



Energiesparen und Klimaschutz serienmäßig

Документация по проектированию

Тепловые насосы

BWL-1-A, BWL-1-I Воздух/Вода • BWS-1 Земля/Вода



196191, Санкт-Петербург
Новоизмайловский пр., дом 46, корп. 2, лит А
www.hortek.ru

тел.: +8 (800) 555-18-31
тел.: +7 (812) 703-42-30
ф.: +7 (812) 374-21-51

RU

Содержание	Стр.
Основные положения	
1. Основные положения / Общее	4
2. Нормы и предписания	5
3. Распоряжения и законы	6-7
4. Подрядные организации	8
5. Принцип работы теплового насоса	9
6. Коэффициент мощности	10
7. COP / Количество рабочих часов за год	11
8. Система тепловых насосов в нагревательной установке	12
Расположение теплового насоса	
9. Расположение установки	13 - 14
10. Режимы работы	15
11. Источники тепла	16 - 17
12. Выбор системы теплового насоса воздух-земля	18
Расположение теплового насоса земля/вода	
13. Расположение плоского коллектора	19 - 20
14. Расположение наземного зонда	21 - 23
15. Проектирование / установка BWS-1	24 - 28
Расположение теплового насоса воздух/вода	
16. Наружное расположение теплового насоса воздух/вода	29
17. Указания по установке	30 - 33
18. Уровень шума	34 - 36
19. Расположение точки бивалентности	37
20. Внутреннее расположение теплового насоса воздух/вода	38
21. Проектирование/Установка BWL-1-A/I	39 - 40

Тепловые насосы Wolf

22. Модуль тепловых насосов Wolf.....	41 - 42
23. BWS-1.....	43
24. Размеры BWS-1.....	44
25. Технические данные BWS-1	45
26. BWL-1	46
27. Размеры BWL-1	47
28. Технические данные BWL-1	48
29. Подключение воздушного канала	49-57
30. Подключение воздушного канала принадлежности	58-59
31. Варианты расположения	60
32. Размеры при установке друг над другом	61

Устройство управления тепловыми насосами WPM-1

33. Тепловые насосы-устройство управления WPM-1	62
34. Модуль BM.....	63
35. Электрическое подключение WPM-1.....	64
36. Схема подключения BWS-1.....	65
37. Схема подключения BWL-1	66
38. Гидравлическая очистка	67
39. Конфигурация установки	68
40. Конфигурации установки BWL-1 / BWS-1.....	69 - 90

Принадлежности

41. Бак-накопитель.....	91
42. Водонагреватель	92
43. Формуляр для тепловых насосов	93
44. Для записей	94-95

Основные положения

Новый модельный ряд высокоэффективных тепловых насосов фирмы Wolf в рамках энергосберегающих систем предлагает потребителю широкий выбор эффективных и компактных тепловых насосов типа воздух/вода и земля/вода.

Вашему вниманию и на любой выбор предлагаются системы нагревательной мощности от 6 - 16 кВт для домов на 1 и 2 семьи. Также имеется широкая программа поставки запчастей и принадлежностей в случае необходимости другой модели бойлера. Например, для бойлера CEW-1-200 или бака-накопителя CPM-1-70 с бойлером CEW-1-200, расположенных рядом как Hydrotower.

Система тепловых насосов фирмы Wolf базируется на электроприводных компрессионных тепловых насосах и обеспечивает комфортный климат в помещении.

Основные признаки:

- Тепловые насосы из 1 kWh энергии производят от 3 до 5 kWh тепла
- Наличие бесплатной неограниченной энергии в окружающей среде, в земле и воздухе
- Высокая эффективность и долгий срок службы при использовании функциональных элементов, как например компрессор Scroll
- Высокие цены на энергию способствуют большей рентабельности тепловых насосов - из-за нехватки энергетических ресурсов ожидается дальнейший рост цен на энергию
- Расходы на производство снижаются в связи с увеличением производимой продукции и оптимизацией производства, что в свою очередь ведет к росту рентабельности данного товара
- Применение экологически чистого хладагента также способствует росту одобрения со стороны потребителя
- Производители отопительного оборудования, специализированные предприятия электротехники, а также холодильной техники ориентированы сегодня на полностью автоматизированную и не требующую специального сервиса отопительную технику.

Высокая эффективность и связанная с этим рентабельность системы тепловых насосов является решающим фактором при выборе товара. Основным долей при этом является коэффициент мощности ϵ или **COP**, который характеризует соотношение полезной энергии и затраченной. Коэффициент мощности тепловых насосов находится в градации от 3-5.

Нормы и предписания

При установке теплового насоса необходимо учитывать следующие нормы и предписания:

- DIN 8901, дата: 2002-12
Холодильные установки и тепловые насосы – защита и заземление,
Основная и поверхностная вода – проверка и требования по технике безопасности и защите окружающей среды
- DIN 8960, дата: 1998-11
Хладагенты - требования и краткие обозначения
- DIN 32733, дата: 1989-01
Предохранительный выключатель для ограничения давления
В холодильных установках и тепловых насосах – требования и проверка
- DIN EN 378, дата 2010-01
Холодильные установки и тепловые насосы – требования по технике безопасности и защите окружающей среды
- DIN EN 12102 - 2008-09
Климатические установки, Жидкостно-холодильные агрегаты, тепловые насосы, осушитель с электроприводным компрессором, обогрев помещения и охлаждение – измерение эмиссии воздушного шума
Подтверждение уровня звуковой мощности
- TAB
Технические условия по подключению к соответствующим органам коммунального хозяйства
- VDI 2035 лист 11), дата: 2006-12 Предотвращение повреждений водонагревательных-отопительных установок, образование накипи в установках с питьевой водой и водонагревательных - отопительных установках
- VDI 2035 лист 22), дата: 2007-12
Предотвращение повреждений водонагревательных-отопительных установок – коррозия от сетевой воды
- VDI 4640, дата: 2000-12
Техническое использование грунта
- VDI 4650 лист 1, дата: 2009-03
Расчет тепловых насосов, ускоренный расчет срока службы тепловых насосов, электрические тепловые насосы для обогрева помещений и подготовки горячей воды
- Закон о требованиях безопасности по экологически чистой ликвидации отходов,
дата: 2004-01
- Закон о требованиях обновленной энергии в области отопления (EEWärmeG – обновленной-энергии-закон по отоплению), дата: 2009-01
- Распоряжение по энергосбережению EnEV, дата: 2009-10
Распоряжение по энергоэкономичной защите тепла и технической защите установок в зданиях
- Технические правила для установки баллона со сжатым газом – баллон со сжатым газом
- Местные строительные правила
- Закон о регулировании водного хозяйства, дата: 2002-08
Закон о порядке водного хозяйства
- VDE 0105-100
Эксплуатация электрических установок
- EN 50110-1
Эксплуатация электрических установок
- DIN EN 12178, дата: 2004-02
Холодильные установки и тепловые насосы – указатель уровня жидкости – требования, тестирование и обозначения, Немецкое оформление EN 12178: 2003
- DIN EN 12263, дата: 1999-01
Холодильные установки и тепловые насосы – Предохранительные устройства для ограничения давления – требования, тестирование и обозначения; Немецкое оформление EN 12263: 1998
- DIN EN 12284, дата: 2004-01
Холодильные установки и тепловые насосы – Клапаны – требования, тестирование и обозначения; Немецкое оформление EN 12284: 2003
- DIN EN 12828, дата: 2003-06
Отопительные установки в здании – Проектирование водонагревательных установок; Немецкое оформление EN 12828: 2003
- DIN EN 12831, дата: 2003-08
Отопительные установки в здании – Метод расчета отопительной нагрузки; Немецкое оформление EN 12831: 2003
- DIN EN 14511, дата: 2008-02
Кондиционирование воздуха, Жидкостнохолодильные агрегаты и тепловые насосы с электроприводным компрессором для обогрева и охлаждения воздуха в помещении
- DIN EN 60335-1/ -2-40, дата: 2004-03
Безопасность электрической установки для домашнего применения и сходных целей, часть 2-40: Специальные требования для электроприводных тепловых насосов, климатические установки и осушители воздуха в помещении
- DIN VDE 0100, дата: 1973-05
Конструкция силовой установки с номинальным напряжением до 1000 В
- DIN VDE 0700, дата: 2009-04
Безопасность электрических установок для домашнего применения и аналогичных целей
EN 61000-3-2/ -3-3/ -6-2/ -6-3
Электромагнитная совместимость (EMV)
- EN 60730-1
Автоматические электрические регулирующие устройства для домашнего употребления и сходных целей
- EN 60529
Степени защиты кожуха (IP-Code)

EE Waerme G

Закон об экономии тепловой энергии

С 1 января 2009 на всей территории Германии вошел в силу закон об экономии тепловой энергии (EE Wärme G). Когда застройщик, соотв., собственник здания подает заказ на строительство, то тепло для обогрева, энергия для охлаждения и подготовка горячей воды частично должны браться из новой энергии, как напр., солнце, биогаз, биомасло, биомасса, тепло окружающей среды или земли (тепловые насосы). Собственник может также повышать энергоэффективность своего здания; напр., за счет улучшения теплоизоляции.

ENEV 2009

(1.10.2009 вошел в силу)

Распоряжение по сбережению энергии в новых зданиях ограничивает допустимую потребление первичной энергии Q_p .

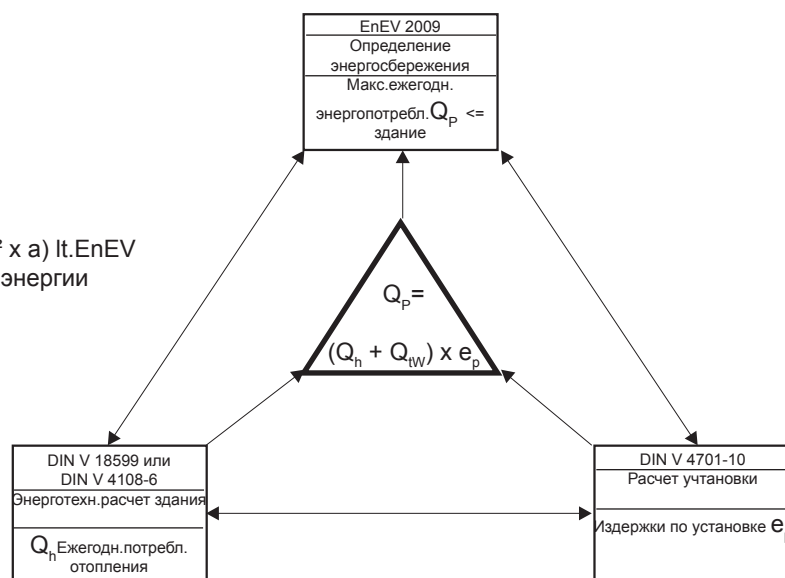
При этом либо покрытие здания (снижение потребностей в отоплении) Q_h и/или техника установки (снижение издержек по установке) e_p могут быть оптимизированы.

При этом тепловые насосы могут достигать относительно низких издержек по установке в сравнении с низкими температурами или конденсационной техникой.

При этом при строительстве жилых помещений значительно снижается потребление первичной энергии по сравнению с отопительными котлами низкой температуры.

Благодаря использованию энергии окружающей среды издержки по установке значительно сокращаются.

Q_h = Потребность в нагреве
 Q_{iw} = устойч. знач. (12,5 kWh/m² x a) lt.EnEV
 Q_p = потребность в первичной энергии
 e_p = издержки по установке



Пример согл. EnEV 2009

Здание (новостройка, основная площадь 120 м² полезная площадь 215 м², отапливаемая жилая площадь 197,2 м², потребление полезной энергии WW: 12,50 kWh/м², потребление полезной энергии отопление 58,03 kWh/м², 185 дней отопительного периода)

Отопит.установка при 35/28°C и нарее пола	Издержки по установке ер	Конечная энергия ¹⁾ [kWh/м ² x а]	Первичная энергия [kWh/м ² x а]
Станд.газовый конденс.котел	1,13	67,8	79,7
Станд.тепловой насос земля/вода	0,75	20,4	53,1
Wolf BWS-1-10	0,61	16,5	42,9
Станд.тепловой насос воздух/вода	0,87	23,6	61,5
Wolf BWL-1-10 I	0,72	19,6	51,1

¹⁾ Конечная энергия - это подсчитанное количество энергии, необходимое для покрытия потребностей в нагреве и питьевой воде.
На эти значения большое влияние оказывает образ жизни пользователей здания.

Подрядные организации

Если отопительная установка оборудована тепловым насосом, то при этом в монтаже, пуско-наладочных работах и обслуживании принимают участие различные организации:

- Производитель отопительного оборудования для установки и ввода в эксплуатацию теплового насоса и отопительной установки
- Буровые предприятия для обнаружения источника тепла
- Электромонтажные организации для подвода энергоснабжения

Производитель отопительного оборудования в качестве генподрядчика

Чтобы у застройщика во время установки теплового насоса было только одно контактное лицо, производитель отопительных установок берет на себя функцию генерального подрядчика.

Он организует и координирует работы.

По договоренности с застройщиком отопительная фирма имеет право регистрировать тепловой насос на предприятии энергоснабжения.

Отопительная фирма рассчитывает тепловой насос и отправляет данные расчета специалистам по буровым работам и электрике.

Если источник тепла одобрен фирмой, выполняющей буровые работы, то отопительная фирма поставляет и монтирует тепловой насос и необходимые принадлежности. Она берет на себя расположение отопительной установки, соответствующих площадей нагрева, распределительной решетки, циркуляционного насоса и трубопровода. Фирма проверяет и монтирует отопительную установку, вводит ее в эксплуатацию, а также объясняет ее функции заказчику.

Буровая фирма

Буровая фирма определяет размер отверстий с учетом данных, которые она получает от отопительной фирмы. Затем делает глубокую скважину, поставляет и устанавливает тепловой зонд.

Фирма документирует все работы.

Документация также содержит геологическое изображение среза буровой скважины, вид, количество и глубину зондов, а также расчет параметров трубопровода.

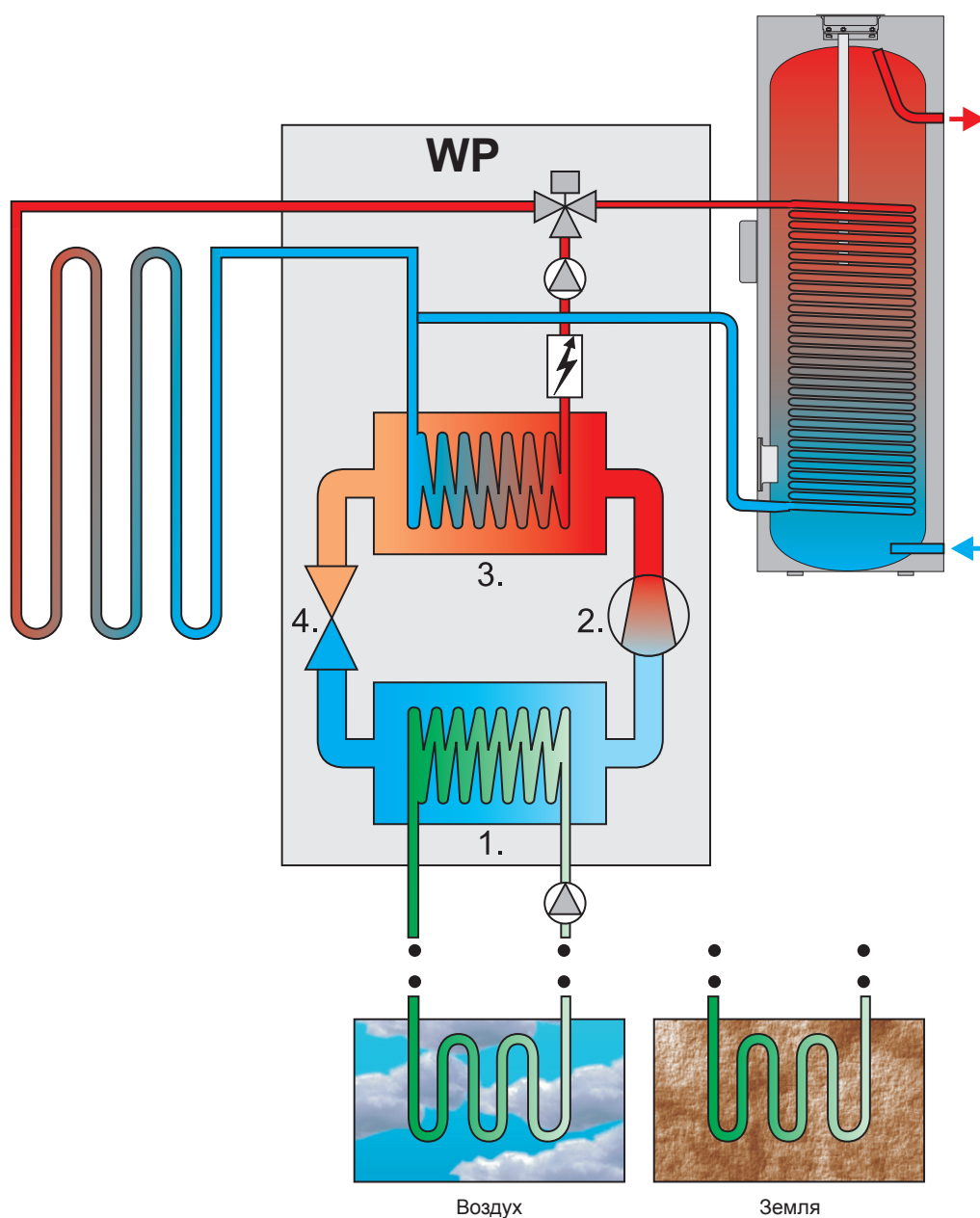
В итоге буровая фирма поставляет горизонтальные трубопроводы для подключения к дому и передает установку в ведомство отопительной фирмы.

Электромонтажная фирма

Электромонтажная фирма выполняет проект подключения теплового насоса и передает его отопительной фирме, разрабатывает шкаф управления и поставляет заказчику. Она закладывает необходимые монтажные провода, готовит место для измерительных и регулирующих устройств и полностью подключает отопительную установку к электричеству.

Изначально необходимо свериться с местными нормами EVU с целью узнать, может ли данная сеть запустить тепловой насос.

Принцип работы теплового насоса



1. Испаритель

Энергия окружающей среды из воздуха или земли собирается циркулирующей в тепловом насосе средой (воздух, «рассол»), которая поступает в испаритель, где тепло отдается охладителю и переводит его в газообразное состояние. Среда охлаждается, что позволяет ей снова поглощать тепловую энергию.

2. Компрессор

Газообразный испаритель поступает в компрессор, сжимается, и тем самым нагревается до более высокого уровня температуры

3. Конденсатор

Охладитель в конденсаторе передает свою тепловую энергию нагревающейся воде, которая поступает в систему отопления или на нагрев бойлера, при этом газообразная среда охлаждается и снова становится жидкостью.

4. Расширительный клапан

Давление снижается, охладитель снова готов поглощать тепло окружающей среды и цикл повторяется.

Коэффициент мощности

Цикл работы теплового насоса осуществляется также, как и при левом вращении цикла Карно, при котором коэффициент мощности может быть определен через разницу температур между испарителем и конденсатором.

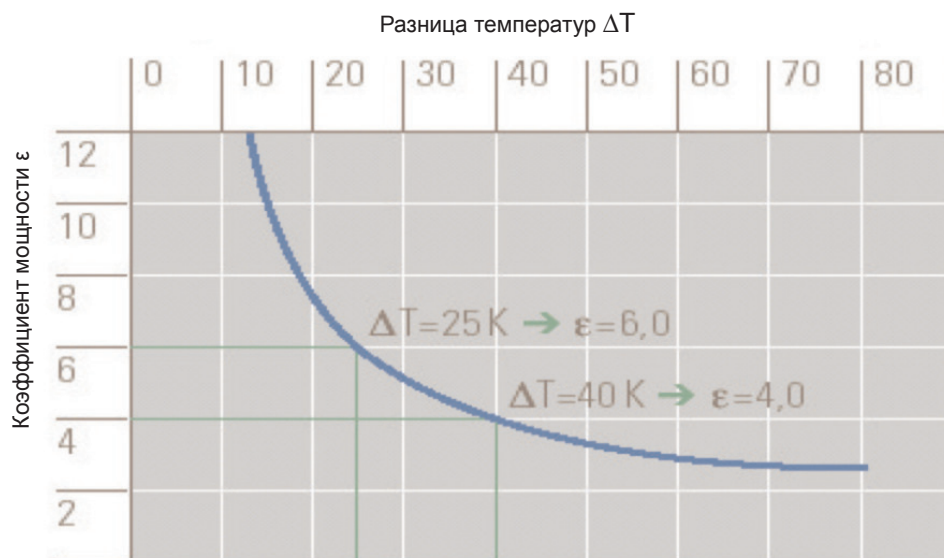
$$\varepsilon_c = \frac{T}{T - T_u} = \frac{T}{\Delta T}$$

- ε_c = Коэффициент мощности по Carnot
- T_u = Температура окружающей среды при поглощении тепла
- T = Температура окружающей среды при теплоотдаче
- ΔT = Разница температур между холодной и теплой сторонами

Зависимость коэффициента мощности от разницы температур или от подъема температуры видна на диаграмме ниже, в которой коэффициент мощности представляет собой соотношение тепловой мощности к приводной мощности

$$P = \frac{Q_{WP}}{\varepsilon_{WP}}$$

Коэффициент мощности как разница температур между компрессором и конденсатором (источник BWP)



COP

Для достижения лучшей совместимости различных систем тепловых насосов существует понятие **COP. Коэффициент эффективности (КПД) = COP (коэффициент мощности)** это соотношение мощности нагрева к эффективному потреблению мощности тепловым насосом (измерение согл. EN 255 или EN 14511).

$$\text{COP} = \frac{Q_{\text{WP}}}{P_{\text{el}}}$$

Это рассматривается следующим образом:

1. Электрическое потребление мощности для работы компрессора
2. Электрическое потребление мощности для функционирования всех устройств управления, регулировки и безопасности
3. Частичное потребление мощности первичных и нагревательных насосов для циркуляции рассола и соотв. горячей воды внутри теплового насоса (Фактор: 0,3 учтенного КПД двигателя / насоса).

COP является лишь моментальным сбором информации и распространяется только на определенное время. Целью является возможно более высокое значение COP, которое оказывается тем выше, чем ниже температура в отопительной системе.

Производительность установки за год (относительное количество рабочих часов) β Для сравнения производительности установки за год существует понятие **Объем работы за год β** . Оно рассчитывается за весь год как соотношение $W_{\text{Nutz}} / W_{\text{el}}$. Результатом в данном случае является эффективность теплового насоса с учетом сезонных производственных колебаний установки. При этом объем работы за год является соотношением заданного годового нагрева теплового насоса и осуществленной годовой электрической работы.

$$\beta = \frac{W_{\text{Nutz}}}{W_{\text{el}}}$$

$$\frac{1}{\beta} = \frac{W_{\text{el}}}{W_{\text{Nutz}}}$$

Чем выше температура источника тепла, тем эффективнее работает установка.

Чем меньше разница между температурой источника тепла и температурой в подающей линии, тем лучше (выше) производительность установки за год.

Система тепловых насосов в отопительной установке

ВПо сравнению с работой отопительного котла, который производит постоянную тепловую мощность, принцип работы изменяется с применением теплового насоса во все время отопительного периода. Чем холоднее температура источника тепла (воздух или пол), тем меньше мощность теплового насоса. Если температура источника тепла ниже 1°C, то мощность теплового насоса уменьшается прим. на 3-4%.

При температуре в подающей линии отопительной системы мощность меняется прим. на 1..2% на каждый градус изменения температуры. Это влияние обнаруживается на тепловых насосах воздух / вода, которые в основном используют наружный воздух, как источник тепла. При этом изменяется полученная тепловая мощность на испарителе источника тепла. Полученная электрическая мощность привода компрессора изменяется незначительно. На установках с нагреваемой поверхностью корпусом, которые обладают незначительной способностью водонагревателя, в комбинации с тепловым насосом это может привести к увеличению такта. Этого можно избежать путем установки бака-накопителя и автоматики. Тепловой насос включается соотв. выключается макс. 3 раза за час. Отопительная установка должна быть установлена на мин. возможную температуру в подающей линии. При этом величина температуры непосредственно влияет на конденсатор. Температура в подающей линии t_v для нагрева должна быть выбрана макс. на 50°C, а в комбинации с подогревом пола или стен макс. на 35°C.

Почему тепловые насосы предпочтительнее по отношению к установкам с нагреваемой поверхностью?

Благодаря большим площадям и высокой теплоемкости достигается равномерная передача тепла, которая тем комфортнее, чем ближе температура пола к комнатной температуре. „Ощутимое„ тепло для человека примерно от 20°C.

Понижение комнатной температуры на 2 К позволяет снизить стоимость отопления на 10%!

Таким образом, температура в подающей линии значительным образом влияет на рентабельность тепловых насосов.

Байпас или бак-накопитель

Из-за относительно маленького объема воды в конденсаторе тепловые насосы требуют постоянного поступления горячей воды. В связи с тем, что на стороне забора тепла в зависимости от нагрузки может возникать переменный расход воды, напр., если закрыты регулирующие вентили, то необходимо отделить контура теплового насоса и потребителя. Это реализуется при помощи байпаса и / или бака-накопителя.

Для тепловых насосов воздух / вода бак-накопитель является необходимым системным компонентом, т.к. благодаря ему обеспечивается размораживание (устранение обледенения) теплообменника наружного воздуха. При использовании тепловых насосов земля / вода с подогревом пола как правило можно отказаться от бака-накопителя.

При использовании нагревательных установок с нагревательной поверхностью, термостатическими вентилями, несколькими контурами нагрева или тепловым насосом воздух/вода необходим бак-накопитель!

Расчет параметров должен быть макс. большим, чтобы при нулевой нагрузке тепловой насос мог работать прим. 20 мин. Если количество энергии во время остановки (не важно при системе подогрева пола или нет) должно пополняться, то объем бака-накопителя должен быть увеличен в соответствии с продолжительностью и частотой времени остановки.

Действуют следующие указания:

При прямом контуре нагрева

Конструкция для достижения температуры в подающей линии макс. 50°C. Использовать бак-накопитель из-за колеблющегося расхода воды (термостатический вентиль) и низкой аккумулирующей способности отопительной системы (EVU блокировка).

При подогреве пола / стен (нагревательные панели) в отопительной системе

Достигается низкая температура в подающей линии макс. от 35°C для высокого КПД. Бак-накопитель не нужен кроме теплового насоса воздух / вода или регулировки для отдельного помещения.

При использовании теплового насоса воздух / вода всегда нужен бак-накопитель (энергия оттаивания)

Для BWL-1-08 и BWL-1-10 внутренняя и внешняя установка использует модуль CPM-1-70/7, при BWL-1-12 устанавливают модуль CPM-1-70/8.

Конечное потребление энергии всей системы тепловых насосов понижается прим. на 2,5%, если необходимую температуру в подающей линии можно снизить на 1K!

Расположение установки теплового насоса Для установки нужно выяснить следующие пункты::

- Общее употребление мощности тепловым насосом определяется из:
 - Мощность нагрева в здании
 - Потребление мощности для подготовки горячей воды (0,25кВт/чел)
 - Потребление мощности для специальных целей (напр., бассейн, аквапарк и т.д.)
- Время блокировки энергоснабжения (EVU)
- Температура в подающей линии системы распределения
- Выбор источника тепла
- Режим работы теплового насоса (моновалентный, моноэнергетический, бивалентный параллельны / альтернативный)

Обогрев здания Q_G

Точный расчет тепловой мощности осуществляется согл. EU-Norm EN 12831! Для предварительного расчета вам помогут данные таблицы:

Контрольные показатели	Спец.потребление тепл.мощности
Новостройка согл. EnEV 2009	30 - 50 W/m ²
согл. EnEV 2004	40 - 60 W/m ²
Согл. предписанию о теплозащите 1995	50 - 60 W/m ²
Год выпуска прим. с 1980 норм. теплоизоляция	70 - 90 W/m ²
Старая кладка без особенной теплоизоляции	120 W/m ²

Пример: Новостройка согл. EnEV 150м² полезная площадь x 40W/m² = 6000Вт (6кВт)

Энергоноситель	Практическая величина ¹⁾	Практическая величина ²⁾
Прир. газ (м³)	230 м³/(а·кВт)	280 м³/(а·кВт)
Дизельное топливо (л)	250 л/(а·кВт)	300 л/(а·кВт)
Сжиж. газ (л)	335 л/(а·кВт)	400 л/(а·кВт)*

В знаменателе - нормального потребления горячей воды (дома на 1 и 2 семьи)
а·кВт - человеко-час на кВт

¹⁾Предназначен для 1900 рабочих часов и и ежегодной степени использования котла от 75%

²⁾Предназначен для 1800 рабочих часов и и ежегодной степени использования котла от 70%

*Зависит от температуры

Пример: усредненный расход дизельного топлива за последние годы

3000 л/а
250 л (а/кВт) = 12 кВт

Потребляемая мощность для приготовления горячей воды Q_{ww}

Для подготовки горячей воды при помощи тепловых насосов рекомендуется использовать водонагреватели объемом 180 л, 300 л и прим. 400 л больших площадей нагрева 2,3м², 3,5м² и 5м². Потребляемая тепловая мощность 0,5 - 1 кВт, соотв. 0,25 кВт на человека.

Потребление мощности для специального использования Q_s

Указание: Если при помощи теплового насос земля / вода нужно нагреть бассейн, следует обратить внимание на то, что возможна регенерация почвы в летние месяцы.

Фактор времени блокировки Z

Время блокировки	Z	
	рассчитанное	Новое с FBH
1 x 2 часов	1,10	1,05
2 x 2 часов	1,20	1,10
3 x 2 часов	1,33	1,15

Вообще время блокировки EVU рассчитывается при общем потреблении мощности.

$$\dot{Q}_{WP} = (\dot{Q}_G + \dot{Q}_{ww} + \dot{Q}_s) \times Z$$

Температура в подающей линии системы распределения

Система распределения тепла тепловых насосов в любом случае должна быть расположена таким образом, чтобы обеспечивался необходимый расход тепла при минимально возможной температуре в подающей линии.

Каждый градус уменьшения температуры в подающей линии экономит до 2,5 % потребления энергии тепловых насосов.

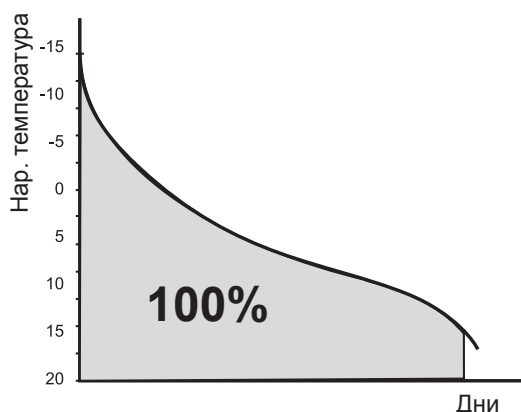
Указание: Мощность тепловых насосов сильно зависит от отопительной нагрузки здания. Поэтому в первую очередь необходимо проверить теплоизоляцию здания.

Режимы работ

Существуют различные режимы работы тепловых насосов, которые зависят от способов применения источника тепла.

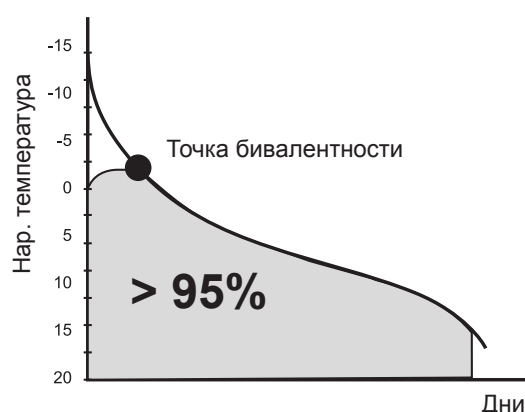
• Моновалентный (только тепловой насос)

Тепловой насос является единственным генератором тепла в здании. Встроенный нагревательный элемент деактивирован.



• Моноэнергетичный (тепловой насос и электрический контактный нагрев)

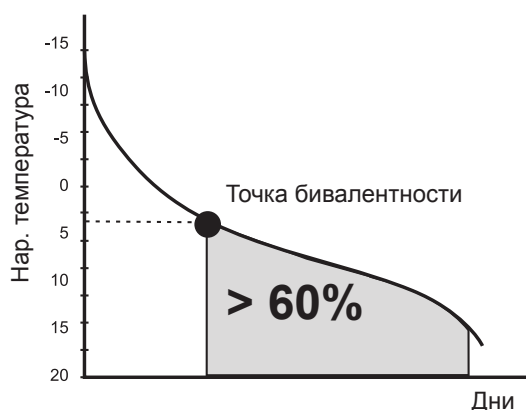
Во всех тепловых насосах встроен нагревательный элемент. С наступления точки бивалентности дополнительно к тепловому насосу включается электрический нагревательный элемент.



• Бивалентный - альтернативный (тепловой насос и второй теплогенератор)

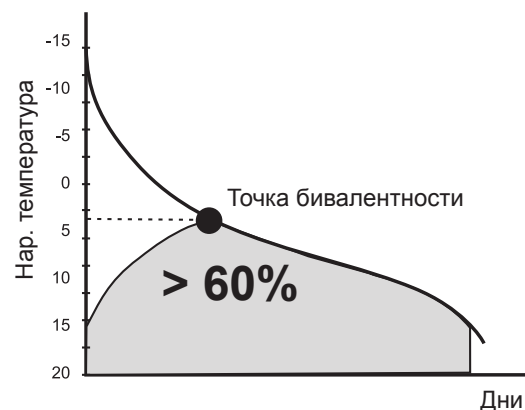
Второй нагреватель включается, если тепловой насос не справляется с нагрузкой. Тепловой насос выключается.

Этот режим работы может быть установлен при системах отопления с температурой в подающей линии $> 60^{\circ}\text{C}$.



• Бивалентный - параллельный (тепловой насос и второй теплогенератор)

Второй теплогенератор включается, если тепловой насос в одиночку не справляется с тепловой нагрузкой. Они всегда работают параллельно.



Точка бивалентности

В зависимости от нормальной наружной температуры можно использовать следующие точки бивалентности:

Норм. наружн. темп.	Точка бивалентности
-16°C	$-4^{\circ}\text{C} - 7^{\circ}\text{C}$
-12°C	$-3^{\circ}\text{C} - 6^{\circ}\text{C}$
-10°C	$-2^{\circ}\text{C} - 5^{\circ}\text{C}$

Источники тепла

Источник тепла только относительно влияет на экономическое внедрение тепловых насосов.

Возможные источники тепла:

- Наружный воздух (напрямую), если тепло земли невозможно или нежелательно.
- Земля (в качестве зонда или плоских коллекторов)
Проверить возможность свободных площадей в саду или буровых отверстий! Выбранная площадка не должна быть заставлена!

Наружный воздух

Если площадь сада слишком мала или недоступна, и использование тепла земли в связи с этим невозможно, то в качестве источника тепла используется наружный воздух. Этот источник тепла особенно востребован при модернизации. Для этого предназначены тепловые насосы с внешним и внутренним расположением. Они могут использоваться моноэнергетически как единственный источник тепла. Благодаря использованию нейтрального для окружающей среды хладагента R 407C, моноэнергетический режим работы установки обеспечивает до температуры -25°C .

Для расположения установки снаружи программа поставок предлагает 3 типоразмера 8, 10 и 12 кВт.

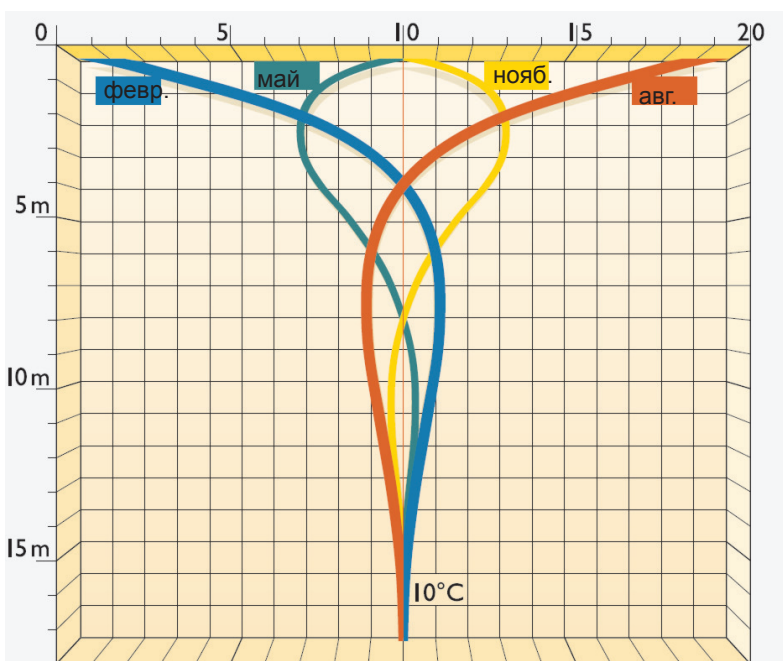
Для расположения установки внутри помещения также предлагается 3 типоразмера 8, 10 и 12 кВт.

Преимущества высокоэффективного теплового насоса воздух / вода:

- Не нужно никаких согласований
- Низкие инвестиции по сравнению с установками земля / вода
- простое проектирование и идеальный источник тепла. Воздух всегда доступен!
- Простой монтаж при санации и модернизации.
- Легкая доступность источника тепла

Энергия земли и солнца

Энергия земли является сохраненной солнечной энергией, наиболее эффективным и недорогим источником тепла. В нашей широте температура земли на глубине 1 м не опускается ниже границы замерзания. Поэтому, коллекторы, расположенные в почве, могут использовать имеющийся температурный уровень.



В земляных коллекторах циркулирует теплонесущая среда, которая забирает имеющуюся энергию земли и непрерывно передает ее тепловому насосу.

Внимание: Мощность при заборе энергии настраивается таким образом, чтобы не было обмерзания коллекторов, и они легко восстанавливались после отопительного периода. Если мощность земляных коллекторов или земляного зонда недостаточна, то это может привести к техническим неполадкам установки и плохому обеспечению здания.

Для земляных коллекторов сегодня существует две системы, где большую роль играет размер участка земли.

Так, например, плоские коллектора нуждаются в достаточно большой садовой площади. Расположение осуществляется на 0,2 м ниже границы замерзания, как правило на глубину 1,2 - 1,5 м.

Если в распоряжении нет достаточных площадей, тогда можно использовать земляной зонд, который может устанавливаться в буровое отверстие на глубину макс. до 100 м.

Эти варианты могут потребовать согласования в специальных учреждениях.

Преимущества земляного теплового насоса:

- Источник тепла доступен при любых погодных условиях.
- для тепла земли не требуются эмиссии или другие нагрузки.
- Экономия места особенно при глубинном зонде
- Не требуется системы отходящих газов
- Не выделяет опасных веществ.
- Низкие расходы при эксплуатации.
- Легкая настройка необходимой мощности установки.
- Положительный эко-баланс при бережном обращении к ископаемым источникам и снижение выбросов CO₂.

12. Выбор системы тепловых насосов воздух - земля

Перечень тепловых насосов

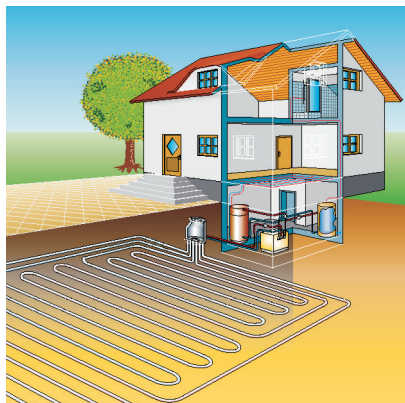
	Земля / вода		Воздух/вода
	Коллектор	Зонд	Нар. воздух
Доступность	о	+	++
Способ бойлера	+	++	-
Уровень темп.	+	+	о
Расчетная темпер.	0°C	0°C	3°C / -5°C ¹⁾
Регенерация	+	+	++
Затраты на расположение	-	--	++
Необходимость разрешений	извещать	да	нет

¹⁾ 3°C при бивалентном / -5°C при моноэнергетич. режиме

Выбор системы тепловых насосов воздух - земля

	Наружный воздух	Почва с плоскими коллекторами	Почва с зондом
Температура	Среднее значение в отопительный период прим. +6°C. Соедн. значение за год прим. +12°C Начальная граница при наружной температуре от -25°C до +35°C	Температура почвы существенно зависит от силы теплопередачи. Наиболее холодные температуры в феврале в зависимости от расположения прим. -5°C (рассол). Начиная с марта, начинается регенерация. Средняя температура рассола в отопительный период прим. +2°C	Температура рассола существенно зависит от мощности вытяжки??. Наиболее холодные температуры в феврале в зависимости от расположения от 0°C до -5°C. Начиная с марта, начинается регенерация. Средн. темп. рассола в отопит. период прим. +5°C
Получение энергии из источника тепла	На каждые 1000 м³/ч наружного воздуха прим. 3 - 4 кВт	Каждый м² наземного коллектора: мин. 10 Вт/м² при наличии сухого пола и макс. 40 Вт/м² влажного пола	Мин. 20 Вт/м, макс. 80 Вт/м (при сильном потоке грунтового вод). Контрольная величина 50 Вт/м
Варианты установки	Внутреннее расположение: тепловой насос в доме. Воздух поступает через каналы. Наружное исполнение: тепл. насос снаружи	Только внутреннее расположение.	Только внутреннее расположение
Указания	Предпочтительный вариант - угловой воздуховод. Избегать короткого замыкания. Каналы изолировать (конденсат). Из-за размораживания необходим отвод конденсата. Рабочий шум снаружи	Использовать антифриз до -14°C. Расположение на глубине 1,2 - 1,5 м. Расстояние между трубопроводами >50 см. Длина трубы каждого контура 100 м. Макс. потеря давления каждого коллектора 350 мбар, благодаря чему гарантируется, что соляной насос может работать оптимально. Соединения труб в почве должны быть доступны. Обратите внимание на хорошую вентиляцию. Все контура одинаковой длины. Распределитель рассола/-коллектор в распред. шахте дома изолировать от конденсата. Запрос разрешений через местные органы.	Глубина буров. скважины и кол-во зондов согласовывается в буровой фирме. Расст. между зондами мин 5-6 м. Указания по соляной системе см. наземные коллектора! Системы зондов и тепловых насосов рассчитаны макс. на 1800 рабочих часов соотв. 100 kWh/м в год. Запрос разрешений через местные органы. Внимание: В водооградительных зонах, зона I, зона II, зона III, и в водооградительных областях установка тепловых насосов земля/вода запрещена.

Расположение плоских коллекторов



Правильное расположение установок для термического использования грунта по большей части определяется из учета технической и экономической эффективности. Неверное определение размеров может привести к проблемам в работе установки.

Если площади под коллектора недостаточно или невозможно пробурить скважину, то источник тепла не может использоваться таким образом. В этом случае лучше применить тепловой насос воздух / вода. Обратите внимание на примеры расположения данного теплового насоса.

Площадка для источника тепла не должна быть заставлена. Возможная мощность получения энергии составит 1.800 рабочих часов в год в режиме отопления (2400ч/а с горячей водой).

Грунт	Специф. мощность получения энергии q_E при 1800 ч/а Вт/м ²	Специф. мощность получения энергии q_E при 2400 ч/а Вт/м ²
Сухая, не обязательно земля	10	8
* Обязательно, влажная земля	10-30	16-24
Увлажненный песок/щебень	40	32

При длительном использовании установки наряду со спец. мощностью получения энергии q_E необходимо также учитывать спец. годовую работу по получению энергии. Для наземных коллекторов она должна быть 50-70 кВтч/(м²год). Контрольная величина для расположения наземных коллекторов согл. VDI 4640: действительна только для режима отопления и подготовки горячей воды!

* На практике исходят из 25Вт/м² спец. мощности получения энергии (q_E).

** Исходя из местных норм, увеличить интервал

Грунт	Интервал при расположении s [м]	Глубина при расположении [м]	Расстояние до проводки в здании [м]	Расстояние до границы земли** [м]
Сухая, не обязательно земля	1	1,2-1,5	>0,7	>1,0
* Обязательно, влажная земля	0,8	1,2-1,5	>0,7	>1,0
Увлажненный песок/щебень	0,5	1,2-1,5	>0,7	>1,0

При длительном использовании установки наряду со спец. мощностью получения энергии q_E необходимо также учитывать спец. годовую работу по получению энергии. Для наземных коллекторов она должна быть 50-70 кВтч/(м²год). Контрольная величина для расположения наземных коллекторов согл. VDI 4640: действительна только для режима отопления и подготовки горячей воды!

* На практике исходят из 25Вт/м² спец. мощности получения энергии (q_E).

** Исходя из местных норм, увеличить интервал

При моноэнергетическом расположении теплового насоса земля/вода источник тепла должен рассчитываться с учетом общей мощности здания, а не только установленного теплового насоса. В основном речь идет о тех случаях, когда в целях экономии выбирают маленький тепловой насос.

Мощность охладителя $\dot{Q}_0$

Расчет мощности охладителя $\dot{Q}_0$:

$$\text{Хол.мощность : } \dot{Q}_0 = \dot{Q}_H - P_{el}$$

Пример: $\dot{Q}_H = 8,4$ кВт (Тип теплового насоса BWS-1-08, Потребление электроэнергии 1,8кВт)

$$\dot{Q}_0 = 8,4 \text{ кВт} - 1,8 \text{ кВт} = 6,6 \text{ кВт}$$

Площадь коллектора $A_{мин}$

Расчет необходимой площади коллектора $A_{мин}$:

$$A_{мин} = \frac{\dot{Q}_0}{\dot{q}_E}$$

Пример: $\dot{Q}_0 = 6,6$ кВт (6600 Вт), $\dot{q}_E = 25$ Вт/м²

$$A_{мин} = \frac{6600 \text{ Вт}}{25 \text{ Вт/м}^2} = 264 \text{ м}^2$$

Длина трубы коллектора $L_{Кмин}$

Расчет длины трубы коллектора $L_{Кмин}$:

$$L_{Кмин} = \frac{A_{мин}}{S}$$

Пример: $A_{мин} = 264$ м², $S = 0,8$ (см. таблицу выше)

$$L_{Кмин} = \frac{264 \text{ м}^2}{0,8 \text{ м}} = 330 \text{ м}$$

$\dot{Q}_0$ = Мощность охладителя [Вт]

$\dot{Q}_G$ = Здание [Вт]

P_{el} = Эл. мощность подсоединения [Вт]

$A_{мин}$ = Мин. площадь [м²]

$\dot{q}_E$ = Удельная мощность почвы [Вт/м²]

$L_{Кмин}$ = Мин. общая длина трубы коллектора [м]

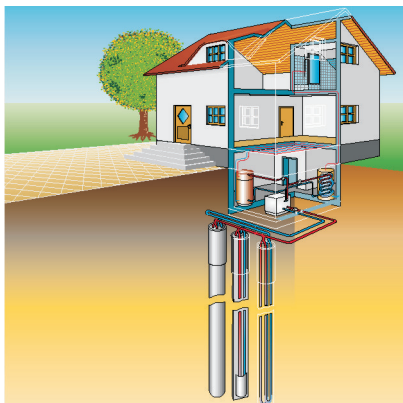
S = Интервал при расположении [м]

L_K = Рекомендуемая длина трубы коллектора [м]

В данном случае 4 контура, каждый по 100 м коллекторной трубы (общая длина 400 м). В связи с этим фактический интервал между коллекторными трубами рассчитывается следующим образом:

$$S_K = A_{мин} / L_K \quad (S_K = 264 \text{ м}^2 / 400 \text{ м} = 0,66 \text{ м})$$

Расположение земляного зонда



При больших установках с количеством скважин больше, чем 2, рационально использовать распределитель. Он дает возможность регулировать отдельный контур зонда и при этом обеспечивает оптимальное получение энергии по всем трубам зонда. По возможности распределитель должен быть установлен в наружной шахте; это более рационально и предотвращает расходы на дорогую изоляцию (конденсат). в случае необходимости предусмотреть осушение шахты.

В дальнейшем соединительную подводку для тепловых насосов следует оборудовать следующими элементами:

- Предохранительная группа, состоит из манометра, водопроводного и сливного кранов, предохранительного клапана и мембранного расширительного бака
- Воздушник
- Распределитель для рассола должен быть защищен от попадания дождевой воды.
- Для подключения к распределителю трубы коллекторов и зонда должны быть обесточены.

Т.к. в случае с распределительной подводкой речь идет о трубопроводе холодной воды, то на внешних стенках труб выпадает конденсат. Во избежание этого проводка в здании должна быть оснащена теплоизоляцией (от конденсата).

- Расположение наземных зондов**
- Требуется меньше площади, чем для коллекторов
 - Необходимы разрешения

Расположение согл. VDI 4640

Возможная удельная мощность для наземных тепловых зондов - Только отвод тепла (отопление, включ. горячую воду) - Длина 1 теплового зонда 40 и 100 м - Наименьшее расстояние между двумя зондами: - мин. 5 м длине зонда 40 - 50 м - Мин. 6 м длине зонда >50 - 100 м - В качестве наземных тепловых зондов подходят Doppel-U-Sonden с DN 20 DN 25 или DN32 или Koaxialsonden с мин. диаметром 60 мм, которые, однако не подходят при большем количестве маленьких установок на ограниченном пространстве.		
Грунт	Удельная мощность	
	для 1800 ч	для 2400ч
Общие расчетные величины: Плохой грунт (сухие породы) ($\lambda < 1,5 \text{ Вт/(мК)}$)	25 Вт/м	20 Вт/м
Нормальный твердый грунт и влажные породы ($\lambda < 1,5-3,0 \text{ Вт/(мК)}$)	60 Вт/м	50 Вт/м
Твердые породы с высокой теплопроводностью ($\lambda > 3,0 \text{ Вт/(мК)}$)	84 Вт/м	70 Вт/м
Отдельные камни Гравий, песок, сухой	<25 Вт/м	<20 Вт/м
Гравий, песок, влажный	65 - 80 Вт/м	55 - 65 Вт/м
При сильных грунтовых водах в гравии + песок, для одной установки	80 - 100 Вт/м	80 - 100 Вт/м
Глина, суглинок, сырой	35 - 50 Вт/м	30 - 40 Вт/м
Известняк (массив)	55 - 70 Вт/м	45 - 60 Вт/м
Песчаник	65 - 80 Вт/м	55 - 65 Вт/м
Окисленные вулканические породы (напр., гранит)	65 - 85 Вт/м	55 - 70 Вт/м
Щелочные вулканические породы (напр., базальт)	40 - 65 Вт/м	35 - 55 Вт/м
Гнейс	70 - 85 Вт/м	60 - 70 Вт/м
Величины могут значительно колебаться из-за различных каменных образований, таких как трещины, расслаивание, выветривание.		

Пример: Определение длины наземного теплового зонда:

Определение параметров теплового насоса по формуле $\dot{Q}_{WP} = (\dot{Q}_G + \dot{Q}_{WW} + \dot{Q}_S)$ $\times Z$ показывает, что необходима нагревательная мощность теплового насоса 10,2 кВт.

наземные тепловые зонды нужно помещать в нормальную твердую породу с насыщенным водой осадком.

Исходя из технических данных, для тепловых насосов нужны тепловая мощность 10,4 кВт и электрическое потребление мощности от 2,3 кВт (тип BWS-1-10) При этом рассчитана мощность охлаждения.

Возможная вытяжная мощность грунта согл. таблице 60 Вт/м.

Необходимая длина наземного теплового зонда составит в данном случае:

$$\dot{Q}_0 = \dot{Q}_H - P_{El} \quad (10,4 \text{ кВт} - 2,3 \text{ кВт} = 8,1 \text{ кВт})$$

$$L = \frac{\dot{Q}_0}{\dot{q}_E} \quad \left(\frac{8,1 \text{ кВт}}{0,06 \text{ кВт/м}} = 135 \text{ м} \right)$$

Необходимо установить 3 зонда, каждый длиной 50 м.

Внимание при установке в водозащитных областях:

В водозащитных зонах

Зона I

Зона II

Зона III

и в водозащитных областях

установка теплового насоса земля/вода не разрешена.

Установка земляного зонда с высоким сроком службы

Материал зонда РЕ - это так называемый бимодальный полиэтилен, который обладает следующими свойствами:

- Высокое удлинение при разрыве
- Хорошие механические свойства
- Хорошая химическая стойкость
- Хорошие механические свойства удлинения также при высоких температурах
- Долгий срок использования
- Низкое гидравлическое сопротивление
- Благоприятное соотношение цены / качества

Использование исходного материала полиэтилена для земляных тепловых зондов (подземных линий) считается идеальным. В смонтированном состоянии земляные зонды противостоят всем воздействиям окружающей среды, благодаря чему обеспечивается долгий срок службы установки.

Обычно конструкция земляного зонда выглядит следующим образом:

- Ножки зонда, U-образные
- В большинстве случаев используется вспомогательное устройство для крепежа при больших весах
- 4 трубы
- В зависимости от глубины монтажа наружный диаметр трубы составляет 25, 32 и 40 мм
- Оголовок зонда или соединительная часть вертикальной трубы и горизонтальной подводящей трубы монтируется к распределителю или напрямую к тепловому насосу

Наряду с трубами и стандартными фитингами используются также различные способы сварки, которые применяются для техники соединения труб и стандартных фитингов.

Опрессовка буровой скважины

Специальный опрессовочный материал подается в буровую скважину при помощи специального насоса под большим давлением и заполняет ее снизу доверху.

Подключение зонда к тепловому насосу

Короткая подводка, соединяющая земляной зонд и тепловой насос уменьшает затраты на всю установку. Для низких мощностей рекомендуется использовать только 1 тепловой зонд на глубине прим. от 100 м. Подводка и подсоединение к тепловому насосу таким образом значительно упрощается. Две линии, подающая и обратная, одного земляного зонда в таком случае могут быть соединены разветвлением трубопровода (гидравлически очень благоприятно). Подающая и обратная линии могут подсоединяться напрямую к тепловому насосу без распределителя.

Проектирование и установка Содержание VDI 4640:

Применение моноэтиленгликоля в тепловых насосах земля / вода:

Моноэтиленгликоль используется РЕ-коллекторных трубопроводах земляных коллекторов или зондов в растворе с водой (часть гликоля = прим. 25% = 1 часть гликоля и 3 части воды) в качестве жидкости теплоносителя. При этом достигается защита от замерзания прим. от -12°C до -14°C.

Моноэтиленгликоль определялся в классе, как нанесения вреда воде (WGK 1 под сноской 14 (с 1999 этиленгликоль классифицировался в WGK 0, при новой формулировке VwVwS упраздняется WGK 0, так что средства защиты от замерзания, которые перед принятием новой формулировки классифицировались в WGK 0, теперь определяются как „В общем не наносящий вред воде“). = WGK 1 под ссылкой 14

Земляной зонд

Тепловой насос BWS-1		06	08	10	12	16
Мощность нагрева (B0/W35) п. EN 14511	кВт	5,9	8,4	10,8	12,0	16,8
Эл. мощность (B0/W35) п. EN 14511	кВт	1,3	1,8	2,3	2,6	3,6
Мощность охлаждения (B0/W35) п. EN 14511	кВт	4,6	6,6	8,5	9,4	13,2
Расход „рассола“ при разнице в 4K	л/ч	1100	1550	1900	2200	2600
Мин. длина зонда	м	77	110	142	157	220
Необх. кол-во зондов на 50 м		2	3	3	3	4
Расстояние м-ду зондами	м	6	6	6	6	6
Сол. насос интегр. в установку, остаточный напор в соляном контуре при разнице в 4K	мбар	500	450	440	560	540
Солян. расширительный бак	л	12	12	12	18	18

Указания по установке и проектированию

- Соляной распределитель при монтаже должен быть защищен от попадания дождевой воды (опасность замерзания)
- Трубы коллекторов и зондов перед подключением распределителя должны быть обесточены.
- Все части установки, которые смонтированы в здании, и через которые протекает „рассол“, должны быть изолированы от образования конденсата.
- При определении параметров насоса обратите внимание, что при 25% - 30% „рассоле“, потеря давления на фактор 1,5 - 1,7 больше, чем при чистой воде. Производительность циркуляционного насоса прим. на 10% ниже, чем у воды.

Размеры трубы	Расход (л/100м трубы)		
	„Рассол“	Вода	Общий объем
25 x 2,3	8,2	24,5	32,7
32 x 2,9	13,5	40,4	53,9
40 x 2,3	24,5	73,9	98,4
50 x 2,9	38,4	115	153,4
63 x 3,6	61,1	183,4	244,5
75 x 4,3	86,6	259,7	346,6
90 x 5,1	125,0	375,1	500,1
110 x 6,3	186,3	558,8	745,1

Заполнение установки

Заполнение установки должно происходить следующим образом:

1. Перед вводом установки в эксплуатацию необходимо проверить всю систему на герметичность при давлении 5 бар.
2. Хорошо промыть все котура коллекторов. Заполнение должно происходить из одного открытого резервуара.
3. Перед заполнением коллектора необходимо хорошо перемешать „рассол„. При помощи индикатора проверить концентрацию средства защиты от замерзания: 25% „рассол„ + 75% вода прим. -14°C
4. Заполнять до тех пор, пока из системы не будет удален весь воздух. Установить рабочее давление прим. на 1 бар.

Грунт

Правильное расположение установки для термического использования грунта определяется в большинстве случаев технической и экономической необходимостью.

Ошибка при определении размеров может привести к серьезным проблемам в работе а именно, от завышения расходов по эксплуатации до нанесения вреда окружающей среде.

Если не достаточно площади для одного земляного коллектора, то источник тепла не сможет быть рассчитан. В таком случае лучше использовать тепловой насос воздух / вода. Обратите внимание при этом на пример установки теплового насоса воздух / вода.

Расположение для моновалентного режима

Пример:

Следующий пример расположения исходит из температуры в подающей линии отопительной установки от 35°C и усредненной температуры „рассола„ от 0°C во время всего отопительного периода. Макс. срок работы теплового насоса составляет 1800 ч/а, а также почва, в которой расположен коллектор, должна быть влажной с удельной мощностью от 25 Вт/м².

При этом получаются следующие данные по расположению:

Удельная мощность почвы:	25 Вт/м ²
Расстояние между коллекторными трубами:	прим. 0,6 - 0,8 м
Удельная мощность коллекторных труб:	17 - 20 Вт/м
Глубина расположения коллекторных труб:	1,2 - 1,5 м
Проводка коллекторов (PE-PN 10)	32 x 2,9
Макс. длина магистрального трубопровода подающ. и обр. линий:	30m
Заданное давление расширит. бака	0,5 бар
Начальное давление предохранительного клапана	3 бар

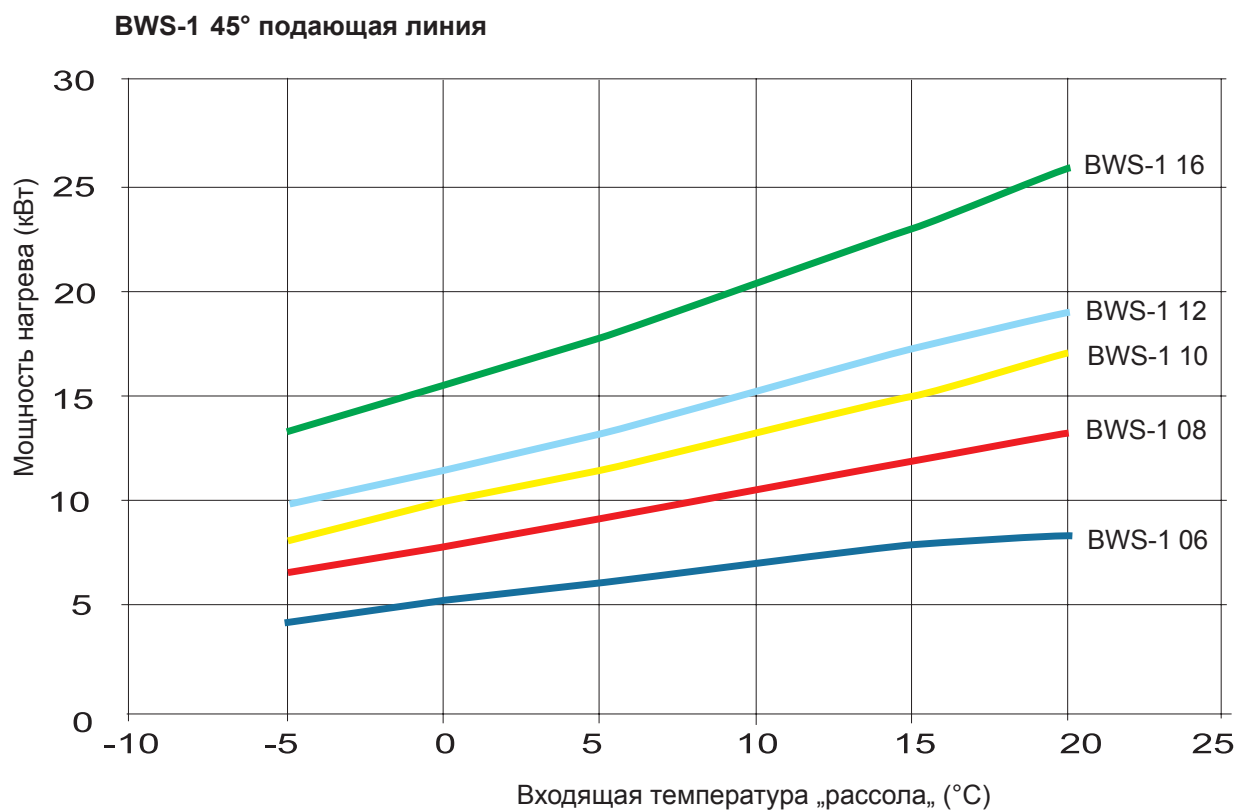
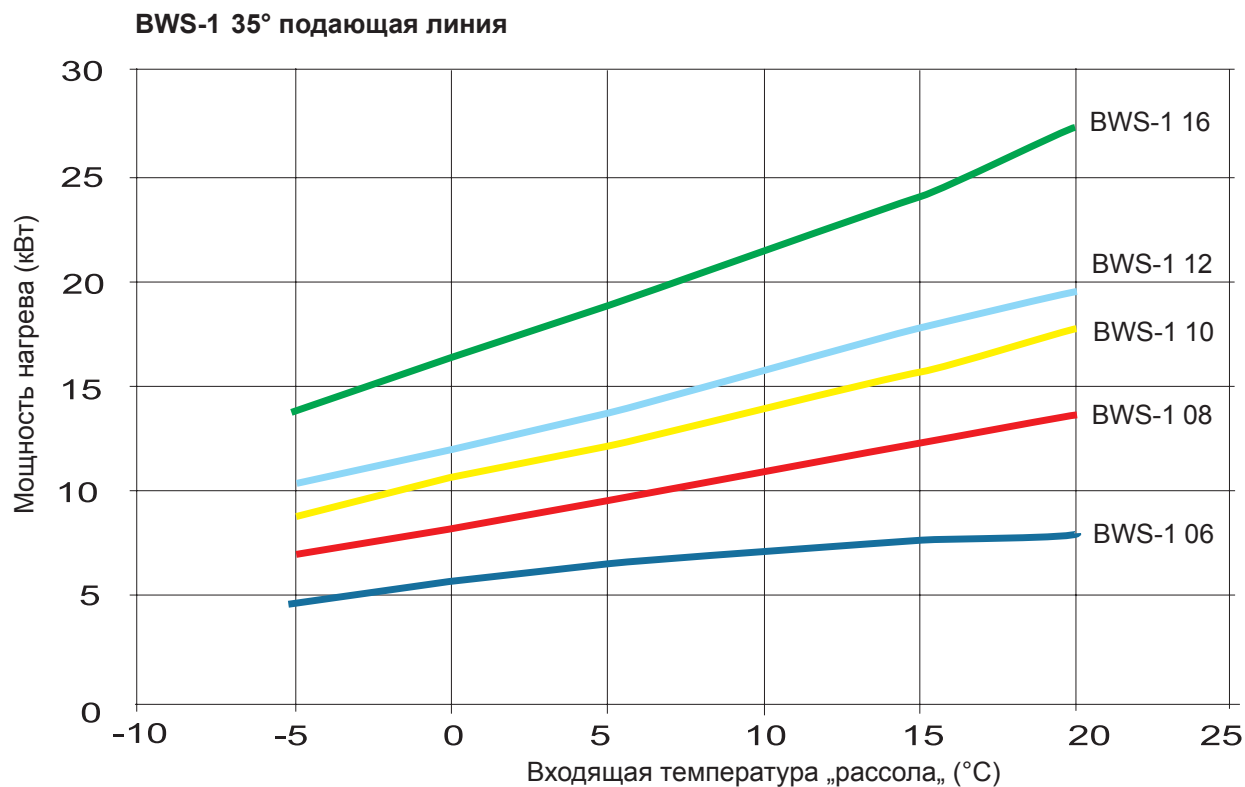
Тепловой насос		BWS-1 06	BWS-1 08	BWS-1 10
Мощность нагрева (B0/W35) EN 14511	кВт	5,9	8,4	10,8
Эл. потребл. мощности (B0/W35) EN 14511	кВт	1,3	1,8	2,3
Мощность охлаждения (B0/W35) EN 14511	кВт	4,6	6,6	8,5
Расход „рассола“, при разнице в 4K	л/ч	1100	1550	1900
Мин. площадь коллекторов	м²	184	264	340
Длина коллекторов на каждые 100 м		3	4	5
Теоретич. интервал при расположении	м	0,61	0,66	0,68
Удельная мощность на 1 м коллекторов	Вт/м	15,3	16,5	17,0
Магистр. трубопровод ADØ x толщину стенки макс. длина 30 м¹		40 x 2,3	40 x 2,3	40 x 2,3
Площадь установки	прим.л	194	248	304
Учтенный объем распределителя	прим.л	3	3	6
Объем жидкости защиты от замерзания	прим.л	49	62	62
Объем воды	прим.л	146	189	228
Сол.насос, интегр. в установку, остаточный напор в соляном контуре при разнице в 4K	мбар	500	450	440
Расширит. бак 0,5 бар заданного давления	л	12	12	12

¹) Если подводка длиннее 15 м (подающая и обратная линии 30 м), нужно использовать большие диаметры!

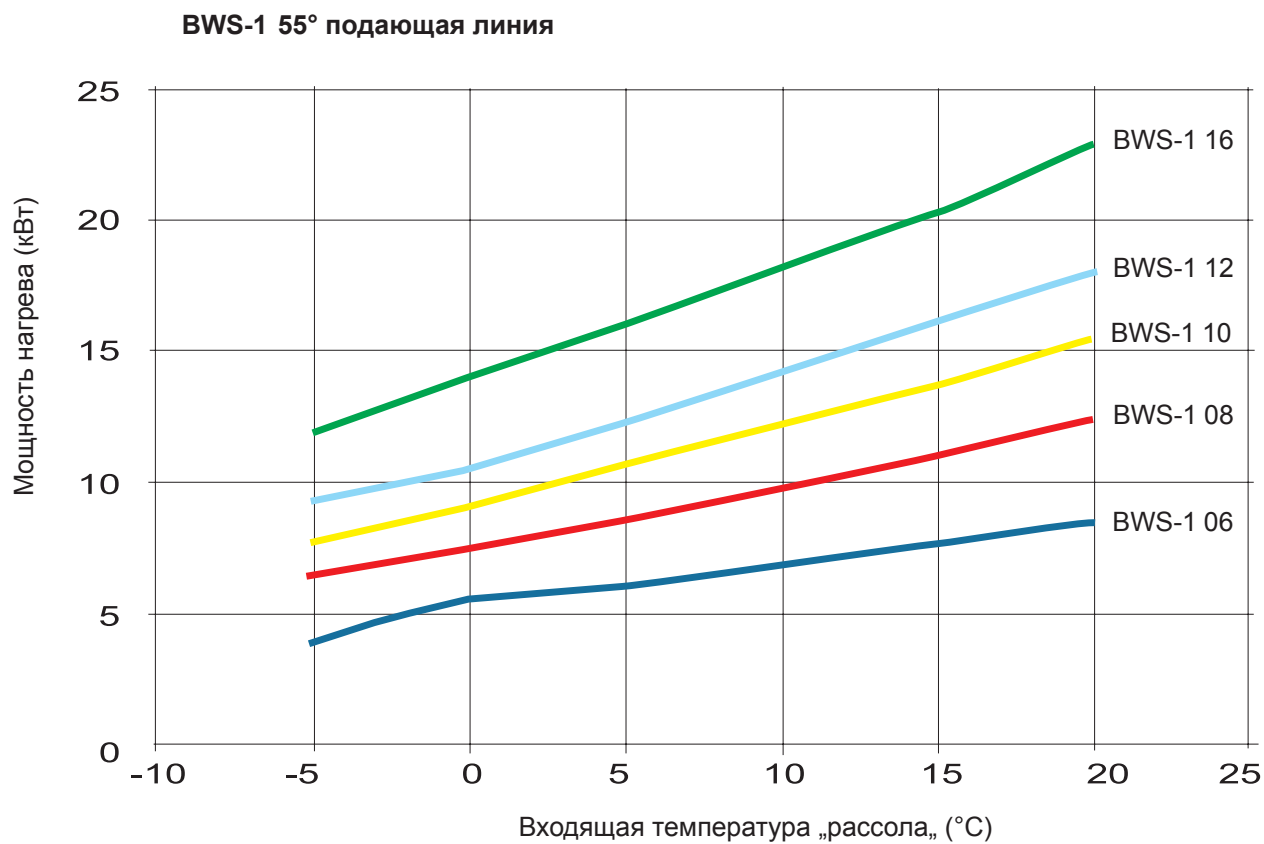
Тепловой насос		BWS-1 12	BWS-1 16
Мощность нагрева (B0/W35) EN 14511	кВт	12,0	16,8
Эл. потребл. мощности (B0/W35) EN 14511	кВт	2,6	3,6
Мощность охлаждения (B0/W35) EN 14511	кВт	9,4	13,2
Расход „рассола“, при разнице в 4K	л/ч	2200	2600
Мин. площадь коллекторов	м²	376	528
Длина коллекторов на каждые 100 м		6	8
Теоретич. интервал при расположении	м	0,63	0,66
Удельная мощность на 1 м коллекторов	Вт/м	15,7	16,5
Магистр. трубопровод ADØ x толщину стенки макс. длина 30 м¹		40 x 2,3	40 x 2,3
Площадь установки	прим.л	359	455
Учтенный объем распределителя	прим.л	6	6
Объем жидкости защиты от замерзания	прим.л	90	90
Объем воды	прим.л	269	359
Сол.насос, интегр. в установку, остаточный напор в соляном контуре при разнице в 4K	мбар	560	540
Расширит. бак 0,5 бар заданного давления	л	18	18

¹) Если проводка длиннее 15 м (подающая и обратная линии 30 м), нужно использовать большие диаметры!

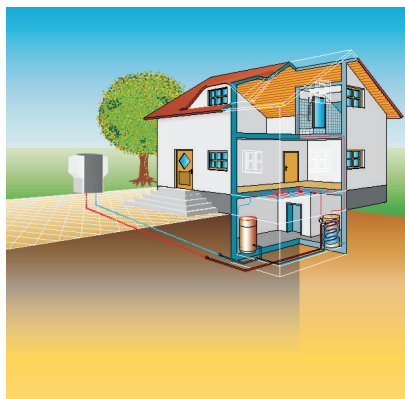
Кривая мощности нагрева (согл. EN 14511)



Кривая мощности нагрева (согл. EN 14511)



Тепловой насос воздух / вода для наружной установки

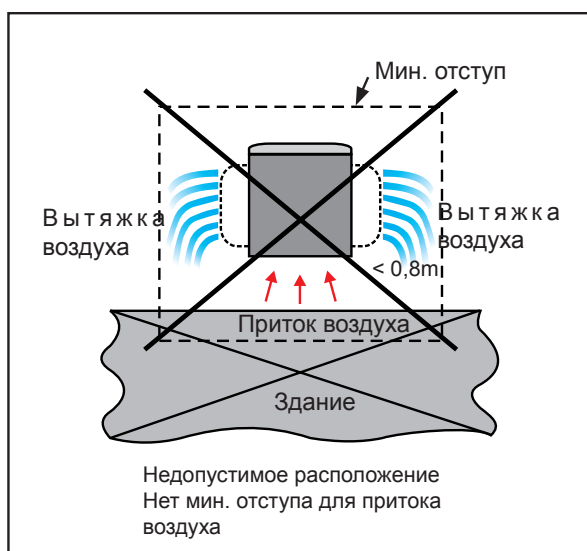
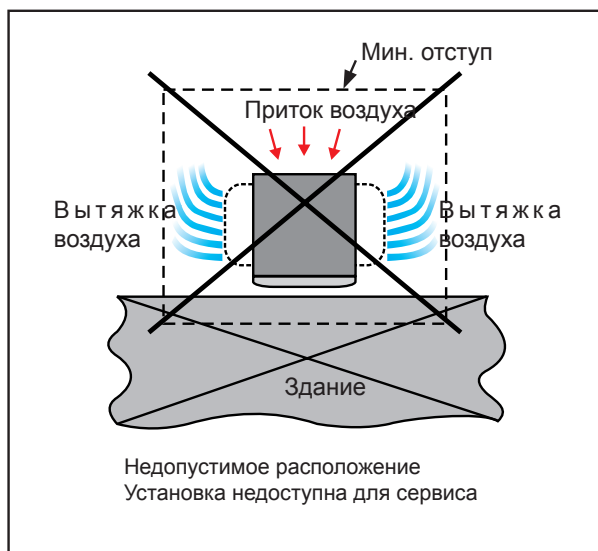
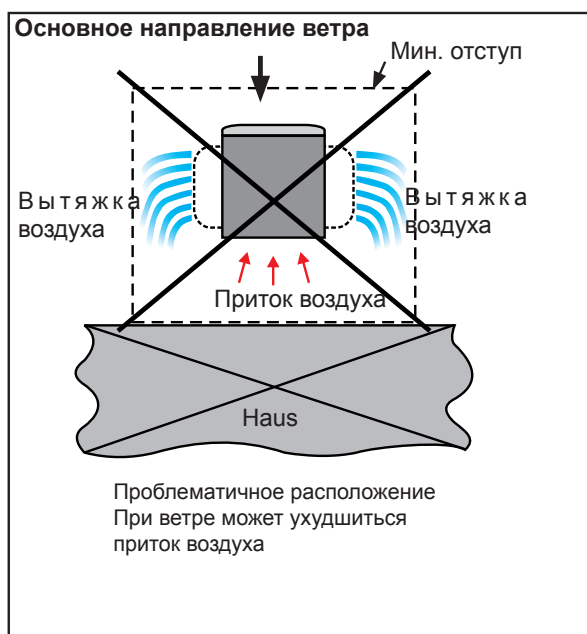
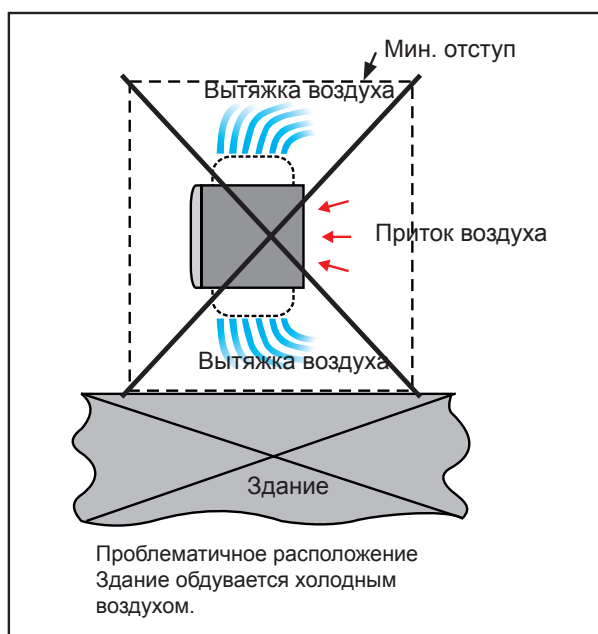
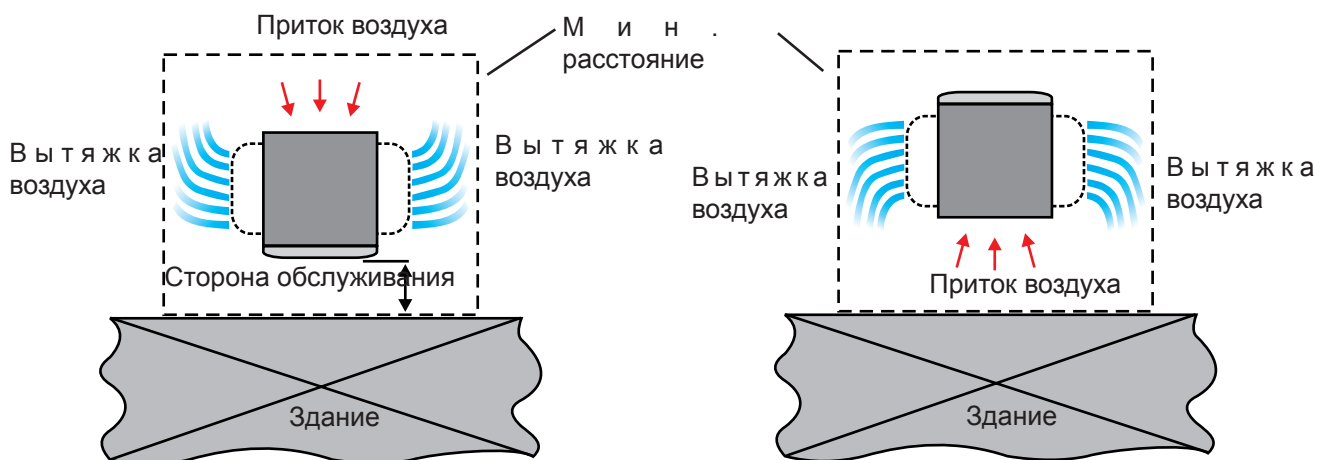


Указания по установке:

При выборе места расположения обратите внимание на следующие моменты:

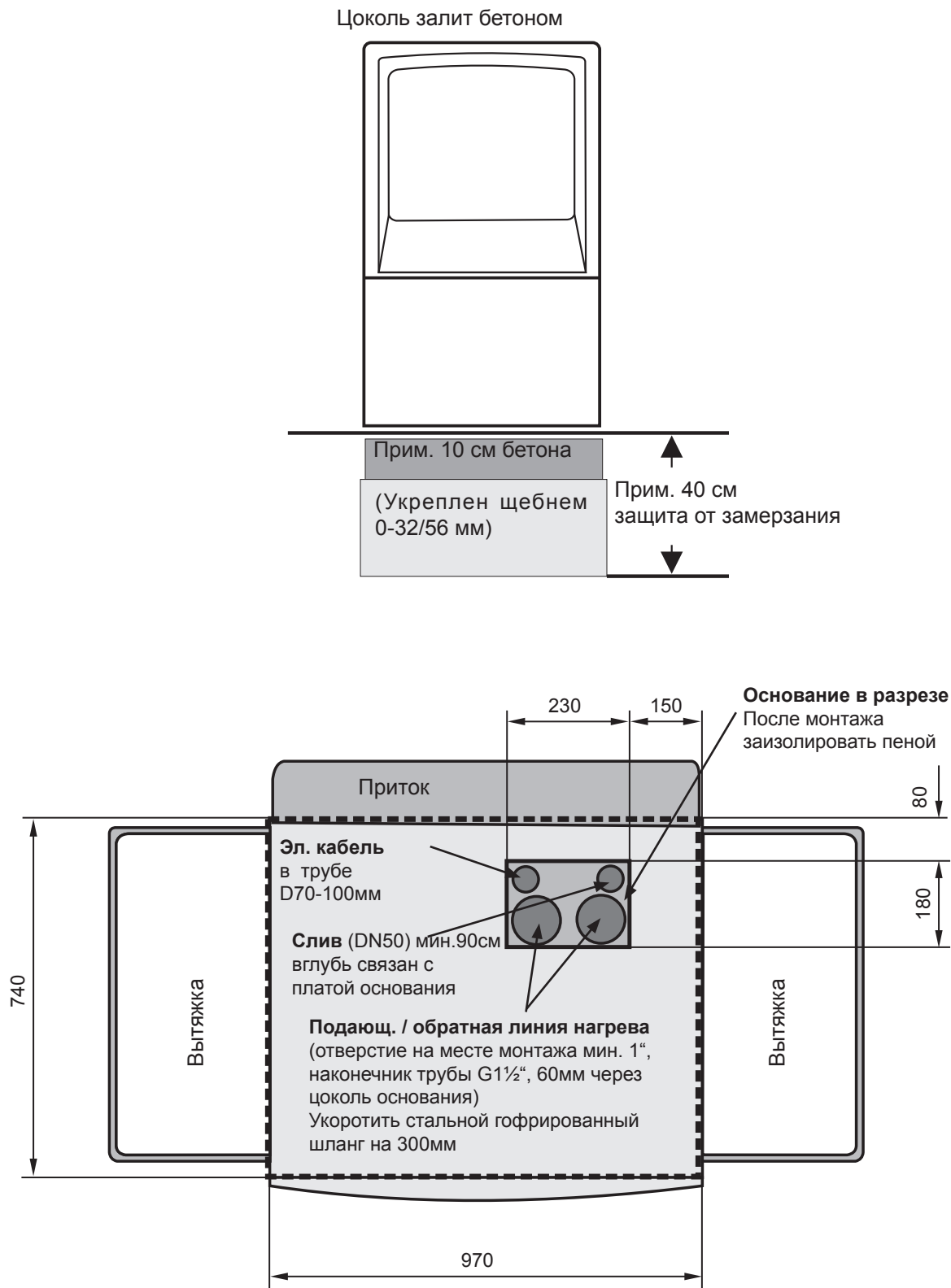
- Тепловой насос должен быть доступен со всех сторон (> 1 м до здания)
- Приточная и вытяжная стороны должны быть свободны. В связи с тем, что воздух со стороны вытяжки прим. на 5 К холоднее, чем температура окружающей среды, нужно учесть образование наледи. Поэтому вытяжная область не должна располагаться непосредственно на стене, на террасе или в коридоре. Расстояние между тепловыми насосами, расположенными на стене, террасе и т.д., должно составлять мин. 3 м. Окантовка гравием 2-3 м.
- Во избежание короткого замыкания и звукоотражения не следует устанавливать оборудование в нише, на углу стены или между двумя стенами.
- Установка в низине не допустима, т.к. холодный воздух опускается вниз, из-за чего не происходит воздухообмен.
- Расположение выбирать с учетом звука и конденсата; во избежание неполадок учитывать расстояние до соседнего участка земли.
- Избегать установку оборудования в нишах и учитывать звукоотражение, которое может усиливать звук от поверхности стены и пола.
- Следует учитывать основное направление ветра
- Для возможного уменьшения потери давления подводка должна быть короткой
- Конденсат в незамерзающем виде должен сливаться вместе со сточными водами (DN 50!)
- Предусмотреть защиту от попадания листвы и снега
- При использовании тепловых насосов воздух / вода из-за оттаивания необходимо использовать бак-накопитель.
- Предусмотреть теплоизоляцию трубопровода в земле
- На картинках далее показаны соответствующие размеры.

Рекомендуемое расположение:
Установка доступна со всех сторон

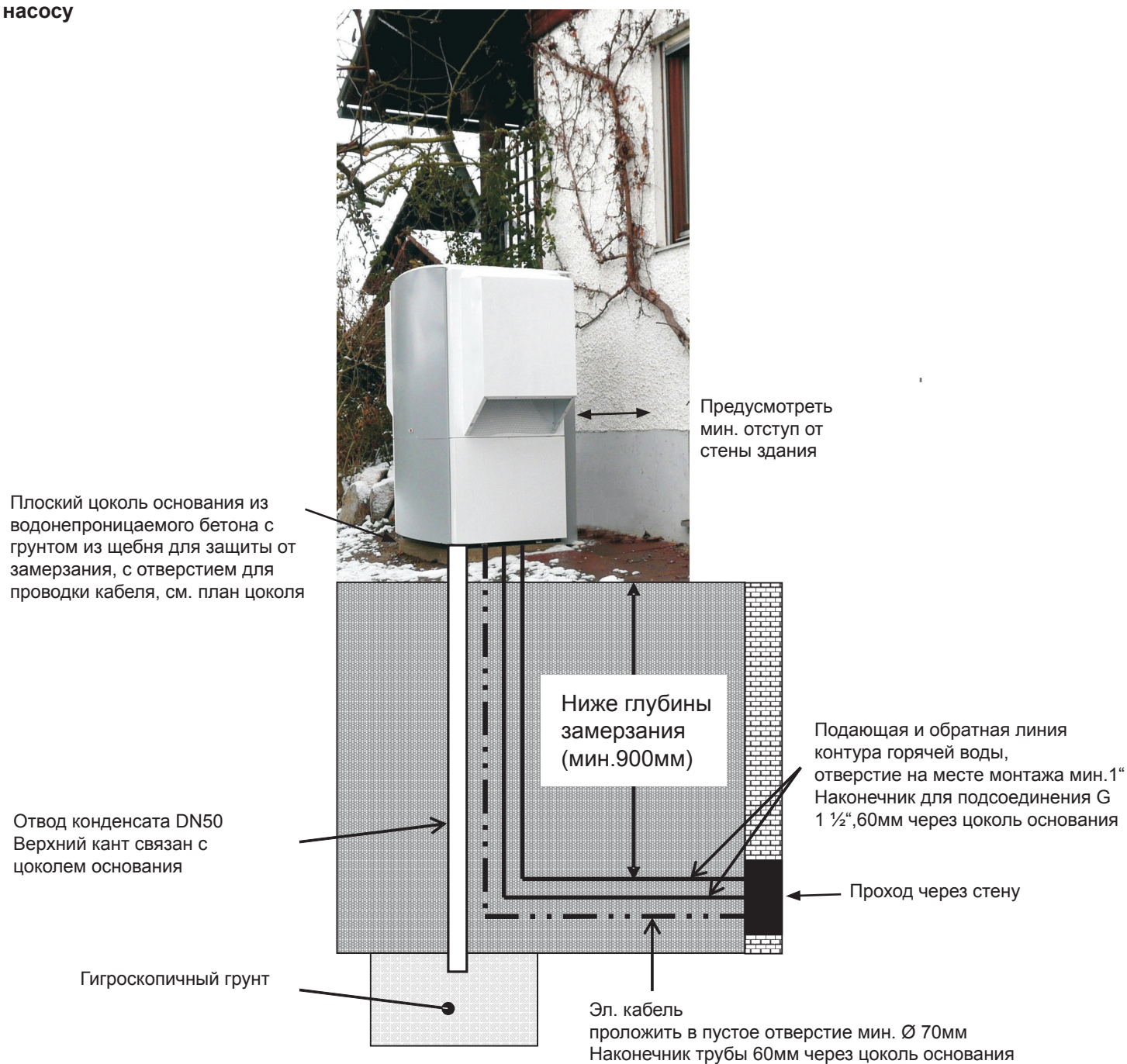


BWL-1 А план цоколя

Тепловой насос необходимо установить на ровную гладкую поверхность. Лучше устанавливать насос на бетонную панель или тротуарную плитку, которые будут обеспечивать защиту от замерзания. Во избежание звукового контакта цоколь теплового насоса по всей поверхности должен быть изолирован.

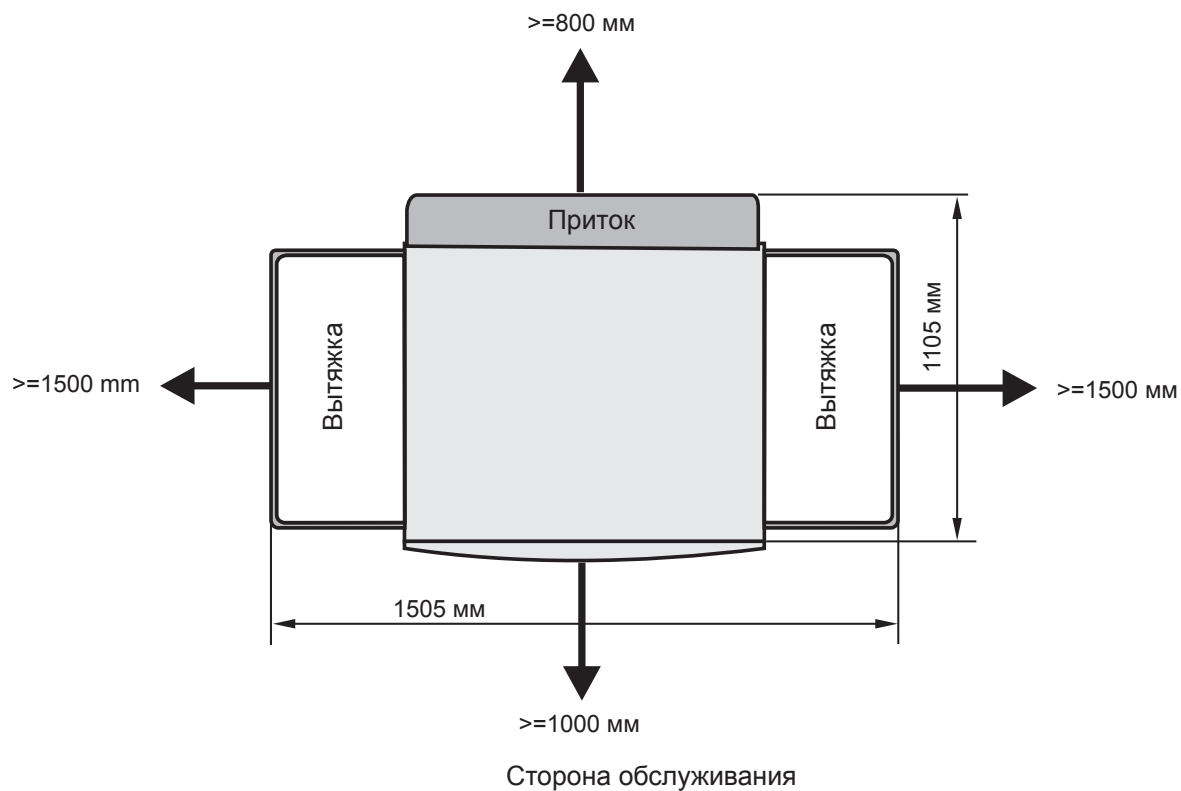


Расположение при подсоединении к тепловому насосу

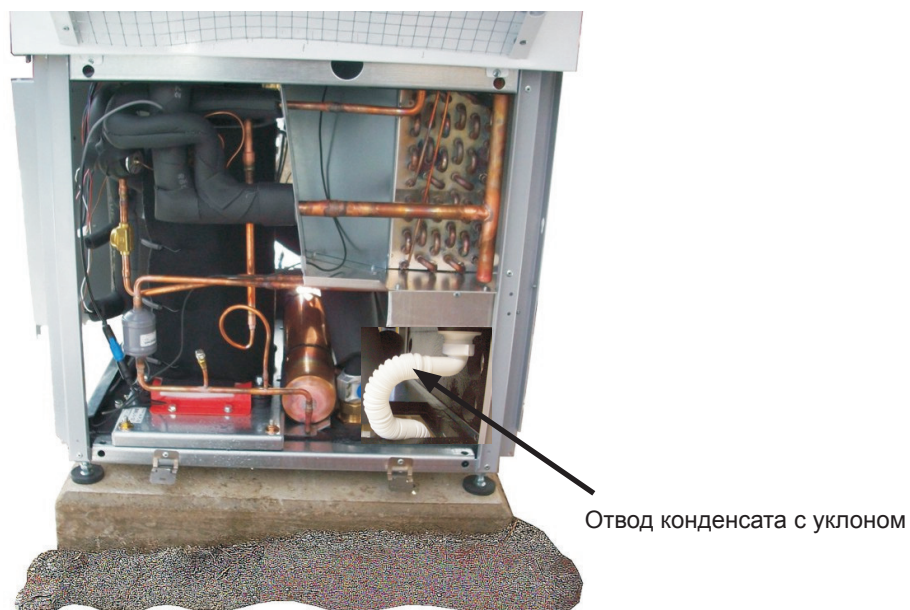


- Отвод конденсата должен располагаться под наклоном к стоку или гигроскопичному грунту.
- Подающая и обратная линии горячей воды должны быть хорошо изолированы для защиты от потери тепла и влажности. При нарушении электроснабжения и опасности заморозания горячую воду необходимо слить.
- В обоих случаях следует обратить внимание на морозостойкое расположение, напр., ниже уровня заморозания мин. от 900мм.

BWL-1 A - отступы



BWL-1 A - Отвод конденсата



BWL-1 Уровень шума

Тепловые насосы были разработаны для бесшумной работы. Несмотря на это, при монтаже необходимо учитывать возможность образования шума.

необходимо учитывать макс. допустимые пределы:

Область	Допустимые пределы [dB(A)]	
	День 6.00 - 22.00 ч	Ночь 22.00 - 6.00 ч
Область медицины, больницы и т.д..	45	35
Сферы влияния, куда относятся (жилые районы за исключ. квартир)	50	35
Сфера влияния, куда относятся преимущественно квартиры, (жилые районы)	55	40
Сферы влияния, куда не относятся преимущественно ни промышленные установки, ни квартиры (смешанные районы)	60	45
Сферы влияния, куда преимущественно относятся промышленные установки (Промышленные территории)	65	50
Сфера влияния, куда относятся в основном промышленные установки и в виде исключения квартиры для руководящего состава и инспекционных работников (промышленная область)	70	70

Место замера вне территории рассматриваемой квартиры по соседству (0,5м перед открытым, наиболее восприимчивым окном)

Уровень шума при наружной установке BWL-1 A:

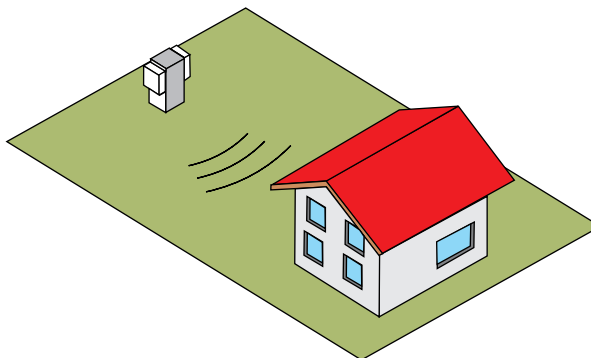
Уровень звукового давления в зависимости от расстояния и направления, Q=2 [dBA]												
Тип	BWL-1-8 A				BWL-1-10 A				BWL-1-12 A			
Направление	N	O	S	W	N	O	S	W	N	O	S	W
Расстояние в м												
1	48	42	42	42	48	42	42	42	50	44	43	44
1,4	45	39	39	39	45	39	39	39	47	41	40	41
2	42	36	36	36	42	36	36	36	44	38	37	38
4	36	30	30	30	36	30	30	30	38	32	31	32
5	34	28	28	28	34	28	28	28	36	30	29	30
6	32,5	26,5	26,5	26,5	32,5	26,5	26,5	26,5	34,5	28,5	27,5	28,5
8	30	24	24	24	30	24	24	24	32	26	25	26
10	28	22	22	22	28	22	22	22	30	24	23	24
12	26,5	20,5	20,5	20,5	26,5	20,5	20,5	20,5	28,5	22,5	21,5	22,5
15	24,5	18,5	18,5	18,5	24,5	18,5	18,5	18,5	26,5	20,5	19,5	20,5

Коэффициент направленного действия Q=4 повышает величины в таблице на 3 dBA, при коэффициенте Q=8 на 6 dBA.

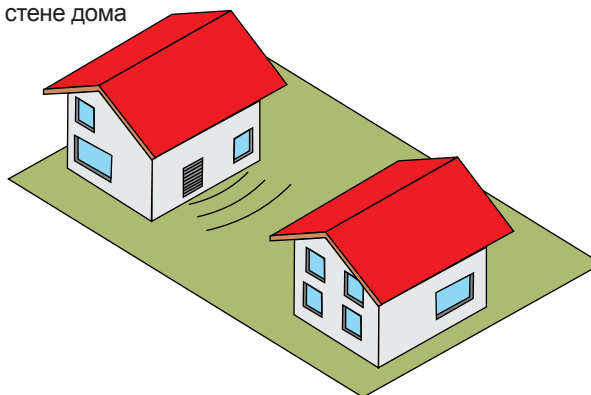
Звукоотражение (коэффициент направленного действия Q)

С увеличением числа вертикальных поверхностей, расположенных по соседству (напр, стен), повышается уровень звукового давления по отношению к свободно стоящей установке (Q = коэфф. направленного действия)

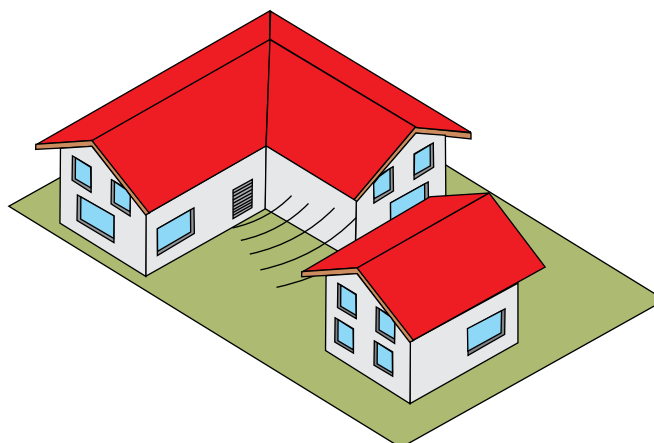
Q=2: Наружное исполнение свободностоящего теплового насоса



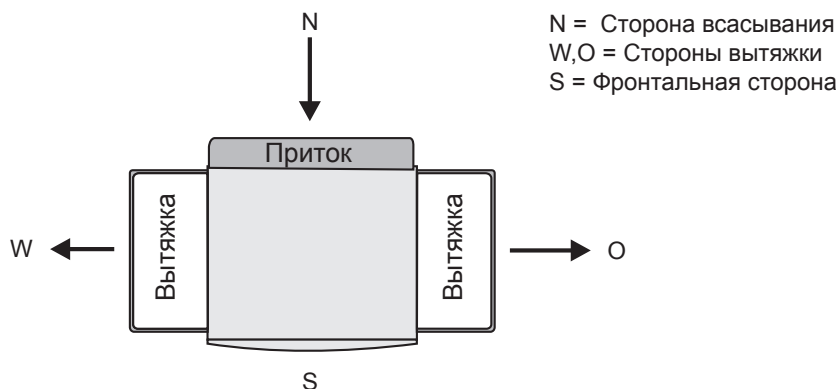
Q=4: Тепловой насос или вытяжка / приток воздуха (внутреннее расположение) на стене дома



Q=8: Тепловой насос или вытяжка / приток воздуха (внутреннее расположение) на стене дома с угловым фасадом



Направление излучения теплового насоса



Согл. DIN EN 12102 рассчитывается уровень звуковой мощности тепловых насосов. Он меняется в зависимости от среды, направления и расстояния.

Тип	Уровень звуковой мощности [dBA] согл. DIN EN 12102 класс точности 2
BWL-1-8 A	57
BWL-1-10 A	57
BWL-1-12 A	59

При установке учесть следующие моменты:

Свободное пространство в цоколе теплового насоса приводит к повышению шумового уровня, что нужно избегать.

Не следует устанавливать тепловые насосы в непосредственной близости от окон помещений, чувствительных к возникновению шума, напр., спальных комнат и т.д.

Установка оборудования в нишах, на углу стены или между двумя стенами способствует повышению уровня шума и не рекомендуется. Данные в таблице на BWL-1 A рассчитаны на полукруглое отражение звука (Q=2).

Уровень шума при внутреннем расположении теплового насоса BWL-1 I:

В помещении:

Тип	Звуковая мощность [dBA]	Уровень звукового давления [dBA] в помещении площадью прим. 50 м ³
BWL-1-8 I	50	46
BWL-1-10 I	50	46
BWL-1-12 I	52	48

При большей длине каналов в помещении величина повышается незначительно.

На улице:

Тип	Звуковая мощность [dBA] на притоке	Звуковая мощность [dBA] на вытяжке
BWL-1-8 I	59	55
BWL-1-10 I	60	56
BWL-1-12 I	61	57

Уровень звукового давления перед решетками на притоке и вытяжке при различных расстояниях и направлении Q=4, Q=8 повышает величину на 3 dBA:

Расстояние в м	Уровень звукового давления [dBA]					
	BWL-1-8 I		BWL-1-10 I		BWL-1-12 I	
	Приток	Вытяжка	Приток	Вытяжка	Приток	Вытяжка
1	54	50	55	51	56	52
1,4	51	47	52	48	53	49
2	48	44	49	45	50	46
4	42	38	43	39	44	40
5	40	36	41	37	42	38
6	38,5	34,5	39,5	35,5	40,5	36,5
8	36	32	37	33	38	34
10	34	30	35	31	36	32
12	32,5	28,5	33,5	29,5	34,5	30,5
15	30,5	26,5	31,5	27,5	32,5	28,5

Если приток и вытяжка расположены на одной стене рядом друг с другом, в таком случае используют уровень звука из таблицы в графе приток и прибавляют 1 dBA.

Если между BWL-1 I и стеной нужен канал, то уровень звука понижается согл. таблице.

Пример расположения

Потребность в потреблении тепла (отопительная нагрузка здания) согл. DIN 4701 соотв. EN 12831 от 7,7 кВт. Это исходит из потребности в горячей воде на 4 человек (0,25 кВт/чел) и нормальной наружной температуры от -16°C. Энергосберегающие организации предоставляют время блокировки 2 x 2 ч. Фактор блокировки времени Z составляет 1,1.

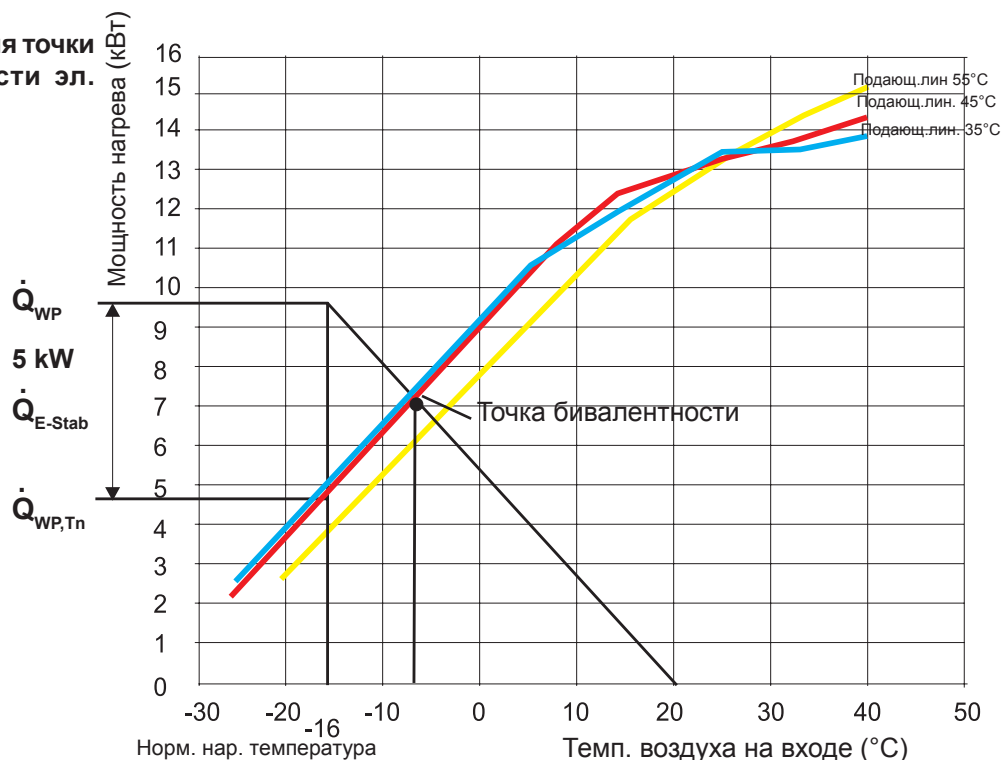
При помощи этих данных рассчитывается мощность теплового насоса:

$$\dot{Q}_{WP} = (\dot{Q}_G + \dot{Q}_{WW}) \times Z = (7,7 \text{ кВт} + 1,0 \text{ кВт}) \times 1,1 = \underline{9,6 \text{ кВт}}$$

$$\dot{Q}_{E-Stab} = \dot{Q}_{WP} - \dot{Q}_{WP,Tn} = 9,6 \text{ кВт} - 4,6 \text{ кВт} = \underline{5,0 \text{ кВт}}$$

$\dot{Q}_{WP}$	:	Необходимая макс. мощность теплового насоса
$\dot{Q}_G$	:	Отопит. нагрузка здания (потребление зданием тепла)
$\dot{Q}_{WW}$	:	Потребляемая мощность для водоподготовки
$\dot{Q}_{E-Stab}$	:	Мощность нагревательного элемента
$\dot{Q}_{WP,Tn}$	:	Мощность нагр.тепл.насоса при норм. расположении
Z	:	Фактор блокировки времени

Диаграмма для определения точки бивалентности и мощности эл. нагревательного элемента



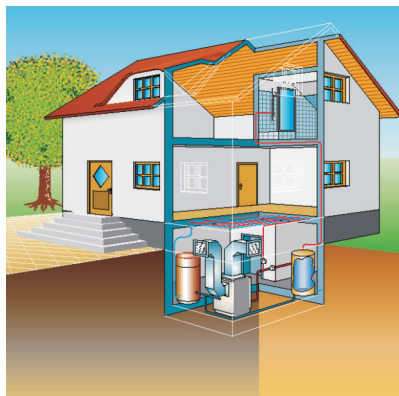
Согласно диаграмме, теоретическая мощность нагрева при нормальном расположении соответствует прим. 4,6 кВт. Т.к. нагревательный элемент устанавливается на мощность 6 кВт, то макс. мощность нагрева возможна 10,6 кВт при -16°C наружной температуры.

Точка бивалентности получается прим. при -7°C.

Как правило, дополнительное отопление составляет прим. 50 - 60% необходимой мощности нагрева. Не смотря на то, что часть мощности дополнительного нагрева относительно высока, рабочая часть составляет только прим. 2 - 5% ежегодного нагрева.

В предложенном примере бойлер теплового насоса объемом 300 литров может обеспечить ежедневную потребность в отоплении 4 человек (EFH 4 x 70 л/день = водонагреватель 400 л).

Тепловой насос воздух / вода для внутренней установки



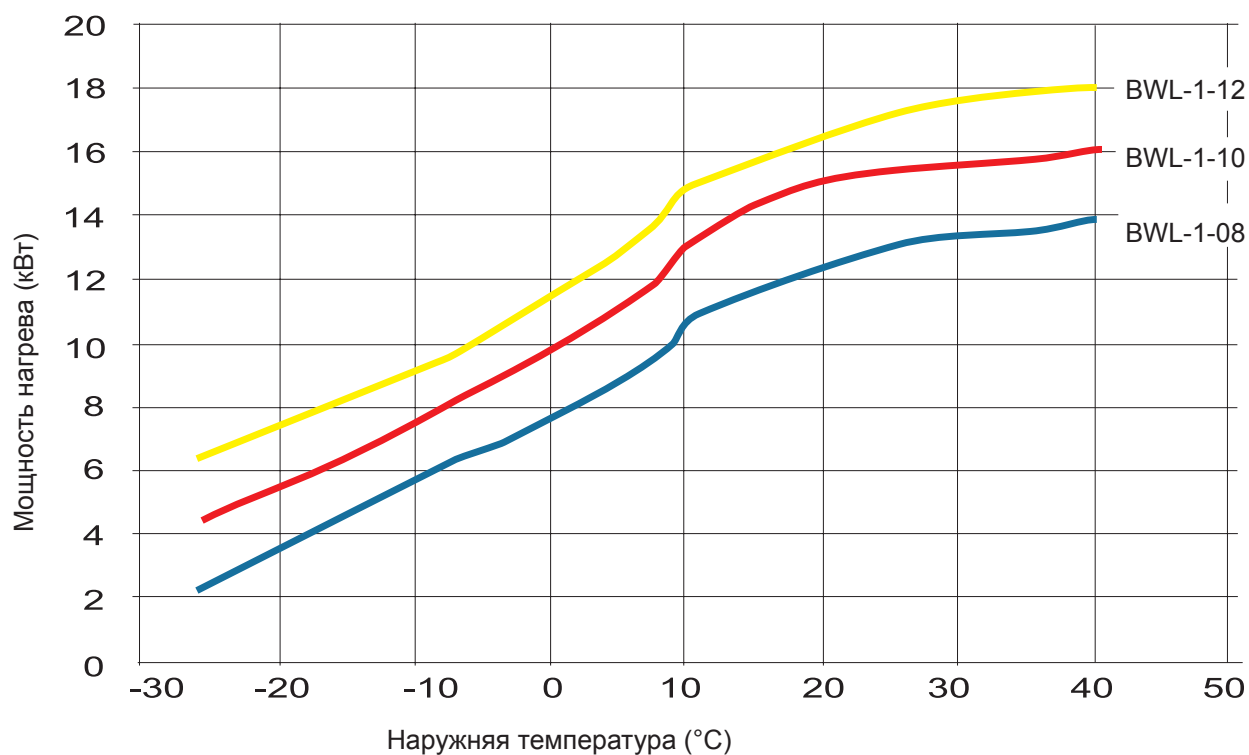
Тепловые насосы воздух / вода для установки внутри помещения по современным строительным стандартам устанавливается без ограничения. В соединении с интегрированной системой отопления эта установка может использоваться как единственный теплогенератор.

Величина мощности, получаемой из окружающей среды, задается с учетом типа установки. Благодаря применению хладагента R407C, нейтрального для окружающей среды, гарантируется моноэнергетичный способ работы установки при температуре до -25°C .

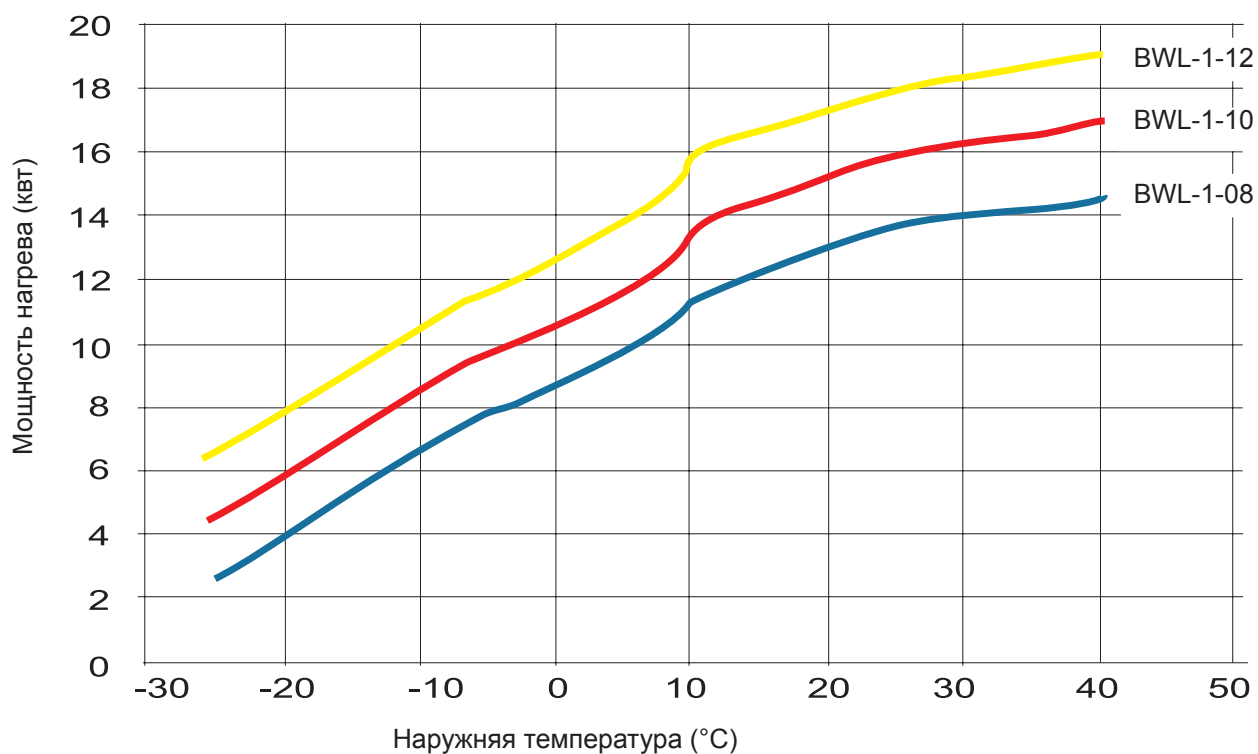
Расположение осуществляется при помощи дигаммы мощности нагрева и аналогично расположению теплового насоса воздух / вода для наружного исполнения.

Кривая мощности нагрева с разницей в 5K согл. EN 14511

BWL-1 при температуре в подающей линии 35° Vorlauftemperatur

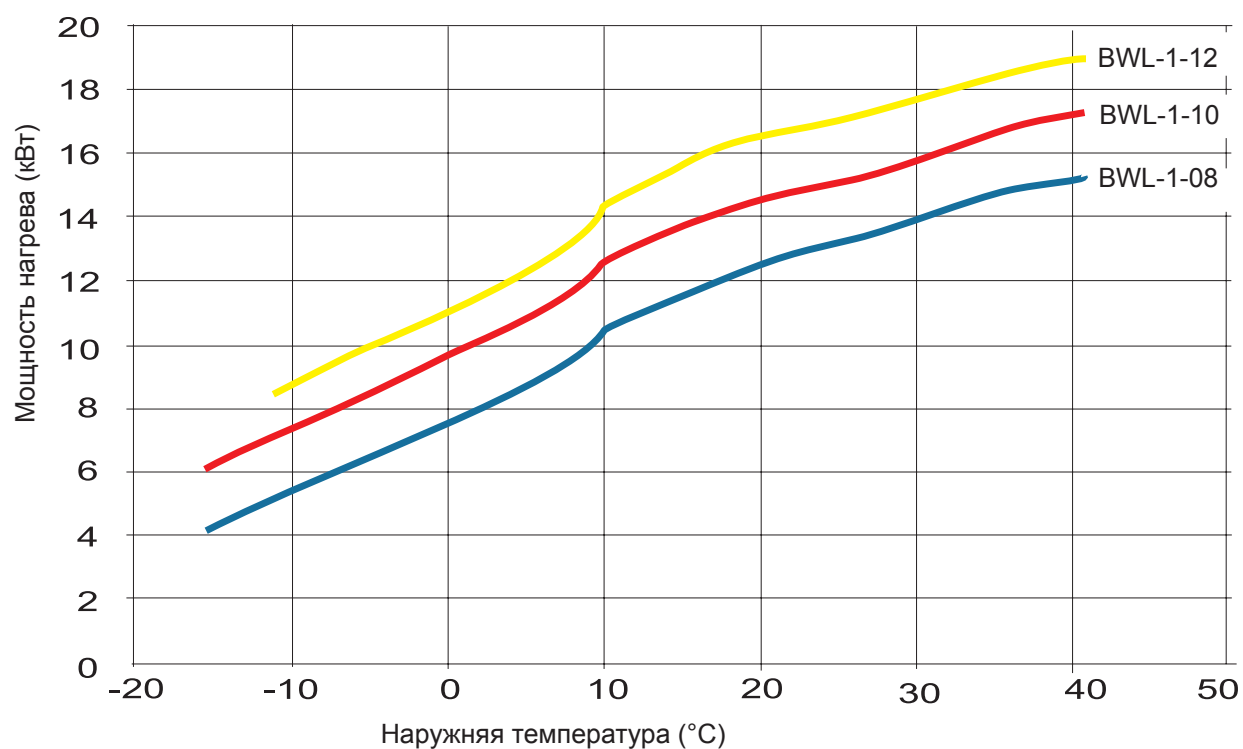


BWL-1 при температуре в подающей линии 45°



Кривая мощности нагрева с разницей в 5K согл. EN 14511

BWL-1 при температуре в подающей линии 55°



Wolf модуль

WPM-1



BWL-1-A



BWL-1-I



BWS-1



Hydrotower

- COP до 5,0 („рассол„ B0/W35) согл. EN255
- Обшивка, компрессор, трубы звуко- и теплоизолированы
- Быстрый монтаж
- Все комплектующие смонтированы предварительно
- Модульный принцип (тепловой насос, модуль бойлера, модуль бака-накопителя)
- Возможны различные варианты установки
- Штекерная подводка
- Комбинируется с системой регулировки Wolf
- FCKW чистый хладагент R407C

Экономящий место модульный принцип
Соляной насос BWS-1 + бойлер CEW-1
(до макс.10kW)

WPM-1



WPM-1



BWS-1



CEW-1-200

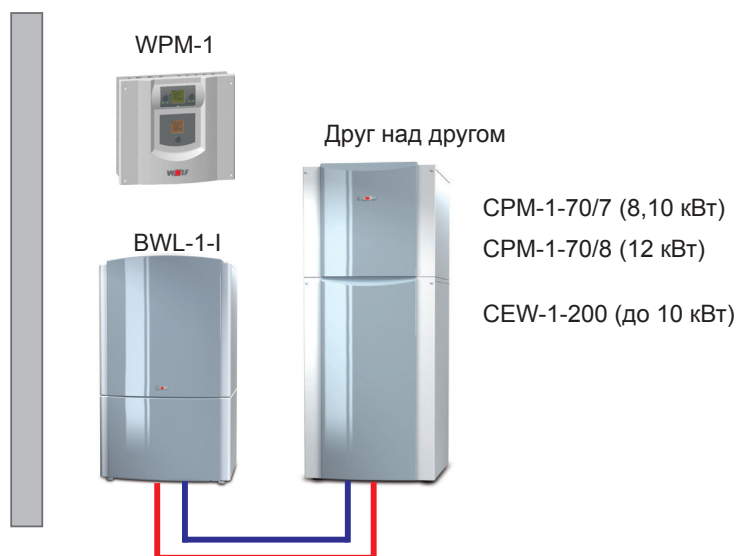


BWS-1

CEW-1-200

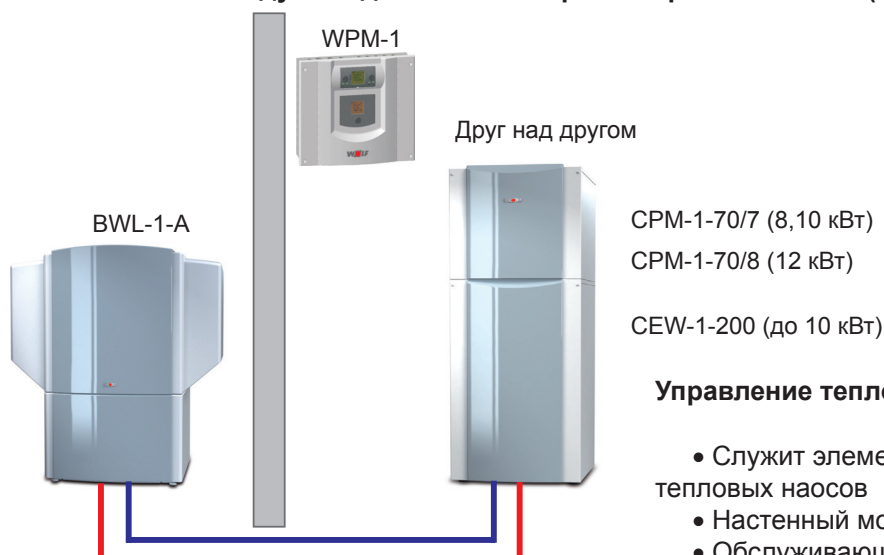
Внутреннее исполнение экономит место, модульный принцип

Тепловой насос воздух / вода BWL-1 I + варианты расположения (мощность макс. до 10 кВт)



Наружное исполнение модульный принцип экономит место

Тепловой насос воздух / вода BWL-1 I + варианты расположения (макс. до 10 кВт)



Управление тепловым насосом

- Служит элементом регулировки для всех тепловых насосов
- Настенный монтаж
- Обслуживающий модуль модуль применяется, как дистанционное управление в жилом помещении

Варианты расположения друг над другом

Модуль бака-накопителя CPM-1-70

- Объем 70 л
- Для оттаивания испарителя
- Как разделенный бак или бойлер послойного нагрева
- Интегрированный высокоэффективный насос контура нагрева (класс A)
- Интегрированный 3-х ходовой клапан
- Возможна комбинация с другими бойлерами

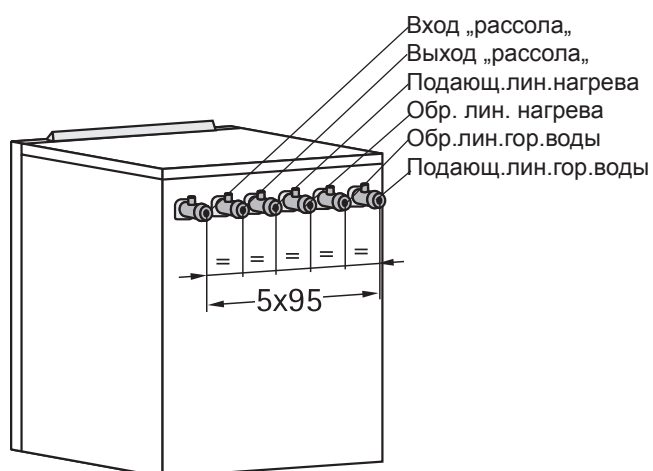
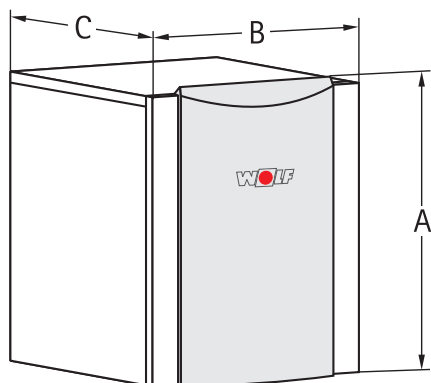
Водонагреватель CEW-1-200

- Площадь теплообменника 2,3 м²
- Для тепловых насосов до 10 кВт

BWS-1-06,08,10,12,16**Тепловой насос земля / вода****BWS-1-06,08,10,12,16**

- Возможен одновалентный режим работы
- Хладагент R407C
- Интегрированный измеритель тепловой мощности
 - Измерение расхода с индикацией неисправностей
 - Возможность диагностики
 - Возможен показатель JAZ, если эл. счетчик соединен с интерфейсом S0 на WPM-1
- Интегрированный высокоэффективный насос контура нагрева (класс A)
- Интегрированный высокоэффективный насос соляного контура (класс A)
- Электронный регулируемый дополнительный подогрев
 - Регулировка мощности эл. нагревательного элемента при необходимости от 1-6 кВт
 - Регулируемое ограничение макс. нагрузки
 - Регулируемый аварийный режим
- Сплошная обшивка тепло- и звукоизолирована
- Звукоизолированные установочные ножки
- Эл. плавный пуск для компрессора (08/10/12/16 кВт)
- Уровень звукового давления < 39 dBA (в помещении удален на 1 м)
- Звукоизолированная гидравлика в установке
- Интегрированный 3-х ходовой переключающий клапан для горячей воды
- Группа безопасности для контуров нагрева и „рассола,, включая теплоизоляцию
- Быстрая, надежная и простая подводка
 - 4м соединительного кабеля с кодированным штекером от BWS-1 к WPM-1
- Реле давления „рассола,, и воды
 - Электронная цифровая индикация и сообщения о неисправностях
 - Предназначен для большинства регионов

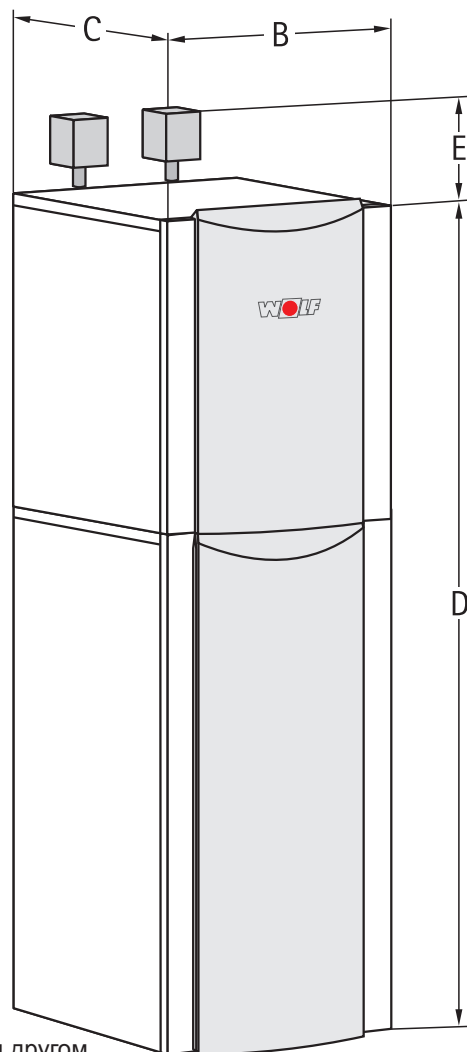
Габаритные размеры BWS-1



Одиночная установка

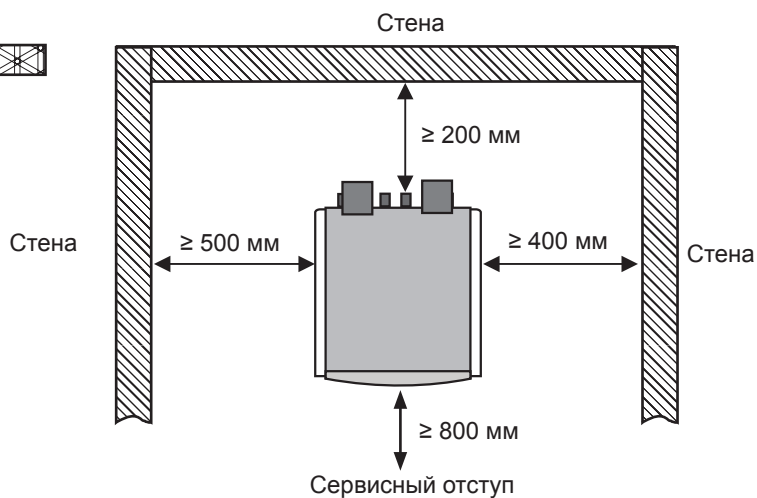
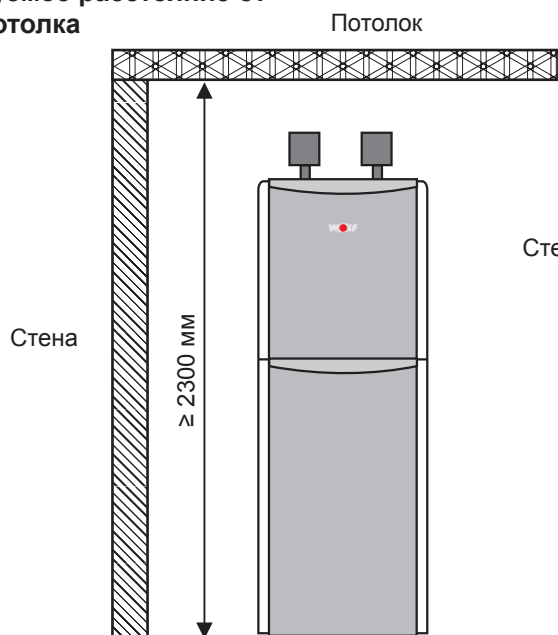
Тип	BWS-1-06/08/10/12/16	
Высота	A мм	710
Ширина	B мм	600
Глубина	C мм	650

Расположение друг над другом



Тип	BWS-1-06/08/10	
Общая высота с CEW-1-200	D мм	1980
Высота группы безопас.	E мм	182

Рекомендуемое расстояние от стены и потолка



Технические данные BWS-1

Тип		BWS-1-06	BWS-1-08	BWS-1-10	BWS-1-12	BWS-1-16
Мощность нагрева / COP B0/W35 согл. EN255	кВт / -	6,3 / 5,0	8,7 / 5,0	11,8 / 5,0	12,3 / 4,9	16,7 / 4,8
B0/W35 согл. EN14511	кВт / -	5,9 / 4,7	8,4 / 4,7	10,8 / 4,7	12,0 / 4,7	16,4 / 4,6
B0/W55 согл. EN14511	кВт / -	5,3 / 2,8	7,4 / 2,8	9,2 / 2,9	10,5 / 2,8	14,4 / 2,7
B5/W35 согл. EN14511	кВт / -	6,9 / 5,3	9,7 / 5,4	12,3 / 5,4	13,8 / 5,3	18,9 / 5,1
B-5/W45 согл. EN14511	кВт / -	4,8 / 3,1	6,8 / 3,1	8,6 / 3,1	9,7 / 3,1	13,3 / 3,0
Общая высота	А мм	710	710	710	710	710
Общая ширина	В мм	600	600	600	600	600
Общая глубина	С мм	650	650	650	650	650
Подающ./обр.лин.нагрева, гор.воды, вход/выход рассола	G (AG)	1½"	1½"	1½"	1½"	1½"
Уровень звукового давления	dB(A)	41	42	42	43	45
Уровень звукового давления рассчитывается на расст.1м от теплового насоса (в помещении)	dB(A)	39	40	40	41	43
Рабочая граница температуры гор.воды	°C	+20 до +63	+20 до +63	+20 до +63	+20 до +63	+20 до +63
Рабочая граница темп. „рассола„	°C	-5 до +20	-5 до +20	-5 до +20	-5 до +20	-5 до +20
Тип хладагента / объем заполнения	-/кг	R407C / 1,8	R407C / 2,0	R407C / 2,25	R407C / 2,8	R407C / 3,1
Мин. расход воды (10K) / номин. (5K) / макс. (4K)	л/ч	550 / 1000 / 1300	700 / 1440 / 1800	900 / 1800 / 2250	1000 / 2050 / 2600	1400 / 2750 / 3500
Остаточный напор при разнице в 5K	мбар	580	510	450	580	440
3-ходовой вентиль для контура приготовления горячей воды		интегрир.	интегрир.	интегрир.	интегрир.	интегрир.
Мин. расход воды „рассола„ (5K) / номин. (4K) / макс. (3K)	л/ч	900 / 1100 / 1500	1200 / 1550 / 2060	1500 / 1900 / 2500	1730 / 2200 / 2900	2050 / 2600 / 3400
Остаточный напор при разнице в 4K	мбар	500	450	440	560	540
Мин.концентрация „рассола„ / защита от замерзания	%/°C	25 / -13	25 / -13	25 / -13	25 / -13	25 / -13
Нагревательный элемент 3 фазн. 400В	KW	1 до 6	1 до 6	1 до 6	1 до 6	1 до 6
Макс.ток в установке	A	4	5,2	6,9	7,5	11
Потребление мощности / эл.ток/ cos φ при B0/W35	кВт / A / -	1,3/2,3/0,75	1,8 / 3,2 / 0,80	2,3 / 4,3 / 0,76	2,6 / 4,6 / 0,75	3,6 / 7 / 0,75
Потребление мощности насоса контура нагрева при номин.расходе	Вт	45	55	60	100	110
Потребление мощности соляного насоса при номин.расходе	Вт	55	60	65	110	120
Пусковой ток прямой	A	27	30	40	40	40
Степень защиты	IP	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Вес	кг	133	139	148	158	165
Эл.подключение / предохранитель Тепловой насос		3~ PE / 400 VAC / 50 Гц / 10 A/C				3~ PE / 400 VAC / 50 Гц / 16 A/C
Нагревательный элемент		3~ PE / 400 VAC / 50 Гц / 10 A/B				
Управляющее напряжение		1~ NPE / 230 VAC / 50 Гц / 10 A/B				

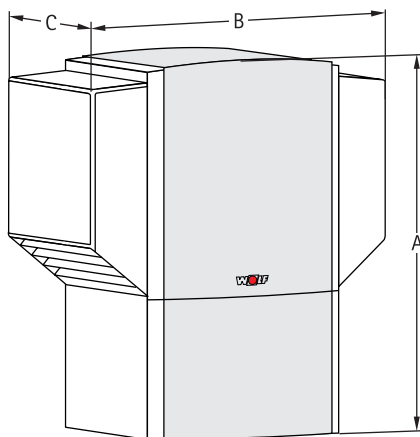
BWL-1-08,10,12 I**Тепловой насос воздух / вода****BWL-1-08,10,12**

- ЕС-радиальный вентилятор
 - плавное управление, тихий, энергосберегающий, мощный
- Функция оттаивания
 - „Естественное оттаивание“ (при температуре наружного воздуха $> 4^{\circ}\text{C}$)
 - При необходимости с повторением процесса
- Интегрированный измеритель тепловой мощности
 - Измерение расхода с оповещением о неисправности
 - Возможность диагностики
 - Возможно уведомление JAZ, если датчик тока соединен с интерфейсом S0 на WPM
- Регулируемый электроподогрев
 - Регулировка мощности Е-нагревательного элемента при необходимости от 1-6 кВт
 - Регулируемое ограничение пиковой нагрузки
 - Регулируемый аварийный режим

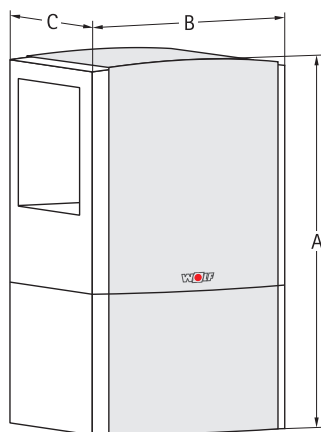
BWL-1-08,10,12 A

- Облицовка звуко- и теплоизолирована
- Звукоизолированные установочные ножки
- Уровень звукового давления ≤ 48 dBA BWL-1-I (в помещении на расстоянии 1 м)
- Уровень звукового давления ≤ 30 dBA BWL-1-A (снаружи на расстоянии 10м)
- Вытяжные каналы воздухопроводов подсоединяются на выбор слева или справа
- Возможны гибкие вытяжные каналы воздухопроводов (принадлежности)
- Быстрый и несложный монтаж подводки
 - Соединительный кабель длиной 14/21/30 для BWL-1-A
- Контроллер давления воды
 - Цифровая индикация и уведомления о неисправностях

Габаритные размеры BWL-1 I/A



BWL-1-A - наружное исполнение



BWL-1-I - внутреннее исполнение

Тип		BWL-1-08-A BWL-1-10-A BWL-1-12-A	BWL-1-08-I BWL-1-10-I BWL-1-12-I
Общ.высота	A мм	1665	1665
Общ.ширина	B мм	1505	985
Общ.глубина	C мм	1105	810

Технические данные BWL-1

Тип		BWL-1 -08-A	BWL-1 -08-I	BWL-1 -10-A	BWL-1 -10-I	BWL-1 -12-A	BWL-1 -12-I
Мощность нагрева / COP A2/W35 согл. EN255	кВт / -	8,3 / 4,0		9,8 / 3,9		11,9 / 3,9	
A2/W35 согл. EN14511	кВт / -	8,2 / 3,8		9,7 / 3,7		11,8 / 3,7	
A7/W35 согл. EN14511	кВт / -	9,4 / 4,5		11,0 / 4,4		13,3 / 4,5	
A7/W45 согл. EN14511	кВт / -	9,0 / 3,3		10,5 / 3,2		13,5 / 3,3	
A10/W35 согл. EN14511	кВт / -	11,1 / 4,7		13,0 / 4,6		15,5 / 4,6	
A-7/W35 согл. EN14511	кВт / -	6,7 / 3,1		8,3 / 3,1		9,5 / 3,0	
Подающ. / обр. линии нагрева	G (IG)	1½"		1½"		1½"	
Поперечный разрез воздушного канала	mm	-	550 x 550	-	550 x 550	-	550 x 550
Уровень звуковой мощности	dB(A)	57	50	57	50	59	52
Уровень звукового давления рассчитывается на удалении 1 м от теплового насоса (в помещении)	dB(A)	-	46	-	46	-	48
Уровень звукового давления рассчитывается на удалении 5 м от теплового насоса	dB(A)	33	-	33	-	35	-
Уровень звукового давления рассчитывается на удалении 10 м от теплового насоса	dB(A)	27	-	27	-	29	-
Рабочая граница температуры горячей воды	°C	+20 до +63		+20 до +63		+20 до +63	
Макс.температура гор.воды при нар.температуре -7°	°C	+55		+55		+55	
Рабочая граница температуры воздуха °C	°C	-25 до +40		-25 до +40		-25 до +40	
Тип хладагента / Объем заполнения	- / кг	R407C / 3,4		R407C / 4,4		R407C / 4,5	
Мин.расход воды (10K) / номин. (5K) / макс.(4K)	л/ч	700 / 1400 / 1700		900 / 1750 / 2200		1000 / 2000 / 2500	
Потеря давления теплового насоса при номин. расходе воды	мбар	70		93		95	
Температура при A2/W35 согл. EN14511	K	4,2		4,1		4,4	
Расход воздуха при A2 макс. внешнего давления	м³/ч	3000		3000		3200	
Макс. внешнее давление (регулир.)	Па	20 - 50		20 - 50		20 - 50	
Нагревательный элемент 3 фазн. 400В	кВт	1 bis 6		1 bis 6		1 bis 6	
Макс.ток в установке	A	6,9		7,5		9,4	
Потребление мощности / эл.ток / cos φ при A2/W35 согл. EN14511	кВт/A/-	2,2 / 4,2 / 0,79		2,6 / 4,8 / 0,78		3,2 / 5,9 / 0,76	
Пусковой ток прямой	A	40		40		40	
Степень защиты	IP	IP24		IP24		IP24	
Вес	кг	255	245	260	250	265	255
Эл. подключение / Предохранитель		3~ PE / 400 VAC / 50 Гц / 10 A/C				3~PE/400VAC/50Hz / 16A/C	
Тепловой насос		3~ PE / 400 VAC / 50 Гц / 10 A/B					
Нагревательный элемент		3~ PE / 400 VAC / 50 Гц / 10 A/B					
Управляющее напряжение		1~ NPE / 230 VAC / 50 Гц / 10 A/B					

Подключение воздушного канала В целях бесперебойной работы теплового насоса воздух / вода для внутреннего исполнения в качестве принадлежностей используются воздуховоды. Воздуховоды GFB (стекловолоконный облегченный) тепло- и звукоизолированы, чем позволяют значительно снижать затраты по установке на месте монтажа.

Во избежание снижения необходимого расхода воздуха каналы располагаются в выходном отверстии с контактной защитой, а также с решеткой, защищающей от погодных условий. Решетка монтируется над уровнем поверхности земли, если шахта защищена от погодных условий и попадания влаги.

Внешнее давление:

Макс. внешнее давление составляет 50 Па. Эта величина не должна превышать.

Каналы загерметизированы через т.н. соединитель каналов при помощи уплотнительной ленты. Другими принадлежностями для каналов являются рамы, защитная решетка и защитная от погодных условий решетка, которые необходимо применять для более надежного монтажа.

Важные указания для монтажа:

- Благоприятное расположение соединения каналов через угол (нет застоя воздуха)
- Учесть отверстие в стене в передней части
- Выбрать установку относительно звука и конденсата (спальные помещения, влажность воздуха)
- Воздушные каналы с теплоизоляцией
- Бак-накопитель необходим для оттаивания
- Учесть основное направление ветра и избегать застоя воздуха
- Не выводить вытяжку на террасу или пешеходную дорожку
- Защитить воздушное отверстие от попадания листвы и снега
- Предусмотреть отвод конденсата

**Мин. поперечные размеры
внутреннего сечения**

WP-тип **Внутр. поперечный разрез стального канала в мм**
BWL-1-08/10/12 550 x 550 мм

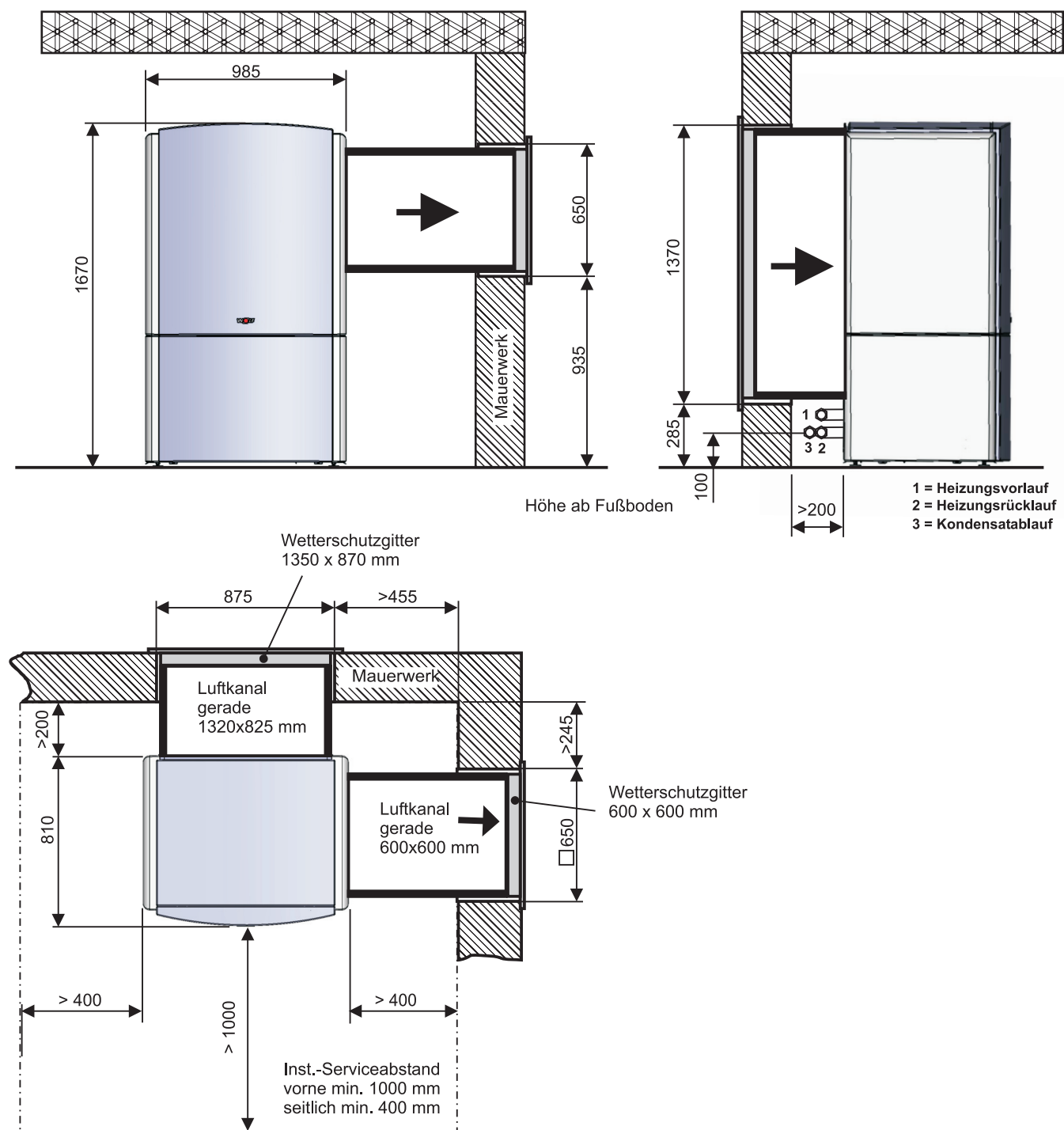
**Мин. размеры поперечного
сечения световой шахты**

WP-тип **Вход / выход воздуха**
BWL-1-08/10/12 1000 x 600 мм (LxB)
Световая шахта должна быть обтекаемой, причем радиус должен соответствовать ширине световой шахты B.

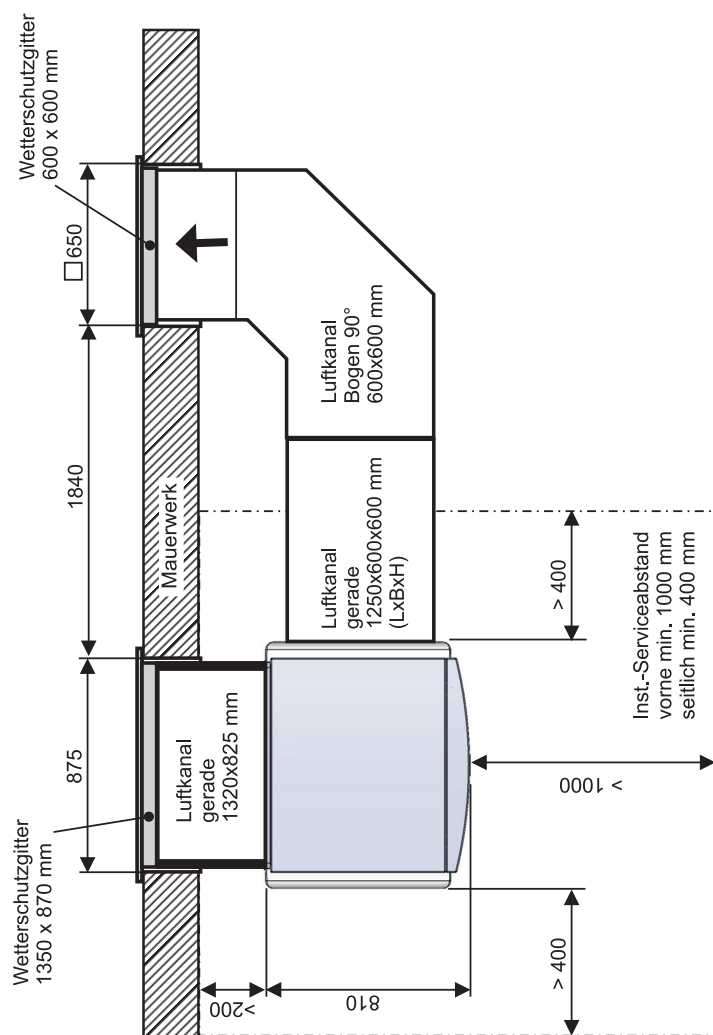
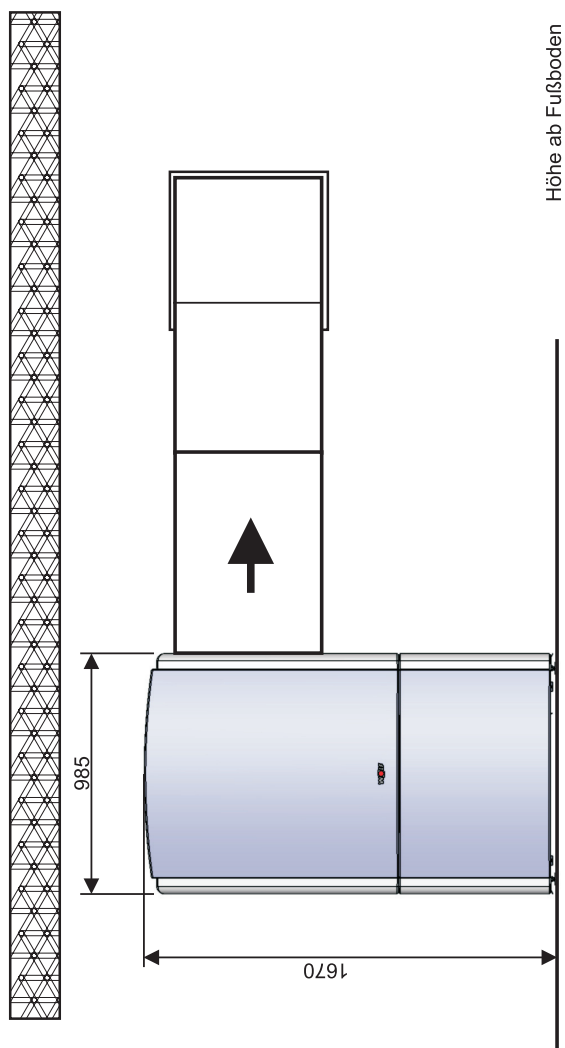
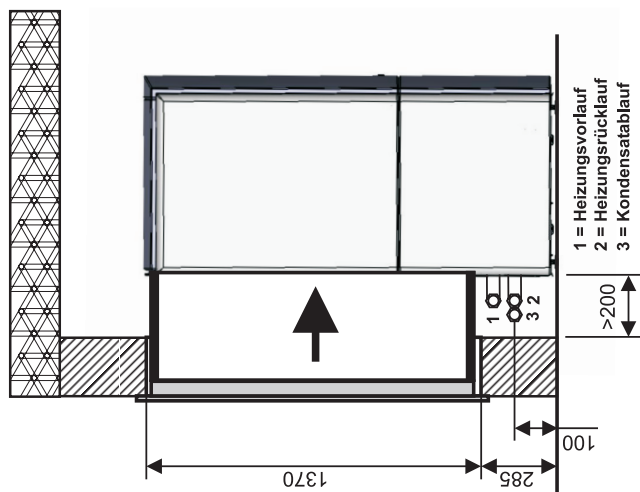
**Потери давления
Ориентировочные значения**

GFB-воздушный канал	0,5 Па/м
GFB-колена воздушного канала 90°	3 Па
Гибкий воздушный канал	1,5 Па/м
Вход воздуха установки	4 Па
Выход воздуха установки	3 Па
Защитная решетка	
(свободный разрез > 80%)	1,5 Па
Приток погодозащищающей решетки 1320x825мм	7 Па
Приток погодозащищающей решетки 600x600мм	18 Па
Вытяжка погодозащищающей решетки 600x600мм	15 Па

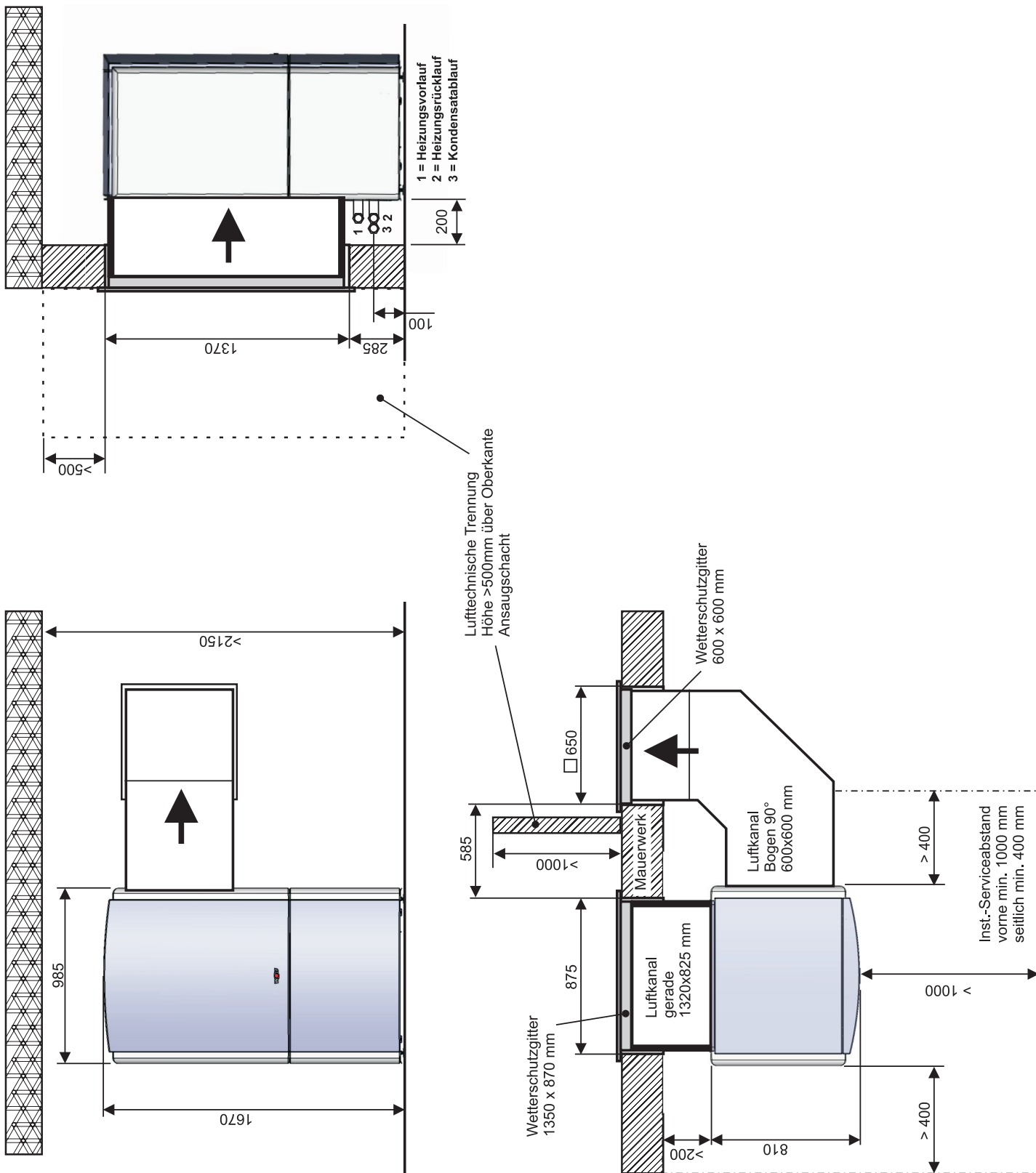
BWL-1-08/10/12 Eck-Расположение над уровнем земли

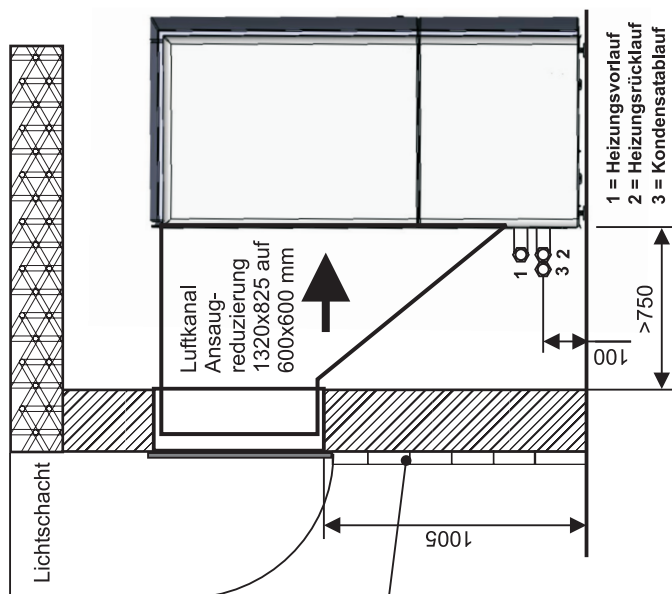


BWL-1-08/10/12 Линейное расположение над уровнем земли длинное

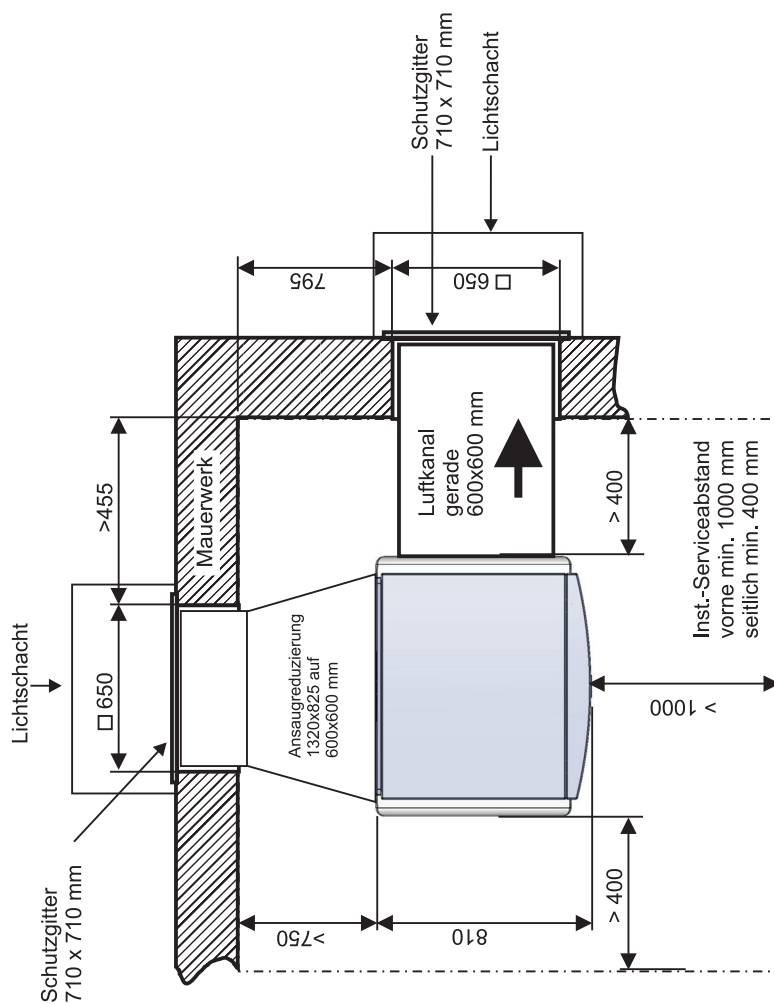
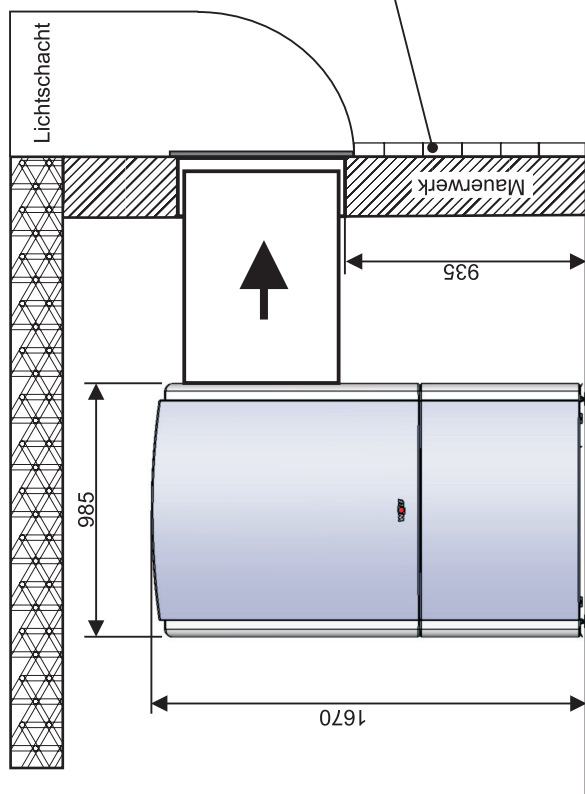


BWL-1-08/10/12 Линейное расположение над уровнем земли короткое

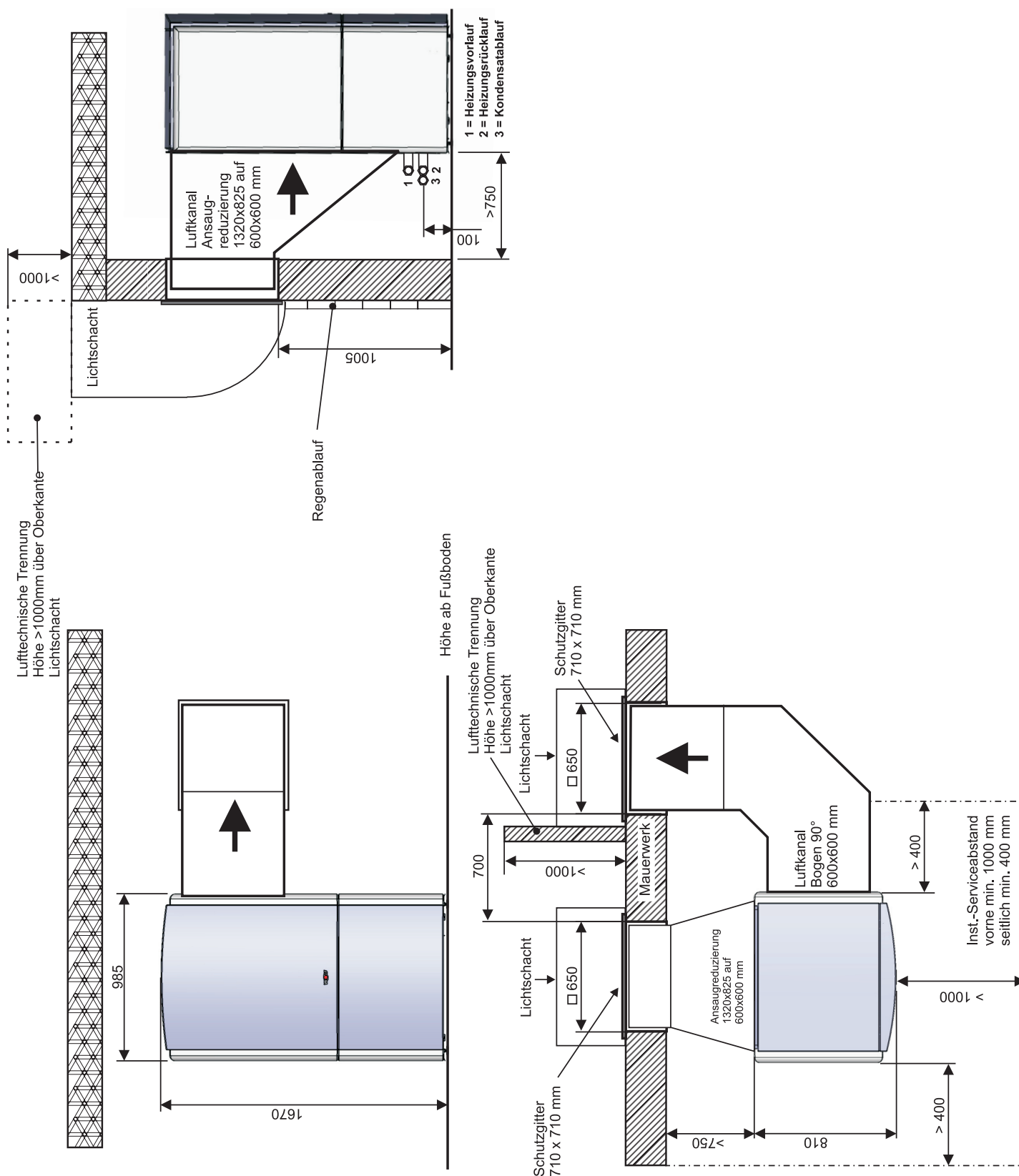




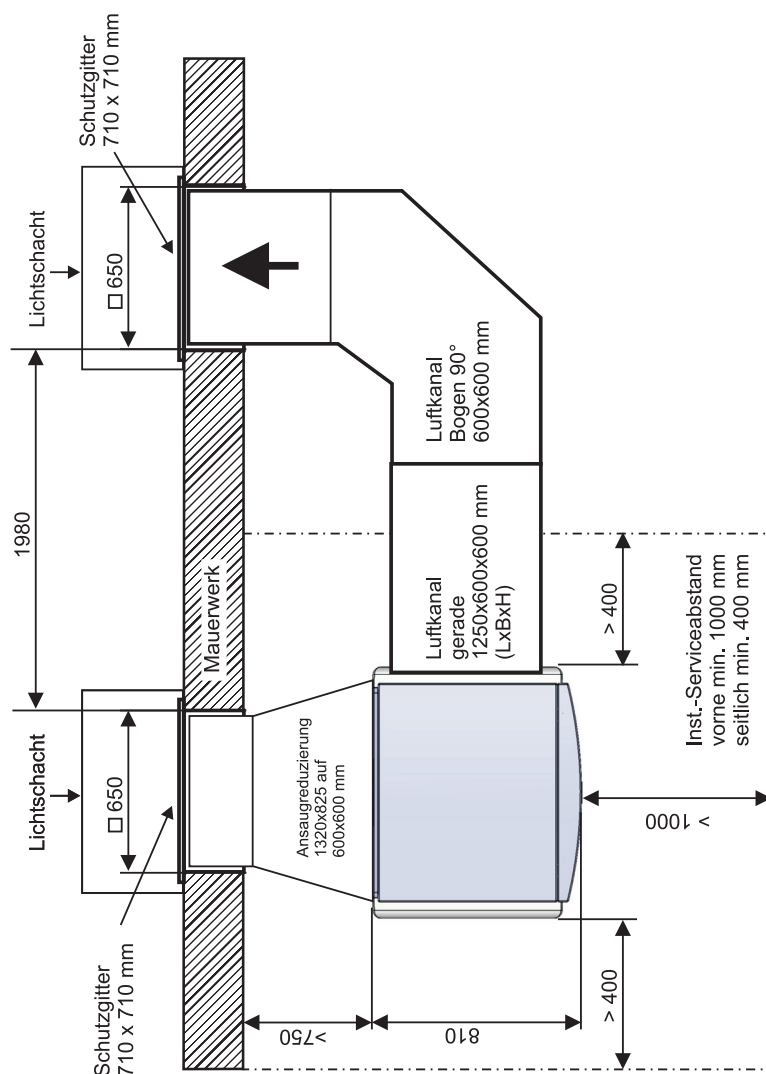
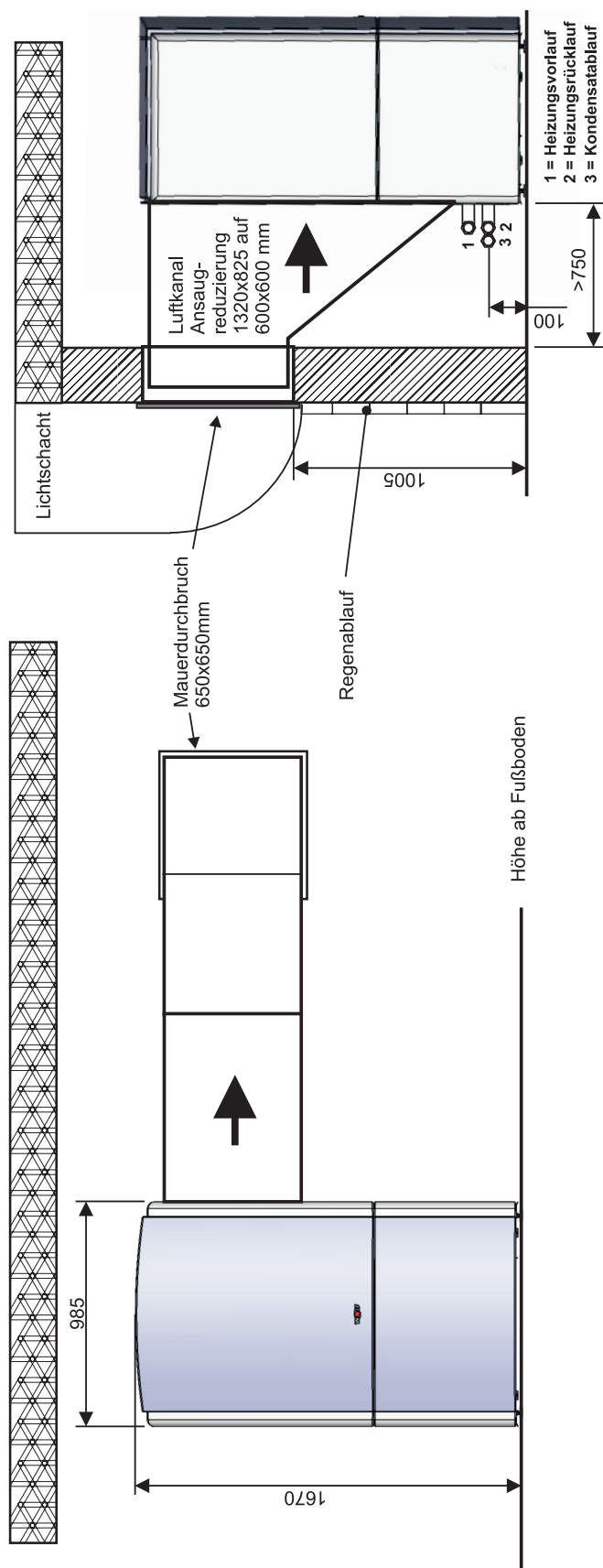
Höhe ab Fußboden

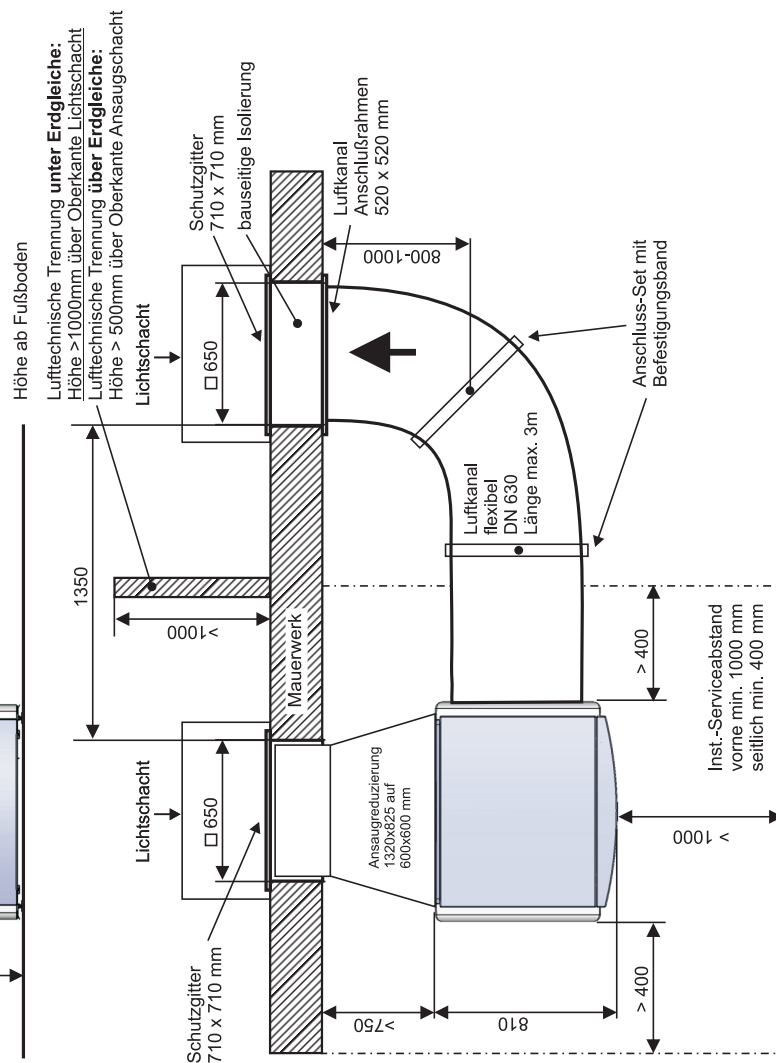
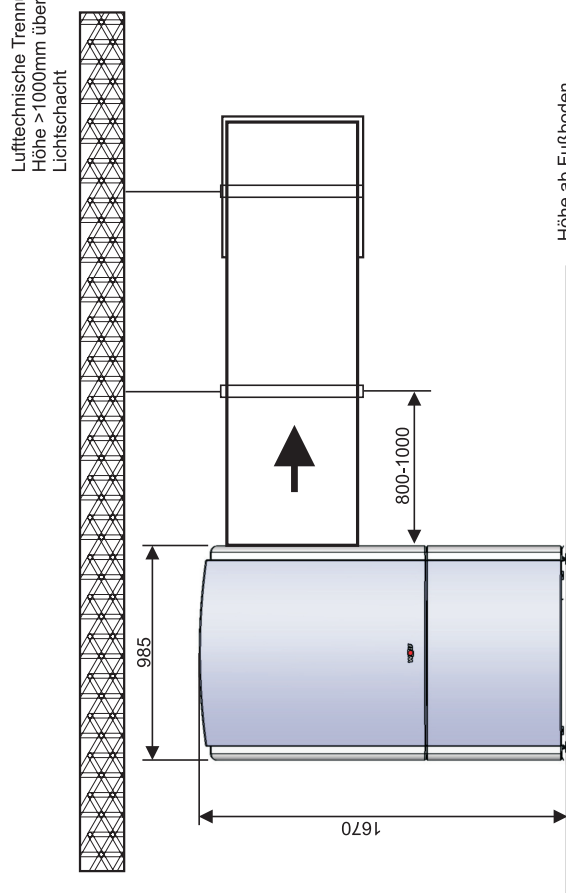
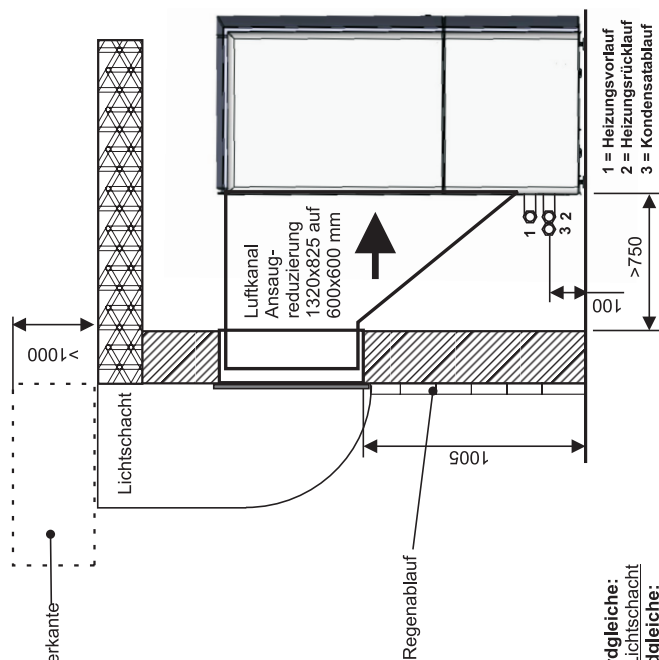


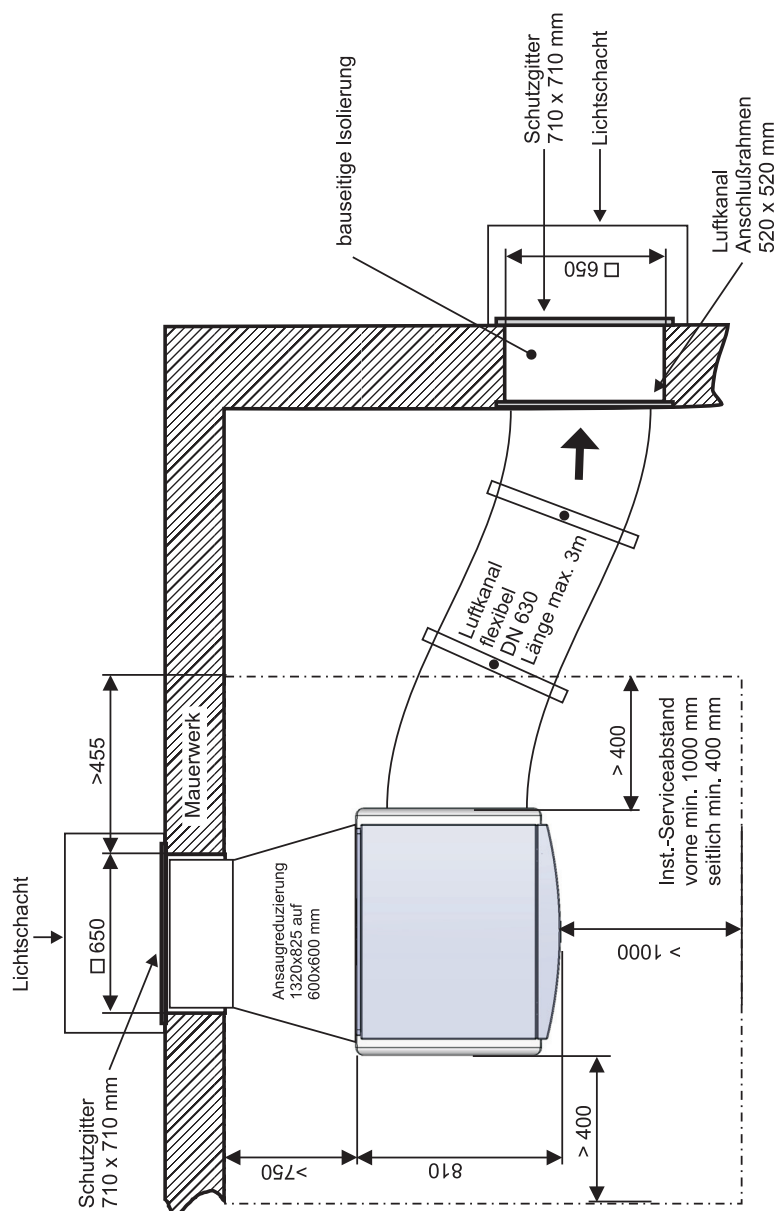
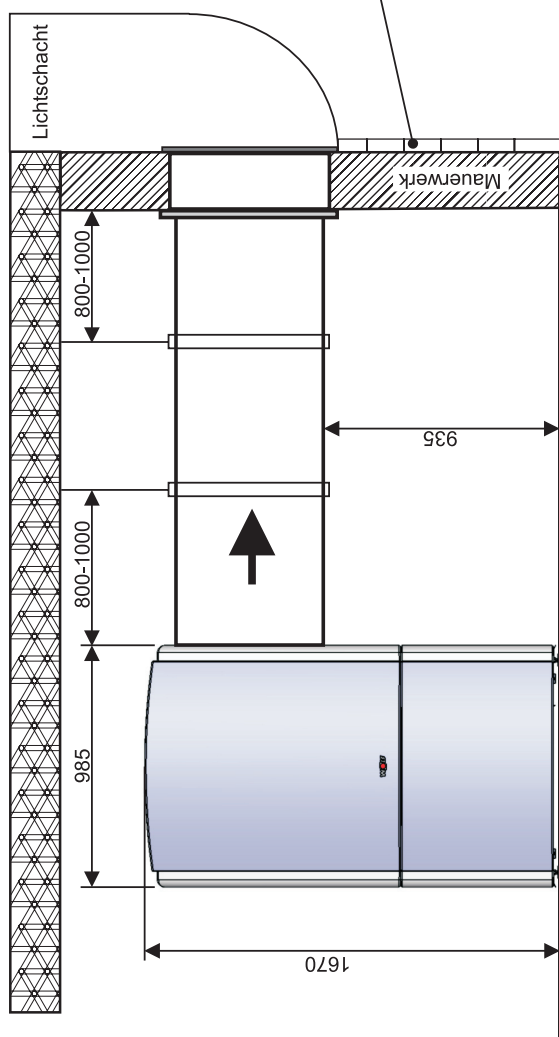
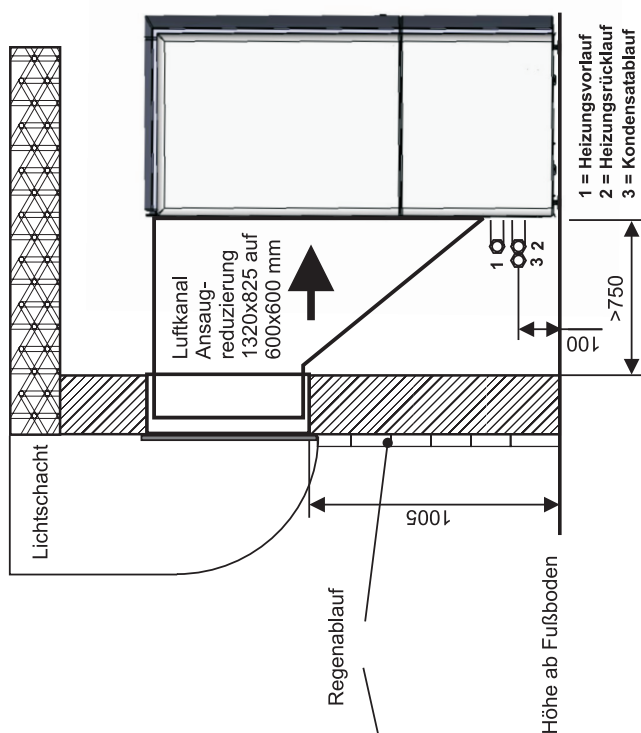
BWL-1-08/10/12 Линейное расположение ниже уровня земли короткое

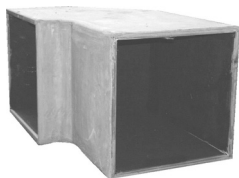


BWL-1-08/10/12 Линейное расположение ниже уровня земли длинное







Воздуховоды в тепло- и звукоизоляционном исполнении**Воздуховод угловой 90°, DN 600 x 600 мм**

для вытяжки воздуха, из облегченного бетона и стекловолокна (GFB) с внутренней изоляцией из минеральной ваты, покрытие тепло- и звукоизолированное, влагонепроницаемое,

Указание:

Приток воздуха возможен только в комбинации с приточным переходом воздуховода.

(арт.-№г. 24 84 094)

L x B = 1150 x 750 мм, вес 20 кг

**Воздуховод прямой 600 x 600 мм**

для вытяжки воздуха, из облегченного бетона и стекловолокна (GFB) с внутренней изоляцией из минеральной ваты, покрытие тепло- и звукоизолированное, влагонепроницаемое,

Указание:

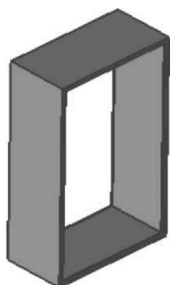
Приток воздуха возможен только в комбинации с приточным переходом воздуховода. (арт.-№г. 24 84 094)

L = 625 мм, вес 15 кг

L = 1250 мм, вес 28 кг

**Соединитель для воздуховода (гипсовая накладка)**

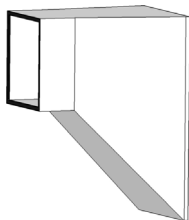
Для соединения бетонных каналов (GFB-каналы), B= 100 мм - 10 блоков

**Воздуховод прямой**

для притока воздуха непосредственно к установке, из облегченного бетона и стекловолокна (GFB)

с внутренней изоляцией из минеральной ваты, покрытие тепло- и звукоизолированное, влагонепроницаемое,

1320 x 825 мм, L = 440 мм, вес 19 кг

**Приточный переход воздуховода**

с 1320 x 825 мм до 600 x 600 мм,

для притока воздуха непосредственно к установке, из облегченного бетона и стекловолокна (GFB)

с внутренней изоляцией из минеральной ваты, покрытие тепло- и звукоизолированное, влагонепроницаемое,

L = 985 мм, вес 25 кг

**Гибкий воздуховод тепло- / звукоизолированный**

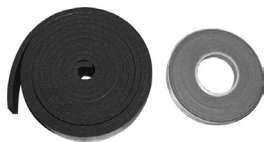
для подсоединения к вытяжке воздуха теплового насоса

DN 630 мм с 30 мм толщиной стен.

Защита от испарения и от погодных условий, благодаря решетке с покрытием из полиэстра, предназначена для температуры -20°C до +40°C.

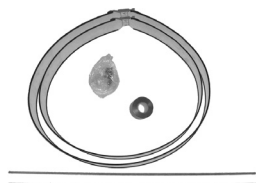
Противопожарная охрана DIN 4102-B2, соотв. M1

Длина 3 м



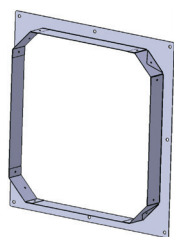
Уплотнительная лента для воздуховода
для притока и вытяжки воздуха
состоит из:

- 1 уплотнительная лента 20 x 5 мм, длина 10 м
- 1 уплотнительная лента 50 x 3 мм, длина 20 м



Комплект соединений для гибкого воздуховода
для подсоединения к вытяжке воздуха теплового насоса
для соединения и фиксации, необходим, если гибкий воздуховод > 1 м!
Состоит из:

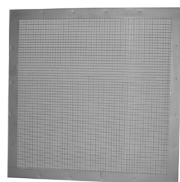
- 2 уплотнительные ленты, 2 штанги с резьбой М8 (длина 1 м),
канальная лента 50 мм шириной, а также крепежный и монтажный материал



Соединительная рама для гибкого воздуховода
соединение на месте монтажа для прохода через стену
включ. крепежный материал



Заключительная рама для воздуховода 600 x 600 мм
для укорачивания каналов на месте монтажа



Защитная решетка для воздуховода 710 x 710 мм
при расположении установки ниже уровня поверхности земли
размер ячеек 12,7 мм, отверстие 4 x 8 мм
(устанавливать только в том случае, если выходное отверстие канала
погодо- и влагозащищено)



Погодозащитная решетка
при расположении установки выше уровня поверхности земли
при расположении установки ниже уровня поверхности земли, если
требуется защита от попадания воды.
600 x 600 мм
для сторон вытяжки или притока с переходом

1350 x 870 мм
для стороны притока без перехода

Водонагреватель CEW-1-200 и бак-накопитель CPM-1-70/8 или CPM-1-70/7

Водонагреватель CEW-1-200 с BWS-1-06/08/10 расположены рядом комбинируется с CPM-1-70 как расположение друг над другом с теплоизоляцией из PU-жесткого пенопласта, с переди доступный защитный анод, эмалированный, мощный гладкотрубчатый биспиральный теплообменник с биспиральной нитью.



Водонагреватель	CEW-1-200
Высота	1270 мм
Ширина	600 мм
Глубина	650 мм
Объем	180 л
Площадь т/о	2,3 м²
Подсоединение нагрева	G 1½" AG
Вес	120 кг

Бак-накопитель CPM-1-70

CPM-1-70/7 с CEW-1-200 расположение друг над другом с теплоизоляцией из PU-жесткого пенопласта, возможен режим FCKW-frei как разделительный бак или бойлер послойного нагрева, встроенный эффективный насос контура нагрева класса А и переключающий вентиль для загрузки технической воды, включ. соединительный кабель длиной 4 м для подключения к WPM-1, изолированная группа безопасности

CPM-1-70/7 (7м-насос)

BWL-1-08, BWL-1-10

CPM-1-70/8 (8м-насос)

BWL-1-12

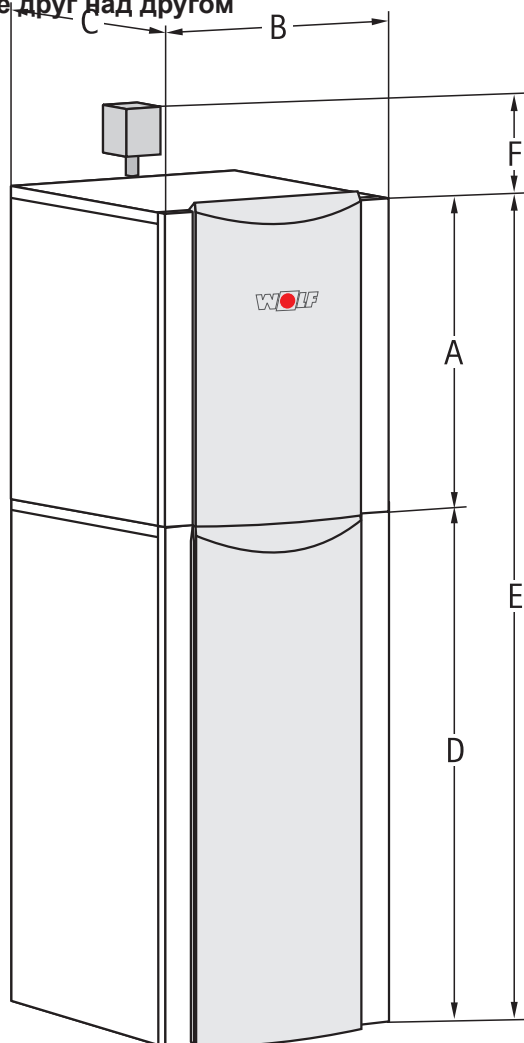


Бак-накопитель	CPM-1-70
Высота	710 мм
Ширина	600 мм
Глубина	650 мм
Объем	70л
Соединения	G 1½" AG
Вес	70 кг



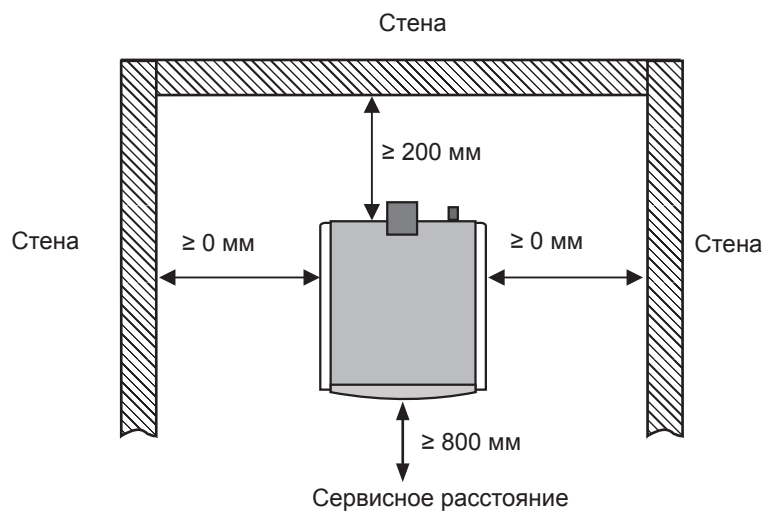
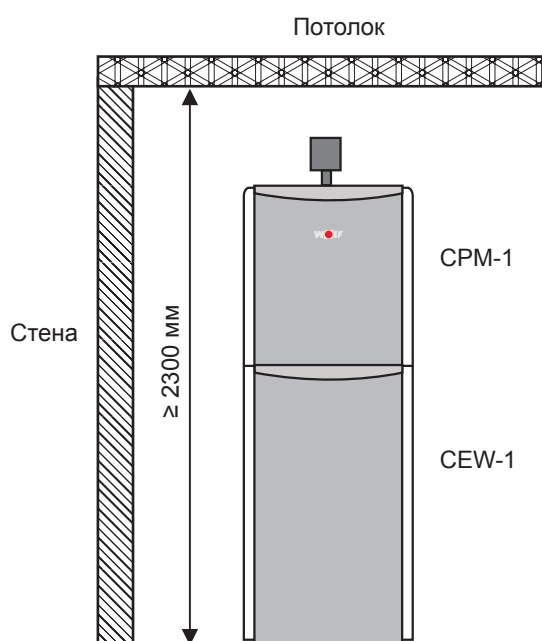
Комплект подсоединения предназначен для гидравлического подсоединения к CEW-1-200 и BWS-1-6/8/10 расположены рядом или CEW-1-200 и CPM-1-70 расположены друг над другом Изолированные гофрированные шланги из нержавеющей стали с накидной гайкой плоское уплотнение 2 x G1½", L = 1400/1950 мм

Габаритные размеры при
установке друг над другом



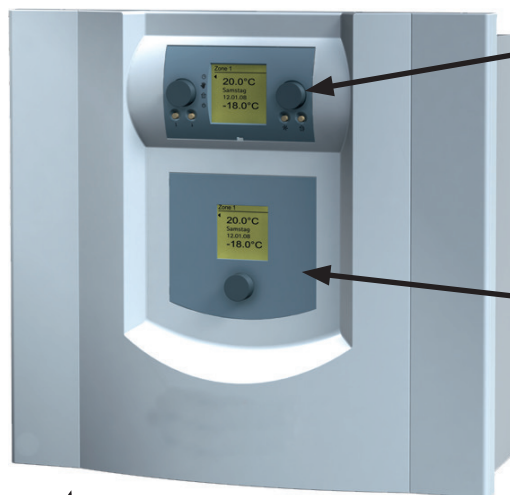
Тип		CPM-1 и CEW-1
Высота CPM-1	A мм	710
Ширина	B мм	600
Глубина	C мм	650
Высота CEW-1	D мм	1270
Общ. высота	E мм	1980
Высота группы безопасн.	F мм	182

Мин. расстояние до стены/
потолка



Управление тепловым насосом

Управление тепловым насосом WPM-1 с модулем BM (включ. датчик наружной температуры)



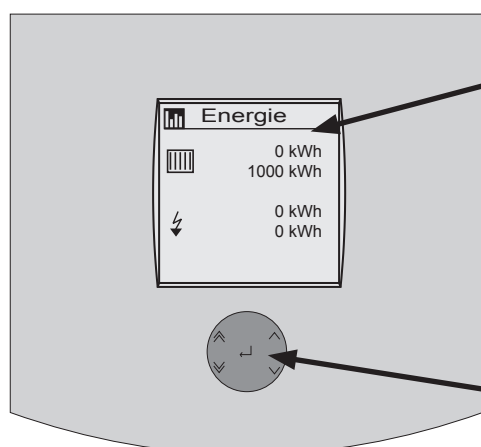
Модуль BM для теплового насоса и других компонентов системы WRS- (см. инструкцию по модулю BM)

Отображение информации по тепловому насосу

Сервисный рабочий выключатель для управления тепловым насосом

- Датчик температуры с временной программой для обогрева и горячей воды для регулировки контура нагрева, смесительного контура и загрузки технической воды
- Гибкий настенный монтаж
- Соединение теплового насоса с управлением (имеет штекеры)
- Вся установка подключается без напряжения при помощи основного выключателя на WPM-1
- Простой ввод в эксплуатацию, благодаря предварительно сконфигурированным гидравлическим схемам
- TAZ- и JAZ- уведомления (количество рабочих дней, лет) возможно при подключении импульсного сигнала от электрического счетчика на месте монтажа к интерфейсу S0
- Программируемый вход для клавиши циркуляции, блокировки HZ/WW, внешнего требования ВКЛ/ВЫКЛ, 0-10В
- Программируемый выход для циркуляционного насоса (временное управление или кнопка), выход в случае сигнала тревоги, компрессор для бассейна
- Свободный контакт для подключения второго теплового насоса

Отображение информации:



LC-дисплей с подсветкой для отображения информации, как, например, режим работы, величины измерения, установки теплового насоса

Кнопка обслуживания (регулирующее колесо / кнопка) с понятной пошаговой функцией отображения информации по состоянию теплового насоса.

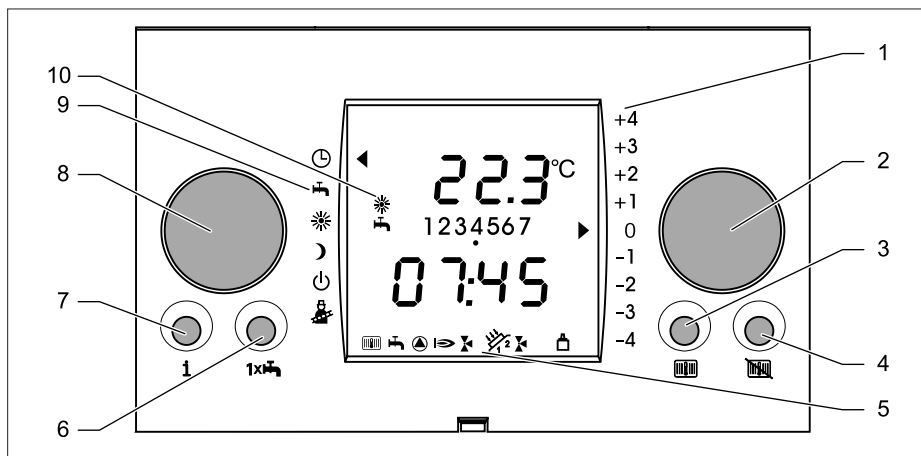
Путем поворота регулятора влево или вправо можно выбрать между уведомлениями или подпунктами меню.

Путем нажатия на клавишу можно вызвать главное меню или выбрать подпункт меню.

В управление теплового насоса WPM-1 интегрирован модуль BM. Он обслуживает и регулирует сам тепловой насос и другие компоненты системы WRS.

Его можно также использовать в качестве дистанционного управления с дополнительным цоколем в жилом помещении.

Модуль BM



- | | |
|----------------------------|--|
| 1 Регулировка температуры | 6 Кнопка дополнительного нагрева водонагревателя |
| 2 Правый регулятор | 7 Кнопка информации |
| 3 Кнопка режима отопления | 8 Левый регулятор |
| 4 Кнопка режима экономии | 9 Режим работы |
| 5 Функциональная индикации | 10 Индикация состояния |



Ввод в эксплуатацию должен осуществляться только квалифицированного специалиста.

Для ввода установки в эксплуатацию и выполнения электротехнических работ необходимо учитывать существующие предписания по технике безопасности EN- и VDE, а также положения электроснабжающих организаций (EVU).



При установке в Австрии:

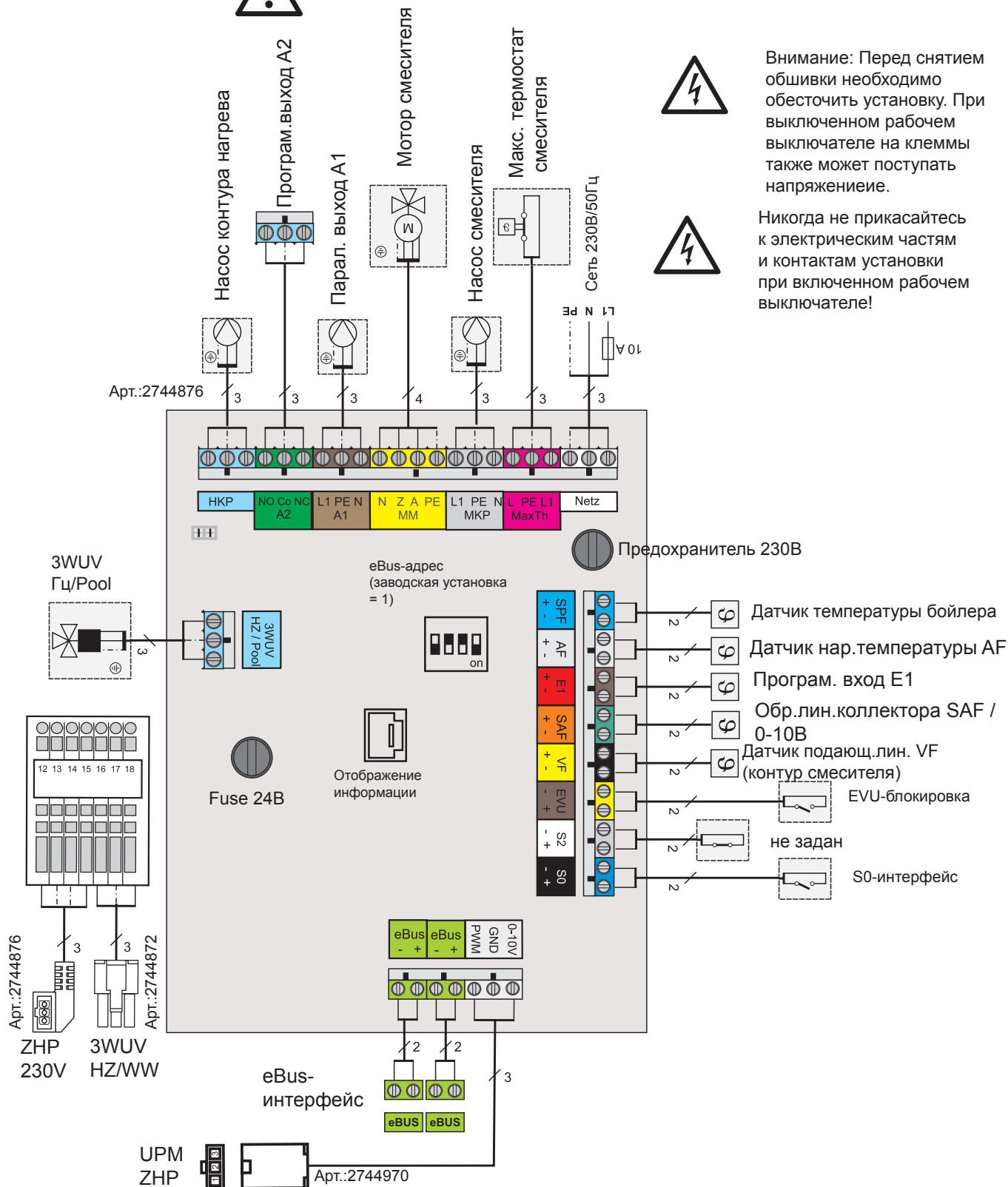
Необходимо учитывать предписания ÖVE и местного EVU.

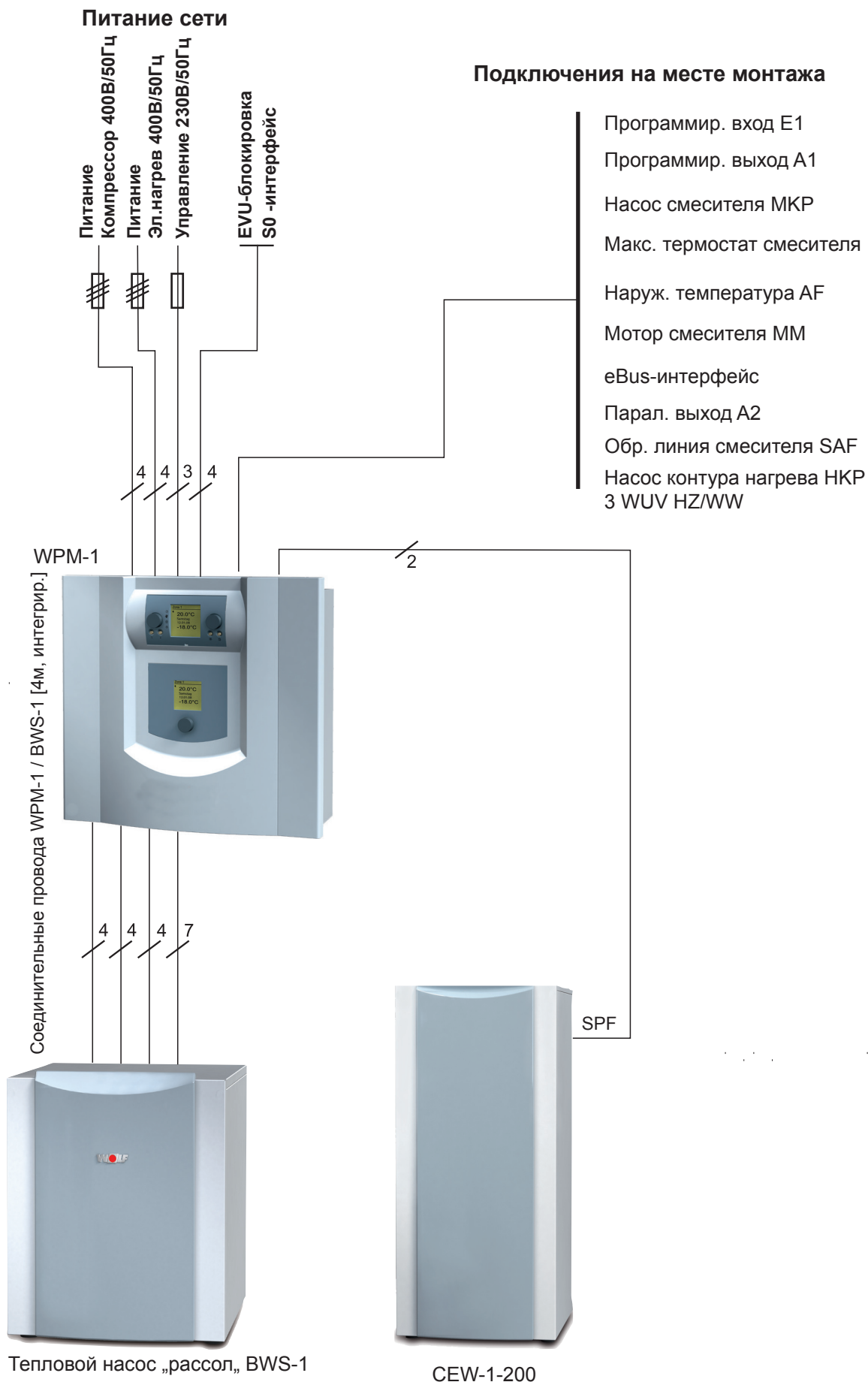


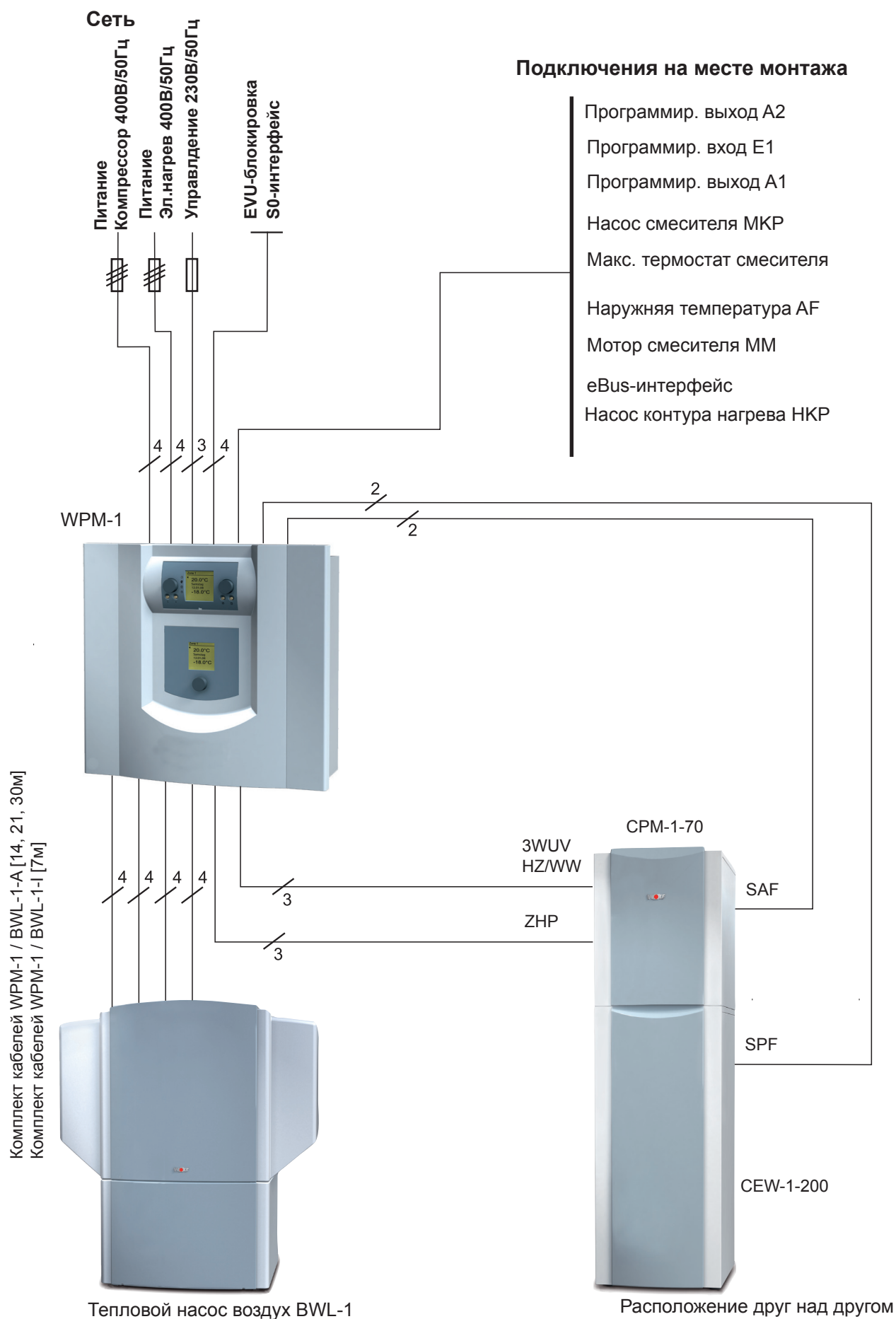
Внимание: Перед снятием обшивки необходимо обесточить установку. При выключенном рабочем выключателе на клеммы также может поступать напряжение.



Никогда не прикасайтесь к электрическим частям и контактам установки при включенном рабочем выключателе!







Гидравлическое соединение**Перепускной клапан**

- Если не установлен разделительный бак, то минимальный расход горячей воды может гарантироваться через перепускной клапан.

Бак-накопитель

- При тепловом насосе воздух / вода обеспечивает процесс оттаивания испарителя

Бак-накопитель следит за бесперебойной работой при неустойчивом расходе воды в устройствах нагрева с термостатическими вентилями.

Циркуляционный насос

- Нельзя устанавливать насосы, которые сами не регулируются электронно.

Гидравлический разделитель (стрелка)

- устанавливается с несколькими контурами нагрева

Подготовка горячей воды

- не осуществляется через бак-накопитель

Водонагреватель

- водонагреватель должен иметь одну из мощностей нагрева теплового насоса соответствующую теплообменнику.

площадь теплообменника должна составлять мин. 0,25м² за кВт мощности нагрева.

Трубы должны иметь большие размеры (> DN 22).

При эксплуатации водонагревателя необходимо обращать внимание на макс. допустимую мощность нагрева.

При тепловых насосах воздух / вода мощность нагрева нужно брать из диаграммы мощности нагрева при макс. наружной температуре воздуха от 30°C.

Размеры трубы

- Размеры трубы должны соответствовать номин. расходу.
- Учитывать хорошую вентиляцию установки!
- Промыть установку!
- Наземные коллектора соотв. наземные тепловые зонды подключить к системе Тихельмана, чтобы достичь одинаковой потери давления во всех контурах.

Для переноса мощности теплового насоса на систему отопления необходимо следующее:

- расход горячей воды (**m**) в м³/ч (номинальный расход)
- разница температур между подающей и обратной линией (**Δt**)
- Удельная теплоемкость воды (**c**)

$$\dot{Q}_{WP} = \dot{m} \times c \times \Delta t \text{ (kW)}$$

Обзор конфигураций

Существует 13 различных вариантов установки. Различные варианты конфигурации установки задаются на устройстве регулирования теплового насоса при помощи параметра (WP001).

Уровень - Специалист → Параметры

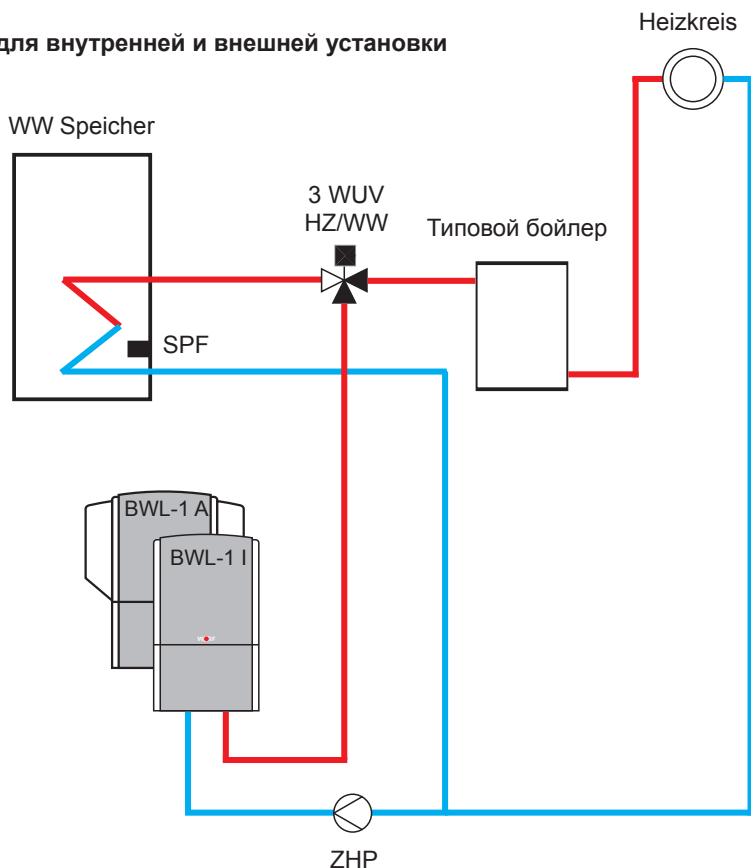
Конфигурация уст-ки 01:	Бойлер, 1 контур нагрева, подготовка горячей воды
Конфигурация уст-ки 02:	Бойлер, 1 контур нагрева, 1 контур со смесителем, подготовка горячей воды
Конфигурация уст-ки 11:	Гидравлический разделитель, 1 контур нагрева, подготовка горячей воды
Конфигурация уст-ки 12:	Твердотопливный котел BVG, бойлер послойного нагрева BSP-W, 1 контур со смесителем, подготовка горячей воды, возможно увеличение контуров со смесителем, возможно увеличение контура „рассола,,
Конфигурация уст-ки 13:	Гидравлический разделитель, 1 контур нагрева, 1 контур со смесителем, подготовка горячей воды
Конфигурация уст-ки 21:	Дополнительный теплогенератор ZWE с объемом воды > 10 л, бойлер послойного нагрева BSP-W, подготовка горячей воды, возможно увеличение контура со смесителем, возможно увеличение контура „рассола,,
Конфигурация уст-ки 22:	Дополнительный теплогенератор ZWE с объемом воды > 10 л, гидравлический разделитель, 1 контур нагрева, подготовка горячей воды
Конфигурация уст-ки 31:	Дополнительный теплогенератор ZWE с объемом воды < 10 л, бойлер послойного нагрева BSP-W, подготовка горячей воды, возможно увеличение контура со смесителем, возможно увеличение контура „рассола,,
Конфигурация уст-ки 32:	Дополнительный теплогенератор ZWE с объемом воды < 10 л, гидравлический разделитель, 1 контур нагрева, подготовка горячей воды
Конфигурация уст-ки 41:	Расширение при помощи твердотопливного котла BVG, бак накопитель, гидравлический разделитель, 1 контур нагрева, подготовка горячей воды
Конфигурация уст-ки 42:	Расширение при помощи твердотопливного котла BVG, бак накопитель, бойлер, 1 контур нагрева, подготовка горячей воды
Конфигурация уст-ки 51:	0 - 10В вход для внешнего управления
Конфигурация уст-ки 52:	Вкл - Выкл для внешнего управления
Указания:	После каждого изменения в конфигурации необходимо перезапустить установку! (Сеть „выкл“/сеть „вкл“).

Указания:

Гидравлические схемы для системных решений вы можете найти на сайте Wolf соотв. в проектной документации „Гидравлические системные решения“.

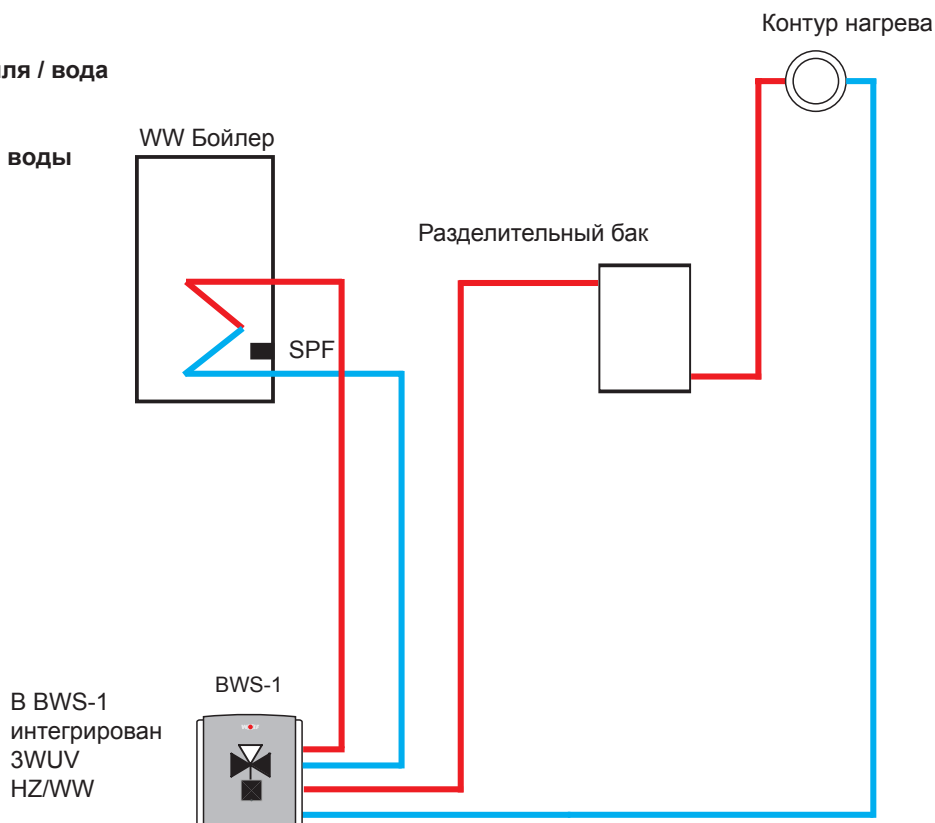
BWL-1 A, BWL-1 I

- Тепловой насос воздух / вода для внутренней и внешней установки
- Типовой бойлер
- 1 контур нагрева
- Подготовка горячей воды



BWS-1

- Тепловой насос земля / вода
- Типовой бойлер
- 1 контур нагрева
- Подготовка горячей воды

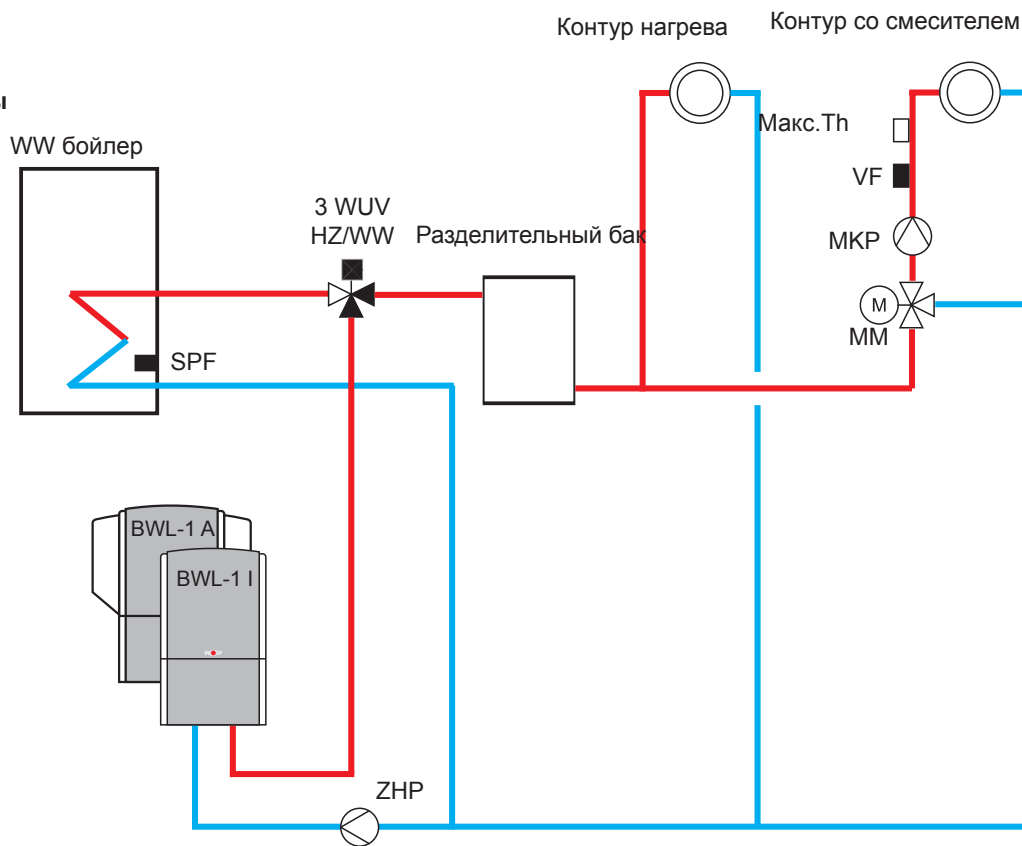


Важные указания:

В данной схеме не полностью указаны запорная арматура, вентиляционные отверстия и мероприятия по технике безопасности. Все это устанавливается согласно местным нормам и предписаниям.

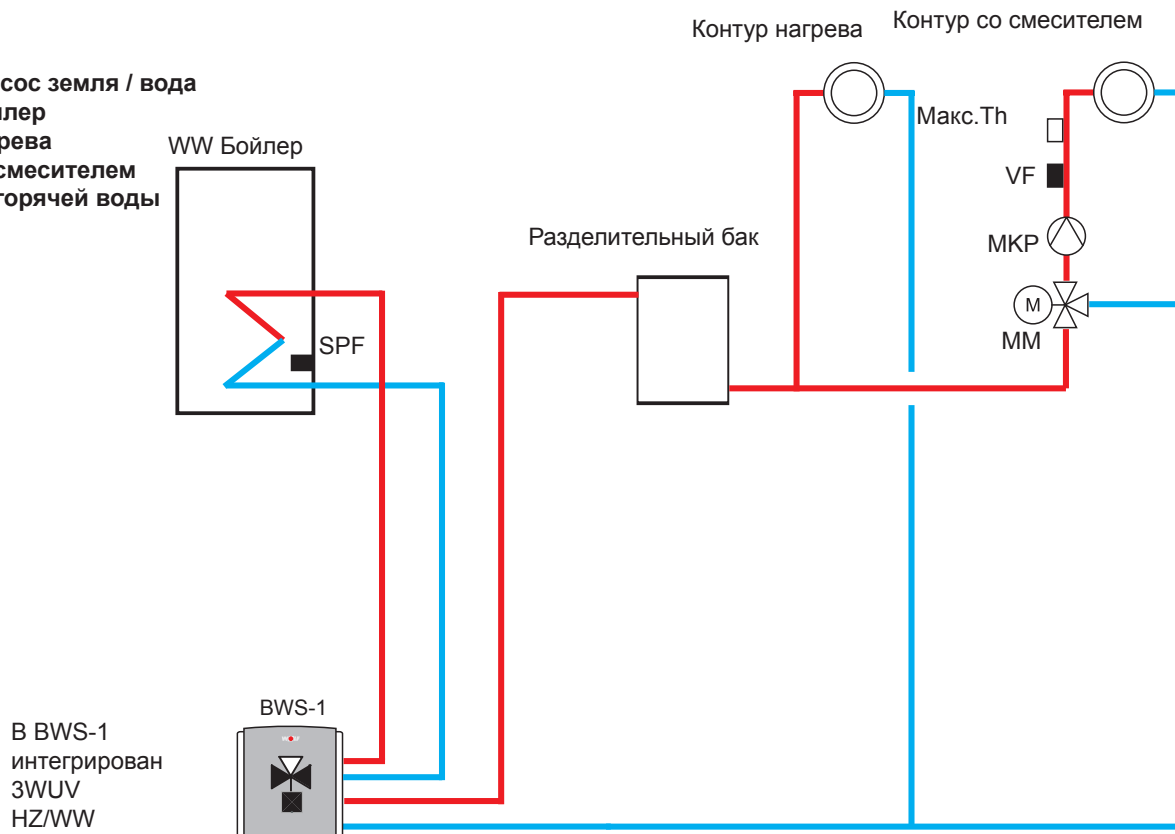
BWL-1 A, BWL-1 I

- Тепловой насос воздух / вода для внутренней и внешней установки
- Типовой бойлер
- 1 контур нагрева
- 1 контур со смесителем
- Подготовка горячей воды



BWS-1

- Тепловой насос земля / вода
- Типовой бойлер
- 1 контур нагрева
- 1 контур со смесителем
- Подготовка горячей воды



Важные указания:

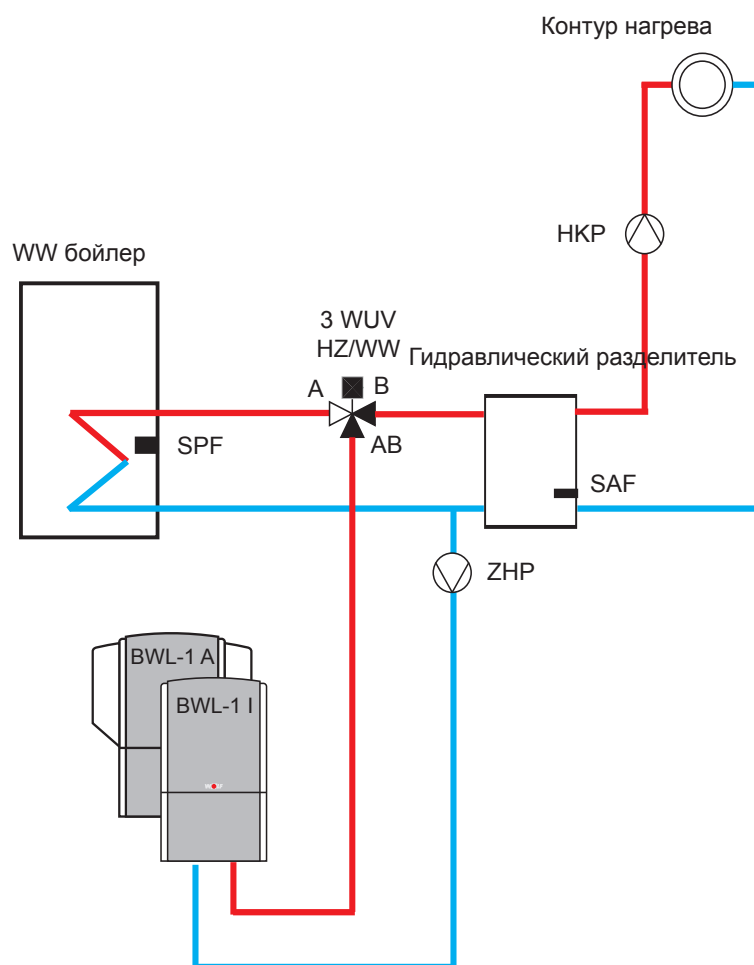
В данной схеме не полностью указаны запорная арматура, вентиляционные отверстия и мероприятия по технике безопасности. Все это устанавливается согласно местным нормам и предписаниям.

BWL-1 A, BWL-1 I

- Тепловой насос воздух / вода
- Гидравлический разделитель
- 1 контур нагрева
- Подготовка горячей воды

Важные указания:

В данной схеме не полностью указаны запорная арматура, вентиляционные отверстия и мероприятия по технике безопасности. Все это устанавливается согласно местным нормам и предписаниям.

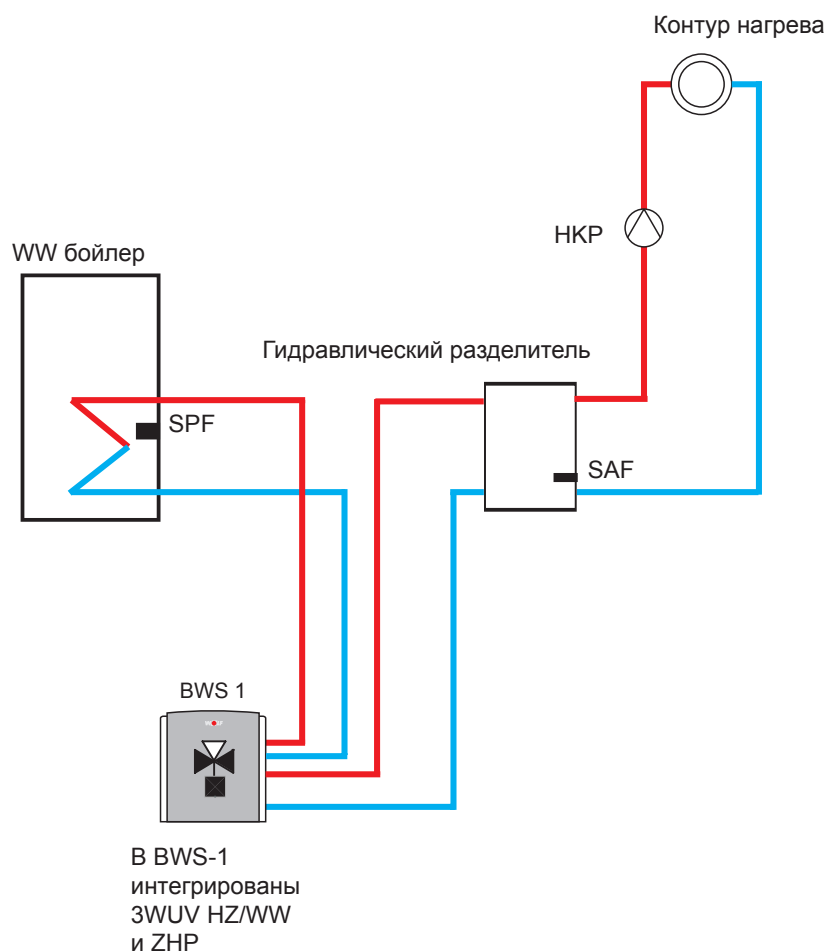


BWS-1

- Тепловой насос земля / вода
- Гидравлический разделитель
- 1 контур нагрева
- Подготовка горячей воды

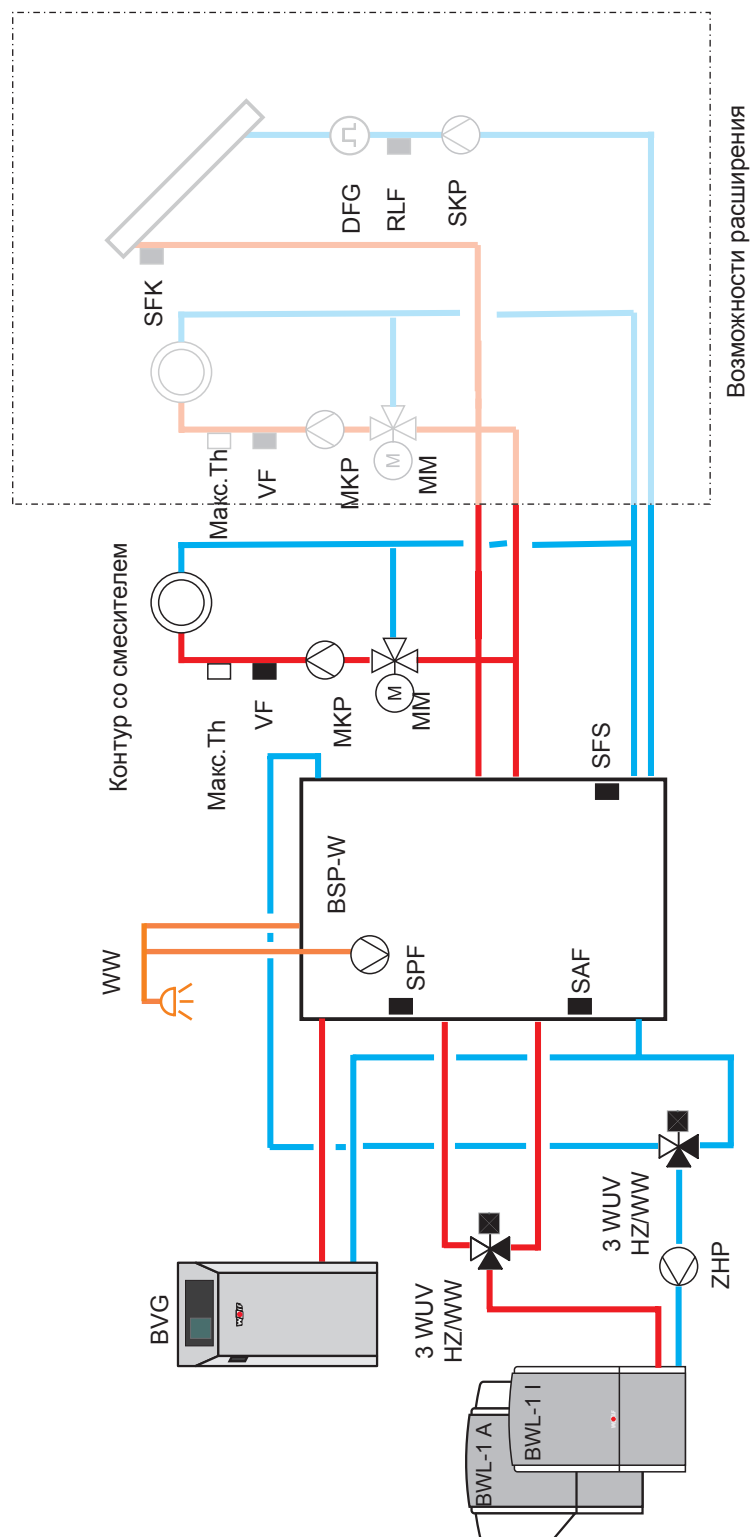
Важные указания:

В данной схеме не полностью указаны запорная арматура, вентиляционные отверстия и мероприятия по технике безопасности. Все это устанавливается согласно местным нормам и предписаниям.



BWL-1 A, BWL-1 I

- Тепловой насос воздух / вода для внутренней и внешней установки
- Твердотопливный котел BVG
- Бойлер послыйного нагрева BSP-W
- 1 контур со смесителем
- Подготовка горячей воды
- Увеличение количества контуров со смесителем с использованием модуля MM (макс.6)
- Дополнительный нагрев бака с использованием солнечных коллекторов и управляющего модуля SM1

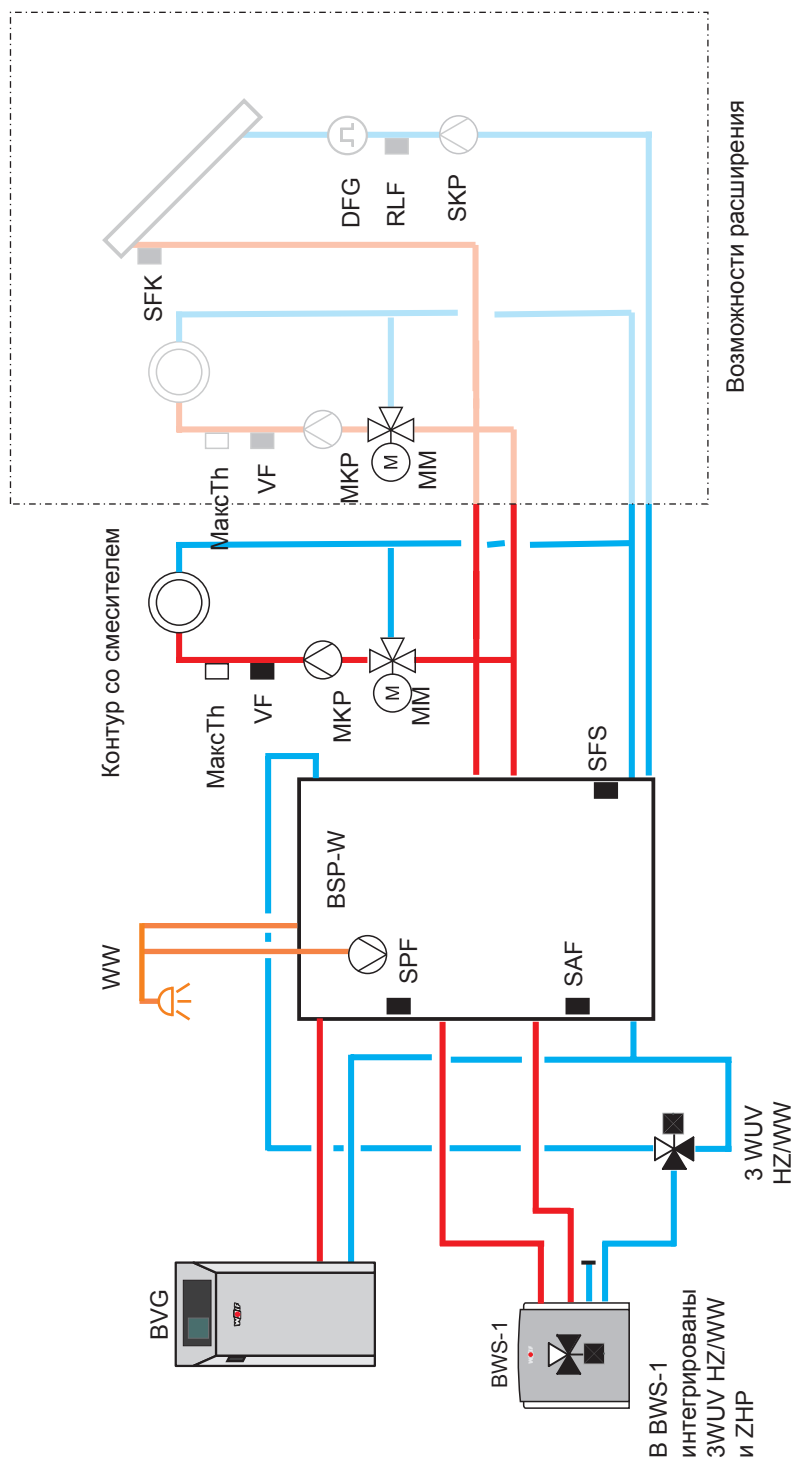


Важные указания:

В данной схеме не полностью указаны запорная арматура, вентиляционные отверстия и мероприятия по технике безопасности. Все это устанавливается согласно местным нормам и предписаниям.

BWS-1

- Тепловой насос воздух / вода для внутренней и внешней установки
- Твердотопливный котел BVG
- Бойлер послойного нагрева BSP-W
- 1 контур со смесителем
- Подготовка горячей воды
- Увеличение количества контуров со смесителем с использованием модуля MM (макс.6)
- Дополнительный нагрев бака с использованием солнечных коллекторов и управляющего модуля SM1

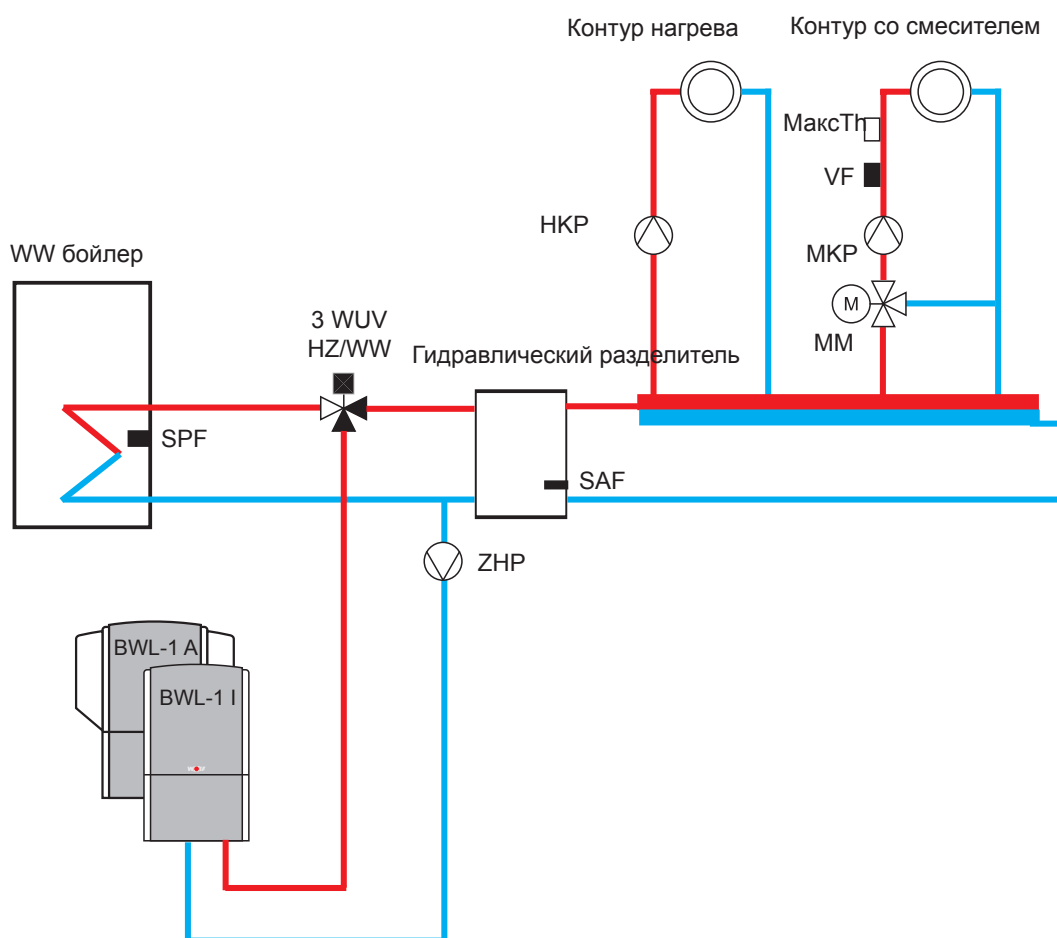


Важные указания:

В данной схеме не полностью указаны запорная арматура, вентиляционные отверстия и мероприятия по технике безопасности. Все это устанавливается согласно местным нормам и предписаниям.

BWL-1 A, BWL-1 I

- Тепловой насос воздух / вода для внутренней и внешней установки
- Гидравлический разделитель
- 1 контур нагрева
- 1 контур со смесителем
- Подготовка горячей воды

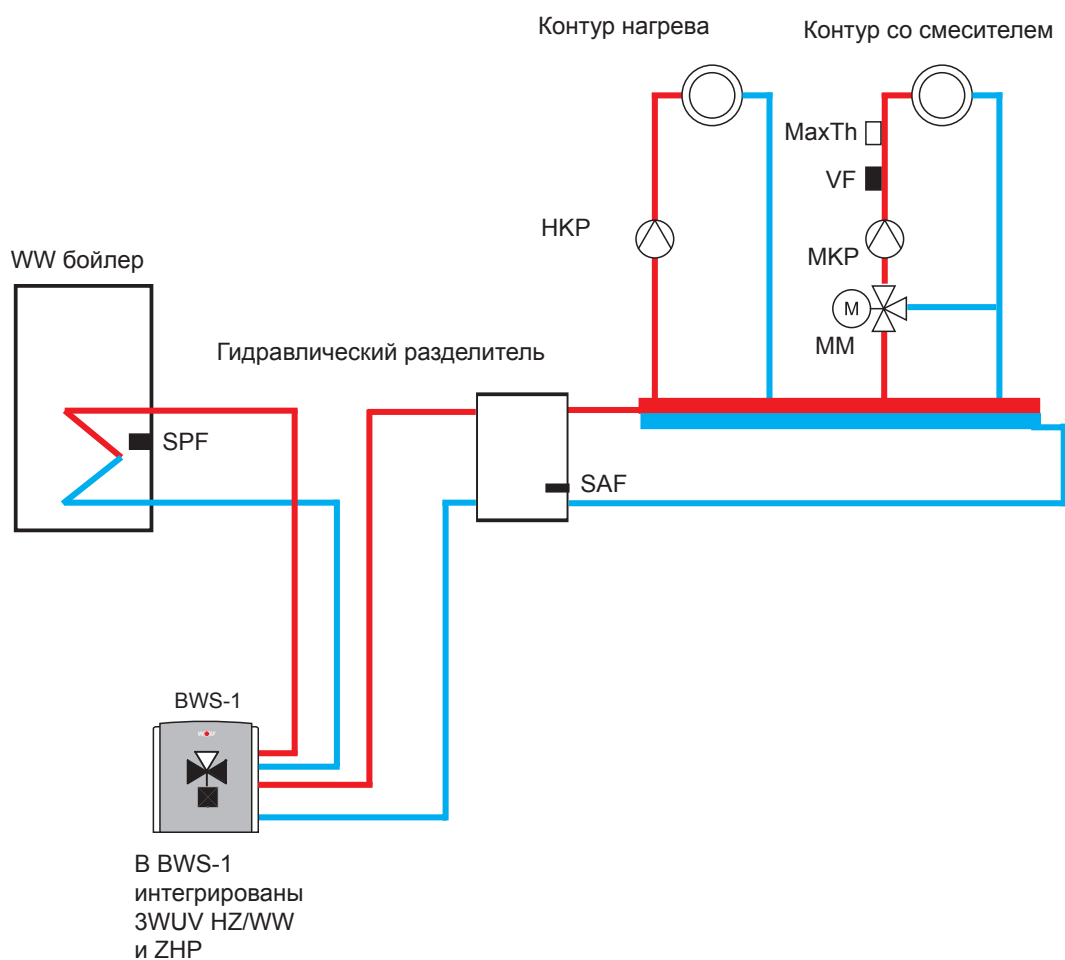


Важные указания:

В данной схеме не полностью указаны запорная арматура, вентиляционные отверстия и мероприятия по технике безопасности. Все это устанавливается согласно местным нормам и предписаниям.

BWS-1

- Тепловой насос земля / вода
- Гидравлический разделитель
- 1 контур нагрева
- 1 контур со смешением
- Подготовка горячей воды

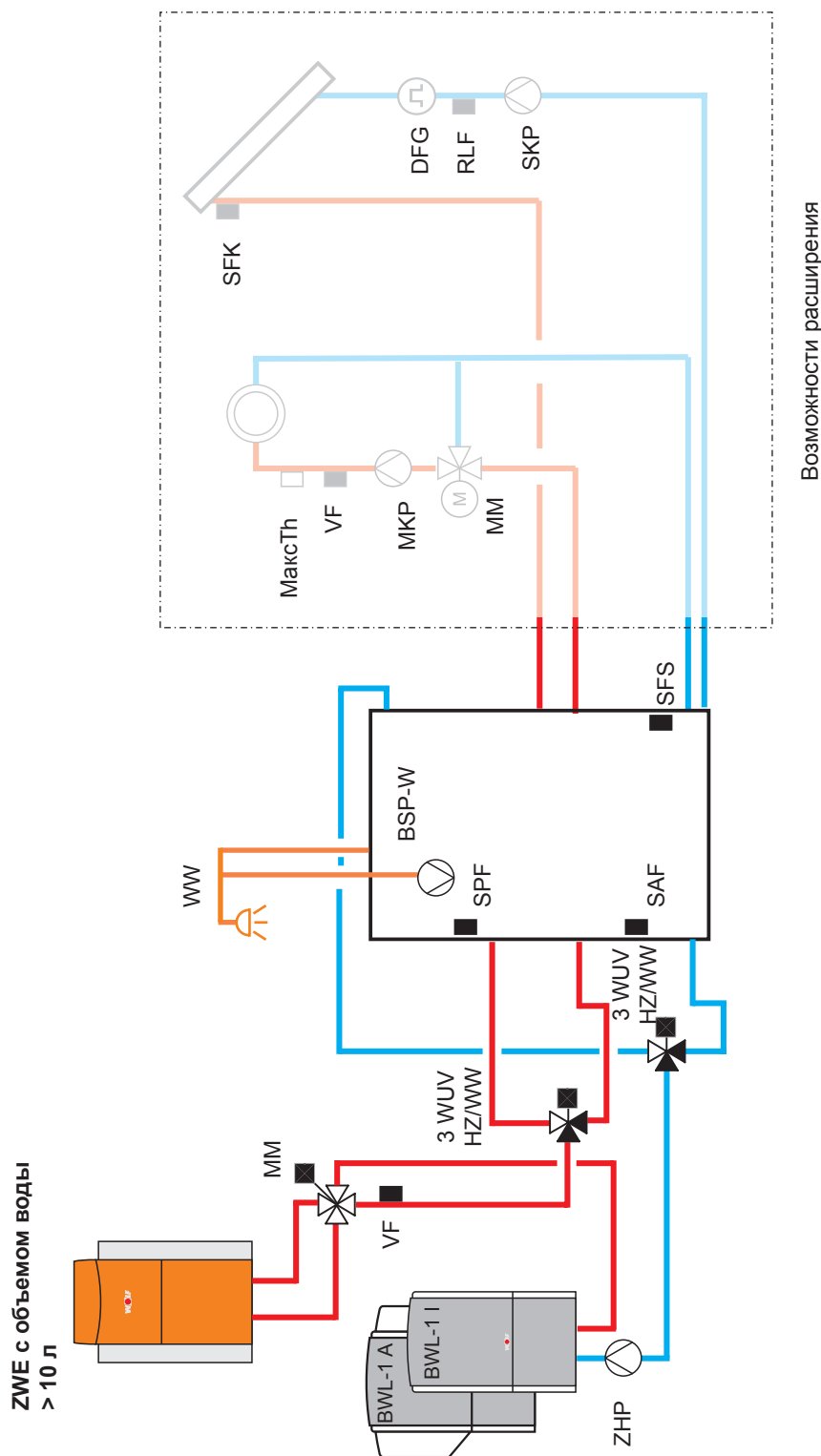


Важные указания:

В данной схеме не полностью указаны запорная арматура, вентиляционные отверстия и мероприятия по технике безопасности. Все это устанавливается согласно местным нормам и предписаниям.

BWL-1 A, BWL-1 I

- Тепловой насос воздух / вода для внутренней и внешней установки
- Дополнительный теплогенератор ZWE с объемом воды > 10 литров
- Бойлер послыного нагрева BSP-W
- Подготовка горячей воды
- Увеличение количества контуров со смесителем с использованием модуля MM (макс.6)
- Дополнительный нагрев бака с использованием солнечных коллекторов и управляющего модуля SM1

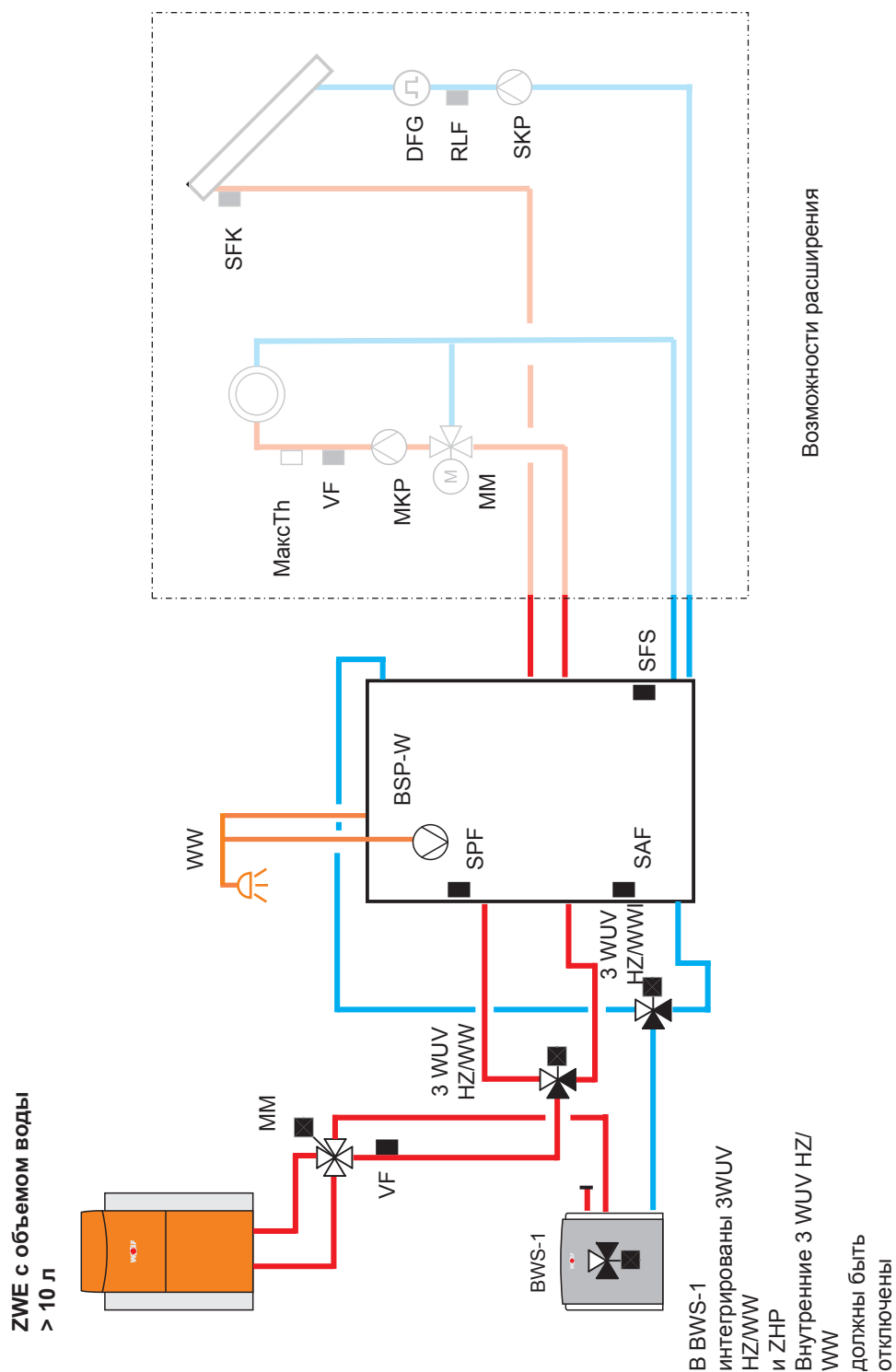


Важные указания:

В данной схеме не полностью указаны запорная арматура, вентиляционные отверстия и мероприятия по технике безопасности. Все это устанавливается согласно местным нормам и предписаниям.

BWS-1

- Тепловой насос земля / вода
- Дополнительный теплогенератор ZWE с объемом воды > 10 литров
- Бойлер послыйного нагрева BSP-W
- Подготовка горячей воды
- Увеличение количества контуров со смесителем с использованием модуля MM (макс.6)
- Дополнительный нагрев бака с использованием солнечных коллекторов и управляющего модуля SM1

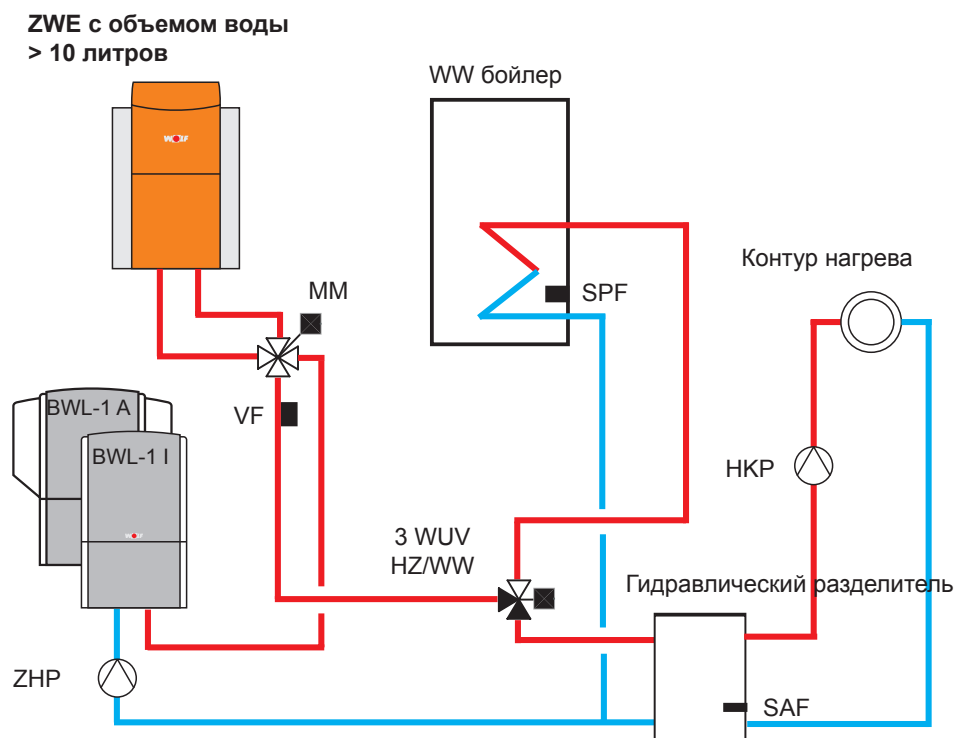


Важные указания:

В данной схеме не полностью указаны запорная арматура, вентиляционные отверстия и мероприятия по технике безопасности. Все это устанавливается согласно местным нормам и предписаниям.

BWL-1 A, BWL-1 I

- Тепловой насос воздух / вода для внутренней и внешней установки
- Дополнительный теплогенератор ZWE с объемом воды > 10 литров
- Гидравлический разделитель
- 1 контур нагрева
- Подготовка горячей воды

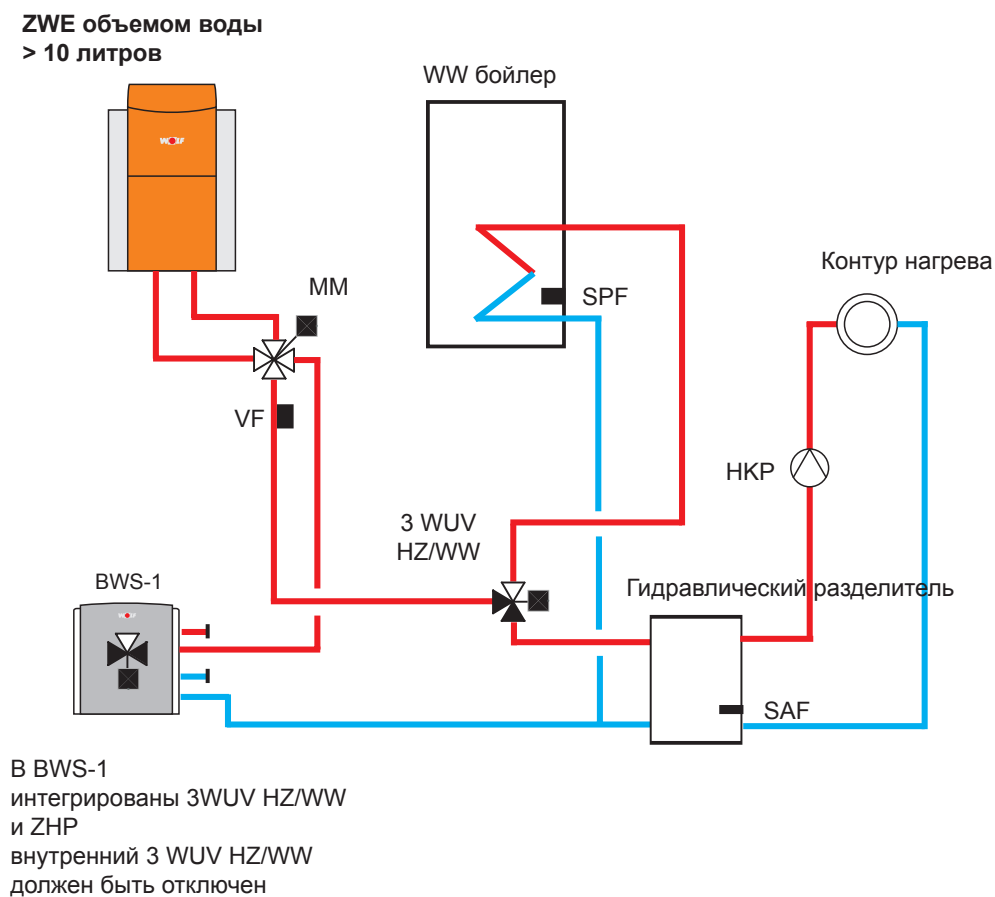


Важные указания:

В данной схеме не полностью указаны запорная арматура, вентиляционные отверстия и мероприятия по технике безопасности. Все это устанавливается согласно местным нормам и предписаниям.

BWS-1

- Тепловой насос земля / вода
- Дополнительный теплогенератор ZWE с объемом воды > 10 литров
- Гидравлический разделитель
- 1 контур нагрева
- Подготовка горячей воды

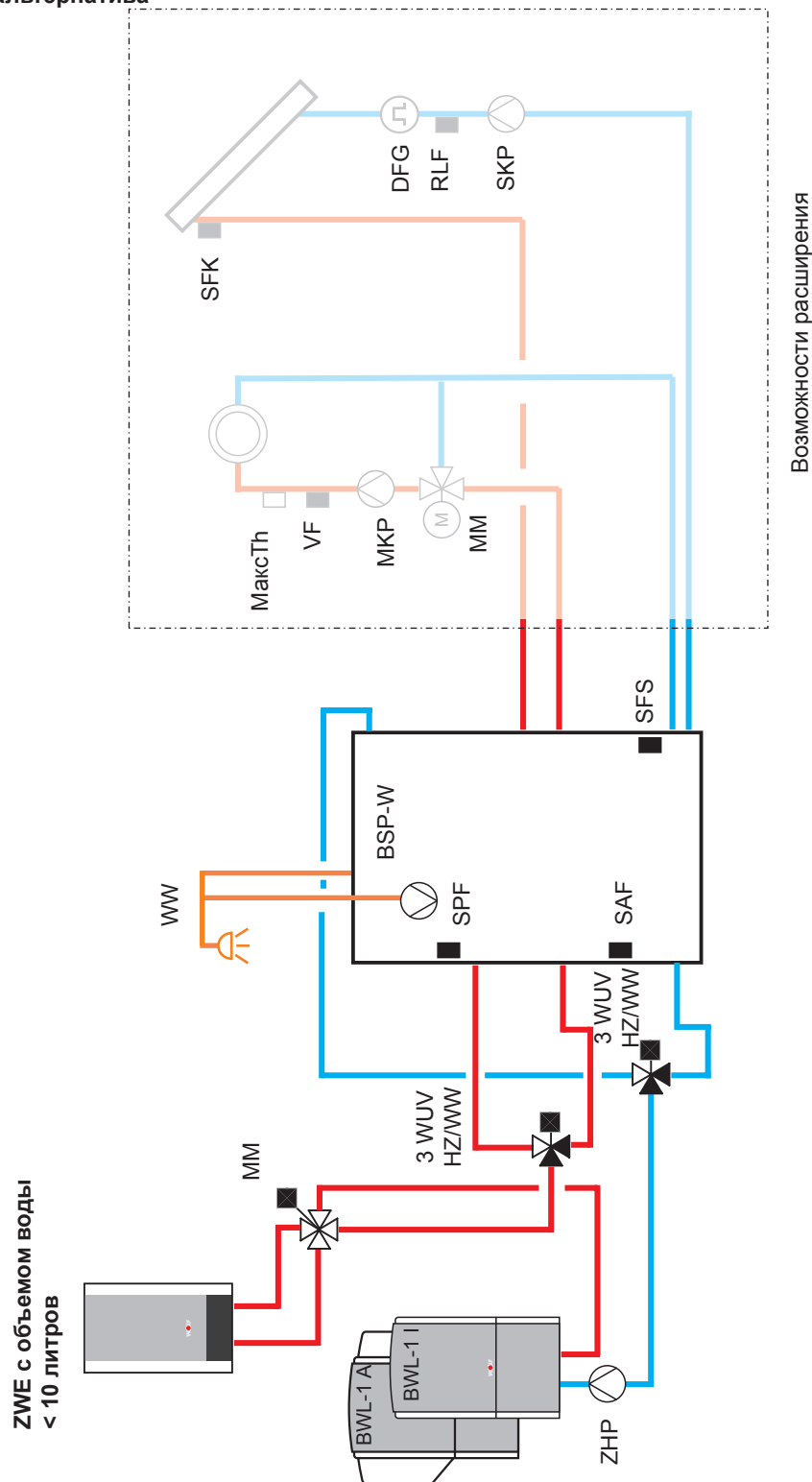


Важные указания:

В данной схеме не полностью указаны запорная арматура, вентиляционные отверстия и мероприятия по технике безопасности. Все это устанавливается согласно местным нормам и предписаниям.

BWL-1 A, BWL-1 I

- Тепловой насос воздух / вода для внутренней и внешней установки
- Дополнительный теплогенератор ZWE с объемом воды < 10 литров
- Бойлер послыйного нагрева BSP-W
- Подготовка горячей воды
- Увеличение количества контуров со смесителем с использованием модуля MM (макс.6)
- Дополнительный нагрев бака с использованием солнечных коллекторов и управляющего модуля SM1
- Только бивалентная альтернатива

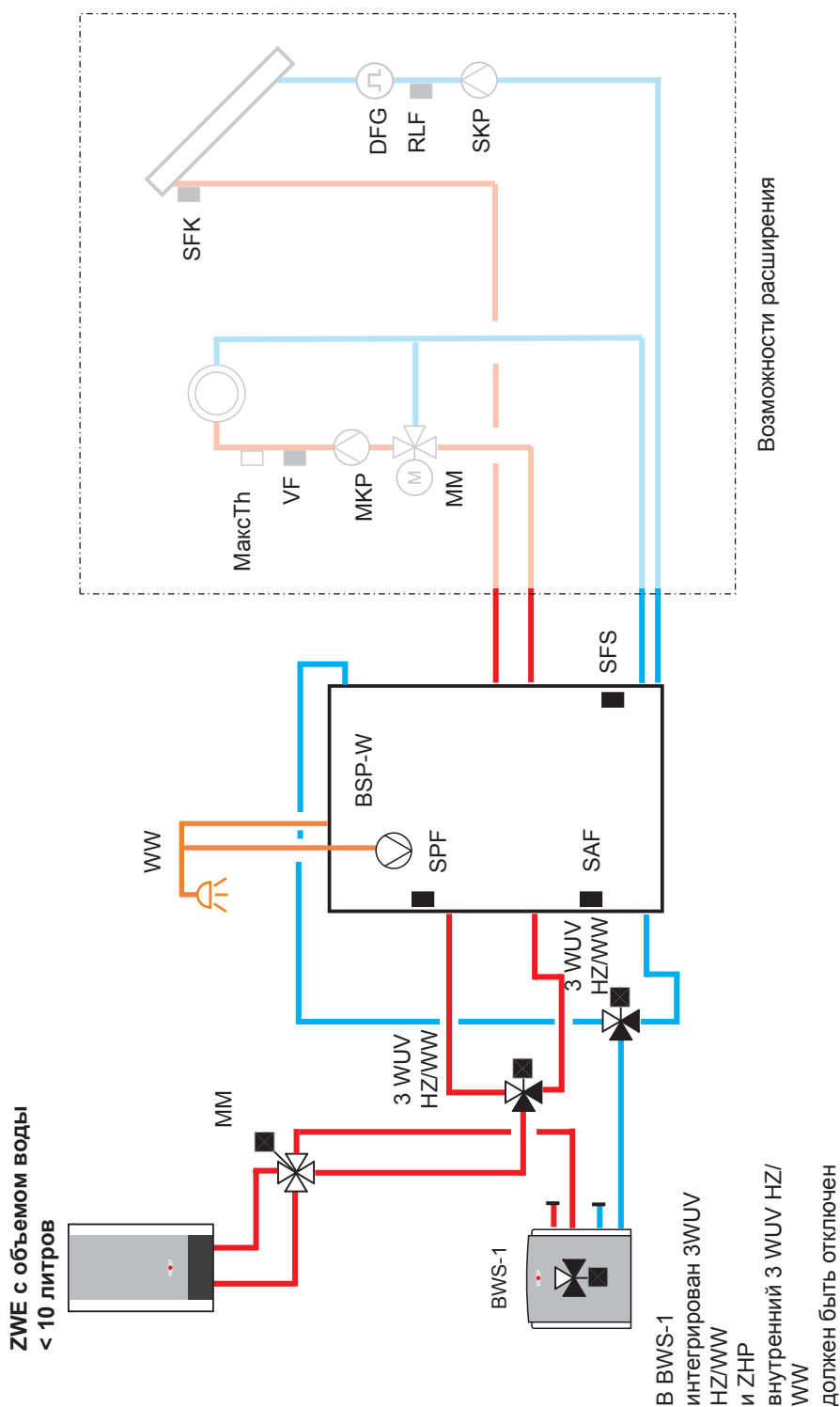


Важные указания:

В данной схеме не полностью указаны запорная арматура, вентиляционные отверстия и мероприятия по технике безопасности. Все это устанавливается согласно местным нормам и предписаниям.

BWS-1

- Тепловой насос земля / вода для внутренней и внешней установки
- Дополнительный теплогенератор ZWE с объемом воды < 10 литров
- Бойлер послойного нагрева BSP-W
- Подготовка горячей воды
- Увеличение количества контуров со смесителем с использованием модуля MM (макс.6)
- Дополнительный нагрев бака с использованием солнечных коллекторов и управляющего модуля SM1
- Только бивалентная альтернатива

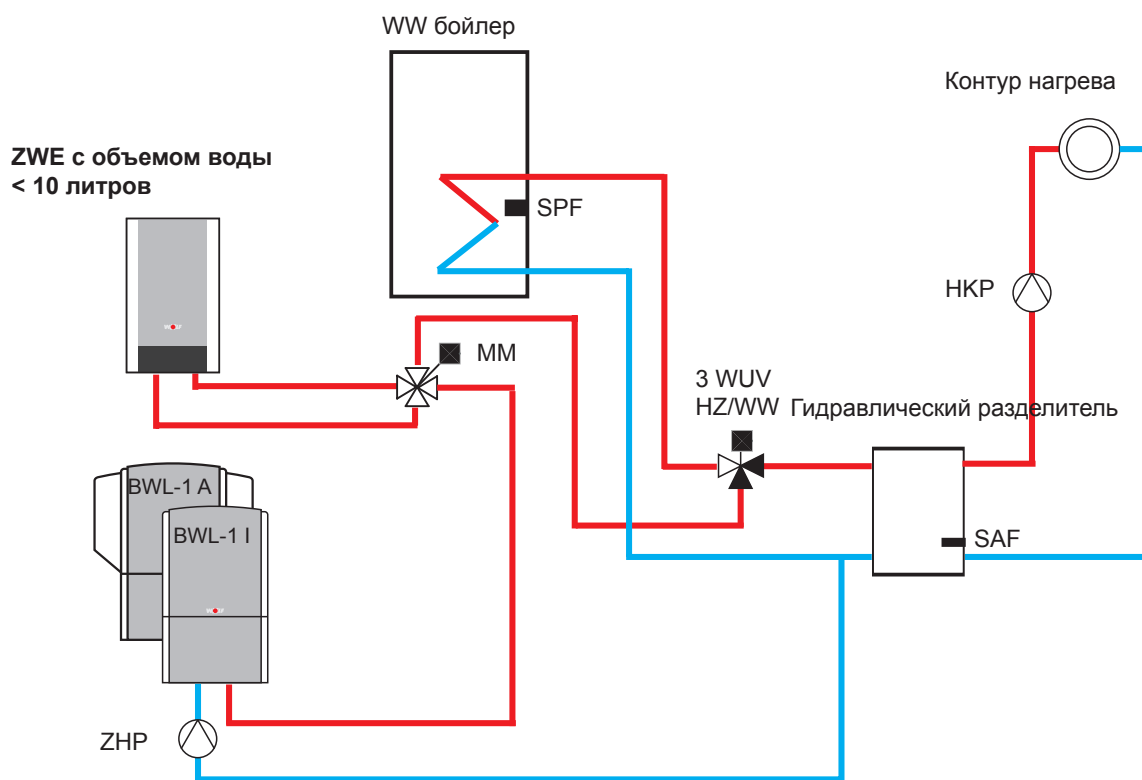


Важные указания:

В данной схеме не полностью указаны запорная арматура, вентиляционные отверстия и мероприятия по технике безопасности. Все это устанавливается согласно местным нормам и предписаниям.

BWL-1 A, BWL-1 I

- Тепловой насос воздух / вода для внутренней и внешней установки
- Дополнительный теплогенератор ZWE с объемом воды < 10 литров
- Гидравлический разделитель
- 1 контур нагрева
- Подготовка горячей воды
- Только бивалентная альтернатива

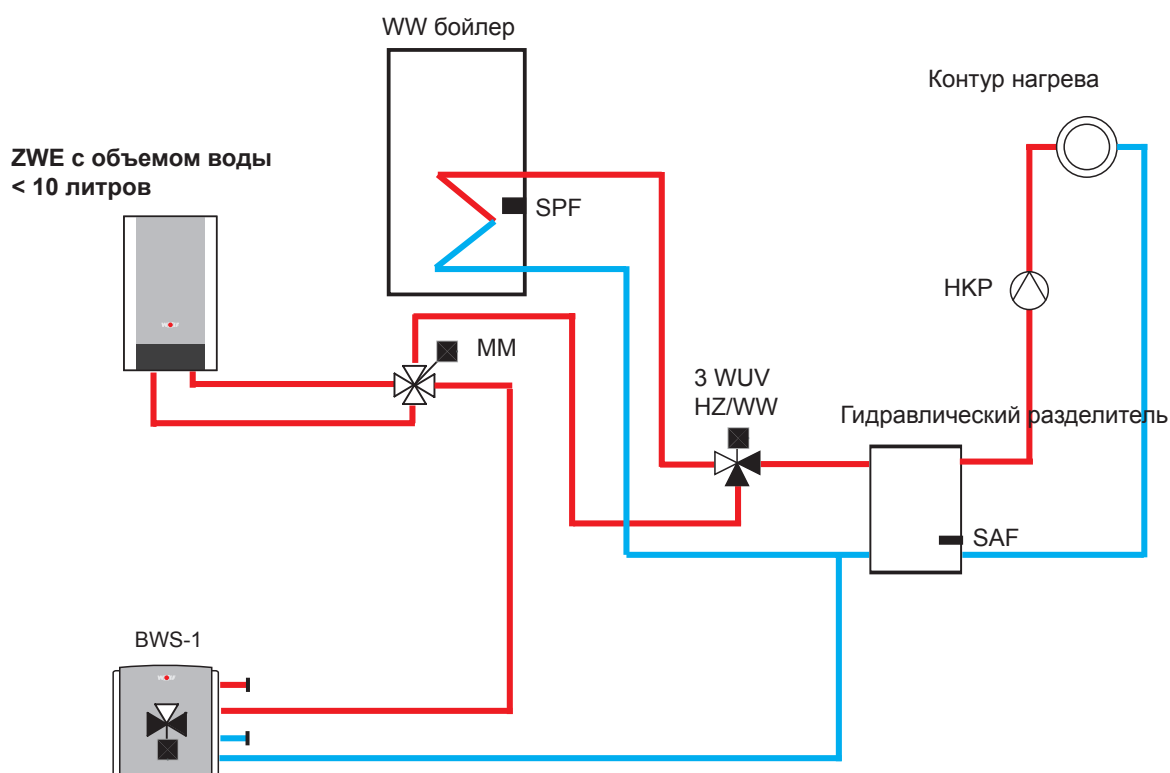


Важные указания:

В данной схеме не полностью указаны запорная арматура, вентиляционные отверстия и мероприятия по технике безопасности. Все это устанавливается согласно местным нормам и предписаниям.

BWS-1

- Тепловой насос земля / вода
- Дополнительный теплогенератор ZWE с объемом воды < 10 литров
- Гидравлический разделитель
- 1 контур нагрева
- Подготовка горячей воды
- Только бивалентная альтернатива



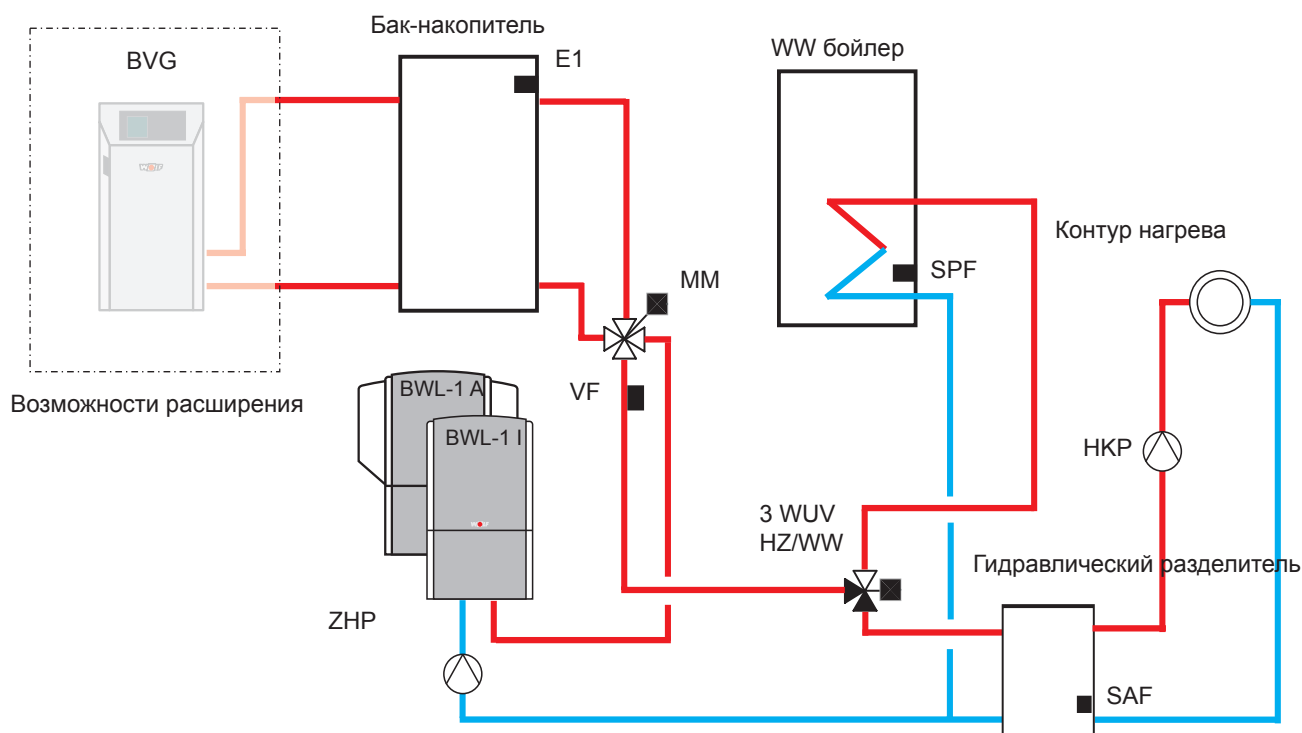
В BWS-1
интегрирован 3WUV HZ/
WW
и ZHP
внутренний 3 WUV HZ/
WW
должен быть отключен

Важные указания:

В данной схеме не полностью указаны запорная арматура, вентиляционные отверстия и мероприятия по технике безопасности. Все это устанавливается согласно местным нормам и предписаниям.

BWL-1 A, BWL-1 I

- Тепловой насос воздух / вода для внутренней и внешней установки
- Расширение при помощи, напр., твердотопливного котла BVG
- Бак-накопитель
- Гидравлический разделитель
- 1 контур нагрева
- Подготовка горячей воды

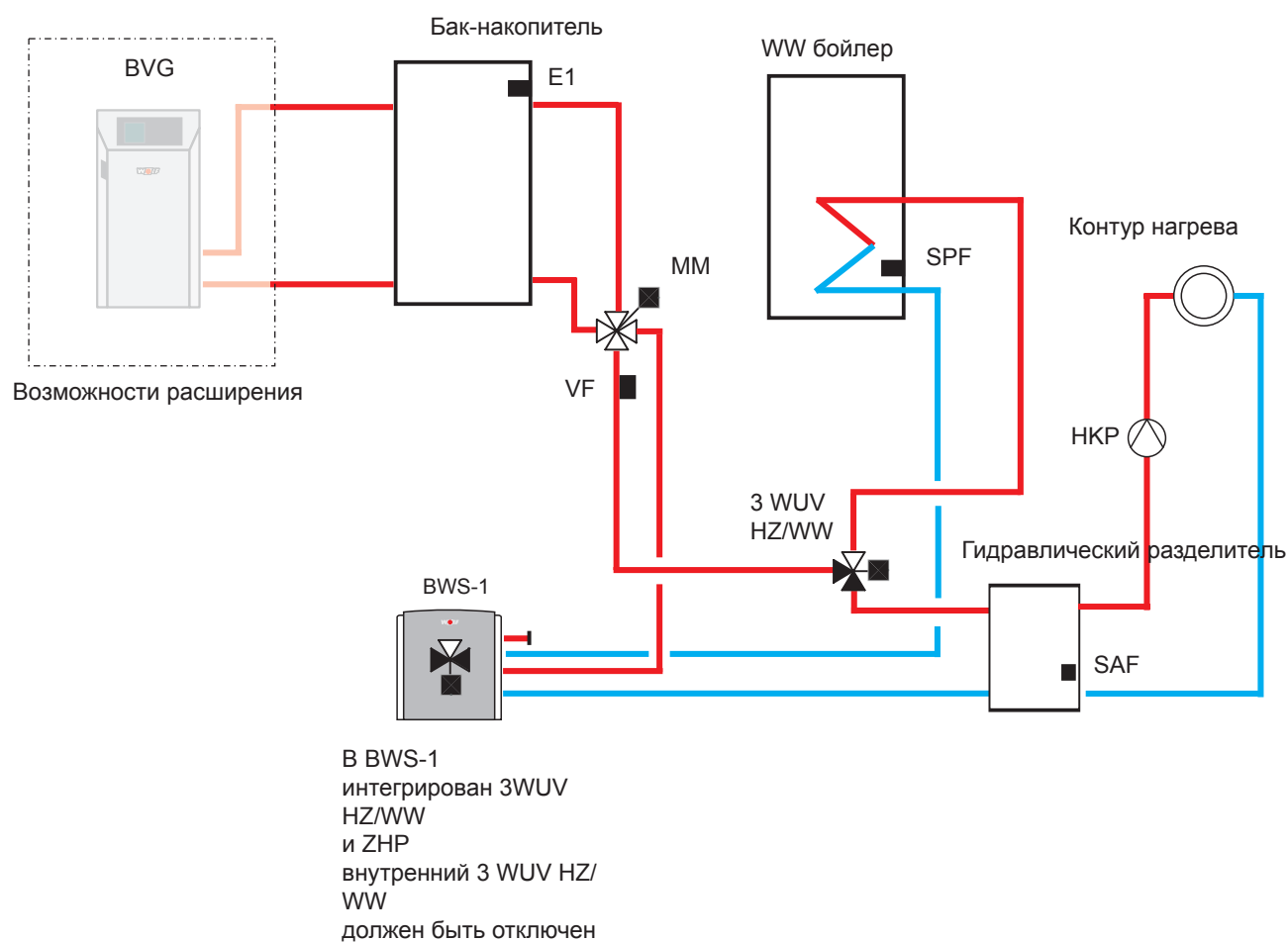


Важные указания:

В данной схеме не полностью указаны запорная арматура, вентиляционные отверстия и мероприятия по технике безопасности. Все это устанавливается согласно местным нормам и предписаниям.

BWS-1

- Тепловой насос земля / вода
- Расширение при помощи, напр., твердотопливного котла BVG
- Бак-накопитель
- Гидравлический разделитель
- 1 контур нагрева
- Подготовка горячей воды

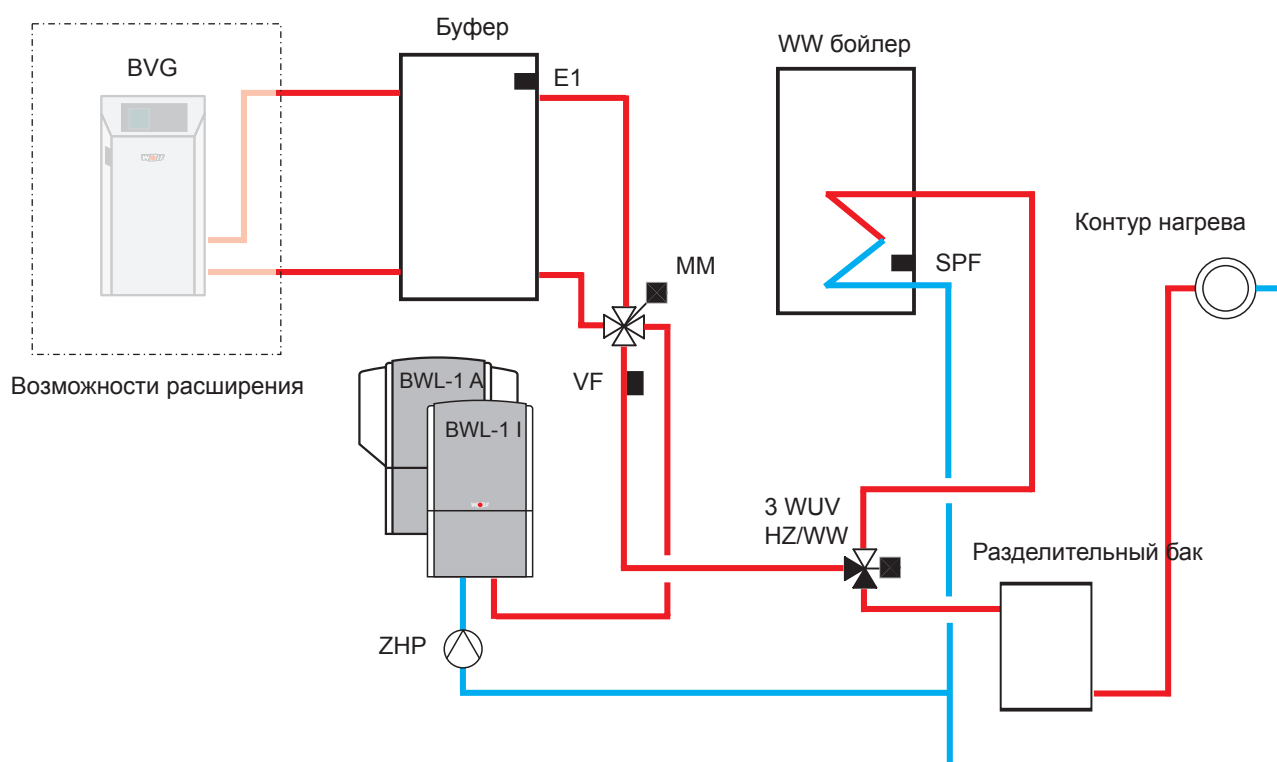


Важные указания:

В данной схеме не полностью указаны запорная арматура, вентиляционные отверстия и мероприятия по технике безопасности. Все это устанавливается согласно местным нормам и предписаниям.

BWL-1 A, BWL-1 I

- Тепловой насос воздух / вода для внутренней и внешней установки
- Расширение при помощи, напр., твердотопливного котла BVG
- Бак-накопитель
- Разделительный бак
- 1 контур нагрева
- Подготовка горячей воды

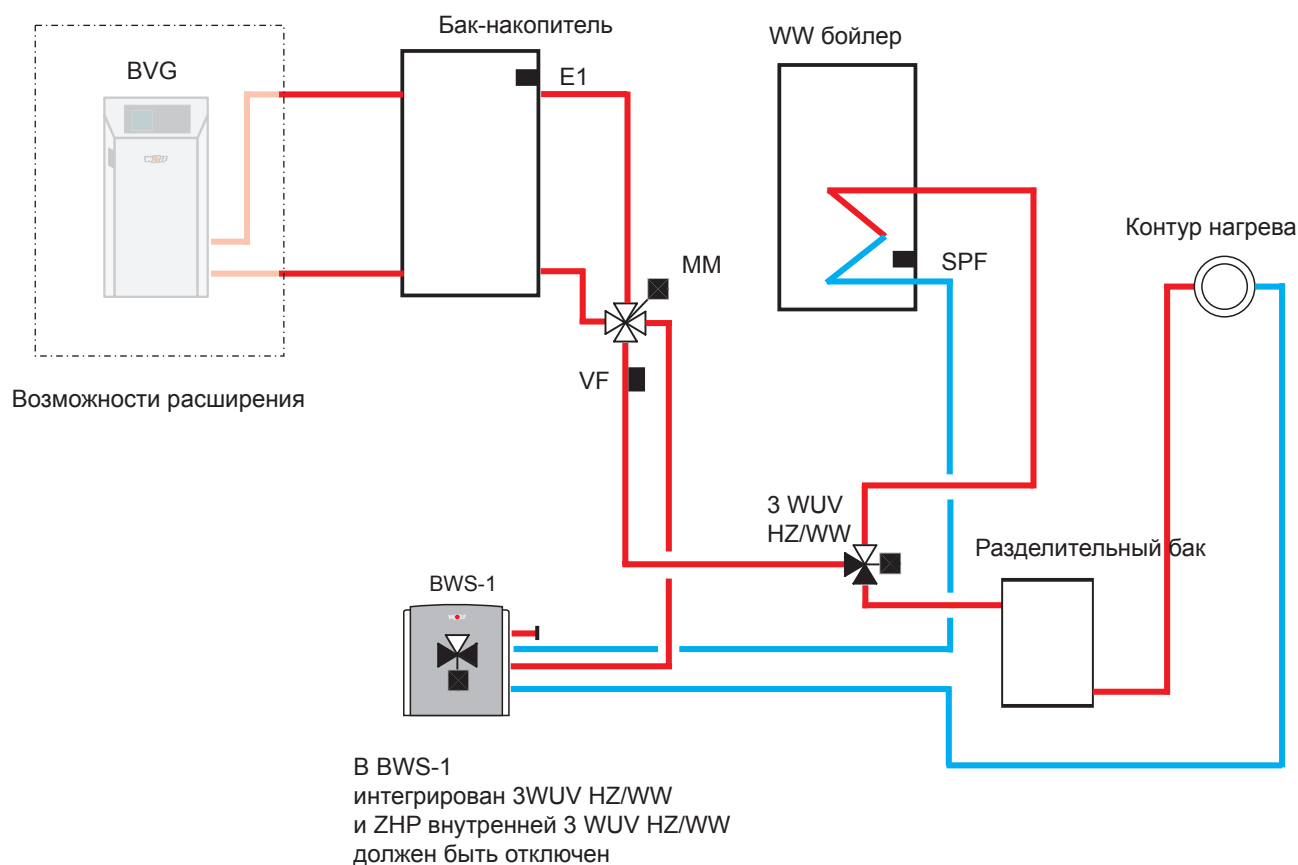


Важные указания:

В данной схеме не полностью указаны запорная арматура, вентиляционные отверстия и мероприятия по технике безопасности. Все это устанавливается согласно местным нормам и предписаниям.

BWS-1

- Тепловой насос земля / вода
- Расширение при помощи, напр., твердотопливного котла BVG
- Бак-накопитель
- Разделительный бак
- 1 контур нагрева
- Подготовка горячей воды



Важные указания:

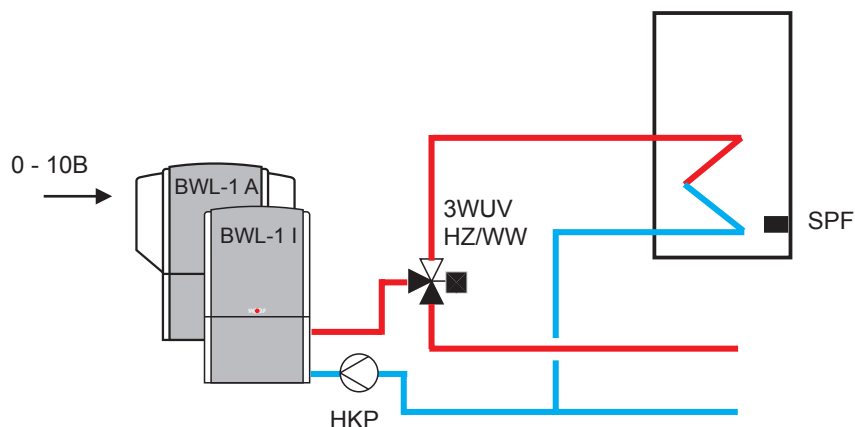
В данной схеме не полностью указаны запорная арматура, вентиляционные отверстия и мероприятия по технике безопасности. Все это устанавливается согласно местным нормам и предписаниям.

BWL-1 A, BWL-1 I

- Тепловой насос воздух / вода для внутренней и внешней установки
- 0 - 10В внешнее управление

Важные указания:

В данной схеме не полностью указаны запорная арматура, вентиляционные отверстия и мероприятия по технике безопасности. Все это устанавливается согласно местным нормам и предписаниям.

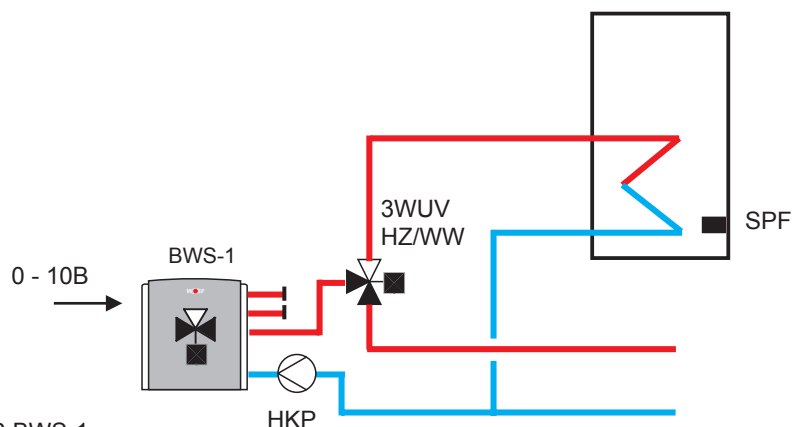


BWS-1

- Тепловой насос земля / вода
- 0 - 10В внешнее управление

Важные указания:

В данной схеме не полностью указаны запорная арматура, вентиляционные отверстия и мероприятия по технике безопасности. Все это устанавливается согласно местным нормам и предписаниям.



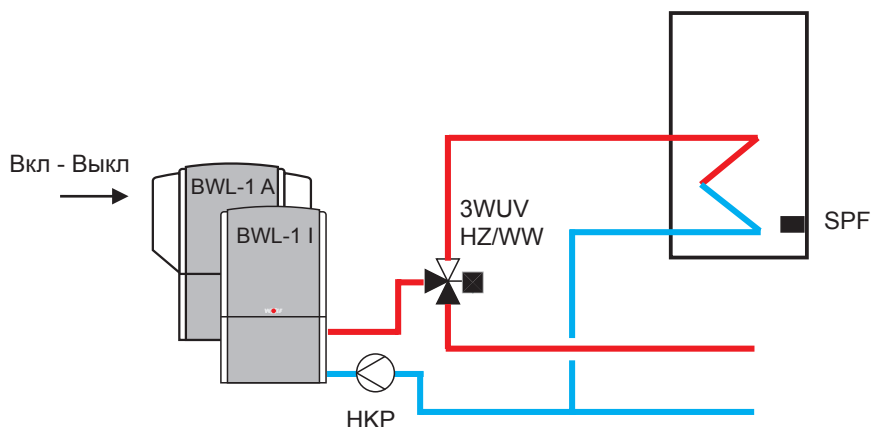
В BWS-1
интегрирован 3WUV
HZ/WW
и ZHP внутренней
3WUV HZ/WW
должен быть
отключен

BWL-1 A, BWL-1 I

- Тепловой насос воздух / вода для внутренней и внешней установки
- Вкл - Выкл внешнее управление

Важные указания:

В данной схеме не полностью указаны запорная арматура, вентиляционные отверстия и мероприятия по технике безопасности. Все это устанавливается согласно местным нормам и предписаниям.

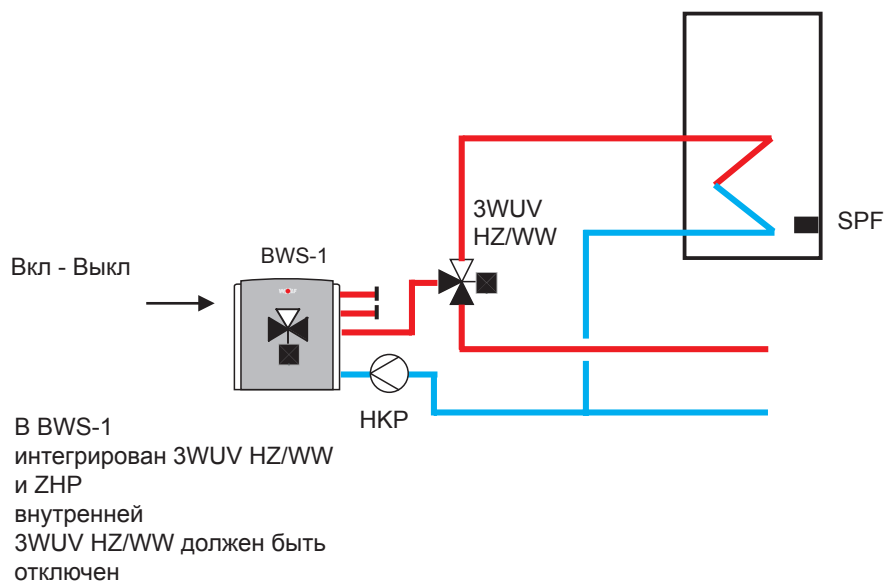


BWS-1

- Тепловой насос земля / вода
- Вкл - Выкл внешнее управление

Важные указания:

В данной схеме не полностью указаны запорная арматура, вентиляционные отверстия и мероприятия по технике безопасности. Все это устанавливается согласно местным нормам и предписаниям.



Бак-накопитель SPU-1

SPU-1



Бак-накопитель SPU-1-200

предназначен для оптимизации продолжительности работы теплового насоса

- Бак накопитель из стали вместимостью 200 л
- Использование в качестве разделительной или дополнительной емкости
- Низкий уровень потерь тепла, благодаря высокоэффективной полиуретановой теплоизоляции под пленочным материалом, цвет серебристый

Бак-накопитель	Тип	SPU	200
Вместимость емкости	л.		200
Диаметр с учетом теплоизоляции	A мм		610
Общая высота	B мм		1140
Подключение теплоносителя	C мм		910
Подключение теплоносителя	D мм		256
Подключение наполнительного и сливного крана (КФЕ)	E мм		85
Дополнительная система электронагрева (макс. 6 кВт)	F мм		420
Датчик накидной гайки? / термостат	G мм		630
Вентиляция / предохранительный клапан	H мм		1140
Макс. рабочее давление	бар		3
Макс. рабочая температура	°C		95
Подключения теплоносителя (4 шт.)	IG		1½"
Дополнительная система электронагрева	IG		1½"
Датчик / термостат	IG		½"
Кран (КФЕ)	IG		½"
Удаление воздуха / защитный вентиль	IG		1"
Масса	кг		52

Бойлер для ГВС SEW-1

SEW



Водонагреватель SEW-1-300

из эмалированной стали, мощность нагрева прим. до. 14 кВт, высокоэффективный гладкотрубчатый биспиральный теплообменник прим. 3,5 м² площади нагрева для комфортной подготовки горячей воды. Теплоизоляция из PU-жесткого пенопласта, не содержит FCKW, защитный анод.

Водонагреватель SEW-1-400

эмалированный, мощность нагрева прим. до. 20 кВт, высокоэффективный гладкотрубчатый биспиральный теплообменник прим. 5,1 м² площади нагрева для комфортной подготовки горячей воды. Теплоизоляция из PU-жесткого пенопласта, не содержит FCKW, защитный анод

Бойлер для ГВС	Тип	SEW-1	300	400
Вместимость емкости	л.		288	375
Подключение холодной воды	A мм		55	55
Обратная линия	B мм		222	222
Погружная гильза	C мм		656	791
Подающая линия	D мм		886	1156
Подключение горячей воды	E мм		1229	1586
Общая высота	F мм		1310	1660
Диаметр с учетом теплоизоляции	G мм		700	700
Панель обслуживания	H мм		277	277
Рециркуляция	Z мм		786	921
Теплоноситель	бар/ °C		10 / 110	10 / 110
Горячая вода	бар/ °C		10 / 95	10 / 95
Подключение холодной воды	RP		1 1/4"	1 1/4"
Обратная линия	IG		1 1/4"	1 1/4"
Рециркуляция	IG		3/4"	3/4"
Подающая линия	IG		1 1/4"	1 1/4"
Подключение горячей воды	RP		1 1/4"	1 1/4"
Площадь теплообменника	м ²		3,5	5,1
Вместимость теплообменника	л.		27	39
Масса	кг		115	147



Energiesparen und Klimaschutz serienmäßig

Обширный ассортимент от поставщика систем Wolf дает возможность найти идеальное решение для коммерческого и промышленного строительства, для новостроек, а также для реконструкции и модернизации. Управленческая программа компании Wolf исполняет любые желания в области теплового комфорта. Эта продукция проста в эксплуатации, работает надежно и экономично. Фотогальванические устройства и солнечные установки могут быть интегрированы в имеющиеся устройства в кратчайшее время. Продукты Wolf монтируются и обслуживаются быстро и беспрепятственно.

Wolf GmbH, Postfach 1380, 84048 Mainburg, Tel.: 0 87 51 / 74-0, Fax: 0 87 51 / 74-1600, Internet: www.wolf-heiztechnik.de



4800630

Die Kompetenzmarke für Energiesparsysteme



Von Profis. Für Qualität.

04/10  Änderungen