

Комбинированный бойлер солнечного коллектора

WST SP750 solar



BOSCH

ru Паспорт и инструкция по монтажу и техническому обслуживанию для специалистов



AB24

Содержание

1	Пояснения символов и указания по технике безопасности	3	5	Прекращение работы бойлера	19
1.1	Указания по технике безопасности	3	5.1	Выключение бойлера	19
1.2	Расшифровка символов	3	5.2	Выключение отопительной системы при угрозе замерзания	19
			5.3	Охрана окружающей среды	19
2	Сведения о бойлере	4	6	Проверка/техобслуживание	20
2.1	Применение	4	6.1	Рекомендация пользователю	20
2.2	Использование по назначению	4	6.2	Обслуживание и ремонт	20
2.3	Комплект поставки	4	6.2.1	Магниевый анод	20
2.4	Противокоррозионная защита	4	6.2.2	Опорожнение	20
2.5	Принцип действия солнечной установки с поддержкой отопления	5	6.2.3	Повторный ввод в эксплуатацию	20
2.5.1	Схема соединений	5	6.3	Проверка работы предохранительного клапана.	20
2.5.2	Солнечная энергия	6			
2.5.3	Приготовление горячей воды через солнечный коллектор	6	7	Обнаружение и устранение неисправностей	21
2.5.4	Поддержка отопления теплом от солнечного коллектора	6			
2.6	Монтажные и присоединительные размеры	7	8	ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН	22
2.7	Технические данные	9			
3	Установка прибора	11			
3.1	Предписания	11			
3.2	Транспортировка	11			
3.3	Место установки	11			
3.4	Контроль герметичности водопроводных линий	11			
3.5	Монтаж	11			
3.5.1	Установка и сборка	11			
3.5.2	Общие положения по подключению бойлера	13			
3.5.3	Подключение дополнительного нагрева воды для ГВС	13			
3.5.4	Подключению к солнечному коллектору	14			
3.5.5	Подключение отопительного контура	14			
3.5.6	Подключения ГВС	14			
3.5.7	Подключение рециркуляции	15			
3.5.8	Расширительный бак ГВС	16			
3.6	Электрические соединения	17			
4	Ввод в эксплуатацию	18			
4.1	Информирование пользователя со стороны производителя оборудования	18			
4.2	Подготовка к эксплуатации	18			
4.2.1	Общие сведения	18			
4.2.2	Заполнение бойлера	18			
4.2.3	Ограничение потока	18			
4.3	Задание температуры воды бойлера	18			

1 Пояснения символов и указания по технике безопасности

1.1 Указания по технике безопасности

Установка, переоборудование

- ▶ Установка или переоборудование бойлера должны поручаться только сертифицированному специализированному предприятию.
- ▶ Внутренний бак можно применять только для нагрева воды в системе горячего водоснабжения, наружный бак - только для нагрева воды в отопительной системе.

Функционирование

- ▶ Необходимым условием исправного функционирования является соблюдение положений этого руководства по монтажу.
- ▶ **Ни в коем случае не перекрывайте предохранительный клапан!** Во время нагрева бойлера из предохранительного клапана вытекает вода.

Опасность ошпаривания горячей водой

- ▶ Возможна работа с температурой более 60 °С. Поэтому после бойлера необходимо устанавливать термостатический смеситель горячей воды.

Техническое обслуживание

- ▶ **Рекомендация для заказчика:** заключите договор о проведении технического обслуживания и контрольных осмотров с уполномоченным специализированным предприятием. Проводите техническое обслуживание отопительного прибора и бойлера ежегодно или каждые два года (в зависимости от качества воды на месте эксплуатации).
- ▶ Применяйте только оригинальные запасные части!

1.2 Расшифровка символов



Приводимые в тексте указания по технике безопасности отмечаются предупредительным символом и выделяются серым фоном.

Сигнальные слова характеризуют степень опасности, возникающей при несоблюдении предписанных мер, направленных на предотвращение ущерба.

- **Внимание** означает возможность нанесения небольшого имущественного ущерба.
- **Осторожно** означает возможность легких травм или значительного материального ущерба.
- **Опасно** сигнализирует о возможности нанесения серьезного ущерба здоровью, вплоть до травм со смертельным исходом.



Указания в тексте отмечаются показанным рядом символом. Кроме того, они ограничиваются горизонтальными линиями над текстом указания и под ним.

Указания содержат важную информацию, относящуюся к тем случаям, когда отсутствует угроза здоровью людей или опасность повреждения оборудования.

2 Сведения о бойлере

2.1 Применение

Бойлер предназначен для работы в солнечных установках, где он применяется для нагрева воды в системе ГВС и поддержки отопления. При необходимости дополнительный нагрев воды для горячего водоснабжения может осуществляться от отопительного котла. При этом максимальная мощность загрузки бойлера котлом не должна превышать 25,1 кВт.

Для отопительных приборов с Bosch Heatronic и большей мощностью водонагревателя:

- ▶ С помощью Bosch Heatronic ограничить мощность, расходующую на нагрев водонагревателя, вышеуказанным значением (см. руководство по монтажу нагревательного прибора).



При превышении максимальной мощности водонагревателя следует считаться с высокой частотой коммутации генератора тепла, в результате чего, в частности, может необоснованно продлеваться время нагрева.

- ▶ Не превышайте максимально потребляемую мощность водонагревателя.

2.2 Использование по назначению

Бойлер может применяться только в указанных выше системах.

Другое использование считается применением не по назначению. Любая ответственность за возникшие в результате этого повреждения исключается.

2.3 Комплект поставки

- Упаковочная единица - бойлер:
 - НТС-датчик температуры воды для ГВС со штекером для подключения к отопительному котлу с Bosch Heatronic.
 - погружная гильза внутренним диаметром 16 мм в средней части бака для РТС-датчика температуры воды отопительного контура (T_3 ; входит в комплект поставки регулятора солнечного коллектора)
 - погружная гильза внутренним диаметром 16 мм в нижней части бака для РТС-датчика температуры

воды отопительного контура (T_2 ; входит в комплект поставки регулятора солнечного коллектора)

- верхний нагревательный змеевик во внутреннем баке для дополнительного нагрева воды для ГВС от отопительного котла
- нижний нагревательный змеевик для нагрева от солнечного коллектора
- эмалированный бак бойлера воды для ГВС
- встроенный изолированный магниевый анод
- штуцер для подключения сливного устройства воды отопительного контура
- ручной воздушный клапан для отопительного контура
- термометр
- соединительные трубы
- Упаковочная единица - обшивка:
 - обшивка из двух частей из плёнки ПВХ с пенопластовой изоляцией и соединительными планками
 - верхняя и нижняя пенопластовая изоляция
 - пластмассовая крышка

2.4 Противокоррозионная защита

Поверхности бойлера, соприкасающиеся с водой для ГВС, имеют однородное эмалированное покрытие по DIN 4753, часть 1, раздел 4.2.3.1.3 и соответствуют, таким образом, группе В по DIN 1988, часть 2, раздел 6.1.4. Это покрытие нейтрально по отношению к обычной питьевой воде и монтажным материалам. Для дополнительной защиты установлен магниевый анод.

2.5 Принцип действия солнечной установки с поддержкой отопления

2.5.1 Схема соединений

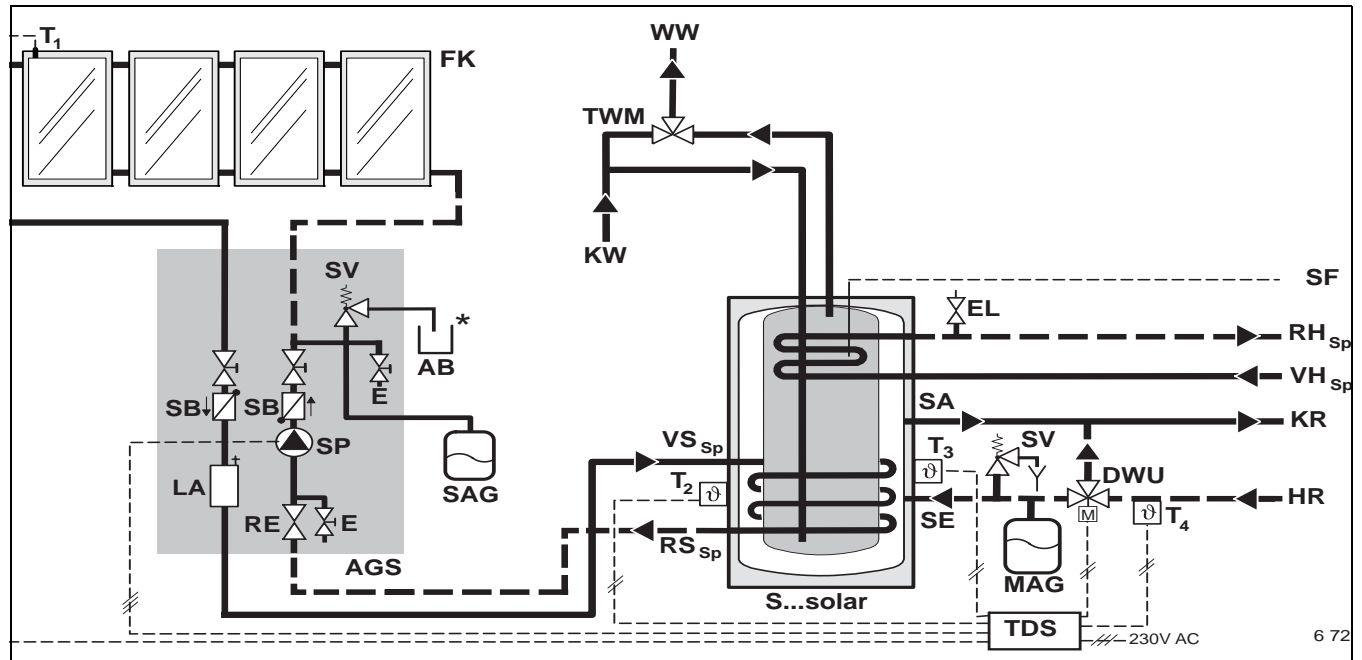


Рис 1 Поддержка отопления системой солнечного коллектора с бойлером WST SP... solar. Упрощённая схема (монтажная схема и другие варианты приведены в проектной документации).

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AB Приёмный резервуар | T₄ Датчик температуры (PTC) обратной линии отопительной сети |
| AGS Насосная станция | TDS 2 Регулятор солнечного коллектора для поддержки отопления |
| DWU 3-ходовой клапан | TWM Термостатический смеситель горячей воды |
| E Слив/продувка | VH_{Sp} Подающая линия бойлера - от котла к верхнему нагревательному змеевику бойлера |
| EL Удаление воздуха | VS_{Sp} Подающая линия бойлера - от плоского коллектора к нижнему нагревательному змеевику бойлера |
| FK Плоский коллектор | WW Выход горячей воды |
| HK Отопительная сеть | |
| HR Обратная линия отопительной сети | |
| K Отопительный котёл | |
| KR Обратная линия к котлу | |
| KW Вход холодной воды | |
| LA Воздухоотделитель | |
| MAG Мембранный расширительный бак | |
| RE Регулятор расхода с индикацией | |
| RH_{Sp} Обратная линия бойлера - от верхнего нагревательного змеевика к котлу | |
| RS_{Sp} Обратная линия бойлера - от нижнего нагревательного змеевика к плоскому коллектору | |
| SA Выход из бойлера - от отопительной части бойлера к котлу | |
| SAG Расширительный бак солнечного коллектора | |
| SB Гравитационный тормоз | |
| SE Вход в бойлер - от отопительной сети через 3-ходовой клапан к отопительной части бойлера | |
| SF Датчик температуры (NTC) воды для ГВС в верхней части бойлера | |
| SP Насос солнечного коллектора | |
| SV Предохранительный клапан | |
| S...solar Комбинированный бойлер солнечного коллектора | |
| T₁ Датчик температуры коллектора (PTC) | |
| T₂ Датчик температуры (PTC) воды отопительного контура в нижней части бака | |
| T₃ Датчик температуры (PTC) воды отопительного контура в средней части бака | |
- * Согласно EN 12975 линии продувки и слива должны выводиться в открытый резервуар, который должен вмещать в себя весь объём теплоносителя в плоских коллекторах.

2.5.2 Солнечная энергия

- Теплоноситель (WTF) в плоских коллекторах (FK) нагревается от солнечного излучения.
- Как только температура в коллекторе (T_1) становится выше температуры включения ($= T_2 +$ разница включения для солнечного контура), то включается насос солнечного коллектора (SP). В результате этого происходит одновременный нагрев воды для отопления в бойлере (S...solar) и воды для ГВС во внутреннем баке от нижнего змеевика.
- Конструкция бойлера позволяет нагреть даже небольшим количеством тепла от солнечного коллектора воду для отопления и воду для ГВС во всём бойлере.
- Бойлер может нагреваться до заданной максимальной температуры в зависимости от интенсивности солнечного излучения.

2.5.3 Приготовление горячей воды через солнечный коллектор

- Для сохранения максимального количества тепла при поддержке отопления, контур солнечного коллектора отключается только при температуре в бойлере 80 °C ¹⁾ регулятором (TDS 2). Поэтому температура горячей воды на выходе должна ограничиваться термостатическим смесителем (TWM).
- При большом отборе горячей воды котёл поддерживает загрузку бойлера через верхний змеевик. Датчик температуры бойлера (SF) в верхней погружной гильзе передаёт котлу²⁾ необходимый сигнал для дозагрузки (нагрева) бойлера.
- Из-за температурного расслоения в вертикальном бойлере этот дополнительный нагрев от котла ограничивается верхней частью бойлера.
- Встроенный в бойлер термометр показывает температуру в его верхней части. Из-за естественного температурного распределения в бойлере это показание температуры можно рассматривать только как среднее значение. Поэтому показания температуры и точки переключения регулятора температуры бойлера для котлового контура и контура солнечного коллектора не одинаковы.

2.5.4 Поддержка отопления теплом от солнечного коллектора

- Для сохранения максимального количества тепла при поддержке отопления контур солнечного коллектора отключается только при температуре 80 °C регулятором¹⁾ (TDS 2). Поэтому в отопительной сети вода может иметь температуру около 80 °C .
- Как только температура в бойлере (T_3) становится выше температуры открытия ($= T_4 +$ разница включения для поддержки отопления), то открывается 3-ходовой клапан (DWU).
- При открытом 3-ходовом клапане и работающем насосе отопительного контура из бойлера забирается тёплая вода, нагретая энергией солнечного коллектора.
- Тепловая энергия солнечного коллектора передаётся от бойлера через котёл в отопительную сеть.
- Регулятор котла определяет, достаточно ли тепла от солнечного коллектора для нагрева воды в отопительной сети. Если её недостаточно, то котёл дополнительно нагревает воду.
- Вода отопительного контура, остывая в отопительной сети, возвращается по обратной линии через открытый 3-ходовой клапан в бойлер. В бойлере вода отопительного контура снова нагревается тепловой энергией солнечного коллектора.

1) Регуляторы других производителей следует настраивать на максимальную температуру 80 °C

2) В котлах других производителей нужно заменить датчик бойлера (SF).

2.6 Монтажные и присоединительные размеры

SP 750 solar

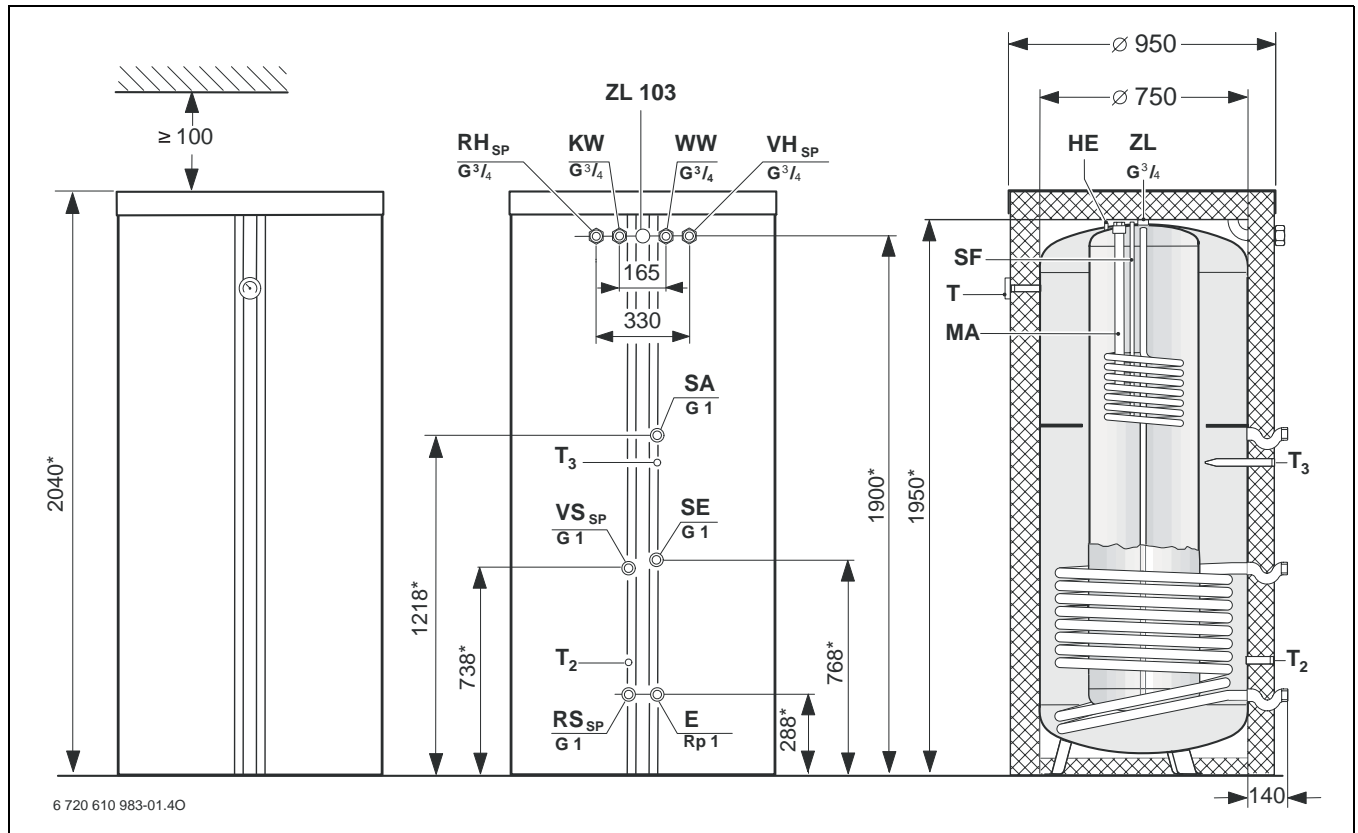


Рис 2

- | | | | |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E | Слив воды из отопительного контура (внутренняя резьба Rp 1), устройство для слива устанавливает заказчик | T₃ | Погружная гильза в средней части бойлера (внутренний $\varnothing = 16$ мм) датчик температуры воды отопительного контура - к регулятору солнечного коллектора (PTC) |
| HE | Ручной воздушный клапан | VH_{SP} | Подающая линия бойлера - от котла к верхнему нагревательному змеевику (накидная гайка G ³ /4) |
| KW | Подключение холодной воды (накидная гайка G ³ /4) | VS_{SP} | Подающая линия бойлера - от плоского коллектора к нижнему змеевику (внутренняя резьба G 1) |
| MA | Магниевый анод | WW | Подключение горячей воды (накидная гайка G ³ /4) |
| RH_{SP} | Обратная линия бойлера - от верхнего нагревательного змеевика к котлу (накидная гайка G ³ /4) | ZL | Подключение циркуляционного насоса (наружная резьба G ³ /4) |
| RS_{SP} | Обратная линия бойлера - от нижнего нагревательного змеевика к плоскому коллектору (внутренняя резьба G 1) | ZL 103 | Проход для циркуляционной трубы (принадлежности ZL 103) |
| SA | Выход из бойлера - от отопительной части бойлера к котлу (внутренняя резьба G 1) | | |
| SE | Вход в бойлер - от отопительной сети через 3-ходовой клапан к отопительной части бойлера (внутренняя резьба G 1) | | |
| SF | Погружная гильза в верхней части бойлера, датчик температуры воды для ГВС - к котлу (NTC) | | |
| T | Термометр для показания температуры | | |
| T₂ | Погружная гильза в нижней части бойлера (внутренний $\varnothing = 16$ мм), датчик температуры воды отопительного контура - к регулятору солнечного коллектора (PTC) | | |

**Замена анода:**

- ▶ Выдерживайте расстояние ≥ 100 мм до потолка.
- ▶ При замене используйте встраиваемый цепной анод.

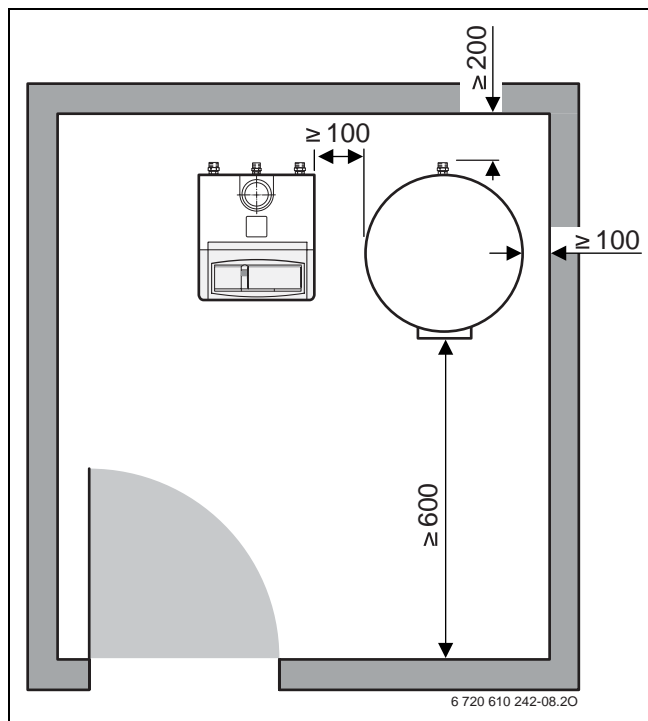


Рис 3 Рекомендуемые минимальные расстояния

2.7 Технические данные

Тип бойлера	SP 750 solar	
Верхний теплообменник (нагревательный змеевик) - дополнительный нагрев воды для ГВС:		
Количество витков	–	7
Объём воды для отопления	л	3
Нагревательная поверхность	м ²	0,61
Макс. температура воды	°С	110
для отопления	бар	10
Макс. рабочее давление верхнего нагревательного змеевика		
Макс. мощность поверхностей нагрева при:	кВт	25,1
- $t_V = 90\text{ °C}$ и $t_{SP} = 45\text{ °C}$ по DIN 4708	кВт	13,9
- $t_V = 85\text{ °C}$ и $t_{SP} = 60\text{ °C}$		
Макс. Постоянная мощность при:	л/ч	590
- $t_V = 90\text{ °C}$ и $t_{SP} = 45\text{ °C}$ по DIN 4708	л/ч	237
- $t_V = 85\text{ °C}$ и $t_{SP} = 60\text{ °C}$	л/ч	1300
Учитываемый объём циркулирующей воды	N _L	1,5
Коэффициент мощности ¹⁾ по DIN 4708 при $t_V = 90\text{ °C}$ (макс. мощность загрузки бойлера)	мин	20
Мин. время нагрева $t_K = 10\text{ °C}$ до $t_{SP} = 60\text{ °C}$ с $t_V = 85\text{ °C}$ при:	мин	25
- мощности загрузки бойлера 24 кВт	мин	49
- мощности загрузки бойлера 18 кВт		
- мощности загрузки бойлера 11 кВт		
Часть бойлера для воды ГВС:		
Полезный объём:		
- Общий	л	195
- Без нагрева солнечным коллектором ²⁾	л	100
$t_{SP} = 60\text{ °C}$ и		
- $t_Z = 45\text{ °C}$	л	145
- $t_Z = 40\text{ °C}$	л	170
Макс. расход	л/мин	12
Макс. рабочее давление воды	бар	10
Мин. размер предохранительного клапана (принадлежности)	DN	20
Нижний теплообменник (нагревательный змеевик) - контур солнечного коллектора для нагрева воды отопительного контура:		
Количество витков	–	10
Объём нагревательного змеевика контура солнечного коллектора	л	14
Нагревательные поверхности	м ²	2,0
Макс. температура воды отопительного контура	°С	110
Макс. рабочее давление нагревательного змеевика контура солнечного коллектора	бар	10
Отопительная часть бойлера:		
Полезный объём (вода для отопления)	л	546
Макс. рабочее давление отопления	бар	3
Другие параметры:		
Теплопотери в состоянии готовности (24ч) по DIN 4753, часть 8 ²⁾	кВтч/день	3,2
Порожний вес (без обшивки)	кг	227
Порожний вес (с обшивкой)	кг	237

Таб. 1

- 1) Коэффициент мощности N_L показывает количество квартир с 3,5 жильцами, с полным водоснабжением, с нормальной ванной и с двумя другими точками водоразбора. N_L определён по DIN 4708 при $t_{SP} = 60\text{ °C}$, $t_Z = 45\text{ °C}$, $t_K = 10\text{ °C}$ и при максимальной мощности поверхностей нагрева. При снижении времени нагрева и меньшем объёме циркулирующей воды коэффициент мощности N_L соответственно снижается.
- 2) Измерен при $\Delta t (t_{SP} - t_K) = 45\text{ K}$. Потери при распределении вне бойлера не учтены.

t_V = температура в подающей линии
 t_{SP} = температура горячей воды в бойлере

t_Z = температура горячей воды на выходе
 t_K = температура холодной воды на входе

Постоянная мощность ГВС

- Указанная постоянная мощность приведена для температуры подающей линии отопления 90 °С, температуры на выходе 45 °С и температуры холодной воды на входе 10 °С при максимальной мощности загрузки бака (мощность теплогенератора как минимум такая же, как мощность отопительных поверхностей бойлера).
- При снижении указанного количества циркуляционной воды или мощности загрузки бойлера или температуры подающей линии снижается постоянная мощность и коэффициент мощности (N_L).

Потери давления в змеевиках (бар)

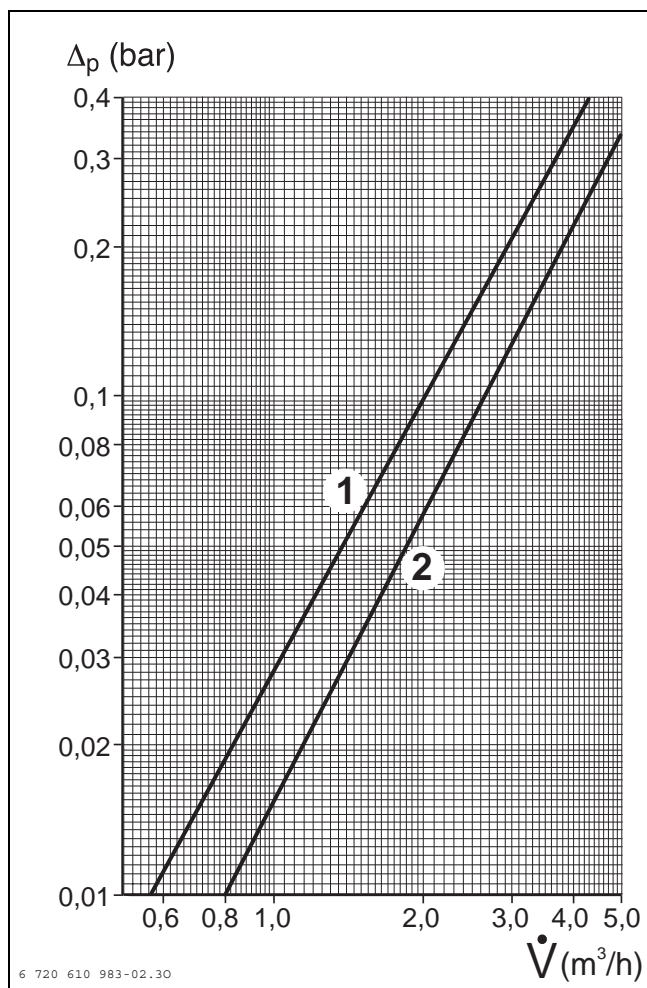


Рис 4

- 1** Верхний змеевик
2 Нижний змеевик (теплоноситель: вода/пропиленгликоль 55/45)
 Δp Потеря давления
 V Проток воды отопления



При расчете потерь давления в контуре солнечного коллектора:

- Учитывайте влияние применяемых теплоносителей и сведения от изготовителя.

У теплоносителя с соотношением смеси воды/пропиленгликоля 55/45 (не замерзает до -30 °С) потери давления примерно в 1,3 раза больше, чем у чистой воды.



Потери давления в сети в диаграмме не учтены.

Сопrotивление датчика температуры бойлера (SF)

Температура воды в бойлере [°С]	Сопrotивление датчика [Ω]
20	14772
26	11500
32	9043
38	7174
44	5730
50	4608
56	3723
62	3032
68	2488

Таб. 2

Сопrotивления датчиков температуры T_2 и T_3 :

- см. инструкцию по монтажу и эксплуатации регулятора солнечного коллектора.

3 Установка прибора

3.1 Предписания

При монтаже и эксплуатации соблюдайте действующие нормы и правила:

- местные предписания
- **EnEG** (закон об экономии энергии)
- Требования местных газовых служб
- **Нормы DIN**, Beuth-Verlag GmbH - Burggrafenstr. 6 - 10787 Berlin
 - **DIN EN 806** (Технические правила проведения водопроводных работ для питьевой воды)
 - **DIN EN 1717** (Защита питьевой воды от загрязнений в водопроводных системах и общие требования к устройствам защиты источников питьевой воды от обратного тока воды не питьевого качества)
 - **DIN 1988**, TRWI (Технические правила проведения водопроводных работ для питьевой воды)
 - **DIN 4708** (Центральные бойлерные установки)
- **DVGW**, Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft, Gas- und Wasser GmbH - Josef-Wirmer-Str. 1–3 - 53123 Bonn
 - Рабочая таблица W 551, (Установки для приготовления и подачи питьевой воды; технические мероприятия по снижению образования легионелл; планирование, сооружение, эксплуатация и санация при проведении водопроводных работ для питьевой воды)
 - Рабочая таблица W 553, (расчет циркуляционных систем в централизованных нагревательных установках питьевой воды)
- предписания VDE (общества немецких электротехников)

3.2 Транспортировка

- ▶ Поддерживайте бойлер, не допуская его падения, и вертикально перемещайте к месту установки.
- ▶ Избегать ударов во время транспортировки.
- ▶ В помещение, где устанавливается бойлер, можно вносить его в горизонтальном положении.

3.3 Место установки



ВНИМАНИЕ: возможны повреждения в результате образования трещин от внутренних напряжений!

- ▶ Бойлер должен быть установлен в помещении, защищенном от холода.



При транспортировке бойлер закреплен на поддоне тремя болтами. Эти болты также служат опорными ножками для установки бойлера.

- ▶ После удаления поддона снова вверните болты в бойлер.

- ▶ Соблюдайте минимальные расстояния от стен (→ рис. 3, стр. 8).
- ▶ Устанавливайте бойлер на ровное основание с соответствующей несущей способностью. Пол в зоне установки бойлера должен иметь несущую способность ≥ 1000 кг.
- ▶ При размещении бойлера во влажном помещении его следует устанавливать на подставку.
- ▶ Регулируемыми опорными ножками выставьте бойлер строго вертикально (→ рис. 2, стр. 7).

3.4 Контроль герметичности водопроводных линий



ОСТОРОЖНО: Повреждение эмалированного покрытия в результате избыточного давления!

- ▶ Перед подсоединением бойлера следует провести контроль герметичности водопроводных линий, используя 1,5-кратное допустимое рабочее давление в соответствии с DIN 1988, часть 2, раздел 11.1.1.

3.5 Монтаж

3.5.1 Установка и сборка

Бойлер поставляется в двух упаковочных единицах.

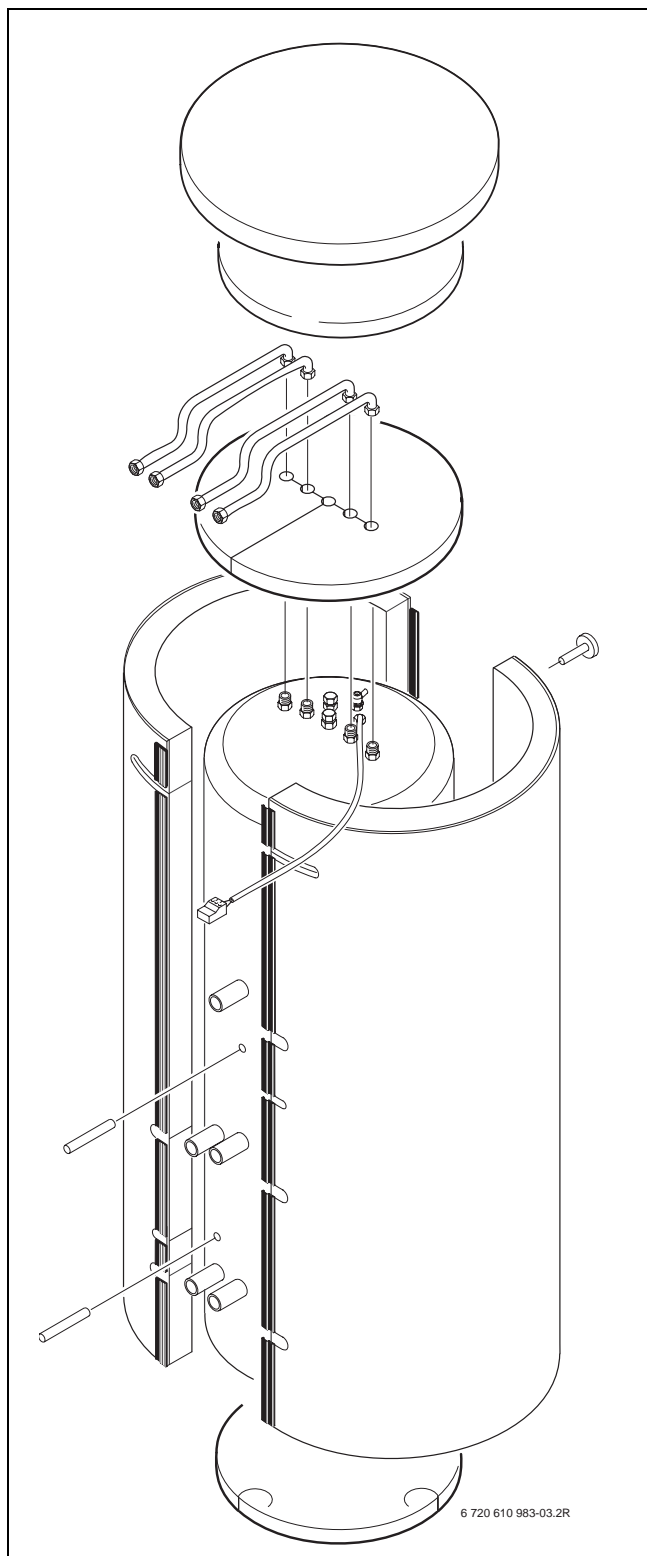


Рис 5 Монтаж соединительных труб и теплоизоляции.

- ▶ Установите бак и выставьте его вертикально, вращая опорные ножки.
- ▶ Задвиньте под бойлер нижнюю теплоизоляцию из пенопласта с отверстиями под опорные ножки.
- ▶ Приложите две части обшивки с пенопластовой теплоизоляцией к передней стороне (1.).
- ▶ Замокните соединительную планку в первый паз.

- ▶ Приложите части обшивки к задней стороне (2.) и замкните соединительную планку в первый паз.
- ▶ Полностью замкните соединительную планку на передней стороне (1.).
- ▶ Затяните теплоизоляцию на задней стороне (2.) и защёлкните в подходящий паз.

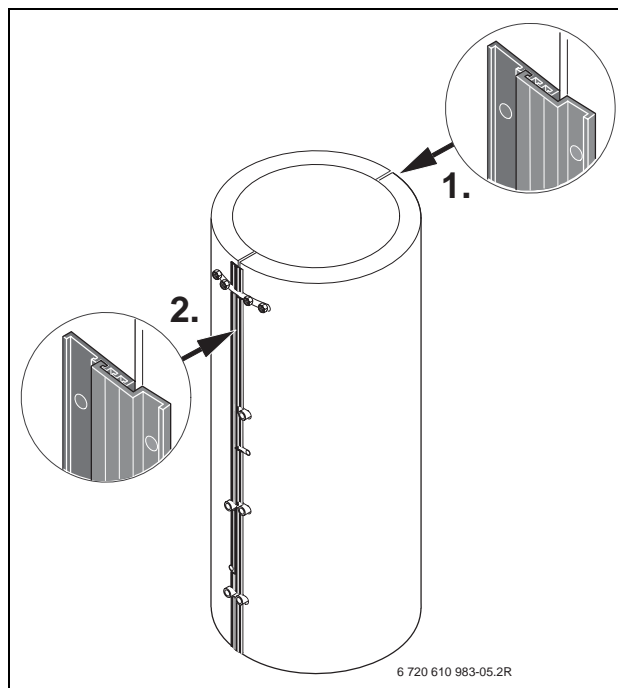


Рис 6 Замыкание соединительных панелей

- ▶ Смонтируйте соединительные трубы внутреннего бака:
 - труба горячей воды
 - труба холодной воды
 - трубы (VH_{SP} и RH_{SP}) верхнего змеевика
 - при необходимости удалите крышку со штуцера для подключения циркуляции (ZL) и смонтируйте циркуляционную трубу ZL 103 (принадлежность).
- ▶ Наклейте табличку с обозначением подключений.
- ▶ На видном месте обшивки наклейте прилагаемую заводскую табличку с характеристиками бойлера и табличку с указанием о техобслуживании.



ВНИМАНИЕ: возможны повреждения из-за утечки воды

- ▶ Перед заполнением бойлера снимите защитную крышку со штуцера для слива (E) и установите сливное устройство (не входит в комплект поставки) отопительного контура наружного бака.
- ▶ Подсоедините к штуцеру KW сливное устройство (не входит в комплект поставки) для воды ГВС из внутреннего бака.

- ▶ Вставьте термометр (Т) в погружную гильзу.
- ▶ Проложите провод датчика температуры (SF) по задней стороне бойлера через пенопластовую изоляцию к котлу.
- ▶ Полностью вставьте датчик температуры T_2 регулятора солнечного коллектора в нижнюю погружную гильзу и датчик температуры T_3 регулятора солнечного коллектора в среднюю погружную гильзу.
- ▶ Разрежьте силиконовый шланг, входящий в комплект поставки, на две части необходимой длины.
- ▶ Каждую часть шланга вставьте в погружные гильзы за температурными датчиками, чтобы зафиксировать их.

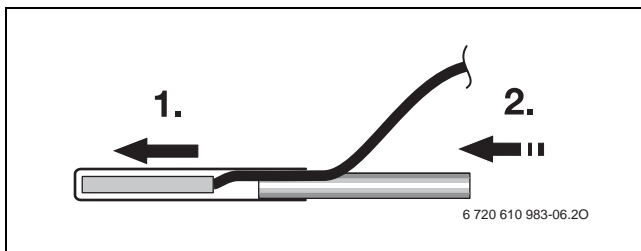


Рис 7



ВНИМАНИЕ: возможны неправильные показания температуры!

- ▶ Не вставляйте датчик температуры в силиконовый шланг.

- ▶ Установите и выровняйте бойлер на месте монтажа.
- ▶ Подключите бойлер к трубопроводам.
- ▶ При заполнении водой выпускайте воздух из отопительного контура бойлера через ручной воздушный клапан (HE) (см. Рис 2).
- ▶ Уложите верхнюю пенопластовую изоляцию и установите пластмассовую крышку. При этом следите за тем, чтобы обеспечить полную теплоизоляцию бойлера.

3.5.2 Общие положения по подключению бойлера



ОСТОРОЖНО: возможны повреждения из-за применения нетермостойких монтажных материалов (например, пластиковых труб)!

- ▶ Используйте монтажные материалы с термостойкостью ≥ 80 °С.
- ▶ В контуре солнечного коллектора возможны более высокие температуры. Выбирайте монтажные материалы по монтажной инструкции на плоские солнечные коллекторы.

Для предотвращения теплотерь из-за естественной циркуляции все подключения бойлера оборудованы циркуляционными тормозами. Для предотвращения возможной остаточной циркуляции мы рекомендуем дополнительно:

- ▶ установить во все контуры бойлера обратные клапаны с предотвращением обратного потока.
- ИЛИ-
- ▶ выполнить прокладку труб к бойлеру так, чтобы естественная циркуляция была невозможна.

3.5.3 Подключение дополнительного нагрева воды для ГВС

- ▶ Подсоедините прямую и обратную линии верхнего змеевика (VH_{SP} и RH_{SP}) в соответствии с обозначениями. Это обеспечит равномерную загрузку верхней части бойлера.
- ▶ Загрузочные трубопроводы должны быть как можно более короткими и хорошо изолированными. Это снижает потери давления и остывание бойлера из-за циркуляции в трубах.
- ▶ Для предотвращения сбоев в работе из-за наличия воздуха в системе установите в самой высокой точке между бойлером и отопительным котлом **эффективное устройство удаления воздуха** (например, воздухоотборник).

3.5.4 Подключение к солнечному коллектору

- ▶ Подсоедините к нижнему змеевику подающую линию от контура солнечного коллектора сверху (VS_{SP}), а обратную линию снизу (RS_{SP})
- ▶ Трубопроводы должны быть как можно более короткими и хорошо изолированными. Это снижает потери давления и остывание бойлера из-за циркуляции в трубах.



Применяемые средства от замораживания увеличивают потери давления в зависимости от состава смеси.

- ▶ Для предотвращения сбоев в работе из-за наличия воздуха в системе установите в самой высокой точке между бойлером и солнечным коллектором **эффективное устройство удаления воздуха** (например, воздухосборник).
- ▶ Установите сливной кран. Этот кран должен обеспечивать полный слив воды из змеевиков.

3.5.5 Подключение отопительного контура

- ▶ Подключите обратную линию отопительной сети через 3-ходовой клапан снизу к входу в бойлер (SE).
- ▶ Вверху на выходе из бойлера (SA) подключите обратную линию от котла.
- ▶ При выборе расширительного бака для отопительного контура учитывайте объём воды 546 л для этого контура в бойлере. Поэтому рассчитывайте объём расширительного бака примерно на 50 л больше. При необходимости установите дополнительный расширительный бак в обратной линии отопительного контура.
- ▶ Рядом со входом в бойлер (SE) установите предохранительный клапан (SV) (не входит в комплект поставки) (см. Рис 2).



ВНИМАНИЕ: возможны повреждения из-за утечки воды!

- ▶ Перед заполнением бойлера смонтируйте сливную линию (E) (не входит в комплект поставки).

- ▶ При заполнении водой выпускайте воздух из отопительного контура бойлера через ручной воздушный клапан (HE) (см. Рис 2).

Тёплые полы



ОСТОРОЖНО: возможно повреждение полов из-за перегрева!

- ▶ При подключении контура тёплых полов нужно установить механическое тепловое реле, которое отключает насос отопительного контура при температуре около 50 °С.
- ▶ Выполняйте монтаж по инструкции изготовителя.
- ▶ Установите дополнительный смеситель в контур тёплых полов.

При проникновении кислорода в **неплотные пластмассовые трубы** возможна коррозия стальных частей установки, например, в трубах, внутри бака с водой отопительного контура и др.

Это засоряет котёл коррозионным шламом и приводит к повреждениям в местах местного перегрева.

- ▶ Контур тёплых полов следует подключать через теплообменник для его гидравлического разделения от контура котла/бойлера .
- ▶ При использовании ингибиторов: точно выдерживайте и регулярно проверяйте их концентрацию в воде отопительного контура согласно указаниям производителя.

3.5.6 Подключения ГВС

- ▶ Выполните подключение к линии холодной воды по DIN 1988 с использованием соответствующих отдельных видов арматуры или полной арматурной группы безопасности.
- ▶ Сертифицированный предохранительный клапан должен, как минимум, пропускать объемный поток, который ограничивается заданным расходом в месте подвода холодной воды (→ глава 4.2.3, стр. 18).
- ▶ Сертифицированный предохранительный клапан должен быть отрегулирован на заводе так, чтобы не допускать превышения разрешенного рабочего давления бойлера.
- ▶ Соединение сливной линии предохранительного клапана с водоотводом должно быть хорошо видно и находиться в защищенной от замерзания зоне. Сечение сливной линии должно быть как минимум равно выходному сечению предохранительного клапана.



ВНИМАНИЕ: возможны повреждения из-за утечки воды!

- ▶ При использовании обратного клапана:
Предохранительный клапан должен быть установлен между обратным клапаном и подключением холодной воды.
- ▶ Не допускается перекрывать трубопровод слива предохранительного клапана.

- ▶ Вблизи слива из предохранительного клапана следует установить предупреждающий знак: «Во время нагрева для безопасности из линии слива может литься вода! Не закрывать!»

Если в нерабочем состоянии давление в контуре ГВС воды на 80 % превышает давление срабатывания предохранительного клапана, то:

- ▶ установите перед ним редуцирующий клапан.



При промышленном применении и объёме воды в контуре горячего водоснабжения ≥ 3 л:

- ▶ необходимо предусмотреть термическую дезинфекцию согласно DIN-DVGW, рабочий лист W 551.

3.5.7 Подключение рециркуляции

В зависимости от исполнения установки можно отказаться от рециркуляции.

Подходящая погружная труба встроена в бак бойлера.

При подключении рециркуляционной линии:

- ▶ снимите крышку со штуцера для подключения рециркуляции (ZL) и смонтируйте рециркуляционную трубу ZL 103 (принадлежность).
- ▶ Установите циркуляционный насос, имеющий допуск для работы с питьевой водой, и подходящий обратный клапан.



Циркуляция с учётом потерь на охлаждение допускается только с установкой насоса для питьевой воды с включением по времени и/или по температуре.

Часто бывает достаточно включения циркуляционного насоса рано утром на 10 или 20 минут. В остальное время дня вода из-за частого водоразбора остаётся достаточно горячей.

Размерность водопровода циркуляции горячей воды следует определять в соответствии с DVGW, рабочая таблица W 553.

В зданиях с не более, чем с 4-мя квартирами, можно не проводить детальный расчет рециркуляционного водопровода горячей воды, если соблюдены следующие условия:

- Внутренний диаметр рециркуляционных, отдельных и сборных линий не менее 10 мм
- Циркуляционный насос DN 15 с максимальным протоком 200 л/ч и напором 100 мбар
- Длина линий горячей воды макс. 30 м
- Длина линий циркуляционной системы макс. 20 м
- Снижение температуры макс. 5 К (DVGW, рабочая таблица W 551)



Для простого выполнения этих указаний:

- ▶ установите регулирующий клапан с термометром.

Термическая дезинфекция

- ▶ В системах по DIN-DVGW, рабочий лист W 551: задайте термическую дезинфекцию.

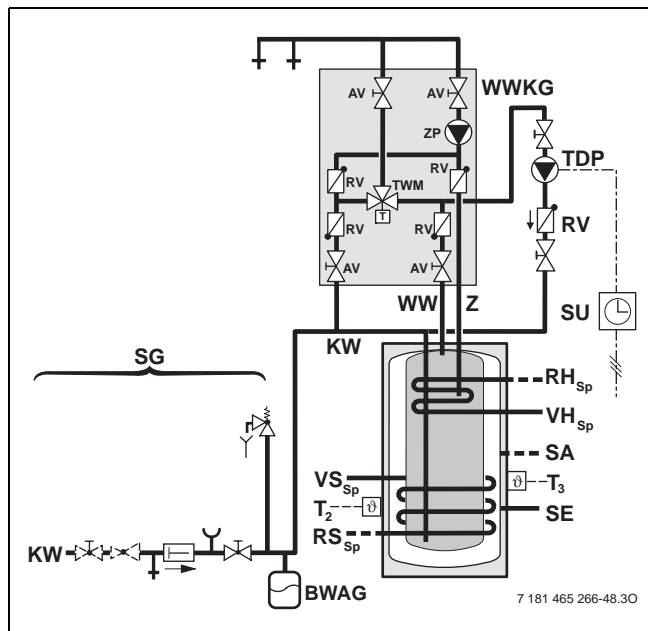


Рис 8 Схема подключения контура ГВС

- BWAG** Расширительный бак в контуре ГВС (рекомендуется)
- KW** Ввод холодной воды
- RH_{Sp}** Обратная линия бойлера - от верхнего нагревательного змеевика к котлу
- RS_{Sp}** Обратная линия бойлера - от нижнего нагревательного змеевика к плоскому коллектору
- RV** Обратный клапан
- SA** Выход из бойлера - от отопительной части бойлера к котлу
- SE** Вход в бойлер - от отопительной сети через 3-ходовой клапан к отопительной части бойлера
- SG** Группа безопасности по DIN 1988
- SU** Таймер с программой на неделю
- T₂** Датчик температуры воды отопительного контура - к регулятору солнечного коллектора (PTC)
- T₃** Датчик температуры воды отопительного контура - к регулятору солнечного коллектора (PTC)
- TDP** Насос для термической дезинфекции
- TWM** Термостатический смеситель горячей воды
- VH_{Sp}** Подающая линия бойлера - от котла к верхнему нагревательному змеевику бойлера
- VS_{Sp}** Подающая линия бойлера - от плоского коллектора к нижнему нагревательному змеевику бойлера
- WW** Подключение горячей воды
- ZL** Циркуляционный трубопровод
- ZP** Циркуляционный насос



Установка времени включения термической дезинфекции

- ▶ Время включения на недельном таймере (SU) должно соответствовать времени включения регулятора для котла.

3.5.8 Расширительный бак ГВС



Для исключения потерь воды через предохранительный клапан, может быть установлен расширительный бак, пригодный для работы с питьевой е водой.

- ▶ Установить расширительный бак в линию питания холодной водой между бойлером и группой безопасности. При этом вода должна протекать через расширительный бак при каждом заборе воды. При этом через расширительный бак у каждой колонки должна протекать санитарная вода.

Приведенная ниже таблица содержит ориентировочные данные для выбора размеров расширительного бака. Их параметры могут различаться из-за различного полезного объема бойлеров. Данные относятся к температуре в воды в бойлере 60 °С.

Тип бойлера	Предварительное давление в баке=давление холодной воды	Емкость бака в литрах, соответствующая давлению срабатывания предохранительного клапана			
		6 бар	8 бар	10 бар	
Исполнение 10 бар	WST SP 750	3 бар	12	8	–
		4 бар	18	12	12

Таб. 3

3.6 Электрические соединения



ОПАСНО: Удар электрическим током!

- ▶ Перед осуществлением электрических соединений необходимо прервать электроснабжение (230 В перем. тока) системы отопления.



Подробное описание электрического подключения см. в Инструкции по монтажу отопительного прибора.

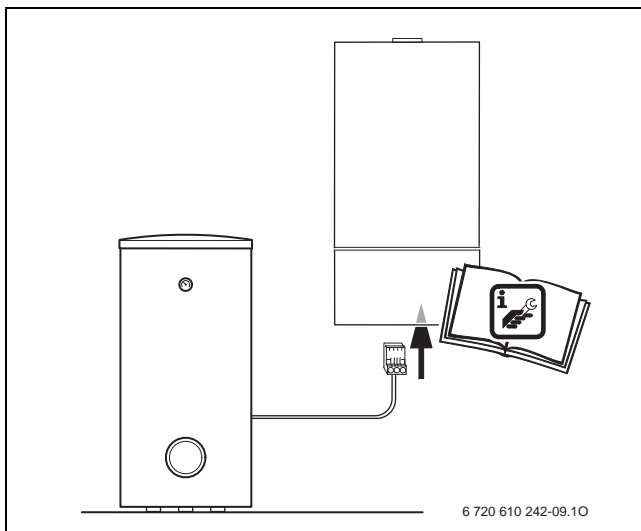


Рис 9

4 Ввод в эксплуатацию

4.1 Информирование пользователя со стороны производителя оборудования

Специалист должен объяснить принцип действия и механизм пользования отопительным прибором и бойлером.

- ▶ Следует обратить внимание пользователя на необходимость регулярного технического обслуживания, от проведения которого зависят исправная работа и срок службы оборудования.
- ▶ Во время нагрева происходит вытекание воды через предохранительный клапан. **Ни в коем случае не допускается перекрывать предохранительный клапан.**
- ▶ При угрозе заморозков и выключении следует полностью опорожнить бойлер. Это также относится к нижней части бойлера.
- ▶ Вся прилагаемая документация должна передаваться пользователю.

4.2 Подготовка к эксплуатации

4.2.1 Общие сведения

Ввод в эксплуатацию должен осуществляться предприятием, установившим систему, или уполномоченным на проведение таких работ специалистом.

- ▶ Выполните пуск котла и солнечного коллектора в соответствии с указаниями изготовителя, а также с инструкциями по монтажу и эксплуатации.
- ▶ Осуществить ввод в эксплуатацию бойлера в соответствии с руководством по его монтажу.

4.2.2 Заполнение бойлера

- ▶ Перед заполнением бойлера:
Промыть трубопроводы и бойлер санитарной водой.
- ▶ Заполняйте бойлер при открытых кранах в местах водоразбора до тех пор, когда из них начнёт вытекать вода.
- ▶ При заполнении водой выпускайте воздух из отопительного контура бойлера через ручной воздушный клапан (HE).

4.2.3 Ограничение потока

- ▶ Для оптимального использования производительности бойлера и предотвращения преждевременного смешивания мы рекомендуем уменьшить приток холодной воды к бойлеру до нижеуказанного уровня расхода.
 - SP 750 solar = 12 л/мин

4.3 Задание температуры воды бойлера

- ▶ Желаемая температура воды в бойлере устанавливается в соответствии с инструкцией по эксплуатации отопительного прибора.

Термическая дезинфекция



ОСТОРОЖНО: Опасность ожога горячей водой!

Контакт горячей воды с кожей может привести к тяжелым ожогам.

- ▶ Проводите термическую дезинфекцию во время наименьшего использования горячей воды.
- ▶ Предупредите жителей об опасности ошпаривания и обязательно контролируйте процесс термической дезинфекции или установите термостатический смеситель.

- ▶ Периодически проводите термическую дезинфекцию в соответствии с инструкцией по эксплуатации котла.

5 Прекращение работы бойлера

5.1 Выключение бойлера

- ▶ Установите температуру горячей воды в соответствии с инструкцией по эксплуатации отопительного котла (примерно 10 °С для защиты от замерзания).

5.2 Выключение отопительной системы при угрозе замерзания

- ▶ Выключите отопительную систему в соответствии с инструкцией по эксплуатации отопительного котла.
- ▶ При угрозе заморозков и выключении следует полностью опорожнить бойлер. Это также относится к нижней части бойлера.

5.3 Охрана окружающей среды

Охрана окружающей среды является основным принципом предприятий концерна Bosch. Качество продукции, рентабельность и охрана окружающей среды являются для нас равными по приоритетности целями. Законы и предписания по охране окружающей среды строго выполняются. Для охраны окружающей среды мы используем наилучшие технические средства и материалы с учетом экономических аспектов.

Упаковка

Мы принимаем участие во внутригосударственных системах утилизации упаковок, которые обеспечивают оптимальный замкнутый цикл использования материалов. Все применяемые нами упаковочные материалы являются экологически безвредными и многократно используемыми.

Старые котлы

Снятые с эксплуатации котлы содержат материалы, которые подлежат переработке для повторного использования.

Конструктивные компоненты легко разбираются, а полимерные материалы имеют маркировку. Это позволяет отсортировать различные компоненты и направить их на вторичную переработку или в утиль.

6 Проверка/техобслуживание

6.1 Рекомендация пользователю

- ▶ Заключите договор о проведении технического обслуживания и контрольных осмотров с уполномоченным специализированным предприятием. Проводите техническое обслуживание отопительного прибора ежегодно, а бойлера ежегодно или каждые два года (зависит от качества воды на месте эксплуатации).

6.2 Обслуживание и ремонт

- ▶ Применяйте только оригинальные запасные части!

6.2.1 Магниевый анод

Магниевый защитный анод представляет собой минимальную меру защиты на случай возможных дефектов эмалировки согласно DIN 4753.

Первая проверка должна быть проведена по истечении одного года с момента ввода в эксплуатацию.



ВНИМАНИЕ: Опасность коррозионных повреждений! Небрежное отношение к защитному аноду может привести к возникновению преждевременных коррозионных повреждений.

- ▶ В зависимости от качества воды на месте монтажа, следует контролировать защитный анод раз в 1 - 2 года и при необходимости заменять его.

Контроль защитного анода

- ▶ Снимите верхнюю пластмассовую крышку.
- ▶ Удалить провод, соединяющий анод с бойлером.
- ▶ Включить между анодом и бойлером по последовательной схеме амперметр (диапазон измерений - мА).
Ток, протекающий при заполненном бойлере, не должен быть меньше 0,3 мА.
- ▶ В случае слишком малой силы тока или сильного износа анода:
Незамедлительно заменить анод.

Монтаж нового защитного анода

Установленный на заводе стержневой анод нужно заменить на цепной анод.

- ▶ Анод должен устанавливаться изолированно.

- ▶ Осуществить электрическое соединение анода с корпусом бойлера при помощи соединительного провода.

6.2.2 Опорожнение

- ▶ Опорожните бойлер через сливную линию (E) (не входит в комплект поставки).
- ▶ Из контура ГВС бойлера выкачайте воду, например, насосом, через сливную линию, подключенную к штуцеру KW.

6.2.3 Повторный ввод в эксплуатацию

- ▶ После проведённого технического обслуживания или ремонта тщательно промойте бойлер.
- ▶ Заполните его водой, как это описано в глава 4.2.2.

6.3 Проверка работы предохранительного клапана.



ВНИМАНИЕ: неисправный предохранительный клапан может привести к повреждению оборудования из-за повышенного давления!

- ▶ Проконтролировать работоспособность предохранительного клапана и многократно его продуть.
- ▶ Не допускается перекрывать трубопровод слива предохранительного клапана.

7 Обнаружение и устранение неисправностей

Появление запаха и потемнение горячей воды

Как правило, эти явления связаны с выделением сероводорода сульфатовосстанавливающими бактериями. Эти бактерии, встречающиеся в очень бедной кислородом воде, питаются вырабатываемым анодом водородом.

- ▶ Рекомендуются очистка корпуса бойлера, замена защитного анода и работа при температуре ≥ 60 °C.
- ▶ Если указанные меры не обеспечивают долговременного устранения проблемы: заменить на месте монтажа магниевый защитный анод на активный анод.
Расходы по переоборудованию несет пользователь.

Срабатывание ограничителя максимальной температуры

При повторном срабатывании расположенного в отопительном приборе ограничителя максимальной температуры:

- ▶ Проинформировать специалиста.

8 ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

Тип оборудования:		Заводской и Серийный номер:	FD
-------------------	--	--------------------------------	-----------

Название, адрес, телефон фирмы продавца:
..... (место для печати)

Дата продажи:	Фамилия и подпись Продавца:
--------------------------	--------------------------------

Адрес установки оборудования:

Телефон:

Данные мастера, осуществившего **пуск и наладку**¹⁾ оборудования:

Фамилия: Имя:

Номер сертификата:

Дата пуска Подпись мастера: (место для печати)

оборудования:

1) пусконаладочные работы производятся специалистами уполномоченных Продавцом и/или Изготовителем сервис-ных организации, перечень которых указан в приложении к гарантийному талону и/или на сайте www.bosch-тt.ru.

Замечания при пуске:
Установленные принадлежности:

Настоящим подтверждаю, что прибор пущен в эксплуатацию, работает исправно, инструктаж по правилам эксплуатации и технике безопасности проведен. Инструкция по эксплуатации оборудования получена, содержание доведено и понятно, с требованиями эксплуатации согласен и обязуюсь выполнять. С гарантийными обязательствами Изготовителя ознакомлен и согласен.

Подпись Покупателя:

ВЫПОЛНЕНИЕ ПЛАНОВОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ²⁾					
№ п/п	Дата	Номер/дата договора на ТО	Замечания при выполнении планового технического обслуживания	Номер сертификата	Подпись мастера

2) после 12 (двенадцати) месяцев с начала эксплуатации, и в течение 2 месяцев, необходимо произвести плановое техническое обслуживание оборудования.

ВЫПОЛНЕНИЕ ГАРАНТИЙНЫХ РАБОТ				
№ п/п	Дата	Номер гарантийного акта	Номер сертификата мастера	Подпись мастера

№ Дата пуска: Заводской № FD Номер сертификата: Подпись мастера ³⁾ : Дата планового ТО: Номер сертификата: Подпись мастера ⁴⁾ : Дата ремонта: Подп. клиента:	№ Дата пуска: Заводской № FD Номер сертификата: Подпись мастера ³⁾ : Дата планового ТО: Номер сертификата: Подпись мастера ⁴⁾ : Дата ремонта: Подп. клиента:	№ Дата пуска: Заводской № FD Номер сертификата: Подпись мастера ³⁾ : Дата планового ТО: Номер сертификата: Подпись мастера ⁴⁾ : Дата ремонта: Подп. клиента:
3) ставится в день пуска оборудования 4) ставится в день ремонта оборудования	3) ставится в день пуска оборудования 4) ставится в день ремонта оборудования	3) ставится в день пуска оборудования 4) ставится в день ремонта оборудования

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

1. Гарантия предоставляется на четко определенные характеристики товара или отсутствие недостатков согласно соответствующему уровню техники.
2. Гарантийные сроки.
 - 2.1. Срок гарантии завода изготовителя – 24 месяца с даты ввода оборудования в эксплуатацию, но не более 28 месяцев соответственно с даты поставки оборудования конечному Потребителю.
При обязательном соблюдении следующих условий:
 - монтаж оборудования производился специалистами организации, имеющей соответствующие лицензии на проведение данного вида работ, персонал организации аттестован и имеет необходимые допуски;
 - пусконаладочные работы производились специалистами уполномоченных Продавцом и/или Изготовителем сервисных организаций, перечень которых указан в приложении к гарантийному талону и/или на сайте www.bosch-tt.ru, при ее отсутствии или недостоверности вы можете обратиться в торгующую организацию или к уполномоченной изготовителем организации (контактная информация указана ниже). А так же составлен акт о проведении пусконаладочных работ и/или в наличие соответствующее подтверждение этому в гарантийном талоне;
 - оборудование установлено с соблюдением действующих строительных норм и правил (СНиП), государственных стандартов (ГОСТ), местных норм, а так же предписаний инструкции по монтажу;
 - после 12 (двенадцати) месяцев с начала эксплуатации оборудования, в течение 2 месяцев, необходимо произвести плановое техническое обслуживание оборудование с соответствующей отметкой в гарантийном талоне уполномоченной Продавцом и/или Изготовителем сервисной организацией;
 - до монтажа, оборудование должно храниться в теплом сухом помещении.
 - 2.2. Гарантийный срок на замененные после истечения гарантийного срока узлы и агрегаты, а также на запасные части составляет 6 месяцев.
3. Претензии на удовлетворение гарантийных обязательств не принимаются в случаях, если:
 - 3.1. Поставка оборудования произведена через неуполномоченных БОШ представителей, отсутствует сертификат соответствия.
 - 3.2. Выявлено повреждение или удаление заводского серийного номера оборудования.
 - 3.3. Внесены конструктивные изменения в оборудование, без согласования с уполномоченной БОШ на проведение подобных работ, организацией.
 - 3.4. На оборудование устанавливаются детали чужого производства.
 - 3.5. Не соблюдаются правила по монтажу и эксплуатации оборудования Производителя.
 - 3.6. Вмешательство в оборудование неуполномоченных лиц и/или организаций.
 - 3.7. Неисправность является следствием:
 - неправильной эксплуатации;
 - подключения оборудования к коммуникациям и системам (электроснабжения, водопроводная сеть, газоснабжение, дымоход, и т.д.) не соответствующим ГОСТ, требованиям СНиП и предписаниям инструкций по монтажу и эксплуатации изделия;
 - использованием энерго- и теплоносителей несоответствующих ГОСТ, требованиям СНиП и предписаниям инструкций по монтажу и эксплуатации изделия;
 - попадания в изделие посторонних предметов, веществ, жидкостей, животных, насекомых и т.д.
 - 3.8. Механические повреждения получены в период доставки от точки продажи до места монтажа, монтажа, эксплуатации.
4. БОШ также не несет ответственности за изменение состояния или режимов работы Оборудования в результате ненадлежащего хранения, а также действия обстоятельств непреодолимой силы.
5. Гарантия не распространяется на расходные материалы.
6. БОШ не несет никаких других обязательств, кроме тех, которые указаны в настоящих “Гарантийных обязательствах”.

Срок службы – 12 лет.

В интересах Вашей безопасности:

Монтаж, пуск, ремонт и обслуживание должны осуществляться только специалистами, обученными и аттестованными производителем оборудования.

Для надежной и безопасной работы оборудования рекомендуется установка фильтров на подаче газа и воды (горячего водоснабжения), диэлектрической разделительной проставки на магистрали подключения газа, обязательная установка фильтра на обратном трубопроводе системы отопления, а так же рекомендуется использование источника бесперебойного питания или стабилизатора напряжения, применение систем водоподготовки в системе отопления. Убедитесь, что оборудование соответствует системе, к которой подключается или в которую должно быть установлено. Параметры топлива и электрической сети совпадают с указанными в инструкции эксплуатации.

Гарантийные обязательства Изготовителя мне разъяснены, понятны и мною полностью одобрены.

Подпись Покупателя:

ООО "Роберт Бош", РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ, 129515 Москва, ул. Ак. Королева, д.13, стр. 5,
Тел. +7 495 935 7197, Факс +7 495 935 7198, e-mail: service@ru.bosch.com; www.bosch-tt.ru

ООО «Роберт Бош»
Термотехника
ул. Ак. Королева, 13, стр.5
129515 Москва, Россия

www.bosch-tt.ru