



BOSCH

Projektantska navodila

Plinski/oljni kondenzacijski kotel

Uni Condens 8000 F

UC8000F 50 ... 115 | UC8000F 145 ... 640 | UC8000F 800 ... 1200



Kazalo vsebine

1 Primeri sistemskih rešitev	4		
1.1 Razlaga simbolov	4		
1.2 Opozorila v zvezi s primeri sistemskih rešitev	5		
1.2.1 Hidravlična vključitev v sistem	5		
1.2.2 Regulacija	5		
1.2.3 Priprava tople vode	6		
1.3 Varnostno-tehnična oprema v skladu z DIN EN 12828	6		
1.3.1 Zahteve	6		
1.3.2 Varovalo pred pomanjkanjem vode	6		
1.3.3 Ohranjanje tlaka	6		
1.3.4 Omejevalnik maksimalnega tlaka	6		
1.3.5 Omejevalnik minimalnega tlaka	6		
1.3.6 Razporeditev varnostno-tehnične opreme v skladu z DIN EN 12828; obratovalna temperatura $\leq 105\text{ °C}$; izklopna temperatura (STB) $\leq 110\text{ °C}$	7		
1.4 Izbira regulacijsko-tehnične opreme	8		
1.5 1-kotlovni ogrevalni sistem s kondenzacijskim kotlom: ogrevalni krogi in bojler na nizkotemperaturnem povratnem vodu	11		
1.6 1-kotlovni ogrevalni sistem s kondenzacijskim kotlom: nizkotemperaturni in visokotemperaturni ogrevalni krog, bojler na visokotemperaturnem povratnem vodu	13		
1.7 1-kotlovni ogrevalni sistem s kondenzacijskim kotlom: nizkotemperaturni in visokotemperaturni ogrevalni krogi, boilerski akumulacijski sistem na visokotemperaturnem povratnem vodu	15		
1.8 2-kotlovni ogrevalni sistem s kondenzacijskimi kotli v paralelni vezavi: ogrevalni krogi in bojler na nizkotemperaturnem povratnem vodu	17		
1.9 2-kotlovni ogrevalni sistemi s kondenzacijskimi kotli v zaporedni vezavi: ogrevalni krogi in bojler na nizkotemperaturnem povratnem vodu	19		
1.10 2-kotlovni ogrevalni sistem z 2 kondenzacijskima kotloma v paralelni vezavi in hidravlično izravnavo	21		
2 Bosch-kondenzacijski sistemi	23		
2.1 Konstrukcijske izvedbe in moči	23		
2.2 Možnosti uporabe	23		
2.3 Značilnosti in posebnosti	23		
3 Osnove	24		
3.1 Osnove kondenzacijske tehnike	24		
3.1.1 Kurilnost goriva in zgorevalna toplota	24		
3.1.2 Izkoristek kotla nad 100 %	24		
3.2 Optimalna uporaba kondenzacijske tehnike	25		
3.2.1 Prilagoditev ogrevalnemu sistemu	25		
3.2.2 Višji normirani izkoristek (skladno z DIN 4702 8. del)	26		
3.2.3 Napotki za dimenzioniranje	26		
3.3 Subvencije	26		
4 Tehnični opis	27		
4.1 Plinski in oljni kondenzacijski kotli Uni Condens 8000 F	27		
4.1.1 Pregled opreme	27		
4.1.2 Princip delovanja	28		
4.1.3 Visokoučinkovita površina toplotnega izmenjevalnika	31		
4.1.4 Toplotna in zvočna izolacija	32		
4.1.5 Plašč kotla	32		
4.2 Mere in tehnični podatki	33		
4.2.1 Mere kondenzacijskega kotla UC8000F 50 ... 115	33		
4.2.2 Mere kotlov UC8000F 145 ... 640	34		
4.2.3 Mere kondenzacijskega kotla UC8000F 800 ... 1200	35		
4.2.4 Tehnični podatki kondenzacijskih kotlov UC8000F 50 ... 115	37		
4.2.5 Podatki o energijski porabi proizvoda - kondenzacijskega kotla UC8000F 50 ... 115	38		
4.2.6 Tehnični podatki kondenzacijskih kotlov UC8000F 145 ... 640	39		
4.2.7 Podatki o energijski porabi proizvoda - kondenzacijskega kotla UC8000F 145 ... 400	40		
4.2.8 Tehnični podatki kondenzacijskih kotlov UC8000F 800 ... 1200	41		
4.3 Karakteristične vrednosti ogrevalnega kotla	42		
4.3.1 Pretočna upornost na vodnem priključku	42		
4.3.2 Izkoristek kotla	42		
4.3.3 Temperatura dimnih plinov	43		
4.3.4 Izgube v stanju pripravljenosti	44		
4.4 Preračunski faktor za druge sistemske temperature	44		
5 Predpisi in obratovalni pogoji	45		
5.1 Izvlečki iz predpisov	45		
5.2 Zahteve glede načina obratovanja	45		
5.3 Dovoljena goriva	45		
5.4 Izbira in nastavitev gorilnika	46		
5.5 Nastavitev regulatorja	47		
5.5.1 Nastavitev regulatorja kotlovske vode in maks. temperature kotla za regulacijski sistem CFB ...	48		
5.5.2 Nastavitev varnostnega termostata pri CC 8000	48		
5.5.3 Napotki k namestitvi sekundarnih regulatorjev	48		
5.6 Hidravlična povezava kotla z ogrevalnim sistemom	49		
5.7 Priprava vode	50		

5.7.1	Pojmi	50	9.3	Postavitvene mere	70
5.7.2	Preprečevanje poškodb zaradi korozije	50	9.3.1	Postavitvene mere kondenzacijskih kotlov UC8000F 50 ... 115	70
5.7.3	Preprečevanje poškodb zaradi kalcitnih oblog	50	9.3.2	Postavitvene mere kondenzacijskih kotlov UC8000F 145 ... 640	71
5.7.4	Zahteve glede vode za prvo polnjenje in vode za dotakanje	51	9.3.3	Postavitvene mere kondenzacijskih kotlov UC8000F 800 ... 1200	72
5.7.5	Meje uporabe za Uni Condens 8000 F	52	9.4	Opozorila v zvezi z montažo	72
5.7.6	Merjenje količin vode za prvo polnjenje in vode za dotakanje	53	9.5	Dodatna oprema za varnostno-tehnično opremo skladno z DIN EN 12828	73
5.7.7	Izračun za določitev dopustne količine vode za prvo polnjenje in vode za dotakanje	54	9.5.1	Varovalo pomanjkanja vode kot zaščita pred nedopustnim ogrevanjem	73
5.7.8	Dodatna zaščita pred korozijo	54	9.5.2	Varnostno-tehnične različice opreme	73
5.8	Zgorevalni zrak	54	9.5.3	Zahteve za alternativne varnostno-tehnične dele opreme in dodatne dele opreme	74
			9.5.4	Varnostna skupina kotla skladno z DIN EN 12828	75
6	Zahteve glede izvedbe gorilnika	55	9.6	Dodatna oprema za dušenje zvoka	77
6.1	Montaža eksterne gorilnika	55	9.6.1	Zahteve	77
6.2	Eksterni gorilniki za kondenzacijske kotle UC8000F 50 ... 115	55	9.6.2	Protihrupni pokrovi gorilnikov znamke Bosch	77
6.3	Eksterni gorilniki za kondenzacijske kotle UC8000F 145 ... 640 in UC8000F 800 ... 1200	55	9.6.3	Protihrupna kotlovska podnožja in zvočno-izolacijski trakovi	79
			9.6.4	Dimovodni glušnik	80
7	Regulacija ogrevanja	56	9.7	Dodatna oprema	83
7.1	Regulacijski sistemi CFB ...	56	9.7.1	Stransko držalo regulatorja	83
7.1.1	Regulator CFB 840	56	9.7.2	Čistilni komplet	83
7.1.2	Regulatorja CFB 910 in CFB 930	56	9.7.3	Termična zaporna naprava (TAE)	83
7.2	Regulacijski sistem CC 8000	56	9.7.4	Tesnilna manšeta	83
7.2.1	Regulatorja CC 8311	56			
7.2.2	Regulator CC 8311 za talne ogrevalne kotle z eksterim gorilnikom	57	10	Dimovodni sistem	84
7.2.3	Tehnični podatki regulatorja CC 8311	59	10.1	Zahteve	84
7.2.4	Vežalna shema regulatorja CC 8311	60	10.1.1	Standardi, uredbe in direktive	84
7.2.5	CBC-BUS	62	10.1.2	Splošni napotki	84
7.2.6	Primeri za kombinacijo digitalnih regulatorjev sistema CC 8000 prek CBC-BUS	62	10.1.3	Zahteve glede materiala	85
7.2.7	CC 8000 – pregled	63	10.1.4	Dimovodni sistem iz umetne mase	85
7.2.8	CC 8311 v osnovni izvedbi: krmiljenje talnega ogrevalnega kotla z eksterim gorilnikom (npr. UC8000F 145 ... 640 ali UC8000F 800 ... 1200), regulacija ogrevalnega kroga (1 ogrevalni krog s servopogonom (OK0)) ter priprava tople vode prek obtočne črpalke boilerja	64			
7.2.9	Sistem za daljinski nadzor in upravljanje CC 8000	64	11	Odvajanje kondenzata	88
			11.1	Kondenzat	88
8	Priprava tople vode	65	11.1.1	Nastanek	88
8.1	Sistemi za pripravo tople vode	65	11.1.2	Odvajanje kondenzata	88
8.2	Regulacija temperature sanitarne vode	65	11.2	Naprave za nevtralizacijo za plin	88
			11.2.1	Postavitev	88
9	Montaža	66	11.2.2	Oprema	89
9.1	Transport in vnos	66	11.2.3	Nevtralizacijsko sredstvo	90
9.1.1	Način dobave in transportne možnosti	66	11.2.4	Diagram zmogljivosti črpalke	91
9.1.2	Podatki o minimalnih vnosnih merah	68	11.3	Naprave za nevtralizacijo za kurilno olje	91
9.2	Izvedba prostorov postavitve	69			
9.2.1	Oskrba z zgorevalnim zrakom	69	Stvarno kazalo		
9.2.2	Postavitev kurišč	70	92		

1 Primeri sistemskih rešitev

1.1 Razlaga simbolov

Simbol	Oznaka	Simbol	Oznaka	Simbol	Oznaka
Cevi/električni kabli					
	Dvižni vod - ogrevanje/solar		Povratni vod		Cirkulacija tople vode
	Povratni vod - ogrevanje/solar		Pitna voda		Električne napeljave
	Kolektorski dvižni vod		Priprava tople vode		Električna napeljava s prekinitvijo
Servopogoni/ventili/temperaturna tipala/črpalke					
	Ventil		Regulator diferenčnega tlaka		Črpalka
	Revizijski obvod		Varnostni ventil		Protipovratna loputa
	Conski regulacijski ventil		Varnostna skupina		Temperaturno tipalo/ varnostno stikalo
	Prelivni ventil		Servopogon 3-potnega ventila (mešanje/ razdeljevanje)		Varnostni termostat
	Zaporni ventil s filtrom		Mešalni ventil za toplo vodo, termostatski		Tipalo/varnostno stikalo temperature dimnih plinov
	Ventil s kapo		Servomotor 3-potnega ventila (preklapljanje)		Omejevalnik temperature dimnih plinov
	Ventil, motorni		Servomotor 3-potnega ventila (preklapljanje, brez napajanje zaprt proti II)		Zunanje tipalo
	Ventil, termični		Servomotor 3-potnega ventila (preklapljanje, brez napajanje zaprt proti A)		RF-zunanje tipalo
	Zaporni ventil, magnetni		Servopogon 4-potnega ventila		...radijsko...
Razno					
	Termometer		Odtočni lijak s sifonom		Hidravlična kretnica s tipalom
	Manometer		Sistemska ločitev po EN1717		Toplotni izmenjevalnik
	Polnilna pipa		Ekspanzijska posoda z ventilom s kapo		Kanal za merjenje volumskega pretoka
	Vodni filter		Izločevalnik magnetita		Lovilna posoda
	Kalorimeter		Izločevalnik zraka		Ogrevalni krog
	Izstop tople vode		Avtomatski odzračevalnik		Talni ogrevalni krog
	Rele		Kompenzator		Hidravlična kretnica
	Električni grelnik				

Tab. 1 Hidravlični simboli

1.2 Opozorila v zvezi s primeri sistemskih rešitev

Primeri v tem poglavju prikazujejo možnosti hidravlične vključitve kondenzacijskih kotlov Uni Condens 8000 F v ogrevalni sistem.

Podrobnejše informacije o številu, opremi in regulaciji ogrevalnih krogov ter montaži bojlerjev in drugih toplotnih porabnikov najdete v pripadajoči dokumentaciji za načrtovanje.

Posamezni primeri sistemskih rešitev ne predstavljajo zavezujočega priporočila za določeno izvedbo ogrevalnega sistema. Za praktično izvedbo veljajo zadevna pravila tehnike.

Podrobnejše informacije o dodatnih možnostih v zvezi z izgradnjo ogrevalnega sistema in pomoči pri načrtovanju zagotavljajo sodelavci v Bosch-evih podružnicah.

1.2.1 Hidravlična vključitev v sistem

Priključni nastavek drugega povratnega voda

Ogrevalni sistemi z močjo nad 50 kW imajo pogosto več ogrevalnih krogov z različnimi sistemskimi temperaturami. Praviloma se vse povratne veje ogrevalnih krogov združijo v skupni povratni vod. Zaradi tega pride do mešanja različnih temperatur povratka in s tem do temperature, ki je višja od najnižje temperature povratnega voda. Kot posledica povišane temperature v skupnem povratnem vodu se zniža izkoristek sistema.

Da bi preprečili neželen dvig temperature povratnega voda, so kondenzacijski kotli Uni Condens 8000 F opremljeni z dodatnim priključnim nastavkom za drugi povratni vod. Hidravlična optimizacija sistema je mogoča z ločitvijo priključkov za nizkotemperaturne in visokotemperaturne ogrevalne kroge.

Povratek teče od nizkotemperaturnih ogrevalnih krogov prek priključnega nastavka za nizkotemperaturne kroge (RK 1) v najhladnejši del kondenzacijskega kotla, kjer poteka maksimalna kondenzacija. Ogrevalni krogi z visokimi temperaturami povratka, npr. priprava tople sanitarne vode ali prezračevalni sistemi, se priključijo na priključek drugega povratnega voda (RK 2). Za visok izkoristek energije mora volumnski pretok prek priključka nizkotemperaturnega povratnega voda RK1 znašati več kot 10 % skupnega volumnskega pretoka. S tako optimizacijo je mogoče dodatno povišati izkoristek sistema. Posledično so mogoči dodatni prihranki energije in stroškov ogrevanja.

Obtočne črpalke ogrevanja

Obtočne črpalke v ogrevalnih sistemih morajo biti dimenzionirane skladno z veljavnimi pravili tehnike, npr. skladno z Uredbo o zagotavljanju prihrankov energije (EnEV).

Pri močeh kotlov nad 25 kW se za prilagajanje lastne porabe električne energije potrebi po črpalni zmogljivosti, ki je odvisna od obratovalnih pogojev, zahteva najmanj 3-stopenjska avtomatska regulacija.

Za doseg kar se da visokega izkoristka, je treba preprečiti primešavanje vode iz dvignega voda v povratni vod (npr. s prelivnim ventilom ali hidravlično kretnico). Ena možnost za to je vgradnja diferenčno tlačno regulirane obtočne črpalke ogrevanja.

Grobi filtri

Obloge v ogrevalnem sistemu lahko privedejo do lokalnega pojavljanja pregrevanja, hrupa in korozije. Zaradi tega nastale poškodbe kotla ne spadajo v obseg jamstva.

Da bi iz ogrevalnega sistema odstranili umazanijo in goščo, je treba pred priključitvijo kotla na ogrevalni sistem temeljito izprati. Dodatno se priporoča vgradnja lovilnikov umazanije ali izločevalnika gošče.

Grobi filtri (lovilniki umazanije) zadržujejo nečistočo in s tem preprečijo motnje pri delovanju regulatorjev, cevovodov in ogrevalnih kotlov. Namestiti jih je treba v bližini najnižje točke ogrevalnega sistema (zagotovite breztežaven dostop). Pri vsakem vzdrževanju ogrevalnega sistema je treba lovilnike umazanije očistiti.

1.2.2 Regulacija

Regulacija obratovalnih temperatur z regulatorjem znamke Bosch naj deluje v odvisnosti od zunanje temperature. Regulacija (v odvisnosti od sobne temperature) posameznih ogrevalnih krogov (s sobnim temperaturnim tipalom v referenčnem prostoru) je tudi možna. V tem primeru regulator stalno regulira servopogone in obtočne črpalke ogrevanja. Število in izvedba ogrevalnih krogov, ki jih je mogoče regulirati, sta odvisna od izbire in opreme regulatorja.

Regulacijski sistem CFB .../CC 8000 lahko prevzame tudi krmiljenje gorilnika:

- 2-stopenjsko ali modulirano (pri 1-kotlovnih sistemih)
- 4-stopenjsko ali modulirano (pri 2-kotlovnih sistemih)
- 6-stopenjsko ali modulirano (pri 3-kotlovnih sistemih)

Krmiljenje in električni vklop 3-faznih gorilnikov in 3-faznih črpalk se mora izvesti ločeno.

Podrobnejše napotke in opozorila najdete v dokumentaciji za načrtovanje „Modularni regulacijski sistem CC 8000“.

1.2.3 Priprava tople vode

Regulacija temperature sanitarne vode z regulatorjem CFB .../CC 8000 nudi ob ustreznem, dimenzioniranju sistema posebne funkcije, kot npr. krmiljenje cirkulacijske črpalke ali termično dezinfekcijo za zaščito proti legionelam.

Ob priključitvi boilerja z notranjim toplotnim izmenjevalnikom na visokotemperaturni povratni vod je priporočljivo, da ogrevalni krog z najnižjo temperaturo povratnega voda hkrati uporabljate za pripravo tople sanitarne vode. Na ta način se poveša izkoristek, posledično pa so mogoči dodatni prihranki energije in stroškov ogrevanja do 4 %. Bojlerske akumulacijske sisteme z eksternim toplotnim izmenjevalnikom je treba zaradi močne ohlaiditve ogrevalne vode priključiti na nizkotemperaturni povratni vod (→ sl. 1, str. 7).

Kondenzacijski kotel doseže svoj najvišji izkoristek pri nizkih sistemskih temperaturah. Da bi dosegli maksimalno učinkovitost, priporočamo, da za pripravo tople vode, ki zahteva visoko temperaturo dviznega voda, uporabite dodatni ogrevalni kotel s prilagojeno močjo.

Če na ogrevalni kotel priključite sistem za pripravo tople sanitarne vode, je treba boiler/grelnik dimenzionirati tako, da minimalna toplotna moč kotla (odvisno od gorilnika) ne preseže zmogljivosti prenosa toplote toplotnega izmenjevalnika.

Prevelika moč kotla - glede na zmogljivost prenosa toplote toplotnega izmenjevalnika - privede do prepogostega zaganjanja gorilnika.

Podrobnejše napotke in opozorila najdete v dokumentaciji za načrtovanje „Modularni regulacijski sistem CC 8000“.

1.3 Varnostno-tehnična oprema v skladu z DIN EN 12828

1.3.1 Zahteve

Slike in pripadajoči napotki za načrtovanje za primere sistemskih rešitev ne predstavljajo osnove za jamstvo popolnosti. Posamezni primeri sistemskih rešitev ne predstavljajo zavezujočega priporočila za določene izvedbe ogrevalnega omrežja. Za praktično delo veljajo veljavna pravila tehnike. Varnostne priprave namestite v skladu z veljavnimi standardi in lokalnimi predpisi.

Za varnostno-tehnično opremo je merodajen standard DIN EN 12828 pri varnostni mejni temperaturi največ 110 °C.

Shematski prikaz na sl. 1 in sl. 2 je mogoče uporabiti kot pomoč pri načrtovanju.

1.3.2 Varovalo pred pomanjkanjem vode

Skladno z DIN EN 12828 je poleg varovala pred pomanjkanjem vode mogoče vgraditi tudi omejevalnik minimalnega tlaka. Stroškovno ugoden nadomestek za varovalo proti pomanjkanju vode je nadzornik minimalnega tlaka (varnostno tlačno stikalo), ki ga nudi Bosch. To je dovoljeno uporabiti pri kotlovski moči ≤ 300 kW z dovoljenjem proizvajalca. Za prav tako ugodno ceno ponuja Bosch za kotlovske moči nad 310 kW kot varovalo proti pomanjkanju vode poseben omejevalnik nivoja vode (→ str. 73).

Kondenzacijski kotli Uni Condens 8000 F imajo serijsko poseben nastavek za enostavno montažo teh ugodnih varnostnih naprav.

Podrobnejše informacije najdete v pog. 9.5.

1.3.3 Ohranjanje tlaka

Da bi zagotovili predvideno uporabo varnostnega ventila, je treba nastaviti 10%-razliko med prožilnim tlakom varnostnega ventila in končnim tlakom sistema za ohranjanje tlaka, najmanj pa 0,5 bar.

Sistem mora biti opremljen z ekspanzijsko posodo. Dimenzioniranje skladno z relevantnimi standardi in predpisi. Tlačne udare zaradi naprav za ohranjanje tlaka, brez **ali** s poddimenzionirano ekspanzijsko posodo, obvezno preprečite tako, da vsak generator toplote opremite z dodatno membransko ekspanzijsko posodo. Več informacij najdete na BDH-informacijskem listu št. 30 in delovnem listu K4.

1.3.4 Omejevalnik maksimalnega tlaka

Omejevalnik maksimalnega tlaka mora biti nastavljen tako, da prepreči proženje varnostnega ventila. V ta namen mora varnostna razlika glede na prožilni tlak varnostnega ventila znašati 0,2 bar. Maksimalni prožilni tlak varnostnega ventila na kotlu je odvisen od velikosti kotla.

1.3.5 Omejevalnik minimalnega tlaka

Omejevalnik minimalnega tlaka mora biti nastavljen tako, da se v kotlu ne tvorijo parni mehurčki in da kotel še varno obratuje. Nastavitev je odvisna od specifik sistema ter situacije v prostoru, kjer se kotlovsko postrojenje nahaja.

Za strešne centrale je v splošnem treba nastaviti minimalno vrednost 1,0 bar. Pri strešnih centralah priporočamo uporabo varovala proti pomanjkanju vode.

Za nastavitveno vrednost sta relevantna izparilni tlak, ki ustreza nastavitveni vrednosti varnostnega termostata (STB), in nad kotlom geodetsko najvišje ležeči porabnik:

- Do STB 100 °C: pribitek ni potreben
- STB 110 °C: pribitek 0,5 bar

Geodetska višina, ki je na voljo, se izračuna med najvišjo točko porabnikov in mestom vključitve sistema za ohranjanje tlaka.

Primer

Kotlovni sistem z nastavitvijo STB = 110 °C

Najvišji porabnik nad kotlom = 12 m

10 m ustreza pribl. 1 bar: 12 m = 1,2 bar

Varnostni pribitek (fiksna vrednost) = 0,2 bar

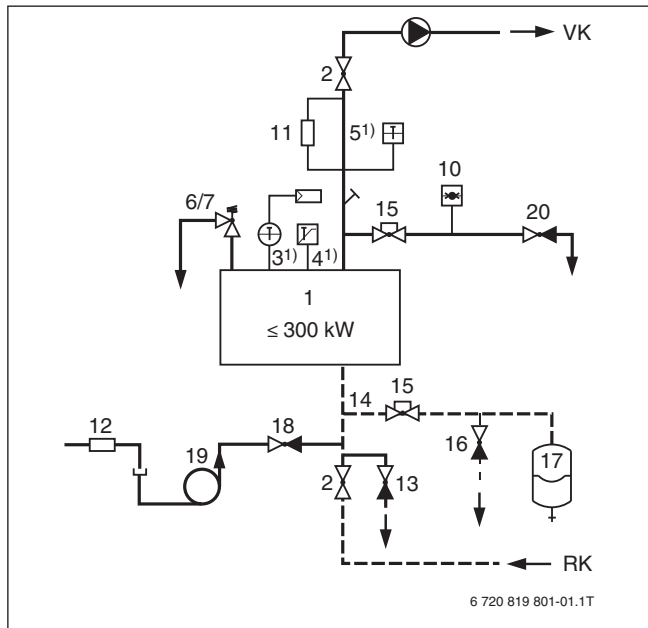
Omejevalnik minimalnega tlaka $P_{\min}$ mora biti nastavljen najmanj na $P_{0\text{-ohranjanje tlaka}} (P_{\min} \geq P_0)$.

Prožilni tlak:

$P_{0\text{-ohranjanje tlaka}} = 0,5 \text{ bar} + 1,2 \text{ bar} + 0,2 \text{ bar} = 1,9 \text{ bar}$

1.3.6 Razporeditev varnostno-tehnične opreme v skladu z DIN EN 12828; obratovalna temperatura $\leq 105^\circ\text{C}$; izklopna temperatura (STB) $\leq 110^\circ\text{C}$

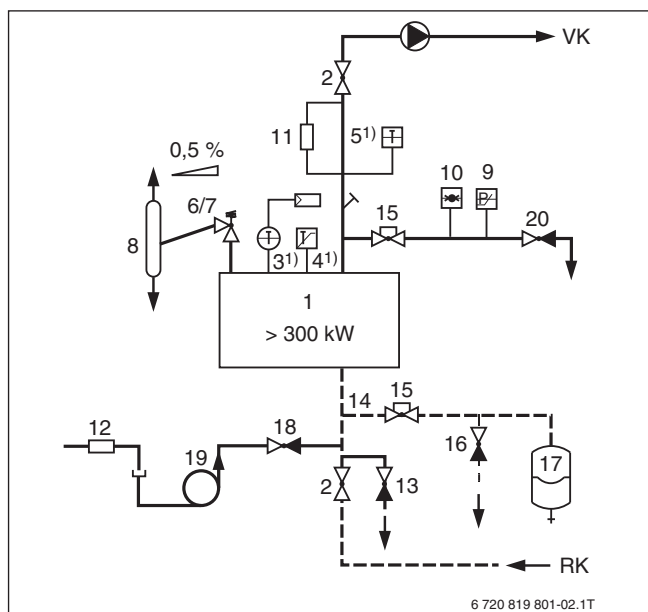
Ogrevalni kotli $\leq 300\text{ kW}$; obratovalna temperatura $\leq 105^\circ\text{C}$; izklopna temperatura (STB) $\leq 110^\circ\text{C}$ –
Direktno ogrevanje



Sl.1 Varnostno-tehnična oprema v skladu z DIN-EN 12828 za ogrevalne kotle $\leq 300\text{ kW}$ z varnostnim termostatom (STB) $\leq 110^\circ\text{C}$

Slike shematsko prikazujejo varnostno-tehnično opremo v skladu z DIN EN 12828 za tukaj prikazane izvedbe sistema – brez zagotovila popolnosti. Za praktično izvedbo veljajo zadevna pravila tehnike.

Ogrevalni kotli $> 300\text{ kW}$; obratovalna temperatura $\leq 105^\circ\text{C}$; izklopna temperatura (STB) $\leq 110^\circ\text{C}$ –
Direktno ogrevanje



Sl.2 Varnostno-tehnična oprema v skladu z DIN-EN 12828 za ogrevalne kotle $> 300\text{ kW}$ z varnostnim termostatom (STB) $\leq 110^\circ\text{C}$

Legenda za sl. 1 in sl. 2:

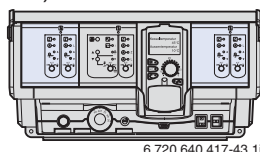
- RK Povratni vod
- VK Dvižni vod
- [1] Generator toplote
- [2] Zaporni ventil dvižni/povratni vod
- [3] Regulator temperature (TR)
- [4] Varnostni termostat (STB)
- [5] Merilnik temperature
- [6] Membranski varnostni ventil MSV 2,5 bar/3,0 bar ali
- [7] Varnostni ventil z dvižno vzmetjo HFS $\geq 2,5\text{ bar}$
- [8] Odzračevalni lonec (ET); v sistemih $> 300\text{ kW}$ ni potreben, če sta namesto njega dodatno predvidena varnostni termostat z izklopno temperaturo $\leq 110^\circ\text{C}$ in omejevalnik maksimalnega tlaka za vsak ogrevalni kotel.
- [9] Omejevalnik maksimalnega tlaka
- [10] Manometer
- [11] Varovalo pred pomanjkanjem vode (WMS); v sistemih $\leq 300\text{ kW}$ ni potrebno, če je namesto njega za vsak ogrevalni kotel predviden omejevalnik minimalnega tlaka ali nadomestni ukrep, ki ga je odobril proizvajalec
- [12] Protipovratni ventil
- [13] Naprava za polnjenje in praznjenje kotla (KFE)
- [14] Ekspanzijski vod
- [15] Zaporna armatura – zavarovana proti nepooblaščenemu zaprtju, npr. z zaplombiranim ventilom s kapo
- [16] Prikluček za praznjenje pred membransko ekspanzijsko posodo
- [17] Membranska ekspanzijska posoda (DIN EN 13831)
- [18] Polnilni ventil
- [19] Primerna priprava za ločitev ogrevalnega omrežja od omrežja pitne vode
- [20] Polnilna pipa (varnostna skupina kotla)

¹⁾ Maks. dosegljiva temperatura dvižnega voda v kombinaciji z regulatorji CFB .../ CC 8000 je približno 18 K nižja od izklopne temperature varnostnega termostata (STB).

1.4 Izbira regulacijsko-tehnične opreme

Regulator CFB 840

Možna polna oprema (dodatna oprema označena modro)



6 720 640 417-43.1il

CFB 840¹⁾ za 1-kotlovne sisteme, z regulatorjem temperature TR (90 °C) in nastavljivim varnostnim termostatom STB (100/110/120 °C); za krmiljenje 2-stopenjskih ali modulacijskih gorilnikov (izbira gorilnika → pog. 5.4, str. 46).

Priključna mesta za največ 2 funkcijska modula.

Osnovna oprema

Varnostno-tehnična oprema

CM421 – osnovni krmilni modul

ZM422 – centralni modul za kotel z gorilnikom, krmiljenje enega direktnega ogrevalnega kroga in kroga za pripravo tople vode²⁾ s cirkulacijsko črpalko (prikazovalni, upravljalni in močnostni elementi za CM421)

Programator – Digitalni regulator ogrevanja za parametriranje in nadzor regulatorja; integrirano sobno temperaturno tipalo in radijska ura

Dodatna oprema

Funkcijski modul CMM 920 za 2 ogrevalna kroga z mešalnim ventilom; vklj. s kompletom tipal FV/FZ (maks. 2 modula na regulator)

Funkcijski modul CML 910²⁾ za pripravo tople vode prek akumulacijskega sistema za krmiljenje 2 obtočnih črpalk bojlerja in ene cirkulacijske črpalke; vklj. z bojlerskim priključnim kompletom LAP/LSP s tipali temperature sanitarne vode (maks. 1 modul na regulator)

Priključni kabel gorilnika za drugo stopnjo

Komplet za sobno montažo s stenskimi nosilci za regulator ogrevanja in zaslon kotla

Internetni kabel z nosilci za regulator ogrevanja in priključni konektor

TR 25 – sobni korektor vklj. sobno temperaturno tipalo za upravljanje enega ogrevalnega kroga (upravljanje v bivalnem prostoru)

Ločeno sobno temperaturno tipalo za sobni korektor TR 25

FV/FZ – komplet tipal s temperaturnimi tipali dviznega voda za ogrevalne kroge z mešalnim ventilom ali dodatna temperaturna tipala za funkcije kotlovskega kroga; vklj. s priključnimi konektorji in priborom

FG – tipalo temperature dimnih plinov za digitalni prikaz temperature dimnih plinov; v tulki iz nerjavnega jekla; nadtlačno tesna izvedba

Potopna tulka R ½, dolga 100 mm, za okrogla tipala

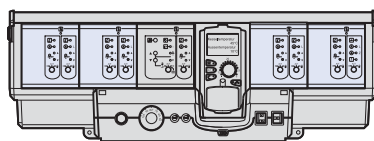
Tab. 2 Možna oprema regulatorja CFB 840

1) Maks. zahtevana temperatura iz sistema znaša 77 °C

2) V primeru priprave tople vode prek akumulacijskega sistema s funkcijskim modulom CML 910 funkcija priprave tople vode na centralnem modulu ZM422 ni na voljo.

Regulator CFB 930

Možna polna oprema (dodatna oprema označena modro)



6 720 640 417-42.2T

CFB 930¹⁾ za 1-kotlovne sisteme, z regulatorjem temperature TR (90/105 °C) in nastavljivim varnostnim termostatom STB (100/110/120 °C); za krmiljenje 2-stopenjskih ali modulacijskih gorilnikov (izbira gorilnika → pog. 5.4, str. 46); vklj. s priključnim kablom gorilnika za drugo stopnjo, tipalom temperature kotlovske vode in zunanjim tipalom. Priključna mesta za največ 4 funkcijske module.

Osnovna oprema

Varnostno-tehnična oprema

CM431 – osnovni krmilni modul

ZM432 – centralni modul za krmiljenje gorilnika in funkcij kotlovskega kroga, ročno upravljanje

Programator – Digitalni regulator ogrevanja za parametriranje in nadzor regulatorja; integrirano sobno temperaturno tipalo in radijska ura

Dodatna oprema

Funkcijski modul CMM 910²⁾ za 1 ogrevalni krog z mešalnim ventilom in 1 krog za pripravo tople vode s cirkulacijsko črpalko; vklj. tipalo temperature sanitarne vode (maks. 1 modul na regulator)

Funkcijski modul CMM 920 za 2 ogrevalna kroga z mešalnim ventilom, vklj. s kompletom tipal FV/FZ (maks. 4 moduli na regulator)

Tab. 3 Možna oprema regulatorja CFB 930

Regulator CFB 930

Funkcijski modul CML 910²⁾ za pripravo tople vode prek akumulacijskega sistema za krmiljenje 2 obtočnih črpalk bojlerja in 1 cirkulacijske črpalke; vklj. z bojlerskim priključnim kompletom LAP/LSP s tipali temperature sanitarne vode (maks. 1 modul na regulator)

Komplet za sobno montažo s stenskimi nosilci za regulator ogrevanja in zaslon kotla

Internetni kabel z nosilci za regulator ogrevanja in priključni konektor

TR 25 – sobni korektor vklj. sobno temperaturno tipalo za upravljanje enega ogrevalnega kroga (upravljanje v bivalnem prostoru)

Ločeno sobno temperaturno tipalo za sobni korektor TR 25

FV/FZ – komplet tipal s temperaturnimi tipali dviznega voda za ogrevalne kroge z mešalnim ventilom ali dodatna temperaturna tipala za funkcije kotlovskega kroga; vklj. s priključnimi konektorji in priborom

FG – tipalo temperature dimnih plinov za digitalni prikaz temperature dimnih plinov; v tulki iz nerjavnega jekla; nadtlačno tesna izvedba

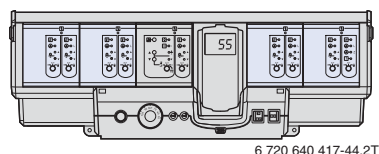
Potopna tulka R ½, dolga 100 mm, za okrogla tipala

Tab. 3 Možna oprema regulatorja CFB 930

- 1) Za temperature kotlovske vode nad 80 °C je treba varnostni termostat STB nastaviti na 110 °C.
- 2) Priprava tople vode možna ali z akumulacijskim sistemom s funkcijskim modulom CML 910 ali z bojlerjem s funkcijskim modulom CMM 910.

Regulator CFB 910

Možna polna oprema (dodatna oprema označena modro)



CFB 910¹⁾ kot podrejeni regulator za drugi in tretji kotel večkotlovnega sistema, z regulatorjem temperature TR (90/105 °C) in nastavljenim varnostnim termostatom STB (100/110/120 °C); za krmiljenje 2-stopenjskih ali modulacijskih gorilnikov (izbira gorilnika → pog. 5.4, str. 46). Vklj. s priključnim kablom gorilnika druge stopnje in tipalom temperature kotlovske vode. Priključna mesta za največ 4 funkcijske module.

Osnovna oprema

Varnostno-tehnična oprema

CM431 – osnovni krmilni modul

ZM432 – centralni modul za krmiljenje gorilnika in funkcij kotlovskega kroga, ročno upravljanje

Zaslon kotla za prikaz temperature kotlovske vode na regulatorju

Dodatna oprema

Programator – Digitalni regulator ogrevanja namesto zaslona kotla, za parametriranje in nadzor regulatorja; integrirano sobno temperaturno tipalo in radijska ura

Funkcijski modul CMM 910 – ²⁾ za 1 ogrevalni krog z mešalnim ventilom in 1 krog za pripravo tople vode s cirkulacijsko črpalko; vklj. tipalo temperature sanitarne vode (maks. 1 modul na regulator)

Funkcijski modul CMM 920 za 2 ogrevalna kroga z mešalnim ventilom, vklj. s kompletom tipal FV/FZ (maks. 4 moduli na regulator)

Funkcijski modul CML 910 ²⁾ za pripravo tople vode prek akumulacijskega sistema za krmiljenje 2 obtočnih črpalk bojlerja in 1 cirkulacijske črpalke; vklj. z bojlerskim priključnim kompletom LAP/LSP s tipali temperature sanitarne vode (maks. 1 modul na regulator)

Internetni kabel z nosilci za regulator ogrevanja in priključni konektor

TR 25 – sobni korektor vklj. sobno temperaturno tipalo za upravljanje enega ogrevalnega kroga (upravljanje v bivalnem prostoru)

Ločeno sobno temperaturno tipalo za sobni korektor TR 25

FV/FZ – komplet tipal s temperaturnimi tipali dviznega voda za ogrevalne kroge z mešalnim ventilom ali dodatna temperaturna tipala za funkcije kotlovskega kroga; vklj. s priključnimi konektorji in priborom

FA – dodatno zunanje tipalo

FG – tipalo temperature dimnih plinov za digitalni prikaz temperature dimnih plinov; v tulki iz nerjavnega jekla; nadtlačno tesna izvedba

Potopna tulka R ½, dolga 100 mm, za okrogla tipala

Tab. 4 Možna oprema regulatorja CFB 910

- 1) Za temperature kotlovske vode nad 80 °C je treba varnostni termostat STB nastaviti na 110. °C
- 2) Priprava tople vode možna ali z akumulacijskim sistemom s funkcijskim modulom CML 910 ali z bojlerjem s funkcijskim modulom CMM 910.



Za kotle > 300 kW se priporoča uporaba varnostnega modula gorilnika (BSM).

Prek varnostnega modula gorilnika je, skladno z EN12828, mogoč električni priklop naslednjih varnostnih naprav:

- varovala pred pomanjkanjem vode oz. omejevalnika min. tlaka
- 2x omejevalnika maks. tlaka
- drugega varnostnega termostata

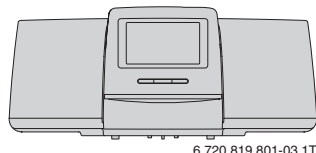
Poleg tega je mogoče priključiti naslednje komponente:

- napravo za nevtralizacijo ali sistem posod za odčrpavanje kondenzata
- dodatno eksterno varnostno napravo

Vse zgoraj omenjene komponente se vežejo ločeno (vsaka posebej) in prek varnostnega modula gorilnika (BSM) vključijo v varnostno verigo regulatorja.

Dodatno je mogoče priključiti še obtočno črpalko kotla (230 V ali 400 V) in gorilnik z ventilatorjem (230 V ali 400 V).

Regulator CC 8311



6 720 819 801-03.1T

CC 8311 modularni, digitalni regulator s kakovostnim in robustnim 7"-palčnim zaslonom na dotik za 1-kotlovni sistem, z nastavljivim varnostnim termostatom STB (99 °C, 110 °C, 120 °C); za krmiljenje 2-stopenjskih ali modulacijskih gorilnikov (za izbiro gorilnika glej pog 5.3). Vklj. s priključnim kablom gorilnika druge stopnje, tipalom temperature kotlovske vode in zunanjim tipalom. Priključitev največ 4 funkcijskih modulov.

V kolikor je potrebnih več funkcijskih modulov, je za razširitev z dodatnimi 4 funkcijskimi moduli mogoče uporabiti regulator CC 8310.

Osnovna oprema

Varnostno-tehnična oprema

ZM5311 – centralni modul za krmiljenje gorilnika in izbirno funkcije kotlovskega kroga/ogrevalnih krogov (mešano) in pripravo tople vode z obtočno črpalko bojlerja in cirkulacijsko črpalko, izhodom za centralno javljanje motenj, krmiljenjem zaporne lopute za dimne pline, eksterna zahteva po toploti prek signala 0 ... 10 V ali brezpotencialnega kontakta, eksterna zapora kotla, eksterni preklap vrste goriva, z ročno upravljalno površino

NM582 – Omrežni modul s stikalom za vklop/izklop in 2 ločenima varnostnima krogoma (kotel, gorilnik, sistem)

BCT – Regulator ogrevanja/krmilni modul s kapacitivnim zaslonom na dotik za parametrisiranje, priklic in prikaz vseh podatkov regulatorja. Najenostavnejše in samorazlagalno upravljanje in prikaz s hidravličnimi prikazi – intuitivno kot upravljanje pametnega telefona

Dodatna oprema

FM-SI – funkcijski modul za vključitev eksternih varnostnih naprav v ogrevalni sistem oz. v sistemsko regulacijo (npr. varovalo pred pomanjkanjem vode, omejevalnik tlaka, varnostni termostat, nadzor nevtralizacije). 1 splošni 4-polni vhod z individualno dodelitvijo imena in 4 dodatni 2-polni vhodi z individualno dodelitvijo imena z možnostjo parametrisiranja. Možna ocena stanja regulatorja in daljinski dostop (detekcija aktiviranih varnostnih naprav) (maks. 1 modul na regulator)

FM-MW – funkcijski modul za segrevanje pitne vode in 1 ogrevalni krog za krmiljenje ogrevalnega kroga z/brez pogona in obtočne črpalke ogrevanja oz. krmiljenje 1 kroga za pripravo tople vode z obtočno črpalko bojlerja in cirkulacijsko črpalko; vklj. s tipalom temperature sanitarne vode (maks. 1 modul na regulator)

FM-MM – funkcijski modul za 2 ogrevalna kroga z/brez servopogona in obtočno črpalko ogrevanja; vklj. s kompletom tipal FV/FZ (maks. 4 moduli na regulator)

FM-AM – funkcijski modul za vključitev alternativnih generatorjev toplote, kot npr. SPTE, plinskih toplotnih črpalk, kotlov na trda goriva in/ali zalogovnika, v ogrevalni sistem oz. v sistemsko regulacijo. Možna regulacija temperature povratnega voda za alternativni generator toplote s krmiljenjem servopogona kotlovskega kroga in obtočne črpalke kotla. Direktna komunikacija z Bosch-evo SPTE (dvosmerna komunikacija) prek vodila MOD-Bus RTU; vklj. 4 temperaturna tipala (maks. 1 modul na regulator)

FM-CM¹⁾ – funkcijski modul za vključitev do 4 konvencionalnih generatorjev toplote, kot npr. NT-/kondenzacijskih kotlov in/ali stenskih kondenzacijskih grelnikov v ogrevalni sistem oz. v sistemsko regulacijo. Paralelni ali serijski način obratovanja za upoštevanje stopnje izkoriščenosti, specifične za napravo. Vključitev strateškega zalogovnika za alternativno izvedbo sistema z vklopnim in izklopnim tipalom; vklj. s strateškim temperaturnim tipalom dvižnega voda (maks. 4 moduli v nadrejenem regulatorju), v ogrevalni sistem

BFU – sobni korektor vklj. sobno temperaturno tipalo za upravljanje enega ogrevalnega kroga (upravljanje v bivalnem prostoru)

BFU/F – sobni korektor kot BFU, vendar z integriranim RF-sprejemnikom z radijsko uro

Ločeno sobno temperaturno tipalo za sobni korektor BFU in BFU/F

FV/FZ – komplet tipal s temperaturnimi tipali dvižnega voda za ogrevalne kroge z mešalnim ventilom ali dodatna temperaturna tipala za funkcije kotlovskega kroga; vklj. s priključnimi konektorji in priborom

FA – dodatno zunanje tipalo

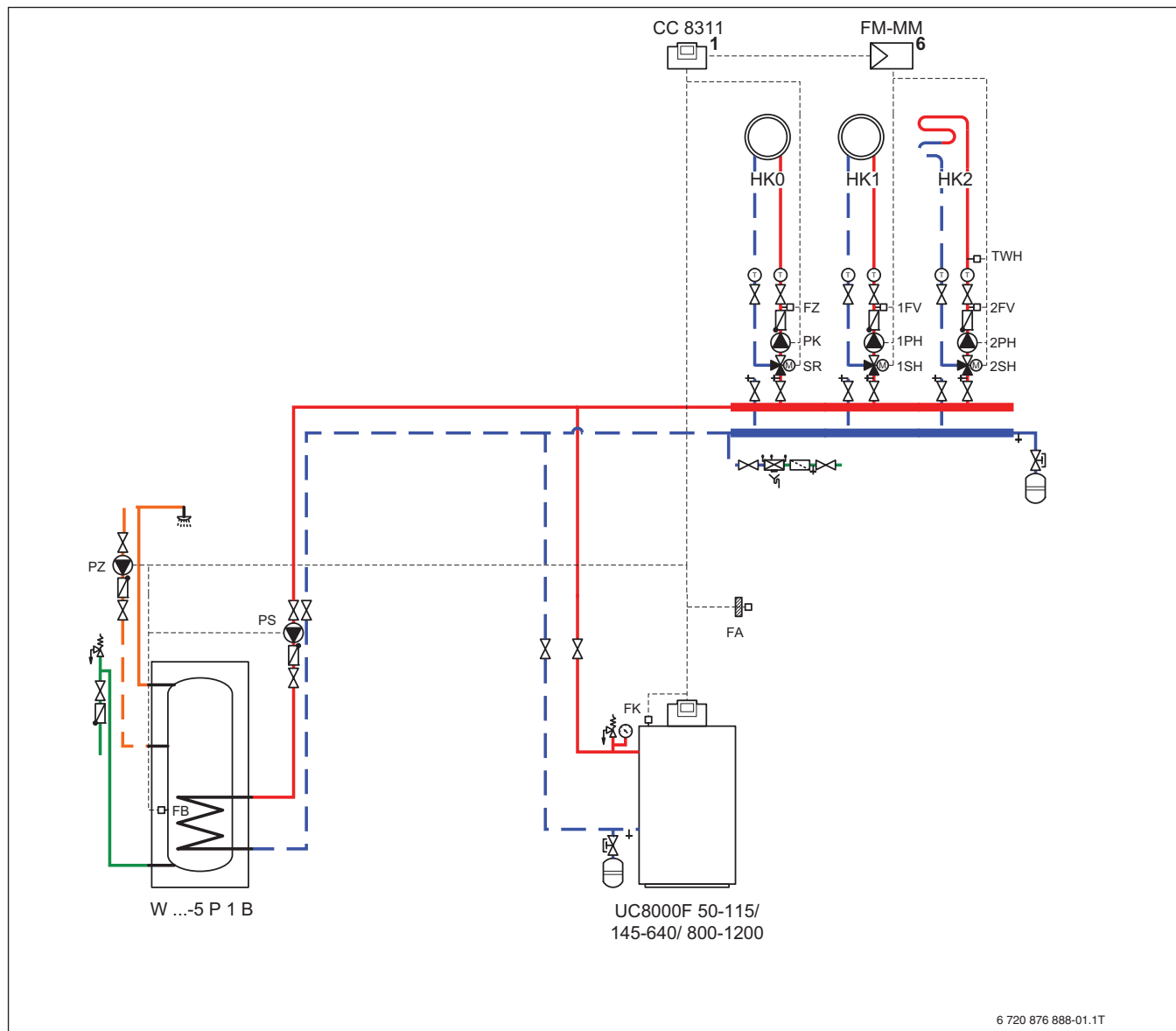
FG – tipalo temperature dimnih plinov za digitalni prikaz temperature dimnih plinov; v tulki iz nerjavnega jekla; nadtlčno tesna izvedba

Potopna tulka R ½, dolga 100 mm, za okrogla tipala

Tab. 5 Možna oprema regulatorja CC 8311

1) Dobavljivo od začetka 2018

1.5 1-kotlovni ogrevalni sistem s kondenzacijskim kotlom: ogrevalni krogi in bojler na nizkotemperaturnem povratnem vodu



Sl.3 Primer sistemske rešitve za kondenzacijski kotel UC8000F 50 ... 115, UC8000F 145 ... 640 ali UC8000F 800 ... 1200; število in izvedba ogrevalnih krogov odvisna od regulatorja

Položaj modula:

- [1] Regulator na generatorju toplote
- [6] Modul v regulatorju CC 8311

Legenda:

CC 8311	Regulator serije CC 8000
FA	Zunanje tipalo
FB	Tipalo temperature sanitarne vode
FK	Temperaturno tipalo kotlovske vode
FM-MM	Funkcijski modul
FV/FZ	Temperaturno tipalo dvižnega voda
HK	Ogrevalni krog
PH/PK	Obtočna črpalka ogrevanja
PS	Obtočna črpalka bojlerja
PZ	Cirkulacijska črpalka
SH/SR	Servopogon ogrevalnega kroga
TWH	Nadzornik temperature dvižnega voda
UC8000F	Kondenzacijski kotel

W ...-5 P 1 B Bojler



Na primeru sistemske rešitve je prikazan regulator serije CC 8000. Alternativno se lahko regulator CFB 840 uporablja s funkcijskim modulom CMM 920 serije CFB



Vežalni načrt je zgolj shematski prikaz! Opozorila v zvezi s primeri sistemskih rešitev → str. 5.

Področje uporabe

- Kondenzacijski kotel Uni Condens 8000 F
- Regulacija kotla in ogrevalnega kroga CFB .../CC 8000

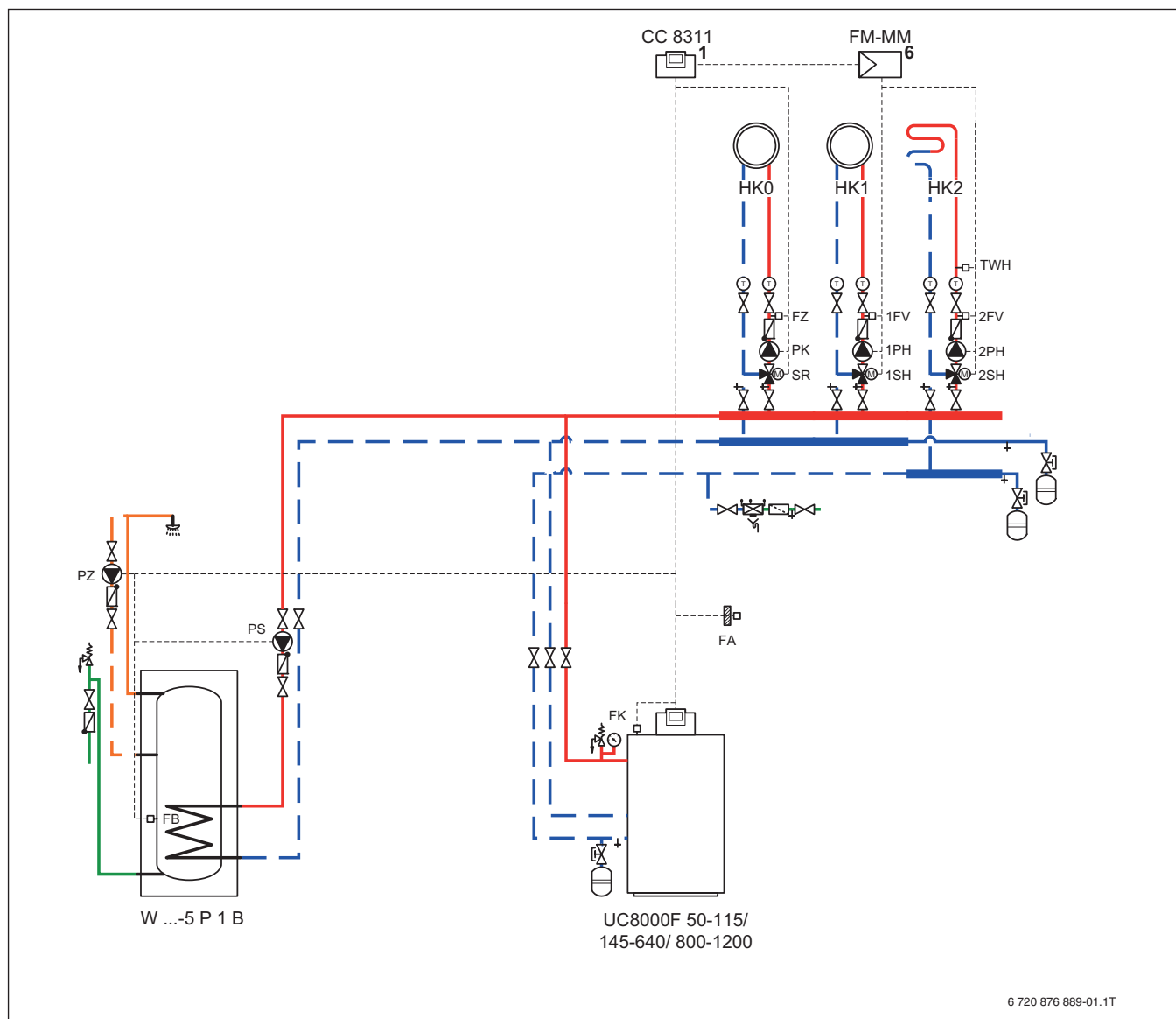
Opis delovanja

Servopogone in črpalke ogrevanja stalno regulira regulator CFB .../CC 8000. Alternativno je mogoča tudi regulacija ogrevalnih krogov z regulatorjem drugega proizvajalca - npr. če je bil zamenjal le kotel, ostala regulacijska oprema pa se bo še nadalje uporabljala).



Regulator CFB 840 ima regulator temperature do 90 °C. Zato sme zahtevana temperatura za ogrevalni krog in pripravo tople vode (vklj. z dvigom temperature povratnega voda) znašati največ 77 °C. Če je zahteva po temperaturi višja, je treba uporabiti regulator CFB 930 oz. CC 8311.

1.6 1-kotlovni ogrevalni sistem s kondenzacijskim kotlom: nizkotemperaturni in visokotemperaturni ogrevalni krog, bojler na visokotemperaturnem povratnem vodu



Sl.4 Primer sistemske rešitve za kondenzacijski kotel UC8000F 50 ... 115, UC8000F 145 ... 640 ali UC8000F 800 ... 1200; število in izvedba ogrevalnih krogov odvisna od regulatorja

Položaj modula:

[1] Regulator na generatorju toplote

[6] Modul v regulatorju CC 8311

Legenda:

CC 8311	Regulator serije CC 8000
FA	Zunanje tipalo
FB	Tipalo temperature sanitarne vode
FK	Temperaturno tipalo kotlovske vode
FM-MM	Funkcijski modul
FV/FZ	Temperaturno tipalo dviznega voda
HK	Ogrevalni krog
PH/PK	Obtočna črpalka ogrevanja
PS	Obtočna črpalka bojlerja
PZ	Cirkulacijska črpalka
SH/SR	Servopogon ogrevalnega kroga
TWH	Nadzornik temperature dviznega voda
UC8000F	Kondenzacijski kotel
W ...-5 P 1 B	Bojler



Na primeru sistemske rešitve je prikazan regulator serije CC 8000. Alternativno se lahko regulator CFB 840 uporablja s funkcijskim modulom CMM 920 serije CFB ...



Vežalni načrt je zgolj shematski prikaz! Opozorila v zvezi s primeri sistemskih rešitev → str. 5.

Področje uporabe

- Kondenzacijski kotel Uni Condens 8000 F
- Regulacija kotla in ogrevalnega kroga CFB .../CC 8000

Opis delovanja

Optimalno koriščenje kondenzacijske toplote v povezavi z visokotemperaturnimi ogrevalnimi krogi je zagotovljeno na podlagi ločenih povratnih vodov na vodni strani.

Servopogone in črpalke ogrevanja stalno regulira regulator CFB .../CC 8000. Alternativno je mogoča tudi regulacija ogrevalnih krogov z regulatorjem drugega proizvajalca - npr. če je bil zamenjal le kotel, ostala regulacijska oprema pa se bo še nadalje uporabljala).

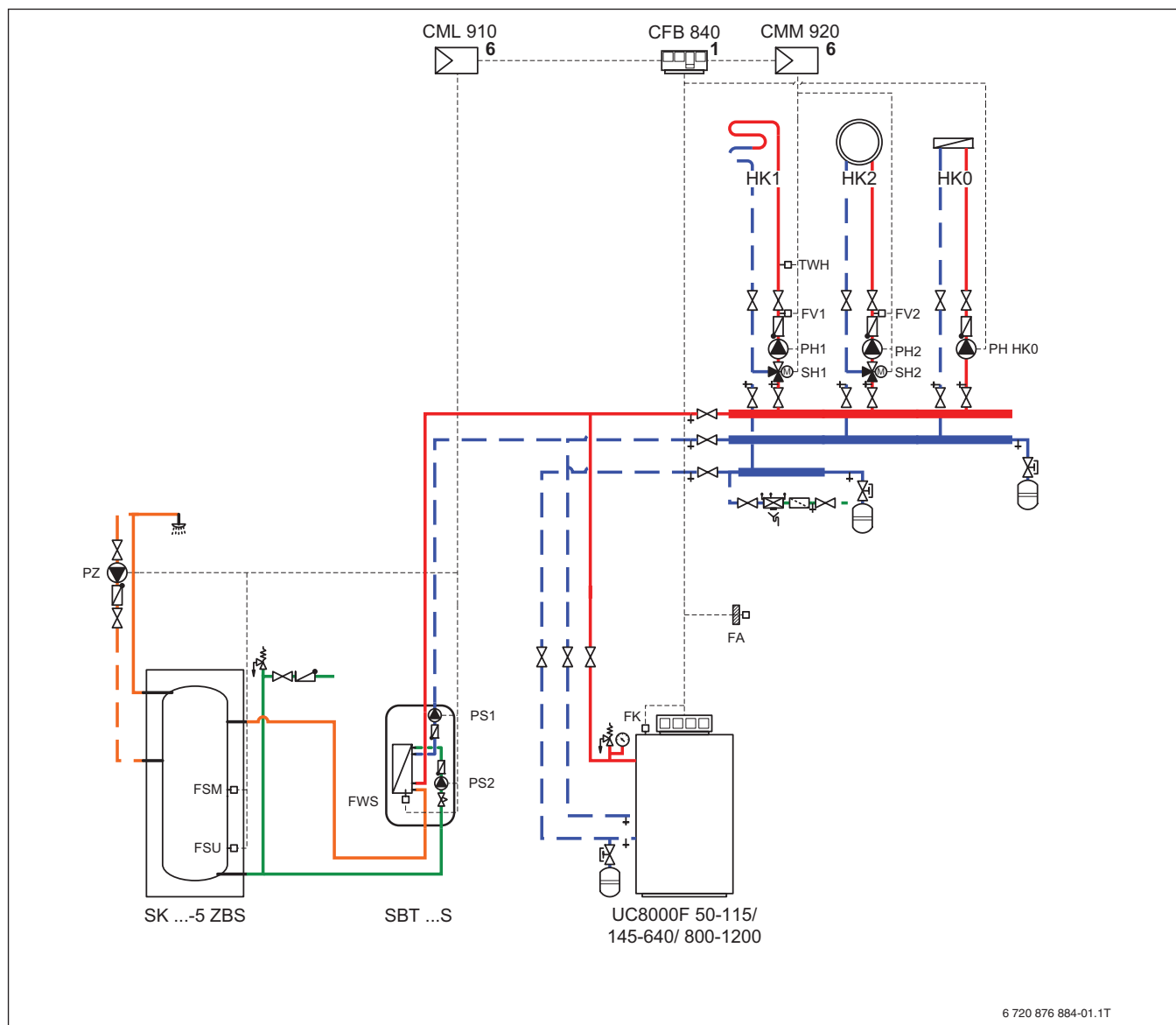


Priključek nizkotemperaturnega povratnega voda RK 1 se pri UC8000F 50 ... 115/UC8000F 145 ... 640 nahaja na zadnji steni kotla spodaj, pri UC8000F 800 ... 1200 pa v sredini.



Regulator CFB 840 ima regulator temperature do 90 °C. Zato sme zahtevana temperatura za ogrevalni krog in pripravo tople vode (vklj. z dvigom temperature povratnega voda) znašati največ 77 °C. Če je zahteva po temperaturi višja, je treba uporabiti regulator CFB 930 oz. CC 8311.

1.7 1-kotlovni ogrevalni sistem s kondenzacijskim kotlom: nizkotemperaturni in visokotemperaturni ogrevalni krogi, bojlerski akumulacijski sistem na visokotemperaturnem povratnem vodu



Sl.5 Primer sistemske rešitve za kondenzacijski kotel UC8000F 50 ... 115, UC8000F 145 ... 640 ali UC8000F 800 ... 1200; število in izvedba ogrevalnih krogov odvisna od regulatorja

Položaj modula:

- [1] Regulator na generatorju toplote
- [6] Modul v regulatorju CFB 840 ali CFB 930/CFB 910

Legenda:

CFB 840	Regulator serije CFB ...	PH0/1/2	Obtočna črpalka ogrevanja
CML 910	Funkcijski modul	PS1	Obtočna črpalka boilerja (črpalka primarnega kroga)
CMM 920	Funkcijski modul	PS2	Obtočna črpalka boilerja (črpalka sekundarnega kroga)
FA	Zunanje tipalo	PZ	Cirkulacijska črpalka
FK	Temperaturno tipalo kotlovske vode	SBT ...S	Bojlerski akumulacijski sistem
FSM	Tipalo temperature sanitarne vode (bojler sredina)	SH1/2	Servopogon ogrevalnega kroga
FSU	Tipalo temperature sanitarne vode (bojler spodaj)	SK ...-5 ZBS	Bojler
FWS	Tipalo temperature sanitarne vode (toplotni izmenjevalnik - sekundarna stran)	TWH	Nadzornik temperature dviznega voda
FV1/2	Temperaturno tipalo dviznega voda	UC8000F	Kondenzacijski kotel
HK0/1/2	Ogrevalni krog		



Na primeru sistemske rešitve je prikazan regulator serije CFB Alternativno se lahko uporabi regulator CC 8000.



Vežalni načrt je zgolj shematski prikaz! Opozorila v zvezi s primeri sistemskih rešitev → str. 5.

Področje uporabe

- Kondenzacijski kotel Uni Condens 8000 F
- Regulacija kotla in ogrevalnega kroga CFB .../CC 8000

Opis delovanja

Optimalno koriščenje kondenzacijske toplote v povezavi z visokotemperaturnimi ogrevalnimi krogi je zagotovljeno na podlagi ločenih povratnih vodov na vodni strani.

Servopogone in črpalke ogrevanja stalno regulira regulator CFB .../CC 8000. Alternativno je mogoča tudi regulacija ogrevalnih krogov z regulatorjem drugega proizvajalca - npr. če je bil zamenjal le kotel, ostala regulacijska oprema pa se bo še nadalje uporabljala).

Priprava tople vode poteka prek akumulacijskega sistema, ki ga regulira CML 910. Za optimalno izrabo energije je povratni vod priključen na priključek za nizkotemperaturni povratni vod RK 1.

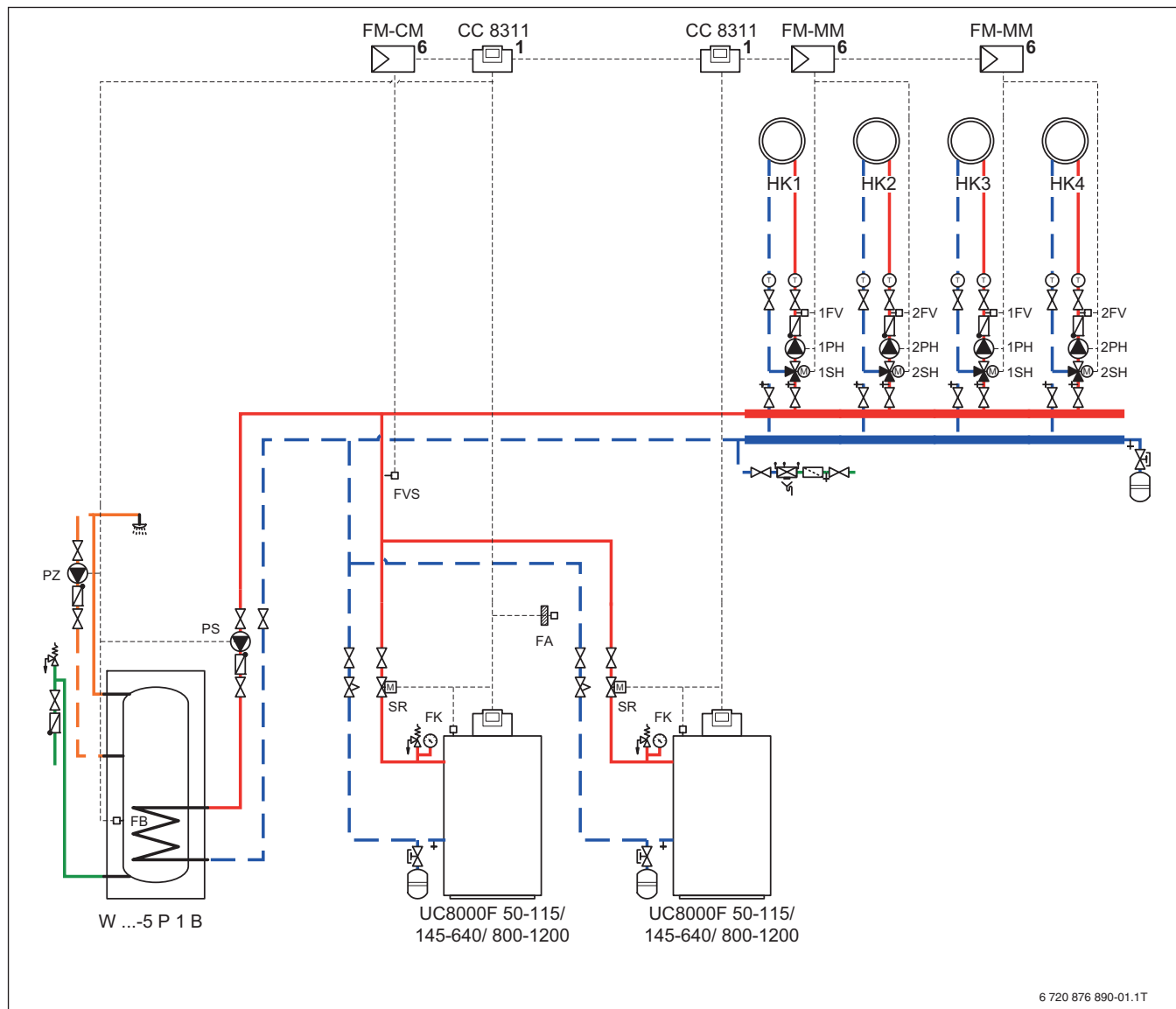


Priključek nizkotemperaturnega povratnega voda RK 1 se pri UC8000F 50 ... 115 in UC8000F 145 ... 640 nahaja na zadnji steni kotla, pri UC8000F 800 ... 1200 pa v sredini (→ pog. 4.1.2, str. 28).



Regulator CFB 840 ima regulator temperature do 90 °C. Zato sme zahtevana temperatura za ogrevalni krog in pripravo tople vode (vklj. z dvigom temperature povratnega voda) znašati največ 77 °C. Če je zahteva po temperaturi višja, je treba uporabiti regulator CFB 930 oz. CC 8311.

1.8 2-kotlovni ogrevalni sistem s kondenzacijskimi kotli v paralelni vezavi: ogrevalni krogi in bojler na nizkotemperaturnem povratnem vodu



Sl.6 Primer sistemske rešitve za 2 kondenzacijska kotla UC8000F 50 ... 115, UC8000F 145 ... 640 ali UC8000F 800 ... 1200; število in izvedba ogrevalnih krogov odvisna od regulatorja

Položaj modula:

- [1] Regulator na generatorju toplote
- [6] Modul v regulatorju CC 8311

Legenda:

CC 8311	Regulator serije CC 8000
FA	Zunanje tipalo
FB	Tipalo temperature sanitarne vode
FK	Temperaturno tipalo kotlovske vode
FM-CM ¹⁾	Funkcijski modul
FM-MM	Funkcijski modul
FV	Temperaturno tipalo dvignega voda
FVS	Temp. tipalo dvignega voda za strateško regulacijo
HK	Ogrevalni krog
PH	Obtočna črpalka ogrevanja
PS	Obtočna črpalka boilerja

PZ	Cirkulacijska črpalka
SH	Servopogon ogrevalnega kroga
SR	Servomotor kotl. kroga
UC8000F	Kondenzacijski kotel
W ...-5 P 1 B	Bojler



Na primeru sistemske rešitve je prikazan regulator serije CC 8000. Alternativno je mogoče uporabiti regulator CFB 930 s funkcijskimi moduli CMM 910, CMM 920 in CMC 930 ter regulator CFB 910 serije CFB ...

1) Lieferbar ab Anfang 2018



Vežalni načrt je zgolj shematski prikaz!
Opozorila v zvezi s primeri sistemskih
rešitev → str. 5.

Področje uporabe

- Kondenzacijski kotel Uni Condens 8000 F
- Regulacija kotla in ogrevalnega kroga CC 8000/CFB ...

Opis delovanja

Oba kondenzacijska kotla je mogoče hidravlično zapreti. Vklapljanje kotlov je možno v odvisnosti od obremenitve in časa. V primeru nedoseganja želene temperature dviznega voda se vklopi nadrejeni kotel.

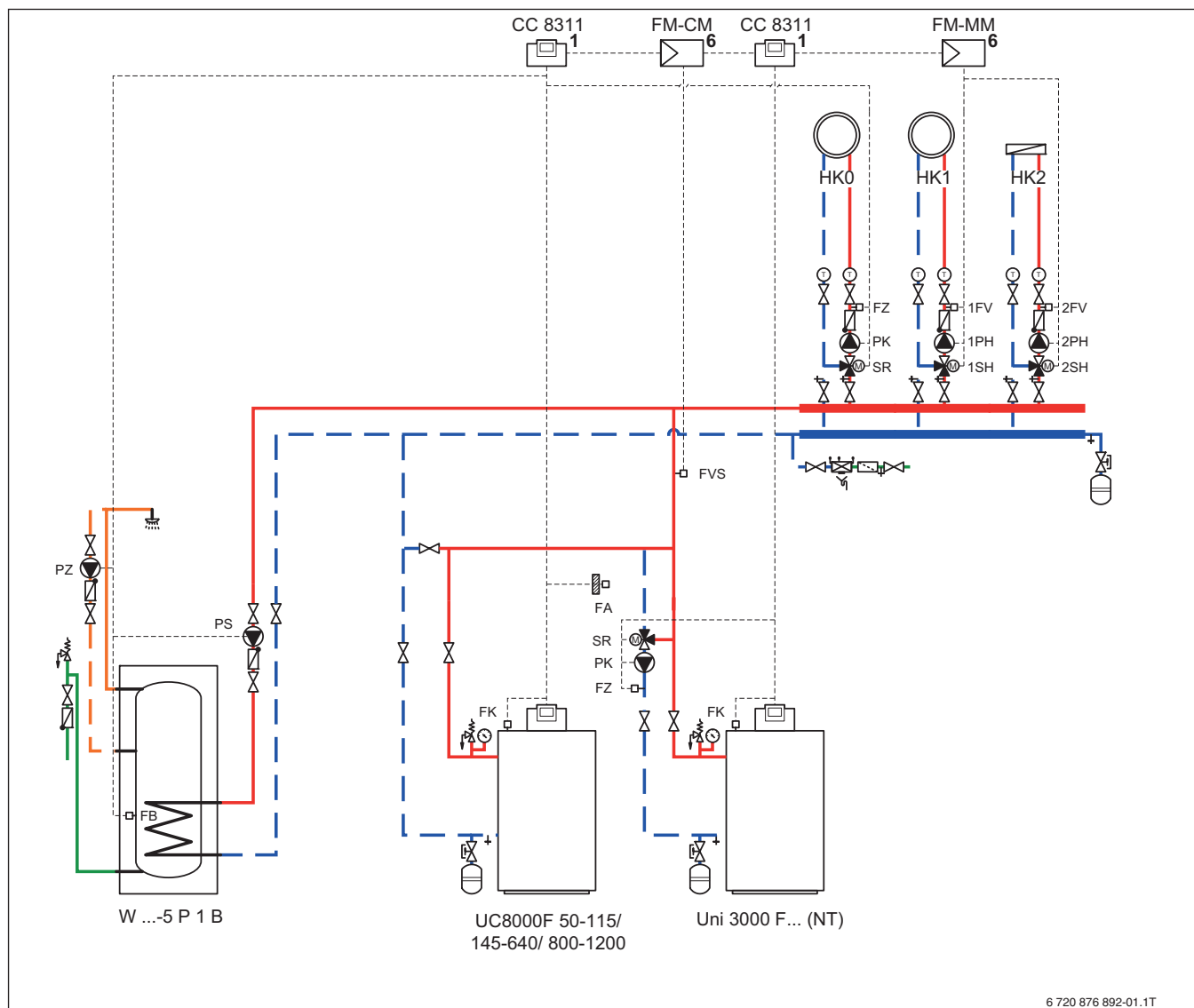
Podrejeni kotel je s pomočjo ustreznega dušilnega ventila DV tako dolgo hidravlično zaprt, dokler se ne zažene.

Ko se potreba po toploti dovolj poveča, se prek ustreznega dušilnega ventila DV avtomatsko vklopi drugi, podrejeni kotel. Ko se obremenitev zniža, se stikalne operacije ustrezno odvijajo v obratnem vrstnem redu.

Posebni napotki za načrtovanje

- V kolikor želite vrstni red vklapljanja spremeniti, je to mogoče nastaviti ročno ali avtomatsko.
- Priporočamo, da skupno toplotno obremenitev porazdelite 50 % na vsak kotel.
- Priključke izvedite tako, da je mogoče neodvisna ločitev kotlov, da se zagotovi zasilna oskrba v primeru vzdrževalnih del.
- Priključitev cevi na kotel izvedite po „sistemu Tichelmann“. V primeru neugodne cevne trase ali neenakomerne porazdelitve moči je treba vgraditi regulacijske ventile.

1.9 2-kotlovni ogrevalni sistemi s kondenzacijskimi kotli v zaporedni vezavi: ogrevalni krogi in bojler na nizkotemperaturnem povratnem vodu



Sl.7 Primer sistemske rešitve za kondenzacijski kotel UC8000F 50 ... 115, UC8000F 145 ... 640 ali UC8000F 800 ... 1200 in en zaporedno vezan ogrevalni kotel; število in izvedba ogrevalnih krogov odvisna od regulatorja

Položaj modula:

[1] Regulator na generatorju toplote

[6] Modul v regulatorju CC 8311

Legenda:

CC 8311	Regulator serije CC 8000
FA	Zunanje tipalo
FB	Tipalo temperature sanitarne vode
FK	Temperaturno tipalo kotlovske vode
FM-CM ¹⁾	Funkcijski modul
FM-MM	Funkcijski modul
FV/FZ	Temperaturno tipalo dviznega voda
FZ	Tipalo povratnega voda
FVS	Temp. tipalo dviznega voda za strateško regulacijo
HK	Ogrevalni krog
PH/PK	Obtočna črpalka ogrevanja
PK	Obtočna črpalka kotla

PS	Obtočna črpalka boilerja
PZ	Cirkulacijska črpalka
SH/SR	Servopogon ogrevalnega kroga
SR	Servomotor kotl. kroga
TWH	Nadzornik temperature dviznega voda
UC8000F	Kondenzacijski kotel
Uni 3000 F	Nizkotemperaturni ogrevalni kotli
W ...-5 P 1 B	Bojler



Na primeru sistemske rešitve je prikazan regulator serije CC 8000. Alternativno je mogoče uporabiti regulator CFB 930 s funkcijskim modulom CMC 930 ter regulator CFB 910 s funkcijskima moduloma CMM 910 in CMM 920 serije CFB ...

1) Lieferbar ab Anfang 2018



Vežalni načrt je zgolj shematski prikaz!
Opozorila v zvezi s primeri sistemskih
rešitev → str. 5.

Področje uporabe

- Kondenzacijski kotel Uni Condens 8000 F (nadrejeni kotel)
- Ogrevalni kotel Uni 3000 F
- Regulacija kotla in ogrevalnega kroga CC 8000/CFB ...

Opis delovanja

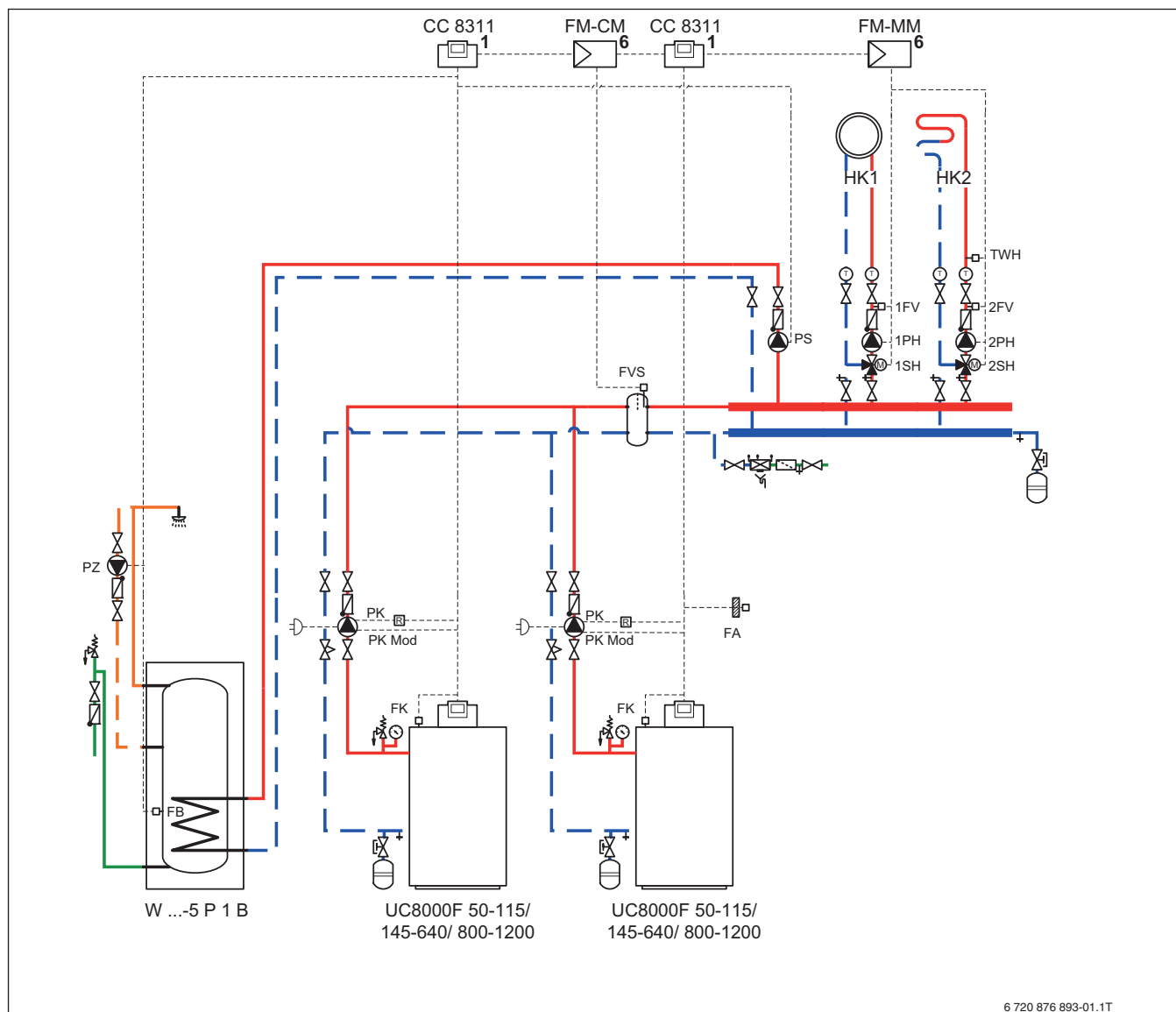
Vklapljanje kotlov je možno v odvisnosti od obremenitve in časa. V primeru nedoseganja želene temperature dviznega voda se vklopi nadrejeni kotel. Ko se potreba po toploti dovolj poveča, se avtomatsko vklopi drugi, podrejeni kotel, in sicer prek servopogona za dvig temperature povratnega voda SR2 in obtočne črpalke kotla PK.

Ko se v podrejenem kotlu doseže minimalna temperatura povratnega voda ali obratovalna temperatura dviznega voda, se celotni volumski pretok ogrevalne vode vodi prek ogrevalnega kotla. Ko se obremenitev zniža, se stikalne operacije ustrezno odvijajo v obratnem vrstnem redu.

Posebni napotki za načrtovanje

- Sprememba vrstnega reda vklopa kotlov ni mogoča.
- Obtočne črpalke ogrevanja je treba ustrezno dimenzionirati glede na izračunani maksimalni padec tlaka v ogrevalnih krogih in kotlovskem krogu. Dodatna obtočna črpalčka kotla PK premaguje upor vode v podrejenem kotlu pri maksimalnem izračunanem volumskem pretoku kotlovske vode.
- Priporočamo, da skupno toplotno obremenitev porazdelite 50 % do 60 % za kondenzacijski kotel in 40 % do 50 % za ogrevalni kotel.
- Priključke izvedite tako, da je mogoče neodvisna ločitev kotlov, da se zagotovi zasilna oskrba v primeru vzdrževalnih del.
- Optimalno koriščenje kondenzacijske toplote v povezavi z visokotemperaturnimi ogrevalnimi krogi je zagotovljeno na podlagi ločenih povratnih vodov na vodni strani. Bojlerski sistem je v tem primeru treba priključiti na nizkotemperaturni povratni vod.

1.10 2-kotlovni ogrevalni sistem z 2 kondenzacijskima kotloma v paralelni vezavi in hidravlično izravnavo



6 720 876 893-01.1T

Sl.8 Primer sistemske rešitve za 2 kondenzacijska kotla UC8000F 50 ... 115, UC8000F 145 ... 640 ali UC8000F 800 ... 1200 v paralelni vezavi; število in izvedba ogrevalnih krogov odvisna od regulatorja

Položaj modula:

[1] Regulator na generatorju toplote

[6] Modul v regulatorju CC 8311

Legenda:

CC 8311	Regulator serije CC 8000
FA	Zunanje tipalo
FB	Tipalo temperature sanitarne vode
FK	Temperaturno tipalo kotlovske vode
FM-CM ¹⁾	Funkcijski modul
FM-MM	Funkcijski modul
FV	Temperaturno tipalo dvižnega voda
FVS	Temp. tipalo dvižnega voda za strateško regulacijo
HK	Ogrevalni krog
PH	Obtočna črpalka ogrevanja
PK	Obtočna črpalka kotla

PS	Obtočna črpalka boilerja
PZ	Cirkulacijska črpalka
SH	Servopogon ogrevalnega kroga
TWH	Nadzornik temperature dvižnega voda
UC8000F	Kondenzacijski kotel
W ...-5 P 1 B	Bojler



Na primeru sistemske rešitve je prikazan regulator serije CC 8000. Alternativno je mogoče uporabiti regulator CFB 930 s funkcijskimim modulom CMM 910, CMM 920 in CMC 930 ter regulator CFB 910 serije CFB

1) Lieferbar ab Anfang 2018



Vežalni načrt je zgolj shematski prikaz!
Opozorila v zvezi s primeri sistemskih
rešitev → str. 5.

Področje uporabe

- Kondenzacijski kotel Uni Condens 8000 F
- Regulacija kotla in ogrevalnega kroga CFB .../CC 8000

Opis delovanja

Vklapljanje kotlov je možno v odvisnosti od obremenitve in časa. V primeru nedoseganja želene temperature dviznega voda na strateškem tipalu v hidravlični kretnici ali v skupnem dviznem vodu se vklopi nadrejeni kotel. Podrejeni kotel je zaradi protipovratne lopute v dviznem vodu hidravlično zaprt. Ko se potreba po toploti dovolj poveča, se avtomatsko vklopi drugi, podrejeni. Ko se obremenitev zniža, se stikalne operacije ustrezno odvijajo v obratnem vrstnem redu.

Posebni napotki za načrtovanje

- V kolikor želite vrstni red vklapljanja spremeniti, je to mogoče nastaviti ročno ali avtomatsko.
- Obtočna črpalka kotla PK v povezavi s hidravlično izravnavo je smiselna pri več ali zelo oddaljenih razdelilnih postajah. Za hidravlično izravnavo pride v poštev hidravlična kretnica, alternativno breztladni razdelilnik z obvodom in protipovratno loputo.
- Hidravlična kretnica je primerna tudi za kaluženje.
- Možna sta znižanje obratovalnih stroškov zaradi povišanega koriščenja kondenzacijske toplote ter prihranek pri električni energiji zaradi funkcije Flow-Control.
(regulacija št. vrtljajev modulacijskih obtočnih črpalk kotla s signalom 0 ... 10 V za preprečitev primešavanja (v hidravlični kretnici) vode iz dviznega voda kotla v povratni vod kotla: potrebna črpalka z vmesnikom 0 ... 10-V).

2 Bosch-kondenzacijski sistemi

2.1 Konstrukcijske izvedbe in moči

Bosch nudi v območju moči od 11 kW do 30 MW kompletni program stenskih in prostostojećih plinskih in oljnih kondenzacijskih kotlov. Dozorele rešitve s plinsko in oljno kondenzacijsko tehniko iz nerjavnega jekla v obsegu od 50 kW do 1200 kW zajemajo plinske in oljne kondenzacijske kotle Uni Condens 8000 F. Ti imajo vgrajen (interni) kondenzacijski toplotni izmenjevalnik.

2.2 Možnosti uporabe

Plinski in oljni kondenzacijski kotli Uni Condens 8000 F so primerni za vse ogrevalne sisteme skladno z DIN EN 12828.

Med drugim se uporabljajo za ogrevanje prostorov in pripravo tople sanitarne vode v večdružinskih hišah, komunalne in komercialne objekte, za ogrevanje vrtnarij ter posredno ogrevanje plavalnih bazenov.



Zaradi obratovanja z zajemom zraka iz prostora njihova postavitve v prostorih, kjer se pogosto zadržujejo ljudje, ni dopustna (→ str. 70).

2.3 Značilnosti in posebnosti

- **Visoka stopnja prilagodljivosti**
Kondenzacijski kotli Uni Condens 8000 F se lahko brez omejitev uporabljajo z gorivi: zemeljski plin in UNP ter kurilno olje EL z nizko vsebnostjo žvepla ter kurilno olje EL A Bio 10.
- **Visoki izkoristki**
Plinski in oljni kondenzacijski kotli Uni Condens 8000 F predstavljajo vrhunec tehnologije v smislu učinkovite izrabe energije, z izkoristki pri delni obremenitvi skladno z EU-uredbo št. 813/2013 tudi do 98 %.
- **Visoka kondenzacijska zmogljivost**
Visokoučinkovita površina toplotnega izmenjevalnika omogoča optimalni prenos toplote in s tem visoko kondenzacijsko zmogljivost.
- **Visoka obratovalna varnost**
Vsi sestavni deli, ki so v stiku z vročimi plini in kondezatom, so izdelani iz nerjavnega jekla visoke kakovosti.
- **Okolju prijazni in z nizkimi emisijami**
Sistem s 3 vleki pri UC8000F 50 ... 115 in UC8000F 145 ... 640 oz. konstrukcijska zasnova s prežigalnim zgorevalnim prostorom pri UC8000F 800 ... 1200 in vodno hlajeni zgorevalni prostor nudijo idealne pogoje za obratovanje z nizko stopnjo emisij škodljivih snovi.
- **Integrirana protihrupna zaščita**
Za tiho delovanje so vsi -kotli zasnovani tako, da so emisije hrupa zmanjšane na minimum.
Pri UC8000F 800 ... 1200 so v obsegu dobave serijsko zajeti še posebni zvočno-izolacijski trakovi.
- **Breztežavna postavitve v majhnih prostorih**
Kotli so zasnovani kompaktno in jih je zaradi tega mogoče brez težav postaviti v zelo majhnih prostorih.
Maksimalna vnosna višina znaša za:
UC8000F 50 ... 115: 1,22 m
UC8000F 145 ... 640: 1,73 m
UC8000F 800 ... 1200: 2,05 m.
- **Enostavna sistemska tehnika**
Ker glede načina obratovanja ni podanih posebnih zahtev, je kondenzacijske kotle Uni Condens 8000 F mogoče enostavno in brez težav vključiti v ogrevalni sistem. To zniža investicijske in obratovalne stroške.
- **Prilagojena sistemska tehnika**
Za vse konstrukcijske tipe kotlov so na voljo številne, medsebojno prilagojene komponente, ki omogočajo optimiziran celotni sistem.
- **Enostavno vzdrževanje in čiščenje**
Kondenzacijski kotli Uni Condens 8000 F imajo velike kontrolne odprtine. Po odstranitvi sprednje preusmerne komore je v popolnosti viden visokoučinkoviti toplotni izmenjevalnik, zato ga je z ustreznim kompletom za čiščenje (dodatna oprema) mogoče enostavno čistiti.
- **Hitra montaža**
Tovarniško nameščena toplotna izolacija in plašč kotla UC8000F 800 ... 1200 omogočata hitro in enostavno montažo kotla.

3 Osnove

3.1 Osnove kondenzacijske tehnike

3.1.1 Kurilnost goriva in zgorevalna toplota

Kurilnost goriva H_i (stara oznaka H_u) podaja količino toplote, ki jo je mogoče pridobiti iz enega kubičnega metra plina ali kilograma kurilnega olja. Pri tej referenčni veličini gre za produkte zgorevanja v plinastem stanju.

Zgorevalna toplota H_s (stara oznaka H_o) zajema poleg kurilnosti goriva H_i kot dodatni delež energije še kondenzacijsko toploto vodne pare.

3.1.2 Izkoristek kotla nad 100 %

Kondenzacijski kotel je dobil svoje ime zaradi dejstva, da za pridobivanje toplote ne izkorišča le kurilnosti goriva H_i , temveč tudi zgorevalno toploto H_s goriva.

Za vse izračune izkoristka se skladno z nemškimi in evropskimi standardi načeloma uporablja kurilnost goriva H_i (spodnja kurilna vrednost) s 100 % kot referenčno veličino, kar omogoča izkoristke kotlov nad 100 %. Na ta način je mogoče med seboj primerjati konvencionalne in kondenzacijske ogrevalne kotle.

V nasprotju z modernimi nizkotemperaturnimi kotli je mogoče dosegati do 15 % višje kotlovske izkoristke. V primerjavi s starejšimi sistemi so mogoči prihranki tudi do 40 %.

Ob primerjavi izkoriščanja energije med modernimi nizkotemperaturnimi kotli in kondenzacijskimi kotli se pokaže energijska bilanca, predstavljena na sl. 9.

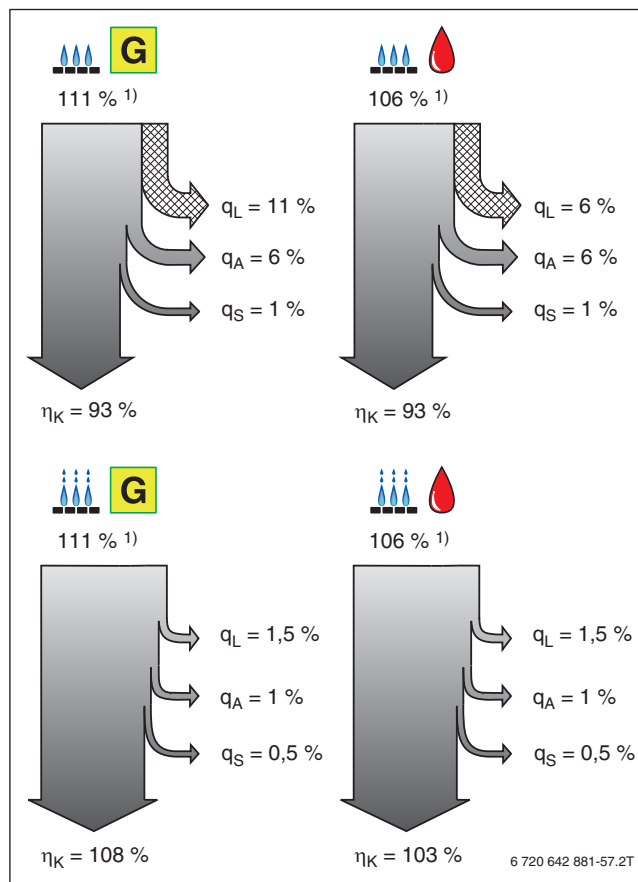
Kondenzacijska toplota (latentna toplota)

- Delež kondenzacijske toplote znaša pri zemeljskem plinu 11 % in pri kurilnem olju 6 %, nanašajoč se na kurilnost goriva H_i . Ta delež toplote ostaja pri nizkotemperaturnih kotlih neizkoriščen.
- S pomočjo kondenzacije vodne pare kondenzacijski kotli omogočajo večjo izrabo toplotnega potenciala.

Izgube z dimnimi plini (senzibilna toplota)

- Pri nizkotemperaturnih kotlih dimni plini uhajajo z relativno visoko temperaturo med 150 °C do 180 °C. S tem se neizkoriščen delež toplote, približno 6 % do 7 % izgubi.
- Drastično znižanje temperature dimnih plinov pri kondenzacijskih kotlih na vrednosti do 30 °C izkorišča delež senzibilne toplote v vročih plinih in močno zniža izgube z dimnimi plini.

Primerjava energijske bilance nizkotemperaturnih in kondenzacijskih kotlov



Sl.9 Energijska bilanca

-  **G** Plinski nizkotemperaturni kotli
-  **O** Oljni nizkotemperaturni kotli
-  **G** Plinski kondenzacijski kotli
-  **O** Oljni kondenzacijski kotli
- η_K Izkoristek kotla
- q_A Izgube z dimnimi plini (senzibilna toplota)
- q_L Neizkoriščena kondenzacijska toplota (latentna toplota)
- q_S Izgube zaradi sevanje

1) se nanaša na kurilnost goriva H_i = 100 %

3.2 Optimalna uporaba kondenzacijske tehnike

3.2.1 Prilagoditev ogrevalnemu sistemu

Kondenzacijske kotle je mogoče vključiti v vsak ogrevalni sistem. Vendar pa sta koristni delež kondenzacijske toplote in obratovalni izkoristek odvisna od dimenzioniranja in izvedbe ogrevalnega sistema.

Da bi lahko kondenzacijsko toploto vodne pare v ogrevalnih plinih izkoriščali, je treba te ohladiti pod rosišče. Izkoristek kondenzacijske toplote je tako nujno odvisen od sistemskih temperatur in števila obratovalnih ur, ko je kotel deloval v območju kondenzacije. To prikazujeta diagrama na sl. 10 in sl. 11.

Temperatura rosišča, ki je odvisna od CO₂-vrednosti v dimnih plinih, znaša v tem primeru 50 °C za plin in 45 °C za olje.

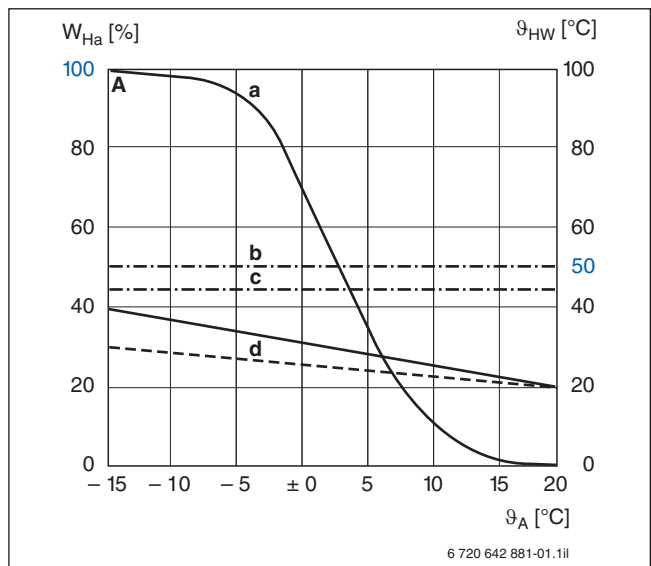
Ogrevalni sistem 40/30 °C

Zmogljivost kondenzacijske tehnike se pri tem sistemu izkaže tekom celotnega ogrevalnega obdobja. Nizke temperature povratnega voda so vedno nižje od temperature rosišča, tako da se ves čas ustvarja kondenzacijska toplota (→ sl. 10). To se doseže z uporabo nizkotemperaturnih sistemov za ogrevanje površin oziroma sistemov talnega ogrevanja, ki so za kondenzacijske kotle idealni.

Ogrevalni sistem 75/60 °C

Tudi pri sistemskih temperaturah 75/60 °C je mogoče nadpovprečno koriščenje kondenzacijske toplote v pribl. 95 % ogrevalne sezone. To velja pri zunanjih temperaturah od -7 °C do +20 °C (→ sl. 11).

Starejši ogrevalni sistemi, zasnovani za sistemsko temperaturo 90/70 °C, zaradi varnostnih pribitkov danes praktično obratujejo kot sistemi s temperaturami 75/60 °C. Tudi če ti sistemi obratujejo s sistemskimi temperaturami 90/70 °C in drsno regulacijo temperature kotlovske vode v odvisnosti od zunanje temperature, kondenzacijsko toploto kljub temu koristijo tekom 80 % ogrevalne sezone.



Sl.10 Izkoriščanje kondenzacijske toplote pri temperaturah 40/30 °C

θ_A Zunanja temperatura

θ_{HW} Temperatura ogrevalne vode

W_{Ha} Sezonsko toplotno delo

A (Plinski/oljni)Obratovalni delež s koriščenjem kondenzacijske toplote

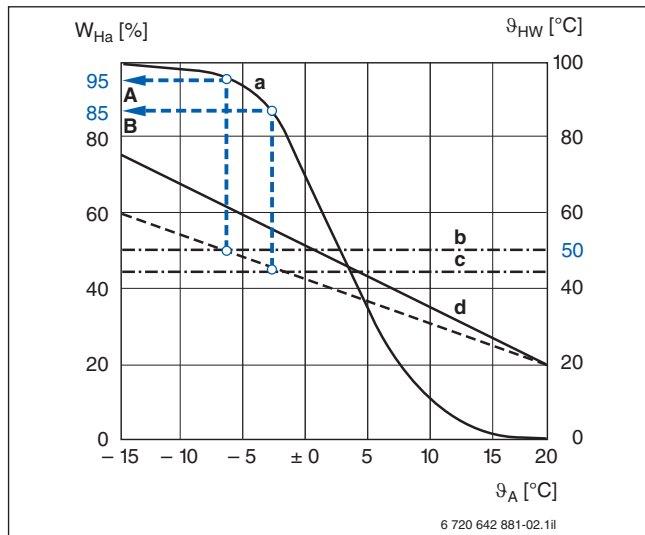
a Karakteristika sezonskega toplotnega dela

b (Plinski)Karakteristika temperature rosišča

c (Oljni) Karakteristika temperature rosišča

d — Temperatura dvignega voda pri sistemskih temperaturah 40/30 °C

d --- Temperatura povratnega voda pri sistemskih temperaturah 40/30 °C



Sl.11 Izkoriščanje kondenzacijske toplote pri temperaturah 75/60 °C

θ_A Zunanja temperatura

θ_{HW} Temperatura ogrevalne vode

W_{Ha} Sezonsko toplotno delo

A (Plinski) Obratovalni delež z izkoriščanjem kondenzacijske toplote

B (Oljni) Obratovalni delež z izkoriščanjem kondenzacijske toplote

a Karakteristika sezonskega toplotnega dela

b (Plinski) Karakteristika temperature rosišča

c (Oljni) Karakteristika temperature rosišča

d — Temperatura dvižnega voda pri sistemskih temperaturah 75/60 °C

d --- Temperatura povratnega voda pri sistemskih temperaturah 75/60 °C

3.2.2 Višji normirani izkoristek (skladno z DIN 4702 8. del)

Plinski in oljni kondenzacijski kotli UC8000F 50 ... 115 ter UC8000F 145 ... 640 predstavljajo vrhunec tehnologije v smislu učinkovite izrabe energije, z normiranimi izkoristki do 109 % pri plinskih oz. 104 % pri oljnih. UC8000F 800 ... 1200 doseže visok normirani izkoristek do 110 % pri plinskih oz. 105 % pri oljnih kondenzacijskih kotlih.

Primer:

- $J_R = 30\text{ °C}$ – normirani izkoristek $\eta_N = 108,9\%$
- $J_R = 60\text{ °C}$ – normirani izkoristek $\eta_N = 106,0\%$

Visoki normirani izkoristki kondenzacijskih kotlov so mogoči zaradi naslednjih vplivov:

- realizacije visokih vrednosti CO_2 . Višja kot je vrednost CO_2 , višja je temperatura rosišča vročih plinov.
- uporabe nizkih sistemskih temperatur in nizkih temperatur povratnega voda. Nižji kot sta sistemska temperatura in temperatura povratnega voda, tem višja je stopnja kondenzacije in tem nižja je temperatura dimnih plinov.
- optimizirane, visokoučinkovite površine toplotnega izmenjevalnika za doseganje nizkih temperatur dimnih plinov in visokih stopenj kondenzacije.

To ima za posledico skoraj popolno izrabo toplote v vročih plinih in delno izrabo kondenzacijske toplote vodne pare.

3.2.3 Napotki za dimenzioniranje

Pri novih inštalacijah je treba izčrpati vse možnosti, da bi zagotovili optimalno obratovanje kondenzacijskega kotla. Visoke izkoristke je mogoče doseči ob upoštevanju naslednjih kriterijev:

- temperaturo povratnega voda omejite na največ 50 °C.
- temperaturni razpon med dvižnim in povratnim vodom naj bo najmanj 20 K.
- ne vgrajujte inštalacij za dvig temperature povratnega voda (npr. 4-potnih mešalnih ventilov, obvodnih povezav, hidravlične kretnice, breztlčnih razdelilnikov itn.).
- Če je uporaba zgoraj omenjenih hidravličnih kretnic zaradi lokalnih danosti nujna (npr. saniranje, zamenjava obstoječega sistema itn.), je treba izvesti primerne ukrepe, da se prepreči neželen dvig temperature povratnega voda.

Podrobnejše napotke glede hidravlične vključitve v sistem najdete v pog. 1 od str. 4 naprej.

3.3 Subvencije

V določenih primerih je za kondenzacijske kotle mogoče pridobiti subvencijo. Več informacij o tem najdete npr. na www.bafa.de.



Subvencije se načeloma odobrijo le, če je bila vloga oddana pred začetkom izdelave ali posodobitve sistema.

4 Tehnični opis

4.1 Plinski in oljni kondenzacijski kotli Uni Condens 8000 F

4.1.1 Pregled opreme

Plinski in oljni kondenzacijski kotli Uni Condens 8000 F imajo zaradi uporabe kondenzacijske tehnike grelne površine izdelane iz nerjavnega jekla. Atestirani so skladno z Direktivo v zvezi z napravami na plinsko gorivo in Direktivo o zahtevanih izkoristkih novih toplovodnih kotlov na tekoča ali plinasta goriva (kotli do 400 kW) ter imajo certifikat o pregledu tipa in znak CE. Odvisno od kotla veljajo različni standardi (npr. EN 303-1, EN 303-3, EN 676, EN 677, DIN EN 15417). Ukrepi za zagotavljanje kakovosti skladno z DIN ISO 9001 in DIN EN 29001 doprinašajo k visoki kakovosti proizvodov in njihovi obratovalni varnosti.

UC8000F 50 ... 115

Kondenzacijski kotli te serije so dobavljivi:

- Z močmi od 50 kW od 115 kW (50/30 °C)
- Izvedbe:
 - Unit-izvedba UC8000F 50 ... 115 s plinskim gorilnikom z ventilatorjem za zmanjšanje škodljivih snovi podjetij z Weishaupt ali Riello za zemeljski plin (E/LL)
 - Unit-izvedba UC8000F 50 ... 115 z oljnim gorilnikom z ventilatorjem podjetij Weishaupt in Riello za kurilno olje EL z nizko vsebnostjo žvepla in kurilno olje EL A bio 10 skladno z DIN 51603 (velikosti kotla 90 do 115)
 - UC8000F 50 ... 115 brez gorilnika, za uporabo atestiranih oljnih in plinskih gorilnikov z ventilatorjem za kurilno olje EL z nizko vsebnostjo žvepla in kurilno olje EL A Bio 10 skladno z DIN 51603, zemeljski plin (E/LL) ter UNP ali kombiniranih gorilnikov



Sl.12 Kondenzacijski kotel UC8000F 50 ... 115 z regulatorjem CC 8000

UC8000F 145 ... 640

Kondenzacijski kotli te serije so dobavljivi:

- Z močmi od 145 kW od 640 kW (50/30 °C)
- Izvedbe:
 - Unit-izvedba UC8000F 145 ... 640 s plinskim gorilnikom z ventilatorjem za zmanjšanje škodljivih snovi podjetij z Weishaupt ali Riello za zemeljski plin (E/LL)
 - Unit-izvedba UC8000F 145 ... 640 z oljnim gorilnikom z ventilatorjem podjetij Weishaupt ali Riello za kurilno olje EL z nizko vsebnostjo žvepla in kurilno olje EL A Bio 10 skladno z DIN 51603
 - UC8000F 145 ... 640 brez gorilnika, za uporabo atestiranih plinskih gorilnikov za kurilno olje EL z nizko vsebnostjo žvepla in kurilno olje EL A Bio 10 skladno z DIN 51603 ter plinskih gorilnikov z ventilatorjem za zemeljski plin (E/LL) UNP ali kombiniranih gorilnikov

UC8000F 800 ... 1200

Kondenzacijski kotli te serije so dobavljivi:

- Z močmi od 800 kW do 1200 kW (50/30 °C)
- Izvedbe:
 - UC8000F 800 ... 1200 z gorilnikom kot Unit-izvedba UC8000F 800 ... 1200 plinskim gorilnikom z ventilatorjem za zmanjšanje škodljivih snovi podjetij Weishaupt ali Riello za zemeljski plin (E/LL) ter Unit-izvedba UC8000F 800 ... 1200 z oljnim gorilnikom z ventilatorjem podjetij Weishaupt ali Riello za kurilno olje EL z nizko vsebnostjo žvepla in kurilno olje EL A Bio 10 skladno z DIN 51603
 - UC8000F 800 ... 1200 brez gorilnika, za uporabo atestiranih plinskih gorilnikov za zemeljski plin (E/LL) ali UNP ter oljnih gorilnikov z ventilatorjem za kurilno olje EL z nizko vsebnostjo žvepla in kurilno olje EL A Bio 10 skladno z DIN 51603 ali kombiniranih gorilnikov



Sl.13 Kondenzacijski kotel UC8000F 800 ... 1200

4.1.2 Princip delovanja

Kotlovna tehnika

Pri kondenzacijskih kotlih Uni Condens 8000 F so vsi deli, ki imajo stik z vročim plinom ali kondenzatom, izdelani iz kakovostnega nerjavnega jekla. Tako je mogoče obratovanje brez omejitev temperature dvižnega in povratnega voda, volumskega pretoka in minimalne moči gorilnika. To omogoča enostavno montažo.

Vodenje vročih plinov

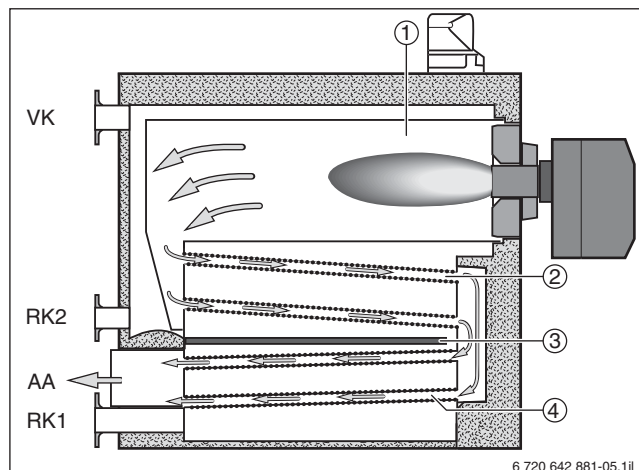
Konstruktivsko so kondenzacijski kotli UC8000F 50 ... 115 in UC8000F 145 ... 640 zasnovani kot trovlečni kotli s toplotnim izmenjevalnikom po protitočnem principu. Kotel UC8000F 800 ... 1200 je opremljen z obračalno komoro in prav tako izdelan s toplotnim izmenjevalnikom po protitočnem principu. Zaradi kompaktne konstrukcijske zasnove so zgorevalni prostor ter prva in druga kondenzacijska grelna površina razporejeni drug nad drugim.

Pri vseh kondenzacijskih kotlih Uni Condens 8000 F so kondenzacijske grelna površine pravzaprav visokoučinkovite površine toplotnega izmenjevalnika (→ str. 31).

Princip obračalne komore in nizka volumska obremenitev zgorevalnega prostora doprinašata k nizkim emisijam škodljivih snovi, saj omogočata nemoteno gorenje in visoko stabilnost plamena.

Vodenje vročih plinov UC8000F 50 ... 115 in UC8000F 145 ... 640

Vroči plini po izstopu iz zgorevalnega prostora [1] prek zadnje preusmerne komore dosežejo zgornji del [2] in prek spodnje preusmerne komore spodnji del zaporednih kondenzacijskih grelnih površin [4] (→ sl. 14).

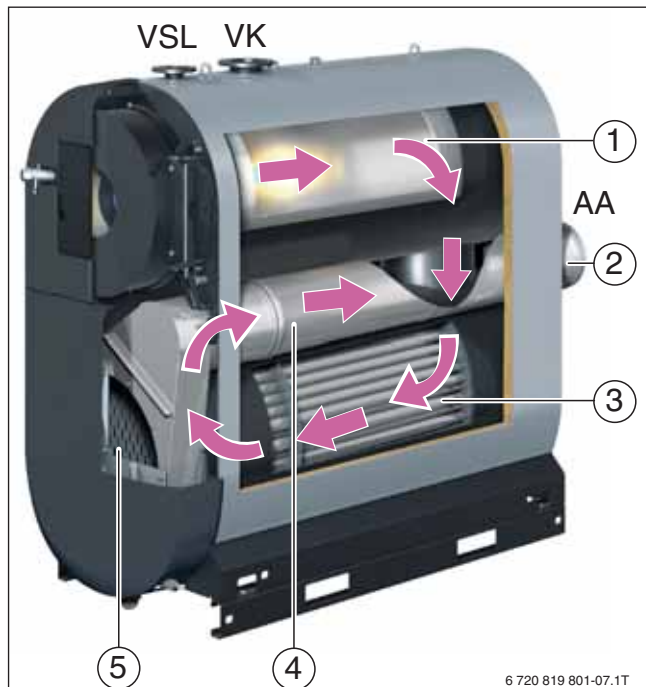


Sl.14 Shema poteka vročih plinov pri kondenzacijskih kotlih UC8000F 50 ... 115 in UC8000F 145 ... 640

- AA Izstop dimnih plinov
- RK1 Povratni vod za nizkotemperaturne ogrevalne kroge
- RK2 Povratni vod za visokotemperaturne ogrevalne kroge
- VK Dvižni vod
- [1] Zgorevalni prostor (1. vlek)
- [2] Zgornja kondenzacijska grelna površina (visokoučinkovita površina toplotnega izmenjevalnika, 2. vlek)
- [3] Hidravlični vodilni element
- [4] Spodnja kondenzacijska grelna površina (visokoučinkovita površina toplotnega izmenjevalnika, 3. vlek)

Vodenje vročih plinov UC8000F 800 ... 1200

Vroči plini se v zgorevalnem prostoru gibljejo nazaj [1], se tam preusmerijo in dosežejo kondenzacijsko grelna površino [3]. Prek grelna površine [3] plini tečejo naprej do zbiralnika dimnih plinov [5] in se nato prek kanala za dimne pline [4], ki je nameščen med obema tlačnima prostoroma, odvedejo skozi izstopni nastavek za dimne pline [2] (→ sl. 15, str. 29).



Sl.15 Shema poteka vročih plinov pri obratovanju kondenzacijskega kotla UC8000F 800 ... 1200

VSL Varnostni dvizni vod

VK Dvizni vod

AA Izstop dimnih plinov

[1] Zgorevalni prostor (1. prehod)

[2] Izstop dimnih plinov

[3] Kondenzacijska grelna površina (visokoučinkovita površina toplotnega izmenjevalnika, 2. prehod)

[4] Kanal dimnih plinov

[5] Zbiralnik dimnih plinov

Protitok ogrevalne vode

Ker vodenje ogrevalne vode poteka proti toku vročih plinov (→ sl. 16 in sl. 17, str. 30), se dosegajo visoke stopnje kondenzacije in nizke temperature dimnih plinov.

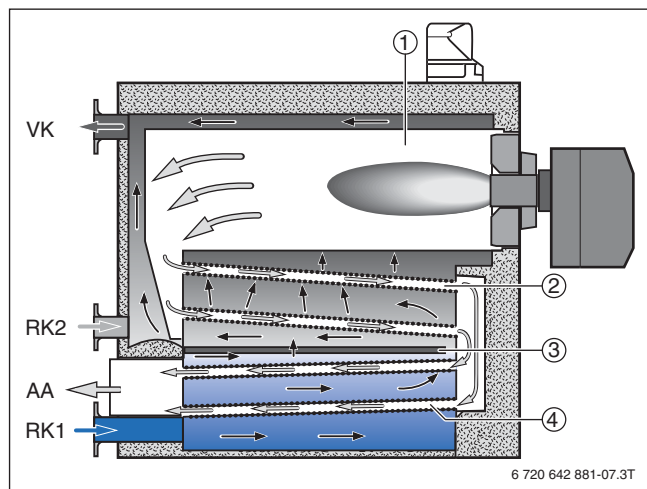
Vsi kondenzacijski kotli Uni Condens 8000 F imajo za optimalno hidravlično vključitev v sistem 2 priključka za ločeno priključitev visokotemperaturnega in nizkotemperaturnega povratnega voda ogrevalnih krogov. Povratek (vračajoča se ogrevalna voda) nizkotemperaturnih ogrevalnih krogov teče skozi večji - nizkotemperaturni priključek povratnega voda (RK 1) v spodnje območje (pri UC8000F 800 ... 1200 v sprednje območje) visokoučinkovite površine toplotnega izmenjevalnika, kjer poteka maksimalna kondenzacija. Če uporabljate dva ločena povratna voda za različno visoke temperature (npr. talno ogrevanje, priprava tople vode), ju je na kotel mogoče priključiti ločeno.

- RK1 = nizka temperatura povratnega voda (npr. talno ogrevanje)
- RK2 = visoka temperatura povratnega voda (npr. priprava tople vode)

Hidravlični element med visokotemperaturnim in nizkotemperaturnim priključkom povratnih vodov med obratovanjem z 2 povratnima vodoma različnih temperaturnih nivojev zagotavlja ciljno vodenje ogrevalne vode proti toku vročih plinov.

Če je občasno potrebno uporabljati le manjši priključek povratnega voda (RK 2), posebni utori v hidravličnem elementu omogočajo tok ogrevalne vode v spodnje območje (pri UC8000F 800 ... 1200 v sprednje območje) kotla in zagotavljajo v tem primeru na podlagi konvekcije tudi oblikovanje celotne kondenzacijske grelna površine.

Dolga in široka pot za prenos toplote, v povezavi z veliko količino kotlovske vode, znižuje tvorjenje kalcitnih oblog v notranjosti kotla in s tem povezane toplotno povzročene napetosti v materialu.



Sl.16 Shema poteka vodenja ogrevalne vode pri kondenzacijskih kotlih UC8000F 50 ... 115 in UC8000F 145 ... 640

AA Izstop dimnih plinov

RK1 Povratni vod za nizkotemperaturne ogrevalne kroge

RK2 Povratni vod za visokotemperaturne ogrevalne kroge

VK Dvižni vod

[1] Zgorevalni prostor (1. vlek)

[2] Zgornja kondenzacijska grelna površina (visokoučinkovita površina toplotnega izmenjevalnika, 2. vlek)

[3] Hidravlični vodilni element

[4] Spodnja kondenzacijska grelna površina (visokoučinkovita površina toplotnega izmenjevalnika, 3. vlek)



Sl.17 Shema poteka vročih plinov pri obratovanju kondenzacijskega kotla UC8000F 800 ... 1200

RK1 Povratni vod za nizkotemperaturne ogrevalne kroge

RK2 Povratni vod za visokotemperaturne ogrevalne kroge

VK Dvižni vod

[1] Zgorevalni prostor (1. prehod)

[2] Kondenzacijska grelna površina (visokoučinkovita površina toplotnega izmenjevalnika, 2. prehod)

[3] Hidravlični vodilni element

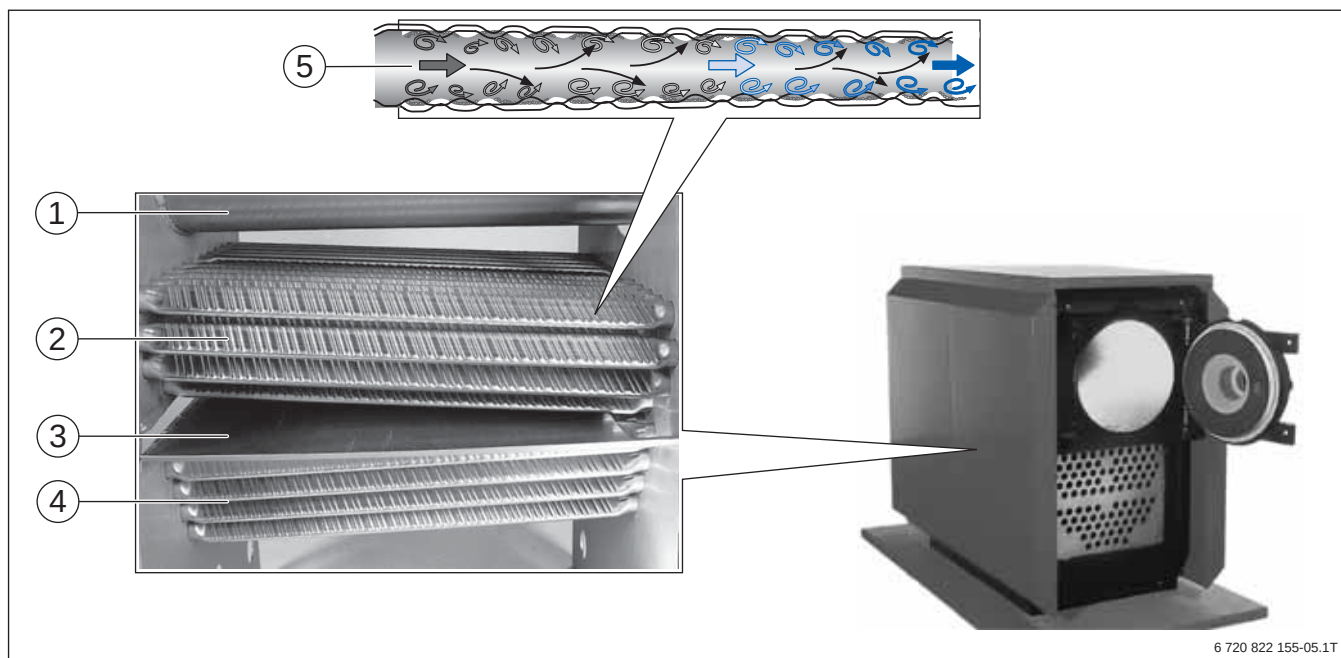
4.1.3 Visokoučinkovita površina toplotnega izmenjevalnika

Posebnost visokoučinkovite površine toplotnega izmenjevalnika so vrtnične oz. turbulacijske cevi z intervalnim zmanjšanjem preseka, prilagojenim volumskemu pretoku vročih plinov (→ sl. 18).

Zaradi vrtničenja se na notranji steni cevi pojavijo mikroturbulence, kar učinkovito poveča mejno površino kondenzacijske plasti. To privede to tega, da molekule vročih plinov izmenjajo dosežajo neposredno bližino stene cevi in nato glavni tok vročih plinov. Na ta način pride skoraj celotni volumski pretok vročih plinov v stik s hladno grelno površino. To posledično pomeni visoko stopnjo kondenzacije.

Zaradi zmanjšane preseka vrtničnih cevi je hitrost vročih plinov skoraj konstantna. To pa omogoča visoko stopnjo prenosa toplote pri nizkih temperaturah dimnih plinov.

Na podlagi oblike in razporeditve visokoučinkovite površine toplotnega izmenjevalnika z majhnim padcem lahko kondenzat nenehno odteka od zgoraj navzdol. Na ta način se onemogoči ponovna uparitev kondenzata in preprečijo obloge na grelnih površinah. S tem doseženo samočiščenje visokoučinkovite površine toplotnega izmenjevalnika doprinese k nemotenemu obratovanju kotla. Hkrati se znižajo tudi stroški vzdrževanja.



Sl.18 Zgradba visokoučinkovite površine toplotnega izmenjevalnika na primeru kondenzacijskega kotla UC8000F 145 ... 640

- [1] Zgorevalni prostor
- [2] Zgornja visokoučinkovita površina toplotnega izmenjevalnika
- [3] Hidravlični vodilni element
- [4] Spodnja visokoučinkovita površina toplotnega izmenjevalnika
- [5] Prerez vrtnične cevi visokoučinkovite površine toplotnega izmenjevalnika s shematskim prikazom toka vročih plinov

4.1.4 Toplotna in zvočna izolacija

Toplotna izolacija

K vsem kondenzacijskim kotlom spada tudi visokoučinkovita toplotna izolacija, ki z vseh strani objema blok kotla. Na ta način se izgube zaradi sevanja in izgube v stanju pripravljenosti zmanjšajo na minimum. Kotel UC8000F 800 ... 1200 je tovarniško opremljen z visokoučinkovito toplotno izolacijo.

Integrirani zvočno-izolativni elementi

Pri kondenzacijskih kotlih UC8000F 50 ... 115 in UC8000F 145 ... 640 je območje sprednje in zadnje preusmeritve zasnovano tako, da se nastali hrup zaduši. Pri konstrukciji kotlov UC8000F 50 ... 115 in UC8000F 145 ... 640 je v območju zadnje preusmeritve toka vročih plinov integrirana refleksijska površina. V območju sprednje preusmeritve iz drugega v tretji prehod je nameščena protihrupna blazina za absorpcijo zvoka (→ sl. 19). Ta dva konstrukcijska ukrepa zmanjšujeta emisije hrupa.

Kotel UC8000F 800 ... 1200 ima v dimovodnem kanalu

integriran glušnik (dušilec zvoka), ki zagotavlja tiho obratovanje kotla.

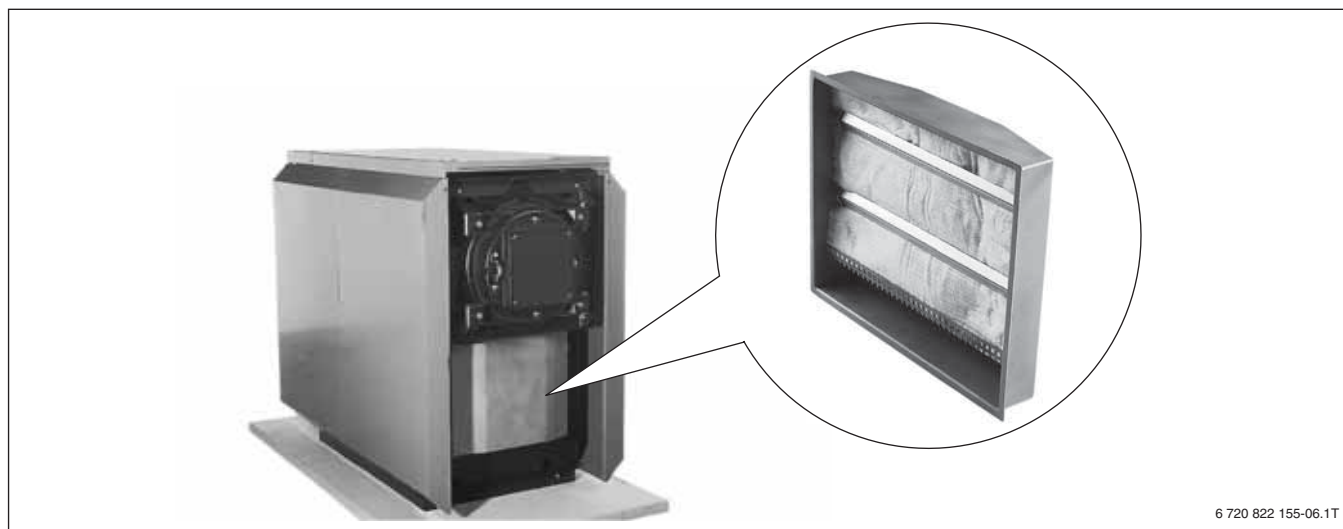
Vsi kondenzacijski kotli UC8000F 50 ... 115 in UC8000F 145 ... 640 so serijsko opremljeni z nivelirnimi nogami z gumijasto protihrupno podlogo.

Kotlu UC8000F 800 ... 1200 so serijsko priloženi zvočno-izolacijski trakovi za dušenje zvoka v materialu. Za vse ostale kondenzacijske kotle so kot dodatna oprema prav tako na voljo kotlovska podnožja za dušenje zvoka v materialu.

Dodatni ukrepi

Kako visok nivo hrupa dopušča določeno okolje, je treba preveriti za vsak primer posebej. V primeru neugodne lege prostora so lahko potrebni dodatni ukrepi za izboljšanje zvočne izolacije.

Za ta namen so kot dodatna oprema na voljo prilagojeni protihrupni pokrovi gorilnikov, protihrupna kotlovska podnožja, ki preprečujejo prenašanje zvoka in dimovodni glušniki (→ od str. 77 naprej).



6 720 822 155-06.1T

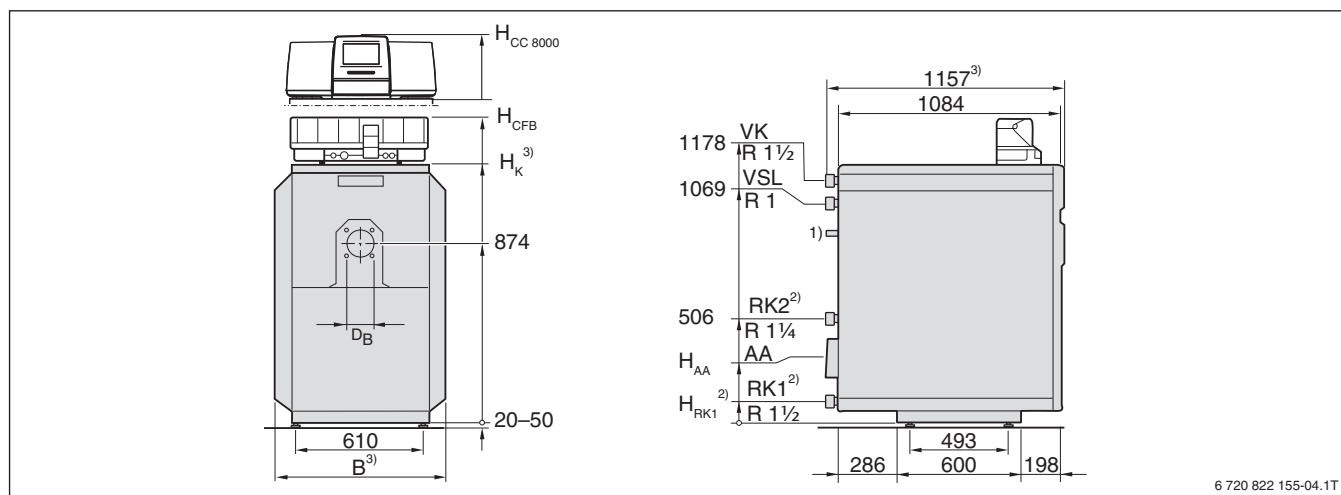
Sl.19 Protihrupna blazina v sprednji obračalni komori kondenzacijskega kotla UC8000F 145 ... 640

4.1.5 Plašč kotla

V obsegu dobave kondenzacijskih kotlov UC8000F 50 ... 115 in UC8000F 145 ... 640 so zajeti deli plašča kotla, ki jih je treba montirati. Kotel UC8000F 800 ... 1200 se tovarniško dobavi z montiranim plaščem.

4.2 Mere in tehnični podatki

4.2.1 Mere kondenzacijskega kotla UC8000F 50 ... 115



6 720 822 155-04.1T

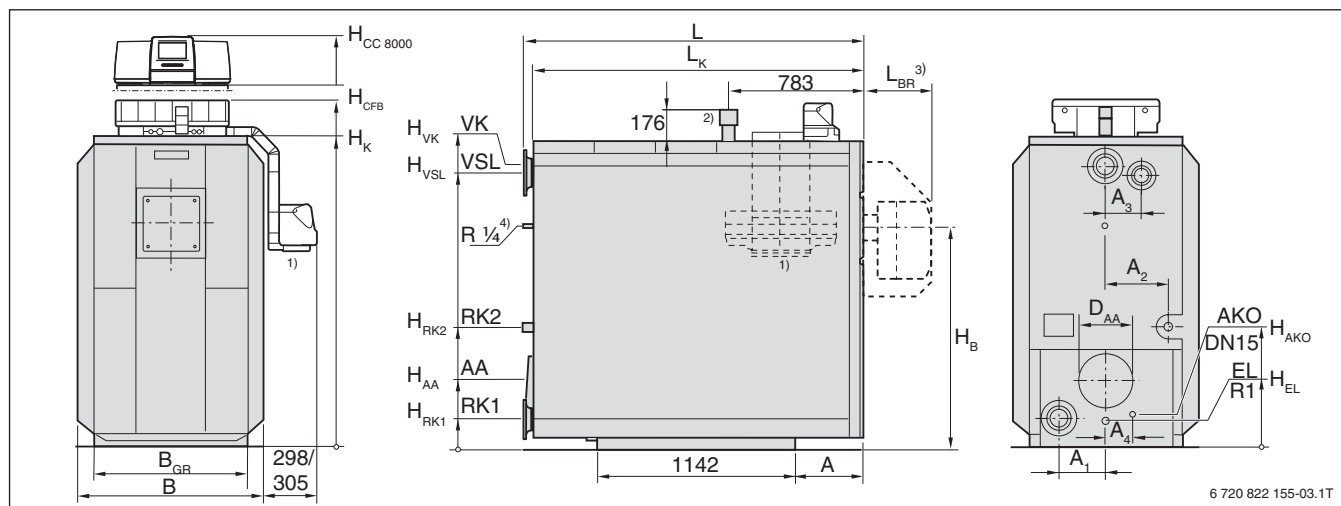
Sl.20 Mere kotlov UC8000F 50 ... 115 (v mm)

- 1) Prikluček za nadzornik minimalnega tlaka, alternativno k varovalu proti pomanjkanju vode skladno DIN EN 12828 (→ str. 73)
- 2) Pri sistemih s samo enim povratnim vodom tega priključite na RK1
- 3) Postavitvene mere (→ str. 70), Podatki o vnosnih merah (→ str. 68)

Velikost kotla		Enota	50	70	90	115
Dolžina	L	mm	1084	1084	1084	1084
Širina	B	mm	820	820	820	820
Višina	H _K	mm	1254	1254	1254	1254
	H _{CFB}	mm	1483	1483	1483	1483
	H _{CC 800}	mm	1527,4	1527,4	1527,4	1527,4
Zgorevalni prostor	Dolžina	mm	890	890	890	890
	Ø	mm	370	370	370	370
Kotlovska vrata	Globina	mm	95	95	70	70
	Ø D _B	mm	110	110	130	130
Povratni vod	H _{RK1}	mm	156	156	106	106
	Ø H _{RK2}	DN	R 1 1/4	R 1 1/4	R 1 1/4	R 1 1/4
Odvod kondenzata	H _{AKO}	mm	257,5	257,5	207,5	207,5
Izstop dimnih plinov	Ø D _{AA} notranji	mm	153	153	183	183
	H _{AA}	mm	357	357	327	327
Masa		kg	294	300	314	321

Tab. 6 Mere kondenzacijskih kotlov UC8000F 50 ... 115 (tehnični podatki → str. 37)

4.2.2 Mere kotlov UC8000F 145 ... 640



Sl.21 Mere kotlov UC8000F 145 ... 640 (v mm)

- 1) Stransko držalo regulatorja (levo/desno → str. 83)
- 2) Prikluček za varovalo proti pomanjkanju vode od velikosti kotla 400 skladno z DIN EN 12828 (→ str. 73)
- 3) Odvisno od uporabljenega gorilnika
- 4) Priklop nadzornika minimalnega tlaka pri velikosti kotla 145–240 ali omejevalnika minimalnega tlaka za velikost kotla 310 kot dodatna oprema alternativno k varovalo proti pomanjkanju vode skladno z DIN EN 12828 (→ str. 73)

Velikost kotla		Enota	145	185	240	310	400	510	640
Dolžina	L	mm	1816	1816	1845	1845	1845	1980	1980
	L _K	mm	1746	1746	1774	1774	1774	1912	1912
Dolžina gorilnika	L _{BR}	mm	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)
Širina	B	mm	900	900	970	970	970	1100	1100
Višina	H _{CFB}	mm	1606	1606	1638	1638	1842	2000	2000
	H _{CC 8000}	mm	1649,4	1649,4	1681,4	1681,4	1885,4	2043,4	2043,4
	H _K	mm	1376	1376	1408	1408	1612	1770	1770
Vnosne mere	Dolžina	mm	1735	1735	1760	1760	1760	1895	1895
	Širina	mm	720	720	790	790	790	920	920
	Višina	mm	1340	1340	1370	1370	1570	1730	1730
Odmik	A	mm	285	285	285	285	285	367	367
Osnovni okvir	B _{GR}	mm	720	720	790	790	790	920	920
	A	mm	285	285	285	285	285	367	367
Izstop dimnih plinov	Ø D _{AA} notranji	DN	183	183	203	203	253	303	303
	H _{AA}	mm	299	299	295	295	333	368	368
Zgorevalni prostor	Dolžina	mm	1460	1460	1460	1460	1460	1595	1595
	Ø	mm	453	453	453	453	550	650	650
Kotlovska vrata	Globina	mm	185	185	185	185	185	185	185
	H _B	mm	985	985	1017	1017	1135	1275	1275
Dvižni vod ²⁾	Ø VK	DN	65	65	80	80	100	100	100
	H _{VK}	mm	1239	1239	1260	1260	1442	1612	1612
Povratni vod RK1 ²⁾	Ø RK1	DN	65	65	80	80	100	100	100
	H _{RK1}	mm	142	142	142	142	150	150	150
	A ₁	mm	275	275	300	300	290	284	284
Povratni vod RK2 ²⁾	Ø RK2	–	R 1½	R 1½	R 1½	DN 65	DN 65	DN 80	DN 80
	H _{RK2}	mm	495	495	512	512	597	685	685
	A ₂	mm	295	295	310	310	315	360	360
Varnostni dvižni vod ³⁾	Ø VSL	–	R 1¼	R 1¼	DN 32	DN 32	DN 50	DN 50	DN 50
	H _{VSL}	mm	1180	1180	1213	1213	1327	1549	1549
	A ₃	mm	160	160	170	170	210	195	195

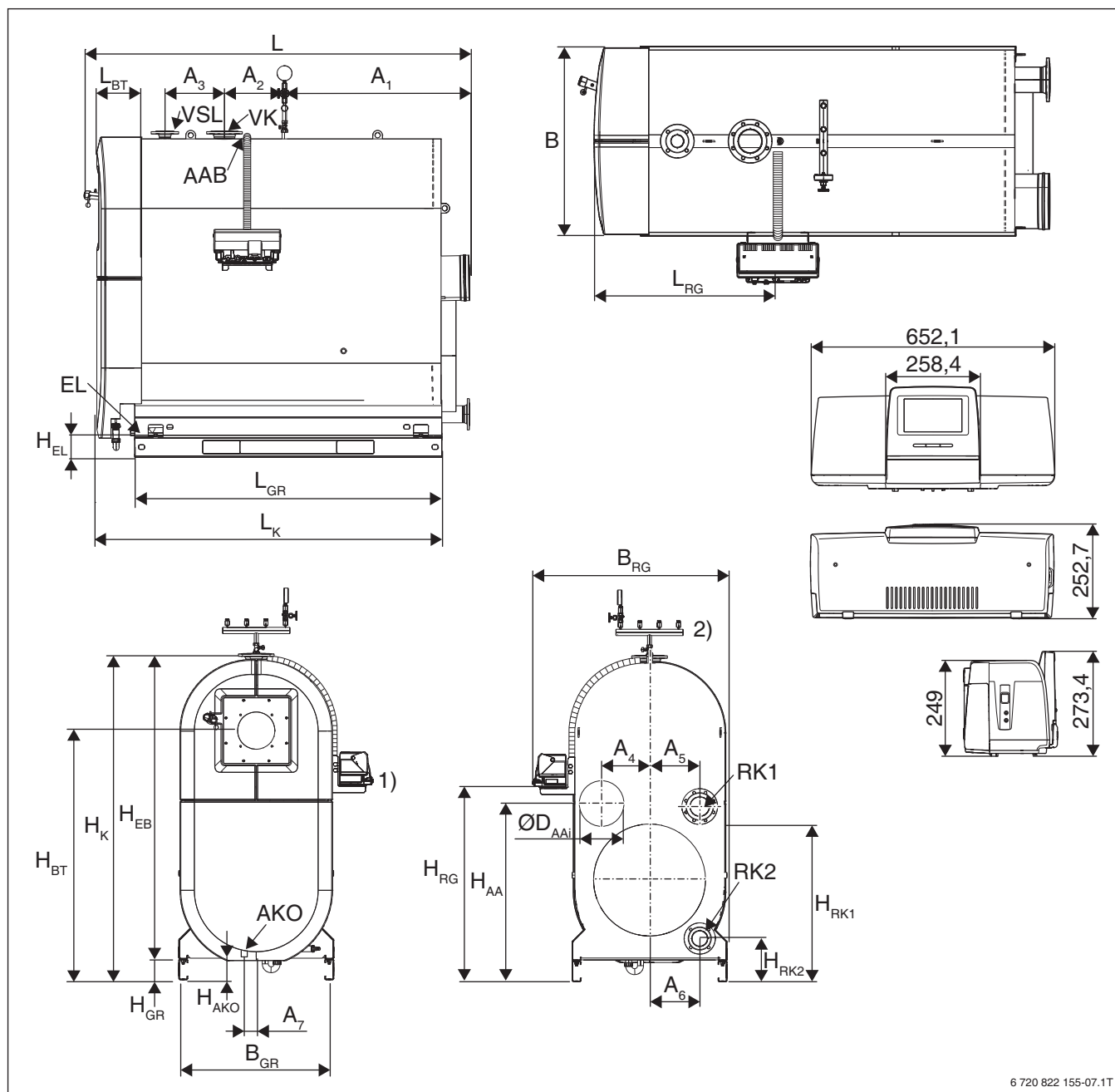
Tab. 7 Mere kondenzacijskih kotlov UC8000F 145 ... 640 (tehnični podatki → str. 39)

Velikost kotla		Enota	145	185	240	310	400	510	640
Odvod kondenzata	H_{AKO}	mm	194	194	185	185	193	203	203
	A_4	mm	110	110	135	135	130	155	155
	$\varnothing$ zunanji	mm	32	32	32	32	32	32	32
Priključek za praznjenje	H_{EL}	mm	85	85	82	82	85	141	141
Masa	Neto	kg	613	620	685	705	953	1058	1079

Tab. 7 Mere kondenzacijskih kotlov UC8000F 145 ... 640 (tehnični podatki → str. 39)

- 1) Vrednost je odvisna od gorilnika
- 2) Prirobnica PN6 skladno z EN 1092-1; pri sistemih s samo enim povratnim vodom tega priključite na RK1
- 3) Prirobnica PN16 v skladu z EN 1092-1

4.2.3 Mere kondenzacijskega kotla UC8000F 800 ... 1200



6 720 822 155-07.1T

Sl.22 Mere kondenzacijskega kotla UC8000F 800 ... 1200 (mere v mm)

- 1) Stransko držalo regulatorja (levo/desno → str. 83)
- 2) Priključni vod armatur z omejevalnikom minimalnega tlaka (→ str. 73)

Velikost kotla		Enota	800	1000	1200
Dolžina	L	mm	2545	2580	2580
	L _K	mm	2360	2395	2395
Dolžina gorilnika	L _{BR}	mm	1)	1)	1)
Širina	B	mm	960	1040	1040
Širina z regulatorjem s CFB	B _{RG}	mm	1220	1330	1330
Širina z regulatorjem s CC 8000	B _{RG}	mm	1227	1337	1337
Višina ²⁾	H _K	mm	2014	2192	2192
Montažna razdalja regulatorja, kableskega kanala	L _{RG}	mm	906	906	906
Montažna višina regulatorja	H _{RG}	mm	1300	1300	1300
Vnosne mere	Dolžina	mm	2545	2580	2580
	Širina	mm	960	1040	1040
	Višina ³⁾	mm	1874	2052	2052
Površina za postavitve osnovnega okvirja	L _{GR}	mm	2060	2060	2060
	B _{GR}	mm	960	1040	1040
Izstop dimnih plinov	H _{AA}	mm	1064	1193	1193
	Ø D _{AA} notra	mm	253	303	303
	nji	mm	229	348	348
	A ₄				
Zgorevalni prostor	Dolžina	mm	1904	1954	1954
	Ø	mm	630	688	688
Kotlovska vrata	L _{BT}	mm	227	227	227
	H _{BT}	mm	1508	1653	1653
Dvižni vod ⁴⁾	Ø VK _{PN6}	DN	100	125	125
	A ₂	mm	403	405	405
Povratni vod RK1 ⁴⁾	Ø RK1 _{PN6}	DN	100	125	125
	H _{RK1}	mm	1007	1148	1148
	A ₅	mm	320	380	380
Povratni vod RK2 ⁴⁾	Ø RK2 _{PN6}	DN	80	100	100
	H _{RK2}	mm	300	263	263
	A ₆	mm	320	390	390
Varnostni dvižni vod ⁵⁾	Ø VSL _{PN16}	DN	65	65	65
	A ₃	mm	400	400	400
Priključek za priključni vod armatur	Ø AAB	mm	G 1	G 1	G 1
	A ₁	mm	1200	1245	1245
Izstop kondenzata	Ø AKO	DN	40	40	40
	H _{AKO}	mm	180	180	180
	A ₇	mm	71	70	70
Priključek za praznjenje	Ø EL	DN	R 1	R 1	R 1
	H _{EL}	mm	161	164	164

Tab. 8 Mere kondenzacijskih kotlov UC8000F 800 ... 1200 (tehnični podatki → str. 41)

1) Vrednost je odvisna od gorilnika.

2) 12,5 mm dodatna višina zaradi serijsko nameščenega zvočno-izolacijskega traku

3) Vnosno višino je mogoče znižati za 140 mm, in sicer tako, da demontirate profile osnovnega okvirja.

4) Prirobnica PN6 skladno z EN 1092-1; pri sistemih s samo enim povratnim vodom tega priključite na RK1

5) Prirobnica PN16 v skladu z EN 1092-1

4.2.4 Tehnični podatki kondenzacijskih kotlov UC8000F 50 ... 115



Vrednosti za delno obremenitev se lahko uporabijo za dimenzioniranje dimnika. Sam kotel nima minimalne zahtevane obremenitve. Dejansko dosegljiva minimalna toplotna moč oz. minimalna toplotna obremenitev je odvisna od regulacije gorilnika.

Velikost kotla		Enota	50	70	90	115
Nazivna toplotna moč za plin	Polna obremenitev	kW	50	70	90	115
(pri sistemski temperaturi 50/30 °C)	Delna obremenitev, 30%	kW	20,3	28,4	36,6	47,0
Nazivna toplotna moč za olje	Polna obremenitev	kW	48,2	67,6	87,2	110,9
(pri sistemski temperaturi 50/30 °C)	Delna obremenitev, 30%	kW	19,2	26,8	34,6	44,4
Nazivna toplotna moč za plin (pri sistemski temperaturi 80/60 °C)	Polna obremenitev	kW	46,0	64,4	82,7	105,7
Nazivna toplotna moč za olje (pri sistemski temperaturi 80/60 °C)	Polna obremenitev	kW	45,1	63,5	81,9	104,5
Nazivna toplotna obremenitev za plin [moč gorilnika $Q_n (H_i)$]	Polna obremenitev	kW	47,4	66,4	85,3	109,0
Nazivna toplotna obremenitev za olje [moč gorilnika $Q_n (H_i)$]	Polna obremenitev	kW	46,4	65,1	83,9	107,5
CO ₂ -vrednost za plin		%	10	10	10	10
CO ₂ -vrednost za olje		%	13	13	13	13
Temperatura dimnih plinov ¹⁾	Polna obremenitev	°C	45	45	45	45
(pri sistemski temperaturi 50/30 °C)	Delna obremenitev, 30%	°C	30	30	30	30
Temperatura dimnih plinov ¹⁾	Polna obremenitev	°C	72	72	72	72
(pri sistemski temperaturi 80/60 °C)	Delna obremenitev, 30%	°C	40	40	40	40
Masni pretok dimnih plinov	Polna obremenitev	kg/s	0,0189	0,0268	0,0344	0,0443
(pri sistemski temperaturi 50/30 °C)	Delna obremenitev, 30%	kg/s	0,0074	0,0103	0,0133	0,0171
Masni pretok dimnih plinov	Polna obremenitev	kg/s	0,0198	0,0277	0,0357	0,0458
(pri sistemski temperaturi 80/60 °C)	Delna obremenitev, 30%	kg/s	0,0079	0,0111	0,0143	0,0183
Količina vode v kotlu (pribl.)		l	237	233	250	240
Količina plina		l	90	120	138	142
Razpoložljivi potisni tlak		Pa	Odvisen od posameznega gorilnika (50) ²⁾			
Upornost kurišča (vroči plini)		mbar	0,43	0,51	0,59	0,77
Dovoljena temperatura dviznega voda ³⁾		°C	110	110	110	110
Dopustni obratovalni tlak		bar	4	4	4	4
ID št. proizvoda		–	CE-0085 AT 0074			

Tab. 9 Tehnični podatki kondenzacijskih kotlov UC8000F 50 ... 115 (mere → str. 33)

- 1) Računska temperatura dimnih plinov za določitev preseka skladno z DIN EN 13384 (srednja vrednost serije). Izmerjena temperatura dimnih plinov lahko odstopa, odvisno od nastavitve gorilnika in dejanske sistemske temperature.
- 2) Vrednost v oklepajih ustreza priporočenemu transportnemu tlaku (vleku).
- 3) Varnostna meja (varnostni termost):
v povezavi z regulatorjem CFB ...: maksimalna možna temp. dviznega voda = varnostna meja (STB) – 18 K (→ tab. 14, str. 47).
V povezavi z regulatorjem CC 8000: maksimalna možna temp. dviznega voda = varnostna meja (STB) – 9 K (→ tab. 14, str. 47).

4.2.5 Podatki o energijski porabi proizvoda - kondenzacijskega kotla UC8000F 50 ... 115

Naslednji podatki o proizvodu ustrezajo zahtevam Uredb ES št. 811/2013 in št. 812/2013, 813/2013 in 814/2013, ki dopolnjujejo Direktivo 2010/30/ES.

Velikost kotla	Simbol	Enota	50	70	90	115
Blok kotla	–	–	8738634512	8738634513	8738634514	8738634515
Tip proizvoda	–	–	UC8000F 50	UC8000F 70	UC8000F 90	UC8000F 115
Kondenzacijski kotel	–	–	P	P	P	P
Nazivna izhodna toplota	P_{naz}	kW	46	64	83	106
Sezonska energijska učinkovitost ogrevanja prostorov	h_s	%	–	–	–	–
Razred energijske učinkovitosti	–	–	–	–	–	–
Koristna toplotna moč						
Pri nazivni toplotni moči in visokotemperaturnem režimu ¹⁾	P_4	kW	46,0	64,4	82,7	105,7
Pri 30 % nazivne toplotne moči in nizkotemperaturnem režimu ²⁾	P_1	kW	15,3	21,5	27,6	35,2
Izkoristek						
Pri nazivni toplotni moči in visokotemperaturnem režimu ¹⁾	h_4	%	87,3	87,3	87,3	87,3
Pri 30 % nazivne toplotne moči in nizkotemperaturnem režimu ²⁾	h_1	%	97,0	97,0	97,0	97,0
Dodatna poraba električne energije						
Pri maksimalni obremenitvi	e_{lmax}	kW	–	–	–	–
Pri delni obremenitvi	e_{lmin}	kW	–	–	–	–
V stanju pripravljenosti	P_{PRIP}	kW	–	–	–	–
Drugi podatki						
Izguba toplote v stanju pripravljenosti	P_{prip}	kW	0,256	0,251	0,250	0,250
Emisije dušikovih oksidov	NOx	mg/kWh	–	–	–	–

Tab. 10 Podatki o energijski porabi proizvoda - kondenzacijskega kotla UC8000F 50 ... 115

- 1) Visokotemperaturni režim pomeni temperaturo povratnega voda 60 °C na vhodu ogrevalne naprave in temperaturo dvižnega voda 80 °C na izhodu ogrevalne naprave.
- 2) Nizkotemperaturni režim pomeni za kondenzacijske kotle temperaturo povratnega voda 30 °C (na vhodu ogrevalne naprave), za nizkotemperaturne kotle 37 °C in 50 °C za druge ogrevalne naprave.

4.2.6 Tehnični podatki kondenzacijskih kotlov UC8000F 145 ... 640



Vrednosti za delno obremenitev se lahko uporabijo za dimenzioniranje dimnika. Kotel nima minimalne zahtevane obremenitve. Dejansko dosegljiva minimalna toplotna moč je odvisna od regulacije gorilnika.

Velikost kotla		Enota	145	185	240	310	400	510	640
Nazivna toplotna moč za plin	Polna obremenit	kW	145	185	240	310	400	510	640
(pri sistemski temperaturi 50/30 °C)	Delna obremenit	kW	59,2	75,6	97,8	126,3	162,4	208,8	261,5
Nazivna toplotna moč za olje	Polna obremenit	kW	141,1	176,7	229,3	295,9	380,2	487	611,2
(pri sistemski temperaturi 50/30 °C)	Delna obremenit	kW	55,9	71,4	92,4	119,4	153,5	197,3	247,1
Nazivna toplotna moč za plin (80/60 °C)	Polna obremenit	kW	133	170	219	283	366	466	588
Nazivna toplotna moč za olje (80/60 °C)	Polna obremenit	kW	132,4	169,2	218,8	282,7	364,8	467,4	585,4
Nazivna toplotna obremenitev za plin (moč gorilnika $Q_n (H_i)$)	Delna obremenit	kW	54,8	70,0	90,4	116,8	150,8	192,0	242,0
	Polna obremenit	kW	137,0	175,0	226,0	292,0	377,0	480,0	605,0
Nazivna toplotna obremenitev za olje (moč gorilnika $Q_n (H_i)$)	Delna obremenit	kW	54,3	69,3	89,8	116,0	149,5	191,6	239,9
	Polna obremenit	kW	135,8	173,2	224,4	289,9	373,8	478,9	599,8
CO ₂ -vrednost	Plin/olje	%	10/13	10/13	10/13	10/13	10/13	10/13	10/13
Temperatura dimnih plinov ¹⁾ (50/30 °C)	Polna obremenit	°C	45	45	45	45	45	45	45
	Delna obremenit	°C	35	35	35	35	35	35	35
Temperatura dimnih plinov ²⁾ (80/60 °C)	Polna obremenit	°C	74	74	74	74	74	74	74
	Delna obremenit	°C	45	45	45	45	45	45	45
Masni pretok dimnih plinov (50/30 °C)	Polna obremenit	kg/s	0,0552	0,0704	0,0928	0,1200	0,1528	0,1969	0,2466
	Delna obremenit	kg/s	0,0217	0,0277	0,0360	0,0465	0,0603	0,0770	0,0958
Masni pretok dimnih plinov (80/60 °C)	Polna obremenit	kg/s	0,0579	0,0738	0,0956	0,1235	0,1592	0,2040	0,2555
	Delna obremenit	kg/s	0,0231	0,0295	0,0383	0,0494	0,0637	0,0816	0,1022
Količina vode v kotlu (pribl.)		l	560	555	675	645	680	865	845
Količina plina		l	327	333	347	376	541	735	750
Razpoložljivi potisni tlak		Pa	Odvisen od posameznega gorilnika (50) ²⁾³⁾						
Upornost kurišča (vroči plini)		mbar	1,20	1,55	2,20	2,40	3,00	3,55	4,40
Dovoljena temperatura dviznega voda ⁴⁾		°C	110	110	110	110	110	110	110
Dopustni obratovalni tlak		bar	4	4	5	5	5,5	5,5	5,5
ID št. proizvoda		–	CE-0085 AT 0075						

Tab. 11 Tehnični podatki kondenzacijskih kotlov UC8000F 145 ... 640 (mere → str. 34 in naslednja)

- 1) Računska temperatura dimnih plinov za določitev preseka skladno z DIN EN 13384 (srednja vrednost serije). Izmerjena temperatura dimnih plinov lahko odstopa, odvisno od nastavitve gorilnika in dejanske sistemske temperature.
- 2) Vrednost v oklepajih ustreza priporočenemu minimalnemu transportnemu tlaku (vleku).
- 3) Pri UC8000F 145 ... 640 z eksternim gorilnikom.
- 4) Varnostna meja (varnostni termostat):
V povezavi z regulatorjem CFB ...: maksimalna možna temp. dviznega voda = varnostna meja (STB) – 18 K (→ tab. 14, str. 47).
V povezavi z regulatorjem CC 8000: maksimalna možna temp. dviznega voda = varnostna meja (STB) – 9 K (→ tab. 14, str. 47).

4.2.7 Podatki o energijski porabi proizvoda - kondenzacijskega kotla UC8000F 145 ... 400

Naslednji podatki o proizvodu ustrezajo zahtevam Uredb ES št. 811/2013 in št. 812/2013, 813/2013 in 814/2013, ki dopolnjujejo Direktivo 2010/30/ES.

Velikost kotla	Simbol	Enota	145	185	240	310	400
Blok kotla	–	–	8738634516	8738634517	8738634518	8738634520	8738634521
Tip proizvoda	–	–	UC8000F 145	UC8000F 185	UC8000F 240	UC8000F 310	UC8000F 400
Gorilnik	–	–	–	–	–	–	–
Kondenzacijski kotel	–	–	P	P	P	P	P
Nazivna izhodna toplota	P_{naz}	kW	133,0	170	219	283	366
Koristna toplotna moč							
Pri nazivni toplotni moči in visokotemperaturnem režimu ¹⁾	P_4	kW	133,0	170,0	219,0	283,0	366,0
Pri 30 % nazivne toplotne moči in nizkotemperaturnem režimu ²⁾	P_1	kW	44,0	56,2	72,7	94,2	121,6
Izkoristek							
Pri nazivni toplotni moči in visokotemperaturnem režimu ¹⁾	h_4	%	87,4	87,4	87,3	87,3	87,4
Pri 30 % nazivne toplotne moči in nizkotemperaturnem režimu ²⁾	h_1	%	96,4	96,4	96,6	96,8	96,8
Dodatna poraba električne energije							
Pri maksimalni obremenitvi	$e_{l_{maks}}$	kW	–	–	–	–	–
Pri delni obremenitvi	$e_{l_{min}}$	kW	–	–	–	–	–
V stanju pripravljenosti	P_{PRIP}	kW	–	–	–	–	–
Drugi podatki							
Izguba toplote v stanju pripravljenosti	P_{prip}	kW	0,507	0,508	0,497	0,584	0,754
Emisije dušikovih oksidov	NOx	mg/ kWh	–	–	–	–	–

Tab. 12 Podatki o energijski porabi proizvoda - kondenzacijskega kotla UC8000F 145 ... 400

1) Visokotemperaturni režim pomeni temperaturo povratnega voda 60 °C na vhodu ogrevalne naprave in temperaturo dvižnega voda 80 °C na izhodu ogrevalne naprave.

2) Nizkotemperaturni režim pomeni za kondenzacijske kotle temperaturo povratnega voda 30 °C (na vhodu ogrevalne naprave), za nizkotemperaturne kotle 37 °C in 50 °C za druge ogrevalne naprave.

4.2.8 Tehnični podatki kondenzacijskih kotlov UC8000F 800 ... 1200



Vrednosti za delno obremenitev se lahko uporabijo za dimenzioniranje dimnika. Sam kotel nima minimalne zahtevane obremenitve. Dejansko dosegljiva minimalna toplotna moč oz. minimalna toplotna obremenitev je odvisna od regulacije gorilnika.

Velikost kotla		Enota	800	1000	1200
Nazivna toplotna moč za plin (pri sistemski temperaturi 50/30 °C)	Polna obremenitev	kW	800	1000	1200
	Delna obremenitev 30 %	kW	243	303	364
Nazivna toplotna moč za olje (pri sistemski temperaturi 50/30 °C)	Polna obremenitev	kW	770	962	1155
	Delna obremenitev 30 %	kW	233	292	351
Nazivna toplotna moč za plin (80/60 °C)	Polna obremenitev	kW	725	906	1090
Nazivna toplotna moč za olje (80/60 °C)	Polna obremenitev	kW	725	906	1090
	Delna obremenitev 30 %	kW	240	301	362
Nazivna toplotna obremenitev (Moč gorilnika Q_n (H_i))	Polna obremenitev, maks.	kW	742	928	1114
	Delna obremenitev 30 %	kW	223	278	334
CO ₂ -vrednost	Plin/olje	%	10/13	10/13	10/13
Temperatura dimnih plinov ¹⁾ (50/30 °C)	Polna obremenitev	°C	40	40	40
	Delna obremenitev 30 %	°C	30	30	30
Temperatura dimnih plinov ¹⁾ (80/60 °C)	Polna obremenitev	°C	66	66	66
	Delna obremenitev 30 %	°C	36	36	36
Masni pretok dimnih plinov (50/30 °C)	Polna obremenitev	kg/s	0,300	0,375	0,451
	Delna obremenitev 30 %	kg/s	0,089	0,112	0,134
Masni pretok dimnih plinov (80/60 °C)	Polna obremenitev	kg/s	0,316	0,395	0,475
	Delna obremenitev 30 %	kg/s	0,095	0,118	0,142
Teža	Neto	kg	1540	1792	1822
	Bruto	kg	2470	2992	3012
Količina vode v kotlu (pribl.)		l	930	1200	1190
Volumen dimnih plinov		l	1020	1310	1320
Razpoložljivi potisni tlak (potrebni vlek)		Pa	Odvisen od posameznega gorilnika (50) ²⁾		
Upornost kurišča (vroči plini)		mbar	6,4	6,5	7,5
Dovoljena temperatura dviznega voda ³⁾		°C	110	110	110
Dopustni obratovalni tlak		bar	6	6	6
ID št. proizvoda		–	CE-0085 CM 0479		

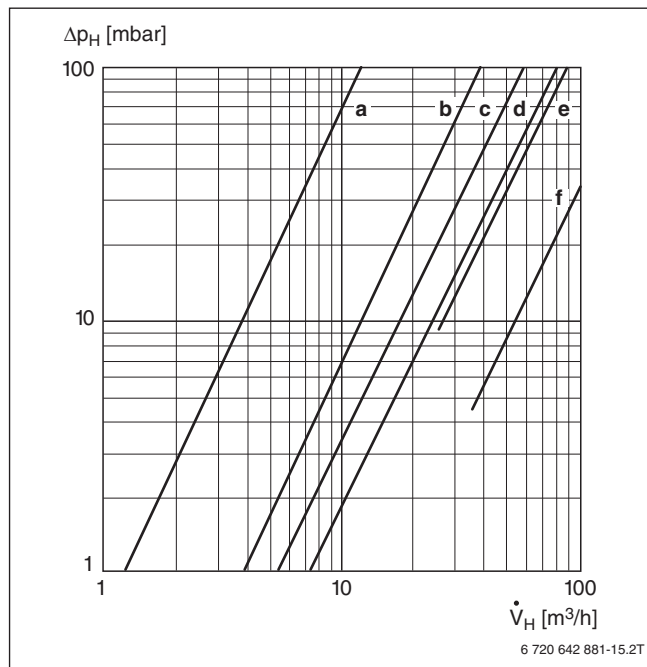
Tab. 13 Tehnični podatki kondenzacijskih kotlov UC8000F 800 ... 1200 (mere → str. 35 in naslednja)

- 1) Računska temperatura dimnih plinov za določitev preseka skladno z DIN EN 13384 (srednja vrednost serije). Izmerjena temperatura dimnih plinov lahko odstopa, odvisno od nastavitve gorilnika in dejanske sistemske temperature.
- 2) Vrednost v oklepajih ustreza priporočenemu transportnemu tlaku (vleku).
- 3) Varnostna meja (varnostni termostat):
V povezavi z regulatorjem CFB ...: maksimalna možna temp. dviznega voda = varnostna meja (STB) – 18 K (→ tab. 14, str. 47).
V povezavi z regulatorjem CC 8000: maksimalna možna temp. dviznega voda = varnostna meja (STB) – 9 K (→ tab. 14, str. 47).

4.3 Karakteristične vrednosti ogrevalnega kotla

4.3.1 Pretočna upornost na vodnem priključku

Pretočna upornost na vodnem priključku je tlačna razlika med dvžnim vodom in povratnim vodom kondenzacijskega kotla. Odvisna je od velikosti kotla in volumnskega pretoka ogrevalne vode.



Sl.23 Pretočna upornost na vodnem priključku različnih izvedb kotlov

Δp_H Padec tlaka v kotlovskem krogu

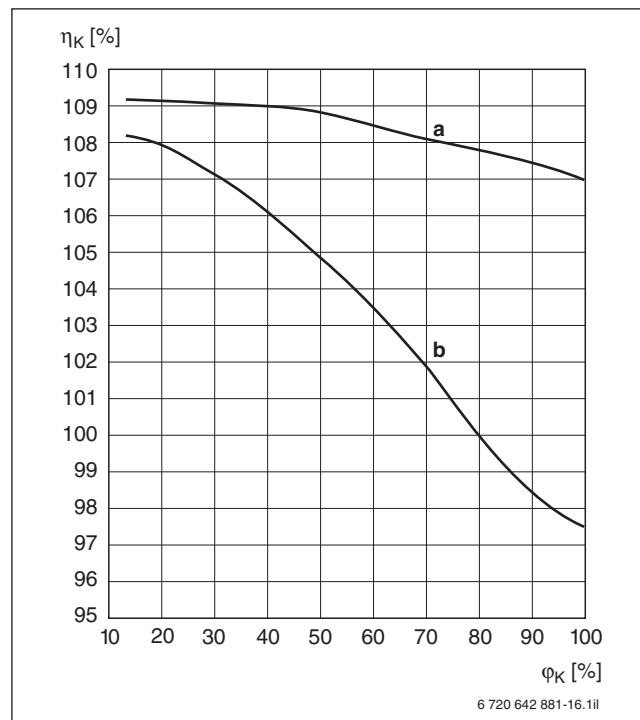
V_H Volumski pretok ogrevalne vode

- a UC8000F 50 ... 115, velikost kotla 50 do 115
- b UC8000F 145 ... 640, velikost kotla 145 do 185
- c UC8000F 145 ... 640, velikost kotla 240 do 310
- d UC8000F 145 ... 640, velikost kotla 400 do 640
- e UC8000F 800 ... 1200, velikost kotla 800
- f UC8000F 800 ... 1200, velikost kotla 1000/1200

4.3.2 Izkoristek kotla

Izkoristek kotla η_K označuje razmerje med izhodno toplotno močjo in vhodno toplotno močjo v odvisnosti od obremenitve kotla in sistemske temperature ogrevalnih krogov.

Diagram na sl. 24 prikazuje izkoristek kondenzacijskih kotlov Uni Condens 8000 F pri obratovanju na plin. Pri kondenzacijskih kotlih Uni Condens 8000 F, ki uporabljajo kurilno olje EL z nizko vsebnostjo žvepla, je izkoristek do 5,5 % nižji.



Sl.24 Izkoristek kotla v odvisnosti od obremenitve kotla (srednje vrednosti serij Uni Condens 8000 F)

ϕ_K Relativna obremenitev kotla

η_K Izkoristek kotla

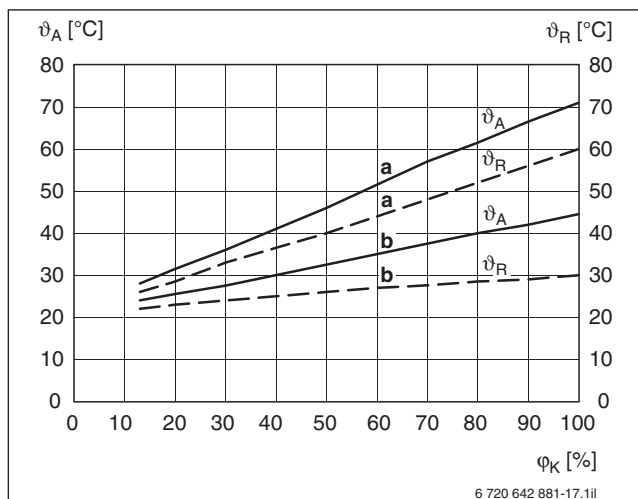
- a Krivulja, ki ustreza ogrevalni krivulji pri sistemske temperaturi 50/30 °C
- b Krivulja, ki ustreza ogrevalni krivulji pri sistemske temperaturi 80/60 °C

4.3.3 Temperatura dimnih plinov

Temperatura dimnih plinov ϑ_A je temperatura, izmerjena v dimovodni cevi – na izstopnem dimovodnem priključku kotla. Odvisna je od obremenitve kotla in temperature povratnega voda ogrevalnega sistema.

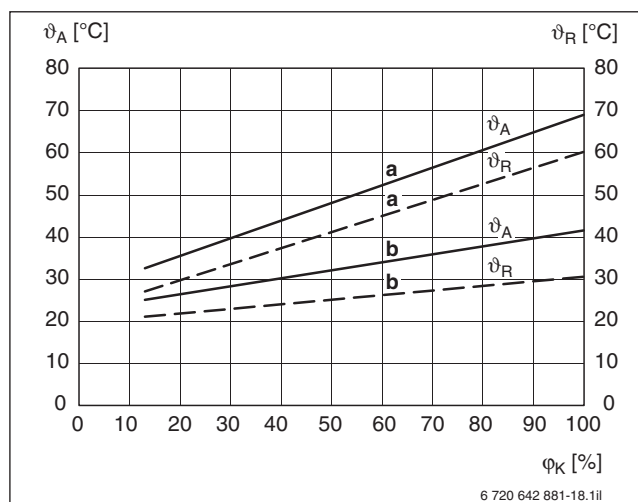


Za večjo jasnost je navedena vsakokratna temperatura povratnega voda.



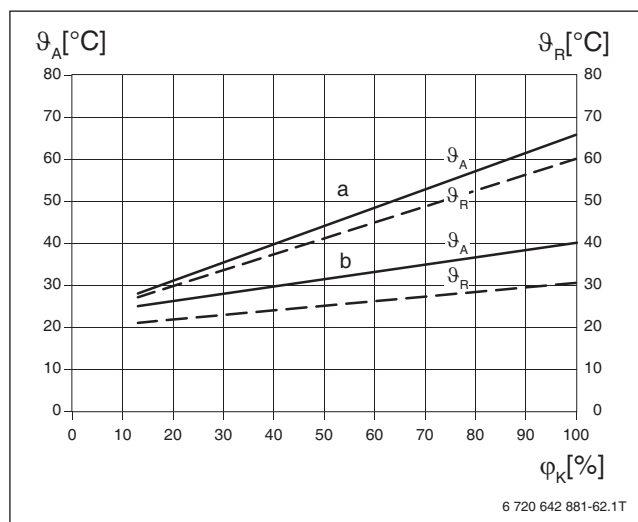
SI.25 Temperature dimnih plinov v odvisnosti od obremenitve kotla (srednje vrednosti serije UC8000F 50 ... 115)

- ϑ_A Temperatura dimnih plinov
- ϑ_R Temperatura povratnega voda (drsna regulacija)
- φ_K Obremenitev kotla
- a Krivulja, ki ustreza ogrevalni krivulji pri sistemski temperaturi 80/60 °C
- b Krivulja, ki ustreza ogrevalni krivulji pri sistemski temperaturi 50/30 °C



SI.26 Temperature dimnih plinov v odvisnosti od obremenitve kotla (srednje vrednosti serije UC8000F 145 ... 640)

- ϑ_A Temperatura dimnih plinov
- ϑ_R Temperatura povratnega voda
- φ_K Obremenitev kotla
- a Krivulja, ki ustreza ogrevalni krivulji pri sistemski temperaturi 80/60 °C
- b Krivulja, ki ustreza ogrevalni krivulji pri sistemski temperaturi 50/30 °C



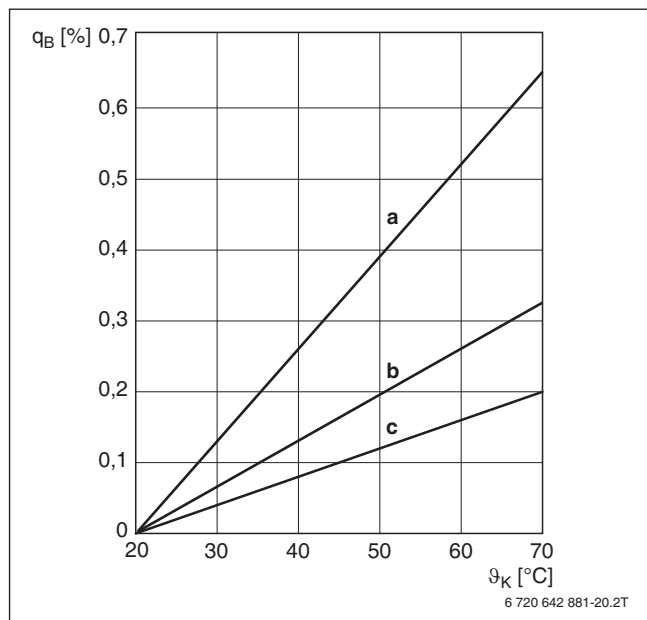
SI.27 Temperature dimnih plinov v odvisnosti od obremenitve kotla (srednje vrednosti serije UC8000F 800 ... 1200)

- ϑ_A Temperatura dimnih plinov t_{AG}
- ϑ_R Temperatura povratnega voda (drsna regulacija t_R)
- φ_K Obremenitev kotla
- a Krivulja, ki ustreza ogrevalni krivulji pri sistemski temperaturi 80/60 °C
- b Krivulja, ki ustreza ogrevalni krivulji pri sistemski temperaturi 50/30 °C

4.3.4 Izgube v stanju pripravljenosti

Izgube v stanju pripravljenosti q_B so del zgorevalne toplotne moči, ki je potrebna, da se ohranja nastavljena temperatura kotlovske vode.

Vzrok za te izgube je ohlajanje kotla zaradi izsevanja in konvekcije med obratovanjem v stanju pripravljenosti (ko gorilnik ni aktiven). Sevanje in konvekcija povzročita, da se delež toplotne moči stalno prenaša s površine ogrevalnega kotla v okolico. Poleg teh površinskih izgub se lahko ogrevalni kotel zaradi vleka dimnika nekoliko ohladi.



Sl.28 Izgube v stanju pripravljenosti v Uni Condens 8000 F odvisnosti od srednje temperature kotlovske vode

- q_B Izgube v stanju pripravljenosti
 Θ_K Srednja temperatura kotlovske vode
 a UC8000F 50 ... 115
 b UC8000F 145 ... 640
 c UC8000F 800 ... 1200

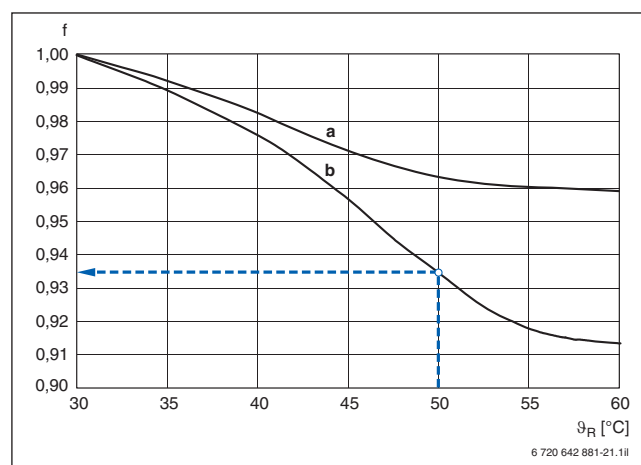
4.4 Preračunski faktor za druge sistemske temperature

V tabelah s tehničnimi podatki za kondenzacijske kotle Uni Condens 8000 F (→ od str. 33 naprej) so navedene nazivne toplotne moči pri sistemskih temperaturah 50/30 °C in 80/60 °C.

Če je treba nazivno toplotno moč pri odstopajočih osnovnih temperaturah povratnega voda izračunati, je treba upoštevati preračunski faktor (→ sl. 29). Diagram velja za temperaturno razliko med dviznim in povratnim vodom 10 do 25 K.

Primer

Za plinski kondenzacijski kotel Uni Condens 8000 F z nazivno toplotno močjo 640 kW pri sistemski temperaturi 50/30 °C je treba izračunati nazivno toplotno moč pri sistemski temperaturi 70/50 °C. Pri temperaturi povratnega voda 50 °C znaša preračunski faktor 0,935. Nazivna toplotna moč pri 70/50 °C potem znaša 598,4 kW.



Sl.29 Preračunski faktor pri odstopajočih osnovnih temperaturah povratnega voda

- f Preračunski faktor
 Θ_R Temperatura povratnega voda
 a Z oljnim gorilnikom
 b S plinskim gorilnikom

5 Predpisi in obratovalni pogoji

5.1 Izvlečki iz predpisov

Upošteвайте veljavna pravila tehnike in zadevne gradbene predpise ter ostala zakonska določila v zvezi z montažo in obratovanjem ogrevalnih sistemov.

Montažo, plinski in dimovodni priključek, prvi zagon, električni priključek ter vzdrževanje in servisiranje sme izvajati le pooblaščen servis.

Soglasje

Kondenzacijski kotli smejo obratovati le z atestiranimi dimovodnimi sistemi, ki so bili posebej prilagojeni tipu posameznega kotla in imajo za tak primer izdano gradbeno dovoljenje.

Namestitev plinskega kondenzacijskega kotla je treba priglasiti pri pristojnem dobavitelju plina in pridobiti ustrezno soglasje.

Pred pričetkom montaže se glede tega pozanimajte pri pristojni dimnikarski službi in komunalni službi za odpadne vode. Če lokalni predpisi to zahtevajo, je potrebno pridobiti ustrezno soglasje za dimovodni sistem in izpust kondenzata v javno kanalizacijsko omrežje.

Vzdrževanje

Skladno z 11. členom Uredbe o varčevanju z energijo (EnEV) v okviru okolju prijaznega obratovanja ogrevalnih kotlov in gorilnikov priporočamo redne servisne preglede. Pri tem preverite brezhibno delovanje celotnega ogrevalnega sistema.

Upravitelju sistema svetujemo, da s pooblaščenim servisno službo sklene pogodbo o rednem izvajanju servisnih pregledov in vzdrževalnih del. Redno izvajanje vzdrževalnih del je pogoj za varno in gospodarno obratovanje.

5.2 Zahteve glede načina obratovanja

Zaradi uporabe optimizirane tehnologije kondenzacijskih kotlov Uni Condens 8000 F z visokoučinkovito površino toplotnega izmenjevalnika ni posebnih zahtev glede minimalne temperature povratnega voda ali glede minimalnega volumnskega pretoka.

To omogoča enostavno načrtovanje sistema in stroškovno ugodno montažo.

Regulacija ogrevalnih krogov s 3-potnimi mešalnimi ventili izboljša način regulacije in se priporoča zlasti pri sistemih z več ogrevalnimi krogi. Izogibajte se uporabi 4-potnih mešalnih ventilov in naprav za primešavanje, saj te znižujejo kondenzacijski učinek.

Več napotkov vsebuje poglavje o hidravlični vključitvi v sistem (→ str. 5).

5.3 Dovoljena goriva

Kotel sme obratovati samo z navedenimi gorivi. Uporabljati je dovoljeno samo gorilnike, ki ustrezajo predpisanim gorivom.

Plinski gorilnik



Uporaba bioplina ni dovoljena.

Dovoljena goriva:

- Zemeljski plin iz javnega omrežja, ki ustreza nacionalnim predpisom in katerega skupna vsebnost žvepla je $< 50 \text{ mg/m}^3$.
- Utekočineni naftni plin, ki ustreza nacionalnim predpisom in katerega vsebnost elementarnega žvepla $< 1,5 \text{ ppm}$ ter nevezanega žvepla $< 50 \text{ ppm}$.

Oljni gorilnik

Uporabljeni oljni gorilniki morajo biti primerni za kurilno olje z nizko vsebnostjo žvepla. Upoštevat je treba izbirni seznam proizvajalčevih oljnih gorilnikov in napotke proizvajalca gorilnika.

Dovoljena goriva:

- Ekstra lahko kurilno olje z nizko vsebnostjo žvepla $< 50 \text{ ppm}$ in deležem bio-olja (FAME) $\leq 10 \%$.

Eventualni preostanek kurilnega olja z vsebnostjo žvepla $> 50 \text{ ppm}$ je treba izčrpati, rezervoar za olje pa očistiti.



Uporaba tipsko preskušanih kombiniranih gorilnikov je prav tako dopustna. Pri tem veljajo zahteve glede obratovanja plinskih in oljnih kondenzacijskih kotlov, opisane v tem in naslednjih poglavjih.

5.4 Izбира in nastavitve gorilnika

Dimenzioniranje in nastavitve gorilnika bistveno vplivata na življenjsko dobo ogrevalnega sistema. Vsaka sprememba obremenitve (vklop in izklop gorilnika) povzroči termične napetosti (obremenitve telesa kotla). Zaradi tega število zagonov gorilnika ne sme biti večje od 15.000 na leto.

Spodnja priporočila in nastavitve služijo izpolnitvi tega kriterija (glej tudi opozorila glede nastavitve regulatorja in hidravlične vključitve v ogrevalni sistem). Če tega kriterija kljub temu ne dosežete, kontaktirajte prodajni oddelek ali službo za pomoč strankam podjetja Bosch.

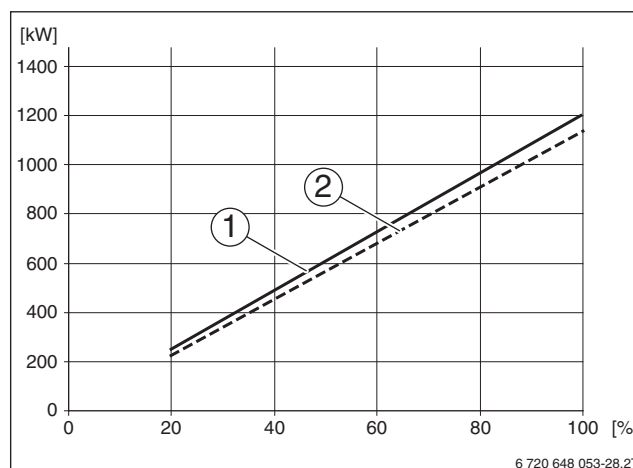


Število zagonov gorilnika je mogoče odčitati na regulatorju ogrevanja na regulatorju CFB .../CC 8000 (→ pog. 5.5, str. 47), na sekundarnem regulatorju ali alternativno na krmilniku gorilnika.

- plinski gorilniki so predvideni za modulacijsko obratovanje in zahtevajo modulacijsko krmiljenje
- oljni gorilniki morajo biti izvedeni najmanj kot 2-stopenjski in zahtevajo najmanj 2-stopenjsko krmiljenje (do kotlovske moči 70 kW je dopustna tudi enostopenjska izvedba gorilnika)
- regulacijsko območje gorilnikov na kotlu s toplotno močjo > 90 kW mora znašati najmanj 1:1,8 (tj. minimalna moč gorilnikov mora znašati največ 55 %). Tudi vžigalna obremenitev gorilnikov sme znašati največ 55 %.
- krmilnik gorilnika mora ob regulacijskem izklopu zagotoviti, da gorilnik pred izklopom preide v način delovanja z minimalno močjo.
- regulacija moči gorilnika sme potekati izključno prek regulatorja (avtomatski zagon gorilnika s polno močjo, po zahtevi po zagonu gorilnika, brez upoštevanja zahtevane obremenitve ni dopusten!).
- da bi razpoložljivo modulacijsko območje obdržali kar se da široko, je treba gorilnik izbrati ustrezno glede na kotel in potrebo po toploti.
- moč gorilnika nastavite na najnižjo možno stopnjo.
- Gorilnik nastavite največ na moč, navedeno na napisni ploščici kot zgorevalno toplotno moč QN (→ sl. 30).
- Kotla ne preobremenite!
- Upoštevajte nihanje kurilne vrednosti plina; za maks. vrednost kontaktirajte dobavitelja plina
- Uporabljati je dovoljeno samo gorilnike, ki ustrezajo predpisanim gorivom. Prepričajte se, da je uporabljeni oljni gorilnik primeren za kurilno olje z nizko vsebnostjo žvepla (v nasprotnem primeru pojava korozije zaradi kovinskega prahu ni mogoče izključiti). Upoštevati je treba navedbe proizvajalca gorilnika.
- Gorilnik sme nastavljati samo pooblaščen serviser!



Za nastavitve pretoka goriva je treba namestiti števec porabe goriva (plina in/ali olja), ki omogoča odčitavanje pretoka goriva tudi v spodnjem delu območja obremenitve gorilnika. Montirati ga je čim bližje kotlu, meriti pa mora le porabo goriva tega kotla.



Sl.30 Diagram Zgorevalna toplotna moč / moč kotla

[1] Moč kotla pri 50/30 °C [kW]

[2] Zgorevalna toplotna moč [kW]

5.5 Nastavitev regulatorja



Svetujemo, da uporabite regulator Bosch serije CFB ... ali serije CC 8000.

Cilj optimalno nastavljene regulacije je doseganje dolgih časov delovanja gorilnika in preprečiti hitro spreminjanje temperatur v kotlu. Manjši temperaturni prehodi se kažejo v daljši življenjski dobi ogrevalnega sistema. Preprečiti je treba, da regulator gorilnik prepogosto vklaplja in izklaplja, saj je taka strategija neučinkovita.

- Upoštevajte minimalno razliko med nastavljeno izklopno temperaturo varnostnega termostata, regulatorjem temperature, maksimalno temperaturo kotlovske vode in maks. zahtevano temperaturo (→ tab. 14).



Maks. temperaturo kotlovske vode lahko nastavite na regulatorju ogrevanja v meniju "Podatki o kotlu", v podmeniju "Maks. izklopna temperatura".

- Želene vrednosti temperature ogrevalnih krogov nastavite čim nižje.
- Ogrevalne kroge (npr. pri jutranjem vklopu) vklopite s 5-minutnim zamikom.



Če uporabljate regulator BoschCFB .../ CC 8000, se modulacija gorilnika v rednem obratovanju omogoči šele po 2,5 minutah. Preprečiti je treba hitro stopnjevanje modulacije.

Nastavitveni parameter (maks. temperatura)	CFB 930	CFB 840	CC 8311	CC 8311
Varnostni termostat (STB)¹⁾	110 °C	110 °C	99 °C	110 °C
	↓↑ ≥ 5 K ↓↑		–	
Regulator temperature (TR)¹⁾²⁾	105 °C	90 °C	–	–
	↓↑ ≥ 6 K ↓↑		↓↑ ≥ 5 K ↓↑	
Maks. temp. kotlovske vode	99 °C	84 °C	94 °C	105 °C
	↓↑ ≥ 7 K ↓↑		↓↑ ≥ 3 K ↓↑	
Maks. zahtevana temperatura³⁾ ogrevalnega kroga⁴⁾ in pripravo TV⁵⁾	92 °C	77 °C	91 °C	102 °C

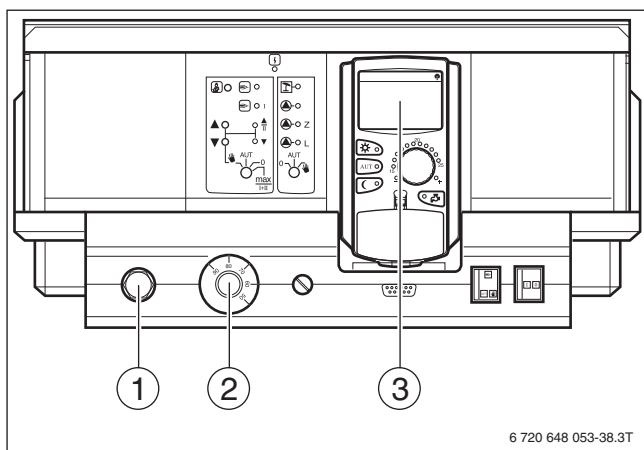
Tab. 14 Nastavitveni parametri CFB 930, CFB 840 in CC 8311

- 1) STB in TR po možnosti nastavite visoko, vendar upoštevajte minimalno razliko 5 K (samo pri CFB ...).
- 2) Mehanski regulator temperature pri CC 8000 ne obstaja. Tukaj se uporablja dvojno temperaturno tipalo.
- 3) Obe zahtevi po temperaturi morata biti najmanj: 7 K pri CFB... oz. 3 K pri CC 8000 pod maksimalno temperaturo kotlovske vode. Pri cikličnem obratovanju maksimalne temperature v kombinaciji z Logamatic-regulatorjem ni mogoče trajno zagotavljati. Maks. temperaturo je mogoče trajno zagotoviti le pri modulačijskem obratovanju gorilnika in zadostnem odjemu toplote.
- 4) Zahtevana temperatura ogrevalnih krogov, ki so opremljeni z aktuatorji, je sestavljena iz želene temperature dviznega voda in parametra „Dvig temp. povratka v meniju Podatki ogrevalnega kroga.“
- 5) Zahtevano temperaturo za pripravo tople vode sestavljata zelena temperatura tople vode in parameter „Dvig temp. povratka v meniju Topla voda.“

5.5.1 Nastavitev regulatorja kotlovske vode in maks. temperature kotla za regulacijski sistem CFB ...

Regulator kotlovske vode je namenjen samo za to, da pri izpadu elektronike zagotovi zasilno delovanje z nastavljivo temperaturo kotla. V normalnem načinu delovanja regulatorja prevzame maks. kotlovska temperatura funkcijo regulatorja kotlovske vode. Maks. temperaturo kotlovske vode lahko nastavite na regulatorju v meniju „Podatki o kotlu“ v podmeniju „Maks. izklopna temperatura“.

Nastavitve regulatorja



Sl.31 Nastavitve regulatorja

- [1] Varnostni termostat
- [2] Regulator temperature
- [3] Programator

- Nastavite temperature (→ tab. 14, str. 47) na varnostnem termostatu [1] v regulatorju in na regulatorju temperature [2].
- Maks. temperaturo kotlovske vode nastavite na programatorju [3].



Maksimalna zahtevana temperatura ni vrednost, ki jo je mogoče nastaviti direktno. Maksimalno zahtevano temperaturo sestavljata želena temperatura in parameter Dvig temp.

Primer zahteve po topli vodi:

Vsota „želene temperature“ sanitarne vode (60 °C) in parametra Dvig temp. povratka (20 °C) v meniju „Topla voda“:

$$60\text{ °C} + 20\text{ °C} = 80\text{ °C (maks. zahtevana temperatura)}$$

Primer ogrevalnih krogov:

Vsota iz želene temperature mešanega ogrevalnega kroga z maks. zahtevano temperaturo (70 °C) in parametra „Dvig kotel“ (5 °C) v meniju „Podatki o ogrevalnem krogu“:

$$70\text{ °C} + 5\text{ °C} = 75\text{ °C (maks. zahtevana temperatura)}$$



Vse zahteve po maksimalni temperaturi morajo biti: 7 K pri CFB... in 3 K pri CC 8000 pod nastavljeno maksimalno temperaturo kotlovske vode.

5.5.2 Nastavitev varnostnega termostata pri CC 8000



Tovarniška nastavitev varnostnega termostata je 99 °C. Nastavitev na 110 °C je možna (→ navodila za montažo regulatorja).

5.5.3 Napotki k namestitvi sekundarnih regulatorjev



Upoštevajte obratovalne pogoje v → pog. 5, str. 45.

Cilj optimalno nastavljene regulacije je, poleg doseganja dolgih časov delovanja gorilnika, tudi preprečevanje hitrih temperaturnih sprememb v kotlu.

Počasnejši temperaturni prehodi se kažejo v daljši življenjski dobi ogrevalnega sistema.

Zaradi tega je tudi treba preprečiti, da regulator gorilnik prepogosto vklaplja in izklaplja, saj je taka strategija neučinkovita.

Pri izbiri regulatorja upoštevajte naslednje:

- Sekundarni regulator (centralni nadzorni sistem ali regulacije PLK) mora zagotoviti interno maks. kotlovsko temperaturo, ki ima odmik najmanj 5 K od maks. (izklopne) temperature varnostnega termostata STB. Zagotoviti je tudi treba, da gorilnik vklopi in izklopi elektronika regulatorja in ne regulator kotlovske vode.
- Pri nastavljeni vrednosti s signalom 0 ... 10 V je treba zagotoviti postopno zniževanje napetosti.
- Krmilnik gorilnika mora zagotoviti, da gorilnik pred izklopom preide v način delovanja z minimalno močjo. Če se to ne upošteva, lahko pride do vklopa varnostne zaporne armature (SAV) v regulacijskem kanalu plina.
- Regulacijsko opremo nastavite tako, da se vklop iz hladnega stanja izvede postopno in s časovnimi zamiki.
- Po zahtevi gorilnika bi morala, npr. časovna avtomatika, v 150 sekundah moč gorilnika omejiti na nizko moč. S tem se pri omejeni potrebi po toploti prepreči nekontroliran vklop in izklop gorilnika.
- Uporabljeni regulator mora omogočati prikaz števila zagonov gorilnika.
- Maks. število zagonov gorilnika je treba nadzorovati. Gorilnik se sme zagnati največ 6 krat na uro (povprečno glede na čas delovanja gorilnika v enem dnevu). V primeru višjega števila zagonov mora biti uporabnik o tem obveščen. Pri sistemu je treba preveriti, ali je število zagonov gorilnika mogoče znižati. Pri tej optimizaciji sistema vam podpora nudi servisna služba proizvajalca.

	Enota	Vrednost
Maks. časovna konstanta regulatorja temp.	s	40
Maks. časovna konstanta nadzornika / omejevalnika temperature	s	40
Minimalna razlika med vklopno in izklopno temperaturo gorilnika	K	7

Tab. 15 Obratovalni pogoji in časovne konstante

5.6 Hidravlična povezava kotla z ogrevalnim sistemom

- Za različno visoke sistemske temperature uporabite oba priključka povratnih vodov RK1 (zgoraj) in RK2 (spodaj).
- Ogrevne kroge z visoko temperaturo povratnega voda priključite na priključek RK2, ogrevne kroge z nizko temperaturo povratnega voda pa na priključek RK1.



Za optimalni energijski izplen priporočamo prek priključka RK1 dovajanje volumnskega pretoka >10 % skupnega nazivnega volumnskega pretoka s temperaturo povratnega voda pod rosiščem.



Če temperatura povratnih vodov ni različna, je treba priključiti le priključek RK1.

- Volumski pretok v kotlu omejite na temperaturni razpon najmanj 7 K.



Temperaturnega razpona ni treba omejiti, če je sistem opremljen z izločevalnikom gošče.

- Pravilno dimenzionirajte črpalko.



Visoki volumnski pretoki in predimenzionirane črpalke lahko privedejo do nabiranja gošče in oblog na stenah izmenjevalnika toplote.

- Pred priključitvijo kotla iz ogrevalnega sistema izperite goščo in umazanijo.
- Poskrbite, da med obratovanjem v ogrevalni sistem ne bo mogel vdreti zrak.
- Kotel je dovoljeno uporabljati le v zaprtih sistemih. Če kotel kljub temu uporabljate v odprtih ogrevalnih sistemih, je treba izvesti dodatne ukrepe za zaščito pred korozijo in vnosom umazanije. Poleg tega je treba prilagoditi varnostno-tehnično opremo (oprema in nastavitve).
- Kontaktirajte dobavitelja ali servisno službo proizvajalca.

5.7 Priprava vode

Ker v javnem vodovodnem omrežju ni kemično čiste vode za prenos toplote, morate paziti na kakovost vode. Neprimerna kakovost vode lahko povzroči nabiranje vodnega kamna in korozijo. Zaradi tega je treba posvetiti posebno pozornost kakovosti vode, pripravi vode in predvsem stalnemu nadzoru vode. Priprava vode je bistveni faktor za zagotavljanje nemotenega obratovanja, razpoložljivosti, dolge življenjske dobe in gospodarnosti ogrevalnega sistema.

5.7.1 Pojmi

Tvorjenje vodnega kamna je nastajanje trdo oprijemajočih se oblog na vodostičnih stenah sistemov za ogrevanje s toplo vodo. Obloge so sestavljene iz snovi v vodi, pretežno iz kalcijevega karbonata.

Ogrevalna voda je celotna količina vode v ogrevalnem sistemu.

Voda za prvo polnjenje je voda, s katero je bil sistem za ogrevanje s toplo vodo prvič na strani ogrevalne vode napolnjen in ogret.

Voda za dotakanje je na strani ogrevalne vode vsaka količina dodane vode po prvem ogrevanju.

Obratovalna temperatura je temperatura, ki se pojavi na priključku dviznega voda generatorja toplote v sistemu za ogrevanje s toplo vodo ob nemotenem obratovanju sistema.

Maksimalna količina vode Vmaks je maksimalna količina vode za prvo polnjenje in vode za dotakanje za celotno življenjsko dobo ogrevalnega kotla v m³.

Korozijsko-tehnično zaprti sistemi so ogrevalni sistemi, kjer omembe vreden vdor kisika v ogrevalno vodo ni možen.

5.7.2 Preprečevanje poškodb zaradi korozije

Praviloma korozija v ogrevalnih sistemih ne igra bistvene vloge. Predpogoj za to je, da je sistem korozijsko-tehnično zaprt, tj. da je onemogočen stalen vdor kisika.

Stalni vdor kisika privede do korozije in lahko povzroči prerjavenje materiala kot tudi tvorbo rjaste gošče. Pojav gošče lahko privede tako do zamašitev in s tem do znižanja toplotne zmogljivosti kot tudi do nastanka oblog (podobnih vodnemu kamnu) na vročih površinah toplotnih izmenjevalnikov.

Količina kisika, vnesena z vodo za prvo polnjenje in vodo za dotakanje, je običajno neznatna in zato zanemarljiva.

Odločilnejšo vlogo glede na vnos kisika imajo v splošnem ohranjanje tlaka in še posebej pravilno delovanje, dimenzioniranje in pravilna nastavitve (predtlak) ekspanzijske posode. Delovanje in predtlak je treba preverjati najmanj enkrat letno. Če stalnega vdora kisika (npr. difuzijsko prepustne plastične cevi) ni možno preprečiti oziroma sistem ni izvedljiv kot zaprti sistem, so potrebni protikorozijski ukrepi npr. z dodajanjem odobrenih kemičnih dodatkov oziroma z ločitvijo sistema s pomočjo toplotnega izmenjevalnika.

Kisik je mogoče vezati npr. z dodajanjem aditivov za vezanje kisika.

pH-vrednost nekondicionirane ogrevalne vode mora znašati med 8,2 in 10,0. Upoštevati je treba, da se lahko pH-vrednost v ogrevalni vodi po zagonu v naslednjih mesecih poveča zaradi tako imenovanega učinka samodejne alkalizacije. Svetujemo, da pH-vrednost preverite po večmesečnem delovanju ogrevalnega sistema. Pri načinu delovanja z malo soli (prevodnost < 100 µS/cm v ogrevalni vodi) in korozijsko-tehnično zaprtih sistemih so dovoljene pH-vrednosti do 7.

Za prepoznavanje korozijsko-tehnične nezaprth sistemov lahko vzorec ogrevalne vode odvzamete na kraju samem. Če je odvzeti vzorec vode bister in ni obarvan, je mogoče iz praktičnih vidikov sklepati, da ta izhaja iz korozijsko-tehnično zaprtega sistema. Če je ogrevalna voda pri odjemanju vzorca že intenzivno rjave barve, je treba izhajati iz tega, da sistem ni korozijsko-tehnično zaprt. Vzrok za to je praviloma vdor kisika.

Če je to potrebno, lahko potrebna alkalizacija poteka z dodajanjem npr. trinatrijevega fosfata.



Če so v ogrevalni sistem bili dodani aditivi oziroma sredstva za zaščito pred zmrzaljo (odobreni s strani Bosch-a), je treba ogrevalno vodo preverjati skladno z navodili proizvajalca aditiva. Izvesti je treba potrebne korektorne ukrepe.

5.7.3 Preprečevanje poškodb zaradi kalcitnih oblog

Smernica VDI 2035-1 „Preprečevanje poškodb v sistemih ogrevanja s toplo vodo zaradi oblog kotlovca“, izdaja 12/2005, velja za sisteme za segrevanje pitne vode v skladu z DIN 4753 in za sisteme ogrevanja s toplo vodo v skladu z DIN 12828 s predpisano obratovalno temperaturo do 100 °C.

Eden ciljev aktualne izdaje smernice VDI 2035-1 je doseči poenostavitev uporabe. Iz tega razloga se orientacijske vrednosti za količino tvorcev kotlovca (skupek vseh zemeljskih alkalnih snovi) priporočajo v odvisnosti od območij moči. Določitev vrednosti temelji na praktičnih izkušnjah, ki kažejo, da lahko pride do poškodb zaradi oblog kotlovca v odvisnosti od:

- skupne ogrevalne moči,
- sistemaškega volumna,
- seštevka količine vode za prvo polnjenje in vode dotakanje tekom celotne življenjske dobe ogrevalnega kotla in
- konstrukcijske zasnove kotla.

Naslednji podatki o Bosch ogrevalnih kotlih temeljijo na dolgoletnih izkušnjah in preskušanju življenjske dobe ter določajo maks. količine vode za prvo polnjenje in vode za dotakanje v odvisnosti od moči, trdote vode ter materiala kotla. S tem se zagotovi zahtevi VDI 2035-1 „Preprečevanje poškodb zaradi oblog kotlovca“.

Garancijski zahtevki za Bosch-ogrevalne kotle so veljavni le v povezavi s tukaj opisanimi zahtevami in pravilno vodenim obratovalnim dnevnikom.

5.7.4 Zahteve glede vode za prvo polnjenje in vode za dotakanje

Da bi ogrevalne kotle tekom njihove celotne življenjske dobe zaščitili pred poškodbami zaradi oblog kotlovca in omogočili njihovo nemoteno obratovanje, je treba omejiti celotno količino snovi v vodi za prvo polnjenje in vodi za dotakanje v ogrevalnem krogu, ki povzročajo trdoto vode.



Poenostavljeno se predpostavi, da obstoječa skupna trdota ustreza karbonatni trdoti.

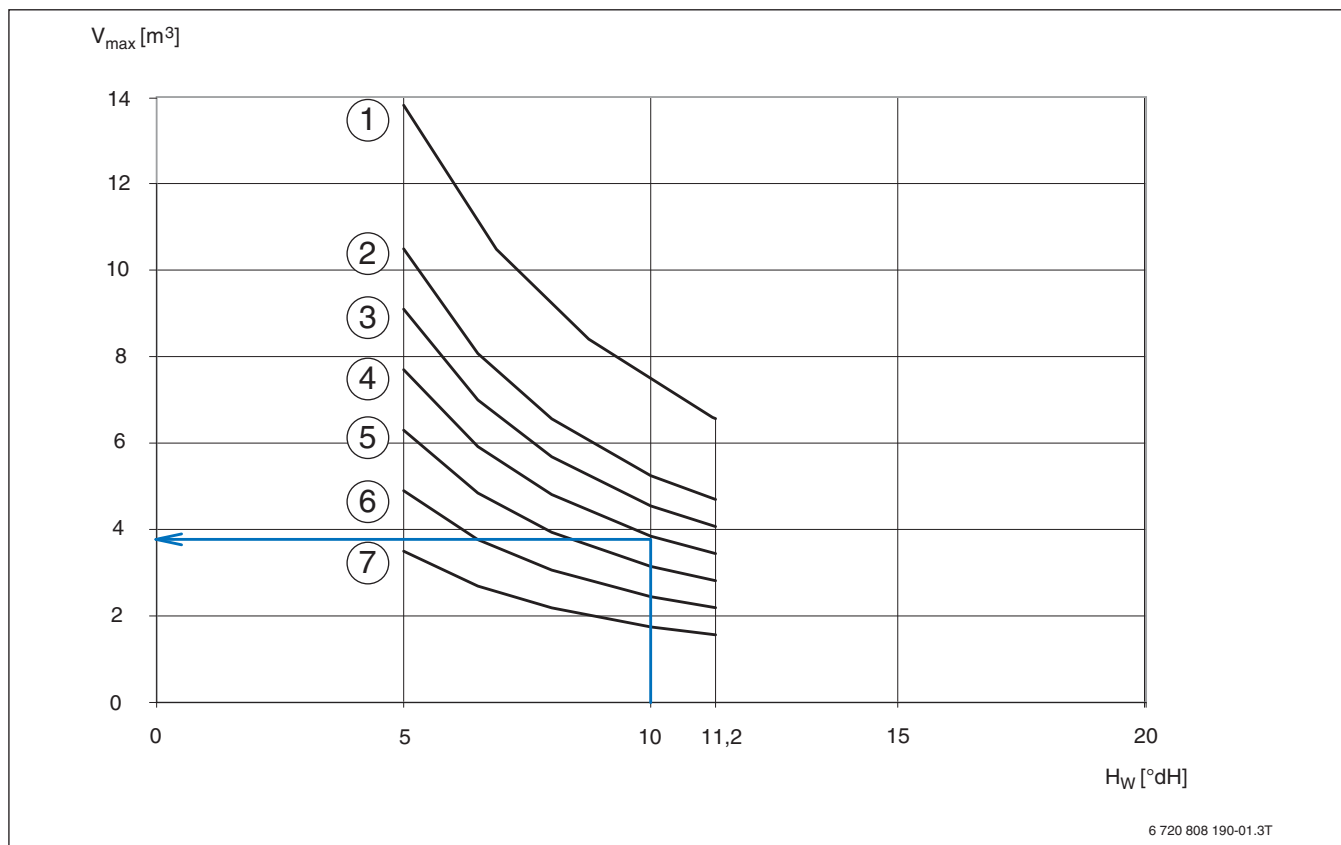
Iz tega razloga so zahteve glede vode za prvo polnjenje in vode za dotakanje postavljene glede na skupno kotlovsko moč in posledično potrebno količino vode ogrevalnega sistema (→ tab. 16).

Dopustno količino ogrevalne vode v odvisnosti od kakovosti vode za prvo polnjenje je mogoče poenostavljeno določiti s pomočjo diagramov na sl. 32, str. 52 in sl. 33, str. 53 ali z izračunom za določitev maks. dopustne količine vode za prvo polnjenje in vode za dotakanje (→ pog. 5.7.7, str. 54).

Skupna moč [kW]	Zahteve glede trdote in količine V_{maks} vode za prvo polnjenje in vode za dotakanje
≤ 50	Ni zahtev glede V_{maks}
$> 50 \dots 600$	Izračun V_{maks} skladno s sl. 32, str. 52 in sl. 33, str. 53
> 600	Priprava vode je načeloma potrebna (skupna trdota v vodi za prvo polnjenje in vodi za dotakanje ter ogrevalni vodi skladno z VDI 2035 $< 0,11 \text{ °dH}$)
Odvisno od moči	Pri sistemih z zelo veliko količino vode ($> 50 \text{ l/kW}$) je potrebno vodo praviloma pripraviti.

Tab. 16 Zahteve glede vode za prvo polnjenje in vode za dotakanje za Uni Condens 8000 F

5.7.5 Meje uporabe za Uni Condens 8000 F



Sl.32 Količina vode za prvo polnjenje in vode za dotakanje V_{maks} UC8000F 50 ... 115 in UC8000F 145 ... 640 50 ... 200 kW

H_W Skupna trdota [°dH] (poenostavljeno se predpostavi, da obstoječa skupna trdota ustreza karbonatni trdoti)

V_{max} Maks. možna količina vode skozi življenjsko dobo generatorja toplote [m³]

- [1] Velikost kotla ≤ 200 kW
- [2] Velikost kotla ≤ 150 kW
- [3] Velikost kotla ≤ 130 kW
- [4] Velikost kotla ≤ 110 kW
- [5] Velikost kotla ≤ 90 kW
- [6] Velikost kotla ≤ 70 kW
- [7] Velikost kotla ≤ 50 kW

Primer

Danost:

- Moč kotla = 105 kW
- Sistemski volumen = pribl. 1,5 m³
- Skupna trdota = 10 °dH

Pri skupni trdoti 10 °dH znaša maksimalna količina vode za prvo polnjenje in vode za dotakanje pribl. 3,8 m³.

Rezultat:

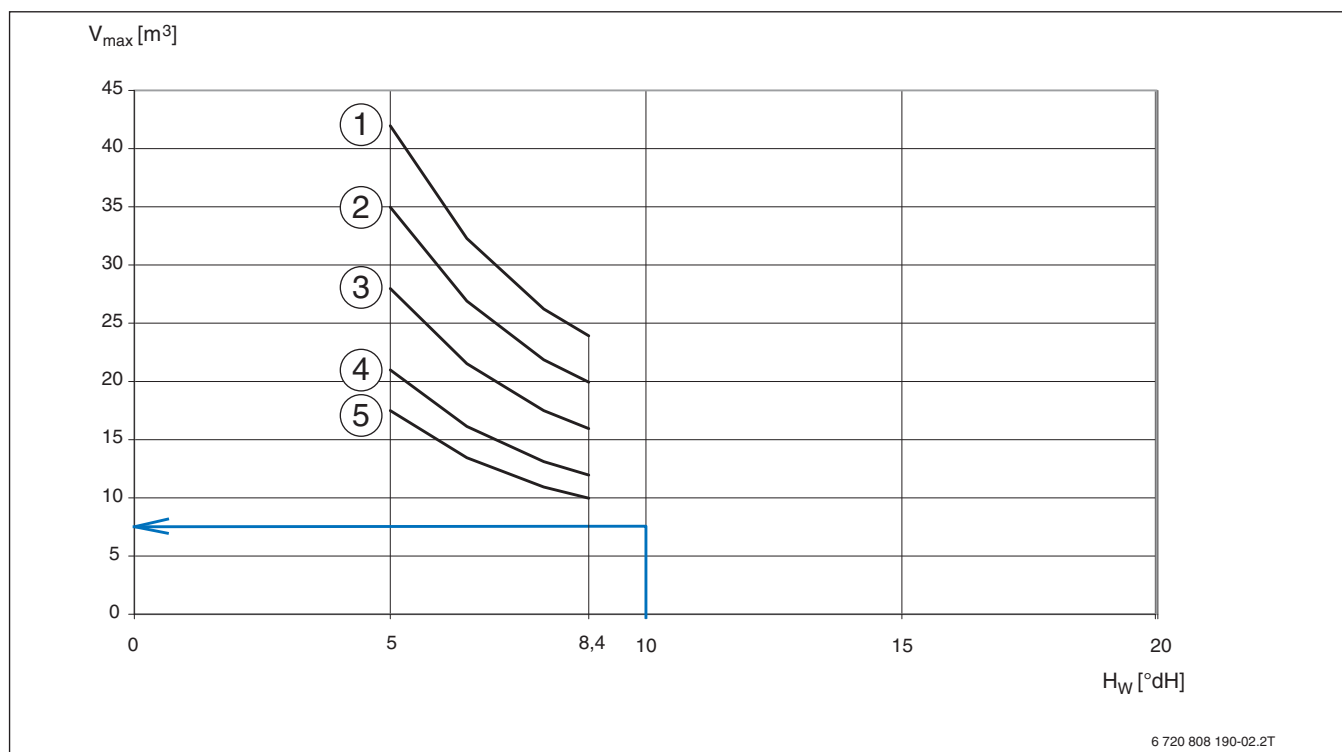
- Sistem je mogoče napolniti z nekondicionirano vodo iz omrežja.



Nad krivuljami moči oz. pri trdoti vode nad 11,2 °dH so ukrepi obvezni, pod krivuljami lahko dotočite nekondicionirano vodo iz omrežja, če tekom življenjske dobe kotla ne prekoračite V_{maks} (po formuli F3 → pog. 5.7.7, str. 54). Pri večkotlovnih sistemih (≤ 600 kW skupne moči) veljajo krivulje moči za najmanjšo moč posameznega kotla.



Pri skupni trdoti (trdoti surove vode pod 5 °dH lahko dotočite nekondicionirano vodo iz omrežja, če tekom življenjske dobe kotla ne prekoračite V_{maks} (po formuli F3, → pog. 5.7.7, str. 54). Pri tem skupne trdote < 5 °dH ni dovoljeno ustvariti z mešanjem surove in zmehčane vode.



Sl.33 Količina vode za prvo polnjenje in vode za dotakanje V_{maks} UC8000F 145 ... 640 in UC8000F 800 ... 1200 250 ... 600 kW

H_W Skupna trdota [°dH] (poenostavljeno se predpostavi, da obstoječa skupna trdota ustreza karbonatni trdoti)

V_{maks} Maks. možna količina vode skozi življenjsko dobo generatorja toplote v m^3

- [1] Velikost kotla do 600 kW
- [2] Velikost kotla do 500 kW
- [3] Velikost kotla do 400 kW
- [4] Velikost kotla do 300 kW
- [5] Velikost kotla 201 ... 250 kW



Nad krivuljami moči oz. pri trdoti vode nad 8,4 °dH so ukrepi obvezni, pod krivuljami lahko dotočite nekondicionirano vodo iz omrežja, če tekom življenjske dobe kotla ne prekoračite V_{maks} (po formuli F3 → pog. 5.7.7, str. 54). Pri večkotlovnih sistemih (≤ 600 kW skupne moči) veljajo krivulje moči za najmanjšo moč posameznega kotla.



Pri skupni trdoti (trdoti surove vode pod 5 °dH lahko dotočite nekondicionirano vodo iz omrežja, če tekom življenjske dobe kotla ne prekoračite V_{maks} (po formuli F3, → pog. 5.7.7, str. 54). Pri tem skupne trdote < 5 °dH ni dovoljeno ustvariti z mešanjem surove in zmehčane vode.

Primer

Danost:

- Moč kotla = 295 kW
- Sistemski volumen = pribl. 7,5 m^3
- Skupna trdota znaša 10 °dH

Pri skupni trdoti nad 8,4 °dH je vodo načeloma treba pripraviti.

Rezultat:

- Napravo je treba napolniti s pripravljeno vodo.

5.7.6 Merjenje količin vode za prvo polnjenje in vode za dotakanje

Pri ogrevalnih sistemih > 50 kW VDI 2035-1 predpisuje vgradnjo vodomera in vodenje obratovalnega dnevnika. Za analizo je potreben reprezentativen vzorec vode, ki mora biti prek primerne hladilne naprave ohlajena na 25 °C.

Obratovalni dnevnik najdete v tehnični dokumentaciji, priloženi Bosch-ogrevalnim kotlom. Garancijski zahtevki za Bosch-ogrevalne kotle so veljavni le v povezavi s tukaj opisanimi zahtevami in pravilno vodenim obratovalnim dnevnikom.

5.7.7 Izračun za določitev dopustne količine vode za prvo polnjenje in vode za dotakanje

Zahteve glede vode za prvo polnjenje in vode za dotakanje so postavljene glede na skupno kotlovsko moč in posledično prostornino vode ogrevalnega sistema.

Izračun maksimalne količine vode, ki jo je dovoljeno polniti nepripravljeno, se izvede po spodnji formuli¹⁾:

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

F. 1 Izračun maksimalne količine nepripravljene vode za polnitev

$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	Koncentracija kalcijevega hidrogenkarbonata [mol/m^3]
Q	Moč kotla [kW] (pri večkotlovnih sistemih moč najmanjšega kotla)
$V_{\max}$	Maks. količina nepripravljene vode za prvo polnjenje in vode za dotakanje za celotno življenjskodobno ogrevalnega kotla [m^3]

Primer

Izračun maksimalno dovoljene količine vode za prvo polnjenje in vode za dotakanje $V_{\max}$ za ogrevalni kotel s skupno kotlovsko močjo 150 kW. Podatek o vrednosti analize za karbonatno trdoto in kalcijevo trdoto v zastareli merski enoti °dH.

Karbonatna trdota: 10,7 °dH

Kalcijeva trdota: 8,9 °dH

Iz karbonatne trdote je mogoče izračunati:

$$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 = 10,7 \text{ °dH} \times 0,179 = 1,91 \text{ mol/m}^3$$

Iz kalcijeve trdote je mogoče izračunati:

$$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 = 8,9 \text{ °dH} \times 0,179 = 1,59 \text{ mol/m}^3$$

Manjša od obeh izračunanih vrednosti iz kalcijeve trdote in karbonatne trdote je merodajna za izračun maksimalne dopustne količine vode $V_{\max}$:

$$V_{\max} = 0,0626 \times \frac{150 \text{ kW}}{1,59 \text{ mol/m}^3} = 5,9 \text{ m}^3$$

5.7.8 Dodatna zaščita pred korozijo

Okvare zaradi korozije nastopijo, če v ogrevalno vodo stalno vdira kisik. To se lahko zgodi, če za talno ogrevanje uporabljate npr. plastične cevi, prepustne za kisik.

Če ogrevalnega sistema ne morete izvesti kot zaprtega sistema, so potrebni dodatni ukrepi za zaščito proti koroziji. Primerni so: zmehčana voda, sredstva za vezavo kisika ali kemikalije, ki na površini materiala tvorijo prekrivni sloj (npr. pri talnem ogrevanju s plastičnimi cevmi). V tem primeru je treba od proizvajalca kemičnega aditiva zahtevati potrdilo, ki potrjuje učinkovitost in neškodljivost za različne dele oziroma komponente ter materiale ogrevalnega sistema.

Če vdora kisika ni mogoče preprečiti, je priporočljiva sistemska ločitev s pomočjo toplotnega izmenjevalnika. Več napotkov navaja tudi smernica VDI 2035-2.



Kemičnih dodatkov, ki jih proizvajalec ni odobril, ni dovoljeno uporabljati.

Uporaba sredstva za zaščito pred zmrzaljo

Sredstva za zaščito pred zmrzaljo na osnovi glikola se v ogrevalnih sistemih uporabljajo že desetletja (npr. sredstvo Antifrogen N). Proti uporabi drugih sredstev za zaščito pred zmrzaljo ni ugovorov, v kolikor so lastnosti produkta enakovredne tistim sredstva Antifrogen N. Upoštevati je treba napotke proizvajalca sredstva za zaščito pred zmrzaljo. Upoštevajte podatke proizvajalca glede mešalnih razmerij.

Specifična toplotna kapaciteta sredstva za zaščito pred zmrzaljo (npr. Antifrogen N) je manjša od specifične toplotne kapacitete vode.

Za prenos zahtevane toplotne moči treba ustrezno povečati volumski pretok. To je treba upoštevati pri izdelavi komponent naprave (npr. črpalkah) in cevne sistema.

Ker je medij za prenos toplote viskoznejši in gostejši od vode, je treba upoštevati večjo tlačno izgubo pri pretakanju skozi cevovode in druge komponente sistema.

Odpornost vseh sestavnih delov sistema, narejenih iz umetne mase ali nekovinskih materialov, je treba posebej preveriti.

5.8 Zgorevalni zrak

Pri zgorevalnem zraku je treba paziti na to, da ne vsebuje visoke koncentracije prahu ali halogenih spojin. V nasprotnem primeru obstaja nevarnost poškodb zgorevalnega prostora in grelnih površin.

Haloge spojine učinkujejo močno korozivno. Najdemo jih v razpršilih, razredčilih, razmaščevalcih, čistilih in topilih.

Dovod zgorevalnega zraka je treba zasnovati tako, da kotel ne vsesava odpadnega zraka npr. kemičnih čistilnic ali lakirnic. Za oskrbo z zgorevalnim zrakom v prostoru postavitve veljajo posebne zahteve (→ str. 69).

1) Pri generatorjih toplote serij UC8000F 50 ... 115 in UC8000F 145 ... 640 sme koncentracija kalcijevega hidrogenkarbonata do moči 200 kW znašati največ $\leq 2,0 \text{ mol/m}^3$ (ustreza 11,2 °dH) oz. do moči 600 kW $\leq 1,5 \text{ mol/m}^3$ (ustreza 8,4 °dH).

6 Zahteve glede izvedbe gorilnika



Upoštevati je treba zahteve, definirane v pog. 5, „Predpisi in obratovalni pogoji“ ter še posebej v podpog. 5.3, „Goriva“ in 5.4, „Izbira in nastavitve gorilnika“.

Uporabiti je dovoljeno vse skladno z EN 676 tipsko preskušene plinske gorilnike z ventilatorjem, če se njihovo delovno okolje ujema s tehničnimi podatki kotla. Tipsko preskušene oljne gorilnike skladno z EN 267 je dovoljeno uporabljati le, če imajo soglasje proizvajalca za uporabo kurilnega olja z nizko vsebnostjo žvepla ($S < 50 \text{ ppm}$) in če se njihovo delovno okolje ujema s tehničnimi podatki kotla. Uporabiti je dovoljeno le gorilnike, ki so bili preskušeni in odobreni v skladu z Direktivo o elektromagnetni združljivosti (EMC) in Direktivo o nizkonapetostni opremi.

Nadalje je pri izbiri gorilnika ali krmilnika gorilnika treba upoštevati naslednje:

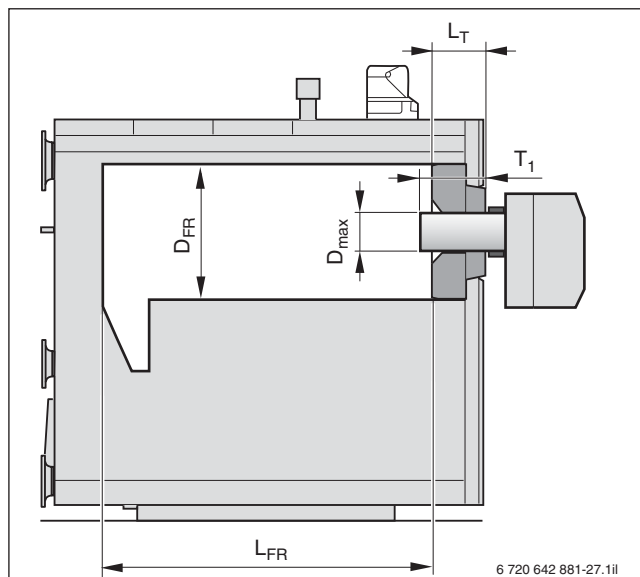
- Plinski gorilniki so predvideni za modulacijsko obratovanje in zahtevajo modulacijsko krmiljenje.
- Oljni gorilniki kotlov s toplotno močjo $> 70 \text{ kW}$ morajo biti izvedeni najmanj kot 2-stopenjski in zahtevajo najmanj 2-stopenjsko krmiljenje.
- Regulacijsko območje gorilnikov na kotlih s toplotno močjo $> 90 \text{ kW}$ mora znašati najmanj 1:1,8 (tj. minimalna moč gorilnikov mora znašati največ 55 %). Tudi vžigalna obremenitev gorilnikov sme znašati največ 55 %.
- Regulacija gorilnika mora zagotoviti, da gorilnik pred izklopom preide v način delovanja z minimalno močjo.
- Moč gorilnika je dovoljeno regulirati izključno z regulatorjem. Avtomatski zagon gorilnika s polno močjo (po zahtevi po zagonu gorilnika) brez upoštevanja zahtevane obremenitve ni dopusten!

6.1 Montaža eksternega gorilnika

Pri montaži gorilnika je treba upoštevati navodila za montažo, ki jih je izdal proizvajalec gorilnika.

Velikost kotla	Mere plamenske cevi	
	Minimalna globina T_1 [mm]	Maksimalni premer D_{maks} [mm]
50 ... 70	45	109
90 ... 115	70	129
145 ... 310	185	247
400	185	279
510 ... 640	185	319
800 ... 1200	210	350

Tab. 17 Mere plamenskih cevi za kondenzacijske kotle Uni Condens 8000 F



Sl.34 Mere za montažo gorilnika

DFR Premer kurišča

DmaxMaksimalni premer plamenske cevi

LFR Dolžina kurišča

LT Globina vrat (→ tab. 6, str. 33 ali tab. 7, str. 34 ali tab. 8, str. 36)

T1 Minimalna globina plamenske cevi

6.2 Eksterni gorilniki za kondenzacijske kotle UC8000F 50 ... 115

Za kondenzacijske kotle UC8000F 50 ... 115 se priporočajo prilagojeni in atestirani plinski in oljni gorilniki z ventilatorjem (tlačni gorilniki). Montirati jih je mogoče neposredno na za to pripravljena kotlovska vrata.

Mere izvrtin:

- $\leq 70 \text{ kW}$:
 - Premer kroga izvrtin 150 mm
 - navojne izvrtine $4 \times M 8 (45^\circ)$
 - odprtina plamenske cevi 110 mm
- $\geq 90 \text{ kW}$:
 - Premer kroga izvrtin 170 mm
 - navojne izvrtine $4 \times M 8 (45^\circ)$
 - odprtina plamenske cevi 130 mm

6.3 Eksterni gorilniki za kondenzacijske kotle UC8000F 145 ... 640 in UC8000F 800 ... 1200

Za kondenzacijske kotle UC8000F 145 ... 640 in UC8000F 800 ... 1200 se priporočajo prilagojeni in atestirani plinski in oljni gorilniki z ventilatorjem (tlačni gorilniki). Ustrezno prevrtana nosilna plošča za montažo primerne gorilnika je dobavljiva kot dodatna oprema. Alternativno je treba izvrtine na lokaciji izdelati na ločeno dobavljivi nosilni slepi plošči gorilnika.

7 Regulacija ogrevanja

Za obratovanje kondenzacijskih kotlov je potreben regulator. Bosch regulacijski sistemi so zgrajeni modularno. To omogoča natančno in stroškovno ugodno prilagoditev vsem aplikacijam in fazam izgradnje načrtovanega ogrevalnega sistema.

Regulacijski sistemi CFB .../CC 8000 so primerni za večino Bosch-vih ogrevalnih kotlov. V osnovni izvedbi in z razširitvenimi moduli so na voljo številne regulacijske funkcije.

7.1 Regulacijski sistemi CFB ...

7.1.1 Regulator CFB 840

Regulator CFB 840 se uporablja za 1-kotlovne sisteme. Dimenzioniran je za obratovanje nizkotemperaturnih in kondenzacijskih kotlov z 2-stopenjskim ali modulacijskim gorilnikom. V osnovni izvedbi regulira en direktni ogrevalni krog in en krog za pripravo tople vode s cirkulacijsko črpalko. Z ustreznimi funkcijskimi moduli je mogoče regulirati največ 4 ogrevalne kroge z mešalnim ventilom.

7.1.2 Regulatorja CFB 910 in CFB 930

Regulator CFB 930 je namenjen regulaciji nizkotemperaturnega in kondenzacijskega obratovanja v 1-kotlovnih sistemih z največ 8 ogrevalnimi krogi z mešalnim ventilom. Za 2- in 3-kotlovne sisteme sta potrebna regulator CFB 930 kot „nadrejeni regulator“ (Master) za prvi ogrevalni kotel in po en regulator CFB 910 kot podrejeni regulator (Slave) za drugi in tretji ogrevalni kotel. Z ustreznimi funkcijskimi moduli je mogoče s to kombinacijo regulirati največ 22 ogrevalnih krogov s servopogoni.

Nadaljnje prednosti z uporabo regulatorjev CFB 930 in CFB 910 so:

- v odvisnosti od moči vodeno krmiljenje modulacijskih gorilnikov
- krmiljenje gorilnika izbirno s pomočjo 3-točkovnega koračnega regulatorja ali s signalom 0 ... 10 V omogoča optimalen prihranek energije
- regulacija števila vrtljajev za modulacijske obtočne črpalke kotla s signalom 0 ... 10 V zagotavlja energijsko varčno obratovanje črpalk.

7.2 Regulacijski sistem CC 8000

Regulacijski sistem CC 8000 je v splošnem opremljen s TCP/IP priključkom. Prek fiksne povezave z internetnim omrežjem (npr. dostop do interneta prek usmerjevalnika / UMTS-usmerjevalnika) je možen dostop do portala MEC Remote Portal. MEC Remote Portal je primeren za daljinski nadzor, daljinsko parametrisiranje in diagnozo motenj v ogrevalnih sistemih.

Prek priključka TCP/IP je prav tako mogoča vključitev regulacije v obstoječ centralni nadzorni sistem zgradbe. S posebnimi prehodi (Gateway) lahko izmenjava podatkov poteka prek področnih sistemov (FieldBus) LON, KNX, BACnet ali Modbus RTU.

Podrobnejše napotke in opozorila najdete v dokumentaciji za načrtovanje „Modularni regulacijski sistem CC 8000“.

7.2.1 Regulatorja CC 8311

Regulator CC 8311 je namenjen regulaciji v odvisnosti od zunanje temperature. Nastavitev želene vrednosti prek centralnega nadzornega sistema je mogoča s signalom 0 ... 10 V ali brezpotencialnim kontaktom VKLOP/IZKLOP.

Regulator CC 8311 je namenjen regulaciji nizkotemperaturnega in kondenzacijskega obratovanja v 1-kotlovnih sistemih z največ 9 ogrevalnimi krogi z mešalnim ventilom. Za 2- in 3-kotlovne sisteme sta potrebna regulator CC 8311 kot nadrejeni ("Master") regulator za prvi ogrevalni kotel in po en regulator CC 8311 kot podrejeni regulator ("Slave") za drugi in tretji ogrevalni kotel. Z ustreznimi funkcijskimi moduli je mogoče s to kombinacijo regulirati največ 25 ogrevalnih krogov s servopogoni. Največje možno število ogrevalnih kotlov v eni kaskadi je 16.

Nadaljnje prednosti z regulatorjem CC 8311 so:

- v odvisnosti od moči vodeno krmiljenje modulacijskih gorilnikov
- krmiljenje gorilnika izbirno s pomočjo 3-točkovnega koračnega regulatorja, 4 ... 20 mA ali s signalom 0 ... 10 V omogoča optimalen prihranek energije
- regulacija števila vrtljajev za modulacijske obtočne črpalke kotla s signalom 0 ... 10 V ali PWM zagotavlja energijsko varčno obratovanje črpalk
- kakovosten 7-palčno zaslon na dotik visoke ločljivosti za parametrisiranje, priklic in prikaz vseh podatkov regulatorja. najenostavnejše in samorazlagalno upravljanje in prikaz s hidravličnimi prikazi
- možna vključitev v centralni nadzorni sistem zgradbe prek priključka TCP/IP-Bus

7.2.2 Regulator CC 8311 za talne ogrevalne kotle z eksternim gorilnikom



6 720 822 153-06.1T

Sl.35 Regulator CC 8311

- [1] Regulator ogrevanja/krmilni modul BCT s kapacitivnim 7-palčnim zaslonom na dotik
- [2] Prosta mesta za priključitev modulov z montažnimi profili za enostavno vgradnjo
- [3] Vgradni montažni profil (dodatna oprema) za montažo dodatnih komponent kot npr. relejev
- [4] 3-barvi LED-segment za prikaz stanja (moder: „sistem OK“, rumen: „ročni način“, rdeč: „motnja“)
- [5] Tipka reset
- [6] Tipka Dimnikar
- [7] Tipka za zasilni način
- [8] USB-priključek za namene servisiranja (za pokrovom)
- [9] Varovalka (na strani) za ločeno varovanje kotla/gorilnika in sistemskih komponent
- [10] Delovno stikalo (na strani)
- [11] Centralni modul ZM5311

Digitalni regulator CC 8311 v osnovni izvedbi se lahko uporablja za regulacijo 1-kotlovnih sistemov z ogrevalnimi kotli Bosch in krmilnikom gorilnika SAFe.

Osnovna izvedba zajema že zajema funkcije Priprava tople vode (bojlerski sistem) in izbirno Regulacija ogrevalnih krogov (en ogrevalni krog s servopogonom) ali Regulacija kotlovskega kroga (obtočna črpalka kotla in servopogon kotla).

Za optimalno prilagoditev ogrevalnemu sistemu je zmogljivost regulatorja CC 8311 mogoče razširiti z največ 4 funkcijskimi moduli. S funkcijskim modulom FM-CM v regulatorju CC 8311 (največ 4 FM-CM) je mogoče regulirati večkotlovne sisteme (največ 4 ogrevalni kotli na funkcijski modul). Pri tem se EMS2-oljni/plinski generatorji toplote priključijo neposredno na funkcijski modul. Ogrevalni kotli z eksternim gorilnikom oz. s krmilnikom gorilnika SAFe potrebujejo vsak po en regulator CC 8311 oz. CC 8313. S funkcijskim

modulom FM-AM je mogoča vključitev alternativnega generatorja toplote (npr. SPTE ali kotel na biomaso) v regulacijski sistem CC 8000.

Če prosta priključna mesta za module ne zadoščajo, je regulacijo mogoče kombinirati tudi z enim ali več razširitvenimi regulatorji CC 8310 s povezavo CBC-BUS.

Zaščitne funkcije kotla

V servisnem meniju regulatorja je mogoče nastaviti naslednje tipe kotlov in njihove funkcije za zagotavljanje želenih obratovalnih pogojev:

- nizkotemperaturni ogrevalni kotli (zagotovitev obratovalnih pogojev kotla prek logike črpalk)
- nizkotemperaturni ogrevalni kotli s povišano minimalno temperaturo kotlovske vode oz. osnovno temperaturo
- nizkotemperaturni ogrevalni kotli z minimalno temperaturo povratnega voda
- Kondenzacijski kotel

Ob pravilni nastavitvi je, v povezavi z ustreznimi hidravličnimi povezavami, zagotovljeno ohranjanje obratovalnih pogojev kotla.

Krmiljenje gorilnika

Centralni modul regulatorja krmili 1-stopenjske, 2-stopenjske ali modulacijske gorilnike v odvisnosti od moči. Pri kombiniranih gorilnikih je mogoč preklap med oljem in plinom. Krmiljenje praviloma poteka prek 7-polnega kabla gorilnika za stopnjo 1 in 4-polnega kabla gorilnika za stopnjo 2 (priključne sponke BR I in BR II). Alternativno k 3-točkovnem koračnem signalu prek 4-polnega konektorja gorilnika lahko krmiljenje gorilnika poteka tudi s signalom 0 ... 10-V ali 4 ... 20-mA, zaradi česar kabel gorilnika za stopnjo 2 ni več potreben.

Regulacija ogrevalnih krogov in priprave tople vode z regulatorjem CC 8311

- regulacija v odvisnosti od zunanje temperature ogrevalnega kroga s servopogonom (mešalni ventil) in obtočno črpalko
Alternativno: krmiljenje kotlovskega kroga s kotlovskim servopogonom in obtočno črpalko kotla
- možnost priključitve ločenega sobnega korektorja za kompenzacijo sobne temperature za vsak ogrevalni krog
- nastavljen avtomatski preklon na poletni/zimski režim za vsak ogrevalni krog
- individualno časovno regulirana priprava tople vode z obtočno črpalko bojlerja (bojlerski sistem), dnevnim nadzorom, termično dezinfekcijo in krmiljenjem cirkulacijske črpalke.
- prednostna priprava tople vode ali paralelno obratovanje z ogrevalnimi krogi, nastavljiva v odvisnosti od tipa kotla in hidravlične vezave

Večkotlovni sistemi

Z uporabo funkcijskega modula FM-CM v regulatorju CC 8311 (največ 4 na sistem) je mogoča strateška regulacija do 16 ogrevalnih kotlov. Pri tem se EMS2-oljni/plinski generatorji toplote priključijo neposredno na funkcijski modul. Ogrevani kotli z eksternim gorilnikom oz. s krmilnikom gorilnika SAFe potrebujejo vsak po en regulator CC 8311 oz. CC 8313.

Posebne funkcije za 1- in večkotlovne sisteme

- Ločeno nastavljiva kotlovska karakteristika pri eksterni regulaciji porabnikov
- Krmiljenje obtočne črpalke kotla za sisteme z breztlajnim razdelilnikom ali hidravlično kretnico
- Modulacijsko krmiljenje obtočne črpalke kotla s signalom 0 ... 10 V
- Aktiviranje brezpotencialnega signala za eksterni prikaz motenj ali za preklon med obratovanjem na plin ali olje pri kombiniranih gorilnikih
- Vhod vklop/izklop ali signal 0 ... 10 V za eksterno aktiviranje želene nastavitve - kot temperaturne vrednosti ali moči (zahteva po toploti) - pri regulaciji ogrevalnih krogov z eksternim regulatorjem

Posebne funkcije za večkotlovne sisteme v povezavi s kaskadnim modulom FM-CM

- Nastavljivo paralelno (vzporedno) ali serijsko (zaporedno) obratovanje
- Avtomatski preklon vrstnega reda vklopa/izklopa kotlov, izbirno: dnevno, glede na obratovalne ure, glede na zunanjo temperaturo ali prek brezpotencialnega kontakta
- Prosto konfigurabilna omejitev moči v odvisnosti od zunanje temperature ali prek brezpotencialnega vhoda
- Nastavitev poljubnega vrstnega reda vklopa/izklopa kotlov
- Hidravlična zapora podrejenih kotlov ob upoštevanju avtomatskega preklopa vrstnega reda
- Nastavljiva zakasnitev izklopa obtočnih črpalk kotlov za izrabo latentne toplote podrejenih kotlov
- Izhod 0 ... 10 V ali 0 ... 20 mA za eksterno posredovanje želene temperature (zahteva po toploti) nadrejenemu regulatorju (DDC)
- Javljanje stanja posameznih ogrevalnih kotlov
- Brezpotencialni izhod za centralno javljanje motenj

Varnostni termostat (STB)

Regulator CC 8311 je opremljen z elektronskim kotlovskim temperaturnim tipalom (FK) v dvojni izvedbi, z integrirano funkcijo varnostnega termostata (STB). Ta omogoča varno obratovanje kotla in visoke temperature dvižnega voda, ki so blizu izklopne temperature varnostnega termostata (STB). Varnostni termostat je izbirno nastavljen na 99 °C, 110 °C ali 120 °C s pomočjo stikalnega mostička na centralnem modulu ZM5311. Tovarniška nastavitve je 99 °C.

Obseg dobave

- digitalni regulator CC 8311/krmilni modul BCT z integriranim 7-palčnim zaslonom na dotik in centralni modul ZM5311
- zunanje tipalo FA
- kotlovsko temperaturno tipalo FK s funkcijo varnostnega termostata STB
- dodatno temperaturno tipalo FZ npr. za hidravlično kretnico ali temperaturno tipalo povratnega voda oz. kot temperaturno tipalo dvižnega voda za ogrevalni krog
- priključni kabel gorilnika druge stopnje

7.2.3 Tehnični podatki regulatorja CC 8311

CC 8311	Enota	
Obratovalna napetost	V AC	230 ± 10 %
Frekvenca	Hz	50 ± 4 %
Lastna poraba	VA	5
Servopogon SR za ogrevalni krog/kotlovski krog		
Maks. tokovna zmogljivost	A	5
Krmiljenje	V	230; 3-točkovni koračni regulator (PI-karakteristika)
Priporočen čas teka servomotorja	s	120 (nastavljivo 6 ... 600)
Obtočna črpalka PK za ogrevalni/kotlovski krog: maks. vklopni tok	A	5
Obtočna črpalka bojlerja PS: maks. vklopni tok	A	5
Tipalo temperature kotlovske vode FK s funkcijo varnostnega termostata, temperaturno tipalo	mm	Ø 9
Dodatno temperaturno tipalo FZ ¹⁾ , temperaturno tipalo	mm	Ø 9
Tipalo temperature sanitarne vode FB ¹⁾ , temperaturno tipalo	mm	Ø 9
Zunanje tipalo FA ¹⁾		Temperaturna tipala
Sobni korektor BFU ¹⁾		BUS-komunikacija
Krmiljenje gorilnika 1- in 2-stopenjsko	V/A	230/8; 2-točkovno
Modulirano krmiljenje gorilnika	V/A	230/8; 2-točkovno
Vhod za eksterni prikaz motenj ES ali preklon pri kombiniranih gorilnikih (2 vrsti goriva)		Brezpotencialni vhod ²⁾
Izhod za eksterno centralno javljanje motenj AS1		Brezpotencialni izhod ³⁾
Modulacija obtočne črpalke kotla PK Mod		0 ... 10 V
Modulacija gorilnika BR Mod		4 ... 20 mA ali 0 ... 10 V
Eksterna zahteva po toploti WA		Brezpotencialni vhod ²⁾ ali signal 0 ... 10 V
Eksterna zapora kotla EV		Brezpotencialni vhod ²⁾
Mere V × Š × G	mm	274 × 652 × 253

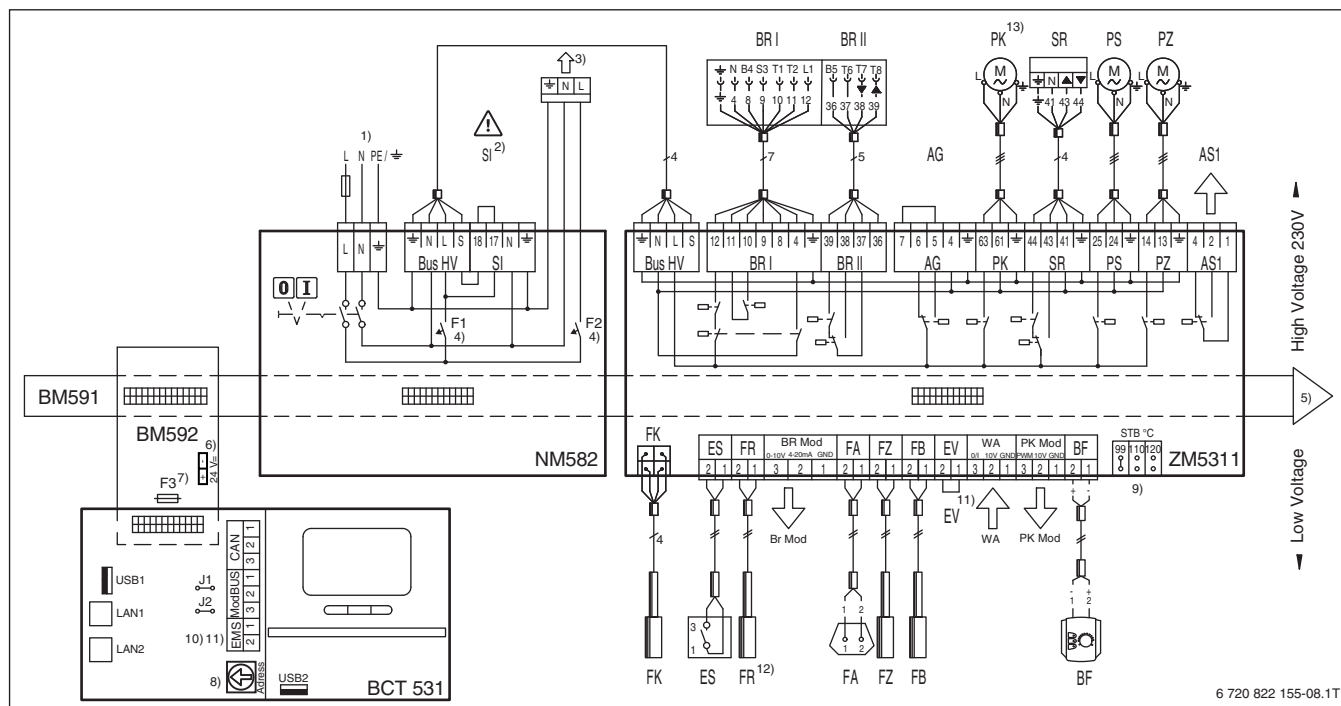
Tab. 18 Tehnični podatki regulatorja CC 8311

1) Maks. dolžina kabla 100 m (nad 50 m z oklopom)

2) Obremenitev kontakta 5 V DC/10 mA

3) Izbirno kot zapiralni ali odpiralni kontakt, maks. vklopni tok 5 A

7.2.4 Vežalna shema regulatorja CC 8311



Sl.36 Vežalna shema regulatorja CC 8311

Priključne sponke:

High-Voltage Krmilna napetost 230 V~
1,5 mm²/AWG 14, maks. 5 A

Low-Voltage Mala napetost
0,4 ... 0,75 mm²/AWG 18

- 1) Omrežje 230 V ~ 50 Hz maks. dopustna jakost varovalke 20 A (T) tokokroga (lokalno), min. 2,5 mm²/AWG 10 (priključne sponke maks. 2,5 mm²/AWG 10)
- 2) **Pozor:** pri priključitvi varnostnega modula FM-SI oziroma varnostne opreme mostiček odstranite. Upoštevajte napotke za priključitev v navodilih za servisiranje.
- 3) Napajanje za ostale module
- 4) Varovalka (avtomatska) 10 A
F1: varovanje centralnega modula (ZMxxxx), omrežnega modula (NMxxx) in HMI
F2: varovanje preostalih modulov - priključno mesto 1...4
Skupni tok na posamezno fazo (F1, F2) ne sme presegati 10 A. Nujno upoštevajte navedeno vrednost. V izogib škodi na napravah vrednost ob zagonu preverite.
- 5) Interni BUS v regulatorju
- 6) Napajanje za komponente FM-RM (priključno mesto C), 24 V=, maks. 250 mA
- 7) F3 varovalka 5x20, 250 mA (T)
- 8) Nastavitev naslova regulatorja
- 9) Nastavitev **dopustne** temperature varnostnega termostata z namestitvijo stikalnega mostička na 99 °C, 110 °C ali 120 °C
- 10) **Pozor:** pri priključitvi kotla s krmilnikom gorilnika SAFe je priključek EMS brez funkcije!

- 11) **Pozor:** pri priključitvi kotla prek priključka EMS je treba odstraniti mostiček EV in 17/18 na modulu NM.

Priključek EV v povezavi z EMS-kotli nima funkcije! Eksterne naprave, ki aktivirajo blokado, priključite samo neposredno na EMS-kotel!

- 12) Je mogoče po izbiri uporabiti kot tipalo povratnega voda (FR) ali tipalo temperature dimnih plinov (FG)
- 13) **Pozor:** če se modulacijska obtočna črpalka kotla z vklopnim signalom uporablja kot PK, je treba izhod črpalke 230 V pretvoriti v brezpotencialni signal, npr. s pomočjo E-konektorja črpalke. Napajanje črpalke (trajno) mora v tem primeru potekati eksterno.

▲ Servopogon odpira

▼ Servopogon zapira

Centralna enota:

Bus HV	Omrežno napajanje centralnega modula		TCP/IP ali kot povezava z drugimi regulatorji prek vodila CBC-Bus
CAN	ECOCAN-BUS (brez funkcije)		
EMS	Priključek za EMS-kotel (priključek za EMS-generatorje toplote z lastno osnovno regulacijo (krmilno polje))	LAN2	Komunikacijski omrežni priključek 2 (kot povezava z drugimi regulatorji prek CBC-BUS)
F1	Varovalka (avtomatska) 10 A	ModBUS	Modularni BUS-priključek RS485 za Bosch SPTE
F2	Varovalka (avtomatska) 10 A	STB °C	Nastavitev dopustne temperature varnostnega termostata z namestitvijo stikalnega mostička na 99 °C, 110 °C ali 120 °C
F3	Varovalka 5x20, 250 mA, počasna (T)	SI	Varnostna naprava ali modul FM-SI, ob priklopu odstranite stikalni mostiček. Pozor: priključek SI v povezavi z EMS-kotli nima varnostno-tehnične funkcije! Varnostno opremo priključite samo neposredno na EMS-kotel!
J1	Mostiček za aktiviranje zaključnega upora ECOCAN-BUS		
J2	Mostiček za aktiviranje zaključnega upora ModBus RS485	USB1	USB-priključek HMI zadaj
LAN1	Komunikacijski omrežni priključek 1 kot internetna povezava ali kot povezava s centralnim nadzornim sistemom zgradbe (GLT) prek vodila ModBus	USB2	USB-priključek HMI spredaj

Splošna legenda:

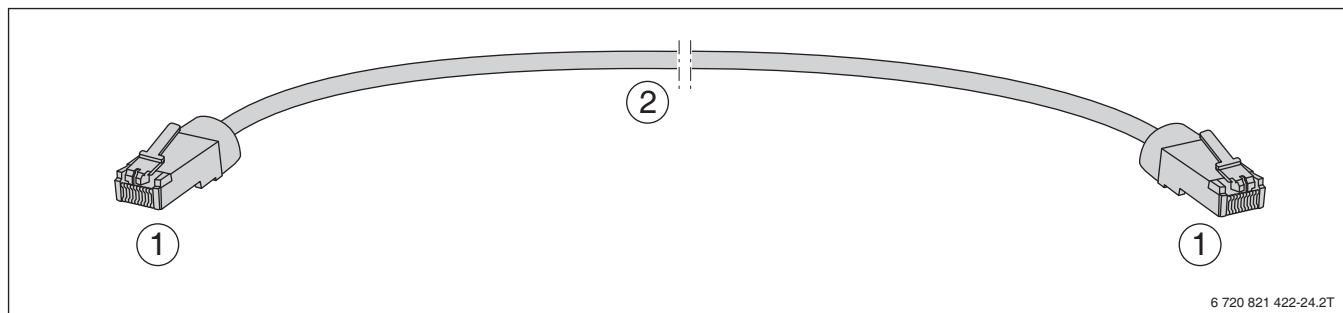
AG	Dimovodna loputa, ob priključitvi odstranite mostiček. Pozor: Priključek AG v povezavi z EMS-kotli nima varnostno-tehnične funkcije. Varnostno opremo priključite samo neposredno na EMS-kotel.		blokado, priključite samo neposredno na EMS-kotel!
AS1	Brezpotencialni izhod za eksterno centralno javljanje motenj 1- dovodni kontakt 2- zapiralni kontakt 4- odpiralni kontakt	FA	Zunanje tipalo
BF	Sobni korektor	FB	Tipalo temperature sanitarne vode
BR I	Plinski/oljni gorilnik, maks. 8 A Priključek gorilnika stopnja 1 8 (B4) - signal obratovalnih ur 9 (S3) - signal motnje 10 (T1) - regulator temperature kotlovske vode (TR) 11 (T2) - sprostitelj gorilnika 12 (L1) - L prek varnostnih naprav	FR	Tipalo povratnega voda (izbirna funkcija - uporaba kot tipalo temperature dimnih plinov)
BR II	Priključek gorilnika stopnja 2 ali priključek za modulacijski gorilnik 36 (B5) - signal obratovalnih ur 37 (T6) - dovodni kontakt 38 (T7) - gorilnik zmanjšanje/izklop 39 (T8) - povečanje/vklop	FK	Kotlovsko temperaturno tipalo (s funkcijo varnostnega termostata)
BR Mod	Izhod za modulacijo gorilnika 1/3 = izhod za signal 0 ... 10-V 1/2 = izhod za signal 4 ... 20-mA	FZ	Dodatno temperaturno tipalo (uporaba kot kotlovsko temperaturno tipalo ali temperaturno tipalo dviznega voda za OK 0 v odvisnosti od hidravlike)
ES	Eksterni vhod za motnje (brezpotencialni) ali vhod za menjavo goriva na kombiniranem gorilniku (2 vrsti goriva) 5 V DC /10 mA	PC0	Črpalka stenske naprave (odvisna od regulatorja v stenski napravi)
EV	Eksterna zapora, ob priklopu odstranite mostiček Pozor: pri priklopu kotla prek priključka EMS je treba odstraniti mostiček EV. Priključek EV v povezavi z EMS-kotli nima funkcije! Eksterne naprave, ki aktivirajo	PK	Obtočna črpalka kotla, maks. 5 A (30 A za 10 ms)
		PK Mod	Izhod za modulacijo obtočne črpalke kotla
		PS	Obtočna črpalka boilerja, maksimalno 5 A
		PW2	Cirkulacijska črpalka (odvisna od regulatorja v stenski napravi)
		PZ	Cirkulacijska črpalka za sanitarno vodo, maksimalno 5 A
		SR	Servopogon regulatorja
		▲	Servopogon odpira
		▼	Servopogon zapira
		TW1	Tipalo temperature sanitarne vode (odvisno od regulatorja v stenski napravi)
		VW1	Preklopni ventil (odvisen od regulatorja v stenski napravi)
		WA	Vhod za signal eksterne zahteve po toploti 1/3 = zahteva prek eksternega kontakta (npr. termostat) 1/2 = zahteva prek signala 0 ... 10 V

7.2.5 CBC-BUS

Za položitev CBC-BUS-kabla je treba upoštevati osnovne zahteve:

- Arhitekturna izvedba vključitve regulatorjev (BUS-udeležencev) je lahko zaporedna vezava ali zvezda.
- Maksimalna dolžina kabla med dvema (2) BUS-udeležencema ne sme presegati 100 m. Z uporabo obnavljalnikov signala (repeater) je maksimalno dolžino kabla mogoče podvojiti. Za dodatno podaljšanje kabla je mogoče uporabiti več obnavljalnikov signala.

- Maksimalna skupna dolžina kablov v celotnem sistemu z več BUS-udeleženci je praktično neomejena. Npr. znaša maksimalna skupna dolžina kablov v sistemu s 16 BUS-udeleženci 1500 m. Če med 2 BUS-udeleženca namestite obnavljalnike signala, je temu ustrezno mogoče podaljšati maksimalno dolžino kabla.
- Za BUS-kabel se uporablja LAN-kabel s konektorji RJ45 (Cat. 6 priporočeno).



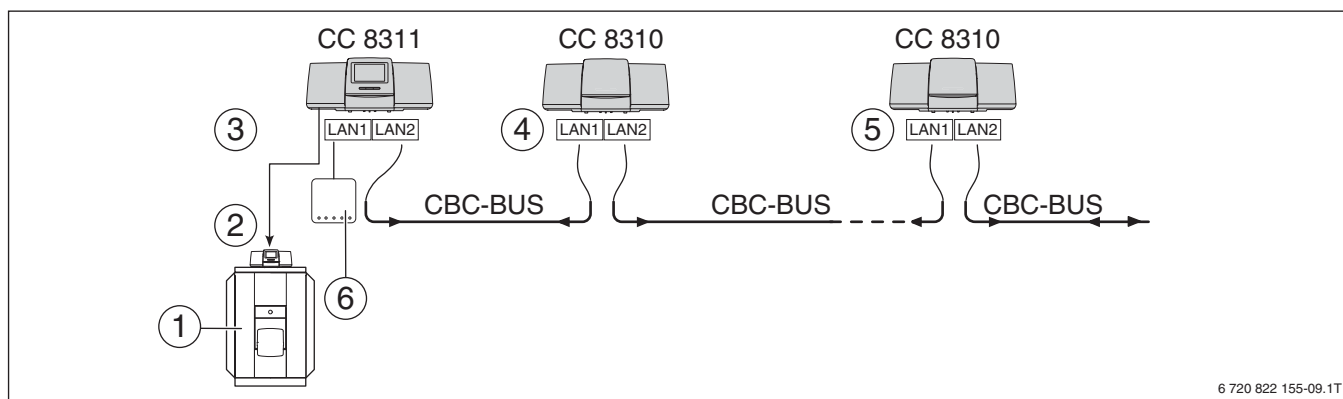
Sl.37 BUS-povezava med regulatorji sistema CC 8311

- [1] Konektor RJ45
- [2] LAN-kabel (Cat.6 priporočeno). Dopuszna dolžina kabla: maks. 100 m med 2 regulatorjema. Z uporabo obnavljalnikov signala so mogoče večje dolžine.

7.2.6 Primeri za kombinacijo digitalnih regulatorjev sistema CC 8000 prek CBC-BUS

- Priključek LAN1 na nadrejenem regulatorju (naslov 0) je predviden za internetno povezavo ali za povezavo s centralnim nadzornim sistemom zgradbe prek vodila Modbus TCP/IP in ga je treba ustrezno parametrizirati.
- Priključek LAN1 na regulatorjih z naslovom > 0 se lahko uporablja izključno za interno komunikacijo med regulatorji serije CC 8000. LAN1 pri tem ni mogoče parametrizirati.
- Priključek LAN2 se načeloma uporablja za internetno komunikacijo med regulatorji serije CC 8000, neodvisno od nastavljenega naslova regulatorjev.

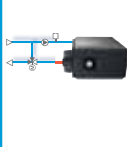
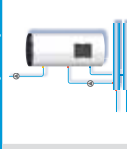
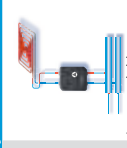
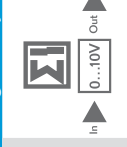
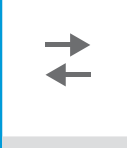
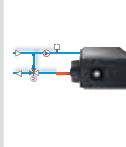
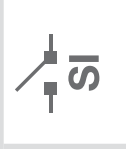
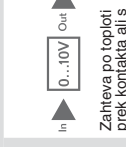
Talni 1-kotlovni sistemi s kotli z eksternimi gorilniki



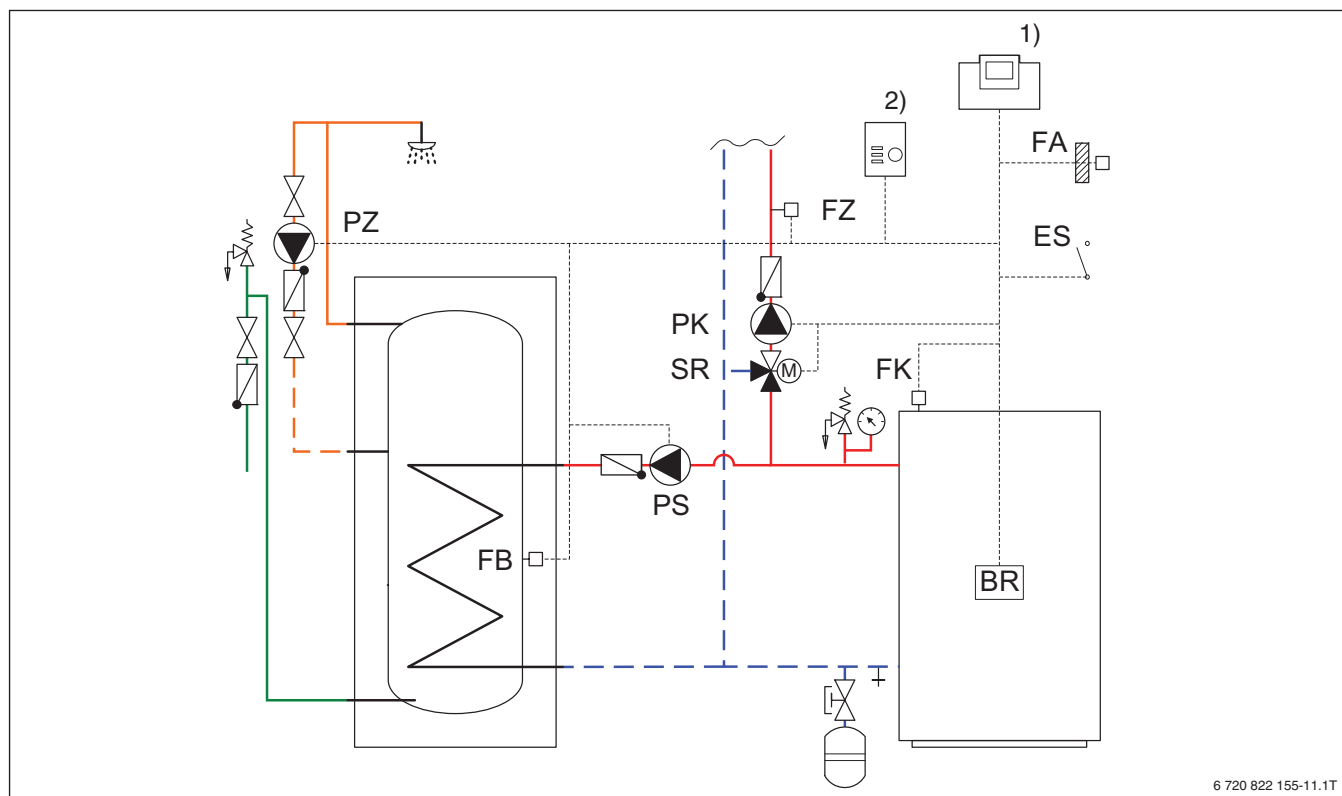
Sl.38 Primer kombinacije regulatorjev sistema CC 8000 za talni 1-kotlovni sistem s kotli z eksternim gorilnikom, z dodelitvijo kotla ter naslovov v povezavi CBC-BUS

- [1] Ogrevalni kotel z eksternim gorilnikom (npr. UC8000F 145 ... 640)
- [2] Krmiljenje gorilnika prek običajnega 4-in/ ali 7-polnega konektorja (priklučitev na ZM5311)
- [3] Naslov 0 (nadrejeni regulator)
- [4] Naslov 1 (podrejeni regulator)
- [5] Naslov 2 ... maks. 15 (podrejeni regulator)
- [6] Usmerjevalnik (priklučitev vedno na LAN1 nadrejenega regulatorja)

7.2.7 CC 8000 – pregled

 CC 8311  Podro je uporabe: ogrevalni kotli z oljnim/plinskim gorilnikom z ventilatorjem										 CC 8313 Namen uporabe: Bosch EMS2 generatorji toplote																																							
 Kotlovski krog s črpalko in/ali servopogonom (samo alternativno k ogrevalnemu krogu)  Skladno s potrebo modularno krmiljenje visokotlačnih obročnih črpalk kotla (signal 0 ... 10 V)  1 bojler s cirkulacijo  1 ogrevalni krog (zbrcz mešalnega ventila, samo alternativno h kotlovskemu krogu)  Zahteva po toploti s signalom 0 ... 10 V in centralno javljanje motenj  Ethernet (IP) ter priključka MOD-BUS-TCP/IP in MOD-BUS-RTU  Nadzor in parametrisiranje na uporabniškem nivoju prek spleta										 FM-SI • vključev do največ 5 eksternih varnostnih naprav, kot so npr. varovalo pred pomanjkanjem vode, omejevalnik tlaka in varnostni termostati, v sistem • enostavno analiza motenj/detekcija sprožene varnostne komponente • maks. 1 modul na regulator  FM-MW • 1 ogrevalni krog zbrcz mešalnega ventila • 1 krog za pripravo tople vode, s cirkulacijsko črpalko po en vhod npr. za signal motnje črpalke • vhod za eksterno zahtevo ogrevalnega kroga (OK) in vhod za aktiviranje termične dezinfekcije • maks. 1 modul na regulator • možnosti priključitve sobnega korektorja BFU  FM-CM • vključev do 4 konvencionalnih generatorjev toplote v ogrevalni sistem • poljubne kombinacije ogrevalnih kotlov • nastavljalna omejitev modi in • sprememba vrstnega reda vklopa/izklopa kotlov • možnost vključitve stranskega zalagovanja v sistem • maks. 4 moduli na regulator  FM-MX • 1 ogrevalni krog zbrcz mešalnega ventila • obročna črpalka ogrevanja modularno s signalom PWM0 ... 10 V izmenjava podatkov z obročno črpalko ogrevanja • možnosti priključitve sobnega korektorja BFU • vhod npr. za signal eksterne motnje • vhod za eksterno zahtevo • maks. 4 moduli na regulator  CC 8310 • regulator za razširitev s 4 dodatnimi funkcijskimi moduli ali za uporabo kot podpostaja brez krmilnega dela • BUS-komunikacija z drugimi regulatorji CC 8000										 FM-MM • 2 ogrevalna kroga zbrcz mešalnega ventila • možnosti priključitve sobnega korektorja BFU za vsak ogrevalni krog • po en vhod npr. za signal motnje črpalke • po en vhod za eksterno zahtevo • maks. 4 moduli na regulator  FM-AM • vključev alternativnega generatorja toplote (npr. SPTE, plinske toplotne črpalke in/ali zalagovnika) v sistem • zahteva "avtomatskega" alternativnega generatorja toplote prek brezpotencialnega kontakta • direktna komunikacija z Bosch SPTE (CHP) prek vodila MOD-BUS • maks. 1 modul na regulator  FM-WX • 1 krog za pripravo tople vode s cirkulacijsko črpalko, izbirno kot sistem za segrevanje/pretočno segrevanje sanitarne vode • modulijsko krmiljenje obročne črpalke bojlerja s signalom PWM0 ... 10 V • cirkulacijska črpalka - temperaturno diferencialno regulirana s signalom PWM0 ... 10 V • krmiljenje servopogona za regulacijo primarnega kroga • zaščita pred tvorbo kotlovsca, z nastavljalno zaščitno temperaturo  Sobni korektor BFU • enostavno in uporabniku prijazno upravljanje ogrevalnega kroga prek obratovalnega načina s tipkami Dan/Noč/Avtomatika • vrtljivi gumb za nastavljanje sobne temperature • integrirano ali eksterno sobno temperaturno tipalo • prikaz motenj z LED-diodami  Tehnologija daljinskega upravljanja in nadzora • razširitev serijskih funkcij za daljinsko upravljanje in nadzor za dostop do servisnega nivoja, beleženja podatkov, • uporabniškega upravljanja in funkcij kontrolnega centra • potrebna dodatna oprema: vgradni prehod (Gateway) in uporaba portala (placljivo)										 Kotlovski krog s črpalko in/ali servopogonom  Skladno s potrebo modularno krmiljenje visokotlačnih obročnih črpalk kotla (signal 0 ... 10 V)  Priključitev največ 4 eksternih varnostnih komponent  Krmiljenje stopenjskih oz. modulijskih gorilnikov  Zahteva po toploti prek kontakta 0 ... 10 V in povratno javljanje trenutne moči s signalom 0 ... 10 V  Centralno javljanje motenj in kontakt za eksterno zaporo  Priključka MOD-BUS-TCP/IP in MOD-BUS-RTU										 CC 8314 Namen uporabe: Bosch EMS2 generatorji toplote									
Osnovne funkcije regulatorjev za eno- in ve kotlovne sisteme ter podpostaje in samostojne regulatorje										Osnovne funkcije regulatorjev za podrejene kotle ter za nadrejeni centralni nadzorni sistem (CNS)																																							

7.2.8 CC 8311 v osnovni izvedbi: krmiljenje talnega ogrevalnega kotla z eksternim gorilnikom (npr. UC8000F 145 ... 640 ali UC8000F 800 ... 1200), regulacija ogrevalnega kroga (1 ogrevalni krog s servopogonom (OK0)) ter priprava tople vode prek obtočne črpalke boilerja



Sl.40 Primer sistemske rešitve CC 8311

- | | |
|----|--|
| 1) | Regulator CC 8311 |
| 2) | Sobni korektor |
| BR | Gorilnik |
| ES | Eksterni vhod za motnje
(brezpotencialni) |
| FA | Zunanje tipalo |
| FB | Tipalo temperature sanitarne vode |
| FK | Kotlovsko temperaturno tipalo |
| FZ | Temperaturno tipalo dviznega voda |
| PK | Obtočna črpalka ogrevanja |
| PS | Obtočna črpalka bojlerja |
| PZ | Cirkulacijska črpalka |
| SR | Servopogon kotlovskega kroga
(mešalni ventil povratnega voda) |

7.2.9 Sistem za daljinski nadzor in upravljanje CC 8000

CC 8000 je v splošnem opremljen s TCP/IP-priključkom. Prek fiksne povezave z internetnim omrežjem (dostop do interneta prek usmerjevalnika / UMTS-usmerjevalnika) je možen dostop do portala MEC Remote Portal. MEC Remote Portal je primeren za daljinski nadzor, daljinsko parametrisiranje in diagnozo motenj v ogrevalnih sistemih. Nadalje je prav tako mogoča vključitev v obstoječ centralni nadzorni sistem zgradbe prek Modbus TCP/IP. S posebnimi prehodi (Gateway) lahko izmenjava podatkov poteka prek področnih sistemov (FieldBus) LON, KNX, BACnet ali Modbus RTU.

8 Priprava tople vode

8.1 Sistemi za pripravo tople vode

Kondenzacijski kotli Uni Condens 8000 F se lahko uporabljajo tudi za pripravo tople sanitarne vode. Temu prilagojeni bojlerji so na voljo v stoječi ali ležeči izvedbi različnih velikosti. Odvisno od primera uporabe imajo ali vgrajen ali eksterni toplotni izmenjevalnik.

Optimalni za pripravo tople sanitarne vode v kombinaciji s kondenzacijskim kotlom so bojlerski sistemi. Bosch ima v programu bojlerski sistem SBT ... S (stranski akumulacijski sistem s ploščnim toplotnim izmenjevalnikom) različnih zmogljivosti.

Ob ustreznem dimenzioniranju zunanjega toplotnega izmenjevalnika za toplo vodo ter nizkih temperaturah povratnega voda so mogoči visoki izkoristki. Priporoča se osnovna temperatura povratnega voda največ 40 °C (→ hidravlika sl. 5, str. 15).

8.2 Regulacija temperature sanitarne vode

Temperaturo sanitarne vode je mogoče nastaviti in regulirati prek modula v regulatorju sistema CFB .../ CC 8000 (npr. funkcijskega modula CML 910/FM-WX za bojlerske akumulacijske sisteme) ali prek dodatnega regulatorja za pripravo tople vode.

Podrobnejše napotke in opozorila najdete v dokumentaciji za načrtovanje „Modularni regulacijski sistem CC 8000“.

9 Montaža

9.1 Transport in vnos

9.1.1 Način dobave in transportne možnosti

Kondenzacijski kotli	UC8000F 50 ... 115	UC8000F 50 ... 115 z gorilnikom z ventilatorjem „Weishaupt“ in „RIELLO“
Blok kotla	Paleta	Paleta
Plašč kotla in toplotna zaščita	Karton	Karton
Sprednja stena	Karton	–
Gorilnik z ventilatorjem	–	Karton
Tehnična dokumentacija	Žep iz folije	Žep iz folije

Tab. 19 Način dobave kondenzacijskih kotlov UC8000F 50 ... 115

Kondenzacijski kotli	UC8000F 145 ... 640	UC8000F 145 ... 640 z gorilnikom z ventilatorjem „Weishaupt“ in „RIELLO“	UC8000F 800 ... 1200 ¹⁾	UC8000F 800 ... 1200 z gorilnikom z ventilatorjem „Weishaupt“ in „RIELLO“
Blok kotla	Paleta	Paleta	Paleta	Paleta
Plašč kotla in toplotna zaščita	Zaboj	Zaboj	Sestavni del bloka kotla ²⁾	Sestavni del bloka kotla ²⁾
Pokrov gorilnika	–	–	–	–
Sprednja stena	–	–	Karton	Karton
Gorilnik z ventilatorjem	–	Karton	–	Karton
Tehnična dokumentacija	Žep iz folije	Žep iz folije	Žep iz folije	Žep iz folije
Nosilna plošča gorilnika	–	Karton ³⁾	–	Karton ³⁾

Tab. 20 Način dobave kondenzacijskih kotlov UC8000F 145 ... 640 in UC8000F 800 ... 1200

1) Pri UC8000F 800 ... 1200 so v obsegu dobave tudi zvočno-izolacijski trakovi.

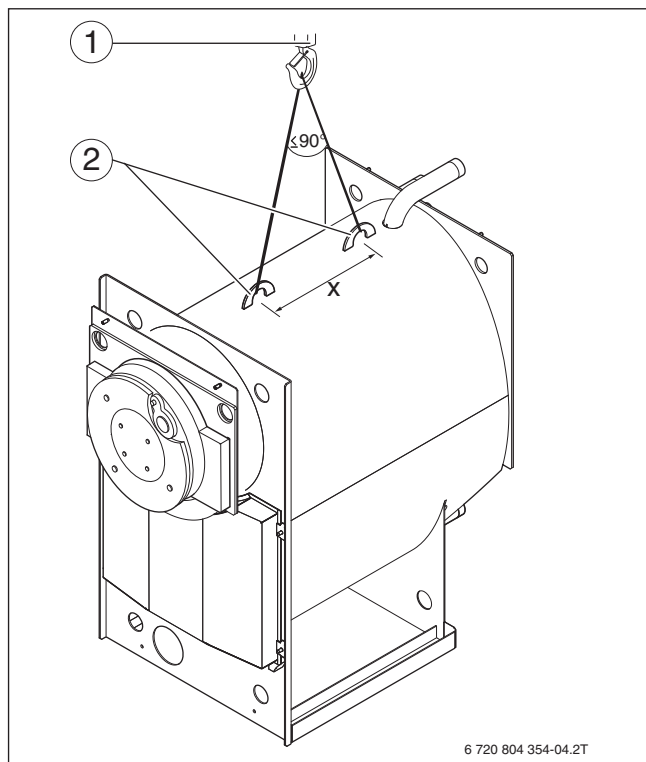
2) UC8000F 800 ... 1200 se tovarniško dobavi s toplotno izolacijo in plaščem kotla.

3) Pri znamki Riello je nosilna plošča gorilnika priložena gorilniku.

Transport kotlovskega bloka lahko poteka na njegovem osnovnem okvirju, npr. s pomočjo podlaganja valjev.

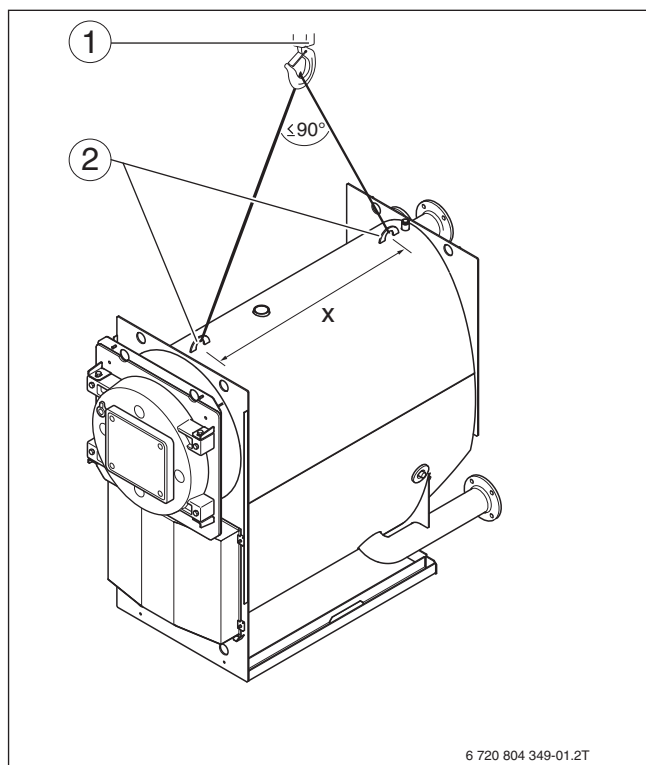
Za transport kotlovskega bloka Uni Condens 8000 F z žerjavom sta zgoraj na kotlu nameščeni 2 transportni ušesi (→ sl. 41, sl. 42 in sl. 43, str. 67).

Na okvirju kotlovskega bloka UC8000F 800 ... 1200 so posebne odprtine za transport z viličarjem oz. paletni voziček.



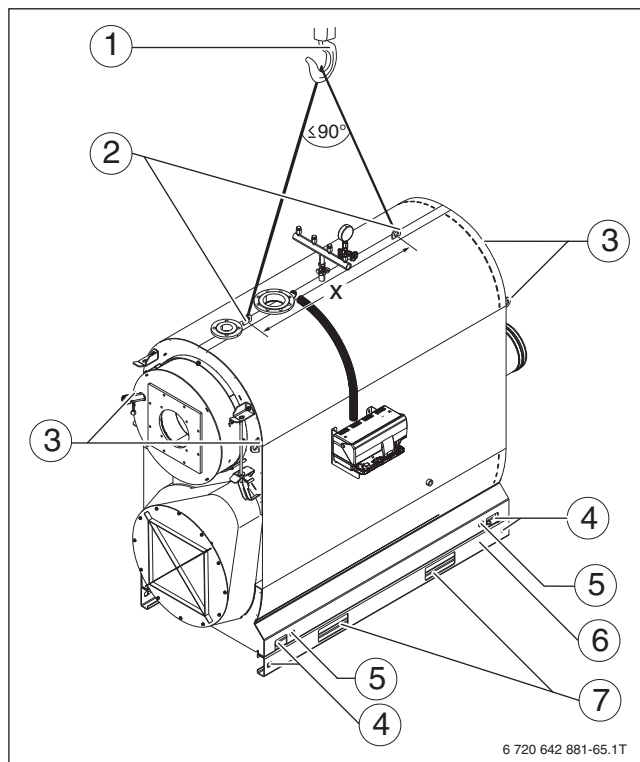
SI.41 UC8000F 50 ... 115, transport z žerjavom

- [1] Kavelj žerjava z varovalom
- [2] Transportna ušesa



SI.42 UC8000F 145 ... 640, transport z žerjavom

- [1] Kavelj žerjava z varovalom
- [2] Transportna ušesa



SI.43 UC8000F 800 ... 1200, transport z žerjavom

- [1] Kavelj žerjava
- [2] Transportna ušesa
- [3] Varnostna ušesa (niso namenjena transportu)
- [4] Odprtina za dviganje z avtomobilsko dvigalko
- [5] Odprtina za vpetje vlečne jeklenice
- [6] Profil osnovnega okvirja
- [7] Odprtini za dviganje z viličarjem

Kondenzacijski kotel	Enota	UC8000F 50 ... 115			
Velikost kotla		50	70	90	115
X	mm	368	368	368	368

Tab. 21 Razmiki med transportnimi ušesi kondenzacijskega kotla UC8000F 50 ... 115

Kondenzacijski kotel	Enota	UC8000F 145 ... 640						
Velikost kotla		145	185	240	310	400	510	640
X	mm	1112	1112	1138	1138	1141	1195	1195

Tab. 22 Razmiki med transportnimi ušesi kondenzacijskega kotla UC8000F 145 ... 640

Kondenzacijski kotel	Enota	UC8000F 800 ... 1200		
Velikost kotla		800	1000	1200
X	mm	1075	1255	1255

Tab. 23 Razmiki med transportnimi ušesi kondenzacijskega kotla UC8000F 800 ... 1200

9.1.2 Podatki o minimalnih vnosnih merah

Podatki o vnosnih merah v tab. 24 do tab. 26 ustrezajo dobavnemu stanju kondenzacijskega kotla, brez vrednosti za kotlovska vrata in dimovodni priključek. Kotlovska vrata in dimovodni priključek (pri UC8000F 50 ... 115/UC8000F 145 ... 640) je v primeru ozkih prostorov

mogoče demontirati. Podatki o minimalni širini in višini ustrezajo kotlu brez toplotne izolacije in plašča.

Kondenzacijski kotel	Enota	UC8000F 50 ... 115			
Velikost kotla		50	70	90	115
Minimalna dolžina	mm	1115	1115	1115	1115
Minimalna širina	mm	680	680	680	680
Minimalna višina	mm	1215	1215	1215	1215
Minimalna teža	kg	294	300	314	321

Tab. 24 Podatki o minimalnih vnosnih merah kondenzacijskih kotlov UC8000F 50 ... 115

Kondenzacijski kotel	Enota	UC8000F 145 ... 640						
Velikost kotla		145	185	240	310	400	510	640
Minimalna dolžina	mm	1735	1735	1760	1760	1760	1895	1895
Minimalna širina	mm	720	720	790	790	790	920	920
Minimalna višina	mm	1340	1340	1370	1370	1570	1730	1730
Minimalna teža	kg	613	620	685	705	953	1058	1079

Tab. 25 Podatki o minimalnih vnosnih merah kondenzacijskih kotlov UC8000F 145 ... 640

Kondenzacijski kotel	Enota	UC8000F 800 ... 1200		
Velikost kotla		800	1000	1200
Minimalna dolžina	mm	2405	2455	2455
Minimalna širina	mm	960	1040	1040
Minimalna višina	mm	1874	2052	2052
Minimalna teža	kg	1540	1792	1822

Tab. 26 Podatki o minimalnih vnosnih merah kondenzacijskih kotlov UC8000F 800 ... 1200

9.2 Izvedba prostorov postavitve

9.2.1 Oskrba z zgorevalnim zrakom

Izvedba prostorov postavitve (kotlovnice) in postavitve plinskih in oljnih kotlov mora potekati skladno z gradbenimi predpisi in Uredbo o kurilnih napravah.

Zagotoviti je treba zadostno dotekanje svežega zraka. Priporočamo, da svetle mere zgorevalnih odprtin predvidite skladno s spodnjo tabelo. Navedbe vsakokrat

veljajo za posamezen kotel. Pri določanju velikosti je treba upoštevati dodatne porabnike svežega zraka (npr. kompresorje).



Kondenzacijski kotli Uni Condens 8000 F so atestirani le za obratovanje z zajemom zraka iz prostora.

Kondenzacijski kotel	UC8000F 50 ... 115				
Velikost kotla	Enota	50	70	90	115
Svetli presek odprtine v cm ²	mm	300	350	400	465

Tab. 27 Svetli presek zgorevalnih odprtin za kondenzacijske kotle UC8000F 50 ... 115

Kondenzacijski kotel		UC8000F 145 ... 640						
Velikost kotla	Enota	145	185	240	310	400	510	640
Svetli presek odprtine v cm ²	mm	540	640	700	775	1175	1450	1775

Tab. 28 Svetli presek zgorevalnih odprtin za kondenzacijske kotle UC8000F 145 ... 640

Kondenzacijski kotel	UC8000F 800 ... 1200			
Velikost kotla	Enota	800	1000	1200
Svetli presek odprtine v cm ²	mm	2175	2675	3175

Tab. 29 Svetli presek zgorevalnih odprtin za kondenzacijske kotle UC8000F 800 ... 1200

Osnovne zahteve

- Odprtin in vodov za zgorevalni zrak ni dovoljeno zapreti ali zastreti. Pri nastavljenih loputih za dovod zraka je vžig dovoljen šele, ko je loputa popolnoma odprta (povratni signal brezpotencialnega kontakta krmilni elektroniki kotla prek varnostnih končnih stikal).
- Potrebne preseke ni dovoljeno kakorkoli zmanjšati (zapreti, zastreti z rešetkami ipd.).
- Zadostno oskrbo z zgorevalnim zrakom je mogoče dokazati tudi na drugačen način.
- Za kurišča na utekočinjeni plin je treba upoštevati posebne zahteve.

9.2.2 Postavitev kurišč

Plinska kurišča s skupno nazivno toplotno močjo nad 100 kW je dovoljeno postaviti **samo** v prostorih:

- ki se ne uporabljajo za druge namene
- ki nimajo odprtih proti drugim prostorom, razen odprtih za vrata
- katerih vrata tesnijo in se sama zapirajo **ali**
- ki jih je mogoče prezračevati.

Gorilniki in naprave za oskrbo kurišč z gorivom morajo imeti zunaj prostora postavitve nameščeno glavno stikalo (stikalo za izklop v sili), s katerim je mogoče kadarkoli prekiniti njihovo delovanje. Poleg stikala za izklop v sili mora biti nameščena tablica z napisom „ZASILNI IZKLOP OGREVANJA“.

Odstopaje od teh pogojev je kurišča dovoljeno postaviti tudi v drugih prostorih, če

- to zahteva uporaba teh prostorov in če lahko kurišča delujejo varno **ali**
- če se ti prostori nahajajo v prostostojećih zgradbah, ki služijo izključno obratovanju kurišč in skladiščenju goriva.

Kurišč, ki obratujejo z zajemom zraka iz prostora, **ni** dovoljeno postaviti:

- v stopniščnih prostorih, razen v bivalnih objektih z največ 2 stanovanji
- splošno dostopnih hodnikih, ki služijo kot evakuacijske ali intervencijske poti **in**
- v garažah.

Prostori z napravami z vsesavanjem zraka

Kurišč, ki obratujejo z zajemom zraka iz prostora, je v prostorih z napravami, ki porabljajo prostorski zrak, dovoljeno postaviti, če:

- je s pomočjo varnostnih naprav preprečeno sočasno obratovanje kurišč in naprav, ki porabljajo prostorski zrak
- ustrezne varnostne naprave nadzorujejo odvod dimnih plinov **ali**
- če se dimni plini odvajajo s pomočjo naprav v prostoru, ki porabljajo prostorski zrak, oziroma če se zagotovi, da zaradi teh naprav ne pride do nevarnega podtlaka v prostoru.

Termična zaporna naprava

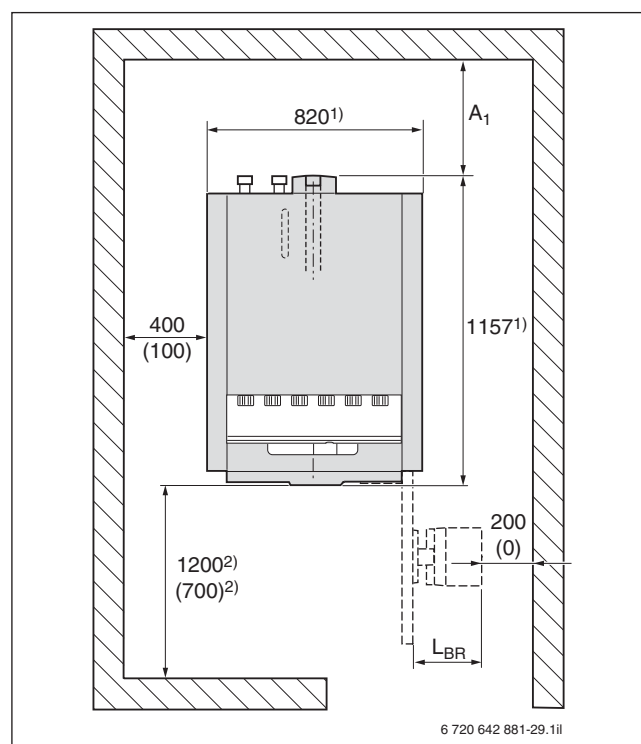
Plinska kurišča ali dovod goriva neposredno pred temi plinskimi kurišči morajo biti opremljeni s termično zaporno napravo (TAE) (→ str. 83).

9.3 Postavitvene mere

Zazidani ali betonski temelj kotla mora biti zaradi zagotavljanja odvajanja kondenzata visok 5 - 10 cm, ustrezati meram kotla in zaradi hrupa ne segati čisto do stranskih sten prostora postavitve. Za protihrupne ukrepe (→ od str. 77 naprej) je treba predvideti dodaten nezaseden prostor. Za lažje izvajanje montažnih in vzdrževalnih del ter popravil so priporočljivi večji odmiki od sten.

Kurišča in dimovodne cevi (pri temperaturi dimnih plinov do 160 °C) morajo biti od delov, narejenih iz gorljivih materialov, in od stavbnega pohištva toliko oddaljena ali tako zavarovana, da se na teh delih pri nazivni toplotni moči ne pojavijo temperature nad 85 °C. Upoštevati je treba minimalne mere.

9.3.1 Postavitvene mere kondenzacijskih kotlov UC8000F 50 ... 115



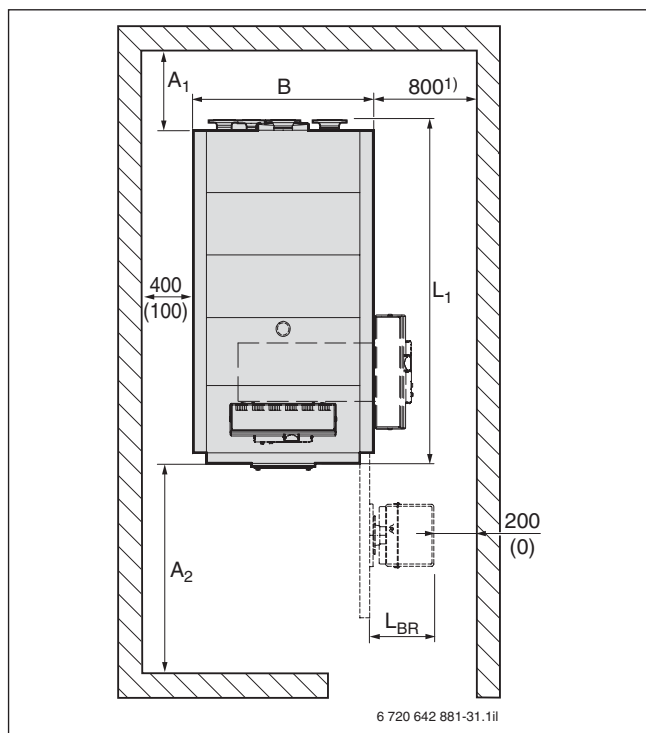
Sl.44 Postavitvene mere kondenzacijskih kotlov UC8000F 50 ... 115 (mere v mm, vrednosti v oklepajih so minimalni odmiki)

- 1) Vnosne mere so manjše (→ tab. 24 na str. 68)
- 2) Mera dodatno odvisna od dolžine gorilnika L_{BR}

Velikost kotla	Odmik A_1 [mm]
50	700 (400)
70	700 (400)
90 ... 115	760 (460)

Tab. 30 Priporočeni odmiki od sten za postavitve kondenzacijskih kotlov UC8000F 50 ... 115 (minimalne vrednosti v oklepajih)

9.3.2 Postavitvene mere kondenzacijskih kotlov UC8000F 145 ... 640



Sl.45 Postavitvene mere kondenzacijskih kotlov UC8000F 145 ... 640 (mere v mm, vrednosti v oklepajih so minimalni odmiki)

1) S stranskim nosilcem regulatorja (→ str. 83)

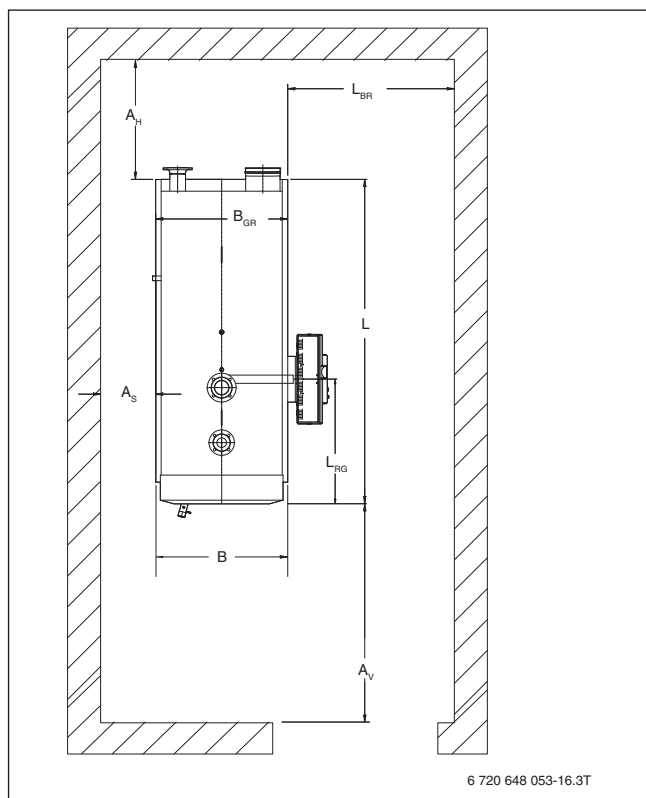
Velikost kotla	Odmik A_1 [mm]	Odmik $A_2^{1)}$ [mm]	Dolžina $L_1^{2)}$ [mm]	Dolžina L_2 [mm]	Širina $B^{2)}$ [mm]
145 ... 185	760 (460)	1700 (1200)	1816	2133	900
240 ... 310	800 (500)	1700 (1200)	1845	2162	970
400	900 (600)	1750 (1250)	1845	–	970
510 ... 640	1000 (700)	2000 (1500)	1980	–	1100

Tab. 31 Priporočeni odmiki od sten za postavitev kondenzacijskih kotlov UC8000F 145 ... 640 (minimalne vrednosti v oklepajih)

1) Mera A_2 dodatno odvisna od dolžine gorilnika L_{BR}

2) Vnosne mere so manjše (→ tab. 25, str. 68)

9.3.3 Postavitvene mere kondenzacijskih kotlov UC8000F 800 ... 1200



Sl.46 Postavitvene mere kondenzacijskih kotlov UC8000F 800 ... 1200 (mere v mm, vrednosti v oklepajih so minimalni odmiki)

	Enota	Velikost kotla [kW]		
		800	1000	1200
$A_H^{1)}$	mm	1000 (800)	1000 (800)	1000 (800)
$A_V^{2)3)}$	mm	1800 (900)	1800 (1100)	1800 (1100)
A_S	mm	400 (50)	400 (50)	400 (50)
L_{BR}	mm	Dolžina gorilnika + 200 (800)		
L_{RG}	mm	906	906	906
Montažna razdalja regulatorja /	mm	906	906	906
Kabelski kanal (zaščitna cev)	mm	906	906	906
Dolžina (L) temelja	mm	2300	2300	2300
Širina (B) temelja	mm	1060	1140	1140

Tab. 32 Priporočeni odmiki od sten za postavitev kondenzacijskih kotlov UC8000F 800 ... 1200 (minimalne vrednosti v oklepajih)

- 1) Pri vgradnji dimovodnega glušnika je treba upoštevati njegove vgradne mere
- 2) Upoštevajte mero L_{BR} (dolžino gorilnika) v odvisnosti od pomola (razdalje od vrat) gorilnika
- 3) Mera je odvisna od dolžine gorilnika.

9.4 Opozorila v zvezi z montažo

Cevne inštalacije

- Zagotovite odzračevanje kotla.
- Pri odprtih sistemih cevne vode polagajte vzpenjajoče se proti membranski ekspanzijski posodi.
- Pri vodoravnih ceven ne predvidite redukcije premera cevi.
- Cevi montirajte brez napetosti v materialu.

Električne inštalacije

- Zahtevan fiksni priključek skladno z VDE 0100, VDE 0116 in VDE 0722. Upoštevajte eventualne lokalne predpise.
- Pazite, kako so speljani kabli in kapilarne cevke.

Zagon

- Preverite kakovost vode za prvo polnjenje in vode za dotakanje (→ str. 50).
- Pred polnjenjem celotni ogrevalni sistem izperite.

Kontrola tesnosti

- Opravite tlačni preskus kotla skladno z DIN 18380. Preskusni tlak znaša 1,3-kratnik obratovalnega tlaka, vendar najmanj 1 bar.
- Pri zaprtih sistemih pred tlačnim preskusom tlačno izolirajte varnostni ventil in membransko ekspanzijsko posodo.

Predaja

- Ob predaji upravljavca seznanite z delovanjem in pravilno uporabo sistema.
- Upravljavcu predajte tehnično dokumentacijo.
- Razložite mu pomen vzdrževalnih del (→ str. 45) in predlagajte sklenitev pogodbe o rednem izvajanju servisnih pregledov in vzdrževalnih del.

9.5 Dodatna oprema za varnostno-tehnično opremo skladno z DIN EN 12828

9.5.1 Varovalo pomanjkanja vode kot zaščita pred nedopustnim ogrevanjem

Skladno z DIN EN 12828 je za zaščito ogrevalnega kotla pred nedopustnim segretjem potrebno varovalo pred pomanjkanjem vode.

Omejevalnik minimalnega tlaka in nadzornik minimalnega tlaka

DIN EN 12828 namesto uporabe varovala pred pomanjkanjem vode dopušča vgradnjo atestiranega omejevalnika minimalnega tlaka. Stroškovno ugoden nadomestek za varovalo proti pomanjkanju vode pri ogrevalnih sistemih z močjo < 300 kW je s strani Bosch ponujen nadzornik minimalnega tlaka (varnostno tlačno stikalo) (→ tab. 33). Kondenzacijski kotli UC8000F 50 ... 115 in UC8000F 145 ... 640 do moči 240 kW imajo na zadnji strani priključni nastavek za montažo nadzornika minimalnega tlaka.

Za UC8000F 800 ... 1200 je kot dodatna oprema na voljo omejevalnik minimalnega tlaka, ki se montira na

priključni vod armatur. Obe dopolnilni komponenti sta na voljo pri podjetju Bosch.

Omejevalnik nivoja vode (varovalo proti pomanjkanju vode)

Za moči kotlov > 300 kW Bosch za UC8000F 145 ... 640 nudi cenovno ugoden omejevalnik nivoja vode (→ tab. 33). Za njegovo montažo imajo vsi kondenzacijski kotli UC8000F 145 ... 640, ki pridejo v poštev, na zgornji strani izdelan poseben priključni nastavek (→ str. 34). V primerjavi z običajno montažo v dvizni vod ogrevalnega sistema se tako zniža skupna vgradna višina kotla. Za kotlovsko moč 310 kW je na voljo omejevalnik minimalnega tlaka. S pomočjo prehodnega kosa ga je mogoče priviti na zadnjo stran kotla.



Spodaj navedeni deli opreme so sestavni del ES-tipskega preskusa. Zaradi tega priporočamo povezavo varnostno-tehnične opreme s kotlom.

Tipski preskus kotla zajema spodaj navedeno varnostno-tehnično opremo:

Varnostno-tehnična komponenta	Uporaba pri velikosti kotla	Proizvod	Dokazilo o primernosti
Nadzornik minimalnega tlaka ¹⁾ kot varovalo pred pomanjkanjem vode	moč kotla < 300 kW	Fantini Cosmi B01AS1	Primernost dokazana na podlagi certifikata
Omejevalnik minimalnega tlaka kot varovalo pred pomanjkanjem vode	moč kotla > 300 kW	Sauter DSL 143 F001	TÜV ID ...6022
Omejevalnik nivoja vode kot varovalo pred pomanjkanjem vode	moč kotla > 300 kW	Sasserath SYR 09333.20.011	TÜV.HWB.190
Omejevalnik maksimalnega tlaka	moč kotla > 300 kW	Sauter DSH 143 F001	TÜV ID ... 6982
Varnostni termostat	moč kotla > 300 kW	Sauter TUC 407 F001 ²⁾	TÜV ID: 0000046121

Tab. 33 Znak atesta varnostno-tehnične dodatne opreme skladno z EN 12828:2012 za kondenzacijske kotle UC8000F 145 ... 640

1) S pripravljenim priključnim kablom za regulatorje Bosch, dovoljen samo do 300 kW. Pri velikostih kotlov > 300 kW je skladno z EN 12828:2012 potrebno varovalo pred pomanjkanjem vode ali ekvivalentni nadomestni ukrep, npr. omejevalnik minimalnega tlaka.

2) Varnostni termostat pri nadomestnem ukrepu: ekspanzijska posoda

9.5.2 Varnostno-tehnične različice opreme

Varnostno-tehnična različica opreme	$t_R \leq 105\text{ °C}$, varnostni termostat STB z izklopno temperaturo $\leq 110\text{ °C}$ skladno z DIN-EN 12828	
	Generator toplote	
	$\leq 300\text{ kW}$	$> 300\text{ kW}$
Varnostna skupina, osnovna oprema	+	+
Omejevalnik maksimalnega tlaka	–	+
Komplet: varnostni termostat STB in omejevalnik maksimalnega tlaka	–	+ ¹⁾
Omejevalnik minimalnega tlaka	– ²⁾	+ ²⁾

Tab. 34 Varnostno-tehnične različice opreme za kondenzacijske kotle Uni Condens 8000 F

1) Kot nadomestek za odzračevalni lonec skladno z DIN EN 12828 pri sistemih s t_{R105} (STB 110 °C).

2) Kot nadomestek za varovalo proti pomanjkanju vode, oz. kot priporočen ukrep pri generatorjih toplote > 300 kW skladno z DIN EN 12828 pri sistemih s $t_R 105$ (STB 110 °C).

+ Potrebno

– Ni potrebno

9.5.3 Zahteve za alternativne varnostno-tehnične dele opreme in dodatne dele opreme



Če se za varnostno-tehnično opremo uporabi drug tip opreme kot v tab. 33, je treba obvezno upoštevati spodaj navedene napotke, saj v nasprotnem primeru odobritev tipa za ogrevalni kotel preneha veljati!

Zahteve za varnostni ventil

Vsak generator toplote v ogrevalnem sistemu mora biti zaradi zaščite sistema proti prekoračitvi maks. obratovalnega tlaka zavarovan z najmanj enim varnostnim ventilom.

Če generator z varnostnim ventilom ni že tovarniško opremljen, je treba tako varnostno napravo namestiti kar se da blizu generatorja toplote.

V primeru uporabe več kot enega varnostnega ventila mora manjši ventil imeti izpustno zmogljivost > 40 % celotne pretočne količine.

Varnostni ventil mora biti zasnovan tako, da je mogoče omejiti tlak, ki se ustvari v celotnem sistemu oziroma delih sistema.

Varnostni ventili morajo izpolnjevati naslednje zahteve:

- Varnostni ventili morajo imeti minimalni premer DN 15.
- Varnostni ventili se morajo odpreti pri tlaku, ki ni višji od maksimalnega dopustnega tlaka sistema. Varnostni ventili morajo biti zmožni preprečiti prekoračitev maksimalnega obratovalnega tlaka za več kot 10 %.
- Pri maksimalnih obratovalnih tlakih ≤ 3 bar je sicer dopustna prekoračitev za 0,5 bar.
- Varnostni ventili morajo biti vgrajeni tako, da tlačne izgube dovoda 3 % in tlačne izgube odvoda 10 % ne presežejo nastavljenega prožilnega tlaka varnostnega ventila.
- Varnostni ventili morajo biti dostopno vgrajeni v neposredni bližini generatorja toplote. Med generatorjem toplote in varnostnim(i) ventilom(i) ne sme biti vgrajen zaporni ventil.
- Za zanesljiv izpust vode in morebitne pare mora biti izpustni priključek varnostnega ventila ustrezno dimenzioniran in nameščen.

Generatorji toplote s toplotno močjo nad 300 kW morajo v izpihvalnem vodu, v neposredni bližini ventila, imeti vgrajeno ekspanzijsko posodo.

Ekspanzijska posoda mora biti povezana s cevjo za odvajanje pare na prosto in zagotavljati varno odvajanje vode.

To velja tudi za toplotne izmenjevalnike, pri katerih tvorbe pare v primeru motnje sistema ni mogoče izključiti. Ekspanzijska posoda ni potrebna, če je vsak generator toplote ali toplotni izmenjevalnik opremljen z dodatnim omejevalnikom tlaka.

Zahteve za varnostni termostat

- Za proženje je treba uporabiti primerne naprave (npr. tipsko odobrene naprave z oznako TÜV. STB... ali naprave po EN 60730-2-9 (tip naprave 2) ali EN 14597).
- Za nastavitev varnostnega termostata upoštevajte opozorilo v pog. 5.5.
- Uporaba omejevalnikov s časovno zakasnitvijo ni dovoljena.
- Omejevalnik se običajno namesti s tako imenovanim paketom tipal v za to predvidene objemke s potopno tulko. Pri drugih napravah je treba način vgradnje preveriti. Ob dobavi je potopna tulka privita.

Zahteve za omejevalnik maksimalnega tlaka

- Za proženje pri naraščajočem tlaku je treba uporabiti primerne naprave (npr. tipsko odobrene naprave z oznako TÜV. SDB...S...).
- Upoštevajte opozorila v zvezi z navodili za montažo.
- Uporaba omejevalnikov s časovno zakasnitvijo ni dovoljena.
- Omejevalnik je nameščen na varnostni skupini kotla (→ pog. 9.5.4) možnost priključitve s priključkom G ½.

Zahteve za nadzornik minimalnega tlaka kot varovala pred pomanjkanjem vode

- Za proženje pri padajočem tlaku je treba uporabiti primerne naprave (npr. tipsko odobrene naprave z oznako TÜV. SDB F...).
- Upoštevajte opozorila v zvezi z navodili za montažo.
- Uporaba omejevalnikov s časovno zakasnitvijo ni dovoljena.
- Omejevalnik je nameščen na varnostni skupini kotla (→ pog. 9.5.4) možnost priključitve s priključkom G ½.

Zahteve za omejevalnik minimalnega tlaka kot varovala pred pomanjkanjem vode

- Za proženje pri padajočem tlaku je treba uporabiti primerne naprave (npr. tipsko odobrene naprave z oznako TÜV. SDB F...).
- Upoštevajte opozorila v zvezi z navodili za montažo.
- Omejevalnik je nameščen na varnostni skupini kotla (→ pog. 9.5.4) možnost priključitve s priključkom G ½.

Zahteve za omejevalnik nivoja vode kot varovala pred pomanjkanjem vode

- Za proženje v primeru pomanjkanja vode je treba uporabiti primerne naprave (npr. tipsko odobrene naprave z oznako TÜV.HWB... ali TÜV.WB...).
- Omejevalnik nivoja vode je nameščen na kotlu; možnost priključitve s priključkom G 2.

Zahteve glede gorilnika

- Oljni gorilnik, certificiran v skladu z EN 267.
- Plinski gorilnik, certificiran v skladu z EN 676.
- Upoštevajte direktivi o elektromagnetni združljivosti EMC in nizkonapetostni opremi ter ostale ustrezne evropske direktive.
- Upoštevajte napotke v pog. 3.2.

Krmilna elektronika kotla

- Upoštevati je treba direktivi o elektromagnetni združljivosti in nizkonapetostni opremi.
- Upoštevajte napotke v pog. 5.5.

9.5.4 Varnostna skupina kotla skladno z DIN EN 12828

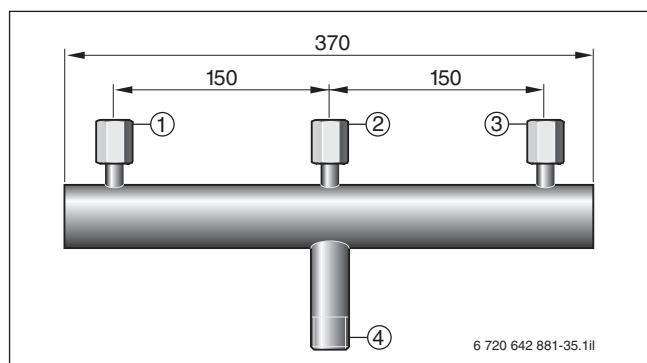
Za montažo varnostno-tehnične opreme na UC8000F 145 ... 640 sta potrebna prirobnični adapter za dvigni vod in priključni vod armatur.

- Izvedbe: DN 65/80/100/125

Priključek	H [mm]
DN 65	462
DN 80	500
DN 100	552

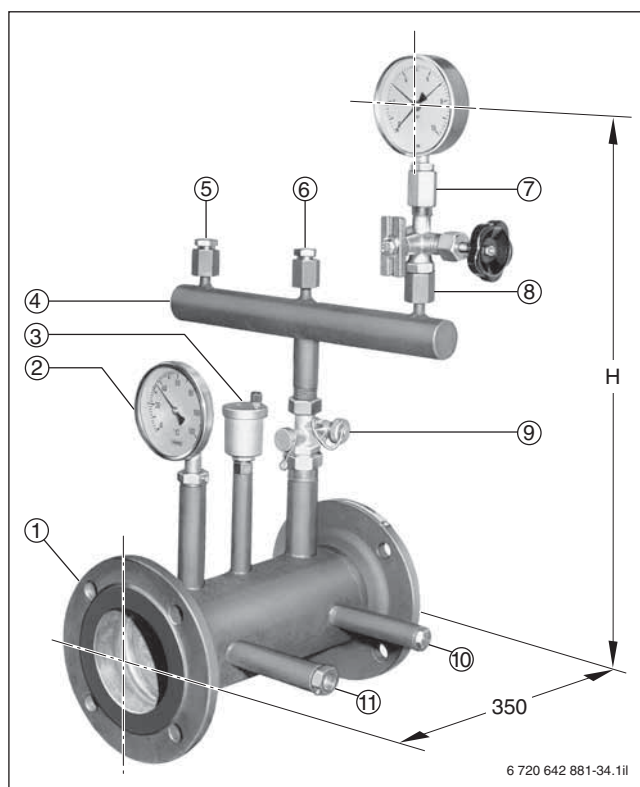
Tab. 35 Višina varnostne skupine za kondenzacijske kotle UC8000F 145 ... 640

V obseg dobave varnostne skupine kotla spadajo komplet tesnil in navodila za montažo.



Sl.47 Priključni vod armatur za montažo na prirobnični adapter dvignega voda varnostne skupine kotla za kondenzacijske kotle UC8000F 145 ... 640 (mere v mm)

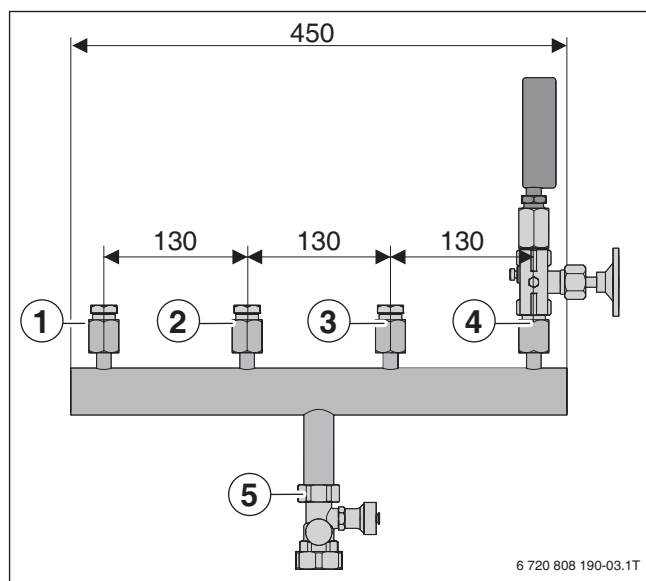
- [1] Priključek za omejevalnik maksimalnega tlaka ($\frac{1}{2}$ ")
- [2] Priključek za 2. omejevalnik maks. tlaka ($\frac{1}{2}$ ")
- [3] Priključek za manometer ($\frac{1}{2}$ ")
- [4] Povezava priključnega voda armatur s prirobničnim adapterjem dvignega voda prek ventila s kapo s polnilno pipo (prehod z 1" na $\frac{3}{4}$ ")



Sl.48 Varnostna skupina kotla skladno z DIN EN 12828 (prirobnični adapter dvignega voda s priključnim vodom armatur) za kondenzacijske kotle UC8000F 145 ... 640 (mere v mm)

- [1] Prirobnični adapter dvignega voda
- [2] Potopna tulka s termometrom
- [3] Avtomatski odzračevalni ventil
- [4] Priključni vod armatur
- [5] Priključek za omejevalnik maksimalnega tlaka ($\frac{1}{2}$ ")
- [6] Priključek za 2. omejevalnik maks. tlaka ($\frac{1}{2}$ ")
- [7] Zaporni ventil manometra s testerjem in manometrom
- [8] Priključek za manometer ($\frac{1}{2}$ ")
- [9] Povezava priključnega voda armatur s prirobničnim adapterjem dvignega voda prek ventila s kapo s polnilno pipo (prehod z 1" na $\frac{3}{4}$ ")
- [10] Priključek temperaturnega testerja
- [11] Priključek za 2. varnostni termostats

Za UC8000F 800 ... 1200 je potreben le priključni vod armatur, ki se montira neposredno na za to predviden nastavek. Na priključnem vodu armatur so priključki za manometer, omejevalnik minimalnega tlaka in 2 omejevalnika maksimalnega tlaka.



Sl.49 Priključni vod armatur za montažo na prirobnični adapter dvižnega voda varnostne skupine kotla za kondenzacijske kotle UC8000F 800 ... 1200 (mere v mm)

- [1] Priključek za omejevalnik maksimalnega tlaka ($\frac{1}{2}$ ")
- [2] Priključek za 2. omejevalnik maks. tlaka ($\frac{1}{2}$ ")
- [3] Priključek za omejevalnik min. tlaka ($\frac{1}{2}$ ")
- [4] Priključek za manometer ($\frac{1}{2}$ ")
- [5] Povezava priključnega voda armatur s prirobničnim adapterjem dvižnega voda prek ventila s kapo s polnilno pipo (prehod z 1" na $\frac{3}{4}$ ")

9.6 Dodatna oprema za dušenje zvoka

9.6.1 Zahteve

Nujnost in obseg ukrepov za dušenje zvoka sta odvisna od nivoja zvočnega tlaka in posledičnega hrupa. Bosch nudi 3, posebej za kondenzacijske kotle prilagojene elemente za dušenje zvoka, ki jih je mogoče dopolniti s protihrupnimi ukrepi na lokaciji.

K ukrepom, ki jih je mogoče izvesti na lokaciji med drugim štejemo cevne pritrdilne elemente za dušenje zvoka, kompenzatorje v povezovalnih vodih in elastične povezave z zgradbo. Elementi za dušenje zvoka potrebujejo dodaten prostor, ki ga je treba pri načrtovanju prav tako upoštevati.

9.6.2 Protihrupni pokrovi gorilnikov znamke Bosch

Protihrupni pokrov znižuje nivo hrupa med vsesavanjem zraka in zgorevanjem pri oljnih in plinskih gorilnikih z ventilatorjem, ki nastanejo zaradi vrtnčenj in nihanj tlaka v zgorevalnem prostoru. Služijo redukciji hrupa gorilnika in nivo zvočnega tlaka v prostoru znižajo za 10 dB(A) do 18 dB(A) (skupni nivo hrupa).

Za zagotovitev učinkovite zvočne izolacije je protihrupne pokrove treba vedno kombinirati z dodatnimi ukrepi za dušenje zvoka, npr. protihrupnimi kotlovskimi podnožji ali dimovodnimi glušniki.

Ohišja protihrupnih pokrovov znamke Bosch so narejena iz jeklene pločevine, ki gorilnik popolnoma zaobjame. Zgorevalni zrak gorilnik vsesava prek večje dimenzioniranega zvočno izoliranega kanala. Za izvedbo ustreznih ukrepov in eventualno potrebnih korektur nastavitve gorilnika pa je kljub temu treba preveriti zgorevalne vrednosti z in brez protihrupnega pokrova.

Priključitev na kotel poteka brez fug, z zvočno-izolacijskim tesnilom iz pene ter kolesi z zavoro. Po višini nastavljive noge s kolesi omogočajo natančno prilagoditev na posamezno kombinacijo kotel-gorilnik ter enostavno odstranitev gorilnika v primeru montažnih ali vzdrževalnih del.

Protihrupni pokrovi Bosch so tako glede delovanja kot tudi barve in oblike prilagojeni ogrevalnim kotlom Bosch. Uporabljati jih je mogoče za vse sodobne oljne in plinske gorilnike z ventilatorjem (→ sl. 50).

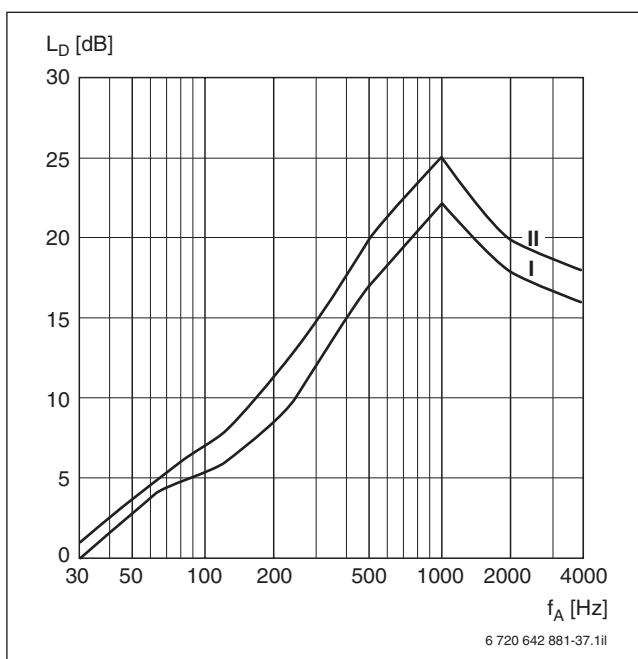
Izbira primerne protihrupnega pokrova za gorilnik je odvisna od mer uporabljanega gorilnika in tipa uporabljanega kotla (→ str. 78).

Protihrupni pokrovi za gorilnike zahtevajo dodaten prostor, ki ga je treba pri načrtovanju prav tako upoštevati. Pri tem gre natančneje za prostor, potreben za demontažo protihrupnega pokrova gorilnika pred kotlom. Ta se sicer večinoma upošteva že zaradi dostopa za čiščenje kotla.

Za pravičen učinek protihrupnega pokrova mora biti preboj voda za gorivo izveden zvokotesno. Tesnilni material je priložen protihrupnemu pokrovu.



Sl.50 Protihrupni pokrov oljnega gorilnika



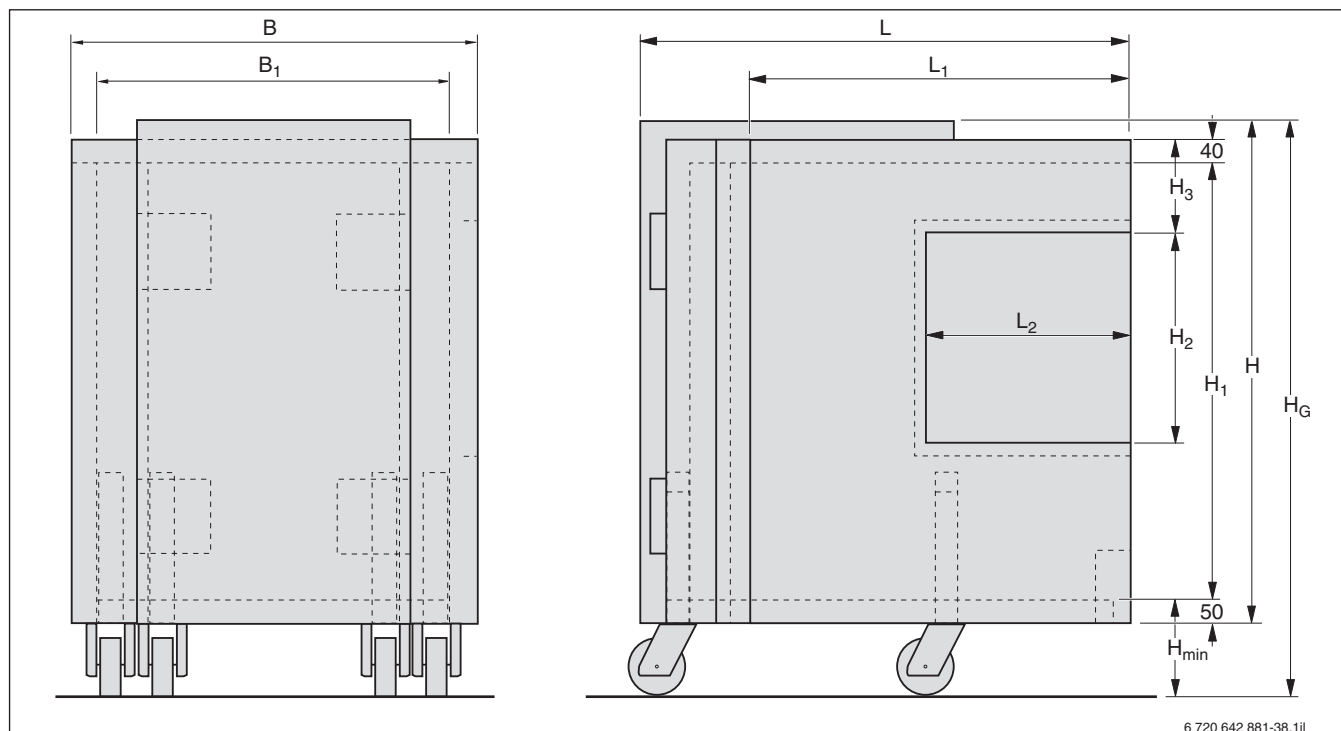
Sl.51 Znižanje nivoja zvočnega tlaka s protihrupnimi pokrovi Bosch (mere → str. 78)

f_A Frekvenca

L_D Zmanjšanje hrupa (dušenje)

I Protihrupni pokrov gorilnika SH I

II Protihrupni pokrov gorilnika SH II

Mere protihrupnih pokrovov gorilnika znamke Bosch


6 720 642 881-38.1il

Sl.52 Mere protihrupnih pokrovov gorilnika znamke Bosch za kondenzacijske kotle UC8000F 145 ... 640 (mere v mm)

Velikost pokrova	Kondenzacijski kotel (velikost kotla)	Dolžina			Višina					Širina		Teža (pribl.) [kg]
		L [mm]	L ₁ [mm]	L ₂ [mm]	H ₁ [mm]	H ₂ [mm]	H ₃ [mm]	H _G [mm]	H _{min} [mm]	B [mm]	B _{1x} [mm]	
SH I	UC8000F 145 ... 640 (145 ... 400)	850	650	350	710	350	110	900	110	600	520	77
SH II a	UC8000F 145 ... 640 (510 ... 640)	1150	900	400	920	590	330	1140	120	800	720	127
Posebne velikosti	UC8000F 800 ... 1200 (800 ... 1200)	Tehnična razjasnitev (mere) je nujna, saj gre za posebno izvedbo Detajli → aktualni katalog Veliki generatorji toplote/aplikacije, dodatna oprema protihrupni pokrovi za gorilnike										

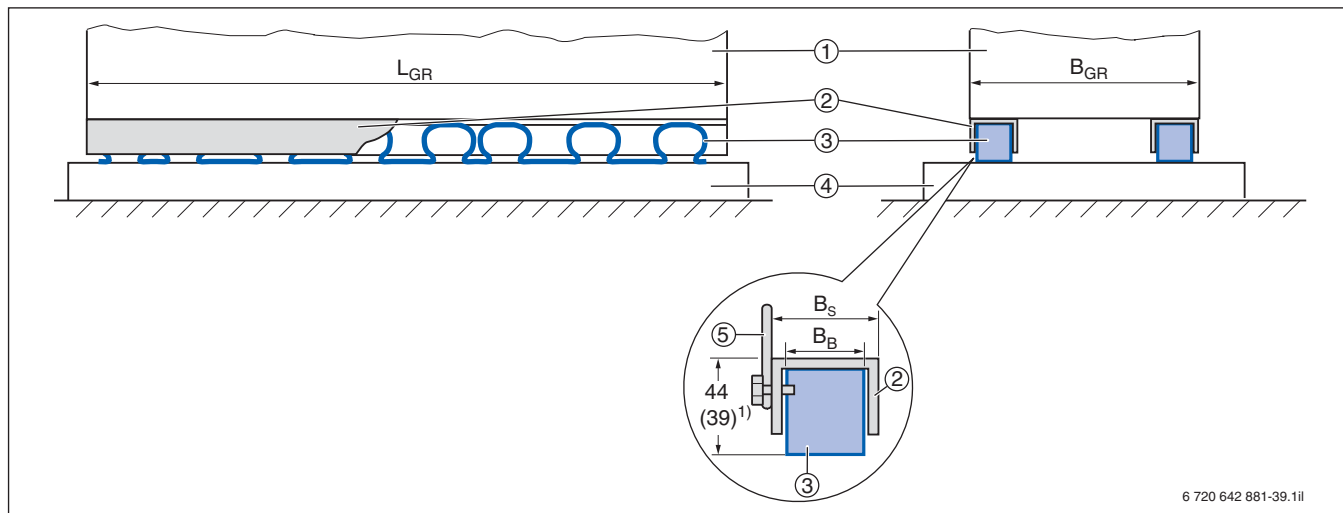
Tab. 36 Mere protihrupnih pokrovov gorilnika znamke Bosch za kondenzacijske kotle UC8000F 145 ... 640 in UC8000F 800 ... 1200

Za vse kondenzacijske kotle je treba nastavke za protihrupne pokrove naročiti skupaj s kotli (dodatna oprema naroč. št.: 80423200).

9.6.3 Protihrupna kotlovska podnožja in zvočno-izolacijski trakovi

Protihrupna kotlovska podnožja preprečujejo prenašanje zvoka v materialu na temelj kotla in zgradbo ter se uporabljajo v kombinaciji z UC8000F 50 ... 115 in UC8000F 145 ... 640. Narejeni so iz U-profilov, v katere so vstavljena Ω oblike ukrivljena vzdolžna zvočno-izolacijska stremena (→ sl. 53). Vzdolžna zvočno-izolacijska stremena so izdelana iz vzmetne jeklene pločevine in zaščitena s protihrupnim slojem. Pri obremenitvi se ukrivijo navznoter za pribl. 5 mm.

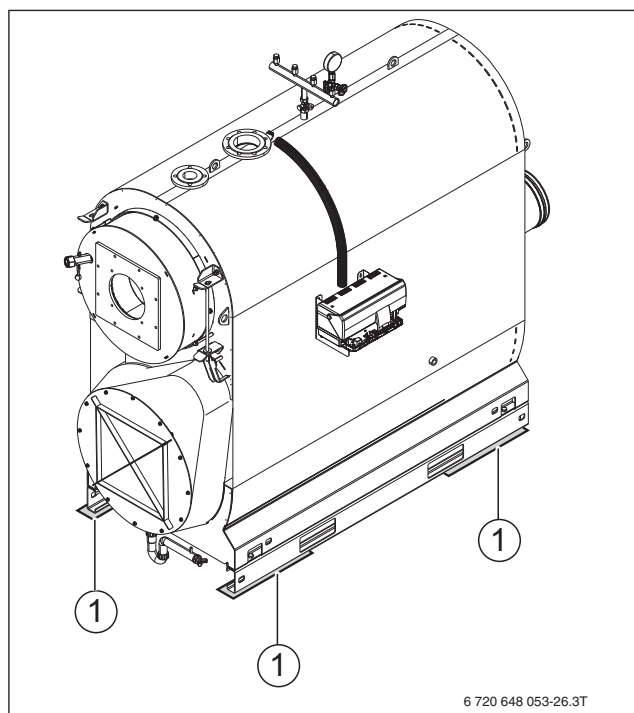
Pri načrtovanju protihrupnih kotlovskih podnožij je treba upoštevati, da se pri tem spremenita višina postavitve kotla in s tem položaj priključkov za cevi. Za izravnavo upogiba vzdolžnih protihrupnih stremen in nadaljnje znižanje prenosa zvoka prek vodovodnih priključkov se priporoča dodatna vgradnja cevnih kompenzatorjev v vode ogrevalnega sistema.



Sl.53 Protihrupno kotlovsko podnožje za kondenzacijske kotle Uni Condens 8000 F (mere v mm)

- [1] Kotel
- [2] U-nosilni profil
- [3] Vzdolžno protihrupno streme
- [4] Temelj
- [5] Stransko omejevalo
- 1) V obremenjenem stanju

V dobavnem obsegu kotla UC8000F 800 ... 1200 so priloženi posebni zvočno-izolacijski trakovi za znižanje hrupa, narejeni iz 12 mm debelega poliuretana (→ Sl.54).



Sl.54 Zvočno-izolacijski trak pri UC8000F 800 ... 1200 nameščanju

- [1] Položaj zvočno-izolacijskih trakov

Kondenzacijski kotel	Velikost kotla	U-nosilni profil		Mere vzdolžnih protihrupnih stremen/zvočno izolacijskih trakov			Teža
		Dolžina L_{GR} [mm]	Širina B_S [mm]	Širina B_{GR} [mm]	Število × Dolžina [Kos × mm]	Širina B_B [mm]	
UC8000F 50 ... 115	50 ... 115	600	60	650	4 × 250	30	7,9
UC8000F 145 ... 640	145 ... 185	1140	60	690	2 × 312,5 + 2 × 500	30	12,2
	240 ... 310	1140	60	760	2 × 312,5 + 2 × 500	30	12,2
	400	1140	60	760	4 × 500	30	12,7
	510 ... 640	1140	60	890	4 × 500	50	12,7
UC8000F 800 ... 1200 ¹⁾	800	–	–	–	4 × 640	55	–
	100/1200	–	–	–	4 × 790	55	–

Tab. 37 Mere protihrupnih kotlovskih podnožij za kondenzacijske kotle Uni Condens 8000 F

1) Za znižanje hrupa je treba na začetku in koncu kotla pod osnovni okvir kotla UC8000F 800 ... 1200 poravnano namestiti zvočno-izolacijske trakove. Zvočno-izolacijski trakovi so zajeti v obseg dobave ogrevalnega kotla.

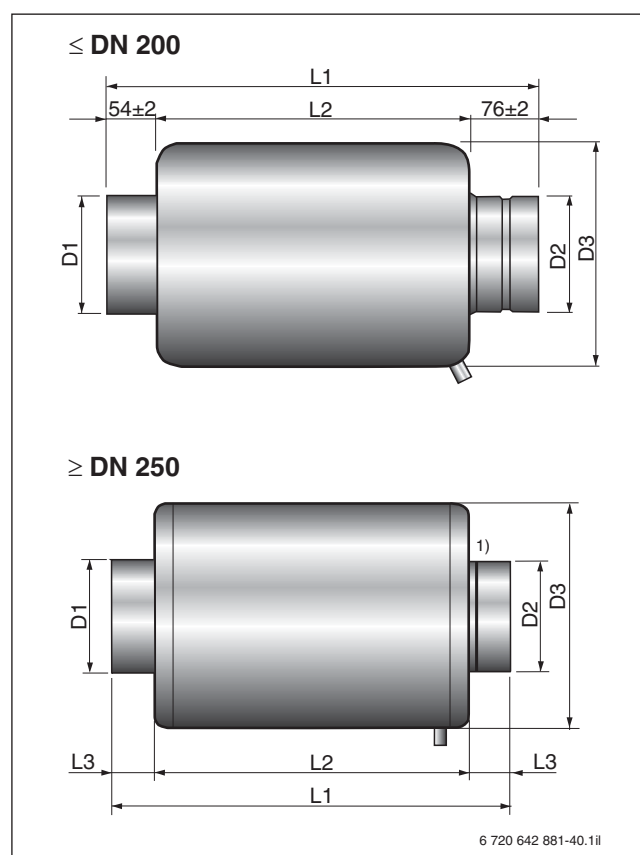
9.6.4 Dimovodni glušnik

Dobršen del hrupa pri zgorevanju se lahko prek dimovodnega sistema prenaša na zgradbo. Dimovodni glušnik (→ sl. 55) doseže znižanje zvočnega tlaka v dimovodni cevi za pribl. 10 dB(A). Padec tlaka znaša 10 Pa do 15 Pa in ga je treba pri izračunu projektiranja dimovodnega sistema upoštevati.

Pri strogih zahtevah glede protihrupne zaščite je priporočljiva uporaba kulisnega dimovodnega glušnika. S tem je nivo zvočnega tlaka mogoče znižati za pribl. 30 dB(A).

Za kondenzacijske sisteme je treba vedno uporabiti izključno glušnike, ki so izdelani iz korozijsko odpornega, nerjavnega jekla. Izbira glušnikov je odvisna od nazivne velikosti dimovodnega priključka na kotlu in eventualno od maks. masnega pretoka dimnih plinov.

Dimovodni glušniki z odvodom kondenzata



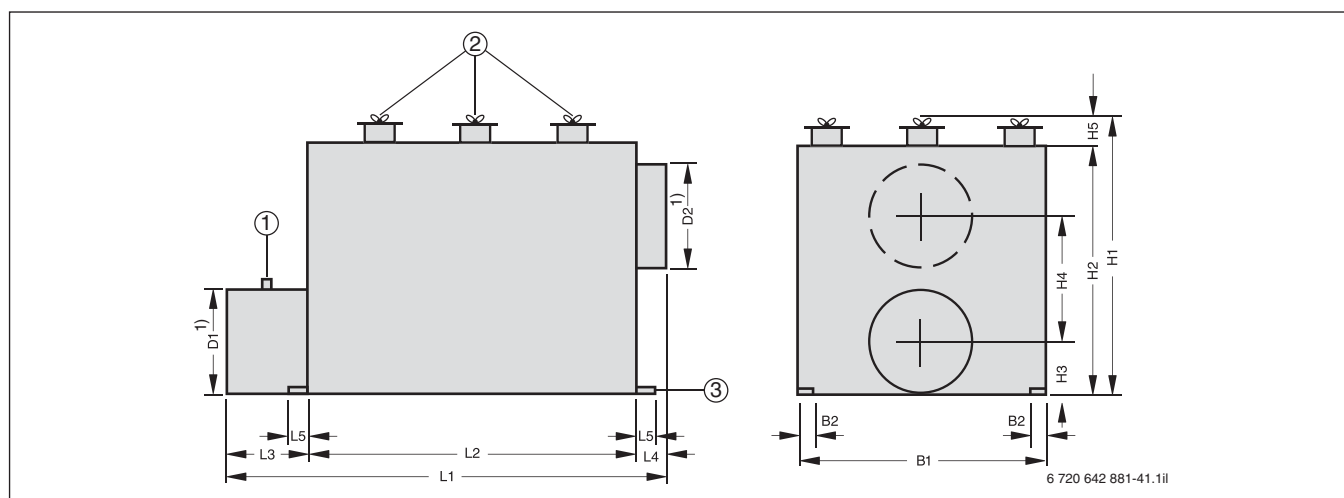
Sl.55 Dimovodni glušniki iz nerjavnega jekla z odvodom kondenzata za kondenzacijske kotle Uni Condens 8000 F (mere v mm)

- 1) Samo pri glušnikih za dimovodno cev: zaobljeni rob v priključnem nastavku dodatno s cevno objemko in tesnilom

Dimovodni glušnik			Tip dimovodnega glušnika					
Dimovodni glušnik	Enota		150	180	200	250	300	350
Priključek dimovodne cevi		–	DN 150	DN 180	DN 200	DN 250	DN 300	DN 350
Mere	L1	mm	467	600	600	834	984	1134
	L2	mm	337	470	470	700	850	1000
	L3	mm	–	–	–	67	67	67
	D1	mm	150	180	200	250	300	350
	notranji D2	mm	149,7	179,7	199,7	249,5	299,5	349,5
	zunanji D3	mm	252	302	302	450	500	550
	D3	mm						
Masa		kg	4,1	6,8	6,9	28,7	38,5	49,8
Redukcija hrupa (brez glušnika minus z glušnikom)	63 Hz	dB	4,4	11,3	7,7	3,7	3,3	2,4
	125 Hz	dB	5,1	9,6	6,9	4,4	5,3	3,6
	250 Hz	dB	6,8	9,2	8,5	10,2	10,2	11,9
	500 Hz	dB	10,2	12,5	13,6	14,0	18,9	24,7
	1000 Hz	dB	14,7	18,6	19,9	19,3	23,6	23,3
	2000 Hz	dB	20,8	25,3	22,8	12,3	15,9	12,7

Tab. 38 Mere in tehnični podatki dimovodnih glušnikov iz nerjavnega jekla za kondenzacijske kotle Uni Condens 8000 F

Kulisni dimovodni glušnik



SI.56 Mere kulisnih dimovodnih glušnikov za kondenzacijske kotle Uni Condens 8000 F

- [1] Mufa za merjenje emisij
 - [2] Kontrolne odprtine
 - [3] Jeklene sponke za pritrditev
- 1) D1 in D2 sta odvisna od premera priključnih vodov

			Tip dimovodnega glušnika					
Kulisni dimovodni glušnik		Enota	180	200	250	300	350	400
Priključek dimovodne cevi		–	DN 150 ... 180	DN 180 ... 200	DN 200 ... 250	DN 250 ... 300	DN 300 ... 350	DN 350 ... 400
Maks. nazivna toplotna moč		kW	150	250	500	800	1200	1750
Maks. masni pretok dimnih plinov		kg/s	0,07	0,12	0,23	0,37	0,55	0,80
Mere	L1	mm	854	954	1106	1156	1306	1406
	L2	mm	554	654	806	856	1006	1106
	L3	mm	200	200	200	200	200	200
	L4	mm	100	100	100	100	100	100
	L5	mm	75	75	75	75	75	75
	B1x	mm	454	504	606	856	956	1106
	B2x	mm	40	40	40	40	40	40
	H 1	mm	535	580	680	930	1030	1180
	H 2	mm	460	504	606	856	956	1106
	H 3	mm	92	102	128	153	178	203
	H 4	mm	220	250	300	500	550	650
	H 5	mm	75	75	75	75	75	75
Debelina materiala		mm	2	2	3	3	3	3
Masa		kg	50	60	110	180	240	330
Padec tlaka		Pa	30	50	70	80	90	100
Redukcija hrupa (brez glušnika minus z glušnikom)	32 Hz	dB	4	5	7	9	9	9
	63 Hz	dB	7	8	10	10	10	10
	125 Hz	dB	14	15	18	24	25	25
	250 Hz	dB	25	28	28	29	29	29
	500 Hz	dB	> 30	> 30	> 30	> 30	> 30	> 30
	1000 Hz	dB	> 30	> 30	> 30	> 30	> 30	> 30

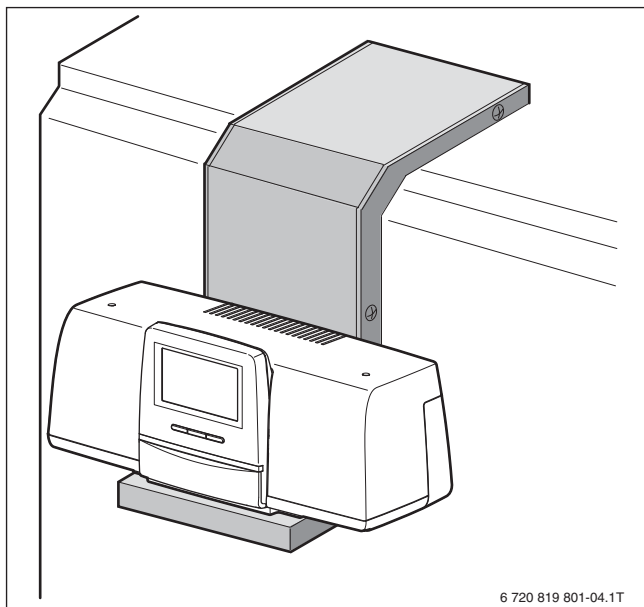
Tab. 39 Mere in tehnični podatki kulisnih dimovodnih glušnikov iz nerjavnega jekla za kondenzacijske kotle
Uni Condens 8000 F

9.7 Dodatna oprema

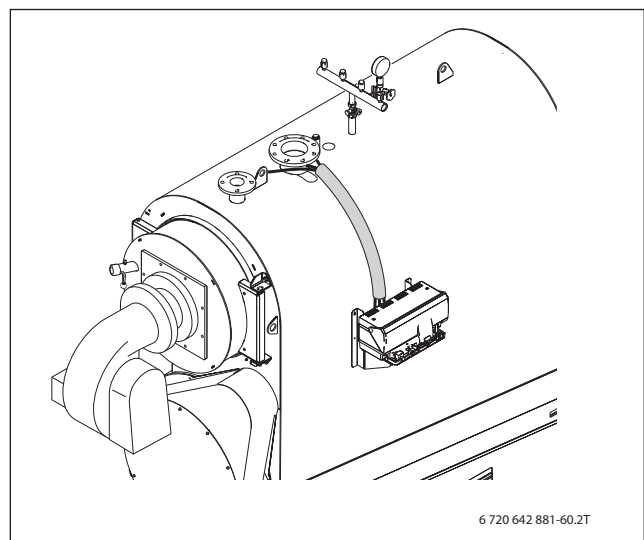
9.7.1 Stransko držalo regulatorja

Za kondenzacijske kotle UC8000F 145 ... 640 je kot dodatna oprema na dobavljivo stransko držalo regulatorja za CFB 840, CFB 810, CFB 930 in CFB 910 oz. CC 8311. Za UC8000F 800 ... 1200 sta v obsegu dobave serijsko vključena stransko držalo regulatorja in kabelski kanal. Stransko držalo omogoča udobno upravljanje regulatorja v višini oči. Montirati ga je mogoče levo ali desno (→ sl. 57 in 58).

Pri uporabi stranskega držala regulatorja je treba kot dodatno opremo naročiti daljši priključni kabel gorilnika (kabel druge stopnje).



Sl.57 Stransko držalo regulatorja za kondenzacijski kotel UC8000F 145 ... 640



Sl.58 Stransko držalo regulatorja za UC8000F 800 ... 1200

9.7.2 Čistilni komplet

Čistilni komplet sestavlja žičnata krtača in pripadajoč ročaj. Uporablja se za čiščenje sekundarne grelné površine ter kotlovskega zgorevalnega prostora.

Pri standardni izvedbi je krtača enodelna in prilagojena velikosti kotla.

Za ožje/težje dostopne prostore so na voljo krajše palice, dolžine npr. 1 m.

9.7.3 Termična zaporna naprava (TAE)

Kondenzacijski kotli UC8000F 145 ... 640 in UC8000F 800 ... 1200 so serijsko opremljeni s termično zaporno napravo TAE (obseg dobave gorilnika).

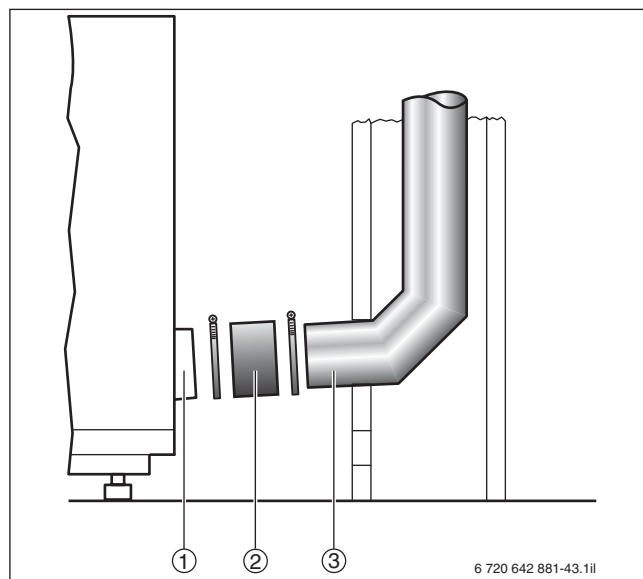
Termična zaporna naprava izpolnjuje zahteve Tehničnega pravilnika za plinske inštalacije (DVGW-TRGI in Uredbe o kurilnih napravah in skladiščenju goriv (FeuVO 4. člen 6. odstavek). Naprava TAE zadovoljivo tesno zapre plinske sisteme do temperature 925 °C za najmanj 60 minut.

9.7.4 Tesnilna manšeta

Za varno in proti nadtlaku zatesnjeno povezavo med dimovodnimi priključki kondenzacijskih kotlov Uni Condens 8000 F in povezovalno cevjo dimovodnega sistema Bosch nudi ustrezne tesnilne manšete (→ sl. 59).

Tesnilna manšeta je robustna in enostavna za montažo. Zanesljivo tesni, je odporna na kondenzat in primerna za trajne temperature dimnih plinov do 200 °C.

- Izvedbe: DN 150/180/200/250/300/350



Sl.59 Tesnilna manšeta

- Dimovodni priključek na kotlu
- Tesnilna manšeta
- Povezovalna cev za dimne pline ali dimovodni glušnik

10 Dimovodni sistem

10.1 Zahteve

10.1.1 Standardi, uredbe in direktive

Dimovodne cevi morajo biti neobčutljive na vlago in odporne na dimne pline ter agresivni kondenzat.

Veljavna pravila tehnike in s tem povezani predpisi:

- Gradbeni predpisi in Uredba o kurilnih napravah in skladiščenju goriv, ki veljajo v posamezni državi.
- DIN EN 15417 in 15034 Ogrevalni kotli; kondenzacijski kotli na plinasta in tekoča goriva.
- DIN EN 13384-1 izračun ustreznega preseka dimnika za kurilno napravo
- DIN 18160-1, 18160-2, 18160-5 in 18160-6 Hišni dimniki.

10.1.2 Splošni napotki

Naslednji nasveti za priključitev dimovodnih sistemov so pomembni, saj zagotavljajo nemoteno delovanje ogrevalnega sistema. Neupoštevanje teh pravil lahko privede do večjih obratovalnih motenj in udarnih valov v sistemu zaradi nepopolno zgorelega goriva.

Težave so pogosto zvočne motnje, omejitve stabilnosti zgorevanja ali povečana nihanja na sestavnih delih oz. njihovih sklopih. Kurilni sistemi z nizkimi emisijami NOx (Low NOx) se zaradi specifik zgorevanja glede omenjenih obratovalnih težav uvrščajo v bolj kritično skupino. Zato mora biti dimovodni sistem posebej skrbno projektiran in izveden.

Dimovodni sistem je sestavljen iz enega povezovalnega kosa med generatorjem toplote in navpičnim dimovodnim sistemom (dimnikom).

Pri dimenzioniranju in priključitvi dimovodnega sistema je treba upoštevati naslednje:

- Dimovodni sistemi morajo biti izdelani v skladu z nacionalnimi in lokalnimi predpisi ter zadevnimi standardi.
- Dimovodni sistem mora biti izveden tako, da ustreza modulacijskemu območju gorilnika.
- Da bi preprečili poškodbe in onesnaženje dimovodnih delov sistema, je treba pri dimenzioniranju materiala dimovodnega sistema upoštevati sestavo in temperature dimnih plinov.
- Uporabljati je dovoljeno le tiste dimovodne sisteme, ki imajo soglasje za uporabo pri temperaturi dimnih plinov najmanj 120 °C.
- Več kurišč je na skupni dimovodni sistem (npr. dimovodna cev, dimnik) dovoljeno priključiti le, če njihov konstrukcijski tip zagotavlja, da so primerna za tako vrsto obratovanja in so izpolnjene naslednje zahteve:
 - Sistem je dimenzioniran za brezhibno odvajanje dimnih plinov v vsakem obratovalnem stanju.
 - Pri nadtlaku je preprečeno dotekanje dimnih plinov v neobratujoče kurišče (npr. s tesno zaprtimi dimovodnimi loputami).
 - Nespremenjene tlačne razmere kurišč v vsakem od priključenih generatorjev toplote v vseh obratovalnih stanjih.

- Upoštevana minimalna hitrost dimnih plinov $W_{\min}$ skladno z DIN EN 13084-1 Priloga A ali poenostavljeno $W_{\min} = 0,5 \text{ m/s}$.
- Na vseh stičnih mestih kurišč mora v vsakem obratovalnem stanju biti prisoten podtlak.
- Po možnosti se izogibajte združevanju tokov dimnih plinov, da bi tako zagotovili ponovljive dimovodne razmere za vsako kotlovsko postrojenje. Če se združevanju tokov dimnih plinov kljub temu ni mogoče izogniti, jih je treba na kratkem delu dimovodnega sistema med seboj ločiti s pregradno pločevino in tako izolirane voditi vzporedno, da tako preprečite medsebojni vpliv tokov dimnih plinov.
- Na dimovodne sisteme z več priključki ni dovoljeno priključiti:
 - kurišč, ki obratujejo na utekočinjeni plin.
 - kurišč z ventilatorjem, v kolikor niso vsa kurišča postavljena v istem prostoru.
- Dimovod mora biti speljan neposredno v dimnik (npr. dvigajoča se kratka cev s čim manj preusmeritvami). Pri tem je treba za vsak kotel predvideti ločen vlek dimnika. Upoštevati je treba toplotno raztezanje sistema.
- Preusmeritve s povezovalnimi kosi je mogoče preprosto izvesti s koleni ali vodilnimi pločevinami. Izogibajte se uporabi povezovalnih kosov z več preusmeritvami (koleni), ker lahko negativno vplivajo na prenos zvoka po zraku in v materialu, pa tudi na tlačni udar ob zagonu. Preprečiti je treba prehode z ostrimi robovi med pravokotnimi priključnimi prirobnicami in priključno cevjo. Tako kot pri morebiti potrebnih reducirnih/podaljševalnih kosih prehodnega kota 30° ni dovoljeno prekoračiti.
- Povezovalne kose je treba v dimnik po možnosti namestiti dvigajoče, tako da je omogočen najboljši pretok (pod kotom 45°). Morebiti nameščeni nastavki na ustjih dimnikov morajo zagotavljati prosto uhajanje dimnih plinov na prosto.
- Nastali kondenzat mora neovirano odtekati po celotni dolžini, obdelan mora biti v skladu z lokalnimi določbami, odstraniti pa ga je treba v skladu s krajevnimi določbami.
- Kontrolne odprtine morajo biti izvedene skladno z relevantnimi predpisi, eventualno v dogovoru s pristojno službo (npr. dimnikarska služba).
- Za prekinitev prenašanja zvoka v materialu je treba ločiti dimnik od kotla (npr. namestiti kompenzator).
- Pri vgradnji dimovodne lopute v dimovodni sistem je treba v regulacijo kotla obvezno vključiti varnostno končno stikalo "ODPRTO". Kotel se sme zagnati šele, ko je prisoten signal končnega stikala, da je dimovodna loputa v celoti odprta.
- V odvisnosti od nastavitvenega časa pogonov lopute lahko pride do padca temperature v kotlu. Nastavitev končnega položaja "ZAPRTO" na dimovodni loputi je treba izvesti tako, da se dimovodna loputa nikoli tesno ne zapre. Na ta način preprečite poškodbe gorilnika zaradi latentne toplote.
- Tlak na dimovodnem priključku kotla ne sme preseči podtlaka 15 Pa, da bi preprečili težave pri vžigu (delovanje ob zagonu). Po potrebi je treba predvideti vgradnjo elementov v dimovodne cevi (npr. priprava za dodatni zrak).

Kot osnovo za izračun in za dimenzioniranje dimovodnega sistema je treba uporabiti tehnične podatke iz tab. 40 do tab. 42 od str. 85 naprej. Zahteve glede dimovodnih sistemov in odvoda dimnih plinov je mogoče določiti na podlagi rezultatov izračuna. O njih se je pred izvedbo ogrevalnega sistema treba posvetovati s pristojno dimnikarsko službo.

10.1.3 Zahteve glede materiala

- Material dimovodne cevi mora biti odporen na predvidene temperature dimnih plinov. Biti mora neobčutljiv za vlago in odporen na kisli kondenzat. Primerne so dimovodne cevi iz nerjavnega jekla in plastike.
- Dimovodne cevi je glede maks. temperature dimnih plinov mogoče razvrstiti v različne skupine (80 °C, 120 °C, 160 °C in 200 °C). Temperatura dimnih plinov je lahko pod 40 °C. Na vlago občutljivi dimniki morajo zaradi tega biti primerni tudi za temperature pod 40 °C. Vsaka dimovodna cev mora imeti atest Nemškega inštituta za gradbeno tehniko v Berlinu.
- Praviloma se pri kombinaciji generatorja toplote z dimovodno cevjo za nizke temperature dimnih plinov zahteva zaščita z varnostnim termostatom. Od te zahteve je dovoljeno odstopanje, saj je bilo za kondenzacijske kotle Uni Condens 8000 F dokazano, da se maksimalna dopustna temperatura dimnih plinov 120 °C za dimovodne cevi skupine B ne preseže.
- Ker so kondenzacijski kotli tlačni kotli, se je treba zavedati, da je v sistemu prisoten nadtlak. Če je dimovodni sistem speljan skozi prostore, ki so v uporabi, mora biti po celotni dolžini izveden kot prezračevani sistem v jašku. Jašek mora ustrezati relevantnim zahtevam Uredbe o kurilnih napravah (→ str. 70).
- Pri dimnikih, ki niso primerni za podtlak, sme vlek na ustju dimnika znašati največ 0 Pa.

10.1.4 Dimovodni sistem iz umetne mase

Za kondenzacijske kotle so na voljo prilagojeni dimovodni sistemi za obratovanje z nadtlakom do DN 315. Ti dimovodni sistemi so narejeni iz polipropilena (PP). Imajo gradbeni atest za temperature dimnih plinov do 120 °C. Vsi sistemi se dobavijo sestavljeni oziroma gotovi, znanje varjenja ni potrebno. Za priključitev na kotel so na voljo posebni priključni kosi.

Veljavni predpisi

Pri načrtovanju dimovodnega sistema se je treba posvetovati s pristojno dimnikarsko službo. Ta dimovodni sistem preveri in izda obratovalno soglasje.

Atest

Produkti dimovodnega sistema izpolnjujejo zahteve EN 14471 in se lahko uporabijo (tudi pri montaži, ki odstopa od systemske certifikacije) skladno z nacionalnimi pravili uporabe in produktnimi zahtevami za CE-certifikat 0036 CPD 9169 003.

Dimovodna cev je primerna za:

- nadtlak/podtlak
- goriva plin, kurilno olje EL Standard/nizka vsebnost žvepla in kurilno olje EL A Bio
- maks. dopustno temp. dimnih plinov 120 °C
- razredi označevanja
enostenske: EN 14471 T120 H1 O W2 O20 I D L
koncentrične: EN 14471 T120 H1 O W2 O00 E D L0

Zahteve za jašek

Znotraj zgradb morajo biti dimovodni sistemi nameščeni v jašku (se ne zahteva v dobro prezračevanih prostorih postavitve). Ta mora biti izdelan iz negorljivih in oblikovno stabilnih materialov.

Zahtevan požarni razredi:

- 90 minut (požarni razred F90)
- 30 minut (požarni razred F30, pri enoetažni gradnji).

Obstoječi in uporabljeni dimnik mora pred montažo dimovodne cevi temeljito očistiti pristojni dimnikar. To velja predvsem za dimnike, ki se uporabljajo v kombinaciji s kurišči na trda goriva.

Minimalne mere jaška

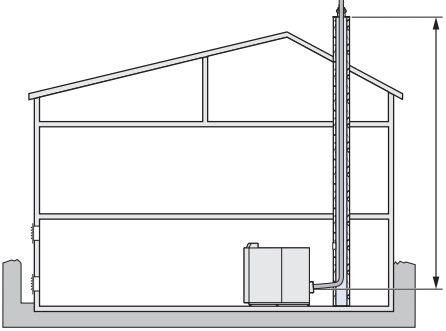
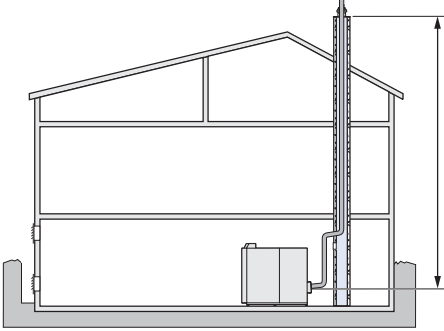
Nazivna velikost dimovodne cevi	Minimalne mere jaška	
	Okrogli jašek [mm]	Pravokotni jašek [mm]
DN 110	Ø 170	150 × 150
DN 125	Ø 185	165 × 165
DN 160	Ø 220	200 × 200
DN 200	Ø 260	240 × 240
DN 250	Ø 310	290 × 290
DN 315	Ø 390	370 × 370

Tab. 40 Minimalne mere jaška za ponujene dimovodne sisteme iz umetne mase

Dimenzioniranje dimovodnega sistema iz umetne mase

Za opisane robne pogoje omogočata tab. 41 in 42 enostavno dimenzioniranje dimovodnega sistema iz umetne mase. Pri odstopajočih robnih pogojih je možen podroben izračun.

Dimenzioniranje dimovodnih sistemov iz umetne mase – dimovodna cev v jašku

Kondenzacijski kotel		Maks. dopustna efektivna višina dimovodne cevi L v m varianta 1 ¹⁾					Maks. dopustna efektivna višina dimovodne cevi L v m varianta 2 ²⁾				
											
UC8000F ³⁾	Velikost kotla	DN 110	DN 125	DN 160	DN 200	DN 250	DN 110	DN 125	DN 160	DN 200	DN 250
UC8000F 50 ... 115 ⁴⁾	50	50	–	–	–	–	50	–	–	–	–
	70	31	50	–	–	–	27	50	–	–	–
	90	14	38	50	–	–	10	34	50	–	–
	115	5	19	50	–	–	–	14	50	–	–
UC8000F 145 ... 640 ⁴⁾	145	–	7	50	–	–	–	–	50	–	–
	185	–	–	39	50	–	–	–	33	50	–
	240	–	–	16	50	–	–	–	9	50	–
	310	–	–	–	50	–	–	–	–	50	–
	400	–	–	–	20	50	–	–	–	10	50
	510	–	–	–	–	50	–	–	–	–	50
	640	–	–	–	–	34	–	–	–	–	20

Tab. 41 Nazivna velikost in efektivna višina dimovodnih cevi v jašku skladno z zahtevami DIN-EN 13384-1 („–“ pomeni: zahteve po DIN EN 13384-1 niso izpolnjene)

1) Osnova za izračun:

- skupna dolžina povezovalnega kosa $\leq 1,0$ m
- efektivna višina povezovalne cevi $\leq 0,1$ m

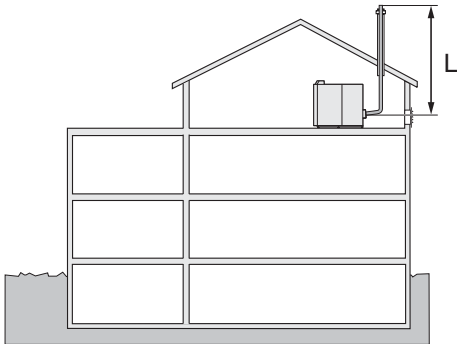
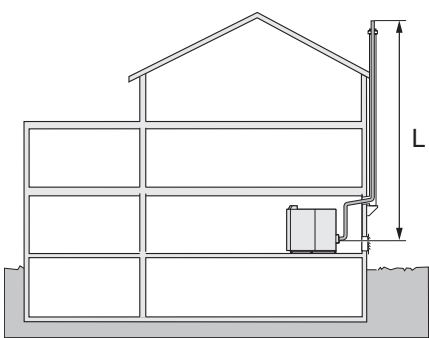
2) Osnova za izračun:

- skupna dolžina povezovalnega kosa $\leq 2,5$ m
- efektivna višina povezovalne cevi $\leq 1,5$ m

3) Dimovodni sistemi iz umetne mase za UC8000F 800 ... 1200 na zahtevo

4) Pri dimenzioniranju dimovodnih sistemov je bil kot osnova privzet nadtlak 50 Pa.

Dimenzioniranje dimovodnih sistemov iz umetne mase – dimovodna cev brez jaška

Kondenzacijski kotel		Maks. dopustna efektivna višina dimovodne cevi L v m varianta 3 ¹⁾ Kotel na podstrešju					Maks. dopustna efektivna višina dimovodne cevi L v m varianta 4 ²⁾ Fasadni sistem				
											
UC8000F ³⁾	Velikost kotla	DN 110	DN 125	DN 160	DN 200	DN 250	DN 110	DN 125	DN 160	DN 200	DN 250
UC8000F 50 ... 115 ⁴⁾	50	50	–	–	–	–	41	–	–	–	–
	70	31	50	–	–	–	31	50	–	–	–
	90	14	38	50	–	–	11	42	50	–	–
	115	5	19	50	–	–	–	16	50	–	–
UC8000F 145 ... 640 ⁴⁾	145	–	7	50	–	–	–	–	50	–	–
	185	–	–	39	50	–	–	–	40	50	–
	240	–	–	16	50	–	–	–	9	50	–
	310	–	–	–	50	–	–	–	–	50	–
	400	–	–	–	20	50	–	–	–	10	50
	510	–	–	–	–	50	–	–	–	–	50
	640	–	–	–	–	34	–	–	–	–	23

Tab. 42 Nazivna velikost in efektivna višina dimovodnih cevi brez jaška skladno z zahtevami DIN-EN 13384-1 („–“ pomeni: zahteve po DIN EN 13384-1 niso izpolnjene)

- Osnova za izračun:
- skupna dolžina povezovalnega kosa $\leq 1,0$ m
- Osnova za izračun:
- skupna dolžina povezovalnega kosa $\leq 2,5$ m
- efektivna višina povezovalne cevi $\leq 1,5$ m
- Dimovodni sistemi iz umetne mase za UC8000F 800 ... 1200 na zahtevo
- Pri dimenzioniranju dimovodnih sistemov je bil kot osnova privzet nadtlak 50 Pa.

11 Odvajanje kondenzata

11.1 Kondenzat

11.1.1 Nastanek

Pri zgorevanju goriv, ki vsebujejo vodik, vodna para kondenzira v kondenzacijskem toplotnem izmenjevalniku in dimovodnem sistemu. Količina nastalega kondenzata na kWh se določi z razmerjem C/H v gorivu. Količina kondenzata je odvisna od temperature povratnega voda, presežka zraka pri zgorevanju in obremenitve generatorja toplote.

11.1.2 Odvajanje kondenzata

Kondenzat iz kondenzacijskih kotlov je skladno s predpisi treba odvajati v javno kanalizacijsko omrežje. Odločilnega pomena je, ali je treba kondenzat pred izpustom v kanalizacijo nevtralizirati. To je odvisno od moči kotla (→ tab. 43). Za izračun nastalega kondenzata na letni ravni velja delovni list DWA-A 251 Nemškega združenja za vodno gospodarstvo, odpadne vode in odpadke (DWA). Ta delovni list kot empirično vrednost navaja specifično količino kondenzata največ 0,14 kg/kWh pri plinu in 0,08 kg/kWh pri kurilnem olju.

$$V_K = Q_F \cdot m_K \cdot b_{VH}$$

F. 2 Natančen izračun letne količine kondenzata

b_{VH} Ure polne uporabe (po VDI 2067) v h/a

m_K Specifična količina kondenzata v kg/kWh (privzeta gostota $\rho = 1$ kg/l)

Q_F Nazivna toplotna obremenitev generatorja toplote v kW

V_K Volumski pretok kondenzata v l/a



Pred montažo se je smiselno pravočasno seznaniti s krajevnimi določili oziroma predpisi v zvezi z odvajanjem kondenzata. Za to je pristojna komunalna služba za odpadne vode.

Moč kotla	Nevtralizacija pri zemeljskem plinu in kurilnem olju EL z nizko vsebnostjo žvepla
≤ 25 kW	Ne ¹⁾
> 25 ≤ 200 kW	Ne ¹⁾²⁾
> 200 kW	Da

Tab. 43 Obveznost nevtralizacije pri kondenzacijskih kotlih

- 1) Nevtralizacija kondenzata je potrebna pri odvajanju gospodinskih odpadnih vod v male čistilne naprave po DIN 4261-1 in pri zgradbah ter zemljiščih, katerih odvodne cevi ne izpolnjujejo zahtev glede materiala skladno z delovnim listom DWA-A 251.
- 2) Nevtralizacija kondenzata je potrebna pri zgradbah, pri katerih pogoji za zadostno pomešanje z gospodinsko odpadno vodo (v razmerju 1:20) niso izpolnjeni.

11.2 Naprave za nevtralizacijo za plin

11.2.1 Postavitev

Če je treba kondenzat nevtralizirati, so na voljo naprave za nevtralizacijo NE 0.1, NE 1.1 ali NE 2.0. Vgraditi jih je treba med priključek za odvod kondenzata na plinskem kondenzacijskem kotlu in priključek na javno kanalizacijsko omrežje. Napravo za nevtralizacijo je treba postaviti za ali ob plinski kondenzacijski kotel. Za neoviran dotok kondenzata je treba napravo za nevtralizacijo predvideti na isti višini kot plinski kondenzacijski kotel. Lahko je nameščena tudi nižje od kotla.

Cev za kondenzat mora, skladno z delovnim listom DWA A 251, biti izdelana iz primerne materiala, npr. polipropilena (PP).

Mere in priključki	Enota	Naprava za nevtralizacijo		
		NE 0.1	NE 1.1	NE 2.0 ¹⁾
Širina	mm	300	405	545
Globina	mm	400	605	840
Višina	mm	220	234	275
Vtok	–	DN 19 ²⁾	DN 20	DN 40/DN 20 ³⁾
Višina	mm	43	180	161
Odtok	–	DN 19 ²⁾	DN 20	DN 20
Višina	mm	102	180	92
Priključek za praznjenje	–	–	–	DN 20

Tab. 44 Mere in priključki naprav NE 0.1, NE 1.1 in NE 2.0

1) Teža med obratovanjem pribl. 60 kg

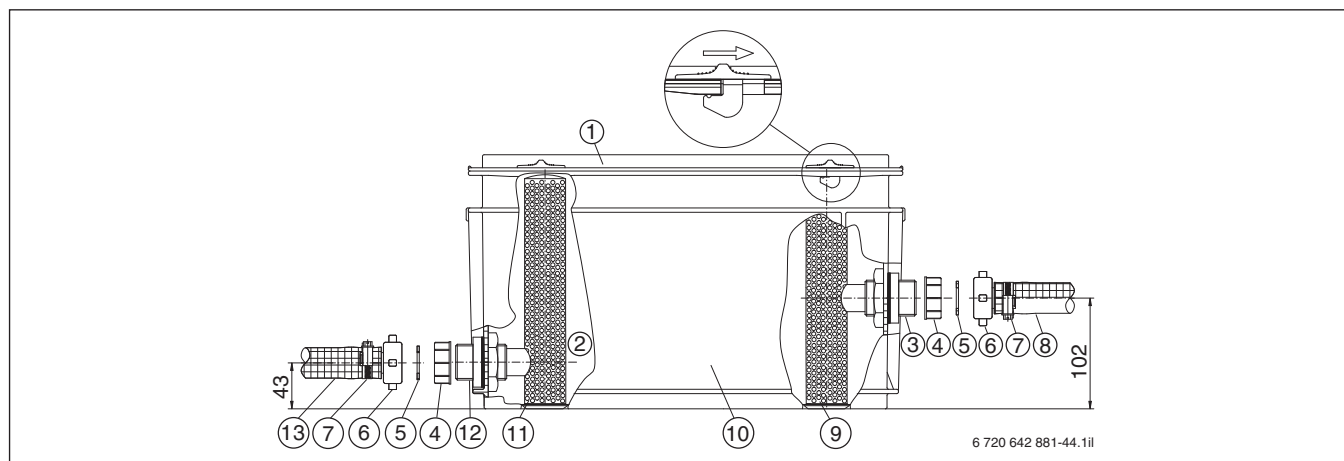
2) S Holandsko matico G 1

3) Izbirno za priključek gibke cevi

11.2.2 Oprema

Naprava za nevtralizacijo NE 0.1

- Plastično ohišje s komoro za nevtralizacijski granulat
- Možnost odtekanja za nadaljnje vodenje kondenzata skladno z NE 0.1 mora biti zagotovljena.

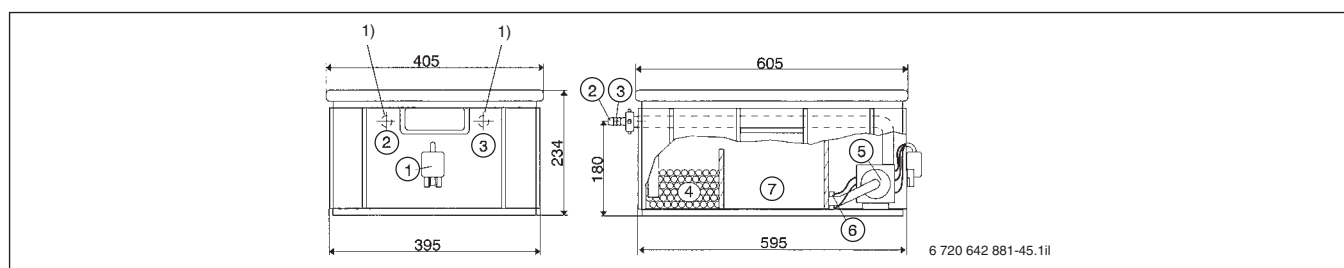


Sl.60 Naprava za nevtralizacijo NE 0.1 (mere v mm)

- [1] Pokrov
- [2] Polnilna komora za nevtralizacijski granulat (10 kg)
- [3] Odvodni priključek G 1
- [4] Zaščitni pokrovček
- [5] Ploščato tesnilo d 30 × 19 × 2 mm
- [6] Privijalo DN 19 s Holandsko matico G 1
- [7] Cevna objemka d 20 ... 32 mm
- [8] Odvodna cev DN 19, dolžina 1,0 m
- [9] Filtrirna cev
- [10] Nevtralizacijska kad s pokrovom
- [11] Filtrirna cev
- [12] Dovodni priključek G 1
- [13] Dovodna cev DN 19, dolžina 1,5 m

Naprava za nevtralizacijo NE 1.1

- Plastično ohišje s komoro za nevtralizacijski granulat in prostorom za zbiranje nevtraliziranega kondenzata
- Nivojsko krmiljena črpalka za kondenzat (črpalna zmogljivost pribl. 2 m)

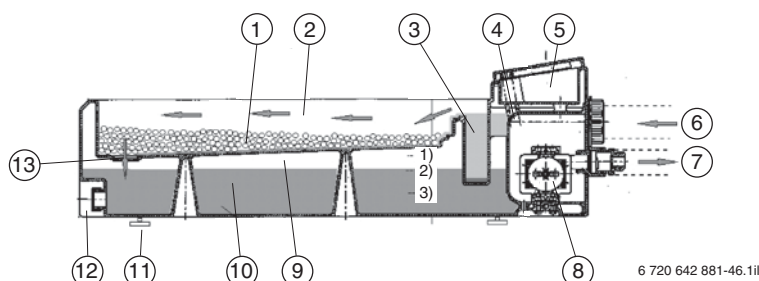


Sl.61 Naprava za nevtralizacijo NE 1.1 (mere v mm)

- [1] Priključni konektor
- [2] Dovod kondenzata
- [3] Odvod kondenzata
- [4] Nevtralizacijski granulat
- [5] Črpalka za kondenzat
- [6] Tlačno stikalo za vklop/izklop črpalke za kondenzat ter dodatno tlačno stikalo za izklop gorilnika v primeru prekoračitve maks. nivoja
- [7] Prostor za zbiranje nevtraliziranega kondenzata
- 1) DN 20 (¾"-vijačni cevni priključek)

Naprava za nevtralizacijo NE 2.0

- Plastično ohišje z ločenima komorama za nevtralizacijsko sredstvo in nevtralizirani kondenzat
- Nivojsko krmiljena črpalka za kondenzat (črpalna zmogljivost pribl. 2 m), možnost razširitve z modulom za povišanje tlaka (črpalna zmogljivost pribl. 4,5 m)
- Integrirana regulacijska elektronika za nadzorne in servisne funkcije:
 - Varnostni izklop gorilnika v povezavi z regulatorji CFB .../CC 8000 znamke Bosch
 - Prelivna zaščita
 - Opozorilnik za zamenjavo nevtralizacijskega granulata



Sl.62 Naprava za nevtralizacijo NE 2.0

- [1] Nevtralizacijski granulat
- [2] Kad za granulat
- [3] Kalužna komora
- [4] Nivojske elektrode
- [5] Regulator
- [6] Dovod kondenzata
- [7] Odvod kondenzata
- [8] Črpalka za kondenzat
- [9] Prostor za zbiranje nevtraliziranega kondenzata
- [10] Nevtralizirani kondenzat
- [11] Nivelirne noge
- [12] Priključek za praznjenje
- [13] Odtočna izvrtina

- 1) Alarm
- 2) Maks.
- 3) Min.

11.2.3 Nevtralizacijsko sredstvo

Napravo za nevtralizacijo je treba napolniti z nevtralizacijskim granulatom (→ tab. 45). Ko kondenzat pride v stik z nevtralizacijskim sredstvom, se pH-vrednost kondenzata poviša na 6,5 do 10. S tako pH-vrednostjo je nevtralizirani kondenzat dovoljeno odvajati v komunalno kanalizacijsko omrežje. Kako dolgo traja ena polnitev granulata, je odvisno od nevtralizirane količine kondenzata in naprave za nevtralizacijo. Porabljeni granulat je treba zamenjati, če je pH-vrednost nevtraliziranega kondenzata pod 6,5.

Plinski kondenzacijski kotel	Velikost kotla	Naprava za nevtralizacijo	
		Tip	Količina polnjenja [kg]
UC8000F 50 ... 115	50 ... 115	NE 0.1	10
		NE 1.1 ¹⁾	9
UC8000F 145 ... 640	145 ... 640	NE 0.1 ¹⁾	10
		NE 1.1 ¹⁾	9
		NE 2.0 ²⁾	7,5
UC8000F 800 ... 1200	800	NE 0.1	10
		NE 1.1	9
		NE 2.0 ²⁾	11,5
	1000 ... 1200	2 x NE 0.1 ¹⁾	10
		2 x NE 1.1	po 9
		NE 2.0	11,5
			17,5 ³⁾

Tab. 45 Polnilne količine naprav za nevtralizacijo za plinske kondenzacijske kotle Uni Condens 8000 F

1) Brez samonadzora

2) S samonadzorom

3) Za nazivno toplotno moč > 1000 kW

Naprava za nevtralizacijo NE 0.1

pH-vrednost je treba preveriti najmanj dvakrat letno. Polnitev granulata praviloma zadošča za eno leto.

Naprava za nevtralizacijo NE 1.1

pH-vrednost je treba preveriti najmanj dvakrat letno. Polnitev granulata praviloma zadošča za eno leto.

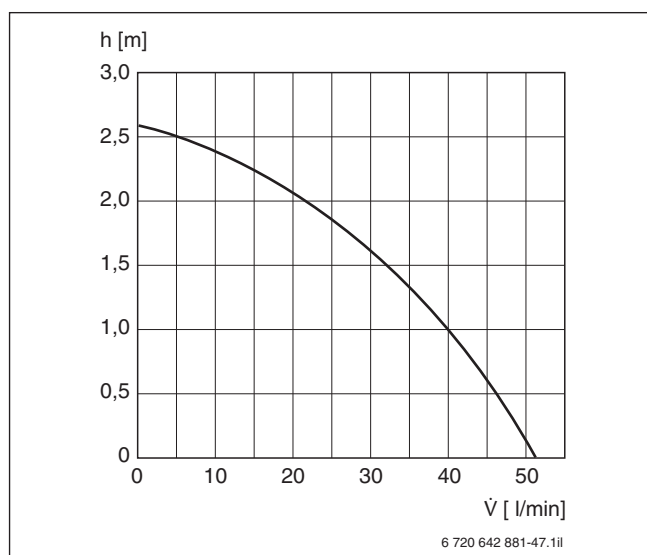
Naprava za nevtralizacijo NE 2.0

V napravi za nevtralizacijo NE 2.0 je integrirana funkcija za nadzor granulata. Ko zasveti signalna lučka „Zamenjava granulata“, je treba granulat v roku enega meseca zamenjati.

11.2.4 Diagram zmogljivosti črpalke

Črpalno zmogljivost črpalke za kondenzat določa količina kondenzata. Diagram na sl. 63 prikazuje črpalno višino črpalke naprav za nevtralizacijo NE 1.1 in NE 2.0 v odvisnosti od črpalne zmogljivosti. Pri uporabi modula za povišanje tlaka za napravo za nevtralizacijo NE 2.0 se črpalne višine seštevajo, saj sta zaporedno vezani 2 črpalke z enako karakteristiko.

Pri izračunu dejanske črpalne višine je treba upoštevati izgube v ceveh na tlačni strani.



Sl.63 Diagram zmogljivosti črpalke naprav za nevtralizacijo NE 1.1 in NE 2.0

h Črpalna višina [m]

V Volumski pretok [l/min]

11.3 Naprave za nevtralizacijo za kurilno olje

Če je treba kondenzat nevtralizirati, so na voljo naprave za nevtralizacijo RNA-E1, RNA-E2 ali RNA-E3. Vgraditi jih je treba med priključek za odvod kondenzata na oljnem kondenzacijskem kotlu in priključek na javno kanalizacijsko omrežje.

Napravo za nevtralizacijo je treba postaviti za ali ob oljni kondenzacijski kotel. Za neoviran dotok kondenzata je treba napravo za nevtralizacijo predvideti na isti višini kot oljni kondenzacijski kotel. Lahko je nameščena tudi nižje od kotla.

Cev za kondenzat mora, skladno z delovnim listom DWA A 251, biti izdelana iz primerne materiala, npr. polipropilena (PP).

Stvarno kazalo

C			
Cevne inštalacije	72		
Čistilni komplet	83		
D			
Dimovodni glušnik	80		
Dimovodni sistem			
Karakteristične vrednosti dimnih plinov	86–87		
Splošni napotki	84		
Zahteve	84–85		
Direktive	84		
Drugi povratni vod			
Hidravlična vključitev v sistem	5		
Priključni nastavek	5, 29		
Dušenje hrupa			
Dimovodni glušnik	80		
Kotlovska podnožja	79		
Kulisni dimovodni glušnik	81		
Protihrupni pokrov gorilnika	77–78		
E			
Električne inštalacije	72		
G			
Gorilnik			
Eksterni gorilnik za UC8000F 145 ... 640	55		
Eksterni gorilnik za UC8000F 145 ... 640			
in UC8000F 800 ... 1200	55		
Eksterni gorilnik za UC8000F 50 ... 115	55		
Gorilniki			
Eksterni gorilniki za UC8000F 800 ... 1200	55		
Goriva	45		
H			
Hidravlična vključitev v sistem	5		
I			
Izgube v stanju pripravljenosti	44		
Izgube z dimnimi plini	24		
Izkoristek kotla	24, 42		
K			
Kalcitne obloge	50		
Kondenzacijska tehnika			
Napotki za dimenzioniranje	26		
Normirani izkoristek	26		
Prilagoditev ogrevalnemu sistemu	25		
Kondenzacijska toplota	24		
Kondenzacijski kotli UC8000F 145 ... 640			
Eksterni gorilniki	55		
Karakteristične vrednosti dimnih plinov	86–87		
Možnosti uporabe	23		
Način dobave	66		
Podatki o vnosnih merah	68		
Postavitvene mere	71		
Pregled opreme	27		
Princip delovanja	28–29		
Toplotna in zvočna izolacija	32		
Transportne možnosti	66		
Značilnosti in posebnosti	23		
Kondenzacijski kotli UC8000F 50 ... 115			
Eksterni gorilniki	55		
Karakteristične vrednosti dimnih plinov	86–87		
Možnosti uporabe	23		
Način dobave	66		
Podatki o vnosnih merah	68		
Postavitvene mere	70		
Pregled opreme	27		
Princip delovanja	28–29		
Toplotna in zvočna izolacija	32		
Transportne možnosti	66		
Značilnosti in posebnosti	23		
Kondenzacijski kotli UC8000F 800 ... 1200			
Eksterni gorilniki	55		
Možnosti uporabe	23		
Način dobave	66		
Podatki o vnosnih merah	68		
Postavitvene mere	72		
Pregled opreme	27		
Princip delovanja	28–29		
Toplotna izolacija	32		
Transportne možnosti	66		
Značilnosti in posebnosti	23		
Kondenzat	88		
Kontrola tesnosti	72		
Korozija	50		
Kotlovska podnožja (dušenje hrupa)	79		
Kulisni dimovodni glušnik	81		
L			
latentna toplota	24		
N			
Način dobave	66		
Nadzornik minimalnega tlaka	73		
Napotki za namestitve	72		
Naprava za nevtralizacijo za kurilno olje	91		
Naprava za nevtralizacijo za plin			
Diagram zmogljivosti črpalke	91		
Nevtralizacijsko sredstvo	90		
Oprema	89–90		
Postavitev	88		
Normirani izkoristek	26		
O			
Obveznost nevtralizacije	88		
Ohranjanje tlaka	6		
Omejevalnik maksimalnega tlaka	6, 73		
Omejevalnik minimalnega tlaka	6, 73		
Omejevalnik nivoja vode	73		
Oskrba z zgorevalnim zrakom	69		
P			
Podatki o napravi			
Pregled goriv, ki jih je mogoče uporabiti	45		
Podatki o vnosnih merah	68		
Poraba energije			
UC8000F 145 ... 400	40		
UC8000F 50 ... 115	38		
Postavitev kurišč	70		
Predaja sistema uporabniku	72		
Pretočna upornost	42		
Pretočna upornost na vodnem priključku	42		

Primeri sistemskih rešitev.....	11
Grobi filtri	5
Obtočne črpalke ogrevanja.....	5
Opozorila v zvezi s primeri sistemskih rešitev	5–6
Priključni nastavek drugega povratnega voda.....	5
Priprava tople vode.....	6
Razlaga simbolov	4
Regulacija	5
Priprava tople vode.....	65
Priprava vode.....	50
Protihrupni pokrov gorilnika	77–78
Protikorozijska zaščita	54

R

Razlaga simbolov	4
Regulacija	
CC 8000.....	56
CFB	56
Regulacija temperature sanitarne vode	65

S

Senzibilna toplota	24
Sistemske temperature	
Dimenzioniranje.....	25
Preračunski faktor	44
Standardi	84
Stransko držalo regulatorja.....	83
Subvencije	26

T

Temelj kotla	70
Temperatura dimnih plinov	43
Termična zaporna naprava (TAE)	70, 83
Tesnilna manšeta	83
Transportne možnosti.....	66

U

Uredbe	45, 69, 84
--------------	------------

V

Varnostna skupina kotla.....	75
Varnostno-tehnična oprema	
Ohranjanje tlaka.....	6
Omejevalnik maksimalnega tlaka	6
Omejevalnik minimalnega tlaka	6
Razporeditev varnostno-tehnične opreme.....	7
Varnostna skupina kotla	75
Varovalo pred pomanjkanjem vode.....	6, 73
Zahteve	6
Varovalo pred pomanjkanjem vode.....	6, 73
Visokoučinkovita površina toplotnega	
izmenjevalnika	31
Voda za prvo polnjenje in voda za dotakanje	51, 54
Vzdrževanje	45

Z

Zagon	72
Zgorevalna toplota, Kurilnost goriva	24
Zgorevalni zrak.....	54

Beležke

Robert Bosch d.o.o.
Kidričeva cesta 81
4220 Škofja Loka
SLOVENIJA

bosch-tt@si.bosch.com
www.bosch-climate.si