

Technický popis



VITOBLOC 200 Typ EM-140/207

obj. č. 7638883

Bloková tepelná elektrárna na zemní plyn

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

Elektrický výkon 140 kW

Tepelný výkon 209 kW

Využití paliva 384 kW

Impressum



Přístroj je v souladu se základními požadavky příslušných norem a směrnic. Shoda byla prokázána. Příslušná dokumentace a originál prohlášení o shodě jsou uloženy u výrobce.



UPOZORNĚNÍ!

Modul BTE Vitobloc 200 není vhodný k provozu 60 Hz. Z tohoto důvodu není přístroj určen především pro trhy USA a Kanady.

Důležité obecné pokyny k použití

Používejte technické zařízení pouze v souladu s určením a při dodržení návodu k montáži, návodu k obsluze a servisního návodu. Údržbu a opravy smějí provést pouze autorizovaní odborníci.

Používejte technické zařízení pouze ve vzájemné kombinaci, s příslušenstvím a při použití náhradních dílů, které jsou uvedeny v návodu k montáži, návodu k obsluze a servisním návodu. Jiné kombinace, příslušenství a spotřební součásti používejte pouze za předpokladu, že jsou výslovně určeny k tomuto použití a neporušují výkonové charakteristiky a bezpečnostní požadavky.

Technické změny vyhrazeny!

Toto je součást originálního návodu k obsluze.

Následkem trvalého dalšího vývoje se mohou obrázky, postupy funkcí a technické údaje mírně lišit.

Symbody informací a upozornění

Tyto pokyny v dokumentaci slouží k bezpečnosti a musejí být dodržovány.



NEBEZPEČÍ!

Tento symbol varuje před rizikem úrazu osob.



POZOR!

Tento symbol varuje před znečištěním životního prostředí a vznikem hmotných škod.



UPOZORNĚNÍ!

Tímto symbolem jsou označeny pokyny a upozornění, které usnadňují práci a zajišťují bezpečný provoz.

Obsah

1	Všeobecné informace	4
1.1	Trvalý výkon v síťovém paralelním provozu	5
1.2	Síťový náhradní provoz.....	5
1.3	Emise škodlivin	5
1.4	Energetická bilance	6
2	Popis výrobku	7
2.1	Plynový ottův motor a příslušenství	7
2.2	Spojka.....	10
2.3	Třífázový synchronní generátor	10
2.4	Základní rám	10
2.5	Potrubí.....	11
2.6	Systém přenosu tepla	11
2.7	Systém čištění spalin a předřazený spalinový tlumič hluku.....	12
2.8	Systém přivádění mazacího oleje.....	12
2.9	Víko s protihlukovou izolací a ventilátor odpadního vzduchu	12
2.10	Sériově dodávané příslušenství	13
2.11	Kontrolní zařízení.....	14
2.12	Rozvaděč.....	15
2.13	Kontrolní seznam síťového náhradního provozu.....	17
3	Údržba a servis	18
4	Technické údaje	19
4.1	Provozní parametry modulu BTE	19
4.2	Technické údaje kompletního modulu BTE	21
4.3	Rozměry, hmotnosti a barvy	23
4.4	Umístění	24
4.5	Poměr start/stop	24
5	Obecné pokyny k plánování a provozu	26
6	Seznam klíčových slov	27
7	Prohlášení o shodě.....	28
8	Stručný návod.....	29

Všeobecné informace

1 Všeobecné informace

Modul blokové tepelné elektrárny (modul BTE) je kompletní jednotka připravená k připojení. Zahrnuje vzduchem chlazený synchronní generátor k výrobě třífázového proudu 400 V, 50 Hz a teplé vody s úrovní teplot na přítoku a vratném toku 90/70 °C při plném

zatížení a standardním rozdílem teplot 20 K. Každý modul BTE může být provozován tepelně i elektricky nezávisle v rozsah elektrického ztížení 50 – 100 % (odpovídá 60 – 100 % tepelného výkonu).

Základní obsah dodávky – sériové vybavení	
- Čistička odpadních plynů a tlumič hluku spalín z ušlechtilé oceli k dosažení hodnot NO _x podle TA-Luft 2002 (nový stav NO _x <125mg/m ³ , CO<150mg/m ³) a redukce hlučnosti spalín.	- Víko s protihlukovou izolací pro montáže v kritických oblastech, jako jsou nemocnice, školy a podobná zařízení.
- Sání čerstvého vzduchu ventilátorem odpadního vzduchu ovládaném v závislosti na teplotě s přídavným tlakem maximálně 500 Pa pro kanál odvodu odpadního vzduchu.	- Rozvaděč, který je z důvodu úspory místa integrován do modulu BTE. Není potřebné další místo, žádné další náklady na kabeláž.
- Přenos dat pomocí rozhraní DDC k importu parametrů BTE do řídicí techniky objektu formou hardwarového modulu RS 232 s datovým protokolem 3964 R (bez RK512).	- Rozvaděč včetně výkonového dílu generátoru, řídicího prvku, kontrolního prvku a prvku pomocných pohonů včetně mikroprocesorového ovládání.
- Technické podklady (TP set) v jazyce země jsou přiloženy v papírové podobě	- Síťová přípojka dle směrnice o elektrických zařízeních nízkého napětí VDE-AR-N 4105 nebo dle směrnice o elektrických zařízeních středního napětí BDWE
- Paměť chyb k záznamu kompletních řetězců chyb s provozními parametry k silné analýze poruch	- Cejchovaný průtokoměr a elastické spojení jsou součástí dodávky.
- Systém dálkového ovládání s předávacími svorkami provozních a souhrnných chybových hlášení pomocí bezpotenciálových kontaktů do řídicí techniky objektu.	- Autarkní systém přívodu maziva se zásobníkem, dimenzováno na ≥ 1 interval údržby.
- Plynový ottův motor od dodavatele výrobce. Nejedná se o motor přestavěný na plyn nebo o motor vlastní výroby.	- Startovací zařízení s nabíječkou a bezúdržbovými bateriemi odolnými proti vibracím.
- Plynová regulační soustava podle DVGW a DIN 6280 část 14 včetně tepelného uzavíracího ventilu a plynového kulového kohoutu.	- Třífázový synchronní generátor s nízkými harmonickými vlnami k volitelnému síťovému náhradnímu provozu formou samostatné jednotky.
- Paměť historie – elektronický deník stroje k plynulému zaznamenávání nejdůležitějších provozních parametrů.	- Výměník tepla konstruovaný a certifikovaný podle směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU. Provozní tlak topení maximálně 10 barů.
- Konstrukce v souladu se směrnicí o plynových zařízeních 2009/142/ES a podle směrnice EU o strojích a zařízeních, Výroba podle DIN ISO 9001.	- Ochrana spalínového výměníku tepla před výpadky následkem nesprávné kvality topné vody, koroze a kavitace zapojením do interního chladicího okruhu motoru
- Kontrolní spuštění ve výrobě s kompletním BTE (motor-generátor-výměník tepla-rozvaděč) podle DIN 6280, část 15.	

Tab. 1 Základní rozsah dodávky - sériová výbava

Všeobecné informace

1.1 Trvalý výkon v síťovém paralelním provozu

Výkony a účinnosti viz str. 19 tabulka 4.

Výkony a účinnosti odpovídají normám ISO 3046/1 při 25 °C teploty vzduchu, 100 kPa tlaku vzduchu (do nadmořské výšky 100 m), 30 % relativní vlhkosti vzduchu, metanovém čísle 80 a faktoru jakového výkonu $\cos \phi = 1$. Tolerance pro všechny účinnosti a tepelné výkony je 7 %. Spotřeba energie v toleranci 5 %.

Všechny další údaje o modulu BTE jsou platné pro síťový paralelní provoz. Údaje pro rozsah dílčího zatížení jsou informativní, odpovídají však ISO a jsou bez záruky.

Je možné dosahovat vyšších teplot vratné topné vody 90/75 °C, např. k provozu s absorpčním chladicím zařízením.



POZOR!

Za vyšších teplot vratné topné vody se snižuje tepelný výkon o 5 % při stejném využití energie.

V závislosti na stavu dochází případně k dalšímu nárůstu nákladů na údržbu z důvodu tepelného zatížení motorového oleje.

Používejte pouze schválené palivo zemní plyn podle směrnice SVGA, pracovní list G260, 2. řada plynů, skupina L. Na vyžádání dodáme všechny potřebné údaje k jiným kvalitám plynu a podmínkám instalace.

Proudová charakteristika

V případě modulu BTE se jedná o sériový výrobek s výrobním číslem (CE-0433BT0002) podle směrnice o plynových přístrojích bez zařízení k odvodu tepla.

Proudová charakteristika je definována podle pracovního listu AGFW FW308 jako kvocient z elektrického výkonu děleno tepelným výkonem. Hodnota podle tabulky 4 (strana 19) je v definovaném rozsahu 0,5 až 0,9 pro elektrická zařízení se spalovacími motory (KWK).

Primární energetický faktor

Primární energetický faktor (se zkratkou »fp«) uvádí poměr použité primární energie ku generované výstupní energii, přičemž sem nespadá pouze přeměna energie, ale také její transport. Jinými slovy to znamená, že čím nižší je faktor primární energie, tím výhodněji se projeví při stanovení roční spotřeby primární energie. Čím ekologičtější je využitá forma energie a její přeměna, tím nižší je faktor primární energie.

Úspory primární energie podle směrnice EU o kogeneračních zařízeních

Výše úspor primární energie je procentuální úspora paliva proudu a tepla, vyrobeného kogenerační technologií v rámci procesu kogenerace oproti spotřebě tepla z paliva v referenčních systémech výroby proudu a tepla bez využití kogenerační technologie.

Vzorec výpočtu je uveden v příloze III směrnice EU 2012/27/EU o podpoře kogeneračních technologií orientovaných na spotřebu užitkového tepla.

Každé malé a minimální zařízení SVET (< 1 MW elektrického výkonu), které dosahuje úspory primární energie, se považuje za vysoce efektivní.

Tudíž všechny BHKW moduly Vitobloc 200, které jsou provozovány jako SVET, jsou vysoce efektivní.

(Poznámka: SVET → sdružená výroba elektrické energie a tepla)

1.2 Síťový náhradní provoz

V případě příslušného dimenzování hlavního rozvodu nízkého napětí v objektu (NSHV) jsou moduly BTE použitelné také jako náhradní proudové agregáty při výpadku proudu v režimu náhradního síťového provozu.

V případě výpadku sítě u vypnutého modulu BTE může proběhnout spuštění a automatické zapojení na náhradní přípojnici prvního modulu BTE do 15 vteřin.

K tomu, aby bylo v síťovém náhradním režimu dostatek regulačních rezerv, je výkon snížen o 10 %. Spotřebiče napojené na náhradní proudový zdroj musejí být zapojována postupně (např. 30% – 30% – 30% vztaženo k proudu).

Teplota vratné vody topení nesmí překročit v síťovém náhradním provozu ani v síťovém paralelním provozu hodnotu 65°C.

Funkce síťového náhradního provozu není funkční ve spojení s provozem absorpčního chladicího zařízení.

1.3 Emise škodlivin

Následující emisní hodnoty po vyčištění spalin se vztahují na suché spaliny při 5 % zbytkového obsahu kyslíku.

Byly výrazně překročeny hodnoty čistoty vzduchu podle TA Luft 2002.

Emisní hodnoty	
Obsah NO _x , měřeno jako NO ₂	< 250 mg/Nm ³
Obsah CO	< 300 mg/Nm ³
Formaldehyd CH ₂ O	< 20 mg/Nm ³

Tab. 2 Emisní hodnoty po vyčištění spalin

Všeobecné informace

1.4 Energetická bilance

Energetická bilance představuje grafické znázornění toku energií modulu BTE.

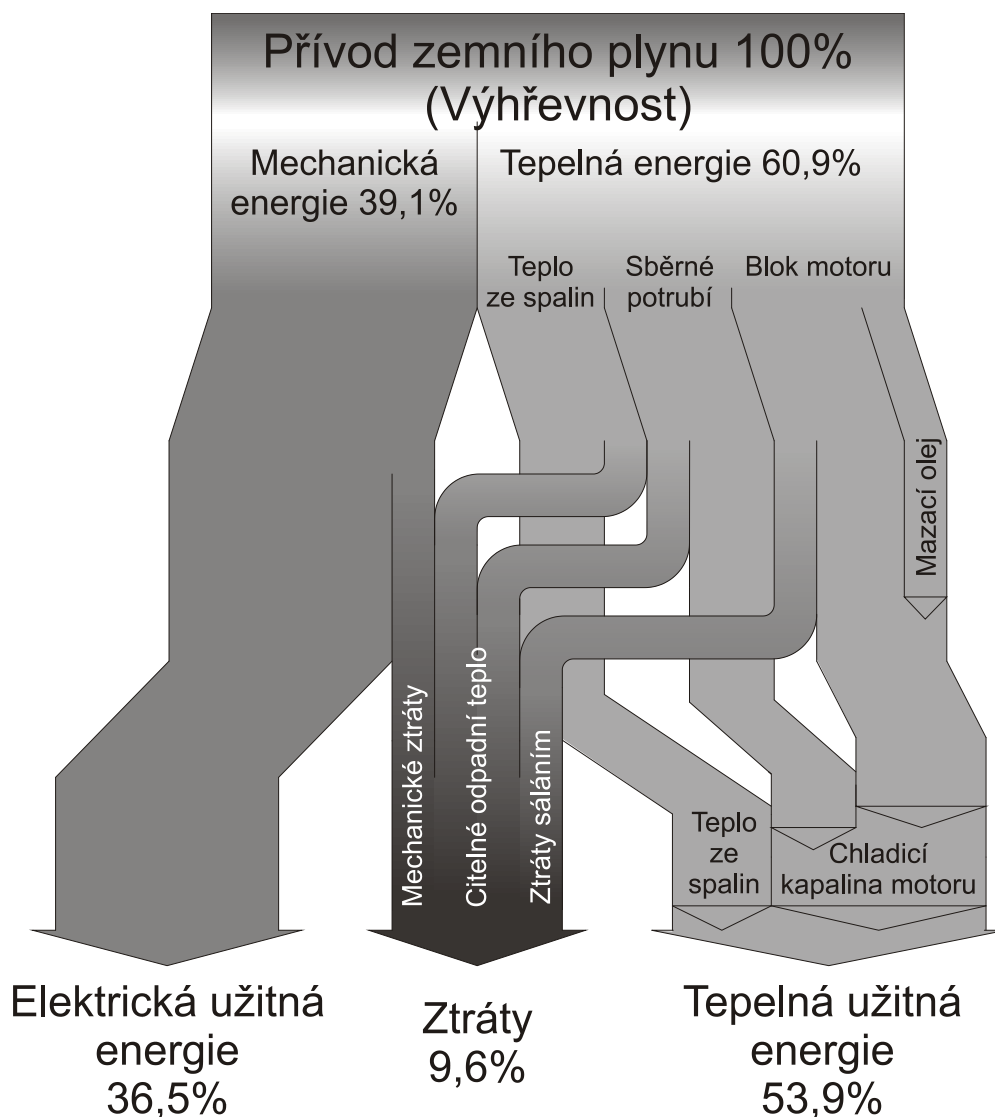
Energetická bilance zobrazuje přeměnu primární energie (zemní plyn, 100 %) na elektrickou a tepelnou uživatelskou energii. Ztráty, ke kterým dochází na základě přeměny této energie, jsou zobrazeny rovněž. Nezobrazena je maximální spotřeba elektrické energie, která se může měnit podle provozního stavu.

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

Tepelná uživatelská energie vzniká rovněž procesem spalování v plynovém otto motoru. Rozděluje se do tepla ve spalínách, 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 uživatelské 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

2 Popis výrobku

Modul BTE obsahuje nejrůznější konstrukční skupiny a součásti, které budou vysvětleny v této kapitole. Konstrukční skupiny a součásti jsou součástí dodávky modulu BTE.

2.1 Plynový ottův motor a příslušenství

2.1.1 Plynový ottův motor

Plynový ottův motor je provozován jako spalovací (sací) motor bez turbodmychadla s poměrem vzduchu Lambda ≈ 1 .

Chlazení dna pístů je zajištěno paprskem stlačeného oleje. Spaliny jsou vedeny vodou chlazeným sběrným spalínovým potrubím.

Součásti

Kliková skříň je odlitek spolu s blokem válců a tvoří jeden kus. Uzávěr klikové skříně je proveden formou řady válců se 6 válci. Vodicí pouzdra válců pracují namokro, jsou výměnná a jsou provedena z litiny. Na straně setrvačnicku klikové skříně je umístěna skříň s koly. Tato skříň obsahuje utěsnění klikové hřídele a hnací ozubená soukolí vačkové hřídele a olejového čerpadla. Kliková hřídel z chrom molybdenové oceli je zápusťkově kovaná a nitridovaná. Je uložena vždy na konci a mezi válci. Čepy klikového hřídele jsou k uložení vždy opatřeny ojnicí.

Pánve ložisek jsou provedena z olova/bronzů s povrchovou úpravou olovo/indium a jsou opatřena ocelovou zadní částí. Ojnicí tyče jsou rovněž z chrom molybdenové oceli, jsou zápusťkově kované a jsou umístěny šikmo.

Písty jsou vyrobeny z hliníkové slitiny s nízkou roztažností. Díky tvaru koruny pístu vzniká otevřená spalovací komora. Do koruny pístu jsou provedeny tři drážky na pístní kroužky. Vačková hřídel je provedena ze slitiny z litiny/chromu s tvrzenou vačkou a na koncích a vždy je uložena mezi písty.

Je uložena hluboko v klikové skříni. Hlavy válců z litiny pro každý válec jsou upevněny na klikové skříni. Jsou vybaveny chladicími kanálky, otvory pro upevnění zapalovacích svíček a vždy vstupním a výstupním ventilem pro každý válec. Zavěšené ventily jsou opatřeny výměnnými vodítky ventilů.

2.1.2 Systém mazání motoru olejem

Motor je mazán tlakovým cirkulačním mazacím systémem.

Z olejové nádrže je čerpán olej olejovým čerpadlem, hnáným ozubeným soukolím, nejprve do olejového chladiče, provedeného formou žebírkového chladiče olej/voda. Čištění mazacího oleje probíhá olejovou filtrační kartuší s papírovou vložkou, umístěnou v hlavním proudu. Odtud je filtrovaný olej veden různými rozvodnými olejovými kanálky.

Olej maže uložení klikové hřídele, uložení ojnice a čep pístu, uložení vačkové hřídele a páku. Mazání ozubených kol v převodové skříni je provedeno rozstříkovaným olejem klikové skříně. Odvzdušnění klikového prostoru je provedeno s odlučovačem oleje a je napojeno na nasávání spalovacího vzduchu.

Součásti

Systém mazání motoru obsahuje olejovou nádrž, olejové čerpadlo, olejový filtr a papírovou vložkou a nejrůznější rozvodné olejové kanálky.

Zvláštnosti

Odvzdušnění klikového prostoru je provedeno s odlučovačem oleje a je napojeno na nasávání spalovacího vzduchu.

Popis výrobku

2.1.3 Systém chlazení motoru

Motor je chlazen uzavřenými vodním okruhem.

Čerpadlo žene chladicí kapalinu nejprve olejovým chladičem do klikové skříně. Prostřednictvím integrovaných kanálů pro rozvod chladicí kapaliny v rámci klikové skříně je zajištěno chlazení vložek válců a hlav válců. Po průtoku vodou chlazeným sběrným spalínovým potrubím se dostává chladicí voda opět z motoru ven.

Součásti

Systém chlazení motoru obsahuje elektricky nhané čerpadlo, pojistný přetlakový ventil a membránovou expanzní nádobu.

Zvláštnosti

Motor musí být chráněn před příliš nízkými teplotami chladicí kapaliny v důsledku příliš málo temperovaného vratného toku topné vody nebo před příliš velkým objemovým proudem topné vody vhodnými opatřeními, jako je zvýšení vratného toku nebo hydraulického spínání. Následné poškození způsobené trvalým provozem mimo dovolené provozní parametry jsou vyloučeny ze záruky.

2.1.4 Startér motoru

Startér motoru podporuje proces nastartování plynového ottova motoru.

Relé slouží jak k přestavení pastorku při procesu startování do ozubeného věnce motoru, a také k sepnutí kontaktního můstku k zapojení hlavního proudu startéru.

Řadicí pohon řadicí převodovky je proveden tak, aby bylo možné překrýt pohyb relé a otočný pohyb elektrického startovacího motoru při každé myslitelné situaci. Volnoběh (předstihová spojka) umožní, aby při nhané hřídeli kotvy byl zachycen pastorek. Při rychlejším otáčení pastorku („předstihu“) došlo k uvolnění spojení mezi pastorkem a hřídelí kotvy.

Součásti

Startér motoru je vybaven relé a řadicí převodovkou. Startér pohonu je napájen napětím 24 V při příkonu 6,5 kW.

2.1.5 Akumulátorový startér

Dvě baterie dodávají startéru motoru a zapalování (24 V) elektrickou energii k nastartování motoru. Baterie rovněž dodávají elektrickou energii kontrolním a regulačním zařízením (24V).

Součásti

Dvě baterie (olověné, 180 Ah, 2 × 12V) jsou bezúdržbové a jsou naplněny kapalným elektrolytem.

Zvláštnosti

Baterie jsou dodány suché a při uvedení modulu BTE do provozu musejí být naplněny.

2.1.6 Filtr spalovacího vzduchu

Filtr spalovacího vzduchu filtruje přiváděný spalovací vzduch pro plynový ottův motor.

Součásti

Filtr spalovacího vzduchu je mezistupňový filtr suchého vzduchu z plně recyklovatelného plastu s výměnnou papírovou filtrační vložkou. Je instalován na přívodu vzduchu (na výstupu filtru). Maximální podtlak před směšovačem plynu smí být 30 mbar.

Zvláštnosti

Vzduchový filtr musí být udržován v souladu s požadavky plánu údržby a s ohledem na specifické podmínky v místě instalace.

Popis výrobku

2.1.7 Plynový rozvod a směšovač plynu a vzduchu

Přívod plynu do modulu BTE probíhá bezpečnostním potrubím (součástí schváleny podle DVGW) v modulárním provedení.

Směšovač plynu a vzduchu se škrticí klapkou připojenou přírubou pracuje na principu venturiho trysky a směšuje plyn se spalovacím vzduchem.

Součásti a funkce

Plynová soustava integrována do modulu BTE podle DIN 6280 část 14 a obsahuje následující prvky:

– Plynový filtr (součást dodávky)

Plynový filtr chrání následně řazené přístroje před znečištěním. Tkaninová textilní filtrační rohož z polypropylenu nabízí vysoký průtočný výkon, vysokou míru čištění a dlouhou životnost. Plynový filtr je instalován mimo modul.

– Elastické hadicové vedení z ušlechtilé oceli (součást dodávky)

K izolaci hluku šířeného hmotou mezi jemný plynový filtr a kulový kohout s tepelně aktivovaným uzavíracím zařízením.

– Kulový kohout s tepelně aktivovaným uzavíracím systémem

Tavná složka aretuje uzavírací těleso, předepjaté na pružině. Jakmile je dosaženo aktivací teploty 92–100 °C dojde k natavení tavné složky a uzavření zavíracího tělíska. Uzavření je vytvořeno lisovaným tlakovým uzávěrem, který zůstane uzavřen i v situaci, kdy tlačná pružina ztratí následkem dalšího působení tepla svou sílu.

– Snímač tlaku plynu pro minimální tlak

Snímač tlaku plynu je určen k použití podle DIN EN 1854 a je dimenzován na klesající tlak.

– Dva magnetické ventily

Dva magnetické ventily jsou provedeny jako plynové pojistné ventily skupiny B podle EN 161. Magnetické ventily zahrnují pružinou předepjatý talíř ventilu a sítko k ochraně sedla ventilu. Množství spouštěcího plynu a objemový proud jsou nastavitelné veličiny. Ventil je uzavřen bez proudu.

– Zařízení ke kontrole těsnosti

Zařízení zahrnuje snímací elektroniku k instalaci do rozvaděče modulu BHKW a tlakový snímač. Zařízení je určeno do plynových regulačních soustav se dvěma pojistnými ventily a kontroluje před spuštěním nebo po vypnutí jisticí funkce ventilů. Úkolem zařízení je zjistit nedovolené netěsnosti v plynovém ventilu a zabránit spuštění modulu BTE. Druhý plynový ventil pracuje i nadále bezvadně a přebírá bezpečné uzavření plynu.

– Regulátor nulového tlaku k regulaci na nulový tlak za plynovým rozvodem

Regulátor nulového tlaku udržuje konstantní hodnoty směsi plynu a vzduchu. Regulátor nulového tlaku je vybaven vyrovnávací tlakovou membránou k dosažení vysoké přesnosti regulace při měnících se vstupních tlacích a nulovým uzávěrem.

– Lineární regulační člen

Lineární regulační člen pracuje na principu otočné klapky pro lineární průtok a reguluje směs plynu a vzduchu pro regulaci Lambda.

– Elastické hadicové vedení z ušlechtilé oceli

Elastické hadicové vedení z ušlechtilé oceli je umístěno v modulu BTE.

– Škrticí klapka směšovače plynu a vzduchu

Zvláštnosti

Hydraulický tlak v předávacím bodě BTE – plynová regulační soustava musí být 20–50 mbar.

2.1.8 Zapalovací zařízení

Zapalovací zařízení podporuje proces nastartování plynového otto motoru.

Pomocí systému Pick-up pro vačkový hřídel je provedeno zapalování pouze během spouštěcího cyklu. Přesazení pro zapálení u jednotlivých válců je realizováno pomocí příslušných vtáčení na kole vačkové hřídele.

Součásti

Zapalovací zařízení je provedeno jako bezkontaktní elektronické kondenzátorové výbojkové zapalovací zařízení na bázi vačkové hřídele.

Zahrnuje zapalovací cívky (jedna cívka pro každý válec), elektronický rozdělovač, snímač otáček vačkové hřídele, silikonový zapalovací kabel, konektor svíček a vysoce výkonné průmyslové zapalovací svíčky pro stacionární plynové motory.

Zvláštnosti

Zapalovací zařízení nabízí možnosti nastavení okamžiku zapálení během provozu a vstupy a výstupy pro externí nastavení doby zapálení. Stejně tak mohou být deaktivována bezpečnostní zařízení.

Popis výrobku

2.2 Spojka

Spojka (přírubová) spojuje plynový ottův motor s třífázovým synchronním generátorem.

Součásti

Přírubová spojka obsahuje silikon a pryž a je vysoce elastická, je axiálně násuvná. Umožňuje torzní elastické spojení plynového ottova motoru s třífázovým synchronním generátorem. Diskové gumové těleso, namáhaná axiálním a rotačním pohybem tlumí vibrace při otáčení a umožňuje vyrovnaní vad v lícování.

Gumový násuvný prvek je na svém vnitřním průměru přímo vulkanizován na tělese náboje. Na přírubě spojky je po obvodu prvku ozubení, díky kterému za provozu vzniká tvarový nástrčný spoj téměř bez vůle.

2.3 Třífázový synchronní generátor

Třífázový synchronní generátor generuje svými otáčkami elektrický proud.

Třífázový synchronní generátor je poháněn plynovým ottovým motorem a je k němu připojen spojkou. Prostřednictvím vložené skříně je pevně připojen přírubou k plynovému ottovu motoru.

Součásti

Třífázový synchronní generátor je vybaven automatickou regulací $\cos \varphi$ pro provoz v rozmezí $\cos \varphi = 0,8$ induktivní $-1,0$, nastavitelným statickým zařízením, elektronickou regulací napětí s ochranou proti příliš nízkým otáčkám a dodatečným budičem s permanentním magnetem.

Standardní 2/3 zkrácené vinutí statoru umožňuje síťový paralelní provoz s nízkým podílem harmonických vln. Tlumič vinutí pro paralelní provoz s jinými generátory je instalováno. Je instalována kontrola teploty vinutí.

Zvláštnosti

Samoregulační bezkartáčekový třífázový synchronní generátor odpovídá příslušných předpisům podle VDE 0530 a DIN 6280 část 3 a standardům kvality ISO 9002.

2.4 Základní rám

Základní rám nese modul BTE (plynový ottův motor, třífázový synchronní generátor, čerpadlo chladicí vody, expanzní nádobu chladicí vody, výměník tepla, předřazený protihlukový tlumič spalin, čištění spalin, systém přívodu mazacího oleje, rozvaděč a prvky protihlukové izolace). V horní oblasti a na boku ve spodní části jsou nosníky uloženy s možností uvolnění tak, aby bylo možné při kontrolách snadno zvednout větší konstrukční prvky zvedákem, jeřábem apod.

Součásti

Základní rám je proveden z konstrukce z dutých profilů odolných proti zkrutu z masivní normalizované oceli. Hydraulická rozhraní pro plyn, spaliny, kondenzát, topnou vodu a ventilaci modulu jsou připravena k připojení na místní vedení v objektu a jsou vyvedena na tak zvané „připojovací straně“. Ostatní tři strany jsou volně přístupné k provedení obsluhy a údržby. Na základním rámu jsou namontovány gumové prvky, které zachycují chvění jednotky motoru a generátoru. Základní rám je postaven na čtyřech výškově nastavitelných sylomerových tlumicích patkách přímo na podlahu bez pevného ukotvení.

Popis výrobku

2.5 Potrubí

Potrubí je přemontováno z výroby a spojuje nejdůležitější prvky agregátu BTE (výměník chladicí kapaliny, výměník spalín a motor). Prvky jsou kompletně propojeny potrubím na chladicí kapalinu, topnou vodu a spaliny a jsou maximálně izolovány.

Součásti

Veškerá potrubí jsou z důvodu izolace vibrací opatřena kovovými kompenzátory a flexibilními hadicovými spoji a jsou provedena s přírubovými nebo šroubovými plochými spoji. Vodovodní rozvody jsou z normalizované oceli, potrubí k odvodu spalín jsou provedena včetně protihlukových tlumičů v ušlechtilé oceli.

2.6 Systém přenosu tepla

Systém přenosu tepla sestává z tepelného výměníku spalín a tepelného výměníku chladicí kapaliny. Tyto výměníky tepla využívají (prostřednictvím přenosu tepla) odpadní teplo z motoru a spalín.

Zvláštnosti

Tepelné výměníky jsou dimenzovány podle směrnice o tlakových přístrojích 2014/68/EU a jsou maximálně izolovány.

2.6.1 Spalinový výměník tepla

Spalinový výměník tepla přenáší odpadní teplo ze spalín plynového otto motoru do vodního okruhu.

Výstupní komoru lze demontovat, takže je usnadněno mechanické čištění, je také ekologické a cenově výhodné.

Součásti

Spalinový výměník je vybaven navařeným dnem z ušlechtilé oceli 1.4571 a rovným svazkem trubek (optimální možnost čištění).

Vstupní komora je provedena z ušlechtilé oceli 1.4828 a výstupní komora z ušlechtilé oceli 1.4571. Vnější plášť je vyroben z normalizované oceli a je vybaven bočními vodovodními přípojkami s přírubovými spoji podle DIN.

Zvláštnosti

Spalinový výměník je zapojen do chladicího okruhu motoru („vnitřní chladicí okruh“). Je tak chráněn před tepelným napětím v důsledku nedostatku kvality topné vody.

2.6.2 Výměník chladicí vody (deskový výměník)

Pájený deskový výměník přenáší odpadní teplo z plynového otto motoru a odpadního plynu do vodního okruhu.

Součásti

Deskový výměník tepla je vyroben ze svazku desek, který byl pájen mědí o čistotě 99,99 % ve vakuu.

Každá druhá deska je v rovině otočena o 180°, čímž vznikají dva vzájemně oddělené prostory proudění, kterými můžou protékat média (motorová chladicí kapalina, topná voda) a jsou vedena v protiproudu. Provedení desek vytváří velmi vířivý průtok, který umožňuje velmi efektivní přenos tepla již při malém proudění.

Zvláštnosti

Tepelný výměník je proveden bez rámu a je určen k montáži na potrubí, materiál desek je ušlechtilá ocel, materiál 1.4404 (AISI316).

2.7 Systém čištění spalin a předřazený spalínový tlumič hluku

Po vyčištění jsou spaliny vedeny spalínovým výměníkem tepla a předřazeným spalínovým tlumičem z ušlechtilé oceli, uloženým v rámu.

Regulovaný třicestný katalyzátor (redukce NO_x a oxidace CO a C_nH_m) redukuje emise škodlivin ve spalínách.

Součásti

Aktivní katalytický povrchová úprava je nanесena na ocel odolnou proti působení tepla. Monolitický kovový substrát obsahuje feritický nerezový plech z ušlechtilé oceli o tloušťce stěny 0,04 mm. Skříň je vyrobena z ušlechtilé oceli s vysokou tepelnou odolností. Výstupní příruba spalin je umístěna na připojovací straně modulu BTE.

Zvláštnosti

Katalyzátor má snadnou údržbu a je integrován do odvodu spalin z motoru, sonda Lambda pro provoz $\text{Lambda}=1$ je umístěna bezprostředně za výstup motoru v systému odvodu spalin modulu BTE.

U nového zařízení jsou hodnoty $\text{NO}_x < 250 \text{ mg/m}^3$ a $\text{CO} < 300 \text{ mg/m}^3$ (odpovídá směrnici TA-Luft) výrazně nižší.

K tomu, aby nedošlo k předčasnému stárnutí, je provozní teplota katalyzátoru omezena na hodnotu nižší než 700°C .

2.8 Systém přivádění mazacího oleje

Každý modul BTE je vybaven zařízením ke kontrole stavu mazacího oleje. Průzorem je možné sledovat a kontrolovat stav oleje. Pomocí elektrické kontroly hladiny s výstražným kontaktem je možné kontrolovat minimální a maximální hodnoty. Spotřeba oleje je kryta zásobníkem mazacího oleje o objemu dostatečným na $\geq$ jeden interval údržby.

Starý olej může být vypuštěn z modulu BTE volným vytečením. Olej je zachycen do nádoby na použitý olej a je provedena jeho likvidace. Náplň čerstvého oleje je zpravidla provedena z 20litrového kanystru.

Součásti

Systém přívodu mazacího oleje obsahuje kontrolu stavu hladiny maziva, průzor, elektrickou kontrolu hladiny s výstražným kontaktem (olej min., olej max.) a doplňovací kontakt s ovládáním ventilu,

zásobník mazacího oleje, zásobník čerstvého oleje (s vnějším ukazatelem spotřeby), plnicí hrdlo, odkapávací olejovou vanu a záchytnou vanu (pod modulem BTE).

Zvláštnosti

Z bezpečnostní důvodů mají odkapávací a záchytná vana stejný kompletní obsah motorové olejové vany, zásobníku čerstvého oleje a chladicí kapaliny motoru a odpovídají tak zákonu o ochraně vodních zdrojů (WHG).

K minimalizaci spotřeby oleje a k dosažení co nejdelší životnosti oleje používejte syntetický olej. Nabízený motor je vhodný k provozu s plně syntetickým olejem.

2.9 Víko s protihlukovou izolací a ventilátor odpadního vzduchu

Kryty modulu BTE jsou vybaveny víkem a prvky s protihlukovou izolací jednotky motoru a generátoru a zakrytím jednotky výměníků. Ventilátor odpadního vzduchu zajišťuje odvětrání modulu BTE.

Součásti

Prvky zvukové izolace se skládají z ocelového plechu, jsou vyloženy polyesterovým rounem a překryty děrovaným pozinkovaným ocelovým plechem. Polyesterové rouno má hydrofobní a oleofobní úpravu. Při požáru se vrstva chová podle FMVSS 302 nebo DIN 75200.

Sání čerstvého vzduchu je umístěno na podlahové desce.

Frekvenční průměr protihlukové izolace víka je cca 20 dB. Připojovací rozeta je součástí dodávky.

Zvláštnosti

K provedení revizních prací může být provedena demontáž nosné konstrukce tak, aby bylo možné pracovat bez omezení.

K provedení montážních prací je možné snadno demontovat obložení modulu BTE.

Popis výrobku

2.10 Sériově dodávané příslušenství

Sériově se k BTE poskytuje tento materiál:

- 1 spalínový axiální kompenzátor, jmenovitá světlost DN 100, příruba PN 10, délka 130 mm, certifikace DVGW
- 2 vlnovcové rozvody topení, jmenovitá světlost DN 50, příruba PN 10, jmenovitá délka NL 1000, volná příruba PN 10, ocel
- 1 plynový axiální kompenzátor, jmenovitá světlost DN 40 PN 6, manžeta z ušlechtilé oceli 1.4571, vícevrstvé provedení, šroubení z temperované litiny, pozink, délka 198 mm (bez předpětí), certifikace DVGW
- Kompenzátor odtoku kondenzátu (silikonová hadice) se 2 sponami kulového kloubu
- Rozeta odpadního vzduchu (montovaná na box s ventilátorem odpadního vzduchu), plochá příruba 580 x 580 mm P20
- 4 montážní nohy (180 x 180 mm) pro neutralizaci hluku
- plynový filtr

Dodávka probíhá jako volné poskytnutí k montáži ze strany stavby.

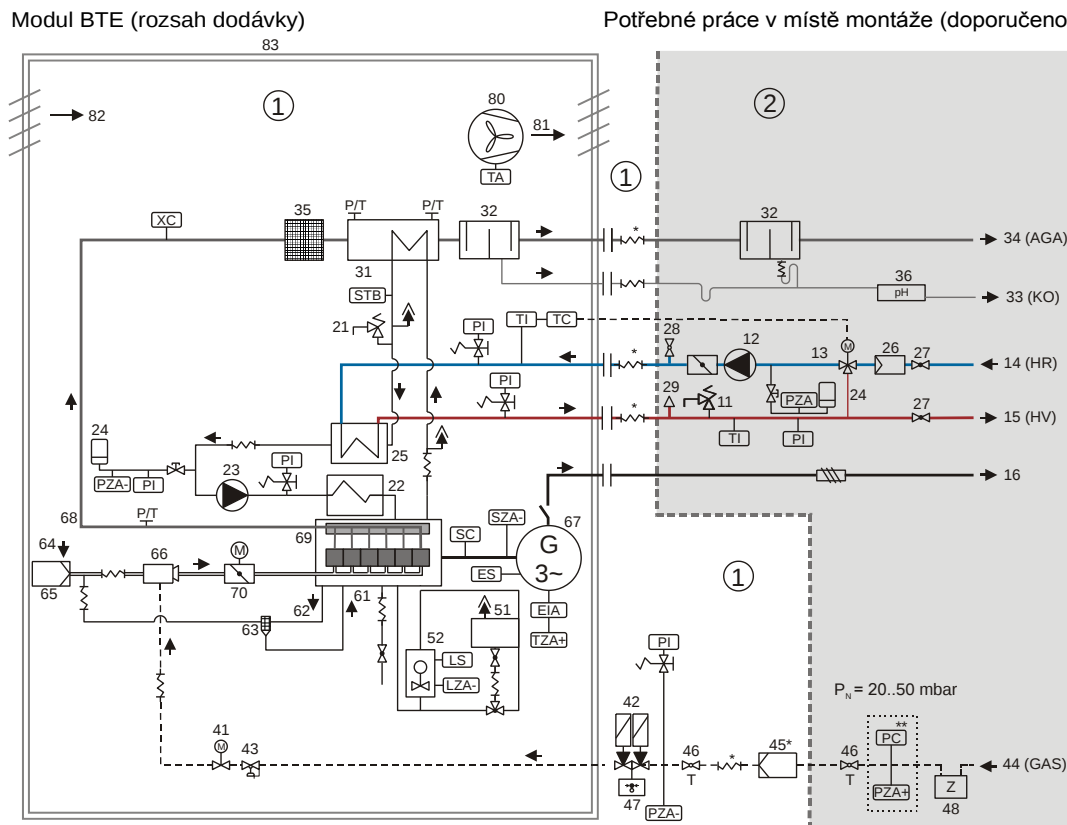
Materiál je uložen v kartónu s označením „Materiál pro uvedení do provozu“ (č. výr. 7571665).

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.



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
- 28 Topná voda – plnicí a vyprazdňovací kohout
- 29 Odvzdušňovací 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
- 70 Regulátor otáček a škrtkic 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 Zvukové izolační viko

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 Rozvaděč

Rozvaděč je instalován v modulu BTE. Všechny následující součásti včetně kabeláže jsou umístěny uvnitř modulu BTE.

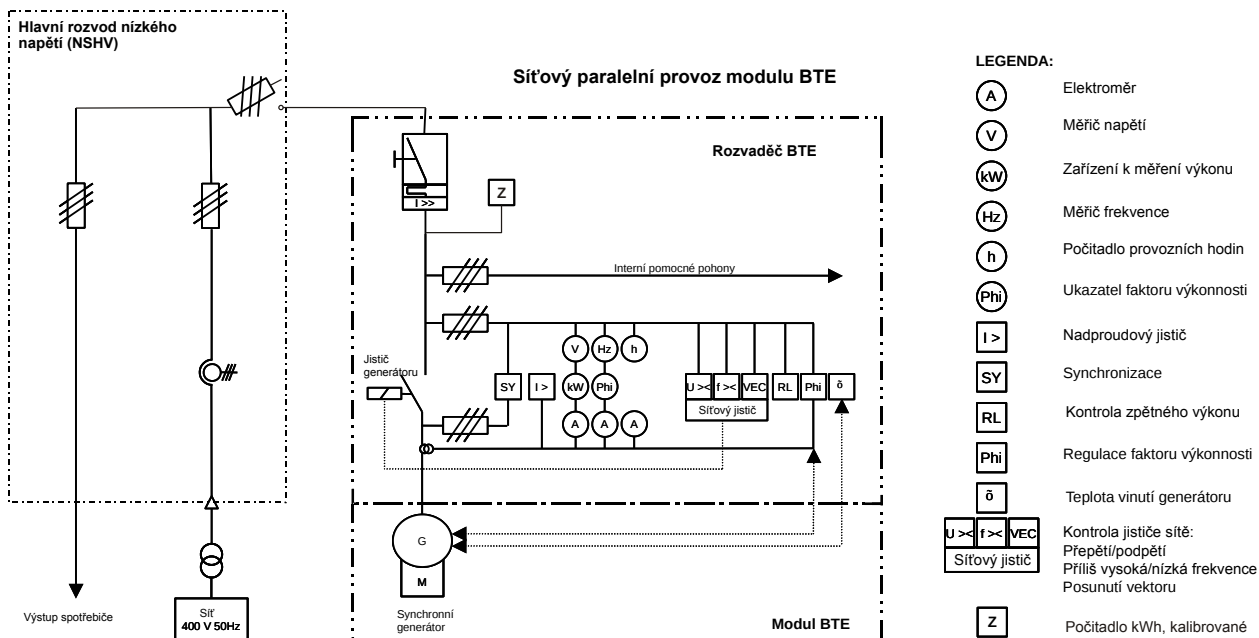
2.12.1 Stručný popis

Výkonový díl generátoru
Výkonový spínač čtyřpólový, s tepelně magnetickým spouštěčem, ruční režim
Stykač generátoru
Sada proudového převodníku
Kalibrovaný elektroměr kWh vč. převodníku
Řídicí a kontrolní prvek, pomocné pohony
Synchronizace a kontrola sítě
Ovládání a relé pro čerpadlo, spouštěč, ventilátor odpadního vzduchu, rozvod plynu
Regulace výkonu pro teplý chod, pevné a kluzné hodnoty s funkcí rampy při spuštění a zastavení, regulace otáček a výkonu elektronickým regulátorem otáček s elektrickým regulačním členem působícím na škrticí klapku směsi
Dálkové řízení pomocí „Telecontrol LAN“
Uzamykatelný přepínač pro bezpečnostní vypnutí (nouzové zastavení)
Nabíječka baterií
Mikroprocesorové řízení
Displej k zobrazení provozních a poruchových hodnot v okně Technika
2 samostatné mikroprocesory vždy pro proces start-stop pro síťový paralelní a síťový náhradní provoz včetně regulace Lambda a jističe/kontroly sítě
Samostatné heslem chráněné přístupové úrovně pro dodavatele energie (EVU) k parametrizaci a ručnímu ovládání
Bezpotenciálové vstupy pro dálkové spuštění, regulaci pevných a kluzných hodnot a náhradní síťové spuštění
Paměť historie k záznamu min-max analogových hodnot z důvodu optimalizace provozu
Paměť chyb k neodstranitelnému záznamu kompletních řetězců chyb s provozními parametry k sílené analýze poruch
Rozhraní DDC přes RS 232 s protokolem 3964R (RK 512 sestaveno v souladu se zákaznickým hardwarem a softwarem) – ostatní rozhraní na vyžádání
Provozní a souhrnná chybová hlášení prostřednictvím bezpotenciálových kontaktů

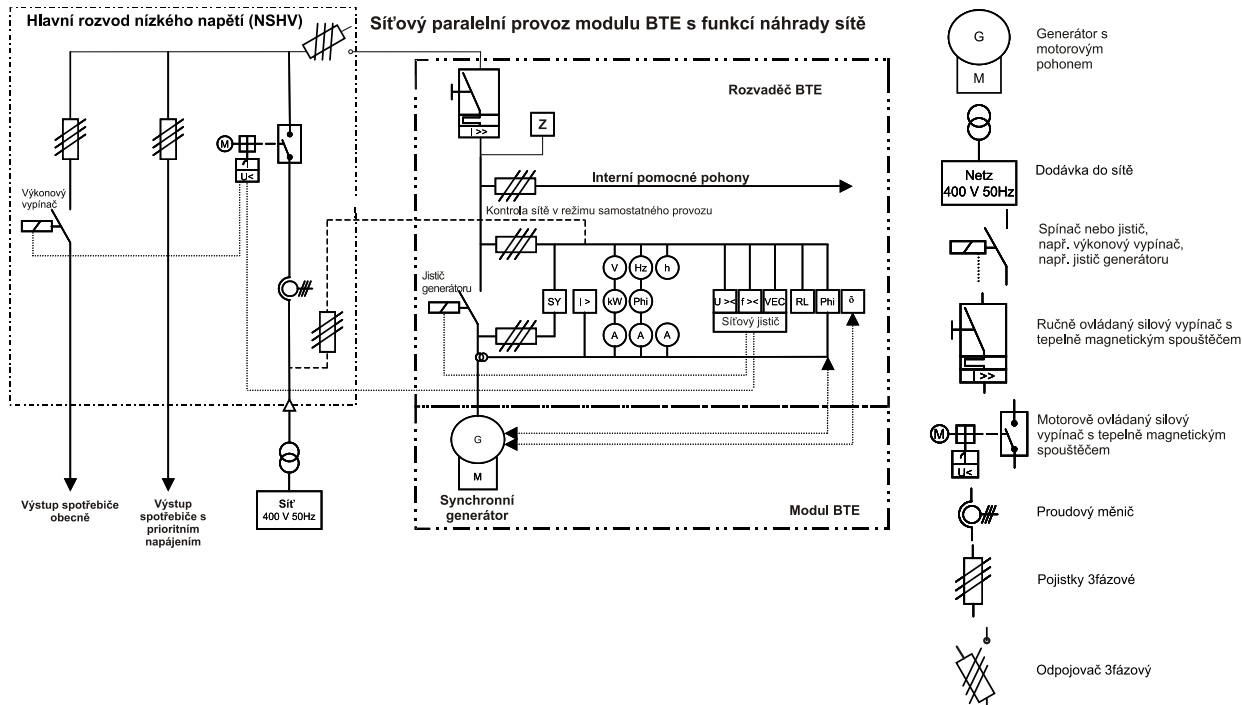
Tab. 3 Součásti rozvaděče

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

2.13 Kontrolní seznam síťového náhradního provozu

Při projektování zařízení BTE v síťovém náhradním režimu musejí být vyjasněny následující body a dohodnuty s výrobcem BTE:

- Způsob činnosti síťového náhradního zařízení?
Minimálně orientační schéma musí být předloženo k vyjasnění situace. Musejí být uvedeny spínače ovládané systémem BTE nebo musejí být označeny v plánu.
- Jaká zatížení budou pokrývána?
Seznam spotřebičů s nejvyšší spotřebou s uvedením výkonů a proudů. Podle seznamu stanoví výrobce BTE dovolené spínání zátěží. Případně musí být po dohodě v místě instalace připraven vypínač zatížení.
- Ochranná opatření: Selektivita pojistek musí být provedena v místě instalace.
- Dovolená teplota vratného toku topné vody v zařízeních BTE pro síťový náhradní provoz je maximálně 65°C a to jak v režimu paralelním tak i náhradním síťovém. Následkem toho nejsou tato zařízení BTE vhodná k napájení absorpčních chladniček.
- Hlavní plynový magnetický ventil, síťový spojovací spínač a příslušný spouštěč pracovního proudu musejí mít k dispozici napájení baterií.
Napájecí napětí 230 V pro hlavní plynový magnetický ventil nebo síťový spojovací spínač není dovoleno!
Hlavní magnetický plynový ventil a pohon síťového spojovacího spínače nejsou napájeny z BTE!
- Ovládání a zpětná hlášení spínačů jsou provedena místním elektrikářem a dodavatelem BTE.
- V případě, že místní nadřazená regulační soustava nemůže zajistit automatické bezchybné zapojení po výpadku sítě, může při výpadku sítě chybové hlášení z místních systémů, jako je topení nebo ventilace, vypnout BTE např. v důsledku nedostatečného odběru tepla. V tomto případě musí být nadřazená regulace vybavena samostatným nepřerušovaným napájením (USV).
- Ihned po uvedení BTE do provozu musí být proveden test síťového náhradního provozu se všemi zúčastněnými stranami. Pokud to není možné, bude nutné dojednat další termín s kalkulací nákladů podle vynaložené práce.
- Napájení čerpadla hasicího systému (sprinklerů) podléhá přísnějším předpisům VdS a BTE v běžném provedení nemůže zajistit jejich dodržení.
- Při použití několika modulů BTE v síťovém náhradním provozu musí být zajištěna příslušná řídicí technika (např. Multi-Modul-Management MMM) s rozdělením činného zatížení.
- Připojení BTE k místnímu dieselovému agregátu nemůžeme doporučit z důvodu rozdílných regulačních charakteristik plynových a naftových motorů! Základním předpokladem by bylo, aby byl nouzový dieselový agregát dimenzován a technicky vybaven k paralelnímu provozu s jinými agregáty (např. regulované napětí generátoru, digitální vstupy pro rozdělení činného výkonu v řídicí jednotce dieselového agregátu).

3 Údržba a servis

U modulu BTE vznikají tak zvané „provozní“ následné náklady ve formě inspekcí, údržby a servisu.

Modul BTE je na základě svého použití v souladu s učením vystaveno celé řadě vlivů, jako je opotřebení, stárnutí, koroze, tepelné a mechanické zatížení. Tyto faktory se podle DIN 31051 označují jako opotřebení. Z konstrukčního hlediska jsou součástí zařízení BTE konstruovány s takovou životností, která zajistí spolehlivý provoz zařízení BTE v souladu s provozními podmínkami až do okamžiku narušení funkčnosti. Potom musejí být tyto součásti vyměněny v závislosti na tom, zda se jedná o opotřebitelné součásti nebo o součásti s omezenou životností.

Definice DIN 31051 - „Opotřebitelný díl“:

Opotřebitelné díly jsou součásti, u kterých nutně dochází v souvislosti s provozem k opotřebení a které jsou na základě své koncepce určeny k výměně. Do této kategorie spadají především zapalovací svíčky, vzduchové a olejové filtry apod. Tyto činnosti musejí být provedeny pravidelně a tvoří tak zvanou „kontrolu a údržbu“ („pravidelnou údržbu“).



POZOR!

Minimálně jednou ročně musí být provedena údržba a chladicí kapalinu musíte vyměnit nejpozději jednou za 2 roky.



UPOZORNĚNÍ!

Očekávaná životnost modulu BTE není nižší než 10 let při zohlednění pravidelných kontrol, servisu a údržby.

Definice DIN 31051 - „Díl s omezenou životností“:

Díly s omezenou životností jsou součásti, jejichž životnost se zkracuje v poměru k životnosti kompletního zařízení BTE a nelze ji prodloužit technickými ani ekonomickými prostředky. Do této kategorie spadají především hlavy válců, misky ložisek, katalyzátory, teplotnosná média apod. Tyto činnosti jsou prováděny v závislosti na výsledcích kontrol v delších časových intervalech. Hovoříme zde o servisu.

Řádná údržba zařízení BTE provedená autorizovaným personálem má značný význam pro správnou funkci a záruční plnění. Smějí se používat pouze originální náhradní díly a schválené provozní prostředky (mazací oleje). Provozovatel odpovídá za zajištění a dodržení provozních předpisů.

Technické údaje

4 Technické údaje

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“.

4.1 Provozní parametry modulu BTE

Provozní parametry modulu BTE			Vitobloc 200 EM-140/207		
Trvalý výkon ¹⁾ v síťovém paralelním provozu			50 % zatížení	75 % zatížení	100 % zatížení
Elektrický výkon ²⁾	Nelze přetížit	kW	70	105	140
Tepelný výkon ³⁾	Tolerance 7 %	kW	130	171	209
Použití paliva (při Hi = 10 kWh/m³)	Tolerance 5 %	kW	227	310	384
Proudová charakteristika podle AGFW FW308 (elektrický / tepelný výkon)			0,670		
Primární energetický faktor f _{PE} podle DIN V 18599-9 ⁴⁾			0,183		
Primární úspora energie PEE v souladu se směrnicí 2012/27/EU (doklad vysoké účinnosti)			28,11		
Stupeň využití podle prováděcího nařízení energetického daňového zákona ⁵⁾			93,5		
Účinnost v síťovém paralelním provozu					
Elektrická účinnost		%	30,8	33,8	36,5
Tepelná účinnost		%	57,3	55,0	54,4
stupeň celkové účinnosti		%	88,1	88,8	90,9
Výroba energie					
Elektrická energie (třífázový proud)	Napětí	V	400		
	Elektrický proud (jmenovitý proud I _n při cos φ = 1)	A	202		
	Frekvence	Hz	50		
Elektrický výkon při	cos fí = 1 a U _n	kW	140		
	cos fí = 0,95 a U _n	kW	140		
	cos fí = 0,9 a U _n	kW	135		
	cos fí = 1 a U _n – 10%	kW	140		
	cos fí = 0,95 a U _n – 10%	kW	140		
	cos fí = 0,9 a U _n – 10%	kW	110		
Vlastní spotřeba elektrické energie ⁶⁾	jmen./max.	kW	1,9 / 3,75		
Provozní látky a množství náplní					
Kvalita paliva, mazacího oleje, chladicí vody, topné vody			Viz aktuální provozní předpis!		
Objem náplně	Mazací olej	l	21		
	Přídavná nádrž na čerstvý olej	l	70		
	Chladicí kapalina	l	85		
	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 / 75
Standardní teplotní rozdíl	Vratný tok/přítok max.	K	20
Teplota přítoku	max.	°C	94
Objemový proud topné vody	Standard	m³/h	8,9
Maximální dovolený provozní tlak		bar	10
Tlakové ztráty při standardním průtoku v modulu	Standard	bar	0,15
Emise škodlivin ⁸⁾			
Obsah NOx	Měřeno jako NO2	mg/Nm³	< 250
Obsah CO		mg/Nm³	< 300
Formaldehyd CH2O		mg/Nm³	< 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)	56
Modul		dB(A)	74
Spalovací vzduch a ventilace			
Sálající teplo z modulu	Bez přívodního vodiče	kW	17
Ventilace v místnosti instalace	Jmenovitý proud přívodu vzduchu při 30°C teplota přiváděného vzduchu	m³/h	5.968
	Objemový proud spalovacího vzduchu při teplotě přiváděného vzduchu 30 °C	m³/h	408
	Jmenovitý proud odvodu vzduchu při 30°C teplota přiváděného vzduchu	m³/h	5.560
	Objemový proud odváděného vzduchu při $\Delta T = 25 \text{ K}$ ($T_{\text{přiváděný}} = 25 \text{ °C}$ ¹⁾ / $T_{\text{odváděný max.}} = 50 \text{ °C}$)	m³/h	3.300
Zbytkový tah	pro jmenovitý proud odvodu vzduchu	Pa	250
Teplota přiváděného vzduchu	min./max.	°C	10 / 35 ¹⁰⁾
Odpadní plyn			
Objemový proud odpadního plynu, vlhký	při 120 °C	m³/h	608
Hmotný průtok odpadního plynu, vlhký		kg/h	520
Objemový proud odpadního plynu, suchý	0 % O2 (0 °C; 1012 mbar)	Nm³/h	336
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 tlumiče výfuku. Tím jsou dodrženy požadavky pro prostory vyžadující mimořádnou ochranu.
- 10) Teplota okolního prostředí není vyšší než 35 °C a její střední hodnota po dobu 24 hodin není vyšší než 30 °C

Tab. 4 Provozní parametry kompletního modulu BTE

Technické údaje

4.2 Technické údaje kompletního modulu BTE

Technické údaje modulu BTE			Vitobloc 200 EM-140/207
Motor s příslušenstvím			
Plynový ottův motor	Výrobce		MAN
	Typ motoru		E 2876 E
Princip činnosti			4taktní
Počet a uspořádání válců			6/řada
Vrtání/zdvih	mm		128/166
Objem válců	l		12,82
Otáčky	min ⁻¹		1500
Průměrná rychlost pístů	m/s		8,3
Kompresní poměr			12 : 1
Průměrný efektivní tlak	bar		9,36
Standardní výkon ¹⁾	Nelze přetížít	kW	150
Spec. spotřeba za plného výkonu	Tolerance 5 %	kWh/kWh _{mech}	2,62
Spotřeba plynu	Např. při Hi = 10 kWh/m ³	Nm ³ /h	39,3
Množství mazacího oleje v olejové vaně		l	28
Spotřeba mazacího oleje	(průměrná hodnota)	g/h	cca 50
Hmotnost motoru	(zaokrouhleno)	kg	830
Systém výměníků tepla chlazení motoru (motorový blok a mazací olej)			
Tepelný výkon	Tolerance 7 %	kW	130
Teplota chladicí kapaliny	Vstup / výstup	°C	82/88
Objemový proud chladicí vody		m ³ /h	20,8
Tepelný výměník výfukových plynů			
Tepelný výkon	Tolerance 7 %	kW	79
Teplota spalin	Vstup / výstup	°C	cca 590 / < 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	209
Teplota chladicí kapaliny	Vstup / výstup	°C	92/82
Teplota topné vody	Vstup / výstup	°C	70/90
Tlaková ztráta		bar	0,15
Materiál desek			1.4404
Jmenovité průměry			
Přípojka spalin (AGA) z modulu BTE, přípojka potrubí			DN 100 PN 10
Přípojka kondenzované vody (KO), přípojka potrubí			Potrubí Ø22 x 1,2
Přítok / vratný tok topné vody (HV/HR), přípojka potrubí			DN 50 PN 16
Přípojka plynu (GAS), přípojka potrubí			Plynový kulový kohout Rp 1 ½"

Technické údaje

Synchronní generátor			
Typ generátoru			LSA 46.3 S3
Zdánlivý výkon S_n	při $\cos \phi = 0,8$	kVA	182
Třífázový proud	Napětí / frekvence	V/Hz	400/50
Otáčky		min^{-1}	1500
Stupeň účinnosti při jmenovitém výkonu modulu a $\cos \varphi = 1^{3)}$		%	95,4
Jmenovitý proud		A	216,5
Subtranzitní zkratový proud I''_k - Počáteční střídavý zkratový proud dle DIN EN 60909-0 (VDE 0102)		A	2.284
Max dovolené zapojené zatížení		A	61,9
Zapojení statoru	Hvězda		
Krytí	IP 23		
Připojení kabelů do svorkovnice BTE			
Jištění NSHV (doporučení)	A	300	
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 120 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	
Další snímač PT 100 celkového vratného toku topné vody k volitelnému zapnutí a vypnutí 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 $\cos \phi = 1$)

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) $\cos \phi$ - 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.

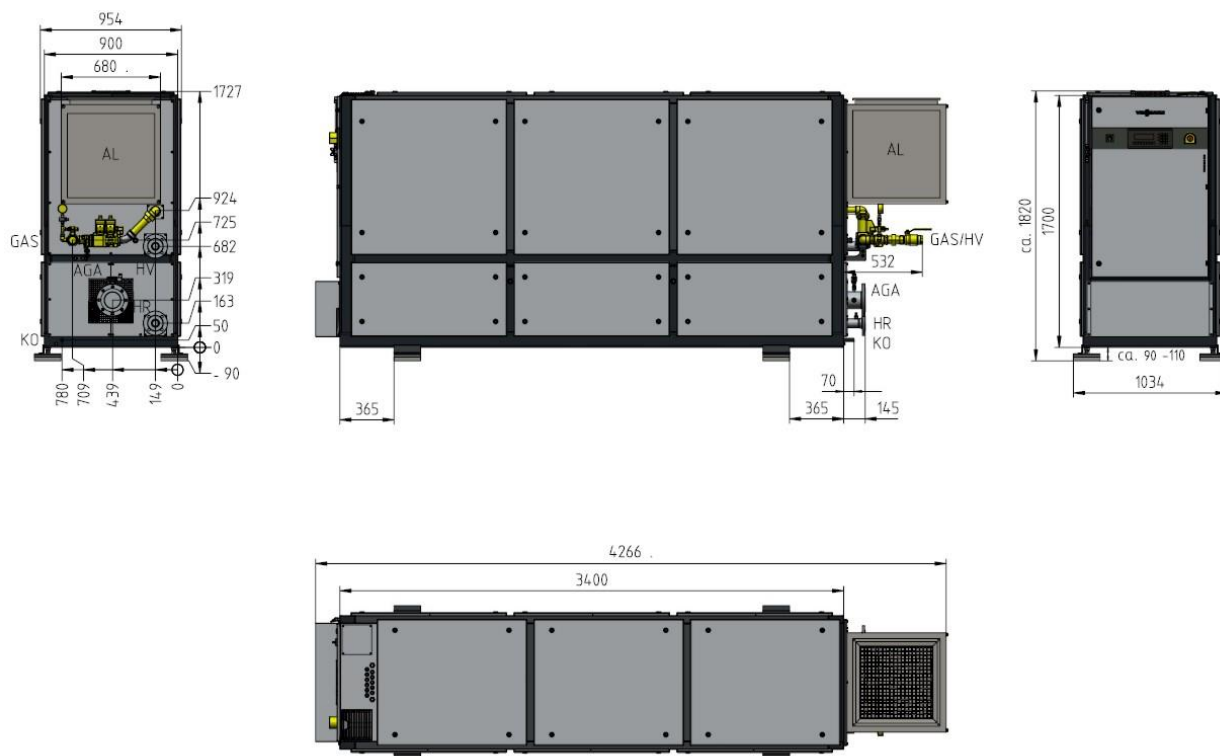
Tab. 5 Technické údaje kompletního modulu BTE

Technické údaje

4.3 Rozměry, hmotnosti a barvy

Rozměry modulu BTE			Rozměry rámu	Vč. zvukové izolačního víka a ventilátoru odpadního vzduchu	
Délka	mm		3.400	4.266	
Šířka	mm		900	954	
Výška (bez patek)	mm		1.700	1.727	
Hmotnost modulu BTE					
Prázdná hmotnost	(zaokrouhleno)	kg	3.420		
Provozní hmotnost	(zaokrouhleno)	kg	3.620		
Barvy					
Motor, generátor			Světle šedá (RAL 7035)		
Rám			Antracitová šedá (RAL 7016)		
Rozvaděč			Stříbrná Vito		
Zvukově izolační víko			Stříbrná Vito		
Připojky		Provedení		Norma	Velikost
AGA	Výstup výfukových plynů	Příruba		EN 1092-1	DN 100/PN 10
KO	Odtok kondenzátu	Potrubí		DIN EN 10220	ø22 x 1,2
GAS	Vstup plynu	Plynový kulový kohout		DIN EN 10226	Rp 1 ½ “ Vnitřní závit
HV/HR	Přítok a zpětný tok topení	Příruba		EN 1092-1	DN 50/PN 16
AL	Výstup odpadního vzduchu	Příruba		—	580 x 580 P20
Elektrická přípojka a uzemnění (podle montážního návodu)		Dimenzování podle místních okolností a příslušných předpisů VDE a EVU (doporučené viz tabulka 5)			

Tab. 6 Rozměry, hmotnosti, barvy a připojky



Obr. 5 Rozměry připojky modulu BTE Vitobloc 200 EM-140/207 (rozměry v mm);
Již namontovaný ventilátorový box může být demontován k instalaci modulu

4.4 Umístění

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

Při umísťování modulu BTE je nutno postupovat podle následujících bodů:

- Místo instalace bude upraveno podle platného nařízení o topeništích a podle platných stavebněprávních nařízení/předpisů. Pro bezpečný provoz se doporučuje začlenění BHKW do příslušného konceptu protipožární ochrany.
- Z důvodu zvýšení bezpečnosti práce u obsluhujícího personálu se doporučuje instalovat v kotelně detektor CO.
- K obsluze a údržbě je nezbytné dodržet nezastavěný rozměr podle instalačního plánu str. 25 Obr. 6.
- Pro účely související s činnostmi údržby je nutno předem nainstalovat v bezprostřední blízkosti kogenerační jednotky jeden plnicí a vyprazdňovací ventil (např. kohout KFE o velikosti 1/2") v potrubí pro přivádění topné vody a jeden odvzdušňovací ventil v potrubí pro odvádění topné vody.
- Při instalaci přímo na místě pamatujte, že patky modulu musíte vyšroubovat na světlou výšku 10 cm.
- Rozměry jsou platné až po jednoduchou délku potrubí 10 m – v opačném případě musí být proveden samostatný výpočet.
- Doporučujeme naddimenzovat připojovací plynové rozvody zařízení BTE tak, aby toto potrubí sloužilo jako akumulační zásobník. Díky tomu můžete zachytit kolísání tlaku při spínání kotlů.
- Doporučujeme použití cejchovaného plynoměru v provedení G40.
- Ventilátor odpadního vzduchu můžete při instalaci modulu BTE demontovat. Podle potřeby musí být tato informace sdělena včas před dodáním.
- Odpadní vzduch můžete na všech stranách odvádět z ventilátorového boxu. Připojovací hrdlo pro odvod odpadního vzduchu můžete instalovat na příslušné místo.
- V systému odvodu spalin nesmí docházet k poklesu rosného bodu. Vznikající kondenzát je nezbytné trvale odvádět. Na výstupu kondenzátu je nezbytné instalovat jímku k zachycení vody. V případě zařízení s několika moduly doporučujeme provést samostatný odvod spalin pro každý modul BTE. Při použití sběrného spalinového rozvodu musí být spolehlivě zabráněno proudění spalin do modulů BTE, které nejsou v provozu, použitím 100% plynotěsných uzavíracích klapek pro každý modul.

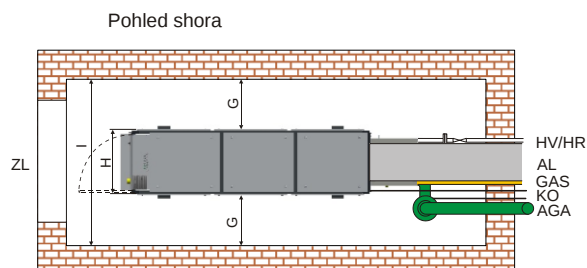
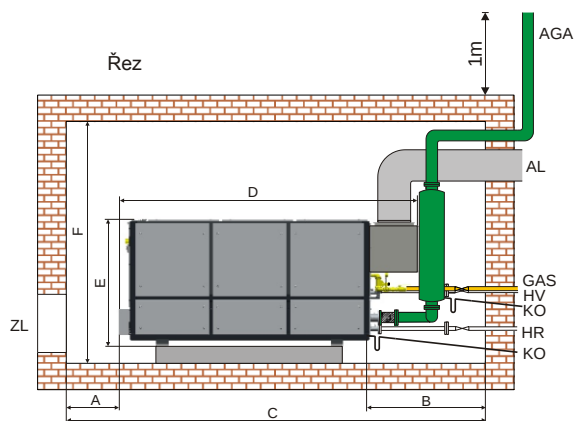
- Z kogenerační jednotky během provozu odkapává kondenzát. Je potřeba vestavět sifón s účinnou výškou vodního sloupce minimálně 250 mm, aby se zabránilo nepřípustnému vytékání spalin přes sekci kondenzátu. Hladina sifónu by měla být kontrolována před každým zapnutím.
- Kondenzát ze spalin likvidujte v souladu s platnými předpisy.

4.5 Poměr start/stop

Na každý start modulu musí připadat minimálně 180 min. provozu (poměr počtu provozních hodin a startů cca 3:1).

Kratší dobou chodu dochází k předčasnému opotřebení startovacího systému a nejedná se v takovém případě o závalu.

Technické údaje

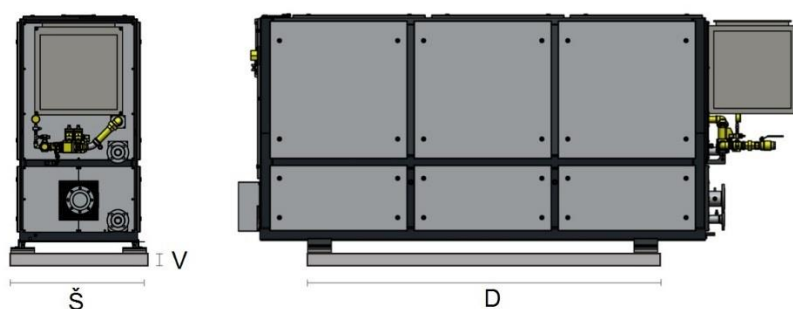


Legenda: AGA Spaliny HR Vratná větev topné vody
AL Odpadní vzduch HV Přívodní větev topné vody
GAS Zemní plyn KO Kondenzát
ZL Příváděný vzduch

Obr. 6 Vzorové instalační plány – zobrazení bez armatur a bezpečnostní techniky (rozměry v mm)

Obr. 6		Poznámka
A	1.000 mm	nezastavěná
B	1.600 mm	doporučení
C	6.040 mm	
D	4.266 mm	
E	1.800 mm	
F	2.800 mm	
G	800 mm	nezastavěná
H	954 mm	
I	2.540 mm	

Tab. 7 Instalační rozměry



Obr. 7 BTE se soklem



POZOR!

Při instalaci BTE pozor na přesah rámu přes sokl!

Minimální rozměry soklu
Vitobloc 200 EM-140/207

D 2.700 mm
Š 1.050 mm
V 150 mm

5 Obecné pokyny k plánování a provozu

Při dodržování níže uvedených bodů zvýšíte bezpečnost a spolehlivost provozu.

Poruchy nebo následné škody následkem nesprávných provozních podmínek nejsou kryty zárukou ani servisní smlouvou.

Dimenzování

- Zabraňte cyklickému spínání a vypínání, případně použijte akumulční zásobník:
 $V_{\text{akumulátor}} = Q_{\text{th}} \times 43 \text{ l/kW}_{\text{th}}$ (minimální velikost akumulace)
- Poměr provozních hodin ke spouštění zařízení musí být minimálně vyšší než 3, tzn. na každý start minimálně 3 hodiny provozu.

Instalační místnost

- V objektech s kritickými požadavky na hlučnost instalujte tlumiče hluku na odvod spalin a odpadního vzduchu, vždy planujte použití elastických spojů (kompenzátory).
- Dbejte na správné dimenzování a vedení rozvodů odpadního vzduchu a spalin (tlakové ztráty, jmenovité průměry, zvuky způsobené prouděním).
- Instalace při použití prvků k izolaci proti vibracím pro izolaci proti hluku šířenému hmotou.



NEBEZPEČÍ!

Neinstalujte společně s kotlovým zařízením s atmosférickým hořákem nebo s chladicím zařízením NH₃ v jedné místnosti.

Topení

- Zajistěte konstantní a dostatečný objemový průtok topné vody.
- Blokovanou tepelnou elektrárnu je nutné chránit před znečištěním ze stávajícího vytápěcího zařízení. Ve vratném toku do blokované tepelné elektrárny doporučujeme montáž zařízení na zachycování nečistot a odlučovač nečistot.
- Zabraňte vypnutí při poruše z důvodu příliš vysoké teploty vratné vody z topení. Teplota vratné vody topení nesmí překročit v síťovém náhradním provozu ani v síťovém paralelním provozu dovolenou hodnotu.
- V případě příliš nízké teploty vratného toku topné vody, nižší než 40 °C, je nezbytné instalovat systém ke zvýšení teploty vratného toku, který bude umístěn co nejblíže modulu BTE.
- Funkce síťového náhradního provozu není funkční ve spojení s provozem absorpčního chladicího zařízení.

Odpadní plyny

- Navrhnete dostatečný průřez odvodu spalin.
- Systém odvodu spalin musí mít u hotových systémů schválení konstrukčního vzoru, musí být tlakotěsný a **odolný proti pulzací do 50 mbar**. U tohoto zkušební tlaku nesmí být průsak vyšší než 0,006 l/m³s (odpovídá H1).
- Pro kondenzát musí být instalován volný odtok se spádem minimálně 3 % nad sifonem (trubka U) ve výši cca 250 mm k zabránění úniku spalin z odtoku vodního kondenzátu.
- Vodní jímáče musí být provedeny tak, aby mohl být stav vody kontrolován a doplňován. U vedení

kondenzátu je nutné pravidelně kontrolovat průchodnost a dostatečný jímáč vody.

- Dodržujte návod k montáži systému odvodu spalin pro modul Vitobloc 200.
- Při použití BTE v obytných oblastech důrazně doporučujeme použít 2 za sebe řazené tlumiče výfuku. Tím jsou dodrženy požadavky pro prostory vyžadující mimořádnou ochranu.

Ventilace

- Zajistěte použití nepředehřivaného chladicího a spalovacího vzduchu bez prachu, síry a halogenů.
- Zajistěte dostatečný přívod čerstvého vzduchu, spolehlivě odvádějte odpadní vzduch.
- V případě vzduchu s obsahem chloru (např. v bazénech) případně instalujte samostatné sání přiváděného vzduchu.

Palivo

- Dodržujte tlak proudícího plynu 20 mbar až 50 mbar a metanové číslo ≥ 80 .
- Doporučení: Předimenzujte přívodní potrubí plynu jako akumulční zásobník cca 5 m před zařízením BTE s dvojitým průměrem.
- Volitelné plynoměry měří většinou provoní metry kubické. Tyto hodnoty přepočítejte podle směrnice DVGW-TRGI G 600 na normalizované metry kubické („číslo z“).

Elektrický systém

- BTE vyrábí silnoproud 400 V. Z bezpečnostních důvodů je systém vybaven citlivými elektrickými síťovými ochrannými systémy, které reagují v souladu s předpisy na asynchronní zatížení zákaznickovy sítě. Bezpečnostní vypnutí neznamená poruchu BTE.
- Nesprávné dimenzování elektrického zatížení v síťovém náhradním provozu může mít za následek vypnutí z důvodu přetížení (induktivní nebo kapacitní rozběhové proudy jsou až 20násobkem jmenovitého proudu a způsobují přetížení BTE!).
- Za každých okolností zabraňte vypnutí při plném zatížení, konstrukční prvky jsou v takovém případě vystaveny maximálním mechanickým namáháním.
- Moduly BTE **musí** být připojeny zemnicím kabelem k místní liště k vyrovnání potenciálů (Uzemňovací přípojka viz montážní návod).

Údržba + provozní látky

- Pravidelná údržba a péče kvalifikovaným personálem. Doporučujeme vám uzavřít smlouvu o údržbě.
- Odstranění kapkových průsaků, řádná likvidace starých olejů, pravidelná kontrola funkce plynových kondenzačních rozvodů.
- Během delších provozních přestávek při vypnutí modulu odpojte baterie od svorek a při odstávkách delších než 12 týdnů musíte provést záruční konzervování modulu.
- Záruční konzervování proveďte nejpozději 24 týdnů po dodání.

Seznam klíčových slov

6 Seznam klíčových slov

B

Barvy 23

C

číslo z 26

D

Deskový výměník 11

Dimenzování 26

E

Elektrický systém 26

Emise škodlivin 5

Emisní hodnoty 5

Energetická bilance 6

H

Hmotnosti 23

I

Instalační místnost 26

K

Kontrolní zařízení 14

M

Mikroprocesorové řízení 15

O

Odpadní plyny 26

P

Plynový ottův motor 10

Popis výrobku 7

Potrubí 11

Předřazený protihlukový tlumič spalin 10

Příloha 26

Princip zapojení 16

Přírubová 10

Prvky protihlukové izolace 10

R

Rozměry 23

Rozvaděč 15

S

Servis 18

Síťový náhradní provoz 5

Spojka 10

Systém čištění spalin 12

Systém přenosu tepla 11

T

Technické údaje 19

Topení 26

Třífázový synchronní generátor 10

Trvalý výkon v síťovém paralelním provozu 5

U

Údržba 18

Umístění 24

V

Ventilace 26

Ventilátor odpadního vzduchu 12

Víko s protihlukovou izolací 12

Všeobecné informace 4

Výkonový díl generátoru 15

Výměník chladicí vody 11

Vzorové instalační plány 25

Z

Základní obsah dodávky 4

Základní rám 10

Prohlášení o shodě

7 Prohlášení o shodě

EU-Konformitätserklärung

VIESSMANN

Vitobloc 200

Blockheizkraftwerk (BHKW) mit Schaltschrank für Erdgasbetrieb

Vitobloc 200 folgende Typen:

EM-50/81	EM-199/293
EM-70/115	EM-238/363
EM-100/167	EM-260/390
EM-100/173	EM-363/498
EM-140/207	EM-401/549
EM-199/263	EM-530/660

Wir, die Viessmann Werke GmbH & Co. KG, D-35107 Allendorf, erklären in alleiniger Verantwortung, dass die bezeichneten Produkte die Bestimmungen folgender Richtlinien und Verordnungen erfüllen:

EU 2016/426	Gasgeräteverordnung
2006/42/EG	Maschinenrichtlinie
2014/30/EU	EMV-Richtlinie
2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie

Angewandte Normen:

ISO 12100:2011	EN 61439-1:2012 (VDE 0660-600-1:2012)
ISO 13857:2008	EN 61439-2:2012 (VDE 0660-600-2:2012)
EN 437:2009-09	VDE 0100 Beiblatt 2:2001
EN 762-2:2011	VDE 0100 Teil 410:2007
EN 1443:2003	VDE 0100 Teil 420:2016
DIN 6280-14:1997	VDE 0100 Teil 430:2010
DIN 6280-15:1997	VDE 0100 Teil 450:1990
EN 55011: 2017	VDE 0100 Teil 460:2015
EN 61000-6-2:2006	VDE 0100 Teil 510:2014
EN 60204-1:2014	VDE 0100 Teil 520:2013
EN 60034-1:2011	VDE 0100 Teil 560:2013
EN 60034-5:2007	VDE 0100 Teil 600:2017

Gemäß den Bestimmungen der genannten Richtlinien wird dieses Produkt mit
CE - 0433 gekennzeichnet.

Allendorf, den 15. Mai 2018

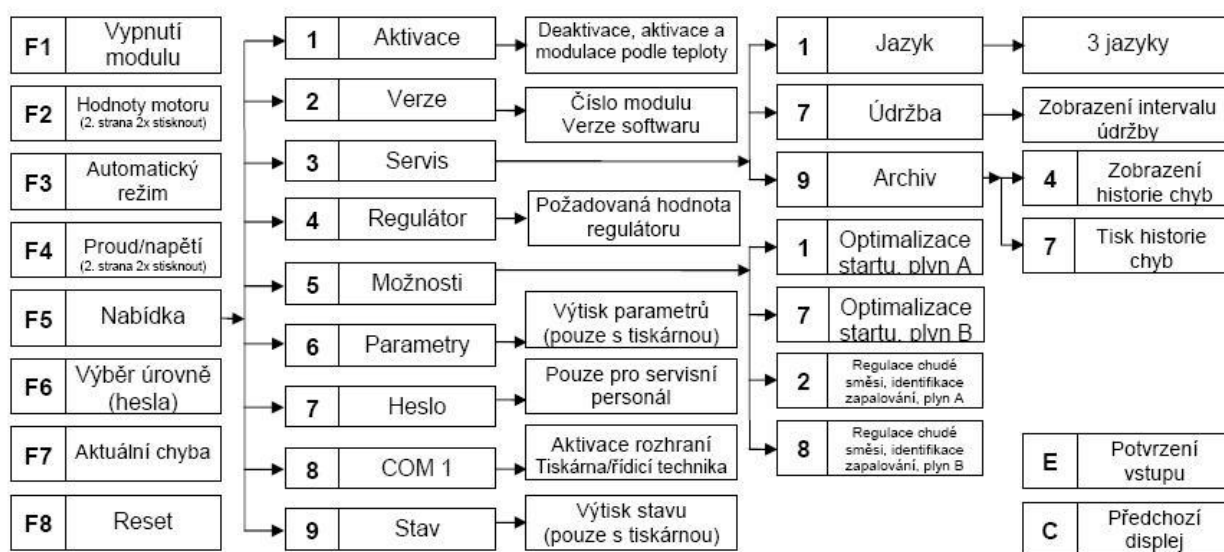
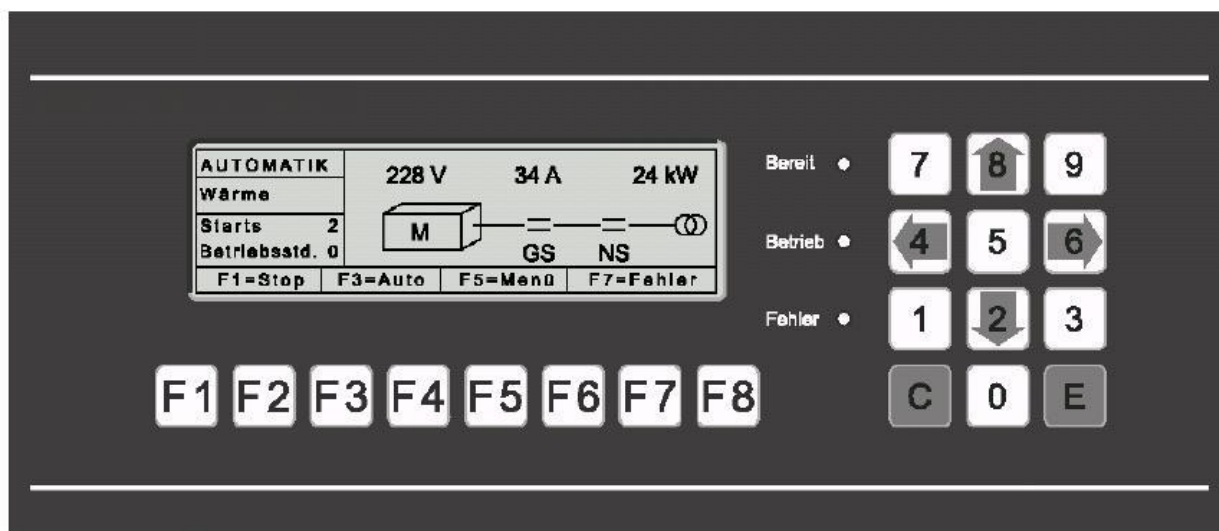
Viessmann Werke GmbH & Co. KG



ppa. Reiner Jansen
Leiter Strategisches Qualitätsmanagement

Stručný návod

8 Stručný návod



Hlášení v chybovém menu:

0	žádná reakce	3	plynulé zastavení (soft stop)
1	výstraha	4	okamžité zastavení
2	snížení výkonu o 20 %		

Poznámky

Poznámky

Viessmann Werke GmbH&Co KG
D-35107 Allendorf
Telefon: +49 6452 70-0
Telefax: +49 6452 70-2780
www.viessmann.de