



400 V / 50 Hz

Biogas

Elektrische Nennleistung	kW	1948
Thermische Nennleistung	kW	1651
Feuerungswärmeleistung	kW	4576
Brennstoffverbrauch	Nm ³ /h	762,7
Elektrischer Wirkungsgrad	%	42,6
Thermischer Wirkungsgrad mit LT	%	45,4
Thermischer Wirkungsgrad ohne LT	%	36,1
Gesamtwirkungsgrad mit LT	%	88,0

Motor: MTU Typ: 20V4000L32FB

Generator: Stamford

Typ:

Zylinderanzahl / anordnung	-	20V	Spannung / Frequenz	V/Hz	400/50
Drehzahl	min ⁻¹	1500	Cos φ	-	0,8L / 0,95C
Bohrung / Hub / Hubraum	mm / mm / dm ³	170/210/95,3	Wirkungsgrad im Arbeitspunkt	%	97,4
Verdichtungsverhältnis	-	13,9	Max. Umgebungstemperatur	°C	40
Max. motorleistung	kW	2000			
Zündkerzentyp	-	M18			
Max. Ölverbrauch	dm ³ /h	0,45			
Max. Ölfüllung	dm ³	350			

Energiebilanz

Leistungsparameter des gelieferten BHKW

Motorlast	%	100	75	50	100
ISO Motorleistung	kW	2000	1499	1003	2000
Elektrische Nennleistung	kW	1948	1461	974	1948
Thermische Leistung des Kühlkreises des Motors	kW	764	650	532	764
Thermische Leistung der Abgase (180 °C)	kW	887	714	542	887
Thermische Leistung der Gemischkühlung LT	kW	425	231	95	425
Thermische Leistung insg.	kW	1651	1364	1074	1651
Abstrahlwärme des Motors	kW	111	0	10	111
Feuerungswärmeleistung 1)	kW	4576	3497	2488	4576
Brennstoffverbrauch	Nm ³ /h	762,7	582,8	414,7	762,7
Menge an Verbrennungsluft	kg/h	9518	7148	4911	9518
Abgasvolumenstrom	kg/h	10454	7862	5418	10454
Abgasturbolader	°C	443	464	497	443
Generatorwirkungsgrad be Cos φ=1	%	97,4	97,4	97,1	97,4
Elektrischer Wirkungsgrad 1)	%	42,6	41,8	39,1	42,6
Thermischer Wirkungsgrad	%	36,1	39,0	43,2	36,1
Gesamtwirkungsgrad ohne LT	%	78,7	80,8	82,3	78,7

1) Angabe nach ISO 3046

Brennstoff: Biogas

Mindestmethanzahl	-	115
Unteren Heizwert	MJ/Nm ³	21,6
Zusammensetzung von Biogas CH ₄ /CO ₂	Vol-%/Vol-%	60/40
Gasdruck in der Versorgungsleitung 1)	kPa	13÷20
Max. Gastemperatur	°C	30

1) Die Gasregelstrecke ist für MAN-Motoren standardmäßig mit 4 ÷ 5 kPa dimensioniert

Heizwasserkreislauf

Thermische Leistung	kW	1651
Temperaturspreizung des Heizwasserkreislauf	°C / °C	90 / 70
Min. durchsatz der Kühlflüssigkeit	m ³ /h	72,93
Max. zulässiger Druckverlust 1)	kPa	50
Wärmetragendes Medium	-	Heizwasser
Max. Betriebsdruck	bar	6

1) Heizwasserkreislauf außerhalb der GENTEC CHP-Lieferung

LT-Kreis

Thermische Leistung	kW	425
Temperaturspreizung des LT-Kreises	°C / °C	66,3 / 53
Durchsatz der Kühlflüssigkeit	m ³ /h	29,90
Max. zulässiger Druckverlust 1)	kPa	-
Konzentration des Wärmeübertragungsmediums - Ethylenglykol / Wasser	Vol-%/Vol-%	40/60
Betriebsdruck Max.	bar	6
Schalldruck des Trockenkühlers in 10 m 2)	dB(A)	65
Max. Temperatur der Umgebungsluft	°C	35

1) Rohrabschnitt zwischen dem BHKW und dem Trockenkühler

2) Der Schalldruckpegel wird im freien Feld betrachtet

Notkühler

Thermische Leistung	kW	1651
Wärmetragendes Medium	-	Ethylenglykol/Wasser-40/60
Max. zulässiger Druckverlust 1)	kPa	-
Schalldruck des Trockenkühlers in 10 m 2)	dB(A)	65
Max. Temperatur der Umgebungsluft	°C	35

1) Rohrabschnitt zwischen dem BHKW und dem Trockenkühler

2) Der Schalldruckpegel wird im freien Feld betrachtet

Lüftungs- und Verbrennungsluft

Lüfterdurchsatz 1)	m ³ /h	33600
Max. zulässiger Druckverlust (Ein- + Austritt) 2)	Pa	-
Max. Ansauglufttemperatur	°C	35

1) Bei einer Lufttemperatur von 35 ° C und Druck von 101,3 kPa.

2) HLK-Rohrleitungsabschnitte zwischen dem BHKW und dem Ein-/Austritt.

Abgasstrecke

Durchsatz von Abgasen, feucht	kg/h	10454
Abgastemperatur am BHKW-Austritt	°C	180
Max. zulässiger Druckverlust 1)	mbar	-
Flansche für Abgasschalldämpfer 2)	-	-

1) Rohrleitungsabschnitte zwischen den von GENTEC CHP gelieferten BHKW-Komponenten

2) gem. EN 1092-1

Emissionen

CO	mg/Nm ³	<650
NO _x	mg/Nm ³	<500

bei 5% O₂ in Abgasen

Geräuschparameter

BHKW in Container-Ausführung 1)	dB(A)	70
Abgasstrecke in Entfernung von 1 m nach dem Flansch des Schalldämpfers 3)	dB(A)	80
Lüftungseintritt/-austritt 1)	dB(A)	80/80

Alle Geräuschparameter werden im freien Feld berücksichtigt.

1) Schalldruckpegel, gemessen im Abstand von 1 m vom BHKW.

2) Schalldruckpegel, gemessen im Abstand von 10 m vom Container.

3) Auf Anfrage können die Geräuschemissionen durch zusätzliche Optimierung des Standardschalldämpfers reduziert werden.

Abmessungen und Gewicht

Abmessungen des Containers L/B/H	mm	15400/3000/2900
Trockengewicht des BHKW in der Containerausführung	kg	47500

Betriebsbedingungen und Toleranzen

Umgebungsdruck	kPa	100
Temperatur	°C	25
Relative Luftfeuchtigkeit	%	30
Toleranz der elektrischen Leistung	%	±3
Thermische Leistung - Toleranz	%	±8
Brennstoffverbrauch - Toleranz	%	+5

Die in diesem Datenblatt aufgeführten Leistungsparameter beziehen sich auf die Betriebsbedingungen.

Detaillierte technische Spezifikationen der Teile auf Anfrage.

Änderung der technischen Parameter und Druckfehler vorbehalten.

Mindestanforderungen an die Gasqualität

Parameter	Symbol	Genzwerte	Einheit	Bemerkungen
Methanzahl ¹⁾	MZ	> 115	-	Niedrigere Methanzahlen nach Rücksprache mit GENTEC CHP
Heizwert	H _u	> 4,5	kWh / Nm ³	
Chlorgehalt*	Cl	< 40	mg / Nm ³ _{CH4}	Chlor liegt als flüchtige Verbindung vor
Fluorgehalt*	F	< 20	mg / Nm ³ _{CH4}	Fluor liegt als flüchtige Verbindung vor
Gesamt - Chlor - Fluor*	Σ(Cl, F)	< 40	mg / Nm ³ _{CH4}	
Staubgehalt < 3 µm*		< 5	mg / Nm ³ _{CH4}	
Öldampf*		< 0,4	mg / Nm ³ _{CH4}	In der Gemischstrecke darf keine Kondensation auftreten
Lösungsmittel in Verbrennungsluft*	VOC	-	mg / Nm ³ _{CH4}	Bei höherer Konzentration Rücksprache mit GENTEC CHP
Siliziumgehalt ^{2)*}	Si	< 2	mg / Nm ³ _{CH4}	Bei höherer Siliziumkonzentrationen Rücksprache mit GENTEC CHP
Gesamtschwefelgehalt*	S	< 140	mg / Nm ³ _{CH4}	Im Gesamtschwefel ist Schwefelwasserstoff mitenhalten
Schwefelwasserstoff ^{3)*}	H ₂ S	< 150	ppm	Bei höherer Schwefelwasserstoffkonzentration Rücksprache mit GENTEC CHP
		< 228	mg / Nm ³ _{CH4}	
Ammoniakgehalt*	NH ₃	< 70	ppm	
		< 53	mg / Nm ³ _{CH4}	
Relative Feuchte	φ	< 80	%	In der Gemischsstrecke darf keine Kondensation auftreten
Temperatur des Gasgemisches nach Gas / Luftmischer	T _G	5 ÷ 45	°C	
Wasserstoff ^{4)*}	H ₂	< 2	% _{vol}	

* Sind diese Komponenten auch in der Ansaugluft enthalten, müssen sie dem Brenngas als Komponenten zugerechnet werden. Die oben genannten Grenzwerte ergeben einen Grenzwert für die Summe der in der Ansaugluft und im Brenngas enthaltenen Komponenten.

1) Für alle Brenngase, außer Erdgas, wenden Sie sich bitte an GENTEC CHP

2) Silizium kann im Motorenöl durch die Zugabe von Zusatzstoffen (Entschäumer) enthalten sein. Silizium kann aber auch in Form von Staub aufgrund einer ungenügenden Luftfilterung ins Motorenöl eingetragen werden. Daher muss die Siliziumkonzentration im Gas immer zusammen mit den Ölanalysen bewertet werden. Hohe Siliziumkonzentrationen im Motorenöl können, in Abhängigkeit des Auftretens in organischer oder anorganischer Form, zu erhöhtem Bauteilverschleiß führen. Bei erhöhtem Siliziumgehalt im Motorenöl müssen auch die Gehalte der Verschleißelemente Eisen, Chrom und Aluminium mitbewertet

3) Wenn ein Katalysator verwendet wird, darf Schwefelwasserstoff höchstens < 3 ppm (5 mg/Nm3) betragen.

4) Wenn der Wasserstoffgehalt 2 %vol überschreitet, wenden Sie sich bitte an GENTEC CHP

Freigegeben am	Erstellt von	Revision	Projekt/Angebot
28.08.2023	EB	1	