

Technický list

Kogenerační jednotka JMS 312 GS-N.LC

J312 D02



Elektrický výkon	635	kW el.
Tepelný výkon	766	kW

Emisní hodnoty

NO _x	< 250 mg/Nm ³ (5% O ₂) < 95 mg/Nm ³ (15% O ₂)
CO	< 300 mg/Nm ³ (5% O ₂) < 115 mg/Nm ³ (15% O ₂)

0.01 Technická data (na kogeneracním modulu)	3
Celkové rozmery a váhy (na kogeneracním modulu)	4
Napojovací místa	4
Výkon/spotřeba	4
0.02 Technická data motoru	5
Tepelné výkony	5
Údaje o spalínách	5
Údaje o spalovacím vzduchu	5
Úroveň akustického tlaku	6
Akustický výkon	6
0.03 Technická data generátoru	7
Reaktance a časové konstanty při jmen. zdánlivý výkon	7
0.04 Technická data výměníků tepla	8
Celková data - Okruh topné vody	8
0 8	
Výměník tepla spalin	8
Varianty navázání F	9
0.10 Rámcové technické podmínky	10
0.20 Provozní režim	12

0.01 Technická data (na kogeneračním modulu)

			100%	75%	50%
příkon	[2]	kW	1.609	1.240	870
Množství plynu	*)	Nm ³ /h	169	131	92
mechanický výkon	[1]	kW	657	493	329
Elektrický výkon	[4]	kW el.	635	476	316
využitelný tepelný výkon					
~ Chlazení pal. směsi 1. stupen	[9]	kW	131	33	1
~ Olej		kW	80	70	58
~ Voda chlazení motoru		kW	210	203	161
~ Spaliny při zchlazení na 120 °C		kW	345	290	216
Využitelný tepelný výkon celkem	[5]	kW	766	596	436
Celkový elektrický a tepelný výkon		kW celkem	1.401	1.072	751
Odváděný tepelný výkon (vypočítáno s glykolem 37%)					
~ Chlazení pal. směsi 2. stupeň		kW	51	41	29
~ Olej		kW	~	~	~
~ Vysálané teplo	ca. [7]	kW	62	~	~
Xox	[2]	kWh/kWel.h	2,53	2,60	2,76
měrná spotřeba paliva	[2]	kWh/kWh	2,45	2,52	2,64
Spotřeba motorového oleje	ca. [3]	kg/h	0,20	~	~
elektrická účinnost			39,5%	38,4%	36,3%
tepelná účinnost			47,6%	48,0%	50,1%
Celková účinnost	[6]		87,1%	86,4%	86,3%
Okruh topné vody:					
Výstupní teplota		°C	90,0	85,6	81,4
Vratná teplota		°C	70,0	70,0	70,0
Průtokové množství topné vody		m ³ /h	32,9	32,9	32,9
Výhřevnost plynu		kWh/Nm ³	9,5		

*) přibližná hodnota pro dimenzování potrubí

[] vysvětlivky : viz odst. 0.10 - Technické rámcové podmínky

Udaná tepla se vztahují na normované referenční podmínky podle přílohy 0.10. Odchyly od těchto normovaných referenčních podmínek mohou vést k posunům tepelné bilance, toto je nutné respektovat při dimenzování výkonu mařeného tepla (palivová směs, nouzové chlazení). Doporučuje se ke všeobecné toleranci $\pm 8\%$ na tepelný výkon, který je třeba odvést, použít pro dimenzování výkonu mařeného tepla přidavně rezervu nejméně $+5\%$.

Celkové rozměry a váhy (na kogeneračním modulu)

Délka	mm	~ 4.700
Šířka	mm	~ 2.300
Výška	mm	~ 2.300
Váha suchá	kg	~ 9.500
Váha s náplněmi	kg	~ 10.000

Místa napojení

Vstup a výstup topné vody [A/B]	DN/PN	80/10
Výstup spalin [C]	DN/PN	250/10
Pohonný plyn (na kogeneračním modulu) [D]	DN/PN	80/16
Chladicí voda-vypouštěcí ventil ISO 228	G	1/2"
Výpust kondenzátu	DN/PN	50/10
Bezpečnostní ventil chlazení bloku motoru ISO 228 [G]	DN/PN	1 1/2"/2,5
Bezpečnostní ventil topné vody	DN/PN	50/16
Doplňování motorového oleje (Trubka) [I]	mm	28
Vypouštění motorového oleje (Trubka) [J]	mm	28
Chladicí voda motoru-plnicí přívod (hadice, vnitřní) [L]	mm	13
Chladicí voda palivové směsi vstup/výstup 1. stupeň	DN/PN	80/10
Chladicí voda palivové směsi vstup/výstup 2. stupeň [M/N]	DN/PN	65/10

Výkon/spotřeba

ISO - normovaný výkon ICFN	kW	657
střední ef. tlak při jmen. výkonu a otáčkách	bar	18,00
Druh plynu		Zemní plyn
Vztažné metanové číslo Nejmenší metanové číslo	MZ	94 60 d)
Kompresní poměr	Epsilon	12,5
Min/max. tlak proudícího plynu na vstupu do regulační řady	mbar	80 - 200 c)
Max. povolená rychlost změny tlaku proudícího plynu	mbar/sec	10
max. povol. teplota chlad. vody pal. směsi 2.stupen	°C	40
měrná spotřeba paliva	kWh/kWh	2,45
měrná spotřeba oleje	g/kWh	0,30
max. teplota oleje	°C	90
Teplota vody chlazení motoru max.	°C	95
Olejová náplň (výměna oleje)	lit	~ 216

c) Nižší tlak plynu na vyžádání možný

d) vztaženo na výpočtový program metanového čísla AVL 3.2 (vypočteno bez N2 a CO2)

0.02 Technická data motoru

Výrobce		JENBACHER
Typ motoru		J 312 GS-D02
Pracovní cyklus		Čtyřtakt
Uspořádání		V 70°
Počet válců		12
Vrtání	mm	135
Zdvih	mm	170
Zdvihový objem	lit	29,20
Jmenovité otáčky	ot/min	1.500
střední rychlost pístu	m/s	8,50
Délka	mm	2.400
Šířka	mm	1.457
Výška	mm	2.065
Hmotnost suchá (motoru)	kg	3.200
Provozní hmotnost (motor)	kg	3.530
Hmotnostní moment setrvačnosti	kgm ²	7,77
Směr otáčení (při pohledu na setrvačnick)		doleva
Stupeň rádiového rušení podle VDE 0875		N
Výkon startéru	kW	7
Napětí startéru	V	24

Tepelné výkony

příkon	kW	1.609
Palivová směs	kW	182
Olej	kW	80
Voda chlazení motoru	kW	210
Spaliny při zchlazení na 180 °C	kW	281
Spaliny při zchlazení na 100 °C	kW	366
Vysálané teplo	kW	33

Údaje o spalínách

Těpl. spalín při plném výkonu	[8]	°C	433
Těpl. spalín při p _{me} = 13,5 [bar]		°C	~ 461
Těpl. spalín při p _{me} = 9 [bar]		°C	~ 485
Hmotnostní tok vlhkých spalín		kg/h	3.558
Hmotnostní tok suchých spalín		kg/h	3.308
Objemový tok vlhkých spalín		Nm ³ /h	2.823
Objem suchých spalín		Nm ³ /h	2.511
X _{xx}		mbar	60

Údaje o spalovacím vzduchu

Hmotnostní tok spalovacího vzduchu		kg/h	3.447
Objemový tok spalovacího vzduchu		Nm ³ /h	2.667
Max. povolený tlakový spád na vzduchovém filtru		mbar	10

Úroveň akustického tlaku

Agregát a)		dB(A) re 20 μ Pa	95
31,5	Hz	dB	80
63	Hz	dB	87
125	Hz	dB	91
250	Hz	dB	91
500	Hz	dB	90
1000	Hz	dB	89
2000	Hz	dB	86
4000	Hz	dB	86
8000	Hz	dB	89
Spaliny b)		dB(A) re 20 μ Pa	115
31,5	Hz	dB	108
63	Hz	dB	119
125	Hz	dB	113
250	Hz	dB	117
500	Hz	dB	112
1000	Hz	dB	111
2000	Hz	dB	103
4000	Hz	dB	101
8000	Hz	dB	98

Akustický výkon

Agregát	dB(A) re 1pW	115
Měřicí plocha	m ²	97
Spaliny	dB(A) re 1pW	123
Měřicí plocha	m ²	6,28

a) .

b) .

Spektra jsou platná pro agregáty do p_{me}=18 bar. (pro vyšší tlaky je nutné na 1 bar použít bezpečnostní přídavek 1 dB na všechny hodnoty).

Tolerance stroje \pm 3 dB

0.03 Technická data generátoru

Výrobek		STAMFORD e)
Typ		CG 634 J e)
Štítkový výkon	kVA	788
Mechanický příkon	kW	657
Jmen. činný výkon při $\cos \phi = 1,0$	kW	635
Jmen. činný výkon při $\cos \phi = 0,8$	kW	628
Jmen. zdánlivý výkon při $\cos \phi = 0,8$	kVA	786
= 0,8	kVar	471
Jmenovitý proud při $\cos \phi = 0,8$	A	1.134
Kmitočet	Hz	50
Napětí	V	400
Otáčky	ot/min	1.500
Odstředivé otáčky	ot/min	1.800
Účinník induktivní		0,8 - 0,95
Účinnost při $\cos \phi = 1,0$		96,7%
Účinnost při $\cos \phi = 0,8$		95,7%
Hmotnostní moment setrvačnosti	kgm ²	22,38
Hmotnost	kg	2.300
Stupeň rádiového rušení podle EN 55011 Class A (EN 61000-6-4)		N
Vývod kabelu		doleva
Ik"	kA	9,84
Is	kA	25,04
Izolační třída		H
Zahřátí (při zatížení)		F
Max. přípustná teplota okolí	°C	40

Reaktance a časové konstanty při jmen. zdánlivý výkon

xd Synchronní podélná reaktance	p.u.	2,143
xd' Tranzientní podélná reaktance	p.u.	0,175
xd'' Subtranzientní podélná reaktance	p.u.	0,114
x2	p.u.	0,153
Td'' Subtranzientní zkratová časová konstanta	ms	30
Ta Stejnoseměrná časová konstanta	ms	50
Tdo' Transientní časová konstanta chodu naprázdno	s	3,00

e) JENBACHER si vyhrazuje právo změny dodavatele generátoru a typu generátoru. Smluvní data generátoru se tak mohou nepodstatně změnit. Smluvně daný elektrický výkon se nezmění. Vyrobený elektrický výkon je zachován.

0.04 Technická data výměníků tepla

Celková data - Okruh topné vody

Využitelný tepelný výkon celkem	kW	766
Vratná teplota	°C	70,0
Výstupní teplota	°C	90,0
Průtokové množství topné vody	m ³ /h	32,9
Jmenovitý tlak topné vody	PN	10
0	bar	3,5
0	bar	9,0
Tlaková ztráta okruhu topné vody	bar	0,80
Přípustný rozsah změn teploty vratné vody	°C	+0/-5
Max. přípustná rychlost změny teploty vratné vody	°C/min	10

0

Odváděný tepelný výkon (vypočítáno s glykolem 37%)	kW	51
Vratná teplota	°C	40
Průtočné množství chladicí vody	m ³ /h	15
Jmenovitý tlak chladicí vody	PN	10
0	bar	0,5
0	bar	5,0
Ztráta tlaku chladicí vody	bar	~
Přípustný rozsah změn teploty vratné vody	°C	+0/-5
Max. přípustná rychlost změny teploty vratné vody	°C/min	10

Výměník tepla spalin

Typ	Trubkový výměník tepla
-----	------------------------

PRIMÁRNÍ STRANA:

Tlaková ztráta spalin cca	bar	0,02
Připojení vstupu/výstupu spalin	DN/PN	250/10

SEKUNDÁRNÍ STRANA:

Tlaková ztráta okruhu topné vody	bar	0,20
Připojení topné vody	DN/PN	80/10

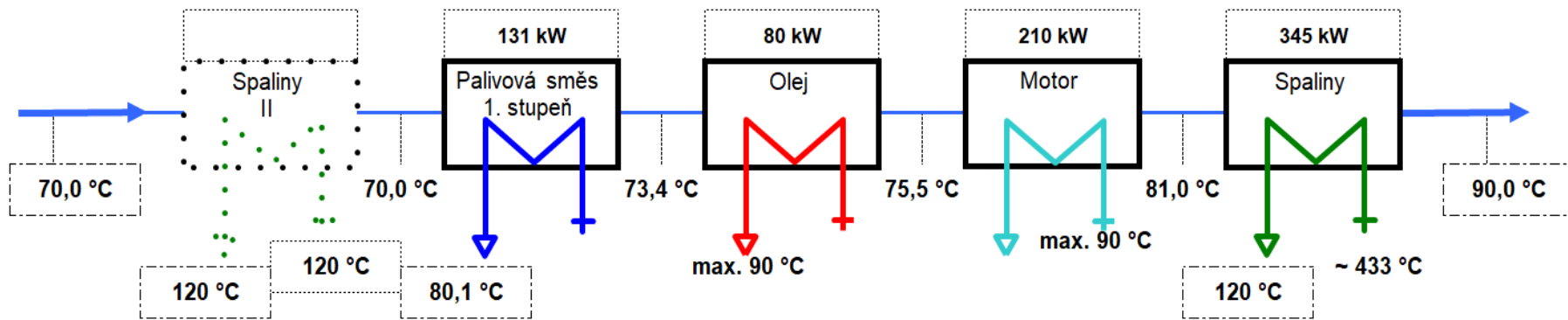
0

Okruh topné vody

využitelný tepelný výkon = 766 kW

(±8 % tolerance +5 % rezerva dimenzování pro zpětné chlazení)

Prutokové množství topné vody = 32,9 m³/h

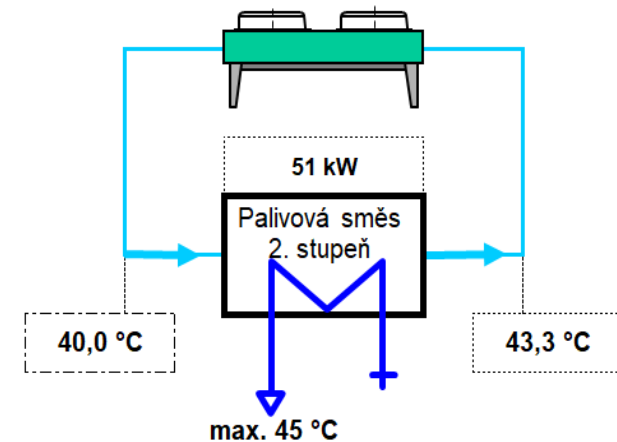


Nízkoteplotní okruh (vypočítáno s glykolem 37%)

Odváděný tepelný výkon = 51 kW

(±8 % tolerance +5 % rezerva dimenzování pro zpětné chlazení)

Průtočné množství chladicí vody = 15,0 m³/h



0.10 Rámcové technické podmínky

Všechny hodnoty uvedené v technické specifikaci se vztahují na plný výkon motoru (pokud není uvedeno jinak) při uvedených teplotách medií a vztažného metanového čísla jsou platné s výhradou změn v rámci dalšího technického vývoje.

Veškeré údaje o tlaku se rozumí jako přetlakové.

- (1) Blokovaný ISO - standardní výkon ICFN při uvedeném počtu otáček a normovaných vztažných podmínkách dle DIN-ISO 3046 a DIN 6271
- (2) Dle DIN-ISO 3046 a DIN 6271 s tolerancí $\pm 5\%$. Údaje o účinnosti spočívají na motoru v novém stavu (bezprostředně po uvedení do provozu nebo během uvedení do provozu). Při zachování předpisů firmy JENBACHER o údržbě se redukuje úbytek účinnosti během provozu.
- (3) Jako střední hodnota mezi intervaly výměny oleje podle plánu údržby, bez započtení množství měněného oleje.
- (4) Při $\cos \varphi = 1,0$ dle VDE 0530 REM / IEC 34.1 s odpovídající tolerancí, všechna přímo poháněná čerpadla jsou zahrnuta
- (5) Jako celkový výkon s tolerancí $\pm 8\%$
- (6) Dle výše uvedených podmínek (1) až (5).
- (7) Platí jen pro motor a generátor, modul a díly zařízení nejsou zohledněny (při $\cos \varphi = 0,8$).
(guiding value)
- (8) Teplota spalin s tolerancí $\pm 8\%$
- (9) Teplota směsi při:
 - * **standardním použití** – Pokud je turbodmychadlo dimenzováno na teplotu nasávaného vzduchu $> 30\text{ °C}$ bez úbytku, je třeba uvedenou teplotu směsi 1. stupně od 25 °C zvýšit vždy o 2 %/°C . Teploty nasávání mezi $25\text{--}30\text{ °C}$ jsou pokryty standardní tolerancí.
 - * **použití Hot Country (V1xx)** – Pokud je turbodmychadlo dimenzováno na teplotu nasávaného vzduchu $> 40\text{ °C}$ bez úbytku, je třeba uvedenou teplotu směsi 1. stupně od 35 °C zvýšit vždy o 2 %/°C . Teploty nasávání mezi $35\text{--}40\text{ °C}$ jsou pokryty standardní tolerancí.

Elektromagnetická kompatibilita

Zapalovací soustava plynových motorů dodržuje mezní hodnoty rušení radiových vln podle CISPR 12 (30-75 MHz, 75-400 MHz, 400-1000 MHz), stejně jako EN 55011, třída B (30-230 MHz, 230-1000 MHz).

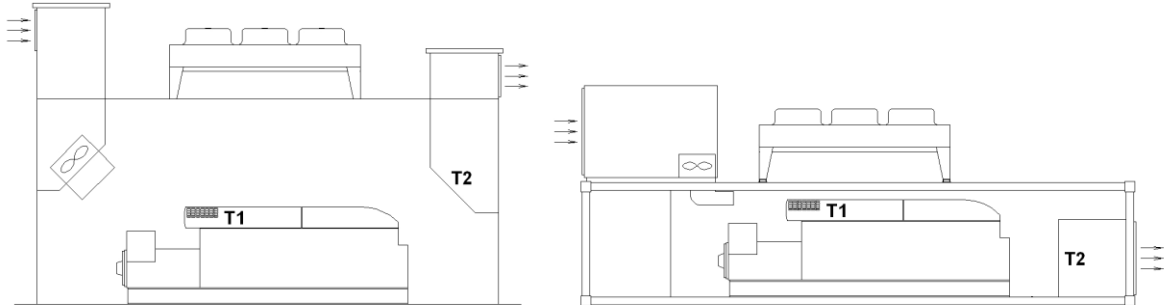
Definice výkonu

- Blokovaný ISO - standardní výkon ICFN:
Označení výrobcem udávaného trvalého využitelného výkonu, který může motor trvale dávat při příslušných otáčkách za předpokladu provádění údržbových prací, předepsaných výrobcem motoru ve výrobcem udaných časových intervalech mezi požadovanými stupni údržby, přičemž tento výkon byl vyzkoušen za provozních podmínek na zkušebním stánku výrobce a propočten za normovaných vztažných podmínek.
- Normované vztažné podmínky:
tlak vzduchu: 1000 mbar nebo 100 m nad mořem
teplota vzduchu: 25 °C nebo 298 K
relativní vlhkost vzduchu: 30 %
- Objemové údaje v normálním stavu (spalovaný plyn, spalovací vzduch, spaliny)
tlak: 1013 mbar
teplota: 0°C

Pokles výkonu motoru pro přepíňané motory:

V případě instalace motorů v nadmořské výšce ≤ 500 m a teplotě vzduchu ≤ 30 °C (T1)

Maximální teplota stroje: **50°C** (T2) -> Porucha způsobující zastavení



Pro dodržení potřebné jakosti vzduchu a pro zabránění hromadění plynu (viz kapitola Oblasti ohrožené výbuchem) je nutno dodržovat minimální rychlost výměny vzduchu (C). Výpočet minimální rychlosti výměny vzduchu se provádí podle níže uvedeného vzorce. Tato rychlost činí pro všechny agregáty Jenbacher $C_{min} = 50 \text{ h}^{-1}$.

Při podkročení vztažného metanového čísla s následnou činností regulace klepání motoru přizpůsobuje regulace motoru nejprve předstih při zachování plného výkonu, teprve potom dá příkaz ke snížení výkonu.

Při podkročení hranic napětí a kmitočtu pro generátory uvedené v IEC 60034-1 zóna A se provede redukce výkonu.

Okrajové podmínky pro plynové motory JENBACHER

Jednotlivé systémy agregátu jsou z hlediska chvění a vibrací dimenzovány na základě normy ISO 8528-9 a při jejich konstrukci byly dodrženy mezní hodnoty, které jsou v této normě obsaženy.

Provozní prostředky a systémy agregátu musí odpovídat technickým pokynům č. **TA 1100-0110**, **TA 1100-0111** a **TA 1100-0112**.

Při konzervaci je nutno postupovat podle technického pokynu **TA 1000-0004**.

Přeprava na kolejových vozidlech se nedoporučuje (viz **TA 1000-0046**).

Nedodržení výše uvedených technických pokynů může vést ke vzniku škod na motoru / agregátu a následné ztrátě platnosti záruky!

Okrajové podmínky pro spínací zařízení a elektrické vybavení

Relativní vlhkost vzduchu 50% při maximální teplotě $+40^\circ$.

Výška do 2000 m nad střední hladinou moře.

0.20 Provozní režim

Síťový paralelní provoz

Agregát běží paralelně k napájecí síti. Zatížení agregátu lze nastavit na požadovanou hodnotu (interní nebo popř. externí).

Postup v případě poruchy sítě:

Jakmile se projeví odezva relé pro monitorování sítě (ANSI č. 27, 59, 81, 78 – rozsah dodávky od JENBACHER nebo zákazníka) z důvodu poruchy sítě, je agregát odpojen od sítě generátorem a bez dalšího chlazení odstavena.

Agregát není připraven pro autonomní režim.

Po obnovení síťového napájení lze agregát znovu nastartovat po uplynutí 5minutového období pro stabilizaci sítě.