ist innerhalb Europas für ca. 8 Monate bei Industrieluft ausreichend. Voraussetzung ist, dass der Wegeschieber in einem trockenen Raum gelagert wird.

Soll der Wegeschieber für einen längeren Zeitraum gelagert werden, sind besondere Maßnahmen notwendig. Diese Maßnahmen müssen im Einzelfall mit Voith Turbo GmbH & Co, KG, Crailsheim, abgestimmt werden.



Die Umgebungsbedingungen für die Lagerung müssen innerhalb der im Kapitel 1 angegebenen Bereiche liegen.

Transport



Unsachgemäßer Transport kann zu Sach- und Personenschäden führen. Zum Transport muss der Wegeschieber so verpackt werden, dass eine Beschädigung des Gehäuses und der Steckdosen für die elektrischen Anschlüsse verhindert wird.

5. Installation



- Eine mangelhafte Installation des Wegeschiebers kann zu Betriebsstörungen des Wegeschiebers führen.
- Bei allen Montage- und Anschlussarbeiten ist unbedingt auf Sauberkeit zu achten. Es dürfen keine Verunreinigungen (Staub, Metallspäne, etc.) in das Innere des Wegeschiebers gelangen. Diese Verunreinigungen beeinträchtigen die Funktion und können den Wegeschieber beschädigen.



Während der Bauzeit sollte der Wegeschieber und besonders die Anschlussleitung abgedeckt und geschützt werden.

5.1 Montage



Alle Arbeiten am Wegeschieber dürfen nur im spannungsfreien Zustand und abgeschalteter Ölversorgung durchgeführt werden. Die Öl- und Stromversorgung muss während der Montagearbeit gegen unbeabsichtigtes Einschalten gesichert werden.



Der Wegeschieber muss entsprechend der zulässigen Einbaulage aus Kapitel 10 angebaut werden.

Als Befestigungsschrauben werden empfohlen:

2 Stück Zylinderschrauben M12, DIN 912, Festigkeitsklasse 8.8.
Anzugsdrehmoment MA=60 Nm, Gewinde leicht geölt.
Schraubenlänge entsprechend der Einbausituation wählen.

5.2 Hydraulischer Anschluss



Bei der Auswahl von Rohren, Schläuchen, Verschraubungen und Flanschen ist auf die richtige Druckstufe zu achten. Beschädigte Rohre und Schlauchleitungen sind sofort zu ersetzen.

Der hydraulische Anschluss an den Wegeschieber erfolgt über Anschlussbohrungen an der Unterseite des Wegeschiebers. Die Abdichtung zu einem Anschlussflansch erfolgt mit Runddichtringen. Lage und Abmessungen der Anschlüsse sind aus dem Kapitel 10 zu entnehmen.

Oberflächenrauheit des Anschlussflansches:

Ra = 1,6 µm, Rmax = 6,3 µm

Beim Verlegen von Rohrleitungen muß darauf geachtet werden, dass die Rohrleitungen ortsfest an schwingungsfreien Konstruktionen befestigt sind. Lageänderungen der Rohrleitungen durch Temperaturänderungen dürfen keine Zwangskräfte auf den Wegeschieber ausüben.

Die Rohrleitungen sind vor dem Einbau von Schmutz, Zunder, Sand, Spänen u.s.w. zu säubern. Verschweißte Rohre müssen gebeizt oder gespült werden.

Alle Rohr- und Schlauchleitungen sind vor dem Anbau des Wegeschiebers sorgfältig zu reinigen und zu spülen.



- Beim Entfernen der Verschlussstopfen kann vorhandenes Restöl (max. 0,2 l) auslaufen. Das Öl ist mit einem geeigneten Gefäß aufzufangen und fachgerecht zu entsorgen.
- Fasernde oder aushärtende Dichtungsmittel wie z.B. Hanf oder Kitt dürfen zum Abdichten der Anschlüsse und Verschraubungen nicht verwendet werden.

5.3 Elektrischer Anschluss



Der elektrische Anschluss ist nach den elektrotechnischen Regeln und gesetzlichen Vorschriften des Herstellerlandes von einer Elektrofachkraft durchzuführen.

Beim Anschluss der kundenseitigen Leitungen ist darauf zu achten, dass die Leitungen nicht parallel zu den Leitungen von Stromrichtergeräten verlaufen. Kundenseitige Signal- und Versorgungsleitungen zum Wegeschieber sind in abgeschirmter Ausführung zu verlegen.

Der Anschlussplan ist dem Kapitel 10 zu entnehmen.

6. Inbetriebnahme



Der Wegeschieber wurde bei Voith Turbo voreingestellt und geprüft. Die Potentiometer sind mit einer Schutzkappe gegen unbeabsichtigtes Verstellen und vor Schmutz gesichert.

Es muss sicher gestellt sein, dass das vom Zylinder kommende Signal der Wegrückführung fallend ist, d.h.: 0..100 % Hub entsprechen ca. 8,9...3,6 V.

6.1 Probetrieb



Vor dem Probetrieb muss sichergestellt sein, dass die Rohrleitungen und das Hydrauliksystem gereinigt sind. Das Betriebsmedium muss der in Kapitel 1 angegebenen Reinheitsklasse entsprechen. Notwendige Spül- oder Reinigungsarbeiten des Betriebsmediums dürfen nicht mit hydraulisch angeschlossenem Wegeschieber durchgeführt werden. Der Betrieb des Wegeschiebers mit verschmutztem Betriebsmedium ist nicht zulässig, der Wegeschieber kann dadurch beschädigt werden.

- Leitungsinstallation, Anschluss und Durchflussrichtung zum und am Wegeschieber prüfen.
- Elektrischen Anschluss prüfen.
- Versorgungsspannung 24 VDC einschalten.
- Ölversorgung einschalten und Versorgungsdruck kontrollieren.



Zunächst kann es wegen mangelnder hydraulischer Dämpfung zu unkontrollierten Hubbewegungen an dem am Ausgang A angeschlossenen Verbraucher kommen.

Bei richtiger Einbaulage entweicht die eingeschlossene Luft und die Dämpfung wird wirksam.

- Sollwert $w = 4..20\text{mA}$ vorgeben und die Reaktion des am Ausgang "A" angeschlossenen Verbrauchers kontrollieren.
- Wegeschieber betriebswarm fahren und Versorgungsdruck kontrollieren.
- Sollwert $w = 12\text{ mA}$ vorgeben.
Abweichung zwischen Sollwert und Istwert-Fernanzeige kontrollieren und ggf. die hydraulische Mitte mit Potentiometer FM korrigieren.
Siehe Kapitel 6.2.1.
- Sollposition w von $4..20\text{ mA}$ variieren. Die Hubeinstellung kontrollieren und ggf. mit den Potentiometern X0 und X1 einstellen.
Siehe Kapitel 6.2.2.



Wird mit dem zu positionierende Kolben der Stelleinheit z.B. ein Ventil verstellt, so ist beim Kuppeln darauf zu achten, dass in der 0%-Stellung der Ventilanschlag und nicht der innere mechanische Anschlag des Kolbens in der Stelleinheit angefahren wird.
Eine sichere "Geschlossenstellung" des Ventils ist sonst nicht mehr gewährleistet.

- Sollwertsprung in Schließrichtung (z.B.: 18 → 6 mA) vorgeben.
Die Sprungantwort kontrollieren und ggf. mit dem Potentiometer KP optimieren.
Siehe Kapitel 6.2.3.

Beim Probetrieb müssen alle hydraulischen Anschlüsse auf Dichtheit überprüft werden. Bei Undichtheit muss die hydraulische Versorgung sofort wieder abgestellt und die Undichtigkeit beseitigt werden.

6.2 Parametereinstellung



Durch unbeabsichtigte Verstellung der Parameter oder durch veränderte Betriebsbedingungen, kann eine Neueinstellung eines oder mehrerer Parameter notwendig werden.

Es wird empfohlen, die Verstellung der Parameter und die eingestellten Werte zu protokollieren.

Die Einstellung der Parameter erfolgt mit den Potentiometern X0, X1, FM und KP.

Potentiometer: Parameter-Beschreibung:

FM	Einstellung der hydraulischen Mitte des Steuerkolbens
X0	Einstellung der Position s bei Sollwert $w = 4$ mA
X1	Einstellung der Position s bei Sollwert $w = 20$ mA
KP	Einstellung der Proportionalverstärkung des Positionsreglers



Die Einstellung von X0 muss vor der Einstellung X1 durchgeführt werden.

Die Lage der Potentiometer ist dem Abschnitt 10 zu entnehmen.

6.2.1 Einstellung der hydraulischen Mitte des Steuerkolbens



Um eine Abweichung zwischen dem Sollwert und der Istposition-Fernanzeige zu vermeiden, wird mit dem Potentiometer FM ein Magnetkraft-Offset eingestellt. Dieser wird so gewählt, dass sich bei Sollwert $w = 12 \text{ mA}$ die Regelabweichung Null ergibt und der Steuerkolben in der hydraulischen Mitte steht.

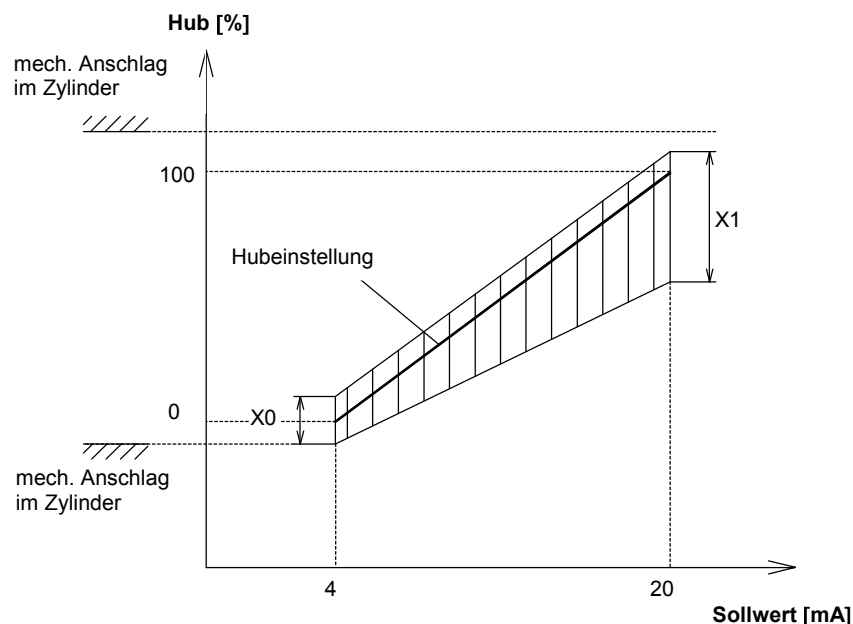
Bei Sollwertvorgaben von $w \neq 12 \text{ mA}$ können geringe Abweichungen zur Istwert-Fernanzeige auftreten.

- Wegeschieber betriebswarm fahren und Anspisedruck kontrollieren.
- Sollwert $w = 12,00 \text{ mA}$ mit einer Stromquelle vorgeben.
- Istwert-Fernanzeige messen und mit Potentiometer FM auf $12 \pm 0,05 \text{ mA}$ einstellen.

Wirkungsrichtung von FM:

Durch Verdrehen im Uhrzeigersinn steigt die Magnetkraft bzw. die Istposition- Fernanzeige an.

6.2.2 Hubeinstellung



Mit den Potentiometern X0 und X1 kann dem Sollwert $w = 4..20 \text{ mA}$ ein wirksamer Hub des Kolbens von einem einfach wirkenden Zylinder zugeordnet werden.

Einstellbereich bezogen auf den Istwerteingang mit Potentiometer:

X0	Position 0 % (Geschlossen-Stellung)	einstellbar von 8,6..8,9 V
X1	Position 100 % (Offen-Stellung)	einstellbar von 3,6..4,7 V

Hubeinstellung 0 %:

- Sollwert $w = 4,0$ mA mit einer Stromquelle vorgeben.
- Mit dem Potentiometer X0 die 0 %-Stellung einstellen und dabei die Position s und die Istwert-Fernanzeige beobachten.



Wird die Istwert-Fernanzeige beim Verstellen des Potentiometers X0 entgegen dem Uhrzeigersinn bleibend größer 4 mA, so ist der untere mechanische Anschlag (beim Verstellen eines Ventils in der Regel der Ventilsitz) erreicht und der Regelbereich überschritten.

Um die „Geschlossenstellung“ eines Ventils auch bei thermisch bedingten Längenänderungen oder Driften eines Signals sicher bei Sollwert 4 mA zu erreichen, kann die Hubeinstellung auch bei einem Sollwert von z.B. 4,5 mA vorgenommen werden.

Wirkungsrichtung von X0:

Durch Verdrehen im Uhrzeigersinn bewegt sich der Kolben in Richtung 100 %.

Hubeinstellung 100 %:

- Sollwert $w = 20,0$ mA mit einer Stromquelle vorgeben.
- Mit dem Potentiometer X1 die 100 %- Stellung einstellen und dabei die Position s und die Istwert-Fernanzeige beobachten.



Wird die Istwert- Fernanzeige beim Verstellen des Potentiometers X1 im Uhrzeigersinn bleibend kleiner 20 mA, so ist der obere mechanische Anschlag erreicht und der Regelbereich überschritten.

Wirkungsrichtung von X1:

Durch Verdrehen im Uhrzeigersinn bewegt sich der Kolben in Richtung 100 %.

6.2.3 Einstellung der Proportionalverstärkung

Die Regelparameter am Wegeschieber sind werkseitig voreingestellt. Nach der Montage an eine Stelleinheit müssen vor Ort die Regelparameter unter realen Betriebsbedingungen angepasst werden.

- Sollwertsprung von 18 → 6 mA vorgeben.
- Den zeitlichen Verlauf des Istwerts x in der Leittechnik beobachten.
- Mit dem Potentiometer KP die Verstärkung so variieren, bis der zeitliche Verlauf des Istwerts der Kennlinie 2 im Bild: 5 entspricht.

Wirkungsrichtung von KP:

Durch Verdrehen im Uhrzeigersinn wird die Proportionalverstärkung erhöht.



Auch wenn die Schließ- bzw. Öffnungszeiten bei gering eingestelltem KP ausreichend erscheinen, so soll KP trotzdem nach der oben beschriebenen Vorgehensweise eingestellt werden.

Vorteil:

Besseres dynamisches Verhalten bei kleinen Sollwertänderungen und geringere Abweichung zwischen dem Sollwert und der Istposition- Fernanzeige.

Nach der Optimierung von KP ist ggf. die Einstellung von FM, X0 und X1 zu wiederholen.

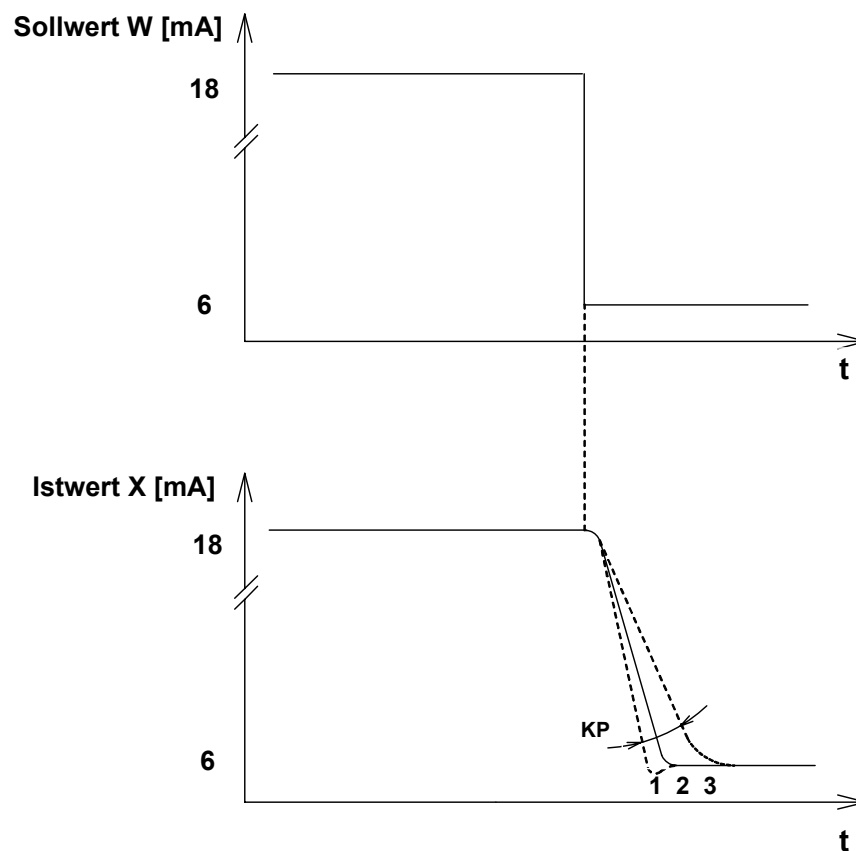


Bild: 5

7. Betrieb

7.1 Betrieb mit Handverstellung

Der Betrieb mit der Handverstellung ermöglicht die Verstellung des Steuerkolbens ohne elektrischen Anschluss.



Der Betrieb mit Handverstellung ist nur möglich, wenn der Sicherungsbügel an der Handverstellung entfernt ist. Ist der Betrieb mit Handverstellung abgeschlossen, dann muss die Handverstellung durch Linksdrehung in ihre Endlage gebracht und durch Einschieben des Sicherungsbügels in der Endlage gesichert werden.



Beim Betrieb mit der Handverstellung wird der Ausgang "A" mit dem Versorgungsdruck "P" oder mit der Tankrückleitung "T" verbunden. Die Kolbenstange eines am Ausgang „A“ angeschlossenen einfach wirkenden Zylinders wird dadurch von einer Endlage in die andere ungergelt verstellt.

Kolben von Endlage 0 % in Endlage 100% fahren:

- Sicherungsbügel entfernen.
- Handverstellung langsam im Uhrzeigersinn drehen.
- Kolbenstange beobachten. Wenn sich die Kolbenstange bewegt, Rechtsdrehung der Handverstellung beenden.
- Die Kolbenstange bewegt sich nun ungergelt in die 100 % Endlage.

Kolben von Endlage 100 % in Endlage 0% fahren:

- Handverstellung von der oben beschriebenen Stellung aus langsam entgegen dem Uhrzeigersinn drehen.
- Kolbenstange beobachten. Wenn sich die Kolbenstange bewegt, Linksdrehung der Handverstellung beenden.
- Die Kolbenstange bewegt sich nun ungergelt in die 0% Endlage.

Durch oben beschriebenes Anfahren der Endlagen kann z.B. eine Wegrückführung im offenen Regelkreis eingestellt oder überprüft werden.

7.2 Betrieb mit Sollwert

Bei eingeschalteter Spannungsversorgung kann mit dem Sollwert $W = 4...20$ mA die Kolbenstange positioniert werden.

7.3 Störungsanalyse und Störungsbeseitigung



Vor Aufnahme der Arbeiten muss sichergestellt werden, dass der Wegeschieber entsprechend den Angaben in Kapitel 5 installiert und entsprechend den Angaben in Kapitel 6 in Betrieb genommen wurde.

Störung: Hubschwankungen

Am Kolben können sporadische oder periodische Hubschwankungen mit unterschiedlicher Frequenz und Amplitude auftreten.

- Ursache:
1. Lufteinschlüsse im Regelmagnet VRM
 2. Falsch eingestellte Proportionalverstärkung KP am Positionsregler
 3. Verschmutzung im 3/3-Wegeschieber

- Abhilfe:
1. Bei der Erstinbetriebnahme können Lufteinschlüsse im VRM zu sporadischen Schwingungen am Steuerkolben führen. Dies hat starke Druckschwankungen am Ausgang "A" und somit Hubänderungen an der Kolbenstange zur Folge. Durch periodische Sollwertänderungen (ca. 0,5 Hz) von \pm ca. 6 mA entweicht nach einigen Minuten die Luft aus dem VRM und die hydraulische Dämpfung ist wirksam.
 2. Kann durch eine schnelle Sollwertänderung eine periodische Schwingung der Kolbenstange ausgelöst werden, liegt die Ursache an einer zu groß eingestellten Proportionalverstärkung. Das Potentiometer KP um ca. 5 Umgänge entgegen dem Uhrzeigersinn verstellen und gemäß Abschnit 6.2.3 optimieren. Eine wiederholte Optimierung der Regelverstärkung ist z.B. nach großen Änderungen der Hubeinstellung oder des Versorgungsdruckes erforderlich.
 3. Verschmutztes Betriebsmedium führt zu erhöhter Reibung am Steuerkolben. Hysterese und Hubschwankungen sind die Folge.
Das Hydraulikteil öffnen und die Innenteile reinigen. Bei Beschädigungen der Oberflächen und Steuerkanten ist der Wegeschieber zu tauschen.

Störung: Sicherungsfall der vorgeschalteten Sicherung

Fehlerhafter elektrischer Anschluß oder Betrieb bei nicht zugelassenen Umgebungsbedingungen kann zur Zerstörung der im Regelmagneten eingebauten Regelelektronik führen.

- Abhilfe: Austausch des kompletten Wegeschiebers.

8. Wartung und Instandhaltung



Für den störungsfreien und zuverlässigen Betrieb des Wegeschiebers sind Überwachungs-, Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten in bestimmten Intervallen notwendig und durchzuführen.

Laufende Überwachung

Leitungen, Verschraubungen und Anschlüsse am Wegeschieber sind auf Dichtheit, Verschmutzung und Beschädigungen zu überwachen. Entsprechend dem erforderlichen Handlungsbedarf sind festgestellte Leckagen, Verschmutzungen und Beschädigungen in geeigneten Betriebsphasen zu beseitigen.

Das Betriebsverhalten des Wegeschiebers auf Veränderungen hin überwachen. Entsprechend dem erforderlichen Handlungsbedarf sind die Ursachen in geeigneten Betriebsphasen festzustellen und zu beseitigen.

Überwachung nach ca. 740 Betriebsstunden / max. 1 Monat

Ölprobe aus dem Ölbehälter entnehmen und auf Feststoffverunreinigungen, Schwebstoffe, Wassergehalt, Verfärbung und Luftblasen untersuchen. Ölreinheit der Ölprobe untersuchen. Entsprechend dem erforderlichen Handlungsbedarf ist eine Ölpflege bzw. ein Ölwechsel in geeigneten Betriebsphasen durchzuführen.

Überwachung nach ca. 8000 Betriebsstunden / max. 1 Jahr

Ölprobe aus dem Ölbehälter entnehmen und chemisch analysieren. Entsprechend dem Handlungsbedarf ist eine Ölpflege bzw. ein Ölwechsel in geeigneten Betriebsphasen durchzuführen.

Elektrische Anschlüsse des Wegeschiebers überprüfen und ggf. nachziehen.

9. Außerbetriebnahme



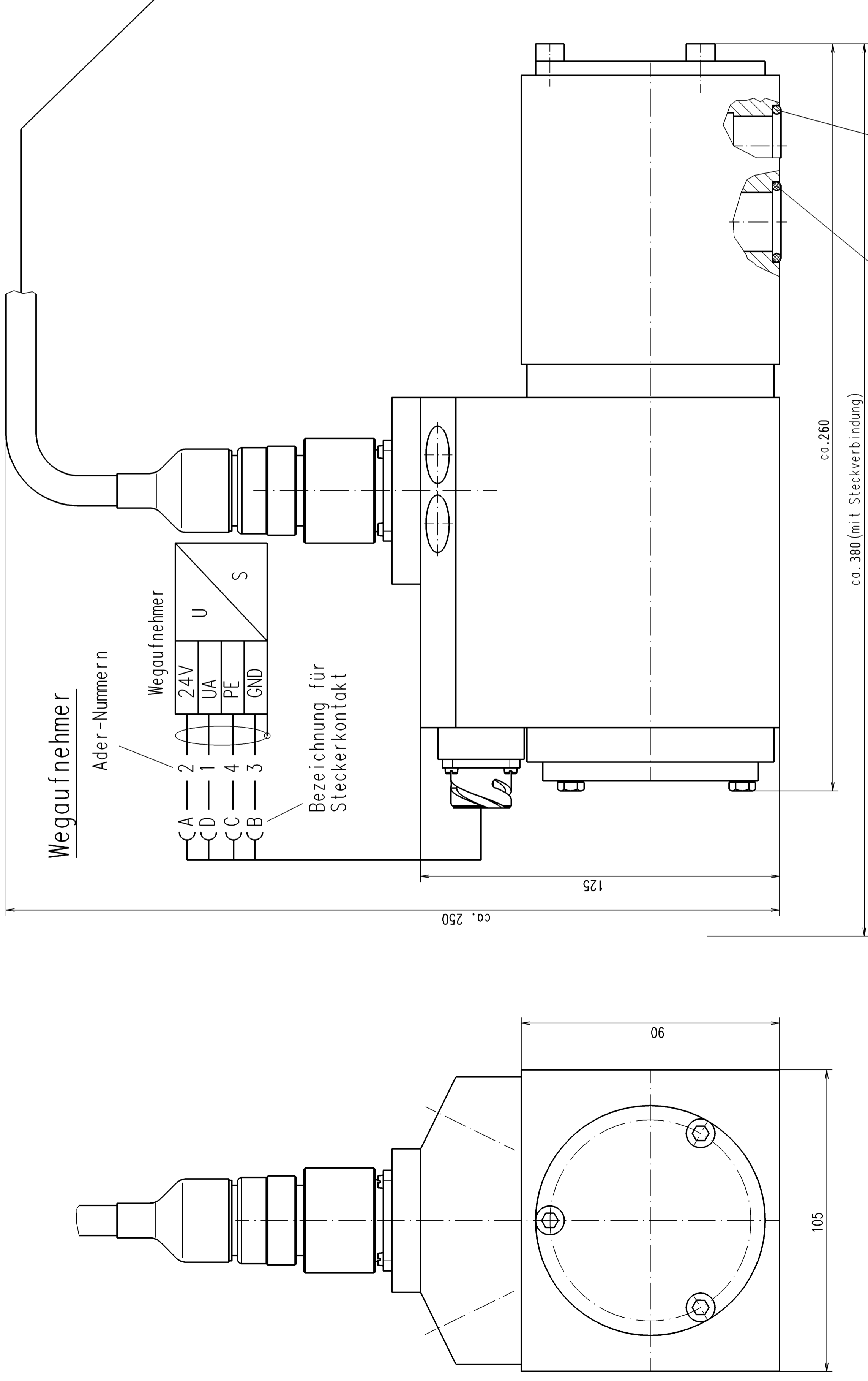
Wird der Wegeschieber wegen einer Reparatur, Überprüfung oder Stillsetzung der Anlage außer Betrieb genommen, dann muss die Ölversorgung abgeschaltet und alle eventuell vorhandenen Druckspeicher entlastet werden. Die 24 VDC Spannungsversorgung muss abgeschaltet und die Leitungen entfernt werden. Die Rohr- oder Schlauchverbindungen müssen abgebaut werden, dabei kann eine größere Ölmenge austreten. Das Öl muss mit einem geeigneten Gefäß aufgefangen und entsorgt werden. Alle Öffnungen müssen verschlossen werden. Der Wegeschieber kann gereinigt und verpackt werden.

Entsorgung

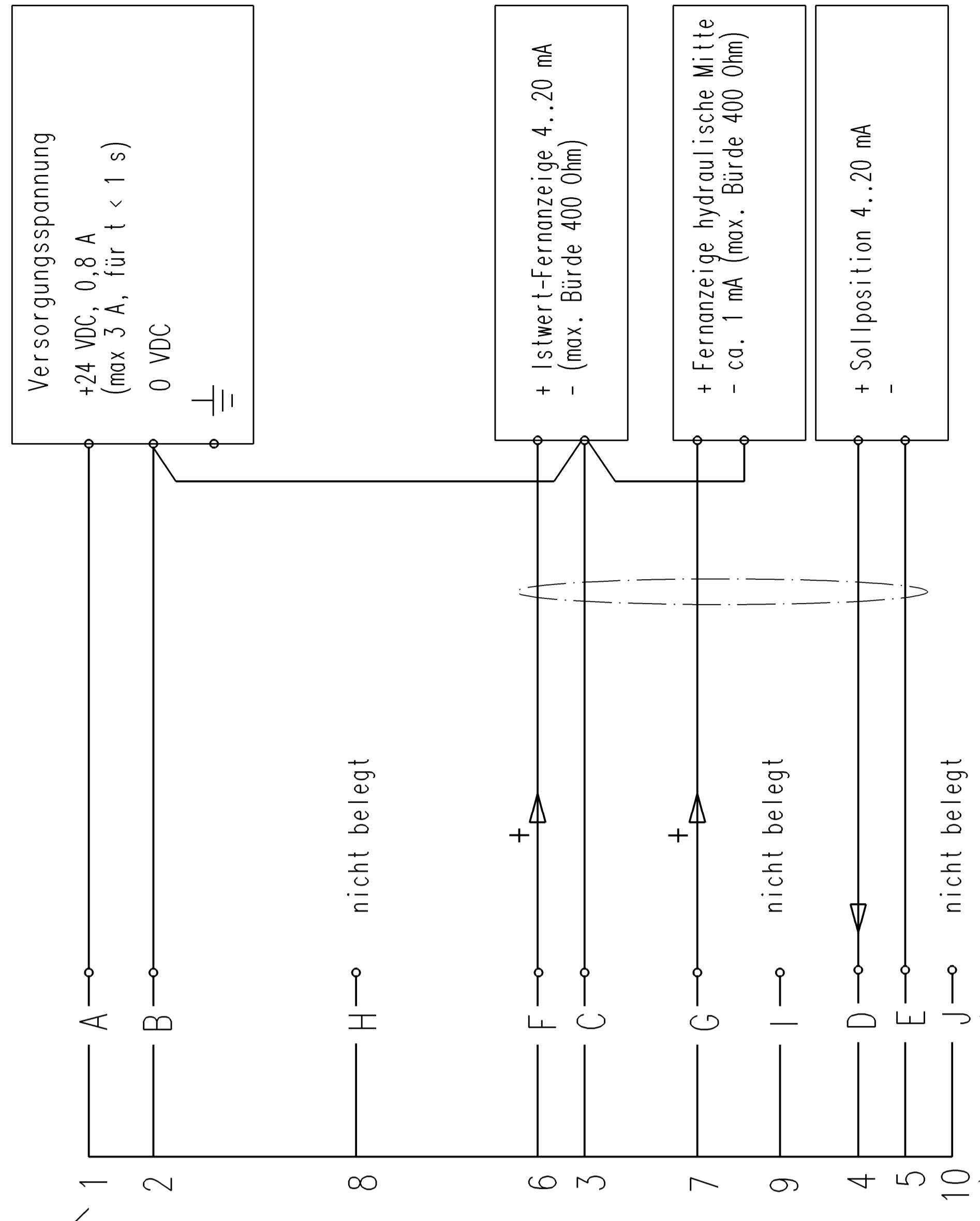
Bei einer Entsorgung des Wegeschiebers sind zum Schutz der Umwelt die örtlich geltenden Vorschriften zu befolgen. Der Wegeschieber enthält im Wesentlichen Stahl, Kupfer, Kunststoffe, Elektronikbauteile und Restöl.

10. Anhang

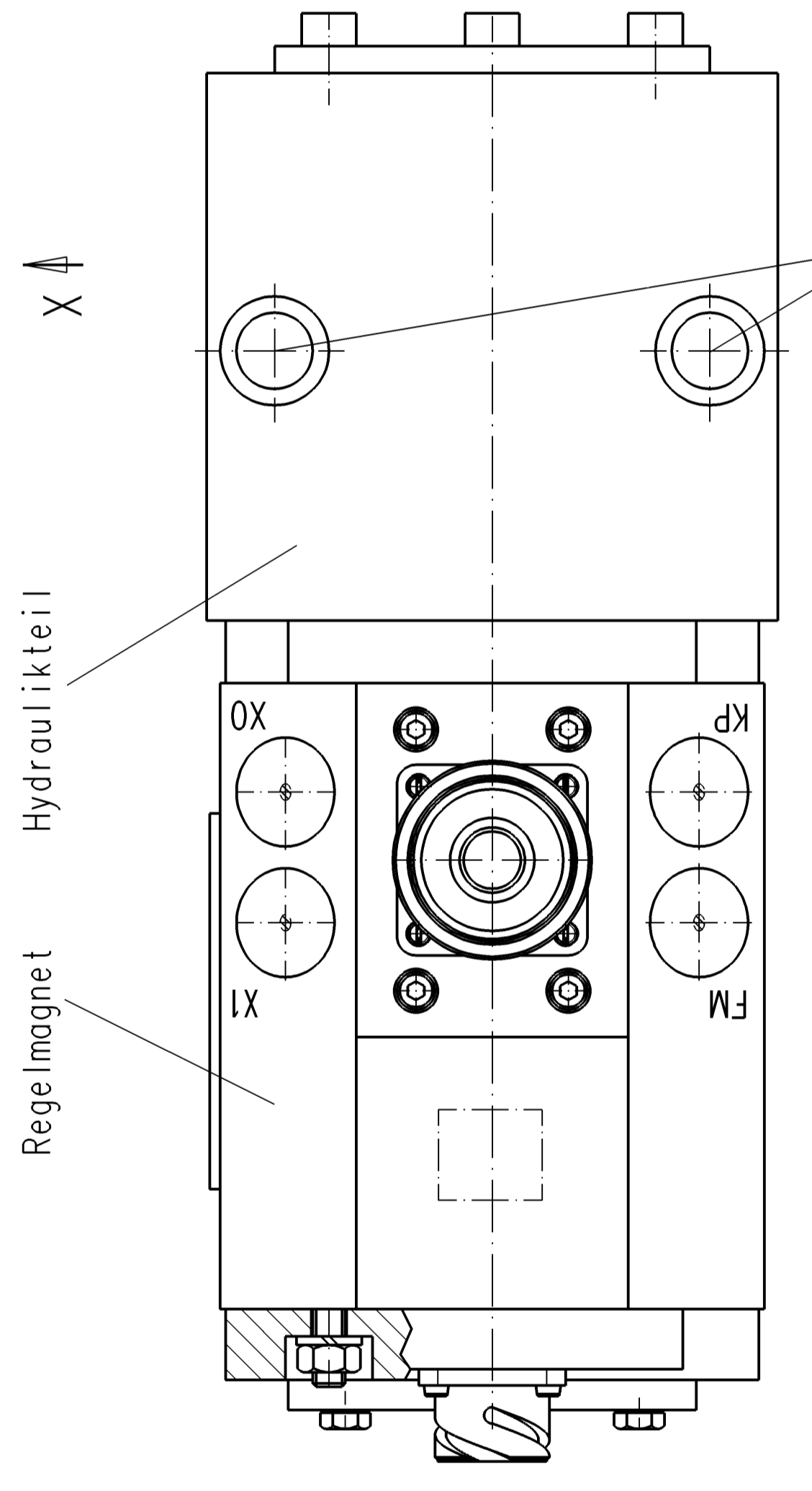
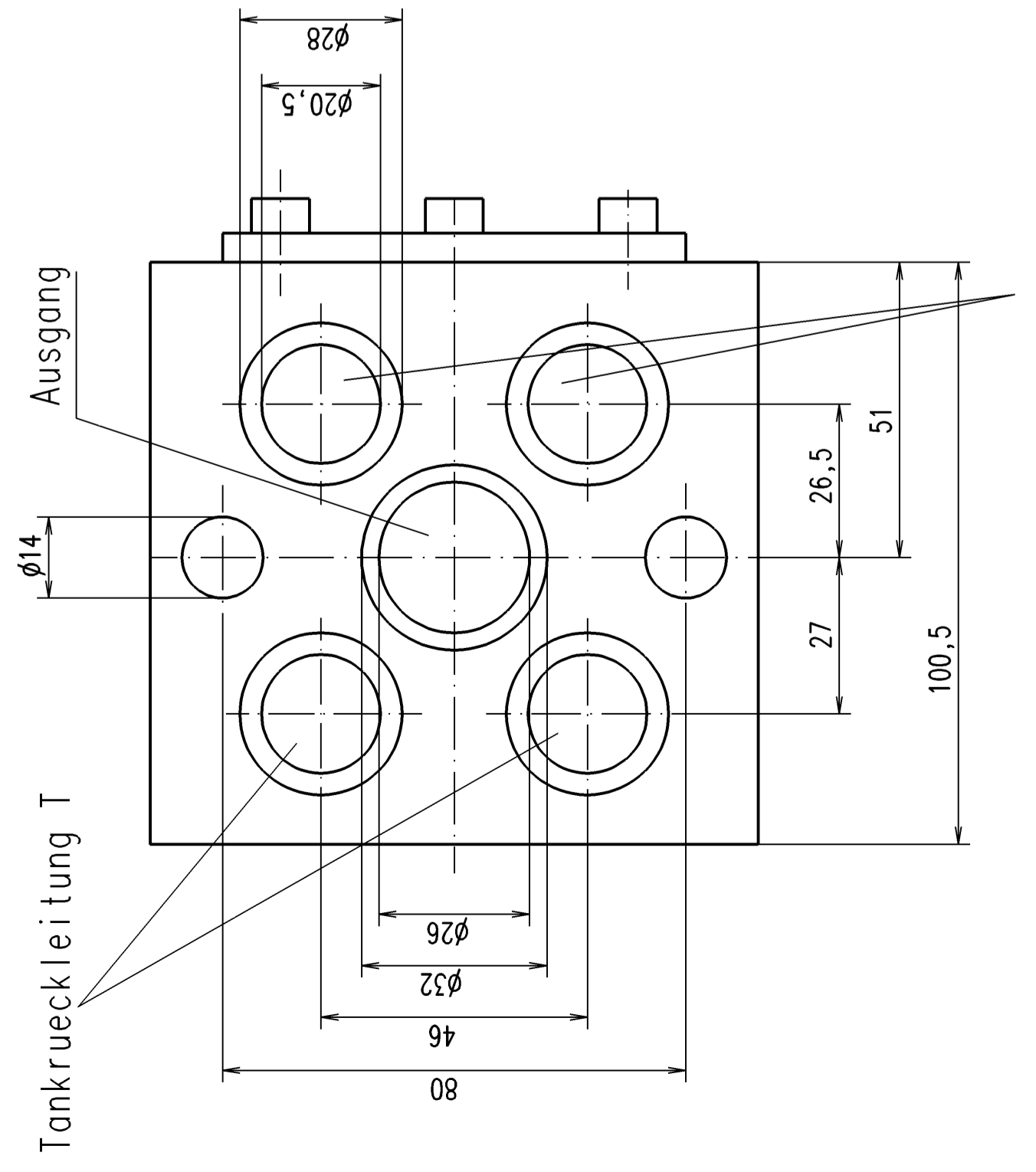
Zeichnung mit Anschlussplan 43.8634.62



Elektrischer Anschluss Regelmagnet



Ansicht X



Bohrung fuer Befestigungsschrauben
M12 DIN912

Hinweis:
Die Verbindung der Ader Nr. 3 mit 0 V muss an der Stromversorgung ausgeführt werden.
Die PE-Anschlüsse sind anzuschliessen.
Die Signalleitungen sind abgeschirmt zu verlegen (Schirm beidseitig auflegen).

Versorgungsdruck P=25 bar (max)
Sach-Nummer: 43.8634.60

WSR-C45102		CAD	
Sprache de		Messstab im Dr.-St. 1:1	
Mitar. Nr. 13715		Masse kg	
ISO 13715		Werkstoff	
Überflächenbearbeitung		Beschreibung	
ISO 2768-mS-E		Richt-Nr.	
BAE 42		Modell- / Gestab-Nr.	
DIN 7167		ISO 1302	
Datum		Blatt-Nr. 201	
Erz. 2003-09-26		AMG	
Dchs		Benennung	
Verf. 2003-09-26		Ochts	
Mett		Mett	
Name		Zuordnung-Nr. / Bau-Nr.	
Wegschieber		3/3 mit Positionsregler	
43.8634.62		Blatt	
Blatt		Blatt	
Blatt		Blatt	

Einbaulage: Senkrecht, Hydraulikteil oben, Regelmagnet unten

VOITH

Wegaufnehmer

Typ SPO L60102

Typ SPO L60112

BETRIEBSANLEITUNG

Version 1.2

Wenn Sie Fragen zum Wegaufnehmer haben,
wenden Sie sich bitte unter Angabe
der Sachnummer und der Seriennummer
des Wegaufnehmers an den Kundenservice
des Produktbereichs Elektrische Leit- und Antriebstechnik
der Voith Turbo GmbH & Co. KG, Crailsheim.

Voith Turbo GmbH & Co. KG
Postfach 15 55
D-74555 Crailsheim

Telefon-Zentrale: ++49 – 7951 / 32 - 0
Telefax-Zentrale: ++49 – 7951 / 32 - 500

Kundenservice des Produktbereiches
Elektrische Leit- und Antriebstechnik
Telefon-Durchwahl: ++49 – 7951 / 32 - 470
Telefax-Durchwahl: ++49 – 7951 / 32 - 605
Email: turcon@voith.com

Anschrift für Warensendungen:
Voith Turbo GmbH & Co. KG
Abt. aie
Voithstr. 1
D-74564 Crailsheim

Diese Betriebsanleitung beschreibt den technischen Stand
des Wegaufnehmers bei Auslieferung ab Oktober 2004.
Änderungen nach Auslieferung sind in dieser Betriebsanleitung nicht
berücksichtigt.

© Voith Turbo GmbH & Co. KG 2004

Diese Betriebsanleitung ist urheberrechtlich geschützt.
Sie darf ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers
weder als Ganzes noch in Teilen übersetzt,
vervielfältigt (mechanisch oder elektronisch)
oder Dritten überlassen werden.

Änderung: 2006/07, aiev1-ELay
Bestell-Nr.: 3.626-018919 de
Version: 1.2

Printed in Germany

Inhaltsverzeichnis

- 1. Technische Daten**
- 2. Sicherheitshinweise**
 - 2.1 Bedeutung der Symbole und Hinweise
 - 2.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch
 - 2.3 Wichtige Hinweise
 - 2.4 Gewährleistung
- 3. Funktion**
- 4. Verpackung, Lagerung und Transport**
- 5. Installation**
 - 5.1 Montage
 - 5.2 Elektrischer Anschluss
- 6. Inbetriebnahme**
- 7. Betrieb**
 - 7.1 Störungsanalyse und Störungsbeseitigung
- 8. Wartung und Instandhaltung**
- 9. Außerbetriebnahme**
- 10. Anhang**

1. Technische Daten

Umgebungsbedingungen:

Umgebungstemperatur für Lagerung -40 °C ... +90 °C
 Betriebstemperatur -20 °C ... +85 °C
 Schutzart IP 65 nach EN 60529
 geeignet für Innenaufstellung in Industrieluft

Elektrische Daten:

Versorgungsspannung	24 VDC \pm 10%
	Welligkeit < 10%
Stromaufnahme	50 mA max.
Empfindlichkeit	100 mV/mm
Linearitätsfehler	\pm 2%
Ausgangsspannung (siehe Kapitel 10)	2,8..9,2 V oder 9,2..2,8V
Temperaturdrift Ausgangsspanng.	0,05 %/°C typ.
Belastung des Ausgangs	> 5 K Ω
Verstellgeschwindigkeit	100 mm/0,1 sec max.

Hydraulische Daten:

Druck P	25 bar max.
Betriebsmedium	Hydrauliköl nach DIN 51524 Turbinenöl nach DIN 51515
Viskosität Betriebsmedium	ISO VG 32... ISO VG 48 nach DIN 51519
Temperatur Betriebsmedium	+10 °C...+70 °C

Mechanische Daten:

Abmessungen, Befestigung	siehe Kapitel 10
Linearer Messweg	\pm 30 mm
Einbaulage	beliebig
Dichtungswerkstoff	FPM
Gewicht	ca. 4,5 kg

2. Sicherheitshinweise

2.1 Bedeutung der Symbole und Hinweise



Gefahr !

Dieses Symbol signalisiert eine drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen.

Wird der Hinweis nicht beachtet, so können gesundheitliche Schäden bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen die Folge sein.



Warnung !

Dieses Symbol signalisiert eine schädliche Situation.

Wird der Hinweis nicht beachtet, so kann das Produkt beschädigt werden.



Hinweis !

Dieses Symbol gibt Hinweise für den sachgerechten Umgang mit dem Produkt. Es kennzeichnet keine gefährliche Situation.

2.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der Wegaufnehmer dient zur elektrischen Hubmessung an Hydraulikzylindern zur Positionierung von Dampfventilen an Dampfturbinen.

2.3 Wichtige Hinweise

Die folgenden Hinweise betreffen die gesamte Betriebsanleitung und müssen zusätzlich zu den Einzelhinweisen beachtet werden.

Unfallverhütung



- Bei unsachgemäßem Gebrauch kann an den Dichtflächen Betriebsmedium austreten. An heißen Anlageteilen besteht Brandgefahr.
- Vor der Durchführung von Arbeiten am Wegaufnehmer muss die hydraulische Versorgung freigeschaltet werden.
- Beim Betrieb des Wegaufnehmers kann es durch Ausfall der elektrischen Energie oder durch Störungen in der in dem Wegaufnehmer integrierten Auswerteelektronik zu starken Hubschwankungen an der Kolbenstange des Hydraulikzylinders kommen. Diese Bewegung kann Personen oder Gegenstände gefährden.



- Im Wegaufnehmer sind elektrische Bauteile eingebaut. Diese Bauteile können z.B. bei elektrischen Schweißarbeiten in der Nähe des Wegaufnehmers zerstört werden. Vor dem Durchführen von elektrischen Schweißarbeiten in der Nähe des Wegaufnehmers, müssen deshalb alle elektrischen Anschlüsse getrennt werden.

Umweltschutz

- Bei Montage, Demontage oder unsachgemäßem Gebrauch des Wegaufnehmers kann Betriebsmedium austreten. Betriebsmedium das in die Kanalisation oder ins offene Erdreich gelangt, verursacht schwerwiegende Umweltschäden. Auslaufendes Betriebsmedium muss aufgefangen und nach den nationalen gesetzlichen Bestimmungen entsorgt werden.

Betriebsanleitung



- Die Betriebsanleitung enthält wichtige Hinweise zu fachgerechtem Umgang mit dem Wegaufnehmer. Vor der Montage und Inbetriebnahme des Wegaufnehmers muss die Betriebsanleitung sorgfältig und vollständig gelesen und verstanden werden.
- Die Betriebsanleitung ist so aufzubewahren, dass sie dem Bedienungspersonal ständig zur Verfügung steht.
- Ergänzend zu dieser Betriebsanleitung sind die jeweils gültigen Regeln zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz bereitzustellen und zu beachten.

Personalqualifikation

- Alle Arbeiten am Wegaufnehmer dürfen nur durch geschultes und eingewiesenes Personal erfolgen. Dieses Personal muss über Ausbildung, Unterweisung bzw. Berechtigung verfügen, um Wegaufnehmer fachgerecht zu montieren.

Bauliche Veränderungen

- Montagearbeiten und bauliche Veränderungen dürfen nicht vorgenommen werden.

2.4 Gewährleistung

Es gelten die in den Allgemeinen Lieferbedingungen der Voith Turbo GmbH & Co. KG, Crailsheim, genannten Bedingungen und Fristen. Gewährleistungsansprüche sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Unsachgemäßes Transportieren, Lagern, Montieren, Anschließen, in Betrieb nehmen und Betreiben des Wegaufnehmers.
- Nichtbeachten der Hinweise zur Arbeits- und Produktsicherheit in der Betriebsanleitung.
- Verwenden von Ersatzteilen, die nicht von Voith Turbo GmbH & Co. KG, Crailsheim freigegeben sind.



Reparaturen am Wegaufnehmer müssen von Voith Turbo GmbH & Co. KG, Crailsheim, durchgeführt oder genehmigt werden.

3. Funktion

Die aus dem Wegaufnehmer herausstehende und in Achsrichtung bewegliche Messstange mündet in ein druckdichtes Rohr, um welches die Spulen eines Differentialtransformators angeordnet sind. Wird die Messstange in Achsrichtung bewegt, so bewirkt der ferromagnetische Teil am Ende der Messstange eine Änderung der in den Sekundärspulen induzierten Spannung. Diese Spannungsänderung wird in der integrierten Auswerteelektronik in eine der Position der Messstange proportionale Gleichspannung umgeformt. Der Bezug dieser Spannung ist GND.

4. Verpackung, Lagerung und Transport

Verpackung

Bei Auslieferung ist der Wegaufnehmer entsprechend der gewählten Versandart verpackt.

Dabei ist die Messstange ausgebaut und seitlich am Gehäuse mit Klebestreifen befestigt. Die Öffnung des Tubus ist mit einem Klebestreifen verschlossen, um das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit zu verhindern.

Lagern und konservieren



Die Außenflächen des Wegaufnehmers sind mit einer konservierenden Oberflächenbeschichtung versehen.

Tube und Messstange sind aus nichtrostendem Stahl ausgeführt. Der Korrosionsschutz ist innerhalb Europas für ca. 8 Monate bei Industrieluft ausreichend. Voraussetzung ist, dass der Wegaufnehmer in einem trockenen Raum gelagert wird.

Soll der Wegaufnehmer für einen längeren Zeitraum gelagert werden, sind besondere Maßnahmen notwendig.

Diese Maßnahmen müssen im Einzelfall mit

Voith Turbo GmbH & Co, KG, Crailsheim, abgestimmt werden.



Die Umgebungsbedingungen für die Lagerung müssen innerhalb der im Kapitel 1 angegebenen Bereiche liegen.

Transport



Unsachgemäßer Transport kann zu Sach- und Personenschäden führen. Zum Transport muss der Wegaufnehmer so verpackt werden, dass eine Beschädigung des Gehäuses und der Messstange verhindert wird. Besonders ist darauf zu achten, dass keine Zwangskräfte auf die Leitung wirken und die Anschlussleitung nicht geknickt oder beschädigt wird. Der Wegaufnehmer darf zum Transport nicht an der Anschlussleitung gehalten werden.

5. Installation



- Eine mangelhafte Installation des Wegaufnehmers kann zu Betriebsstörungen des Wegaufnehmers führen.
- Bei allen Montage- und Anschlussarbeiten ist unbedingt auf Sauberkeit zu achten. Es dürfen keine Verunreinigungen (Staub, Metallspäne, etc.) in das Innere des Wegaufnehmers gelangen. Diese Verunreinigungen beeinträchtigen die Funktion und können den Wegaufnehmer beschädigen.
- Eine verbogene Messstange darf nicht verwendet werden.
- Die Messstange muss dem Wegaufnehmer zugeordnet bleiben.



Während der Bauzeit sollte der Wegaufnehmer und besonders die Anschlussleitung abgedeckt und geschützt werden.

5.1 Montage



Alle Arbeiten am Wegaufnehmer dürfen nur im spannungsfreien Zustand und abgeschalteter Ölversorgung durchgeführt werden. Die Öl- und Stromversorgung muss während der Montagearbeit gegen unbeabsichtigtes Einschalten gesichert werden. Die Zentrierbohrung D40 und die Befestigungsgewinde M6 müssen den Anforderungen für den mechanischen Anbau genügen. Die Aufnahme­fläche des Permanentmagneten muss aus magnetisch leitfähigem Material bestehen, eben und sauber sein.

- Wegaufnehmer auspacken und transportieren.
- 2 mitgelieferte Gewindestangen an das Teil schrauben, in welches der Wegaufnehmer montiert wird.



Dabei sind die Gewinde mit Schraubensicherungslack zu sichern, um bei einem eventuell späteren Abbau des Wegaufnehmers ein seitliches Kippen zu verhindern.

Beim Kippen des Wegaufnehmers besteht die Gefahr, dass die Messstange verbogen wird.

- Messstange vom Gehäuse abnehmen und zentrisch zur Bohrung D40 auf der Aufnahme­fläche am Kolben aufsetzen.



Die Messstange vorher auf Geradheit prüfen. Beim Einfahren in den Tubus muss sich die Stange leicht und mit radialem Spiel bewegen lassen.

Der Runddichtring an der Zentrierung D40 muss montiert sein und darf nicht beschädigt sein.

Der Permanentmagnet zur Kontaktierung der Messstange muss unbeschädigt in der Aluminiumfassung stecken.

- Bohrung D40 fetten.
- Wegaufnehmer in die Gewindestangen einfädeln und vorsichtig gegen die Messstange bewegen.
- Messstange in den Tubus einfädeln und Wegaufnehmer in die Zentrierbohrung stecken.
- Wegaufnehmer festschrauben. Festigkeitsklasse der mitgelieferten Gewindestangen ist 8.8. Erforderliches Anzugsmoment ca. 10 Nm.

5.2 Elektrischer Anschluss



Der elektrische Anschluss ist nach den elektrotechnischen Regeln und gesetzlichen Vorschriften des Herstellerlandes von einer Elektrofachkraft durchzuführen.



Beim Anschluss der kundenseitigen Leitungen ist darauf zu achten, dass die Leitungen nicht parallel zu den Leitungen von Stromrichtergeräten verlaufen. Kundenseitige Signal- und Versorgungsleitungen zum Wegaufnehmer sind in abgeschirmter Ausführung zu verlegen.

Der Anschlussplan ist dem Kapitel 10 zu entnehmen.

6. Inbetriebnahme



Der Wegaufnehmer wird vor Auslieferung bei Fa. Voith Turbo GmbH & Co,KG, Crailsheim geprüft und eingestellt. Die Einstellwerte sind der Zeichnung im Kapitel 10 zu entnehmen.

- Elektrischen Anschluss zum Wegaufnehmer prüfen.
- Spannungsversorgung 24 VDC einschalten.
- Ausgangsspannung des Wegaufnehmers in Abhängigkeit von dem Hub der Kolbenstange überprüfen.
Siehe Zeichnung im Kapitel 10.



Die im Kapitel 10 gemachten Angaben für die Funktionsgrenzen (Hub-Spannungsdiagramm) des Wegaufnehmers dürfen im Betrieb nicht überschritten werden.

Die Aluminiumfassung mit Permanentmagnet darf beim Einfahren der Messstange nicht an das Gehäuse anstoßen.

- Die Inbetriebnahme ist nun abgeschlossen.

7. Betrieb

Im Normalbetrieb wird die Messstange des Wegaufnehmers vom Kolben des Hydraulikzylinders verstellt. Bei Abweichungen oder un stetigem Verlauf der Hub- Spannungskennlinie , ist die Funktion gestört. Um die Störung zu beseitigen, ist eine Störungsanalyse notwendig.

7.1 Störungsanalyse und Störungsbeseitigung



Vor Aufnahme der Arbeiten muss sichergestellt werden, dass der Wegaufnehmer entsprechend den Angaben in Kapitel 5 installiert und entsprechend den Angaben in Kapitel 6 in Betrieb genommen wurde.

Zur Funktionsprüfung wird der Wegaufnehmer und die Messstange ausgebaut.

Der Ausbau muss entsprechend den Angaben aus Kapitel 9 erfolgen.

- Wegaufnehmer nach Anschlussplan Kapitel 10 anschließen.
- 1. Stromaufnahme messen.
Ist die Stromaufnahme größer 50 mA, ist der Wegaufnehmer defekt.
- 2. Stange innerhalb der Hubgrenzen bewegen und Ausgangsspannung messen.
Ist die Ausgangsspannung konstant oder innerhalb der Hubgrenzen nicht gemäß den Zeichnungsangaben in Kapitel 10 einstellbar, ist der Wegaufnehmer defekt.



An einem defekten Wegaufnehmer dürfen keine Reparaturen durchgeführt werden. Ein defekter Wegaufnehmer muss komplett mit der Messstange ausgetauscht werden.

8. Wartung und Instandhaltung

Der Wegaufnehmer ist wartungsfrei.

9. Außerbetriebnahme



Wird der Wegaufnehmer wegen einer Reparatur, Überprüfung oder Stillsetzung der Anlage außer Betrieb genommen, dann muss die Ölversorgung abgeschaltet und alle eventuell vorhandenen Druckspeicher entlastet werden. Die 24 VDC Spannungsversorgung muss abgeschaltet und die Leitungen entfernt werden.

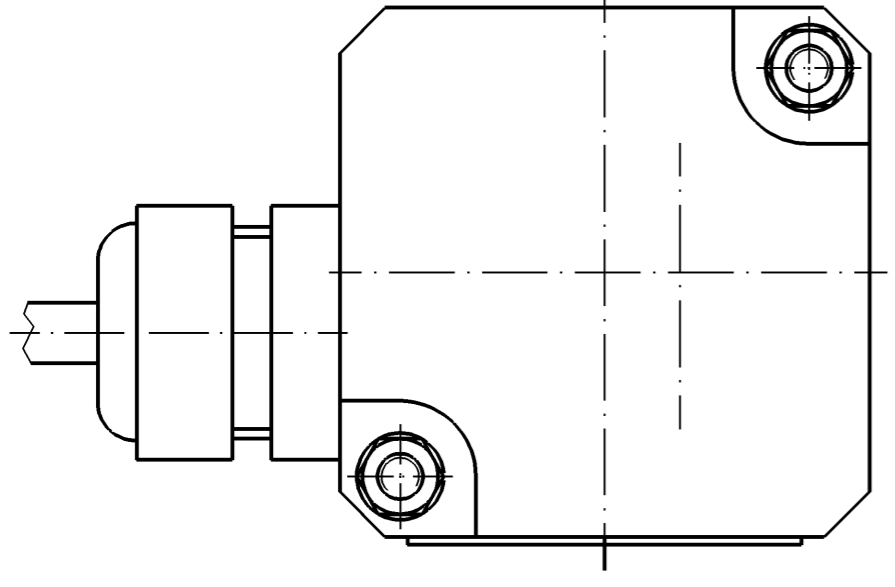
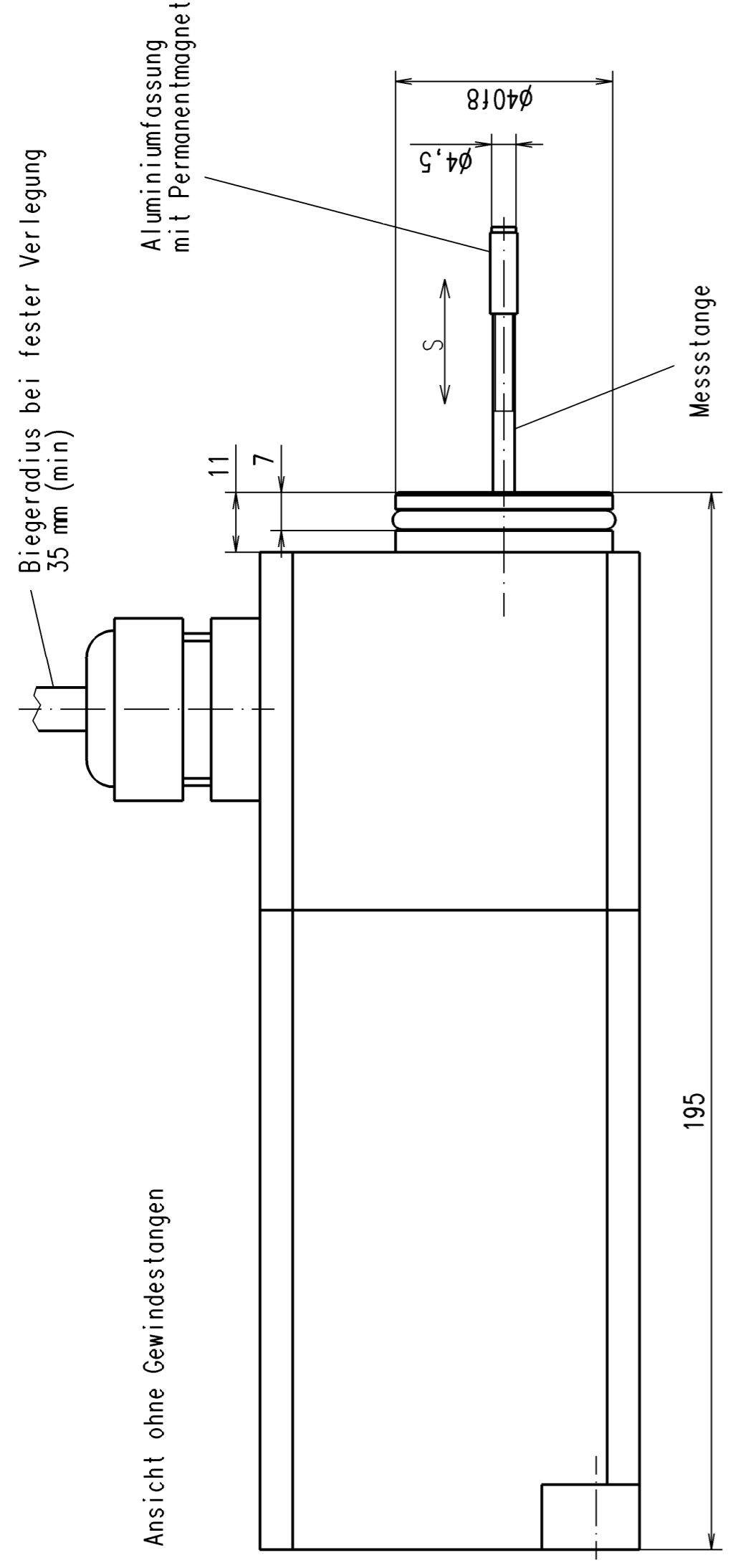
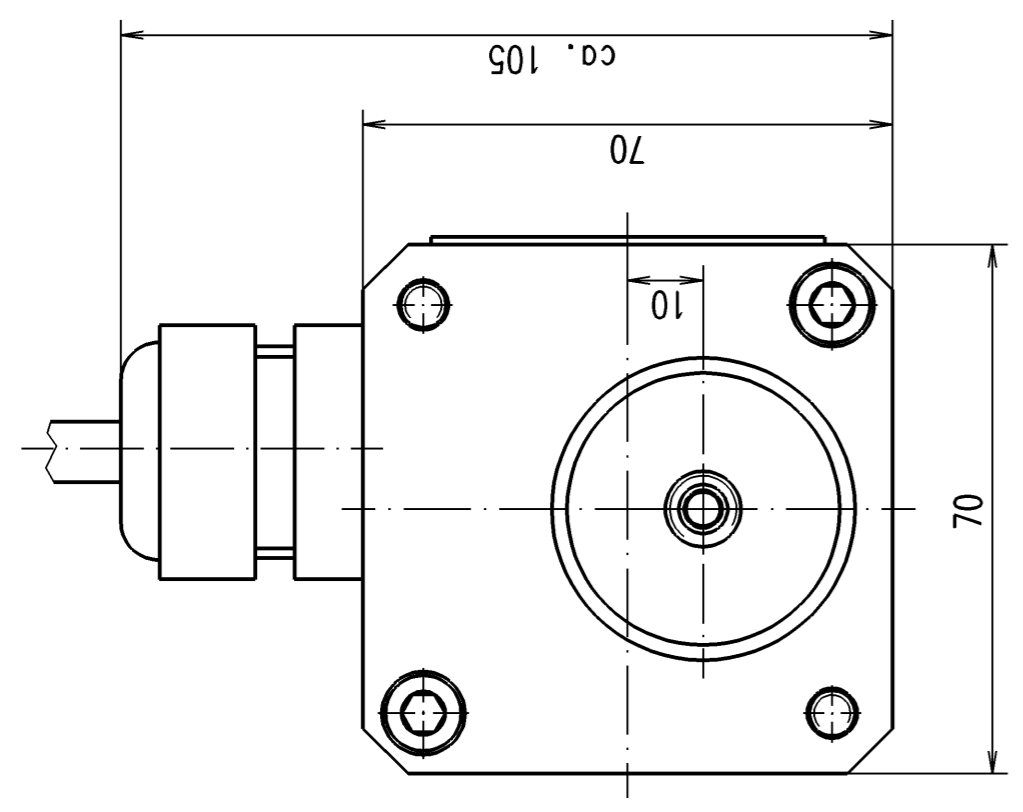
Der Wegaufnehmer und die Messstange wird ausgebaut, dabei kann eine größere Ölmenge austreten. Das Öl muss mit einem geeigneten Gefäß aufgefangen und entsorgt werden. Der Wegaufnehmer kann gereinigt und verpackt werden.

Entsorgung

Bei einer Entsorgung des Wegaufnehmers sind zum Schutz der Umwelt die örtlich geltenden Vorschriften zu befolgen. Der Wegaufnehmer enthält im Wesentlichen Stahl, Kupfer, Kunststoffe, Elektronikbauteile und Restöl.

10. Anhang

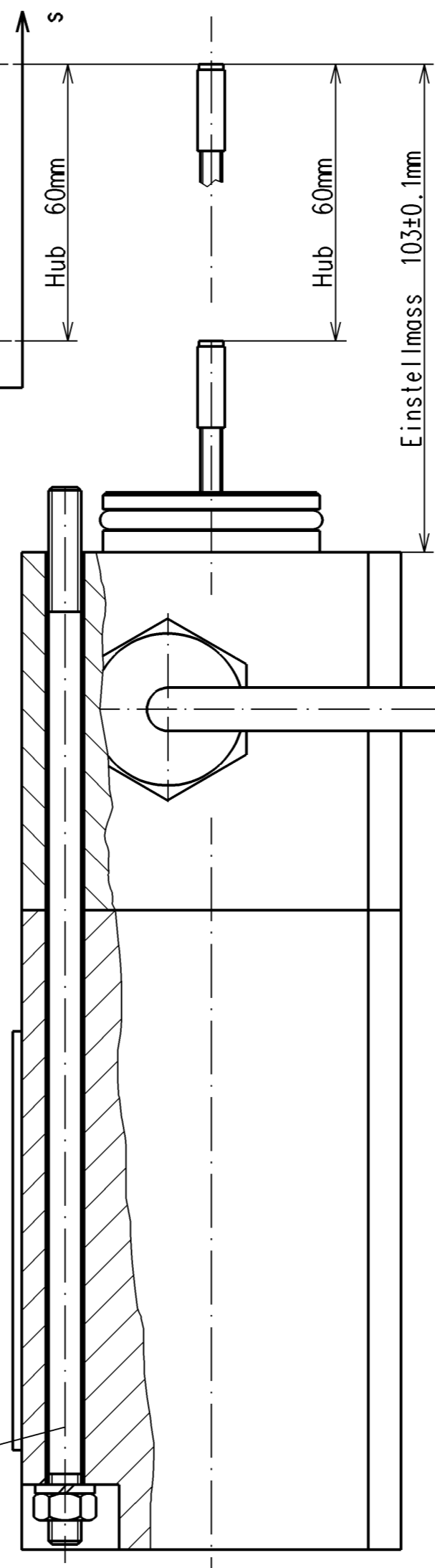
Zeichnung mit Anschlussplan	43.8635.62	(SPO-L60102)
Zeichnung mit Anschlussplan	43.8690.62	(SPO-L60112)



Vertraulich, alle Rechte vorbehalten DIN 34
Confidential, all rights reserved DIN 34
Confidencial, reservados todos os direitos DIN 34

Aufnahmeflaeche fuer Permanentmagnet:
Die Flaechе muss sauber und eben sein
magnetisch leitfaehiger Stahl (z.B.: 9SMn28)

Gewindestange (2x) zur Befestigung des Wegaufnehmers

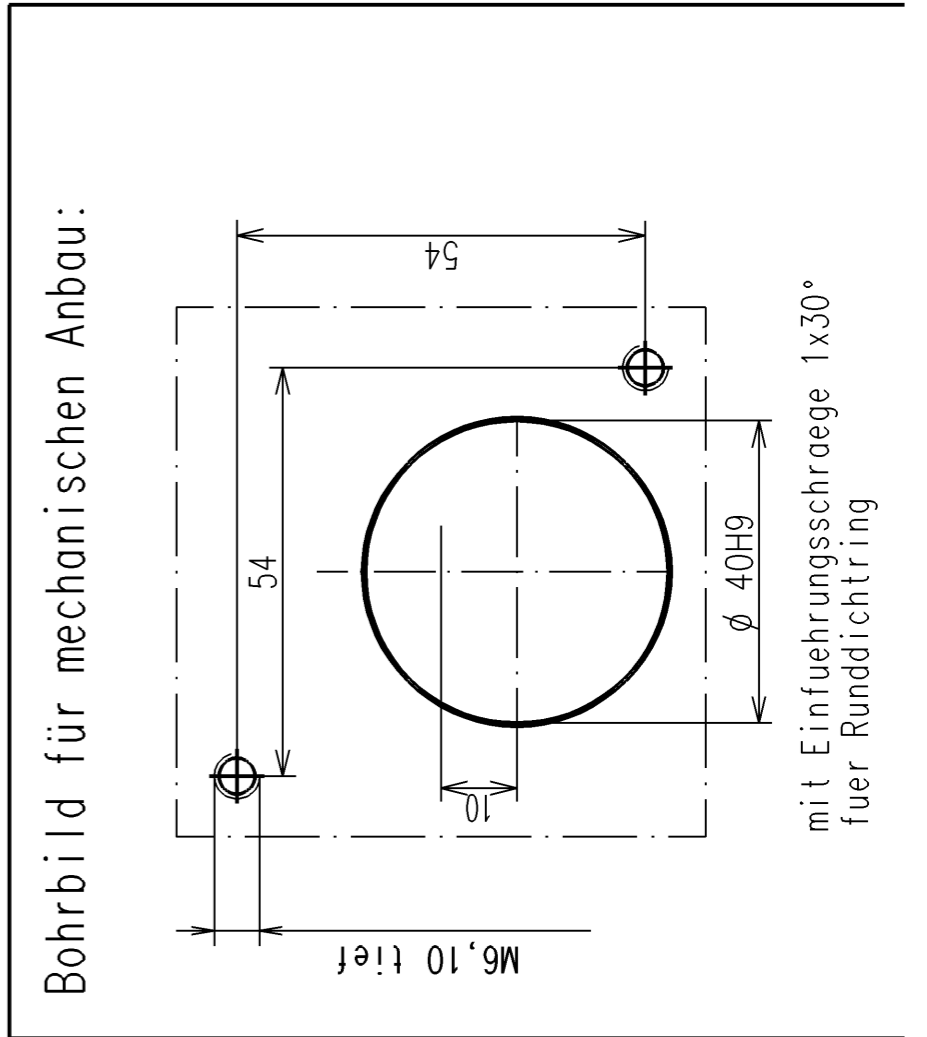


Elektrischer Anschluss:

Anschluss	Pin-Nr.
Versorgungsspannung +24 VDC (±10%), 100 mA	A
Bezugspotential GND	B
Schutzleiter (interner Erdungsanschluss)	C
Ausgangsspannung +U _A (R _{Llast} > 5 kOhm)	D

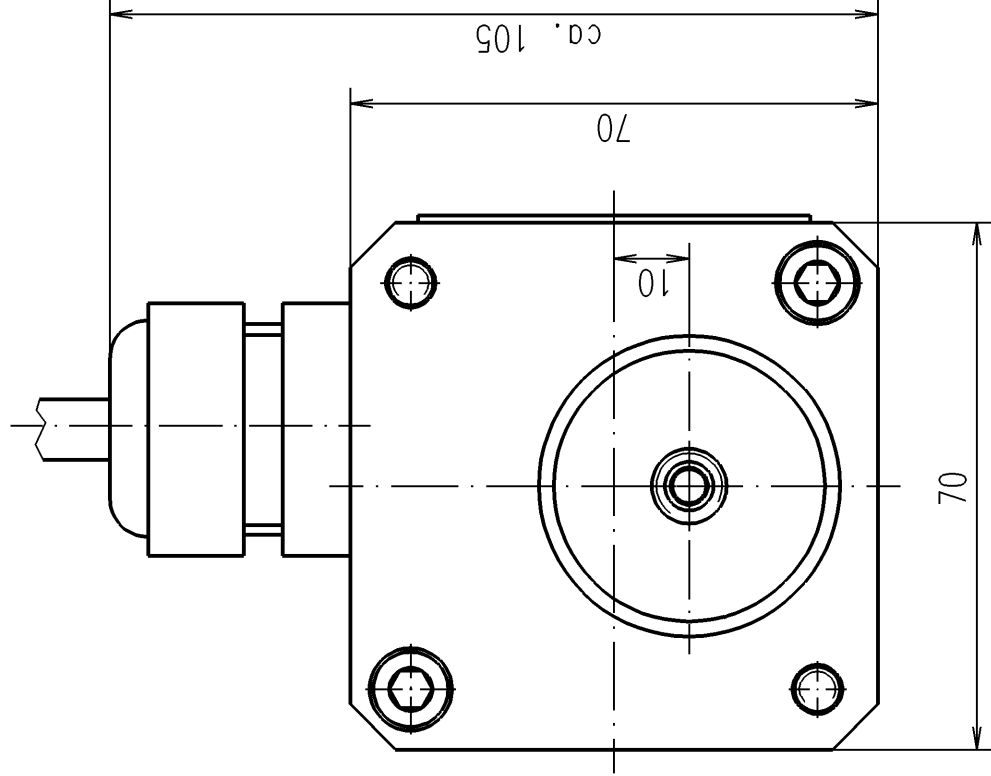
Der Leitungsschirm ist elektrisch mit dem Wegaufnehmergehäuse und dem Steckergehäuse verbunden.

(*) Die Spannungsangaben gelten ohne Last.

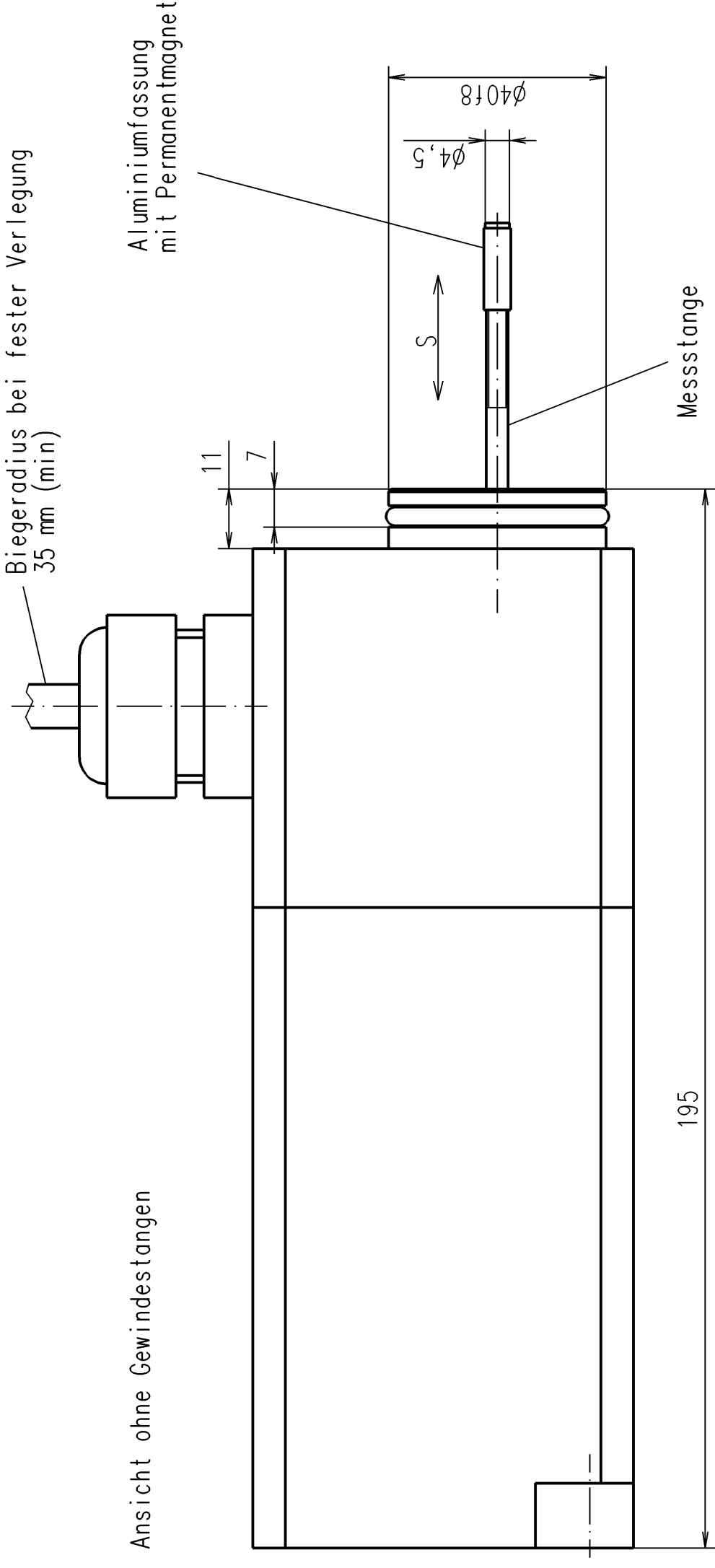


P = 25 bar (max)

SPO-L60102		Freigebevermerk	
Konten ISO 13715		Spraache de	
Allg. Toleranzen ISO 2768-mk-E		Massstab im Orig. 1:1	
Tolerierung		Masse kg	
DIN 7167		Werkstoff	
Name		Modell- / Gesamt-Nr.	
Ochs		Rohleil-Nr.	
Dokument		Benennung	
2004-09-02		Wegaufnehmer	
2004-09-06			
Abt. cet			
Frei.			
Met			
Norm			
06-07-14		Zeichnungs-Nr. / Dokur-Nr.	
06-02-03		43.8635.62	
Name		Blatt	
DoLun: Gez.		1	
DKq		v. | Bl.	
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			
Gepr.			
Name			
DKq			
Ama			
Era.MBic			
Aend.			
Koml			
vor			
Aendungs-Nr.			
Aenderung			
Index			



Ansicht ohne Gewindestangen



Biegeradius bei fester Verlegung
35 mm (min)

Aluminiumfassung
mit Permanentmagnet

Messsstange

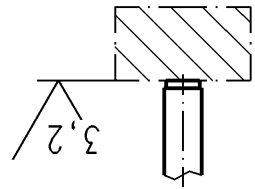
195

Vertraulich, alle Rechte vorbehalten DIN 34
Confidential, all rights reserved DIN 34
Confidencial, reservados todos os direitos DIN 34

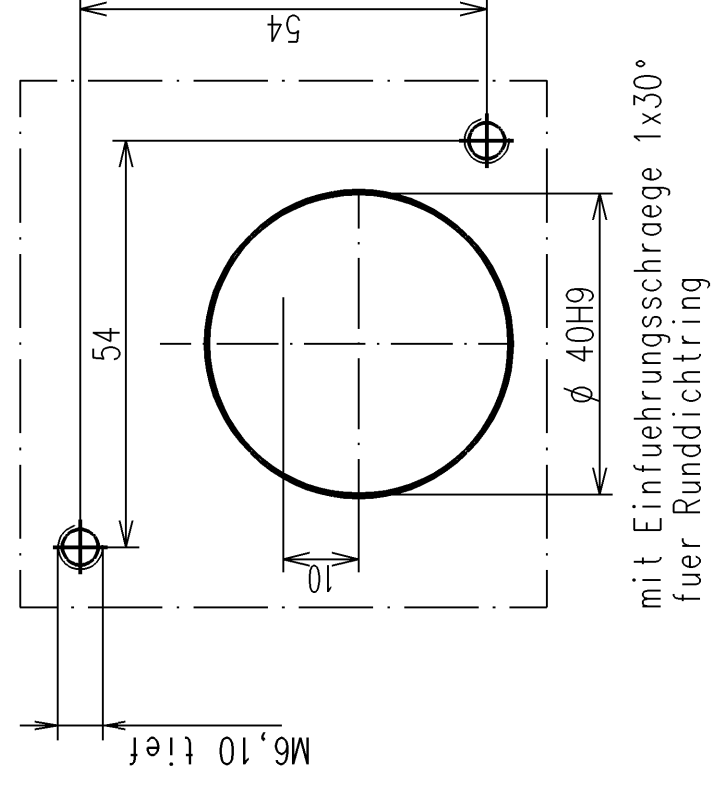
Aufnahmeflaeche fuer Permanentmagnet:

Die Flaechе muss sauber und eben sein

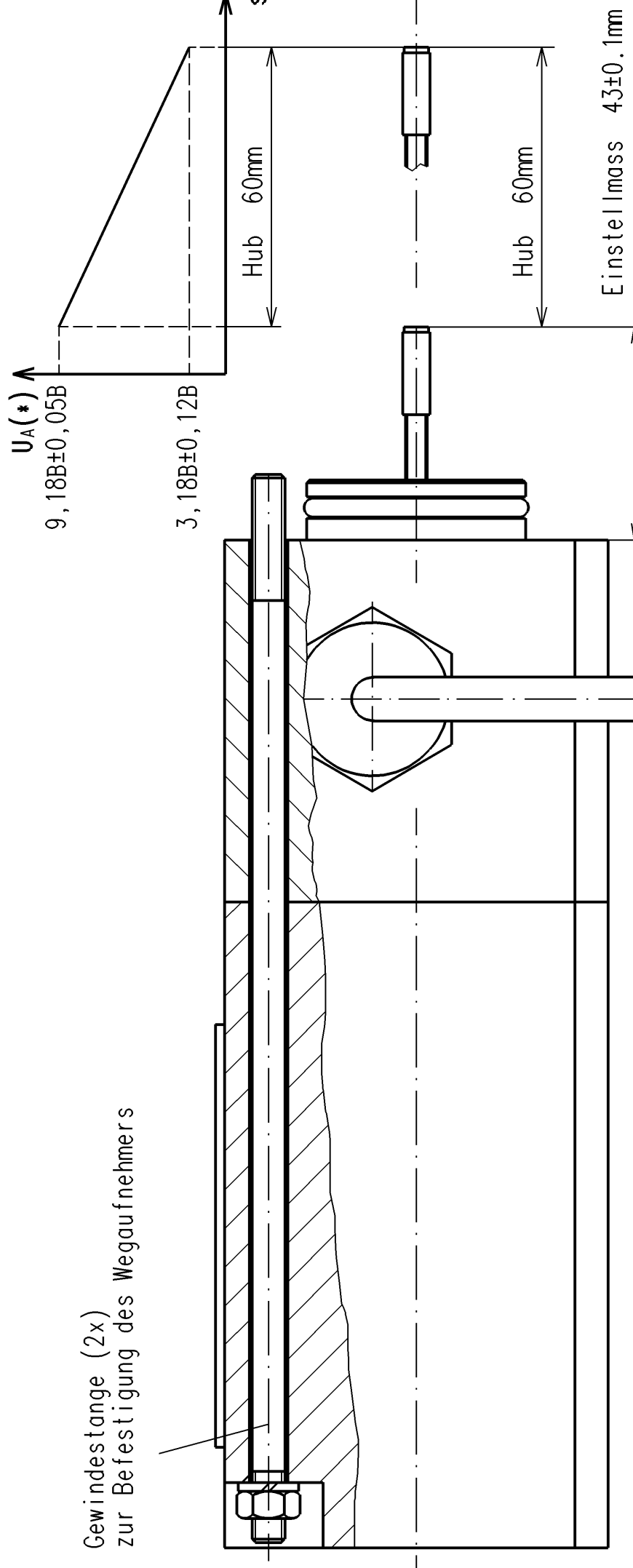
magnetisch leitfaehiger
Stahl (z.B.: 9SMn28)



Bohrbild fuer mechanischen Anbau:

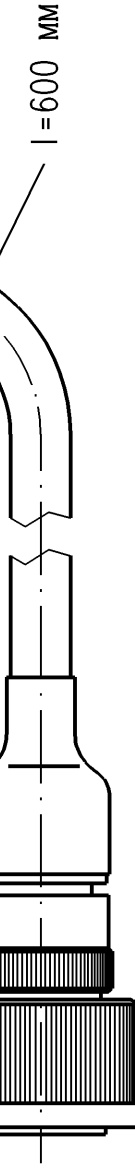


mit Einfuehrungsschraege 1x30°
fuer Runddichtung



Gewindestange (2x)
zur Befestigung des Wegaufnehmers

(*) Die Spannungangaben gelten ohne Last.



P = 25 bar (max)

Elektrischer Anschluß:

Anschluss	Pin-Nr.
Versorgungsspannung +24 VDC (±10%), 100 mA	A
Bezugspotential GND	B
Schutzleiter (interner Erdungsanschluss)	C
Ausgangsspannung +U _A (R _{Last} > 5 kOhm)	D

Der Leitungsschirm ist elektrisch mit dem Wegaufnehmergehäuse und dem Steckergehäuse verbunden.

SPO-L60112

CAD

Freigebevermerk
F

Konten ISO 13715 Allg. Toleranzen ISO 2768-mk-E Tolerierung MKS	ISO 1302	ISO 1302	ISO 1302
Oberflaechen R _a in µm	0.8	0.8	0.8
Massstab im Orig.	1:1	1:1	1:1
Massen	kg	kg	kg
Modell- / Gesamt-Nr.			
Rohteil-Nr.			

Benennung
Wegaufnehmer

Zeichnungs-Nr. / Dokunr.
43.8690.62

Blatt
1

V. I. Bl.

Änd.	Kompl. vor	Änderungs-Nr.	Index	Do/Loc.	Gez.	Name	Gepr.
2	--	34800	06-07-18	AMA	DKq		
1	--	28259	06-02-03	AMA	Cr.A.MBic		

Änderung
Französische Texte eingefügt
Russische Texte eingefügt

Possmass
Abmasse