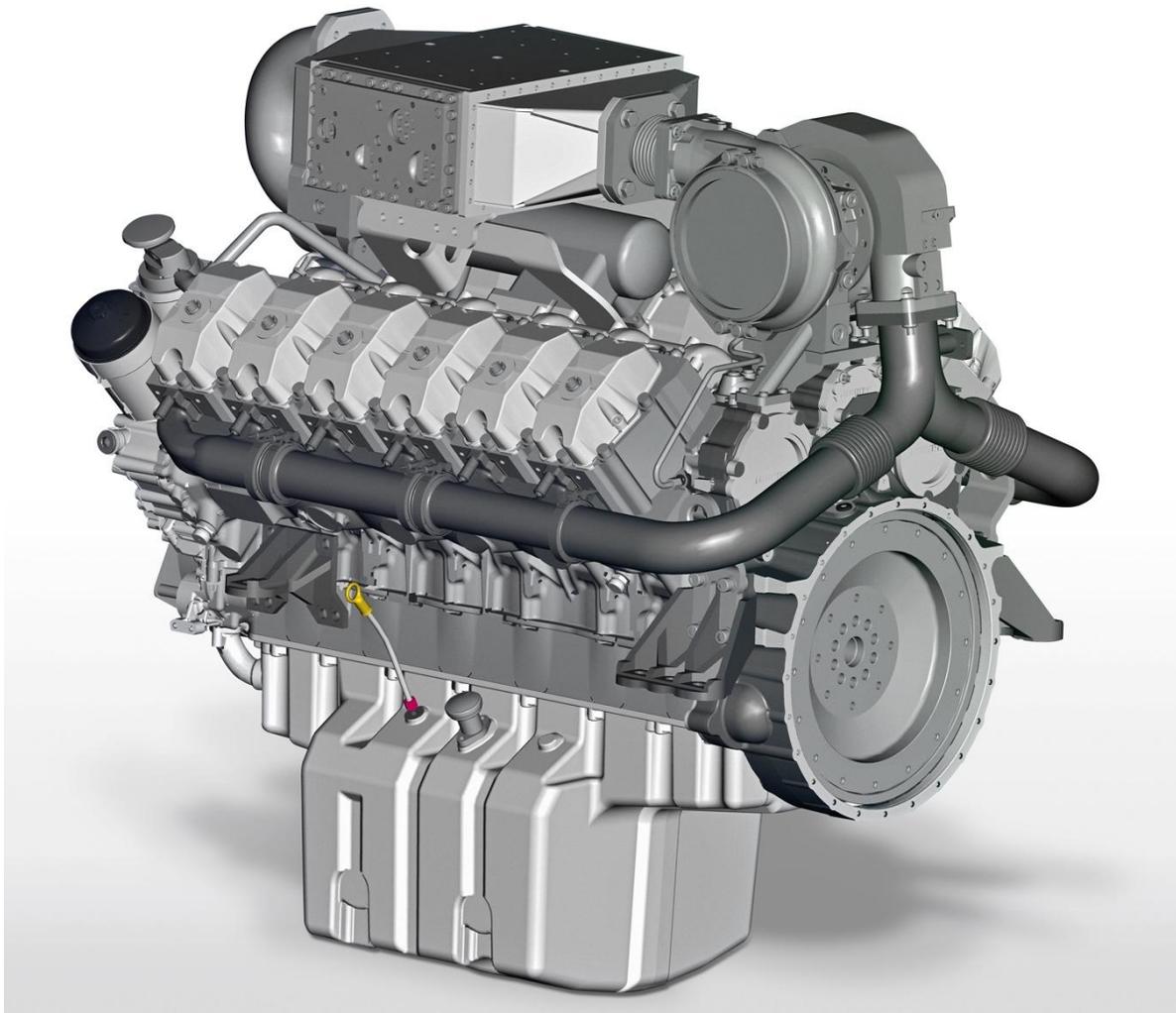


Gasmotoren von Liebherr

Leistungsstark, robust und zuverlässig



LIEBHERR

24.10.2011

LIEBHERR

Das Programm der Liebherr-Gasmotoren wird die gleiche Bandbreite abdecken wie die Liebherr-Dieselmotoren: vom 4-Zylinder bis zum 12-Zylindermotor.

Die auf den Diesel-Rumpfmotoren der Emissionsstufe 3B basierende Baureihe zeichnet sich (im Unterschied zu bestehenden Modellen) durch ein in sich geschlossenes System aus. Die Schnittstellen zur jeweiligen Applikation bilden Verdichtereintritt und Turbinenausstritt des Gases. Daher sind Ladeluftkühler, Steuerklappe und Zündkerzen bereits in der Standardausstattung enthalten. Der Kunde erhält ein kompaktes, einbaufertiges Gesamtsystem. Die Gasspezifische Teile (Gasmischer, Zündanlage, Steuerung) sind am Motor nicht integriert.

Viele Eigenschaften der erfolgreichen Liebherr-Dieselmotoren wurden für die Gasmotoren übernommen. Hierzu zählen z.B. die in Stahl ausgeführten Kolben und die Verwendung von vier Ventilen pro Zylinder, die für einen höheren Luftvolumenstrom und minimierte Druckverluste sorgen. Dies ermöglicht hohe Zünddrücke und damit eine große Leistungsdichte des Motors sowie einen hohen Wirkungsgrad von über 41 %.

Anwendungsgebiete für die Liebherr-Gasmotoren sind vor allem kleinere Blockheizkraftwerke, Pumpstationen, Gen-Sets und andere stationäre Applikationen, die mit Erd-, Bio-, Deponie- oder anderen Gasen betrieben werden.

Inhaltverzeichnis

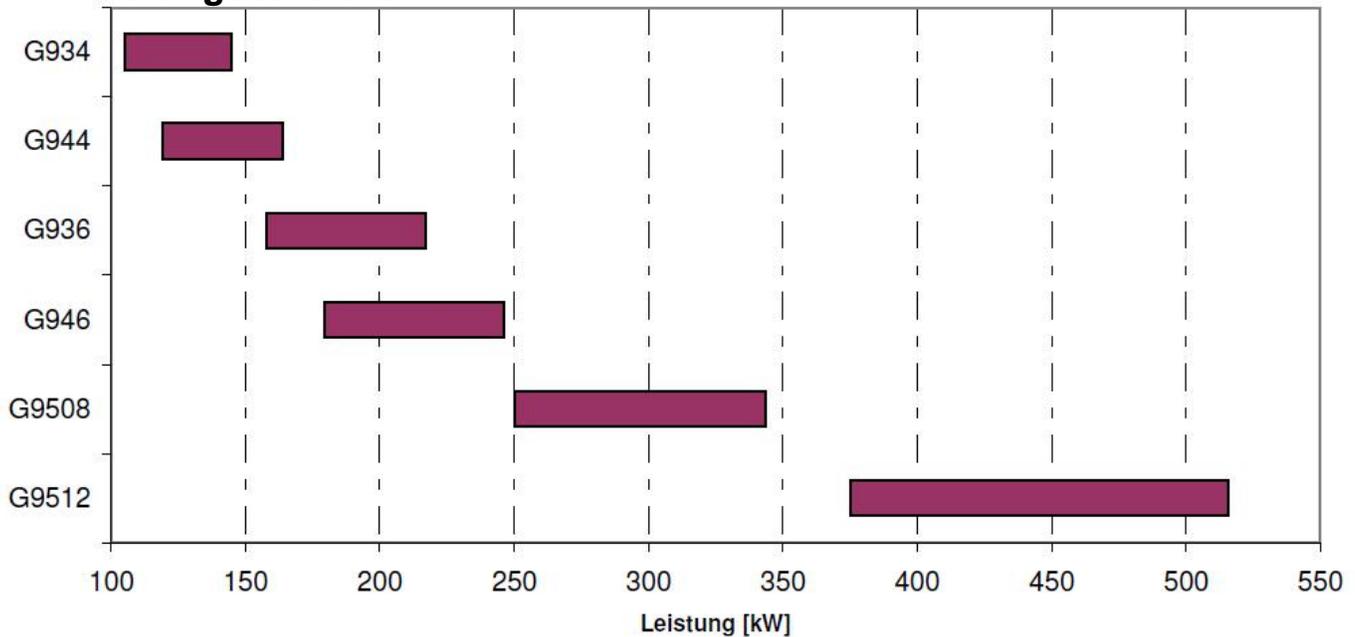
Gesamtübersicht technischen Eckdaten.....	3
Leistungsbereiche	3
G934.....	4
G944.....	8
G936.....	12
G946.....	16
G9508.....	20
G9512.....	24

Gesamtübersicht technischen Eckdaten

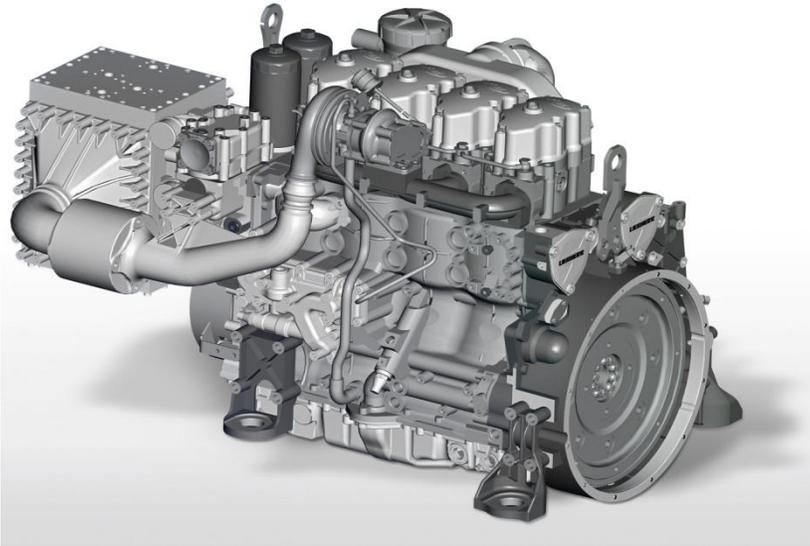


	G934	G944	G936	G946	G9508	G9512
Zylinderzahl/Bauart	4 in Reihe	4 in Reihe	6 in Reihe	6 in Reihe	8 in V	12 in V
Hubraum [l]	7	8	10.5	12	16.7	25
Bohrung [mm]	122	130	122	130	130	130
Hub [mm]	150	150	150	150	157	157
Gewicht [kg]	950	950	1250	1250	1700	2150
Abmessungen (L/B/H) [mm]	1480/990/920	1480/990/920	1800/990/1100	1800/990/1100	1370/1120/1500	1550/1200/1500
Nenn Drehzahl [U/min]	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Nennleistung (mech.) [kW]	145	164	217	246	344	516
Luftverhältnis [λ]	1.66	1.74	1.66	1.74	1.74	1.74
max. effekt. Mitteldruck [bar]	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5
Schwungradgehäuse	SAE 1	SAE 1	SAE 1	SAE 1	SAE 1	SAE 1
Massenträgheitsmoment [kgm ²]	2.37	2.37	3.75	3.75	2.44	3.86

Leistungsbereiche



G934 Erdgas technische Daten



Bauart

Viertakt-Magermotor

Zylinder

Vierzylinder Reihe

Aufladung

Abgasturbolader mit wassergekühltem Lagergehäuse

Gemischkühlung:

*Zweistufiger Edelstahl-Gemischkühler mit Hoch- und Niedertemperaturkreis
Die Kühlwasserumläufe sind durch externe Kühlwasserpumpen mit Gemischtemperaturregelung auf 50 °C auszuführen*

Motorkühlung

Der Kühlwasserumlauf ist durch eine externe Wasserpumpe zu versorgen

Schmierung

Druckumlaufschmierung mit optimiertem Ölkühler zum Erreichen hoher Ölstandszeiten

Zündkerzen

Spezial Zündkerze für Industriegasmotoren

Anlasser

7,8 kW – 24V

LIEBHERR

G934 Erdgas

Gemischkühlung auf: 50 °C

Motordaten 50 Hz TA-Luft

$\lambda = 1,66$

Generäle technische Daten		
Luftverhältnis	λ	1,66
Bauart		Reihe
Zylinderzahl		4
Bohrung	mm	122
Hub	mm	150
Hubraum	l	7
Drehrichtung auf Schwungrad gesehen		links
Schwungradgehäuse		SAE 1
Zahnkranz mit Zähnezahl	Z	167
Verdichtungsverhältnis	ϵ	13:1
Motorbreite	mm	990
Motorlänge	mm	1480
Motorhöhe	mm	920
Motorleergewicht	kg	950
Massenträgheitsmoment	kgm ²	2.37
mittl. Kolbengeschwindigkeit	m/s	7,5
Max. Ansaugunterdruck vor Gamischer	mbar	20
Max. Abgasegendruck	mbar	100
Füllmenge Motoröl min./max	l	16/24
Füllmenge Kühlwasser	l	20
max. Kühlwasser-Betriebsdruck	bar	2,5
Kühlwasserumlaufmenge min.	l/min	175
Kühlwasser-Austrittstemperatur min.	°C	80
Kühlwasser-Austrittstemperatur max.	°C	88
Kühlwasser-Temperaturspreizung (Ein-Austritt max.)	K	6
Ansaugtemperatur max.	°C	50

Gemisch Daten			
		HT	NT
Gemischkühlwasser Eintrittstemperatur	°C	86	44
Volumenstrom	m ³ /h	5.12	4
Gemischkühlwasserumlaufmenge min	m ³ /h	3,5	3
Gemischkühlwasserumlaufmenge max	m ³ /h	8	7

G934 Erdgas

Leistungsdaten 50 Hz TA-Luft

$$\lambda = 1,66$$

Last		100%	80 %	60 %
Gemischtemperatur max	°C	50	50	50
Zündzeitpunkt vor OT	grad	16	16	16
Nenndrehzahl	min-1	1500	1500	1500
ISO-Standard-Leistung *)	kW	145	116	87
Nennmoment	Nm	921	737	553
Max. effekt. Mitteldruck	bar	16,5	13,2	9,9
Schmierölverbrauch	kg/h	0,03	0,025	0,02
mechanische Leistung *)	kW	145	116	87
Kühlwasserwärme Motor	kW	51.5	47	40
Kühlwasserwärme Gemischkühler HT	kW	18.9***)	13	3,2
Kühlwasserwärme Gemischkühler NT	kW	9.8***)	6,5	6,3
Abgaswärme bis 120 °C	kW	83	72,5	57,5
Brennstoffleistung	kW	344	288	219
Wirkungsgrade				
Mechanisch (Messwert)	%	41,5	40,5	39,7
Mechanisch gemäss DIN ISO 3046-1 **)	%	43,6	42,5	41,7
Thermisch (Messwert)		44.6	45,3	46,2
Thermisch gemäss DIN ISO 3046-1 **)	%	48 ***)	48,7	49,7
Gesamtwirkungsgrad (Messwert)	%	86.1 ***)	85,8	58,9
Gesamtwirkungsgrad Motor (Lieferumfang nach DIN ISO 3046-1 **)	%	91.7 ***)	91,3	92,4

G934 Erdgas

Last		100 %	80 %	60 %
Massenströme				
Verbrennungsluft	kg/h	726	600	445
Brennstoff	kg/h	24,9	21,0	16,0
Abgasmassenstrom, feucht	kg/h	751	621	416
Temperaturen				
Abgastemperatur n. Turbine	°C	530	540	550

Emissionswerte			
NOX	mg/Nm ³	<500	bei 5 % Restsauerstoff
CO	mg/Nm ³	<300	bei 5 % Restsauerstoff
HC	g/Nm ³	<2	bei 5 % Restsauerstoff
Formaldehyd wird noch gemessen			

*) Nennleistung

**) DIN ISO 3046-1: Die Toleranz für den spezifischen Kraftstoffverbrauch beträgt + 5 % bei Nennleistung
Die Toleranz für die nutzbaren Wärmeleistungen beträgt 7 % bei Nennleistung

***) Diese Werte müssen noch bestätigt werden

Die technischen Daten sind auf Normbezugsbedingungen gemäß DIN ISO 3046-1 angegeben

Normbezugsbedingungen:

Luftdruck absolut:	100 kPa
Lufttemperatur:	25 °C
relative Luftfeuchtigkeit:	30 %

Luftverhältnis gemessen mit Lambdameter.

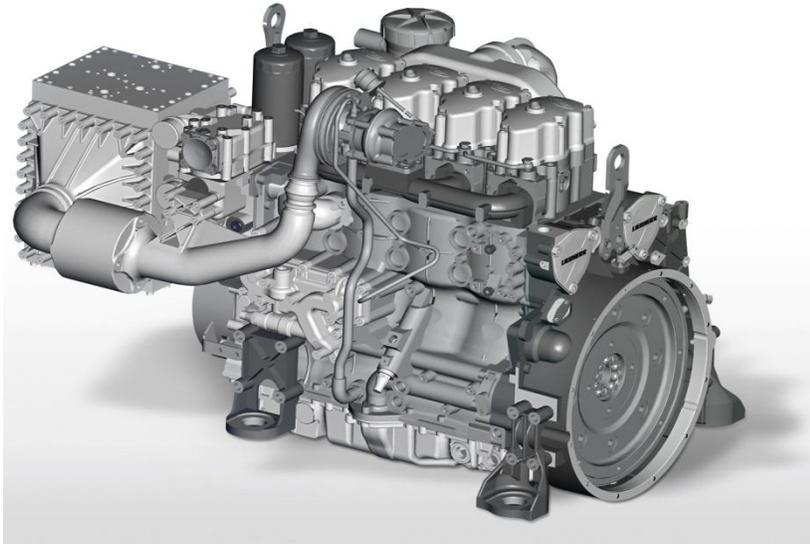
Leistungsanpassung bei Umgebungsbedingungen gemäß DIN ISO 3046-1

Die Toleranz für den spezifischen Kraftstoffverbrauch beträgt + 5 % bei Nennleistung

Die Toleranz für die nutzbaren Wärmeleistungen beträgt 7 % bei Nennleistung

Die Kühlwasserangaben sind bezogen auf einen Anteil von 50% Frostschutz

G944 Erdgas technische Daten



Bauart

Viertakt-Magermotor

Zylinder

Vierzylinder Reihe

Aufladung

Abgasturbolader mit wassergekühltem Lagergehäuse

Gemischkühlung:

*Zweistufiger Edelstahl-Gemischkühler mit Hoch- und Niedertemperaturkreis
Die Kühlwasserumläufe sind durch externe Kühlwasserpumpen mit Gemischtemperaturregelung auf 50 °C auszuführen*

Motorkühlung

Der Kühlwasserumlauf ist durch eine externe Wasserpumpe zu versorgen

Schmierung

Druckumlaufschmierung mit optimiertem Ölkühler zum Erreichen hoher Ölstandszeiten

Zündkerzen

Spezial Zündkerze für Industriegasmotoren

Anlasser

7,8 kW – 24V

G944 Erdgas

Gemischkühlung auf: 50 °C

Motordaten 50 Hz TA-Luft

$$\lambda = 1,74$$

Generäle technische Daten		
Luftverhältnis	λ	1,74
Bauart		Reihe
Zylinderzahl		4
Bohrung	mm	130
Hub	mm	150
Hubraum	l	8
Drehrichtung auf Schwungrad gesehen		links
Schwungradgehäuse		SAE 1
Zahnkranz mit Zähnezahl	Z	167
Verdichtungsverhältnis	ϵ	13:1
Motorbreite	mm	990
Motorlänge	mm	1480
Motorhöhe	mm	920
Motorleergewicht	kg	950
Massenträgheitsmoment	kgm ²	2.37
mittl. Kolbengeschwindigkeit	m/s	7,5
Max. Ansaugunterdruck vor Gamischer	mbar	20
Max. Abgasgegendruck	mbar	100
Füllmenge Motoröl min./max	l	16/24
Füllmenge Kühlwasser	l	20
max. Kühlwasser-Betriebsdruck	bar	2,5
Kühlwasserumlaufmenge min.	l/min	198
Kühlwasser-Austrittstemperatur min.	°C	80
Kühlwasser-Austrittstemperatur max.	°C	88
Kühlwasser-Temperaturspreizung (Ein-Austritt max.)	K	6
Ansaugtemperatur max.	°C	50

Gemisch Daten			
		HT	NT
Gemischkühlwasser Eintrittstemperatur	°C	86	44
Volumenstrom	m ³ /h	5.12	4
Gemischkühlwasserumlaufmenge min	m ³ /h	3,5	3
Gemischkühlwasserumlaufmenge max	m ³ /h	8	7

G944 Erdgas

Leistungsdaten 50 Hz TA-Luft

$$\lambda = 1,74$$

Last		100%	80 %	60 %
Gemischtemperatur max	°C	50	50	50
Zündzeitpunkt vor OT	grad	16	16	16
Nenn Drehzahl	min-1	1500	1500	1500
ISO-Standard-Leistung *)	kW	164	131,4	98,5
Nennmoment	Nm	1046	836,8	627,6
Max. effekt. Mitteldruck	bar	16,5	13,2	9,9
Schmierölverbrauch	kg/h	0,035	0,03	0,02
mechanische Leistung *)	kW	164	131,4	98,5
Kühlwasserwärme Motor	kW	58,5	54,2	46,1
Kühlwasserwärme Gemischkühler HT	kW	21,5***)	14,7	7,1
Kühlwasserwärme Gemischkühler NT	kW	11,1***)	3,7	3,7
Abgaswärme bis 120 °C	kW	94	82	65
Brennstoffleistung	kW	390,5	327,5	249,1
Wirkungsgrade				
Mechanisch (Messwert)	%	41,5	40,5	39,7
Mechanisch gemäss DIN ISO 3046-1 **)	%	43,6	42,5	41,7
Thermisch (Messwert)		44,6	45,3	46,2
Thermisch gemäss DIN ISO 3046-1 **)	%	48 ***)	48,7	49,7
Gesamtwirkungsgrad (Messwert)	%	86,1 ***)	85,8	58,9
Gesamtwirkungsgrad Motor (Lieferumfang nach DIN ISO 3046-1 **)	%	91,7 ***)	91,3	92,4

LIEBHERR

G944 Erdgas

Last		100 %	80 %	60 %
Massenströme				
Verbrennungsluft	kg/h	859	704	523
Brennstoff	kg/h	29,4	23,9	18,2
Abgasmassenstrom, feucht	kg/h	889	730	542
Temperaturen				
Abgastemperatur n. Turbine	°C	530	540	550

Emissionswerte			
NOX	mg/Nm ³	<500	bei 5 % Restsauerstoff
CO	mg/Nm ³	<300	bei 5 % Restsauerstoff
HC	g/Nm ³	<2	bei 5 % Restsauerstoff
Formaldehyd wird noch gemessen			

*) Nennleistung

**) DIN ISO 3046-1: Die Toleranz für den spezifischen Kraftstoffverbrauch beträgt + 5 % bei Nennleistung
Die Toleranz für die nutzbaren Wärmeleistungen beträgt 7 % bei Nennleistung

***) Diese Werte müssen noch bestätigt werden

Die technischen Daten sind auf Normbezugsbedingungen gemäß DIN ISO 3046-1 angegeben

Normbezugsbedingungen:

Luftdruck absolut:	100 kPa
Lufttemperatur:	25 °C
relative Luftfeuchtigkeit:	30 %

Luftverhältnis gemessen mit Lambdameter.

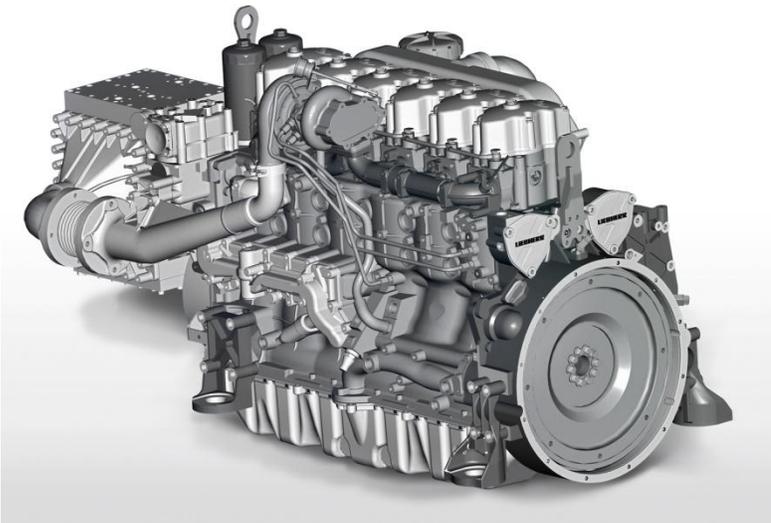
Leistungsanpassung bei Umgebungsbedingungen gemäß DIN ISO 3046-1

Die Toleranz für den spezifischen Kraftstoffverbrauch beträgt + 5 % bei Nennleistung

Die Toleranz für die nutzbaren Wärmeleistungen beträgt 7 % bei Nennleistung

Die Kühlwasserangaben sind bezogen auf einen Anteil von 50% Frostschutz

G936 Erdgas technische Daten



Bauart

Viertakt-Magermotor

Zylinder

Sechszylinder Reihe

Aufladung

Abgasturbolader mit wassergekühltem Lagergehäuse

Gemischkühlung:

*Zweistufiger Edelstahl-Gemischkühler mit Hoch- und Niedertemperaturkreis
Die Kühlwasserumläufe sind durch externe Kühlwasserpumpen mit Gemischtemperaturregelung auf 50 °C auszuführen*

Motorkühlung

Der Kühlwasserumlauf ist durch eine externe Wasserpumpe zu versorgen

Schmierung

Druckumlaufschmierung mit optimiertem Ölkühler zum Erreichen hoher Ölstandszeiten

Zündkerzen

Spezial Zündkerze für Industriegasmotoren

Anlasser

7,8 kW – 24V

G936 Erdgas

Gemischkühlung auf: 50 °C

Motordaten 50 Hz TA-Luft

$$\lambda = 1,66$$

Generäle technische Daten		
Luftverhältnis	λ	1,66
Bauart		Reihe
Zylinderzahl		6
Bohrung	mm	122
Hub	mm	150
Hubraum	l	10,5
Drehrichtung auf Schwungrad gesehen		links
Schwungradgehäuse		SAE 1
Zahnkranz mit Zähnezahl	Z	167
Verdichtungsverhältnis	ε	13:1
Motorbreite	mm	990
Motorlänge	mm	1800
Motorhöhe	mm	1100
Motorleergewicht	kg	1250
Massenträgheitsmoment	kgm ²	3.75
mittl. Kolbengeschwindigkeit	m/s	7,5
Max. Ansaugunterdruck vor Gamischer	mbar	20
Max. Abgasgegendruck	mbar	100
Füllmenge Motoröl min./max	l	32/40
Füllmenge Kühlwasser	l	20
max. Kühlwasser-Betriebsdruck	bar	2,5
Kühlwasserumlaufmenge min.	l/min	262
Kühlwasser-Austrittstemperatur min.	°C	80
Kühlwasser-Austrittstemperatur max.	°C	88
Kühlwasser-Temperaturspreizung (Ein-Austritt max.)	K	6
Ansaugtemperatur max.	°C	50

Gemisch Daten			
		HT	NT
Gemischkühlwasser Eintrittstemperatur	°C	86	44
Volumenstrom	m ³ /h	7.3	6.5
Gemischkühlwasserumlaufmenge min	m ³ /h	5	4.5
Gemischkühlwasserumlaufmenge max	m ³ /h	11	11

G936 Erdgas

Leistungsdaten 50 Hz TA-Luft

$$\lambda = 1,66$$

Last		100%	80 %	60 %
Gemischtemperatur max	°C	50	50	50
Zündzeitpunkt vor OT	grad	16	16	16
Nenn Drehzahl	min-1	1500	1500	1500
ISO-Standard-Leistung *)	kW	217	173,6	130,2
Nennmoment	Nm	1381	1045	791
Max. effekt. Mitteldruck	bar	16,5	13,2	9,9
Schmierölverbrauch	kg/h	0,045	0,035	0,03
mechanische Leistung *)	kW	217	173,6	130,2
Kühlwasserwärme Motor	kW	77,2	71,5	60,9
Kühlwasserwärme Gemischkühler HT	kW	28,4***)	19,4	4,9
Kühlwasserwärme Gemischkühler NT	kW	14,6***)	9,7	9,4
Abgaswärme bis 120 °C	kW	124,5	108,7	86,0
Brennstoffleistung	kW	516	432	428,5
Wirkungsgrade				
Mechanisch (Messwert)	%	42	40,5	39,7
Mechanisch gemäss DIN ISO 3046-1 **)	%	44,1	42,5	41,7
Thermisch (Messwert)		44,6	45,3	46,2
Thermisch gemäss DIN ISO 3046-1 **)	%	48 ***)	48,7	49,7
Gesamtwirkungsgrad (Messwert)	%	86,1 ***)	85,8	58,9
Gesamtwirkungsgrad Motor (Lieferumfang nach DIN ISO 3046-1 **)	%	91,7 ***)	91,3	92,4

G936 Erdgas

Last		100 %	80 %	60 %
Massenströme				
Verbrennungsluft	kg/h	1089	898	667
Brennstoff	kg/h	37,3	31,6	24,0
Abgasmassenstrom, feucht	kg/h	1126	930	690
Temperaturen				
Abgastemperatur n. Turbine	°C	530	540	550

Emissionswerte			
NOX	mg/Nm ³	<500	bei 5 % Restsauerstoff
CO	mg/Nm ³	<300	bei 5 % Restsauerstoff
HC	g/Nm ³	<2	bei 5 % Restsauerstoff
Formaldehyd wird noch gemessen			

*) Nennleistung

**) DIN ISO 3046-1: Die Toleranz für den spezifischen Kraftstoffverbrauch beträgt + 5 % bei Nennleistung
Die Toleranz für die nutzbaren Wärmeleistungen beträgt 7 % bei Nennleistung

***) Diese Werte müssen noch bestätigt werden

Die technischen Daten sind auf Normbezugsbedingungen gemäß DIN ISO 3046-1 angegeben

Normbezugsbedingungen:

Luftdruck absolut:	100 kPa
Lufttemperatur:	25 °C
relative Luftfeuchtigkeit:	30 %

Luftverhältnis gemessen mit Lambdameter.

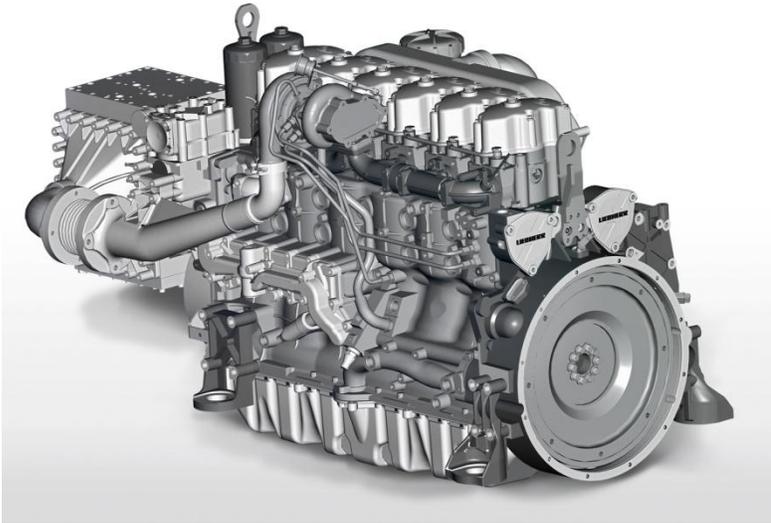
Leistungsanpassung bei Umgebungsbedingungen gemäß DIN ISO 3046-1

Die Toleranz für den spezifischen Kraftstoffverbrauch beträgt + 5 % bei Nennleistung

Die Toleranz für die nutzbaren Wärmeleistungen beträgt 7 % bei Nennleistung

Die Kühlwasserangaben sind bezogen auf einen Anteil von 50% Frostschutz

G946 Erdgas technische Daten



Bauart

Viertakt-Magermotor

Zylinder

Sechszylinder Reihe

Aufladung

Abgasturbolader mit wassergekühltem Lagergehäuse

Gemischkühlung:

*Zweistufiger Edelstahl-Gemischkühler mit Hoch- und Niedertemperaturkreis
Die Kühlwasserumläufe sind durch externe Kühlwasserpumpen mit Gemischtemperaturregelung auf 50 °C auszuführen*

Motorkühlung

Der Kühlwasserumlauf ist durch eine externe Wasserpumpe zu versorgen

Schmierung

Druckumlaufschmierung mit optimiertem Ölkühler zum Erreichen hoher Ölstandszeiten

Zündkerzen

Spezial Zündkerze für Industriegasmotoren

Anlasser

7,8 kW – 24V

G946 Erdgas

Gemischkühlung auf: 50 °C

Motordaten 50 Hz TA-Luft

$$\lambda = 1,74$$

Generäle technische Daten		
Luftverhältnis	λ	1,74
Bauart		Reihe
Zylinderzahl		6
Bohrung	mm	130
Hub	mm	150
Hubraum	l	11,9
Drehrichtung auf Schwungrad gesehen		links
Schwungradgehäuse		SAE 1
Zahnkranz mit Zähnezahl	Z	167
Verdichtungsverhältnis	ϵ	13:1
Motorbreite	mm	990
Motorlänge	mm	1800
Motorhöhe	mm	1100
Motorleergewicht	kg	1250
Massenträgheitsmoment	kgm ²	3.75
mittl. Kolbengeschwindigkeit	m/s	7,5
Max. Ansaugunterdruck vor Gamischer	mbar	20
Max. Abgasgegendruck	mbar	100
Füllmenge Motoröl min./max	l	32/40
Füllmenge Kühlwasser	l	20
max. Kühlwasser-Betriebsdruck	bar	2,5
Kühlwasserumlaufmenge min.	l/min	297
Kühlwasser-Austrittstemperatur min.	°C	80
Kühlwasser-Austrittstemperatur max.	°C	88
Kühlwasser-Temperaturspreizung (Ein-Austritt max.)	K	6
Ansaugtemperatur max.	°C	50

Gemisch Daten			
		HT	NT
Gemischkühlwasser Eintrittstemperatur	°C	86	44
Volumenstrom	m ³ /h	5.12	4
Gemischkühlwasserumlaufmenge min	m ³ /h	3.5	3
Gemischkühlwasserumlaufmenge max	m ³ /h	8	7

G946 Erdgas

Leistungsdaten 50 Hz TA-Luft

$$\lambda = 1,74$$

Last		100%	80 %	60 %
Gemischtemperatur max	°C	50	50	50
Zündzeitpunkt vor OT	grad	16	16	16
Nenn Drehzahl	min-1	1500	1500	1500
ISO-Standard-Leistung *)	kW	246	197	148
Nennmoment	Nm	1569	1255	941
Max. effekt. Mitteldruck	bar	16,5	13,2	9,9
Schmierölverbrauch	kg/h	0,05	0,04	0,03
mechanische Leistung *)	kW	246	197	148
Kühlwasserwärme Motor	kW	90	81	69
Kühlwasserwärme Gemischkühler HT	kW	30	22	11
Kühlwasserwärme Gemischkühler NT	kW	20	11	5
Abgaswärme bis 120 °C	kW	145	123	98
Brennstoffleistung	kW	590	491	363
Wirkungsgrade				
Mechanisch (Messwert)	%	42	40,5	39,7
Mechanisch gemäss DIN ISO 3046-1 **)	%	44,1	42,5	41,7
Thermisch (Messwert)		43,5	45,3	46,2
Thermisch gemäss DIN ISO 3046-1 **)	%	47	48,7	49,7
Gesamtwirkungsgrad (Messwert)	%	86	85,8	85,9
Gesamtwirkungsgrad Motor (Lieferumfang) nach DIN ISO 3046-1 **)	%	91	91,3	92,4

G946 Erdgas

Last		100 %	80 %	60 %
Massenströme				
Verbrennungsluft	kg/h	1234	1020	757
Brennstoff	kg/h	42,3	35,9	27,3
Abgasmassenstrom, feucht	kg/h	1277	1056	784
Temperaturen				
Abgastemperatur n. Turbine	°C	530	540	550

Emissionswerte			
NOX	mg/Nm ³	<500	bei 5 % Restsauerstoff
CO	mg/Nm ³	<300	bei 5 % Restsauerstoff
HC	g/Nm ³	<2	bei 5 % Restsauerstoff
Formaldehyd wird noch gemessen			

*) Nennleistung

**) DIN ISO 3046-1: Die Toleranz für den spezifischen Kraftstoffverbrauch beträgt + 5 % bei Nennleistung
Die Toleranz für die nutzbaren Wärmeleistungen beträgt 7 % bei Nennleistung

***) Diese Werte müssen noch bestätigt werden

Die technischen Daten sind auf Normbezugsbedingungen gemäß DIN ISO 3046-1 angegeben

Normbezugsbedingungen:

Luftdruck absolut:	100 kPa
Lufttemperatur:	25 °C
relative Luftfeuchtigkeit:	30 %

Luftverhältnis gemessen mit Lambdameter.

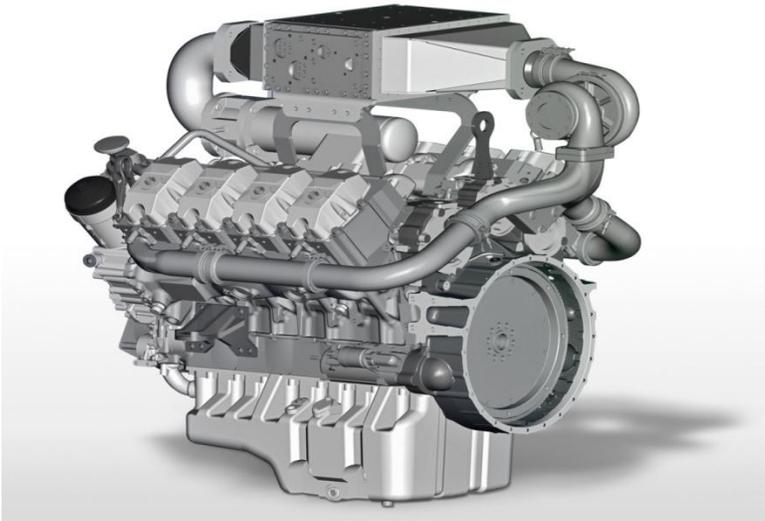
Leistungsanpassung bei Umgebungsbedingungen gemäß DIN ISO 3046-1

Die Toleranz für den spezifischen Kraftstoffverbrauch beträgt + 5 % bei Nennleistung

Die Toleranz für die nutzbaren Wärmeleistungen beträgt 7 % bei Nennleistung

Die Kühlwasserangaben sind bezogen auf einen Anteil von 50% Frostschutz

G9508 Erdgas technische Daten



Bauart

Viertakt-Magermotor

Zylinder

Achtzylinder V8

Aufladung

Abgasturbolader mit wassergekühltem Lagergehäuse

Gemischkühlung:

*Zweistufiger Edelstahl-Gemischkühler mit Hoch- und Niedertemperaturkreis
Die Kühlwasserumläufe sind durch externe Kühlwasserpumpen mit Gemischtemperaturregelung auf 50 °C auszuführen*

Motorkühlung

Der Kühlwasserumlauf ist durch eine externe Wasserpumpe zu versorgen

Schmierung

Druckumlaufschmierung mit optimiertem Ölkühler zum Erreichen hoher Ölstandszeiten

Zündkerzen

Spezial Zündkerze für Industriegasmotoren

Anlasser

7,8 kW – 24V

LIEBHERR

G9508 Erdgas

Gemischkühlung auf: 50 °C

Motordaten 50 Hz TA-Luft

$$\lambda = 1,74$$

Generäle technische Daten		
Luftverhältnis	λ	1,74
Bauart		V
Zylinderzahl		8
Bohrung	mm	130
Hub	mm	157
Hubraum	l	16,67
Drehrichtung auf Schwungrad gesehen		links
Schwungradgehäuse		SAE 1
Zahnkranz mit Zähnezahl	Z	137
Verdichtungsverhältnis	ϵ	13.3:1
Motorbreite	mm	1120
Motorlänge	mm	1370
Motorhöhe	mm	1500
Motorleergewicht	kg	1700
Massenträgheitsmoment	kgm ²	2.44
mittl. Kolbengeschwindigkeit	m/s	7,85
Max. Ansaugunterdruck vor Gamischer	mbar	20
Max. Abgasgegendruck	mbar	100
Füllmenge Motoröl min./max	l	48/60
Füllmenge Kühlwasser	l	40
max. Kühlwasser-Betriebsdruck	bar	2,5
Kühlwasserumlaufmenge min.	l/min	412
Kühlwasser-Austrittstemperatur min.	°C	80
Kühlwasser-Austrittstemperatur max.	°C	88
Kühlwasser-Temperaturspreizung (Ein-Austritt max.)	K	6
Ansaugtemperatur max.	°C	50

Gemisch Daten			
		HT	NT
Gemischkühlwasser Eintrittstemperatur	°C	86	42
Volumenstrom	m ³ /h	10.00	6.50
Gemischkühlwasserumlaufmenge min	m ³ /h	9	4.5
Gemischkühlwasserumlaufmenge max	m ³ /h	22	11
Druckverlust	bar	0.076	0.286

G9508 Erdgas

Leistungsdaten 50 Hz TA-Luft

$$\lambda = 1,74$$

Last		100%	80 %	60 %
Gemischtemperatur max	°C	50	50	50
Zündzeitpunkt vor OT	grad	16	16	16
Nenn Drehzahl	min-1	1500	1500	1500
ISO-Standard-Leistung *)	kW	344	175,2	206,8
Nennmoment	Nm	2189	1751	1313
Max. effekt. Mitteldruck	bar	16,5	13,2	9,9
Schmierölverbrauch	kg/h	0,08	0,065	0,05
mechanische Leistung *)	kW	344	175,2	206,8
Kühlwasserwärme Motor	kW	122,4***)	113	96
Kühlwasserwärme Gemischkühler HT	kW	45,0***)	30,8	13,7
Kühlwasserwärme Gemischkühler NT	kW	23,2***)	15,4	27,4
Abgaswärme bis 120 °C	kW	297,2***)	172,3	136,4
Brennstoffleistung	kW	817***)	680	515
Wirkungsgrade				
Mechanisch (Messwert)	%	41.5***)	40,1	39,5
Mechanisch gemäss DIN ISO 3046-1 **)	%	43.6***)	42,1	41,5
Thermisch (Messwert)		44,6	45,3	46,2
Thermisch gemäss DIN ISO 3046-1 **)	%	48 ***)	48,7	49,7
Gesamtwirkungsgrad (Messwert)	%	86,1 ***)	86,2	87,1
Gesamtwirkungsgrad Motor (Lieferumfang) nach DIN ISO 3046-1 **)	%	91,7 ***)	91,7	92,7

G9508 Erdgas

Last		100 %	80 %	60 %
Massenströme				
Verbrennungsluft	kg/h	1726	1420	1055
Brennstoff	kg/h	59.1	50,0	38,1
Abgasmassenstrom, feucht	kg/h	1785	1470	1090
Temperaturen				
Abgastemperatur n. Turbine	°C	530	540	550

Emissionswerte			
NOX	mg/Nm ³	<500	bei 5 % Restsauerstoff
CO	mg/Nm ³	<300	bei 5 % Restsauerstoff
HC	g/Nm ³	<2	bei 5 % Restsauerstoff
Formaldehyd wird noch gemessen			

*) Nennleistung

**) DIN ISO 3046-1: Die Toleranz für den spezifischen Kraftstoffverbrauch beträgt + 5 % bei Nennleistung
Die Toleranz für die nutzbaren Wärmeleistungen beträgt 7 % bei Nennleistung

***) Diese Werte müssen noch bestätigt werden

Die technischen Daten sind auf Normbezugsbedingungen gemäß DIN ISO 3046-1 angegeben

Normbezugsbedingungen:

Luftdruck absolut:	100 kPa
Lufttemperatur:	25 °C
relative Luftfeuchtigkeit:	30 %

Luftverhältnis gemessen mit Lambdameter.

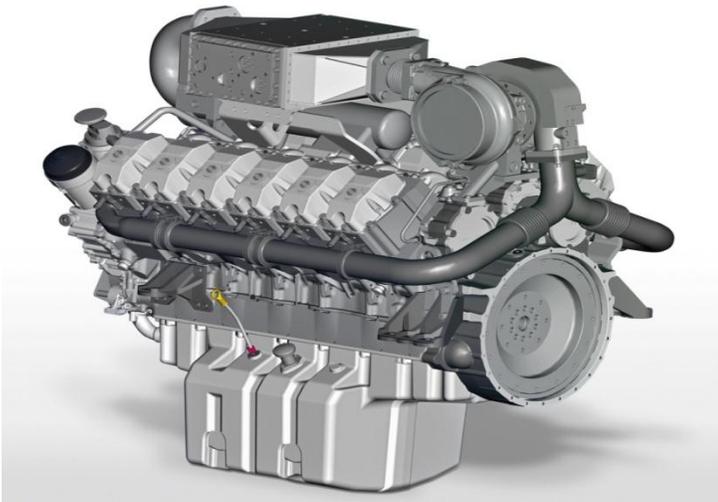
Leistungsanpassung bei Umgebungsbedingungen gemäß DIN ISO 3046-1

Die Toleranz für den spezifischen Kraftstoffverbrauch beträgt + 5 % bei Nennleistung

Die Toleranz für die nutzbaren Wärmeleistungen beträgt 7 % bei Nennleistung

Die Kühlwasserangaben sind bezogen auf einen Anteil von 50% Frostschutz

G9512 Erdgas technische Daten



Bauart

Viertakt-Magermotor

Zylinder

Zwölfzylinder V12

Aufladung

Abgasturbolader mit wassergekühltem Lagergehäuse

Gemischkühlung:

*Zweistufiger Edelstahl-Gemischkühler mit Hoch- und Niedertemperaturkreis
Die Kühlwasserumläufe sind durch externe Kühlwasserpumpen mit Gemischtemperaturregelung auf 50 °C auszuführen*

Motorkühlung

Der Kühlwasserumlauf ist durch eine externe Wasserpumpe zu versorgen

Schmierung

Druckumlaufschmierung mit optimiertem Ölkühler zum Erreichen hoher Ölstandszeiten

Zündkerzen

Spezial Zündkerze für Industriegasmotoren

Anlasser

7,8 kW – 24V

G9512 Erdgas

Gemischkühlung auf: 50 °C

Motordaten 50 Hz TA-Luft

$\lambda = 1,74$

Generäle technische Daten		
Luftverhältnis	λ	1,74
Bauart		V
Zylinderzahl		12
Bohrung	mm	130
Hub	mm	157
Hubraum	l	25
Drehrichtung auf Schwungrad gesehen		links
Schwungradgehäuse		SAE 1
Zahnkranz mit Zähnezahl	Z	137
Verdichtungsverhältnis	ϵ	13.3:1
Motorbreite	mm	1200
Motorlänge	mm	1550
Motorhöhe	mm	1550
Motorleergewicht	kg	2150
Massenträgheitsmoment	kgm ²	3.86
mittl. Kolbengeschwindigkeit	m/s	7.85
Max. Ansaugunterdruck vor Gamischer	mbar	20
Max. Abgasgegendruck	mbar	100
Füllmenge Motoröl min./max	l	72/90
Füllmenge Kühlwasser	l	65
max. Kühlwasser-Betriebsdruck	bar	2,5
Kühlwasserumlaufmenge min.	l/min	594
Kühlwasser-Austrittstemperatur min.	°C	80
Kühlwasser-Austrittstemperatur max.	°C	88
Kühlwasser-Temperaturspreizung (Ein-Austritt max.)	K	6
Ansaugtemperatur max.	°C	50

Gemisch Daten			
		HT	NT
Gemischkühlwasser Eintrittstemperatur	°C	86	42
Volumenstrom	m ³ /h	10.00	6.50
Gemischkühlwasserumlaufmenge min	m ³ /h	9	4.5
Gemischkühlwasserumlaufmenge max	m ³ /h	22	11
Druckverlust	bar	0.076	0.286

G9512 Erdgas

Leistungsdaten 50 Hz TA-Luft

$$\lambda = 1,74$$

Last		100%	80 %	60 %
Gemischtemperatur max	°C	50	50	50
Zündzeitpunkt vor OT	grad	16	16	16
Nenndrehzahl	min-1	1500	1500	1500
ISO-Standard-Leistung *)	kW	516	412,6	309,5
Nennmoment	Nm	3283	2626	1970
Max. effekt. Mitteldruck	bar	16,5	13,2	9,9
Schmierölverbrauch	kg/h	0,12	0,01	0,07
mechanische Leistung *)	kW	516	412,6	309,5
Kühlwasserwärme Motor	kW	183,6**)	170	144,8
Kühlwasserwärme Gemischkühler HT	kW	67,5***)	46,2	11,5
Kühlwasserwärme Gemischkühler NT	kW	34,8***)	23,1	22,3
Abgaswärme bis 120 °C	kW	296**)	258,3	204,5
Brennstoffleistung	kW	1226	1028	782
Wirkungsgrade				
Mechanisch (Messwert)	%	42***)	40,1	39,5
Mechanisch gemäss DIN ISO 3046-1 **)	%	44.1***)	42,1	41,5
Thermisch (Messwert)		44,6	45,3	46,2
Thermisch gemäss DIN ISO 3046-1 **)	%	48 ***)	48,7	49,7
Gesamtwirkungsgrad (Messwert)	%	86,1 ***)	86,2	87,1
Gesamtwirkungsgrad Motor (Lieferumfang) nach DIN ISO 3046-1 **)	%	91,7 ***)	91,7	92,7

G9512 Erdgas

Last		100 %	80 %	60 %
Massenströme				
Verbrennungsluft	kg/h	2589	2135	1584
Brennstoff	kg/h	88,7	75,0	57,0
Abgasmassenstrom, feucht	kg/h	2678	2199	1633
Temperaturen				
Abgastemperatur n. Turbine	°C	530	540	550

Emissionswerte			
NOX	mg/Nm ³	<500	bei 5 % Restsauerstoff
CO	mg/Nm ³	<300	bei 5 % Restsauerstoff
HC	g/Nm ³	<2	bei 5 % Restsauerstoff
Formaldehyd wird noch gemessen			

*) Nennleistung

**) DIN ISO 3046-1: Die Toleranz für den spezifischen Kraftstoffverbrauch beträgt + 5 % bei Nennleistung
Die Toleranz für die nutzbaren Wärmeleistungen beträgt 7 % bei Nennleistung

***) Diese Werte müssen noch bestätigt werden

Die technischen Daten sind auf Normbezugsbedingungen gemäß DIN ISO 3046-1 angegeben

Normbezugsbedingungen:

Luftdruck absolut:	100 kPa
Lufttemperatur:	25 °C
relative Luftfeuchtigkeit:	30 %

Luftverhältnis gemessen mit Lambdameter.

Leistungsanpassung bei Umgebungsbedingungen gemäß DIN ISO 3046-1

Die Toleranz für den spezifischen Kraftstoffverbrauch beträgt + 5 % bei Nennleistung

Die Toleranz für die nutzbaren Wärmeleistungen beträgt 7 % bei Nennleistung

Die Kühlwasserangaben sind bezogen auf einen Anteil von 50% Frostschutz