

# Modulované dvoupalivové hořáky

## ŘADA MODUBLOC MB LSE

- ▶ MB 4 LSE 1070/2325 – 4070 kW
- ▶ MB 6 LSE 1185/3630 – 6000 kW
- ▶ MB 8 LSE 1175/3300 – 8755kW
- ▶ MB 10 LSE 1185/4000 – 9 580 kW



Hořáky řady MODUBLOC LSE jsou výsledkem dokonalé integrace modulů do úplného monoblokového spalovacího systému, ve kterém jsou všechny komponenty sestaveny do jednoho bloku. Hořáky jsou vhodné pro několik typů průmyslových kotlů, a to zejména pro horkovodní kotle nebo průmyslové parní generátory. Tato řada pokrývá výkonový rozsah od 1070 do 9580 kW.

Hořáky MODUBLOC mají inovovaný elektronický systém řízení toku vzduchu a paliva pro modulovanou regulaci výkonu. Regulace je prováděna ventily ovládanými mikroprocesorovým modulem, který lze rovněž řídit dálkově prostřednictvím počítače.

Vývoj této nové řady hořáků byl prováděn za pomoci nejmodernějších výzkumných a návrhářských systémů a byly při něm použity technologie, které se až dosud aplikovaly pouze u nejdůležitějších zařízení tepelné energie. Hořáky se proto vyznačují vysokou účinností, nízkými provozními náklady, stabilitou nastavení, nízkou spotřebou paliva. Mezi další přednosti patří nízká hlučnost, zmenšené rozměry, jednoduchá instalace a údržba.

**OBSAH**

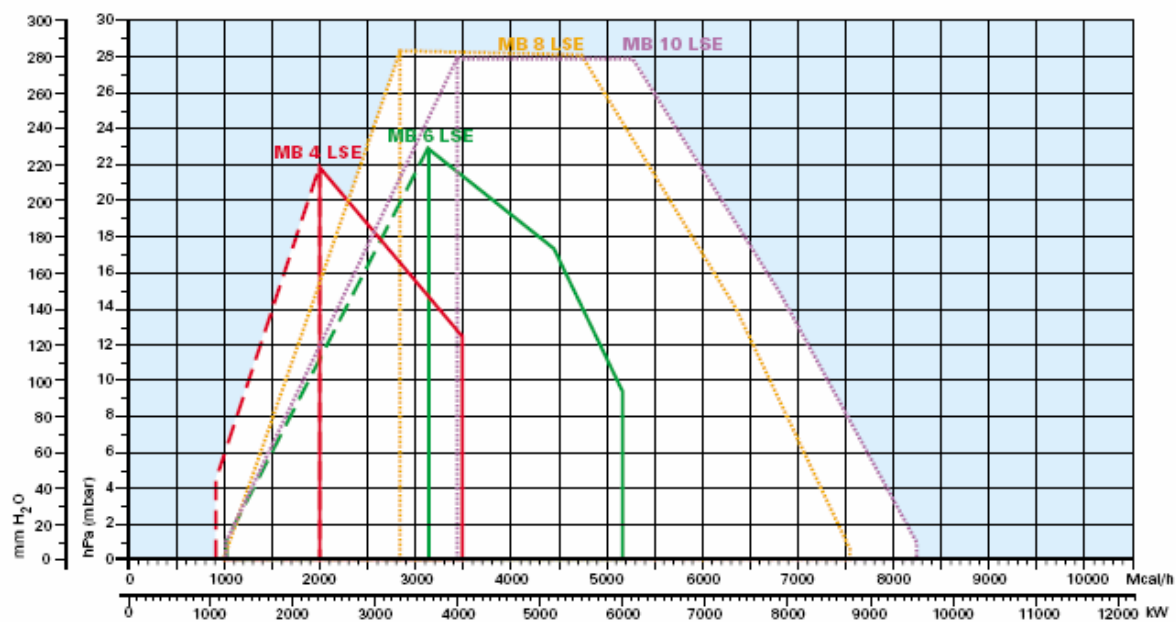
TECHNICKÁ DATA .....	3
VÝKONOVÝ ROZSAH.....	4
PŘÍVOD PALIVA .....	5
Plynová řada .....	5
Tlaková ztráta .....	7
Tlaková ztráta .....	7
Výběr přívodního palivového vedení (plyn) .....	9
Hydraulický obvod.....	10
Výběr přívodního palivového potrubí (olej).....	11
VENTILACE.....	11
SPALOVACÍ HLAVA .....	12
NASTAVENÍ .....	13
Provozní režim hořáku .....	13
DTI modul (Datové přenosové rozhraní).....	13
Digitální I/O modul .....	14
Analogový I/O modul.....	14
EGA modul (analyzátor spalin) .....	15
ELEKTRICKÉ ZAPOJENÍ.....	18
EMISE .....	20
CELKOVÉ ROZMĚRY.....	22
INSTALACE.....	23
PŘÍSLUŠENSTVÍ HOŘÁKU .....	24
DTI modul (datové přenosové rozhraní).....	24
I/O digitální modul .....	24
I/O analogový modul .....	24
EGA modul (analyzátor spalin) .....	24
Vedení typu 9501 Belden.....	24
Příslušenství pro modulovaný provoz .....	25
Trysky .....	25
Nosník hořáku.....	25
LPG.....	26
PŘÍSLUŠENSTVÍ PLYNOVÉ ŘADY .....	26
Adaptér .....	26
Stabilizační pružina .....	26
SPECIFIKACE.....	27
Označení modelové řady .....	27
Dostupné modely .....	27
Specifikace hořáku.....	28

## TECHNICKÁ DATA

Model		MB 4 LSE	MB 6 LSE	MB 8 LSE	MB 10 LSE
Typ nastavení		modulovaný			
Modulovaný při max. výkonu		5 ÷ 1			
Servomotor	Typ	MM 10004			
	Doba chodu	s			
Tepelný výkon	kW	1070/2325÷4070	1185/3630÷6000	1175/3300÷8755	1185/4000÷9580
	Mcal/h	920/2000÷3500	1019/3122÷5160	1011/2838÷7529	1019/3440÷8239
Provozní teplota	°C	0/40			
	min./max.				
Olej	Výhřevnost	kWh/kg			
	Viskozita	mm <sup>2</sup> /s (cSt)			
	Spotřeba	90/196÷343	100/306÷506	99/278÷738	100/337÷808
Čerpadlo	Typ	TA5 C		VBHR G	
	Spotřeba	kg/h		kg/h	
Tlak	bar	1000 (25 bar)		1390 (30 bar)	
Teplota paliva	max.°C	25			
Předhříváč paliva		50			
G20	Výhřevnost	kWh/Nm <sup>3</sup>			
	Měrná hmotnost	kg/Nm <sup>3</sup>			
	Spotřeba	Nm <sup>3</sup> /h		Nm <sup>3</sup> /h	
	Výhřevnost	kWh/Nm <sup>3</sup>			
G25	Měrná hmotnost	kg/Nm <sup>3</sup>			
	Spotřeba	Nm <sup>3</sup> /h		Nm <sup>3</sup> /h	
	Výhřevnost	kWh/Nm <sup>3</sup>			
LPG	Měrná hmotnost	kg/Nm <sup>3</sup>			
	Spotřeba	Nm <sup>3</sup> /h		Nm <sup>3</sup> /h	
	Výhřevnost	kWh/Nm <sup>3</sup>			
Ventilátor	typ	Odstředivý s dozadu zakřivenými lopatkami			
Teplota vzduchu	max.°C	60			
Elektrické napětí	Ph/Hz/V	3N/50/400~(±10%) - 3/50/230~(±10%)		3N/50/400~(±10%)	
	Napětí v ovl. obvodu	1/50/230~(±10%)			
Automatika		LF@1.333			
El. příkon		16	18	21,5	25,5
Příkon ovl. obvodu		0,8	0,8	0,8	0,8
Příkon ohříváče		--			
Krytí		40			
Příkon motoru čerpadla		1,5		3	
Jmen. proud motoru čerpadla		6,4 - 3,7		6,7	
Start. proud motoru čerpadla		5 × I nom		7 × I nom	
Krytí motoru čerpadla		55			
Příkon motoru ventilátoru		11	13	15	18,4
Jmen. proud motoru ventilátoru		38 - 22	46,7 - 27	32	34
Start. proud motoru ventilátoru		7,3 × I nom	7,6 × I nom	7,6 × I nom	8,1 × I nom
Krytí motoru ventilátoru		55			
Zapalovací transformátor	Typ	V1 - V2			
	V1 - V2	230 V - 2×6 kV			
	I1 - I2	2,3 A - 35 mA			
Provoz		Přerušovaný (min. jedno zastavení každých 24 h) - nepřerušovaný (min. jedno zastavení každých 72 h)			
Akustický tlak	dB(A)	82	85	88	
Akustický výkon	W	--	--	--	--
olej	CO emise	mg/kWh			
	Stupeň kouřového indikátoru	Nº Bach.			
	C <sub>x</sub> H <sub>x</sub> emise	mg/kWh			
	NO <sub>x</sub> emise	mg/kWh			
G20	CO emise	mg/kWh			
	NO <sub>x</sub> emise	mg/kWh			
Předpis		73/23 - 89/336 - 98/37 - 90/396 EEC			
Normy		EN 267 - EN 676			
Certifikace		CE 0085AU2360 - DIN 5G033/99 M		Ve vývoji (CE ... - DIN n° ...)	

Referenční podmínky: teplota = 20°C; tlak = 1000 mbar; nadmořská výška = 100 m n.m., hluk měřen ve vzdálenosti 1m

## VÝKONOVÝ ROZSAH



Efektivní provozní pole

Modulovaný rozsah

Zkušební podmínky dle EN 676:

Teplota: 20°C

Tlak: 1000 mbar

Nadmořská výška: 100 m n.m.

## PŘÍVOD PALIVA

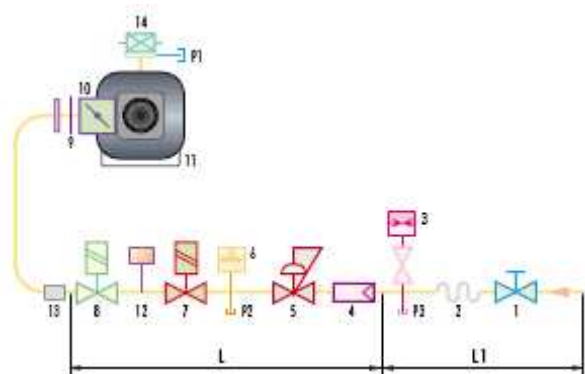
### Plynová řada

Hořáky jsou vybaveny škrticí klapkou regulující palivo, která je řízena hlavním řídicím modulem prostřednictvím servomotoru. Přívod paliva může být z pravé nebo z levé strany podle požadavků konkrétní aplikace. Manostat max. tlaku plynu vypíná hořák v případě přetlaku v přívodním potrubí. Plynovou řadu je možno vybrat tak, aby nejlépe vyhovovala požadavkům na množství a tlak paliva. Plynová řada je typu COMPOSED (složená).

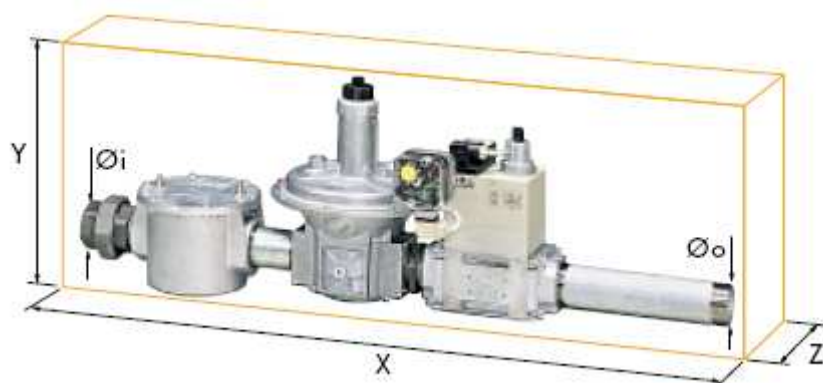


Přívod paliva u modelů MB LSE

### Plynová řada typu COMPOSED s kontrolou těsnosti



1	Ruční ventil
2	Antivibrační zapojení
3	Manometr s tlakovým kohoutem
4	Filtr
5	Regulátor tlaku (vertikální)
6	Manostat min. tlaku plynu
7	VS bezpečnostní ventil (vertikální)
8	VR regulační ventil dvě nastavení: - palivový výkon (rychlé otevření) - max. výkon (pomalé otevření)
9	Těsnění a příruba dodávaná s hořákem
10	Plynový regulační ventil
11	Hořák
12	Kontrola těsnosti ventilů 8,9 dle EN 676, povinně dodávány pro hořáky s výkonem nad 1200 kW
13	Propojovací adaptér plynové řady a hořáku
14	Manostat max. tlaku plynu
P1	Tlak spalovací hlavy
P2	Přetlak plynu za regulátorem
P3	Přetlak za filtrem
L	Plynová řada dodávaná samostatně dle tabulky
L1	Dodává instalační firma

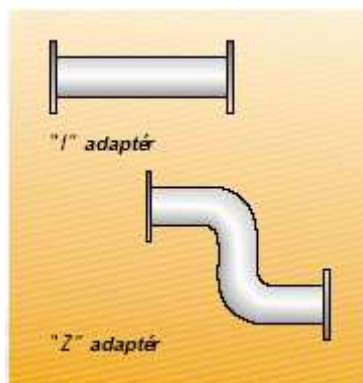


Plynová řada COMPOSED s kontrolou těsnosti

Plynové řady vyhovují společně s hořákem EN 676.

Celkové rozměry plynové řady závisí na její konstrukci. V následující tabulce jsou uvedeny max. rozměry plynové řady pro hořáky MB LSE, rozměry vstupu a výstupu a rozměry kontroly těsnosti- je-li nainstalována. Pokud není kontrola těsnosti součástí plynové řady, lze ji doinstalovat jako příslušenství. Maximální přetlak plynu pro řady typu COMPOSED je 500 mbar.

Jméno	Kód	Ø i	Ø o	X mm	Y mm	Z mm	Kontrola těsnosti
<b>CBF 65/1 CT</b>	3970161	DN 65	DN 65	874	356	332	součástí
<b>CBF 80/1 CT</b>	3970162	DN 80	DN 80	934	416	332	součástí
<b>CBF 100/1 CT</b>	3970163	DN 100	DN 100	1054	501	375	součástí
<b>CBF 125/1 CT</b>	3970196	DN 125	DN 125	1166	686	425	součástí

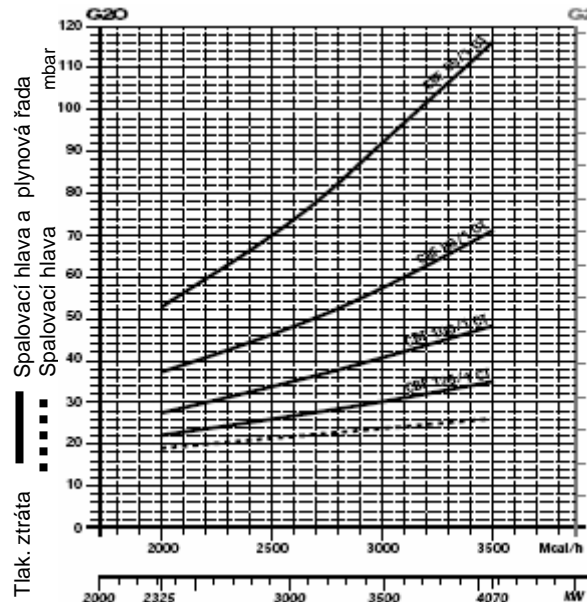


V případě, že je průměr plynové řady odlišný od průměru hořáku, je nutné mezi plynovou řadu a hořák umístit adaptér. Další informace naleznete v oddílu „Příslušenství“.

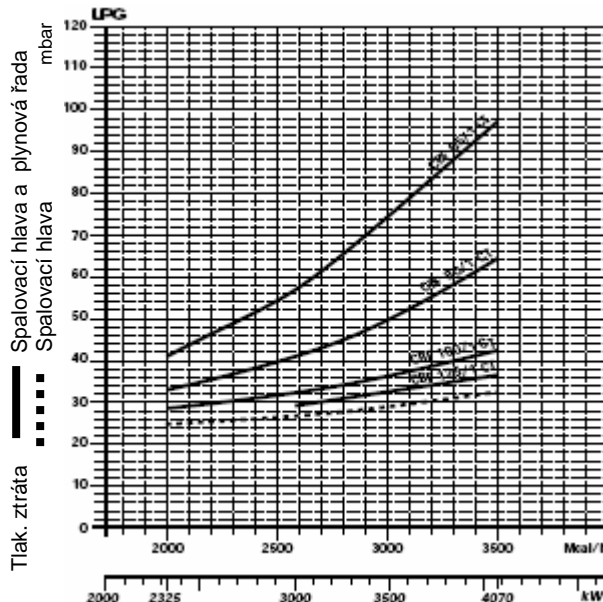
**Tlaková ztráta**

Následující diagramy znázorňují tlakovou ztrátu hořáků a k nim připojených plynových řad; k hodnotě tlakové ztráty přičtete tlak spalovací komory. Takto získaná hodnota představuje minimální vstupní tlak požadovaný plynovou řadou.

**ZEMNÍ PLYN  
MB 4 LSE**



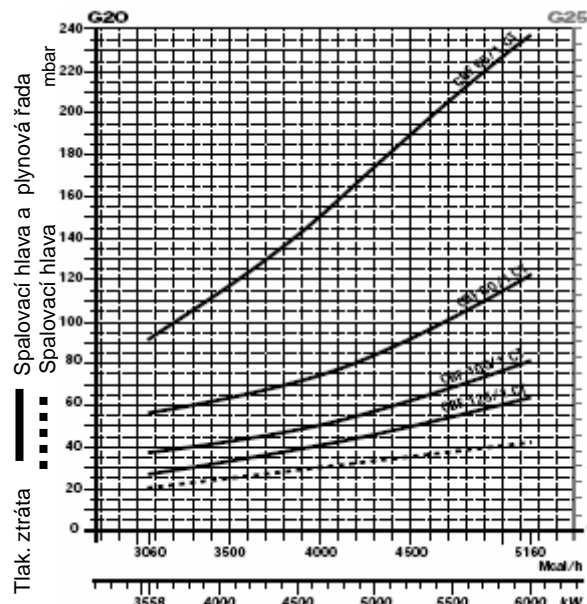
**LPG  
MB 4 LSE**



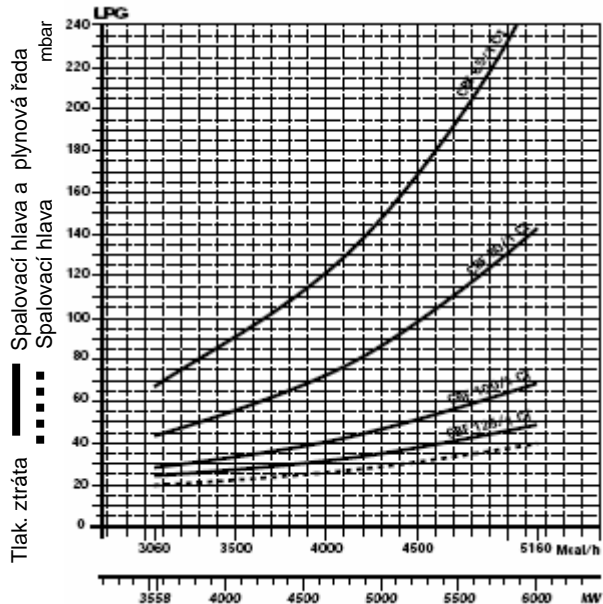
Plynová řada	Kód	Adaptér	Kontrola těsnosti
CBF 65/1 CT	3970161	3010221 (I) 3010225 (Z)	Integrovaná
CBF 80/1 CT	3970162	3010222 (I) 3010226 (Z)	Integrovaná

Plynová řada	Kód	Adaptér	Kontrola těsnosti
CBF 100/1 CT	3970163	3010223 (I) 3010227 (Z)	Integrovaná
CBF 125/1 CT	3970196	3010224 (I) 3010228 (Z)	Integrovaná

**MB 6 LSE**



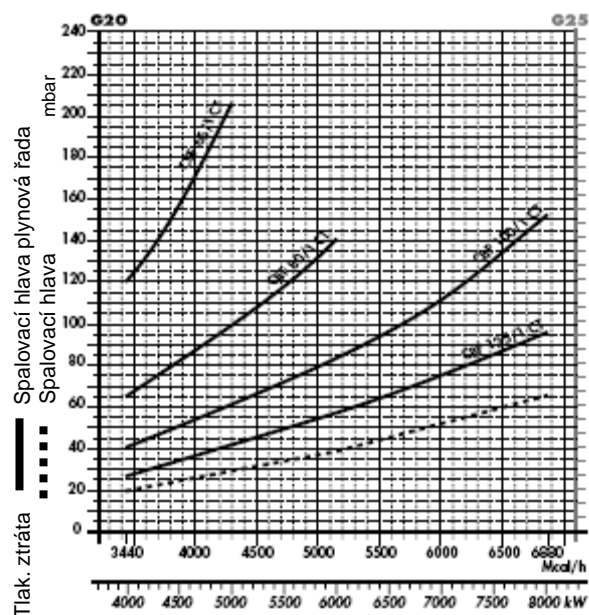
**MB 6 LSE**



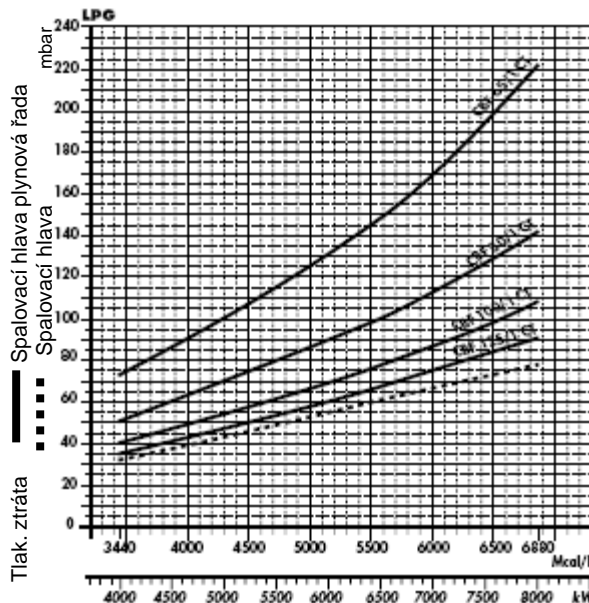
Plynová řada	Kód	Adaptér	Kontrola těsnění
CBF 65/1 CT	3970161	3010221 (I) 3010225 (Z)	Integrovaná
CBF 80/1 CT	3970162	3010222 (I) 3010226 (Z)	Integrovaná

Plynová řada	Kód	Adaptér	Kontrola těsnění
CBF 100/1 CT	3970163	3010223 (I) 3010227 (Z)	Integrovaná
CBF 125/1 CT	3970196	3010224 (I) 3010228 (Z)	Integrovaná

**ZEMNÍ PLYN  
MB 8 LSE**



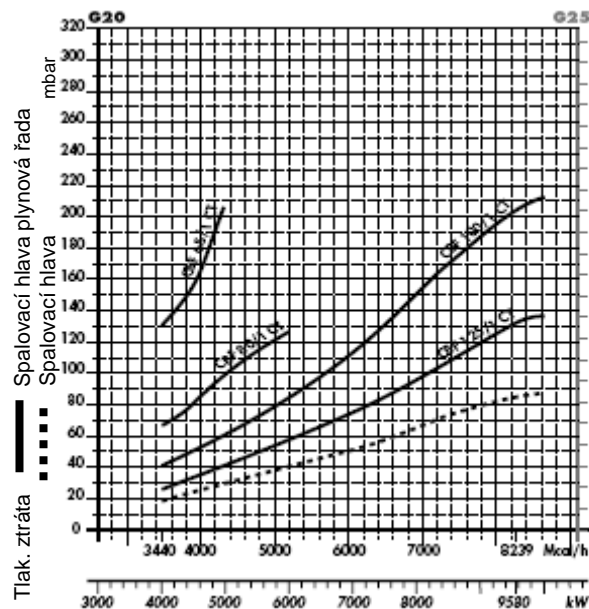
**LPG  
MB 8 LSE**



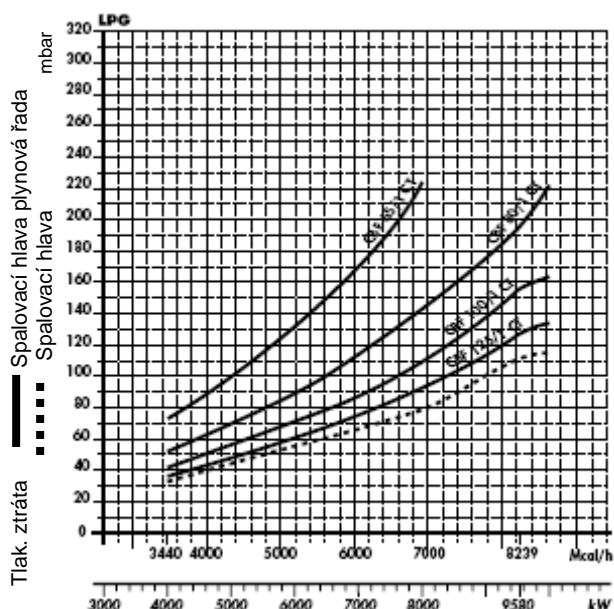
Plynová řada	Kód	Adaptér	Kontrola těsnění
CBF 65/1 CT	3970161	3010221 (I) 3010225 (Z)	Integrovaná
CBF 80/1 CT	3970162	3010222 (I) 3010226 (Z)	Integrovaná

Plynová řada	Kód	Adaptér	Kontrola těsnění
CBF 100/1 CT	3970163	3010223 (I) 3010227 (Z)	Integrovaná
CBF 125/1 CT	3970196	3010224 (I) 3010228 (Z)	Integrovaná

**ZEMNÍ PLYN  
MB 10 LSE**



**LPG  
MB 10 LSE**



Plynová řada	Kód	Adaptér	Kontrola těsnění
CBF 65/1 CT	3970161	3010221 (I) 3010225 (Z)	Integrovaná
CBF 80/1 CT	3970162	3010222 (I) 3010226 (Z)	Integrovaná

Plynová řada	Kód	Adaptér	Kontrola těsnění
CBF 100/1 CT	3970163	3010223 (I) 3010227 (Z)	Integrovaná
CBF 125/1 CT	3970196	3010224 (I) 3010228 (Z)	Integrovaná



## Výběr přívodního palivového vedení (plyn)

Následující diagram umožňuje zjistit tlakovou ztrátu v daném plynovém potrubí a vybrat správnou plynovou řadu. Diagram lze rovněž použít pro výběr nového plynového potrubí za předpokladu, že je znám výkon a délka potrubí. Průměr potrubí se vybírá na základě požadované tlakové ztráty. V diagramu je použit methan jako referenční plyn; při použití jiného plynu je třeba přepočítat výkon plynu pomocí koeficientu a vzorce (v diagramu) na methanový ekvivalent (viz obr. A). Rozměry plynové řady musí brát v úvahu zpětný tlak plynové komory během provozu.

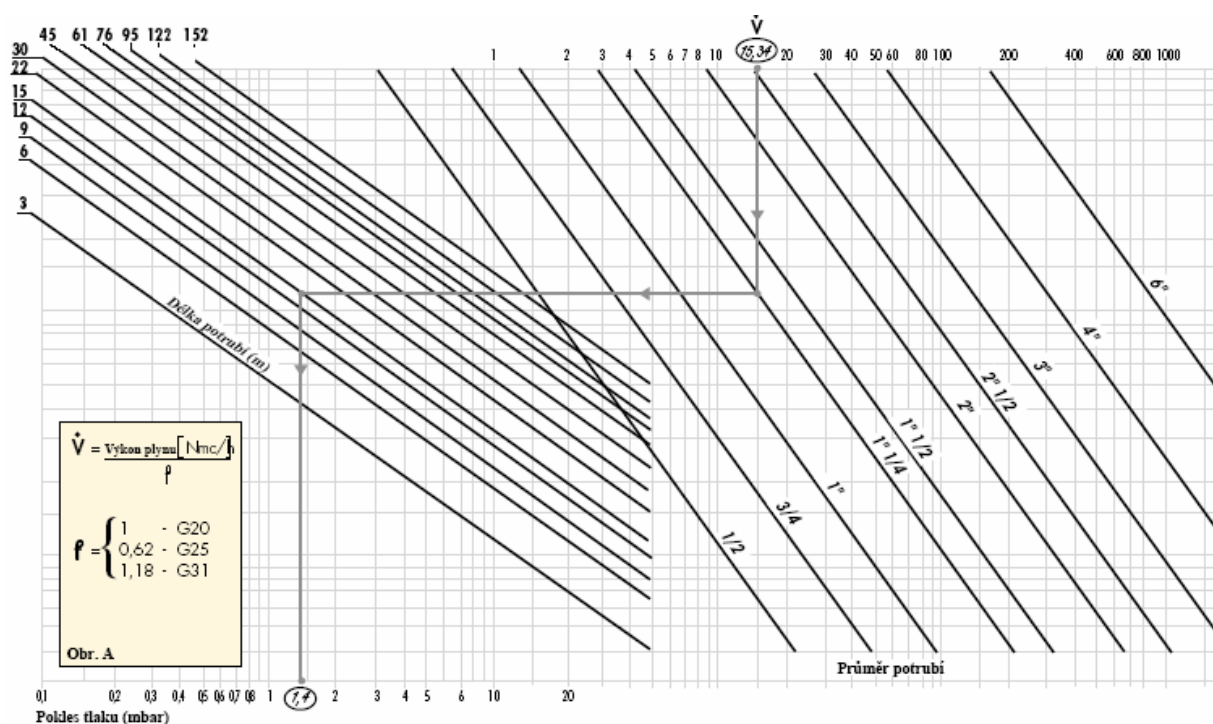
### Kontrola tlakové ztráty v existujícím plynovém potrubí nebo výběr nového plynového potrubí.

Přepočtení na výkon methanu se provede pomocí vzorce a koeficientu- viz obr. A v diagramu. Jakmile je stanoven ekvivalentní výkon (viz stupnice nahoře), spustíte z tohoto bodu kolmicí směrem dolů, která protne přímkou znázorňující průměr potrubí. Z tohoto bodu vedete horizontální přímkou, která vlevo protne přímkou znázorňující délku potrubí. Spuštěním kolmice z tohoto bodu získáte hodnotu tlakové ztráty (viz spodní stupnice v mbar). Odečtením této hodnoty od tlaku naměřeného plynoměrem dostanete správnou hodnotu tlaku pro výběr plynové řady.

### Příklad:

- použitý plyn G25
- výkon plynu 9,51 mc/h
- tlak na plynoměru 20 mbar
- délka plynového potrubí 15 m
- koeficient 0,62 (viz. obr. A)
- ekvivalentní methanový výkon =  $9,51 / 0,62 = 15,34$  mc/h

Hodnotu 15,34 zaneseme na výkonovou stupnici diagramu, odtud spustíme kolmicí svisle dolů, která protne přímkou představující vybraný průměr potrubí ( v tomto případě 1" ¼ ); z tohoto bodu vedeme vodorovnou přímkou s osou x, až protne přímkou představující délku potrubí (15m); odtud spustíme přímkou svisle dolů, přímkou protne osu x v hodnotě 1,4 mbar, tato hodnota představuje tlakovou ztrátu. Hodnotu 1,4 odečteme od tlaku naměřeného na plynoměru:  $20 - 1,4 = 18,6$  mbar- takto nalezneme správnou hodnotu tlaku pro výběr plynové řady.



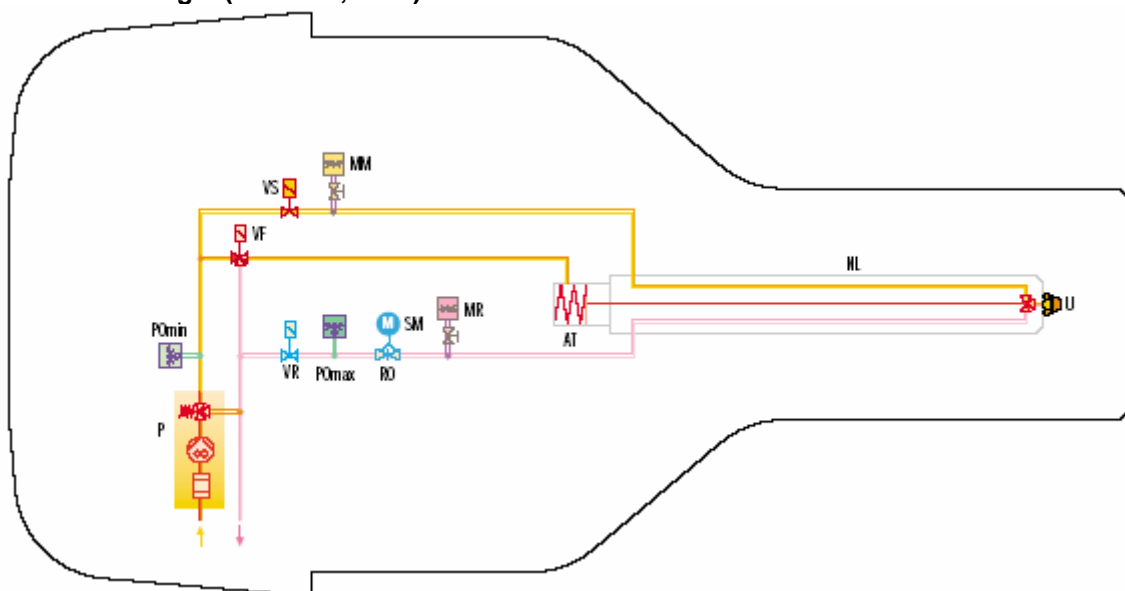
## Hydraulický obvod

Hydraulický obvod řady hořáků MB je charakterizován palivovým čerpadlem s nezávislým motorem. Hořáky mají dva bezpečnostní olejové ventily. Jeden z nich se nachází na přívodním obvodu, zatímco druhý je na vratném obvodu. Bezpečnost dále zvyšuje přítomnost trysky s uzavíracím hrotem. Trojcestný ventil spojený s aktuátorem provádí otevírání a zavírání hrotu trysky, tlakový variátor poháněný servomotorem na vratném obvodu zajišťuje přesnost, pokud jde o množství spalovaného paliva. Manostat minimálního tlaku na přívodním olejovém potrubí dovoluje použití hořáků pro parní generátory odpovídající normám TRD 605 (Německo) NBN (Belgie).



Příklad palivového přívodního obvodu

### EN 267 > 100 Kg/h (TRD 604, NBN)

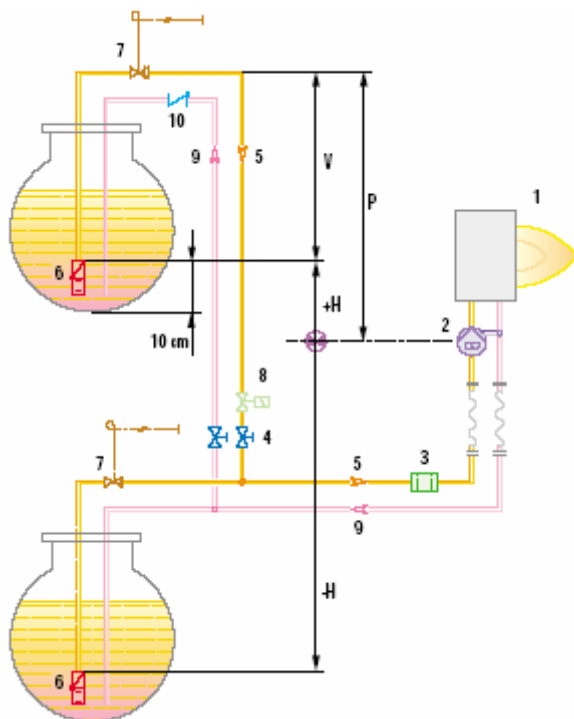


P	Čerpadlo s filtrem a tlakovým regulátorem
U	Tryska
PO min	Manostat min. tlaku oleje na přívodním obvodu
VF	Třístupňový provozní ventil
VS	Bezpečnostní ventil na přívodním obvodu
MM	Manostat na přívodním obvodu
NL	Potrubí trysky
AT	Aktuátor pro otvírání a zavírání hrotu trysky
MR	Manostat ve vratném obvodu
RO	Tlakový regulátor ve vratném obvodu
PO max.	Manostat max. tlaku oleje ve vratném obvodu
VR	Bezpečnostní ventil ve vratném obvodu

## Výběr přívodního palivového potrubí (olej)

Přívod paliva musí být doplněn o bezpečnostní zařízení, která jsou vyžadována místními nařízeními. Následující tabulka obsahuje výběr průměrů potrubí pro různé typy hořáků v závislosti na rozdílu ve výšce mezi hořákem a nádrží a vzdáleností mezi nimi.

Maximální vhodná délka pro potrubí L[m]						
Model	MB 4 LSE		MB 6 LSE		MB 8 LSE	MB 10 LSE
Ø potrubí	G 3/4"	G 1"	G 3/4"	G 1"		
+H, -H (m)	L <sub>max</sub> (m)	L <sub>max</sub> (m)	L <sub>max</sub> (m)	L <sub>max</sub> (m)		
+4,0	-	-	-	-	-	-
+3,0	-	-	-	-	-	-
+2,0	55	130	55	130	-	-
+1,5	50	120	50	120	-	-
+1,0	45	110	45	110	-	-
+0,5	40	100	40	100	-	-
0	35	90	35	90	-	-
-0,5	30	80	30	80	-	-
-1,0	25	70	25	70	-	-
-1,5	20	60	20	60	-	-
-2,0	15	45	15	45	-	-
-3,0	10	25	10	25	-	-
-4,0	-	-	-	-	-	-

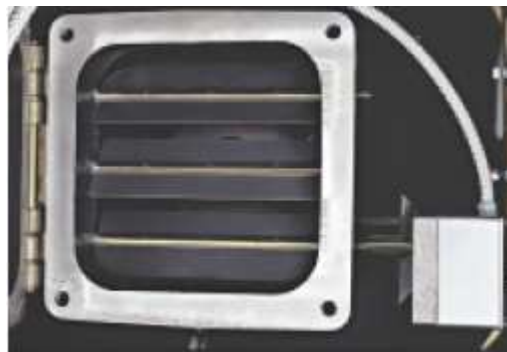


H	Rozdíl výšek
Ø	Vnitřní průměr potrubí
P	Výška ≤ 10 m
V	Výška ≤ 4 m
1	Hořák
2	Čerpadlo hořáku
3	Filtr
4	Uzavírací elmg. ventil
5	Sací potrubí
6	Spodní ventil
7	Ruční uzavírací ventil na dálkové ovládání (povinný v Itálii)
8	Homologovaný uzavírací elmg. ventili (povinný v Itálii)
9	Zpětné potrubí
10	Zpětný ventil

## VENTILACE

Všechny hořáky řady MB jsou opatřeny ventilátory s dozadu zahnutými lopatkami. V konstrukci je použit zvukově izolační materiál, který snižuje hlučnost na minimum a zároveň spolu se systémem proudění vzduchu přináší vysokou účinnost, pokud jde o výkon a tlak vzduchu. Servomotor, ovládaný hlavním řídicím modulem instalovaným na každém hořáku řady MB, hlídá neustále pozici vzduchové klapky a zajišťuje optimální míšení paliva a vzduchu. Hořáky MODUBLOC lze rovněž dodat rovněž ve verzi s invertorem, kdy jsou hořáky vybaveny zařízením pro změnu množství spalovaného vzduchu za využití proměnných otáček motoru ventilátoru. Přidání invertoru způsobí, že hořák může pracovat při snížené rychlosti, což přináší výhody v podobě snížení hlučnosti.

Příklad servomotoru a klapky pro regulaci vzduchu



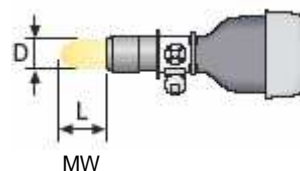
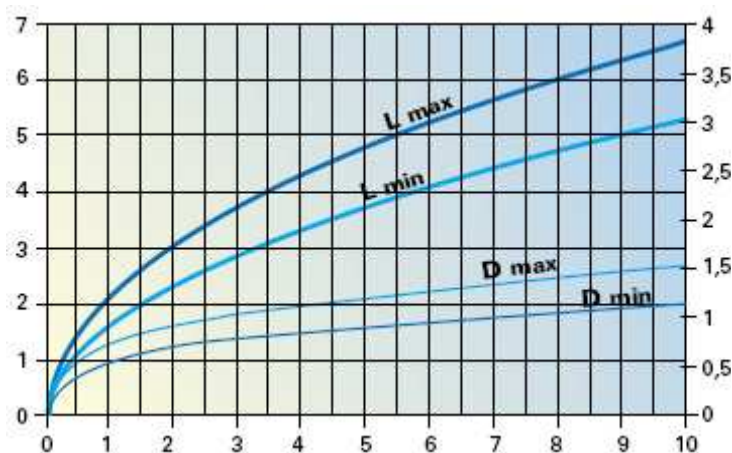
## SPALOVACÍ HLAVA

Jednoduché nastavení spalovací hlavy umožňuje přizpůsobit vnitřní geometrii hlavy výkonu hořáku. Nastavení servomotoru pro ovládání vzduchové klapky je rovněž proměnlivé a závisí na požadovaném výkonu. Systém zajišťuje vynikající míšení při všech provozních rozsazích.

Příklad spalovací hlavy hořáků MODUBLOC MB LSE



## Rozměry plamene



Příklad:  
 Tepelný výkon hořáku = 6000kW  
 Délka plamene (m) = 4,7 (střední hodnota)  
 Průměr plamene (m) = 1,2 (střední hodnota)

## NASTAVENÍ

### Provozní režim hořáku

Každý z hořáků série MB je vybaven řídicím panelem s elektronickým mikroprocesorem, který řídí jak palivový servomotor (s tlakovým regulátorem), tak servomotor regulující proudění vzduchu (se vzduchovými klapkami). Hysterezi je zabráněno díky přesnému řízení obou servomotorů a softwarovému spojení.

Přesné regulace je dosaženo díky absenci mechanických mezer, které se běžně vyskytují u mechanických řídicích vaček u klasických modulovaných hořáků.

Uvnitř každého hořáku řady MB se nachází hlavní řídicí panel s elektronickým mikroprocesorem s PID regulátorem, který reguluje teplotu a tlak kotle. Proměnné lze řídit příslušenstvím sond (viz oddíl „Příslušenství“).

Hořák může dlouhou dobu pracovat při středním nastavení výkonu (viz. obr. A).

Hlavní elektronický řídicí panel zobrazuje všechny parametry provozu v reálném čase, proto lze chod hořáku, zejména následující charakteristiky, neustále sledovat:

- úhel servomotoru
- požadovanou nastavenou hodnotu a skutečnou hodnotu
- spotřebu paliva (měřeno nepřímě)
- kouř a teplotu prostředí (s modulem EGA)
- hodnoty CO<sub>2</sub>, CO, O<sub>2</sub>, NO, SO<sub>2</sub> (s modulem EGA)
- stupeň hořáku
- kontrolu a analýzu poruch

Provozní činnost hlavního elektronického řídicího panelu lze rozšířit nainstalováním dalších příslušenství - viz oddíl „Příslušenství“. K dispozici je speciální software, který lze nainstalovat do přenosného PC a prostřednictvím kterého lze vkládat a stahovat data, což je výhodné jak při spuštění, uvádění zařízení do provozu, tak údržbě. Přenos dat umožňuje infračervený port na čelní desce hořáků řady MB.

### DTI modul (Datové přenosové rozhraní)



Tento elektronický modul převádí signály z různých místních modulů do softwarového systému BMS (Building Management System).

Příklady lokálních modulů:

- hlavní řídicí panel na každém hořáku řady MB, který vysílá a přijímá signály, díky kterým lze určit a modifikovat provozní režim hořáku

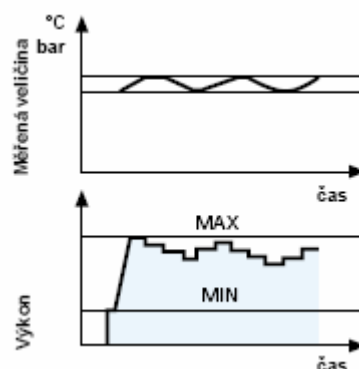
Moduly vysílající a přijímající signály od různých zařízení v kotelně, jako například:

- analogové moduly I/O
- digitální moduly I/O
- EGA moduly



Hlavní řídicí modul

Obr.A





DTI (Data Transfer Interface) je brána, která dokáže na jednom místě shromažďovat a ukládat informace až z deseti systémů. Shromážděné informace je poté možno přenést do externího zařízení, a to buď přímo nebo modemem prostřednictvím datového propojení RS 232 nebo RS 422 (v případě dlouhých vzdáleností, a to až do 1 km).

DTI standardně podporuje protokol MODBUS (typ hojně používaný v průmyslových komunikačních systémech). Tento typ protokolu se používá v případě, že síla zkoumaného signálu je nízká. Lze také použít další komunikační protokoly (např. PROFIBUS).

## Digitální I/O modul

Digitální modul I/O přenáší vstupní a výstupní informace, jako jsou data o provozních stupních a alarmech, z kotelný nebo systému, ve kterém jsou hořáky řady MB nainstalovány, k dálkově ovládanému kontrolnímu systému.

Digitální moduly I/O ovládají jak vstupní, tak výstupní signály:

- např. 16 vstupních signálů (volný kontakt – max. proud 1A)
- např. 8 výstupních signálů (volný kontakt – max. proud 1A)

Výstupní signály mohou řídit jakékoli zařízení v kotelně - např. čerpadla, ventilátory apod. Vstupní signály mohou provést kontrolu jakékoliv zařízení v kotelně, jako jsou čerpadla, ventilátory apod., a zároveň mohou přijímat varovné signály, které se mohou týkat přehřátí, přetlaku, apod. Celkem může být spojeno až deset digitálních modulů I/O. Obr. C ukazuje příklad řazení I/O modulů spojených s dálkově ovládaným řídicím a kontrolním systémem pomocí DTI propojení.



## Analogový I/O modul

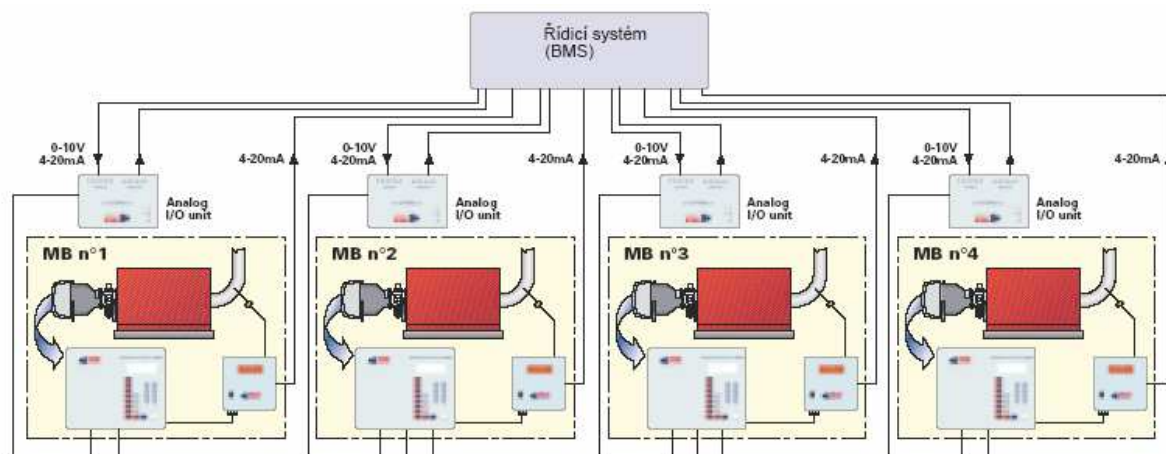


I/O analogový model převádí vstupní a výstupní informace o provozních stupních hořáku a ostatních zařízeních v kotelně nebo v systémech, kde jsou hořáky řady MB nainstalovány, k dálkově ovládanému kontrolnímu systému. I/O analogové modely zpracovávají jak vstupní, tak výstupní signály, jako jsou 4-20mA nebo 0-10V, například 6 vstupních signálů, 6 výstupních signálů

Tyto moduly mohou být spojeny s řídicím kontrolním systémem dvěma různými způsoby:

### Nízkoúrovňové spojení

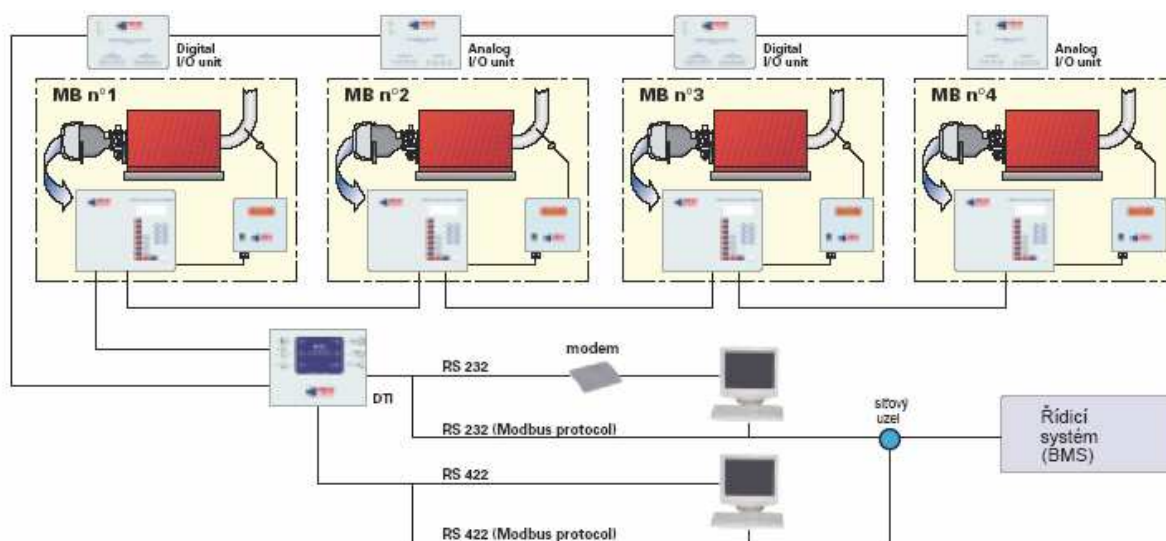
Každý I/O analogový modul převádí informace od hořáku ke kontrolnímu řídicímu systému za pomoci 4-20 mA nebo 1-10 V signálů, např. informace o teplotě a tlaku kotle, výkonu, kontrolním bodu kotle, úhlu servomotoru apod. Jednotlivé I/O analogové moduly jsou naprogramovány počítačem s odpovídajícím softwarem. Kontrolní bod může být modifikován jednoduchým vstupním 4-20 mA nebo 0-10 V signálem z řídicího systému.



Příklad nízkourovňového zapojení I/O analogového modulu a řídicího kontrolního systému

## Vysokourovňové zapojení

Každý I/O analogový modul přenáší vstupní a výstupní informaci o teplotě, tlaku kotle, otáčkách čerpadla, kontrolním bodě, řídicímu kontrolním systému za použití 4-20 mA nebo 0-10 V signálů přes DTI propojení. Dohromady může být spojeno až deset I/O digitálních modulů.



Příklad vysokourovňového zapojení I/O analogových modulů a kontrolního řídicího systému

## EGA modul (analyzátor spalin)

EGA moduly měří některé složky spalin. Tento modul je opatřen sondou odebírající vzorky spalin a teplotní sondou spalin (0- 400°C). K dostání jsou čtyři různé moduly EGA - v závislosti na typu látky, která má být měřena, více viz oddíl „Příslušenství“. Díky EGA modulu, který je spojen s hlavním elektronickým řídicím panelem na každém hořáku řady MB, lze upravovat provozní parametry hořáku na základě nepřetržité analýzy spalovaného plynu. EGA modul tvoří uzavřený řídicí článek, který zvyšuje efektivnost až o 5 %.



Hlavní funkce a výhody analyzátoru spalin:

- spojité měření spalin a teploty prostředí
- zobrazení naměřených hodnot
- řízení mikroprocesorem
- kompletní diagnostika
- nenáročná údržba
- vypnutí hořáku v případě, že určité hodnoty překročí povolené hodnoty
- optimalizace spalování s automatickým nastavením vzduchové klapky (nastavení úrovně O<sub>2</sub>)
- automatická kalibrace před každým zapálením

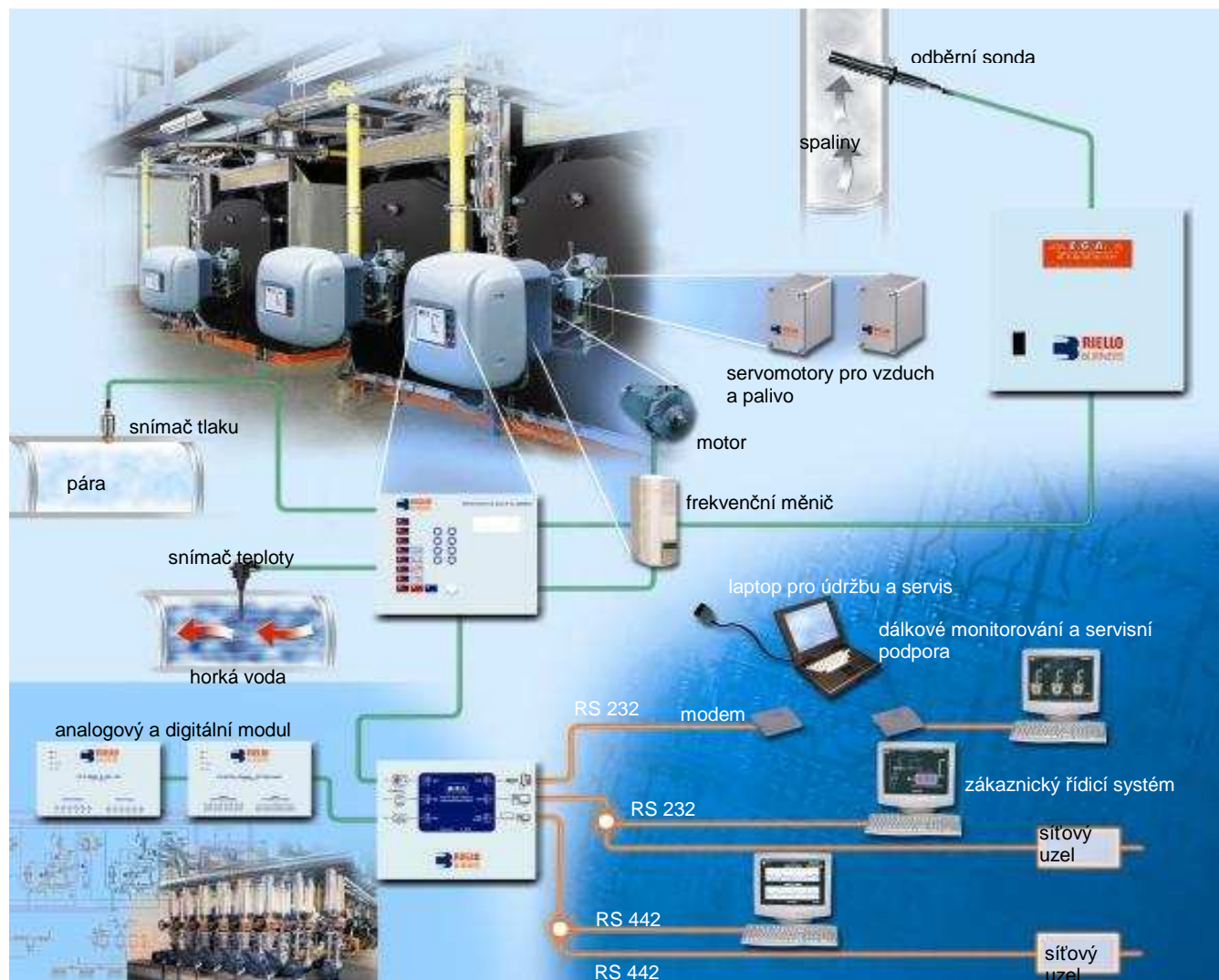
Informace z modulu EGA může být odeslána do řídicího kontrolního systému dvěma způsoby:

- pomocí 6 signálů ( 4-20mA) na svorkovnici Pro aktivaci tohoto provozu musí být každý jednotlivý modul naprogramovaný pomocí příslušného softwaru.
- pomocí propojovacího modulu DTI

### **Propojení modulů**

Pro propojení modulů slouží datový kabel typu BELDEN 9501 nebo obdobný kabel. Kabely se objednávají samostatně jako příslušenství.

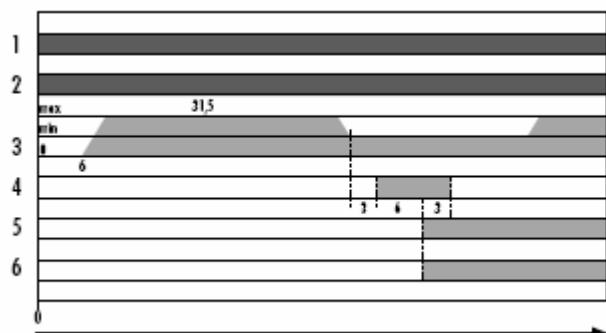




Příklad řídicího systému kotelny

## Startovní cyklus hořáku

### MB 4-6-8-10 LSE



- 1 Zavírací termostat
- 2 Provoz motoru ventilátoru
- 3 Vzduchová klapka
- 4 Zapalovací transformátor
- 5 Otevření olejových ventilů
- 6 Přítomnost plamene

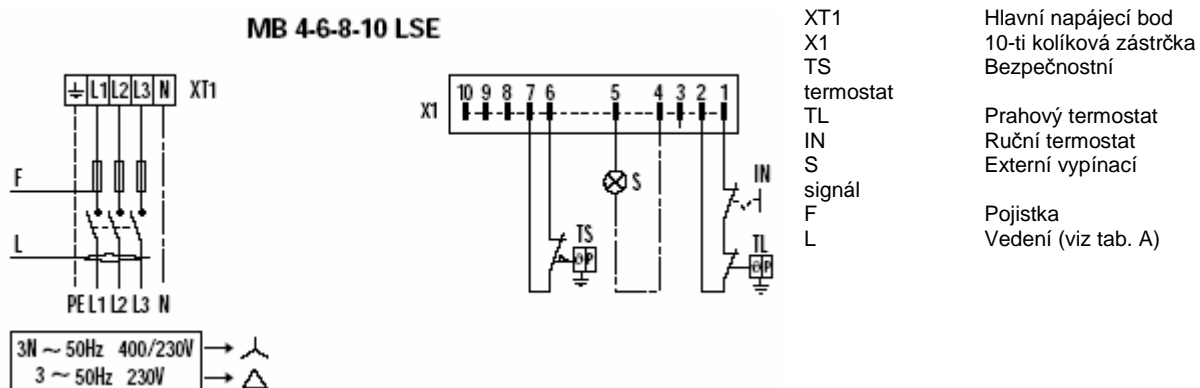
## ELEKTRICKÉ ZAPOJENÍ

Elektrické zapojení musí být provedeno kvalifikovaným odborným personálem dle příslušných předpisů.

Příklad svorkovnice

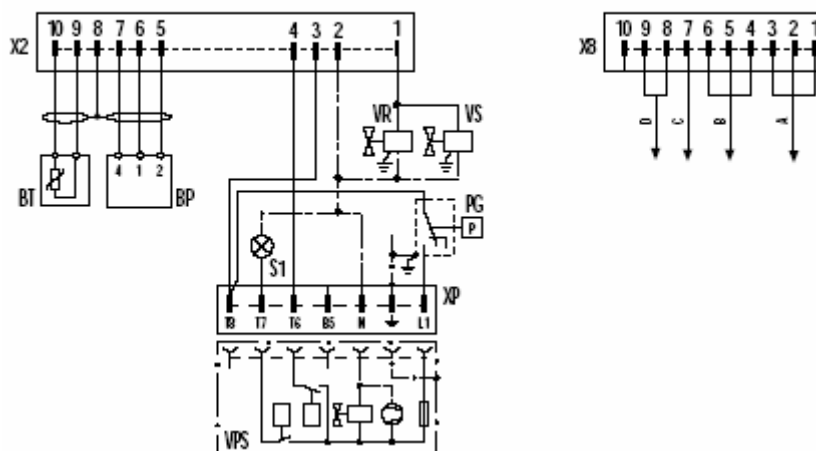


## Třífázové napájení a připojení přídatných ovládacích prvků



### Zapojení sond a datové připojení různých modulů (příslušenství)

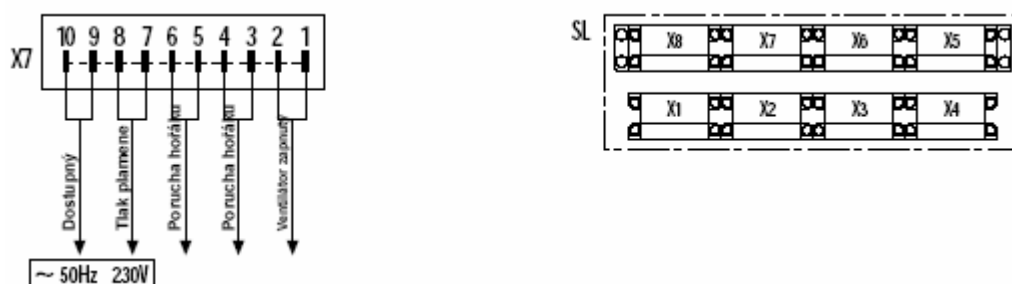
MB 4-6-8-10 LSE



- X2 10 pinová zástrčka
- X8 10 pinová zástrčka pro připojení příslušenství
- BT Teplotní sonda
- BP Tlaková sonda
- PG Manostat min. tlaku plynu
- S1 Pohotovostní tlačítko
- VPS Kontrola těsnění
- VR Nastavovací ventil
- VS Bezpečnostní ventil
- XP Zástrčka kontroly těsnění
- A Připojení modulu EGA
- B Hlavní připojení modulů I/O, DTI
- C 230V/50Hz výstup pro škrtkový ventil

### Signály provozních stavů hlavních komponent

MB 4-6-8-10 LSE

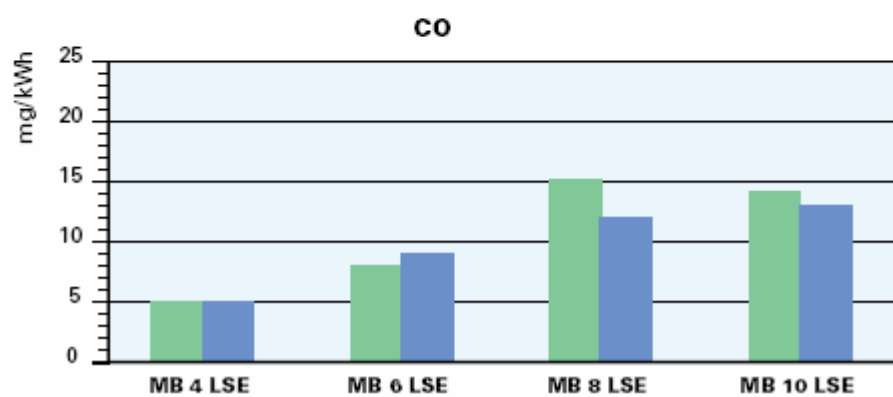
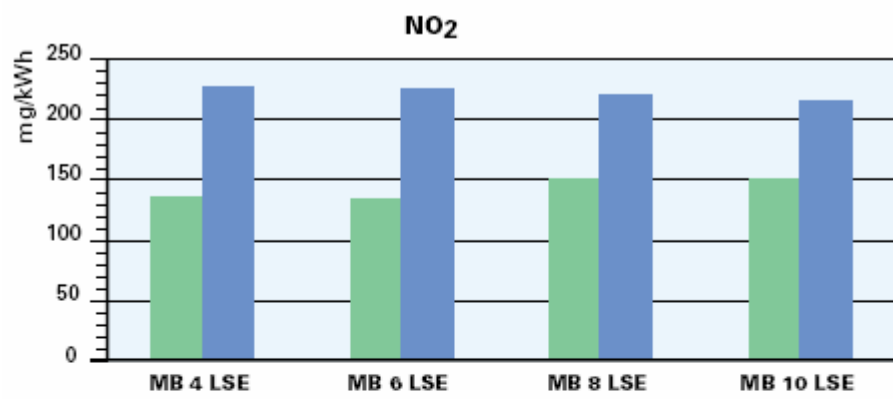


- X7 10 pinová zástrčka, volný kontakt
- SL Schéma
- X3,4,5,6 Zástrčky pro el. připojení

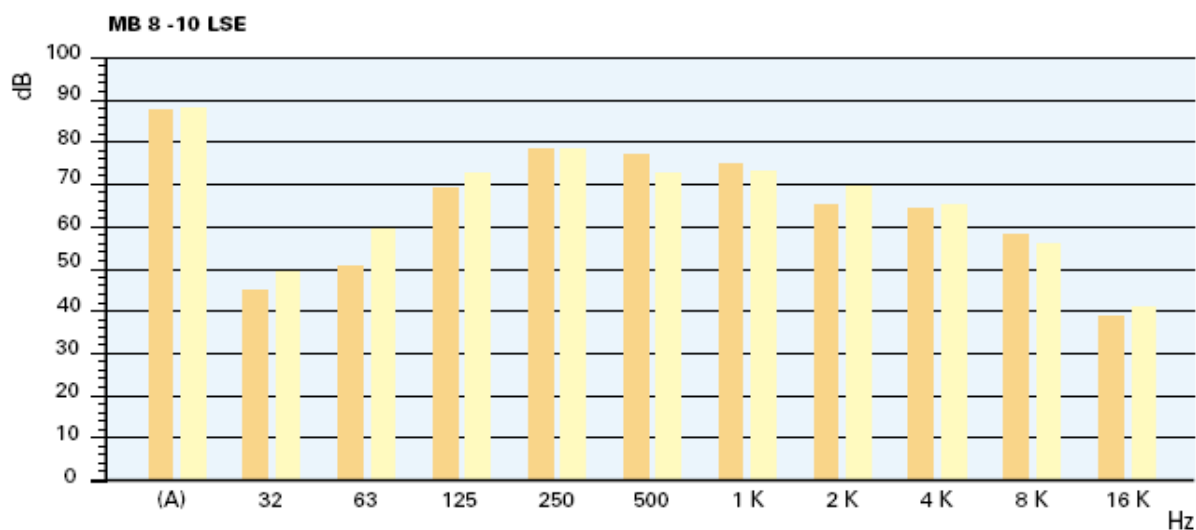
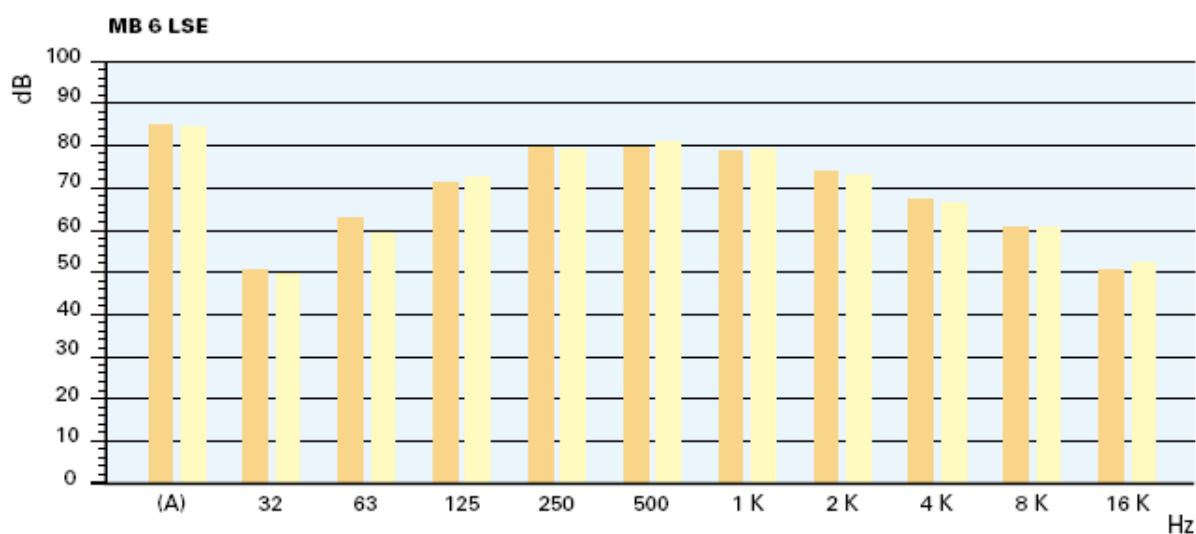
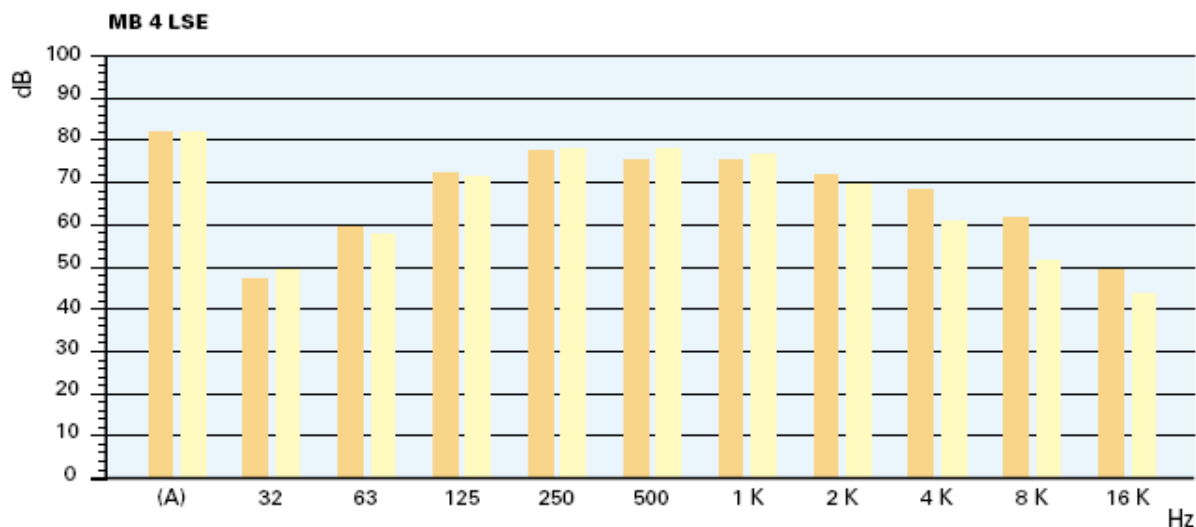
Následující tabulka obsahuje typy pojistek a vedení.

Model	MB 4 LSE		MB 4 LSE		MB 4 LSE	MB 4 LSE
	230 V	400 V	230 V	400 V	400 V	400 V
F A	50A aM	32A aM	50A aM	32A aM	40A aM	50A aM
L mm <sup>2</sup>	10	6	10	6	10	10

**EMISE**



- plynový provoz
- provoz na lehký olej



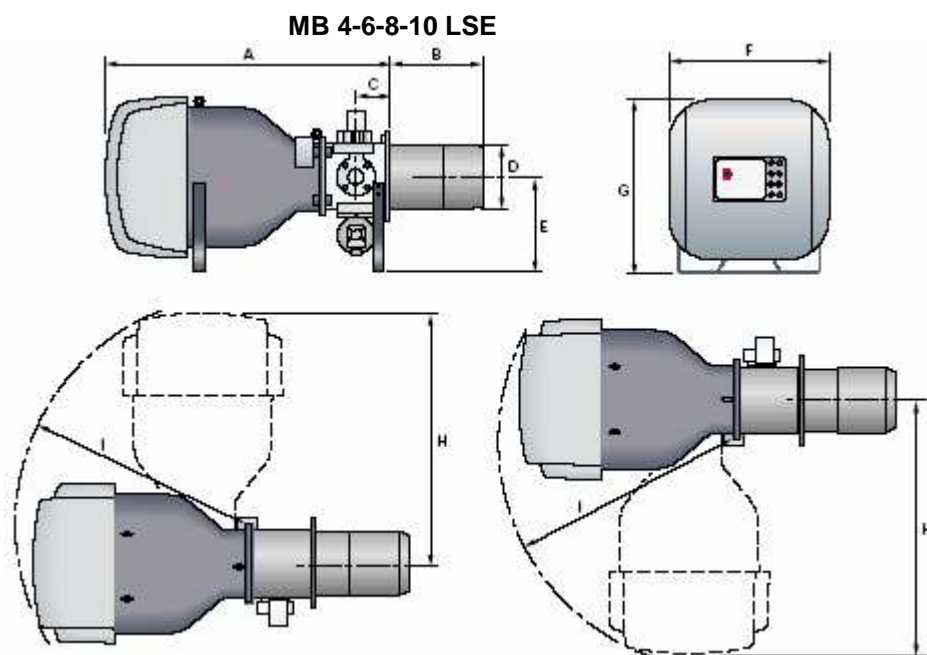
(A) Dosažená hodnota v dB(A)

maximální modulace

minimální modulace

## CELKOVÉ ROZMĚRY

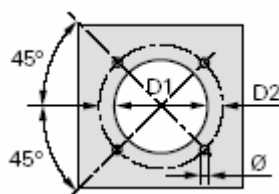
### Hořák



Model	A	D	E	F	H	I	M	N	O	S
<b>MB 4 LSE</b>	840	910	1470	511	336	490	DN80	183	1205	1330
<b>MB 6 LSE</b>	840	910	1470	511	336	490	DN80	183	1205	1330
<b>MB 8 LSE</b>	1007	1079	1900	530	413	575	DN80	208	1570	1740
<b>MB 10 LSE</b>	1007	1079	1900	530	413	575	DN80	208	1570	1740

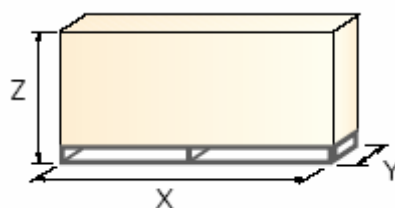
### Hořák - příruba ke kotli

Model	D1	D2	Ø
<b>MB 4 LSE</b>	350	496	M20
<b>MB 6 LSE</b>	350	496	M20
<b>MB 8 LSE</b>	418	608	M20
<b>MB 10 LSE</b>	418	608	M20



### Balení

Model	X	Y	Z	kg
<b>MB 4 LSE</b>	2120	1005	1175	300
<b>MB 6 LSE</b>	2120	1005	1175	300
<b>MB 8 LSE</b>	2609	1170	1350	450
<b>MB 10 LSE</b>	2609	1170	1350	450



## INSTALACE

Instalace, spuštění a údržba musí být prováděna kvalifikovaným personálem. Všechny operace je nutné provádět dle pokynů v technické příručce, která je dodávána spolu s hořákem.

Přístup ke všem vnitřním součástem hořáku je velmi snadný, hořák lze kompletně otevřít. Otvírání hořáku může být z pravé i levé strany - dle konkrétních požadavků.

### Nastavení hořáku

- ▶ Všechny hořáky jsou opatřeny zvedacími oky, která usnadňují instalaci a údržbu.
- ▶ Nejprve vyvrtejte otvory do závěrné desky spotřebiče, dodané těsnění použijte jako podložku, připravte zvedací zařízení a po zaháknutí za oka upevněte hořák ke kotli.
- ▶ Nainstalujte trysku vybranou na základě maximálního výkonu kotle a diagramů přiložených k hořáku.
- ▶ Nastavte spalovací hlavu.

### Hydraulické a elektrické zapojení a spuštění

- ▶ Hořáky slouží pro připojení k dvoupotrubnímu palivovému vedení.
- ▶ Pomocí dodaných vsuvek spojte konce ohebných potrubí k sacímu a vratnému potrubí.
- ▶ Elektrické zapojení proveďte podle schémat elektrického zapojení, která jsou součástí instruktážní příručky.
- ▶ Spusťte motor čerpadla a naplňte čerpadlo (zkontrolujte, zda směr rotace souhlasí s ukazatelem na krytu motoru čerpadla a zda led dioda signalizující správný směr rotace je zapnuta)
- ▶ Při startu zkontrolujte:
  - Tlak na čerpadle, regulátoru a ventilu
  - Jakost spalování, pokud jde o nespálené látky a zbytkový vzduch.





## PŘÍSLUŠENSTVÍ HOŘÁKU

### DTI modul (datové přenosové rozhraní)

Tento elektronický modul přenáší signály z různých lokálních modulů na softwarový kontrolní systém BMS.

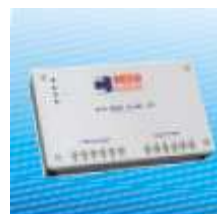
DTI modul	
Hořák	Kód
MB 4 - 6 - 8 - 10 LSE	3010234



### I/O digitální modul

Digitální modul I/O přenáší vstupní a výstupní informace, jako jsou provozní stupně a alarmy z kotleny nebo systému, kde jsou hořáky řady MB nainstalovány, na dálkově ovládaný kontrolní systém.

I/O digitální modul	
Hořák	Kód
MB 4 - 6 - 8 - 10 LSE	3010233



### I/O analogový modul

I/O analogový modul přenáší vstupní a výstupní informace o provozních stupních hořáku a ostatních zařízeních v kotelně nebo v systémech, kde jsou hořáky řady MB nainstalovány, na dálkově ovládaný kontrolní systém. I/O analogové moduly zpracovávají jak vstupní, tak výstupní signály, jako jsou 4-20mA nebo 0-10V.

I/O analogový modul	
Hořák	Kód
MB 4 - 6 - 8 - 10 LSE	3010232



### EGA modul (analyzátor spalin)

EGA moduly měří některé ze spalin. Tento modul je opatřen sondou odebírající vzorky spalin a teplotní sondou spalin (0- 400°C). K dostání jsou čtyři různé moduly EGA - v závislosti na typu látky, která má být měřena- viz následující tabulka.

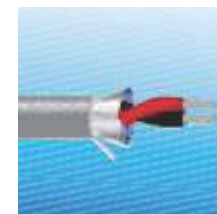
I/O analogový modul		
Hořák	Analyzovaný plyn	Kód
MB 4-6-8-10 LSE	CO, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub>	3010235
MB 4-6-8-10 LSE	CO, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , NO	3010236
MB 4-6-8-10 LSE	CO, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub>	3010237
MB 4-6-8-10 LSE	CO, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , NO, SO <sub>2</sub>	3010238



### Vedení typu 9501 Belden

Všechna připojení výše uvedených modulů se provádí pomocí vedení typu BELDEN 9501, které je dostupné jako příslušenství v cívce o délce 50 m.

Vedení typu 9501 Belden	
Hořák	Kód
MB 4 - 6 - 8 - 10 LSE	3010239





## Příslušenství pro modulovaný provoz

Hlavní řídicí modul umožňuje modulovaný provoz za použití sond vybraných na základě požadavků konkrétní aplikace. Následující tabulka obsahuje příslušenství pro modulovaný provoz včetně aplikačního rozsahu.

Sonda			
Hořák	Typ sond	Rozsah (°C) (bar)	Kód
MB 4 - 6 - 8 - 10 LSE	Teplota	0 ÷ 400°C	3010187
MB 4 - 6 - 8 - 10 LSE	Tlak	0 ÷ 3 bar	3010246
MB 4 - 6 - 8 - 10 LSE	Tlak	0 ÷ 18 bar	3010186
MB 4 - 6 - 8 - 10 LSE	Tlak	0 ÷ 30 bar	3010188



## Trysky

Trysky se objednávají samostatně. Následující tabulka obsahuje přehled trysek včetně jejich charakteristik a kódů.

Trysky typu B5 45°					
Hořák	Jmenovitý výkon kg/h	Kód	Hořák	Jmenovitý výkon kg/h	Kód
MB 4 LSE	200	3009800	MB 8 LSE	525	3009813
	225	3009801		550	3009814
	250	3009802		675	3009815
	275	3009803		600	3009816
	300	3009804		650	3009817
	325	3009805		700	3009818
	350	3009806		400	3009808
	375	3009807		425	3009809
MB 6 LSE	400	3009808	450	3009810	
	425	3009809	475	3009811	
	450	3009810	500	3009812	
	475	3009811	525	3009813	
	500	3009812	550	3009814	
	300	3009804	MB 10 LSE	675	3009815
325	3009805	600		3009816	
350	3009806	650		3009817	
375	3009807	700		3009818	
MB 8 LSE	400	3009808		750	3009819
	425	3009809		800	3009820
	450	3009810	850	3009821	
	475	3009811	900	3009822	
	500	3009812			



## Nosník hořáku

Nosník hořáku usnadňuje údržbu.

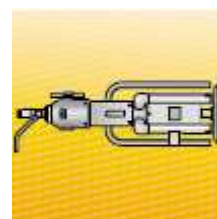
Nosník hořáku	
Hořák	Kód
MB 4 – 6 LE	ve vývoji
MB 8 – 10 LE	ve vývoji



## LPG

Spalování LPG umožňuje speciální díl upevněný na spalovací hlavu.

LPG	
Hořák	Kód
MB 4 LSE	3010189
MB 6 LSE	3010190
MB 8 LSE	ve vývoji
MB 10 LSE	3010296

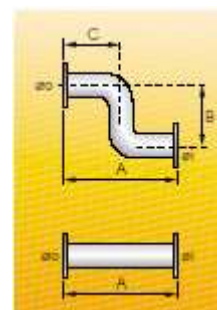


## PŘÍSLUŠENSTVÍ PLYNOVÉ ŘADY

## Adaptér

Liší-li se průměr plynového potrubí od průměru hořáku, je nutné mezi plynové potrubí a hořák umístit adaptér. Následující tabulka znázorňuje adaptéry pro nejrůznější typy hořáků.

Hořák	Plynová řada	Adaptér					Kód	
		Typ	Øi DN	Øo DN	A mm	B mm		C mm
MB 4-6-8-10 LSE	CBF 65/1 CT	I	65	80	320	--	--	3010221
MB 4-6-8-10 LSE	CBF 80/1 CT	I	80	80	320	--	--	3010222
MB 4-6-8-10 LSE	CBF 100/1 CT	I	100	80	320	--	--	3010223
MB 4-6-8-10 LSE	CBF 125/1 CT	I	125	80	320	--	--	3010224
MB 4-6-8-10 LSE	CBF 65/1 CT	Z	65	80	400	480	225	3010225
MB 4-6-8-10 LSE	CBF 80/1 CT	Z	80	80	400	480	225	3010226
MB 4-6-8-10 LSE	CBF 100/1 CT	Z	100	80	400	480	225	3010227
MB 4-6-8-10 LSE	CBF 125/1 CT	Z	125	80	500	480	300	3010228



## Stabilizační pružina

Stabilizační pružiny mění tlakový rozsah stabilizátorů plynové řady. Následující tabulka ukazuje tato příslušenství včetně jejich aplikačního rozsahu.

Stabilizační pružina		
Plynová řada	Pružina	Kód
CBF 65/1 CT - 80/1 CT	Červená od 25 do 55 mbar	3010133
CBF 100/1 CT	Červená od 25 do 55 mbar	3010134
CBF 125/1 CT	Červená od 25 do 55 mbar	3010315
CBF 125/1 CT	Žlutá od 30 do 70 mbar	3010316
CBF 65/1 CT - 80/1 CT	Černá od 60 do 110 mbar	3010135
CBF 100/1 CT	Černá od 60 do 110 mbar	3010136
CBF 125/1 CT	Černá od 60 do 110 mbar	3010317
CBF 65/1 CT - 80/1 CT	Růžová od 90 do 150 mbar	3090456
CBF 100/1 CT	Růžová od 90 do 150 mbar	3090489
CBF 125/1 CT	Růžová od 90 do 150 mbar	3010318



## SPECIFIKACE

## Označení modelové řady

Série:	MB	
Velikost		
Palivo:	S	Zemní plyn
	L	Lehký olej
	LS	Lehký olej/ methan
Nastavení:	E	Elektronická vačka
	V	Elektronická vačka a variabilní rychlost (s invertorem)
	P	Vzduchový/plynový ventil
Emise:	...	Třída 1 EN267-EN676
	MZ	Třída 2 EN267-EN676
	BLU	Třída 3 EN267-EN676
		Třída 2 EN267
	MX	Třída 3 EN676
Spalovací hlava:	TC	Standardní hlava
	TL	Prodloužená hlava
Přívod paliva:	FR	zprava
	FL	zleva
Kontrola plamene:	FS1	Standardní (1 zastavení během 24h)
	FS2	Nepřetržitý chod (1 zastavení každých 72h)
El. napájení:	3/400/50	3N/400V/50Hz
	3/230/50	3//230V/50Hz
Pomocné napětí:	230/50-60	230V/50-60Hz
	110/50-60	110/50-60Hz

MB 4 LS E TC FR FS1 3/400/50 230/50-60

Základní označení

Rozšířené označení

## Dostupné modely

<b>MB4LSE</b>	TC	FR	FS1	3/400/50	230/50-60	<b>MB8LSE</b>	TC	FR	FS1	3/400/50	230/50-60
<b>MB4LSE</b>	TC	FR	FS1	3/230/50	230/50-60	<b>MB8LSE</b>	TC	FR	FS2	3/400/50	230/50-60
<b>MB4LSE</b>	TC	FL	FS1	3/400/50	230/50-60	<b>MB8LSE</b>	TC	FL	FS1	3/400/50	230/50-60
<b>MB4LSE</b>	TC	FL	FS2	3/230/50	230/50-60	<b>MB8LSE</b>	TC	FL	FS2	3/400/50	230/50-60
<b>MB6LSE</b>	TC	FR	FS1	3/400/50	230/50-60	<b>MB10LSE</b>	TC	FR	FS1	3/400/50	230/50-60
<b>MB6LSE</b>	TC	FR	FS1	3/230/50	230/50-60	<b>MB10LSE</b>	TC	FR	FS2	3/400/50	230/50-60
<b>MB6LSE</b>	TC	FL	FS1	3/400/50	230/50-60	<b>MB10LSE</b>	TC	FL	FS1	3/400/50	230/50-60
<b>MB6LSE</b>	TC	FL	FS1	3/230/50	230/50-60	<b>MB10LSE</b>	TC	FL	FS2	3/400/50	230/50-60

## Specifikace hořáku

Monoblokový plynový a olejový tlakový hořák s modulovanou regulací výkonu, plně automatický  
Součásti hořáku:

- obvod sání vzduchu vyvložkovaný zvukově izolačním materiálem
- větrák s dozadu zahnutými lopatkami s vysokým výkonem a nízkou hlučností
- vzduchová klapka pro regulaci proudění vzduchu ovládaná servomotorem
- manostat tlaku vzduchu
- spuštění motoru při 2900 ot./min., motor třífázový 230/400V – 400/690 V s volnoběhem, 50Hz
- spuštění motoru čerpadla při 2900 ot./min., motor třífázový 230/400V, 50Hz
- pohyblivá spalovací hlava nastavitelná dle požadovaného výkonu opatřená:
  - kovovým válcem z nerezavějící oceli odolné proti korozi a vysokým teplotám
  - zapalovacími elektrodami
  - deskou stability plamene
- čerpadlo pro dodávku paliva opatřené:
  - filtrem
  - manostatem tlaku
  - příslušenstvím pro připojení manometru a vakuometru
  - vnitřním obtokem pro přípravu jednopotrubní instalace
- soustava ventilů obsahující:
  - bezpečnostní olejový ventil na přívodním obvodu
  - olejový bezpečnostní ventil ve vratném obvodu
  - trojcestný ventil pro aktuátor
- aktuátor pro otvírání a zavírání hrotu trysky
- automatické nastavení přívodu lehkého oleje řízeného servomotorem
- bezpečnostní olejový ventil pro vypnutí hořáku v případě poruch ve vratném obvodu
- manostat přívodního tlaku
- manostat vratného tlaku
- manostat min. tlaku oleje na přívodním obvodu (standarty TRD 604, NBN)
- automatické nastavení přívodu plynu řízené servomotorem
- manostat max. tlaku plynu s ukazatelem pro vypnutí hořáku v případě přetlaku na přívodním potrubí
- modul pro nastavení vzduchu/paliva a výkonové modulace s integrovaným PID regulátorem teploty nebo tlaku tepelného generátoru
- panel kontroly plamene a bezpečnosti systému
- fotobuňka pro detekci plamene
- spouštěč motoru ventilátoru
- spouštěč motoru čerpadla
- vypínač/spínač hořáku
- led signál doplňkového napětí
- kontaktní a tepelné relé motoru s uvolňovacím tlačítkem
- led signál poruchy motoru
- led signál poruchy hořáku a uvolňovací tlačítko
- pohotovostní tlačítko
- zapojení zásuvek-zástrček
- otevírací čep hořáku
- zvedací kroužky
- úroveň el. ochrany IP 40

### Směrnice EU

- směrnice 89/336/EEC (elektromagnetická kompatibilita)
- směrnice 73/23/EEC ( nízké napětí)
- směrnice 98/37/EEC (stroje)
- směrnice 90/396/EEC (plyn)
- EN 267 (hořáky na kapalné palivo)
- EN 676 (plynové hořáky)

### Standardní vybavení

- těsnění příruby
- 2 hadice pro připojení olejového přívodního obvodu
- 2 vsuvky do potrubí pro připojení čerpadla
- 2 čepy pro připojení čerpadla
- 8 šroubů pro připojení příruby
- 4 šrouby pro připojení příruby hořáku ke kotli
- tepelná obrazovka

- instruktážní příručka pro instalaci, montáž a údržbu
- katalog náhradních dílů

**Samostatně objednávaná příslušenství**

- DTI modul
- I/O digitální modul
- I/O analogový modul
- EGA modul v následujících verzích:  
EGA- CO,CO<sub>2</sub>,O<sub>2</sub>  
EGA –CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>,NO  
EGA- CO,CO<sub>2</sub>,O<sub>2</sub>,SO<sub>2</sub>  
EGA- CO,CO<sub>2</sub>,O<sub>2</sub>, NO, SO<sub>2</sub>
- vedení typu BELDEN 9501
- tlaková sonda 0-3 bar
- tlaková sonda 0-18 bar
- tlaková sonda 0-30 bar
- teplotní sonda – 0-400°C
- zpětné trysky
- díl pro spalování LPG
- podstavec
- adaptéry
- stabilizační pružina