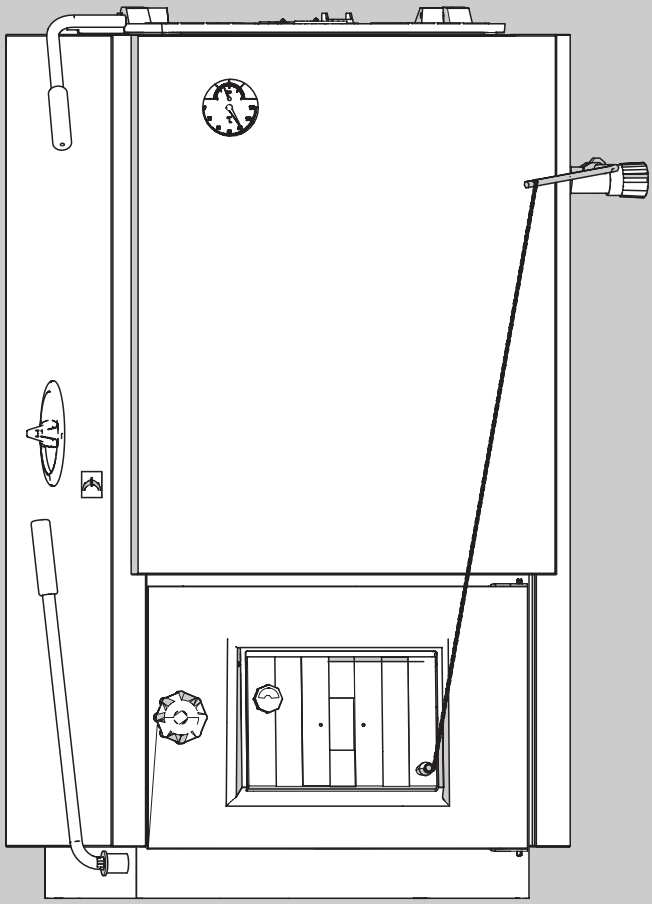
Návod na obsluhu

Vykurovací kotol na tuhé palivo



6 720 648 407-00.1T

Logano S111-2 x (WT)

Výkonový rozsah 13,5 kW až 45 kW

6 720 802 341 (2011/11) SK

Buderus

Obsah

1 Vysvetlenie symbolov a bezpečnostné pokyny . . . 3
1.1 Vysvetlenie symbolov 3
1.2 Bezpečnostné pokyny 3

2 Údaje o kotle 5
2.1 Správne použitie 5
2.2 Normy, predpisy a smernice 5
2.3 Prevádzkové pokyny 5
2.4 Popis výrobku 6
2.5 Použiteľné palivá 6
2.6 Rozmery a technické údaje 7
2.6.1 Rozmery 7
2.6.2 Technické údaje 8

3 Uvedenie do prevádzky 9
3.1 Pred uvedením do prevádzky 9
3.2 Privádzaný vzduch 9

4 Obsluha 10
4.1 Funkcia jednotlivých komponentov 10
4.1.1 Klapka pre rozkúrenie 10
4.1.2 Nastavenie spalinovej klapky 10
4.1.3 Primárny, sekundárny a terciárny vzduch . . . 11
4.1.4 Klapka primárneho vzduchu 11
4.1.5 Otvory pre terciárny vzduch 12
4.2 Rozkúrenie 12
4.3 Prikladanie paliva 13
4.4 Prehrabávanie ohňa 14
4.5 Vyčistenie popola z kotla 15
4.6 Schopnosť absorpcie energie 15
4.7 Turbulátorový plech 15
4.8 Kondenzácia a zabránenie tvoreniu dechtu . . 15

5 Odstavenie z prevádzky 16
5.1 Dočasné odstavenie kotla z prevádzky 16
5.2 Dlhodobé odstavenie kotla z prevádzky 16
5.3 Odstavenie kotla z prevádzky v núdzovom prípade 16

6 Údržba a čistenie 17
6.1 Prečo je dôležitá pravidelná údržba? 17
6.2 Pokyny týkajúce sa protiexplóznej klapky (iba typy 25 Max/27 a 32) 17
6.3 Čistenie vykurovacieho zariadenia 17
6.4 Kontrola a vytvorenie prevádzkového tlaku vykurovacieho zariadenia 19
6.5 Údržba kotla 20

7 Odstraňovanie porúch 21

Index 23

1 Vysvetlenie symbolov a bezpečnostné pokyny

1.1 Vysvetlenie symbolov

Výstražné upozornenia



Výstražné upozornenia sú v texte označené výstražným trojuholníkom na šedom pozadí.



V prípade nebezpečenstva zásahu el. prúdom bude namiesto výkričníka v trojuholníku znázornený symbol blesku.

Výstražné výrazy uvedené na začiatku výstražného upozornenia označujú druh a intenzitu následkov v prípade nedodržania opatrení na odvrátenie nebezpečenstva.

- **UPOZORNENIE** znamená, že môže dôjsť k vecným škodám.
- **POZOR** znamená, že môže dôjsť k ľahkým až stredne ťažkým zraneniam osôb.
- **VAROVANIE** znamená, že môže dôjsť k ťažkým zraneniam.
- **NEBEZPEČENSTVO** znamená, že môže dôjsť k život ohrozujúcim zraneniam.

Dôležité informácie



Dôležité informácie bez ohrozenia osôb alebo vecí sú označené symbolom uvedeným vedľa nich. Sú ohraničené čiarami nad a pod textom.

Ďalšie symboly

Symbol	Význam
▶	Krok, ktorý je potrebné vykonať
→	Odkaz na iné miesta v dokumente alebo na iné dokumenty
•	Vymenovanie/položka v zozname
–	Vymenovanie/položka v zozname (2. úroveň)

Tab. 1

1.2 Bezpečnostné pokyny

Všeobecné bezpečnostné pokyny

Nedodržiavanie bezpečnostných pokynov môže viesť k ťažkým zraneniam (aj s následkom smrti), ako aj k vecným škodám a škodám na životnom prostredí.

- ▶ Zabezpečte, aby inštaláciu a prípojku spalinovodu, prvé uvedenie do prevádzky, údržbu a ošetrovanie zariadenia vykonávala iba špecializovaná firma.
- ▶ Zabezpečte, aby zariadenie prevzal schvaľovací úrad.
- ▶ Čistenie vykonávajte v závislosti od používania zariadenia. Dodržujte intervaly čistenia uvedené v kapitole "Čistenie". Zistené nedostatky ihneď ostráňte.
- ▶ Minimálne raz za rok nechajte vykonať údržbu. Skontrolujte pritom bezchybnú funkciu celého zariadenia. Zistené nedostatky ihneď ostráňte.
- ▶ Pred uvedením zariadenia do prevádzky je si nutné dôkladne prečítať bezpečnostné pokyny.

Nedodržanie pokynov má za následok ohrozenie vlastnej bezpečnosti v núdzových prípadoch, napr. v prípade požiaru

- ▶ Nikdy neohrozujte svoj život. Vlastná bezpečnosť je vždy prvoradá.

Poškodenie zariadenia v dôsledku chybnej obsluhy

V dôsledku chybnej obsluhy môže dôjsť k poraneniu osôb a/alebo k vecným škodám.

- ▶ Zabezpečte, aby mali ku kotlu prístup iba osoby, ktoré sú schopné ho správne obsluhovať.
- ▶ Inštaláciu, uvedenie do prevádzky, údržbu a ošetrovanie smie vykonávať iba špecializovaná firma.

Inštalácia, prevádzka

- ▶ Nechajte kotol nainštalovať iba špecializovanej firme s oprávnením.
- ▶ Nevykonávajte zmeny na dieloch odvádzajúcich spaliny.
- ▶ Neprevádzkujte kotol bez toho, aby v ňom bolo dostatočné množstvo vody.
- ▶ Otvory kotla (dvere, poklop pre vykonávanie údržby, plniace otvory) nechávajte počas prevádzky vždy zatvorené.
- ▶ Používajte iba schválené palivá podľa údajov uvedených na typovom štítku.
- ▶ Neuzatvárajte ani nezmenšujte otvory prívodu a odvodu vzduchu v dverách, oknách a stenách.

Revízia/údržba

- Odporúčanie: So špecializovanou firmou s oprávnením uzatvorte zmluvu o vykonávaní údržby a revízie a raz ročne nechajte vykonať údržbu kotla.
- Prevádzkovateľ je zodpovedný za bezpečnosť, spoľahlivú prevádzku a ekologickú nezávadnosť zariadenia.
- Dodržujte bezpečnostné upozornenia uvedené v kapitole „Údržba a čistenie“.

Originálne náhradné diely

Za škody vzniknuté náhradnými dielmi, ktoré neboli dodané výrobcom, nemôže výrobca prevziať žiadnu záruku.

- Používajte iba originálne náhradné diely a príslušenstvo od výrobcu.

Nebezpečenstvo otrávenia

- Nedostatočný prívod vzduchu môže spôsobiť nebezpečné úniky spalín.
- Dávajte pozor, aby otvory pre prívod a odvádzanie vzduchu neboli zmenšené ani uzatvorené.
- Ak nedostatok okamžite neodstránite, nesmiete kotol prevádzkovať/ďalej prevádzkovať.
- V prípade úniku spalín do miestnosti s nainštalovaným zariadením vyvetrajte miestnosť, opustite tento priestor a v prípade potreby privolajte hasičov.

Nebezpečenstvo v dôsledku popálenia/obarenia

Horúce plochy kotla, spalinovodu a systému potrubí, unikajúci vykurovací plyn alebo spaliny ako aj horúca voda z poistných zariadení môžu spôsobiť popálenie/obarenie.

- Horúcich plôch sa dotýkajte iba pomocou príslušného ochranného vybavenia.
- Opatrne otvárajte dvere kotla.
- Pred začiatkom výkonu prác na kotle nechajte kotol vychladnúť.
- V blízkosti teplého kotla sa nesmú zdržiavať deti bez dozoru.

Nebezpečenstvo poškodenia zariadenia v dôsledku odchýlok od minimálneho dopravného tlaku komína

V prípade vyšších dopravných tlakov stúpa teplota spalín, čo spôsobuje vyššiu záťaž na kotlové zariadenie, ktoré sa môže poškodiť. Klesá stupeň účinnosti kotla.

- Zabezpečte, aby komín a prípojka spalinovodu zodpovedali platným predpisom.
- Zabezpečte dodržanie dopravných tlakov.
- Dodržanie potrebného dopravného tlaku nechajte skontrolovať špecializovanej firme s oprávnením.

Výbušné alebo ľahko horľavé materiály

- V blízkosti kotla neskladujte horľavé materiály ani kvapaliny.
- Dodržujte minimálne odstupy od horľavých materiálov.

Spaľovací vzduch/vzduch v miestnosti

- Zabezpečte, aby spaľovací vzduch/vzduch v miestnosti neobsahoval agresívne látky (napr. halogénové uhľovodíky obsahujúce zlúčeniny chlóru a fluóru). Zabránite tak korózii.
- Zabezpečte dostatočný prívod čerstvého vzduchu cez otvory do exteriéru.

Nebezpečenstvo poškodenia zariadenia v dôsledku pretlaku

Kvôli zabráneniu poškodenia v dôsledku pretlaku môže počas rozkurovania unikať voda z poistného ventilu vykurovacieho okruhu a okruhu teplej vody.

- V žiadnom prípade nezatvárajte poistné ventily.
- V žiadnom prípade nezatvárajte okruh vykurovacej vody.
- V žiadnom prípade neodstavujte okruh chladiacej vody.

2 Údaje o kotle

Tento návod obsahuje dôležité informácie o bezpečnom a odbornom uvedení do prevádzky, obsluhe a údržbe kotla.

2.1 Správne použitie

Kotly série Logano S111-2 sú vykurovacie kotly na spaľovanie hnedého uhlia v rodinných domoch a bytovkách.

Aby ste zaistili správne použitie zariadenia, je nutné dodržovať pokyny uvedené v návode na obsluhu, na typovom štítku a technické údaje. Je neprípustné inštalovať kotol v obytných priestoroch a na chodbách. Kotol sa smie inštalovať a prevádzkovať iba v priestoroch, kde je trvalo zabezpečená dobrá ventilácia! Kotol sa smie používať len na ohrev vykurovacej vody a nepriamu prípravu teplej vody.

Kotol prevádzkujte pri minimálnej teplote spiatočky 65 °C. Zaistite, aby bola pomocou vhodného zariadenia dodržiavaná hraničná teplota.

Ďalšie údaje o správnom použití (→ kapitola 2.6, str. 7).

2.2 Normy, predpisy a smernice

Pri inštalácii a prevádzke je nutné dodržiavať predpisy a normy platné pre príslušnú krajinu!

2.3 Prevádzkové pokyny

Počas prevádzky vykurovacieho systému dodržujte nasledovné pokyny:

- Prevádzkujte kotol s teplotou 65 °C až 95 °C a príležitostne ho kontrolujte.
- Zaistite, aby bola pomocou vhodného zariadenia dodržiavaná hraničná teplota.
- Kotol smú prevádzkovať iba dospelé osoby, ktoré sa oboznámili s návodmi a prevádzkou kotla.
- Zabezpečte, aby sa deti nezdržiavali v oblasti, kde je v prevádzke kotol.
- Nepridávajte do ohňa ani na zvýšenie výkonu kotla žiadne kvapaliny.
- Popol uskladňujte v nádrži z nehorľavého materiálu s krytom.
- Na kotol alebo do jeho blízkosti (v rámci bezpečnostného odstupu alebo minimálneho odstupu) nepokladajte žiadne horľavé predmety ani látky.
- Plochy kotla čistite iba miernym roztokom čistiaceho prostriedku.
- Neprevádzkujte kotol bez šamotových tehál a predpísaného prevádzkového tlaku.
- Šamotové tehly musia byť na sebe uložené bez medzier.
- Počas prevádzky neotvárajte dvere spaľovacej komory.
- Dodržujte pokyny uvedené v návode na obsluhu.
- Prevádzkovateľ kotla smie iba:
  - uviesť kotol do prevádzky
  - odstaviť kotol z prevádzky
  - vyčistiť kotol.

  Všetky ostatné práce musí vykonať autorizovaná servisná firma.
- Zhotoviteľ zariadenia je povinný informovať prevádzkovateľa kotla o obsluhe a správnej a bezpečnej prevádzke vykurovacieho kotla.
- V prípade nebezpečenstva explózie, požiaru, úniku horľavých plynov alebo pár (napr. pri lepení linolea, PVC, atď.) neprevádzkujte kotol.
- Dajte pozor na horľavosť stavebných materiálov.

2.4 Popis výrobku

Kotol obsahuje nasledovné časti:

- Regulátor spaľovania
- Klapka primárneho vzduchu
- Dvere pre čistenie popola
- Páka pohyblivého roštu
- Páka plniacej klapky
- Teplomer/manometer

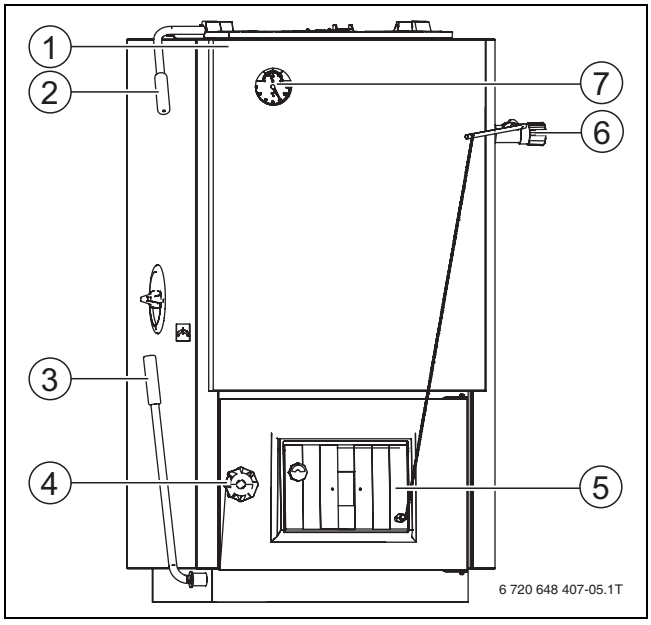
Pomocou regulátora spaľovania sa nastavuje želaná teplota kotlovej vody a tiež sa obmedzuje na túto maximálnu hodnotu.

Pomocou klapky primárneho vzduchu (spojenej s regulátorom spaľovania) sa reguluje prívod vzduchu.

Za dverami pre čistenie popola sa nachádza zásobník s popolom. Pohybom páky roštu popol spadne do zásobníka na popol.

Prostredníctvom plniacej klapky dochádza k dopĺňaniu paliva. Cez tieto dvere je možné vyčistiť kotol, keď je v studenom stave.

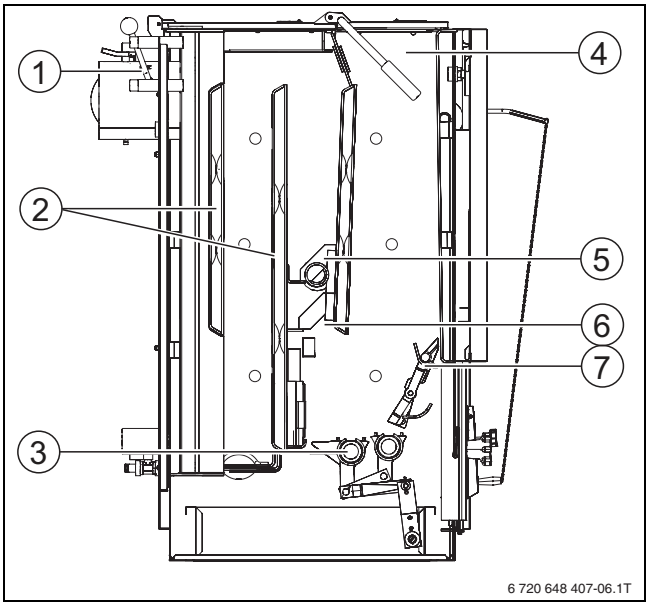
Teplomer/manometer indikuje teplotu v kotle a tlak vody.



Obr. 1 Logano S111-2 (WT)

1 Kotol spolu s plášťom
2 Páka plniacej klapky
3 Páka pohyblivého roštu
4 Dvere pre čistenie popola
5 Klapka primárneho vzduchu
6 Regulátor spaľovania
7 Teplomer/manometer

Na obr. 2 sú znázornené hlavné interné komponenty a priestory kotla.



Obr. 2 Rez, tu napr. typ 24

1 Klapka pre rozkúrenie
2 Vykurovacie plochy
3 Pohyblivý rošt
4 Plniaca komora
5 Šamotové tehly
6 Spaľovacia komora
7 Výklopný rošt

Bezpečnostný výmenník tepla

Kotol sa dodáva aj s bezpečnostným výmenníkom tepla (označenie „WT“). V prípade nebezpečenstva prehriatia sa uvoľní termostatický ventil a cez bezpečnostný výmenník tepla začne pretekať studená voda. Tým klesne teplota kotlovej vody.

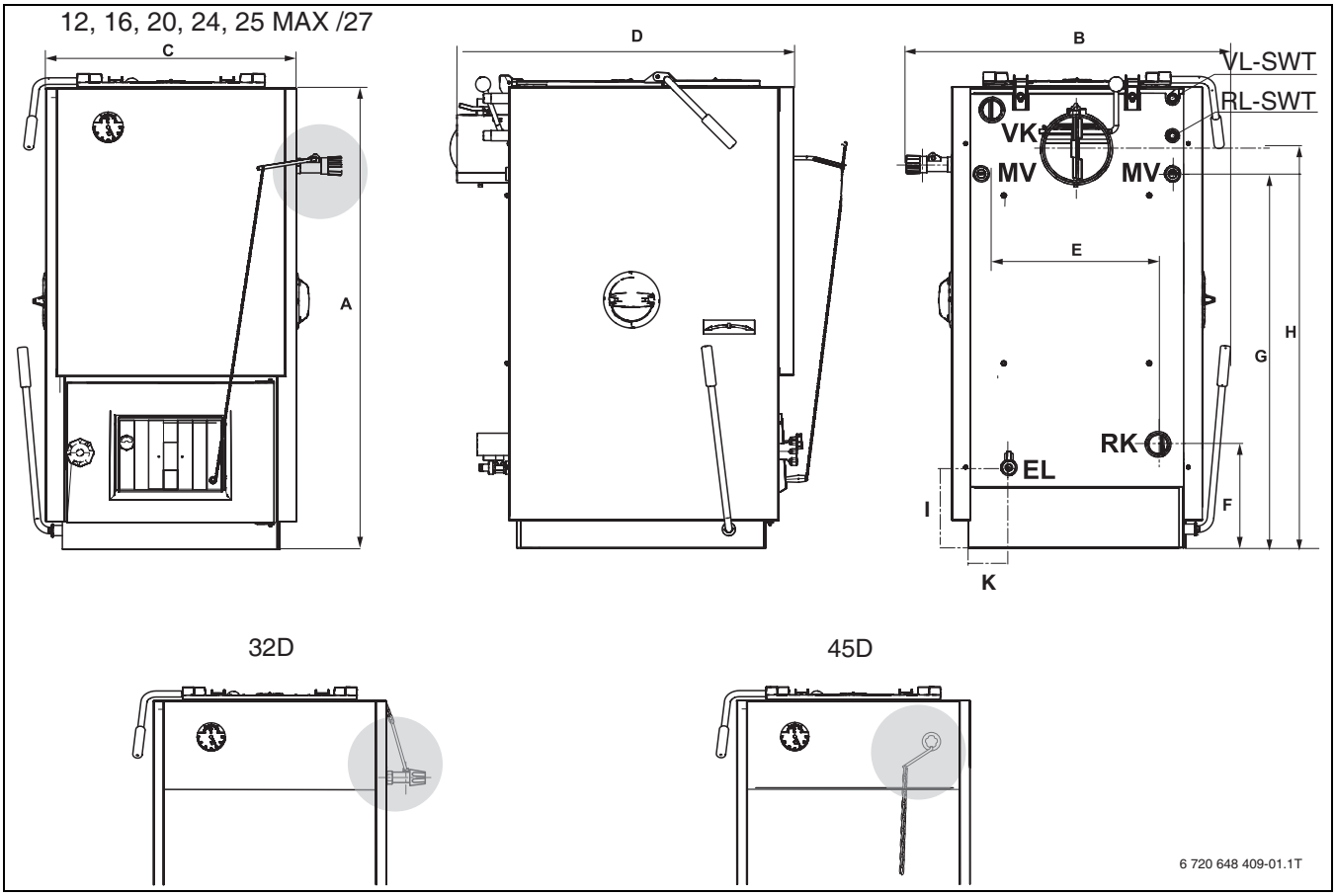
2.5 Použiteľné palivá

Kotly typu 12, 16, 20, 24, 25 Max/27 a 32 sú určené na spaľovanie hnedého uhlia aj brikiet veľkosti 1 (20 – 40 mm) s výhrevnosťou 16 MJ/kg a obsahom vody do 28 %.

Kotly typu 32D a 45D sú určené na spaľovanie dreva s výhrevnosťou 13 MJ/kg a obsahom vody do 20 %, maximálnou dĺžkou 330 mm príp. 530 mm a maximálnym priemerom 100 mm.

Je možné použiť aj iné palivá ako napr. koks, uhlie alebo brikety (→ tabuľka 3, str. 8), avšak nebude možné dodržať hodnoty uvedené v tabuľke 2, str. 7 a tabuľke 3, str. 8. **Použitím iných palív sa skracuje životnosť kotla.** Okrem toho vznikajú pri použití uhlia a koksu výrazne vyššie teploty.

2.6 Rozmery a technické údaje



Obr. 3 Prípojky a rozmery

Prípojky (rozmery viď nasledovné tabuľky):

VK = Výstup kotla
RK = Spiatočka kotla
EL = Vypúšťanie (prípojka pre plniaci a vypúšťací kohút)
MV = Miesto merania tepelnej odtokovej poistky
VL-SWT = Výstup bezpečnostného výmenníka tepla
RL-SWT = Spiatočka bezpečnostného výmenníka tepla

2.6.1 Rozmery

Veľkosť kotla	Typ	12	16	20	24	25 Max/27	32	32D	45D
Výška A	mm	875		990				1060	1045
Šírka C / (spolu) B	mm	425/600		535/700					688/770
Hĺbka D	mm	691/730		730/770		830/870			864/980
Odstup príruby E	mm	272		356		356			518
Výška príruby spiatočky F	mm	181		224		224			224
Výška príruby výstupu H	mm	831		941		941			941
Výška prípojky odvodu spalín G	mm	725		858		858			840
Priemer prípojky odvodu spalín	mm	145[1)]		145[1)]		145[1)]			180
Odstupy plniaceho a vypúšťacieho kohúta (FE) (I x K)	mm	206x135	260x125	358x150		358x175			550x276
Hmotnosť netto	kg	155	160	200	215	230	240		320
Prípojka vykurovacej vody	-	G 1 1/2“ Vonkajší závit		G 1 1/2“ (DN70)[2)] vonkajší závit				DN70 Vonkajší závit	
Prípojka bezpečnostného výmenníka tepla	-	G 1/2“ vonkajší závit							

Tab. 2 Rozmery

1) S adaptérom 150 mm
2) Vyhotovenie kotla pre Českú republiku - príruba DN70

2.6.2 Technické údaje

Veľkosť kotla	Typ	12	16	20	24	25 Max/27	32	32D	45D
Menovitý tepelný výkon	kW	13,5	16	20	24	27	32	28	45
Účinnosť	%	> 76						82	82
Trieda kotla zodpovedá norme EN 303-5	-	3						2	
Plánované palivo[1)]	-	Hnedé uhlie (veľkosť 1)						Drevo	
Spotreba paliva za hodinu	kg/h	5,3	6,4	8,5	10,0	11,2	12,9	8,8	13,8
Náhradné palivo [1)]	-	A, B, C, D, E, F[2)]						B, C, D, E, F[2)]	
Objem spaľovacej komory	l	26		46		61		63	115
Objem vody	l	46	46	56	57	63	64	64	73
Rozsah teploty kotlovej vody	°C	65 až 95							
T SPALIN	°C	260							
Hmotnostný prúd spalín (minimálny/menovitý výkon)	g/s	6,4/ 12,4	5,5/ 13,2	6,1/ 20,5	7,0/ 24	6,0/23,2	7,6/ 26,9	7,1/ 22,1	15,0/ 37,7
Potrebný dopravný tlak (potrebný ťah)	Pa	18	18	30	30	30	30	26	36
Vykurovacia plocha kotla	m^2	1,1	1,1	1,7	1,8	1,9	2,0	2,0	3,0
Povolený prevádzkový pretlak	bar	2							
Maximálny skúšobný tlak	bar	4							

Tab. 3 Technické údaje

1) POZOR: Je možné použiť aj iné palivá (→ kapitola 2.5, str. 6).

2) Palivá: A = drevo, B = hnedé uhlie veľkosti 2, C = brikety z hnedého uhlia, D = lisované palivo, E = kamenné uhlie, F = koks

3 Uvedenie do prevádzky

3.1 Pred uvedením do prevádzky

NEBEZPEČENSTVO: Nebezpečenstvo poranenia pri otváraní a na otvorených dverách kotla!

- ▶ Počas prevádzky kotla neotvárajte dvere spaľovacej komory.

NEBEZPEČENSTVO: Nebezpečenstvo poranenia v dôsledku vysokých teplôt!

- ▶ Počas prevádzky sa nedotýkajte zberača spalín ani hornej strany kotla.

VAROVANIE: Nebezpečenstvo poškodenia zariadenia v dôsledku nesprávnej prevádzky!

V dôsledku prevádzky bez dostatočného množstva vody dôjde k zničeniu kotla.

- ▶ Kotol prevádzkujte vždy s dostatočným množstvom vody.

Kvôli Vašej osobnej bezpečnosti pred uvádzaním do prevádzky dodržujte nasledovné pokyny:

- Nie je dovolené prevádzkovať kotol s otvorenými dverami.
- Je zakázané používať v kotle urýchľovače zapaľovania.

Pred uvedením do prevádzky skontrolujte, či sú nasledovné zariadenia a systémy riadne pripojené a správne pracujú:

- utesnenie vykurovacieho zariadenia (zo strany spalín a vody)
- zariadenie na odvod spalín a prípojku komína
- správne uloženie šamotových tehál v spaľovacej komore.

3.2 Privádzaný vzduch

NEBEZPEČENSTVO: Nebezpečenstvo poranenia/poškodenia zariadenia spôsobené nedostatkom spaľovacieho vzduchu.

V dôsledku nedostatočného množstva spaľovacieho vzduchu môže dôjsť k zaneseniu kotla dechtom a tvorbe plynu z nízkoteplotnej karbonizácie.

- ▶ Zabezpečte dostatočný prívod čerstvého vzduchu cez otvory do exteriéru.

Kotol nasáva potrebný spaľovací vzduch z okolia.

- ▶ Kotol inštalujte a prevádzkujte iba v miestnostiach, kde je trvalo zabezpečená dobrá ventilácia.

4 Obsluha

NEBEZPEČENSTVO: Nebezpečenstvo ohrozenia života v dôsledku nedodržania bezpečnostných pokynov!

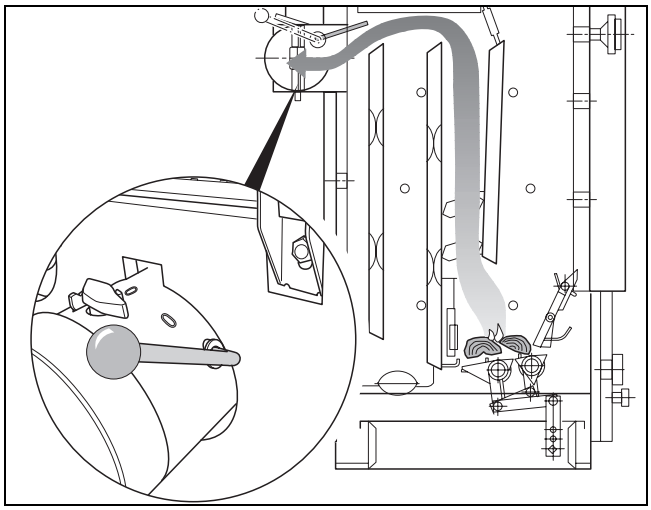
- Prečítajte si a dodržujte bezpečnostné pokyny uvedené v kapitole 1.2, str. 3.

4.1 Funkcia jednotlivých komponentov

4.1.1 Klapka pre rozkúrenie

Klapka pre rozkúrenie je potrebná na rozkurovanie studeného kotla, pričom sa nastaví do šikmej polohy. Tým sa spojí nakrátko ťah spalín a horúce spaliny sa dostanú do komína, v dôsledku čoho komín rýchlejšie dosiahne prevádzkovú teplotu.

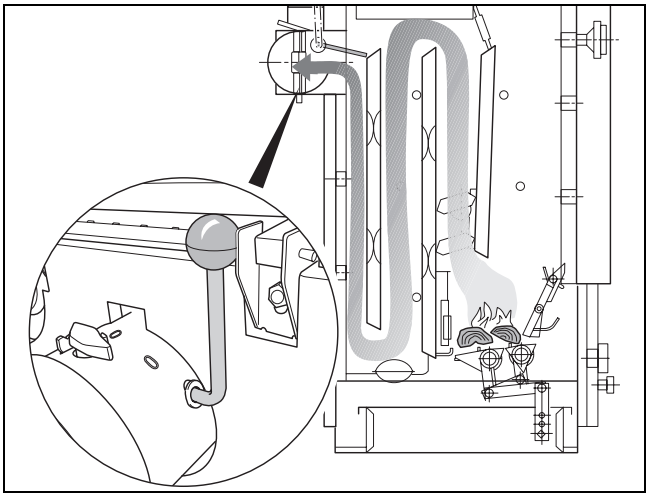
- Zatlačte páku klapky dozadu.



Obr. 4 Klapka pre rozkúrenie v polohe pre rozkúrenie kotla

Počas normálnej prevádzky (páka je v zvislej polohe = klapka pre rozkúrenie je zatvorená) podporujú horúce spaliny ďalší ťah spalín. Dochádza k lepšiemu využívaniu energie.

- Potiahnite páku klapky na zadnej strane kotla (po cca. 10 – 15 minútach).

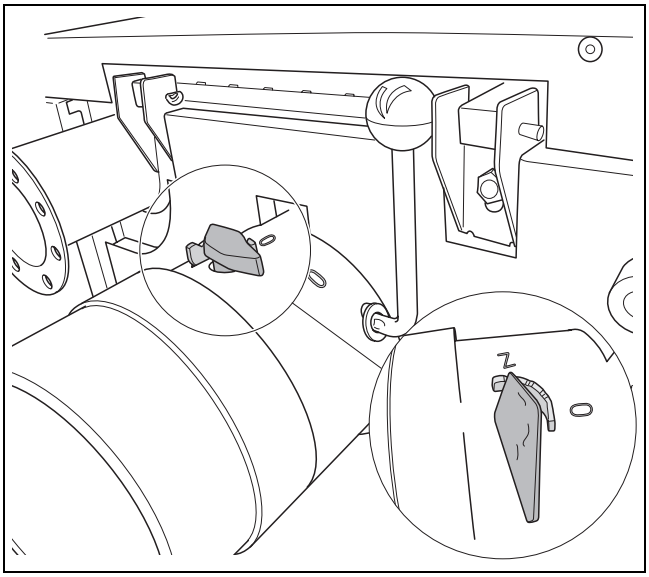


Obr. 5 Klapka pre rozkúrenie v prevádzkovej polohe

4.1.2 Nastavenie spalinovej klapky

Spalinovú klapku je treba nastaviť v závislosti od spalinového zariadenia a paliva. V otvorenej polohe (páka je nastavená v pozdĺžnom smere voči spalinovej rúre) sa dosahujú vyššie teploty spalín, ale horší stupeň účinnosti.

- Vysvetlite prevádzkovateľovi zariadenia nastavenie a funkciu spalinovej klapky.



Obr. 6 Nastavenie spalinovej klapky

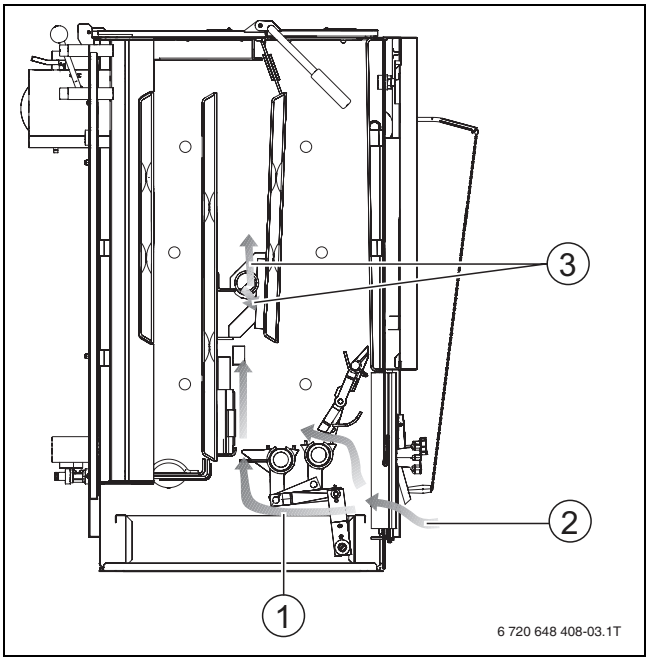
Z = ZATV
0 = OTV

4.1.3 Primárny, sekundárny a terciárny vzduch

Primárny a sekundárny vzduch sa nasáva cez prestaviteľnú vzduchovú klapku vo dverách na vyberanie popola. V prípade typu 32D sa primárny vzduch privádza zhora cez otvor do dverí pre plnenie kotla.

Sekundárny vzduch sa privádza cez kanál v chladiacom rebre do spaľovacieho priestoru. Sekundárny vzduch nie je možné nastaviť.

Nastaviteľné otvory pre terciárny vzduch na bokoch kotla podporia lepšie spaľovanie. V závislosti od paliva a želaného tepelného výkonu je nutné ich viac alebo menej otvoriť (cca. 5 – 10 mm).



Obr. 7 Prúdenie spaľovacieho vzduchu

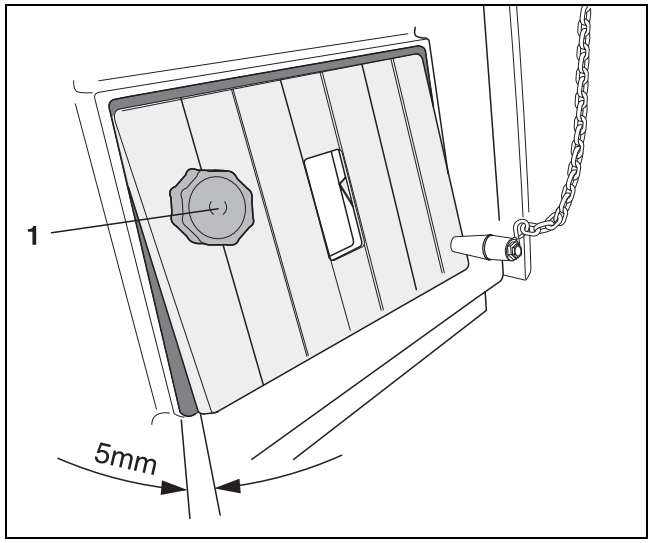
1 sekundárny vzduch
2 primárny vzduch
3 terciárny vzduch

4.1.4 Klapka primárneho vzduchu

Regulátor spaľovania nastavuje pomocou reťaze otvor vzduchovej klapky. Čím teplejší je kotol, tým viac sa zatvorí vzduchová klapka, aby nedochádzalo k prekročeniu nastavenej teploty kotlovej vody.

Primárny vzduch môžete nastaviť buď ručne prostredníctvom regulačnej skrutky (klobúková matica na vnútornej strane vzduchovej klapky), alebo automaticky prostredníctvom regulátora spaľovania zodpovedajúc teplote kotlovej vody.

- Skontrolujte teplotu kotlovej vody pomocou teplomera/manometra.
- Pri teplote 85 °C zaskrutkujte nastavovaciu skrutku [1] do vzduchovej klapky tak, aby pri uvoľnenej reťazi zostala vzduchová medzera 5 mm. Tým sa zabráni tvorbe plynu z nízkoteplotnej karbonizácie pri dosiahnutí teploty kotlovej vody.
- Pomocou regulátora spaľovania nastavte teplotu tak, aby teplota kotlovej vody zostala vyššia ako 65 °C.



Obr. 8 Nastavenie otvoru vzduchovej klapky

1 Regulačná skrutka

Minimálna teplota kotlovej vody musí byť vyššia ako 65 °C, pretože pri nižšej teplote by mohlo dôjsť ku kondenzácii vodných pár. Toto má negatívny dopad na správnu prevádzku kotla a jeho životnosť.

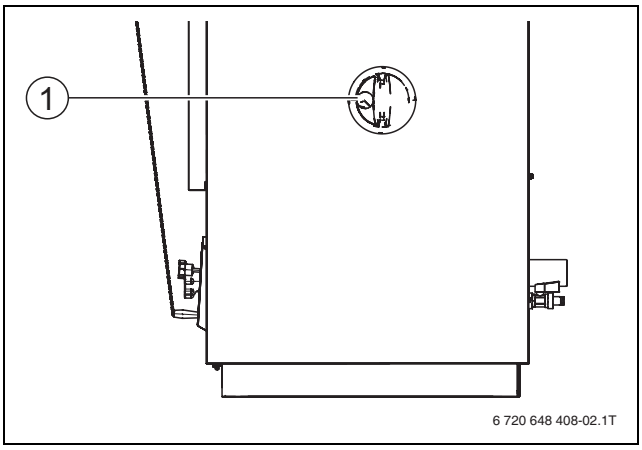
4.1.5 Otvory pre terciárny vzduch

Kvalita spaľovania závisí od správneho nastavenia množstva terciárneho vzduchu v spaľovacej komore. Jeho množstvo sa dá nastaviť otvorením alebo zatvorením klapiek v závislosti od použitého paliva.

- ▸ Skontrolujte plameň cez priezor v kryte.
- ▸ Otvory pre terciárny vzduch otvárajte iba v prípade viditeľného plameňa v spaľovacej komore.

Správne množstvo terciárneho vzduchu je dosiahnuté vtedy, ak je plameň žltý alebo svetločervený. V prípade príliš malého množstva terciárneho vzduchu je plameň tmavočervený s čiernym okrajom. Príliš veľa terciárneho vzduchu má za následok krátky, biely alebo fialový plameň.

- ▸ Po určitom čase opäť skontrolujte plameň cez revízny otvor v kryte, pretože potrebné množstvo terciárneho vzduchu klesá s dobou horenia.



Obr. 9 Nastavenie otvoru pre terciárny vzduch

1 Otvor pre terciárny vzduch

4.2 Rozkúrenie

NEBEZPEČENSTVO: Nebezpečenstvo ohrozenia života v dôsledku otrávenia alebo explózie.

Pri spaľovaní odpadu, plastov alebo kvapalín môžu vznikať jedovaté spaliny

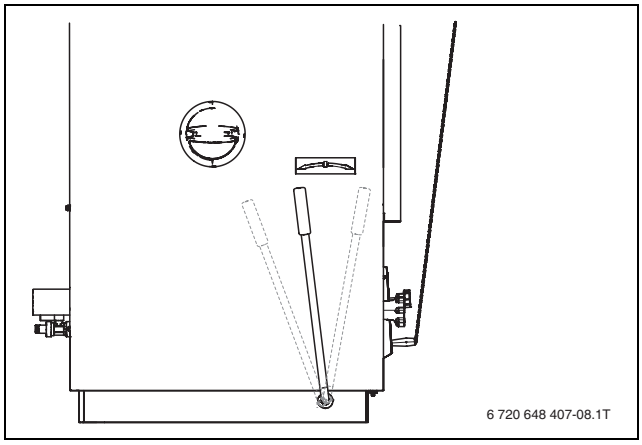
- ▸ Používajte výlučne určené palivá.
- ▸ V prípade nebezpečenstva explózie, požiaru, úniku plynov zo spaľovania alebo pár odstavte kotol z prevádzky.

Pri použití vlhkých palív dochádza k stratám výkonu.

- ▸ Používajte polená prirodzene vyschnuté na vzduchu (skladované 2 roky, s maximálnym obsahom vlhkosti 20 %).

Pred každým rozkúrením:

- ▸ Pred založením ohňa skontrolujte, či je zatvorený čistiaci otvor (→ obr. 18, strana 17) čistiacim poklopom na dne komory pre popol. Pri čistení kotla sa cez čistiaci otvor vyberá popol zo spalinových ťahov.
- ▸ Zatvorte otvory pre terciárny vzduch v bočných stenách.
- ▸ Viackrát potraste pohyblivým roštom, aby ste ho vyčistili.
- ▸ Vyprázdnite zásobník na popol.
- ▸ Páku pohyblivého roštu dajte do strednej polohy (prevádzková poloha).

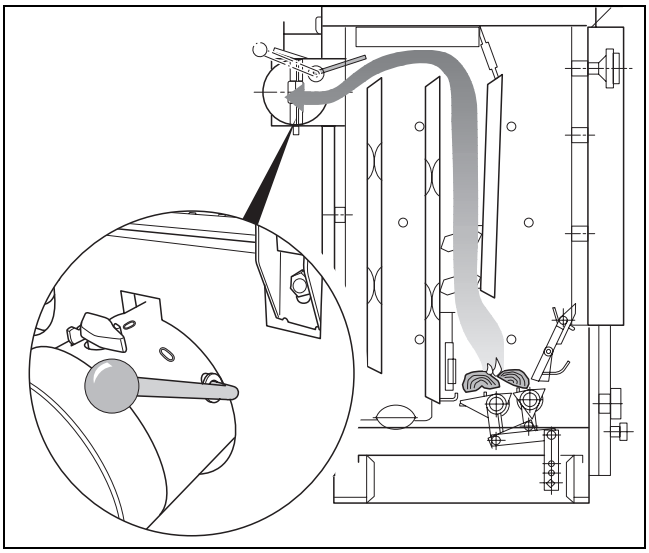


Obr. 10 Pohyblivý rošt v prevádzkovej polohe

Rozkúrenie:

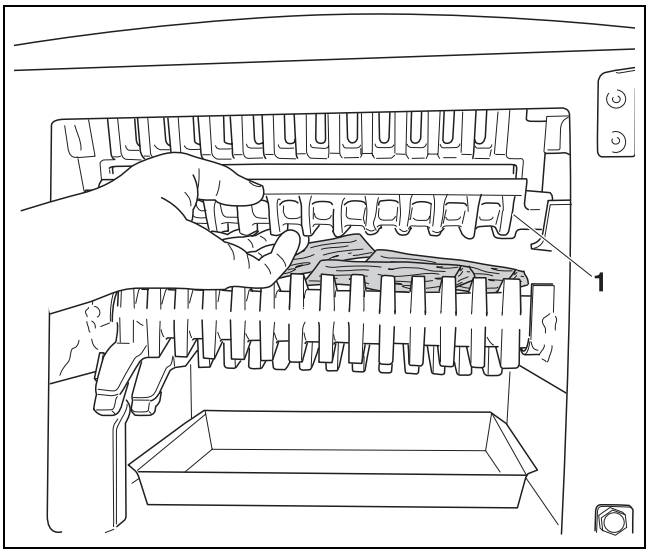
- ▸ Otvorte spalinovú klapku (vodorovná poloha), aby ste zvýšili ťah kotla. Za týmto účelom potlačte páku klapky smerom dozadu.

- Na pohyblivý rošt položte papier a drevo a do plniacej komory naplňte uhlie. Existuje tiež možnosť zapáliť plameň bez uhlia v plniacej komore a plniacu komoru naplniť neskôr, keď bude horieť plameň.



Obr. 11 Klapka pre rozkúrenie v polohe pre rozkúrenie kotla

- Výklopný rošt nakloňte dovnútra a zapáľte palivo pomocou kusu papiera.
- Dvere na vyberanie popola nechajte mierne pootvorené.



Obr. 12 Zatlačte výklopný rošt dovnútra a zapáľte palivo cez medzeru vhodným prostriedkom pre zapálenie ohňa

1 Výklopný rošt

Po cca. 10 – 15 minútach (keď horí oheň):

- Zatvorte dvere na vyberanie popola.
- Regulátor spaľovania nastavte na želanú maximálnu teplotu.
- Zhora naplňte palivo až po okraj ohňa.
- Zatvorte klapku pre rozkúrenie. Za týmto účelom zatiahnite páku klapky do zvislej polohy na zadnú stranu kotla.
- V závislosti od spaľovania nastavte otvory pre terciárny vzduch (→ kapitola 4.1.5, str. 12).

Okrem toho platí pre kotly typu 32D, 45D:

Je možné používať mäkké a tvrdé drevo s maximálnou dĺžkou 330 mm (v prípade typu 45D dĺžka 530 mm) a priemerom 100 mm. Drevo môže obsahovať vlhkosť do 20 % . Pri nižšej hodnote nemá vlhkosť žiaden dopad na výkon a kvalitu spaľovania. Pri vyššej vlhkosti klesá výkon a účinnosť.

Drevo ukladajte do kotla tak, aby nedošlo k jeho vzpriečeniu. Menšie kusy dreva zvyšujú výkon. Pri väčších kusoch je výkon menší.

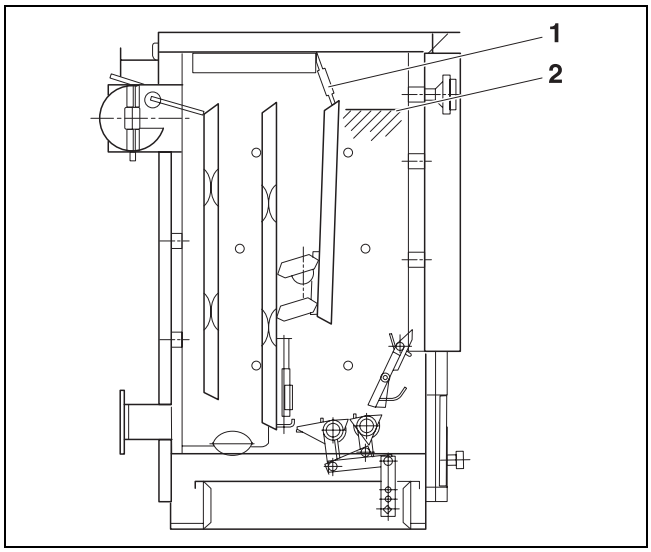
4.3 Prikladanie paliva

NEBEZPEČENSTVO: Nebezpečenstvo poranenia v dôsledku prudkého úniku zo spaľovacej komory.

- Nepoužívajte žiadne kvapalné palivá (benzín, petrolej, a pod.).
- Nikdy nerozprašujte ani nestriekajte kvapalné palivo do ohňa.

- Predtým nastavte regulátor spaľovania na 30 °C, aby sa uzavrela vzduchová klapka.
- Otvorte klapku pre rozkúrenie, aby ste znížili tvorenie dymu v kotolni počas prikladania.
- Kutáčom uvoľnite existujúcu pahrebu.
- Pootvorte plniacu klapku, aby sa spaliny odviedli do komína.

- Až potom úplne otvorte plniacu klapku a naplňte celú plniacu komoru (max. po hornú hranu nárazovej platne).



Obr. 13 Maximálna výška plnenia

1 Nárazová platňa
2 Maximálna výška plnenia

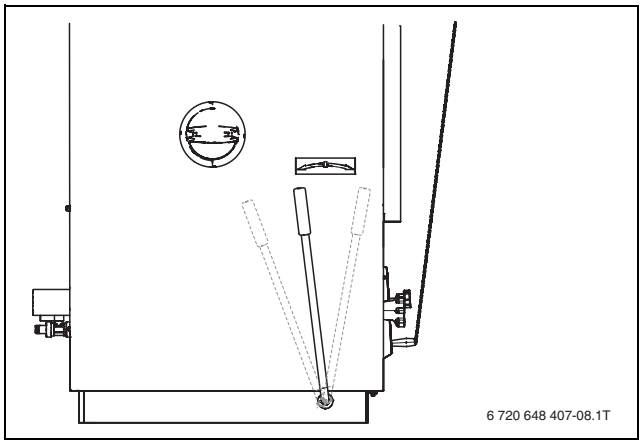
- Znova zatvorte plniacu klapku a klapku pre rozkúrenie.
- Regulátor spaľovania opäť nastavte na želanú hodnotu.
- Skontrolujte plamene cez priezor v kryte a príp. v závislosti od plameňa nastavte otvory pre terciárny vzduch (→ kapitola 4.1.5, str. 12).

4.4 Prehrabávanie ohňa

Hneď ako sa pohyblivý rošt naplní popolom, zníži sa výkon kotla. Potom je treba prehrabať pahrebu. Na prehrabávanie krátko potraste pohyblivým roštom. Celú dráhu páky použite iba na zmenšenie strusky alebo odstránenie všetkého popola.

V prípade použitia dreva prehrabávajte veľmi opatrne. Pre správne spaľovanie dreva je potrebná dostatočná vrstva pahreby.

- Krátkymi pohybmi tam a späť pohýbte roštom, kým pahreba nespadne nadol.
- Aby ste mohli pozorovať spadnutie pahreby, pozerajte sa cez priezor v kryte.
- Nakoniec umiestnite páku do prevádzkovej polohy (zvisle).

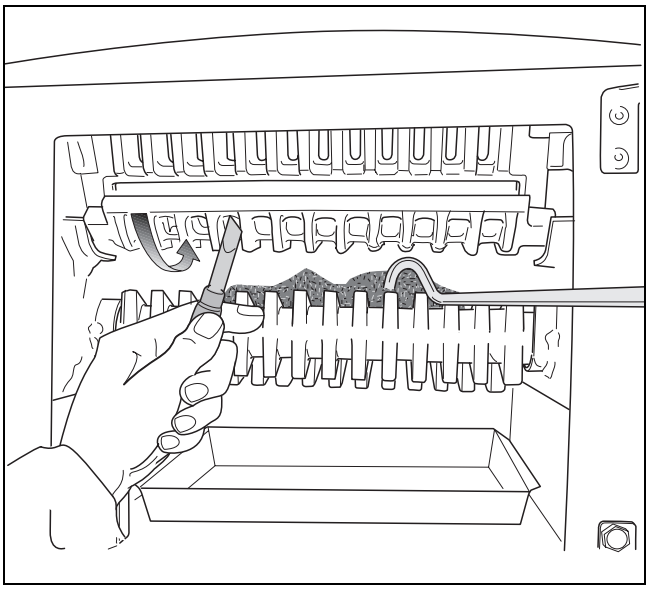


Obr. 14 Pohyblivý rošt v prevádzkovej polohe

Pri zablokovaní roštu

Ak sa pohyblivý rošt nedá vyklopiť kvôli uhliu alebo struske, nepohybujte pákou násilím, ale postupujte nasledovne:

- Nechajte na rošte čo možno najviac popola.
- Otvorte dvere na vyberanie popola a vytlačte výkyvný rošt nahor a vyčistite ho vhodným nástrojom.
- Pomocou kutáča odstráňte kamene alebo strusku.



Obr. 15 Ako uvoľniť pohyblivý rošt

- Výkyvný rošt opäť nastavte do východzej polohy.

Veľmi intenzívne prehrabávanie môže spôsobiť zhasnutie plameňa v dôsledku nadmerného tvorenia produktov spaľovania. V tomto prípade musíte prestaviť prívod terciárneho vzduchu alebo ho úplne uzavrieť. Terciárny vzduch nastavte vtedy, keď opäť horí v spaľovacom priestore plameň. Ak sa v plniacej komore nahromadí dym (napr. v dôsledku nedostatočného ťahu komína alebo nedostatočnej zásoby paliva), zatvorte otvory pre terciárny vzduch.

4.5 Vyčistenie popola z kotla

NEBEZPEČENSTVO: Nebezpečenstvo požiaru spôsobené horúcim popolom!

- ▶ Ak je popol ešte horúci, noste ochranné rukavice.
- ▶ Nasypte popol do nehorľavej nádoby s poklopom.

- ▶ Vyberte popol zo zásobníka skôr než sa celkom naplní, aby ste tak umožnili prívod vzduchu zospodu.

4.6 Schopnosť absorpcie energie

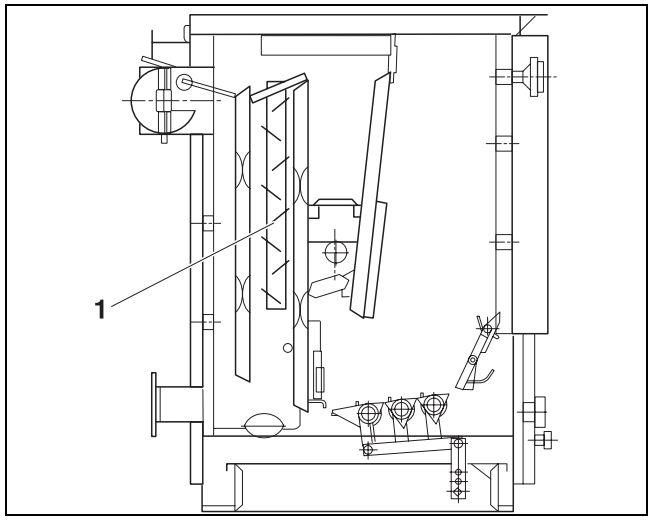
Vykurovací systém obsahuje tieto najdôležitejšie časti:

- Kotol
- Potrubný systém
- Ak je k dispozícii: Vyrovnávací zásobník.

Schopnosť vykurovacieho systému absorbovať energiu závisí od SKUTOČNEJ hodnoty teploty vody a objemu vody (vo vyrovnávacom zásobníku) zariadenia. Pre hospodárnu prevádzku vykurovacieho systému je nutné prispôsobiť použité množstvo paliva príslušnej schopnosti absorbovať energiu. Takto sa zabráni prehriatiu kotla a znížia sa emisie škodlivých látok.

4.7 Turbulátorový plech

Turbulátorový plech zabezpečuje turbulencie vo vedeniach spalín a tým lepšie využitie energie, obzvlášť cez zimu. Odporúčame Vám vybrať turbulátorový plech z kotla na začiatku vykurovacej sezóny a počas prechodného obdobia.



Obr. 16 Turbulátorový plech vo vedení spalín

1 Turbulátorový plech

- ▶ V prípade poklesu vonkajšie teploty pod – 7 °C znovu vložte turbulátorový plech do kotla.

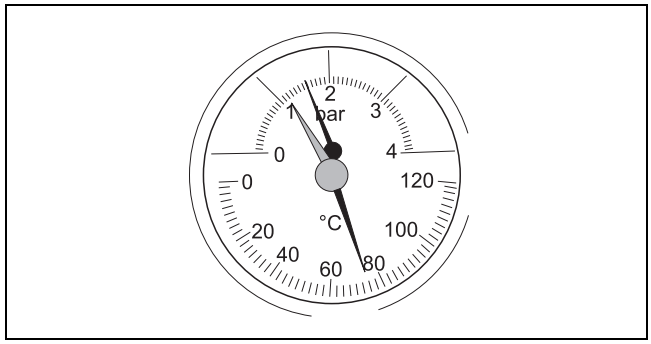
4.8 Kondenzácia a zabránenie tvoreniu dechtu

V prípade príliš nízkeho vykurovacieho výkonu môže dôjsť ku kondenzácii na vykurovacích plochách. Kondenzát stečie nadol do priestoru s popolom.

- ▶ Pomocou teplomera/manometra skontrolujte, či zostáva teplota kotlovej vody počas prevádzky vyššia ako 65 °C.
- ▶ Viackrát rozkúrte kotol. Za týmto účelom prípadne odstráňte turbulátorový plech (→ kapitola 4.7, strana 15). V dôsledku usadenín sadzí, ktoré vznikajú počas bežnej prevádzky, sa znižuje nebezpečenstvo kondenzácie.

Rosný bod produktov spaľovania je cca. 65 °C a preto nesmie byť teplota produktov spaľovania na vykurovacích plochách nižšia ako 65 °C.

V prípade výskytu kondenzácie v plniacej komore tento stav poukazuje na príliš vysoký obsah vody v palive (vlhké palivo). V takýchto prípadoch sa môže kondenzát tvoriť aj pri vyšších teplotách kotlovej vody ako 65 °C.



Obr. 17 Teplomer/manometer

Pri podobných podmienkach sa tvorí aj decht (nízky výkon, nízka teplota) a okrem toho aj pri nesprávne nastavenom spaľovaní - v prípade nedostatku vzduchu. Decht sa usadzuje na dne ťahov spalín a sťažuje vybratie čistiaceho poklopu.

Decht je možné zoškriabať iba v teplom stave, v tomto prípade postupujte nasledovne:

- ▶ Rozkúrte kotol, najlepšie pomocou mäkkého dreva.
- ▶ Pri dosiahnutí teploty cca. 90 °C zatvorte všetky ventily vykurovacích telies.
- ▶ Vyberte čistiaci poklop pomocou kutáča, príp. ho uvoľnite úderom kladiva.
- ▶ Odstráňte decht pomocou kutáča z dna a vykurovacích plôch.

5 Odstavenie z prevádzky

UPOZORNENIE: Poškodenie zariadenia mrazom.

Ak vykurovacie zariadenie nie je v prevádzke, môže v prípade mrazu zamrznúť.

- ▶ Vypustite vykurovacie zariadenie v najnižšom bode, aby ste ho chránili pred zamrznutím.

Za účelom odstavenia kotla z prevádzky nechajte vyhorieť všetko palivo. Neodporúčame Vám tento proces urýchľovať.

5.1 Dočasné odstavenie kotla z prevádzky

- ▶ Vyklopte pohyblivý rošt a vyberte popol zo zásobníka.
- ▶ Vyčistite plniacu komoru a priestor pre popol.
- ▶ Zatvorte dvere na vyberanie popola a plniacu klapku.

5.2 Dlhodobé odstavenie kotla z prevádzky

Ak si želáte odstaviť kotol na dlhšiu dobu (napr. na konci vykurovacej sezóny), vyčistite ho, aby ste tak zabránili korózii.

5.3 Odstavenie kotla z prevádzky v núdzovom prípade

V prípade nebezpečenstva explózie, požiaru, úniku spalín a pár môžete zastaviť proces spaľovania vodou.

- ▶ Opatrne otvorte plniacu klapku, aby oproti Vám nevyšľahli plamene.
- ▶ Zahaste oheň vodou.

6 Údržba a čistenie

6.1 Prečo je dôležitá pravidelná údržba?

Pravidelná údržba vykurovacích zariadení je nutná z nasledovných dôvodov:

- aby ste dosiahli vysoký stupeň účinnosti zariadenia a úspornú prevádzku vykurovacieho zariadenia (nízku spotrebu paliva),
- kvôli dosiahnutiu vysokej prevádzkovej bezpečnosti,
- aby ste udržovali vysokú úroveň spaľovania, ktoré je šetrné voči životnému prostrediu.

6.2 Pokyny týkajúce sa protiexplóznej klapky (iba typy 25 Max/27 a 32)

Tieto typy kotlov sú vybavené protiexplóznou klapkou za účelom ochrany proti možným explóziám spalín v plniacej komore pri zahasení ohňa. Táto je zavesená v ložiskách v strede plniacej komory. Je spojená reťazou s plniacou klapkou a spolu s ňou sa aj otvára. Plniaca klapka je potrebná pri vykurovaní koksom alebo briketami z hnedého uhlia.

Protiexplóznu klapku je možné pri čistení kotla demontovať. Nie je potrebná ani pri vykurovaní štiepaným drevom a hnedým uhlím. Demontážou protiexplóznej klapky získate väčší plniaci objem.

- ▶ Demontujte strmeň na konci reťaze z otvoru kolíka.
- ▶ Vyberte protiexplóznu klapku.

6.3 Čistenie vykurovacieho zariadenia

UPOZORNENIE: Zaťaženie životného prostredia v dôsledku nevhodných prevádzkových podmienok!

V dôsledku nedostatočného čistenia sa zvyšuje spotreba paliva a môže dôjsť k zaťažovaniu životného prostredia.

- ▶ Vyčistite kotol minimálne raz za týždeň.

POZOR: Nebezpečenstvo poranenia pri nesprávnom čistení!

Zvyšky po spaľovaní a ostré hrany môžu spôsobiť poranenia.

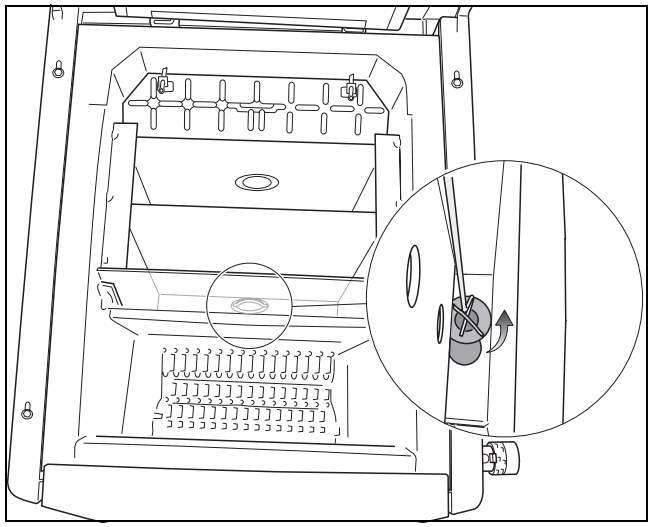
- ▶ Pri čistení noste ochranné rukavice.

Steny spaľovacieho priestoru čistite opatrne, aby nedošlo k poškodeniu šamotových tehál.

Čistenie vykonávajte zásadne pred začiatkom vykurovania a iba vtedy, keď je spaľovacia komora vychladnutá. Čistenie vykurovacieho zariadenia závisí od paliva a podmienok okolia.

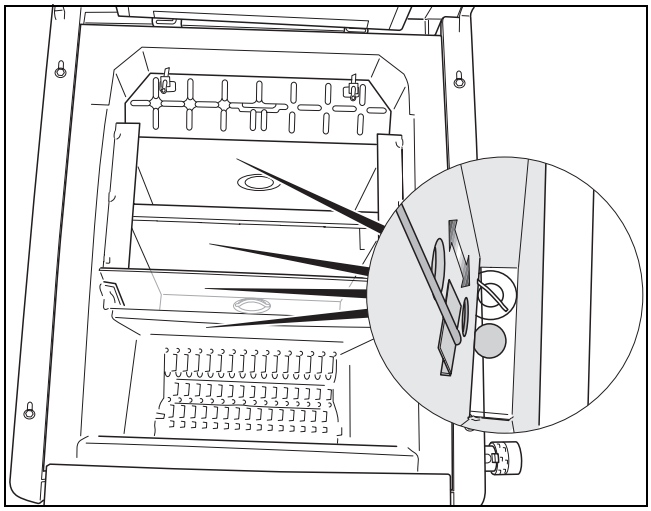
Usadeniny sadze a popola na vnútorných stenách kotla, prívodu vzduchu a odvodu spalín zmenšujú prenos tepla. Usadeniny, tvorenie dechtu a kondenzácia závisia od použitého paliva (napr. v prípade dreva sú intenzívnejšie ako pri uhlí), ťahu komína a prevádzky. Odporúčame vám čistenie minimálne raz za týždeň v studenom stave.

- ▶ Otvorte plniacu klapku a kryt. V prípade kotlov typu 12 a 16 za týmto účelom demontujte dve matice M6 krytu.
- ▶ Vyberte klapku pre rozkúrenie. Toto Vám umožní prístup k spalinovým ťahom a k bočným stenám kotla.
- ▶ Čistiaci poklop snímte pomocou kutáča, aby uvoľnené zvyšky spaľovania spadli do zásobníka na popol.
- ▶ Ak sa čistiaci poklop nedá nadvihnúť, je priestor s popolom zanesený dechtom. Kladivom opatrne udrite na čistiaci poklop.



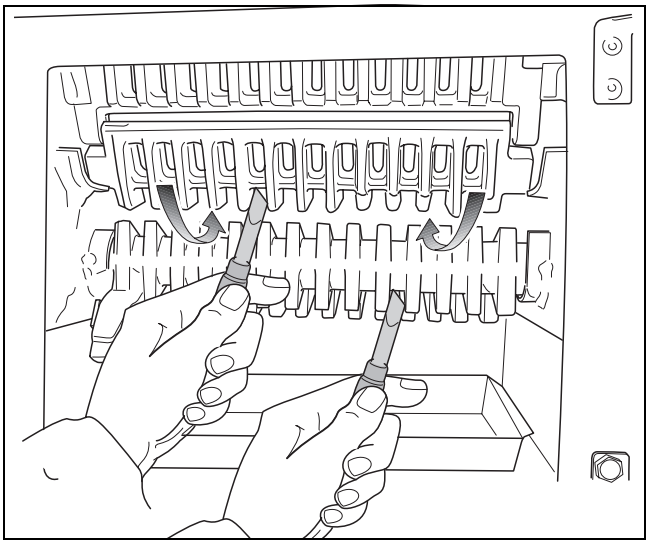
Obr. 18 Demontáž čistiacich poklopov

- Kutáčom očistite steny vykurovacích plôch, spaľovacej komory a plniacej komory.



Obr. 19 Čistenie stien

- Vhodným nástrojom vyčistite výklopný rošt.



Obr. 20 Vyčistenie výklopného roštu vhodným nástrojom

- Uvoľnené sadze a popol nasypte do zásobníka na popol.
- Iba v prípade kotlov typu 12, 16, 25 Max/27 a 32: Počas vykurovacej sezóny dvakrát vyčistite kutáčom kanály pre sekundárny vzduch. Aby ste získali prístup ku kanálu pre sekundárny vzduch, najskôr demontujte výklopný rošt a vyberte stredné šamotové tehly; po vyčistení znova uložte šamotové tehly.
- Po ukončení čistenia uložte čistiaci poklop.
- Vložte klapku pre rozkúrenie. Mala by sa dotýkať svojou strednou časťou zadného chladiaceho rebra. Ak je úplne plochá, otočte ju o 180°, aby ste zabránili jej deformácii.
- Odporúčame nechať kúrenárskej firme každý rok vykonať revíziu kotla a skontrolovať technické údaje kotla, napr. teplotu spalín.
- Skontrolujte rúru na odvod spalín a vyčistite ju.

Čistenie	denne	min. raz za týždeň	min. raz za 1/4 roka
Odstránenie zablokovania roštu	X		
Vyčistenie popola z kotla	X		
Snímte čistiaci poklop pomocou kutáča, aby hrubé nečistoty spadli do zásobníka na popol.		X	
Vyčistenie vykurovacích plôch, spaľovacej komory a plniacej komory kutáčom		X	
Vyčistenie výklopného roštu vhodným nástrojom (v opačnom prípade bude zlé spaľovanie v dôsledku nedostatočného prívodu kyslíka)		X	
Vyčistite kanály pre sekundárny vzduch, za týmto účelom najskôr demontujte výklopný rošt a stredné šamotové tehly			X
Kontrola čistoty otvorov pre terciárny vzduch, v prípade potreby vyčistiť vhodným nástrojom			X
Vyčistenie spalinovej rúry cez revízny otvor			X

Tab. 4 Intervaly čistenia

6.4 Kontrola a vytvorenie prevádzkového tlaku vykurovacieho zariadenia

NEBEZPEČENSTVO: Nebezpečenstvo ohrozenia zdravia v dôsledku znečistenia pitnej vody!

- Dodržujte predpisy a normy špecifické pre jednotlivé krajiny za účelom zabránenia znečisteniu pitnej vody (napr. vodou z vykurovacích zariadení).

UPOZORNENIE: Poškodenie zariadenia v dôsledku častého dopĺňania.

Ak musíte často dopĺňať vodu, môže dôjsť k poškodeniu vykurovacieho zariadenia v dôsledku korózie a tvorby vodného kameňa.

- Zabezpečte, aby bolo vykurovacie zariadenie odvzdušnené.
- Skontrolujte utesnenie vykurovacieho zariadenia.
- Skontrolujte funkčnosť expanznej nádoby.

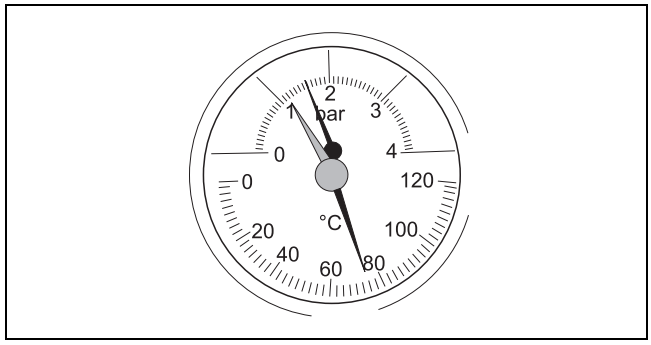
UPOZORNENIE: Poškodenie zariadenia v dôsledku pnutia materiálu spôsobeného teplotnými rozdielmi.

- Vykurovacie zariadenie napĺňajte iba v studenom stave (teplota výstupu smie byť max. 40 °C).

Ukazovateľ tlakomeru sa musí nachádzať nad červenou ručičkou. Červená ručička manometra musí byť nastavená na potrebný prevádzkový tlak.

- Skontrolujte prevádzkový tlak vykurovacieho zariadenia.

Nechajte si od kúrenárskej firmy ukázať, kde treba dopĺňať vodu a či je nutné používať upravenú vodu.



Obr. 21 Teplomer/manometer

Ak sa ukazovateľ na manometri nachádza pod červenou ručičkou, prevádzkový tlak je príliš malý.

- Doplňte vodu.
- Nastavte červenú ručičku manometra na potrebný prevádzkový tlak - pretlak min. 1 bar (platí pre uzatvorené zariadenia). V prípade otvorených zariadení je max. stav vody vo vyrovnávacej nádobe 25 m nad dnom kotla.
- Doplňte vykurovaciu vodu alebo ju vypustite cez plniaci/vypúšťací kohút (FE kohút), kým nedosiahnete želaný prevádzkový tlak.
- Počas plnenia odvzdušňujte vykurovacie zariadenie.
- Znova skontrolujte prevádzkový tlak.

Prevádzkový tlak/kvalita vody	
Minimálny prevádzkový tlak (pri poklese pod túto hodnotu treba doplniť vodu)	_____ bar
Požadovaný prevádzkový tlak (optimálna hodnota)	_____ bar
Maximálny prevádzkový tlak vykurovacieho zariadenia (reakčný tlak poistného ventilu)	_____ bar
Je treba upravovať doplňovaciu vodu.	Áno / Nie

Tab. 5 Prevádzkový tlak (vyplní kúrenárska firma)

6.5 Údržba kotla

VAROVANIE: Poškodenie zariadenia neodbornou údržbou!

- Nechajte vykonať údržbu vykurovacieho zariadenia špecializovanej firme s oprávnením.
- Nechajte špecializovanej firme s oprávnením vymeniť poškodené diely.

Odporúčame Vám uzatvoriť zmluvu o každoročnom vykonaní revízie a údržby v potrebnom rozsahu.

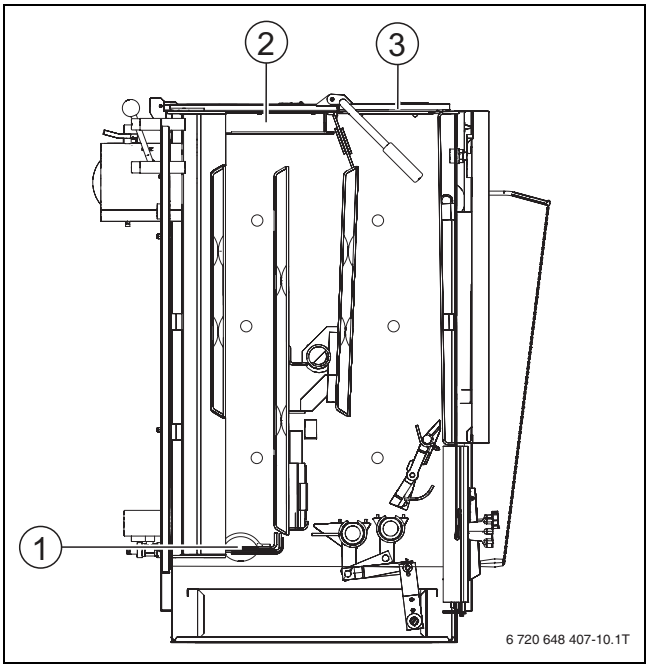
Okrem pravidelného čistenia Vám odporúčame vykonávať dôkladnú údržbu kotla raz za rok po ukončení vykurovacej sezóny.

Intervaly údržby závisia od intenzity používania zariadenia, zvyklostí pri vykurovaní a kvality paliva.

Údržba okrem čistenia zahŕňa nasledovné činnosti:

- Skontrolujte, či bezchybne pracuje celé zariadenie vrátane komponentov na strane vody.
- Očistite všetky komponenty od nečistôt a sadzí.
- Vyčistite rúru na odvod spalín (vedúcu do komína).
- Skontrolujte stav otvorov v dverách a revíznych otvorov a v prípade potreby ich vymeňte.
- Skontrolujte vedenia privádzaného vzduchu, spaľovacieho vzduchu a cirkulujúceho vzduchu a v prípade potreby ich vyčistite.
- Skontrolujte tepelnú odtokovú poistku.

7 Odstraňovanie porúch



Obr. 22 Rez zariadenia

1 Čistiaci poklop
2 Kryt
3 Plniaca klapka

Ak sa vyskytla porucha, skúste ju odstrániť alebo informujte Vášho kúrenára. Ako prevádzkovateľ zariadenia smiete vykonávať iba opravy pozostávajúce z jednoduchej výmeny dielov roštu, šamotových tehál a tesniacej pásky.

Náhradné diely si môžete objednať z katalógu náhradných dielov. Používajte iba originálne náhradné diely.

Porucha	Príčina	Odstránenie
Príliš nízky výkon.	• Prienik falošného vzduchu.	▶ Privolajte servisnú službu.
	• Kryt a plniaca klapka sa nezatvára.	▶ Privolajte servisnú službu.
	• Došlo k uvoľneniu tesniacej hmoty medzi platňou na dne komory výmenníka tepla a telesom kotla.	▶ Privolajte servisnú službu.
	• Čistiaci poklop v komore výmenníka tepla je netesný.	▶ Správne vložte poklop a dbajte na jeho tesné uloženie. ▶ Privolajte servisnú službu.
	• Nedostatočný ťah.	▶ Privolajte servisnú službu.
	• Príliš malá výhrevnosť paliva.	▶ Privolajte servisnú službu.

Tab. 6 Odstraňovanie porúch

Porucha	Príčina	Odstránenie
Nie je možné vykonať nastavenie, oheň cez noc nehorí.	• Došlo k uvoľneniu tesniacej hmoty medzi platňou na dne komory výmenníka tepla a telesom kotla.	▶ Privolajte servisnú službu.
	• Čistiaci poklop v komore výmenníka tepla je netesný.	▶ Správne vložte poklop a dbajte na jeho tesné uloženie. ▶ Privolajte servisnú službu.
	• Dvere na vyberanie popola sa nedajú zatvoriť.	▶ Privolajte servisnú službu.
	• Príliš silný ťah.	▶ Privolajte servisnú službu.
Vysoká teplota v kotle a súčasne nízka teplota vo vykurovacích telesách.	• Príliš veľký hydraulický odpor, obzvlášť pri systémoch bez aktívneho obehu.	▶ Privolajte servisnú službu.
	• Príliš silný ťah alebo príliš vysoká výhrevnosť paliva.	▶ Privolajte servisnú službu.

Tab. 6 Odstraňovanie porúch

Index

B
Bezpečnostný výmenník tepla 6

Č
Čistenie 17
  Intervaly 18
  Kotol 17

K
Klapka pre rozkúrenie 10
Klapka primárneho vzduchu 11
Kondenzácia 15
Kontrola prevádzkového tlaku 19

N
Núdzový prípad 16

O
Odstavenie z prevádzky 16
  Dlhodobé 16
  Dočasné 16
  V núdzovom prípade 16
Odstránenie poruchy 21
Otvory pre terciárny vzduch 12

P
Palivo 6
Popis výrobku 6
Prehrabávanie ohňa 14
Prevádzkové pokyny 5
Prikladanie paliva 13
Primárny vzduch 11

R
Rozkúrenie 12

S
Schopnosť absorpcie energie 15
Sekundárny vzduch 11
Spalinová klapka 10
Správne použitie 5

T
Technické údaje 7
  Rozmery 7
  Údaje o výkone 8
Terciárny vzduch 11
Turbulátorový plech 15
Tvorenie dechtu 15

U
Upozornenia
  Prevádzka 5
Uvedenie do prevádzky 9

Ú
Údržba 17
  Kotol 20

V
Výmenník tepla 6
Vyčistenie popola 15
Vytvorenie prevádzkového tlaku 19

Z
Zablokovanie roštu 14

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

www.buderus.sk
buderus@buderus.sk

Buderus