

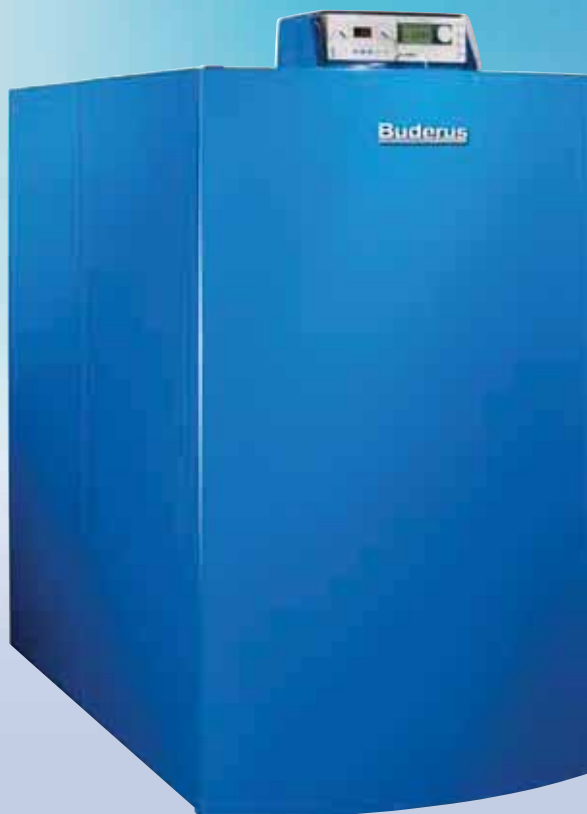
[Vzduch]

[Voda]

[Zem]

[Buderus]

Podklady pre projektovanie
vydanie 10/2010



Logano plus GB402

Plynové kondenzačné kotly

Rozsah výkonu
od 320 kW do 620 kW

Teplo je náš element

Buderus
skupina Bosch

Obsah

1	Plynový kondenzačný kotol s hliníkovým výmenníkom tepla.....	3
1.1	Typy konštrukcií a výkony.....	3
1.2	Možnosti použitia.....	3
1.3	Výhody.....	3
1.4	Znaky a výnimočné vlastnosti.....	3
2	Technický popis.....	4
2.1	Plynový kondenzačný kotol Logano plus GB402.....	4
2.2	Spôsob dodávky.....	4
2.3	Rozmery a technické údaje zariadenia GB402.....	5
2.4	Prietokový odpor vody.....	7
2.5	Účinnosť kotla.....	7
2.6	Strata v stave prevádzkovej pohotovosti.....	8
2.7	Teplota spalín.....	8
2.8	Koeficient pre prepočítanie iných teplôt systému.....	9
2.9	Hodnoty pre určenie nákladového čísla zariadenia podľa normy DIN V 4701-10 príp. DIN 18599.....	9
2.10	Rozmery pre pripojenie a inštaláciu.....	10
3	Plynový horák.....	11
3.1	Horák a bezpečnostná automatika spaľovania.....	11
3.2	Funkcia horáka.....	11
4	Predpisy a prevádzkové podmienky.....	12
4.1	Výňatky z predpisov.....	12
4.2	Palivá.....	12
4.3	Prevádzkové podmienky.....	13
4.4	Spaľovací vzduch.....	13
4.5	Dodávka spaľovacieho vzduchu.....	13
4.6	Kvalita vody.....	14
4.7	Umiestnenie ohnísk.....	17
4.8	Protihluková ochrana.....	17
4.9	Prostriedok na ochranu proti mrazu.....	17
5	Regulácia vykurovania.....	18
5.1	Regulátory.....	18
5.2	Regulátor Logamatic EMS.....	18
5.3	Regulátor Logamatic 4121.....	19
5.4	Regulátor Logamatic 4323.....	19
5.5	Signál jednosmerného napätia 0-10 V použitím funkčného modulu FM448.....	19
5.6	Signál jednosmerného napätia 0-10 V použitím funkčného modulu FM458.....	19
5.7	Skriňový rozvádzač Logamatic 4411.....	20
5.8	Systém diaľkového ovládania Logamatic.....	20
5.9	Pripojenie čerpadiel.....	20
5.10	Čerpadlový modul PM10.....	20
6	Ohrev pitnej vody.....	21
6.1	Systémy.....	21
6.2	Regulácia TUV.....	22
6.3	Pokyny pre dimenzovania nabíjacieho čerpadla zásobníka pri prevádzke bez hydraulickéj výhybky.....	22
7	Príklady zariadení.....	23
7.1	Pokyny pre všetky príklady zariadení.....	23
7.2	Logano plus GB402 s ovládacou jednotkou Logamatic RC35, 1 vykurovací okruh so zmiešavačom, paralelný ohrev TUV.....	25
7.3	Logano plus GB402 s ovládacou jednotkou Logamatic RC35, 2 - 4 vykurovacie okruhy so zmiešavačom, paralelný ohrev TUV.....	26
7.4	Logano plus GB402 s regulátorom Logamatic 4121, 2 vykurovacie okruhy so zmiešavačom, paralelný ohrev TUV.....	27
7.5	Logano plus GB402 s hydraulickou výhybkou, maximálny variant s regulátorom Logamatic 4121.....	28
7.6	Logano plus GB402 s regulátorom Logamatic 4121, 1 vykurovací okruh so zmiešavačom, ohrev TUV prostredníctvom LAP/LSP.....	29
7.7	Logano plus GB402 riadený signálom jednosmerného napätia 0-10 V pomocou regulácie DDC.....	30
7.8	Logano plus GB402 ako kaskáda so systémovým oddelením a 1 vykurovacím okruhom so zmiešavačom.....	31
7.9	Logano plus GB402 ako kaskáda s hydraulickou výhybkou a 1 vykurovacím okruhom so zmiešavačom.....	33
8	Zariadenie na odvod spalín.....	35
8.1	Požiadavky.....	35
8.2	Plastový systém vedenia spalín.....	35
8.3	Hodnoty spalín zariadenia Logano plus GB402.....	36
8.4	Dimenzovanie plastových systémov vedenia spalín v závislosti od vzduchu v priestore.....	37
9	Systémy vedenia spalín pre prevádzku závislú od vzduchu v priestore.....	39
9.1	Základné pokyny pre prevádzku závislú od vzduchu v priestore.....	39
9.2	Systém vedenia spalín závislý od vzduchu v priestore, spalínové potrubie vedené cez šachtu so zadným vetraním.....	41
9.3	Systém vedenia spalín závislý od vzduchu v priestore, vonkajšia stena.....	41
9.4	Systém vedenia spalín závislý od vzduchu v priestore, inštalácia v podobe strešnej kotolne.....	41
10	Systémy vedenia spalín pre prevádzku nezávislú od vzduchu v priestore.....	42
10.1	Základné pokyny pre prevádzku nezávislú od vzduchu v priestore.....	42
10.2	Systém vedenia spalín nezávislý od vzduchu v priestore, šachtové riešenie v protiprúde.....	44
10.3	Systém vedenia spalín nezávislý od vzduchu v priestore, šachtové riešenie s oddelenými potrubiami.....	44
11	Samostatné konštrukčné súčiastky pre systémy odvodu spalín.....	45
12	Kotlová kaskáda.....	48
12.1	Hydraulická kaskáda.....	48
12.2	Kaskáda vedenia spalín z ušľachtilej ocele.....	50
12.3	Rozmery pre inštaláciu kaskády.....	54
13	Neutralizácia.....	56
13.1	Základy neutralizácie.....	56
13.2	Neutralizačné zariadenia.....	56
14	Príslušenstvo.....	57
14.1	Servisné služby.....	57
14.2	Čistiace náradie.....	57
14.3	Pripojovací diel kotla.....	57
14.4	Prípojka prívodu vzduchu.....	57
	Zoznam kľúčových slov.....	58

1 Plynový kondenzačný kotol s hliníkovým výmenníkom tepla

1.1 Typy konštrukcií a výkony

Buderus Vám ponúka stacionárne plynové kondenzačné kotly vo výkonovom rozsahu od 50 kW do 19200 kW.

Logano plus GB402 je na výber s tepelnými výkonmi 320 kW, 395 kW, 470 kW, 545 kW a 620 kW.

1.2 Možnosti použitia

Plynový kondenzačný kotol Logano plus GB402 je vhodný pre všetky vykurovacie zariadenia podľa EN 12828. Hlavnými oblasťami sú vykurovanie priestorov a príprava pitnej vody v obytných domoch, komunálnych a priemyselných budovách.

1.3 Výhody

- Dobrý pomer cena - výkon.
- Jednoduché projektovanie, keďže u jednotkových zariadení nie je nutné dbať na minimálne obehové množstvo vody.
- Výhodná prevádzka vďaka vysokej účinnosti a nízkej spotrebe elektrickej energie.
- Kompaktná a ľahká konštrukcia, vďaka nej malá inštalčná plocha.
- Jednoduchá doprava ako aj ľahká a rýchla inštalácia vďaka dodávke z výroby v zmontovanom stave a tepelne odskúšanému horáku. Takto je zariadenie okamžite pripravené na prevádzku.
- Rozšírená oblasť použitia vďaka prevádzke nezávislej od vzduchu v miestnosti a tichej prevádzke horáka.
- Jednoduchá a rýchla údržba / servis vďaka veľkoryso naplánovaným možnostiam pre mechanické čistenie kotlového bloku a kondenzátovej vane.
- Možnosť ľahkej demontáže horáka jednou osobou.
- Prispôbená systémová technika Buderus napr. príslušenstvo spalín a prívodu vzduchu prispôbené pre jednoduchú a rýchlu inštaláciu zabudovateľných neutralizačných zariadení NE 0.1 a 1.1 (NE 2.0 možno tiež pripojiť ale nie zabudovať).
- Top regulačné systémy Logamatic EMS a Logamatic 4000 pre komfortnú prevádzku kotla a zariadenia ako aj monitorovanie prostredníctvom servisného diagnostického systému SDS.

1.4 Znaky a výnimočné vlastnosti

Moderná koncepcia kotla

- Výmenník tepla z vysokohodnotnej hliníkovo-kremíkovej zliatiny odlievanej do piesku.
- kompaktný typ konštrukcie a nízka hmotnosť
- znížený odpor vody pre optimálnu a jednoduchú techniku zariadenia

- vybavený modulačným plynovým predzmiešavacím horákom
- nízky elektrický príkon vďaka ventilátoru riadenému podľa otáčok
- tichý vďaka použitiu plynového predzmiešavacieho horáka
- jednoduchý servis vďaka EMS a premyslenej konštrukcii bloku kotla
- s digitálnym riadením vykurovacieho kotla a spaľovania EMS (systém manažmentu energií)
- na želanie zákazníka možno za účelom jednoduchého ovládania systému namontovať regulátor na dve rôzne miesta (na prednú alebo na pravú stranu kotla)
- vhodný pre inštaláciu v novostavbách a starých zástavbách

Nezávislý od vzduchu v miestnosti

- je možná prevádzka nezávislá od vzduchu v miestnosti (príslušenstvo)

Vysoké normalizované stupne využitia a hospodárnosť

- Optimálne vykurovacie plochy umožňujú dobrý prenos tepla s nízkymi stratami spalínami a vysokým výkonom kondenzačného tepla, čo prináša vysokú účinnosť a dobrú hospodárnosť. Výsledkom sú normalizované stupne využitia do 110 % (H_L).
- Trieda energetickej hospodárnosti 4 hviezdy podľa smernice 92/42/EWG (smernica o účinnosti)

Šetrný k životnému prostrediu

- Nízke emisie oxidu dusnatého (normovaný emisný faktor < 40 mg/kWh). To zodpovedá najlepšej triede emisií podľa normy DIN EN 483 - trieda 5.

Moderná technológia horáka

- modulačný spôsob prevádzky s digitálnym riadením spaľovania
- prestavenie na iný druh plynu jednoduchým prenasťavením bez nutnosti prídavných dielov
- veľký rozsah modulácie 1:5

Zosúladená systémová technika

- zosúladené systémy vedenia spalín a privádzania vzduchu
- neutralizačné zariadenia NE 0.1 a 1.1 zabudovateľné do kotla, vďaka tomu potrebná len minimálna plocha pre umiestnenie.
- možnosť montáže 2 modulov EMS do regulátora Logamatic MC10

Kompletná dodávka zariadenia pripraveného na pripojenie

- jednoduché pripojenie na vykurovací systém vďaka dodávke zariadenia, ktoré je od výroby pripravené na pripojenie a je vybavené zosúladeným príslušenstvom

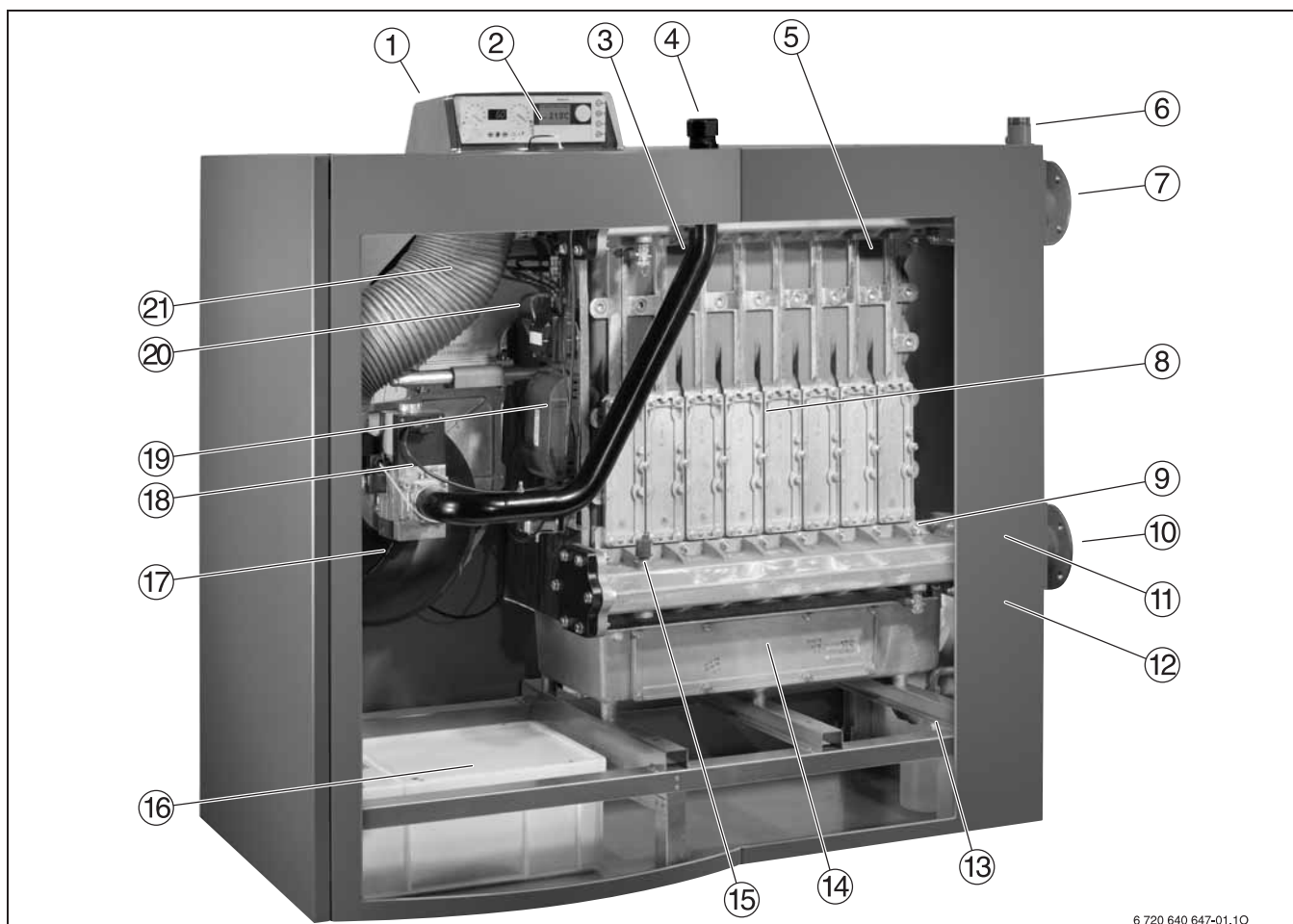
2 Technický popis

2.1 Plynový kondenzačný kotol Logano plus GB402

Kotol Logano plus GB402 je stacionárny plynový kondenzačný kotol s vysokohodnotným hliníkovovo-kremičitým výmenníkom tepla. Vďaka jeho modulačnému plynovému predzmiešavaciemu horáku sú dosahované nízke emisné hodnoty a tichá prevádzka. Vďaka jeho rozsahu modulácie 1:5 sa zariadenie optimálne prispôbuje potrebnému vykurovaciemu výkonu. Cez prídavné hrdlo na nasávanie vzduchu je možné zrealizovať spôsob prevádzky nezávislý

od vzduchu v priestore. Vďaka optimalizovaným vykurovacím plochám a cielenému vedeniu vody sú dosahované vysoké normalizované stupne využitia a nízke odpory vody.

Plynové kondenzačné kotly radu Logano plus GB402 sú preskúšané podľa normy DIN EN 13836, DIN EN 15417 a DIN EN 15420 a nesú označenie CE.



6 720 640 647-01.10

Obr. 1 Prehľad kotla Logano plus GB402

- 1 Hrdlo prívodu vzduchu (zakryté, príslušenstvo)
- 2 Regulátor (EMS)
- 3 Snímač teploty kotlovej vody (zakrytý)
- 4 Plynová prípojka
- 5 Snímač teploty výstupu
- 6 Poistné vedenie výstupu
- 7 Výstup kotla
- 8 Výmenník tepla s čistiacími otvormi
- 9 Snímač teploty spiatocky
- 10 Spiatočka kotla
- 11 Poistné vedenie spiatocky (zakryté)
- 12 Hrdlo spalín
- 13 Sifón
- 14 Kondenzátová vaňa
- 15 Snímač tlaku vody
- 16 Neutralizačné zariadenie (príslušenstvo)
- 17 Ventilátor

- 18 Plynová armatúra
- 19 Digitálna bezpečnostná automatika spaľovania SaFe
- 20 Plynový predzmiešavací horák
- 21 Rúra prívodu vzduchu

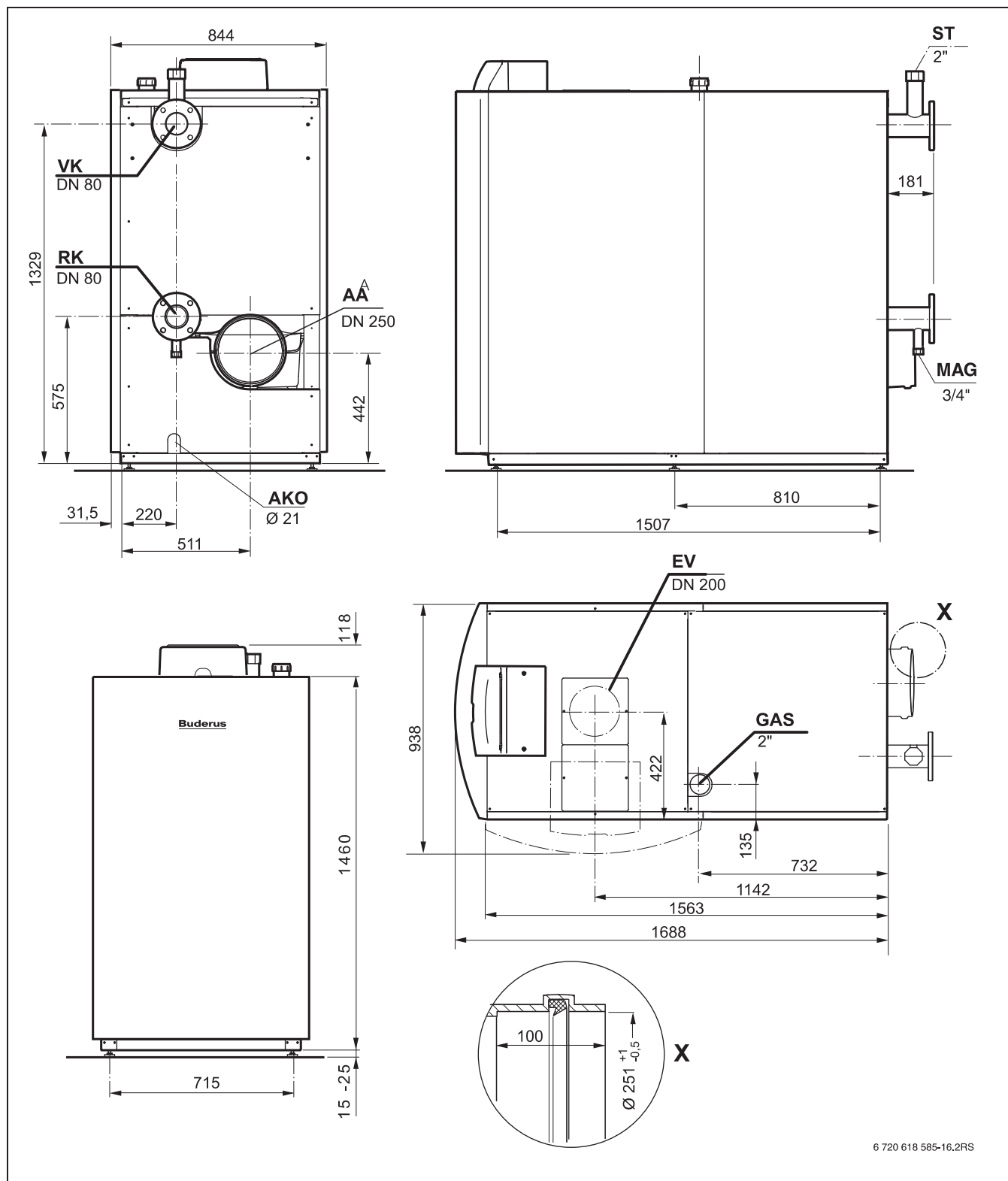
2.2 Spôsob dodávky

Logano plus GB402 je dodávaný od výroby už zmontovaný a vopred nastavený na zemný plyn E alebo zemný plyn LL. Preto je ho možné rýchlo nainštalovať a jednoducho a rýchlo pripojiť na vykurovací systém.

Prestavba na iný druh plynu je možná jednoduchým spôsobom bez nutnosti dodatočného príslušenstva.

2.3 Rozmery a technické údaje zariadenia GB402

2.3.1 Rozmery zariadenia



Obr. 2 Rozmery a prípoje zariadenia Logano plus GB402 (rozmery v mm)

AA vývod spalín
 AKO vývod kondenzátu
 EV prípoj na potrubie pre prívod spaľovacieho vzduchu
 (len pri prevádzke nezávislej od vzduchu v priestore)
 GAS plynová prípojka

RK spätočka vykurovacieho kotla
 ST prípoj poistného ventilu alebo poistnej skupiny
 VK výstup vykurovacieho kotla

2.3.2 Technické údaje

		Veľkosť kotla (výkonové členenie)				
	Jednotka	GB402-320-5	GB402-395-6	GB402-470-7	GB402-545-8	GB402-620-9
Menovité tepelné zaťaženie	kW	61,0 - 304,8	75,2 - 376,2	89,5 - 447,6	103,8 - 519,0	118,0 - 590
Menovitý tepelný výkon pri teplotách 80/60 °C	kW	58,9 - 297,2	72,6 - 367,4	85,2 - 435,8	100,7 - 507,0	114,9 - 577,1
Menovitý tepelný výkon pri teplotách 50/30 °C	kW	66,7 - 320,0	80,5 - 395,0	95,6 - 468,2	113,0 - 545,0	127,6 - 621,4
Účinnosť kotla – maximálny výkon pri teplotách 80/60 °C	%	97,5	97,6	97,6	97,7	98,0
Účinnosť kotla – maximálny výkon pri teplotách 50/30 °C	%	105,1	105,0	104,6	105,0	105,3
Normovaná účinnosť pri vyk. krivke 75/60 °C	%	106,0	106,3	106,6	106,3	106,4
Normovaná účinnosť pri vyk. krivke 50/30 °C	%	109,6	109,4	109,7	109,3	110,4
Pohotovostná spotreba tepla pri prehriatí na 30/50 K	%	0,33 / 0,20	0,27 / 0,16	0,14 / 0,23	0,20 / 0,12	0,11 / 0,17
Okruh vykurovacej vody						
Objem vykurovacieho kotla	l	47,3	53,3	59,3	65,3	75,3
Tlaková strata na strane vyk. vody pri Δt 20 K	mbar	99	105	95	108	113
Maximálna teplota výstupu vykurovanie/priprava teplej vody	°C	85				
Bezpečnostná hranica/bezpečnostný obmedzovač teploty	°C	100				
Maximálny prípustný prevádzkový tlak	bar	6				
Potrubné prípojky						
Plynová prípojka	Cól	2				
Prípojka vykurovacej vody	DN/mm	80				
Prípojka kondenzátu	"	¾				
Hodnoty spalín						
Spalinová prípojka	mm	250				
Množstvo kondenzátu pre zem. plyn G20, 40/30 °C	l/h	30,8	39,2	46,2	55,9	64,7
Hmotnostný tok spalín plná záťaž/čiasť. záťaž	g/s	142,4 / 28,7	174,5 / 36,8	207,1 / 40,6	240,6 / 48,0	271,9 / 53,2
Teplota spalín 50/30 °C plná záťaž/čiasť. záťaž	°C	45 / 30				
Teplota spalín 80/60 °C plná záťaž/čiasť. záťaž	°C	65 / 58				
Obsah CO ₂ , zem. plyn E/LL plná záťaž/čiasť. záťaž	%	9,1 / 9,3				
Normovaný emisný faktor CO/NOX	mg/kWh	20 / 40				
Zostatkový dopravný tlak ventilátora (systém spalín a systém prívodu spalovacieho vzduchu)	Pa	100				
Systém odvodu spalín						
Typ konštrukcie (podľa DVGW regulácie)	–	B ₂₃ , B _{23P} (prevádzka závislá od vzduchu v priestore) C ₁₃ , C ₃₃ , C ₄₃ , C ₅₃ , C ₆₃ , C ₈₃ , C ₉₃ (prevádzka nezávislá od vzduchu v priestore)				
Elektrické údaje						
Druh krytia	–	IPX0D				
Napájacie napätie / frekvencia	V/Hz	230/50 Hz				
Elektrický príkon plná záťaž/čiasť. záťaž	W	395 / 40	449 / 45	487 / 42	588 / 45	734 / 49
Ochrana proti úrazu elektrickým prúdom	–	trieda ochrany 1				
Maximálne prípustné istenie zariadenia	A	10				
Rozmery a hmotnosť zariadenia						
Prepravné rozmery šírka x hĺbka x výška	mm	781 × 1740 × 1542				
Hmotnosť (bez krytu)	kg	410	438	465	493	520

Tab. 1 Technické údaje

Veľkosť kotla	Zemný plyn H (G20) Wobbeho index 14,9 kWh/m ³ Prietok plynu v m ³ /h	Zemný plyn L (DE) Wobbeho index 12,8 kWh/m ³ Prietok plynu v m ³ /h
320	32,3	34,3
395	39,8	42,4
470	47,4	50,4
545	55,0	58,4
620	62,5	66,5

Tab. 2 Prietok plynu (pri teplote plynu 15 °C a tlaku plynu 1013 mbar)

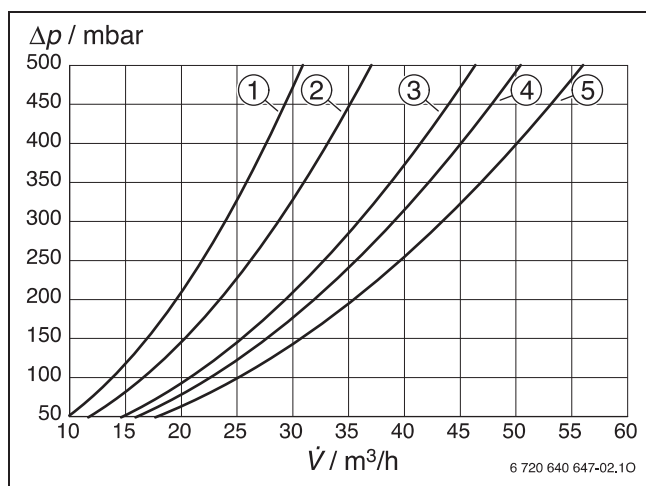
Tlak plynu na plynovej prípojke P v mbar	Druh plynu	Nastavený druh plynu pri dodaní alebo pribalená súprava pre prenasťavenie na iný druh plynu	Pri dodaní nastavené na tlak plynu na plynovej prípojke v mbar ¹⁾
20	I _{2ELL}	G20/G25	20

Tab. 3 Druhy plynu a tlaky plynu na prípojke

1) Minimálny a maximálny tlak plynu by mal zabezpečiť dodávateľ plynu (podľa národných predpisov pre verejné zásobovanie plynom)

2.4 Prietokový odpor vody

Prietokový odpor vody je rozdiel tlaku medzi prípojkou výstupu a späťochy kondenzačného kotla. Závisí od veľkosti kotla a objemového prietoku vykurovacej vody.

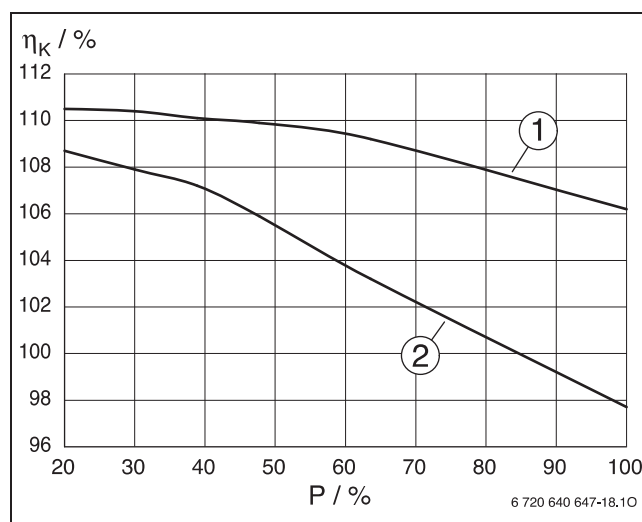


Obr. 3 Prietokový odpor vody kotla Logano plus GB402

- 1 Logano plus GB402-320
- 2 Logano plus GB402-395
- 3 Logano plus GB402-470
- 4 Logano plus GB402-545
- 5 Logano plus GB402-620
- Δp Prietokový odpor
- V̇ Objemový prietok

2.5 Účinnosť kotla

Účinnosť kotla η_K označuje pomer výstupného tepelného výkonu k vstupnému tepelnému výkonu v závislosti od zaťaženia kotla.

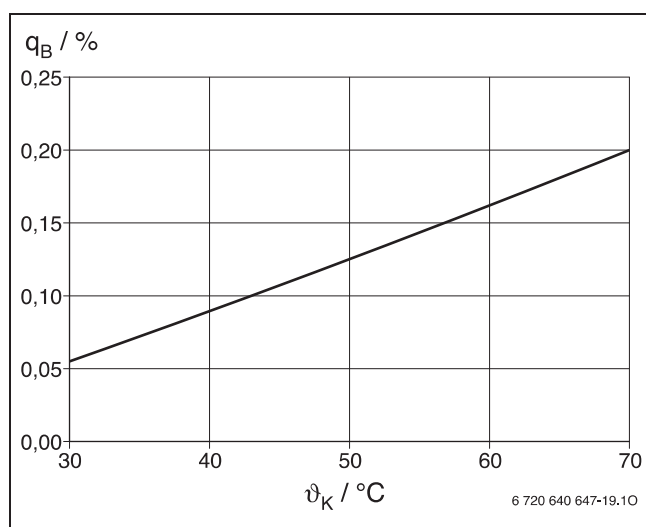


Obr. 4 Účinnosť kotla v závislosti od zaťaženia kotla (stredná hodnota konštrukčného radu)

- 1 Teplotné rozpätie 40/30
- 2 Teplotné rozpätie 75/60
- η_K Účinnosť kotla
- P Zaťaženie kotla

2.6 Strata v stave prevádzkovej pohotovosti

Strata v stave prevádzkovej pohotovosti q_B je časť tepelného výkonu spaľovania, ktorá je potrebná na udržanie zadanej teploty kotlovej vody. Príčinou tejto straty je ochladenie vykurovacieho kotla spôsobené sálaním a konvekciou počas doby trvania prevádzkovej pohotovosti zariadenia (doby odstávky horáka). Sálanie a konvekcia spôsobujú, že časť tepelného výkonu plynule prechádza z povrchu vykurovacieho kotla na okolitý vzduch. Okrem tejto povrchovej straty môže vykurovací kotol nepatrne ochladnúť aj v dôsledku pôsobenia ťahu komína. Vďaka optimálnemu tepelnému odizolovaniu kotlového bloku kotla Logano plus GB402 je jeho strata v stave prevádzkovej pohotovosti veľmi nízka.

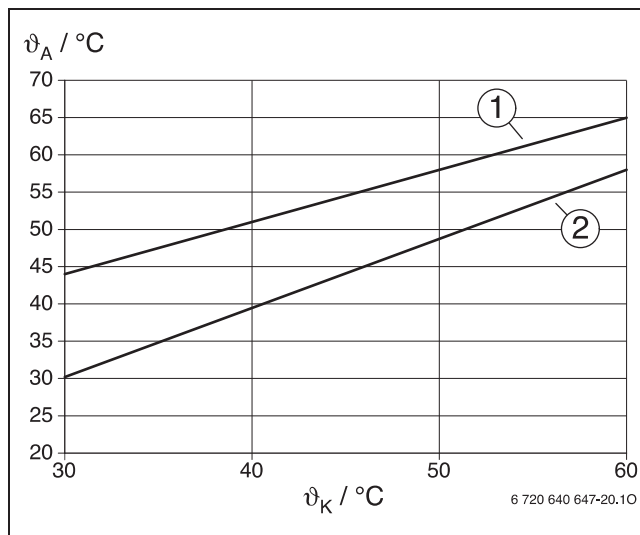


Obr. 5 Strata v stave prevádzkovej pohotovosti vo vzťahu k menovitému tepelnému zaťaženiu kotla pri priestorovej teplote 20°C , v závislosti od strednej teploty kotlovej vody

q_B Strata v stave prevádzkovej pohotovosti
 ϑ_K Stredná teplota kotla

2.7 Teplota spalín

Teplota spalín ϑ_A je teplota nameraná v potrubí na odvod spalín - na vývode spalín kotla. Závisí od teploty spiatočky kotla.



Obr. 6 Teplota spalín v závislosti od teploty spiatočky kotla (stredná hodnota konštrukčného radu)

1 Plná záťaž
 2 Čiastočná záťaž
 ϑ_K Teplota spiatočky kotla
 ϑ_A Teplota spalín

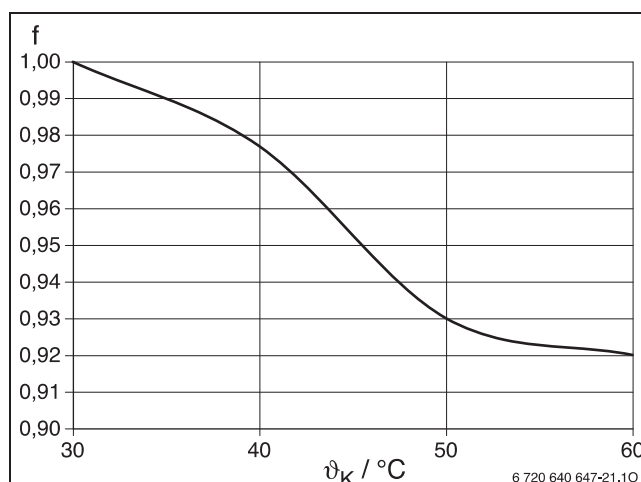
2.8 Koeficient pre prepočítanie iných teplôt systému

V tabuľkách s technickými údajmi plynových kondenzačných kotlov Logano plus GB402 sú uvedené menovité výkony pri systémových teplotách 50/30 °C a 80/60 °C.

Pre výpočet menovitého výkonu pri odlišných teplotách systému je potrebné zohľadňovať prepočítací koeficient.

Príklad:

Pre plynový kondenzačný kotol Logano plus GB402 s menovitým výkonom 470 kW pri teplote systému 50/30 °C je treba určiť menovitý tepelný výkon pri teplote systému 70/50 °C. S teplotou spiatočky 50 °C tak vychádza prepočítavací faktor s hodnotou 0,93. Podľa toho je menovitý tepelný výkon pri 70/50 °C 437 kW.



Obr. 7 Koeficient pri odlišnej dimenzovanej teplote spiatočky

f Prepočítavací faktor f
 t_K Teplota spiatočky kotla

2.9 Hodnoty pre určenie nákladového čísla zariadenia podľa normy DIN V 4701-10 príp. DIN 18599

	Q_n 50/30	Q_n 80/60	$\eta_{100\%}$	$\eta_{30\%}$	$q_{B,70}$	$P_{HE\ 100\%}$	$P_{HE\ 30\%}$
	kW	kW%	%	%	%	W	W
GB402-320	320,0	297,2	97,5	108,0	0,33	445	53
GB402-395	395,0	367,4	97,6	107,9	0,27	449	56
GB402-470	468,2	435,8	97,6	107,8	0,23	487	53
GB402-545	545,0	507,0	97,7	108,3	0,19	588	60
GB402-620	621,4	577,1	97,8	108,3	0,17	734	66

Tab. 4

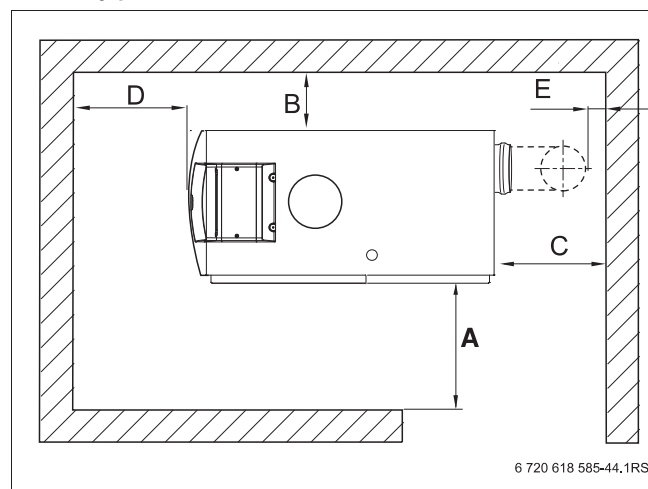
2.10 Rozmery pre pripojenie a inštaláciu

Minimálne rozmery

	Jednotka	GB402-470	GB402-620
Min. hĺbka	mm	1740	
Min. šírka	mm	781	
Min. výška	mm	1542	
Min. hmotnosť	kg	465	520

Tab. 5 Minimálne rozmery - montáž zariadenia Logano plus GB402

Rozmery pre inštaláciu zariadenia



Obr. 8 Vzdialenosti od stien v miestnosti inštalácie

Rozmer	Vzdialenosť od steny v mm	
	minimálna	odporúčaná
A	700	1000
B	150	400
C¹⁾	–	–
D	700	1000
E¹⁾	150	400

Tab. 6 Odporúčané a minimálne vzdialenosti od stien miestnosti (rozmery v mm)

1) Táto vzdialenosť závisí od zabudovaného systému odvodu spalín

Pri inštalácii vykurovacieho kotla je potrebné dodržiavať udané minimálne rozmery. Za účelom zjednodušenia montážnych, údržbových a servisných prác je potrebné zvoliť odporúčané odstupy od stien.

3 Plynový horák

3.1 Horák a bezpečnostná automatika spaľovania

V plynovom kondenzačnom kotle Logano plus GB402 sa využíva modulačný plynový horák s vysokou schopnosťou predzmiešavania a nízkou produkciou škodlivín. Plynové horáky pozostávajú z ventilátora, plynovej armatúry a viacerých horákových tyčí v závislosti od veľkosti kotla.

Vlastnosti

- emisie škodlivín $\text{NO}_x < 40 \text{ mg/kWh}$ a $\text{CO} < 20 \text{ mg/kWh}$ (normované emisné faktory) v súlade s najlepšou emisnou triedou - trieda 5 podľa normy DIN EN 483
- vhodný pre zemný plyn E a LL
- jednoduchá prestavba na iný druh zemného plynu
- veľký rozsah modulácie 1:5

Automatika spaľovania

- digitálna automatika spaľovania SaFe
- regulácia a kontrola horáka
- bezpečnostné funkcie pre prevádzku vykurovacieho kotla
- určovanie parametrov a zobrazovanie kódov porúch prostredníctvom EMS alebo regulačného systému radu 4000
- zobrazovanie a čítanie hlásení o prevádzke, údržbe a poruchách prostredníctvom servisného diagnostického systému SDS
- možnosť pripojenia externých regulácií (napr. DDC) prostredníctvom funkčného modulu so vstupom 0-10 V (príslušenstvo)
- riadenie kotla podľa výkonu alebo teploty prostredníctvom funkčného modulu so vstupom 0-10 V

3.2 Funkcia horáka

Maximálna ΔT medzi teplotou výstupu a späťochy pri menovitom výkone je 30 K.

Od ΔT 30 K moduluje horák výkon kotla nadol až k najnižšiemu výkonu, pri ktorom nedochádza k odberu tepla. Až keď ΔT ďalej stúpa a prekročí hodnotu 40 K, tak vykurovacie kotel odpojí.

Pri príliš veľkej hodnote ΔT nemôže kotel kvôli svojmu bezpečnostnému obvodu odovzdávať maximálny výkon.

Maximálne teplotné rozpätie je obmedzené kvôli ochrane a trvanlivosti výmenníka tepla.

Reakcie vykurovacieho kotla treba zohľadniť pri projektovaní zariadenia.

4 Predpisy a prevádzkové podmienky

4.1 Výňatky z predpisov

Plynové kondenzačné kotly Logano plus GB402 zodpovedajú požiadavkám podľa DIN EN 13836, DIN EN 15417 a DIN EN 15420 Smernice o účinnosti EÚ, Smernice o plynových zariadeniach príp. Smernice o EMV/o nízkom napätí.

Pri výrobe a prevádzke zariadenia treba dodržiavať:

- technické pravidlá s ohľadom na miesto inštalácie,
- zákonné ustanovenia
- ostatné ustanovenia príslušnej krajiny.

Montáž, pripojenie plynu, pripojenie odvodu spalín, uvedenie zariadenia do prevádzky, elektrické zapojenie ako aj údržbu môžu vykonávať iba odborné firmy s koncesiou.

Schválenie

Inštalácia musí byť ohlásená u príslušného plynárenského podniku, ktorý ju musí schváliť.

Odporúčame Vám, aby ste si už vo fáze projektovania objasnili s miestnym kominárskym majstrom (príslušným schvaľovacím orgánom) súlad medzi vykurovacím kotlom a zariadením na odvod spalín.

Pred uvedením zariadenia do prevádzky je nutné informovať príslušný schvaľovací orgán. V závislosti od oblasti je prípadne potrebné povolenie pre zariadenie na odvod spalín a odvod kondenzátu do verejnej kanalizačnej siete.

Revízia/údržba

Na zariadení je nutné vykonávať údržbu a pravidelne ho čistiť (odporúča sa každé dva roky). Jedenkrát ročne je nutné preskúšať bezchybnú funkčnosť celého zariadenia.

Pravidelná revízia, príp. údržba, je predpokladom pre bezpečnú a hospodárnu prevádzku.

4.2 Palivá

Plynové kondenzačné kotly Logano plus GB402 sú vhodné pre zemný plyn E alebo zemný plyn LL.

Akosť plynu musí zodpovedať požiadavkách pracovného listu G 260 DVGW. Sírové plyny a priemyselné plyny obsahujúce síru nie sú vhodné pre plynový horák.

Pripojovací tlak musí byť pre jednotlivé druhy plynu v dole uvedenom rozsahu. Ako pripojovací tlak platí hydraulický tlak na prípojke plynu vykurovacieho kotla.

Druh plynu	Pripojovací tlak v mbar		
	P _{min}	P _{Nenn}	P _{max}
Zemný plyn E	17	20	25
Zemný plyn LL	17	20	25

Tab. 7 Pripojovacie tlaky pre rozdielne druhy plynov

Regulátor tlaku plynu

Ak je pripojovací tlak použitého druhu plynu vyšší ako 25 mbar, je nutné použiť dodatočný regulátor tlaku plynu FRS...(príslušenstvo). Regulátor tlaku plynu treba vyberať v závislosti od veľkosti kotla a existujúceho pripojovacieho tlaku.

Pripojovací tlak v mbar	Veľkosť kotla/výkon v kW				
	320	395	470	545	620
do 50	FRS 510	FRS 510	FRS 510	FRS 515	FRS 515
50 - 100	FRS 507	FRS 507	FRS 507	FRS 510	FRS 510
100 - 150	FRS 507	FRS 507	FRS 507	FRS 507	FRS 510
150 - 200	FRS 505	FRS 507	FRS 507	FRS 507	FRS 510
200 - 250	FRS 505	FRS 505	FRS 507	FRS 507	FRS 510
250 - 300	FRS 505	FRS 505	FRS 507	FRS 507	FRS 510

Tab. 8 Tabuľka pre dimenzovanie regulátora tlaku plynu FRS... pre GB402

4.3 Prevádzkové podmienky

$\Delta T_{\max}$	Minimálny objemový prietok kotlovej vody	Maximálny objemový prietok vody	Minimálna teplota kotlovej vody	Prerušenie prevádzky	Regulácia VO pomocou zmiešavacieho ventilu	Minimálna teplota spiatocky
30 K	Žiadna požiadavka	Vychádza z $\Delta T = 8 \text{ K}$		Žiadna požiadavka		Pre prenos max. výkonu musí byť $\Delta T < 30 \text{ K}$.

Tab. 9 Prevádzkové podmienky zariadenia Logano plus GB402

4.4 Spaľovací vzduch

Pri spaľovacom vzduchu je nutné dávať pozor na to, aby neobsahoval vysokú koncentráciu prachu alebo halogénové zlúčeniny. Inak vzniká nebezpečenstvo poškodenia spaľovacej komory a pripojených vykurovacích plôch. Halogénové zlúčeniny pôsobia silne korozívne. Môžu ich obsahovať aerosolné nádoby, riedidlá, čistiace, odmasťovacie prostriedky a rozpúšťadlá. Prívod spaľovacieho vzduchu musí byť navrhnutý tak, aby napr. nebol nasávaný odpadový vzduch z čistiacich chemických prostriedkov alebo lakovacích prostriedkov. Pre dodávku spaľovacieho vzduchu do miestnosti inštalácie zariadenia platia špeciálne požiadavky.

Logano plus GB402 je pripravený na prevádzku nezávislú od vzduchu v priestore. Prevádzku nezávislú od vzduchu v miestnosti umožňuje pripojovacia súprava. Toto má význam napr. aj pri možnom znečistení spaľovacieho vzduchu.

Pri prevádzke nezávislej od vzduchu v priestore a prívode vzduchu cez šachtu je nutné dbať na nasledovné:

Ak je spaľovací vzduch nasávaný cez existujúcu komínovú šachtu a boli pripojené ohniská na olej alebo na tuhé palivo

alebo sa dá očakávať znečistenie prachom v dôsledku zvetraných medzier v komíne, je v zásade nutné pred montážou zariadenia na odvod spalín vyčistiť komín. Ak je aj potom naďalej nutné počítať so znečistením prachom alebo so zvyškami po ohniskách na olej, prípadne na tuhé palivo, je nutné v šachte nainštalovať samostatné potrubie na prívod vzduchu alebo hľadať alternatívne riešenie.

4.5 Dodávka spaľovacieho vzduchu

Vyhotovenie miestností inštalácie zariadenia a inštalácie plynových zariadení sa realizuje podľa stavebného poriadku a nariadení o spaľovaní príslušnej krajiny.

Pre ohniská závislé od vzduchu v priestore s celkovým tepelným výkonom väčším ako 50 kW sa nariadenie o dodávke spaľovacieho vzduchu pokladá za splnené vtedy, ak je k dispozícii otvor do voľného priestoru so svetlým prierezom najmenej 150 cm² (plus 2 cm² na každý kilowatt presahujúci menovitý tepelný výkon 50 kW).

Potrebný prierez môže byť rozdelený maximálne na dve potrubia a jeho prietok je potrebné ekvivalentne dimenzovať.

Zásadné požiadavky

- otvory a potrubia vedúce spaľovací vzduch nesmú byť uzavreté alebo prehradené, pokiaľ nie je zabezpečené prostredníctvom príslušných bezpečnostných zariadení, že ohnisko je možné prevádzkovať len pri voľnom priereze pre prúdenie
- potrebný prierez nesmie byť zúžený uzáverom ani mriežkou
- dostatočné zásobovanie spaľovacím vzduchom môže byť zabezpečené aj iným spôsobom

4.6 Kvalita vody

Nakoľko neexistuje čistá voda na prenos tepla, je nutné dbať na akosť vody. Zlá kvalita vody vedie vo vykurovacích zariadeniach ku škodám v dôsledku tvorby vodného kameňa a korózie.

Zariadenie naplňajte výlučne čistou vodou z vodovodu podľa nasledovných požiadaviek.

Aby ste zariadenie počas celej jeho životnosti chránili pred škodami spôsobenými vodným kameňom a aby ste zabezpečili bezchybnú prevádzku, musí byť celkové množstvo látok spôsobujúcich tvrdosť v plniacej a doplňujúcej vode v obehu vykurovacieho okruhu obmedzené.

Za účelom preskúšania prípustného množstva vody v závislosti od kvality plniacej vody slúžia nasledujúce podklady pre výpočet príp. alternatívne je možné ich odčítať z diagramov.

4.6.1 Kontrola maximálneho množstva plniacej vody v závislosti od kvality vody

Výpočet

V závislosti od celkového výkonu kotla a z neho vyplývajúceho objemu vody vykurovacieho zariadenia sú stanovené požiadavky na plniacu a doplňovaciu vodu. Maximálne množstvo vody, ktorou je možné zariadenie naplniť bez ošetrovania, je možné pre zariadenia s celkovým výkonom kotlov do 600 kW vypočítať pomocou nasledujúceho vzorca:

$$V_{\max} = 0,0235 \times \frac{Q}{\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2}$$

Vzorec 1 Výpočet maximálneho množstva vody, ktorou je možné zariadenie naplniť bez ošetrovania

$V_{\max}$	max. množstvo plniacej a doplňovacej vody, ktoré je možné naplniť počas celej životnosti vykurovacieho kotla v m^3
Q	výkon kotla v kW
$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	koncentrácia hydrogén uhličitanu vápenatého v mol/m^3

Pre zariadenia s celkovým výkonom kotlov nad 600 kW je

principiálne nutná úprava plniacej vody.

Informácie o koncentrácii hydrogén uhličitanu vápenatého $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ vo vode z vodovodu poskytujú vodárenské podniky. Ak by tento údaj v analýze vody nebol uvedený, je možné koncentráciu $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ vypočítať na základe uhličitanovej a vápennej tvrdosti nasledovne:

Príklad:

Výpočet max. prípustného množstva plniacej a doplňovacej vody $V_{\max}$ pre vykurovacie zariadenia s celkovým výkonom kotla 470 kW.

Údaje hodnôt analýzy pre uhličitanovú a vápennú tvrdosť v zastaranej mernej jednotke °dH.

Uhličitanová tvrdosť: 15,7 °dH
Vápenná tvrdosť: 11,9 °dH

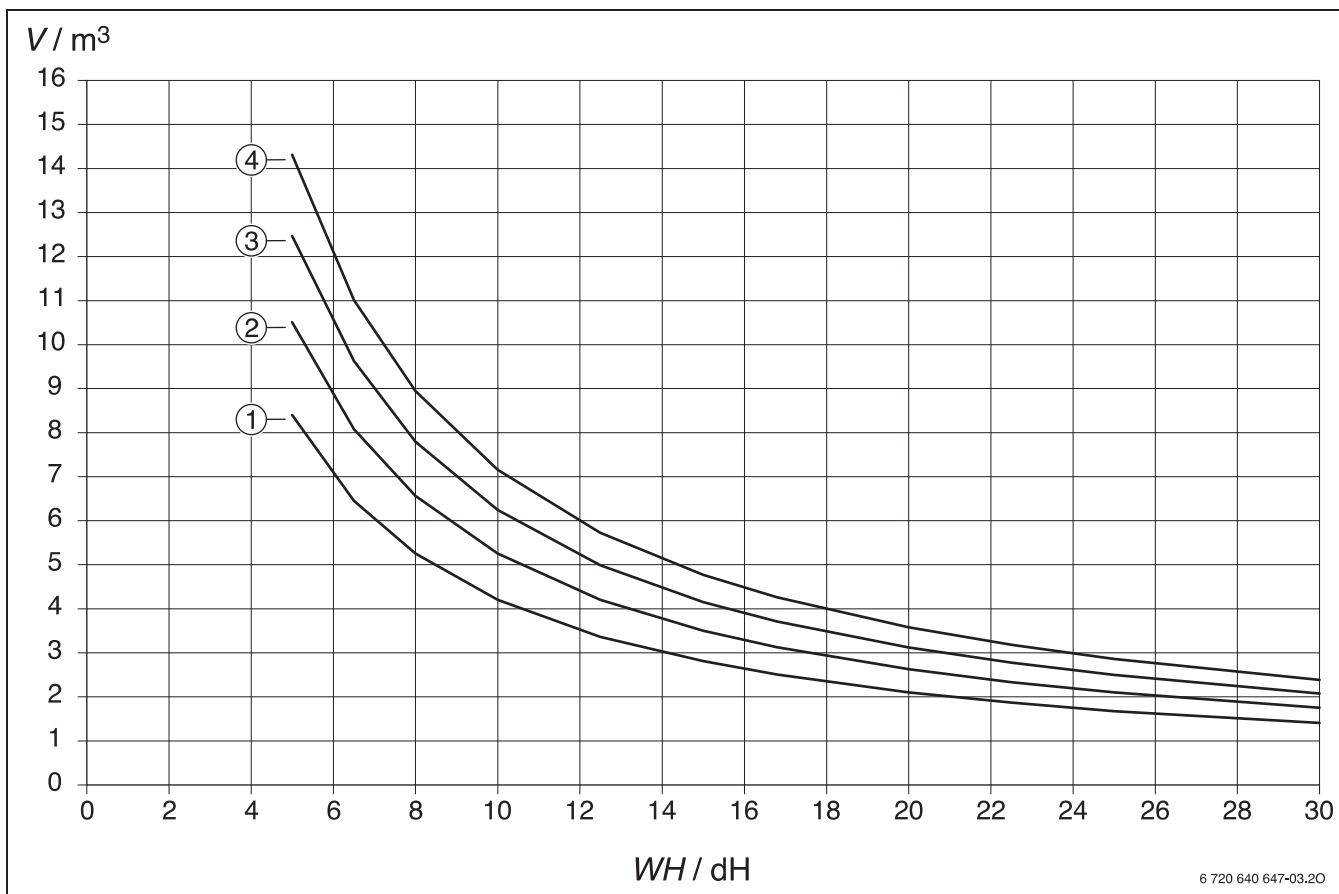
Z uhličitanovej tvrdosti je možné vypočítať:
 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 = 15,7 \text{ °dH} \times 0,179 = 2,81 \text{ mol}/\text{m}^3$

Z vápennej tvrdosti možné vypočítať:
 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 = 11,9 \text{ °dH} \times 0,179 = 2,13 \text{ mol}/\text{m}^3$

Nižšia hodnota z oboch vypočítaných hodnôt z vápennej a uhličitanovej tvrdosti je smerodajná pre výpočet maximálneho prípustného množstva vody $V_{\max}$ podľa vzorca 1:

$$V_{\max} = 0,0235 \times \frac{470 \text{ kW}}{2,13 \text{ mol}/\text{m}^3} = 5,2 \text{ m}^3$$

Hraničné krivky



Obr. 9 Hraničné krivky pre úpravu vody pre GB402

- 1 Logano plus GB402-320
- 2 Logano plus GB402-395
- 3 Logano plus GB402-470
- 4 Logano plus GB402-545
- V Maximálny objem plniacej neupravovanej vody počas celej doby životnosti kotla
- WH Tvrdosť vody

Pre hodnoty $V_{\max}$ platí:

- pod úrovňou hraničnej krivky nie je nutné upravovať vodu
- nad úrovňou hraničnej krivky je nutné upravovať vodu

4.6.2 Postup, ak nie je potrebné upravovať vodu

Zariadenie je možné naplniť neupravenou vodou z vodu-
vodu.

4.6.3 Postup, ak je potrebné upravovať vodu

Ak je na základe uvedených požiadaviek potrebné upra-
vať vodu, znamená to, že treba vodu demineralizovať. Pri za-
riadeniach s celkovým výkonom kotlov nad 600 kW je prin-
cipiálne nutná demineralizácia plniacej vody.

Prostredníctvom demineralizácie plniacej a doplňovacej
vody treba dosiahnuť vodivosť vody $\leq 10 \mu\text{S}/\text{cm}$.

Aj kvalita doplňovacej vody musí zodpovedať stanoveným
požiadavkám.



Firma Buderus ponúka pre demineralizáciu plnia-
cej a doplňovacej vody zodpovedajúce filtračné
vločky s rôznou kapacitou a to formou predaja
alebo prenájmu. (→ aktuálne vydanie katalógu
Buderus).

Informácie o napúšťaní vykurovacieho zariadenia nájdete
v dodávaných podkladoch alebo sa môžete informovať
u spoločnosti Buderus.

Je možné použiť iba chemikálie, prostriedky na zmäkčenie
vody a pod. schválené vo firme Buderus. Informácie
o schválených opatreniach ohľadom ošetrovania vody si
prosím vyžiadajte vo firme Buderus.

4.6.4 Dodatočná ochrana pred koróziou

Škody spôsobené koróziou vznikajú vtedy, keď do vykuro-
vacej vody neprestajne vniká kyslík, napr. cez nedosta-
točne dimenzované alebo chybné expanzné nádoby
(MAG) alebo otvorené systémy.

Ak nie je možné zrealizovať vykurovacie zariadenie ako
uzavretý systém, je potrebné vykonať opatrenia v rámci
ochrany proti korózii, napr. formou schválených chemic-
kých prísad alebo oddelenia systému pomocou výmenníka
tepla.

4.6.5 Inštalácia do existujúcich vykurovacích zariadení/ zariadení na zachytávanie nečistôt

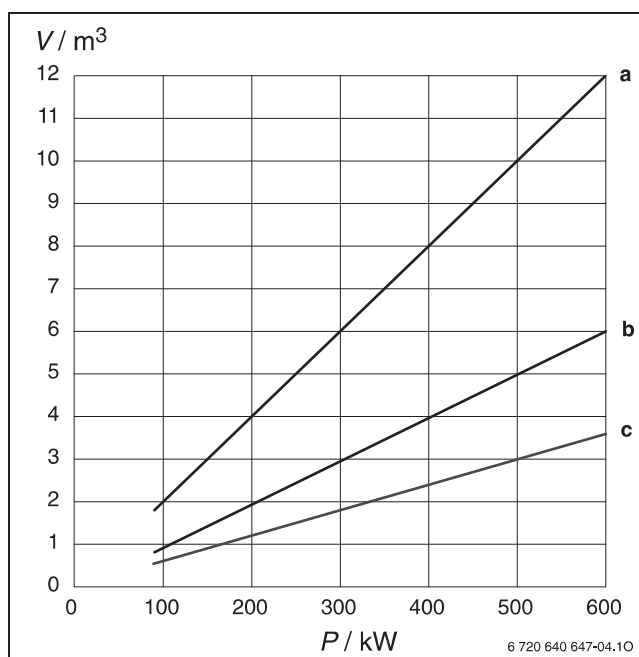
Pri inštalácii kondenzačného kotla do existujúceho vykuro-
vacieho zariadenia by existujúce znečistenia mohli
spôsobovať v kotle nánosy a mať tak za následok prehrie-
vanie na určitých miestach, koróziu a hluk.

Odporúča sa inštalácia zariadenia na zachytávanie nečis-
tôt a zariadenia na odstraňovanie kalu. Zariadenie by malo
byť nainštalované vo vykurovacom zariadení v bezprost-
rednej blízkosti medzi vykurovacím kotlom a najnižším
miestom, malo by byť dobre prístupné a je potrebné ho čis-
tiť pri každej údržbe.

Pri inštalácii kondenzačného kotla Logano plus GB402 do
existujúceho vykurovacieho zariadenia treba preveriť, či ne-
boli v starom zariadení použité prísady nevhodné pre hli-
nikový kotol. Ak áno, treba zariadenie dôkladne vypláchnuť.

4.6.6 Približné určenie objemu zariadenia

Práve u starých zariadení často nie je známy objem vody
celého zariadenia. Pre približné stanovenie objemu zaria-
denia by mal poslúžiť nasledovný diagram.



Obr. 10 Približný objem vody v zariadení pri známom výkone
zariadenia

- a ocelové / liatinové radiátory s potrubným vykurovaním s prirodzeným obehom a podlahovým kúrením (20 l/kW)
- b doskové vykurovacie telesá (10 l/kW)
- c konvektory (6 l/kW)
- P Celkový výkon zariadenia
- V Objem vody

4.7 Umiestnenie ohnisk

Podľa platného požiarneho nariadenia (FeuVO) plynové ohniská s celkovým menovitým tepelným výkonom väčším ako 100 kW je možné inštalovať iba v miestnostiach, ktoré:

- nie sú využívané na iné účely,
- nemajú voči ostatným miestnostiam žiaden otvor, okrem otvorov pre dvere,
- majú tesné a samozatváracie dvere, alebo
- ktoré je možné vetrať.

Odišne od týchto opatrení sa smú ohniská inštalovať aj v iných miestnostiach:

- ak to vyžaduje využívanie týchto miestností a je možné bezpečné prevádzkovanie ohnisk, alebo
- ak sa miestnosti nachádzajú v samostatných budovách, ktoré slúžia len na prevádzkovanie ohnisk ako aj skladovanie palív.

Ohniská závislé od vzduchu v priestore nesmú byť nainštalované:

- v priestoroch schodísk, okrem obytných budov s maximálnym počtom dvoch bytov,
- vo všeobecne prístupných chodbách, ktoré slúžia ako núdzové úniky,
- v garážach

Miestnosti so zariadeniami na odsávanie vzduchu

Ohniská závislé od vzduchu v priestore je možné nainštalovať v miestnostiach so zariadeniami na odsávanie vzduchu len vtedy, ak:

- nie je možná súčasná prevádzka ohnisk a zariadení na odsávanie vzduchu použitím bezpečnostných zariadení, ktoré tomu zabráňujú,
- vedenie spalín kontrolujú zodpovedajúce bezpečnostné zariadenia **alebo**
- sú spaliny odvádzané zariadeniami na odsávanie vzduchu alebo ak je zabezpečené, že prostredníctvom týchto zariadení nemôže vzniknúť nebezpečný podtlak.

Ďalšie pokyny ohľadom umiestnenia a inštalácie plynových ohnisk je možné nájsť v nariadeniach príslušnej krajiny.

4.8 Protihluková ochrana

Vďaka tichému predzmiešavaciemu horáku použitému v kotle Logano plus GB402 vznikajú v porovnaní s bežnými plynovými horákmi s ventilátorom iba minimálne emisie hluku. Z tohto dôvodu nie sú spravidla nutné žiadne dodatočné opatrenia v rámci protihlukovej ochrany. V prípade potreby možno použiť špeciálne tlmivé hluku pre spalínové vedenie (→ katalóg Buderus "Zariadenia pre centrálnu vykurovanie").

Hluk prenášaný telesom je do veľkej miery izolovaný prostredníctvom montážnych pätičiek, ktoré sú sériovo dodávané spolu so zariadením.

Napriek tomu môžu hluk telesa zapríčiniť čerpadlá a iné konštrukčné prvky zariadenia. Tomuto je v prípade potreby možné zabrániť prostredníctvom použitia kompenzátorov a ďalšími opatreniami, ktoré redukovú hluk telesa. Ak by tieto opatrenia neboli dostatočné, je možné použiť pri vyšších požiadavkách na protihlukovú ochranu ďalšie konštrukčné opatrenia. Hluk prúdiaceho vzduchu v miestnosti inštalácie možno redukovať prostredníctvom prevádzky kotla nezávislej od vzduchu v priestore.

4.9 Prostriedok na ochranu proti mrazu

Pre kotly konštrukčného radu Logano plus GB402 je povolené použiť ako prostriedok na ochranu proti mrazu Antifrogen N. Pri nasadení treba dodržiavať pokyny pre použitie od výrobcu.

V prípade použitia kvapalín s odlišnou viskozitou ako má voda sa menia aj hydraulické hodnoty obehových čerpadiel a potrubného systému. Bližšie údaje pre dimenzovanie čerpadiel nájdete v podkladoch pre projektovanie od výrobcu čerpadiel.



Prečítajte si inštrukcie k použitiu prostriedku Antifrogen N.

5 Regulácia vykurovania

5.1 Regulátory

Pre prevádzku plynových kondenzačných kotlov je potrebný regulátor. Regulačné systémy firmy Buderus je možné namontovať ako moduly, čo umožňuje zladené a cenovo výhodné prispôsobenie sa aplikáciám ako aj rozšírenie naplánovaného vykurovacieho systému.

Pre kotol Logano plus GB402 je možné použiť ďalej uvedené regulátory z regulačných systémov Logamatic EMS a Logamatic 4000.

Ďalšie pokyny ohľadom regulačných systémov Logamatic EMS a Logamatic 4000 obsahujú projekčné podklady pre regulačné systémy Logamatic EMS a Logamatic 4000.

5.2 Regulátor Logamatic EMS

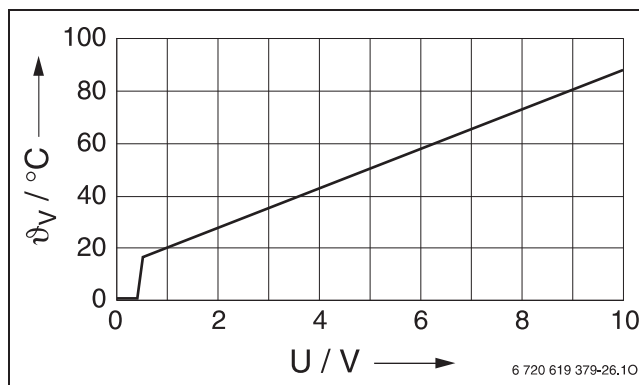
5.2.1 Ovládacia jednotka RC35

Regulačný systém Logamatic EMS v kombinácii s ovládacou jednotkou RC35 reguluje hydraulickú výhybku a jeden priamo pripojený vykurovací okruh bez zmiešavača v spojení s modulom výhybky WM10, tri ďalšie vykurovacie okruhy v spojení so zmiešavacím modulom MM10 ako aj solárny ohrev pitnej vody v spojení so solárnym modulom SM10. Ovládacia jednotka RC35 môže regulovať prevádzku v závislosti od teploty v miestnosti, v závislosti od vonkajšej teploty alebo v závislosti od vonkajšej teploty s napojením teploty v miestnosti. Pre regulovanie v závislosti od teploty v miestnosti alebo v závislosti od vonkajšej teploty s napojením teploty v miestnosti je potrebné nainštalovať ovládaciu jednotku RC35 v referenčnej miestnosti. Ak sa ovládacia jednotka RC35 nenamontuje v referenčnej miestnosti, tak je možné na jej nástenný držiak pripojiť externý snímač teploty v miestnosti.

5.2.2 Signál 0-10 V prostredníctvom modulu pre hlásenie poruchy EM10

Modul pre hlásenie poruchy EM10 možno použiť ako rozhranie medzi vykurovacím kotlom a napr. radiacou technikou budovy.

Pomocou signálu 0-10 VDC možno realizovať regulovanie prostredníctvom teploty výstupu alebo výkonu (→ obr. 11).



Obr. 11 Krivka modulu hlásenia poruchy EM10 (nastavené hodnoty)

U Vstupné napätie

θ_v Teplota výstupu

V kombinácii s kotlom Logano plus GB402 má modul EM10 dve základné funkcie:

- riadenie vykurovacieho kotla pomocou externého signálu jednosmerného napätia 0-10 V. Prostredníctvom signálu jednosmerného napätia 0-10 V je pre vykurovací kotol zadaná teplota výstupu (→ obr. 11) alebo hodnota výkonu.



Na riadenie kotla pomocou signálu 0-10 VDC možno použiť funkčný modul EM10 len pri jednotkových zariadeniach. Pri viackotlových zariadeniach musí byť pre riadenie kotla pomocou signálu 0-10 VDC použitý regulátor Logamatic 4323 s funkčným modulom FM458 alebo regulátor Logamatic 4121 s funkčným modulom FM456/457.

- poruchové hlásenie s potenciálovým signálom 230 V (max. 1 A) (siréna, signálne svetlo) a bezpotenciálovým kontaktom pre nízke napätia signálu. Hlásenie poruchy nastáva pri nasledujúcich príčinách:
 - vo vykurovacom kotle sa vyskytla porucha s poistkou
 - tlak vody v zariadení je príliš nízky
 - komunikácia s vykurovacím kotlom bola prerušená na dobu dlhšiu ako päť minút

Regulovanie prostredníctvom teploty výstupu

Modul EM10 prenáša signál 0-10 V riadiacej techniky budovy na nastavenie teploty výstupu. Ide pritom o lineárny vzťah.

Vstupné napätie	Bod nastavenia teploty výstupu (vyk. kotol)	Stav vykurovacieho kotla
V	°C	
0	0	vypnutý
0,5	0	vypnutý
0,6	±15	zapnutý
5	±50	zapnutý
10	±90	zap./maximál.

Tab. 10 Regulovanie prostredníctvom teploty výstupu

Regulovanie prostredníctvom výkonu

Modul EM10 prenáša signál 0-10 V riadiacej techniky budovy na nastavenie výkonu. Pri tom ide o lineárny vzťah.

Vstupné napätie	Bod nastavenia výkonu (vyk. kotol)	Stav vykurovacieho kotla
V	°C	
0	0	vypnutý
0,5	0	vypnutý
0,6	±6	nízka záťaž ¹⁾
5	±50	čiastočná záťaž
10	±100	plná záťaž

Tab. 11 Regulovanie prostredníctvom výkonu

1) Výkon pri nízkej záťaži závisí od typu zariadenia. Ak nízka záťaž zariadenia predstavuje napr. 20% a riadiaci signál je 1V (= 10 %), potom bude požadovaný výkon nižší ako nízka záťaž. V takomto prípade dodáva prístroj pri nízkej záťaži 10% prostredníctvom cyklu zapnúť/vypnúť. Pri tomto príklade sa vykurovací kotol zapne do nepretržitej prevádzky od bodu nastavenia 2 V.

5.3 Regulátor Logamatic 4121

Regulátor Logamatic 4121 je dimenzovaný pre nízkotepelnú a kondenzačnú prevádzku zariadenia s jedným kotlom s maximálne 2 vykurovacími okruhmi so zmiešavačom a prípravou TÚV. Pre zariadenia s 2 až 4 kotlami je potrebný regulátor Logamatic 4121 s 2 kaskádovými modulmi. Pri tom dochádza k zníženiu rozsahu funkcie na maximálne 1 vykurovací okruh so zmiešavačom a prípravou TÚV.

5.4 Regulátor Logamatic 4323

Regulátor Logamatic 4323 je modulový, digitálny skriňový rozvádzač určený pre montáž na stenu.

V základnom vybavení ho možno použiť ako:

- funkčné rozšírenie modulového regulačného systému 4000
- podriadená stanica s prírodným čerpadlom alebo
- autarkný regulátor vykurovacieho okruhu s monitorovaním zásobovania tepla pre vykurovací okruh so zmiešavačom.

Ak sa má regulátor Logamatic 4323 použiť v kombinácii s kotlom Logano plus GB402, tak sa musí nainštalovať strategický modul FM458 (aj pri použití iba jedného kotla). Ak sa použijú 2 strategické moduly FM458, tak je možné regulovať až 8 kotlov zapojených v kaskáde. Voľné zásuvky na regulátore možno použiť pre montáž ďalších funkčných modulov. Vonkajší snímač a snímač teplej vody sa pripoja ku kaskádovému modulu.

5.5 Signál jednosmerného napätia 0-10 V použitím funkčného modulu FM448

Funkčný modul FM448 možno použiť v regulátoroch Logamatic 4121 ako aj 43XX. Použitím tohto modulu možno prostredníctvom signálu jednosmerného napätia 0-10 V zadať požadovanú teplotu výstupu.

5.6 Signál jednosmerného napätia 0-10 V použitím strategického modulu FM458

Funkčný modul FM458 možno použiť v regulátoroch Logamatic 4321 ako aj 4323. Použitím tohto modulu možno prostredníctvom signálu jednosmerného napätia 0-10 V zadať buď požadovanú teplotu výstupu alebo hodnotu výkonu kotla.

5.7 Skriňový rozvádzač Logamatic 4411

Skriňový rozvádzač Buderus Logamatic 4411 je rozsiahlym riešením modernej regulačnej techniky pre komplexné vykurovacie zariadenia, ktoré vyžadujú prístrojovo špecifické regulačné varianty.

Príslušná pobočka firmy Buderus (zadná strana) Vám poradí pri návrhu a poskytne Vám pre každý jeden prípad vždy najoptimálnejšie systémové riešenie. To platí aj pre programovateľné riadiace zariadenia (zariadenia DDC - Direct Digital Control) a rozvodnú techniku budovy.

5.8 Systém diaľkového ovládania Logamatic

Systém diaľkového ovládania Logamatic je ideálnym doplnkom ku všetkým regulačným systémom firmy Buderus. Pozostáva z viacerých softvérových a hardvérových komponentov a umožňuje kúrenárovi ešte lepšiu starostlivosť o zákazníka a servisný výkon pomocou účinnej kontroly na diaľku. Je možné ho používať v nájomných domoch, prázdninových domoch, stredných a veľkých vykurovacích zariadeniach. Systém diaľkového ovládania Logamatic je vhodný pre kontrolu na diaľku, určovanie parametrov na diaľku a diagnózu porúch vykurovacích zariadení. Ponúka optimálne predpoklady pre návrhy dodávky tepla a zmluvy o údržbe.

Detailné pokyny obsahujú podklady projekčné podklady pre systém diaľkového ovládania Logamatic.

5.9 Pripojenie čerpadiel

Maximálny spínací prúd na výstupe čerpadiel (vykurovacieho príp. kotlového okruhu, zásobníka a cirkulačných čerpadiel) nesmie prekročiť hodnotu 5 A. Pri tom treba brať v úvahu aj nábehový prúd čerpadiel. Pri vyššom zaťažení trvalým alebo nábehovým prúdom musia byť čerpadlá pripojené prostredníctvom relé v rámci stavebných prác.

5.10 Čerpadlový modul PM10

Čerpadlový modul PM10 slúži na reguláciu počtu otáčok modulačného čerpadla kotlového okruhu prostredníctvom signálu 0-10 V. Cieľom je zníženie prevádzkových nákladov lepším využitím spaľovacieho tepla a nižšou spotrebou elektrického prúdu. Predpokladané využitie je v jedno alebo viackotlových zariadeniach pri kombinácii kotla Logano plus GB402 s hydraulickou výhybkou alebo výmenníkom tepla pre systémové oddelenie.

Regulačno-technické zapojenie sa realizuje v kombinácii s modulom výhybky WM10 alebo Logamatic 4000 ako aj čerpadla s rozhraním 0-10-V. Vždy je použitý jeden čerpadlový modul PM10 na jeden kotol.

Vhodné čerpadlá nájdete v produktovom katalógu firmy Buderus.

Napájanie čerpadla kotlového okruhu treba zabezpečiť v rámci stavebných prác.

Pre uvedenie modulu PM10 do prevádzky je potrebná ovládacia jednotka RC35. Po uvedení modulu do prevádzky už RC35 nie je potrebná.

FlowControl

čerpadlo kotlového okruhu môže byť voliteľne prevádzkované v závislosti od teplotného rozdielu (ΔT nastaviteľné) alebo výkonu kotla.

Pri riadení podľa teplotného rozdielu je čerpadlo kotlového okruhu regulované tak, že je nastavená mierne vyššia teplota výstupu kotla voči teplote výstupu výhybky (základné nastavenie = 2,5 K). Tým sa účinne zabráni primiešaniu výstupu kotla do spiatočky kotla, ku ktorému by mohlo dôjsť vo výhybke (zvýšenie teploty spiatočky).

Ak je namiesto hydraulickej výhybky nainštalovaný výmenník tepla pre systémové oddelenie alebo beztlakový rozdeľovač, treba čerpadlový modul prevádzkovať s nastavením podľa výkonu.

Pri tomto nastavení sú otáčky čerpadla regulované v závislosti od výkonu horáka.

Kombinácia modulačných a nedomulačných čerpadiel kotlového okruhu je pri viackotlových zariadeniach možná iba pri prevádzke závislej od výkonu kotla.

6 Ohrev pitnej vody

6.1 Systémy

Plynové kondenzačné kotly Logano plus GB402 je možné využívať aj pre ohrev pitnej vody. Vhodné pre tento účel sú zásobníkové ohrievače vody Buderus Logalux, ktoré sú prispôbené výkonu vykurovacieho kotla. Sú k dispozícii v stojatom alebo ležiacom prevedení v rôznych veľkostiach. Podľa konkrétneho prípadu použitia sú vybavené interným alebo externým výmenníkom tepla.

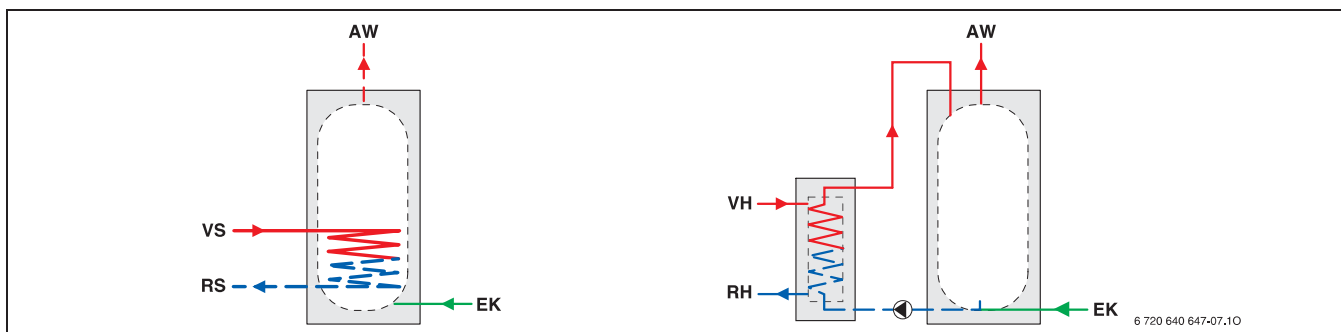


Prenosový výkon výmenníkov tepla by predovšetkým pri prevádzke s prioritou teplej vody nemal byť nižší ako minimálny výkon kotla.

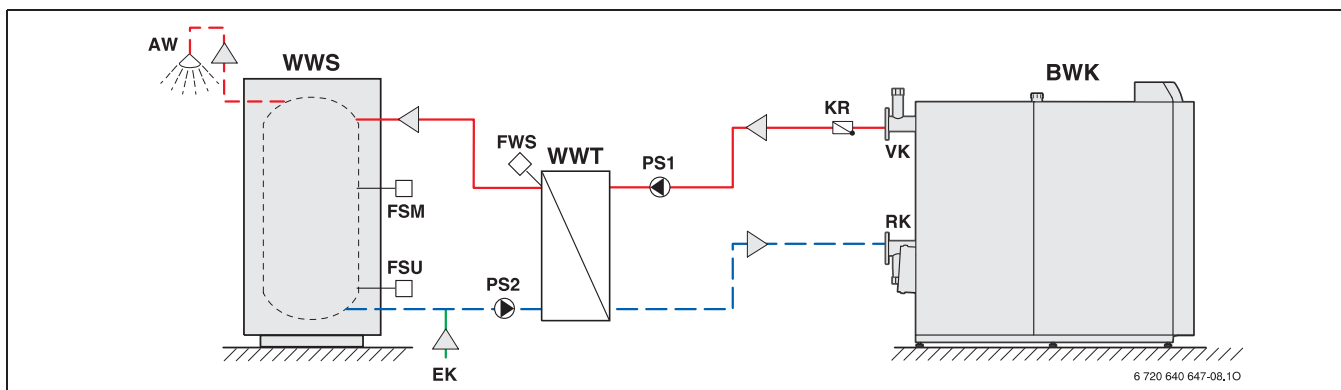


U zariadení so systémom nabíjania zásobníka (externý výmenník tepla) musia byť výmenník tepla a čerpadlo primárneho okruhu (→ PS1 na obrázku 13) dimenzované na ΔT od 20 K do max. 25 K.

To umožňuje realizovať systémové riešenia pre každú potrebu a veľa spôsobov použitia. Pri príslušnom dimenzovaní externého výmenníka tepla TUV s nízkymi teplotami spiatocky je možné dosahovať pri systémoch nabíjania zásobníka vysoké stupne využitia.



Obr. 12 Systémy pre ohrev pitnej vody



Obr. 13 Systém nabíjania zásobníka pre ohrev pitnej vody

Legenda k obrázkom 12 a 13

WWS zásobník TUV pre externý výmenník tepla
WWT externý výmenník tepla TUV
BWK plynový kondenzačný kotol GB402
AW vývod TUV
EK prítok studenej vody
FSM snímač teploty TUV, zásobník, v strede
FSU snímač teploty TUV, zásobník, dole
FWS snímač teploty TUV, výmenník tepla, sekundárna strana
KR spätná klapka
PS1 nabíjacie čerpadlo zásobníka (čerpadlo primárneho okruhu – nie je modulačné, nastavenie zmiešavača), dimenzovanie: 20 – 25 K

PS2 nabíjacie čerpadlo zásobníka (sekundárna strana)
RH spiatocka vykurovacieho média (k vykurovaciemu kotlu)
RK spiatocka kotla
RS spiatocka zásobníka
VH výstup vykurovacieho média (od vykurovacieho kotla)
VK výstup kotla
VS výstup zásobníka



Plán zapojenia je len schematický!

6.2 Regulácia TÚV

Teplota TÚV sa nastavuje a reguluje buď pomocou regulátora vykurovacieho kotla z regulačného systému Logamatic EMS alebo 4000 (napr. funkčný modul FM445 pre systémy nabíjania zásobníka) alebo pomocou regulátora na ohrev pitnej vody. Regulátor na ohrev pitnej vody je zosúladený s reguláciou vykurovania a ponúka mnohé možnosti použitia. Podrobné pokyny sú uvedené v podkladoch pre projektovanie k ohrevu pitnej vody a regulačnému systému Logamatic 4000.

6.3 Pokyny pre dimenzovanie nabíjacieho čerpadla zásobníka pri prevádzke bez hydraulickej výhybky

Za účelom minimalizácie vzájomného vplyvu čerpadla vykurovacieho okruhu a nabíjacieho čerpadla zásobníka by malo byť nabíjacie čerpadlo zásobníka pri prevádzke bez hydraulickej výhybky a pri paralelnej vykurovacej prevádzke a príprave TÚV dimenzované pre zníženú potrebu vykurovacej vody pre zásobník. Hodnoty pre zníženú potrebu vykurovacej vody príslušných zásobníkových ohrievačov vody získate z dodaných podkladov, alebo podkladov pre projektovanie zásobníkových ohrievačov.

7 Príklady zariadení

7.1 Pokyny pre všetky príklady zariadení

Príklady v tomto odseku predstavujú odporúčania pre hydraulické pripojenie plynových kondenzačných kotlov Logano plus GB402. Zariadenie je možné nainštalovať podľa návrhu projektanta a za dodržiavania všeobecných pravidiel techniky a prevádzkových podmienok (→ tabuľka 9, str. 13) odlišne od uvedených schém zapojenia. Detailné informácie o počtoch, výbave a regulácii vykurovacích okruhov ako aj inštalácii zásobníkových ohrievačov vody a iných spotrebičov ako aj návrhoch zariadení pre kombinácie s etážovými stanicami nájdete v príslušných projekčných podkladoch. Informácie o ďalších možnostiach pre inštaláciu zariadení a pomoc pri projektovaní Vám poskytnú technickí poradcovia v pobočkách firmy Buderus.

7.1.1 Hydraulické zapojenie

Čerpadlá vykurovacieho okruhu

Čerpadlá pre vykurovací okruh v centrálnych vykurovaniach musia byť dimenzované podľa uznávaných technických pravidiel.

Čerpadlá kotlového okruhu

Čerpadlá kotlového okruhu v zariadeniach s hydraulickou výhybkou musia byť zabudované do spiatocky kotla.

Zariadenia na zachytávanie nečistôt

Nánosy vo vykurovacích systémoch môžu viesť k prehriatiu na určitých miestach, huku a korózii. Poruchy kotla tým spôsobené nespádajú pod povinnosť ručenia.

Za účelom odstránenia nečistôt a kalu pred montážou príp. uvedením kotla do prevádzky v novom vykurovacom zariadení je nutné toto vykurovacie zariadenie dôkladne vypláchnuť. Odporúčame dodatočnú montáž zariadení na zachytávanie nečistôt príp. kalu.

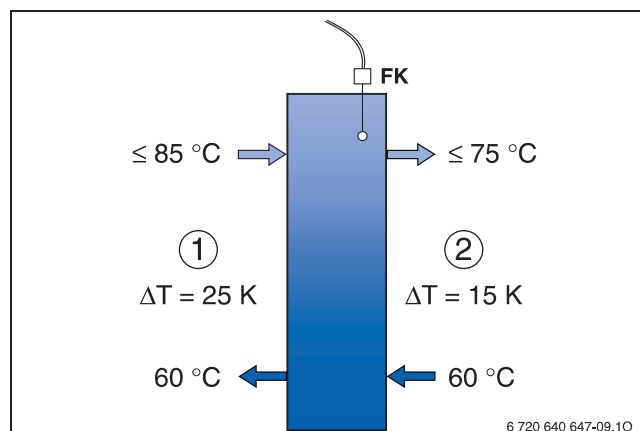
Zariadenia na zachytávanie nečistôt zachytávajú znečistenia a tým zabráňujú poruchám prevádzky regulačných prvkov, potrubí a vykurovacích kotlov. Je potrebné ich nainštalovať v blízkosti najhlbšie položeného miesta vykurovacieho zariadenia a musí k nim byť zabezpečený dobrý prístup. Pri vykonávaní každej údržby vykurovacieho zariadenia je potrebné vyčistiť aj zariadenia na zachytávanie nečistôt.

7.1.2 Hydraulická výhybka

V závislosti od množstva vody na primárnej a sekundárnej strane môže byť pri použití hydraulickej výhybky teplota výstupu nižšia ako tá, ktorú produkuje samotný kotol (→ obr. 14).

Tento prípad nastane vtedy, keď je množstvo vody na sekundárnej strane väčšie ako na primárnej, čo sa často využíva u kondenzačných kotlov, aby sa predišlo zvyšovaniu

teploty spiatocky. Potom dochádza k poklesu maximálnej novej teploty výstupu. Túto skutočnosť treba zohľadniť pri dimenzovaní kotla. Pokyny nájdete v tabuľke 11.



Obr. 14 Použitie hydraulickej výhybky

- 1 Primárna strana
- 2 Sekundárna strana
- FK Snímač výhybky



Kvôli premiešaniu vo výhybke klesá maximálna teplota výstupu!

Max. teplota výstupu kotla	ΔT na primárnej strane výhybky	ΔT na sekundárnej strane výhybky	Max. teplota výstupu pre vykurovaciu sústavu
85	25	10	70
85	25	15	75
85	25	20	80
85	25	25	85
85	20	10	75
85	20	15	80
85	20	20	85
85	15	10	80
85	15	15	85
85	10	10	85

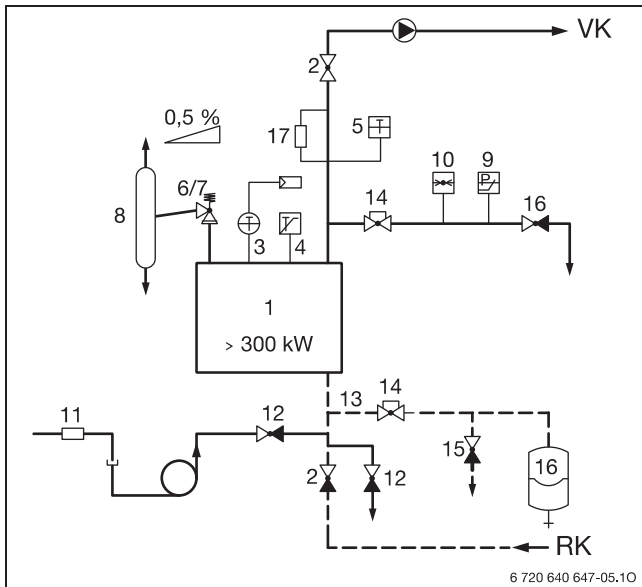
Tab. 12 Maximálna možná teplota výstupu pri použití hydraulickej výhybky

7.1.3 Čerpadlá

Dimenzovanie čerpadiel, ktoré sa nainštalujú na mieste, závisí od odporu zariadenia a kotla (→ obr. 3, strana 7) ako aj potrebného dopravného výkonu.

7.1.4 Bezpečnostno-technická výbava podľa DIN EN 12828

Vykurovacie kotle Logano plus GB402 sú sériovo vybavené poistkou proti nedostatku vody (snímač minimálneho tlaku). Okrem toho je ako náhrada za expanznú nádobu potrebný len dodatočný obmedzovač maximálneho tlaku. Dodatočný bezpečnostný obmedzovač teploty (STB) nie je potrebný.



Obr. 15 Bezpečnostno-technická výbava podľa normy DIN EN 12828 pre vykurovacie kotly s výkonom ≤ 300 kW, $STB < 110$ °C

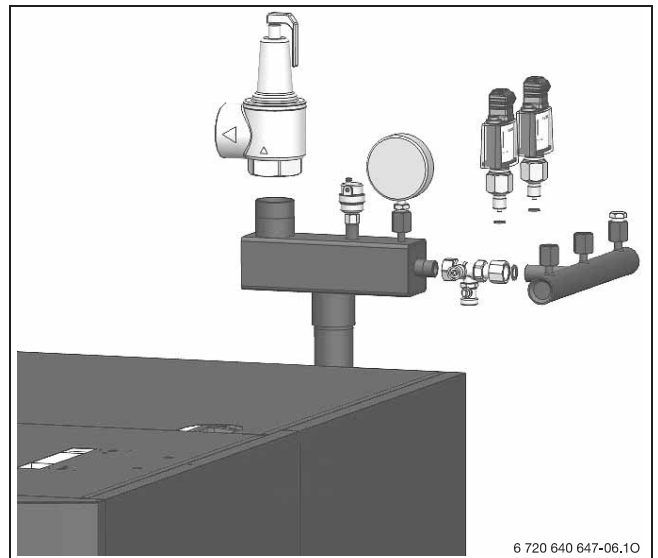
RK	spiaťočka
VK	výstup
1	zdroj tepla
2	uzatvárací ventil, výstup/spiaťočka
3	regulátor teploty (sériová výbava)
4	bezpečnostný obmedzovač teploty STB (sériová výbava)
5	zariadenie na meranie teploty (sériová výbava)
6	poistný ventil s membránou MSV 2,5/3,0 bar alebo
7	poistný ventil so zdvíhačou pružinou HFS $\geq 2,5$ bar
8	expanzná nádobka ET v zariadeniach > 300 kW, nie je potrebná, ak je každý kotol dodatočne vybavený obmedzovačom maximálneho tlaku. Dodatočný STB nie je potrebný.
9	obmedzovač maximálneho tlaku
10	tlakomer
11	zariadenie na zabránenie spätnému toku
12	zariadenie na naplnenie a vyprázdňovanie kotla KFE
13	expanzné potrubie
14	uzatváracia armatúra - zaistená proti neúmyselnému zatvoreniu
15	vyprázdnenie pre MAG
16	membránová expanzná nádobka MAG (DIN EN 13831)
17	poistka proti nedostatku vody (nie je potrebná, ak je namiesto nej naplánovaný snímač tlaku)

7.1.5 Kotlová poistná skupina

Pre kotly Logano plus GB402 je k dispozícii kotlová poistná skupina pripravená na pripojenie.

Od firmy Buderus je možné objednať nasledujúce komponenty:

- rozdeľovač s manometrom a automatickým odvzdušňovačom ako aj prípoj pre poistný ventil
- rameno armatúry s čiapočkovým ventilom pre pripojenie dvoch obmedzovačov maximálneho tlaku a dodatočným prípojným hrdlom
- vhodné poistné ventily v rôznych tlakových stupňoch
- obmedzovač maximálneho tlaku



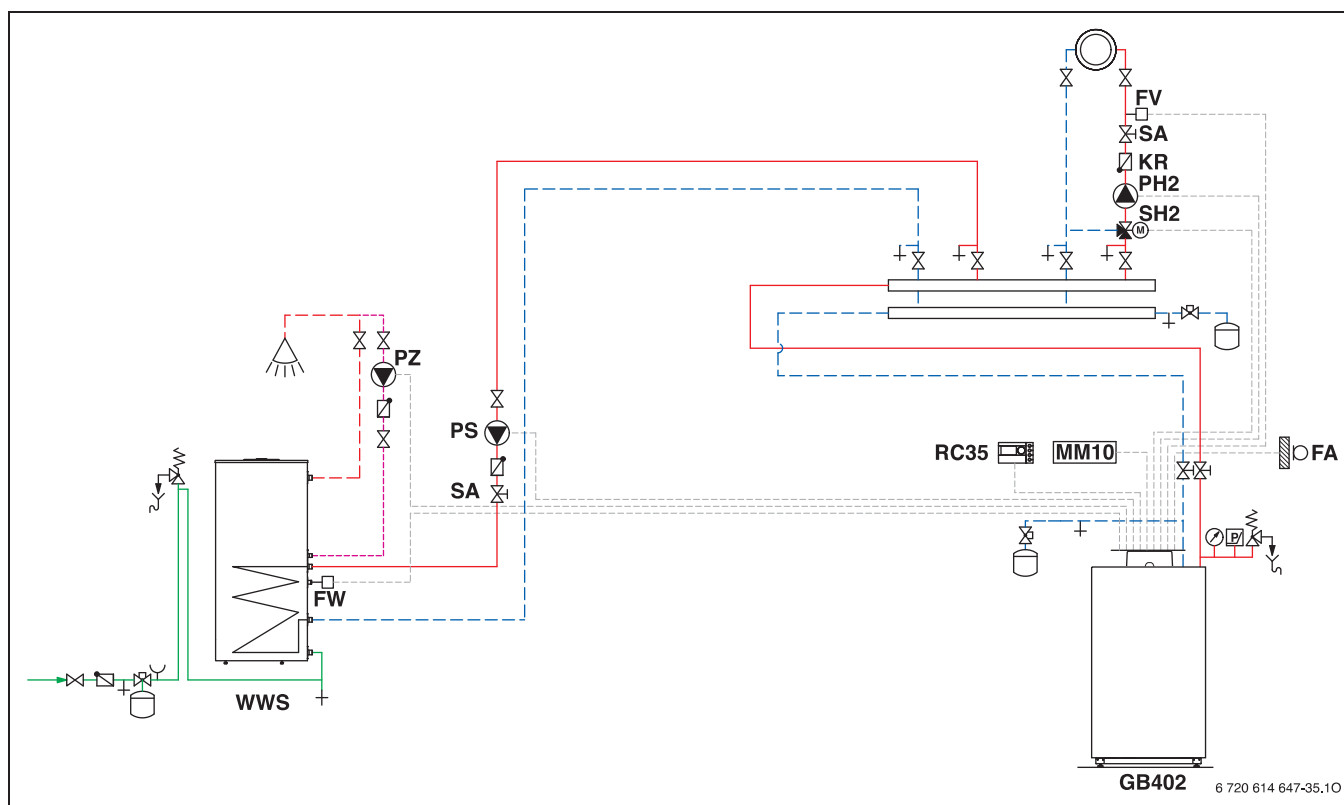
Obr. 16 Kotlová poistná skupina

7.1.6 Membránová expanzná nádoba (MAG)

Pre zabezpečenie jedného kotla možno podľa EN 12828 na prípoj spiatočky kotla s priemerom $\frac{3}{4}$ " pripojiť membránovú expanznú nádobu. Ďalšiu MAG treba pre zabezpečenie celého zariadenia nainštalovať do spiatočky zariadenia.

Dimenzovanie sa realizuje podľa stanovených technických pravidiel.

7.2 Logano plus GB402 s ovládacou jednotkou Logamatic RC35, 1 vykurovací okruh so zmiešavačom, paralelný ohrev TUV



Obr. 17 Hydraulika pre 1 vykurovací okruh so zmiešavačom

FA	snímač vonkajšej teploty
FV	snímač teploty výstupu
FW	snímač teploty TUV
KR	spätná klapka
MM10	zmiešavací modul
PH...	obehové čerpadlo pre vykurovací okruh (čerpadlo riadené v závislosti od rozdielového tlaku)
PS	nabíjacie čerpadlo zásobníka
PZ	cirkulačné čerpadlo
RC35	ovládacia jednotka
SA	priamy regulačný ventil (odporúčanie)
SH...	regulačný prvok vykurovacieho okruhu (zmiešavač)
WWS	zásobník teplej vody Logalux

Oblasť použitia

Plynový kondenzačný kotol Logano plus GB402 s reguláciou vykurovacieho okruhu Logamatic RC35

Popis funkcie

1 vykurovací okruh riadený v závislosti od vonkajšej teploty.

Regulačné prvky a čerpadlá vykurovacieho okruhu riadi regulátor Logamatic RC35.

Potrebné komponenty pre reguláciu

- Logamatic RC35
- zmiešavací modul MM10
- snímač TUV AS-E

Špeciálne pokyny pre projektovanie

Oblasť použitia hydrauliky bez výhybky je od $\Delta T = 15-25$ K (pri $\Delta T = 20$ K je tlaková strata kotla cca. 95 mbar až 115 mbar).

ΔT vykurovacieho zariadenia nesmie byť väčšia ako 30 K, od 30 K kotol moduluje naspäť. Toto musí byť zohľadnené pri dimenzovaní vykurovacieho zariadenia.

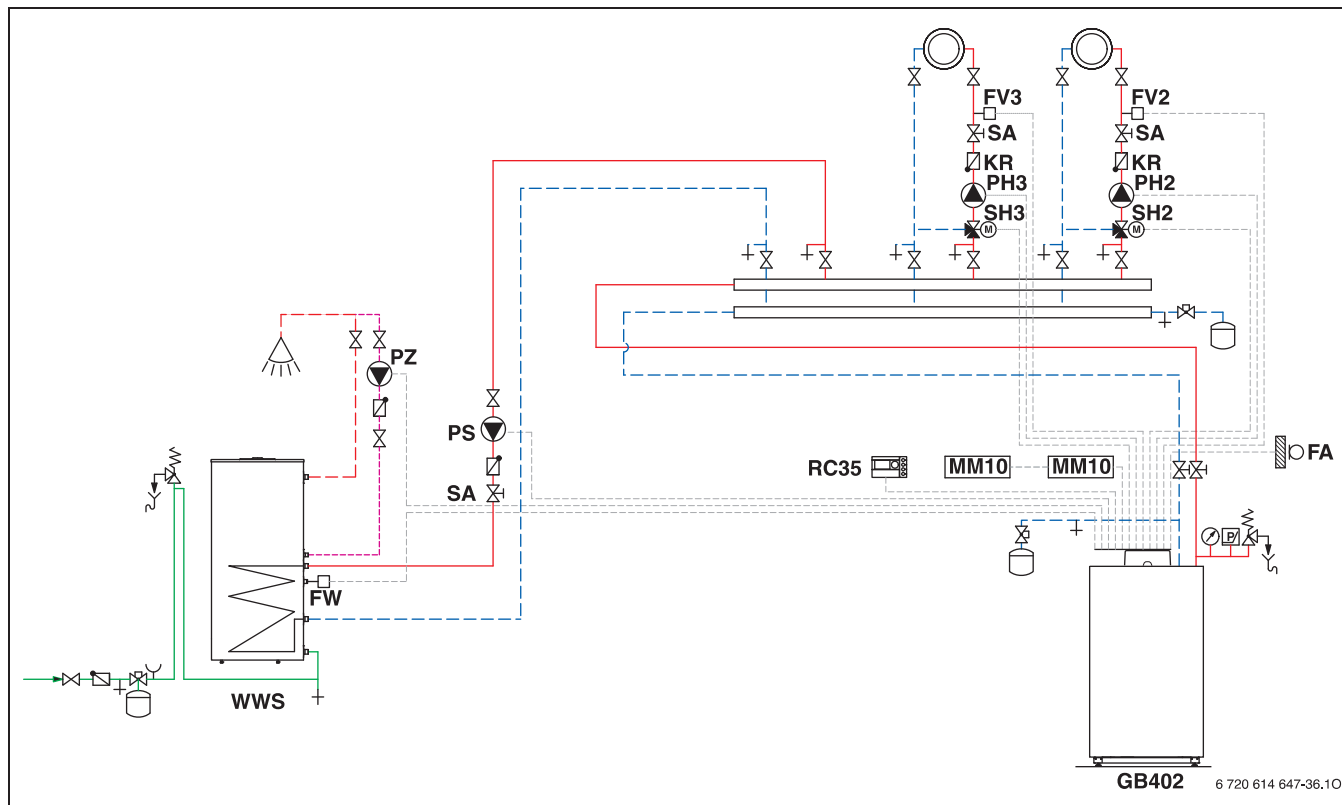
Tlaková strata kotla, vrátane uzavretia nesmie byť vyššia ako 130 mbar až 150 mbar. Ak je tlaková strata vyššia, tak sa odporúča použitie hydraulickej výhybky.

Zohľadniť treba činnosť ventilu zmiešavača.

Nabíjacie čerpadlo zásobníka by malo byť dimenzované podľa údajov redukovanej potreby vykurovacej vody pre zásobník TUV (pozri katalóg Buderus). Týmto spôsobom sa zredukuje N_L číslo zásobníka len nepodstatne, ale hydraulické podmienky (tlaková strata) pri paralelnej prevádzke vykurovania a nabíjania TUV budú zreteľne lepšie.

Priamy regulačný ventil pre okruh TUV a vykurovací okruh odporúčame použiť kvôli zabezpečeniu definovaných hydraulických podmienok. Optimálne hydraulické podmienky znižujú spotrebu elektrickej energie elektronicky riadenými čerpadlami.

7.3 Logano plus GB402 s ovládacou jednotkou Logamatic RC35, 2 - 4 vykurovacie okruhy so zmiešavačom, paralelný ohrev TUV



Obr. 18 Hydraulika pre dva až štyri vykurovacie okruhy

FA	snímač vonkajšej teploty
FV...	snímač teploty výstupu
FW	snímač teploty TUV
KR	spätná klapka
MM10	zmiešavací modul
PH...	obehové čerpadlo pre vykurovací okruh (čerpadlo riadené v závislosti od rozdielového tlaku)
PS	nabíjacie čerpadlo zásobníka
PZ	cirkulačné čerpadlo
RC35	ovládacia jednotka
SA	priamy regulačný ventil (odporúčanie)
SH...	regulačný prvok vykurovacieho okruhu (zmiešavač)
WWS	zásobník teplej vody Logalux

Oblasť použitia

Plynový kondenzačný kotol Logano plus GB402 s reguláciou vykurovacieho okruhu Logamatic RC35

Popis funkcie

2 vykurovacie okruhy so zmiešavačom, riadené v závislosti od vonkajšej teploty.

Regulačné prvky a čerpadlá vykurovacieho okruhu riadi regulátor Logamatic RC35.

Možnosť maximálne 1 nezmiešavaného a 3 zmiešavaných vykurovacích okruhov.

Potrebné komponenty pre reguláciu

- Logamatic RC35
- zmiešavací modul MM10
- snímač TUV AS-E

Špeciálne pokyny pre projektovanie

Oblasť použitia hydrauliky bez výhybky je od $\Delta T = 15-25\text{ K}$ (pri $\Delta T = 20\text{ K}$ je tlaková strata kotla cca 95 mbar až 115 mbar).

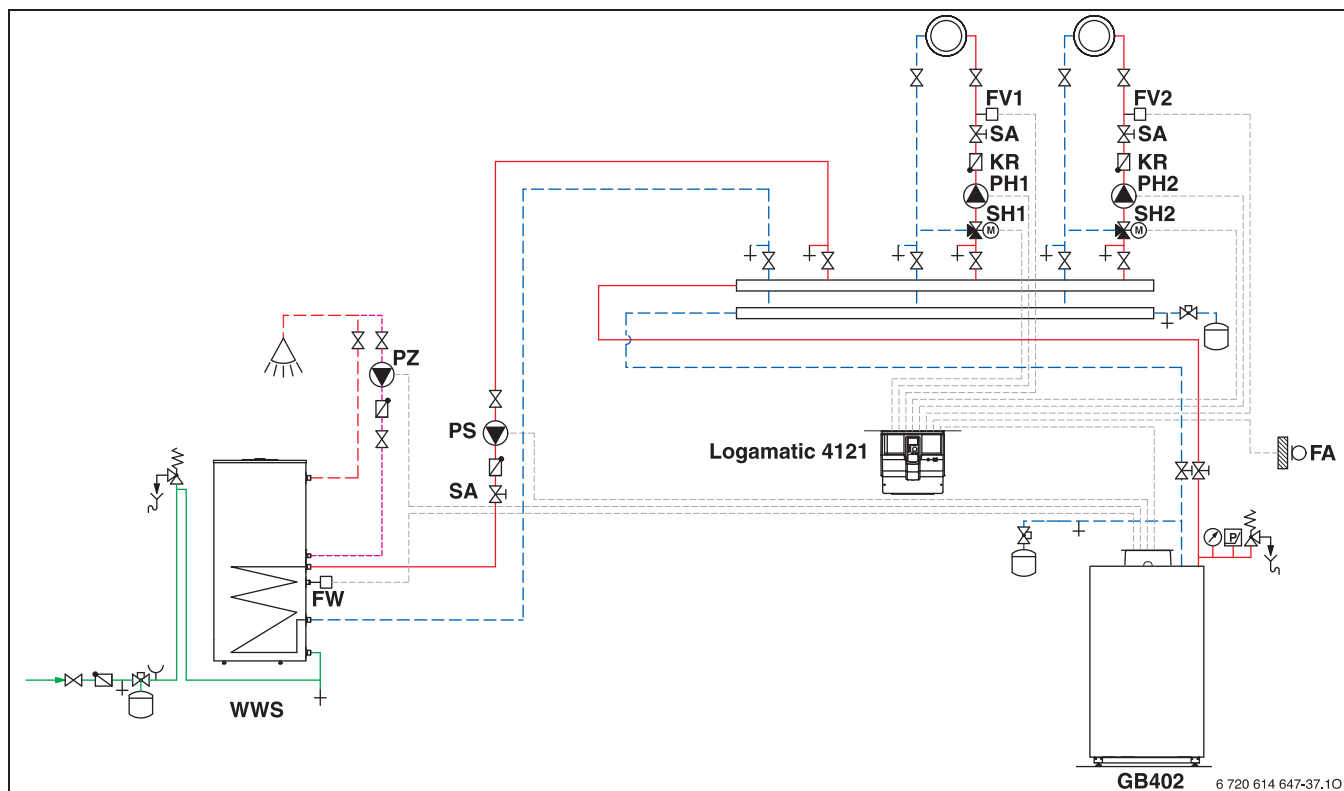
ΔT vykurovacieho zariadenia nesmie byť väčšia ako 30 K, od 30 K kotol moduluje naspäť. Toto musí byť zohľadnené pri dimenzovaní vykurovacieho zariadenia.

Tlaková strata kotla, vrátane uzavretia nesmie byť vyššia ako 130 mbar až 150 mbar. Ak je tlaková strata vyššia, tak sa odporúča použitie hydraulickej výhybky.

Nabíjacie čerpadlo zásobníka by malo byť dimenzované podľa údajov redukovanej potreby vykurovacej vody pre zásobník TUV (pozri katalóg Buderus). Týmto spôsobom sa zredukuje N_L číslo zásobníka len nepodstatne, ale hydraulické podmienky (tlaková strata) pri paralelnej prevádzke vykurovania a nabíjania TUV budú zreteľne lepšie.

Priamy regulačný ventil pre okruh TUV a vykurovací okruh odporúčame použiť kvôli zabezpečeniu definovaných hydraulických podmienok. Optimálne hydraulické podmienky znižujú spotrebu elektrickej energie elektronicky riadenými čerpadlami.

7.4 Logano plus GB402 s regulátorom Logamatic 4121, 2 vykurovacie okruhy so zmiešavačom, paralelný ohrev TUV



Obr. 19 Hydraulika pre 2 vykurovacie okruhy so zmiešavačom

FA	snímač vonkajšej teploty
FV...	snímač teploty výstupu
FW	snímač teploty TUV
KR	spätná klapka
MM10	zmiešavací modul
PH...	obehové čerpadlo pre vykurovací okruh (čerpadlo riadené v závislosti od rozdielového tlaku)
PS	nabíjacie čerpadlo zásobníka
PZ	cirkulačné čerpadlo
SA	priamy regulačný ventil (odporúčanie)
SH ...	regulačný prvok vykurovacieho okruhu (zmiešavač)
WWS	zásobník teplej vody Logalux

Oblasť použitia

Plynový kondenzačný kotol Logano plus GB402 s reguláciou vykurovacieho okruhu Logamatic 4121

Popis funkcie

2 vykurovacie okruhy so zmiešavačom, riadené v závislosti od vonkajšej teploty.

Regulačné prvky a čerpadlá vykurovacieho okruhu riadi regulátor Logamatic 4121.

Potrebné komponenty pre reguláciu

- Logamatic 4121
- snímač TUV AS-E

Špeciálne pokyny pre projektovanie

Rozšírenie na dva vykurovacie okruhy so zmiešavačom.

Snímač TUV a nabíjacie čerpadlo zásobníka sa pripoja k EMS svorkám kotla.

Oblasť použitia hydrauliky bez výhybky je od $\Delta T = 15-25\text{ K}$ (pri $\Delta T = 20\text{ K}$ je tlaková strata kotla cca. 95 mbar až 115 mbar).

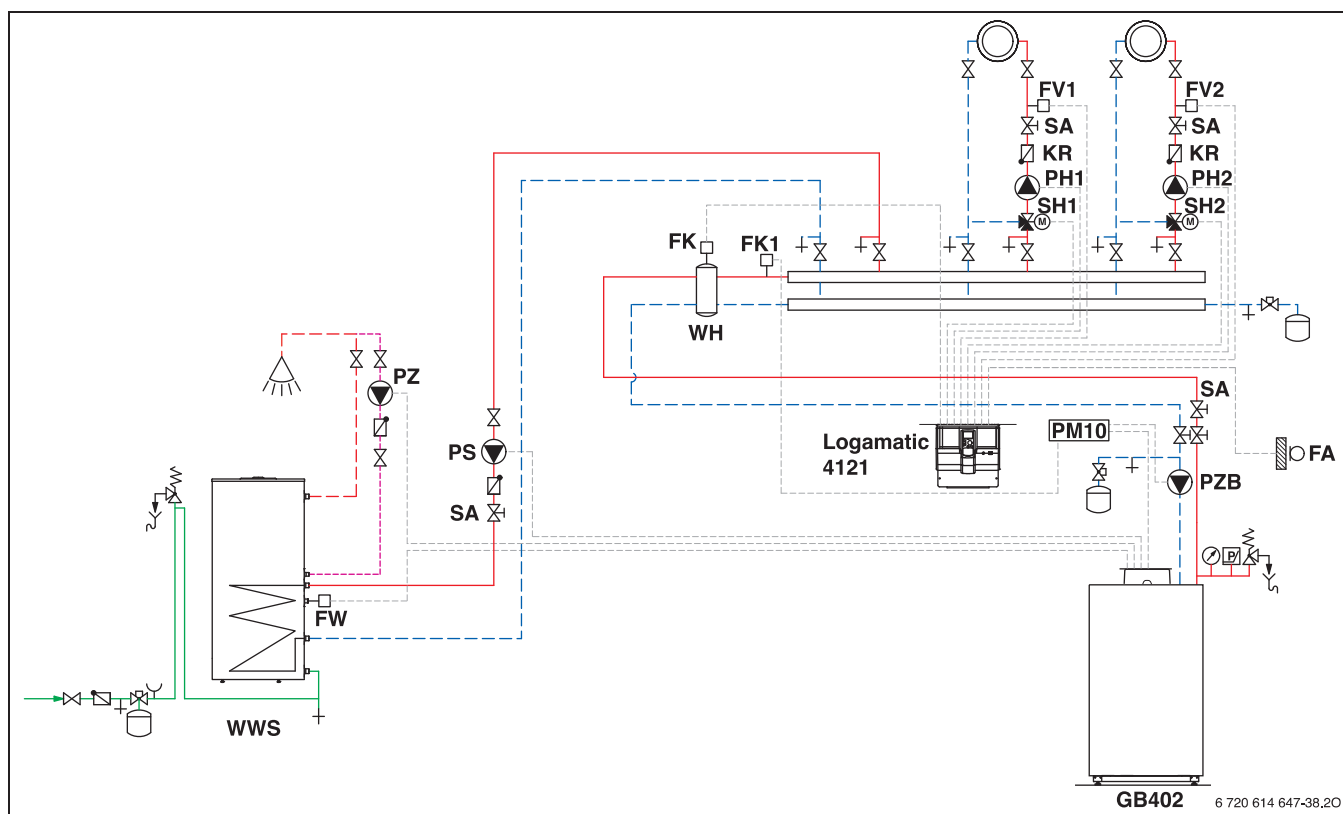
ΔT vykurovacieho zariadenia nesmie byť väčšia ako 30 K, od 30 K kotol moduluje naspäť. Toto musí byť zohľadnené pri dimenzovaní vykurovacieho zariadenia.

Tlaková strata kotla, vrátane uzavretia nesmie byť vyššia ako 130 mbar až 150 mbar. Ak je tlaková strata vyššia, tak sa odporúča použitie hydraulickej výhybky.

Nabíjacie čerpadlo zásobníka by malo byť dimenzované podľa údajov redukovanej potreby vykurovacej vody pre zásobník TUV (pozri katalóg Buderus). Týmto spôsobom sa zredukuje N_L číslo zásobníka len nepodstatne, ale hydraulické podmienky (tlaková strata) pri paralelnej prevádzke vykurovania a nabíjania TUV budú zreteľne lepšie.

Priamy regulačný ventil pre okruh TUV a vykurovací okruh odporúčame použiť kvôli zabezpečeniu definovaných hydraulických podmienok. Optimálne hydraulické podmienky znižujú spotrebu elektrickej energie elektronicky riadenými čerpadlami.

7.5 Logano plus GB402 s hydraulickou výhybkou, maximálny variant s regulátorom Logamatic 4121



Obr. 20 Hydraulika pre 2 vykurovacie okruhy so zmiešavačom a hydraulickú výhybku

FA	snímač vonkajšej teploty
FK	snímač výhybky
FV...	snímač teploty výstupu
FW	snímač teploty TUV
KR	spätná klapka
PH...	obehové čerpadlo pre vykurovací okruh (čerpadlo riadené v závislosti od rozdielového tlaku)
PM10	čerpadlový modul
PS	nabíjacie čerpadlo zásobníka
PZ	cirkulačné čerpadlo
PZB	prívodné čerpadlo
SA	priamy regulačný ventil (odporúčanie)
SH ...	regulačný prvok vykurovacieho okruhu (zmiešavač)
WH	hydraulická výhybka
WWS	zásobník teplej vody Logalux

Oblasť použitia

Plynový kondenzačný kotol Logano plus GB402 s reguláciou vykurovacieho okruhu Logamatic 4121

Popis funkcie

Regulovanie 2 vykurovacích okruhov so zmiešavačom a riadenie nabíjacieho čerpadla zásobníka.

Regulačné prvky a čerpadlá vykurovacieho okruhu riadi regulátor Logamatic 4121.

Potrebné komponenty pre reguláciu

- Logamatic 4121
- snímač TUV AS-E

Špeciálne pokyny pre projektovanie

Použitie hydraulkej výhybky u vykurovacích zariadení s veľkým prietokom vody, napr. podlahové vykurovanie s $\Delta T = 8-10\text{ K}$.

Čerpadlo kotlového okruhu medzi kotlom a hydraulickou výhybkou by malo byť dimenzované na $\Delta T = 20\text{ K}$. Týmto sa zabezpečí dobrá kondenzačná prevádzka kotla. Ak je ΔT na sekundárnej strane nižšie ako 20 K , tak bude vo výhybke dochádzať k premiešavaniu (znižovaniu teploty výstupu). Maximálna teplota výstupu sa v tomto prípade nebude dať dosiahnuť. To treba zohľadniť pri dimenzovaní vykurovacieho zariadenia (→ strana 23).

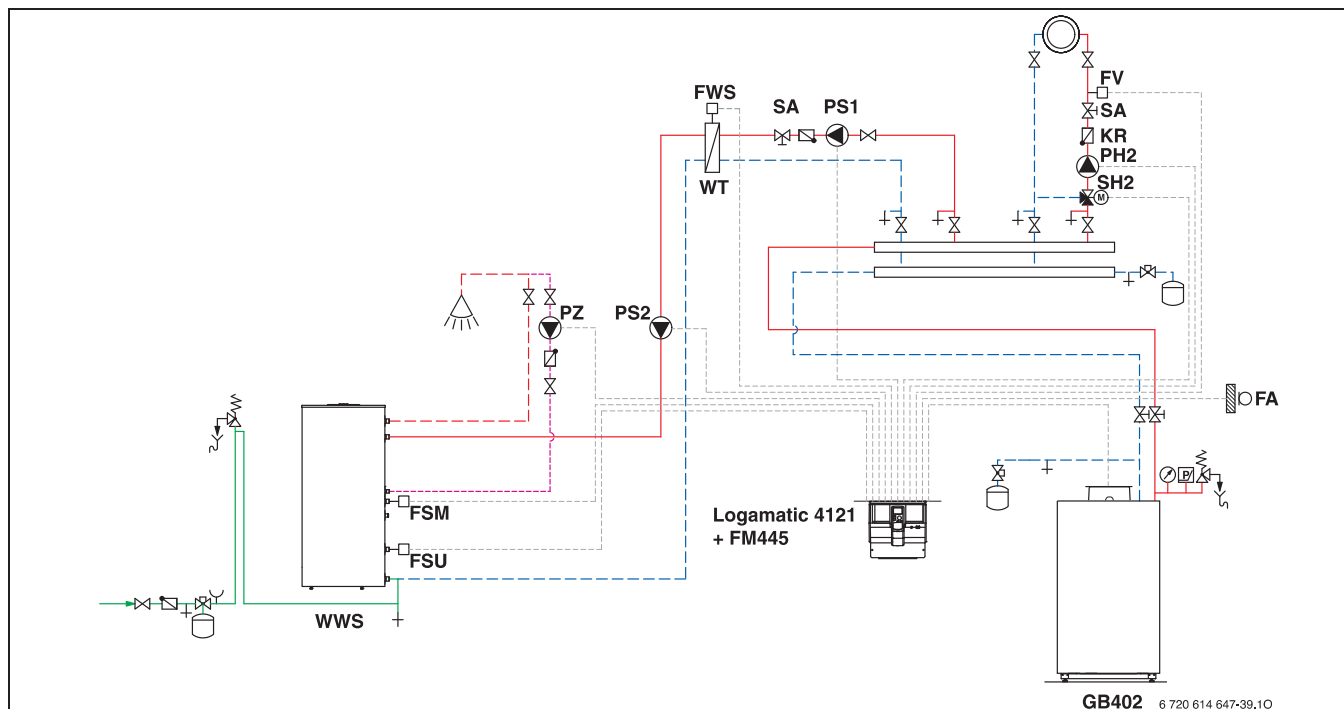
Výhybku treba namontovať čo možno najbližšie ku kotlu, aby nedošlo k zhoršeniu kvality regulovania celého systému.

Čerpadlový modul PM10 treba prevádzkovať s nastavením "teplotný rozdiel".

Nabíjacie čerpadlo zásobníka možno pri použití hydraulkej výhybky dimenzovať normálne. Snímač TUV a nabíjacie čerpadlo zásobníka sa pripoja k EMS svorkám kotla.

Priamy regulačný ventil pre okruh TUV a vykurovací okruh odporúčame použiť kvôli zabezpečeniu definovaných hydraulických podmienok. Optimálne hydraulické podmienky znižujú spotrebu elektrickej energie elektronicky riadenými čerpadlami.

7.6 Logano plus GB402 s regulátorom Logamatic 4121, 1 vykurovací okruh so zmiešavačom, ohrev TUV prostredníctvom LAP/LSP



Obr. 21 Hydraulika pre 1 vykurovací okruh so zmiešavačom a nabíjacím systémom zásobníka

FA	snímač vonkajšej teploty
FSM	snímač teploty TUV, zásobník, v strede
FSU	snímač teploty TUV, zásobník, dole
FV...	snímač teploty výstupu
FWS	snímač teploty TUV, výmenník tepla, sekundárna strana
KR	spätná klapka
PH...	obehové čerpadlo pre vykurovací okruh (čerpadlo riadené v závislosti od rozdielového tlaku)
PS1	nabíjacie čerpadlo ku výmenníku tepla pre teplú vodu
PS2	nabíjacie čerpadlo zásobníka teplej vody (integrované v LAP/LSP)
PZ	cirkulačné čerpadlo
SA	priamy regulačný ventil (odporúčanie)
SH...	regulačný prvok vykurovacieho okruhu (zmiešavač)
WT	výmenník tepla
WWS	zásobník teplej vody Logalux SF...

Oblasť použitia

Plynový kondenzačný kotol Logano plus GB402 s reguláciou vykurovacieho okruhu Logamatic 4121

Popis funkcie

1 vykurovací okruh so zmiešavačom a nabíjacím systémom zásobníka (LAP/LSP)

Regulačné prvky a čerpadlá vykurovacieho okruhu riadi regulátor Logamatic 4121.

Potrebné komponenty pre reguláciu

- Logamatic 4121
- funkčný modul FM445

Špeciálne pokyny pre projektovanie

Oblasť použitia hydrauliky bez výhybky je od $\Delta T = 15-25$ K (pri $\Delta T = 20$ K je tlaková strata kotla cca. 95 mbar až 115 mbar). ΔT vykurovacieho zariadenia nesmie byť väčšia ako 30 K, od 30 K kotol moduluje naspäť. Toto musí byť zohľadnené pri dimenzovaní vykurovacieho zariadenia.

Tlaková strata kotla, vrátane uzavretia nesmie byť vyššia ako 130 mbar až 150 mbar. Ak je tlaková strata vyššia, tak sa odporúča použitie hydraulikkej výhybky.

Ohrev TUV pomocou nabíjacieho systému zásobníka pre zariadenia s veľkou potrebou TUV a pri použití zásobníkov s malým objemom.

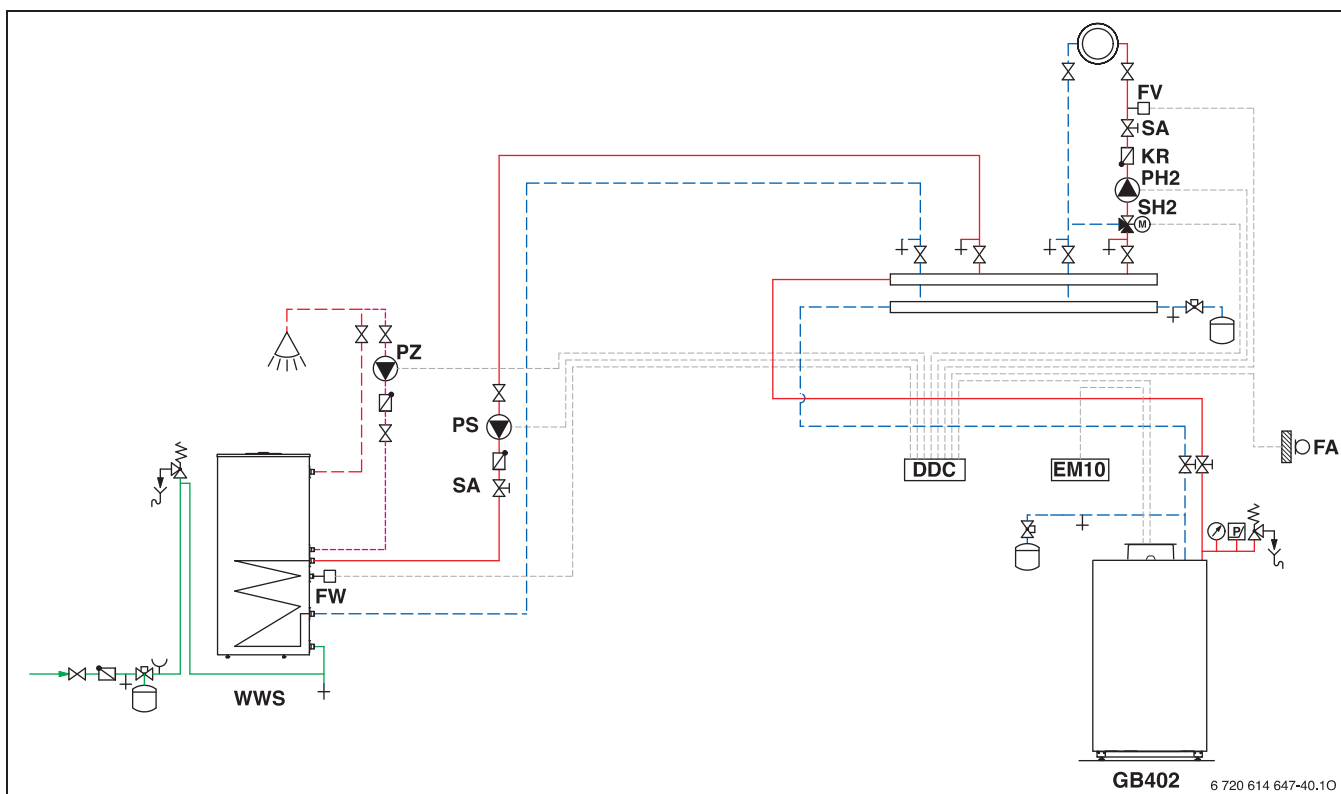
Pre ohrev TUV sa využíva platňový výmenník tepla. Tento spôsob ohrevu TUV nie je vhodný bez zmäkčenia vody použiť v regiónoch, kde má pitná voda vysoký obsah vápnika.

Dimenzovanie nabíjacieho čerpadla zásobníka PS1 na $\Delta T = 20-25$ K. Tlakovú stratu kotla a výmenníka tepla TUV treba zohľadniť.

Priamy regulačný ventil pre okruh TUV a vykurovací okruh odporúčame použiť kvôli zabezpečeniu definovaných hydraulických podmienok. Optimálne hydraulické podmienky znižujú spotrebu elektrickej energie elektronicky riadenými čerpadlami.

Nabíjacie čerpadlo zásobníka PS1 nie je modulačné (nastavenie zmiešavača s regulátorom 4121)

7.7 Logano plus GB402 riadený signálom jednosmerného napätia 0-10 V pomocou regulácie DDC



Obr. 22 Hydraulika pre 1 vykurovací okruh so zmiešavačom a reguláciou DDC

DDC	regulátor od iného výrobcu
EM10	modul hlásenia porúch
FA	snímač vonkajšej teploty
FV...	snímač teploty výstupu
FW	snímač teploty TUV
KR	spätná klapka
PH...	obehové čerpadlo pre vykurovací okruh (čerpadlo riadené v závislosti od rozdielového tlaku)
PS	nabíjacie čerpadlo zásobníka
PZ	cirkulačné čerpadlo
SA	priamy regulačný ventil (odporúčanie)
SH...	regulačný prvok vykurovacieho okruhu (zmiešavač)
WWS	zásobník teplej vody Logalux

Oblasť použitia

Plynový kondenzačný kotol Logano plus GB402 s reguláciou DDC

Popis funkcie

Regulačné prvky a čerpadlá pre vykurovacie okruhy riadi regulácia DDC. Požiadavka na teplo je odovzdávaná do kotla prostredníctvom signálu 0-10 V. V tomto prípade sa musí dodatočne použiť modul EM10.

Potrebné komponenty pre reguláciu

- regulácia DDC (regulátor od iného výrobcu)
- modul hlásenia porúch EM10 (použiteľný iba u jedno-kotlových zariadení, → kapitola 5.2.2 na strane 18)

Špeciálne pokyny pre projektovanie

Pre umožnenie používania externého riadenia 0-10 V je potrebná inštalácia modulu hlásenia porúch EM10.

S použitím tohto modulu je možné kotlu určiť teplotu výstupu alebo výkon.

Oblasť použitia hydrauliky bez výhybky je od $\Delta T = 15-25\text{ K}$ (pri $\Delta T = 20\text{ K}$ je tlaková strata kotla cca. 95 mbar až 115 mbar).

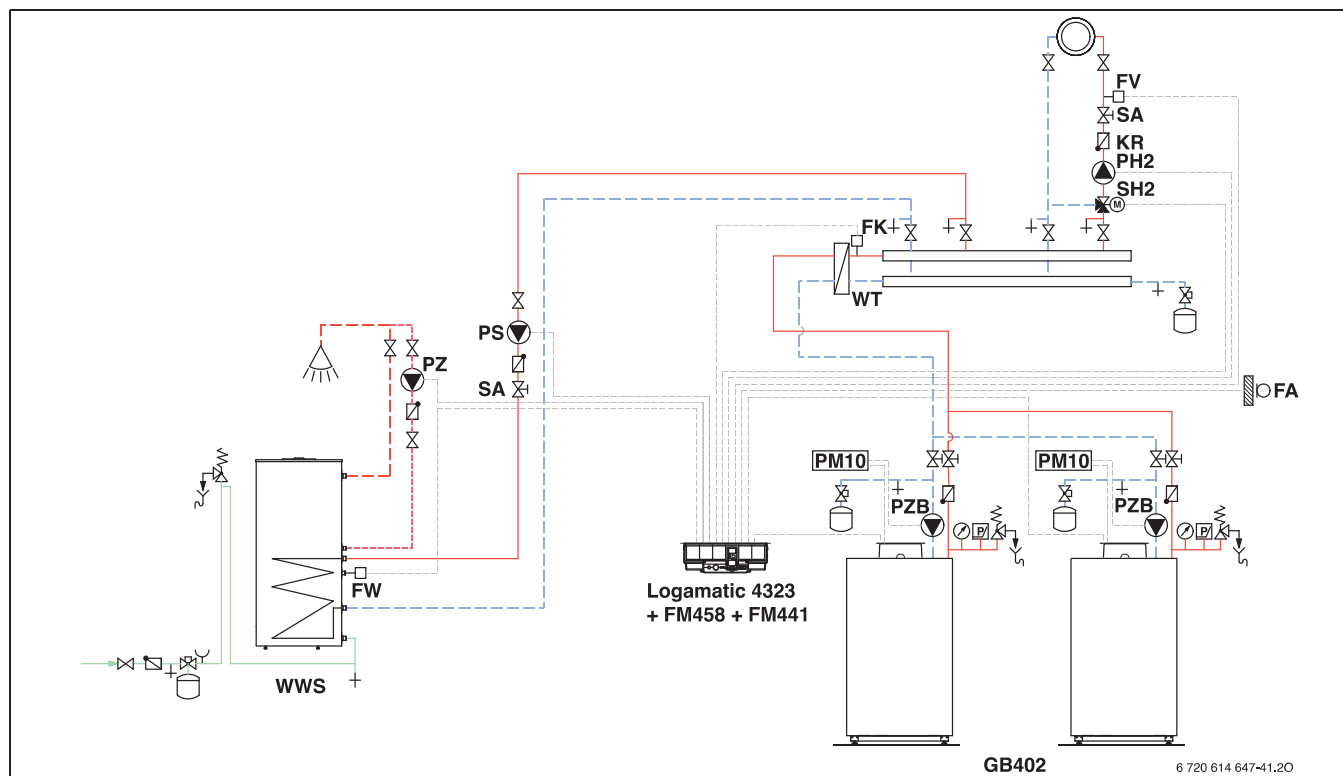
ΔT vykurovacieho zariadenia nesmie byť väčšia ako 30 K, od 30 K kotol moduluje naspäť. Toto musí byť zohľadnené pri dimenzovaní vykurovacieho zariadenia.

Tlaková strata kotla, vrátane uzavretia nesmie byť vyššia ako 130 mbar až 150 mbar. Ak je tlaková strata vyššia, tak sa odporúča použitie hydraulickéj výhybky.

Nabíjacie čerpadlo zásobníka by malo byť dimenzované podľa údajov redukovanej potreby vykurovacej vody pre zásobník TUV (pozri katalóg Buderus). Týmto spôsobom sa zredukuje N_L číslo zásobníka len nepodstatne, ale hydraulické podmienky (tlaková strata) pri paralelnej prevádzke vykurovania a nabíjania TUV budú zreteľne lepšie.

Priamy regulačný ventil pre okruh TUV a vykurovací okruh odporúčame použiť kvôli zabezpečeniu definovaných hydraulických podmienok. Optimálne hydraulické podmienky znižujú spotrebu elektrickej energie elektronicky riadenými čerpadlami.

7.8 Logano plus GB402 ako kaskáda so systémovým oddelením a 1 vykurovacím okruhom so zmiešavačom



Obr. 23 - Hydraulika dvojkotlovej kaskády so systémovým oddelením pre 1 vykurovací okruh so zmiešavačom

FA	snímač vonkajšej teploty
FK	snímač výhybky
FV...	snímač teploty výstupu
FW	snímač teploty TUV
KR	spätná klapka
PH...	obehové čerpadlo pre vykurovací okruh (čerpadlo riadené v závislosti od rozdielového tlaku)
PM10	čerpadlový modul
PS	nabíjacie čerpadlo zásobníka
PZ	cirkulačné čerpadlo
PZB	prívodné čerpadlo
SA	priamy regulačný ventil (odporúčanie)
SH...	regulačný prvok vykurovacieho okruhu (zmiešavač)
WT	výmenník tepla
WWS	zásobník teplej vody Logalux

Špeciálne pokyny pre projektovanie

Použitie hydrauliky u starších zariadení s veľkým znečistením alebo u podlahových vykurovaní s potrubím, ktoré nie je odolné voči prenikaniu vzdušného kyslíka.

Dimenzovanie kotlových čerpadiel na $\Delta T = 20\text{ K}$. Pritom treba špeciálne zohľadniť tlakovú stratu kotla a výmenníka tepla pre systémové oddelenie.

Výmenník tepla treba namontovať čo možno najbližšie ku kotlom, aby nedošlo k zhoršeniu kvality regulovania celého systému. Na sekundárnej strane výmenníka tepla treba do výstupu a späťochy zariadenia nainštalovať uzatváracie zariadenia, aby sa dalo vykonávať čistenie výmenníka tepla.

Čerpadlový modul PM10 treba prevádzkovať s nastavením "podľa výkonu".

Pre zabezpečenie optimálnej funkčnosti vykurovacích okruhov by mal byť výmenník tepla na sekundárnej strane dimenzovaný na tlakovú stratu od 100 mbar do 180 mbar.

Dimenzovanie výmenníka tepla → tabuľka 17 na strane 49.

Pre zabezpečenie vyrovnávania čerpaného množstva vody môžu byť použité priame regulačné ventily.

Čerpadlá vhodné pre kotly sa dodávajú ako príslušenstvo.

Príklad

- Dimenzovanie čerpadiel v jednotlivých kotloch: $\Delta T = 20\text{ K}$
- Kotel: 470 kW
- Tlaková strata kotla + armatúry: 130 mbar
- Tlaková strata výmenníka tepla na primárnej strane: 150 mbar

Tlaková strata výmenníka tepla sa musí určiť na základe menovitého množstva vody dopravovaného čerpadlami.

Pri kotle s výkonom 470 kW a dopravným tlaku 280 mbar musia čerpadlá dodávať množstvo vody zodpovedajúce 20200 l/h.

7.8.1 Variant 1

Oblasť použitia

Kaskáda z dvoch plynových kondenzačných kotlov Logano plus GB402 s reguláciou vykurovacieho okruhu Logamatic 4121.

Popis funkcie

Regulačné prvky a čerpadlá vykurovacieho okruhu riadi regulátor Logamatic 4121.

Potrebné komponenty pre reguláciu

- Logamatic 4121
- funkčný modul FM456
- snímač TUV AS-E

7.8.2 Variant 2 (→ obr. 23)

Alternatívne možno zariadenie realizovať s reguláciou Logamatic 4323 a funkčnými modulmi FM458 a FM441. Tento variant má v porovnaní s variantom 1 (Logamatic 4121 a modul FM456) viacero výhod:

- optimalizované regulačné funkcie aj pre kotly s rôznymi výkonmi
- rozšírené funkčné možnosti zmeny poradia kotlov, napr. v závislosti od nastaviteľných teplotných prahov pre vonkajšiu teplotu
- uzatváranie jednotlivých kotlov napr. v závislosti od nastaviteľných teplotných prahov pre vonkajšiu teplotu
- uzavretie všetkých kotlov u zariadení s BHKW alebo alternatívnymi tepelnými zdrojmi napr. prostredníctvom beznapäťového kontaktu
- voliteľná paralelná alebo sériová prevádzka kotlov

Potrebné komponenty pre reguláciu

- Logamatic 4323
- strategický modul FM458
- funkčný modul FM441 (príprava teplej vody a vykurovací okruh so zmiešavačom)

7.9.1 Variant 1

Oblasť použitia

Kaskáda z dvoch plynových kondenzačných kotlov Logano plus GB402 s reguláciou vykurovacieho okruhu Logamatic 4121.

Popis funkcie

Regulačné prvky a čerpadlá vykurovacieho okruhu riadi regulátor Logamatic 4121.

Potrebné komponenty pre reguláciu

- Logamatic 4121
- funkčný modul FM456
- snímač TUV AS-E

7.9.2 Variant 2 (→ obr. 24)

Alternatívne možno zariadenie realizovať s reguláciou Logamatic 4323 a funkčnými modulmi FM458 a FM441. Tento variant má v porovnaní s variantom 1 (Logamatic 4121 a modul FM456) viacero výhod:

- optimalizované regulačné funkcie aj pre kotly s rôznymi výkonmi
- rozšírené funkčné možnosti zmeny poradia kotlov, napr. v závislosti od nastaviteľných teplotných prahov pre vonkajšiu teplotu
- uzatváranie jednotlivých kotlov napr. v závislosti od nastaviteľných teplotných prahov pre vonkajšiu teplotu
- uzavretie všetkých kotlov u zariadení s BHKW alebo alternatívnymi tepelnými zdrojmi napr. prostredníctvom beznapäťového kontaktu
- voliteľná paralelná alebo sériová prevádzka kotlov

Potrebné komponenty pre reguláciu

- Logamatic 4323
- strategický modul FM458
- funkčný modul FM441 (príprava teplej vody a vykurovací okruh so zmiešavačom)

8 Zariadenie na odvod spalín

8.1 Požiadavky

Normy, nariadenia, smernice

Potrubia na odvod spalín musia byť odolné voči vlhkosti a voči spalinám a agresívnemu kondenzátu. Musia byť vyhotovené v súlade s platnými technickými pravidlami a predpismi platnými v príslušnej krajine.

Všeobecné pokyny

- Používajte len potrubia na odvod spalín schválené stavebným dozorom.
- Dodržiavajte požiadavky uvedené v rozhodnutí o schválení.
- Správne dimenzujte zariadenie na odvod spalín (nevyhnutné pre funkciu a bezpečnú prevádzku vykurovacieho kotla)
- Vytvorte vetraný prierez medzi šachtou a potrubím na odvod spalín, ktorý je možné kontrolovať.
- Potrubia na odvod spalín je potrebné nainštalovať tak, aby ich bolo možné vymeniť.
- Potrubia na odvod spalín s pretlakom zrealizujte tak, aby boli zozadu vetrané.
- Zabezpečte odstup zariadenia na odvod spalín od steny šachty v prípade okrúhleho zariadenia na odvod spalín v rohovej šachte najmenej 2 cm, v prípade okrúhleho zariadenia na odvod spalín v okrúhlej šachte najmenej 3 cm.
- Dimenzovanie zariadenia na odvod spalín je realizované podľa DIN EN 13384-1 pre jednoduché pripojenie a podľa DIN EN 13384-2 pre viacnásobné pripojenie.
- Vodorovnú časť potrubia na odvod spalín je potrebné nainštalovať ku kotlu so sklonom 3 stupne a zaistiť proti vypadnutiu z hrdla prípoja kotla a to hlavne u veľkých veľkostí od DN200 (napr. podperou).

Požiadavky na materiál

Materiál potrubia na odvod spalín musí byť tepelne odolný voči vznikajúcej teplote spalín. Musí byť odolný voči vlhkosti a kyslému kondenzátu. Vhodné sú potrubia z ušľachtilej ocele a plastové potrubia.

- Potrubia na odvod spalín je potrebné rozdeľovať podľa ich maximálnej teploty spalín do skupín (80 °C, 120 °C, 160 °C a 200 °C). Teplota spalín môže byť nižšia ako 40 °C. To znamená, že komíny odolné voči vlhkosti musia byť vhodné aj pre teploty nižšie ako 40 °C.
- Zvyčajne sa požaduje pri kombinácii zdroja tepla v spojení s potrubím na odvod spalín s nízkou teplotou zabezpečenie prostredníctvom bezpečnostného obmedzovača teploty. Od tejto požiadavky je možné upustiť, pretože riadenie kotla a spaľovania plynového kondenzačného kotla Logano plus GB402 obsahuje funkciu obmedzovača teploty spalín. Pritom nebude prekročená maximálna prípustná teplota spalín 120 °C pre potrubia na odvod spalín skupiny B.
- Keďže kondenzačné kotly sú pretlakové kotly, ráta sa v zariadení na odvod spalín s pretlakom. V prípade, že

zariadenie na odvod spalín vedie cez využívané miestnosti, musí byť uložené do šachty po celej dĺžke ako systém, ktorý je zozadu vetraný. Šachta musí zodpovedať príslušným podmienkam požiarneho nariadenia.

8.2 Plastový systém vedenia spalín

Pre plynové kondenzačné kotly je možné dostať prispôbené systémy vedenia spalín pre pretlakovú prevádzku - DN200 a DN250. Tieto systémy vedenia spalín sú vyrobené z priehľadného polypropylénu a sú schválené stavebným dozorom pre teploty spalín do 120 °C. Všetky systémy sú dodávané pripravené na pripojenie, nie sú potrebné znalosti z techniky zvárania.

Kondenzát vyskytujúci sa v potrubí na odvod spalín je potrebné pred kotlom odvieť. Príslušné hrdlo, ktoré je hadicou (súčasť dodávky) spojené so sifónom kotla, sa nachádza na pripojovacích dieloch kotla, ktoré ponúka firma Buderus.

Výpočty príkladov pre zariadenia s jedným kotlom s prevádzkou závislou od vzduchu v priestore nájdete na nasledujúcich stranách. Riešenia pre kaskády na odvod spalín a prevádzku nezávislú od vzduchu v priestore musia byť odsúhlasené na základe mnohých možností inštalácie (s ohľadom na projekt) s dodávateľom systému vedenia spalín.

Zákonné predpisy

Pri projektovaní zariadenia na odvod spalín je potrebné sa skontaktovať s kompetentným kominárom (orgánom).

Schválenie

Plastové systémy vedenia spalín dodávané spoločnosťou Buderus sú schválené.

Požiadavky na šachtu

V rámci budov musia byť zariadenia na odvod spalín umiestnené v šachte (nie sú potrebné v dostatočne vetraných miestach pre inštaláciu). Musí byť zhotovená z nehorľavých materiálov, ktoré sú tvarovo odolné.

Požadovaná doba ohňovzdornosti:

- 90 min (trieda ohňovzdornosti F90)
- 30 min (trieda ohňovzdornosti F30 pri budovách s nízkou stavebnou výškou)

Existujúci a používaný komín musí pred uložením potrubia na odvod spalín dôkladne vyčistiť odborník. Platí to najmä pre komíny, ktoré sú prevádzkované v spojení s ohniskami na tuhé palivá.

Odstupy pre vetranie zozadu, ktoré je potrebné dodržiavať:

- 30 mm v prípade okrúhlej šachty
- 20 mm v prípade rohovej šachty

Minimálne rozmery šachty

Menovité hodnoty potrubia na odvod spalín	Minimálne rozmery šachty	
	Okrúhla šachta	Štvorcová šachta
	mm	mm
DN200	Ø 250	250 × 250
DN250	Ø 330	310 × 310

Tab. 13 Minimálne rozmery šachty pre ponúkané plastové systémy vedenia spalín

8.3 Hodnoty spalín zariadenia Logano plus GB402

Jednotka		Veľkosť kotla (výkonové členenie)				
		GB402-320-5	GB402-395-6	GB402-470-7	GB402-545-8	GB402-620-9
Systémová teplota 50/30 °C						
Menovitý tepelný výkon	kW	66,7 - 320,0	80,5 - 395,0	95,6 - 468,2	113,0 - 545,0	127,6 - 621,4
Vykurovací tepelný výkon	kW	61,0 - 304,8	75,2 - 376,2	89,5 - 447,6	103,8 - 519,0	118,0 - 590,0
Teplota spalín plná záťaž/čiastočná záťaž	°C	45 / 30	45 / 30	45 / 30	45 / 30	45 / 30
Systémová teplota 80/60 °C						
Menovitý tepelný výkon	kW	58,9 - 297,2	72,6 - 367,4	85,2 - 435,8	100,7 - 507,0	114,9 - 577,1
Vykurovací tepelný výkon	kW	61,0 - 304,8	75,2 - 376,2	89,5 - 447,6	103,8 - 519,0	118,0 - 590,0
Teplota spalín plná záťaž/čiastočná záťaž	°C	65 / 58	65 / 58	65 / 58	65 / 58	65 / 58
Hodnoty spalín						
Spalinová prípojka	mm	250	250	250	250	250
Hmotnostný tok spalín plná záťaž/čiastočná záťaž	g/s	142,4 / 28,7	174,5 - 36,8	207,1 / 40,6	240,6 - 48,0	271,9 / 53,2
Obsah CO ₂ , zemný plyn E/LL plná záťaž/čiastočná záťaž	%	9,1 / 9,3	9,1 / 9,3	9,1 / 9,3	9,1 / 9,3	9,1 / 9,3
Zostatkový dopravný tlak ventilačného systému (systém spalín a systém privodu spalovacieho vzduchu)	Pa	100	100	100	100	100

Tab. 14 Hodnoty spalín plynového kondenzačného kotla Logano plus GB402 s ohľadom na podiel kondenzátu

8.4 Dimenzovanie plastových systémov vedenia spalín v závislosti od vzduchu v priestore

Pri dimenzovaní zariadenia na odvod spalín je potrebné urobiť v štádiu projektovania výpočet zariadenia vzhľadom na navrhované vedenie spalín.

Príklady slúžia len na približne vypočítaný predbežný výber výšok, ktoré je možné maximálne dosiahnuť pri udaných

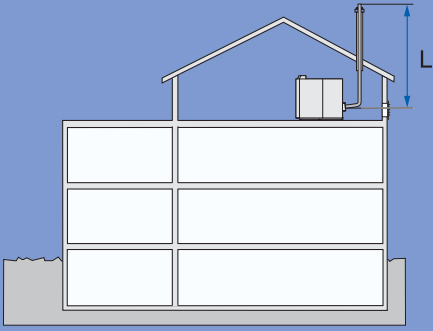
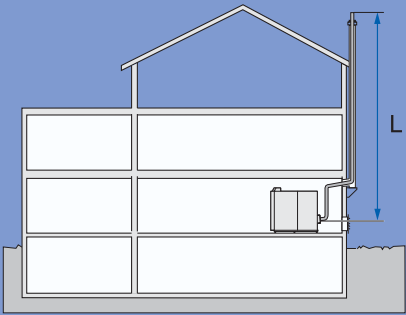
hraničných podmienkach. V prípade odlišných podmienok ako aj pre konečné dimenzovanie je potrebné urobiť výpočet zariadenia na odvod spalín podľa platných technických pravidiel a odsúhlasiť ho s príslušným miestnym komiárom.

Plynový kondenzačný kotol Logano plus	Maximálne prípustná výška potrubia na odvod spalín L v m			
	Potrubie na odvod spalín v šachte (schematické znázornenie)			
	Variant 1 ¹⁾		Variant 2 ²⁾	
	DN200	DN250	DN200	DN250
GB402-320	50	–	50	–
GB402-395	34	50	22	50
GB402-470	21	50	15	50
GB402-545	9	50	–	50
GB402-620	6	50	–	50

Tab. 15 Menovitá šírka a účinná výška potrubí na odvod spalín v súlade s požiadavkami podľa EN 13388 1-1

1) základ výpočtu: celková dĺžka spojovacieho dielu ≤ 1,0 m; účinná výška spojovacieho potrubia 0,05 m

2) základ výpočtu: celková dĺžka spojovacieho dielu ≤ 2,5 m; účinná výška spojovacieho potrubia ≤ 1,5 m; 2x 87° kolená

Plynový kondenzačný kotol Logano plus	Maximálne prípustná výška potrubia na odvod spalín L v m			
	Potrubie na odvod spalín bez šachty (schematické znázornenie)			
	Variant 3 ¹⁾ Strešná vykurovacia centrála		Variant 4 ²⁾ Systém vonkajšej steny	
				
	DN200	DN250	DN200	DN250
GB402-320	50	–	50	–
GB402-395	34	50	22	50
GB402-470	21	50	15	50
GB402-545	9	50	–	50
GB402-620	6	50	–	50

Tab. 16 Menovitá šírka a účinná výška potrubí na odvod spalín v súlade s požiadavkami podľa EN 13381-1

1) základ výpočtu: celková dĺžka spojovacieho dielu ≤ 1,0 m; účinná výška spojovacieho potrubia 0,05 m

2) základ výpočtu: celková dĺžka spojovacieho dielu ≤ 2,5 m; účinná výška spojovacieho potrubia ≤ 1,5 m; 2x 87° kolená

9 Systémy vedenia spalín pre prevádzku závislú od vzduchu v priestore

9.1 Základné pokyny pre prevádzku závislú od vzduchu v priestore

9.1.1 Predpisy

Pred začatím inštalačných prác na systéme odvodu spalín musí byť inštalácia dohodnutá s príslušným miestnym kominárskym podnikom (BSM) presne podľa Technických pravidiel pre inštaláciu plynu DVGW-TRGI 2008, alebo musí byť písomne oznámená kominárskemu podniku. Pri tom musia byť dodržané predpisy platné v príslušnej krajine. Odporúčame, aby ste si písomne nechali potvrdiť účasť kominárskeho podniku na inštalačných prácach.



Plynové spaľovacie zariadenia musia byť napojené na systém odvodu spalín v rámci toho istého poschodia, kde sú nainštalované.

Dôležité normy, nariadenia, predpisy a smernice na určenie rozmerov a montáž systému odvodu spalín:

- DIN EN 13836
- DIN EN 15417
- DIN EN 15420
- DIN EN 13384-1 a DIN EN 13384-2
- DIN 18160-1 a DIN 18160-5
- Technické pravidlá pre inštaláciu plynu DVGW-TRGI 2008
- Štátny stavebný poriadok (LBO)
- Vykurovacie nariadenie (MuFeVO)
- Protipožiarne predpisy (FeuVO) platné v príslušnej krajine

9.1.2 Všeobecné požiadavky na miesto inštalácie

Pri inštalácii je potrebné dodržať stavebné predpisy a požiadavky Technických pravidiel pre inštaláciu plynu DVGW-TRGI 2008 pre miestnosť inštalácie. Miesto inštalácie musí byť chránené voči mrazu. Teplota v miestnosti nesmie prekročiť 35 °C.

Spaľovací vzduch nesmie obsahovať vysokú koncentráciu prachu alebo halogénové zlúčeniny resp. iné agresívne látky. V opačnom prípade by mohlo dôjsť k poškodeniu horáka a plochy výmenníka tepla.

Halogénové zlúčeniny spôsobujú koróziu. Nachádzajú sa v sprejoch, riedidlách, čistiaciach, odmasťovacích prostriedkoch a rozpúšťadlách. Prívod spaľovacieho vzduchu by mal byť koncipovaný tak, aby nedochádzalo k nasávaniu odpadového vzduchu z automatických práčok, sušičov na bielizeň, chemických čistiární a lakovní.

Bezpečnostné odstupy od horľavých látok.

- Ľahko zápalné materiály ako aj výbušné látky alebo tekutiny nesmú byť skladované ani používané v blízkosti plynového kondenzačného kotla.
- Maximálna teplota povrchu systémov vedenia vzduchu a spalín ako aj prístrojov je pri menovitom tepelnom výkone nižšia ako 85 °C. Preto nie sú potrebné žiadne ochranné opatrenia alebo bezpečnostné odstupy od horľavých látok alebo nábytku.
- Pre údržbové práce je potrebné rátať s minimálnymi odstupmi uvedenými v návode na montáž kotla Logamax plus GB402.

Miestnosť inštalácie pri menovitom tepelnom výkone > 100 kW

Podľa vykurovacieho nariadenia MUFeuVO je pre plynové spaľovacie zariadenia s celkovým menovitým tepelným výkonom väčším ako 100 kW potrebná zvláštna miestnosť pre inštaláciu (protipožiarne predpisy platné v príslušnej krajine FeuVO môžu definovať odlišné hodnoty).

Táto miestnosť inštalácie musí pri prevádzke závisieť od vzduchu v priestore spĺňať nasledujúce požiadavky:

- Miestnosť inštalácie musí mať vetracie otvory do vonkajšieho priestoru s minimálnymi rozmermi 150 cm² plus 2 cm² pre každý kW plánovaný nad celkový menovitý tepelný výkon 50 kW. Tento rozmer môže byť rozdelený na dva vetracie otvory. Na základe tejto podmienky potrebuje kotol Logamax plus GB402 otvor pre nasávanie spaľovacieho vzduchu o rozmere 1 x 990 cm² alebo 2 x 495 cm².
- Miestnosť inštalácie nesmie byť používaná na iné účely, ako:
 - na zavedenie domových prípojok,
 - na inštaláciu ďalších vykurovacích ohnísk, tepelných čerpadiel, blokových vykurovacích zariadení alebo stacionárnych spaľovacích motorov
 - na skladovanie palív.
- V miestnosti inštalácie nesmú byť otvory do iných miestností okrem otvoru pre dvere.
- Dvere miestnosti musia byť utesnené a samozatváracie.
- Všetky spaľovacie zariadenia sa musia dať vypnúť núdzovým vypínačom umiestneným mimo miestnosti inštalácie.

9.1.3 Systémy vedenia spalín

Stavebné súpravy Buderus

Potrubia odvodu spalín zo stavebných súprav Buderus sú vyrobené z umelej hmoty. Inštalujú sa ako kompletný potrubný systém alebo ako spojovací článok medzi plynovým kondenzačným kotlom a komínom odolným voči vlhkosti.

Prívod spaľovacieho vzduchu

Pri prevádzke závislej od vzduchu v priestore nasáva ventilátor plynového kondenzačného kotla potrebný spaľovací vzduch z miestnosti inštalácie.

Odvod kondenzátu zo systému odvodu spalín

Systém odvodu spalín má v pripojovacom diele kotla resp. zberači spalín zabudovaný odvod kondenzátu. Kondenzát odteká zo potrubia odvodu spalín priamo do protizápchového uzáveru (sifón) plynového kondenzačného kotla.



Odvod a prípadná neutralizácia kondenzátu z plynového kondenzačného kotla a potrubia odvodu spalín resp. zariadenia na odvod spalín FU musí byť v súlade s platnými predpismi. Špeciálne pokyny pre projektovanie odvodu kondenzátu sú uvedené na strane 56.

9.1.4 Revízne otvory

Podľa noriem DIN 18160-1 a DIN 18160-5 sa systémy odvodu spalín určené pre prevádzku závislú od vzduchu v priestore musia dať ľahko a bezpečne skontrolovať a v prípade potreby aj vyčistiť. Pre tento účel treba naplánovať revízne otvory (→ obr. 25 a obr. 26).

Pri rozmiestňovaní revíznych otvorov (otvory pre čistenie) je potrebné zohľadniť normy DIN 18160-5 a aj platný stavebný poriadok. Odporúčame sa poradiť s príslušným kominárske podnikom.

Príklady umiestnenia revíznych otvorov sú na obrázkoch. Presné pokyny pre vyhotovenie sú uvedené v norme DIN 18160-5.

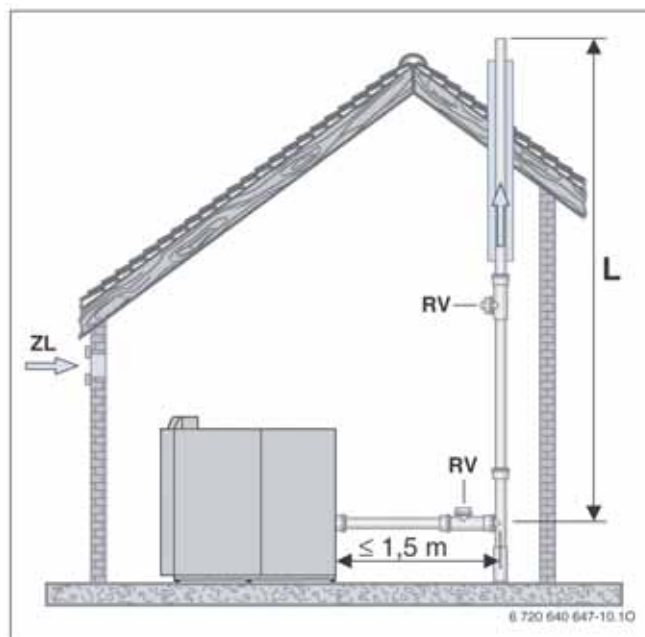
Výpočet prierezu vetracej mriežky sa vykoná podľa nasledovného vzorca:

$$A = 150 + (P_{\text{Kotla}} - 50) \times 2$$

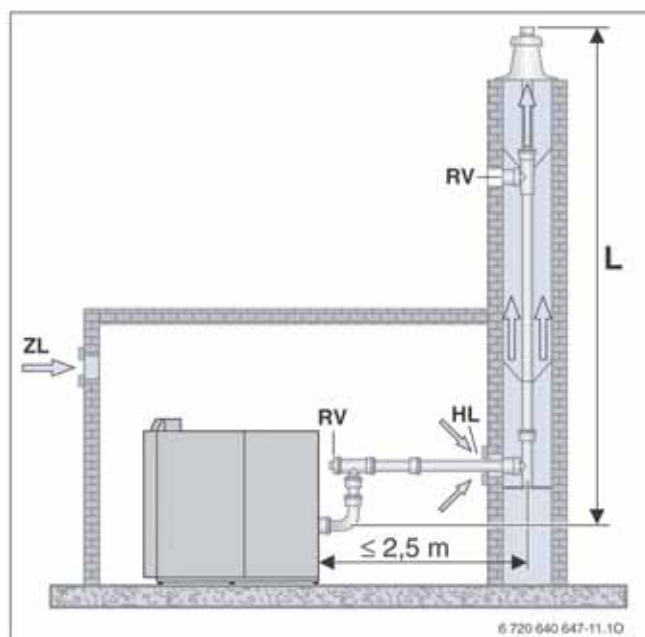
Vzorec 2 Vzorec pre výpočet prierezu (A) vetracej mriežky

A prierez vetracej mriežky v m³
P_{Kotla} výkon kotla v kW

Vypočítaný prierez možno rozdeliť na dve rovnako veľké vetracie mriežky.



Obr. 25 Príklad umiestnenia revízneho otvoru pri vodorovnom potrubí odvodu spalín bez potrubnej výhybky v miestnosti inštalácie

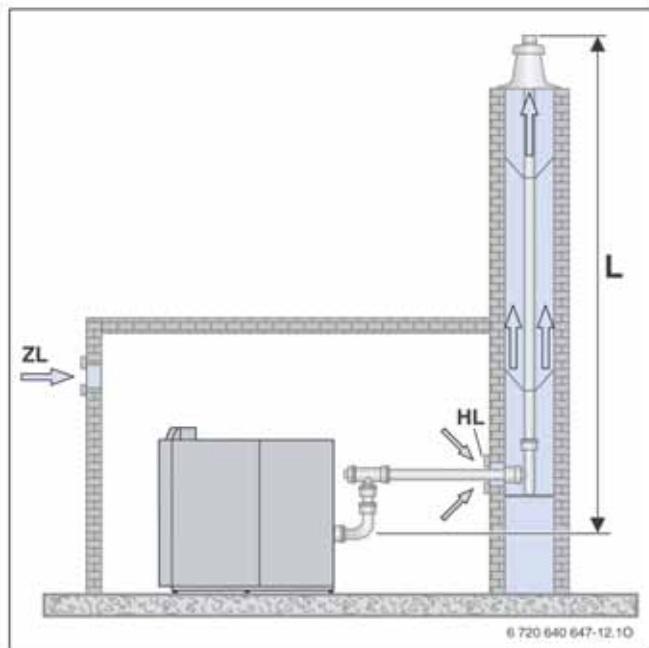


Obr. 26 Príklad umiestnenia revízneho otvoru pri vodorovnom potrubí odvodu spalín s ohybom v miestnosti inštalácie

Legenda k obrázkom 25 a 26:

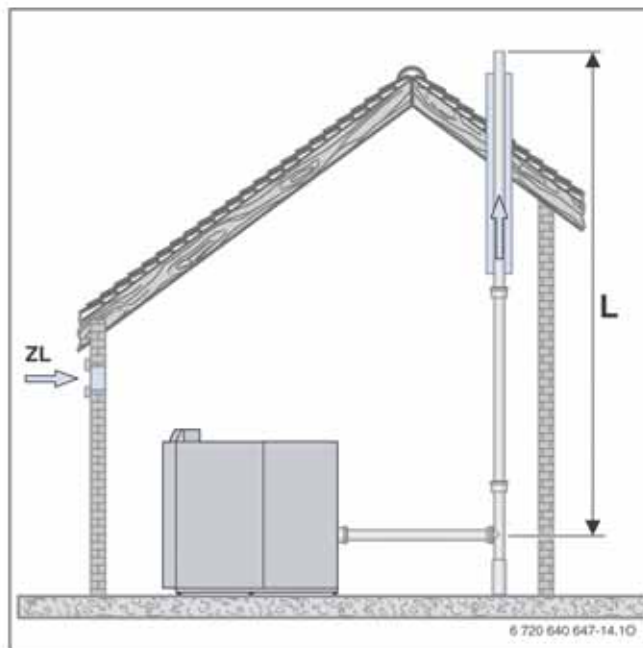
HL vetranie zozadu
L účinná výška (maximálna povolená účinná výška potrubia odvodu spalín v m → tabuľka 14 na str. 36 a tabuľka 15 na str. 37)
RV revízny otvor
ZL prívod vzduchu

9.2 Systém vedenia spalín závislý od vzduchu v priestore, spalínové potrubie vedené cez šachtu so zadným vetraním



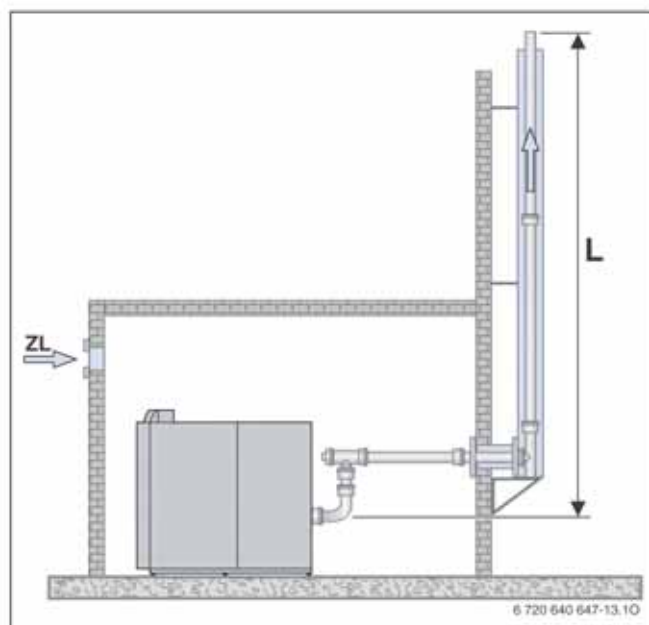
Obr. 27 Príklad usporiadania systému odvodu spalín pri vo-dorovnom potrubí odvodu spalín s ohybom v miest-nosti inštalácie

9.4 Systém vedenia spalín závislý od vzduchu v priestore, inštalácia v podobe strešnej kotolne



Obr. 29 Príklad usporiadania systému odvodu spalín pri vo-dorovnom systéme odvodu spalín bez ohybu v miest-nosti inštalácie

9.3 Systém vedenia spalín závislý od vzduchu v priestore, vonkajšia stena



Obr. 28 Príklad usporiadania systému odvodu spalín pri vo-dorovnom systéme odvodu spalín s ohybom v miest-nosti inštalácie

Legenda k obrázkom 27 a 29:

HL vetranie zozadu

L účinná výška (maximálna povolená účinná výška potrubia

odvodu spalín v m → tabuľka 14 na str. 36 a tabuľka 15 na str. 37)

ZL privod vzduchu

10 Systémy vedenia spalín pre prevádzku nezávislú od vzduchu v priestore

10.1 Základné pokyny pre prevádzku nezávislú od vzduchu v priestore

10.1.1 Predpisy

Pred začatím inštalačných prác na systéme odvodu spalín musí zmluvná inštalatérská firma dohodnúť inštaláciu s príslušným miestnym kominárskym podnikom (BSM) presne podľa Technických pravidiel pre inštaláciu plynu DVGW-TRGI 2008, alebo sa inštalácia písomne oznámi kominárskemu podniku. Pri tom musia byť dodržané predpisy platné v príslušnej krajine. Odporúčame, aby ste si písomne nechali potvrdiť účasť kominárskeho podniku na inštalačných prácach.



Plynové spaľovacie zariadenia musia byť napojené na systém odvodu spalín v rámci toho istého poschodia, kde sú nainštalované.

Dôležité normy, nariadenia, predpisy a smernice na určenie rozmerov a montáž systému odvodu spalín:

- DIN EN 13836
- DIN EN 15417
- DIN EN 15420
- DIN EN 13384-1 a DIN EN 13384-2
- DIN 18160-1 a DIN 18160-5
- Technické pravidlá pre inštaláciu plynu DVGW-TRGI 2008
- Štátny stavebný poriadok (LBO)
- Vykurovacie nariadenie (MuFeVO)
- Protipožiarne predpisy (FeuVO) platné v príslušnej krajine

10.1.2 Všeobecné požiadavky na miesto inštalácie

Pri inštalácii je potrebné dodržať stavebné predpisy a požiadavky Technických pravidiel pre inštaláciu plynu DVGW-TRGI 2008 pre miestnosť inštalácie. Miesto inštalácie musí byť chránené voči mrazu.

Spaľovací vzduch nesmie obsahovať vysokú koncentráciu prachu alebo halogénové zlúčeniny resp. iné agresívne látky. V opačnom prípade by mohlo dôjsť k poškodeniu horáka a plochy výmenníka tepla.

Halogénové zlúčeniny spôsobujú koróziu. Nachádzajú sa v sprejoch, riedidlách, čistiaciach, odmasťovacích prostriedkoch a rozpúšťadlách. Prívod spaľovacieho vzduchu by mal byť koncipovaný tak, aby nedochádzalo k nasávaniu odpadového vzduchu z automatických práčok, sušičov na bielizeň, chemických čistiární a lakovní.

Bezpečnostné odstupy od horľavých látok

- Žiadne bezpečnostné minimálne odstupy od horľavých stavebných materiálov
- Ľahko zápalné materiály ako aj výbušné látky alebo tekutiny nesmú byť skladované ani používané v blízkosti plynového kondenzačného kotla.
- Maximálna teplota povrchu systémov vedenia vzduchu a spalín ako aj prístrojov je pri menovitom tepelnom výkone nižšia ako 85 °C. Preto nie sú potrebné žiadne ochranné opatrenia alebo bezpečnostné odstupy od horľavých látok alebo nábytku.
- Pre údržbové práce je potrebné rátať s minimálnymi odstupmi uvedenými v návode na montáž kotla Logamax plus GB402.

Miestnosť inštalácie pri menovitom tepelnom výkone > 100 kW

Podľa vykurovacieho nariadenia MUFuVO je pre plynové spaľovacie zariadenia s celkovým menovitým tepelným výkonom väčším ako 100 kW potrebná zvláštna miestnosť pre inštaláciu (protipožiarne predpisy platné v príslušnej krajine FeuVO môžu definovať odlišné hodnoty).

Táto miestnosť inštalácie musí pri prevádzke **nezávisle** od vzduchu v priestore spĺňať nasledujúce požiadavky:

- Miestnosť inštalácie musí byť vetrateľná, alebo mať vetracie otvory do vonkajšieho priestoru s rozmermi 1 x 300 cm² alebo 2 x 150 cm².
- Miestnosť inštalácie nesmie byť používaná na iné účely, ako:
 - na zavedenie domových prípojk,
 - na inštaláciu ďalších vykurovacích ohnísk, tepelných čerpadiel, blokových vykurovacích zariadení alebo stacionárnych spaľovacích motorov
 - na skladovanie palív.
- V miestnosti inštalácie nesmú byť otvory do iných miestností okrem otvoru pre dvere.
- Dvere miestnosti musia byť utesnené a samozatváracie.
- Všetky spaľovacie zariadenia sa musia dať vypnúť núdzovým vypínačom umiestneným mimo miestnosti inštalácie.

10.1.3 Systémy vedenia vzduchu a spalín

Stavebné súpravy Buderus

Pri prevádzke **nezávislej** od vzduchu v priestore nasáva tlakový ventilátor potrebný spaľovací vzduch z vonkajšieho priestoru do plynového kondenzačného kotla. Potrubia prívodu vzduchu a odvodu spalín sú vedené paralelne.

Je nutné vykonať výpočet podľa normy DIN EN 13384. To môže byť zabezpečené prostredníctvom spoločnosti Buderus. Pre výpočet sú potrebné nasledovné údaje:

- typ kotla
- vodorovná dĺžka potrubia odvodu spalín a počet ohybov
- vodorovná dĺžka potrubia prívodu vzduchu a počet ohybov
- zvislá dĺžka potrubia odvodu spalín a počet ohybov
- veľkosť šachty a materiál, z ktorého je zhotovená

Potrubie pre prívod vzduchu

Pre zamedzenie vzniku kondenzácie v potrubí ako aj na jeho vonkajšej strane by malo byť potrubie tepelne zaizolované. Firma Buderus ponúka pre prívod spaľovacieho vzduchu tepelne izolované vinuté potrubia.

Existujúca komínová šachta

Pred montážou zariadenia na odvod spalín treba nechať komín vyčistiť kominárskym podnikom (BSM) a to hlavne vtedy, keď:

- je spaľovací vzduch nasávaný cez existujúcu komínovú šachtu,
- sú ku komínu pripojené spaľovacie zariadenia na olej alebo tuhé palivá
- sa predpokladá zanesenie prachom cez komínové trhliny.

Odvod kondenzátu zo systému na odvod spalín

Systém odvodu spalín má v pripojovacom diele kotla zabudovaný odvod kondenzátu. Kondenzát odteká zo spalínového potrubia priamo do protizápachového uzáveru (sifón) plynového kondenzačného kotla.



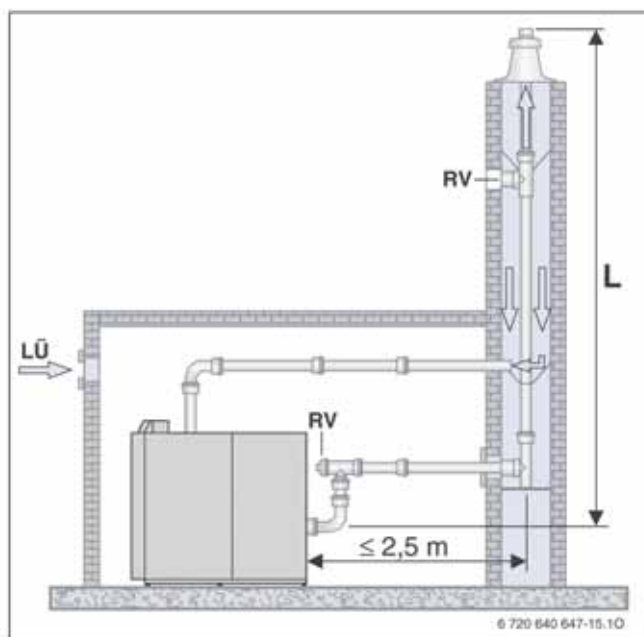
Odvod a prípadná neutralizácia kondenzátu z plynového kondenzačného kotla a potrubia odvodu spalín resp. zariadenia na odvod spalín FU musí byť v súlade s platnými predpismi. Špeciálne pokyny pre projektovanie odvodu kondenzátu sú uvedené na strane 56.

10.1.4 Revízne otvory

Podľa noriem DIN 18160-1 a DIN 18160-5 sa systémy odvodu spalín určené pre prevádzku **nezávislú** od vzduchu v priestore musia dať ľahko a bezpečne skontrolovať a v prípade potreby aj vyčistiť. Pre tento účel treba naplánovať revízne otvory (→ obr. 30).

Pri rozmiestňovaní revíznych otvorov (otvory pre čistenie) je potrebné zohľadniť normy DIN 18160-5 a aj platný stavebný poriadok. Odporúčame poradiť sa s príslušným kominárskym podnikom.

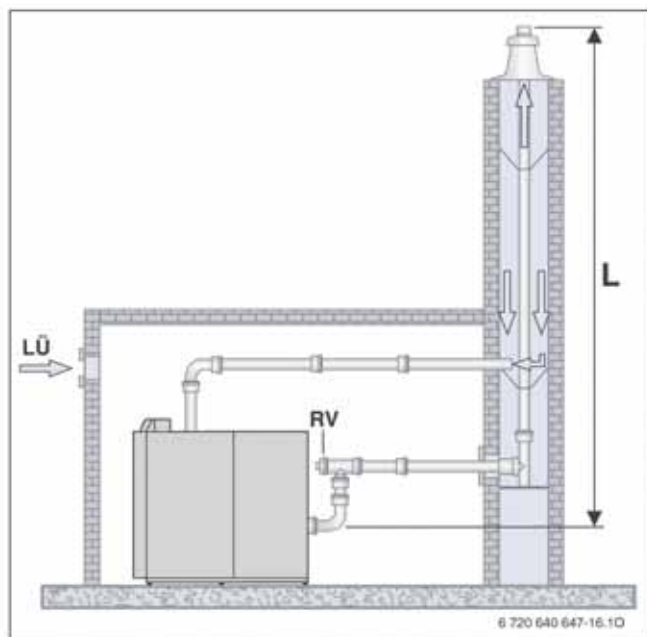
Príklady umiestnenia revíznych otvorov sú na obrázkoch. Presné pokyny pre vyhotovenie sú uvedené v norme DIN 18160-5.



Obr. 30 Príklad umiestnenia revíznych otvorov pri vodorovnom potrubí odvodu spalín s ohybom v miestnosti inštalácie

- L** účinná výška (maximálna povolená účinná výška potrubia odvodu spalín v m; výpočet podľa DIN EN 13384)
LÜ vetranie
RV revízny otvor

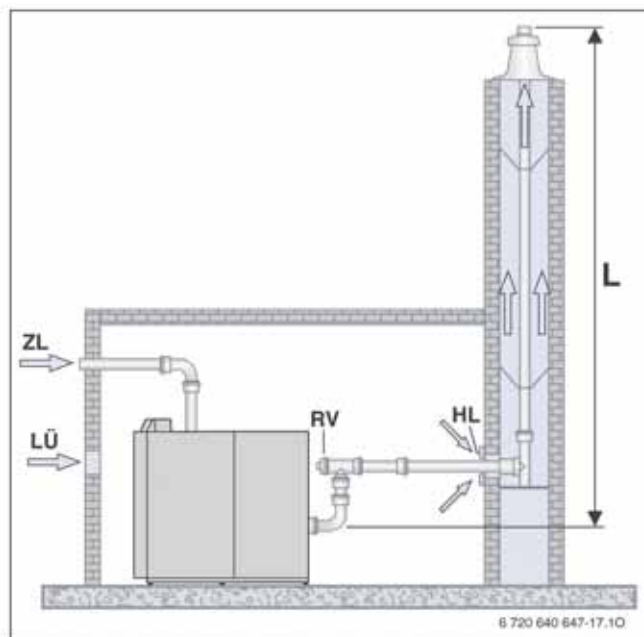
10.2 Systém vedenia spalín nezávislý od vzduchu v priestore, šachtové riešenie v protiprúde



Obr. 31 Príklad umiestnenia revízneho otvoru pri vodorovnom systéme odvodu spalín s ohybom v miestnosti inštalácie

- L** účinná výška (maximálna povolená účinná výška potrubia odvodu spalín v m; výpočet podľa DIN EN 13384)
LÜ vetranie
RV revízny otvor

10.3 Systém vedenia spalín, nezávislý od vzduchu v priestore, šachtové riešenie s oddelenými potrubiami



Obr. 32 Príklad umiestnenia revízneho otvoru pri vodorovnom systéme odvodu spalín s ohybom v miestnosti inštalácie

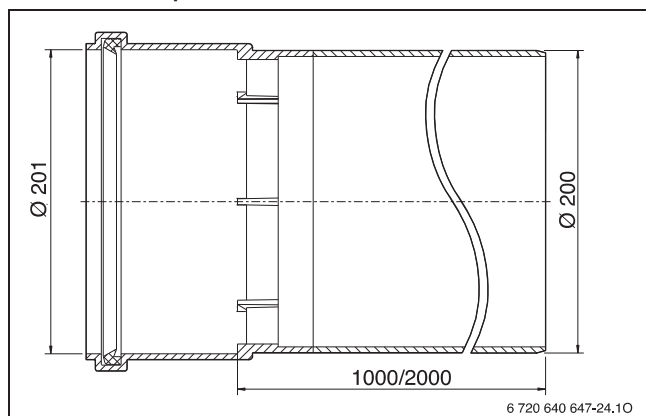
- HL** vetranie zozadu
L účinná výška (maximálna povolená účinná výška potrubia odvodu spalín v m; výpočet podľa DIN EN 13384)
LÜ vetranie
RV revízny otvor
ZL prívod vzduchu



Podľa umiestnenia otvoru pre prívod vzduchu môže byť účelné zabudovanie tlmiča hluku.

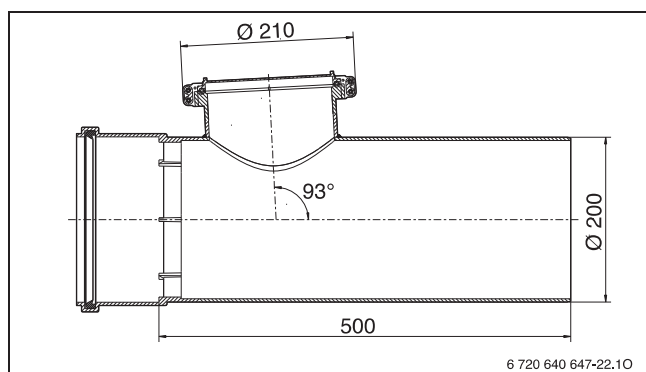
11 Samostatné konštrukčné súčiastky pre systémy odvodu spalín

Rúra odvodu spalín DN200



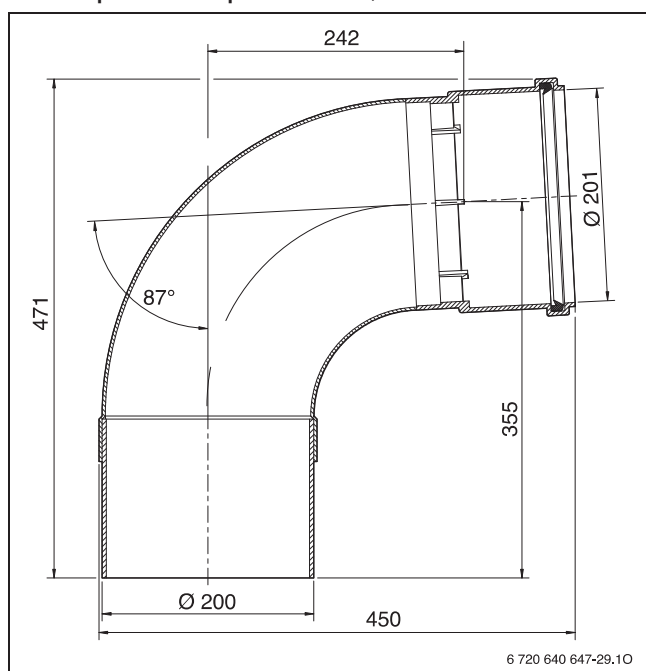
Obr. 33 Rozmery v mm

Čistiaca rúra DN200



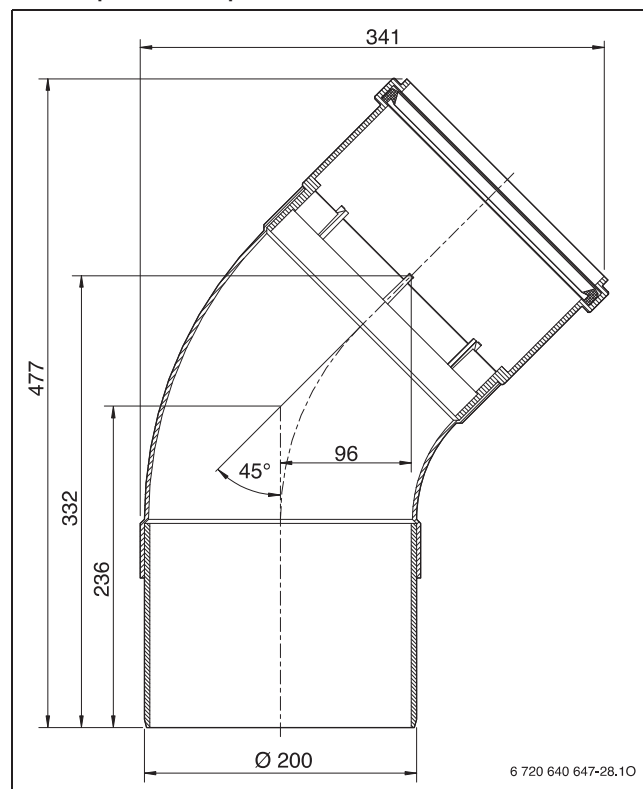
Obr. 34 Rozmery v mm

Koleno pre odvod spalín DN200, 87°



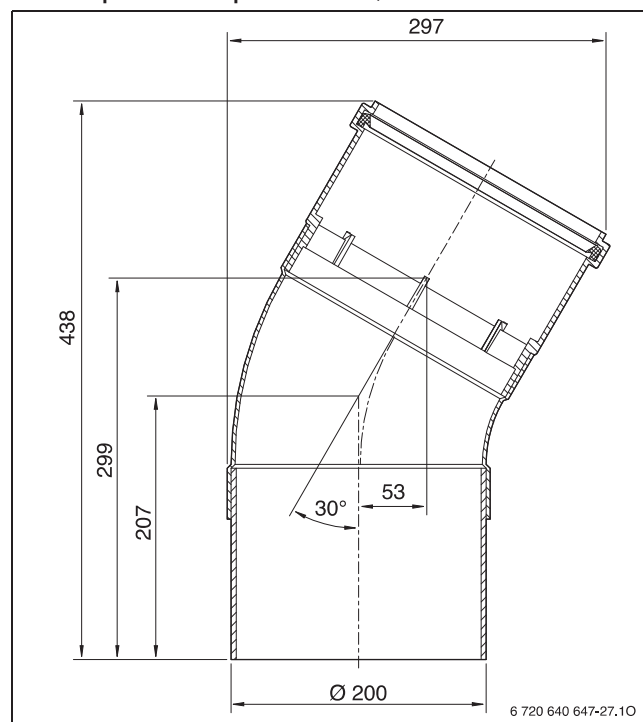
Obr. 35 Rozmery v mm

Koleno pre odvod spalín DN200, 45°



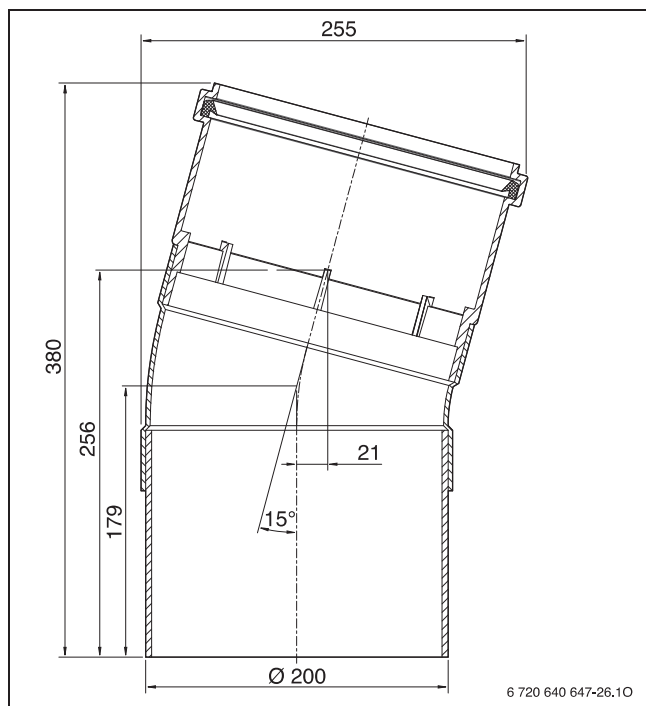
Obr. 36 Rozmery v mm

Koleno pre odvod spalín DN200, 30°



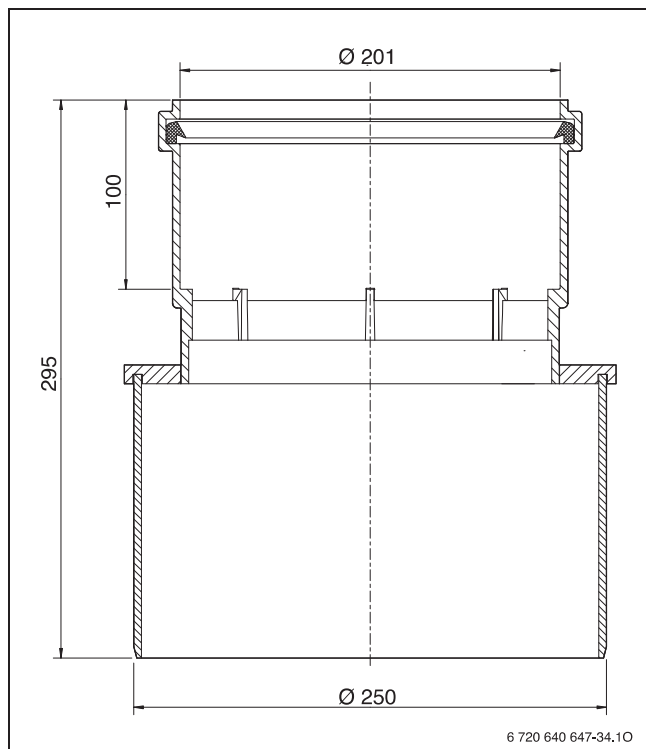
Obr. 37 Rozmery v mm

Koleno pre odvod spalín DN200, 15°



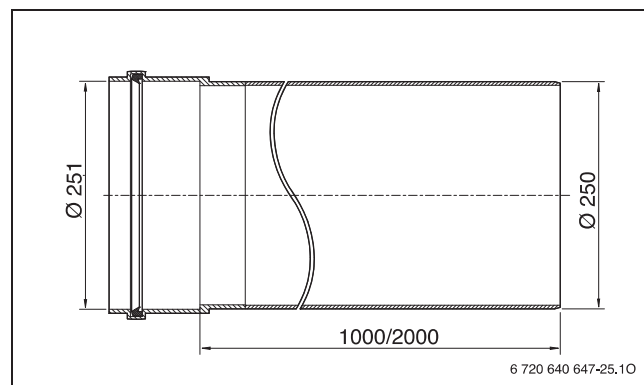
Obr. 38 Rozmery v mm

Adaptér (redukcia) DN250/DN200



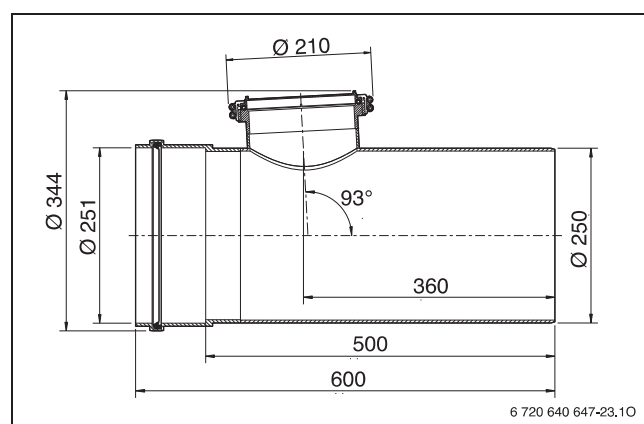
Obr. 39 Rozmery v mm

Rúra odvodu spalín DN250



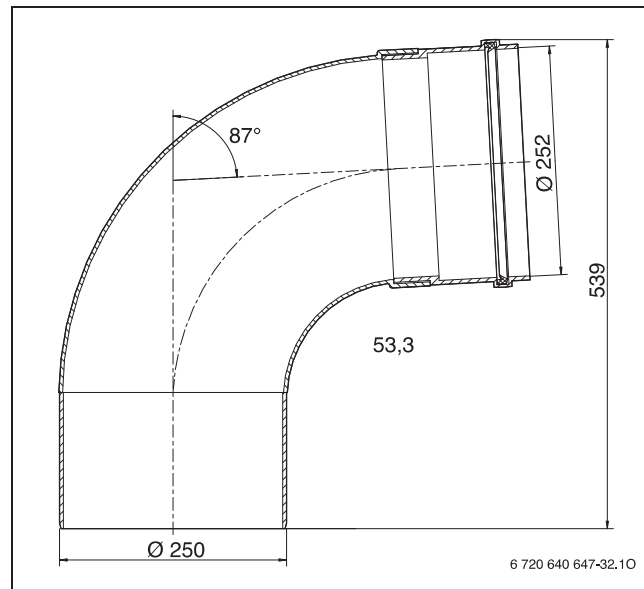
Obr. 40 Rozmery v mm

Čistiaca rúra DN250



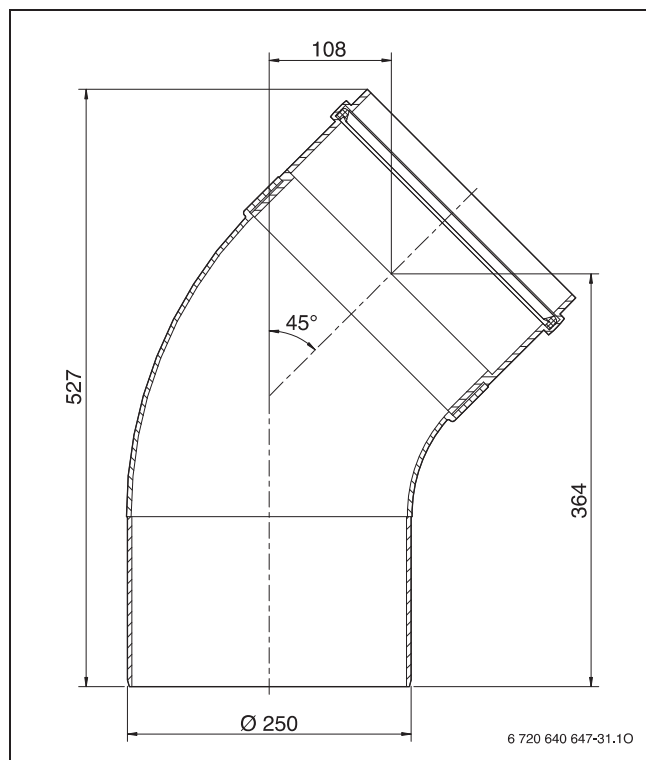
Obr. 41 Rozmery v mm

Koleno pre odvod spalín DN250, 87°



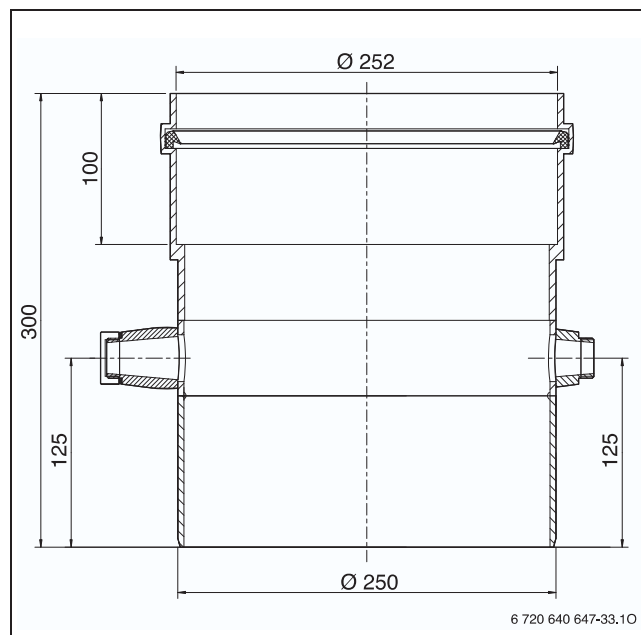
Obr. 42 Rozmery v mm

Koleno pre odvod spalín DN250, 45°



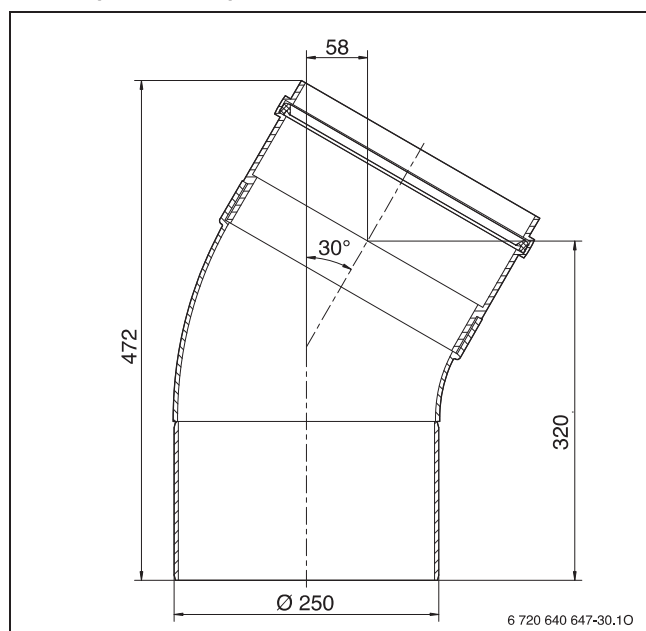
Obr. 43 Rozmery v mm

Pripojovací diel kotla pre odvod spalín DN250



Obr. 45 Rozmery v mm

Koleno pre odvod spalín DN250, 30°



Obr. 44 Rozmery v mm

12 Kotlová kaskáda

Firma Buderus ponúka pre montáž predpripravené stavebné diely pre jednoduchú realizáciu kompaktných kaskádových riešení a to hydraulickej kaskády a kaskády odvodu spalín.

12.1 Hydraulická kaskáda

Pre zloženie dvojkotlovej hydraulickej kaskády je ponúkané rozsiahle príslušenstvo:

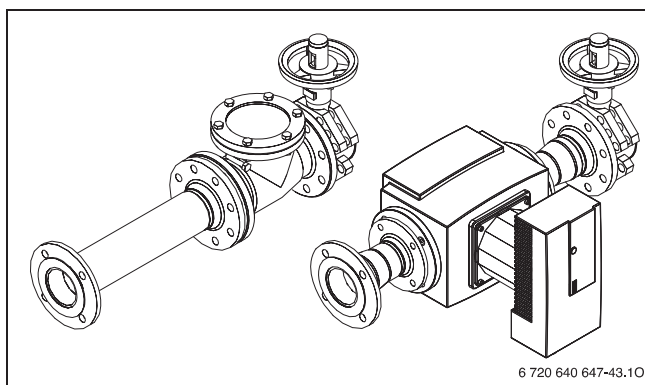
- čerpadlové skupiny
- skupina zberného potrubia
- skupina výhybky
- skupina výmenníka tepla

Čerpadlové skupiny s regulovanými čerpadlami energetickej triedy A

Čerpadlové skupiny vždy obsahujú:

- čerpadlo firmy Grundfos príp. Wilo so vstupom pre signál 0-10 V a modulom pre spracovanie požadovaných hodnôt vo forme signálu 0-10 V
- čerpadlový modul PM10 pre modulačné riadenie čerpadla prostredníctvom signálu 0-10 V
- potrubie pre pripojenie ku kotlom (k výstupu a späťochke)
- spätnú klapku
- dva uzatváracie ventily

Čerpadlá obsahujú prípoj pre pripojenie k zariadeniu DN80/PN16 a sú použiteľné aj pre pripojenie k hydraulickej výhybke alebo výmenníku tepla, ktoré sú inštalované v rámci stavebných prác.

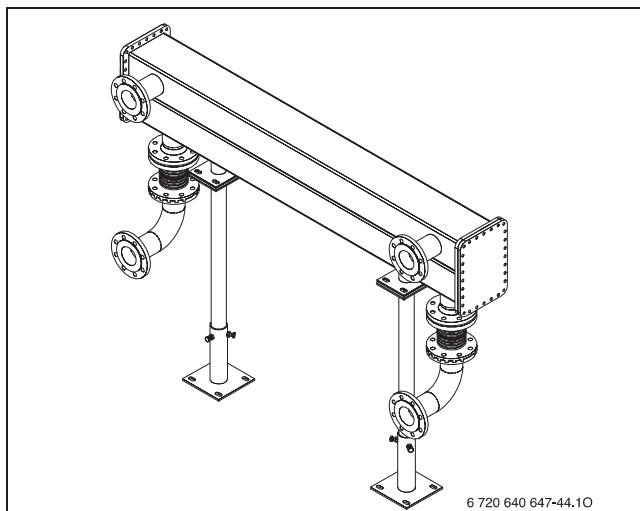


Obr. 46

Skupina zberného potrubia pre pripojenie dvoch kotlov GB402

Skupina zberného potrubia vždy obsahuje:

- zberné potrubie (k výstupu a späťochke) s tepelnou izoláciou a stojany
- dva kompenzátory
- dva oblúky DN80 pre vratné potrubie



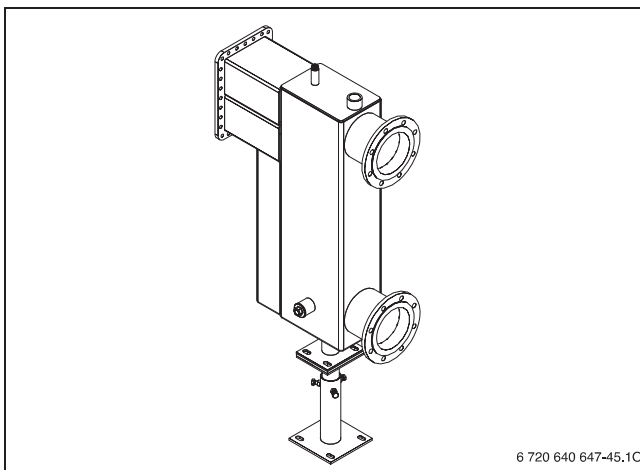
Obr. 47

Skupina výhybky pre pripojenie na zberné potrubie

Skupina výhybky vždy obsahuje:

- hydraulicnú výhybku výrobok Sinus s prípojmi pre pripojenie ku zariadeniam DN150/PN16
- odvzdušňovač
- vypúšťanie
- ponorné puzdro 3/4", 150 mm
- tepelná izolácia
- stojan

Skupinu výhybky možno voľiteľne namontovať na ľavú alebo pravú stranu zberného potrubia.



Obr. 48

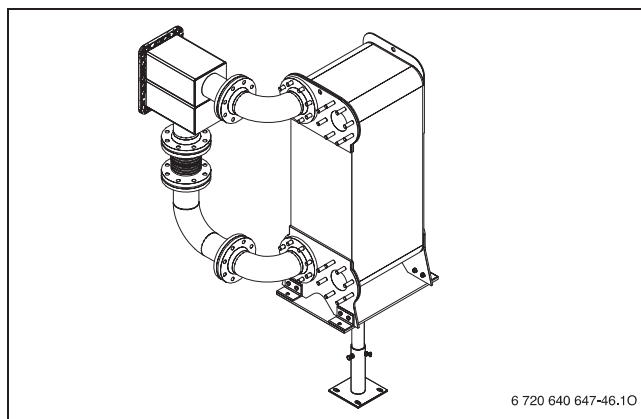
Skupina výmenníka tepla pre pripojenie na zberné potrubie

Skupina výmenníka tepla je ponúkaná vo vyhotovení pre rôzne výkony zariadenia. Vždy obsahuje:

- výmenník tepla výrobok Sondex SL333-BR16-TK s prípojami pre pripojenie k zariadeniam DN100/PN16 a tepelnou izoláciou
- kompenzátor
- adaptér (redukciu) pre pripojenie na zberné potrubie
- stojan

Výmenníky tepla sú dimenzované pre nasledujúce teploty:

- primárne 85 °C/65 °C – sekundárne 75 °C/60 °C
- primárne 65 °C/45 °C – sekundárne 55 °C/40 °C
- primárne 55 °C/35 °C – sekundárne 40 °C/30 °C



Obr. 49

Typ	kW	Maximálna tlaková strata primárne v mbar	Objemový prietok primárne v l/h	Maximálna tlaková strata sekundárne pri $\Delta T = 15 \text{ K}$ v mbar	Objemový prietok sekundárne v l/h
SL140-BR25-110-TL	320	50	13752	180	18360
SL140-BR25-110-TM	375	30	16092	185	21492
SL140-BR25-160-TL	450	50	19332	190	25812
SL140-BR25-190-TL	525	60	22536	200	30096
SL333-BR16-70-TK	600	60	25776	170	34416
SL333-BR16-80-TK	675	55	28980	170	38700
SL333-BR16-90-TK	750	55	32220	170	43020
SL333-BR16-100-TK	825	55	35424	180	47304
SL333-BR16-110-TK	900	55	38664	180	51624
SL333-BR16-120-TK	975	55	41868	190	55908
SL333-BR16-130-TK	1050	55	45108	190	60228
SL333-BR16-140-TK	1125	60	48312	200	64512
SL333-BR16-150-TK	1240	60	53352	210	71208

Tab. 17



V katalógu "Vykurovacie príslušenstvo" firmy Buderus nájdete ďalšie výmenníky tepla použiteľné pre systémové oddelenie v jednokotlových zariadeniach. Pripojenie na kotol sa uskutoční v rámci stavebných prác.

12.2 Kaskáda vedenia spalín z ušľachtilej ocele

Pre inštaláciu kaskády vedenia spalín z dvoch kotlov je ponúkané bohaté príslušenstvo:

- základná stavebná súprava pre kaskádu vedenia spalín
- stavebná súprava pre kaskádu vedenia spalín šachtou
- stavebná súprava pre kaskádu vedenia spalín po vonkajšej stene

Základná stavebná súprava pre kaskádu vedenia spalín, pripojenie dvoch GB402 s menovitými šírkami DN300 až DN500

Stavebná súprava obsahuje jedno vodorovné zberné potrubie ako aj konštrukčné súčiastky pre pripojenie dvoch kotlov na dané zberné potrubie.

Vodorovné zberné potrubie pozostáva z:

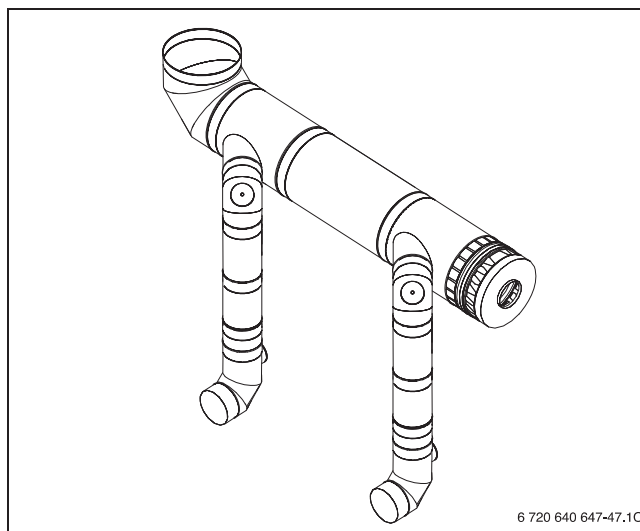
- dvoch zberných potrubí so šikmým vývodom
- spojovací diel
- odvod kondenzátu so sifónom
- revízny otvor s príklopom
- potrubný článok 500 mm
- tesnenia, upevňovací materiál pre upevnenie na podlahu alebo na strop do 500 mm

Kotlový prípoj pozostáva z:

- dvoch oblúkov s uhlom 87° s čistiacimi otvormi
- dvoch lícujúcich dielov, dĺžka 420 mm
- dvoch kompenzačných článkov, dĺžka 200-500 mm
- dvoch oblúkov s uhlom 87° s čistiacimi otvormi pre pripojenie ku kotlom



Kondenzát z potrubia odvodu spalín musí byť cez sifón v zbernom potrubí odvodu spalín odvedený priamo do neutralizačného zariadenia.



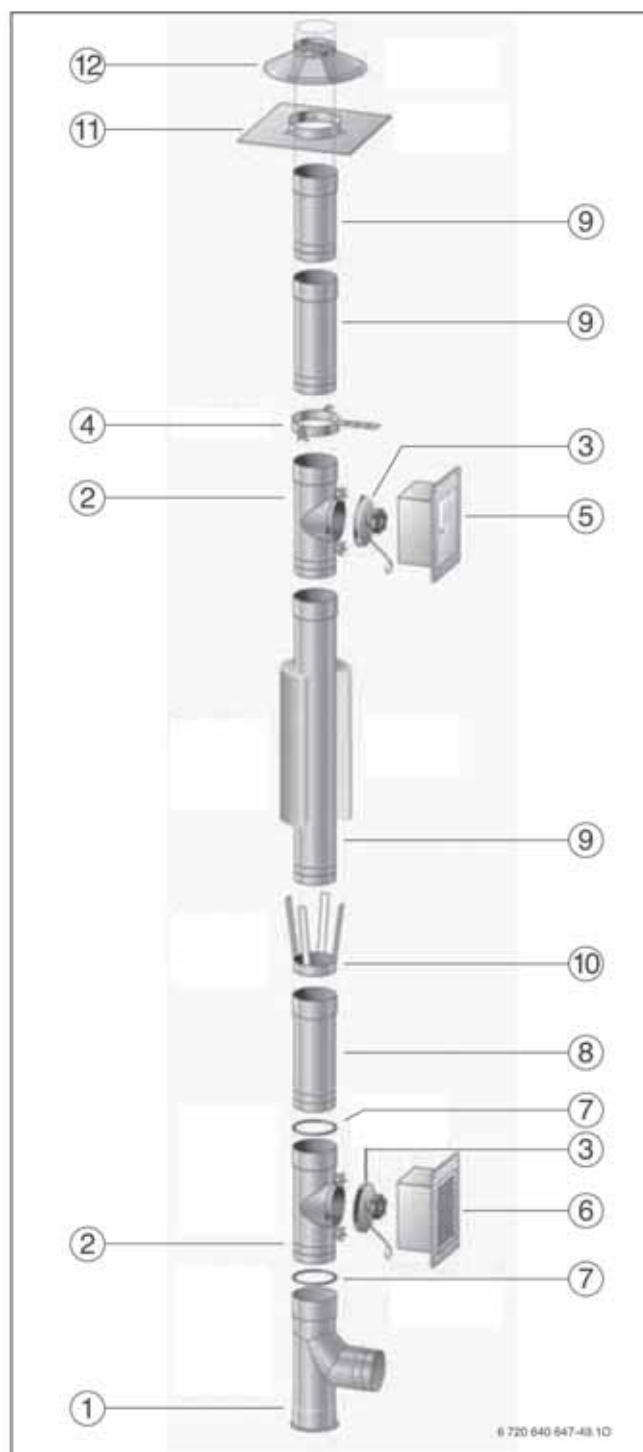
Obr. 50

Voliteľne možno do prípoja ku kotlu zabudovať motorickú spalinovú záklopku. Tým sa zmenší požadovaný prierez vedenia spalín. Motorická spalinová záklopka je riadená funkčným modulom UM10. V danom prípade sú záklopka aj modul UM10 potrebné pre oba kotly.

Základná stavebná súprava pre kaskádu vedenia spalín - montáž do šachty s menovitými šírkami DN250 až DN500

Súprava obsahuje:

- 1 x diel pre prechod múrom
- 1 x nástenná ružica
- 1 x koleno s uhlom 87° a podpornou nohou
- 1 x mrežované dvierka
- 1 x čistiaci T-kus s príklopom
- 4 x tlakotesný tesniaci krúžok
- 1 x potrubný článok 1000 mm so slučkou
- 1 x dištančný držiak
- 1 x čistiacie dvierka
- 1 x svorka pre prichytenie na múr
- 1 x šachtový poklop
- 1 x protidažďový kryt



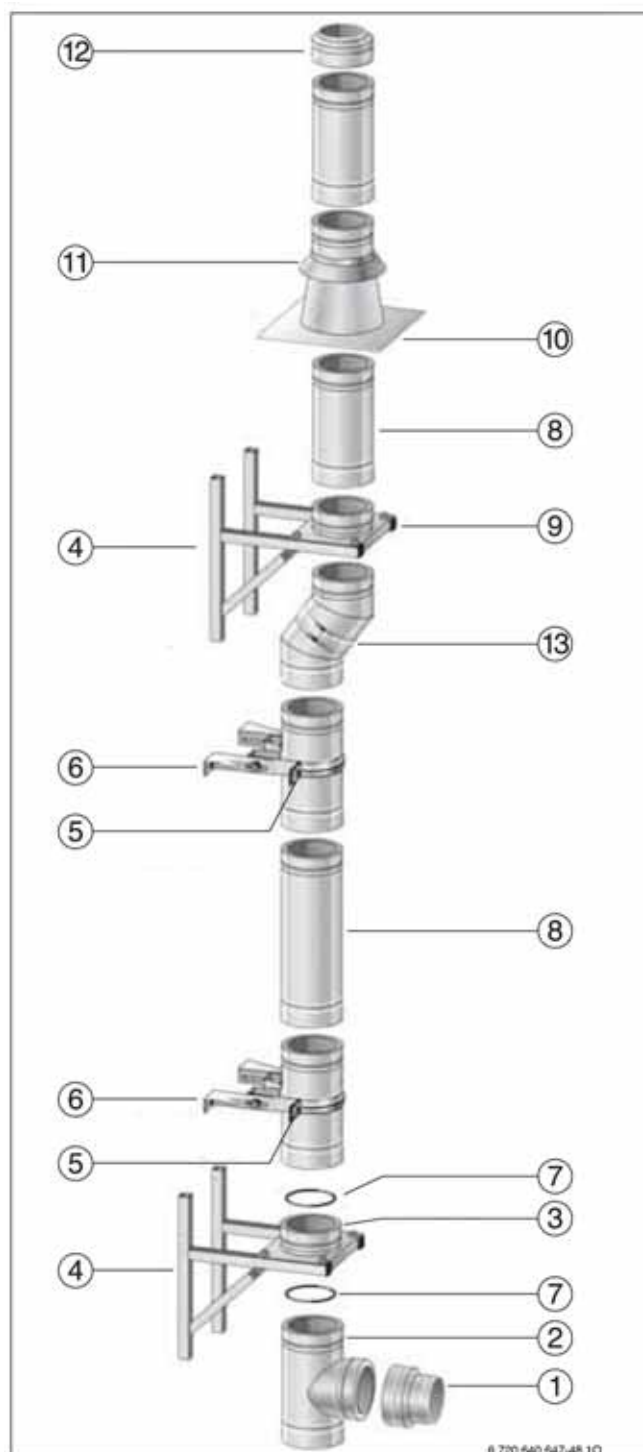
Obr. 51

- 1 koleno s uhlom 87° a podpornou nohou
- 2 čistiaci T-kus s príklopom
- 3 tlakový kryt
- 4 svorka pre prichytenie na múr
- 5 dvierka z ušľachtilej ocele
- 6 mrežované dvierka z ušľachtilej ocele
- 7 tesniaci krúžok
- 8 potrubný článok 1000 mm so slučkou
- 9 potrubný článok
- 10 dištančný držiak
- 11 šachtový poklop
- 12 protidažďový kryt

Základná stavebná súprava pre kaskádu vedenia spalín - montáž na vonkajšiu stenu s menovitými šírkami DN250 až DN500

Súprava obsahuje:

- 1 x diel pre prechod múrom
- 1 x prípojný adaptér (redukcia) jendostenný na dvojstenný
- 2 x nástenná ružica
- 1 x koleno s uhlom 87° a podpornou nohou
- 1 x podperový diel pre montáž na stenu alebo podlahu
- 1 x konzola na stenu
- 5 x tlakotesný tesniaci krúžok
- 2 x nástenný držiak predlžovací
- 1 x čistiaci T-kus s príklopom
- 1 x hrdlový uzáver



Obr. 52

- 1 prípojný adaptér (redukcia) jendostenný na dvojstenný
- 2 koleno s uhlom 87° a podpornou nohou
- 3 podperový diel pre montáž na stenu alebo podlahu
- 4 konzola na stenu
- 5 nástenný držiak
- 6 predlžovací diel nástenného držiaka
- 7 tesniaci krúžok
- 8 potrubný článok
- 9 podperný diel
- 10 diel pre prechod cez strechu
- 11 protidažďový kryt
- 12 hrdlový uzáver
- 13 oblúk

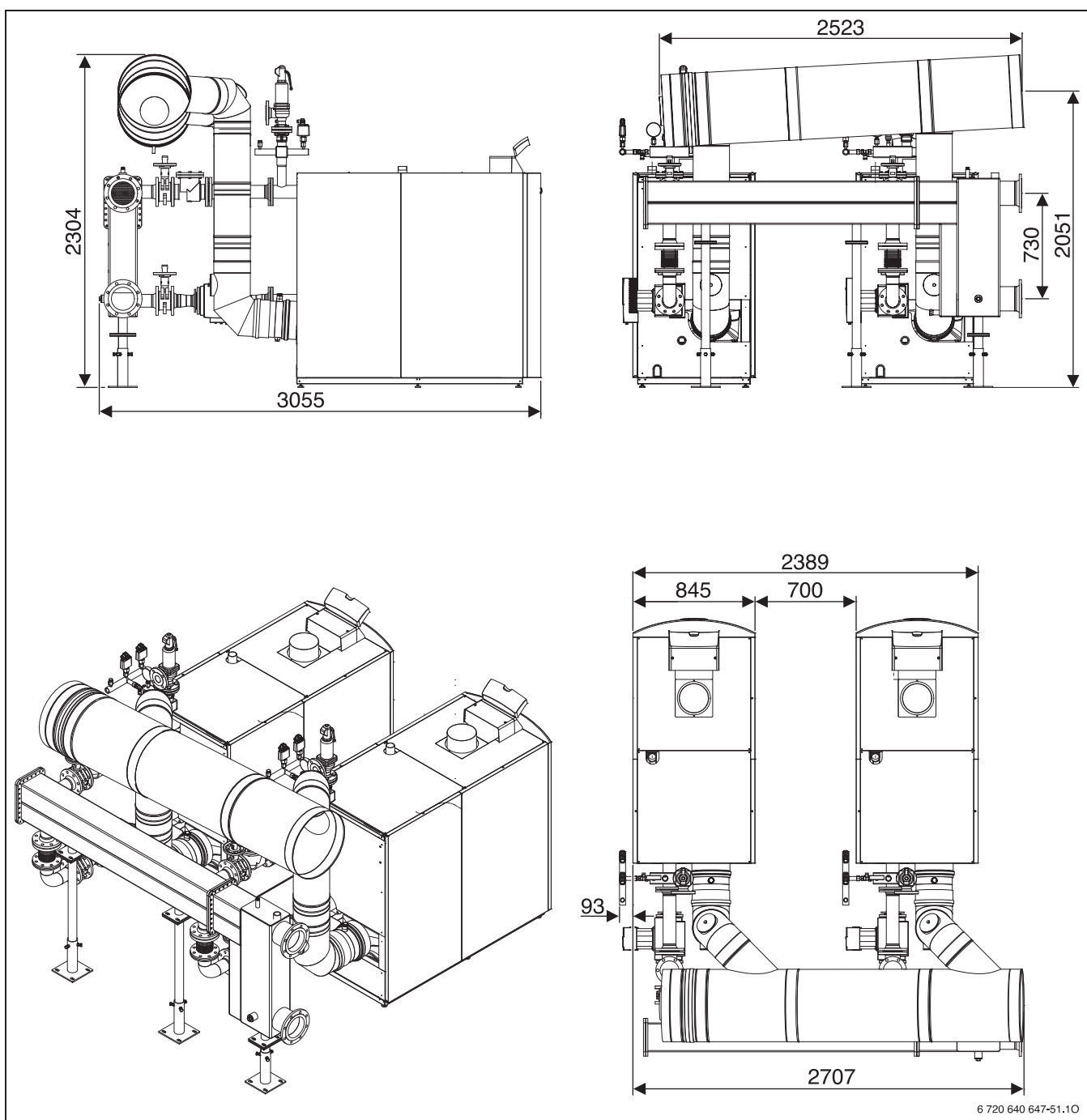
Dimenzovanie kaskády vedenia spalín pre GB402

Logano plus GB402					bez motorických klapiek				s motorickými klapkami		
320	395	470	545	620	MŠ zberné potrubie	MŠ zvislé vedenie	Výška zvislé vedenie		MŠ zberné potrubie	MŠ zvislé vedenie	Výška zvislé vedenie
					MŠ / mm	MŠ / mm	$h_{\min}$ m	$h_{\max}$ m	MŠ / mm	MŠ / mm	$h_{\max}$ m
2	–	–	–	–	300	300 / 350	7 / 4	50	300	250 / 300	35 / 40
1	1	–	–	–	350	350 / 400	4 / 3	50	300	250 / 300	22 / 40
1	–	1	–	–	350	350 / 400	6 / 3	50	300	250 / 300	11 / 40
1	–	–	1	–	350	350 / 400	9 / 4	50	300	300	40
1	–	–	–	1	400	350 / 400	10 / 3	50	350	300	40
–	2	–	–	–	350	350 / 400	5 / 3	50	300	250 / 300	13 / 40
–	1	1	–	–	350	350 / 400	6 / 3	50	300	250 / 300	6 / 40
–	1	–	1	–	400	350 / 400	7 / 3	50	350	300 / 350	36 / 40
–	1	–	–	1	400	350 / 400	10 / 3	50	350	300 / 350	22 / 40
–	–	2	–	–	350	350 / 400	5 / 3	50	350	300 / 350	30 / 40
–	–	1	1	–	400	350 / 400	7 / 3	50	350	300 / 350	26 / 40
–	–	1	–	1	400	350 / 400	10 / 3	50	350	300 / 350	14 / 40
–	–	–	2	–	400	400 / 500	5 / 3	50	350	350	40
–	–	–	1	1	400	400 / 500	5 / 3	50	350	350	40
–	–	–	–	2	400	400 / 500	6 / 3	50	350	350	40

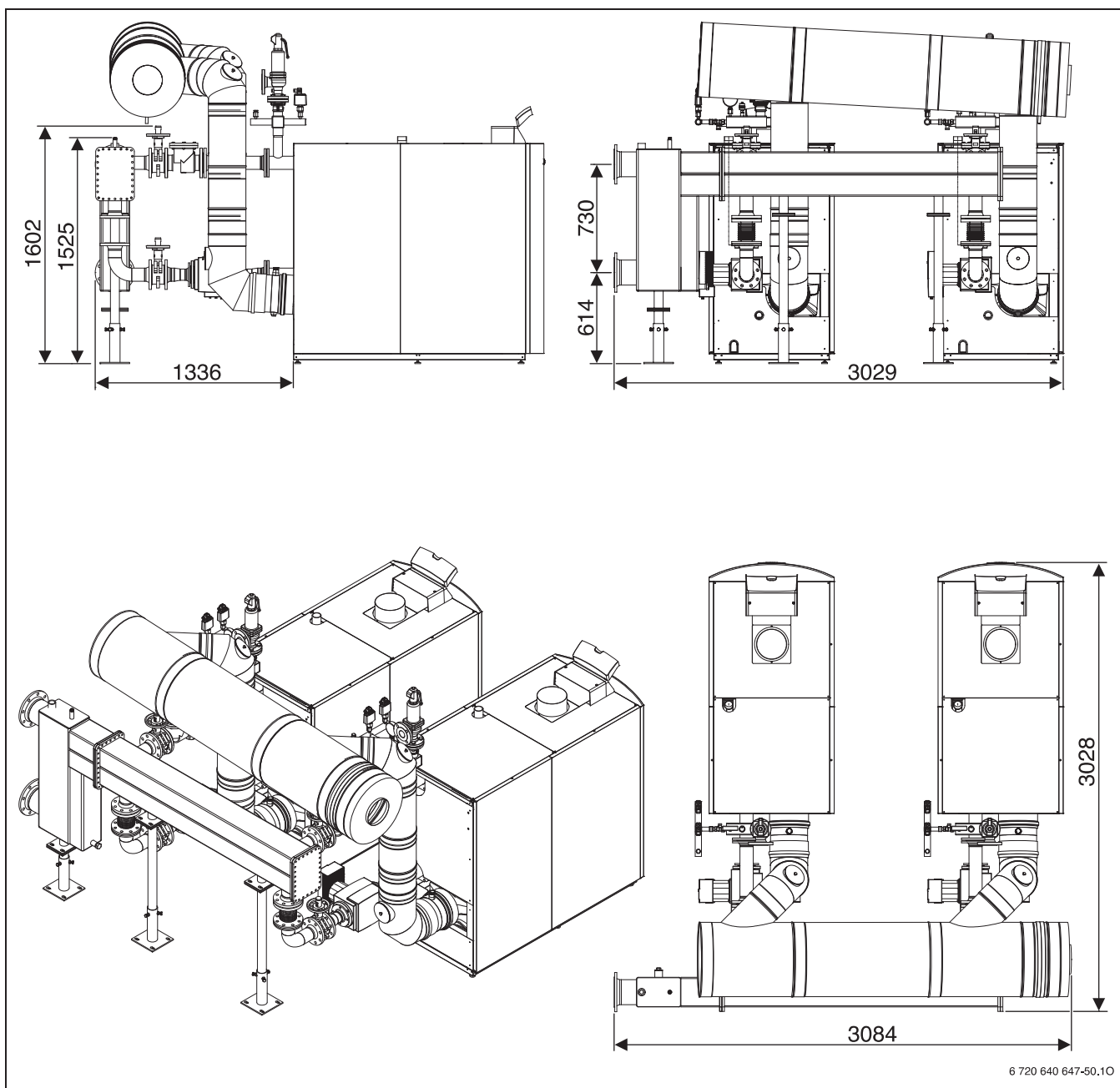
Tab. 18

Spojovacie potrubie: 4 m (2,5 m od prvého kotla ku komínu) a 1 x oblúk s uhlom 87°

12.3 Rozmery pre inštaláciu kaskády



Obr. 53 Inštalácia kaskády vľavo



Obr. 54 Inštalácia kaskády vpravo

13 Neutralizácia

13.1 Kondenzát

Kondenzát z plynových kondenzačných kotlov je potrebné odvádzať podľa predpisov do verejnej kanalizácie. Rozhodujúcim faktorom je nutnosť neutralizácie kondenzátu pred odvedením. To či je kondenzát potrebné neutralizovať, závisí od výkonu kotla. Pre výpočet množstva kondenzátu vytvoreného za rok možno použiť ako empirickú hodnotu špecifické maximálne množstvo kondenzátu 0,14 kg/kWh.

Je účelné informovať sa včas pred inštaláciou o miestnych podmienkach pre odvod kondenzátu.

$$\dot{V}_K = \dot{Q}_F \times m_K \times b_{VH}$$

Vzorec 3 Výpočet množstva kondenzátu vytvoreného za rok

Veličiny vo vzorci

$\dot{V}_K$	objemový prietok kondenzátu v l/hod
$\dot{Q}_F$	menovité tepelné zaťaženie výmenníka tepla v kW
m_K	špecifické množstvo kondenzátu v kg/kWh (predpokladaná hustota 1 kg/l)
b_{VH}	hodnoty plného využitia vykurovacieho kotla (plná záťaž) v hod/rok

13.2 Neutralizačné zariadenia

Ak je potrebná neutralizácia kondenzátu, tak možno použiť neutralizačné zariadenia NE 0.1, NE 1.1 a NE 2.0. Je potrebné ich nainštalovať medzi vývod kondenzátu z plynového kondenzačného kotla a prípojku do kanalizácie. Neutralizačné zariadenie je potrebné umiestniť za alebo vedľa plynového kondenzačného kotla.

Neutralizačné zariadenia NE 0.1 a NE 1.1 je možné zabudovať do kotla Logano plus GB402.

Potrubie odvodu kondenzátu je potrebné vyhotoviť z vhodného materiálu, ako napr. plast PP.

Neutralizačné zariadenie je potrebné naplniť neutralizačným granulátom. Kontaktným kondenzátu s naplneným neutralizačným prostriedkom sa zvýši jeho hodnota pH na 6,5 až 10. S touto hodnotou je možné neutralizovaný kondenzát odvieť do domovej kanalizácie. Doba ako dlho vydrží granulát závisí od množstva kondenzátu a neutralizačného zariadenia. Použitý neutralizačný granulát je nutné nahradiť v prípade, keď hodnota pH neutralizovaného kondenzátu klesne pod 6,5.

Neutralizačné zariadenia NE 0.1 a NE 1.1 je možné zabudovať do kotla Logano plus GB402.

13.2.1 Výbava

Neutralizačné zariadenie NE 0.1

- Plastový kryt s komorou pre neutralizačný granulát a zberný priestor neutralizovaného kondenzátu.
- Je nutné kontrolovať hodnotu pH neutralizovaného kondenzátu aspoň dvakrát ročne.

Neutralizačné zariadenie NE 1.1

- Plastový kryt s komorou pre neutralizačný granulát a zberný priestor neutralizovaného kondenzátu.
- Čerpadlo kondenzátu riadené podľa hladiny (dopravná výška okolo 2 m).
- Je nutné kontrolovať hodnotu pH neutralizovaného kondenzátu aspoň dvakrát ročne.
- Dodatočný tlakový spínač pre vypnutie horáka pri prekročení maximálnej hladiny.

Neutralizačné zariadenie NE 2.0

- Plastový kryt s oddelenou komorou pre neutralizačný granulát a neutralizovaný kondenzát.
- Čerpadlo kondenzátu riadené podľa hladiny (dopravná výška okolo 2 m), s možnosťou rozšírenia o modul na zvýšenie tlaku (dopravná výška okolo 4,5 m).
- Integrovaná regulačná technika s kontrolnými a servisnými funkciami
- Bezpečnostné vypnutie horáka v spojení s reguátormi Logamatic od firmy Buderus
- Ochrana proti preplneniu
- Indikácia výmeny neutralizačného granulátu

14 Príslušenstvo

14.1 Servisné služby

Spoločnosť Buderus ponúka v rámci prvého uvedenia kotla do prevádzky optimalizáciu nastavenia plynového horáka, kotla a nastavenie parametrov regulácie. Pre uvedenie do prevádzky je nutné zabezpečiť pripojenie plynu a dostatočný odber tepla.

V prípade potreby sa obráťte na pracovníkov z našej pobočky.

14.2 Čistiace náradie

Pre kotly Logano plus GB402 sa dodáva špeciálne čistiace náradie.

Pri silnej inkrustácii možno čistiace náradie použiť v kombinácii s inými spôsobmi čistenia.

Normálne čistenie sa vykonáva vypláchnutím čistou vodou a vyfúkaním výmenníka tepla a horáka stlačeným vzduchom. Pri silnom znečistení možno použiť čistiace prostriedky povolené spoločnosťou Buderus, ktorá Vám ich na požiadanie poskytne.

14.3 Pripojovací diel kotla

K obsahu dodávky kotla Logano plus GB402 patrí aj špeciálny pripojovací diel kotla vyrobený z priehľadného PP v priamom vyhotovení o veľkosti DN250. Tento je určený pre pripojenie kotla k zariadeniu na odvod spalín.

Okrem toho je v ponuke aj redukcia na veľkosť DN200.

Dodaný pripojovací diel kotla má merací otvor a prípojnú hrdlo pre odvádzanie kondenzátu, ktorý vzniká v zariadení na odvod spalín. Pre odvod kondenzátu sa sériovo dodáva hadica, ktorá sa jednoducho spojí so sifónom kotla. Kondenzát vznikajúci v zariadení na odvod splín sa musí odvádzať cez tento pripojovací diel kotla.

Pre odlišné priemery prípojov sú k dispozícii príslušné redukcie alebo rozšírenia.

14.4 Prípojka prívodu vzduchu

Pre prevádzku kotlov Logano plus GB402 nezávislú od vzduchu v priestore je ako príslušenstvo k dispozícii prípojka prívodu vzduchu vo veľkosti DN200 v rôznych vyhotoveniach (so zásuvným koncom, s objímkou a s prípojom pre vinuté potrubie podľa EN 1506).

Pre väčšie veľkosti sú k dispozícii príslušné rozšírenia.

Zoznam kľúčových slov

B			
Bezpečnostno-technická výbava.....	24	Prípoj odvodu spalín.....	57
Č		Prípojka privodu vzduchu.....	57
Čerpadlový modul PM10.....	20	Pripojovací diel kotla.....	57
Čistenie.....	57	Protihluková ochrana.....	17
Čistiace náradie.....	57	R	
D		Regulácia.....	18
Dodávka spaľovacieho vzduchu.....	13	ovládacia jednotka R35.....	18
Dvojkotlová kaskáda		Logamatic 4121.....	19
príklady zariadení.....	31, 33	Logamatic 4323.....	19
E		Logamatic EMS.....	18
Emisie škodlivín.....	11	modul hlásenia porúch EM10.....	18
H		Regulácia vykurovania.....	18
Hodnoty spalín.....	36	RLU.....	57
teplota spalín.....	8, 36	Rozmery.....	5
K		Rozmery pre pripojenie/inštaláciu zariadenia.....	10
Koeficient pre prepočet systémových teplôt.....	9	S	
Kondenzát.....	56	Samostatný kotol	
odvod.....	40, 43	parametre spalín.....	36
výpočet.....	56	príklady zariadení.....	25-30
Kotlová poistná skupina.....	24	Servisné služby.....	57
Kvalita vody		Spôsob dodávky.....	4
hraničné krivky pre úpravu vody.....	15	Strata v stave prevádzkovej pohotovosti.....	8
požiadavky.....	14	Systém diaľkového ovládania.....	20
výpočet.....	14	Systém odvodu spalín, prevádzka nezávislá od vzduchu v miestnosti	
M		miestnosť inštalácie.....	42
Modul hlásenia porúch		normy, nariadenia, predpisy, smernice.....	42
krivka.....	18	revízne otvory.....	43
N		samostatné konštrukčné súčiastky.....	45
Neutralizačné zariadenia.....	56	vedenie vzduchu a spalín.....	43
neutralizačná povinnosť.....	56	Systém odvodu spalín, prevádzka závislá od vzduchu v miestnosti	
výbava.....	56	miestnosť inštalácie.....	39
základy.....	56	normy, nariadenia, predpisy, smernice.....	39
O		revízne otvory.....	40
Ohrev pitnej vody.....	21	samostatné konštrukčné súčiastky.....	45
systém nabíjania zásobníka.....	21	vedenie vzduchu a spalín.....	40
P		Systémové teploty: koeficient pre prepočet.....	9
Palivá.....	12	T	
Plynový horák.....	11	Technické údaje.....	6
Plynový kondenzačný kotol Logano plus GB402		U	
možnosti použitia.....	3	Účinnosť kotla.....	7
rozmery pre pripojenie/inštaláciu zariadenia.....	10	Údržba.....	12
znaky a výnimočné vlastnosti.....	3	Umiestnenie ohnísk.....	17
PM10.....	20	Uvedenie do prevádzky.....	57
Prevádzkové podmienky.....	13	Z	
Prietokový odpor vody.....	7	Zariadenie na odvod spalín.....	35
Príklady zariadení.....	23	dimenzovanie plastových systémov vedenia spalín.....	37
všeobecné pokyny.....	23	plastový systém vedenia spalín.....	35
zariadenie na zachytávanie nečistôt.....	23	požiadavky.....	35
		všeobecné pokyny.....	35
		Zariadenie na zachytávanie nečistôt.....	16, 23

Poznámky

Vysokokvalitná vykurovacia technológia vyžaduje profesionálnu inštaláciu a údržbu. Firma Buderus preto dodáva kompletný program výhradne cez odborných kúrenárov. Informujte sa na vykurovaciu techniku firmy Buderus v jednej z našich pobočiek, alebo nás navštívte na internete.



Robert Bosch spol. s r.o.
divízia Buderus
Ambrušova 4
821 04 Bratislava

Tel.: +421 2 48703 200
www.buderus.sk

Buderus