



Отоплителен котел-за твърдо гориво

Solid 3000 H

20 | 25 | 34 | 40



BOSCH

Техническа инструкция за монтаж и поддръжка за специалиста

Съдържание

1	Обяснение на символите и указания за безопасност .. 2	6.2.1	Присъединяване на водопроводи 17
1.1	Обяснение на символите 2	6.2.2	Свързване на предпазния топлообменник (принадлежности) 18
1.2	Указания за безопасност 3	6.2.3	Монтаж на работната площадка 18
2	Данни за уреда 4	6.3	Пълнене на отоплителния котел и проверка за уплътненост на всички връзки 18
2.1	Употреба по предназначение 4	7	Въвеждане в експлоатация 19
2.2	Стандарти, правила и директиви 4	7.1	Създаване на работно налягане 19
2.3	Указания за инсталиране 4	7.2	Настройка на регулатора на горене 20
2.4	Указания за експлоатация 4	7.3	Поставяне на типовата табелка 20
2.5	Приточен въздух 5	7.4	Разгаряне на отоплителния котел 21
2.6	Минимални отстояния и възпламеняемост на строителните материали 5	7.5	Способност за поемане на енергия 22
2.7	Инструменти, материали и помощни материали . 5	7.6	Допълване на гориво 22
2.8	Описание на продукта 5	7.7	Проверка на термичния предпазител на потока 23
2.9	Обхват на доставката 6	7.8	Протокол за пуск в експлоатация 23
2.10	Принадлежности 7	8	Извеждане на отоплителния котел от експлоатация .. 23
2.11	Фирмена табелка 7	8.1	Поведение при авария 23
2.12	Размери и технически данни 8	9	Защита на околната среда/утилизация 23
2.12.1	Технически данни 9	10	Почистване и техническо обслужване 24
2.12.2	Диаграма на хидравличното съпротивление 10	10.1	Почистване на отоплителния котел 24
3	Общи указания за горивата 10	10.1.1	Почистване на горивната камера при необходимост 24
4	Транспорт и монтаж 11	10.1.2	Почистване на колектора за отработени газове 25
4.1	Транспорт 11	10.2	Проверка на работното налягане 25
4.2	Монтаж на блока на котела 11	10.3	Проверка на термичния предпазител на потока 25
4.2.1	Изисквания към помещението за монтаж 11	10.4	Проверка температурата на отработените газове 25
4.2.2	Минимални отстояния от стените 11	10.5	Протокол за инспекция и поддръжка 26
5	Монтаж 12	11	Неизправности отстраняване 27
5.1	Предварителен монтаж на регулатора на горенето 12	Указател 28	
5.2	Монтаж на облицовката 13	1	Обяснение на символите и указания за безопасност
5.2.1	Монтаж на закрепваща скоба 13	1.1	Обяснение на символите
5.2.2	Монтаж на пръта за теглене в лявата странична стена 13	Предупредителни указания	
5.2.3	Монтаж на страничните стени 13		Предупредителните указания в текста се обозначават с предупредителен триъгълник върху сив фон и се оградят.
5.2.4	Монтаж на капака на котела 14		При опасност вследствие на ток удивителната в предупредителния триъгълник се замества от символа за светкавица.
5.2.5	Свързване на регулатора на горене с въздушна клапа 14		
5.2.6	Свързване на пръта за теглене с клапата за отработените газове 15		
5.2.7	Монтаж на задната стена 15		
5.2.8	Монтаж на предната бленда 15		
5.3	Смяна на ограничителя на вратата 15		
6	Инсталация 16		
6.1	Присъединяване на входящия въздух и отработените газове 16		
6.1.1	Указания за присъединяването на приточния въздух 16		
6.1.2	Указания за присъединяването на отработените газове 16		
6.1.3	Изграждане на връзката с комина 17		
6.2	Изграждане на хидравличните връзки 17		



Предупредителните указания в текста се обозначават с предупредителен триъгълник върху сив фон и се оградят.



При опасност вследствие на ток удивителната в предупредителния триъгълник се замества от символа за светкавица.

Сигнални думи в началото на предупредително указание обозначават начин и тежест на последиците, ако не се следят мерките за предотвратяването на опасността.

- **УКАЗАНИЕ** означава, че могат да възникнат материални щети.
- **ВНИМАНИЕ** означава, че могат да настъпят леки до средно тежки телесни повреди.
- **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** означава, че могат да настъпят тежки телесни повреди.
- **ОПАСНОСТ** означава, че могат да настъпят опасни за живота телесни повреди.

Важна информация



Важни информации без опасности за хора или вещи се обозначават с показания вляво символ. Тя се ограничава с линии над и под текста.

Други символи

Символ	Значение
▶	Стъпка на действие
→	Препратка към други места в документа или към други документи
•	Изброяване/запис в списък
–	Изброяване/запис в списък (2. ниво)

Табл. 1

1.2 Указания за безопасност

Общи указания за безопасност

Неспазването на указанията за безопасност може да доведе до тежки наранявания – както и впоследствие до смърт, а освен това може да предизвика материални щети и замърсяване на околната среда.

- ▶ Осигурете инсталирането и първоначалното пускане в експлоатация, както и поддържането в изправност, да се извършва от специализирано предприятие.
- ▶ Осигурете приемането на инсталацията да се извърши от компетентните органи.
- ▶ Извършвайте почистване в зависимост от използването. Съблюдавайте интервалите за почистване в глава Почистване. Констатираните недостатъци да се отстраняват незабавно.
- ▶ Извършвайте почистване и техническо обслужване най-малко веднъж годишно. При това проверявайте цялата инсталация за безаварийно функциониране. Констатираните недостатъци да се отстраняват незабавно.
- ▶ Преди пускането в експлоатация на инсталацията прочетете внимателно указанията за безопасност.

Опасност поради несъблюдаване на собствената сигурност в аварийни случаи, например при пожар

- ▶ Не поставяйте собствения си живот в опасност. Собствената безопасност е винаги на първо място.

Повреди от грешки в обслужването

Грешки в обслужването могат да водят до телесни повреди и /или материални щети.

- ▶ Осигурете да имат достъп само лица, които компетентно могат да обслужват уреда.
- ▶ Инсталирането, пускането в експлоатация, както и техническото обслужване и поддържане в изправност, трябва да се извършват само от специализирано предприятие.

Монтаж, експлоатация

- ▶ Възлагайте монтирането на уреда само на правоспособна специализирана фирма.
- ▶ Не променяйте газопроводните части.
- ▶ Не експлоатирайте уреда без достатъчно количество вода.
- ▶ По време на експлоатацията винаги дръжте затворени отворите на съоръжението (врати, капаци за техническо обслужване отвори за вентилация).

- ▶ Използвайте само според фирмената табелка за типа на уреда разрешени за употреба горива.
- ▶ Не затваряйте или намалявайте вентилационните отвори във вратите, прозорците и стените.

Опасност за живота от електрически ток

- ▶ Връзката с електрическата мрежа трябва да се осъществява само от специалист по ел.инсталации. Спазвайте схемата за ел.свързване.
- ▶ Преди монтажа: Изключете всички полюси на електрическото захранване. Обезопасете срещу неволно включване.
- ▶ Не монтирайте този уред във влажни помещения.

Проверка/Техническо обслужване

- ▶ Препоръка към клиента: Сключете договор за техническо обслужване и инспекция с правоспособна специализирана фирма и възлагайте всяка година техническо обслужване на уреда.
- ▶ Ползвателят носи отговорност за безопасността и спазването на изискванията за опазване на околната среда на инсталацията (Федерален закон за защита на околната среда от емисиите на екологично вредни вещества).
- ▶ Обърнете внимание на указанията за безопасност в главата "Техническо обслужване и почистване".

Оригинални резервни части

Производителят не носи отговорност за щети, които са възникнали от резервни части, които не са доставени от него.

- ▶ Използвайте само оригинални резервни части и допълнителни принадлежности на производителя.

Опасност чрез отравяне

- ▶ Недостатъчният приток на въздух може да доведе до изтичане на отработени газове.
- ▶ Обърнете внимание отворите за приточен и отработен въздух да не са намалени или затворени.
- ▶ Ако незабавно не се отстрани неизправността, котелът не трябва да (продължава да) се експлоатира.
- ▶ При излизане на дим в помещението на разполагане, проветрете помещението, напуснете го и при необходимост повикайте пожарната служба.
- ▶ Обърнете в писмен вид внимание на собственика на съоръжението за неизправността и опасността.

Опасност от изгаряне/опарване

Горещите повърхности на отоплителния уред, съоръжението за отработени газове и тръбопроводните системи, излизания нагриващ и отработен газ, както и изтичащата от защитните устройства гореща вода, могат да доведат до изгаряния/опарвания.

- ▶ Горещите повърхности да се докосват само със съответното защитно оборудване.
- ▶ Отворете внимателно вратите на котела.
- ▶ Преди всякакви работи по котела, го оставете да се охлади.
- ▶ В близост до топлия котел не трябва да има деца без надзор.

Опасност от щети по инсталацията поради отклонения от минималното работно налягане на комина

При по-високи работни налягания емисиите на отработените газове се повишават, поради което, котелната инсталация се натоварва по-силно и може да се повреди.

- ▶ Уверете се, че коминът и връзката за отработени газове отговарят на изискванията.
- ▶ Уверете се, че работните налягания се спазват.
- ▶ Възложете контрола на необходимото работно налягане на правоспособна специализирана фирма.

Взривоопасни или леснозапалими материали

- ▶ Не съхранявайте горими материали или течности в близост до котела.
- ▶ Спазвайте минималните отстояния към горими материали.

Въздух за горене/в помещението

- ▶ Поддържайте въздуха за горене /в помещението свободен от агресивни вещества (например халогенни въглеродороди, съдържащи хлорни или флуорни съединения). По този начин се предотвратява корозията.

Опасност от щети по инсталацията поради превишено налягане

За да се избегнат щети от свръхналягане, по време на отопляването може да се появи вода на предпазния вентил на контура за гореща вода и на захранването с топла вода.

- ▶ В никакъв случай не затваряйте предпазните клапани.
- ▶ В никакъв случай не блокирайте контура за гореща вода.
- ▶ В никакъв случай не спирайте циркулацията на студената вода.

Инструктаж на потребителя

- ▶ Информирайте потребителите за принципа на действие на уреда и ги инструктирайте как да го използват.
- ▶ Потребителите следва да бъдат предупредени да не предприемат никакви модификации или ремонтни работи сами.
- ▶ Обърнете внимание на потребителите на това, че децата не трябва да пребивават в близост до отоплителното съоръжение без надзор от възрастен.
- ▶ Попълнете пускането в експлоатация и предавателния протокол в този документ и го предайте.
- ▶ Предайте техническите документи на потребителя.

2 Данни за уреда

Настоящото ръководство съдържа важна информация за безопасния и експертен монтаж, пуск в експлоатация и поддръжка на отоплителния котел.

Ръководството е предназначено за специалиста, който въз основа на професионалното си образование и опит има познания за работа с отоплителни инсталации.

Информация за управлението на отоплителния котел може да намерите в Ръководството за работа.

2.1 Употреба по предназначение

Котелът за твърдо гориво Solid 3000 H е стандартен котел за работа с коксово гориво в едно и многофамилни жилища (Резервни горива, вижте Глава 3, Страница 10). За да осигурите отговаряща на предназначението употреба трябва да обърнете внимание на информацията върху фирмената табелка за типа на уреда и техническите данни.

За поддържане на посочените там температурни граници трябва да се монтира подходящо устройство.

Не се допуска монтаж на котела в предверия и коридори.

Отопителният котел за твърдо гориво се представя по-нататък по принцип като отоплителен котел.

Отопителният котел може да се използва само за подгръване на гореща вода и индиректно производство на топла вода. Допълнителна информация за целесъобразна употреба можете да видите в глава 2.4, страница 4 и глава 2.8, страница 5.

2.2 Стандарти, правила и директиви



При инсталацията и експлоатацията обърнете внимание на специфичните за страната предписания!

Условия за приложение на отоплителния котел

Максимална температура на котела:	90 °C
Максимално работно налягане:	4 bar

2.3 Указания за инсталиране



Използвайте само оригинални резервни части на производителя. Производителят не носи отговорност за щети, които са възникнали от резервни части, които не са доставени от него.

При изграждане на отоплителната инсталация трябва да се имат предвид следните изисквания:

- местните строителни разпоредби за условията за монтажа
- местните строителни разпоредби за захранване с въздух и отвеждането на отработените газове
- разпоредбите и стандартите за оборудването на отоплителната инсталация с техника за безопасност

2.4 Указания за експлоатация

При експлоатацията на отоплителния котел обърнете внимание на следните указания:

- ▶ Отопителният котел трябва да се обслужва само от пълнолетни, които са запознати с указанията и работата му.
- ▶ Обърнете внимание децата да не пребивават без надзор в близост до работещ отоплителен котел.
- ▶ Не използвайте течности за запалване и не използвайте такива за увеличаване мощността на отоплителния котел.
- ▶ Не слагайте или съхранявайте горящи предмети в близост до пространството за пълнене и горивната камера, и на разстояние по-малко от 200 mm около отоплителния котел.
- ▶ Не поставяйте горящи предмети върху отоплителния котел.
- ▶ Почиствайте повърхността на отоплителния котел само с негорящи средства.
- ▶ Не съхранявайте запалими материали в помещението за монтаж на отоплителния котел (напр. газ, масло).
- ▶ Съхранявайте пепелта в огнеустойчив съд със затворен капак.
- ▶ Експлоатирайте отоплителния котел с максимална температура 90 °C и редовно я контролирайте по време на работата му. Това се гарантира чрез подходящи мерки (напр. термична защита на изходящата вода).
- ▶ Температурата на водата в котела трябва да бъде над 65 °C, тъй като при по-ниска температура водната пара кондензира и могат да се получат отлагания. Това оказва отрицателно влияние върху правилните работни условия на отоплителния котел и неговия живот. Осигурете посредством подходящи съоръжения, тази граница на температурата да се спазва.
- ▶ Собственикът на отоплителния котел трябва да работи според Ръководството за работа. Единствено той има право да пуска отоплителния котел в експлоатация, да го извежда от експлоатация и да го почиства. Всички други работи трябва да се извършват оторизирани сервизни предприятия.
- ▶ Сервизният техник е длъжен да информира собственика на отоплителния котел за управление и правилна, безопасна експлоатация на отоплителния котел.
- ▶ При опасност от експлозия, пожар, изтекли горими газове или пари (напр. пари, които възникват при лепене на линолеум, PVC и др.) не експлоатирайте отоплителния котел.
- ▶ Обърнете внимание на горимостта на строителните материали.

2.5 Приточен въздух



ОПАСНОСТ: Опасност за живота поради липса на кислород в помещението за монтаж!

- Подсигурете достатъчен приток на чист въздух през отвори навън.
- Обърнете внимание на потребителя, че тези отвори трябва да останат отворени.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасност от повреда на котела и нараняване на хората при некомпетентно пускане в експлоатация!

Поради липса на въздух за горене може да се стигне до образуването на катран и серен газ.

- Подсигурете достатъчен приток на чист въздух през отвори навън.
- Обърнете внимание на потребителя, че тези отвори трябва да останат отворени.



УКАЗАНИЕ: Повреди на котела поради агресивни вещества в приточния въздух!

Халогенни въглеводороди, съдържащи хлор или флуорсъединения, при горенето причиняват увеличена корозия в отоплителния котел.

- Не допускайте във входящия въздух агресивни вещества.



Отоплителният котел засмуква необходимия въздух за горене от околната среда.

- Монтирайте и експлоатирайте отоплителни котли само в добре вентилирани помещения!

2.6 Минимални отстояния и възпламеняемост на строителните материали

- Специфично за страната могат да важат други минимални разстояния от посочените по-долу. За целта питайте специалиста по отопление или коминочистача.
- Минималното разстояние от горящи вещества трябва да е най-малко 200 mm. Минималното разстояние от 200 mm трябва да се спазва и в случай, когато горимостта на веществото не е позната.

Горимост на строителните материали

не горими	азбест, камъни, керамични стенни кахли, печена глина, хоросан, замазка (без органични добавки)
с малко горими добавки	плочи от гипсокартон, плочи от базалтов филц, стъклен фазер, плочи от AKUMIN, IZOMIN, RAJOLIT, LOGNOS, VELOX и HERAKLIT
трудно възпламеними	дървесина от дъб, бук, дърво с покритие, филц, плочи от HOBREX, VERZALIT и UMAKART
нормално възпламеними	Дърво от пиния, лиственица и смърч, дърво с покритие
възпламеними	Асфалт, картон, материали от целулоза, катран, дървесновлакнести плочи, корк, полиуретан, полистирен, полиетилен, подови фазери

Табл. 2 Горимост на строителните материали

2.7 Инструменти, материали и помощни материали

За монтажа и техническото обслужване на отоплителния котел ще ви са необходими стандартните инструменти за работа с отоплителни както и газови и водни инсталации.

2.8 Описание на продукта

Solid 3000 H е отоплителен котел за твърдо гориво одобрен за работа с коксово гориво.

Алтернативни горива, вижте глава 3, страница 10.

Отоплителният котел се състои от:

- Съединителна щанга за клапата за отработени газове [1]
- Врата за пълнене [2]
- Регулатор на вторичния въздух с ревизионен разтвор [3]
- Врата за пепел [4]
- Термометър/ манометър [5]
- Регулатор на горене [6]
- Въздушна клапа [7]

Вратата за пълнене [2] служи за пълнене на горивната камера с гориво.

Горивната камера предава произведената топлина на отоплителната вода.

Регулаторът на горенето [6] е свързан чрез верига с въздушната клапа [7] и регулира притока на въздуха на отоплителния котел. Колкото по-топъл става отоплителният котел, толкова повече въздушната клапа се затваря, за да не се надвишава настроената температура на котелната вода.

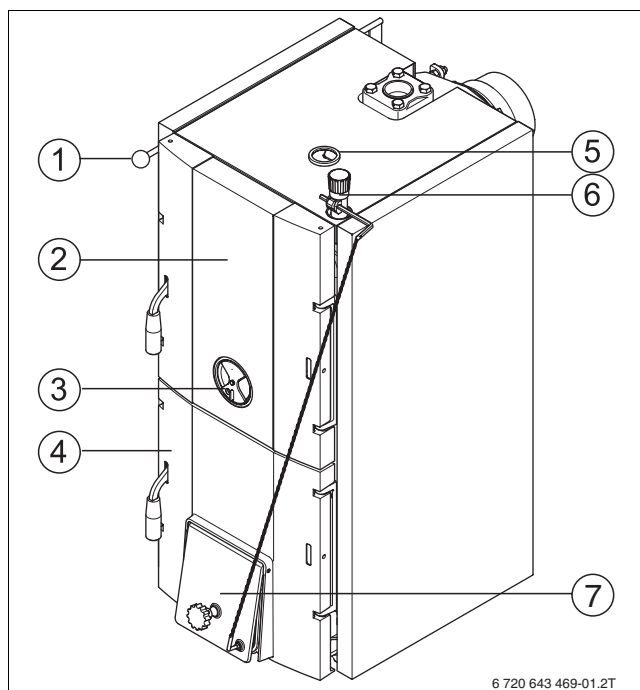
Зад вратата за пепел [4] се намира съдът за пепел.

Облицовката има обшивка от изолационен материал и по този начин предотвратява загуби чрез излъчване и в режим на готовност.

Термометърът/ манометърът показва температурата в отоплителния котел и налягането на водата.



Котелът засмуква необходимия въздух за горене от околната среда. Котелът трябва да се монтира и експлоатира само в постоянно добре вентилирани помещения.



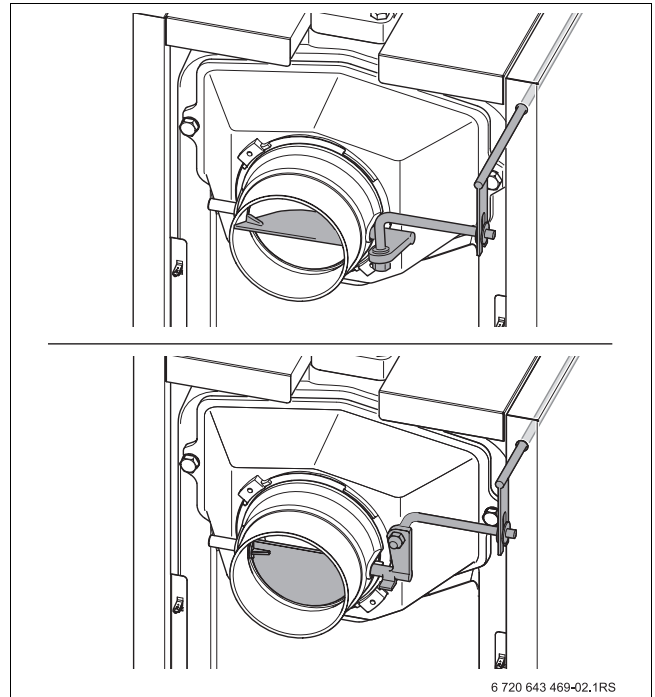
6 720 643 469-01.2T

Фиг. 1 Общ преглед на продукта

Клапа за отработени газове

Клапата за отработените газове се отваря при загряването на студен отоплителен котел или при лоша тяга на комина (→ Фиг. 2 горе). По този начин горещите отработени газове по-бързо влизат в комина и коминът "тегли" по-добре.

При режим на нормална работа и при достатъчна тяга на комина, клапата за отработените газове се затваря (→ Фиг. 2 долу). По този начин възникват по-малко загуби от охлаждане през комина.



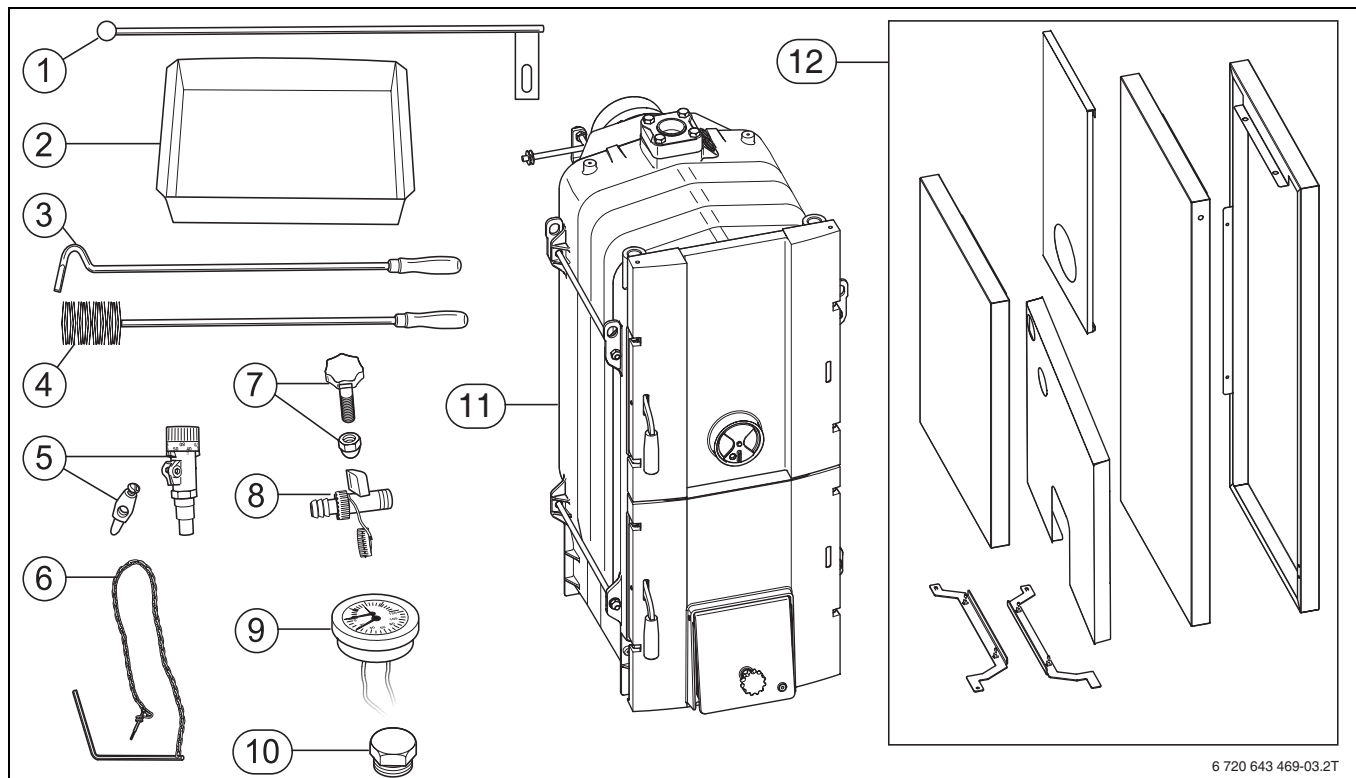
Фиг. 2 Клапа за отработените газове (горе отворена; долу затворена)

2.9 Обхват на доставката

При доставката на отоплителния котел, обърнете внимание на следното:

► При доставка проверете целостта на опаковката.

- Проверете обхвата на доставката за пълнота.
- Обезвреждайте опаковката по безопасен за околната среда начин.



Фиг. 3 Обхват на доставката

Поз.	Елемент	Брой
1	Съединителна щанга за клапата за отработени газове	1
2	Кутия за пепел	1
3	Закривена кука	1
4	Четка за почистване	1
5	Регулатор на горенето с конус	1
6	Верига за регулатора на горенето	1
7	Регулиращ винт и глуха гайка за въздушната клапа	1
8	ПИК-кран G 1/2"	1
9	Термометър/манометър	1
10	Пробка с резба 3/4"	1
11	Котелен блок	1
12	Отоплителен котел-Облицовка с топлинна защита	1
	Техническа документация	1

Табл. 3 Обхват на доставката

2.11 Фирмена табелка

Фирмената табелка за типа на уреда съдържа следните данни за отоплителния котел:

Фирмена табелка		Пояснение
		Производител
Festbrennstoff-Kessel nach EN 303-5 (07/23/EG)		Модификация на отоплителния котел
Ser. Nr. x xxx xxx xxx-xx-xxxx-xxxxxx		Сериен номер
Typ:	xxx	Модел/ тип на отоплителния котел
Wärmeleistung	xx kW	Отоплителна мощност (Номинална мощност)
Zulässiger Betriebsdruck	xx bar	Допустимо работно налягане
Heizkesselklasse entsprechend EN 303-5	xx	Клас на отоплителния котел според EN 303-5
Maximale Kesselwassertemperatur	90 °C	Максимална температура на котелната вода
Wasserinhalt	xxx l	Водно съдържание
Kesselgewicht	xxx kg	Тегло на котела (празен)
Brennstoff A (EN 303-5) mit Holzfeuchte w< 25 %	xxx	Препоръчително гориво
Netzspannung	~ xxx	Напрежение на ел.мрежата
El. Leistungsaufnahme	90 W	Консумирана електрическа мощност
El. Schutzart	IP xx	Тип електрическа защита
Bosch Thermotechnik GmbH, D-35573 Wetzlar		Адрес на производителя

Табл. 5 Фирмена табелка

2.10 Принадлежности

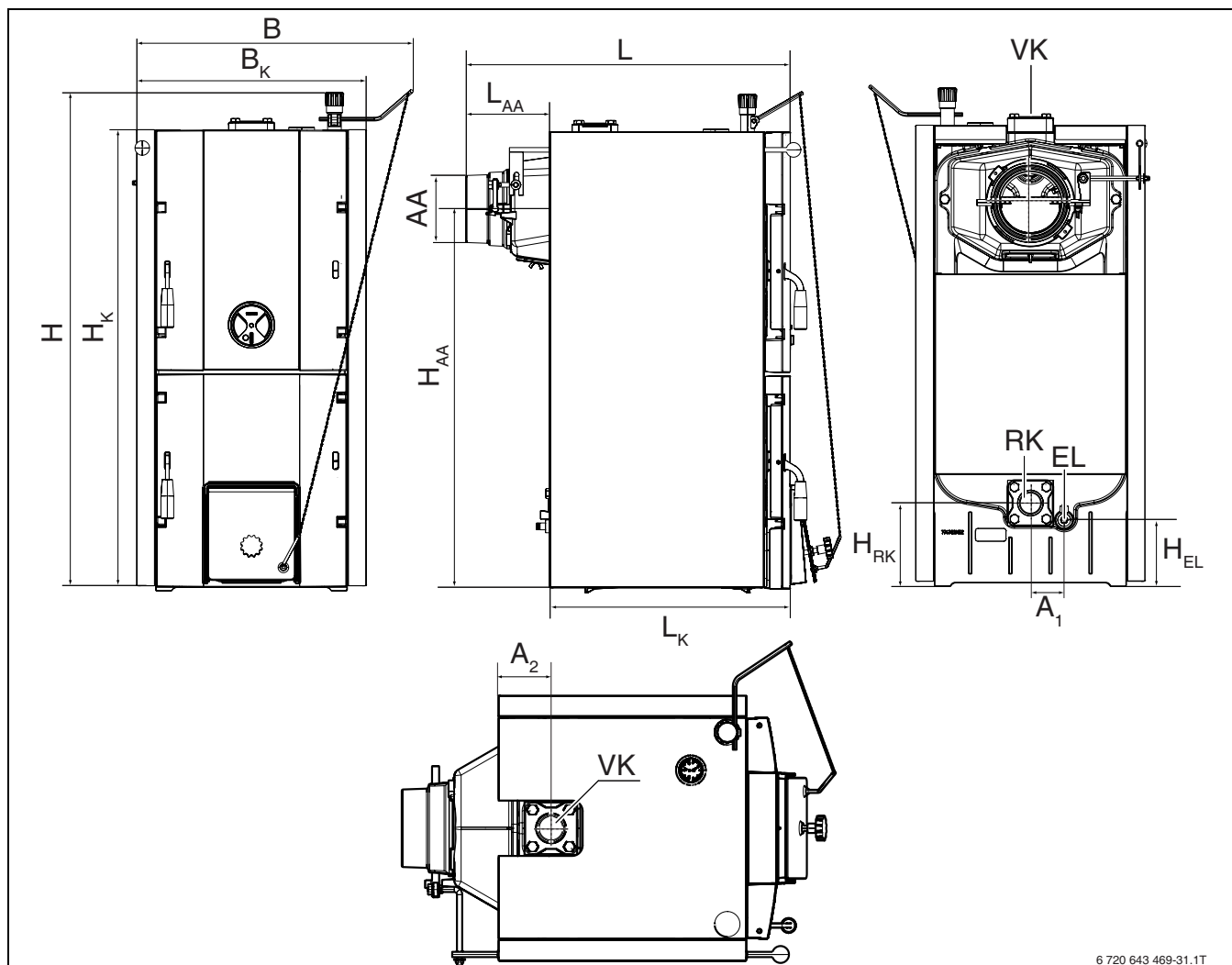


Посочените принадлежности са необходими за работата на отоплителния котел. Тези принадлежности не са част от обхвата на доставката.

Елемент	Брой	Опаковка
Предпазен топлообменник със съответваща за размера на котела отвеждана мощност	1	в кашон
Термичен предпазител на потока (температура на задействане ≤ 95 °C) STS 20 (WATTS)	1	в кашон

Табл. 4 Принадлежности, които може да се поръчват допълнително

2.12 Размери и технически данни



6 720 643 469-31.1T

Фиг. 4 Връзки и размери

[VK] = Вход на отоплителния котел

[RK] = Изход на отоплителния котел

[EL] = Източване (връзка за ПИК-кран)

	Съкращение	Мерна единица	Размер на котела			
			20	25	34	40
Височина	H	mm			1100	
Височина на котелния блок	H _K	mm			1025	
Височина със защитен топлообменник	-	mm			1370	
Височина връзка за отработени газове	H _{AA}	mm			855	
Височина изход на котела	H _{RK}	mm			195	
Височина на източване на отоплителния котел	H _{EL}	mm			155	
Дължина на котела	L	mm	820	920	1020	1020
Дължина връзка за отработените газове	L _{AA}	mm			185	
Дължина котелен блок	L _K	mm	470	570	670	770
Ширина котел	B	-			605	
Ширина на котелния блок	B _K	-			505	
Връзка с отработените газове	AA	Ø			150	
Разстояние RK - EL	A ₁	mm			75	
Разстояние до входа на котела	A ₂	mm			100	
Размери на отвора за пълнене	-	mm			340 x 310	
Тегло нето	-	kg	210	245	280	315
Връзка отоплителна вода	VK/RK	-			вътрешна резба G 2"	
Връзка за предпазен топлообменник (принадлежност)	-	-			Външна резба G 1/2"	

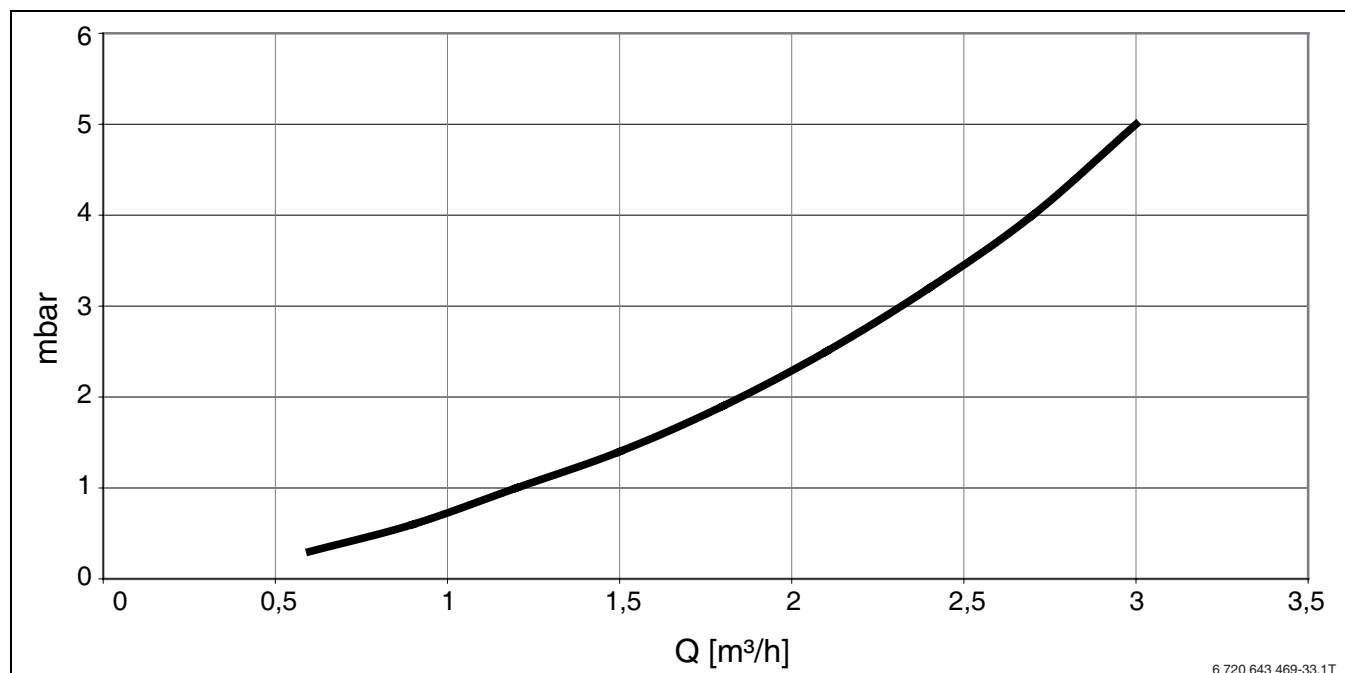
Табл. 6 Размери

2.12.1 Технически данни

	Мерна единица	20	25	Размер на котела	
				34	40
Клас на отоплителния котел според EN 303-5	–	1			
Брой на котелните секции	–	4	5	6	7
Водно съдържание	l	27	31	35	39
Съдържание на горивната камера	l	25,5	34	42,5	51
Коефициент на полезно действие	%	72 до 78			
Диапазон на температурата на котелната вода	°C	65 до 90			
Минимална температура на връщане	°C	65			
Температура на отработените газове при номинална мощност	°C	250 – 300			
Дебит на отработени газове (при номинална мощност)	гр/сек	17,7	23,0	28,3	31,8
Необходимо работно налягане (необходима тяга) при работа с номинална мощност	Pa	20	22	23	28
Допустимо работно налягане	bar	4			
Максимално изпитвателно налягане	bar	8			
Коксово гориво					
Отоплителна мощност при кокс (Номинална мощност)	kW	20	25	32	40
Разход на гориво при номинална мощност, ориентировъчно	kg/h	3,9	5,1	6,2	6,9
Продължителност на горенето при номинална мощност, ориентировъчно	h	4			
Гориво-каменни въглища					
Номинална отоплителна мощност при каменни въглища (номинална мощност)	kW	18	27	30	35
Разход на гориво при номинална мощност, ориентировъчно	kg/h	1,9/3,6	2,3/4,6	2,6/5,2	3,2/6,4
Продължителност на горенето при номинална мощност, ориентировъчно	h	4			
Гориво дърва с топлинна стойност 13 MJ/kg и максимална влажност 20 %					
Отоплителна мощност при номинална мощност	kW	16	23	27	30
Разход на гориво при номинална мощност, ориентировъчно	kg/h	2,6/5,3	3,5/7,1	4,3/8,5	4,9/9,8
Продължителност на горенето при номинална мощност, ориентировъчно	h	2			
Максимална дължина на дървените цепеници (диаметър 150 mm)	mm	270	370	470	570

Табл. 7 Технически данни

2.12.2 Диаграма на хидравличното съпротивление



Фиг. 5 Загуби на налягане

[x] Дебит Q в m³/h

[y] Хидравлично съпротивление в mbar

3 Общи указания за горивата

Отоплителният котел е предназначен за основно гориво кокс – размер 1 (20 – 40 mm).

Като алтернативни горива са допустими (намалена мощност и по-кратки интервали на техническо обслужване).

- Каменни въглища и кокс размер 2 (10 – 20 mm)
- Отломки от каменни въглища и кокс (40 – 100 mm)
- Дърво



ОПАСНОСТ: Опасност за живота от изтичане въглероден монооксид (CO)! Отоплителният котел не е предназначен за изгаряне на кафяви въглища. При изгаряне на кафяви въглища отоплителният котел може да се задръсти и да излиза CO.

- Не използвайте кафяви въглища за горене.



ОПАСНОСТ: Увреждания на здравето и/или повреди инсталацията при използване на неподходящи горива! При използване на други или неподходящи горива могат да се получат застрашаващи здравето и/или повреждащи отоплителната инсталация вещества.

- Не използвайте за горене пластмаси, домакински отпадъци, химично третирані остатъци от дърво, отпадъчна хартия, трески, остатъци от кори на дървета и талашит, пелети както и прахообразни вещества.

Температурата на отработените газове при нормална работа е в рамките на 250 – 300 °C.

В зависимост местните условия, използваното гориво (дърво или въглища) и състоянието на почистване тези стойности могат да бъдат надвишени.

Изгаряне на дървесина

Предписани са сухи цепеници с диаметър 150 mm и максимална влажност на дървото 20 %.

Размер на котела	Максимална дължина на цепениците
20	270 mm
25	370 mm
34	470 mm
40	570 mm

Табл. 8 Максимална дължина на цепениците

Използвайте само сухи цепеници в естествен вид на дървото. При влажност на дървото над 20 % мощността на отоплителния котел намалява. Освен това се получава увеличено образуване на катран, каквото намалява живота на котела. Посочените стойности за мощността както и неограничената функция на отоплителния котел могат да бъдат гарантирани само при максимална влажност на дървото до 20 %.

Вид дървесина	Калоричност ¹⁾	
	kWh/kg	kWh/rm
Бук, дъб, ясен	4,1	2100
Клен, бреза	4,2	1900
Топола	4,1	1200
Бор, лиственица, дугласка	4,4	1700
Смърч, елха	4,5	1500

Табл. 9 Енергийни стойности на различни видове дърво

1) Сушено на въздух дърво с влажност 20%.

Образуване на катран и кондензат

Грешно управление на отоплителния котел води до прекалено силно образуване на катран и кондензат. Оттук могат да възникват повреди на отоплителния котел както и на димоотводната система.

При загряването на студения отоплителен котел в него кондензира вода, която се стича по стените. По тази причина може да възникне впечатлението, че отоплителният котел има теч. Това "изпотяване" на отоплителния котел приключва, когато върху вътрешните стени на отоплителния котел се наплати пепел.

Експлоатация при ниска температура на котела под 65 °C или гориво с прекалено висока влажност също предизвиква кондензация по отоплителните повърхности. И тук е възможно стичане на кондензат.

Отопляването при прекалено ниска температура на котела води до образуване на катран и може да предизвика повреди на димоотводната система чрез отлагане на кондензат.

- Обърнете внимание на указанията за експлоатация на отоплителния котел.
- Експлоатирайте отоплителния котел с препоръчаните работни температури.
- Използвайте отоплителния котел само с препоръчаните горива
- Отстранете наслагвания от катран със стъргалка за почистване (доставена принадлежност) при топъл отоплителен котел.

4 Транспорт и монтаж

4.1 Транспорт

Котелният блок може да се транспортира с кран или ръчна количка.

- Отстранете обшивката



УКАЗАНИЕ: Увреждане на инсталацията чрез въздействие на удари!

Чувствителни към удари части могат да бъдат повредени.

- Обърнете внимание върху обозначенията за транспорт върху опаковките.



УКАЗАНИЕ: Повреда на котела поради разхлабване на анкерните болтове!

При разхлабени анкерни болтове отоплителният котел губи своята херметичност.

- Също не разхлабвайте анкерните болтове за транспорта.



Ако не пускате незабавно отоплителния котел в експлоатация трябва да защитите връзките от замърсяване.



Опаковачният материал да се отстранява като отпадък с оглед защита на околната среда.

Транспорт с ръчна количка



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасност от нараняване вследствие на тежки товари!

Повдигането на тежки товари може да води до наранявания.

- Блокът на котела трябва да се повдига винаги най-малко от двама души.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасност от нараняване при транспорта!

Некомпетентно осигурен транспортиран товар може да води до наранявания.

- Използвайте подходящи транспортни средства, напр. транспортна количка със стягащ колан, количка за стълба или за стъпало.
- Осигурете товара срещу падане.

- Транспортирайте транспортния товар до мястото на монтаж.

Транспортиране на блока на котела с кран



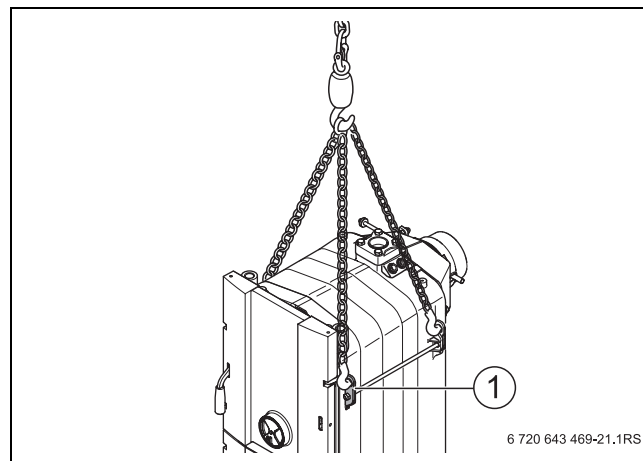
ОПАСНОСТ: Опасност за живота поради падащи товари!

Падащи товари могат да водят до опасни за живота наранявания.

- Обърнете внимание на указанията за безопасност при транспорт на тежки товари посредством кран.
- Носете личното защитно оборудване (напр. каска, защитни обувки, защитни ръкавици).

- Закачвайте куките на крана само за предвидените за целта халки за закачване.

- Преместете с крана котелния блок на мястото на монтаж.



Фиг. 6 Транспортиране на котелния блок с кран

[1] Халка за закачване

4.2 Монтаж на блока на котела

4.2.1 Изисквания към помещението за монтаж



ОПАСНОСТ: Опасност за живота вследствие на експлозия или пожар!

Съхраняването на взривоопасни или лесно запалими материали близо до отоплителния котел може да води до опасни за живота ситуации.

- Не съхранявайте горими или взривоопасни материали (хартия, завеси, разреждатели, бои и т.н.) в близост до отоплителния котел.
- Спазвайте разстояние от 200 mm до отоплителния котел.

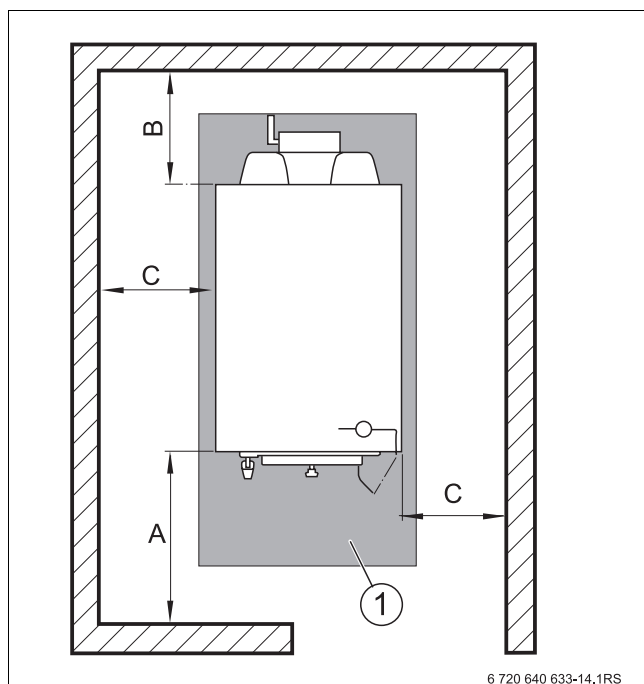


УКАЗАНИЕ: Повреда на котела от замръзване.

- Отопителният котел да се монтира в помещение, защитено от замръзване.

4.2.2 Минимални отстояния от стените

Монтирайте отоплителния котел по възможност с препоръчаните отстояния от стените. При намаляване на отстоянията от стените отоплителният котел е трудно достъпен.



Фиг. 7 Отстояния от стените

[1] Фундамент респ. негорима подложка

Размер	Отстояния от стените
A	1000 mm
B	600 mm
C	600 mm
Провод за отработени газове от горими материали	200 mm

Табл. 10 Отстояния от стените (размери в mm)

Негоримата монтажна повърхност трябва да бъде равна и хоризонтална. Страната с връзките (задната страна) може да бъде по-високо с 5 mm, за по-добро обезвъздушаване и протичане. Монтажната повърхност трябва да може да издържи теглото на отоплителния котел.

Алтернативно, отоплителният котел може да бъде поставен върху фундамент. Фундаментът също трябва да бъде равен и да може да поеме теглото на отоплителния котел. Фундаментът трябва да бъде по-голям от основата на отоплителния котел (на предната страна най-малко с 300 mm и на останалите страни с около 100 mm).



Препоръчваме стабилно изпълнение на фундамент от бетон с височина 5 cm – 10 cm.

Монтаж и изравняване на блока на котела

- Освободете и премахнете транспортните ремъци на специалния палет.



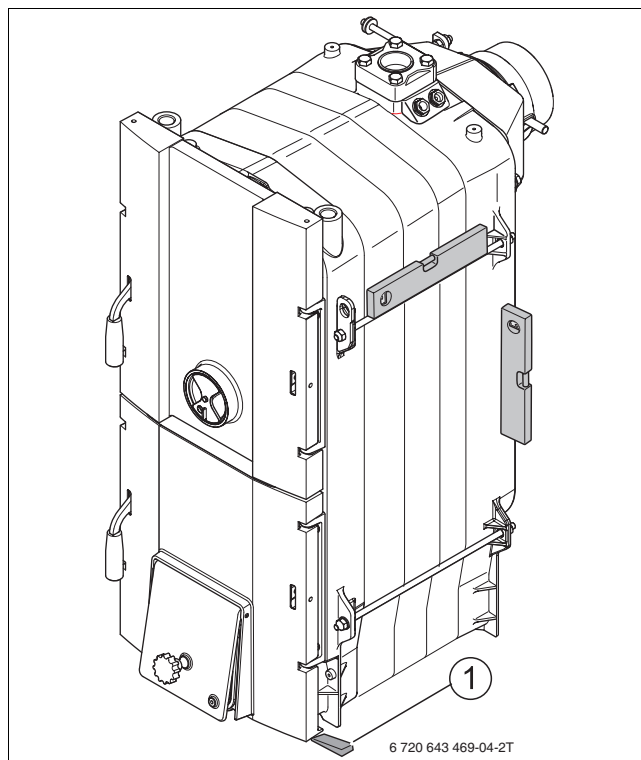
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасност от нараняване вследствие на тежки товари!

Повдигането на тежки товари може да води до наранявания.

- Котелният блок трябва да се повдига винаги най-малко от двама души.

- Свалете котелния блок от специалния палет.
- Поставете котелния блок върху подготвения фундамент.

- При нужда изравнете котелния блок водоравно и отвесно посредством нивелир и клинове [1] от негорими материали



Фиг. 8 Монтаж и изравняване на котелния блок

[1] Клин (от негорим материал)

5 Монтаж

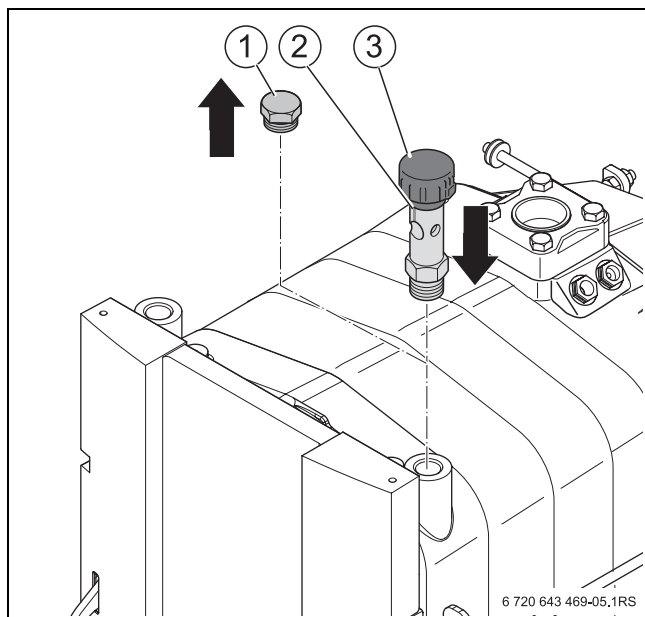
5.1 Предварителен монтаж на регулатора на горенето



Монтирайте регулатора на горенето върху страната на ограничителя на вратата. При доставката ограничителят на вратата се намира на дясната страна.

- Отворете вратата за пълнене.

- Уплътнете терморегулатора в 3/4" муфа, така че отворът за конуса (маркировката) да се намира отпред.



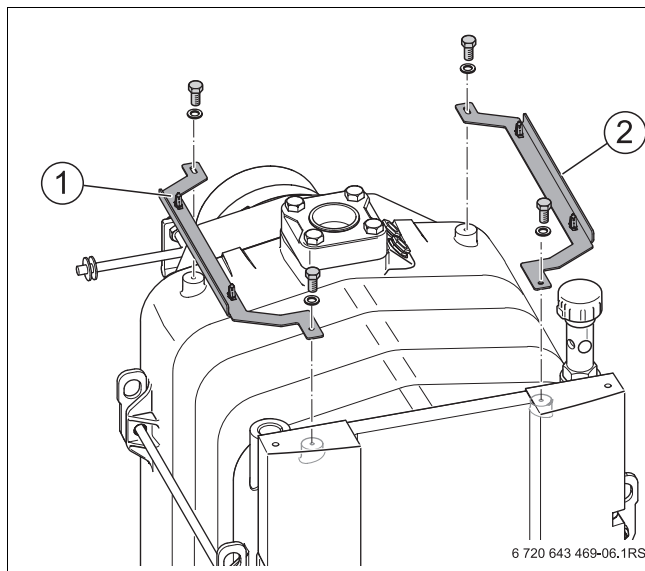
Фиг. 9 Монтаж на терморегулатора

- [1] Пробка с резба 3/4"
- [2] Маркировка
- [3] Регулатор на горенето

5.2 Монтаж на облицовката

5.2.1 Монтаж на закрепваща скоба

- Завинтете закрепваща скоба отлясно и отляво върху котелния блок.

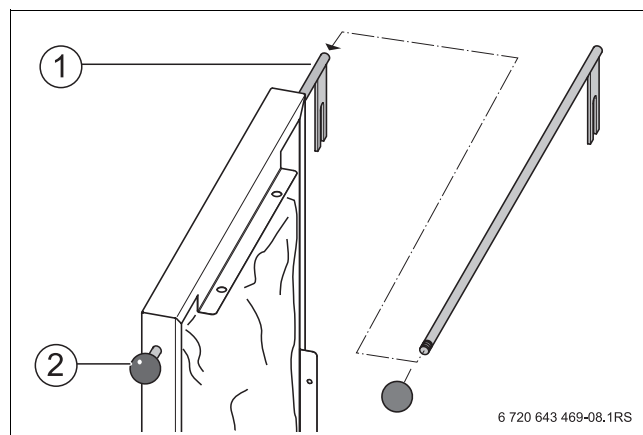


Фиг. 10 Монтиране на предната траверса

- [1] Закрепваща скоба отляво
- [2] Закрепваща скоба отлясно

5.2.2 Монтаж на пръта за теглене в лявата странична стена

- Вкарайте пръта за теглене отзад през отворите на лявата странична стена.
- Навийте дръжката на пръта за теглене.



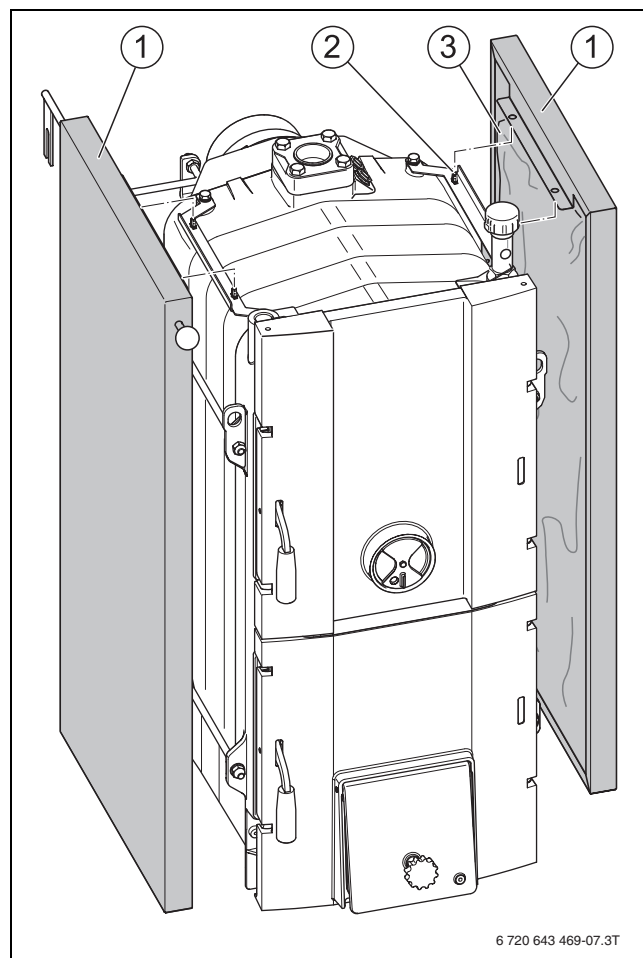
Фиг. 11 Предварителен монтаж на пръта за теглене

- [1] Съединителна щанга
- [2] Дръжка

5.2.3 Монтаж на страничните стени

Последователността на монтаж за дясната и лявата странична стена е една и съща.

- Окачете страничната стена [1] с вградена термоизолация [3] през фиксиращия болт в закрепващата скоба [2].
- Подравнете страничните стени към предната страна и ги закрепете с гайки и подложни шайби върху закрепващите скоби.

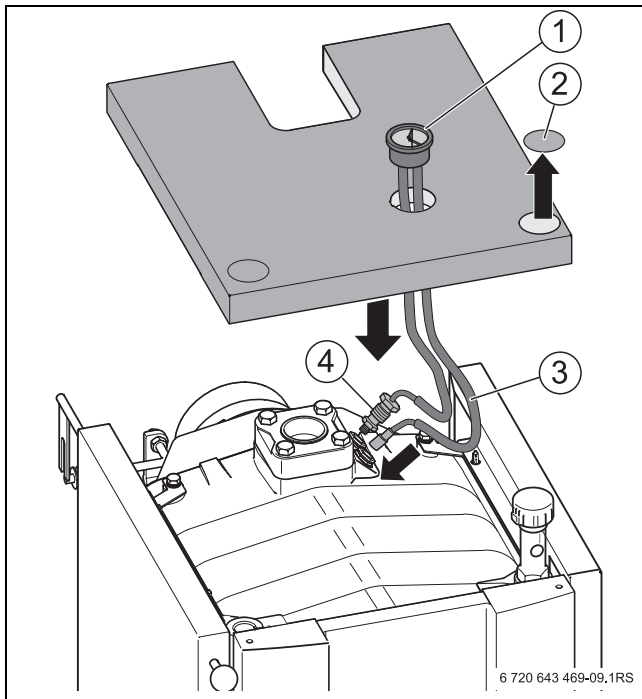


Фиг. 12 Монтаж на страничните стени

- [1] Странична стена
- [2] Закрепваща скоба
- [3] Теплоизолация

5.2.4 Монтаж на капака на котела

- ▶ Избийте предварително прорязания отвор за регулатора на горенето от капака на котела.
- ▶ Закрепете термометър/манометъра [1] към капака на котела.
- ▶ Поставете горната топлоизолационна възглавница върху отоплителния котел.
- ▶ Прекарайте двете капиларни тръбички на термометър/манометъра [1] към задната страна на отоплителния котел.
- ▶ Навийте датчика за налягане [4] на манометъра в муфата.
- ▶ Вкарайте датчика за температура [3] на манометъра в потопяемата гилза и го фиксирайте с пружинната скоба.
- ▶ Поставете капака на котела между страничните стени и го фиксирайте към фиксиращите болтове.



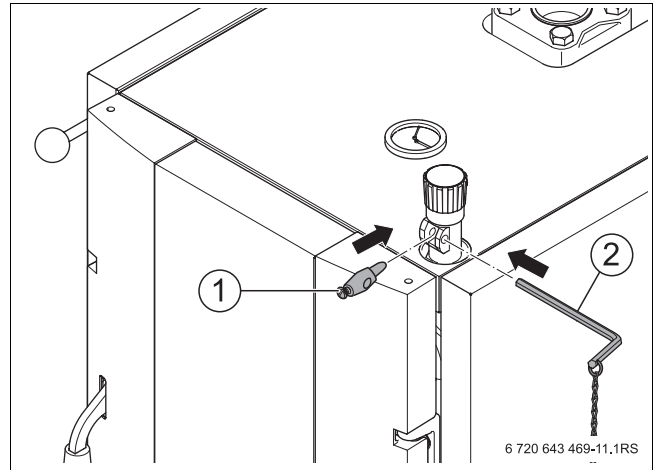
Фиг. 13 Монтаж на капака на котела и термометър/манометъра

- [1] Термометър/манометър
- [2] Избит диск
- [3] Температурен датчик
- [4] Датчик за налягане

5.2.5 Свързване на регулатора на горене с въздушна клапа

- ▶ При 30°C настройте регулатора на горенето на червената линия.
- ▶ Поставете конуса [1] под червената маркировка в регулатора на горене.
- ▶ Вкарайте шестостенния лост [2] през отвора на застопоряващия винт. Мястото на свързване с веригата трябва да бъде леко наклонено надолу.

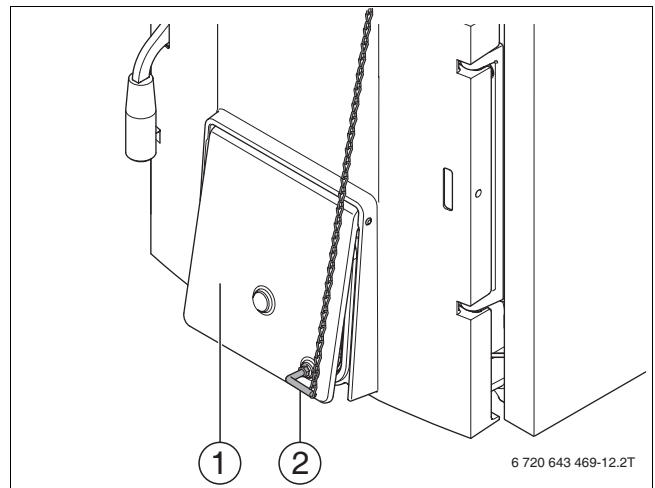
- ▶ Закрепете шестостенния лост [2] със застопоряващия винт към регулатора на горенето.



Фиг. 14 Свързване на регулатора на горене с въздушна клапа

- [1] Конус със застопоряващ винт M5
- [2] Шестостенен лост

- ▶ Закрепете ъгловия прът [2] към клапата за въздух [1] на вратата за пепел.
- ▶ Установете хоризонтално положение.
- ▶ Свържете ъгловия прът [2] и шестоъгълния прът чрез верига (в обхвата на доставка).

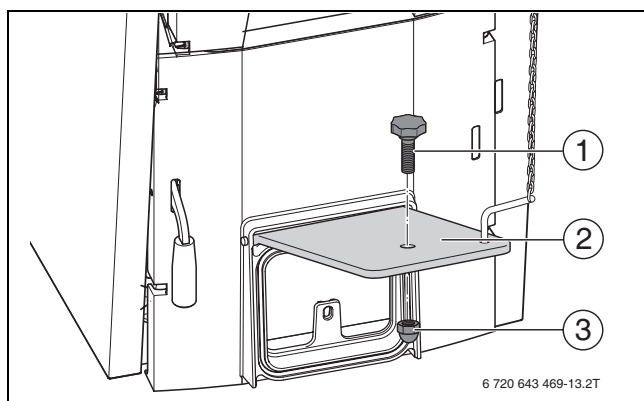


Фиг. 15 Монтаж на веригата на регулатора и настройка на въздушната клапа

- [1] Въздушна клапа
- [2] Ъглов прът

- ▶ Монтирайте регулиращия винт [1] на въздушната клапа [2].
- ▶ Завинтете глухата гайка [3] от вътрешната страна на въздушната клапа върху регулиращия винт.
- ▶ Настройте регулиращия винт [1] така, че въздушната клапа да бъде отворена 5 mm.
- ▶ Настройте дължината на веригата на регулатора така, че регулаторът на горенето и ъгловия прът да бъдат свързани без напрежение.
- ▶ Фиксирайте веригата на регулатора с болта M5.

- Обърнете внимание на следното: Когато регулаторът на горенето бъде настроен на по-висока температура, въздушната клапа се отваря.

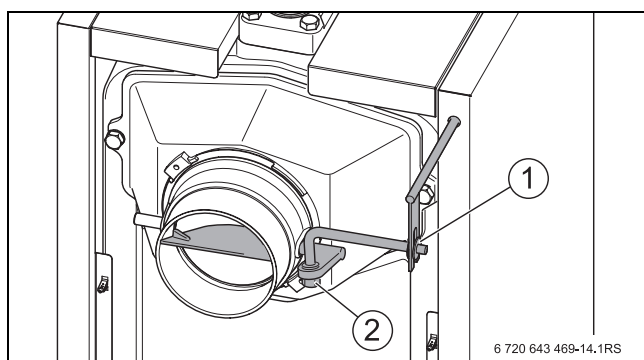


Фиг. 16 Монтаж на регулиращия винт

- [1] Регулиращ винт
- [2] Въздушна клапа
- [3] Глуха гайка

5.2.6 Свързване на пръта за теглене с клапата за отработените газове

- Вкарайте лоста на клапата за отработените газове в продълговатия отвор на пръта за теглене. За целта демонтирайте за кратко шестостенната гайка. Продълговатият отвор трябва да се намира между двете подложни шайби.
- Местете пръта за теглене и проверете действието на клапата за отработените газове в щуцера за отработените газове.
- Монтирайте отново гайката.



Фиг. 17 Монтаж на пръта за теглене

- [1] Подложна шайба
- [2] Шестостенна гайка

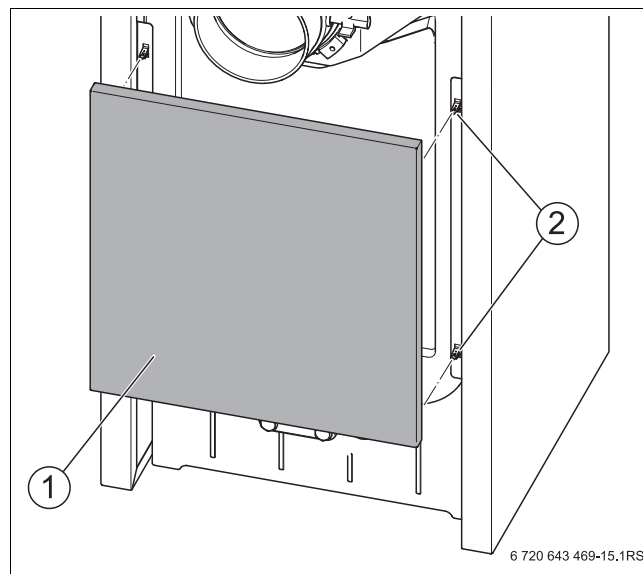
5.2.7 Монтаж на задната стена



За да се избегнат повреди на лаковото покритие, ние препоръчваме задната стена да се монтира след присъединяването на котела към инсталацията.

- Поставете задната стена с вградена термоизолация върху щифтовете между двете странични части.

- Фиксирайте задната стена [1] към фиксиращите болтове.

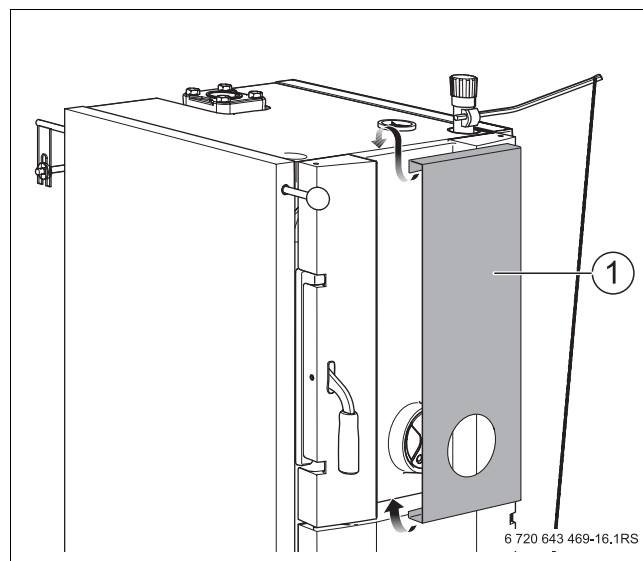


Фиг. 18 Монтаж на задната стена

- [1] Задна стена
- [2] Фиксиращи болтове

5.2.8 Монтаж на предната бленда

- Поставете блендата [1] отгоре и отдолу върху вратата за пълнене.



Фиг. 19 Монтаж на предната бленда

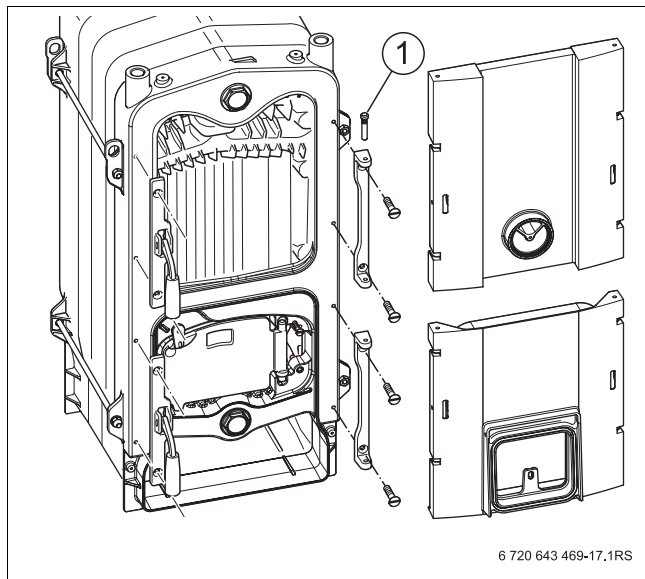
- [1] Предна бленда

5.3 Смяна на ограничителя на вратата

Вратите на котела са монтирани фабрично на дясната страна. За да се адаптира посоката на отваряне към условията на използването, ограничителят на вратата може да бъде преместен на лявата страна. За целта са необходими две нови пружини и четири нови болта.

- Свалете предната бленда.
- Разпробийте фиксиращия щифт (Свредло 4 – 5 mm).
- Демонтирайте ръкохватката.
- Избийте щифта от шарнирния прът.
- Демонтирайте шарнирния прът и лансната за резето.
- Завъртете шарнирния прът и лансната на 180° и ги монтирайте върху лявата страна

- Монтирайте вратата на лявата страна в обратната последователност.



Фиг. 20 Смяна на ограничителя на вратата

[1] Щифт за шарнирния прът.

6 Инсталация



Спазвайте местните предписания за монтаж!

6.1 Присъединяване на входящия въздух и отработените газове

6.1.1 Указания за присъединяването на приточния въздух



ОПАСНОСТ: Опасност за живота поради липса на кислород в помещението за монтаж!

- Подсигурете достатъчен приток на чист въздух през отвори навън.
- Обърнете внимание на потребителя, че тези отвори трябва да останат отворени.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасност от повреда на котела и нараняване на хората при некомпетентно пускане в експлоатация! Поради липса на въздух за горене може да се стигне до образуването на катран и серен газ.

- Подсигурете достатъчен приток на чист въздух през отвори навън.
- Обърнете внимание на потребителя, че тези отвори трябва да останат отворени.



УКАЗАНИЕ: Увреждане на котела поради замърсен въздух за горене.

Халогенни въглеводороди, съдържащи хлор или флуорсъединения, при горенето причиняват увеличена корозия в отоплителния котел.

- Никога не използвайте почистващи средства, съдържащи хлор и халогенни въглеводороди (напр. спрейове, разтворители и почистващи препарати, бои, лепила)
- Не съхранявайте или използвайте тези материали в котелното помещение.
- Избягвайте силно прахоотделяне.



Отопителният котел засмуква необходимия въздух за горене от околната среда. Отопителният котел трябва да бъде монтиран и експлоатиран само в постоянно добре вентилирани помещения.

6.1.2 Указания за присъединяването на отработените газове



ОПАСНОСТ: Опасност за живота поради грешно присъединяване на отработените газове!

При некомпетентно присъединяване на връзката за отработените газове могат да изтичат газове за горене и отработени газове в околния въздух.

- Погрижете се изчисленията за пътя на отработените газове и присъединяването на димоотводната система да се извършват само от квалифициран специализиран персонал.

Достатъчната тяга на комина е основна предпоставка за правилно функциониране на отоплителния котел. От нея зависят в голяма степен мощността и икономичността. Поради това при присъединяването на отработените газове обърнете внимание на следното:

- Присъединяването на отоплителния котел към димоотводната система трябва да се извършва в съответствие с местните предписания за строителство и съгласувано със съответните издаващи разрешение органи.
- Отопителният котел трябва да бъде присъединен само към димоотводна система с изграден по правилата комин (→ Табл. 7, страница 9).
- За изчисляването на размерите на димоотводната система трябва да се използва дебитът на отработените газове при общата номинална топлинна мощност. Ефективната височина на комина се отчита от входа на отработените газове в комина.

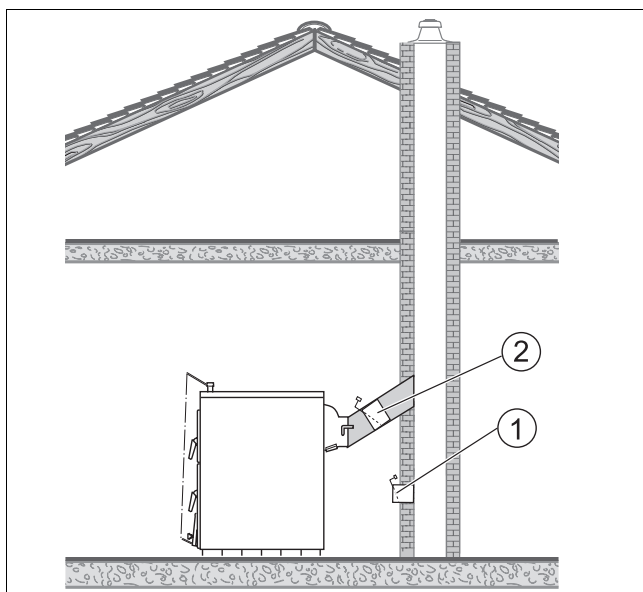


УКАЗАНИЕ: Повреди на котела поради недостатъчна тяга на комина!

- Спазвайте необходимата тяга на комина, която е посочена в техническите данни.
- За ограничаването на максималната тяга инсталирайте ограничител на тяга/съоръжение за вторичен въздух на комина.

6.1.3 Изграждане на връзката с комина

Фиг. 21 показва надлежното присъединение на димоотводната система със съоръжение за вторичен въздух.



Фиг. 21 Позиция на ограничителя на тягата / съоръжението за вторичен въздух

- [1] Оптимална позиция: съоръжение за вторичен въздух (ограничител на тягата) в стената на комина
- [2] Алтернативна позиция: съоръжение за вторичен въздух в тръбата за отработени газове

При монтажа на връзката за отработените газове обърнете внимание на следните указания:

- Инсталирайте връзка на отработените газове с ревизионен отвор за почистване.
- Закрепете съединителния елемент за отработените газове към отоплителния котел.
- Свързвайте съединителния елемент на късо разстояние с положителен наклон (30°) към димоотводната система. Избягвайте отклонения, преди всичко с ъгъл от 90°.
- Закрепете съединителния елемент достатъчно и евент. го подпрете.
- За димоотводната система използвайте само елементи от негорими материали.



Данните в табл. 11 са само ориентировъчни стойности. Тягата на комина зависи от диаметъра, височината, грапавостта на повърхността на комина и разликата в температурите между продуктите от изгарянето и външния въздух. Препоръчваме използването на многослоев комин.

- Възложете на специалиста по отопление или на коминочистача да извърши точното изчисление на комина.

Размер на котела	Гориво	Мощност	Работно налягане/тяга	Необходимо количество въздух	Ø 160	Ø 180	Ø 200	Ø 250
20	Дърво	16 kW	20 Pa	36,1 m ³ /h	7 m	7 m	7 m	
	Каменни въглища	18 kW		46,3 m ³ /h	8 m	7 m	7 m	
	Кокс	20 kW		48,0 m ³ /h	8 m	7 m	7 m	
25	Дърво	23 kW	22 Pa	48,1 m ³ /h	7 m	7 m	7 m	6 m
	Каменни въглища	27 kW		64,2 m ³ /h	8 m	8 m	7 m	7 m
	Кокс	25 kW		62,3 m ³ /h	8 m	8 m	7 m	7 m
34	Дърво	27 kW	23 Pa	57,7 m ³ /h	8 m	7 m	7 m	7 m
	Каменни въглища	30 kW		72,8 m ³ /h	9 m	8 m	8 m	7 m
	Кокс	32 kW		76,6 m ³ /h	10 m	9 m	8 m	8 m
40	Дърво	30 kW	28 Pa	67,3 m ³ /h	9 m	8 m	8 m	7 m
	Каменни въглища	35 kW		83,2 m ³ /h	10 m	9 m	8 m	8 m
	Кокс	40 kW		86,2 m ³ /h	10 m	9 m	8 m	8 m

Табл. 11 Препоръчителни минимални височини на комина и необходим въздух при номинална мощност

6.2 Изграждане на хидравличните връзки



УКАЗАНИЕ: Повреди на котела от неуплътнени връзки!

- Монтирайте свързващите проводници плътно към връзките на отоплителния котел.



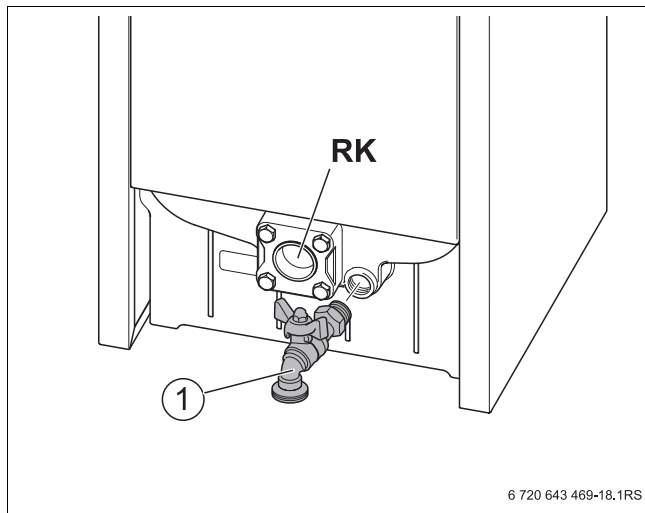
УКАЗАНИЕ: Повреда на инсталацията в следствие на свръхналягане или много високи температури!

- За защита на котела монтирайте най-малко едно от предписаните защитни устройства.

6.2.1 Присъединяване на водопроводи

- Присъединете изхода към връзката RK
- Присъединете входа към VK.

- Присъединете крана за пълнене и източване с уплътнение към връзката EL.



Фиг. 22 Монтаж на крана за пълнене и източване.

[1] Кран за пълнене и източване



ВНИМАНИЕ: Повреди на котела от кондензация и образуване на катран!
Животът на отоплителния котел може да бъде намален.

- Чрез регулиращите елементи осигурете поддържане на изходна температура $\geq 65^\circ\text{C}$.
- Монтирайте термостатен клапан, който да предотвратява понижението на температурата на връщане 65°C (повишаванета на температурата на връщане).

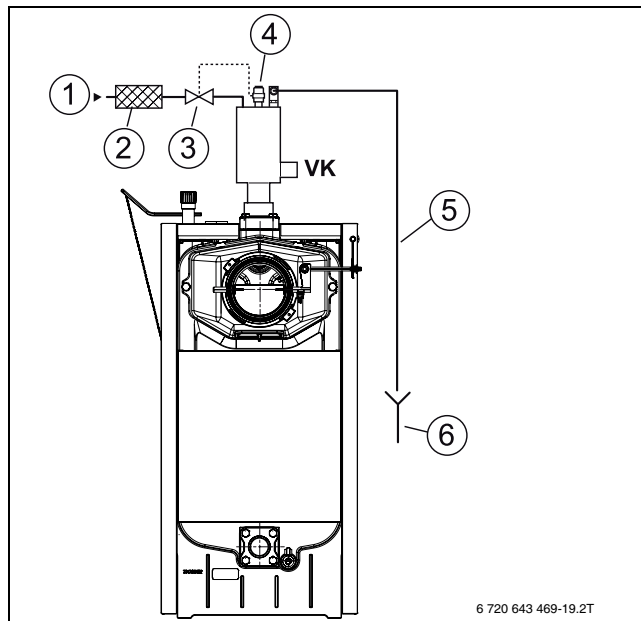
6.2.2 Свързване на предпазния топлообменник (принадлежности)

В страните, в които е приета EN 303-5, отоплителният котел трябва да бъде оборудван с устройство, което да осигурява безопасно извеждане на излишната топлина без допълнителна енергия. По този начин максималната температура на котелната вода от 90°C не се надвишава (защита от прегряване).

Към отоплителните котли можем да ви доставим външен предпазен топлообменник (охлаждащ контур). Той трябва да бъде свързан към обществената мрежа за питейна вода.

Минималното работно свърхналягане на студената вода трябва да възлиза на 2,0 bar (максимум 6,0 bar). Трябва да има дебит от минимум 11 л/мин. Входът и изходът за студена вода не трябва да може да се блокират. Освен това изходът за студена вода трябва да може да се наблюдава свободно.

- Свържете предпазния топлообменник според хидравчината схема с термичен предпазител на потока (принадлежности).
- Препоръчваме на входа за студена вода да се вгради филтър преди предпазителя на потока [2].



Фиг. 23 Присъединяване на предпазния топлообменник

- [1] Вход за студена вода
- [2] Филтър
- [3] Термичен предпазител на потока
- [4] Място на замерване термичен предпазител на потока
- [5] Изход на студена вода
- [6] Оттичане

6.2.3 Монтаж на работната площадка

- Монтирайте други, свързани с безопасността (напр. предпазен клапан) или специфични за инсталацията части (напр. бойлер) съгласно съответните национални стандарти.

6.3 Пълнене на отоплителния котел и проверка за уплътненост на всички връзки

Проверете преди пускането в експлоатация уплътнеността на отоплителния котел, за да не възникнат по време на работата неуплътнени места.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасност за здравето от замърсяване на питейната вода!

- Обърнете внимание на специфичните за страната предписания и стандарти за избягването на замърсяване на питейната вода (например чрез вода от котела).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Повреда на котела от свърхналягане!

Прекалено високо налягане може да повреди съоръжения под налягане, за регулиране или за безопасност и бойлера съд за топла вода.

- По време на проверката за уплътненост затворете всички съоръжения под налягане, за регулиране или безопасност в посока на водната камера на отоплителния котел.



ВНИМАНИЕ: Повреда на котела поради температурни напрежения!

Ако отоплителният котел се пълни в топло състояние, температурните напрежения могат да предизвикат пукнатини от вътрешни напрежения. Отоплителният котел губи своята плътност.

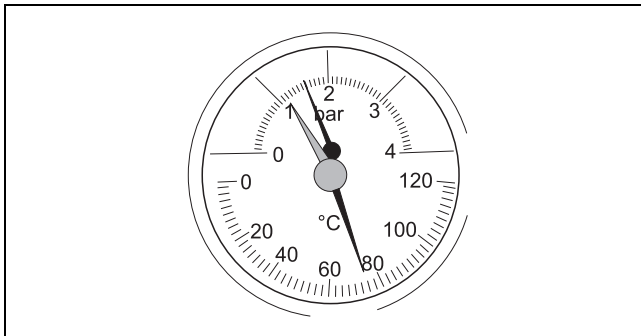
- ▶ Пълнете отоплителната инсталация само в студено състояние (входната температура трябва да е максимално 40 °C).



УКАЗАНИЕ: Повреда на котела от замръзване.

- ▶ Ако отоплителната инсталация включително тръбната мрежа не е изградена със защита от замръзване, ние ви препоръчваме да напълните отоплителната инсталация с антифриз и средство за защита от корозия и замръзване.

- ▶ Извършете проверката на херметичността с 1,3-кратно нормално работно налягане (макс. 5,2 bar).
- ▶ Спазвайте съответните национални стандарти.
- ▶ Отделете разширителния съд от системата чрез затваряне на вентила.
- ▶ От страна на горещата вода на отоплителната мрежа отворете смесителните и спирателните вентили.
- ▶ Завъртете веднъж тапата на автоматичния обезвъздушител, за да може да излезе въздухът.
- ▶ Напълнете бавно отоплителната инсталация съгласно местните разпоредби. При това обърнете внимание на показанието на налягането.



Фиг. 24 Термометър/манометър

- ▶ Когато желаното изпитателно налягане е достигнато, затворете крана за вода и крана за пълнене и източване.
- ▶ Проверете плътността на връзките и тръбната мрежа.
- ▶ Обезвъздушете отоплителната инсталация през обезвъздушителните вентили на радиаторите.
- ▶ Ако изпитателното налягане при обезвъздушаването намалява, трябва да допълвате вода.
- ▶ Освободете маркуча от крана за пълнене и източване.

7 Въвеждане в експлоатация

В тази глава ще Ви бъде обяснено първото пускане в експлоатация на отоплителния котел.

- ▶ По време на пускането в експлоатация потърсете протокола за пускане в експлоатация (→ глава 7.8, страница 23).



ОПАСНОСТ: Опасност за живота от пожар в комина!

- ▶ Преди първото пускане в експлоатация възложете проверка на комина.
- ▶ Ако се запалват сажди, затворете всички притоци на въздух към котела и вратата на пространство за пълнене.
- ▶ Проверете тръбата за отработени газове за уплътненост.
- ▶ Не предприемайте никакви конструктивни промени на отоплителния котел.



УКАЗАНИЕ: Опасност от повреда на котела и нараняване на хората при некомпетентно пускане в експлоатация!

- ▶ Възлагайте монтирането или преустройството на инсталацията само на упълномощен специализиран сервиз.
- ▶ Преди първото пускане в експлоатация проверете, дали отоплителната инсталация е напълнена с вода и обезвъздушена.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасност от нараняване чрез отворени врати на отоплителния котел!

- ▶ По време на работата на отоплителния котел не отваряйте вратата за пълнене.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасност от нараняване от високата температура на колектора за отработените газове!

- ▶ По време на работата избягвайте докосването на колектора за отработените газове.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Повреда на котела чрез грешно управление!

- ▶ Обучете потребителя на котела в управление на уреда.

7.1 Създаване на работно налягане

За пускането в експлоатация създайте нормалното работно налягане в отоплителната инсталация.



УКАЗАНИЕ: Повреда на котела поради температурни напрежения!

Ако отоплителният котел се пълни в топло състояние, температурните напрежения могат да предизвикат пукнатини от вътрешни напрежения. Отоплителният котел губи своята плътност.

- ▶ Пълнете отоплителната инсталация само в студено състояние (входната температура трябва да е максимално 40 °C).

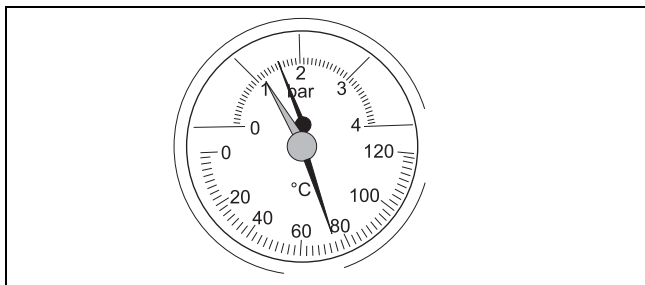


УКАЗАНИЕ: Повреда на котела поради неправилно пускане в експлоатация!

Пускането в експлоатация без достатъчно количество вода ще разруши котела!

- ▶ Не експлоатирайте отоплителния котел без достатъчно количество вода.

- Настройте червената стрелка на манометъра на необходимото работно налягане - най-малко 1 bar.



Фиг. 25 Термометър/манометър



При отворена инсталация работното налягане зависи от височината на сградата. При отворени инсталации максималното водно ниво в изравнителен съд е 25m над пода на отоплителния котел.

- Допълнете гореща вода или източете такава през крана за източване, докато се достигне желаното работно налягане (допустимото работно налягане е 4 bar).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасност за здравето от замърсяване на питейната вода!

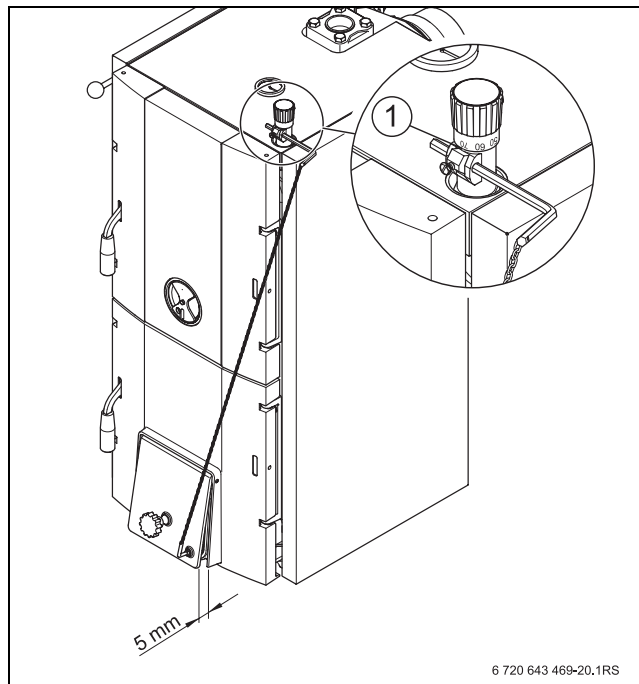
- Обърнете внимание на специфичните за страната предписания и стандарти за избягването на замърсяване на питейната вода (например чрез вода от отоплителни инсталации).

- По време на процеса на пълнене обезвъздушете инсталации.
- Впишете работните налягания и качеството на водата в ръководството за експлоатация.

7.2 Настройка на регулатора на горене

- Настройте регулатора на горенето на червената маркировка (85 °C) (→ Фиг. 26).

- Донастройте обтягането на веригата чрез позицията на лоста (или като скъсите веригата) така, че въздушната клапа при температура на котелната вода от 85 °C да бъде затворена до най-малкия размер (5mm), а самата верига да виси леко свободно.



Фиг. 26 Настройка на регулатора на горене

[1] Червена маркировка (85 °C)

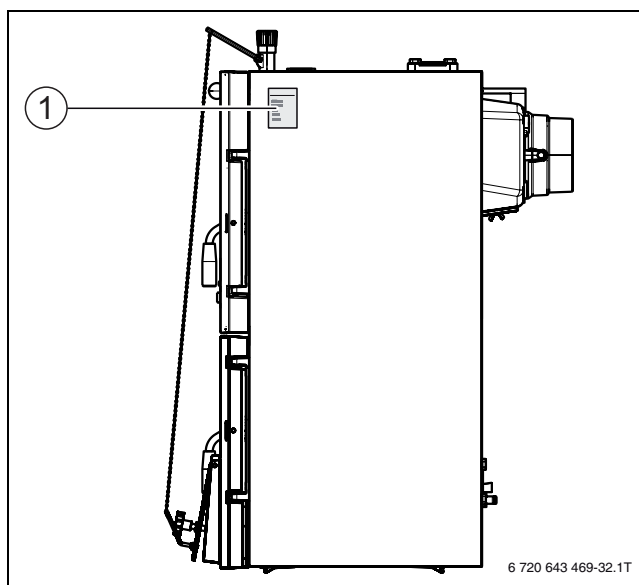
По този начин се предотвратява образуването на серен газ при достигане на температурата на котелната вода. Отопителният котел работи с минимална мощност.



Когато въздушната клапа е напълно затворена, не се извършва пълно изгаряне. Катранът се отлага по отоплителните повърхности, което изисква по-високи разходи за почистване.

7.3 Поставяне на типовата табелка

- Залепете типовата табелка върху отоплителния котел на леснодостъпно и видно място, напр. на страничната стена на отоплителния котел.



Фиг. 27 Поставяне на типовата табелка

7.4 Разгаряне на отоплителния котел



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Повреда на инсталации чрез грешно управление!

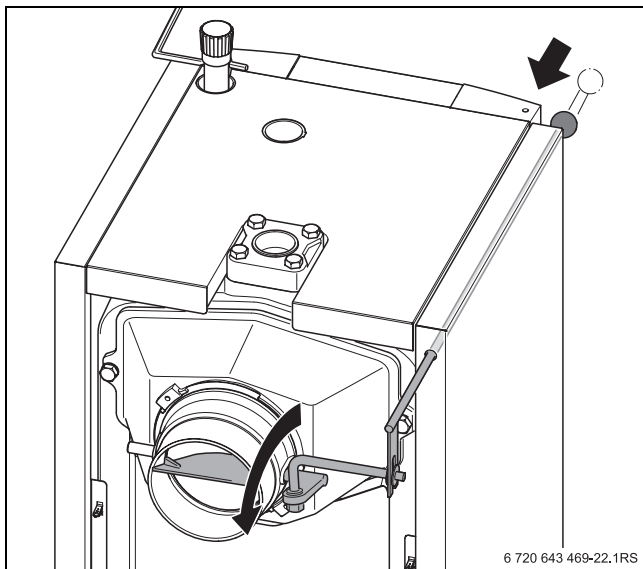
Пренапълване на горивната камера с гориво може да води до прегряване и повреда на отоплителния котел.

- Приспособете количеството гориво към способността на отоплителната система за поемане на енергията (→ глава 7.5, страница 22).



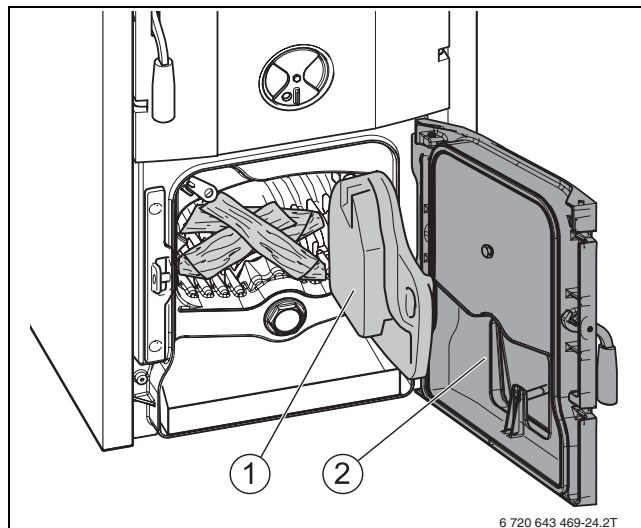
Решаващо за чисто изгаряне в отоплителния котел са правилното му управление както и достатъчна тяга на димоотводната система.

- Отворете вратата за пепелта.
- Свалете останалите принадлежности от кутията за пепел.
- За да увеличите тягата на отоплителния котел, отворете клапата за отработените газове.



Фиг. 28 Отваряне на клапата за отработени газове

- Поставете слой от хартия.
- Върху слоя от хартия поставете слой от гориво с дебелина ок. 8 до 10 см (тънки дървени парчета, въглища или кокс). Не използвайте дебели цепеници.
- Запалете горивото във вътрешността на отоплителния котел.
- При използването на помощни средства за запалване на твърди вещества (материал за запалване на въглища): запалете помощните средства за запалване на твърди вещества извън отоплителния котел и след това ги положете върху материала за запалване.
- Затворете защитната врата на горивната камера.
- Оставете вратата за пепелта леко откритата.



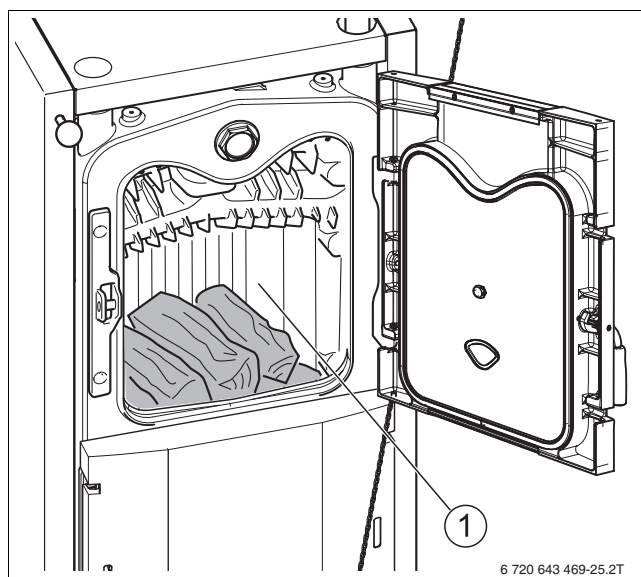
Фиг. 29 Поставяне на разпалки за разгаряне

- [1] Защитна врата на горивната камера
- [2] Врата за пепел

- Оставете горивото по време на 15 – 20 минути да се запали, докато се получи жар.
- Затворете вратата за пепелта.
- Отворете вратата за пълнене и напълнете горивната камера [1] на $\frac{1}{4}$ от вместимостта ѝ с гориво.



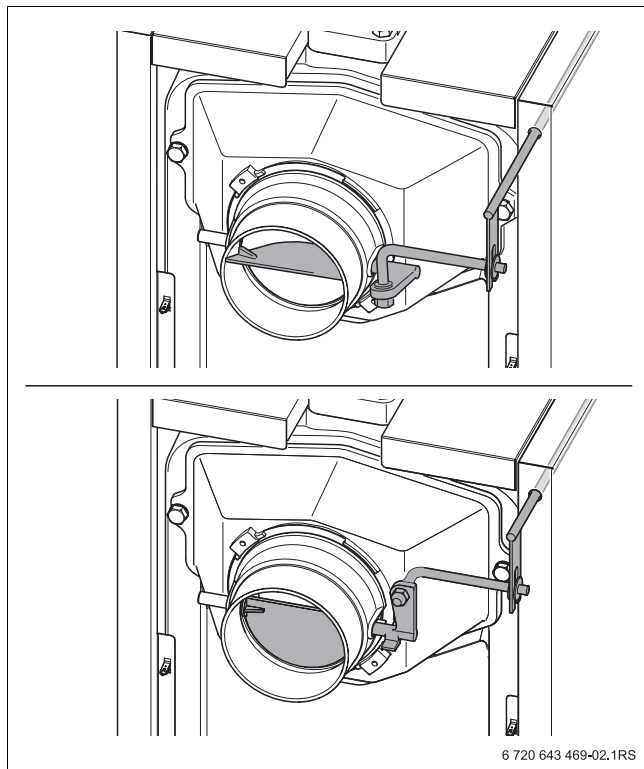
Преди да се напълва горивната камера [1], вложеното гориво трябва да е напълно изгоряло и да има достатъчно количество жар.



Фиг. 30 Допълване на гориво (разгаряне)

- [1] Горивна камера
- Затворете вратата за пълнене.

- За да се предотвратят загуби на топлина в комина, в зависимост от тягата на комина затворете колкото е възможно клапата за отработените газове (→ Фиг. 31 , долу). Ако отработените газове не оттичат достатъчно добре (няма достатъчна тяга в комина), отново с малко отворете клапата за отработените газове (→ Фиг. 31 , горе).



Фиг. 31 Клапа за отработените газове (горе отворена; долу затворена)



Времето за разгаряне може да се променя въз основа на състоянието на почистване на отоплителния котел, на местните условия, на използваните горива и времето (подналягане в димоотводната система).



При горене с дърво обърнете внимание: прекалено къси и прекалено дебели цепеници водят до неравномерно поведение на горенето. Горивната скара трябва да бъде покрита изцяло с гориво.

- Използвайте само цепеници със зададена дължина и дебелина (→ глава 3, страница 10).



Големи сортове каменни въглища и кокс горят по-дълго, при прекалено голямо количество горива мощността може да намалява. Проверявайте и разпалвайте огъна в по-кратки интервали.

7.5 Способност за поемане на енергия

Способността на отоплителната система да поема енергия зависи от фактическата стойност на температурата на водата и от загубите на топлина на отоплявания обект. За икономична работа на отоплителната инсталация използваното количество гориво трябва да се адаптира към съответната способност за поемане на енергия. По този начин се избягва прегряване на отоплителния котел и се намалява емисията на вредни вещества.

7.6 Допълване на гориво



ВНИМАНИЕ: Опасност от нараняване поради избухване.

- Не използвайте течни горива (напр. бензин, керосин или подобни).
- Никога не впръсквайте и не пръскайте течни горива в огъня или жарта.

В зависимост от вида и качеството на горивото, продължителността на горене на едно напълване на отоплителния котел при номинална мощност е около 3 до 5 часа.



Междувременно отваряне на вратата за пълнене нарушава изгарянето. Това може да води до по-лошо поведение при изгарянето и прекомерно изтичане на газ за горене.

- Оставете пълнежът да изгори по възможност напълно.

За да допълвате гориво или да проверите нивото на напълването:

- Отворете вратата за пълнене [1] само малко и чакайте ок. 10 секунди, за да намалее количеството на газа за горене в пространството за пълнене. Когато количеството на газа за горене стане по-малко, напълно отворете вратата за пълнене.
- За да намалявате по време на допълването образуването на пушек в котелното помещение, отворете клапата за отработените газове (→ Фиг. 31 , горе).
- Разпалвайте огъня чрез ръжен и допълвайте желаното количество гориво.

Чрез редовно разпалване се постига равномерно изгаряне и константна мощност на отоплителния котел.

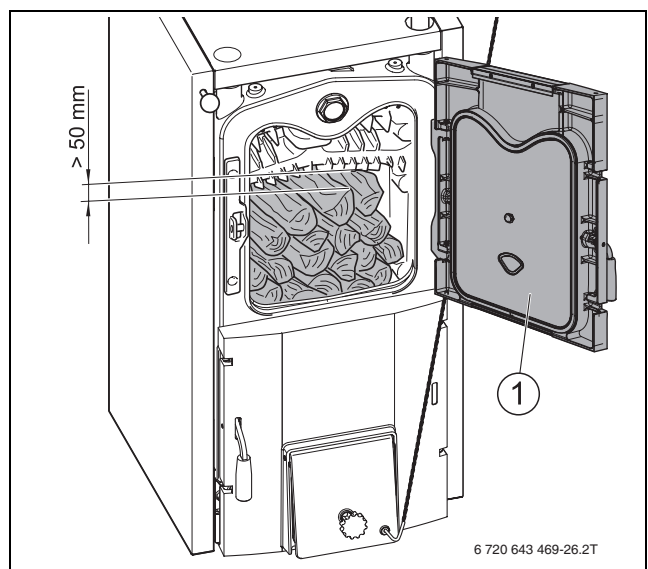


Бързото покриване на жарта с гориво възпрепятства излизането на горещите газове от горивната камера.

При горене на дърво спазвайте следното:

допълвайте само толкова дърво, така че между горната цепеница и горния ръб на горивната камера да остане разстояние от най-малко 50 mm (→ Фиг. 32).

При кокс спазвайте следното: Пълнете кокс до долния край на вратата за пълнене.



Фиг. 32 Допълване на гориво дърво

- Затворете вратата за пълнене [1] и клапата за отработени газове (→ Фиг. 31 , долу).

7.7 Проверка на термичния предпазител на потока

Термичният предпазител на потока осигурява безопасна работа на отоплителния котел при отказ на отоплителната система. Тук отоплителната система не може да отведе топлината от отоплителния котел. Отказът може да настъпи напр. при замръзнала отоплителна система, отказ на циркулацията на водата и т.н. За правилната работа на термичния предпазител на потока са необходими достатъчно налягане и достатъчно

охлаждаща вода. Необходимо е налягане най-малко от 2 bar и дебит от 11л/мин.

► Проверете термичния предпазител на потока според данните на производителя.

При отрицателен резултат от проверката на работоспособността (термичният предпазител на потока не отваря преминаването на водата за охлаждане или не уплътнява достатъчно) е необходима смяна на термичния предпазител на потока.

Всякаква промяна на настройките е недопустима!

7.8 Протокол за пуск в експлоатация

Работи по пуск в експлоатация	Стр.	Измерени стойности	Забележки
1. Пълнене на отоплителната инсталация и проверка за уплътненост на всички връзки • Налягане в отоплителната инсталация след пълнене	18	☐ _____ bar	
2. Създаване на работно налягане • Обезвъздушаване на отоплителната инсталация • Настройване на предварителното налягане на разширителния съд (→ документи към разширителния съд)		☐ _____ bar	
3. Проверка на захранването с въздух и извеждането на отработените газове	16	☐	
4. Проверка на термичния предпазител на потока	25	☐	
5. Информирание на потребителя, предаване на техническа документация		☐	
Потвърждаване на експертното пускане в експлоатация			Печат на фирмата/подпис/дата

Табл. 12 Протокол за пуск в експлоатация

8 Извеждане на отоплителния котел от експлоатация



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Повреда на котела от замръзване.
Когато отоплителната инсталация не работи, тя може да замръзне при студ.

- Защитете отоплителното съоръжение от замръзване.
- При опасност от замръзване и неработещ отоплителен котел, изпразнете инсталацията.



За извеждане от експлоатация оставете отоплителният котел да изгори горивото докрай и да изстине, без да ускорявате процеса на изгарянето.

- При **дългосрочно извеждане от експлоатация** (напр. на края на отоплителния период) старателно почистете отоплителния котел, защото от съдържанието на влага в пепелта може да възникне корозия.
- Защитете отоплителната инсталация от замръзване. Или изпразнете водопроводите или напълнете системата с антифриз (обърнете внимание на указанията на производителя).

Временно изключване на отоплителния котел

- Отворете вратата за пълнене и почистете горивната камера.
- Отворете вратата за пепел и извадете кутията за пепел.
- Изхвърлете пепелта.
- Почистете пространството за пепел.
- Поставете кутията за пепел и затворете вратата за пепел.
- Затворете вратата за пълнене.

8.1 Поведение при авария

При авария, напр. при опасност от взрив, пожар, газове от горенето или пари действайте както следва:

- **Никога не поставяйте живота си в опасност. Собствената безопасност е винаги на първо място.**
- Внимателно отворете вратата за пълнене.
Чрез внимателното отваряне на вратата за пълнене се пречи на пламъците да Ви обгърнат.
- Изгасете огъня с вода.

9 Защита на околната среда/утилизация

Опазването на околната среда е основен принцип на група Bosch.

Качеството на изделията, икономичността и опазването на околната среда за нас са равнопоставени цели. Законите и разпоредбите за опазване на околната среда се спазват стриктно. За опазването на околната среда ние използваме най-добрата възможна техника и материали, като отчитаме аргументите от гледна точка на икономическата ефективност.

Опаковка

По отношение на опаковката ние участваме в системи за утилизация, гарантиращи оптимално рециклиране. Всички използвани опаковъчни материали са екологично чисти и могат да се използват многократно.

Бракуван уред

Бракуваните уреди съдържат ценни материали, които трябва да бъдат подложени на повторна утилизация. Конструктивните възли се отделят лесно, а пластмасовите детайли са обозначени. По този начин различните конструктивни възли могат да се сортират и да се предадат за рециклиране или унищожаване като отпадъци.

10 Почистване и техническо обслужване



УКАЗАНИЕ: Повреда на котела поради неправилно техническо обслужване! Липсващо или некомпетентно техническо обслужване на отоплителния котел може да доведе до повреда.

- Извършвайте редовно, всеобхватно и компетентно техническо обслужване на отоплителната инсталация.



При недостатъчно техническо обслужване или почистване производителят може да не поеме никаква отговорност.

- Предложете на потребителя годишен, ориентиран към потребността, договор за техническо обслужване. Дейностите, които трябва да се извършват, са посочени в протоколите за инспекция и техническо обслужване.



В началото на тази глава има протокол за проверка и техническо обслужване.



Използвайте само оригинални резервни части на производителя. Производителят не носи отговорност за щети, които са възникнали от резервни части, които не са доставени от него.

10.1 Почистване на отоплителния котел

Наслагвания от сажди и пепел по вътрешните стени на отоплителния котел намаляват преноса на топлина. Поради недостатъчно почистване се повишава разходът на гориво, което може да доведе до замърсяване на околната среда.



ВНИМАНИЕ: Опасност за здравето от отработените газове! Почистването с вода може да доведе до нарушаване на херметичността на димоотводната система.

- Не почиствайте с вода вътрешното пространство на отоплителния котел.



ВНИМАНИЕ: Опасност от нараняване поради неправилно чистене!

При почистването могат да се получат наранявания от остатъци от изгаряне и остри ръбове.

- При почистването носете предпазни ръкавици.



Извършвайте почистването принципно преди началото на отоплението и само при охладена горивна камера.



За да се отстранят отлаганията от катран, отоплителният котел трябва да се подгрее. Отстраняването на отлаганията от катран може да стане по-лесно със стъргалка за почистване (доставена принадлежност).

Интервали на почистване

Интервалите на почистване зависят от горивото, температурата на връщане и отоплителните режими.

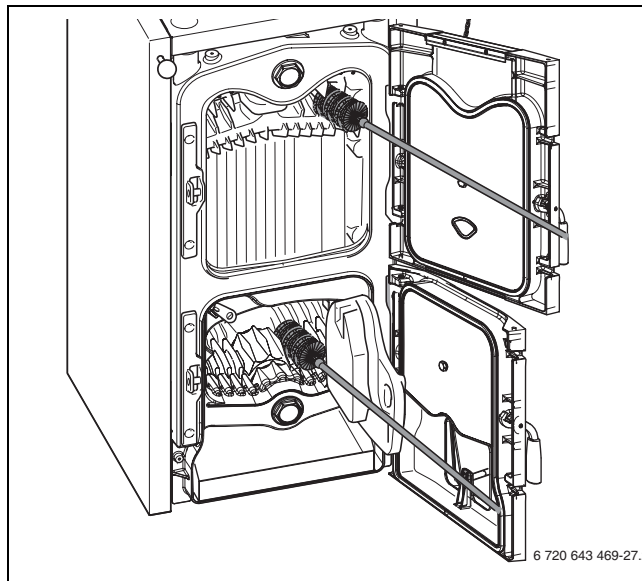
В следващата таблица са посочени интервалите на почистване:

Работи по почистването	Интервал
Изпразване на камерата за пепел.	ежедневно
Почистване на проходите за горещите газове и горивната камера с четка за почистване.	най-малко един път седмично
Почистване защитната врата на горивната камера с четка за почистване.	
Почистване колектора за отработени газове и съединителния елемент	най-малко на всеки три месеца
Почистване на комина.	най-малко на всеки три месеца
Проверка на димоотводната система.	най-малко на всеки 3 години

Табл. 13 Интервали на почистване

10.1.1 Почистване на горивната камера при необходимост

- Отворете вратата за пълнене и вратата за пепел.
- Почистете проходите за горещи газове от остатъци от пепел с четка за почистване.
- Почистете защитната врата на горивната камера от остатъци от пепел с четка за почистване.
- Пометете остатъците от изгарянето в пространството за пепел
- Затворете вратата за пълнене.

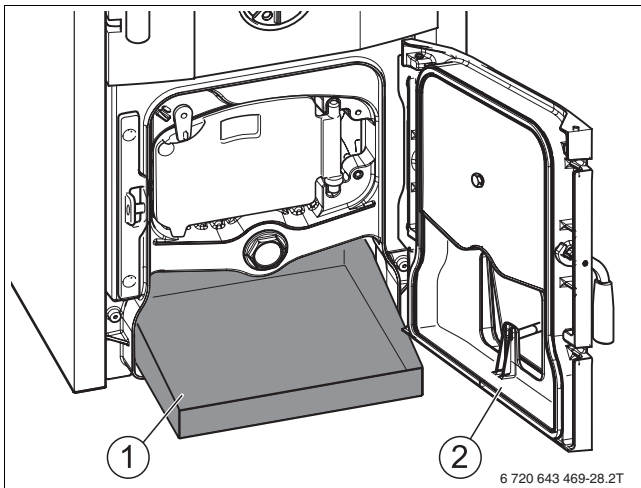


Фиг. 33 Почистване на улеите за отоплителен газ

- Отстранете остатъците от изгарянето с кутията за пепел [1] от камерата за пепел.



Не пълнете гореща пепел в пластмасови съдове и съдове за отпадъци.



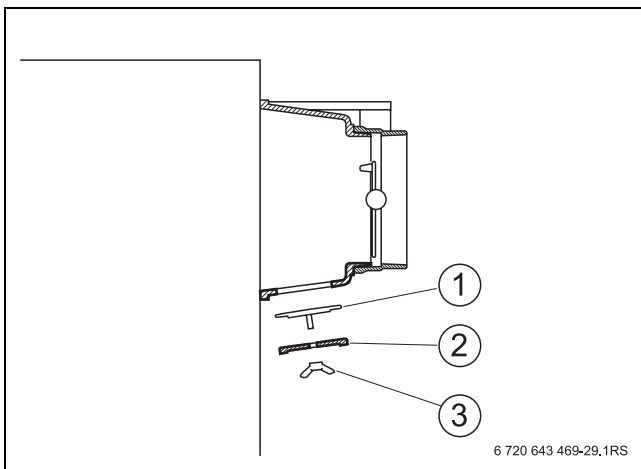
Фиг. 34 Почистване на пространството за пепел

- [1] Кутия за пепел
- [2] Врата за пепел

10.1.2 Почистване на колектора за отработени газове

За почистване на долната страна на колектора за отработените газове има отвор за почистване.

- Развийте двете крилчати гайки на капака за почистване [2].
- Внимателно свалете капака за почистване.
- Отстранете остатъците от горенето през отвора за почистване.
- Затворете отвора за почистване с капака за почистване. Обърнете внимание на правилното лягане на уплътнението.
- Затворете капака за почистване с двете крилчати гайки.



Фиг. 35 Капак за почистване на колектора за отработените газове

- [1] Задържаща вложка
- [2] Капак за почистване
- [3] Крилчатата гайка

10.2 Проверка на работното налягане



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасност за здравето от замърсяване на питейната вода!

- Обърнете внимание на специфичните за страната предписания и стандарти за избягването на замърсяване на питейната вода (напр. чрез вода от отоплителни инсталации).



УКАЗАНИЕ: Повреда от често допълване на вода!

Често допълване на отоплителната инсталация с вода може, в зависимост от качеството на водата, да води до повреди чрез образуване на котлен камък или корозия.

- Ако често трябва да се допълва вода, трябва да информирате специалиста по отопление.
- Проверете плътността на отоплителната инсталация и функционирането на разширителния съд.



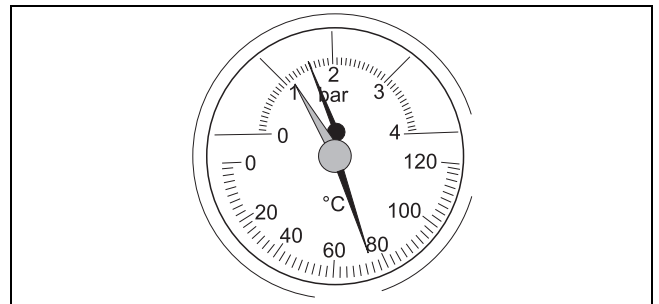
УКАЗАНИЕ: Повреди на инсталацията от напрежение в материала поради разлики на температурата!

- Пълненето на отоплителната инсталация трябва да се извършва само в студено състояние (температурата на подаване може да възлиза на максимум 40 °C).



В зависимост от височината на съоръжението произвеждайте работно налягане от най-малко 1 bar.

- Проверете работното налягане. Ако налягането на съоръжението намалее под 1 bar (под червената стрелка), трябва да допълните вода.



Фиг. 36 Термометър/манометър

- Допълвайте гореща вода, докато се достигне желаното работно налягане (допустимото работно налягане е 4 bar).
- По време на процеса на пълнене обезвъздушете инсталацията.
- Проверете отново работното налягане.

10.3 Проверка на термичния предпазител на потока

- Проверявайте ежегодно термичния предпазител на потока на предпазния топлообменник съгласно данните на производителя (→ глава 7.7, стр. 23).

Ако резултатът от проверката неуспешен - термичният предпазител на потока не отваря потока на студената вода или дебитът на термичния предпазител на потока е прекалено малък - сменете термичния предпазител на потока.

10.4 Проверка температурата на отработените газове

Използвайте електронен анализатор за отработените газове за измерване на температурата на отработените газове, съдържанието на CO₂ и CO. Уредът следва да притежава CO-сензор, който притежава чувствителност най-малко 10 000 ppm.

Ако температурата на отработените газове е по-висока от посочената в техническите данни, е необходимо извършването на почистване. Евентуално работното налягане също е твърде високо (→ глава 2.12.1, стр. 9).

10.5 Протокол за инспекция и поддръжка



Извършете техническо обслужване, когато инспекцията покаже необходимост от извършване на технически дейности.

Протоколите за инспекция и техническо обслужване служат и за мостра за копиране.

► Подпишете извършените работи по инспекцията и нанесете датата.

Работи по инспекцията и поддръжката		Стр.	Дата: ____	Дата: ____	Дата: ____
1.	Проверка на общото състояние на отоплителната инсталация.		☐	☐	☐
2.	Извършване на визуална и функционална проверка на отоплителната инсталация.		☐	☐	☐
3.	Проверка на дымоотводната система и водопроводите за: • херметичност по време на работа • наличие на херметичност • видима корозия • признаци на стареене (износване, пукнатини)		☐	☐	☐
4.	Проверка на горивната камера и отоплителната повърхност за замърсяване и при необходимост почистване, за тази цел проверка на отоплителната инсталация в студено състояние	24	☐	☐	☐
5.	Проверка действието и безопасността на захранването с въздух и извеждането на отработените газове. • Почистване на системата за отработените газове 3х годишно. • Проверка на системата за отработените газове на всеки 3 години.	25 25	☐	☐	☐
6.	Проверка на работното налягане, предпазния клапан и предварителното налягане на разширителния съд. Проверка на нивото на резервния съд при отворена инсталация.	25	☐	☐	☐
7.	Проверка на термичния предпазител на потока	25	☐	☐	☐
8.	Проверете температурата на отработените газове.	25	☐	☐	☐
9.	Почистване на филтъра преди термичния предпазител на потока.		☐	☐	☐
10.	Окончателен контрол на дейностите по проверката, документирането на резултатите от измерванията и тестовите.		☐	☐	☐
	Потвърждаване на експертното инспектиране		Фирмен печат/ подпис	Фирмен печат/ подпис	Фирмен печат/ подпис

Табл. 14 Протокол за инспекция и поддръжка

11 Неизправности отстраняване



При ремонти използвайте само оригинални части от Bosch.

Неизправност	Причина	Отстраняване
Мощността на отоплителния котел прекалено ниска	Калоричността на използваното гориво е прекалено ниска, влажността на горивото е по-висока от 20 %.	Използвайте предписаното гориво с предписаната влажност
	Не се спазват условията за работа	Проверете тягата на комина, температурата на връщане. При недостатъчна тяга на комина коригирайте комина.
	Отлаганията от сажди се намират по П и/или колектора на отработените газове.	Почистете дымоотвода и колектора за отработени газове.
	Клапата за отработените газове е отворена.	Затворете на клапата за отработените газове.
В горивната камера на отоплителния котел се образува прекалено много кондензат, от вратата за пълнене излиза черна течност	Прекалено висока мощност на отоплителния котел	Слагайте по-малко гориво. Проверка на настройката на регулатора на горенето.
	Прекалено малко въздух за горенето.	Проверете и почистете пътищата за въздуха за горенето.
	Грешно или прекалено влажно гориво	Използвайте предписаното гориво с предписаната влажност.
	Ниска температура на котелната вода	Проверете/увеличете минималната температура на котелната вода и чрез подходяща настройка на смесителния вентил осигурете минимална изходна температура от 65 °C.
Отоплителният котел не може да се регулира.	Вратата за пепелта не затваря плътно.	Проверете уплътнителния шнур и го поставете отново или го сменете.
	Тягата на комина е много голяма.	Намалете тягата на комина с клапата за отработените газове, при необходимост коригирайте комина. Инсталирайте ограничител на тягата респ.променете настройката на ограничителя на тягата.
Висока температура на котелната вода и едновременно ниска температура на радиаторите.	Хидравличното съпротивление е твърде високо, особено при системи без активна циркулация.	Преодоляване на хидравличното съпротивление, например чрез инсталиране на помпа. Отстранете замърсяванията (напр. във филтрите, при запушени части).
	Тягата на комина е твърде силна или калоричността на горивото е твърде висока.	Намалете тягата с клапата за отработените газове, при необходимост синхронизирайте комина. Инсталирайте ограничител на тягата или променете настройката на ограничителя на тягата.
От термичния предпазител на потока (когато има такъв) излиза вода.	Температурата на котела е прекалено висока.	Намалете горивото, за да гарантирате отдаването на топлината.
	Термичният предпазител на потока не се затваря правилно. Замърсен, повреден.	Промийте термичния предпазител на потока, сменете го ако е необходимо.

Табл. 15 Преглед на неизправности

Указател

А

Аварийна ситуация 23

Б

Бракуван уред 23

В

Видове дърво 10

Връзка с отработените газове 17

Връзки 8

Въздух за горене 5

Г

Гориво 10

Д

Допълване на вода 23

К

Клапа за отработени газове 6

Кран за пълнене и източване 17

М

Монтаж на термометър/манометър 14

Н

Настройка на регулатора на горене 20

Неизправности 27

О

Опазване на околната среда 23

Опаковане 23

Опаковка 23

Оригинални части 4

Отработени газове 6

Отстояния от стените 11

Отстраняване на бракуван уред 23

П

Предпазен топлообменник 7, 18

Проверка на термичния предпазител на потока 23

Проверка температурата на отработените газове .. 25

Пълнене с вода 18

Р

Размери 8

Регулатор на горенето 5, 12

Рециклиране 23

С

Смяна на ограничителя на вратата 15

Стандарти 4

Стари уреди 23

Създаване на работно налягане 19

Т

Термичен предпазител на потока 7, 18

Технически данни 8–9

Х

Хидравлично съпротивление 10

Забележки

Забележки

Забележки

Роберт Бош ЕООД
1407 София
бул. Черни връх 51Б
FPI бизнес център

тел. 02/9625295
факс. 02/9625308

www.bosch.bg