

Technický popis



VITOBLOC 200 Typ EM-50/81

Bloková tepelná elektrárna na zemní plyn

V souladu s požadavky směrnice EU
o plynových zařízeních a směrnice EU
o strojích a zařízeních

Elektrický výkon 50 kW

Tepelný výkon 81 kW

Využití paliva 145 kW

Všeobecné informace

1.3 Energetická bilance

Energetická bilance představuje grafické znázornění toku energií modulu BTE.

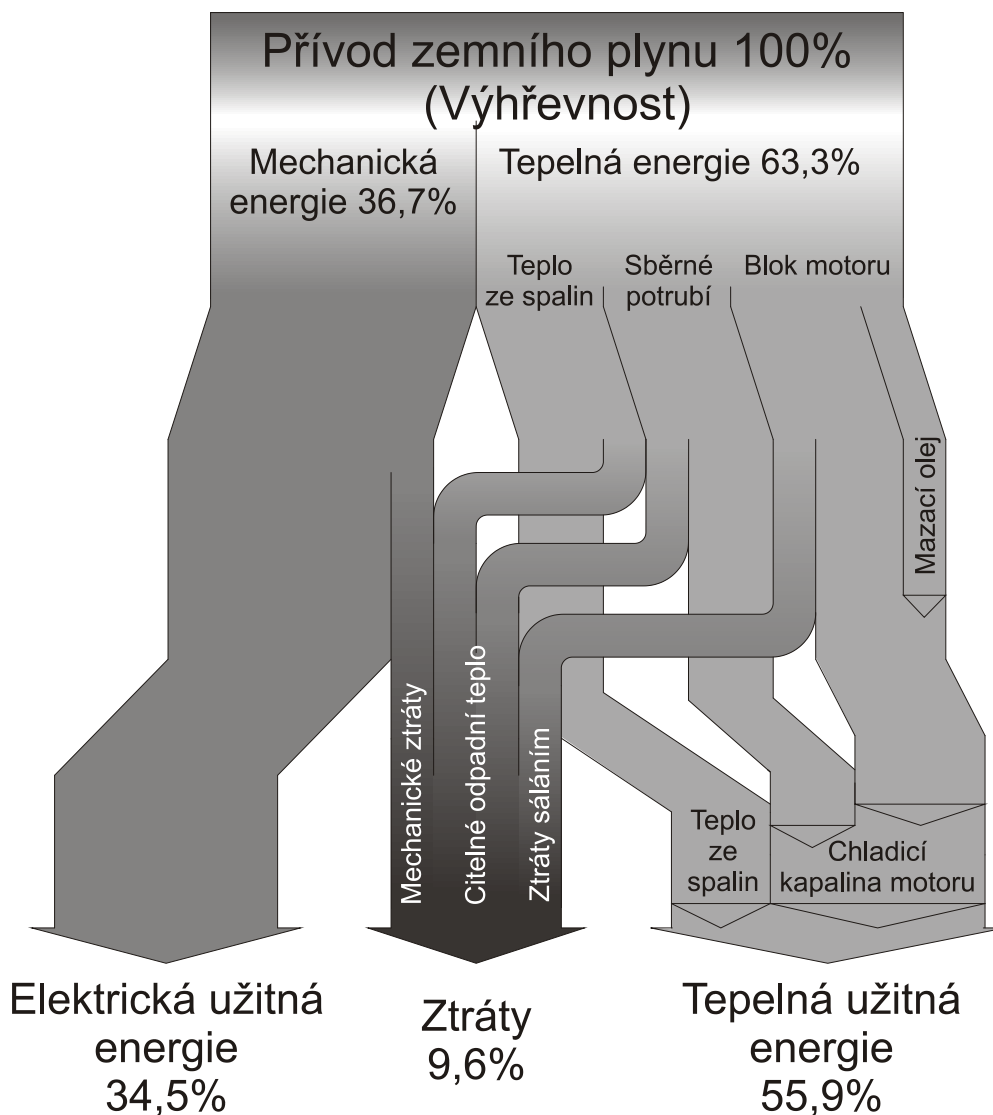
Energetická bilance zobrazuje přeměnu primární energie (zemní plyn, 100 %) na elektrickou a tepelnou užitkovou energii. Ztráty, ke kterým dochází na základě přeměny této energie, jsou zobrazeny rovněž. Nezobrazena je maximální spotřeba elektrické energie, která se může měnit podle provozního stavu.

Elektrická užitná energie vzniká procesem spalování ve spalovacím plynovém otto motoru a je jeho otáčivým pohybem přeměňována v synchronním generátoru na proud.

Tepelná užitná energie vzniká rovněž procesem spalování v plynovém otto motoru. Rozděluje se do tepla ve spalinách, sběrného potrubí a bloku motoru a mazacího oleje motoru a slouží k zahřívání např. topné vody.

Kompletní stupeň účinnosti modulu BTE je výsledkem součtu elektrické a tepelné užitné energie.

Stupeň využití podle prováděcího nařízení energetického daňového zákona je definován jako podíl součtu vyrobeného tepelného a mechanického výkonu a součtu použitých energií a použitých pomocných energií.



Obr. 1 Energetická bilance modulu BTE

Popis výrobku

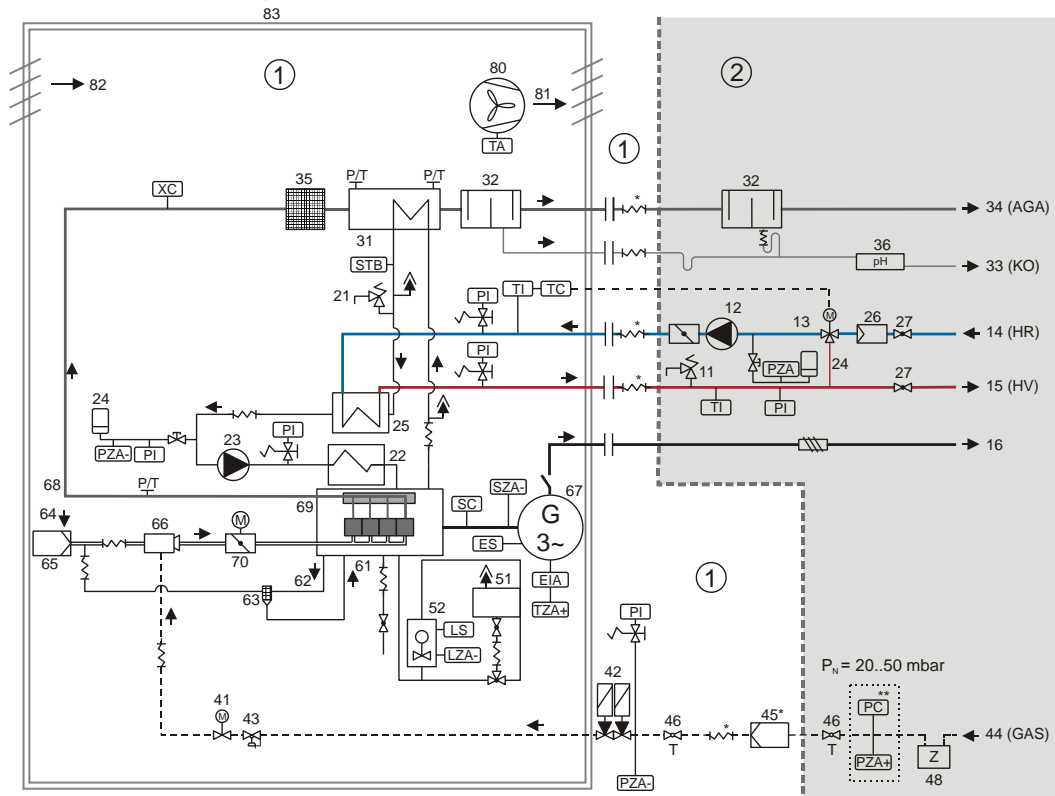
2.11 Kontrolní zařízení

Kontrola tlaku oleje, teploty chladicí kapaliny, teploty spalin, teploty topné vody a otáček snímačem.

Snímače ke kontrole min. tlaku vody, min. hladiny oleje a bezpečnostní omezovač teploty, včetně kabeláže do rozvaděče.

Modul BTE (rozsah dodávky)

Potřebné práce v místě montáže (doporučeno)



Obr. 2 Kontrolní zařízení

Celková legenda:

- ① Modul BTE (rozsah dodávky)
- ② Potřebné práce v místě montáže (doporučeno)

- 10 Deflagrační pojistka (bioplyn)
- 11 Pojistný ventil (topná voda)
- 12 Čerpadlo topné vody
- 13 Regule teploty zpětného toku
- 14 Zpětný tok topné vody (HR)
- 15 Přítok topné vody (HV)
- 16 Silnoproud 400 V, 50 Hz
- 17 Přítok chladicí směsi
- 18 Vratný tok chladicí směsi
- 19 Čerpadlo směsi chladicí vody
- 21 Pojistný ventil (chladicí kapalina motoru)
- 22 Olejový chladič
- 23 Čerpadlo chladicí kapaliny
- 24 Membránová expanzní nádoba
- 25 Tepelný výměník chladicí kapaliny
- 26 Lapač nečistot
- 27 uzavírací ventil
- 31 Výměník tepla spalin
- 32 Tlumič hluku
- 33 Výstup kondenzované vody (KO)
- 34 Výstup spalin (AGA)
- 35 Katalyzátor
- 36 Neutralizace
- 41 Regulační ventil Lambda
- 42 Magnetický ventil
- 43 Regulátor nulového tlaku

- 44 Plynová přípojka (GAS)
- 45 Plynový filtr, volná instalace
- 46 Plynový kulový kohout s tepelným pojistným ventilem
- 47 Kontrola těsnosti
- 48 Plynoměr
- 51 Přídavná nádrž na mazací olej (čerstvý olej)
- 52 Automatické doplňování s ukazatelem hladiny mazacího oleje
- 61 Vratný tok mazacího oleje (z olejového odlučovače)
- 62 Ventilace prostoru klikové hřídele
- 63 Odlučovač oleje
- 64 Spalovací vzduch
- 65 Vzduchový filtr.
- 66 Směšovač plynu a vzduchu
- 67 Generátor
- 68 Sběrné spalinové potrubí
- 69 Motor
- 70 Regulátor otáček a škrťací klapka
- 71 Turbodmychadlo
- 72 Chladič směsi (Intercooler) (1. stupeň)
- 73 Chladič směsi (Intercooler) (2. stupeň)
- 74 Pojistný ventil - okruh nízké teploty
- 80 Ventilátor odpadního vzduchu
- 81 Odpadní vzduch
- 82 Přiváděný vzduch
- 83 Zvukově izolační víko

Měřená místa:

- EIA Kontrola indikace generátoru
- ES Ovládání výkonu generátoru
- LS Ovládání úrovně hladiny
- LZA Kontrola minimálního stavu naplnění
- P Tlak
- P_N Tlak průtoku plynu
- PC Regule tlaku
- PI Ukazatel tlaku
- PO Optický ukazatel tlaku
- PZA- Vypnutí při minimálním tlaku
- PZA+ Vypnutí při maximálním tlaku
- SC Regulátor otáček
- STB Bezpečnostní omezovač teploty
- SZA- Příliš nízké otáčky teplota
- T Teplota
- TA Teplota odpadního vzduchu před ventilátorem
- TC Regule teploty
- TI Ukazatel teploty
- TZA+ Kontrola teploty vinutí generátoru
- XC Sonda lambda

* Volná instalace k montáži v místě instalace

** Volitelné vybavení

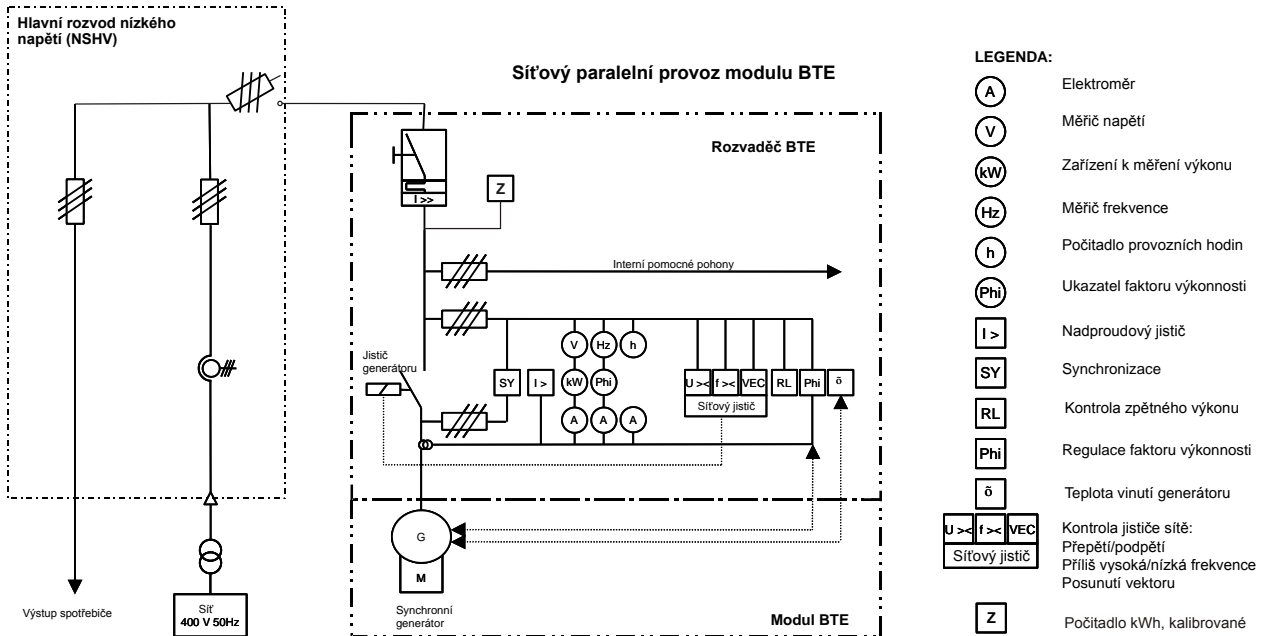


UPOZORNĚNÍ!

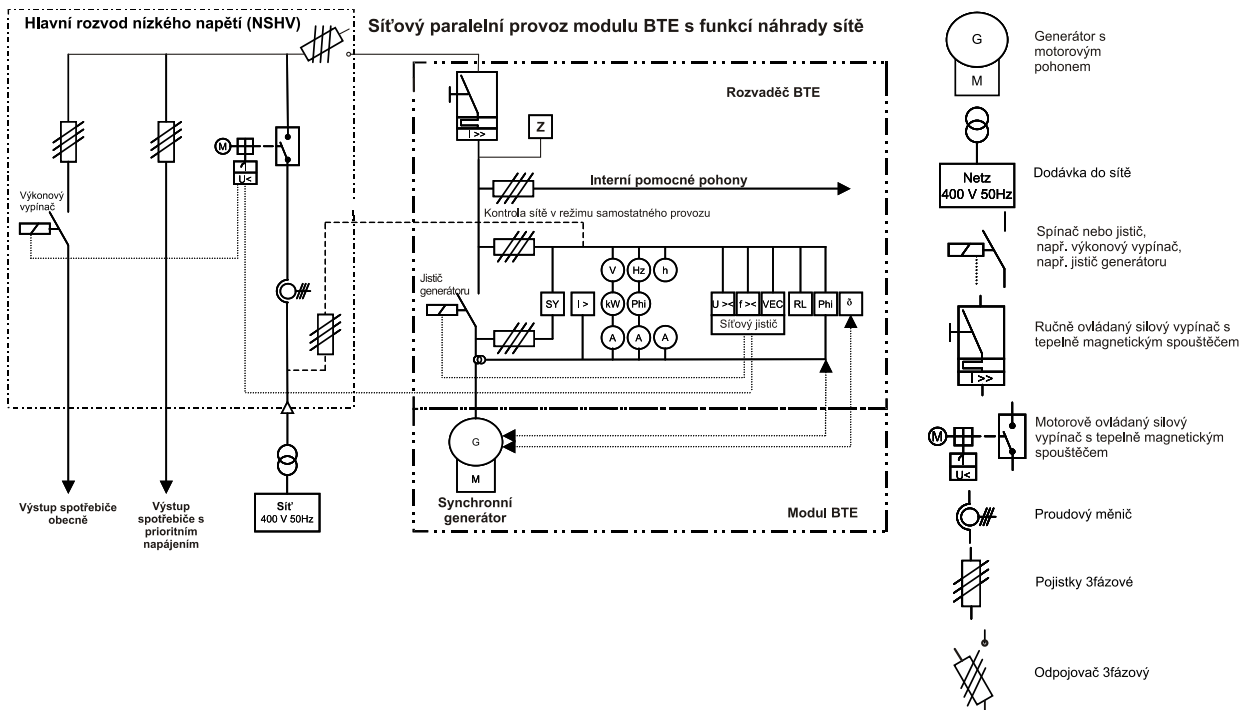
K bezpečnostně technickému vybavení přípojky topného okruhu používejte pouze součásti se schváleným konstrukčním vzorem!

Popis výrobku

2.12.2 Princip zapojení elektrického připojení v síťovém paralelním a síťovém náhradním režimu



Obr. 3 Princip zapojení elektrického připojení v síťovém paralelním provozu



Obr. 4 Princip zapojení elektrického připojení v síťovém paralelním a síťovém náhradním režimu

Technické údaje

4 Technické údaje

4.1 Provozní parametry modulu BTE

Všechny níže uvedené plánovací a provozní údaje se vztahují vždy na modul BTE.

Podrobné pokyny o plánování a provedení naleznete v „Specializovaná řada blokových tepelných elektráren na zemní plyn – návod k plánování pro Vitobloc 200“.

Provozní parametry modulu BTE			Vitobloc 200 EM-50/81		
Trvalý výkon ¹⁾ v síťovém paralelním provozu			50 % zátížení	75 % zátížení	100 % zátížení
Elektrický výkon ²⁾	Nelze přetížít	kW	25	38	50
Tepelný výkon ³⁾	Tolerance 7 %	kW	46	64	81
Použití paliva (při $H_i = 10 \text{ kWh/m}^3$)	Tolerance 5 %	kW	86	118	145
Proudová charakteristika podle AGFW FW308 (elektrický / tepelný výkon)			0,62		
Primární energetický faktor f_{PE} podle DIN V 18599-9 ⁴⁾			0,298		
Primární úspora energie PEE v souladu se směrnicí 2012/27/EU (doklad vysoké účinnosti)			26,65		
Stupeň využití podle prováděcího nařízení energetického daňového zákona ⁵⁾			91,4		
Účinnost v síťovém paralelním provozu					
Elektrická účinnost		%	29,1	32,2	34,5
Tepelná účinnost		%	53,5	54,2	55,9
stupeň celkové účinnosti		%	82,6	86,4	90,3
Výroba energie					
Elektrická energie	Napětí	V	400		
	Elektrický proud (jmenovitý proud I_n při $\cos \varphi = 1$)	A	72		
	Frekvence	Hz	50		
Elektrický výkon při	$\cos \varphi = 1$ a U_n	kW	50		
	$\cos \varphi = 0,95$ a U_n	kW	50		
	$\cos \varphi = 0,9$ a U_n	kW	50		
	$\cos \varphi = 1$ a $U_n - 10\%$	kW	50		
	$\cos \varphi = 0,95$ a $U_n - 10\%$	kW	50		
	$\cos \varphi = 0,9$ a $U_n - 10\%$	kW	50		
Vlastní spotřeba elektrické energie ⁶⁾		kW	1,65		
Tepelná energie (teplo k vytápění) bez funkce náhrady sítě	Teplota přítoku/vratného toku	°C	90/70		
Tepelná energie (teplo k vytápění) s funkcí náhrady sítě	Teplota přítoku/vratného toku	°C	85/65		
Provozní látky a množství náplní					
Kvalita paliva, mazacího oleje, chladicí vody, topné vody			Viz aktuální provozní předpis!		
Objem náplně	Mazací olej	l	14		
	Přídavná nádrž na čerstvý olej	l	70		
	Chladicí kapalina	l	55		
	voda pro vytápění	l	10		
Připojovací tlak plynu ⁷⁾		mbar	20 - 50		

Technické údaje

Výroba tepla (topení)			
Teplota vratného toku před modulem	min./max.	°C	60/70
Standardní teplotní rozdíl	Vratný tok/přítok	K	20
Objemový proud topné vody	Standard	m ³ /h	3,5
Maximální dovolený provozní tlak		bar	10
Tlakové ztráty při standardním průtoku v modulu	Standard	bar	0,1
Emise škodlivin ⁸⁾			
Obsah NO _x	Měřeno jako NO ₂	mg/Nm ³	< 250
Obsah CO		mg/Nm ³	< 300
Formaldehyd CH ₂ O		mg/Nm ³	< 20
Hladina akustického tlaku ve vzdálenosti 1 m - volný prostor podle DIN 45635 (tolerance pro uvedené hodnoty 3 dB(A))			
Spaliny ⁹⁾	s 1 volitelným tlumičem hluku	dB(A)	47
Modul		dB(A)	62
Spalovací vzduch a ventilace			
Sálající teplo z modulu	Bez přívodního vodiče	kW	8
Ventilace v místnosti instalace	Jmenovitý proud přívodu vzduchu	m ³ /h	1.400
	Jmenovitý proud odvodu vzduchu	m ³ /h	1.250
Zbytkový tah	pro jmenovitý proud odvodu vzduchu	Pa	200
Teplota přiváděného vzduchu	min./max.	°C	10/25
Rozdíl teplot	Přiváděný/odváděný vzduch	K	< 20
Odpadní plyn			
Objemový proud odpadního plynu, vlhký	při 120 °C	m ³ /h	225
Hmotný průtok odpadního plynu, vlhký		kg/h	183
Objemový proud odpadního plynu, suchý	0 % O ₂ (0 °C; 1012 mbar)	Nm ³ /h	132
Max. dovolený protitlak	Za modulem	mbar	15
Teplota odpadního plynu	max.	°C	120

- 1) Údaje o výkonu v souladu s ISO 3046 část 1, (při tlaku vzduchu 1000 mbar, teplotě vzduchu 25 °C, relativní vlhkosti vzduchu 30 % a $\cos \varphi = 1$)
Všechny další údaje modulu jsou platné pro síťový paralelní provoz; údaje pro jiné podmínky instalace na vyžádání
- 2) Indikace výkonu na displeji se orientuje podle soustavy vektorů výrobce a ne podle soustavy vektorů spotřebiče, což znamená, že při indikaci výkonu (napájení) se výkon na displeji zobrazí s kladným znaménkem!
- 3) Měřeno při teplotě zpětného chodu oběhové vody 65 °C
- 4) Výpočet v souladu s normou DIN V 18599-9 s faktorem primární energie zemní plyn / kapalný plyn 1,1 a proud 2,8 (EnEV 2014).
Předpokládaný podíl kogenerace je 1,0.
- 5) Stupeň využití podle prováděcího nařízení energetického daňového zákona je definován jako podíl součtu vyrobeného tepelného a mechanického výkonu a součtu použitých energií a použitých pomocných energií.
- 6) Čerpadlo chladicí kapaliny, ventilátor, nabíječka baterie, řídicí transformátor
- 7) Připojovací tlak plynu je v souladu s DVGW-TRGI 1986/96 hydraulický tlak plynu na vstupu do plynové regulační soustavy modulu
- 8) Emisní hodnoty za katalyzátorem vztažené na suché spaliny;
- 9) Při použití BTE v obytných oblastech důrazně doporučujeme použít 2 za sebe řazené tlumič výfuku. Tím jsou dodrženy požadavky pro prostory vyžadující mimořádnou ochranu.

Tab. 4 Provozní parametry kompletního modulu BTE

Technické údaje

4.2 Technické údaje kompletního modulu BTE

Technické údaje modulu BTE			Vitobloc 200 EM-50/81
Motor s příslušenstvím			
Plynový ottův motor	Výrobce		MAN
	Typ motoru		E 0834 E
Princip činnosti			4taktní
Počet a uspořádání válců			4/řada
Vrtání/zdvih		mm	108/125
Objem válců		l	4,6
Otáčky		min ⁻¹	1500
Průměrná rychlost pístů		m/s	6,3
Kompresní poměr			13 : 1
Průměrný efektivní tlak			bar
Standardní výkon ¹⁾	Nelze přetížít	kW	53
Spec. spotřeba za plného výkonu	Tolerance 5 %	kWh/kWh _{mech}	2,74
Spotřeba plynu	Např. při Hi = 10 kWh/m ³	Nm ³ /h	14,5
Množství mazacího oleje v olejové vaně			l
Spotřeba mazacího oleje	(průměrná hodnota)	g/h	cca 20
Hmotnost motoru			(zaokrouhleno) kg
			430
Systém výměníků tepla chlazení motoru (motorový blok a mazací olej)			
Tepelný výkon			Tolerance 7 % kW
			54
Teplota chladicí kapaliny			Vstup / výstup °C
			81/88
Objemový proud chladicí vody			m ³ /h
			6,4
Tepelný výměník výfukových plynů			
Tepelný výkon			Tolerance 7 % kW
			27
Teplota spalin			Vstup / výstup °C
			cca620 / < 120
Teplota chladicí kapaliny			Vstup / výstup °C
			88/92
Tlaková ztráta			Na straně spalin mbar
			< 10
Materiál potrubí			1.4571
Materiál hlavice spalin			Vstup
			1.4828
			Výstup
			1.4571
Materiál opláštěné vodní trubky			ST 50
Deskový výměník tepla			
Tepelný výkon ²⁾			kW
			81
Teplota chladicí kapaliny			Vstup / výstup °C
			92/81
Teplota topné vody			Vstup / výstup °C
			70/90
Tlaková ztráta			bar
			0,1
Materiál desek			1.4404
Jmenovité průměry			
Přípojka spalin (AGA) z modulu BTE, přípojka potrubí			DN 80/PN 10
Přípojka kondenzované vody (KO), přípojka potrubí			Potrubí ø22 x 1,2
Přítok / vratný tok topné vody (HV/HR), přípojka potrubí			DN 40/PN 16
Přípojka plynu (GAS), přípojka potrubí			Plynový kulový kohout Rp 1"

Technické údaje

Synchronní generátor		
Typ generátoru	LSA 44.3 S2	
Zdánlivý výkon S_n	při $\cos \phi = 0,8$	kVA
		64
Třífázový proud	Napětí / frekvence	V/Hz
		400/50
Otáčky		min^{-1}
		1.500
Stupeň účinnosti při jmenovitém výkonu modulu a $\cos \varphi = 1^{3)}$		%
		94,2
Jmenovitý proud		A
		91
Subtranzitní zkratový proud I''_k - Počáteční střídavý zkratový proud dle DIN EN 60909-0 (VDE 0102)		A
		1.074
Max dovolené zapojené zatížení		A
		21,7
Zapojení statoru		Hvězda
Krytí		IP 23
Připojení kabelů do svorkovnice BTE		
Jištění NSHV (doporučení)	A	125
Minimální požadované provedení k řádnému připojení zařízení BTE ⁴⁾		
Síťová přípojka k nízkému napětí, síťové spojovací pole nebo trafostanice	X1: L1,L2,L3, N PE	H07 RNF 5 x 1 x 35 mm ²
Místní dálkový výběr "Tepelný režim" výkon 100 %	X1: Svorka 40 / 41	Ölflex 12 x 1,5mm ²
Zpětné hlášení (bezpotenciálový kontakt) modul „Připraven“	X5: Svorka 1 / 2	
Zpětné hlášení (bezpotenciálový kontakt) modul „Provoz“	X5: Svorka 3 / 4	
Zpětné hlášení (bezpotenciálový kontakt) modul „Porucha“	X5: Svorka 5 / 6	
Výběr čerpadlo topné vody ⁵⁾ (bezpotenciálový kontakt)	X5: Svorka 9 / 10	
Regulační ventil topné vody (zvýšení vratného toku)	X5: Svorka 16 / 17 / 18 / PE	Ölflex 4 x 0,75mm ²
Čerpadlo topné vody 230 V / 10 A ⁵⁾	X5: Svorka 21 / N / PE	Ölflex 3 x 1,5mm ²
Přídavný snímač PT 100 v kompletním vratním toku topné vody k volitelné aktivaci a deaktivaci modulu	X1: Svorka 44 / 45	Ölflex 2 x 1,5mm ²
Zemnicí kabel z modulu na místní přípojnicí pro vyrovnání potenciálů	Zemnicí přípojka k rámu modulu	Dimenzování v souladu s místními podmínkami
Rozšířené provedení zařízení se „síťovým náhradním provozem“		
Síťové měřicí napětí před síťovým připojovacím spínačem	X1: Svorka 7 / 8 / 9 / N / PE	Ölflex 5 x 1,5mm ²
Zpětné hlášení síťový připojovací spínač je zap (hlášení z rozvodu nízkého napětí nebo ze síťového připojovacího pole)	X1: Svorka 12 / 13	Ölflex 5 x 1,5mm ²
Zpětné hlášení síťový připojovací spínač je vyp (hlášení z rozvodu nízkého napětí nebo ze síťového připojovacího pole)	X1: Svorka 14 / 15	
Výběr síťového náhradního provozu ⁶⁾	X1: Svorka 38 / 39	Ölflex 3 x 1,5mm ²
Příkaz k sepnutí síťového připojovacího spínače „aktivace síťového připojovacího spínače“ (bezpotenciálový kontakt)	X5: Svorka 7 / 8	Ölflex 3 x 1,5mm ²

1) Údaje o výkonu v souladu s ISO 3046 část 1,

(při tlaku vzduchu 1000 mbar, teplotě vzduchu 25 °C, relativní vlhkosti vzduchu 30 % a $\cos \varphi = 1$)

Všechny další údaje modulu jsou platné pro síťový paralelní provoz; údaje pro jiné podmínky instalace na vyžádání

2) Měřeno při teplotě zpětného chodu oběhové vody 65 °C

3) $\cos \varphi$ -indikovaná hodnota v soustavě vektorů výrobce

4) Tento seznam kabelů obsahuje minimální požadované provedení k řádnému připojení zařízení BTE a slouží výhradně jako orientační směrnice. Odpovědnost za řádné připojení kabelů nese provádějící elektrikářská společnost. Připojení musí být provedeno v souladu s místními předpisy a s platnými předpisy VDE a elektrorozvodného podniku.

5) Čerpadlo topné vody v provedení 230 V můžete připojit přímo. V případě provedení čerpadla 400 V musíte silnoproudou část realizovat v místě instalace. Aktivace řídicí techniky probíhá bezpotenciálově z řídicí jednotky modulu.

6) Aktivace pro síťový náhradní provoz probíhá prostřednictvím externí řídicí techniky po odpojení zatížení v místě instalace. Aktivaci lze realizovat také automaticky interně v modulu, avšak bez kontroly odpojení zatížení.

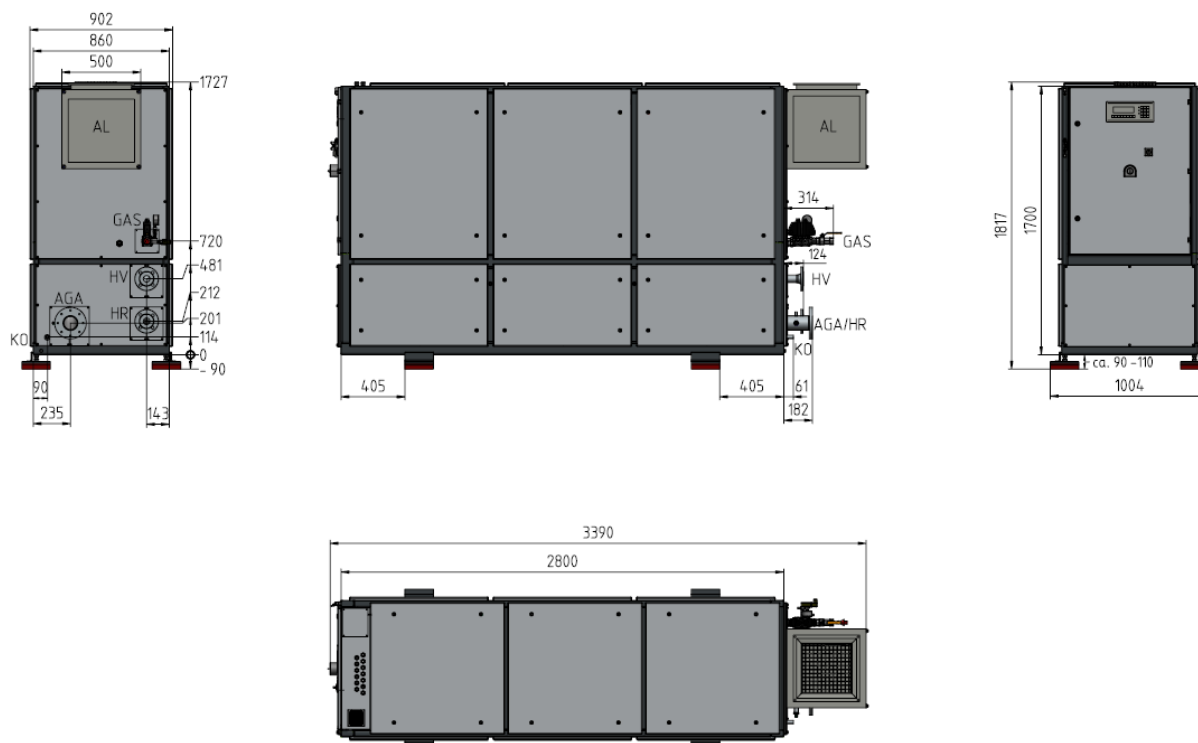
Tab. 5 Technické údaje kompletního modulu BTE

Technické údaje

4.3 Rozměry, hmotnosti a barvy

Rozměry modulu BTE		Rozměry rámu		Vč. zvukové izolačního víka a ventilátoru odpadního vzduchu
Délka	mm	2.800		3.390
Šířka	mm	860		902
Výška (bez patek)	(zaokrouhleno) mm	1.700		1.727
Hmotnost modulu BTE				
Prázdňá hmotnost	(zaokrouhleno) kg			2.000
Provozní hmotnost	(zaokrouhleno) kg			2.200
Barvy				
Motor, generátor		Světle šedá (RAL 7035)		
Rám		Antracitová šedá (RAL 7016)		
Rozvaděč		Stříbrná Vito		
Zvukově izolační víko		Stříbrná Vito		
Přípojky		Provedení	Norma	Velikost
AGA	Výstup výfukových plynů	Příruba	EN 1092-1	DN 80/PN 10
KO	Odtok kondenzátu	Potrubí	DIN EN 10220	ø22 x 1,2
GAS	Vstup plynu	Plynový kulový kohout	DIN EN 10226	Rp 1" Vnitřní závit
HV/HR	Přítok a zpětný tok topení	Příruba	EN 1092-1	DN 40/PN 16
AL	Výstup odpadního vzduchu	Příruba	—	380 x 380 P20

Tab. 6 Rozměry, hmotnosti, barvy a přípojky



Obr. 5 Rozměry přípojky modulu BTE Vitobloc 200 EM-50/81 (rozměry v mm);
Již namontovaný ventilátorový box na zadní straně může být demontován k instalaci modulu