

Manuel d'installation et de maintenance**1. CARACTERISTIQUES MACHINE****1.1 Caractéristiques générales**

Projet		
Type	LSA56 BS5	
N° de série		
Puissance nominale	4625	KVA
Tension	6000	V
Fréquence	50	Hz
Facteur de puissance	0,8	
Polarité	4p	
Vitesse	1500	t/min
Protection machine	IP23	
Classe d'isolation	F	
Echauffement	F	
Entrefer machine	9	mm
Entrefer exciteur	1.5	mm
Température ambiante	40	°C
Refroidissement	IC2A1	
Masse rotor	3242	Kg
Masse totale	10000	Kg

1.3 Protections stator

Résist. de réchauffage (W)	500
sous(V)	220
Sonde temp stator	6 x Pt100

1.6 Caractéristiques des paliers lisses

	Côté bout d'arbre	Côté opposé
Type	EFZLK18-180	EFZLQ18-180
Refroidissement	Circulation d'huile	Circulation d'huile
Rugosité de l'arbre	0.63	0.63
Jeu axial type de palier	Palier butée	Palier libre
Jeu axial	0.5	
Jeu diamétral	0.305	0.305
Type d'huile	ISO VG46	ISO VG46
Pertes (kW)	3.1	1.9
Volume d'huile carter (l)	13	13
Température coussinet (°C)	57.3	55.4
Épaisseur du film d'huile (mm)	0.072	0.077
Débit fluide réfrigérant (l/min)	9	5
Température d'entrée (°C)	40	40
Angle d'attitude (°)	51.6	53.5

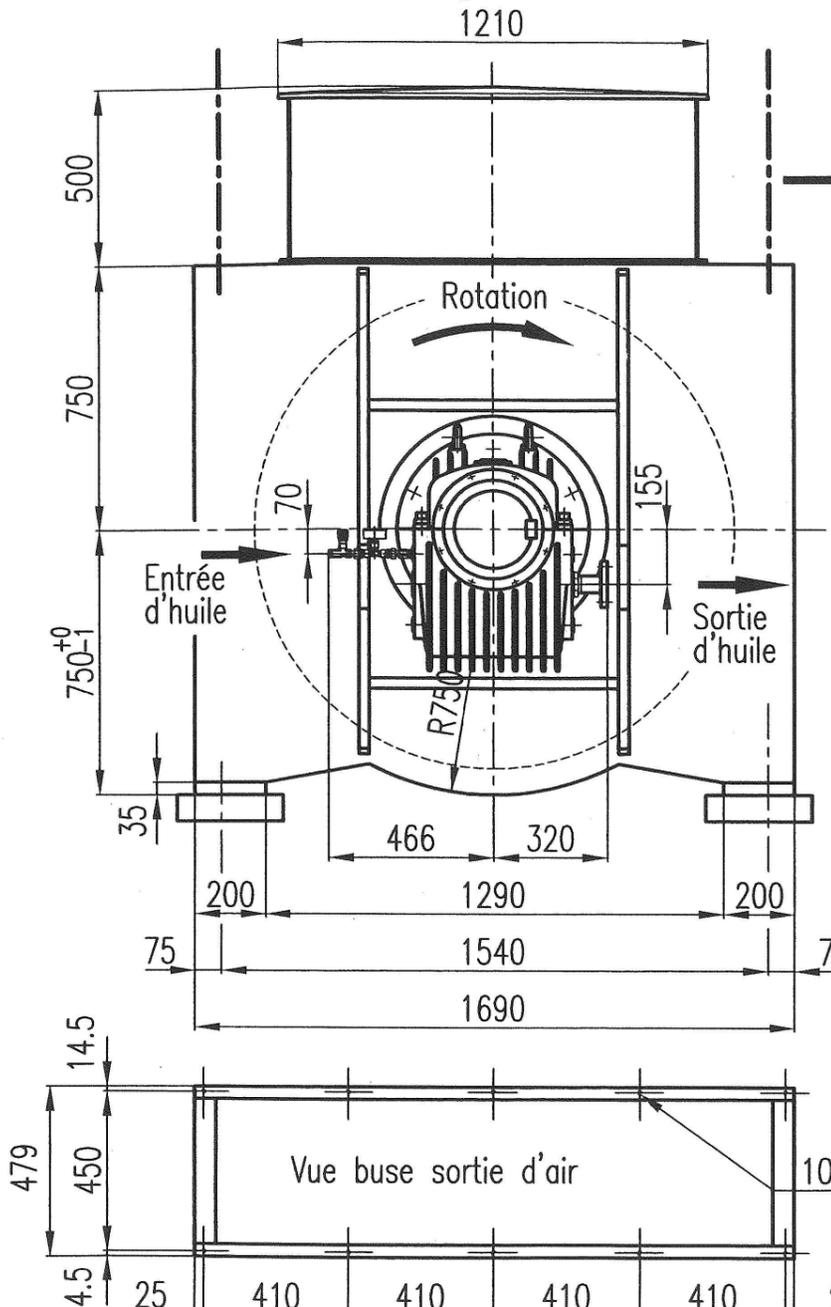
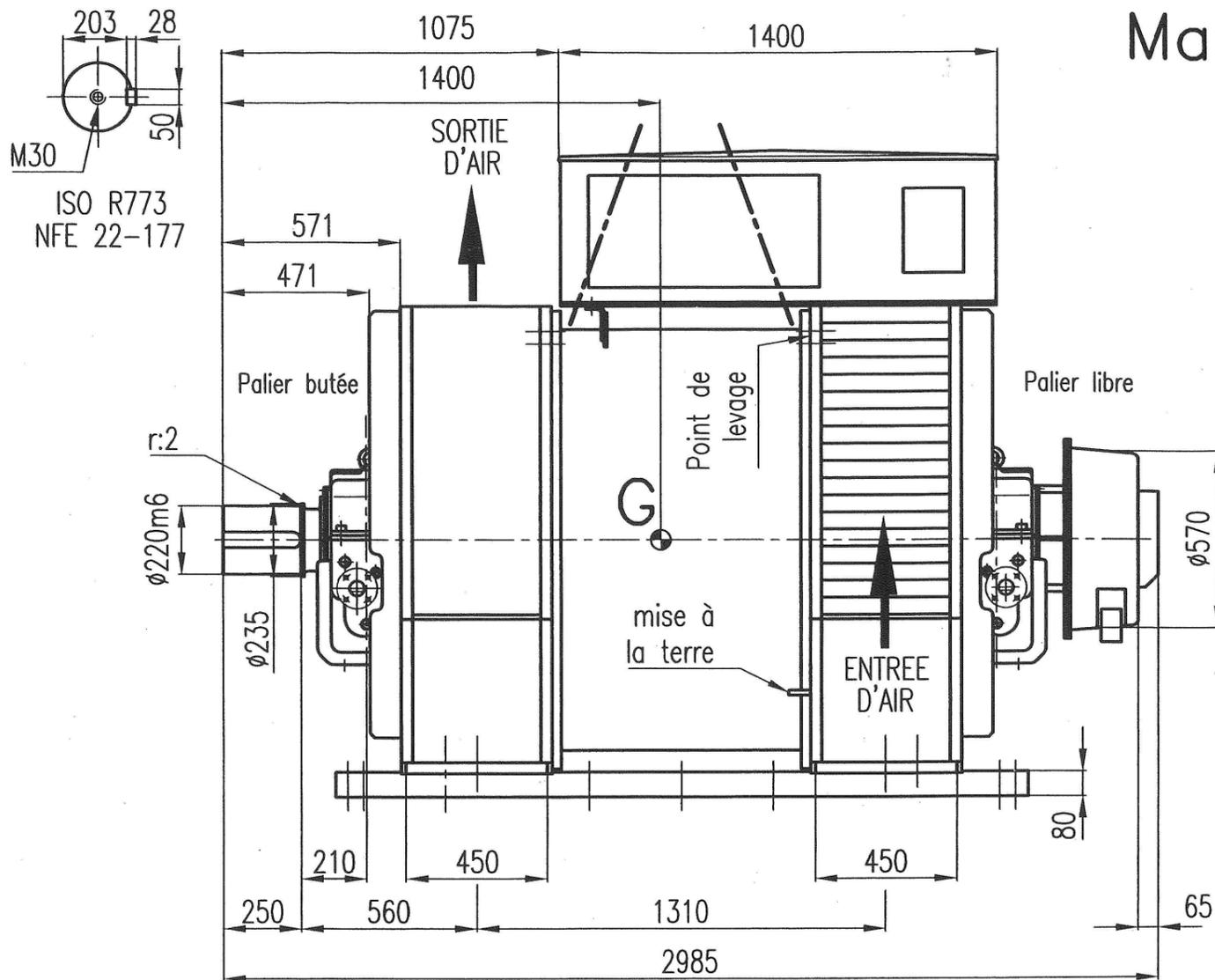
1.7 Protections palier (côté bout d'arbre)

1 Sonde palier PT100

1.8 Protections palier (côté opposé au bout d'arbre)

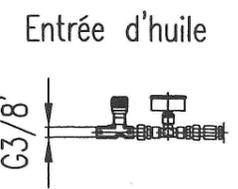
1 Sonde palier PT100

Masse: 10000kg

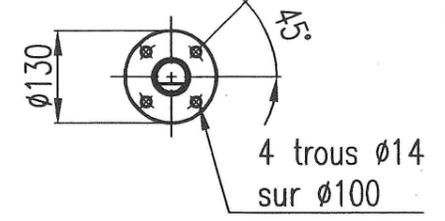


- Fourniture ACEO
 2 goupilles A16-120
 4 vis vérins HM27x2 lgr.100
 10 vis vérins HM27x2 lgr.170
 4 vis de fixation M42
 2 plaques de base

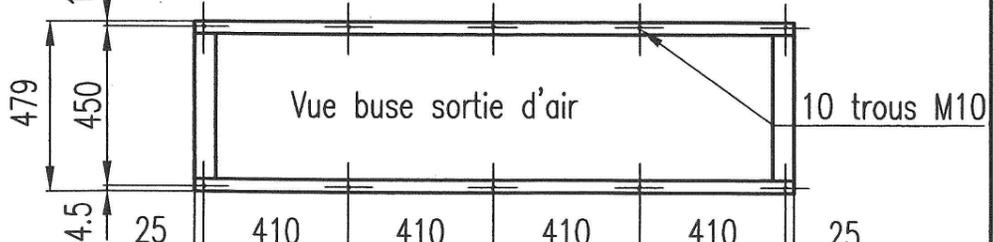
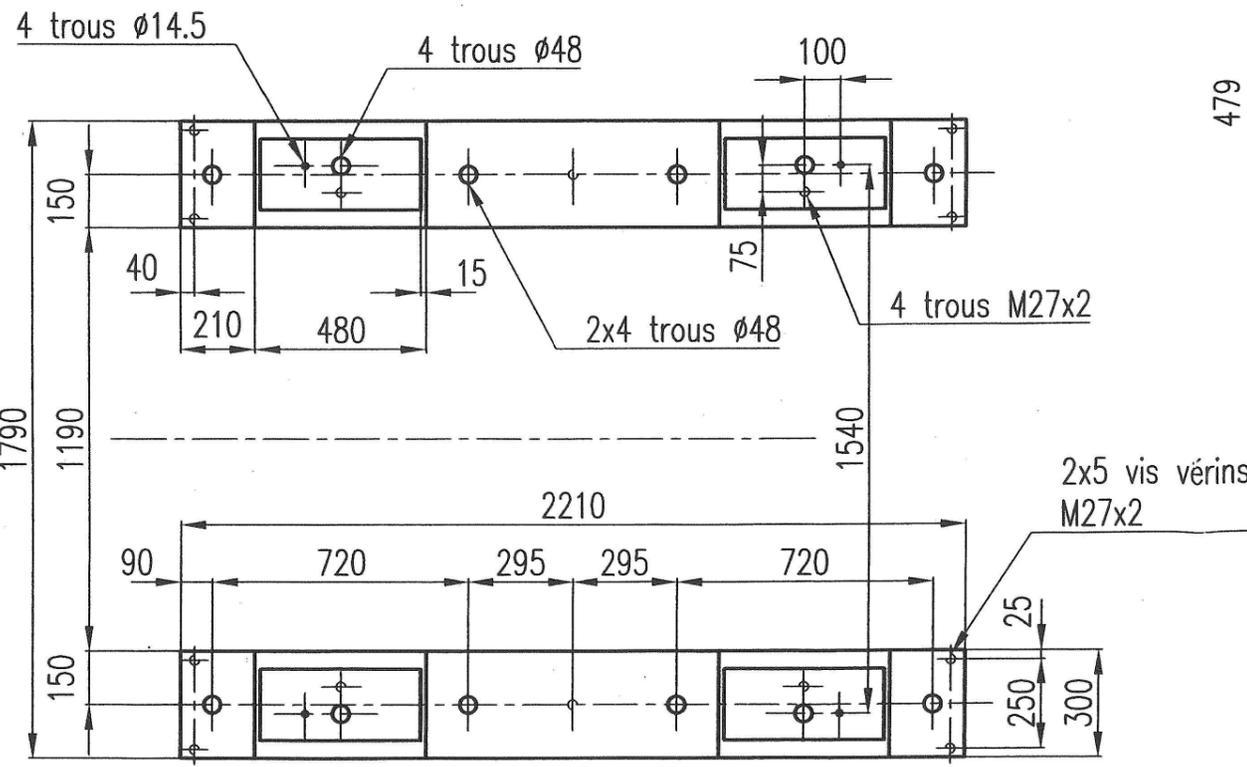
CABLES
 U1-V1-W1



Bride sortie d'huile
 DN40 suivant DIN2573



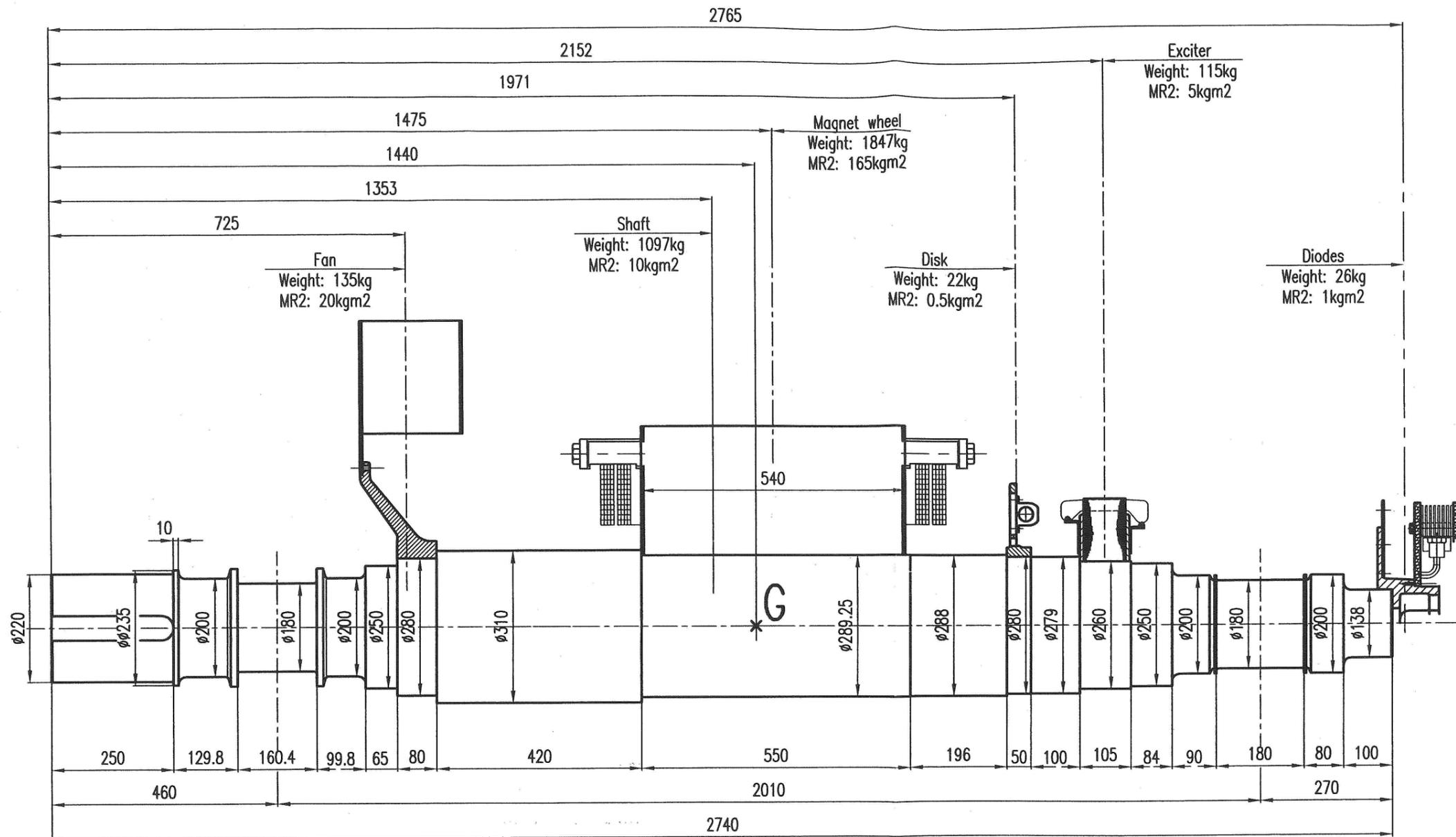
Caractéristiques des paliers
 Coté bout d'arbre:
 EFZLK18-180 (palier butée)
 Huile ISO-VG 46
 Débit: 9L/mn
 Pression: 1Bar
 Coté excitateur:
 EFZLQ18-180 (palier libre)
 Huile ISO-VG 46
 Débit: 5L/mn
 Pression: 1Bar



Tolérances ISO 2768-mH / Rugosité générale : Ra3.2		Ce plan est la propriété de la société MOTEURS LEROY SOMER et ne peut être communiqué sans son autorisation	
G			
F			
E			
D			
C			
B	mise à jour boîte à bornes + débits d'huile	3.9.01	AM
A	First issue/1ère création	AM	12.7.01
Rev	Description	Nom	Date
Dessiné:	le:		
Vérifié:	le:		
Visa:	le:		
Méth.:	le:		
		Echelle	A3
		EN 056 2450	
		Révision B	

Machine: LSA56 BS5/4p

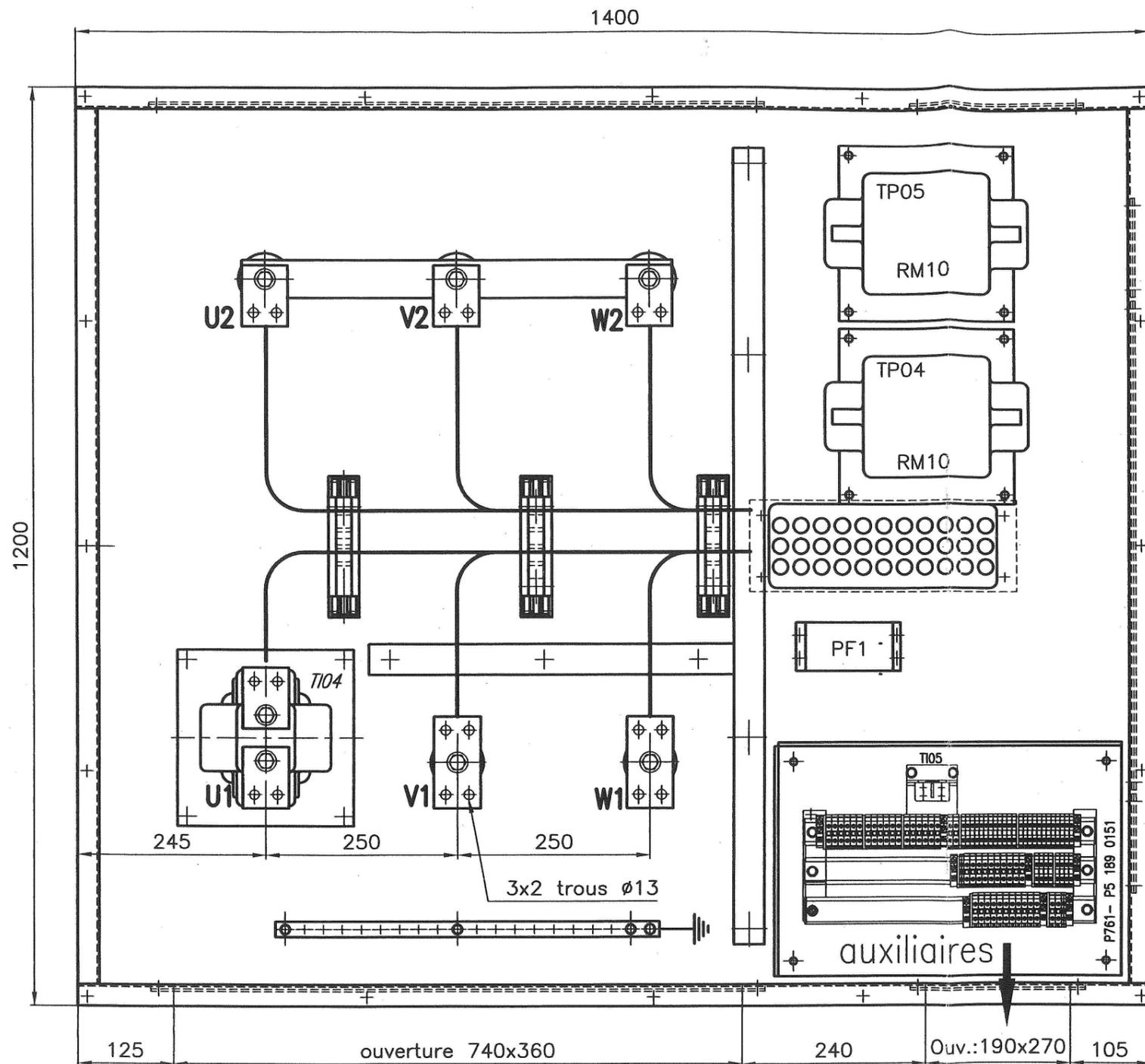
Désignation: ENCOMBREMENT



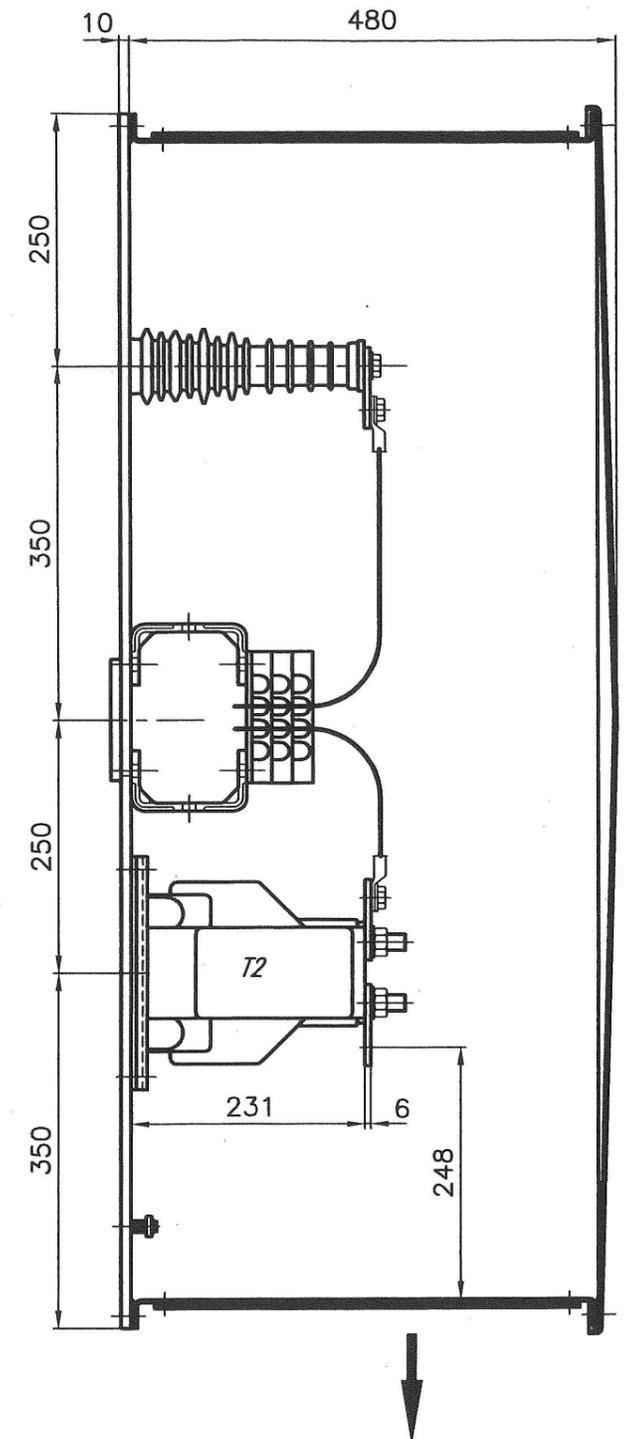
Masse totale appliquée en G: 3242kg
 Attraction magnétique: 11250N/mm
 MR2 approximatif: 201kgm2

Tolérances ISO 2768-mH / Rugosité générale : Ra 3.2		Ce plan est la propriété de la société MOTEURS LEROY SOMER et ne peut être communiqué sans son autorisation	
G			
F			
E			
D			
C			
B			
A	First issue/1ère création	MA	11.7.01
Rev	Description	Nom	Date
Dessiné:	le:		
Verifié:	le:		
Visa:	le:		
Méth.:	le:		
		Echelle	//
		A3	P1 056 2726
		Révision	A

Côté Bout d'Arbre



Sortie Phases
U1-V1-W1

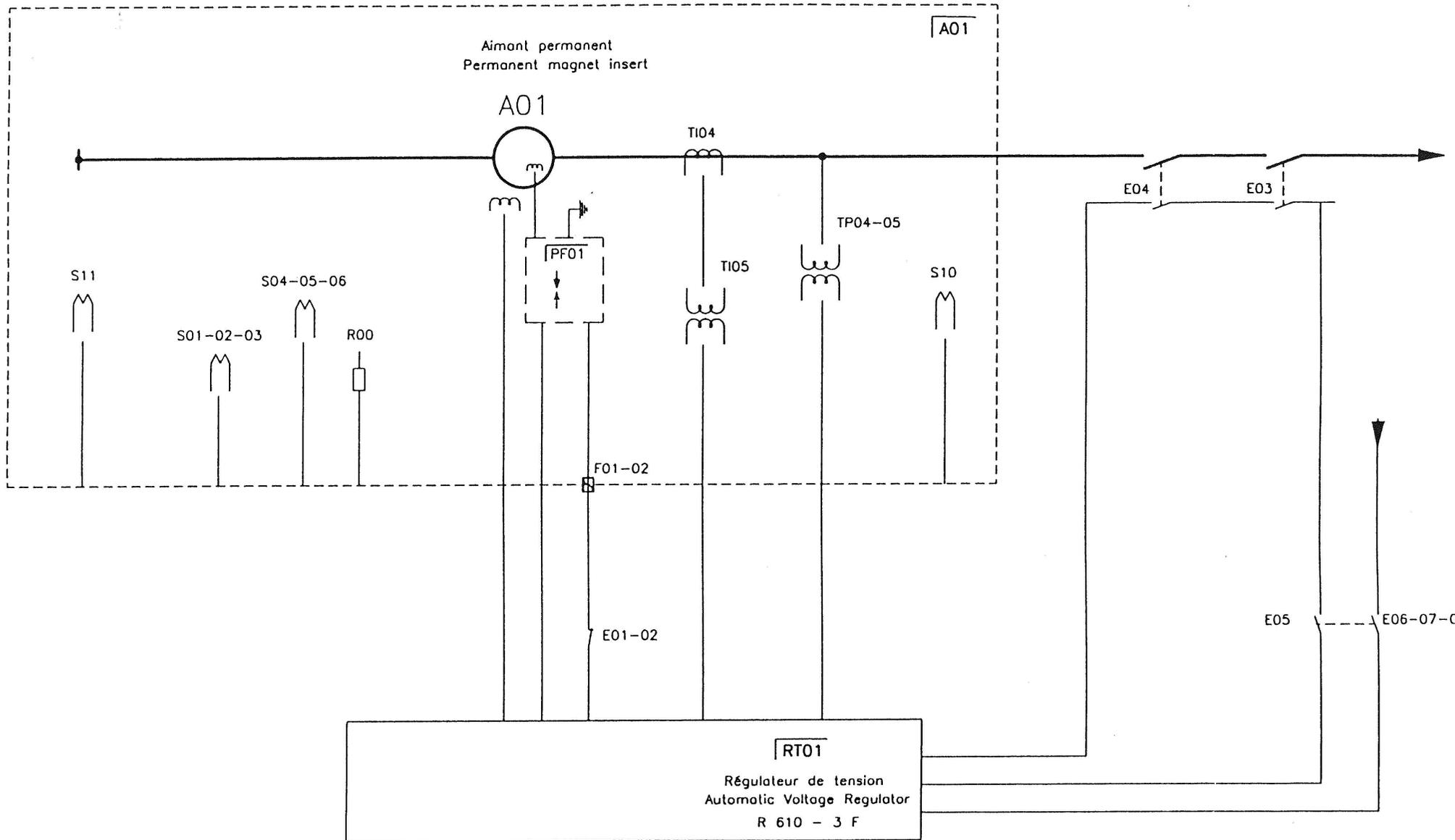


Tolérances ISO 2768-1m-2H / Rugosité générale : Ra 3.2		Ce plan est la propriété de la société MOTEURS LEROY SOMER et ne peut être communiqué sans son autorisation	
G			
F			
E			
D			
C			
B			
A	First issue/1ère création	AM	3.9.01
Rev	Description	Nom	Date
Dessiné:	le:		
Verifié:	le:		
Visa:	le:		
Méth.:	le:		
		Echelle	
		1/7	
		A3	B0 027 1193
			Révision A

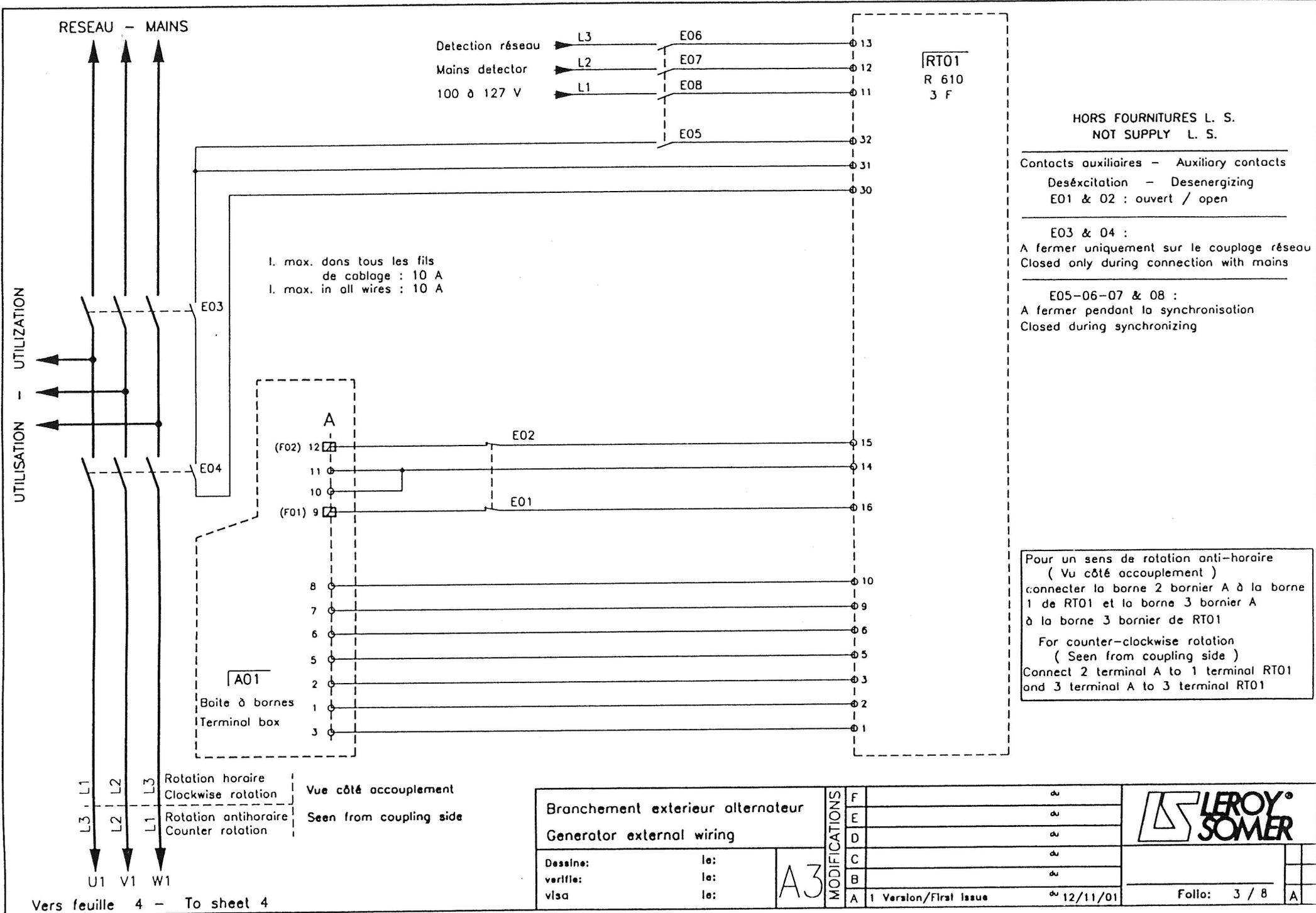
Machine: LSA56 BS5/4P
 Désignation: Boite à bornes 6KV

Folio	Titre	Indice	Date	observations
1	Liste des folios	A	12/11/01	LSA 56 BS5
	Electrical diagram list			
2	Synoptique schéma de régulation	A	12/11/01	
	Regulation mimic diagram			
3	Branchement extérieur alternateur	A	12/11/01	
	Generator external wiring			
4	Branchement boîte à bornes	A	12/11/01	
	Terminal box wiring diagram			
5	Schema protection et mesure	A	12/11/01	
	Protection and measurement wiring			
6	Borniers	A	12/11/01	
	Terminal blocks			
7	Nomenclature par repère (Français)	A	12/11/01	
	Component list (French)			
8	Nomenclature par repère (Anglais)	A	12/11/01	
	Component list (English)			

Liste des folios		MODIFICATIONS	F		du	
Electrical diagram list			E		du	
			D		du	
			C		du	
Dessiné:	le:	A3	B		du	
verifié:	le:		A	1 Version/First issue	du 12/11/01	Folio: 1 / 8
visé:	le:					A



Synoptique schéma regulation Regulation mimic diagram		MODIFICATIONS F E D C B A	~		
			~		
			~		
			~		
			~		
Dessine:	le:	A3			
verifie:	le:				
vlsc	le:				
		A 1 Version/First Issue	du 12/11/01	Folio: 2 / 8	A



RT01
R 610
3 F

HORS FOURNITURES L. S.
NOT SUPPLY L. S.

Contacts auxiliaires - Auxiliary contacts
Deséxcitation - Desenergizing
E01 & 02 : ouvert / open

E03 & 04 :
A fermer uniquement sur le couplage réseau
Closed only during connection with mains

E05-06-07 & 08 :
A fermer pendant la synchronisation
Closed during synchronizing

Pour un sens de rotation anti-horaire
(Vu côté accouplement)
connecter la borne 2 bornier A à la borne
1 de RT01 et la borne 3 bornier A
à la borne 3 bornier de RT01
For counter-clockwise rotation
(Seen from coupling side)
Connect 2 terminal A to 1 terminal RT01
and 3 terminal A to 3 terminal RT01

I. max. dans tous les fils
de cablage : 10 A
I. max. in all wires : 10 A

UTILISATION - UTILIZATION

RESEAU - MAINS

L3 L1 L2
Rotation horaire
Clockwise rotation
Rotation antihoraire
Counter rotation
U1 V1 W1

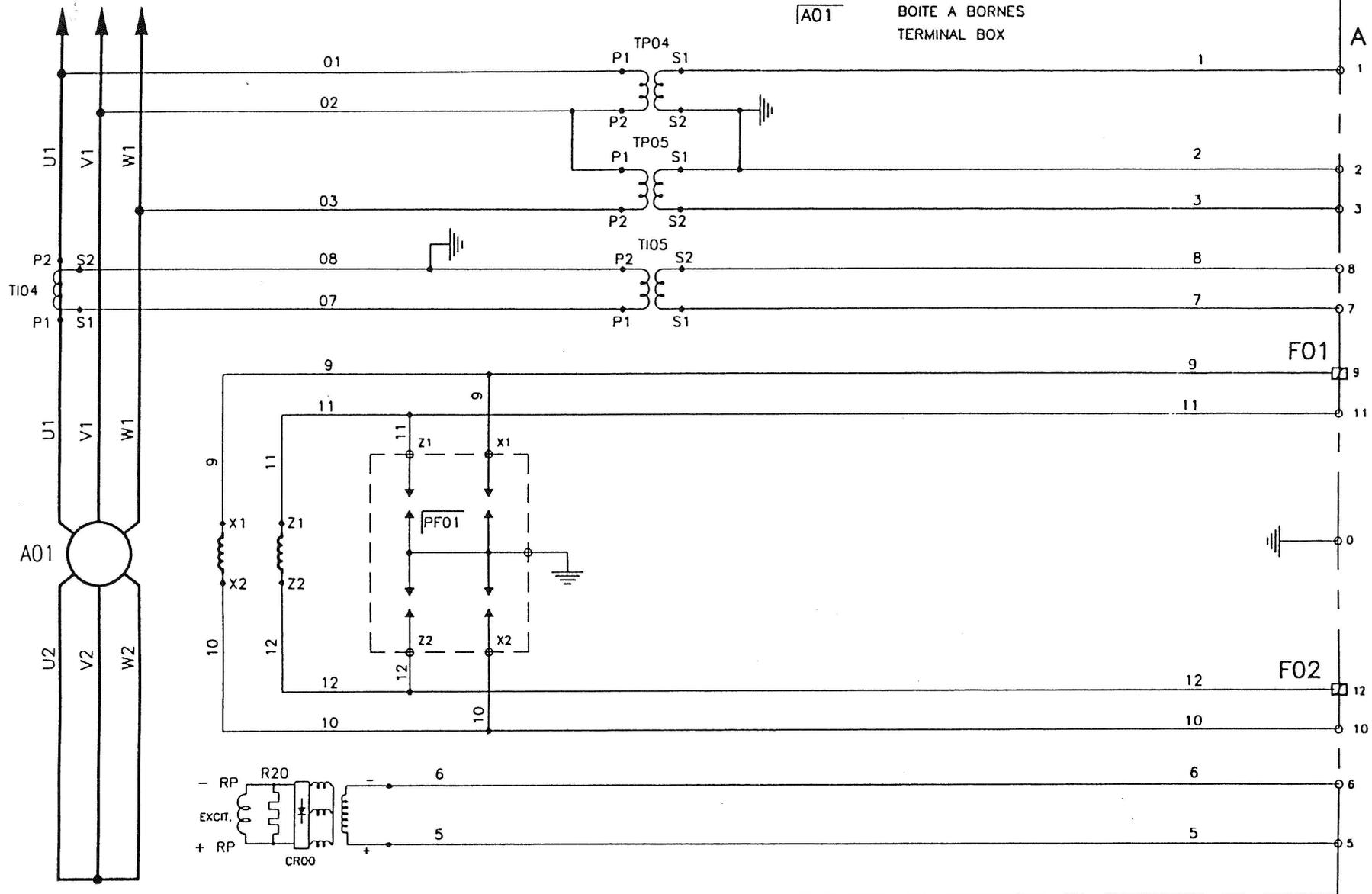
Vue côté accouplement
Seen from coupling side

A01
Boite à bornes
Terminal box

Branchement extérieur alternateur Generator external wiring		MODIFICATIONS	F	du	
			F	du	
			D	du	
			C	du	
			B	du	
Dessine: le: vérifie: le: visa: le:	A3	A	1 Version/First issue	du 12/11/01	Folio: 3 / 8 A

Vers feuille 4 - To sheet 4

Voir feuille 3 - To sheet 3



Branchement boîte à bornes
Terminal box wiring diagram

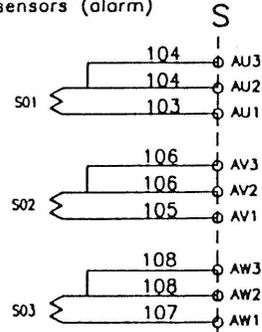
Dessine: le:
verifie: le:
visa le:

A3

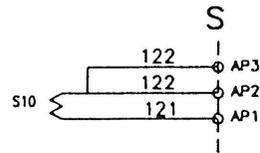
MODIFICATIONS	F	~
	E	~
	D	~
	C	~
	B	~
	A	~ 12/11/01
	1	Version/First Issue



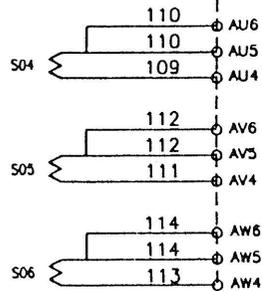
SONDES STATOR (alarme)
STATOR sensors (alarm)



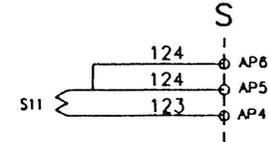
SONDE PALIER A.V.
FRONT BEARING SENSOR



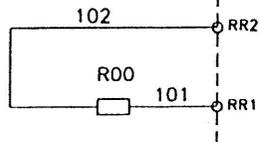
SONDES STATOR (reserve)
STATOR sensors (spare)



SONDE PALIER A.R.
REAR BEARING SENSOR



RESISTANCE DE
RECHAUFFAGE
HEATER RESISTOR



Schema protection et mesure
Protection and measurement wiring

Dessine: le:
verifie: le:
visa le:

A3

MODIFICATIONS	F		du
	E		du
	D		du
	C		du
	B		du
	A	1 Version/First Issue	du



Repère	Nbr	Designation	Valeur ou références	int/ext.Alternateur	Fourni par
A01	1	ALTERNATEUR TRIPHASE Type: LSA 56 BS5 - 4 Pôles	6 000 V - 4 625 KVA - 50 HZ	INT.	L.S.
CR00	6	DIODES TOURNANTES (pont de diodes) Type: SKN 240/12	240 A - 1 200 V	INT.	L.S.
E01	1	CONTACT AUXILIAIRE (DESEXCITATION)	5 A - 220 V	EXT.	
E02	1	CONTACT AUXILIAIRE (DESEXCITATION)	5 A - 220 V	EXT.	
E03	1	CONTACT AUXILIAIRE	5 A - 220 V	EXT.	
E04	1	CONTACT AUXILIAIRE	5 A - 220 V	EXT.	
E05	1	CONTACT AUXILIAIRE	5 A - 220 V	EXT.	
E06	1	CONTACT AUXILIAIRE	5 A - 220 V	EXT.	
E07	1	CONTACT AUXILIAIRE	5 A - 220 V	EXT.	
E08	1	CONTACT AUXILIAIRE	5 A - 220 V	EXT.	
F01	1	BORNE AVEC FUSIBLE + RECHANGE Type: gG 10 x 38	16 A - 500 V - N° 18 540 160 000	INT.	L.S.
F02	1	BORNE AVEC FUSIBLE + RECHANGE Type: gG 10 x 38	16 A - 500 V - N° 18 540 160 000	INT.	L.S.
PF01	1	PARAFoudre Type: R 781	N° AO 197 0009	INT.	L.S.
R00	1	RESISTANCE DE RECHAUFFAGE	230 V - 500 W - N° 13 180 500 087	INT.	L.S.
R20	4	RESISTANCE TOURNANTE Type: HS 300	15 Ohms - 300 W - N° 18 122 300 315	INT.	L.S.
RT01	1	REGULATEUR DE TENSION Type: R 610 - 3F		EXT.	L.S.
S01	1	SONDE A RESISTANCE STATOR (U) Type: PT 100	100 Ohms à 0°C	INT.	L.S.
S02	1	SONDE A RESISTANCE STATOR (V) Type: PT 100	100 Ohms à 0°C	INT.	L.S.
S03	1	SONDE A RESISTANCE STATOR (W) Type: PT 100	100 Ohms à 0°C	INT.	L.S.
S04	1	SONDE A RESISTANCE STATOR (RESERVE) (U) Type: PT 100	100 Ohms à 0°C	INT.	L.S.
S05	1	SONDE A RESISTANCE STATOR (RESERVE) (V) Type: PT 100	100 Ohms à 0°C	INT.	L.S.
S06	1	SONDE A RESISTANCE STATOR (RESERVE) (W) Type: PT 100	100 Ohms à 0°C	INT.	L.S.
S10	1	SONDE A RESISTANCE PALIER (AV) Type: PT 100	100 Ohms à 0°C	INT.	L.S.
S11	1	SONDE A RESISTANCE PALIER (AR) Type: PT 100	100 Ohms à 0°C	INT.	L.S.
TI04	1	TI DE MARCHE PARALLELE Type: T2	450/5 A - 10 VA - CI: 1	INT.	L.S.
TI05	1	TI D'ISOLEMENT POUR MARCHE PARALLELE Type: GB	5/1 A - 10 VA - CI: 1 - N° 13 200 103 006	INT.	L.S.
TP04	1	TRANSFORMATEUR DE DETECTION Type: RM 10	6 600/110 V-50 VA-CI: 1-N° 13 201 000 002	INT.	L.S.
TP05	1	TRANSFORMATEUR DE DETECTION Type: RM 10	6 600/110 V-50 VA-CI: 1-N° 13 201 000 002	INT.	L.S.

Nomenclature par repère (Français)
Component list (French)

Dessine: le:
verifie: le:
visa le:

A3

MODIFICATIONS

F		du
E		du
D		du
C		du
B		du
A	1 Version/First Issue	du 12/11/01

 LEROY SOMER

Folio: 7 / 8

A

Index	Nbr	Designation	Values or reference	int/ext.Alternator	Supply by
A01	1	THREE PHASE ALTERNATOR Type: LSA 56 BS5 - 4 Pôles	6 000 V - 4 625 KVA - 50 HZ	INT.	L.S.
CR00	6	ROTATING DIODES (bridge rectifiers) Type: SKN 240/12	240 A - 1 200 V	INT.	L.S.
E01	1	AUXILIARY CONTACT (DEENERGIZING)	5 A - 220 V	EXT.	
E02	1	AUXILIARY CONTACT (DEENERGIZING)	5 A - 220 V	EXT.	
E03	1	AUXILIARY CONTACT	5 A - 220 V	EXT.	
E04	1	AUXILIARY CONTACT	5 A - 220 V	EXT.	
E05	1	AUXILIARY CONTACT	5 A - 220 V	EXT.	
E06	1	AUXILIARY CONTACT	5 A - 220 V	EXT.	
E07	1	AUXILIARY CONTACT	5 A - 220 V	EXT.	
E08	1	AUXILIARY CONTACT	5 A - 220 V	EXT.	
F01	1	TERMINAL WITH FUSE AND SPARE Type: gG 10 x 38	16 A - 500 V - N° 18 540 160 000	INT.	L.S.
F02	1	TERMINAL WITH FUSE AND SPARE Type: gG 10 x 38	16 A - 500 V - N° 18 540 160 000	INT.	L.S.
PF01	1	PARASURTENSOR Type: R 781	N° AO 197 0009	INT.	L.S.
R00	1	HEATER RESISTOR	230 V - 500 W - N° 13 180 500 087	INT.	L.S.
R20	4	ROTATING RESISTOR Type: HS 300	15 Ohms - 300 W - N° 18 122 300 315	INT.	L.S.
RT01	1	AUTOMATIC VOLTAGE REGULATOR Type: R 610 - 3F		EXT.	L.S.
S01	1	STATOR RESISTOR TEMPERATURE SENSOR (U) Type: PT 100	100 Ohms at 0°C	INT.	L.S.
S02	1	STATOR RESISTOR TEMPERATURE SENSOR (V) Type: PT 100	100 Ohms at 0°C	INT.	L.S.
S03	1	STATOR RESISTOR TEMPERATURE SENSOR (W) Type: PT 100	100 Ohms at 0°C	INT.	L.S.
S04	1	STATOR RESISTOR TEMPERATURE SENSOR (SPARE U) Type: PT 100	100 Ohms at 0°C	INT.	L.S.
S05	1	STATOR RESISTOR TEMPERATURE SENSOR (SPARE V) Type: PT 100	100 Ohms at 0°C	INT.	L.S.
S06	1	STATOR RESISTOR TEMPERATURE SENSOR (SPARE W) Type: PT 100	100 Ohms at 0°C	INT.	L.S.
S10	1	FRONT BEARING RESISTOR TEMPERATURE SENSOR Type: PT 100	100 Ohms at 0°C	INT.	L.S.
S11	1	REAR BEARING RESISTOR TEMPERATURE SENSOR Type: PT 100	100 Ohms at 0°C	INT.	L.S.
T104	1	C.T FOR PARALLEL OPERATION Type: T2	450/5 A - 10 VA - Cl: 1	INT.	L.S.
T105	1	ISOLATING C.T FOR PARALLEL OPERATION Type: GB	5/1 A - 10 VA - Cl: 1 - N° 13 200 103 006	INT.	L.S.
TP04	1	DETECTOR VOLTAGE TRANSFORMER Type: RM 10	6 600/110 V-50 VA-Cl: 1-N° 13 201 000 002	INT.	L.S.
TP05	1	DETECTOR VOLTAGE TRANSFORMER Type: RM 10	6 600/110 V-50 VA-Cl: 1-N° 13 201 000 002	INT.	L.S.

Nomenclature par repère (Anglais)

Component list (English)

Dessine: le:
verifie: le:
visa le:

A3

MODIFICATIONS

F		du
E		du
D		du
C		du
B		du
A	1 Version/First Issue	du 12/11/01



Folio: 8 / 8

A

2. PIECES DE RECHANGES**2.1 Pour commander des pièces de rechange**

1- Identifier le numéro de série de la machine, situé sur la plaque signalétique (Ex : 71 155 513)

2- Identifier les références utilisées dans les schémas et donner la description

2.2 Pièces de rechanges conseillées

Diodes tournantes	6	SKN 240/12
Jeu de cartes régulateur	1	
Coussinet butée	1	EZLK18-180

A.C.E.O**ESSAI DE BASE / ESSAIS EN CHARGE**

Client: INTERPEC

Commande N°: 15G32295

Destination: FELLETIN FRANCE

Alternateur synchr. triphasé à: 50 Hz

Type: LSA 56 BS 5/4P

S4 168233 A

Folios 1 à 8

Type d'excitateur: ESB 400 - 80 / 16P

Schémas de câblage:

Date d'essai	N° de Cde	N° machine	Nb pôles	Vitesse tr/min	Puissance kVA	Tension V	Intensité A	CosPhi
14/12/01	168233/1	168233/1	4	1500,0	4625	6000	445,0	0,8

Valeurs des résistances des enroulements:		Equilibre des tensions:	
A froid, T= 16,0 °C		3 X 6000 V	H1 (ohms): 0,06986
Stator P-N:	0,04569 Ω	Ordre des phases: OK IEC 34-8	H3 (ohms): 0,08086
	0,04546 Ω	Sens de rotation: HORAIRE	
	0,04534 Ω	Stator N°: 168233/A	
Rotor	0,2004 Ω	Rotor N°: 168233/1	Régulateur type: R 610 - 3F AREP
	0,016757 Ω	6 PT 100 Stator	Régulateur N°: 693
Induit d'excitateur P-P:	0,01682 Ω	1 palier AV	Type:
	0,016846 Ω	1 palier AR	N°:
Inducteur d'excit.:	9,204 Ω	Résist. réchauffage: 230V-500W	Rémanent: 1325V
		Plage de tension: 4850/7200V	lcc permanent: 3,01 xl nom.
		R en parallele avec inducteur:	

Charge (%)	Tension (V)	I stator (A)	K	W1	W2	P (kW)	CosPhi	I rotor (A)	I Exc (A)	U H1 (V)	U H3 (V)
REGULATION 1F SANS STATISME A 50 HZ											
IN	6000	445	30	15,1	83,6	2960	0,64	312,5	5,98	115	54
75%	6000	333,8	30	26,2	66,3	2775	0,8	228	4,3	114	55
50%	6000	222,5	30	17,5	44,2	1850	0,8	172,5	3,15	114	47
25%	6000	111,3	30	8,7	22,1	925	0,8	114,5	2	114	35
75%	6000	267	30	46,3	46,3	2775	1	149	2,7	113	71
50%	6000	178	30	30,8	30,8	1850	1	112	1,95	113	58
25%	6000	89	30	15,4	15,4	925	1	83	1,35	113	39
0%	6000	0	0	0	0	0		74,5	1,2	113	21
REGULATION 1F AVEC STATISME : OK										U (H1+H3) Volts DC=	184
										U (H1+H3) Volts DC=	190
										U (H1+H3) Volts DC=	184
										U (H1+H3) Volts DC=	172
										U (H1+H3) Volts DC=	195
										U (H1+H3) Volts DC=	188
										U (H1+H3) Volts DC=	172
										U (H1+H3) Volts DC=	166

(Régulé à 2,25% pour 2775 KW cos-phi=0,8 pour marche parallèle)

REGULATION 2F : OK A 2775KW COS-PHI =0,86

TI pour marche parallèle : T2 450/5A - 10 VA + GB 5/1A - 10 VA

lcc permanent avec régulateur : 3,01 IN

Survitesse: 1800 tr/min 2 min

Essai diélectrique à chaud pendant 1 minute

Entre stator et masse sous:	13000	Volts
Entre r. polaire et masse sous:	1500	Volts
Entre excit. et masse sous:	1500	Volts

Résistance d'isolement:	
Sondes de température:	>1000 MΩ
Stator:	500 MΩ
Roue polaire:	>1000 MΩ
Excitatrice:	>1000 MΩ
Résist. réchauffage:	500 MΩ

Autres commentaires: RECHANGE:1 JEU DE 5 CARTES

Essayé par: VILLEDIEU P.

Visa:

A . C . E . O**CARACTERISTIQUE A VIDE**

Client: INTERPEC

Commande N°: 15G32295

Destination: FELLETIN France

Alternateur synchr. triphasé à: 50 Hz

Type: LSA 56 BS 5/4P

S4 168233 A

Folios 1 à 8

Type d'excitateur: ESB 400 - 80 / 16P

Schémas de câblage:

Date d'essai

N° de Cde

N° machine

Nb pôles

Vitesse

Puissance

Stator

Stator

Tension

Intensité

CosPhi

tr/min

kVA

V

A

14/12/01

168233/1

168233/1

4

1500,0

4625

6000

445,0

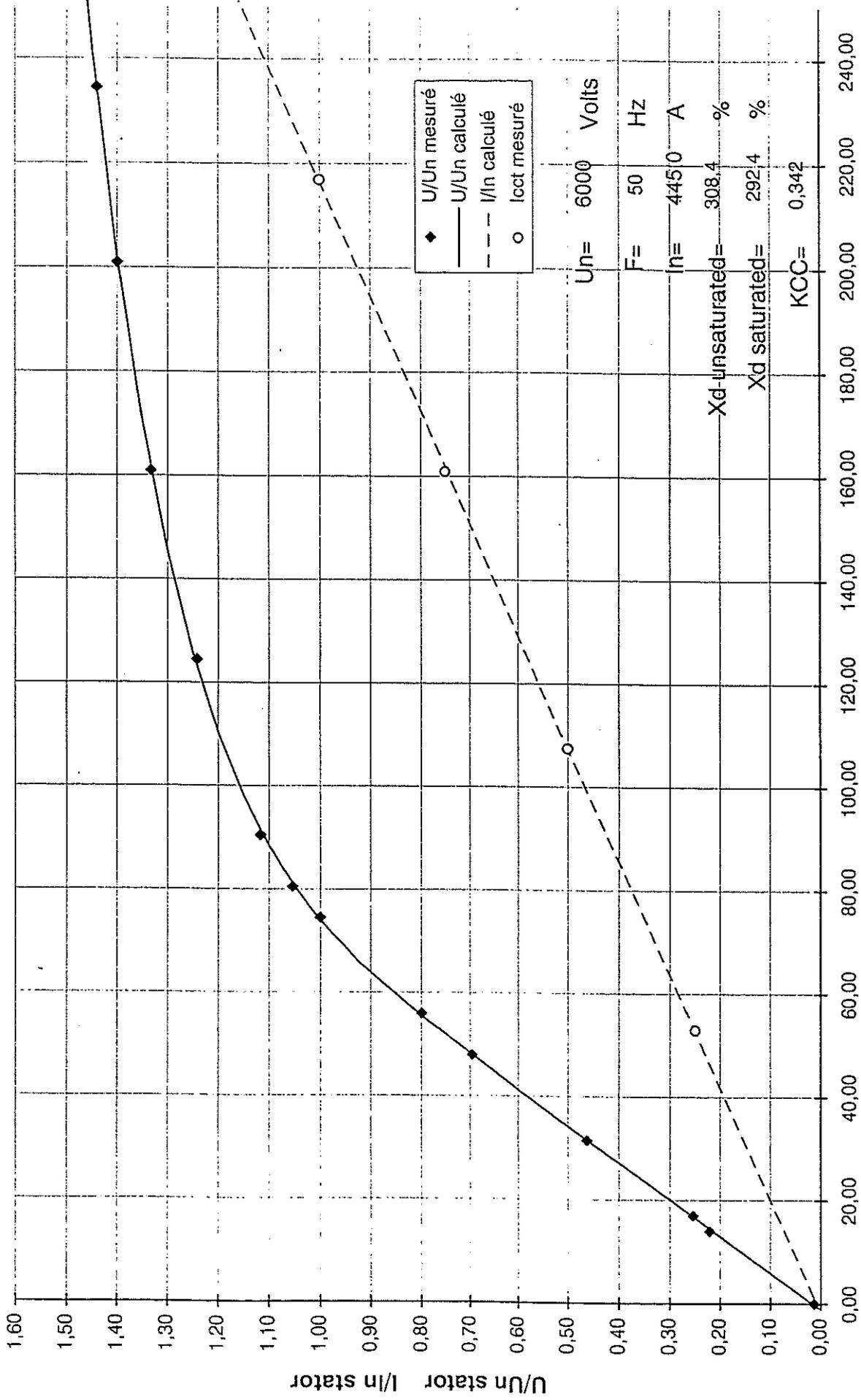
0,8

U stator (V)	I Rotor (A)	I Exc (A)	Vitesse (tr/min)
8650	234,5		1500
8400	201		1500
8000	161		1500
7450	124,5		1500
6700	90,5		1500
6325	80,5		1500
6000	74,5		1500
4800	56		1500
4175	48		1500
2775	31,5		1500
1525	17		1500
1325	14		1500
81	0		1500

Essayé par: VILLEDIEU P.

Visa:

Courbes de saturation à vide et en court-circuit



Essayé par: VILLEDIEU P.
Visa:

Client: **INTERPEC**

Commande N°: **15G32295**

Destination: **FELLETIN France**

Alternateur synchr. triphasé à: **50** Hz

Type: **LSA 56 BS 5/4P**

S4 168233 A

Folios 1 à 8

Type d'excitateur: **ESB 400 - 80 / 16P**

Schémas de câblage:

Date d'essai	N° de Cde	N° machine	Nb pôles	Vitesse tr/min	Puissance kVA	Tension V	Stator Intensité A	Stator CosPhi
14/12/01	168233/1	168233/1	4	1500,0	4625	6000	445,0	0,8

U _{HA} (V~)	Caractéristique en court-circuit			Moteur d'entraînement			Pertes				U _{HA3} (V~)
	I stator (A)	I rotor (A)	I exc (A)	U (V)	I (A)	P (W)	R Polaire (W)	Excit (W)	Moteur (W)	P (W)	
							a	b	c	Pertes (W)	
12	445	217		469	382	179158	0	0	1124	178034	89
	333,8	161		469	343	160867	0	0	906	159961	
	222,5	107,5		469	315	147735	0	0	764	146971	
	111,3	53		469	296	138824	0	0	675	138149	
	0	0		469	291	136479	0	0	652	135827	
						0	0	0	0	0	
	Pertes à vide										
	U stator(V)	I rotor(A)	I exc	U	I	P	a	b	c	Pertes	
	6000	74,5		469	334	156646	0	0	859	155787	
	81	0		469	292	136948	0	0	657	136291	
	Alternateur désaccouplé										89572

Resistances (en ohms) à:

115 °C

Détermination du rendement par la méthode des pertes séparées

Rstator: 0,06344

Cosphi: **0,8**

Cosphi: **1**

R. polaire: 0,27944

Induit exc.: 0,01172

Induct exc.: 12,83426

Pertes Cu stator+supplém.:

Pertes à vide:

Pertes cuivre rotor:

Pertes induit excitateur:

Pertes inducteur excitateur:

Pertes totales:

Puissance de sortie:

Puissance absorbée:

Rendement:

I rotor:

I Induct. excit.:

Pertes fer: 19496

	110%	100%	75%	50%	25%	110%	100%	75%	50%	25%
Pertes Cu stator+supplém.:	51254	42359	23827	10590	2647	32803	27110	15249	6777	1694
Pertes à vide:	66215	66215	66215	66215	66215	66215	66215	66215	66215	66215
Pertes cuivre rotor:	27795	23419	14531	8140	3880	11591	9842	6205	3612	2055
Pertes induit excitateur:	2351	1981	1229	689	328	981	833	525	306	174
Pertes inducteur excitateur:	469	391	236	126	55	185	155	93	50	26
Pertes totales:	148085	134365	106038	85759	73125	111774	104154	88287	76960	70164
Puissance de sortie:	4070000	3700000	2775000	1850000	925000	4070000	3700000	2775000	1850000	925000
Puissance absorbée:	4218085	3834365	2881038	1935759	998125	4181774	3804154	2863287	1926960	995164
Rendement:	96,5%	96,5%	96,3%	95,6%	92,7%	97,3%	97,3%	96,9%	96,0%	92,9%
I rotor:	315,38	289,49	228,04	170,67	117,83	203,66	187,67	149,01	113,68	85,75
I Induct. excit.:	6,04	5,52	4,28	3,13	2,07	3,79	3,47	2,69	1,98	1,42

Pertes mécaniques: 46719 W

Réactance de Potier: 0,299

AlphaxIn= 195,59

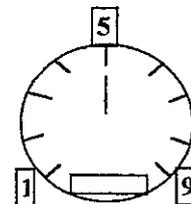
Essayé par: **VILLEDIEU P.**

Visa:

Customer	Interpec	Order		Test date	18/12/01
Type of AVR	R610	Type of Generator	56 BS5	Order	168233

Rack	C51950268A	Driver	C51950070G	Digital settings	
Serial N°	00230693	Serial N°	98360822	Serial N°	
Power Block	C51950306B	P1	10	P1	
Serial N°	00230406	P2	4	P2	
Generator I/O	C51950233B	P3	5	P3	
Serial N°	00230656	P4	2	Jump U	
Jump of select U	100V	P5	8(0,8volt)	Jump CosØ	
P1	3	P6	1.5	Aux I/O	
Rack supply	C51950040F	P7	9	Serial N°	
Serial N°	98290882	P8	10	P1	
Détection Sensing	C51950050G	LEM	C51950076F	P2	
Serial N°	99281012	Serial N°	00221076	P3	
P1	5	Captor Hall	2	P4	
P2	7	CosØ /kVAR	C51950080F	P5	
P3	5	Serial N°	97380276	P6	
P4	0	P1	5	P7	
P5	5	P2	6.2	Jump way 1	
CV1	U/F	P3	6	Jump way 2	
PID	C51950060H	P4	3		
Serial N°	99280635	P5	4		
P1	4	P6	0		
P2	5	P7	2		
P3	3	Select of droop	-		
P4	5				
P5	3				
P6	5				
P7	2.5				
P8	10				
ST1	vers R8				
ST2	ouvert				

Repere of potentiometer



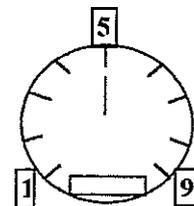
Tested by : P. VILLEDIEU

ACEO

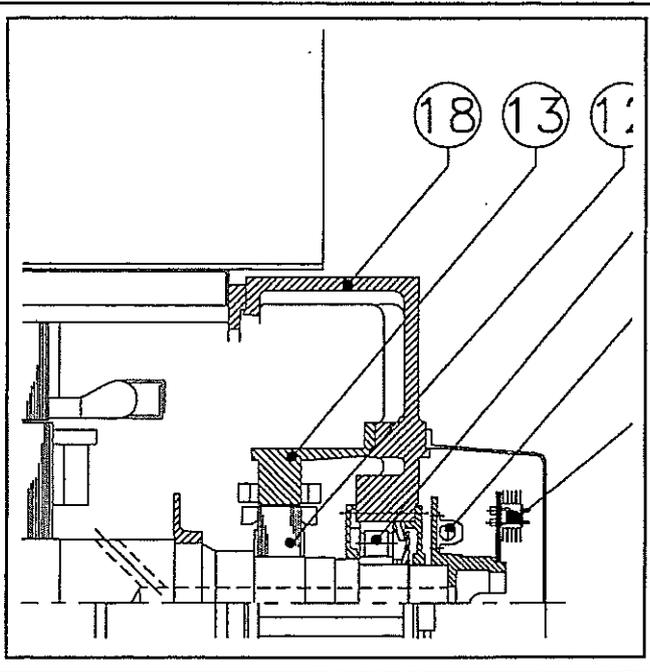
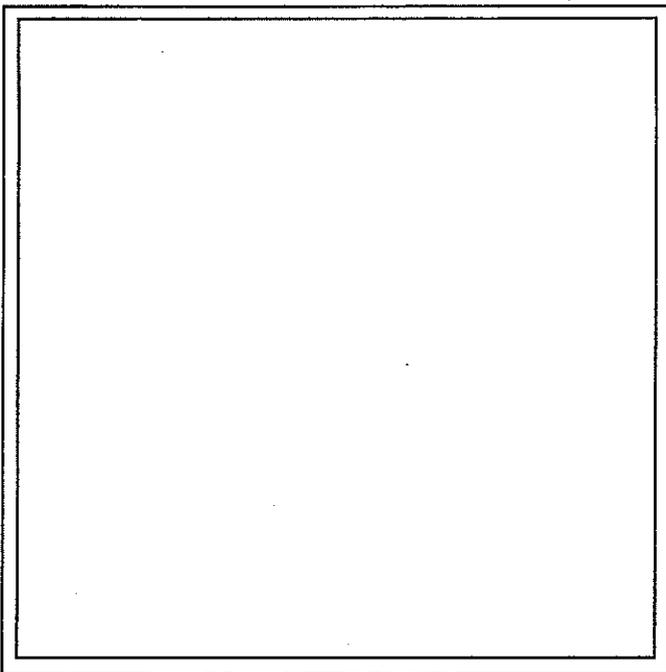
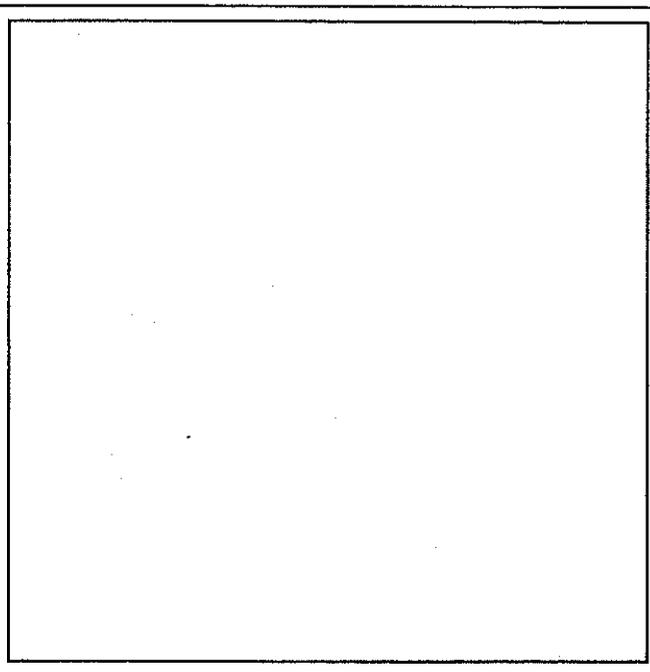
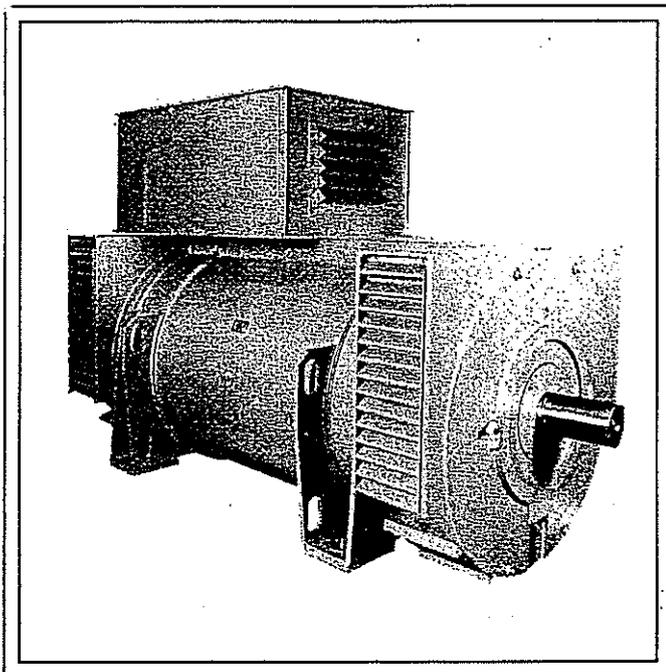
Customer	Interpec	Order		Test date	18/12/01
Type of AVR	R610	Type of Generator	56 BS5	Order	168233 IJEU

Rack Serial N°		Driver Serial N°	C51950070G 01041516	Digital settings Serial N°	
		P1	10	P1	
Power Block Serial N°		P2	5	P2	
		P3	5	P3	
Generator I/O Serial N°		P4	2	Jump U	
		P5	7	Jump CosØ	
Jump of select U P1		P6	2		
		P7	9	Aux I/O Serial N°	
Rack supply Serial N°	C51950040F 01061555	P8	10	P1	
		LEM Serial N°	C51950076F	P2	
		Captor Hall		P3	
Détection Sensing Serial N°	C51950050G 01041470	CosØ /kVAR Serial N°	C51950080F 01451173	P4	
P1	5	P1	5	P5	
P2	8	P2	6.8	P6	
P3	6	P3	6	P7	
P4	0	P4	2.5	Jump way 1	
P5	5	P5	3	Jump way 2	
CV1	U/F	P6	0		
		P7	2		
PID Serial N°	C51950060H 97360325	Select of droop	-		
P1	3.5				
P2	5				
P3	3				
P4	5				
P5	3				
P6	5				
P7	2.5				
P8	10				
ST1	vers R8				
ST2	ouvert				

Repere of potentiometer



Tested by : P. VILLEDIEU



GENERATEUR

MANUEL D'ENTRETIEN

TABLE DES MATIERES

1. GENERALITES

1.1 INTRODUCTION

- 1.1.0 Généralités
- 1.1.1 Notes de sécurité

1.2 DESCRIPTION GENERALE

- 1.2.1 Générateur
- 1.2.2 Excitateur

2. DESCRIPTION DES SOUS-ENSEMBLES

2.1 STATOR

- 2.1.1 Induit machine
 - a) Description mécanique
- 2.1.2 Inducteur d'excitateur
- 2.1.3 Protection du stator
 - a) Résistance de réchauffage
 - b) Sonde de température du bobinage stator
 - c) Sonde de température air stator

2.2 ROTOR

- 2.2.1 Roue polaire
- 2.2.2 Induit d'excitateur
- 2.2.3 Ventilateur (machines : IC 0 A1)
- 2.2.4 Pont de diodes tournantes
 - a) Généralités
 - b) Couple de serrage pour les vis de fixation des diodes tournantes
 - c) Essai du redresseur tournant
- 2.2.5 Equilibrage

2.3 ROULEMENTS

- 2.3.0 Description des roulements
- 2.3.1 Mise en service des roulements
- 2.3.2 Entretien des roulements
 - a) Généralités
 - b) Lubrifiants
 - c) Nettoyage des roulements

- 2.3.3 Intervention sur les paliers à roulements
 - a) Généralités
 - b) Dépose des roulements
 - c) Remontage des roulements
- 2.3.4 Dispositifs de protection des roulements
- 2.3.9 Schémas de montage des roulements

2.4 PALIERS LISSES

- 2.4.0 Description des paliers lisses horizontaux
 - a) Description physique
 - b) Description du fonctionnement du palier autonome
 - c) Description du fonctionnement du palier à circulation d'huile
- 2.4.1 Isolation électrique des paliers lisses
 - a) Schéma du film d'isolation
 - b) Contrôle d'isolation
- 2.4.2 Stockage des machines à paliers lisses
- 2.4.3 Installation de la circulation d'huile
- 2.4.4 Mise en service des paliers lisses
 - a) Vérification générale avant mise en service
 - b) Mise en service des paliers autonomes
 - c) Mise en service des paliers refroidis par eau (type EFW..)
 - d) Paliers à circulation d'huile (type EFZ..)
 - e) Inspection des paliers lisses à la fin de la mise en service
- 2.4.5 Entretien des paliers lisses
 - a) Vérification du niveau d'huile
 - b) Vérification des températures
 - c) Vidange de l'huile
 - d) Mesure de la pression d'un carter de palier lisse
 - e) Huile pour palier lisse
 - f) Volume d'huile carter
- 2.4.6 Démontage
 - a) Outils et matériel
 - b) Matériel de levage
 - c) Démontage de l'étanchéité d'arbre de type 10 (côté extérieur)
 - d) Démontage de l'étanchéité d'arbre de type 20 (côté extérieur)
 - e) Démontage de la partie supérieure du carter
 - f) Dépose du coussinet supérieur
 - g) Démontage de la bague d'huile
 - h) Démontage de l'étanchéité d'arbre côté machine
 - i) Dépose du coussinet inférieur
 - j) Démontage de l'étanchéité machine

4.4 RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

- 4.4.0 Généralités
- 4.4.1 Ordre de phases
 - a) Machines standards; IEC 34-8
 - b) Sur demande ; NEMA
- 4.4.2 Distances d'isolation
- 4.4.3 Accessoires ajoutés dans la boîte à bornes

5. MISE EN SERVICE

5.0 SEQUENCES DE MISE EN ROUTE

- 5.0.1 Contrôles machine arrêtée
- 5.0.2 Contrôles machine en rotation
 - a) En rotation , non excitée
 - b) En rotation , machine à vide excitée
 - c) Sécurités de l'installation
 - d) En rotation , machine en charge excitée
- 5.0.3 Liste de contrôles à la mise en route

5.1 INSPECTION ELECTRIQUE

- 5.1.0 Généralités
- 5.1.1 Isolation du bobinage
- 5.1.2 Raccordements électriques
- 5.1.3 Fonctionnement en parallèle
 - a) Définition de la marche en parallèle
 - b) Possibilité de marche en parallèle
 - c) Couplage en parallèle

5.2 INSPECTION MECANIQUE

- 5.2.0 Généralités
 - a) Alignement ; fixation ; moteur
 - b) Refroidissement
 - c) Lubrification
- 5.2.1 Vibrations

6. ENTRETIEN PREVENTIF

6.1 PROGRAMME D'ENTRETIEN

6.2 ENTRETIEN MECANIQUE

- 6.2.1 Vérification de l'entrefer
 - a) Machine bipalier
 - b) Machine monopalier
- 6.2.2 Serrage des boulons
- 6.2.3 Propreté

6.3 ENTRETIEN ELECTRIQUE

- 6.3.1 Instruments de mesure
 - a) Instruments utilisés
 - b) Identification de la polarité de l'ohmmètre
- 6.3.2 Vérification de l'isolation du bobinage
 - a) Généralités
 - b) Mesure d'isolation stator
 - c) Mesure d'isolation de Roue polaire
 - d) Mesure d'isolation d'excitateur
- 6.3.3 Index de polarisation

7. ENTRETIEN

7.1 ENTRETIEN GENERAL

7.2 TROUBLE SHOOTING

- 7.2.0 Généralités
- 7.2.1 Procédure de réparation du régulateur

7.3 TESTS ELECTRIQUES

- 7.3.1 Test du bobinage stator
- 7.3.2 Test du bobinage rotor
- 7.3.3 Test du bobinage de l'induit d'excitateur
- 7.3.4 Test du bobinage inducteur d'excitateur
- 7.3.5 Test du pont de diodes tournantes
- 7.3.6 Test de la platine d'excitation

7.4 NETTOYAGE DES BOBINAGES

- 7.4.1 Produit de nettoyage de bobine
 - a) Généralités
 - b) Produits de nettoyage
- 7.4.2 Nettoyage du stator, du rotor, du système d'excitation et des diodes
 - a) A l'aide d'un produit chimique spécifique
 - b) Rinçage à l'eau douce

7.5 SECHAGE DES BOBINAGES

- 7.5.0 Généralités
- 7.5.1 Méthode de séchage
 - a) Généralités
 - b) Séchage machine à l'arrêt
 - c) Séchage machine en rotation

7.6 REVERNISSAGE

10. SCHEMAS

2. DESCRIPTION DES SOUS-ENSEMBLES

2.1 STATOR

2.1.1 INDUIT MACHINE

a) Description mécanique

Le stator comprend des tôles magnétiques acier à faibles pertes, assemblées sous pression. Ces tôles magnétiques sont bloquées axialement par un anneau soudé. Les bobines du stator sont insérées et bloquées dans les encoches puis imprégnées de vernis et polymérisées afin de garantir une résistance maximale, une excellente rigidité diélectrique et une liaison mécanique parfaite.

2.1.2 Inducteur d'excitateur

Le Inducteur d'excitateur comprend un élément massif et un bobinage.

Le système d'excitation est bridé sur le palier arrière de la machine.

Le bobinage se constitue de fils de cuivre émaillé.

2.1.3 Protection du stator

a) Résistance de réchauffage

L'élément de réchauffage évite la condensation interne lors des périodes d'arrêt. Il est raccordé au bornier des auxiliaires de la boîte à bornes. La Résistance de réchauffage est mise sous tension dès l'arrêt de la machine. Elle est située à l'arrière de la machine.

Les caractéristiques électriques sont données à la section 1 "Caractéristiques techniques".

b) Sonde de température du bobinage stator

Les capteurs de température sont situés dans la partie active du paquet de tôles. Ils sont situés dans la zone présumée la plus chaude de la machine. Les capteurs sont raccordés à une boîte à bornes.

Selon l'échauffement de la machine, la température des capteurs ne doit pas dépasser un maximum de :

CLASSE D'ECHAUF.	ALARME	ARRET D'URGENCE
B	130 °C	135 °C
F	150 °C	155 °C
H	175 °C	180 °C

Pour améliorer la protection de la machine le niveau de réglage d'alarme peut être réduit en fonction des conditions réelles du site:

Température d'Alarme (*) = Temp site max + 10 °K

(*) ne pas dépasser les valeurs du tableau.

Ex : une machine classe B atteint 110°C pendant les essais d'échauffement en usine. Régler le point d'alarme à 120°C au lieu des 130°C indiqués dans le tableau précédent.

c) Sonde de température air stator

En option une sonde ou thermostat peut mesurer la température de l'air à l'entrée du stator (air froid).

Température air entrée stator (; Points d'alarme et d'arrêt :

- alarme Nominal ambiant + 5 K
- arrêt 80°C

REMARQUE :

La sécurité "alarme" sur la température d'entrée d'air stator doit être inhibitée quelques secondes au démarrage de la machine.

2.2 ROTOR

2.2.1 Roue polaire

La Roue polaire comprend un paquet de tôles d'acier, découpées et frappées pour reproduire l'indentation des pôles saillants.

L'empilage des tôles est terminé par des tôles de grande conductivité électrique.

Pour permettre un fonctionnement parallèle entre machines et garantir la stabilité, des barres à haute conductivité électrique sont insérées dans les trous traversant les pôles de part en part. Ces barres sont soudées aux tôles d'extrémité afin d'obtenir une cage complète (ou cage d'amortissement LEBLANC).

Le bobinage (B) est placé autour du pôle (A) et est imprégné de vernis (isolation classe H).

Le bobinage est réalisé avec du cuivre méplat isolé de haute conductivité électrique.

Les plateaux aluminium (E) sont appuyés contre le bobinage, servant de dissipateur de chaleur et garantissant un excellent blocage de ces bobines.

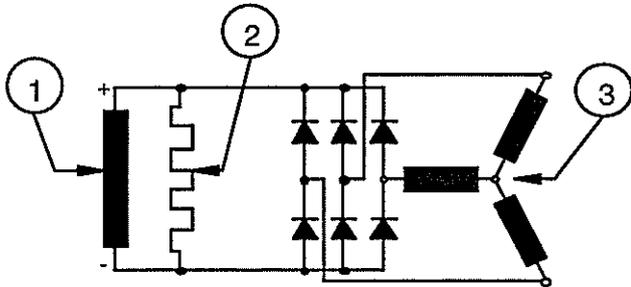
Les barres de soutien (C) sur chaque pôle protègent les têtes de bobine de la force centrifuge.

La Roue polaire est emmanchée à chaud sur l'arbre.

2.2.4 Pont de diodes tournantes

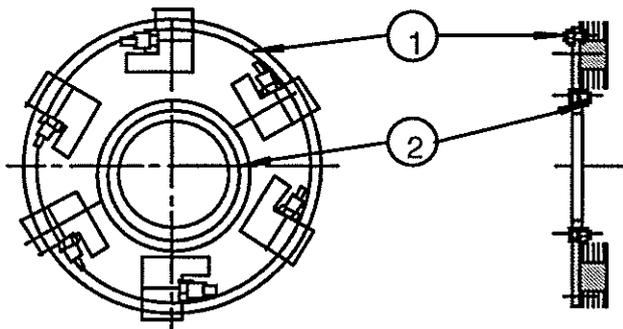
a) Généralités

Le pont redresseur, composé de six diodes, est placé à l'arrière de la machine. Le pont tournant se compose de fibres de verre et d'un circuit imprimé permettant de raccorder les diodes. Ce pont est alimenté en courant alternatif par l'Induit d'excitateur et alimente la Roue polaire en courant continu. Les diodes sont protégées contre la surtension par les résistances tournantes. Ces résistances sont montées en parallèle avec la Roue polaire.



- 1 - Inducteur
- 2 - Résistances tournantes
- 3 - Induit d'excitateur

Les pistes interne et externe du pont de diodes sont connectées à la Roue polaire



- 1 - Anneau extérieur
- 2 - Anneau intérieur

Les vis de fixation des diodes doivent être serrées au couple correspondant.

b) Couple de serrage pour les vis de fixation des diodes tournantes

ATTENTION :

LES VIS DE FIXATION DES DIODES DOIVENT ETRE SERRÉES A L'AIDE D'UNE CLE DYNAMOMETRIQUE CALIBRÉE AU COUPLE RECOMMANDÉ.

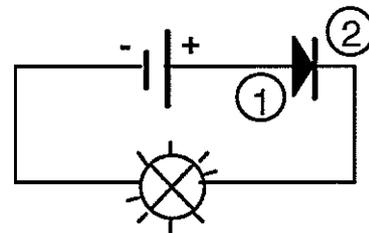
Diode	Couple de serrage
SKR 100/..	1,5 m.daN
SKR 130/..	1,5 m.daN
SKN 240/..	3 m.daN

c) Essai du redresseur tournant

Effectuer la vérification en utilisant une source de tension continue comme indiqué ci-dessous

Une diode en bon état doit permettre au courant de circuler **uniquement** dans le sens anode-cathode.

Débrancher les diodes avant l'essai.
3 ... 48 volts



- 1 - Anode
- 2 - Cathode

Diode type :	Positif	Négatif
SKR	corps de diode	câble de diode
SKN	câble de diode	corps de diode

Lors du remontage s'assurer que les diodes sont serrées au couple correspondant

Remonter le fond de cage et les pièces qui ont été démontées, en les remplissant de graisse.

Utiliser une pompe à graisse pour achever le graissage des roulements (avec la machine en marche)

2.3.3 Intervention sur les paliers à roulements

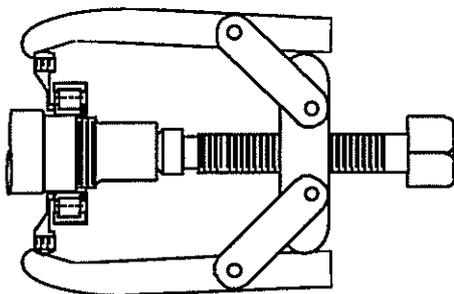
a) Généralités

ATTENTION :
LA PROPRETE EST ESSENTIELLE

b) Dépose des roulements

La bague intérieure du roulement est montée par frettée à chaud sur l'arbre.

La bague extérieure du roulement est libre, ou légèrement serrée, sur le moyeu. (selon le type de roulement). Pour enlever le roulement de l'arbre, il faut utiliser un extracteur pour éviter d'endommager la portée du roulement.



c) Remontage des roulements

Un roulement peut être remis en service s'il est reconnu en parfait état

Avant de remonter un roulement, nettoyer soigneusement la surface du roulement et les autres pièces du roulement.

Pour installer le roulement sur l'arbre, il est nécessaire de le chauffer. La source de chaleur peut être un four ou une résistance (l'utilisation de bains d'huile est fortement déconseillée).

ATTENTION :
NE JAMAIS CHAUFFER UN ROULEMENT A PLUS DE 125°C (257°F)

Pousser le roulement jusqu'à l'épaule de l'arbre et vérifier après refroidissement que la bague interne est toujours en contact avec l'épaule. Graisser à l'aide de la graisse recommandée.

2.3.4 Dispositifs de protection des roulements

En option, le roulement peut être protégé de la surchauffe par des capteurs RTD ou PTC (au choix du client).

Pour une utilisation spéciale dans des environnements chauds où la température des roulements dépasse la limite autorisée (pour un roulement en bon état), nous contacter.

Température roulement; Points d'alarme et d'arrêt :

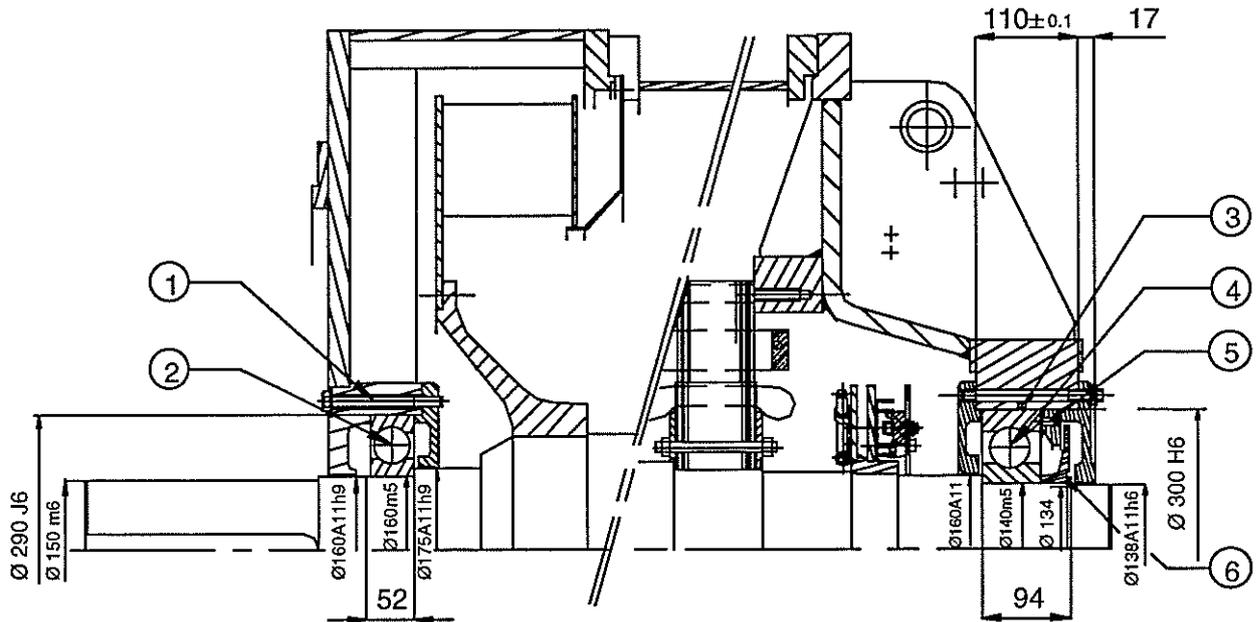
- alarme 90°C (194°F)
- arrêt 95°C (203°F)

Pour améliorer la protection de la machine le niveau de réglage d'alarme peut être réduit en fonction des conditions réelles du site:

Température d'Alarme (*) = Temp. site max. + 15 °K
(* ne pas dépasser les valeurs du tableau.

Ex : Sur site dans des conditions habituelles de fonctionnement la température roulement atteint 60°C. Régler le point d'alarme à 75°C au lieu des 90°C indiqués dans le tableau précédent.

2.3.9 Schémas de montage des roulements (suite)
Machine type A53

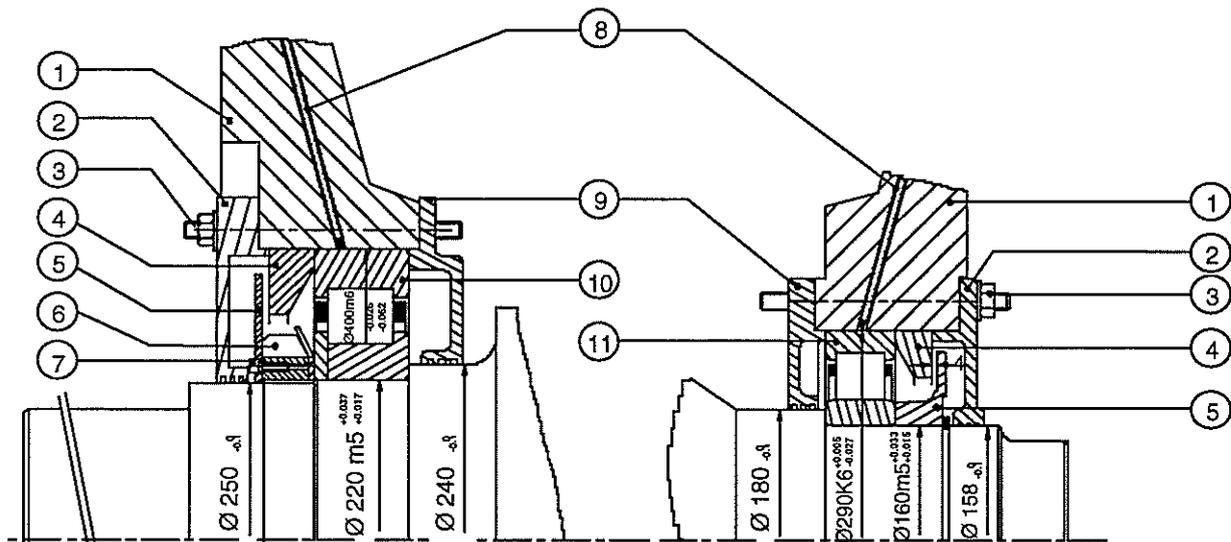


- 1 - Vis HM12 120/30
- 2 - Roulement AV : 3232 MC3
- 3 - Joint torique Ø extr 297.32 Ø tore 6.99

- 4 - Roulement AR : 6328 MC3
- 5 - Ressort
- 6 - Circlips : 140e

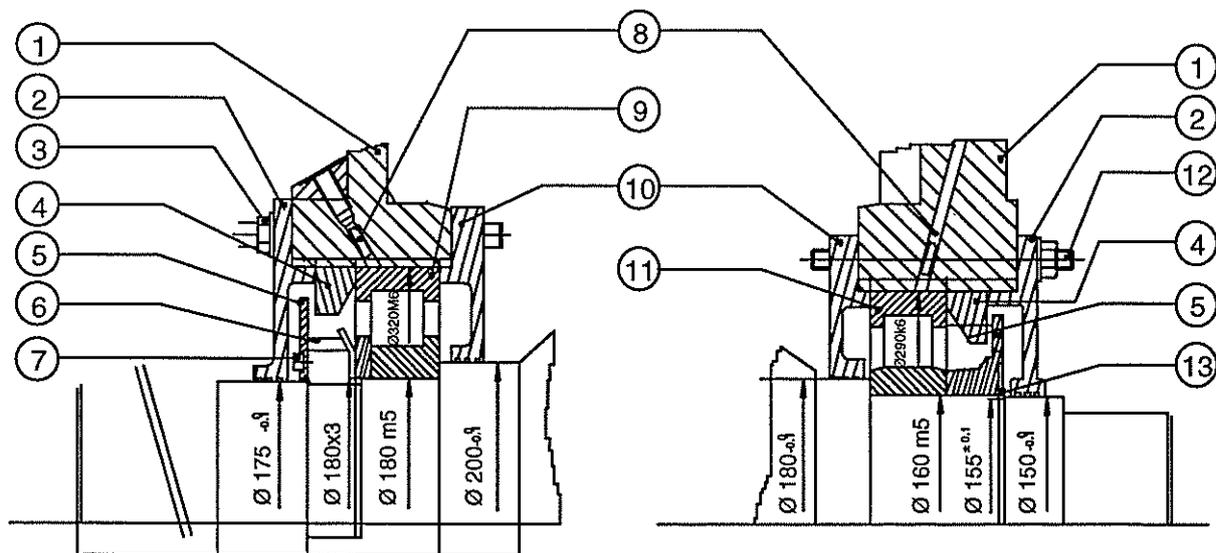
2.3.9 Schémas de montage des roulements (suite)

Machine type A56 ; Centrale de puissance (6 pôles et plus)

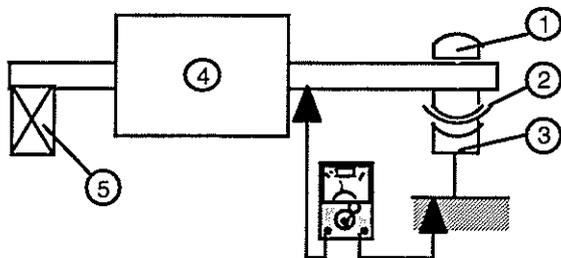


- | | | | |
|----------------------------|-------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| 1 - Palier | 4 - Déflecteur fixe | 7 - 4 Vis chc M6/16 | 10 - Roulement à rouleaux NUP 244 |
| 2 - Fond de cage extérieur | 5 - Déflecteur tournant | 8 - Sondes paliers | 11 - Roulement à roleaux NU 232 |
| 3 - 4 Goujons M12/150 | 6 - Ecrou | | |

Machine type A56 ; Centrale de puissance (4 pôles seulement)



- | | | | |
|----------------------------|-------------------------|--------------------------------|--------------------|
| 1 - Palier | 5 - Déflecteur tournant | 9 - Roulement rouleaux NUP 236 | 13 - Circlip 160x4 |
| 2 - Fond de cage extérieur | 6 - Ecrou | 10 - Fond de cage intérieur | |
| 3 - 4 Goujons M16-150-48A | 7 - 4 Vis chc M6-16 | 11 - Roulement rouleaux NU 232 | |
| 4 - Déflecteur fixe | 8 - Sondes paliers | 12 - 4 Goujons M12-126-36 | |



- 1 - Coussinet
- 2 - Film isolant
- 3 - Carter palier
- 4 - Rotor
- 5 - Calage isolant

Machine bipalier: Maintenir le rotor, coté accouplement pour l'isoler de la terre (Désaccoupler, déposer le palier coté accouplement, si ce n'est pas déjà fait). Mesurer la résistance d'isolement entre arbre et terre. La résistance d'isolement doit être meilleure que 0.1 MΩ. sous 500 V DC

Les accessoires installés dans le coussinet (ex : sonde Pt100) doivent avoir une isolation minimum de 0.1 MΩ. mesurée sous 500 V DC

2.4.2 Stockage des machines à paliers lisses

Lorsque les paliers ne sont pas utilisés pendant longtemps, il est nécessaire de les protéger ainsi :

Placer une bande adhésive le long des plans de joint du carter.

Verser l'agent de protection TECTYL par le trou de remplissage d'huile du palier (environ 50 cc). Faire tourner l'arbre plusieurs fois afin de répartir le produit de manière égale dans le palier.

ATTENTION :
NOUS RECOMMANDONS L'UTILISATION DE PRODUITS TECTYL DE VALVOLINE GmbH COMME LE TYPE "511 M"

REMARQUE :
Il est possible de démarrer la machine sans enlever la protection "511.M".

2.4.3 Installation de la circulation d'huile

Un flux d'huile correct est obtenu en réglant la pression à l'entrée du palier.

Les paliers à circulation d'huile sont équipés d'un système de régulation de pression d'entrée d'huile.

La pression d'huile doit être réduite par le système de régulation du palier avant d'entrer dans le palier (de 0,3 bar à 1 bar environ, voir chapitre concernant la mise en route).

ATTENTION :
IL FAUT SE RAPPELER QUE L'HUILE A LA SORTIE DU PALIER TOMBE DANS LE RESERVOIR SOUS L'EFFET DE LA GRAVITE

Une inclinaison de la ligne de retour d'huile de palier (sortie du palier) d'environ 15° est recommandée (une différence d'environ 25 cm pour une longueur de 100 cm).

REMARQUE :
Nous recommandons l'installation d'un coude vertical aussi près que possible de la sortie d'huile de palier. Ceci permet d'améliorer le flux de sortie d'huile.

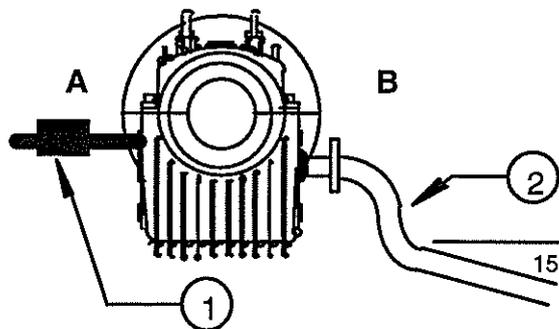
- Les lignes de retour d'huile ne doivent pas entraîner de contre-pression dans le carter de palier lisse (risque de fuite d'huile). Exemple : ligne de retour débouchant dans le carter inférieur d'un moteur diesel.

Un filtre doit être installé sur le système d'alimentation. La filtration doit être de 25 microns (0,025 mm).

La section des lignes d'huile doit être choisie afin que la vitesse ne dépasse pas 0,15 m/s, vitesse basée sur la pleine section des tuyaux (le débit d'huile nécessaire est donné au Section 1).

Après l'installation des lignes d'huile, rincer la totalité du circuit d'huile afin d'empêcher les particules solides ou impuretés d'entrer dans le palier et ses connexions. Rincer à l'aide d'huile de lavage. Il est important d'enlever les instruments (par exemple, manomètre, débitmètre etc.) pendant le rinçage pour éviter toute pollution.

REMARQUE :
Ne jamais laisser le palier lisse sur le circuit de rinçage, les particules insolubles pouvant entrer dans le palier et l'endommager.



Lors du fonctionnement du générateur, le niveau d'huile dans le palier doit correspondre aux indications au paragraphe 2.4.5.

e) Inspection des paliers lisses à la fin de la mise en service

Surveiller le palier lors de l'essai de fonctionnement (5–10 heures de fonctionnement).

Veiller particulièrement :

- au niveau d'huile
- à la température du palier
- aux bruits de glissement des joints de l'arbre
- au serrage
- à l'apparition de vibrations.

ATTENTION :

SI LA TEMPÉRATURE DU PALIER DÉPASSE LA VALEUR CALCULÉE DE 15 K, ARRÊTER IMMÉDIATEMENT LA MACHINE. INSPECTER LE PALIER ET DÉTERMINER LES CAUSES.

Avant de passer à l'étape suivante, il est nécessaire de démonter le haut du carter de palier (voir paragraphe 2.4.6). Après 5 à 10 heures de fonctionnement, il est recommandé d'inspecter les paliers pour vérifier l'apparence du métal antifriction. Il faudra soigneusement éliminer les rayures ou marques de pression axiale éventuelles. Remplacer l'huile.

2.4.5 Entretien des paliers lisses

a) Vérification du niveau d'huile

Surveiller régulièrement le niveau d'huile.

Les limites de niveau d'huile sont les suivantes :

niveau d'huile minimum : bas du regard d'huile
niveau d'huile maximum : haut du regard d'huile

b) Vérification des températures

Vérifier la température des paliers et l'enregistrer. Une température de palier qui varie brusquement sans raison apparente (changement de température ambiante, etc.) indique un fonctionnement anormal. Il est alors nécessaire d'inspecter le palier.

c) Vidange de l'huile

REMARQUE :

Attention aux risques de pollution! Respecter les instructions pour l'utilisation de l'huile. Le fabricant peut fournir des renseignements sur l'élimination des déchets d'huile.

Il est recommandé de purger l'huile toutes les 4000 heures de fonctionnement.

Arrêter l'installation et s'assurer qu'elle ne puisse pas être mise en marche par inadvertance.

Prendre toutes les mesures nécessaires pour recueillir la totalité de l'huile.

Retirer l'huile lorsqu'elle est encore chaude afin d'éliminer les impuretés et résidus.

Dévisser le bouchon de purge d'huile (27). Retirer et recueillir l'huile.

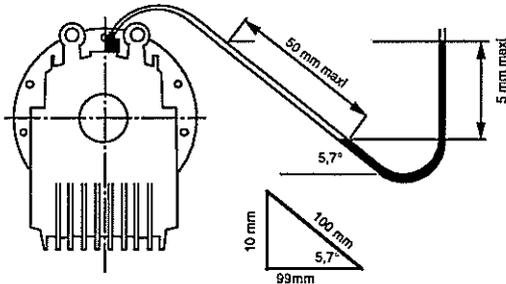
REMARQUE :

Si l'huile contient des résidus inhabituels ou a subi une altération visible, éliminer les causes. Si nécessaire, effectuer une inspection.

Serrer le bouchon de purge d'huile (27) en utilisant les couples suivants :

Taille de palier	9	11	14	18	22	28
Couple [Nm]	30	30	30	40	60	60

Enlever les bouchons à vis du trou de remplissage d'huile (4).



e) Huile pour palier lisse

Nous n'avons aucune recommandation spéciale en ce qui concerne la marque de l'huile.

L'huile utilisée doit être conforme à la viscosité demandée (voir Section 1).

Pour un démarrage à froid fréquent (inférieur à -15°C) sans réchauffage de l'huile, nous contacter. Une nouvelle viscosité d'huile peut être conseillée.

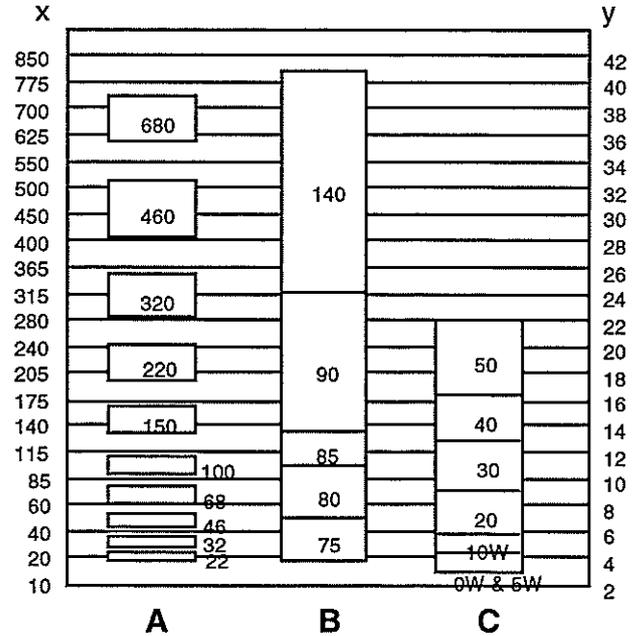
Utiliser une huile minérale non moussante, sans additifs. Si une huile contenant des additifs doit être utilisée, s'assurer que le fournisseur confirme la compatibilité chimique de l'huile avec les propriétés du métal antifriction à l'étain.

ATTENTION

NOUS NE RECOMMANDONS PAS L'UTILISATION D'HUILE SYNTHETIQUE

Les lubrifiants synthétiques n'étant pas normalisés, aucune garantie ne peut être donnée sur leur tenue mécanique ou chimique. Certaines huiles synthétiques peuvent devenir acides et détruire des éléments de palier (métal anti friction, bague de remontée d'huile, voyants) très rapidement.

Caractéristiques de viscosité (pour information) :



x - cSt à 40°C

y - cSt à 100°C

A - ISO(VG)

B - SAE J306c Transmissions

C - SAE J300d Moteurs

Pour transporter la moitié inférieure du carter

Visser 2 anneaux de levage (6) de filetage approprié dans les trous taraudés (17) marqués d'une croix.

Taille de palier	9	11	14	18	22	28
Taraudage anneau	M 12	M 12	M 16	M 20	M 24	M 30

Raccorder le matériel de levage aux anneaux de levage (6).

Pour transporter les coussinets de palier

Visser 2 anneaux ou crochets de levage de filetage approprié dans les trous taraudés (9) :

Taille de palier	14	18	22	28
Taraudage anneau	M 8	M 12	M 12	M 16

Raccorder le matériel de levage aux crochets.

c) Démontage de l'étanchéité d'arbre de type 10 (côté extérieur)

Desserrer toutes les vis (44) et les retirer.

Retirer du carter en même temps et dans le sens axial les moitiés supérieure (37) et inférieure (40) du porte-joint.

Déplacer légèrement la partie supérieure du joint (42) (d'environ 20 mm). La basculer avec soin jusqu'à ce que le ressort du crochet (38) se relâche.

DANGER :

LORS DU DEMONTAGE DE LA CHICANE FLOTTANTE, MAINTENIR LE RESSORT DU CROCHET (38). CE DERNIER EST SOUS TENSION ET RISQUE DE SE DETENDRE ET DE BLESSER QUELQU'UN.

Ouvrir le ressort (38) et retirer la partie inférieure du joint (41) de l'arbre.

d) Démontage de l'étanchéité d'arbre de type 20 (côté extérieur)

Desserrer toutes les vis de fixation (49) de l'étanchéité et les retirer.

Extraire simultanément les deux parties de l'étanchéité en les tirant axialement.

Enlever les vis du plan de joint (50)

Séparer la partie supérieure (48) de la partie inférieure (52) de l'étanchéité rigide.

e) Démontage de la partie supérieure du carter

Enlever les vis de bride (8).

Enlever les vis de séparation (12).

Soulever la partie supérieure du carter (1) jusqu'à pouvoir la déplacer axialement au-dessus du coussinet de palier sans le toucher.

f) Dépose du coussinet supérieur

Dévisser les vis de plan de joint (19) et soulever le coussinet supérieur (11).

ATTENTION :

Ne pas endommager les portées de poussée et les portées radiales.

g) Démontage de la bague d'huile

Ouvrir les deux parties de la bague d'huile (33) en desserrant et en retirant les vis (36). Séparer soigneusement les deux moitiés de la bague de remontée d'huile (33) sans utiliser d'outil ou d'autre matériel.

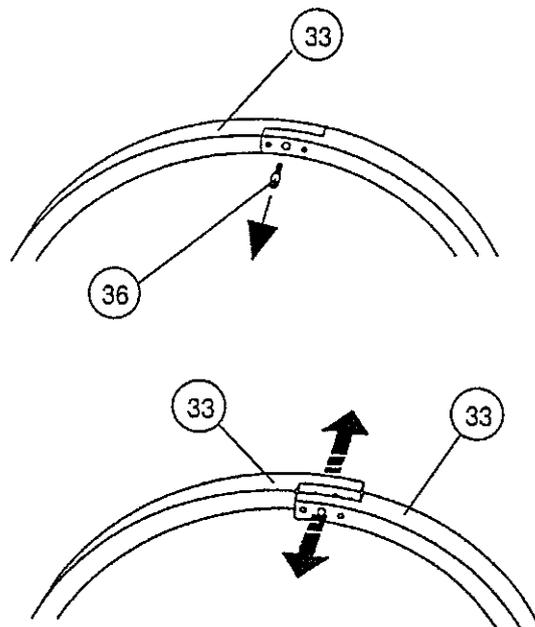


Illustration 1 : Ouverture de la bague de remontée d'huile

Pour vérifier la géométrie de la bague de remontée d'huile, l'assembler comme suit :

Appuyer la goupille de positionnement (34) dans les trous (35).

Ajuster les deux moitiés de la bague de remontée d'huile jusqu'à ce que les plans de joint soient l'un en face de l'autre.

Serrer les vis (36).

b) Vérification d'usure

Effectuer une vérification visuelle de l'usure des pièces de palier. Le tableau suivant donne des informations sur les pièces qui doivent être remplacées en cas d'usure. Une évaluation correcte de l'usure, surtout au niveau des portées du coussinet de palier, demande beaucoup d'expérience. Si un doute persiste, remplacer les pièces usées par des pièces neuves.

Pièce	Usure	Procédures d'entretien
Coussinet	Rayure	Température de coussinet avant inspection : · sans hausse ne pas changer · avec hausse à changer
	Garniture métal blanc endommagée	Coussinet à changer
	vagues sur le métal blanc	Coussinet à changer
Joint d'arbre	Chicanes cassées ou endommagées	Etanchéité à changer
Bague d'huile	Modification visible de la forme géométrique (rondeur, planéité)	Bague de remonté d'huile à changer

d) Vérification d'isolation (uniquement pour palier isolé)

Vérifier la couche d'isolation du siège sphérique (14) des parties supérieure (1) et inférieure (21) du carter. En cas de dommage, contacter ACEO.

2.4.8 Montage du palier

ATTENTION :
ENLEVER TOUTES LES IMPURETES OU AUTRES OBJETS TELS QUE VIS, ECROUS, ETC. DE L'INTERIEUR DU PALIER. S'ILS RESTENT A L'INTERIEUR, ILS RISQUENT D'ENDOMMAGER LE PALIER. RECOUVRIR LE PALIER OUVERT LORS DES PAUSES.

ATTENTION :
EFFECTUER TOUTES LES OPERATIONS DE MONTAGE SANS FORCER.

ATTENTION :
UTILISER UN COMPOSE LIQUIDE DE BLOCAGE DE VIS (EX. LOCTITE 242) POUR TOUTES LES VIS DE CARTER, DE SEPARATION ET DE BRIDE.

a) Montage du coussinet inférieur

Appliquer de l'huile sur le siège sphérique (14) dans la partie inférieure du carter (21) et sur les portées de l'arbre. Utiliser le même type d'huile qu'indiqué pour le fonctionnement de palier (voir plaque signalétique).

Placer la partie inférieure du coussinet (13) sur la portée de l'arbre. Tourner la partie inférieure du coussinet (13) dans la partie inférieure du carter (21) avec les surfaces de plan de joint des deux parties parfaitement alignées.

Au cas où le coussinet inférieur ne tourne pas facilement, vérifier la position de l'arbre et l'alignement du carter de palier

**ATTENTION : (uniquement pour paliers EF..K)
CES OPERATIONS DOIVENT ETRE EFFECTUEES AVEC LE PLUS GRAND SOIN. LES PARTIES DE BUTEE DU COUSSINET INFERIEUR NE DOIVENT PAS ETRE ENDOMMAGEES.**

Abaisser l'arbre jusqu'à ce qu'il repose sur le coussinet inférieur (13).

b) Montage de l'étanchéité côté machine

l'étanchéité d'arbre côté machine est une chicane flottante standard. La rainure de joint intégrée se trouve dans les parties supérieure et inférieure du carter.

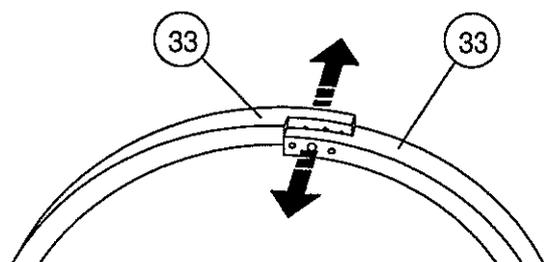


Illustration 4 : Ouverture de la bague de remontée d'huile.

Placer les deux moitiés de la bague de remontée d'huile dans la rainure du coussinet inférieur (13) en entourant l'arbre. Appuyer la goupille de positionnement (34) de chaque demi bague dans le trou correspondant (35).

Ajuster les deux moitiés de la bague de remontée d'huile jusqu'à ce que les plans de joint soient l'un en face de l'autre.

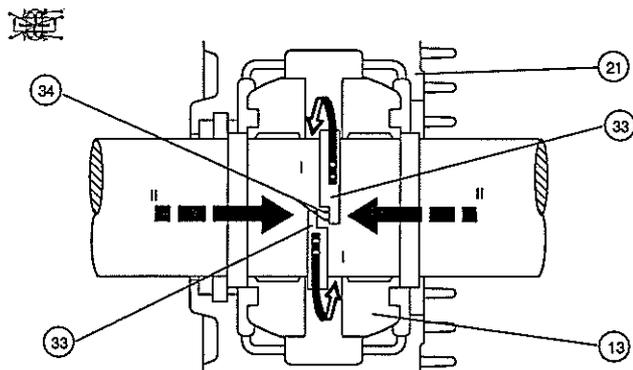


Illustration 5 : Installation de la bague de remontée d'huile.

Serrer les vis (36) en utilisant les couples suivants :

Taille de palier	9	11	14	18	22	28
Couple [Nm]	1,4	1,4	1,4	2,7	2,7	2,7

d) Montage du coussinet supérieur

Appliquer de l'huile sur les portées de l'arbre. Utiliser le même type d'huile qu'indiqué pour le fonctionnement du palier (voir plaque signalétique).

Vérifier que les nombres gravés (15) sur les parties inférieure et supérieure du coussinet correspondent.

Placer la partie supérieure du coussinet (11) sur l'arbre; les deux nombres gravés(15) doivent être du même côté.

ATTENTION :

UN COUSSINET INCORRECTEMENT PLACEE RISQUE DE BLOQUER L'ARBRE ET D'ENDOMMAGER AINSI L'ARBRE ET LE PALIER.

ATTENTION : (POUR PALIERS TYPE EF..K UNIQUEMENT)

PLACER SOIGNEUSEMENT LA PARTIE SUPERIEURE DU COUSSINET SUR L'ARBRE. LES PARTIES DE BUTEE DE LA PARTIE SUPERIEURE DU COUSSINET NE DOIVENT PAS ETRE ENDOMMAGEES.

Serrer les vis de séparation (19) en utilisant les couples suivants :

Taille de palier	9	11	14	18	22	28
Couple [Nm]	8	8	20	69	69	170

Vérifier le plan de joint du coussinet de palier en utilisant une jauge d'épaisseur. L'espace de séparation doit être inférieur à 0,05 mm. Si cet espace est supérieur, démonter les parties supérieure et inférieure (11) et (13) du coussinet.

Vérifier la mobilité de la bague d'huile (33).

Palier marine uniquement :

Une guidage dans la partie supérieure du coussinet assure le fonctionnement de la bague et remontée d'huile.

Vérifier la mobilité de la bague d'huile (33) dans le guidage.

e) Fermeture du palier

Vérifier l'alignement réel du coussinet (11) et (13) et de la partie inférieure (21) du carter.

La goupille de positionnement (3) dans la partie supérieure du carter se place dans le trou correspondant (2). Le coussinet de palier se place alors correctement.

Vérifier que les nombres gravés (20) sur les parties inférieure et supérieure du carter correspondent.

Nettoyer les surfaces de séparation des parties supérieure et inférieure (1) et (21) du carter.

Appliquer du Curil T sur la totalité de la surface de plan de joint de la partie inférieure (21) du carter.

Suivre les instructions pour l'utilisation du Curil T.

Placer soigneusement la partie supérieure du carter dans le flasque support palier de la machine, sans toucher les joints ou le coussinet de palier.

Abaisser verticalement la partie supérieure du carter (1) sur la partie inférieure du carter (21). Abaisser la partie supérieure du carter (1) jusqu'à ce que la ligne de plan de joint du carter ne soit plus visible.

Frapper légèrement la partie inférieure du carter (21) avec un marteau nylon pour bien aligner le siège sphérique.

Insérer les vis de plan de joint (12). Les serrer de façon à pouvoir les défaire à la main. Insérer les vis de bride (8). Les serrer en utilisant les couples suivants :

Taille de palier	9	11	14	18	22	28
Couple [Nm]	69	69	170	330	570	1150

Serrer les vis de plan de joint (12) du carter en travers en utilisant les mêmes couples.

f) Montage des étanchéités côté extérieur type 10

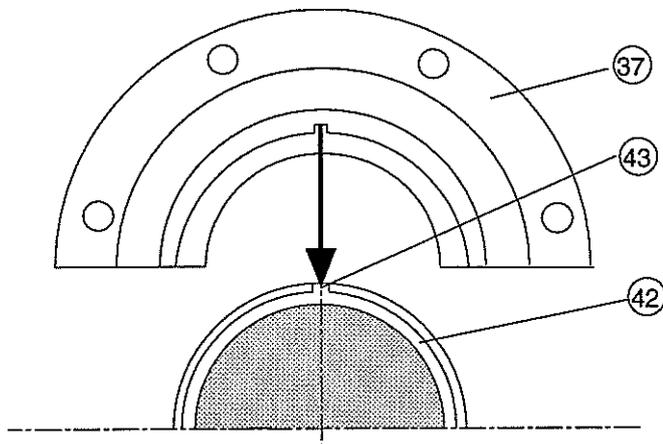


Illustration 9 : Montage du porte-joint.

Aligner les plans de joint du porte-joint et du carter.

Serrer les vis (44) en utilisant les couples suivants :

Taille de palier	9	11	14	18	22	28
Couple [Nm]	8	8	8	20	20	20

g) Montage des étanchéités côté extérieur type 20

Vérifier que les chiffres frappés sur la partie supérieure (48) et inférieure (52) de l'étanchéité rigide correspondent.

Nettoyer les surfaces de:
de contact des deux parties (48 et 52) de l'étanchéité rigide
la surface de plan de joint des deux parties 48 et 52 de l'étanchéité rigide à chicanes
les surfaces de contact du corps de palier

Appliquer une couche de Curil T sur les parties suivantes :
les surfaces de contact des deux parties (48 et 52) de l'étanchéité rigide à chicanes
les plans de joint de la partie inférieure (52) de l'étanchéité rigide à chicanes

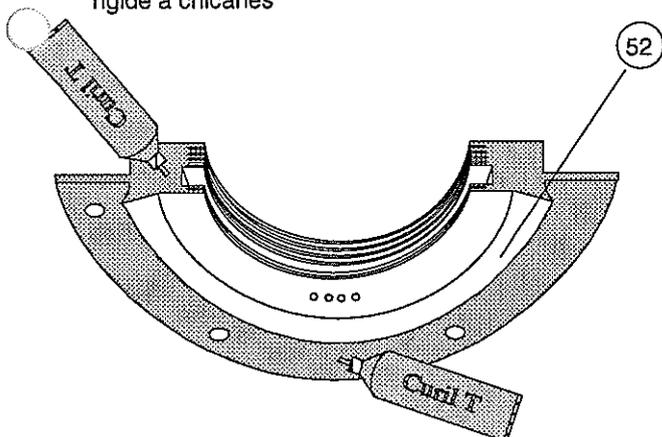


Illustration 10: Enduire l'étanchéité rigide à chicanes de Curil T

Poser la partie supérieure (48) de l'étanchéité rigide sur l'arbre et amener la partie inférieure (52) par dessous.

Introduire l'étanchéité complète dans le corps de palier

Serrer les vis de plan de joint (50)

Aligner le plan de joint de l'étanchéité rigide et le plan de joint du corps de palier.

ATTENTION :
PRESSER L'ETANCHEITE RIGIDE CONTRE L'ARBRE DU BAS VERS LE HAUT.

Régler la position de l'étanchéité rigide de telle façon que le jeu "f" entre arbre et étanchéité soit le même au niveau du plan de joint.

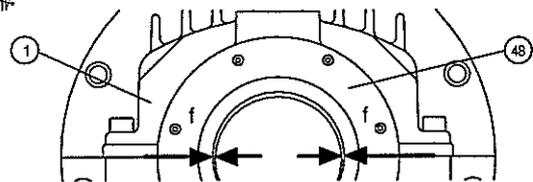


Illustration 11: Réglage de position de l'étanchéité rigide.

Serrer les vis de fixation (49) aux couples suivants :

Serrer les vis (49) en utilisant les couples suivants :

Taille de palier	9	11	14	18	22	28
Couple [Nm]	8	8	8	20	20	20

h) Montage des patins de butée RD-; paliers type E...A

Nettoyer les parties inférieures et supérieures de la bague support et tous les patins butée

Contrôler visuellement toute trace de détériorations.

Effectuer le montage des pièces de butée supérieure (6) et inférieure (27) sur les coussinets en fonction des instructions suivantes:

De chaque côté de la partie supérieure, Un patin butée est équipé d'un perçage pour le logement d'une sonde de température (mesure de la température de butée)

Pour monter le patin butée correctement procéder comme il suit:

Trouver la position du trou de positionnement (38) sur la partie supérieure de la bague support.(39). Monter le patin de butée RD (42) avec la goupille anti rotation (43) dans la réserve correspondante (37)

Monter tous les patins RD (42) dans les réserves correspondantes (37) des demi coussinets inférieur et supérieur.(6), (27)

d) Pompe de relevage (en option)

Une pompe recueille l'huile du carter de palier et la verse sur le coussinet de palier. Cette pompe assure la lubrification du palier, ce qui permet d'améliorer l'efficacité du graissage lors du fonctionnement à de très petites vitesses.

Vérifier le branchement électrique du moteur de pompe pour s'assurer du sens de rotation (le sens de rotation est indiqué sur la pompe).

2.7 REFRIGERANT

2.7.0 Description du réfrigérant

a) Généralités

Le réfrigérant a pour but d'éliminer les pertes calorifiques de la machine (mécaniques, ohmiques, etc.). L'échangeur est situé sur la partie supérieure de la machine.

Fonctionnement normal :

L'air interne à la machine passe à travers l'échangeur, transférant les calories puis l'air retourne à la machine.

b) Description des échangeurs air-air

L'air de refroidissement interne est pulsé par un ventilateur fixé à l'arbre de la machine. L'air interne circule à travers la machine et le réfrigérant en circuit fermé. La circulation d'air externe peut être créée par ventilation propre (machine classe IC 5 A1 A1) ou par ventilation séparée (machine classe IC 5 A1 A7). La conception du réfrigérant dépend du type de construction de la machine. Le réfrigérant comprend des tubes, des plaques et un capot amovible avec le ventilateur. Les tubes sont dudgeonnés à l'intérieur des plaques à tubes. Le matériau de construction des tubes dépend de l'air ambiant. Caractéristiques Techniques selon Section 1.

c) Description de l'échangeur air/eau double tube

L'air de refroidissement interne est pulsé par un ventilateur fixé à l'arbre de la machine. L'air interne circule à travers la machine et le réfrigérant en circuit fermé. La circulation d'air interne peut être créée par ventilation propre (machine classe IC 8 A1 W7) ou par ventilation séparée (machine classe IC 8 A6 W7).

La technique double tube empêche le circuit de refroidissement d'être affecté par une éventuelle fuite d'eau. Ce double tube offre un niveau de sécurité élevé. En cas de fuite, l'eau passe de l'intérieur du tube interne à l'espace coaxial situé entre les deux tubes. L'eau est drainée axialement vers une chambre de fuite où elle peut activer un détecteur.

Un échangeur se compose d'un ensemble aileté contenant :

- un cadre acier.
- un bloc aileté serti mécaniquement sur les tubes.

Le faisceau de tubes est dudgeonné dans les plaques (pièces 3 et 4)

La distribution d'eau dans les tubes se fait grâce à deux boîtes à eau amovibles (pièce 5). Une boîte est munie de manchettes pour le raccord aux lignes d'entrée et de sortie d'eau. Des joints néoprène permettent l'étanchéité entre les boîtes et les plaques.

b) Détection de fuite pour un échangeur double tube

Si une fuite est détectée, il est nécessaire d'en déterminer immédiatement l'origine et de la réparer.

Enlever les deux boîtes à eau, appliquer une légère pression positive dans la chambre de fuite et entre les deux tubes (concerne seulement les réfrigérants double tube).

Si un tube est endommagé, le boucher aux DEUX extrémités. Utiliser un bouchon conique. Utiliser de préférence un bouchon de bronze d'aluminium résistant à l'eau salée ou de matière synthétique.

2.7.3 Révision du réfrigérant

a) Dépose du réfrigérant

Le réfrigérant est glissé dans son caisson. Il est possible de retirer le réfrigérant du caisson sans enlever les boîtes à eau. Le réfrigérant est attaché au caisson par une série de vis sur le caisson.

Retirer les tuyaux d'alimentation et de retour.

Prévoir deux supports pour maintenir le réfrigérant à sa sortie du caisson.

Retirer le réfrigérant à l'aide d'élingues qui peuvent être attachées aux brides de sortie d'eau.

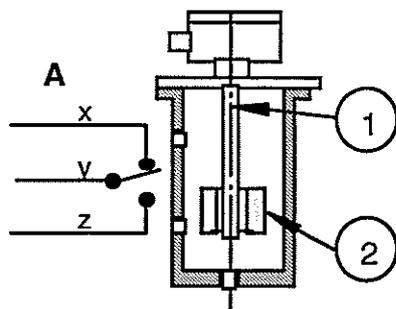
b) Remontage du réfrigérant

Effectuer les opérations de dépose du réfrigérant en sens inverse. Veiller à pousser le réfrigérant à fond dans son caisson avant de serrer les vis d'attache du réfrigérant au caisson.

2.7.4 Dispositifs de protection du réfrigérant

a) Détection de fuite (système à flotteur)

Un flotteur magnétique active un commutateur situé dans la tige guide.



A - Détecteur sec

x - Bleu

y - Brun

z - Noir

1 - Tige guide

2 - Flotteur magnétique

2.8.1. Nettoyage

a) Fréquence de nettoyage du filtre à air

La fréquence de nettoyage dépend des conditions du site et peut varier.

Le nettoyage du filtre est nécessaire si la température du bobinage de stator enregistrée (à l'aide des sondes du bobinage stator) indique une hausse de température anormale.

b) Procédure de nettoyage du filtre à air

Le filtre (plat ou cylindrique) est plongé dans un réservoir d'eau froide ou chaude (dont la température est inférieure à 50°C). Utiliser un mélange eau/détergent.

Remuer doucement le filtre pour s'assurer que l'eau circule à travers le filtre dans les deux sens.

Lorsque le filtre est propre, le rincer à l'eau claire.

Egoutter le filtre correctement (il ne doit plus y avoir de formation de gouttelettes).

Replacer le filtre sur la machine.

ATTENTION :

NE PAS UTILISER D'EAU DONT LA TEMPERATURE EST SUPERIEURE A 50°C, NE PAS UTILISER DE SOLVANTS.

REMARQUE :

Ne pas nettoyer le filtre à l'air comprimé. Cette procédure risque de réduire l'efficacité du filtre.

2.8 FILTRES A AIR

2.20 PLAQUES SIGNALETIQUES

2.20.1. Plaque signalétique principale

La plaque signalétique principale est fixée au stator. Elle donne les caractéristiques électriques du constructeur, le type de machine et son numéro de série.

Pour les machines équipées de roulements, la quantité de graisse, le type et la fréquence de graissage sont mentionnés.

2.20.2. Plaque signalétique de graissage

Les machines équipées de paliers lisses ont une plaque de lubrification fixée sur le flasque de palier. Elle indique :

La fréquence de changement d'huile; la capacité d'huile du roulement; la viscosité d'huile.

Les machines équipées de roulements ont une plaque de graissage fixée au stator, qui donne :

Le type de roulement; la fréquence de changement de graisse; la quantité de graisse.

2.20.3. Plaque de sens de rotation

Une flèche sur le palier côté accouplement indique le sens de rotation.

3. REGULATEUR DE TENSION ET AUXILIAIRES EXTERNES

Le manuel d'utilisation du régulateur peut être considéré comme un manuel à part, inclus dans le manuel d'utilisation de la machine.

ATTENTION :
LES NORMES D'ALIGNEMENT DES MOTORISTES
SONT SOUVENT PLUS STRICTES QUE CELLES
DEMANDEES PAR A.C.E.O.

b) Correction de l'élévation thermique

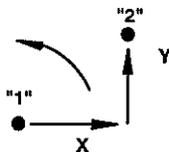
$\Delta H \text{ (mm)} = \lambda_{(^\circ\text{K}^{-1})} \cdot H_{(m)} \cdot \Delta T_{(^\circ\text{K})}$
H(m) = hauteur de l'axe de la machine
 ΔT = élévation de la température du carter = 30°C
 λ = coefficient de dilatation de l'acier = 0,012 °K-1

c) Correction de l'élévation Arbre/Palier lisse

Pour les machines avec paliers lisses, on peut considérer que l'élévation de l'axe de l'arbre due au film d'huile est de l'ordre de 0,05 mm.

Calcul du déplacement exact de l'élévation due au film d'huile :

L'axe de l'arbre se déplace du point "1" au point "2".
Les informations suivantes correspondent à un sens de rotation anti-horaire de la machine. Machine fonctionnant à chaud ou à froid :



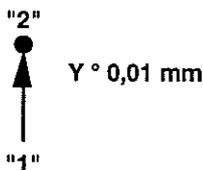
- 1 - Machine à l'arrêt
- 2 - Machine en rotation

$$X = \left(\frac{\text{jeu}}{2} - \text{film huile} \right) \cdot \cos(\text{angle d'attitude})$$

$$Y = \left(\frac{\text{jeu}}{2} \right) - \left(\frac{\text{jeu}}{2} - \text{film huile} \right) \cdot \sin(\text{angle d'attitude})$$

d) Correction de l'élévation Arbre/Palier roulement

Causée par élévation thermique du roulement



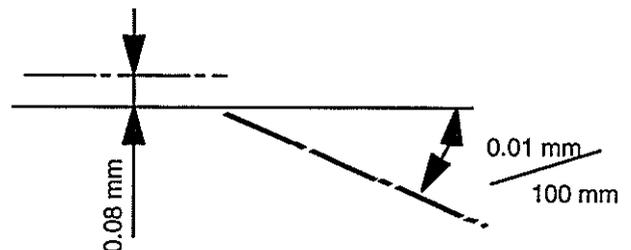
- 1 - Froid, en rotation ou arrêté
- 2 - Chaud, en rotation, ou arrêté

4.3.2 Alignement machine bipalier

a) machines sans jeu axial (standard)

L'alignement doit tenir compte des tolérances de l'accouplement. Un mauvais alignement, acceptable par l'accouplement, ne doit pas créer une surcharge sur le palier à la suite des efforts axiaux et radiaux hors des limites acceptables par le palier.

Lignage des arbres ; ne pas dépasser :



Pour vérifier l'alignement, il existe différentes méthodes : la méthode de la "double concentricité" est décrite dans le paragraphe "Procédure d'alignement".

b) machines avec jeu axial augmenté

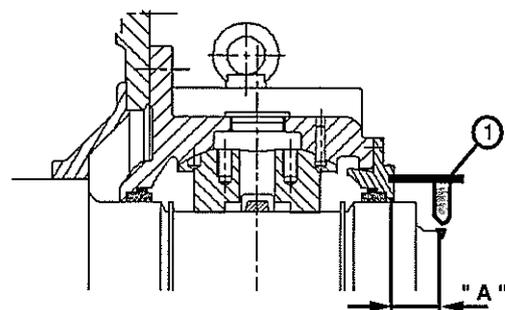
L'alignement doit être effectué (tolérances de lignage) en utilisant la même méthode que pour une machine sans jeu axial.

ATTENTION :
L'EMPLACEMENT AXIAL DU ROTOR DOIT ETRE
VERIFIE POUR EVITER TOUT EFFORT AXIAL
MAGNETIQUE.

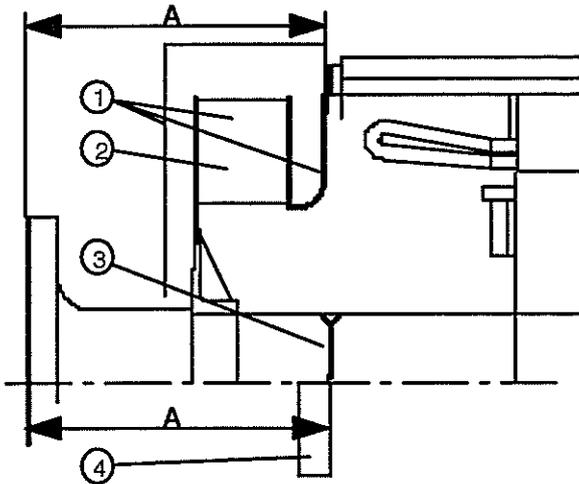
ATTENTION :
LA POUSSEE DU VENTILATEUR DE LA MACHINE
ELECTRIQUE DOIT ETRE MAINTENUE PAR
L'ACCOUPEMENT.

Une aiguille fixée sur le palier côté accouplement doit faire face à une rainure usinée sur l'arbre. Si l'aiguille est absente, la distance "A" (distance entre la rainure et la première partie du palier) est inscrite sur l'arbre, ce qui permet la vérification.

Exemple pour une machine à palier lisse :

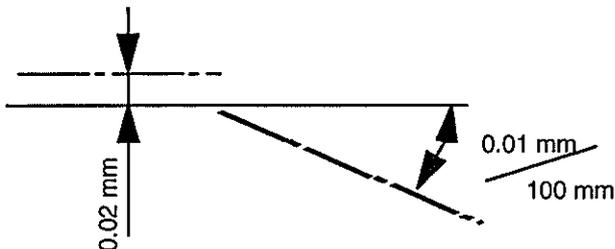


Le centrage du rotor par rapport au stator doit être vérifié en mesurant la concentricité de l'arbre par rapport à la bague du stator. Quand les vis de fixation sont vissées à fond, la tolérance d'alignement rotor-stator doit être inférieure à 0,05 mm d'axe en axe (c'est-à-dire une lecture de 0,1 mm).



- 1 - Pièces livrées démontées
- 2 - Ventilateur
- 3 - Rainure de positionnement
- 4 - Support d'expédition

Lignage des arbres ; ne pas dépasser :



Vérifier que la rainure usinée sur l'arbre se trouve en face de l'extérieur du stator ou respecte la mesure "A" dans une tolérance de + ou - 1 mm.

Monter l'écran de ventilateur sur le stator (livré à part avec la machine).

Monter le ventilateur sur son moyeu, en respectant le repère angulaire (pour respecter l'équilibrage).

Fixer le capotage avant.

4.3.4 Procédure d'alignement

a) Méthode d'alignement par la "double concentricité"

Cette méthode n'est pas sensible aux mouvements axiaux. Les mouvements axiaux entraînent souvent des erreurs lorsque d'autres méthodes sont utilisées.

Il est possible de vérifier l'alignement avec l'accouplement installé.

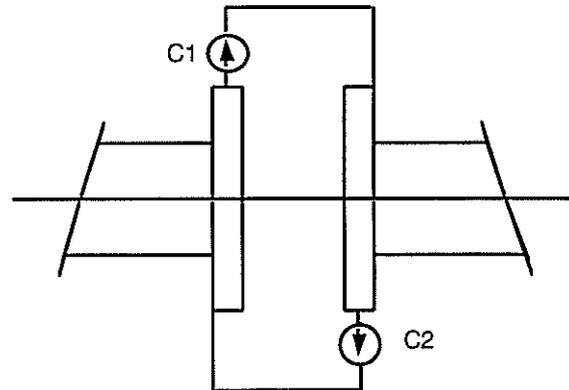
Matériel nécessaire :

Deux supports rigides. La rigidité des deux supports est très importante.

Deux micromètres

Mise en place :

Les deux arbres doivent tourner en même temps dans le même sens. (Par exemple : l'accouplement installé avec ses vis desserrées). En tournant les deux arbres en même temps, la mesure n'est pas affectée par l'erreur résultant des irrégularités circulaires des deux bouts d'arbre.



Les micromètres "C1" et "C2" sont situés à un angle de 180° l'un de l'autre.

Le relevé doit être pris 4 fois pour les micromètres "C1" et "C2" : 90°, 180°, 270° et 360°.

Il est recommandé d'enregistrer les résultats et de dessiner les axes pour une meilleure évaluation, comme expliqué plus loin. Interprétation des mesures au moyen d'un exemple.

Un exemple peut faciliter l'interprétation des mesures. **LES EXEMPLES FOURNIS NE DOIVENT PAS ETRE PRIS POUR DES VALEURS D'ALIGNEMENT ACCEPTABLES.**

Les valeurs sont données en millimètres. Le relevé est considéré positif (+) lorsque l'aiguille du micromètre est poussée vers l'intérieur.

4.4.1. Ordre de phases

a) Machines standards ; IEC 34-8

Sauf demande spéciale du client, l'ordre de phases est effectué selon la norme IEC 34-8. Une flèche située sur le PALIER avant indique le sens de rotation.

Dans la boîte à bornes, une plaque d'identification indique l'ordre de phases spécifique du générateur.

Sens de rotation horaire vu côté accouplement	Sens rotation anti-horaire vu côté accouplement
Les phases sont repérées: U1, V1, W1.	Les phases sont repérées: U1, V1, W1.
Pour un observateur placé devant la boîte à bornes, les bornes sont : U1, V1, W1	Pour un observateur placé devant la boîte à bornes, les bornes sont : U1, V1, W1
L'installateur raccorde : L1 --> U1 L2 --> V1 L3 --> W1	L'installateur raccorde : L3 --> U1 L2 --> V1 L1 --> W1

b) Sur demande ; NEMA

Une flèche située sur le roulement avant indique le sens de rotation.

Dans la boîte à bornes, une plaque d'identification indique l'ordre de phases spécifique du générateur.

Sens anti-horaire vu côté connexions stator (NEMA) (Sens horaire vu côté accouplement selon IEC)	Sens horaire vu côté connexions stator (NEMA) (Sens anti-horaire vu côté accouplement selon IEC)
Les câbles sont repérés ainsi : U1, V1, W1. Les bornes sont repérées ainsi : T3, T2, T1	Les câbles sont repérés ainsi : U1, V1, W1. Les bornes sont repérées ainsi : T3, T2, T1
Pour un observateur placé devant la boîte à bornes, les bornes sont : U1, V1, W1	Pour un observateur placé devant la boîte à bornes, les bornes sont : U1, V1, W1
L'installateur raccorde : L1 --> (U1) T3 L2 --> (V1) T2 L3 --> (W1) T1	L'installateur raccorde : L3 --> (U1) T3 L2 --> (V1) T2 L1 --> (W1) T1

5.0.3 MISE EN SERVICE ALTERNATEUR - CHECK LIST

TYPE N° SERIE

Tension V Fréquence Hz Vitesse

Puissance kVA Facteur Puissance

CONTROLE STATIQUE

Vérifications Mécaniques

- Sens de Rotation - Horaire ou Anti- Horaire
- Accouplement - Alignement avec le moteur _____
- Fixation mécanique de l'alternateur _____
- **Refroidissement** : débit et niveau du liquide de refroidissement
entrée et sortie d'air libre _____
- **Lubrification Palier** : Lubrification palier lisse (débit ; niveau ; type huile) _____
ou graissage palier Anti - friction _____
Sondes température (lecture correcte) _____
- Résistances réchauffage _____

Type Régulateur : 1F 2F 3F

Connexions électriques entre alternateur, régulateur et armoire:

- Connexions câbles sortie puissance suivant ordre des phases _____
- Connexions boîte à bornes _____
- détection tension _____
- Bornes excitation et polarité _____
- Puissance Alimentation _____
- Booster _____
- Détection Réseau (3F) _____
- Signaux commande (égalisation , synchronisation and désexcitation) _____
- Protections : Détecteurs de défaut et sondes de température, ...)
- Accessoires externes (ex. commande à distance, potentiomètres, ...)

« TOUS LES TRANSFORMATEURS DE COURANT DOIVENT ETRE RACCORDES »

Isolément Bobinage

- Test isolement de : Stator Rotor Induit Inducteur
- Valeurs mesurées en M Ohms

Toutes interventions doivent être effectuées par une personne qualifiée et autorisée.
Pour plus d'information, se référer au manuel de maintenance

5.1 INSPECTION ELECTRIQUE

5.1.0 Généralités

Les raccordements électriques (auxiliaires , sécurités et lignes de puissance) doivent respecter les schémas fournis.

Voir le chapitre concernant l'installation; chapitre 4.

DANGER :
VERIFIER QUE TOUS LES DISPOSITIFS DE SECURITE FONCTIONNENT CORRECTEMENT.

5.1.1 Isolation du bobinage

Se reporter au chapitre 6.3.2

5.1.2 Raccordements électriques

Les phases doivent être raccordées directement aux bornes de la machine (sans entretoises ou rondelles, etc.).

S'assurer que les cosses sont suffisamment serrées.

ATTENTION :
TOUS LES TRANSFORMATEURS DE COURANT DOIVENT ETRE RACCORDES.

5.1.3 Fonctionnement en parallèle

a) Définition de la marche en parallèle

• Entre machines

Le fonctionnement en parallèle est possible si le rapport de puissance entre la machine la plus petite et la machine la plus grande est inférieur ou égal à 10.

• Avec le réseau

Le "réseau" est défini comme une source de puissance supérieure ou égale à dix fois la puissance de la machine avec lequel elle est accouplée.

b) Possibilité de marche en parallèle

La marche en parallèle, doit avoir été prévue à l'origine de la commande. Pour un fonctionnement en parallèle d'une machine n'ayant pas été prévue à cet effet dès l'origine; consulter l'usine.

c) Couplage en parallèle

ATTENTION :
UN COUPLAGE EFFECTUE DANS DE MAUVAISES CONDITIONS PEUT ETRE DESTRUCTIF (SURCOUPLE MECANIQUE IMPORTANT)

Au couplage les valeurs suivantes ne doivent pas être dépassées :

Glissement maxi : 0,1 Hz

Déphasage maxi : 10° (angle électrique)

Ecart de tension phase - neutre entre machines :
(à déphasage nul) 5 % de la tension nominale

En cas de défaut de synchronisation, de disparition suivi d'une réapparition du réseau entraînant un faux couplage supérieur à celui que peut supporter la machine, ACEO ne saurait être responsable des dommages.

5.2 INSPECTION MECANIQUE

5.2.0 Généralités

a) Alignement ; fixation ; moteur

L'installation doit respecter les règles d'installation du constructeur de l'entraînement (alignement, montage).

Le sens de rotation est indiqué par une flèche sur le palier avant.

b) Refroidissement

L'entrée et la sortie d'air ne doivent pas être bouchées.

Les auxiliaires de refroidissement (circulation d'eau dans le réfrigérant, etc.) doivent fonctionner parfaitement.

c) Lubrification

Le graissage doit être effectué :

- sur les roulements, voir paragraphe 2.3
- sur les paliers lisses, voir paragraphe 2.4

	Jours	Heures	Commentaires
ROULEMENTS (*)	Voir plaque de graissage (graisser au moins tous les 6 mois)		
REFRIGERANT			
Niveau de fuite	1		voir 2.7.4
Température d'eau	1		voir 2.7.4
Nettoyage		8000	voir 2.7.2
MOTO-VENTILATEUR (*)	Voir plaque de graissage		
FILTRES (*)		1000	voir 2.8
DISPOSITIFS DE PROTECTION (*)		8000	(capteurs, détecteurs, etc.) voir 2.19 et Section 1
PROPRETE		1000	voir 6.2.3

(*) selon les caractéristiques techniques de la machine et selon Section 1.

6.2 ENTRETIEN MECANIQUE

Pour obtenir plus de détails sur l'entretien des sous-ensembles, voir les chapitres concernant les sous-ensembles en question.

6.2.1 Vérification de l'entrefer

a) Machine bipalier

La vérification de l'entrefer n'est pas nécessaire. Le rotor est mécaniquement centré par construction. Même après avoir démonté et remonté la machine, le rotor retrouvera son emplacement sans contrôle de l'entrefer

b) Machine monopalier

A la livraison de la machine, le rotor est mécaniquement centré dans le stator (voir chapitre sur le lignage). Après un démontage de la machine, il sera nécessaire de centrer le rotor dans le stator, en utilisant les deux demi-coquilles (livrées avec la machine) comme indiqué dans le chapitre "lignage".

Si vous ne disposez pas de 1/2 coquilles, utilisez un comparateur pour vérifier la concentricité entre l'arbre (surface usinée) et le palier avant (surface usinée).

6.2.2 Serrage de la visserie

Vérifier le serrage des vis de fixation des paliers lisses (voir paragraphe 2.4)

Vérifier le serrage des diodes tournantes (voir paragraphe 2.2.4)

Vérifier le serrage des accessoires de la boîte à bornes (voir paragraphe 2.18)

6.2.3 Propreté

La totalité de la machine doit être propre en toutes circonstances.

ATTENTION :
TOUTES LES PERIODES DE NETTOYAGE INDIQUEES DANS CE MANUEL PEUVENT ETRE MODIFIEES (AUGMENTEES OU DIMINUEES) SELON LES CONDITIONS SUR SITE.

Les surfaces d'entrée et de sortie d'air doivent être propres (le grillage peut être nettoyé de la même manière que les filtres) voir paragraphe 2.8.

ATTENTION :
LA SALETE PENETRANT DANS LA MACHINE RISQUE DE POLLUER ET DE REDUIRE SON ISOLATION ELECTRIQUE.

Les diodes tournantes doivent être propres. Le capotage des diodes tournantes doit être propre. Voir paragraphe 7.4.

6.3 ENTRETIEN ELECTRIQUE

6.3.1 INSTRUMENTS DE MESURE

a) Instruments utilisés

- Voltmètre CA 0-600 Volts
- Voltmètre CC 0-150 Volts
- Ohmmètre 10E-3 à 10 ohms
- Mégohmmètre 1 à 100 Mohms / 500 Volts
- Ampèremètre CA 0- 4500 A
- Ampèremètre CC 0-150 A
- Fréquencemètre 0-80 Hz

Les résistances de faibles valeurs peuvent être mesurées à l'aide d'un ohmmètre adéquat ou en utilisant un pont de Kelvin ou de Wheatstone.

REMARQUE :

D'un ohmmètre à l'autre, l'identification de la polarité de l'appareillage peut être différente.

$$i_p = \frac{\text{Résistance d'isolation (t = 10 minutes)}}{\text{Résistance d'isolation (t = 1 minutes)}}$$

L'index de polarisation doit être supérieur à 2.

Procéder de la même manière pour chaque phase.

7. ENTRETIEN

7.1 ENTRETIEN GENERAL

DANGER :

AVANT DE TRAVAILLER SUR LE GENERATEUR, S'ASSURER QUE LA MISE EN SERVICE NE PEUT ETRE ACTIVEE PAR UN SIGNAL MANUEL OU AUTOMATIQUE.

DANGER :

AVANT DE TRAVAILLER SUR LA MACHINE, S'ASSURER D'AVOIR BIEN COMPRIS LES PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT DU SYSTEME. SI NECESSAIRE, VOIR LES CHAPITRES APPROPRIES DU MANUEL.

ATTENTION :

ETANT DONNE LE FACTEUR DE PUISSANCE APPLIQUE A LA MACHINE, UN VOLTMETRE OU KILOWATTMETRE N'INDIQUE PAS NECESSAIREMENT LA CHARGE KVA DE L'APPAREIL.

7.2 TROUBLE SHOOTING

7.2.0 Généralités

Lorsqu'une pièce défectueuse est remplacée par une pièce neuve, s'assurer que celle-ci est en bon état.

7.2.1 Procédure de réparation du régulateur

Voir le manuel du régulateur joint.

7.3 TESTS ELECTRIQUES

7.3.1 Test du bobinage stator

Voir paragraphe 6.3

7.3.2 Test du bobinage rotor

Voir paragraphe 6.3

7.3.3 Test du bobinage de l'induit d'excitateur

Voir paragraphe 6.3

7.3.4 Test du bobinage inducteur d'excitateur

Voir paragraphe 6.3

b) Séchage machine à l'arrêt

On préférera la méthode de séchage "machine tournante" si la mise en rotation de la machine est possible (chapitre 7.5.1.b)

Plusieurs thermomètres doivent être positionnés sur le bobinage et la température ne doit pas dépasser 75°C (167° F). Si l'un des thermomètres dépasse cette valeur, réduire immédiatement l'effet du chauffage.

Sécher par une source de chaleur externe, par exemple, résistances de chauffage ou lampes.

Laisser une ouverture pour que l'air humide puisse s'échapper.

c) Séchage machine en rotation

Déconnecter la machine du réseau.

Mettre le stator en court circuit aux bornes de la machine.

Déconnecter le régulateur et shunter le booster (correcteur de court circuit).

Equiper le bobinage stator en court circuit d'un ampèremètre.

Machine à sa vitesse nominale (machine ventilée).

Exciter la machine (inducteur d'excitateur) en excitation séparée. Utiliser une source de tension continue stabilisée (batteries ...).

Ajuster le courant d'excitation pour obtenir le courant nominal au stator machine.

Laisser chauffer pendant 4 heures, arrêter et laisser refroidir le bobinage (Température bobinage < 50 °C).

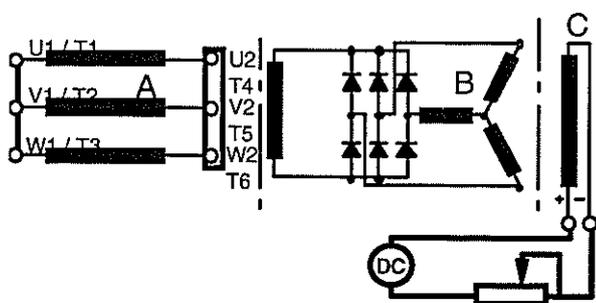
Contrôler l'isolation et l'index de polarisation.

Reconduire une phase de 4 heures de chauffage si nécessaire...

7.6 REVERNISSAGE

REMARQUE :

QUEL QUE SOIT LE VERNIS UTILISE, IL N'EST PAS RECOMMANDE D'APPLIQUER UNE NOUVELLE COUCHE DE VERNIS, PUISQU'IL PIEGE ET RETIENT EN PERMANENCE LES PARTICULES DE CARBONE CONDUCTRICES. LES VERNIS D'ORIGINE ONT UNE LONGUE DUREE DE VIE ET N'ONT PAS BESOIN D'ETRE RENFORCES.



- A - Rotor
- B - Stator
- C - Excitateur

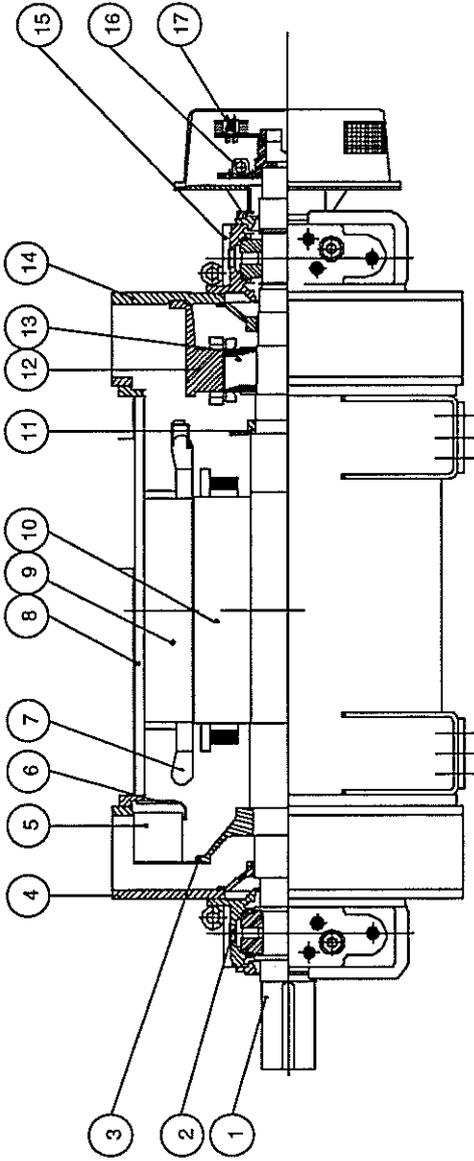
10. SCHEMA (1.)

fiche 1

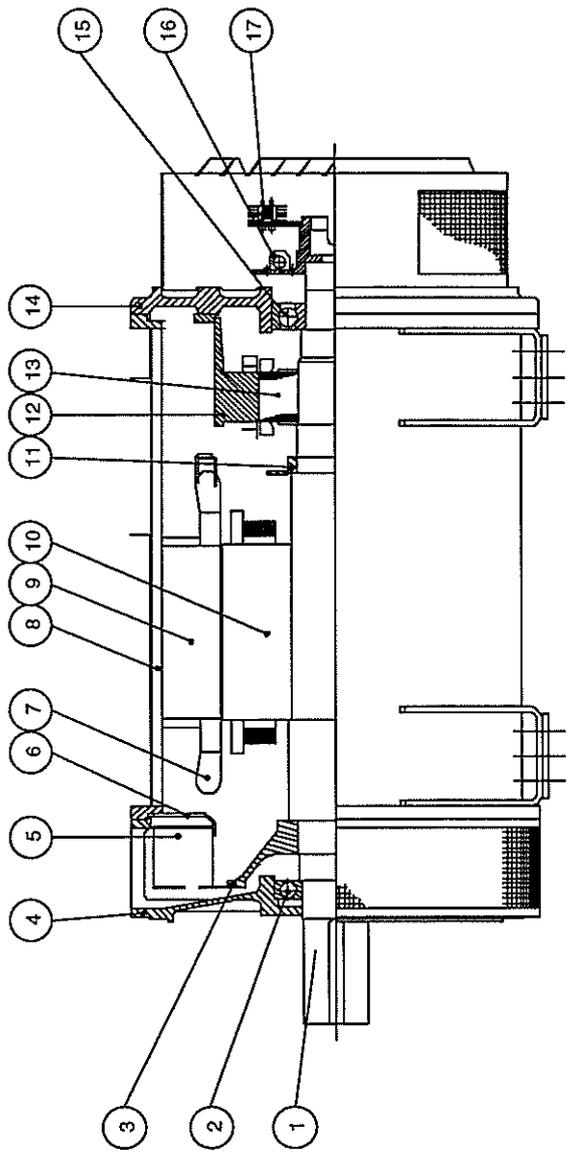
Vue en coupe type A52

Section 3

Manuel d'entretien alternateur



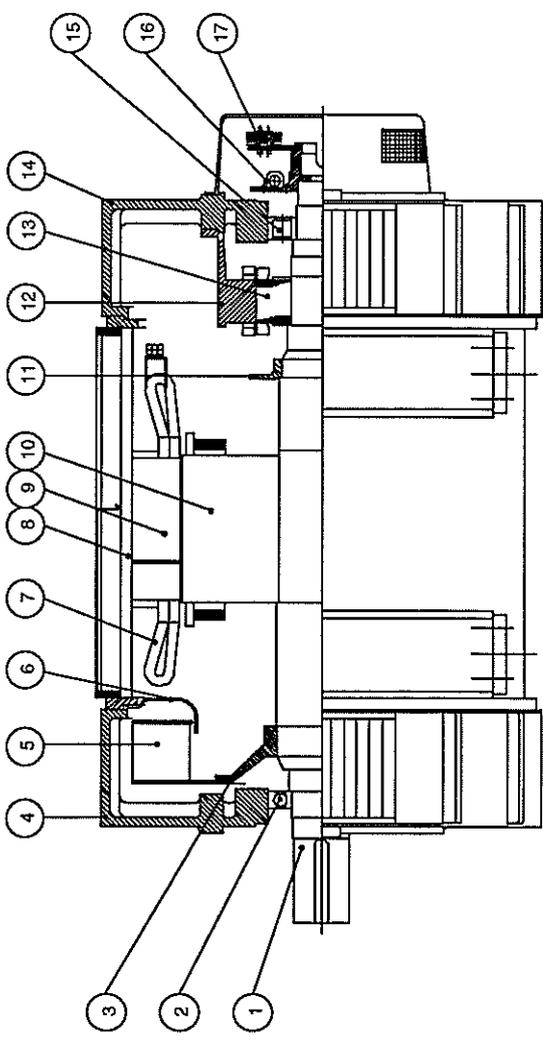
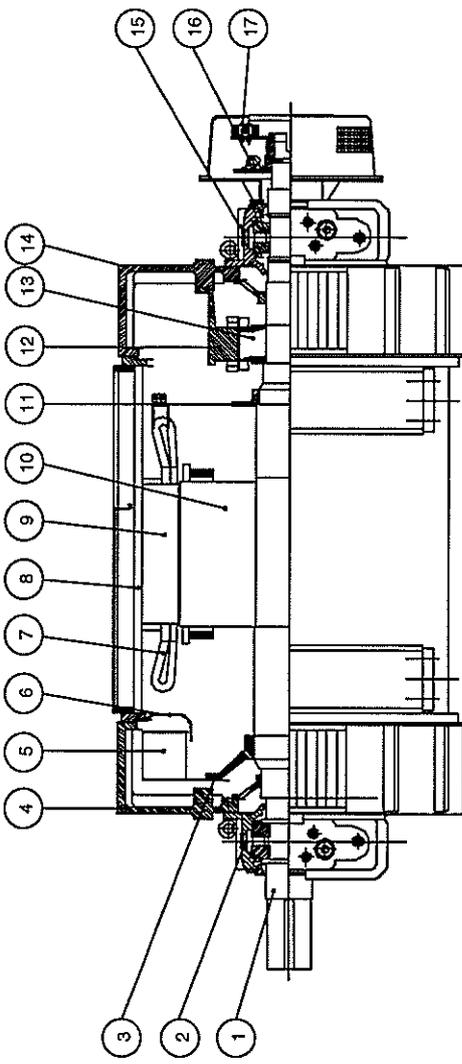
- 1 Rotor
- 2 Palier (côté accouplement)
- 3 Moyeu de ventilateur
- 4 Entretoise (côté accouplement)
- 5 Ventilateur
- 6 Ecran du ventilateur
- 7 Bobinage du stator
- 8 Barreaux du stator
- 9 Tolerie stator
- 10 Roue polaire
- 11 Disque d'équilibrage
- 12 Inducteur d'excitateur



- 13 Induit d'excitateur
- 14 Entretoise (côté opposé à l'accouplement)
- 15 Palier (côté opposé à l'accouplement)
- 16 Résistances tournantes
- 17 Diodes tournantes

Section 3

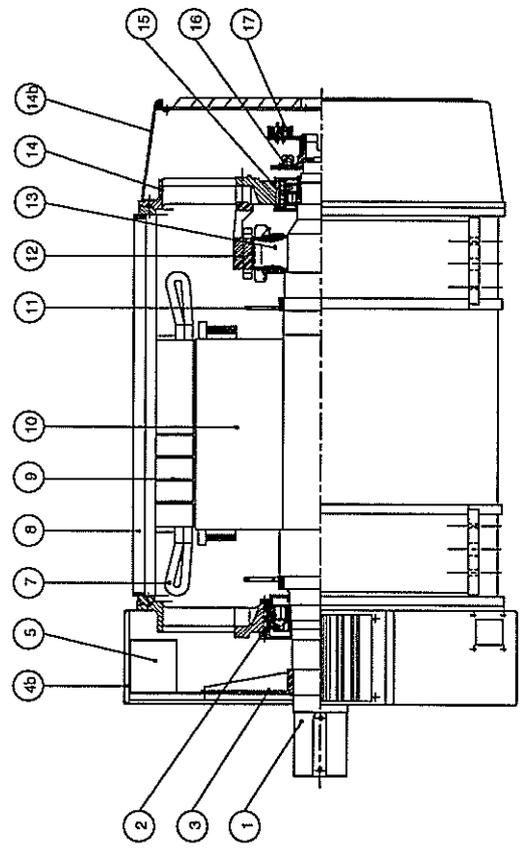
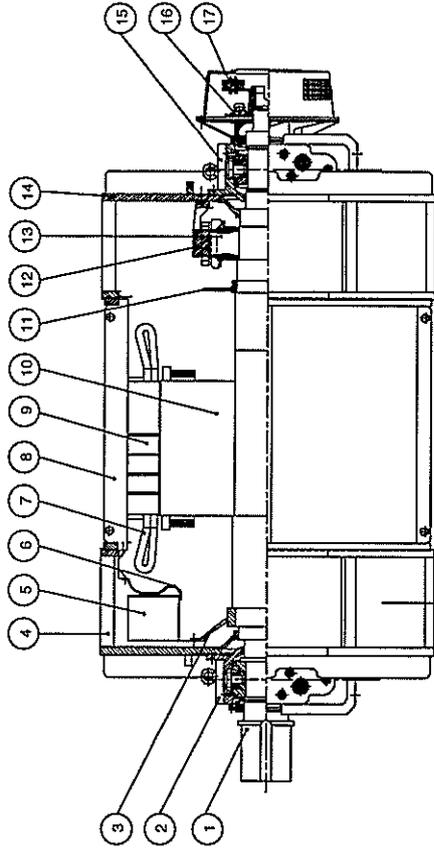
Manuel d'entretien
alternateur



- 1 Rotor
- 2 Palier (côté accouplement)
- 3 Moyeu de ventilateur
- 4 Entretoise (côté accouplement)
- 5 Ventilateur
- 6 Ecran du ventilateur
- 7 Bobinage du stator
- 8 Barreaux du stator
- 9 Tolerie stator
- 10 Roue polaire
- 11 Disque d'équilibrage
- 12 Inducteur d'excitateur
- 13 Induit d'excitateur
- 14 Entretoise (côté opposé à l'accouplement)
- 15 Palier (côté opposé à l'accouplement)
- 16 Résistances tournantes
- 17 Diodes tournantes

Section 3

Manuel d'entretien
alternateur



- 1 Rotor
- 2 Palier (côté accouplement)
- 3 Moyeu de ventilateur
- 4 Entretoise (côté accouplement)
- 4b Capotage (côté accouplement)
- 5 Ventilateur
- 6 Ecran du ventilateur
- 7 Bobinage du stator
- 8 Barreaux du stator
- 9 Tulerie stator
- 10 Roue polaire
- 11 Disque d'équilibrage
- 12 Inducteur d'excitateur
- 13 Induit d'excitateur
- 14 Entretoise (côté opposé à l'accouplement)
- 14b Capotage (côté opposé à l'accouplement)
- 15 Palier (côté opposé à l'accouplement)
- 16 Résistances tournantes
- 17 Diodes tournantes

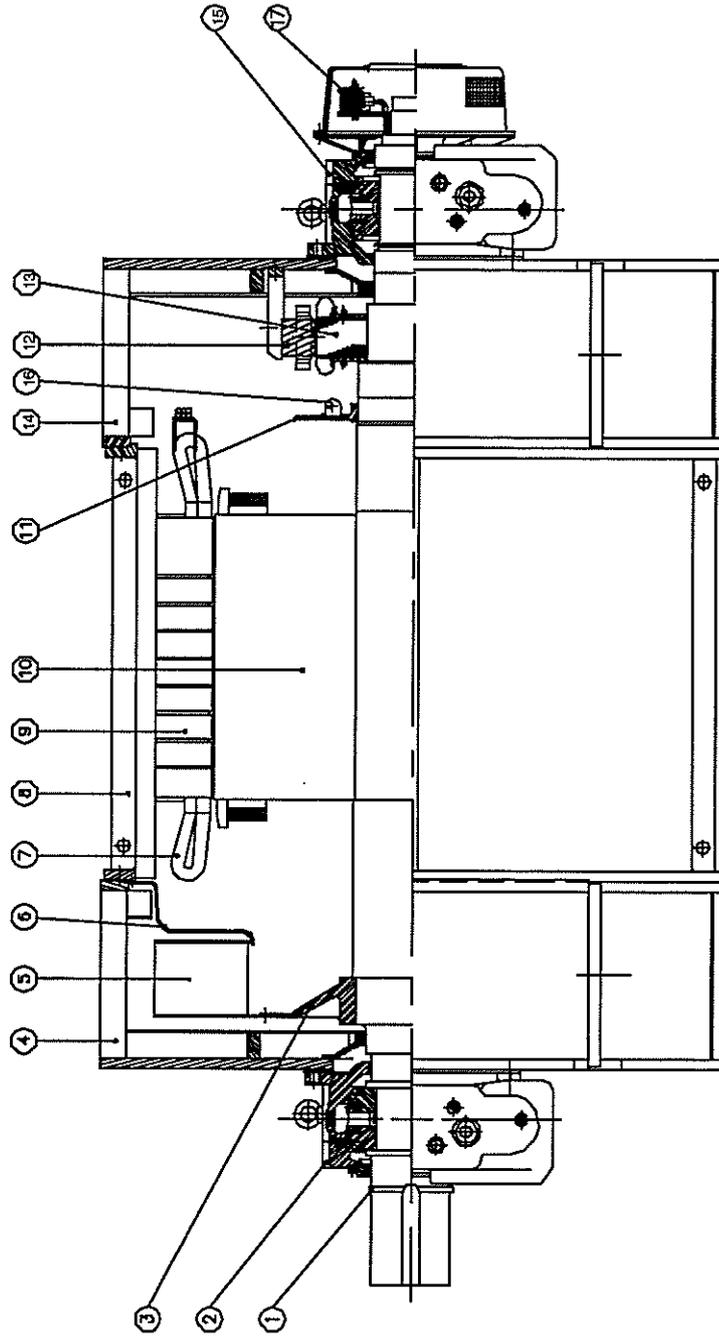
10. SCHEMA (1.)

fiche 4

Vue en coupe type A58

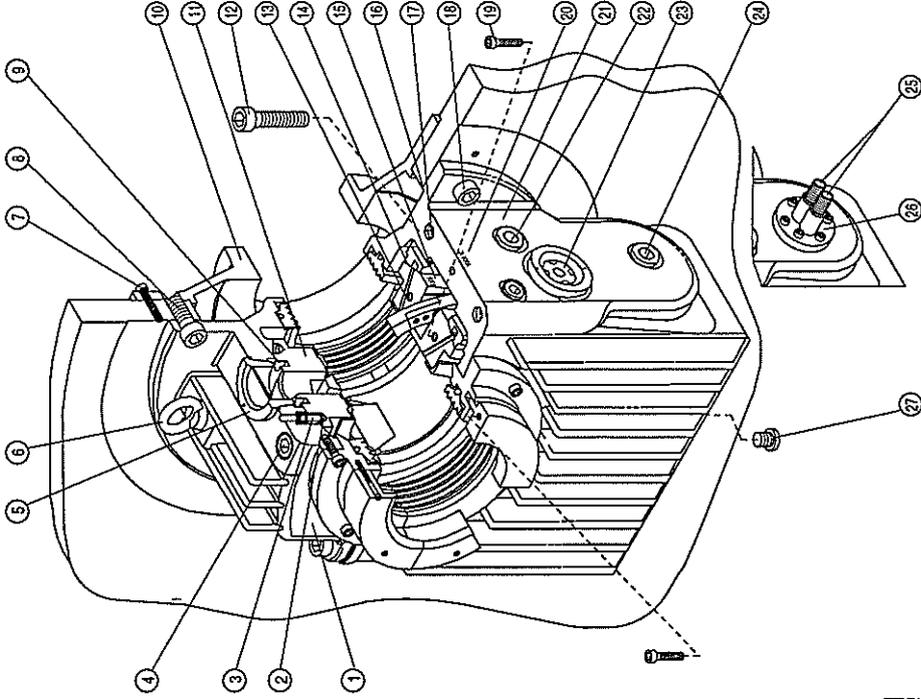
Section 3

Manuel d'entretien alternateur



- 1 Rotor
- 2 Palier (côté accouplement)
- 3 Moyeu de ventilateur
- 4 Entretoise (côté accouplement)
- 5 Ventilateur
- 6 Ecran du ventilateur
- 7 Bobinage du stator
- 8 Barreaux du stator
- 9 Tolerie stator
- 10 Roue polaire
- 11 Disque d'équilibrage
- 12 Inducteur d'excitateur
- 13 Induit d'excitateur
- 14 Entretoise (côté opposé à l'accouplement)
- 15 Palier (côté opposé à l'accouplement)
- 16 Résistances tournantes
- 17 Diodes tournantes

Section 3
Manuel d'entretien
alternateur



- 1 Partie supérieure du carter
- 2 Trou de goupille de positionnement
- 3 Goupille de positionnement
- 4 Trou de remplissage d'huile
- 5 Regard supérieur
- 6 Anneau de levage
- 7 Vis
- 8 Vis
- 9 Trou taraudé (dans parties supérieure et inférieure de coussinet, taille 14 maxi.)
- 10 Joint machine
- 11 Partie supérieure de coussinet
- 12 Vis de plan de joint - carter palier
- 13 Partie inférieure de coussinet
- 14 Portée sphérique
- 15 Nombre gravé - coussinet
- 16 Chambre de détente
- 17 Trou taraudé
- 18 Vis
- 19 Vis de plan de joint - coussinet
- 20 Nombres gravés - carter palier
- 21 Partie inférieure du carter
- 22 Trou de raccordement pour mesure de température du coussinet
- 23 Regard d'huile
- 24 Trou de raccordement pour mesure de température du carter d'huile
- 25 Entrée/sortie eau de refroidissement (Type E.T..)
- 26 Refroidisseur d'huile (Type E.T..)
- 27 Vis de vidange d'huile

- 1 Partie supérieure de carter
- 2 Trou de goupille de positionnement
- 3 Goupille de positionnement
- 4 Trou de raccordement pour l'alimentation en huile de la butée (option)
- 5 Regard supérieur
- 6 Anneau de levage
- 7 Vis
- 8 Vis
- 9 Trou taraudé (parties supérieure et inférieure de coussinet, taille 14 maxi.)
- 10 Bague d'étanchéité machine
- 11 Partie supérieure de coussinet
- 12 Vis de plan de joint - carter palier
- 13 Partie inférieure de coussinet
- 14 Portée sphérique
- 15 Nombre gravé - coussinet
- 16 Chambre de détente
- 17 Trou taraudé
- 18 Vis
- 19 Vis de plan de joint - coussinet palier
- 20 Nombres gravés - carter palier
- 21 Partie inférieure de carter
- 22 Trou de raccordement pour mesure de température du coussinet
- 23 Trou de raccordement d'entrée d'huile
- 24 Trou de raccordement pour mesure de température du carter d'huile
- 25 Entrée/sortie eau de refroidissement (Type E.T.)
- 26 Refroidisseur d'huile (Type E.T.)
- 27 Vis de vidange d'huile
- 28 Languettes métal (en option pour EFZL.)
- 29 Trou de raccordement de sortie d'huile
- 30 Bride de sortie d'huile avec écrou spécial
- 31 Repère

