

Bloková tepelná elektrárna - proud a teplo ze zemního plynu

Vysoká účinnost kogenerační technologie

Celková účinnost 90,7%

Primární úspora energie 27,2%

Technický popis



VITOBLOC 200 Typ EM-70/115

Bloková tepelná elektrárna na zemní plyn

V souladu s požadavky směrnice EU

o plynových zařízeních a směrnice EU

o strojích a zařízeních

Elektrický výkon 70 kW

Tepelný výkon 115 kW

Využití paliva 204 kW

Popis výrobku

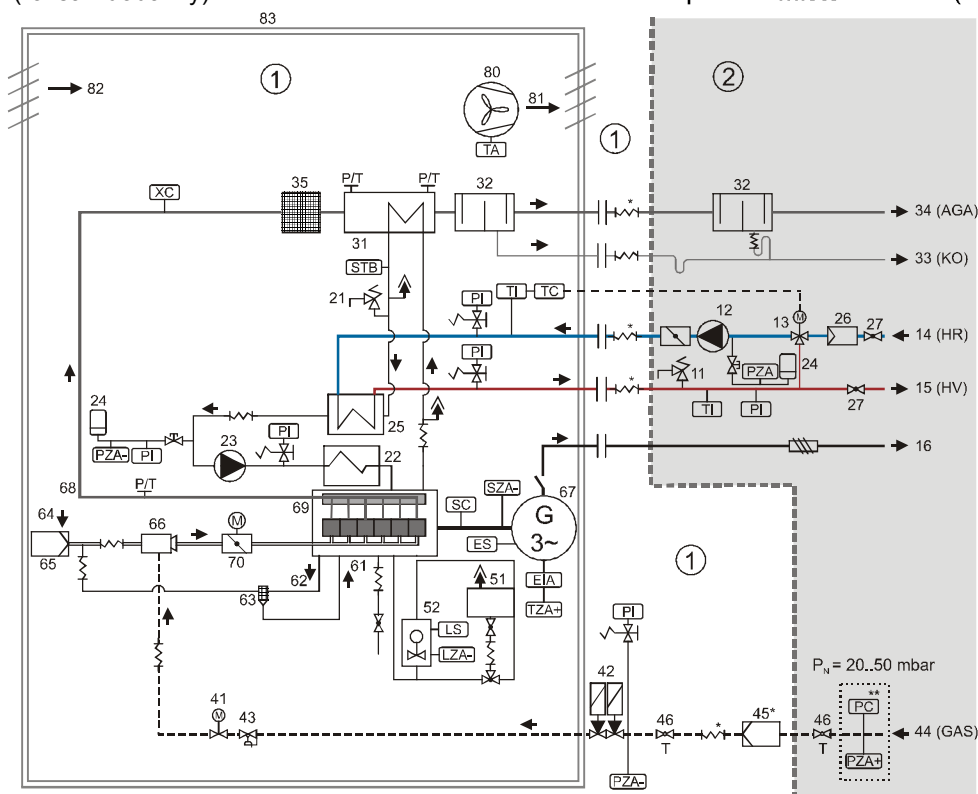
2.11 Kontrolní zařízení

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 Regulace 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
- 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
- 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 hlavy
- 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 škrtků 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 Regulace 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
- T teplota
- TA Teplota odpadního vzduchu před ventilátorem
- TC Regulace teploty
- TI Ukazatel teploty
- TZA+ Kontrola teploty vinutí generátoru
- XC Sonda lambda

* Volná instalace k montáži v místě instalace

** Volitelné vybavení

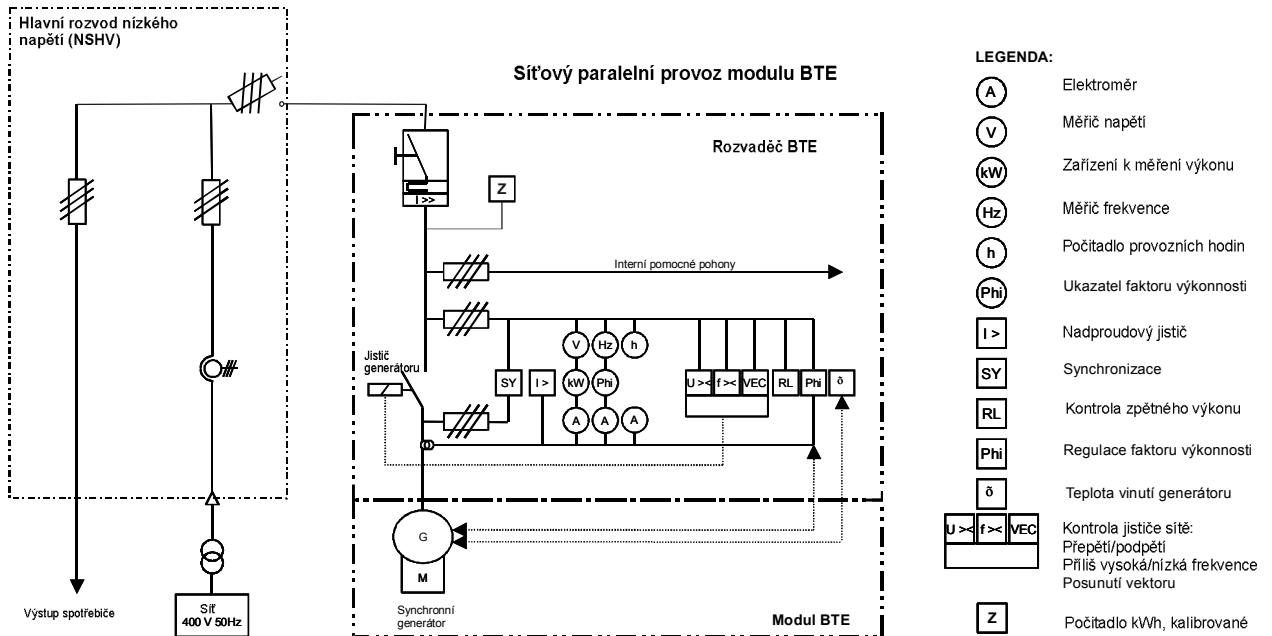


UPOZORNĚNÍ!

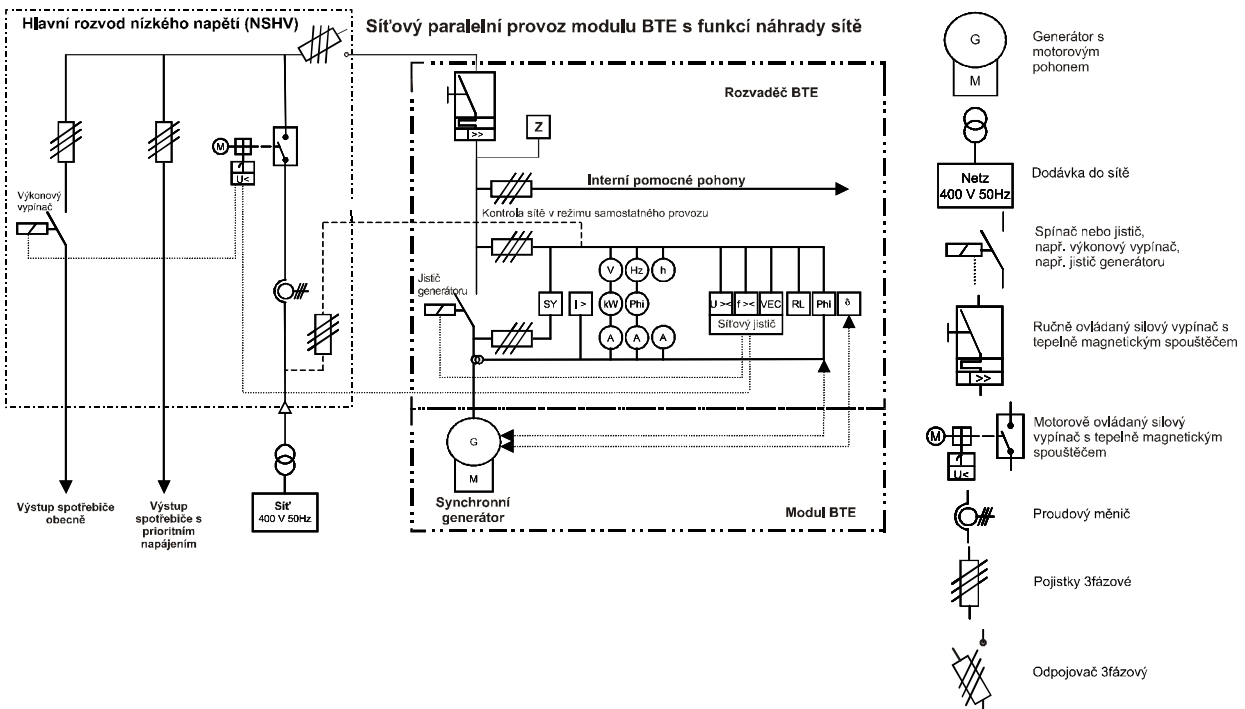
K bezpečnostně technickému vybavení přípojky topného okruhu používejte pouze součásti se schváleným konstrukčním vzorem!

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 kompletního modulu BTE

4 Technické údaje kompletního modulu BTE

4.1 Provozní parametry kompletního 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-70/115		
Trvalý výkon¹⁾ v síťovém paralelním provozu			50 % zátížení	75 % zátížení	100 % zátížení
Elektrický výkon ²⁾	Nelze přetížit	kW	35	53	70
Tepelný výkon	Tolerance 7 %	kW	66	85	115
Použití paliva	Tolerance 5 %	kW	122	159	204
Proudová charakteristika podle AGFW FW308 (elektrický / tepelný výkon)			0,61		
Primární energetický faktor f_{PE} podle DIN V 18599-9			0,235		
Primární úspora energie PEE podle směrnice 2004/8/ES, požadavek KWK - Podpora malých a minimálních zařízení SVET (< 1 MW elektrického výkonu) Tímto je toto zařízení BTE vysoce efektivní.			27,2		
Stupeň využití podle prováděcího nařízení energetického daňového zákona ³⁾			92,3		
Účinnost v síťovém paralelním provozu					
Elektrická účinnost			28,7	33,3	34,3
Tepelná účinnost			54,1	53,5	56,4
stupeň celkové účinnosti			82,8	86,8	90,7
Výroba energie					
Elektrická energie (třífázový proud)			400		
Napětí			V		
Proud			A		
Frekvence			Hz		
Elektrický výkon při			70		
$\cos \phi_i = 1$ a U_n			kW		
$\cos \phi_i = 0,95$ a U_n			69		
$\cos \phi_i = 0,9$ a U_n			64		
$\cos \phi_i = 1$ a $U_n - 10\%$			70		
$\cos \phi_i = 0,95$ a $U_n - 10\%$			67		
$\cos \phi_i = 0,9$ a $U_n - 10\%$			50		
Vlastní spotřeba elektrické energie ⁴⁾			1,9		
Tepelná energie (teplo k vytápění) bez funkce náhrady sítě			90/70		
Tepelná energie (teplo k vytápění) s funkcí náhrady sítě			90/65		
Provozní látky a množství náplní					
Kvalita paliva, mazacího oleje, chladicí vody, topné vody			Viz aktuální provozní předpis!		
Objem náplně			24 - 34		
Mazací olej			l		
Přídavná nádrž na čerstvý olej			l		
Chladicí kapalina			l		
voda pro vytápění			l		
Připojovací tlak plynu ⁵⁾			20 - 50		
			mbar		

Technické údaje kompletního modulu BTE

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	4,9
Maximální dovolený provozní tlak		bar	10
Tlakové ztráty při standardním průtoku v modulu	Standard	bar	0,1
Emise škodlivin ⁶⁾ podle TA-Luft 2002			
Obsah NOx	Měřeno jako NO ₂	mg/Nm ³	< 125
Obsah CO		mg/Nm ³ mg/kWh	< 150 < 128
Formaldehyd CH ₂ O		mg/Nm ³	< 60
Hladina akustického tlaku ve vzdálenosti 1 m - volný prostor podle DIN 45635 (tolerance pro uvedené hodnoty 3 dB(A))			
Spaliny ⁷⁾	s 1 volitelným tlumičem hluku	dB(A)	52
Spalovací vzduch a ventilace			
Sálající teplo z modulu	Bez přívodního vodiče	kW	12
Ventilace v místnosti instalace	Objemový proud přívodního vzduchu	m ³ /h	> 2.000
	Objemový proud odváděného vzduchu požadovaná hodnota	m ³ /h	1.800
	Max. objemový proud odpadního vzduchu	m ³ /h	2.700
Objemový proud spalovacího vzduchu	Při 25 °C a 1000 mbar	m ³ /h	189
Teplota přiváděného vzduchu	min./max.	°C	10/25
Rozdíl teplot	Přiváděný/odváděný vzduch	K	< 20
Stlačení integrovaného ventilátoru pro odvod vzduchu	Při min. objemovém proudu Při požadované hodnotě objemového proudu	Pa Pa	350 200
Odpadní plyn			
Objemový proud odpadního plynu, vlhký	při 120 °C	m ³ /h	310
Hmotný průtok odpadního plynu, vlhký		kg/h	264
Objemový proud odpadního plynu, suchý	0 % O ₂ (0 °C; 1012 mbar)	Nm ³ /h	174
Max. dovolený protitlak	Za modulem	mbar	15
Teplota odpadního plynu	max.	°C	120

- 1) Údaje o výkonu v souladu s DIN 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) 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.
- 4) Čerpadlo chladicí kapaliny, ventilátor, nabíječka baterie, řídicí transformátor
- 5) Připojovací tlak plynu je v souladu s DVGW-TRGI 1986/96 hydraulický tlak plynu na vstupu do plynové regulační soustavy modulu
- 6) Emisní hodnoty za katalyzátorem vztažené na suché spaliny;
- 7) 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. 6 Provozní parametry kompletního modulu BTE

Technické údaje kompletního modulu BTE

4.2 Technické údaje kompletního modulu BTE

Technické údaje modulu BTE			Vitobloc 200 EM-70/115
Motor s příslušenstvím			
Plynový ottův motor	Výrobce		MAN
	Typ motoru		E 0836 E
Princip činnosti			4taktní
Počet a uspořádání válců			6/řada
Vrtání/zdvih	mm		108/125
Objem válců	l		6,87
Otáčky	min ⁻¹		1500
Průměrná rychlost pístů	m/s		6,3
Kompresní poměr			13 : 1
Průměrný efektivní tlak	bar		8,73
Standardní výkon ¹⁾	Nelze přetížít	kW	75
Spec. spotřeba za plného výkonu	Tolerance 5 %	kWh/kWh _{mech}	2,72
Spotřeba plynu	Např. při Hi = 10 kWh/m ³	Nm ³ /h	20,4
Množství mazacího oleje v olejové vaně		l	24 - 34
Spotřeba mazacího oleje	(průměrná hodnota)	g/h	cca 30
Hmotnost motoru	(zaokrouhлено)	kg	520
Systém výměníků tepla chlazení motoru (motorový blok a mazací olej)			
Tepelný výkon	Tolerance 7 %	kW	77
Teplota chladicí kapaliny	Vstup / výstup	°C	80/88
Objemový proud chladicí vody		m ³ /h	8,2
Tepelný výměník výfukových plynů			
Tepelný výkon	Tolerance 7 %	kW	38
Teplota spalin	Vstup / výstup	°C	cca 610 / < 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		kW	115
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 / PN10
Přípojka kondenzované vody (KO), přípojka potrubí			Potrubí ø22 x 1,2
Přítok / vratný tok topné vody (HV/HR), přípojka potrubí			DN 40 / PN16
Přípojka plynu (GAS), přípojka potrubí			Plynový kulový kohout Rp 1"

Technické údaje kompletního modulu BTE

Synchronní generátor		
Typový výkon	kVA	80
Třífázový proud	Napětí / frekvence	V/Hz
Otáčky	min ⁻¹	1.500
Stupeň účinnosti při jmenovitém výkonu modulu a $\cos \varphi = 1^{2)}$	%	94,2
Jmenovitý proud	A	115,5
Trvalý zkratový proud	A	3 až 5násobek jmenovitého proudu
Max dovolené zapojené zatížení	A	30,3
Zapojení statoru		Hvězda
Okolní teplota	max.	°C
Krytí		IP 23
Časové konstanty v sekundách		
Rozpojený proudový okruh, transienční Td'o	sek	1,43
Zkratovaný proudový okruh, transienční Td'	sek	0,04
Zkratovaný proudový okruh, subtransienční Td'	sek	0,005
Se zkratovaným polem Ta	sek	0,008
Připojení kabelů do svorkovnice BTE		
Jištění NSHV (doporučení)	A	160
Minimální požadované provedení k řádnému připojení zařízení BTE ³⁾		
Síťová přípojka k nízkému napětí, síťové spojovací pole nebo trafostanice	X1: L1, L2, L3, N PE	H07 RNF 5 x 1x 50 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 ⁴⁾ (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 ⁴⁾	X5: Svorka 21 / N / PE	Ölflex 3 x 1,5mm ²
Přídavný snímač PT 100 v kompletním vratném 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 ⁵⁾	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 DIN 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) $\cos \varphi$ -indikovaná hodnota v soustavě vektorů výrobce
- 3) Tento seznam kabelů obsahuje minimální požadované provedení k řádnému připojení zařízení BTE a slouží výhradně jako orientační směrice. Odpovědnost za řádné připojení kabelů nese provádějící elektrikářská společnost. Připojení musí být provedeno v souladu s místními předpisy a s platnými předpisy VDE a elektroizvodného podniku.
- 4) 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.
- 5) 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.

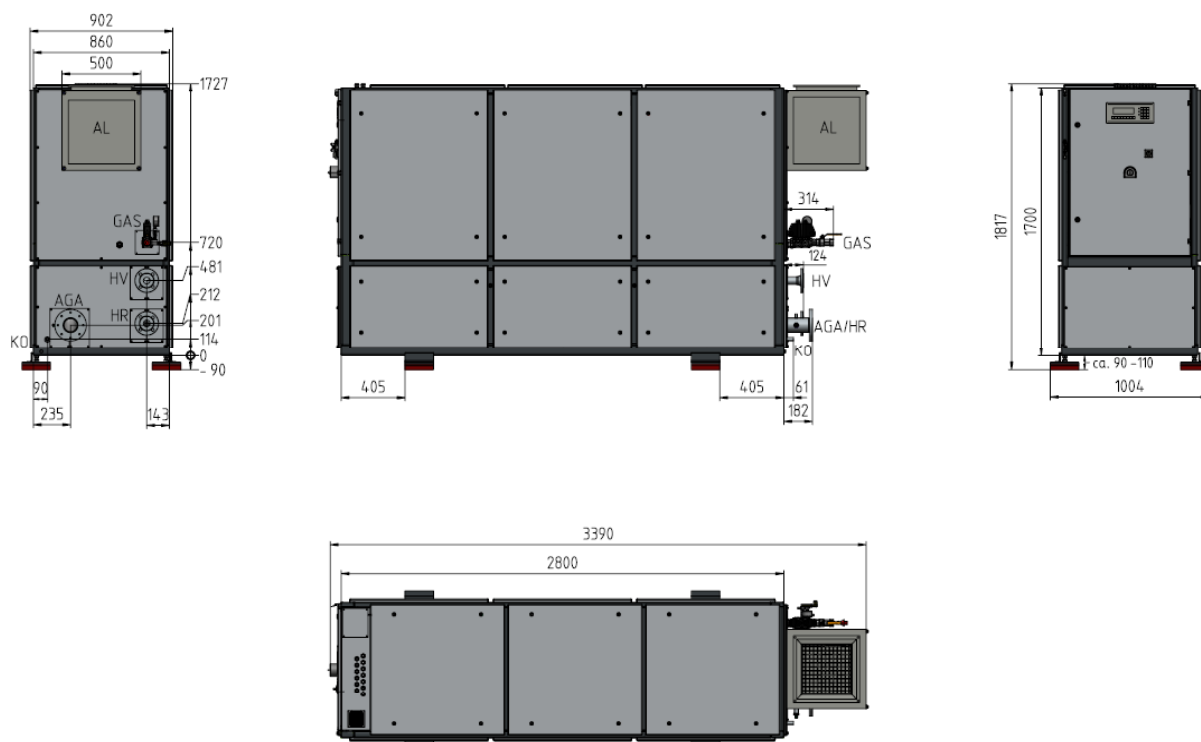
Tab. 7 Technické údaje kompletního modulu BTE

Technické údaje kompletního modulu BTE

4.3 Rozměry, hmotnosti, barvy a přípojky

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)	mm	1.700	1.727	
Hmotnost modulu BTE				
Prázdná hmotnost	(zaokrouhlo)	kg	2.100	
Provozní hmotnost	(zaokrouhlo)	kg	2.300	
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 2999	Rp 1"
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. 8 Rozměry, hmotnosti, barvy a přípojky



Obr. 5 Rozměry přípojky modulu BTE Vitobloc 200 EM-70/115 (rozměry v mm); Již namontovaný ventilátorový box na zadní straně může být demontován k instalaci modulu