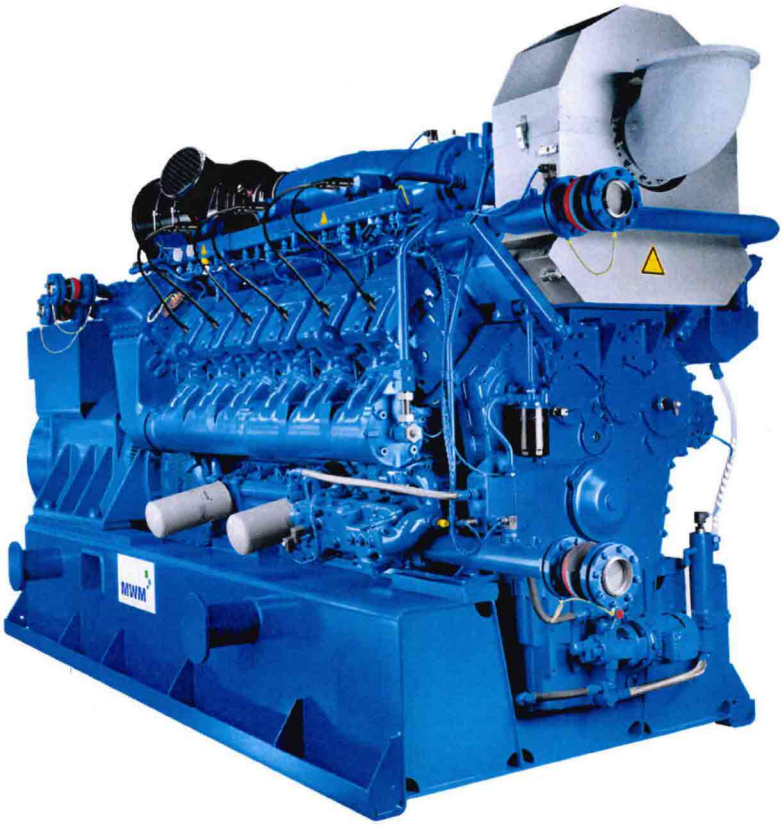
MWM

Betriebshandbuch

ENWOR Kohlscheid

2014-08

1393219, 20 DE



Diese Dokumentation ist Bestandteil der Betriebsanleitung gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

Dies ist die deutsche Originalversion. Alle Fremdsprachen beziehen sich auf das deutsche Original.

Technische Daten 50 Hz – Erdgas-Anwendungen

NO_X <= 500 mg/m_n^3 [1]

Mindest-Methanzahl MZ 70
Trockene Abgasrohre

Motortyp			TCG 2020 V12 K	TCG 2020 V16 K
Motorleistung [2]		kW	1050	1400
Drehzahl		min^{-1}	1500	1500
mittlerer effektiver Druck		bar	15,8	15,8
Abgastemperatur	ca.	°C	517	526
Abgasgewicht feucht	ca.	kg/h	5499	7332
Verbrennungsluftmenge [2]	ca.	kg/h	5312	7082
Ansaugtemperatur Minimum/Auslegung		°C	20/25	20/25
Zuluftmenge [3]	ca.	kg/h	26565	32873
Motorparameter				
Bohrung/Hub		mm	170/195	170/195
Hubraum		dm^3	53,1	70,8
Verdichtungsverhältnis			12,0 : 1	12,0 : 1
mittlere Kolbengeschwindigkeit		m/s	9,8	9,8
Schmierölinhalt [4]		dm^3	205	265
Schmierölverbrauch Mineralöl [5]		g/kWh	0,2	0,2
Generator				
Wirkungsgrad [6]		%	97,2	97,4
Energiebilanz				
elektrische Klemmenleistung [5]		kW	1021	1364
Kühlwasserwärme	±8 %	kW	475	624
Gemischwärme NT [7]	±8 %	kW	87	112
Abgaswärme bis 120 °C	±8 %	kW	682	928
Strahlung Motor		kW	60	72
Strahlung Generator		kW	29	36
Brennstoffeinsatz [8]	+5 %	kW	2545	3394
elektrischer Wirkungsgrad		%	40,1	40,2
thermischer Wirkungsgrad		%	45,5	45,7
Gesamtwirkungsgrad		%	85,6	85,9
Systemparameter				
Motorkühlwasserumlaufmenge min./max.		m^3/h	36/56	50/65
Motor/K_{VS}-Wert [9]		m^3/h	44	50
Gemischkühlwasserumlaufmenge		m^3/h	35	35
Gemischkühler/K_{VS}-Wert [9]		m^3/h	42,9	42,9
Kühlwasserinhalt Motor		dm^3	111	151
Kühlwasserinhalt Gemischkühler		dm^3	28	28
Kühlwassertemperatur Motor max. [10]		°C	82/92	82/92
– mit Glykol [10]		°C	(79/89)	(79/89)
Gemischkühlwassertemperatur [10]		°C	40/–	40/–
Abgasgegendruck von/bis		mbar	30/50	30/50
Max. Ansaugdruckverlust vor Filter		mbar	5	5
Gasfließdruck als Festwert, wählbar zwischen (Druckschwankung +/–10 %)		mbar	20…100	20…100
Starterbatterie 24V, erforderliche Kapazität		Ah	420	420

MarelliMotori	TEST REPORT FOR SINCHRONOUS GENERATOR	mjb450lb4_MB17129-22980.xls sheet 1 of 9

PURCHASER	MWM			
PURCHASER ORDER	MWM			
M.M. ORDER	//			
Q.C.P.	F96833			
INTERNAL PROCEDURE	PO 96550 / F 96432 / F 96433 / F96932 / F 96933			
GENERATOR TYPE	MJB 450 LB4		**SERIAL N°**	**MB 17129**
CODE	MJB4582K22980			
POWER	kva	1850		
STATOR VOLT	volt	400		
STATOR CURRENT	amp	2670		
STAT. CONNECTION		STAR	☒	*It verifies mechanical execution*
POWER FACTOR		0,8	☒	*It verifies execution wirings*
SPEED RPM	rpm	1500		
FREQUENCY	hz	50		
VOLT EXCITATION	volt	28,6		
AMPER EXCITATION	amp	5,4		
INSULATION CLASS		H overt. cl. H		
MEC. PROTECTION		IP 23		
DUTY		S 1		
AMB.TEMPERATURE	C°	40		
ROTATION DIRECT		Clockwise		
A.V.R. CODE		M71FA320A		
STANDARDS		IEC 34-1		
TEST BENCH		B4C		

date 28/05/2014	MARELLI MOTORI S.p.A. TEST ROOM	**Inspecting Engineer** .....

Motortyp:	TCG 2020 V 12 K	**Besteller:**	
Motor-Nr.:	2211775	*enwor*	
Auftrags-Nr.:	1393219		

CATERPILLAR®

Abnahme Prüfbericht für Motoren und Aggregatsabnahme

Drehzahl:	1500 1/min	Gasart:	Erdgas H	Zündsystem:	Altronic ZS3	Regler:	TEM EVO	Aufladegruppe:	TCR 16(09)
Leistung:	1155 kW			Nr:	8476	Nr.: STG	1405 043474-30	Nr.:	112 763
				Zündkerzen Typ:	1245 2828	Nr.: STG		Nr.:	
NOx max:	500 mg/m³(i.N.)			Zündzeitpunkt:	27.0 ° v. OT.				

Leistung			Gas-Verbrauchsmessung						Schmier-öl	Kühlwasser							Ansaug / Gemisch	Gemisch	Brenn-raum	Aufladegruppe						Abgas-emission	
										HT-Kreis			NT-Kreis														
n	F	Pe	Menge m³	Druck bar (abs)	Barometer mbar	Methanzahl MZ	η	bezogen	Druck	Temp	Druck	Temp Eintritt	Temp Austritt	Druck	Temp Eintritt	Temp Austritt	Temp	Temp vor Kühler	Temp nach Kühler	Temp Soll-wert	Druck vor Gemisch-kühler	Regler-position	Druck Receiver Rohr	Druck nach Turbine	Temp nach Turbine	O2 trock Vol	NOx bezogen auf 5% O2
1/min	N	kW	Zeit sec	Temp °C	Hi Heizwert kWh/m³ (i.N.)	°C zu kW	°Q zu kW	auf MZ	bar	°C	bar	°C	°C	bar	°C	°C	°C	°C	°C	°C	mbar	%	mbar	mbar	°C	%	mg/m³ (i.N.)
			5.865	4,411	1004	90,0	41,4										26	169	43	356	2166	63	1727	48	471	9,55	479
1500	7700	1155	300	28	10,154	2822	2792	70	4,9	96	4,3	82	91	3,3	40	43			44				1716				
																	25	97	42	356	804	49	434	11	526		
1500	3900	585							4,7	94	4,3	84	89	3,3	41	42			41				436				

11304 ZA Nockenwellenoffset 88,3 °

Mannheim, den 28.06.2014

Besteller:

Abnahmegesellschaft: Caterpillar Energy Solutions GmbH
Abnahme
Motoren – Aggregate

Lieferwerk-Prüfer: Schreyer

Leistung gemäß DIN 6271 / ISO 3046 / 1 1. Zeile Reihe A, 2. Zeile Reihe B *Gesamte zugeführte Wärmeleistung

2020-3-1508(04) Enwor Kohlscheid / BHKW Kohlscheid

MWM
Energy. Efficiency. Environment.

Technische Daten
884 kWel; 400 V, 50 Hz; Erdgas, MZ = 80

Auslegungsbedingungen

Ansaugtemperatur / Luftfeuchte	[°C] / [%]	25 / 60
Aufstellhöhe	[m]	180
Abgasrückkühltemperatur	[°C]	120
NO_x Emission (Toleranz -8%)	[mg/Nm³ @5%O_2]	500

Brenngas-Daten [2]

Methanzahl	[-]	80
unterer Heizwert	[kWh/Nm³]	10,17
Gasdichte	[kg/Nm³]	0,79
Standardgas: Erdgas MZ = 80		

Aggregat:

Motor		**TCG2020V12K**
Drehzahl	[1/min]	1500
Anordnung / Zylinderzahl	[-]	V / 12
Bohrung / Hub / Hubraum	[mm]/[mm]/[dm³]	170 / 195 / 53
Verdichtungsverhältnis	[-]	12,0
Mittlere Kolbengeschwindigkeit	[m/s]	9,8
Mittlerer Schmierölverbrauch bei Volllast	[g/kWh]	0,2
Motor-Management-System	[-]	TEM EVO
Generator		**Marelli MJB 450 LB4**
Spannung / Spannungsbereich / cos Phi	[V] / [%] / [-]	400 / ±5 / 1
Drehzahl / Frequenz	[1/min] / [Hz]	1500 / 50

Energiebilanz

Last	[%]	**100**	**75**	**50**
Elektrische Klemmenleistung COP nach ISO 8528-1	[kW]	**884**	**663**	**442**
Kühlwasserwärme	[kW ±8%]	472	374	278
NT-Gemischkühlerwärme	[kW ±8%]	59	40	25
Ölwärme	[kW ±8%]			
Abgaswärme bei Rückkühltemperatur	[kW ±8%]	599	490	366
Abgastemperatur	[°C]	507	529	554
Abgasmasse feucht	[kg/h]	5021	3865	2713
Verbrennungsluftmasse	[kg/h]	4848	3729	2616
Strahlung Motor / Generator	[kW ±8%]	39 / 25	38 / 21	36 / 19
Brennstoff-Einsatz	[kW+5%]	2216	1733	1242
Elektrischer / thermischer Wirkungsgrad	[%]	39,9 / 48,3	38,3 / 49,9	35,6 / 51,8
Gesamt-Wirkungsgrad	[%]	88,2	88,2	87,4

Anlagebedingungen [1]

Zuluftmasse (incl. Verbrennungsluft) bei ΔT = 15K	[kg/h]	25500
Ansaugtemperatur Minimum / Auslegung	[°C]	20 / 25
Abgasgegendruck von / bis	[mbar]	30 / 50
Maximaler Ansaugdruckverlust vor Luftfilter	[mbar]	5
Nulldruckregelstrecke wählbar von / bis [2]	[mbar]	20 / 200
Vordruckregelstrecke wählbar von / bis [2]	[bar]	0,5 / 10
Starterbatterie 24 V, erforderliche Kapazität	[Ah]	430
Anlasser	[kWel] / [VDC]	15 / 24
Schmierölinhalt Motor / Grundrahmen	[dm³]	205 / -
Leergewicht Motor / Aggregat	[kg]	5080 / 10600

Kühlsystem

Glycolanteil Motorkühlkreis / Gemischkühlkreis	[% Vol.]	0 / 0
Wasserinhalt Motorkühlkreis / Gemischkühlkreis	[dm³]	111 / 20
Kvs / Cv -Wert Motorkühlkreis / Gemischkühlkreis	[m³/h]	42 / 30
Motorkühlkreis Wassereintritt / Wasseraustritt	[°C]	74 / 85
Gemischkühler Wassereintritt / Wasseraustritt	[°C]	63 / 65
Motorkühlwasservolumenstrom min / max	[m³/h]	36 / 56
Wasservolumenstrom Motorkühlkreis / Gemischkühlkreis	[m³/h]	38 / 30
Wasserdruckverlust Motorkühlkreis / Gemischkühlkreis	[bar]	0,8 / 1,0

TG-2020-3-1508-0-333,2418KJ

1) "Aufbau von Energieanlagen" beachten 2) Techn. Rundschreiben 0199-99-3017 beachten 649

Frequenzband 1 [Hz]	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1k	1,25k	1,6k	2k	2,5k	3,15k	4k	5k	6,3k	8k	10k	12,5k	16k	L_{WA} [dB(A)]	S [m²]
Luftschall [4] $L_{WA,1m}$ [dB(lin)]	88	90	95	95	98	108	106	110	107	112	113	111	109	113	111	109	110	109	109	109	107	110	103	102	109	104	102	102	97	120	108
Abgasschall [5] $L_{WA,Abgas}$ [dB(lin)]				128			133			132			130			124			123			120			119					132	15,5

4) DIN EN ISO 3746 5) DIN 45635-11 Anhang A (±3 dB) L_{WA} Schallleistungspegel S: Messflächeninhalt (S = 1m²)

CATERPILLAR®

Caterpillar Energy Solutions GmbH
Carl-Benz-Strasse 1
68167 Mannheim
T +49 621 384 0
F +49 621 384 8800
info@mwm.net

EG - Konformitätserklärung

im Sinne der EG-Richtlinie Maschinen 2006/42/EG

Hiermit erklären wir, dass das unter der angegebenen Auftragsnummer gelieferte Produkt

Produkt	**BHKW Anlage**		
Auftragsnummer	**1393219**		
Motor/Seriennummer	**TCG 2020 V12 K**	/	**2211775**
Generator/Seriennummer	**Marelli MJB 450 LB4**	/	**MA17129**

in der gelieferten Ausführung den folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht:

- EG-Richtlinie Maschinen in letztgeänderter Fassung
- EG-EMV-Richtlinie 2004/108/EG

Angewendete harmonisierte Normen, insbesondere:

- DIN EN ISO 12100, DIN EN 12601, DIN EN 60204-1, DIN EN 61000-6-4, DIN EN 61000-6-2

Herr Klaus Boos, Carl-Benz-Str.1, D-68167 Mannheim ist bevollmächtigt, die technischen Unterlagen gem. Anhang VII B zusammenzustellen.

Mannheim, den 30.07.2014

Caterpillar Energy Solutions GmbH

i.V. Heinrich Baas
Head of New System Technologies

i.A. Uwe Sachs
Deputy Team Leader Quality Engineering