

[Vzduch]

[Voda]

[Země]

[Buderus]

Projekční podklady
Vydání 01/2013



Logano SK645/SK745

Nízkoteplotní ocelový
kotel

Výkonový rozsah od
120 kW do 1850 kW

Teplo je náš živel

Buderus

Obsah

1	Nízkoteplotní ocelový kotel	4		
1.1	Druhy konstrukce a výkony	4		
1.2	Oblasti použití	4		
1.3	Vlastnosti a zvláštnosti	4		
2	Technický popis	5		
2.1	Vybavení	5		
2.2	Vedení otopné vody	6		
2.3	Vedení spalín	6		
2.4	Rozměry a technická data	7		
2.4.1	Rozměry a technická data Logano SK645	7		
2.4.2	Rozměry a technická data Logano SK745	9		
2.5	Charakteristické hodnoty	12		
2.5.1	Hydraulický odpor na straně topné vody	12		
2.5.2	Účinnost kotle	13		
2.5.3	Provozní pohotovostní ztráta a teplota spalín	14		
3	Hořák	15		
3.1	Výběr hořáku	15		
3.2	Požadavky na provedení hořáku	15		
4	Předpisy a provozní podmínky	16		
4.1	Výpisy z předpisů	16		
4.2	Směrnice pro tlaková zařízení (DGRL) a směrnice provozní bezpečnosti (BetrSichV)	16		
4.2.1	Oblast použití	16		
4.2.2	Rozdělení do kategorií podle směrnice pro tlaková zařízení 97/23/ES	16		
4.2.3	Směrnice provozní bezpečnosti pro zdroje páry/horké vody	17		
4.2.4	Přehled pro směrnici provozní bezpečnosti (BetrSichV)	17		
4.3	Provozní podmínky	18		
4.3.1	Požadavky na způsob provozu	18		
4.3.2	Provozní podmínky	18		
4.4	Palivo	19		
4.5	Úprava vody	19		
4.5.1	Pojmy	19		
4.5.2	Vyvarování se škodám v důsledku koroze	19		
4.5.3	Vyvarování se škodám v důsledku tvorby kamene	20		
4.5.4	Požadavky na plnicí a doplňovací vodu	20		
4.5.5	Hranice použití kotle pro vytápění z materiálů na bázi železa	21		
4.5.6	Zaznamenávání množství plnicí vody a doplňovací vody	23		
4.5.7	Výpočet pro zjištění množství plnicí vody a doplňovací vody	23		
4.5.8	Chemické přísady otopné vody	23		
4.5.9	Spalovací vzduch	23		
5	Regulace vytápění	24		
5.1	Regulační systém Logamatic 4000	24		
5.1.1	Regulační přístroj Logamatic 4212	24		
5.1.2	Regulační přístroje Logamatic 4321 a Logamatic 4322	24		
6	Příprava teplé vody	25		
6.1	Systémy pro přípravu teplé vody	25		
6.2	Regulace ohřevu TV	25		
7	Příklady zařízení	26		
7.1	Pokyny pro příklady zařízení	26		
7.1.1	Hydraulické zapojení	26		
7.1.2	Regulace	27		
7.1.3	Příprava teplé vody	27		
7.2	Bezpečnostně technické vybavení podle ČSN EN 12828 a ČSN EN 12953-6	27		
7.2.1	Požadavky	27		
7.2.2	Uspořádání bezpečnostně technického vybavení dle ČSN EN 12828; Provozní teplota ≤ 105°C; Havarijní teplota (STB) ≤ 110 °C	28		
7.2.3	Uspořádání bezpečnostně technického vybavení dle ČSN EN 12953-6; Havarijní teplota (STB) > 110 °C	29		
7.3	Pokyny pro dimenzování a instalaci	30		
7.3.1	Čerpadlo kotlového okruhu v obtoku jako přímíhvací čerpadlo	30		
7.3.2	Čerpadlo kotlového okruhu jako primární čerpadlo okruhu	32		
7.3.3	Termohydraulický rozdělovač	33		
7.4	Zařízení s 1 kotlem Logano SK645 a SK745 s regulací kotlového okruhu	34		
7.5	Zařízení s 1 kotlem s kotlem Logano SK645 a SK745: Logamatic regulace kotlového a otopného okruhu s hydraulickým oddělením	36		
7.6	Zařízení s 1 kotlem Logano SK645 a SK745 s regulací kotlového a otopného okruhu	38		
7.7	Zařízení s 1 kotlem Logano SK645 a SK745 s regulací kotlového a otopného okruhu jakož i hydraulickým oddělením	40		
7.8	Zařízení se 2 kotli Logano SK645 a SK745 s regulací kotlového a otopného okruhu jakož i s hydraulickým oddělením	42		

7.9	Zařízení se 2 kotli Logano SK645 a SK745 s regulací kotlového a otopného okruhu jakož i s hydraulickým oddělením	44
7.10	Zařízení se 2 kotli Logano SK645 a SK745 jakož i plynový kondenzační kotel Logano plus SB615 a SB745 s regulací kotlového a otopného okruhu .	46
8	Způsob dodání a pokyny pro instalaci	48
8.1	Způsob dodání	48
8.2	Pokyny pro instalaci	48
9	Prostor pro umístění kotle	49
9.1	Všeobecné požadavky na prostor pro umístění kotle	49
9.1.1	Zásobování spalovacím vzduchem	49
9.1.2	Rozměry kotlen	49
9.2	Transportní údaje	50
9.3	Rozměry pro umístění kotle	51
10	Přídavné vybavení a příslušenství	52
10.1	Přídavné vybavení pro bezpečnostně technickou výstroj dle ČSN EN 12828 . .	52
10.1.1	Bezpečnostně technické vybavení	52
10.2	Dodatečná zařízení pro tlumení hluku . .	55
10.2.1	Požadavky	55
10.2.2	Hluk tlumící podložky	55
10.2.3	Tlumič hluku spalín s těsnící manžetou .	57
10.3	Další příslušenství	57
10.3.1	Přivařovací příruba	57
10.3.2	Těsnící manžeta spalínové trubky	57
10.3.3	Sada čistících nástrojů	57
11	Zařízení pro odvod spalín	58
11.1	Všeobecné požadavky na odvod spalín .	58
11.2	Charakteristické hodnoty spalín	59

1 Nízkoteplotní ocelový kotel

1.1 Druhy konstrukce a výkony

Firma Buderus nabízí prostřednictvím Logano SK645 a SK745 nízkoteplotní kotel pro vytápění v rozsahu výkonů od 120 kW do 1850 kW. Logano SK645 je k dostání pro výkonový rozsah od 120 kW do 600 kW, Logano SK745 pro výkonový rozsah od 730 kW do 1850 kW.

Kotle s obratovou komorou dle ČSN EN 303 pro spalování oleje nebo plynu. Jsou vhodné pro olej pro vytápění EL dle DIN 51603-1, zemní plyn nebo zkapalněný plyn dle DVGW G 260. Kotle pro vytápění je možno provozovat volitelně s odsouhlasenými olejovými nebo plynovými přetlakovými hořáky dle ČSN EN 267 a ČSN EN 676.

Kotle jsou vyrobeny z oceli a jsou dimenzovány pro teplotu maximálně 120 °C (vypínací teplota bezpečnostního omezovače teploty).

1.2 Oblasti použití

Nízkoteplotní kotle Logano SK645 a SK745 jsou vhodné pro všechna vytápěcí zařízení dle ČSN EN 12828 a ČSN EN 12953-6.

Užívají se mj. pro vytápění a přípravu teplé vody v obytných domech pro více rodin, v komunálních a komerčních budovách, centrálních dálkového vytápění jakož i pro nepřímé vyhřívání plaveckých bazénů.

Pro přípravu teplé vody mohou být tyto kotle kombinovány se zásobníky teplé vody Buderus.

1.3 Vlastnosti a zvláštnosti

Vysoký normovaný stupeň využití a hospodárnost

Velkoryse dimenzovaná teplosměnná plocha 2. tahu a vysoce kvalitní tepelná izolace ovlivňují dobrý přenos tepla jakož i malé ztráty ve spalínách a pohotovostní ztráty. Výsledkem je vysoký normovaný stupeň využití až 93 %.

Tichý a nízkoemisní způsob provozu

Obratová spalovací komora s malým objemovým zatížením topeniště zajišťuje nízkoemisní provoz s vysokým normovaným stupněm využití.

Hluk tlumící podložky pod těleso kotle a tlumič hluku spalín vedou ke značnému snížení provozní hlučnosti.

Jednoduchá montáž

Kotle jsou již z výroby vybaveny všemi potřebnými přípojkami a je možno je tudíž snadno připojit k otopnému systému. Pro kotel je schváleno příslušenství, takže je zajištěna jednoduchá a rychlá montáž. Tak např. bezpečnostní skupina armatur schválená pro kotel pro vytápění zajišťuje nekomplikovanou montáž.

Montáž cizích hořáků je bez problémů možná pomocí předvrtané hořákové desky.

Jednoduchá technika zařízení

Protože neexistují žádné zvláštní požadavky na minimální množství průtoku, mohou být všechny kotle pro vytápění jednoduše a bez problémů napojeny na systém vytápění. Toto snižuje investiční a provozní náklady.

Dodávka kompletně připravena k napojení

Jednoduché napojení na systém vytápění je zajištěno prostřednictvím dodávky předpřipravených přípojovacích armatur

Snadná údržba a čištění

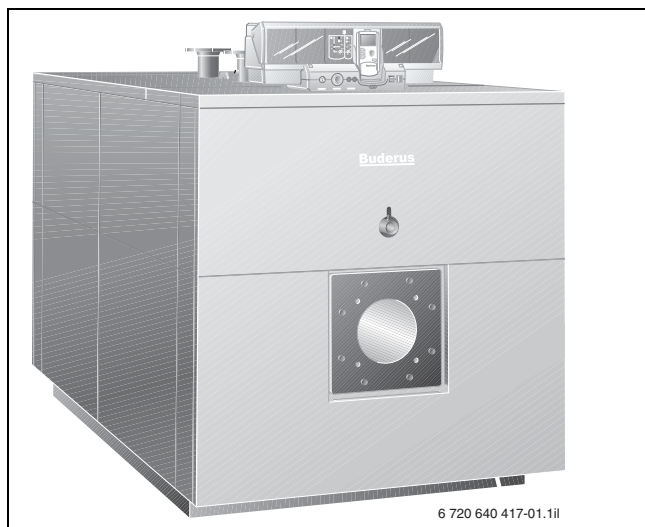
Spalovací prostor a teplosměnné plochy kotle jsou snadno přístupné přes velké čelní dveře, které je možno otevírat doleva nebo doprava. Pomocí sady čistících nástrojů, je možno snadno čistit hladké ocelové povrchy kotle.

Jednoduchá a komfortní obsluha

Jednoduchá obsluha kotle pro vytápění je umožněna pomocí regulačních funkcí, které jsou sladěny s příslušnou hydraulikou zařízení. Kotle je možno kombinovat s různými regulačními přístroji Buderus. Vybavení všech regulačních přístrojů je možno individuálně rozšířit prostřednictvím přídatných modulů. Všechny funkce regulačních přístrojů je možno nastavit několika pohyby ruky - stisknutím a otočením.

2 Technický popis

2.1 Vybavení



Obr. 1 Logano SK745 s Logamatic 4321

Nízkoteplotní kotle Logano SK645 a SK745 jsou zkoušené, schvalované dle souladu s typem konstrukce podle ČSN EN 303, a mají označení CE.

Opatření pro řízení jakosti dle DIN-EN ISO 9001 přispívají k vysoké kvalitě provedení a funkční bezpečnosti. Materiály nízkoteplotního kotle Buderus odpovídají požadavkům norem ČSN EN 303 a ČSN EN 14394. Ovlivňují tudíž bezpečný a spolehlivý provoz kotle pro vytápění.

Kotle mají kolem dokola tepelnou izolaci a lakované opláštění (RAL 5015). Tloušťka tepelné izolace činí 60 mm. Přes velké vlevo nebo vpravo otočné čelní dveře je snadno přístupný spalovací prostor a dodatkové teplosměnné plochy.

Jemně odstupňované výkony

Kotle pro vytápění Logano SK645 jsou dodávány v následujících výkonových variantách:

- 120 kW
- 190 kW
- 250 kW
- 300 kW
- 360 kW
- 420 kW
- 500 kW
- 600 kW

Kotle pro vytápění Logano SK745 jsou dodávány v následujících výkonových variantách:

- 730 kW
- 820 kW
- 1040 kW
- 1200 kW
- 1400 kW
- 1850 kW

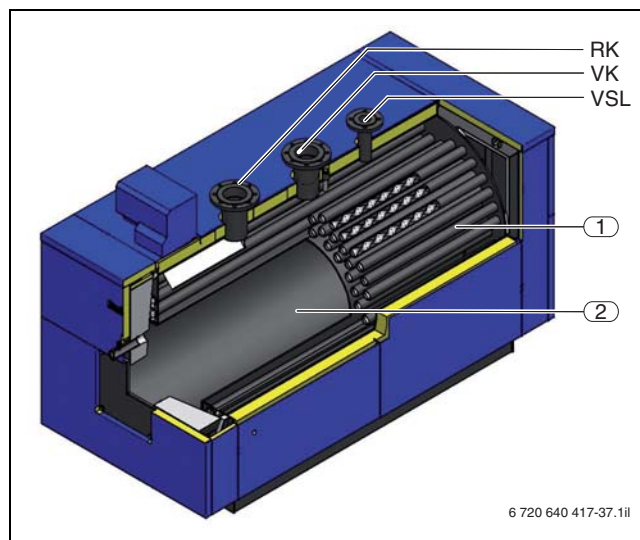
Dodávané komponenty

- Regulační přístroje Logamatic 4212, 4321 a 4322 modulové konstrukce
- Předvrtané hořákové desky pro instalaci olejových nebo plynových přetlakových hořáků
- Další vzájemně sladěné příslušenství (→ kapitola 10, str. 52 v následujícím textu)

2.2 Vedení otopné vody

Optimalizované proudění a rozložení teplot

Pomocí simulačního programu je možno vypočítat ovlivňující veličiny jako jsou přívod tepla, množství vody, cirkulace aj. V závislosti na tom je možno vypočítat a postupně optimalizovat poměry proudění a vztlaku jakož i rozložení teplot v kotli. Při konstrukci nízkoteplotního kotle byly výsledky této simulace použity.



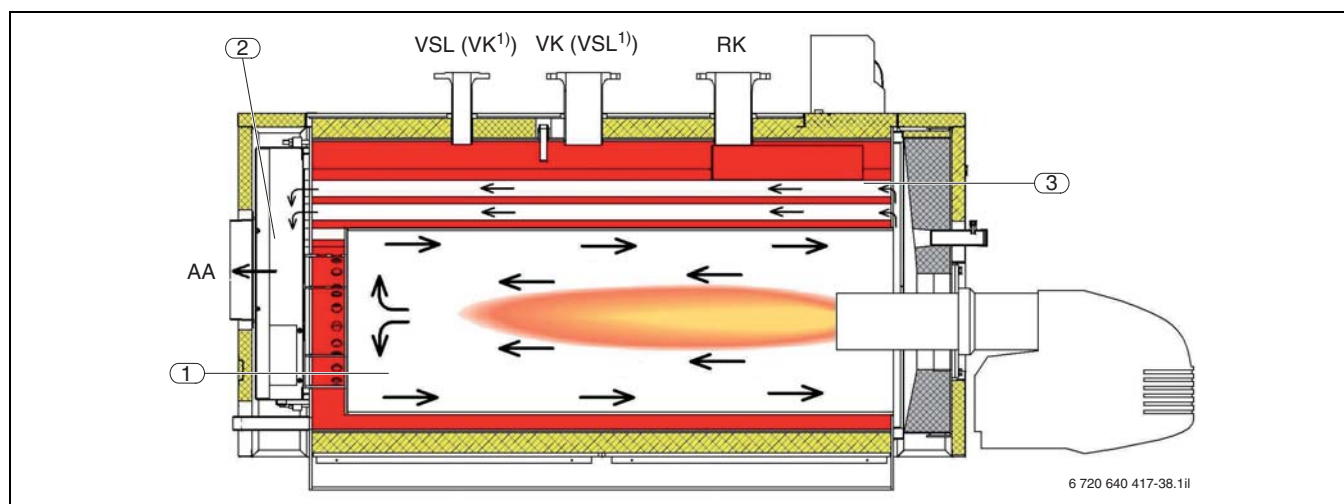
Obr. 2 Vedení otopné vody v Logano SK645 a SK745

- RK** Zpátečka
- VK** Výstup
- VSL** Výstup pro pojistný ventil
- 1** Potrubí druhého tahu
- 2** Spalovací komora

2.3 Vedení spalín

Horké spaliny jsou ve spalovací komoře obráceny a proudí dopředu, kde jsou v čelních dveřích přeměrovány do druhého tahu. Proudí skrze potrubí a odevzdávají své teplo kotlové vodě.

Konstrukce a geometrie druhého tahu zajišťují vysoký přenos tepla ze spalín na topnou vodu.



Obr. 3 Proudění spalín v kotli SK645 a SK745

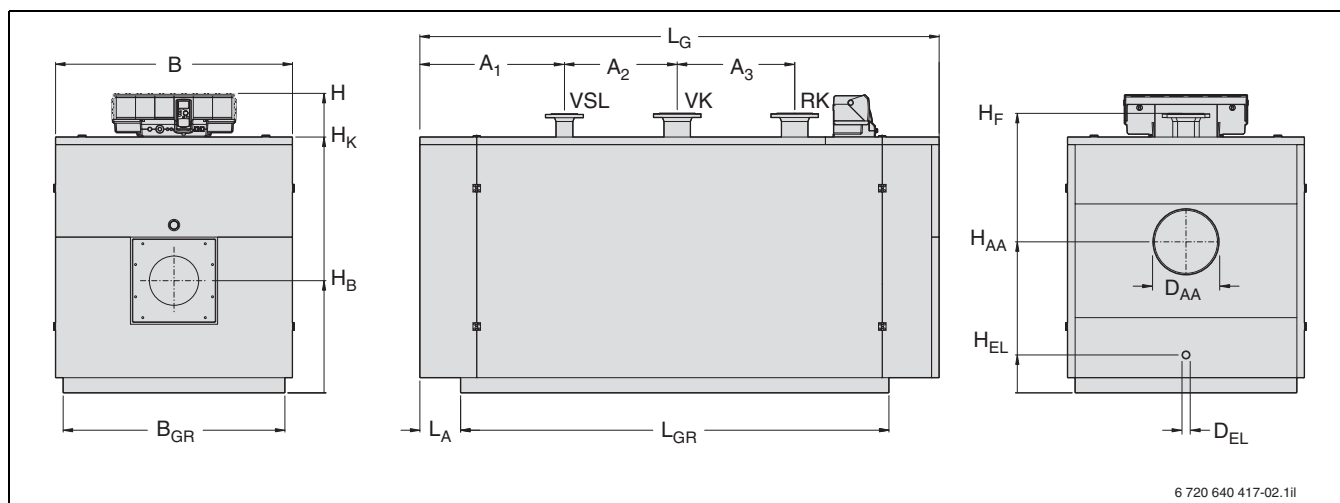
- 3** Potrubí druhého tahu

- AA** Výstup spalín
- RK** Zpátečka
- VK** Výstup
- VSL** Výstup pro pojistný ventil
- 1** Spalovací komora
- 2** Sběrač spalín

- 1)** SK745 s velikostí kotle 1400 kW a 1850 kW

2.4 Rozměry a technická data

2.4.1 Rozměry a technická data Logano SK645



Obr. 4 Rozměry Logano SK645 120 kW až 600 kW

Velikost kotle		jed-notka	120	190	250	300	360	420	500	600
Jmenovitý tepelný výkon		kW	120	190	250	300	360	420	500	600
Příkon		kW	132	209	274	329	393	459	546	655
Délka	L _G	mm	1345	1540	1670	1830	1803	2003	1933	2183
Délka sběrače spalin	L _A	mm	230							
Šířka	B	mm	780	840	870	870	940	940	1030	1030
Výška s regulačním přístrojem	H	mm	1110	1170	1200	1200	1270	1270	1360	1360
Výška bez regulačního přístroje	H _K	mm	880	940	970	970	1040	1040	1130	1130
Přepravní šířka		mm	700	760	790	790	860	860	950	950
Přepravní délka		mm	1295	1490	1620	1780	1773	1973	1913	2163
Základní rám kotle	L _{GR}	mm	915	1100	1240	1400	1373	1573	1503	1753
	B _{GR}	mm	700	760	790	790	860	860	950	950
Výstup spalin	D _{AA}	mm	200	200	250	250	250	250	300	300
	H _{AA}	mm	542	582	597	597	632	632	662	662
Délka spalovací komory	L _{FR} ¹⁾	mm	865	1060	1190	1350	1260	1460	1390	1640
Průměr spalovací komory	D _{FR} ¹⁾	mm	390	420	450	450	488	488	548	548
Hloubka dvířek hořáku	L _T ¹⁾	mm	195	195	195	195	195	195	195	195
Výška dvířek hořáku	H _B	mm	427	442	457	457	477	477	507	507
Výstup kotle ²⁾	VK	mm	DN65	DN65	DN65	DN65	DN80	DN80	DN100	DN100
Zpátečka kotle ²⁾	RK	mm	DN65	DN65	DN65	DN65	DN80	DN80	DN100	DN100

Tab. 1 Rozměry a technická data Logano SK645 120 kW až 600 kW

Velikost kotle		jed- notka	120	190	250	300	360	420	500	600
Výstup pro pojistný ventil ²⁾	VSL	mm	DN40	DN40	DN40	DN50	DN50	DN50	DN50	DN50
Vypouštění	D _{EL} H _{EL}	palec mm	R1¼ 200							
Výška příruby VK/VSL/RK	H _F	mm	1005	1065	1095	1095	1165	1165	1255	1255
Příruba VK/VSL/RK	A ₁	mm	290	320	320	480	353	553	423	673
	A ₂	mm	170	205	185	200	225	225	365	365
	A ₃	mm	240	345	495	470	540	540	450	450
Přepravní hmotnost		kg	447	554	642	691	817	899	1063	1158
Obsah vody		l	136	203	233	262	323	367	434	502
Obsah plynu		l	129	183	238	268	304	350	420	495
Teplota spalin ³⁾										
Díličí zatížení 60 % ⁴⁾		°C	150	150	150	150	150	150	150	150
Plné zatížení		°C	210	205	202	200	200	200	200	200
Hmotnostní průtok spalin olej ³⁾		kg/s	0,0336	0,0532	0,0698	0,0838	0,1001	0,1169	0,1391	0,1668
Díličí zatížení 60 %		kg/s	0,0560	0,0887	0,1163	0,1396	0,1668	0,1948	0,2318	0,2780
Hmotnostní průtok spalin plynu ³⁾		kg/s	0,0337	0,0534	0,0700	0,0841	0,1005	0,1173	0,1396	0,1674
Díličí zatížení 60 %		kg/s	0,0562	0,0890	0,1167	0,1402	0,1674	0,1955	0,2326	0,2790
Obsah CO ₂ - olej		%	13							
Obsah CO ₂ - plyn		%	10							
Odpor na straně spalin		mbar	0,80	1,60	1,54	2,70	3,30	3,90	4,70	5,59
Potřebný tah		Pa	0							
Max. přípust. teplota Bezpečnostní omezovač teploty ⁵⁾		°C	120							
Max. přípustný provozní tlak		bar	6							
CE-označení, Id. č. produktu			CE 1015–07							

Tab. 1 Rozměry a technická data Logano SK645 120 kW až 600 kW

1) → obr. 15, str. 15

2) Dle DIN 2633 (PN 16)

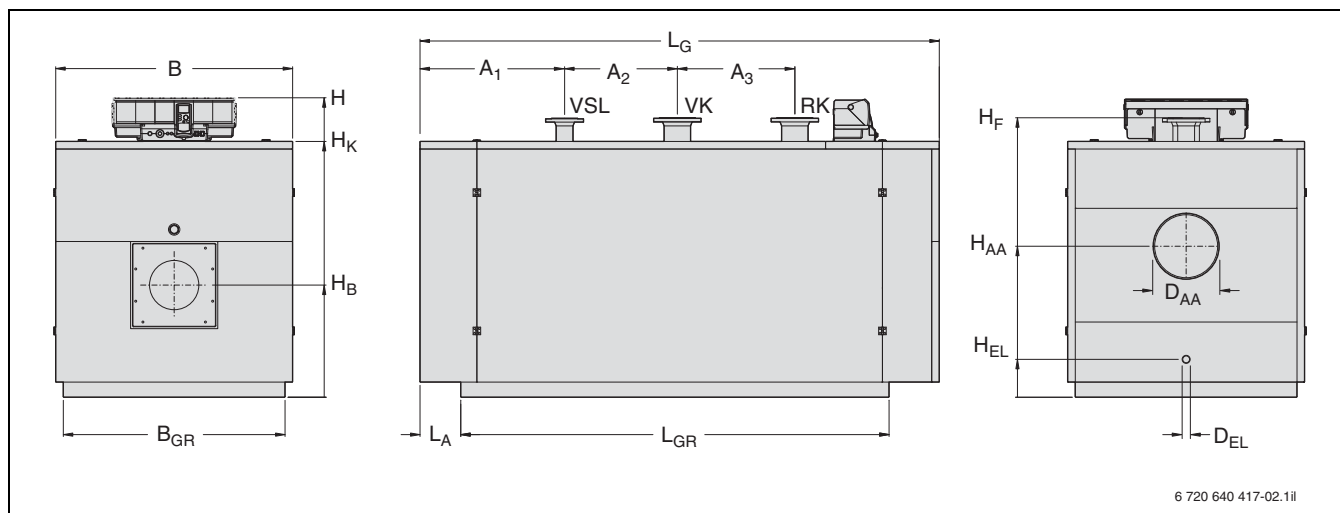
3) Vztahuje se k VL80/RL60

4) Dle ČSN EN 303; minimální teplota spalin pro výpočet komínu dle ČSN EN 13384-1 leží asi o 12 K níže

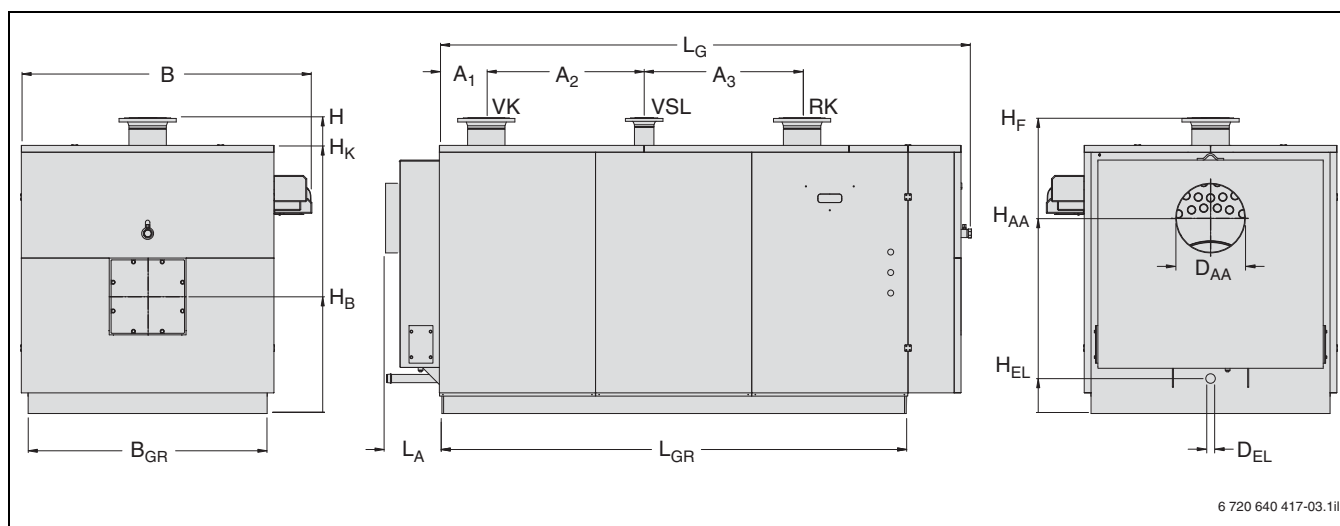
5) Pojistná mezní hodnota (bezpečnostní omezovač teploty); maximální možná teplota výstupu = Pojistná mezní hodnota (STB)-18 K

Příklad: Pojistná mezní hodnota (STB) = 100°C, maximální možná teplota výstupu = 100-18 = 82 °C

2.4.2 Rozměry a technická data Logano SK745



Obr. 5 Rozměry Logano SK745 730 kW až 1200 kW



Obr. 6 Rozměry Logano SK745 1400 kW až 1850 kW

Velikost kotle		jed-notka	730	820	1040	1200	1400	1850
Jmenovitý tepelný výkon		kW	730	820	1040	1200	1400	1850
Příkon		kW	795	893	1138	1313	1532	2024
Délka	L _G	mm	2150	2350	2410	2710	2990	3410
Délka sběrače spalin	L _A	mm	215	215	215	215	330	330
Max. délka s hořákem	L _B	mm	V závislosti na hořáku					
Šířka	B	mm	1140	1140	1250	1250	1620	1700
Výška s regulačním přístrojem	H	mm	1470	1470	1580	1580	–	–
Výška bez regulačního přístroje	H _K	mm	1240	1240	1350	1350	1481	1570
Přepravní šířka		mm	1060	1060	1170	1170	1320	1400
Přepravní délka		mm	2130	2330	2390	2690	2990	3410
Základní rám kotle	L _{GR}	mm	1700	1900	1960	2260	2316	2720
	B _{GR}	mm	1060	1060	1170	1170	1320	1400
Výstup spalin	D _{AA}	mm	360	360	360	360	400	400
	H _{AA}	mm	727	727	797	797	1070	1145
Délka spalovací komory	L _{FR} ¹⁾	mm	1585	1785	1845	2145	2120	2520
Průměr spalovací komory	D _{FR} ¹⁾	mm	624	624	710	710	780	860
Hloubka dvířek hořáku	L _T ¹⁾	mm	195	195	195	195	255	285
Výška dvířek hořáku	H _B	mm	547	547	592	592	635	685
Výstup kotle ²⁾	VK	mm	DN125	DN125	DN125	DN125	DN150	DN200
Zpátečka kotle ²⁾	RK	mm	DN125	DN125	DN125	DN125	DN150	DN200
Výstup pro pojistný ventil ²⁾	VSL	mm	DN65	DN65	DN80	DN80	DN80	DN100
Vypouštění	D _{EL}	palec	R1¼	R1¼	R1¼	R1¼	R1½	R1½
	H _{EL}	mm	200	200	200	200	196	206
Výška příruby VK/VSL/RK	H _F	mm	1365	1365	1475	1475	1612	1732
Příruba VK/VSL/RK	A ₁	mm	448	648	463	763	260	260
	A ₂	mm	350	350	595	595	725	725
	A ₃	mm	620	620	620	620	725	925
Přepravní hmotnost		kg	1401	1504	1852	2024	2690	3540
Obsah vody		l	607	675	822	942	1339	1655

Tab. 2 Rozměry a technická data Logano SK745 730 kW až 1850kW

Velikost kotle		jed- notka	730	820	1040	1200	1400	1850
Obsah plynu		l	618	693	934	1071	1275	1710
Teplota spalin ³⁾								
Dílčí zatížení 60 % ⁴⁾		°C	150	150	150	150	150	150
Plné zatížení		°C	198	198	198	195	195	195
Hmotnostní průtok spalin olej ³⁾								
Dílčí zatížení 60 %		kg/s	0,2025	0,2274	0,2898	0,3344	0,3902	0,5155
Plné zatížení		kg/s	0,3374	0,3790	0,4830	0,5573	0,6503	0,8591
Hmotnostní průtok spalin plynu ³⁾								
Dílčí zatížení 60 %		kg/s	0,2032	0,2283	0,2909	0,3356	0,3916	0,5173
Plné zatížení		kg/s	0,3387	0,3804	0,4848	0,5593	0,6526	0,8622
Obsah CO ₂ - olej		%				13		
Obsah CO ₂ - plyn		%				10		
Odpor na straně spalin		mbar	6,10	6,47	7,25	7,74	7,13	9,17
Potřebný tah		Pa				0		
Max. přípust. teplota Bezpečnostní omezovač teploty ⁵⁾		°C				120		
Max. přípustný provozní tlak		bar				6		
CE-označení, Id. č. produktu						CE 1015-07		

Tab. 2 Rozměry a technická data Logano SK745 730 kW až 1850kW

1) → obr. 15, str. 15

2) Dle DIN 2633 (PN 16)

3) Vztahuje se k VL80/RL60

4) Dle ČSN EN 303; minimální teplota spalin pro výpočet komínu dle ČSN EN 13384-1 leží asi o 12 K níže

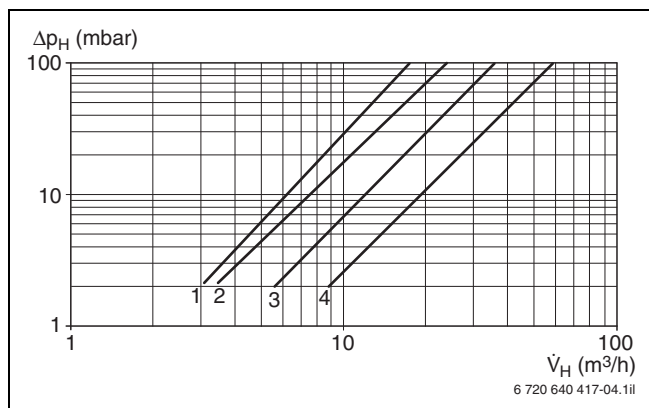
5) Pojistná mezní hodnota (bezpečnostní omezovač teploty); maximální možná teplota výstupu = Pojistná mezní hodnota (STB)-18 K

Příklad: Pojistná mezní hodnota (STB) = 100°C, maximální možná teplota výstupu = 100-18 = 82 °C

2.5 Charakteristické hodnoty

2.5.1 Hydraulický odpor na straně topné vody

Hydraulický odpor na straně topné vody je rozdíl tlaků mezi připojením výstupu a zpátečky kotle. Je závislý na velikosti hrdla VK/RK a na objemovém průtoku otopné vody.



Obr. 7 Hydraulický odpor na straně topné vody
Logano SK645

Δp_H Hydraulický odpor

$\dot{V}_H$ Objemový průtok otopné vody

1 SK645: 120 kW

2 SK645: 190 kW, 250 kW, 300 kW

3 SK645: 360 kW, 420 kW

4 SK645: 500 kW, 600 kW

Příklad výpočtu pro SK645 250 kW:

Je dáno

- $\Delta T = 15 \text{ K}$
- $c = 4,19 \text{ kJ/kg} \times \text{K}$
- Hustota vody = cca 1000 kg/m^3

ΔP_H se vypočítá podle následujícího postupu:

$$\dot{Q} = m \times c \times \Delta T$$

$$m = \frac{\dot{Q}}{c \times \Delta T}$$

$$m = \frac{250 \text{ kW}}{4,19 \text{ kJ/kg K} \times 15 \text{ K}} \times 3600 \text{ s/h}$$

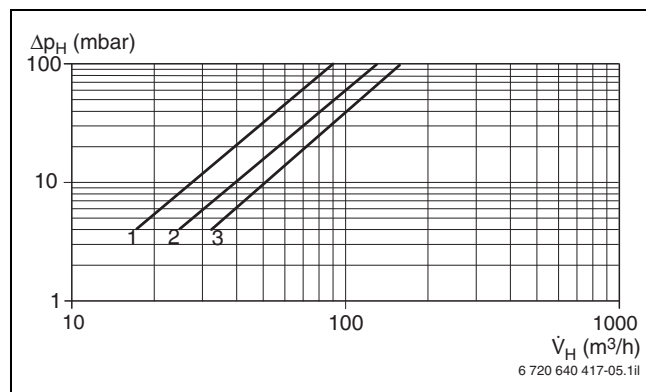
Výsledek

- $m = 14320 \text{ kg/h}$

$$\dot{V}_H = \frac{14320 \text{ kg/h}}{1000 \text{ kg/m}^3} = 14,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

Výsledek

- Průsečík přímek 2 s $\dot{V}_H = 14,3 \text{ m}^3/\text{h}$ dává $\Delta P_H = 30 \text{ mbar}$



Obr. 8 Hydraulický odpor na straně topné vody
Logano SK745

Δp_H Hydraulický odpor

$\dot{V}_H$ Objemový průtok otopné vody

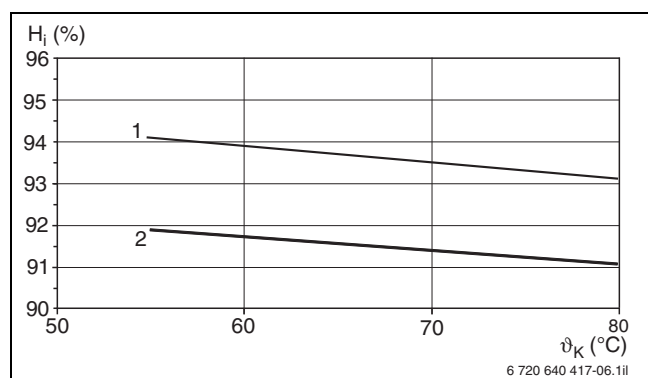
1 SK745: 730 kW, 820 kW, 1040 kW, 1200 kW

2 SK745: 1400 kW

3 SK745: 1850 kW

2.5.2 Účinnost kotle

Účinnost η_K značí poměr jmenovitého tepelného výkonu a příkonu. Je znázorněn v závislosti na střední teplotě kotlové vody a na výkonu kotle.



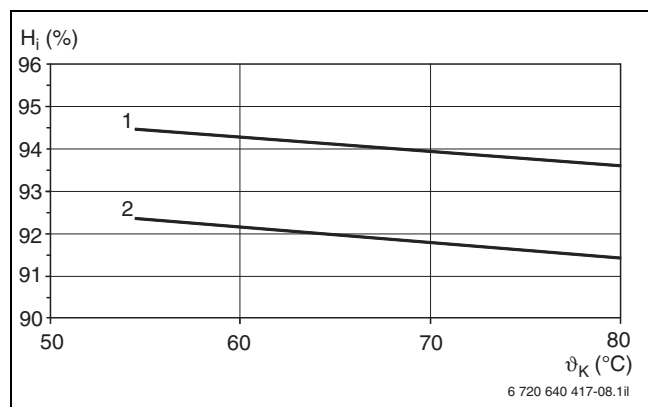
Obr. 9 Účinnost kotle v závislosti na střední teplotě kotlové vody (střední hodnota pro všechny konstrukční řady) - Logano SK645

- H_i** Účinnost vztažená k výhřevnosti
 θ_K Střední teplota kotlové vody
1 Účinnost kotle při 1. stupni (Dílčí zatížení 60 %)
2 Účinnost kotle při 2. stupni (Plné zatížení 100 %)

Příklad výpočtu pro střední teplotu kotlové vody:

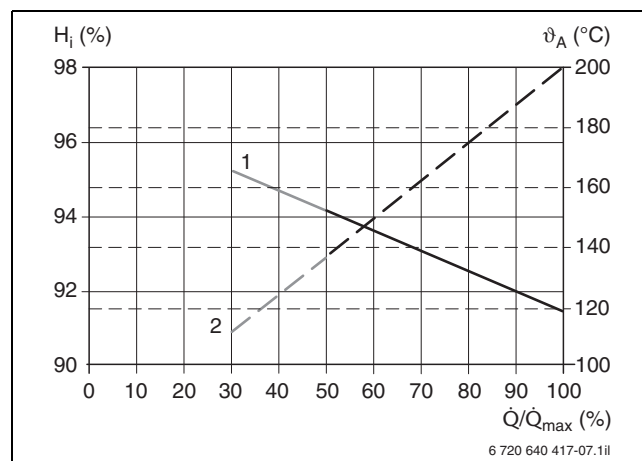
$$\theta_K = \frac{T_{VK} - T_{RK}}{2}$$

- θ_K** Střední teplota kotlové vody
 T_{RK} Teplota zpátečky
 T_{VK} Teplota výstupu



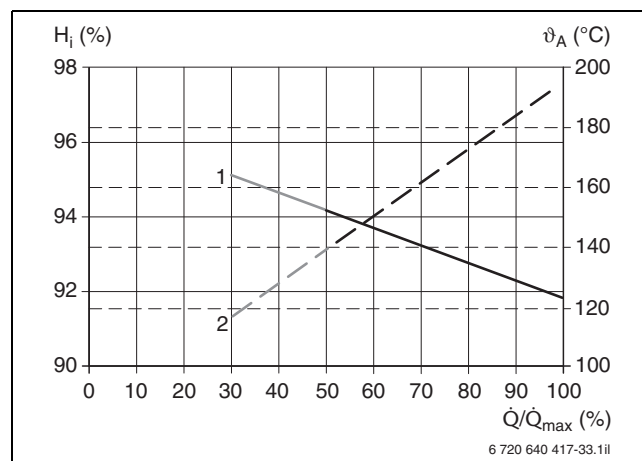
Obr. 10 Účinnost kotle v závislosti na střední teplotě kotlové vody (střední hodnota pro všechny konstrukční řady) - Logano SK745

- H_i** Účinnost vztažená k výhřevnosti
 θ_K Střední teplota kotlové vody
1 Účinnost kotle při 1. stupni (Dílčí zatížení 60 %)
2 Účinnost kotle při 2. stupni (Plné zatížení 100 %)



Obr. 11 Účinnost kotle a teplota spalin v závislosti na zatížení kotle při střední teplotě kotlové vody 70 °C - Logano SK645

- H_i** Účinnost vztažená k výhřevnosti
 $\dot{Q}/\dot{Q}_{max}$ Relativní zatížení kotle
 θ_A Teplota spalin
1 Účinnost kotle
2 Teplota spalin



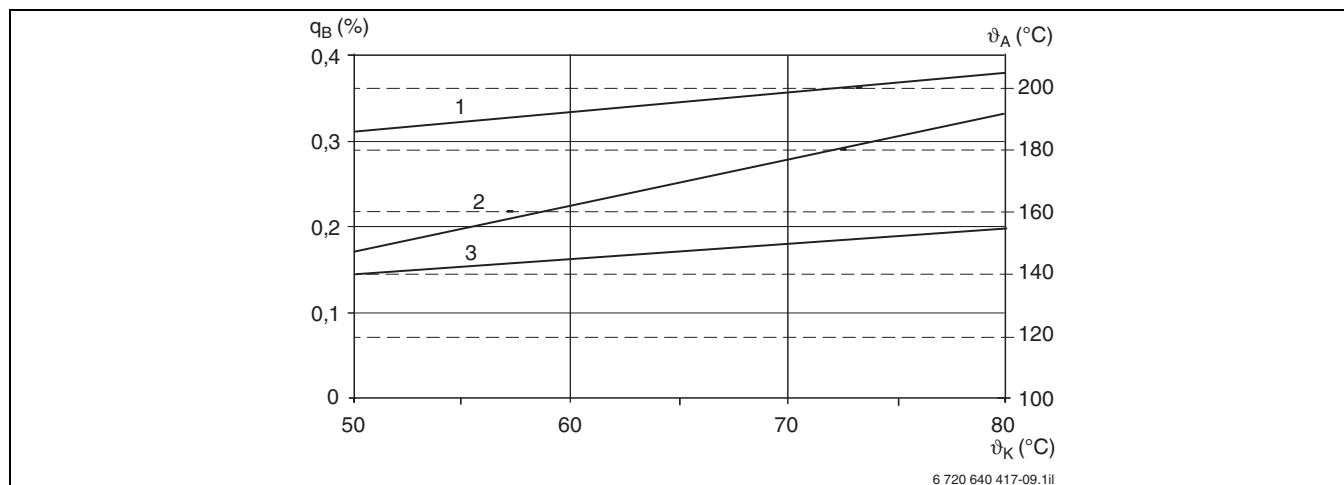
Obr. 12 Účinnost kotle a teplota spalin v závislosti na zatížení kotle při střední teplotě kotlové vody 70 °C - Logano SK745

- H_i** Účinnost vztažená k výhřevnosti
 $\dot{Q}/\dot{Q}_{max}$ Relativní zatížení kotle
 θ_A Teplota spalin
1 Účinnost kotle
2 Teplota spalin

2.5.3 Provozní pohotovostní ztráta a teplota spalin

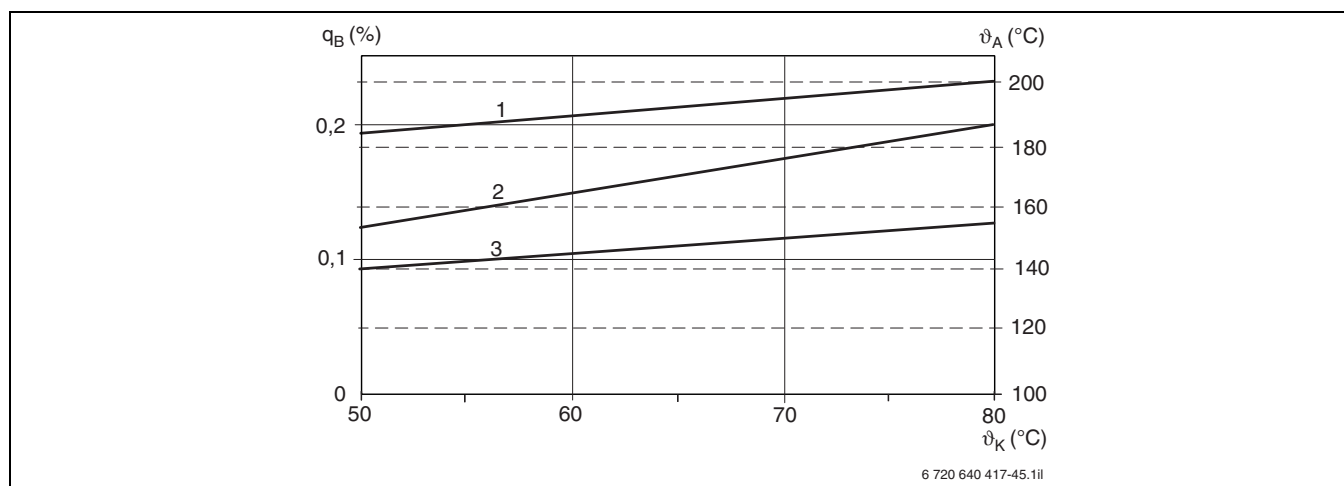
Provozní pohotovostní ztráta je část příkonu, která je nutná pro udržení dané teploty kotlové vody. Příčinou této ztráty je vychladnutí kotle prostřednictvím sálání a konvekce tepla během provozní pohotovosti (doba, kdy není hořák v provozu).

Sálání a konvekce tepla způsobí, že část tepelného výkonu kontinuálně přechází z povrchu kotle opláštěním do okolního vzduchu. Navíc k této ztrátě opláštěním se může kotel nepatrně vychlazovat následkem tahu komína (doprav. tlak). Teplota spalin je závislá na střední teplotě kotlové vody a zatížení kotle.



Obr. 13 Provozní pohotovostní ztráta a teplota spalin v závislosti na střední teplotě kotlové vody - Logano SK645

- q_B Provozní pohotovostní ztráta
 θ_A Teplota spalin
 θ_K Střední teplota kotlové vody
1 Teplota spalin (Plné zatížení 100 %)
2 Provozní pohotovostní ztráta
3 Teplota spalin (Dílčí zatížení 60 %)



Obr. 14 Provozní pohotovostní ztráta a teplota spalin v závislosti na střední teplotě kotlové vody - Logano SK745

- q_B Provozní pohotovostní ztráta
 θ_A Teplota spalin
 θ_K Střední teplota kotlové vody
1 Teplota spalin (Plné zatížení 100 %)
2 Provozní pohotovostní ztráta
3 Teplota spalin (Dílčí zatížení 60 %)

3 Hořák

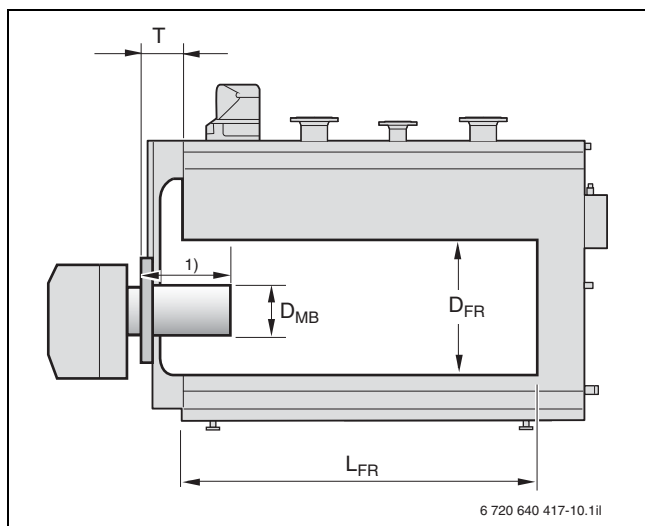
3.1 Výběr hořáku

Pro nízkoteplotní kotle Logano SK645 a SK745 jsou k dispozici volitelně olejové nebo plynové hořáky s ventilátorem. Olejové přetlakové hořáky musí být schváleny dle EN 267 a plynové přetlakové hořáky dle ČSN EN 676. Lze použít 2-stupňové nebo modulační hořáky.

Při volbě hořáku je třeba dbát na to, aby byl odpor na straně spalín spolehlivě překonán. Při požadovaném přetlaku na spalínovém hrdle (dimenzování odvodu spalín) je navíc třeba zohlednit toto spolu s odporem na straně spalín.

3.2 Požadavky na provedení hořáku

Pro montáž hořáku je třeba dodržet montážní návod výrobce hořáku.



Obr. 15 Rozměry pro montáž hořáku

- D_{FR}** Průměr spalovací komory (Rozměry → str. 7 a str. 10)
D_{MB} Maximální průměr hořákové hlavy (trubky)
L_{FR} Délka spalovací komory (Rozměry → str. 7 a str. 10)
T Hloubka dveří hořáku (Rozměry → str. 7 a str. 10)
1) Hořáková hlava (trubka) musí vyčnívat přes vyzdívku ve dveřích kotle.

Jako příslušenství pro kotel Logano SK645 a SK745 jsou k dostání, pro jednoduché projektování a usnadnění montáže, hořák a předvrtané hořákové desky. Kotel je dodaný se zaslepovací deskou.



Bližší údaje k těmto hořákům a příslušným hořákovým deskám naleznete v aktuálním katalogu Buderus. Výběr odpovídajícího hořáku je možno podrobně doladit pro konkrétní projekt zařízení s technickým oddělením Buderus.

Logano	Velikost kotle [kW]	Max. průměr D _{MB} [mm]
SK645	120	130
	190	240
	250	240
	300	240
	360	290
	420	290
	500	290
	600	290
SK745	730	350
	820	350
	1040	350
	1200	350
	1400	350
	1850	350

Tab. 3 Rozměry hořáku pro Logano SK645 a SK745

4 Předpisy a provozní podmínky

4.1 Výpisy z předpisů

Nízkoteplotní kotle Logano SK645 a SK745 odpovídají požadavkům norem ČSN EN 303 a ČSN EN 14394 a jsou dle směrnice pro tlaková zařízení povoleny pro teploty do $\leq 120^{\circ}\text{C}$. Jsou vhodné pro vytápěcí zařízení, která odpovídají požadavkům normy ČSN EN 12828 a doplňkovým požadavkům dle ČSN EN 12953-6.

Pro zhotovení a provoz zařízení je třeba dodržet:

- Pravidla stavebně technického dozoru
- Zákonná ustanovení
- Ustanovení zemského práva

Montáž, připojení oleje a plynu, připojení odvodu spalin, první uvedení do provozu, připojení elektrického proudu jakož i údržba a opravy směřují být prováděny pouze odborným personálem vlastním příslušné povolení.

Povolení

Instalace nízkoteplotního kotle s plynovým hořákem musí být ohlášena u příslušného dodavatele plynu a jím povolena. Doporučujeme již ve fázi projektování objasnit soulad mezi kotlem a zařízením na odvod spalin s obvodním kominickým mistrem. Před uvedením do provozu je třeba informovat příslušného obvodního kominického mistra. Regionálně je popř. vyžadováno povolení pro zařízení na odvod spalin.

Roční kontrola a případná údržba

Pro udržení funkční bezpečnosti a energetické kvality je doporučena kontrola alespoň jednou ročně odborným servisem. Pokud je během kontroly zjištěn takový stav, který vyžaduje provedení údržbových prací, mají být tyto údržbové práce podle potřeby provedeny. Doporučujeme provozovateli zařízení uzavřít s odbornou topenářskou firmou nebo dodavatelem kotlů smlouvu o údržbě a smlouvu o kontrole.

4.2 Směrnice pro tlaková zařízení (DGRL) a směrnice provozní bezpečnosti (BetrSichV)

4.2.1 Oblast použití

Směrnice pro tlaková zařízení je platná pro Pojistné teploty $> 110^{\circ}\text{C}$; tzn. kotel vybavený 110°C -STB bezpečnostním omezovačem teploty je vyjmutý

z aplikace směrnice pro tlaková zařízení a s ohledem na požadavky pro produkty podléhající dozoru ze směrnice provozní bezpečnosti.

4.2.2 Rozdělení do kategorií podle směrnice pro tlaková zařízení 97/23/ES

Směrnice pro tlaková zařízení rozeznává čtyři kategorie, stupňovitě podle příslušného tlaku-objemu-produktu, do nichž jsou kotle odstupňovány.

Logano	Velikost kotle [kW]	Kategorie I	Kategorie II	Kategorie III		Kategorie IV
		$p \times V \leq 50$	$p \times V \leq 200$	$p \times V \leq 1000$	$p \times V > 1000$	$V > 1000$ nebo $p \times V > 3000$
SK645	120	–	–	+	–	–
	190–500	–	–	–	+	–
	600	–	–	–	–	+
SK745	730–1850	–	–	–	–	+

Tab. 4 Rozdělení do kategorií dle směrnice pro tlaková zařízení 97/23/ES

- + vhodný
– není vhodný

4.2.3 Směrnice provozní bezpečnosti pro zdroje páry/horké vody

Směrnice provozní bezpečnosti schválená ke 3. říjnu 2002 a aplikovaná pro zařízení horké vody a páry k 1. lednu 2003 klade vysoké požadavky obzvláště na kotle kategorie III a kotle kategorie IV.

Podmínka povolení (§ 13 BetrSichV)

Montáž, instalace a provoz kotlů Kategorie IV vyžaduje povolení příslušného úřadu.

Kontrola před uvedením do provozu (§ 14 BetrSichV)

Kotle Kategorie I a II mohou být kontrolovány kvalifikovanou osobou (topenářský mistr).

Kotle Kategorie III a IV mají být před zprovozněním kontrolovány schváleným kontrolním orgánem.

Opakované kontroly (§ 15 BetrSichV)

Kotle Kategorie III s hodnotami tlak-objem-produkt $p \times V$ většími než 1000 a kotle Kategorie IV mají být kontrolovány schváleným kontrolním orgánem opakovaně:

- vnější kontrola po maximálně jednom roce
- vnitřní kontrola po maximálně třech letech
- zkouška pevnosti po maximálně devíti letech

Kontrolní lhůty je třeba stanovit provozovatelem zařízení na základě bezpečnostně technického vyhodnocení a kontrolovat je příslušným kontrolním orgánem.

4.2.4 Přehled pro směrnici provozní bezpečnosti (BetrSichV)

	Podmínka povolení	Kontrola před zprovozněním	Opakované kontroly
	§ 13	§ 14	§ 15
Kotel kategorie I (do 50 bar × litr)	–	+ ¹⁾	– ¹⁾
Kotel kategorie II (do 200 bar × litr)	–	+ ¹⁾	– ¹⁾
Kotel kategorie III (do 1000 bar × litr)	–	+	– ¹⁾
Kotel kategorie III (> 1000 bar × litr)	–	+	+
Kotel kategorie IV (> 3000 bar × litr)	+	+	+

Tab. 5 Přehled pro směrnici provozní bezpečnosti (BetrSichV)

1) smí provádět kvalifikovaná osoba (např. topeňářský mistr)

- + nutné
– není nutné

4.3 Provozní podmínky

4.3.1 Požadavky na způsob provozu

V tabulce 6 uvedené provozní podmínky jsou součástí podmínek pro poskytování záruky pro nízkoteplotní kotle Logano SK645 a SK745.

Tyto provozní podmínky jsou zajištěny vhodným hydraulickým zapojením a regulací kotlového okruhu (Hydraulické zapojení → str. 26).

4.3.2 Provozní podmínky

Provozní podmínky kotle						
Logano	Minimální objemový průtok	Minimální teplota zpátečky ve °C				Při přerušení provozu
		Při spalování oleje		Při spalování plynu		
		Hořák 2 stupňový	Hořák modulační	Hořák 2 stupňový	Hořák modulační	
Ve spojení s regulačním přístrojem Logamatic pro klouzavý způsob provozu při nízkých teplotách						
SK645 SK745	Žádný požadavek ¹⁾	50	50	60	60	Žádný požadavek Vypnutí otopného okruhu probíhá automaticky prostřednictvím regulačního přístroje Logamatic
Ve spojení s regulačním přístrojem Logamatic pro konstantní teploty kotlové vody, např. Logamatic nebo 4212 s ZM427 nebo v rozšíření s cizí regulací						
SK645 SK745	Žádný požadavek ¹⁾	50	50	60	60	Žádný požadavek

Tab. 6 Provozní podmínky pro Logano SK645 a SK745

1) Je třeba dbát na to, aby teplotní čidlo zpátečky FV/FZ bylo vždy omýváno topnou vodou.

4.4 Palivo

Provoz na olej

Nízkoteplotní kotle Logano SK645 a SK745 mohou být provozovány na olej na vytápění EL dle DIN 51603.

Všechny kotle jsou také vhodné bez omezení pro řepkový olej. Přetlakový hořák pro řepkový olej je k dispozici na vyžádání u výrobce hořáku.

Provoz na plyn

Veškeré nízkoteplotní kotle pro vytápění jsou vhodné pro zemní plyn E nebo zemní plyn LL a zkapalnělý plyn. Údaje výrobce hořáku je třeba dodržet.

Vlastnosti plynu musí odpovídat požadavkům DVGW pracovního listu G 260.

Pro seřízení průtoku plynu musí být instalován plynoměr, který dovoluje odečet také v minimálním pracovním rozsahu hořáku. To platí také pro zařízení se zkapalněným plynem.

Bioplyn (např. odpadní nebo kalový plyn) může být rovněž použit. Pro tento účel je třeba dodržet speciální provozní podmínky. Přetlakový hořák pro bioplyn je k dispozici u výrobce na vyžádání.

Doplňující provozní podmínky při provozu s bioplynem

Následující provozní podmínky musí být dodrženy:

- Kotel provozovat na konstantní teplotu
- Nepřipustit žádné přerušení provozu
- Minimální teplotu zpátečky udržovat nad rosným bodem (zde minimálně 68°C) tzn. upravit opatření na zvýšení teploty zpátečky
- Zajistit minimální teplotu kotlové vody 83°C
- Kotel pravidelně čistit a provádět údržbu, popř. chemicky čistit a následně konzervovat
- Spalování bioplynu/odpadního plynu (Kvalita dle DVGW G262 tabulka3):
 - Podíl síry a sloučenin síry v plynu maximálně 1500 mg/m³ (asi 0,1 objem.-%)
 - Podíl chlóru a sloučenin chlóru v plynu maximálně 50 mg/m³
 - Podíl fluoru a sloučenin fluoru v plynu maximálně 25 mg/m³

4.5 Úprava vody

Protože se pro přenos tepla nepoužívá čistá voda, je třeba dbát na kvalitu vody. Špatná kvalita vody může zapříčinit usazování vodního kamene a korozi. Následkem toho je třeba věnovat zvláštní pozornost kvalitě vody, úpravě vody a především trvalému sledování vody. Úprava vody je důležitým faktorem zajištění bezporuchového provozu, pohotovosti, životnosti a hospodárnosti topného zařízení.

4.5.1 Pojmy

Tvorba vodního kamene je vytváření pevně ulpívajících nánosů na teplosměnných plochách u zařízení pro vytápění teplou vodou. Nánosy sestávají z látek obsažených ve vodě, na bázi uhličitanu vápenatého.

Otopná voda je souhrnem voda sloužící pro účely vytápění vytápěcího zařízení.

Plnicí voda je voda, kterou je celé topné zařízení poprvé naplněno na straně otopné vody a je zahřáté.

Doplňovací voda je každá voda doplněná po prvním zahřátí na straně otopné vody.

Provozní teplota je teplota, která vystupuje na výstupním hrdle zdroje tepla vytápěcího zařízení při bezporuchovém provozu zařízení.

Množství vody V_{max} je maximální doplnitelná neupravená plnicí a doplňovací voda po celou životnost kotle v m³.

Korozně technicky uzavřené systémy jsou zařízení pro vytápění, u nichž není možný žádný přísun kyslíku do otopné vody, který by stál za zmínku.

4.5.2 Vyvarování se škodám v důsledku koroze

Zpravidla hraje koroze u zařízení pro vytápění pouze podřadnou roli. Předpokladem proto je ale to, aby zařízení bylo korozně technicky uzavřené, tzn. je zabráněno trvalému přístupu kyslíku.

Stálý přístup kyslíku vede ke korozi a může zapříčinit prorazování a také tvorbu korozních usazenin. Usazování může vést rovněž k ucpání a tím k nedostatečnému zásobení teplem jako je tomu u nánosů (podobné vápencovým nánosům) na horkých plochách výměníku tepla.

Přesahující význam s ohledem na vstup kyslíku mají obecně udržování tlaku a obzvláště funkce, správné dimenzování a správné nastavení (přetlak) expanzní nádoby. Funkce a přetlak je třeba kontrolovat jedenkrát ročně. Pokud není možno vyvarovat se trvalého vnikání kyslíku (např. skrze difúzně netěsné plastové potrubí) nebo není možno zařízení realizovat jako uzavřený systém, jsou nutná opatření na ochranu před korozi, např. přidáním schválené chemické přísady nebo oddělením systému pomocí výměníku tepla.

Kyslík je možno vázat např. přidáním kyslíkových pojiv.

Hodnota pH neupravené otopné vody má být mezi 8,2 a 9,5. Je třeba dbát, aby se hodnota pH po uvedení do provozu, obzvláště odbouráním kyslíku a vylučováním vápníku nezměnila. Doporučujeme překontrolovat hodnotu pH po více měsících topného provozu zařízení.

Rovněž nezbytná alkalizace může být dosažena přidáním např. fosforečnanu sodného.



Pokud je do zařízení pro vytápění přidána přísada nebo nemrznoucí prostředek (pokud jsou schválené firmou Buderus), má být otopná voda pravidelně kontrolována dle údajů výrobce. Je třeba provést nutná nápravná opatření (→ Kap. 4.5.8, str. 23).

4.5.3 Vyvarování se škodám v důsledku tvorby kamene

Směrnice VDI 2035-1 "Předcházení škodám ve vytápěcích zařízeních tvorbou vodního kamene", Vydání 12/2005, platí pro zařízení na ohřev pitné vody dle DIN 4753 a pro vytápěcí zařízení dle ČSN EN 12828 s provozní teplotou podle určení do 100 °C.

Cílem aktuálního vydání směrnice VDI 2035-1 je dosáhnout zjednodušení použití. Z tohoto důvodu jsou předepsané hodnoty pro množství látek tvořících vodní kámen (souhrn alkalických zemin) doporučeny v závislosti na rozsahu výkonu. Stanovení se vztahuje na praktické zkušenosti, protože škody v důsledku

tvorby vodního kamene mohou vznikat v závislosti na celkovém topném výkonu, objemu zařízení, součtu plnicí a doplňované vody po celou dobu životnosti a na konstrukci kotle.

Následující uvedené údaje pro kotle Buderus jsou založeny na dlouholetých zkušenostech a analýzách životnosti a stanovují maximální množství plnicí a doplňovací vody v závislosti na výkonu, tvrdosti vody a materiálu kotle. Tím je vyhověno požadavku směrnice VDI 2035-1 "Předcházení škodám v teplovodních vytápěcích zařízeních tvorbou vodního kamene".

Záruční nároky odpovědnosti za škody pro kotle na vytápění Buderus platí pouze ve spojení se zde popsanými požadavky a vedenou provozní knihou.

4.5.4 Požadavky na plnicí a doplňovací vodu

Na ochranu kotle před poškozením vápenatými usazeninami po celou dobu životnosti a pro zajištění bezporuchového provozu, musí být omezeno celkové množství látek způsobujících tvrdost v plnicí a doplňovací vodě v otopném okruhu.

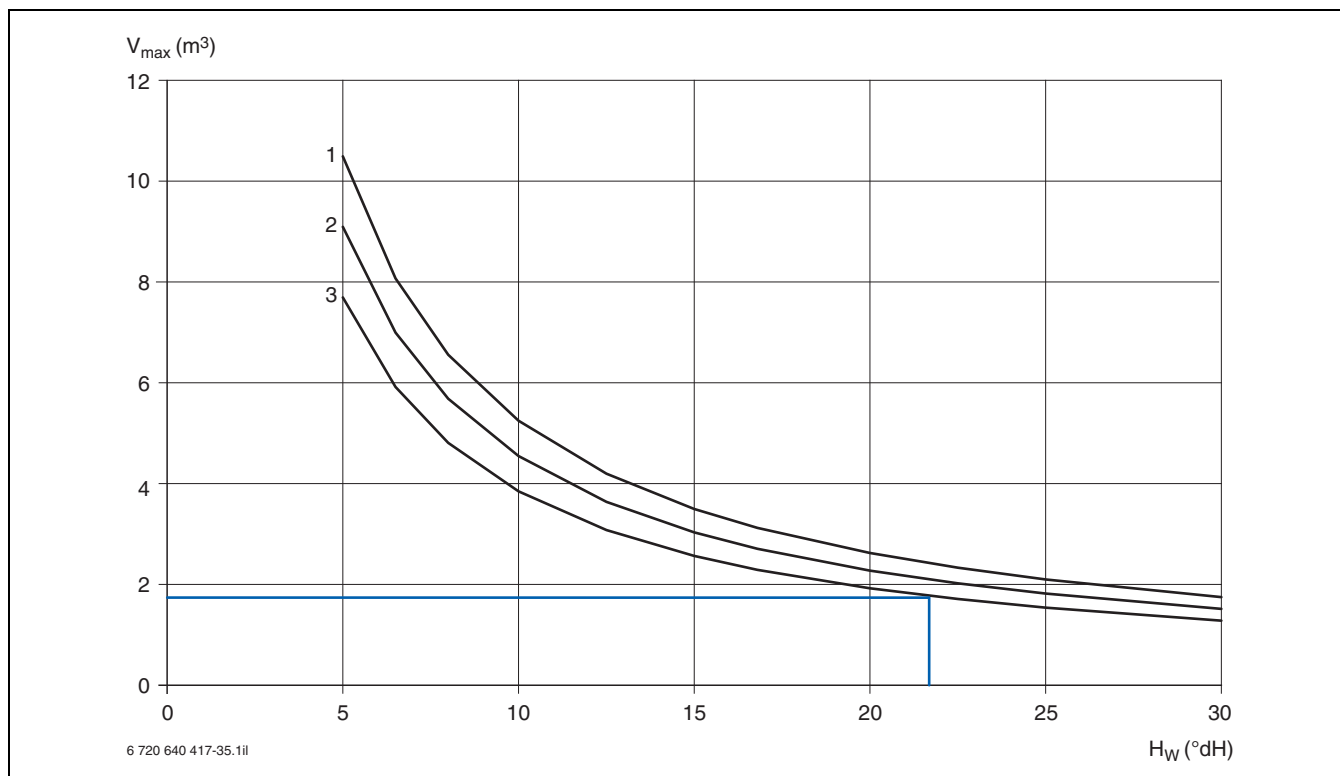
Z tohoto důvodu budou v závislosti na celkovém výkonu kotle a z toho vyplývajícím objemu vody zařízení pro vytápění stanoveny požadavky na vodu pro naplnění a doplnění (→ tab. 7).

Povolené množství vody v závislosti na kvalitě plnicí vody lze zjednodušeně zjistit na základě diagramu z obrázku 16 a obrázku 17 nebo pomocí výpočtu na zjištění povoleného množství plnicí nebo doplňované vody (→ str. 23).

Celkový výkon kotle [kW]	Požadavky na tvrdost vody a množství plnicí vody a doplňovací vody $V_{\max}$
$\dot{Q} \leq 50$	$V_{\max}$: žádné požadavky
$50 \leq \dot{Q} \leq 600$	$V_{\max}$: zjištěno dle diagramu na obrázku 16 a obrázku 17, jakož i vzorci 1
$\dot{Q} > 600$	Úprava vody je zásadně nezbytná
Nezávisle na výkonu	U zařízení s velmi velkým objemem vody (> 50 l/kW) je zásadní provést úpravu vody.

Tab. 7 Požadavky na plnicí vodu a doplňovací vodu pro kotel z železných materiálů

4.5.5 Hranice použití kotle pro vytápění z materiálů na bázi železa



Obr. 16 Kotel ≥ 50 kW až 150 kW z železných materiálů

H_W Tvrdost vody

V_{max} Plnicí voda a doplňovací voda po celou životnost kotle

1 Velikost kotle do 150 kW

2 Velikost kotle do 130 kW

3 Velikost kotle do 110 kW



Nad výkonovou křivkou jsou nutná opatření, pod křivkami je plněna neupravená voda. U zařízení s více kotli (< 600 kW celkový výkon kotle) platí výkonové křivky pro nejmenší jednotlivý výkon kotle.

Příklad

Zadání:

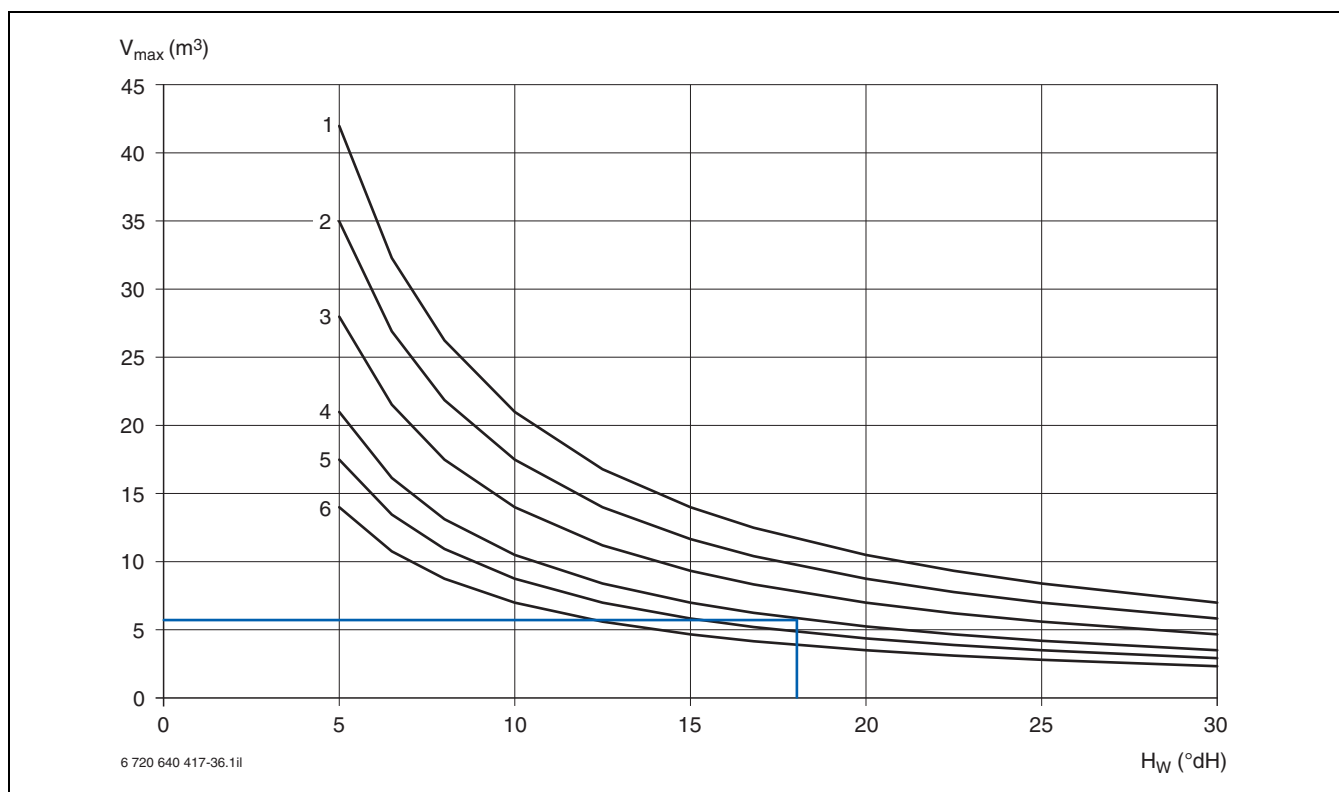
- Výkon kotle $\dot{Q} = 105$ kW
- Objem zařízení $V_A = \text{cca } 1,1 \text{ m}^3$

Výsledek:

- Při 22 °dH tvrdosti vody činí maximální množství plnicí vody a doplňovací vody cca. 1,8 m³.
- Zařízení je možno naplnit neupravenou vodou.



Vhodné opatření u kotlů z železných materiálů je např. úplné změkčení (→ aktuální katalog Buderus).



Obr. 17 Kotel >150 kW až 600 kW z železných materiálů

H_W Tvrdost vody

V_{max} Plnicí voda a doplňovací voda po celou životnost kotle

- 1** Velikost kotle do 600 kW
- 2** Velikost kotle do 500 kW
- 3** Velikost kotle do 400 kW
- 4** Velikost kotle do 300 kW
- 5** Velikost kotle do 250 kW
- 6** Velikost kotle do 200 kW



Nad výkonovou křivkou jsou nutná opatření, pod křivkami je plněna neupravená voda. U zařízení s více kotli (< 600 kW celkový výkon kotle) platí výkonové křivky pro nejmenší jednotlivý výkon kotle.

Příklad

Zadání:

- Výkon kotle $\dot{Q} = 295$ kW
- Objem zařízení $V_A = \text{ca. } 7,5 \text{ m}^3$

Výsledek:

- Při 18 °dH tvrdosti vody činí maximální množství plnicí vody a doplňovací vody cca. $6,0 \text{ m}^3$.
- Již množství plnicí vody je větší než povolené množství pro plnicí vodu a doplňovací vodu. Zařízení je třeba naplnit upravenou vodou.



Vhodné opatření u kotlů z železných materiálů je např. úplné změkčení (→ aktuální katalog Buderus).

4.5.6 Zaznamenávání množství plnicí vody a doplňovací vody

U zařízení pro vytápění > 50 kW předepisuje směrnice VDI 2035-1 vestavbu vodoměru a vedení provozní knihy.

Provozní knihu naleznete v technických podkladech, které jsou přiloženy ke kotli pro vytápění Buderus. Nároky na plnění ze záruky pro kotle Buderus platí pouze ve spojení se zde popsanými nároky a vedením provozní knihy.

4.5.7 Výpočet pro zjištění množství plnicí vody a doplňovací vody

V závislosti na celkovém výkonu kotle a z toho vyplývajících objemech vody zařízení pro vytápění budou stanoveny požadavky na plnicí vodu a doplňovací vodu.

Maximální množství plnicí vody pro vytápěcí zařízení ≤ 600 kW, které smí být naplněny bez úpravy, se vypočítá podle následujícího vzorce:

$$V_{\max} = 0,0626 \times \frac{\dot{Q}}{\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2}$$

Vzorec 1 Výpočet maximálního množství vody, která je naplněna bez úpravy

Ca(HCO₃)₂	Koncentrace hydrogenuhličitanu vápenatého v mol/m ³
Q̇	Výkon kotle v kW (U zařízení s více kotli výkon nejmenšího kotle)
V_{max}	Maximální množství naplněné neupravené plnicí vody a doplňovací vody po celou životnost kotle v m ³

Příklad

Výpočet maximálního přípustného množství plnicí vody a doplňovací vody V_{max} pro vytápěcí zařízení s celkovým výkonem kotle 420 kW. Údaj analytické hodnoty pro tvrdost uhličitanu a tvrdost vápníku v jednotkách °dH.

Tvrdost uhličitanu: 15,7 °dH

Tvrdost vápníku: 11,9 °dH

Z tvrdosti uhličitanu se vypočítá:

$$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 = 15,7 \text{ °dH} \times 0,179 = 2,8 \text{ mol/m}^3$$

Z tvrdosti vápníku se vypočítá:

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

Nižší z obou vypočítaných hodnot tvrdosti uhličitanu a vápníku je směrodatná pro výpočet maximálního přípustného množství vody V_{max}.

$$V_{\max} = 0,0626 \times \frac{420 \text{ kW}}{2,13 \text{ mol/m}^3} = 12,3 \text{ m}^3$$

4.5.8 Chemické přísady otopné vody

Pokud nejsou v podlahovém vytápění zabudovány plastové trubky s kyslíkovou bariérou, je možno proces koroze potlačit pomocí chemických přísad do otopné vody. V tomto případě musí být od výrobce chemické přísady vyžadováno osvědčení, ve kterém musí být potvrzena účinnost a neškodnost vůči různým součástem zařízení a materiálům vytápěcího zařízení.



Chemické přísady, které nemají žádné potvrzení o nezávadnosti od výrobce nesmí být používány.

Použití nemrznoucích prostředků

Nemrznoucí prostředky na bázi Glykolu jsou používány ve vytápěcích zařízeních již desetiletí, jako např. prostředek Antifrogen N firmy Clariant (prodej přes obchod Buderus).

Proti použití jiných nemrznoucích prostředků nejsou námitky, pokud je produkt srovnatelný s Antifrogen N.

Musí být dodrženy pokyny výrobce nemrznoucích prostředků. Je třeba dodržet údaje výrobce ohledně poměru namíchání.

Specifická tepelná kapacita nemrznoucího prostředku Antifrogen N je menší než specifická tepelná kapacita vody. Pro přenesení požadovaného tepelného výkonu musí být k tomu potřebné množství objemového průtoku odpovídajícím způsobem zvýšeno. Toto musí být zohledněno při dimenzování komponentů zařízení (např. čerpadel) a potrubního systému. Navíc stoupá teplota spalin a tím klesá účinnost kotle.

Protože teplotonosná kapalina má vyšší viskozitu a hustotu než voda, musí být při proudění potrubními vedeními a dalšími komponenty zařízení zohledněn vyšší pokles tlaku.

Odolnost všech konstrukčních součástí zařízení z plastu nebo nekovových materiálů musí být obzvláště zkoušena.

4.5.9 Spalovací vzduch

U spalovacího vzduchu je třeba dbát na to, aby nevykazoval velkou koncentraci prachu nebo halogenových sloučenin. Jinak vzniká nebezpečí poškození topeniště a dodatkových teplosměnných ploch.

Halogenové směsi působí silně korozivně. Jsou obsaženy ve sprejových nádobách, ředidlech, čistících, odmašťovacích a rozpouštěcích prostředcích.

Přívod spalovacího vzduchu má být koncipován tak, aby např. nebyl nasáván odcházející vzduch z chemického čištění nebo lakování. Pro zásobování spalovacím vzduchem v prostoru pro umístění kotle platí zvláštní požadavky (→ str. 58).

5 Regulace vytápění

5.1 Regulační systém Logamatic 4000

Pro provoz kotle je nutný regulační přístroj. Regulační systémy Buderus-Logamatic jsou sestaveny modulární technikou. Tím je umožněno sladění a nákladově úsporné přizpůsobení všem požadavkům a stupňům vybavení plánovaného vytápěcího systému.

Vždy dle požadavků na konstrukci vytápěcího zařízení lze pro regulaci kotle zvolit:

- Regulační přístroj Logamatic 4212 (ZM427 pro provozní podmínky kotle)
- Regulační přístroje Logamatic 4321 a 4322

Pro regulačním přístrojem řízené výkonové ochrany hořáku je eventuelně nutný elektrický rozvaděč hořáku. Alternativně lze integrovat výkonové ochrany také do elektrického rozvodného systému Buderus.



Detailní pokyny pro regulační přístroje Logamatic 4212, 4321 jakož i 4322 obsahují Projekční podklady "Regulační systém Logamatic 4000".

5.1.1 Regulační přístroj Logamatic 4212

Konvenční regulační přístroj Logamatic 4212 je vhodný pro provoz s konstantní teplotou kotlové vody. Pokud existuje nadřazená regulace, předává regulační přístroj Logamatic 4212 příkazy k zapnutí hořáku dále na hořák.

Základní vybavení obsahuje havarijní a provozní termostat pro provoz 2-stupňového či modulačního hořáku. S přídatným modulem ZM427 lze nastavit regulační řídicí člen kotlového okruhu a čerpadla kotlového okruhu a tím zajistit provozní podmínky kotle. Kromě toho umožňuje modul ZM427, uvolnit stupně hořáku nadřazenou regulací přes beznapěťové kontakty. Uvedený modul se doporučuje použít.

5.1.2 Regulační přístroje Logamatic 4321 a Logamatic 4322

Regulační přístroj Logamatic 4321 umožňuje nízkoteplotní provoz kotle a zajišťuje provozní podmínky ve spojení s 2 stupňovým nebo modulačním hořákem v zařízení s 1 kotlem.

S odpovídajícími funkčními moduly je možno regulačním řídicím členem regulovat maximálně osm topných okruhů. K funkčnímu rozsahu náleží také kompletní regulace kotlového okruhu s možností nastavit řídicí regulační člen kotlového okruhu a čerpadla kotlového okruhu.

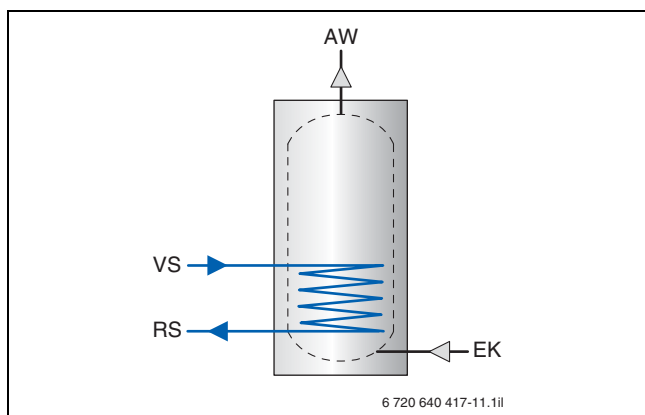
Pro zařízení se 2 a 3 kotli je požadován jeden regulační přístroj Logamatic 4321 jako hlavní (Master) přístroj pro první kotel a vždy jeden regulační přístroj Logamatic 4322 jako přístroj v sérii pro druhý a třetí kotel.

S odpovídajícími funkčními moduly reguluje tato kombinace přístrojů maximálně 22 topných okruhů s řídicím regulačním členem.

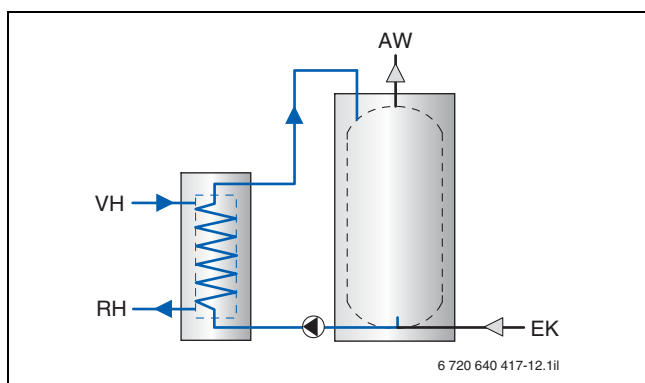
6 Příprava teplé vody

6.1 Systémy pro přípravu teplé vody

Nízkoteplotní kotel Logano SK645 a SK745 je možno využít také k přípravě teplé vody. Vhodné jsou Buderus zásobníky na teplou vodu Logalux, které jsou upraveny pro výkon kotle. Existují v ležatém nebo stojatém konstrukčním provedení v různých velikostech s obsahem od 150 l do 6000 l. Vždy dle jednotlivého případu použití mají vnitřní nebo vnější teplosměnnou plochu (→ obr. 18 a obr. 19).



Obr. 18 Příprava teplé vody dle principu zásobníku s vnitřní teplosměnnou plochou



Obr. 19 Příprava teplé vody nabíjecím systémem s výměníkem tepla

Legenda k obrázku 18 a obrázku 19:

- AW** Výstup teplé vody
- EK** Vstup studené vody
- RH** Zpátečka ke kotli
- RS** Zpátečka zásobník
- VH** Výstup od kotle
- VS** Výstup zásobník

Zásobníky mohou být použity jednotlivě nebo jako kombinace více zásobníků. Různé velikosti zásobníků a různé sady výměníků tepla lze vzájemně kombinovat u nabíjecího systému zásobníku. Je tudíž možné systémové řešení pro každou potřebu a mnoho použití. Více informací naleznete v projekčních podkladech pro přípravu teplé vody.

6.2 Regulace ohřevu TV

Teplotu teplé vody lze nastavit a regulovat buď přes modul v regulačním přístroji kotle nebo přes zvláštní regulační přístroj pro přípravu teplé vody. Tyto speciálně upravené regulační přístroje pro přípravu teplé vody jsou schválené pro regulaci vytápění a nabízejí mnoho možností použití. Detailní pokyny k tomuto tématu obsahují Projekční podklady.

7 Příklady zařízení

7.1 Pokyny pro příklady zařízení

Příklady v této části ukazují možnosti hydraulického zapojení nízkoteplotního kotle Logano SK645 a SK745 bez bezpečnostně-technických vlastností vybavení.

Detailní informace k počtu, vybavení a regulaci topného okruhu jakož i k instalaci zásobníku teplé vody a dalších spotřebičů jsou obsaženy v odpovídajících projekčních podkladech.

Znázorněné systémy pro přípravu teplé vody mohou být volitelně provedeny jako zásobník teplé vody nebo nabíjecí systém zásobníku.

Příslušný příklad zařízení nepředstavuje žádné závazné doporučení pro určité provedení vytápěcí sítě. Pro praktické provedení platí příslušná technická pravidla.

Informace o dalších možnostech konstrukce zařízení a pomoci při projektování poskytují pracovníci poboček Buderus.

7.1.1 Hydraulické zapojení

Opatření pro regulaci teploty zpátečky a teploty kotlové vody

Regulační přístroj Buderus Logamatic 4321, 4322 jakož i 4212 s přídatným modulem ZM427 zajišťují ve spojení s odpovídajícím řídicím regulačním členem kotle nebo otopného okruhu požadovanou minimální teplotu zpátečky.

Alternativně umožňují regulační přístroje Logamatic 4321 a 4322 provoz s minimální teplotou kotlové vody.



Teplotní čidlo pro zvýšení teploty zpátečky je třeba projektovat jako ponorné čidlo.

Systémové návrhy podle potřeby s objasněním příslušných funkcí a hranic použití naleznete na stranách 30 až 46.

Čerpadla vytápění

Čerpadla v centrálním vytápění musí být dimenzována podle uznávaných technických pravidel.

Zařízení na odchyt nečistot

Usazeniny v otopném systému mohou vést k místnímu přehřátí, hluku a korozi. Tímto způsobem vzniklé škody nespádají do záručního plnění.

Na odstranění nečistot a kalu musí být před montáží a zprovozněním kotle ve stávajícím zařízení vytápěcí zařízení důkladně vypláchnuto. Navíc je doporučena instalace zařízení na odchyt nečistot nebo kalové jímky.

Zařízení na odchyt nečistot zadržují znečištění a tím brání provozním poruchám regulačních členů, potrubních vedení a kotlů. Mají být instalovány blízko nejnižšího ležícího místa vytápěcího zařízení a musí tam být dobře přístupné. Při každé údržbě vytápěcího zařízení je třeba zařízení na odchyt nečistot vyčistit.

Poloha strategického čidla výstupní teploty

U zařízení s více kotli se strategickým čidlem výstupní teploty (FVS) má být toto umístěno co nejbližší na zařízení kotle. Pokud je realizováno hydraulické oddělení pomocí termohydraulického rozdělovače, toto ustanovení neplatí. Velká vzdálenost mezi zařízením kotle a strategickým čidlem výstupní teploty zhoršuje průběh řízení, obzvláště u kotlů s modulačním hořákem.

7.1.2 Regulace

Regulace provozních teplot regulačním přístrojem Buderus-Logamatic by měla být řízena dle venkovní teploty. Regulace jednotlivých otopných okruhů závislá na teplotě prostoru (čidlem teploty prostoru v referenční místnosti) je možná. K tomu jsou řídicí regulační členy a čerpadla vytápění trvale nastavována regulačním přístrojem Logamatic. Počet a provedení regulovatelných otopných okruhů jsou závislé na volbě a vybavení regulačního přístroje. Regulační přístroj Logamatic přebírá také řízení hořáku, nezávisle na tom, zda jde o 2 stupňový nebo modulační přetlakový hořák. U zařízení s více kotli mohou být kombinovány také hořáky různých druhů. Třífázový hořák a trojfázové čerpadlo mají být elektricky připojena ze strany stavby. Řízení (230 V) přebírá regulační přístroj Logamatic.



Detailní informace obsahují projekční podklady k regulačním přístrojům.

7.1.3 Příprava teplé vody

Regulace ohřevu TV regulačním přístrojem Logamatic nabízí odpovídající koncepci zvláštních funkcí, jako např. ovládání čerpadla cirkulace nebo tepelnou desinfekci na ochranu před růstem bakterie legionell.



Detailní podklady k tomuto obsahuji projekční podklady "Stanovení velikosti a volba zásobníkových ohřivačů vody".

7.2 Bezpečnostně technické vybavení podle ČSN EN 12828 a ČSN EN 12953-6

7.2.1 Požadavky

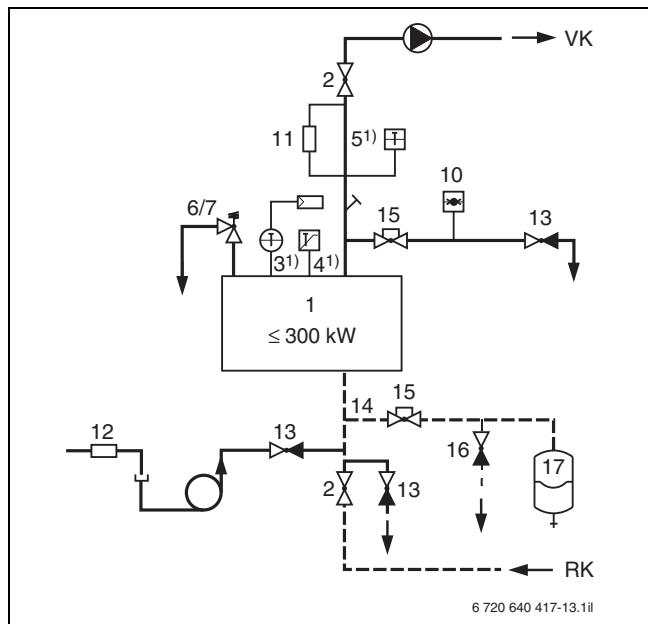
Zobrazení a příslušné pokyny pro projektování pro příklady zařízení nevznášejí žádný nárok na úplnost. Příslušný příklad zařízení není závazným doporučením pro určitá provedení sítě vytápění. Pro praktické realizace platí příslušná pravidla techniky. Bezpečnostní zařízení mají být provedena dle místních předpisů.

Pro bezpečnostně technické vybavení je směrodatná norma ČSN EN 12828 při pojistných teplotách do maximálně 110 °C. U pojistných teplot větších než 110 °C je třeba použít normu ČSN EN 12953-6.

Nad to je třeba zohlednit další požadavky na provoz zařízení podle provozně bezpečnostní směrnice. Schématické znázornění na obrázcích 20 až 23 mohou sloužit jako pomůcka pro projektování.

7.2.2 Uspořádání bezpečnostně technického vybavení dle ČSN EN 12828; Provozní teplota $\leq 105^\circ\text{C}$; Havarijní teplota (STB) $\leq 110^\circ\text{C}$

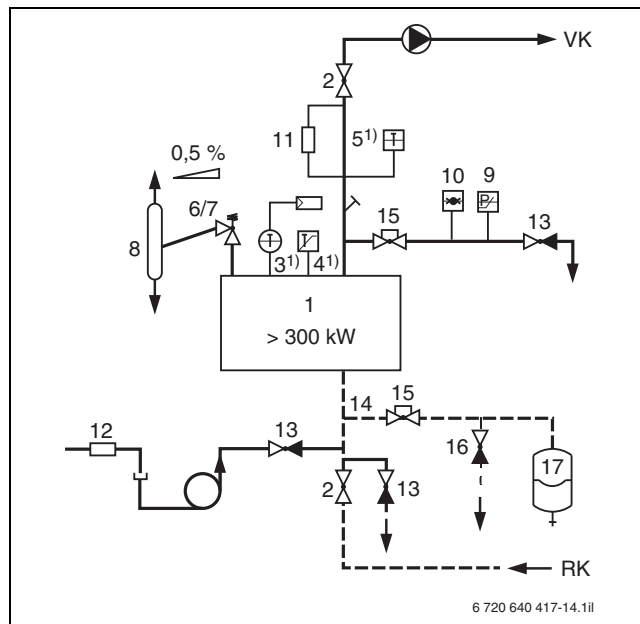
Kotel $\leq 300\text{ kW}$; Provozní teplota $\leq 105^\circ\text{C}$; Havarijní teplota (STB) $\leq 110^\circ\text{C}$ - Přímé vytápění



Obr. 20 Bezpečnostně technické vybavení podle ČSN EN 12828 pro kotel $\leq 300\text{ kW}$ s bezpečnostním omezovačem teploty (STB) $\leq 110^\circ\text{C}$

Zobrazení ukazují schématicky bezpečnostně technické vybavení podle ČSN EN 12828 pro zde zobrazované vybavení zařízení - bez nároku na úplnost. Pro praktické provedení platí příslušná pravidla techniky.

Kotel $> 300\text{ kW}$; Provozní teplota $\leq 105^\circ\text{C}$; Havarijní teplota (STB) $\leq 110^\circ\text{C}$ - Přímé vytápění



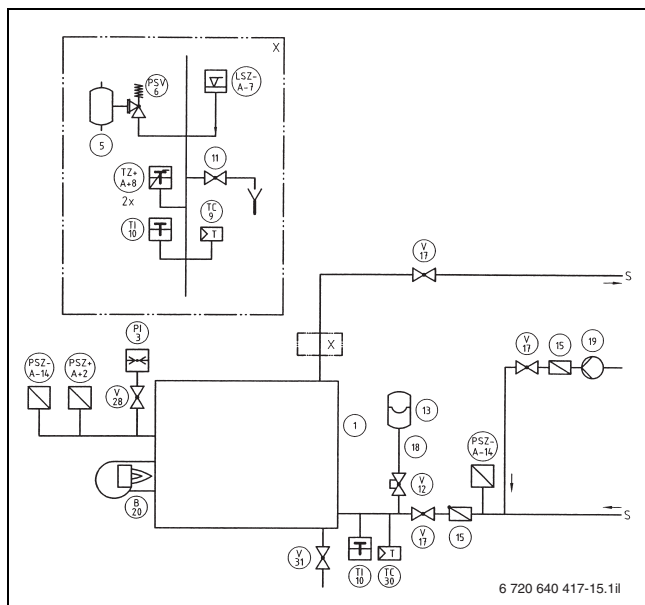
Obr. 21 Bezpečnostně technické vybavení podle ČSN EN 12828 pro kotel $> 300\text{ kW}$ s bezpečnostním omezovačem teploty (STB) $\leq 110^\circ\text{C}$

Legenda k obrázku 20 a 21:

- RK** Zpátečka
 - VK** Výstup
 - 1** Zdroj tepla
 - 2** Uzavírací ventil výstup/zpátečka
 - 3** Regulátor teploty (TR)
 - 4** Bezpečnostní omezovač teploty (STB)
 - 5** Zařízení pro měření teplot
 - 6** Pojistný membránový ventil MSV 2,5 bar/3,0 bar nebo
 - 7** Pojistný pružinový ventil HFS $\geq 2,5\text{ bar}$
 - 8** Separační nádoba (ET); v zařízeních $> 300\text{ kW}$ není nutná, pokud je místo ní bezpečnostní omezovač teploty $\leq 110^\circ\text{C}$ a omezovač maximálního tlaku na kotli.
 - 9** Omezovač maximálního tlaku
 - 10** Tlakoměr
 - 11** Jištění proti nedostatku vody (ne v zařízeních : $\leq 300\text{ kW}$). Alternativně na každý kotel omezovač minimálního tlaku nebo výrobcem povolené náhradní opatření
 - 12** Zamezovač zpětného proudění
 - 13** Zařízení na plnění a vypouštění kotle (KFE)
 - 14** Expanzní potrubí
 - 15** Uzavírací armatura- zajištěna proti náhodnému uzavření, např. zaplombovaný ventil s krytkou
 - 16** Vypouštění před membránovou expanzní nádobou
 - 17** Membránová expanzní nádoba (DIN-EN 13831)
- 1) Maximální dosažitelná teplota výstupu v kombinaci s regulačním přístrojem Logamatic je přibližně 18 K pod havarijní teplotou (STB).

7.2.3 Uspořádání bezpečnostně technického vybavení dle ČSN EN 12953-6; Havarijní teplota (STB) > 110 °C

Havarijní teplota (STB) > 110 °C, Příklad 1 - Přímé vytápění



Obr. 22 Bezpečnostně technické vybavení podle ČSN EN 12953-6 pro vytápění s bezpečnostním omezovačem teploty (STB) > 110°C; Příklad: Regulace tlaku přes plynový polštář

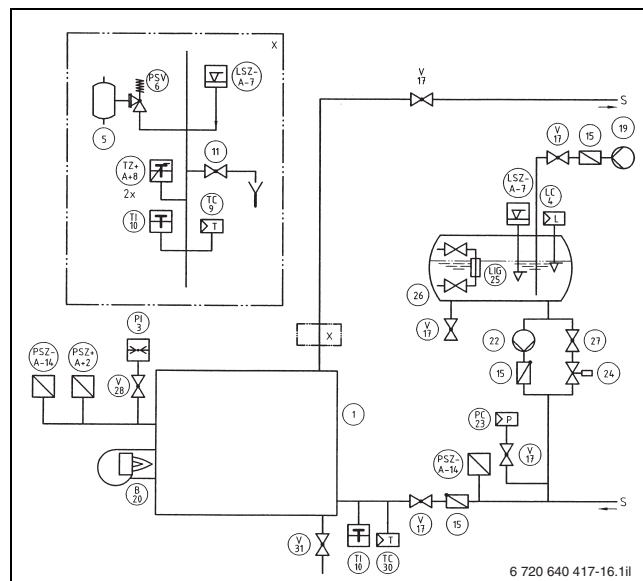
Vyobrazení představují schématicky bezpečnostně technické vybavení podle ČSN EN 12953-6 pro zde uvedená provedení zařízení - bez nároku na úplnost.

Vyobrazení znázorňují pouze varianty s regulací tlaku přes plynový polštář a regulační tlakové čerpadlo. Kromě toho jsou zřejmé další varianty regulace tlaku s odlišným bezpečnostně technickým vybavením podle ČSN EN 12953-6.

U STB > 110°C je třeba dodržovat další požadavky (např. opakované kontroly atd.) podle směrnice provozní bezpečnosti.

Pro praktické provedení platí příslušná pravidla techniky. Je doporučeno provádět projektování zařízení s příslušným kontrolním úřadem.

Havarijní teplota (STB) > 110 °C, Příklad 2 - Přímé vytápění



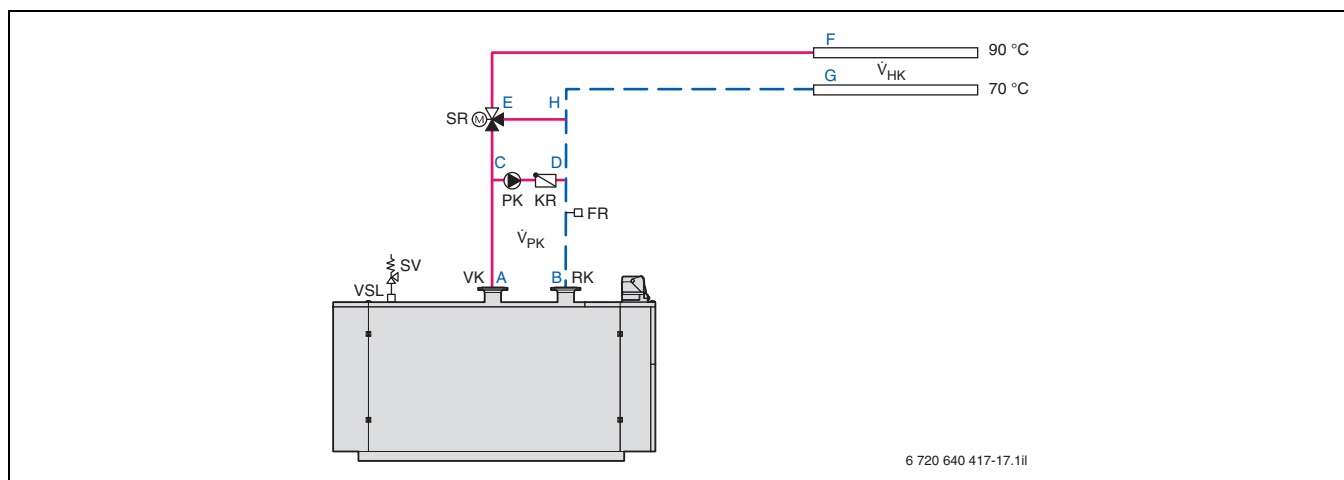
Obr. 23 Bezpečnostně technické vybavení podle ČSN EN 12953-6 pro kotel s bezpečnostním omezovačem teploty (STB) > 110°C; Příklad: Regulace tlaku přes regulační tlakové čerpadlo

Legenda k obrázku 22 a 23:

- RK** Zpátečka
- VK** Výstup
- 1** Zdroj horké vody
- 2** Omezovač maximálního tlaku [PSZ+A+]
- 3** Indikátor tlaku
- 4** Regulátor stavu vody
- 5** Separační nádoba
- 6** Pojistný ventil
- 7** Omezovač minimálního stavu vody [LSZ-A-]
- 8** Omezovač teploty [TSZ+A+]
- 9** Regulátor teploty
- 10** Zařízení na indikaci teploty
- 11** Zařízení na kontrolu náplně pro kontrolu stavu vody
- 12** Uzavírací ventil - zajištěn proti nechtěnému uzavření
- 13** Uzavřená expanzní nádoba
- 14** Omezovač minimálního tlaku [PSZ-A-]
- 15** Zamezovač zpětného proudění
- 17** Uzavírací ventil
- 18** Vedení k uzavřené expanzní nádobě
- 19** Napájecí čerpadlo
- 20** Vytápěcí zařízení
- 22** Tlakové regulační čerpadlo
- 23** Regulátor tlaku
- 24** Automatický uzavírací ventil (bez proudu uzavřen)
- 25** Stavoznak
- 26** Otevřená expanzní nádoba
- 27** Tlakový regulační ventil - pokud je bez proudu, tak je uzavřen nebo pokud je skutečný tlak menší než minimální tlak, potom lze položku 24 vypustit
- 28** Uzavírací ventil s možností připojení zkušebního manometru
- 30** Regulátor minimální teploty (pokud je vyžadován)
- 31** Odvodňovací zařízení

7.3 Pokyny pro dimenzování a instalaci

7.3.1 Čerpadlo kotlového okruhu v obtoku jako přímíhávací čerpadlo



Obr. 24 Příklad hydraulického zapojení pro zařízení s 1 kotlem s čerpadlem kotlového okruhu v obtoku pro Logano SK645 a SK745

- FR** Čidlo teploty zpátečky
KR Zpětná klapka
PK Čerpadlo kotlového okruhu
RK Zpátečka
SR Řídící regulační prvek zvýšení teploty zpátečky
SV Pojistný ventil
 $\dot{V}_{HK}$ Objemový průtok otopného okruhu
VK Výstup
 $\dot{V}_{PK}$ Objemový průtok čerpadla kotlového okruhu
VSL Pojistné výstupní potrubí

Objemový průtok čerpadla kotlového okruhu $\dot{V}_{PK}$

Čerpadlo kotlového okruhu také nazývané přímíhávací čerpadlo, je nutné pro regulaci teploty zpátečky (zaplavení čidla). Rovněž je možno optimalizovat průběh regulace pomocí čerpadla kotlového okruhu. Tím je možné minimalizovat spínací cyklus během procesu ohřevu. Z toho pak vyplývají snížené emise škodlivých látek.

$$\dot{V}_{PK} = \frac{\dot{Q}_K}{\Delta\vartheta_K \times c}$$

Vzorec 2 Výpočet objemového průtoku čerpadla kotlového okruhu

- c** Měrná tepelná kapacita
 $c = 1,16 \times 10^{-3} \text{ kWh}/(\text{l} \times \text{K}) = 1/860 \text{ kWh}/(\text{l} \times \text{K})$
 $\Delta\vartheta_K$ Teplotní difference pro dimenzování čerpadla kotlového okruhu 30 K až 50 K (30 K pro optimalizovaný průběh ohřevu)
 $\dot{Q}_K$ Jmenovitý tepelný výkon v kW
 $\dot{V}_{PK}$ Objemový průtok čerpadla kotlového okruhu v l/h

Objemový průtok otopného okruhu $\dot{V}_{HK}$

$$\dot{V}_{HK} = \frac{\dot{Q}_{HK}}{(\vartheta_V - \vartheta_R) \times c}$$

Vzorec 3 Výpočet objemového průtoku otopného okruhu

- c** Měrná tepelná kapacita
 $c = 1,16 \times 10^{-3} \text{ kWh}/(\text{l} \times \text{K}) = 1/860 \text{ kWh}/(\text{l} \times \text{K})$
 $\dot{Q}_{HK}$ Potřebný tepelný výkon otopného okruhu v kW
 ϑ_R Teplota zpátečky otopného okruhu ve °C
 ϑ_V Teplota výstupu otopného okruhu ve °C
 $\dot{V}_{HK}$ Objemový průtok otopného okruhu v l/h

Celkový objemový průtok kotle $\dot{V}_{Kges}$

Pro dopravní výšku čerpadla kotlového okruhu vyplývá:

- Tlaková ztráta kotle při zvoleném objemovém proudu $\dot{V}_{PK}$
- Odpor potrubního vedení
- Jednotlivé odpory v kotlovém okruhu (trasa: A–C–D–B, → obr. 24)

Celkový objemový průtok přes vytápění není snadné vypočítat na základě charakteristik čerpadel a zařízení sečtením jednotlivých objemových průtoků. V prvním návrhu je však jednoduché sečtení vhodné jako přibližné řešení pro výpočet.



Pro dimenzování potrubního vedení v kotlovém okruhu je třeba vzít za základ rychlost proudění od 1 m/s do 1,5 m/s.

$$\dot{V}_{Kges} \leq \dot{V}_{PK} + \dot{V}_{HK}$$

Vzorec 4 Výpočet celkového objemového průtoku kotle

- $\dot{V}_{HK}$ Objemový průtok otopného okruhu v l/h
 $\dot{V}_{Kges}$ Maximální celkový objemový průtok kotlem v l/h (přibližně)
 $\dot{V}_{PK}$ Objemový průtok čerpadla kotlového okruhu v l/h

Příklad

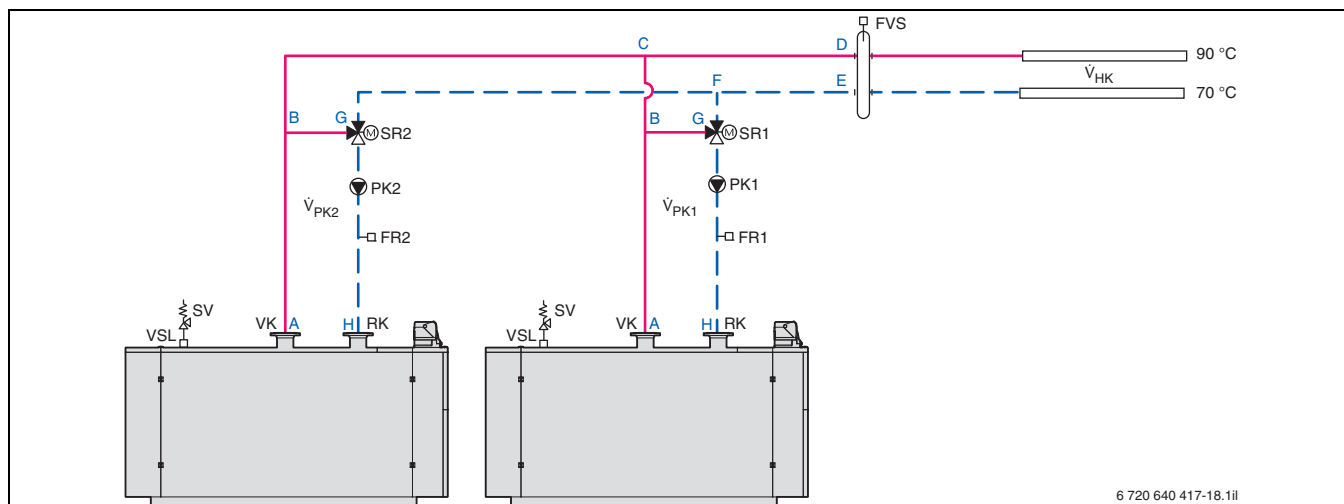
Zadání:

- Jmenovitý tepelný výkon $\dot{Q}_K = 1200 \text{ kW}$
- Teplota výstupu otopného okruhu $\vartheta_V = 90 \text{ °C}$
- Teplota zpátečky otopného okruhu $\vartheta_R = 70 \text{ °C}$
- Teplotní difference (zvolená) $\Delta\vartheta_K = 30 \text{ K}$

Výsledek:

- $\dot{V}_{PK} = 34400 \text{ l/h}$ (trasa: C–D, → obr. 24)
- $\dot{V}_{HK} = 51600 \text{ l/h}$
(trasy: C–F, D–G a E–H, → obr. 24)
- $\dot{V}_{Kges} \sim 86000 \text{ l/h}$
(trasy: A–C a B–D, → obr. 24)

7.3.2 Čerpadlo kotlového okruhu jako primární čerpadlo okruhu



Obr. 25 Příklad hydraulického zapojení pro zařízení se 2 kotli s čerpadlem kotlového okruhu jako primárním čerpadlem okruhu pro Logano SK645 a SK745

- FR** Čidlo teploty zpátečky
FVS Strategické čidlo teploty výstupu
PK Čerpadlo kotlového okruhu
RK Zpátečka
SR Řídicí regulační prvek zvýšení teploty zpátečky
SV Pojistný ventil
V_{HK} Objemový průtok otopného okruhu
VK Výstup
V_{PK} Objemový průtok čerpadla kotlového okruhu
VSL Pojistné výstupní potrubí

Objemový průtok čerpadla kotlového okruhu $\dot{V}_{PK}$

U zařízení s primárními čerpadly okruhu (např. u termohydraulických rozdělovačů nebo beztlakých rozdělovačů) je doporučeno zabudovat čerpadlo kotlového okruhu do zpátečky.

$$\dot{V}_{Kges, 1} = \dot{V}_{HK} \times (1,0 \dots 1,2)$$

Vzorec 5 Přibližná rovnice s faktorem dimenzování pro objemový průtok čerpadla kotlového okruhu zařízení s 1 kotlem

$$\dot{V}_{Kges, 2} = \dot{V}_{HK} \times (1,2 \dots 1,5)$$

Vzorec 6 Přibližná rovnice s faktorem dimenzování pro objemový průtok čerpadla kotlového okruhu zařízení se 2 kotli

Veličiny pro výpočet vzorců 5 a 6:

- V_{HK}** Objemový průtok otopného okruhu v l/h
V_{Kges} Celkový objemový průtok kotlového okruhu v l/h

U zařízení se 2 kotli mají být výkony čerpadla kotlového okruhu rozděleny podle výkonu kotle. Pokud by pracovalo více otopných okruhů trvale s vysokými teplotami výstupu a s maximálním objemovým průtokem, měl by objemový průtok každého čerpadla kotlového okruhu odpovídat objemovému průtoku teplovodních oběhových čerpadel. Pro zařízení

s plynovými kondenzačními kotli je třeba dodržet zvláštní požadavky, jako např. dodržení co možná nejnižší teploty zpátečky. Výkon čerpadla kotlového okruhu je potom eventuálně třeba sladit s výkonem otopného okruhu.

Dimenzování 3-cestného ventilu

3-cestný ventil je třeba dimenzovat pro již zjištěný objemový průtok. Přitom je třeba dbát na tlakovou ztrátu při plně otevřeném ventilu, protože kvalita regulace je ovlivněna proporcionální tlakovou ztrátou.

Dopravní výška primárního čerpadla okruhu

Dopravní výška čerpadla kotlového okruhu vyplývá z:

- tlakové ztráty kotle při zvoleném objem. průtoku $\dot{V}_{PK}$
- odporu potrubního vedení
- jednotlivých odporů v kotlovém okruhu (trasa: A–D–E–H, → obr. 25)

Příklad

Zadáno:

- Potřebný tepelný výkon otopného okruhu $\Sigma \dot{Q}_{HK} = 4000 \text{ kW}$
- Teplota výstupu otopného okruhu $\vartheta_V = 90 \text{ °C}$
- Teplota zpátečky otopného okruhu $\vartheta_R = 70 \text{ °C}$
- Faktor pro dimenzování (zvolen) = 1,3
- Objemový průtok otopného okruhu $\dot{V}_{HK} = 172000 \text{ l/h}$

Výsledek:

- $\dot{V}_{Kges} = \dot{V}_{HK} \times 1,3 = 172000 \text{ l/h} \times 1,3 = 223600 \text{ l/h}$ (trasy: C–D a E–F, → obr. 25)

Celkový objemový průtok zjištěný na straně kotlového okruhu je třeba rozdělit podle jmenovitých tepelných výkonů (zde 50/50 %):

- Objemový průtok čerpadla kotlového okruhu $\dot{V}_{PK} = 111800 \text{ l/h}$ (trasy: A–C, B–G a F–H, → obr. 25)

7.3.3 Termohydraulický rozdělovač

Termohydraulický rozdělovač (THR) slouží k hydraulickému oddělení kotlového okruhu a otopného okruhu.

Instalace termohydraulického rozdělovače má mnohé přednosti:

- Čerpadlo kotlového okruhu a řídicí regulační prvky mohou být bezproblémově dimenzovány.
- Je zabráněno protějšmu ovlivnění objemového průtoku otopné vody ve zdroji tepla a v otopných okruzích.
- Zdroj tepla a otopné okruhy jsou napájeny pouze příslušným objemovým průtokem vody
- Možnost použití v zařízení s 1 a více kotli nezávisle na regulačním systému otopného okruhu.
- Řídicí regulační prvky na obou stranách rozdělovače pracují při správném dimenzování optimálně.
- THR je při odpovídajícím dimenzování použitelné také pro zachytávání kalu (→ str. 26).
- Při velkých odporech na straně vody a při velkých vzdálenostech mezi kotlem a otopnými okruhy je možné rozdělení na primární a sekundární stranu.

Dimenzování termohydraulického rozdělovače

Pro funkci termohydraulického rozdělovače je správné dimenzování velice důležité. Aby se zajistilo dobré oddělení při současně funkci zachytávání kalu je třeba vedení dimenzovat takovým způsobem, aby mezi výstupem a zpátečkou nevznikl prakticky žádný pokles tlaku. Při jmenovitém objemovém průtoku je potom třeba počítat s rychlostí proudění od 0,1 m/s do 0,2 m/s. Tím je také možné současné využití pro zachycování kalu. Aby mohla být dosažena teplota výstupu otopného okruhu, je v horní části THR na straně otopného okruhu k dispozici jímka o délce 200 mm až 300 mm.

$$D = \sqrt{\frac{\dot{V}_{K,ges}}{v} \times \frac{1}{2827}}$$

Vzorec 7 Výpočet dimenzování termohydraulického rozdělovače

- D** Průměr THR v m
v Rychlost proudění v m/s
 $\dot{V}_{K,ges}$ Celkový objemový průtok kotlového okruhu v m³/h

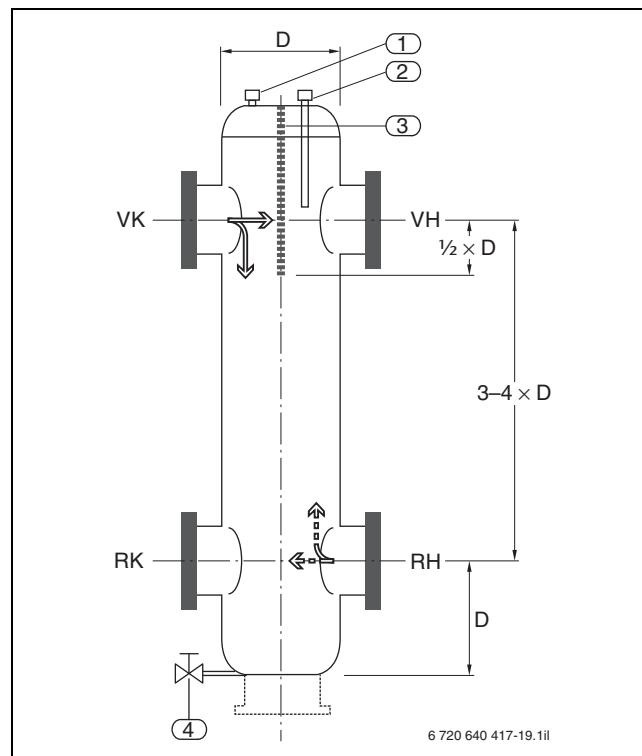
Příklad

Zadání:

- Celkový objemový průtok $\dot{V}_{K,ges} = 223,6 \text{ m}^3/\text{h}$
- Rychlost proudění (předpoklad) $v = 0,2 \text{ m/s}$

Výsledek:

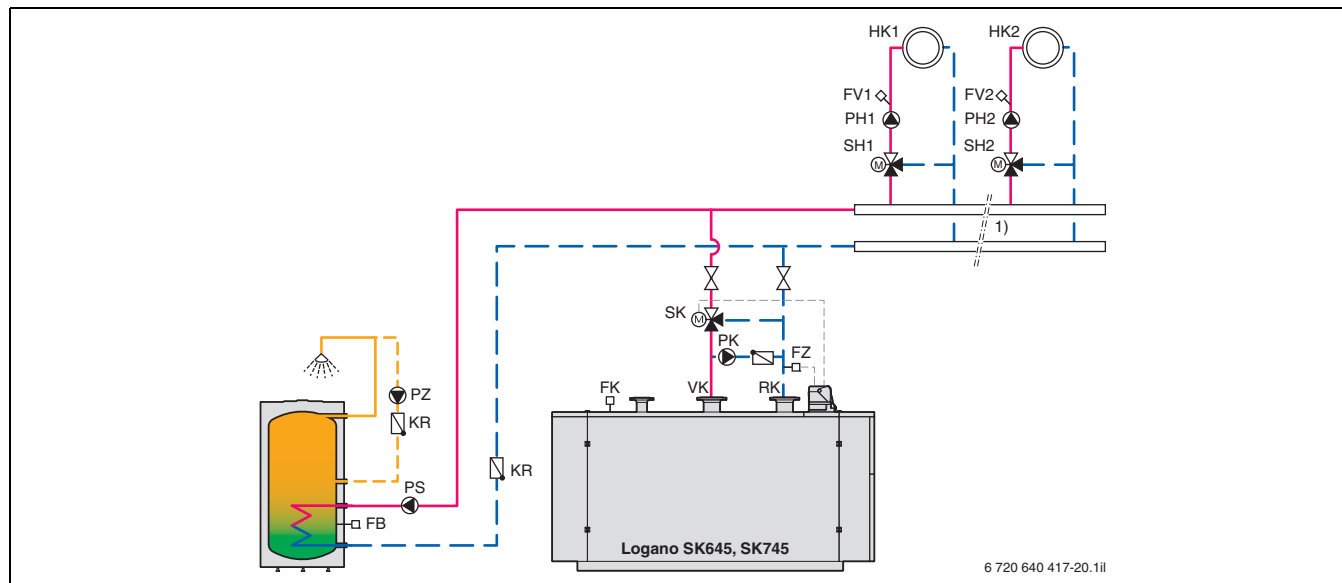
- Průměr THR
 $D \sim 0,63 \text{ m}$



Obr. 26 Náskres principu termohydraulického rozdělovače

- RH** Zpátečka otopný okruh
RK Zpátečka
VH Výstup otopný okruh
VK Výstup
1 Objímka pro odvzdušňovač
2 Objímka pro jímku 1/2 "
3 Děrovaná dělící stěna
4 Rychlouzavírací ventil

7.4 Zařízení s 1 kotlem Logano SK645 a SK745 s regulací kotlového okruhu



Obr. 27 Příklad zařízení Logano SK645 a SK745

- FB** Teplotní čidlo teplé vody
FK Teplotní čidlo kotlové vody
FV Teplotní čidlo výstupu
FZ Přídavné teplotní čidlo
HK Otopný okruh
KR Zpětná klapka
PH Teplovodní oběhové čerpadlo
PK Čerpadlo kotlového okruhu
PS Nabíjecí čerpadlo zásobníku
PZ Cirkulační čerpadlo
RK Zpátečka
SH Řídící regulační prvek otopného okruhu
SK Řídící regulační prvek kotlového okruhu
VK Výstup

- 1) Počet a vybavení otopných okruhů závisí na regulačním přístroji Logamatic



Obrázek zapojení představuje pouze schematické znázornění!
 Pokyny pro všechny příklady zařízení, strana 26.

Oblast použití

- Kotel Logano SK645 a SK745
- Regulace kotlového okruhu konvenčním regulačním přístrojem Logamatic 4212 a přídavným modulem ZM427
- Regulace kotlového okruhu regulačním přístrojem Logamatic 4321 ve spojení s cizí regulací otopného okruhu nebo zvláštním použitím

Funkční popis

Regulační přístroj Logamatic zajišťuje minimální teplotu zpátečky kotle. Pokud provozní teplota zpátečky nedosahuje na teplotním čidle FZ při zapnutém hořáku požadovanou hodnotu, snižuje regulační přístroj ovládáním řídicího regulačního prvku kotlového okruhu SK objemový průtok zařízení ke kotli. Současně je teplá voda z výstupu přimíchávána ke studené vodě ze zařízení, aby se tak dosáhlo požadované teploty zpátečky.

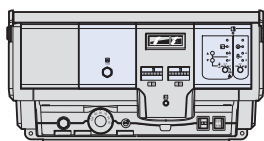
Pokud je minimální teploty zpátečky dosaženo, otevře řídicí regulační prvek kotlového okruhu směr k okruhu spotřebičů.

Zvláštní pokyny pro projektování

- Toto uspořádání je ideálně vhodné pro modernizaci zařízení, při které probíhá regulace otopného okruhu přes nadřazenou regulaci (cizí regulace).
- Je nezbytné přídavné teplotní čidlo FZ.

Výběr regulačního technického vybavení

Regulační přístroj Logamatic 4212



6 720 640 417-41.1il

Logamatic 4212 (Možné plné vybavení)

modrá → Přídavné vybavení

Logamatic 4212¹⁾ Konvenční regulační přístroj k montáži na kotel pro provoz s konstantní teplotou kotlové vody s regulátorem teploty TR (90/105 °C); pro ovládání 1- resp. 2-stupňového hořáku, s nastavitelným bezpečnostním omezovačem teploty STB (100/110/120 °C). Včetně kabelu hořáku druhého stupně.

Základní vybavení**Bezpečnostně technické vybavení**

ZM425 – Centrální modul pro zobrazení, včetně teploměru a kontrolky poruchy hořáku, se dvěma zástrčkami pro počítáč provozních hodin první a druhý stupeň hořáku

Přídavné vybavení

ZM426 – Přídavný modul pro použití druhého bezpečnostního omezovače teploty v zařízeních s STB, nastavitelné na 100 °C a bez separační nádoby

ZM427 – Přídavný modul pro zajištění provozních podmínek kotle pro nízkoteplotní kotel s minimální teplotou zpátečky pro ocelový kotel a plynový kondenzační kotel s externím kondenzačním výměníkem tepla (regulace provozní teploty výstupu) jakož i pro hydraulické uzavření u zařízení s více kotli, včetně teplotního čidla výstupu

ZB – Počítáč provozních hodin

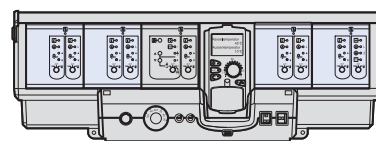
Jímka R $\frac{1}{2}$, 100 mm dlouhá pro kruhové čidlo Logamatic

Tab. 8 Možné vybavení regulačního přístroje Logamatic 4212 pro příklad provedení na obrázku 27

1) Pro teploty kotlové vody přesahující 80 °C je třeba nastavit STB na 110 °C resp. 120 °C

Podrobné instrukce obsahují projekční podklady pro regulační přístroje.

Regulační přístroj Logamatic 4321



6 720 640 417-42.1il

Logamatic 4321 (Možné plné vybavení)

modrá → Přídavné vybavení

Logamatic 4321¹⁾ pro zařízení s 1 kotlem nebo jako hlavní regulační přístroj pro první kotel zařízení s více kotli, s regulátorem teploty TR (90/105 °C) a nastavitelným bezpečnostním omezovačem teploty STB (100/110/120 °C); pro ovládání 1-stupňového, 2- stupňového nebo modulačního hořáku. Včetně kabelu hořáku, druhého stupně, teplotního čidla kotlové vody a vnější teploty, rozšíření maximálně čtyřmi funkčními moduly.

Základní vybavení**Bezpečnostně technické vybavení****CM431 – Řídící modul**

ZM432 – Centrální modul pro ovládání hořáku a funkce kotlového okruhu, s rovinou ruční obsluhy

MEC2 – Digitální ovládací jednotka pro parametrizaci a kontrolu regulačního přístroje; integrované čidlo teploty prostoru a přijímač časového radiosignálu

Přídavné vybavení

ZM426 – Přídavný modul pro použití druhého bezpečnostního omezovače teploty v zařízeních s STB, nastavitelného na 100 °C a bez separační nádoby

FM441 – Funkční modul pro otopný okruh se směšovačem a okruh teplé vody s cirkulačním čerpadlem; vč. teplotního čidla teplé vody (max. jeden modul na regulační přístroj)

FM442 – Funkční modul pro dva otopné okruhy se směšovačem; vč. sady čidel FV/FZ (max. čtyři moduly na regulační přístroj)

Montážní sada s nástěnným držákem pro obslužnou jednotku MEC2 a displej kotle

Online-sada s online vedením a nástěnným držákem pro obslužnou jednotku MEC2

BFU – Dálkové ovládání vč. čidla prostorové teploty pro ovládání otopného okruhu z obývacího prostoru

BFU/F – Dálkové ovládání jako BFU, avšak s integrovaným přijímačem časového signálu

Zvláštní čidlo prostorové teploty pro dálkové ovládání BFU a BFU/F

FV/FZ – Sada čidel s teplotním čidlem výstupu pro otopný okruh se směšovačem resp. přídavné teplotní čidlo pro funkce kotlového okruhu; vč. přípojovací zástrčky a příslušenství

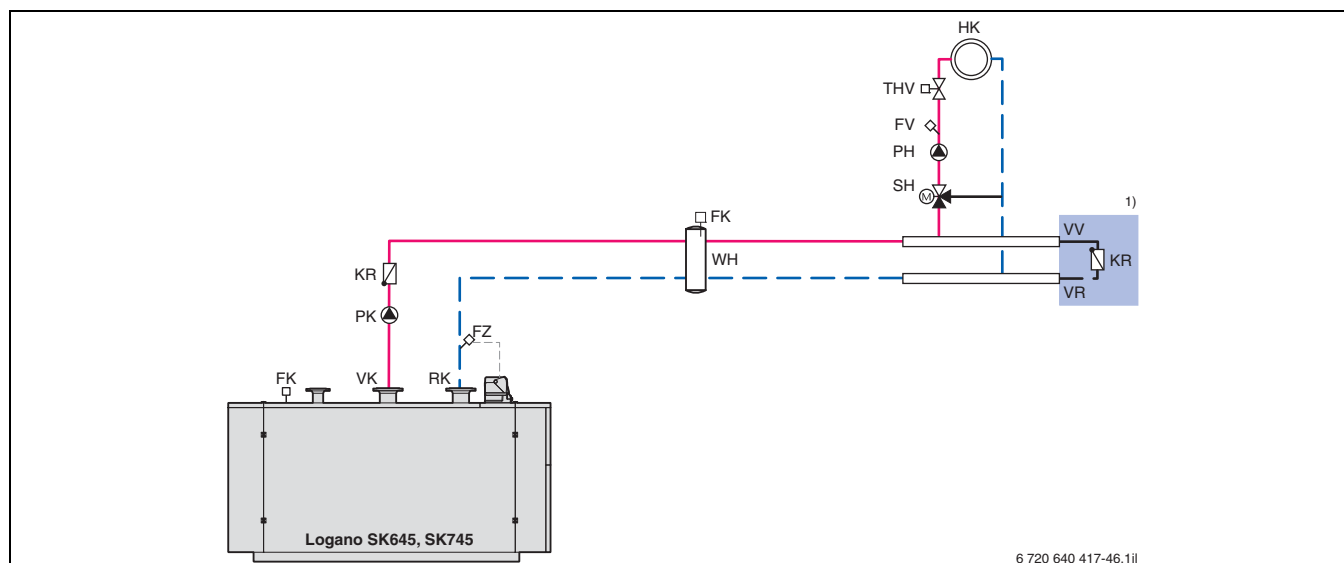
FG – Čidlo teploty spalin pro digitální zobrazení teploty spalin v krytu z ušlechtilé oceli; provedení chráněné proti přetlaku

Jímka R $\frac{1}{2}$, 100 mm dlouhá pro kruhové čidlo Logamatic

Tab. 9 Možné vybavení regulačního přístroje Logamatic 4321 pro příklad zařízení obrázku 27

1) Pro teploty kotlové vody přesahující 80 °C je třeba STB nastavit na 110 °C resp. 120 °C

7.5 Zařízení s 1 kotlem s kotlem Logano SK645 a SK745: Logamatic regulace kotlového a otopného okruhu s hydraulickým oddělením



Obr. 28 Příklad zařízení pro Logano SK645 a SK745 s regulací kotlového a otopného okruhu Logamatic a s hydraulickým oddělením

FK	Teplotní čidlo kotlové vody
FV	Teplotní čidlo výstupu
FZ	Přídavné teplotní čidlo
HK	Otopný okruh
KR	Zpětná klapka
PH	Teplovodní oběhové čerpadlo
PK	Čerpadlo kotlového okruhu
RK	Zpátečka
SH	Řídicí regulační prvek otopného okruhu
THV	Termostatický ventil
VK	Výstup
VR	Rozdělovač zpátečky
VV	Rozdělovač výstupu
WH	Termohydraulický rozdělovač
1)	Alternativa k termohydraulickému rozdělovači (WH)



Obrázek zapojení představuje pouze schematické znázornění!

Pokyny pro všechny příklady zařízení, strana 26.

Oblast použití

- Kotel pro vytápění Logano SK645 a SK745
- Logamatic regulace kotlového a otopného okruhu
- Hydraulické oddělení
- Konstrukce zařízení v této podobě, pokud je nutné podávací čerpadlo, např. dimenzováním teplovodního oběhového čerpadla nebo pokud je nutno více rozdělovacích stanic nebo pokud jsou rozdělovací stanice instalovány ve větší vzdálenosti

Krátký popis zařízení

- Regulace minimální teploty zpátečky přes změnu řídicího regulačního prvku otopného okruhu
- 2-stupňový nebo modulační provoz hořáku
- jednoduchá konstrukce

Funkční popis

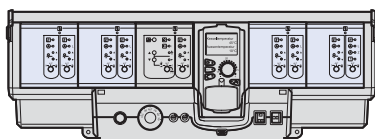
Otopné okruhy jsou regulovány přes modul otopného okruhu. Pro dosažení zvýšení teploty zpátečky budou nadřazeně ovládnuty řídicí regulační prvky otopného okruhu. Objemový průtok otopné vody ke kotli bude tak dlouho přiškrčený, dokud nebude dosaženo požadované hodnoty regulace teploty zpátečky pomocí vody z výstupu přimíchané přes hydraulické oddělení. Následně je regulace otopného okruhu opět uvolněna.

Zvláštní pokyny pro projektování

- Čerpadlo kotlového okruhu je dimenzováno pro maximální vypočítaný objemový průtok a pokles tlaku v kotlovém okruhu. Je přepnuto buď na trvalý provoz nebo s dobou doběhu 60 minut.
- Má být projektován termohydraulický rozdělovač nebo alternativně beztlaký rozdělovač s obtokem a zpětným ventilem.
- Ve spojení s regulačním přístrojem Logamatic činí maximální možná teplota výstupu otopného okruhu se směšovačem 90 °C.

Výběr regulačního technického vybavení

Regulační přístroj Logamatic 4321



6 720 640 417-42.1il

Logamatic 4321 (Možné plné vybavení)

modrá → Přídavné vybavení

Logamatic 4321¹⁾ pro zařízení s 1 kotlem nebo jako hlavní regulační přístroj pro první kotel zařízení s více kotli, s regulátorem teploty TR (90/105 °C) a nastavitelným bezpečnostním omezovačem teploty STB (100/110/120 °C); pro ovládání 1-stupňového, 2- stupňového nebo modulačního hořáku. Včetně kabelu hořáku, druhého stupně, teplotního čidla kotlové vody a vnější teploty, rozšíření maximálně čtyřmi funkčními moduly.

Základní vybavení

Bezpečnostně technické vybavení

CM431 – Řídící modul

ZM432 – Centrální modul pro ovládání hořáku a funkce kotlového okruhu, s rovinou ruční obsluhy

MEC2 – Digitální ovládací jednotka pro parametrizaci a kontrolu regulačního přístroje; integrované čidlo teploty prostoru a přijímač časového signálu

Přídavné vybavení

ZM426 – Přídavný modul pro použití druhého bezpečnostního omezovače teploty v zařízeních s STB, nastaveno na 100°C a bez expanzní nádoby

FM441 – Funkční modul pro otopný okruh se směšovačem a okruh teplé vody s cirkulačním čerpadlem; vč. teplotního čidla teplé vody (max. jeden modul na regulační přístroj)

FM442 – Funkční modul pro druhý otopný okruh se směšovačem; vč. sady čidel FV/FZ (max. čtyři moduly na regulační přístroj)

Montážní sada s nástěnným držákem pro obslužnou jednotku MEC2 a displej kotle

Online-sada s online vedením a nástěnným držákem pro obslužnou jednotku MEC2

BFU – Dálkové ovládání vč. čidla prostorové teploty pro ovládání otopného okruhu z obývacího prostoru

BFU/F – Dálkové ovládání jako BFU, avšak s integrovaným přijímačem časového signálu

Zvláštní čidlo prostorové teploty pro dálkové ovládání BFU a BFU/F

FV/FZ – Sada čidel s teplotním čidlem výstupu pro otopný okruh se směšovačem resp. přídavné teplotní čidlo pro funkce kotlového okruhu; vč. připojovací zástrčky a příslušenství

FG – Čidlo teploty spalin pro digitální zobrazení teploty spalin v krytu z ušlechtilé oceli; provedení chráněné proti přetlaku

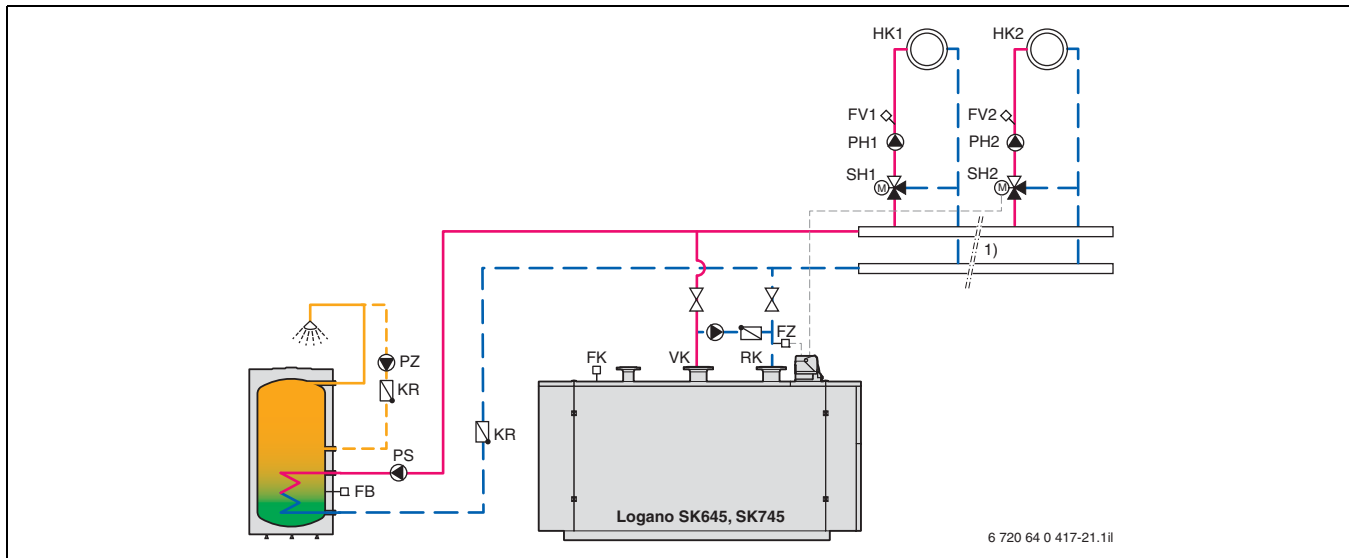
Jímka R $\frac{1}{2}$, 100 mm dlouhá pro kruhové čidlo Logamatic

Tab. 10 Možné vybavení regulačního přístroje Logamatic 4321 pro příklad provedení na obrázku 29

1) Pro teploty kotlové vody přesahující 80°C je třeba nastavit STB na 110°C resp. 120°C

Podrobné instrukce obsahují Projekční podklady pro regulační přístroje.

7.6 Zařízení s 1 kotlem Logano SK645 a SK745 s regulací kotlového a otopného okruhu



Obr. 29 Příklad zařízení Logano SK645 a SK745

- FB** Teplotní čidlo teplé vody
FK Teplotní čidlo kotlové vody
FV Teplotní čidlo výstupu
FZ Přídavné teplotní čidlo
HK Otopný okruh
KR Zpětná klapka
PH Teplovodní oběhové čerpadlo
PS Nabíjecí čerpadlo zásobníku
PZ Cirkulační čerpadlo
RK Zpátečka
SH Řídící regulační prvek otopného okruhu
VK Výstup

- 1) Počet a provedení otopných okruhů v závislosti na regulačním přístroji Logamatic



Obrázek zapojení představuje pouze schematické znázornění!
 Pokyny pro všechny příklady zařízení, strana 26.

Oblast použití

- Kotel Logano SK645 a SK745
- Regulace kotlového a otopného okruhu (Otopné okruhy s řídicím regulačním prvkem) s regulačním přístrojem Logamatic 4321

Funkční popis

Regulační přístroj Logamatic 4321 zajišťuje minimální teplotu zpátečky kotle. Pokud nedosahuje provozní teplota zpátečky na teplotním čidle FZ při zapnutém hořáku požadovanou hodnotu, redukuje regulační přístroj v důsledku překryvného řízení řídicího regulačního prvku otopného okruhu SH objemový průtok zařízení k otopnému okruhu. Současně je teplá voda z výstupu přimíchávána ke studené vodě ze zařízení, aby bylo dosaženo požadované teploty zpátečky.

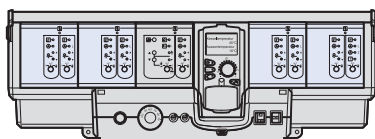
Pokud je minimální teplota zpátečky dosaženo, přejde se na regulaci otopného okruhu.

Zvláštní pokyny pro projektování

- Je nezbytné přídavné teplotní čidlo FZ.

Výběr regulačního technického vybavení

Regulační přístroj Logamatic 4321



6 720 640 417-42.1il

Logamatic 4321 (Možné plné vybavení)

modrá → Přídavné vybavení

Logamatic 4321¹⁾ pro zařízení s 1 kotlem nebo jako hlavní regulační přístroj pro první kotel zařízení s více kotli, s regulátorem teploty TR (90/105 °C) a nastavitelným bezpečnostním omezovačem teploty STB (100/110/120 °C); pro ovládání 1-stupňového, 2- stupňového nebo modulačního hořáku. Včetně kabelu hořáku, druhého stupně, teplotního čidla kotlové vody a vnější teploty, rozšíření maximálně čtyřmi funkčními moduly.

Základní vybavení

Bezpečnostně technické vybavení

CM431 – Řídící modul

ZM432 – Centrální modul pro ovládání hořáku a funkce kotlového okruhu, s rovinou ruční obsluhy

MEC2 – Digitální ovládací jednotka pro parametrizaci a kontrolu regulačního přístroje; integrované čidlo teploty prostoru a přijímač časového radiosignálu

Přídavné vybavení

ZM426 – Přídavný modul pro použití druhého bezpečnostního omezovače teploty v zařízeních s STB, nastaveno na 100°C a bez expanzní nádoby

FM441 – Funkční modul pro otopný okruh se směšovačem a okruh teplé vody s cirkulačním čerpadlem; vč. teplotního čidla teplé vody (max. jeden modul na regulační přístroj)

FM442 – Funkční modul pro druhý otopný okruh se směšovačem; vč. sady čidel FV/FZ (max. čtyři moduly na regulační přístroj)

Montážní sada s nástěnným držákem pro obslužnou jednotku MEC2 a displej kotle

Online-sada s online vedením a nástěnným držákem pro obslužnou jednotku MEC2

BFU – Dálkové ovládání vč. čidla prostorové teploty pro ovládání otopného okruhu z obývacího prostoru

BFU/F – Dálkové ovládání jako BFU, avšak s integrovaným přijímačem časového signálu

Zvláštní čidlo prostorové teploty pro dálkové ovládání BFU a BFU/F

FV/FZ – Sada čidel s teplotním čidlem výstupu pro otopný okruh se směšovačem resp. přídavným teplotním čidlem pro funkce kotlového okruhu; vč. přípojovací zástrčky a příslušenství

FG – Čidlo teploty spalín pro digitální zobrazení teploty spalín v krytu z ušlechtilé oceli; provedení chráněné proti přetlaku

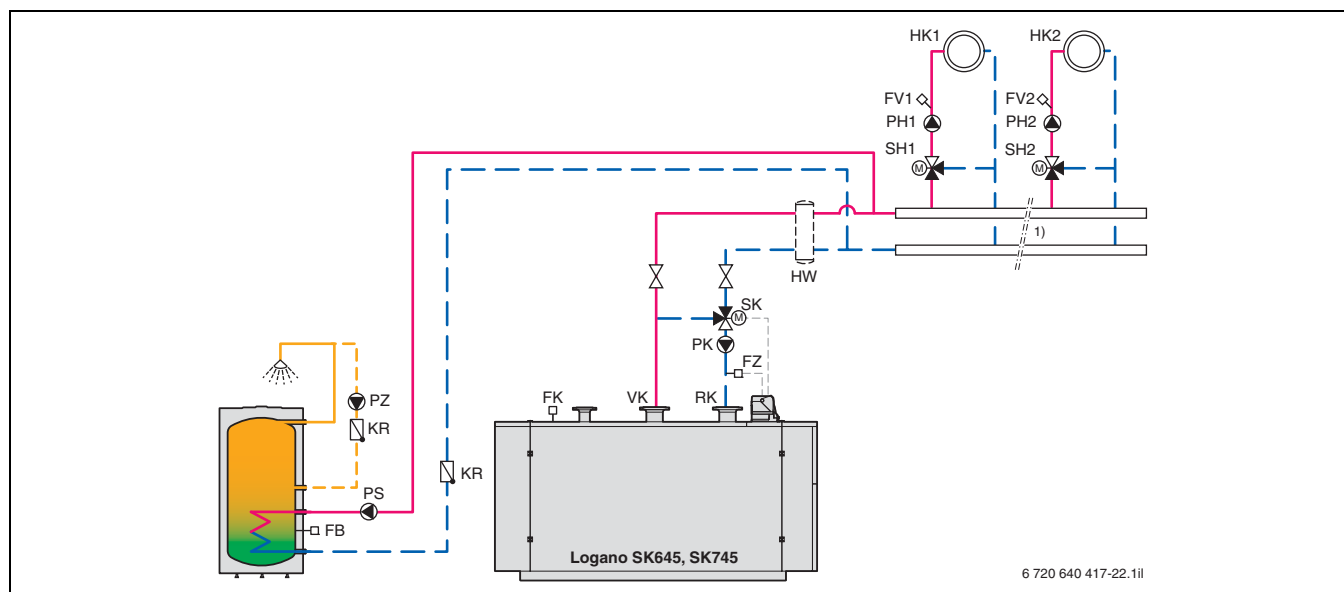
Jímka R $\frac{1}{2}$, 100 mm dlouhá pro kruhové čidlo Logamatic

Tab. 11 Možné vybavení regulačního přístroje Logamatic 4321 pro příklad provedení na obrázku 29

1) Pro teploty kotlové vody přesahující 80°C je třeba nastavit STB na 110°C resp. 120°C

Podrobné instrukce obsahují Projekční podklady pro regulační přístroje.

7.7 Zařízení s 1 kotlem Logano SK645 a SK745 s regulací kotlového a otopného okruhu jakož i hydraulickým oddělením



Obr. 30 Příklad zařízení Logano SK645 a SK745

- FB** Teplotní čidlo teplé vody
FK Teplotní čidlo kotlové vody
FV Teplotní čidlo výstupu
FZ Přídavné teplotní čidlo
HK Otopný okruh
HW Termohydraulický rozdělovač
KR Zpětná klapka
PH Teplovodní oběhové čerpadlo
PK Čerpadlo kotlového okruhu
PS Nabíjecí čerpadlo zásobníku
PZ Cirkulační čerpadlo
RK Zpátečka
SH Řídící regulační prvek otopného okruhu
SK Řídící regulační prvek kotlového okruhu
VK Výstup

- 1) Počet a provedení otopných okruhů závisí na regulačním přístroji Logamatic



Obrázek zapojení představuje pouze schematické znázornění!

Pokyny pro všechny příklady zařízení, strana 26.

Oblast použití

- Kotel Logano SK645 a SK745
- Regulace kotlového okruhu konvenčním regulačním přístrojem Logamatic 4212 a přídavným modulem ZM427
- Regulace otopného okruhu a příprava teplé vody přes nadřazenou regulaci nebo konstantní provoz

Funkční popis

Regulační přístroj Logamatic 4212 zajišťuje přes přídavný modul ZM427 minimální teplotu zpátečky kotle. Pokud nedosahuje provozní teplota zpátečky na teplotním čidle FZ při zapnutém hořáku požadované hodnoty, regulační přístroj redukuje přes ovládání řídicího regulačního prvku kotlového okruhu SK objemový průtok zařízení ke kotli. Současně bude teplá voda z výstupu smíchána se studenou vodou ze zařízení, aby se dosáhlo požadované teploty zpátečky.

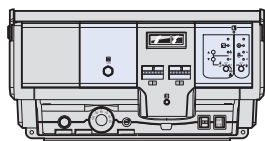
Pokud je dosaženo minimální teploty zpátečky, otevře řídicí regulační prvek kotlového okruhu směr k okruhu spotřebičů.

Zvláštní pokyny pro projektování

- Toto uspořádání je ideálně vhodné pro modernizaci zařízení, při které probíhá regulace otopného okruhu přes nadřazenou regulaci (cizí regulace).
- Je nutné přídavné teplotní čidlo FZ.
- Objemový průtok v kotlovém okruhu musí být větší než objemový průtok otopných okruhů.

Výběr regulačního technického vybavení

Regulační přístroj Logamatic 4212



6 720 640 417-41.1il

Logamatic 4212 (Možné plné vybavení)

modrá → Přídavné vybavení

Logamatic 4212¹⁾ Konvenční regulační přístroj k montáži na kotel pro provoz s konstantní teplotou kotlové vody s regulátorem teploty TR (90/105 °C); pro ovládání 1- resp. 2-stupňového hořáku, s nastavitelným bezpečnostním omezovačem teploty STB (100/110/120°C). Včetně kabelu hořáku druhého stupně.

Základní vybavení

Bezpečnostně technické vybavení

ZM425 – Centrální modul pro zobrazení, včetně teploměru a kontrolky poruchy hořáku, se dvěma zástrčkami pro počítací provozních hodin první a druhý stupeň hořáku

Přídavné vybavení

ZM426 – Přídavný modul pro použití druhého bezpečnostního omezovače teploty v zařízeních s STB, nastavitelné na 100 °C a bez expanzní nádoby

ZM427 – Přídavný modul pro zajištění provozních podmínek kotle pro nízkoteplotní kotel pro vytápění s minimální teplotou zpátečky pro ocelový kotel pro vytápění a plynový kondenzační kotel pro vytápění s externím kondenzačním výměníkem tepla (regulace provozní teploty výstupu) jakož i pro hydraulické uzavření u zařízení s více kotli, včetně teplotního čidla výstupu

ZB – Počítač provozních hodin

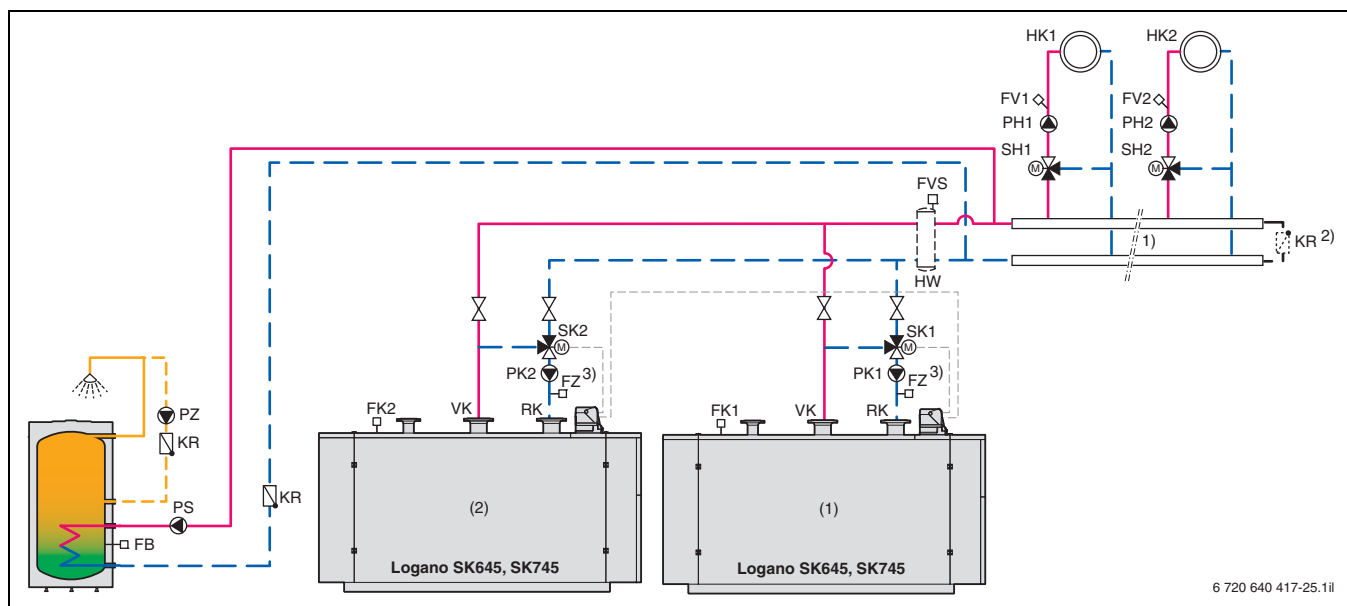
Jímka R $\frac{1}{2}$, 100 mm dlouhá pro kruhové čidlo Logamatic

Tab. 12 Možné vybavení regulačního přístroje Logamatic 4212 pro příklad provedení na obrázku 30

- 1) Pro teploty kotlové vody přesahující 80°C je třeba nastavit STB na 110°C resp. 120°C

Podrobné instrukce obsahují Projekční podklady pro regulační přístroje.

7.8 Zařízení se 2 kotli Logano SK645 a SK745 s regulací kotlového a otopného okruhu jakož i s hydraulickým oddělením



Obr. 31 Příklad zařízení Logano SK645 a SK745

- FB** Teplotní čidlo teplé vody
FK Teplotní čidlo kotlové vody
FV Teplotní čidlo výstupu
FVS Strategické čidlo teploty výstupu
FZ Přídavné teplotní čidlo
HK Otopný okruh
HW Termohydraulický rozdělovač
KR Zpětná klapka
PH Teplovodní oběhové čerpadlo
PK Čerpadlo kotlového okruhu
PS Nabíjecí čerpadlo zásobníku
PZ Cirkulační čerpadlo
RK Zpátečka
SH Řídící regulační prvek otopného okruhu
SK Řídící regulační prvek kotlového okruhu
VK Výstup

- 1) Počet a provedení otopných okruhů závisí na regulačním přístroji Logamatic
 2) Alternativa k termohydraulickému rozdělovači
 3) Logano SK645 a SK745 s regulací teploty zpátečky



Obrázek zapojení představuje pouze schematické znázornění!

Pokyny pro všechny příklady zařízení, strana 26.

Oblast použití

- Kotel Logano SK645 a SK745
- Regulace kotlového okruhu s regulačním přístrojem Logamatic 4321, 4322 a kaskádovým modulem FM458 ve spojení s nadřazenou regulací otopného okruhu nebo zvláštním použitím

Funkční popis

Oba kotle jsou hydraulicky uzavíratelné přes řídící regulační prvek kotlového okruhu SK. Střídání kotlů je možno v závislosti na zatížení a čase přepínat přes kaskádový modul. Střídání kotlů jakož i volitelně paralelní nebo sériový způsob provozu jsou možné prostřednictvím nastavení na regulačním přístroji. Při poklesu teploty výstupu pod požadovanou hodnotu na strategickém čidle FVS je uveden do provozu hlavní kotel (1). Pokud vzroste potřeba tepla, je automaticky připojen následný kotel (2) a řídící regulační prvek kotlového okruhu SK se otevře. Pokud zatížení klesne, probíhají postupy spínání logicky v obráceném pořadí (doporučený je paralelní způsob provozu).

Pokud poklesne provozní teplota zpátečky na teplotním čidle FZ při zapnutém hořáku pod požadovanou hodnotu, sníží regulační přístroj ovládáním řídícího regulačního prvku kotlového okruhu SK objemový průtok zařízením ke kotli. Současně bude teplá voda z výstupu smíchána se studenou vodou ze zařízení, aby se dosáhlo požadované teploty zpátečky.

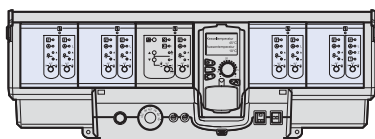
Pokud je dosaženo minimální teploty zpátečky, otevře řídící regulační prvek kotlového okruhu směr k okruhu spotřebičů.

Zvláštní pokyny pro projektování

- Toto uspořádání je ideálně vhodné pro modernizaci kotelen, při které probíhá regulace otopného okruhu přes nadřazenou regulaci (cizí regulace).
- Termohydraulický rozdělovač je také vhodný pro odstranění kalů.
- Alternativně k termohydraulickému rozdělovači je možno použít beztlaký rozdělovač s obtokem.
- Je nutné přídavné teplotní čidlo FZ.

Výběr regulačního technického vybavení

Regulační přístroj Logamatic 4321



6 720 640 417-42.1il

Logamatic 4321 (Možné plné vybavení)

modrá → Přídavné vybavení

Logamatic 4321¹⁾ pro zařízení s 1 kotlem nebo jako hlavní regulační přístroj pro první kotel zařízení s více kotli, s regulátorem teploty TR (90/105 °C) a nastavitelným bezpečnostním omezovačem teploty STB (100/110/120 °C); pro ovládání 1-stupňového, 2- stupňového nebo modulačního hořáku. Včetně kabelu hořáku, druhého stupně, teplotního čidla kotlové vody a vnější teploty, rozšíření maximálně čtyřmi funkčními moduly.

Základní vybavení**Bezpečnostně technické vybavení****CM431 – Řídicí modul**

ZM432 – Centrální modul pro ovládání hořáku a funkce kotlového okruhu, s rovinou ruční obsluhy

MEC2 – Digitální ovládací jednotka pro parametrizaci a kontrolu regulačního přístroje; integrované čidlo teploty prostoru a přijímač časového radiosignálu

Přídavné vybavení

ZM426 – Přídavný modul pro použití druhého bezpečnostního omezovače teploty v zařízeních s STB, nastaveno na 100°C a bez expanzní nádoby

FM441 – Funkční modul pro otopný okruh se směšovačem a okruh teplé vody s cirkulačním čerpadlem; vč. teplotního čidla teplé vody (max. jeden modul na regulační přístroj)

FM442 – Funkční modul pro druhý otopný okruh se směšovačem; vč. sady čidel FV/FZ (max. čtyři moduly na regulační přístroj)

Montážní sada s nástěnným držákem pro obslužnou jednotku MEC2 a displej kotle

Online-sada s online vedením a nástěnným držákem pro obslužnou jednotku MEC2

BFU – Dálkové ovládání vč. čidla prostorové teploty pro ovládání otopného okruhu z obývacího prostoru

BFU/F – Dálkové ovládání jako BFU, avšak s integrovaným přijímačem časového signálu

Zvláštní čidlo prostorové teploty pro dálkové ovládání BFU a BFU/F

FV/FZ – Sada čidel s teplotním čidlem výstupu pro otopný okruh se směšovačem resp. přídavné teplotní čidlo pro funkce kotlového okruhu; vč. připojovací zástrčky a příslušenství

FG – Čidlo teploty spalin pro digitální zobrazení teploty spalin v krytu z ušlechtilé oceli; provedení chráněné proti přetlaku

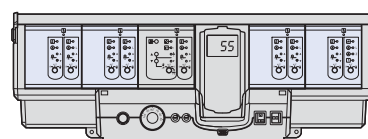
Jímka R $\frac{1}{2}$, 100 mm dlouhá pro kruhové čidlo Logamatic

Tab. 13 Možné vybavení regulačního přístroje Logamatic 4321 pro příklad provedení na obrázku 31

1) Pro teploty kotlové vody přesahující 80°C je třeba nastavit STB na 110°C resp. 120°C

Podrobné instrukce obsahují Projekční podklady pro regulační přístroje.

Regulační přístroj Logamatic 4322



6 720 640 417-44.1il

Logamatic 4322 (Možné plné vybavení)

modrá → Přídavné vybavení

Logamatic 4322¹⁾ jako podřazený regulační přístroj pro druhý a třetí kotel zařízení s více kotli, s regulátorem teploty TR (90 / 105°C) a nastavitelným bezpečnostním omezovačem teploty STB (100/110/120 °C); pro ovládání 1-stupňového, 2-stupňového nebo modulačního hořáku. Včetně kabelu hořáku, druhého stupně a teplotního čidla kotlové vody. Rozšíření maximálně čtyřmi funkčními moduly.

Základní vybavení**Bezpečnostně technické vybavení****CM431 – Řídicí modul**

ZM432 – Centrální modul pro ovládání hořáku a funkce kotlového okruhu, s rovinou ruční obsluhy

Displej kotle pro zobrazení teploty kotlové vody na regulačním přístroji; lze dodatečně vybavit

Přídavné vybavení

ZM426 – Přídavný modul pro použití druhého bezpečnostního omezovače teploty v zařízeních s STB, nastavitelný na 100°C a bez separační nádoby

MEC2 – Digitální ovládací jednotka místo displeje kotle pro Parametrizaci a kontrolu regulačního přístroje; integrované čidlo prostorové teploty a přijímač časového radiosignálu

FM441 – Funkční modul pro otopný okruh se směšovačem a okruh Teplé vody s cirkulačním čerpadlem; vč. teplotního čidla teplé vody (max. jeden modul pro regulační přístroj)

FM442 – Funkční modul pro dva otopné okruhy se směšovačem; vč. sady čidel FV/FZ (max. čtyři moduly na regulační přístroj)

Online-sada s online vedením a nástěnným držákem pro obslužnou jednotku MEC2

BFU – Dálkové ovládání vč. čidla prostorové teploty pro ovládání otopného okruhu z obývacího prostoru

BFU/F – Dálkové ovládání jako BFU, avšak s integrovaným přijímačem časového signálu

Zvláštní čidlo prostorové teploty pro dálkové ovládání BFU a BFU/F

FV/FZ – Sada čidel s teplotním čidlem výstupu pro otopný okruh se směšovačem resp. přídavné teplotní čidlo pro funkce kotlového okruhu; vč. Připojovací zástrčky a příslušenství

FA – Přídavné čidlo vnější teploty (maximálně jedno na regulační přístroj)

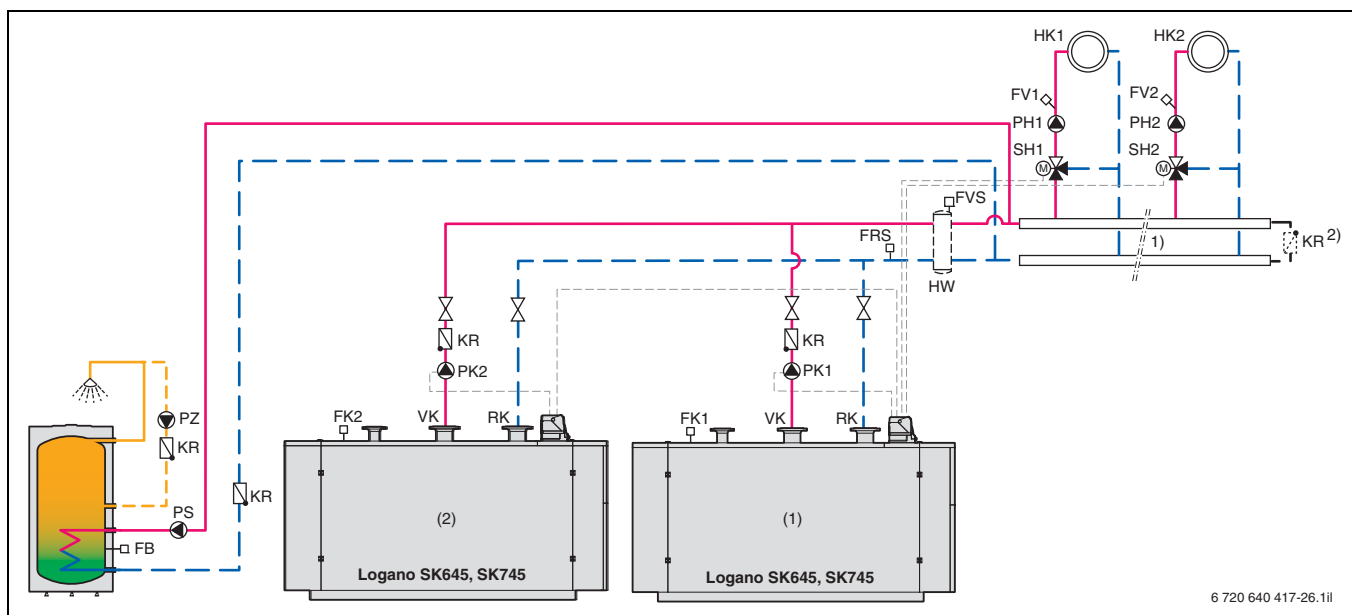
FG – Čidlo teploty spalin pro digitální zobrazení teploty spalin v krytu z ušlechtilé oceli; provedení chráněné proti přetlaku

Jímka R $\frac{1}{2}$, 100 mm dlouhá pro kruhové čidlo Logamatic

Tab. 14 Možné vybavení regulačního přístroje Logamatic 4322 pro příklad provedení na obrázku 31

1) Pro teploty kotlové vody přesahující 80°C je třeba STB nastavit na 110°C resp. 120°C

7.9 Zařízení se 2 kotli Logano SK645 a SK745 s regulací kotlového a otopného okruhu jakož i s hydraulickým oddělením



Obr. 32 Příklad zařízení Logano SK645 a SK745

- FB** Teplotní čidlo teplé vody
FK Teplotní čidlo kotlové vody
FRS Strategie-Čidlo teploty zpátečky
FV Teplotní čidlo výstupu
FVS Strategické čidlo teploty výstupu
HK Otopný okruh
HW Termohydraulický rozdělovač
KR Zpětná klapka
PH Teplovodní oběhové čerpadlo
PK Čerpadlo kotlového okruhu
PS Nabíjecí čerpadlo zásobníku
PZ Cirkulační čerpadlo
RK Zpátečka
SH Řídící regulační prvek otopného okruhu
VK Výstup

- 1) Počet a provedení otopných okruhů závisí na regulačním přístroji Logamatic
 2) Alternativa k termohydraulickému rozdělovači



Obrázek zapojení představuje pouze schematické znázornění!
Pokyny pro všechny příklady zařízení, strana 26.

Oblast použití

- Kotel Logano SK645 a SK745
- Regulace kotlového okruhu a otopného okruhu (Otopný okruh s řídicím regulačním prvkem) s regulačním přístrojem Logamatic 4321, 4322 a kaskádovým modulem FM458

Funkční popis

Střídání kotlů je možno v závislosti na zatížení a čase přepínat přes kaskádový modul. Střídání kotlů jakož i volitelně paralelní nebo sériový způsob provozu jsou

možné prostřednictvím nastavení na regulačním přístroji. Při poklesu teploty výstupu pod požadovanou hodnotu na strategickém čidle FVS je uveden do provozu hlavní kotel (1). Následný kotel je hydraulicky uzavřen přes zpětnou klapku KR na výstupu kotle. Pokud vzroste potřeba tepla, je automaticky připojen následný kotel (2). Pokud zatížení klesne, probíhají postupy spínání logicky v obráceném pořadí.

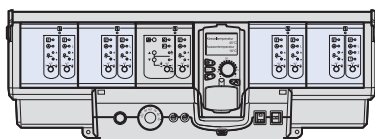
Regulační přístroj Logamatic zajišťuje provozní teplotu zpátečky obou kotlů. Pokud poklesne provozní teplota zpátečky na strategickém teplotním čidle zpátečky FRS při zapnutém hořáku pod požadovanou hodnotu, sníží regulační přístroj v důsledku překrývajícího ovládání řídicího regulačního prvku otopného okruhu SH objemový průtok otopného okruhu ke kotlovému okruhu tak dlouho, dokud není dosaženo provozní teploty.

Zvláštní pokyny pro projektování

- Kotlová čerpadla PK ve spojení s hydraulickým vyrovnáním jsou vhodná u více resp. daleko vzdálených rozdělovacích stanic. Jako hydraulické oddělení přichází v úvahu termohydraulický rozdělovač, alternativně beztlaký rozdělovač s obtokem a zpětnou klapkou.
- Termohydraulický rozdělovač je vhodný také pro odstraňování kalů.
- Celkový tepelný výkon má být rozdělen po 50 % na oba kotle. Při odlišném rozdělení výkonu je třeba zajistit objemové průtoky vhodnými opatřeními (dimenzování potrubí a/nebo vyvažovací ventily). Je doporučeno propojení potrubí dle Tichlmanna.
- Přídavné teplotní čidlo FZ (jako strategické teplotní čidlo zpátečky FRS) je nezbytné.

Výběr regulačního technického vybavení

Regulační přístroj Logamatic 4321



6 720 640 417-42.1il

Logamatic 4321 (Možné plné vybavení)

modrá → Přídavné vybavení

Logamatic 4321¹⁾ pro zařízení s 1 kotlem nebo jako hlavní regulační přístroj pro první kotel zařízení s více kotli, s regulátorem teploty TR (90/105 °C) a nastavitelným bezpečnostním omezovačem teploty STB (100/110/120 °C); pro ovládání 1-stupňového, 2- stupňového nebo modulačního hořáku. Včetně kabelu hořáku, druhého stupně, teplotního čidla kotlové vody a vnější teploty, rozšíření maximálně čtyřmi funkčními moduly.

Základní vybavení**Bezpečnostně technické vybavení****CM431 – Řídicí modul**

ZM432 – Centrální modul pro ovládání hořáku a funkce kotlového okruhu, s rovinou ruční obsluhy

MEC2 – Digitální ovládací jednotka pro parametrizaci a kontrolu regulačního přístroje; integrované čidlo teploty prostoru a přijímač časového radiosignálu

Přídavné vybavení

ZM426 – Přídavný modul pro použití druhého bezpečnostního omezovače teploty v zařízeních s STB, nastaveno na 100°C a bez expanzní nádoby

FM441 – Funkční modul pro otopný okruh se směšovačem a okruh teplé vody s cirkulačním čerpadlem; vč. teplotního čidla teplé vody (max. jeden modul na regulační přístroj)

FM442 – Funkční modul pro druhý otopný okruh se směšovačem; vč. sady čidel FV/FZ (max. čtyři moduly na regulační přístroj)

Montážní sada s nástěnným držákem pro obslužnou jednotku MEC2 a displej kotle

Online-sada s online vedením a nástěnným držákem pro obslužnou jednotku MEC2

BFU – Dálkové ovládání vč. čidla prostorové teploty pro ovládání otopného okruhu z obývacího prostoru

BFU/F – Dálkové ovládání jako BFU, avšak s integrovaným přijímačem časového signálu

Zvláštní čidlo prostorové teploty pro dálkové ovládání BFU a BFU/F

FV/FZ – Sada čidel s teplotním čidlem výstupu pro otopný okruh se směšovačem resp. přídavné teplotní čidlo pro funkce kotlového okruhu; vč. připojovací zástrčky a příslušenství

FG – Čidlo teploty spalin pro digitální zobrazení teploty spalin v krytu z ušlechtilé oceli; provedení chráněné proti přetlaku

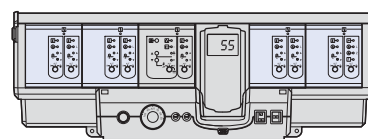
Jímka R $\frac{1}{2}$, 100 mm dlouhá pro kruhové čidlo Logamatic

Tab. 15 Možné vybavení regulačního přístroje Logamatic 4321 pro příklad zařízení obrázek 32

1) Pro teploty kotlové vody přesahující 80°C je třeba nastavit STB na 110°C resp. 120°C

Podrobné instrukce obsahují Projekční podklady pro regulační přístroje.

Regulační přístroj Logamatic 4322



6 720 640 417-44.1il

Logamatic 4322 (Možné plné vybavení)

modrá → Přídavné vybavení

Logamatic 4322¹⁾ jako následný regulační přístroj pro druhý a třetí kotel zařízení s více kotli, s regulátorem teploty TR (90 / 105°C) a nastavitelným bezpečnostním omezovačem teploty STB (100/110/120 °C); pro ovládání 1-stupňového, 2-stupňového nebo modulovaného hořáku. Včetně kabelu hořáku druhého stupně a teplotního čidla kotlové vody. Pojme maximálně čtyři funkční moduly

Základní vybavení**Bezpečnostně technické vybavení****CM431 – Řídicí modul**

ZM432 – Centrální modul pro ovládání hořáku a funkce kotlového okruhu, s rovinou ruční obsluhy

Displej kotle pro zobrazení teploty kotlové vody na regulačním přístroji; lze dodatečně vybavit

Přídavné vybavení

ZM426 – Přídavný modul pro použití druhého bezpečnostního omezovače teploty v zařízeních s STB, nastavitelný na 100°C a bez expanzní nádoby

MEC2 – Digitální ovládací jednotka místo displeje kotle pro parametrizaci a kontrolu regulačního přístroje; integrované čidlo prostorové teploty a přijímač časového radiosignálu

FM441 – Funkční modul pro otopný okruh se směšovačem a okruh teplé vody s cirkulačním čerpadlem; vč. teplotního čidla teplé vody (max. jeden modul pro regulační přístroj)

FM442 – Funkční modul pro dva otopné okruhy se směšovačem; vč. sady čidel FV/FZ (max. čtyři moduly na regulační přístroj)

Online-sada s online vedením a nástěnným držákem pro obslužnou jednotku MEC2

BFU – Dálkové ovládání vč. čidla prostorové teploty pro ovládání otopného okruhu z obývacího prostoru

BFU/F – Dálkové ovládání jako BFU, avšak s integrovaným přijímačem časového signálu

Zvláštní čidlo prostorové teploty pro dálkové ovládání BFU a BFU/F

FV/FZ – Sada čidel s teplotním čidlem výstupu pro otopný okruh se směšovačem resp. přídavné teplotní čidlo pro funkce kotlového okruhu; vč. Připojovací zástrčky a příslušenství

FA – Přídavné čidlo vnější teploty (maximálně jeden na regulační přístroj)

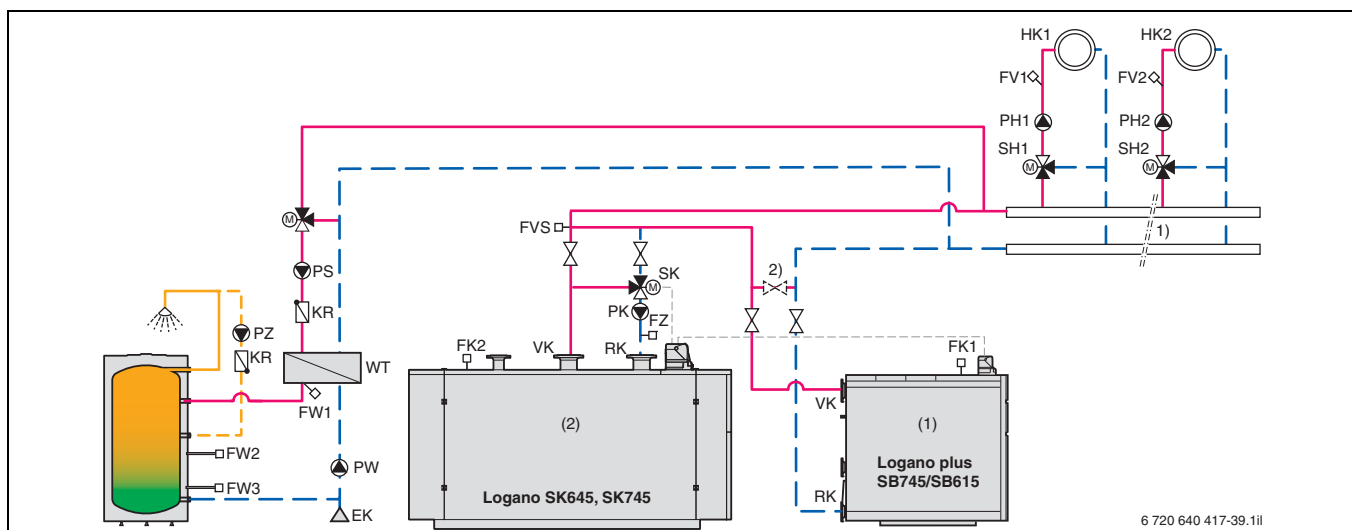
FG – Čidlo teploty spalin pro digitální zobrazení teploty spalin v krytu z ušlechtilé oceli; provedení chráněné proti přetlaku

Jímka R $\frac{1}{2}$, 100 mm dlouhá pro kruhové čidlo Logamatic

Tab. 16 Možné vybavení regulačního přístroje Logamatic 4322 pro příklad provedení na obrázku 32

1) Pro teploty kotlové vody přesahující 80°C je třeba STB nastavit na 110°C resp. 120°C

7.10 Zařízení se 2 kotli Logano SK645 a SK745 jakož i plynový kondenzační kotel Logano plus SB615 a SB745 s regulací kotlového a otopného okruhu



Obr. 33 Příklad zařízení Logano SK645 a SK745 jakož i Logano plus SB615 a SB745

- EK** Přívod studené vody
FK Teplotní čidlo kotlové vody
FVS Strategické čidlo teploty výstupu
FW Teplotní čidlo teplé vody
FZ Přídavné teplotní čidlo
HK Otopný okruh
KR Zpětná klapka
PH Teplovodní oběhové čerpadlo
PK Čerpadlo kotlového okruhu
PS Nabíjecí čerpadlo zásobníku
PW Nabíjecí čerpadlo
PZ Cirkulační čerpadlo
RK Zpátečka
SK Řídicí regulační prvek kotlového okruhu
SH Řídicí regulační prvek otopného okruhu
VK Výstup
WT Výměník tepla

- 1) Počet a provedení otopných okruhů závisí na regulačním přístroji Logamatic
 2) Kontrolní obtok



Obrázek zapojení představuje pouze schematické znázornění!
 Pokyny pro všechny příklady zařízení, strana 26.

Oblast použití

- Plynový kondenzační kotel Logano plus SB615 a SB745
- Kotel Logano SK645 a SK745
- Regulace kotlového okruhu s regulačním přístrojem Logamatic 4321, 4322 a kaskádovým modulem FM458, také ve spojení s nadřazenou regulací otopného okruhu nebo zvláštním použitím

Funkční popis

Spínání kotlů je možno v závislosti na zatížení a čase přepínat přes kaskádový modul FM458. Při poklesu

teploty výstupu pod požadovanou hodnotu na strategickém čidle teploty výstupu je uveden do provozu hlavní kotel (1). Pokud vzroste potřeba tepla, je automaticky připojen následný kotel (2).

Pokud přesto poklesne provozní teplota zpátečky na přídavném teplotním čidle při zapnutém hořáku pod požadovanou hodnotu, sníží regulační přístroj přes ovládání řídicího regulačního prvku kotlového okruhu objemový průtok zařízením k nízkoteplotnímu kotli. Současně bude teplá voda z výstupu smíchána se studenou vodou ze zařízení, aby se dosáhlo požadované teploty zpátečky.

V důsledku sériového zapojení plynového kondenzačního kotle a následného nízkoteplotního kotle nastane požadované zvýšení teploty zpátečky z větší části přes plynový kondenzační kotel.

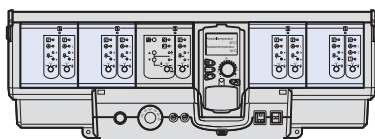
Pokud je dosaženo minimální teploty zpátečky, otevře řídicí regulační prvek kotlového okruhu směr okruhu spotřebičů.

Zvláštní pokyny pro projektování

- Obrácené spínání kotlů není možné.
- Teplovodní oběhová čerpadla je třeba dimenzovat podle vypočítaného maximálního poklesu tlaku v otopném a kotlovém okruhu. Čerpadlo kotlového okruhu překonává odpor následného kotle při maximálním objemovém průtoku kotle.
- Je doporučeno rozdělit celkový tepelný výkon podílem 50 % až 60 % pro plynový kondenzační kotel a 40 % až 50 % pro kotel.
- Přídavné teplotní čidlo je nezbytné.
- Připojky je třeba provést tak, aby byl možný nezávislý provoz kotle, aby bylo při údržbě zajištěno nezbytné zásobování teplem.

Výběr regulačního technického vybavení

Regulační přístroj Logamatic 4321



6 720 640 417-42.1il

Logamatic 4321 (Možné plné vybavení)

modrá → Přídavné vybavení

Logamatic 4321¹⁾ pro zařízení s 1 kotlem nebo jako hlavní regulační přístroj pro první kotel zařízení s více kotli, s regulátorem teploty TR (90/105 °C) a nastavitelným bezpečnostním omezovačem teploty STB (100/110/120 °C); pro ovládání 1-stupňového, 2- stupňového nebo modulačního hořáku. Včetně kabelu hořáku, druhého stupně, teplotního čidla kotlové vody a vnější teploty, rozšíření maximálně čtyřmi funkčními moduly.

Základní vybavení**Bezpečnostně technické vybavení****CM431 – Řídící modul**

ZM432 – Centrální modul pro ovládání hořáku a funkce kotlového okruhu, s rovinou ruční obsluhy

MEC2 – Digitální ovládací jednotka pro parametrizaci a kontrolu regulačního přístroje; integrované čidlo teploty prostoru a přijímač časového radiosignálu

Přídavné vybavení

ZM426 – Přídavný modul pro použití druhého bezpečnostního omezovače teploty v zařízeních s STB, nastaveno na 100°C a bez expanzní nádoby

FM441 – Funkční modul pro otopný okruh se směšovačem a okruh teplé vody s cirkulačním čerpadlem; vč. teplotního čidla teplé vody (max. jeden modul na regulační přístroj)

FM442 – Funkční modul pro druhý otopný okruh se směšovačem; vč. sady čidel FV/FZ (max. čtyři moduly na regulační přístroj)

Montážní sada s nástěnným držákem pro obslužnou jednotku MEC2 a displej kotle

Online-sada s online vedením a nástěnným držákem pro obslužnou jednotku MEC2

BFU – Dálkové ovládání vč. čidla prostorové teploty pro ovládání otopného okruhu z obývacího prostoru

BFU/F – Dálkové ovládání jako BFU, avšak s integrovaným přijímačem časového signálu

Zvláštní čidlo prostorové teploty pro dálkové ovládání BFU a BFU/F

FV/FZ – Sada čidel s teplotním čidlem výstupu pro otopný okruh se směšovačem resp. přídavné teplotní čidlo pro funkce kotlového okruhu; vč. připojovací zástrčky a příslušenství

FG – Čidlo teploty spalin pro digitální zobrazení teploty spalin v krytu z ušlechtilé oceli; provedení chráněné proti přetlaku

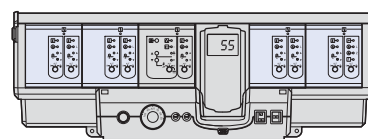
Jímka R $\frac{1}{2}$, 100 mm dlouhá pro kruhové čidlo Logamatic

Tab. 17 Možné vybavení regulačního přístroje Logamatic 4321 pro příklad provedení na obrázku 33

- 1) Pro teploty kotlové vody přesahující 80°C je třeba nastavit STB na 110°C resp. 120°C

Podrobné instrukce obsahují Projekční podklady pro regulační přístroje.

Regulační přístroj Logamatic 4322



6 720 640 417-44.1il

Logamatic 4322 (Možné plné vybavení)

modrá → Přídavné vybavení

Logamatic 4322¹⁾ jako následný regulační přístroj pro druhý a třetí kotel zařízení s více kotli, s regulátorem teploty TR (90 / 105°C) a nastavitelným bezpečnostním omezovačem teploty STB (100/110/120 °C); pro ovládání 1-stupňového, 2-stupňového nebo modulovaného hořáku. Včetně kabelu hořáku, druhého stupně a teplotního čidla kotlové vody. Pojme maximálně čtyři funkční moduly.

Základní vybavení**Bezpečnostně technické vybavení****CM431 – Řídící modul**

ZM432 – Centrální modul pro ovládání hořáku a funkce kotlového okruhu, s rovinou ruční obsluhy

Displej kotle pro zobrazení teploty kotlové vody na regulačním přístroji; lze dodatečně vybavit

Přídavné vybavení

ZM426 – Přídavný modul pro použití druhého bezpečnostního omezovače teploty v zařízeních s STB, nastavitelný na 100°C a bez expanzní nádoby

MEC2 – Digitální ovládací jednotka místo displeje kotle pro parametrizaci a kontrolu regulačního přístroje; integrované čidlo prostorové teploty a přijímač časového radiosignálu

FM441 – Funkční modul pro otopný okruh se směšovačem a okruh teplé vody s cirkulačním čerpadlem; vč. teplotního čidla teplé vody (max. jeden modul pro regulační přístroj)

FM442 – Funkční modul pro dva otopné okruhy se směšovačem; vč. sady čidel FV/FZ (max. čtyři moduly na regulační přístroj)

Online-sada s online vedením a nástěnným držákem pro obslužnou jednotku MEC2

BFU – Dálkové ovládání vč. čidla prostorové teploty pro ovládání otopného okruhu z obývacího prostoru

BFU/F – Dálkové ovládání jako BFU, avšak s integrovaným přijímačem časového signálu

Zvláštní čidlo prostorové teploty pro dálkové ovládání BFU a BFU/F

FV/FZ – Sada čidel s teplotním čidlem výstupu pro otopný okruh se směšovačem resp. přídavné teplotní čidlo pro funkce kotlového okruhu; vč. Připojovací zástrčky a příslušenství

FA – Přídavné čidlo vnější teploty (maximálně jeden na regulační přístroj)

FG – Čidlo teploty spalin pro digitální zobrazení teploty spalin v krytu z ušlechtilé oceli; provedení chráněné proti přetlaku

Jímka R $\frac{1}{2}$, 100 mm dlouhá pro kruhové čidlo Logamatic

Tab. 18 Možné vybavení regulačního přístroje Logamatic 4322 pro příklad provedení na obrázku 33

- 1) Pro teploty kotlové vody přesahující 80°C je třeba STB nastavit na 110°C resp. 120°C

8 Způsob dodání a pokyny pro instalaci

8.1 Způsob dodání

Kotlový blok může být přepravován na svém základním rámu např. valením. Je také možno přepravovat bloky kotle Logano SK645 a SK745 pomocí vysokozdvizného vozíku přes rám podstavce. Pro přepravu kotlových bloků kotle Logano SK645 a SK745 jeřábem je třeba použít výhradně otvory ve styčnickových plechách.

Obsah balení	Logano SK645 a SK745
Kotlový blok s dvířky hořáku	1 transportní jednotka ¹⁾
Opláštění kotle s izolací	1 dřevěná bedna
Hořák ²⁾	1 krabice
Regulační přístroj ²⁾	1 krabice

Tab. 19 Způsob dodání Logano SK645 a SK745

1) SK745 s velikostí kotle 1400 kW a 1850 kW budou dodány vždy ve dvou obalových jednotkách, izolace kotle je umístěna ve spalovací komoře

2) Není obsahem dodávky kotle

8.2 Pokyny pro instalaci

Instalace potrubí

- Zajistit odvzdušnění kotle.
- Potrubní vedení vést u otevřených systémů vzestupně k expanzní nádobě.
- Neprojektovat žádné redukování potrubí ve vodorovných vedeních.
- Potrubní vedení instalovat bez pnutí.

Elektroinstalace

Je nutné pevné připojení dle VDE 0100, VDE 0116 a VDE 0722. Je třeba dodržet místní předpisy.

- Dbejte na pečlivé vedení kabelů a kapilár.

Uvedení do provozu

Musí být kontrolována kvalita plnicí a doplňovací vody.

- Před naplněním celé vytápěcí zařízení vypláchněte.

Zkouška těsnosti

Zkoušku těsnosti je třeba provádět podle DIN 18380. Zkušební tlak činí 1,3-násobek provozního tlaku, minimálně však 1 bar.

- Pojistný ventil a tlakovou expanzní nádobu u uzavřených systémů před tlakovou zkouškou odpojte.

Předání

Provozovatel se má při předání zařízení seznámit s jeho funkcí a obsluhou; má mu být předána technická dokumentace.

- Je třeba upozornit na zvláštnosti údržby; je doporučeno uzavřít servisní smlouvou o pravidelných kontrolách.

9 Prostor pro umístění kotle

9.1 Všeobecné požadavky na prostor pro umístění kotle

9.1.1 Zásobování spalovacím vzduchem

Provedení prostoru pro umístění kotle a instalaci plynových zařízení je třeba realizovat dle příslušných stavebních řádů a předpisů pro vytápění.

Pro instalace závislé na vzduchu z prostoru a instalace s celkovým jmenovitým tepelným výkonem přes 50 kW platí zásobování spalovacím vzduchem jako zajištěné, pokud je k dispozici otvor do volného prostoru se světly průřezem alespoň 150 cm² (připočítat 2 cm² na každý kilowatt jdoucí nad 50 kW jmenovitého tepelného výkonu). Požadovaný průřez může být rozdělen na maximálně dvě vedení a musí být ekvivalentně dimenzován z hlediska proudění.

Základní požadavky

- Otvory a vedení pro spalovací vzduch nesmějí být uzavřeny nebo zastavěny, pokud není prostřednictvím odpovídajících bezpečnostních zařízení zajištěno, že může zdroj tepla pracovat pouze při volném průtokovém průřezu.
- Požadovaný průřez nesmí být zúžen žádným uzavěrem ani mřížkou.
- Dostatečné zásobování spalovacím vzduchem může být prokázáno také jiným způsobem.
- Pro kotle na zkapalnělý plyn je třeba dodržet zvláštní požadavky.

9.1.2 Rozměry kotelen

Plynové kotle s celkovým jmenovitým tepelným výkonem větším než 50 kW smějí být instalovány pouze v takových prostorech:

- které již nejsou využívány jiným způsobem
- které vůči jiným prostorům nemají jiný otvor s výjimkou otvorů pro dveře
- jejichž dveře jsou těsné a samouzavírací
- které je možno větrat

Hořák a plynové vedení musí být možno kdykoli odstavit pomocí vypínače (nouzový vypínač) umístěného vně prostoru pro umístění kotle. Vedle nouzového vypínače musí být instalován štítek s nápisem "NOUZOVÝ VYPÍNAČ - VYTÁPĚNÍ".

Odlišně od těchto opatření smějí být kotle instalovány také v jiných prostorech, pokud:

- to využití těchto prostorů vyžaduje a kotle mohou být bezpečně provozovány
- kotle jsou ve volně stojících budovách, které slouží pouze k provozu vytápění jakož i k uložení paliva.

Kotle závislé na vzduchu z prostoru nesmějí být instalovány v:

- prostorech schodišť, kromě v obytných budovách s maximálně dvěma byty
- všeobecně přístupných chodbách, které slouží jako únikové trasy
- garážích

Prostory se zařízeními na odsávání vzduchu

Kotle závislé na vzduchu z prostoru kotelny smějí být instalovány v prostorech se zařízeními na odsávání vzduchu pouze tehdy, pokud:

- je prostřednictvím bezpečnostních zařízení zabráněno současnému provozu kotlů a zařízení na odsávání vzduchu
- vedení spalin je sledováno prostřednictvím odpovídajících bezpečnostních zařízení
- spaliny jsou odvedeny přes zařízení na odsávání vzduchu nebo je zajištěno, že přes tato zařízení nemůže vznikat žádný nebezpečný podtlak

Zařízení na uzavření plynu

Bezprostředně před plynovými kotli musí být instalováno tepelně spouštěné zařízení na uzavření plynu (TAE).

9.2 Transportní údaje

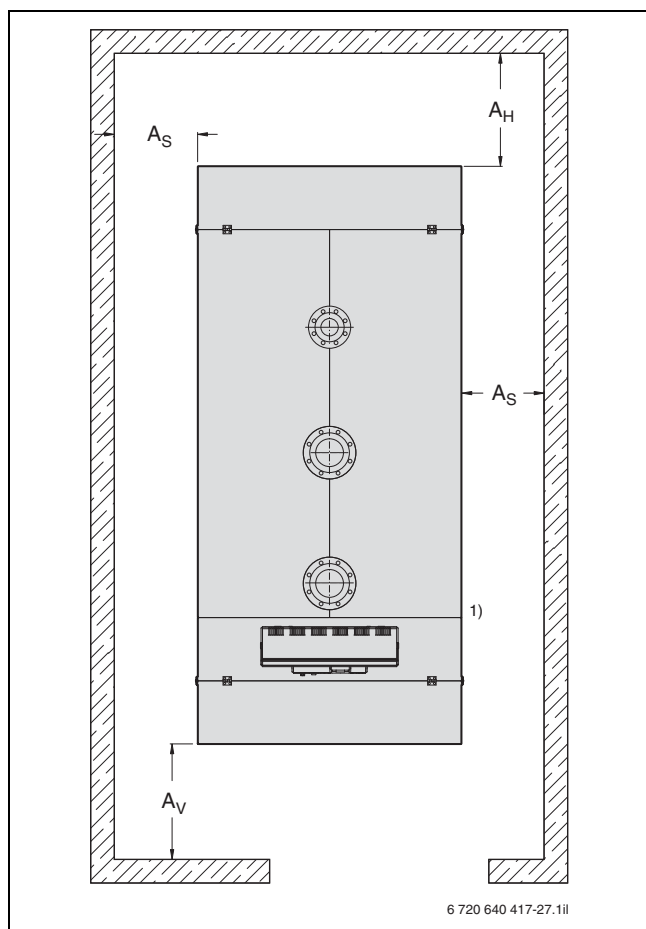
Uvedené hodnoty odpovídají údajům kotle ve stavu expedice. Čelní dveře je možno při zúžených podmínkách přepravy demontovat.

Logano	Velikost kotle [kW]	Minimální délka [mm]	Minimální šířka [mm]	Minimální výška [mm]	Minimální hmotnost [kg]	Provozní hmotnost ¹⁾ [kg]
SK645	120	1295	700	1005	447	618
	190	1490	760	1065	554	792
	250	1620	790	1095	642	912
	300	1780	790	1095	691	993
	360	1773	860	1165	817	1185
	420	1973	860	1165	899	1319
	500	1913	950	1255	1063	1552
SK745	600	2163	950	1255	1158	1715
	730	2130	1060	1365	1401	2068
	820	2330	1060	1365	1504	2244
	1040	2390	1170	1475	1852	2744
	1200	2690	1170	1475	2024	3041
	1400	2990	1320	1612	2690	4109
	1850	3410	1400	1732	3540	5400

Tab. 20 Transportní rozměry Logano SK645 a SK745

1) V provozní hmotnosti jsou zahrnuty hmotnost kotle, obsah vody, regulační přístroj, hořák, plynová řada a armatury

9.3 Rozměry pro umístění kotle



Obr. 34 Prostor pro instalaci s kotlem Logano SK645 a SK745

- 1) U kotle SK745 1400 kW a 1850 kW je regulační přístroj instalován na boku vlevo nebo vpravo

Logano	Velikost kotle [kW]	Vzdálenost A_H [mm]	Vzdálenost $A_V^{1)}$ [mm]	Vzdálenost A_S [mm]
SK645	120–300	1000	2000	250 + L_{BR}
	360–600	1000	2100	250 + L_{BR}
SK745	730–1200	1000	2200	250 + L_{BR}
	1400–1850 ²⁾	1000	2500	250 + L_{BR}

Tab. 21 Dané vzdálenosti od stěn

- 1) Rozměr L_{BR} (délka hořáku) zohledněte ve vztahu ke vzdálenosti A_V a A_S (na straně dorazu dvířek hořáku)
 2) Navíc projektujte 230 mm na straně regulačního přístroje.



Pro umístění kotle je třeba dodržet uvedené minimální rozměry. Pro usnadnění montážních, údržbových a servisních prací je třeba zvolit doporučené vzdálenosti od stěn.



Kotel smí být instalován pouze v takovém prostoru, který odpovídá místním předpisům pro umístění kotlů. Tento prostor musí být tak velký, aby byl zajištěn přístup ke kotli odpovídající místním předpisům.

10 Přídavné vybavení a příslušenství

10.1 Přídavné vybavení pro bezpečnostně technickou výstroj dle ČSN EN 12828

V souladu s normou ČSN EN 12828 je na ochranu kotle proti nepřipustnému zahřátí nutné jištění proti nedostatku vody.

10.1.1 Bezpečnostně technické vybavení

Podle aktuálně platné směrnice pro tlaková zařízení (DGRL), náleží ke kotli u vytápěcích zařízení s pojistnými teplotami (STB) vyššími než 110 °C veškerá s ním spojená zařízení a vedení až k uzavíracímu zařízení. To znamená, veškeré konstrukční součásti mezi uzavíracími zařízeními (např. ventil) na výstupu a zpátečkou jakož i výstupem a zpátečkou kotle musí být schváleny. Toto se týká také mezikusů na výstupu a armatur, na kterých je možno namontovat bezpečnostní zařízení. Vždy dle jištění (srov. k tomuto ČSN EN 12828 a ČSN EN 12953-6) je třeba namontovat na příslušné přípojky různá zařízení.

Bezpečnostní skupina armatur kotle má být schválena podle Směrnice pro tlaková zařízení 97/23/ES (TS = 120 °C, PS = 16 bar). Je vhodná dle ČSN EN 12828 pro maximální provozní teplotu 105 °C.

Jištění proti nedostatku vody

U nízkoteplotního kotle pro vytápění Logano SK645 a SK745 je třeba podle normy ČSN EN 12828 instalovat jištění proti nedostatku vody nebo omezovač minimálního tlaku.

Vybavení pro vyšší provozní teploty podle ČSN EN 12953-6 obdržíte na vyžádání.

V soustavách podle normy ČSN EN 12828 mohou být nízkoteplotní kotle Logano SK645 a SK745 vybaveny bezpečnostní skupinou armatur kotle (příslušenství). Ta se skládá z výstupního mezikusu, nosníku armatur, omezovače minimálního tlaku (jištění proti nedostatku vody dle ČSN EN 12828), trubky manostatu a uzavíracího ventilu a manometru 0-16 bar. Dále disponuje třemi přídavnými volnými přípojkami R ½ pro připojení dalších omezovačů tlaku jakož i dvěma přídavnými volnými přípojkami R1/2 na výstupním mezikusu, např. pro teploměr a bezpečnostní omezovač teploty (STB).

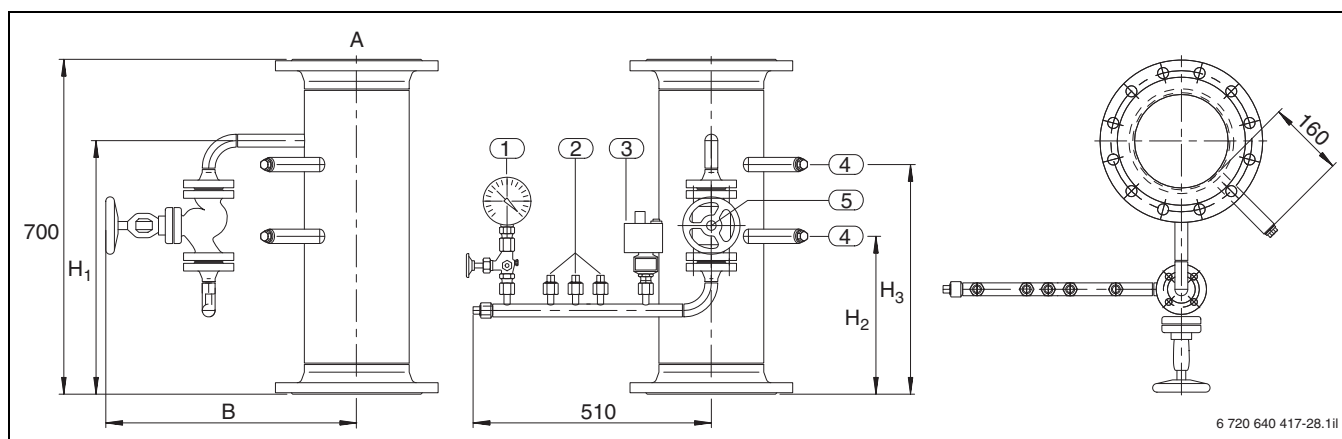
Bezpečnostní skupina armatur kotle je k dostání ve velikostech DN65, DN80, DN100, DN125, DN150 a DN200.

Varianty bezpečnostně technického vybavení	$t_R \leq 105 \text{ °C}$, STB s vypínací teplotou $\leq 110 \text{ °C}$ podle ČSN EN 12828		STB ¹⁾ s vypínací teplotou $> 110 \text{ °C}$, $\leq 120 \text{ °C}$ dle ČSN EN 12953-6	
	Zdroj tepla		Zdroj tepla	
	$\leq 300 \text{ kW}$	$> 300 \text{ kW}$	$\leq 300 \text{ kW}$	$> 300 \text{ kW}$
Omezovač maximálního tlaku	–	+	+	+
Sada STB a omezovače maximálního tlaku	–	+ ²⁾	–	–
Hlídač minimálního tlaku	+ ³⁾	–	–	–
Omezovač minimálního tlaku	–	– ⁴⁾	+	+
Jištění proti nedostatku vody	+	+	–	–

Tab. 22 Varianty bezpečnostně technického vybavení pro Logano SK645 a SK745

- 1) Je doporučeno již předem provést odsouhlasení s příslušným kontrolním orgánem. Směrnice pro tlaková zařízení (DGRL) a provozně bezpečnostní směrnice (BetrSichV) je třeba dodržet
- 2) Pro odpadnutí separační nádoby dle ČSN EN 12828 u zařízení s $t_R \leq 105 \text{ °C}$ (STB $\leq 110 \text{ °C}$)
- 3) Jako výrobcem odzkoušené náhradní opatření pro jištění proti nedostatku vody dle ČSN EN 12828 u zařízení s $t_R \leq 105 \text{ °C}$ (STB $\leq 110 \text{ °C}$)
- 4) Náhrada za jištění proti nedostatku vody dle ČSN EN 12828 u zařízení s $t_R \leq 105 \text{ °C}$ (STB $\leq 110 \text{ °C}$)

+ vhodné
– nevhodné

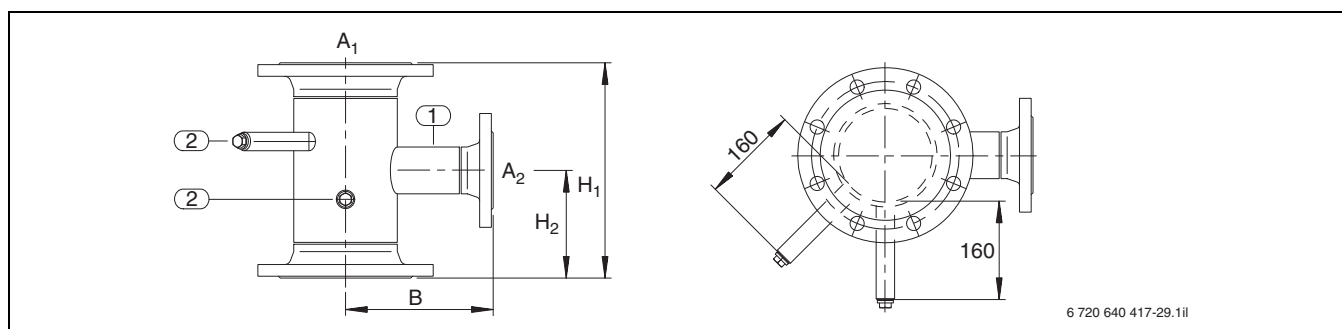


Obr. 35 Bezpečnostní skupina armatur kotle s výstupním mezikusem pro Logano SK645 a SK745 (rozměry v mm)

- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1 | Manometr 0-16 bar | 4 | Dvě volné přípojky R $\frac{1}{2}$ na výstupním mezikusu, např. pro teploměr a STB |
| 2 | Tři volné přípojky R $\frac{1}{2}$ pro připojení dalšího omezovače tlaku | 5 | Trubka pro manostat a uzavíracím ventilem |
| 3 | Omezovač minimálního tlaku Sauter DSL 143-F001 (Zajištění proti nedostatku vody dle DIN-EN 12828) | | |

Logano	Velikost kotle [kW]	Typ	A	B [mm]	H ₁ [mm]	H ₂ [mm]	H ₃ [mm]
SK645	120–300	VZ65	DN65/PN 16	450	600	330	500
	360–420	VZ80	DN80/PN 16	450	575	330	500
	500–600	VZ100	DN100/PN 16	460	555	330	480
SK745	730–1200	VZ125	DN125/PN 16	475	555	330	480
	1400	VZ150	DN150/PN 16	490	530	330	480
	1850	VZ200	DN200/PN 16	515	530	330	480

Tab. 23 Rozměry bezpečnostní skupiny armatur kotle s výstupním mezikusem pro Logano SK645 a SK745

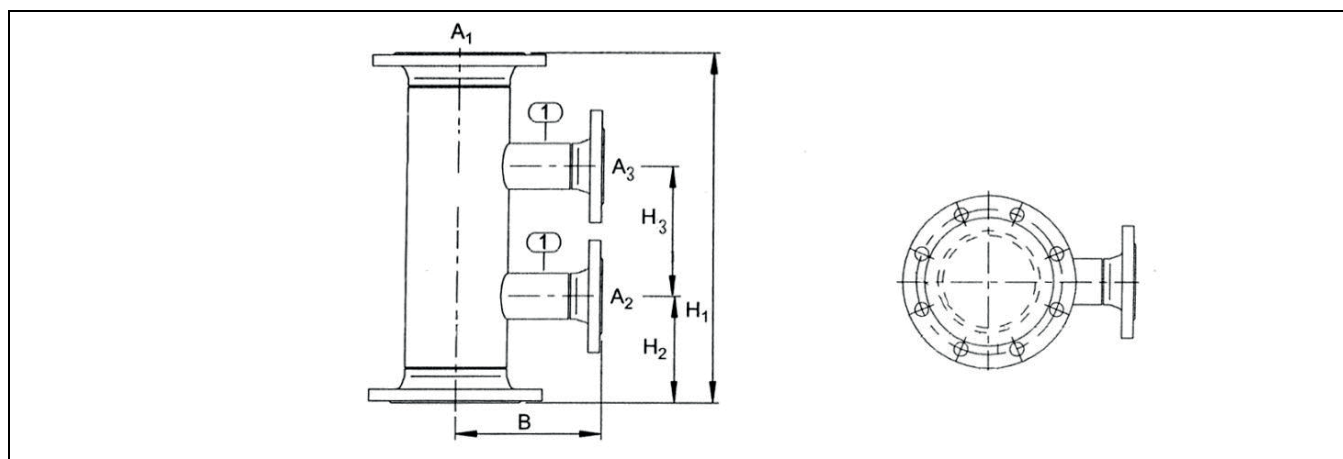


Obr. 36 Mezikus zpátečky pro Logano SK645 a SK745 (rozměry v mm)

- | | |
|---|--|
| 1 | Přírubové připojení pro expanzní potrubí |
| 2 | Připojení R $\frac{1}{2}$ pro teploměr nebo teplotní čidlo |

Logano	Velikost kotle [kW]	Typ	A ₁	A ₂	B [mm]	H ₁ [mm]	H ₂ [mm]
SK645	120–300	RZ65	DN65/PN 16	DN32/PN 40	135	350	175
	360–420	RZ80	DN80/PN 16	DN40/PN 40	145	350	175
	500–600	RZ100	DN100/PN 16	DN50/PN 40	160	350	175
SK745	730–1200	RZ125	DN125/PN 16	DN65/PN 16	225	350	175
	1400	RZ150	DN150/PN 16	DN65/PN 16	240	350	175
	1850	RZ200	DN200/PN 16	DN80/PN 16	270	400	200

Tab. 24 Rozměry mezikusu zpátečky pro Logano SK645 a SK745



Obr. 37 Mezikus na zpátečce do spalínového výměníku

		Jedn- otka	RVZ65/1	RVZ65/2	RVZ80	RVZ100	RVZ125	RVZ150	RVZ200
Typ kotle	Logano		SK645				SK745		
Výkon kotle		kW	120-190	120-300	360-420	500-600	730-1200	1400	1850
Rozměr	A ₁ ¹⁾	DN	65	65	80	100	125	150	200
	A ₂ ²⁾	DN	40	50	50	65	65	65	65
	A ₃ ²⁾	DN	40	40	40	50	50	50	50
	H ₁	mm	455	455	455	525	525	525	600
	H ₂	mm	140	140	140	175	175	175	200
	H ₃	mm	175	175	175	175	175	175	200

Tab. 25 Rozměry mezikusu na zpátečce do spalínového výměníku

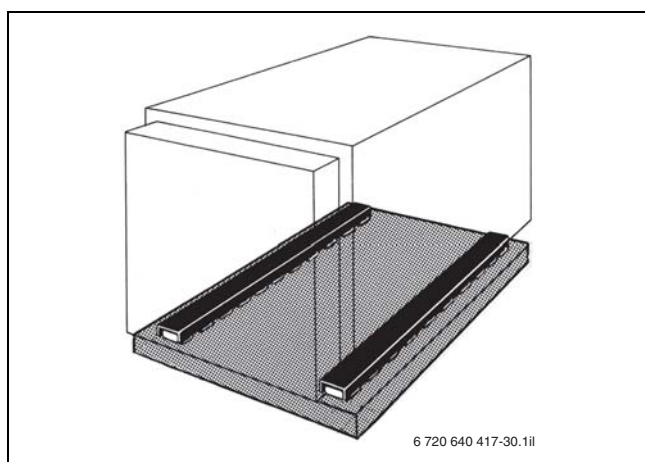
10.2 Dodatečná zařízení pro tlumení hluku

10.2.1 Požadavky

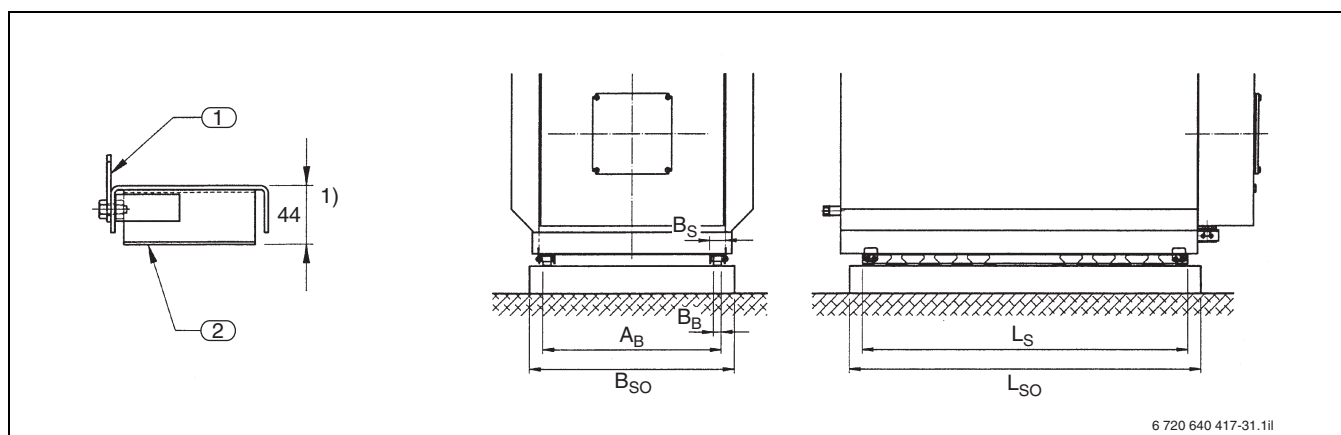
Nutnost a rozsah opatření pro tlumení hluku se řídí dle úrovně hluku a jí způsobené zátěže hlukem. Buderus nabízí tři zařízení na tlumení hluku speciálně určená pro nízkoteplotní kotle, která mohou být dodatečně instalována ze strany stavby. K opatřením ze strany stavby náleží mj. upevnění potrubí tlumící zvuk, kompenzátory ve spojovacích vedeních, pružná spojení s budovou. Zařízení pro tlumení hluku vyžadují přídavné místo, které je třeba zohlednit při projektování.

10.2.2 Hluk tlumících podložky

Hluk tlumících podložky pod těleso kotle brání přenosu vibrací, šířícího se tělesem na základ a budovu. Skládají se z profilů ve tvaru U, do kterých jsou vloženy izolační třmeny ve tvaru Ω ($\rightarrow$ obr. 38 a obr. 39). Podélné tlumící třmeny se skládají z plechu z pružinové oceli a jsou potaženy tlumící hmotou. Při zatížení kotlem se proprouží asi o 5 mm. Při projektování hluk tlumících podložek pod těleso kotle je třeba zohlednit, že se instalační výška kotle a tím poloha připojení pro potrubní vedení se změní ($\rightarrow$ tab. 26, str. 56). Pro vyrovnání propnutí podélných tlumících třmenů a pro další minimalizování přenosu vibrací přes přípojky vody se doporučuje navíc vestavba trubních kompenzátorů do vedení otopné vody.



Obr. 38 Příklad hluk tlumících podložek pod těleso kotle



Obr. 39 Hluk tlumící podložka pod těleso kotle pro Logano SK645 a SK745 (rozměry v mm)

- 1 Boční doraz
 2 Podélný tlumící třmen
 1) Propružení při zatížení cca. 5 mm

Logano	Velikost kotle [kW]	Rozměry podstavce / Rozměry základu		Profil tvaru U		Rozměry podélného tlumícího třmenu		Hmotnost [kg]
		Délka L _{SO} [mm]	Šířka B _{SO} [mm]	Délka L _S [mm]	Šířka B _S [mm]	Vzdálenost A _B [mm]	Délky [mm]	
SK645	120	915	700	1060	60	700	4 × 250	10,0
	190	1110	760	1060	60	760	4 × 250	10,0
	250	1240	790	1060	60	790	4 × 250	10,0
	300	1400	790	1360	60	790	2 × 250 + 2 × 312,5	15,0
	360	1373	860	1385	60	860	4 × 500	20,0
	420	1573	860	1385	60	860	4 × 500	20,0
	500	1503	950	1480	60	950	2 × 750 + 2 × 500	9,6
	600	1753	950	1560	60	950	2 × 1000 + 2 × 500	15,0
SK745	730	1700	1060	1560	60	1060	2 × 1000 + 2 × 500	15,0
	820	1900	1060	1900	120	1060	4 × 500	15,0
	1040	1960	1170	1900	120	1170	4 × 500	15,0
	1200	2260	1170	2120	120	1170	4 × 500	21,0
	1400	2316	1320	2240	120	1320	4 × 666	23,0
	1850	2720	1400	2485	120	1400	4 × 1000	27,1

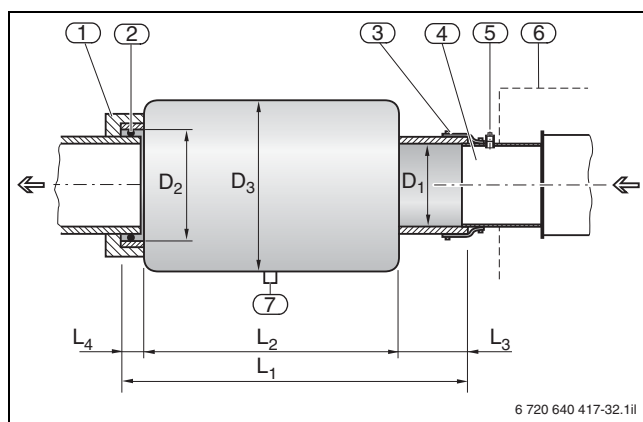
Tab. 26 Rozměry hluk tlumících podložek pod těleso kotle pro Logano SK645 a SK745

10.2.3 Tlumič hluku spalín s těsnící manžetou

Významný podíl hluku při spalování lze přenést na budovu prostřednictvím odvodu spalín. Speciálně přizpůsobené tlumiče hluku spalín mohou významně snížit úroveň hluku (→ obr. 40).

Např. zobrazený tlumič hluku spalín (→ obr. 40) dosahuje tlumení na spalínovém hrdle asi 10 dB(A) až 15 dB(A). Tlaková ztráta tlumiče hluku spalín může být při výpočtu spalínové trasy zanedbána.

Tlumič hluku spalín nasazen na spalínové hrdlo (→ obr. 40, poz. 3) a má speciální těsnící manžetu (→ obr. 41, poz.1). Tato redukční těsnící manžeta spalínové trubky a přídavná těsnící šňůra způsobují izolování zvuku šířícího se tělesem mezi kotlem a spalínovou trasou (spojovací kus).



Obr. 40 Tlumič hluku spalín s těsnící manžetou

- 1 Redukční těsnící manžeta spalínové trubky
- 2 Těsnící šňůra
- 3 Těsnící manžeta spalínové trubky (→ obr. 40)
- 4 Spalínové hrdlo kotle
- 5 Hrdlo pro měření teploty spalín
- 6 Opláštění kotle
- 7 Závitová objímka pro podporu tlumiče

Rozměry na tlumiči hluku spalín	jed- notka	Připojovací průměr				
		DN200	DN250	DN300	DN360	DN400
D ₁	mm	200	250	300	360	419
D ₂	mm	220	270	320	380	425
D ₃	mm	400	600	600	700	660
L ₁	mm	1000	650	1090	1240	920
L ₂	mm	650	550	850	1000	800
L ₃	mm	300	50	160	160	60
L ₄	mm	50	50	80	80	60

Tab. 27 Rozměry tlumiče hluku spalín pro Logano SK645 a SK745

10.3 Další příslušenství

10.3.1 Přivařovací příruba

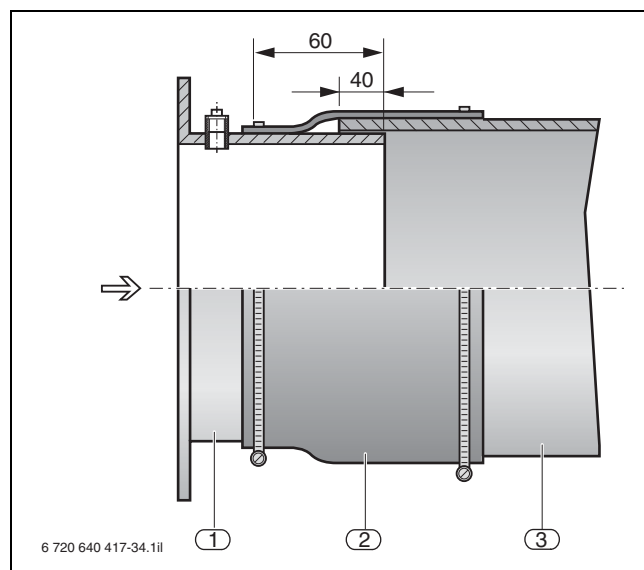
Pro připojení vedení na výstupu a zpátečky kotle je možno použít přivařovací přírubby dle DIN 2633, PN 16.

10.3.2 Těsnící manžeta spalínové trubky

Pro bezpečné přetlakově těsné spojení mezi spalínovým hrdlem kotle a kouřovodem nabízí přesnou těsnící manžetu spalínové trubky (→ obr. 40).



Těsnící manžeta spalínové trubky je snadno namontovatelná. Provedení DN200, DN250, DN300, DN360 a DN400.



Obr. 41 Těsnící manžeta spalínové trubky (Rozměry v mm)

- 1 Spalínové hrdlo na kotli
- 2 Těsnící manžeta spalínové trubky
- 3 Tlumič hluku spalín nebo spojovací trubka

10.3.3 Sada čistících nástrojů

Sada čistících nástrojů se skládá z kartáče s tyčí a je používána k čištění teplosměnných ploch a topeniště kotle.

11 Zařízení pro odvod spalin

11.1 Všeobecné požadavky na odvod spalin

Správně dimenzovaný odvod spalin je nutný pro správnou funkci a bezpečný provoz kotle.

Bezporuchový provoz odvodu spalin mají zajistit následující doporučení, při kterých jejich nedodržením mohou vzniknout velké provozní problémy při provozu spalovacího zařízení. Spalování je pak doprovázeno akustickým rušením resp. je ovlivněna stabilita spalovacího procesu a dochází k nadměrným vibracím konstrukčních dílů resp. jejich komponentů. Spalinová cesta musí být obzvláště pečlivě projektována a provedena.

Odvod spalin sestává obvykle z připojovacího kusu mezi zdrojem tepla a samotným svislým odvodem spalin (komínový průduch).

Při dimenzování spalinové cesty je třeba dodržet následující požadavky:

- Odvod spalin musí být dimenzován ve shodě s národními a místními předpisy a dotčenými normami. Všeobecné požadavky na odvod spalin v a na budovách jsou stanoveny v normě ČSN EN 1443. Provedení spalinových cest musí odpovídat aktuálně platnému stavebnímu právu jakož i normě DIN V 18160. Pro volně stojící komínová tělesa platí vedle stavebního práva normy DIN 1056, DIN 4133 a ČSN EN 13084-1. Dimenzování z hlediska proudění naleznete v normách ČSN EN 13384 pro spalinová zařízení v a na budovách resp. v normě ČSN EN 13084-1 pro volně stojící komínová tělesa. Je třeba dodržet také předpisy specifické pro danou zemi.
- Při návrhu materiálu odvodu spalin je třeba dodržet složení a teploty spalovacího plynu, aby se předešlo poškozením nebo znečištění součástí zařízení ve styku se spalinami.
- Spaliny je třeba vést přímou cestou ke komínu způsobem příznivým pro proudění (např. krátké a stoupající vedení s málo ohyby). Přitom je třeba uvažovat pro každý kotel jeden komín. Tepelná roztažnost zařízení musí být zohledněna.
- Změny směru ve spojovacích kusech je třeba provádět příznivě z hlediska proudění prostřednictvím kolen nebo vodících plechů. Propojovacích kusů s více ohyby je třeba se vyvarovat, protože mohou negativně ovlivnit celkovou hlučnost. Přechodům s ostrými hranami mezi obdélníkovými připojovacími přírubami a spojovací trubkou je třeba se také vyvarovat. Rovněž jako u eventuálně požadovaných redukci/rozšíření nemá přechodový úhel překročit 30°.
- Spojovací kusy mají vést pokud možno vzestupně v komínovém průduchu s ohledem na příznivé působení z hlediska proudění (pod úhlem 45°).

Eventuelně existující nástavce na vyústění komína musí zajišťovat volné proudění spalin ven do volného proudu vzduchu.

- Vznikající kondenzát musí po celé délce bez zábran odtékat, musí s ním být zacházeno dle místních ustanovení (např. ATV-pracovní list 251) a musí být likvidován dle místních ustanovení.
- Otvory pro čištění mají být předpokládány dle místních předpisů (např. DIN 18160-1, DIN 18160-5, IVS-směrnice 105), eventuelně po dohodě s příslušným kominickým mistrem resp. kominíkem.
- Oddělení kmínového tělesa (např. kompenzátozem) od systému kotle je vhodné, aby se přerušilo šíření zvuku tělesem.
- Při napojení spalinové klapky do systému odvodu spalin je třeba nutně připojit bezpečnostní koncový spínač "ZAP" do řízení kotle. Spalování může začít teprve tehdy, pokud existuje zpětné hlášení koncového spínače pro plně otevřenou klapku spalin. Podmíněn časem nastavení pohonu klapky je v kotli možný pokles teploty. Nastavení koncové polohy "VYP" na spalinové klapce je předpokládáno tak, že se klapka nikdy zcela těsně neuzavírá. Tím bude zamezeno škodám vznikajícím v důsledku nahromaděného tepla na namontovaném hořáku.
- Jako podklady pro výpočet a dimenzování odvodu spalin je možno použít technické údaje z tabulky 28 a 29. Požadavky na odvod a vedení spalin je možno odvodit z výsledků výpočtů a mají být prodiskutovány s příslušným okresním kominickým mistrem před stavbou vytápěcího zařízení. Kotle Logano SK645 a SK745 nabízejí možnost, při příliš nízké teplotě spalin, tuto teplotu zvýšit o přibližně 20 °C až 30 °C. Za tímto účelem musí být částečně odstraněny turbulátory, které jsou přístupné zepředu po otevření dvířek kotle.

11.2 Charakteristické hodnoty spalin

Logano	Velikost kotle	Stupně	Tepelný výkon	Příkon	Spalin. hrdlo	Požadovaný dopravní tlak	Teplota spalin ¹⁾	Palivo			
								Olej		Plyn	
								Obsah CO ₂	Hmotn. průtok spalin	Obsah CO ₂	Hmotn. průtok spalin
	[kW]		[kW]	[kW]	[mm]	[Pa]	[°C]	[%]	[kg/s]	[%]	[kg/s]
SK645	120	2	120 ²⁾	132	200	0	198	13	0,0560	10	0,0562
		1	72 ³⁾	80			138				
	190	2	190 ²⁾	209	200	0	193	13	0,0887	10	0,0890
		1	114 ³⁾	126			138				
	250	2	250 ²⁾	274	250	0	190	13	0,1163	10	0,1167
		1	150 ³⁾	164			138				
	300	2	300 ²⁾	329	250	0	188	13	0,1396	10	0,1402
		1	180 ³⁾	200			138				
	360	2	360 ²⁾	393	250	0	188	13	0,1668	10	0,1674
		1	216 ³⁾	236			138				
	420	2	420 ²⁾	459	250	0	188	13	0,1948	10	0,1955
		1	252 ³⁾	275			138				
	500	2	500 ²⁾	546	300	0	188	13	0,2318	10	0,2326
		1	300 ³⁾	328			138				
	600	2	600 ²⁾	655	300	0	188	13	0,2780	10	0,2790
		1	360 ³⁾	393			138				

Tab. 28 Charakteristické hodnoty spalin Logano SK645

- 1) Podklady pro výpočet spalinového zařízení dle ČSN EN 13384-1 a ČSN EN 13384-2
- 2) Charakteristické hodnoty pro největší hodnotu rozsahu jmenovitého tepelného výkonu
- 3) Charakteristické hodnoty pro dílčí zatížení s 60 % jmenovitého tepelného výkonu

Logano	Velikost kotle	Stupně	Tepelný výkon	Příkon	Spalin. hrdlo	Požadovaný dopravní tlak	Teplota spalin ¹⁾	Palivo			
								Olej		Plyn	
								Obsah CO ₂	Hmotn. průtok spalin	Obsah CO ₂	Hmotn. průtok spalin
	[kW]		[kW]	[kW]	[mm]	[Pa]	[°C]	[%]	[kg/s]	[%]	[kg/s]
SK745	730	2	730 ²⁾	795	360	0	186	13	0,3374	10	0,3387
		1	438 ³⁾	477			138				
	820	2	820 ²⁾	893	360	0	186	13	0,3790	10	0,3804
		1	492 ³⁾	536			138				
	1040	2	1040 ²⁾	1138	360	0	186	13	0,4830	10	0,4848
		1	624 ³⁾	684			138				
	1200	2	1200 ²⁾	1313	360	0	193	13	0,5573	10	0,5593
		1	720 ³⁾	789			138				
	1400	2	1400 ²⁾	1532	400	0	193	13	0,6503	10	0,6526
		1	840 ³⁾	920			138				
	1850	2	1850 ²⁾	2024	400	0	193	13	0,8591	10	0,8622
		1	1110 ³⁾	1218			138				

Tab. 29 Charakteristické hodnoty spalin Logano SK745

- 1) Podklady pro výpočet spalinového zařízení dle ČSN EN 13384-1 a ČSN EN 13384-2
- 2) Charakteristické hodnoty pro největší hodnotu rozsahu jmenovitého tepelného výkonu
- 3) Charakteristické hodnoty pro dílčí zatížení s 60 % jmenovitého tepelného výkonu



TECHNICKÁ PODPORA PRO PROJEKTANTY

tel: +420 272 191 105

e-mail: technika@buderus.cz

Topenářská prodejní centra Buderus

Topenářské centrum Praha

Sídlo obchodní divize Buderus pro ČR
Průmyslová 372/1
108 00 Praha 10 – Štěrboholy
tel.: +420 272 191 110
e-mail: prodejpraha@buderus.cz

Topenářské centrum Ústí n/Labem

Přístavní 432/8
400 07 Ústí nad Labem
tel.: +420 475 208 574
mobil: +420 721 210 936
e-mail: prodejul@buderus.cz

Topenářské centrum Plzeň

Koterovská 177
326 00 Plzeň
tel.: +420 377 535 938
mobil: +420 721 111 055
e-mail: prodejplzen@buderus.cz

Topenářské centrum Hradec Králové

Bratří Štefanů 499
500 03 Hradec Králové
tel.: +420 495 544 182
mobil: +420 721 210 935
e-mail: prodejhk@buderus.cz

Topenářské centrum Prostějov

Háj 327
798 12 Kralice na Hané
tel.: +420 582 302 911
mobil: +420 724 269 963
e-mail: prodejpv@buderus.cz

Prodejní sklad České Budějovice

Nemanická 5
370 10 České Budějovice
tel.: +420 387 330 699
mobil: +420 720 168 198
e-mail: prodejcb@buderus.cz

Topenářské centrum Ostrava

Novinářská 1254/7
709 00 Ostrava – Mariánské Hory
tel.: +420 591 133 833
mobil: +420 702 003 598
e-mail: prodejov@buderus.cz

