

## Technische Spezifikation

### avus<sup>®</sup> 500 plus

Gasart: Erdgas (10,25 kWh/Nm<sup>3</sup>)



Bild: Symbolhaft, kann ggf. vom beschriebenen Modul abweichen

#### Anschlussfertiges Kompakt-BHKW im Wesentlichen bestehend aus:

- serienmäßig gefertigtem Industrie-Gas-Ottomotor
- luftgekühltem Synchrongenerator
- im Primär- Kühlwasserkreis eingebundenen AWT
- Schaltschrank mit SPS- Steuerung und Bedieneinheit
- Gasdruckregler und Sicherheitsstrecke

#### Wärmetauscherkorb im Modul integriert im Wesentlichen bestehend aus:

- Ausdehnungsgefäß im Motor- und Gemischkühlkreis
- Sicherheitsventil im Motor-, Gemisch- und Heizkreis
- Befüll-, Entleer- und Entlüftungsarmaturen
- Übergabepplattenwärmetauscher
- Pumpen für Motor-, Gemischkühl- und Heizkreis

Wasser- und Gasverbindungen sind mit Kompensatoren ausgerüstet. Alle wasserseitigen Anschlüsse sind oberhalb des Wärmetauscherkorbs nach oben geführt.

Motor und Generator sind durch eine steckbare elastische Metall-Kunststoffkupplung zum Ausgleich von Radial-, Axial- und Winkelversatz verbunden und auf einem Gestell schwingungsgedämpft gelagert.

Der Modulrahmen ist zusätzlich durch Schwingungsentkopplungselemente gegen die Aufstellfläche entkoppelt.

Der Schaltschrank ist als separate Einheit ausgeführt. Alle Steuerungs- und Regelungsfunktionen sowie die Bedienelemente sind darin integriert. Über ein menügeführtes Touch-Screen-Display lassen sich alle Betriebs- und Zustandswerte ablesen und einstellen.

Als Antrieb ist ein wassergekühlter, turboaufgeladener Otto-Gas-Motor verbaut. Eine mikroprozessorgesteuerte Zündung sorgt für eine optimale Anpassung von Zündzeitpunkt und Zündenergie an die Gasqualität (Methanzahl).

Die Lambdaregelung erfolgt ohne Lambdasonde über ein Berechnungsprogramm, welches mit Hilfe der Werte Ist- Leistung, Ladedruck und Gemischtemperatur den optimalen Lambdawert für jeden Betriebszustand einstellt.

Die zweistufige Gemischkühlung mit Nieder- und Hochtemperaturkreis gewährleistet einen besonders hohen elektrischen Wirkungsgrad sowie eine optimale Nutzung der thermischen Leistung aus der Gemischwärme.

Die Ölstandüberwachung erfolgt durch ein mit der Ölwanne verbundenes Schauglas mit Ölstandsmangelanzeige.



<b>Motordaten</b>		<b>Hz</b>	<b>50</b>	<b>Betriebsstoffe Motor</b>		
Gemischkühlung auf	°C		50	Schmierölverbrauch	g/kWh	0,2
Nenn Drehzahl	1/min		1.500	Füllmenge Motoröl (max.)	l	90
ISO-Standard-Leistung (mech.)	kW		569			
Luftverhältnis (Lambda)	$\lambda$		1,94	Füllmenge Kühlwasser Motor	l	65
Bauart			V - Motor	Max. Betriebsdruck	bar	2,0
Zylinderzahl			12	Kühlwasserumlaufmenge min.	m <sup>3</sup> /h	53,2
Bohrung	mm		130	Motorkühlwassereintrittstemperatur min.	°C	80
Hub	mm		157	Motorkühlwasseraustrittstemperatur max.	°C	88
Hubraum	l		25,01	Differenz (Ein-Austritt, max.)	K	6
Drehrichtung auf Schwungrad gesehen			links	Gemischeintrittstemp. nach Drosselklappe max.	°C	50
Schwungradgehäuse			SAE 1	Gemischkühlwasser Eintrittstemperatur NT max.	°C	38
Zahnkranz mit Zähnezahl	Z		160	Gemischkühlwasserumlaufmenge NT min.	m <sup>3</sup> /h	17,0
				Gemischkühlwasser Eintrittstemperatur HT max.	°C	82
Verdichtungsverhältnis	$\epsilon$		13,0 : 1	Gemischkühlwasserumlaufmenge HT min.	m <sup>3</sup> /h	21,7
Mittlerer effektiver Druck	bar		18,2			
Mittlere Kolbengeschwindigkeit	m/s		7,85			
				<b>Wirkungsgrade</b>		
<b>Leistungsdaten</b>		<b>Hz</b>	<b>50</b>	<b>Last</b>	<b>%</b>	<b>50</b> <b>75</b> <b>100</b>
Last	%		100	Elektrisch	%	39,6   41,2   42,6
ISO-Standard-Leistung (mech.)	kW		569	Mechanisch	%	41,3   42,6   44,1
Elektrische Leistung	kW		550	Thermisch	%	52,1   46,0   45,3
				Gesamt (el. + th.)	%	91,7   87,2   87,9
Kühlwasserwärme	kW		189			
Gemischwärme HT	kW		65	Stromkennzahl		0,76   0,90   0,94
Gemischwärme NT	kW		51			
Abgaswärme bis 120°C	kW		331	<b>Massen- und Volumenströme</b>		
nutzbare thermische Leistung 120°C	kW		584	Verbrennungsluftmassenstrom	kg/h	3.101
Strahlungswärme Modul (max.)	kW		84	Verbrennungsluftvolumenstrom	m <sup>3</sup> /h	2.619
Brennstoffleistung	kW		1.291	Zuluftvolumenstrom min. (bei $\Delta t = 15K$ )	m <sup>3</sup> /h	19.284
Kraftstoffverbrauch (mech.)	kWh/kWh		2,27	Brennstoffmassenstrom	kg/h	101,1
Kraftstoffverbrauch (el.)	kWh/kWh		2,35	Brennstoffvolumenstrom	m <sup>3</sup> /h	125,9
				Abgasmassenstrom, feucht	kg/h	3.202
				Abgasmassenstrom, trocken	kg/h	3.065
				Abgasvolumenstrom, feucht	m <sup>3</sup> /h	2.514
				Abgasvolumenstrom, trocken	m <sup>3</sup> /h	2.276
				Heizungswasservolumenstrom (bei $\Delta t = 15K$ )	m <sup>3</sup> /h	33,5
				<b>Technische Randbedingungen</b>		
				Leistungsbedingungen gemäß DIN-ISO-3046 (Die Toleranz für den spezifischen Kraftstoffverbrauch beträgt +5% bei Nennleistung, Die Toleranz für die nutzbaren Wärmeleistungen beträgt 7% bei Nennleistung) Normbezugsbedingungen: Luftdruck: 1000mbar, Lufttemperatur: 25°C, rel. Luftfeuchtigkeit: 30%.		
				Gasqualität entsprechend "2G TA 04 Gasqualität". Alle Daten beziehen sich auf Motorvollast bei den angegebenen Medientemperaturen und gelten vorbehaltlich technischer Weiterentwicklungen. Die Betriebsmittel und Anlagensysteme müssen gemäß den 2G Technischen Anweisungen ausgeführt sein. Bei Aufstellung > 300m und / oder Ansauglufttemp. > 25°C muss die Leistungsminderung projektspezifisch ermittelt werden.		

## Generatordaten

Hersteller	Leroy Sommer	
Typ	LSA 49.1 L9	
Nennleistung bei Cos $\varphi = 0,8$	kVA	688
Spannung (3 Phasen)	V	400
Frequenz	Hz	50
Bemessungsdrehzahl	1/min	1500
Nennstrom bei Cos $\varphi = 0,8$	A	992
Cos $\varphi$	0,8-1	
Wirkungsgrad (Volllast) bei Cos $\varphi = 1$	%	96,7
Wirkungsgrad (Volllast) bei Cos $\varphi = 0,8$	%	95,5
Reaktanz $X^{\prime}d$	%	11,2
Reaktanz $X_i = X_2$	%	11,7
Massenträgheitsmoment	kg m <sup>2</sup>	11,31
Ständerschaltung	Stern	
Umgebungstemperatur max.	°C	40
Schutzart	IP 23	
Der Cos $\varphi$ muss im gesamten Leistungsbereich zwischen 0,8 und 1,0 liegen.		

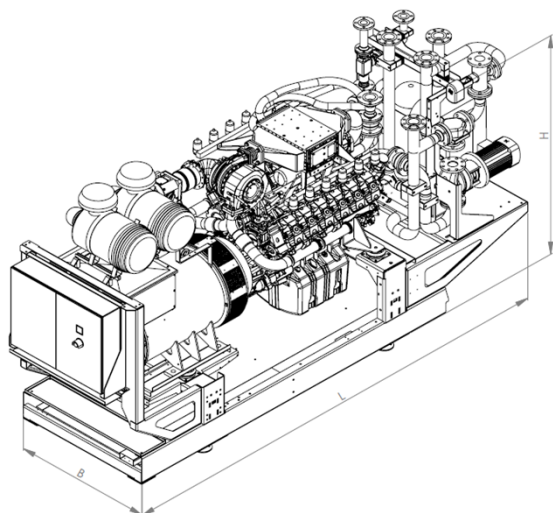
## Schalleistungspegel Motor

Motoroberflächengeräusch (A-Bewertung)	dB(A)	112,4
Abgasmündungsgeräusch nach DIN 45635-11 (lineare Bewertung)	dB	130,0

## Emissionswerte bei 5% Restsauerstoff

NOx	mg/Nm <sup>3</sup>	< 500
CO	mg/Nm <sup>3</sup>	< 1000
CO (mit Katalysator)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 300

## Modul



## Übergabepunkte

<b>Gas</b>			
Schnittstellen	-	DN 50	
Gasdruck bei Nennlast min.	mbar	20	
<b>Heizung</b>			
Schnittstellen	-	DN 80	
Druckreserve ca.	mbar	300	
<b>Abgas</b>			
Schnittstellen	-	/	
Abgasgegendruck nach Turbolader max.	mbar	40	

## Hauptabmessungen und Gewichte

<b>Modul</b>			
Länge (L)	mm	4.275	
Höhe (H)	mm	2.200	
Breite (B)	mm	1.310	
Gewicht (ca.)	kg	5.810	

## Steuer- Schaltschrank

Höhe (H)	mm	2.000
Breite (B)	mm	1.000
Tiefe (T)	mm	600
Gewicht (ca.)	kg	200

## Leistungs- Schaltschrank

Höhe (H)	mm	2.000
Breite (B)	mm	600
Tiefe (T)	mm	600
Gewicht (ca.)	kg	150

## Steuer- und Leistungsschaltschrank

