

Technische Spezifikation

avus[®] 500 plus

Gasart: Biogas (50% CH₄, 50% CO₂)



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.



Motordaten		Hz	50	Betriebsstoffe Motor				
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)	λ		1,64	Füllmenge Kühlwasser Motor	l 65			
Bauart			V - Motor	Max. Betriebsdruck	bar 2,0			
Zylinderzahl			12	Kühlwasserumlaufmenge min.	m³/h 55,5			
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.	m³/h 15,0			
				Gemischkühlwasser Eintrittstemperatur HT max.	°C 82			
Verdichtungsverhältnis	ε		14,0 : 1	Gemischkühlwasserumlaufmenge HT min.	m³/h 22,3			
Mittlerer effektiver Druck	bar		18,2					
Mittlere Kolbengeschwindigkeit	m/s		7,85					
				Wirkungsgrade				
Leistungsdaten		Hz	50	Last	%	50	75	100
Last	%		100	Elektrisch	%	39,0	40,8	42,5
ISO-Standard-Leistung (mech.)	kW		569	Mechanisch	%	40,7	42,2	43,9
Elektrische Leistung	kW		550	Thermisch	%	45,2	44,5	41,9
				Gesamt (el. + th.)	%	84,2	85,3	84,4
Kühlwasserwärme	kW		199					
Gemischwärme HT	kW		67	Stromkennzahl		0,86	0,92	1,01
Gemischwärme NT	kW		45					
Abgaswärme bis 180°C	kW		277	Massen- und Volumenströme				
nutzbare thermische Leistung 180°C	kW		543	Verbrennungsluftmassenstrom		kg/h	2.630	
Strahlungswärme Modul (max.)	kW		84	Verbrennungsluftvolumenstrom		m³/h	2.221	
Brennstoffleistung	kW		1.295	Zuluftvolumenstrom min. (bei Δt = 15K)		m³/h	18.840	
Kraftstoffverbrauch (mech.)	kWh/kWh		2,28	Brennstoffmassenstrom		kg/h	350,2	
Kraftstoffverbrauch (el.)	kWh/kWh		2,36	Brennstoffvolumenstrom		m³/h	259,9	
				Abgasmassenstrom, feucht		kg/h	2.980	
				Abgasmassenstrom, trocken		kg/h	2.812	
				Abgasvolumenstrom, feucht		m³/h	2.278	
				Abgasvolumenstrom, trocken		m³/h	2.032	
				Heizungswasservolumenstrom (bei Δt = 15K)		m³/h	31,1	
				Technische Randbedingungen				
				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 φ	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 ²	11,31
Ständerschaltung	Stern	
Umgebungstemperatur max.	°C	40
Schutzart	IP 23	
Der Cos φ muss im gesamten Leistungsbereich zwischen 0,8 und 1,0 liegen.		

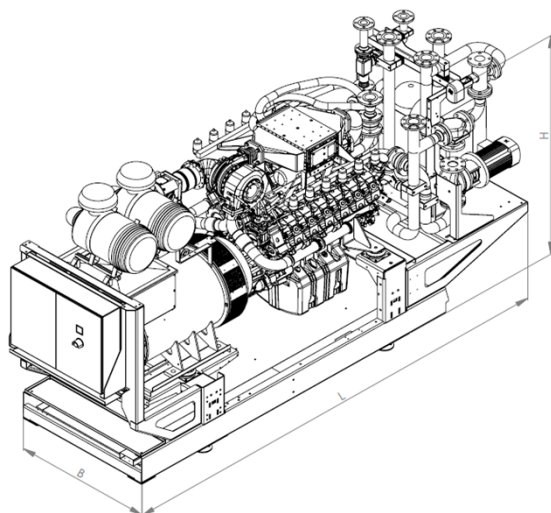
Schalleistungspegel Motor

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

Emissionswerte bei 5% Restsauerstoff

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

Modul



Übergabepunkte

Gas			
Schnittstellen	-	DN 80	
Gasdruck bei Nennlast min.	mbar	70	
Heizung			
Schnittstellen	-	DN 80	
Druckreserve ca.	mbar	300	
Abgas			
Schnittstellen	-	/	
Abgasgegendruck nach Turbolader max.	mbar	40	

Hauptabmessungen und Gewichte

Modul

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

