Проектирование и установка
Тепловые насосы

STIEBEL ELTRON

Проектирование и установка

Печать дополнительного тиража или размножение, в том числе выборочное, допускается только с нашего письменного разрешения.

ООО "Штибель Эльтрон", 129343, Москва, ул. Уржумская, д. 4, стр. 2

Правовая ссылка

Несмотря на тщательность при составлении настоящего руководства по проектированию, невозможно гарантировать полного отсутствия ошибок в содержащихся в нем сведениях. Высказывания об оснащении и его характеристиках не являются обязательствами. Представленные в настоящем руководстве по проектированию характеристики оснащения не могут считаться согласованными свойствами наших изделий. Отдельные характеристики оснащения могут изменяться или утрачивать силу в результате постоянного совершенствования наших изделий. информацию о действующих в настоящее время характеристиках оснащения просим получать у нашего специалиста-консультанта. Графические изображения приводятся в руководстве по проектированию только для примера. На иллюстрациях представлены также детали для установки, принадлежности и оборудование специальной комплектации, которые не входят в стандартный объем поставки.

Технические данные

Размеры на рисунках, если не указано иное, приведены в миллиметрах. Показатели давления указаны в паскалях (МПа, гПа, кПа) или в бар (мбар). Характеристики резьбы указаны в соответствии со стандартом ISO 228. Типы и размеры предохранителей указаны в соответствии с предписаниями VDE. Рабочие характеристики соответствуют состоянию нового прибора, теплообменники которого находятся в чистом состоянии.

Содержание

Руководство по проектированию. Тепловые насосы

Введение 7

Принцип работы теплового насоса 7

Источников энергии 8
Источник тепла – воздух 8
Источник тепла – грунт 9

Режимы эксплуатации 10

Моновалентный / бивалентный параллельный / моноэнергетический режим 10
Альтернативный бивалентный / бивалентный частично параллельный режим 11

Закон о возобновляемых источниках тепловой энергии | EEWärmeG 12
Требования 12

Расчет годового коэффициента мощности 13
VDI 4650, часть 1 13

Приготовление горячей воды 14
Расчет годового коэффициента мощности 14

Поправочные коэффициенты 15
Наружный воздух, насос источника 16

Годовые коэффициенты мощности 17
Тепловые насосы типа «Воздух-Вода» 17
Тепловые насосы «Рассол-Вода» 18
Тепловые насосы «Вода-Вода» 18

Планирование инвестиций 19

Общие указания по планированию и проектированию 20
Понятия и термины 20
Формулы 21
Предписания и директивы 22
Расчет отопительной нагрузки 26
Температура в линии подачи 27
Расчет тепловых насосов 28
Пример расчета параметров 29
Расчет тепловых насосов инверторного типа 30
Электроснабжение и тарифы 31
Качество воды для систем отопления 32
Расчет расходов 34
Установка в существующую теплоиспользующую систему 37
Тепловые насосы с промежуточной емкостью 38
Промежуточный накопитель с теплогенератором для пиковых нагрузок 39
Тепловые насосы без промежуточной емкости 40
Таблица для расчета промежуточного накопителя 41

Подготовка горячей водопроводной воды 42

Планирование инвестиций 42
Таблица для расчета накопителя системы подготовки горячей воды 49
Таблица для расчета накопителя системы подготовки горячей воды в жилых зданиях 50

Реконструкция старых жилых домов 51

Планирование инвестиций 51
Режим эксплуатации с котлом на двух видах топлива 53
Радиаторные системы и сменные конвекторы 54
Пассивное и активное охлаждение 55

Охлаждение 56
Расчет холодильной нагрузки 56
Таблицы для расчета холодильной нагрузки 57
Рассеивание тепла в режиме охлаждения 58
Примеры расчетов 60
Пассивное охлаждение, WPC cool 61
Пассивное охлаждение, WPF cool 62
Активное охлаждение, WPC 63
Активное охлаждение, WPF 64
Активное охлаждение, WPL cool 65
Охлаждение с помощью полов 66
Потолочное охлаждение 67
Использование бетонных конструкций 68
Нагнетательные конвекторы и кассетные приборы 69

Наружная установка теплового насоса «Воздух-Вода» 70

Планирование инвестиций 70
наружная установка 70
Уровень шума 71
Слив конденсата 75

Внутренняя установка теплового насоса «Воздух-Вода» 76

Планирование инвестиций 76
Внутренняя установка 76
Подвод воздуха 77
Слив конденсата 78
Контрольный список проектировщика 79

Содержание
Руководство по проектированию. Тепловые насосы

Тепловые насосы типа «Воздух-Вода» 81
Типы приборов и цели использования 82
Инверторные тепловые насосы типа «Воздух-Вода» 83
WPL 07/09/13/17 ACS classic 83
WPL 15-25 AC(S) 102
WPL ICS/IKCS 115
WPL 19/24 I 134
WPL 19/24 IK 135
WPL 33 HT, установка вне зданий 153
WPL 33 HT, установка в помещении 154
Тепловые насосы типа «Воздух-Вода» 167
WPL E/cool, установка вне зданий 167
WPL E/cool, установка в помещении 168
WPL E/cool, компактная установка внутри помещения 169
WPIC 3 180
WPL 47/57 199
Комплектующие для тепловых насосов типа «Воздух-Вода» 203
Гидравлический модуль HM/ HM-Trend для тепловых насосов типа «Воздух-Вода» 204
Облицовочные панели для тепловых насосов типа «Воздух-Вода» 207
Воздушный ввод через стену AWG 315 208
Принадлежности для подвода воздуха, внутренняя установка 211
Другие комплектующие для тепловых насосов типа «Воздух-Вода» 212
Консоли для установки вне здания 213
Пакет подключения для WPL 15/20/25 AC(S) 214
Нагреватель труб 215
Тепловые насосы «Рассол-Вода» 217
Тепловые насосы «Рассол-Вода» 217
Указания по планированию 218
Геотермальный коллектор 219
Таблица для расчета 20 Вт/м^2 223
Таблица для расчета 25 Вт/м^2 224
Геотермальный зонд 225
Геотермальный зонд, расчет для DN25 229
Теплоноситель 230
Контрольный список проектировщика 232
Тепловые насосы «Рассол-Вода» 233
Типы приборов и цели использования 234
WPC 04/05/07/10/13 235
WPC 04/05/07/10/13 cool 236
WPF 04/05/07/10/13/16 248
WPF 04/05/07/10/13/16 cool 249
WPF 5/7/10/13/16 basic 261
WPF 10/13/16 M 270
WPF 20/23/26/29/32 Set 277
WPF 20/27/35/40/52/66 283
WPF 27 HT 284
Комплектующие для тепловых насосов типа «Рассол-Вода» 297
Станция отопления грунтовыми водами 298
Распределительный коллектор рассола WPSV 300
Рассольный блок WPSB 301
Циркуляционные насосы рассола 303
DWS1 Реле давления рассола 305
Комплекты тепловых насосов «Вода-Вода» 307
Колодезная установка 308
Колодезный насос 309
Контрольный список проектировщика 312
Тепловые насосы «Вода-Вода» 313
Типы приборов и цели использования 314
Комплекты тепловых насосов «Вода-Вода» 315
WPW 06/07/10/13/18/22 Set 315

Содержание

Руководство по проектированию. Тепловые насосы

Регулирующие приборы для тепловых насосов 327
- Устройство управления тепловым насосом WPM 328
- Пульты дистанционного управления 332
- Устройство управления WPMS 3 333
- Дополнительный датчик для установки с тепловым насосом 337
- Шлюз Internet Service Gateway 338
- Электрораспределительная колодка 340
- Защитный регулятор температуры STB-FB для отопления нагретым полом 341

Принадлежности для нагрева питьевой воды 343
- Накопители водопроводной воды SBBE 301/302 WP, SBBE 401/501 WP SOL 344
- Комплект труб RBS 301-501, 401.2-501.2 346
- Накопители водопроводной воды SBB 301/302 WP, SBB 401/501 WP SOL 348
- Накопители водопроводной воды SBB 200 Classic 350
- Накопители водопроводной воды SBB 300/400/500 WP Trend 352
- Соединитель гофрированных труб 354
- Встраиваемый накопитель HSBC 200 355
- Насосный узел контура смесителя для встроенного накопителя 358
- Накопительный и гидравлический модуль HSBB 3 359
- Накопительный и гидравлический модуль HSBB 200 classic 362
- Накопители водопроводной воды SBB 751/1001, SBB 751/1001 SOL 364
- Тепловая изоляция WDH 751/1001 SBB 366
- Станции заполнения WTS 30/40 E 367
- Накопители водопроводной воды SBB 600/800/1000 WP SOL 370
- Тепловая изоляция WDH 600/800/1000 SBB 372
- Проточные накопители SBS 601/801/1001/1501 W и W SOL 373
- Теплоизоляция WDH 601/801/1001/1501 SBS 375
- Дополнительные принадлежности 376

Группы безопасности и комплектующие гидравлики отопления 378
- Промежуточный резервуар SBP 100 378
- Буферные накопители SBP 200/400/700 E 379
- Промежуточный накопитель SBPE 400 381
- Промежуточный накопители SBP 1000 - 1500 E / E SOL / E cool 383
- Теплоизоляция WDH 1000/1500 SBP и WDH 1000/1500 cool 385
- Фланцы 386

Комплектующие гидравлического оборудования систем отопления 387
- Циркуляционные насосы системы отопления 387
- Компактный арматурный блок WPKI для буферного накопителя SBP 100 391
- Компактный арматурный блок для буферного накопителя SBP 200/400/700 392
- Компактный арматурный блок WPKI для гидравлического подключения к системе отопления 393
- Принадлежности для компактных систем 394
- Гидравлические переходники 395
- Ввинчиваемый нагревательный элемент BGC 396
- Фланцы с нагревательным ТЭНом FCR 28 397
- Комплекты фильтров 398
- Переключающий клапан отопления 399
- Арматура для смягчения воды в контурах отопления 400
- Напорные шланги для линий подачи и возврата 401
- Нагнетательные конвекторы для нагрева 402
- Потолочные кассеты для нагрева и охлаждения 407
- Нагнетательные конвекторы для нагрева и охлаждения 409
- Принадлежности 412
- Консоль 412

Приложение 413
- Обозначения 413

Современные тепловые насосы экономят энергию и снижают выбросы вредных веществ

Тепло – это одна из основных потребностей человека. В наше время для систем отопления важна не только экономичность, но и экологическая безопасность. То, что эти два фактора можно успешно сочетать, доказывает разработка технологии тепловых насосов. Тепловые насосы используют энергию, постоянно присутствующую в воздухе, воде и верхних слоях земли и преобразуют ее в полезное тепло для отопления. Преимуществом в данном способе получения полезного тепла является то, что мы используем неограниченные ресурсы, не нанося вреда окружающей среде.

Настройка теплового насоса производится в зависимости от температуры наружного воздуха. Задача настройки насоса состоит в обеспечении заданной температуры. Результатом является очень высокий показатель отношения полученного тепла для отопления к затраченной энергии. В числовом выражении это означает:

Израсходовав 1кВтч электрической энергии, из воздуха, грунтовых вод или из грунта собственного земельного участка можно получить до 5кВтч полезной энергии.

Благодаря компактной конструкции прибор не занимает много места и отличается простотой монтажа. Благодаря минимальным расходам на монтаж наиболее простым в установке тепловым насосом является насос типа "Воздух-Вода". Устанавливаемый в доме или на открытом воздухе насос позволяет отбирать полезное тепло для отопления дома из окружающего воздуха при температуре до –20°. В будущем при решении вопроса о приобретении отопительной системы все большее значение будет иметь экологическая ответственность за состояние окружающей среды. Поэтому и в будущем мы будем продолжать активную деятельность в этом направлении.



Исключительная техника для подготовки горячей воды

Обеспечение вашего дома теплом и горячей водой– наша основная профессиональная задача. Благодаря нашим накопительным водонагревателям полностью решается вопрос дополнительного снабжения вашего дома горячей водой. Вам не приходила в голову мысль об отключении имеющейся системы отопления от системы нагрева воды? Ведь при большой потребности в горячей воде, например, на промышленных пред приятиях и в мастерских, вы можете использовать наши тепловые насосы исключительно для приготовления горячей воды. Независимо от того, центральную или децентрализованную систему снабжения горячей водой вы хотите создать. У нас есть для вас полная программа экномичных электрических приборов.

Безопасность

Наши тепловые насосы уже сегодня воплощают в жизнь основную идею экономичного и безопасного для окружающей среды отопления квартир и домов.

За последние десятилетия мы вложили в разработку наших тепловых насосов очень много времени и стараний. В результате появилась надежная и готовая к серийному производству техника, обеспечивающая максимальный комфорт при эксплуатации. Наша программа тепловых насосов позволяет находить удобные и экономичные решения, отвечающие различным требованиям в области техники отопления. Наши тепловые насосы являются частью обширной программы системных разработок, самая важная цель которой – обеспечение высочайшего качества за счет применения новейших, альтернативных, экологически безопасных технологий.
Являясь одним из ведущих производителей в области отопительной, вентиляционной и водонагревательной техники, а также систем кондиционирования, мы несем большую.

Принцип работы теплового насоса

Принцип работы теплового насоса

Эффективность теплового насоса в значительной мере зависит от рабочей среды, называемой также хладагентом. Хладагент обладает одним интересным свойством: он хорошо испаряется при очень низких температурах.

При подаче наружного воздуха или воды через теплообменник циркулирующая в нем рабочая среда отбирает от источника тепла необходимое для испарения тепло и переходит из жидкого состояния в газообразное.

При этом источник тепла охлаждается на несколько градусов.

Компрессор всасывает газообразную рабочую среду и сжимает ее. За счет увеличения давления происходит повышение температуры – таким образом, рабочая среда «подкачивается» до более высокого температурного уровня.

Для этого требуется электроэнергия. В компрессорах с охлаждением от всасываемого газа энергия, получаемая при нагреве двигателя, не утрачивается, а направляется вместе со сжатой рабочей средой в расположенный за компрессором конденсатор.

Здесь рабочая среда отдает полученное ранее тепло в циркуляционный контур системы водяного отопления, переходя при этом в жидкое состояние.

С помощью расширительного клапана производится снижение давления рабочей среды, и цикл начинается заново.

Коэффициент мощности теплового насоса

Коэффициент мощности ε_{WP} зависит от мощности нагрева Q_{WP} и электрической потребляемой мощности P_{WP} согласно уравнению:

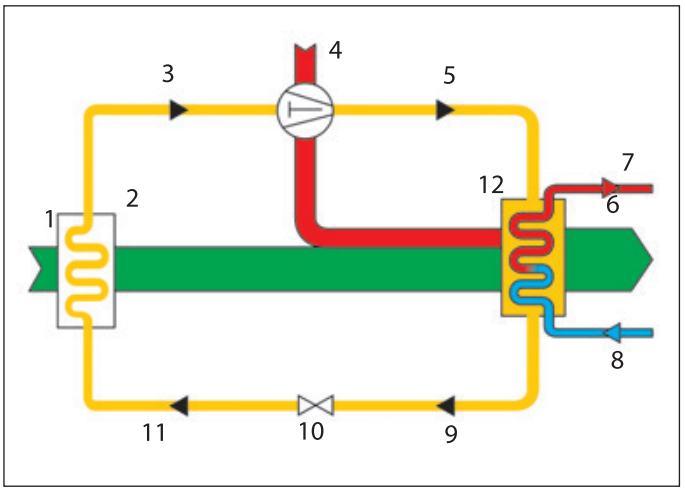
$$\varepsilon_{WP} = \frac{Q_{WP}}{P_{WP}}$$

Он наглядно показывает, во сколько раз полезное тепло превышает затраченную энергию.

Коэффициент мощности зависит от температуры источника тепла и от температуры потребителя тепловой энергии. Чем выше температура источника тепла и чем ниже температура потребителя тепловой энергии, тем выше коэффициент мощности.

Как мгновенное значение он всегда соотносится с определенным режимом работы.

Принципиальная схема контура охлаждения теплового насоса



1 Тепло окружающей среды
2 Испаритель
3 Линия всасывания, газообразная рабочая среда, низкое давление
4 Компрессор
5 Напорная линия, газообразная рабочая среда, высокое давление
6 Тепло для отопления
7 Подающий трубопровод
8 Обратный трубопровод
9 Жидкостный трубопровод, сжиженная рабочая среда, высокое давление
10 Расширительный клапан
11 Впрыскивающий трубопровод, сжиженная рабочая среда, низкое давление
12 Конденсатор

Источник тепла – воздух

Источник тепла – воздух

Нагреваемый солнцем воздух есть везде. Тепловые насосы способны отбирать энергию, достаточную для нагрева, даже при температуре наружного воздуха –20 °C.

Однако чем ниже температура источника тепла — наружного воздуха, тем больше тепла нужно для отопления.

Тепловой насос может отбирать энергию из воздуха с температурой не ниже –20 °C. По мере снижения температуры источника тепла снижается и величина коэффициента мощности.

Для решения этой проблемы тепловой насос часто используется вместе со вторым генератором тепла, который поддерживает работу теплового насоса в короткий, самый холодный периода года.

Тепловые насосы типа «Воздух-Вода» имеют еще одно преимущество: для их установки не нужны трудоемкие земляные работы, связанные с бурением скважин.

Источник тепла – вода

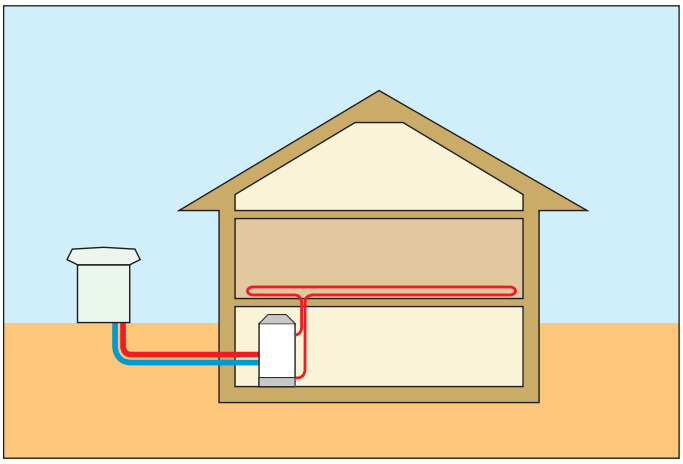
Грунтовые воды являются хорошим аккумулятором для солнечной энергии. Даже в самые холодные зимние дни они имеют постоянную температуру от +7 °C до +12 °C.

За счет постоянного температурного уровня источника тепла коэффициент мощности теплового насоса практически не меняется в течение всего года.

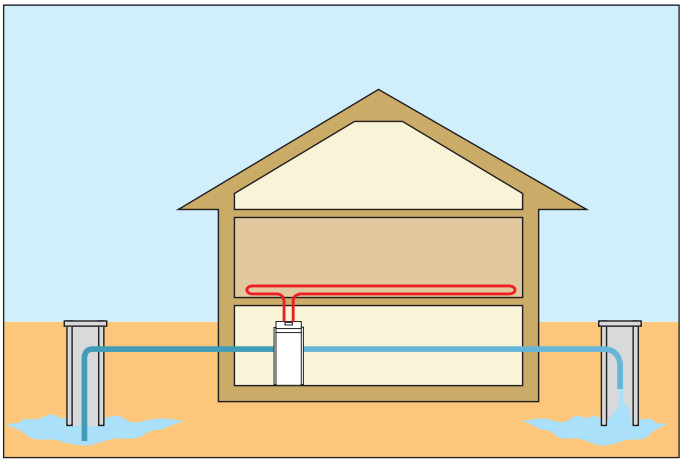
Не всегда есть возможность получить доступ к грунтовым водам подходящего качества. Однако там, где такая возможность есть, их использование выгодно.

Для сооружения системы потребуется один подающий колодец и один поглощающий или дренажный колодец.

Принципиальная схема: источник тепла - воздух



Принципиальная схема: источник тепла - грунтовые воды



Источник тепла – грунт

Источник тепла – грунт с грунтовым коллектором

На глубине от 1,20 до 1,50 м даже в холодные дни зимой грунт имеет температуру, при которой эксплуатация теплового насоса остается экономически обоснованной.

Для сооружения грунтового коллектора и прокладки труб, через которые насос получает тепло от грунта, требуется достаточно большой участок. Как правило, площадь участка должна превышать отапливаемую жилую площадь в два-три раза.

Отбираемая грунтовым коллектором тепловая мощность составляет от 10 до 15 Вт/м^2 в сухом песчаном грунте и до 40 Вт/м^2 в грунте, насыщенном грунтовыми водами.

По трубам течет экологически безопасный солевой раствор, который не может замерзнуть и который передает поглощенное тепло испарителю теплового насоса.

При наличии достаточно большого участка земли у вас есть неисчерпаемые энергоресурсы и идеальные условия для эксплуатации теплового насоса типа «Рассол-Вода».

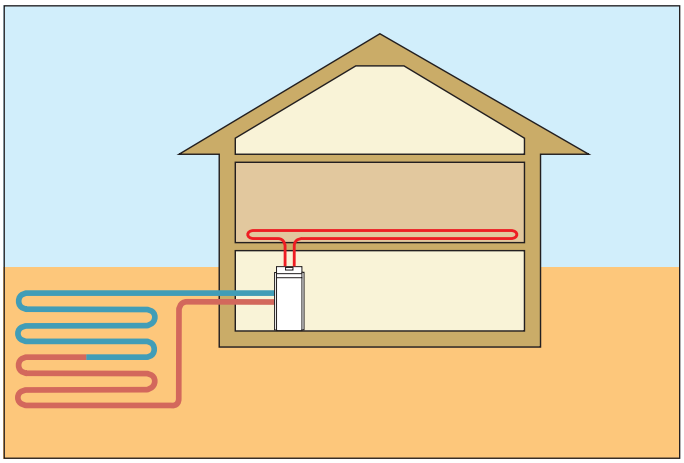
Источник тепла – грунт с геотермальными зондами

Вертикальные геотермальные зонды требуют меньше места. С помощью бурового инструмента они вводятся в грунт на глубину до 100 метров.

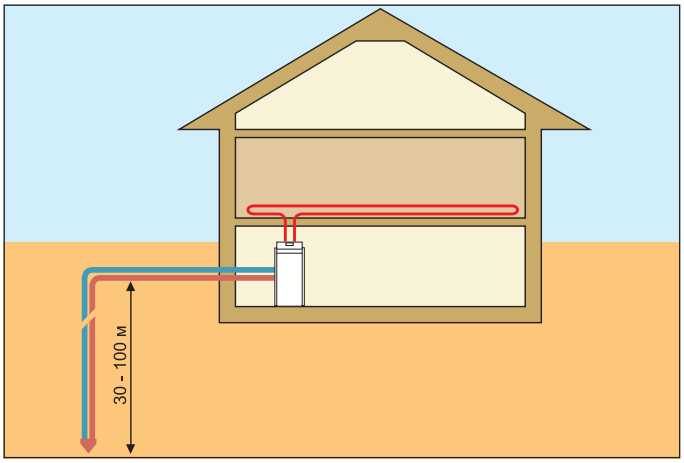
Геотермальные зонды состоят из основания зонда и вертикальных зондовых труб, изготовленных из пластмассы. В системе пластиковых труб циркулирует солевой раствор, отбирающий тепло из грунта.

Отбираемая тепловая мощность зависит от особенностей почвы и грунта и составляет 30–100 Вт на метр геотермального зонда. В зависимости от теплового насоса и от строения почвы к одной установке подключается сразу несколько геотермальных зондов.

Принципиальная схема источника тепла с грунтовым коллектором



Принципиальная схема источника тепла с геотермальным зондом



Моновалентный / бивалентный параллельный / моноэнергетический режим

Режимы эксплуатации

При описании способов эксплуатации тепловых насосов используется следующая специальная терминология:

Моновалентный

Тепловой насос является единственным источником тепла системы отопления в здании.

Этот режим работы подходит для всех низкотемпературных систем отопления с максимальной температурой подачи 60 °C.

Бивалентный параллельный / моноэнергетический режим

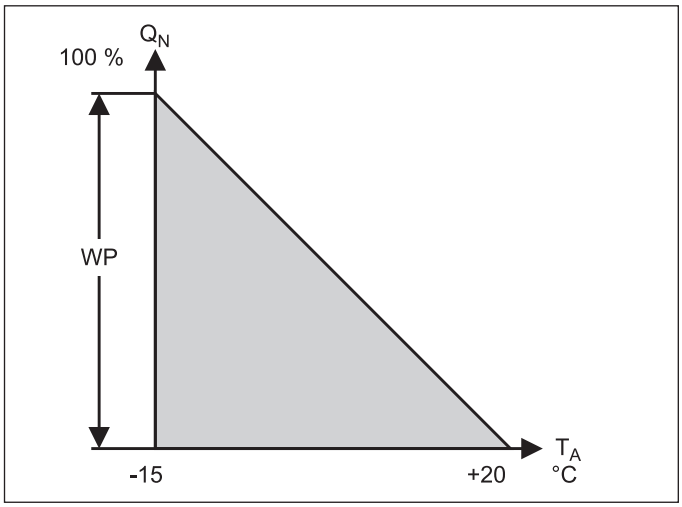
До определенной наружной температуры тепловой насос генерирует необходимое тепло самостоятельно. При более низких температурах подключается второй генератор тепла. Доля теплового насоса в теплопроизводительности за год выше, чем при альтернативной бивалентной работе.

Такой принцип работы используется для нагрева полов и радиаторов до температуры, равной максимальной температуре подачи теплового насоса.

Моноэнергетический

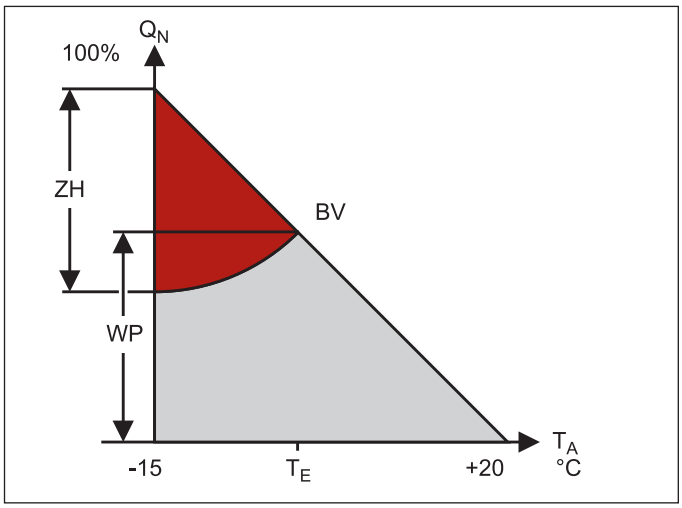
Системе отопления больше не нужен второй вид энергии. Тепловой насос может черпать энергию из наружного воз-духа даже при наружной температуре –20 °C. При очень низких температурах может включаться дополнительный аварийный / электрический нагреватель. Если тепловой насос и второй генератор энергии работают от электроэнергии, то говорят о моноэнергетическом режиме работы.

Моновалентный принцип работы



QN Отопительная нагрузка
WP Тепловой насос
TA Наружная температура

Бивалентно-параллельный или моноэнергетический принцип работы



BV Бивалентная точка
QN Отопительная нагрузка
WP Тепловой насос
TE Включение второго теплогенаратора
ZH Дополнительное отопление / дополнительное отопление вторым генератором тепла
TA Наружная температура

Степень покрытия согласно DIN 4701-10

Доля покрытия α_{Ha} при бивалентно-параллельном режиме работы

Точка бивалентности T_E	°C	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5
Доля покрытия		1,00	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,97	0,96	0,95	0,93	0,90	0,87	0,83	0,77	0,70	0,61

Альтернативный бивалентный / бивалентный частично параллельный режим

Бивалентно-альтернативный

Тепловой насос полностью обеспечивает тепло для отопления до установленной специалистом наружной температуры, например, 0 °C. Если температура опускается ниже заданного значения, тепловой насос отключается, и функцию отопления берет на себя второй генератор тепла.

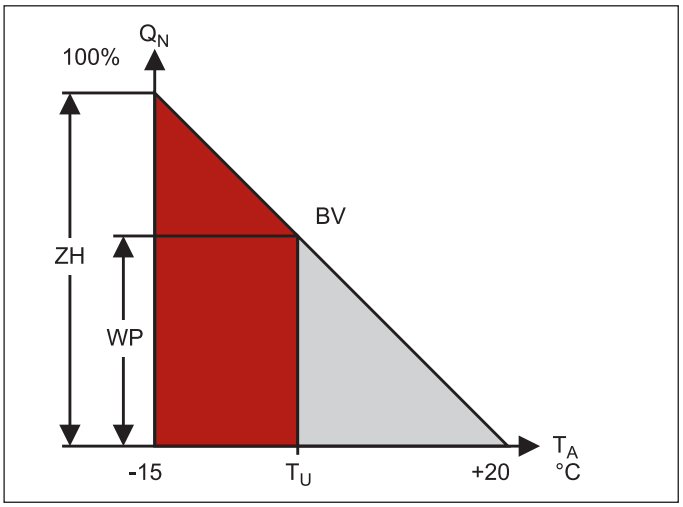
Этот режим работы может использоваться для всех систем отопления с температурой подачи свыше 60 °C.

Бивалентный частично параллельный режим

До определенной наружной температуры тепловой насос генерирует необходимое тепло самостоятельно. Если температура опускается ниже заданного значения, то включается второй генератор тепла. Если температуры подачи теплового насоса недостаточно, тепловой насос отключается. Второй генератор тепла берет на себя всю тепловую нагрузку.

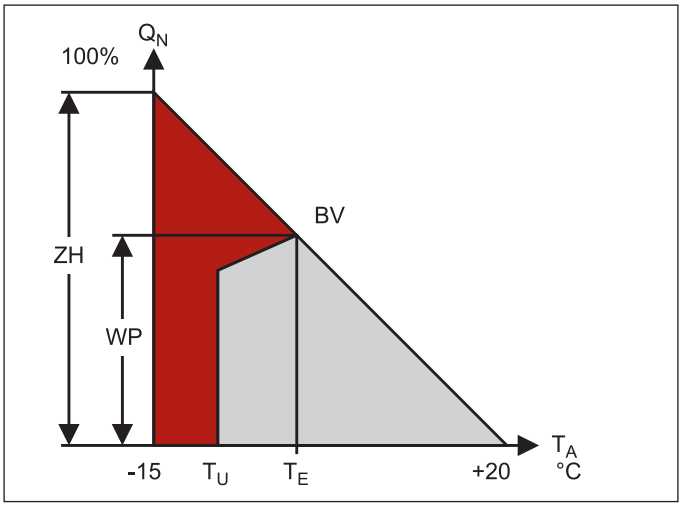
Этот режим работы подходит для всех систем отопления с температурой подачи свыше 60 °C.

Бивалентный чередующийся режим работы



BV	Бивалентная точка	ZH	Дополнительное отопление / дополнительное отопление вторым генератором тепла
QN	Отопительная нагрузка	TU	Точка переключения
WP	Тепловой насос	TA	Наружная температура

Бивалентный частично параллельный режим работы



BV	Точка бивалентности	ZH	Дополнительное отопление / дополнительное отопление вторым генератором тепла
QN	Отопительная нагрузка	TU	Точка переключения
WP	Тепловой насос	TA	Наружная температура
TE	Включение второго теплогенератора		

Степень покрытия согласно DIN 4701-10

Доля покрытия α_{Ha} при бивалентно-альтернативном режиме работы

Точка бивалентности T_U	°C	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5
Доля покрытия		0,96	0,96	0,95	0,94	0,93	0,91	0,87	0,83	0,78	0,71	0,64	0,55	0,46	0,37	0,28	0,19

Требования в Германии

EEWärmeG в новостройках

1 января 2009 года вступил в силу закон о развитии возобновляемых источников тепловой энергии (EEWärmeG). Согласно этому документу в Германии до 2020 года доля возобновляемых источников энергии, используемых для отопления, кондиционирования и получения горячей воды, должна достичь 14 %.

EEWärmeG с 2009 года обязывает использовать возобновляемые источники энергии во вновь возводимых зданиях с жилой или полезной площадью свыше 50 м². Закон устанавливает минимальные требования к эффективности используемых систем и к их доле в удовлетворении потребности в тепловой энергии, выраженной в расчетных годовых показателях конечного энергопотребления, необходимого для получения тепла в зданиях. В качестве возобновляемых источников энергии названы геотермальное тепло, тепло окружающей среды, солнечная энергия и биомасса. В качестве альтернативы возможны различные замещающие меры, например, улучшенная теплоизоляция или использование вентиляционных установок с регенерацией тепла.

Комбинация различных мер

Наряду с использованием отдельных мер по переходу на возобновляемую энергию также возможна комбинация нескольких мероприятий. Доли фактического использования тепловых насосов, солнечных систем отопления, биомассы или других заместительных мер в сумме должны составлять 100 % от значения, установленного законом.

Пример: Если, например, вместе с тепловым насосом используется солнечная система отопления, тепловой насос может покрывать 25%, а гелиоустановка 7,5% потребности здания в тепловой энергии. То есть на каждый из источников приходится 50%, и в сумме этот показатель полностью соответствует требованию к использованию возобновляемых источников энергии.

EEWärmeG для существующих зданий

Закон также дает федеральным землям право распространить действие обязанности использовать возобновляемую энергию и на существующие здания. В Баден-Вюртемберге постановление об обязательном использовании возобновляемых источников энергии применяется с января 2010 года. Как и в федеральном законе, согласно EnEV, при замене систем отопления источники возобновляемой энергии или заместительные меры, или же их комбинация, должны покрывать определенную долю (минимум 10%) теплопотребления. Этому последуют и другие федеральные земли, например, Берлин.

Государственная поддержка

Установка тепловых насосов стимулируется государством. Реализацией программы поддержки занимается Федеральное агентство экономики и экспортного контроля (BAFA). Также закон устанавливает более высокие требования к эффективности оборудования, например, к годовому коэффициенту мощности. Дополнительно можно подать заявку на получение кредитов под выгодные проценты по программе «Энергоэффективное строительство».

Выполнение требования закона путем использования тепловых насосов типа «Воздух-Вода»

- Покрытие потребности в тепловой энергии не менее чем на 50 %
- Годовой коэффициент мощности системы отопления помещения не менее 3,5
- Годовой коэффициент мощности комбинированной системы (отопление и подготовка горячей воды) не менее 3,3
- Необходима установка электрических и тепловых счетчиков

Тепловой насос «солевой раствор-вода»

- Покрытие потребности в тепловой энергии не менее чем на 50 %
- Годовой коэффициент мощности системы отопления помещения не менее 4,0
- Годовой коэффициент мощности комбинированной системы (отопление и подготовка горячей воды) не менее 3,8
- При температурах в подающей линии свыше 35 °C необходима установка электрического и теплового счетчика

Выполнение требований закона об использовании солнечной системы отопления

- Закон обязывает покрывать не менее 15 % потребностей в теплоэнергии за счет солнечной энергии. Это условие может быть выполнено благодаря использованию солнечных систем отопления.
- Площадь коллектора не менее 4 % жилой площади для одно- и двухквартирных домов
- Площадь коллектора не менее 3 % жилой площади многоквартирных домов (более двух квартир)
- Коллекторы должны иметь знак технического контроля ЕС «Solar Keymark»

Выполнение требования закона с помощью заместительных мер

- Снижение максимальных значений первичной потребности в энергии и теплопотерь при транспортировке (высокий тариф), определенных постановлением об энергосбережении (EnEV), минимум на 15 %
- Покрытие не менее 50 % потребности в тепловой энергии за счет применения тепловых насосов и использо-вания вторичного тепла
- Покрытие не менее 50 % потребности в тепловой энергии за счет вентиляционных установок с рекуперацией тепла
- Покрытие не менее 50 % потребности в тепловой энергии из тепловых выбросов электростанций
- Покрытие не менее 50 % тепловой энергии теплоцентралей и тепломагистралей из возобновляемых источников.

Годовой рабочий коэффицент

Годовой коэффициент мощности теплового насоса — это отношение полезного тепла, отводимого в систему отопления и подготовки горячей воды, к энергии, затрачиваемой на работу теплонасосной системы. Годовой коэффициент мощности является главным критерием энергетической эффективности установки с тепловым насосом.

Определение годового коэффициента мощности является обязательным условием для сертификации предприятия и регистрации в программе развития рынка, реализуемой федеральным агентством экономики и экспортного контроля (BAFA).

Поскольку годовой рабочий коэффициент в отличие от коэффициента мощности действителен для всех режимов работы, то он представляет собой основу для сравнения систем и определения эффективности.

Вычисление согласно VDI 4650, часть 1

Годовой коэффициент мощности зависит от большого количества факторов, связанных в основном с ограничениями условий эксплуатации. К таким факторам относятся, в частности, температура источника тепла, температура подачи в системе отопления, изменение этих температур в течение отопительного периода, а также использование электрических аварийных / дополнительных нагревателей, затраты на работу системы приготовления горячей воды, энергопотребление вспомогательных устройств и разность температур в подающей и обратной магистрали.

В расчетах по VDI 4650 эти влияющие факторы учитываются. Так как коэффициенты мощности были определены для нормальных условий, в случае отклонения условий эксплуатации от нормальных применяются дополнительные корректирующие коэффициенты.

Расчеты по электрическим тепловым насосам для отопления помещений и подготовки горячей воды с номинальной теплопроизводительностью 100 кВт выполняются по VDI 4650.

Годовой коэффициент мощности систем отопления помещений

Расчет годового коэффициента мощности отопления помещений проводится в зависимости от источника тепла. При расчетах для тепловых насосов типа «Воздух-Вода» учитываются нормативная наружная температура, характеристики места установки и климатические условия. Переменные наружные температуры учитываются в расчете различных эксплуатационных точек через коэффициент мощности.

При расчете тепловых насосов «Рассол-Вода» и «Вода-Вода» исходят из круглогодичной постоянной температуры источника тепла.

1 Общий годовой рабочий коэффициент

$$\beta_{WP} = \frac{1}{x * {}^{\alpha}/_{\beta_h} + y * {}^{\alpha}/_{\beta_w} + 1 - \alpha}$$

β_{WP} Годовой коэффициент мощности установки с тепловым насосом
x Доля на отопление помещений в общем расходе тепла (стандарт 0,82)
y Доля на нагрев воды в общем расходе тепла (стандарт 0,18)
α Доля покрытия теплового насоса (таблица 7)
βh Годовой коэффициент мощности отопления помещения (уравнение 2, уравнение 3)
β_W Годовой коэффициент мощности подготовки горячей воды (уравнение 4, уравнение 5, уравнение 6)

2 Годовой коэффициент мощности системы отопления помещения с применением водяного насоса типа «Воздух-Вода»

$$\beta_h = (\varepsilon_{N1} * F_{\vartheta 1} + \varepsilon_{N2} * F_{\vartheta 2} + \varepsilon_{N3} * F_{\vartheta 3}) * F_{\Delta}$$

βh Годовой рабочий коэффициент отопления
$\varepsilon N1$ Коэффициент мощности A-7/W35
$\varepsilon N2$ Коэффициент мощности A2/W35
$\varepsilon N3$ Коэффициент мощности A10/W35
F_{Δ} Поправочный коэффициент нагрева согласно таблице 2

3 Годовой коэффициент мощности системы отопления помещения с применением водяного насоса типа «Рассол-Вода»

$$\beta_h = \frac{\varepsilon_N * F * F_{\Delta}}{F_P}$$

βh Годовой рабочий коэффициент отопления
ε_N Коэффициент мощности, источник тепла — грунт (B0/W35) или грунтовые воды (B10/W35)
F Поправочный коэффициент для грунта (таблица 3) или грунтовых вод (таблица 4)
F_{Δ} Поправочный коэффициент нагрева согласно таблице 2
F_p Поправочный коэффициент насоса источника согласно таблице 6

Приготовление горячей воды

Расчет годового коэффициента мощности систем теплоснабжения, применяемых исключительно для отопления или для отопления и подготовки горячей воды, производится в порядке, определенном в первой части VDI 4650. Эти расчеты также могут применяться для отдельного теплового насоса, используемого для подготовки горячей воды.

Поскольку для нагрева воды зачастую требуются более высокие температуры, чем для отопления, то нужно учесть доли в общем расходе тепла. VDI 4650 предлагает значение доли на нагрев воды 18%. При уменьшенной нормативной отопительной нагрузке или при большем количестве проживающих эта доля может расти. При отсутствии необходимости в приготовлении горячей воды или в том случае, если нагрев производится не отопительным тепловым насосом или не тепловым насосом для нагрева воды, размер этой доли задается в 0%.

4 Годовой коэффициент мощности системы приготовления горячей воды с применением водяного насоса типа «Воздух-Вода»

$$\beta_W = (\varepsilon_{N1} * 0{,}103 + \varepsilon_{N2} * 0{,}903 + \varepsilon_{N3} * 0{,}061) * F_{\Delta\vartheta}$$

βh Годовой коэффициент мощности системы горячего водоснабжения
ε_{N1} Коэффициент мощности A-7/W35
ε_{N2} Коэффициент мощности A2/W35
ε_{N3} Коэффициент мощности A10/W35
F_Δ Поправочный коэффициент системы подготовки горячей воды согласно таблице 2

5 Годовой коэффициент мощности системы приготовления горячей воды с применением водяного насоса типа «Рассол-Вода»

$$\beta_W = \frac{\varepsilon_N * F * F_\Delta}{F_P}$$

β_W Годовой коэффициент мощности системы горячего водоснабжения
ε_N Коэффициент мощности, источник тепла — грунт (B0/W35) или грунтовые воды (B10/W35)
F Поправочный коэффициент для грунта (таблица 3) или грунтовых вод (таблица 4)
F_Δ Поправочный коэффициент нагрева согласно таблице 2
F_p Поправочный коэффициент насоса источника согласно таблице 6

6 Годовой коэффициент мощности системы подготовки горячей воды с применением теплового насоса для нагрева воды с подвальным воздухом

$$\beta_W = \varepsilon_N * F_1 * 0{,}9$$

β_W Годовой коэффициент мощности системы горячего водоснабжения
ε_N Коэффициент мощности при нагреве от 15 до 50 °C (температура воздуха 15 °C)
F_1 Поправочный коэффициент для отклонений температуры при измерении на испытательном стенде (в соответствии с таблицей 1)

Таблица 1 – поправочный коэффициент теплового насоса, подвальный воздух

Температура горячей воды, измерение на стенде °C	Поправочный коэффициент F_1
45	0,95
50	1,00
55	1,05
60	1,10
65	1,15

Промежуточные значения F1 определяются линейной интерполяцией.

Таблица 2. Поправочные коэффициенты для систем отопления помещения и подготовки горячей воды $F_{\Delta\vartheta}$

Разность температур	Система теплого пола	Радиаторное отопление	Приготовление горячей воды	
Измерение на стенде	35 °C / 28 °C	55 °C / 45 °C	Тепловой насос «Воздух-Вода»	Тепловой насос «солевой раствор-вода»
3 K	1,041	1,072	1,041	1,072
4 K	1,031	1,061	1,031	1,061
5 K	1,020	1,051	1,020	1,051
6 K	1,010	1,041	1,010	1,041
7 K	1,000	1,031	1,000	1,031
8 K	0,990	1,020	0,990	1,020
9 K	0,980	1,010	0,980	1,010
10 K	0,969	1,000	0,969	1,000

Разница температур при измерении на испытательном стенде согласно DIN EN 14511 указана в технических характеристиках выбранного теплового насоса.

Таблица 3. Поправочные коэффициенты для грунта F_{ϑ}

Минимальная температура рассола на входе °C	Система теплого пола Темп. подачи 35 °C	Радиаторное отопление Темп. подачи 55 °C
5	1,150	0,956
4	1,137	0,943
3	1,125	0,930
2	1,113	0,917
1	1,100	0,904
0	1,087	0,890
-1	1,074	0,877
-2	1,062	0,864

Стандартное значение геотермального зонда = 2 °C, грунтового коллектора = 0 °C.

Таблица 4. Поправочные коэффициенты для грунтовых вод при наличии промежуточного теплообменника F_{ϑ}

Температура грунтовых вод	Система теплого пола Темп. подачи 35 °C	Радиаторное отопление Темп. подачи 55 °C
5	0,916	0,698
6	0,935	0,718
7	0,954	0,737
8	0,973	0,756
9	0,992	0,776
10	1,011	0,795
11	1,030	0,815
12	1,049	0,834
13	1,068	0,853
14	1,087	0,873
15	1,106	0,892
16	1,125	0,912
17	1,144	0,931
18	1,163	0,950

Стандартное значение грунтовых вод = 10 °C. Применимо только к установкам с промежуточным теплообменником. В таких установках необходимо дополнительно учитывать разность температур 3 K.

Таблица 5. Поправочные коэффициенты для наружного воздуха Fϑ1, Fϑ2, Fϑ3

Нормативная температура наружного воздуха °C	Поправочный коэффициент	Теплый пол в новостройках Темп. подачи 35 °C	Теплый пол в старых зданиях Темп. подачи 35 °C	Радиаторы в новостройках Темп. подачи 55 °C	Радиаторы в старых зданиях Темп. подачи 55°C
-10	Fϑ1	0,085	0,066	0,066	0,051
-10	Fϑ2	0,854	0,766	0,707	0,635
-10	Fϑ3	0,134	0,250	0,116	0,217
-12	Fϑ1	0,128	0,104	0,101	0,081
-12	Fϑ2	0,824	0,762	0,686	0,635
-12	Fϑ3	0,108	0,205	0,094	0,179
-14	Fϑ1	0,167	0,137	0,133	0,109
-14	Fϑ2	0,795	0,746	0,666	0,626
-14	Fϑ3	0,094	0,182	0,082	0,160
-16	Fϑ1	0,266	0,224	0,214	0,180
-16	Fϑ2	0,700	0,668	0,590	0,564
-16	Fϑ3	0,083	0,168	0,073	0,147

Поправочные коэффициенты действительны для температур 12 и 15 °C.

Таблица 6. Поправочные коэффициенты для насоса источника F_P

Теплопроизводительность теплового насоса	Геотермальный зонд, грунтовый коллектор	Грунтовые воды (вспомогательный теплообменник)
< 10 кВт	1,075	1,325
10 – 20 кВт	1,075	1,275
> 20 кВт	1,075	1,215

Поправочный коэффициент F_Pможно рассчитать для конкретного строительного объекта, если известна потребляемая мощность насоса источника тепла. В сооружениях с промежуточным теплообменником следует также учитывать рассольный насос и насос грунтовых вод.

$$F_P = 1 + \frac{P_P}{P_{WP}}$$

P_P Потребляемая мощность насоса источника
P_{WP} Потребляемая мощность теплового насоса

Таблица 7. Доля покрытия тепловыми насосами, α, при моноэнергетическом принципе работы

Точка бивалентности ϑ_{BIV}	°C	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2
Доля покрытия	α	1,00	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,97	0,96	0,95	0,93	0,90	0,87	0,83

» Расчет тепловых насосов «Воздух-Вода» в большинстве случаев производится для моноэнергетического режима (бивалентная точка -5 °C).
» Тепловые насосы «Рассол-Вода» и «Вода-Вода» используются, как правило, в моновалентном режиме (доля покрытия α = 1,0).
» В бивалентных сооружениях с масляным или газовым насосом доля покрытия α равняется 1,0.
» При расчетах годового коэффициента мощности второй генератор тепла не учитывается.

Годовой рабочий коэффициент тепловых насосов "Воздух-Вода"

	Новое здание / Теплый пол				Старое здание / радиаторное отопление				Старое здание / сменные конвекторы			
TV [°C]	35	35	35	35	55	55	55	55	45	45	45	45
TV-TR [K]	7	7	7	7	10	10	10	10	10	10	10	10
Граница отопления [°C]	12	12	12	12	15	15	15	15	15	15	15	15
Наружная температура [°C]	-10	-12	-14	-16	-10	-12	-14	-16	-10	-12	-14	-16
WPL 15 AS	4,0	3,9	3,9	3,8	3,7	3,6	3,6	3,5	4,0	3,9	3,8	3,7
WPL 20 A	4,1	4,1	4,0	4,0	3,8	3,7	3,7	3,7	4,1	4,0	4,0	3,9
WPL 25 A	4,3	4,2	4,1	4,0	3,9	3,8	3,8	3,7	4,2	4,1	4,1	4,0
WPL 15 IS-2 / WPL 15 IKS-2	4,2	4,1	4,0	3,9	3,9	3,8	3,7	3,6	4,1	4,0	4,0	3,9
WPL 25 I-2 / WPL 25 IK-2	4,1	4,0	3,5	3,9	3,8	3,7	3,7	3,6	4,1	4,0	3,9	3,8
WPL 07 ACS classic	3,9	3,8	3,7	3,6	3,5	3,4	3,4	3,3	3,8	3,7	3,6	3,5
WPL 09 ACS classic	3,7	3,6	3,6	3,5	3,4	3,3	3,3	3,2	3,6	3,5	3,5	3,4
WPL 17 ACS classic	4,0	3,9	3,8	3,7	3,6	3,5	3,5	3,4	3,9	3,8	3,7	3,6
WPL 08 S Trend	4,0	3,9	3,9	3,8	3,7	3,6	3,6	3,5	4,0	3,9	3,8	3,8
WPL 12 S Trend	4,2	4,1	4,1	4,0	3,9	3,8	3,8	3,7	4,2	4,1	4,0	3,9
WPL 16 S Trend	4,4	4,3	4,2	4,1	4,0	3,9	3,9	3,8	4,3	4,2	4,2	4,1
WPL 22 Trend	4,2	4,1	4,0	3,9	3,9	3,8	3,7	3,6	4,1	4,0	4,0	3,9
WPL 28 Trend	4,1	4,0	4,0	3,8	3,8	3,7	3,7	3,6	4,1	4,0	3,9	3,8
WPL 19 I/IK/A	4,4	4,3	4,3	4,2	4,0	3,9	3,9	3,8	4,3	4,2	4,1	4,1
WPL 24 I/IK/A	4,3	4,2	4,1	4,0	3,9	3,8	3,8	3,7	4,2	4,1	4,0	3,9
WPL 33 HT	3,7	3,6	3,5	3,4	3,4	3,3	3,3	3,2	3,7	3,6	3,5	3,4
WPL 10 AC	3,7	3,6	3,6	3,5	3,4	3,3	3,3	3,3	3,6	3,5	3,5	3,5
WPL 13 cool	3,6	3,5	3,5	3,5	3,3	3,2	3,2	3,2	3,6	3,5	3,5	3,4
WPL 18 cool	3,9	3,8	3,8	3,7	3,6	3,5	3,5	3,4	3,8	3,8	3,7	3,7
WPL 23 cool	3,7	3,6	3,6	3,5	3,4	3,3	3,3	3,2	3,6	3,5	3,5	3,5
WPL 34	3,3	3,3	3,3	3,2	3,1	3,0	3,0	3,0	3,3	3,2	3,2	3,2
WPL 47	3,6	3,6	3,5	3,5	3,3	3,3	3,3	3,2	3,6	3,5	3,5	3,4
WPL 57	3,5	3,4	3,4	3,3	3,2	3,1	3,1	3,0	3,4	3,3	3,3	3,3

Расчет согласно VDI 4650-1, по состоянию на март 2009 года, моноэнергетический принцип работы, бивалентная точка –5°C, подготовка горячей воды с помощью теплового насоса, доля приготовления горячей воды 18 %.

Годовой рабочий коэффициент тепловых насосов "Рассол-Вода"

	Новое здание / отопление нагретым полом		Старое здание / радиаторное отопление		Старое здание / сменные конвекторы	
TV [°C]	35	35	55	55	45	45
TV-TR [K]	7	7	10	10	10	10
Температура источника [°C]	2	0	2	0	2	0
ИСТОЧНИК	Геотермальный зонд	Геотермальный коллектор	Геотермальный зонд	Геотермальный коллектор	Геотермальный зонд	Геотермальный коллектор
WPC 04 / WPC 04 cool	4,6	4,5	4,1	3,0	4,4	4,3
WPC 05 / WPC 05 cool	4,9	4,8	4,3	4,2	4,7	4,6
WPC 07 / WPC 07 cool	5,0	4,8	4,4	4,2	4,7	4,6
WPC 10 / WPC 10 cool	5,1	5,0	4,5	4,4	4,9	4,8
WPC 13 / WPC 13 cool	5,0	4,8	4,3	4,2	4,7	4,6
WPF 04 / WPF 04 cool	4,6	4,5	4,1	3,9	4,4	4,3
WPF 05 / WPF 05 cool	4,9	4,8	4,3	4,2	4,7	4,6
WPF 07 / WPF 07 cool	5,0	4,8	4,4	4,2	4,7	4,6
WPF 10 / WPF 10 cool	5,1	5,0	4,5	4,4	4,9	4,8
WPF 13 / WPF 13 cool	5,0	4,8	4,3	4,2	4,7	4,6
WPF 16 / WPF 16 cool	4,7	4,5	4,1	4,0	4,4	4,3
WPF 5 basic	4,4	4,3	3,9	3,8	4,2	4,1
WPF 7 basic	4,6	4,5	4,0	3,9	4,4	4,3
WPF 10 basic	4,5	4,4	3,9	3,8	4,3	4,2
WPF 13 basic	4,5	4,4	4,0	3,9	4,3	4,2
WPF 16 basic	4,0	4,2	3,7	3,6	4,1	4,0
WPF 10 M	34,0	4,5	4,0	3,9	4,4	4,3
WPF 13 M	64,0	4,6	4,1	4,0	4,5	4,3
WPF 16 M	74,0	4,3	3,9	3,8	4,2	4,1
WPF 20 Set	54,0	4,5	4,0	3,9	4,4	4,3
WPF 23 Set	64,6	4,5	4,1	3,9	4,4	4,3
WPF 26 Set	4,7	4,6	4,1	4,0	4,5	4,3
WPF 29 Set	4,6	4,5	4,0	3,9	4,4	4,2
WPF 32 Set	4,5	4,3	3,9	3,8	4,2	4,1
WPF 20	4,8	4,7	4,2	4,1	4,5	4,4
WPF 27	5,0	4,8	4,4	4,2	4,7	4,6
WPF 35	4,8	4,7	4,2	4,1	4,6	4,5
WPF 40	4,8	4,7	4,2	4,1	4,6	4,4
WPF 52	4,9	4,8	4,3	4,2	4,7	4,6
WPF 66	4,7	4,6	4,1	4,0	4,5	4,3
WPF 27 HT	4,4	4,3	3,9	3,8	4,2	4,1

Годовой рабочий коэффициент тепловых насосов "Вода-Вода"

	Новое здание / отопление нагретым полом	Старое здание / радиаторное отопление	Старое здание / сменные конвекторы
TV [°C]	35	55	45
TV-TR [K]	7	10	10
Температура источника [°C]	10	10	10
ИСТОЧНИК	Грунтовые воды	Грунтовые воды	Грунтовые воды
WPW 06 Set	4,0	3,5	3,9
WPW 07 Set	4,2	3,7	4,1
WPW 10 Set	4,3	3,8	4,2
WPW 13 Set	4,6	4,1	4,5
WPW 18 Set	4,4	3,9	4,3
WPW 22 Set	4,4	3,9	4,2

Расчет согласно VDI 4650-1 (по состоянию на март 2009 года), моновалентный принцип работы, приготовление горячей воды с помощью теплового насоса, доля приготовления горячей воды 18 %, расчет грунтовых вод для насоса источника со стандартными параметрами.

Общие указания по планированию и проектированию

Указания по планированию

Для точного расчета параметров установок тепловых насосов должны быть известны следующие условия эксплуатации отапливаемых или охлаждаемых зданий или выполнены следующие этапы проектирования:

» рассчитать отопительную нагрузку согласно стандарту DIN EN 12831;

» расчет холодильной нагрузки согласно VDI 2078;

» определение температуры поверхностей нагрева;

» установка максимальной температуры линии подачи;

» определение самого благоприятного или обычного источника тепла;

» определение режима эксплуатации теплового насоса в зависимости от отопительной системы;

» расчет параметров теплового насоса в соответствии с тепловой нагрузкой и режимом работы;

» условия электроподключения и требования к системам управления тепловых насосов;

» установка теплового насоса в отопительную систему;

» приготовление горячей воды тепловым насосом отопления;

» общие предписания и директивы.

Понятия и термины

Оттаивание

Удалить иней или лед с испарителя теплового насоса типа «Воздух-Вода».

Рабочая среда

Специальный термин для обозначения хладагента в теплонасосных установках.

Бивалентная температура

Внешняя температура, при которой включается второй генератор тепла.

Энтальпия

По определению совокупность внутренней энергии и работы вытеснения. В расчетах используется понятие удельной энтальпии (кДж/кг).

Расширительный клапан

Узел теплового насоса между конденсатором и испарителем для снижения давления сжижения до величины давления испарения, соответствующей температуре кипения хладагента. Дополнительно, в зависимости от нагрузки испарителя, расширительный клапан регулирует количество впрыскиваемой рабочей среды.

Заправочный объем

Масса находящейся в тепловом насосе рабочей среды

Теплопроизводительность

Полезное тепло, отдаваемое тепловым насосом на отопление.

Годовой рабочий коэффицент

Отношение теплопроизводительности к потребляемой мощности компрессора в течение определенного времени

Годовой коэффициент затрат

Годовой коэффициент затрат является величиной, обратной годовому коэффициенту мощности.

Холодопроизводительность

Тепловой поток, отбираемый испарителем теплового насоса.

Хладагент

Вещество с низкой температурой кипения, которое в течение цикла испаряется за счет поглощения тепла и вновь переходит в жидкое состояние при теплоотдаче.

Циклический процесс

Постоянно повторяющиеся изменения состояния рабочей среды за счет подвода и отдачи энергии в замкнутой системе.

Источник тепла

Среда, из которой происходит отбор тепла с помощью теплового насоса.

Теплоноситель

Жидкая или газообразная среда (например, рассол, вода или воздух), которая используется для транспортировки тепла.

Дополнительная энергия

Энергия, необходимая для работы дополнительных устройств.

Коэффициент эффективности

Отношение теплопроизводительности к потребляемой мощности компрессора. Коэффициент мощности является мгновенным значением, зависящим от состояния теплового насоса. Поскольку теплопроизводительность всегда больше потребляемой мощности компрессора, то коэффициент мощности всегда > 1. Буквенное обозначение в формулах: ε

Диаграмма lg, p, h

Графическое изображение термодинамических характеристик рабочих сред (энтальпия h, давление p).

Номинальное потребление мощности (компрессор)

Максимально возможное потребление электроэнергии тепловым насосом при длительной эксплуатации в определенных условиях. Этот показатель важен только при подключении к сети электроснабжения. Его номинальное значение указано изготовителем на заводской табличке устройства.

Коэффициент использования

Зависимость от использованной и затраченной работы или тепла.

Время блокировки (для Германии)

Периоды, когда недоступны специальные тарифы для тепловых насосов или когда установка с тепловыми насосами блокируется.

Испаритель

Теплообменник теплового насоса, через который отбирается энергия, выделяемая из источника тепла при испарении рабочей среды.

Компрессор

Агрегат для механической транспортировки и сжатия паров и газов. Разные типы компрессоров.

Конденсатор

Теплообменник теплового насоса, в котором при сжижении рабочей среды энергия передается теплоносителю.

Тепловой насос

Агрегат, поглощающий тепловой поток при низких температурах («холодная сторона») и отдающий его обратно за счет получения энергии при более высоких температурах («теплая сторона»). При использовании «теплой стороны» прибор используется как отопительный. При использовании «холодной стороны» – для охлаждения.

Теплонасосная установка

Комплектная установка, состоящая из установки, отбирающей тепло у источника тепла, и теплового насоса.

Теплоиспользующая система (WNA)

Устройство для передачи тепла в систему отопления

Установка отбора тепла от источника тепла (WQA)

Установка для отбора тепла из источника тепла и транспортировки теплоносителя до «холодной стороны» теплового насоса, а также все дополнительные устройства.

Формулы

Количество тепла

$$Q = m * c * (t_2 - t_1)$$

Q Количество тепла [Втч]
m Количество воды, [кг]
c Удельная теплоемкость Втч/кгК [1,163 Втч/кгК]
t_1 Температура холодной воды [°C]
t_2 Температура горячей воды [°C]

Теплопроизводительность

$$Q = A * k * \Delta\vartheta$$

Q Теплопроизводительность [Вт]
A Площадь [м²]
k Коэффициент теплопередачи [Вт/м²K]
$\Delta\vartheta$ Разность температур [K]

Коэффициент теплопроводности k

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + \frac{d}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_a}}$$

k Коэффициент теплопередачи [Вт/м²K]
α_i Коэффициент внутренней теплопередачи [Вт/м²K]
α_a Коэффициент наружной теплопередачи [Вт/м²K]
λ Теплопроводность [Вт/мK]

Потребляемая мощность

$$P = \frac{m * c * (t_2 - t_1)}{T * \eta}$$

P Потребляемая мощность [Вт]
m Количество воды, [кг]
c Удельная теплота [Вт-ч/кг-K]
t_1 Температура холодной воды [°C]
t_2 Температура горячей воды [°C]
T Время нагрева [ч]
η КПД

Характеристика системы каналов

$$\frac{\Delta p_1}{\Delta p_2} = \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^2$$

Δp_1 Разность давлений [Па]
Δp_2 Разность давлений [Па]
V_1 Объемный расход [м³/ч]
V_2 Объемный расход [м³/ч]

Время нагрева

$$T = \frac{m * c * (t_2 - t_1)}{P * \eta}$$

T Время нагрева [ч]
m Количество воды, [кг]
c Удельная теплоемкость [Втч/кгK]
t_1 Температура холодной воды [°C]
t_2 Температура горячей воды [°C]
P Потребляемая мощность [Вт]
η КПД

Потеря напора

$$\Delta p = L * R + Z$$

Δp Разность давлений [Па]
R Сопротивление трения в трубах
L Длина трубопровода [м]
Z Потеря давления местных сопротивлений [Па]

Местные сопротивления

$$Z = \sum z * \frac{\zeta}{2} * v^2$$

z Коэффициент сопротивления. Коэффициент сопротивления «Z» можно определить по таблицам на основании суммы «z» и скорости потока в трубопроводной сети.
ζ Плотность
v Скорость потока [м/с]

Примерная оценка отопительной нагрузки

$$Q_N = \frac{B_a}{250}$$

Температура смешанной воды

$$t_m = \frac{(m_1 * t_1) + (m_2 * t_2)}{(m_1 + m_2)}$$

t_m Температура смешанной воды [°C]
t_1 Температура холодной воды [°C]
t_2 Температура горячей воды [°C]
m_1 Количество холодной воды [кг]
m_2 Количество горячей воды [кг]

Количество смешанной воды

$$m_m = \frac{m_2 * (t_2 - t_1)}{t_m - t_1}$$

$м_м$ Количество смешанной воды [кг]
m_1 Количество холодной воды [кг]
m_2 Количество горячей воды [кг]
t_m Температура смешанной воды [°C]
t_1 Температура холодной воды [°C]
t_2 Температура горячей воды [°C]

Количество горячей воды

$$m_2 = \frac{m_m * (t_m - t_1)}{t_2 - t_1}$$

$м_м$ Количество смешанной воды [кг]
m_1 Количество холодной воды [кг]
m_2 Количество горячей воды [кг]
t_m Температура смешанной воды [°C]
t_1 Температура холодной воды [°C]
t_2 Температура горячей воды [°C]

Примерная оценка отопительной нагрузки по расходу жидкого топлива

$$Q_N = \frac{B_a * \eta * H_u}{b_{VH}}$$

Q_N отопительная нагрузка [кВт]
B_a Годовой расход жидкого топлива (л). Средний расход за последние пять лет, за вычетом 75 л жидкого топлива на одного человека на нагрев холодной воды.
η Годовой коэффициент использования (h = 0,7)
H_u Теплотворная способность жидкого топлива (10 кВт*ч/л)
b_{VH} Часы полного использования (среднее значение 1800 ч/г)

Расчет уровень звукового давления по уровню звуковой мощности

$$L_pA = L_WA + 10log_{10}\left[\frac{Q}{(4 * \pi + d^2)}\right]$$

L_pA Взвешенный уровень звукового давлния в дБ(A)
L_WA Взвешенный уровень звуковой мощности в дБ(A)
Q Поправочный коэффициент
d Расстояние в м

Специалист

Размещение, установка, настройка и первый ввод в эксплуатацию установки теплового насоса должны выполняться квалифицированным специалистом в соответствии с действующим регламентом, с соблюдением требований руководства по эксплуатации и установке. Право на электрическое подключение теплового насоса имеет только специалист с допуском энергоснабжающего предприятия.

Общие положения:

При установке и эксплуатации систем отопления с тепловыми насосами необходимо соблюдать указанные далее законы, стандарты, предписания и регламенты.

За пределами Германии следует соблюдать соответствующие специфичные для стран предписания и директивы.

Строительные нормы и правила

Ввиду того, что тепловые насосы согласно строительным правилам представляют собой "строительные сооружения", они должны отвечать предписаниям, действующим в соответствующей стране. Поэтому перед установкой теплового насоса необходимо получить сведения о существующих предписаниях в компетентном административном органе по строительному надзору. Застройщик после завершения сооружения теплонасосной установки должен сообщить о сооружении установки в учреждение по строительному надзору. Уведомление должно сопровождаться заявлением подрядчика о том, что проект отвечает положениям строительных норм и правил и их предписаниям.

Специальные законы об использовании различных источников тепла

Использование тепла, присутствующего в окружающей среде, отчасти подлежит законодательной регламентации, которая призвана гарантировать отсутствие нарушений интересов других частных лиц или общественных интересов, а также вызванного данными мероприятиями вредного влияния на окружающую среду.

Источник тепла – грунтовые воды

Забор грунтовых вод в качестве источника тепла для теплового насоса и возврат охлажденных грунтовых вод требует получения разрешения.

Источник тепла – грунт

Отбор тепла с помощью уложенных в грунт трубопроводов, заполненных агентом для переноса тепла, требует, как правило, регистрации или разрешения органов водного надзора. Если грунтовый коллектор лежит в грунтовых водах, необходимости получения разрешения согласно Закону о регулировании водного режима возможно удастся избежать. Это случай использования насоса до настоящего времени до конца не урегулирован. Перед проведением строительных работ рекомендуется получить консультацию в соответствующих водных ведомствах.

Источник тепла – наружный воздух

Использование в качестве источника тепла наружного воздуха в части предоставления права на охлаждение окружающего воздуха не подлежит законодательной регламентации. Согласно Техническому руководству по защите от шума (TA «Шум») однако следует соблюдать установленные в руководстве требования в случае генерации шума испарителями. Возвращаемый охлажденный воздух может нарушать покой соседей (LBO, пункт 18).

Федеральный закон о защите от шума (BImSchG) и TA «Шум»

Тепловые насосы являются «установками» в смысле Федерального закона об охране окружающей среды от вредного воздействия. BImSchG делает различия между установками, нуждающимися в разрешении (§§ 44, 22) и установками, которым такое разрешение не требуется.

Установки, требующие разрешения, окончательно приведены в 4-ом Федеральном распоряжении об охране окружающей среды от вредного воздействия. Тепловые насосы, независимо от режима эксплуатации, среди них не присутствуют. Поэтому для тепловых насосов действуют параграфы §§ 22 и до 25 BImSchG, т. е. насосы должны монтироваться и эксплуатироваться так, чтобы предотвращаемые факторы нарушения покоя ограничивались до минимума. Для генерируемого теплонасосной установкой шума следует соблюдать нормы Техническое руководство по защите от шума, TA «Шум». Приведенные в таблице TA-шума значения звукового давления для жилой зоны являются справочными значениями эмиссии шума. Значения шумовой эмиссии различаются в зависимости от окружающей застройки.

Листы DIN

- DIN EN 12831 Отопительное оборудование зданий – Методика расчета нормативной отопительной нагрузки
- DIN 4108 Защита от шумового излучения и экономия энергии в зданиях
- DIN 4109 Звукоизоляция в высотном строительстве
- DIN 8901 Холодильное оборудование и тепловые насосы – Меры по защите грунта, грунтовых и поверхностных вод – Инженерные и важные для защиты окружающей среды требования и проверки
- DIN 4701-10 Энергетическая оценка отопительного и воздушно-технического оборудования для помещений: Отопление, подогрев холодной воды, вентиляция

Директивы VDI

» VDI 2067 Экономичность инженерно-технического оборудования зданий;

» VDI 2068: Контрольно - измерительные и регулирующие приборы в системах отопления с водой в качестве теплоносителя;

» VDI 2715 Снижение уровня шума непосредственных и жидкостных отопительных систем;

» VDI 4640-2 Термическое использование грунта – Связанные с грунтом теплонасосные установки;

» VDI 4650 (проект) Расчет тепловых насосов. Краткая методика расчета годового рабочего коэффициента теплонасосных установок;

» VDI 2078 Расчет холодильной нагрузки кондиционируемых помещений;

Водные правила

» DIN EN 806 Технические правила для установок питьевой воды;

» DIN 4708-1 Централизованные установки для приготовления горячей воды – Часть 1: Понятия и основы расчетов;

» DIN EN 378 Холодильные установки и тепловые насосы – Инженерно-технические и экологические требования;

» DIN EN 14511-1 bis 4 Воздушные кондиционеры, системы жидкостного охлаждения и тепловые насосы с компрессорами с электроприводом для отопления и охлаждения помещений – часть 1: Понятия, часть 2: Условия испытаний, часть 3: Методики испытаний, часть 4: Требования

» DIN EN 12828: Системы отопления в зданиях. Проектирование систем водяного отопления;

» TRD 721 Устройства защиты от превышения давления, предохранительные клапаны для паровых котлов группы II;

» Инструкция DVGW W 101: Директивы для санитарно-защитных зон питьевой воды, часть 1: Санитарно-защитные зоны грунтовых вод;

» Инструкция DVGW W 501: Устройства для нагрева и подачи питьевой воды. Технические средства снижения содержа-ния болезнетворных бактерий. Проектирование, наладка, эксплуатация и санация установок для питьевой воды.

Положения по электрооборудованию

» VDE 0100 Правила оборудования сильноточных установок до 1000 В

» VDE 0105 Правила эксплуатации сильноточных установок

» VDE 0700 Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов

Правила техники безопасности Центрального союза профсоюзов в промышленности

» BGV D4: Правила техники безопасности для холодильных установок, тепловых насоса и систем охлаждения

Дополнительные стандарты и предписания для бивалентных установок с тепловыми насосами

При установке дополнительного устройства обогрева на твердом, жидком и газообразном топливе необходимо также соблюдать следующие стандарты, предписания и регламенты:

Распоряжение по топочным устройствам

» Feu Vo,часть II, § 4, абзац 2, абзац 4

» DIN EN 267 Мазутные топки – Технические правила а мазутных топок (TRÖ) - Испытание

основные положения техники безопасности

» DIN 4787 Форсуночные мазутные горелки; понятия, требования к инженерной безопасности; испытания, маркировка

» DIN EN 12285-1: Стальные баки заводского изготовления — часть 1: горизонтальные цилиндрические баки с одинарной и двойной стенкой для подземного хранения горючих и негорючих жидкостей, опасных для водных ресурсов

» DIN EN 12285-2 Стальные баки заводского изготовления – Часть 2: горизонтальные цилиндрические баки с одинарной и двойной стенкой для наземного хранения горючих и негорючих жидкостей, опасных для водных ресурсов

» DIN 6618-1 Стальные вертикальные емкости (баки) из стали, с одинарной стенкой, для наземного хранения опасных для водных ресурсов горючих и негорючих жидкостей

» DIN 6619-1 Стальные вертикальные емкости (баки) из стали, с одинарной стенкой, для подземного хранения опасных для водных ресурсов горючих и негорючих жидкостей

» DIN 6620-1; Батарейные емкости (баки) из стали для наземного хранения хранения горючих жидкостей класса опасности A III

» DIN 6625-1 Стационарные стальные емкости (баки) для наземного хранения опасных для водных ресурсов горючих жидкостей класса опасности A III и опасных для водных ресурсов негорючих жидкостей

» DIN 18160-1; Установки для вывода отработавших газов

» DIN 18381 VOB Порядок подряда для строительных работ - Часть C: Общие технические правила проведения строительных работ (ATV) - Работы по у газовых, водопроводных и канализационных сетей внутри зданий

Директивы DVGW (рабочие листки DVGW)

» TRF 1996: Технические регламенты. Сжиженный газ.

» G 430 Директива для установки и эксплуатации газовых емкостей низкого давления

» G 600 Технические правила для газовых установок

» G 626 Технические правила механического отвода отходящих газов от газовых топок с заборов воздуха для горения из помещения в дымоходы или центральные вентиляционные устройства

» G 666: Директивы по сотрудничеству между газоснабжающими и монтажными предприятиями

Нормативно-техническая документация по использованию ТНУ в России

Регламенты

» СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование (СП 60.13330.2016)

» СТО НОСТРОЙ 2.23.166-2014 Инженерные сети зданий и сооружений внутренние. Устройство теплонасосных систем теплохладоснабжения зданий. Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ. (поправка к СТО НОСТРОЙ 2.23.166-2014 от 02.06.2017)

ГОСТы, касающиеся тепловых насосов

» ГОСТ Р 54865–2011 Теплоснабжение зданий. Методика расчета энергопотребности и эффективности системы теплогенерации с тепловыми насосами.

» ГОСТ Р 54671-2011 Кондиционеры, агрегатированные охладители жидкости и тепловые насосы с компрессорами с электроприводом для обогрева и охлаждения помещений. Термины и определения.

» ГОСТ Р 54539-2011 Кондиционеры, агрегатированные охладители жидкости и тепловые насосы с компрессорами с электроприводом для обогрева и охлаждения помещений. Методы испытаний функциональных характеристик.

» ГОСТ 33657.1-2015 Кондиционеры с воздушным охлаждением и воздухо-воздушные тепловые насосы. Методы испытаний и расчета сезонного коэффициента эффективности. Часть 1. Сезонный коэффициент эффективности охлаждения.

» ГОСТ 33657.2-2015 Кондиционеры с воздушным охлаждением и воздухо-воздушные тепловые насосы. Методы испытаний и расчета сезонного коэффициента эффективности. Часть 2. Сезонный коэффициент эффективности нагрева.

» ГОСТ 33657.3-2015 Кондиционеры с воздушным охлаждением и воздухо-воздушные тепловые насосы. Методы испытаний и расчета сезонного коэффициента эффективности. Часть 3. Годовой коэффициент эффективности.

» ГОСТ 32968-2014 Оборудование холодильное. Агенты холодильные. Требования по применению и извлечению

» ГОСТ EN 378-1-2014 Системы холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 1. Основные требования, определения, классификация и критерии выбора.

» ГОСТ EN 378-2-2014 Системы холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 2. Проектирование, конструкция, изготовление, испытания, маркировка и документация.

» ГОСТ EN 378-3-2014 Системы холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 3. Размещение оборудования и защита персонала.

» ГОСТ EN 378-4-2014 Системы холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 4. Эксплуатация, техническое обслуживание, ремонт и восстановление.

» ГОСТ 33662.1-2015 Холодильные системы и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 1. Определения, классификация и критерии выбора.

» ГОСТ 33662.2-2015 Холодильные системы и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 2. Проектирование, конструкция, изготовление, испытания, маркировка и документация.

» ГОСТ 33662.4-2015 Холодильные системы и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 4. Эксплуатация, техническое обслуживание, ремонт и восстановление

» ГОСТ Р 54788-2011 Кондиционеры абсорбционные и адсорбционные и / или тепловые насосы газовые с номинальной тепловой мощностью до 70 кВт. Часть 1. Безопасность.

» ГОСТ Р 54789-2011 Кондиционеры абсорбционные и адсорбционные и/или тепловые насосы газовые с номинальной тепловой мощностью до 70 кВт. Часть 2. Рациональное использование энергии.

» ГОСТ 32969-2014 Кондиционеры и воздухо-воздушные тепловые насосы с воздуховодами. Испытания и оценка рабочих характеристик.

» ГОСТ 32970-2014 Кондиционеры и тепловые насосы без воздуховодов. Испытания и оценка рабочих характеристик.

» ГОСТ 32111.1-2013 Шум машин. Оценка звуковой мощности кондиционеров и воздушных тепловых насосов. Часть 1. Оборудование наружное без воздуховодов.

» ГОСТ 32111.2-2013 Шум машин. Оценка звуковой мощности кондиционеров и воздушных тепловых насосов. Часть 2. Оборудование внутреннее без воздуховодов.

» ГОСТ 33863-2016 Энергетическая эффективность. Оборудование для отопления. Показатели энергетической эффективности и методы определения.

» ГОСТ 33864-2016 Энергетическая эффективность. Оборудование для отопления. Проектирование с учетом воздействия на окружающую среду.

» ГОСТ ISO 14903-2016 Системы холодильные и тепловые насосы. Оценка герметичности компонентов и соединений.

Общие положения:

» Согласно общероссийскому классификатору стандартов (ОКС), тепловые насосы относятся к разделу 27 "Энергетика и теплотехника" группа 080.

» При установке и эксплуатации систем отопления с тепловыми насосами необходимо соблюдать законы, стандарты, предписания и регламенты соответствующего государства.

Для заметок

Нормативная отопительная нагрузка здания

Нормативной отопительной нагрузкой помещения/здания называется тепловая мощность, которую необходимо подать в помещение/здание при нормативной наружной температуре (расчетной температуре), чтобы достичь нормативной или согласованной температуры в помещении. Нормативная отопительная нагрузка является характеристикой помещения / здания и основанием для расчета теплогенератора, системы передачи тепла (например, радиаторов или системы теплого пола) и оценки потребления энергии. Не следует путать эту характеристику с годовым расходом тепла для отопления по DIN V 4108-6, которая не подходит для расчета теплогенератора.

Нормативная отопительная нагрузка складывается из теплового потока по теплопроводу вокруг огибающих поверхностей (передача) и теплового потока для подогрева входящего наружного воздуха (воздушная отопительная нагрузка).

Расчет нормативной отопительной нагрузки здания производится по DIN EN 12831 «Отопительное оборудование зданий — Методика расчета нормативной отопительной нагрузки».

Результат данного расчета является основным для определения параметров теплонасосной системы и для правильного составления коммерческого предложения. Как избыток, так и недостаток мощности теплонасосной установки является неэкономичным и невыгодным для эксплуатации системы и ограничивает эксплуатационную надежность установки.

В любом случае рекомендуется точный расчет нормативной отопительной нагрузки. Для приблизительной оценки, например, бивалентных систем применяются известные показатели расхода топлива или типологические параметры.

По отапливаемой жилой площади

Примерную удельную отопительную нагрузку на м² отапливаемой жилой площади можно взять из таблицы.

Q_N = жилая площадь* Вт/м²

Одно- или двухквартирный дом (старое / резервное строение):

Теплоизоляция наружной стены	Окна	Этажей	Вт на м² жилой площади
Нет	одинарное остекление	1	160
Нет	одинарное остекление	2	140
Нет	двойное остекление	1 - 2	100
Да	двойное остекление	1 - 2	80
Да	изолирующее остекление	1 - 2	50

По потреблению жидкого топлива

На основании среднего расхода жидкого топлива за последние пять лет можно примерно оценить отопительную нагрузку:

$$Q_N = \frac{B_a * \eta * H_u}{b_{VH}}$$

Q_N отопительная нагрузка [кВт]
B_a Годовой расход жидкого топлива в литрах (средний расход за последние пять лет, за вычетом 75 л жидкого топлива на одного человека на нагрев холодной воды).
η Годовой коэффициент использования (h = 0,7)
H_u Теплотворная способность жидкого топлива (10 кВт*ч/л)
b_{VH} Часы полного использования (среднее значение 1800 ч/г)

Краткая формула:

$$Q_N = \frac{B_a}{250}$$

По потреблению газообразного топлива

На основании среднего расхода газообразного топлива за последние пять лет можно примерно оценить отопительную нагрузку:

$$Q_N = \frac{B_a * \eta}{b_{VH}}$$

Q_N отопительная нагрузка [кВт]
B_a Годовой расход газа [кВт]
η Годовой коэффициент использования (h = 0,8)
b_{VH} Часы полного использования (среднее значение 1800 ч/г)

Температура в линии подачи

Температура поверхностей нагрева

Для возможности использования и, таким образом, для режима эксплуатации теплового насоса решающее значение имеет температура в подающей линии системы отопления.

Системы отопления, которые требуют температуры подачи более +60°C, могут эксплуатироваться с тепловым насосом только в бивалентном режиме со вторым генератором тепла или с высокотемпературным тепловым насосом. Точка переключения теплового насоса определяется не только теплопроизводительностью теплового насоса, но и расчетом параметров поверхностей нагрева.

До сих пор радиаторное отопление рассчитывалось для температуры в линии подачи 75°C. За счет дополнительной теплоизоляции или запаса в расчетах часто для температуры в подающей линии достаточно лишь значения +60°C или меньше.

Поверхности нагрева в новых зданиях следует рассчитывать до максимальной температуры в линии подачи +55°C, чтобы был возможен моновалентный режим эксплуатации насоса.

Пример

До какой наружной температуры может эксплуатироваться система отопления с температурой в линии подачи +75°C (отопительная кривая B), с тепловым насосом с макс. температурой подачи +60°C?

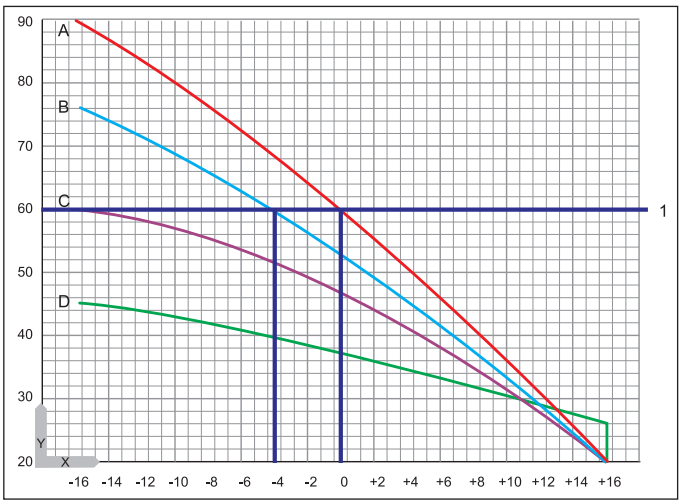
В этом примере отопительная кривая B пересекается с линией максимальной температуры подачи теплового насоса +60°C при наружной температуре –4°C. Поэтому граница использования теплового насоса, которая определяется системой распределения тепла, составляет –4°C наружной температуры.

Однако на практике часто оказывается, что за счет внешней и внутренней рекуперации энергии границу отопления можно расширить в сторону более низких температур. Это означает, что тепловой насос выполняет большую часть годовой работы по отоплению.

Основное правило

Чем ниже температура в линии подачи отопительной системы, тем выше коэффициент мощности теплового насоса.

Температуры в линии подачи с соответствующими наружными температурами



X Наружная температура [°C]
Y Температура подачи отопления [°C]
1 Температура подачи на тепловом насосе [°C]
A-D Характеристики температур подачи

По диаграмме по температуре в линии подачи получаются следующие точки переключения на второй генератор тепла:

Кривая	Температура в линии подачи °C	Точка переключения °C	Режим работы
A	90	0	бивалентный
B	75	-4	бивалентный
C	<60	-	моновалентный
D	<60	-	моновалентный

Расчет параметров тепловых насосов

По условиям федерального тарифа предприятия электроснабжения в разных странах могут отключать теплонасосную установку. Однако отопительная нагрузка в здании должна обеспечиваться в течение 24 часов. Например, в Германии могут отключать три раза в день на два часа. Для расчета теплонасосной системы это означает увеличение отопительной нагрузки здания на коэффициент 1,1.

$$Q_{WP} = Q_{N\,Geb.} * 1{,}1$$

Тепловые насосы типа «Воздух-Вода»

Теплопроизводительность тепловых насосов типа «воздух-вода» зависит от наружной температуры. Недостаток при этом состоит в том, что при снижении наружной температуры теплопроизводительность теплового насоса снижается, а отопительная нагрузка увеличивается.

Тепловые насосы «Воздух-Вода» рассчитаны на моноэнергетическую эксплуатацию.

Тепловые насосы «Рассол-Вода»

Температура источника тепла практически постоянно в течение всего года. Поэтому теплопроизводительность теплового насоса постоянна.

Тепловые насосы «Рассол-Вода», как правило, расчитываются для моновалентного режима.

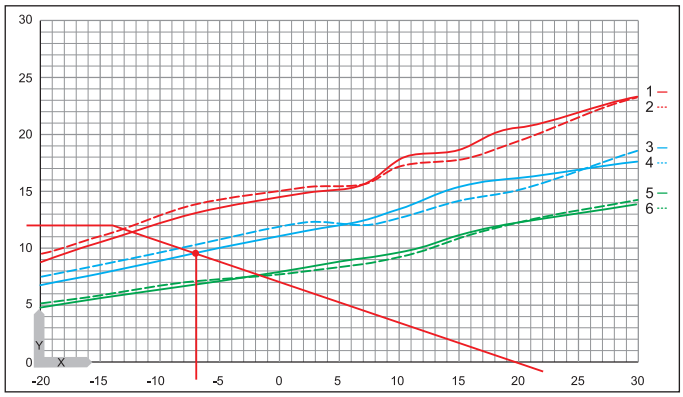
Тепловые насосы типа «Рассол-Вода», получающие тепло из грунтовых вод

Температура источника тепла практически постоянно в течение всего года. Поэтому теплопроизводительность теплового насоса постоянна.

Температура источника тепла практически не меняется в течение всего года и равна примерно +10°C.

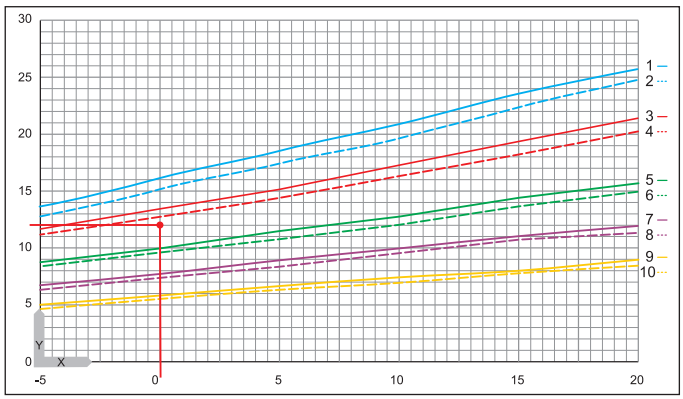
В установках с промежуточным теплообменником температура на входе теплового насоса ниже примерно на 3 K.

Пример расчета теплового насоса «Воздух-Вода»

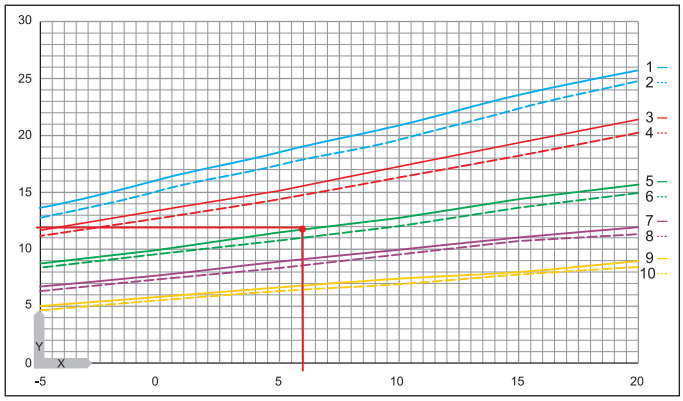


X	Температура на впуске воздуха [°C]	2	WPL 23 cool, T_V 50 °C
Y	Теплопроизводительность [кВт]	3	WPL 18 cool, T_V 35 °C
1	WPL 23 cool, T_V 35 °C	4	WPL 18 cool, T_V 50 °C
		5	WPL 13 cool, T_V 35 °C
		6	WPL 13 cool, T_V 50 °C

Пример расчета теплового насоса «Рассол-вода»



Пример расчета теплового насоса типа «Рассол-Вода» с водяным источником тепла



X	Температура источников тепла, [°C]	4	WPF 13, T_V 50 °C
Y	Теплопроизводительность [кВт]	5	WPF 10, T_V 35 °C
1	WPF 16, T_V 35 °C	6	WPF 10, T_V 50 °C
2	WPF 16, T_V 50 °C	7	WPF 7, T_V 35 °C
3	WPF 13, T_V 35 °C	8	WPF 7, T_V 50 °C
		9	WPF 5, T_V 35 °C
		10	WPF 5, T_V 50 °C

Пример расчета параметров

Пример расчета для теплового насоса типа «Воздух-Вода»

Иллюстрация показывает связь между отопительной нагрузкой здания и теплопроизводительностью теплового насоса.

Точка пересечения линий дает бивалентную точку (точка переключения на второй генератор тепла). Бивалентная точка при моноэнергетическом принципе работы должна находиться в пределах температуры наружного воздуха от –3 до –7°C, тогда тепловой насос сможет обеспечить большую часть годовой тепловой нагрузки.

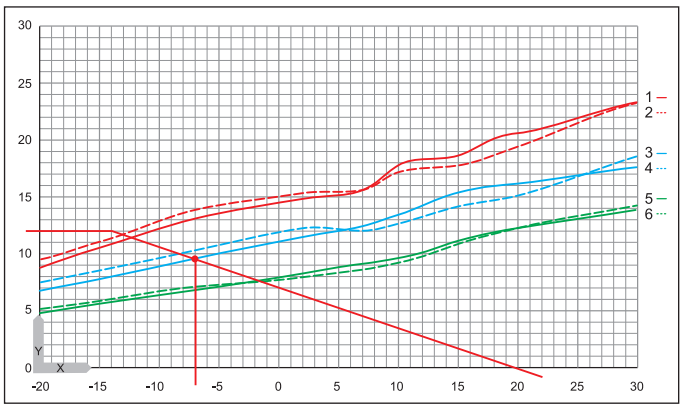
Пример расчета параметров

Имеется жилой дом с теплопотреблением 11,0 кВт. Система распределения тепла состоит из низкотемпературных радиаторов и рассчитана на 55/45 (температура в линии подачи 55°C при наружной температуре –14°C). Бивалентная точка должна находиться в пределах от –3 до –7°C.

Результат

Требуемая теплопроизводительность теплового насоса при наличии системы нагретого пола с шестью часами блокировки (коэффициент 1,1) равна 11,0 кВт x 1,1=12,1кВт. Был выбран насос WPL 18 e, который полностью покрывает теплопотребление при температурах наружного воздуха до –7°C и обеспечивает 98% годовой тепловой нагрузки.

Пример расчета теплового насоса «Воздух-Вода»



X	Температура на впуске воздуха [°C]	2	WPL 23 cool, T_V 50 °C
Y	Теплопроизводительность [кВт]	3	WPL 18 cool, T_V 35 °C
1	WPL 23 cool, T_V 35 °C	4	WPL 18 cool, T_V 50 °C
		5	WPL 13 cool, T_V 35 °C
		6	WPL 13 cool, T_V 50 °C

Доля годового покрытия отопительного теплового насоса

Точка бивалентности [°C]	Параллельный (моноэнергетический) режим работы Доля покрытия по климатическим зонам				
	-10 °C	-12 °C	-14 °C	-16 °C	-18 °C
– 12	1,00	1,00	1,00	0,99	0,98
– 10	1,00	1,00	0,99	0,98	0,97
– 8	1,00	0,99	0,98	0,97	0,96
– 6	0,99	0,99	0,98	0,97	0,95
– 4	0,99	0,98	0,97	0,95	0,93
– 2	0,98	0,96	0,94	0,92	0,90
0	0,96	0,93	0,90	0,87	0,85
+ 2	0,92	0,88	0,85	0,81	0,77
+ 4	0,87	0,83	0,79	0,74	0,69
+ 6	0,81	0,77	0,72	0,67	0,62
+ 8	0,75	0,71	0,65	0,59	0,52

Расчет тепловых насосов инверторного типа

Тепловые насосы типа «Воздух-Вода» (с регулировкой мощности)

Скорость вращения компрессора меняется непрерывно, что позволяет менять тепловую мощность в зависимости от тепловой нагрузки здания.

Из-за постоянно высокой тепловой мощности возможна моновалентная эксплуатация тепловых насосов типа «Воздух-Вода» с инверторной технологией.

Допускается также моноэнергетический принцип работы до точки бивалентности ≤ -5°C.

Регулировка мощности дает также другие преимущества, позволяющие увеличить эффективность системы, в частности:

» непрерывное выделение тепла, позволяющее поддерживать нужный уровень температура подачи;

» более длительное время работы и меньшие потери энергии при пуске;

» регулировка мощности вспомогательных устройств, таких как вентиляторы или циркуляционные насосы;

» снижение уровня звуковой мощности при частичной нагрузке;

» независимое регулирование мощности нагрева в режиме приготовления горячей воды;

» компактность;

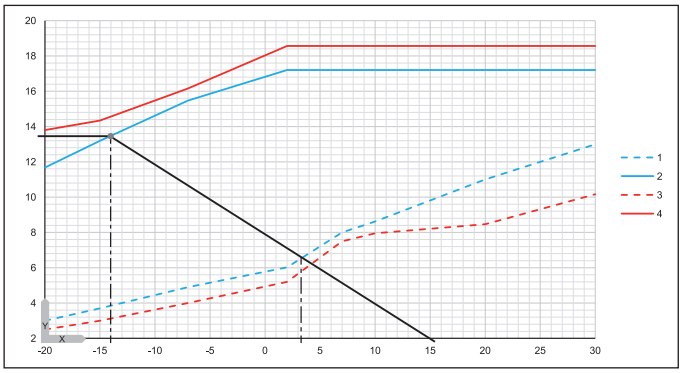
» меньшие потери при оттаивании испарителя водяного насоса.

Регулировка мощности теплового насоса имеет некоторые ограничения, связанные с тем, что установка обеспечивает передачу минимальной мощности, увеличивающейся по мере повышения наружной температуры. Это нужно учитывать при расчете установки.

Некоторые из этих преимуществ теряются при использовании теплового насоса с регулировкой мощности слишком большого типоразмера. Поэтому для регулируемых по мощности устройств необходимо задать минимальные и максимальные эксплуатационные значения.

Примерный расчет

Моновалентный принцип работы

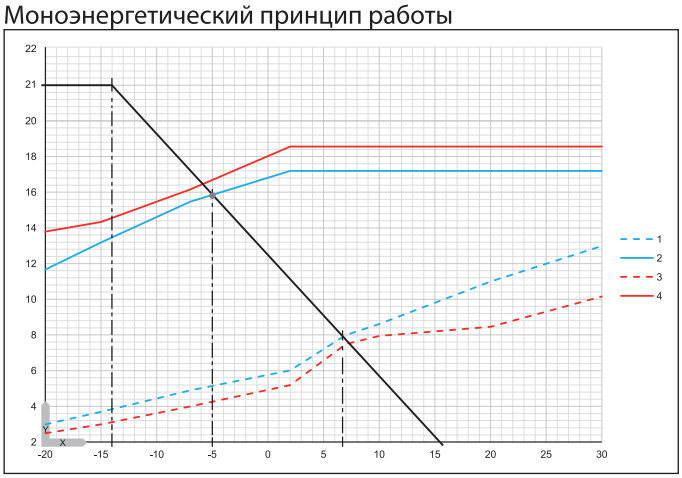


Пример: Нормальная наружная температура = -14 °C

X	Наружная температура [°C]	2	макс. W35
Y	Теплопроизводительность [кВт]	3	мин. W55
1	мин. W35	4	макс. W55

Примерный расчет

Моноэнергетический принцип работы



Пример: Нормальная наружная температура = -14 °C

X	Наружная температура [°C]	2	макс. W35
Y	Теплопроизводительность [кВт]	3	мин. W55
1	мин. W35	4	макс. W55

Электроснабжение

По действующему в Германии федеральному положению о тарифах расход электроэнергии для работы тепловых насосов следует учитывать в качестве расхода электроэнергии для бытовых нужд.

При использовании тепловых насосов для отопления здания в Германии необходимо получить разрешение энергоснабжающего предприятия. (Необходимо учитывать требования в вашей стране).

Необходимо также запросить у энергоснабжающего предприятия технические условия для указанных характеристик приборов. Особый интерес представляет возможность эксплуатации теплового насоса в моноэнергетическом режиме в соответствующей зоне энергоснабжения.

Также для планирования важна информация по базовой и рабочей стоимости электроэнергии, о действии ночного тарифа и по возможным периодам блокировки.

Со всеми вопросами следует обращаться в энергоснабжающее предприятие. Для оценки влияния эксплуатации тепловых насосов на сеть электроснабжения энергоснабжающего предприятия нужны следующие данные:

» адрес лица, ответственного за эксплуатацию;
» место использования теплового насоса;
» тариф потребителя (домашне е хозяйство, сельское хозяйство, промышленные, профессиональные и прочее нужды);
» запланированный режим эксплуатации теплового насоса;
» производитель теплового насоса;
» тип теплового насоса;
» элетрическая присоединительная мощность в кВт;
» максимальный пусковой ток в амперах (данные производителя);
» Отопительная нагрузка здания в кВт.

Требования к электрическому монтажу тепловых насосов

» Следует соблюдать технические условия соответствующего энергоснабжающего предприятия вашего региона;
» Информацию о необходимых для подключения измерительных и коммутирующих устройствах можно получить в энергоснабжающем предприятии вашего региона.

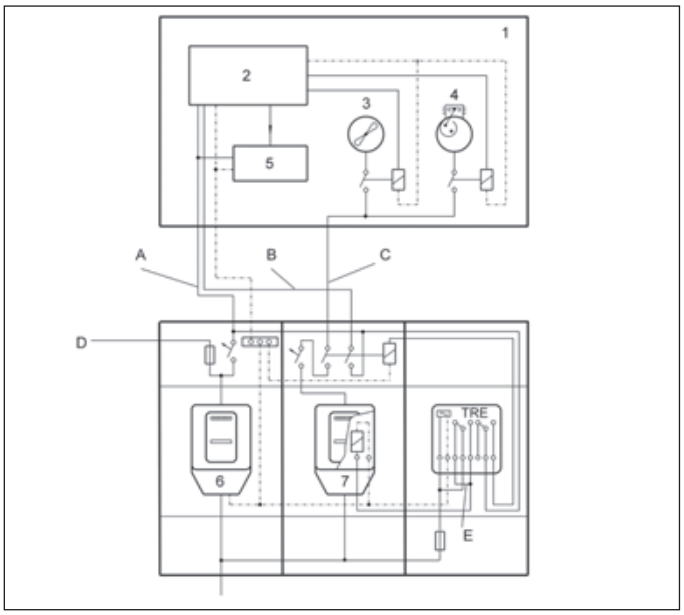
Сечение кабеля

В соответствии с VDE 0298-4, а также с учетом характеристик УЗО необходимо использовать кабели следующих сечений:

Предохранитель	Сечение кабеля мм²	Условие
C 10	1,5 мм²	
C 16	1,5 мм²	Нагрузка только на две жилы, открытая прокладка на поверхности стены или в защитной трубе на поверхности стены
C 16	2,5 мм²	
C 20	4,0 мм²	
C 20	2,5 мм²	Открытая прокладка на поверхности стены или в защитной трубе на поверхности стены
C 25	4,0 мм²	Открытая прокладка многожильного кабеля на поверхности стены или в защитной трубе на поверхности стены
C 25	6,0 мм²	Скрытая прокладка
C 35	6,0 мм²	
C 50	16,0 мм²	

Пример установки теплонасосной установки с приемником сигналов телеуправления

Защитный провод не показан



1 Теплонасосная установка
2 Блок управления
3 Вентилятор или циркуляционный насос
4 Компрессор
5 Вспомогательные агрегаты
6 Домашний счетчик
7 Счетчик теплового насоса
A Силовая электрическая цепь без управления
B Дополнительная электрическая цепь с управлением
C Силовая электрическая цепь с управлением
D К электрораспределителю
E при возбуждении в НТ

Качество воды для систем отопления

Качество воды

Качество нагреваемой воды воздействует на встроенные в контур циркуляции воды узлы и, тем самым, на работоспособность всей установки.

Решающиеми факторами являются жесткость воды и содержание в ней различных веществ.

Качество воды для систем отопления с мощностью от 20 до 300 кВт в Германии регулируется в VDI 2035.

Согласно VDI 2035, лист 1, воду для заправки и доливки систем отопления необходимо подготавливать или принимать меры по снижению ее жесткости во избежание повреждений оборудования. Если названные в таблице предельные значения не соблюдены, то воду для системы отопления необходимо смягчить.

Принцип работы

Наша арматура смягчения воды работает по принципу обмена ионами.

Во время обмена ионами как вода для заправки системы, так и вода для добавления в систему проходит через натриевый ионообменный полимер.

Ионы кальция и магния заменяются ионами натрия. Благодаря замене ионов Ca и Mg химические соединения на их основе в воде системы отопления невозможны, из-за чего получается свободная от известковых примесей вода.

Химический процесс не оказывает отрицательного воздействия на воду системы отопления или срок службы компонентов и узлов установки.

Жесткость местной воды

Степень жесткости, а также состав местной питьевой воды отличается в разных регионах.

Информацию о фактической жесткости воды можно запросить в соответствующем водном ведомстве.

Преимущества смягчения воды:

» исключение термической перегрузки из-за отложений;

» исключение механических перегрузок и выхода узлов из строя;

» экономия энергии благодаря оптимальным поверхностям теплопередачи.

Предельные значения общей жесткости

Предельные значения качества воды зависят от характеристик конкретного прибора. Они указаны в технических характеристиках продуктов.

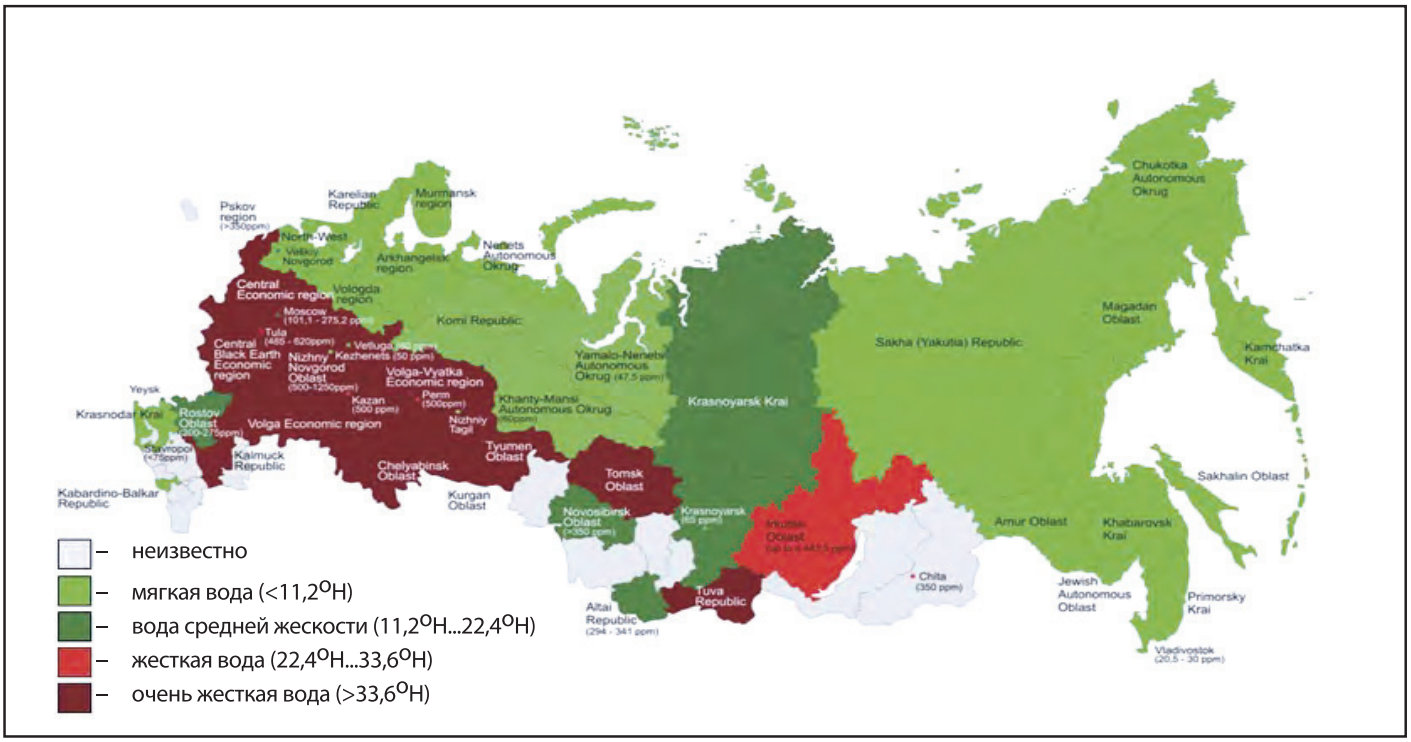
Согласно ГОСТ 8.417-2002 единица количества вещества установлена: моль, кратные и дольные единицы (кмоль, ммоль, мкмоль). Единица измерения жесткости в СИ – ммоль/л; мкмоль/л.

Единицы жесткости воды

Приведенные ниже формулы используют для расчета немецкий градус жесткости. Таблица пересчета значения жесткости из разных единиц в немецкий градус.

Моль/м³ (мг-экв/л)	Немецкий градус, d°	Французский градус, f°	Американский градус	ppm (мг/дм³) $CaCO_3$
1,000	2,804	5,005	50,050	50,005

Жесткость воды в России по отечественным стандартам



HZEA / HZEN



Расчет первой заправки системы

Количество вкладышей для первой заправки установки расчитывается по следующей формуле:

$$P_{ANZ} = \frac{V_{ANL} * (°dH_{IST} - °dH_{SOLL})}{K_{WWM}}$$

P_{ANZ} количество вкладышей
V_{ANL} Вместимость системы
K_{WWM} Емкость смягченной воды в литрах * °dH
$°dH_{IST}$ Фактическая общая жесткость воды
$°dH_{SOLL}$ Расчетная общая жесткость воды

Для расчета количества вкладышей необходимо использовать соответствующее предельное значение из таблицы «Предельные значения общей жесткости».

Пример расчета первой заправки:

V_{ANL} = 200 л
$°dH_{ist}$ = 20 °dH
$°dH_{soll}$ = 0,11 °dH
K_{WWM} = 6000 л °dH
P_{ANZ} = ?

$$P_{ANZ} = \frac{V_{ANL} * (°dH_{IST} - °dH_{SOLL})}{K_{WWM}}$$

Результат = 0,663 ≅ 1,0

Для первой заправки необходим один вкладыш.

Нормы жесткости воды в России и Германии

Жескость воды, мг-экв/л	Жесткость воды в пересчете на немецкий градус жесткости, ^{o}H	Классификация в России	Классификация в Германии
0 - 1,6	0 - 4,5	мягкая	мягкая
1,6 - 2,4	4,5 - 6,7		средней жесткости
2,4 - 3,0	6,7 - 8,4		достаточно жесткая
3,0 - 3,6	8,4 - 10,0		
3,6 - 4,0	10,0 - 11,2		жесткая
4,0 - 6,0	11,2 -16,8	средней жесткости	
6,0 - 8,0	16,8 - 22,4		очень жесткая
8,0 - 9,0	22,4 - 25,2	жесткая	
9, 0 - 12,0	25,2 - 33,6		
свыше 12,0	33,6	очень жетская	

Срок службы вкладыша

В основу расчета срока службы патрона закладывается достижимое количество смягченной воды и количество доливаемой воды. За количество ежегодной доливаемой воды берется 10% объема установки.

Количество смягченной воды расчитывается по следующей формуле.

$$V_{WWM} = \frac{K_{WWM}}{°dH}$$

V_{WWM} Объем смягченной воды
K_{WWM} Емкость смягченной воды в литрах * °нем. ед.
$°dH_{ist}$ Общая жесткость воды

Пример расчета количества смягченной воды:

K_{WWM} = 6000 л °dH
$°dH_{ist}$ = 20 °dH
V_{WWM} = ?

$$V_{WWM} = \frac{K_{WWM}}{°dH}$$

Результат = 300 л

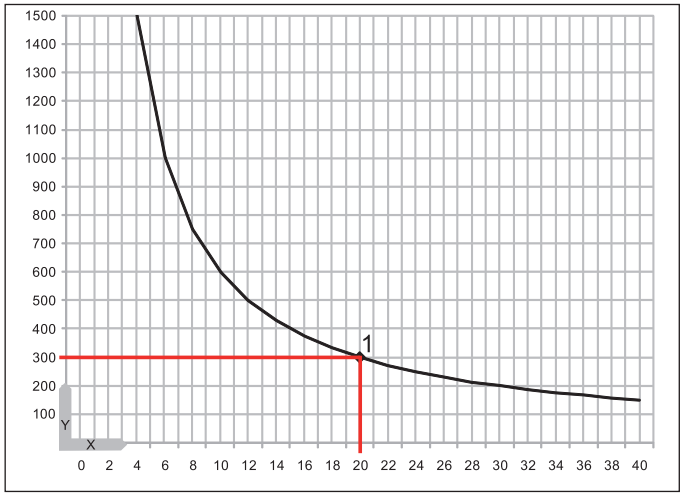
Объем смягченной воды для одного вкладыша составляет 300 литров.

Пример расчета срока службы:

V_{ANL} = 2000 л
V_{WWM} = 300 л
Срок службы (a) = V_{WWM} / (V_{ANL} * 0,1)

При объеме установки в 2000 литров и объеме смягченной воды 300 литров срок службы равен 1,5 года.

Общий объем смягченной воды



x Общая жесткость воды в °нем. ед.
y Объем смягченной воды в литрах
1 Пример: Объем смягченной воды при 20 °нем. ед.

Исходные данные

Расчеты экономичности служат для сравнения различных генераторов тепла и концепций оборудования и представляют собой основу для принятия объективного решения. При этом должны быть учтены по возможности все расходы и разделены на группы затрат. Влияние различных типов затрат можно исследовать по-отдельности.

Экономичность

Чтобы рассчитать суммарные годовые затраты для тепло-насосной установки необходимо сначала выяснить отдельные статьи расходов:

- инвестиционные затраты (в пересчёте на ежегодные затраты);
- технические расходы;
- эксплуатационные расходы;
- прочие расходы.

Затраты на производство тепла:

$$k_{\text{тепл}} = k_{\text{инв}} + k_{\text{тех}} + k_{\text{экс}} + k_{\text{пр}}$$

$k_{\text{инв}}$ Ежегодная доля инвестиций [руб]
$k_{\text{тех}}$ Ежегодные технические расходы [руб]
$k_{\text{экс}}$ Ежегодные эксплуатационные расходы [руб]
$k_{\text{пр}}$ Ежегодные прочие расходы [руб]

	Ж/т котел или другой источник	Тепловой насос
Инвестиции/срок эксп.	руб/год	руб/год
Технич. расходы	руб/год	руб/год
Затраты на э/энергию	руб/год	руб/год
Прочие расходы	руб/год	руб/год
Суммарные затраты	руб/год	руб/год

Расчет инвестиционных затрат

Инвестиционные затраты необходимы сразу же при инсталляции отопительной установки, для выполнения расчета экономичности необходимо пересчитать инвестиционные затраты на ежегодные вложения.

При упрощенном расчете затрат можно определить ежегодные долевые вложения, разделив инвестицию на количество лет эксплуатации.

При полном расчете применяют метод годовых платежей, который представляет собой динамический расчет капиталовложений, при котором фактические размеры будущих поступлений пересчитываются в одинаковые годовые суммы (аннуитеты – ежегодные платежи).

Подробный расчет:

$$k_{\text{инв}} = K_{\text{инв}} * \frac{z * (1+z)^n}{(1+z)^n - 1}$$

$k_{\text{инв}}$ Ежегодная доля инвестиций [руб]
$K_{\text{инв}}$ Инвестиция на начало строительства [руб]
n Срок эксплуатации в годах
z Процентная ставка

Упрощенный расчет:

$$k_{\text{инв}} = \frac{K_{\text{инв}}}{n}$$

Технические расходы

В раздел технических расходов, связанных с использованием, прежде всего подпадают расходы на энергию. Но здесь также учитываются расходы на вспомогательную энергию, эксплуатационные материалы, доставку и, при необходимости, хранение.

Эксплуатационные расходы

В эту группу прежде всего включены расходы на обслуживание, проверку и очистку.

Прочие расходы

Прочие расходы – все дополнительные расходы, например, на страховку или на выплаты общего характера.

Расчет расходов

Вид затрат / Отопительные системы		WPL 15 AS Тепловой насос «Воздух-Вода»	WPF 10 Тепловой насос «Рассол-Вода»	Газовый отопительный котел с терм. солн. системой
1. Инвестиционные затраты				
Источник тепла в сборе	руб	xxx	xxx	xxx
Нагревательная система	руб	xxx	xxx	xxx
Установка нагревательной системы	руб	xxx	xxx	xxx
Установка электрооборудования	руб	xxx	xxx	xxx
Накопительные водонагреватели	руб	xxx	xxx	xxx
Установка водонагревателя	руб	xxx	xxx	xxx
Бак для жидкого топлива и склад	руб			
Подключение к газовой сети	руб			xxx
Дымовая труба	руб			xxx
Система источника тепла	руб		xxx	
Солнечные коллекторы	руб			xxx
Трубопроводы солнечной системы	руб			xxx
Затраты на установку солнечной системы	руб			xxx
Субсидия	руб			
Сумма	руб	xxx	xxx	xxx
2. Расходы, обусловленные энергопотреблением				
Отопление		Электропитание	Электропитание	
Расход энергии на отопление	кВт*ч	xxx	xxx	xxx
Расход энергии дополнительным нагревателем	кВт*ч	xxx		
Горячая вода				
Расход энергии на нагрев воды	кВт*ч	xxx	xxx	xxx
Расход энергии дополнительным нагревателем	кВт*ч	xxx		
Солнечная система				
Выработка энергии на отопление	кВт*ч			
Выработка энергии на нагрев воды	кВт*ч			xxx
Расход энергии солнечной установкой	кВт*ч			xxx
Результаты				
Совокупный расход энергии	кВт*ч	xxx	xxx	xxx
3. Эксплуатационные расходы				
Техническое обслуживание	руб			xxx
Очистка дымоходов	руб			xxx
Сумма				xxx

Определение затрат на энергию

Пример:
Тепловые насосы в моновалентном режиме эксплуатации и жидкотопливные котельные установки

Отопительная нагрузка

$$Q_N = A * qA$$

Q_N Отопительная нагрузка [Вт]
A Жилая площадь [м^2]
qA Удельная теплоемкость [Вт/м^2]

Годовая потребность в энергии

$$Q_{AN} = \text{количество часов} * Q_N$$

Пример для годовой наработки 2000 час/год

Q_{AN} Годовая потребность в энергии [Вт]

Q_N Отопительная нагрузка [Вт]

Потребность в дизельном топливе

$$B = \frac{Q_{AN} * 0{,}001}{H_u * k_u}$$

B Годовая потребность в дизтопливе [л/год]
Q_{AN} Отопительная нагрузка [Вт]
H_u Низшая удельная теплота сгорания = 10, 08 [кВт*час/л]
k_u Среднегодовой коэффициент использования = 0,8

Моновалентный режим
Потребность в энергии для теплового насоса

$$W = \frac{Q_{AN}}{\varepsilon_{год}}$$

W Годовое потребление эл/энергии тепловым насосом [Вт/год]
$\varepsilon_{год}$ Годовой коэффициент эффективности

Расчет затрат
Затраты на дизтопливо

$$C_{диз} = B * c_{диз}$$

$C_{диз}$ Затраты на дизтопливо [Вт/ год]
$c_{диз}$ Цена на дизтопливо [руб/л]
B Годовая потребность в дизтоплива [л/год]

Затраты на электроэнергию для теплового насоса

$$C_{тн} = W * c_{эл}$$

$C_{тн}$ Затраты эл/энергию для теплового насоса [Вт/год]
$c_{эл}$ Цена на электроэнергию [руб/л]
W Годовое потребление эл/энергии тепловым насосом [Вт/год]

Рекомендуется учесть работу циркуляционных насосов

Определение затрат на энергию

Пример:
Тепловые насосы в бивалентно-параллельном режиме эксплуатации и жидкотопливные котельные установки

Отопительная нагрузка

$$Q_N = A * qA$$

Q_N Отопительная нагрузка [Вт]
A Жилая площадь [м^2]
qA Удельная теплоемкость [Вт/м^2]

Годовая потребность в энергии

$$Q_{AN} = \text{количество часов} * Q_N$$

Пример для годовой наработки 2000 час/год

Q_{AN} Годовая потребность в энергии [Вт]

Q_N Отопительная нагрузка [Вт]

Потребность в дизельном топливе

$$B = \frac{Q_{AN} * 0{,}001}{H_u * k_u}$$

Бивалентно-параллельный режим
Потребность в энергии для теплового насоса

$$W = \frac{Q_{AN} * f}{\varepsilon_{год}}$$

f Доля теплового насоса в покрытии потребности

Годовая потребность в дизтопливе для бивалентно-паралелльного режима

Расчет затрат
Затраты на дизтопливо

$$C_{диз} = B * c_{диз}$$

$C_{диз}$ Затраты на дизтопливо [Вт/ год]
$c_{диз}$ Цена на дизтопливо [руб/л]
B Годовая потребность в дизтоплива [л/год]

Затраты на электроэнергию для теплового насоса

$$C_{тн\text{-}диз} = W * c_{эл} + B*(1\text{-}f) * c_{диз}$$

$C_{тн}$ Затраты эл/энергию для теплового насоса [Вт/ год]
$c_{эл}$ Цена на электроэнергию [руб/л]
W Годовое потребление эл/энергии тепловым насосом [Вт/год]

Промежуточная емкость

Для оптимальной работы тепловых насосов необходимо обеспечить минимальный объемный расход воды в системе отопления. Для бесперебойной работы теплового насоса необходимо проверить работу промежуточного накопителя.

Промежуточные накопители также служат для гидравлической развязки потоков контура теплового насоса и контура отопления. Если например, поток в контуре отопления снижается, то поток в контуре теплового насоса остается постоянным.

Использование тепловых насосов в сочетании с распределительными и промежуточными системами, содержащими малый объем воды, таких как радиаторы, как правило, нередко приводит к частым включения и отключениями генератора тепла, особенно в условиях неполной нагрузки. Чтобы не допустить этого, необходимо правильно определить размеры промежуточного накопителя; если используются регулируемые по мощности тепловые насосы — использовать переменный диапазон мощности.

Некоторые тепловые насосы, например типа «Воздух-Вода», дополнительно нуждаются в промежуточных накопителях для оттаивания. На следующих страницах и в таблицах ниже приводятся конкретные рекомендации для каждого типа теплового насоса.

В некоторых странах тепловые насосы могут отключаться энергоснабжающим предприятием от источника энергии в периоды пиковых нагрузок. В системах отопления с быстро остывающими радиаторами промежуточный накопитель должен быть рассчитан таким образом, чтобы накопленный объем воды был достаточен для поддержания тепла в период отключения.

Основа для принятия решения

Рекомендуется выполнить испытание сети на использование промежуточного накопителя. Техническая реализация установок без промежуточной емкости имеет смысл только при соблюдении следующих условий:

» в тепловом насосе всегда имеется минимальный объемный расход воды;

» периодические отключения источника электроснабжения не предполагаются, или имеется панельное отопление;

» установка дополнительного генератора тепла не предусмотрена;

» производится установка новой системы теплового распределения, которая рассчитана на минимальный объемный расход теплового насоса;

» для устанавливаемого теплового насоса не предусмотрен промежуточный накопитель.

Преимущества теплонасосной установки с промежуточной емкостью

» не требуется изменение существующей системы относительно в части размера труб;

» не передаются шумы потока в систему распределения тепла;

» достигается более стабильный поток воды через тепловой насос;

» в периоды отключения электричества поддерживается комфортная температура;

» возможна простая установка еще одного генератора тепла.

Тепловые насосы с промежуточной емкостью

Система отопления

Из-за дополнительного объема воды, источником которого является промежуточный накопитель, и возможного блокирования генератора тепла необходимо установить дополнительный мембранный расширительный бак. Защита теплового насоса выполняется согласно DIN 12828.

В сооружениях, эксплуатируемых без промежуточного накопителя, в любых условиях должен поддерживаться минимальный объемный расход циркуляции воды для теплового насоса.

Передача механического шума

Подключение к трубопроводной сети производится преимущественно через гибкие гасители колебаний (напорные шланги). Гасители колебаний снижают уровень передаваемых колебний, вибраций и прочих механических шумов.

Все крепления труб должны иметь виброгасящую конструкцию.

Циркуляционный насос в контуре теплового насоса

Используемый насос загрузки буфера зависит от промежуточной емкости и компактного арматурного блока.

Второй генератор тепла

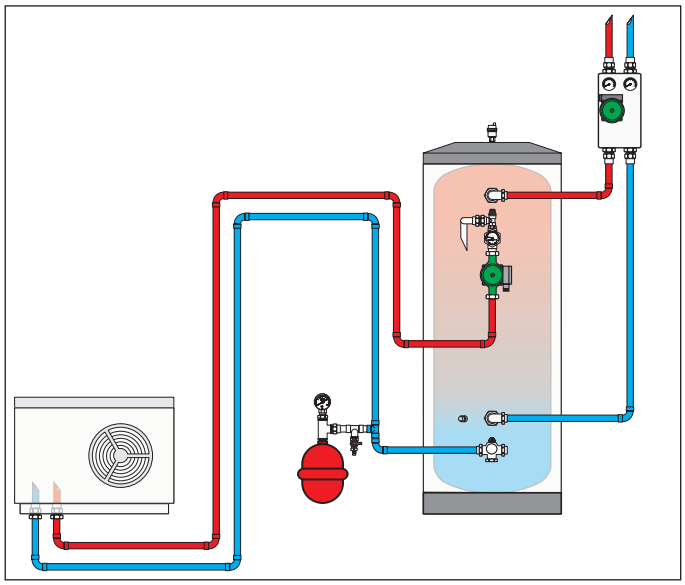
В бивалентных системах тепловой насос нужно всегда подключать в обратный трубопровод второго генератора тепла. Вторым теплогенератором может служить, например, имеющийся котел на жидком или газовом топливе.

Циркуляционный насос для теплового насоса с WPKI 5

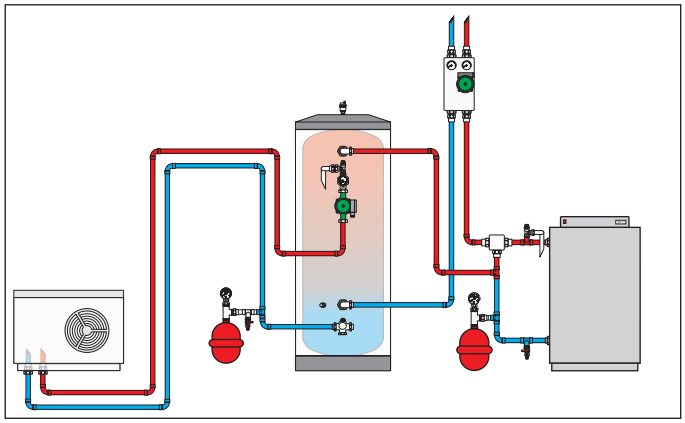
Длина трубы между тепловым насосом и промежуточным накопителем не более 10 м.

Тепловой насос	Объемный расход $м^3/ч$	Разность давлений гПа	Циркуляционный насос	Медная трубка DN
WPL 10 AC	0,8	195	UP 25/7.5 ПВХ	22 x 1,0
WPL 15 AS	0,6	60	UP 25/7.5 ПВХ	28 x 1,5
WPL 20 A	1,0	110	UP 25/7.5 ПВХ	28 x 1,5
WPL 25 A	1,0	110	UP 25/7.5 ПВХ	28 x 1,5
WPL 33 HT	1,7	190	UP 25/7.5 ПВХ	28 x 1,5

Моноэнергетическая теплонасосная установка



Бивалентная теплонасосная установка



Промежуточный накопитель с теплогенератором для пиковых нагрузок

Для зданий с тепловой нагрузкой от 30 до 60 кВт при бивалентной эксплуатации возможно использование второго энергоносителя на основе промежуточного накопителя со встроенным газовым конденсатным котлом.

В этом случае требуется гидравлическая развязка с системой распределения тепла и генератором тепла, а также теплогенератор для пиковых нагрузок, который может использоваться не только для обогрева помещений, но и для нагрева холодной воды. Работа и мощность котла пиковой нагрузки управляется и модулируется регулирующим устройством теплового насоса, что позволяет оптимальным образом настраивать и обеспечивать проектную степень покрытия нагрузок.

Генератор тепла для пиковых нагрузок установлен в верхней трети накопителя. Он осуществляет нагрев только при необходимости для текущего рабочего состояния.

Задающими параметрами при этом являются наружная температура, заданная бивалентная температура отопления или нагрева холодной воды и температура подачи на выходе из промежуточного накопителя в нагревательный контур.

Проектировщики и строители имеют еще два преимущества: компактную конструкцию и простоту монтажа. Если вместо промежуточного накопителя, который требуется в большинстве случаев, устанавливается комбинированное устройство, то можно отказаться от сложной системы трубопроводов для соединения нескольких компонентов, что снизит вероятность ошибок.

Список возможных типов и размеров накопителей представлен ниже.

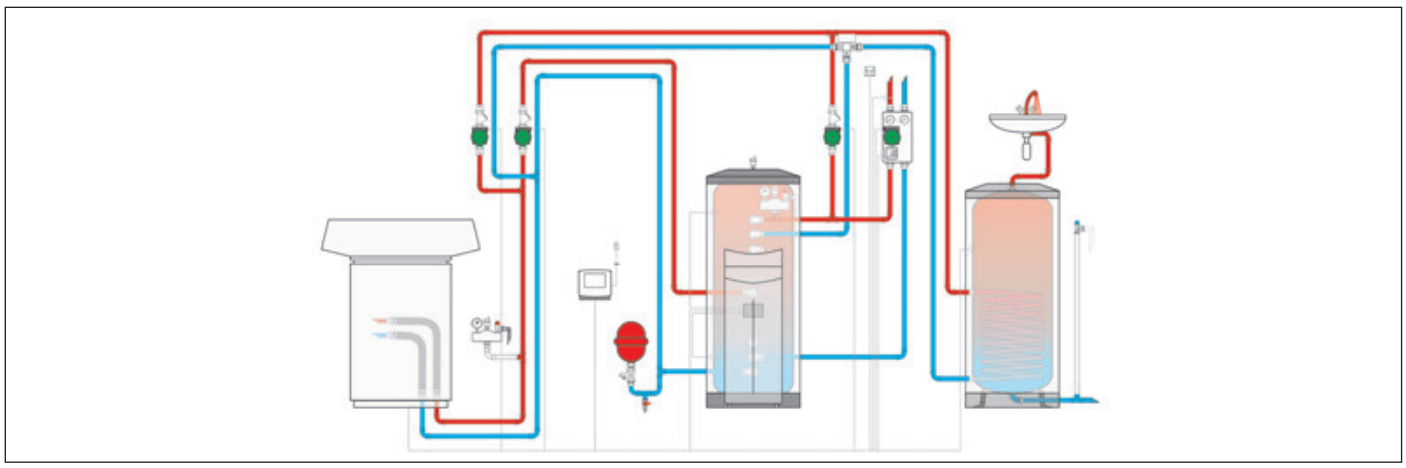
Тепловые насосы типа «Воздух-Вода»

	SBP 750 G	SBP 950 G
WPL 10 AC	•	
WPL 13 cool	•	
WPL 18 cool	•	
WPL 23 cool	•	
WPL 34		•
WPL 47		•
WPL 57		•
WPL 23 cool — 2 шт.		•

Тепловые насосы «Рассол-Вода»

	SBP 750 G	SBP 950 G
WPF 10 M	•	
WPF 13 M	•	
WPF 16 M	•	
WPF 20 Set		•
WPF 23 Set		•
WPF 26 Set		•
WPF 29 Set		•
WPF 32 Set		•
WPF 20		•
WPF 27		•

Промежуточные накопители со встроенным генератором тепла для пиковых нагрузок



Тепловые насосы без промежуточной емкости

Установка без промежуточного накопителя

Для безупречной работы теплового насоса необходимо поддержание постоянного объемного расхода.

Если система распределения тепла не обеспечивает минимальный объемный расход, необходимо принять дополнительные меры, например, частично открыть систему распределения тепла. Для некоторых типов тепловых насосов настоятельно рекомендуется в таком случае предусмотреть подключение встроенного электрического аварийного /дополнительного нагревателя.

На следующих страницах и в таблицах ниже приводятся конкретные рекомендации по минимальному объемному расходу для каждого типа теплового насоса.

Чтобы обеспечить минимальный объемный расход в системе с тепловым насосом, необходимо также выполнить условия, указанные в проекте распределительной и промежуточных систем.

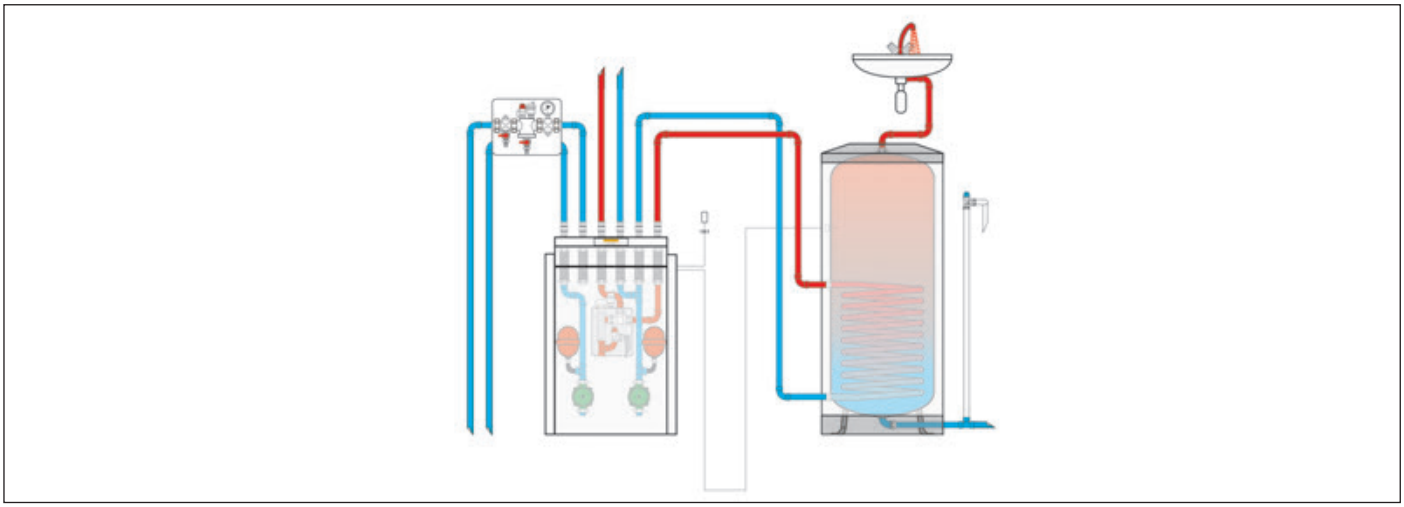
В частности, на значение расчетной температуры и объемного расхода при неполной нагрузке оказывают влияние такие показатели, как число и распределение контуров панельного отопления, их номинальные характеристики, методы регулирования и наличие устройств регулировки в каждом помещении.

Для соблюдения постановления об экономии энергии, действующего в Германии, при полном отказе от зонных клапанов необходимо получить разрешение в ведомстве по строительному надзору.

Пример: Если в жилых помещениях не используются зонные клапаны, и минимальный объемный расход удается поддерживать исключительно за счет имеющихся контуров, то измерение температуры в помещении может осуществляться системой дистанционной регулировки теплового насоса.

Это не ведет к нарушению поставновления об экономии энергии.

Моновалентный тепловой насос типа «Рассол-Вода» без промежуточного накопителя



Моноэнергетический тепловой насос типа «Воздух-Вода» без промежуточного накопителя

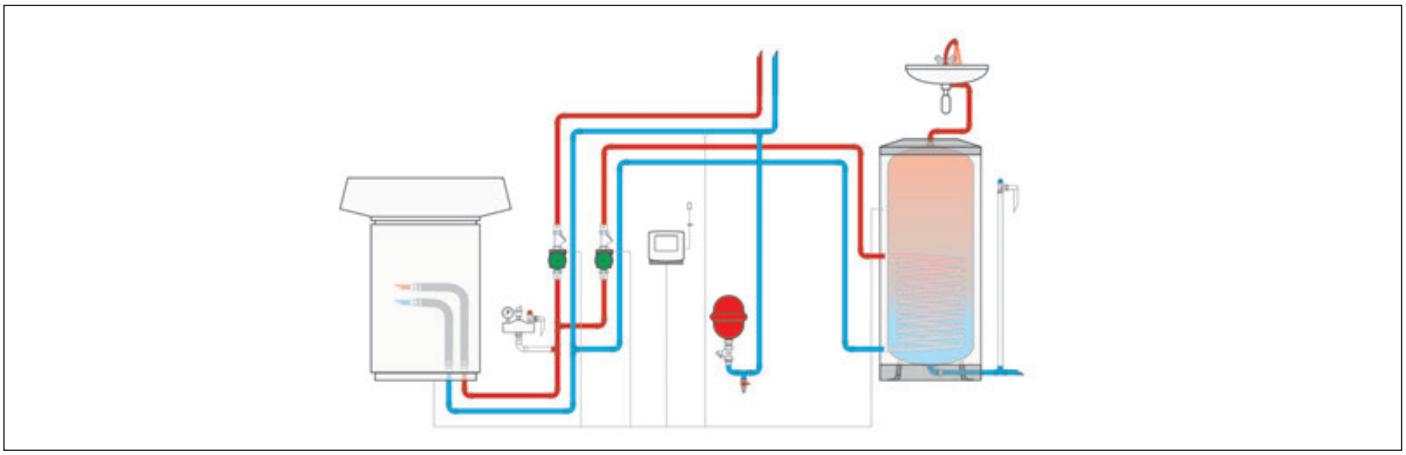


Таблица для расчета промежуточного накопителя

Тепловые насосы	Минимальный объемный расход л/ч	Минимальный объем воды для промежуточного накопителя или открытых контуров л	Система соединительных труб 16 x 2 мм / шаг укладки 10 см Площадь основного помещения м²	Количество контуров n x м	Требуется промежуточный накопитель -	Рекомендуемый объем промежуточного накопителя, отопление нагретым полом -	Рекомендуемый объем промежуточного накопителя, отопление радиаторами -
WPF 04	400	28	25	3x80	нет	100	200
WPF 05	500	28	25	3x80	нет	100	200
WPF 07	700	33	30	4x75	нет	100	200
WPF 10	900	39	35	5x70	нет	100	200
WPF 13	1100	-	-	-	да	200	400
WPF 16	1500	-	-	-	да	200	400
WPF 05 basic	500	28	25	3x80	нет	100	200
WPF 07 basic	700	33	30	4x75	нет	100	200
WPF 10 basic	900	39	35	5x70	нет	100	200
WPF 13 basic	1200	-	-	-	да	200	400
WPF 16 basic	1400	-	-	-	да	200	400
WPF 10 M	900	39	35	5x70	нет	100	200
WPF 13 M	1200	-	-	-	да	200	400
WPF 16 M	1400	-	-	-	да	200	400
WPF 20	2650	-	-	-	да	400	700
WPF 27	3650	-	-	-	да	400	700
WPF 27HT	3290	-	-	-	да	400	700
WPF 35	4480	-	-	-	да	700	1000
WPF 40	5300	-	-	-	да	1000	1500
WPF 52	6860	-	-	-	да	1000	1500
WPF 66	8260	-	-	-	да	1000	1500
WPW 10 Trend	1300	-	-	-	да	200	400
WPW 12 Trend	1500	-	-	-	да	200	400
WPW 17 Trend	2000	-	-	-	да	200	400
WPW 22 Trend	2700	-	-	-	да	200	400

Тепловые насосы	Минимальный объемный расход л/ч	Минимальный объем воды для промежуточного накопителя или открытых контуров л	Система соединительных труб 16 x 2 мм / шаг укладки 10 см Площадь основного помещения м²	Количество контуров n x м	Требуется промежуточный накопитель -	Рекомендуемый объем промежуточного накопителя, отопление нагретым полом -	Рекомендуемый объем промежуточного накопителя, отопление радиаторами -
WPF 04	400	28	25	3x80	нет	100	200
WPF 05	500	28	25	3x80	нет	100	200
WPF 07	700	33	30	4x75	нет	100	200
WPF 10	900	39	35	5x70	нет	100	200
WPF 13	1100	-	-	-	да	200	400
WPF 16	1500	-	-	-	да	200	400
WPF 05 basic	500	28	25	3x80	нет	100	200
WPF 07 basic	700	33	30	4x75	нет	100	200
WPF 10 basic	900	39	35	5x70	нет	100	200
WPF 13 basic	1200	-	-	-	да	200	400
WPF 16 basic	1400	-	-	-	да	200	400
WPF 10 M	900	39	35	5x70	нет	100	200
WPF 13 M	1200	-	-	-	да	200	400
WPF 16 M	1400	-	-	-	да	200	400
WPF 20	2650	-	-	-	да	400	700
WPF 27	3650	-	-	-	да	400	700
WPF 27HT	3290	-	-	-	да	400	700
WPF 35	4480	-	-	-	да	700	1000
WPF 40	5300	-	-	-	да	1000	1500
WPF 52	6860	-	-	-	да	1000	1500
WPF 66	8260	-	-	-	да	1000	1500
WPW 10 Trend	1300	-	-	-	да	200	400
WPW 12 Trend	1500	-	-	-	да	200	400
WPW 17 Trend	2000	-	-	-	да	200	400
WPW 22 Trend	2700	-	-	-	да	200	400

Подготовка горячей водопроводной воды

Приготовление горячей воды с помощью тепловых насосов

Широкая область применения и множество возможных комбинаций с накопителями различного объема, оснащения и функционирования требуют применения соответствующих схем и инструкций, разработанных для каждого конкретного случая.

Электрическое подключение и подача воды в тепловой насос производятся в соответствии с разработанной нами документацией.

Резервуар горячей воды

Типоразмер накопительного водонагревателя ориентируется на дневное и пиковое потребление воды, систему распределения горячей воды и на установленные точки отбора.

Расчет для многоквартирных и нежилых домов производится с учетом профиля потребления и директив по соблюдение гигиенических требований.

Нагрев горячей воды, как правило, осуществляется через внутренний или внешний теплообменник.

При использовании проточного накопителя водопроводная вода нагревается от внутреннего теплообменника по проточному принципу.

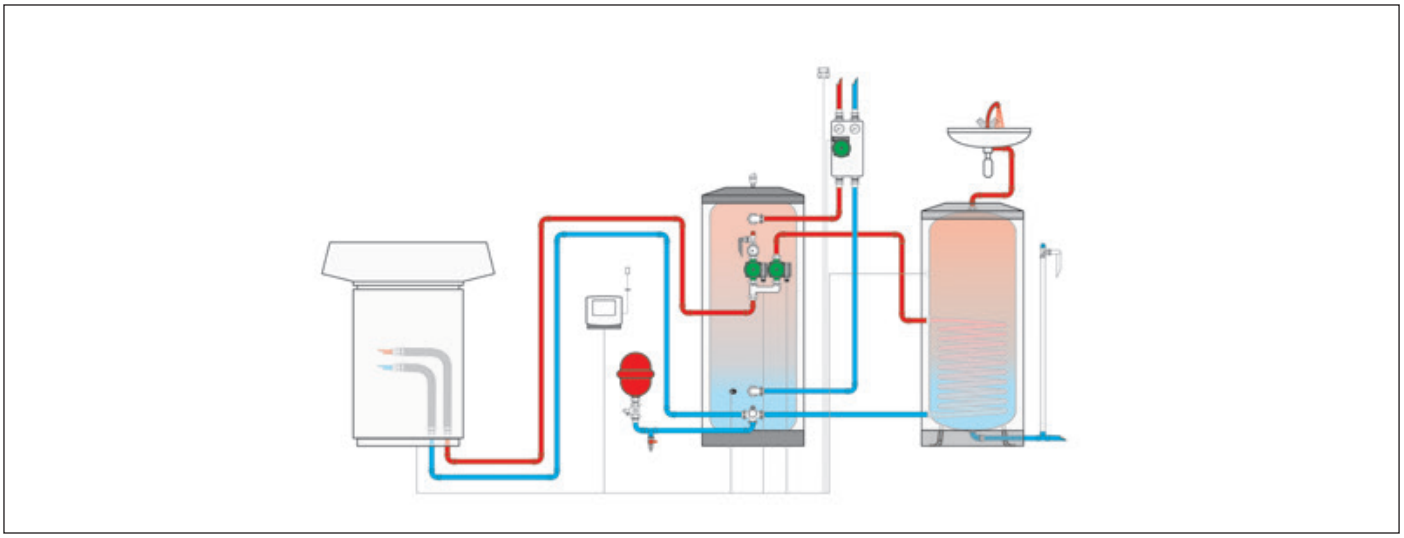
Внутренний теплообменник

Если нагрев водопроводной воды производится с помощью теплового насоса, из-за большого перепада температур рекомендуется использовать внутренний теплообменник.

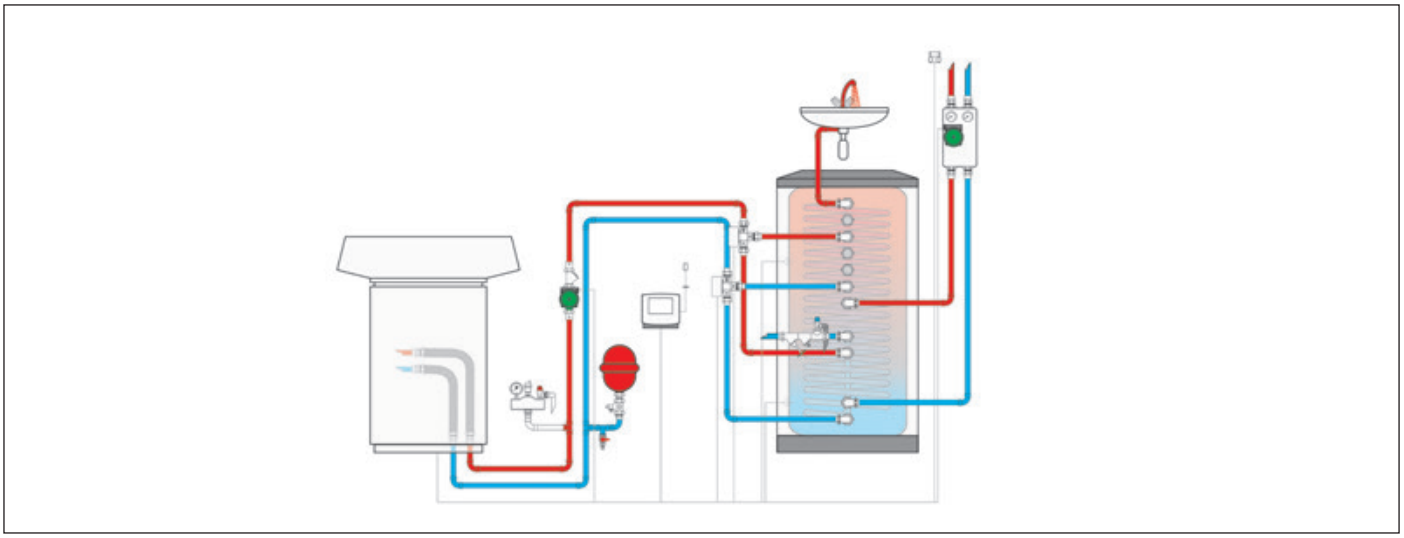
Теплообменники для подготовки горячей воды на один кВт тепловой мощности требуют не менее 0,25 м^2 поверхности обмена.

При таком расчет можно добиться температуры горячей воды примерно +50°C. Если требуются более высокие температуры, нужно дополнительно подогревать воду электрическими нагревательными фланцами или использовать высокотемпературный тепловой насос.

Нагрев холодной воды с использованием накопителя горячей воды SBB WP, малая установка согласно DVGW W 551



Нагрев холодной воды с помощью проточного нагревателя SBS W, малая установка согласно DVGW W 551



Внешние теплообменники

Внутренний теплообменник подходит для передачи большой тепловой мощности только при определенных условиях. Его эффективность зависит от поверхности теплообменника, доступной внутри накопителя.

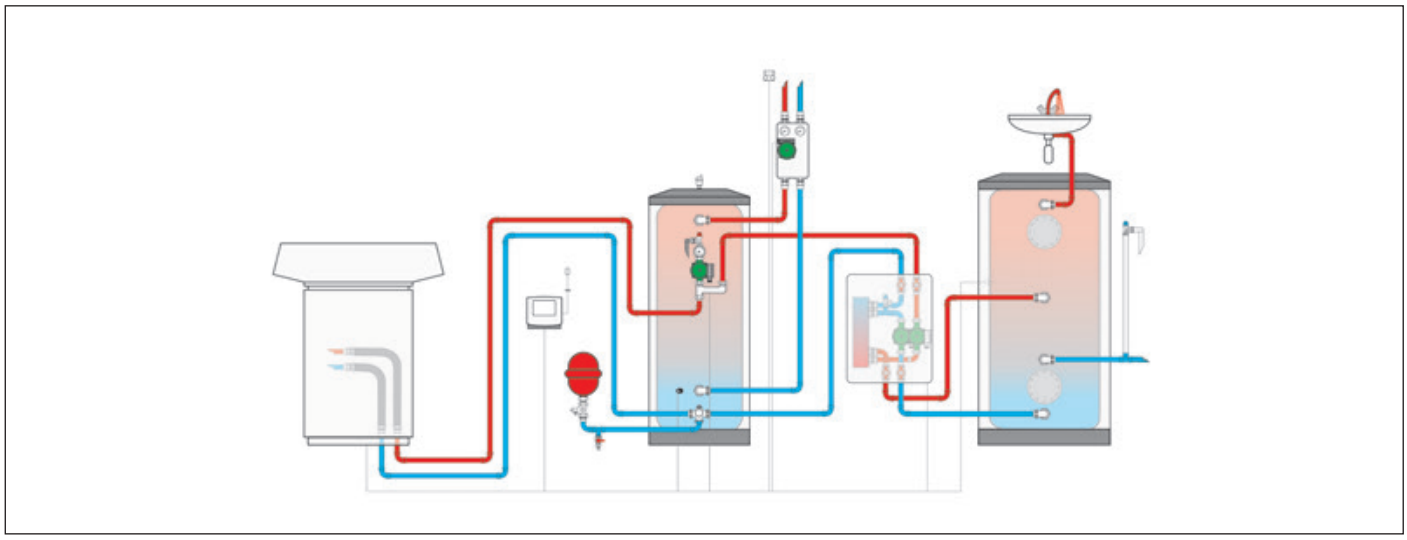
Для переноса большой тепловой мощности внутри накопителя для водопроводной воды могут использоваться станции заполнения. Станция заполнения имеет пластинчатый теплообменник, первичный подающий насос, обеспечивающий перекачивание потоков через установку с тепловым насосом, вторичный циркуляционный насос, который перекачивает водопроводную воду. Через пластинчатый теплообменник поток идет в противоположном направлении.

Характеристики и размеры станции заполнения определяются по мощности теплового насоса. Тепловые насосы, как правило, работают с первичным смещением 5–10 K, поэтому при проектировании необходимо учитывать конечный объем заполняющего потока и максимальную потерю давления, а также внешнюю высоту подачи заполняющего насоса.

Чтобы водопроводная вода могла нагреться до высоких температур, разность температур между вторичным выпуском и первичным впуском должна быть минимальной, например 2–5 K. Чем меньше разность температур, тем больше должна быть площадь поверхности пластинчатого теплообменника.

В идеальном случае накопитель водопроводной воды должен быть готов к эксплуатации с заполняющей станцией.

Нагрев холоднй воды с использованием станции загрузки



Размер накопителя

Размер накопителя

При определении объема накопителя рекомендуется учитывать количество тепла, требуемое конкретной установкой.

Ниже приводятся указания DIN EN 15450 и Руководства по нагреву холодной воды, выпущенного объединением производителей тепловых насосов (BWP).

Следует учитывать несколько взаимодополняющих факторов:

» ежедневный уровень потребления;

» пиковый уровень потребления;

» ожидаемые потери;

» доступная для дополнительного нагрева накопителя холодной воды мощность нагрева.

В течение базового периода должна быть доступна мощность, необходимая для обеспечения нагрева холодной воды (накопитель с горячей водой) или отопления.

Для расчета необходимо сначала определить максимальную ежедневную потребность в горячей воде и характер потребления.

Для этих целей можно воспользоваться как реальными значениями, так и средними значениями средних профилей отбора воды. Примеры профилей для разных групп потребителей приводятся в DIN EN 15450, Приложении E. Любой из этих профилей может быть дополнен индивидуально.

По профилю нагрузки определяется период с самой высокой мощностью. По этому показателю выбирается накопитель нужного размера.

Указание

Можно предположить, что средняя ежедневная потребность в горячей воде составляет 1,45 кВт*ч на человека. Если вода в резервуаре имеет температуру 60°C, объем воды соответствует 25 л на человека.

В Приложении E стандарта DIN EN 15450 приводятся предположительные расчеты объемов для разных типов отбора. Предположительные расчеты отбора воды согласно стандарту DIN EN 15450.

Тип отбора	Энергия	Объём	Требуемое значение для $\Delta\vartheta$	Длительность отбора воды при указанном массовом расходе, в минутах			
	кВт*ч	л	K	3,5 л/мин	5,5 л/мин	7,5 л/мин	9,0 л/мин
Небольшой	0,105	3	30	0,9	0,5	0,4	0,3
Пол	0,105	3	30	0,9	0,5	0,4	0,3
очистка	0,105	2	45	0,6	0,4	0,3	0,2
Небольшой отбор для мытья посуды	0,315	6	45	1,7	1,1	0,8	0,7
Средний отбор для мытья посуды	0,420	8	45	2,3	1,5	1,1	0,9
Значительный отбор для мытья посуды	0,735	14	45	4,0	2,5	1,9	1,6
«Большой»	0,525	15	30	4,3	2,7	2,0	1,7
для принятия душа	1,400	40	30	11,4	7,3	5,3	4,4
для принятия ванны	3,605	103	30	29,4	18,7	13,7	11,4

DIN EN 15450 в многоквартирных домах

В DIN EN 15450 приводятся три разных профиля отбора воды:

1. Средний профиль отбора для одного человека (36 литров при 60°C)
2. Средний профиль отбора для одной семьи, включая душ (100 литров при 60°C)
3. Средний профиль для одной семьи из трех человек, включая ванну и душ (200 литров при 60°C)

Таблица для профиля отбора типа 3

В таблице приводятся сведения по профилю отбора воды для семьи из трех человек.

Указанные в таблице значения и суммы используются как основа для расчетов, представленных ниже.

№	Время суток	Тип отбора	Энергия в процессе отбора	Базовые периоды для системы с частичным аккумулятором тепла		Требуемое значение для $\Delta\vartheta$ (необходимо получить при отборе)	Минимальное значение ϑ ля начала отсчета потребления энергии
	чч:мм		кВт*ч	Ежедневное потребление	Пиковое потребление	K	°C
1	07:00	Небольшое	0,105				25
2	07:05	Душ	1,400	x			40
3	07:30	Небольшое	0,105	x			25
4	07:45	Небольшое	0,105	x	x		25
5	08:05	Ванна	3,605	x	x	30	10
6	08:25	Небольшое	0,105	x	x		25
7	08:30	Небольшое	0,105	x	x		25
8	08:45	Небольшое	0,105	x	x		25
9	09:00	Небольшое	0,105	x			25
10	09:30	Небольшое	0,105	x			25
11	10:30	Пол	0,105	x		30	10
12	11:30	Небольшое	0,105	x			25
13	11:45	Небольшое	0,105	x			25
14	12:45	Мытье посуды	0,315	x		45	10
15	14:30	Небольшое	0,105	x			25
16	15:30	Небольшое	0,105	x			25
17	16:30	Небольшое	0,105	x			25
18	18:00	Небольшое	0,105	x			25
19	18:15	Уборка	0,105	x			40
20	18:30	Уборка	0,105	x			40
21	19:00	Небольшое	0,105	x			25
22	20:30	Мытье посуды	0,735	x	x	45	10
23	21:00	Ванна	3,605	x	x	30	10
24	21:30	Небольшое	0,105		x		25

Заключение				
Q_{DP}	кВт*ч	11,655	11,445	4,445
T_{DP}	чч:мм	14:30	13:55	1:00

Q_{DP} Потребление энергии для нагрева холодной воды во время выбранного базового периода, в кВт*ч

T_{DP} Длительность выбранного (неблагоприятного) базового периода, в течение которого производится дополнительный нагрев объема в накопителе

Пример расчета «Многоквартирный дом»

Дано: 6 квартир по три человека

Расчет по базовому периоду

Для расчета системы нагрева холодной воды из таблицы профилей отбора необходимо взять базовый период с самым большим потреблением энергии.

19	18:15	Уборка	0,105	x	
20	18:30	Уборка	0,105	x	
21	19:00	Небольшое	0,105	x	
22	20:30	Мытье посуды	0,735	x	x
23	21:00	Ванна	3,605	x	x
24	21:30	Небольшое	0,105		x
Заключение					
Q_{DB}	кВт*ч		11,655	11,445	4,445
T_{DB}	чч:мм		14:30	13:55	1:00

Согласно таблице этот период приходится на время с 20:30 до 21:30 часов. В это время каждая из квартир расходует на горячую воду 4,445 кВт*ч.

Данное значение используется для дальнейших шагов по проектированию.

Потребление энергии за базовый период

Общее потребление энергии во время базового периода рассчитывается следующим образом:

$$Q_{DPB} = N_{NE} * Q_{DPB\ NNE}$$

Q_{DPB} Потребление энергии в базовый период, в кВт*ч
$Q_{DPB\ NNE}$ Потребление энергии на квартиру в базовый период, в кВт*ч
N_{NE} Число квартир с одинаковым профилем

Расчет для примерной установки:

$Q_{DPB\ NNE}$ = 4,445 кВт*ч
N_{NE} = 6
Q_{DPB} = 6 * 4,445 кВт*ч
Q_{DPB} = **26,67** кВт*ч

Суммарное потребление энергии в базовый период составляет 26,67 кВт*ч.

Объем горячей воды в базовый период

Зная суммарное потребление энергии в базовый период, можно вычислить требуемое количество горячей воды.

$$V_{DP} = (Q_{DPB} / c_W * (t_{расч.} - t_{cw})) * кг/литр$$

V_{DP} Требуемое количество горячей воды в базовый период, в литрах
Q_{DPB} Потребление энергии в базовый период, в кВт*ч
c_W Удельная теплоемкость воды (= 1,163 Вт*ч/кг * K)
$t_{расч.}$ Расчетная температура накопителя
t_{cw} Температура холодной воды

Расчет для примерной установки:

Q_{DPB} = **26,67** кВт*ч
C_W = 0,001163 кВт*ч/кг * K
$t_{расч}$ = 60°C
t_{cw} = 10°C
V_{DP} = (26,67 кВт*ч/ 0,001163 кВт*ч/кг * K * (60-10)K)
V_{DP} = **459** л

Требуемый объем горячей воды в базовый период составляет 459 литров.

Потери

При выборе накопителя необходимо учитывать следующие потери:

» потери в режиме ожидания, возникающие вследствие отдачи тепла через поверхность;
» потери от смешивания с поступающей холодной водой.

Потери в режиме ожидания указаны в технических характеристиках соответствующего накопителя.

С учетом потерь при подмешивании холодной воды и снижения полезного объема накопителя условно прибавляют 20 % от объема накопителя.

$$V_{Sp\text{-}min} = V_{DP} * 1{,}20$$

$V_{Sp\text{-}min}$ Минимальный объем накопителя в литрах
V_{DP} Требуемый объем горячей воды в базовый период, в литрах
1,20 15 % потери от смешивания с холодной водой, 5 % потери в режиме ожидания

Расчет для примерной установки:

V_{DP} = **459** л

20 % потери от смешивания с холодной водой и потери в режиме ожидания

$V_{Sp\text{-}min}$ = 459 л * 1,20
$V_{Sp\text{-}min}$ = **551** л

Минимальный объем накопителя составляет 551 литр.

Соответственно, из предлагаемого ассортимента накопителей горячей воды нужно выбрать накопитель такого же или большего объема.

В нашем случае подходит накопитель с номинальным объемом ок. 750 литров.

Мощность нагрева теплового насоса

Следующим шагом является расчет мощности теплового насоса, необходимой для нагрева холодной воды.

Чтобы обеспечить нагрев холодной воды, эту величину нужно прибавить к мощности теплового насоса, необходимой для отопления. Этот показатель рассчитывается по времени между двумя разными периодами отбора воды.

$$Q_{WP} = (V_{SP} * c_W * (t_{расч.} - t_{cw}) / T_{aufh}) * кг/литр$$

Q_{WP} Требуемая мощность теплового насоса для нагрева холодной воды, в кВт
V_{Sp} Общий объем накопителя в литрах
c_w Удельная теплоемкость воды (1,163 Вт*ч/кг * K)
$t_{расч.}$ Расчетная температура накопителя
t_{cw} Температура холодной воды
T_{aufh} Время между базовыми периодами, в часах

Время между базовыми периодами определяется по таблице профилей отбора воды.

8	08:45	Небольшое	0,105	x	x
9	09:00	Небольшое	0,105	x	
10	09:30	Небольшое	0,105	x	
11	10:30	Пол	0,105	x	
12	11:30	Небольшое	0,105	x	
13	11:45	Небольшое	0,105	x	
14	12:45	Мытье посуды	0,315	x	
15	14:30	Небольшое	0,105	x	
16	15:30	Небольшое	0,105	x	
17	16:30	Небольшое	0,105	x	
18	18:00	Небольшое	0,105	x	
19	18:15	Уборка	0,105	x	
20	18:30	Уборка	0,105	x	
21	19:00	Небольшое	0,105	x	
22	20:30	Мытье посуды	0,735	x	x
23	21:00	Ванна	3,605	x	x
24	21:30	Небольшое	0,105	x	x
Заключение					
Q_{DB}	кВт*ч		11,655	11,445	4,445
T_{DB}	чч:мм		14:30	13:55	1:00

В нашем случае время между базовыми периодами составляет 11,5 часов.

В результате расчета получаем:

$$Q_{WP} = (V_{SP} * c_W * (t_{расч.} - t_{cw}) / T_{aufh}) * кг/литр$$

V_{Sp} = 741 литр
c_w = 0,001163 кВт*ч * K
$t_{расч.}$ = 60°C
t_{cw} = 10°C
T_{aufh} = 11,5 ч
Q_{WP} = (741 литр * 0,001163 кВт*ч * K * (60–10)K) / 11,5 ч) * 1 кг/литр
Q_{WP} = **3,75** кВт

Мощность нагрева, необходимая для нагрева холодной воды, составляет 3,75 кВт.

Проверка достоверности

При расчетах на основе базовых периодов рекомендуется выполнять проверку достоверности.

Условие: Мощность нагрева в течение нагрева должна быть больше, чем расчетная мощность, необходимая при постоянном отборе воды в объеме, равном дневному объему потребления.

$$Q_{WP} > Q_{DPT} * N_{NE}$$

Q_{WP} Требуемая мощность нагрева теплового насоса для горячего водоснабжения, в кВт
N_{NE} Число квартир с одинаковым профилем
Q_{DPT} Потребляемая мощность за день, в кВт

Размер накопителя

Потребляемая мощность определяется по таблице профилей.

1	07:00	Небольшое	0,105		
2	07:05	Душ	1,400	x	
3	07:30	Небольшое	0,105	x	
4	07:45	Небольшое	0,105	x	x
5	08:05	Ванна	3,605	x	x
6	08:25	Небольшое	0,105	x	x
7	08:30	Небольшое	0,105	x	x
8	08:45	Небольшое	0,105	x	x
9	09:00	Небольшое	0,105	x	
10	09:30	Небольшое	0,105	x	
11	10:30	Пол	0,105	x	
12	11:30	Небольшое	0,105	x	
13	11:45	Небольшое	0,105	x	
14	12:45	Мытье посуды	0,315	x	
15	14:30	Небольшое	0,105	x	
16	15:30	Небольшое	0,105	x	
17	16:30	Небольшое	0,105	x	
18	18:00	Небольшое	0,105	x	
19	18:15	Уборка	0,105	x	
20	18:30	Уборка	0,105	x	
21	19:00	Небольшое	0,105	x	
22	20:30	Мытье посуды	0,735	x	x
23	21:00	Ванна	3,605	x	x
24	21:30	Небольшое	0,105	x	x
Заключение					
Q_{DB}	кВт*ч		11,655	11,445	4,445
T_{DB}	чч:мм		14:30	13:55	1:00

Расчет достоверности:

$$Q_{WP} > Q_{DPT} * N_{NE}$$

Q_{WP} = **3,75**кВт

N_{NE} = 6

Q_{DPT} = 11,445 кВт*ч / 24 ч

3,75 кВт > 6 * 11,445 кВт*ч/24 ч

3,75 кВт > 2,86 кВт

Такой объем накопителя и тепловая мощность полностью обеспечивают потребность в горячей воде при среднем профиле отбора.

Упрощенный метод для одно- и двухквартирных домов

Размер накопителя и требуемую мощность нагрева для одно- и двухквартирных домов со стандартным оснащением можно вычислить по упрощенному методу.

Обычно предполагается, что одному человеку нужно 25 литров воды (60°C) в день. Для расчета минимального объема накопителя это значение увеличивается вдвое, если речь идет о потреблении воды группой до 10 человек. Минимальный объем рассчитывается по фактической температуре в резервуаре.

$$V_{Sp} = V_{tрасч.}$$

$$V_{tрасч.} = V_{DP60} * (60 - t_{cw}) / (t_{soll} - t_{cw})$$

V_{Sp} Общий объем накопителя в литрах
$V_{tрасч.}$ Объем горячей воды при температуре tрасч., в литрах
V_{DP60} Объем горячей воды при температуре 60°C, в литрах
$t_{расч.}$ Расчетная температура накопителя
t_{cw} Температура холодной воды

Пример: Одноквартирный дом для семьи из четырех человек:

4 человека * 25 л * 2 = 200 литров (60°C)

V_{DP60} = 200 л

$t_{расч.}$ = 50°C

t_{cw} = 10°C

$V_{tрасч.}$ = 200 литров * (60 - 10) K / (50 - 10) K

$V_{tрасч.}$ = **250** л

При температуре 50°C объем накопителя составляет 250 литров.

Соответственно, из предлагаемого ассортимента нужно выбрать накопитель горячей воды полученного в результате расчетов или большего объема.

В нашем случае подходит накопитель с номинальным объемом около 300 литров.

Таблица для расчета накопителя системы подготовки горячей воды

Расчет системы подготовки горячей воды

Подогрев питьевой воды до 50°C при температуре подачи теплового насоса 60°C

Подогрев питьевой воды до 60°C при температуре подачи теплового насоса 70°C

			SBB WP												SBB WP Trend		
			301	302	401	401	501	501	600	600	800	800	1000	1000	300	400	500
Площадь теплообмена в м²			3,2	4,8	4,0	5,4	5,0	6,4	5,8	7,8	6,2	8,8	6,2	9,8	3,2	5,1	6,1
Подключение типа WT		внизу	внизу	внизу	–	внизу		внизу	–	внизу	–	внизу		внизу	внизу	внизу	внизу
		вверху	–	–	вверху	вверху	вверху	вверху	вверху	вверху	вверху	вверху	вверху	вверху	–	–	–
Тепловой насос	кВт	м²	Достигаемая температура воды °C														
WPL 10 AC	9,3	2,5	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
WPL 13 cool	12,1	3,3		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
WPL 18 cool	16,1	4,3		50		50	50	50	50	50	50	50	50	50		50	50
WPL 23 cool	20,4	5,5				50		50	50	50	50	50	50	50			50
WPL 08 S Trend	4,0	1,1	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
WPL 12 S Trend	4,0	1,1	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
WPL 16 S Trend	5,0	1,4	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
WPL 22 Trend	10,0	2,7	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
WPL 28 Trend	12,0	3,2	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
WPL 15 I-2/IK-2	10,0	2,7	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
WPL 25 I-2/IK-2	12,0	3,2	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
WPL 15 AS	7,5	1,9	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
WPL 20 A	9,0	2,3	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
WPL 25 A	10,0	2,5	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
WPL 07 ACS classic	4,0	1,1	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
WPL 09 ACS classic	5,0	1,4	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
WPL 17 ACS classic	9,5	2,6	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
WPL 19 I/IK/A	15,0	4,1		50		50	50	50	50	50	50	50	50	50		50	50
WPL 24 I/IK/A	15,0	4,1		50		50	50	50	50	50	50	50	50	50		50	50
WPL 33 HT *	14,0	3,8	55	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	55	60	60
WPL 34	28,5	7,7								50		50		50			
WPL 47	39,3	10,6															
WPL 57	46,1	12,4															
WPF 04	5,6	1,5	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
WPF 05	6,8	1,8	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
WPF 07	8,5	2,3	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
WPF 10	11,6	3,1	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
WPF 13	14,7	4,0		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50		50	50
WPF 16	19,1	5,2				50	50	50	50	50	50	50	50	50		50	50
WPC 04	5,6	1,5	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
WPC 05	6,8	1,8	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
WPC 07	8,5	2,3	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
WPC 10	11,6	3,1	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
WPC 13	14,7	4,0		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50		50	50
WPF 10 M	11,6	3,1	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
WPF 13 M	14,7	4,0		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50		50	50
WPF 16 M	19,1	5,2				50	50	50	50	50	50	50	50	50		50	50
WPF 20	24,8	6,7								50		50		50			50
WPF 27	33,6	9,1										50		50			
WPF 27 HT *	33,6	9,1				50		52	50	56	51	59	51	60			51
WPF 35	37,6	10,2												50			
WPF 40	51,2	13,8															
WPF 52	63,2	17,1															
WPF 66	78,6	21,2															
WPW 06 SET	6,5	1,8	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
WPW 07 SET	7,9	2,1	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
WPW 10 SET	11,3	3,1	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
WPW 13 SET	14,0	3,8		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50		50	50
WPW 18 SET	19,0	5,1				50	50	50	50	50	50	50	50	50		50	50
WPW 22 SET	23,6	6,4						50		50	50	50	50	50			50
WPW 10 Trend	9,5	2,6	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
WPW 12 Trend	13,5	3,6		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50		50	50
WPW 17 Trend	16,5	4,5		50		50	50	50	50	50	50	50	50	50		50	50
WPW 22 Trend	22,0	5,9						50		50	50	50	50	50			50

Таблица для расчета накопителя системы подготовки горячей воды в жилых зданиях

Расчет системы подготовки горячей воды

Подогрев питьевой воды до 50°C при температуре подачи теплового насоса 60°C

Подогрев питьевой воды до 60°C при температуре подачи теплового насоса 70°C

			SBB Trend						SBB plus						SBS			
			300	300	400	400	500	500	300	300	400	400	600	600	601	801	1001	1501
Площадь теплообмена в м²			1,0	2,5	1,0	2,8	1,4	3,3	1,1	2,7	1,3	3,0	1,9	4,4				
Подключение типа WT		внизу	–	внизу	–	внизу	–	внизу	–	внизу	–	внизу	–	внизу	до	до	до	до
		вверху	вверху	вверху	вверху	вверху	вверху	вверху	вверху	вверху	вверху	вверху	вверху	вверху	1,8 м³/ч	2,0 м³/ч	2,4 м³/ч	3,0 м³/ч
Тепловой насос	кВт	м²	Достигаемая температура воды °C												Пригоден для			
WPL 10 AC	9,3	2,5		50		50		50		50		50		50	•	•		
WPL 13 cool	12,1	3,3						50						50	•	•	•	
WPL 18 cool	16,1	4,3												50	•	•	•	•
WPL 23 cool	20,4	5,5												–	•	•	•	•
WPL 08 S Trend	4,0	1,1		50		50	50	50	50	50	50	50	50	50	•	•		
WPL 12 S Trend	4,0	1,1		50		50	50	50	50	50	50	50	50	50	•	•		
WPL 16 S Trend	5,0	1,4		50		50	50	50		50		50	50	50	•	•		
WPL 22 Trend	10,0	2,7				50	50	50		50		50		50			•	
WPL 28 Trend	12,0	3,2						50						50			•	•
WPL 15 I-2/IK-2	7,5	2,7		50		50		50		50		50	48	50	•	•		
WPL 25 I-2/IK-2	10,0	3,2		48		50		50		50		50		50	•	•	•	
WPL 15 AS	7,5	1,9		50		50		50		50		50	48	50	•	•		
WPL 20 A	9,0	2,3		50		50		50		50		50		50	•	•	•	
WPL 25 A	10,0	2,5		50		50		50		50		50		50	•	•	•	
WPL 07 ACS classic	4,0	1,1		50		50	50	50	50	50	50	50	50	50	•	•		
WPL 09 ACS classic	5,0	1,4		50		50	50	50		50		50	50	50	•	•		
WPL 17 ACS classic	9,5	2,6				50		50		50		50		50	•	•	•	
WPL 33 HT *	14,0	3,8		50		52		56		52		54		60	•	•	•	•
WPL 34	28,5	7,7															•	•
WPL 47	39,3	10,6																•
WPL 57	46,1	12,4																
WPF 04	5,6	1,5		50		50		50		50		50	50	50	•	•		
WPF 05	6,8	1,8		50		50		50		50		50	50	50	•	•		
WPF 07	8,5	2,3		50		50		50		50		50		50	•	•		
WPF 10	11,6	3,1						50						50	•	•	•	
WPF 13	14,7	4,0												50	•	•	•	•
WPF 16	19,1	5,2													•	•	•	•
WPC 04	5,6	1,5		50		50		50		50		50	50	50	•	•		
WPC 05	6,8	1,8		50		50		50		50		50	50	50	•	•		
WPC 07	8,5	2,3		50		50		50		50		50		50	•	•		
WPC 10	11,6	3,1						50						50	•	•	•	
WPC 13	14,7	4,0												50	•	•	•	•
WPF 10 M	11,6	3,1						50						50	•	•	•	
WPF 13 M	14,7	4,0												50	•	•	•	•
WPF 16 M	19,1	5,2													•	•	•	•
WPF 20	24,8	6,7																•
WPF 27	33,6	9,1																
WPF 27 HT *	33,6	9,1																
WPF 35	37,6	10,2																
WPF 40	51,2	13,8																
WPF 52	63,2	17,1																
WPF 66	78,6	21,2																
WPW 06 SET	6,5	1,8		50		50		50		50		50	50	50	•	•	•	
WPW 07 SET	7,9	2,1		50		50		50		50		50		50	•	•		
WPW 10 SET	11,3	3,1						50				50		50	•	•	•	
WPW 13 SET	14,0	3,8												50	•	•	•	•
WPW 18 SET	19	5,1													•	•	•	•
WPW 22 SET	23,6	6,4													•	•	•	•
WPW 10 Trend	9,5	2,6				50		50		50		50		50	•	•		
WPW 12 Trend	13,5	3,6												50	•	•	•	•
WPW 17 Trend	16,5	4,5												50	•	•	•	•
WPW 22 Trend	22	5,9													•	•	•	•

Таблица для расчета накопителя системы подготовки горячей воды в жилых зданиях

Расчет системы подготовки горячей воды

Тепловой насос	кВт	WTS 30 ≤ 30 kW	WTS 40 ≤ 70 kW
WPL 10 AC	9,3	•	
WPL 13 cool	12,1	•	
WPL 18 cool	16,1	•	
WPL 23 cool	20,4	•	
WPL 15 AS	7,5	•	
WPL 20 A	9,0	•	
WPL 25 A	10,0	•	
WPL 33 HT *	14,0	•	
WPL 34	28,5	•	
WPL 47	39,3		•
WPL 57	46,1		•
WPF 04	5,6		
WPF 05	6,8		
WPF 07	8,5		
WPF 10	11,6		
WPF 13	14,7		
WPF 16	19,1		
WPC 04	5,6		
WPC 05	6,8		
WPC 07	8,5		
WPC 10	11,6		
WPC 13	14,7		
WPF 10 M	11,6		
WPF 13 M	14,7		
WPF 16 M	19,1		
WPF 20	24,8	•	
WPF 27	33,6	•	
WPF 27 HT *	33,6	•	
WPF 35	37,6		•
WPF 40	51,2		•
WPF 52	63,2		•
WPF 66	78,6		•
WPW 06 SET	6,5		
WPW 07 SET	7,9		
WPW 10 SET	11,3		
WPW 13 SET	14,0		
WPW 18 SET	19,0		
WPW 22 SET	23,6		

Обозначения

* При температуре подачи 70°C

Расчетные данные для тепловых насосов типа «Воздух-Вода»: A20/W50, тепловые насосы типа «Рассол-Вода»: B7/W50, тепловые насосы типа «Рассол-Вода» (грунтовые воды): B10/W50, нагрев питьевой воды до 50°C при температуре подачи теплового насоса 60°C, нагрев питьевой воды до 60°C при температуре подачи теплового насоса 70°C.

Условием для достижения указанной температуры горячей воды является соблюдение приведенных в руководстве по монтажу ограничений на минимальный объемный расход и условий проектной документации на систему трубопроводов.

Максимальное расстояние между тепловым насосом и накопителем горячей воды не должно превышать 2 м. Соединительный трубопровод не должен иметь более двух колен (не углов) на 90°.

Достижимые температуры горячей воды являются исходными значениями, так как существует определенный разброс параметров в пределах одной серии.

Таблица для расчета накопителя системы подготовки горячей воды в жилых зданиях

Таблица для расчета накопителя системы подготовки горячей воды в жилых зданиях

В этой таблице приводятся рекомендации по использованию комбинаций накопителей в жилых зданиях и соответствующие профили потребления. Эти данные не могут заменить проектирования и согласования системы с генератором тепла или системного решения в каждом конкретном случае.

Данные в этой таблице представляют размеры накопителя для водопроводной воды, рассчитанные согласно Директиве VDI 4645. Расчеты выполнены согласно указанному в таблице J3 количеству тепла, необходимому в среднем для обеспечения горячей водой семьи из трех человек.

Потери на распределение и циркуляцию не учитываются, так как они зависят от характеристик конкретного объекта.

При расчете генератора тепла нужно учесть дополнительную мощность, необходимую для компенсации потерь.

			Накопитель водопроводной воды с внутренним теплообменником			с внешней станцией заполнения	
Жилое помещение, в котором проживают три человека	Потребление энергии за базовый период (D+B)	Количество горячей воды в течение базового периода	Объем накопительного резервуара	накопитель	Догрев	накопитель	Догрев
Кол-во	кВт*ч	л	л	Тип	Принадлежности	Тип	Принадлежности
1	4,45	76	92	1 x SBB 300 WP Trend	1 x BGC/45		
2	8,89	153	183	1 x SBB 300 WP Trend	1 x BGC/45		
3	13,34	229	275	1 x SBB 400 WP Trend	1 x BGC/45		
4	17,78	306	367	1 x SBB 400 WP Trend	1 x BGC/45		
5	22,23	382	459	1 x SBB 500 WP Trend	1 x FCR 28/120		
6	26,67	459	550	1 x SBB 600 WP SOL	1 x FCR 28/120		
7	31,12	535	642	1 x SBB 800 WP SOL	1 x FCR 28/120		
8	35,56	612	734	1 x SBB 800 WP SOL	1 x FCR 28/120	1 x SBB 751	1 x FCR 28/120
9	40,01	688	826	1 x SBB 1000 WP SOL	1 x FCR 28/120	1 x SBB 1001	1 x FCR 28/120
10	44,45	764	917	2 x SBB 500 WP Trend	2 x FCR 28/120	1 x SBB 1001	1 x FCR 28/120
11	48,90	841	1009			1 x SBB 1001	2 x FCR 28/120
12	53,34	917	1101			2 x SBB 751	2 x FCR 28/120
13	57,79	994	1192			2 x SBB 751	2 x FCR 28/120
14	62,23	1070	1284			2 x SBB 751	2 x FCR 28/120
15	66,68	1147	1376			2 x SBB 751	2 x FCR 28/120
16	71,12	1223	1468			2 x SBB 751	2 x FCR 28/120
17	75,57	1299	1559			2 x SBB 751	2 x FCR 28/120
18	80,01	1376	1651			2 x SBB 1001	2 x FCR 28/120
19	84,46	1452	1743			2 x SBB 1001	2 x FCR 28/120
20	88,90	1529	1835			2 x SBB 1001	2 x FCR 28/120
21	93,35	1605	1926			2 x SBB 1001	2 x FCR 28/120
22	97,79	1682	2018			2 x SBB 1001	2 x FCR 28/120
23	102,24	1758	2110			3 x SBB 751	3 x FCR 28/120
24	106,68	1835	2201			3 x SBB 751	3 x FCR 28/120
25	111,13	1911	2293			3 x SBB 751	3 x FCR 28/120
26	115,57	1987	2385			3 x SBB 1001	3 x FCR 28/120
27	120,02	2064	2477			3 x SBB 1001	3 x FCR 28/120
28	124,46	2140	2568			3 x SBB 1001	3 x FCR 28/120
29	128,91	2217	2660			3 x SBB 1001	3 x FCR 28/120
30	133,35	2293	2752			3 x SBB 1001	3 x FCR 28/120

Таблица не позволяет оценить соблюдение санитарно-гигиенических норм, таких как регламент DVGW W 551 или Положение о питьевой воде (TrinkwV, Германия). Требования этих документов необходимо учитывать отдельно.

Режим эксплуатации с котлом на двух видах топлива

Эксплуатация с котлом

Эксплуатация двух теплогенераторов (например, отопительного котла на жидком топливе или на газу и отопительного теплового насоса) в одно- или двухквартирном доме, как правило, нерентабельна.

Бивалентный режим работы — это временное решение, используемое пока существует необходимость продолжения эксплуатации существующей установки, например, при полном топливном баке.

После полного расходования жидкого топлива необходимо демонтировать жидкостный котел и встроить в систему дополнительный электрический нагреватель. Это нужно сделать при условии, что отопительный тепловой насос имеет достаточную мощность.

В пользу демонтажа старого оборудования наряду с площадью, неиспользуемой из-за установленного котла и емкости с жидким топливом, также выступают причины экономического характера.

Текущие расходы на обслуживание отопительного прибора на жидком топливе и оплата труда трубочиста зачастую превышают затраты на энергию встроенного дополнительного отопления.

Гидравлическое соединение

Бивалентные установки встраиваются в систему отопления таким образом, чтобы в дальнейшем можно было демонтировать систему отопления без ее полного слива.

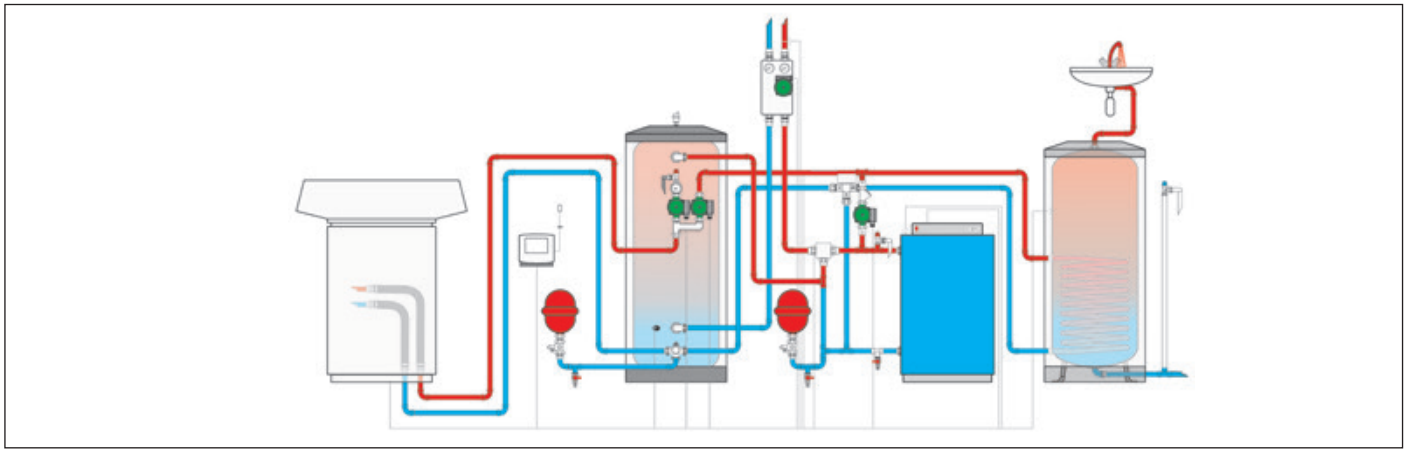
После демонтажа теплонасосная установка становится моноэнергетической.

Электрическое подключение

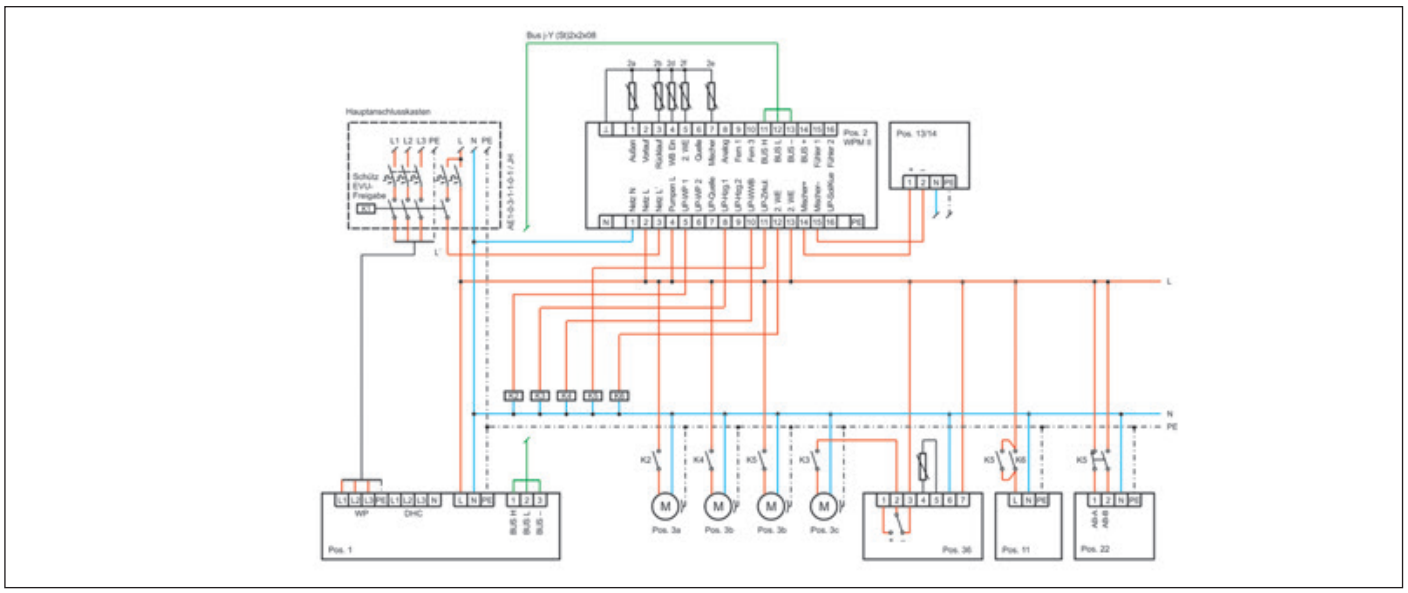
Для теплового насоса необходимо установить отдельный счетчик, а также блок дистанционного управления. В зависимости от требований поставщика энергии следует установить один или два дополнительных счетчика в домовом вводном щитке. Техническое согласование и подачу соответствующих заявок нужно производить во взаимодействии с поставщиком энергии.

Из-за того, что уже имеющийся распределительный щиток не всегда располагает свободным местом, его необходимо заменить или установить дополнительный щиток.

Бивалентная теплонасосная установка «Воздух-Вода»



Бивалентная теплонасосная установка «Воздух-Вода»



На рисунке справа показана конструкция бивалентной теплонасосной установки с котлом на жидком топливе или газе.

Радиаторное отопление

Как правило, отопительные тепловые насосы хорошо подходят для отопления здания с уже существующей радиаторной распределительной системой. Однако перед использованием теплового насоса настоятельно требуется определить максимально необходимую температуру в расчетной точке подающего трубопровода системы, соответствующую нормативной наружной температуре.

Для обеспечения высокой эффективности системы обязательно выполнить гидравлическое выравнивание контуров отопления.

Максимально необходимая системная температура не должна превышать 55°C. Выбор параметров для этой рабочей точки обеспечивает экономичный и комфортабельный режим работы установки.

Но тем не менее эксплуатация с более высокими температурами в линии подачи возможно, а именно при использовании специально разработанных для этого высокотемпературных тепловых насосов. Но по общему правилу каждая теплонасосная система тем экономичнее, чем ниже необходимая температура в системе.

Сменные конвекторы



Для модернизации отдельных помещений или для замены неэффективных нагревателей, требующих высокой температуры в подающей магистрали, подходят специально разработанные для этого конвекторы. Наличие принудительной конвекции обеспечивает передачу тепловой мощности при существенно меньшей температуре в системе с такими же размерами.

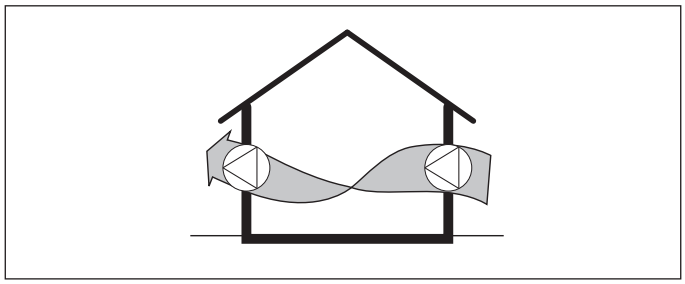
Для замены старых радиаторов, установленных, например, в нише, предлагаются специально разработанные конвекторы. Стандартное расстояние между штуцерами, а также небольшая конструктивная высота обеспечивают быструю замену.

Для гидравлической компенсации установлены соответствующие компоненты. Пользователь устанавливает желаемую температуру в помещении с помощью встроенного клапана-термостата и получает прямую выгоду от такой же высокой мощности нагрева. Сменные конвекторы работают при температуре в подающей магистрали системы 25-55°C.

Сравнение сменных конвекторов с компактным нагревательным элементом

Сменный конвектор					Компактный отопительный прибор					
			Тепловая мощность 55/45°C		Теплопроизводительность 70/55°C		Тепловая мощность 55/45°C		Эквивалентная конструктивная длина	
			Ступень вентилятора		Эквивалент AUK		Сравнение		Сравнение	
Тип	Длина мм	Высота мм	средняя Вт	высокий Вт	Длина мм	Тип	Вт	%	мм	мм
AUK 7	690	600	670	800	700	21	474	-29	1000	+310
AUK 14	890	600	1400	1840	900	33	1056	-25	1200	+310
AUK 21	1090	600	1730	2120	1100	33	1291	-25	1600	+510
AUK 28	1290	600	2290	2790	1300	33	1643	-28	2000	+710
AUK 35	1490	600	2880	3500	1500	33	1877	-35	2600	+1110

Пассивное кондиционирование

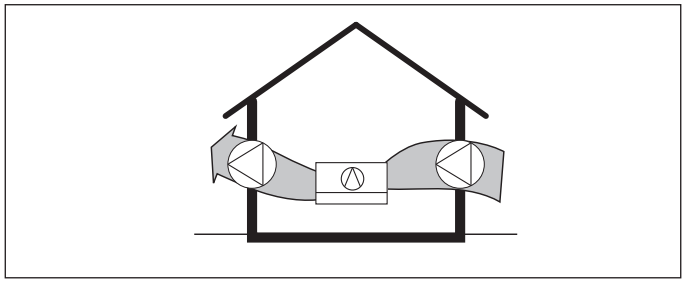


» Использование естественного охлаждения
» Холодный грунт / холодный ночной воздух
» Использование накопительного эффекта

Низкая температура грунтовых вод или грунта через теплообменник передается в систему отопления.

Компрессор теплового насоса не включается. Тепловой насос остается «пассивным».

Активное кондиционирование



» Использование холодильных агрегатов

Мощность охлаждения теплового насоса (холодная сторона) передается в систему отопления.

Компрессор теплового насоса включается. Тепловой насос «активен».

Порядок действий при планировании пассивного охлаждения

» Расчет холодильной нагрузки
  • по VDI 2078
  • по расчетной форме
  • по м² жилой площади (коэффициент)
» Определение охлаждающей способности источника тепла
  • Геотермальный зонд
  • Грунтовые воды
» Расчет системы распределения
  • Система теплого пола
  • Нагнетательные конвекторы

Указания по планированию

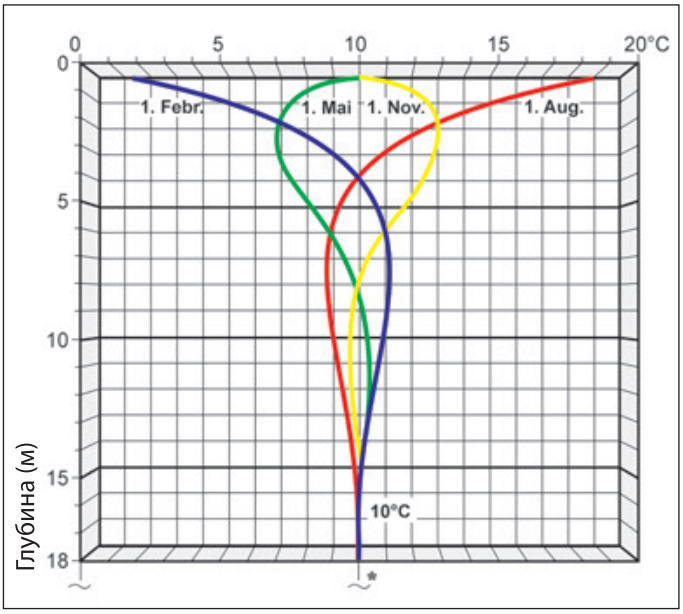
Охлаждающая способность источника тепла определяется по охлаждающей способности теплового насоса.

Пример WPF 13 cool: два геотермических зонда с глубиной заложения 94 метра обеспечивают теплоотдачу на грунт ок. 7,2 кВт.

Теплоемкость источника тепла должна быть выше холодильной нагрузки здания (утечка тепла). Если холодильная нагрузка больше, требуемая температура в помещении не достигается.

При необходимости, чтобы достичь требуемой температуры в помещении, надо отключить охлаждение в некоторых помещениях.

Температурная кривая в грунте



Каждые 33 м дают повышение температуры на +1 °C

Средняя температура грунта [°C]

Глубина скважины [м]	Равнинная местность	Городской район	Гористая местность
0	9,5	9,5	3,2
25	11,3	12,5	8,0
50	12,0	13,5	8,7
75	12,8	14,5	9,5
100	13,5	15,5	10,2
125	14,3	16,5	11,0
150	15,0	17,5	11,7
175	15,8	18,5	12,5
200	16,5	19,5	13,2

Расчет холодильной нагрузки

Расчет холодильной нагрузки осуществляется согласно VDI 2078.

Для упрощения расчета охлаждающей способности помещения можно воспользоваться нашей расчетной таблицей по холодильной нагрузке или программой расчета на нашем сайте (таблица представлена на иностранном языке). Грубые расчеты можно выполнить с помощью наших эмпирических коэффициентов:

Коэффициенты	Вт/м³
Частное жилье	30
Офисы	40
Торговые помещения	50
Стеклянные надстройки	200

Упрощенный расчет холодильной нагрузки с помощью расчетной таблицы

Таблица расчета холодильной нагрузки позволяет выполнять простой и быстрый расчет холодильной нагрузки помещения.

Расчетная база: температура наружного воздуха +32°C при температуре в помещении +27°C, непрерывная эксплуатация.

Позиция 1:

Площади окон следует разделить по разным сторонам горизонта и умножить на соответствующие значения. При суммировании в расчете холодильной нагрузки следует использовать сторону горизонта, которая дает максимальное значение. Если окна лежат в двух непосредственно смежных сторонах горизонта, например, юго-запад и запад, следует использовать сумму этих двух значений. Горизонтальные окна верхнего света следует учитывать дополнительно (см. строку "Окна верхнего света"). При на-личии защиты от инсоляции следует учитывать приведен-ные понижающие коэффициенты.

Позиция 2:

Для стен в основу расчета положены суммарные значения согласно VDI 2078, т.к. холодильная нагрузка через стены не оказывает решающего влияния.

Позиция 3:

Пол под необогреваемыми подвалами или на граничащих с грунтом поверхностях не учитывается в расчете.

Позиция 4:

Площадь потолка за вычетом возможного окна верхнего света следует умножить на соответствующее значение.

Позиция 5:

Выделение тепла электрическими приборами и освещением учитывается с помощью общей электрической потребляемой мощности и умножается на коэффициент 0,75.

Следует учитывать только те приборы, которые включаются в период режима охлаждения.

Позиция 6:

Количество людей умножается на заданное значение. Согласно VDI 2067 оценка выделения тепла людьми производится в условиях, когда люди в помещении не выполняют или выполняют лишь незначительную физическую работу.

Позиция 7:

Здесь следует использовать приток наружного воздуха устройств по данным изготовителя. Охлаждение составляющей наружного воздуха учитывается с помощью величины 5 K.

Холодильная нагрузка:

Сумма отдельных холодильных нагрузок в позициях с 1 по 7.

Расчет устройства

Для достижения температуры в помещении примерно на 5 K ниже наружной температуры необходимо, чтобы охлаждающая способность устройства была равна или превосходила расчетную холодильную нагрузку.

Исходные данные

Настоящий метод расчета наряду с приведенными факторами влияния учитывает также аккумулирующую способность помещения. Исходными данными являются числовые данные из VDI 2078.

Пример расчетов по таблице холодильной нагрузки

Примерные расчеты по таблице холодильной нагрузки выполнялись со следующими характеристиками:

Размеры помещения: ширина 5 м, длина 5 м, высота 3 м

Площадь окон 4 м², западое направление

Окна с наружными жалюзи

Количество людей 2

Компьютер с общей потребляемой мощностью 500 Ватт

Плоская крыша с изоляцией 5 см

Наружные стены облегченной конструкции.

Результат

Расчетная холодильная нагрузка помещения 1 составляет 2,2 кВт.

Таблицы для расчета холодильной нагрузки

Таблица расчета холодильной нагрузки

Для ориентировочного определения холодильной нагрузки помещения в соответствии с VDI 2078

Адрес:	**Тип помещения:**				
Фамилия:	**Размер помещения:**				
Улица:	Длина	Ширина	Высота	Площадь	Объём
Насел. пункт:	***5***	***5***	***3***	***25***	***75***

1. Солнечное излучение через окна и наружные двери	Незащищенные окна			Уменьшающий коэффициент защиты от солнца			Окно — площадь	Хол. нагрузка окна
	Одинарн. остекл. Вт/м²	Двойн. остекл. Вт/м²	Изолир. остекл. Вт/м²	Внутр. жалюзи	Штора	Наружн. жалюзи	м²	Ватт
Север	65	60	35					
Северо-восток	80	70	40					
Восток	310	280	155					
Юго-восток	270	240	135	x 0,7	x 0,3	***x 0,15***		
Юг	350	300	165					
Юго-запад	310	280	155					
Запад	320	***290***	160				***4***	***174***
Северо-запад	250	240	135					
Окна верхнего света	500	380	220					
Сумма								***174***

Сумма, при различных сторонах света использовать только максимальное значение!

2. Стены за вычетом окон и дверных проемов, которые уже учтены	Хол. нагрузка Вт/м²	Стена — площадь м²	Хол. нагрузка Стены Ватт
Наружные стены	10	***26,0***	***260***
Внутренние стены	10	***15,0***	***150***
Сумма			***410***

3. Пол, под которым расположено неохлаждаемое помещение	Хол. нагрузка Вт/м²	Пол — площадь м²	Хол. нагрузка Пол Ватт
Сумма	10	***25,0***	***250,0***

4. Кровля за вычетом окон верхнего света и световых люков, которые уже учтены	Плоская кровля		Наклонная кровля		Потолок, отделяющий от неохлажд. помещ. Вт/м²	Потолок — площадь м²	Хол. нагрузка Потолок Ватт
	не изолир. Вт/м²	изолир. Вт/м²	не изолир. Вт/м²	изолир. Вт/м²			
Сумма	60	***30***	50	25	10	***25,0***	***750,0***

5. Электроприборы, которые используются во время охлаждения	Номин. знач.		Хол. нагрузка Приборы
Освещение			
Компьютер с монитором и принтером		x 0,75	
Машины	***500***		***375***
Вычислительные центры и серверные помещения		x 1,00	
Сумма			***375***

6. Теплоотдача от тел людей, не занятых физической работой или выполняющих легкую физическую работу	Хол. нагрузка чел.	Люди	Хол. нагрузка Люди
Сумма	120	***2***	***240***

7. Наружный воздух для кондиционеров с частичной подачей наружного воздуха	Хол. нагрузка Вт/м³	Объем воздуха	Хол. нагрузка Приточный воздух
Сумма	10	***0***	***0***

Общая холодильная нагрузка помещения, Вт	Ватт
Ориентировочный расчет холодильной нагрузки обеспечивает снижение температуры прим. на 5 °C	***2199***

Геотермальный зонд

Исходные данные

Известно, что применение тепловых насосов типа «Рассол-Вода» или «Вода-Вода» иногда предпочтительней, чем другие виды устройств для охлаждения зданий. Особенно благоприятно создание, эффективное использование и эксплуатация почти без выбросов установок пассивного охлаждения. Эти насосы находят применение как при строительстве частных домов и квартир, так и в общественных зданиях.

Растущая потребность в охлаждении зданий основывается на повышенных внутренних и внешних нагрузках из-за возросших требований к комфорту и сильных изменениях в культуре строительства. Тенденция к большим прозрачным поверхностям фасадов, а также государственные требования к улучшению оболочек зданий являются индикаторами этого. Само собой, что создание термически комфортного климата должно производится эффективно и с сознательным использованием энергии. В отличие от независимых систем отопления и охлаждения, комбинированные решения, позволяющие как отапливать, так и охлаждать здания, обычно имеют более низкую стоимость. Специальные технические регламенты позволяют добиться высокой эффективности комбинированных систем. В следующем разделе представлены и прокомментированы некоторые системные решения на основании модельных рядов наших тепловых насосов.

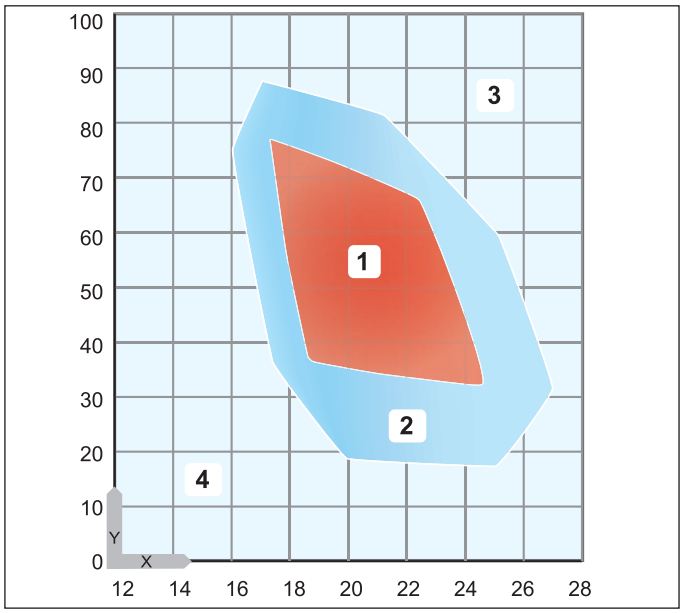
Охлаждение с помощью геотермального зонда

Геотермальные зонды могут использоваться как для пассивного, так и для активного охлаждения. Тем самым они предоставляют наиболее привлекательную с экономической точки зрения прибавочную стоимость, по сравнению с простым рассеиванием тепла.

Для зондов, рассчитанных на режим отопления, применяется следующее правило: тепло, отводимое в системе зондов пассивным охлаждением, составляет 70 % от тепловой мощности системы зондов.

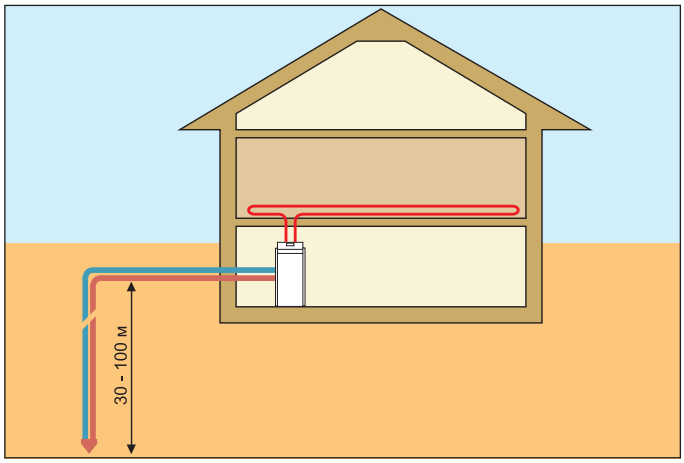
Моделирование с учетом холодильной нагрузки здания тем не менее необходимо и обеспечивает долгую успешную работу.

Поле комфорта



x Температура воздуха в помещении T_L в °C
y Относительная влажность воздуха, %
1 Комфортно
2 Еще комфортно
3 Некомфортно влажно
4 Некомфортно сухо

Принципиальная схема источника тепла с геотермальным зондом



Грунтовый коллектор и грунтовые воды

Охлаждение с помощью грунтового коллектора

Использование грунтовых коллекторов для пассивного и активного охлаждения в принципе возможно, но требует точного планирования. При пассивном охлаждении из-за неглубокой прокладки и высоких температур наружного воздуха может произойти быстрый нагрев грунта. Результатом является существенно сниженная мощность охлаждения из-за малого перепада температур.

Начиная с температуры впускного трубопровода источника > 20 °C возможность пассивного охлаждения чаще всего пропадает.

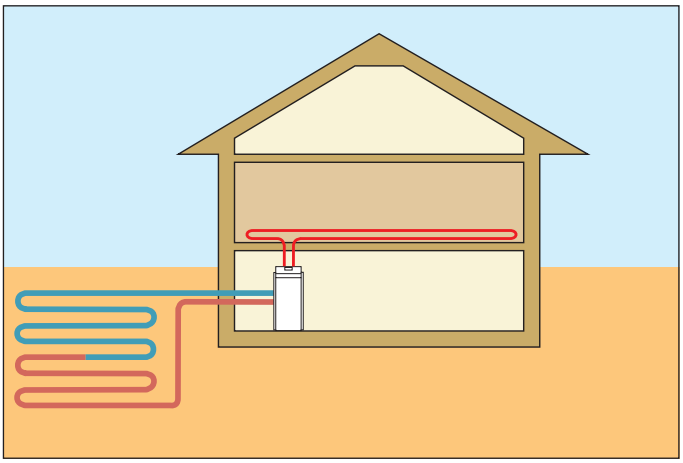
Решающими факторами использования коллектора для активного охлаждения являются особенности места установки. Геологические свойства, а также наличие водоносных слоев определяют возможность такого использования. С помощью геологической оценки нужно определить, существует ли возможность компенсации окружающим грунтом отводимых тепловых потоков в условиях летних температур и предотвращения вредного пересыхания грунта.

Охлаждение с помощью грунтовых вод

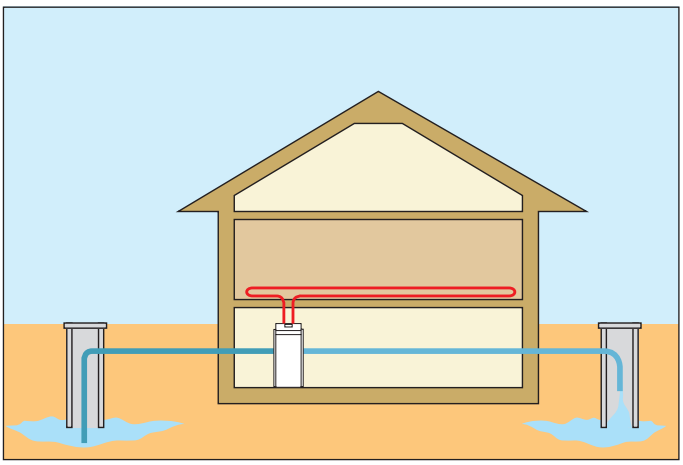
Использование грунтовых вод для пассивного и активного охлаждения возможно и чрезвычайно привлекательно. Грунтовые воды в любое время года сохраняют температуру от 8 °C до 12 °C, и в таких условиях активное охлаждение зачастую не требуется, так как большая часть мощности может отдаваться в колодезную систему. При использовании грунтовых вод для режима охлаждения нужно следить за тем, чтобы не нарушить требования водных властей. Особенный интерес здесь представляет уровень температуры.

При эксплуатации некоторых устройств для развязки систем требуется вспомогательный (промежуточный) теплообменник. Он должен быть устойчив к коррозии и невосприимчив к содержащимся в воде веществам, обнаруженным во время анализа воды.

Принципиальная схема источника тепла с грунтовым коллектором



Принципиальная схема: источник тепла - грунтовые воды



Охлаждение с помощью геотермального зонда

Геотермальные зонды рассчитываются по мощности отопительного теплового насоса. Тепло, которое должно отводиться на грунт при пассивном охлаждении, составляет примерно 70 % от отбираемой мощности (ок. 35 Вт/м геозонда).

Расчетная таблица геотермального зонда ДУ 25

для обычных твердых каменных пород отбор мощности составляет 55 Вт/м (среднее значение).

	Температура источника 0°C Температура в подающей линии 35°C		Геотермальный зонд 32 * 2,9		Отбор в режиме отопления	Отдача в режиме охлаждения
	Теплопроизводительность	Холодопроизводительность	Кол-во	Глубина		
Тепловой насос	кВт	кВт	шт.	м	кВт	кВт
WPF / WPC 04 cool	4,6	3,6	1	72	3,6	2,6
WPF / WPC 05 cool	5,8	4,5	1	82	4,5	3,2
WPF / WPC 07 cool	7,8	6,0	1	109	6,0	4,2
WPF / WPC 10 cool	9,9	7,7	2	70	7,7	5,4
WPF / WPC 13 cool	13,4	10,3	2	94	10,3	7,2
WPF 16 cool	16,1	12,5	3	84	13,8	9,6

Пример

Тепловой насос WPF / WPC 10 cool

Требуются 2 геотермальных зонда длиной по 70 метров

Отбираемая тепловая мощность около 55 Вт на метр соответствует примерно 7,7 кВт. Отдаваемая в грунт тепловая мощность составляет примерно 5,4 кВт.

Охлаждение с помощью грунтовых вод

Расход грунтовых вод, который может использоваться для переноса тепла, рассчитывается по требуемому расходу грунтовых вод для теплового насоса. Разность температур между грунтовыми водами и охлаждающей водой составляет примерно 5 K.

Расчетная таблица, грунтовые воды

Температура грунтовых вод около 15°C (среднее значение в режиме охлаждения)

	Температура источника 10°C Температура в подающей линии 35°C		Количество грунтовых вод	Отдача в режиме охлаждения
	Теплопроизводительность	Холодопроизводительность		
Тепловой насос			$м^3/ч$	кВт
WPW 06 Set	6,0	4,98	1,4	7,5
WPW 07 Set	7,4	6,15	1,8	9,8
WPW 10 Set	9,8	8,22	2,5	13,2
WPW 13 Set	13,3	11,0	3,2	16,5
WPW 18 Set	16,4	13,67	4,4	21,2
WPW 22 Set	21,4	17,8	5,3	27,6

Пример

Тепловой насос WPW 13 Set

Требуемое количество грунтовых вод 3,2 $м^3/ч$

Мощность теплоотдачи на грунтовые воды составляет примерно 16,5 кВт.

Пассивное охлаждение, WPC cool

Пассивное охлаждение с помощью теплового насоса WPC cool

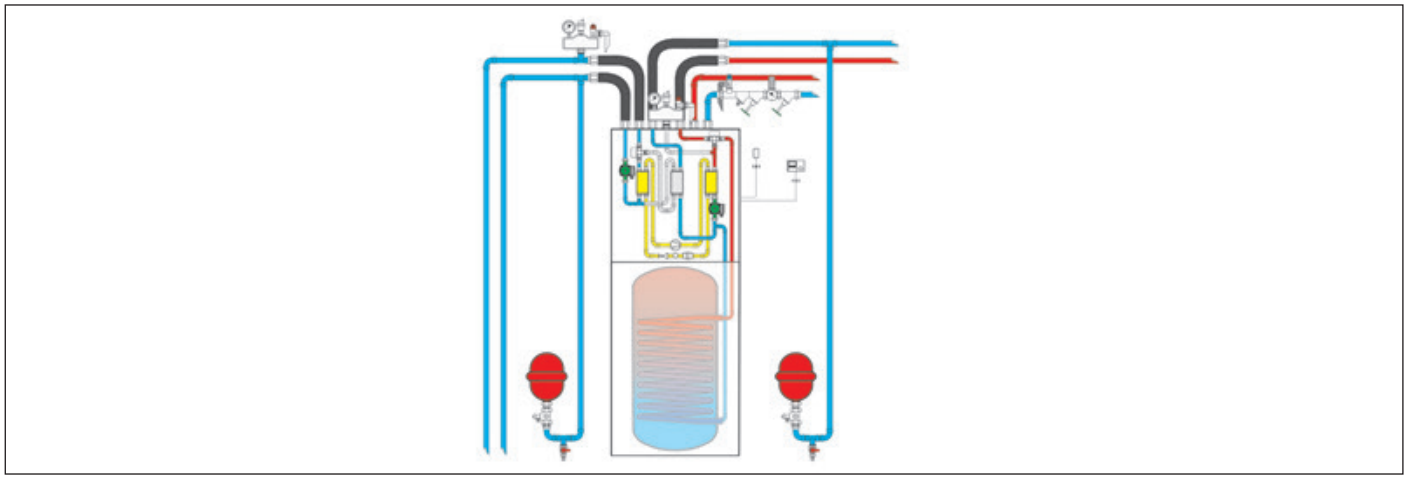
Указания по установке

Все без исключения прокладываемые трубопроводы и фасонные детали должны быть изготовлены из коррозионностойкого материала.

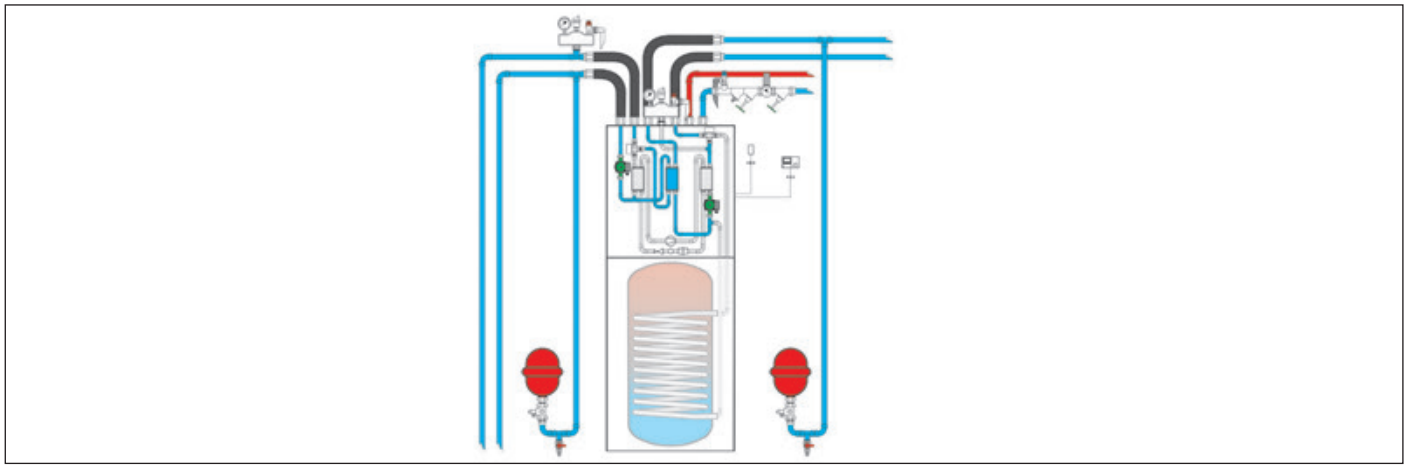
Выпадению конденсата надежно препятствует дополнительная встроенная система контроля точки росы в основном помещении.

В местах прохождения через зоны здания, в которых возможны отклонения температуры точки росы или температура ниже точки росы, все трубопроводы должны иметь паронепроницаемую изоляцию.

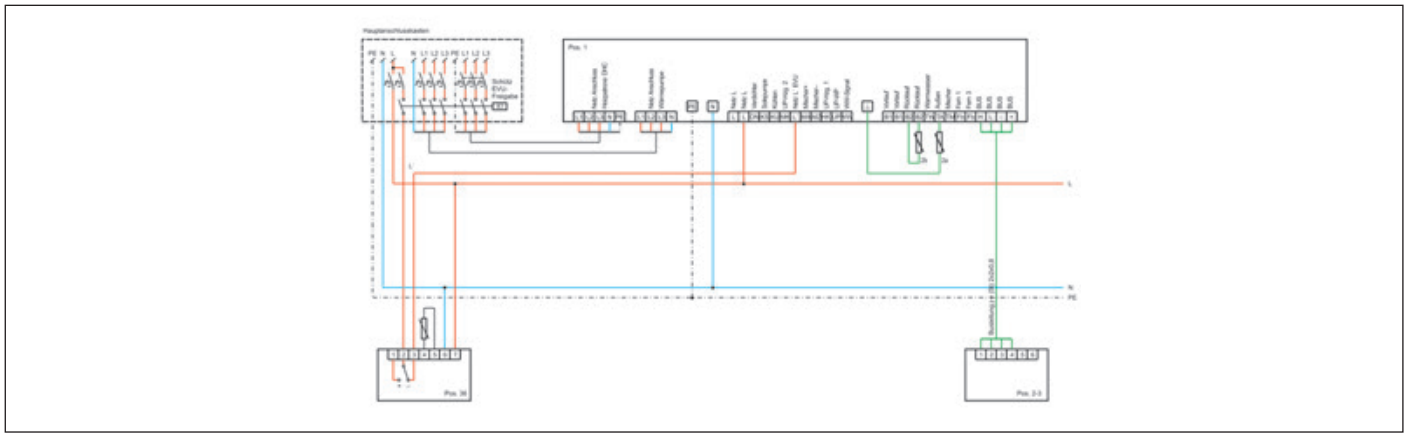
Тепловой насос, моновалентный режим с пассивным охлаждением (режим отопления)



Тепловой насос, моновалентный режим с пассивным охлаждением (режим охлаждения)



Тепловой насос, моновалентный режим с пассивным охлаждением



Пассивное охлаждение, WPF cool

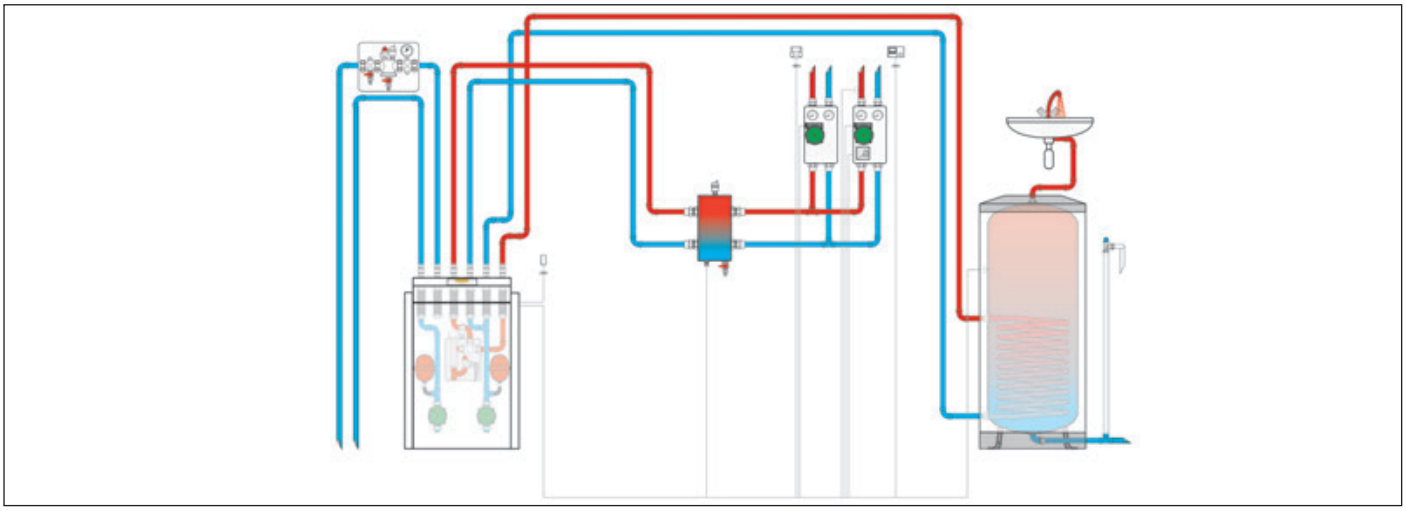
Пассивное охлаждение с помощью теплового насоса WPF cool

В тепловых насосах типа «Рассол-Вода» источник тепла можно использовать и для охлаждения. Для этой функции необходимы система обогрева поверхности или нагнетательные конвекторы. Выпадению конденсата препятствует дополнительная встроенная система контроля точки росы в основном помещении.

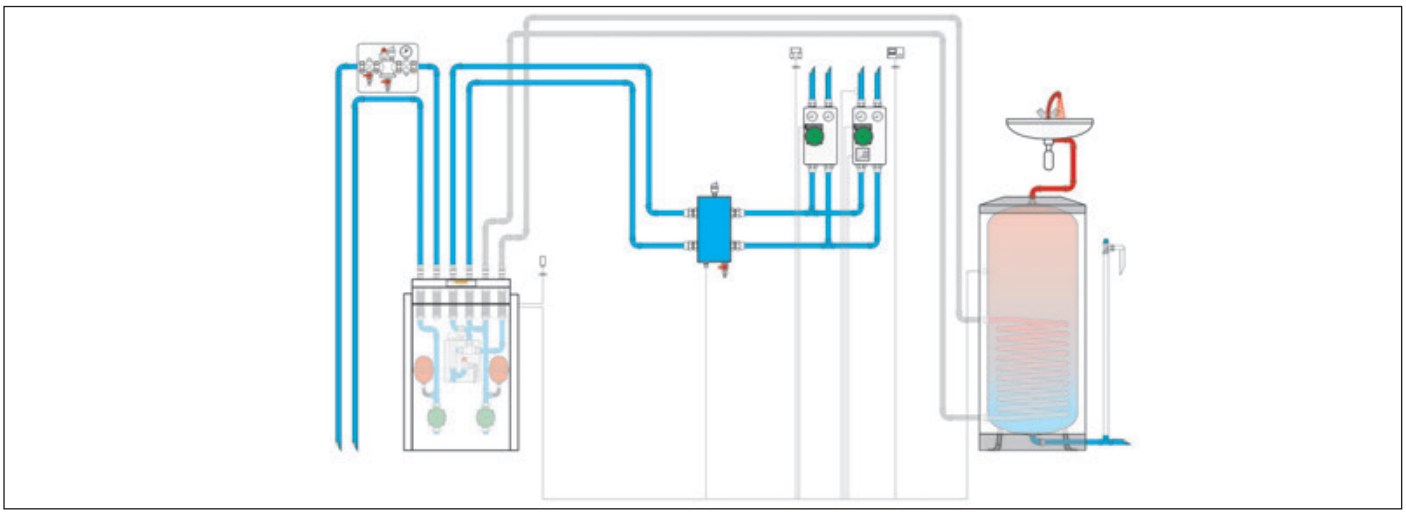
Все без исключения прокладываемые трубопроводы и фасонные части должны быть изготовлены из коррозионностойкого материала.

В местах прохождения через зоны здания, в которых возможны отклонения температуры точки росы или температура ниже точки росы, все трубопроводы должны иметь паронепроницаемую изоляцию.

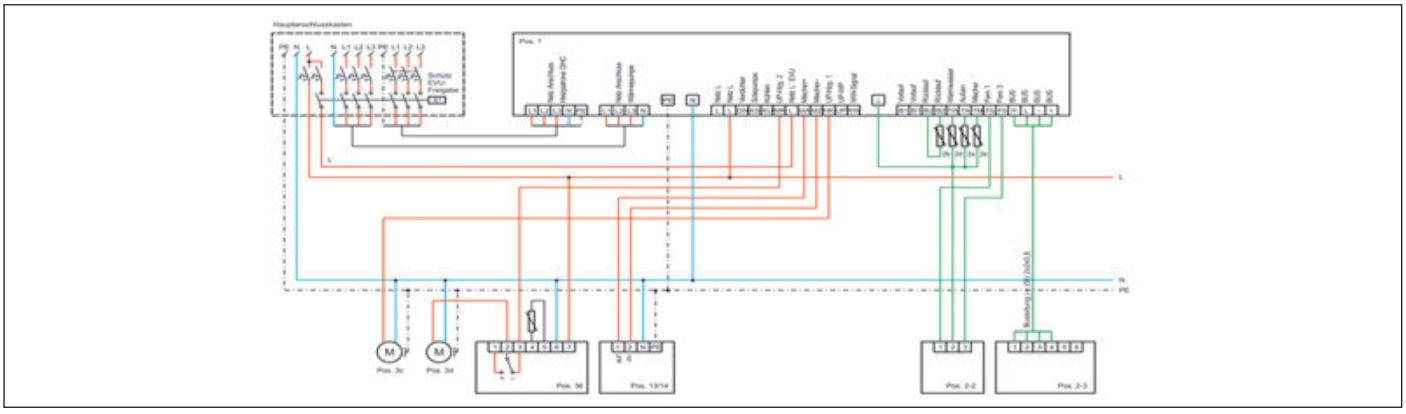
Тепловой насос, моновалентный режим с пассивным охлаждением (режим отопления)



Тепловой насос, моновалентный режим с пассивным охлаждением (режим охлаждения)



Тепловой насос, моновалентный режим с пассивным охлаждением



Активное охлаждение, WPC

Активное охлаждение с помощью теплового насоса WPC

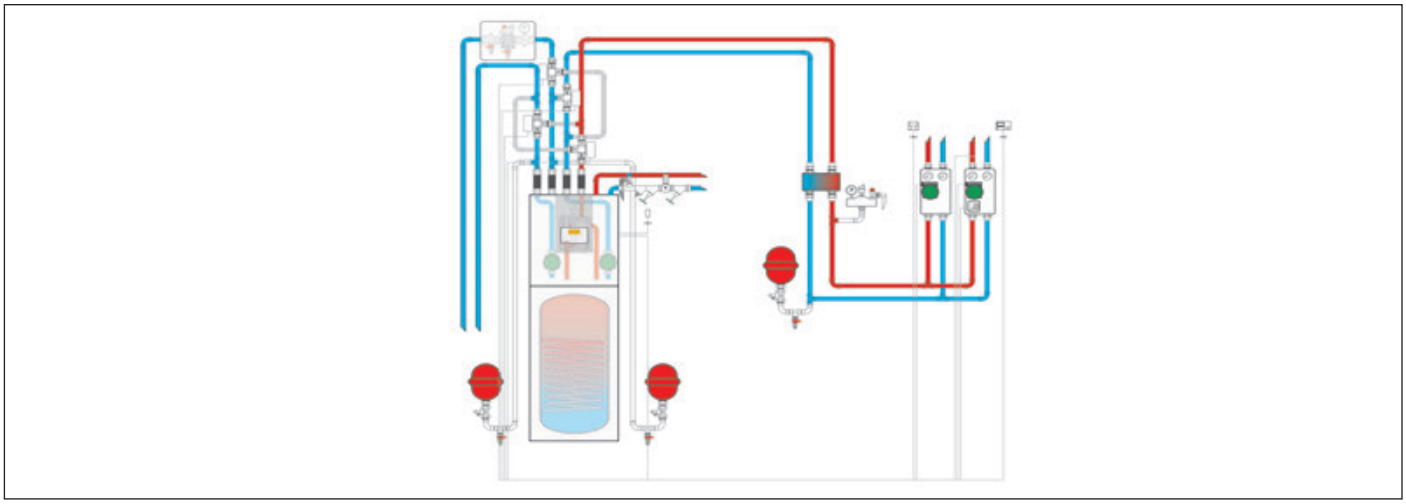
Активное охлаждение невозможно в режиме работы только с проложенной в полу системой подогрева поверхности. Для активного охлаждения дополнительно необходимы нагнетательные конвекторы.

Выпадению конденсата препятствует дополнительная встроенная система контроля точки росы в основном помещении.

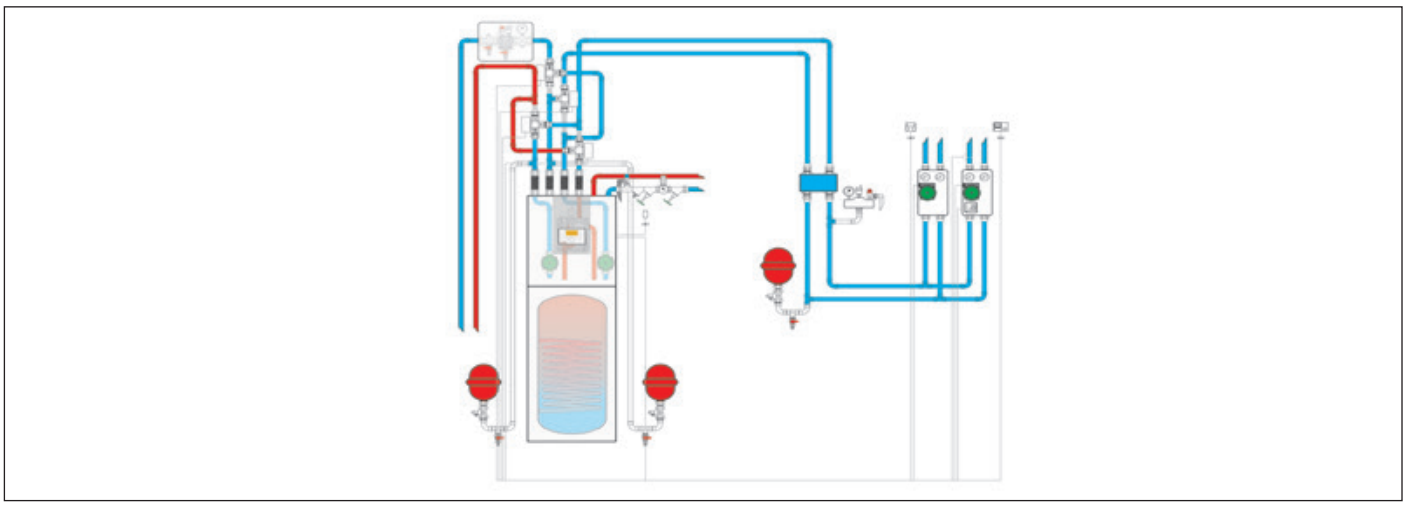
Все без исключения прокладываемые трубопроводы и фасонные детали должны быть изготовлены из коррозионностойкого материала.

Во избежание образования конденсата все гидравлические трубопроводы в здании должны иметь паронепроницаемую изоляцию.

Тепловой насос, моновалентный режим с активным охлаждением (режим отопления)



Тепловой насос, моновалентный режим с активным охлаждением (режим охлаждения)



Активное охлаждение, WPF

Активное охлаждение с помощью тепловог о насоса WPF

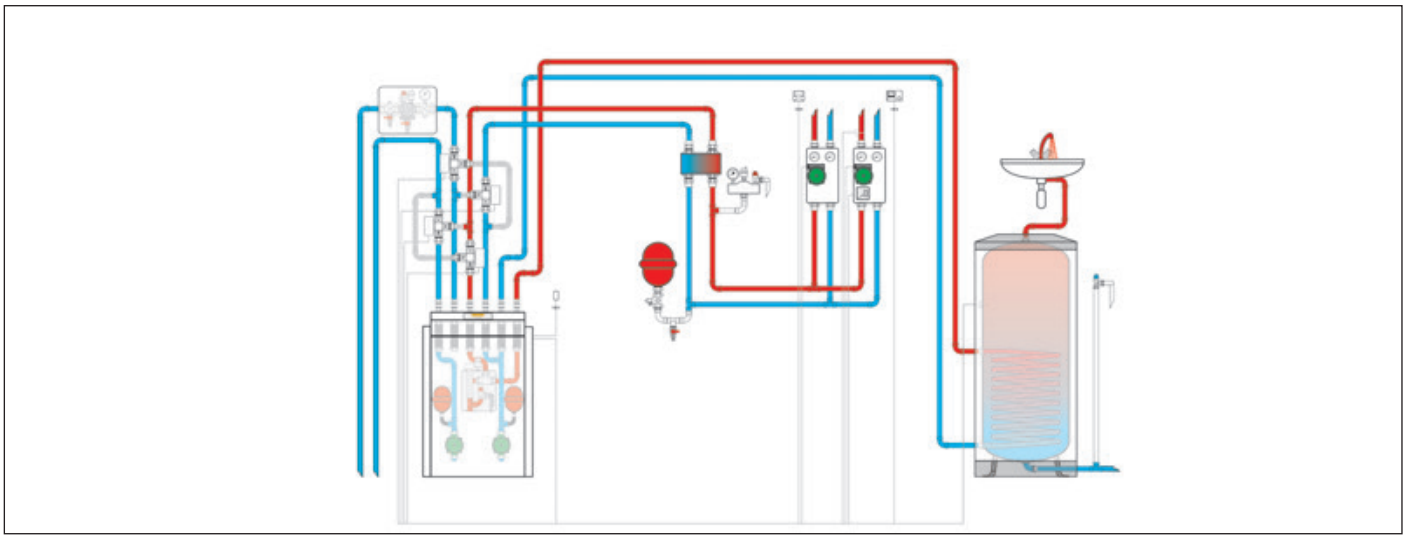
Активное охлаждение невозможно в режиме работы только с проложенной в полу системой подогрева поверхности. Для активного охлаждения дополнительно необходимы нагнетательные конвекторы.

Выпадению конденсата препятствует дополнительная встроенная система контроля точки росы в основном помещении.

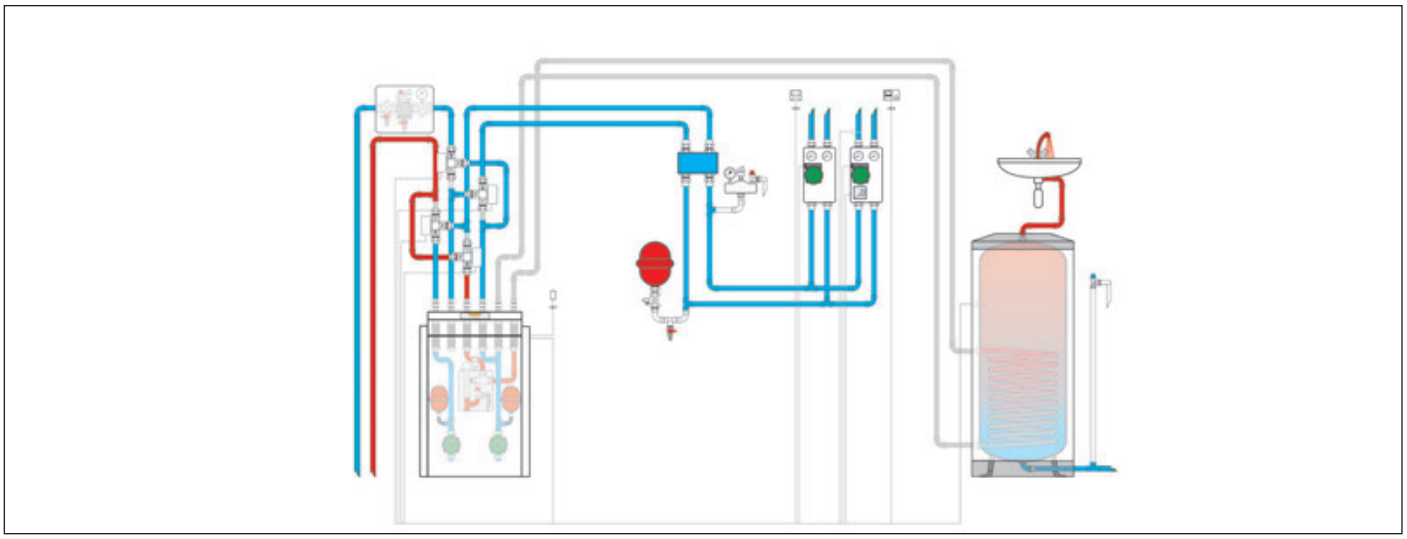
Все без исключения прокладываемые трубопроводы и фасонные детали должны быть изготовлены из коррозионностойкого материала.

Во избежание образования конденсата все гидравлические трубопроводы в здании должны иметь паронепроницаемую изоляцию.

Тепловой насос, моновалентный режим с активным охлаждением (режим отопления)



Тепловой насос, моновалентный режим с активным охлаждением (режим охлаждения)



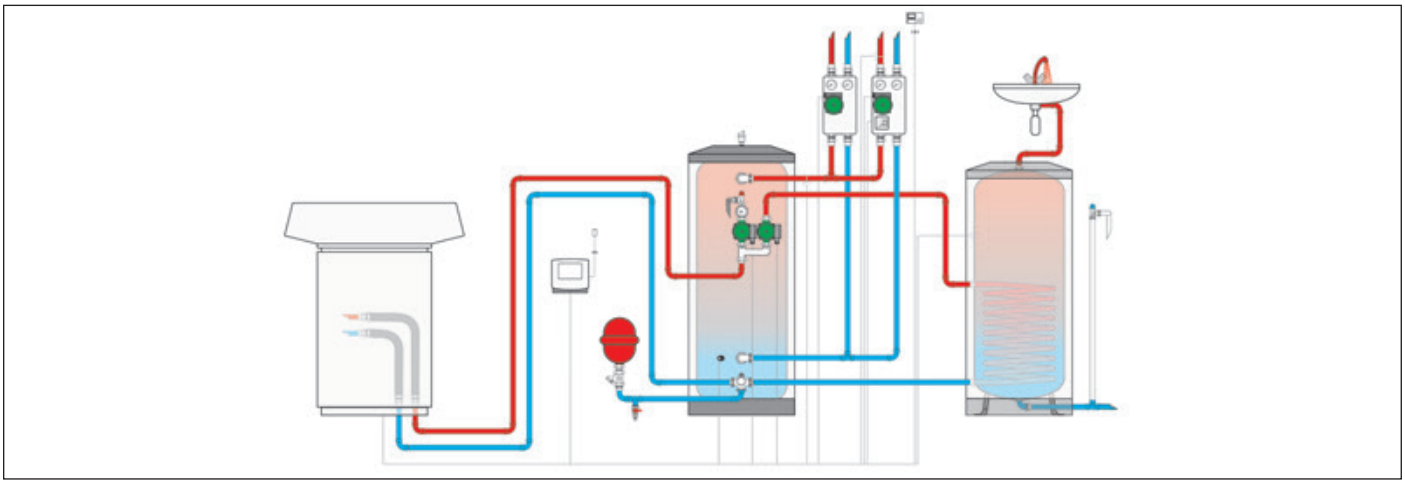
Активное охлаждение, WPL cool

Активное охлаждение с помощью теплового насоса WPL cool

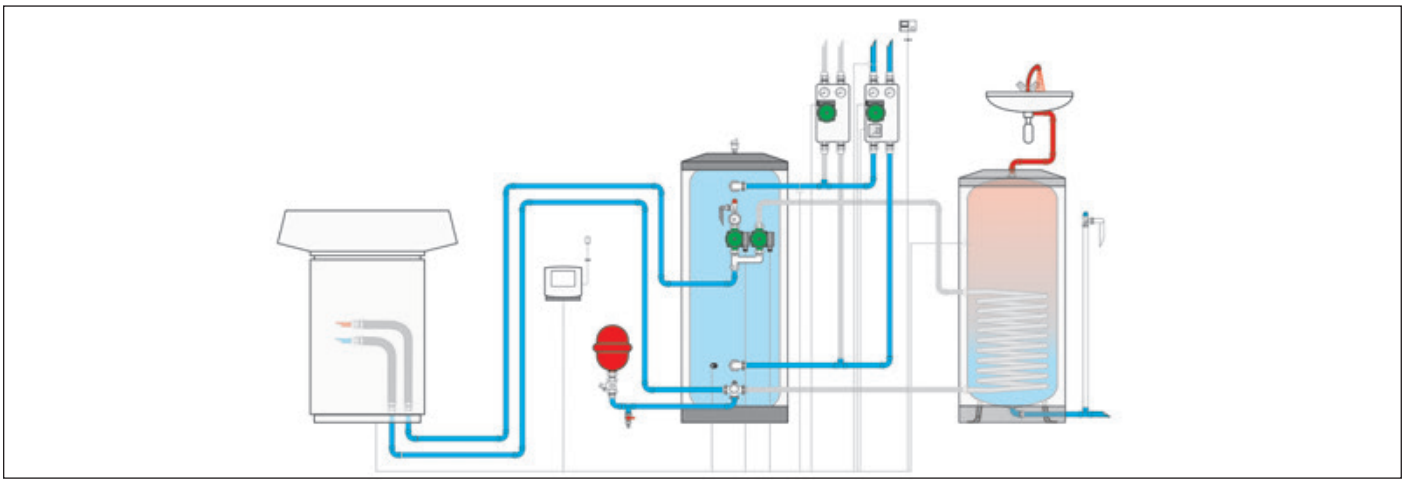
Тепловые насосы «Воздух-Вода» можно также использовать для охлаждения зданий. В этом случае расчет теплового насоса производится для режима отопления зимой. Подгонка холодопроизводительности теплонасосной системы под холодильную нагрузку здания создает возможность охлаждения в летнем режиме работы. Решающим условием для отвода термических нагрузок является расчет распределительной системы. Система теплого пола лишь ограниченно пригодна для передачи высоких нагрузок в комбинации, например, с активным охлаждением здания поскольку мощность передачи не высока и частые включения теплового насоса неизбежны. Рекомендуется использовать в сочетании с нагнетательными конвекторами.

Выпадению конденсата препятствует дополнительная встроенная система контроля точки росы в основном помещении. Все без исключения прокладываемые трубопроводы и фасонные детали должны быть изготовлены из коррозионностойкого материала. Во избежание образования конденсата все гидравлические трубопроводы в здании должны иметь паронепроницаемую изоляцию.

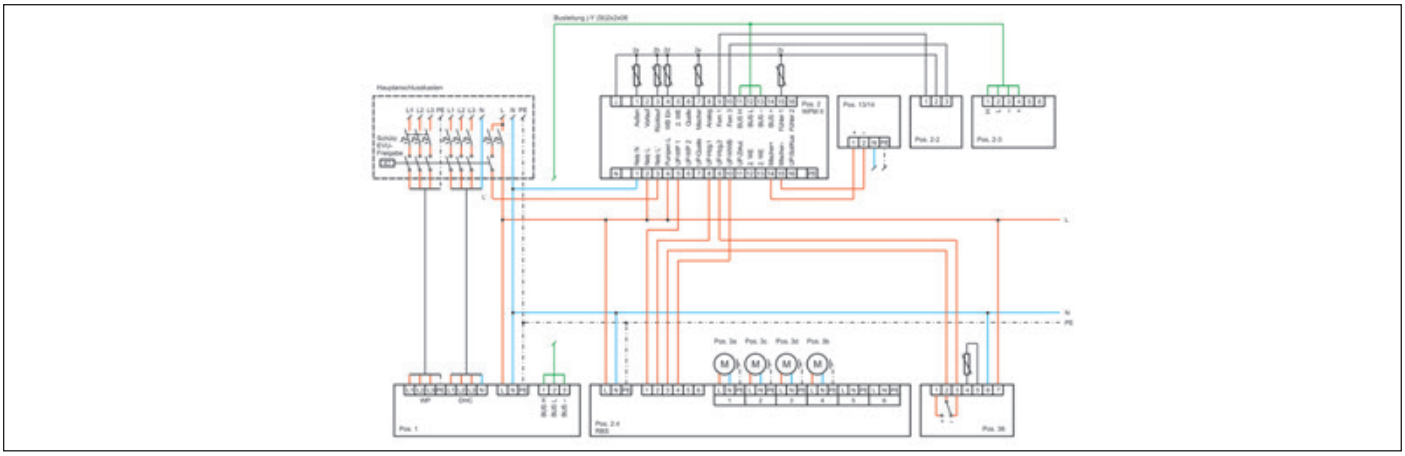
Тепловой насос, моноэнергетический режим с активным охлаждением (режим отопления)



Тепловой насос, моноэнергетический режим с активным охлаждением (режим охлаждения)



Тепловой насос, моноэнергетический режим с активным охлаждением



Распределительные системы

Как и для отопления расчет охлаждающей распределительной системы является существенным фактором удачной реализации режима охлаждения. Мощность передачи и соответствующий уровень температуры ограничены прежде всего в пассивном режиме. Распределительная система должна быть способна максимально усилить эффект. На практике, наряду с термоактивными системами, часто используются нагнетательные конвекторы или потолочные кассеты.

Термоактивные системные узлы

Водопроводные системы труб, встроенные в потолки, стены и полы для создания комфортного климата в помещениях, обозначаются общим понятием «термоактивные системные узлы». При необходимости здание можно обогревать или охлаждать, для этого в системе трубопроводов циркулирует соответственно горячая или холодная вода. Благодаря большим тепло- или холодопередающим поверхностям, даже при очень незначительной разности температур помещения и поверхности можно обеспечить эффективную передачу энергии.

Охлаждение с помощью полов

С незначительными дополнительными затратами по автоматическому регулированию и техническому оборудованию с помощью системы обогрева поверхностей в теплое время года можно выполнять также и охлаждение. Пригодность конструкции пола, в частности бесшовных стяжек, должна подтверждаться их изготовителем.

Для пассивного охлаждения нужно использовать дополнительные переключающиеся зонные клапаны.

Отопление нагретым полом передает гораздо меньше тепловой мощности по сравнению с нагнетательными конвекторами или потолочными кассетами, поэтому зачастую невозможно обеспечить полный отвод холодильной нагрузки помещения и достичь желаемой температуры в помещении. В этом случае следует ограничить систему распределения охлаждения только самыми важными помещениями.

Klett-система Uponor



Мощность системы охлаждения пола

Как при слишком низкой, так и при слишком высокой температуре помещения работоспособность людей существенно снижается. Поэтому комфортные значения температур в помещениях являются обязательными для хорошего самочувствия людей. Системы охлаждения в большинстве случаев могут при незначительном затрате энергии гарантировать великолепный комфорт в помещении. Энергообмен между людьми и охлаждающей поверхностью осуществляется преимущественно излучением. Поэтому охлаждение с помощью пола создает хорошие условия для комфортного микроклимата в помещении. При использовании для охлаждающих поверхностей температура охлаждающий жидкости должна постоянно и надежно удерживаться выше точки росы, чтобы избежать выпадения конденсата на охлаждающих поверхностях. В зависимости от температуры и влажности в помещении снижение температуры в помещении может составлять лишь несколько кельвинов. Система теплого пола с покрытием пола из керамических плиток при шаге укладки труб порядка 10 см имеет удельную охлаждающую способность 22 Вт/м^2. Когда холодильная нагрузка помещения превышает охлаждающую способность системы теплого пола, требуемая температура помещения не достигается. В этом случае необходимо либо встраивать нагнетательные конвекторы, либо можно лишь умерено регулировать температуру в помещении.

Охлаждающая способность систем отопления нагретым полом

Покрытие		Керамическая плитка									
Прокладка - интервал	см	5	10	15	20	30	5	10	15	20	30
Темп помещ	°C	27	27	27	27	27	23	23	23	23	23
Температура в линии подачи	°C	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Температура в обратной линии	°C	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Охлаждающая способность	Вт/м^2	52	45	39	34	26	26	22	19	17	13

Мощность нагрева систем отопления нагретым полом

Покрытие		Керамическая плитка					Ковер				
Прокладка - интервал	см	5	10	15	20	30	5	10	15	20	30
Темп помещ	°C	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Температура в линии подачи	°C	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Температура в обратной линии	°C	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Теплопроизводительность	Вт/м^2	65	55	50	45	30	40	37	32	28	24

Потолочное охлаждение

Потолочные системы охлаждения также пригодны для охлаждения с помощью тепловых насосов.

Охлаждающая способность потолочных систем охлаждения всегда выше, чем у используемых в режиме охлаждения систем теплого пола.

Это определяется в том числе и разными условиями теплопередачи в разных частях помещения. Температура на высоте 0,1 м над уровнем пола не должна опускаться ниже 21 °C.

Принцип действия системы охлаждения помещений с помощью встроенного в потолочное перекрытие трубчатого регистра аналогичен принципу работы системы охлаждения пола. Холодная вода циркулирует по системе трубопроводов и при этом отбирает из помещения тепло. Оптимальным примером применения потолочных систем охлаждения являются промышленные цеха, торговые центры, библиотеки, офисные здания или банки.

Обычно это здания с высокими помещениями, системы вентиляции которых эксплуатируются в режим поддержания гигиены в помещениях.

Благодаря машинному регулированию кондиционирования воздуха и независимости от минимальной температуры воздуха потолочные системы охлаждения могут передавать значительно более высокую мощность охлаждения по сравнению с системами охлаждения пола. Реализируемые значения удельной охлаждающей способности находятся в диапазоне от 40 до 80 Вт/м^2.

Действует принцип: Для оптимизации климата в помещении могут эффективно использоваться только открытие площади потолка. Потолочные покрытия и подвесные потолки отрицательного влияют на работу системы охлаждения.

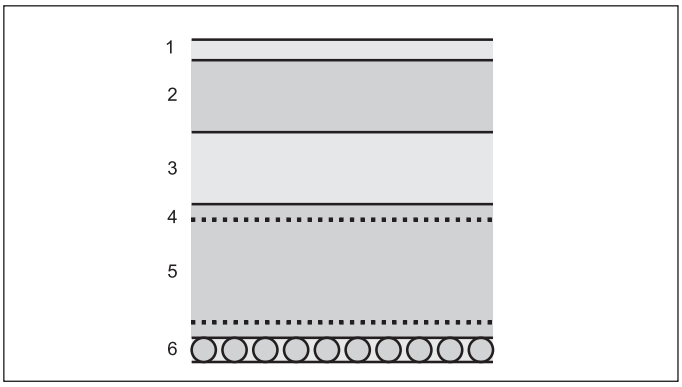
UPONOR Comfort Panel

Панель Uponor Comfort представляет собой активную потолочную панель с верхним теплоизолирующим слоем. Как и в обычном сборном потолке, панель можно легко и быстро уложить в металлическую конструкцию из направляющих.

Панель Uponor Comfort состоит из проложенных в форме меандра труб из PE-Xa, закрытых теплопередающими ламелями и алюминиевыми пластинами, которые способны оптимально отдавать или поглощать тепловую энергию помещения. Для внешней привлекательности поверхность покрыта нетканым материалом. Для обеспечения теплоизоляции под теплопроводящими пластинами установлена фрезерованная плита из твердого пенопласта. На панели имеются разъемные штекерные соединители, через которые производится подключение к подающему и обратному трубопроводам.

Для кромок, мест в выпусками и т.д. Uponor предлагает глухие панели с аналогичной декоративной отделкой, выполненные из минерального волокна.

Система потолочного охлаждения (термоактивный узел)



1 Напольное покрытие
2 Стяжка
3 Изоляция
4 Армирование
5 Потолок
6 Потолочная штукатурка

UPONOR Comfort Panel



UPONOR Comfort Panel



Использование бетонных конструкций

Если здание архитектурно и с учетом требований строительной физики спроектировано и построено энергетически оптимально, то можно отказаться от использования холодильных машин и охлаждать его путем естественного рассеивания тепла в грунт или грунтовые воды. Предпосылкой для этого является возможность использования собственной теплоемкости здания для выравнивания температур.

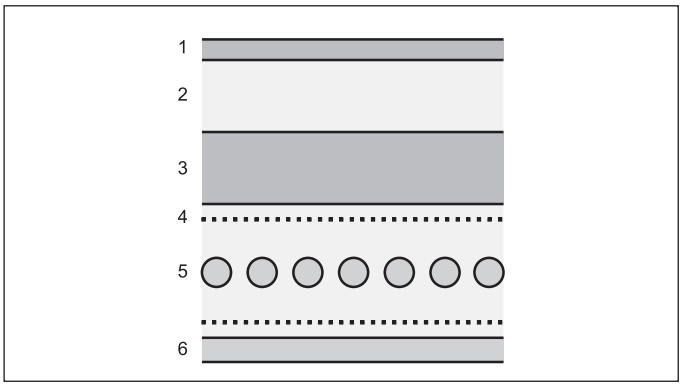
Если активирована сердцевина бетона, то трубные регистры чаще всего проложены в статически нейтральных зонах окружающих помещения поверхностей и залиты непосредственно в бетон в форме меандра или спирали. Часто для них используется пластик или многослойные композитные материалы из полиэтилена и алюминия. Диаметр труб составляет от 15 до 20 мм, и они уложены с шагом от 10 до 30 см. Протекающая сквозь регистры вода в зависимости от ее температуры может использоваться для отопления или охлаждения.

Условием для хорошей отдачи тепла или холода являются низкие термические сопротивления находящихся над трубными регистрами слоев. Передаваемая мощность охлаждения составляет от 30 до 40 Вт/м^2. Как и в системах потолочного охлаждения или охлаждения пола, температура в помещении ограничена точкой росы.

Отопление и охлаждение с использованием сердцевины бетона способствует обеспечению температурного комфорта в здании. Улучшение качества воздуха в помещении или управление влажностью воздуха невозможны. По сравнению с системой теплого пола или потолка сердцевина бетона - это очень инерционная система.

Для обеспечения оптимальной производительности системы требуется соответствующее управление аккумулированием и нагрузкой.

Использование бетонных конструкций



1 Напольное покрытие
2 Стяжка
3 Изоляция
4 Армирование
5 Потолок
6 Потолочная штукатурка

Вывод:

Преимущества систем с термоактивными узлами:

» Режим отопления и охлаждения в одной системе.
» Возможно использование возобновляемых источников тепла.
» Выгодный и энергоэффективный режим работы.
» Техобслуживание не требуется.
» Нет ограничений по внутреннему архитектурному строению помещений.
» Отсутствие сквозняков и бесшумная работа.
» Отсутствие затрат на ремонт и очистку поверхностей нагрева и охлаждения.
» Высокий температурный комфорт из-за низких температур поверхностей.

Недостатки систем с термоактивными узлами:

» Ограниченная охлаждающая способность из-за ограниченной температуры в линии подачи (контроль точки росы).
» Поддержание точной заданной температуры в помещении невозможно, так как бетонная сердцевина обладает большой массой и высокой инерционностью.
» То есть, эта система не подходит для модернизации зданий.
» Регулировка качества и влажности воздуха в помещении невозможна.
» Для потолочных систем отопления с использованием сердцевины бетона (бетонные перекрытия) действует правило: для оптимальной теплопроизводительности и охлаждающей способности следует избегать подвесных и облицованных потолков.

Нагнетательные конвекторы и кассетные приборы

Нагнетательные конвекторы и кассетные приборы

На практике, наряду с термоактивными системами, часто используются нагнетательные конвекторы или потолочные кассеты. Температура холодной воды находитсяв диапазоне от +7 до +20 °C.

При использовании нагнетательных конвекторов и кассетных приборов температура охлаждающей воды может быть ниже точки росы, и наряду с ощущаемым теплом из воздуха также будет отбираться дополнительное скрытое тепло, выделяющееся при выпадении конденсата. Нагнетательные конвекторы и потолочные кассеты оборудованы отводом конденсата, поэтому трубы распределителя и элементы системы должны иметь паронепроницаемую изоляцию.

Охлаждающая способность нагнетательного конвектора/кассеты зависит от типоразмера, объемного расхода воздуха и температуры охлаждающей жидкости.

Если определение характеристик системы производится с учетом требований DIN 1946 (например, в Германии), удельная охлаждающая способность может достигать от 30 до 60 Вт/м² на поверхность теплообмена.

Стандартные расчеты, применяемые для расчета устройств на средних ступенях вентиляции, позволяют включать в системы устройства быстрого регулирования даже при сильно изменяющихся тепловых нагрузках (высокая ступень вентилятора).

Вентиляторный конвектор



Кассетный прибор



Наружная установка



Указания по проектированию для наружной установки

- Длина соединительных магистралей между тепловым насосом и зданием должны быть минимальной для снижения тепловых потерь.
- Не использовать в звукоотражающих помещениях, так как в противном случае увеличивается шумовая нагрузка. При необходимости следует включить в проект отражающие экраны.
- Необходимо предусмотреть подходящий погодоустойчивый фундамент.
- Теплоизолированые гидравлические соединительные магистрали нужно укладывать ниже глубины промерзания грунта в защитной трубе.
- Для ввода соединительных магистралей в здание нужно предусмотреть проход в стене достаточного размера.
- Обеспечить незамерзающий отводной канал конденсата или фильтрацию конденсата в нижние слои грунта.
- Проверить необходимость подачи заявления или получения разрешения от надзорного строительного ведомства.
- Обеспечить беспрепятственный поток воздуха.
- Исключить термическое короткое замыкание (перетекание тепла) между входным и выходным воздушными каналами.
- Предусмотреть монтажное пространство.
- Гидравлическое подключение нужно выполнять гибкими шлангами.
- Учесть необходимость защиты от замерзания нагревательного контура.
- Учесть условия на электромонтаж и подключение к электроснабжению.

Уровень шума

Уровень шума

Любой тепловой насос типа «Воздух-Вода» во время эксплуатации является источником шума. Чтобы не стать объектом жалоб соседей и других лиц, при выборе продукта нужно выполнить тщательный анализ окружающих условий. Немаловажным условием также являются правильные расчеты потенциального шумообразования. При правильном подходе с этими расчетами справится любой, кто знаком с основами технической акустики.

Под акустическим звуком подразумевают сигнал, дребезжание или шум. Сигнал — отдельное равномерное колебание, в то время как дребезжание — это наложение нескольких сигналов. Шум представляет собой нерегулярные колебания с разными частотами.

Акустический звук распространяется в виде механических волн. Их можно сравнить с волнами в воде: волны, источником которых является камень, брошенный в стоячую воду, распространяются в виде концентрических окружностей, пока не повстречают препятствие. Скорость акустической волны зависит от механических свойств среды, в которой они распространяются.

Если акустическая волна, распространяющаяся в воздухе, встречает препятствие, она отражается от него под тем же углом, под которым она подошла к препятствию.
Количество энергии, которое поглощается препятствием, и, например, преобразовывается в энергию трения, зависит от материала препятствия. Бетон — твердый материал, который очень плохо поглощает энергию звуковых колебаний. А мягкие, пористые материалы могут преобразовывать значительную часть энергии в тепло трения. Способность звуковых волн поглощаться и отражаться от поверхности используется для изоляции источников акустического звука.

Если одна акустическая волна встречается с другой, например, отраженной от препятствия, они перекрываются. В благоприятном случае это приводит к ослаблению или затуханию волн. Однако возможна и обратная ситуация, когда перекрытие волн приводит к их усилению.

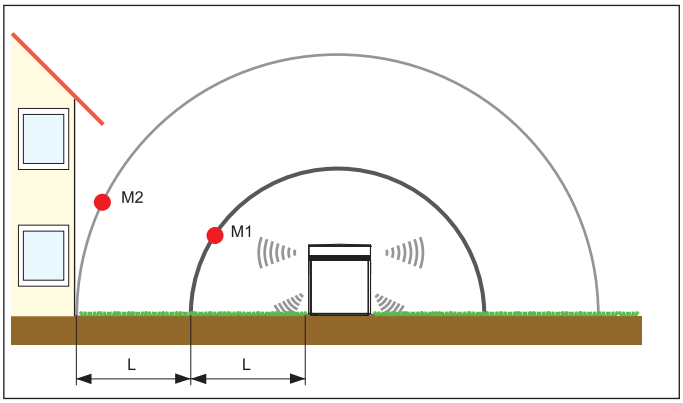
Закон изменения в зависимости от расстояния

Если расстояние d увеличивается вдвое, уровень звукового давления уменьшается примерно на 6 дБ.

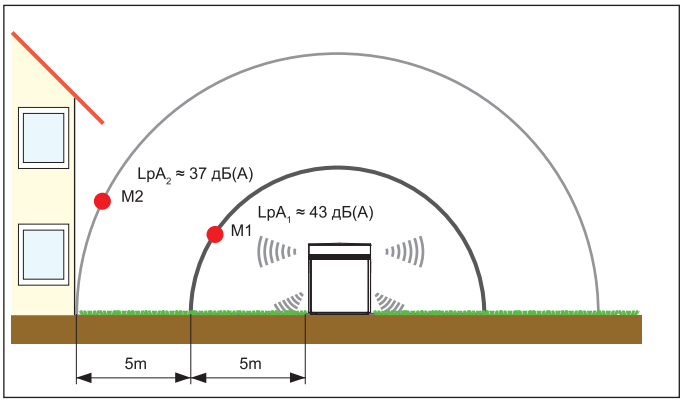
$$\Delta d = d_2 - d_1 = \left[10\ log_{10}\left(\frac{P_2}{P_0}\right)^2 - 10\ log_{10}\left(\frac{P_1}{P_0}\right)^2\right] dB$$

Закон изменения в зависимости от расстояния

Изменение звукового давления в зависимости от расстояния: Если расстояние L увеличивается вдвое, уровень звукового давления уменьшается примерно на 6 дБ(A).



Изменение звукового давления на примере WPL 23 A



Уровень звуковой мощности L_WA = 65 дБ(A)
Уровень звукового давления L_PA1 (расстояние 5 м) = 43 дБ(A)
Уровень звукового давления L_PA2 (расстояние 10 м) = 37 дБ(A)

Уровень звуковой мощности

Звуковая мощность является основной характеристикой, позволяющей измерить уровень акустического воздействия устройства или машины. Ее величина не зависит ни от расстояния, ни от направления источника звука, ни от условий, в которых производится измерение. Уровень звуковой мощности также не зависит от окружающих условий и расстояния, на котором производится измерение, но зависит от состояния источника акустических волн (в широком смысле). Поэтому звуковая мощность — величина, которая идеальным образом подходит для сравнения разных устройств и машин с точки зрения акустического воздействия.

Акустическая мощность источника звука может определяться разными способами, например, методом охватывающей поверхности или методом звуковой интенсиметрии. В последнем случае интенсивность акустического звука измеряется со всех сторон на разных расстояниях от источника звука. Измерения производятся в разных условиях, в том числе когда звук входит в охватывающую поверхность и выходит из нее, т. е. метод учитывает не только энергию звука, но и направление. Уровень звуковой мощности равняется сумме полученных результатов измерения. Звуковая мощность измеряется в ваттах.

Как правило, полученный результат представляет собой малую величину, измеряемую в микроваттах. Однако нередко удобней пользоваться другой величиной, которая является логарифмом отношения звуковой мощности и измеряется в децибелах (дБ).

$$L_W = 10\ log_{10}\left(\frac{P}{P_o}\right) dB$$

L_W = уровень звуковой мощности в дБ
P = звуковая мощность в ваттах
P_0 = опорное значение в ваттах

Этот метод измерения достаточно трудоемкий и осуществим только в лабораторных условиях. Так как в этом случае уровень звуковой мощности измеряется на эталонном расстоянии в условиях, когда внешние воздействия отсутствуют, полученный результат идеально подходит для оценки уровня шума, источником которого являются устройства и машины.

Оценка частоты

Для оценки влияния частоты звука на органы слуха человека производится анализ частот уровня звуковой мощности. Во многих директивах (например, в технической инструкции по защите от шумового воздействия), а также в технических регламентах и стандартах оценка частоты производится взвешенным методом (метод A): дБ(A).

Уровень шума

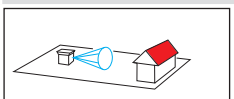
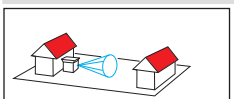
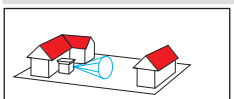
Звуковым давлением называется давление (избыточное, низкое или переменное), возникающее в среде при прохождении через нее звуковой волны. Звуковое давление в несколько раз меньше статического давления воздуха и измеряется в паскалях. Однако величины звукового давления тоже достаточно малы, и чаще всего они выражаются в микропаскалях. По этой причине используется децибельная шкала, которая является логарифмом от отношения между квадратом эффективной величины звукового давления к квадрату опорной величины.

$$L_P = 10\ log_{10}\left(\frac{\tilde{p}^2}{P_{o^2}}\right) dB = 20\ log_{10}\left(\frac{\tilde{p}}{P_o}\right) dB$$

L_p = уровень звукового давления в дБ
$p\tilde{}$ = эффективное значение звукового давления в паскалях
p_0 = опорное значение в паскалях

При измерении уровня звукового давления нужно обязательно учитывать расстояние до источника звука и конструкционные особенности объекта или условия, в которых производится измерение. Кроме того, в месте измерения всегда присутствует фоновый шум, источником которого может являться проходящая поблизости крупная автомагистраль, и который в некоторых случаях может оказывать более сильное воздействие, чем шум, издаваемый источником. В результате полученные результаты не будут соответствовать действительности.

Уровень звуковой мощности в зависимости от расстояния до здания и места установки

Расстояние		Отдельная установка Q = 2 дБ(A)		Установка рядом со стеной Q = 4 дБ(A)		Установка на углу здания Q = 8 дБ(A)	
							
1	м	8,0	дБ(A)	5,0	дБ(A)	2,0	дБ(A)
2	м	14,0	дБ(A)	11,0	дБ(A)	8,0	дБ(A)
3	м	17,0	дБ(A)	15,0	дБ(A)	12,0	дБ(A)
4	м	20,0	дБ(A)	17,0	дБ(A)	14,0	дБ(A)
5	м	22,0	дБ(A)	19,0	дБ(A)	16,0	дБ(A)
7	м	25,0	дБ(A)	22,0	дБ(A)	19,0	дБ(A)
10	м	28,0	дБ(A)	25,0	дБ(A)	22,0	дБ(A)
15	м	32,0	дБ(A)	29,0	дБ(A)	26,0	дБ(A)
20	м	34,0	дБ(A)	31,0	дБ(A)	28,0	дБ(A)

Следующая формула позволяет определить уровень звукового давления по уровню звуковой мощности:

$$L_pA = L_WA + 10log_{10}\left[\frac{Q}{(4 * \pi + d^2)}\right]$$

L_pA = A — взвешенный уровень звукового давления в дБ(A)
L_WA = A — взвешенный уровень звуковой мощности в дБ(A)
Q = Поправочный коэффициент
d = Расстояние в м.

Необходимо также учитывать расстояние (d) и конструкционные особенности объекта (Q). Для учета конструкционных особенностей объекта используется три разных поправочных коэффициента.

Поправочные коэффициенты	Q
Отдельная установка	2
Установка рядом со стеной	4
Установка на углу здания	8

Восприятие человеком

Повышение уровня шума в два раза соответствует увеличению давления на 10 дБ (от уровня звукового давления 40 дБ).

Два источника звука одинаковой громкости (каскад)

Два источника звука одинаковой громкости увеличивают уровень звуковой мощности на 3 дБ (если сравнивать с уровнем звуковой мощности одного источника).

В спорных случаях необходимо руководствоваться рабочей инструкцией по защите от шумового воздействия. (Пример для Германии)

Техническая инструкция по защите от шумового воздействия — административный документ, призванный защитить общество и людей, проживающих в определенном районе, от вредного шумового воздействия. На основе этого документа выдаются разрешения на эксплуатацию промышленных установок и промыслового оборудования. Инструкция не является обязательной в одноквартирных и многоквартирных зданиях, однако используется как нормативный документ при урегулировании споров. Если установка с тепловым насосом или климатическая установка размещена на приусадебном участке, то уровень воздействия шума в некоторых местах, например, в области соседского окна, не должен превышать пороговую величину, установленную для соответствующей зоны (например, для жилого района). В районах застройки уровень шума измеряется на расстоянии 0,5 м от центра открытого окна помещения, в котором в отношении шума действуют самые сильные ограничения, например, в спальне.

В зоне окон соседних домов уровень звукового давления не должен превышать следующих пороговых величин:

жилая зона в промышленном районе	дБ(A)
6:00 – 22:00	60
22:00 – 6:00	45

стандартная жилая зона	дБ(A)
6:00 – 22:00	55
22:00 – 6:00	40

элитная жилая зона	дБ(A)
6:00 – 22:00	50
22:00 – 6:00	35

Нормы в разных странах

С 31 августа 2006 года во Франции действует постановление № 2006-1099, ограничивающее шумовое воздействие в жилых районах. Оно устанавливает также предельные значения соотношений между шумом окружающей среды и остаточным шумом, состоящим из наружного и внутреннего стандартного шума, в определенном месте.

Предельные значения	макс. дБ(A)
7:00 – 22:00	5
22:00 – 7:00	3

Указание
Необходимо учитывать требования регламентов и стандартов, действующих в вашей стране.

Что нужно знать о шуме при установке тепловых насосов вне здания?

Если требуется оценить возможность и условия для эксплуатации теплового насоса за пределами здания, самый простой способ — рассчитать уровень звукового давления на требуемом расстоянии. Это можно сделать, используя исключительно данные об уровне звуковой мощности выбранного теплового насоса и поправочные коэффициенты для конкретных условий. Расчеты уровня звукового давления можно выполнить для любого расстояния от теплового насоса, выраженного в секундах. Формулы для определения уровня звукового давления на определенных расстояниях, часто встречающиеся в технических паспортах, мало подходят, так как они не учитывают локальные условия.

Уровень шума

Подвод воздуха

При установке тепловых насосов типа «Воздух-Вода» снаружи здания, как правило, проблем с подачей воздуха не возникает. Тем не менее, нужно избегать выдува холодного воздуха напрямую к соседним объектам (терраса, балкон и так далее), на стены домов или гаражей. Особое внимание при этом надо уделять эмиссии шума. Здесь необходимо учесть ожидаемое распространение шума как к соседнему, так и к собственному дому.

Тепловой насос не должен устанавливаться под или рядом со спальными комнатами.

Вводы трубопроводов через стены и потолки следует выполнять с изоляцией от механического шума.

Тепловые насосы отличаются особенно бесшумной работой. Однако неправильная установка при неблагоприятных условиях может привести к повышению уровня шума.

Указания по проектированию для наружной установки

» Растения поглощают звук, который может многократно отражаться между двумя стеновыми перегородками.

» По возможности нужно избегать установки устройств на звукоотражающих поверхностях.

» Не следует устанавливать устройства между двумя глухими стенами, а также в углах здания, так как в таких местах возможно увеличение уровня звука из-за его многократного отражения.

» Уменьшение уровня звука можно достигнуть строительными заграждениями.

Акустические мероприятия

Газоны и насаждения способствуют поглощению шума. По возможности нужно избегать установки устройств на звукоотражающих поверхностях. Большие звукоотражающие покрытия могут выступать в качестве зеркала для источника звука и вызывать повышение уровня звука на 3 дБ(А) в сравнении с установкой на травяной грунт.

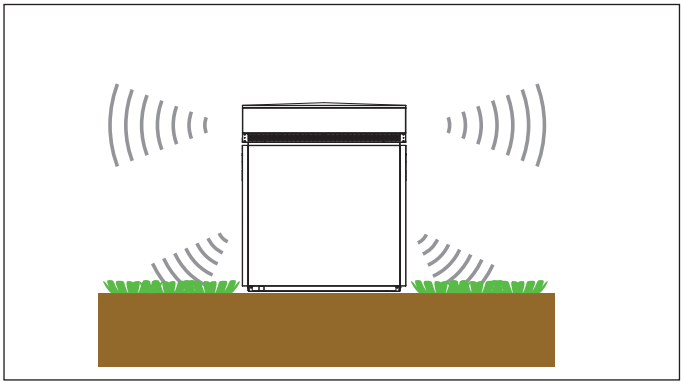
Прямое распространение звука

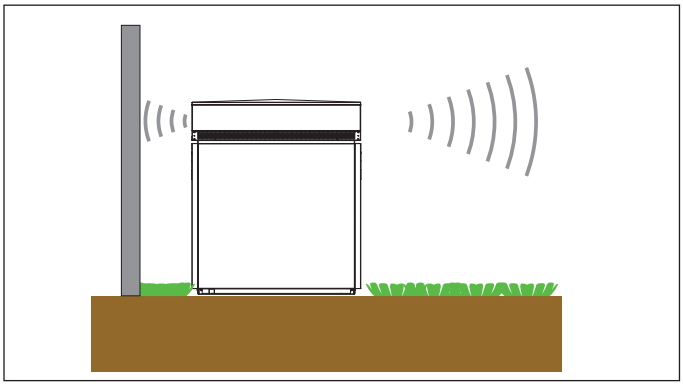
Прямое распространение звука при свободной установке теплового насоса можно остановить строительным заграждением. Так, например, уменьшения уровня звука можно достичь с помощью массивных стен, заборов, палисадников и т. п.

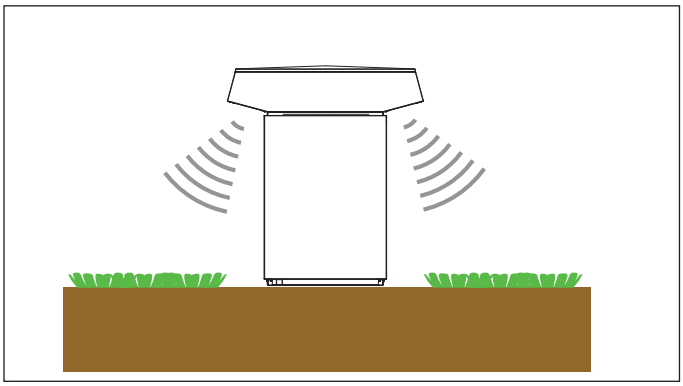
Для WPL 13/18/23/33 можно достичь снижения звука на 2 дБ (А) с помощью глушителя звука канала.

Механический шум

Во всех отопительных системах нужно избегать передачи корпусного звука через отопительные трубы на стены и приборы отопления. К таким мерам следует отнести, в частности, соединение теплового насоса с системой распределения тепла гибкими шлангами, эластичные крепления трубопроводов на стенах и потолке, а также эластичное исполнение пропусков трубопроводов через стены и потолки.







Слив конденсата

Слив конденсата

Тепловые насосы типа «Воздух-Вода» извлекают влагу из всасываемого наружного воздуха, которая выпадает в виде инея на холодном испарителе или в виде конденсата в поддоне конденсата.

Периодически производится оттаивание испарителя, в результате чего образуется большой объем конденсата.

Соответственно, конденсат отводится из поддона через шланг.

При проектировании и установке слива для конденсата необходимо учитывать следующее:

» Шланг для отвода конденсата прокладывается с постоянным уклоном вниз относительно теплового насоса.

» Конденсат должен отводиться через слив, не подверженный замерзанию, или на дренаж из крупного гравия.

» Необходимо выполнять указания относительно толщины фундамента и гравийной подушки.

» Если канал для отвода конденсата не защищен от замерзания или используется вертикальная или настенная консоль, необходимо использовать нагреватель труб.

» Проложить нагреватель труб непосредственно в канале отвода конденсата.

» Проверить, включает ли проектируемый агрегат или вспомогательное оборудование нагреватель труб.

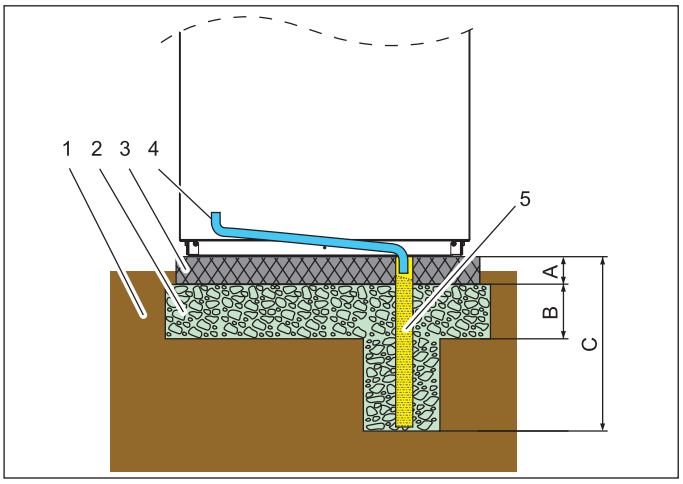
Естественный слив для конденсата

Для тепловых насосов с естественным сливом для конденсата обеспечить площадь, способную впитать всю влагу.

» По возможности использовать крупный черный или темно-серый гравий.

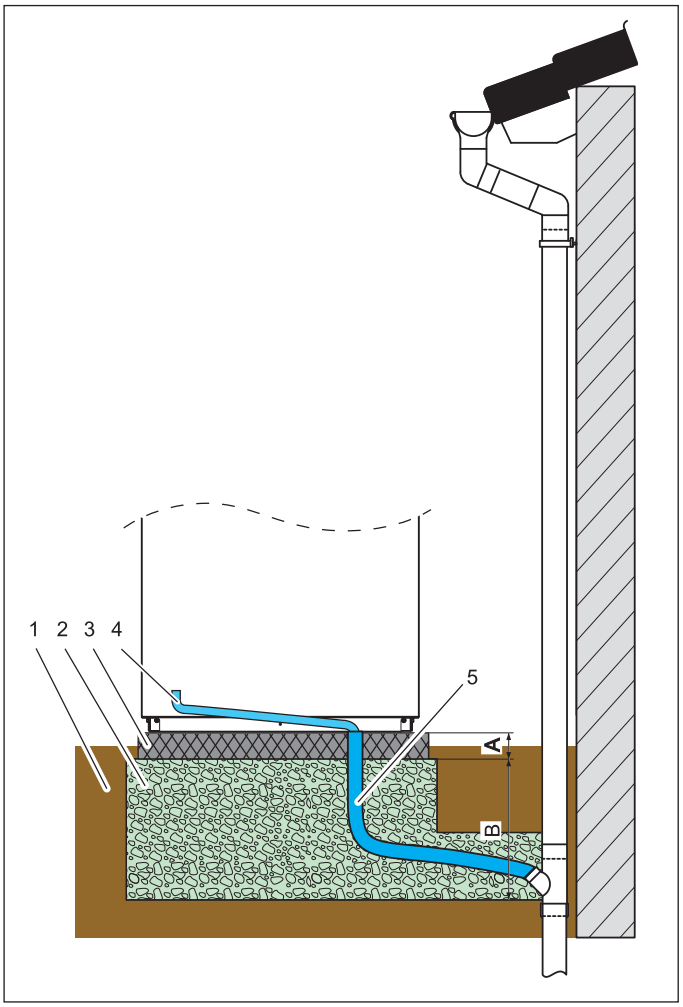
» Для отвода талой воды необходимо предусмотреть специальный слив, например, чтобы не допустить образования наледи на близлежащих пешеходных дорожках.

Слив конденсата



1	Грунт	A ≈ 10 см
2	Щебеночная засыпка	B ≈ 30 см
3	Бетонная плита	C ≈ 80 см
4	Линия слива для конденсата	
5	Труба для слива конденсата	

Слив конденсата через водосточную трубу или сток



1	Грунт	5	Слив конденсата
2	Щебеночная засыпка	A ≈ 10 см	
3	Бетонная плита	B ≈ 80 см	
4	Шланг для слива конденсата		



Указания по проектированию для внутренней установки

- Необходимо учитывать специальные требования, предъявляемые к помещению, в котором установлено оборудование.
- Устанавливать оборудование на определенном расстоянии от стены, чтобы обеспечить доступ для обслуживания.
- Учитывать требования к площади установки.
- Предусмотреть сток кондесата от испарителя.
- Исключить тепловое короткое замыкание между входным и выходным воздушными отверстиями.
- Подающая и обратная магистрали отопления должны подключаться к тепловому насосу гибкими соединительными шлангами (если тепловой насос не имеет встроенных шлангов).
- Входное и выходное воздушное отверстие, а также отверстие вентиляторного блока следует защитить от попадания листвы и снега.
- Облицевать стены в помещение слабо отражающим, звукопоглощающим материалом.
- Учесть условия на электромонтаж и подключение к электроснабжению.
- Изолировать поверхности стен от отверстий для входящего и выходящего воздуха.
- Изолировать стенные отверстия.

Подвод воздуха

При внутренней установке воздушное подключение должно выводится наружу с помощью гибких воздушных рукавов и через через воздушные каналы и гибкие подключения. Относительно эмиссии шума действует то же самое, что было описано ранее. Скорость воздушного потока на входе и выходе при условии свободного сечения вентиляционной решетки должна быть ограничена (образование шума).

Скорость воздуха, макс.	м/с	4

В любом случае следует избегать короткого замыкания между входным и выходным воздушными отверстиями. Целесообразно выполнить всасывание из-за угла или поперечное всасывание. Если входное и выходное отверстия находятся в одной плоскости, необходимо выдержать между ними минимальное расстояние.

Минимальное расстояние	м	3

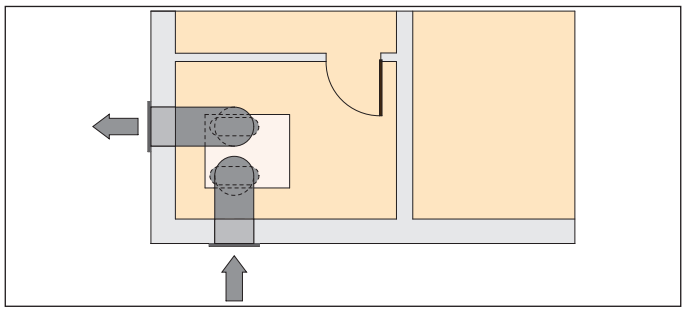
При необходимости между входным и выходным отверстиями для воздуха нужно предусмотреть разделительную перегородку или зеленые насаждения. Ветровая или защитная решетка должна легко сниматься для чистки.

Уровень шума

Тепловой насос не следует устанавливать под спальными комнатами или по соседству с ними. При размещении на хорошо отражающем звук покрытии, например, на плитке, тепловой насос рекомендуется устанавливать на резиновый коврик. Улучшенного гашения шума можно добиться при установке оборудования на бетонную фундаментную плиту с подложенным резиновым ковриком. Вводы трубопроводов через стены и потолки следует выполнять с изоляцией от механического шума. Наши компактные тепловые насосы отличаются очень низким уровнем шума.

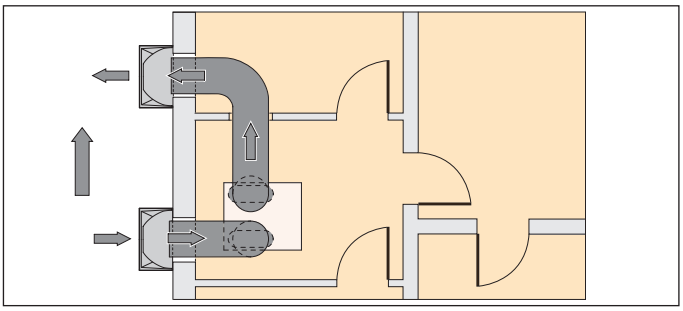
Однако неправильная установка может привести к нежелательному повышению уровня шума.

Подвал - сквозь угол



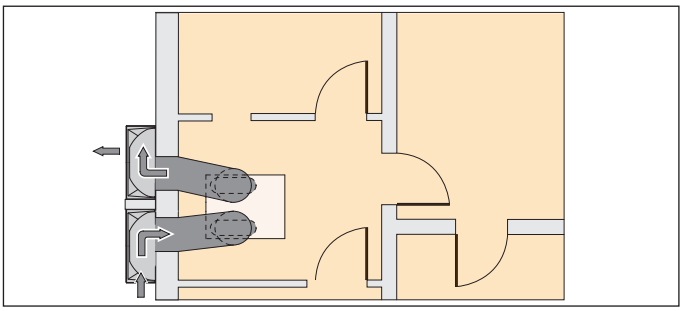
Пример демонстрирует установку компактного теплового насоса в углу подвала здания. Устройство воздуховода через угол здания эффективно предотвращает тепловое короткое замыкание между выдуваемым и засасываем воздухом.

Подвал - раздельные шахты



При установке компактного теплового насоса в подвале возможно подключение воздушных каналов к двум световым шахтам на одной стороне здания, если расстояние между световыми шахтами достаточно для исключения термического короткого замыкания. Входной и выходной воздушные каналы должны быть защищены от попадания листвы и снега.

Подвал - общая шахта



При установке компактного теплового насоса в подвале подключение воздушных каналов к общей световой шахте возможно, если полностью исключить термическое короткое замыкание. В данном примере всасываемый поток изменяет направление. Разделительная перегородка между всасываемым и выходящим воздухом внутри шахты и воздушная направляющая пластина снаружи позволят исключить термическое короткое замыкание.

Указание

При таком способе установки нужно особо соблюдать следующие пункты:

» Избегать теплового короткого замыкания.

» Обеспечить отвод конденсата.

» Предусмотреть достаточное сечение решеток входного и выходного отверстий для воздуха.

Распределение внешнего нагнетания (подпора) воздуха

При расчете воздушных каналов и решеток необходимо учитывать внешний подпор вентилятора. Для выходного воздушного канала необходимо дополнительно предусмотреть не менее 20 % общего объема воздуха, нагнетаемого извне.

Слив конденсата

Слив конденсата

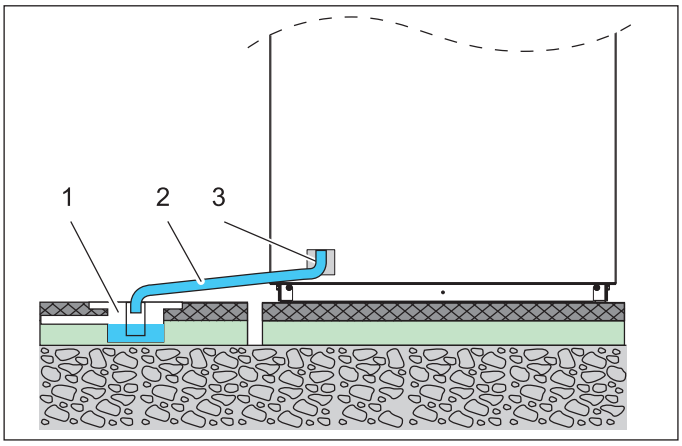
Для отвода конденсата нужно использовать специальный шланг, который подключается к штуцеру на поддоне теплового насоса.

Шланг для отвода конденсата прокладывается с постоянным уклоном вниз относительно теплового насоса.

При установке тепловых насосов внутри помещений конденсат следует отводить в канализацию.

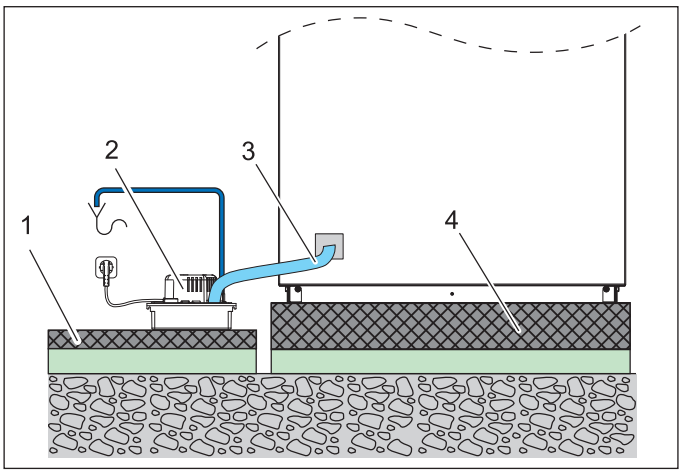
Если для отвода конденсата используется конденсатный насос, то тепловой насос должен быть установлен на прим. 100 мм выше, или же установочная поверхность конденсатного насоса должна быть расположена прим. на 100 мм ниже.

Слив конденсата



1 Слив с сифоном
2 Шланг с постоянным уклоном
3 Точка присоединения отвода конденсата

Отвод конденсата в слив с помощью конденсаторного насоса



1 Стяжка и напольное покрытие
2 Изоляция от ударного шума
3 Трубка отвода конденсата
4 Цоколь

Контрольный список проектировщика

Тепловые насосы типа «Воздух-Вода»

» Цель использования теплового насоса?

» Возможный источник тепла для теплового насоса?

» Как рассчитаны поверхности нагрева? Рекомендуется низкотемпературное отопление.

» Значение требуемой теплопроизводительности? Провести расчет отопительной нагрузки.

» Необходимо получить разрешение от предприятия энергоснабжения, в соответствии с законами, действующими в вашей стране.

» Определить режим эксплуатации теплового насоса в зависимости от отопительной системы.

» Наличие экономного способа интеграции теплового насоса в систему отопления?

» Будет ли отопительный тепловой насос использоваться для приготовления горячей воды?

» Варианты электроподключения?

» Соблюдать общие стандарты, регламенты и технические условия.

» Учитывать конструктивные характеристики строения.

Наружная установка

» Где можно установить тепловой насос? Предусмотреть фундамент.

» Учитывать особенности подвода воздуха. В идеальном варианте направление выдува воздуха совпадает с розой ветров.

» Исключить воздействие шума на соседей.

» Соблюдать минимальные расстояния до прилегающих площадей, при необходимости, получить разрешение на строительство.

» Соблюдать минимальные расстояния.

» Есть ли возможность отводить конденсат под естественным уклоном и без замерзания магистрали?

Внутренняя установка

» Есть ли помещение, пригодное для установки теплового насоса?

» Выбрать место, в котором достаточно пространства для эксплуатации и обслуживания устройства.

» Предусмотреть фундамент для установки теплового насоса.

» Имеются ли отверстия для входящего и выходящего воздуха? Избегать теплового короткого замыкания.

» Можно ли проложить воздушные рукава без больших затрат?

» Не превышает ли общая длина воздуховода 8 метров?

» Можно ли отводить конденсат под естественным уклоном или требуется установка конденсатного насоса?

» Обеспечить изоляцию сквозных отверстий в стенах.

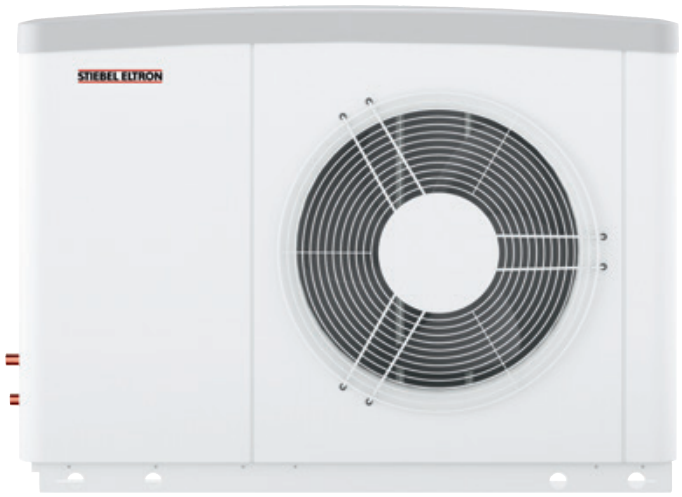
Для заметок



Типы приборов и цели использования

Типы приборов и цели использования

	WPL 07/09/13/17 ACS classic	WPL 15/20/25 AC/ACS	WPL ICS / IKCS	WPL 19/24 A/I/IK	WPL HT	WPL E / cool	WPL 47/57
Предназначение:							
Одно- или двухквартирный дом	•	•	•	•	•	•	
Многоквартирный дом		•		•	•	•	•
Нежилое здание							•
Подходит для объекта строительства:							
Новостройка	•	•	•		•	•	•
Реконструкция, модернизация, температура подачи отопления < 55 °C		•	•	•	•	•	•
Реконструкция, модернизация, температура подачи отопления < 70 °C					•		
Наличие функций и особенностей:							
Отопление	•	•	•	•	•	•	•
Охлаждение	•	•				•	
Инвертор (компрессор с регулируемой мощностью)	•	•	•	•	•		
Система нагрева холодной воды с напольным водонагревателем	•	•	•	•	•	•	•
Система нагрева холодной воды с накопительным модулем	•	•		•			
Моновалентная система нагрева холодной воды > 60 °C					•		
Встроенный дополнительный нагреватель для моноэнергетической эксплуатации		•	•	•	•	•	
Размещение устройства							
Наружная установка	•	•	•	•	•	•	•
Внутренняя установка				•	•	•	
Компактное встраиваемое размещение			•				
Сплит-система			•				
Низкие затраты на установку, компактная конструкция	•	•	•				
Гибкое системное решение:							
Комбинация теплового насоса и термической гелиоустановки	•	•		•	•	•	•
Несколько тепловых насосов (каскад)						•	•
Использование в тесной застройке	•	•	•	•			•
Нагрев воды бассейна		•		•	•	•	•
Моновалентный принцип работы	•	•	•	•	•	•	•
Моноэнергетический принцип работы	•	•	•	•	•	•	•
Комбинация с другими генераторами тепла (бивалентная эксплуатация)		•		•	•	•	•



Краткая характеристика

- Тепловой насос типа «Воздух-Вода» для отопления и охлаждения новых зданий
- Инверторная технология: компрессор с регулировкой скорости вращения, который обеспечивает оптимальную мощность нагрева
- Компактное устройство для наружной установки, оснащается внутренними модулями, что позволяет экономить место в техническом помещении
- Низкий уровень эксплуатационного шума за счет плавной регулировки частоты вращения вентилятора и заключенного в оболочку контура охлаждения
- Технология ABC (Anti-Block-Condensat) исключает возможность блокирования слива конденсата и замерзания испарителя
- Возможность сопряжения с домашней информационной сетью и управления с мобильных устройств
- Высокий уровень комфорта при обеспечении горячей водой с большим объемом смешанной воды благодаря высокой температуре подачи
- Встроенный гаситель вибраций упрощает подключение гидравлических систем

Надежность и качество

ПРИМЕНЕНИЕ: Компактный тепловой насос типа «Воздух-Вода» с регулировкой мощности, инверторный, моноблочного исполнения, для наружной установки. Применяется для горячего водоснабжения и отопления, обеспечивает также эффективное охлаждение благодаря реверсу циркуляции. Идеально подходит для использования в новых зданиях или зданиях с низкой системной температурой. Предлагается в виде безупречно согласованных комплектов с компактными внутренними модулями для простой установки.

ОСНАЩЕНИЕ / КОМФОРТ: Более низкий уровень шума, так как контур охлаждения заключен в оболочку, а компрессор изолирован. Шлюз ISG (входит в состав комплектов) позволяет выполнить сопряжение регулятора теплового насоса (дополнительная при-надлежность) в домашнюю сеть передачи данных и управлять установкой дистанционно, например, с мобильного устройства. Со встроенными тепломером и счетчиком потребления электроэнергии, использую-щими данные контура хладагента. Контур охлаждения герметично закрыт, заполнен безопасным хладагентом R410A и проверен на герметичность производителем.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ: Тепло, выделяемое инвертором, возвращается в обратный контур, что увеличивает общую эффективность. Энергоэффективное оттаивание обратной циркуляцией, которое производится по необходимости.

УСТАНОВКА: Предлагается широкий ассортимент необходимых аксессуаров, позволяющих устанавливать насосы на стену или пол и обеспечивать оптимальный отвод конденсата. Встроенный гаситель вибраций, напрямую подключаемый к системе отопления. Для доступа к панели электрических подключений вскрывать устройство не нужно.

Принцип действия

Теплообменник со стороны воздуха производит отбор тепла из наружного воздуха на всем эксплуатационном диапазоне. При помощи электроэнергии (компрессор) жидкость системы отопления нагревается в жидкостном теплообменнике (конденсатор) до температуры подачи. При низких температурах влага осаждается в виде изморози на пластинах испарителя. Производится ее автоматическое оттаивание. Скапливающаяся вода отводится через слив для конденсата в основании устройства в подушку из крупного гравия. Требуемая для оттаивания энергия отбирается из сети отопления. После завершения фазы оттаивания прибор автоматически переключается в режим отопления. Система управления тепловым насосом и регулятор мощности меняют тепловую мощность насоса в зависимости от потребности в тепле. В режиме охлаждения водяной теплообменник производит отбор тепла от воды, использованной для отопления. При помощи электроэнергии теплоноситель нагревается и передает тепло через теплообменник со стороны воздуха в атмосферу.

WPL 07/09/13/17 ACS classic

		WPL 07 ACS classic	WPL 09 ACS classic	WPL 13 ACS classic	WPL 17 ACS classic
		235920	235921	239044	235922
Теплопроизводительность					
Теплопроизводительность при A7/W35 (мин./макс.)	кВт	1,30/3,50	1,30/4,50	2,60/6,50	2,60/8,50
Теплопроизводительность при A2/W35 (мин./макс.)	кВт	1,00/3,50	1,00/4,50	2,00/6,50	2,00/8,50
Теплопроизводительность при A-7/W35 (мин./макс.)	кВт	1,00/3,20	1,00/4,06	3,00/6,00	3,00/7,80
Теплопроизводительность для A7/W35 (EN 14511)	кВт	2,73	2,73	4,86	4,86
Теплопроизводительность для A2/W35 (EN 14511)	кВт	2,08	2,58	5,30	5,73
Теплопроизводительность для A-7/W35 (EN 14511)	кВт	3,20	3,96	6,00	7,80
Теплопроизводительность при A-15/W35 (EN 14511)	кВт	2,90	3,43	7,07	7,07
Теплопроизводительность в бесшумном режиме при A-7/W35макс.	кВт	1,38	1,38	2,76	2,76
Теплопроизводительность в бесшумном режиме при A-7/W35	кВт	2,23	2,65	4,96	4,96
Мощность охлаждения при A35/W7, макс.	кВт	2,00	3,00	5,00	6,00
Мощность охлаждения при A35/W7, частичная нагрузка	кВт	1,00	1,50	2,50	3,00
Мощность охлаждения при A35/W18, макс.	кВт	2,00	3,00	5,00	6,00
Мощность охлаждения при A35/W18, частичная нагрузка	кВт	1,50	1,50	2,50	3,00
Потребляемая мощность					
Потребляемая мощность вентилятора обогрева, макс.	кВт	0,03	0,03	0,1	0,1
Потребляемая мощность для A7/W35 (EN 14511)	кВт	0,58	0,58	1,02	1,02
Потребляемая мощность для A2/W35 (EN 14511)	кВт	0,55	0,71	1,39	1,50
Потребляемая мощность для A-7/W35 (EN 14511)	кВт	1,14	1,45	2,07	2,68
Потребляемая мощность при A-15/W35 (EN 14511)	кВт	1,18	1,42	2,84	2,84
Показатели производительности					
Коэффициент мощности для A7/W35 (EN 14511)		4,70	4,7	4,76	4,76
Коэффициент мощности для A2/W35 (EN 14511)		3,75	3,64	3,80	3,82
Потребляемая мощность для A-7/W35 (EN 14511)		2,81	2,73	2,90	2,92
Коэффициент мощности для A-15/W35 (EN 14511)		2,46	2,41	2,49	2,49
SCOP (EN 14825)		4,23	4,15	4,48	4,48
Коэффициент мощности охлаждения для A35/W7 макс.		2,15	1,62	1,73	1,73
Коэффициент мощности охлаждения для A35/W7 частичная нагрузка		2,38	2,38	2,40	2,40
Коэффициент мощности охлаждения для A35/W18 макс.		3,12	3,12	2,88	2,88
Коэффициент мощности охлаждения для A35/W18, частичная нагрузка		3,56	3,56	3,28	3,28
Шумовые характеристики					
Уровень звуковой мощности (EN 12102)	дБ(A)	53	53	57	57
Уровень звукового давления на расстоянии 5 м на откр участке	дБ(A)	30	30	35	35
Уровень звуковой мощности, наружная установка, макс.	дБ(A)	58	60	63	66
Уровень звуковой мощности при наружной установке в беззвучном режиме, 70%.	дБ(A)	54	56	58	61
Уровень звуковой мощности при наружной установке в беззвучном режиме, макс.	дБ(A)	52	52	57	57
Пределы рабочего диапазона					
Эксплуатационный предел со стороны отопления, мин.	°C	15	15	15	15
Эксплуатационный предел со стороны отопления, макс.	°C	60	60	60	60
Эксплуатационный предел источника тепла, мин.	°C	-20	-20	-20	-20
Эксплуатационный предел источника тепла, макс.	°C	40	40	40	40
Энергетические характеристики					
Класс энергоэффективности		A+/A++	A+/A++	A+/A++	A+/A++

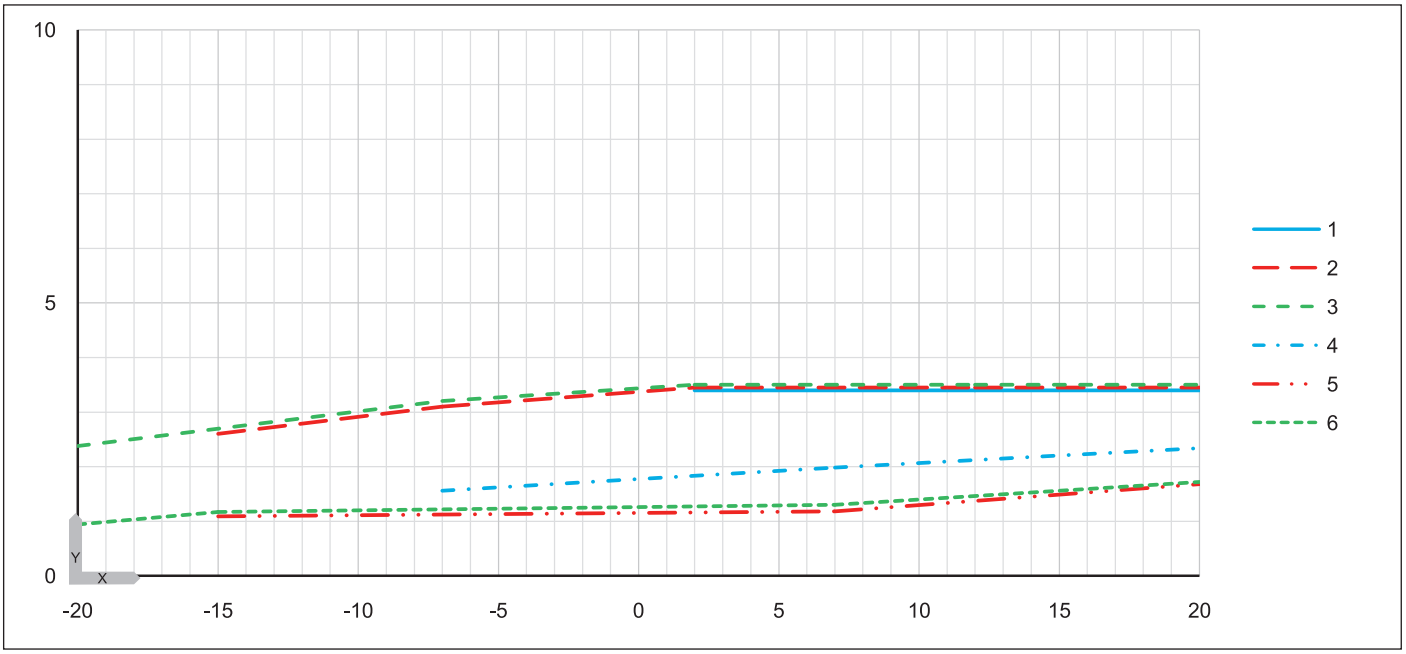
WPL 07/09/13/17 ACS classic

Электрические характеристики		WPL 07 ACS classic	WPL 09 ACS classic	WPL 13 ACS classic	WPL 17 ACS classic
Макс. потребляемая мощность без аварийного или дополнительного нагревателя	кВт	2,7	3,0	5,1	5,1
Номинальное напряжение компрессора	V	230	230	230	230
Номинальное напряжение управления	V	230	230	230	230
Фазы компрессора		1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE
Фазы управления		1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE
Предохранитель компрессора	A	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 25	1 x B 25
Предохранитель цепи управления	A	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16
Пусковой ток	A	5	5	7	7
Рабочий ток, макс.	A	9,1	9,1	20,3	20,3
Модификации					
Хладагент		R410A	R410A	R410A	R410A
Заправочный объём хладагента	кг	1,1	1,1	2	2
Эквивалент CO_2(CO_2e)	t	2,3	2,3	4,18	4,18
Глобальный парниковый потенциал для хладагента (GWP100)		2088	2088	2088	2088
Степень защиты (IP)		IP14B	IP14B	IP14B	IP14B
Материал конденсатора		1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu
Размеры					
Высота	мм	740	740	812	812
Ширина	мм	1022	1022	1152	1152
Глубина	мм	524	524	524	524
Вес					
Вес	кг	62	62	91	91
Соединения					
Патрубок подачи / рециркуляции системы отопления		22 мм	22 мм	22 мм	22 мм
Запрос качества воды					
Жесткость воды	°dH	≤3	≤3	≤3	≤3
Значение pH (при наличии алюминиевых соединит. элементов)		8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5
Значение pH (без алюминиевых соединительных элементов)		8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0
Электропроводность (умягчение)	мкСм/см	<1000	<1000	<1000	<1000
Электропроводность (опреснение)	мкСм/см	20-100	20-100	20-100	20-100
Хлорид	мг/л	<30	<30	<30	<30
Содерж. кислорода через 8-12 недель после заполнения водой (умягчение)	мг/л	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Содерж. кислорода через 8-12 недель после заполнения водой (обессоливание)	мг/л	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Параметры					
Объемный расход отопления (EN 14511) для A7/W35, B0/W35 и 5 K	$м^3$/ч	0,4	0,4	0,8	0,8
Номин. объемный расход отопления при A-7/W35 и 5 K	$м^3$/ч	0,55	0,70	1,34	1,34
Мин. объемный расход отопления $м^3$/ч Ном. потеря давления внутри		0,4	0,4	0,6	0,6
системы отопления		75	122	149	149
Объемный расход линии источника тепла	$м^3$/ч	1300	1300	2200	2200
Допустимое рабочее давление в отопительном контуре	МПа	0,3	0,3	0,3	0,3

Рабочие характеристики

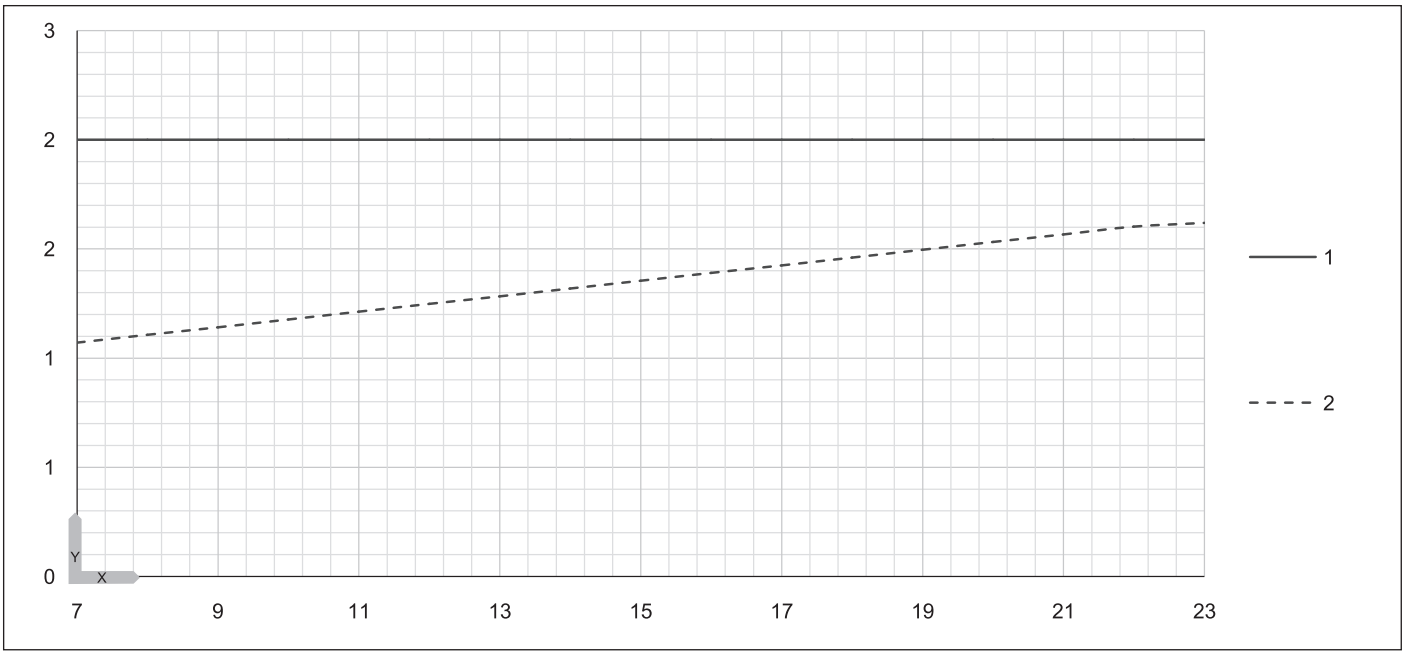
WPL 07 ACS classic

Теплопроизводительность



X Наружная температура [°C]
Y Теплопроизводительность [кВт]
1 макс. W55
2 макс. W45
3 макс. W35
4 мин. W55
5 мин. W45
6 мин. W35

Охлаждающая способность

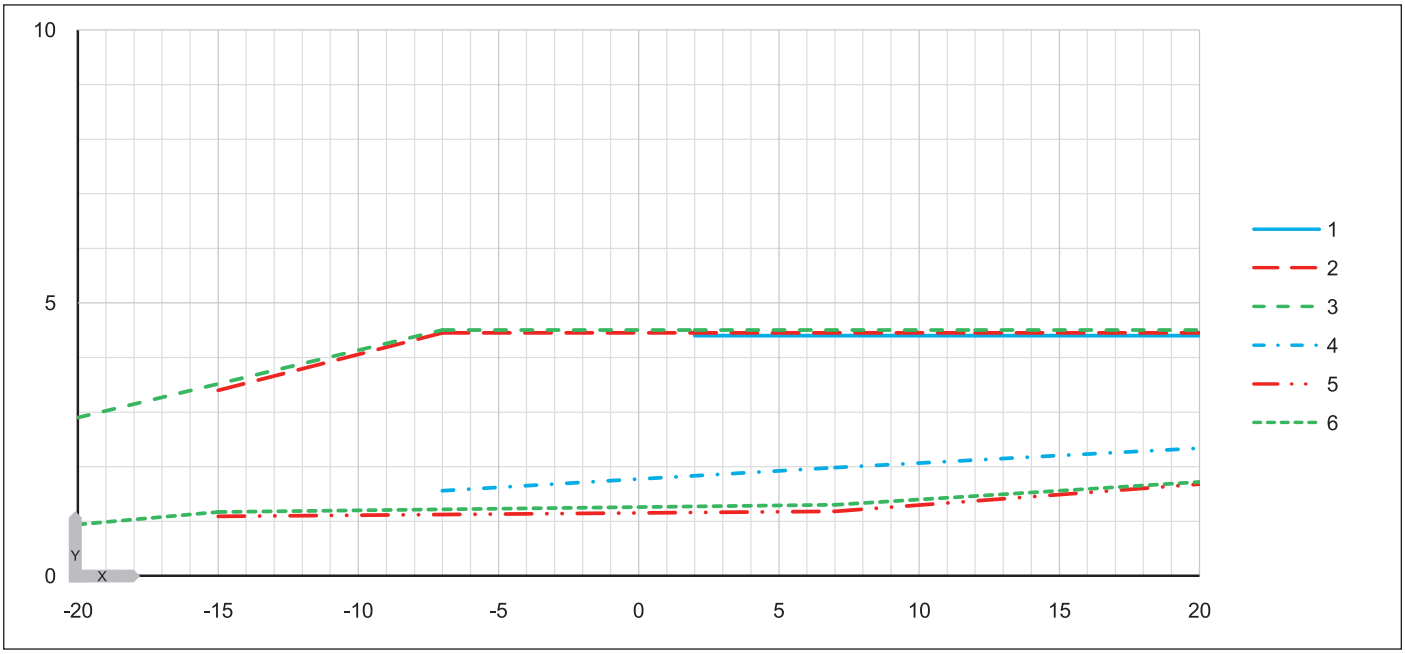


X Температура подачи [°C]
Y Мощность охлаждения [кВт]
1 макс. A35
2 мин. A35

Рабочие характеристики

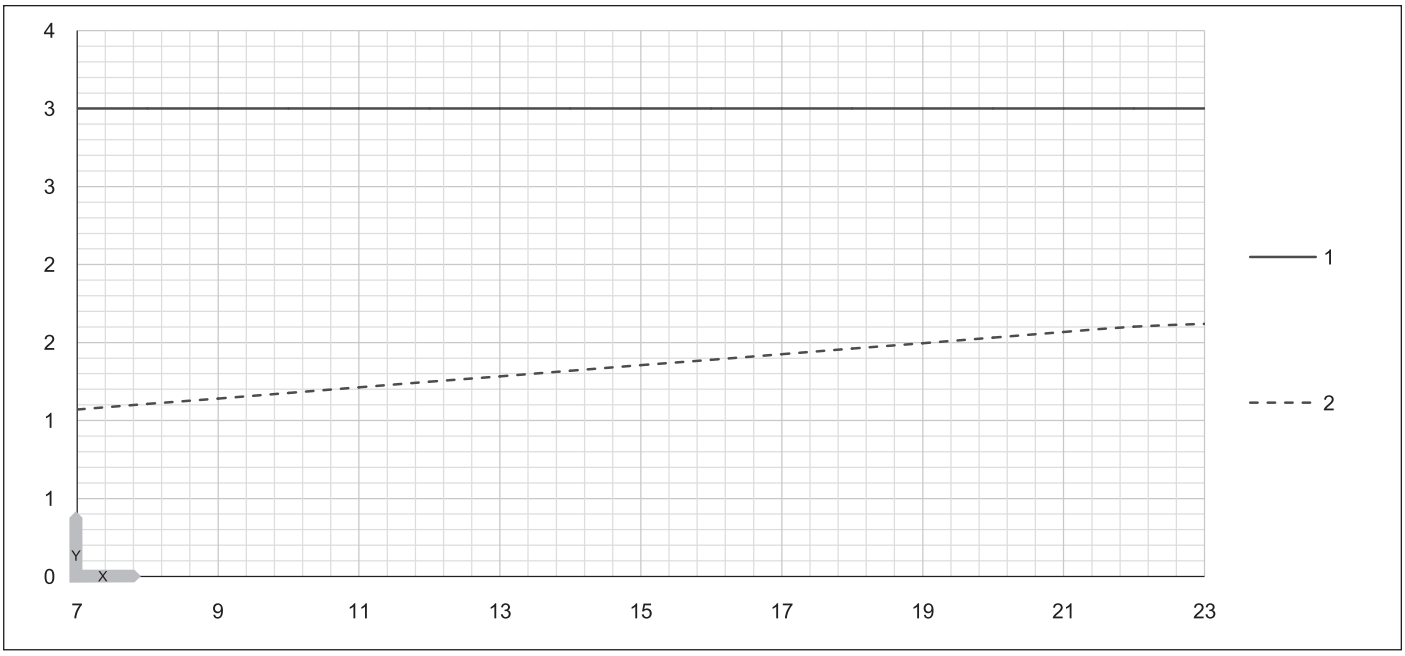
WPL 09 ACS classic

Теплопроизводительность



X Наружная температура [°C]
Y Теплопроизводительность [кВт]
1 макс. W55
2 макс. W45
3 макс. W35
4 мин. W55
5 мин. W45
6 мин. W35

Охлаждающая способность

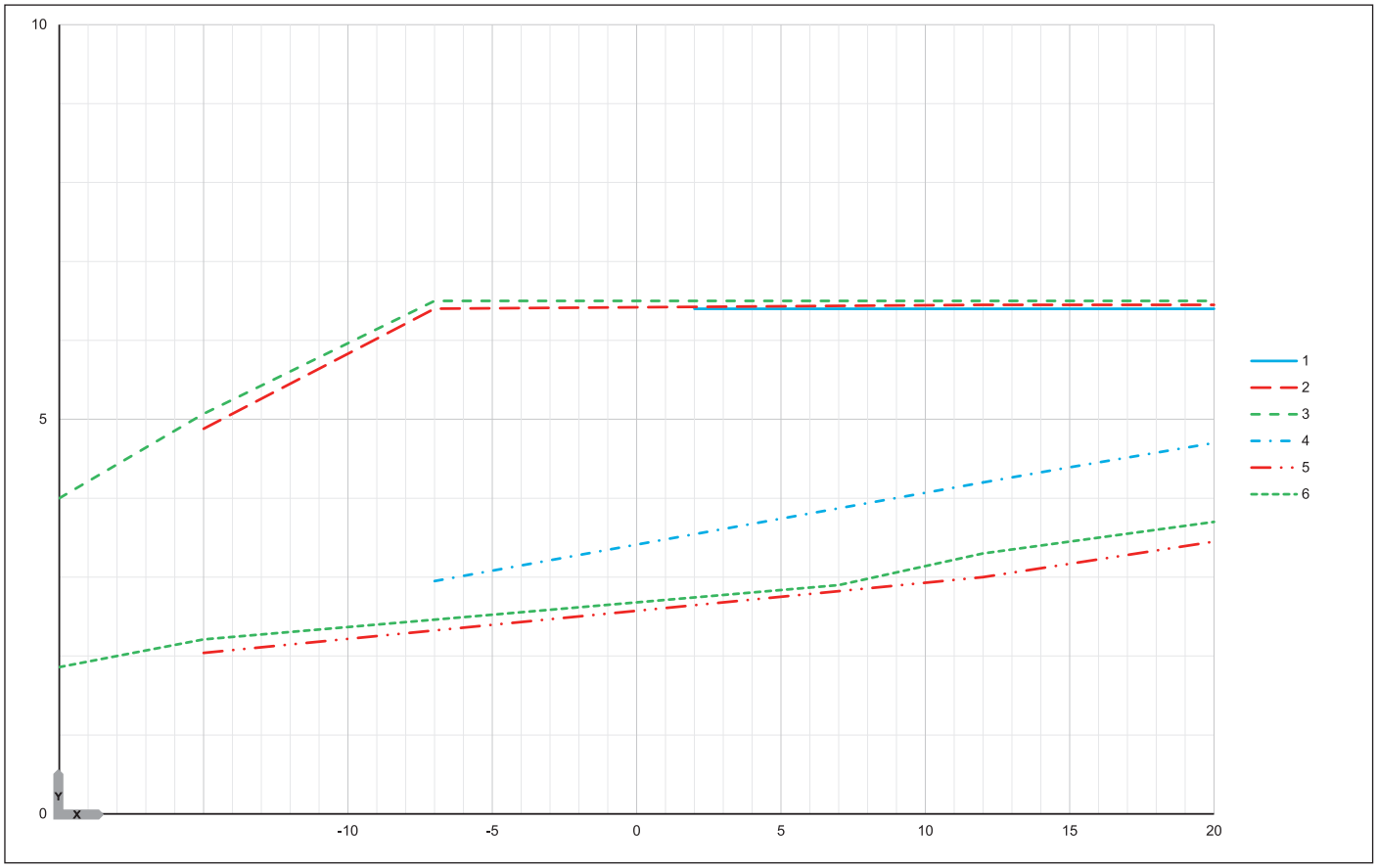


X Температура подачи [°C]
Y Мощность охлаждения [кВт]
1 макс. A35
2 мин. A35

Рабочие характеристики

WPL 13 ACS classic

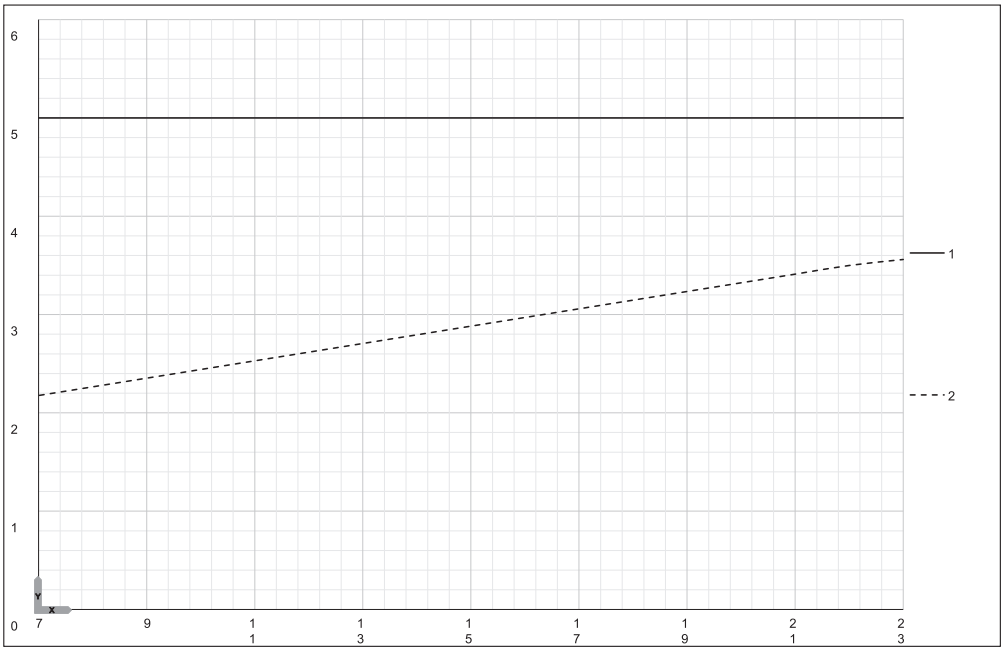
Теплопроизводительность



X Наружная температура [°C]
Y Теплопроизводительность [кВт]

3 макс. W35
4 мин. W55
5 мин. W45
6 мин. W35

Охлаждающая способность



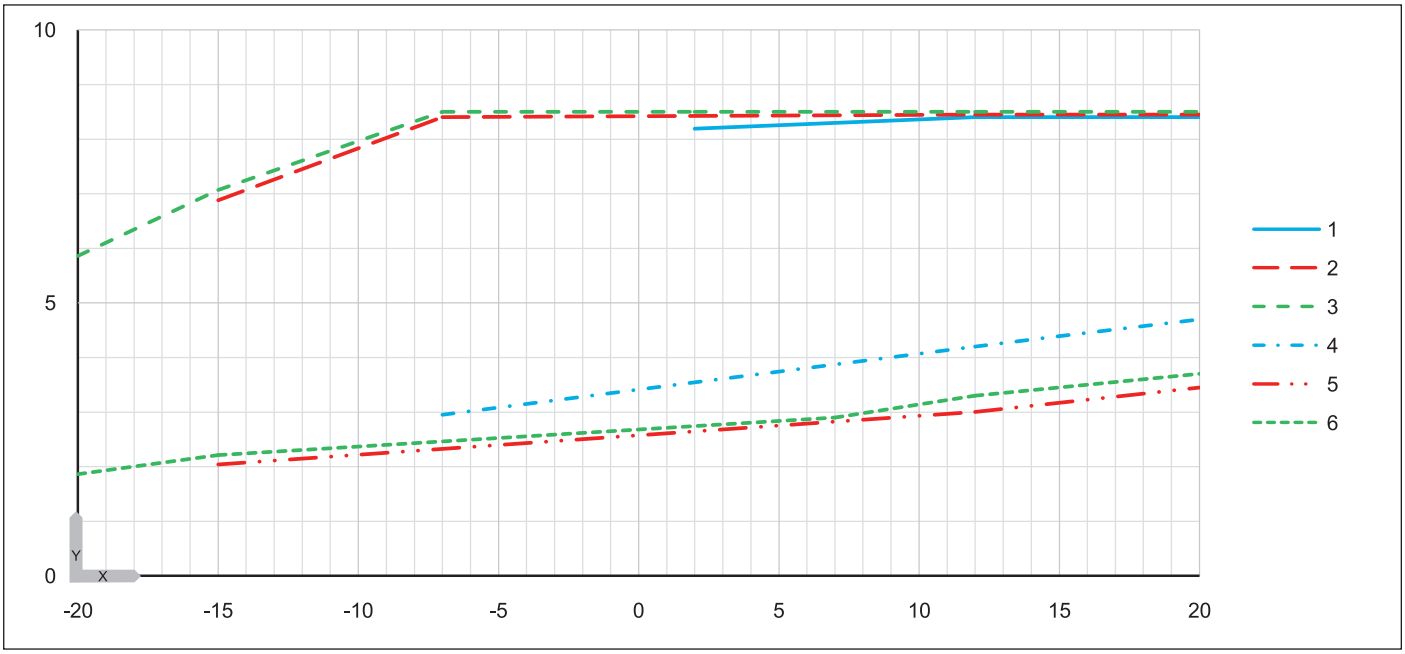
X Температура подачи [°C]
Y Мощность охлаждения [кВт]

1 макс. A35
2 макс. A35

Рабочие характеристики

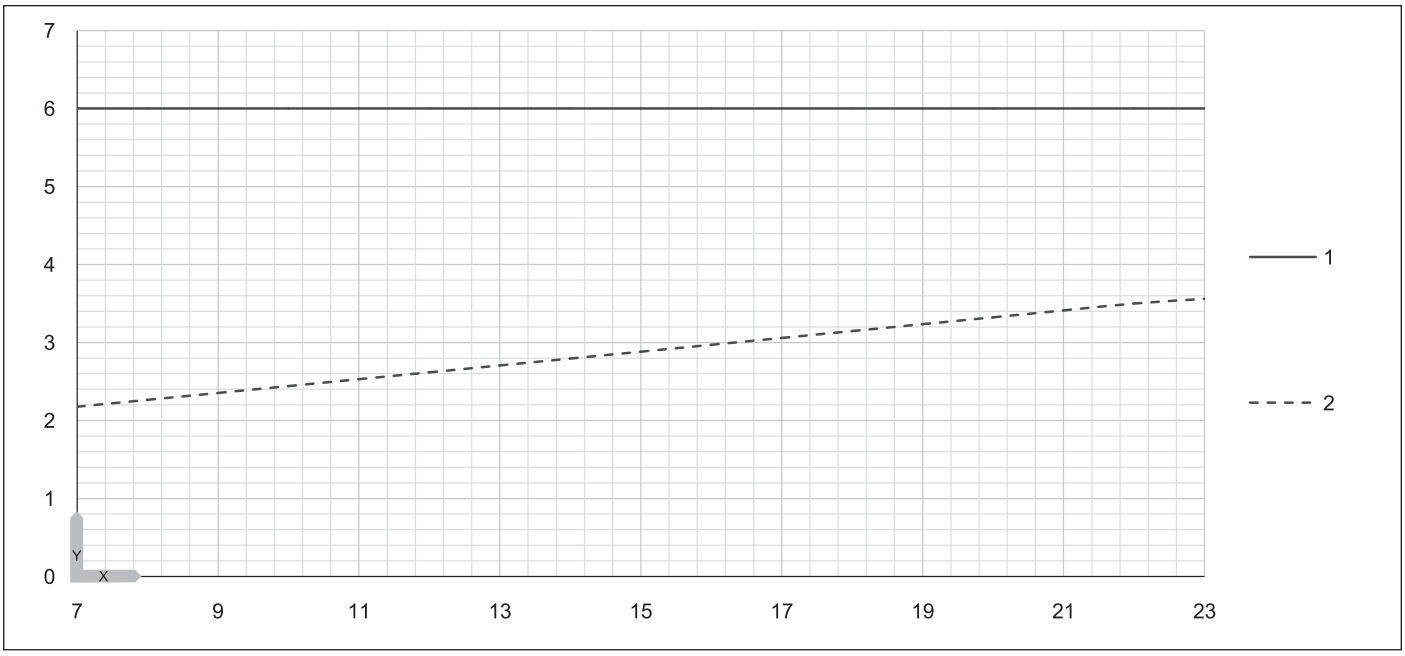
WPL 17 ACS classic

Теплопроизводительность



X Наружная температура [°C]
Y Теплопроизводительность [кВт]
1 макс. W55
2 макс. W45
3 макс. W35
4 мин. W55
5 мин. W45
6 мин. W35

Охлаждающая способность



X Температура подачи [°C]
Y Мощность охлаждения [кВт]
1 макс. A35
2 мин. A35

WPL 07/09/13/17 ACS Classic set

Комплекты оборудования

Изделие	Тип	Описание	Номер для заказа
	WPL 07 ACS Classic flex set	Тепловой насос, гидравлический модуль	239051
	WPL 09 ACS Classic flex set	Тепловой насос, гидравлический модуль	239052
	WPL 13 ACS Classic flex set	Тепловой насос, гидравлический модуль	239053
	WPL 17 ACS Classic flex set	Тепловой насос, гидравлический модуль	239054

Изделие	Тип	Описание	Номер для заказа
	WPL 07 ACS Classic compact set	Тепловой насос, накопительный и гидравлический модуль	239055
	WPL 19 ACS Classic compact set	Тепловой насос, накопительный и гидравлический модуль	239056
	WPL 13 ACS Classic compact set	Тепловой насос, накопительный и гидравлический модуль	239057
	WPL 17 ACS Classic compact set	Тепловой насос, накопительный и гидравлический модуль	239058

Изделие	Тип	Описание	Номер для заказа
	WPL 07 ACS Classic compact plus set	Тепловой насос, встраиваемый накопитель	239059
	WPL 09 ACS Classic compact plus set	Тепловой насос, встраиваемый накопитель	239060
	WPL 13 ACS Classic compact plus set	Тепловой насос, встраиваемый накопитель	239061
	WPL 17 ACS Classic compact plus set	Тепловой насос, встраиваемый накопитель	239062

		WPL ACS Classic flex set	WPL ACS Classic compact set	WPL ACS Classic compact plus set
232805	HM Trend	1x		
233750	AS-HM Trend	1x		
235195	HSBB 200 Classic		1x	
233510	HBBC 200			1x

Условия на месте установки

» Запрещается устанавливать прибор в шахте.

» Теплонасосный модуль должен стоять прямо (горизонтально).

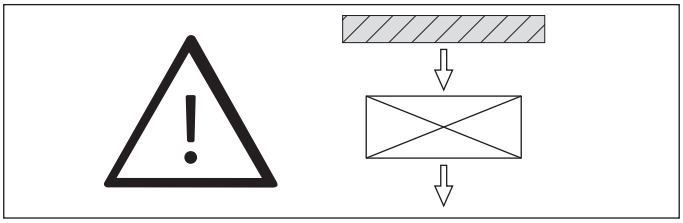
» Исключить ветровое давление розы ветров на вентилятор.

» При выборе места установки нужно учесть, что во время работы прибор является источником шума.

» Во избежание потерь в магистралях следует выдержать минимально возможное расстояние между теплонасосным и гидравлическим модулями.

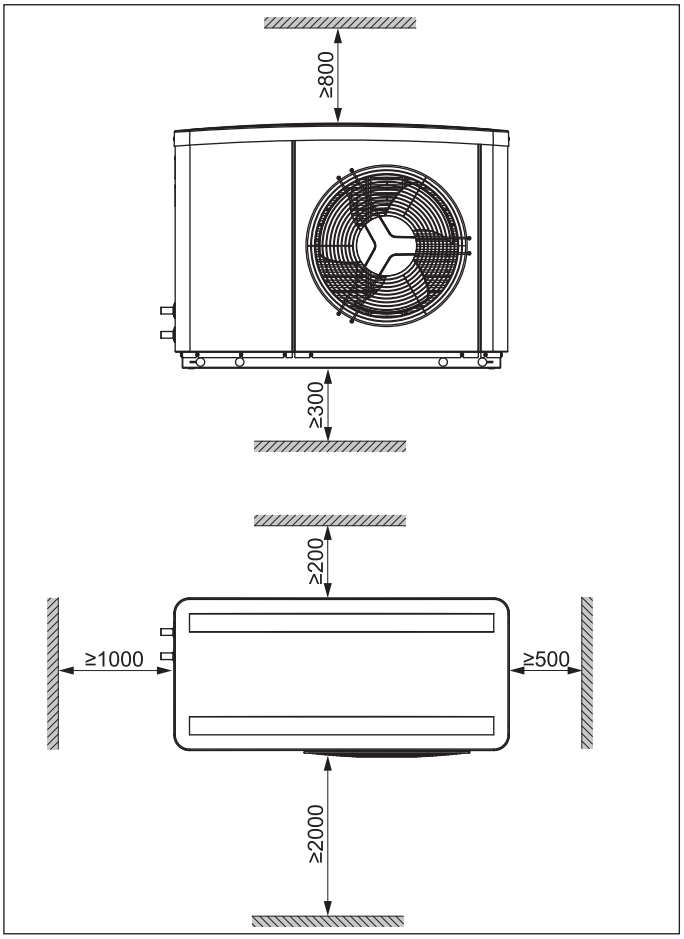
» Не допускается, чтобы зимой теплонасосный модуль был покрыт снегом или чтобы при сильном дожде был залит водой.

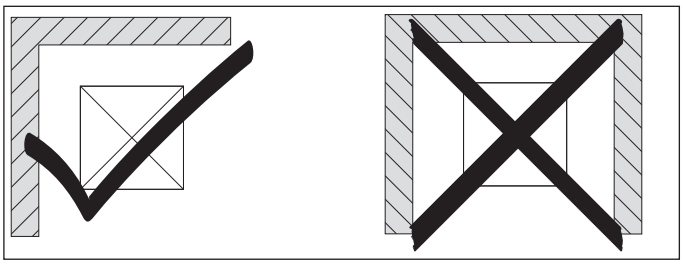
» Прибор должен быть прочно прикреплен к ной шине, а она, в свою очередь, к фундаменту/лентам фундамента.



Устройство предназначено для установки на вертикальную или настенную консоль. Соблюдайте минимальные расстояния. Если устройство устанавливается вне здания, необходимо защитить впускное отверстие на стороне всасывания воздуха. Для этого можно соорудить перегородку, защищающую от ветра.

Минимальные расстояния



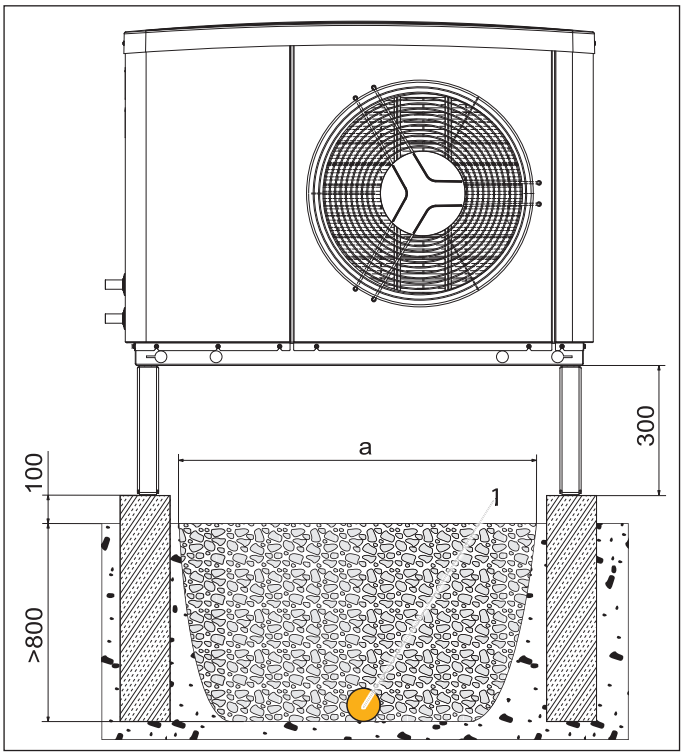


Слив конденсата

Материальный ущерб
У фундамента здания нужно выполнить гидроизоляцию.

Указание
Для гравийной подушки не следует использовать мелкий щебень.

Пример: Гравийная подушка под вертикальной консолью SK 2

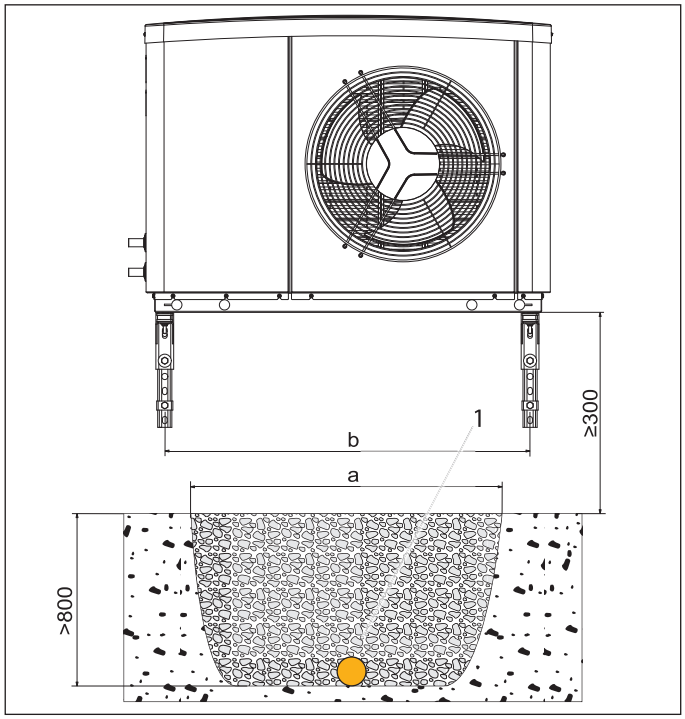


1 Дренажная трубка

Тепловой насос	a
WPL 07 ACS classic	700
WPL 09 ACS classic	700
WPL 13 ACS classic	830
WPL 17 ACS classic	830

- ▶ Для отвода влаги из здания проложить под устройством дренажную трубу.
- ▶ Под сливом для конденсата соорудить гравийную подушку.

Пример: Гравийная подушка под настенной консолью SK 1



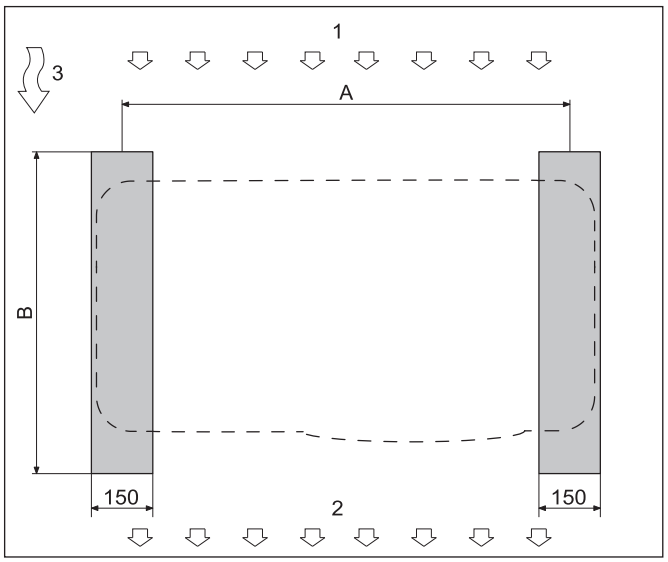
1 Дренажная трубка

Тепловой насос	a	b
WPL 07 ACS classic	900	865
WPL 09 ACS classic	900	865
WPL 13 ACS classic	1000	995
WPL 17 ACS classic	1000	995

- ▶ Для отвода влаги из здания проложить под устройством дренажную трубу.
- ▶ Под сливом для конденсата соорудить гравийную подушку.

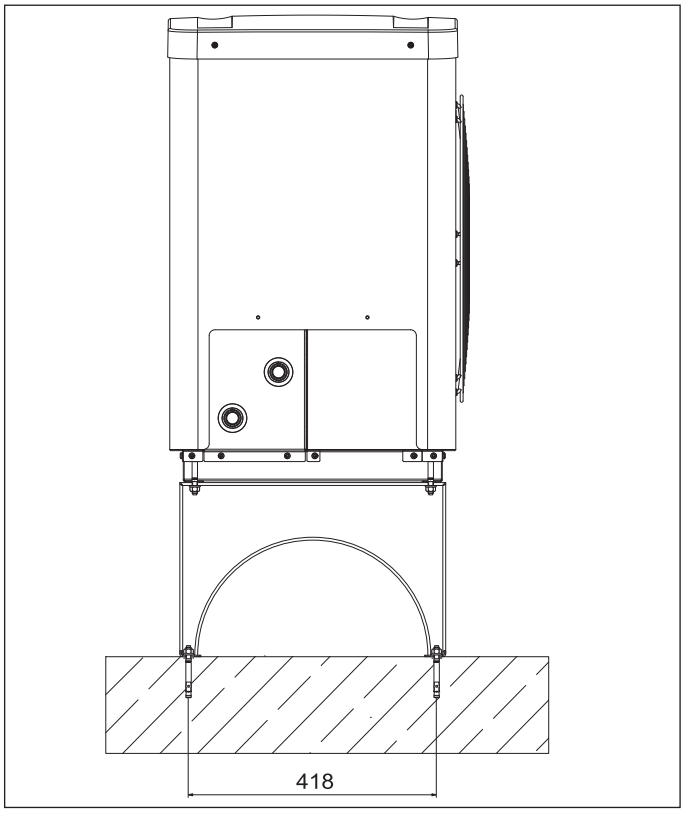
Установка

Пример: Вертикальная консоль SK 2



1 Сторона впуска воздуха
2 Сторона выпуска воздуха
3 Преобладающее направление ветра

Тепловой насос	A	B
WPL 07 ACS classic	865	500
WPL 09 ACS classic	865	500
WPL 13 ACS classic	995	500
WPL 17 ACS classic	995	500

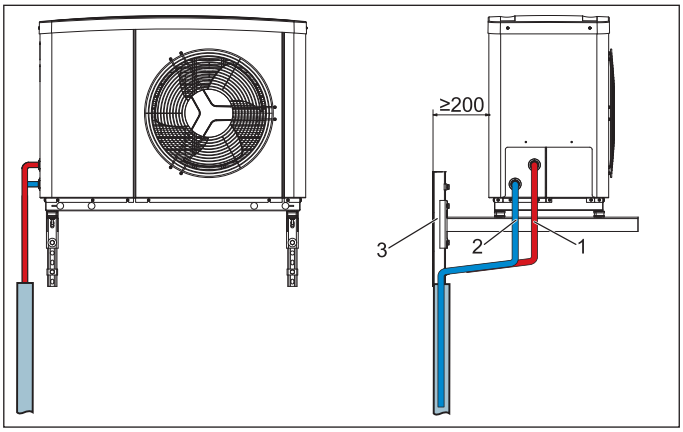


▶ Учитывать постоянные границы используемой вертикальной консоли.

Пример: Настенная консоль WK 1

Указание
Так как шум может проникать в помещение через твердые конструкции здания, не устанавливайте настенную консоль на наружной стене гостиной или спальни.
▶ Используйте для этого, например, стену гаража.

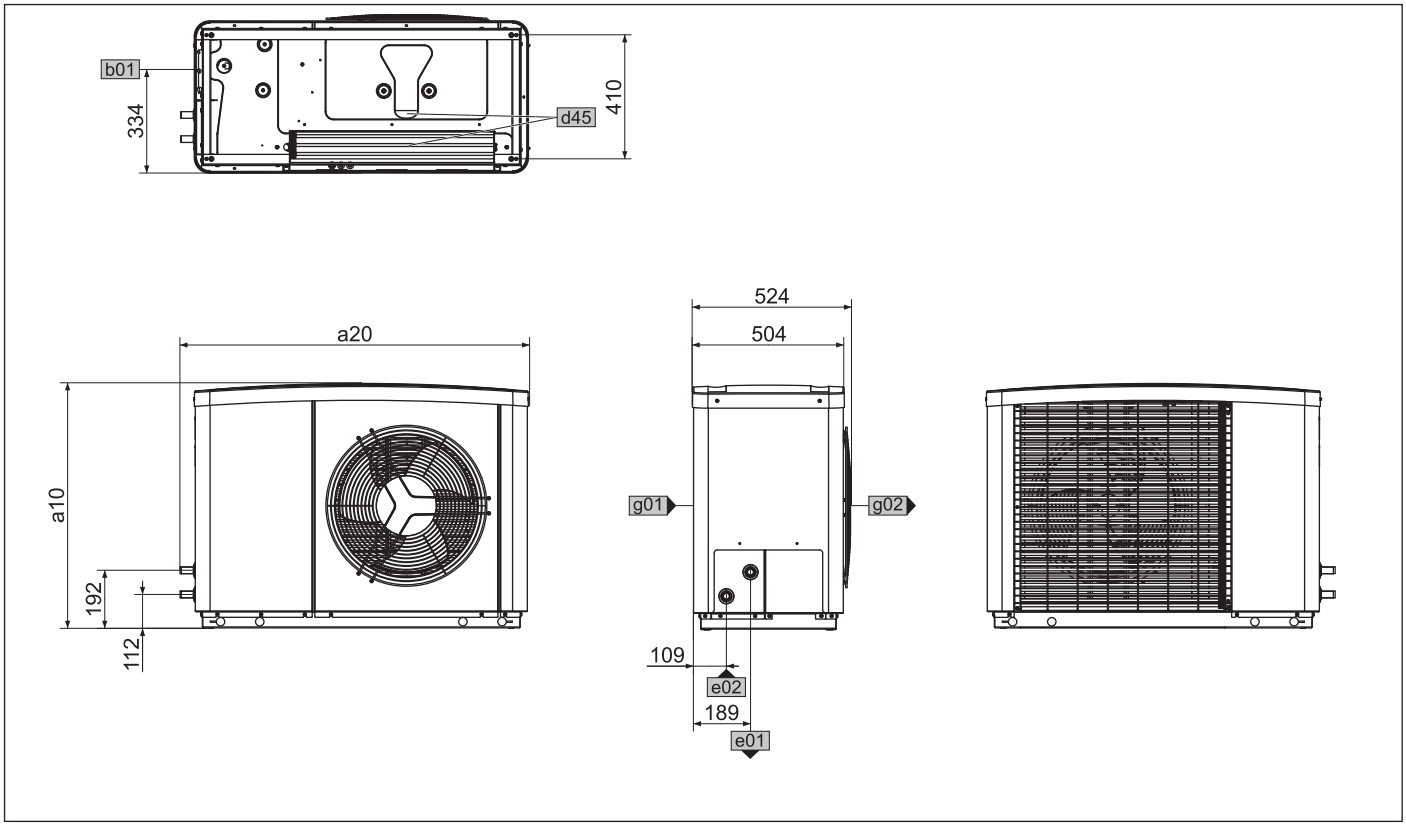
Указание
Конденсат капает с устройства вниз.
▶ Необходимо соблюдать минимальное расстояние до основания.



1 Отопление – подача
2 Отопление – обратная линия
3 Стенной кронштейн

▶ Учитывать постоянные границы используемой настенной консоли.

Установка



				WPL 07 ACS classic	WPL 09 ACS classic	WPL 13/17 ACS classic
a10	Устройство	Высота		740	740	812
a20	Устройство	Ширина	мм	1022	1022	1152
b01	Ввод для электрических кабелей					
d45	Слив конденсата					
e01	Отопление – подача	Диаметр	мм	22	22	22
e02	Отопление – обратная линия	Диаметр	мм	22	22	22
g01	Впуск воздуха					
g02	Выпуск воздуха					

Подсоединение к системе отопления

Тепловой насос нужно подключить к система отопления со стороны воды в соответствии со стандартной схемой.

Перед подключением теплового насоса нужно тщательно промыть систему отопления, проверить ее герметичность и удалить воздух.

Следить за правильностью подключения подающей и обратной магистралей отопления, а также за правильным поперечным сечением труб.

В устройство встроен гаситель колебаний, снижающий передачу корпусного шума со стороны воды.

Теплоизоляция должна быть выполнена в соответствии с постановлением об энергосбережении.

Электрическое подключение

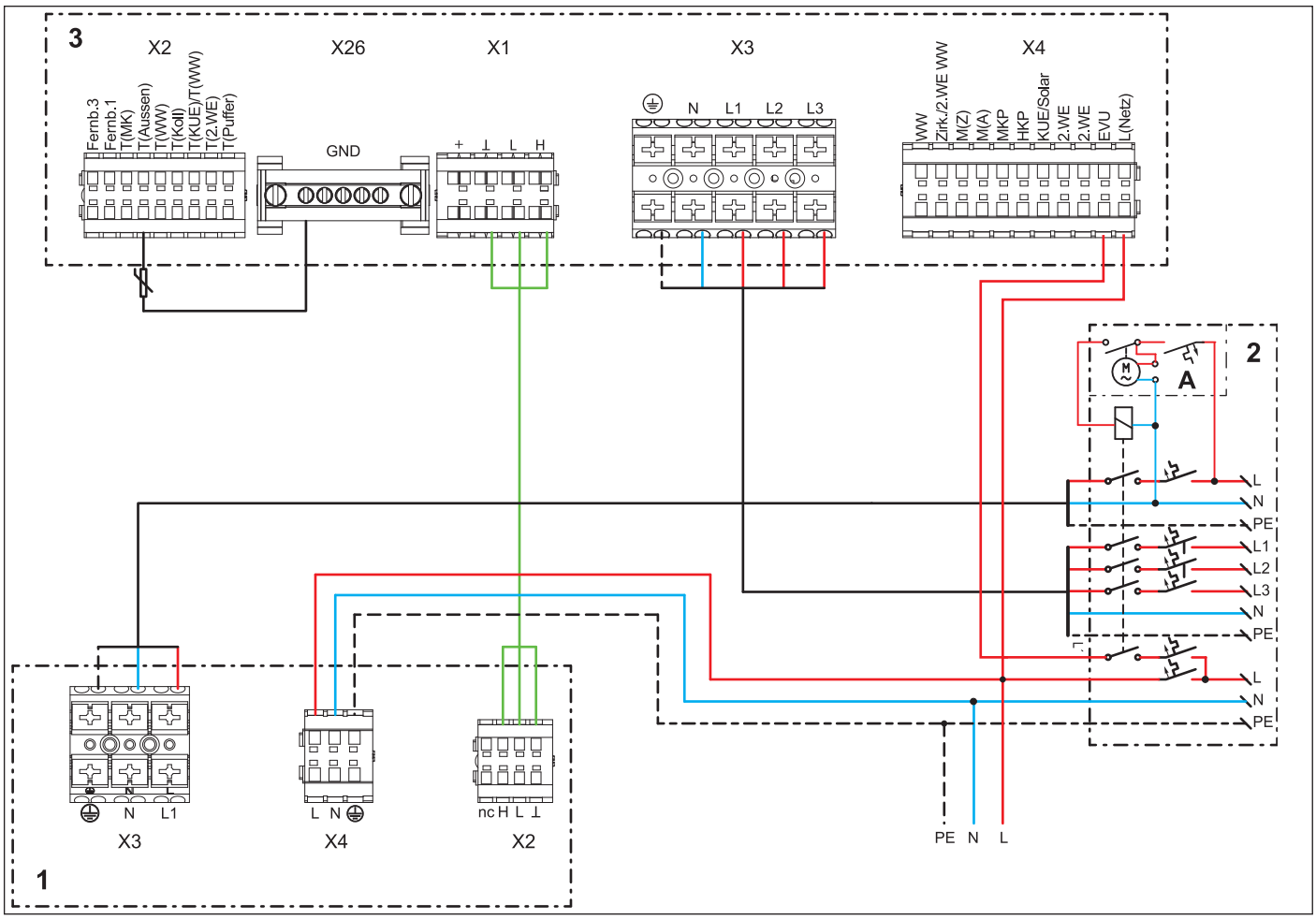
Электрическое подключение теплового насоса требует регистрации в предприятии энергоснабжения.

Все электромонтажные работы, в том числе по обеспечению безопасности электрических систем, должны выполняться в соответствии с требованиями VDE и энергоснабжающей организации.

Подключение производится согласно схеме электрических соединений. Следует соблюдать инструкции по монтажу для системы управления тепловым насосом и для дополнительных принадлежностей, если таковые используются.

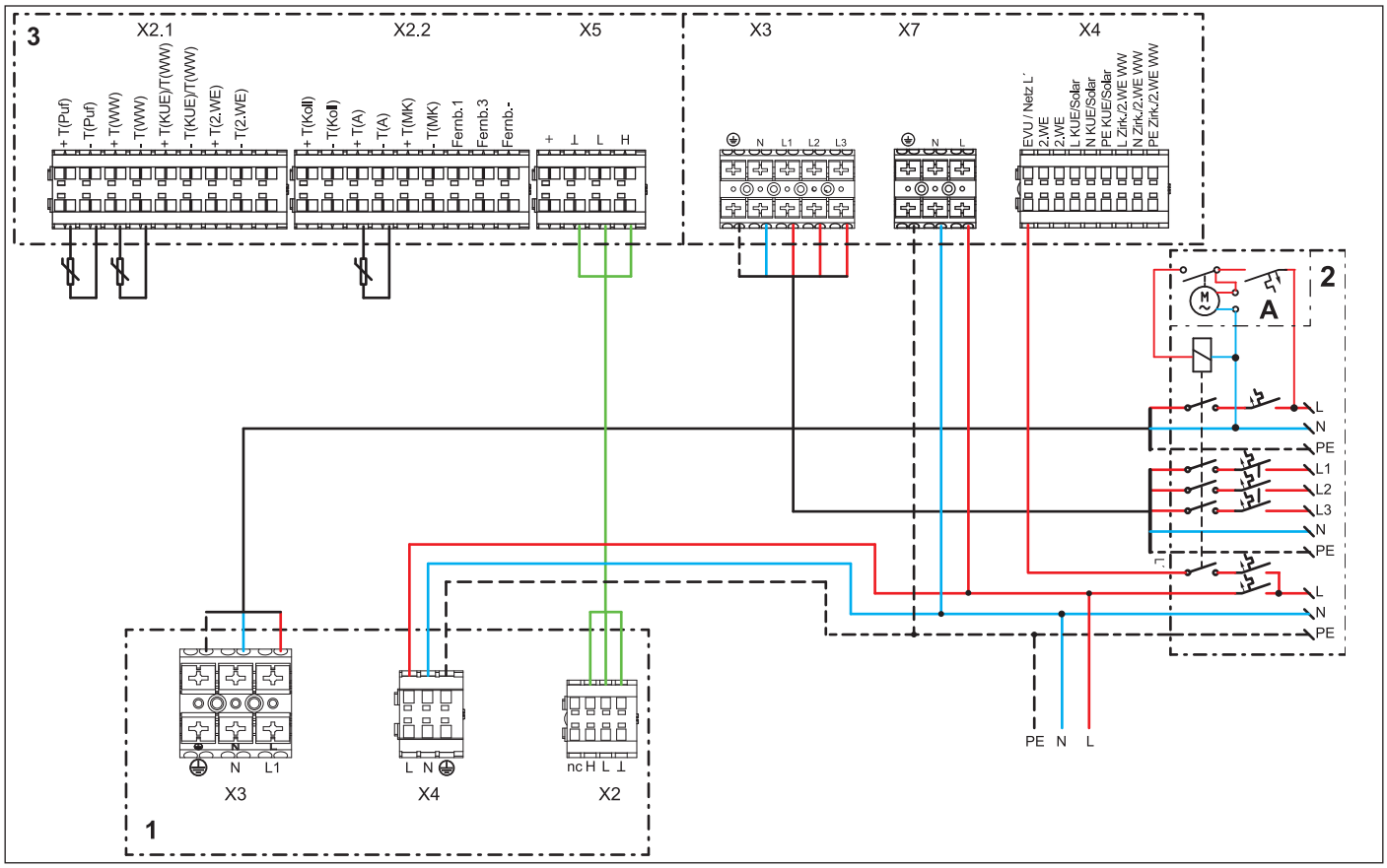
Указание
Необходимо учитывать требования регламентов и стандартов, действующих в вашей стране.

WPL 07/09/13/17 ACS classic с модулем HM Trend



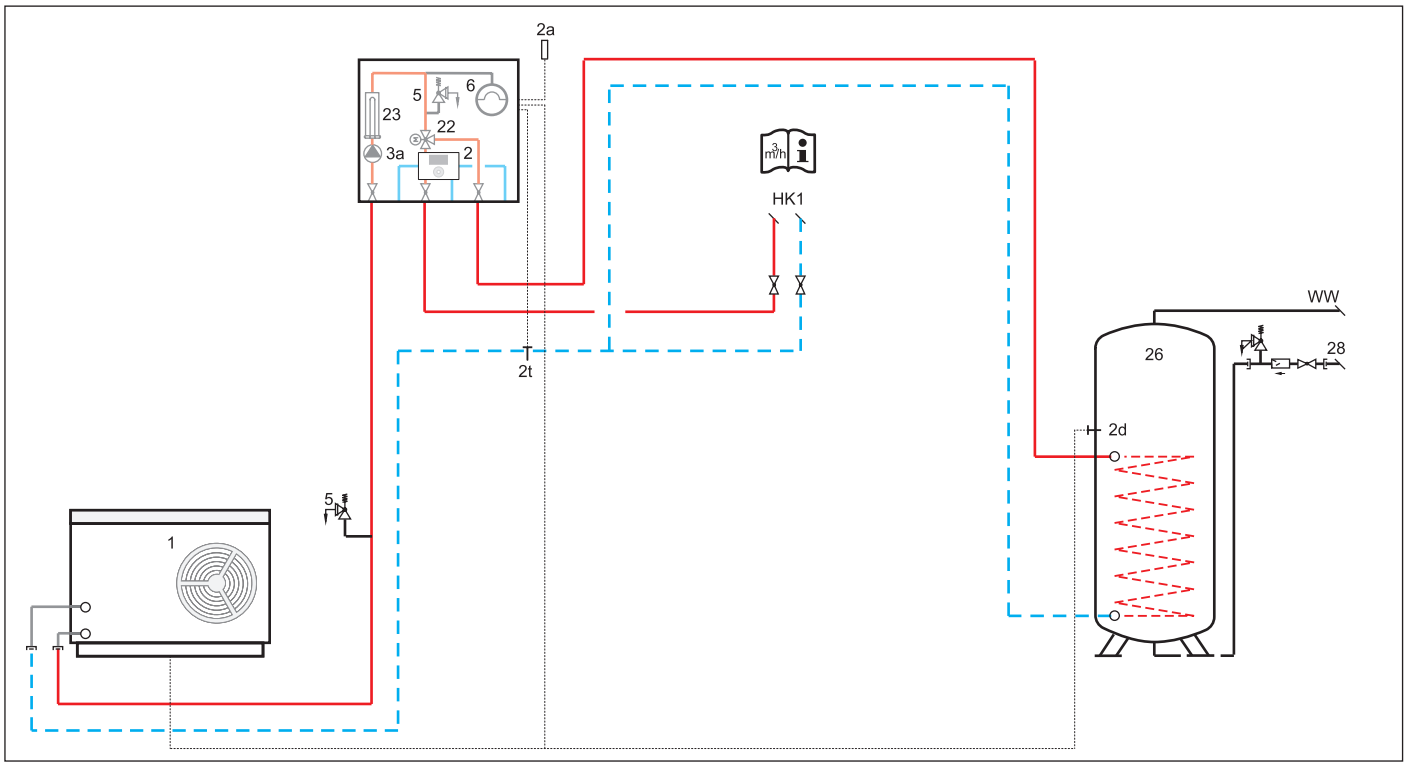
1 Тепловой насос
2 Предохранительная коробка
3 HM Trend
A Контакт для подключения к сети энергоснабжающего предприятия

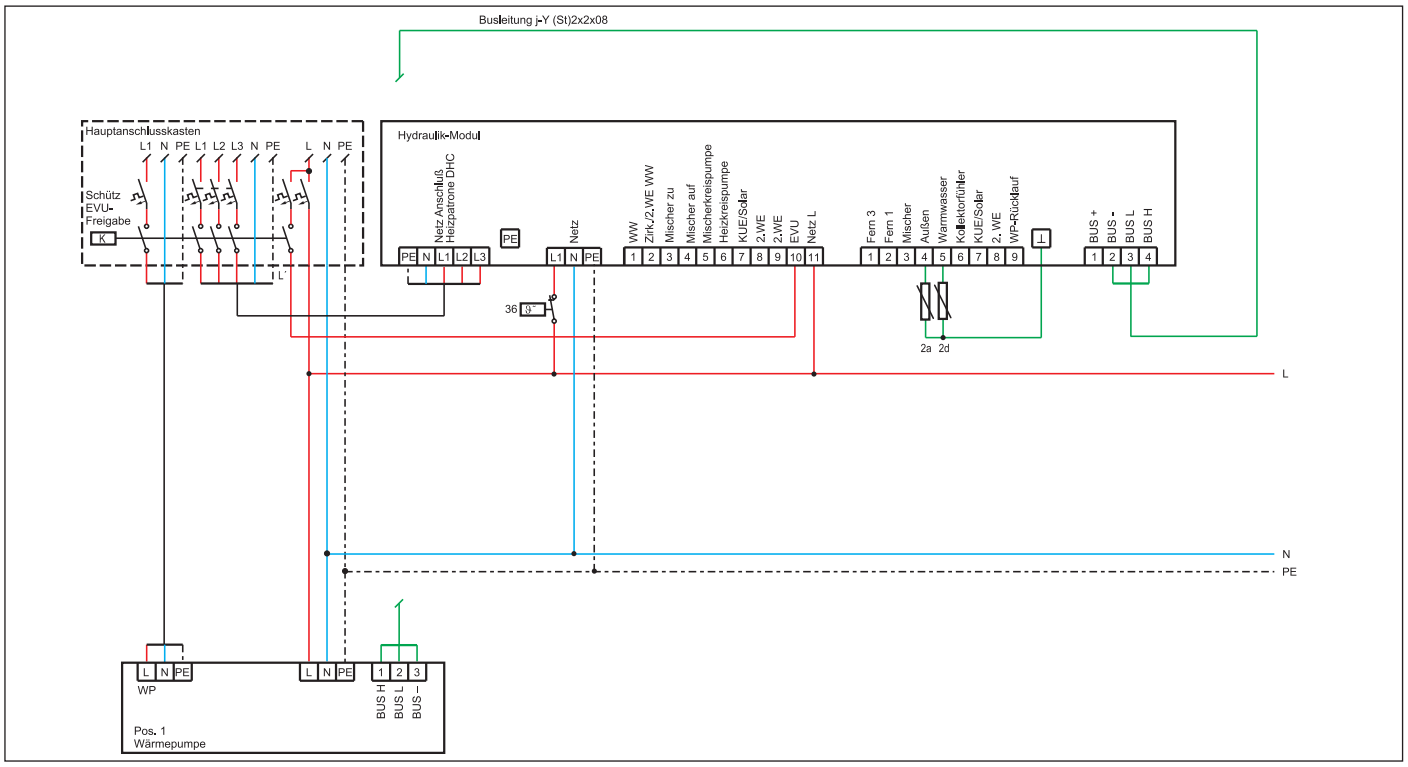
WPL 07/09/13/17 ACS classic с модулем HSBB 200
classic | HSBC 200



1 Тепловой насос
2 Предохранительная коробка
3 HSBB 200 classic, HSBC 200
A Контакт для подключения к сети энергоснабжающего предприятия

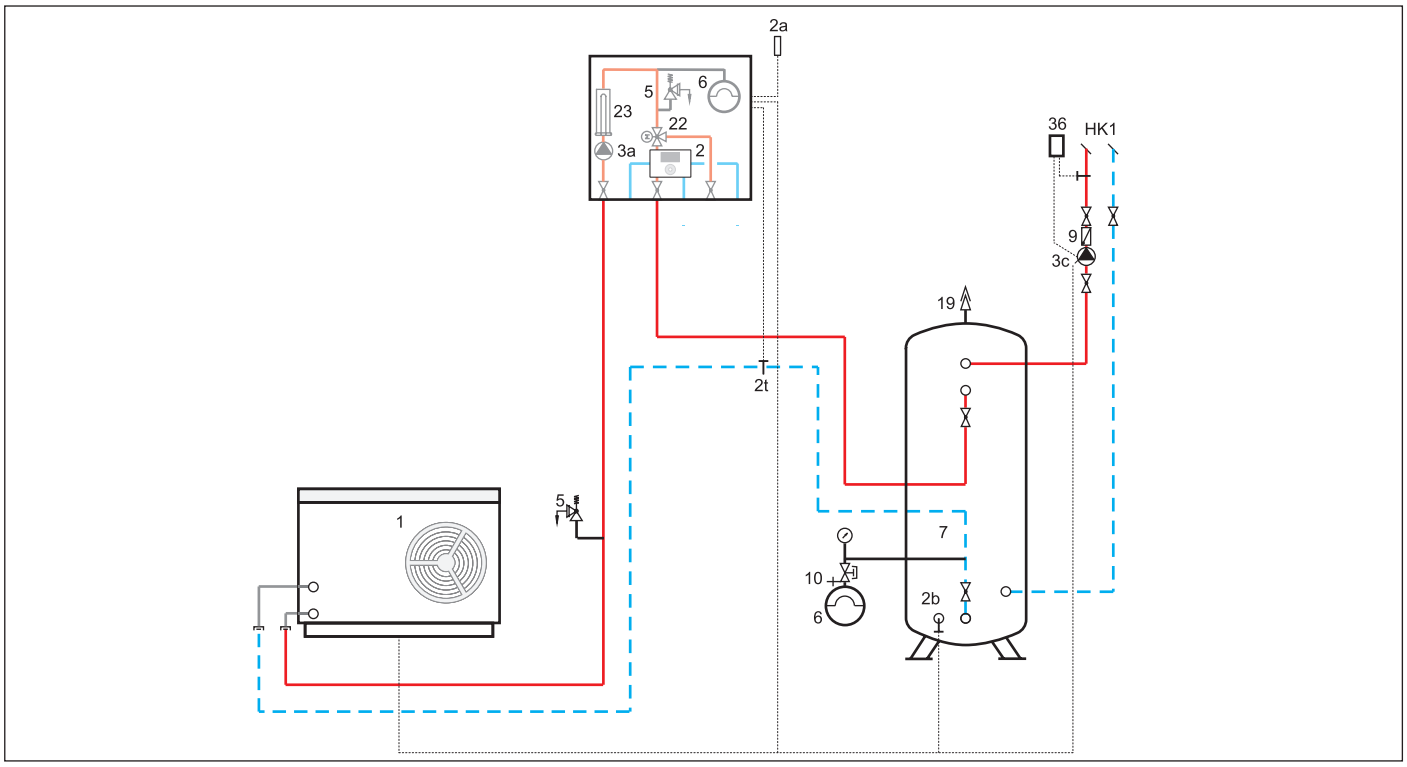
WPL classic / HM Trend / SBB Trend

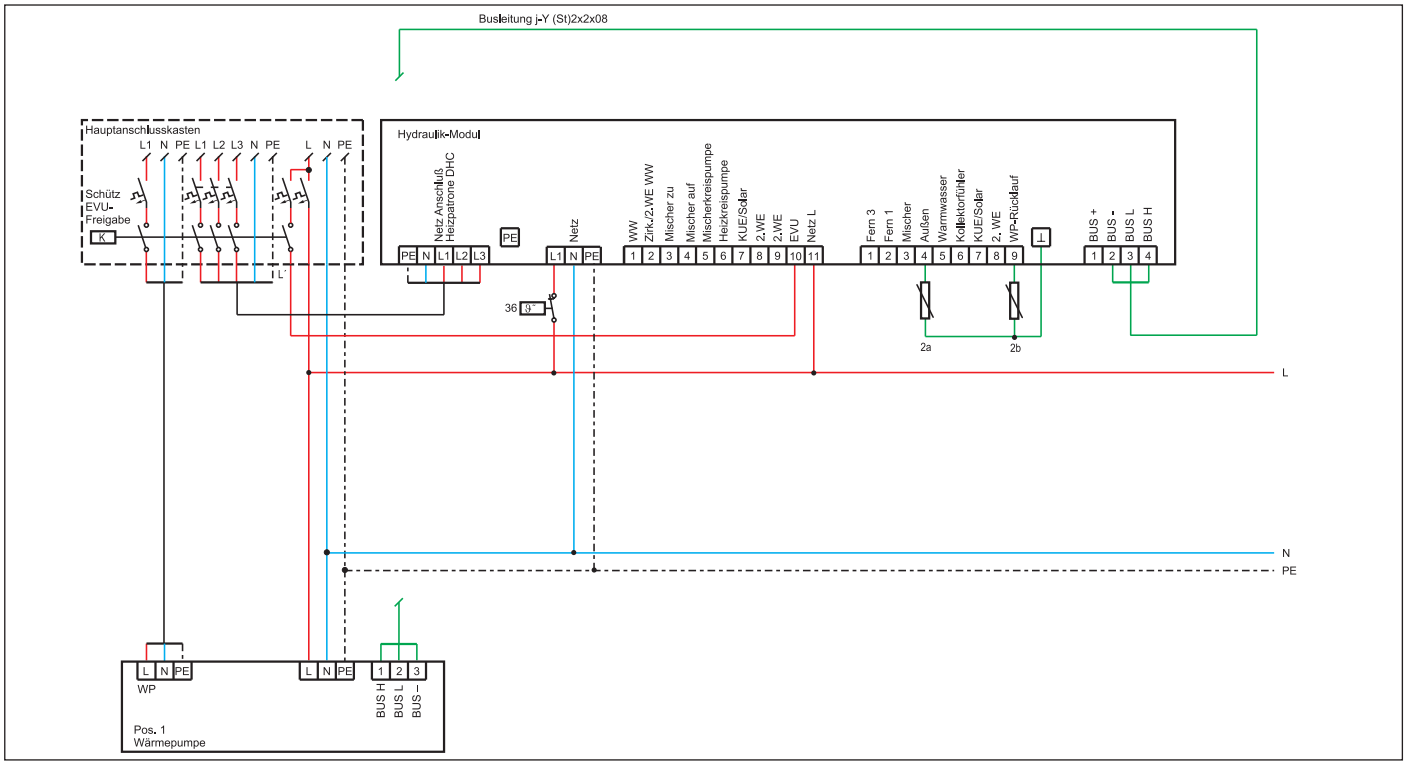




Условные обозначения перечислены в главе «Приложение»

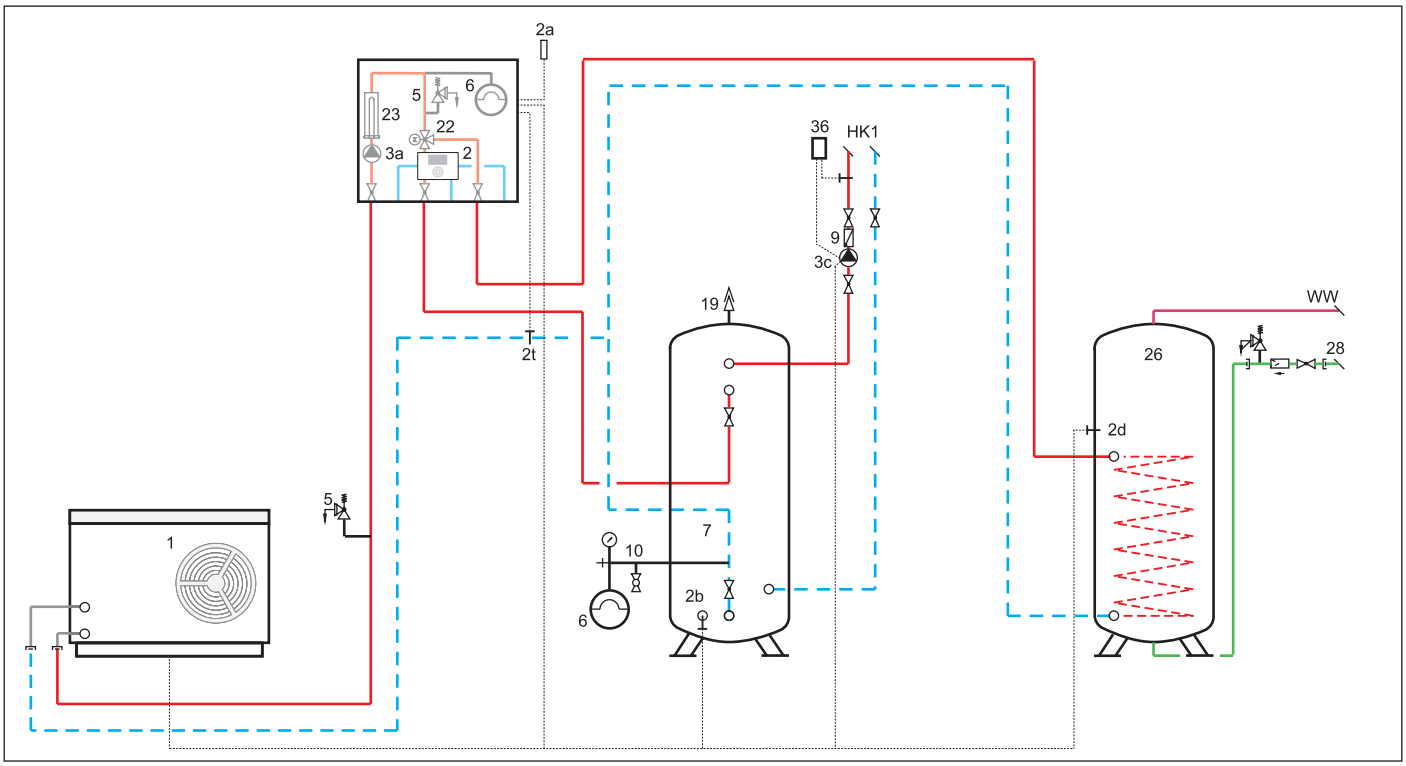
WPL classic / HM Trend / SBP

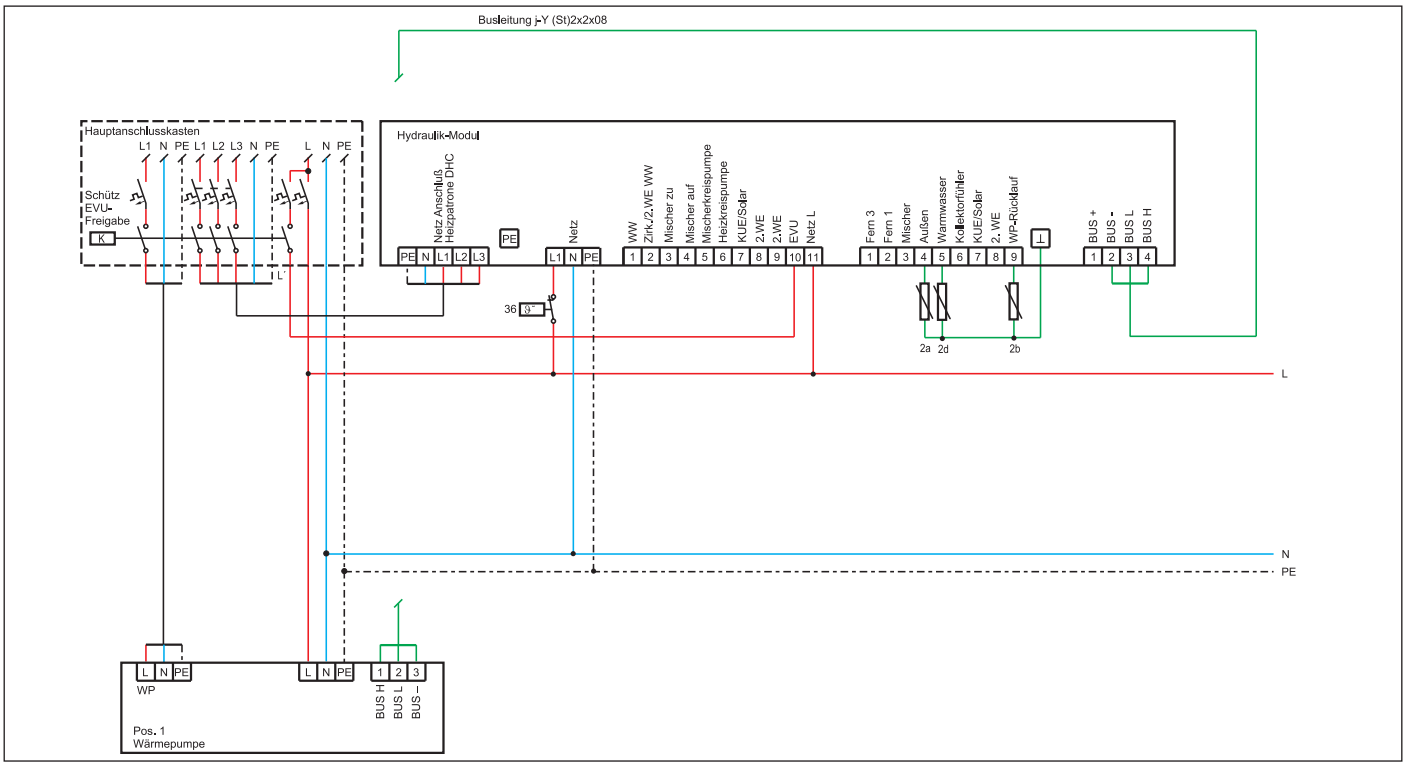




Условные обозначения перечислены в главе «Приложение»

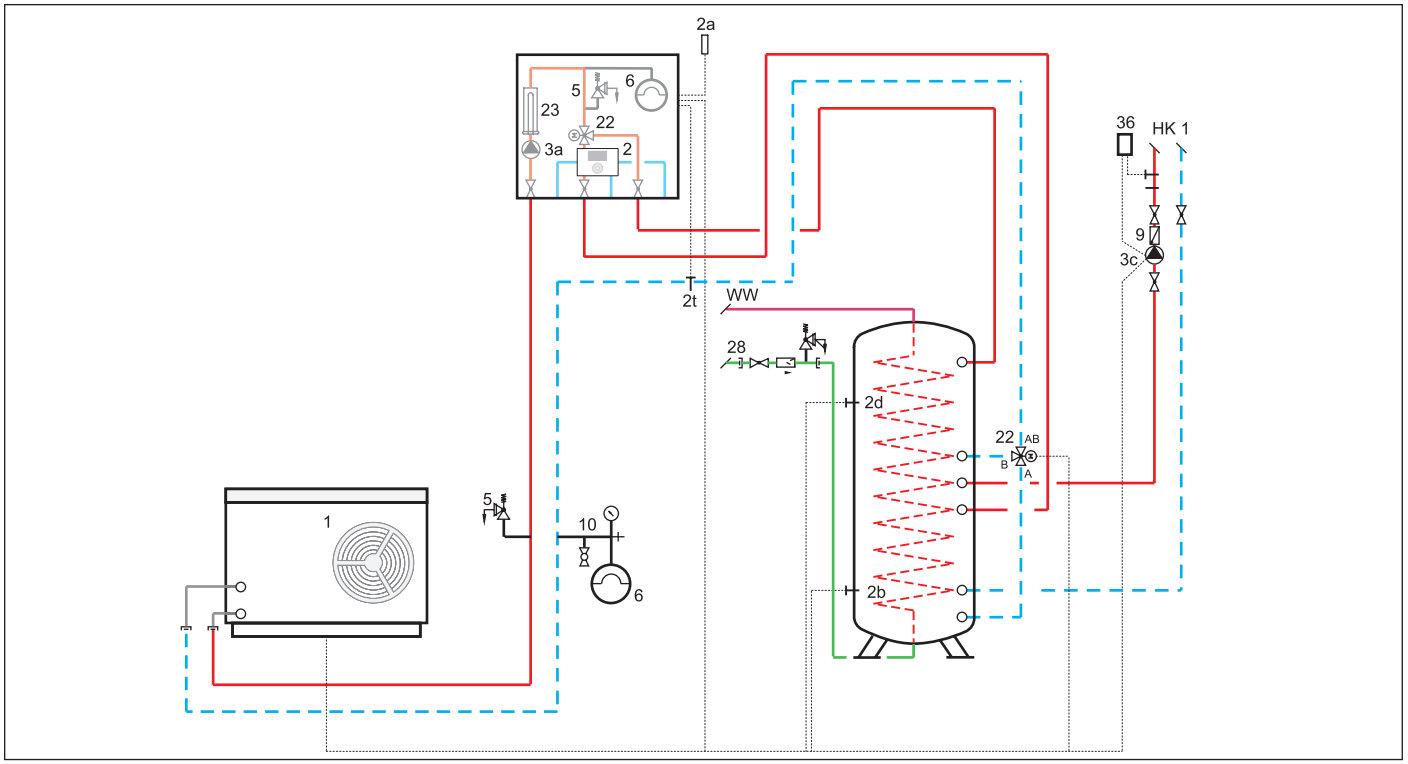
WPL classic / HM Trend / SBP / SBB

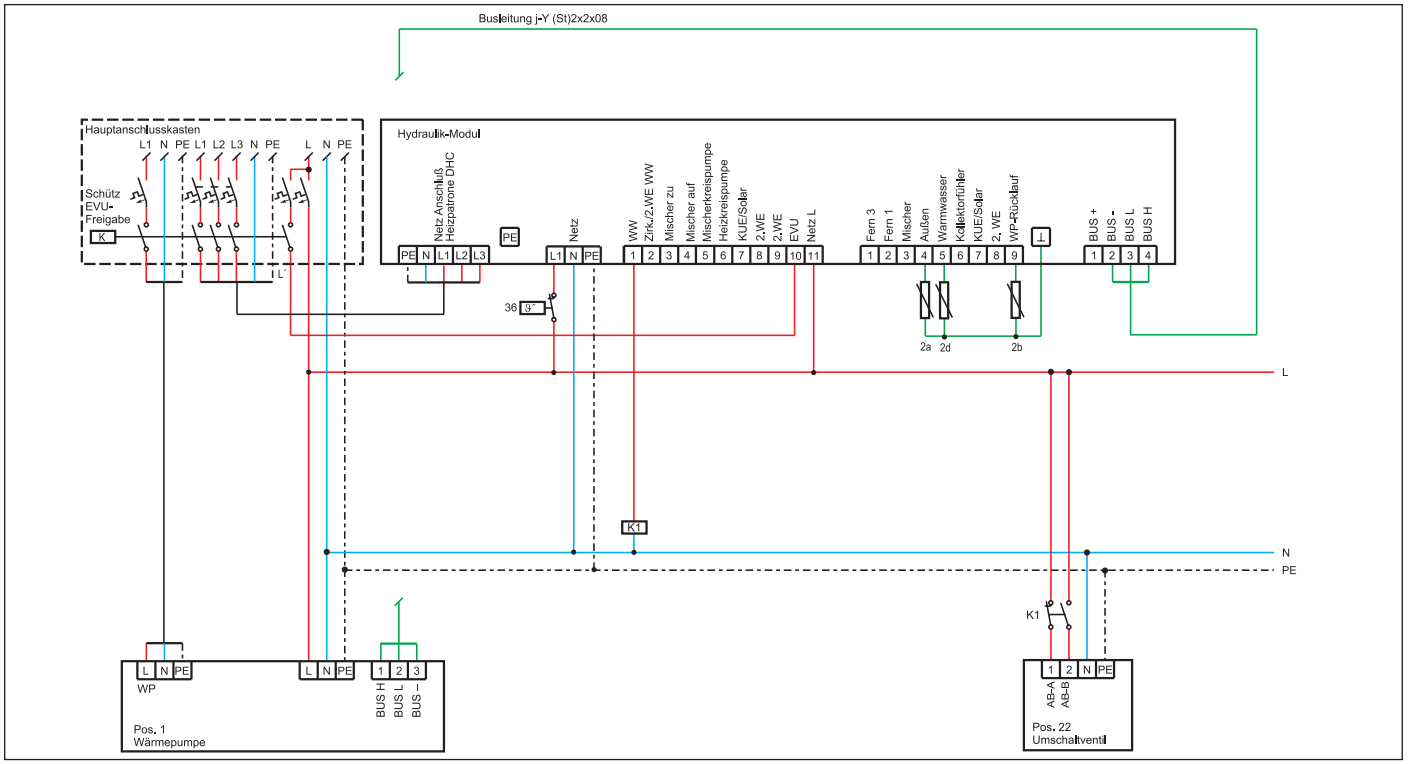




Условные обозначения перечислены в главе «Приложение»

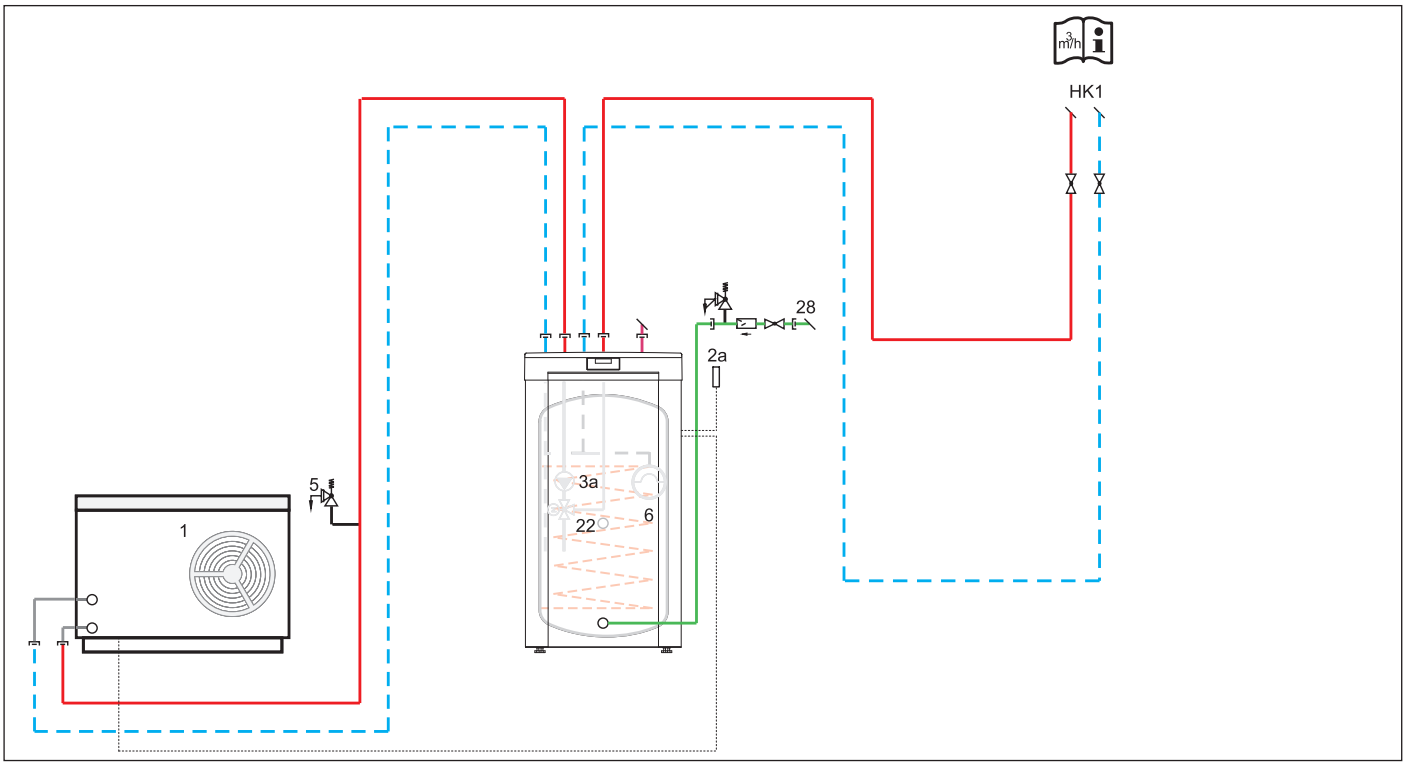
WPL classic / HM Trend / SBS

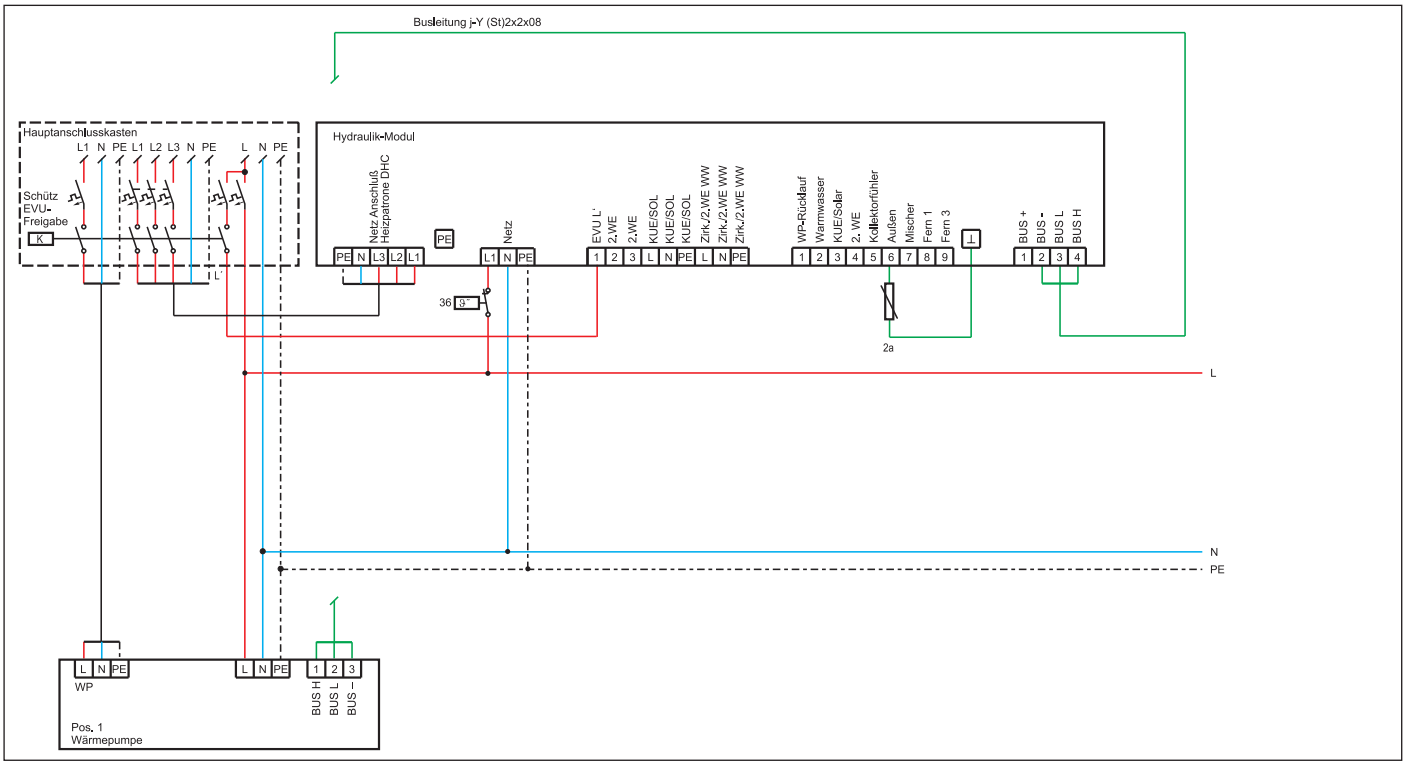




Условные обозначения перечислены в главе «Приложение»

WPL classic / HSBB 200 Classic





Условные обозначения перечислены в главе «Приложение»

WPL 15-25 AC(S)



Краткая характеристика

- Тепловой насос типа «Воздух-Вода» для отопления и охлаждения, наружная установка
- Инверторная технология: компрессор с регулированием скорости вращения, который обеспечивает оптимальную мощность нагрева
- Тонкий впрыск газа и влажного пара, обеспечивающий высокую температуру подачи даже в условиях низких наружных температур
- Низкий уровень эксплуатационного шума за счет плавной регулировки частоты вращения вентилятора и заключенного в оболочку контура охлаждения
- Активное охлаждение благодаря реверсу циркуляции
- Высокая эффективность и низкие эксплуатационные расходы на протяжении всего года
- Возможность экономичной эксплуатации системы подготовки горячей воды в моновалентном режиме
- Возможность сопряжения с домашней информационной сетью и управления с мобильных устройств

Надежность и качество

Необходимые аксессуары

232980 WPMW 3

234922 WPMW 3 international

233622 AS-WP 1

233623 AS-WP 2

ПРИМЕНЕНИЕ: Компактный тепловой насос типа «Воздух-Вода» моноблочного исполнения с регулировкой по мощности. Применяется для горячего водоснабжения и отопления. Устройства в исполнении AC имеют реверс циркуляции и могут обеспечивать эффективное охлаждение. Из-за высокой температуры подачи подходит как для новых, так и для реконструированных зданий.

ОСНАЩЕНИЕ / КОМФОРТ: Более низкий уровень шума, так как контур охлаждения заключен в оболочку, а компрессор изолирован. Более низкий уровень звуковой мощности благодаря увеличенному расстоянию между пластинами испарителя, снижающему сопротивление воздуха, и регулируемому по частоте вентилятору. При низких температурах наружного воздуха для охлаждения спирального компрессора используется промежуточный комбинированный впрыск обычного и влажного пара, тем самым повышается мощность обогрева и температура подачи. Шлюз ISG (опция) позволяет выполнить сопряжение регулятора теплового насоса (дополнительная принадлежность) в домашнюю сеть передачи данных и управлять установкой дистанционно, например, с мобильного устройства. Со встроенными тепломером и счет-чиком потребления электроэнергии, использующими данные контура хладагента. Аварийный / дополнительный нагрева тель для эксплуатации в моноэнергетическом режиме. Контур охлаждения герметично закрыт, заполнен безопасным хлада-гентом R410A и проверен на герметичность производителем.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ: Тепло, выделяемое инвертором, возвращается в обратный контур, что увеличивает общую эффективность установки. Энергоэффективное оттаивание обратной циркуляцией производится по необходимости. Поддон конденсата подогревается теплом, источником которого является охлаждающий контур, что обеспечивает эффективное оттаивание.

УСТАНОВКА: Встроенный гаситель вибраций, напрямую подключаемый к системе отопления. Удобный доступ к электрическим подключениями на выдвижной панели. Быстрый доступ к поддону конденсата через санитарное отверстие на задней панели. Металлический корпус с защитой от коррозии из горячеоцинкованной листовой стали с порошковым покрытием в белом цвете. Вентиляционная решетка, углубления и крышка из белого пластика, устойчивого к атмосферным воздействиям и УФ-излучению.

Принцип действия

Теплообменник со стороны воздуха (испаритель) производит отбор тепла из наружного воздуха на всем эксплуатационном диапазоне (см. технические характеристики). При помощи электроэнергии (компрессор) жидкость системы отопления нагревается в жидкостном теплообменнике (конденсатор) до температуры подачи. При низких температурах влага осаждается в виде изморози на пластинах испарителя, затем автоматически оттаивает. Вода улавливается поддоном и отводится через шланг. Требуемая для оттаивания энергия отбирается из сети отопления. После завершения фазы оттаивания тепловой насос автоматически переключается в режим отопления. Система управления тепловым насосом и регулятор мощности меняют тепловую мощность насоса в зависимости от потребности в тепле.

Технические характеристики

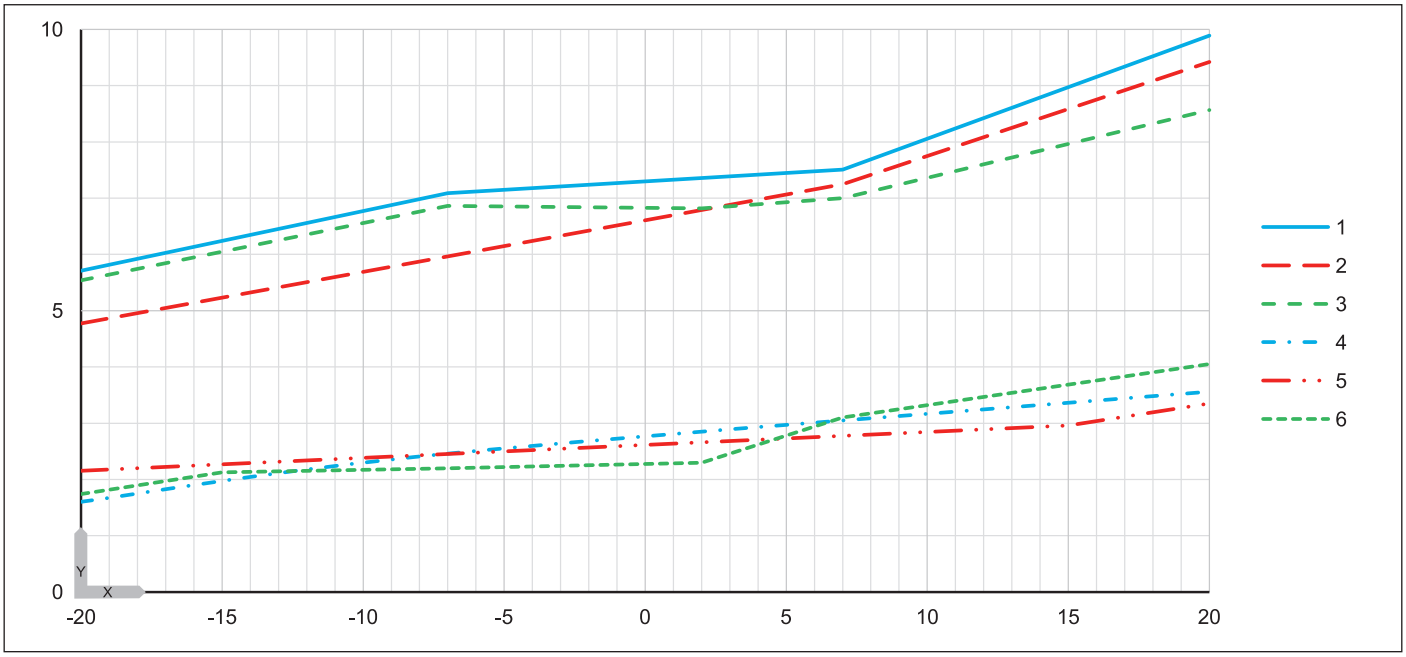
		WPL 15 AS	WPL 15 ACS	WPL 20 A	WPL 20 AC	WPL 25 A	WPL 25 AC
		232491	234759	236006	236007	232493	234760
Теплопроизводительность							
Теплопроизводительность при A7/W35 (мин./макс.)	кВт	3,50/7,40	3,50/7,40	6,13/11,19	6,13/11,19	6,20/14,00	6,13/14,00
Теплопроизводительность при A2/W35 (мин./макс.)	кВт	3,10/7,09	3,10/7,09	4,59/10,71	4,59/10,71	4,59/13,64	4,59/13,64
Теплопроизводительность при A-7/W35 (мин./макс.)	кВт	2,50/6,86	2,50/6,86	4,40/9,54	4,40/9,54	4,40/12,86	4,40/12,86
Теплопроизводительность для A7/W35 (EN 14511)	кВт	4,28	4,28	6,13	6,13	7,84	7,84
Теплопроизводительность для A2/W35 (EN 14511)	кВт	4,23	4,23	6,83	6,83	8,33	8,33
Теплопроизводительность для A-7/W35 (EN 14511)	кВт	6,86	6,86	9,54	9,54	12,86	12,86
Теплопроизводительность при A-7/W55 (EN 14511)	кВт	7,09	7,09	10,73	10,73	13,93	13,93
Теплопроизводительность при A-15/W35 (EN 14511)	кВт	6,16	6,16	8,51	8,51	12,05	12,05
Теплопроизводительность в бесшумном режиме при A-7/W35 макс.	кВт	3,43	3,43	4,77	4,77	6,43	6,43
Теплопроизводительность в бесшумном режиме при A-7/W55, макс.	кВт	3,55	3,55	5,37	5,37	6,97	6,97
Мощность охлаждения при A35/W7, макс.	кВт		7,86		11,49		14,88
Мощность охлаждения при A35/W7, частичная нагрузка	кВт		2,15		4,80		4,80
Мощность охлаждения при A35/W18, макс.	кВт		8,66		15,26		17,06
Мощность охлаждения при A35/W18, частичная нагрузка	кВт		3,25		6,76		6,76
Потребляемая мощность							
Потребляемая мощность для A7/W35 (EN 14511)	кВт	0,94	0,94	1,37	1,37	1,54	1,54
Потребляемая мощность для A2/W35 (EN 14511)	кВт	1,09	1,09	1,71	1,71	2,00	2,00
Потребляемая мощность для A-7/W35 (EN 14511)	кВт	2,42	2,42	2,93	2,93	4,16	4,16
Потребляемая мощность при A-15/W35 (EN 14511)	кВт	2,45	2,45	2,91	2,91	4,48	4,48
Потребляемая мощность при A-7/W55 (EN 14511)	кВт	3,38	3,38	4,10	4,10	5,76	5,76
Потребляемая мощность вентилятора обогрева, макс.	кВт	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
Потребляемая мощность аварийного / дополнительного нагревателя	кВт	6,2	6,2	8,8	8,8	8,8	8,8
Показатели производительности							
Коэффициент мощности для A7/W35 (EN 14511)		4,55	4,55	4,48	4,48	5,09	5,09
Коэффициент мощности для A2/W35 (EN 14511)		3,88	3,88	4,00	4,00	4,17	4,17
Потребляемая мощность для A-7/W35 (EN 14511)		2,83	2,83	3,26	3,26	2,93	2,93
Коэффициент мощности для A-15/W35 (EN 14511)		2,51	2,51	2,92	2,92	2,69	2,69
Коэффициент мощности для A-7/W55 (EN 14511)		2,10	2,10	2,62	2,62	2,42	2,42
Коэффициент мощности охлаждения для A35/W7 макс.			2,41		2,53		2,38
Коэффициент мощности охлаждения для A35/W7 частичная нагрузка			2,39		2,84		2,84
Коэффициент мощности охлаждения для A35/W18 макс.			2,87		3,12		2,83
Коэффициент мощности охлаждения для A35/W18, частичная нагрузка			3,78		3,76		3,76
Шумовые характеристики							
Уровень звуковой мощности (EN 12102)	дБ(A)	55	55	56	56	56	56
Уровень звукового давления на расстоянии 5 м на открытом участке	дБ(A)	33	33	34	34	34	34
Уровень звуковой мощности, наружная установка (EHPA, A7/W65)	дБ(A)	58	58	56	56	56	56
Уровень звуковой мощности, наружная установка, макс.	дБ(A)	65	65	67	67	67	67
Уровень звуковой мощности в беззвучном режиме, макс.	дБ(A)	58	58	60	60	60	60
Пределы рабочего диапазона							
Эксплуатационный предел источника тепла, мин.	°C	-20	-20	-20	-20	-20	-20
Эксплуатационный предел источника тепла, макс.	°C	40	40	40	40	40	40
Эксплуатационный предел со стороны отопления, мин.	°C	15	15	15	15	15	15
Эксплуатационный предел со стороны отопления, макс.	°C	65	65	65	65	65	65
Граница эксплуатационного диапазона источника тепла при W60	°C	-12	-12	-15	-15	-15	-15
Граница эксплуатационного диапазона источника тепла при W65	°C	-4	-4	-4	-4	-4	-4
Граница эксплуатационного диапазона наружной температуры в режиме охлаждения, мин.	°C	15	15	15	15	15	15
Граница эксплуатационного диапазона наружной температуры в режиме охлаждения, макс.	°C	40	40	40	40	40	40
Энергетические характеристики							
Класс энергоэффективности		A+/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++

WPL 15-25 AC(S)

		WPL 15 AS	WPL 15 ACS	WPL 20 A	WPL 20 AC	WPL 25 A	WPL 25 AC
Электрические характеристики							
Макс. потребляемая мощность без аварийного или дополнительного нагревателя	кВт	4,9	4,9	6,0	6,0	8,9	8,9
Номинальное напряжение компрессора	V	230	230	400	400	400	400
Номинальное напряжение управления	V	230	230	230	230	230	230
Номинальное напряжение аварийного / дополнительного нагревателя	V	230	230	400	400	400	400
Фазы компрессора		1/N/PE	1/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE
Фазы управления		1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE
Фазы аварийного / дополнительного нагревателя		2/N/PE	2/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE
Предохранитель компрессора	A	1 x B 20	1 x B 20	3 x B 16	3 x B 16	3 x B 16	3 x B 16
Предохранитель цепи управления	A	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16
Предохранитель аварийного / дополнительного нагревателя	A	2 x B 16	2 x B 16	3 x B 16	3 x B 16	3 x B 16	3 x B 16
Пусковой ток	A	7	7	5	5	5	5
Рабочий ток, макс.	A	19,5	19,5	8,3	8,3	12,1	12,1
Модификации							
Хладагент		R410 A	R410 A	R410 A	R410 A	R410 A	R410 A
Заправочный объём хладагента	кг	4,2	4,2	5,5	5,5	5,5	5,5
ЭквивалентCO_2(CO_2e)	t	8,77	8,77	11,48	11,48	11,48	11,48
Глобальный парниковый потенциал для хладагента (GWP100)		2088	2088	2088	2088	2088	2088
Степень защиты (IP)		IP14B	IP14B	IP14B	IP14B	IP14B	IP14B
Материал конденсатора		1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu
Размеры							
Высота	мм	900	900	1045	1045	1045	1045
Ширина	мм	1270	1270	1490	1490	1490	1490
Глубина	мм	593	593	593	593	593	593
Вес							
Вес	кг	140	140	175	175	175	175
Соединения							
Патрубок подачи / рециркуляции системы отопления		28 мм	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм
Запрос качества воды							
Жесткость воды	°dH	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3
Значение pH (при наличии алюминиевых соединительных элементов)		8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5
Значение pH (без алюминиевых соединительных элементов)		8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0
Электропроводность (умягчение)	мкСм/см	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000
Электропроводность (опреснение)	мкСм/см	20-100	20-100	20-100	20-100	20-100	20-100
Хлорид	мг/л	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Содержание кислорода через 8-12 недель после заполнения водой (умягчение)	мг/л	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Содержание кислорода через 8-12 недель после заполнения водой (обессоливание)	мг/л	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Параметры							
Объемный расход отопления (EN 14511) для A7/W35, B0/W35 и 5 K	м³/ч	0,7	0,7	1,4	1,4	1,4	1,4
Допустимое рабочее давление в отопительном контуре	МПа	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Объемный расход линии источника тепла	м³/ч	2300	2300	4000	4000	4000	4000
Мин. объемный расход отопления	м³/ч	0,7	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0
Внутренняя разность давлений	гПа	60	60	110	110	110	110

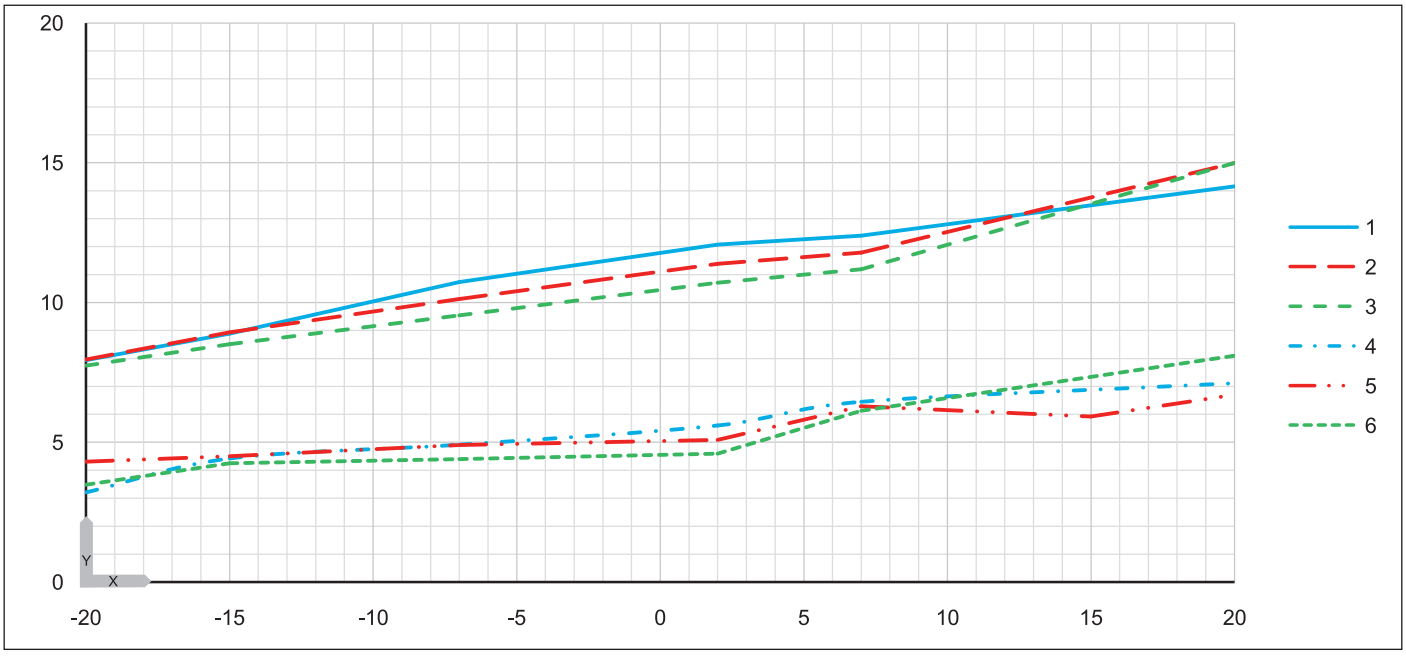
Рабочие характеристики

WPL 15



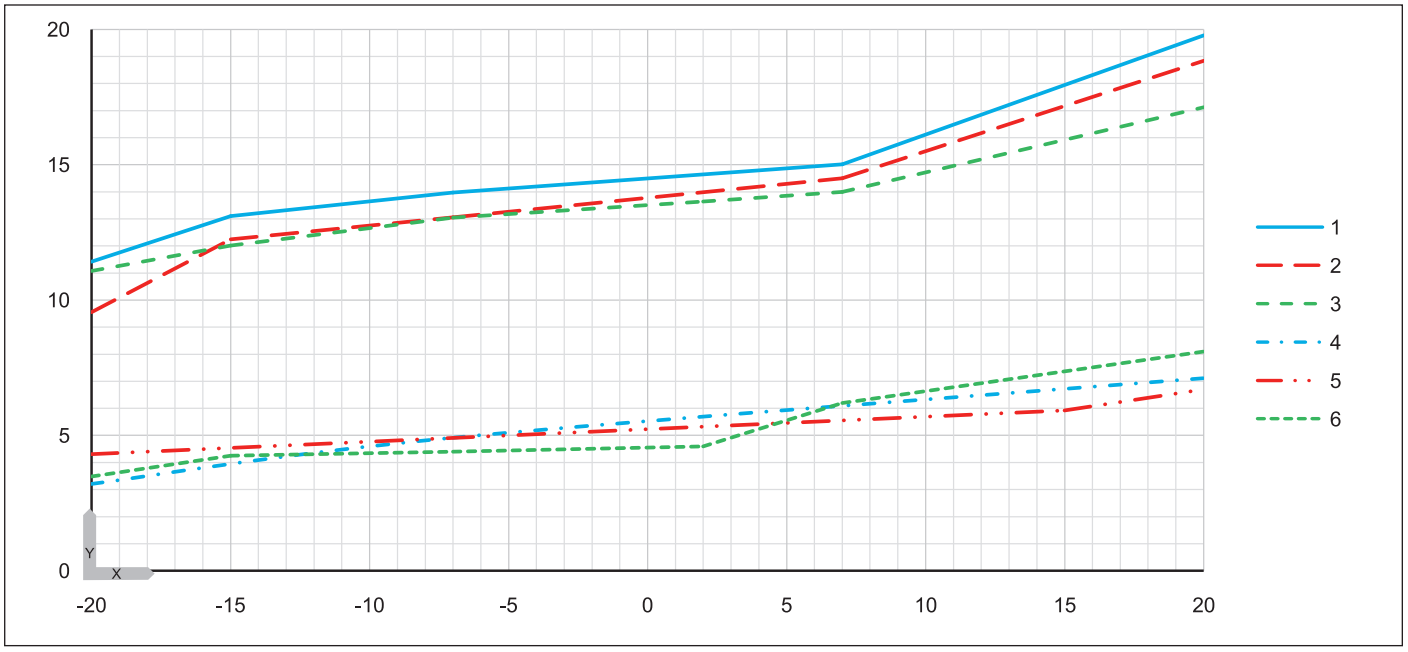
X Наружная температура [°C]
Y Теплопроизводительность [кВт]
1 макс. W55
2 макс. W45
3 макс. W35
4 мин. W55
5 мин. W45
6 мин. W35

WPL 20



X Наружная температура [°C]
Y Теплопроизводительность [кВт]
1 макс. W55
2 макс. W45
3 макс. W35
4 мин. W55
5 мин. W45
6 мин. W35

WPL 25

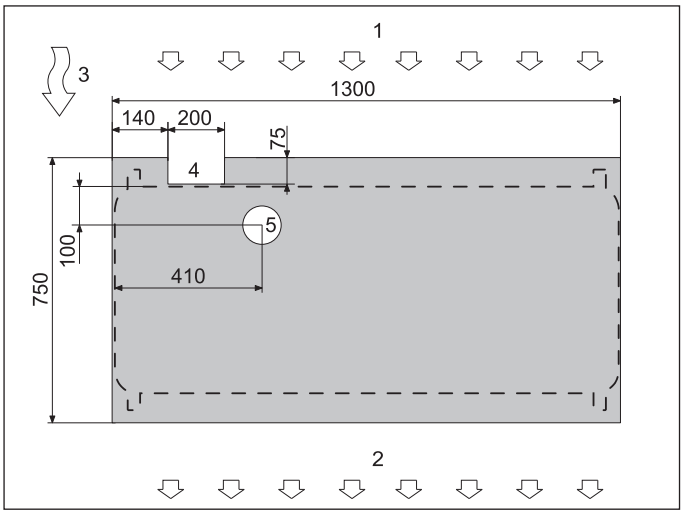


X Наружная температура [°C]
Y Теплопроизводительность [кВт]
1 макс. W55
2 макс. W45
3 макс. W35
4 мин. W55
5 мин. W45
6 мин. W35

Условия на месте установки

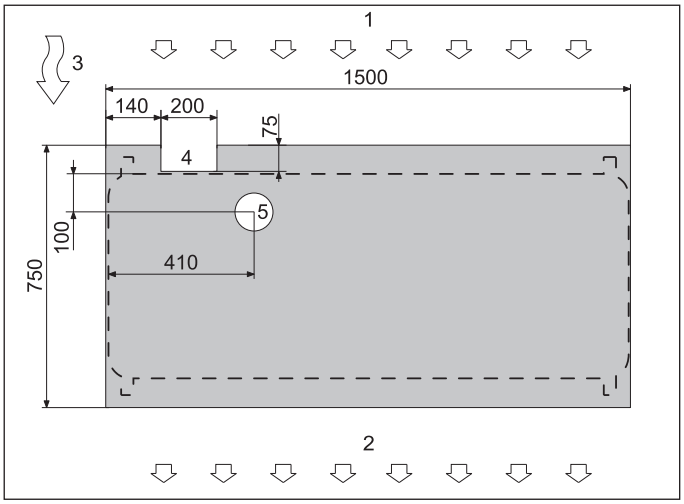
- Запрещается устанавливать прибор в шахте.
- Теплонасосный модуль должен стоять прямо (горизонтально).
- Необходимо исключить ветровое давление розы ветров на вентилятор.
- При выборе места установки нужно учесть, что во время работы прибор является источником шума.
- Во избежание потерь в магистралях следует выдержать минимально возможное расстояние между теплонасосным и гидравлическим модулями.
- Не допускается, чтобы зимой теплонасосный модуль был покрыт снегом или чтобы при сильном дожде был залит водой.
- Прибор должен быть прочно прикреплен к монтажной шине, а она, в свою очередь, к фундаменту / лентам фундамента.

WPL 15



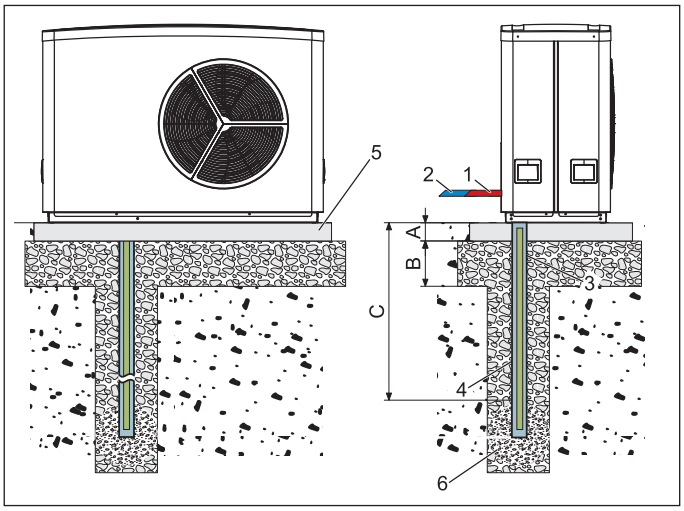
1 Впуск воздуха
2 Выпуск воздуха
3 Преобладающее направление ветра
4 Канал для линий снабжения
5 Канал для слива конденсата

WPL 20, WPL 25



1 Впуск воздуха
2 Выпуск воздуха
3 Преобладающее направление ветра
4 Канал для линий снабжения
5 Канал для слива конденсата

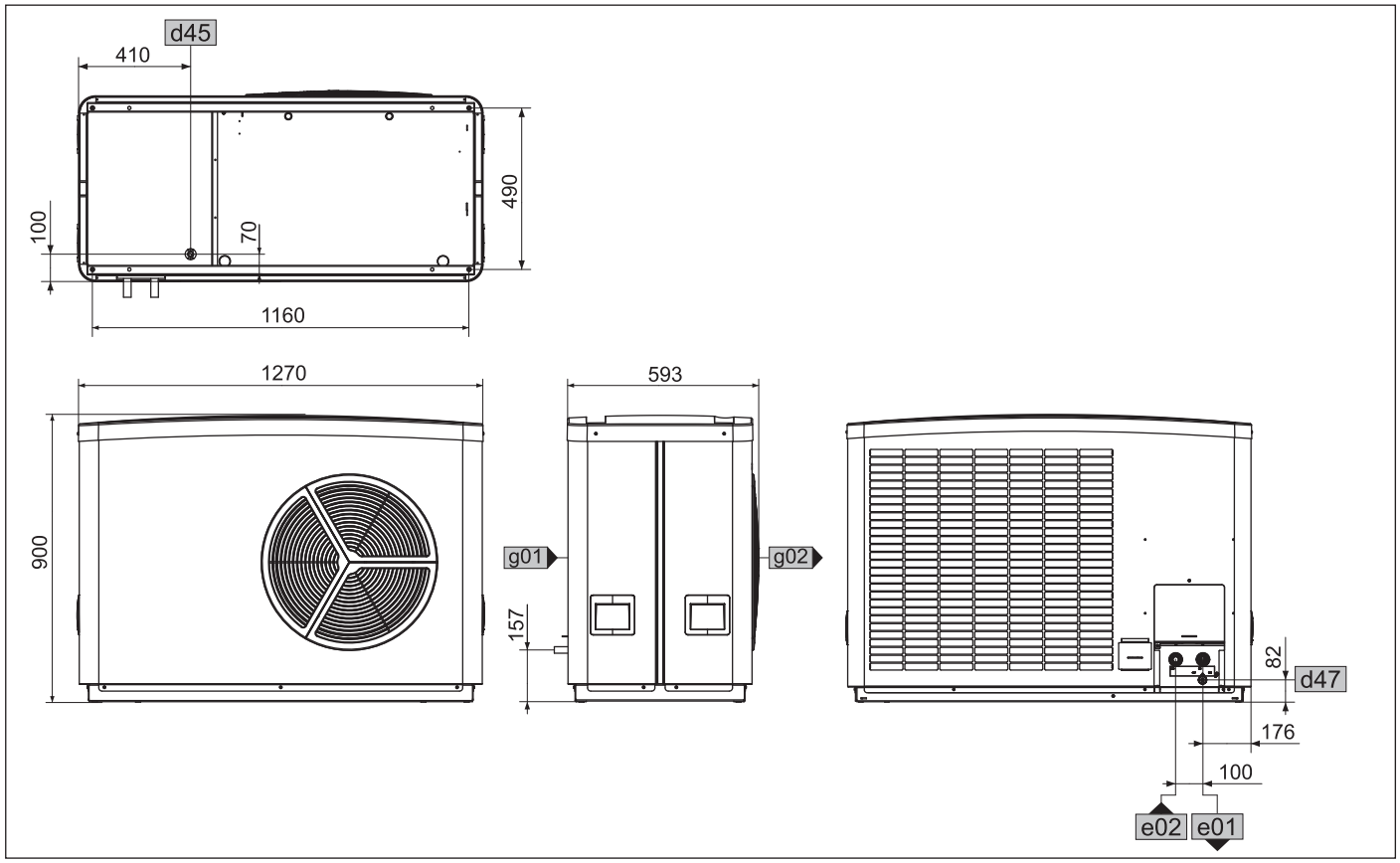
Пример: Прокладка труб через грунт



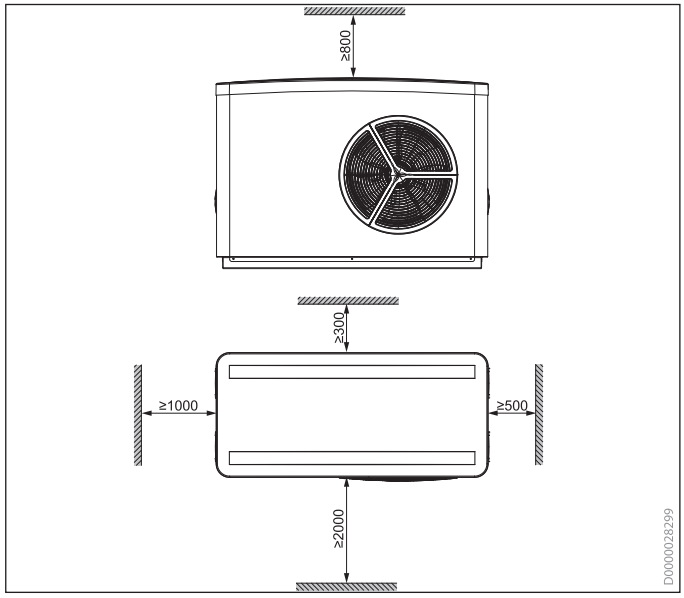
A 100
B 300
C Глубина промерзания
1 Отопление – подача
2 Отопление – обратная линия
3 Слив конденсата
4 Труба для слива конденсата
5 Фундамент
6 Гравийная подушка

Установка

WPL 15

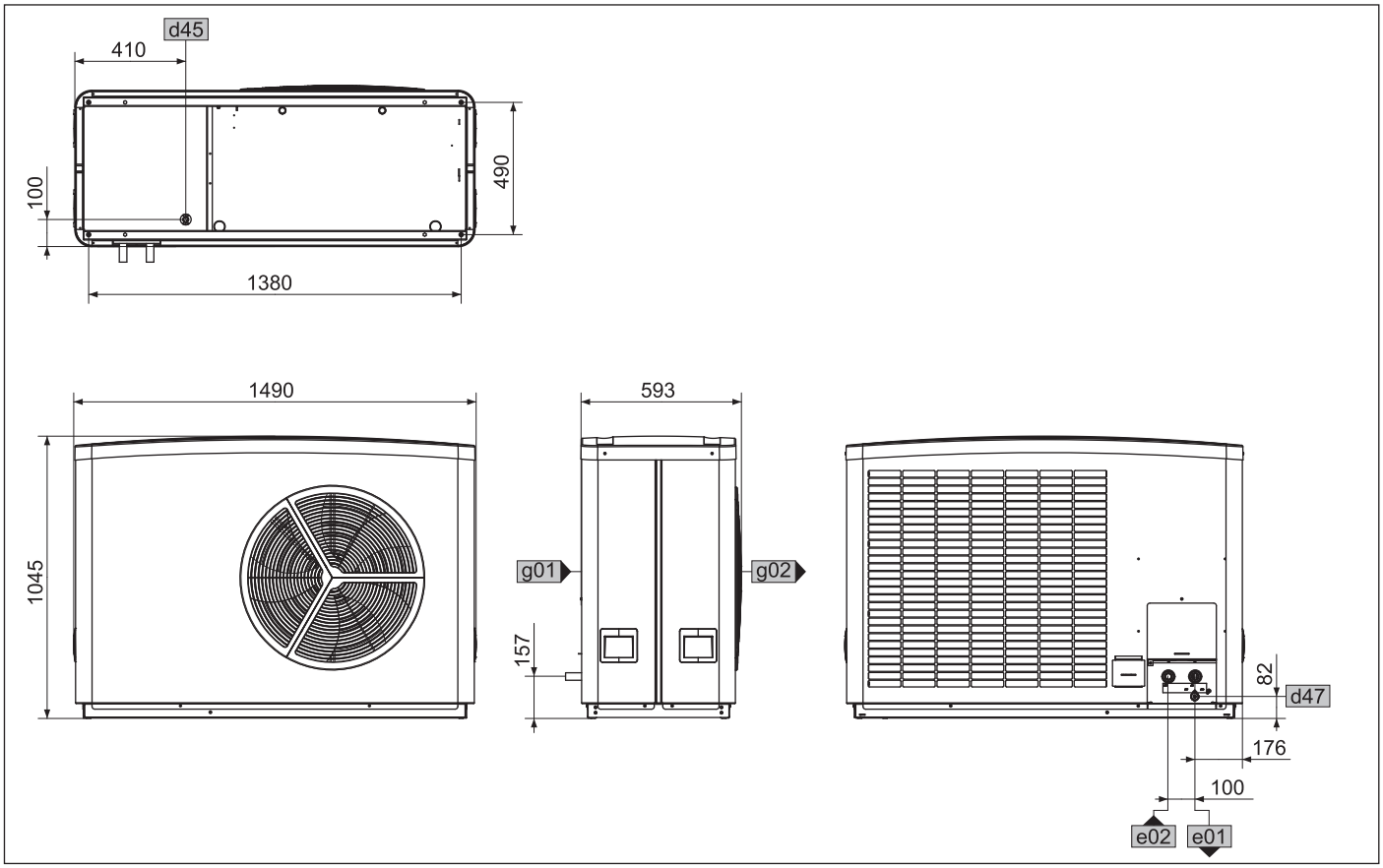


				WPL 15 ACS	WPL 15 AS
e01	Отопление – подача	Тип подсоединения			штекерное соединение
e01	Отопление – подача	Диаметр	мм	28	28
e02	Отопление – обратная линия	Тип подсоединения			штекерное соединение
		Диаметр	мм	28	28
d45	Слив конденсата	Диаметр	мм	25	25
d47	Опорожнение				
g01	Впуск воздуха				
g02	Выпуск воздуха				

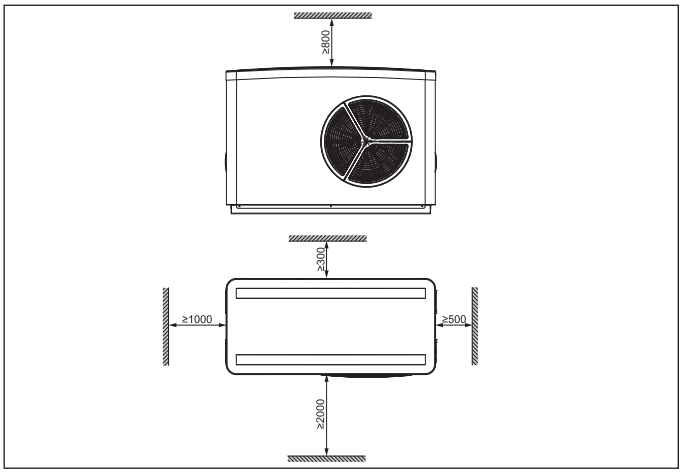


Установка

WPL 20, WPL 25



				WPL 20 A	WPL 20 AC	WPL 25 A	WPL 25 AC
e01	Отопление – подача	Тип подсоединения		штекерное соединение	штекерное соединение	штекерное соединение	штекерное соединение
e01	Отопление – подача	Диаметр	мм	28	28	28	28
e02	Отопление – обратная линия	Тип подсоединения		штекерное соединение	штекерное соединение	штекерное соединение	штекерное соединение
		Диаметр	мм	28	28	28	28
d45	Слив конденсата	Диаметр	мм	25	25	25	25
d47	Опорожнение						
g01	Впуск воздуха						
g02	Выпуск воздуха						



Подсоединение к системе отопления

Тепловой насос нужно подключить к системам отопления со стороны воды в соответствии со стандартной схемой.

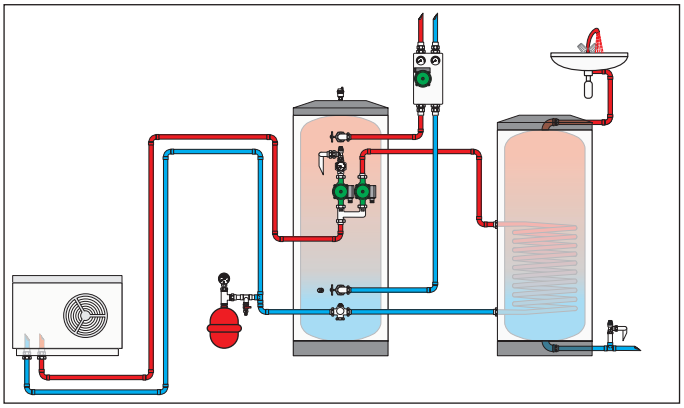
Перед подключением теплового насоса нужно тщательно промыть систему отопления, проверить ее герметичность и удалить воздух.

Следить за правильностью подключения подающей и обратной магистралей отопления, а также за правильным поперечным сечением труб.

В устройство встроен гаситель колебаний, снижающий передачу корпусного шума со стороны воды.

Теплоизоляция должна быть выполнена в соответствии с постановлением об энергосбережении.

Тепловой насос с промежуточным накопителем и системой приготовления горячей воды



Циркуляционный насос для теплового насоса

Тепловой насос Тип	Объемный расход $м^3/ч$	Разность давлений гПа	Циркуляционный насос Тип	Медная трубка DN
WPL 15	0,7	195	UP 25/7.5 ПВХ	28 x 1,0
WPL 20	1,0	195	UP 25/7.5 ПВХ	28 x 1,0
WPL 25	1,0	195	UP 25/7.5 ПВХ	28 x 1,0

Размер определяется исходя из длины трубопровода (в простом случае — 10 метров), указанных производителем характеристик циркуляционного насоса для систем отопления и из диаметра труб. Если используется трубопровод большей длины, необходимо использовать еще один циркуляционный насос.

Электрическое подключение

Электрическое подключение теплового насоса требует регистрации в предприятии энергоснабжения.

Все электромонтажные работы, в том числе по обеспечению безопасности электрических систем, должны выполняться в соответствии с требованиями VDE и энергоснабжающей организации.

Подключение производится согласно схеме электрических соединений. Следует соблюдать инструкции по монтажу для системы управления тепловым насосом и для дополнительных принадлежностей, если таковые используются.

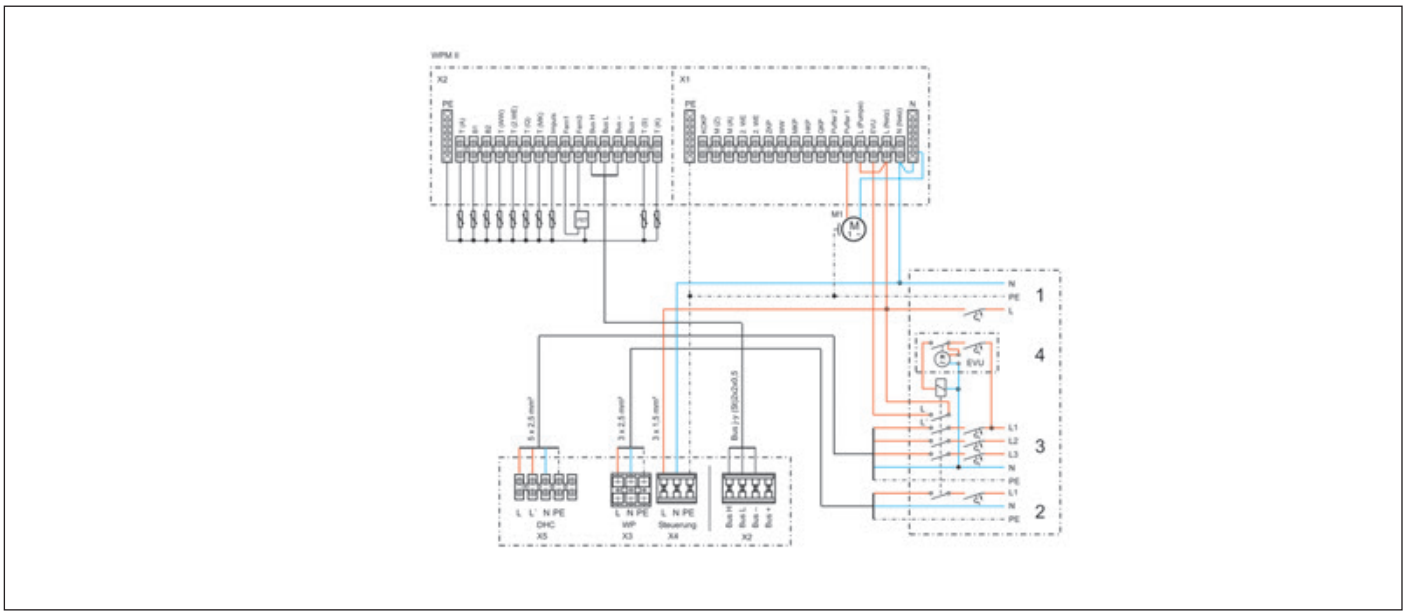
Указание
Необходимо учитывать требования регламентов и стандартов, действующих в вашей стране.

Энергоэффективные насосы

Перед эксплуатацией энергоэффективных насосов проверить, можно ли их подключать непосредственно к блоку управления WPM или нужно реле WPM-RBS.

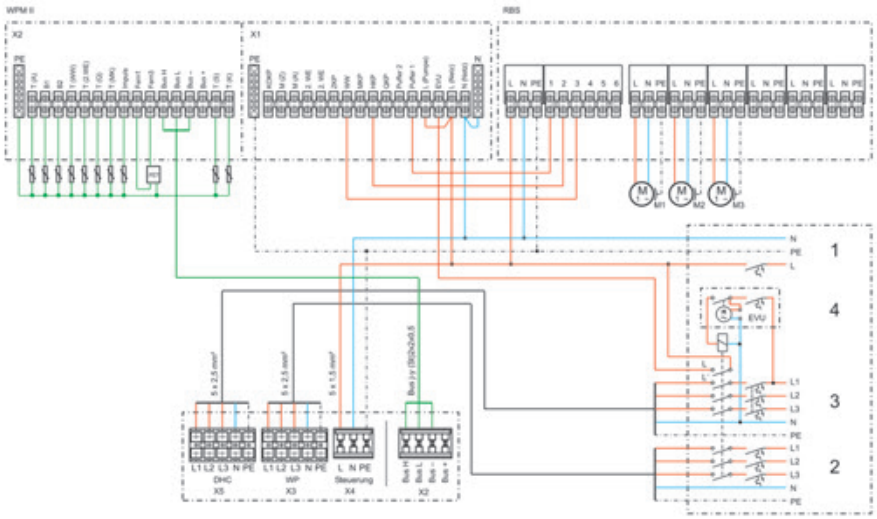
Энергоэффективные насосы нашего производства могут подключаться к блоку управления WPM напрямую.

WPL 15 ACS



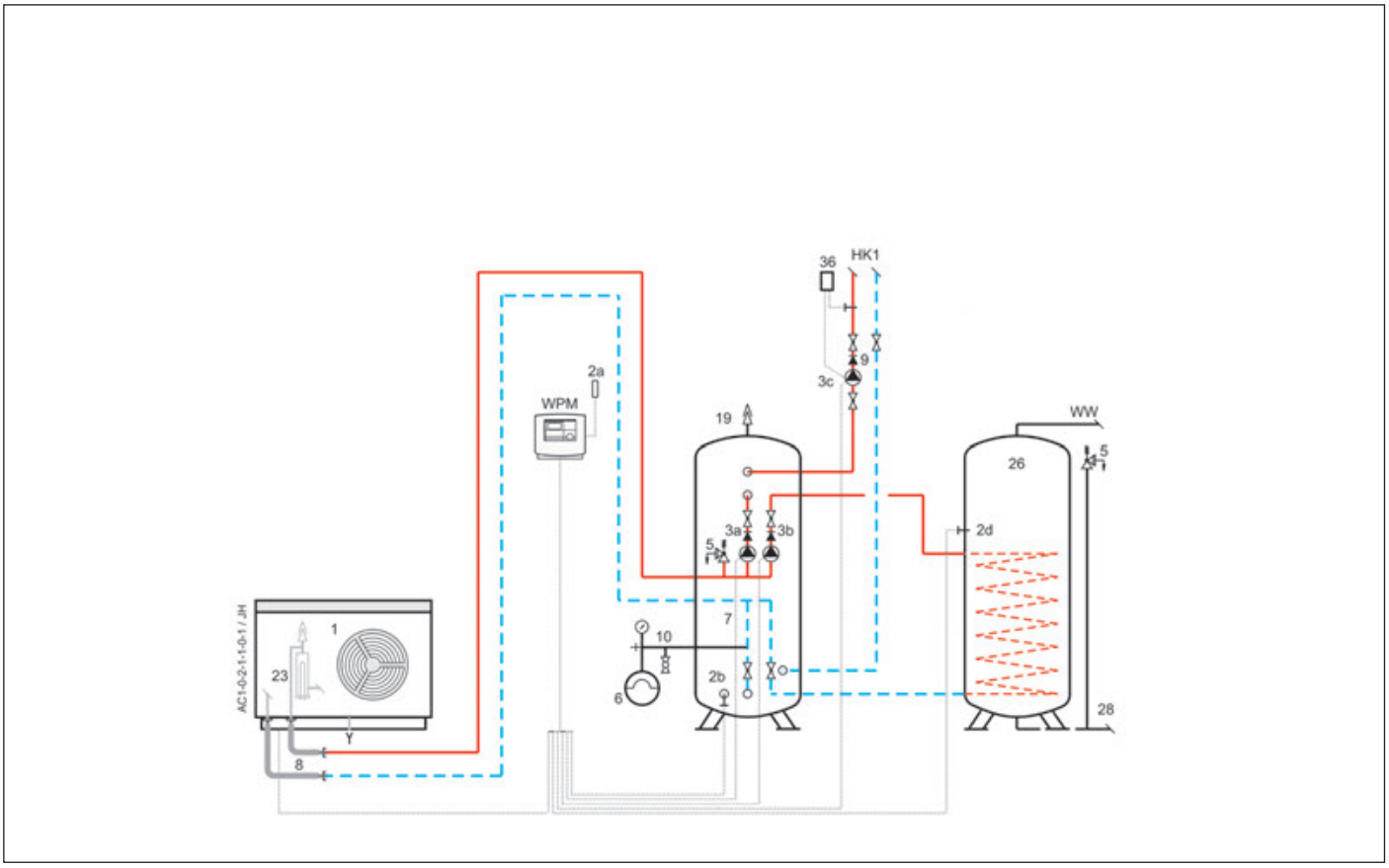
B1	Датчик температуры подачи ТН
B2	Датчик температуры обратной линии ТН
T (WW)	Датчик температуры ГВ
T (A)	Датчик наружной температуры
T (MK)	Датчик температуры смесительного контура
Fern1	Дистанционное управление
Fern3	Дистанционное управление
H	BUS-High
L	BUS-Low
-	ШИНА Земля
+	BUS (не подключено)
L	Подключение к сети
MKP	Насос смесительного контура
EVU	Сигнал разрешения от энергоснабжающего предприятия
M(A)	Смеситель открыт
M(Z)	Смеситель закрыт
HKP	Насос отопительного контура
QKP	Насос контура источника
Puffer	Загрузочный насос буферного накопителя
1	Цепь управления 1/N/PE 230 В, 50 Гц, домашний тарифный счетчик
2	Цепь нагрузки теплового насоса, тарифный счетчик теплового насоса
3	Цепь нагрузки дополнительного нагревателя, 3/N/PE 230 В, 50 Гц, тарифный счетчик теплового насоса
4	Система управления энергоснабжающего предприятия
	Управляющая фаза L без блокировки, управляющая фаза L' с блокировкой

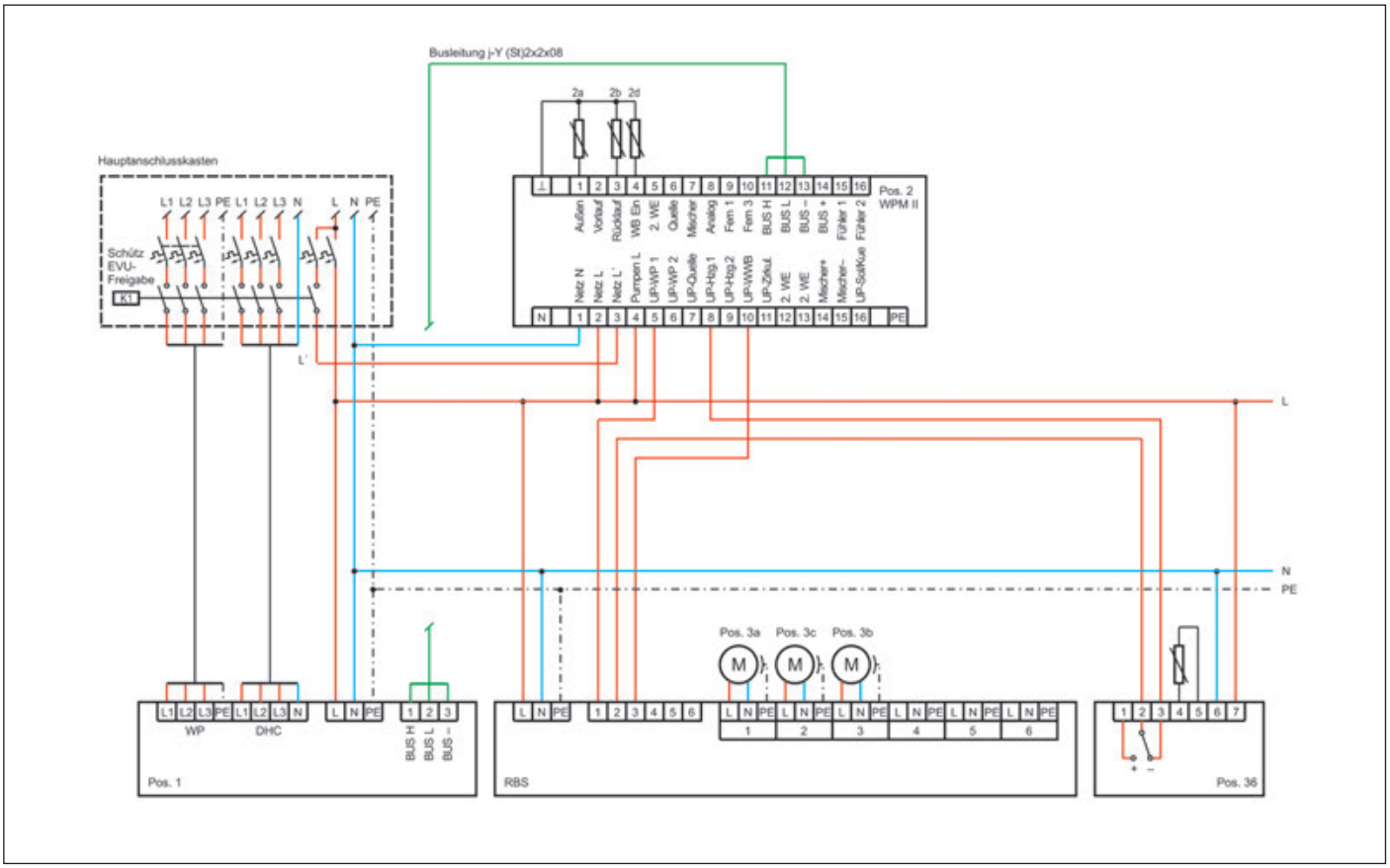
WPL 25 AC



B1	Датчик температуры подачи ТН
B2	Датчик температуры обратной линии ТН
T (WW)	Датчик температуры ГВ
T (A)	Датчик наружной температуры
T (MK)	Датчик температуры смесительного контура
Fern1	Дистанционное управление
Fern3	Дистанционное управление
H	BUS-High
L	BUS-Low
-	ШИНА Земля
+	BUS (не подключено)
L	Подключение к сети
MKP	Насос смесительного контура
EVU	Сигнал разрешения от энергоснабжающего предприятия
M(A)	Смеситель открыт
M(Z)	Смеситель закрыт
HKP	Насос отопительного контура
QKP	Насос контура источника
Puffer	Загрузочный насос буферного накопителя
1	Цепь управления 1/N/PE 230 В, 50 Гц, домашний тарифный счетчик
2	Цепь нагрузки теплового насоса, тарифный счетчик теплового насоса
3	Цепь нагрузки дополнительного нагревателя, 3/N/PE 230 В, 50 Гц, тарифный счетчик теплового насоса
4	Система управления энергоснабжающего предприятия
	Управляющая фаза L без блокировки, управляющая фаза L' с блокировкой

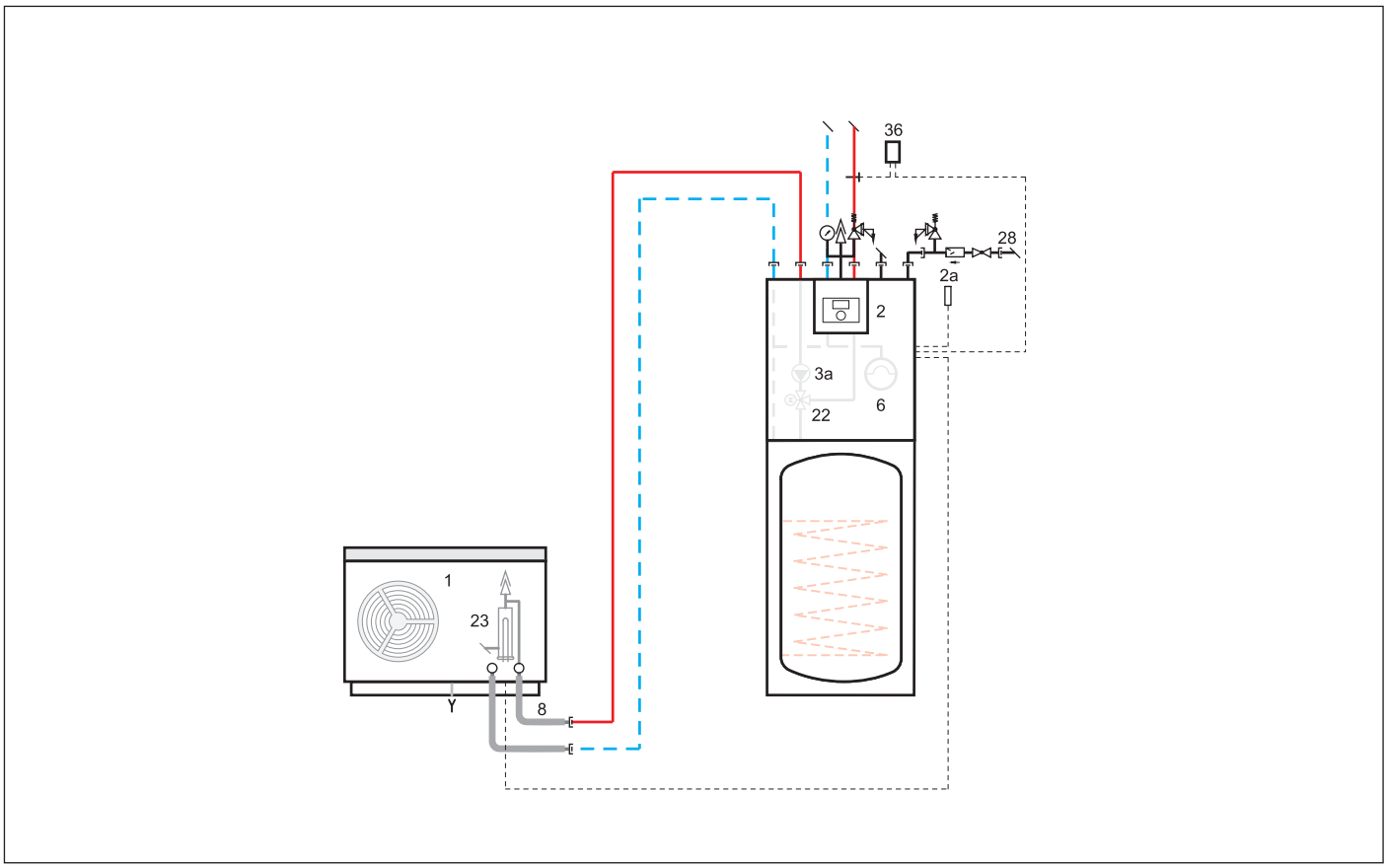
Моноэнергетическая эксплуатация с промежуточным накопителем и система подготовки горячей воды

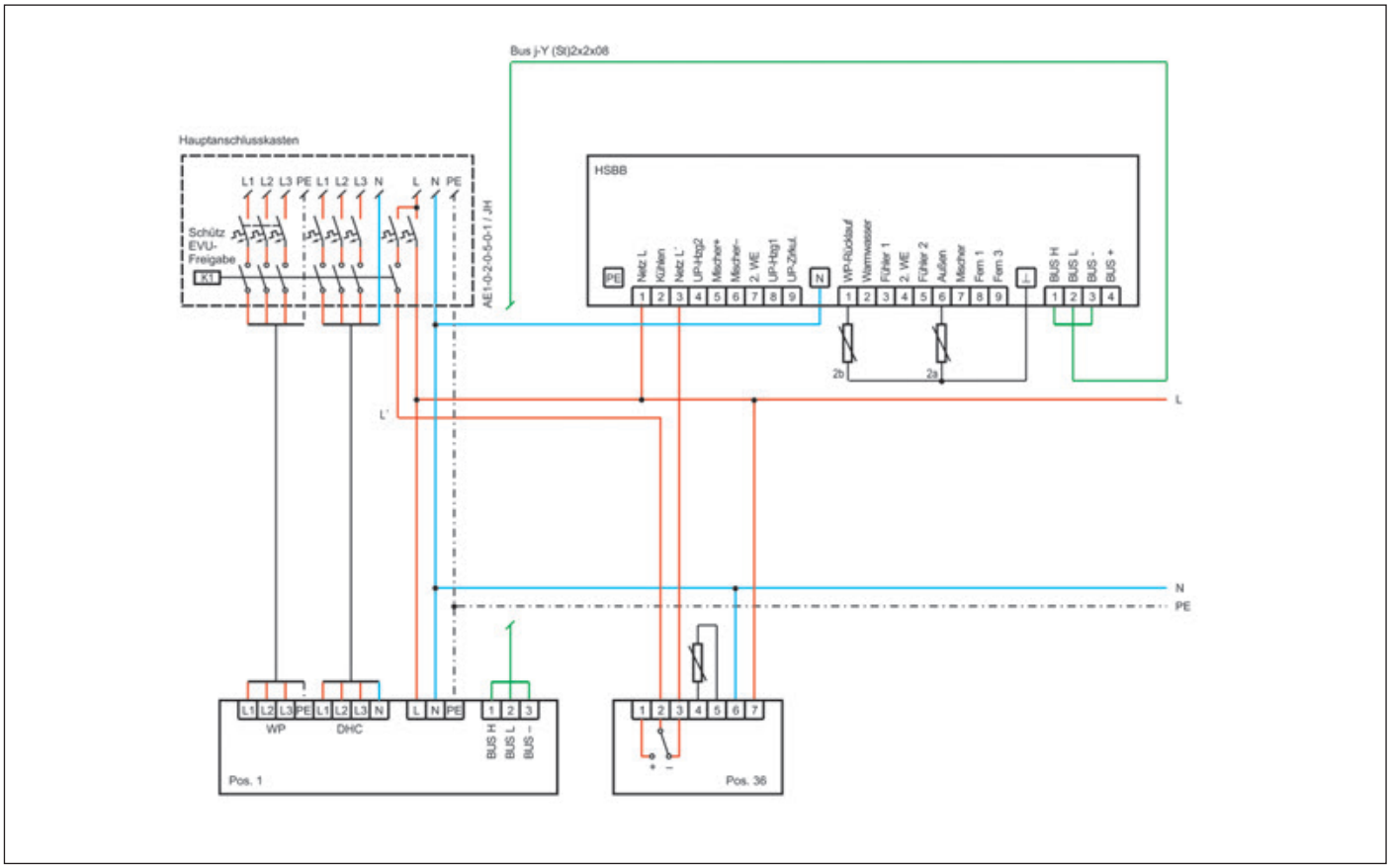




Условные обозначения перечислены в главе «Приложение»

Моноэнергетическая эксплуатация с гидравлическим модулем





Условные обозначения перечислены в главе «Приложение»

Инверторные тепловые насосы типа «Воздух-Вода» WPL 09/17 ICS classic



Краткая характеристика

- Тепловой насос типа «Воздух-Вода» для отопления и охлаждения в новых зданиях (внутренняя установка)
- Инверторная технология: компрессор с регулированием скорости вращения, который обеспечивает оптимальную мощность нагрева
- Низкий уровень шума снаружи здания, так как предназначены для установки в помещении
- Прямое соединение: воздушные шланги с быстроразъемными адаптерами облегчают установку
- Активное охлаждение благодаря реверсу циркуляции
- Простая и быстрая установка и высокий уровень совместимости
- Возможность сопряжения с домашней информационной сетью и управления с мобильных устройств

Необходимые аксессуары

236931	LSWP 315-2 S AWG SR Set
236932	LSWP 315-3 S AWG SR Set
236933	LSWP 315-4 S AWG SR Set
237759	LSWP 315-2 S AWG L Set
237760	LSWP 315-3 S AWG L Set
237761	LSWP 315-4 S AWG L Set
237763	LSWP 315-2 S AWG GL Set
237764	LSWP 315-3 S AWG GL Set
237766	LSWP 315-4 S AWG GL Set

Надежность и качество

ПРИМЕНЕНИЕ: Инверторный тепловой насос с регулировкой мощности для внутренней установки. Применяется для горячего водоснабжения и отопления, обеспечивает также эффективное охлаждение благодаря реверсу циркуляции. Идеален для новых зданий или зданий с низкими теплопотерями. Воздушные шланги выведены наверх, что позволяет изменять высоту настенных проемов.

ОСНАЩЕНИЕ/КОМФОРТ: Более низкий уровень шума, так как контур охлаждения заключен в оболочку, а компрессор звукоизолирован. Встроенный контроллер теплового насоса обеспечивает полностью автоматизированное управление с учетом погодных условий системы отопления и, в сочетании с дополнительным ISG, дает возможность управления системой через домашнюю сеть или мобильное оконечное устройство. Со встроенными тепломером и счетчиком потребления электроэнергии, использующими данные контура хладагента. Управление встроенным циркуляционным насосом отопительного контура по температуре подающего и обратного потоков. Стандартные модели устройств оснащены электрическим аварийным нагревателем для работы в моноэнергетическом режиме, переключающим клапаном для переключения в режим подготовки горячей воды, предохранительным клапаном с выпускным шлангом и нагревателем для защиты от легионелл. Фреоновый контур герметично закрыт, заполнен безопасным хладагентом R410A и проверен на герметичность производителем.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ: Тепло, выделяемое инвертором, возвращается в обратный контур, что увеличивает общую эффективность установки. Энергоэффективное оттаивание обратной циркуляцией производится по необходимости.

УСТАНОВКА: Встроенный гаситель вибраций, напрямую подключаемый к системе отопления. Предварительно смонтированные гибкие воздушные шланги с быстроразъемным адаптером, сокращают время на установку, так как не требуется ручная обрезка или герметизация.

Принцип действия

Теплообменник со стороны воздуха (испаритель) производит отбор тепла из наружного воздуха на всем эксплуатационном диапазоне (см. технические характеристики). При помощи электроэнергии (компрессор) жидкость системы отопления нагревается в жидкостном теплообменнике (конденсатор) до температуры подачи. При низких температурах влага осаждается в виде изморози на пластинах испарителя. Производится автоматическое оттаивание этой накопившейся изморози. Образовавшаяся при этом вода улавливается поддоном для талой воды и отводится через шланг. Требуемая для оттаивания энергия отбирается из сети отопления. После завершения фазы оттаивания тепловой насос автоматически переключается в режим отопления. В режиме охлаждения водяной теплообменник производит отбор тепла от воды, использованной для отопления. При помощи электроэнергии (компрессор) теплоноситель нагревается и передает тепло через теплообменник со стороны воздуха в атмосферу.

WPL 09/17 IKCS classic



Краткая характеристика

- Тепловой насос типа "Воздух-Вода" для отопления и охлаждения в новых зданиях (внутренняя установка)
- Инверторная технология: компрессор с регулированием скорости вращения, который обеспечивает оптимальную мощность нагрева
- Низкий уровень шума снаружи здания, так как прибор предназначен для установки в помещении
- Прямое соединение: воздушные шланги с быстроразъемными адаптерами уменьшают усилия по установке
- Активное охлаждение благодаря реверсу циркуляции
- Простая и экономичная установка с высоким уровнем интеграции
- Возможность сопряжения с домашней информационной сетью и управления с мобильных устройств
- Модели «IK» обладают хорошей совместимостью, просты в установке и могут быть установлены в углу здания

Необходимые аксессуары

236930 LSWP 315-0.7 S AWG SR Set

237758 LSWP 315-0.7 S AWG L Set

237762 LSWP 315-0.7 S AWG GL Set

Надежность и качество

ПРИМЕНЕНИЕ: Тепловой насос «Воздух-Вода» инверторного типа с регулируемой мощностью для внутренней установки. Может использоваться для отопления и ГВС, также обеспечивает эффективное охлаждение посредством реверса циркуляции. Идеально подходит для использования в новых зданиях или зданиях с низкой температурой системы. Чтобы обеспечить максимальную гибкость при размещении, соединение наружного и вытяжного воздуха может быть выполнено на боковой или задней стороне насоса. Кроме того, этот тип установки воздуховодов обеспечивает меньшую звуковую эмиссию в открытой зоне.

ОСНАЩЕНИЕ: Более низкий уровень шума, так как контур охлаждения заключен в оболочку, а компрессор изолирован. Встроенный контроллер теплового насоса обеспечивает полностью автоматизированное управление с учетом погодных условий и в сочетании с дополнительным модулем ISG дает возможность управления системой через домашнюю сеть или мобильное оконечное устройство. Встроенный теплосчетчик и счетчик потребляемой электроэнергии, использующий данные контура хладагента. Циркуляционный насос отопительного контура управляется автоматически по датчикам температуры потока и возврата. В стандартную комплектацию встроен электрический аварийный / вспомогательный нагреватель для моноэнергетической работы и защиты от легионелл, отводной клапан для приготовления горячей воды и предохранительный клапан со сливным шлангом. Контур хладагента герметично закрыт, проверен на герметичность на заводе и заполнен безопасным хладагентом R410A.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ: Тепло, выделяемое инвертором, возвращается в обратный контур, что увеличивает общую эффективность установки.

УСТАВНОКА: Встроенные антивибрационные крепления для прямого подключения к отопительной системе. Предварительно собранные гибкие воздушные шланги с быстроразъемным адаптером уменьшают усилия по установке, ручная отделка или герметизация не требуется.

Принцип действия

Теплообменник со стороны воздуха (испаритель) производит отбор тепла из наружного воздуха на всем эксплуатационном диапазоне. При помощи электроэнергии (компрессор) жидкость системы отопления нагревается в жидкостном теплообменнике (конденсатор) до температуры подачи. При низких температурах влага осаждается в виде изморози на пластинах испарителя. Производится автоматическое оттаивание этой накопившейся изморози. Скапливающаяся вода отводится через слив для конденсата в основании устройства в подушку из крупного гравия. Требуемая для оттаивания энергия отбирается из сети отопления. После завершения фазы оттаивания тепловой насос автоматически переключается в режим отопления. Система управления тепловым насосом и регулятор мощности меняют тепловую мощность насоса в зависимости от потребности в тепле. В режиме охлаждения водяной теплообменник производит отбор тепла от воды, использованной для отопления. При помощи электроэнергии (компрессор) теплоноситель нагревается и передает тепло через теплообменник со стороны воздуха в атмосферу.

Технические характеристики

		WPL 09 ICS classic	WPL 17 ICS classic	WPL 09 IKCS classic	WPL 17 IKCS classic
		236375	236376	236377	236378
Теплопроизводительность					
Теплопроизводительность при A7/W35 (мин./макс.)	кВт	1,3/4,5	2,5/9,0	1,3/4,5	2,5/9,0
Теплопроизводительность при A2/W35 (мин./макс.)	кВт	1,3/4,5	2,7/9,0	1,3/4,5	2,7/9,0
Теплопроизводительность при A-7/W35 (мин./макс.)	кВт	1,3/4,2	2,9/8,0	1,3/4,2	2,9/8,0
Теплопроизводительность при A10/W35 (EN 14511)	кВт	1,98	4,34	1,98	4,28
Теплопроизводительность при A7/W35 (EN 14511)	кВт	2,06	4,27	2,06	4,22
Теплопроизводительность при A7/W55 (EN 14511)	кВт	2,10	3,81	2,10	3,75
Теплопроизводительность при A2/W35 (EN 14511)	кВт	2,64	5,02	2,62	4,95
Теплопроизводительность при A2/W55 (EN 14511)	кВт	2,39	4,42	2,37	4,34
Теплопроизводительность при A-7/W35 (EN 14511)	кВт	4,23	8,02	4,18	7,80
Теплопроизводительность при A-7/W55 (EN 14511)	кВт	3,93	3,14	3,89	3,03
Теплопроизводительность при A-15/W35 (EN 14511)	кВт	3,64	6,29	3,45	6,21
Теплопроизводительность при A-20/W35 (EN 14511)	кВт	3,16	5,24	2,99	5,13
Мощность охлаждения при A35/W18 макс.	кВт	3,00	6,00	3,00	6,00
Мощность охлаждения при A35/W18 частичная загрузка	кВт	1,85	3,60	1,85	3,60
Мощность охлаждения при A35/W7 макс.	кВт	3,00	5,25	3,00	5,25
Мощность охлаждения при A35/W7 частичная загрузка	кВт	1,44	3,27	1,44	3,27
Теплопроизводительность в бесшумном режиме при A-7/W35 (70 %)	кВт	3,12	5,14	3,12	5,14
Потребляемая мощность					
Потребляемая мощность при A10/W35 (EN 14511)	кВт	0,40	0,83	0,40	0,85
Потребляемая мощность при A7/W35 (EN 14511)	кВт	0,44	0,90	0,44	0,92
Потребляемая мощность при A7/W55 (EN 14511)	кВт	0,80	1,48	0,80	1,49
Потребляемая мощность при A2/W35 (EN 14511)	кВт	0,69	1,31	0,70	1,34
Потребляемая мощность при at A2/W55 (EN 14511)	кВт	1,03	1,94	1,04	1,96
Потребляемая мощность при at A-7/W35 (EN 14511)	кВт	1,34	3,03	1,36	3,02
Потребляемая мощность при at A-7/W55 (EN 14511)	кВт	1,83	1,58	1,84	1,56
Потребляемая мощность при at A-15/W35 (EN 14511)	кВт	1,36	2,55	1,31	2,56
Потребляемая мощность при at A-20/W35 (EN 14511)	кВт	1,26	2,25	1,27	2,26
Потребляемая мощность при, аварийный/резервный нагреватель	кВт	5,9	5,9	5,9	5,9
Показатели производительности (COP)					
Коэффициент мощности при A10/W35 (EN 14511)		4,95	5,20	4,95	5,04
Коэффициент мощности при A7/W35 (EN 14511)		4,68	4,74	4,68	4,60
Коэффициент мощности при A7/W55 (EN 14511)		2,64	2,58	2,64	2,51
Коэффициент мощности при A2/W35 (EN 14511)		3,83	3,83	3,76	3,70
Коэффициент мощности при A2/W55 (EN 14511)		2,33	2,27	2,28	2,21
Коэффициент мощности при A-7/W35 (EN 14511)		3,16	2,63	3,07	2,58
Коэффициент мощности при A-7/W55 (EN 14511)		2,15	1,99	2,11	1,94
Коэффициент мощности при A-15/W35 (EN 14511)		2,68	2,47	2,63	2,43
COP при A-20/W35 (EN 14511)		2,50	2,33	2,35	2,27
SCOP (EN 14825)		4,53	4,25	4,45	4,13
Коэффициент мощности охлаждения при A35/W18 макс.		2,22	1,83	2,02	1,63
Коэффициент мощности охлаждения при A35/W18 частичная загрузка		3,96	2,78	3,76	2,58
Коэффициент мощности охлаждения при A35/W7 макс.		2,11	1,56	1,91	1,36
Коэффициент мощности охлаждения при A35/W7 частичная загрузка		2,61	2,00	2,41	1,80
Шумовые характеристики					
Уровень звуковой мощности при внутренней установке (EN 12102)	дБ(A)	45	51	45	50
Уровень звуковой мощности при внутренней установке, макс.	дБ(A)	53	59	51	56
Уровень звуковой мощности при внутренней установке, бесшум.режим 70 %	дБ(A)	52	56	50	55
Уровень звуковой мощности при внутренней установке в макс. бесшум. реж.	дБ(A)	45	51	45	49

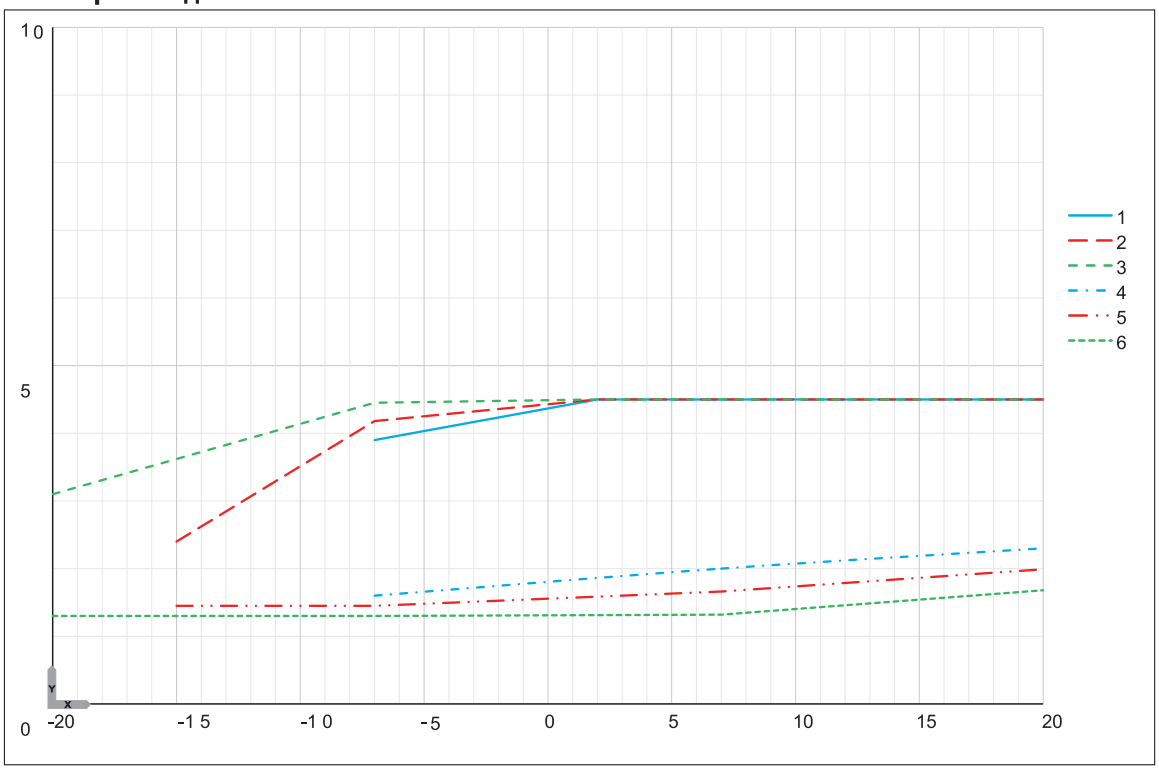
WPL 09/17 ICS/IKCS classic

Пределы рабочего диапазона		WPL 09 ICS classic	WPL 17 ICS classic	WPL 09 IKCS classic	WPL 17 IKCS classic
Эксплуатационный предел со стороны отопления, мин.	°C	-20	-20	-20	-20
Эксплуатационный предел со стороны отопления, макс.	°C	35	35	35	35
Эксплуатационный предел источника тепла, мин.	°C	15	15	15	15
Эксплуатационный предел источника тепла, макс.	°C	60	60	60	60
Энергетические характеристики					
Класс энергоэффективности		A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++
Электрические характеристики					
Макс. потребляемая мощность без аварийного или доп. нагревателя	кВт	2,6	5,4	2,6	5,4
Пусковый ток (с/без устройством плавного пуска)	A	5	7	5	7
Предохранитель компрессора	A	1 x B 16	1 x B 25	1 x B 16	1 x B 25
Предохранитель аварийного или доп. нагревателя	A	2 x B 16	2 x B 16	2 x B 16	2 x B 16
Предохранитель цепи управления	A	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16
Фазы управления		1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE
Фазы аварийного или доп. нагревателя		2/N/PE	2/N/PE	2/N/PE	2/N/PE
Фазы компрессора		1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE
Номинальное напряжение компрессора	V	230	230	230	230
Номинальное напряжение аварийного или доп. нагревателя	V	230	230	230	230
Номинальное напряжение управления	V	230	230	230	230
Рабочий ток, макс.	A	11,5	25	11,5	25
Макс. полное сопротивление сети Zmax	Ω	0,385	0,385	0,385	0,385
Модификации					
Степень защиты (IP)		IP1XB	IP1XB	IP1XB	IP1XB
Материал конденсатора		1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu
Хладагент		R410 A	R410 A	R410 A	R410 A
Заправочный объём хладагента	кг	2,2	2,6	2,2	2,6
Глобальный парниковый потенциал для хладагента (GWP100)		2088	2088	2088	2088
ЭквивалентCO2(CO2e)	t	4,59	5,43	4,59	5,43
Тип размораживания		Реверс циркуляции	Реверс циркуляции	Реверс циркуляции	Реверс циркуляции
Размеры					
Высота (базовое устройство)	мм	1381	1381	1892	1892
Ширина (базовое устройство)	мм	810	810	810	810
Глубина (базовое устройство)	мм	766	766	766	766
Высота (внутренняя установка)	мм	1381	1381	1892	1892
Ширина (внутренняя установка)	мм	874	874	893	893
Глубина (внутренняя установка)	мм	874	874	833	833
Вес					
Вес	кг	173	175	219	221
Соединения					
Подключение подающей/обратной линии отопления		22 мм	22 мм	22 мм	22 мм
Патрубок горячей воды		22 мм	22 мм	22 мм	22 мм
Патрубок слива конденсата		22 мм	22 мм	22 мм	22 мм
Подсоединение воздушных шлангов к патрубку для всасывания и выдувания		DN 315	DN 315	DN 315	DN 315
Запрос качества воды					
Жесткость воды	°dH	≤3	≤3	≤3	≤3
Значение pH (при наличии алюминиевых соединительных элементов)		8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5
Значение pH (без алюминиевых соединительных элементов)		8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0
Хлорид	мг/л	≤30	≤30	≤30	≤30
Электропроводность (умягчение)	мкСм/см	<1000	<1000	<1000	<1000
Электропроводность (опреснение)	мкСм/см	20-100	20-100	20-100	20-100
Содержание кислорода через 8-12 недель после заполнения водой (умягч)	мг/л	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Содержание кислорода через 8-12 недель после заполнения водой (опресн)	мг/л	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Параметры					
Допустимое рабочее давление в отопительном контуре	МПа	0,3	0,3	0,3	0,3
Объемный расход отопления (EN 14511) для A7/W35, B0/W35 и 5 K	$м^3$/ч	0,4	0,6	0,4	0,6
Номин. объемный расход отопления при A-7/W35 и 5 K	$м^3$/ч	0,74	1,5	0,74	1,5
Мин. объемный расход отопления	$м^3$/ч	0,4	0,6	0,4	0,6
Объемный расход линии источника тепла	$м^3$/ч	1240	1240	1240	1240
Допустимый внешний перепад давлений со стороны источника тепла	гПа	765	740	765	740

Рабочие характеричтики

WPL 09 ICS classic / WPL 09 IKCS classic

Теплопроизводительность

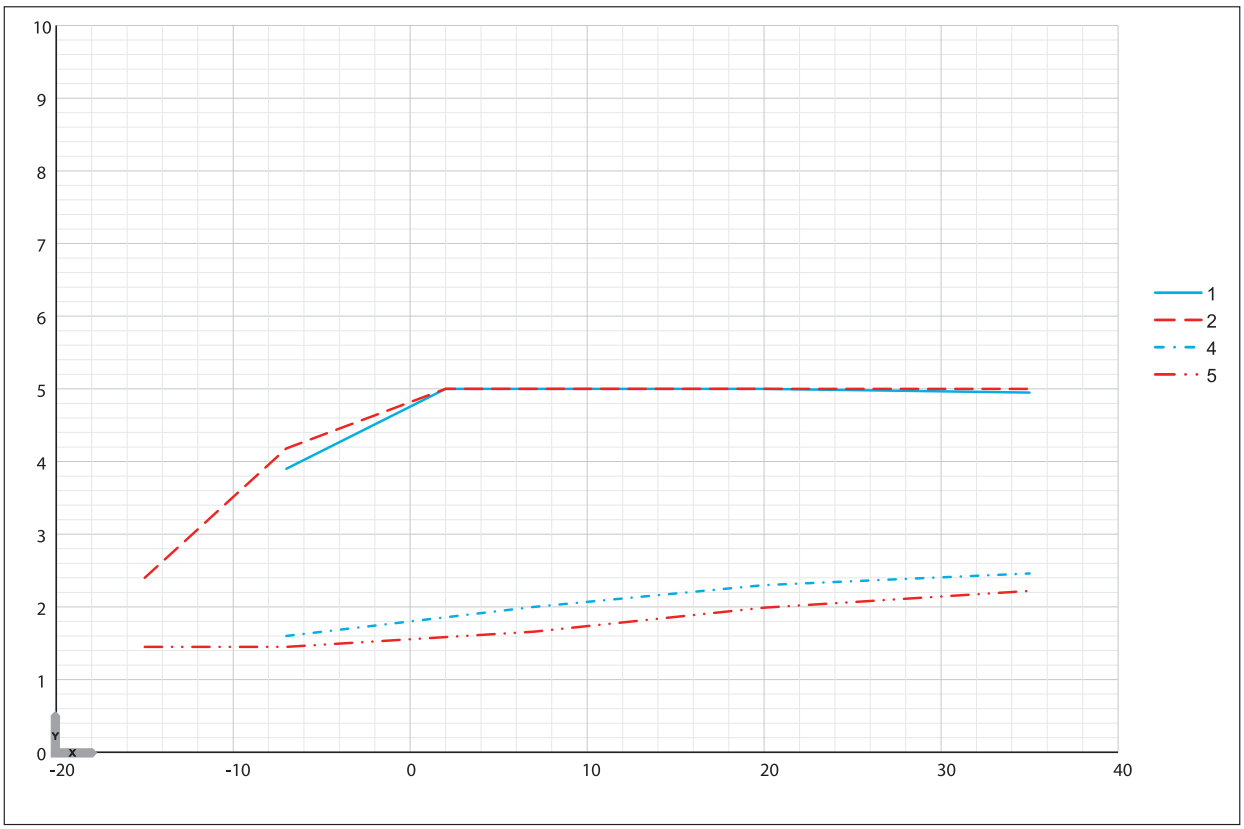


X Наружная температура [°C]
Y Теплопроизводительность [кВт]

1 Макс. W55
2 Макс. W45
3 Макс. W35
4 Мин. W55
5 Мин. W45
6 Мин. W35

WPL 09 ICS classic / WPL 09 IKCS classic

Производительность по горячей воде

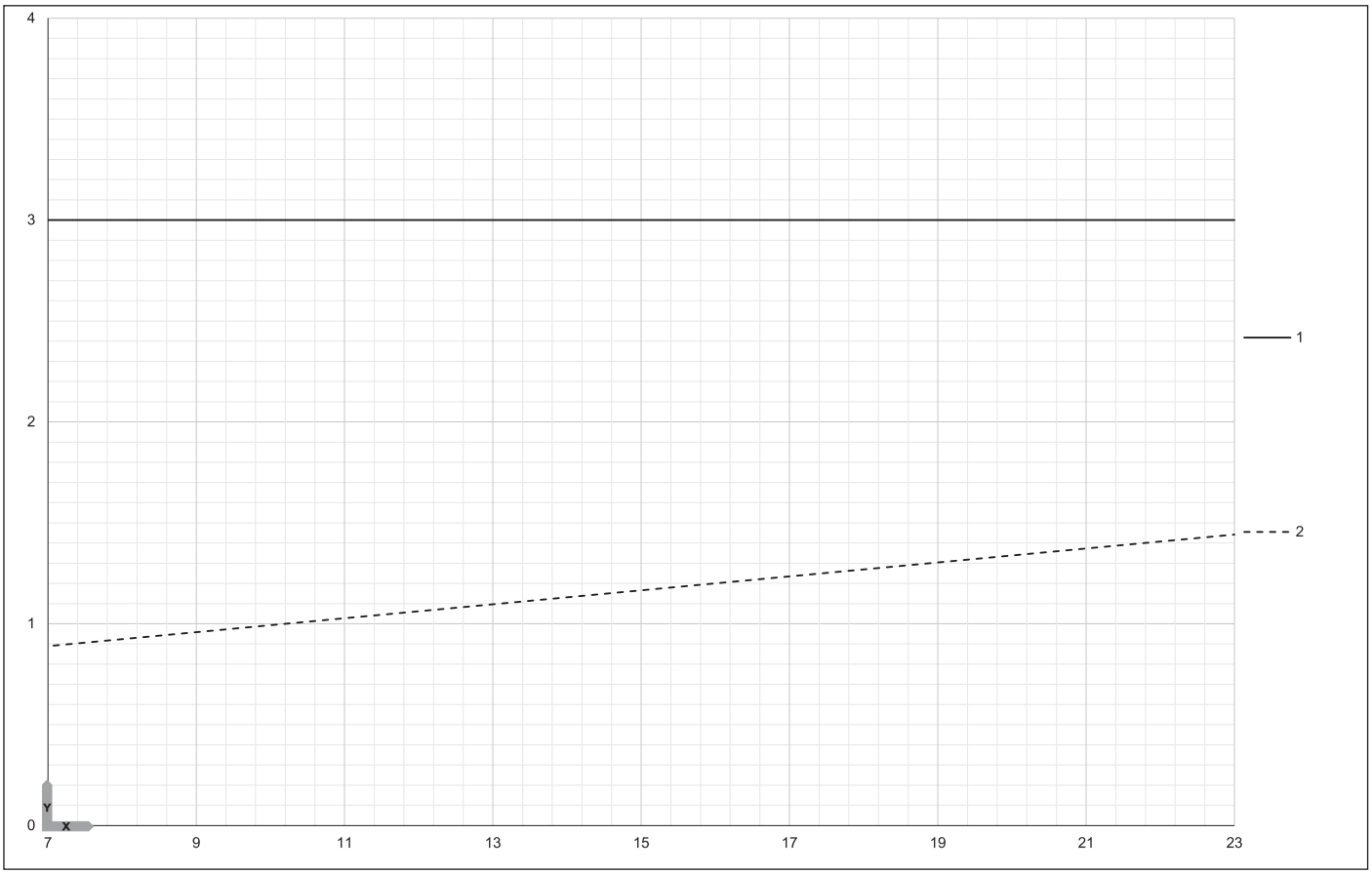


X Наружная температура [°C]
Y Производительность по горячей воде [кВт]

1 Макс. W55
2 Макс. W45
4 Мин. W55
5 Мин. W45

Рабочие характеристики
WPL 09 ICS classic / WPL 09 IKCS classic

Охлаждающая способность



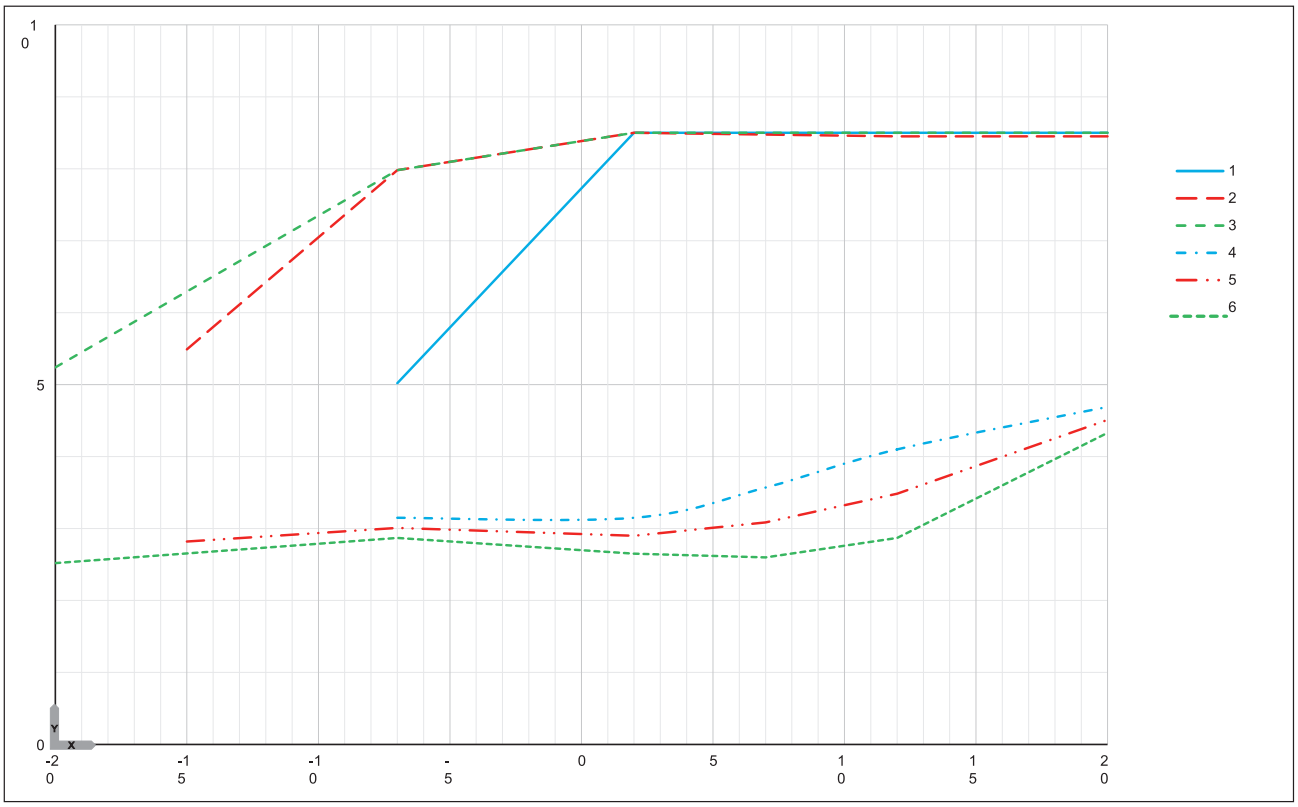
X Наружная температура [°C]
Y Охлаждающая способность [кВт]

1 Макс. A35
2 Мин. A35

Рабочие характеристики

WPL 17 ICS classic / WPL 17 IKCS classic

Теплопроизводительность

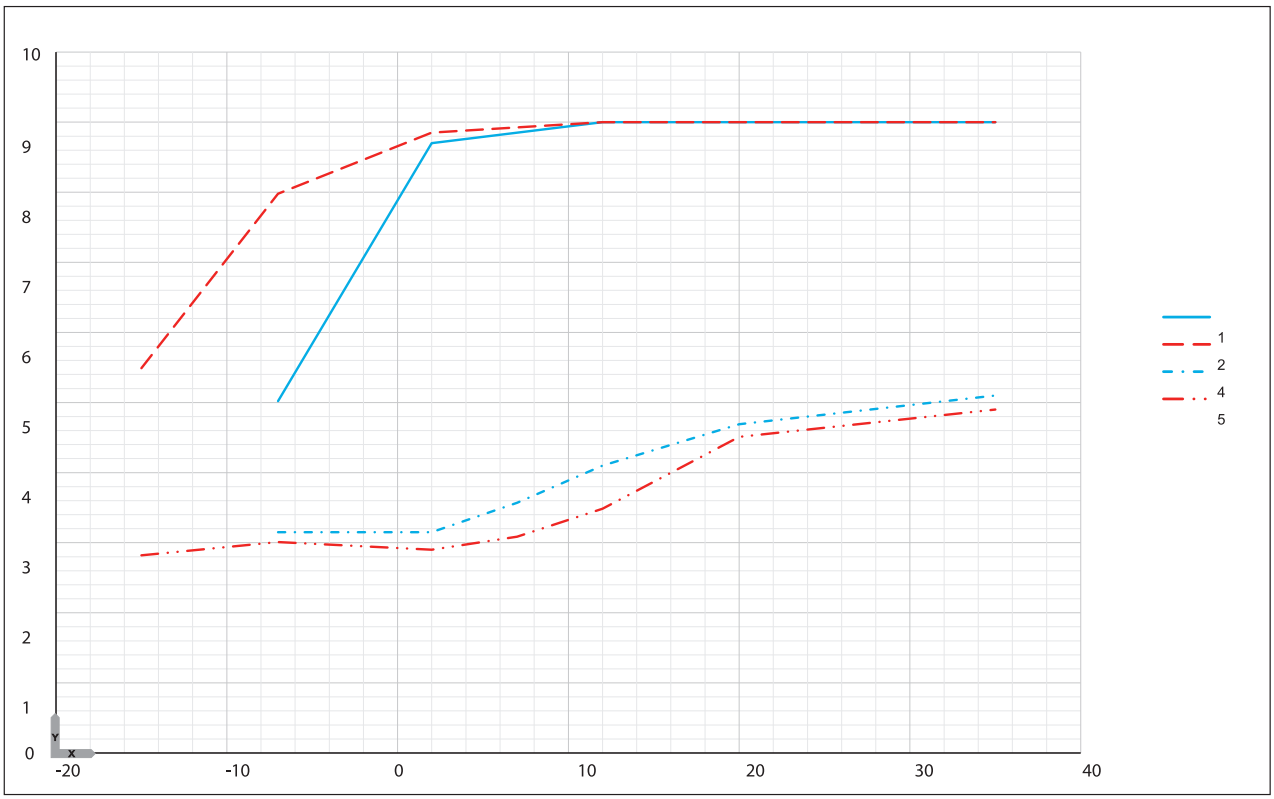


X Наружная температура [°C]
Y Теплопроизводительность [кВт]

1 Макс. W55
2 Макс. W45
3 Макс. W35
4 Мин. W55
5 Мин. W45
6 Мин. W35

WPL 17 ICS classic / WPL 17 IKCS classic

Производительность по горячей воде



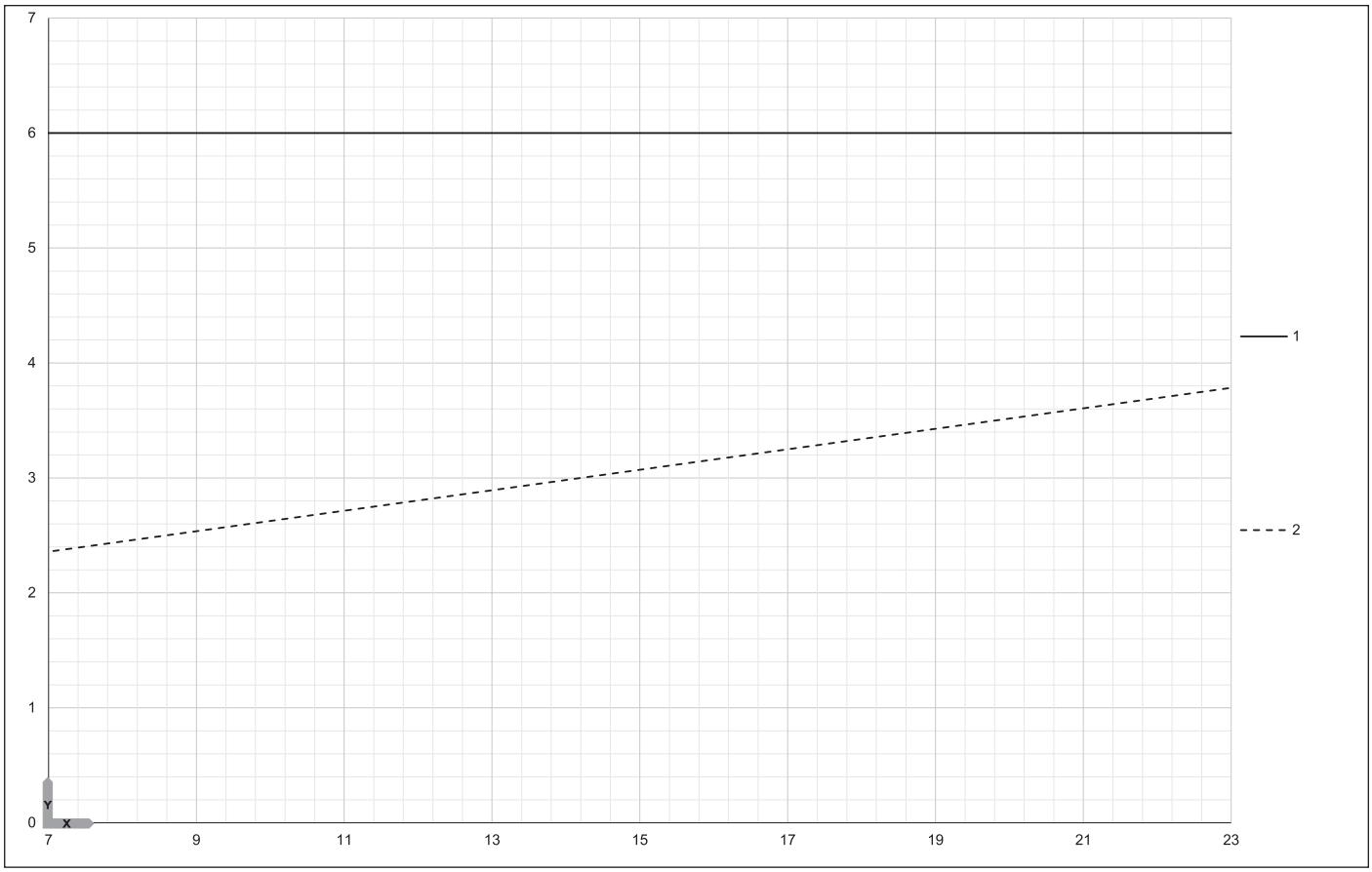
X Наружная температура [°C]
Y Производительность по горячей воде [кВт]

1 Макс. W55
2 Макс. W45
4 Мин. W55
5 Мин. W45

Рабочие характеристики

WPL 17 ICS classic / WPL 17 IKCS classic

Охлаждающая способность



X Наружная температура [°C]
Y Охлаждающая способность [кВт]

1 Макс. A35
2 Мин. A35

WPL 09/17 ICS/IKCS classic set

Комплекты оборудования

Изделие	Тип	Описание	Номер для заказа
	WPL 09 ICS Classic comfort set	Тепловой насос, накопитель водопроводной воды	236730
	WPL 17 ICS Classic comfort set	Тепловой насос, накопитель водопроводной воды	236731

Изделие	Тип	Описание	Номер для заказа
	WPL 07 IKCS Classic comfort set	Тепловой насос, накопитель водопроводной воды	236734
	WPL 19 IKCS Classic comfort set	Тепловой насос, накопитель водопроводной воды	236735

Изделие	Тип	Описание	Номер для заказа
	WPL 07 ICS Classic compact plus set	Тепловой насос, гидравлический модуль	236728
	WPL 09 ICS Classic compact plus set	Тепловой насос, гидравлический модуль	236729

Изделие	Тип	Описание	Номер для заказа
	WPL 07 IKCS Classic compact plus set	Тепловой насос, гидравлический модуль	236732
	WPL 09 IKCS Classic compact plus set	Тепловой насос, гидравлический модуль	236733

		WPL ICS/ICKS Classic comfort set	WPL ICS/ICKS Classic compact plus set
232805	SBB 301 WP	1x	
233750	HSBC 200L		1x

Внутренняя установка

Подача воздуха по воздушным рукавам

Общая длина рукавов на стороне всасывания и выпуска воздуха не должна превышать 8 м. При этом разрешается не более четырех колен на 90°.

Из-за своей гибкости рукав склонен к провисанию и поэтому его нужно закреплять с шагом прим. 1 м.

Подвод всасываемого воздуха снаружи к тепловому насосу, а также отвод выдуваемого воздуха от теплового насоса наружу производится через специальные рукава. Это высокоэластичные, теплоизолированные рукава с самогашением возгорания.

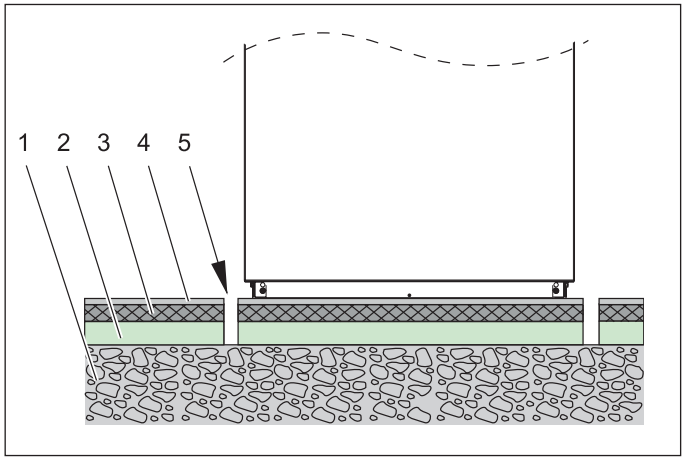
Подача воздуха по воздушным каналам

Если подача воздуха к тепловому насосу производится на расстояние более 8 м, можно подсоединить воздушные каналы. Поперечное сечение воздушного канала зависит от расхода воздуха и от внешнего доступного статического перепада давлений теплового насоса.

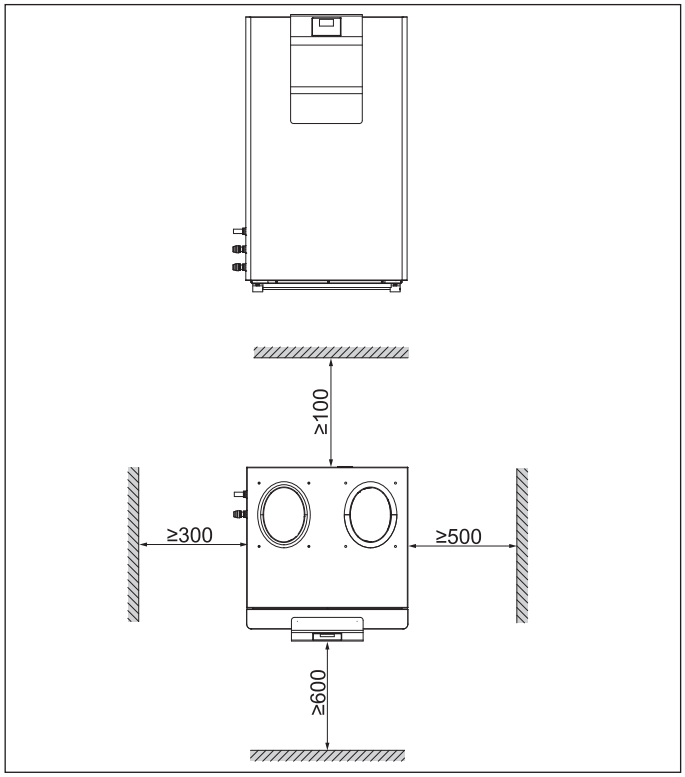
Для уменьшения передачи корпусного шума на здание между тепловым насосом и воздушным каналом следует установить воздушный рукав или парусиновый переходник. При расчете воздушных каналов и решеток необходимо учитывать внешний подпор вентилятора. Для выходного воздушного канала необходимо дополнительно предусмотреть не менее 20 % общего объема воздуха, нагнетаемого извне.

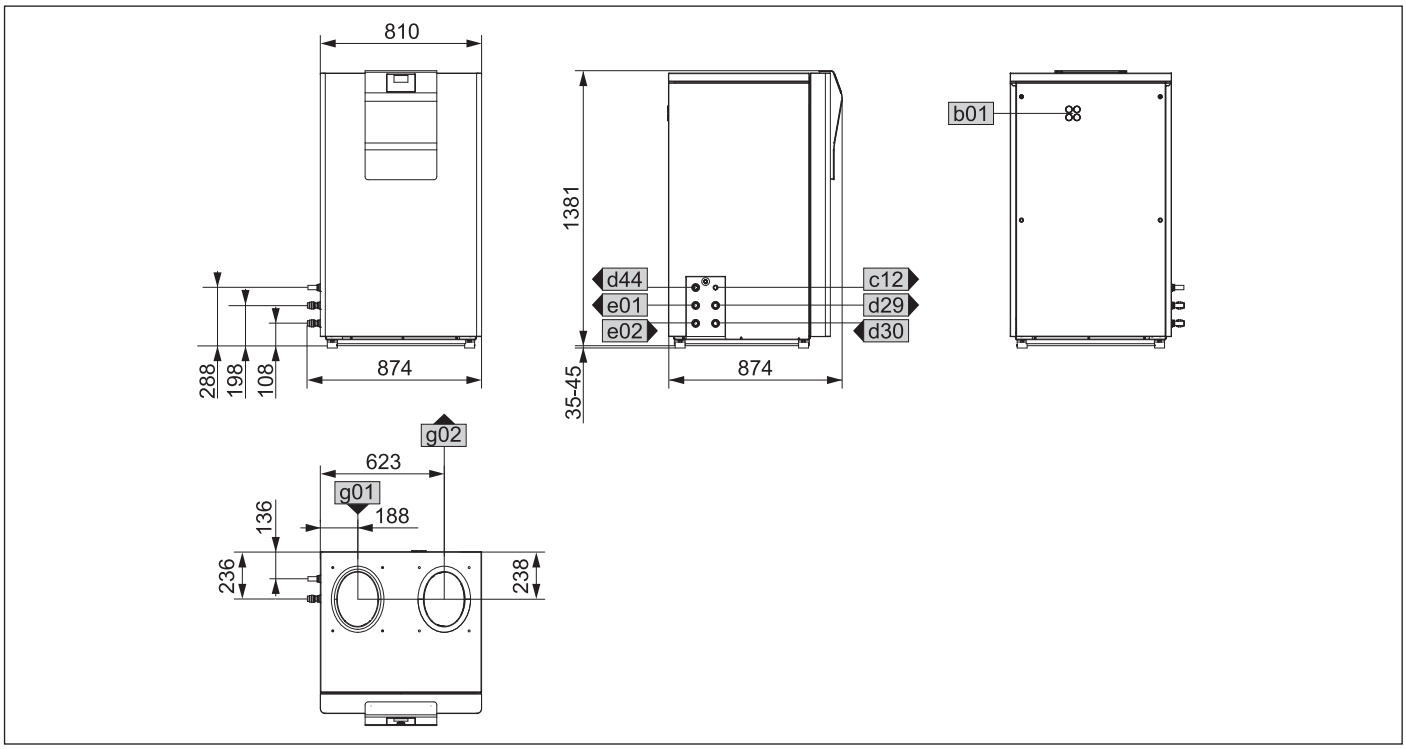
При установке теплового насоса в закрытом помещении, в котором работает отопительный прибор с открытым пламенем, берущий воздух для горения непосредственно из помещения, следует создать дополнительную приточную вентиляцию помещения с сечением отверстия 250 см^2, чтобы не оказывать отрицательного воздействия на горение пламени.

Без этого дополнительного вентиляционного отверстия небольшие неизбежные неплотности на стороне всасывания воздуха, например, на штуцере рукава или в тепловом насосе, могут привести к недопустимому снижению давления в закрытом помещении.



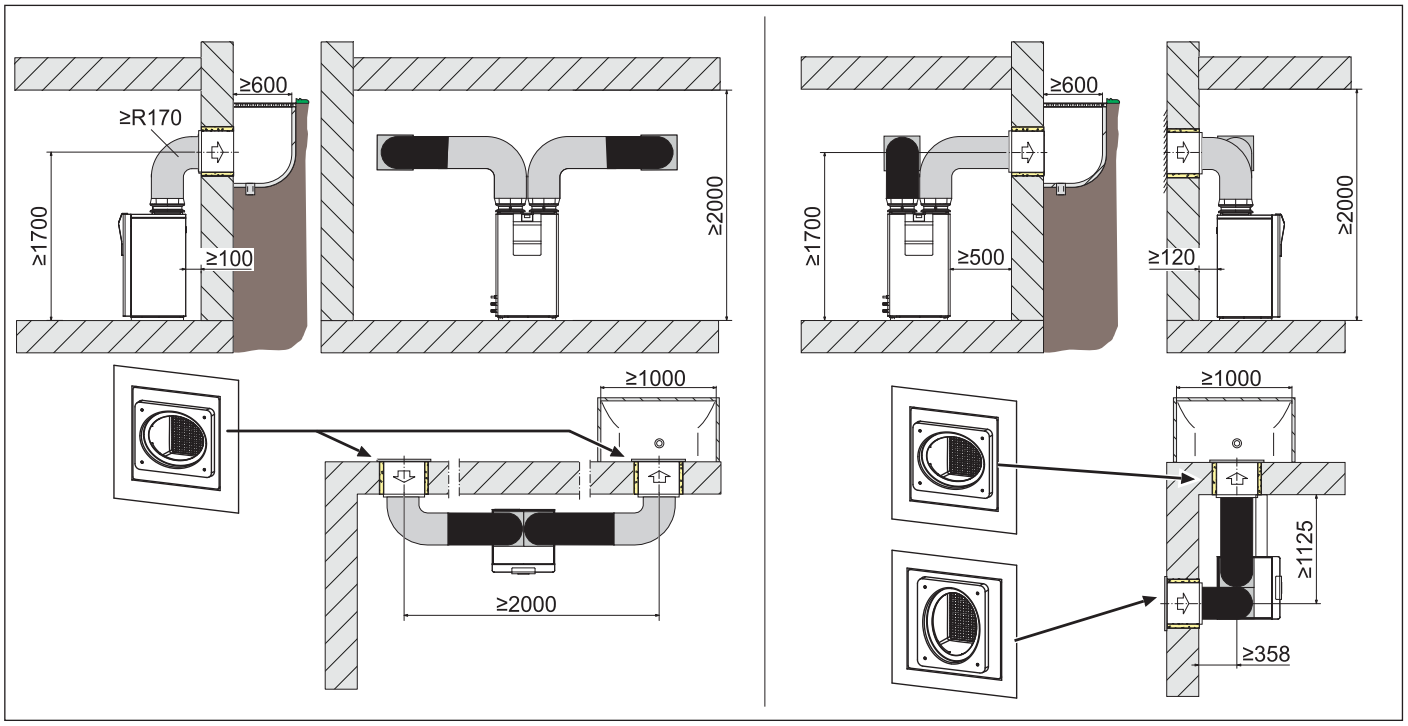
1 Бетон
2 Изоляция от ударного шума
3 Плавающий пол
4 Покрытие
5 Обводной канал



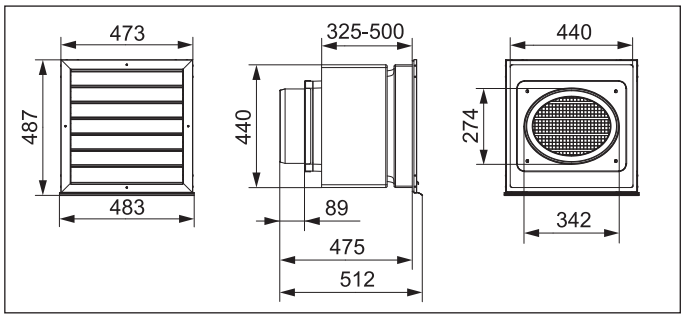


			WPL 09 ICS classic	WPL 17 ICS classic
b01 Ввод для электрических кабелей				
c12 Предохранительный клапан выпуск	Диаметр	мм	22	22
d11 Тепловой насос подача горячей воды	Диаметр	мм	22	22
d12 Тепловой насос обрат.горячей воды	Диаметр	мм	22	22
d44 Слив конденсата	Диаметр	мм	22	22
e01 Отопление – подача	Диаметр	мм	22	22
e02 Отопление – обратная линия	Диаметр	мм	22	22
g01 Впуск воздуха	Номинальный диаметр		DN 315	DN 315
g02 Выпуск воздуха	Номинальный диаметр		DN 315	DN 315

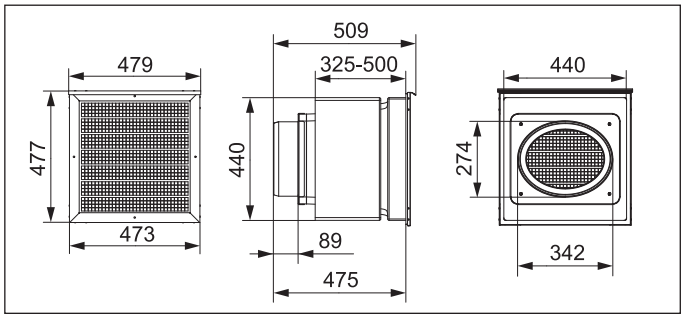
Воздуховод с шахтой: Через внешнюю стену | Через две внешние стены, образующие угол здания



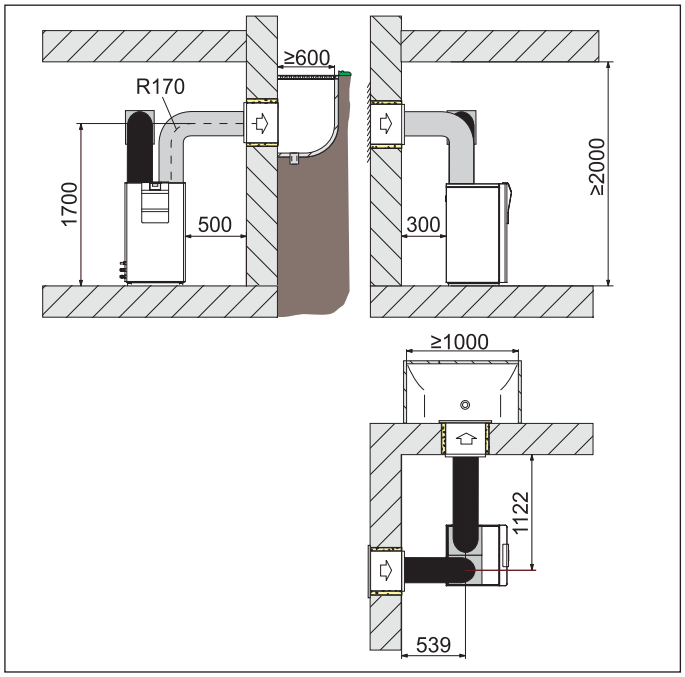
AWG 315 SR Premium | AWG 315 GL Premium



AWG 315 L Premium



Пример: Установка с воздуховодом (длина 2 м)



Указание
Если расстояние от задней стенки прибора до стены меньше указанного размера, отрегулируйте воздушный шланг.
Если расстояние от задней части прибора до стены больше указанного размера, используйте более длинный воздушный шланг.

Воздушные шланги имеют адаптеры быстрой установки, которые фиксируют их на устройстве и на стене.
Убедитесь, что воздушные шланги для воздушной прокладки соответствуют проемам стены и выбрана правильная длина. Шланги можно обрезать.
Соединение воздуховода на стенной розетке овальное. При выборе установочного положения для настенной розетки следует учитывать, как устанавливаются соединения на устройстве, чтобы не перекручивать воздушный шланг.

Внутренняя установка

Подача воздуха по воздушным рукавам

Общая длина рукавов на стороне всасывания и выпуска воздуха не должна превышать 8 м. При этом разрешается не более четырех колен на 90°.

Из-за своей гибкости рукав склонен к провисанию и поэтому его нужно закреплять с шагом прим. 1 м.

Подвод всасываемого воздуха снаружи к тепловому насосу, а также отвод выдуваемого воздуха от теплового насоса наружу производится через специальные рукава. Это высокоэластичные, теплоизолированные рукава с самогашением возгорания.

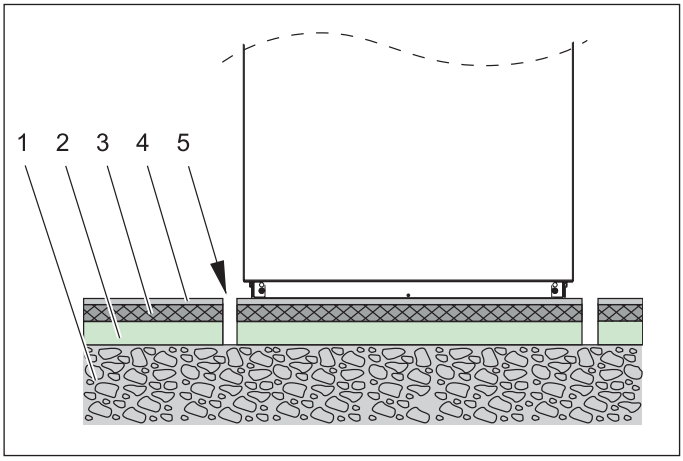
Подача воздуха по воздушным каналам

Если подача воздуха к тепловому насосу производится на расстояние более 8 м, можно подсоединить воздушные каналы. Поперечное сечение воздушного канала зависит от расхода воздуха и от внешнего доступного статического перепада давлений теплового насоса.

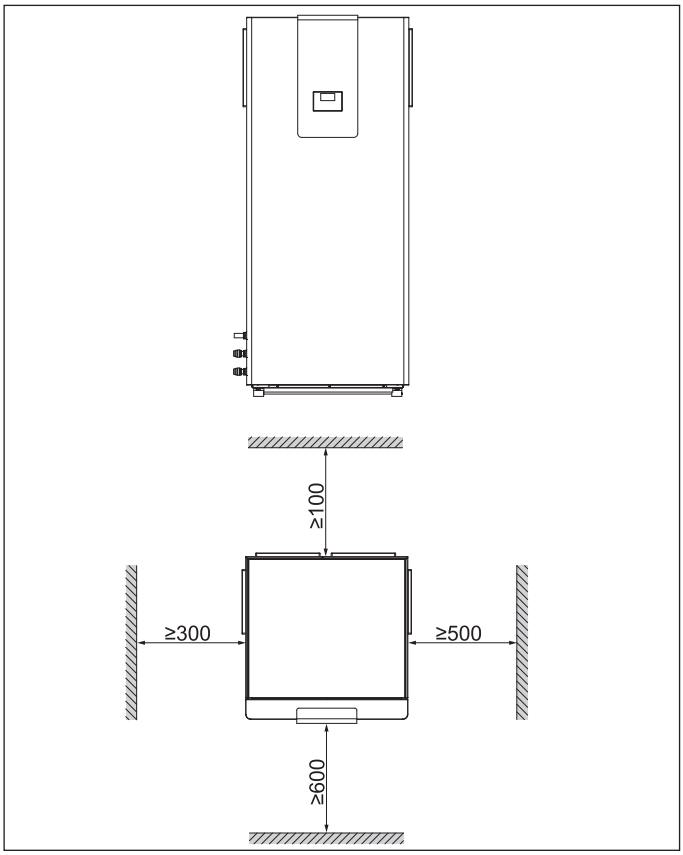
Для уменьшения передачи корпусного шума на здание между тепловым насосом и воздушным каналом следует установить воздушный рукав или парусиновый переходник. При расчете воздушных каналов и решеток необходимо учитывать внешний подпор вентилятора. Для выходного воздушного канала необходимо дополнительно предусмотреть не менее 20 % общего объема воздуха, нагнетаемого извне.

При установке теплового насоса в закрытом помещении, в котором работает отопительный прибор с открытым пламенем, берущий воздух для горения непосредственно из помещения, следует создать дополнительную приточную вентиляцию помещения с сечением отверстия 250 см^2, чтобы не оказывать отрицательного воздействия на горение пламени.

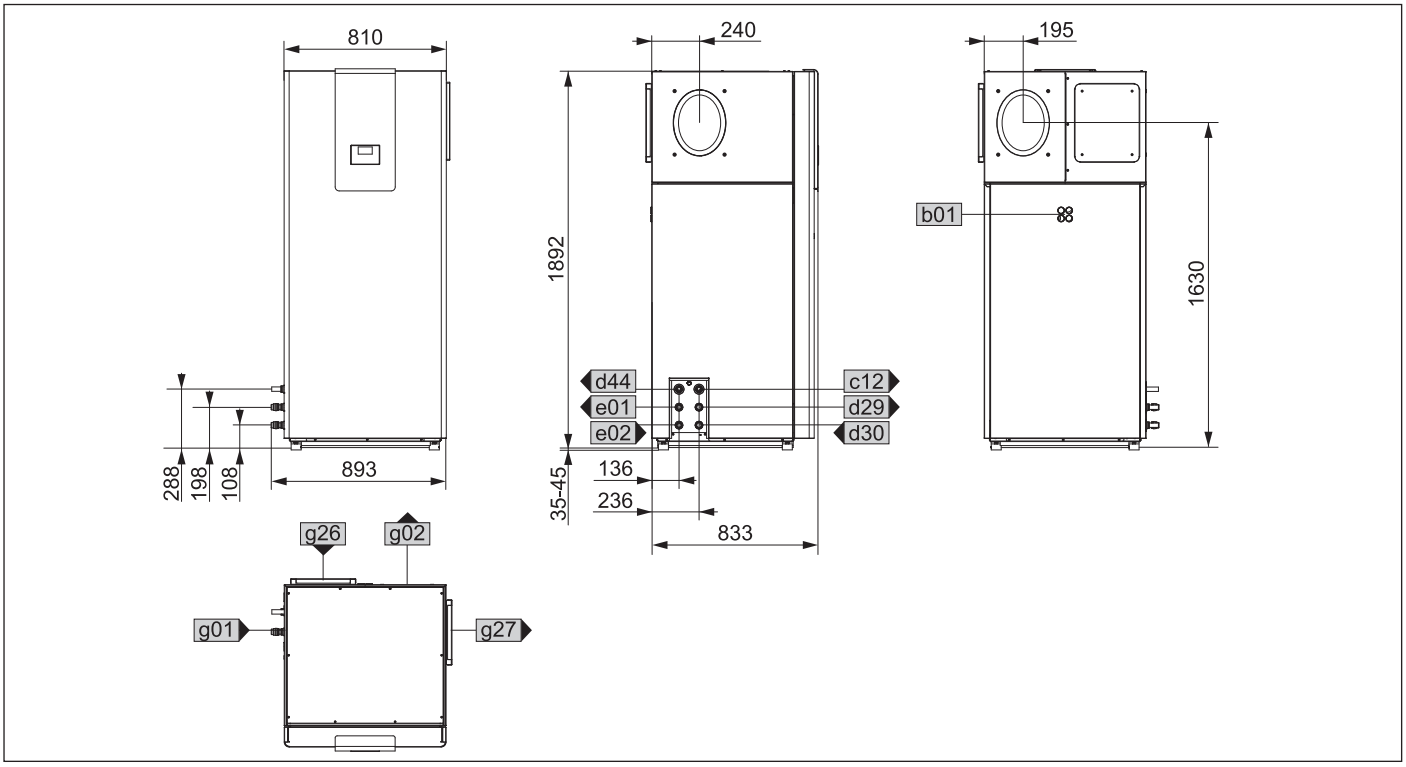
Без этого дополнительного вентиляционного отверстия небольшие неизбежные неплотности на стороне всасывания воздуха, например, на штуцере рукава или в тепловом насосе, могут привести к недопустимому снижению давления в закрытом помещении.



1 Бетон
2 Изоляция от ударного шума
3 Плавающий пол
4 Покрытие
5 Обводной канал

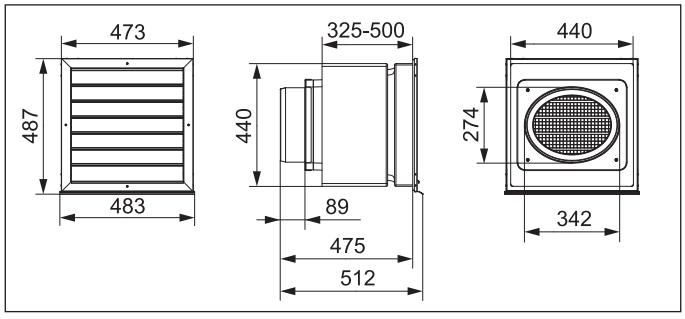


WPL 09/17 IKCS classic

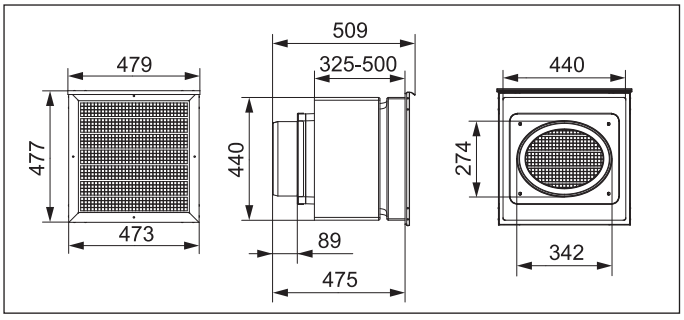


			WPL 09 IKCS classic	WPL 17 IKCS classic
b01 Ввод для электрических кабелей				
c12 Предохранительный клапан выпуск	Диаметр	мм	22	22
d11 Тепловой насос подача горячей воды	Диаметр	мм	22	22
d12 Тепловой насос обрат.горячей воды	Диаметр	мм	22	22
d44 Слив конденсата	Диаметр	мм	22	22
e01 Отопление - подача	Диаметр	мм	22	22
e02 Отопление - обратная линия	Диаметр	мм	22	22
g01 Впуск воздуха	Номинальный Диаметр		DN 315	DN 315
g02 Выпуск воздуха	Номинальный Диаметр		DN 315	DN 315
g26 Впуск воздуха (опция)	Номинальный Диаметр		DN 315	DN 315
g27 Выпуск воздуха (опция)	Номинальный Диаметр		DN 315	DN 315

AWG 315 SR Premium | AWG 315 GL Premium

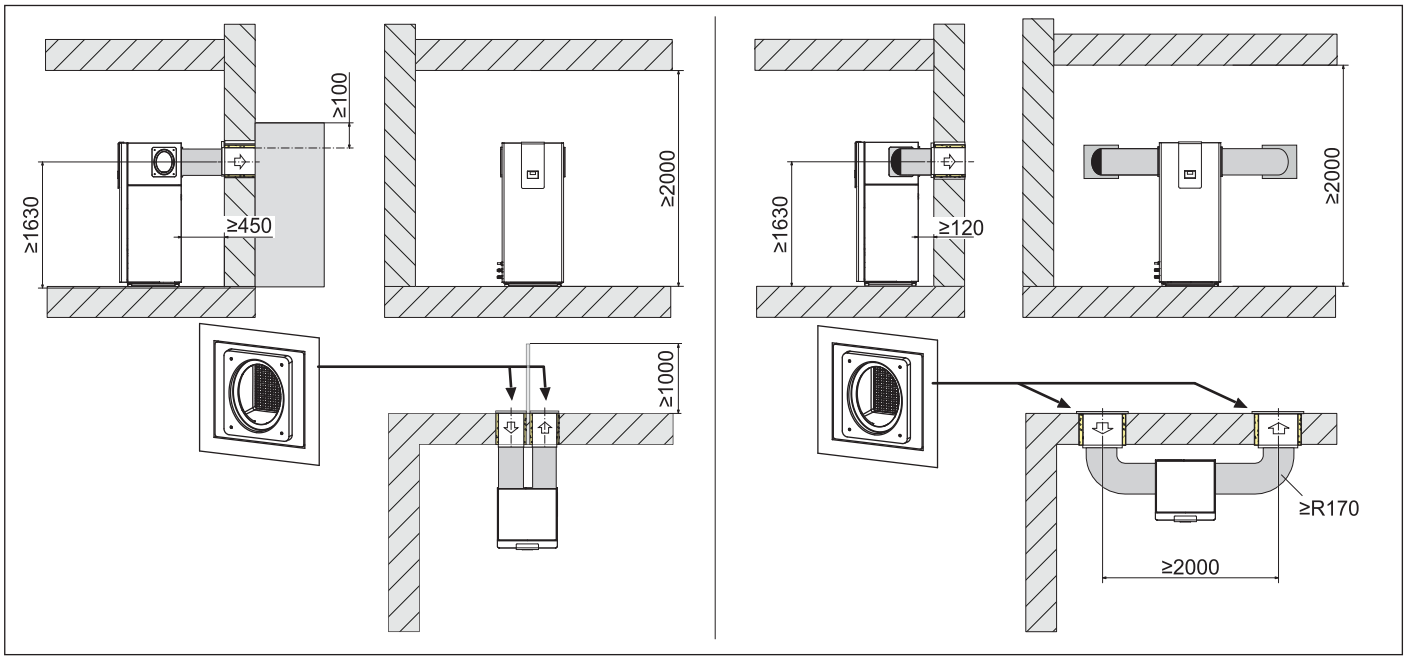


AWG 315 L Premium



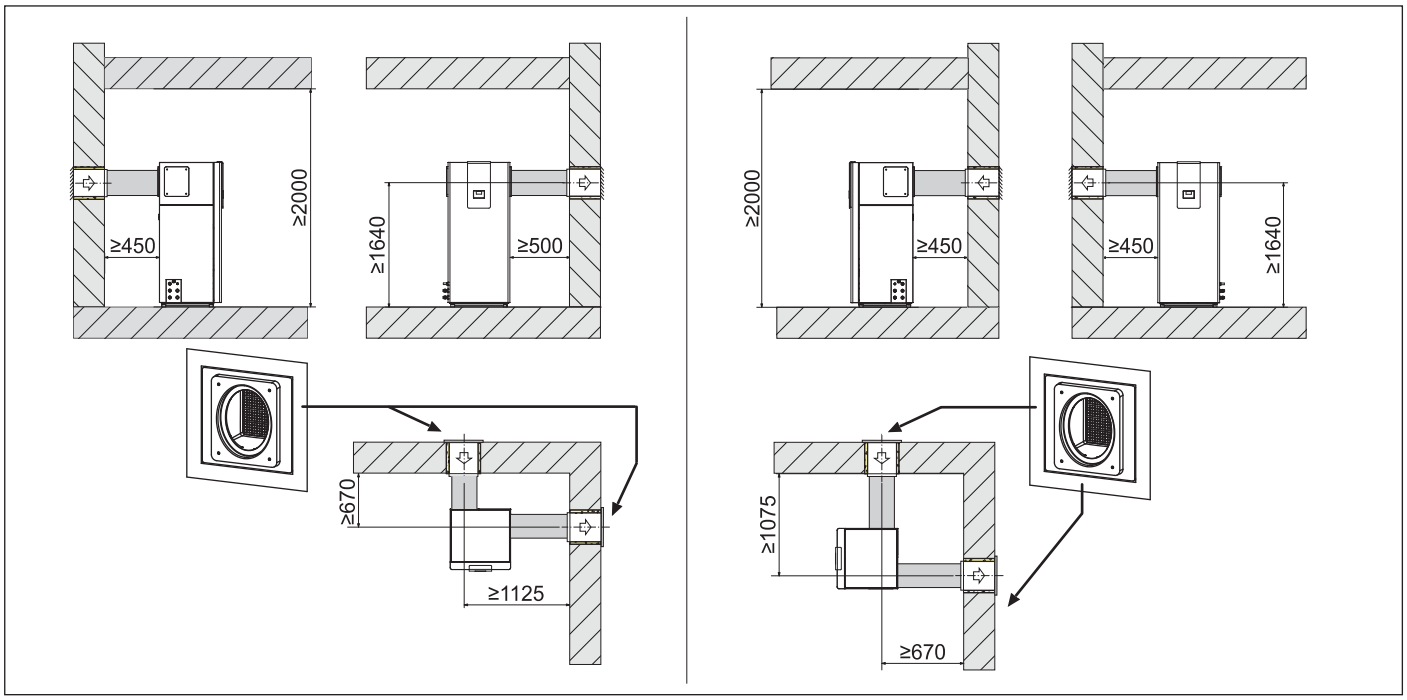
Воздушные шланги имеют адаптеры быстрой установки, которые фиксируют их на устройстве и на стене. Убедитесь, что воздушные шланги для воздушной прокладки соединяются сквозь стены и выбраны правильной длины. Шланги можно обрезать.

Воздуховод без шахты: через две внешние стены



Воздуховод без шахты: через две внешние стены, образующие угол здания;

		LSWP 315-0.7 S AWG SR Set	LSWP 315-0.7 S AWG GL Set
		236930	237762
Длина	м	0.7	0.7



Подсоединение к системе отопления

Теплоиспользующая система (WNA) должна быть выполнена согласно проектной документации.

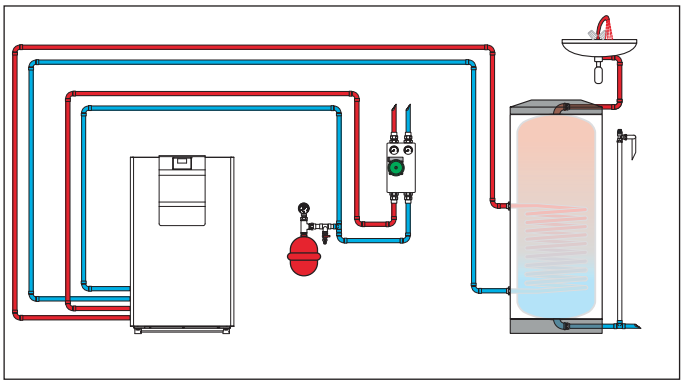
Тепловой насос нужно подключить к системам отопления со стороны воды в соответствии со стандартной схемой.

Перед подключением теплового насоса нужно тщательно промыть систему отопления, проверить ее герметичность и удалить воздух.

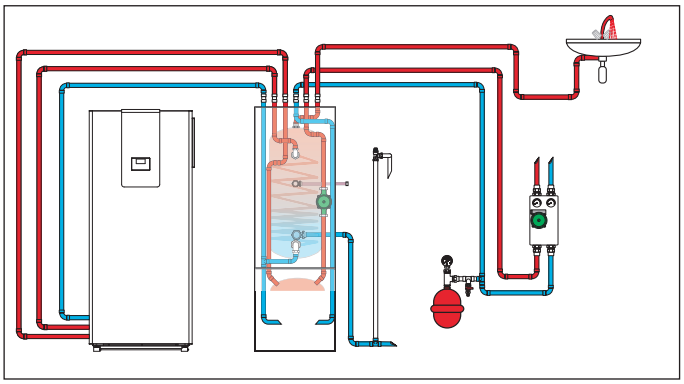
Следить за правильностью подключения подающей и обратной магистралей отопления, а также за правильным поперечным сечением труб.

Теплоизоляция должна быть выполнена в соответствии с постановлением об энергосбережении.

Тепловой насос с промежуточным накопителем SBB 301 WP

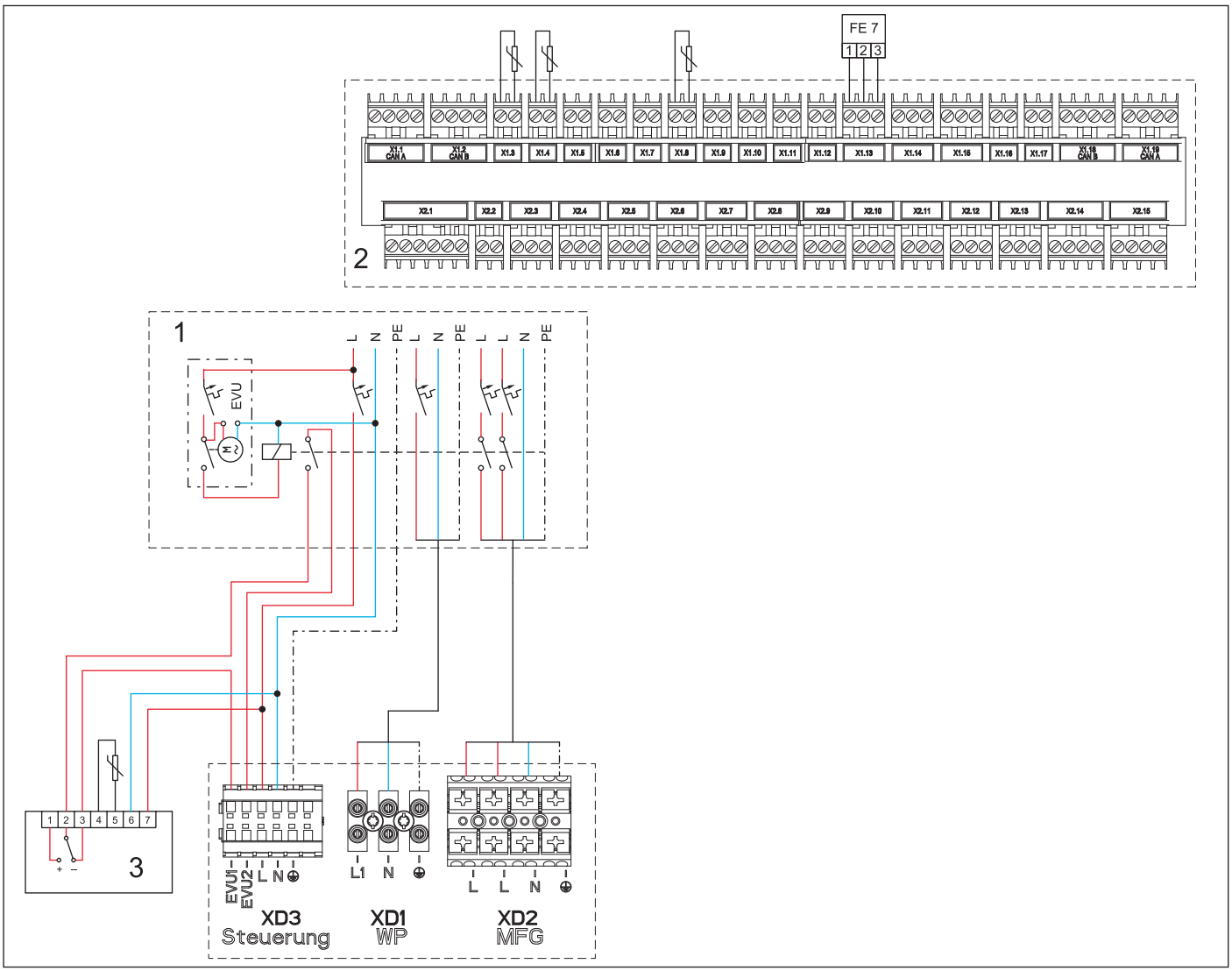


Тепловой насос с гидравлическим аккумулятором HSBC 200 L



WPL 09 ICS classic

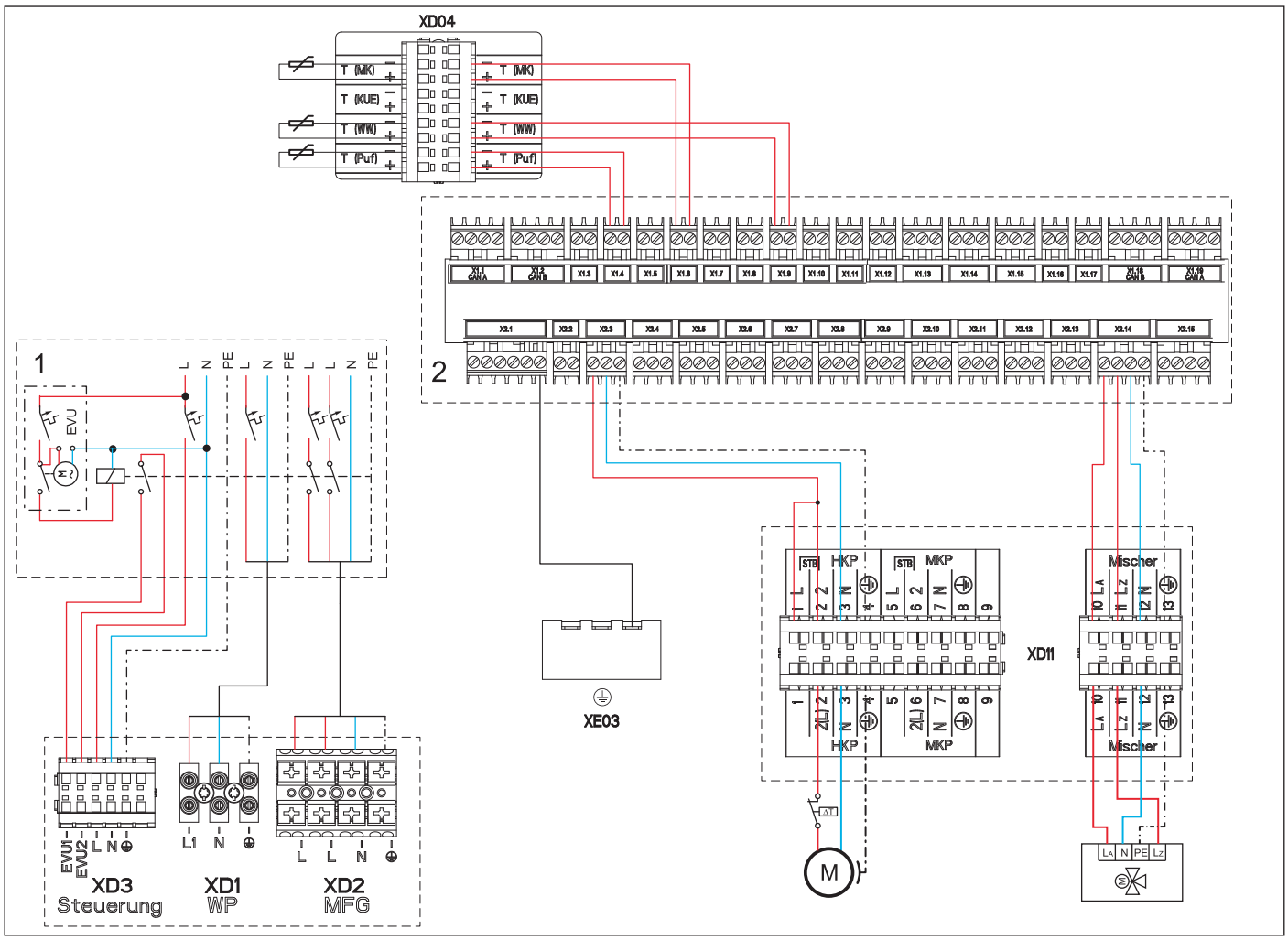
WPL 17 ICS classic



1 Главная клеммная коробка
2 WPM
3 Предохранитель-ограничитель температуры

WPL 09 IKCS classic

WPL 17 IKCS classic



1 Главная клеммная коробка

2 WPM

WPL 19/24 I



Краткая характеристика

- Тепловой насос типа «Воздух-Вода» для отопления в старых зданиях (внутренняя установка)
- Инверторная технология: компрессор с регулированием скорости вращения, который обеспечивает оптимальную мощность нагрева
- Промежуточный впрыск пара / влажного пара обеспечивает высокую температуру подачи даже в условиях низких наружных температур
- Устройство оптимизировано для замены имеющихся установленных внутри здания тепловых насосов типа «Воздух-Вода» 13/18/23 E
- Возможность широкого применения при реконструкции систем подготовки горячей воды благодаря высокой температуры подачи на протяжении всего года
- Низкий уровень эксплуатационного шума за счет плавной регулировки частоты вращения вентилятора и заключенного в оболочку контура охлаждения
- Возможность сопряжения с домашней информационной сетью и управления с мобильных устройств
- Высокая эффективность и низкие эксплуатационные расходы на протяжении всего года
- Возможность экономичной эксплуатации системы подготовки горячей воды в моновалентном режиме
- Модели «IK» обладают хорошей совместимостью, просты в установке и могут быть установлены в углу здания
- Низкий уровень шума снаружи здания

ПРИМЕНЕНИЕ: Тепловой насос «Воздух-Вода» инверторного типа с регулируемой мощностью для внутренней установки. Оптимальное решение для районов плотной застройки из-за низкого уровня шума оборудования, расположенного снаружи. Оптимально подходит для модернизации систем отопления и горячего водоснабжения, так как обеспечивает неизменно высокую температуру подачи.

ОСНАЩЕНИЕ / КОМФОРТ: Более низкий уровень шума, так как контур охлаждения заключен в оболочку, а компрессор изолирован. Более низкий уровень звуковой мощности благодаря увеличенному расстоянию между пластинами испарителя, снижающему сопротивление воздуха, и регулируемому по частоте вентилятору. При низких температурах наружного воздуха для охлаждения спирального компрессора используется промежуточный комбинированный впрыск обычного и влажного пара, тем самым обеспечивается максимальная температура подачи на протяжении всего года. Шлюз ISG (предлагается как принадлежность) позволяет выполнить сопряжение регулятора теплового насоса (дополнительная принадлежность) в домашнюю сеть передачи данных и управлять установкой дистанционно, например, с мобильного устройства. Со встроенными тепломером и счетчиком потребления электроэнергии, использующими данные контура хладагента. Аварийный / дополнительный нагреватель для эксплуатации в моноэнергетическом режиме. Контур охлаждения герметично закрыт, заполнен безопасным хладагентом R410A и проверен на герметичность производителем.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ: Тепло, выделяемое инвертором, возвращается в обратный контур, что увеличивает общую эффективность установки. Энергоэффективное оттаивание обратной циркуляцией, которое производится по необходимости. Поддон конденсата подогревается теплом, источником которого является охлаждающий контур, что обеспечивает эффективное оттаивание.

УСТАНОВКА: Встроенный гаситель вибраций, напрямую подключаемый к системе отопления. Металлический корпус с защитой от коррозии, изготовлен из горячеоцинкованной листовой стали с порошковым покрытием и окрашен в белый цвет.

Принцип действия

Теплообменник со стороны воздуха (испаритель) производит отбор тепла из наружного воздуха на всем эксплуатационном диапазоне (см. технические характеристики). При помощи электроэнергии (компрессор) жидкость системы отопления нагревается в жидкостном теплообменнике (конденсатор) до температуры подачи. При низких температурах влага осаждается в виде изморози на пластинах испарителя. Производится автоматическое оттаивание этой накопившейся изморози. Образовавшаяся при этом вода улавливается поддоном для талой воды и отводится через шланг. Требуемая для оттаивания энергия отбирается из сети отопления. После завершения фазы оттаивания тепловой насос автоматически переключается в режим отопления. Система управления тепловым насосом и регулятор мощности меняют тепловую мощность насоса в зависимости от потребности в тепле.

Необходимые аксессуары

232980 WPMW 3

Надежность и качество

WPL 19/24 IK



Краткая характеристика

- Тепловой насос типа «Воздух-Вода» для отопления в старых зданиях (внутренняя установка)
- Инверторная технология: компрессор с регулированием скорости вращения, который обеспечивает оптимальную мощность нагрева
- Промежуточный впрыск пара / влажного пара обеспечивает высокую температуру подачи даже в условиях низких наружных температур
- Устройство оптимизировано для замены имеющихся установленных внутри здания тепловых насосов типа «Воздух-Вода» 13/18/23 E
- Возможность широкого применения при реконструкции систем подготовки горячей воды благодаря высокой температуре подачи на протяжении всего года
- Низкий уровень эксплуатационного шума за счет плавной регулировки частоты вращения вентилятора и заключенного в оболочку контура охлаждения
- Возможность сопряжения с домашней информационной сетью и управления с мобильных устройств
- Высокая эффективность и низкие эксплуатационные расходы на протяжении всего года
- Возможность экономичной эксплуатации системы подготовки горячей воды в моновалентном режиме
- Модели «IK» обладают хорошей совместимостью, просты в установке и могут быть установлены в углу здания
- Низкий уровень шума снаружи здания, так как предназначены для установки в помещении

ПРИМЕНЕНИЕ: Тепловой насос «Воздух-Вода» инверторного типа с регулируемой мощностью для внутренней установки. Оптимальное решение для районов плотной застройки из-за низкого уровня шума оборудования, расположенного снаружи. Оптимально подходит для модернизации систем отопления и горячего водоснабжения, так как обеспечивает неизменно высокую температуру подачи.

ОСНАЩЕНИЕ / КОМФОРТ: Более низкий уровень шума, так как контур охлаждения заключен в оболочку, а компрессор изолирован. Более низкий уровень звуковой мощности благодаря увеличенному расстоянию между пластинами испарителя, снижающему сопротивление воздуха, и регулируемому по частоте вентилятору. При низких температурах наружного воздуха для охлаждения спирального компрессора используется промежуточный комбинированный впрыск обычного и влажного пара, тем самым обеспечивается максимальная температура подачи на протяжении всего года. Шлюз ISG (предлагается как принадлежность) позволяет выполнить сопряжение регулятора теплового насоса (дополнительная принадлежность) в домашнюю сеть передачи данных и управлять установкой дистанционно, например, с мобильного устройства. Со встроенными тепломером и счетчиком потребления электроэнергии, использующими данные контура хладагента. Аварийный / дополнительный нагреватель для эксплуатации в моноэнергетическом режиме. Контур охлаждения герметично закрыт, заполнен безопасным хладагентом R410A и проверен на герметичность производителем.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ: Тепло, выделяемое инвертором, возвращается в обратный контур, что увеличивает общую эффективность установки. Энергоэффективное оттаивание обратной циркуляцией, которое производится по необходимости. Поддон конденсата подогревается теплом, источником которого является охлаждающий контур, что обеспечивает эффективное оттаивание.

УСТАНОВКА: Встроенный гаситель вибраций, напрямую подключаемый к системе отопления. Металлический корпус с защитой от коррозии, изготовлен из горячеоцинкованной листовой стали с порошковым покрытием и окрашен в белый цвет.

Принцип действия

Теплообменник со стороны воздуха (испаритель) производит отбор тепла из наружного воздуха на всем эксплуатационном диапазоне (см. технические характеристики). При помощи электроэнергии (компрессор) жидкость системы отопления нагревается в жидкостном теплообменнике (конденсатор) до температуры подачи. При низких температурах влага осаждается в виде изморози на пластинах испарителя. Производится автоматическое оттаивание этой накопившейся изморози. Образовавшаяся при этом вода улавливается поддоном для талой воды и отводится через шланг. Требуемая для оттаивания энергия отбирается из сети отопления. После завершения фазы оттаивания тепловой насос автоматически переключается в режим отопления. Система управления тепловым насосом и регулятор мощности меняют тепловую мощность насоса в зависимости от потребности в тепле.

Необходимые аксессуары

232980 WPMW 3

Надежность и качество

Внутренняя установка

Подача воздуха по воздушным рукавам

Общая длина рукавов на стороне всасывания и выпуска воздуха не должна превышать 8 м. При этом разрешается не более четырех колен на 90°.

Из-за своей гибкости рукав склонен к провисанию и поэтому его нужно закреплять с шагом прим. 1 м.

Подвод всасываемого воздуха снаружи к тепловому насосу, а также отвод выдуваемого воздуха от теплового насоса наружу производится через специальные рукава. Это высокоэластичные, теплоизолированные рукава с самогашением возгорания.

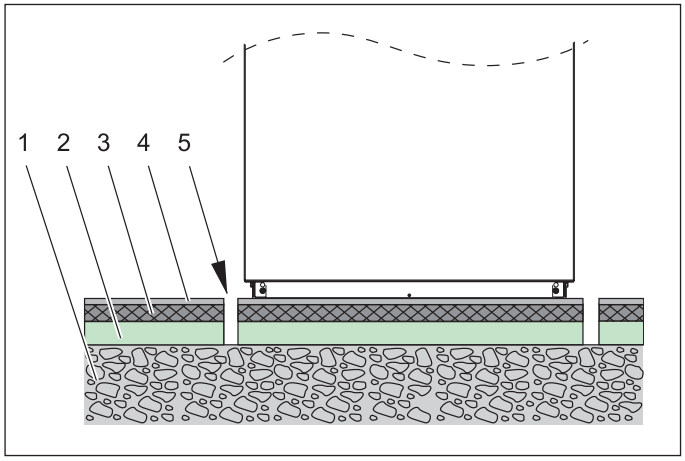
Подача воздуха по воздушным каналам

Если подача воздуха к тепловому насосу производится на расстояние более 8 м, можно подсоединить воздушные каналы. Поперечное сечение воздушного канала зависит от расхода воздуха и от внешнего доступного статического перепада давлений теплового насоса.

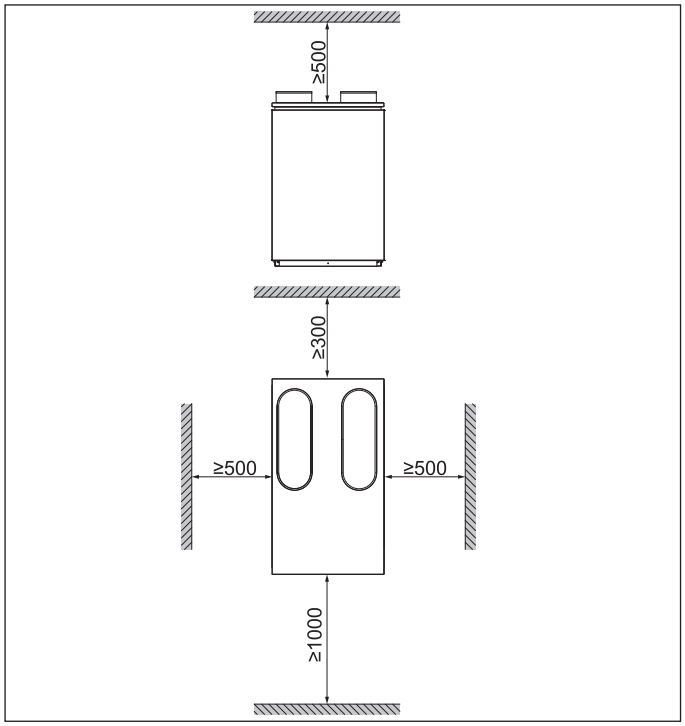
Для уменьшения передачи корпусного шума на здание между тепловым насосом и воздушным каналом следует установить воздушный рукав или парусиновый переходник. При расчете воздушных каналов и решеток необходимо учитывать внешний подпор вентилятора. Для выходного воздушного канала необходимо дополнительно предусмотреть не менее 20 % общего объема воздуха, нагнетаемого извне.

При установке теплового насоса в закрытом помещении, в котором работает отопительный прибор с открытым пламенем, берущий воздух для горения непосредственно из помещения, следует создать дополнительную приточную вентиляцию помещения с сечением отверстия 250 см^2, чтобы не оказывать отрицательного воздействия на горение пламени.

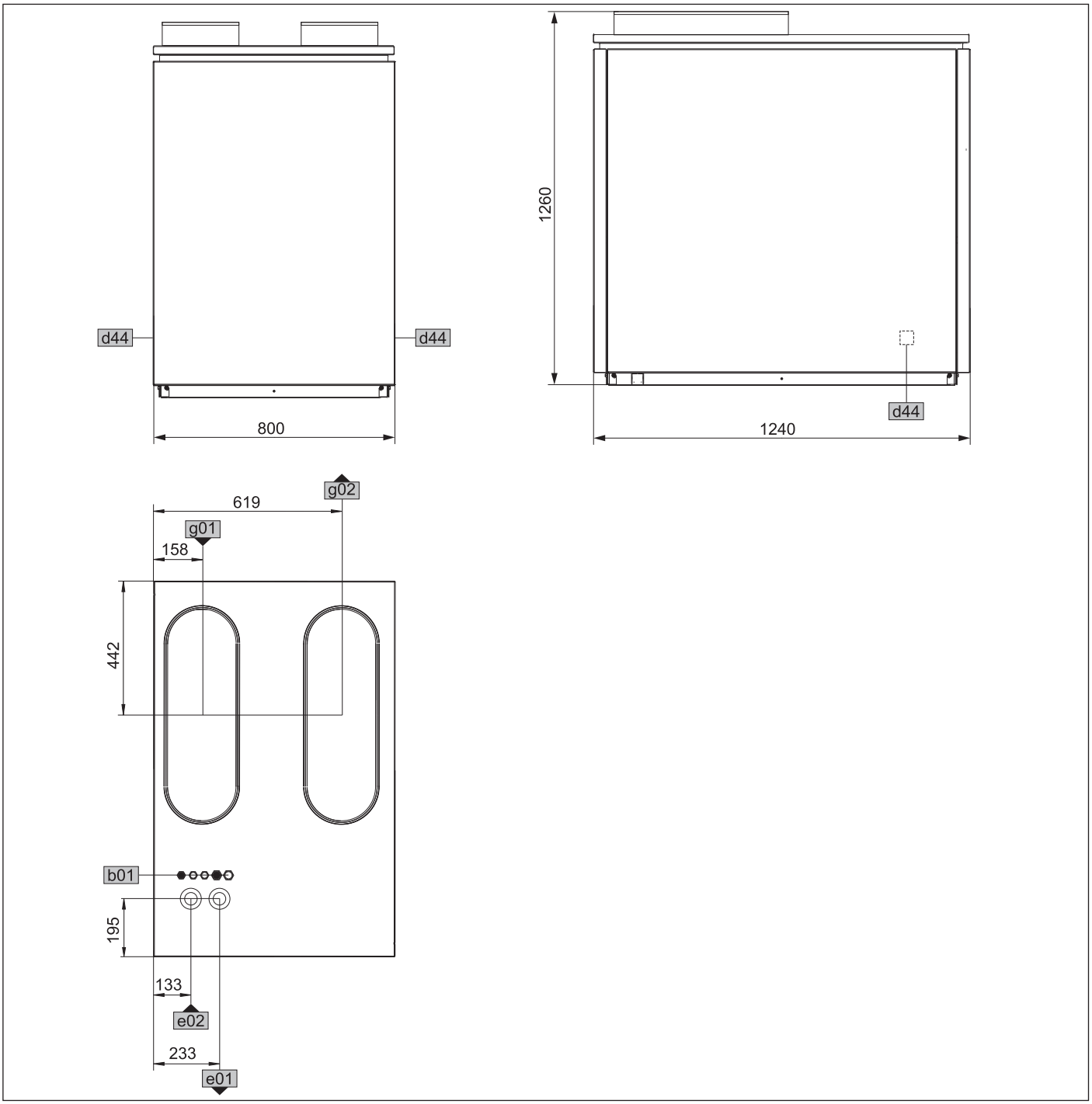
Без этого дополнительного вентиляционного отверстия небольшие неизбежные неплотности на стороне всасывания воздуха, например, на штуцере рукава или в тепловом насосе, могут привести к недопустимому снижению давления в закрытом помещении.



1 Бетон
2 Изоляция от ударного шума
3 Плавающий пол
4 Покрытие
5 Обводной канал

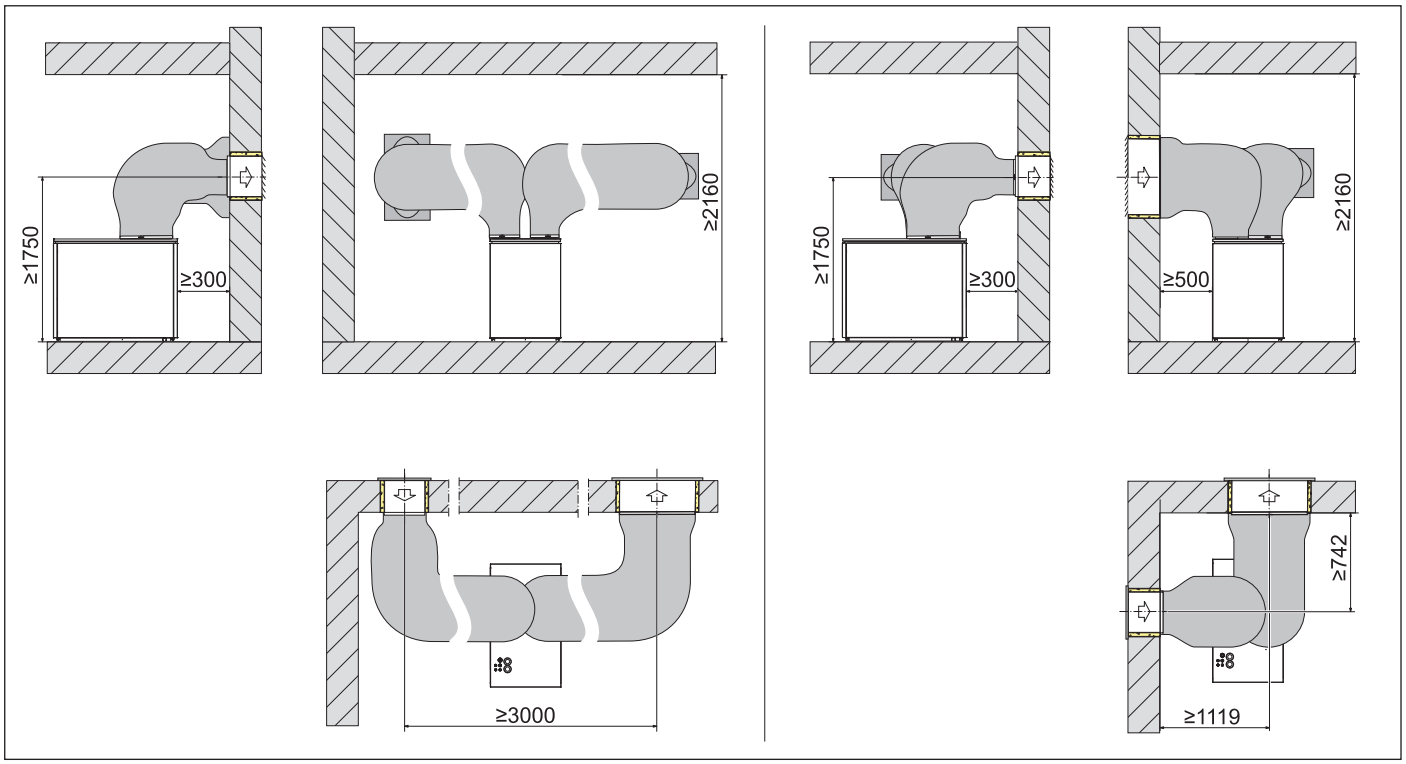


Внутренняя установка



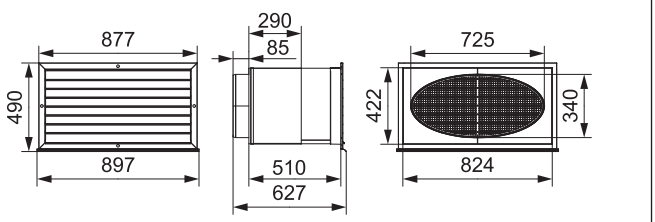
			WPL 19 I	WPL 24 I
b01	Ввод для электрических кабелей			
d44	Отверстие для слива конденсата			
e01	Отопление – подача	Наружная резьба	G 1 1/4 A	G 1 1/4 A
e02	Отопление – обратная линия	Наружная резьба	G 1 1/4 A	G 1 1/4 A
g01	Впуск воздуха			
g02	Выпуск воздуха			

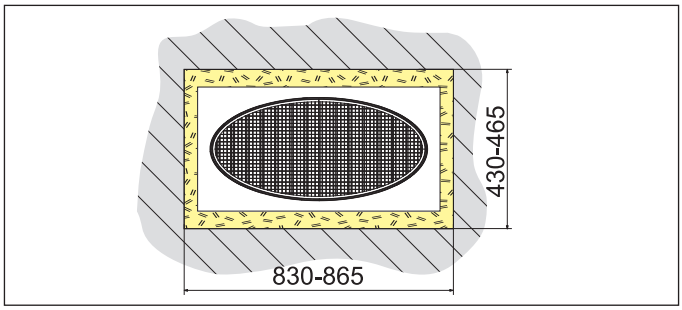
Воздуховод без шахты: Через внешнюю стену | Через две внешние стены, образующие угол здания



Варианты: наружу через внешнюю стену, горизонтальное отверстие в стене;

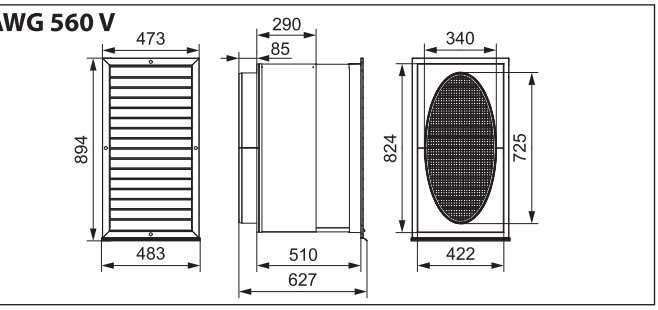
AWG 560 H

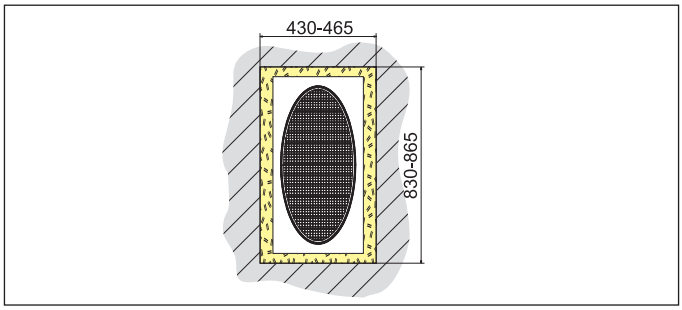




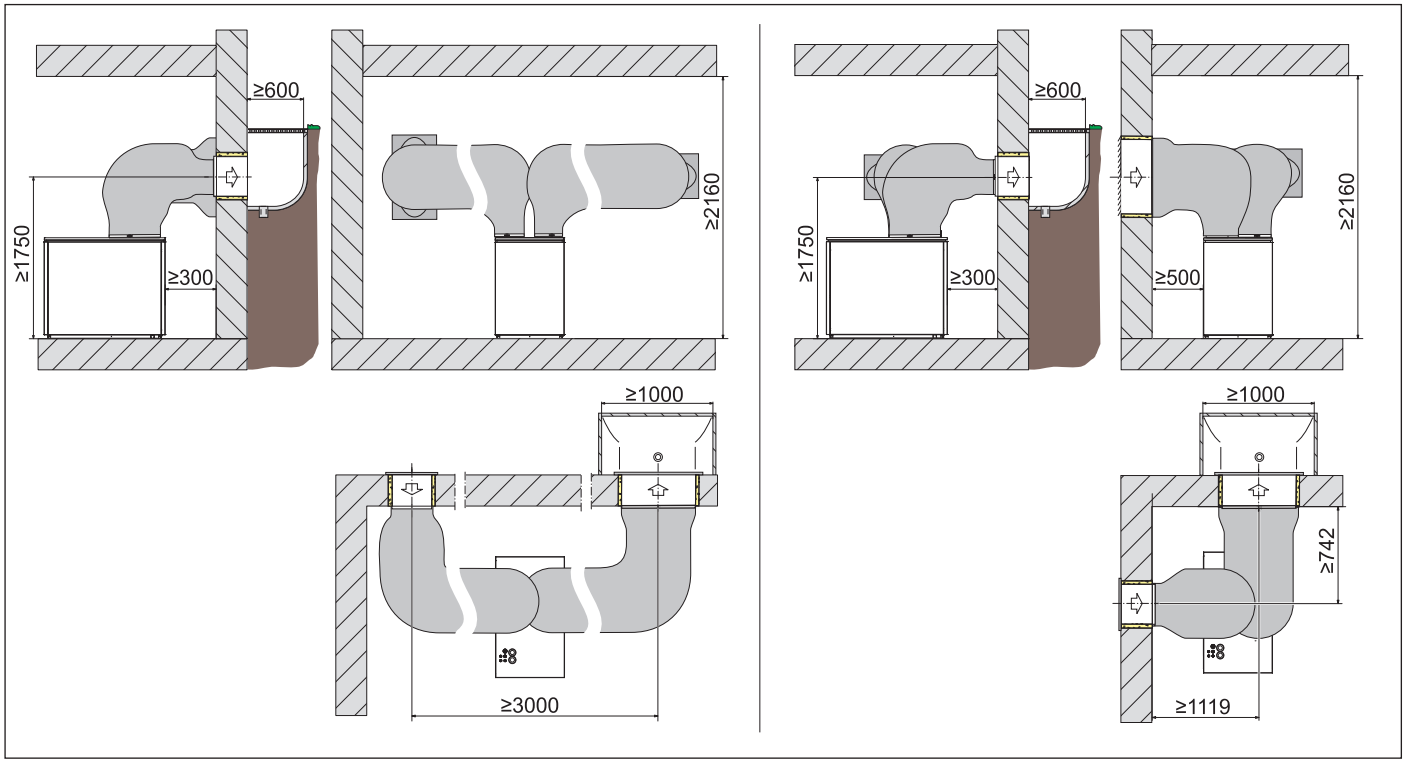
Варианты: наружу через внешнюю стену, вертикальное отверстие в стене.

AWG 560 V

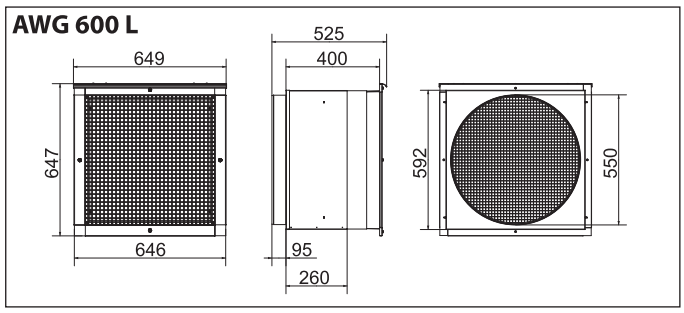


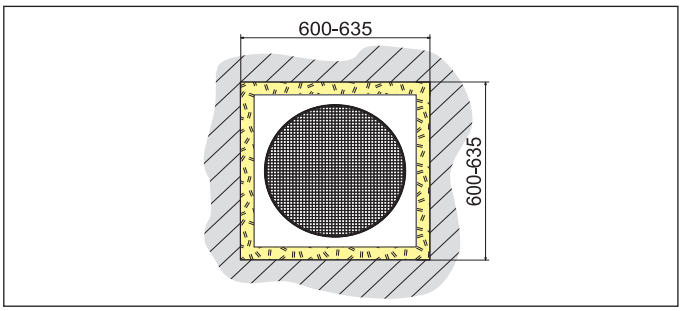


Воздуховод с шахтой: Через внешнюю стену | Через две внешние стены, образующие угол здания

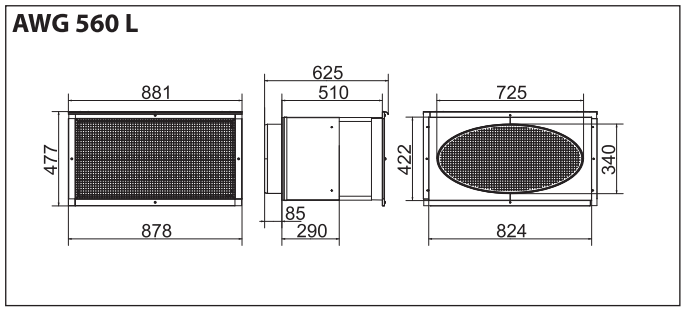


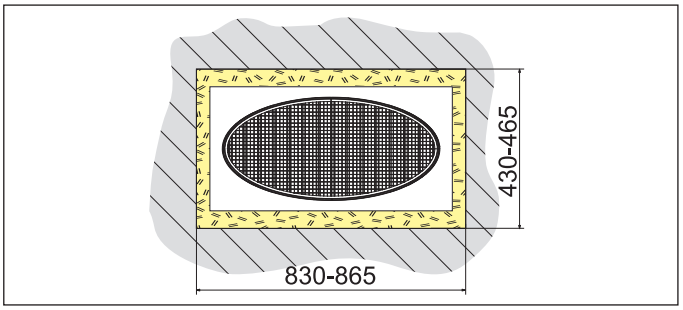
Варианты: через подвальную стену в шахту, отверстие в стене;



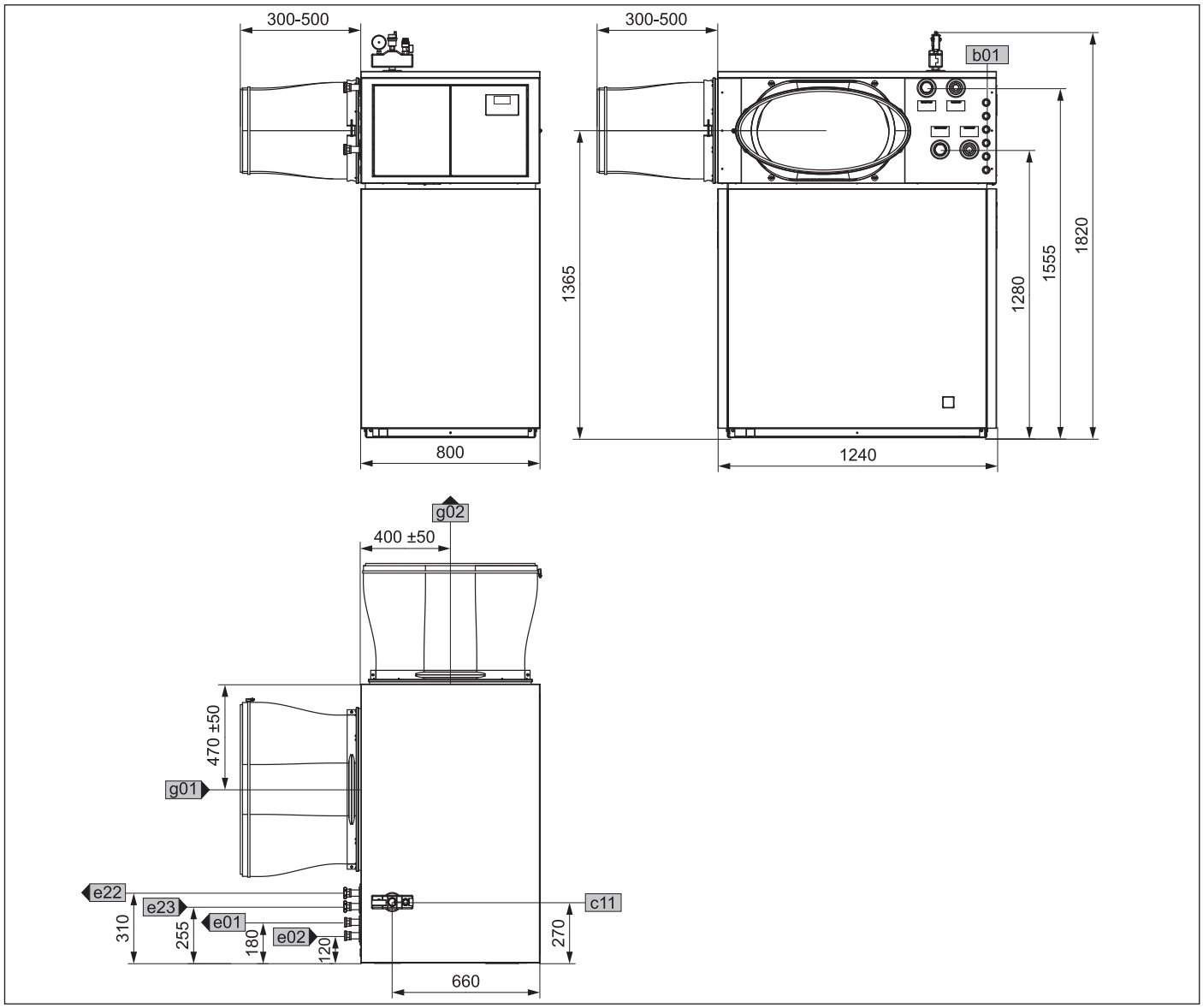


Варианты: через подвальную стену в шахту, горизонтальное отверстие;



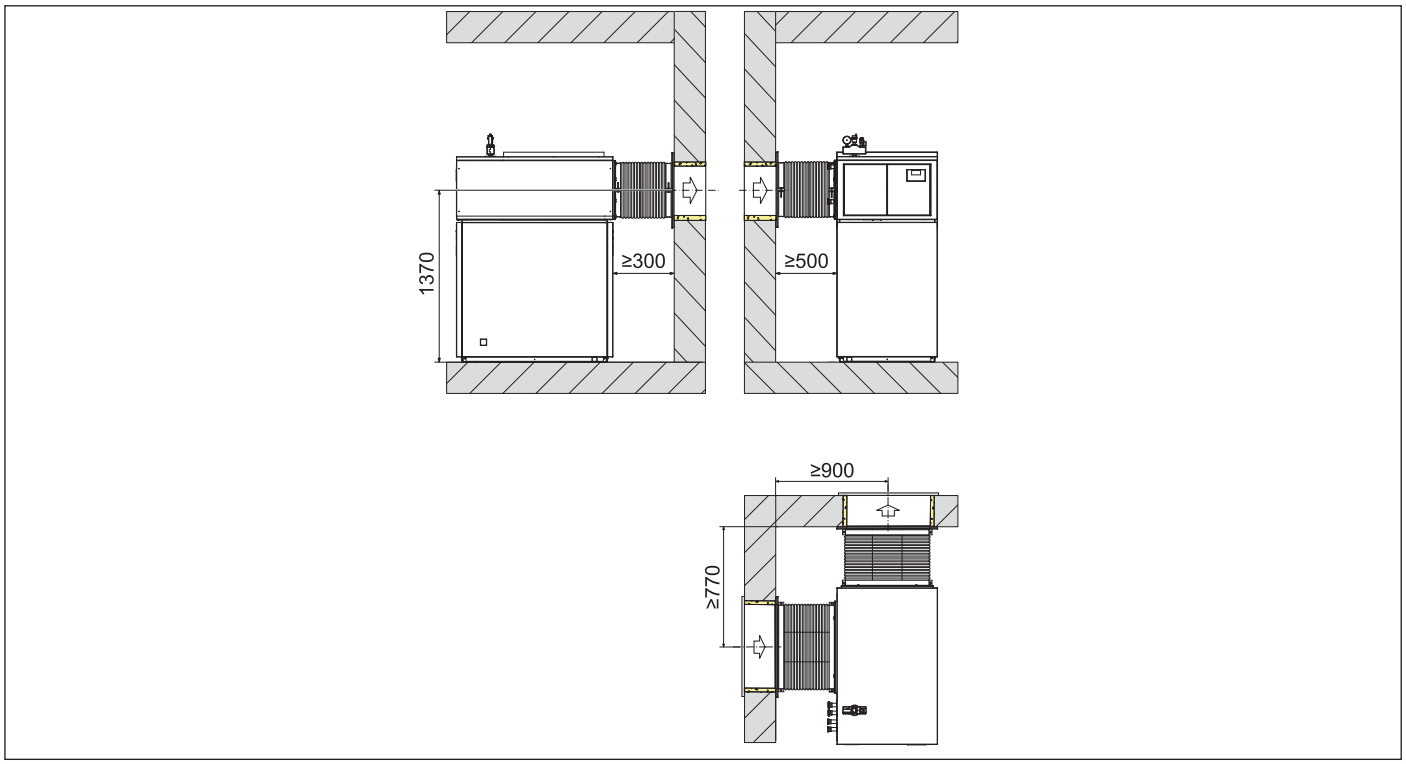


Внутренняя установка



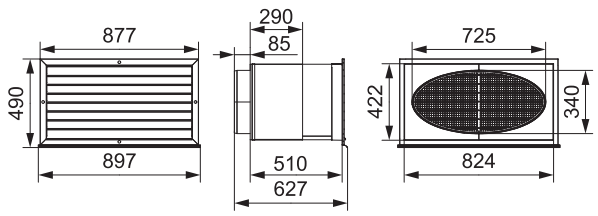
			WPL 19 IK	WPL 24 IK
b01	Ввод для электрических кабелей			
c11	Предохранительный комплект			
e01	Отопление – подача	Наружная резьба	G 1 1/4 A	G 1 1/4 A
e02	Отопление – обратная линия	Наружная резьба	G 1 1/4 A	G 1 1/4 A
e22	Подача резервуара	Наружная резьба	G 1 1/4 A	G 1 1/4 A
e23	Обрат резервуара	Наружная резьба	G 1 1/4 A	G 1 1/4 A
g01	Впуск воздуха			
g02	Выпуск воздуха			

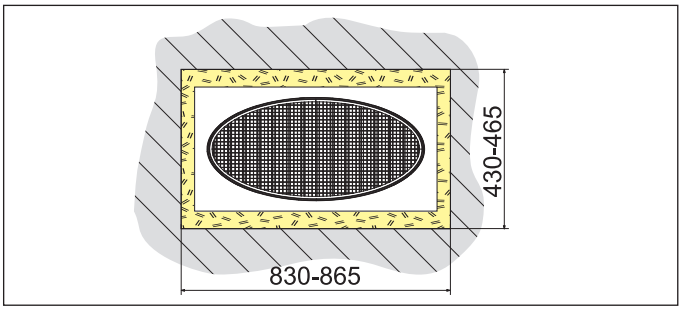
Воздуховод без шахты: через две внешние стены, образующие угол здания;



Варианты: наружу через внешнюю стену, горизонтальное отверстие в стене;

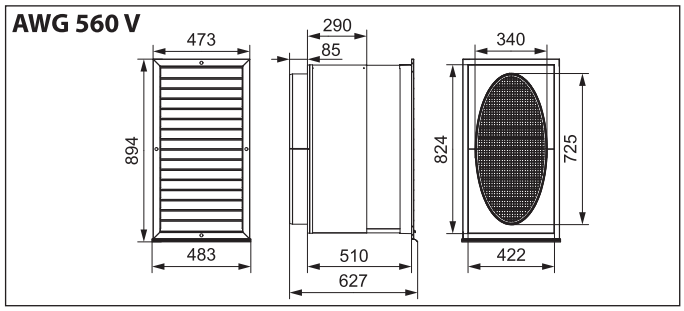
AWG 560 H

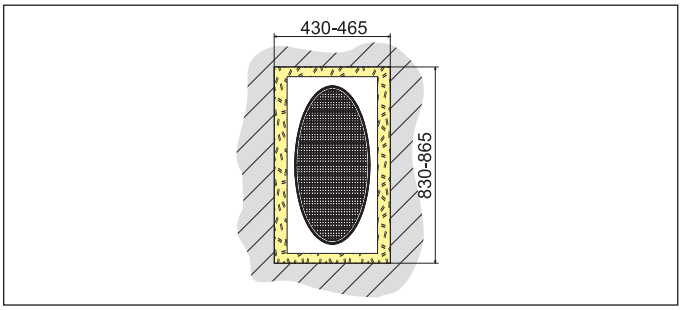




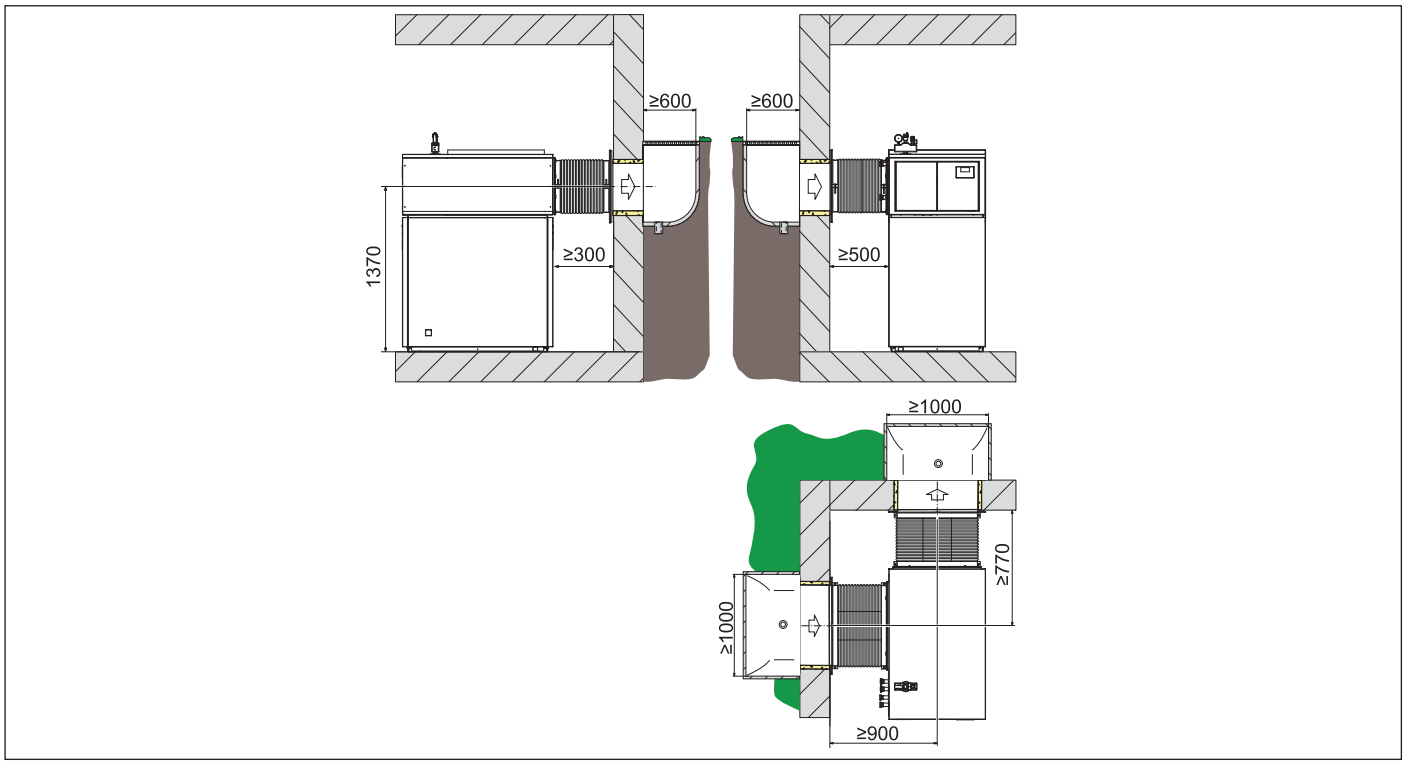
Варианты: наружу через внешнюю стену, вертикальное отверстие в стене.

AWG 560 V

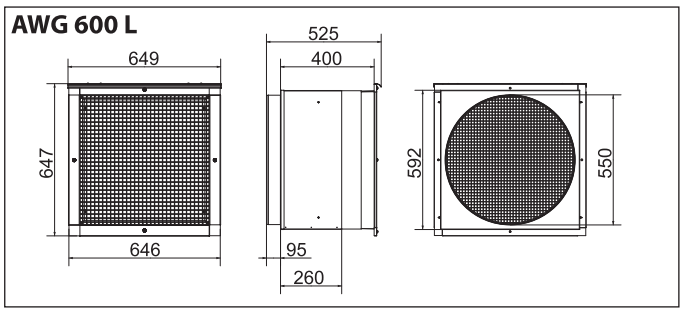


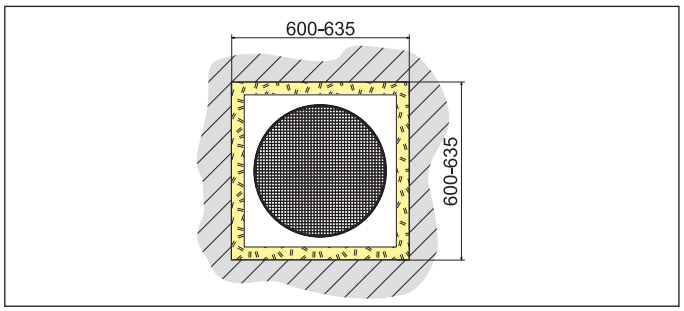


Воздуховод с шахтой: через две внешние стены, образующие угол здания;

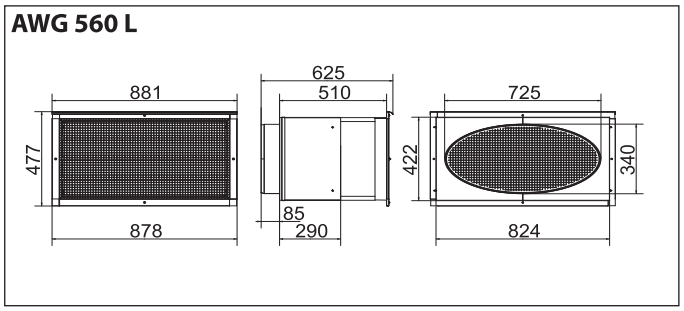


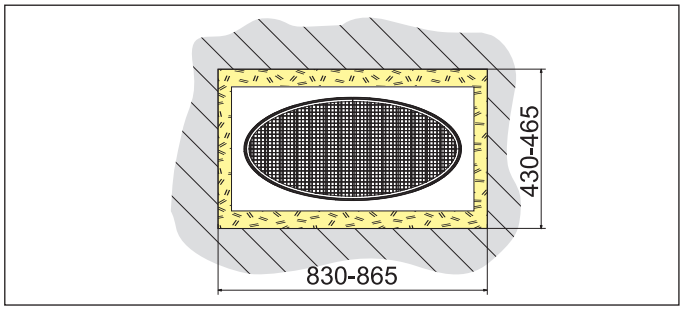
Варианты: через подвальную стену в шахту, отверстие в стене.





Варианты: через подвальную стену в шахту, горизонтальное отверстие;





WPL 19/24 I/IK

		WPL 19 IK	WPL 19 I	WPL 19 A	WPL 19 A SR	WPL 24 IK	WPL 24 I	WPL 24 A	WPL 24 A SR
		235878	235193	236412	236414	235879	235194	236413	236415
Теплопроизводительность									
Теплопроизводительность при A7/W35 (мин./макс.)	кВт	6,7/12,35	6,7/12,35	6,7/12,35	6,7/12,35	6,7/15,73	6,70/15,73	6,70/15,73	6,70/15,73
Теплопроизводительность при A2/W35 (мин./макс.)	кВт	7,19/11,2	7,19/11,2	7,19/11,2	7,19/11,2	7,19/14,75	7,19/14,75	7,19/14,75	7,19/14,75
Теплопроизводительность при A-7/W35 (мин./макс.)	кВт	7,69/9,95	7,69/9,95	7,69/9,95	7,69/9,95	7,69/13,54	7,69/13,54	7,69/13,54	7,69/13,54
Теплопроизводительность для A200/W35 (EN 14511)	кВт	7,54	7,54	7,54	7,54	7,54	7,54	7,54	7,54
Теплопроизводительность при A20/W55 (EN 14511)	кВт	7,89	7,89	7,89	7,89	7,89	7,89	7,89	7,89
Теплопроизводительность для A10/W35 (EN 14511)	кВт	7,14	7,14	7,14	7,14	7,14	7,14	7,14	7,14
Теплопроизводительность для A7/W35 (EN 14511)	кВт	6,70	6,70	6,7	6,7	7,41	7,41	7,41	7,41
Теплопроизводительность при A7/W55 (EN 14511)	кВт	8,59	8,59	8,59	8,59	10,42	10,42	10,42	10,42
Теплопроизводительность для A2/W35 (EN 14511)	кВт	7,41	7,41	7,41	7,41	9,04	9,04	9,04	9,04
Теплопроизводительность при A2/W55 (EN 14511)	кВт	7,25	7,25	7,25	7,25	10,38	10,38	10,38	10,38
Теплопроизводительность для A-7/W35 (EN 14511)	кВт	9,91	9,91	9,91	9,91	13,45	13,45	13,45	13,45
Теплопроизводительность при A-7/W55 (EN 14511)	кВт	10,58	10,58	10,58	10,58	15,46	15,46	15,46	15,46
Теплопроизводительность при A-15/W35 (EN 14511)	кВт	8,53	8,53	8,53	8,53	12,98	12,98	12,98	12,98
Теплопроизводительность при A-15/W55 (EN 14511)	кВт	9,21	9,21	9,21	9,21	12,55	12,55	12,55	12,55
Теплопроизводительность при A-20/W35 (EN 14511)	кВт	7,67	7,67	7,67	7,67	9,38	9,38	9,38	9,38
Теплопроизводительность при A-20/W55 (EN 14511)	кВт	8,35	8,35	8,35	8,35	11,40	11,40	11,40	11,40
Теплопроизводительность в бесшумном режиме при A-7/W35 макс.	кВт	8,29	8,29	8,29	8,29	8,38	8,38	8,38	8,38
Теплопроизводительность в бесшумном режиме при A-7/W55, макс.	кВт	8,79	8,79	8,79	8,79	8,88	8,88	8,88	8,88
Потребляемая мощность									
Потребляемая мощность для A20/W35 (EN 14511)	кВт	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21
Потребляемая мощность для A20/W55 (EN 14511)	кВт	2,22	2,22	2,22	2,22	2,21	2,21	2,21	2,21
Потребляемая мощность для A10/W35 (EN 14511)	кВт	2,64	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
Потребляемая мощность для A7/W35 (EN 14511)	кВт	1,34	1,34	1,42	1,42	1,57	1,57	1,57	1,57
Потребляемая мощность при A7/W55 (EN 14511)	кВт	2,68	2,68	2,68	2,68	3,17	3,17	3,17	3,17
Потребляемая мощность для A2/W35 (EN 14511)	кВт	1,89	1,89	1,89	1,89	2,24	2,24	2,24	2,24
Потребляемая мощность при A2/W55 (EN 14511)	кВт	2,56	2,56	2,65	2,65	3,57	3,57	3,57	3,57
Потребляемая мощность для A-7/W35 (EN 14511)	кВт	2,98	2,98	3,1	3,1	4,52	4,52	4,52	4,52
Потребляемая мощность при A-7/W55 (EN 14511)	кВт	4,24	4,24	4,36	4,36	6,59	6,59	6,59	6,59
Потребляемая мощность при A-15/W35 (EN 14511)	кВт	2,91	2,91	2,91	2,91	4,83	4,83	4,83	4,83
Потребляемая мощность при A-15/W55 (EN 14511)	кВт	4,17	4,17	4,17	4,17	6,07	6,07	6,07	6,07
Потребляемая мощность при A-20/W35 (EN 14511)	кВт	2,86	2,86	2,97	2,97	3,56	3,56	3,56	3,56
Потребляемая мощность для A-20/W55 (EN 14511)	кВт	4,12	4,12	4,23	4,23	5,88	5,88	5,88	5,88
Электрические характеристики									
Макс. потребляемая мощность без аварийного или дополнительного нагревателя	кВт	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Частота	Hz	50	50	50	50	50	50	50	50
Пусковой ток (с ограничением / без ограничения пускового тока)	A	5/-	5/-	5/-	5/-	5/-	5/-	5/-	5/-
Предохранитель компрессора	A	3 x B 16	3 x B 16	3 x B 16	3 x B 16	3 x B 16	3 x B 16	3 x B 16	3 x B 16
Предохранитель цепи управления	A	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16
Фазы управления		1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE
Фазы аварийного / дополнительного нагревателя		3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE
Фазы компрессора		3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE
Номинальное напряжение компрессора	V	400	400	400	400	400	400	400	400
Номинальное напряжение аварийного / дополнительного нагревателя	V	400	400	400	400	400	400	400	400
Номинальное напряжение управления	V	230	230	230	230	230	230	230	230
Рабочий ток, макс.	A	12	12	12	12	12	12	12	12
Фазовый угол cos(phi) макс.		0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

		WPL 19 IK	WPL 19 I	WPL 19 A	WPL 19 A SR	WPL 24 IK	WPL 24 I	WPL 24 A	WPL 24 A SR
Показатели производительности									
Коэффициент мощности для A20/W35 (EN 14511)		6,21	6,21	6,21	6,21	6,21	6,21	6,21	6,21
Коэффициент мощности для A20/W55 (EN 14511)		3,56	3,56	3,56	3,56	3,56	3,56	3,56	3,56
Коэффициент мощности для A10/W35 (EN 14511)		5,48	5,48	5,48	5,48	5,48	5,48	5,48	5,48
Коэффициент мощности для A7/W35 (EN 14511)		4,99	4,99	4,99	4,99	4,72	4,72	4,72	4,72
Коэффициент мощности для A7/W55 (EN 14511)		3,30	3,30	3,30	3,30	3,19	3,19	3,19	3,19
Коэффициент мощности для A2/W35 (EN 14511)		4,12	4,12	4,12	4,12	4,00	4,00	4,00	4,00
Коэффициент мощности для A2/W55 (EN 14511)		2,84	2,84	2,84	2,84	2,91	2,91	2,91	2,91
Потребляемая мощность для A-7/W35 (EN 14511)		3,32	3,32	3,32	3,32	2,98	2,98	2,98	2,98
Коэффициент мощности для A-7/W55 (EN 14511)		2,49	2,49	2,49	2,49	2,34	2,34	2,34	2,34
Коэффициент мощности для A-15/W35 (EN 14511)		2,93	2,93	2,93	2,93	2,69	2,69	2,69	2,69
Коэффициент мощности для A-15/W55 (EN 14511)		2,21	2,21	2,21	2,21	2,07	2,07	2,07	2,07
Коэффициент мощности для A-20/W35 (EN 14511)		2,68	2,68	2,68	2,68	2,63	2,63	2,63	2,63
Коэффициент мощности для A-20/W55 (EN 14511)		2,03	2,03	2,03	2,03	1,94	1,94	1,94	1,94
Шумовые характеристики									
Уровень звуковой мощности, внутренняя установка (EN 12102)	дБ(A)	52	54			54	54		
Уровень звуковой мощности, установка в здании, макс.	дБ(A)	57	58			61	63		
Уровень звуковой мощности, внутренняя установка, вход/выход воздуха (EN 12102)	дБ(A)	50/52	46/48			49/51	47/49		
Уровень звуковой мощности, внутренняя установка, вход / выход воздуха, макс.	дБ(A)	55/56	50/51			57/58	54/55		
Уровень звуковой мощности, вход / выход воздуха в «тихом» режиме, макс. (EN 12102)	дБ(A)	45/46	39/42			47/48	40/43		
Уровень звуковой мощности, наружная установка (EN 12102)	дБ(A)			59	59			59	59
Уровень звуковой мощности, наружная установка, макс.	дБ(A)			63	63			67	67
Уровень звуковой мощности при наружной установке в беззвучном режиме, макс.	дБ(A)			56	56			56	56
Пределы рабочего диапазона									
Эксплуатационный предел источника тепла, мин.	°C	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20
Эксплуатационный предел источника тепла, макс.	°C	40	40	40	40	40	40	40	40
Эксплуатационный предел со стороны отопления, мин.	°C	15	15	15	15	15	15	15	15
Эксплуатационный предел со стороны отопления, макс.	°C	65	65	65	65	65	65	65	65
Запрос качества воды									
Жесткость воды	°dH	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3
Значение pH (при наличии алюминиевых соединительных элементов)		8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5
Значение pH (без алюминиевых соединительных элементов)		8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0
Хлорид	мг/л	<30	≤ 30	≤ 30	≤ 30	<30	<30	<30	<30
Электропроводность (умягчение)	мкСм/см	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000
Электропроводность (опреснение)	мкСм/см	20-100	20-100	20-100	20-100	20-100	20-100	20-100	20-100
Содержание кислорода через 8-12 недель после заполнения водой (умягчение)	мг/л	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Содержание кислорода через 8-12 недель после заполнения водой (обессоливание)	мг/л	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Энергетические характеристики									
Класс энергоэффективности		A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++

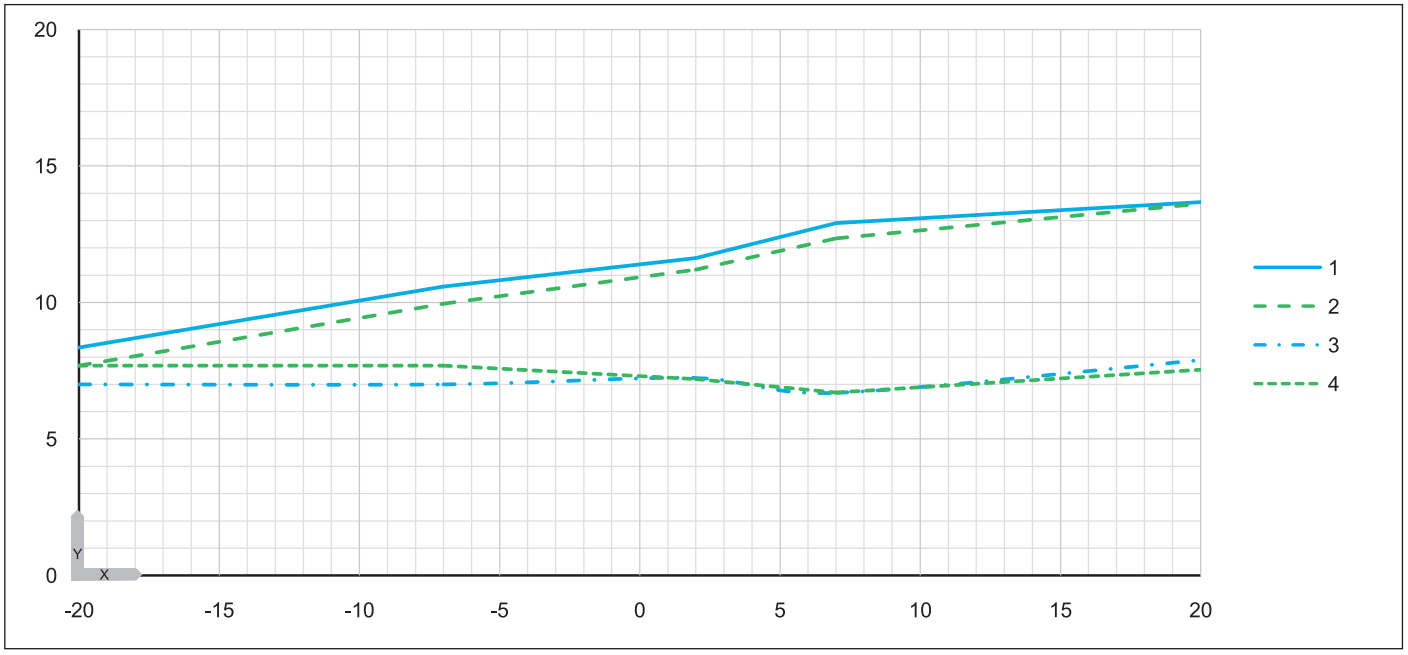
WPL 19/24 I/IK

		WPL 19 IK	WPL 19 I	WPL 19 A	WPL 19 A SR	WPL 24 IK	WPL 24 I	WPL 24 A	WPL 24 A SR
Модификации									
Хладагент		R410 A	R410 A	R410 A	R410 A	R410 A	R410 A	R410 A	R410 A
Заправочный объём хладагента	кг	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75
Эквивалент CO_2 (CO_2e)	t	9,92	9,92	9,92	9,92	9,92	9,92	9,92	9,92
Глобальный парниковый потенциал для хладагента (GWP100)		2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088
Защита от замерзания		X	X	X	X	X	X	X	X
Тип размораживания		Реверс циркуляции	Реверс циркуляции	Реверс циркуляции	Реверс циркуляции	Реверс циркуляции	Реверс циркуляции	Реверс циркуляции	Реверс циркуляции
Обшивка в комплекте поставки		X	X	X	X	X	X	X	X
Компактный воздуховодный модуль в комплекте поставки		X	-	-	-	X	-	-	-
Встроенный циркуляционный насос		X	-	-	-	X	-	-	-
Встроенное устройство управления тепловыми насосами		X	-	-	-	X	-	-	-
Предохранительный комплект в комплекте поставки		X	-	-	-	X	-	-	-
Размеры									
Высота (базовое устройство)	мм	1116	1116	1116	1116	1116	1116	1116	1116
Ширина (базовое устройство)	мм	784	784	784	784	784	784	784	784
Глубина (базовое устройство)	мм	1182	1182	1182	1182	1182	1182	1182	1182
Высота (внутренняя установка)	мм	1820	1182			1820	1182		
Ширина (внутренняя установка)	мм	800	800			800	800		
Глубина (внутренняя установка)	мм	1240	1240			1240	1240		
Высота (наружная установка)	мм			1435	1435			1435	1435
Ширина (наружная установка)	мм			1240	1240			1240	1240
Глубина (наружная установка)	мм			1280	1280			1280	1280
Вес									
Вес (базовый прибор)	кг	201	201	201	201	201	201	201	201
Общий вес, внутренняя установка	кг	373	289			373	289		
Соединения									
Подсоединение воздушных шлангов к патрубку для всасывания и выдувания		DN 560	DN 560			DN 560	DN 560		
Параметры									
Объемный расход отопления (EN 14511) для A7/W35, B0/W35 и 5 K	м³/ч	1,17	1,17	1,17	1,17	1,25	1,25	1,25	1,25
Номин. объемный расход отопления при A-7/W35 и 7 K	м³/ч	1,21	1,21	1,21	1,21	1,65	1,65	1,65	1,65
Ном. потеря давления внутри системы отопления	гПа		212	212	212		270	270	270
Мин. объемный расход отопления	м³/ч	1	1	1	1	1	1	1	1
Объемный расход линии источника тепла	м³/ч	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300
Допустимый внешний перепад давлений со стороны источника тепла, всего	гПа	1,15	1,15			1,2	1,2		

Рабочие характеристики

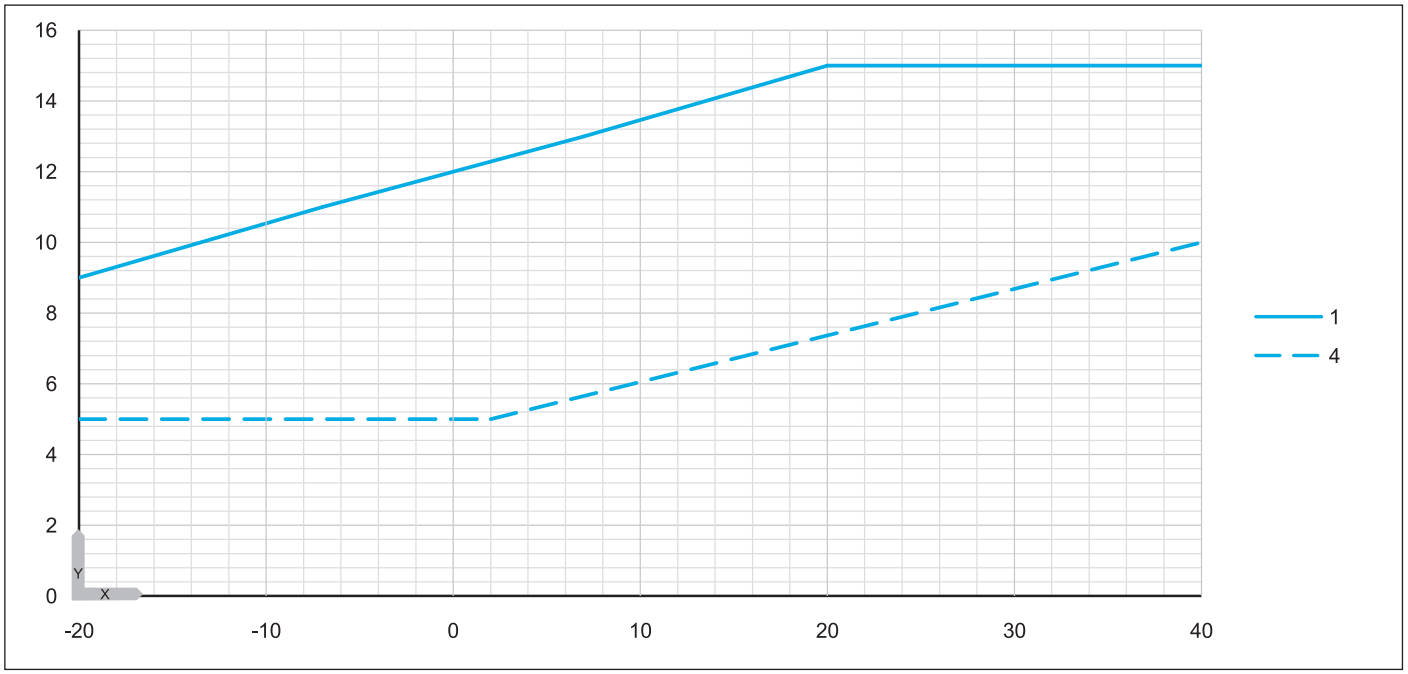
WPL 19 I/IK

Теплопроизводительность



X Наружная температура [°C]
Y Теплопроизводительность [кВт]
1 макс. W55
2 макс. W35
3 мин. W55
4 мин. W35

Производительность по горячей воде

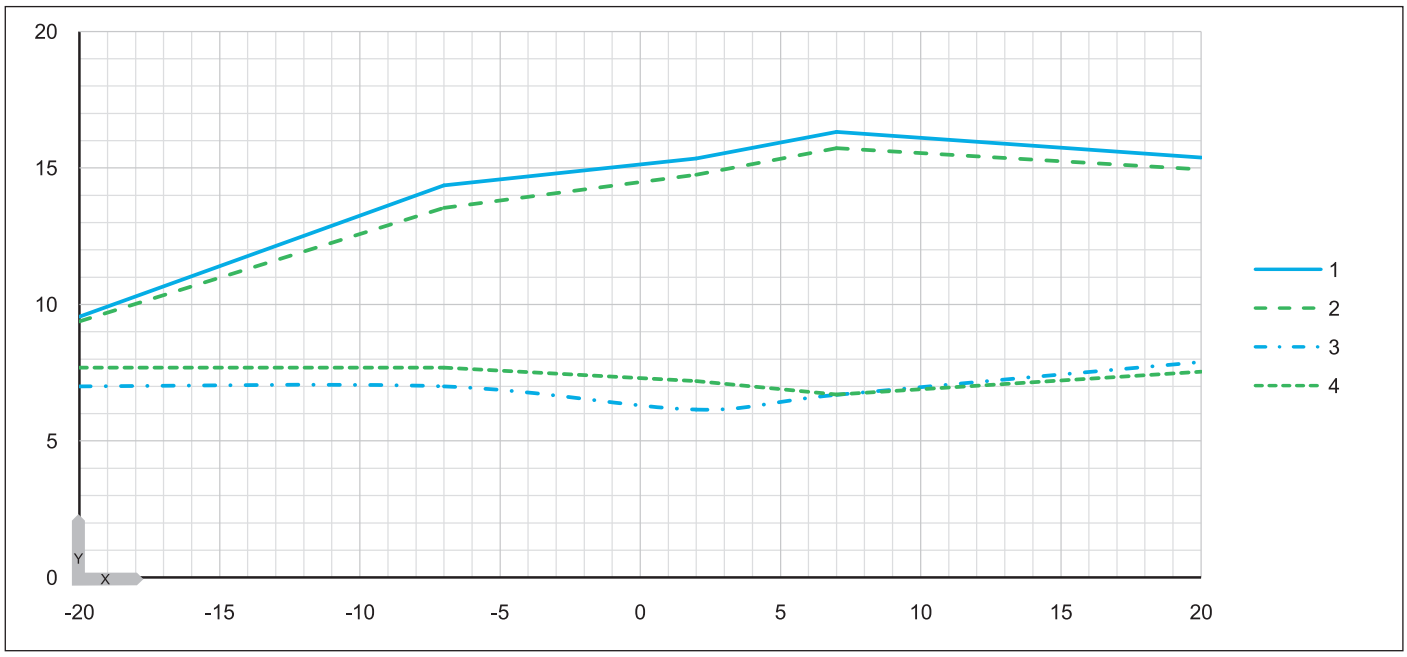


X Наружная температура [°C]
Y Мощность по горячей воде [кВт]
1 макс. W55
4 мин. W55

Рабочие характеристики

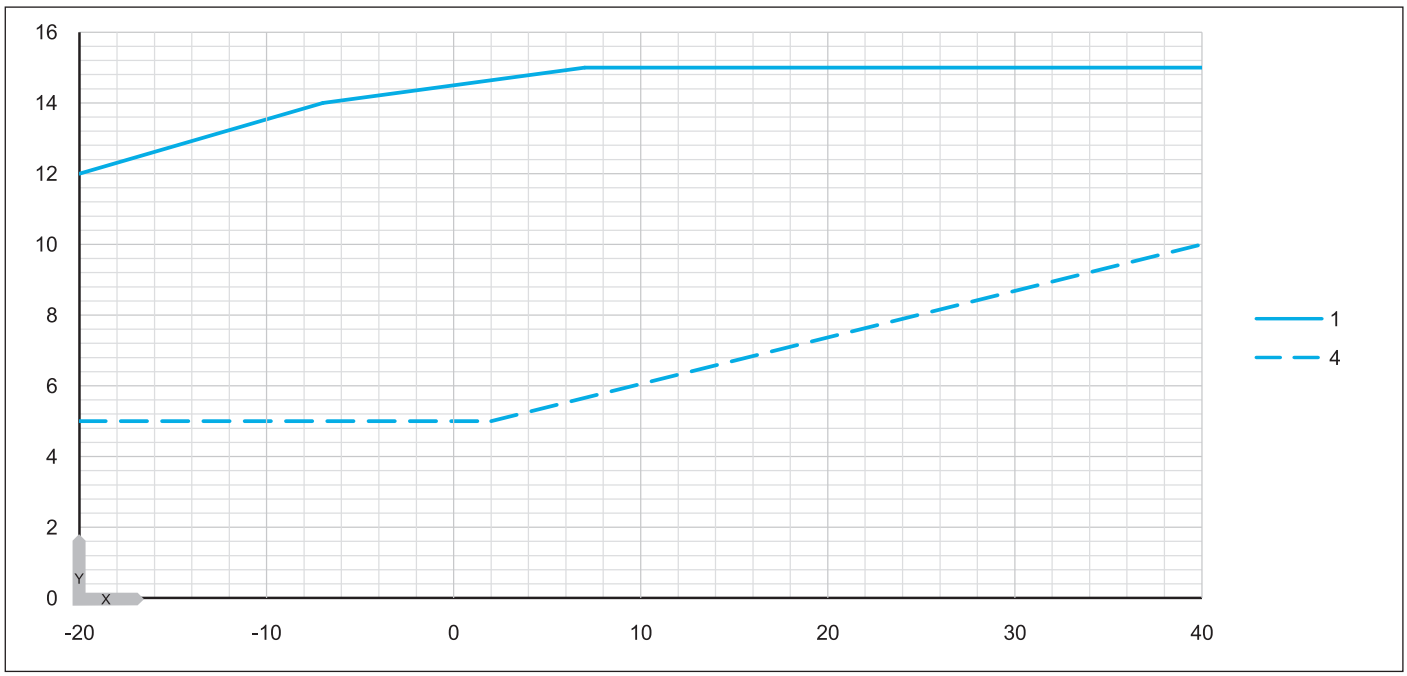
WPL 24 I/IK

Теплопроизводительность



X Наружная температура [°C]
Y Теплопроизводительность [кВт]
1 макс. W55
2 макс. W35
3 мин. W55
4 мин. W35

Производительность по горячей воде



X Наружная температура [°C]
Y Мощность по горячей воде [кВт]
1 макс. W55
4 мин. W55

Подсоединение к системе отопления

Теплоиспользующая система (WNA) должна быть выполнена согласно проектной документации.

Тепловой насос нужно подключить к системам отопления со стороны воды в соответствии со стандартной схемой.

Перед подключение теплового насоса нужно тщательно промыть систему отопления, проверить ее герметичность и удалить воздух.

Следить за правильностью подключения подающей и обратной магистралей отопления, а также за правильным поперечным сечением труб.

Теплоизоляция должна быть выполнена в соответствии с постановлением об энергосбережении.

Компактный тепловой и циркуляционный насос

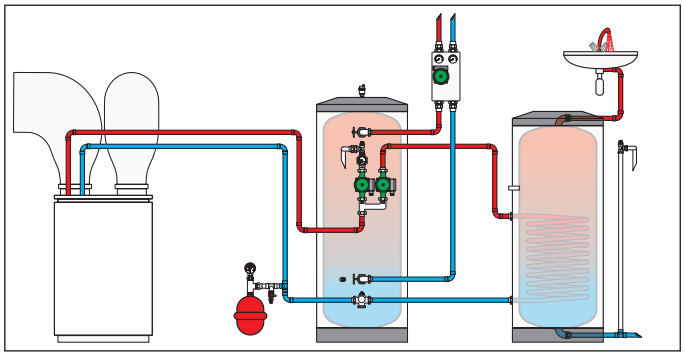
При установке компактного теплового насоса необходимо подобрать подходящий к нему циркуляционный насос.

Цирклянионный насос для теплового насоса с WPKI 5

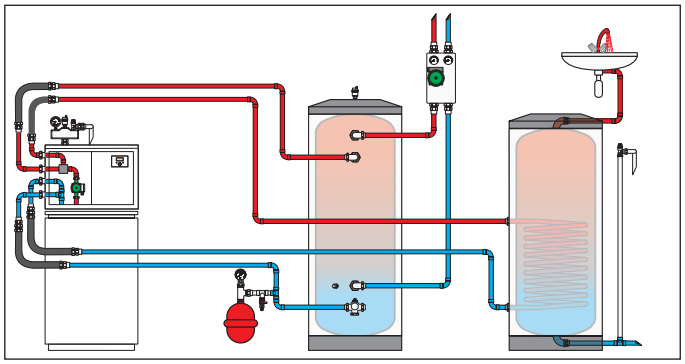
Тепловой насос	Объемный расход	Разность давлений	Циркуляционный насос	Медная трубка
Тип	$м^3/ч$	гПа	Тип	DN
WPL 19 A	1,17	120	UP 25/7.5 ПВХ	28 x 1,5
WPL 19 I	1,17	120	UP 25/7.5 ПВХ	28 x 1,5
WPL 24 A	1,25	120	UP 25/7.5 ПВХ	28 x 1,5
WPL 24 I	1,25	120	UP 25/7.5 ПВХ	28 x 1,5

Размер определяется исходя из длины трубопровода (в простом случае — 10 метров), указанных производителем характеристик циркуляционного насоса для систем отопления и из диаметра труб. Если используется трубопровод большей длины, необходимо использовать еще один циркуляционный насос.

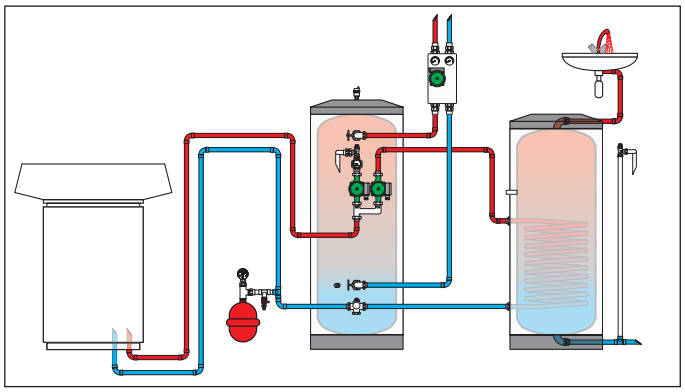
Тепловой насос с промежуточным накопителем и нагревателем холодной воды, установка внутри помещения



Тепловой насос с промежуточным накопителем и нагревателем холодной воды, установка внутри помещения



Тепловой насос с промежуточным накопителем и нагревателем холодной воды, наружная установка



Электрическое подключение

Указание
Необходимо учитывать требования регламентов и стандартов, действующих в вашей стране.

Электрическое подключение теплового насоса требует регистрации в предприятии энергоснабжения.

Все электромонтажные работы, в том числе по обеспечению безопасности электрических систем, должны выполняться в соответствии с требованиями VDE и энергоснабжающей организации.

Подключение производится согласно схеме электрических соединений. Кроме того, следует соблюдать указания по монтажу системы управления тепловыми насосами.

Наружная установка

Электрические кабели должны быть устойчивы к погодным воздействиям в соответствии с VDE 0100.

Электрические кабели должны быть проложены в монтажной трубе до самого теплового насоса.

Электрические кабели следует вводить в тепловой насос снизу.

Внутренняя установка

Электрические кабели следует вводить в тепловой насос через кабельные вводы.

Энергоэффективные насосы

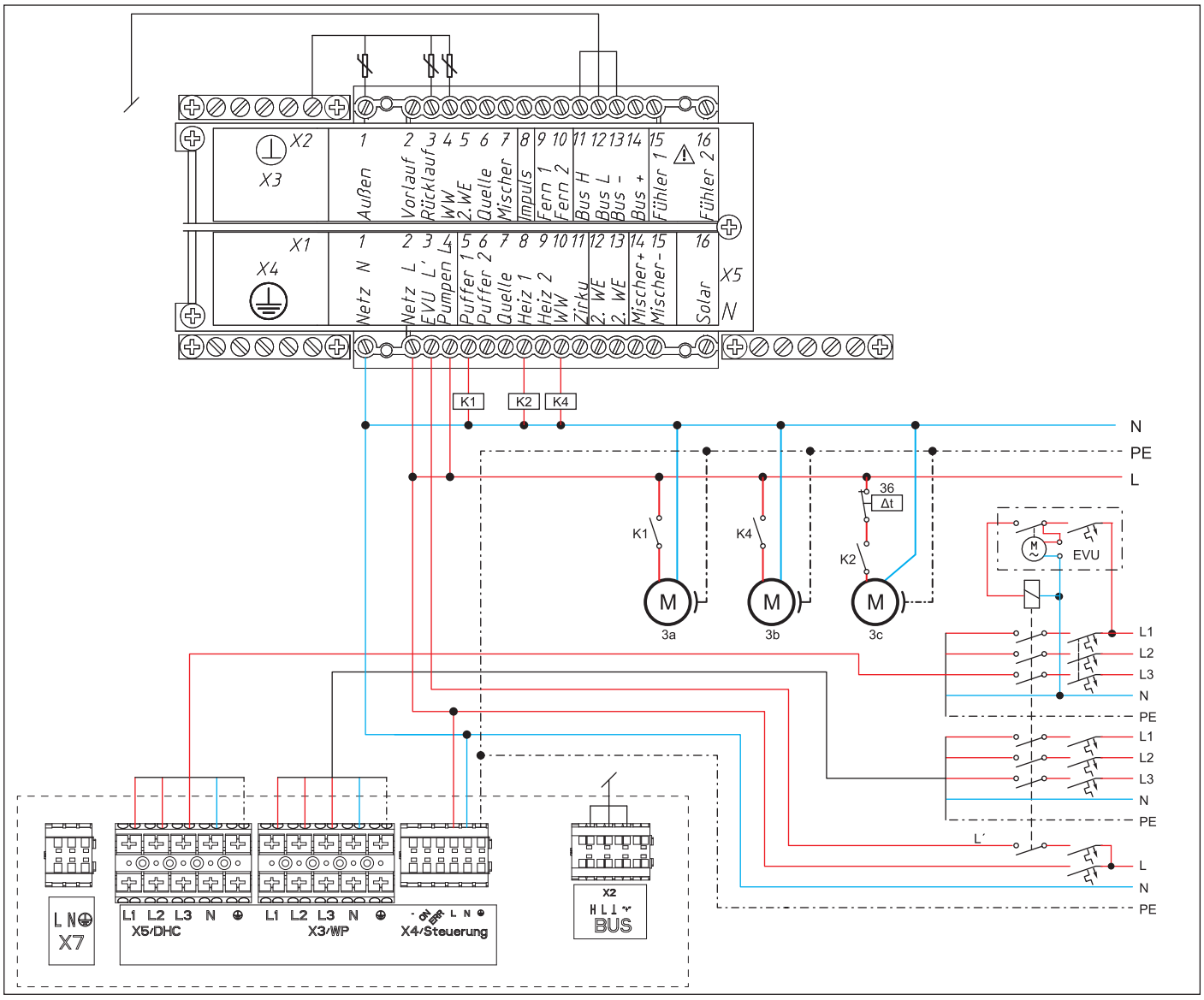
Перед эксплуатацией энергоэффективных насосов проверить, можно ли их подключать непосредственно к блоку управления WPM или нужно реле WPM-RBS.

Энергоэффективные насосы нашего производства могут подключаться к блоку управления WPM напрямую.

Поперечное сечение проводов и предохранители

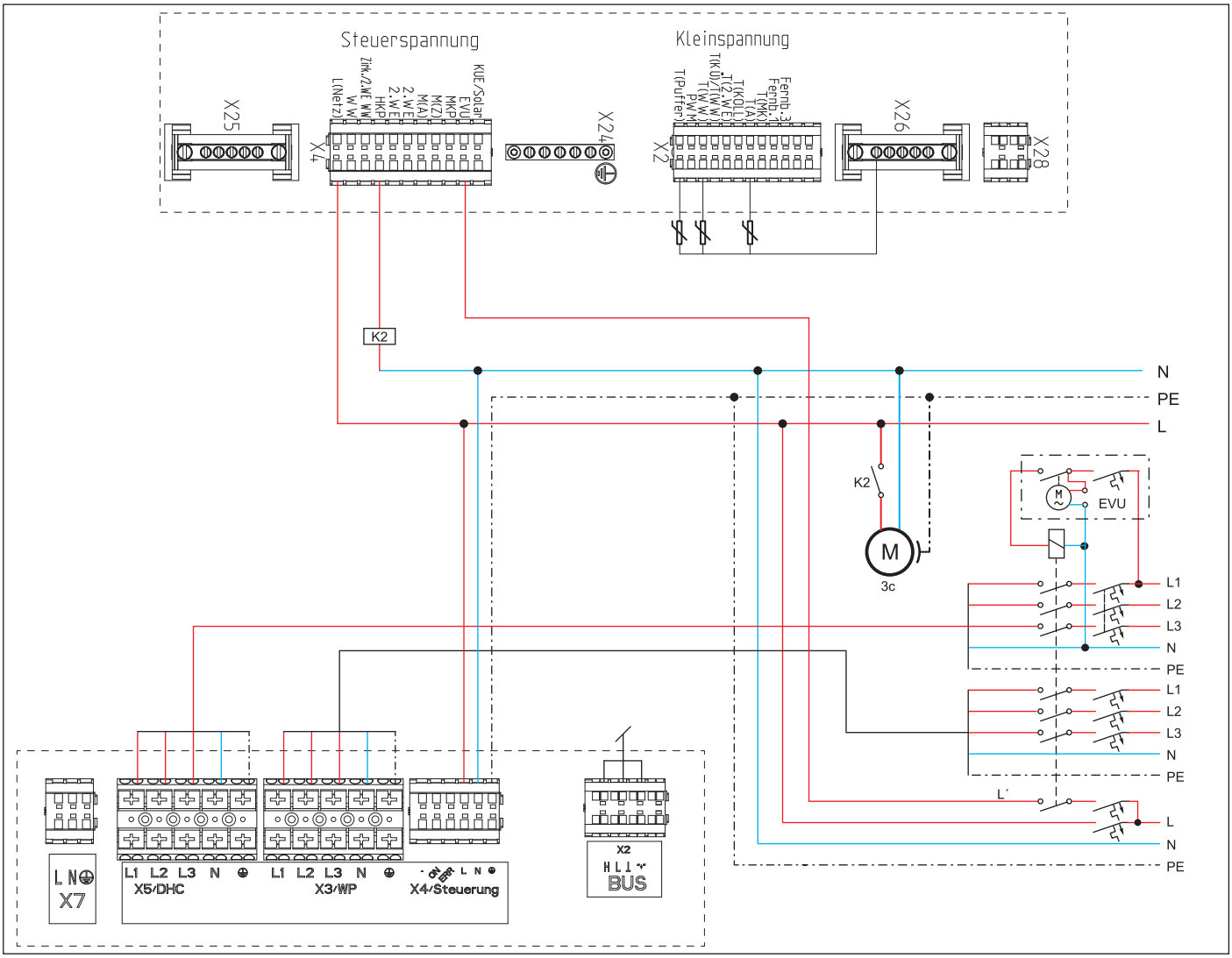
Предохранитель	Назначение	Поперечное сечение провода
16 A		2,5 мм² 1,5 мм² только в случае, если нагрузка распределяется на две жилы, а укладка кабеля производится непосредственно на поверхность стены или в электроную трубку, крепящуюся на поверхности стены.
3x C 16 A	Компрессор (3-фазный)	2,5 мм²
3x B 16 A	Электрический аварийный / дополнительный нагреватель	2,5 мм²
1x B 16 A	Система управления	1,5 мм²

WPL I



Условные обозначения перечислены в главе «Приложение»

WPL IK



Условные обозначения перечислены в главе «Приложение»

WPL 19/24 I/IK set

Комплекты оборудования

Изделие	Тип	Описание	Номер для заказа
	WPL 19 I flex set	Тепловой насос, гидравлический модуль	239097
	WPL 24 I flex set	Тепловой насос, гидравлический модуль	239101

Изделие	Тип	Описание	Номер для заказа
	WPL 19 I compact duo set 1	Тепловой насос, накопительный и гидравлический модуль	239098
	WPL 24 I compact duo set 1	Тепловой насос, накопительный и гидравлический модуль	239102
	WPL 19 I compact duo set 2	Тепловой насос, накопительный и гидравлический модуль	239099
	WPL 24 I compact duo set 2	Тепловой насос, накопительный и гидравлический модуль	239103

Изделие	Тип	Описание	Номер для заказа
	WPL 19 IK compact duo set 2	Тепловой насос, встраиваемый накопитель	239093
	WPL 24 IK compact duo set 2	Тепловой насос, встраиваемый накопитель	239095

Изделие	Тип	Описание	Номер для заказа
	WPL 19 I comfort duo set	Тепловой насос, гидравлический модуль, накопители водопроводной воды	239100
	WPL 24 I comfort duo set	Тепловой насос, гидравлический модуль, накопители водопроводной воды	239104

Изделие	Тип	Описание	Номер для заказа
	WPL 19 IK comfort duo set	Тепловой насос, гидравлический модуль, накопители водопроводной воды	239094
	WPL 24 IK comfort duo set	Тепловой насос, гидравлический модуль, накопители водопроводной воды	239096

		WPL 19/24 I flex set	WPL 19/24 I compact duo set 1	WPL 19/24 I compact duo set 2	WPL 19/24 IK compact duo set 2	WPL 19/24 I comfort duo set	WPL 19/24 IK comfort duo set	
232805	HM Trend	1x				1x		
233750	AS-HM Trend	1x				1x	1x	
235096	HSBC 200		1x					
221360	SBB 301 WP					1x	1x	
185458	SBP 200 E					1x	1x	
235874	WPIC 3				1x		1x	
234762	WPKI 6					1x	1x	
236686	HSBC 300			1x	1x			

WPL 33 HT, установка вне зданий



Краткая характеристика

- Запатентованная конструкция контура охлаждения
- Один контур охлаждения с двумя компресссорами инверторного типа
- Тонкий промежуточный впрыск пара, который обеспечивает высокую температуру подачи даже при низких температурах наружного воздуха
- Электронный расширительный клапан
- Возможна моновалентная эксплуатация
- Идеально подходят для использования в старых зданиях
- Температура подачи отопления до 75°C
- Возможна температура горячей воды с SBB > 60°C
- Эксплуатация при температуре окружающей среды от +30°C до-20°C
- Очень низкий уровень шума
- Высокий уровень комфорта при обеспечении горячей водой
- Минимум операций по переоборудованию имеющейся системы распределения тепла
- Высокая мощность нагрева при низких наружных температурах за счет инверторного компрессора и промежуточного впрыска пара
- Более широкие возможности применения благодаря термо-динамическому режиму интенсивного нагрева
- Возможна эксплуатация без промежуточного накопителя

Надежность и качество

Необходимые принадлежности

232980 WPMW 3

234922 WPMW 3 international

ПРИМЕНЕНИЕ: Тепловой насос типа «Воздух-Вода» инверторного типа с промежуточным впрыском пара. Возможна как наружная, так и внутренняя установка с соответствующими принадлежностями. Низкий уровень звуковой мощности благодаря регулировке вентилятора и наличию двух компрессоров инверторного типа. Обшивка представляет собой надежный металлический корпус, изготовленный из горячеоцинкованной листовой стали с порошковым покрытием и окрашенный методом горячей сушки. Контур охлаждения герметично закрыт, заполнен безопасным хладагентом R407C и проверен на герметичность производителем.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ: один охлаждающий контур с двумя компрессорами инверторного типа, обеспечивающих повышенный КПД. При низких температурах наружного воздуха для охлаждения спиральных компрессоров используется промежуточный впрыск пара, что повышает мощность обогрева. Большое расстояние между пластинами испарителя снижает сопротивление воздуха, что в свою очередь способствует снижению уровня шума и ускорению оттаивания. 4-2-ходовой клапан обеспечивает оттаивание методом обратной циркуляции. Двухпоточный электронный расширительный клапан с собственной системой регулирования, его настройку осуществляет интегрированная система управления тепловым насосом (IWS), что обеспечивает более надежную защиту от перегрева и, следовательно, повышает коэффициент энергетической эффективности. Энергосберегающее быстрое оттаивание методом обратной циркуляции. Обогрев поддона для конденсата при помощи фреонового контура повышает эффективность оттаивания. Со встроенными тепломером и счетчиком потребления электроэнергии, использующими данные контура хладагента. Оснащен всеми устройствами безопасности. Для управления необходимо устройство управления тепловым насосом (предлагается как принадлежность).

Принцип действия

Теплообменник со стороны воздуха (испаритель) производит отбор тепла из наружного воздуха на всем эксплуатационном диапазоне (см. технические характеристики). При помощи электроэнергии (компрессор) жидкость системы отопления нагревается в жидкостном теплообменнике (конденсатор) до температуры подачи. При низких температурах влага осаждается в виде изморози на пластинах испарителя. Производится автоматическое оттаивание этой накопившейся изморози. Образовавшаяся при этом вода улавливается поддоном для талой воды и отводится через шланг. Требуемая для оттаивания энергия отбирается из сети отопления. После завершения фазы оттаивания тепловой насос автоматически переключается в режим отопления.

WPL 33 HT, установка в помещении



Краткая характеристика

- Запатентованная конструкция контура охлаждения
- Один контур охлаждения с двумя компресссорами инверторного типа
- Тонкий промежуточный впрыск пара, который обеспечивает высокую температуру подачи даже при низких температурах наружного воздуха
- Электронный расширительный клапан
- Возможна моновалентная эксплуатация
- Идеально подходят для использования в старых зданиях
- Температура подачи отопления до 75°C
- Возможна температура горячей воды с SBB > 60°C
- Эксплуатация при температуре окружающей среды от +30°C до-20°C
- Очень низкий уровень шума
- Высокий уровень комфорта при обеспечении горячей водой
- Минимум операций по переоборудованию имеющейся системы распределения тепла
- Высокая мощность нагрева при низких наружных температурах за счет инверторного компрессора и промежуточного впрыска пара
- Более широкие возможности применения благодаря термо-динамическому режиму интенсивного нагрева
- Возможна эксплуатация без промежуточного накопителя

Надежность и качество

ПРИМЕНЕНИЕ: Тепловой насос типа «воздух-вода» инверторного типа с промежуточным впрыском пара. Возможна как наружная, так и внутренняя установка с соответствующими принадлежностями. Низкий уровень звуковой мощности благодаря регулировке вентилятора и наличию двух компрессоров инверторного типа. Обшивка представляет собой надежный металлический корпус, изготовленный из горячеоцинкованной листовой стали с порошковым покрытием и окрашенный методом горячей сушки. Контур охлаждения герметично закрыт, заполнен безопасным хладагентом R407C и проверен на герметичность производителем.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ: один охлаждающий контур с двумя компрессорами инверторного типа, обеспечивающих повышенный КПД. При низких температурах наружного воздуха для охлаждения спиральных компрессоров используется промежуточный впрыск пара, что повышает мощность обогрева. Большое расстояние между пластинами испарителя снижает сопротивление воздуха, что в свою очередь способствует снижению уровня шума и ускорению оттаивания. 4-2-ходовой клапан обеспечивает оттаивание методом обратной циркуляции. Двухпоточный электронный расширительный клапан с собственной системой регулирования, его настройку осуществляет интегрированная система управления тепловым насосом (IWS), что обеспечивает более надежную защиту от перегрева и, следовательно, повышает коэффициент энергетической эффективности. Энергосберегающее быстрое оттаивание методом обратной циркуляции. Обогрев поддона для конденсата при помощи фреонового контура повышает эффективность оттаивания. Со встроенными тепломером и счетчиком потребления электроэнергии, использующими данные контура хладагента. Оснащен всеми устройствами безопасности. Для управления необходимо устройство управления тепловым насосом (предлагается как принадлежность).

Принцип действия

Теплообменник со стороны воздуха (испаритель) производит отбор тепла из наружного воздуха на всем эксплуатационном диапазоне (см. технические характеристики). При помощи электроэнергии (компрессор) жидкость системы отопления нагревается в жидкостном теплообменнике (конденсатор) до температуры подачи. При низких температурах влага осаждается в виде изморози на пластинах испарителя. Производится автоматическое оттаивание этой накопившейся изморози. Образовавшаяся при этом вода улавливается поддоном для талой воды и отводится через шланг. Требуемая для оттаивания энергия отбирается из сети отопления. После завершения фазы оттаивания тепловой насос автоматически переключается в режим отопления.

Необходимые принадлежности

232980 WPMW 3

234922 WPMW 3 international

Технические характеристики

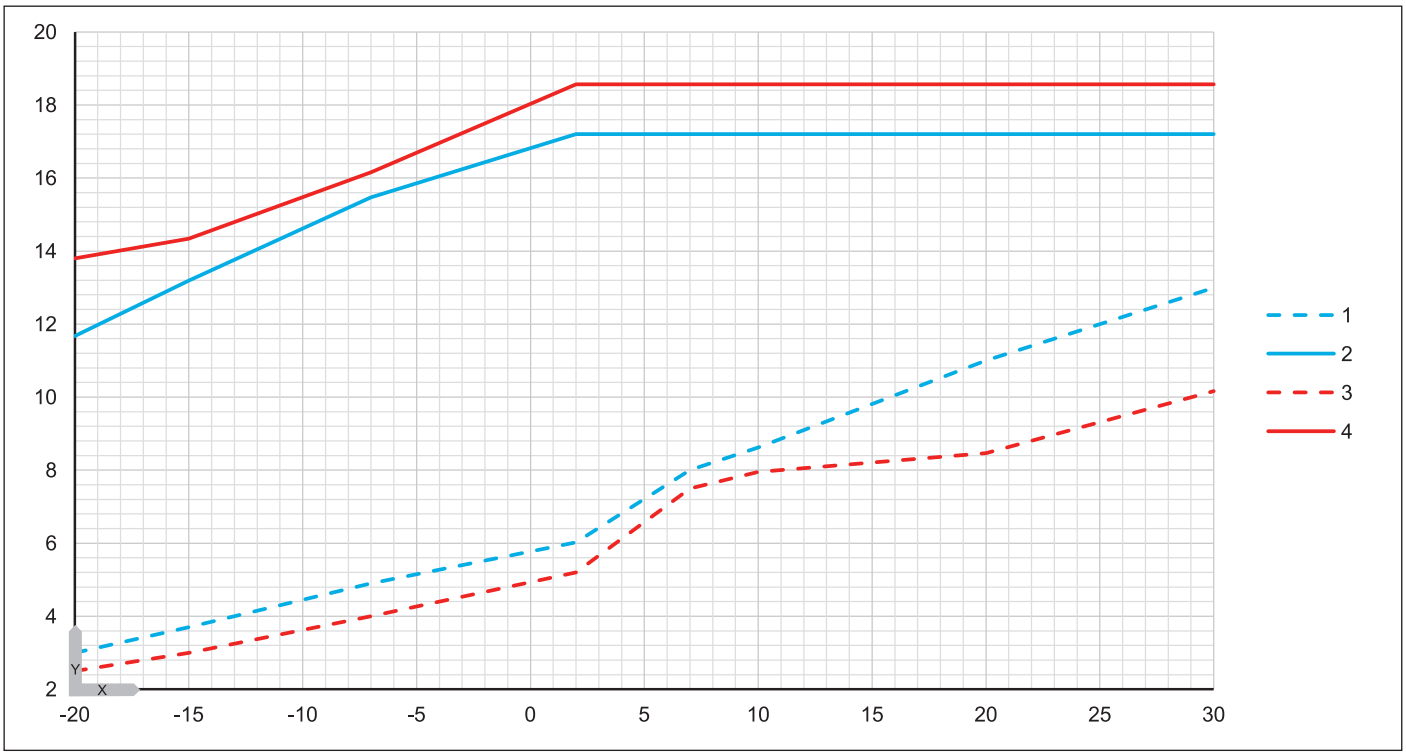
		WPL 33 HT
		229938
Теплопроизводительность		
Теплопроизводительность при A2/W35 (мин./макс.)	кВт	6,02/17,20
Теплопроизводительность при A-7/W35 (мин./макс.)	кВт	4,90/15,47
Теплопроизводительность для A10/W35 (EN 14511)	кВт	6,02
Теплопроизводительность для A7/W35 (EN 14511)	кВт	5,61
Теплопроизводительность для A2/W35 (EN 14511)	кВт	7,45
Теплопроизводительность для A-7/W35 (EN 14511)	кВт	12,38
Теплопроизводительность при A-15/W35 (EN 14511)	кВт	12,18
Теплопроизводительность при A10/W55 (EN 14511)	кВт	6,05
Теплопроизводительность при A7/W55 (EN 14511)	кВт	5,06
Теплопроизводительность при A2/W55 (EN 14511)	кВт	7,38
Теплопроизводительность при A-7/W55 (EN 14511)	кВт	12,9
Теплопроизводительность при A-15/W55 (EN 14511)	кВт	14,03
Теплопроизводительность при A-15/W75 (EN 14511)	кВт	14,69
Потребляемая мощность		
Потребляемая мощность аварийного / дополнительного нагревателя	кВт	8,8
Потребляемая мощность вентилятора обогрева, макс.	кВт	0,26
Потребляемая мощность для A10/W35 (EN 14511)	кВт	1,24
Потребляемая мощность для A7/W35 (EN 14511)	кВт	1,27
Потребляемая мощность для A2/W35 (EN 14511)	кВт	2,15
Потребляемая мощность для A-7/W35 (EN 14511)	кВт	5,01
Потребляемая мощность при A-15/W35 (EN 14511)	кВт	5,48
Потребляемая мощность при A10/W55 (EN 14511)	кВт	2,27
Потребляемая мощность при A7/W55 (EN 14511)	кВт	2,02
Потребляемая мощность при A2/W55 (EN 14511)	кВт	3,44
Потребляемая мощность при A-7/W55 (EN 14511)	кВт	6.37
Потребляемая мощность при A-15/W55 (EN 14511)	кВт	8,21
Потребляемая мощность при A-15/W75 (EN 14511)	кВт	9,83
Показатели производительности		
Коэффициент мощности для A10/W35 (EN 14511)		4,85
Коэффициент мощности для A7/W35 (EN 14511)		4,41
Коэффициент мощности для A2/W35 (EN 14511)		3,47
Потребляемая мощность для A-7/W35 (EN 14511)		2,47
Коэффициент мощности для A-15/W35 (EN 14511)		2,22
Коэффициент мощности для A10/W55 (EN 14511)		2,66
Коэффициент мощности для A7/W55 (EN 14511)		2,50
Коэффициент мощности для A2/W55 (EN 14511)		2,30
Коэффициент мощности для A-7/W55 (EN 14511)		2,03
Коэффициент мощности для A-15/W55 (EN 14511)		1,71
Коэффициент мощности для A-15/W75 (EN 14511)		1,49
Шумовые характеристики		
Уровень звуковой мощности (EN 12102)	дБ(A)	58
Уровень звуковой мощности при наружной установке в беззвучном режиме, макс.	дБ(A)	57
Уровень звуковой мощности, наружная установка (EN 12102)	дБ(A)	58
Уровень звуковой мощности, внутренняя установка, вход/выход воздуха (EN 12102)	дБ(A)	55
Уровень звуковой мощности, внутренняя установка (EN 12102)	дБ(A)	53
Пределы рабочего диапазона		
Эксплуатационный предел со стороны отопления, мин.	°C	15
Эксплуатационный предел со стороны отопления, макс.	°C	75
Эксплуатационный предел источника тепла, мин.	°C	-20
Эксплуатационный предел источника тепла, макс.	°C	30

WPL 33 HT

		WPL 33 HT
Энергетические характеристики		
Класс энергоэффективности		A+/A+
Электрические характеристики		
Предохранитель компрессора	A	3 x C32
Предохранитель цепи управления	A	1 x B 16
Предохранитель аварийного / дополнительного нагревателя	A	3 x B 16
Частота	Hz	50
Фазы компрессора		3/N/PE
Фазы управления		1/N/PE
Фазы аварийного / дополнительного нагревателя		3/N/PE
Номинальное напряжение компрессора	V	400
Номинальное напряжение управления	V	230
Номинальное напряжение аварийного / дополнительного нагревателя	V	400
Пусковой ток (с ограничением / без ограничения пускового тока)	A	18/-
Рабочий ток, макс.	A	30
Модификации		
Хладагент		R407 C
Заправочный объём хладагента	кг	5,8
ЭквивалентCO_2(CO_2e)	t	10,29
Глобальный парниковый потенциал для хладагента (GWP100)		1774
Тип размораживания		Реверс циркуляции
Степень защиты (IP)		прочие
Защита от замерзания		X
Размеры		
Высота	мм	1116
Ширина	мм	784
Глубина	мм	1332
Высота (наружная установка)	мм	1434
Ширина (наружная установка)	мм	1280
Глубина (наружная установка)	мм	1390
Высота (внутренняя установка)	мм	1182
Ширина (внутренняя установка)	мм	800
Глубина (внутренняя установка)	мм	800
Вес		
Вес	кг	240
Общий вес, наружная установка	кг	400
Общий вес, внутренняя установка	кг	330
Соединения		
Подключение линии отопления		G 1 1/4 A
Момент затяжки для расходометра на обратной линии	Н*м	10
Подсоединение воздушных шлангов к патрубку для всасывания и выдувания		DN 560
Запрос качества воды		
Жесткость воды	°dH	≤3
Значение pH (при наличии алюминиевых соединительных элементов)		8,0-8,5
Значение pH (без алюминиевых соединительных элементов)		8,0-10,0
Хлорид	мг/л	<30
Электропроводность (умягчение)	мкСм/см	<1000
Электропроводность (опреснение)	мкСм/см	20-100
Содержание кислорода через 8-12 недель после заполнения водой (умягчение)	мг/л	<0,02
Содержание кислорода через 8-12 недель после заполнения водой (обессоливание)	мг/л	<0,1

Параметры		WPL 33 HT
Мин. объемный расход отопления	$м^3/ч$	0,7
Перепад давления по линии отопления	гПа	115
Объемный расход по линии отопления	$м^3/ч$	0,93
Объемный расход линии источника тепла	$м^3/ч$	3500
Допустимый внешний перепад давлений со стороны всасывания, макс.	гПа	0,8
Допустимый внешний перепад давлений со стороны источника тепла, всего	гПа	1
Объемный расход отопления (EN 14511) для A7/W35, B0/W35 и 5 K	$м^3/ч$	0,94
Номин. объемный расход отопления для A2/W35, B0/W35 и 7 K	$м^3/ч$	0,94

Рабочие характеристики



X Наружная температура [°C]
Y Теплопроизводительность [кВт]

1 мин. W35
2 макс. W35
3 мин. W55
4 макс. W55

Установка

Основание для установки тепловых насосов должно быть горизонтальным, ровным, прочным и устойчивым. Опорная рама теплового насоса должна плотно и ровно прилегать к поверхности. Неровное основание может влиять на шумовые характеристики теплового насоса. Тепловой насос должен быть доступным со всех сторон.

Рекомендованное основание:

» монолитный фундамент

» бордюрные камни

» каменные плиты

Для подводимых снизу к тепловому насосу линий воды и электричества в основании необходимо предусмотреть углубление (свободное пространство).

Защита трубопроводов отопительной воды от мороза и влажности

Подающий и обратный трубопроводы при внешней установке насоса нужно защитить теплоизоляцией от мороза и влажности, проложив их в монтажной трубе. Толщина изоляционного материала – в соответствии с постановлением об экономии энергии.

Дополнительную защиту от замерзания дает встроенное в тепловой насос реле защиты от мороза, которое при <+10 °C включает циркуляционный насос в контуре теплового насоса и обеспечивает, таким образом, циркуляцию воды во всех водопроводных узлах.

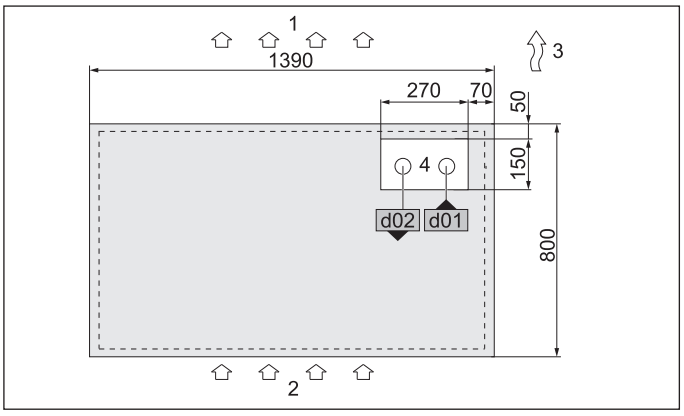
Если возможны перебои электроснабжение на протяжении длительного периода времени, то отопительную систему следует заполнить антифризом.

Отвод конденсата

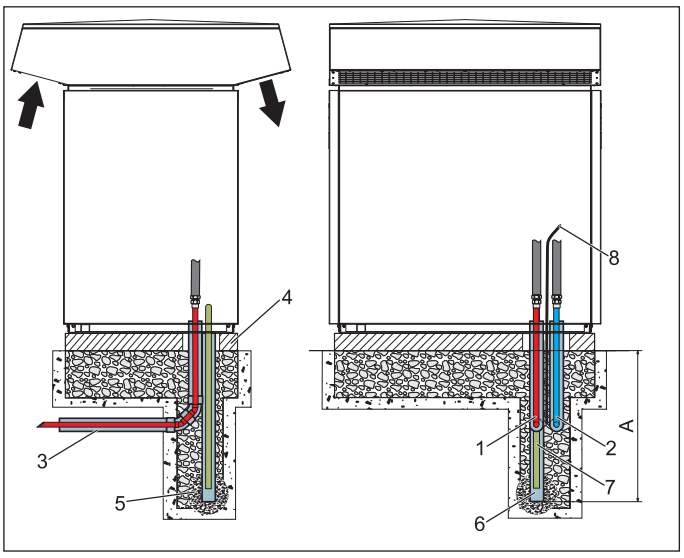
Шланг для отвода конденсата должен выводиться с наклоном вниз или в сторону из теплового насоса.

При наружной установке конденсат должен отводиться через имеющийся слив или стекать в подушку из крупного гравия. При этом следует обращать внимание на опасность замерзания.

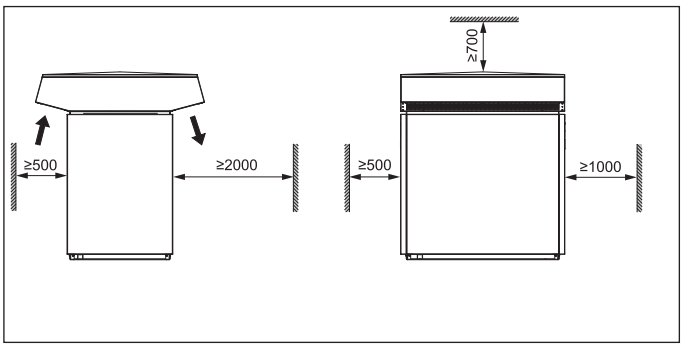
Фундамент



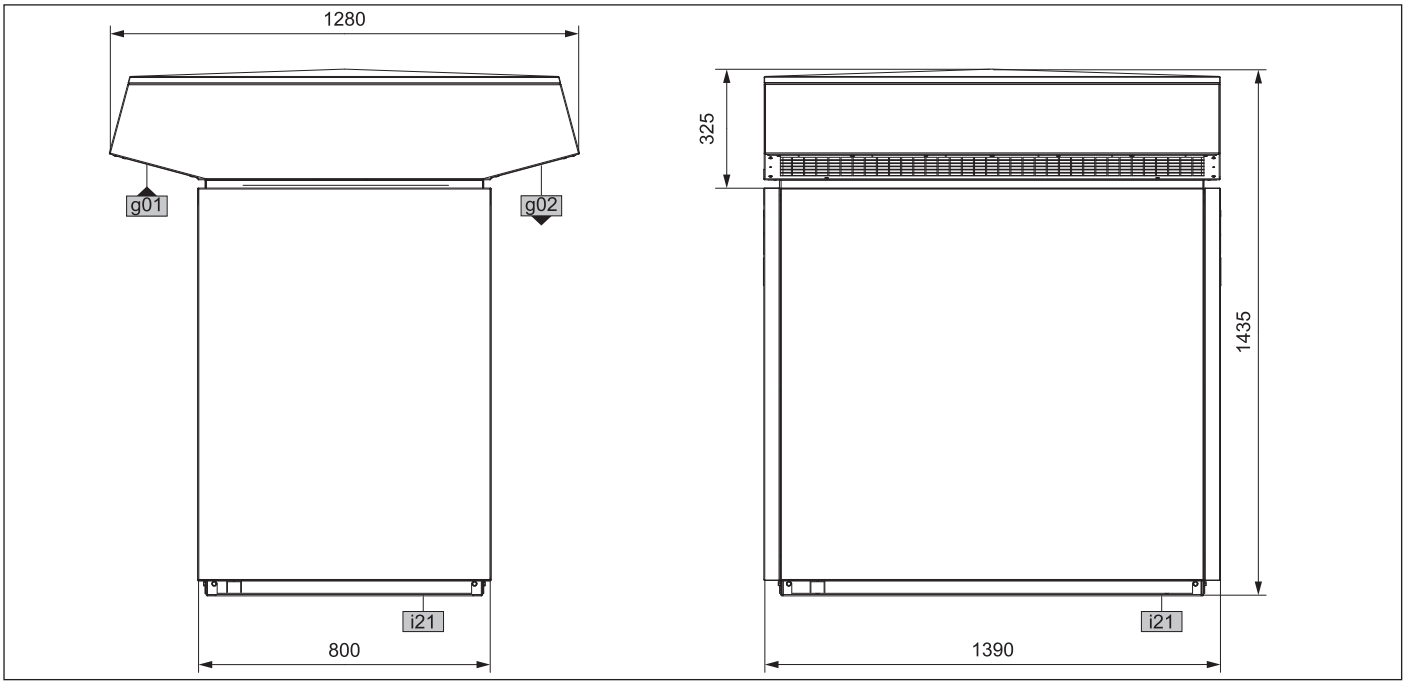
1 Выпуск воздуха
2 Впуск воздуха
3 Преобладающее направление ветра
4 Отверстие для линий снабжения
d01 ТН подача
d02 ТН обратная линия



A Глубина промерзания
1 Отопление – подача
2 Отопление – обратная линия
3 Монтажная труба для линии снабжения
4 Фундамент
5 Гравийная подушка
6 Труба для слива конденсата
7 Слив конденсата
8 Электрический кабель



WPL 33 HT, установка вне зданий



			WPL 33 HT A
g01	Впуск воздуха	—	
g02	Выпуск воздуха	—	
i21	Ввод кабелей питания	—	

Подача воздуха по воздушным рукавам

Общая длина рукавов на стороне всасывания и выпуска воздуха не должна превышать 8 м. При этом разрешается не более четырех колен на 90°.

Из-за своей гибкости рукав склонен к провисанию и поэтому его нужно закреплять с шагом прим. 1 м.

Подвод всасываемого воздуха снаружи к тепловому насосу, а также отвод выдуваемого воздуха от теплового насоса наружу производится через специальные рукава. Это высокоэластичные, теплоизолированные рукава с самогашением возгорания.

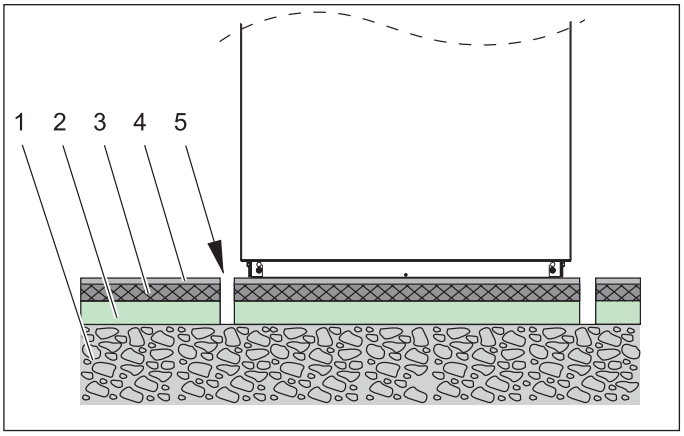
Подача воздуха по воздушным каналам

Если подача воздуха к тепловому насосу производится на расстояние более 8 м, можно подсоединить воздушные каналы. Поперечное сечение воздушного канала зависит от расхода воздуха и от внешнего доступного статического перепада давлений теплового насоса.

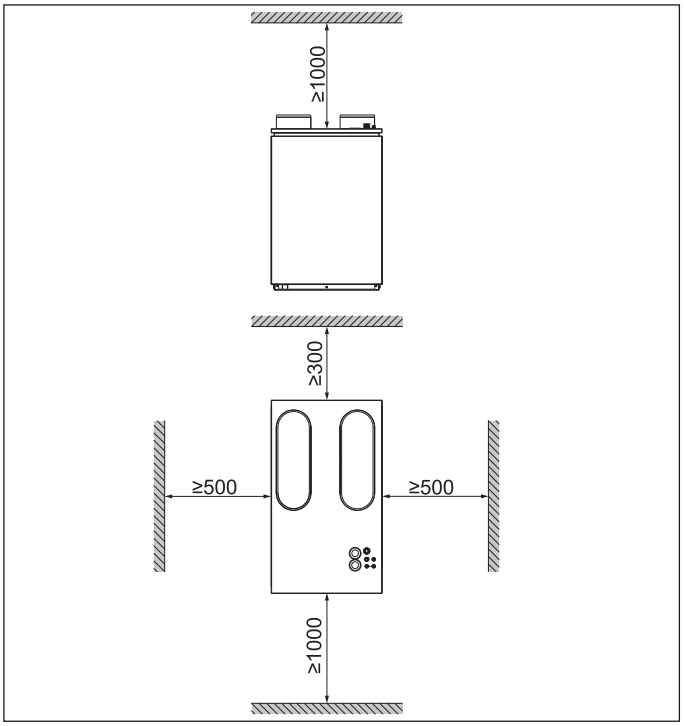
Для уменьшения передачи корпусного шума на здание между тепловым насосом и воздушным каналом следует установить воздушный рукав или парусиновый переходник. При расчете воздушных каналов и решеток необходимо учитывать внешний подпор вентилятора. Для выходного воздушного канала необходимо дополнительно предусмотреть не менее 20 % общего объема воздуха, нагнетаемого извне.

При установке теплового насоса в закрытом помещении, в котором работает отопительный прибор с открытым пламенем, берущий воздух для горения непосредственно из помещения, следует создать дополнительную приточную вентиляцию помещения с сечением отверстия 250 см^2, чтобы не оказывать отрицательного воздействия на горение пламени.

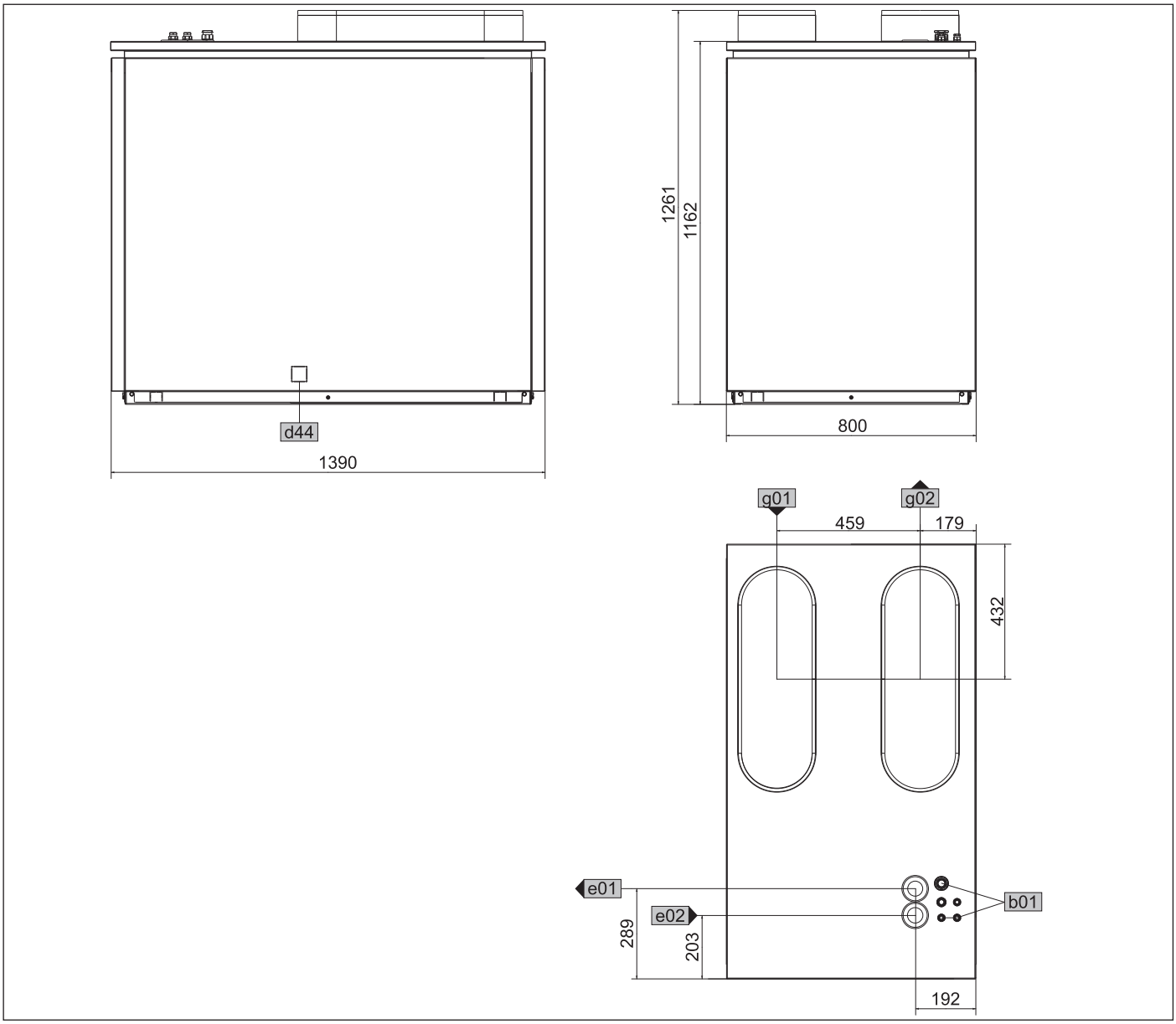
Без этого дополнительного вентиляционного отверстия небольшие неизбежные неплотности на стороне всасывания воздуха, например, на штуцере рукава или в тепловом насосе, могут привести к недопустимому снижению давления в закрытом помещении.



1 Бетон
2 Изоляция от ударного шума
3 Плавающий пол
4 Покрытие
5 Обводной канал

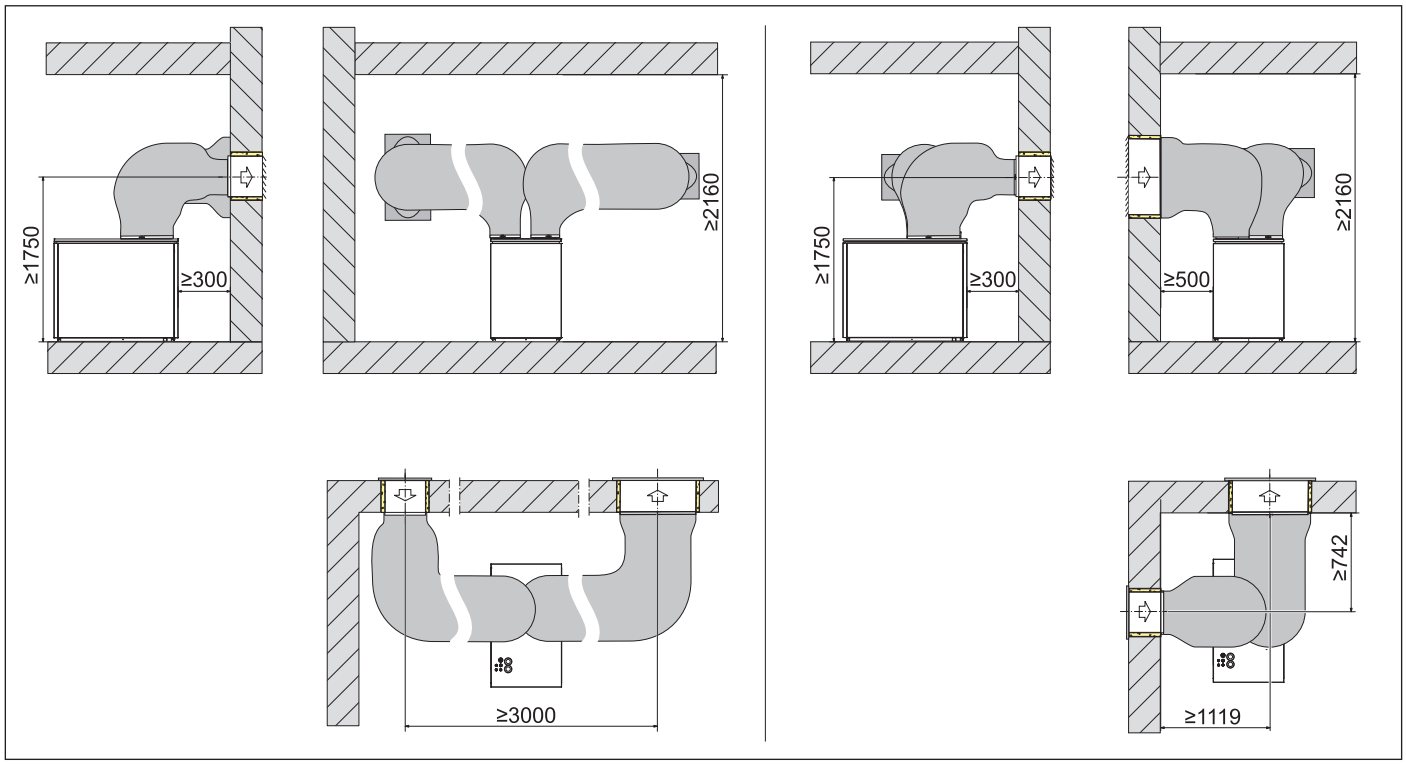


WPL 33 HT, установка в помещении



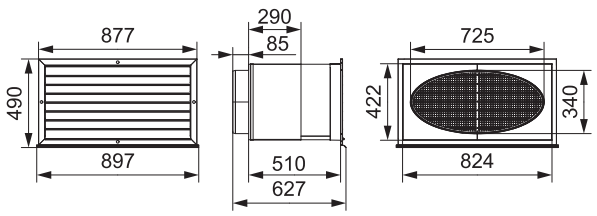
				WPL 33 HT I
b01	Ввод для электрических кабелей			
e01	Отопление – подача	Наружная резьба		G 1 1/4 A
e02	Отопление – обратная линия	Наружная резьба		G 1 1/4 A
g01	Впуск воздуха	Диаметр	мм	DN 560 (474x 248)
g02	Выпуск воздуха	Диаметр	мм	DN 560 (474x 248)

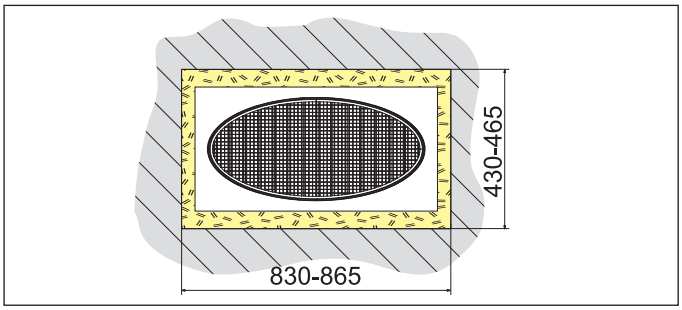
Воздуховод без шахты: Через внешнюю стену | Через две внешние стены, образующие угол здания



Варианты: наружу через внешнюю стену, горизонтальное отверстие в стене;

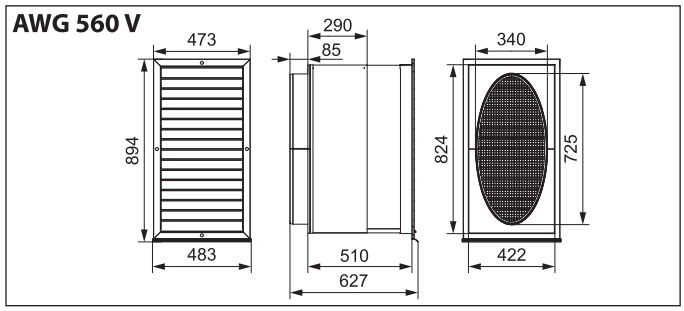
AWG 560 H

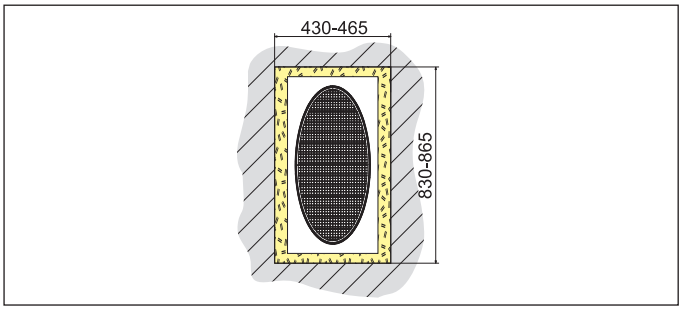




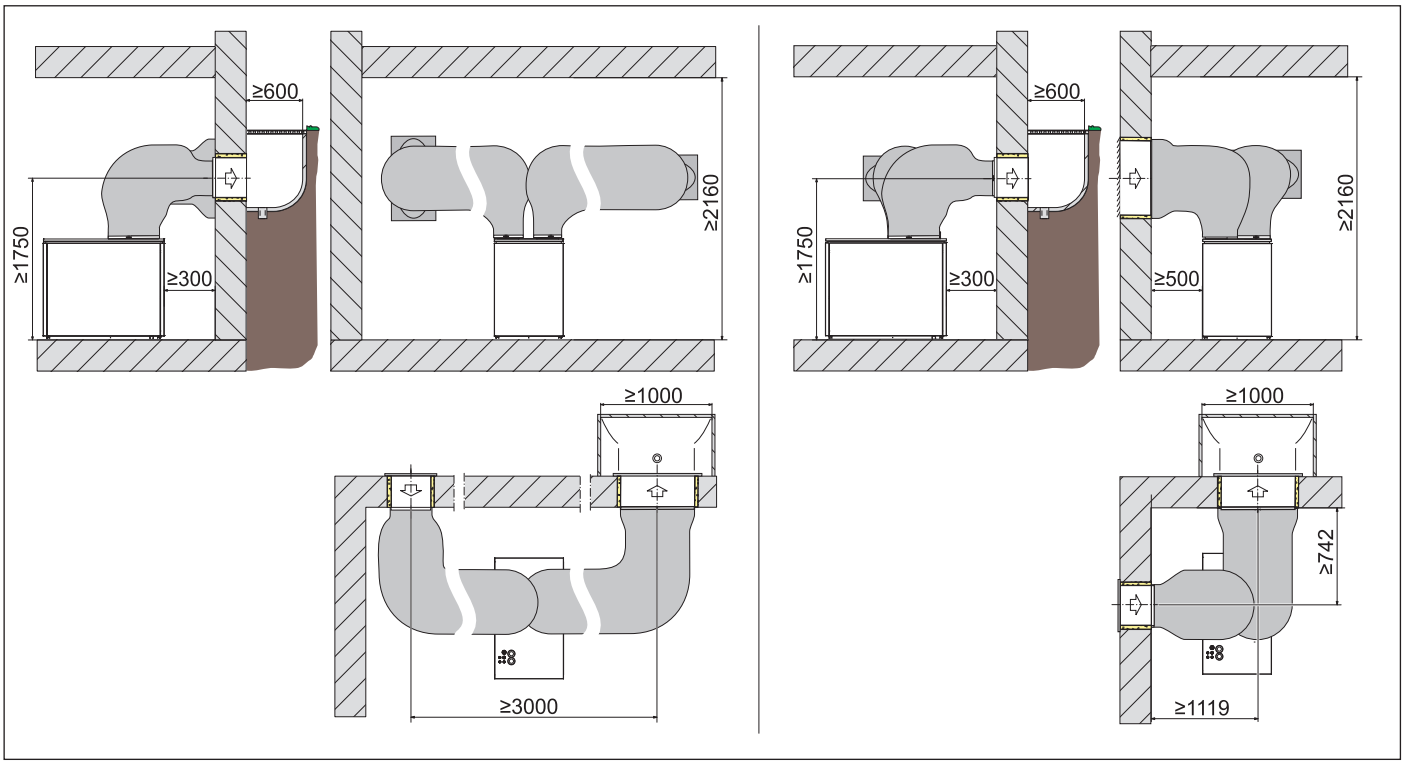
Варианты: наружу через внешнюю стену, вертикальное отверстие в стене.

AWG 560 V

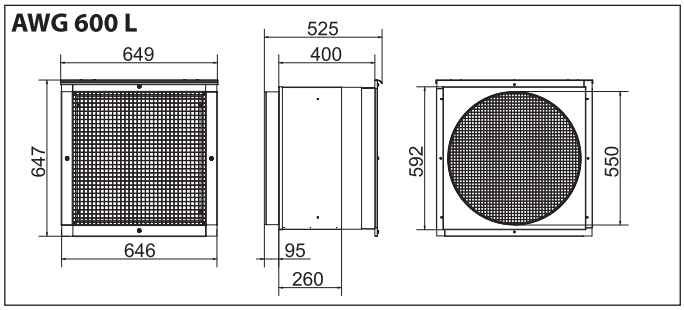


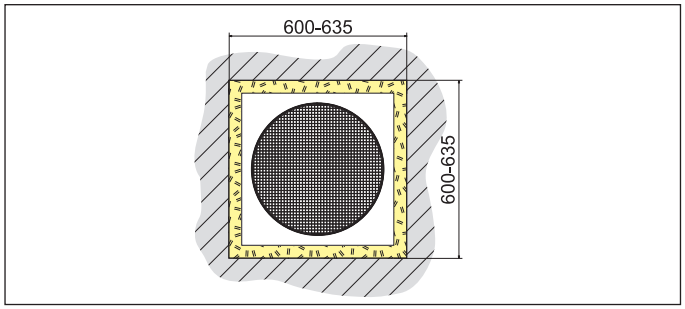


Воздуховод с шахтой: Через внешнюю стену | Через две внешние стены, образующие угол здания

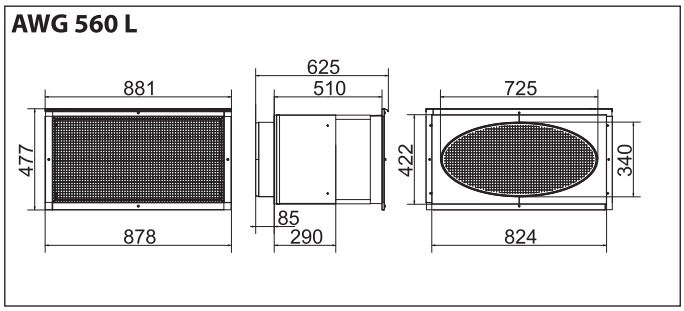


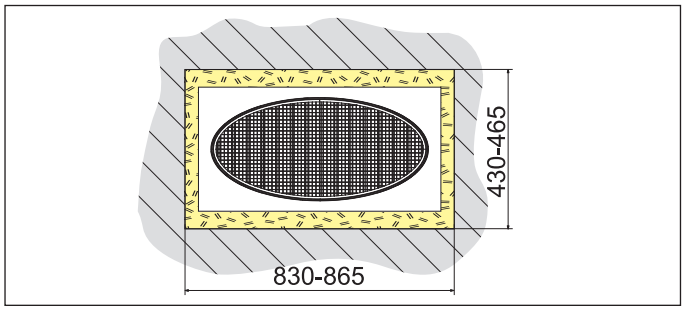
Варианты: через подвальную стену в шахту, отверстие в стене;





Варианты: через подвальную стену в шахту, горизонтальное отверстие;





Подсоединение к системе отопления

Теплоиспользующая система (WNA) должна быть выполнена согласно проектной документации.

Тепловой насос нужно подключить к системам отопления со стороны воды в соответствии со стандартной схемой.

Перед подключение теплового насоса нужно тщательно промыть систему отопления, проверить ее герметичность и удалить воздух.

Следить за правильностью подключения подающей и обратной магистралей отопления, а также за правильным поперечным сечением труб.

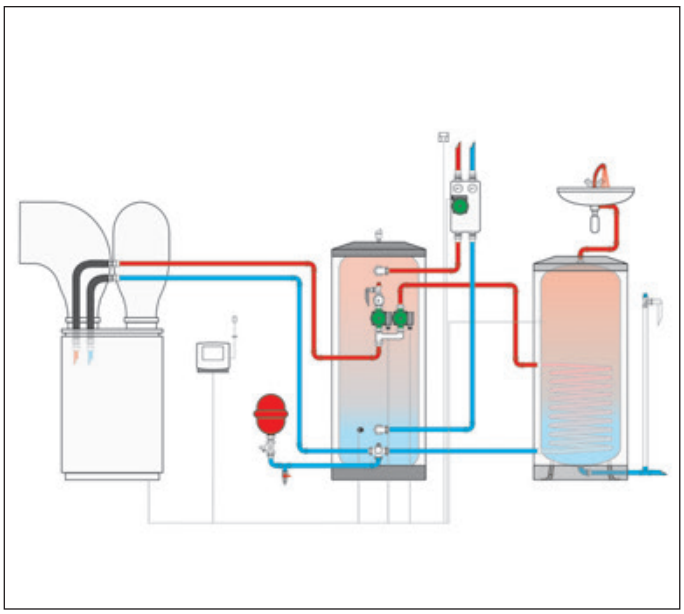
Для уменьшения передачи механического шума по линии воды нужно использовать гибкие напорные шланги.

Теплоизоляция должна быть выполнена в соответствии с постановлением об энергосбережении.

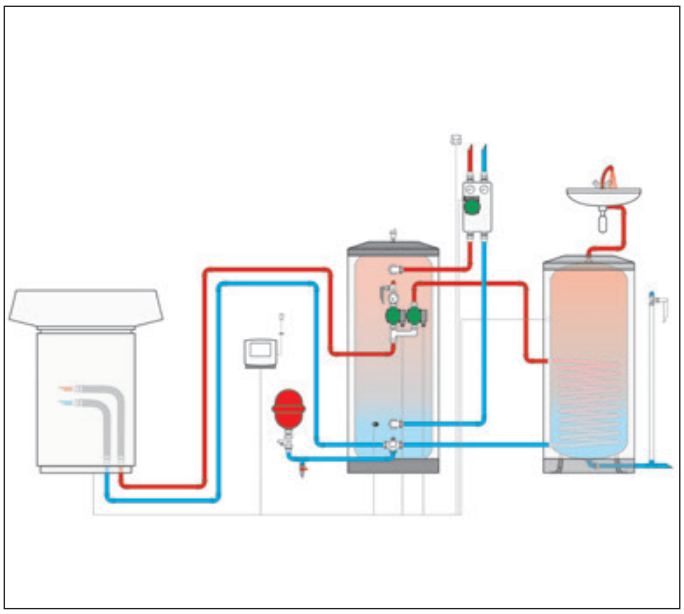
Компактный тепловой и циркуляционный насос

При установке компактного теплового насоса необходимо подобрать подходящий к нему циркуляционный насос.

Тепловой насос с промежуточным накопителем и нагревателем холодной воды, установка внутри помещения



Тепловой насос с промежуточным накопителем и нагревателем холодной воды, наружная установка



Циркляционный насос для теплового насоса с WPKI 5

Тепловой насос Тип	Объемный расход $м^3/ч$	Разность давлений гПа	Циркуляционный насос Тип	Медная трубка DN
WPL 33 HT	1,7	190	UP 25/7.5 ПВХ	28 x 1,5

Размер определяется исходя из длины трубопровода (в простом случае — 10 метров), указанных производителем характеристик циркуляционного насоса для систем отопления и из диаметра труб. Если используется трубопровод большей длины, необходимо использовать еще один циркуляционный насос.

Электрическое подключение

Электрическое подключение теплового насоса требует регистрации в предприятии энергоснабжения.

Все электромонтажные работы, в том числе по обеспечению безопасности электрических систем, должны выполняться в соответствии с требованиями VDE и энергоснабжающей организации.

Подключение производится согласно схеме электрических соединений. Кроме того, следует соблюдать указания по монтажу системы управления тепловыми насосами.

Указание
Необходимо учитывать требования регламентов и стандартов, действующих в вашей стране.

Наружная установка

Необходимо использовать кабели, устойчивые к атмосферными воздействиям и соответствующие требованиям VDE 0100.

Электрические кабели нужно прокладывать в монтажной (защитной) трубе и вводить их в тепловые насосы только снизу.

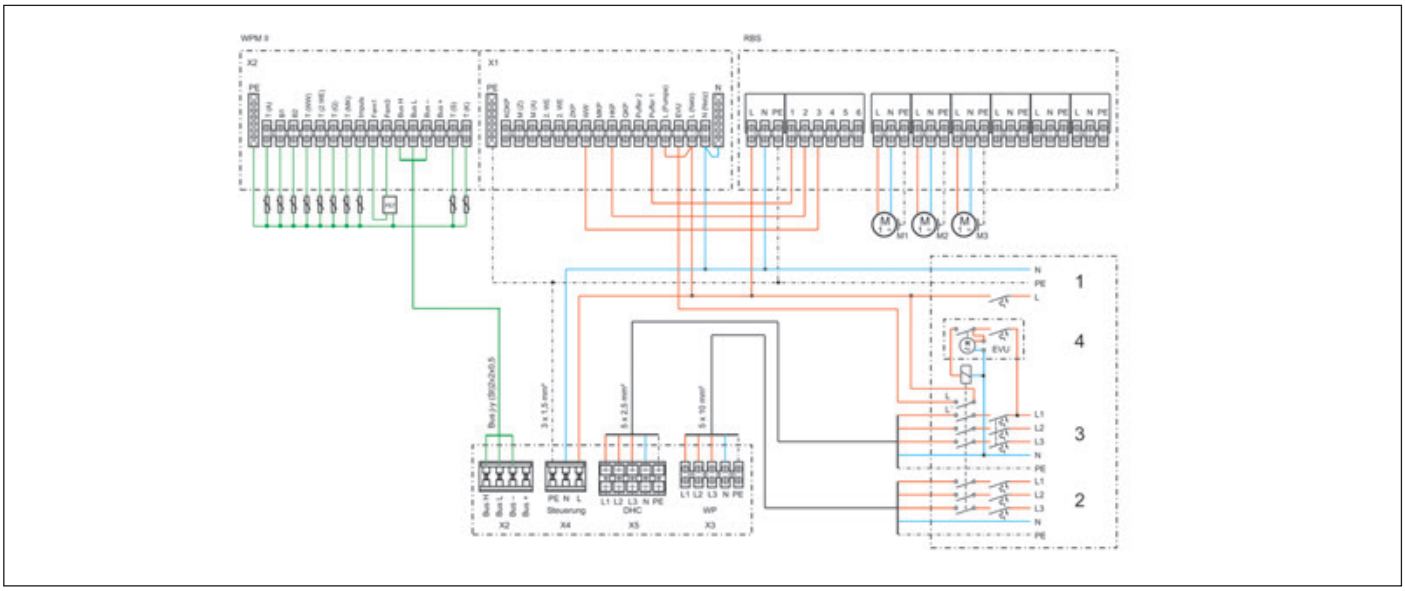
Внутренняя установка

Электрические кабели следует вводить в тепловой насос через верхнее монтажное отверстие.

Энергоэффективные насосы

Перед эксплуатацией энергоэффективных насосов проверить, можно ли их подключать непосредственно к блоку управления WPM или нужно реле WPM-RBS.

Энергоэффективные насосы нашего производства могут подключаться к блоку управления WPM напрямую.



T (A)	Датчик наружной температуры
B1	Датчик температуры подачи ТН
B2	Датчик температуры обратной линии ТН
T (WW)	Датчик температуры ГВ
T (2.WE)	Датчик температуры 2-го генератора тепла
T (Q)	Датчик температуры источника тепла
T (MK)	Датчик температуры смесительного контура
Impuls	Импульс измерения тепла
Fern1	Дистанционное управление
Fern3	Дистанционное управление
H	BUS-High
L	BUS-Low
-	ШИНА Земля
+	BUS (не подключено)
T (S)	Датчик температуры гелио/охлаждение
T (K)	Датчик температуры, гелио
L (сеть)	Подключение к сети
N (сеть)	Подключение к сети
EVU	Сигнал разрешения от энергоснабжающего предприятия
Буфер 1	Загрузочный насос буферного накопителя
Буфер 2	Загрузочный насос буферного накопителя

QKP	Насос контура источника
HKP	Насос отопительного контура
MKP	Насос смесительного контура
WW	Насос загрузки горячей воды
ZKP	Циркуляционный насос
2.WE	Второй источник тепла
M(A)	Смеситель открыт
M(Z)	Смеситель закрыт
KOKP	Коллекторный центробежный насос
M1	Циркуляционный насос
L	Подключение к сети
1	Цепь управления 1/N/PE 230 В, 50 Гц, домашний тарифный счетчик
2	Цепь нагрузки теплового насоса, 3/N/PE 400 В, 50 Гц, тарифный счетчик теплового насоса
3	Цепь нагрузки дополнительного нагревателя, 3/N/PE 230 В, 50 Гц, тарифный счетчик теплового насоса
4	Система управления энергоснабжающего предприятия
	Управляющая фаза L без блокировки, управляющая фаза L' с блокировкой

WPL E / cool, установка вне зданий



Краткая характеристика

- Тепловой насос типа «Воздух-Вода» для отопления и охлаждения
- Тонкий промежуточный впрыск пара, который обеспечивает высокую температуру подачи даже при низких температурах наружного воздуха
- Активное охлаждение и реверс циркуляции
- Можно подключать в каскаде
- Электронный расширительный клапан
- Высокие коэффициенты мощности
- Эксплуатация при температуре окружающей среды от +40 °C до -20°C
- Энергосберегающее и быстрое размораживание методом обратной циркуляции
- Температура подачи системы отопления до 60 °C
- Со встроенными тепломером и счетчиком потребления электроэнергии
- Высокая мощность нагрева при низких наружных температурах за счет промежуточного впрыска пара
- Отсутствие шума при работе

Надежность и качество

Необходимые принадлежности

232980 WPMW 3

235876 ZVK-WPL 13/18/23 A

335877 ZVK-WPL 13/18/23 A SR

ПРИМЕНЕНИЕ: Тепловой насос типа «Воздух - Вода» с компрессором с промежуточным впрыском пара для обогрева и охлаждения.
Возможна как наружная, так и внутренняя установка с соответствующими принадлежностями. Обшивка представляет собой надежный металлический корпус, изготовленный из горячеоцинкованной листовой стали с порошковым покрытием и окрашенный методом горячей сушки. Контур охлаждения герметично закрыт, заполнен безопасным хладагентом R407C и проверен на герметичность производителем. Двойная защита компрессора от вибрации, позволяющая снизить уровень шума. При низких температурах наружного воздуха для охлаждения спирального компрессора используется промежуточный впрыск пара, тем самым повышается мощность обогрева. Большое расстояние между пластинами испарителя снижает сопротивление воздуха, что в свою очередь способствует снижению уровня шума и ускорению оттаивания. 4-2-ходовой клапан обеспечивает оттаивание методом обратной циркуляции, а также переключение контура охлаждения с режима обогрева на режим охлаждения. Двухпоточный электронный расширительный клапан с собственной системой регулирования, его настройку осуществляет интегрированная система управления тепловым насосом (IWS), что обеспечивает более надежную защиту от перегрева и, следовательно, повышает коэффициент энергетической эффективности. Энергосберегающее быстрое оттаивание методом обратной циркуляции. Обогрев поддона для конденсата при помощи фреонового контура повышает эффективность оттаивания. Со встроенными тепломером и счетчиком потребления электроэнергии, использующими данные контура хладагента. Оснащен всеми устройствами безопасности. Для управления необходимо устройство управления тепловым насосом WPM 3 (принадлежность).

Принцип действия

Теплообменник со стороны воздуха (испаритель) производит отбор тепла из наружного воздуха на всем эксплуатационном диапазоне. При помощи электроэнергии (компрессор) жидкость системы отопления нагревается в жидкостном теплообменнике (конденсатор) до температуры подачи. При низких температурах влага осаждается в виде изморози на пластинах испарителя. Производится автоматическое оттаивание этой накопившейся изморози. Образовавшаяся при этом вода улавливается поддоном для талой воды и отводится через шланг. Требуемая для оттаивания энергия отбирается из сети отопления. После завершения фазы оттаивания тепловой насос автоматически переключается в режим отопления. В режиме охлаждения водяной теплообменник производит отбор тепла от воды, использованной для отопления. При помощи электроэнергии (компрессор) теплоноситель нагревается и передает тепло через теплообменник со стороны воздуха в атмосферу.

WPL E / cool, установка в помещении



Краткая характеристика

- Тепловой насос типа «Воздух-Вода» для отопления и охлаждения
- Тонкий промежуточный впрыск пара, который обеспечивает высокую температуру подачи даже при низких температурах наружного воздуха
- Активное охлаждение и реверс циркуляции
- Можно подключать в каскаде
- Электронный расширительный клапан
- Высокие коэффициенты мощности
- Эксплуатация при температуре окружающей среды от +40 °C до -20°C
- Энергосберегающее и быстрое размораживание методом обратной циркуляции
- Температура подачи системы отопления до 60 °C
- Со встроенными тепломером и счетчиком потребления электроэнергии
- Высокая мощность нагрева при низких наружных температурах за счет промежуточного впрыска пара
- Отсутствие шума при работе

Надежность и качество

Необходимые принадлежности

232980 WPMW 3

235875 ZVK-WPL 13/18/23 I

ПРИМЕНЕНИЕ: Тепловой насос типа «Воздух - Вода» с компрессором с промежуточным впрыском пара для обогрева и охлаждения.
Возможна как наружная, так и внутренняя установка с соответствующими принадлежностями. Обшивка представляет собой надежный металлический корпус, изготовленный из горячеоцинкованной листовой стали с порошковым покрытием и окрашенный методом горячей сушки. Контур охлаждения герметично закрыт, заполнен безопасным хладагентом R407C и проверен на герметичность производителем. Двойная защита компрессора от вибрации, позволяющая снизить уровень шума. При низких температурах наружного воздуха для охлаждения спирального компрессора используется промежуточный впрыск пара, тем самым повышается мощность обогрева. Большое расстояние между пластинами испарителя снижает сопротивление воздуха, что в свою очередь способствует снижению уровня шума и ускорению оттаивания. 4-2-ходовой клапан обеспечивает оттаивание методом обратной циркуляции, а также переключение контура охлаждения с режима обогрева на режим охлаждения. Двухпоточный электронный расширительный клапан с собственной системой регулирования, его настройку осуществляет интегрированная система управления тепловым насосом (IWS), что обеспечивает более надежную защиту от перегрева и, следовательно, повышает коэффициент энергетической эффективности. Энергосберегающее быстрое оттаивание методом обратной циркуляции. Обогрев поддона для конденсата при помощи фреонового контура повышает эффективность оттаивания. Со встроенными тепломером и счетчиком потребления электроэнергии, использующими данные контура хладагента. Оснащен всеми устройствами безопасности. Для управления необходимо устройство управления тепловым насосом WPM 3 (принадлежность).

Принцип действия

Теплообменник со стороны воздуха (испаритель) производит отбор тепла из наружного воздуха на всем эксплуатационном диапазоне. При помощи электроэнергии (компрессор) жидкость системы отопления нагревается в жидкостном теплообменнике (конденсатор) до температуры подачи. При низких температурах влага осаждается в виде изморози на пластинах испарителя. Производится автоматическое оттаивание этой накопившейся изморози. Образовавшаяся при этом вода улавливается поддоном для талой воды и отводится через шланг. Требуемая для оттаивания энергия отбирается из сети отопления. После завершения фазы оттаивания тепловой насос автоматически переключается в режим отопления. В режиме охлаждения водяной теплообменник производит отбор тепла от воды, использованной для отопления. При помощи электроэнергии (компрессор) теплоноситель нагревается и передает тепло через теплообменник со стороны воздуха в атмосферу.

WPL E / cool, компактная установка внутри помещения



ПРИМЕНЕНИЕ: Тепловой насос типа «Воздух-Вода» с компрессором с промежуточным впрыском пара.
Возможна компактная установка внутри помещения при наличии соответствующих принадлежностей. Металлический корпус выполнен из горячеоцинкованной листовой стали с порошковым покрытием и с окраской горячей сушки, что обеспечивает его антикоррозионную защиту. Контур охлаждения герметично закрыт, заполнен безопасным хладагентом R407C и проверен на герметичность производителем. Двойная защита компрессора от вибрации, позволяющая снизить уровень шума. При низких температурах наружного воздуха для охлаждения спирального компрессора используется промежуточный впрыск пара, тем самым повышается мощность обогрева. Большое расстояние между пластинами испарителя снижает сопротивление воздуха, что в свою очередь способствует снижению уровня шума и ускорению оттаивания. 4-2-ходовой клапан обеспечивает оттаивание методом обратной циркуляции. Двухпоточный электронный расширительный клапан с собственной системой регулирования, его настройку осуществляет интегрированная система управления тепловым насосом (IWS), что обеспечивает более надежную защиту от перегрева и, следовательно, повышает коэффициент энергетической эффективности. Энергосберегающее быстрое оттаивание методом обратной циркуляции. Обогрев поддона для конденсата при помощи фреонового контура повышает эффективность оттаивания. Со встроенными тепломером и счетчиком потребления электроэнергии, использующими данные контура охлаждения. Оснащен всеми устройствами безопасности. Блок управления тепловым насосом WPM 3, а также насос отопления и заполняющий насос типа WW встроены в функциональный модуль.

Краткая характеристика

- Тепловой насос типа «Воздух-Вода» для отопления и охлаждения
- Тонкий промежуточный впрыск пара, который обеспечивает высокую температуру подачи даже при низких температурах наружного воздуха
- Активное охлаждение и реверс циркуляции
- Можно подключать в каскаде
- Электронный расширительный клапан
- Высокие коэффициенты мощности
- Эксплуатация при температуре окружающей среды от +40 °C до -20°C
- Энергосберегающее и быстрое размораживание методом обратной циркуляции
- Температура подачи системы отопления до 60 °C
- Со встроенными тепломером и счетчиком потребления электроэнергии
- Высокая мощность нагрева при низких наружных температурах за счет промежуточного впрыска пара
- Отсутствие шума при работе

Надежность и качество

Необходимые принадлежности

235874 WPIC 3

Принцип действия

Теплообменник со стороны воздуха (испаритель) производит отбор тепла из наружного воздуха на всем эксплуатационном диапазоне. При помощи электроэнергии (компрессор) жидкость системы отопления нагревается в жидкостном теплообменнике (конденсатор) до температуры подачи. При низких температурах влага осаждается в виде изморози на пластинах испарителя. Производится автоматическое оттаивание этой накопившейся изморози. Образовавшаяся при этом вода улавливается поддоном для талой воды и отводится через шланг. Требуемая для оттаивания энергия отбирается из сети отопления. После завершения фазы оттаивания тепловой насос автоматически переключается в режим отопления. В режиме охлаждения водяной теплообменник производит отбор тепла от воды, использованной для отопления. При помощи электроэнергии (компрессор) теплоноситель нагревается и передает тепло через теплообменник со стороны воздуха в атмосферу.

Технические характеристики

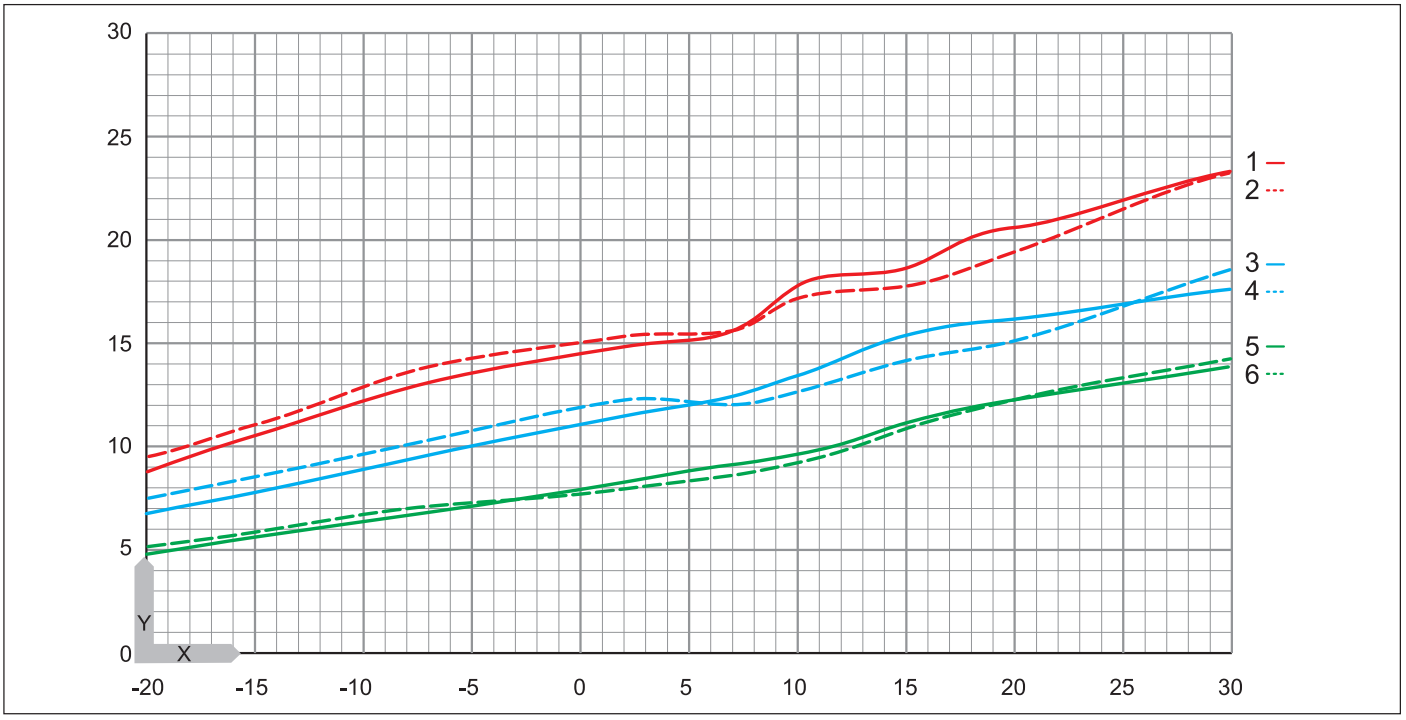
		WPL 13 E/cool	WPL 18 E / cool	WPL 23 E
		223400	223401	223402
Теплопроизводительность				
Теплопроизводительность для A10/W35 (EN 14511)	кВт	9,5	13,4	
Теплопроизводительность для A7/W35 (EN 14511)	кВт	9,01	12,9	14,45
Теплопроизводительность для A2/W35 (EN 14511)	кВт	8,1	11,3	14,14
Теплопроизводительность для A-7/W35 (EN 14511)	кВт	6,6	9,72	12,27
Теплопроизводительность в бесшумном режиме при A-7/W35 макс.	кВт	6,27	9,23	11,65
Мощность охлаждения при A35/W20	кВт	9,7	13,5	15,8
Мощность охлаждения при A35/W7	кВт	6,7	9,2	12,5
Потребляемая мощность				
Потребляемая мощность для A10/W35 (EN 14511)	кВт	2,1	2,9	
Потребляемая мощность для A7/W35 (EN 14511)	кВт	2,05	2,89	4,10
Потребляемая мощность для A2/W35 (EN 14511)	кВт	2,15	3,03	4,38
Потребляемая мощность для A-7/W35 (EN 14511)	кВт	2,11	2,97	4,21
Потребляемая мощность охлаждения при A35/W20	кВт	3,3	4,5	7,2
Потребляемая мощность охлаждения для A35/W7	кВт	2,8	3,9	5,9
Потребляемая мощность вентилятора обогрева, макс.	кВт	0,29	0,29	0,29
Потребляемая мощность аварийного / дополнительного нагревателя	кВт	8,8	8,8	8,8
Электрические характеристики				
Макс. потребляемая мощность без аварийного или дополнительного нагревателя	кВт	4,1	5,3	7,9
Частота	Hz	50	50	50
Пусковой ток (с ограничением / без ограничения пускового тока)	A	24/-	26/-	30/-
Предохранитель компрессора	A	3 x C 16	3 x C 16	3 x C 16
Предохранитель аварийного / дополнительного нагревателя	A	3 x B 16	3 x B 16	3 x B 16
Предохранитель цепи управления	A	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16
Фазы компрессора		3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE
Фазы аварийного / дополнительного нагревателя		3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE
Фазы управления		1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE
Номинальное напряжение аварийного / дополнительного нагревателя	V	400	400	400
Номинальное напряжение компрессора	V	400	400	400
Номинальное напряжение управления	V	230	230	230
Показатели производительности				
Коэффициент мощности для A10/W35 (EN 14511)		4,5	4,6	
Коэффициент мощности для A7/W35 (EN 14511)		4,35	4,46	3,52
Коэффициент мощности для A2/W35 (EN 14511)		3,4	3,7	3,23
Потребляемая мощность для A-7/W35 (EN 14511)		3,2	3,27	2,91
Коэфф. мощности охлаждения при A35/W20		2,9	3	2,5
Коэфф. мощности охлаждения при A35/W7		2,4	2,4	2,1
Шумовые характеристики				
Уровень звуковой мощности, наружная установка (EN 12102)	дБ(A)	62	65	65
Уровень звуковой мощности при наружной установке в беззвучном режиме, макс.	дБ(A)	60	63	63
Уровень звуковой мощности, внутренняя установка (EN 12102)	дБ(A)	56	57	58
Уровень звуковой мощности, внутренняя установка, вход/выход воздуха (EN 12102)	дБ(A)	61	61	61
Уровень звукового давления на удалении 1 м на открытом участке	дБ(A)	53	53	53
Уровень звукового давления на расстоянии 5 м на открытом участке	дБ(A)	39	39	39
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м на открытом участке	дБ(A)	33	33	34

WPL E / cool

		WPL 13 E / cool	WPL 18 E / cool	WPL 23 E
Пределы рабочего диапазона				
Эксплуатационный предел источника тепла, мин.	°C	-20	-20	-20
Эксплуатационный предел источника тепла, макс.	°C	40	40	40
Эксплуатационный предел охлаждения источника тепла мин.	°C	20	20	20
Эксплуатационный предел охлаждения источника тепла макс.	°C	40	40	40
Эксплуатационный предел со стороны отопления, мин.	°C	15	15	15
Эксплуатационный предел со стороны отопления, макс.	°C	60	60	60
Эксплуатационный предел охлаждения по линии отопления мин.	°C	7	7	
Эксплуатационный предел охлаждения со стороны отопления макс.	°C	25	25	
Эксплуатационный предел, охлаждение системы отопления, температура источника тепла 35 °C	°C			20
Эксплуатационный предел, охлаждение системы отопления, температура источника тепла 40 °C	°C			12
Запрос качества воды				
Жесткость воды	°dH	≤3	≤3	≤3
Хлорид	мг/л	<30	<30	<30
Значение pH (при наличии алюминиевых соединительных элементов)		8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5
Значение pH (без алюминиевых соединительных элементов)		8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0
Электропроводность (умягчение)	мкСм/см	<1000	<1000	<1000
Электропроводность (опреснение)	мкСм/см	20-100	20-100	20-100
Содержание кислорода через 8-12 недель после заполнения водой (умягчение)	мг/л	<0,02	<0,02	<0,02
Содержание кислорода через 8-12 недель после заполнения водой (обессоливание)	мг/л	<0,1	<0,1	<0,1
Энергетические характеристики				
Класс энергоэффективности		A+/A+	A+/A++	A+/A+
Модификации				
Подсоединение подающей/обратной линии		G 1 1/4 A	G 1 1/4 A	G 1 1/4 A
Материал конденсатора		1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu
Хладагент		R407 C	R407 C	R407 C
Заправочный объём хладагента	кг	5,9	5,2	4,9
ЭквивалентCO_2(CO_2e)	t	10,47	9,22	8,69
Глобальный парниковый потенциал для хладагента (GWP100)		1774	1774	1774
Защита от замерзания		X	X	X
Тип размораживания		Реверс циркуляции	Реверс циркуляции	Реверс циркуляции
Степень защиты (IP)		IP14B	IP14B	IP14B
Размеры				
Высота	мм	1116	1116	1116
Ширина	мм	784	784	784
Глубина	мм	1182	1182	1182
Высота (наружная установка)	мм	1434	1434	1434
Ширина (наружная установка)	мм	1240	1240	1240
Глубина (наружная установка)	мм	1280	1280	1280
Высота (внутренняя установка)	мм	1182	1182	1182
Ширина (внутренняя установка)	мм	800	800	800
Глубина (внутренняя установка)	мм	1240	1240	1240
Вес				
Вес	кг	210	214	220
Общий вес, наружная установка	кг	336	340	346
Общий вес, внутренняя установка	кг	297	301	307
Соединения				
Подсоединение воздушных шлангов к патрубку для всасывания и выдувания		DN 560	DN 560	DN 560
Параметры				
Объемный расход отопления (EN 14511) для A7/W35, B0/W35 и 5 K	м³/ч	1,55	2,12	2,64
Расчетный объемный расход отопления (номинальн.) для A-7/W35 и 7 K	м³/ч	1	1,39	1,82
Мин. объемный расход отопления	м³/ч	1	1,2	1,4
Объемный расход линии источника тепла	м³/ч	3500	3500	3500
Допустимый внешний перепад давлений со стороны источника тепла, всего	гПа	1,0	1,0	1,0
Допустимый внешний перепад давлений со стороны всасывания, макс.	гПа	0,8	0,8	0,8
Внутренняя разность давлений	гПа	70	110	200

Рабочие характеристики

WPL 13 E (cool) / WPL 18 E (cool) / WPL 23 E



X Наружная температура [°C]
Y Теплопроизводительность [кВт]

1 WPL 23 E, температура подачи 35 °C
2 WPL 23 E, температура подачи 50 °C
3 WPL 18 E (cool), температура подачи 35 °C
4 WPL 18 E (cool), температура подачи 50 °C
5 WPL 13 E (cool), температура подачи 35 °C
6 WPL 13 E (cool), температура подачи 50 °C

WPL 13 E (cool), режим отопления

WQA [°C]	Теплопроизводительность 35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	Потребляемая мощность 35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	Коэффициент эффективности 35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
-20	4,50	4,60	4,70	4,80	2,00	2,60	3,00	3,20	2,30	1,80	1,60	1,50
-15	5,40	5,50	5,70	5,80	2,10	2,70	3,10	3,30	2,60	2,00	1,80	1,80
-7	6,60	6,70	7,00	7,10	2,20	2,70	3,20	3,50	3,00	2,50	2,20	2,00
2	8,10	8,00	8,00	8,00	2,40	2,70	3,30	3,70	3,40	3,00	2,40	2,20
7	9,00	8,70	8,60	8,60	2,30	2,80	3,30	3,50	3,90	3,10	2,60	2,50
10	9,50	9,00	8,90	8,90	2,30	2,60	3,10	3,40	4,10	3,50	2,90	2,60
15	11,00	10,80	10,40	10,10	2,50	2,80	3,30	3,50	4,40	3,90	3,20	2,90
20	12,10	12,00	11,70	11,30	2,50	2,90	3,40	3,60	4,80	4,10	3,40	3,10

WPL 18 E (cool), режим отопления

WQA [°C]	Теплопроизводительность 35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	Потребляемая мощность 35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	Коэффициент эффективности 35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
-20	6,70	7,00	7,60	7,80	2,80	3,50	4,40	4,90	2,40	2,00	1,70	1,60
-15	7,70	8,00	8,50	8,70	2,90	3,60	4,40	4,90	2,70	2,20	1,90	1,80
-7	9,60	9,90	10,30	10,50	3,00	3,70	4,60	5,00	3,20	2,70	2,20	2,10
2	11,30	11,70	11,80	11,60	3,00	3,70	4,60	5,00	3,80	3,20	2,60	2,30
7	12,30	11,80	11,40	11,20	2,90	3,50	4,20	4,50	4,20	3,40	2,70	2,50
10	13,30	12,80	12,30	12,00	2,90	3,50	4,20	4,60	4,60	3,70	2,90	2,60
15	15,20	14,50	13,90	13,60	3,00	3,60	4,30	4,70	5,10	4,00	3,20	2,90
20	16,10	15,50	14,90	14,60	3,00	3,60	4,30	4,70	5,40	4,30	3,50	3,10

WPL 23 E, режим отопления

WQA [°C]	Теплопроизводительность 35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	Потребляемая мощность 35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	Коэффициент эффективности 35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
-20	8,70	9,20	9,70	10,10	3,80	4,70	5,80	6,30	2,30	2,00	1,70	1,60
-15	10,40	10,90	11,40	11,70	3,90	4,80	6,00	6,70	2,70	2,30	1,90	1,70
-7	13,00	13,50	13,90	14,10	4,20	5,10	6,20	6,80	3,10	2,60	2,20	2,10
2	14,80	15,10	15,40	15,50	4,20	5,20	6,30	6,90	3,50	2,90	2,40	2,20
7	15,30	15,40	15,60	15,70	4,10	4,90	5,80	6,30	3,70	3,10	2,70	2,50
10	17,80	17,40	17,00	16,70	4,20	4,90	5,80	6,30	4,20	3,60	2,90	2,70
15	18,40	17,90	17,60	17,40	4,30	5,10	6,10	6,70	4,30	3,50	2,90	2,60
20	20,40	19,70	19,10	18,90	4,30	5,20	6,30	6,90	4,70	3,80	3,00	2,70

WPL 13 cool, режим охлаждения

WQA [°C]	Охлаждающая способность 7 °C [кВт]	15 °C [кВт]	Потребляемая мощность 7 °C [кВт]	15 °C [кВт]	Коэффициент эффективности 7 °C	15 °C
30	7,00	8,60	2,50	2,80	2,80	3,10
35	6,60	8,30	2,80	3,00	2,40	2,80

WPL 18 cool, режим охлаждения

WQA [°C]	Охлаждающая способность 7 °C [кВт]	15 °C [кВт]	Потребляемая мощность 7 °C [кВт]	15 °C [кВт]	Коэффициент эффективности 7 °C	15 °C
30	9,70	12,10	3,50	3,90	2,80	3,10
35	9,20	11,80	3,90	4,10	2,40	2,90

WPL 23 cool, режим охлаждения

WQA [°C]	Охлаждающая способность 7 °C [кВт]	15 °C [кВт]	Потребляемая мощность 7 °C [кВт]	15 °C [кВт]	Коэффициент эффективности 7 °C	15 °C
30	12,70	16,00	5,50	6,10	2,30	2,60
35	11,40	14,90	5,80	6,50	2,00	2,30

Наружная установка

Общие сведения

Основание для установки тепловых насосов должно быть горизонтальным, ровным, прочным и устойчивым. Опорная рама теплового насоса должна плотно и ровно прилегать к поверхности. Неровное основание может влиять на шумовые характеристики теплового насоса. Тепловой насос должен быть доступным со всех сторон.

Рекомендованное основание:

» монолитный фундамент
» бордюрные камни
» каменные плиты

Для подводимых снизу к тепловому насосу линий воды и электричества в основании необходимо предусмотреть углубление (свободное пространство).

Защита трубопроводов отопительной воды от мороза и влажности

Подающий и обратный трубопроводы при внешней установке насоса нужно защитить теплоизоляцией от мороза и влажности, проложив их в монтажной трубе. Толщина изоляционного материала – в соответствии с постановлением об экономии энергии.

Дополнительную защиту от замерзания дает встроенное в тепловой насос реле защиты от мороза, которое при <+10 °C включает циркуляционный насос в контуре теплового насоса и обеспечивает, таким образом, циркуляцию воды во всех водопроводных узлах.

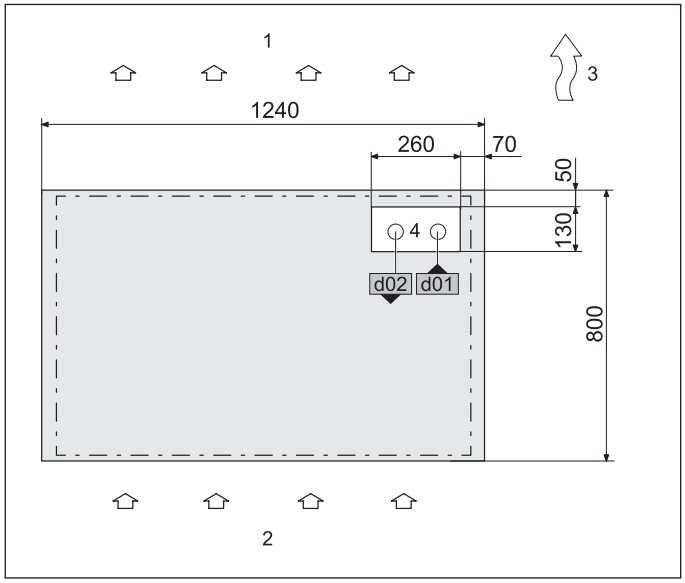
Если возможны перебои электроснабжение на протяжении длительного периода времени, то отопительную систему следует заполнить антифризом.

Отвод конденсата

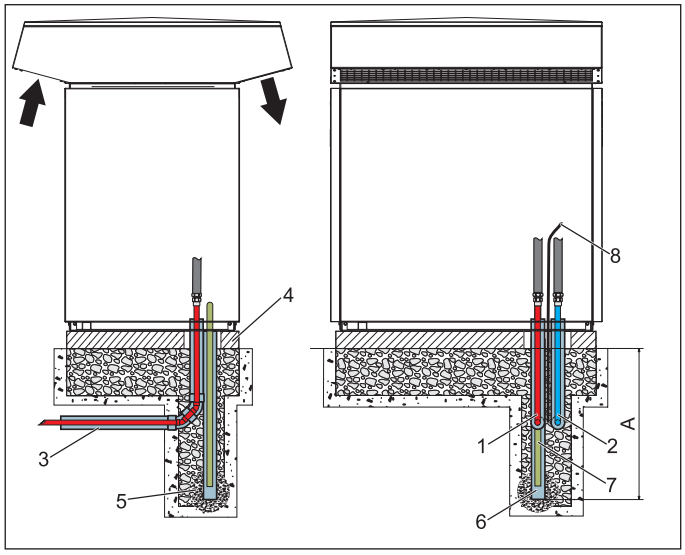
Шланг для отвода конденсата должен выводиться с наклоном вниз или в сторону из теплового насоса.

При наружной установке конденсат должен отводиться через имеющийся слив или стекать в подушку из крупного гравия. При этом следует обращать внимание на опасность замерзания.

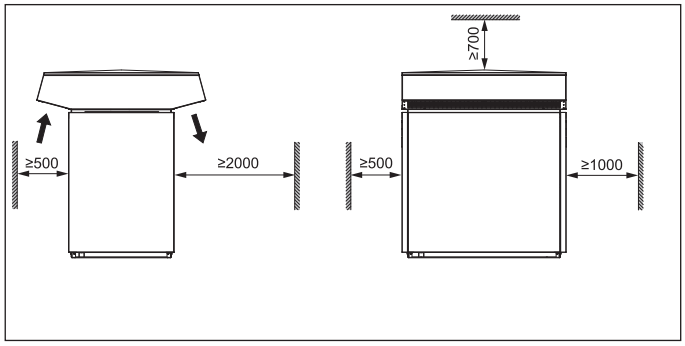
Фундамент



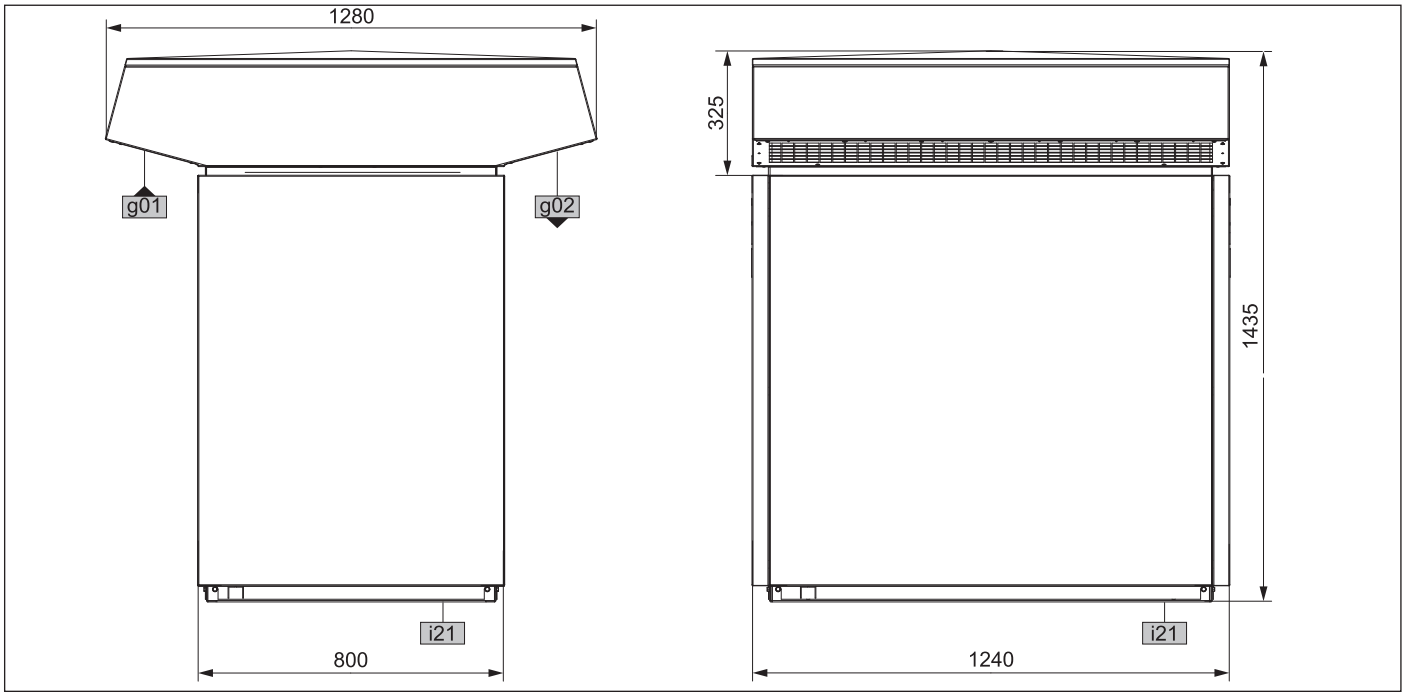
1	Выпуск воздуха	4	Кабельный ввод
2	Впуск воздуха	d01	ТН подача
3	Преобладающее направление ветра	d02	ТН обратная линия



A	Глубина промерзания	4	Фундамент
1	Отопление – подача	5	Гравийная подушка
2	Отопление – обратная линия	6	Труба для слива конденсата
3	Монтажная труба для линии снабжения	7	Слив конденсата
		8	Электрический кабель



Наружная установка



			WPL 13 cool	WPL 18 cool	WPL 23 cool
b01	Ввод для электрических кабелей				
d44	Отверстие для слива конденсата				
e01	Отопление – подача	Наружная резьба	G 1 1/4 A	G 1 1/4 A	G 1 1/4 A
e02	Отопление – обратная линия	Наружная резьба	G 1 1/4 A	G 1 1/4 A	G 1 1/4 A
g01	Впуск воздуха				
g02	Выпуск воздуха				

Внутренняя установка

Подача воздуха по воздушным рукавам

Общая длина рукавов на стороне всасывания и выпуска воздуха не должна превышать 8 м. При этом разрешается не более четырех колен на 90°.

Из-за своей гибкости рукав склонен к провисанию и поэтому его нужно закреплять с шагом прим. 1 м.

Подвод всасываемого воздуха снаружи к тепловому насосу, а также отвод выдуваемого воздуха от теплового насоса наружу производится через специальные рукава. Это высокоэластичные, теплоизолированные рукава с самогашением возгорания.

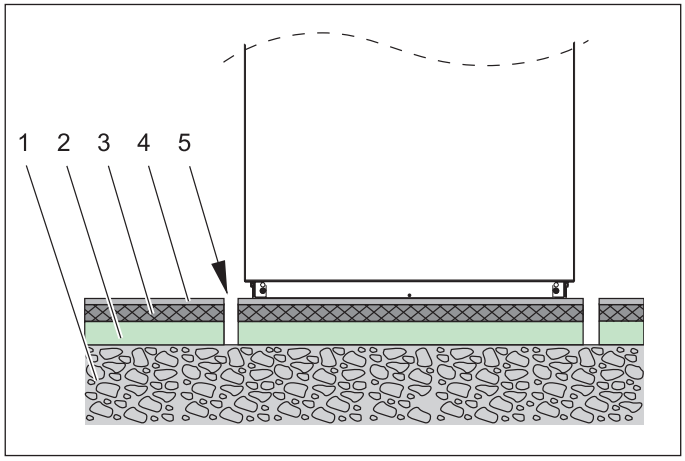
Подача воздуха по воздушным каналам

Если подача воздуха к тепловому насосу производится на расстояние более 8 м, можно подсоединить воздушные каналы. Поперечное сечение воздушного канала зависит от расхода воздуха и от внешнего доступного статического перепада давлений теплового насоса.

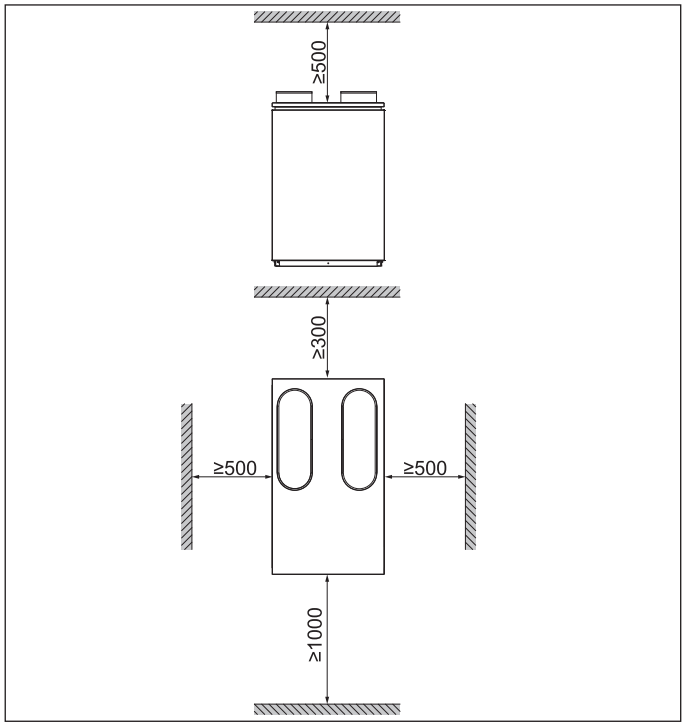
Для уменьшения передачи корпусного шума на здание между тепловым насосом и воздушным каналом следует установить воздушный рукав или парусиновый переходник. При расчете воздушных каналов и решеток необходимо учитывать внешний подпор вентилятора. Для выходного воздушного канала необходимо дополнительно предусмотреть не менее 20 % общего объема воздуха, нагнетаемого извне.

При установке теплового насоса в закрытом помещении, в котором работает отопительный прибор с открытым пламенем, берущий воздух для горения непосредственно из помещения, следует создать дополнительную приточную вентиляцию помещения с сечением отверстия 250 см^2, чтобы не оказывать отрицательного воздействия на горение пламени.

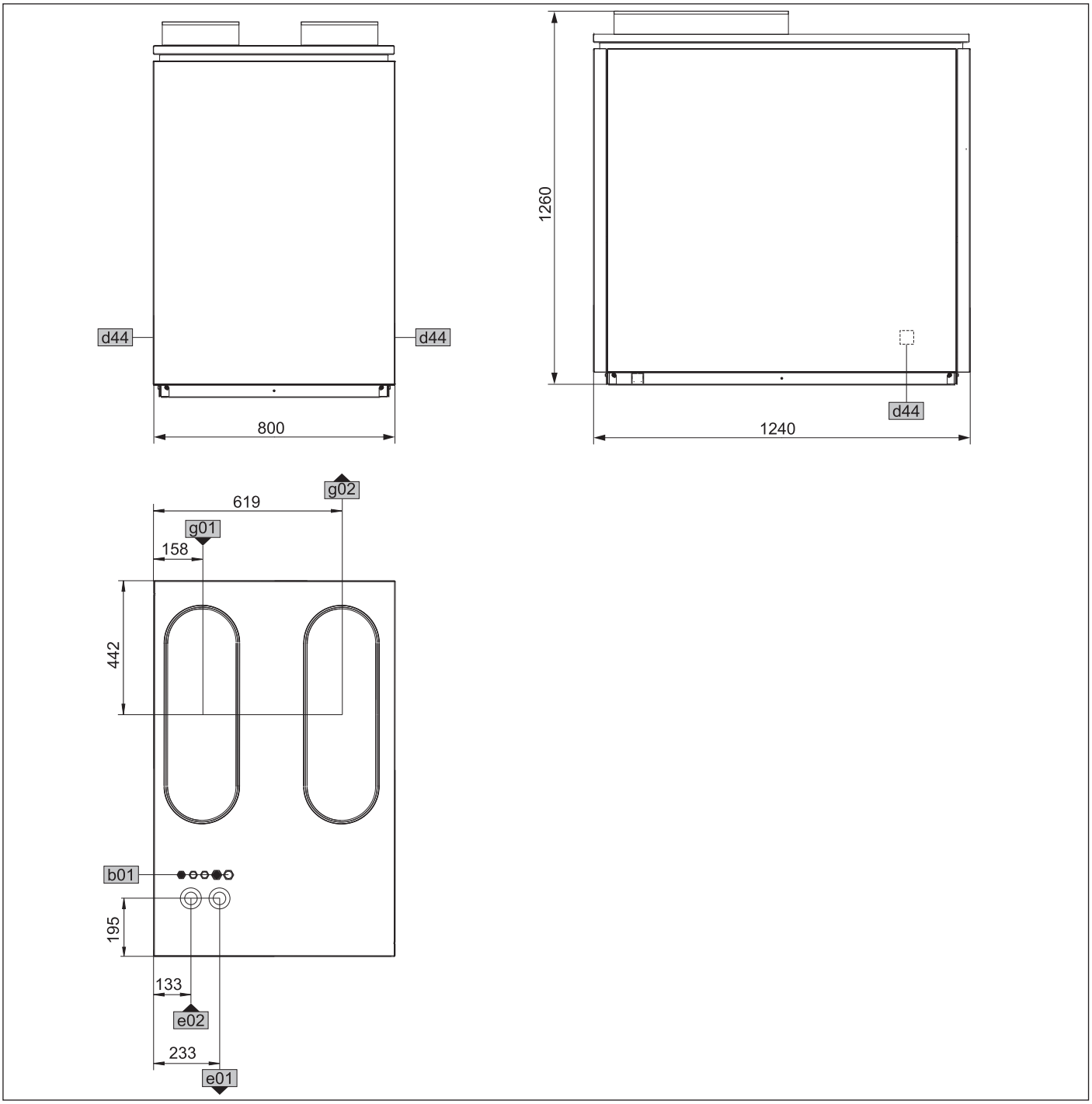
Без этого дополнительного вентиляционного отверстия небольшие неизбежные неплотности на стороне всасывания воздуха, например, на штуцере рукава или в тепловом насосе, могут привести к недопустимому снижению давления в закрытом помещении.



1 Бетон
2 Изоляция от ударного шума
3 Плавающий пол
4 Покрытие
5 Обводной канал

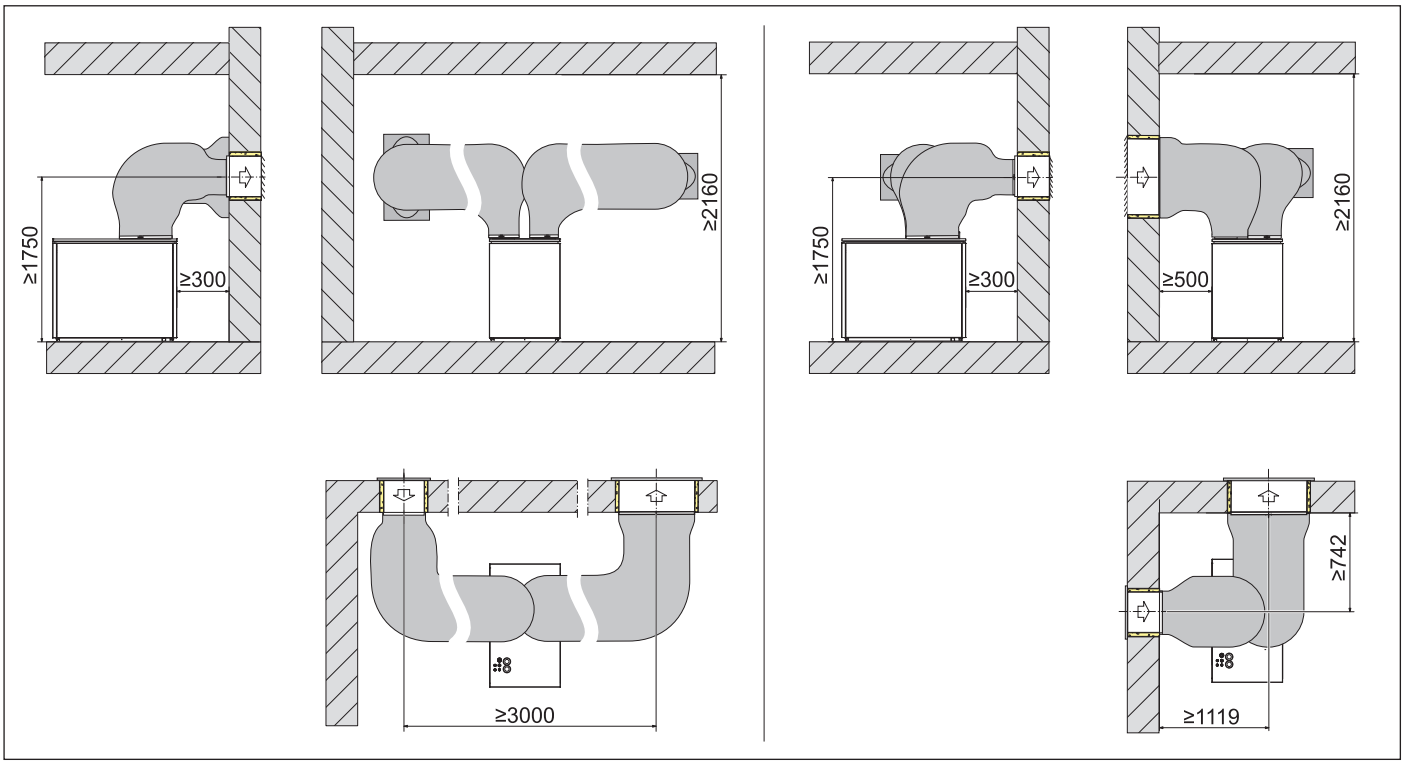


Внутренняя установка



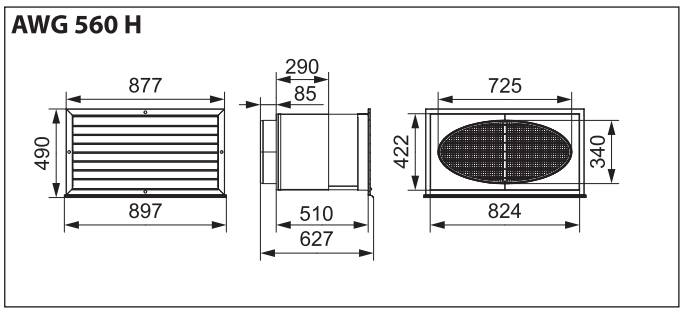
			WPL 13 cool	WPL 18 cool	WPL 23 cool
b01	Ввод для электрических кабелей				
d44	Отверстие для слива конденсата				
e01	Отопление – подача	Наружная резьба	G 1 1/4 A	G 1 1/4 A	G 1 1/4 A
e02	Отопление – обратная линия	Наружная резьба	G 1 1/4 A	G 1 1/4 A	G 1 1/4 A
g01	Впуск воздуха				
g02	Выпуск воздуха				

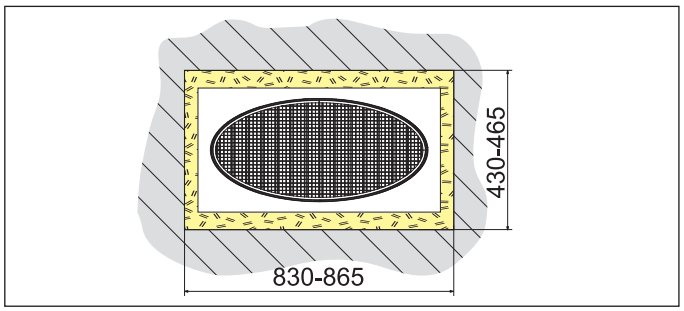
Воздуховод без шахты: Через внешнюю стену | Через две внешние стены, образующие угол здания



Варианты: наружу через внешнюю стену, горизонтальное отверстие в стене;

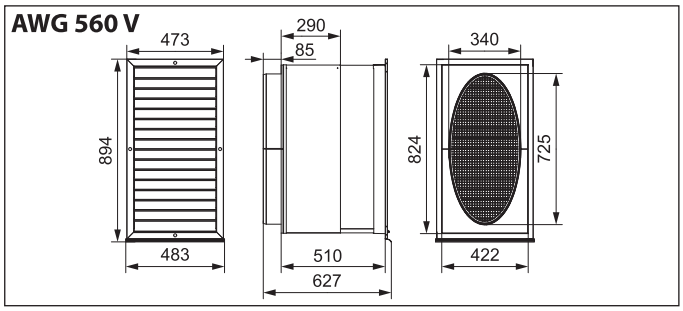
AWG 560 H

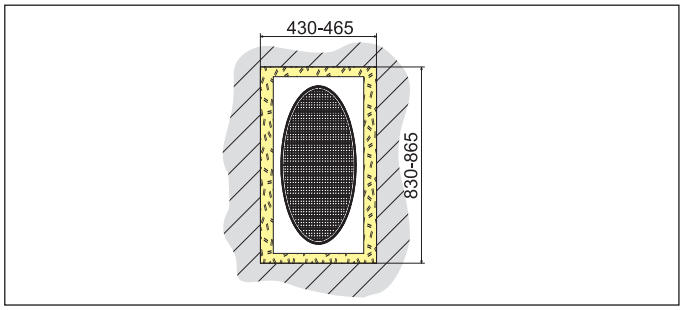




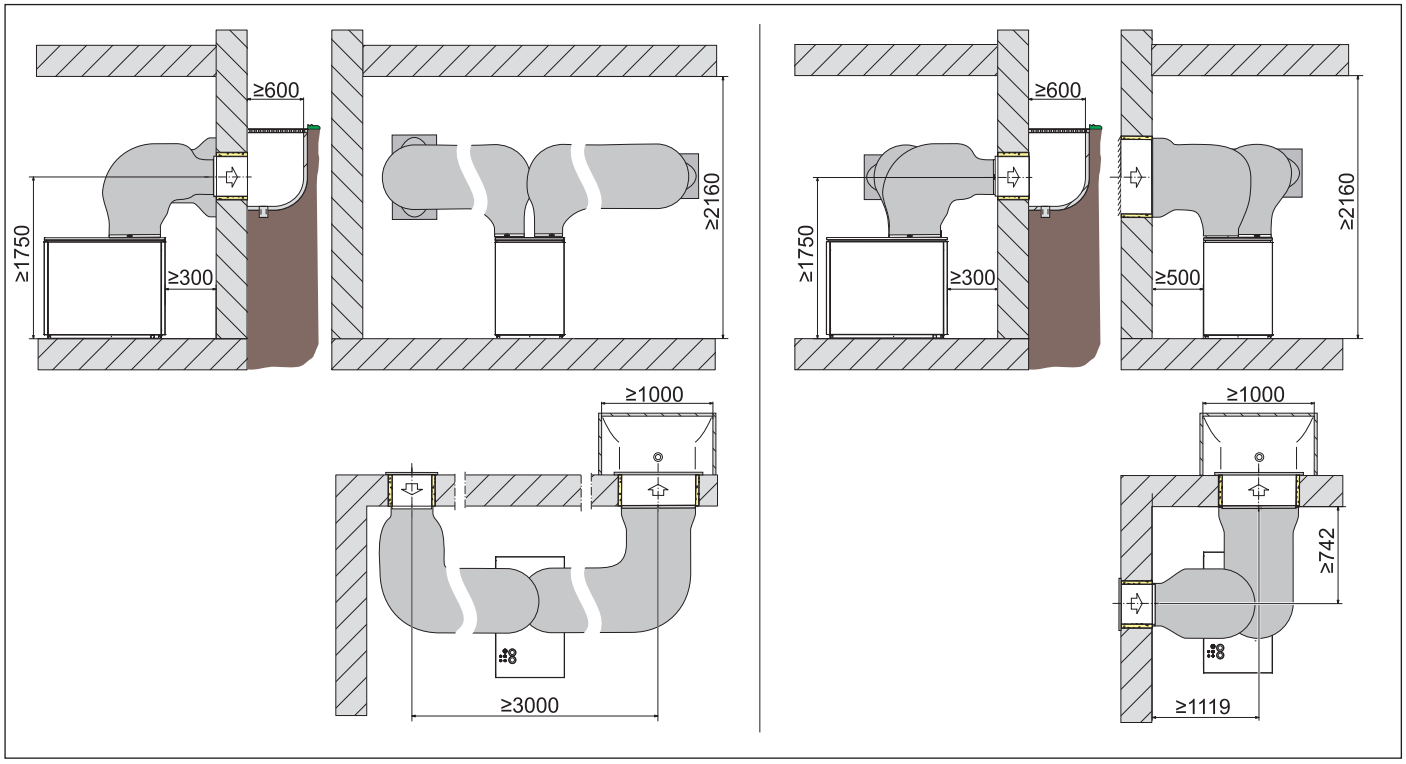
Варианты: наружу через внешнюю стену, вертикальное отверстие в стене.

AWG 560 V



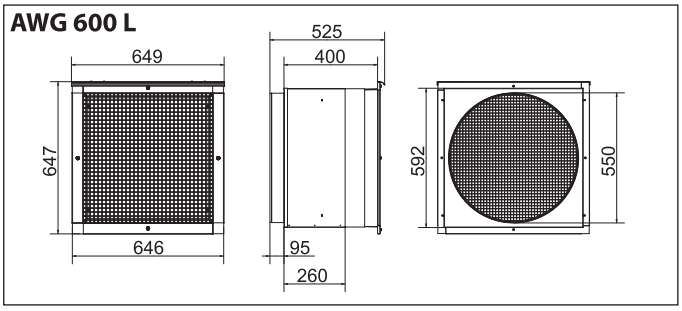


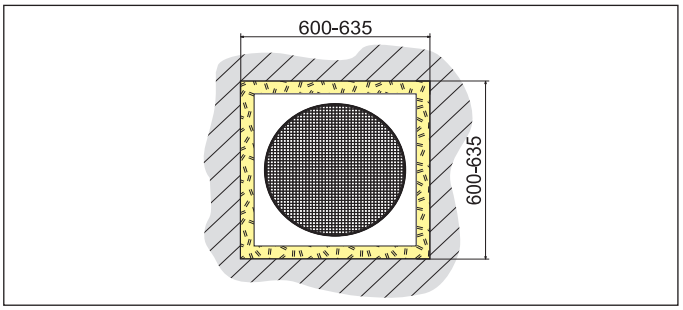
Воздуховод с шахтой: Через внешнюю стену | Через две внешние стены, образующие угол здания



Варианты: через подвальную стену в шахту, отверстие в стене;

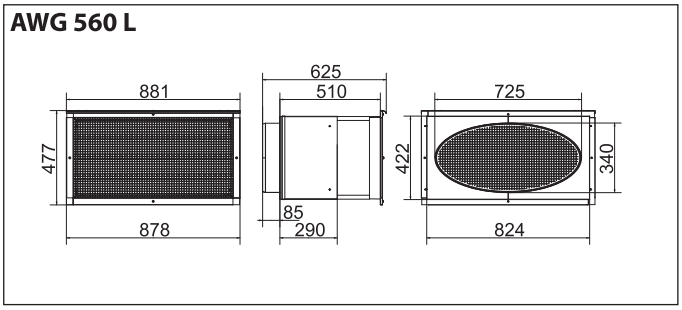
AWG 600 L

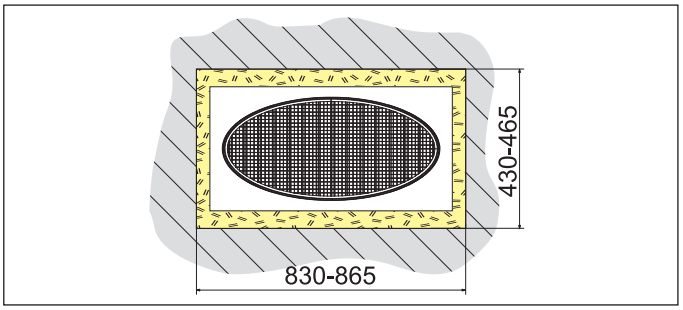




Варианты: через подвальную стену в шахту, горизонтальное отверстие;

AWG 560 L



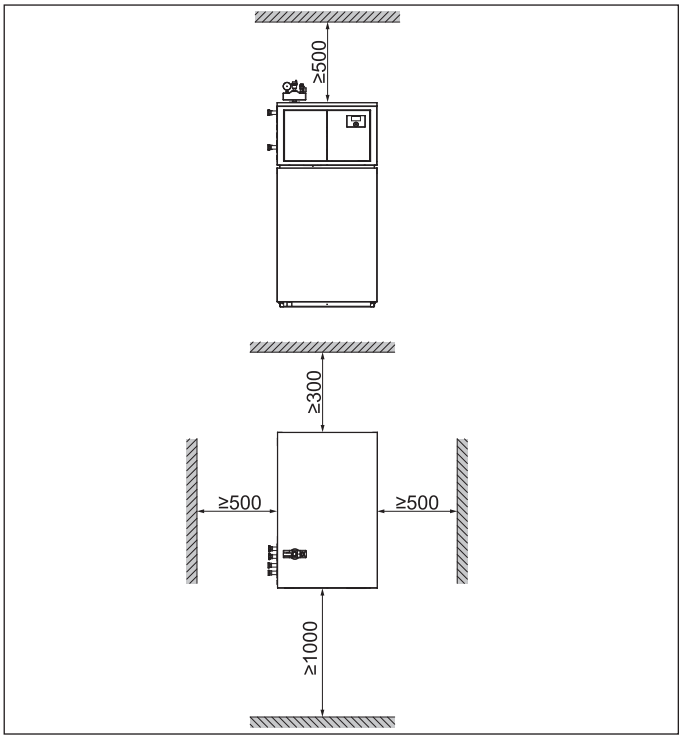


Установка внутри здания с WPIC 3



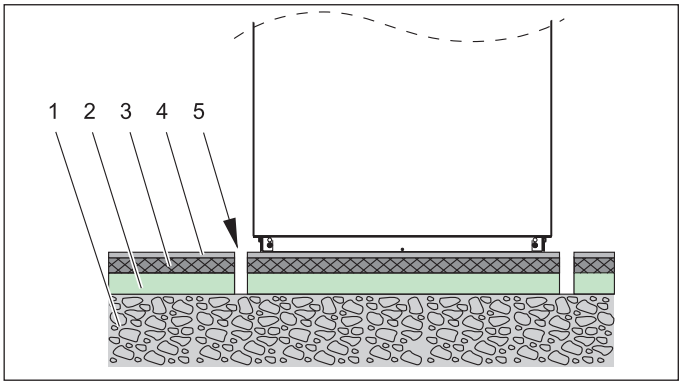
Краткая характеристика

- Теплоизолированные воздушные рукава, предварительно смонтированные в дополнительной упаковке
- Демпфер колебаний DN 32: 40 см в дополнительной упаковке
- Демпфер колебаний DN 32: 100 см в дополнительной упаковке
- Предохранительный узел в дополнительной упаковке
- Встроенный переключающий клапан «Отопление/ГВС»
- Интегрировано устройство управления тепловыми насосами WPM 3



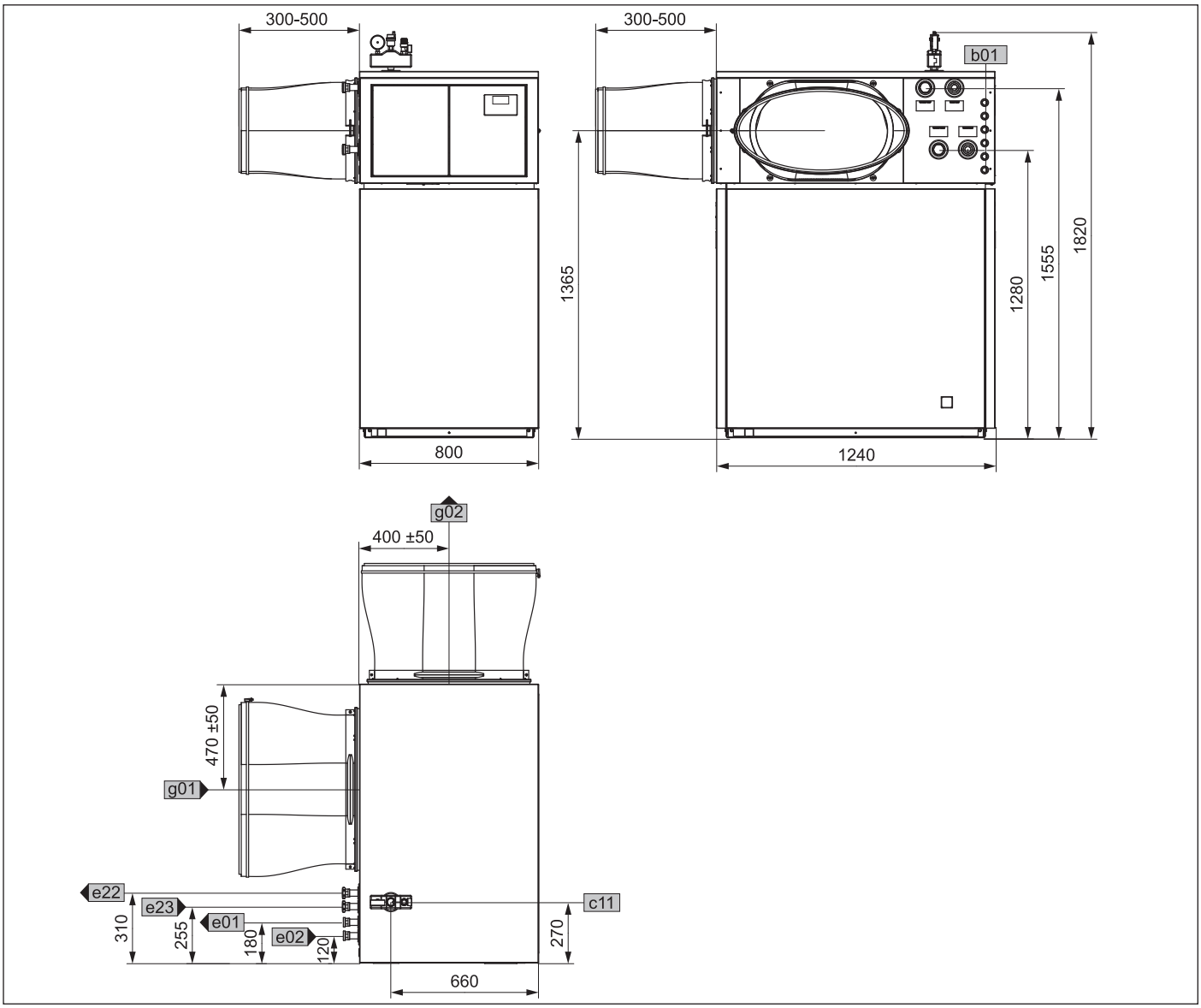
Компактный модуль воздуховода обеспечивает простое и аккуратное соединение воздушных каналов с наружными стенами. Насос загрузки буфера и емкости для горячей воды, а также система управления тепловым насосом уже установлены и предварительно соединены проводами. К модулю прилагается предохранительный комплект для нагревательного контура. В модуль WPIC входит вся требующаяся облицовка для теплового насоса, установленного внутри помещения.

		WPIC 3
		235874
Высота	мм	637
Ширина	мм	1240
Глубина	мм	800
Вес	кг	80
Доступный внешний перепад давления при 1,0 м³/ч	гПа	681
Доступный внешний перепад давления при 1,4 м³/ч	гПа	610
Доступный внешний перепад давления при 2 м³/ч	гПа	454
Номинальное напряжение управления	V	230
Фазы управления		1/N/PE
Предохранитель цепи управления	A	16
Частота	Hz	50
Потребляемая мощность циркуляционного насоса со стороны нагрева, макс.	Вт	130
Диаметр воздушного рукава	мм	560
Степень защиты (IP)		IP1XB
Тип циркуляционного насоса		Встроенный высокопроизводительный циркуляционный насос



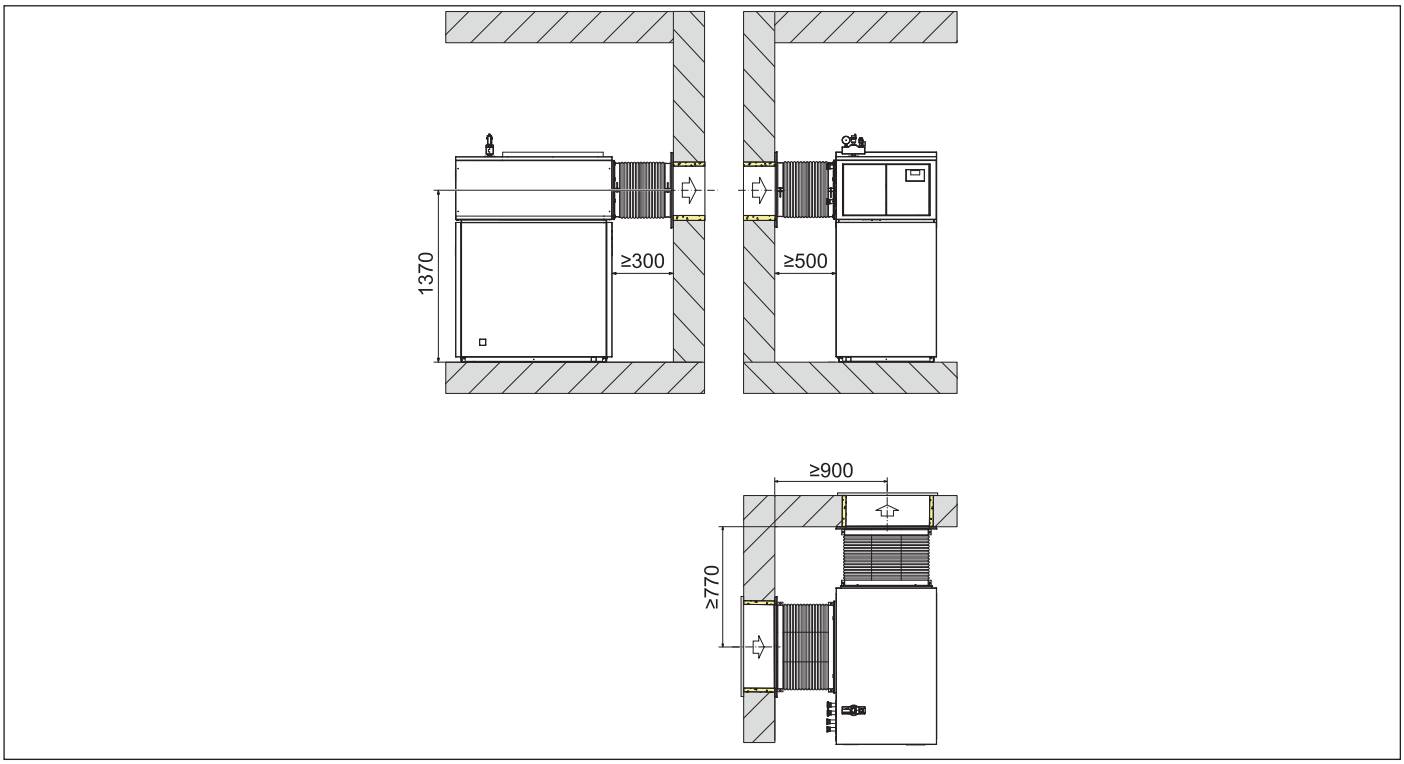
1 Бетон
2 Изоляция от ударного шума
3 Плавающий пол
4 Покрытие
5 Обводной канал

Установка внутри здания с WPIC 3



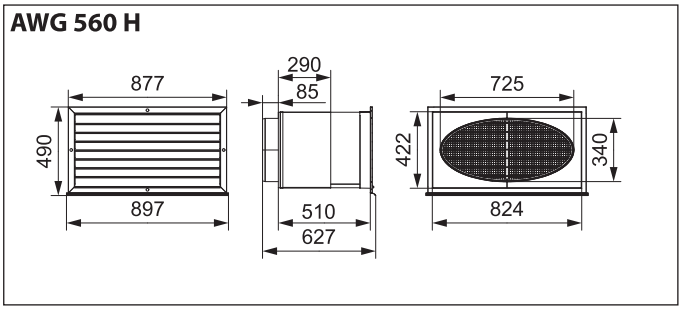
			WPIC 3
b01	Ввод для электрических кабелей		
c11	Предохранительный комплект		
e01	Отопление – подача	Наружная резьба	G 1 1/4
e02	Отопление – обратная линия	Наружная резьба	G 1 1/4
e22	Подача резервуара	Наружная резьба	G 1 1/4
e23	Обрат резервуара	Наружная резьба	G 1 1/4
g01	Впуск воздуха		
g02	Выпуск воздуха		

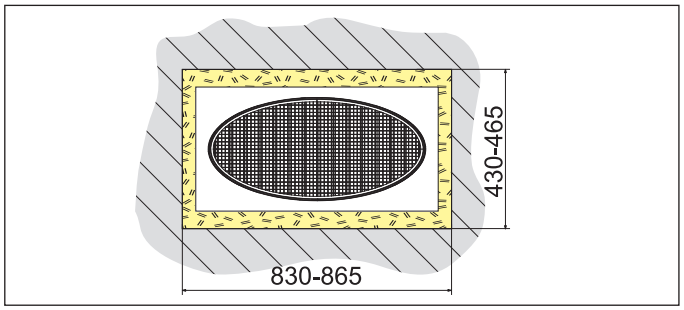
Воздуховод без шахты: через две внешние стены, образующие угол здания.



Варианты: наружу через внешнюю стену, горизонтальное отверстие в стене.

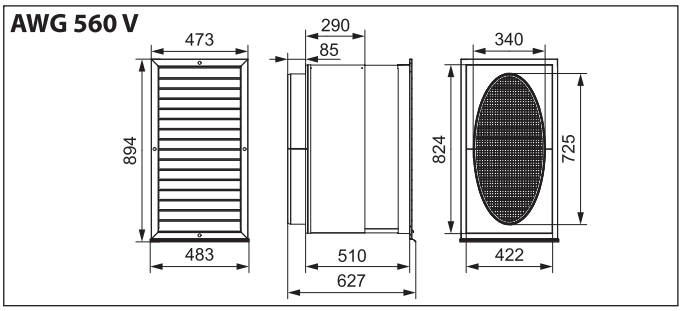
AWG 560 H

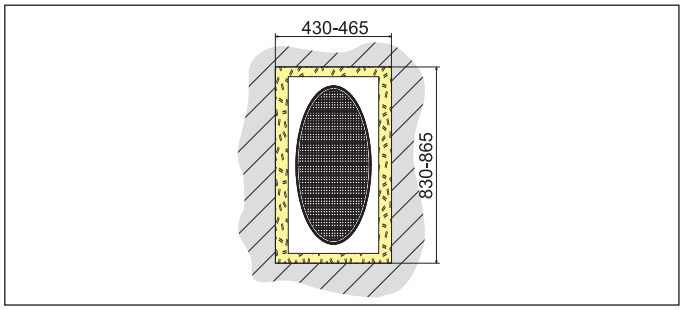




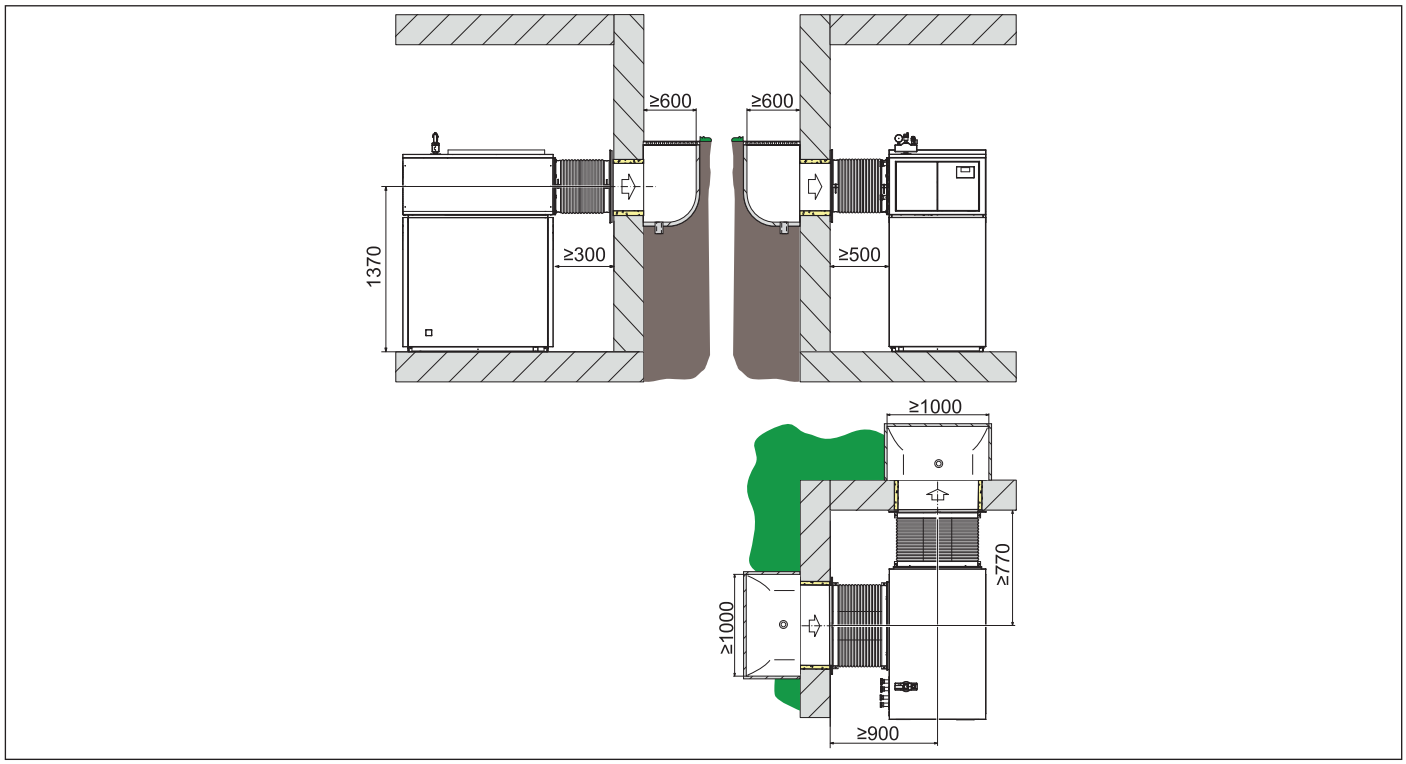
Варианты: наружу через внешнюю стену, вертикальное отверстие в стене.

AWG 560 V

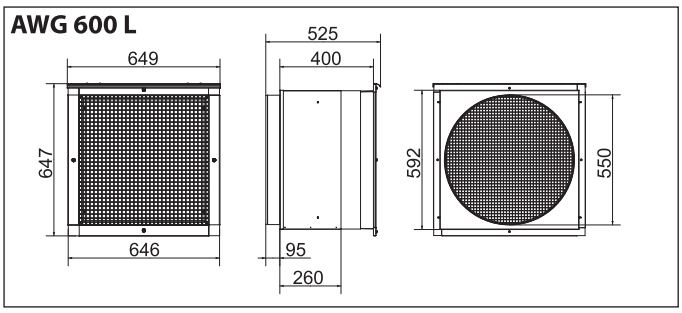


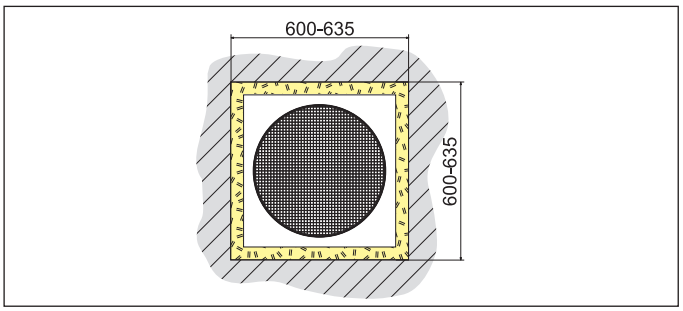


Воздуховод с шахтой: через две внешние стены, образующие угол здания.

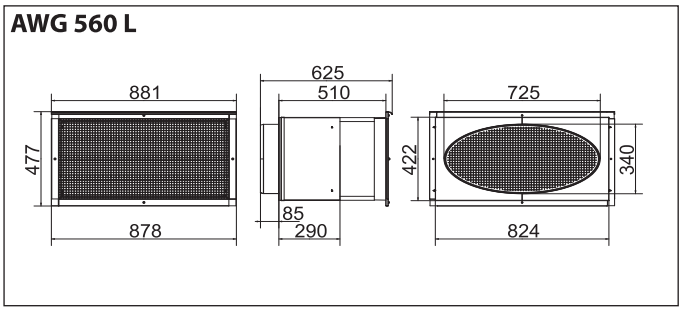


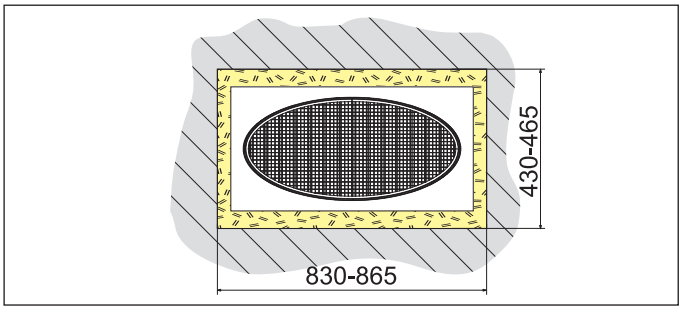
Варианты: через подвальную стену в шахту, отверстие в стене.





Варианты: через подвальную стену в шахту, горизонтальное отверстие.





Подсоединение к системе отопления

Теплоиспользующая система (WNA) должна быть выполнена согласно проектной документации.

Тепловой насос нужно подключить к системам отопления со стороны воды в соответствии со стандартной схемой.

Перед подключение теплового насоса нужно тщательно промыть систему отопления, проверить ее герметичность и удалить воздух.

Следить за правильностью подключения подающей и обратной магистралей отопления, а также за правильным поперечным сечением труб.

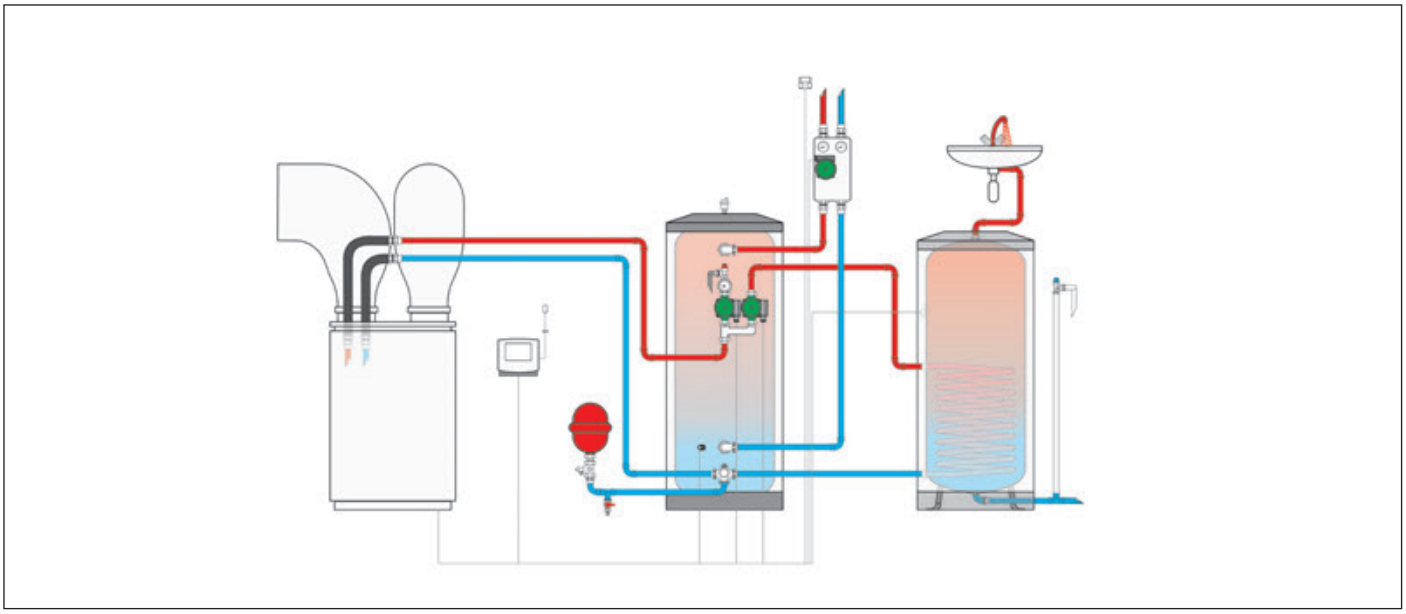
Для уменьшения передачи механического шума по линии воды нужно использовать гибкие напорные шланги.

Теплоизоляция должна быть выполнена в соответствии с постановлением об энергосбережении.

Компактный тепловой и циркуляционный насос

При установке компактного теплового насоса необходимо подобрать подходящий к нему циркуляционный насос.

Тепловой насос с промежуточным накопителем и нагревателем холодной воды, установка внутри помещения

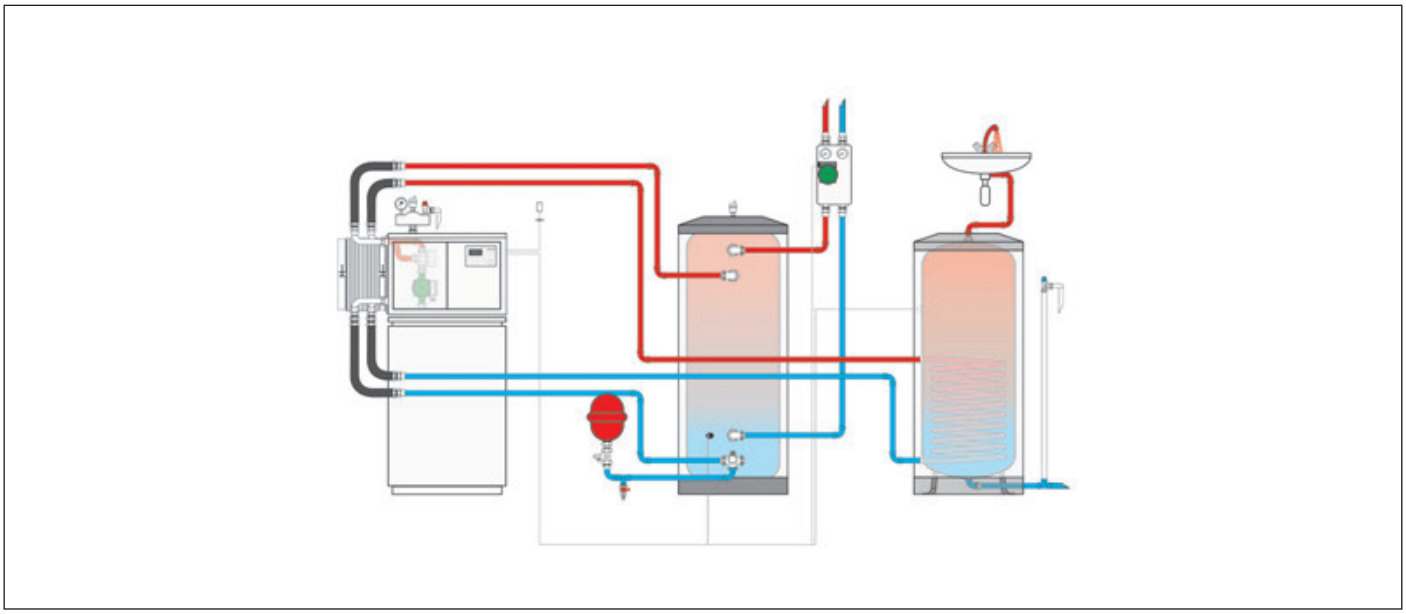


Цирклящионный насос для теплового насоса с WPKI 5

Тепловой насос Тип	Объемный расход $м^3/ч$	Разность давлений гПа	Циркуляционный насос Тип	Медная трубка DN
WPL 13 cool	1,1	40	UP 25/7.5 ПВХ	28 x 1,5
WPL 18 cool	1,4	80	UP 25/7.5 ПВХ	28 x 1,5
WPL 23 cool	1,9	130	UP 25/7.5 ПВХ	35 x 1,5

Размер определяется исходя из длины трубопровода (в простом случае — 10 метров), указанных производителем характеристик циркуляционного насоса для систем отопления и из диаметра труб. Если используется трубопровод большей длины, необходимо использовать еще один циркуляционный насос.

Тепловой насос с промежуточным накопителем и нагревателем холодной воды, установка внутри помещения



Электрическое подключение

Электрическое подключение теплового насоса требует регистрации в предприятии энергоснабжения.

Все электромонтажные работы, в том числе по обеспечению безопасности электрических систем, должны выполняться в соответствии с требованиями VDE и энергоснабжающей организации.

Подключение производится согласно схеме электрических соединений. Кроме того, следует соблюдать указания по монтажу системы управления тепловыми насосами.

Указание
Необходимо учитывать требования регламентов и стандартов, действующих в вашей стране.

При наружной установке

Необходимо использовать кабели, устойчивые к атмосферными воздействиям и соответствующие требованиям VDE 0100.

Электрические кабели нужно прокладывать в монтажной (защитной) трубе и вводить их в тепловые насосы только снизу.

При внутренней установке

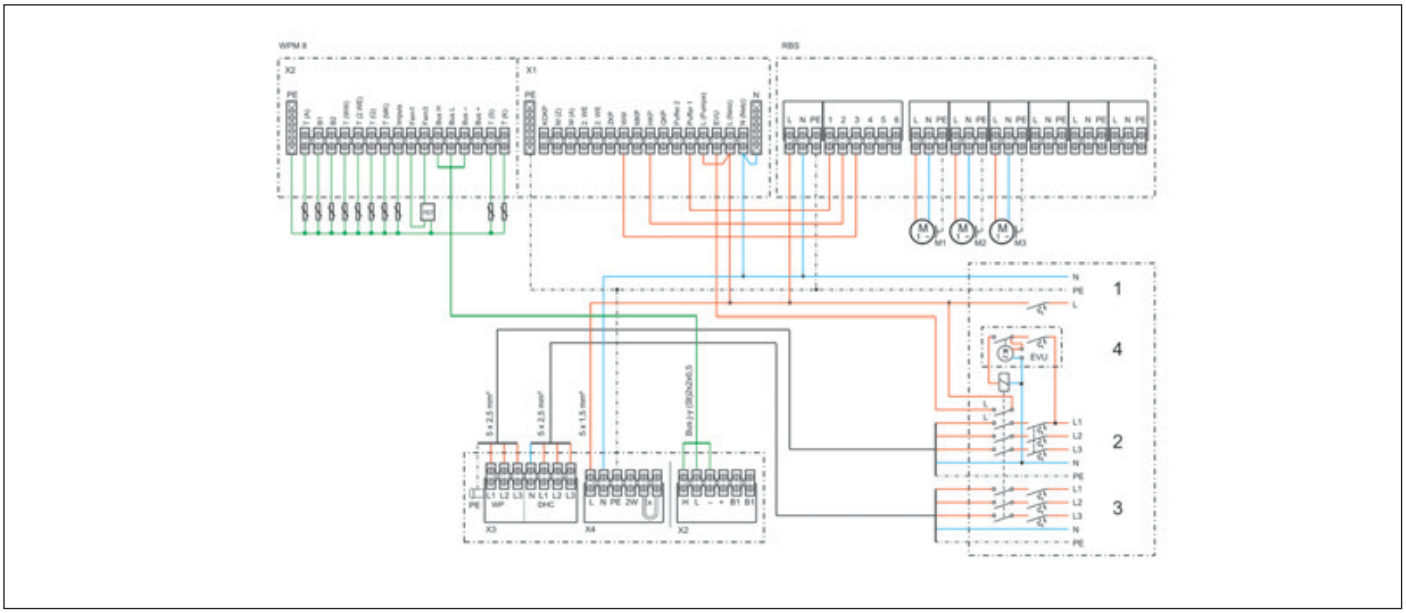
Электрические кабели следует вводить в тепловой насос через боковое монтажное отверстие.

Энергоэффективные насосы

Перед эксплуатацией энергоэффективных насосов проверить, можно ли их подключать непосредственно к блоку управления WPM или нужно реле WPM-RBS.

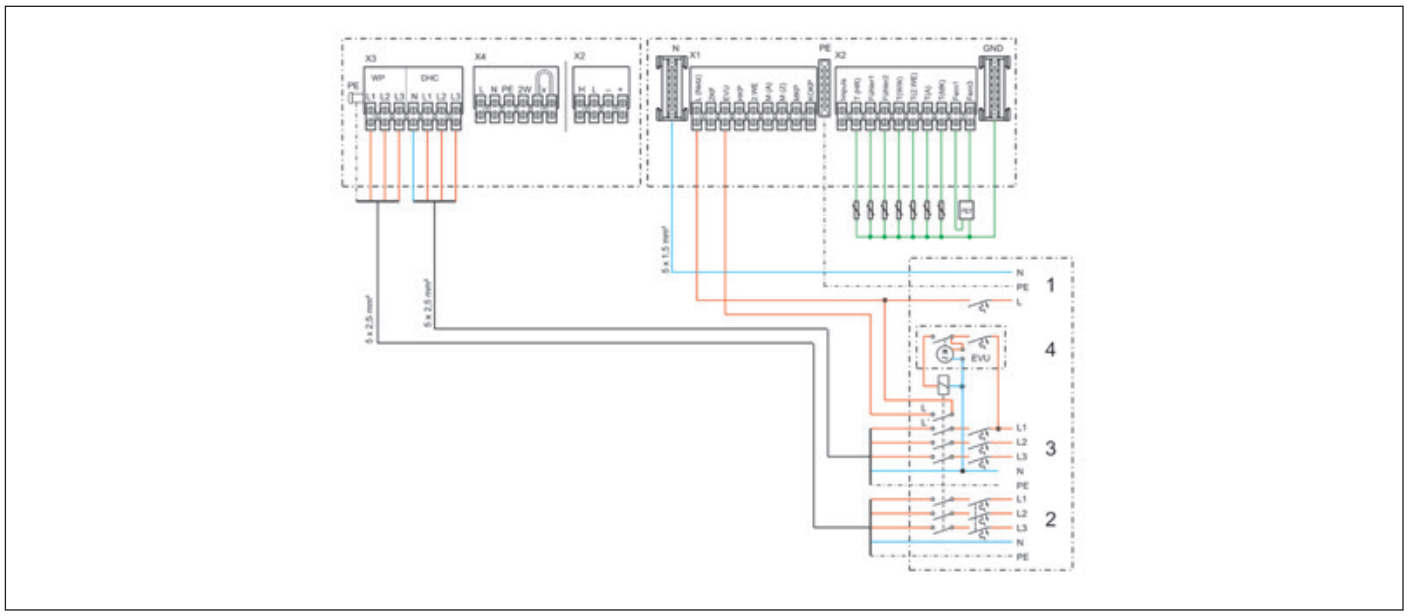
Энергоэффективные насосы нашего производства могут подключаться к блоку управления WPM напрямую.

WPL



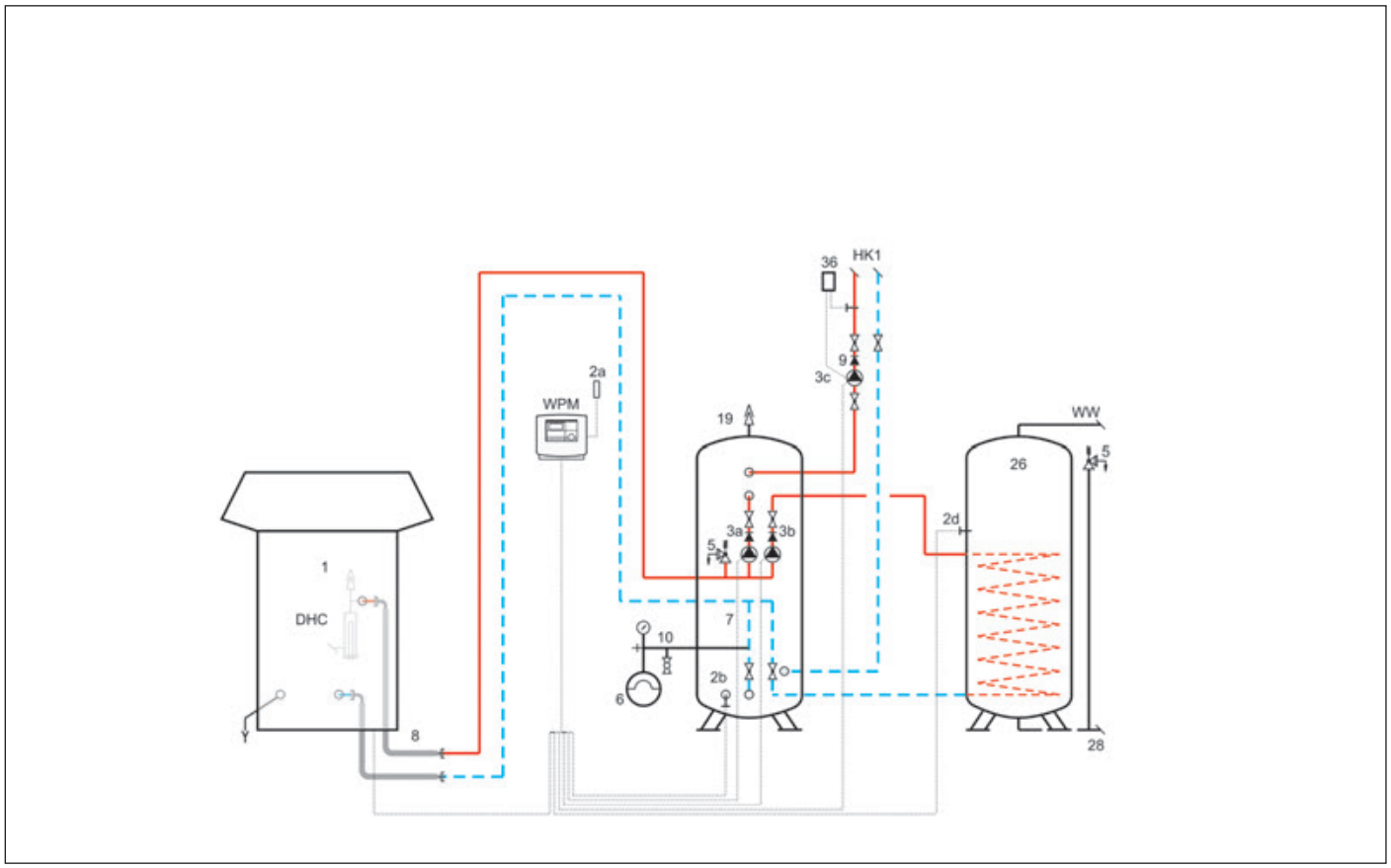
Impuls	Импульсный вход ТН
T (HR)	Датчик температуры обратной линии ТН
Датчик 1	Датчик температуры количества тепла/гелио
Датчик 2	Датчик температуры количества тепла/гелио
T (WW)	Датчик температуры ГВ
2.WE	Второй источник тепла
T (A)	Датчик наружной температуры
T (MK)	Датчик температуры смесительного контура
Fern1	Дистанционное управление
Fern3	Дистанционное управление
L (сеть)	Подключение к сети
ZKP	Циркуляционный насос
EVU	Сигнал разрешения от энергоснабжающего предприятия
HKP	Насос отопительного контура
T(2.WE)	Датчик температуры 2-го генератора тепла
M(A)	Смеситель открыт
M(Z)	Смеситель закрыт
MKP	Насос смесительного контура
KOKP	Коллекторный центробежный насос
M1	Циркуляционный насос (макс. 2 А пост.)
1	Цепь управления 1/N/PE 230 В, 50 Гц, домашний тарифный счетчик
2	Цепь нагрузки теплового насоса, 3/N/PE 400 В, 50 Гц, тарифный счетчик теплового насоса
3	Цепь нагрузки дополнительного нагревателя, 3/N/PE 230 В, 50 Гц, тарифный счетчик теплового насоса
4	Система управления энергоснабжающего предприятия
	Управляющая фаза L без блокировки, управляющая фаза L' с блокировкой

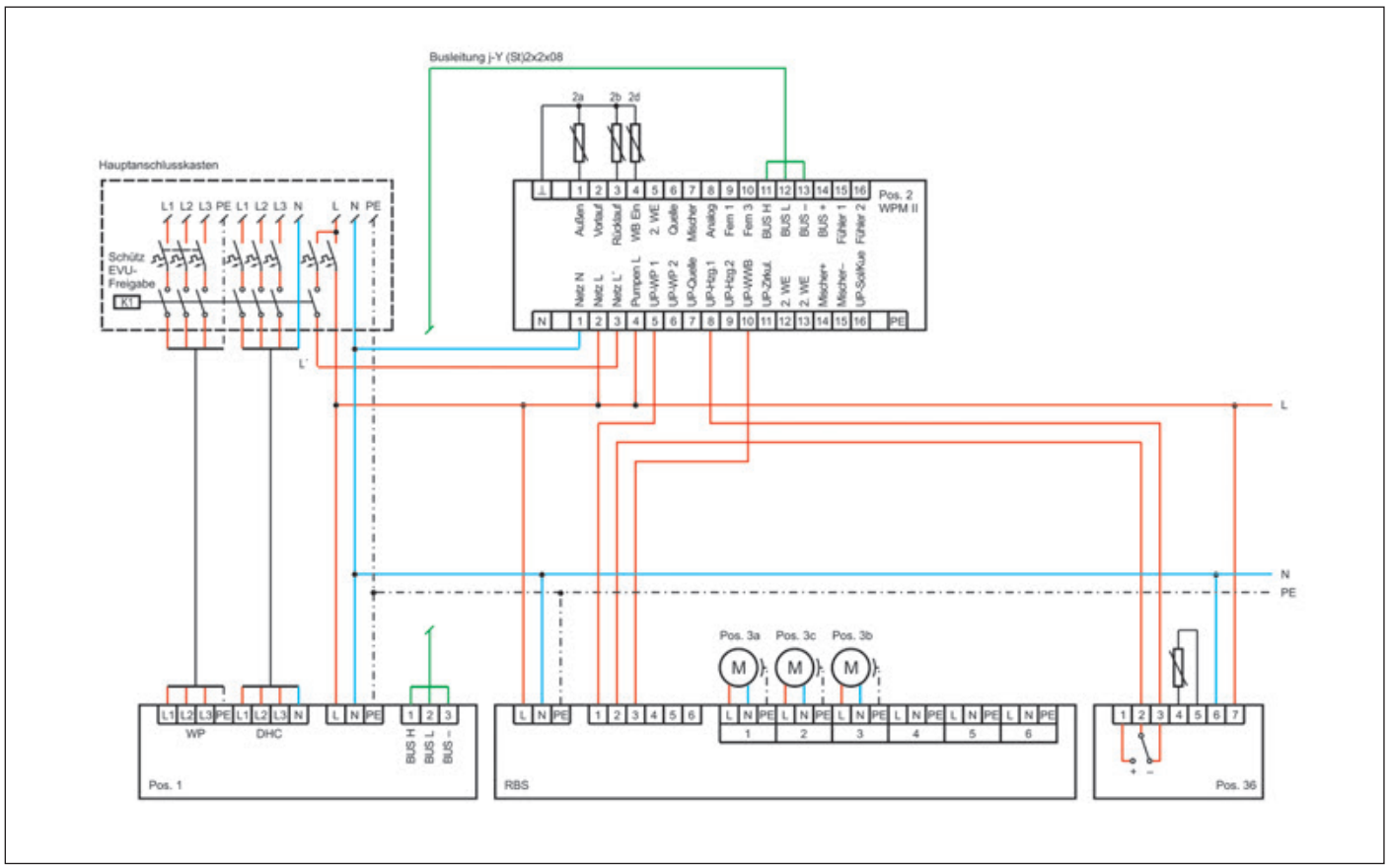
WPL/WPIC 3



Impuls Импульсный вход ТН
T (HR) Датчик температуры обратной линии ТН
Датчик 1 Датчик температуры количества тепла/гелио
Датчик 2 Датчик температуры количества тепла/гелио
T (WW) Датчик температуры ГВ
2.WE Второй источник тепла
T (A) Датчик наружной температуры
T (MK) Датчик температуры смесительного контура
Fern1 Дистанционное управление
Fern3 Дистанционное управление
L (сеть) Подключение к сети
ZKP Циркуляционный насос
EVU Сигнал разрешения от энергоснабжающего предприятия
HKP Насос отопительного контура
T(2.WE) Датчик температуры 2-го генератора тепла
M(A) Смеситель открыт
M(Z) Смеситель закрыт
MKP Насос смесительного контура
KOKP Коллекторный центробежный насос
M1 Циркуляционный насос (макс. 2 A пост.)
1 Цепь управления 1/N/PE 230 В, 50 Гц, домашний тарифный счетчик
2 Цепь нагрузки теплового насоса, 3/N/PE 400 В, 50 Гц, тарифный счетчик теплового насоса
3 Цепь нагрузки дополнительного нагревателя, 3/N/PE 230 В, 50 Гц, тарифный счетчик теплового насоса
4 Система управления энергоснабжающего предприятия
Управляющая фаза L без блокировки, управляющая фаза L' с блокировкой

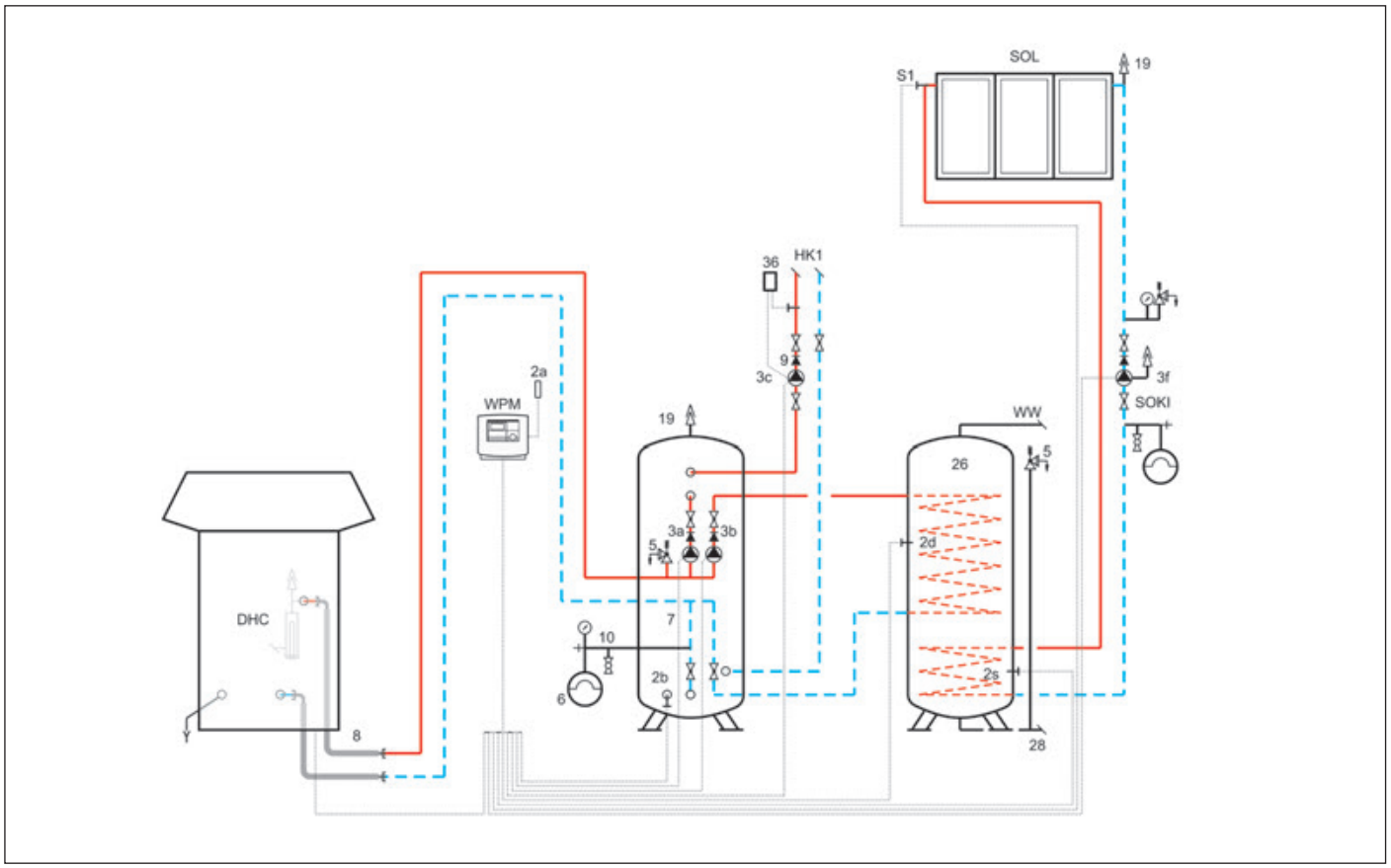
Моноэнергетическая эксплуатация с промежуточным накопителем 200–700 литров и система подготовки горячей воды

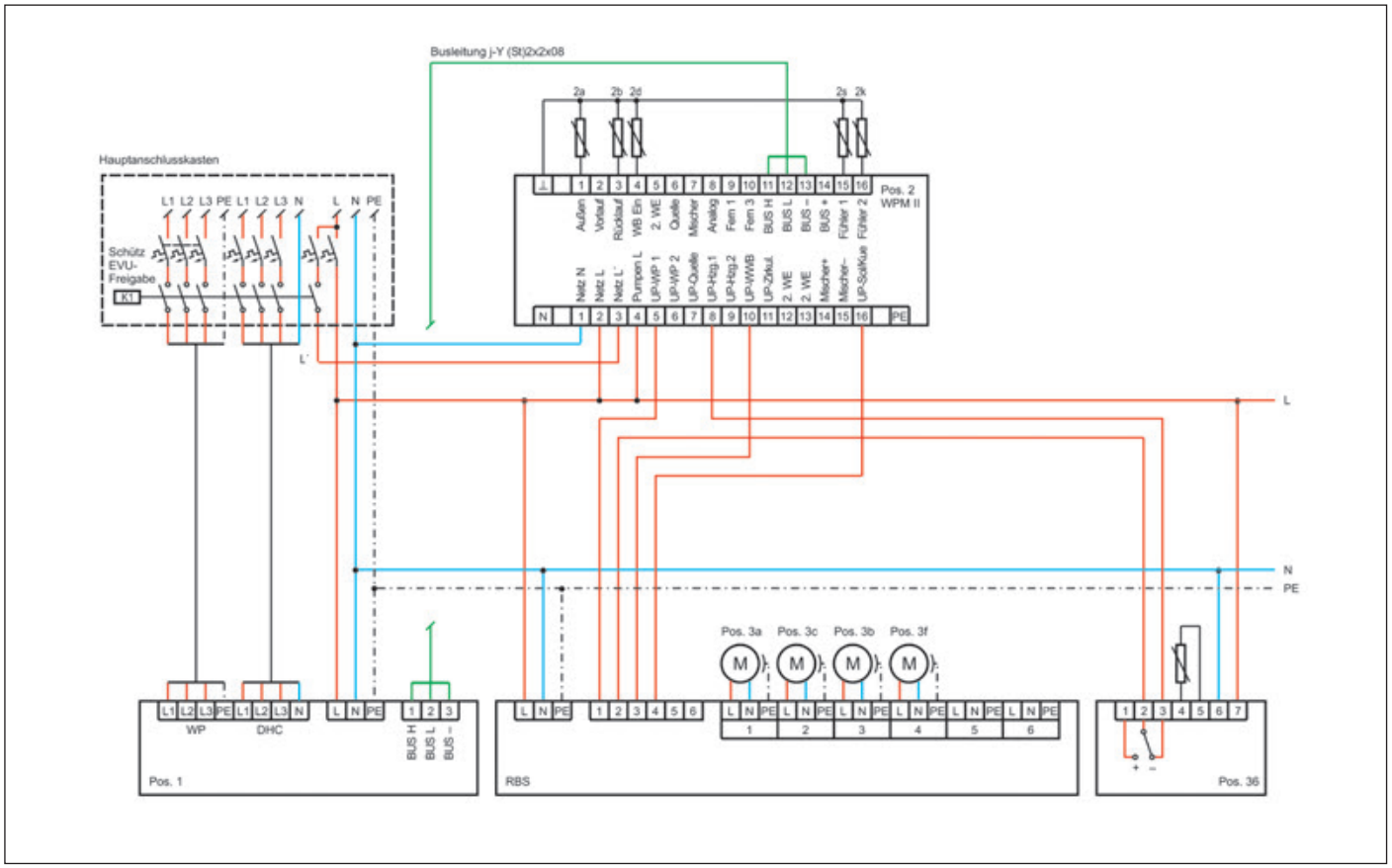




Условные обозначения перечислены в главе «Приложение»

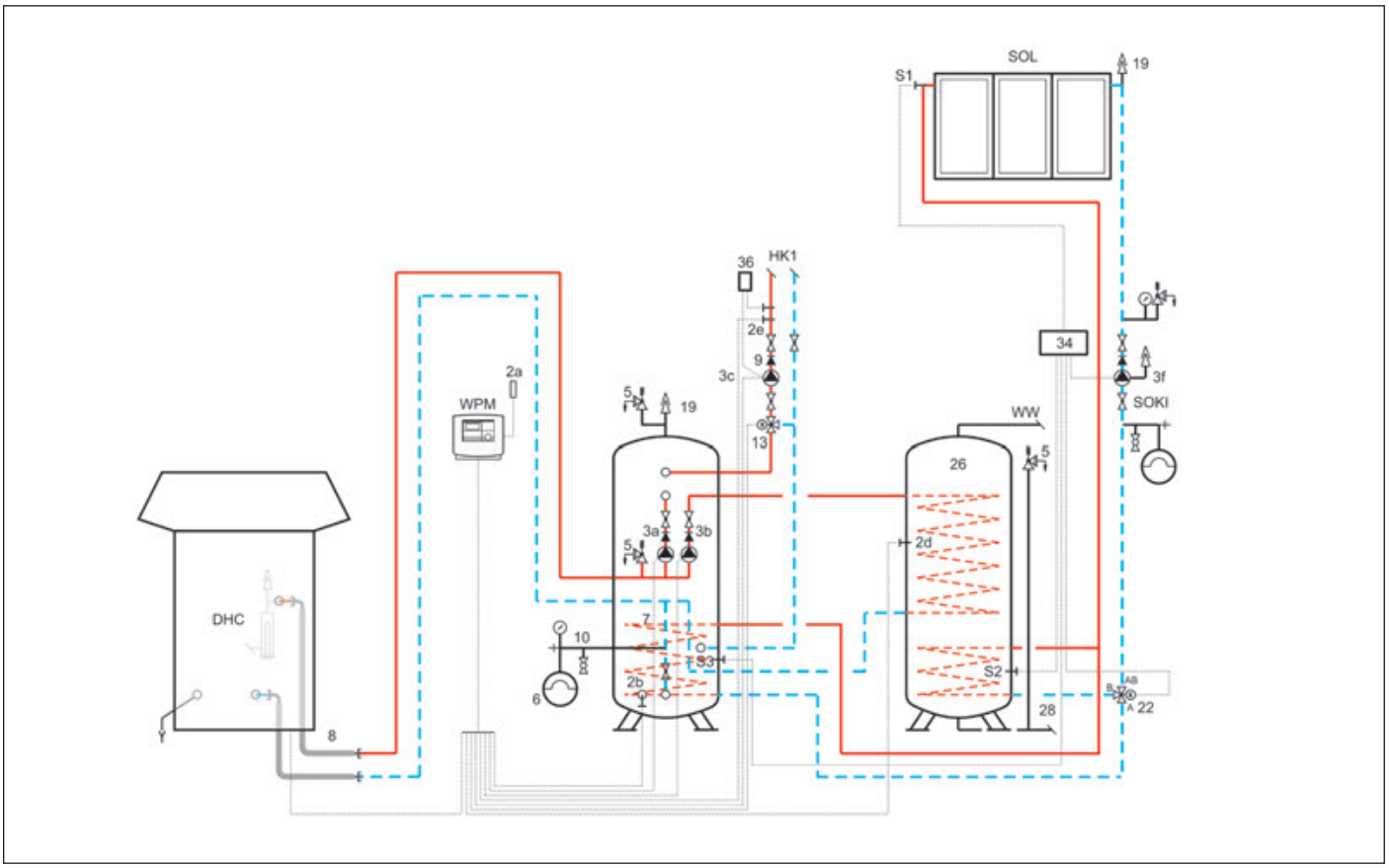
Моноэнергетическая эксплуатация с промежуточным накопителем 200–700 литров, система подготовки горячей воды и гелиоколлекторы

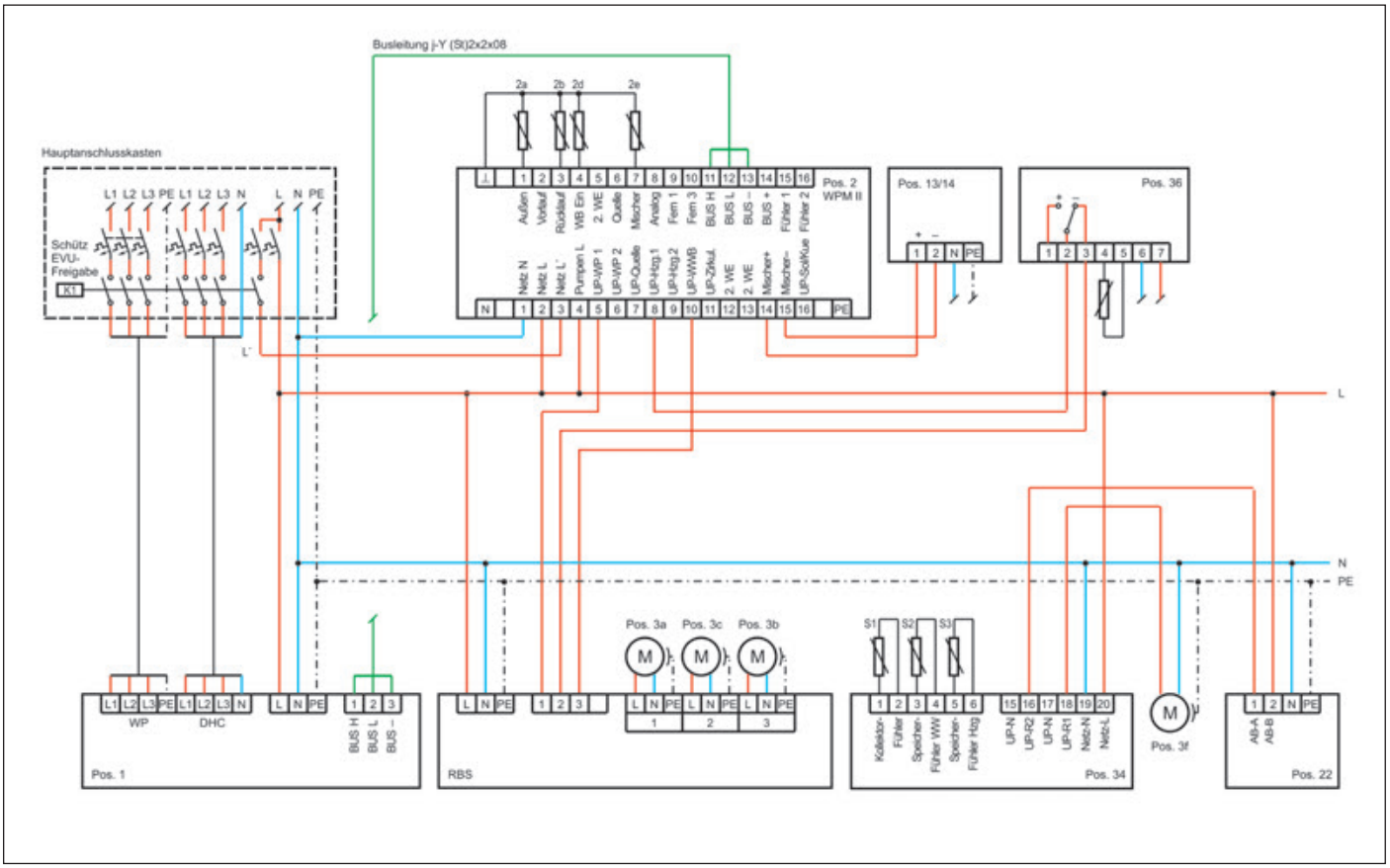




Условные обозначения перечислены в главе «Приложение»

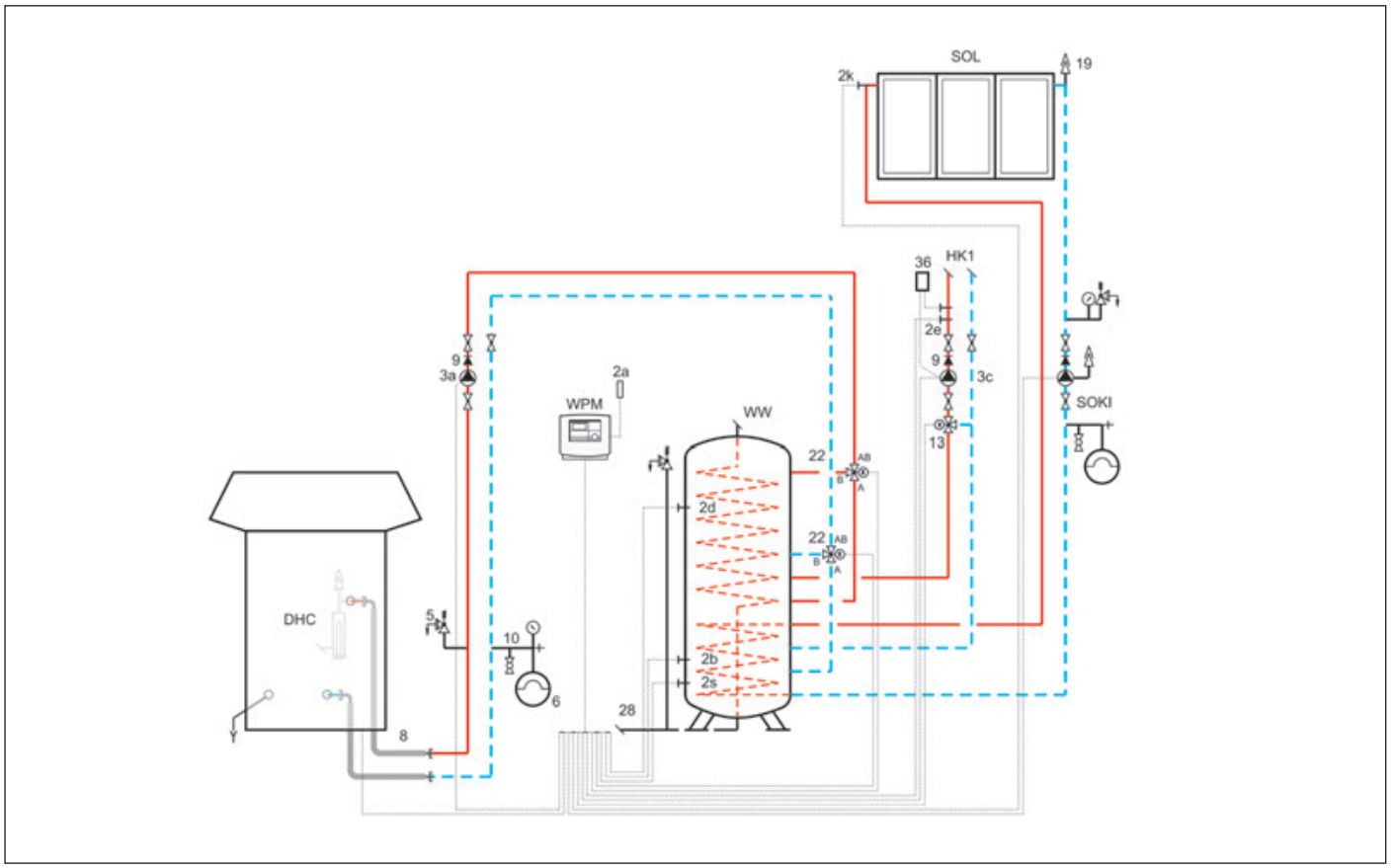
Моноэнергетическая эксплуатация с промежуточным накопителем 700 литров и гелиоколлекторы для вспомогательного отопления

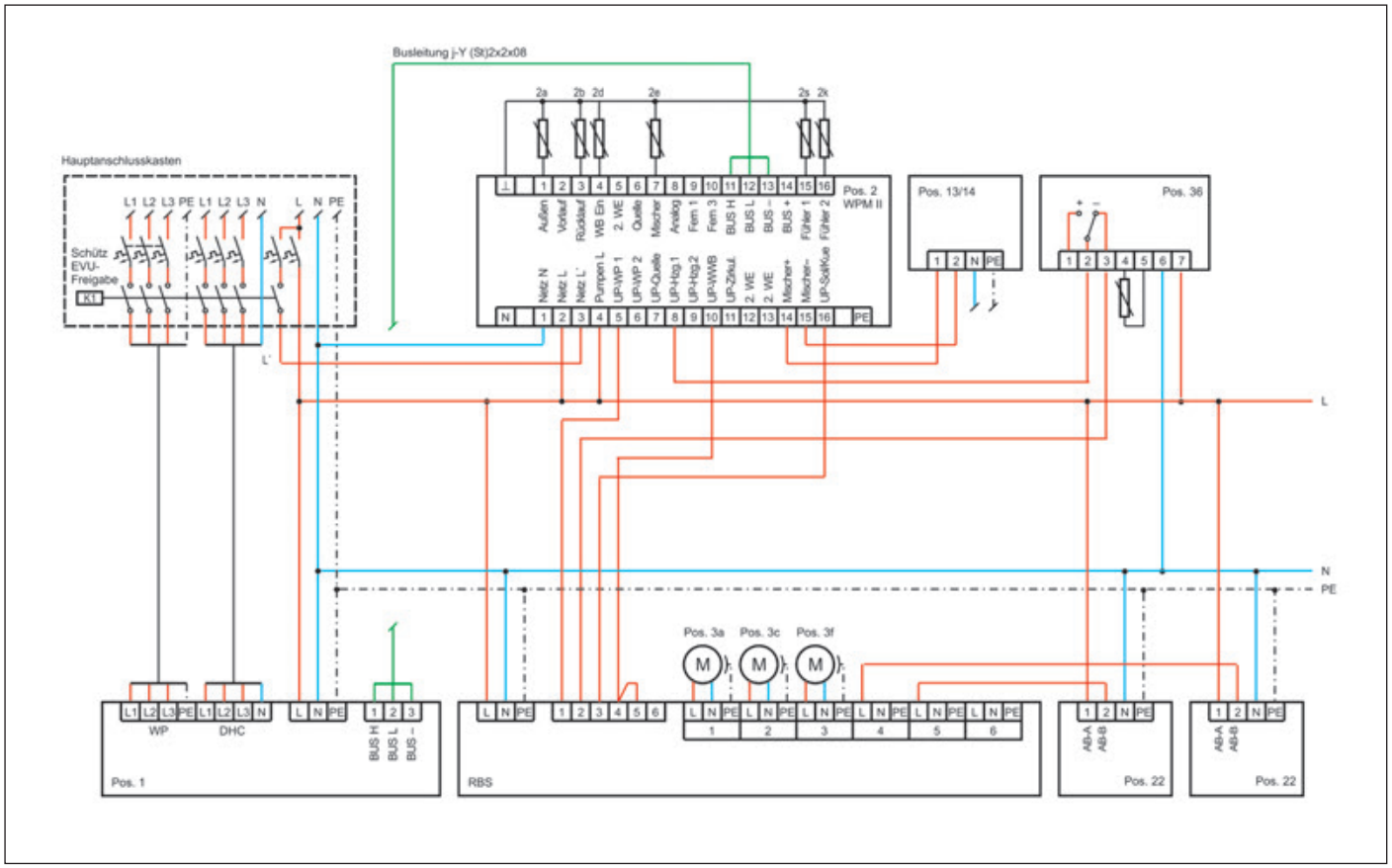




Условные обозначения перечислены в главе «Приложение»

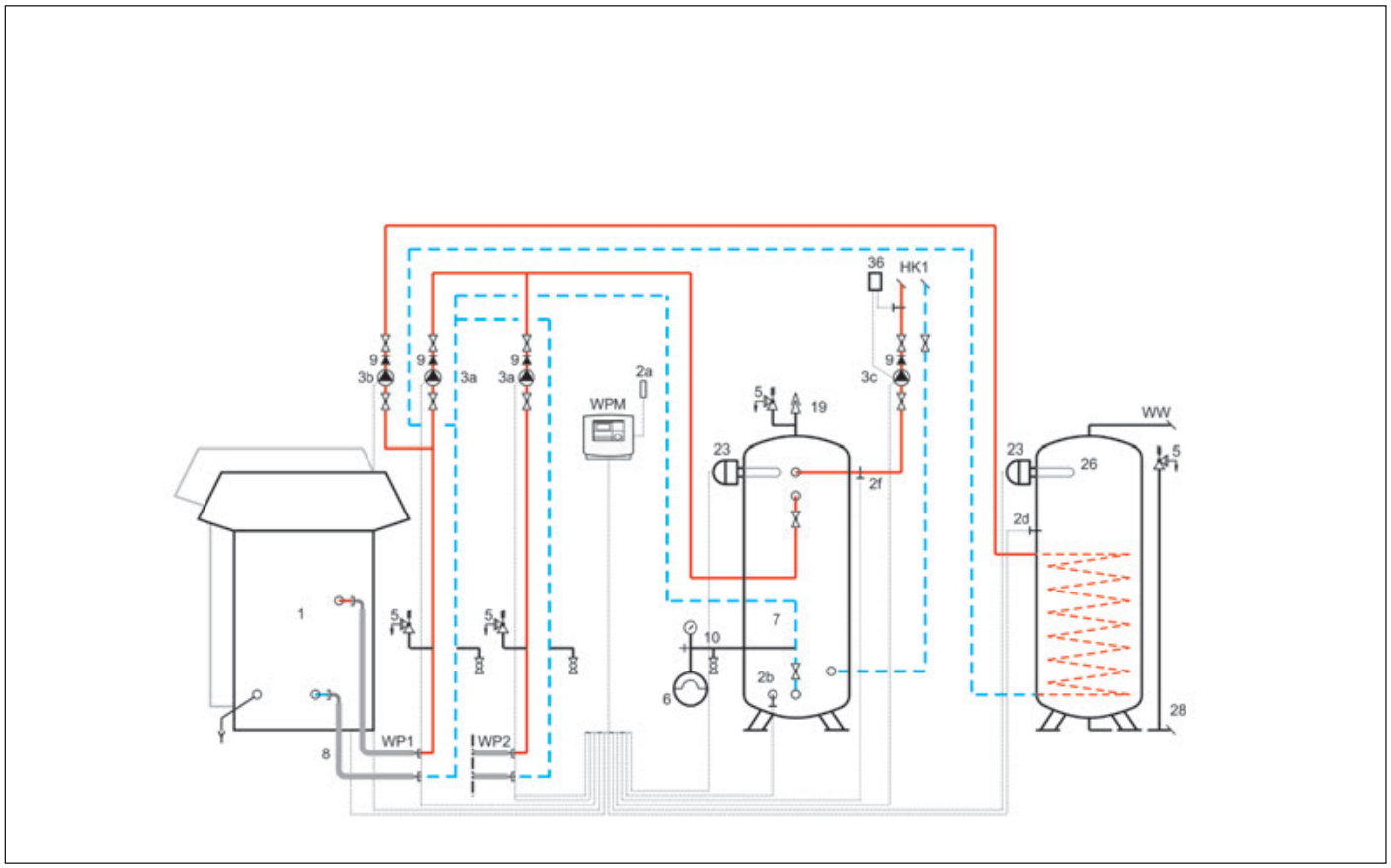
Моноэнергетическая эксплуатация с проточным нагревателем и гелиоколлекторы для подготовки горячей воды

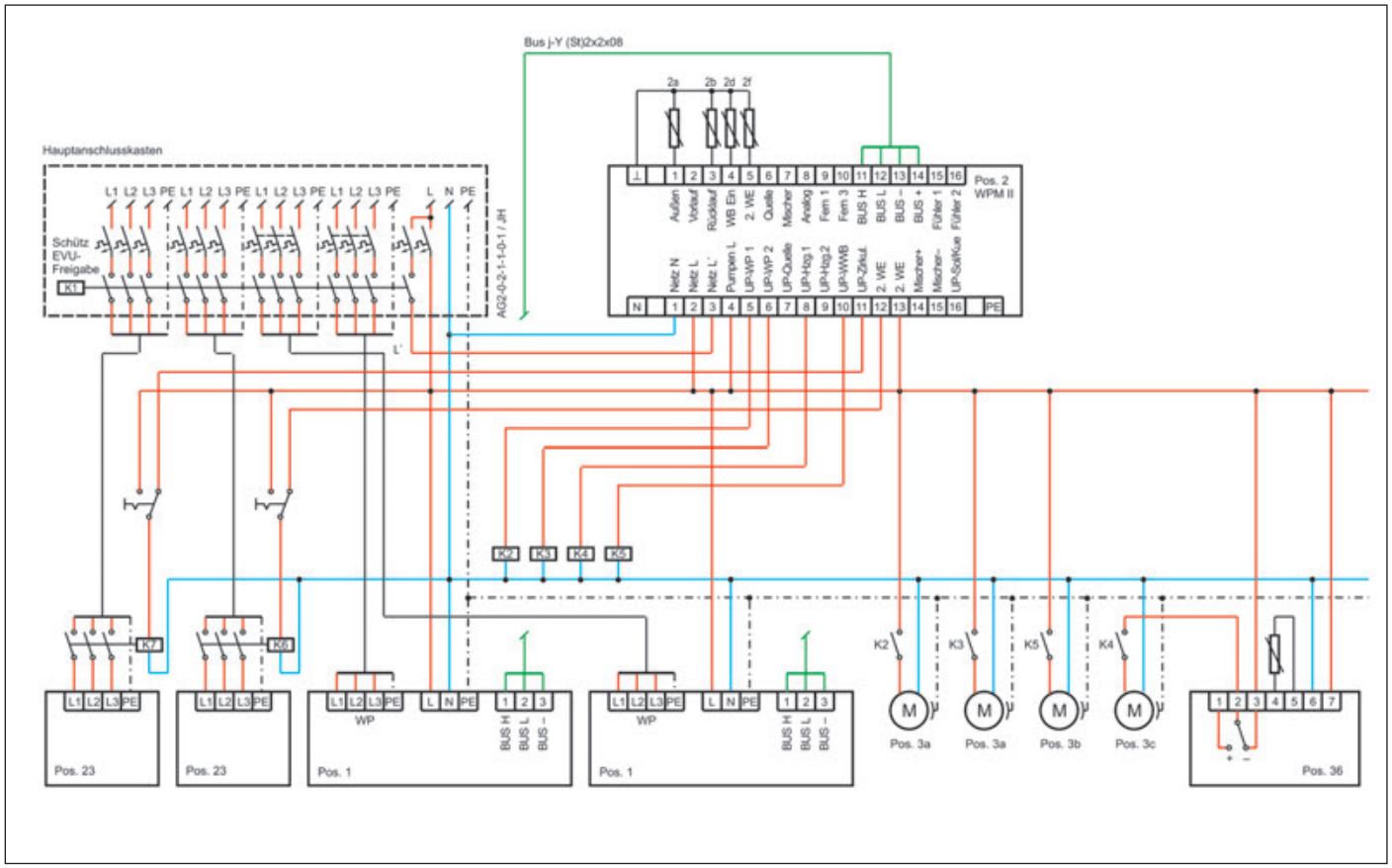




Условные обозначения перечислены в главе «Приложение»

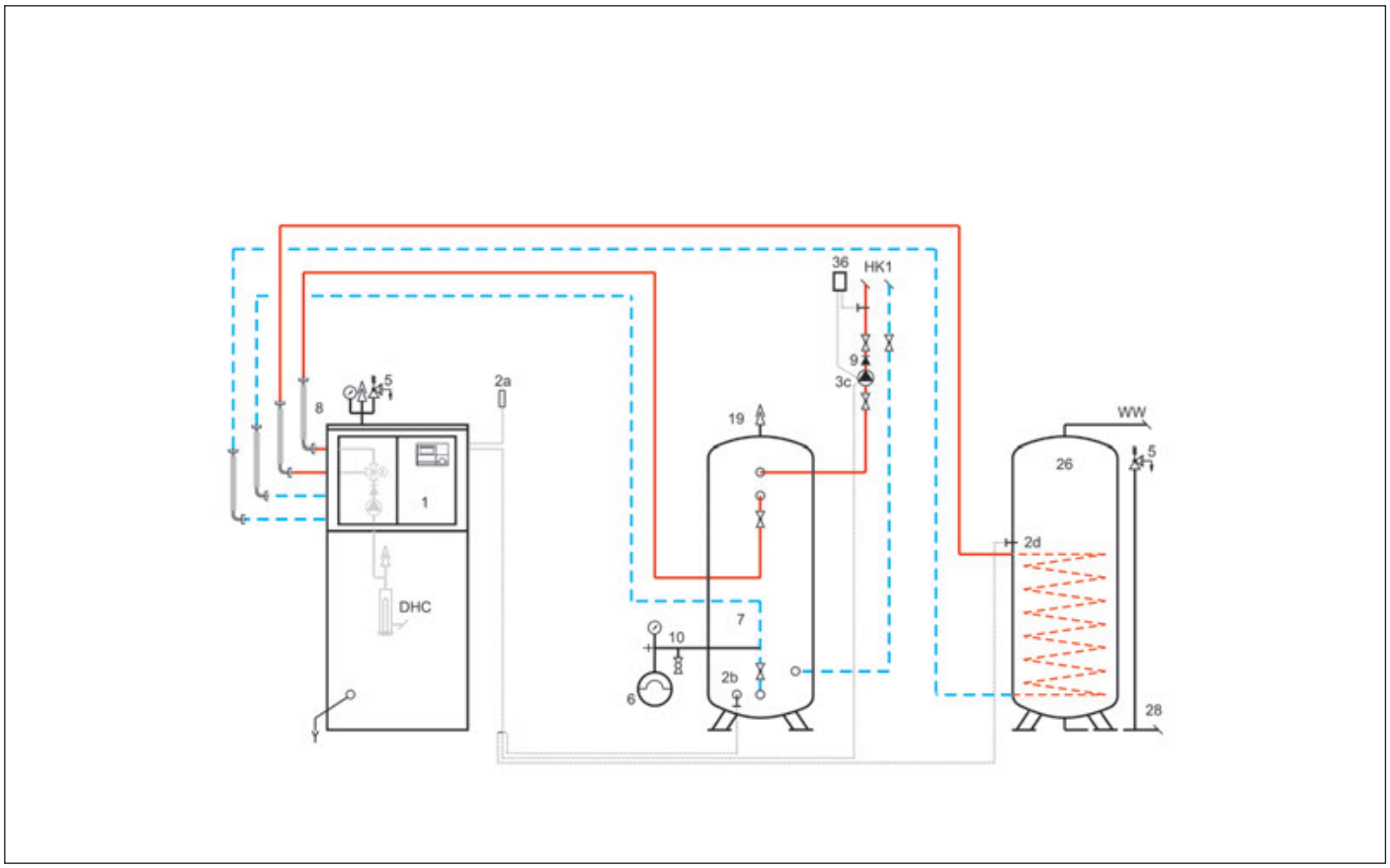
Моноэнергетическая эксплуатация в каскаде с промежуточным накопителем 700 литров и система подготовки горячей воды

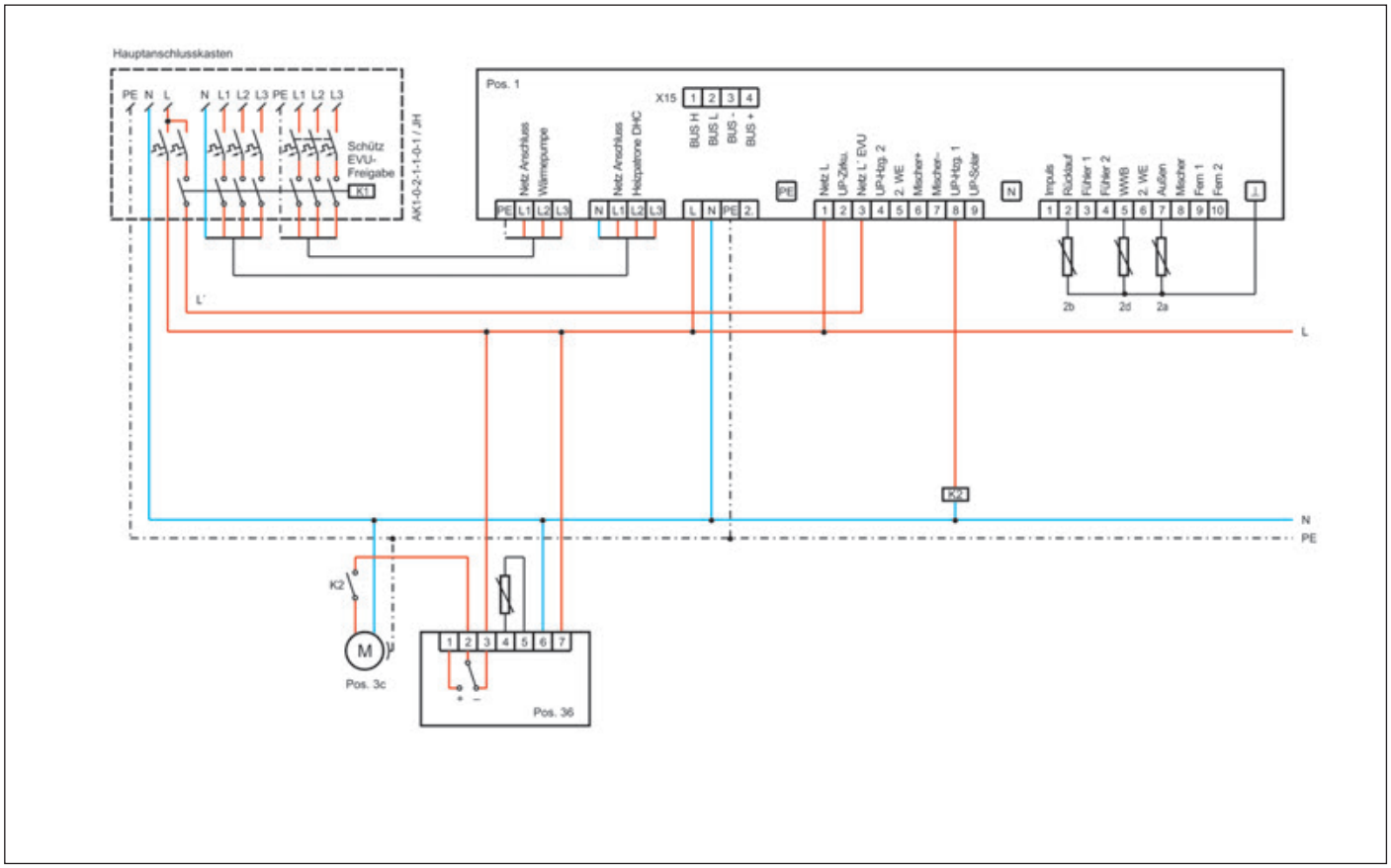




Условные обозначения перечислены в главе «Приложение»

Моноэнергетическая эксплуатация с промежуточным накопителем 200-700 литров и система подготовки горячей воды





Условные обозначения перечислены в главе «Приложение»



Краткая характеристика

- Тепловой насос типа «Воздух-Вода» для систем отопления для наружной установки
- Обладает большой мощностью, что делает его пригодным для эксплуатации в жилых и коммерческих зданиях
- Широкие возможности применения благодаря подключению по каскадной схеме и поддержке бивалетного режима
- Высокая надежность благодаря надежной однокомпрессорной конструкции

Надежность и качество

Необходимые принадлежности

232980 WPMW 3

234922 WPMW 3 international

ПРИМЕНЕНИЕ: Тепловой насос «Воздух-Вода» для наружной установки. Обеспечивает 24 кВт, в каскаде — до 144 кВт, поэтому подходит для многоквартирных домов и коммерческих зданий. Особая конструкция корпуса, позволяющая устанавливать агрегат практически в любом месте, даже в полевых условиях.

ОСНАЩЕНИЕ / КОМФОРТ: Более низкий уровень шума, так как контур охлаждения заключен в оболочку, а компрессор изолирован. Более низкий уровень звуковой мощности благодаря увеличенному расстоянию между пластинами испарителя, снижающему сопротивление воздуха, и регулируемому по частоте вентилятору. Шлюз ISG (предлагается как принадлежность) позволяет выполнить сопряжение регулятора теплового насоса (дополнительная принадлежность) в домашнюю сеть передачи данных и управлять установкой дистанционно, например, с мобильного устройства. Со встроенными тепломером и счетчиком потребления электроэнергии, использующими данные контура хладагента. Через сигнал 230 В возможна дистанционная обработка сообщений о неисправностях. При необходимости можно установить дополнительное ПО, позволяющее выполнить сопряжение насоса с системой автоматизации здания. Контур охлаждения герметично закрыт, заполнен безопасным хладагентом R407C и проверен на герметичность производителем.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ: Энергоэффективное оттаивание обратной циркуляцией, которое производится по необходимости. Поддон конденсата подогревается теплом, источником которого является охлаждающий контур, что обеспечивает эффективное оттаивание.

УСТАНОВКА: Металлический корпус с защитой от коррозии, изготовлен из горячеоцинкованной листовой стали с порошковым покрытием и окрашен в белый цвет методом горячей сушки.

Принцип действия

Теплообменник со стороны воздуха (испаритель) производит отбор тепла из наружного воздуха на всем эксплуатационном диапазоне (см. технические характеристики). При помощи электроэнергии (компрессор) жидкость системы отопления нагревается в жидкостном теплообменнике (конденсатор) до температуры подачи. При низких температурах влага осаждается в виде изморози на пластинах испарителя. Производится автоматическое оттаивание этой накопившейся изморози. Образовавшаяся при этом вода улавливается поддоном для талой воды и отводится через шланг. Требуемая для оттаивания энергия отбирается из сети отопления. После завершения фазы оттаивания тепловой насос автоматически переключается в режим отопления.

Технические характеристики

		WPL 34	WPL 47	WPL 57
		228835	228836	228837
Теплопроизводительность				
Теплопроизводительность для A10/W35 (EN 14511)	кВт	23,40	30,50	33,60
Теплопроизводительность для A7/W35 (EN 14511)	кВт	20,16	26,83	31,01
Теплопроизводительность для A2/W35 (EN 14511)	кВт	18,32	24,82	29,81
Теплопроизводительность для A-7/W35 (EN 14511)	кВт	15,22	21,68	24,02
Теплопроизводительность в бесшумном режиме при A-7/W35 макс.	кВт			22,82
Потребляемая мощность				
Потребляемая мощность для A7/W35 (EN 14511)	кВт	5,54	6,80	8,64
Потребляемая мощность для A2/W35 (EN 14511)	кВт	5,83	7,24	9,03
Потребляемая мощность для A-7/W35 (EN 14511)	кВт	5,47	7,10	8,46
Потребляемая мощность вентилятора обогрева, макс.	кВт	0,65	0,65	0,65
Электрические характеристики				
Макс. потребляемая мощность без аварийного или дополнительного нагревателя	кВт	11,3	13,9	15,6
Потребляемая мощность макс.	кВт	10,8	13,4	15,1
Предохранитель цепи управления	A	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16
Предохранитель компрессора	A	3 x C 32	3 x C 32	3 x C 32
Макс. полное сопротивление сети Zmax	Ω	226	226	226
Фазы управления		1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE
Фазы компрессора		3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE
Номинальное напряжение управления	V	230	230	230
Номинальное напряжение компрессора	V	400	400	400
Частота	Hz	50	50	50
Пусковой ток (с ограничением / без ограничения пускового тока)	A	64/-	70/-	78/-
Рабочий ток, макс.	A	20	22	23
Показатели производительности				
Коэффициент мощности для A7/W35 (EN 14511)		3,64	3,94	3,59
Коэффициент мощности для A2/W35 (EN 14511)		3,14	3,43	3,30
Потребляемая мощность для A-7/W35 (EN 14511)		2,78	3,05	2,84
Шумовые характеристики				
Уровень звуковой мощности (EN 12102)	дБ(A)	67	67	69
Уровень звуковой мощности в беззвучном режиме, макс.	дБ(A)	-	-	67
Уровень звукового давления на удалении 1 м на открытом участке	дБ(A)	59	59	61
Уровень звукового давления на расстоянии 5 м на открытом участке	дБ(A)	45	45	47
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м на открытом участке	дБ(A)	39	39	41
Пределы рабочего диапазона				
Макс. допустимое давление	МПа	0,3	0,3	0,3
Эксплуатационный предел со стороны отопления, мин.	°C	15	15	15
Эксплуатационный предел со стороны отопления, макс.	°C	60	60	60
Эксплуатационный предел источника тепла, мин.	°C	-20	-20	-20
Эксплуатационный предел источника тепла, макс.	°C	40	40	40
Запрос качества воды				
Жесткость воды	°dH	≤3	≤3	≤3
Значение pH (при наличии алюминиевых соединительных элементов)		8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5
Значение pH (без алюминиевых соединительных элементов)		8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0
Хлорид	мг/л	<30	<30	<30
Электропроводность (умягчение)	мкСм/см	<1000	<1000	<1000
Электропроводность (опреснение)	мкСм/см	20-100	20-100	20-100
Содержание кислорода через 8-12 недель после заполнения водой (умягчение)	мг/л	<0,02	<0,02	<0,02
Содержание кислорода через 8-12 недель после заполнения водой (обессоливание)	мг/л	<0,1	<0,1	<0,1
Энергетические характеристики				
Класс энергоэффективности		A+/A+	A+/A++	A+/A+

		WPL 34	WPL 47	WPL 57
Модификации				
Материал конденсатора		1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu
Хладагент		R407 C	R407 C	R407 C
Заправочный объём хладагента	кг	6,7	7,3	7,5
ЭквивалентCO_2(CO_2e)	t	11,89	12,95	13,31
Глобальный парниковый потенциал для хладагента (GWP100)		1774	1774	1744
Тип размораживания		Реверс циркуляции	Реверс циркуляции	Реверс циркуляции
Степень защиты (IP)		IP14B	IP14B	IP14B
Размеры				
Высота (наружная установка)	мм	1485	1485	1485
Ширина (наружная установка)	мм	1860	1860	1860
Глубина (наружная установка)	мм	2040	2040	2040
Вес				
Вес	кг	480	540	600
Соединения				
Патрубок подачи / рециркуляции системы отопления		G 2	G 2	G 2
Параметры				
Перепад давления по линии отопления	гПа	100	100	100
Мин. объемный расход отопления	м³/ч	2,5	3	3,5
Объемный расход отопления (EN 14511) для A7/W35, B0/W35 и 5 K	м³/ч	3,75	4,90	5,7
Расчетный объемный расход отопления (номинальн.) для A-7/W35 и 7 K	м³/ч	2,5	3	3,66
Объемный расход линии источника тепла	м³/ч	7000	7000	7300

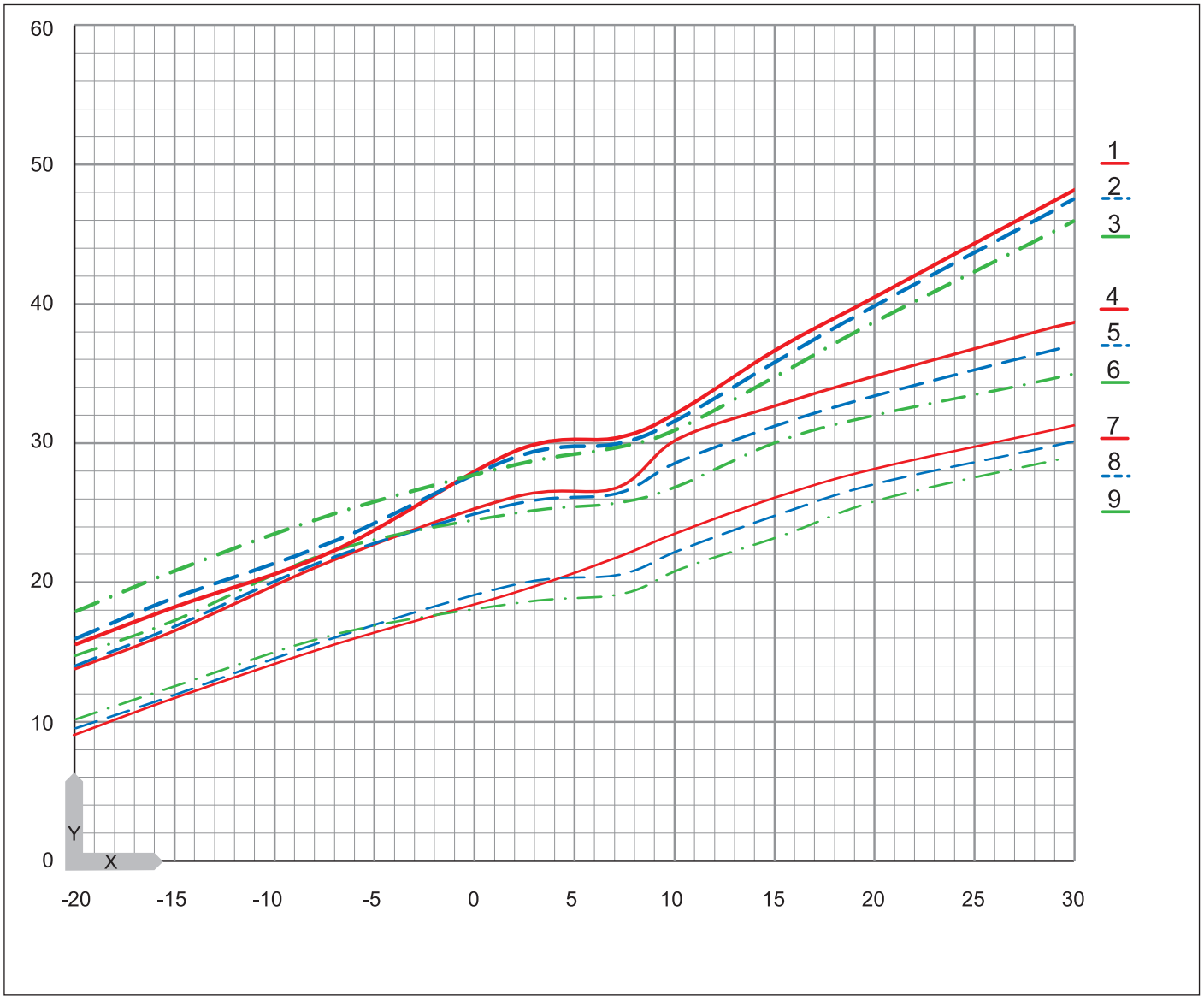
WPL 47

	Теплопроизводительность				Потребляемая мощность				Коэффициент эффективности			
WQA [°C]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
-20	14,40	14,60	15,40	15,80	6,60	7,70	9,20	10,00	2,20	1,90	1,70	1,60
-15	17,10	17,40	17,90	18,20	6,90	7,90	9,30	10,00	2,50	2,20	1,90	1,80
-7	22,10	22,30	22,80	23,10	7,40	8,60	10,20	11,00	3,00	2,60	2,20	2,10
2	26,50	26,00	25,40	25,10	7,50	8,70	10,50	11,40	3,50	3,00	2,40	2,20
7	27,10	26,70	26,10	25,80	7,10	8,30	9,70	10,40	3,80	3,20	2,70	2,50
10	30,50	28,90	27,30	26,50	7,10	8,40	9,80	10,50	4,30	3,40	2,80	2,50
15	32,90	31,50	30,40	29,90	7,20	8,50	10,00	10,80	4,60	3,70	3,00	2,80
20	35,00	33,60	32,30	31,70	7,40	8,50	10,20	11,10	4,70	4,00	3,20	2,90

WPL 57

	Теплопроизводительность				Потребляемая мощность				Коэффициент эффективности			
WQA [°C]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
-20	16,50	17,00	18,90	19,90	7,90	9,20	11,30	12,40	2,10	1,80	1,70	1,60
-15	19,90	20,50	21,50	22,00	8,40	9,80	11,60	12,50	2,40	2,10	1,90	1,80
-7	23,90	24,70	25,40	25,80	8,90	10,50	12,30	13,20	2,70	2,40	2,10	2,00
2	29,90	30,90	31,50	31,80	9,20	11,10	13,30	14,40	3,30	2,80	2,40	2,20
7	29,90	28,40	27,10	26,50	8,80	10,10	11,50	12,20	3,40	2,80	2,40	2,20
10	33,60	30,20	31,40	32,00	8,90	10,00	11,80	12,70	3,80	3,00	2,70	2,50
15	37,10	35,00	35,10	35,20	9,00	10,50	12,20	13,10	4,10	3,30	2,90	2,70
20	40,60	39,80	38,00	37,10	9,10	11,10	12,50	13,20	4,50	3,60	3,00	2,80

Технические характеристики



X Наружная температура [°C]
Y Теплопроизводительность [кВт]
1 Температура подачи 35 °C, WPL 57
2 Температура подачи 45 °C, WPL 57
3 Температура подачи 55 °C, WPL 57
4 Температура подачи 35 °C, WPL 47
5 Температура подачи 45 °C, WPL 47
6 Температура подачи 55 °C, WPL 47
7 Температура подачи 35 °C, WPL 34
8 Температура подачи 45 °C, WPL 34
9 Температура подачи 55 °C, WPL 34

Установка

Основание для установки тепловых насосов должно быть горизонтальным, ровным, прочным и устойчивым. Опорная рама теплового насоса должна плотно и ровно прилегать к поверхности. Неровное основание может влиять на шумовые характеристики теплового насоса. Тепловой насос должен быть доступным со всех сторон.

Рекомендованное основание:

» монолитный фундамент

» бордюрные камни

» каменные плиты

Для подводимых снизу к тепловому насосу линий воды и электричества в основании необходимо предусмотреть углубление (свободное пространство).

Защита трубопроводов отопительной воды от мороза и влажности

Подающий и обратный трубопроводы при внешней установке насоса нужно защитить теплоизоляцией от мороза и влажности, проложив их в монтажной трубе. Толщина изоляционного материала – в соответствии с постановлением об экономии энергии.

Дополнительную защиту от замерзания дает встроенное в тепловой насос реле защиты от мороза, которое при <+10 °C включает циркуляционный насос в контуре теплового насоса и обеспечивает, таким образом, циркуляцию воды во всех водопроводных узлах.

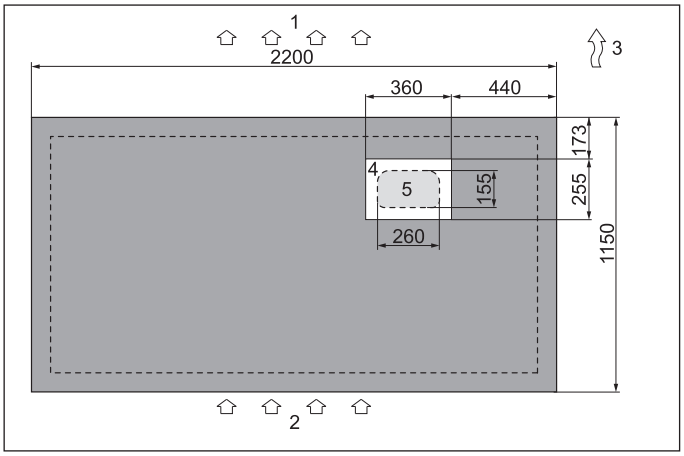
Если возможны перебои электроснабжение на протяжении длительного периода времени, то отопительную систему следует заполнить антифризом.

Отвод конденсата

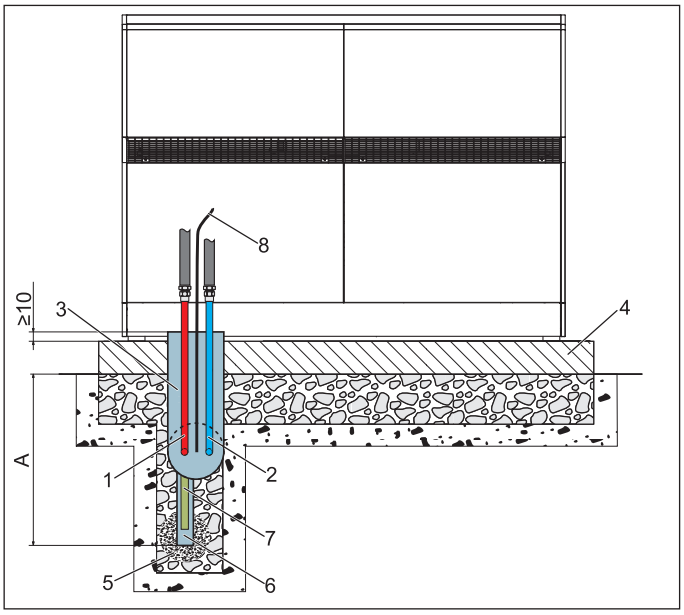
Шланг для отвода конденсата должен выводиться с наклоном вниз или в сторону из теплового насоса.

При наружной установке конденсат должен отводиться через имеющийся слив или стекать в подушку из крупного гравия. При этом следует обращать внимание на опасность замерзания.

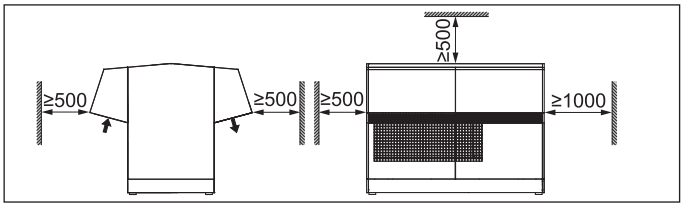
Фундамент



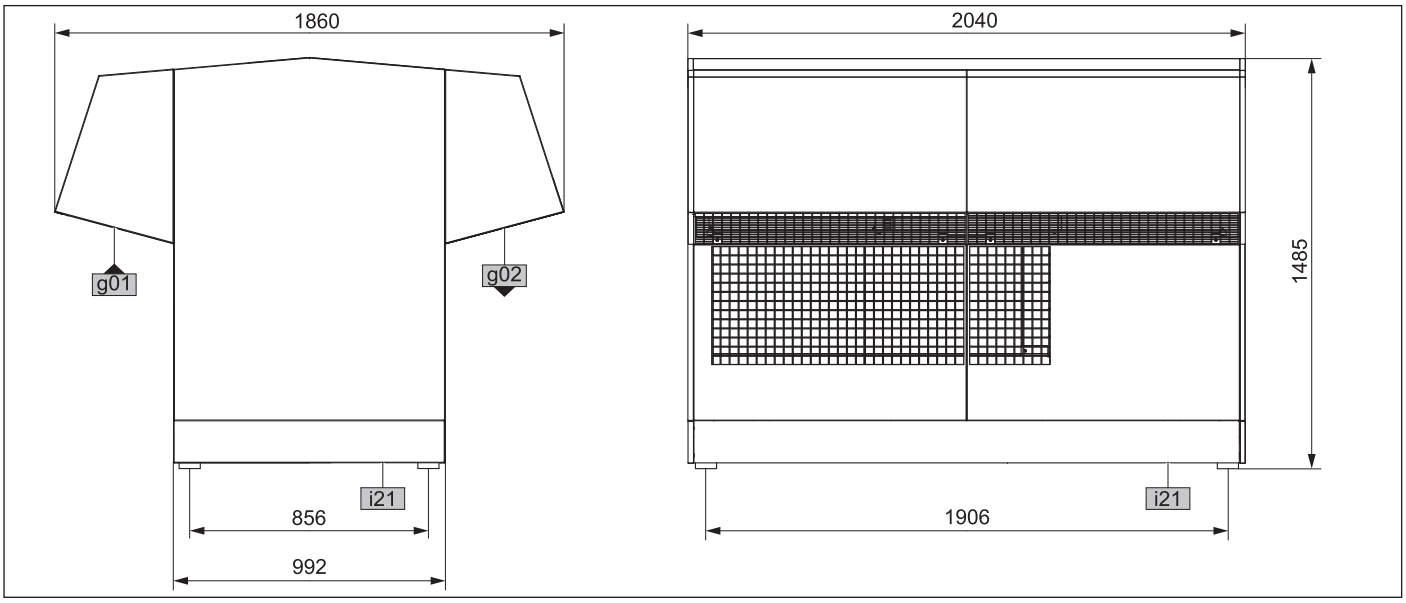
1 Выпуск воздуха
2 Впуск воздуха
3 Преобладающее направление ветра
4 Отверстие для линий снабжения



A Глубина промерзания
1 Отопление – подача
2 Отопление – обратная линия
3 Монтажная труба для линии снабжения
4 Фундамент
5 Гравийная подушка
6 Труба для слива конденсата
7 Слив конденсата
8 Электрический кабель



Установка



		WPL 47	WPL 57
g01	Впуск воздуха		
g02	Выпуск воздуха		
i21	Ввод кабелей питания		

Подсоединение к системе отопления

Теплоиспользующая система (WNA) должна быть выполнена согласно специальной проектной документации.

Тепловой насос нужно подключить к системам отопления со стороны воды в соответствии со стандартной схемой.

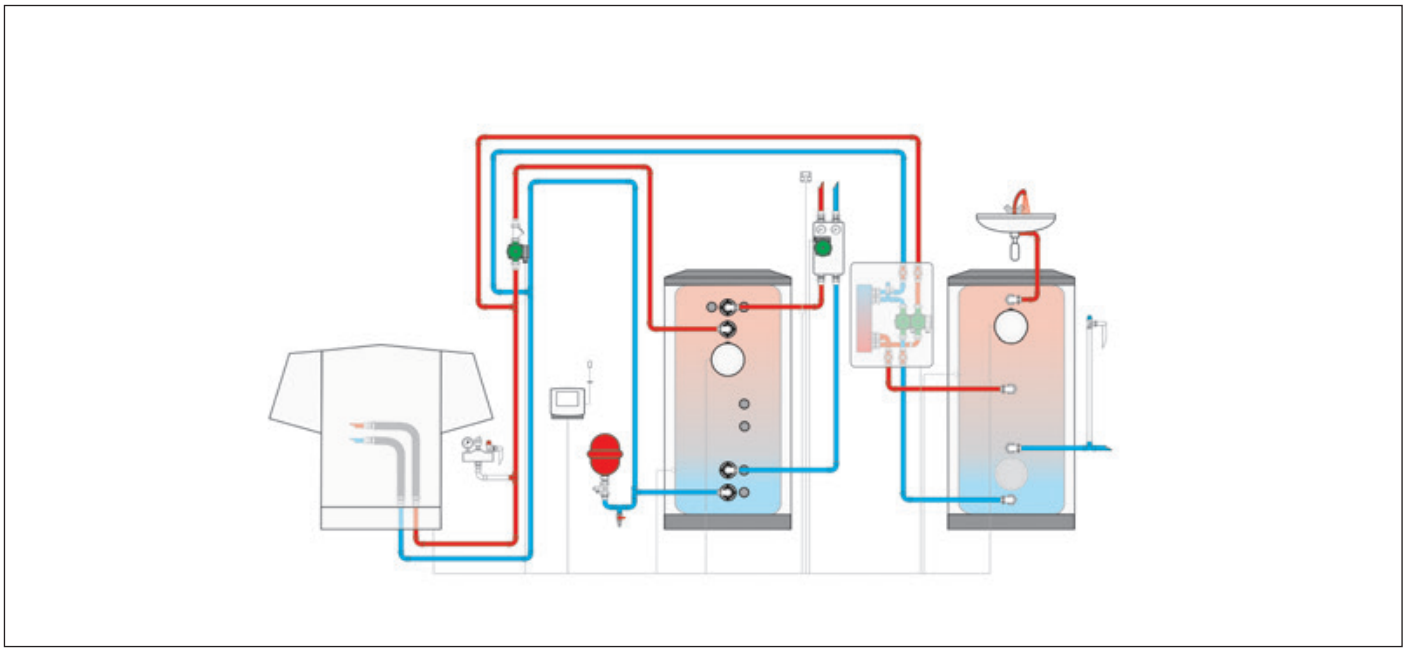
Перед подключение теплового насоса нужно тщательно промыть систему отопления, проверить ее герметичность и удалить воздух.

Следить за правильностью подключения подающей и обратной магистралей отопления, а также за правильным поперечным сечением труб.

Для уменьшения передачи механического шума по линии воды нужно использовать гибкие напорные шланги.

Теплоизоляция должна быть выполнена в соответствии с постановлением об энергосбережении.

Тепловой насос с промежуточным накопителем и нагревателем холодной воды



Циркуляционный насос для теплового насоса

Тепловой насос Тип	Объемный расход $м^3$/ч	Разность давлений гПа	Циркуляционный насос Тип	Медная трубка DN
WPL 34	2,4	200	UP 30/1-8 ПВХ	35 x 1,5
WPL 47	3,3	200	UP 30/1-8 ПВХ	42 x 1,5
WPL 57	3,7	200	UP 30/1-8 ПВХ	42 x 1,5

Размер определяется исходя из длины трубопровода (в простом случае — 10 метров), указанных производителем характеристик циркуляционного насоса для систем отопления и из диаметра труб. Если используется трубопровод большей длины, необходимо использовать еще один циркуляционный насос.

Электрическое подключение

Электрическое подключение теплового насоса требует регистрации в предприятии энергоснабжения.

Все электромонтажные работы, в том числе по обеспечению безопасности электрических систем, должны выполняться в соответствии с требованиями VDE и энергоснабжающей организации.

Подключение производится согласно схеме электрических соединений. Кроме того, следует соблюдать указания по монтажу системы управления тепловыми насосами.

Указание
Необходимо учитывать требования регламентов и стандартов, действующих в вашей стране.

Необходимо использовать кабели, устойчивые к атмосферными воздействиям и соответствующие требованиям VDE 0100.

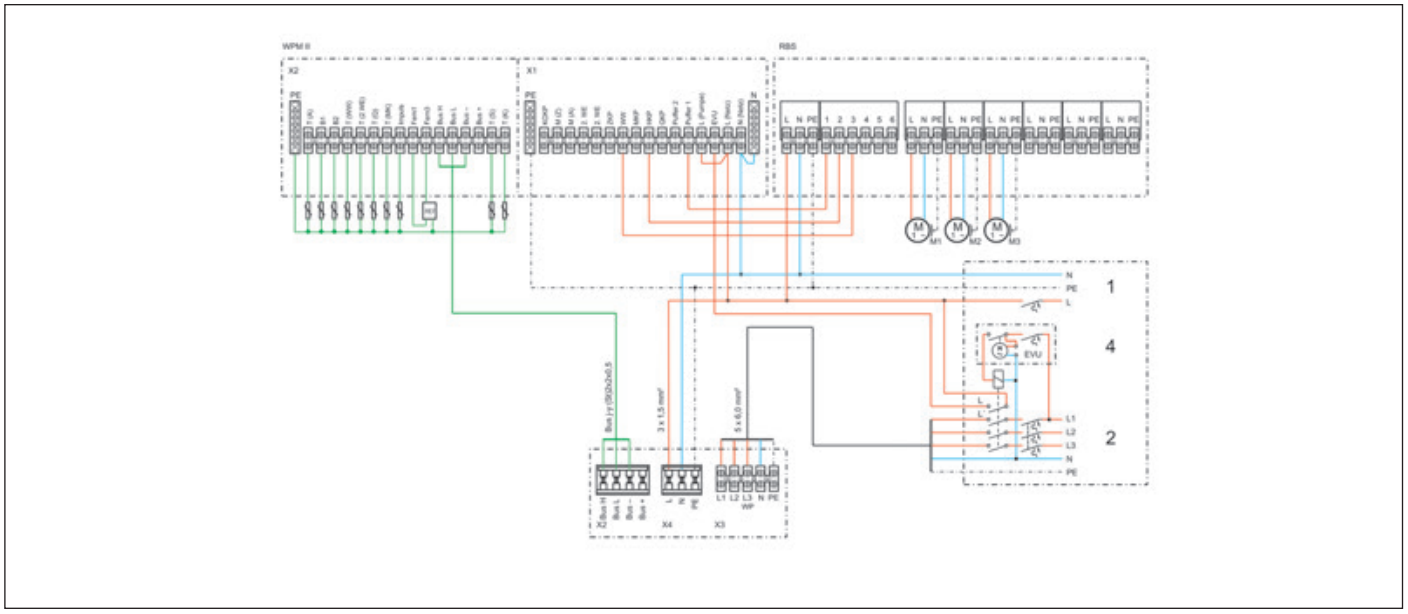
Электрические кабели нужно прокладывать в монтажной (защитной) трубе и вводить их в тепловые насосы только снизу.

Энергоэффективные насосы

Перед эксплуатацией энергоэффективных насосов проверить, можно ли их подключать непосредственно к блоку управления WPM или нужно реле WPM-RBS.

Энергоэффективные насосы нашего производства могут подключаться к блоку управления WPM напрямую.

WPL 34-57



T (WW)	Датчик температуры ГВ
T (A)	Датчик наружной температуры
T (MK)	Датчик температуры смесительного контура
Fern1	Дистанционное управление
Fern3	Дистанционное управление
MKP	Насос смесительного контура
M(A)	Смеситель открыт
L (сеть)	Подключение к сети
1	Цепь управления 1/N/PE 230 В, 50 Гц, домашний тарифный счетчик
2	Цепь нагрузки теплового насоса, 3/N/PE 400 В, 50 Гц, тарифный счетчик теплового насоса
4	Система управления энергоснабжающего предприятия
	Управляющая фаза L без блокировки, управляющая фаза L' с блокировкой

Для заметок



HM / HM Trend



Краткая характеристика

- Высококачественная обшивка из листовой стали, корпус из полипропилена (изоляция)
- Клеммная колодка предлагается как дополнительная принадлежность
- Интегрировано устройство управления тепловыми насосами WPM 3
- Прекрасная совместимость
- Циркуляционный насос, класс энергетической эффективности A
- Для настенного монтажа
- Гидравлическое подключение между тепловым насосом и системой отопления
- Встроенный переключающий клапан «Отопление/ГВС»
- С расширительным баком объемом 24 литра
- Встроен аварийный / дополнительный нагреватель
- Используется с тепловым насосом, который может работать в режиме охлаждения

Дополнительные принадлежности

185579 FE 7
220193 FEK
232806 ASL-HM
233750 AS-HM Trend

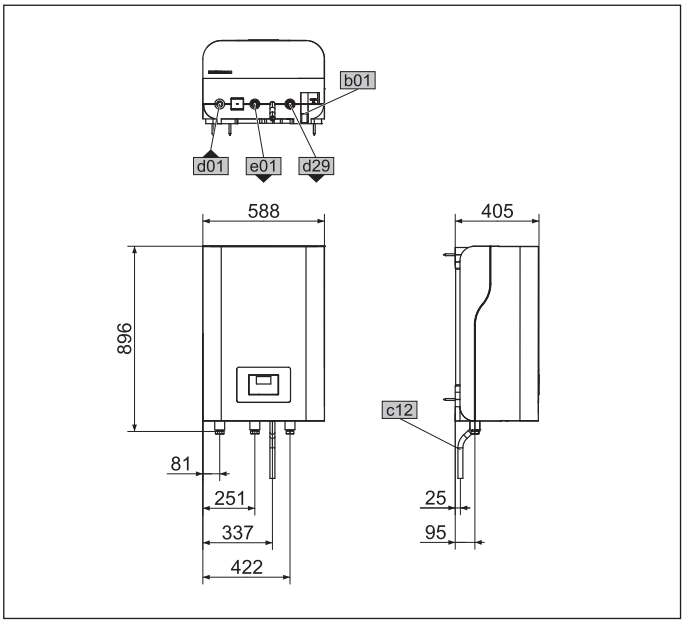
ПРИМЕНЕНИЕ: Гидравлический модуль для установки внутри помеще ния; низкая стоимость установки благодаря хорошей со вместимости.
Гидравлические соединение между тепловыми насосами WPL 10 AC(S), WPL 13/18 E, WPL 15/20/25 AC(S), WPL 19/24, WPL 33 HT, сериями WPL classic и WPL Trend Baureihe и гидравлическим модулем серии HM или HM-Trend. Обшивка модуля HM представляет собой прочный металлический корпус, изготовленный из горячеоцинкованной листовой стали с порошковым покрытием и окрашенный методом горячей сушки. Корпус устройства серии HM-Trend представляет собой изолированный кожух из полипропилена. В устройство встроены все необходимые компоненты системы нагрева, в том числе: высокоэффективный циркуляционный насос для системы отопления и подготовки горячей воды, многоступенчатый электрический аварийный / дополнительный нагреватель для эксплуатации в моноэнергетическом режиме и нагреватель для защиты от легионелл, расширительный бак объемом 24 литра, предохранительный клапан, быстродействующий клапан для удаления воздуха, 3/2-ходовой переключающий клапан для подготовки горячей воды. Регулирование системы отопления производится автоматически в зависимости от наружной температуры с помощью встроенной системы управления тепловым насосом WPM 3, оснащенной буквенно-цифровым дисплеем с подсветкой. Дополнительно возможно использование изолированной соединительной планки ASL-HM, которая упрощает подключение гидравлической системы.

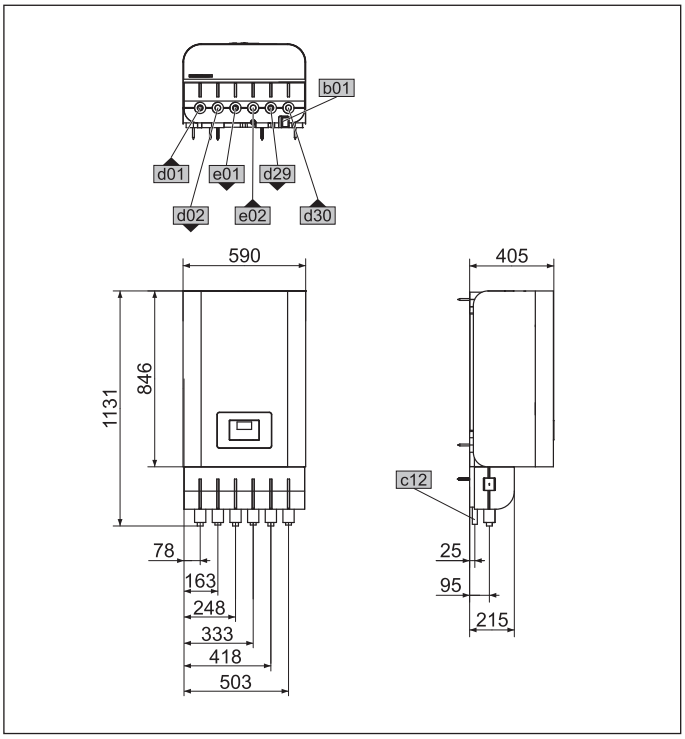
Принцип действия

Гидравлические модули серии HM и HM Trend облегчают встраивание насоса типа «Воздух-Вода» в гидравлическую систему установки. В устанавливаемом на стену гидравлическом модуле подключение воды производится снизу. Встроенный циркуляционный насос через 3-2-ходовой переключающий клапан распределяет рабочую среду между системой отопления и системой подготовки горячей воды.
Регулирование системы отопления производится автоматически в зависимости от наружной температуры с помощью встроенного блока управления тепловым насосом WPM 3. Модуль оснащен аварийным / дополнительным нагревателем, поэтому установка с тепловым насосом может работать в моноэнергетическом режиме.

Технические характеристики

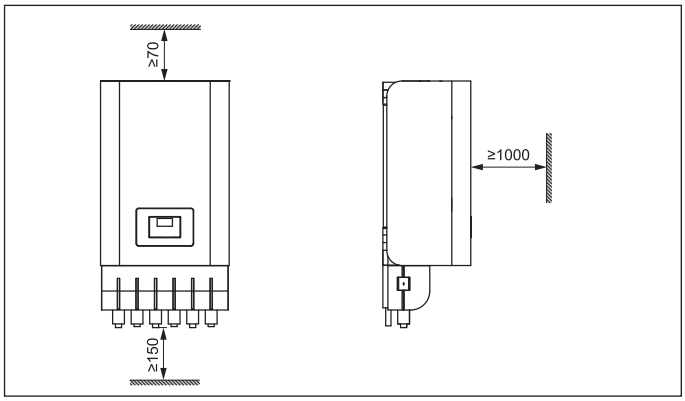
		HM	HM Trend
		233010	232805
Потребляемая мощность аварийного / дополнительного нагревателя	кВт	8,8	8,8
Макс. допустимое давление	МПа	0,3	0,3
Эксплуатационный предел со стороны отопления, мин.	°C	7	7
Эксплуатационный предел охлаждения со стороны отопления макс.	°C	70	70
Жесткость воды	°dH	≤3	≤3
Значение pH (при наличии алюминиевых соединительных элементов)		8,0-8,5	8,0-8,5
Значение pH (без алюминиевых соединительных элементов)		8,0-10,0	8,0-10,0
Электропроводность (умягчение)	мкСм/см	<1000	<1000
Электропроводность (опреснение)	мкСм/см	20-100	20-100
Хлорид	мг/л	<30	<30
Содержание кислорода через 8-12 недель после заполнения водой (умягчение)	мг/л	<0,02	<0,02
Содержание кислорода через 8-12 недель после заполнения водой (обессоливание)	мг/л	<0,1	<0,1
Доступный внешний перепад давления при 1,5 $м^3$/ч	гПа	661	661
Вес	кг	45	27
Доступный внешний перепад давления при 2,5 $м^3$/ч	гПа	300	300
Доступный внешний перепад давления при 2 $м^3$/ч	гПа	468	468
Частота	Hz	50	50
Номинальное напряжение управления	V	230	230
Номинальное напряжение аварийного / дополнительного нагревателя	V	400	400
Фазы управления		1/N/PE	1/N/PE
Фазы аварийного / дополнительного нагревателя		3/N/PE	3/N/PE
Предохранитель цепи управления	A	1 x B 16	1 x B 16
Предохранитель аварийного / дополнительного нагревателя	A	3 x B 16	3 x B 16
Потребляемая мощность циркуляционного насоса	Вт	3-76	3-76
Тип циркуляционного насоса		Yonos PARA 25/7.5, высокопроизводительный циркуляционный насос	Yonos PARA 25/7.5, высокопроизводительный циркуляционный насос
Степень защиты (IP)		IP20	IP20
Пригоден для		WPL 10 AC(S), WPL 13/18 E, WPL 19/24, WPL 15/20/25 AC(S), WPL classic, WPL Trend, WPL 33 HT(S)	WPL 10 AC(S), WPL 13/18 E, WPL 19/24, WPL 15/20/25 AC(S), WPL classic, WPL Trend, WPL 33 HT(S)
Высота	мм	896	896
Высота с клеммной колодкой	мм	1131	1131
Ширина	мм	590	590
Глубина	мм	405	405
Подключение		G 1	G 1
Объем расширительного бака	л	24	24



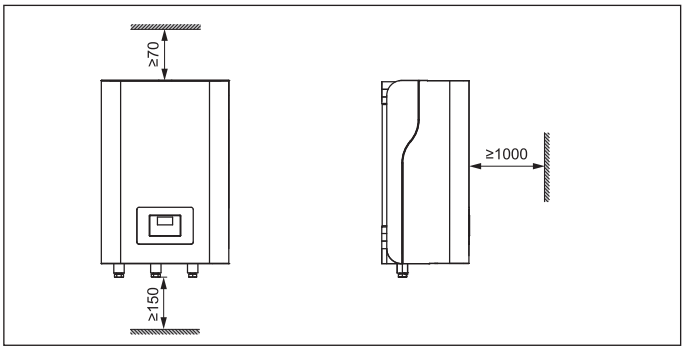


				HM	HM Trend
b01	Ввод для электрических кабелей				
c12	Предохранительный клапан выпуск				
d01	TH подача	Внутренняя резьба			G 1
		Диаметр	мм	28	
d02	TH обратная линия	Диаметр	мм	28	
d29	Теплообменник - подача	Внутренняя резьба			G 1
		Диаметр	мм	28	
d30	Теплообменник - обратная линия	Диаметр	мм	28	
e01	Отопление – подача	Внутренняя резьба			G 1
		Диаметр	мм	28	
e02	Отопление – обратная линия	Диаметр	мм	28	

HM с ASL-HM



HM Trend



▶ Соблюдать минимальные монтажные расстояния для обеспечения возможности работ по техническому обслуживанию на устройстве.

Если устройство установлено не в нише, для подключения к электросети рекомендуется предусмотреть справа от устройства примерно 400 MM свободного пространства.

ZVK

ZVK

Окрашенные облицовочные панели являются необходимыми принадлежностями для тепловых насосов типа «Воздух-Вода».

		ZVK-WPL 13/18/23 I	ZVK-WPL 13/18/23 A	ZVK-WPL 13/18/23 A SR	ZVK-WPL 33 HT A	ZVK-WPL 33 HT A SR	ZVK-WPL 33 HT I
		74412	74413	231890	230207	232021	230206
Пригоден для		WPL 13/18/23	WPL 13/18/23	WPL 13/18/23	WPL 33 HT	WPL 33 HT	WPL 33 HT
Применение		внутри	снаружи	снаружи	снаружи	снаружи	внутри
Вес	кг	78	118	188	133	133	90
Цвет		белый	белый	серебристый	белый	серебристый	белый

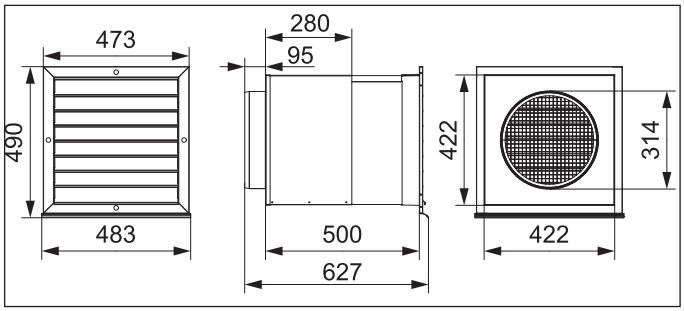
Вводы через стену

AWG 315 GL



Наружный воздушный короб с теплоизоляцией и соединением DN 560 овального сечения для подвода воздуха к насосу типа «Воздух-Вода», установленного внутри помещения.

		AWG 315 GL	AWG 315 SR
		232955	233836
Высота	мм	490	490
Ширина	мм	483	483
Глубина	мм	627	627
Вес	кг	12	12
Толщина стенки	мм	280 - 500	280 - 500
Перепад давлений при 1000 м³/ч	Па	16	16
Проходное отверстие, мин.	мм	430x430	430x430
Макс. Количество воздуха	м³/ч	1500	1500
Цвет		RAL 9006	металлик серебро

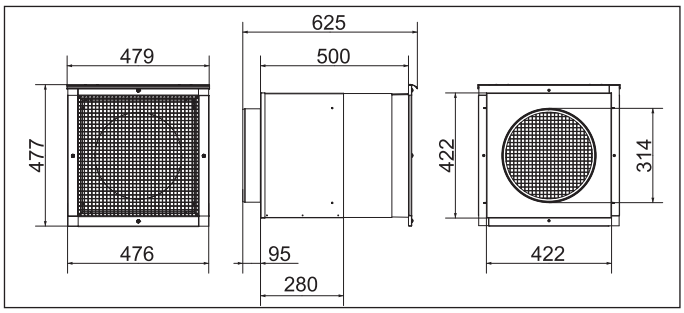


AWG 315 L



Наружный воздушный короб с теплоизоляцией и соединением DN 315 для подвода воздуха к насосу типа «Воздух-Вода» и встроенным системам, установленным внутри помещения. Вариант для световых шахт с решеткой, защищающей от мелких животных.

		AWG 315 L
		231039
Высота	мм	477
Ширина	мм	479
Глубина	мм	625
Вес	кг	12
Толщина стенки	мм	280 - 500
Перепад давлений при 1000 м³/ч	Па	2
Проходное отверстие, мин.	мм	430x430
Макс. Количество воздуха	м³/ч	1500
Цвет		Анодированный под естественный цвет алюминий



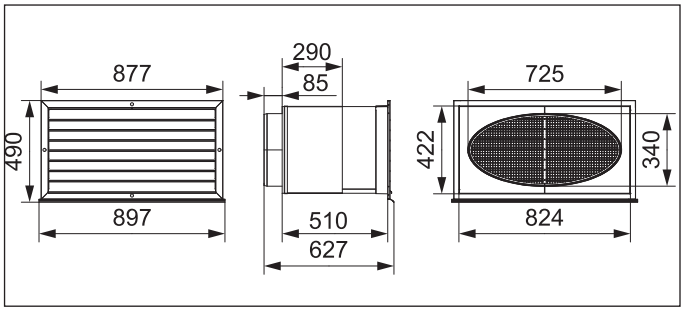
Вводы через стену

AWG 560 H-GL



Наружный воздушный короб с теплоизоляцией и соединением DN 560 овального сечения для подвода воздуха к насосу типа «Воздух-Вода», установленного внутри помещения.

		AWG 560 H-GL	AWG 560 H-SR
		232956	233837
Высота	мм	490	490
Ширина	мм	897	897
Глубина	мм	627	627
Вес	кг	19	19
Толщина стенки	мм	280 - 500	280 - 500
Перепад давлений при 3000 м³/ч	Па	26	26
Проходное отверстие, мин.	мм	830x430	830x430
Макс. Количество воздуха	м³/ч	3500	3500
Цвет		RAL 9006	металлик серебро

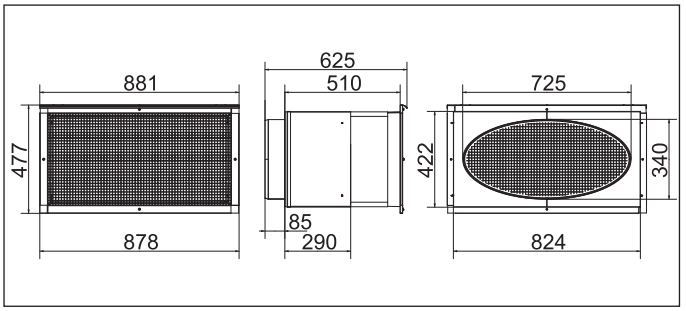


AWG 560 L



Наружный воздушный короб с теплоизоляцией и соединением DN 560 овального сечения для подвода воздуха к насосу типа «Воздух-Вода», установленного внутри помещения.

		AWG 560 L
		231041
Высота	мм	477
Ширина	мм	878
Глубина	мм	625
Вес	кг	19
Толщина стенки	мм	280 - 500
Перепад давлений при 3000 м³/ч	Па	4
Проходное отверстие, мин.	мм	830x430
Макс. Количество воздуха	м³/ч	3500
Цвет		Анодированный под естественный цвет алюминий



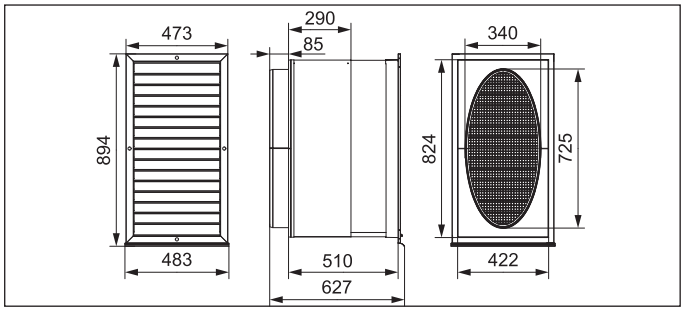
Вводы через стену

AWG 560 V-GL



Наружный воздушный короб с теплоизоляцией и соединением DN 560 овального сечения для подвода воздуха к насосу типа «Воздух-Вода», установленного внутри помещения.

		AWG 560 V-GL	AWG 560 V-SR
		232957	233838
Высота	мм	894	894
Ширина	мм	483	483
Глубина	мм	627	627
Вес	кг	19	19
Толщина стенки	мм	280 - 500	280 - 500
Перепад давлений при 3000 м³/ч	Па	24	24
Проходное отверстие, мин.	мм	430x830	430x830
Макс. Количество воздуха	м³/ч	3500	3500
Цвет		RAL 9006	металлик серебро

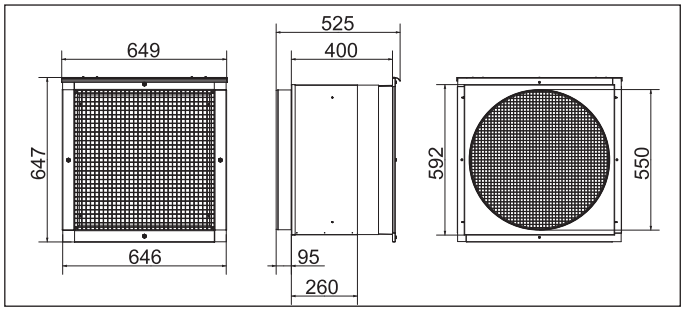


AWG 600 L



Наружный воздушный короб с теплоизоляцией и соединением DN 560 круглого сечения для подвода воздуха к насосу типа «Воздух-Вода» внутри помещения.

		AWG 600 L
		231044
Высота	мм	647
Ширина	мм	649
Глубина	мм	525
Вес	кг	19
Толщина стенки	мм	260 - 400
Перепад давлений при 3000 м³/ч	Па	4
Проходное отверстие, мин.	мм	600x600
Макс. Количество воздуха	м³/ч	3500
Цвет		Анодированный под естественный цвет алюминий



Подвод воздуха

LSWP 315-4 AL



Воздушный рукав с теплоизоляцией для проведения воздушного канала снаружи и внутри помещения. Наружный слой состоит из армированного многослойного материала на основе алюминия и полиэфирного пластика, внутренний слой — из полиамидной ткани. Для фиксации концов рукава им можно придать овальную форму. Промежуточный слой из минеральной ваты служит для тепло- и звукоизоляции.

		LSWP 315-4 AL	LSWP 315-4 S	LSWP 560-4 S
		231835	234646	234647
Длина	м	4	4	4
Внутренний диаметр	мм	315	315	560
Наружный диаметр	мм	365	415	660
Рабочий диапазон	°C	от -20 до +70	от -20 до 70	от -20 до 70
Толщина стенки	мм	25	50	50
Вносимое затухание при 63 Гц	дБ	0,2	19,6	27,2
Вносимое затухание при 125 Гц	дБ	0	35,4	29,4
Вносимое затухание при 250 Гц	дБ	2,7	32,0	22,7
Вносимое затухание при 500 Гц	дБ	5,1	29,6	23,6
Вносимое затухание при 1000 Гц	дБ	14,2	36,0	29,3
Вносимое затухание при 2000 Гц	дБ	12,4	38,3	13,6
Вносимое затухание при 4000 Гц	дБ	7,0	29,2	11,6
Вносимое затухание при 8000 Гц	дБ	7,7	21,0	11,9

LLB AWG 315 L



Воздухоотражатель изменяет направление вытяжного воздуха, поступающего из здания, уменьшая тем самым скопление влаги на наружной стене, возникающей вследствие конденсации.

		LLB AWG 315 L	LLB AWG 560 L
		232341	232342
Пригоден для		AWG 315 L	AWG 560 L
Глубина	мм	80	80

LWF SF 315-1



Глушитель состоит из внешней трубы, перфорированной внутренней трубы с соединителями на двух концах с размерами под ниппель. Пространство между слоями заполнено звукопоглощающим материалом. Между внутренней трубой и изоляцией проложен стеклохолст, защищающий поток воздуха.

		LWF SF 315-1
		170018
Внутренний диаметр	мм	315
Наружный диаметр	мм	415
Длина	мм	1000
Вес	кг	3

Принадлежности

PK 10



Конденсатный насос предназначен для эксплуатации с тепловым насосом и воздуховодными устройствами, он оснащен встроенным приемником конденсата, напорным шлангом 5 м и кабелем для подключения к сети.

		PK 10
		229286
Номинальное напряжение	V	230
Фазы		1/N/PE
Частота	Hz	50
Потребляемая мощность	Вт	70
Номинальный ток	A	0,6
Режим работы		S3: 30 % ED
Макс. производительность	л/ч	500
Макс. Напор	м	5
Уровень звукового давления на удалении 1 м	дБ(A)	45
Точка переключения авария/вкл/выкл	мм	54/43/27
Защитный ограничитель температуры	°C	105
Допустимая температура конденсата	°C	< 80
значение pH		> 2,5
Вместимость контейнера для конденсата	л	2
Слив конденсата	мм	10
Приемное отверстие конденсата	мм	30
Длина кабеля	м	1,90
Высота	мм	171
Ширина	м	279
Глубина	мм	130
Вес	кг	2
Степень защиты (IP)		IP20

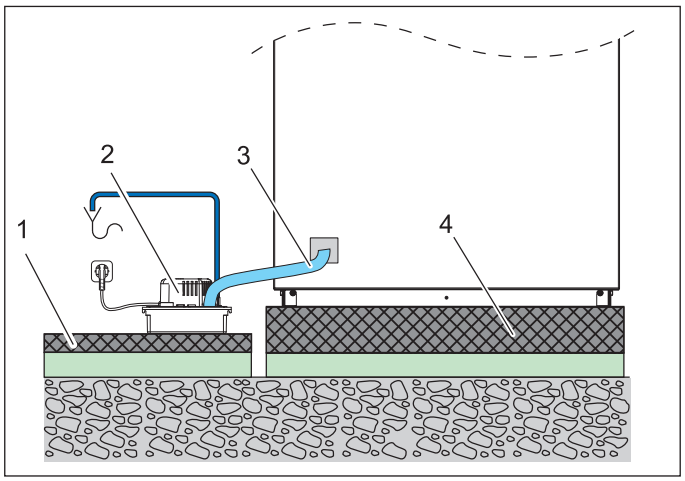
KSD 1



Канальный глушитель впускного и выпускного отверстия для снижения уровня шума. В зависимости от прибора возможно обеспечение снижения уровня шума до 3 дБ.

		KSD 1	KSD 2
		185325	185370
Высота	мм	870	870
Ширина	мм	1240	1390
Глубина	мм	240	240

Отвод конденсата в слив с помощью конденсаторного насоса



1 Стяжка
2 Насос для конденсата
3 Точка присоединения отвода конденсата
4 Цоколь

Консоль

WK 1



Настенная консоль из оцинкованной стали с антикоррозийной защитой для установки заказчиком. Устройство может быть отрегулировано по высоте на настенной шине, шина устройства также имеет регулировочный механизм, позволяющий выровнять устройство. В комплект поставки входит: консоль — 2 шт., в т. ч. гасители вибраций, и нагреватель труб — 2 м.

		WK 1
		232963
Длина полки	мм	740
Вес	кг	10
Допустимый вес оборудования	кг	120
Пригоден для		10 AC(S), 15/25 I(S)-2, 15/25 IK(S)-2, classic

WK 2



Настенная консоль из оцинкованной стали с антикоррозийной защитой для установки заказчиком. Устройство может быть отрегулировано по высоте на настенной шине, шина устройства также имеет регулировочный механизм, позволяющий выровнять устройство. В комплект поставки входит: консоль — 2 шт., в т. ч. гасители вибраций.

		WK 2
		234722
Длина полки	мм	950
Допустимый вес оборудования	кг	175
Пригоден для		15/20/25 AC(S)

SK 1



SK1: T-образная консоль из нержавеющей стали, для бетонирования и размещения оборудования на горизонтальном основании. В комплект поставки входит: консоль —2 шт., монтажный вспомогательный материал, позволяющих обеспечить нужные монтажные расстояния, гасители вибраций, нагреватель труб —1 м. SK 2: консоль с порошковым покрытием белого цвета для монтажа на ленточный фундамент. В комплект поставки входит: консоль — 2 шт., в т. ч. болты для крепления теплового насоса на консоли.

		SK 1
		232964
Высота	мм	950
Глубина	мм	570
Допустимый вес оборудования	кг	175
Пригоден для		10 AC(S), 15/25 I(S)-2, 15/25 IK(S)-2 и 15/20/25 AC(S)

MK 1



Корпусная консоль с защитой от коррозии для установки оборудования на горизонтальной поверхности, гасители вибраций. Для подключения теплового насоса и защиты подключения от неблагоприятных погодных воздействий.

		MK 1
		233047
Высота	мм	254
Ширина	мм	1260
Глубина	мм	575
Пригоден для		10 AC(S), 15 AC(S)

AS-WP 1

AS-WP 1



Комплект подключения с окрашенной крышкой предназначен для подсоединения теплового насоса типа «Воздух-Вода» серии 15/20/25 AC(S). Рассчитан только на установки с питающими трубопроводами, уложенными в грунт.

	AS-WP 1
	233622
Подключение	32 x 2,9 MM

AS-WP 2



Комплект подключения с окрашенной крышкой предназначен для подсоединения теплового насоса типа «Воздух-Вода» серии 15/20/25 AC(S). Рассчитан только на установки с питающими трубопроводами, уложенными в грунт.

	AS-WP 2
	233623
Подключение	G 1 1/4

HZB

HZB

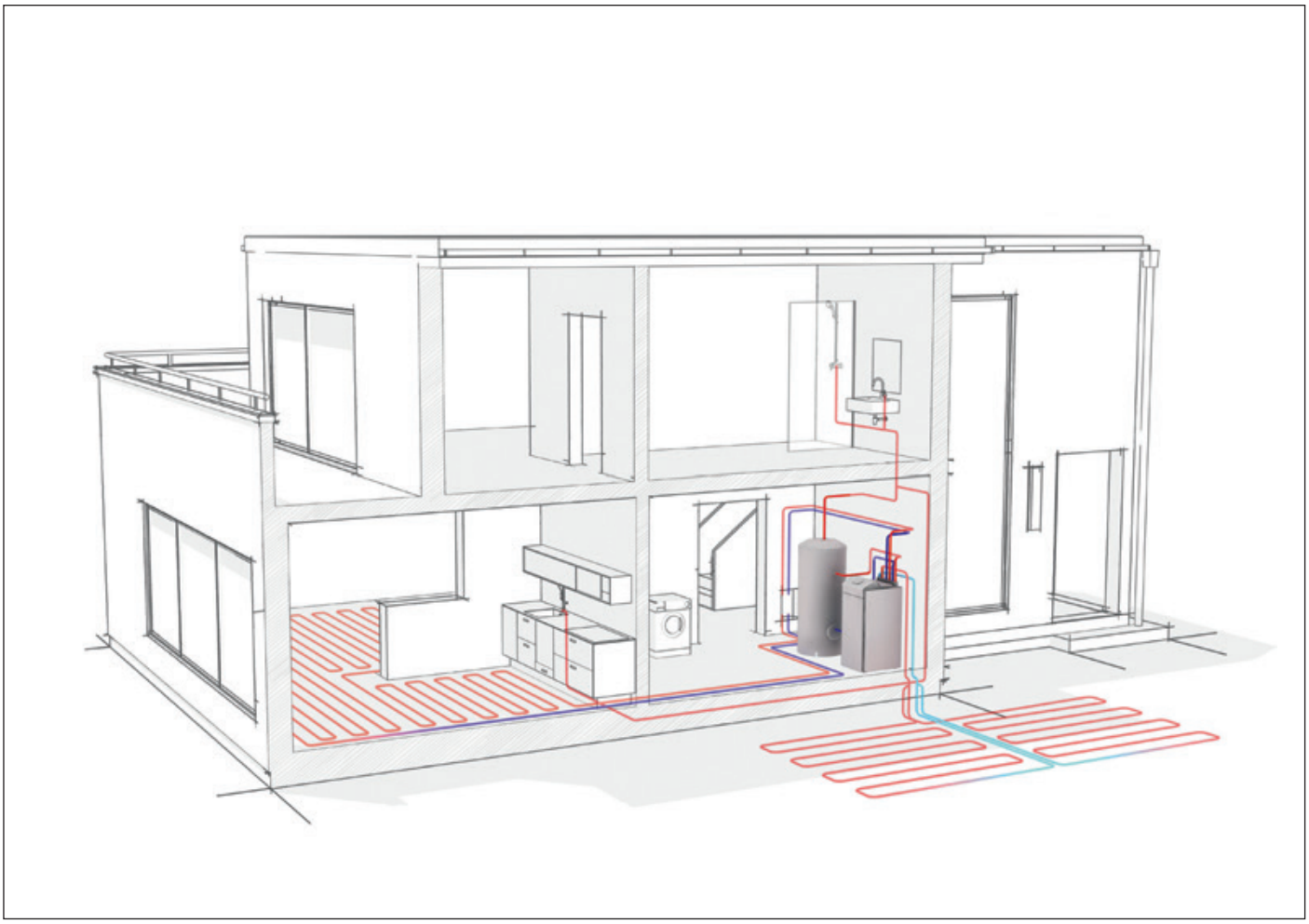


Саморегулирующая нагревательная кабель-лента препятствует образованию наледи на арматуре конденсата в тепловых насосах типа «Воздух-Вода». В обоих вариантах имеется кабель длиной 2 м. Обогреваемая длина: HZB-1: 1 м, HZB-2: 2 м.

		HZB-1	HZB-2
		232978	232979
Номинальная мощность на метр при температуре наружного воздуха 10 °C	Вт	10	10
Макс. температура окружающей среды	°C	65	65
Мин. температура укладки	°C	-45	-45
Радиус изгиба мин.	см	2,5	2,5
Материал наружной оболочки		TPE-O	TPE-O
Ширина	мм	5,5	5,5
Высота	мм	8,0	8,0
Вес	кг	0,200	0,240

Для заметок





Указания по проектированию грунтовых коллекторов

» Необходимо наличие достаточно большой незастроенной площади земельного участка для грунтового коллектора.

» Коллекторы подающей и обратной магистрали источника тепла по возможности нужно устанавливать вне здания в приямке подвального окна.

» Все трубопроводы источника тепла, проходящие в здании, должны быть защищены от диффузии пара паронепроницаемым материалом.

» Для ввода соединительных магистралей в здание нужно предусмотреть проход в стене достаточного размера.

» Предусмотреть пространство.

» Требования к площадке для установки теплового насоса

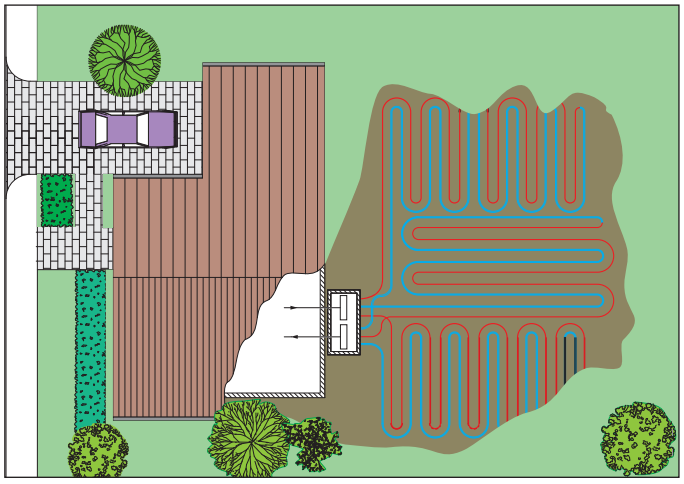
» Гидравлическое подключение нужно выполнять гибкими шлангами.

» Учесть условия на электромонтаж и подключение к электроснабжению.

» Нужно выполнять требования по термальной эксплуатации недр, действующие в вашей стране.

Расчет

Геотермальный коллектор



Под грунтом как источником тепла в Центральной Европе понимается самый верхний слой грунта до глубины примерно 2 м.

Получение тепла производится с помощью теплообменника, который прокладывается горизонтально под незастроенным участком вблизи подлежащего обогреву здания.

Тепло грунта представляет собой сохраненную солнечную энергию, которая накапливается в грунте в результате прямого излучения, теплопередачи из воздуха и при выпадении осадков. Все это также является источником энергии для быстрой регенерации переохлажденного грунта после отопительного периода.

Поднимающийся из нижних слоев грунта тепловой поток имеет мощность всего лишь 0,05 – 0,12 Вт/м^2, которой можно пренебречь.

Полезное количество тепла и, тем самым, размер необходимой площади сильно зависит от термофизических свойств грунта и излучаемой энергии, то есть, от климатических особенностей.

Такие термические свойства, как объемная теплоемкость и теплопроводимость, очень сильно зависят от состава и особенностей грунта. Влияющими величинами здесь являются прежде всего доля воды, доли таких минеральный веществ, как кварц или полевой шпат, а также доли и размеры наполненных воздухом пор.

Говоря упрощенно, можно сказать, что аккумулирующие свойства и теплопроводность тем выше, чем больше грунт насыщен водой, чем выше в нем доля минеральных веществ и чем меньше пористость грунта.

Отбираемая из грунта тепловая мощность зависит от качества грунта, глубины укладки и шага укладки.

Эмпирические коэффициенты для Германии

Геотермальный коллектор		
Мощность отбора	Вт/м^2	10 – 40
Прокладка - интервал	м	0,6 - 1,0
Глубина укладки	м	1,2 - 1,5

Для использования грунта в качестве источника тепла в грунт закладываются пластиковые трубы (грунтовые коллекторы), в которых циркулирует теплоноситель. Смесь передает отобранное из грунта тепло в тепловой насос. Используемый теплоноситель должен обеспечивать достаточную защиту от замерзания. Кроме того, возможные утечки из-за негерметичности не должны представлять опасность для грунтовых вод. Этим свойством обладает наше незамерзающее средство на основе этиленгликоля. Оно было разработано специально для транспортировки энергии и защиты теплонасосных установок от замерзания и коррозии.

Мощность отбора (VDI 4640)

Полы	qE [Вт/м^2]
сухие несвязующие почвы	10 – 15
влажные связующие почвы	15 – 20
очень влажные связующие почвы	20 – 25
насыщенные влагой почвы	25 – 30
водоносные грунты	30 – 40

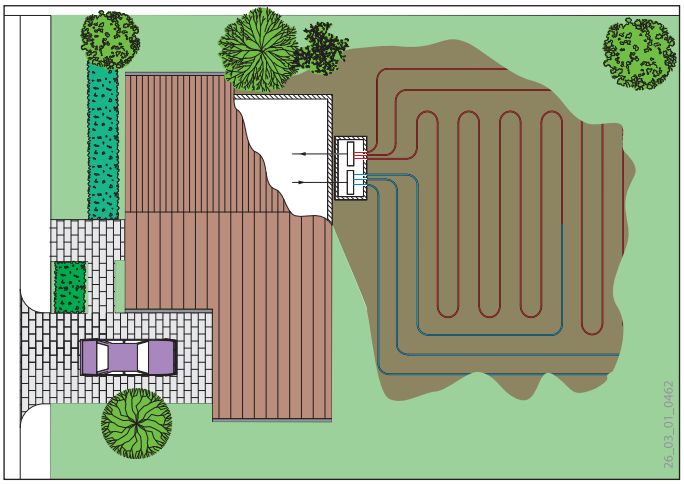
Площадь грунта

Полезная площадь грунта определяется с учетом отопительной нагрузки здания и особенностей грунта. Требуемая площадь грунта рассчитывается на основании холодопроизводительности Q_K теплового насоса.

Холодопроизводительность теплового насоса — это разность между тепловой мощностью Q_{WP}и потребляемой мощностью $_{WP}$.

$$Q_K = Q_{WP} - P_{WP}$$

Пример



Для расчета грунтового коллектора нужны технические характеристики теплового насоса.

Технические характеристики теплового насоса

		WPF 10
		232912
Теплопроизводительность для B0/W35 (EN 14511)	кВт	10,31
Потребляемая мощность при B0/W35 (EN 14511)	кВт	2,05

Q_K = 10,31 кВт – 2,05 кВт

Q_K = 8,26 кВт

Площадь грунта:

При удельной мощности отбора qE в 25 Вт/м² площать A определяется:

$$A = \frac{Q_K}{qE}$$

Площадь A = 8260 Вт / 25 Вт/м²

Площадь A = 330,4 м² грунта

Расстояние между трубами:

При расстоянии между трубами 0,6 м получается следующая длина труб:

330,4 м² / 0,6 м = 551 м труб, что соответствует пяти «петлям» из труб по 100 м каждая.

Укладка труб

Пластиковые трубы укладываются на глубину от 1,2 до 1,5 м несколькими «петлями». Длина отдельных «петель» не должна превышать 100 метров, так как иначе потребуются циркуляционные насосы большего типоразмера с повышенным потреблением энергии.

Шаг укладки зависит от особенностей грунта и должен составлять от 0,6 до 1,0 м, чтобы трубы не срастались в холодное время года, и дождевая вода могла просачиваться между ними.

Укладка труб при строительство нового здания может производится в ходе требуемых земляных работы. Для имеющихся зданий можно использовать экскаваторы.

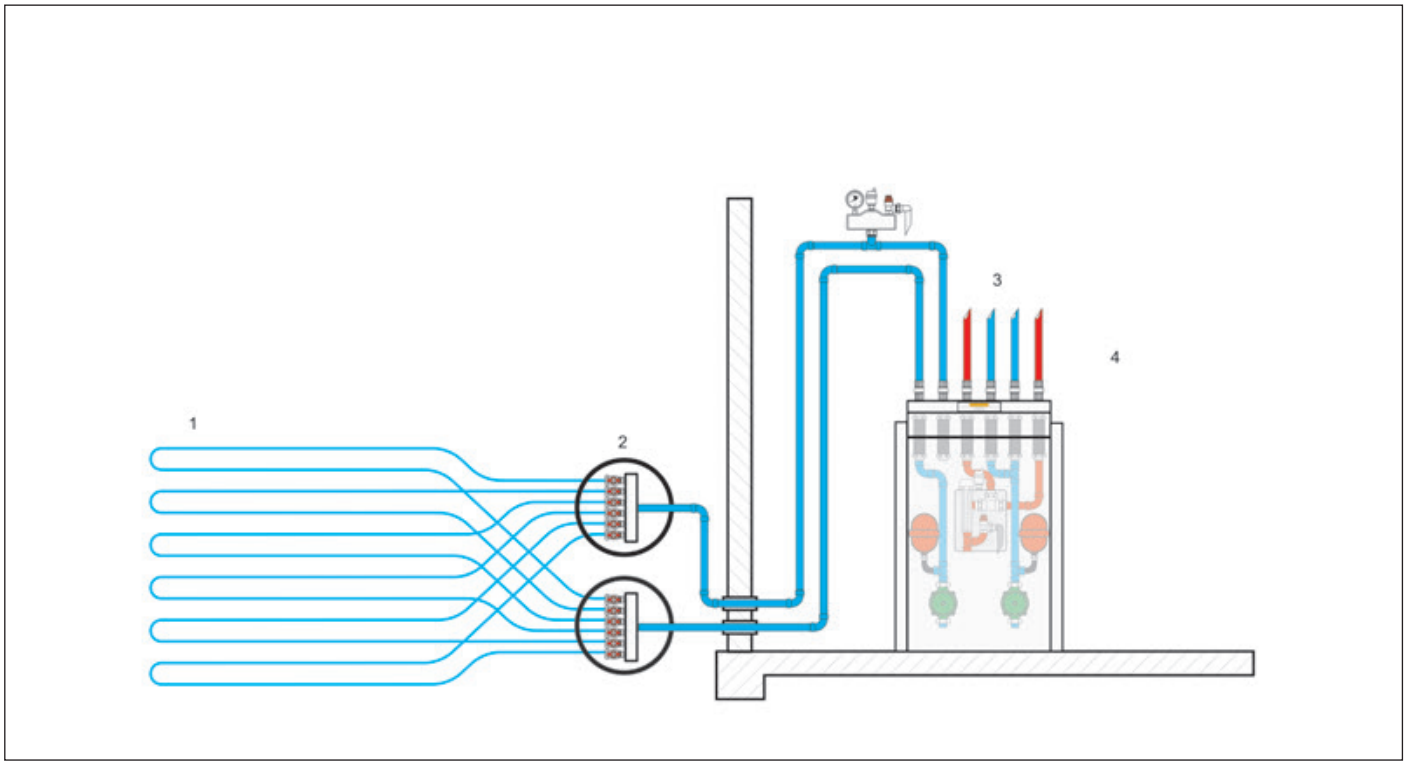
Инструкции

В соответствии с регламентом региона вашей страны о грунтовых коллекторах нужно уведомить компетентные водные органы или же получить от них разрешение.

Геотермальный коллектор

Установка

Источник тепла - грунтовый коллектор из полиэтиленовых труб



1 Геотермальный коллектор
2 Шахта с распределителем
3 Контур отопления
4 Помещение

Указания по планированию

» Распределитель и магистральные трубопроводы должны быть уложены так, чтобы обеспечить доступ для ревизионных работ. Их можно устанавливать, например, в распределительные шахты или приямки подвальных окон.

» Все трубопроводы и фасонные детали должны быть изготовлены из коррозионностойкого материала.

» Все трубопроводы в доме, а также трубопроводы, проходящие через отверстия должны быть защищены от диффузии паров пароизолирующим материалом, чтобы избежать образования конденсата. Подающие и обратные линии грунтового коллектора содержат холодный солевой раствор.

» Для заправки установки нужно предусмотреть соответствующие устройства.

» Вначале смешать концентрат солевого раствора с водой и только потом залить его в источник тепла.

» Разрешается применять только проверенные и допущенные нами солевые жидкости.

» Во избежание скопления воздуха систему труб грунтового коллектора следует укладывать с постоянным возвышением в направлении распределителя и сборного коллектора.

» Для компенсации изменения объема солевого раствора при разных температурах требуются расширительные баки в соответствии с DIN 4751, лист 2.

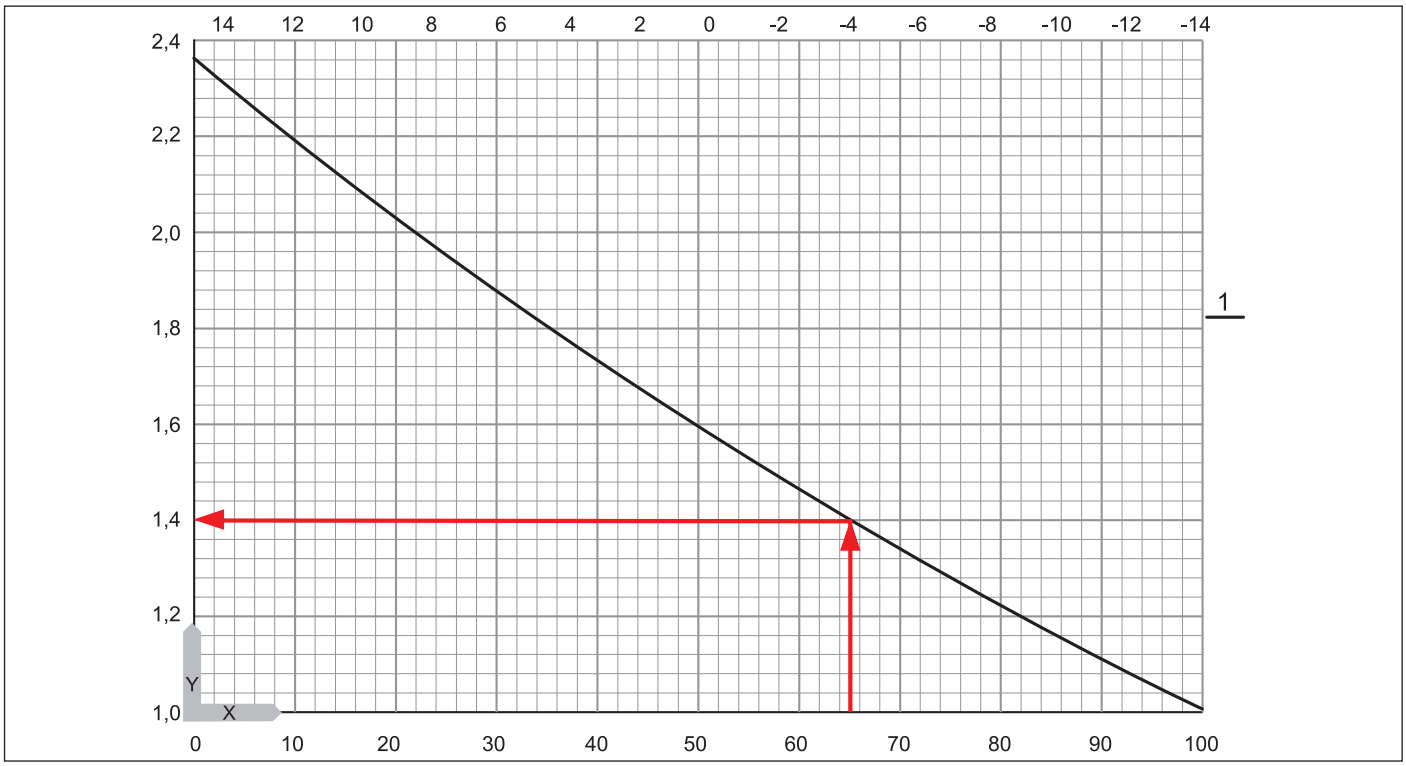
» До укладки в грунт и до ввода в эксплуатацию грунтовый коллектор, включая распределитель и соединительные трубы, нужно опрессовать солевым раствором.

» Для сооружения и эксплуатации грунтового коллектора в Германии необходимо получить соответствующие разрешения.

» При добавлении незамерзающей присадки в воду вязкость теплоносителя изменяется. При увеличении доли незамерзающей присадки солевой раствор становится более тягучим. Это необходимо учитывать при расчете циркуляционного насоса и количества солевого раствора. Так как от вязкости зависит коэффициент трения, и существенно меняется показаетль потери давления, это нужно учитывать при расчете насоса (поправочный коэффицент 1,5).

» При выборе циркуляционного насоса следует учитывать, что с соляным раствором можно использовать только насосы с мокрым ротором (образование конденсата между корпусом и статором) или центробежные насосы.

Увеличение источника тепла



X Тепловая мощность / тепловая нагрузка [%] / бивалентная точка [°C]

Y Увеличение источника тепла* f_Q [-]

1 Характеристическая кривая для увеличения источника тепла

Увеличение размера источника тепла

Приведенные выше значения отбора мощности рассчитаны для времени эксплуатации теплового насоса от 1800 до 2400 ч/г. Время эксплуатации указано для моновалентного режима теплового насоса.

Если тепловой насос должен работать в бивалентно-параллельном режиме, значения времени эксплуатации рассчитываются по-другому, и в таком случае необходимо пересмотреть размер грунтового коллектора.

Чем больше значение отбираемой мощности, тем больше размер и площадь грунтового коллектора.

Пример расчета для бивалентно-параллельного режима

Тепловой насос является основными генератором тепла, покрывая 65 % тепловой нагрузки.

Температура подачи отопления не должна превышать 55 °C.

Переключение на второй генератор тепла производится при температуре наружного воздуха прим. -4 °C.

С помощью графика получаем значение коэффициента увеличения размера источника тепла f_Q.

Таким образом, коэффициент увеличения источника тепла составляет 1,4.

Таблица для расчета 20 Вт/м²

Тип	Температура источника 0°C Температура в подающей линии 35°C			Площадь грунта	Связка из ПЭ-труб	Концентрат незамерз. жидк.	Циркуляц. насос солевого раствора	Распределитель Тип WPSV		Расширительный бак контура рассола	Питающая магистраль TH WPSV	
Тепловой насос	Тепло-производи-тельность	Отверстие	Холодо-производи-тельность	м²	на 100 м	л		25-4	25-6		мм	м
WPC 04	4,60	1,00	3,60	180	3	40	встроено	1		AG 12/1,5	32 x 2,9	60
WPC 05	5,90	1,30	4,60	230	4	50	встроено	1		AG 12/1,5	32 x 2,9	39
WPC 07	7,40	1,70	5,70	285	5	60	встроено		1	AG 12/1,5	40 x 3,7	71
WPC 10	10,00	2,20	7,80	390	6	80	встроено		1	AG 12/1,5	40 x 3,7	34
WPC 13	12,80	3,00	9,80	490	8	100	встроено	2		AG 12/1,5	50 x 4,6	55
WPF 04	4,60	1,00	3,60	180	3	40	встроено	1		встроено	32 x 2,9	60
WPF 05	5,90	1,30	4,60	230	4	50	встроено	1		встроено	32 x 2,9	39
WPF 07	7,40	1,70	5,70	285	5	60	встроено		1	встроено	40 x 3,7	71
WPF 10	10,00	2,20	7,80	390	6	80	встроено		1	встроено	40 x 3,7	34
WPF 13	12,80	3,00	9,80	490	8	100	встроено	2		встроено	50 x 4,6	55
WPF 16	16,90	3,90	13,00	650	10	130	встроено	1	1	встроено	50 x 4,6	43
WPF 5 basic	5,90	1,30	4,60	230	4	50	WPSB 308 E	1		AG 12/1,5	32 x 2,9	39
WPF 7 basic	7,40	1,70	5,70	285	5	60	WPSB 308 E		1	AG 12/1,5	40 x 3,7	71
WPF 10 basic	10,00	2,20	7,80	390	6	80	WPSB 308 E		1	AG 12/1,5	40 x 3,7	34
WPF 13 basic	12,80	3,00	9,80	490	8	100	WPSB 308 E	2		AG 12/1,5	50 x 4,6	55
WPF 16 basic	16,90	3,90	13,00	650	10	130	WPSB 312 E	1	1	AG 25/1,5	50 x 4,6	43
WPF 10 M	9,90	2,20	7,70	385	6	80	UPF30/1-8E		1	AG 12/1,5	32 x 2,9	15
WPF 13 M	13,40	3,00	10,40	520	8	100	UPF30/1-8E	2		AG 12/1,5	40 x 3,7	17
WPF 16 M	16,30	3,50	12,80	640	10	130	UPF30/1-8E	1	1	AG 25/1,5	50 x 4,6	22
SET 20	19,80	4,40	15,40	770	12	160	2 UPF30/1-8E		2	AG 25/1,5	50 x 4,6	32
SET 23	23,30	5,30	18,00	900	14	180	2 UPF30/1-8E	2	1	AG 25/1,5	63 x 5,8	48
SET 26	26,80	6,20	20,60	1030	16	210	2 UPF30/1-8E	1	2	AG 25/1,5	63 x 5,8	38
SET 29	29,70	6,60	23,10	1155	18	230	2 UPF30/1-8E		3	AG 50/1,5	63 x 5,8	21
SET 32	32,60	7,00	25,60	1280	20	260	2 UPF30/1-8E	2	2	AG 50/1,5	75 x 6,8	38
3 x WPF 16 M	48,90	10,50	38,40	1920	31	380	3 UPF30/1-8E			AG 50/1,5	75 x 6,8	18
4 x WPF 16 M	65,20	14,00	51,20	2560	41	510	4 UPF30/1-8E			2 AG 50/1,5	90 x 8,2	23
5 x WPF 16 M	81,50	17,50	64,00	3200	51	660	5 UPF30/1-8E			2 AG 50/1,5	125 x 11,4	62
6 x WPF 16 M	97,80	21,00	76,80	3840	61	780	6 UPF30/1-8E			2 AG 50/1,5	125 x 11,4	44
WPF 20	21,90	4,50	17,40	870	14	180	UPF40/1-8E	2	1	AG 25/1,5	63 x 5,8	79
WPF 27	29,70	6,10	23,60	1180	19	240	UPF40/1-8E	2	2	AG 50/1,5	63 x 5,8	46
WPF 35	38,00	8,00	30,00	1500	24	300	UPF40/1-8E		4	AG 50/1,5	75 x 6,8	63
WPF 40	43,10	9,10	34,00	1700	27	340	UPF50/1-12E			AG 50/1,5	75 x 6,8	54
WPF 52	55,80	11,60	44,20	2210	35	440	UPF50/1-12E			AG 50/1,5	90 x 8,2	45
WPF 66	67,10	14,20	52,90	2645	42	520	UPF50/1-12E			2 AG 50/1,5	90 x 8,2	21
WPF 80 SET	86,20	18,20	68,00	3400	54	690	2 UPF50/1-12E			2 AG 50/1,5	125 x 11,4	133
WPF 92 SET	98,90	20,70	78,20	3910	63	790	2 UPF50/1-12E			2 AG 50/1,5	125 x 11,4	63
WPF 104 SET	111,60	23,20	88,40	4420	71	880	2 UPF50/1-12E			3 AG 50/1,5	125 x 11,4	50
WPF 118 SET	122,90	25,80	97,10	4855	78	960	2 UPF50/1-12E			3 AG 50/1,5	125 x 11,4	28
WPF 132 SET	134,20	28,40	105,80	5290	85	1040	2 UPF50/1-12E			3 AG 50/1,5	125 x 11,4	24
3 x WPF 66	201,30	42,60	158,70	7935	127	1570	3 UPF50/1-12E			4 AG 50/1,5	160 x 14,6	31
4 x WPF 66	268,40	56,80	211,60	10580	169	2090	4 UPF50/1-12E			5 AG 50/1,5	180 x 16,4	29
5 x WPF 66	335,50	71,00	264,50	13225	212	2610	5 UPF50/1-12E			7 AG 50/1,5	200 x 18,2	29
6 x WPF 66	402,60	85,20	317,40	15870	254	3140	6 UPF50/1-12E			8 AG 50/1,5	225 x 20,5	34

Для сухих несвязующих почв, отбор мощности 20 Вт/м²

Полиэтиленовые трубы грунтового коллектора: 25 x 2,3 PE-HD 25 x 2,3 PN 16, Отбор мощности в ваттах на м² грунта: 20, Глубина прокладки трубы: от 1,2 до 1,5 метров, Расстояние между трубами: 0,6 метров, Раствор в грунтовом коллекторе: 33 об. % антифрогена N (Тифокор), 67 об. % воды, Время работы: макс. 1800 часов работы в год (одновалентный режим)

Большие грунтовые коллекторы для бивалентно-параллельного принципа работы

Умножить на коэффициент 1,6 – до 3000 часов работы в год, точка переключения на второй теплогенератор при температуре наружного воздуха прим. +2°C

Умножить на коэффициент 2,0 – до 4000 часов работы в год, точка переключения на второй теплогенератор при температуре наружного воздуха прим. +7°C

Таблица для расчета 25 Вт/м²

Тип	Температура источника 0°C Температура в подающей линии 35°C			Площадь грунта	Связка из ПЭ-труб	Концентрат незамерз. жидк.	Циркуляц.насос солевого раствора	Распределитель Тип WPSV		Расширительный бак контура рассола	Питающая магистраль TH WPSV	
Тепловой насос	Теплопроизводительность	Отверстие	Холодопроизводительность	м²	на 100 м	л		25-4	25-6		мм	м
WPC 04	4,60	1,00	3,60	144	2	30	встроено			AG 12/1,5	32 x 2,9	50
WPC 05	5,90	1,30	4,60	184	3	40	встроено	1		AG 12/1,5	32 x 2,9	32
WPC 07	7,40	1,70	5,70	228	4	50	встроено	1		AG 12/1,5	40 x 3,7	59
WPC 10	10,00	2,20	7,80	312	5	70	встроено		1	AG 12/1,5	40 x 3,7	28
WPC 13	12,80	3,00	9,80	392	6	80	встроено		1	AG 12/1,5	50 x 4,6	43
WPF 04	4,60	1,00	3,60	144	2	30	встроено			встроено	32 x 2,9	50
WPF 05	5,90	1,30	4,60	184	3	40	встроено	1		встроено	32 x 2,9	32
WPF 07	7,40	1,70	5,70	228	4	50	встроено	1		встроено	40 x 3,7	59
WPF 10	10,00	2,20	7,80	312	5	70	встроено		1	встроено	40 x 3,7	28
WPF 13	12,80	3,00	9,80	392	6	80	встроено		1	встроено	50 x 4,6	43
WPF 16	16,90	3,90	13,00	520	8	110	встроено	2		встроено	50 x 4,6	36
WPF 5 basic	5,90	1,30	4,60	184	3	40	WPSB 308 E	1		AG 12/1,5	32 x 2,9	32
WPF 7 basic	7,40	1,70	5,70	228	4	50	WPSB 308 E	1		AG 12/1,5	40 x 3,7	59
WPF 10 basic	10,00	2,20	7,80	312	5	70	WPSB 308 E		1	AG 12/1,5	40 x 3,7	28
WPF 13 basic	12,80	3,00	9,80	392	6	80	WPSB 308 E		1	AG 12/1,5	50 x 4,6	43
WPF 16 basic	16,90	3,90	13,00	520	8	110	WPSB 312 E	2		AG 12/1,5	50 x 4,6	36
WPF 10 M	9,90	2,20	7,70	308	5	60	UPF30/1-8E		1	AG 12/1,5	32 x 2,9	13
WPF 13 M	13,40	3,00	10,40	416	7	80	UPF30/1-8E	2		AG 12/1,5	40 x 3,7	13
WPF 16 M	16,30	3,50	12,80	512	8	110	UPF30/1-8E	2		AG 12/1,5	50 x 4,6	15
SET 20	19,80	4,40	15,40	616	10	130	2 UPF30/1-8E	1	1	AG 25/1,5	50 x 4,6	27
SET 23	23,30	5,30	18,00	720	12	150	2 UPF30/1-8E		2	AG 25/1,5	63 x 5,8	38
SET 26	26,80	6,20	20,60	824	13	170	2 UPF30/1-8E	2	1	AG 25/1,5	63 x 5,8	29
SET 29	29,70	6,60	23,10	924	15	190	2 UPF30/1-8E	1	2	AG 25/1,5	63 x 5,8	14
SET 32	32,60	7,00	25,60	1024	16	210	2 UPF30/1-8E	1	2	AG 50/1,5	75 x 6,8	26
3 x WPF 16 M	48,90	10,50	38,40	1536	25	310	3 UPF30/1-8E			AG 50/1,5	75 x 6,8	12
4 x WPF 16 M	65,20	14,00	51,20	2048	33	420	4 UPF30/1-8E			AG 50/1,5	90 x 8,2	16
5 x WPF 16 M	81,50	17,50	64,00	2560	41	540	5 UPF30/1-8E			2 AG 50/1,5	125 x 11,4	42
6 x WPF 16 M	97,80	21,00	76,80	3072	49	640	6 UPF30/1-8E			2 AG 50/1,5	125 x 11,4	30
WPF 20	21,90	4,50	17,40	696	11	150	UPF40/1-8E		2	AG 25/1,5	63 x 5,8	68
WPF 27	29,70	6,10	23,60	944	15	190	UPF40/1-8E	1	2	AG 25/1,5	63 x 5,8	40
WPF 35	38,00	8,00	30,00	1200	19	250	UPF40/1-8E	2	2	AG 50/1,5	75 x 6,8	54
WPF 40	43,10	9,10	34,00	1360	22	280	UPF50/1-12E		4	AG 50/1,5	75 x 6,8	47
WPF 52	55,80	11,60	44,20	1768	28	360	UPF50/1-12E			AG 50/1,5	90 x 8,2	35
WPF 66	67,10	14,20	52,90	2116	34	430	UPF50/1-12E			AG 50/1,5	90 x 8,2	15
WPF 80 SET	86,20	18,20	68,00	2720	44	570	2 UPF50/1-12E			2 AG 50/1,5	125 x 11,4	116
WPF 92 SET	98,90	20,70	78,20	3128	50	640	2 UPF50/1-12E			2 AG 50/1,5	125 x 11,4	49
WPF 104 SET	111,60	23,20	88,40	3536	57	720	2 UPF50/1-12E			2 AG 50/1,5	125 x 11,4	39
WPF 118 SET	122,90	25,80	97,10	3884	62	780	2 UPF50/1-12E			2 AG 50/1,5	125 x 11,4	19
WPF 132 SET	134,20	28,40	105,80	4232	68	850	2 UPF50/1-12E			2 AG 50/1,5	125 x 11,4	16
3 x WPF 66	201,30	42,60	158,70	6348	102	1280	3 UPF50/1-12E			3 AG 50/1,5	160 x 14,6	21
4 x WPF 66	268,40	56,80	211,60	8464	135	1700	4 UPF50/1-12E			4 AG 50/1,5	180 x 16,4	20
5 x WPF 66	335,50	71,00	264,50	10580	169	2130	5 UPF50/1-12E			5 AG 50/1,5	200 x 18,2	20
6 x WPF 66	402,60	85,20	317,40	12696	203	2560	6 UPF50/1-12E			7 AG 50/1,5	225 x 20,5	23

Для очень влажных связующих почв, отбор мощности 25 Вт/м²

Полиэтиленовые трубы грунтового коллектора: 25 x 2,3 PE-HD 25 x 2,3 PN 16, Отбор мощности в ваттах на м² грунта: 25, Глубина прокладки трубы: от 1,2 до 1,5 метров, Расстояние между трубами: 0,6 метров

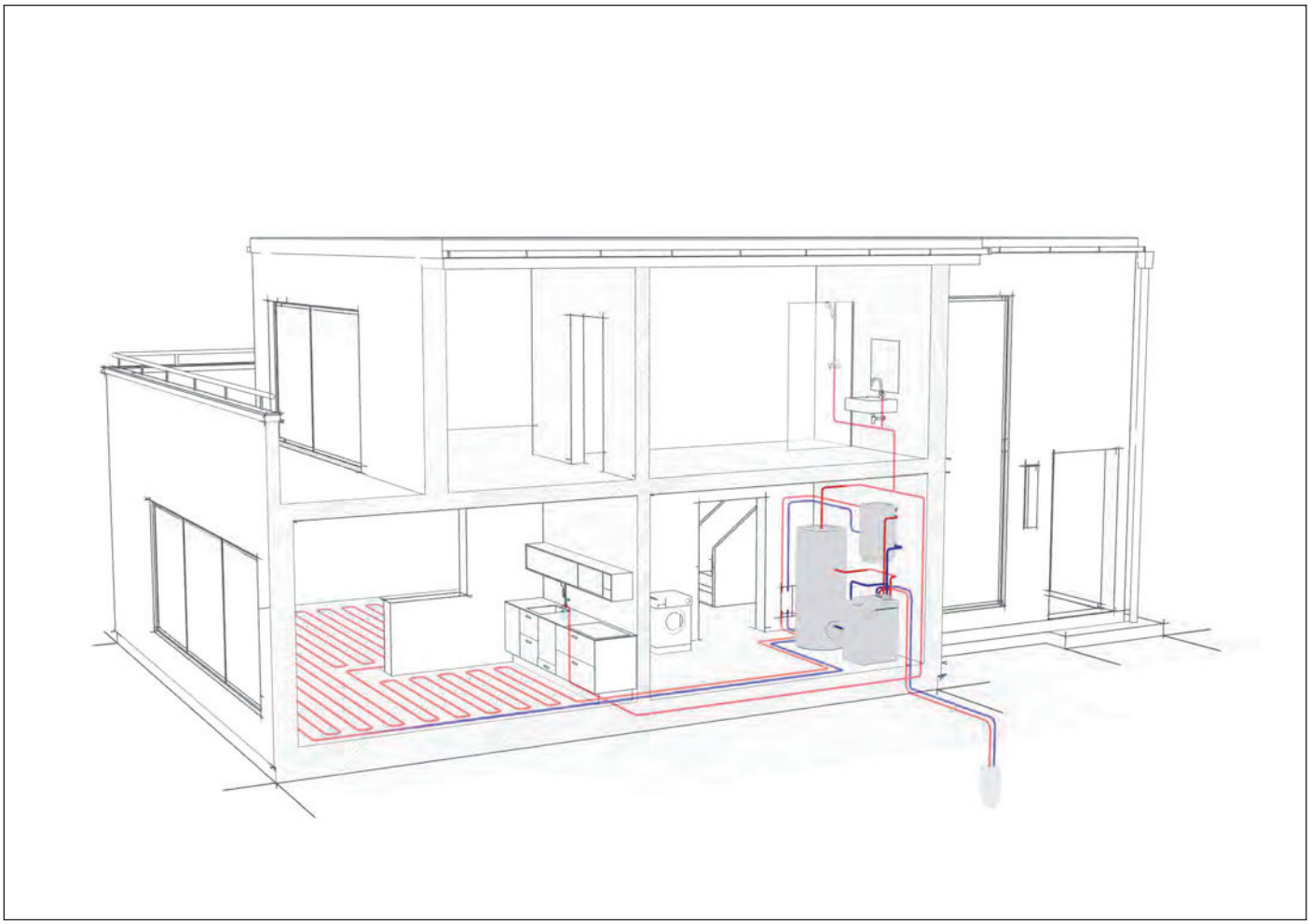
Раствор в грунтовом коллекторе: 33 об. % антифрогена N (Тифокор), 67 об. % воды, Время работы: макс. 1800 часов работы в год (одновалентный режим)

Большие грунтовые коллекторы для бивалентно-параллельного принципа работы

Умножить на коэффициент 1,6 – до 3000 часов работы в год, точка переключения на второй теплогенератор при температуре наружного воздуха прим. +2°C

Умножить на коэффициент 2,0 – до 4000 часов работы в год, точка переключения на второй теплогенератор при температуре наружного воздуха прим. +7°C

Геотермальный зонд



Указания по проектированию геотермальных зондов

» Коллекторы подающей и обратной магистрали источника тепла по возможности нужно устанавливать вне здания в приямке подвального окна.

» Все трубопроводы источника тепла, проходящие в здании, должны быть защищены от диффузии пара паронепроницаемым материалом.

» Для ввода соединительных магистралей в здание нужно предусмотреть проход в стене достаточного размера.

» Предусмотреть пространство.

» Требования к площадке для установки теплового насоса.

» Гидравлическое подключение нужно выполнять гибкими шлангами.

» Учесть условия на электромонтаж и подключение к электроснабжению.

» Нужно выполнить требования по термальной эксплуатации недр, действующие в вашей стране.

Проектирование и сооружение скважин зонда

Эксплуатация бурильных устройств и необходимая для их работы площадь

В зависимости от вида установки, используемой в качестве источника тепла, и преобладающих пород используются разные бурильные агрегаты и методы бурения.

В таблице ниже содержится информация о типах и размерах бурильных установок и особенности их применения в зависимости от типа грунта.

Проектирование и сооружение зондов

Ниже приводится порядок проектирования и сооружения грунтовых зондов.

1. Сбор основных материалов, необходимых для расчетов

» Определение стандартной тепловой нагрузки здания
» Определение системной температуры
» Определение теплового насоса
» Определение холодопроизводительности тепловых насосов
» Определения режима работы теплового насоса
» Определение времени полной загрузки теплового насоса

2. Оценка места, где будет установлена установка с тепловым насосом

» Геологическая оценка
» Требования к охране окружающей среды
» Оценка технической осуществимости
» Условия и требования государственных учреждений
» Площадь, необходимая для установки источника тепла
» Площадь, необходимая для работы бурильных установок

3. Проектирование и сооружение установки с тепловыми насосами

» Оформление регистрационной документации и необходимых заявок
» Получение разрешений, регистрация начала буровых работ
» Бурение скважины и сооружение зонда
» Гидравлическое соединение установки источника и теплового насоса
  • Прокладка соединительных трубопроводов и магистралей, при необходимости — сооружение распределительного колодца
  • Подготовка вводов в здание
  • Подключение к тепловому насосу
» Первый ввод в эксплуатацию и испытания
» Оформление ревизионных документов и актов приемки-сдачи

Бурильные установки

		Rotomax M	Rotomax L	Rotomax XL-GTC	Hütte Casagrande HBR 205
Вес	t	2,5	4,5	13	24
Ширина гусеничного хода	мин. м	1,5	1,0 - 1,5	2,5	2,5
Габарит по высоте	мин. м	1,4		2,6	3,0
Глубина бурения в рыхлом грунте	м	30	50	80	180
Глубина бурения в твердом грунте	м	99	140	150	500



Слева: Rotomax M
Справа: Hütte HBR 205



Геотермальный зонд

Общие сведения

Геотермальные зонды состоят из основания зонда и закольцованных вертикальных зондовых труб. Диаметр труб составляет:

Диаметр трубки		Глубина	
25 x 2,3	мм	60	м
32 x 3	мм	100	м

Установка производится силами специализированного бурового предприятия.

50-метровый геотермальный зонд состоит из полиэтиленовой трубы длиной 200 метров: Подающая линия 2 x 50 метров и обратная линия 2 x 50 метров.

Зонд размещается в подготовленной скважине. После введения труб скважины запрессовываются суспензией, например, из бетонита. После затвердевания раствора это должно обеспечить плотное и надежное, физически стабильное включение геотермального зонда в окружающую породу. Благодаря этому обеспечивается хорошая теплопередача.

Расчет

Расчет производится на основании потоков грунтовых вод и теплопроводности грунта.

В больших установках несколько зондов соединяются параллельно, чтобы отбирать из грунта требуемую мощность охлаждения.

Мощность отбора геотермальных зондов

(удельная мощность отбора на метр геотермального зонда).

При отсутствии данных об особенностях грунта при расчете можно опираться на среднюю удельную мощность отбора (холодопроизводительность) в 50 Вт/м.

Мощность отбора (VDI 4640)

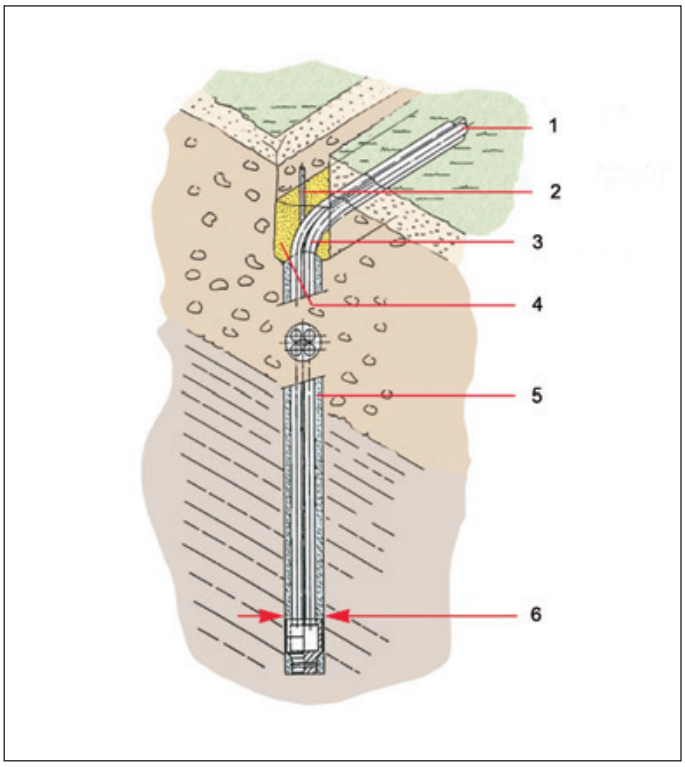
Полы	Вт/м
Грунт с сильным потоком грунтовых вод	100
Каменная порода с высокой теплопроводностью	80
Каменная порода с нормальным основанием	55
Плохое основание, сухие отложения	30

Указание
Точные расчеты опираются на особенности почвы и водносные слои грунта, поэтому их можно провести только на месте силами подрядчика.

Инструкции

Об установках с глубиной заложения геотермального зонда макс. до 100 метров необходимо уведомить компетентные водные ведомства и, при необходимости, получить от них разрешение. При глубине более 100 метров требуется разрешение горно-технического ведомства.

Зонд с U-образной трубой и приваренным основанием



1 4 трубы
2 Инжекционная труба
3 Радиус изгиба мин. 40 см
4 Песчаный слой = 20 см
5 Цементно-опалитная суспензия
6 Диаметр скважины 110 – 133 ММ

Нормы в разных странах

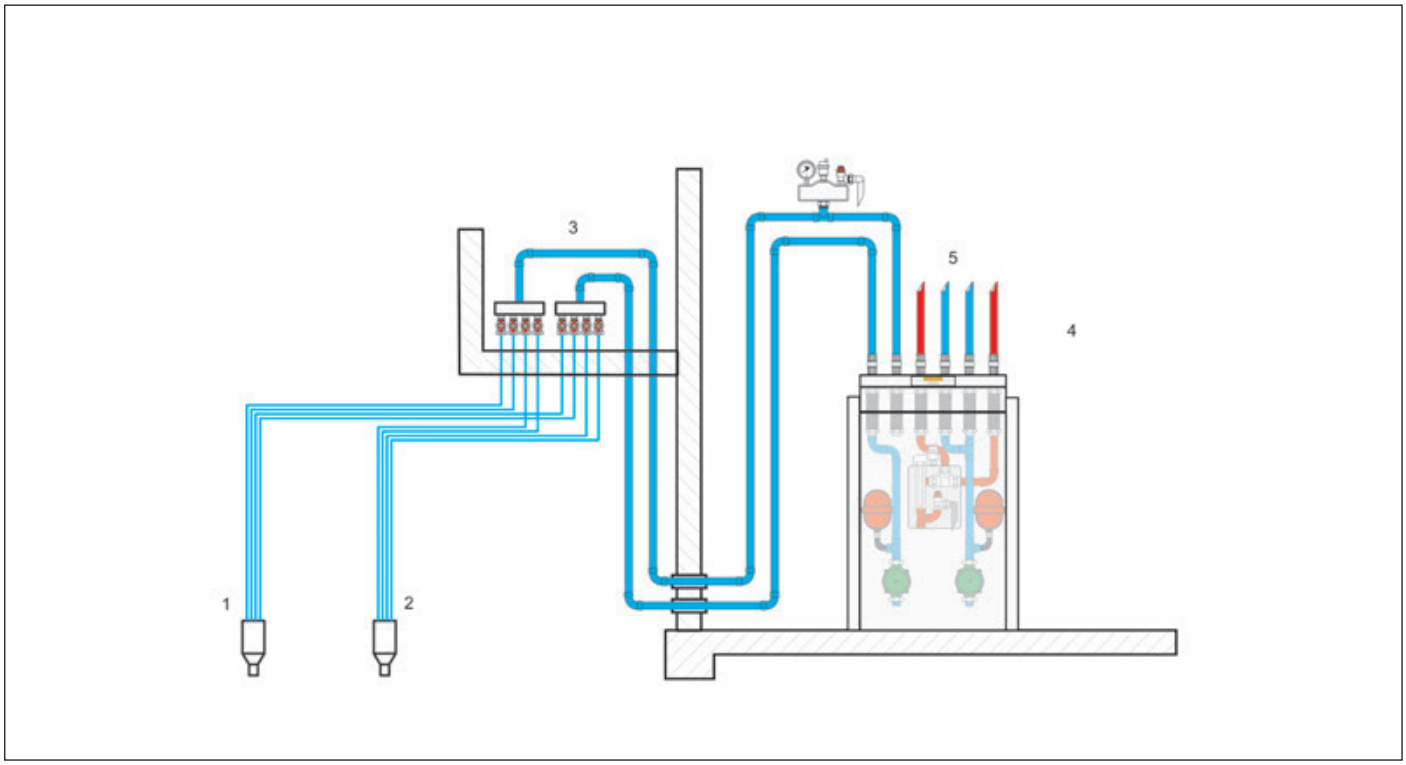
Во Франции любая скважина глубиной >10 м должна быть отмечена на поверхности земли специальным знаком (ст. 131 документа «Code Minier»). В Германии для скважин глубиной >100 м требуется разрешение (распоряжение 79-48 от 28 марта 1978 г.).

Указание
Необходимо учитывать требования регламентов и стандартов, действующих в вашей стране.

Геотермальный зонд

Установка

Источник тепла с геотермальным зондом



1 Геотермальный зонд 1
2 Геотермальный зонд 2
3 Шахта с распределителем
4 Помещение
5 Контур отопления

Указания по планированию

» Распределитель и магистральные трубопроводы должны быть уложены так, чтобы обеспечить доступ для ревизионных работ. Их можно устанавливать, например, в распределительные шахты или приямки подвальных окон.

» Все трубопроводы и фасонные детали должны быть изготовлены из коррозионностойкого материала.

» Все трубопроводы в доме, а также трубопроводы, проходящие через отверстия должны быть защищены от диффузии паров пароизолирующим материалом, чтобы избежать образования конденсата. Подающие и обратные линии грунтового коллектора содержат холодный солевой раствор.

» Для заправки установки нужно предусмотреть соответствующие устройства.

» Вначале смешать концентрат солевого раствора с водой и только потом залить его в источник тепла.

» Разрешается применять только проверенные и допущенные нами солевые жидкости.

» Во избежание скопления воздуха систему труб следует укладывать с постоянным возвышением в направлении распределителя и сборного коллектора.

» Для компенсации изменения объема солевого раствора при разных температурах требуются расширительные баки в соответствии с DIN 4751, лист 2.

» До укладки в грунт и до ввода в эксплуатацию грунтовый коллектор, включая распределитель и соединительные трубы, нужно опрессовать солевым раствором.

» Для сооружения и эксплуатации установки с геотермальными зондами необходимо получить разрешения, в соответствии с законами вашей страны.

» При добавлении незамерзающей присадки в воду вязкость теплоносителя изменяется. При увеличении доли незамерзающей присадки солевой раствор становится более тягучим. Это необходимо учитывать при расчете циркуляционного насоса рассола и количества солевого раствора. Так как от вязкости зависит коэффициент трения, и существенно меняется показаетль потери давления, это нужно учитывать при расчете насоса (поправочный коэффицент 1,5).

» При выборе циркуляционного насоса следует учитывать, что с соляным раствором можно использовать только насосы с мокрым ротором (образование конденсата между корпусом и статором) или центробежные насосы.

Геотермальный зонд, расчет для DN25

Тип Тепловой насос	Температура источника 0°C / Температура в подающей линии 35°C: Теплопроизводительность	Отверстие	Холодопроизводительность	Длина геозонда м	Количество геозондов Штука	Глубина геозонда м	Концентрат незамерз. жидк. л	Циркуляц.насос солевого раствора	Распределитель Тип WPSV 32-4	Распределитель Тип WPSV 32-6	Расширительный бак контура рассола	Питающая магистраль TH WPSV мм	Питающая магистраль TH WPSV м
WPC 04	4,60	1,00	3,60	72	1	72	60	встроено			AG 12/1,5	32 x 2,9	67
WPC 05	5,90	1,30	4,60	92	1	92	80	встроено			AG 12/1,5	32 x 2,9	34
WPC 07	7,40	1,70	5,70	114	2	57	90	встроено	1		AG 12/1,5	40 x 3,7	89
WPC 10	10,00	2,20	7,80	156	2	78	130	встроено	1		AG 25/1,5	40 x 3,7	36
WPC 13	12,80	3,00	9,80	196	2	98	160	встроено	1		AG 25/1,5	50 x 4,6	40
WPF 04	4,60	1,00	3,60	72	1	72	60	встроено			встроено	32 x 2,9	67
WPF 05	5,90	1,30	4,60	92	1	92	80	встроено			встроено	32 x 2,9	34
WPF 07	7,40	1,70	5,70	114	2	57	90	встроено	1		встроено	40 x 3,7	89
WPF 10	10,00	2,20	7,80	156	2	78	130	встроено	1		встроено	40 x 3,7	36
WPF 13	12,80	3,00	9,80	196	2	98	160	встроено	1		встроено	50 x 4,6	40
WPF 16	16,90	3,90	13,00	260	3	87	210	встроено		1	встроено	50 x 4,6	41
WPF 5 basic	5,90	1,30	4,60	92	1	92	80	WPSB 308 E			AG 12/1,5	32 x 2,9	34
WPF 7 basic	7,40	1,70	5,70	114	2	57	90	WPSB 308 E	1		AG 12/1,5	40 x 3,7	89
WPF 10 basic	10,00	2,20	7,80	156	2	78	130	WPSB 308 E	1		AG 25/1,5	40 x 3,7	36
WPF 13 basic	12,80	3,00	9,80	196	2	98	160	WPSB 308 E	1		AG 25/1,5	50 x 4,6	40
WPF 16 basic	16,90	3,90	13,00	260	3	87	210	WPSB 312 E		1	AG 25/1,5	50 x 4,6	41
WPF 10 M	9,90	2,20	7,70	154	2	77	120	UPF30/1-8E	1		AG 12/1,5	32 x 2,9	16
WPF 13 M	13,40	3,00	10,40	208	2	104	170	UPF30/1-8E	1		AG 25/1,5	40 x 3,7	10
WPF 16 M	16,30	3,50	12,80	256	3	85	210	UPF30/1-8E		1	AG 25/1,5	50 x 4,6	21
SET 20	19,80	4,40	15,40	308	3	103	250	2 UPF30/1-8E		1	AG 50/1,5	50 x 4,6	23
SET 23	23,30	5,30	18,00	360	4	90	290	2 UPF30/1-8E	2		AG 50/1,5	63 x 5,8	42
SET 26	26,80	6,20	20,60	412	4	103	330	2 UPF30/1-8E	2		AG 50/1,5	63 x 5,8	23
SET 29	29,70	6,60	23,10	462	5	92	370	2 UPF30/1-8E	1	1	AG 50/1,5	63 x 5,8	16
SET 32	32,60	7,00	25,60	512	6	85	410	2 UPF30/1-8E		2	AG 50/1,5	75 x 6,8	35
3 x WPF 16 M	48,90	10,50	38,40	768	9	85	610	3 UPF30/1-8E		3	2 AG 50/1,5	75 x 6,8	17
4 x WPF 16 M	65,20	14,00	51,20	1024	12	85	810	4 UPF30/1-8E		4	2 AG 50/1,5	90 x 8,2	21
5 x WPF 16 M	81,50	17,50	64,00	1280	16	80	1040	5 UPF30/1-8E			3 AG 50/1,5	125 x 11,4	65
6 x WPF 16 M	97,80	21,00	76,80	1536	20	77	1230	6 UPF30/1-8E			3 AG 50/1,5	125 x 11,4	49
WPF 20	21,90	4,50	17,40	348	4	87	280	UPF40/1-8E	2		AG 50/1,5	63 x 5,8	75
WPF 27	29,70	6,10	23,60	472	5	94	380	UPF40/1-8E	1	1	AG 50/1,5	63 x 5,8	40
WPF 35	38,00	8,00	30,00	600	7	86	480	UPF40/1-8E	2	1	2 AG 50/1,5	75 x 6,8	61
WPF 40	43,10	9,10	34,00	680	8	85	540	UPF50/1-12E	1	2	2 AG 50/1,5	75 x 6,8	53
WPF 52	55,80	11,60	44,20	884	10	88	700	UPF50/1-12E	2	2	2 AG 50/1,5	90 x 8,2	41
WPF 66	67,10	14,20	52,90	1058	12	88	840	UPF50/1-12E		4	2 AG 50/1,5	90 x 8,2	19
WPF 80 SET	86,20	18,20	68,00	1360	16	85	1100	2 UPF50/1-12E			3 AG 50/1,5	125 x 11,4	130
WPF 92 SET	98,90	20,70	78,20	1564	18	87	1250	2 UPF50/1-12E			3 AG 50/1,5	125 x 11,4	58
WPF 104 SET	111,60	23,20	88,40	1768	20	88	1410	2 UPF50/1-12E			4 AG 50/1,5	125 x 11,4	45
WPF 118 SET	122,90	25,80	97,10	1942	22	88	1540	2 UPF50/1-12E			4 AG 50/1,5	125 x 11,4	24
WPF 132 SET	134,20	28,40	105,80	2116	25	85	1670	2 UPF50/1-12E			4 AG 50/1,5	125 x 11,4	22
3 x WPF 66	201,30	42,60	158,70	3174	37	86	2510	3 UPF50/1-12E			6 AG 50/1,5	160 x 14,6	28
4 x WPF 66	268,40	56,80	211,60	4232	50	85	3350	4 UPF50/1-12E			8 AG 50/1,5	180 x 16,4	28
5 x WPF 66	335,50	71,00	264,50	5290	62	85	4180	5 UPF50/1-12E				200 x 18,2	27
6 x WPF 66	402,60	85,20	317,40	6348	74	86	5020	6 UPF50/1-12E				225 x 20,5	31

Для обычных твердых каменных пород отбор мощности 50 Вт/м (среднее значение)

Полиэтиленовые трубы геозонда: 32 x 2,9 PE-HD 32 x 2,3 PN 16

Отбор мощности в ваттах на погонный метр зонда: 50

Расстояние между зондами: 5,0 метров

Раствор геозонда: 25 об. % антифрогена N (Тифокор), 75 об. % воды

Время работы: макс. 1800 часов работы в год (одновалентный режим)

Размеры геозонда для бивалентно-параллельного режима работы

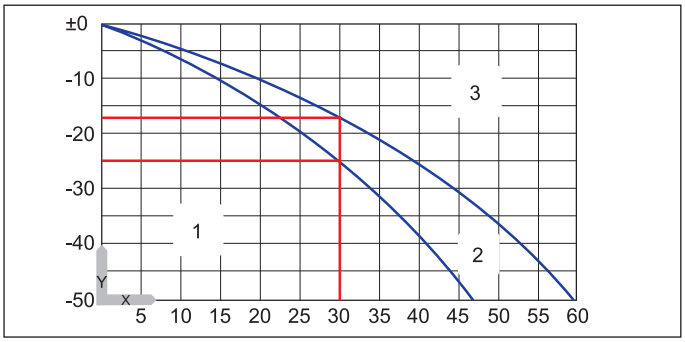
Умножить на коэффициент 1,6 – до 3000 часов работы в год, точка переключения на второй теплогенератор при температуре наружного воздуха прим. +2°C

Умножить на коэффициент 2,0 – до 4000 часов работы в год, точка переключения на второй теплогенератор при температуре наружного воздуха прим. +7°C

Точка замерзания и соотношение компонентов смеси

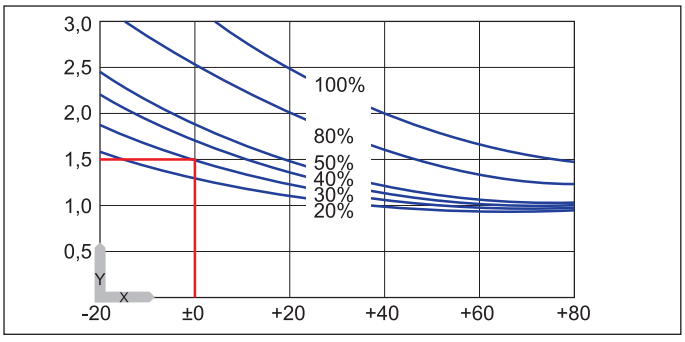
Этиленгликоль был разработан для использования в качестве среды передачи тепла и холода. Температура замерзания зависит от соотношения с водой. Кривая температуры замерзания показывает, что среда из 25 % этиленгликоля и 75 % воды при температуре до -18 °C сохраняет жидкое состояние, а при температуре ниже -25 °C подвержена расширению. В зависимости от соотношения компонентов смеси изменяется и перепад давлений в установке. Кривая перепада давлений показывает, что перепад давлений смеси с соотношением 25/75 по сравнению с водой повышается на коэффициент 1,5. Это нужно учитывать при расчете циркуляционного насоса.

Точка замерзания рассола



x % базового вещества: Этиленгликоль
y Точка замерзания (°C)
1 Расширение при температуре ниже точки замерзания (стабильное)
2 шуга
3 жидкий

Увеличение потери давления рассола



x °C
y Коэффициент повышения давления
% Основное вещество: Этиленгликоль

Допустимые теплоносители

В качестве теплоносителей в наших тепловых насосах допускается использование перечисленных ниже веществ.

» Теплоноситель на основе раствора этиленгликеля

Указание

При монтаже теплового насоса, в которых в качестве теплоносителя применяется готовая смесь (этиленгликоль и т.п.), запрещается использовать пеньку для уплотнения резьбовых соединений.

Циркуляционный насос и необходимый объёмный расход

Для перекачивания рассола необходимо использовать циркуляционный рассольный насос с мокрым ротором. Циркуляционный насос необходимо настроить в соответствии с условиями эксплуатации в составе установки, т. е. нужно учесть такие показатели, как номинальный объемный расход и потери давления. При всех возможных температурах рассола должен быть обеспечен достаточной объемный расход, т. е. отклонение номинального объемного расхода должно составлять +10 % при температуре рассола 0 °C.

Общий объем

Общий объем соответствует необходимому объему рассола, приготовленного из чистого этиленгликоля и воды.

Соотношение компонентов смеси

Концентрация рассола при использовании в качестве источника тепла геотермального коллектора или геотермального зонда разная. В таблице приводятся соответствующие концентрации раствора.

Проверка концентрации рассола:

» Определить плотность раствора этиленгликоля и воды, например, при помощи ареометра.

» С помощью графика определить концентрацию по полученной плотности и температуре рассола.

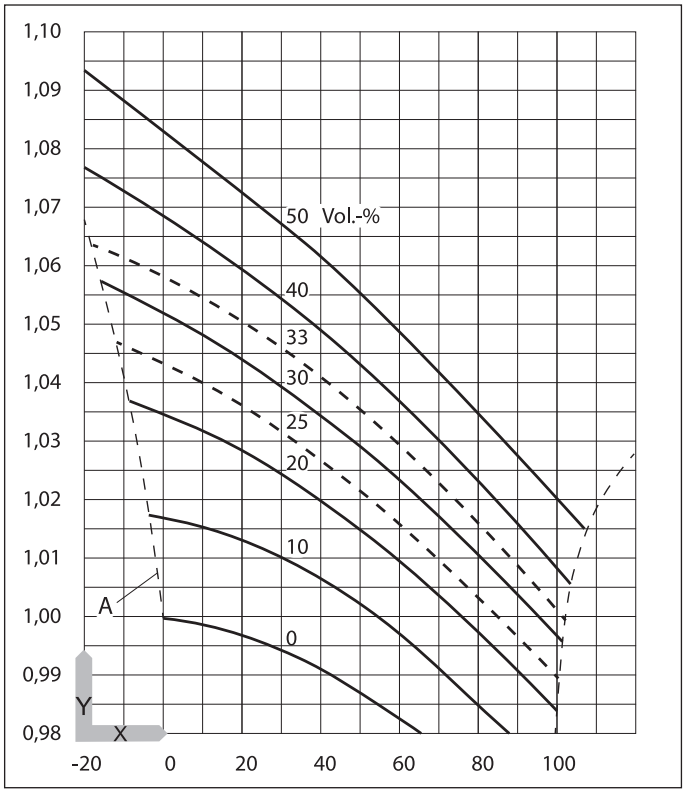
Мощность теплового насоса

Значения мощности приведены для раствора с этиленгликолем.

Данные для готовой смеси на основе пропиленгликоля несколько отличаются от указанных рабочих характеристик.

Теплоноситель

Защита от замерзания



X Температура [°C]

Y Плотность [г/см³]

A Точка замерзания [°C]

Тип коллектора		Этиленгликоль	Вода
Геотермальный зонд	%	25	75
Геотермальный коллектор	%	33	67

Эксплуатационные диапазоны воды		
Содержание хлоридов в воде	макс. в ppm	300

Указания по планированию

» Сооружение установок с источниками тепла на основе тепловых насосов «рассол-вода» должно производиться согласно нашей проектной документации.

» Все линии контура рассола необходимо изолировать теплоизоляционным материалом, препятствующим диффузии.

» Во избежание передачи шумов контур источника тепла нужно подключить к тепловому насосу с помощью гибких напорных шлангов.

» Прежде чем подключать тепловой насос, необходимо проверить герметичность контура источника тепла и тщательно его промыть.

Контрольный список проектировщика

Проектирование и установка

» Цель использования теплового насоса?

» Возможный источник тепла для теплового насоса?

» Как рассчитаны поверхности нагрева? Рекомендуется низкотемпературное отопление.

» Значение требуемой теплопроизводительности? Провести расчет отопительной нагрузки.

» Необходимо получить разрешение от одного или нескольких предприятий энергоснабжения, в соответствии с законами вашей страны.

» Определить режим эксплуатации теплового насоса в зависимости от отопительной системы.

» Наличие экономного способа интеграции теплового насоса в систему отопления?

» Будет ли тепловой насос использоваться для горячего водоснабжения?

» Есть ли незамерзающее помещение, пригодное для установки теплового насоса?

» Где можно установить тепловой насос? Предусмотреть фундамент.

» Варианты электроподключения?

» Соблюдать общие стандарты, регламенты и технические условия.

» Учитывать конструктивные характеристики строения.

Геотермальные зонды

» Требуется ли получение разрешения в водных ведомствах ?

» Достаточно ли места для бурения скважин?

» Можно ли равномерно распределить длину труб зондов до распределителя?

» Можно ли установить подающий и обратный распределите-ли вне здания?

» Все трубопроводы и арматура должны быть изготовлены из коррозионностойкого материала.

» Можно ли уложить трубы геотермального зонда с возвышением к распределителю?

» Выполнить паронепроницаемую изоляцию труб источника тепла в здании.

» Вначале развести концентрат рассола водой и только потом залить его в источник тепла.

» Заполнить установку рассолом и опрессовать ее до ввода в эксплуатацию.

» Использовать циркуляционный насос, устойчивый к воздействию рассола и конденсата.

» Рассол повышает перепад давлений. Это нужно учитывать при расчете насоса.

» Из-за колебаний объема нужно установить устойчивый к воздействию рассола мембранный расширительный бак.

Геотермальный коллектор

» Требуется ли регистрация в водных ведомствах?

» Достаточна ли площадь участка для грунтового коллектора?

» Можно ли уложить коллектор на глубину от 1,2 до 1,5 метров?

» Возможно ли равномерное распределение длин, возможна ли укладка труб «петлями»?

» Можно ли установить подающий и обратный распределители вне здания?

» Все трубопроводы и арматура должны быть изготовлены из коррозионностойкого материала.

» Можно ли уложить трубы грунтового коллектора с возвышением к распределителю?

» Выполнить паронепроницаемую изоляцию труб источника тепла в здании.

» Вначале развести концентрат рассола водой и только потом залить его в источник тепла.

» Заполнить установку рассолом и опрессовать ее до ввода в эксплуатацию.

» Использовать циркуляционный насос, устойчивый к воздействию рассола и конденсата.

» Рассол повышает перепад давлений. Это нужно учитывать при расчете насоса.

» Из-за колебаний объема нужно установить устойчивый к воздействию рассола мембранный расширительный бак.



Типы приборов и цели использования

Компактный комфорт

Если позволяет площадь участка, в этом случае идеальным решением станет тепловой насос «Рассол-Вода». Уложенные в грунте пластиковые трубы, например, трубы грунтового коллектора или геотермального зонда, в которых циркулирует теплоноситель, передают энергию тепловому насосу. Установка теплового насоса производится в незамерзающие помещения. Тепловые насосы серии WPF 20-66 можно также устанавливать вне зданий.

Отопительный тепловой насос управляется и регулируется с помощью системы управления тепловыми насосами. Блок управления тепловым насосом можно установить в здании, например, в помещении хозяйственного назначения. В некоторые тепловые насосы уже встроена система управления насосом. Для обеспечения более высоких мощностей отопления возможна параллельная эксплуатация нескольких серийных устройств. Для решения этой задачи предназначены комплекты тепловых насосов, состоящие из двух тепловых насосов и соответствующих дополнительных принадлежностей.

Типы приборов и цели использования

	WPC	WPC cool	WPF	WPF cool	WPF basic	WPF M	WPF Set	WPF 20-66	WPF 27 HT
Предназначение:									
Одно- или двухквартирный дом	•	•	•	•	•	•	•		
Многоквартирный дом	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Нежилое здание						•	•	•	•
Подходит для объекта строительства:									
Новостройка	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Реконструкция, модернизация, температура подачи отопления < 55 °C	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Наличие функций и особенностей:									
Отопление	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Охлаждение		•		•					
Система нагрева холодной воды с напольным водонагревателем			•	•	•	•	•	•	•
Моновалентная система нагрева холодной воды > 60 °C									•
В тепловой насос встроен переключающий клапан для подготовки горячей воды	•	•	•	•	•				
Встроенный дополнительный нагреватель для моноэнергетической эксплуатации	•	•	•	•	•				
В тепловой насос встроен циркуляционный насос отопления	•	•	•	•	•				
В тепловой насос встроен расширительный бак отопления	•	•	•	•					
В тепловой насос встроен предохранительный комплект отопления	•	•	•	•					
Тепловой насос оснащен напорными шлангами			•	•				•	•
В тепловой насос встроен циркуляционный насос рассола	•	•	•	•					
В тепловой насос встроен расширительный бак рассола			•	•					
Размещение устройства									
Наружная установка								•	•
Внутренняя установка	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Компактное встраиваемое размещение	•	•							
Низкие затраты на установку, компактная конструкция	•	•	•	•	•				
Гибкое системное решение:									
Комбинация теплового насоса и термической гелиоустановки			•	•	•	•	•	•	•
Несколько тепловых насосов (каскад)						•	•	•	•
Использование в тесной застройке	•	•	•	•	•	•	•		
Нагрев воды бассейна						•	•	•	•
Моновалентный принцип работы	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Моноэнергетический принцип работы	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Комбинация с другими генераторами тепла (бивалентная эксплуатация)						•	•	•	•



Краткая характеристика

- Компактный тепловой насос типа «Рассол-Вода» для отопления
- Низкая стоимость эксплуатации благодаря высокому коэффициенту мощности на протяжении всего года
- Простота монтажа и экономия места благодаря встроенному накопителю горячей воды, хорошая совместимость
- Низкий уровень шума из-за многоступенчатого гасителя вибраций
- Разбирается на части и имеет специальные ручки, что упрощает транспортировку
- Благодаря высокой температуре подачи (до 65 °C) обеспечивает высокую степень комфорта горячей воды
- Встроенное реле давления рассола, контролирующего давление в контуре источника

Надежность и качество

ПРИМЕНЕНИЕ: Компактный тепловой насос типа «Рассол-Вода» со встроенным накопителем горячей воды и высокой степенью совместимости для внутренней установки. Благодаря высокой температуре подачи насос подходит для отопления и горячего водоснабжения в моновалентном режиме в новых и реконструируемых зданиях. Благодаря компактной конструкции занимает мало места.

ОСНАЩЕНИЕ / КОМФОРТ: Для уменьшения передачи корпусного шума на здание охлаждающий контур располагается на амортизирующем основании, гасящем вибрации. Благодаря постоянной температуре источника насос поддерживает постоянную тепловую мощность с температурой подачи до 65 °C. Встроенный регулятор теплового насоса позволяет полностью автоматизировать процесс регулирования отопительной установки по наружной температуре. При наличии шлюза ISG возможно сопряжение системы с домашней сетью передачи данных и управление с мобильных устройств. Со встроенными тепломером и счетчиком потребления электроэнергии, использующими данные контура хладагента. Насос оснащен высокоэффективным циркуляционными насосами со стороны рассола и системы отопления. Серийные модели устройств оснащены электрическим аварийным / дополнительным нагревателем для работы в моноэнергетическом режиме и нагревателем для защиты от легионелл, переключающим клапаном для перехода в режим подготовки горячей воды, реле давления для контроля давления в контуре рассола, а также предохранительным клапаном с выпускным шлангом. Контур охлаждения герметично закрыт, заполнен безопасным хладагентом R410A и проверен на герметичность производителем.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ: Теплонасосный агрегат оснащен спиральным компрессором, устройством пусковой разгрузки и теплообменниками оптимизированной конструкции, увеличивающими эффективность оборудования.

УСТАНОВКА: К нему прилагаются напорные шланги для прямого гидравлического подключения к системе отопления и источнику. Металлический корпус с защитой от коррозии, изготовлен из горячеоцинкованной листовой стали с порошковым покрытием и окрашен в белый цвет методом горячей сушки. При необходимости контур охлаждения можно отсоединить от модуля накопителя, что упрощает установку теплового насоса. В нижней и верхней части устройства предусмотрены транспортные ручки, упрощающие переноску агрегата.

Принцип действия

Тепло окружающей среды отбирается от источника тепла через теплообменник (испаритель), расположенный со стороны источника тепла. Поглощенная при этом энергия вместе с энергией привода компрессора передается воде контура отопления через расположенный на стороне отопления теплообменник (конденсатор). В зависимости от наружной температуры и отопительной кривой вода в системе отопления нагревается до требуемой температуры подачи. Предпосылкой безупречной работы является надлежащее и профессиональное устройство установки источника тепла. При этом нужно учесть холодопроизводительность теплового насоса.

WPC 04/05/07/10/13 cool



Краткая характеристика

- Компактный тепловой насос типа «Рассол-Вода» для отопления и охлаждения
- Низкая стоимость эксплуатации благодаря высокому коэффициенту мощности на протяжении всего года
- Простота монтажа и экономия места благодаря встроенному накопителю горячей воды, хорошая совместимость
- Низкая стоимость эксплуатации благодаря пассивному охлаждению через установку с геотермальными зондами
- Низкий уровень шума из-за многоступенчатого гасителя вибраций
- Разбирается на части и имеет специальные ручки, что упрощает транспортировку
- Благодаря высокой температуре подачи (до 65 °C) обеспечивает высокую степень комфорта горячей воды
- Встроенное реле давления рассола, контролирующего давление в контуре источника

Надежность и качество

ПРИМЕНЕНИЕ: Компактный тепловой насос типа «Рассол-Вода» со встроенным накопителем горячей воды и высокой степенью совместимости для внутренней установки. Благодаря высокой температуре подачи насос подходит для отопления и горячего водоснабжения в моновалентном режиме в новых и реконструируемых зданиях. Благодаря компактной конструкции занимает мало места.

ОСНАЩЕНИЕ / КОМФОРТ: Для уменьшения передачи корпусного шума на здание охлаждающий контур располагается на амортизирующем основании, гасящем вибрации. Благодаря постоянной температуре источника насос поддерживает постоянную тепловую мощность с температурой подачи до 65 °C. Встроенный регулятор теплового насоса позволяет полностью автоматизировать процесс регулирования отопительной установки по наружной температуре. При наличии шлюза ISG возможно сопряжение системы с домашней сетью передачи данных и управление с мобильных устройств. Со встроенными тепломером и счетчиком потребления электроэнергии, использующими данные контура хладагента. Насос оснащен высокоэффективным циркуляционными насосами со стороны рассола и системы отопления. Серийные модели устройств оснащены электрическим аварийным / дополнительным нагревателем для работы в моноэнергетическом режиме и нагревателем для защиты от легионелл, переключающим клапаном для перехода в режим подготовки горячей воды, реле давления для контроля давления в контуре рассола, а также предохранительным клапаном с выпускным шлангом. Контур охлаждения герметично закрыт, заполнен безопасным хладагентом R410A и проверен на герметичность производителем.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ: Теплонасосный агрегат оснащен спиральным компрессором, устройством пусковой разгрузки и теплообменниками оптимизированной конструкции, увеличивающими эффективность оборудования.

УСТАНОВКА: К нему прилагаются напорные шланги для прямого гидравлического подключения к системе отопления и источнику. Металлический корпус с защитой от коррозии, изготовлен из горячеоцинкованной листовой стали с порошковым покрытием и окрашен в белый цвет методом горячей сушки. При необходимости контур охлаждения можно отсоединить от модуля накопителя, что упрощает установку теплового насоса. В нижней и верхней части устройства предусмотрены транспортные ручки, упрощающие переноску агрегата.

Принцип действия

Тепло окружающей среды отбирается от источника тепла через теплообменник (испаритель) расположенный со стороны источника тепла. Поглощенная при этом энергия вместе с энергией привода компрессора передается воде контура отопления через расположенный на стороне отопления теплообменник (конденсатор). В зависимости от наружной температуры и отопительной кривой вода в системе отопления нагревается до требуемой температуры подачи. Приготовление горячей воды производится через встроенный в накопительный водонагреватель теплообменник. Понижение температуры в жилом помещении осуществляется путем прокачки рассола через теплообменник, в котором рассол отбирает тепло у воды, циркулирующей в контуре отопления, и отдает его через геотермальный зонд более прохладному грунту. Предпосылкой безупречной работы является надлежащее и профессиональное устройство установки источника тепла.

Технические характеристики

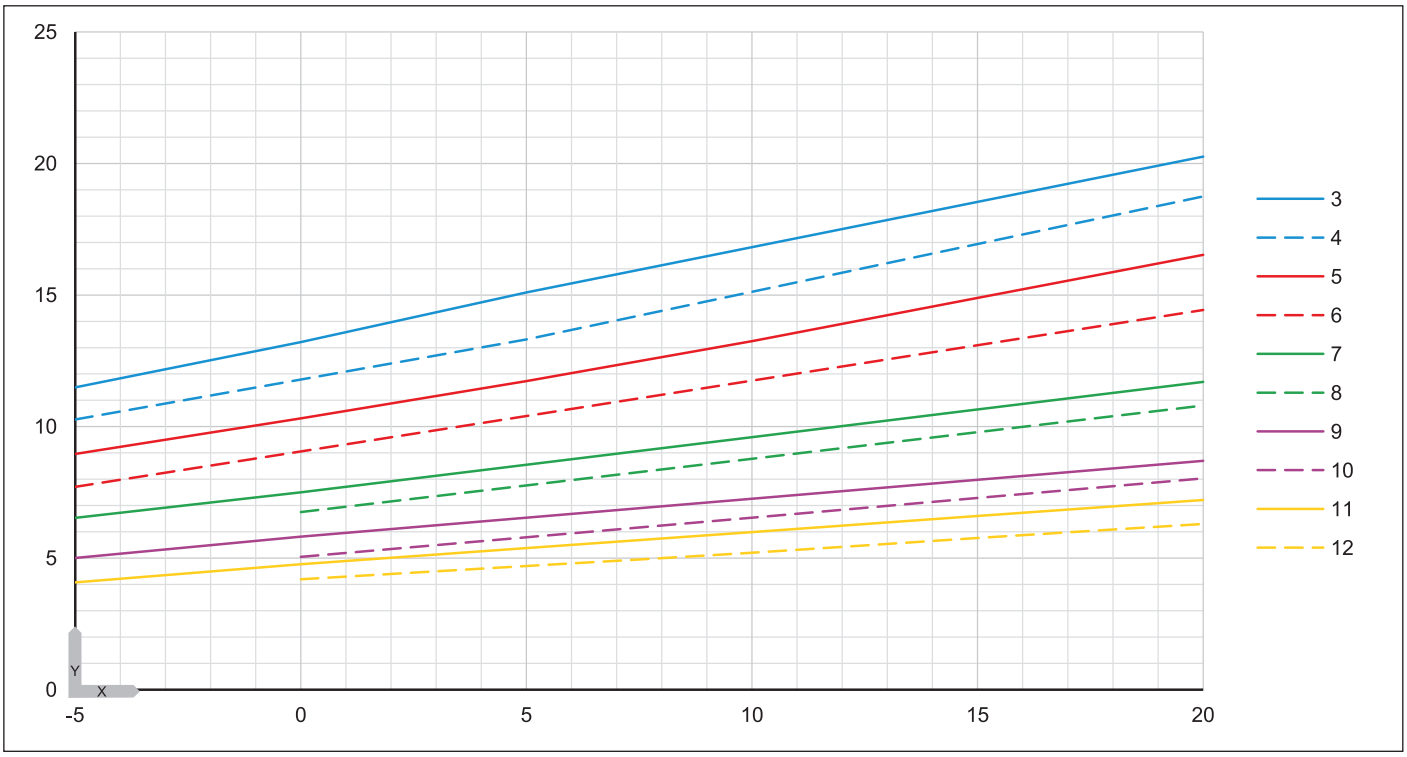
		WPC 04	WPC 05	WPC 07	WPC 10	WPC 13	WPC 04 cool	WPC 05 cool	WPC 07 cool	WPC 10 cool	WPC 13 cool
		232926	232927	232928	232929	232930	232931	232932	232933	232934	232935
Теплопроизводительность согласно EN 14511											
Теплопроизводительность для B0/W35 (EN 14511)	кВт	4,77	5,82	7,50	10,31	13,21	4,77	5,82	7,50	10,31	13,21
Мощность охлаждения при B15/W23	кВт						3,0	3,8	5,2	6,0	8,5
Теплопроизводительность при B0/W65 (EN 14511)	кВт	4,1	5	6,6	8,6	11,3	4,1	5	6,6	8,6	11,3
Теплопроизводительность при B10/W65 (EN 14511)	кВт	5,35	6,4	8,4	11,1	14,4	5,35	6,4	8,4	11,1	14,4
Потребляемая мощность											
Потребляемая мощность аварийного / дополнительного нагревателя	кВт	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8
Потребляемая мощность циркуляционного насоса со стороны источника, макс.	Вт	76	76	130	130	130	76	76	130	130	130
Потребляемая мощность циркуляционного насоса со стороны нагрева, макс.	Вт	45	45	45	72	72	45	45	45	72	72
Значения потребляемой мощности согласно EN 14511											
Потребляемая мощность при B0/W35 (EN 14511)	кВт	1,06	1,21	1,55	2,05	2,74	1,06	1,21	1,55	2,05	2,74
Потребляемая мощность при B0/W65 (EN 14511)	кВт	2,05	2,38	3,0	3,82	5,14	2,05	2,38	3,0	3,82	5,14
Потребляемая мощность при B10/W65 (EN 14511)	кВт	2,1	2,46	3,05	3,96	5,14	2,1	2,46	3,05	3,96	5,14
Характеристики мощности согласно EN 14511											
Коэффициент мощности для B0/W35 (EN 14511)		4,50	4,80	4,84	5,02	4,82	4,50	4,80	4,84	5,02	4,82
Коэффициент мощности для B0/W65 (EN 14511)		2,0	2,1	2,2	2,25	2,2	2,0	2,1	2,2	2,25	2,2
Коэффициент мощности для B10/W65 (EN 14511)		2,55	2,6	2,75	2,8	2,8	2,55	2,6	2,75	2,8	2,8
Шумовые характеристики											
Уровень звуковой мощности (EN 12102)	дБ(A)	43	43	44	48	50	43	43	44	48	50
Уровень звукового давления на удалении 1 м	дБ(A)	32	32	33	37	39	32	32	33	37	39
Пределы рабочего диапазона											
Допустимое рабочее давление в резервуаре	МПа	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Эксплуатационный предел со стороны отопления, мин.	°C	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Эксплуатационный предел со стороны отопления, макс.	°C	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Эксплуатационный предел источника тепла, мин.	°C	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5
Эксплуатационный предел источника тепла, макс.	°C	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Давление отключения для реле давления рассола (избыточное давление)	МПа	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Жесткость воды	°dH	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3
Значение pH (при наличии алюминиевых соединительных элементов)		8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5
Значение pH (без алюминиевых соединительных элементов)		8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0
Хлорид	мг/л	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Электропроводность (умягчение)	мкСм/см	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000
Электропроводность (опреснение)	мкСм/см	20-100	20-100	20-100	20-100	20-100	20-100	20-100	20-100	20-100	20-100
Содержание кислорода через 8-12 недель после заполнения водой (обессоливание)	мг/л	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Содержание кислорода через 8-12 недель после заполнения водой (умягчение)	мг/л	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Концентрация моноэтиленгликоля в теплоносителе	Vol.-%	25-35	25-35	25-35	25-35	25-35	25-35	25-35	25-35	25-35	25-35

WPC 04/05/07/10/13

		WPC 04	WPC 05	WPC 07	WPC 10	WPC 13	WPC 04 cool	WPC 05 cool	WPC 07 cool	WPC 10 cool	WPC 13 cool
Гидравлические характеристики											
Объем накопительного резервуара	л	175	175	175	162	162	175	175	175	162	162
Энергетические характеристики											
Класс энергетической эффективности системы нагрева воды, профиль нагрузки XL		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Класс энергоэффективности		A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++
Расход энергии в режиме ожидания / 24 часа при 65 °C	кВт*ч	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
Электрические характеристики											
Номинальное напряжение компрессора	V	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Номинальное напряжение управления	V	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230
Номинальное напряжение аварийного / дополнительного нагревателя	V	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Частота	Hz	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Предохранитель компрессора	A	3 x C 16	3 x C 16	3 x C 16	3 x C 16	3 x C 16	3 x C 16	3 x C 16	3 x C 16	3 x C 16	3 x C 16
Предохранитель цепи управления	A	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16
Предохранитель аварийного / дополнительного нагревателя	A	3 x B 16	3 x B 16	3 x B 16	3 x B 16	3 x B 16	3 x B 16	3 x B 16	3 x B 16	3 x B 16	3 x B 16
Фазы аварийного / дополнительного нагревателя		3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE
Фазы компрессора		3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE
Пусковой ток (с ограничением / без ограничения пускового тока)	A	27/-	27	20/-	23/-	23/-	27/-	27/-	20/-	23/-	23/-
Фазы управления		1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE
Модификации											
Хладагент		R410 A	R410 A	R410 A	R410 A	R410 A	R410 A	R410 A	R410 A	R410 A	R410 A
Заправочный объём хладагента	кг	1,05	1,40	1,72	2,03	2,30	1,05	1,40	1,72	2,03	2,30
Компрессорное масло		Emkarate RL 32 3MAF	Emkarate RL 32 3MAF	Emkarate RL 32 3MAF	Emkarate RL 32 3MAF	Emkarate RL 32 3MAF	Emkarate RL 32 3MAF	Emkarate RL 32 3MAF	Emkarate RL 32 3MAF	Emkarate RL 32 3MAF	Emkarate RL 32 3MAF
Материал конденсатора		1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu
Материал испарителя		1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu
Тип циркуляционного насоса, сторона нагрева		Yonos PARA 25/7.0	Yonos PARA 25/7.0	Yonos PARA 25/7.0	Yonos PARA 25/7.5	Yonos PARA 25/7.5	Yonos PARA 25/7.0	Yonos PARA 25/7.0	Yonos PARA 25/7.0	Yonos PARA 25/7.5	Yonos PARA 25/7.5
Тип циркуляционного насоса, сторона источника		Yonos PARA RS 25/7.5 PWM GT	Yonos PARA RS 25/7.5 PWM GT	Stratos PARA 25/1-8	Stratos PARA 25/1-8	Stratos PARA 25/1-8	Yonos PARA RS 25/7.5 PWM GT	Yonos PARA RS 25/7.5 PWM GT	Stratos PARA 25/1-8	Stratos PARA 25/1-8	Stratos PARA 25/1-8
Размеры											
Высота	мм	1917	1917	1917	1917	1917	1917	1917	1917	1917	1917
Ширина	мм	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Глубина	мм	703	703	703	703	703	703	703	703	703	703
Размер при кантовании	мм	2020	2020	2020	2020	2020	2020	2020	2020	2020	2020
Вес											
Вес порожнего прибора	кг	243	246	259	277	283	248	251	264	283	288
Вес заполненного прибора	кг	418	421	434	439	445	423	426	439	445	450
Соединения											
Патрубок подающей /обратной линии источника тепла, разъемное соединение		28 мм	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм
Патрубок подающей / обратной линии технической воды, разъемное соединение		22 мм	22 мм	22 мм	22 мм	22 мм	22 мм	22 мм	22 мм	22 мм	22 мм
Патрубок подающей / обратной линии системы отопления, разъемное соединение		22 мм	22 мм	22 мм	22 мм	22 мм	22 мм	22 мм	22 мм	22 мм	22 мм
Штуцер контура рециркуляции		G 1/2 A	G 1/2 A	G 1/2 A	G 1/2 A	G 1/2 A	G 1/2 A	G 1/2 A	G 1/2 A	G 1/2 A	G 1/2 A

Параметры		WPC 04	WPC 05	WPC 07	WPC 10	WPC 13	WPC 04 cool	WPC 05 cool	WPC 07 cool	WPC 10 cool	WPC 13 cool
Объемный расход линии источника тепла	м³/ч	1,15	1,41	1,82	2,61	3,22	1,15	1,41	1,82	2,61	3,22
Номин. объемный расход отопления для A2/W35, B0/W35 и 7 K	м³/ч	0,58	0,71	0,92	1,26	1,64	0,58	0,71	0,92	1,26	1,64
Мин. объемный расход отопления	м³/ч	0,47	0,57	0,75	1,00	1,29	0,47	0,57	0,75	1,00	1,29
Объемный расход отопления (EN 14511) для A7/W35, B0/W35 и 5 K	м³/ч	0,78	1,04	1,28	1,78	2,28	0,78	1,04	1,28	1,78	2,28
Допустимое рабочее давление в отопительном контуре	МПа	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Доступный внешний перепад давлений источника тепла	гПа	610	630	755	660	395	610	630	755	660	395
Доступный внешний перепад давлений системы отопления	гПа	690	525	465	440	180	690	525	465	440	180

Рабочие характеристики



Характеристики мощности согласно EN 14511

X Температура источника [°C]

Y теплопроизводительность [кВт]

3 Температура подачи 35 °C, WPC 13, WPC 13 cool

4 Температура подачи 60 °C, WPC 13, WPC 13 cool

5 Температура подачи 35 °C, WPC 10, WPC 10 cool

6 Температура подачи 60 °C, WPC 10, WPC 10 cool

7 Температура подачи 35 °C, WPC 07, WPC 07 cool

8 Температура подачи 60 °C, WPC 07, WPC 07 cool

9 Температура подачи 35 °C, WPC 05, WPC 05 cool

10 Температура подачи 60 °C, WPC 05, WPC 05 cool

11 Температура подачи 35 °C, WPC 04, WPC 04 cool

12 Температура подачи 60 °C, WPC 04, WPC 04 cool

WPC 04, WPC 04 cool

	Теплопроизводительность				Потребляемая мощность				Коэффициент эффективности			
WQA [°C]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
-5	4,08	3,87	3,70		1,05	1,29	1,57		3,89	3,00	2,35	
0	4,77	4,36	4,25	4,20	1,06	1,30	1,56	1,69	4,52	3,36	2,72	2,48
5	5,38	5,00	4,80	4,70	1,05	1,31	1,58	1,72	5,12	3,81	3,04	2,74
10	5,99	5,64	5,35	5,23	1,04	1,32	1,60	1,75	5,76	4,27	3,34	3,00
15	6,60	6,28	5,90	5,77	1,03	1,33	1,62	1,78	6,41	4,72	3,64	3,24
20	7,21	6,92	6,45	6,30	1,02	1,34	1,64	1,81	7,07	5,16	3,93	3,48

WPC 05, WPC 05 cool

	Теплопроизводительность				Потребляемая мощность				Коэффициент эффективности			
WQA [°C]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
-5	5,01	4,74	4,50		1,22	1,52	1,84		4,10	3,11	2,45	
0	5,82	5,47	5,19	5,05	1,21	1,52	1,85	2,02	4,79	3,60	2,81	2,51
5	6,54	6,23	5,94	5,80	1,22	1,54	1,86	2,02	5,36	4,06	3,19	2,87
10	7,26	6,99	6,69	6,39	1,23	1,56	1,87	2,07	5,90	4,48	3,58	3,08
15	7,98	7,75	7,44	6,98	1,24	1,58	1,88	2,13	6,44	4,91	3,96	3,28
20	8,70	8,51	8,19	7,57	1,25	1,60	1,89	2,18	6,96	5,32	4,33	3,47

WPC 07, WPC 07 cool

	Теплопроизводительность				Потребляемая мощность				Коэффициент эффективности			
WQA [°C]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
-5	6,53	6,20	6,01		1,54	1,90	2,33		4,25	3,26	2,58	
0	7,50	7,11	6,91	6,19	1,55	1,94	2,35	2,52	4,85	3,67	2,94	2,45
5	8,55	7,98	7,90	7,34	1,56	1,93	2,38	2,53	5,48	4,14	3,32	2,91
10	9,60	9,05	8,89	8,50	1,57	1,92	2,39	2,53	6,11	4,71	3,72	3,36
15	10,65	10,12	9,88	9,65	1,58	1,91	2,40	2,54	6,74	5,30	4,12	3,81
20	11,70	11,19	10,95	10,80	1,59	1,90	2,41	2,54	7,36	5,89	4,54	4,26

WPC 10, WPC 10 cool

	Теплопроизводительность				Потребляемая мощность				Коэффициент эффективности			
WQA [°C]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
-5	8,93	8,54	8,04	7,67	2,04	2,57	3,18	3,61	4,38	3,32	2,53	2,12
0	10,31	9,72	9,10	8,90	2,05	2,59	3,22	3,65	5,02	3,76	2,83	2,44
5	11,71	11,04	10,33	10,13	2,02	2,60	3,19	3,70	5,79	4,25	3,24	2,74
10	13,25	12,36	11,64	11,47	1,99	2,61	3,16	3,74	6,67	4,74	3,68	3,07
15	14,89	13,68	12,95	12,81	1,99	2,62	3,13	3,79	7,50	5,22	4,14	3,38
20	16,53	15,00	14,26	14,15	1,99	2,63	3,10	3,83	8,31	5,70	4,60	3,65

WPC 13, WPC 13 cool

	Теплопроизводительность				Потребляемая мощность				Коэффициент эффективности			
WQA [°C]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
-5	11,49	11,05	10,53	10,27	2,73	3,32	3,77	4,35	4,21	3,33	2,72	2,36
0	13,21	12,47	11,99	11,79	2,73	3,34	3,93	4,41	4,83	3,74	3,04	2,67
5	15,10	14,34	13,98	13,31	2,73	3,38	3,94	4,47	5,54	4,24	3,40	2,98
10	16,82	16,21	15,77	15,12	2,73	3,42	3,95	4,53	6,16	4,74	3,99	3,34
15	18,54	18,08	17,56	16,94	2,73	3,46	3,96	4,59	6,79	5,23	4,43	3,69
20	20,26	19,95	19,35	18,75	2,73	3,50	3,97	4,65	7,42	5,70	4,87	4,03

Установка

Условия на месте установки

Помещение, в котором устанавливается прибор, должно отвечать следующим требованиям:

» Иметь отопление.

» Несущий пол.

» Горизонтальное, ровное и прочное основание.

» Запрещается устанавливать в помещениях, где из-за наличия пыли, газов или паров есть опасность воспламенения или взрыва.

» При установке прибора помещении, в котором имеются другие отопительные приборы, необходимо удостовериться, что прибор не будет отрицательно влиять на работу других отопительных приборов.

» При установке на плавающую стяжку необходимо удалить стяжку и слой шумоизоляции вокруг места установки теплового насоса.

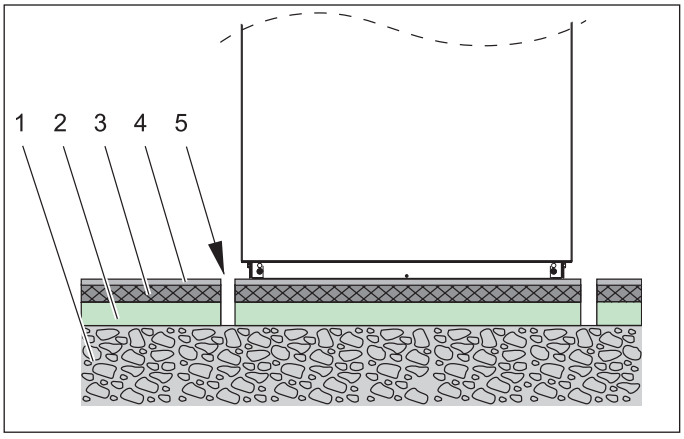
Уровень шума

Тепловой насос не следует устанавливать под спальными комнатами или по соседству с ними.

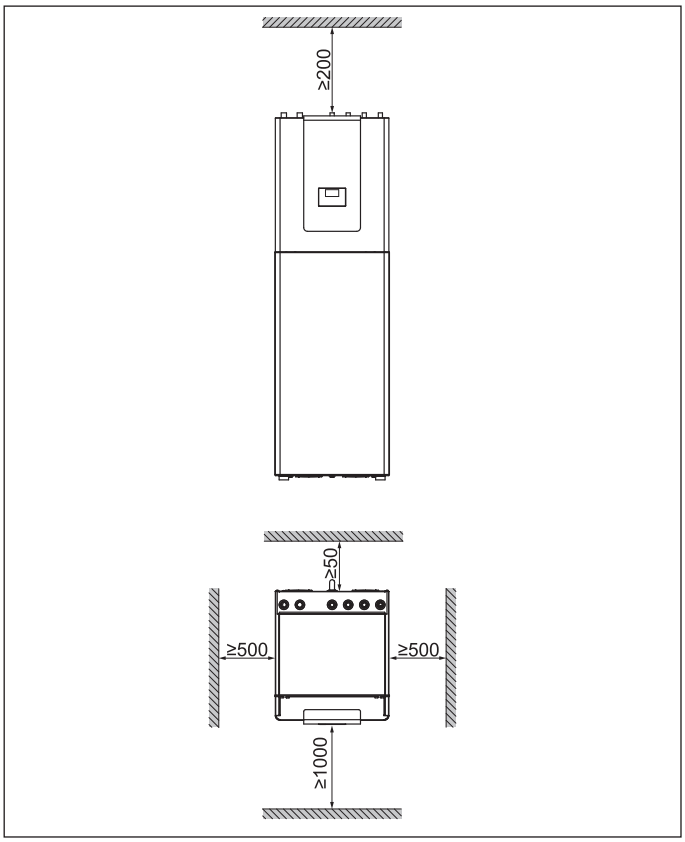
Хорошего гашения шума можно добиться при установке оборудования на бетонную фундаментную плиту с подложенным резиновым ковриком.

Вводы трубопроводов через стены и потолки следует выполнять с изоляцией от механического шума.

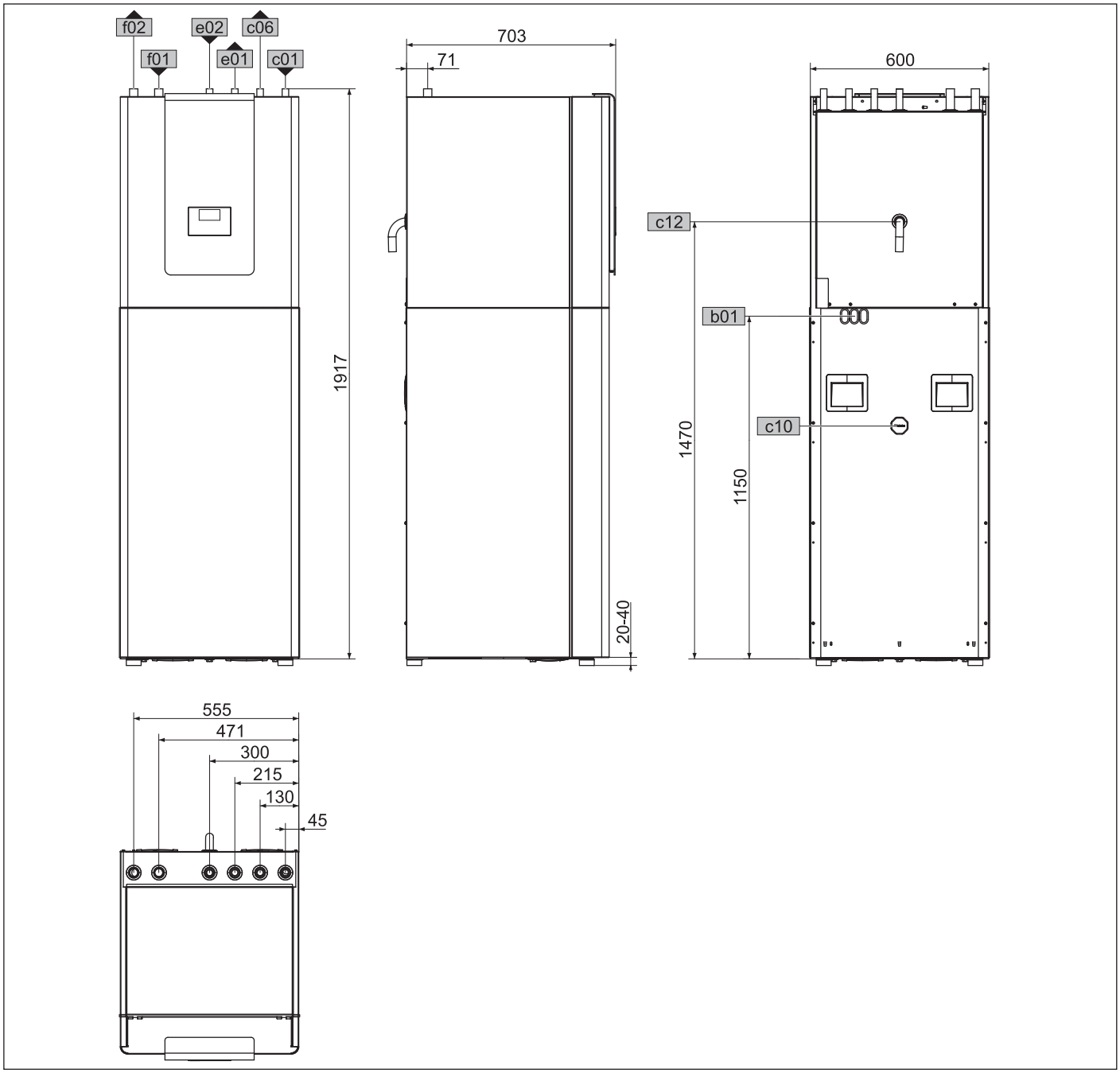
Гидравлическое подключение нужно выполнять гибкими шлангами.



1 Бетон
2 Изоляция от ударного шума
3 Плавающий пол
4 Покрытие
5 Обводной канал



Установка



				WPC 04	WPC 05	WPC 07	WPC 10	WPC 13	WPC 04 cool	WPC 05 cool	WPC 07 cool	WPC 10 cool	WPC 13 cool
b01	Ввод для электрических кабелей												
c01	Подвод холодной воды	Диаметр	мм	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
c06	Выпуск горячей воды	Диаметр	мм	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
c10	Циркуляция												
c12	Предохранительный клапан выпуск												
e01	Отопление – подача	Диаметр	мм	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
e02	Отопление – обратная линия	Диаметр	мм	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
f01	Источник тепла – подача	Диаметр	мм	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
f02	Источник тепла – обратная линия	Диаметр	мм	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28

Подсоединение к системе отопления

Тепловой насос нужно гидравлически подключать к системам отопления в соответствии со стандартной схемой.

Перед подключение теплового насоса нужно тщательно промыть систему отопления, проверить ее герметичность и удалить воздух.

Следить за правильностью подключения подающей и обратной магистралей отопления, а также за правильным поперечным сечением труб.

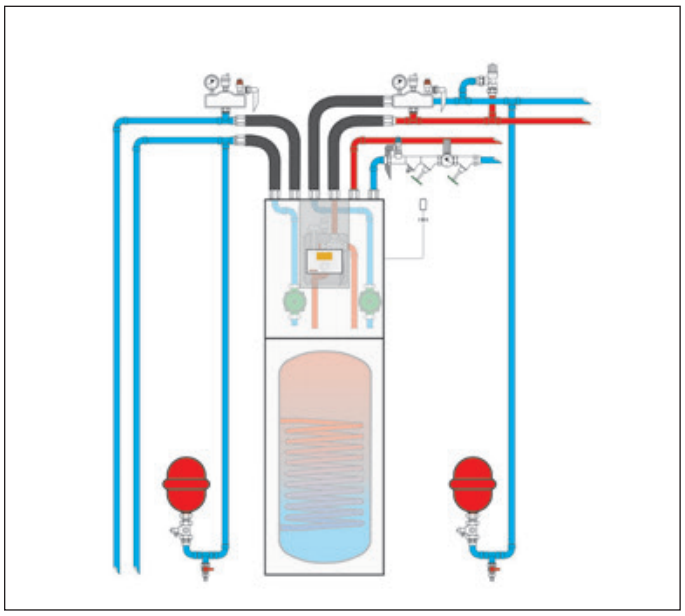
Нужный циркуляционный насос уже встроен в тепловой насос.

Поперечное сечение труб следует взять из соответствующей таблицы.

Теплоизоляция должна быть выполнена в соответствии с постановлением об энергосбережении.

Указание
Необходимо учитывать минимальный циркуляционный расход воды на стороне нагрева, составляющий 20 % номинального объемного расхода теплового насоса.

Тепловой насос с системой подготовки горячей воды



Тепловой насос со встроенным циркуляционным насосом отопления

Тепловой насос Тип	Объемный расход м³/ч	Остаточный напор гПа	Медная трубка DN
WPC 04, WPC 04 cool	0,6	350	22 x 1,0
WPC 05, WPC 05 cool	0,7	350	22 x 1,0
WPC 07, WPC 07 cool	0,9	350	22 x 1,0
WPC 10, WPC 10 cool	1,2	260	28 x 1,5
WPC 13, WPC 13 cool	1,6	170	28 x 1,5

Электрическое подключение

Электрическое подключение теплового насоса требует регистрации в предприятии энергоснабжения.

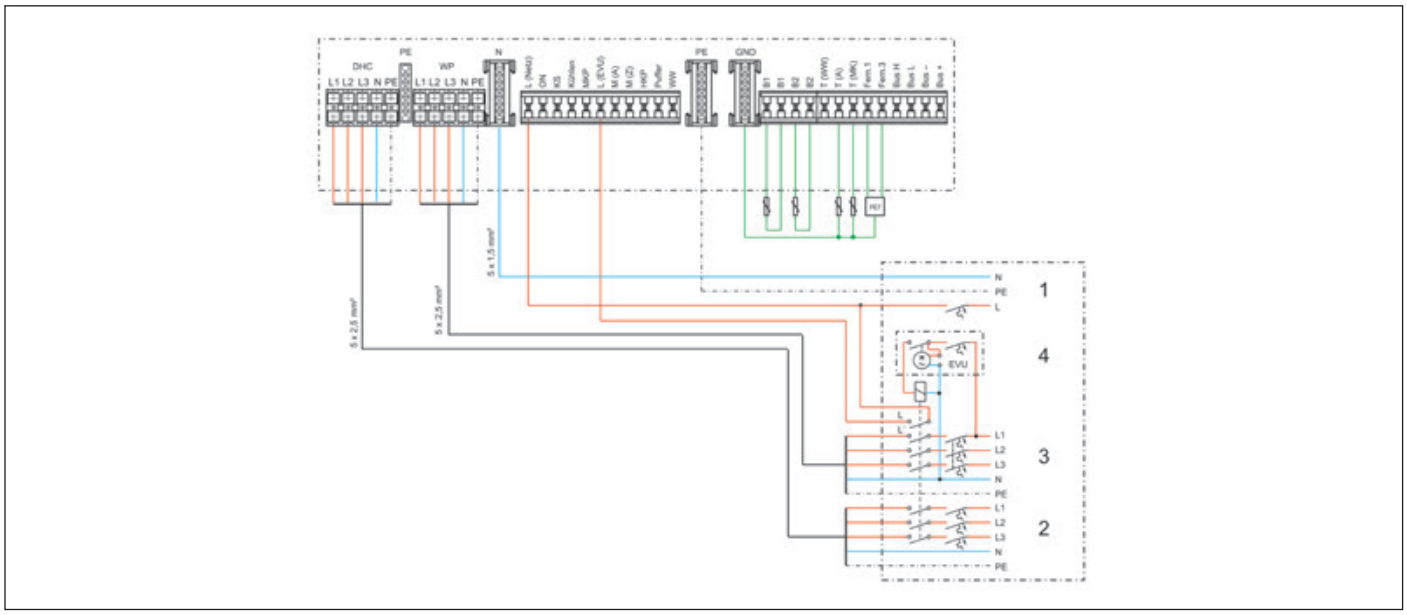
Все электромонтажные работы, в том числе по обеспечению безопасности электрических систем, должны выполняться в соответствии с требованиями VDE и энергоснабжающей организации.

Подключение производится согласно схеме электрических соединений. Соблюдать требования руководства по установке.

Присоединительные клеммы расположены в распредкоробке теплового насоса и доступ к ним открывается после снятия переднего кожуха.

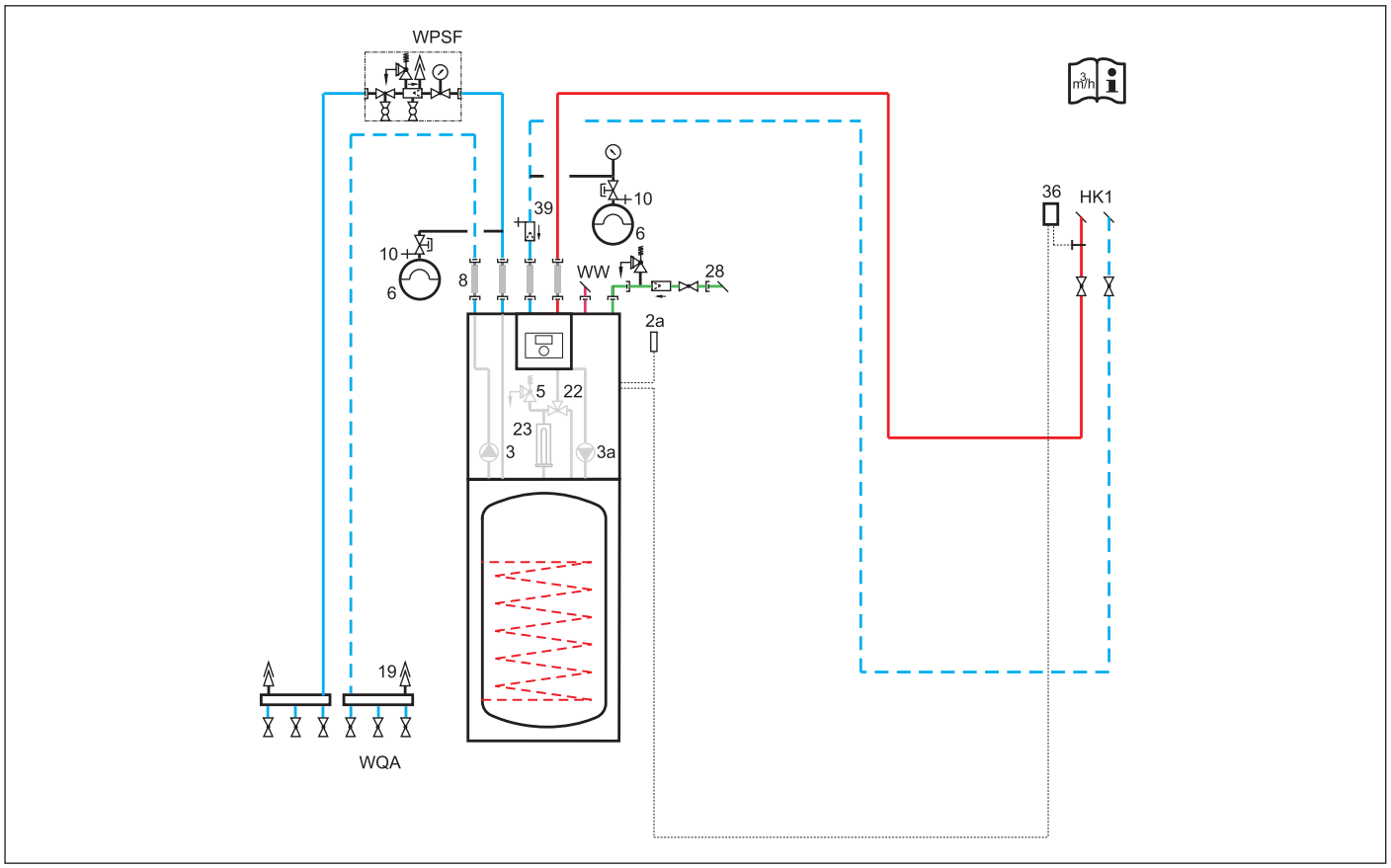
Указание
Необходимо учитывать требования регламентов и стандартов, действующих в вашей стране.

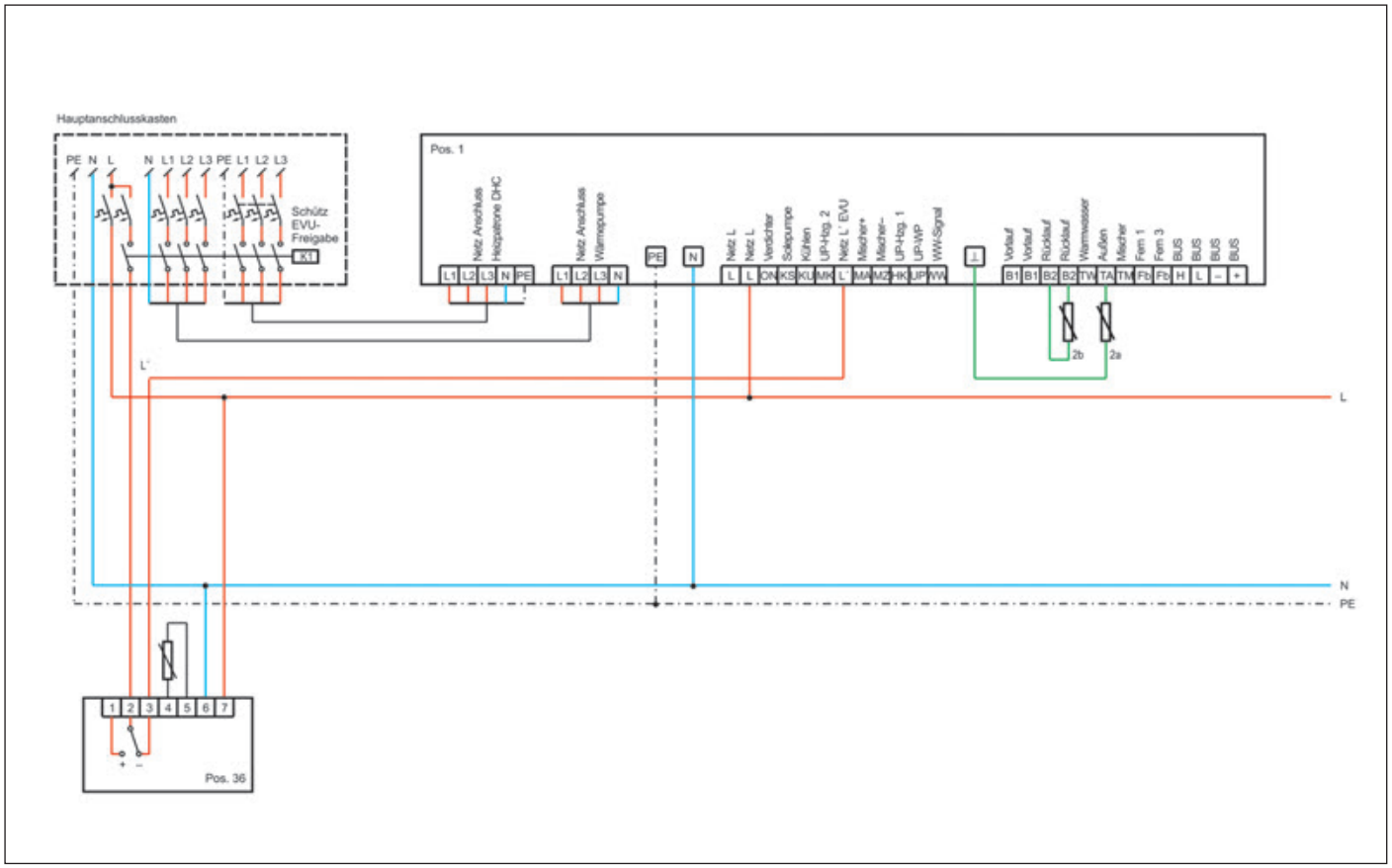
WPC



B1	Датчик температуры подачи ТН
B2	Датчик температуры обратной линии ТН
T (WW)	Датчик температуры ГВ
T (A)	Датчик наружной температуры
T (MK)	Датчик температуры смесительного контура
Fern1	Дистанционное управление
Fern3	Дистанционное управление
H	Шина высок.
L	BUS Low
–	ШИНА Земля
+	BUS (не подключено)
L	Подключение к сети
ON	Сигнал компрессора
KS	Сигнал насоса рассола
Kuehlen	Режим охлаждения
MKP	Насос смесительного контура
EVU	Сигнал разрешения от энергоснабж. предприятия
M(A)	Смеситель открыт
M(Z)	Смеситель закрыт
HKP	Насос отопительного контура
QKP	Насос контура источника
1	Панель управления
	1/N/PE 230V 50Hz
	Домовой тарифный счетчик
2	Цепь нагрузки теплового насоса
	3/N/PE 400V 50Hz
	Тарифный счетчик теплового насоса
3	Цепь нагрузки дополнительного нагревателя;
	3/N/PE 230V 50Hz
	Тарифный счетчик теплового насоса
4	Система управления энергоснабжающего предприятия
	Управляющая фаза L без блокировки
	Управляющая фаза L' с блокировкой

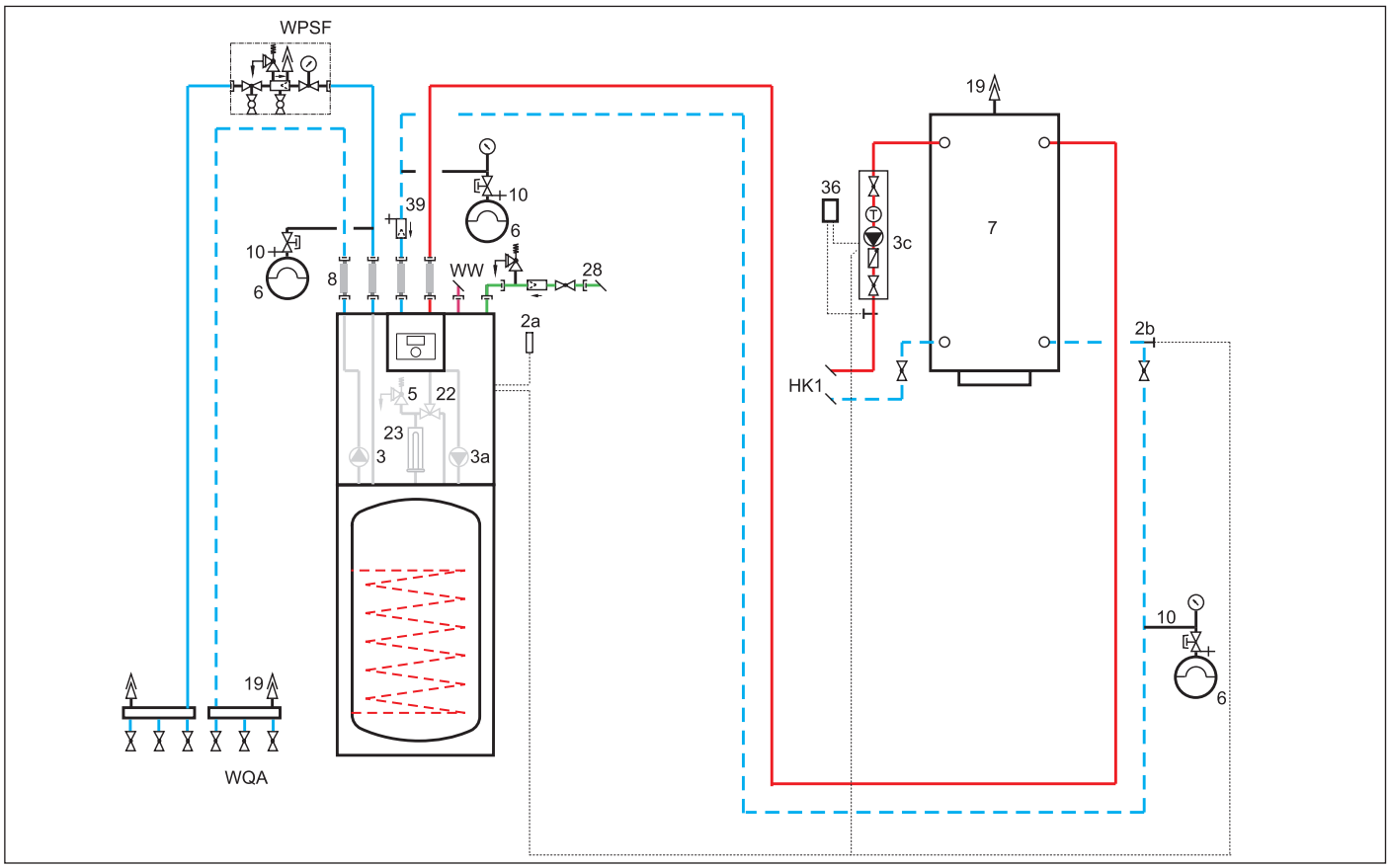
Моновалентная эксплуатация без промежуточного накопителя

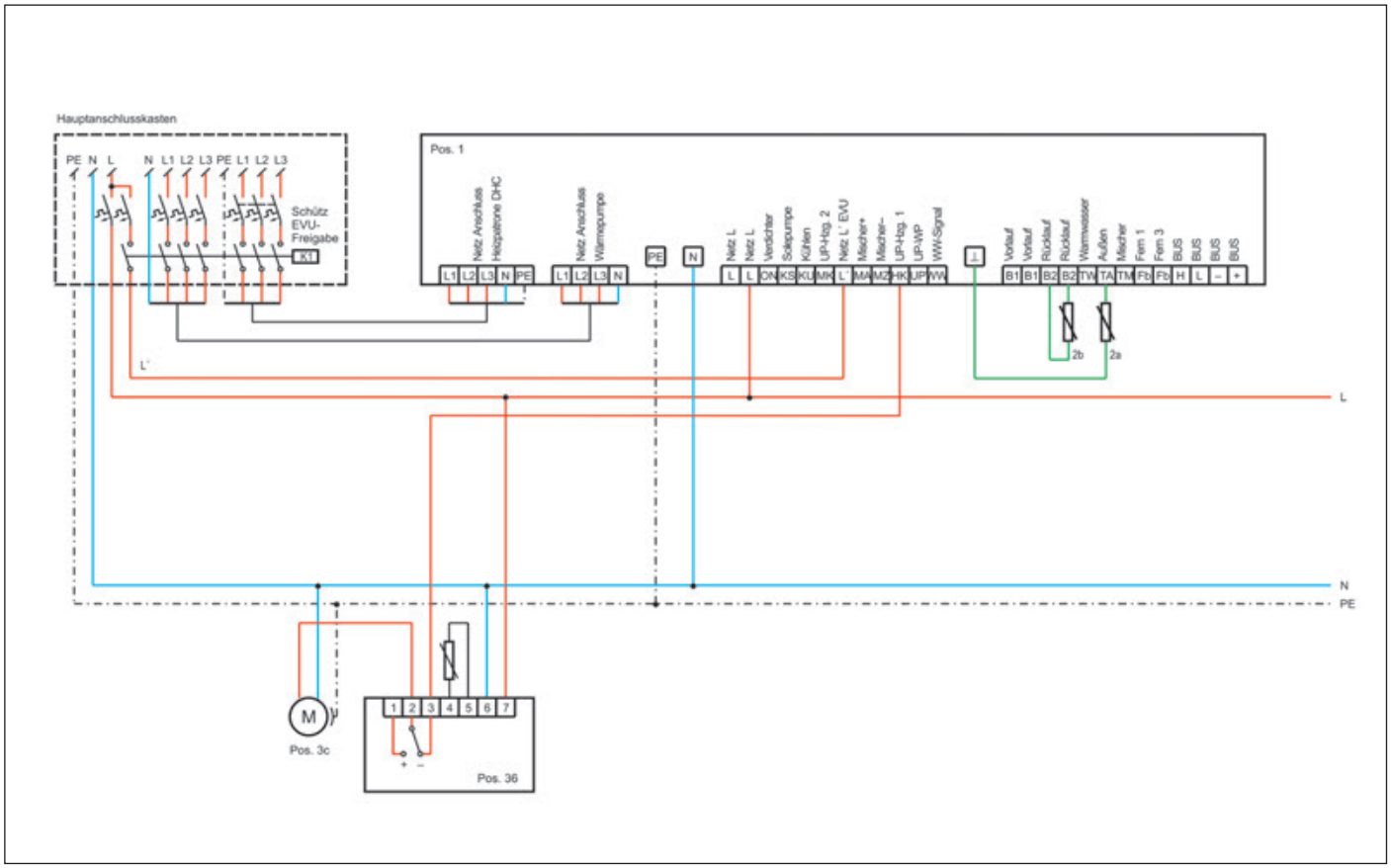




Условные обозначения перечислены в главе «Приложение»

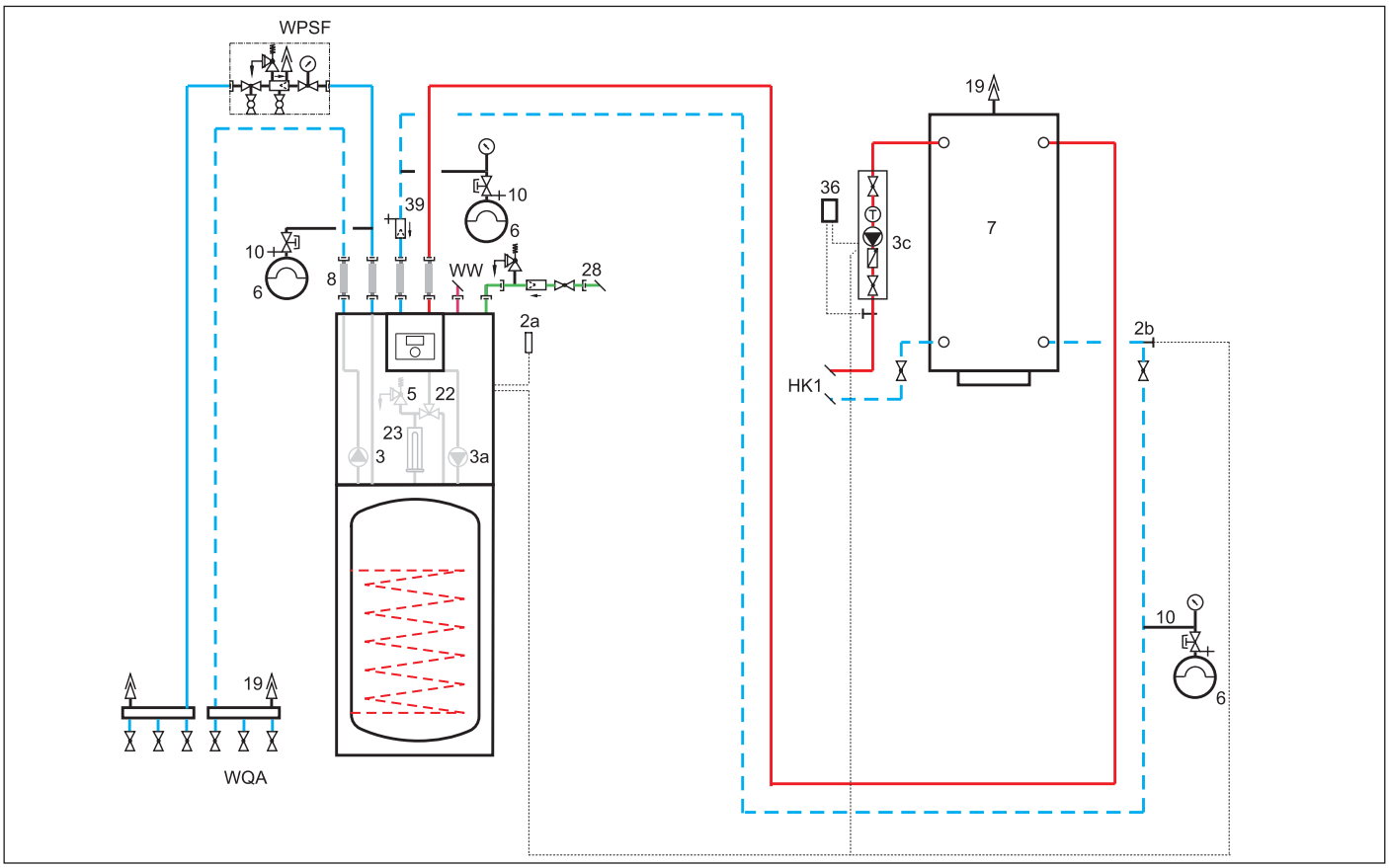
Моновалентная эксплуатация с промежуточным накопителем объемом 100 литров и подготовкой горячей воды

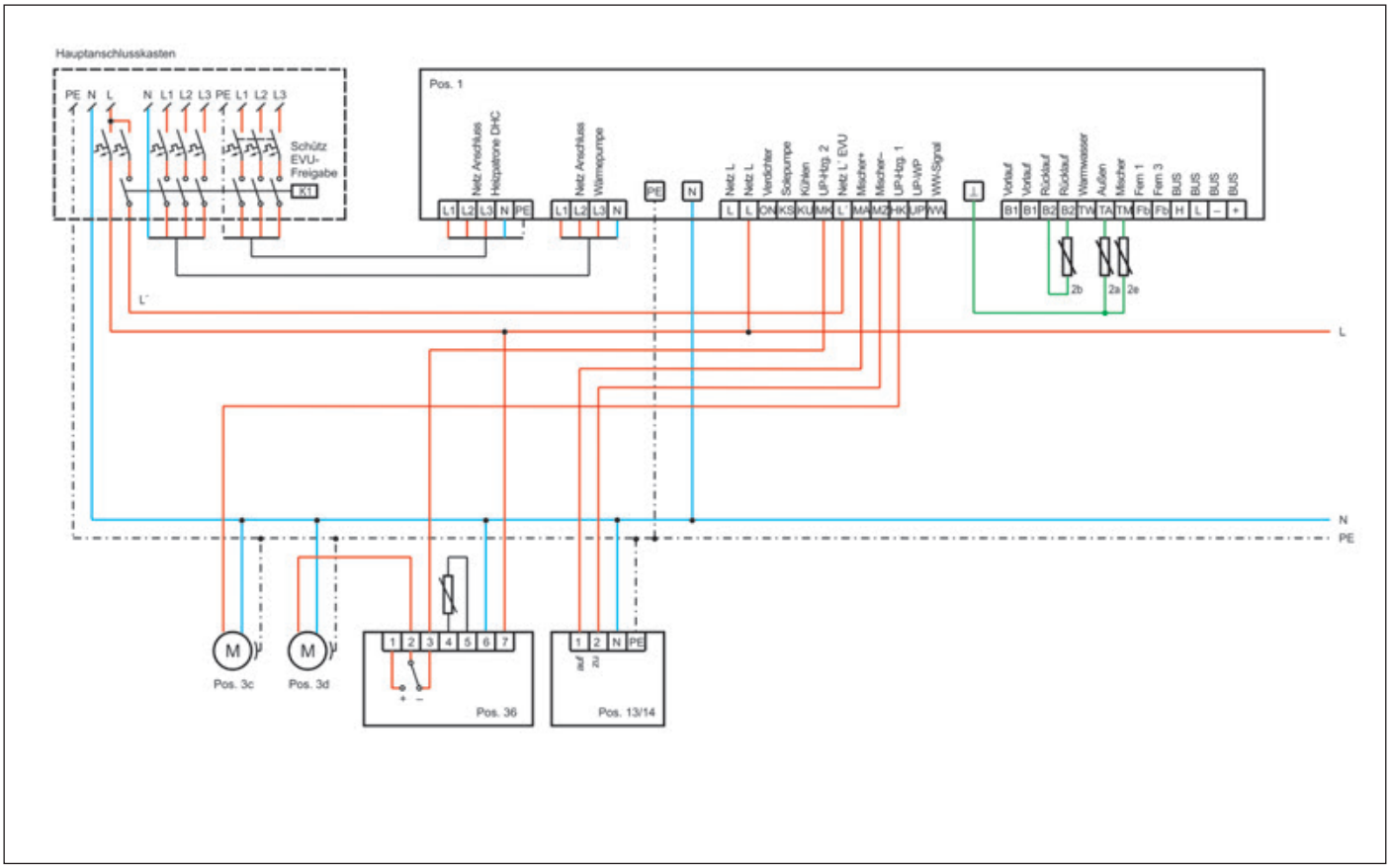




Условные обозначения перечислены в главе «Приложение»

Моновалентная эксплуатация с гидравлической развязкой и подготовкой горячей воды





Условные обозначения перечислены в главе «Приложение»



Краткая характеристика

- Тепловой насос типа «Рассол- Вода» для отопления
- Низкая стоимость эксплуатации благодаря высокому коэффициенту мощности на протяжении всего года
- Простая и быстрая установка и высокий уровень совместимости
- Низкий уровень шума из-за многоступенчатого гасителя вибраций
- Благодаря высокой температуре подачи (до 65 °C) обеспечивает высокую степень комфорта горячей воды
- Встроенное реле давления рассола, контролирующего давление в контуре источника
- Простота установки
- Встроенные расширительные баки для рассола и контура обогрева
- Высокопроизводительные встроенные циркуляционные насосы на стороне солевого раствора и на стороне отопления
- Вспомогательное приспособление для перевозки на тыльной стороне устройства
- Встроенные напорные шланги для прямого подключения к системе труб
- Эксплуатация установки отбора тепла от источника тепла (WQA) в пределах от -5 °C до +20°C
- Температура подачи отопления до 60°C
- Встроенный 3-ступенчатый дополнительный нагрев
- Практически бесшумная работа благодаря устройству гашения колебаний
- Со встроенными тепломером и счетчиком потребления электроэнергии

Надежность и качество

ПРИМЕНЕНИЕ: Тепловой насос типа «Рассол-Вода» с высокой степенью совместимости для внутренней установки. Благодаря высокой температуре подачи насос подходит для отопления и горячего водоснабжения в моновалентном режиме в новых и реконструируемых зданиях. В зависимости от тепловой нагрузки здания может использоваться для многоквартирных домов.

ОСНАЩЕНИЕ / КОМФОРТ: Для уменьшения передачи корпусного шума на здание охлаждающий контур располагается на амортизирующем основании, гасящем вибрации. Благодаря постоянной температуре источника насос поддерживает постоянную тепловую мощность с температурой подачи до 65 °C. Встроенный регулятор теплового насоса позволяет полностью автоматизировать процесс регулирования отопительной установки по наружной температуре. При наличии шлюза ISG возможно сопряжение системы с домашней сетью передачи данных и управление с мобильных устройств. Со встроенными тепломером и счетчиком потребления электроэнергии, использующими данные контура хладагента. Насос оснащен расширительным баком и высокоэффективными циркуляционными насосами со стороны рассола и системы отопления. Серийные модели устройств оснащены электрическим аварийным / дополнительным нагревателем для работы в моноэнергетическом режиме и нагревателем для защиты от легионелл, переключающим клапаном для перехода в режим подготовки горячей воды, реле давления для контроля давления в контуре рассола, а также предохранительным клапаном с выпускным шлангом. Контур охлаждения герметично закрыт, заполнен безопасным хладагентом R410A и проверен на герметичность производителем.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ: Теплонасосный агрегат оснащен спиральным компрессором, устройством пусковой разгрузки и теплообменниками оптимизированной конструкции, увеличивающими эффективность оборудования.

УСТАНОВКА: В насос встроены напорные шланги для прямого гидравлического подключения к контурам отопления и рассола. Для упрощения установки гидравлические подключения имеют быстроразъемное исполнение и снабжены тепловой изоляцией. Металлический корпус с защитой от коррозии, изготовлен из горячеоцинкованной листовой стали с порошковым покрытием и окрашен в белый цвет методом горячей сушки. На задней стенке предусмотрены ручки, облегчающие переноску агрегата.

Принцип действия

Тепло окружающей среды отбирается от источника тепла через теплообменник (испаритель), расположенный со стороны источника тепла. Поглощенная при этом энергия вместе с энергией привода компрессора передается воде контура отопления через расположенный на стороне отопления теплообменник (конденсатор). В зависимости от наружной температуры и отопительной кривой вода в системе отопления нагревается до требуемой температуры подачи. Предпосылкой безупречной работы является надлежащее и профессиональное устройство установки источника тепла. При этом нужно учесть холодопроизводительность теплового насоса.

WPF 04/05/07/10/13/16 cool



Краткая характеристика

- Тепловой насос типа «Рассол-Вода» для отопления и охлаждения
- Низкая стоимость эксплуатации благодаря высокому коэффициенту мощности на протяжении всего года
- Низкая стоимость эксплуатации благодаря пассивному охлаждению через установку с геотермальными зондами
- Простая и быстрая установка и высокий уровень совместимости
- Низкий уровень шума из-за многоступенчатого гасителя вибраций
- Благодаря высокой температуре подачи (до 65 °C) обеспечивает высокую степень комфорта горячей воды
- Встроенное реле давления рассола, контролирующего давление в контуре источника
- Простота установки
- Дополнительный пластинчатый теплообменник для пассивного охлаждения
- Встроенные расширительные баки для рассола и контура обогрева
- Высокопроизводительные встроенные циркуляционные насосы на стороне солевого раствора и на стороне отопления
- Встроенные напорные шланги для прямого подключения к системе труб
- Эксплуатация установки отбора тепла от источника тепла (WQA) в пределах от -5 °C до +20°C
- Температура подачи отопления до 60°C
- Встроенный 3-ступенчатый дополнительный нагрев
- Практически бесшумная работа благодаря устройству гашения колебаний
- Со встроенными тепломером и счетчиком потребления электроэнергии

Надежность и качество

ПРИМЕНЕНИЕ: Тепловой насос типа «Рассол-Вода» с высокой степенью совместимости для внутренней установки. В устройство встроен дополнительный теплообменник, который позволяет осуществлять энергоэффективное пассивное охлаждение через панельное отопление. Благодаря высокой температуре подачи насос подходит для отопления и горячего водоснабжения в моновалентном режиме в новых и реконструируемых зданиях. В зависимости от тепловой нагрузки здания может использоваться для многоквартирных домов.

ОСНАЩЕНИЕ / КОМФОРТ: Для уменьшения передачи корпусного шума на здание охлаждающий контур располагается на амортизирующем основании, гасящем вибрации. Благодаря постоянной температуре источника насос поддерживает постоянную тепловую мощность с температурой подачи до 65 °C. Встроенный регулятор теплового насоса позволяет полностью автоматизировать процесс регулирования отопительной установки по наружной температуре. При наличии шлюза ISG возможно сопряжение системы с домашней сетью передачи данных и управление с мобильных устройств. Со встроенными тепломером и счетчиком потребления электроэнергии, использующими данные контура хладагента. Насос оснащен расширительным баком и высокоэффективными циркуляционными насосами со стороны рассола и системы отопления. Серийные модели устройств оснащены электрическим аварийным / дополнительным нагревателем для работы в моноэнергетическом режиме и нагревателем для защиты от легионелл, переключающим клапаном для перехода в режим подготовки горячей воды, реле давления для контроля давления в контуре рассола, а также предохранительным клапаном с выпускным шлангом. Контур охлаждения герметично закрыт, заполнен безопасным хладагентом R410A и проверен на герметичность производителем.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ: Теплонасосный агрегат оснащен спиральным компрессором, устройством пусковой разгрузки и теплообменниками оптимизированной конструкции, увеличивающими эффективность оборудования.

УСТАНОВКА: В насос встроены напорные шланги для прямого гидравлического подключения к контурам отопления и рассола. Для упрощения установки гидравлические подключения имеют быстроразъемное исполнение и снабжены тепловой изоляцией. Металлический корпус с защитой от коррозии, изготовлен из горячеоцинкованной листовой стали с порошковым покрытием и окрашен в белый цвет методом горячей сушки. На задней стенке предусмотрены ручки, облегчающие переноску агрегата.

Принцип действия

Тепло окружающей среды отбирается от источника тепла через теплообменник (испаритель), расположенный со стороны источника тепла. Поглощенная при этом энергия вместе с энергией привода компрессора передается воде контура отопления через расположенный на стороне отопления теплообменник (конденсатор). В зависимости от наружной температуры и отопительной кривой вода в системе отопления нагревается до требуемой температуры подачи. Приготовление горячей воды производится через встроенный в накопительный водонагреватель теплообменник. Понижение температуры в жилом помещении осуществляется путем прокачки рассола через теплообменник, в котором рассол отбирает тепло у воды, циркулирующей в контуре отопления, и отдает его через геотермальный зонд более прохладному грунту. Предпосылкой безупречной работы является надлежащее и профессиональное устройство установки источника тепла.

Технические характеристики

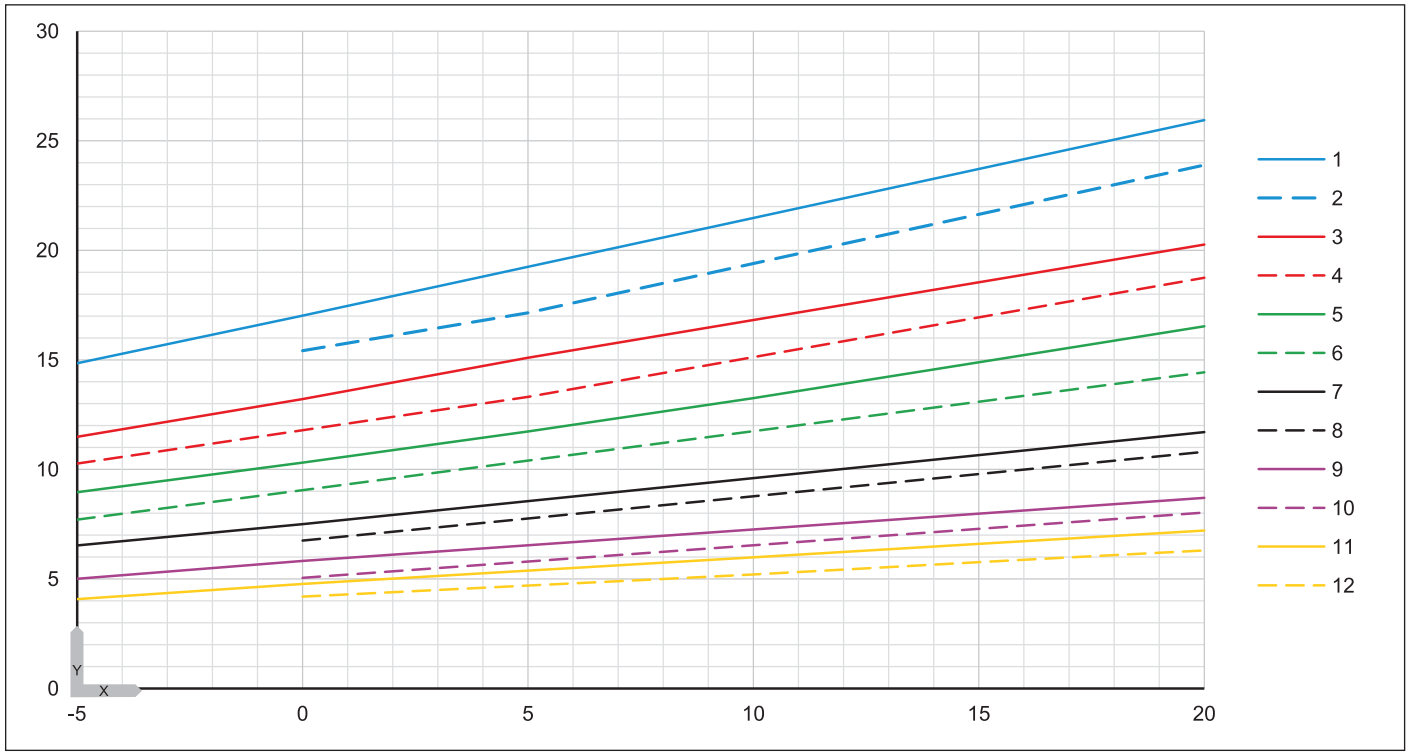
		WPF 04	WPF 05	WPF 07	WPF 10	WPF 13	WPF 16	WPF 04 cool	WPF 05 cool	WPF 07 cool	WPF 10 cool	WPF 13 cool	WPF 16 cool
		232909	232910	232911	232912	232913	232914	232915	232916	232917	232918	232919	232920
Теплопроизводительность													
Теплопроизводительность для B0/W35 (EN 14511)	кВт	4,77	5,82	7,50	10,31	13,21	17,02	4,77	5,82	7,50	10,31	13,21	17,02
Теплопроизводительность при B0/W65 (EN 14511)	кВт	4,1	5	6,6	8,6	11,3	15	4,1	5	6,6	8,6	11,3	15
Теплопроизводительность при B10/W35	кВт	5,99	7,26	9,60	13,25	16,82	21,48	5,99	7,26	9,60	13,25	16,82	21,48
Теплопроизводительность при B10/W65 (EN 14511)	кВт	5,35	6,4	8,4	11,1	14,4	19,6	5,35	6,4	8,4	11,1	14,4	19,6
Мощность охлаждения при B15/W23	кВт							3,0	3,8	5,2	6,0	8,5	11
Потребляемая мощность													
Потребляемая мощность при B0/W35 (EN 14511)	кВт	1,06	1,21	1,55	2,05	2,74	3,75	1,06	1,21	1,55	2,05	2,74	3,75
Потребляемая мощность при B0/W65 (EN 14511)	кВт	2,05	2,38	3,0	3,82	5,14	6,82	2,05	2,38	3,0	3,82	5,14	6,82
Потребляемая мощность при B10/W35	кВт	1,04	1,23	1,57	1,99	2,73	3,79	1,04	1,23	1,57	1,99	2,73	3,79
Потребляемая мощность при B10/W65 (EN 14511)	кВт	2,1	2,46	3,05	3,96	5,14	7,13	2,1	2,46	3,05	3,96	5,14	7,13
Потребляемая мощность аварийного / дополнительного нагревателя	кВт	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8
Потребляемая мощность циркуляционного насоса со стороны нагрева, макс.	Вт	45	45	45	72	72	130	45	45	45	72	72	130
Потребляемая мощность циркуляционного насоса со стороны источника, макс.	Вт	76	76	130	130	130	310	76	76	130	130	130	310
Показатели производительности													
Коэффициент мощности при B10/W35		5,76	5,90	6,11	6,67	6,16	5,67	5,76	5,90	6,11	6,67	6,16	5,67
Коэффициент мощности для B0/W35 (EN 14511)		4,50	4,80	4,84	5,02	4,82	4,54	4,50	4,80	4,84	5,02	4,82	4,54
Коэффициент мощности для B0/W65 (EN 14511)		2,0	2,1	2,2	2,25	2,2	2,2	2,0	2,1	2,2	2,25	2,2	2,2
Коэффициент мощности для B10/W65 (EN 14511)		2,55	2,6	2,75	2,8	2,8	2,75	2,55	2,6	2,75	2,8	2,8	2,75
Шумовые характеристики													
Уровень звуковой мощности (EN 12102)	дБ(A)	43	43	44	48	50	53	43	43	44	48	50	53
Уровень звукового давления на удалении 1 м на открытом участке	дБ(A)	35	35	36	40	42	44,8	35	35	36	40	42	44,8
Уровень звукового давления на расстоянии 5 м на открытом участке	дБ(A)	20	21	22	26	28	31	20	21	22	26	28	30,8
Пределы рабочего диапазона													
Макс. допустимое давление	МПа	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
Эксплуатационный предел со стороны отопления, мин.	°C	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Эксплуатационный предел со стороны отопления, макс.	°C	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Эксплуатационный предел источника тепла, мин.	°C	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5

WPF 04/05/07/10/13/16

		WPF 04	WPF 05	WPF 07	WPF 10	WPF 13	WPF 16	WPF 04 cool	WPF 05 cool	WPF 07 cool	WPF 10 cool	WPF 13 cool	WPF 16 cool
Эксплуатационный предел источника тепла, макс.	°C	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Давление отключения для реле давления рассола (избыточное давление)	МПа	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Энергетические характеристики													
Класс энергоэффективности		A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++
Электрические характеристики													
Частота	Hz	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Предохранитель аварийного / дополнительного нагревателя	A	3 x B 16	3 x B 16	3 x B 16	3 x B 16	3 x B 16	3 x B 16	3 x B 16	3 x B 16	3 x B 16	3 x B 16	3 x B 16	3 x B 16
Предохранитель цепи управления	A	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16
Предохранитель компрессора	A	3 x C 16	3 x C 16	3 x C 16	3 x C 16	3 x C 16	3 x C 16	3 x C 16	3 x C 16	3 x C 16	3 x C 16	3 x C 16	3 x C 16
Номинальное напряжение аварийного / дополнительного нагревателя	V	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Номинальное напряжение управления	V	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230
Номинальное напряжение компрессора	V	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Фазы аварийного / дополнительного нагревателя		3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE
Фазы управления		1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE
Фазы компрессора		3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE
Пусковой ток (с ограничением / без ограничения пускового тока)	A	27	27	20	23	23	25	27	27	20	23	23	25
Рабочий ток, макс.	A	3,5	4,1	4,8	7	8,3	12,1	3,5	4,1	4,8	7	8,3	12,1
Модификации													
Хладагент		R410 A	R410 A	R410 A	R410 A	R410 A	R410 A	R410 A	R410 A	R410 A	R410 A	R410 A	R410 A
Заправочный объём хладагента	кг	1,05	1,40	1,72	2,03	2,30	2,35	1,05	1,40	1,72	2,03	2,30	2,35
ЭквивалентCO_2(CO_2e)	t	2,19	2,92	3,59	4,24	4,8	4,91	2,19	2,92	3,59	4,24	4,8	4,91
Глобальный парниковый потенциал для хладагента (GWP100)		2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088
Компрессорное масло													Emkarate RL 32 3MAF
Материал конденсатора		1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu
Материал испарителя		1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu
Тип циркуляционного насоса, сторона нагрева		Yonos PARA 25/7.0	Yonos PARA 25/7.0	Yonos PARA 25/7.0	Yonos PARA 25/7.5	Yonos PARA 25/7.5	Stratos PARA 25/1-8	Yonos PARA 25/7.0	Yonos PARA 25/7.0	Yonos PARA 25/7.0	Yonos PARA 25/7.5	Yonos PARA 25/7.5	Stratos PARA 25/1-8
Тип циркуляционного насоса, сторона источника		Yonos PARA RS 25/7.5 PWM GT	Yonos PARA RS 25/7.5 PWM GT	Stratos PARA 25/1-8	Stratos PARA 25/1-8	Stratos PARA 25/1-8	Stratos PARA 25/1-12	Yonos PARA RS 25/7.5 PWM GT	Yonos PARA RS 25/7.5 PWM GT	Stratos PARA 25/1-8	Stratos PARA 25/1-8	Stratos PARA 25/1-8	Stratos PARA 25/1-12
Степень защиты (IP)		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Размеры													
Высота	мм	1319	1319	1319	1319	1319	1319	1319	1319	1319	1319	1319	1319
Ширина	мм	598	598	598	598	598	598	598	598	598	598	598	598
Глубина	мм	658	658	658	658	658	658	658	658	658	658	658	658
Вес													
Вес	кг	150	152	157	169	171	181	158	160	165	177	182	192
Соединения													

		WPF 04	WPF 05	WPF 07	WPF 10	WPF 13	WPF 16	WPF 04 cool	WPF 05 cool	WPF 07 cool	WPF 10 cool	WPF 13 cool	WPF 16 cool
Патрубок подающей / обратной линии технической воды, разъемное соединение		28 мм	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм
Патрубок подающей /обратной линии источника тепла, разъемное соединение		28 мм	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм
Патрубок подающей / обратной линии системы отопления, разъемное соединение		28 мм	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм
Запрос качества воды													
Жесткость воды	°dH	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3
Значение pH (при наличии алюминиевых соединительных элементов)		8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5
Значение pH (без алюминиевых соединительных элементов)		8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0
Хлорид	мг/л	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Электропроводность (умягчение)	мкСм/см	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000
Электропроводность (опреснение)	мкСм/см	20-100	20-100	20-100	20-100	20-100	20-100	20-100	20-100	20-100	20-100	20-100	20-100
Содержание кислорода через 8-12 недель после заполнения водой (умягчение)	мг/л	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Содержание кислорода через 8-12 недель после заполнения водой (обессоливание)	мг/л	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Запрос теплоносителя со стороны источника тепла													
Концентрация моноэтиленгликоля в теплоносителе	Vol.-%	25-35	25-35	25-35	25-35	25-35	25-35	25-35	25-35	25-35	25-35	25-35	25-35
Параметры													
Доступный внешний перепад давлений системы отопления	гПа	690	525	465	440	180	300	690	525	465	440	180	300
Доступный внешний перепад давлений источника тепла	гПа	610	630	755	660	395	920	610	630	755	660	395	920
Номин. объемный расход отопления для A2/W35, B0/W35 и 7 K	м³/ч	0,58	0,71	0,92	1,26	1,64	2,09	0,58	0,71	0,92	1,26	1,64	2,09
Мин. объемный расход отопления	м³/ч	0,47	0,57	0,75	1,00	1,29	1,62	0,47	0,57	0,75	1,00	1,29	1,62
Объемный расход отопления (EN 14511) для A7/W35, B0/W35 и 5 K	м³/ч	0,78	1,04	1,28	1,78	2,28	2,91	0,78	1,04	1,28	1,78	2,28	2,91
Объемный расход линии источника тепла	м³/ч	1,15	1,41	1,82	2,61	3,22	4,20	1,15	1,41	1,82	2,61	3,22	4,20
Объем со стороны нагрева внутр.	л	5,4	6,1	6,1	6,7	7,3	7,3	6,4	7,1	7,1	7,7	8,3	8,3
Объем со стороны источника тепла внутр.	л	9,1	9,7	10,5	11,3	11,8	12,3	10,3	10,9	11,7	12,2	13,0	13,5
Расширительный бак со стороны отопления, начальное давление	МПа	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Расширительный бак со стороны отопления, объем	л	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Расширительный бак со стороны источника тепла, начальное давление	МПа	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Расширительный бак со стороны источника тепла, объем	л	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24

Рабочие характеристики



Характеристики мощности согласно EN 14511

X Температура источника [°C]

Y Теплопроизводительность [кВт]

1 Температура подачи 35 °C, WPF 16, WPF 16 cool

2 Температура подачи 60 °C, WPF 16, WPF 16 cool

3 Температура подачи 35 °C, WPF 13, WPF 13 cool

4 Температура подачи 60 °C, WPF 13, WPF 13 cool

5 Температура подачи 35 °C, WPF 10, WPF 10 cool

6 Температура подачи 60 °C, WPF 10, WPF 10 cool

7 Температура подачи 35 °C, WPF 07, WPF 07 cool

8 Температура подачи 60 °C, WPF 07, WPF 07 cool

9 Температура подачи 35 °C, WPF 05, WPF 05 cool

10 Температура подачи 60 °C, WPF 05, WPF 05 cool

11 Температура подачи 35 °C, WPF 04, WPF 04 cool

12 Температура подачи 60 °C, WPF 04, WPF 04 cool

WPF 04, WPF 04 cool

	Теплопроизводительность				Потребляемая мощность				Коэффициент эффективности			
WQA [°C]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
-5	4,08	3,87	3,70		1,05	1,29	1,57		3,89	3,00	2,35	
0	4,77	4,36	4,25	4,20	1,06	1,30	1,56	1,69	4,52	3,36	2,72	2,48
5	5,38	5,00	4,80	4,70	1,05	1,31	1,58	1,72	5,12	3,81	3,04	2,74
10	5,99	5,64	5,35	5,23	1,04	1,32	1,60	1,75	5,76	4,27	3,34	3,00
15	6,60	6,28	5,90	5,77	1,03	1,33	1,62	1,78	6,41	4,72	3,64	3,24
20	7,21	6,92	6,45	6,30	1,02	1,34	1,64	1,81	7,07	5,16	3,93	3,48

WPF 05, WPF 05 cool

	Теплопроизводительность				Потребляемая мощность				Коэффициент эффективности			
WQA [°C]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
-5	5,01	4,74	4,50		1,22	1,52	1,84		4,10	3,11	2,45	
0	5,82	5,47	5,19	5,05	1,21	1,52	1,85	2,02	4,79	3,60	2,81	2,51
5	6,54	6,23	5,94	5,80	1,22	1,54	1,86	2,02	5,36	4,06	3,19	2,87
10	7,26	6,99	6,69	6,39	1,23	1,56	1,87	2,07	5,90	4,48	3,58	3,08
15	7,98	7,75	7,44	6,98	1,24	1,58	1,88	2,13	6,44	4,91	3,96	3,28
20	8,70	8,51	8,19	7,57	1,25	1,60	1,89	2,18	6,96	5,32	4,33	3,47

WPF 07, WPF 07 cool

	Теплопроизводительность				Потребляемая мощность				Коэффициент эффективности			
WQA [°C]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
-5	6,53	6,20	6,01		1,54	1,90	2,33		4,25	3,26	2,58	
0	7,50	7,11	6,91	6,19	1,55	1,94	2,35	2,52	4,85	3,67	2,94	2,45
5	8,55	7,98	7,90	7,34	1,56	1,93	2,38	2,53	5,48	4,14	3,32	2,91
10	9,60	9,05	8,89	8,50	1,57	1,92	2,39	2,53	6,11	4,71	3,72	3,36
15	10,65	10,12	9,88	9,65	1,58	1,91	2,40	2,54	6,74	5,30	4,12	3,81
20	11,70	11,19	10,95	10,80	1,59	1,90	2,41	2,54	7,36	5,89	4,54	4,26

WPF 10, WPF 10 cool

	Теплопроизводительность				Потребляемая мощность				Коэффициент эффективности			
WQA [°C]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
-5	8,93	8,54	8,04	7,67	2,04	2,57	3,18	3,61	4,38	3,32	2,53	2,12
0	10,31	9,72	9,10	8,90	2,05	2,59	3,22	3,65	5,02	3,76	2,83	2,44
5	11,71	11,04	10,33	10,13	2,02	2,60	3,19	3,70	5,79	4,25	3,24	2,74
10	13,25	12,36	11,64	11,47	1,99	2,61	3,16	3,74	6,67	4,74	3,68	3,07
15	14,89	13,68	12,95	12,81	1,99	2,62	3,13	3,79	7,50	5,22	4,14	3,38
20	16,53	15,00	14,26	14,15	1,99	2,63	3,10	3,83	8,31	5,70	4,60	3,65

WPF 13, WPF 13 cool

	Теплопроизводительность				Потребляемая мощность				Коэффициент эффективности			
WQA [°C]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
-5	11,49	11,05	10,53	10,27	2,73	3,32	3,77	4,35	4,21	3,33	2,72	2,36
0	13,21	12,47	11,99	11,79	2,73	3,34	3,93	4,41	4,83	3,74	3,04	2,67
5	15,10	14,34	13,98	13,31	2,73	3,38	3,94	4,47	5,54	4,24	3,40	2,98
10	16,82	16,21	15,77	15,12	2,73	3,42	3,95	4,53	6,16	4,74	3,99	3,34
15	18,54	18,08	17,56	16,94	2,73	3,46	3,96	4,59	6,79	5,23	4,43	3,69
20	20,26	19,95	19,35	18,75	2,73	3,50	3,97	4,65	7,42	5,70	4,87	4,03

WPF 16, WPF 16 cool

	Теплопроизводительность				Потребляемая мощность				Коэффициент эффективности			
WQA [°C]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
-5	14,90	14,66	14,06		3,71	4,57	5,40		4,02	3,20	2,60	
0	17,02	16,45	15,76	15,42	3,75	4,63	5,45	5,86	4,54	3,55	2,89	2,63
5	19,25	18,50	17,60	17,15	3,77	4,70	5,54	5,96	5,11	3,93	3,18	2,88
10	21,48	20,79	20,09	19,40	3,79	4,77	5,63	6,19	5,67	4,36	3,57	3,14
15	23,71	23,02	22,33	21,64	3,81	4,84	5,72	6,41	6,22	4,76	3,90	3,37
20	25,94	25,26	24,57	23,89	3,83	4,91	5,81	6,64	6,77	5,14	4,23	3,60

Установка

Условия на месте установки

Помещение, в котором устанавливается прибор, должно отвечать следующим требованиям:

» Иметь отопление.

» Несущий пол.

» Горизонтальное, ровное и прочное основание.

» Запрещается устанавливать в помещениях, где из-за наличия пыли, газов или паров есть опасность воспламенения или взрыва.

» При установке прибора помещении, в котором имеются другие отопительные приборы, необходимо удостовериться, что прибор не будет отрицательно влиять на работу других отопительных приборов.

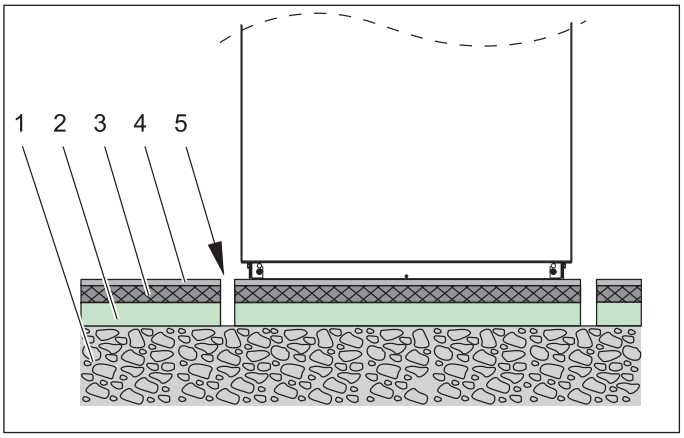
» При установке на плавающую стяжку необходимо удалить стяжку и слой шумоизоляции вокруг места установки теплового насоса.

Уровень шума

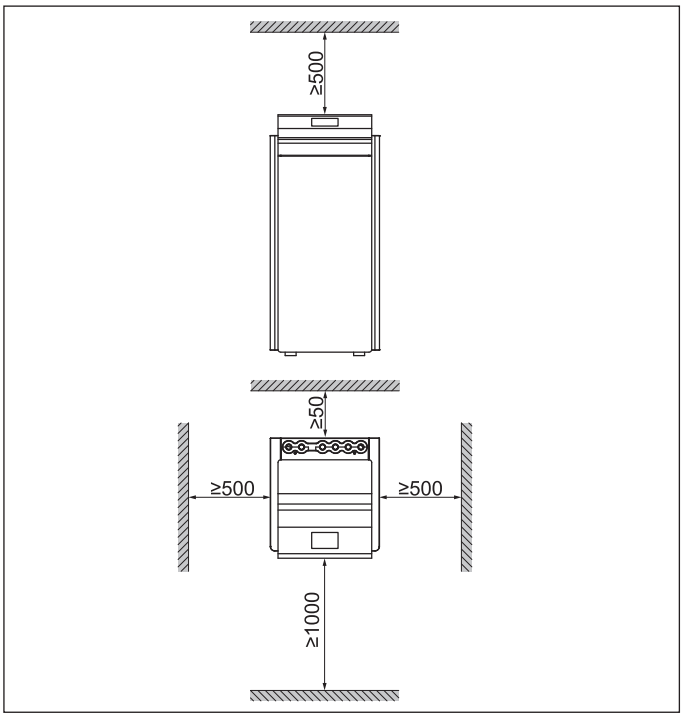
Тепловой насос не следует устанавливать под спальными комнатами или по соседству с ними.

Хорошего гашения шума можно добиться при установке оборудования на бетонную фундаментную плиту с подложенным резиновым ковриком.

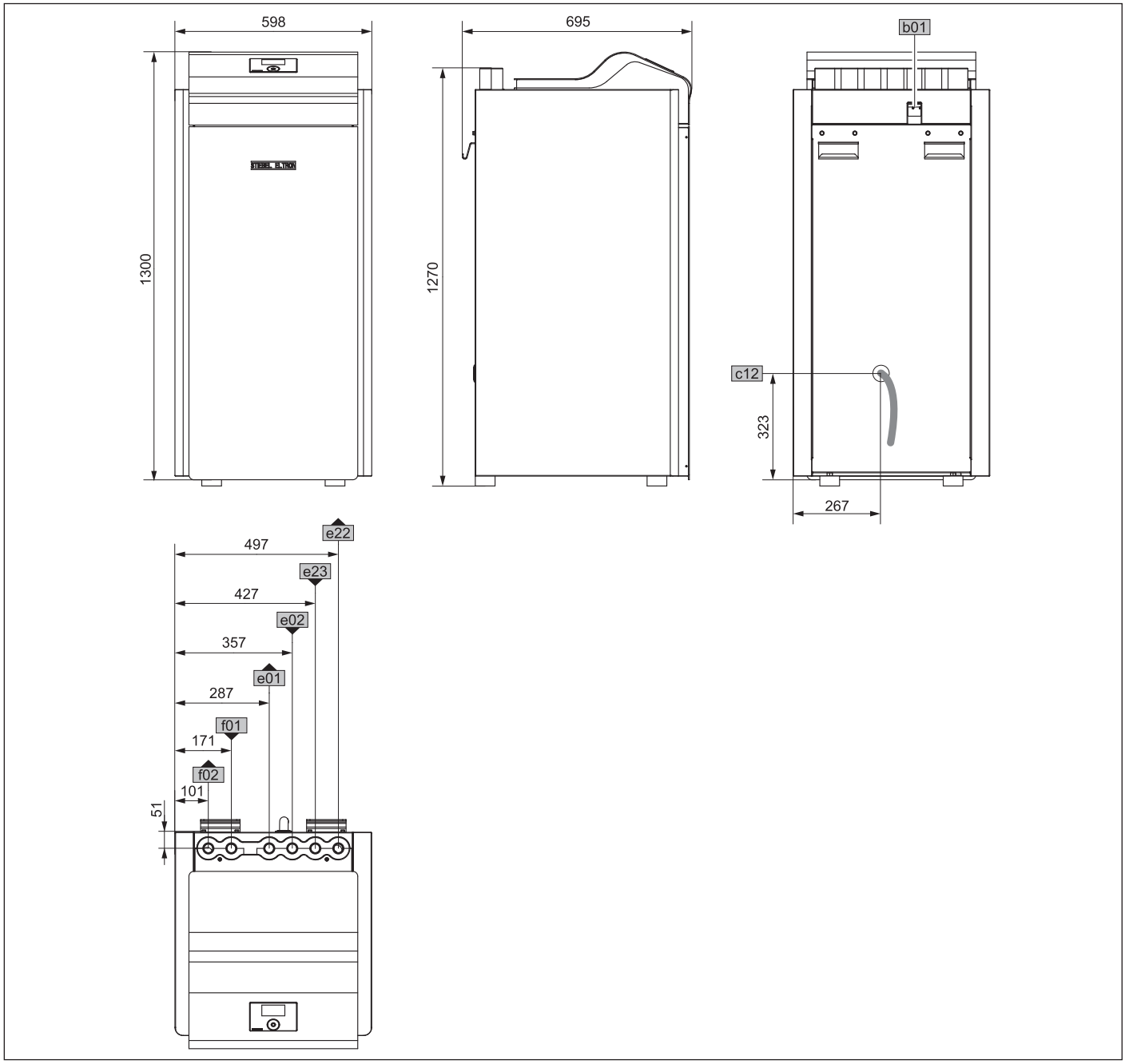
Вводы трубопроводов через стены и потолки следует выполнять с изоляцией от механического шума.



1 Бетон
2 Изоляция от ударного шума
3 Плавающий пол
4 Покрытие
5 Обводной канал



Установка



				WPF
b01	Ввод для электрических кабелей			
c12	Предохранительный клапан выпуск			
d29	Теплообменник - подача	Диаметр	мм	28
d30	Теплообменник - обратная линия	Диаметр	мм	28
e01	Отопление – подача	Диаметр	мм	28
e02	Отопление – обратная линия	Диаметр	мм	28
f01	Источник тепла – подача	Диаметр	мм	28
f02	Источник тепла – обратная линия	Диаметр	мм	28

Подсоединение к системе отопления

Тепловой насос нужно гидравлически подключать к системам отопления в соответствии со стандартной схемой.

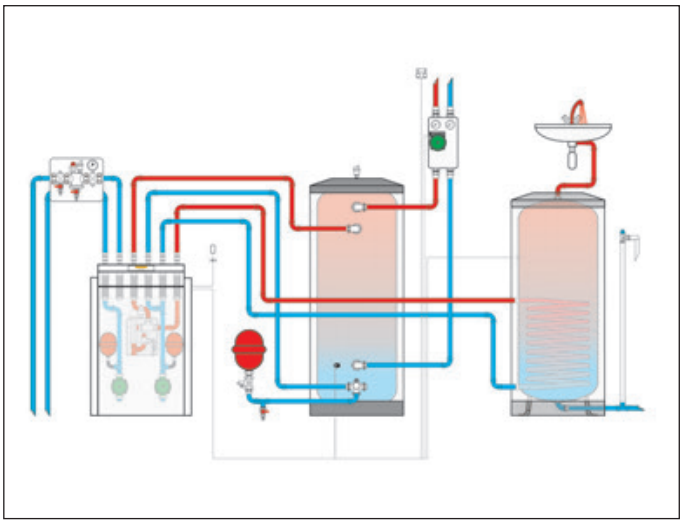
Перед подключением теплового насоса нужно тщательно промыть систему отопления, проверить ее герметичность и удалить воздух.

Поперечное сечение труб следует взять из соответствующей таблицы.

Теплоизоляция должна быть выполнена в соответствии с постановлением об энергосбережении.

Объем расширения жидкостей источника тепла и системы отопления нужно сравнить с размером установленных мембранных расширительных баков. При необходимости установить дополнительные мембранные расширительные баки.

Тепловой насос с промежуточным накопителем и подготовкой горячей воды



Тепловой насос со встроенным циркуляционным насосом отопления

Тепловой насос Тип	Объемный расход м³/ч	Остаточный напор гПа	Медная трубка DN
WPF 04, WPF 04 cool	0,6	350	22 x 1,0
WPF 05, WPF 05 cool	0,7	350	22 x 1,0
WPF 07, WPF 07 cool	0,9	350	22 x 1,0
WPF 10, WPF 10 cool	1,2	260	28 x 1,5
WPF 13, WPF 13 cool	1,6	170	28 x 1,5
WPF 16, WPF 16 cool	2,1	350	35 x 1,5

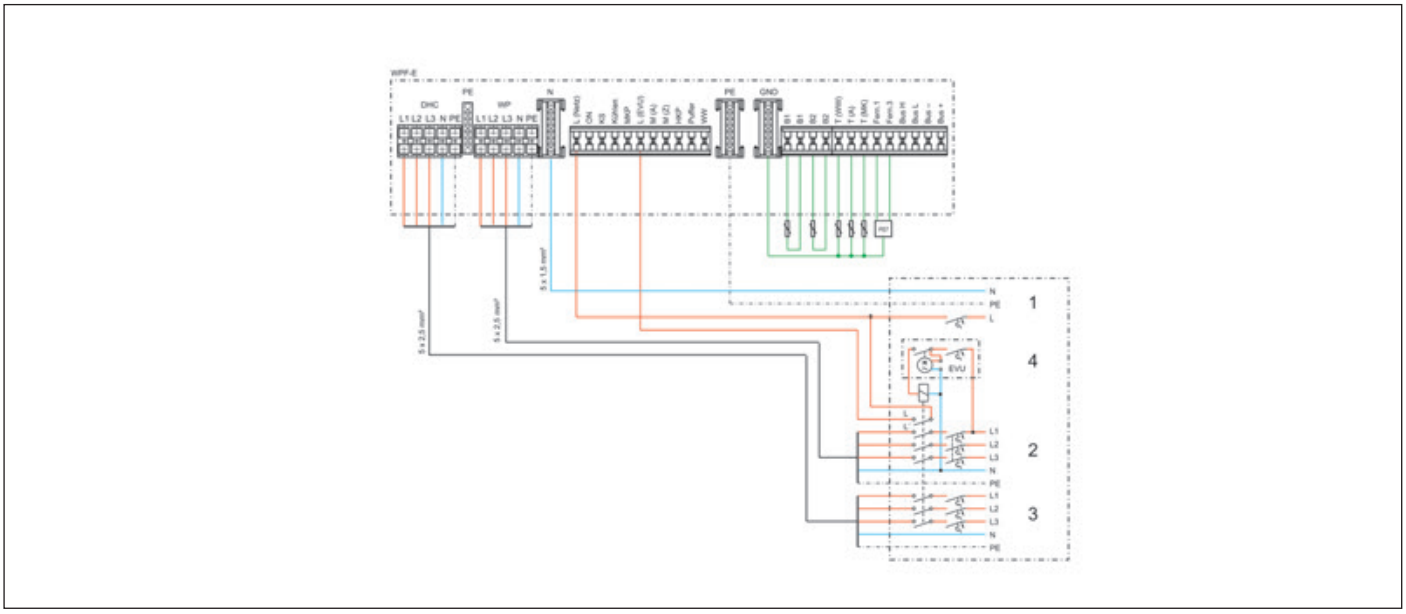
Электрическое подключение

Электрическое подключение теплового насоса требует регистрации в предприятии энергоснабжения. Все электромонтажные работы, в том числе по обеспечению безопасности электрических систем, должны выполняться в соответствии с требованиями VDE и энергоснабжающей организации. Подключение производится согласно схеме электрических соединений. Соблюдать требования руководства по у.

Присоединительные клеммы расположены в распредкоробке теплового насоса и доступ к ним открывается после снятия крышки.

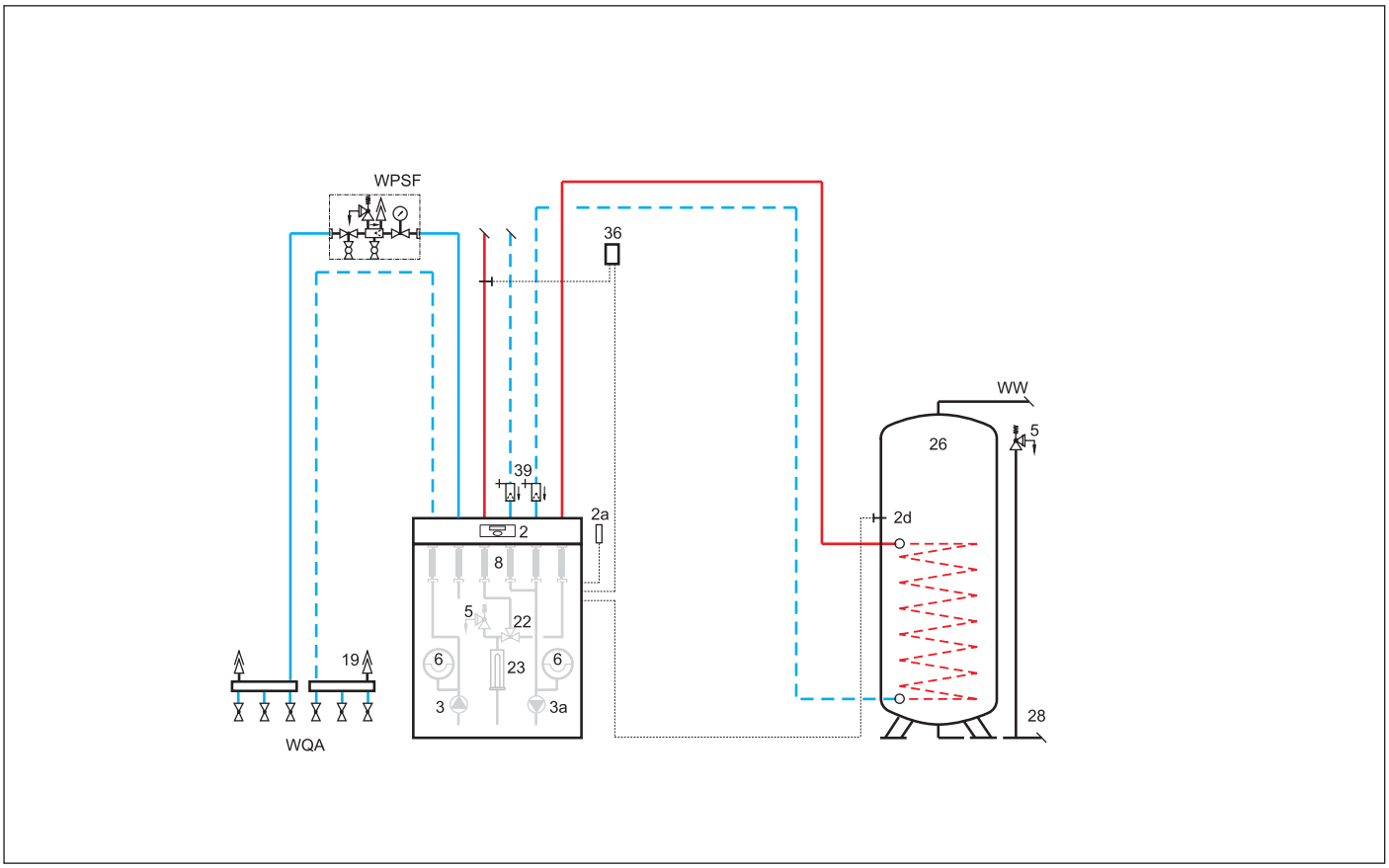
Указание
Необходимо учитывать требования регламентов и стандартов, действующих в вашей стране.

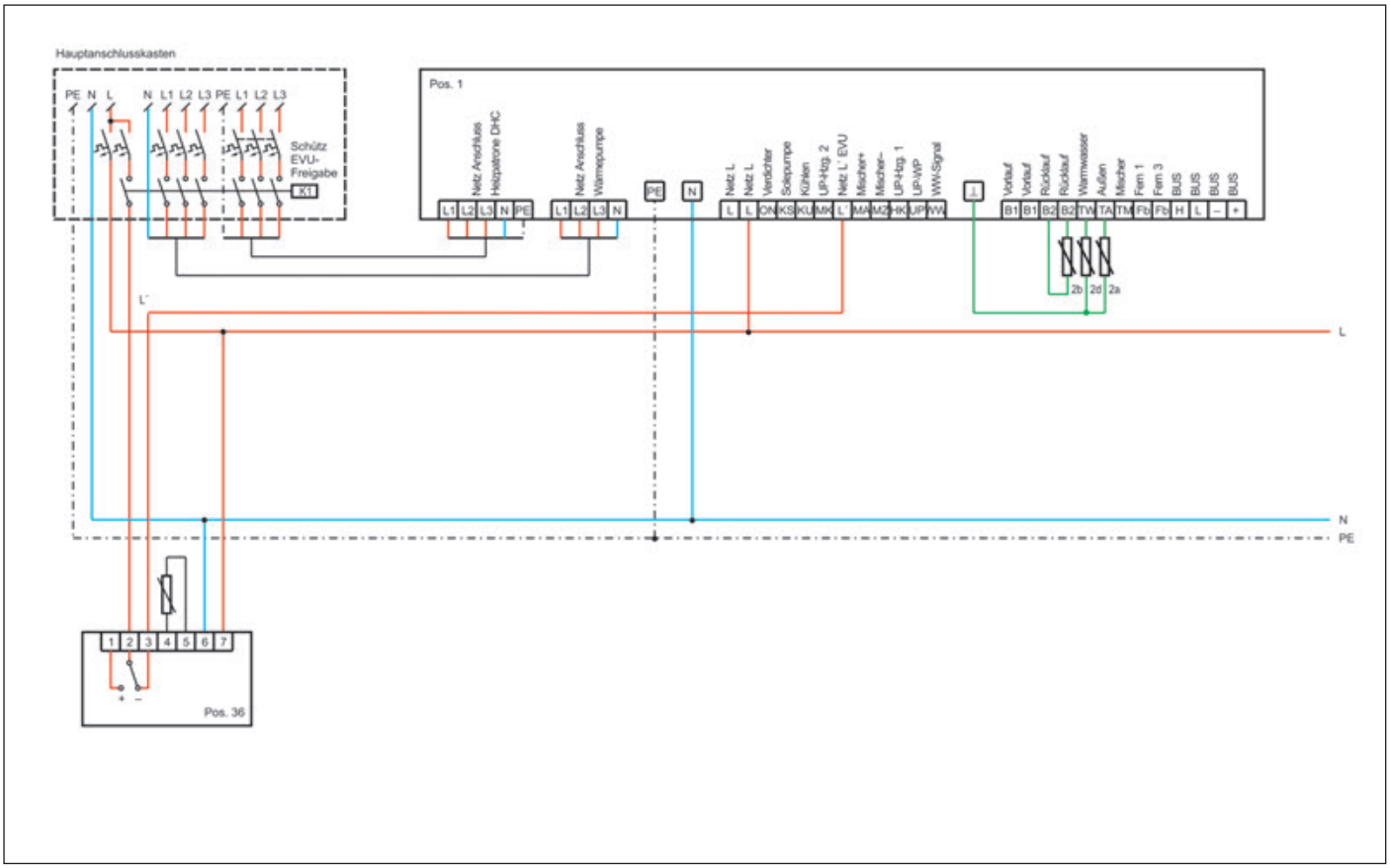
WPF



B1	Датчик температуры подачи ТН
B1	Датчик температуры обратной линии ТН
T (WW)	Датчик температуры ГВ
T (A)	Датчик наружной температуры
T (MK)	Датчик температуры смесительного контура
Fern1	Дистанционное управление
Fern3	Дистанционное управление
H	Шина высок.
L	BUS Low
-	ШИНА Земля
+	BUS (не подключено)
L	Подключение к сети
ON	Сигнал компрессора
KS	Сигнал насоса рассола
Kuehlen	Режим охлаждения
EVU	Сигнал разрешения от энергоснабж. предприятия
MKP	Насос смесительного контура
M(A)	Смеситель открыт
M(Z)	Смеситель закрыт
HKP	Насос отопительного контура
QKP	Насос контура источника
Puffer	Загрузочный насос буферного накопителя
1	Цепь управления 1/N/PE 230 В, 50 Гц, домашний тарифный счетчик
2	Цепь нагрузки теплового насоса, 3/N/PE 400 В, 50 Гц, тарифный счетчик теплового насоса
3	Цепь нагрузки дополнительного нагревателя, 3/N/PE 230 В, 50 Гц, тарифный счетчик теплового насоса
4	Система управления энергоснабжающего предприятия
	Управляющая фаза L без блокировки, управляющая фаза L' с блокировкой

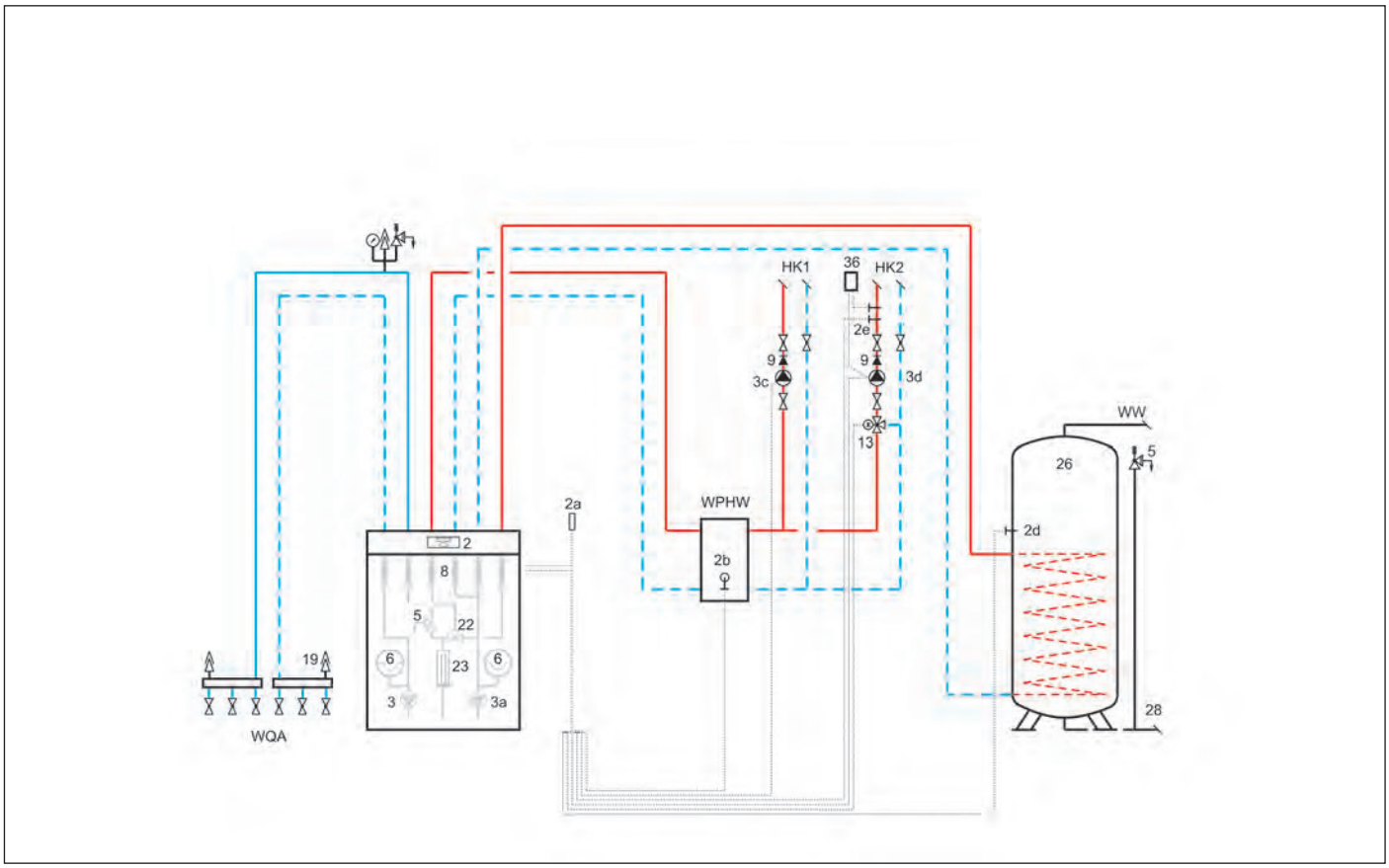
Моновалентная эксплуатация без промежуточного накопителя с системой подготовки горячей воды

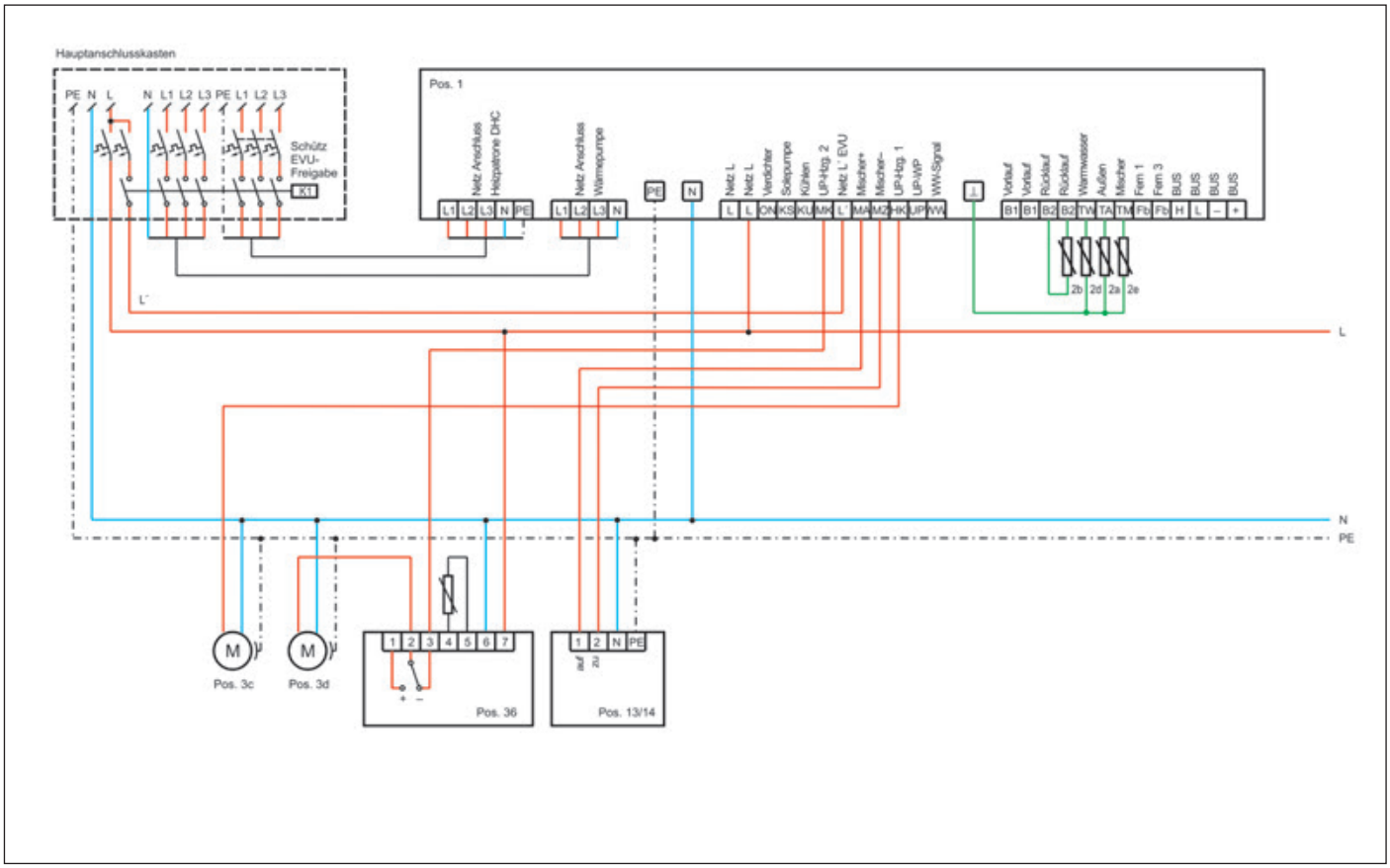




Условные обозначения перечислены в главе «Приложение»

Моновалентная эксплуатация с гидравлической развязкой и подготовкой горячей воды





Условные обозначения перечислены в главе «Приложение»

WPF 5/7/10/13/16 basic



Краткая характеристика

- Тепловой насос типа «Рассол-Вода» для отопления
- Встроенный регулятор теплового насоса
- Эксплатационный диапазон установки отбора тепла от источника тепла (WQA) от -5°C до +20°C
- Температура подачи системы отопления до 60 °C
- Встроенный 3-ступенчатый дополнительный нагрев

Надежность и качество

ПРИМЕНЕНИЕ: Компактный тепловой насос для внутренней установки, для отопления и горячего водоснабжения. Элементы облицовки из горячеоцинкованной листовой стали с порошковым покрытием белого цвета, обеспечивающим их антикоррозионную защиту. Встроенный высокопроизводительный циркуляционный насос отопления, ограничитель пускового тока и предохранительный узел для нагревательного контура. Серийно устанавливается дополнительный электронагреватель для работы установки в моноэнергетическом режиме и в режиме защиты от легионелл. Оптимальное регулирование с помощью устройства управления тепловыми насосами. Тепловой насос заполнен безопасным хладагентом R410A.

Принцип действия

Тепло окружающей среды отбирается от источника тепла через теплообменник (испаритель), расположенный со стороны источника тепла. Поглощенная при этом энергия вместе с энергией привода компрессора передается воде контура отопления через расположенный на стороне отопления теплообменник (конденсатор). В зависимости от наружной температуры и отопительной кривой вода в системе отопления нагревается до требуемой температуры подачи. Предпосылкой безупречной работы является надлежащее и профессиональное устройство установки источника тепла. При этом нужно учесть холодопроизводительность теплового насоса.

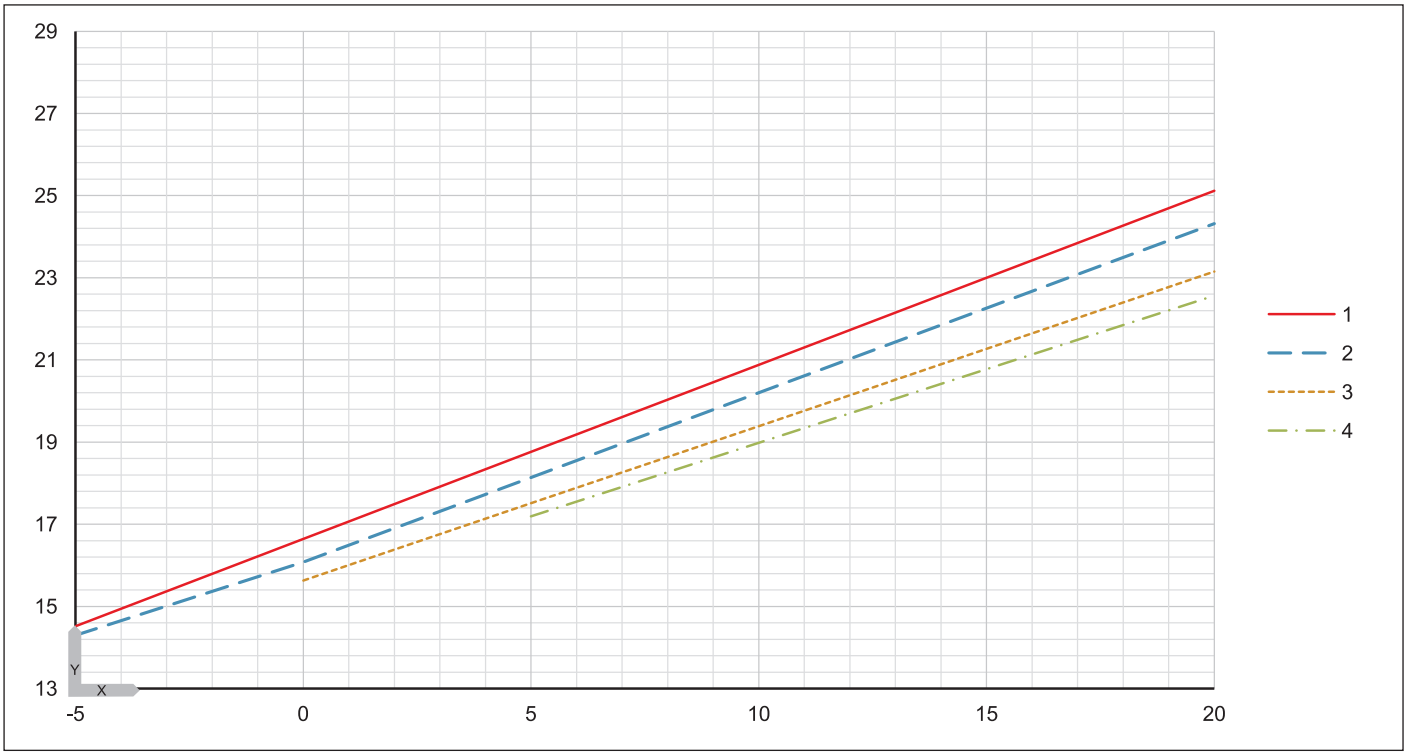
Технические характеристики

		WPF 5 basic	WPF 7 basic	WPF 10 basic	WPF 13 basic	WPF 16 basic
		230944	230945	230946	230947	230948
Теплопроизводительность						
Теплопроизводительность для B0/W35 (EN 14511)	кВт	5,88	7,64	9,7	12,59	16,64
Теплопроизводительность при B10/W35	кВт	7,62	9,82	12,44	16,37	20,88
Потребляемая мощность						
Потребляемая мощность при B0/W35 (EN 14511)	кВт	1,36	1,70	2,22	2,85	4,00
Потребляемая мощность при B10/W35	кВт	1,36	1,68	2,16	2,79	4,06
Потребляемая мощность циркуляционного насоса со стороны нагрева, макс.	Вт	70	70	70	70	70
Потребляемая мощность аварийного / дополнительного нагревателя	кВт	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8
Показатели производительности						
Коэффициент мощности для B0/W35 (EN 14511)		4,33	4,50	4,37	4,42	4,16
Коэффициент мощности при B10/W35		5,60	5,85	5,76	5,87	5,14
Шумовые характеристики						
Уровень звуковой мощности (EN 12102)	дБ(A)	46	47	51	53	53
Уровень звукового давления на удалении 1 м на открытом участке	дБ(A)	38	39	43	45	45
Уровень звукового давления на расстоянии 5 м на открытом участке	дБ(A)	24	25	29	31	31
Пределы рабочего диапазона						
Макс. допустимое давление	МПа	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Эксплуатационный предел со стороны отопления, мин.	°C	15	15	15	15	15
Эксплуатационный предел со стороны отопления, макс.	°C	60	60	60	60	60
Эксплуатационный предел источника тепла, мин.	°C	-5	-5	-5	-5	-5
Эксплуатационный предел источника тепла, макс.	°C	20	20	20	20	20
Энергетические характеристики						
Класс энергоэффективности		A+/A++	A+/A++	A+/A++	A+/A++	A+/A++
Электрические характеристики						
Частота	Hz	50	50	50	50	50
Предохранитель цепи управления	A	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16
Предохранитель компрессора	A	3 x C 16	3 x C 16	3 x C 16	3 x C 16	3 x C 16
Предохранитель аварийного / дополнительного нагревателя	A	3 x B 16	3 x B 16	3 x B 16	3 x B 16	3 x B 16
Номинальное напряжение управления	V	230	230	230	230	230
Номинальное напряжение компрессора	V	400	400	400	400	400
Номинальное напряжение аварийного / дополнительного нагревателя	V	400	400	400	400	400
Фазы управления		1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE
Фазы компрессора		3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE
Фазы аварийного / дополнительного нагревателя		3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE	3/N/PE
Пусковой ток (с ограничением / без ограничения пускового тока)	A	26/-	30/-	27/-	28/-	29/-
Модификации						
Хладагент		R410 A	R410 A	R410 A	R410 A	R410 A
Заправочный объём хладагента	кг	1,73	2	2,6	2,5	2,6
ЭквивалентCO_2(CO_2e)	t	3,61	4,18	5,43	5,22	5,22
Глобальный парниковый потенциал для хладагента (GWP100)		2088	2088	2088	2088	2088
Компрессорное масло		Emkarate RL 32 3MAF	Emkarate RL 32 3MAF	Emkarate RL 32 3MAF	Emkarate RL 32 3MAF	Emkarate RL 32 3MAF
Материал испарителя		1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu
Материал конденсатора		1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu
Тип циркуляционного насоса, сторона нагрева		Stratos PARA 25/1-7	Stratos PARA 25/1-7	Stratos PARA 25/1-7	Stratos PARA 25/1-7	Stratos PARA 25/1-7
Степень защиты (IP)		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20

WPF 5/7/10/13/16 basic

		WPF 5 basic	WPF 7 basic	WPF 10 basic	WPF 13 basic	WPF 16 basic
Размеры						
Высота	мм	960	960	960	960	960
Ширина	мм	510	510	510	510	510
Глубина	мм	680	680	680	680	680
Вес						
Вес	кг	107	113	120	128	131
Соединения						
Подключение линии отопления		G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4
Подключение линии источника тепла		G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4
Запрос качества воды						
Жесткость воды	°dH	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3
Значение pH (при наличии алюминиевых соединительных элементов)		8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5
Значение pH (без алюминиевых соединительных элементов)		8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0
Хлорид	мг/л	<30	<30	<30	<30	<30
Электропроводность (умягчение)	мкСм/см	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000
Электропроводность (опреснение)	мкСм/см	20-100	20-100	20-100	20-100	20-100
Содержание кислорода через 8-12 недель после заполнения водой (обессоливание)	мг/л	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Содержание кислорода через 8-12 недель после заполнения водой (умягчение)	мг/л	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Запрос теплоносителя со стороны источника тепла						
Концентрация моноэтиленгликоля в теплоносителе	Vol.-%	25-35	25-35	25-35	25-35	25-35
Параметры						
Расчетный объемный расход отопления (номинальн.) для A-7/W35 и 7 K	$м^3$/ч	0,71	0,91	1,22	1,58	2,08
Мин. объемный расход отопления	$м^3$/ч	0,5	0,64	0,86	1,1	1,45
Объемный расход отопления (EN 14511) для A7/W35, B0/W35 и 5 K	$м^3$/ч	0,99	1,27	1,71	2,21	2,91
Объемный расход линии источника тепла	$м^3$/ч	1,4	1,9	2,2	3,1	3,8
Объем со стороны нагрева внутр.	л	2,4	2,8	3,4	3,4	3,4
Объем со стороны источника тепла внутр.	л	2,9	3,5	4,1	4,1	4,1
Доступный внешний перепад давлений системы отопления	гПа	350	350	260	167	63
Перепад давления по линии источника тепла	гПа	100	110	120	230	340

Рабочие характеристики



Характеристики мощности согласно EN 14511

X Температура источника [°C]

Y Теплопроизводительность [кВт]

1 Температура подачи 35 °C, WPF 16 basic

2 Температура подачи 60 °C, WPF 16 basic

3 Температура подачи 35 °C, WPF 13 basic

4 Температура подачи 60 °C, WPF 13 basic

5 Температура подачи 35 °C, WPF 10 basic

6 Температура подачи 60 °C, WPF 10 basic

7 Температура подачи 35 °C, WPF 7 basic

8 Температура подачи 60 °C, WPF 7 basic

9 Температура подачи 35 °C, WPF 5 basic

10 Температура подачи 60 °C, WPF 5 basic

WPF 5 basic

	Теплопроизводительность				Потребляемая мощность				Коэффициент эффективности			
WQA [°C]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
-5	5,01	4,90	4,55	4,38	1,36	1,74	2,16	2,37	3,68	2,82	2,11	1,85
0	5,88	5,56	5,30	5,17	1,36	1,72	2,16	2,38	4,32	3,23	2,45	2,17
5	6,75	6,37	6,05	5,89	1,36	1,71	2,16	2,39	4,96	3,73	2,80	2,47
10	7,62	7,18	6,80	6,61	1,36	1,70	2,16	2,39	5,60	4,22	3,15	2,77
15	8,49	7,99	7,55	7,33	1,36	1,69	2,16	2,40	6,24	4,73	3,50	3,06
20	9,36	8,80	8,30	8,05	1,36	1,68	2,16	2,40	6,88	5,24	3,84	3,35

WPF 7 basic

	Теплопроизводительность				Потребляемая мощность				Коэффициент эффективности			
WQA [°C]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
-5	6,55	6,30	5,82		1,71	2,15	2,69		3,83	2,93	2,16	
0	7,64	7,23	6,76		1,70	2,13	2,67		4,49	3,39	2,53	
5	8,73	8,25	7,70	7,43	1,69	2,12	2,65	2,92	5,17	3,89	2,91	2,55
10	9,82	9,27	8,64	8,33	1,68	2,11	2,63	2,89	5,85	4,39	3,29	2,88
15	10,91	10,29	9,58	9,23	1,67	2,10	2,61	2,87	6,53	4,90	3,67	3,22
20	12,00	11,31	10,52	10,13	1,66	2,09	2,59	2,84	7,23	5,41	4,06	3,57

WPF 10 basic

	Теплопроизводительность				Потребляемая мощность				Коэффициент эффективности			
WQA [°C]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
-5	8,33	8,02			2,25	2,86			3,70	2,80		
0	9,70	9,46	8,57	8,13	2,22	2,87	3,67	4,07	4,37	3,30	2,34	2,00
5	11,07	10,56	9,78	9,39	2,19	2,81	3,61	4,01	5,05	3,76	2,71	2,34
10	12,44	11,66	10,99	10,66	2,16	2,75	3,55	3,95	5,76	4,24	3,10	2,70
15	13,81	12,76	12,20	11,92	2,13	2,69	3,49	3,89	6,48	4,74	3,50	3,06
20	15,18	13,86	13,41	13,19	2,10	2,63	3,43	3,83	7,23	5,27	3,91	3,44

WPF 13 basic

	Теплопроизводительность				Потребляемая мощность				Коэффициент эффективности			
WQA [°C]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
-5	10,70	10,60	9,95		2,88	3,60	4,54		3,72	2,94	2,19	
0	12,59	12,17	11,60	11,32	2,85	3,57	4,52	5,00	4,42	3,41	2,57	2,27
5	14,48	13,81	13,25	12,97	2,82	3,61	4,50	4,95	5,13	3,83	2,94	2,62
10	16,37	15,45	14,90	14,63	2,79	3,65	4,48	4,90	5,87	4,23	3,33	2,99
15	18,26	17,09	16,55	16,28	2,76	3,69	4,46	4,85	6,62	4,63	3,71	3,36
20	20,15	18,73	18,20	17,94	2,73	3,73	4,44	4,80	7,38	5,02	4,10	3,74

WPF 16 basic

	Теплопроизводительность				Потребляемая мощность				Коэффициент эффективности			
WQA [°C]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
-5	14,52	14,30			3,97	4,96			3,66	2,88		
0	16,64	16,08	15,63		4,00	5,01	6,31		4,16	3,21	2,48	
5	18,76	18,14	17,51	17,20	4,03	5,04	6,41	7,10	4,66	3,60	2,73	2,42
10	20,88	20,20	19,39	18,99	4,06	5,07	6,51	7,23	5,14	3,98	2,98	2,63
15	23,00	22,26	21,27	20,78	4,09	5,10	6,61	7,37	5,62	4,36	3,22	2,82
20	25,12	24,32	23,15	22,57	4,12	5,13	6,71	7,50	6,10	4,74	3,45	3,01

Установка

Условия на месте установки

Помещение, в котором устанавливается прибор, должно отвечать следующим требованиям:

» Иметь отопление.

» Несущий пол.

» Горизонтальное, ровное и прочное основание.

» Запрещается устанавливать в помещениях, где из-за наличия пыли, газов или паров есть опасность воспламенения или взрыва.

» При установке прибора помещении, в котором имеются другие отопительные приборы, необходимо удостовериться, что прибор не будет отрицательно влиять на работу других отопительных приборов.

» При установке на плавающую стяжку необходимо удалить стяжку и слой шумоизоляции вокруг места установки теплового насоса.

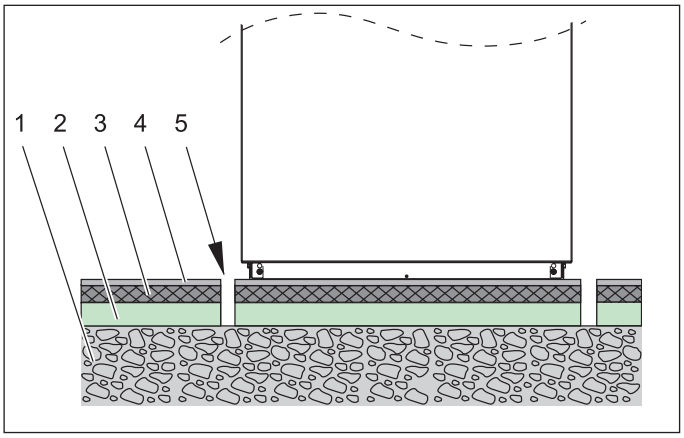
Уровень шума

Тепловой насос не следует устанавливать под спальными комнатами или по соседству с ними.

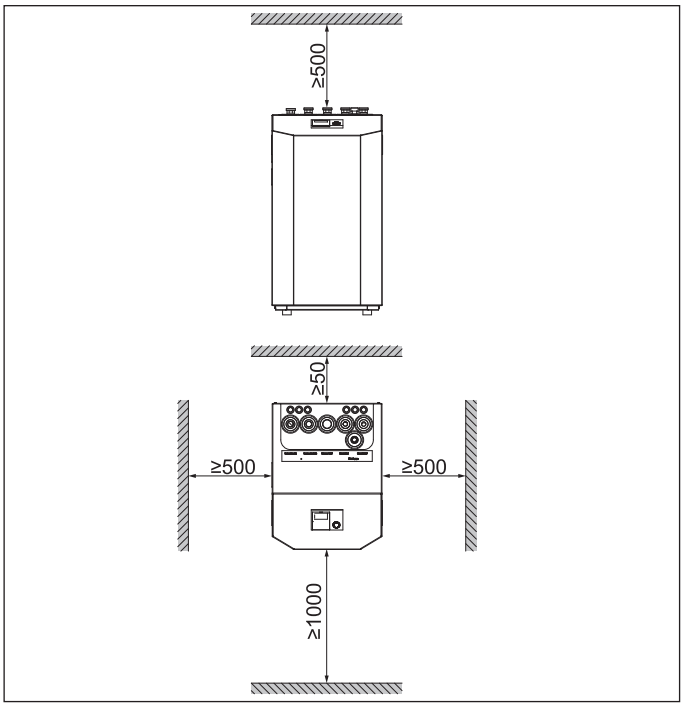
Хорошего гашения шума можно добиться при установке оборудования на бетонную фундаментную плиту с подложенным резиновым ковриком.

Вводы трубопроводов через стены и потолки следует выполнять с изоляцией от механического шума.

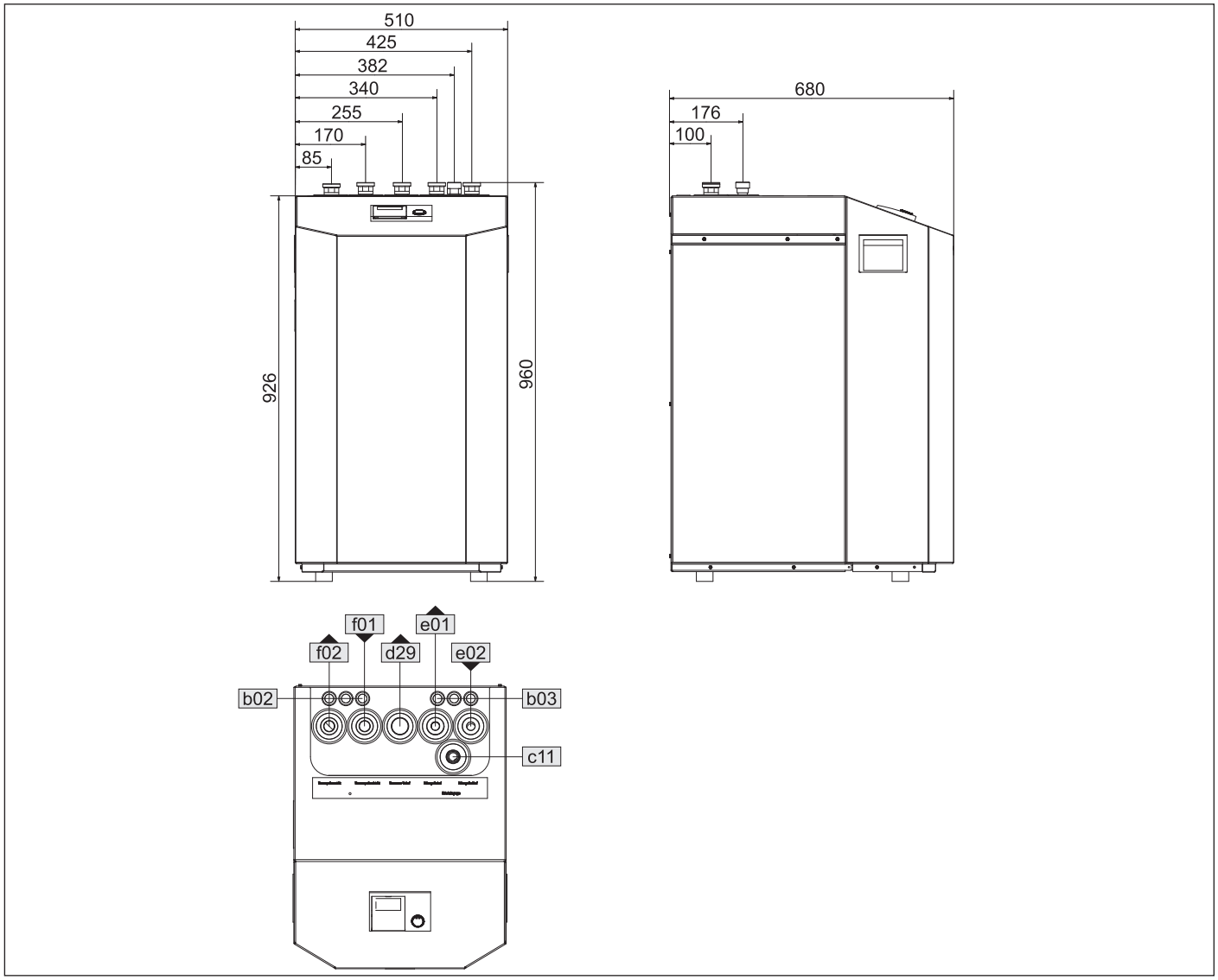
Гидравлическое подключение нужно выполнять гибкими шлангами.



1 Бетон
2 Изоляция от ударного шума
3 Плавающий пол
4 Покрытие
5 Обводной канал



Установка



			WPF 5 basic	WPF 7 basic	WPF 10 basic	WPF 13 basic	WPF 16 basic
b02	Кабельный ввод для электропроводки I						
b03	Кабельный ввод для электропроводки II						
c06	Выпуск горячей воды	Наружная резьба	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4
c11	Предохранительный комплект						
e01	Отопление – подача	Наружная резьба	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4
e02	Отопление – обратная линия	Наружная резьба	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4
f01	Источник тепла – подача	Наружная резьба	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4
f02	Источник тепла – обратная линия	Наружная резьба	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4

Подсоединение к системе отопления

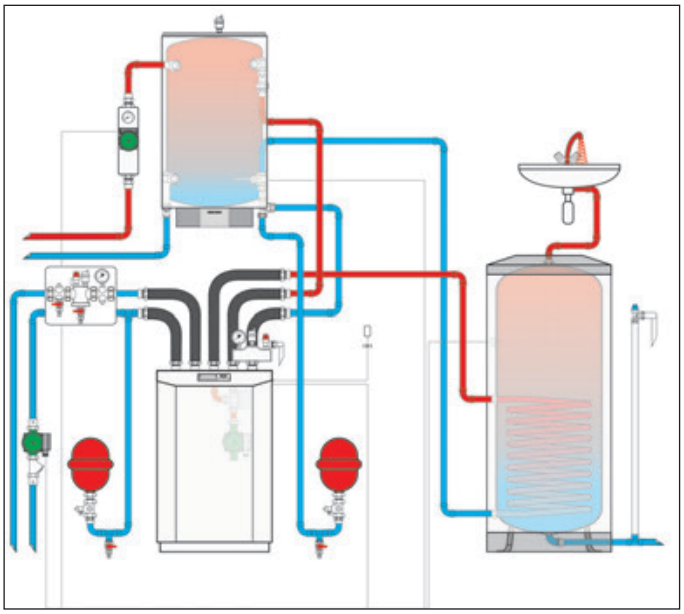
Тепловой насос нужно гидравлически подключать к системам отопления в соответствии со стандартной схемой.

Перед подключением теплового насоса нужно тщательно промыть систему отопления, проверить ее герметичность и удалить воздух.

Поперечное сечение труб следует взять из соответствующей таблицы.

Теплоизоляция должна быть выполнена в соответствии с постановлением об энергосбережении.

Тепловой насос с промежуточным накопителем 100 л и подготовкой горячей воды



Тепловой насос со встроенным циркуляционным насосом отопления

Тепловой насос Тип	Объемный расход м³/ч	Остаточный напор гПа	Медная трубка DN
WPF 5 basic	0,7	280	22 x 1,0
WPF 7 basic	1,0	280	22 x 1,0
WPF 10 basic	1,2	280	22 x 1,0
WPF 13 basic	1,6	280	28 x 1,5
WPF 16 basic	2,0	210	35 x 1,5

Электрическое подключение

Электрическое подключение теплового насоса требует регистрации в предприятии энергоснабжения.

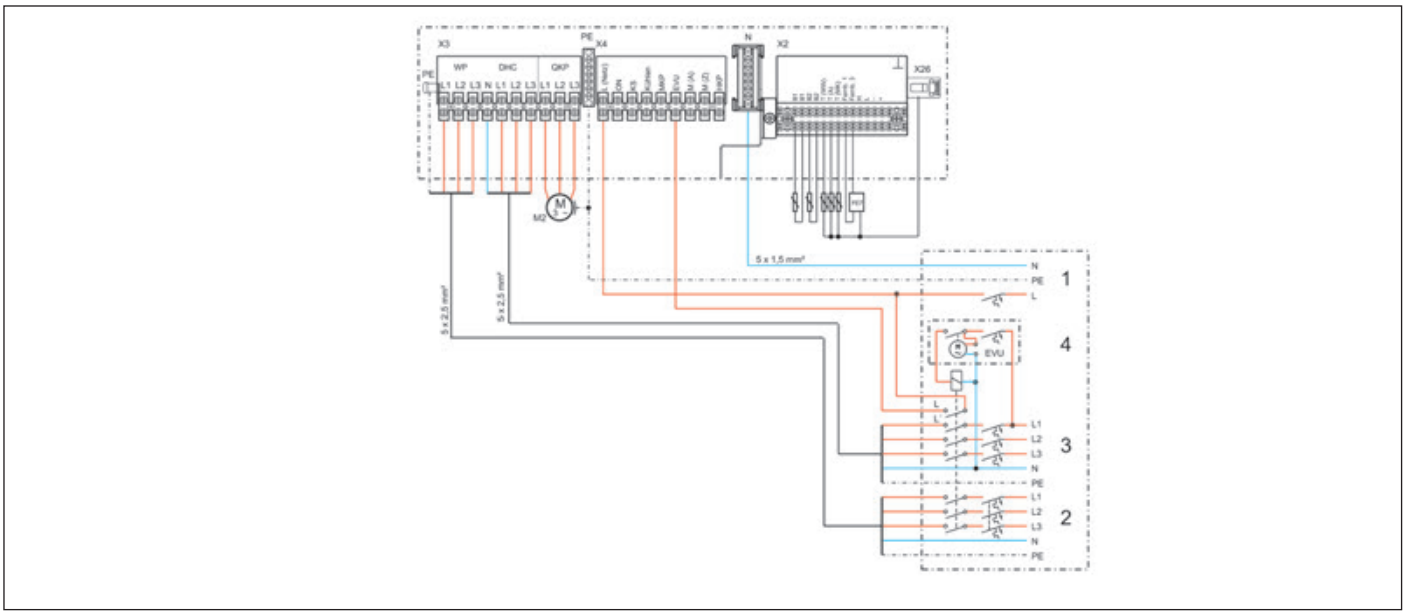
Все электромонтажные работы, в том числе по обеспечению безопасности электрических систем, должны выполняться в соответствии с требованиями VDE и энергоснабжающей организации.

Подключение производится согласно схеме электрических соединений. Соблюдать требования руководства по установке.

Присоединительные клеммы расположены в распредкоробке теплового насоса и доступ к ним открывается после снятия переднего кожуха.

Указание
Необходимо учитывать требования регламентов и стандартов, действующих в вашей стране.

WPF basic



B1	Датчик температуры подачи ТН
B2	Датчик температуры обратной линии ТН
T (WW)	Датчик температуры ГВ
T (A)	Датчик наружной температуры
T (MK)	Датчик температуры смесительного контура
Fern1	Дистанционное управление
Fern3	Дистанционное управление
H	Шина высок.
L	BUS Low
–	ШИНА Земля
+	BUS (не подключено)
L	Подключение к сети
ON	Сигнал компрессора
KS	Сигнал насоса рассола
Kuehlen	Режим охлаждения
MKP	Насос смесительного контура
EVU	Сигнал разрешения от энергоснабж. предприятия
M(A)	Смеситель открыт
M(Z)	Смеситель закрыт
HKP	Насос отопительного контура
QKP	Насос контура источника
1	Цепь управления 1/N/PE 230 В, 50 Гц, домашний тарифный счетчик
2	Цепь нагрузки теплового насоса, 3/N/PE 400 В, 50 Гц, тарифный счетчик теплового насоса
3	Цепь нагрузки дополнительного нагревателя, 3/N/PE 230 В, 50 Гц, тарифный счетчик теплового насоса
4	Система управления энергоснабжающего предприятия
	Управляющая фаза L без блокировки, управляющая фаза L' с блокировкой

WPF 10/13/16 M



Краткая характеристика

- Тепловой насос типа «Рассол-Вода» для отопления
- Пригоден для каскадного включения, если требуется получение большой мощности
- Эксплатационный диапазон установки отбора тепла от источника тепла (WQA) от -5°C до +20°C
- Температура подачи системы отопления до 60 °C
- Со встроенными тепломером и счетчиком потребления электроэнергии

Надежность и качество

Необходимые принадлежности

232980 WPMW 3

234922 WPMW 3 international

ПРИМЕНЕНИЕ: Тепловой насос для внутренней установки в качестве комплекта для комбинирования. Элементы облицовки из горячеоцинкованной листовой стали с порошковым покрытием белого цвета, обеспечивающим их антикоррозионную защиту.
Встроенный ограничитель пускового тока и предохранительный узел для нагревательного контура.
Оптимальное регулирование с помощью устройства управления тепловыми насосами. Тепловой насос заполнен безопасным хладагентом R410A.

Принцип действия

Тепло окружающей среды отбирается от источника тепла через теплообменник (испаритель), расположенный со стороны источника тепла. Поглощенная при этом энергия вместе с энергией привода компрессора передается воде контура отопления через расположенный на стороне отопления теплообменник (конденсатор). В зависимости от наружной температуры и отопительной кривой вода в системе отопления нагревается до требуемой температуры подачи. Предпосылкой безупречной работы является надлежащее и профессиональное устройство установки источника тепла. При этом нужно учесть холодопроизводительность теплового насоса.

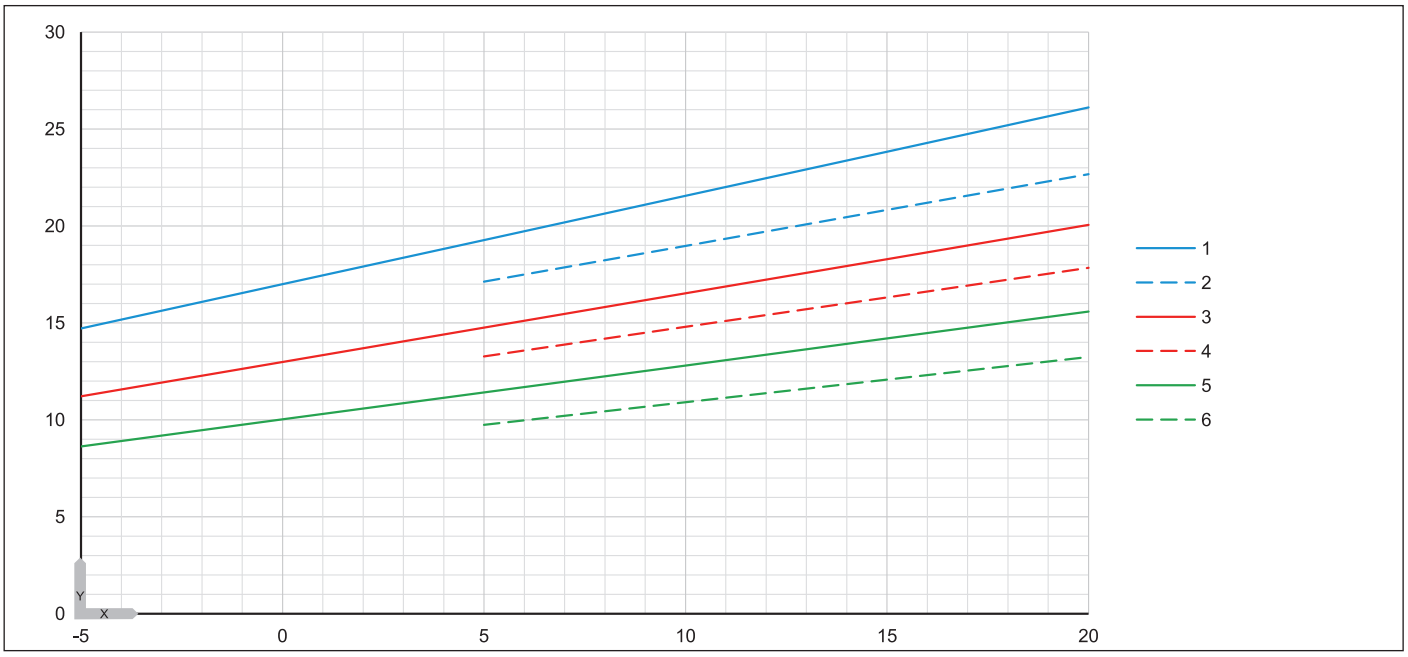
Технические характеристики

		WPF 10 M	WPF 13 M	WPF 16 M
		185349	182135	220894
Теплопроизводительность согласно EN 14511				
Теплопроизводительность для B0/W35 (EN 14511)	кВт	10,02	12,98	16,99
Значения потребляемой мощности согласно EN 14511				
Потребляемая мощность при B0/W35 (EN 14511)	кВт	2,23	2,84	3,91
Характеристики мощности согласно EN 14511				
Коэффициент мощности для B0/W35 (EN 14511)		4,49	4,57	4,35
Шумовые характеристики				
Уровень звуковой мощности (EN 12102)	дБ(A)	51	51	51
Уровень звукового давления на удалении 1 м на открытом участке	дБ(A)	43	43	43
Уровень звукового давления на расстоянии 5 м на открытом участке	дБ(A)	29	29	29
Пределы рабочего диапазона				
Макс. допустимое давление	МПа	0,3	0,3	0,3
Эксплуатационный предел со стороны отопления, мин.	°C	15	15	15
Эксплуатационный предел со стороны отопления, макс.	°C	60	60	60
Эксплуатационный предел источника тепла, мин.	°C	-5	-5	-5
Эксплуатационный предел источника тепла, макс.	°C	20	20	20
Жесткость воды	°dH	≤3	≤3	≤3
Значение pH (при наличии алюминиевых соединительных элементов)		8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5
Значение pH (без алюминиевых соединительных элементов)		8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0
Хлорид	мг/л	<30	<30	<30
Электропроводность (умягчение)	мкСм/см	<1000	<1000	<1000
Электропроводность (опреснение)	мкСм/см	20-100	20-100	20-100
Содержание кислорода через 8-12 недель после заполнения водой (обессоливание)	мг/л	<0,1	<0,1	<0,1
Содержание кислорода через 8-12 недель после заполнения водой (умягчение)	мг/л	<0,02	<0,02	<0,02
Концентрация моноэтиленгликоля в теплоносителе	Vol.-%	25-35	25-35	25-35
Энергетические характеристики				
Класс энергоэффективности, умеренный климат, W55/W35		A+/A++	A++/A++	A+/A++
Класс энергоэффективности		A+/A++	A++/A++	A+/A++
Электрические характеристики				
Частота	Hz	50	50	50
Предохранитель цепи управления	A	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16
Предохранитель компрессора	A	3 x C 16	3 x C 16	3 x C 16
Номинальное напряжение управления	V	230	230	230
Номинальное напряжение компрессора	V	400	400	400
Фазы управления		1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE
Фазы компрессора		3/PE	3/PE	3/PE
Пусковой ток (с ограничением / без ограничения пускового тока)	A	27/-	28/-	29/-
Модификации				
Хладагент		R410 A	R410 A	R410 A
Заправочный объём хладагента	кг	2,6	2,5	3,35
Компрессорное масло		Emkarate RL 32 3MAF	Emkarate RL 32 3MAF	Emkarate RL 32 3MAF
Материал испарителя		1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu
Материал конденсатора		1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu
Размеры				
Высота	мм	960	960	960
Ширина	мм	510	510	510
Глубина	мм	680	680	680
Вес				
Вес	кг	112	120	125
Соединения				
Подключение линии отопления		G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4
Подключение линии источника тепла		G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4

WPF 10/13/16 M

		WPF 10 M	WPF 13 M	WPF 16 M
Параметры				
Номин. объемный расход отопления для A2/W35, B0/W35 и 7 K	$м^3/ч$	1,22	1,65	2,01
Мин. объемный расход отопления	$м^3/ч$	0,85	1,15	1,4
Объемный расход отопления (EN 14511) для A7/W35, B0/W35 и 5 K	$м^3/ч$	1,71	2,31	2,81
Объемный расход линии источника тепла	$м^3/ч$	2,2	3,1	3,8
Объем со стороны нагрева внутр.	л	3,4	3,4	4,4
Объем со стороны источника тепла внутр.	л	4,1	4,1	4,8
Перепад давления по линии отопления	гПа	100	100	100
Перепад давления по линии источника тепла	гПа	120	230	250

Рабочие характеристики



Характеристики мощности согласно EN 14511
X Температура источника [°C]
Y Теплопроизводительность [кВт]

1 Температура подачи 35 °C, WPF 16 M
2 Температура подачи 60 °C, WPF 16 M
3 Температура подачи 35 °C, WPF 13 M
4 Температура подачи 60 °C, WPF 13 M
5 Температура подачи 35 °C, WPF 10 M
6 Температура подачи 60 °C, WPF 10 M

WPF 10 M

	Теплопроизводительность				Потребляемая мощность				Коэффициент эффективности			
WQA [°C]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
-5	8,63	8,15	7,66		2,24	2,84	3,63		3,85	2,87	2,11	
0	10,02	9,46	8,87		2,23	2,84	3,61		4,49	3,33	2,46	
5	11,41	10,76	10,08	9,74	2,22	2,83	3,59	3,97	5,14	3,80	2,81	2,45
10	12,80	12,06	11,29	10,91	2,21	2,82	3,61	4,01	5,79	4,28	3,13	2,72
15	14,19	13,36	12,50	12,07	2,20	2,81	3,63	4,04	6,45	4,75	3,44	2,99
20	15,58	14,66	13,71	13,24	2,19	2,80	3,65	4,08	7,11	5,24	3,76	3,25

WPF 13 M

	Теплопроизводительность				Потребляемая мощность				Коэффициент эффективности			
WQA [°C]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
-5	11,21	10,68	10,43		2,86	3,60	4,60		3,92	2,97	2,27	
0	12,98	12,49	11,99		2,84	3,59	4,57		4,57	3,48	2,62	
5	14,75	14,12	13,55	13,27	2,82	3,60	4,54	5,01	5,23	3,92	2,98	2,65
10	16,52	15,75	15,11	14,79	2,80	3,61	4,51	4,96	5,90	4,36	3,35	2,98
15	18,29	17,38	16,67	16,32	2,78	3,62	4,48	4,91	6,58	4,80	3,72	3,32
20	20,06	19,01	18,23	17,84	2,76	3,63	4,45	4,86	7,27	5,24	4,10	3,67

WPF 16 M

	Теплопроизводительность				Потребляемая мощность				Коэффициент эффективности			
WQA [°C]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
-5	14,71	14,21	13,68		3,89	5,02	6,36		3,78	2,83	2,15	
0	16,99	16,31	15,62		3,91	5,02	6,34		4,35	3,25	2,46	
5	19,27	18,43	17,56	17,13	3,93	5,03	6,32	6,97	4,90	3,66	2,78	2,46
10	21,55	20,55	19,50	18,98	3,95	5,04	6,30	6,93	5,46	4,08	3,10	2,74
15	23,83	22,67	21,44	20,83	3,97	5,05	6,28	6,90	6,00	4,49	3,41	3,02
20	26,11	24,79	23,38	22,68	3,99	5,06	6,26	6,86	6,54	4,90	3,73	3,31

Установка

Условия на месте установки

Помещение, в котором устанавливается прибор, должно отвечать следующим требованиям:

» Иметь отопление.

» Несущий пол.

» Горизонтальное, ровное и прочное основание.

» Запрещается устанавливать в помещениях, где из-за наличия пыли, газов или паров есть опасность воспламенения или взрыва.

» При установке прибора помещении, в котором имеются другие отопительные приборы, необходимо удостовериться, что прибор не будет отрицательно влиять на работу других отопительных приборов.

» При установке на плавающую стяжку необходимо удалить стяжку и слой шумоизоляции вокруг места установки теплового насоса.

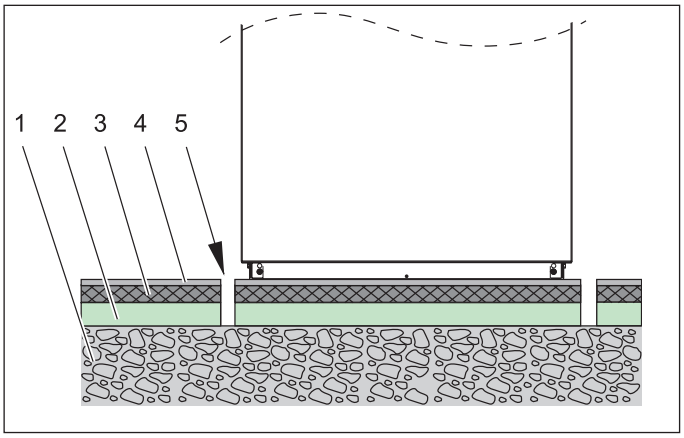
Уровень шума

Тепловой насос не следует устанавливать под спальными комнатами или по соседству с ними.

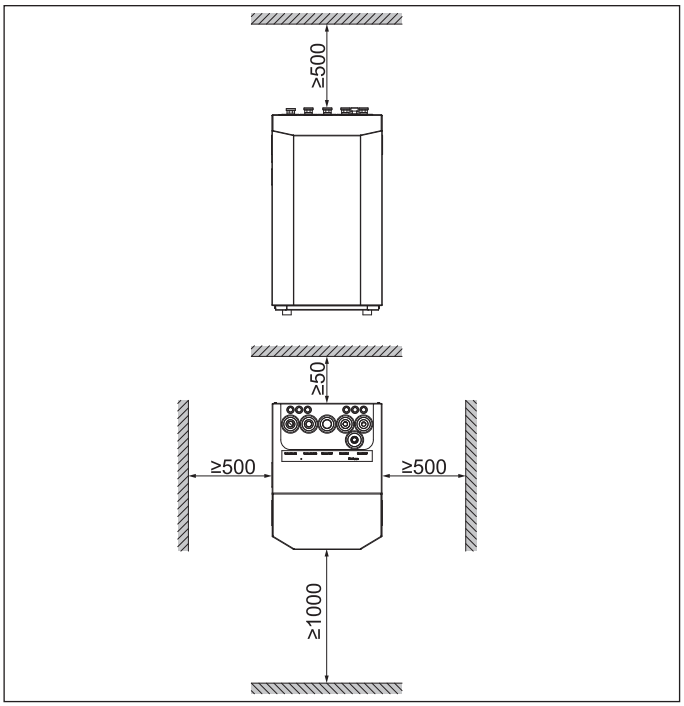
Хорошего гашения шума можно добиться при установке оборудования на бетонную фундаментную плиту с подложенным резиновым ковриком.

Вводы трубопроводов через стены и потолки следует выполнять с изоляцией от механического шума.

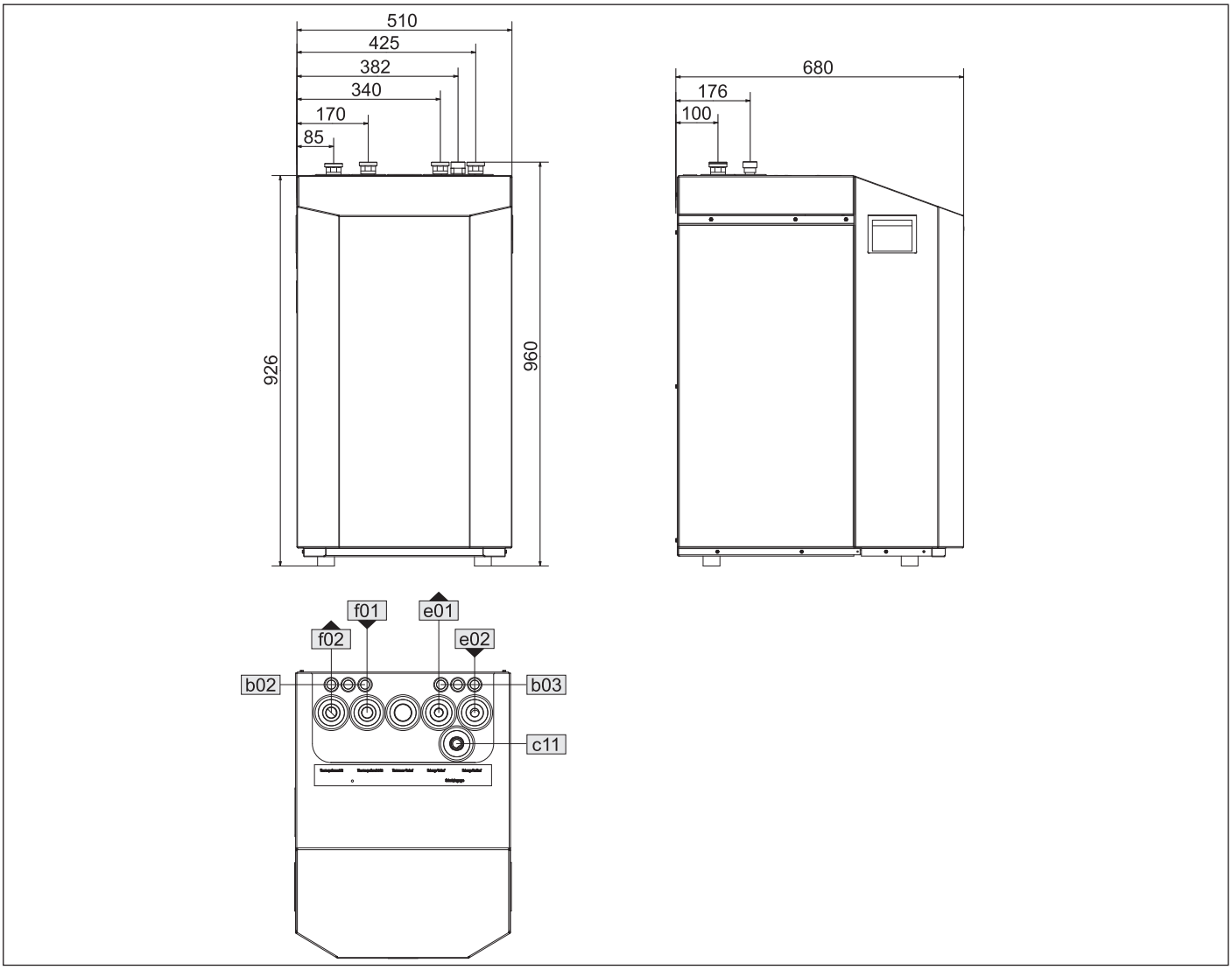
Гидравлическое подключение нужно выполнять гибкими шлангами.



1 Бетон
2 Изоляция от ударного шума
3 Плавающий пол
4 Покрытие
5 Обводной канал



Установка



			WPF 10 M	WPF 13 M	WPF 16 M
b02	Кабельный ввод для электропроводки I				
b03	Кабельный ввод для электропроводки II				
c11	Предохранительный комплект				
e01	Отопление – подача	Наружная резьба	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4
e02	Отопление – обратная линия	Наружная резьба	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4
f01	Источник тепла – подача	Наружная резьба	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4
f02	Источник тепла – обратная линия	Наружная резьба	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4

Подсоединение к системе отопления

Тепловой насос нужно гидравлически подключать к системам отопления в соответствии со стандартной схемой.

Перед подключение теплового насоса нужно тщательно промыть систему отопления, проверить ее герметичность и удалить воздух.

Поперечное сечение труб следует взять из соответствующей таблицы.

Теплоизоляция должна быть выполнена в соответствии с постановлением об энергосбережении.

Электрическое подключение

Электрическое подключение теплового насоса требует регистрации в предприятии энергоснабжения.

Все электромонтажные работы, в том числе по обеспечению безопасности электрических систем, должны выполняться в соответствии с требованиями VDE и энергоснабжающей организации.

Подключение производится согласно схеме электрических соединений. Соблюдать требования руководства по установке.

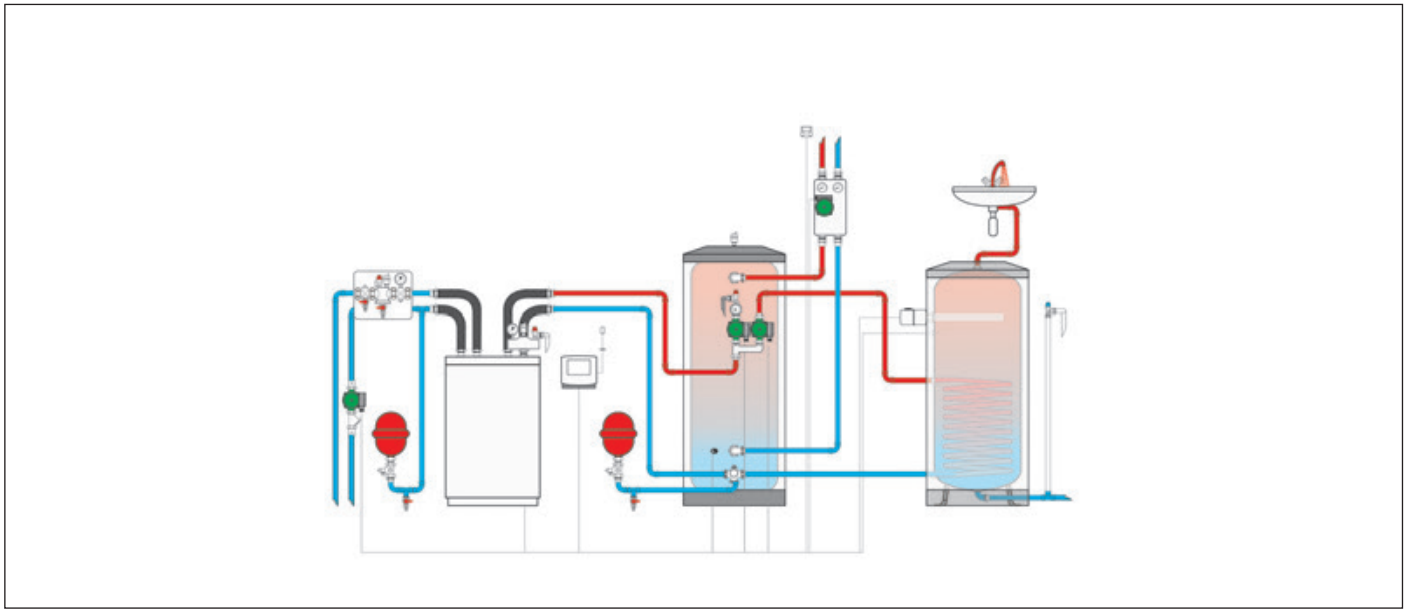
Присоединительные клеммы расположены в распредкоробке теплового насоса и доступ к ним открывается после снятия переднего кожуха.

Указание
Необходимо учитывать требования регламентов и стандартов, действующих в вашей стране.

Тепловой насос без встроенного циркуляционного насоса отопления

Тепловой насос Тип	Объемный расход м³/ч	Циркуляционный насос Тип	Медная трубка DN
WPF 10 M	1,2	UP 25/7.5 ПВХ	28 x 1,5
WPF 13 M	1,6	UP 25/7.5 ПВХ	28 x 1,5
WPF 16 M	2,0	UP 25/7.5 ПВХ	35 x 1,5

Тепловой насос с промежуточным накопителем и подготовкой горячей воды



WPF 20/23/26/29/32 Set



Краткая характеристика

- Тепловой насос типа «Рассол-Вода» для отопления
- Комплект для монтажа труб системы отопления и источника тепла
- Система управления тепловым насосом в дополнительной упаковке
- Температура подачи системы отопления до 60 °C
- Эксплатационный диапазон установки отбора тепла от источника тепла (WQA) от -5°C до +20°C
- Со встроенными тепломером и счетчиком потребления электроэнергии
- Может устанавливаться вместе с циркуляционным насосом рассола или независимо от него

Надежность и качество

ПРИМЕНЕНИЕ: Комплект тепловых насосов включает два тепловых насоса модульной конструкции (серия WPF M), комплект для монтажа труб систем отопления и источника тепла, а также блока управления тепловым насосом. Благодаря модульной конструкции возможна оптимизация установки по тепловой нагрузке и двухступенчатое регулирование мощности в зависимости от наружной температуры. Тепловые насосы оснащены полнотемпературным компрессором, устройством пусковой разгрузки, конденсатором, испарителем и предохранительными устройствами — реле высокого и низкого давления, а также защитой от замерзания.
Тепловой насос заполнен безопасным хладагентом R410A.

Принцип действия

Тепло окружающей среды отбирается от источника тепла через теплообменник (испаритель), расположенный со стороны источника тепла. Поглощенная при этом энергия вместе с энергией привода компрессора передается воде контура отопления через расположенный на стороне отопления теплообменник (конденсатор). В зависимости от наружной температуры и отопительной кривой вода в системе отопления нагревается до требуемой температуры подачи. Предпосылкой безупречной работы является надлежащее и профессиональное устройство установки источника тепла. При этом нужно учесть холодопроизводительность теплового насоса.

WPF 20/23/26/29/32 Set

Технические характеристики

		WPF 20 Set	WPF 23 Set	WPF 26 Set	WPF 29 Set	WPF 32 Set
		185365	185366	182139	220896	220897
Теплопроизводительность						
Теплопроизводительность для B0/W35 (EN 14511)	кВт	20,04	23,00	25,96	29,94	33,98
Потребляемая мощность						
Потребляемая мощность при B0/W35 (EN 14511)	кВт	4,46	5,07	5,68	6,75	7,82
Показатели производительности						
Коэффициент мощности для B0/W35 (EN 14511)		4,49	4,54	4,57	4,44	4,35
Пределы рабочего диапазона						
Эксплуатационный предел со стороны отопления, макс.	°C	60	60	60	60	60
Эксплуатационный предел со стороны отопления, мин.	°C	15	15	15	15	15
Эксплуатационный предел источника тепла, мин.	°C	-5	-5	-5	-5	-5
Эксплуатационный предел источника тепла, макс.	°C	20	20	20	20	20
Энергетические характеристики						
Класс энергоэффективности		A+/A++	A+/A++	A++/A++	A+/A++	A+/A++
Класс энергоэффективности, умеренный климат, W55/W35		A+/A++	A+/A++	A++/A++	A+/A++	A+/A++
Модификации						
Хладагент		R410 A	R410 A	R410 A	R410 A	R410 A
Размеры						
Высота	мм	960	960	960	960	960
Ширина	мм	1240	1240	1240	1240	1240
Глубина	мм	680	680	680	680	680
Вес						
Вес	кг	224	232	240	245	250
Запрос теплоносителя со стороны источника тепла						
Концентрация моноэтиленгликоля в теплоносителе	Vol.-%	25-35	25-35	25-35	25-35	25-35
Параметры						
Мин. объемный расход отопления	$м^3/ч$	1,7	2	2,3	2,54	2,78
Номин. объемный расход отопления для A2/W35, B0/W35 и 7 K	$м^3/ч$	2,44	2,87	3,3	3,63	3,96
Объемный расход отопления (EN 14511) для A7/W35, B0/W35 и 5 K	$м^3/ч$	3,42	4,02	4,62	5,08	5,54
Объемный расход линии источника тепла	$м^3/ч$	4,4	5,4	6,2	7,2	8,2
Доступный внешний перепад давлений системы отопления	гПа	280	280	280	240	240
Перепад давления по линии источника тепла	гПа	120	230	230	250	250

В комплект входят

185365 WPF 20 Set

Тип	шт.	Номер для заказа
WPF 10 M	2	185349
WPMW 3	1	232980
WPKI- Set	1	232744

185366 WPF 23 Set

Тип	шт.	Номер для заказа
WPF 10 M	1	185349
WPF 13 M	1	182135
WPMW 3	1	232980
WPKI- Set	1	232744

182139 WPF 26 Set

Тип	шт.	Номер для заказа
WPF 13 M	2	182135
WPMW 3	1	232980
WPKI- Set	1	232744

220896 WPF 29 Set

Тип	шт.	Номер для заказа
WPF 13 M	1	182135
WPF 16 M	1	220894
WPMW 3	1	232980
WPKI- Set	1	232744

220897 WPF 32 Set

Тип	шт.	Номер для заказа
WPF 16 M	2	220894
WPMW 3	1	232980
WPKI- Set	1	232744

Комплекты тепловых насосов

Если тепловой мощности отопительного теплового насоса самого большого типоразмера недостаточно, возможна параллельная эксплуатация двух тепловых насосов в виде комплекта.

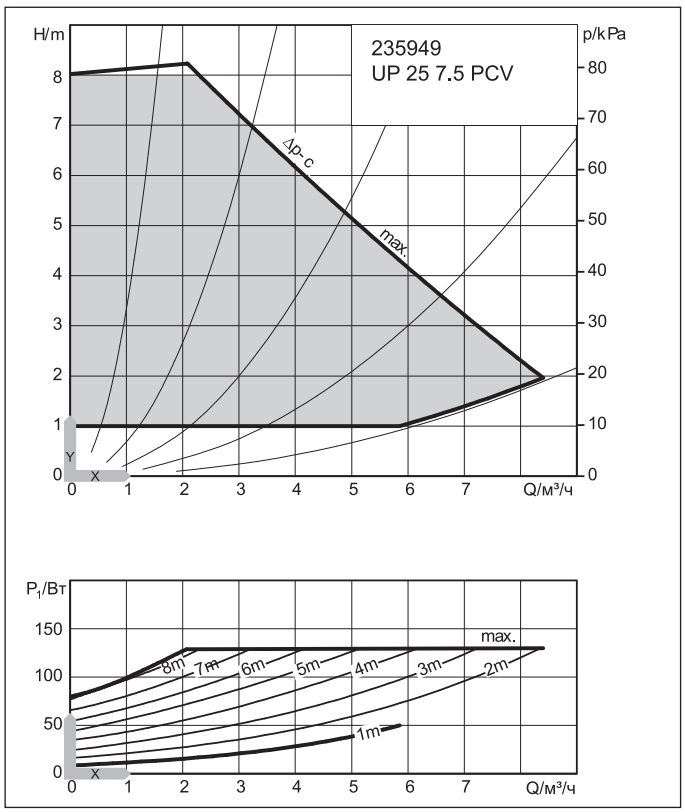
Комплекты могут состоят из тепловых насосов как одинакового, так и различного типоразмеров.

Комплекты состоят из двух тепловых насосов, одного блока управления тепловыми насосами в корпусе настенного монтажа, двух промежуточных насосов заполнения и компактной установки для гидравлического соединения тепловых насосов.

КОМПЛЕКТ WPKI

Комплект WPKI включает два промежуточных насоса заполнения.

» UP 30/7.5 E

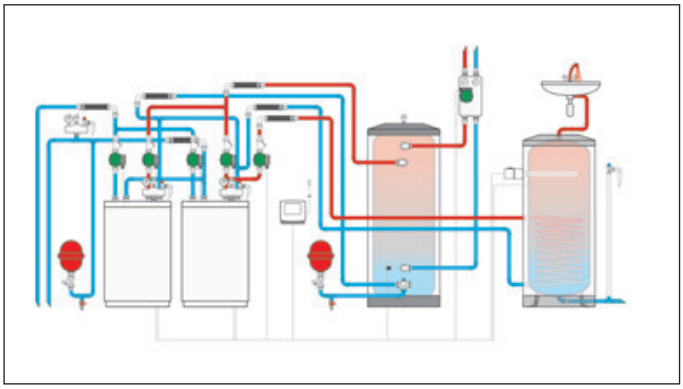


X

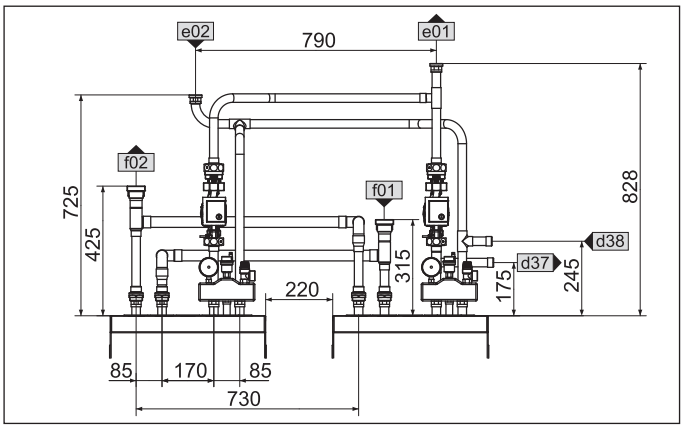
Y м

Z В

Комплект тепловых насосов с промежуточным накопителем емкостью 700 л и подготовкой горячей воды



WPKI-Set



		WPKI-Set
d37	Генератор тепла, подача горячей воды	
d38	Генератор тепла, обрат. горячей воды	
e01	Отопление – подача	G 1 1/4 A
e02	Отопление – обратная линия	G 1 1/4 A
f01	Источник тепла – подача	G2
f02	Источник тепла – обратная линия	G2

Электрическое подключение

Электрическое подключение теплового насоса требует регистрации в предприятии энергоснабжения.

Все электромонтажные работы, в том числе по обеспечению безопасности электрических систем, должны выполняться в соответствии с требованиями VDE и энергоснабжающей организации.

Подключение производится согласно схеме электрических соединений. Соблюдать требования руководства по установке.

Присоединительные клеммы расположены в распредкоробке теплового насоса и доступ к ним открывается после снятия переднего кожуха.

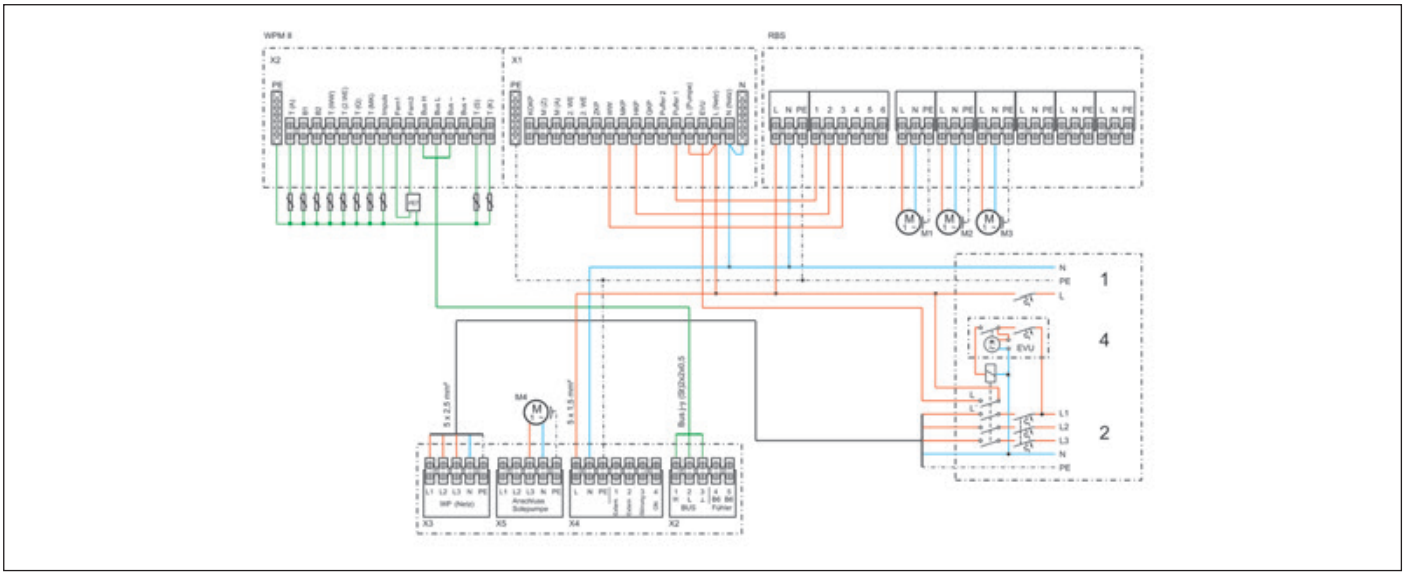
Указание
Необходимо учитывать требования регламентов и стандартов, действующих в вашей стране.

Энергоэффективные насосы

Перед эксплуатацией энергоэффективных насосов проверить, можно ли их подключать непосредственно к блоку управления WPM или нужно реле WPM-RBS.

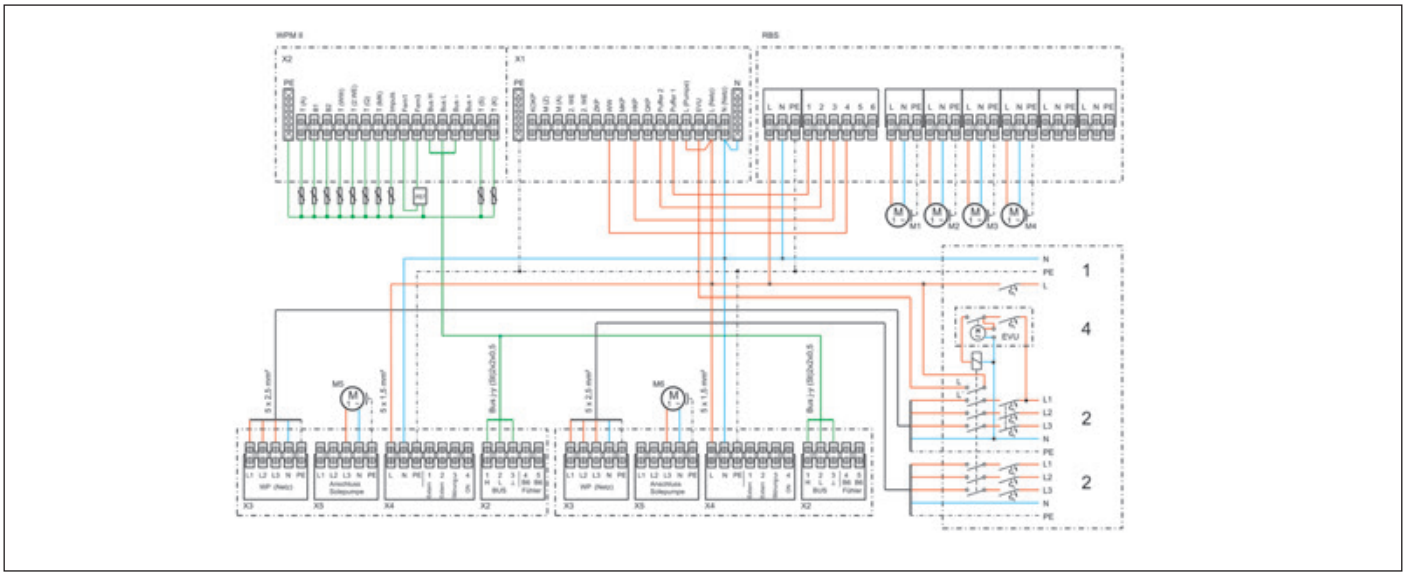
Энергоэффективные насосы нашего производства могут подключаться к блоку управления WPM напрямую.

Тепловой насос



T (A)	Датчик наружной температуры
B1	Датчик температуры подачи TH
B2	Датчик температуры обратной линии TH
T (WW)	Датчик температуры ГВ
T (2.WE)	Датчик температуры 2-го WE
T (Q)	Датчик температуры источника тепла
T (MK)	Датчик температуры смесительного контура
T (S)	Датчик температуры гелио/охлаждение
T (K)	Датчик температуры, гелио
Impuls	Импульс измерения тепла
Fern1	Дистанционное управление
Fern3	Дистанционное управление
H	Шина высок.
L	BUS Low
–	ШИНА Земля
+	BUS (не подключено)
L/N	Подключение к сети
EVU	Сигнал разрешения от энергоснабж. предприятия
L UP	Насосы L
Puffer 1/2	Загрузочный насос буферного накопителя
QKP	Насос контура источника
MKP	Насос смесительного контура
HKP	Насос отопительного контура
WW	Насос контура ГВС
ZKP	Циркуляционный насос
2.WE	Второй источник тепла
KOKP	Гелио/охлаждение
M(A)	Смеситель открыт
M(Z)	Смеситель закрыт
1	Цепь управления 1/N/PE 230 В, 50 Гц, домашний тарифный счетчик
2	Цепь нагрузки теплового насоса, 3/N/PE 400 В, 50 Гц, тарифный счетчик теплового насоса
3	Система управления энергоснабжающего предприятия
	Управляющая фаза L без блокировки, управляющая фаза L' с блокировкой

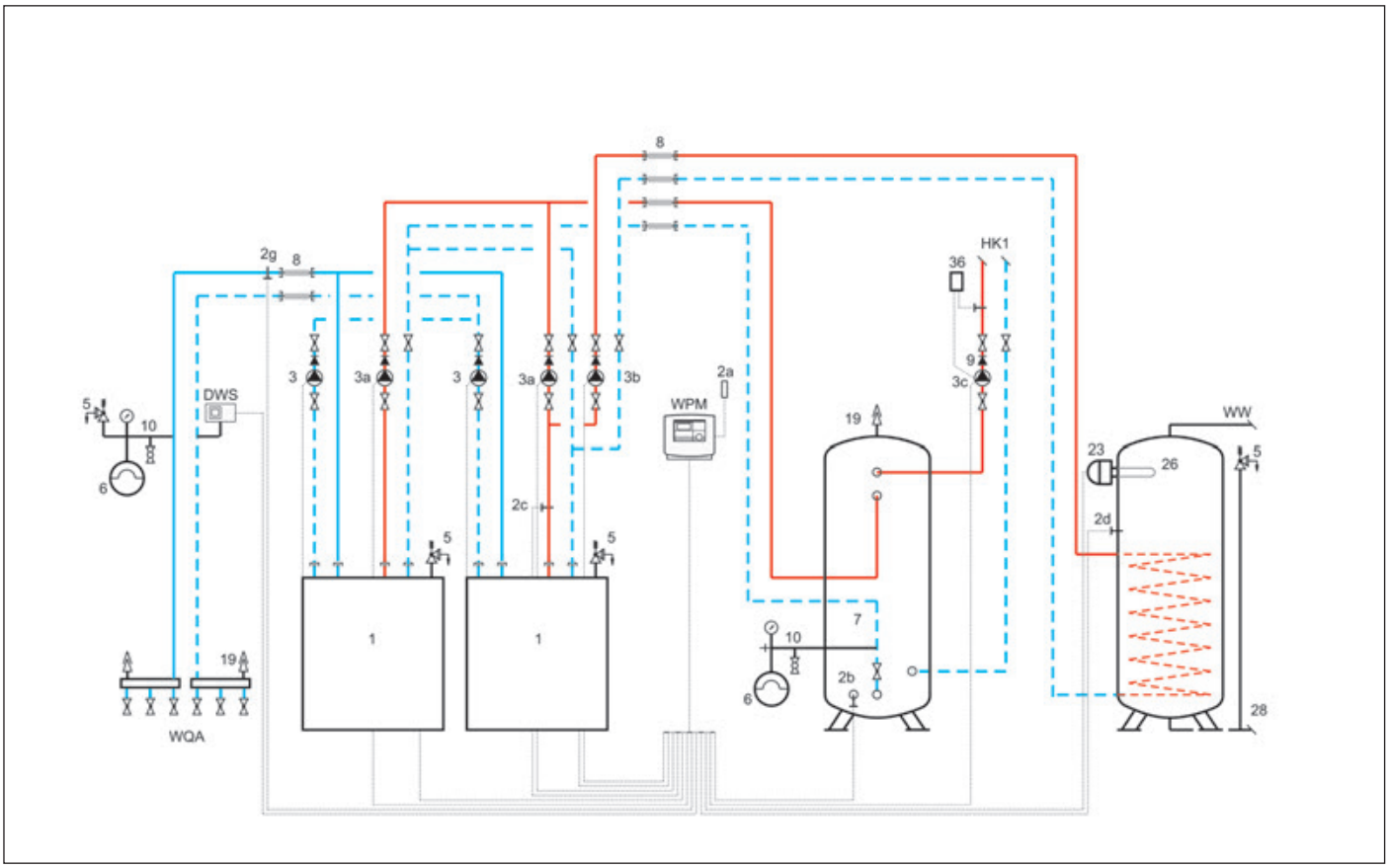
Комплект тепловых насосов

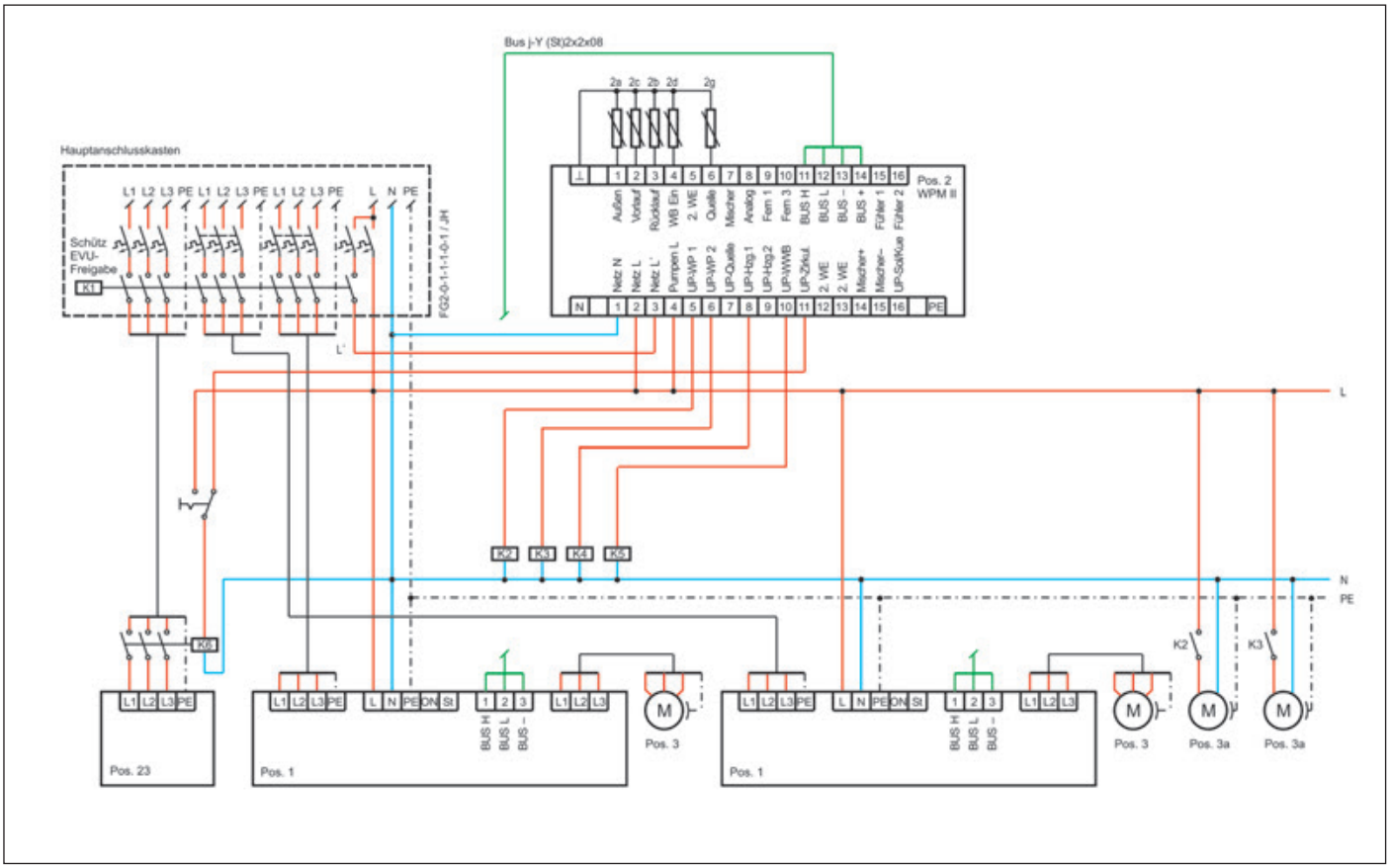


T (A)	Датчик наружной температуры
B1	Датчик температуры подачи ТН
B2	Датчик температуры обратной линии ТН
T (WW)	Датчик температуры ГВ
T (2.WE)	Датчик температуры 2-го WE
T (Q)	Датчик температуры источника тепла
T (MK)	Датчик температуры смесительного контура
T (S)	Датчик температуры гелио/охлаждение
T (K)	Датчик температуры, гелио
Impuls	Импульс измерения тепла
Fern1	Дистанционное управление
Fern3	Дистанционное управление
H	Шина высок.
L	BUS Low
–	ШИНА Земля
+	BUS (не подключено)
L/N	Подключение к сети
EVU	Сигнал разрешения от энергоснабж. предприятия

L UP	Насосы L
Puffer 1/2	Загрузочный насос буферного накопителя
QKP	Насос контура источника
MKP	Насос смесительного контура
HKP	Насос отопительного контура
WW	Насос контура ГВС
ZKP	Циркуляционный насос
2.WE	Второй источник тепла
KOKP	Гелио/охлаждение
M(A)	Смеситель открыт
M(Z)	Смеситель закрыт
1	Цепь управления 1/N/PE 230 В, 50 Гц, домашний тарифный счетчик
2	Цепь нагрузки теплового насоса, 3/N/PE 400 В, 50 Гц, тарифный счетчик теплового насоса
3	Система управления энергоснабжающего предприятия
	Управляющая фаза L без блокировки, управляющая фаза L' с блокировкой

Моновалентная эксплуатация с промежуточным накопителем объемом 200–700 литров и подготовкой горячей воды





Условные обозначения перечислены в главе «Приложение»



Краткая характеристика

- » Универсальный тепловой насос типа «Рассол-Вода»
- » Низкая стоимость эксплуатации благодаря высокому коэффициенту мощности на протяжении всего года
- » Обладает большой мощностью, что делает его пригодным для эксплуатации в жилых и коммерческих зданиях
- » Два прибора устанавливаются друг над другом в условиях недостатка площади
- » Высокая надежность: агрегат автоматически распознает образование инея или выпадение снега, анализируя показания влажности и температуры
- » Высокая надежность благодаря надежной однокомпрессорной конструкции

Надежность и качество

Награды

reddot design award winner 2008

DESIGN PLUS

product design award 2008

DESIGNPREIS 2008 NOMINIERT

Необходимые принадлежности

232980 WPMW 3

234922 WPMW 3 international

ПРИМЕНЕНИЕ: Тепловой насос «Рассол-Вода» для внутренней и наружной установки, с защитой от неблагоприятных погодных воздействий. Возможна моновалентная эксплуатация в режиме отопления и горячего водоснабжения. Устройство имеет дополнительное гидравлическое оборудование, которое позволяет использовать имеющуюся установку источника для пассивного и активного охлаждения, а также одновременно осуществлять нагрев и охлаждение. Обеспечивает 66 кВт, в каскаде – до 400 кВт, поэтому подходит для многоквартирных домов и коммерческих зданий. Конструкция оптимизирована для ограниченных пространств и позволяет размещать 2 устройства, установив одно на другое.

ОСНАЩЕНИЕ / КОМФОРТ: Для уменьшения передачи корпусного шума на здание охлаждающий контур располагается на амортизирующем основании, гасящем вибрации. Шлюз ISG (предлагается как принадлежность) позволяет выполнить сопряжение регулятора теплового насоса (дополнительная принадлежность) в домашнюю сеть передачи данных и управлять установкой дистанционно, например, с мобильного устройства. Со встроенными тепломером и счетчиком потребления электроэнергии, использующими данные контура хладагента. Через сигнал 230 В возможна дистанционная обработка сообщений о неисправностях. При необходимости можно установить дополнительное ПО, позволяющее выполнить сопряжение насоса с системой автоматизации здания. Надежный в работе теплонасосный агрегат с одним спиральным компрессором и пластинчатыми теплообменниками из нержавеющей стали. Встроенные предохранительные устройства, такие как реле высокого / низкого давления и защита от замерзания. Контур охлаждения герметично закрыт, заполнен безопасным хладагентом R 410A и проверен на герметичность производителем.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ: Теплонасосный агрегат оснащен спиральным компрессором, устройством пусковой разгрузки и тепло обменниками оптимизированной конструкции, увеличивающими эффективность оборудования.

УСТАНОВКА: В насос встроены напорные шланги для прямого гидравлического подключения к контурам отопления и рассола. Металлический корпус с защитой от коррозии, изготовлен из горячеоцинкованной листовой стали с порошковым покрытием и окрашен в белый цвет методом горячей сушки. Если размещение и транспортировка осуществляется в условиях ограниченного пространства, ширину базового устройства можно уменьшить до 800 мм. На устройстве также имеются проушины для крепления такелажной оснастки.

Принцип действия

Тепло окружающей среды отбирается от источника тепла через теплообменник (испаритель), расположенный со стороны источника тепла. Поглощенная при этом энергия вместе с энергией привода компрессора передается воде контура отопления через расположенный на стороне отопления теплообменник (конденсатор). В зависимости от наружной температуры и отопительной кривой вода в системе отопления нагревается до требуемой температуры подачи. Предпосылкой безупречной работы является надлежащее и профессиональное устройство установки источника тепла. При этом нужно учесть холодопроизводительность теплового насоса.

WPF 27 HT



Краткая характеристика

- Универсальный тепловой насос типа «Рассол-Вода»
- Благодаря высокой температуре подачи (до 75 °C) обеспечивает высокую степень комфорта горячей воды
- Низкая стоимость эксплуатации благодаря высокому коэффициенту мощности на протяжении всего года
- Обладает большой мощностью, что делает его пригодным для эксплуатации в жилых и коммерческих зданиях
- Идеально подходит для подготовки горячей воды в каскаде тепловых насосов типа «Рассол-Вода»
- Два прибора устанавливаются друг над другом в условиях недостатка площади
- Высокая надежность благодаря надежной однокомпрессорной конструкции

Надежность и качество

Принцип действия

Тепло окружающей среды отбирается от источника тепла через теплообменник (испаритель), расположенный со стороны источника тепла. Поглощенная при этом энергия вместе с энергией привода компрессора передается воде контура отопления через расположенный на стороне отопления теплообменник (конденсатор). В зависимости от наружной температуры и отопительной кривой вода в системе отопления нагревается до требуемой температуры подачи. Предпосылкой безупречной работы является надлежащее и профессиональное устройство установки источника тепла. При этом нужно учесть холодопроизводительность теплового насоса.

ПРИМЕНЕНИЕ: Тепловой насос «Рассол-Вода» для внутренней и наружной установки, с защитой от неблагоприятных погодных воздействий. Возможна моновалентная эксплуатация в режиме отопления и горячего водоснабжения. Устройство имеет дополнительное гидравлическое оборудование, которое позволяет использовать имеющуюся установку источника для пассивного и активного охлаждения, а также одновременно осуществлять нагрев и охлаждение. Может работать в каскадах из устройств серии 20-66, поэтому подходит для многоквартирных домов и коммерческих зданий. Идеально подходит для эксплуатации в режиме только теплового насоса с температурой подачи в контур отопления до 75 °C. Агрегат поддерживает температуру горячей воды в накопителе 60 °C и выше без дополнительного подогрева. Конструкция оптимизирована для ограниченных пространств и позволяет размещать 2 устройства, установив одно на другое.

ОСНАЩЕНИЕ / КОМФОРТ: Для уменьшения передачи корпусного шума на здание охлаждающий контур располагается на амортизирующем основании, гасящем вибрации. Шлюз ISG (предлагается как принадлежность) позволяет выполнить сопряжение регулятора теплового насоса (дополнительная принадлежность) в домашнюю сеть передачи данных и управлять установкой дистанционно, например, с мобильного устройства. Со встроенными тепломером и счетчиком потребления электроэнергии, использующими данные контура хладагента. Через сигнал 230 В возможна дистанционная обработка сообщений о неисправностях. При необходимости можно установить дополнительное ПО, позволяющее выполнить сопряжение насоса с системой автоматизации здания. Надежный в работе теплонасосный агрегат с одним спиральным компрессором и пластинчатыми теплообменниками из нержавеющей стали. Встроенные предохранительные устройства, такие как реле высокого / низкого давления и защита от замерзания. Контур охлаждения герметично закрыт, заполнен безопасным хладагентом R134A и проверен на герметичность производителем.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ: Теплонасосный агрегат оснащен спиральным компрессором, устройством пусковой разгрузки и теплообменниками оптимизированной конструкции, увеличивающими эффективность оборудования.

УСТАНОВКА: В насос встроены напорные шланги для прямого гидравлического подключения к контурам отопления и рассола. Металлический корпус с защитой от коррозии, изготовлен из горячеоцинкованной листовой стали с порошковым покрытием и окрашен в белый цвет методом горячей сушки. Если размещение и транспортировка осуществляется в условиях ограниченного пространства, ширину базового устройства можно уменьшить до 800 мм. На устройстве также имеются проушины для крепления такелажной оснастки.

Необходимые принадлежности

232980 WPMW 3

234922 WPMW 3 international

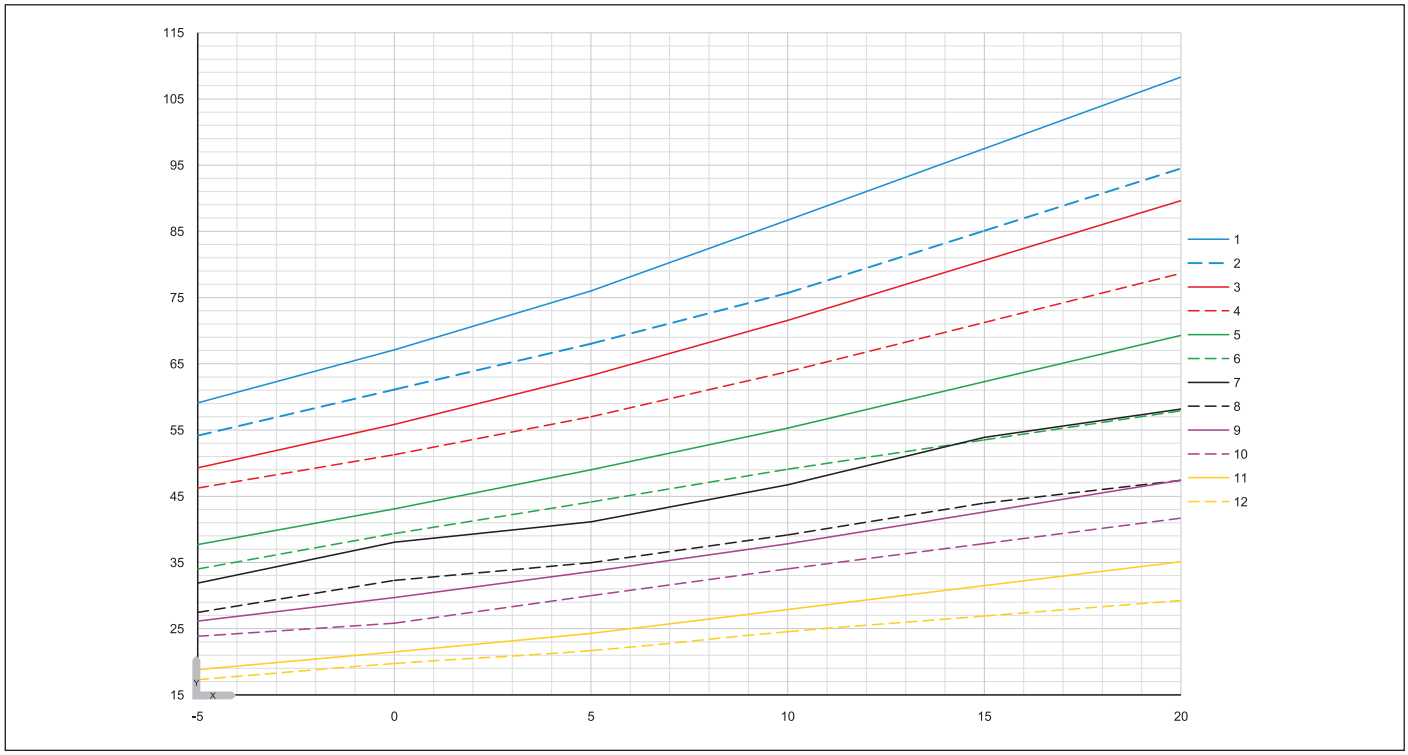
Технические характеристики

		WPF 20	WPF 27	WPF 27 HT	WPF 35	WPF 40	WPF 52	WPF 66
		233003	233004	233009	233005	233006	233007	233008
Теплопроизводительность согласно EN 14511								
Теплопроизводительность для B0/W35 (EN 14511)	кВт	21,5	29,69	27,41	38,04	43,1	55,83	67,10
Значения потребляемой мощности согласно EN 14511								
Потребляемая мощность при B0/W35 (EN 14511)	кВт	4,61	6,12	6,32	7,96	9,23	11,61	14,71
Характеристики мощности согласно EN 14511								
Коэффициент мощности для B0/W35 (EN 14511)		4,66	4,85	4,34	4,78	4,67	4,81	4,56
Шумовые характеристики								
Уровень звуковой мощности (EN 12102)	дБ(A)	54	55	55	56	58	58	61
Уровень звукового давления на удалении 1 м на открытом участке	дБ(A)	47	47	47	48	49,9	50	53,5
Уровень звукового давления на расстоянии 5 м на открытом участке	дБ(A)	33	33	33	34	35,9	36	39,5
Пределы рабочего диапазона								
Пространство для установки – объем мин.	м³	14	16	24	20	23	27	33
Макс. допустимое давление	МПа	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Эксплуатационный предел со стороны отопления, мин.	°C	15	15	15	15	15	15	15
Эксплуатационный предел со стороны отопления, макс.	°C	60	60	75	60	60	60	60
Эксплуатационный предел источника тепла, мин.	°C	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5
Эксплуатационный предел источника тепла, макс.	°C	20	20	20	20	20	20	20
Жесткость воды	°dH	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3
Значение pH (при наличии алюминиевых соединительных элементов)		8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5
Значение pH (без алюминиевых соединительных элементов)		8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0
Хлорид	мг/л	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Электропроводность (умягчение)	мкСм/см	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000
Электропроводность (опреснение)	мкСм/см	20-100	20-100	20-100	20-100	20-100	20-100	20-100
Содержание кислорода через 8-12 недель после заполнения водой (умягчение)	мг/л	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Содержание кислорода через 8-12 недель после заполнения водой (обессоливание)	мг/л	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Концентрация моноэтиленгликоля в теплоносителе	Vol.-%	25-35	25-35	25-35	25-35	25-35	25-35	25-35
Энергетические характеристики								
Класс энергоэффективности		A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++
Класс энергоэффективности, умеренный климат, W55/W35		A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++
Электрические характеристики								
Частота	Hz	50	50	50	50	50	50	50
Предохранитель цепи управления	A	1x B 16	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16	1 x B 16
Предохранитель компрессора	A	3 x C 32	3 x C 32	3 x C 32	3 x C 32	3 x C 35	3 x C 50	3 x C 50
Фазы управления		1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE
Фазы компрессора		3/PE	3/PE	3/PE	3/PE	3/PE	3/PE	3/PE
Номинальное напряжение управления	V	230	230	230	230	230	230	230
Номинальное напряжение компрессора	V	400	400	400	400	400	400	400
Пусковой ток (с ограничением / без ограничения пускового тока)	A	55/-	60/-	90/-	60/-	60/-	65/-	80/-
Рабочий ток, макс.	A	15	19	23,3	23,5	30	32	41
Фазовый угол cos(phi) макс.		0,83	0,83	0,82	0,82	0,79	0,87	0,88

WPF 20/27/35/40/52/66

		WPF 20	WPF 27	WPF 27 HT	WPF 35	WPF 40	WPF 52	WPF 66
Модификации								
Хладагент		R410 A	R410 A	R134a	R410 A	R410 A	R410 A	R410 A
Заправочный объём хладагента	кг	5,99	7,2	5,99	10,0	10	12	14,5
Компрессорное масло		Emkarate RL 32 3MAF	Emkarate RL 32 3MAF	Emkarate RL 32 3MAF	Emkarate RL 32 3MAF	Emkarate RL 32 3MAF	Emkarate RL 32 3MAF	Emkarate RL 32 3MAF
Материал конденсатора		1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu
Материал испарителя		1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu	1.4401/Cu
Степень защиты (IP)		IP34 D	IP34 D	IP34 D	IP34 D	IP34 D	IP34 D	IP34 D
Размеры								
Высота	мм	1154	1154	1154	1154	1154	1154	1154
Ширина	мм	1242	1242	1242	1242	1242	1242	1242
Глубина	мм	860	860	860	860	860	860	860
Вес								
Вес	кг	345	367	409	391	415	539	655
Соединения								
Подключение линии отопления		G 2	G 2	G 2	G 2	G 2	G 2	G 2
Подключение линии источника тепла		G 2	G 2	G 2	G 2	G 2	G 2	G 2
Кабель электрического подключения	мм^2	5 x 6,0	5 x 6,0	5 x 6,0	5 x 6,0	5 x 6,0	5 x 10,0	5 x 10,0
Параметры								
Допустимое избыточное давление хладагента	МПа	4,3	4,3	2,4	4,3	4,3	4,3	4,3
Объем рассола	л	11,2	13	13	16,6	16,6	20,2	23,8
Перепад давления по линии источника тепла	гПа	150	140	140	160	160	150	160
Перепад давления по линии отопления	гПа	60	52	52	80	80	60	80
Объемный расход линии источника тепла	м^3/ч	5	7	6,75	8,8	10,5	13	16,1
Номин. объемный расход отопления для A2/W35, B0/W35 и 7 K	м^3/ч	2,65	3,65	3,29	4,48	5,3	6,86	8,26
Мин. объемный расход отопления	м^3/ч	1,85	2,56	2,3	3,14	3,71	4,81	5,78
Объемный расход отопления (EN 14511) для A7/W35, B0/W35 и 5 K	м^3/ч	3,7	5,12	4,61	6,5	7,42	9,61	11,56

Рабочие характеристики



Характеристики мощности согласно EN 14511

X Температура источника [°C]

Y Теплопроизводительность [кВт]

1 Температура подачи 35°C, WPF 66

2 Температура подачи 60°C, WPF 66

3 Температура подачи 35°C, WPF 52

4 Температура подачи 60°C, WPF 52

5 Температура подачи 35°C, WPF 40

6 Температура подачи 60°C, WPF 40

7 Температура подачи 35°C, WPF 35

8 Температура подачи 60°C, WPF 35

9 Температура подачи 35°C, WPF 27

10 Температура подачи 60°C, WPF 27

11 Температура подачи 35°C, WPF 20

12 Температура подачи 60°C, WPF 20

WPF 20

	Теплопроизводительность				Потребляемая мощность				Коэффициент эффективности			
WQA [°C]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
-5	18,80	18,50	17,70	17,30	4,60	5,73	7,14	8,22	4,09	3,23	2,48	2,11
0	21,50	20,80	20,10	19,75	4,61	5,70	7,08	8,11	4,66	3,65	2,84	2,44
5	24,30	23,50	22,30	21,70	4,60	5,70	7,06	8,10	5,28	4,12	3,16	2,68
10	27,90	26,50	25,20	24,55	4,74	5,86	7,28	8,38	5,88	4,52	3,46	2,93
15	31,50	30,20	28,00	26,90	4,79	5,90	7,29	8,41	6,58	5,12	3,84	3,20
20	35,10	33,90	30,80	29,25	4,82	5,93	7,30	8,43	7,28	5,72	4,22	3,47

WPF 27

	Теплопроизводительность				Потребляемая мощность				Коэффициент эффективности			
WQA [°C]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
-5	26,14	25,23	24,30	23,84	6,09	7,49	9,53	11,14	4,29	3,37	2,55	2,14
0	29,69	28,44	26,69	25,82	6,12	7,50	9,57	11,27	4,85	3,79	2,79	2,29
5	33,63	32,03	30,68	30,01	6,15	7,54	9,47	10,97	5,47	4,25	3,24	2,74
10	37,83	36,12	34,73	34,04	6,15	7,56	9,46	10,93	6,15	4,78	3,67	3,12
15	42,63	40,67	38,80	37,87	6,19	7,56	9,46	10,94	6,89	5,38	4,10	3,46
20	47,43	45,22	42,87	41,70	6,22	7,56	9,46	10,96	7,63	5,98	4,53	3,81

WPF 35

	Теплопроизводительность				Потребляемая мощность				Коэффициент эффективности			
WQA [°C]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
-5	31,88	30,43	28,95	28,21	8,09	9,85	12,22	13,41	3,94	3,09	2,37	2,10
0	38,04	34,39	33,62	33,24	7,96	9,91	12,09	13,18	4,78	3,47	2,78	2,52
5	41,15	39,09	37,03	36,00	8,20	10,00	12,30	13,45	5,02	3,91	3,01	2,68
10	46,73	44,23	41,70	40,44	8,20	10,08	12,30	13,41	5,70	4,39	3,39	3,02
15	53,90	50,43	47,20	45,59	8,33	10,11	12,39	13,53	6,47	4,99	3,81	3,37
20	58,16	54,67	51,03	49,21	8,37	10,20	12,43	13,55	6,95	5,36	4,11	3,63

WPF 40

	Теплопроизводительность				Потребляемая мощность				Коэффициент эффективности			
WQA [°C]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
-5	37,70	37,20	35,60	34,80	9,22	11,34	13,80	15,61	4,09	3,28	2,58	2,23
0	43,10	41,90	40,20	39,35	9,23	11,36	13,96	15,90	4,67	3,69	2,88	2,48
5	49,00	47,30	45,20	44,15	9,32	11,43	13,99	15,91	5,26	4,14	3,23	2,78
10	55,30	52,40	50,20	49,10	9,79	11,80	14,38	16,29	5,65	4,44	3,49	3,02
15	62,30	59,20	55,40	53,50	10,06	11,96	14,50	16,44	6,19	4,95	3,82	3,26
20	69,30	66,00	60,60	57,90	10,30	12,09	14,60	16,57	6,73	5,46	4,15	3,50

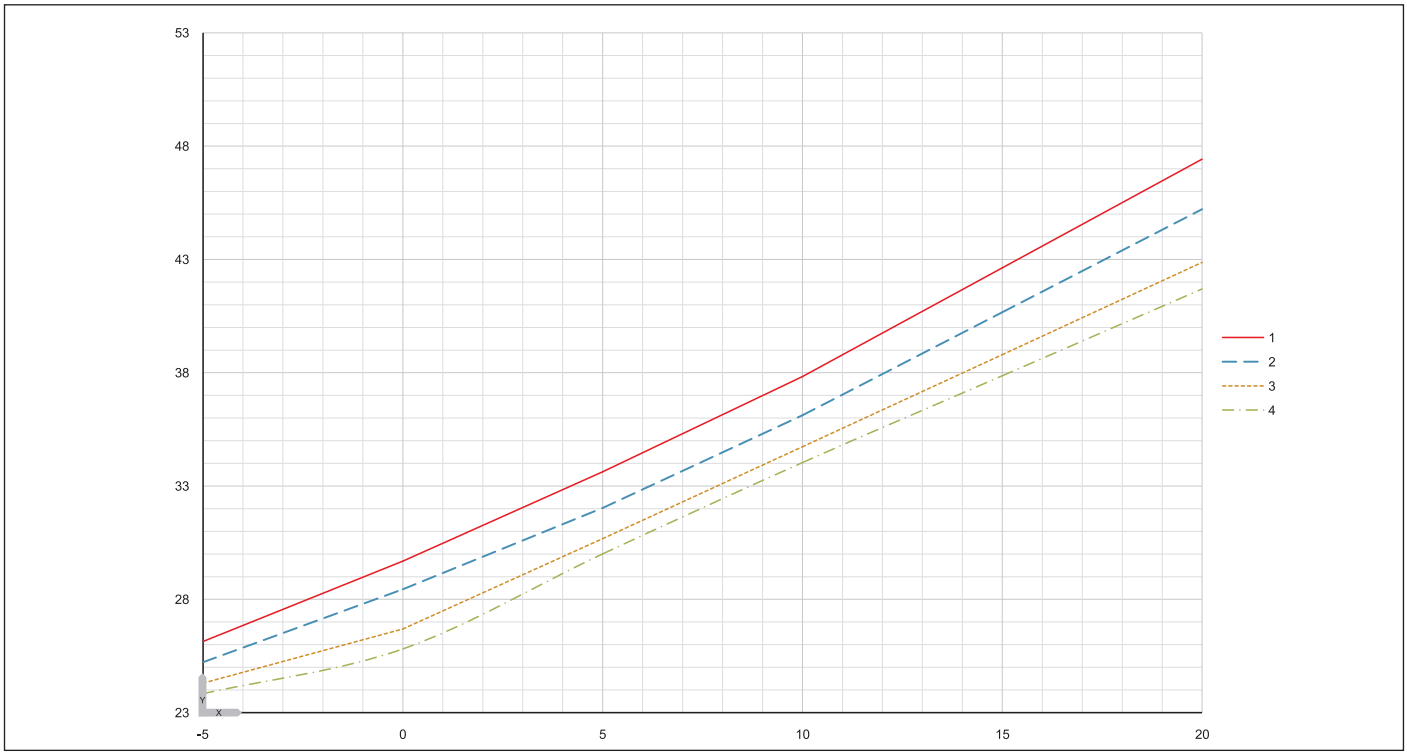
WPF 52

	Теплопроизводительность				Потребляемая мощность				Коэффициент эффективности			
WQA [°C]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
-5	49,29	47,93	46,79	46,22	11,54	14,14	17,59	20,14	4,27	3,39	2,66	2,30
0	55,83	54,01	52,18	51,27	11,61	14,21	17,45	19,83	4,81	3,80	2,99	2,59
5	63,24	60,73	58,25	57,01	11,71	14,32	17,55	19,93	5,40	4,24	3,32	2,86
10	71,57	68,55	65,40	63,83	11,85	14,46	17,72	20,17	6,04	4,74	3,69	3,17
15	80,61	77,23	73,24	71,25	12,18	14,57	17,82	20,27	6,62	5,30	4,11	3,52
20	89,65	85,91	81,08	78,67	12,45	14,66	17,90	20,35	7,20	5,86	4,53	3,87

WPF 66

	Теплопроизводительность				Потребляемая мощность				Коэффициент эффективности			
WQA [°C]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
-5	59,10	57,00	55,10	54,15	14,56	17,87	22,04	25,13	4,06	3,19	2,50	2,16
0	67,10	64,70	62,30	61,10	14,71	17,97	22,09	25,14	4,56	3,60	2,82	2,43
5	76,00	73,00	69,70	68,05	14,81	18,16	22,20	25,20	5,13	4,02	3,14	2,70
10	86,70	82,90	78,10	75,70	15,54	18,80	22,97	26,15	5,58	4,41	3,40	2,90
15	97,50	92,90	87,70	85,10	15,83	19,00	23,20	26,39	6,16	4,89	3,78	3,23
20	108,30	102,90	97,30	94,50	16,07	19,16	23,39	26,58	6,74	5,37	4,16	3,56

Рабочие характеристики



X Температура источника [°C]

Y Теплопроизводительность [кВт]

WPF 27 HT

	Теплопроизводительность					Потребляемая мощность					Коэффициент эффективности				
WQA [°C]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	70 °C [кВт]	75 °C [кВт]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	70 °C [кВт]	75 °C [кВт]	35 °C	45 °C	55 °C	70 °C	75 °C
-5	23,10	22,30	21,40	20,50	19,60	5,90	6,90	7,90	8,90	9,90	3,92	3,23	2,71	2,30	1,98
0	26,80	25,80	24,60	23,40	22,20	6,10	7,80	8,20	8,60	9,00	4,39	3,31	3,00	2,72	2,47
5	30,90	29,80	28,40	27,00	25,60	6,40	7,40	8,60	9,80	11,00	4,83	4,03	3,30	2,76	2,33
10	35,30	34,20	32,70	31,20	29,70	6,60	7,70	9,00	10,30	11,60	5,35	4,44	3,63	3,03	2,56
15	40,30	39,00	37,30	35,60	33,90	6,80	8,00	9,40	10,80	12,20	5,93	4,88	3,97	3,30	2,78
20	46,00	44,30	42,30	40,30	38,30	7,00	8,30	9,70	11,10	12,50	6,57	5,34	4,36	3,63	3,06

Внутренняя установка

Условия на месте установки

Помещение, в котором устанавливается прибор, должно отвечать следующим требованиям:

» Иметь отопление.

» Несущий пол.

» Горизонтальное, ровное и прочное основание.

» Запрещается устанавливать в помещениях, где из-за наличия пыли, газов или паров есть опасность воспламенения или взрыва.

» При установке прибора помещении, в котором имеются другие отопительные приборы, необходимо удостовериться, что прибор не будет отрицательно влиять на работу других отопительных приборов.

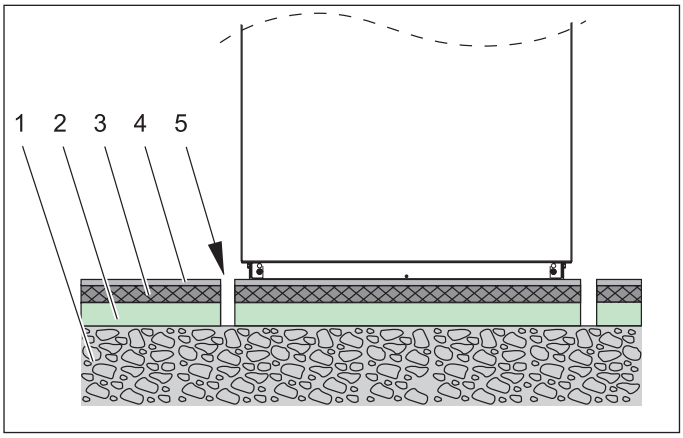
» При установке на плавающую стяжку необходимо удалить стяжку и слой шумоизоляции вокруг места установки теплового насоса.

Уровень шума

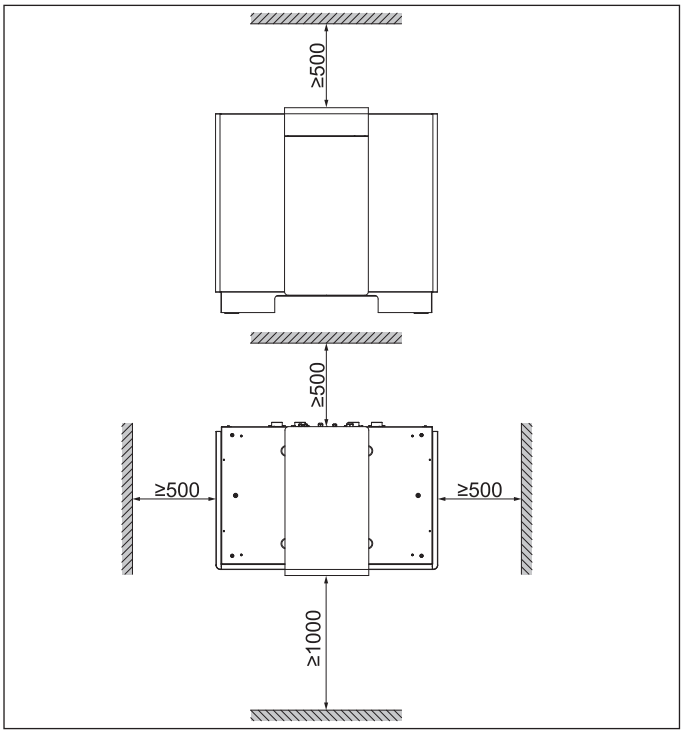
Тепловой насос не следует устанавливать под спальными комнатами или по соседству с ними.

Хорошего гашения шума можно добиться при установке оборудования на бетонную фундаментную плиту с подложенным резиновым ковриком.

Вводы трубопроводов через стены и потолки следует выполнять с изоляцией от механического шума.



1 Бетон
2 Изоляция от ударного шума
3 Плавающий пол
4 Покрытие
5 Обводной канал



Наружная установка

Условия на месте установки

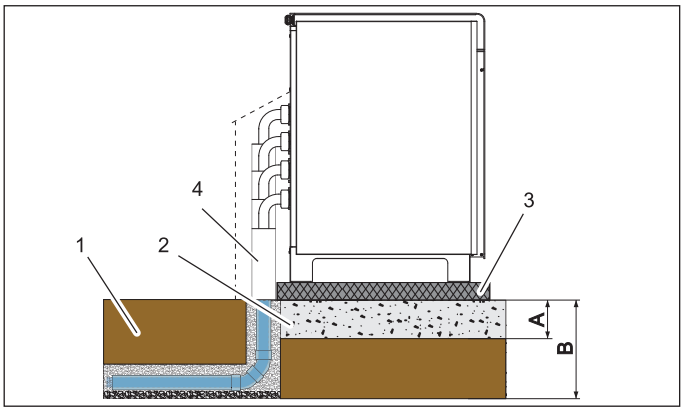
Для предотвращения замерзания теплового насоса при наружной установке в качестве защиты от замерзания обратной магистрали отопления теплового насоса нужно установить и подключить накладной датчик AVF 6.

» Плита основания должна быть горизонтальной и ровной.

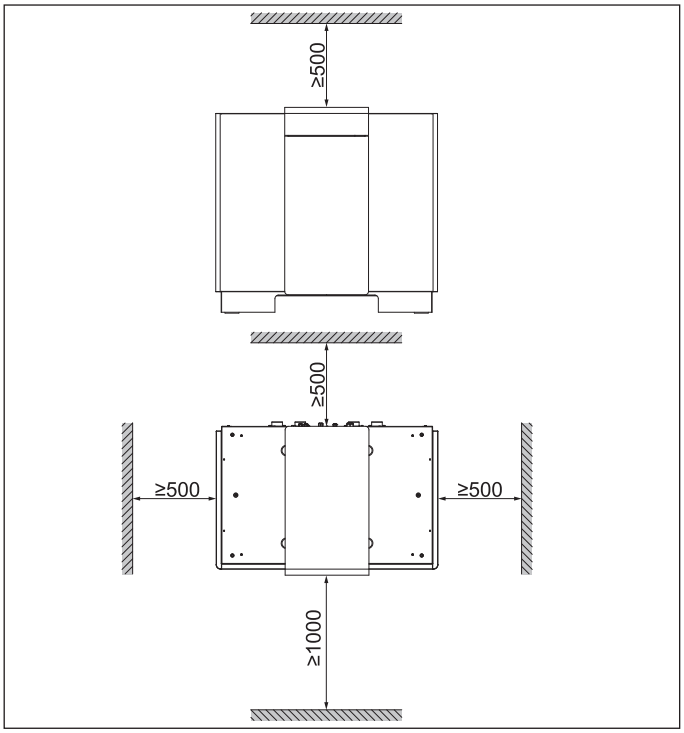
» Все кабели питания следует прокладывать в защитных трубах.

» Все гидравлические трубопроводы нужно прокладывать с защитой от замерзания.

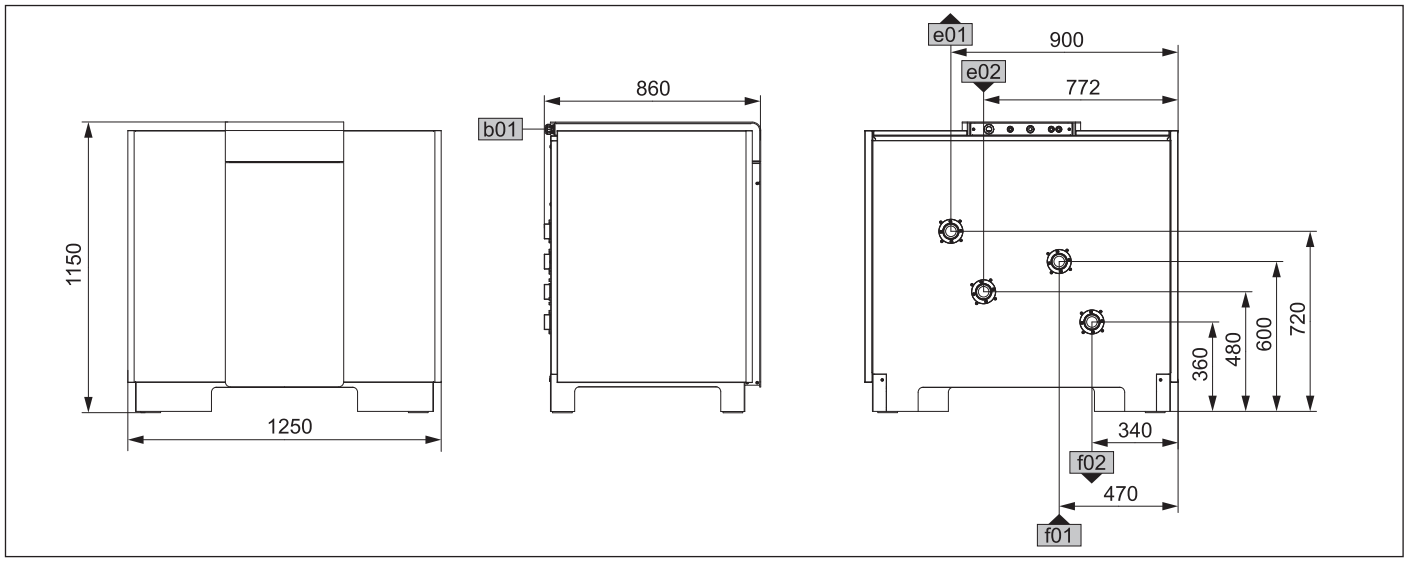
» Зону подключений на задней панели теплового насоса необходимо защитить от атмосферных воздействий и прямого солнечного излучения.



1 Грунт
2 Щебеночная засыпка
3 Бетонная плита
4 Питающие линии
A ≈ 200
B ≈ 800



Установка



			WPF 20	WPF 27	WPF 35	WPF 40	WPF 52	WPF 66
b01	Ввод для электрических кабелей							
e01	Отопление – подача	Наружная резьба	G 2	G 2	G 2	G 2	G 2	G 2
e02	Отопление – обратная линия	Наружная резьба	G 2	G 2	G 2	G 2	G 2	G 2
f01	Источник тепла – подача	Наружная резьба	G 2	G 2	G 2	G 2	G 2	G 2
f02	Источник тепла – обратная линия	Наружная резьба	G 2	G 2	G 2	G 2	G 2	G 2

Подсоединение к системе отопления

Тепловой насос нужно гидравлически подключать к системам отопления в соответствии со стандартной схемой.

Перед подключением теплового насоса нужно тщательно промыть систему отопления, проверить ее герметичность и удалить воздух.

Поперечное сечение труб следует взять из соответствующей таблицы.

Теплоизоляция должна быть выполнена в соответствии с постановлением об энергосбережении.

Система приготовления горячей воды WPF 27 HT

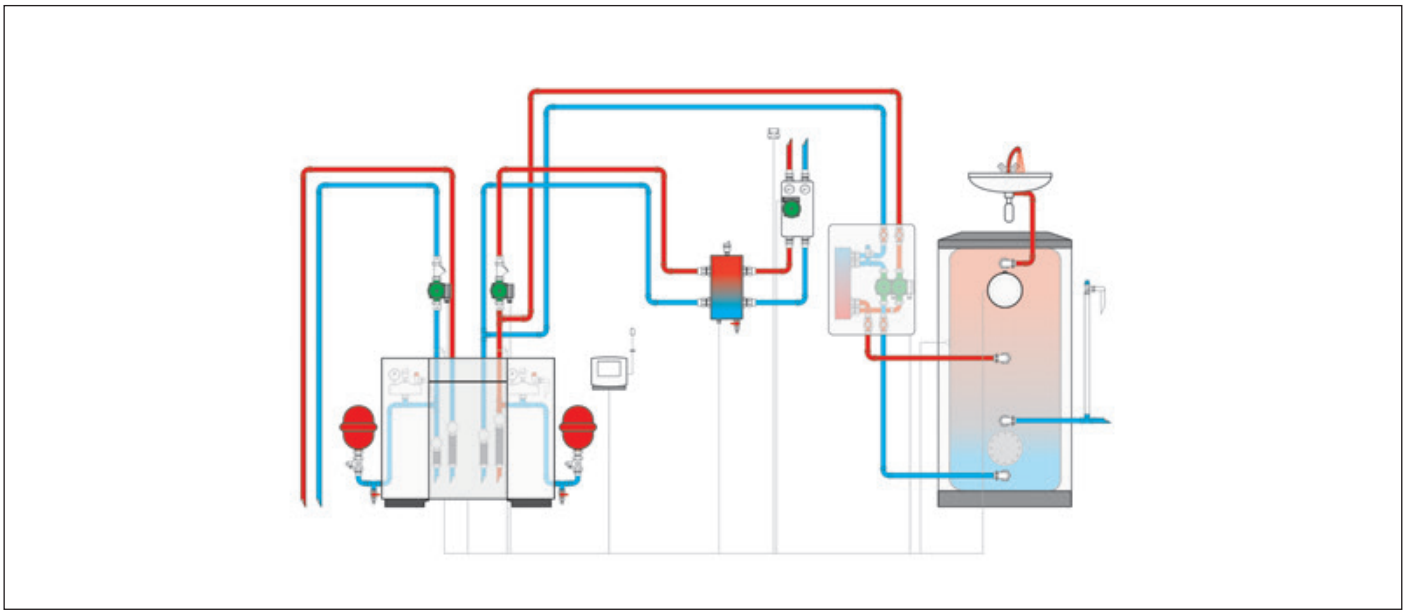
Благодаря высокой температуре подачи (до 75 °C) содержимое накопительного водонагревателя можно нагреть до 65 °C, если проектирование и установка сооружения были выполнены правильно.

В этом случае можно отказаться от дополнительного электроподогрева питьевой воды для термической дезинфекции.

Тепловой насос без встроенного циркуляционного насоса отопления

Тепловой насос Тип	Объемный расход м³/ч	Циркуляционный насос Тип	Медная трубка мм
WPF 20	2,6	UP 40/1-8E	35 x 1,5
WPF 27	3,6	UP 40/1-8E	42 x 1,5
WPF 27 HT	3,6	UP 40/1-8E	42 x 1,5
WPF 35	4,6	UP 40/1-8E	54 x 2,0
WPF 40	5,3	UP 50/1-12E	54 x 2,0
WPF 52	6,9	UP 50/1-12E	54 x 2,0
WPF 66	8,2	UP 50/1-12E	76 x 2,5
WPF 80 Set	10,6	2 x UP 50/1-12E	76 x 2,5
WPF 92 Set	12,1	2 x UP 50/1-12E	76 x 2,5
WPF 104 Set	13,7	2 x UP 50/1-12E	76 x 2,5
WPF 118 Set	15,1	2 x UP 50/1-12E	89 x 2,5
WPF 132 Set	16,5	2 x UP 50/1-12E	89 x 2,5

Тепловой насос с гидравлической развязкой и подготовкой горячей воды



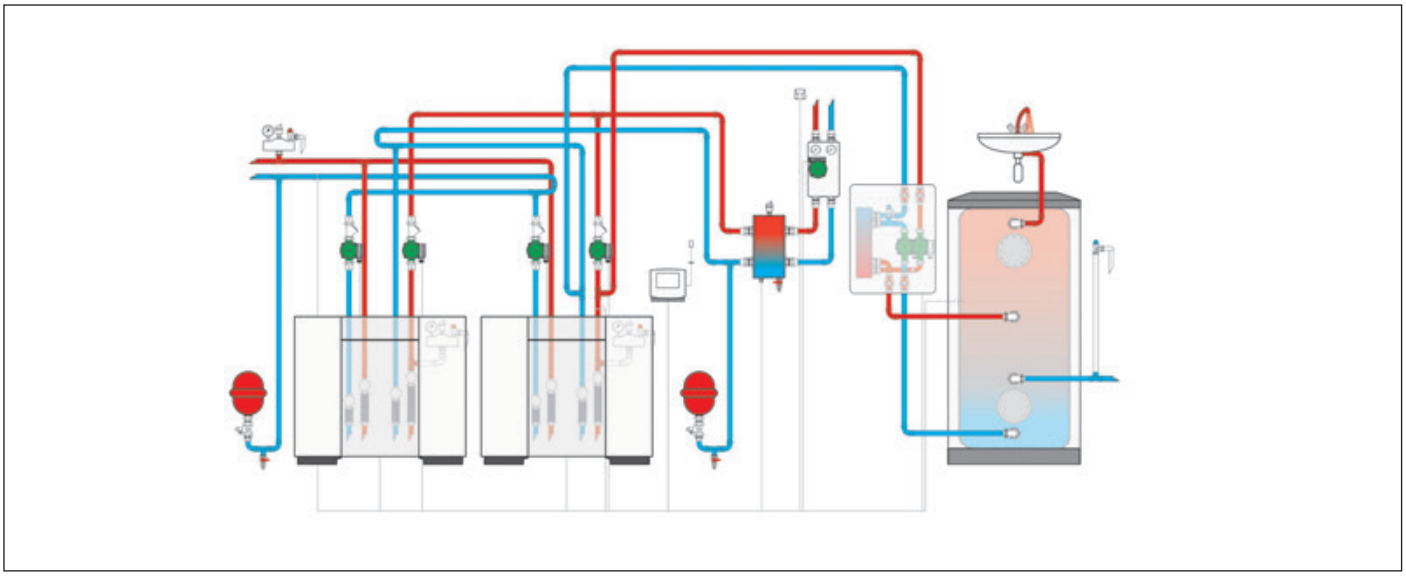
Подсоединение к системе отопления

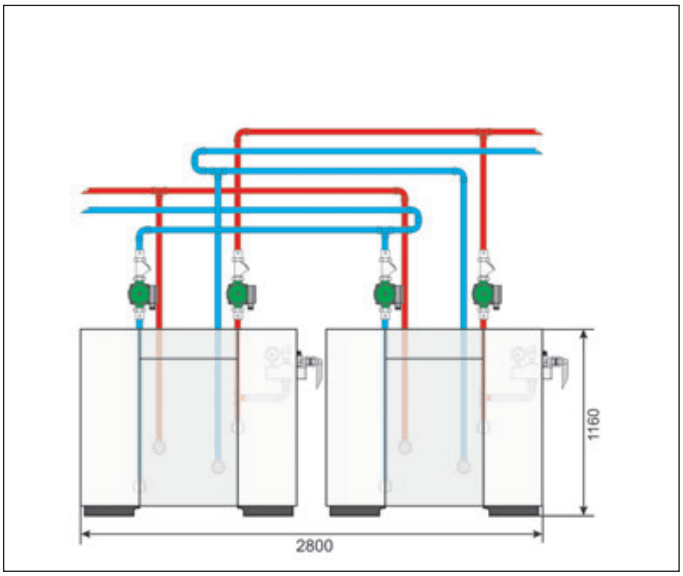
Комплекты тепловых насосов

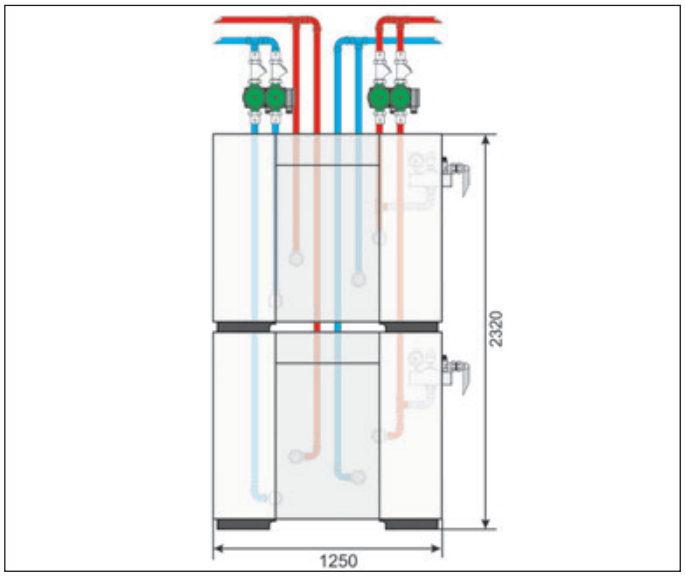
Если тепловой мощности отопительного теплового насоса самого большого типоразмера недостаточно, возможна параллельная эксплуатация двух тепловых насосов в виде комплекта. Комплекты могут состоят из тепловых насосов как одинакового, так и различного типоразмеров.

WPF 80 Set	2	WPF 40
WPF 92 Set	1	WPF 40
	1	WPF 52
WPF 104 Set	2	WPF 52
WPF 118 Set	1	WPF 52
	1	WPF 66
WPF 132 Set	2	WPF 66

Комплект тепловых насосов с гидравлической развязкой и подготовкой горячей воды







Электрическое подключение

Электрическое подключение теплового насоса требует регистрации в предприятии энергоснабжения.

Все электромонтажные работы, в том числе по обеспечению безопасности электрических систем, должны выполняться в соответствии с требованиями VDE и энергоснабжающей организации.

Подключение производится согласно схеме электрических соединений. Соблюдать требования руководства по установке.

Присоединительные клеммы расположены в распредкоробке теплового насоса и доступ к ним открывается после снятия кожуха.

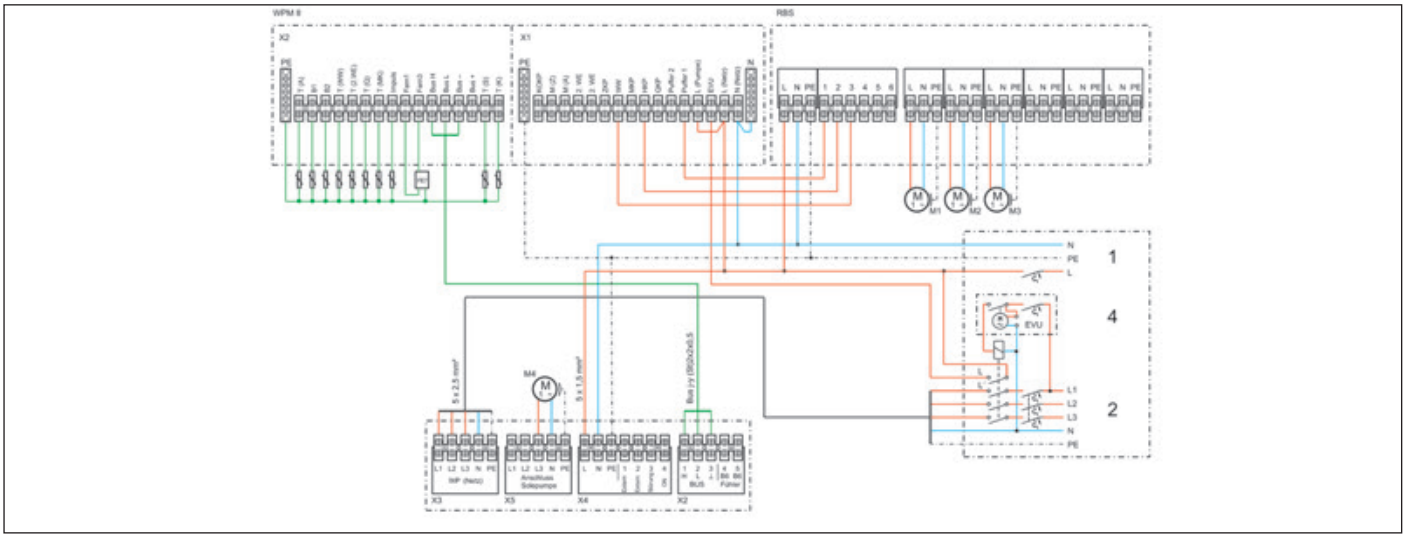
Указание
Необходимо учитывать требования регламентов и стандартов, действующих в вашей стране.

Энергоэффективные насосы

Перед эксплуатацией энергоэффективных насосов проверить, можно ли их подключать непосредственно к блоку управления WPM или нужно реле WPM-RBS.

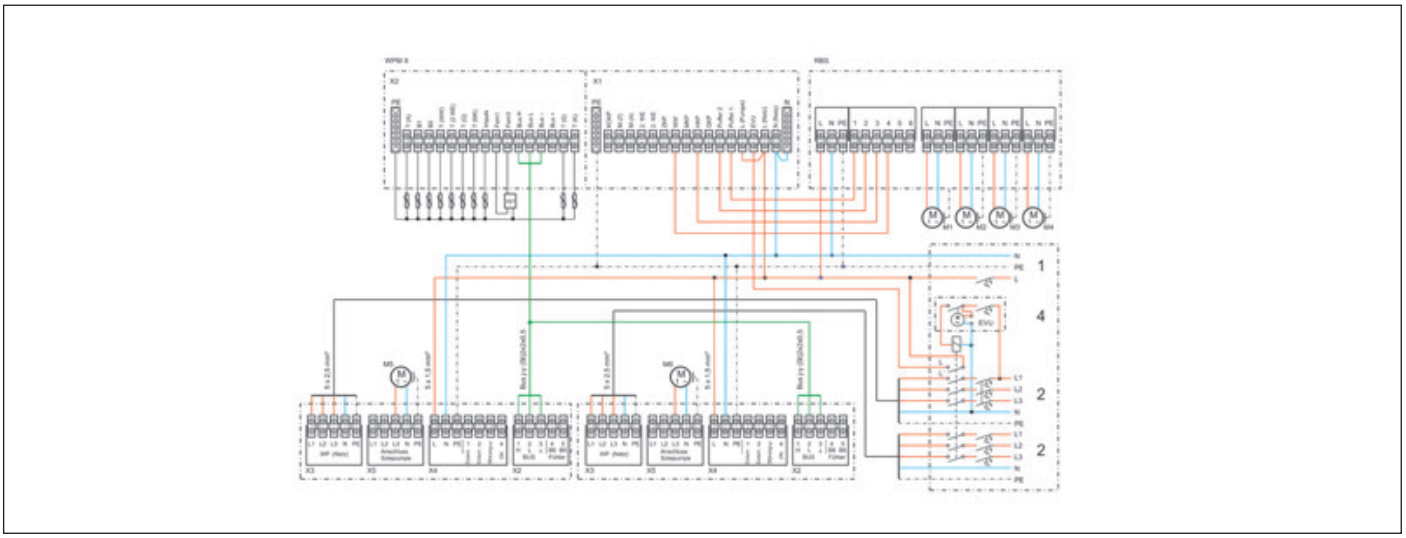
Энергоэффективные насосы нашего производства могут подключаться к блоку управления WPM напрямую.

Тепловой насос

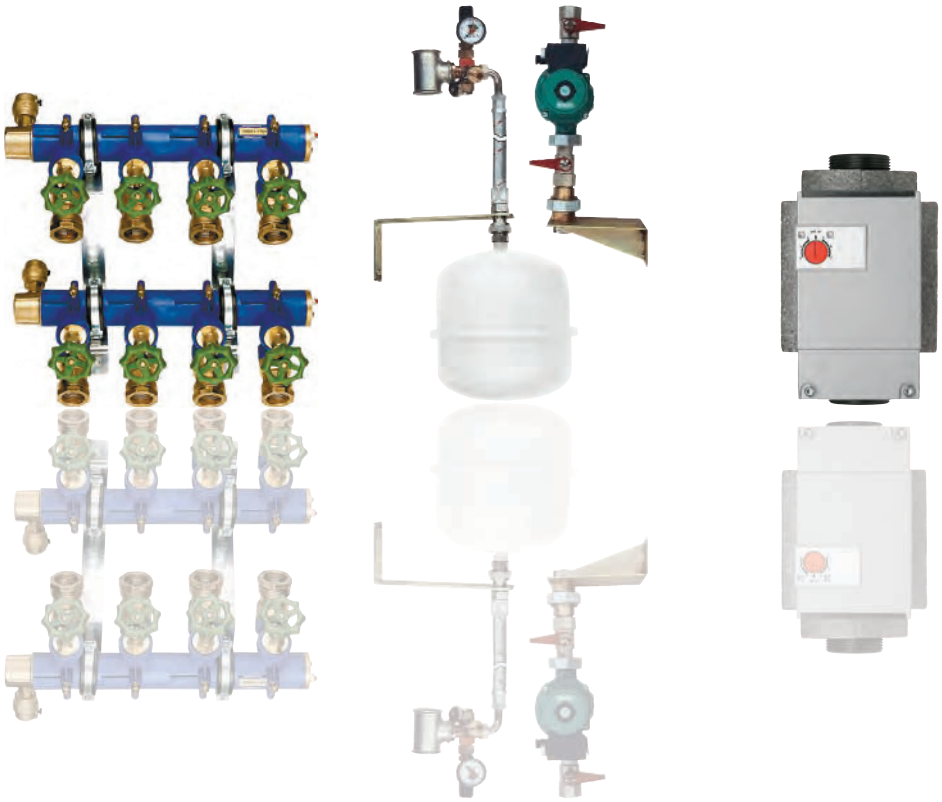


T (A)	Датчик наружной температуры
B1	Датчик температуры подачи ТН
B2	Датчик температуры обратной линии ТН
T (WW)	Датчик температуры ГВ
T (2.WE)	Датчик температуры 2-го WE
T (Q)	Датчик температуры источника тепла
T (MK)	Датчик температуры смесительного контура
T (S)	Датчик температуры гелио/охлаждение
T (K)	Датчик температуры, гелио
Impuls	Импульс измерения тепла
Fern1	Дистанционное управление
Fern3	Дистанционное управление
H	Шина высок.
L	BUS Low
–	ШИНА Земля
+	BUS (не подключено)
L/N	Подключение к сети
EVU	Сигнал разрешения от энергоснабж. предприятия
L UP	Насосы L
Puffer 1/2	Загрузочный насос буферного накопителя
QKP	Насос контура источника
MKP	Насос смесительного контура
HKP	Насос отопительного контура
WW	Насос контура ГВС
ZKP	Циркуляционный насос
2.WE	Второй источник тепла
KOKP	Гелио/охлаждение
M(A)	Смеситель открыт
M(Z)	Смеситель закрыт
1	Цепь управления 1/N/PE 230 В, 50 Гц, домашний тарифный счетчик
3	Цепь нагрузки теплового насоса, 3/N/PE 400 В, 50 Гц, тарифный счетчик теплового насоса
4	Система управления энергоснабжающего предприятия
	Управляющая фаза L без блокировки, управляющая фаза L' с блокировкой
M1	Циркуляционный насос (макс. 2A gL), питание через тарифный счетчик ГВ
M2	Циркуляционный насос (3-фазный), питание через тарифный счетчик ГВ

Комплект тепловых насосов



T (A)	Датчик наружной температуры
B1	Датчик температуры подачи ТН
B2	Датчик температуры обратной линии ТН
T (WW)	Датчик температуры ГВ
T (2.WE)	Датчик температуры 2-го WE
T (Q)	Датчик температуры источника тепла
T (MK)	Датчик температуры смесительного контура
T (S)	Датчик температуры гелио/охлаждение
T (K)	Датчик температуры, гелио
Impuls	Импульс измерения тепла
Fern1	Дистанционное управление
Fern3	Дистанционное управление
H	Шина высок.
L	BUS Low
–	ШИНА Земля
+	BUS (не подключено)
L/N	Подключение к сети
EVU	Сигнал разрешения от энергоснабж. предприятия
L UP	Насосы L
Puffer 1/2	Загрузочный насос буферного накопителя
QKP	Насос контура источника
MKP	Насос смесительного контура
HKP	Насос отопительного контура
WW	Насос контура ГВС
ZKP	Циркуляционный насос
2.WE	Второй источник тепла
KOKP	Гелио/охлаждение
M(A)	Смеситель открыт
M(Z)	Смеситель закрыт
1	Цепь управления 1/N/PE 230 В, 50 Гц, домашний тарифный счетчик
3	Цепь нагрузки теплового насоса, 3/N/PE 400 В, 50 Гц, тарифный счетчик теплового насоса
4	Система управления энергоснабжающего предприятия
	Управляющая фаза L без блокировки, управляющая фаза L' с блокировкой
M1	Циркуляционный насос (макс. 2A gL), питание через тарифный счетчик ГВ
M2	Циркуляционный насос (3-фазный), питание через тарифный счетчик ГВ





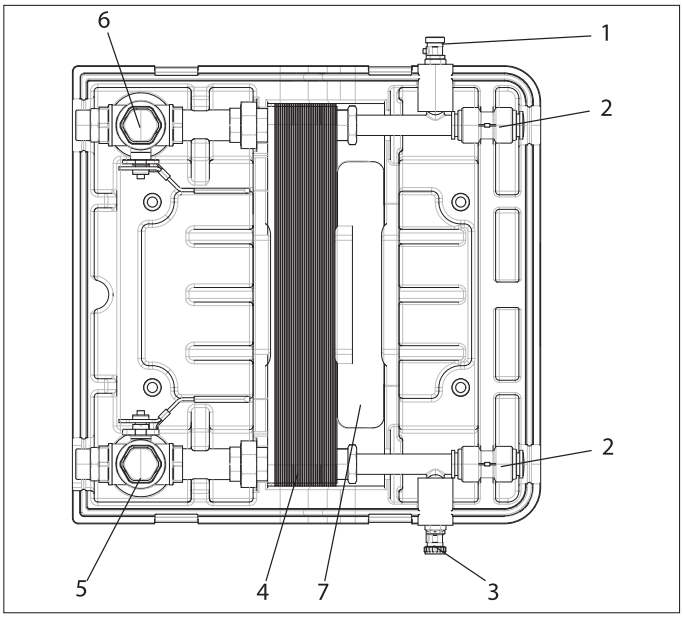
Краткая характеристика

- » В качестве источника тепла используются грунтовые воды
- » Для подключения к тепловым насосам типа «Рассол-Вода»
- » Корпус с теплоизоляцией
- » Высокая степень безопасности эксплуатации

Модуль с промежуточным теплообменником для использования грунтовых вод в качестве источника тепла. Станция отопления грунтовыми водами может быть подключена к любым тепловым насосам типа «Рассол-Вода», за исключением крупномодульных устройств. Станция отопления грунтовыми водами состоит из пластинчатого теплообменника, изготовленного из нержавеющей стали, двух 3-ходовых переключающих клапанов с шаровыми кранами заполнения и опорожнения, двойного корпуса из теплоизолирующего пластика. Теплообменник состоит из 34 (GWS 1) или 60 пластин (GWS 2).

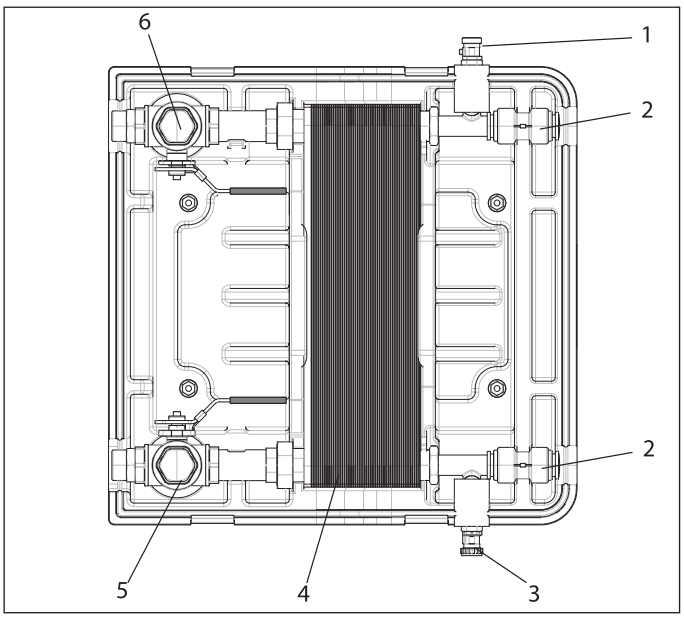
		GWS 1	GWS 2
		230659	230660
Высота	мм	630	630
Ширина	мм	640	640
Глубина	мм	230	230
Вес	кг	20,5	26,5
Подключение линии источника тепла		G 1 1/4	G 1 1/4
Штуцер теплового насоса		28 мм	28 мм
Эксплуатационный предел источника тепла, макс.	°C	20	20
Эксплуатационный предел источника тепла, мин.	°C	7	7
Макс. допустимое давление	МПа	0,3	0,3

GWS 1

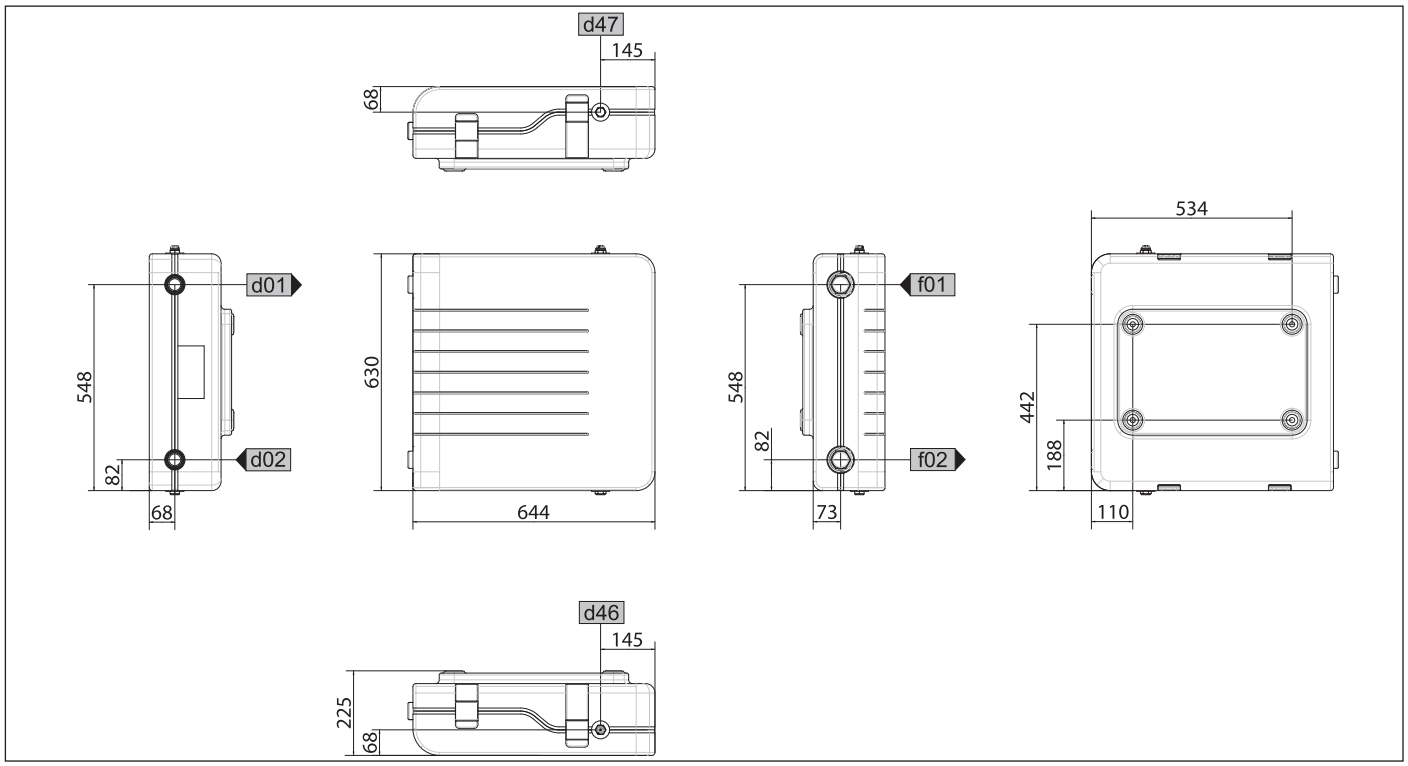


1 Клапан выпуска воздуха
2 Штекерные разъемы
3 Кран для заполнения и слива
4 Теплообменник
5 3-ходовой шаровой кран с механизмом ополаскивания
6 3-ходовой шаровой кран с механизмом ополаскивания
7 Вставка из полипропилена

GWS 2

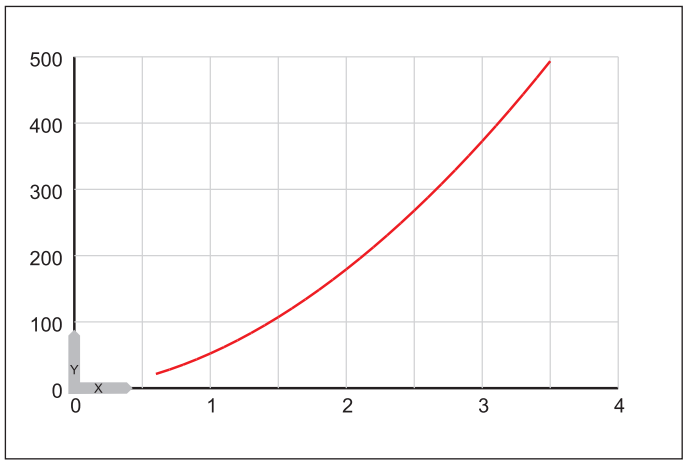


1 Клапан выпуска воздуха
2 Штекерные разъемы
3 Кран для заполнения и слива
4 Теплообменник
5 3-ходовой шаровой кран с механизмом ополаскивания
6 3-ходовой шаровой кран с механизмом ополаскивания



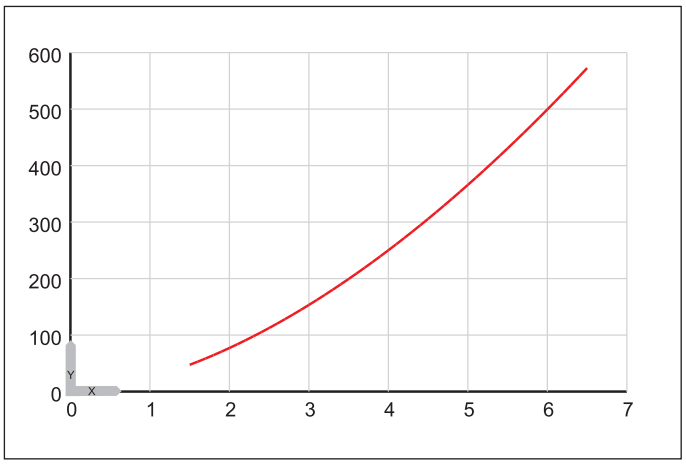
				GWS 1	GWS 2
d01	ТН подача	Диаметр	мм	28	28
d02	ТН обратная линия	Диаметр	мм	28	28
d46	Удаление воздуха				
d47	Опорожнение				
f01	Источник тепла – подача	Наружная резьба		G 1 1/4	G 1 1/4
f02	Источник тепла – обратная линия	Наружная резьба		G 1 1/4	G 1 1/4

GWS1



x Объемный расход [м^3/ч]
Y Падение давления [мбар]
1 Кривая потери давления установки источника тепла
2 Кривая потери давления теплоиспользующей системы

GWS2



x Объемный расход [м^3/ч]
Y Падение давления [мбар]
1 Кривая потери давления установки источника тепла
2 Кривая потери давления теплоиспользующей системы

WPSV

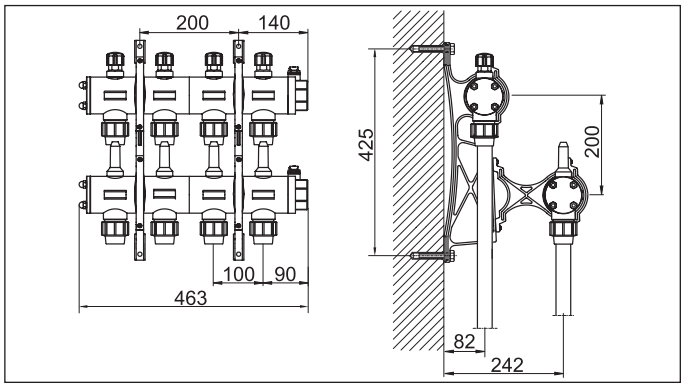
WPSV 25-4



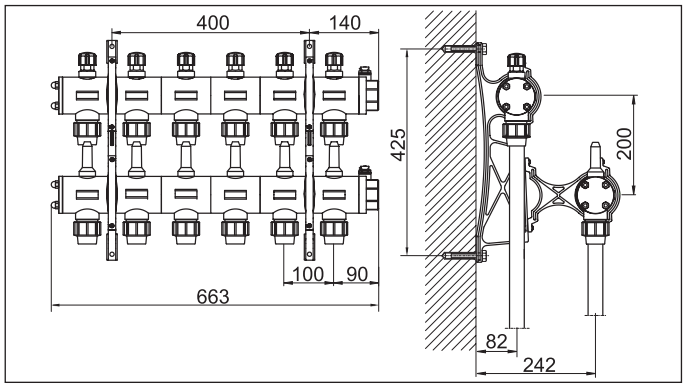
Пластиковые подающий и обратный коллекторы для контура рассола. Каждый контур рассола оснащен запорными шаровыми кранами с зажимными фитингами; соединения подводящей и обратной линий R 1 1/4 со стенными фиксаторами и отдушиной на каждом распределителе.

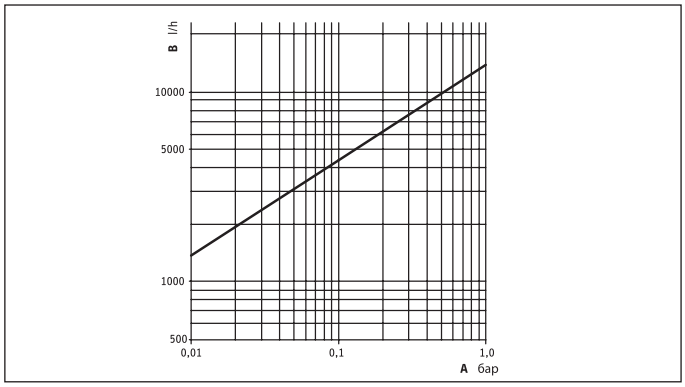
		WPSV 25-4	WPSV 25-6	WPSV 32-4	WPSV 32-6	WPSV 40-4	WPSV 40-6
		232460	232461	232462	232463	232464	232465
Количество рассольных контуров		4	6	4	6	4	6
Макс. рабочее давление	МПа	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Номинальный внутренний диаметр DN		DN20	DN20	DN25	DN25	DN 32	DN 32
Длина распределительного коллектора	мм	463	663	463	663	463	663
Штуцер теплового насоса		R 1 1/4	R 1 1/4	R 1 1/4	R 1 1/4	R 1 1/4	R 1 1/4
Подсоединение подающей/обратной линии		R 1 1/4	R 1 1/4	R 1 1/4	R 1 1/4	R 1 1/4	R 1 1/4
Штифт индикатора расходомера красный, на отметке 1	л/ч	100	100	100	100		
Штифт индикатора расходомера красный, на отметке 2	л/ч	250	250	250	250		
Штифт индикатора расходомера красный, на отметке 3	л/ч	350	350	350	350		
Штифт индикатора расходомера красный, на отметке 4	л/ч	450	450	450	450		
Штифт индикатора расходомера красный, на отметке 5	л/ч	600	600	600	600		
Штифт индикатора расходомера черный, на отметке 1	л/ч					500	500
Штифт индикатора расходомера черный, на отметке 2	л/ч					800	800
Штифт индикатора расходомера черный, на отметке 3	л/ч					1100	1100
Штифт индикатора расходомера черный, на отметке 5	л/ч					1400	1400
Штифт индикатора расходомера черный, на отметке 4	л/ч					1780	1780

WPSV 25-4/32-4/40-4

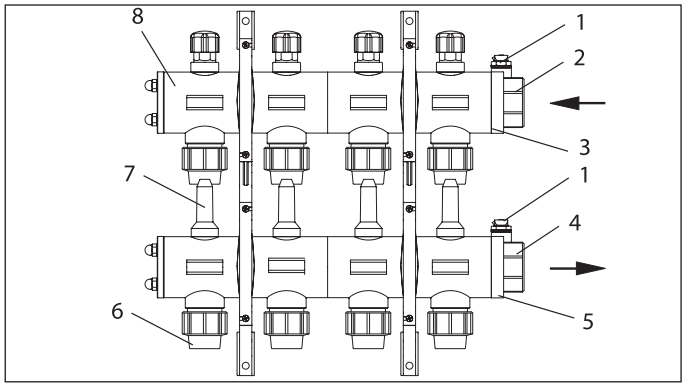


WPSV 25-6/32-6/40-6





A Потеря напора
B Расход



1 Клапан выпуска воздуха
2 ТН обратная линия
3 Коллектор обратной линии рассола
4 ТН подача
5 Коллектор линии подачи рассола
6 Зажимное винтовое соединение
7 Измеритель расхода
8 Запорный клапан

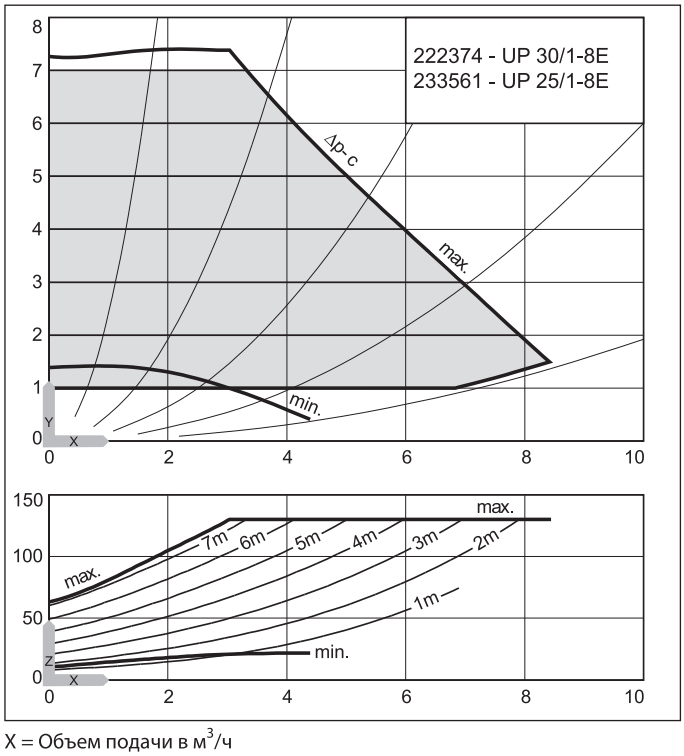
WPSB 308 E

WPSB 308 E



Компактный узел со стенным фиксатором для установки источника тепла (рассол) для быстрого и простого а. Состоит из высокопроизводительного циркуляционного насоса солевого раствора, включая запорные краны, стойкий к воздействию солевого раствора 25-литровый расширительный бак с настенным креплением, манометр, предохранительный клапан, заливной и сливной краны, а также теплоизоляция для высокопроизводительного циркуляционного насоса солевого раствора.

		WPSB 308 E
		222375
Расширительный бак	л	25
Давление на входе	МПа	0,15
Предохранительный клапан	бар	2,5
Штуцер теплового насоса		G 1 1/4
Подключение линии источника тепла		G 1 1/4
Объемный расход	м³/ч	2,0
Макс. Напор	м	7,0
Номинальное напряжение	V	230
Фазы		1/N/PE
Частота	Hz	50
Тип циркуляционного насоса		Stratos PARA 30/1-8 E



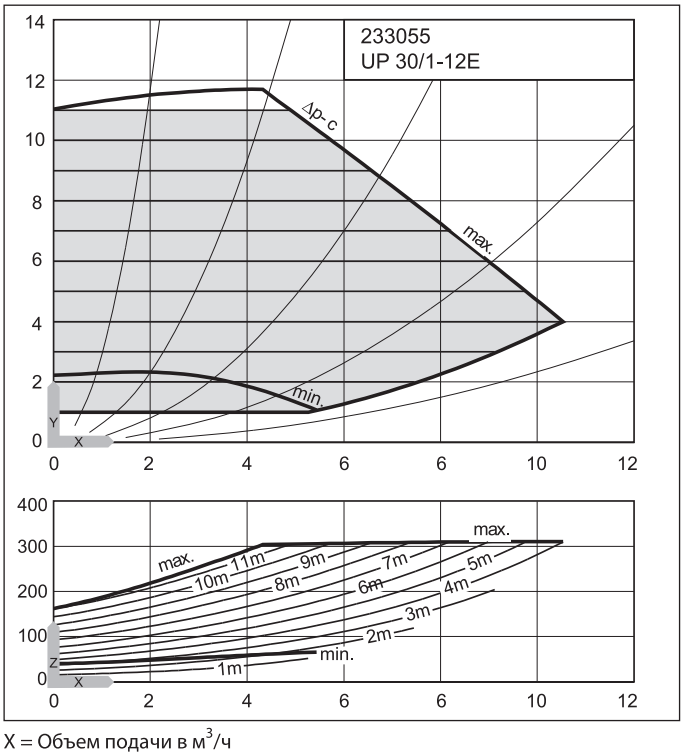
X = Объем подачи в м³/ч
Y = Напор в м
Z = Потребляемая мощность в Вт

WPSB 312 E



Компактный узел со стенным фиксатором для установки источника тепла (рассол) для быстрого и простого а. Состоит из высокопроизводительного циркуляционного насоса солевого раствора, включая запорные краны, стойкий к воздействию солевого раствора 25-литровый расширительный бак с настенным креплением, манометр, предохранительный клапан, заливной и сливной краны, а также теплоизоляция для высокопроизводительного циркуляционного насоса солевого раствора.

		WPSB 312 E
		232883
Расширительный бак	л	25
Давление на входе	МПа	0,15
Предохранительный клапан	бар	2,5
Штуцер теплового насоса		G 1 1/4
Подключение линии источника тепла		G 1 1/4
Объемный расход	м³/ч	2,0
Макс. Напор	м	11,0
Номинальное напряжение	V	230
Фазы		1/N/PE
Частота	Hz	50
Тип циркуляционного насоса		Stratos PARA 30/1-12 E



X = Объем подачи в м³/ч
Y = Напор в м
Z = Потребляемая мощность в Вт

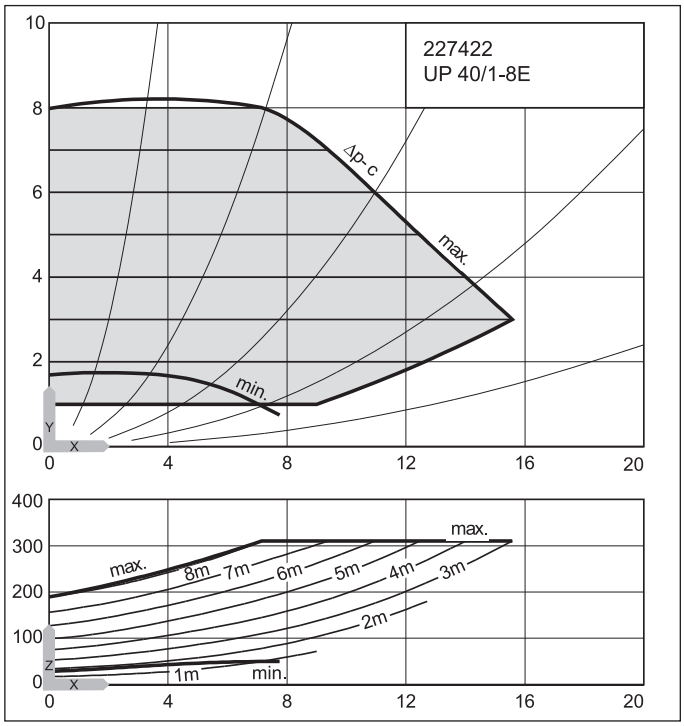
WPSB 408 E

WPSB 408 E



Компактный узел со стенным фиксатором для установки источника тепла (рассол) для быстрого и простого а. Состоит из высокопроизводительного циркуляционного насоса солевого раствора, включая запорные краны, стойкий к воздействию солевого раствора 25-литровый расширительный бак с настенным креплением, манометр, предохранительный клапан, заливной и сливной краны, а также теплоизоляция для высокопроизводительного циркуляционного насоса солевого раствора.

		WPSB 408 E
		232884
Расширительный бак	l	25
Давление на входе	МПа	0,15
Предохранительный клапан	бар	2,5
Штуцер теплового насоса		G 1 1/4
Подключение линии источника тепла		G 2
Объемный расход	м³/ч	4,0
Макс. Напор	м	8
Номинальное напряжение	V	230
Фазы		1/N/PE
Частота	Hz	50
Тип циркуляционного насоса		Stratos 40/1-8 E



X = Объем подачи в м³/ч

Y = Напор в м

Z = Потребляемая мощность в Вт

WPSF



Многофункциональный блок заполнения рассолом с паронепроницаемой изоляцией предназначен для заполнения и промывки контура рассола, позволяет упростить монтаж со стороны источника тепла. Может использоваться для тепловых насосов типа «Рассол - Вода» с мощностью нагрева до 16 кВт. Дополнительное оснащение: предохранительный клапан рассола, манометр, фильтр, быстродействующий клапан для удаления воздуха и устройство для удаления микропузырьков.

		WPSF
		233307
Высота	мм	239
Ширина	мм	337
Вес	кг	3,2
Макс. рабочее давление	МПа	0,6
Давление срабатывания предохранительного клапана	МПа	0,3
Подключение линии источника тепла		G 1 1/4 A
Значение Kvs с фильтром	м³/ч	8,55
Значение Kvs без фильтра	м³/ч	13,22
Эксплуатационный предел источника тепла, мин.	°C	-5
Эксплуатационный предел источника тепла, макс.	°C	40

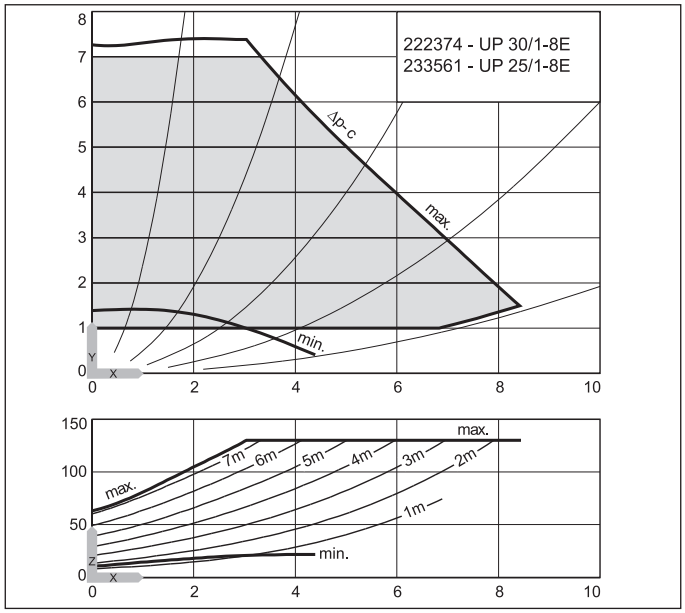
UPF 30/1-8 E

UPF 30/1-8 E



Энергоэффективный циркуляционный насос рассола (EEI ≤ 0,23), электронное управление, паронепроницаемая теплоизоляция.

		UPF 30/1-8 E
		232532
Номинальное напряжение	V	230
Подключение		G 2
Фазы		1/N/PE
Частота	Hz	50
Потребляемая мощность	Вт	8-130
Установочная длина (размер)	мм	180
Степень защиты (IP)		IP44
Индекс энергетической эффективности ИЭЭ		0,23
Напор	м	8
Макс. расход	м³/ч	8,0



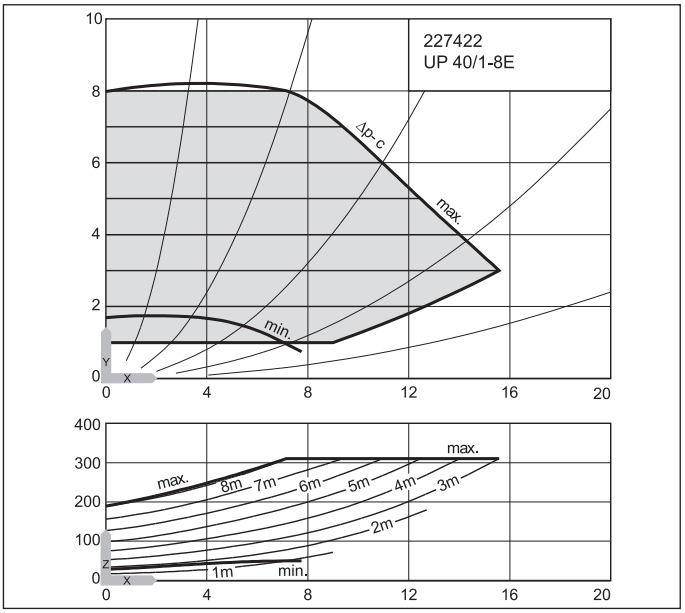
X = Объем подачи в м³/ч
Y = Напор в м
Z = Потребляемая мощность в Вт

UPF 40/1-8 E



Энергоэффективный циркуляционный насос рассола (EEI ≤ 0,23), электронное управление, паронепроницаемая теплоизоляция.

		UPF 40/1-8 E
		227413
Номинальное напряжение	V	230
Подключение		DN 40
Фазы		1/N/PE
Частота	Hz	50
Потребляемая мощность	Вт	12-310
Установочная длина (размер)	мм	180
Степень защиты (IP)		IP44
Индекс энергетической эффективности ИЭЭ		0,23
Напор	м	8,0
Макс. расход	м³/ч	15,0



X = Объем подачи в м³/ч
Y = Напор в м
Z = Потребляемая мощность в Вт

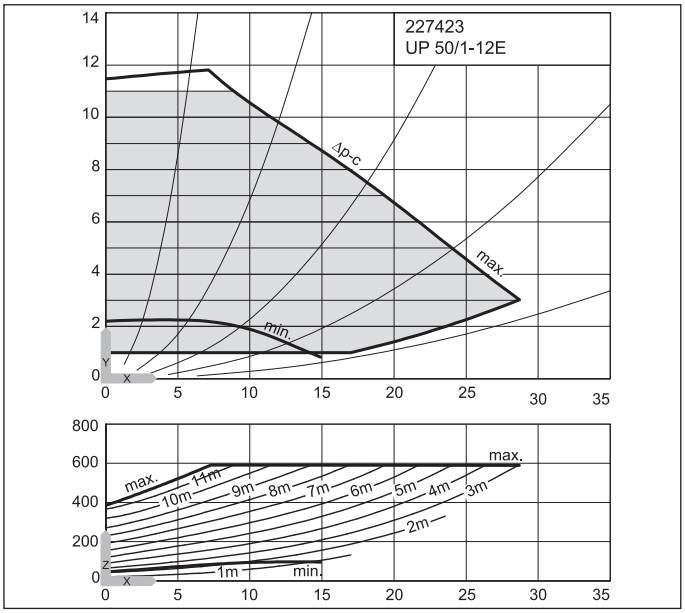
UPF 50/1-12 E

UPF 50/1-12 E



Энергоэффективный циркуляционный насос рассола (EEI ≤ 0,23), электронное управление, паронепроницаемая теплоизоляция.

		UPF 50/1-12 E
		227414
Номинальное напряжение	V	230
Подключение		DN 50
Фазы		1/N/PE
Частота	Hz	50
Потребляемая мощность	Вт	25-590
Установочная длина (размер)	мм	180
Степень защиты (IP)		IP44
Индекс энергетической эффективности ИЭЭ		0,23
Напор	м	11,0
Макс. расход	$м^3/ч$	29,0



X = Объем подачи в $м^3/ч$

Y = Напор в м

Z = Потребляемая мощность в Вт

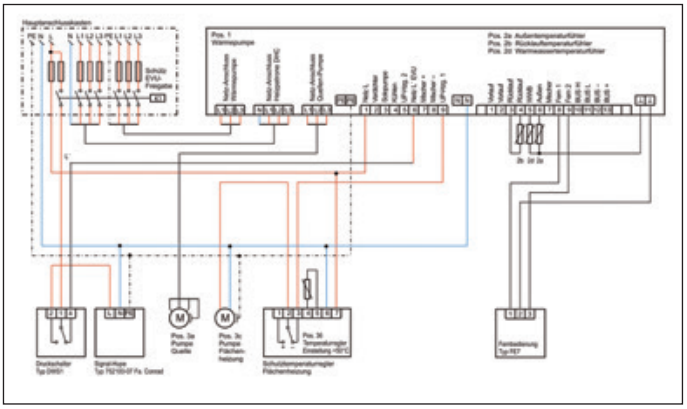
DWS1

DWS1



Реле давления рассола для геотермических коллекторов и зондов в соответствии с VDI 4640 для обнаружения утечки.

	DWS1
	221382
Пригоден для	Тепловые насосы «Рассол-Вода»



MAG



Стойкий к рассолам расширительный бак для установок источника тепла тепловых насосов типа «Рассол-Вода»

		MAG 12	MAG 18	MAG 25	MAG 50
		235218	235219	235220	235221
Подключение		R 3/4	R 3/4	R 3/4	R 3/4
Вид установки		Крепление на стене	Крепление на стене	Крепление на стене	На горизонтальном основании
Объем	л	12	18	25	50
Давление на входе	МПа	0,05	0,05	0,05	0,05

MEG 30



Жидкость-теплоноситель для тепловых насосов типа «Рассол-Вода», используется для защиты от замерзания и коррозии. Перед заполнением установки источника тепла разбавить концентрат водой. Концентрация раствора указана в руководстве, прилагаемому к тепловому насосу.

		MEG 30	MEG 10
		161696	231109
Морозоустойчивость до		-18	-18
Объем	л	30	10
Смешивание		33%	33%
Пригоден для		Тепловые насосы «Рассол-Вода»	Тепловые насосы «Рассол-Вода»

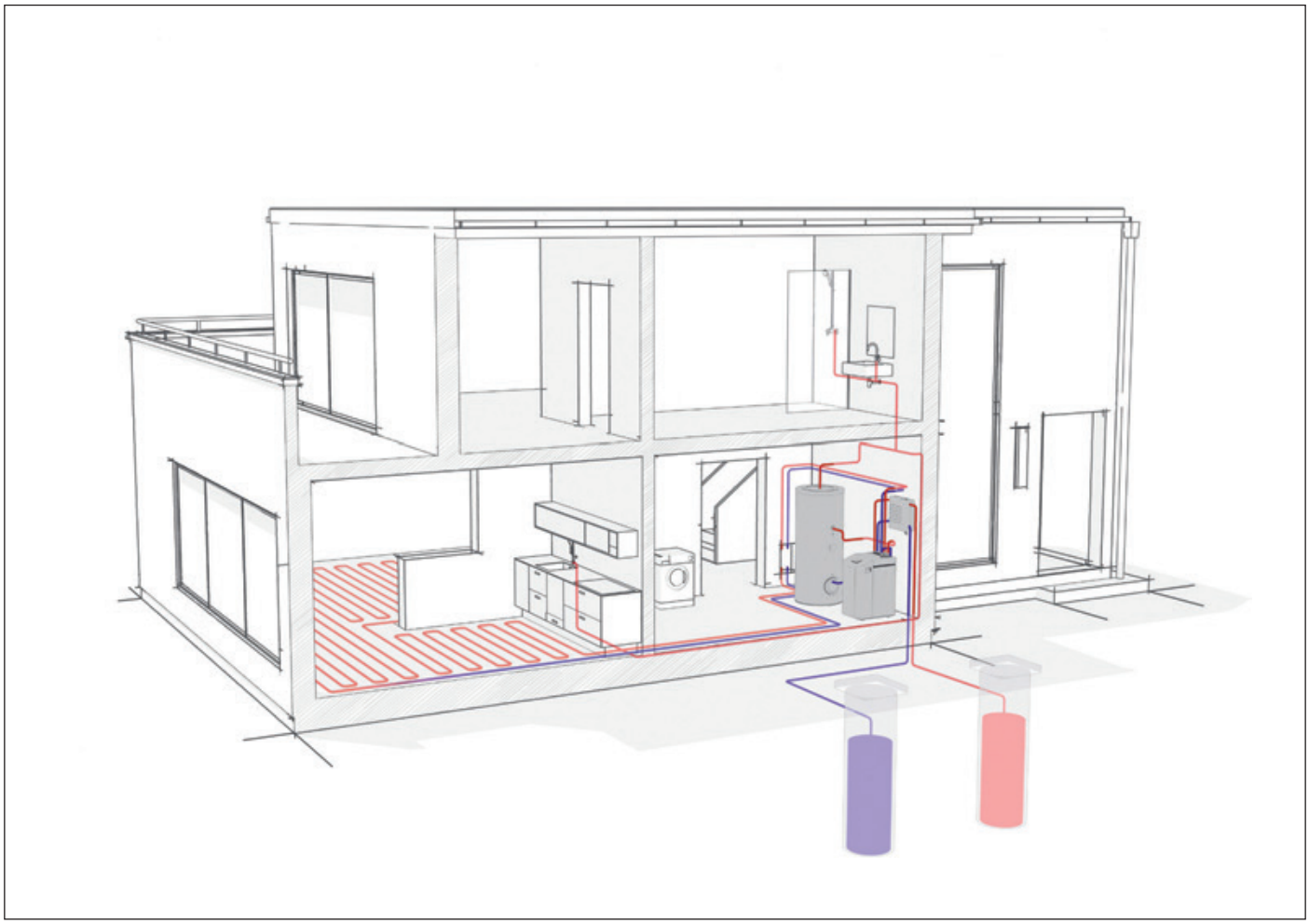
Для заметок

Тепловые насосы типа «Рассол-Вода» с водяным источником тепла



Колодезная установка

Указания по планированию



Установка источника тепла

Для использования тепла грунтовых вод необходимы подающий и поглощающий или дренажный колодцы.

Нужно заранее проверить качество имеющейся воды, проведя ее анализ.

Требуемый расход (количество воды WQA) должен соответствовать требованиям теплового насоса.

Действительно ли имеется необходимое для работы теплового насоса количество воды — нужно установить в ходе многодневного насосного теста.

Поскольку качество и количество воды не изменяются, то рабочий процесс теплового насоса не оказывает мещающего воздействия в смысле закона о воде для хозяйственного использования. Тем не менее пользователь теплового насоса должен уведомить соответствующие водные ведомства об использовании воды.

Конструкция колодца

Расстояние между обоими колодцами должно быть минимум 15 метров. Отобранное количество воды возвращается грунтовым водам через поглощающий или дренажный колодец. При строительстве колодцев нужно следить за тем, чтобы охлажденная вода поглощающего колодца не попадала в зону подающего колодца.

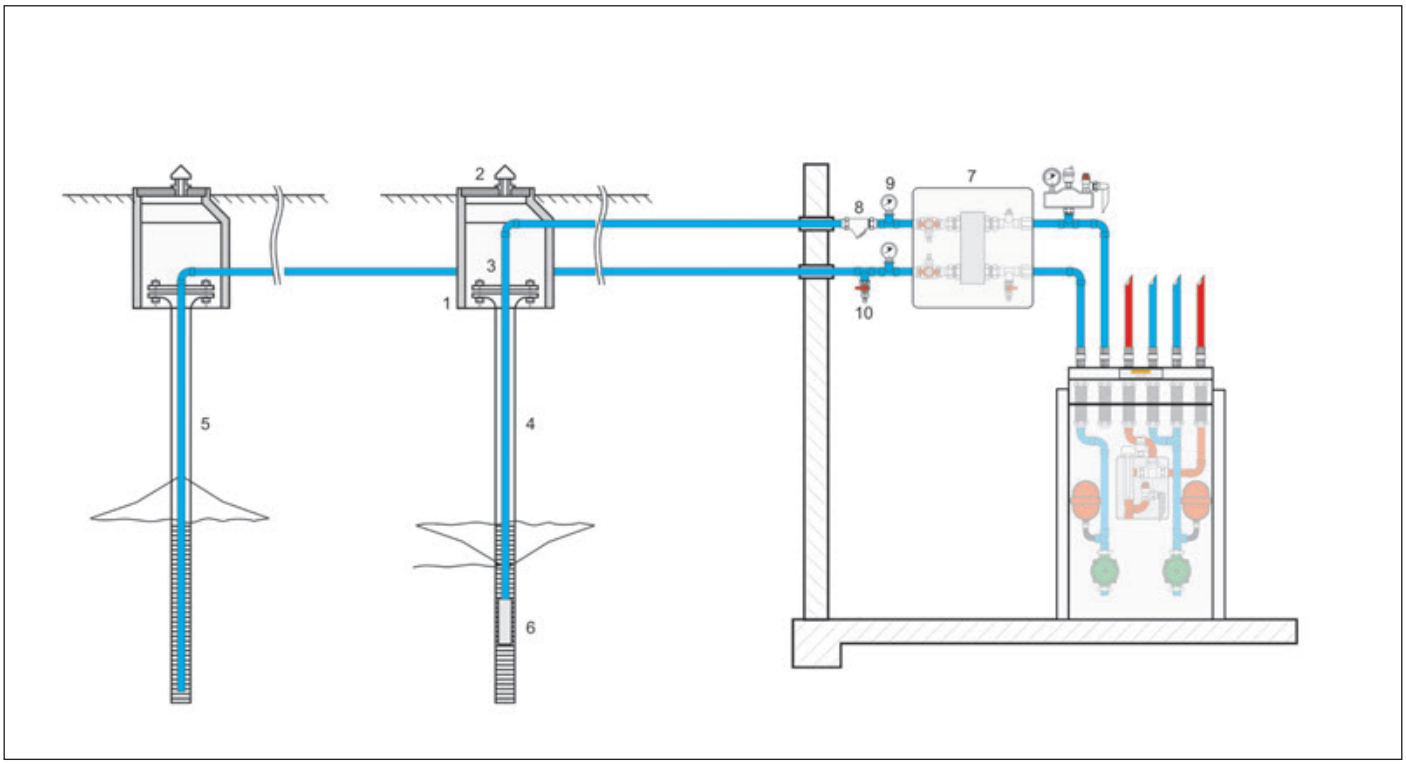
Глубина колодезной скважины зависит от уровня грунтовых вод. Полученные опытным путем значения свидетельствуют, что большинство колодцев для тепловых насосов имеют глубину от 5 до 15 метров.

Магистрали из труб

Магистрали из труб следует прокладывать с уклоном к колодцу.

Колодезная установка с тепловым насосом типа «Рассол-Вода»

Источник тепла - грунтовые воды (колодезная установка)



1 Шейка колодца
2 Перекрытие шахты колодца
3 Головка колодца
4 Подающая труба
5 Стояк
6 Погружной насос
7 Теплообменник
8 Очистительный фильтр
9 Термоманометр
10 Краны отбора

Промежуточный контур

Тепловые насосы типа «Рассол-Вода» могут использовать грунтовые воды в качестве источника тепла (требуется промежуточный контур).

При использовании тепловых насосов с промежуточным теплообменником температура источника тепла ниже на 1-2 K, чем температура грунтовых вод. Это следует учитывать при выборе тепловых насосов и выполнении соответствующих расчетов.

Для разделения колодезного контура и контура источника тепла рекомендуется использовать пластинчатый теплообменник. Промежуточный контур теплового насоса типа «Рассол-Вода» должен быть заполнен незамерзающей жидкостью, оборудован защитной арматурой и циркуляционным насосом.

GWS

В стандартных установках рекомендуется использовать станции грунтовых вод GWS1 или GWS2. Они оснащены всеми необходимыми компонентами для полного разделения систем грунтовых вод и теплового насоса

Требуемое качество воды

К самым распространенным проблемам при использовании грунтовых вод в качестве источника тепла относятся:

» эрозия теплообменника и линий подачи воды;

» коррозия теплообменника;

» илистые отложения и засорение теплообменника и подающих линий;

» закупоривание (засорение) поглощающего колодца.

Чтобы предупредить эти проблемы, качество грунтовых вод, используемых в качестве источника тепла, должно отвечать ряду требований:

» Вода не должна содержать взвешенные вещества, способные осаждаться.

» Нельзя использовать поверхностные воды или воды, содержащие соли.

Колодезный насос

Колодезный насос

Циркуляционный насос источника тепла необходимо расчитывать в соответствии с характерными для установки особенностями. Расчет характеристик колодезного насоса производится на основании следующих данных:

» Расход теплового насоса со стороны источника тепла.

» Перепад давлений теплового насоса со стороны источника тепла.

» Перепад давление магистрали из труб от подающего до приемного колодца.

» Для учета разности давления в арматурах, таких как обратные клапаны, к разности давлений в трубопроводе прибавить 30 %.

» Падение давления в поглощающем колодце; эмпирическое значение: ок. 200 гПа.

» Геодезический напор замкнутой со стороны колодцев системы.

На основании суммы перепадов давлений и расхода теплового насоса по диаграмме производителя можно определить требуемый колодезный насос.

Температура воды

Отопительный тепловой насос может использоваться в качестве насоса типа «Вода-Вода» при температуре не менее 7 °C.

Контроль объемного расхода

При первом пуске теплового насоса нужно выполнить проверку расхода.

Для этого нужно измерить температуру подающей и обратной линий на стороне источника тепла.

На основании обоих измеренных значений определяется разность температур и вычисляется расход.

Гидравлическое соединение

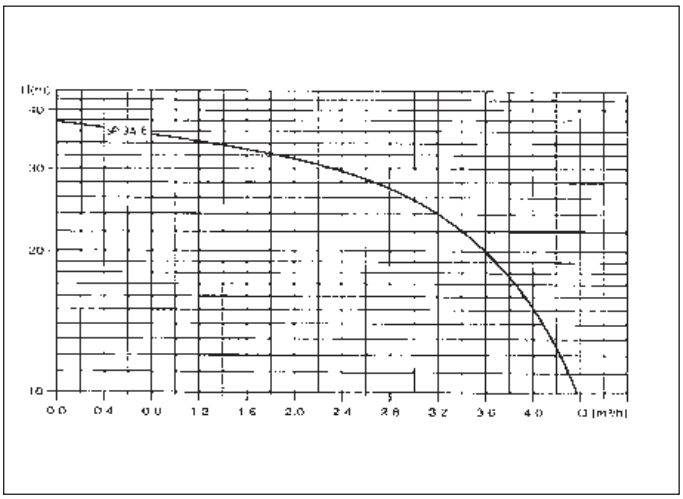
Для уменьшения передачи шумов нужно подключать циркуляционный контру источника тепла с помощью гибких напорных шлангов.

Твердые частицы в колодезной воде

Содержащиеся в колодезной воде твердые частицы, например, песок или мелкий осадок, могут привести к закупориванию теплообменников.

При высокой доле содержания твердых частиц в колодезной воде нужно запроектировать и установить дополнительные отстойники и предварительные фильтры.

Колодезный насос SP 3A-6



Колодезная установка с тепловым насосом типа «Рассол-Вода»

Промежуточный теплообменник для теплового насоса типа «Рассол-Вода»

Указание: учитывать качество грунтовых вод!

Расчет колодезного насоса производится по глубине колодца до 12 метров (геодезический напор).

Тепловой насос	Теплообменник	Колодезный насос Grundfos *	Циркуляционный насос солевого раствора
WPW 06 Set	GWS 1	SQE2-35	встроен
WPW 07 Set	GWS 1	SQE2-35	встроен
WPW 10 Set	GWS 1	SQE3-30	встроен
WPW 13 Set	GWS 1	SQE3-30	встроен
WPW 18 Set	GWS 2	SQE5-25	встроен
WPW 22 Set	GWS 2	SQE5-25	встроен
WPW 07 basic Set	GWS 1	SQE2-35	UPF 40/1-8E
WPW 10 basic Set	GWS 1	SQE2-35	UPF 40/1-8E
WPW 13 basic Set	GWS 1	SQE3-30	UPF 40/1-8E
WPW 18 basic Set	GWS 2	SQE5-25	UPF 40/1-8E
WPW 22 basic Set	GWS 2	SQE5-25	UPF 40/1-8E
WPW 10 Trend	встроен	SQE2-35	-
WPW 12 Trend	встроен	SQE2-35	-
WPW 17 Trend	встроен	SQE5-25	-
WPW 22 Trend	встроен	SQE5-25	-
WPF 10 M	GWS 1	SQE2-35	UPF 40/1-8E
WPF 13 M	GWS 2	SQE3-30	UPF 40/1-8E
WPF 16 M	GWS 2	SQE5-25	UPF 40/1-8E
WPF 20 SET	GWS 2	SQE5-25	UPF 40/1-8E
WPF 23 SET	T5-BFG 59	SQE5-35	UPF 40/1-8E
WPF 26 SET	T5-BFG 67	SQE7-30	UPF 40/1-8E
WPF 29 SET	T5-BFG 75	SP 9-4	UPF 40/1-8E
WPF 32 SET	M6-FG 47	SP 9-4	UPF 40/1-8E
WPF 20	GWS2	SP 9-4	UPF 40/1-8E
WPF 27	T5-BFG 78	SP 9-4	UPF 40/1-8E
WPF 35	M6 FG 53	SP 17-2	UPF 40/1-8E
WPF 40	M6 FG 62	SP 17-2	UPF 50/1-12E
WPF 52	M6 FG 82	SP 17-2	UPF 50/1-12E
WPF 66	T8-BFM 82	SP 17-2	UPF 50/1-12E
WPF 80 SET	T8-BFM 108	SP 30-2	2 x UPF 50/1-12E
WPF 92 SET	T8-BFM 128	SP 30-3	2 x UPF 50/1-12E
WPF 104 SET	T8-BFM 148	SP 30-3	2 x UPF 50/1-12E
WPF 118 SET	T8-BFM 166	SP46-2	2 x UPF 50/1-12E
WPF 132 SET	M10 BFM 158	SP46-2	2 x UPF 50/1-12E

Контрольный список проектировщика

Указания по проектированию колодезных установок в Германии

» Необходимо иметь согласие водных ведомств.

» Доступность и пригодность грунтовых вод должна быть проверена с помощью анализа проб воды.

» По результатам анализа воды проверяется возможность использования теплового насоса.

» Подающий и приемный колодцы следует сооружать на расстоянии ок. 15 м друг от друга.

» Сооружение колодцев производится в соответствии с тре-бованиями DIN.

» Для колодезных сооружений в соответствии с DIN 4660 необходим встроенный грязеуловитель.

» Необходимо учитывать специальные требования, предъявляемые к помещению, в котором установлено оборудование.

» Для колодезной установки необходимо подготовить проходы сквозь стены.

» Устанавливать оборудование на определенном расстоянии от стены, чтобы обеспечить доступ для обслуживания.

» Учитывать требования к площади установки.

» Подающая и обратная магистрали отопления должны подключаться к тепловому насосу гибкими соединительными шлангами.

» Облицевать стены в помещение слабо отражающим, звукопоглощающим материалом.

» Учесть условия на электромонтаж и подключение к электроснабжению.

Проектирование и установка

» Имеется ли разрешение на использование грунтовых вод от водного ведомства?

» Достаточно ли грунтовых вод для работы теплового насоса (пробная откачка)?

» Проверено ли качество воды? Провести анализ воды.

» Можно ли обустроить подающий колодец на расстоянии не менее 15 метров от приемного колодца?

» Все трубопроводы и арматура должны быть изготовлены из коррозионностойкого материала.

» Выполнить паронепроницаемую изоляцию труб источника тепла в здании.

» Перед подключением к тепловому насосу включить колодезный насос на несколько дней, чтобы промыть песок и остатки бурильного материала.

» Для подачи грунтовых вод использовать погружные насосы.



Типы приборов и цели использования

Типы приборов и цели использования

	WPW Set
Предназначение:	
Одно- или двухквартирный дом	•
Многоквартирный дом	•
Нежилое здание	
Подходит для объекта строительства:	
Новостройка	•
Реконструкция, модернизация, температура подачи отопления < 55 °C	•
Реконструкция, модернизация, температура подачи для отопления < 55 °C	
Наличие функций и особенностей:	
Отопление	•
Охлаждение	
Инвертор (компрессор с регулируемой мощностью)	
Система нагрева холодной воды с напольным водонагревателем	•
Система нагрева холодной воды с накопительным модулем	
В тепловой насос встроен переключающий клапан для подготовки горячей воды	•
Встроенный дополнительный нагреватель для моноэнергетической эксплуатации	•
В тепловой насос встроен циркуляционный насос отопления	•
В тепловой насос встроен расширительный бак отопления	•
В тепловой насос встроен предохранительный комплект отопления	•
Тепловой насос оснащен напорными шлангами	•
В тепловой насос встроен циркуляционный / промежуточный насос рассола	•
В тепловой насос встроен расширительный бак рассола	•
Размещение устройства	
Наружная установка	
Внутренняя установка	•
Низкие затраты на установку, компактная конструкция	•
Гибкое системное решение:	
Комбинация теплового насоса и термической гелиоустановки	
Несколько тепловых насосов (каскад)	
Нагрев воды бассейна	
Моновалентный принцип работы	•
Моноэнергетический принцип работы	•
Комбинация с другими генераторами тепла (бивалентная эксплуатация)	

WPW 06/07/10/13/18/22 Set



Краткая характеристика

- Тепловой насос типа «Вода-Вода» для отопления
- В качестве источника тепла используются грунтовые воды.
- Эксплуатационный диапазон установки отбора тепла от источника тепла (WQA) от +7 до +20 °C
- Температура подачи отопления до 65 °C
- Подключение станции грунтовых вод к тепловому насосу типа «рассол-вода» через штекерный разъем
- Станция грунтовых вод GWS оснащена устойчивым к коррозии пластинчатым теплообменником из нержавеющей стали
- Высокая степень безопасности эксплуатации
- Встроенное реле давления рассола, контролирующего давление в контуре источника

Надежность и качество

ПРИМЕНЕНИЕ: Комплект тепловых насосов для использования грунтовых вод в качестве источника тепла. В состав комплекта входят тепловой насос типа «Рассол-Вода» серии WPF, станция грунтовых вод GWS и 10 литров жидкого тепло носителя MEG.
Станция грунтовых вод GWS может быть установлена как слева, так и справа от теплового насоса.
Станция грунтовых вод представляет собой пластинчатый теплообменник из нержавеющей стали, разработанный специально для эксплуатации в сложных условиях. Он передает энергию грунтовых вод в промежуточный контур с рассолом. Подключаемый к станции тепловой насос типа WPF отличается высокой совместимостью и рассчитан на эксплуатацию внутри помещения. В комплект также входят блок управления тепловым насосом WPM 3i, высокопроизводительный циркуляционный насос, расширительные баки, дополнительный электрический нагреватель для моноэнергетического режима и нагреватель для защиты от легионелл. Теплонасосный агрегат оснащен полнотемпературным компрессором, устройством пусковой разгрузки и теплообменниками оптимизированной конструкции, увеличивающими эффективность оборудования. В комплект входят предохранительные устройства, такие как реле высокого / низкого давления, реле давления соляного раствора и устройство защиты от замерзания. Для уменьшения передачи корпусного шума на здание охлаждающий контур располагается на амортизирующем основании, гасящем вибрации. Благодаря встроенным напорным шлангам контуры отопления и рассола можно подключить непосредственно к машине.

Принцип действия

Тепло окружающей среды отбирается от источника тепла через теплообменник (испаритель), расположенный со стороны источника тепла. Поглощенная при этом энергия вместе с энергией привода компрессора передается воде контура отопления через расположенный на стороне отопления теплообменник (конденсатор). В зависимости от наружной температуры и отопительной кривой вода в системе отопления нагревается до требуемой температуры подачи. Предпосылкой безупречной работы является надлежащее и профессиональное устройство установки источника тепла. При этом нужно учесть холодопроизводительность теплового насоса.

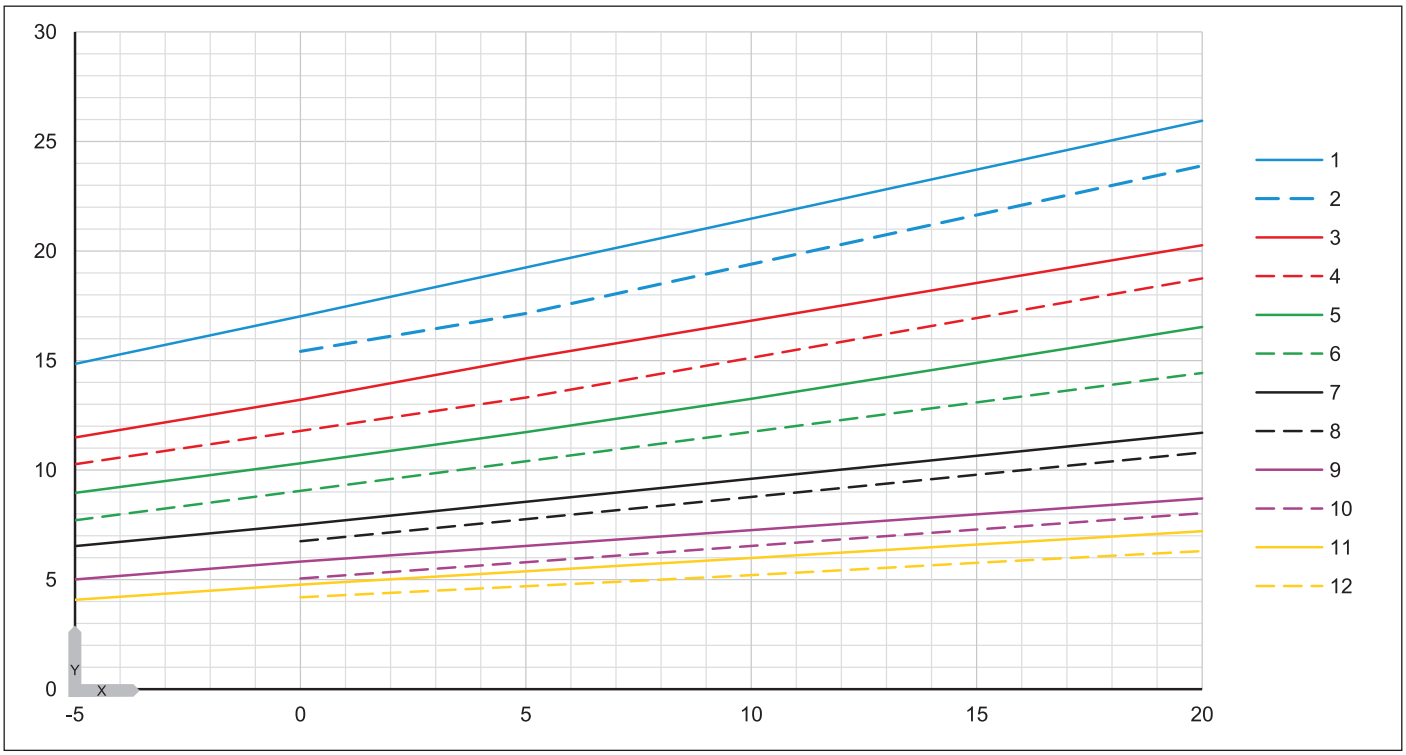
WPW 06/07/10/13/18/22 Set

Технические характеристики

		WPW 06 Set	WPW 07 Set	WPW 10 Set	WPW 13 Set	WPW 18 Set	WPW 22 Set
		232948	232949	232950	232951	232952	232953
Размеры							
Высота	мм	1319	1319	1319	1319	1319	1319
Ширина	мм	598	598	598	598	598	598
Глубина	мм	658	658	658	658	658	658
Вес							
Вес	кг	150	152	157	169	171	181
Модификации							
Хладагент		R410 A	R410 A	R410 A	R410 A	R410 A	R410 A
Заправочный объём хладагента	кг	1,05	1,40	1,90	2,25	2,30	2,32
Теплопроизводительность согласно EN 14511							
Теплопроизводительность при B7/W35	кВт	5,62	6,82	8,97	12,33	15,79	20,14
Теплопроизводительность при W10/W35 (EN 14511)	кВт	5,99	7,26	9,60	13,25	16,82	21,48
Значения потребляемой мощности согласно EN 14511							
Потребляемая мощность при B7/W35	кВт	1,05	1,22	1,56	2,01	2,73	3,78
Потребляемая мощность при W10/W35 (EN 14511)	кВт	1,04	1,23	1,57	1,99	2,73	3,79
Характеристики мощности согласно EN 14511							
Коэффициент мощности при B7/W35		5,38	5,58	5,74	6,14	5,78	5,33
Коэффициент мощности для W10/W35 (EN 14511)		5,76	5,90	6,11	6,67	6,16	5,67
Потребляемая мощность							
Потребляемая мощность аварийного / дополнительного нагревателя	кВт	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8
Электрические характеристики							
Пусковой ток (с ограничением / без ограничения пускового тока)	A	27	27	20	23	23	25
Параметры							
Объем со стороны нагрева внутр.	л	5,4	6,1	6,1	6,7	7,3	7,3
Объем со стороны источника тепла внутр.	л	9,1	9,7	10,5	11,3	11,8	12,3
Пределы рабочего диапазона							
Эксплуатационный предел со стороны отопления, мин.	°C	15	15	15	15	15	15
Эксплуатационный предел со стороны отопления, макс.	°C	60	60	60	60	60	60
Эксплуатационный предел источника тепла, мин.	°C	7	7	7	7	7	7
Эксплуатационный предел источника тепла, макс.	°C	20	20	20	20	20	20
Жесткость воды	°dH	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3	≤3
Значение pH (при наличии алюминиевых соединительных элементов)		8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5	8,0-8,5
Значение pH (без алюминиевых соединительных элементов)		8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0	8,0-10,0
Хлорид	мг/л	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Электропроводность (умягчение)	мкСм/см	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000
Электропроводность (опреснение)	мкСм/см	20-100	20-100	20-100	20-100	20-100	20-100
Содержание кислорода через 8-12 недель после заполнения водой (обессоливание)	мг/л	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Содержание кислорода через 8-12 недель после заполнения водой (умягчение)	мг/л	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Энергетические характеристики							
Класс энергоэффективности		A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++
Класс энергоэффективности, умеренный климат, W55/W35		A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++	A++/A++

WPW 06/07/10/13/18/22 Set

Рабочие характеристики



Характеристики мощности согласно EN 14511

X Температура источника [°C]

Y Теплопроизводительность [кВт]

1 Температура подачи 35 °C, WPW 22 Set

2 Температура подачи 60 °C, WPW 22 Set

3 Температура подачи 35 °C, WPW 18 Set

4 Температура подачи 60 °C, WPW 18 Set

5 Температура подачи 35 °C, WPW 13 Set

6 Температура подачи 60 °C, WPW 13 Set

7 Температура подачи 35 °C, WPW 10 Set

8 Температура подачи 60 °C, WPW 10 Set

9 Температура подачи 35 °C, WPW 07 Set

10 Температура подачи 60 °C, WPW 07 Set

11 Температура подачи 35 °C, WPW 06 Set

12 Температура подачи 60 °C, WPW 06 Set

WPW 06 Set

	Теплопроизводительность				Потребляемая мощность				Коэффициент эффективности			
WQA [°C]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
5	5,30	5,01	4,72	4,49	0,99	1,20	1,54	1,73	5,35	4,17	3,06	2,60
10	6,00	5,64	5,28	5,06	1,02	1,21	1,56	1,76	5,90	4,66	3,39	2,87
15	6,70	6,27	5,94	5,60	0,94	1,21	1,56	1,78	6,45	5,18	3,80	3,15
20	7,40	7,01	6,64	6,29	0,95	1,22	1,58	1,79	7,00	5,76	4,19	3,50

WPW 07 Set

	Теплопроизводительность				Потребляемая мощность				Коэффициент эффективности			
WQA [°C]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
5	6,60	6,32	5,95	5,66	1,23	1,52	1,94	2,18	5,35	4,16	3,06	2,60
10	7,40	7,11	6,65	6,38	1,25	1,53	1,96	2,23	5,90	4,66	3,39	2,87
15	8,20	7,91	7,49	7,06	1,27	1,53	1,97	2,24	6,45	5,18	3,80	3,15
20	9,00	8,84	8,37	7,93	1,29	1,54	2,00	2,26	7,00	5,76	4,19	3,50

WPW 10 Set

	Теплопроизводительность				Потребляемая мощность				Коэффициент эффективности			
WQA [°C]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
5	8,70	8,08	7,56	7,29	1,55	1,92	2,41	2,72	5,60	4,21	3,14	2,68
10	9,80	9,16	8,54	8,20	1,58	1,91	2,41	2,71	6,20	4,80	3,55	3,02
15	10,90	10,24	9,56	9,18	1,60	1,91	2,41	2,70	6,80	5,36	3,97	3,41
20	12,00	11,26	10,56	10,18	1,62	1,95	2,44	2,73	7,40	5,79	4,32	3,72

WPW 13 Set

	Теплопроизводительность				Потребляемая мощность				Коэффициент эффективности			
WQA [°C]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
5	11,85	11,11	10,13	9,54	2,12	2,68	3,43	3,94	5,60	4,14	2,96	2,42
10	13,30	12,76	11,73	10,92	2,15	2,66	3,42	3,91	6,20	4,79	3,43	2,80
15	15,05	14,44	13,26	12,50	2,21	2,64	3,44	3,88	6,80	5,46	3,86	3,22
20	16,80	16,22	14,90	14,07	2,27	2,64	3,45	3,92	7,40	6,13	4,31	3,59

WPW 18 Set

	Теплопроизводительность				Потребляемая мощность				Коэффициент эффективности			
WQA [°C]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
5	14,60	13,87	12,97	12,49	2,70	3,34	4,30	4,72	5,40	4,15	3,01	2,65
10	16,40	15,61	14,67	14,10	2,73	3,33	4,21	4,68	6,00	4,69	3,48	3,01
15	18,20	17,36	16,31	15,54	2,76	3,32	4,20	4,66	6,60	5,23	3,88	3,34
20	20,00	19,22	18,37	17,31	2,78	3,33	4,17	4,63	7,20	5,78	4,41	3,74

WPW 22 Set

	Теплопроизводительность				Потребляемая мощность				Коэффициент эффективности			
WQA [°C]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C [кВт]	45 °C [кВт]	55 °C [кВт]	60 °C [кВт]	35 °C	45 °C	55 °C	60 °C
5	19,10	18,07	17,23	16,64	3,57	4,41	5,53	6,27	5,35	4,10	3,11	2,66
10	21,40	20,21	19,16	18,48	3,63	4,48	5,57	6,23	5,90	4,52	3,44	2,97
15	23,70	22,61	21,51	20,61	3,67	4,51	5,60	6,25	6,45	5,01	3,84	3,30
20	26,00	24,97	23,85	22,86	3,71	4,55	5,65	6,25	7,00	5,49	4,22	3,66

Установка

Условия на месте установки

Помещение, в котором устанавливается прибор, должно отвечать следующим требованиям:

» Иметь отопление.

» Несущий пол.

» Горизонтальное, ровное и прочное основание.

» Запрещается устанавливать в помещениях, где из-за наличия пыли, газов или паров есть опасность воспламенения или взрыва.

» При установке прибора помещении, в котором имеются другие отопительные приборы, необходимо удостовериться, что прибор не будет отрицательно влиять на работу других отопительных приборов.

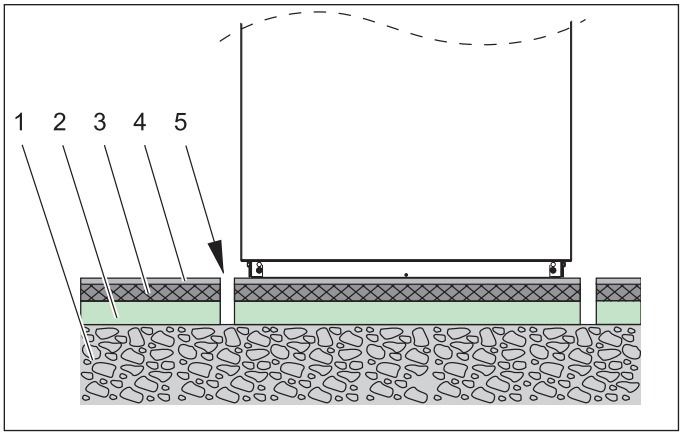
» При установке на плавающую стяжку необходимо удалить стяжку и слой шумоизоляции вокруг места установки теплового насоса.

Уровень шума

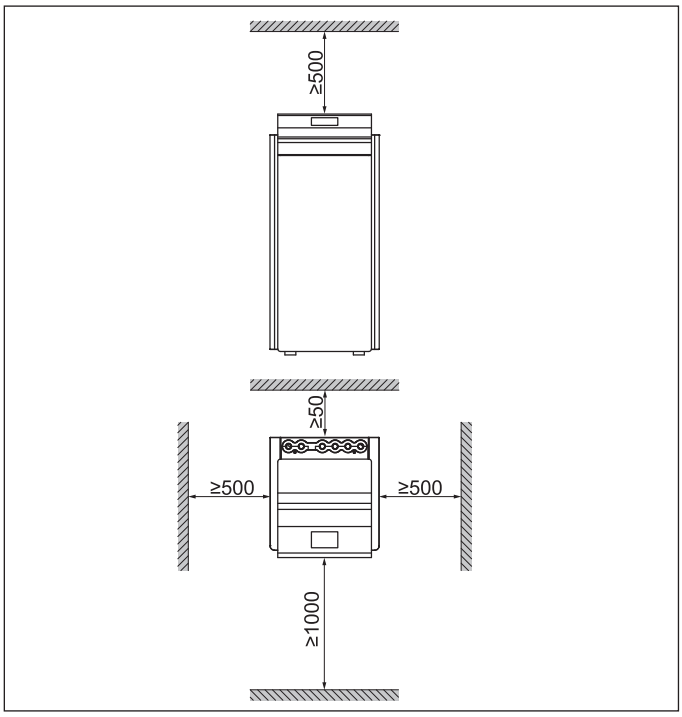
Тепловой насос не следует устанавливать под спальными комнатами или по соседству с ними.

Хорошего гашения шума можно добиться при установке оборудования на бетонную фундаментную плиту с подложенным резиновым ковриком.

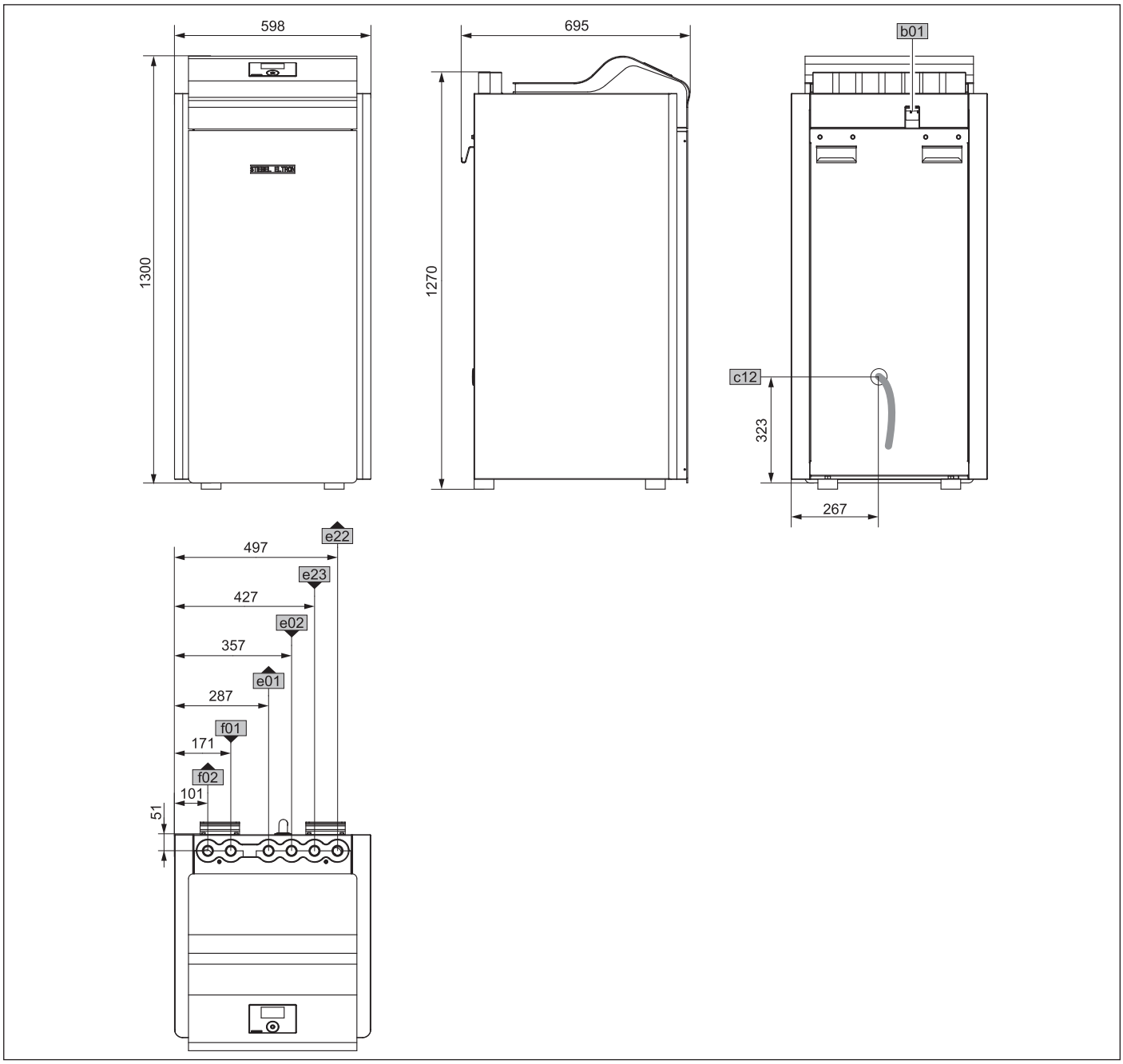
Вводы трубопроводов через стены и потолки следует выполнять с изоляцией от механического шума.



1 Бетон
2 Изоляция от ударного шума
3 Плавающий пол
4 Покрытие
5 Обводной канал



Установка



				WPW 06 Set	WPW 07 Set	WPW 10 Set	WPW 13 Set	WPW 18 Set	WPW 22 Set
b01	Ввод для электрических кабелей								
c12	Предохранительный клапан выпуск								
e01	Отопление – подача	Диаметр	мм	28	28	28	28	28	28
e02	Отопление – обратная линия	Диаметр	мм	28	28	28	28	28	28
e22	Подача резервуара	Диаметр	мм	28	28	28	28	28	28
e23	Обрат резервуара	Диаметр	мм	28	28	28	28	28	28
f01	Источник тепла – подача	Диаметр	мм	28	28	28	28	28	28
f02	Источник тепла – обратная линия	Диаметр	мм	28	28	28	28	28	28

Станция отопления грунтовыми водами



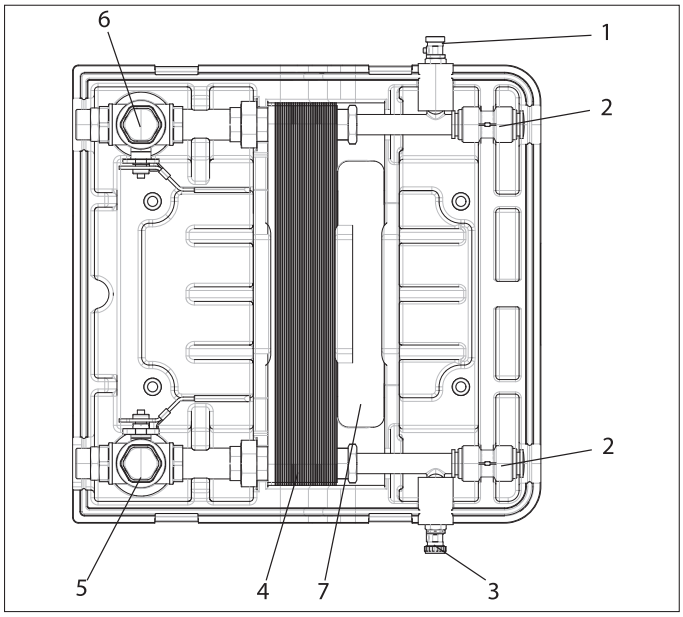
Краткая характеристика

- » В качестве источника тепла используются грунтовые воды.
- » Для подключения к тепловым насосам типа «Рассол-Вода»
- » Корпус с теплоизоляцией
- » Высокая степень безопасности эксплуатации

Модуль с промежуточным теплообменником для использования грунтовых вод в качестве источника тепла. Станция отопления грунтовыми водами может быть подключена к любым тепловым насосам типа «Рассол-Вода», за исключением крупномодульных устройств. Станция отопления грунтовыми водами состоит из пластинчатого теплообменника, изготовленного из нержавеющей стали, двух 3-ходовых переключающих клапанов с шаровыми кранами заполнения и опорожнения, двойного корпуса из теплоизолирующего пластика. Теплообменник состоит из 34 (GWS 1) или 60 пластин (GWS 2).

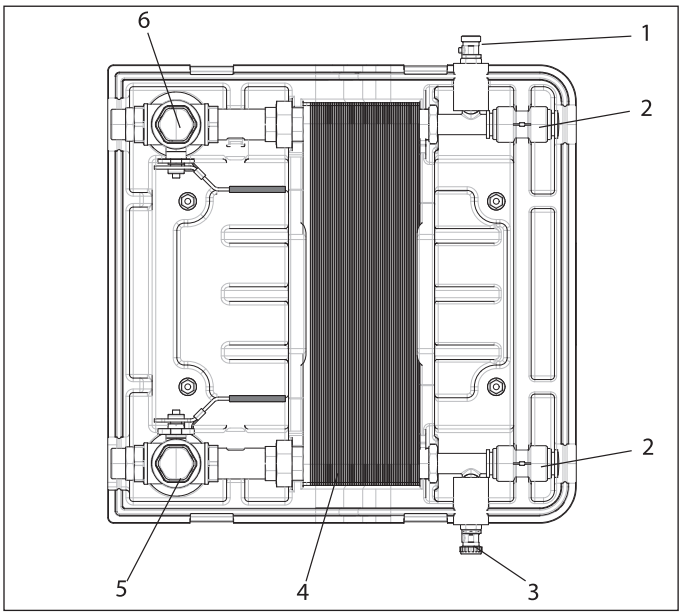
		GWS 1	GWS 2
		230659	230660
Высота	мм	630	630
Ширина	мм	640	640
Глубина	мм	230	230
Вес	кг	20,5	26,5
Подключение линии источника тепла		G 1 1/4	G 1 1/4
Штуцер теплового насоса		28 мм	28 мм
Эксплуатационный предел источника тепла, макс.	°C	20	20
Эксплуатационный предел источника тепла, мин.	°C	7	7
Макс. допустимое давление	МПа	0,3	0,3

GWS 1



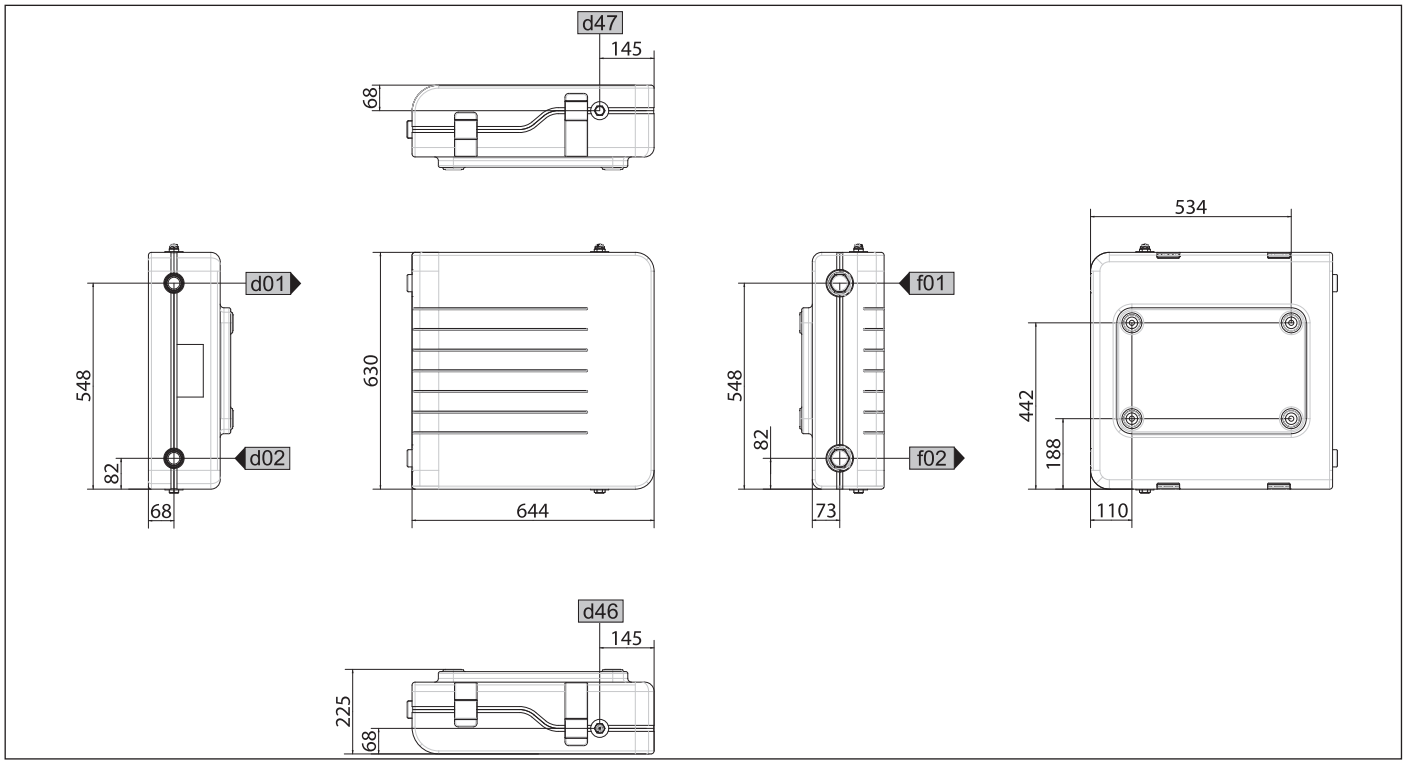
1 Клапан выпуска воздуха
2 Штекерные разъемы
3 Кран для заполнения и слива
4 Теплообменник
5 3-ходовой шаровой кран с механизмом ополаскивания
6 3-ходовой шаровой кран с механизмом ополаскивания
7 Вставка из полипропилена

GWS 2



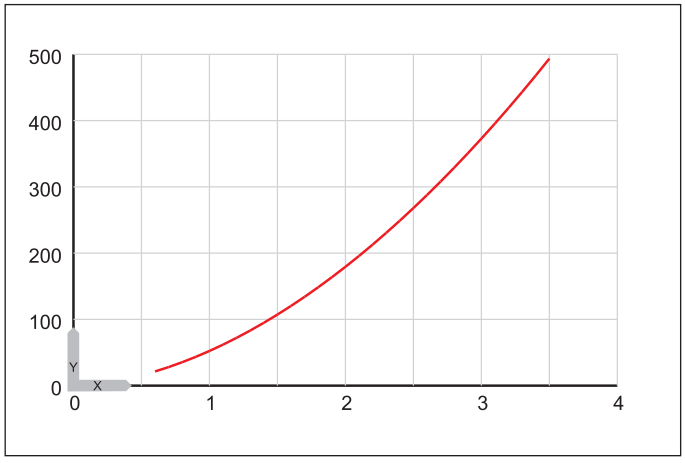
1 Клапан выпуска воздуха
2 Штекерные разъемы
3 Кран для заполнения и слива
4 Теплообменник
5 3-ходовой шаровой кран с механизмом ополаскивания
6 3-ходовой шаровой кран с механизмом ополаскивания

WPW 06/07/10/13/18/22 Set



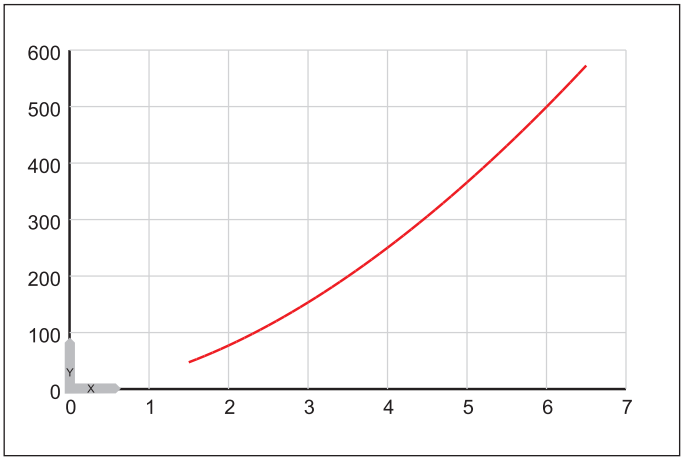
				GWS 1	GWS 2
d01	ТН подача	Диаметр	мм	28	28
d02	ТН обратная линия	Диаметр	мм	28	28
d46	Удаление воздуха				
d47	Опорожнение				
f01	Источник тепла – подача	Наружная резьба		G 1 1/4	G 1 1/4
f02	Источник тепла – обратная линия	Наружная резьба		G 1 1/4	G 1 1/4

GWS1



x Объемный расход [м³/ч]
Y Падение давления [мбар]
1 Кривая потери давления установки источника тепла
2 Кривая потери давления теплоиспользующей системы

GWS2



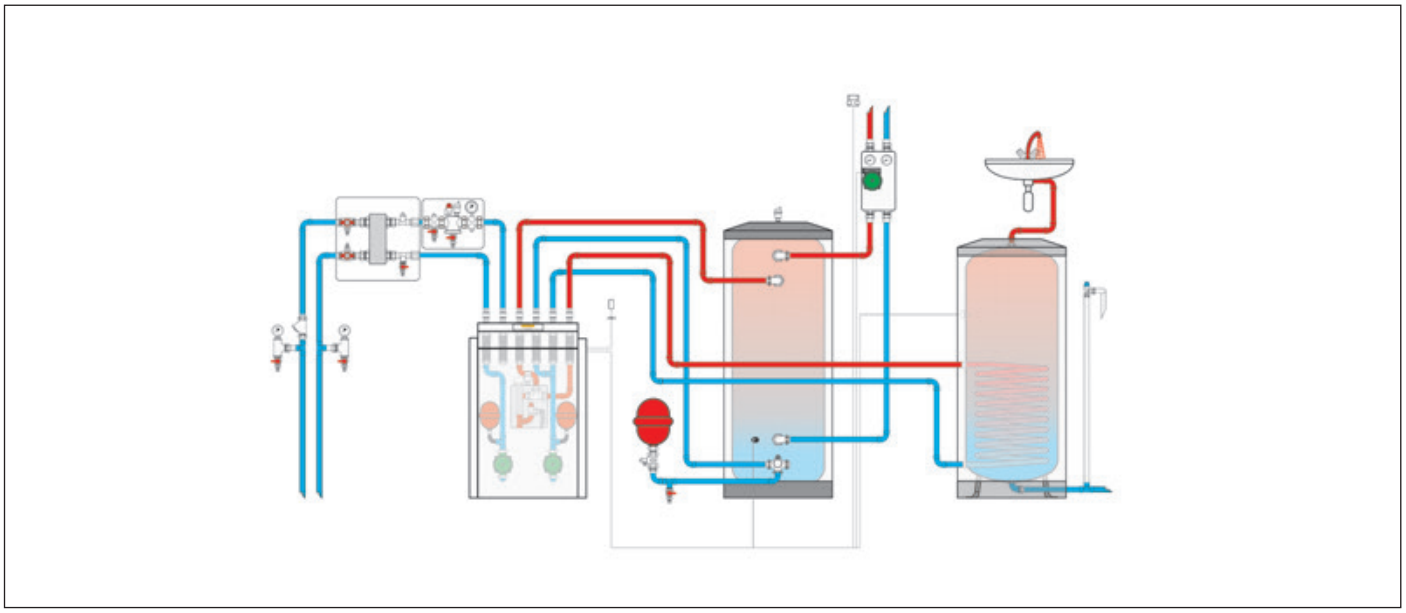
x Объемный расход [м³/ч]
Y Падение давления [мбар]
1 Кривая потери давления установки источника тепла
2 Кривая потери давления теплоиспользующей системы

Подсоединение к системе отопления

Тепловой насос нужно гидравлически подключать к системам отопления в соответствии со стандартной схемой. Перед подключение теплового насоса нужно тщательно промыть систему отопления, проверить ее герметичность и удалить воздух. Следить за правильностью подключения подающей и обратной магистралей отопления, а также за правильным поперечным сечением труб. Нужный циркуляционный насос уже встроен в тепловой насос. Поперечное сечение труб следует взять из соответствующей таблицы. Теплоизоляция должна быть выполнена в соответствии с постановлением об энергосбережении.

Объем расширения жидкостей источника тепла и системы отопления нужно сравнить с размером установленных мембранных расширительных баков. При необходимости установить дополнительные мембранные расширительные баки.

Тепловой насос с промежуточным накопителем и подготовкой горячей воды



Тепловой насос со встроенным циркуляционным насосом отопления

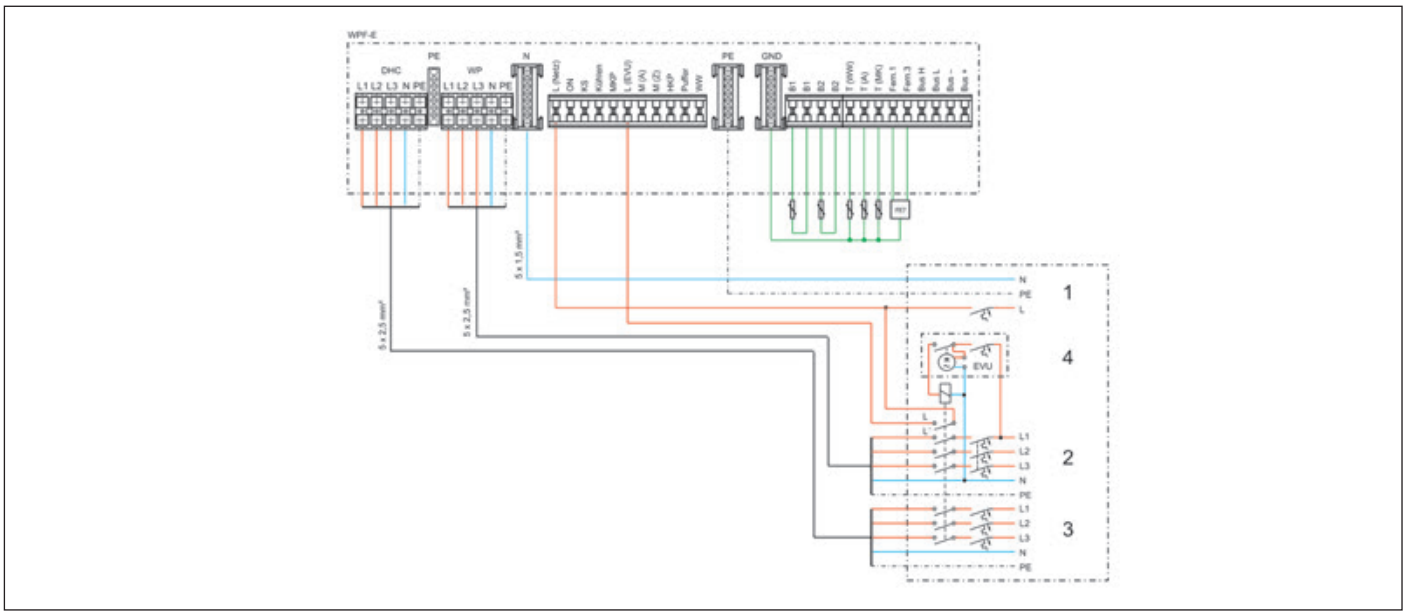
Тепловой насос Тип	Объемный расход м³/ч	Остаточный напор гПа	Медная трубка DN
WPW 06 Set	0,7	350	22 x 1,0
WPW 07 Set	0,7	350	22 x 1,0
WPW 10 Set	0,9	350	22 x 1,0
WPW 13 Set	1,2	260	28 x 1,5
WPW 18 Set	1,6	170	28 x 1,5
WPW 22 Set	2,1	70	35 x 1,5

Электрическое подключение

Электрическое подключение теплового насоса требует регистрации в предприятии энергоснабжения. Все электромонтажные работы, в том числе по обеспечению безопасности электрических систем, должны выполняться в соответствии с требованиями VDE и энергоснабжающей организации. Подключение производится согласно схеме электрических соединений. Соблюдать требования руководства по установке.

Присоединительные клеммы расположены в распредкоробке теплового насоса и доступ к ним открывается после снятия крышки.

Указание
Необходимо учитывать требования регламентов и стандартов, действующих в вашей стране.



B1	Датчик температуры подачи ТН
B1	Датчик температуры обратной линии ТН
T (WW)	Датчик температуры ГВ
T (A)	Датчик наружной температуры
T (MK)	Датчик температуры смесительного контура
Fern1	Дистанционное управление
Fern3	Дистанционное управление
H	Шина высок.
L	BUS Low
-	ШИНА Земля
+	BUS (не подключено)
L	Подключение к сети
ON	Сигнал компрессора
KS	Сигнал насоса рассола
Kuehlen	Режим охлаждения

EVU	Сигнал разрешения от энергоснабж. предприятия
MKP	Насос смесительного контура
M(A)	Смеситель открыт
M(Z)	Смеситель закрыт
HKP	Насос отопительного контура
QKP	Насос контура источника
Puffer	Загрузочный насос буферного накопителя
1	Цепь управления 1/N/PE 230 В, 50 Гц, домашний тарифный счетчик
2	Цепь нагрузки теплового насоса, 3/N/PE 400 В, 50 Гц, тарифный счетчик теплового насоса
3	Цепь нагрузки дополнительного нагревателя, 3/N/PE 230 В, 50 Гц, тарифный счетчик теплового насоса
4	Система управления энергоснабжающего предприятия
	Управляющая фаза L без блокировки, управляющая фаза L' с блокировкой

WPW 06/07/10/13/18/22 Set

WPW 06 Set

Изделие	Тип	Описание	шт.	Номер для заказа
	WPF 04	Тепловой насос типа «Рассол-Вода», 4,77 кВт для B0/W35	1	232909
	GWS 1	Станция отопления грунтовыми водами	1	230659
	MEG 10	Концентрат жидкого теплоносителя, 10 литров	1	231109
		Тепловой насос типа «Рассол-Вода», 4,77 кВт для B0/W35		232948

WPW 07 Set

Изделие	Тип	Описание	шт.	Номер для заказа
	WPF 05	Тепловой насос типа «Рассол-Вода», 5,82 кВт для B0/W35	1	232910
	GWS 1	Станция отопления грунтовыми водами	1	230659
	MEG 10	Концентрат жидкого теплоносителя, 10 литров	1	231109
		Тепловой насос типа «Рассол-Вода», 5,82 кВт для B0/W35		232949

WPW 10 Set

Изделие	Тип	Описание	шт.	Номер для заказа
	WPF 07	Тепловой насос типа «Рассол-Вода», 7,50 кВт для B0/W35	1	232911
	GWS 1	Станция отопления грунтовыми водами	1	230659
	MEG 10	Концентрат жидкого теплоносителя, 10 литров	1	231109
		Тепловой насос типа «Рассол-Вода», 7,50 кВт для B0/W35		232950

WPW 13 Set

Изделие	Тип	Описание	шт.	Номер для заказа
	WPF 10	Тепловой насос типа «Рассол-Вода», 10,31 кВт для B0/W35	1	232912
	GWS 1	Станция отопления грунтовыми водами	1	230659
	MEG 10	Концентрат жидкого теплоносителя, 10 литров	1	231109
		Тепловой насос типа «Рассол-Вода», 10,31 кВт для B0/W35		232951

WPW 18 Set

Изделие	Тип	Описание	шт.	Номер для заказа
	WPF 13	Тепловой насос типа «Рассол-Вода», 13,21 кВт для B0/W35	1	232913
	GWS 2	Станция отопления грунтовыми водами	1	230660
	MEG 10	Концентрат жидкого теплоносителя, 10 литров	1	231109
		Тепловой насос типа «Рассол-Вода», 13,21 кВт для B0/W35		232952

WPW 22 Set

Изделие	Тип	Описание	шт.	Номер для заказа
	WPF 16	Тепловой насос типа «Рассол-Вода», 17,02 кВт для B0/W35	1	232914
	GWS 2	Станция отопления грунтовыми водами	1	230660
	MEG 10	Концентрат жидкого теплоносителя, 10 литров	1	231109
		Тепловой насос типа «Рассол-Вода», 17,02 кВт для B0/W35		232953

Для заметок




SERVICEWELT



Краткая характеристика

- Блок управления тепловым насосом в корпусе для настенного монтажа со специальным дизайном
- Управление двухступенчатыми операциями включения и выключения (ВКЛ / ВЫКЛ) или инверторным каскадом; для одного прямого и двух смешанных контуров отопления
- Оптимальный электромонтаж благодаря штекерным соединениям RAST5
- Встроенная система определения количества тепла
- Интегрированная система диагностики
- Функция регулировки охлаждения
- Управление вторым теплогенератором
- Программа нагрева пола с бесшовным покрытием
- Управление циркуляционными насосами
- Управление ШИМ циркуляционных насосов
- Выход неисправностей 230 В
- Обновление через SD-карту
- Интернет-интерфейс (опция)
- SG Ready (опция)
- Интерфейсы Smart Home и системы управления энергией (опция)

ПРИМЕНЕНИЕ: Главный регулятор новой расширяемой системы WPMsystem. WPM поддерживает регулировку одного прямого и двух смешанных контуров отопления. Два тепловых насоса могут работать в каскаде, дополнительные тепловые насосы подключаются через программные расширения WPMsystem. WPM имеет контакт 230 В для обработки ошибок, который позволяет получать доступ к ошибкам установки с внешних устройств. Высокоэффективные циркуляционные насосы могут быть подключены напрямую через выходы реле или выходы ШИМ. Плата WPM заключена в защищенный от брызг воды корпус с креплением на стену. В корпусе имеется место для установки дополнительных компонентов, таких как реле, крепящееся на DIN-рейку и т. д. Управление всей системой осуществляется через встроенный пульт управления. В корпусе сделаны удобные кабельные вводы и имеется достаточно места для выполнения электромонтажа, что снижает вероятность ошибки и упрощает электромонтаж. Возможна дополнительная установка веб-интерфейсов и интерфейса Smart Home.

Принцип действия

Блок управления тепловыми насосами подходит для тепловых насосов отопления, не имеющих встроенных систем регулирования. Отопительный тепловой насос подключается к блоку управления WPM с помощью кабеля шины (со стороны заказчика) для обмена данными между компонентами. WPM имеет все функции, необходимые для управления установками тепловых насосов. В распредкоробках тепловых насосов уже смонтирована IWS (интегрированная система управления тепловыми насосами), управляющая функциональными процессами теплового насоса.

Дополнительные принадлежности

234725 WPE
235995 TAF PT 5 м
235996 TAF PT 2 м
235997 AF PT
234723 FET
185579 FE 7
229336 ISG web
233493 ISG plus

Комплект поставки

Регулятор, 1 внешний датчик, AF PT, 3 датчика TAF PT

		WPM
		234727
Электрические характеристики		
Сопротивление датчика	Ω	1000
Макс. допустимая нагрузка выходов реле	A	2 (2)
Расчетное ударное напряжение	V	4000
Макс. общая нагрузка на все выходы реле	A	6 (6)
Подключение к сети		1/N/PE ~ 230 В 50 Гц
Модификации		
Степень защиты (IP)		IP21
Коммуникационная система		Интерфейс шины CAN
Количество автоматических циклов		100000
Степень загрязнения		2
Принцип работы		1.B
Пригоден для		Настенный монтаж
Размеры		
Высота	мм	400
Ширина	мм	310
Глубина	мм	100
Вес		
Вес	кг	2,9
Параметры		
Температура окружающей среды	°C	0...55

Шина: LIYCY (TP) Y 2 x 2 x 0,8 мм^2

Кабель шины, скрытый и открытый монтаж: J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0,8 мм^2

WPE



Краткая характеристика

- Модуль расширения для WPM
- Передача данных через системную шину Stiebel Eltron
- Оптимальный электромонтаж благодаря штекерным соединениям RAST5
- Управление и настройка через пульт управления WPM
- Управление 4 дополнительными ступенями тепловых насосов
- Блок управления двумя дополнительными смешанными контурами отопления
- Управление системами плавательных бассейнов
- Универсальный дифференциальный регулятор

ПРИМЕНЕНИЕ: WPE является дополнением системы WPMsystem, включающим множество функций. Это приложение позволяет управлять двумя дополнительными смешанными контурами отопления, регулятором бассейна для первичного и вторичного подключения бассейна в систему здания, а также управлять каскадами, включающими до 6 тепловых насосов, и встраивать второй накопитель горячей воды с отдельной программой для горячего водоснабжения.
Кроме того, возможно расширение функциональности регулятора WPM путем подключения GLT. Имеются два дополнительных интерфейса 0–10 В, один дифференциальный регулятор и несколько коммутационных выходов. Устройство устанавливается справа или слева неподалеку от WPM и подключается к источнику питания и шине. Дополнительные функции модуля настраиваются через пульт управления WPM.

Принцип действия

WPE позволяет расширить функции системы управления тепловыми насосами WPM,). Между модулем WPE и WPM на месте установки прокладывается кабель шины, через который производится обмен данными между устройствами. Модуль WPE позволяет использовать в установках тепловых насосов два дополнительных смесительных контура, управлять тепловыми насосами в каскадных сооружениях, а также встраивать системы управления водой в плавательных бассейнах. WPE имеет множество дополнительных специальных функций. Управление WPE осуществляется через дисплей блока управления WPM. При этом всегда требуется главный регулятор WPM.

Дополнительные принадлежности

234723 FET
235995 TAF PT 5 м
235996 TAF PT 2 м

		WPE
		234725
Электрические характеристики		
Сопротивление датчика	Ω	1000
Макс. допустимая нагрузка выходов реле	A	2 (2)
Расчетное ударное напряжение	V	4000
Макс. общая нагрузка на все выходы реле	A	6 (6)
Подключение к сети		1/N/PE ~ 230 В 50 Гц
Модификации		
Степень защиты (IP)		IP21
Коммуникационная система		Интерфейс шины CAN
Количество автоматических циклов		100000
Степень загрязнения		2
Принцип работы		1.B
Пригоден для		Настенный монтаж
Размеры		
Высота	мм	400
Ширина	мм	310
Глубина	мм	100
Параметры		
Температура окружающей среды	°C	0...55

Шина: LIYCY (TP) Y 2 x 2 x 0,8 мм^2

Кабель шины, скрытый и открытый монтаж: J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0,8 мм^2

FET



Цифровой пульт дистанционного управления FET обеспечивает удобное управление зоной обогрева. Пульт дистанционного управления измеряет относительную влажность воздуха и температуру в помещении.

		FET
		234723
Высота	мм	96
Ширина	мм	145
Глубина	мм	31

FE 7



Аналоговый пульт ДУ со встроенным датчиком для измерения температуры в помещении. Для регулировки заданной температуры в помещении в пределах +/- 5 K и для изменения режимов работы: дневной режим, ночной режим и программный режим. Может использоваться вместе с блоком управления WPM, а также с WPM 3, WPM II, WPM 2.1 и WPMi.

		FE 7
		185579
Высота	мм	80
Ширина	мм	80
Глубина	мм	30
Диапазон настройки	K	± 5

TAF PT 5 м



Датчик PT 1000, оснащенный кабелем диаметром 6 MM и длиной 5 м, может использоваться в установках с тепловым насосом в качестве погружного или накладного датчика.

		TAF PT 5 м
		235995
Диаметр	мм	6
Длина кабеля	м	5

TAF PT 2 м



Датчик PT 1000, оснащенный 6-мм кабелем длиной 2 м, может использоваться в установках с тепловым насосом в качестве погружного или накладного датчика.

		TAF PT 2 м
		235996
Диаметр	мм	6
Длина кабеля	м	2

AF PT

Датчик PT 1000 для измерения наружной температуры. Без питающего кабеля.

		AF PT
		235997
Длина кабеля	м	0

WPMS 3

WPMS 3



Краткая характеристика

- Вариант установки в электрошкафу
- Простая установка благодаря пространственному отделению электроподключения от элементов управления системой
- Пульт управления для настенного а с графическим подсвечиваемым ЖК-дисплеем.
- Управление с помощью сенсорного элемента элемента «Touch Wheel»
- Встроенный регулятор для гелиоустановки, измерение количества тепла или пассивная/активная функция охлаждения
- Функция обеззараживания
- Программа нагрева пола с бесшовным покрытием
- Счетчик часов работы
- Программы отопления и горячего водоснабжения

ПРИМЕНЕНИЕ: Устройство управления тепловыми насосами WPM 3 в вариантах для настенного а и встроенного а в электрошкафу.
Состоит из регулятора для подключения исполнительных устройств и датчиков, а также отдельного пульта управления с графическим ЖК-дисплеем с подсветкой. В сочетании с модулем MSM (принадлежность) позволяет управлять каскадом до шести тепловых насосов. Регулировка одного прямого и одного смесительного контура отдельными недельными программами нагрева. Нагрев воды контролируется произвольно настраиваемой собственной недельной программой. Возможность подключения второго генератора тепла. Активируемые по выбору регуляторы гелиоустановки, счетчик количества тепла или пассивная/активная функция охлаждения. Для подключения к домашней сети / интернету, а также для функции сервиса SERVICEWELT требуется шлюз интернет-сервиса (принадлежность).

Принцип действия

Блок управления тепловым насосом WPM3 предназначен для отопительных тепловых насосов. Между отопительным тепловым насосом, блоком управления WPM3 и пультом управления на месте монтажа заказчик прокладывает кабель шины для передачи данных между компонентами. Блок управления тепловыми насосами WPM3 обеспечивает все необходимые функции, которые требуются для работы теплонасосных установок с одним или двумя компрессорами. В распредкоробках тепловых насосов уже смонтирована IWS (интегрированная система управления тепловыми насосами), управляющая функциональными процессами теплового насоса.

Комплект поставки

Регулятор, 2 погружных датчика, 1 накладной датчик, 1 внешний датчик

Дополнительные принадлежности

230381 WPM-RBS
165341 AVF 6
165342 TF 6
185579 FE 7
233493 ISG plus
229336 ISG web
220193 FEK
165339 Наружный датчик AFS 2

Устройство управления тепловым насосом WPM

Технические характеристики

		WPMW 3	WPMS 3
		232980	232981
Потребляемая мощность	VA	8	8
Разрывная мощность реле:	A	2	2
Степень защиты (IP)		IP21	IP20
Сопротивление датчика	Ω	2000	2000
Коммуникационная система		RS 232 (оптический), шина CAN	RS 232 (оптический), шина CAN
Макс. нагрузка на выход реле – насос загрузки буферного накопителя	A	2 (1,5)	2 (1,5)
Макс. нагрузка на выход реле – насос нагревательного контура	A	2 (1,5)	2 (1,5)
Макс. нагрузка на выход реле – насос смесительного контура	A	2 (1,5)	2 (1,5)
Макс. нагрузка на выход реле – нагнетательный насос системы ГВС	A	2 (1,5)	2 (1,5)
Макс. нагрузка на выход реле – насос линии рециркуляции ГВС	A	2 (1,5)	2 (1,5)
Макс. нагрузка на выход реле – насос рассола	A	2 (1,5)	2 (1,5)
Макс. нагрузка на выход реле контакта 2-го источника тепла	A	2 (1,5)	2 (1,5)
Макс. нагрузка на выход реле – смеситель	A	2 (1,5)	2 (1,5)
Макс. нагрузка на выход реле – насос гелиоустановки	A	2 (1,5)	2 (1,5)
Расчетное ударное напряжение	V	4000	4000
Макс. общая нагрузка на все выходы реле	A	10 (10)	10 (10)
Количество автоматических циклов		100000	100000
Степень загрязнения		2	2
Принцип работы		1.B	1.B
Пригоден для		Корпус для настенного а	Модификация электрошкафа
Высота	мм	215	72
Ширина	мм	246	146
Глубина	мм	140	96
Высота пульта управления	мм	96	96
Ширина пульта управления	мм	145	145
Глубина блока управления	мм	31	31
Высота регулятора	мм	215	72
Ширина регулятора	мм	246	146
Глубина регулятора	мм	140	96
Вес	кг	1,7	0,65
Подключение к сети		1/N/PE ~ 230 В 50 Гц	1/N/PE ~ 230 В 50 Гц

Шина: LIYCY (TP) Y 2 x 2 x 0,8 мм^2

Кабель шины, скрытый и открытый монтаж: J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0,8 мм^2

Требуемые температурные датчики

	Датчик наружной температуры	Температура подачи ТН	Температура обратки ТН	Температура горячей воды	Второй источник тепла	Температура источника тепла	Температура в линии подачи смесителя	Температура в линии подачи охлаждения
WPF M моновалентный	•		•			•	•	
WPF M моноэнергетический	•		•		•	•	•	
WPF M бивалентный, с отопительным котлом	•		•		•	•	•	
WPL моновалентный	•		•					
WPL моноэнергетический с аварийным / дополнительным нагревателем	•		•					
WPL бивалентный, с отопительным котлом	•		•		•			
Дополнительные датчики для								
Подготовка горячей воды тепловым насосом отопления		•		•				
Дополнительный регулируемый нагревательный контур							•	
Режим охлаждения								•

Устройство управления тепловым насосом WPM

Электрическое подключение

Электроподключение следует выполнять по соответствующей схеме электрических соединений. Напряжение питания на клемме L и подключаемая энергоснабжающим предприятием фаза L' должны иметь одну фазу и быть подключенными через одно УЗО. Прибор должен иметь дополнительный коммутационный аппарат и отключаться от сети питания с размыканием всех контактов не менее 3 мм на всех полюсах. Кабельные вводы настенного корпуса подходят для жестких и гибких кабелей наружным диаметром от 6 до 12 мм. Все электрические кабели следует крепить на стене непосредственно под настенным корпусом с использованием устройств для снятия нагрузки на растяжение. Входящие в комплект поставки красные клинья служат для закрепления кабелей в корпусе.

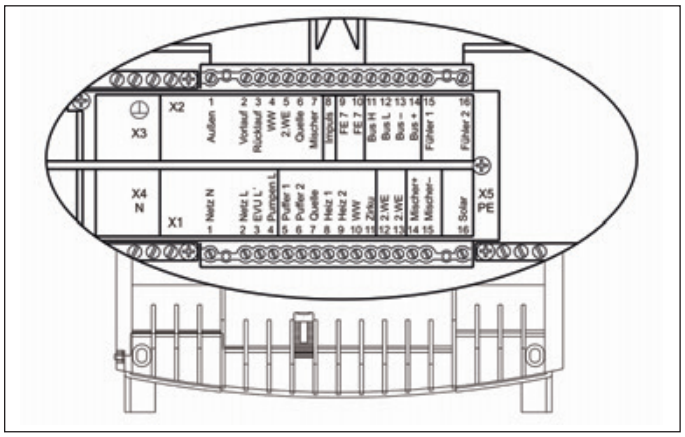
Подключение шины

По проводу шины происходит коммуникация внутри установки и присваиваются адреса приборам для управления тепловыми насосами. Шина подключается только при вводе в эксплуатацию.

Наружный датчик AFS 2

Наружный датчик монтируется на северной или северо-восточной стене сзади отапливаемого помещения на высоте 2,5 м от земли и в 1 м сбоку от окон и дверей. Наружный датчик не должен быть защищен от атмосферных воздействий и на него не должны попадать прямые солнечные лучи.

Панель подключения



X1 Область сетевых напряжений
1 N
2 L
3 L' - разрешающий сигнал энергоснабжающего предприятия
4 Насосы L
5-6 Насос загрузки промежуточной емкости
7 Насос источника
8-9 Насосы контура отопления
10 Насос загрузки горячей воды
11 Циркуляционный насос
12-13 Второй источник тепла
14 Смеситель ОТКР
15 Смеситель ЗАКР
16 Насос контура гелиоустановки
X2 Область низкого напряжения
1 Датчик наружной температуры
2 Датчик температуры подачи ТН
3 Датчик температуры обратки ТН
4 Датчик температуры горячей воды
5 Датчик второго теплогенератора
6 Датчик температуры источника тепла
7 Датчик температуры в линии подачи смесителя
9 Клемма 1 дистанционного управления FE 7
10 Клемма 3 пульта дистанционного управления FE 7
11-13 Шина High, Low и земля
14 «+» (не подключается)
15 Датчик бойлера с солнечными батареями
Измерение количества тепла в обратном контуре
16 Датчик коллектора гелиоустановки, охлаждение,
измерение количества тепла в подаче
X3 Масса
X4 N
X5 PE

WPM-RBS

WPM-RBS



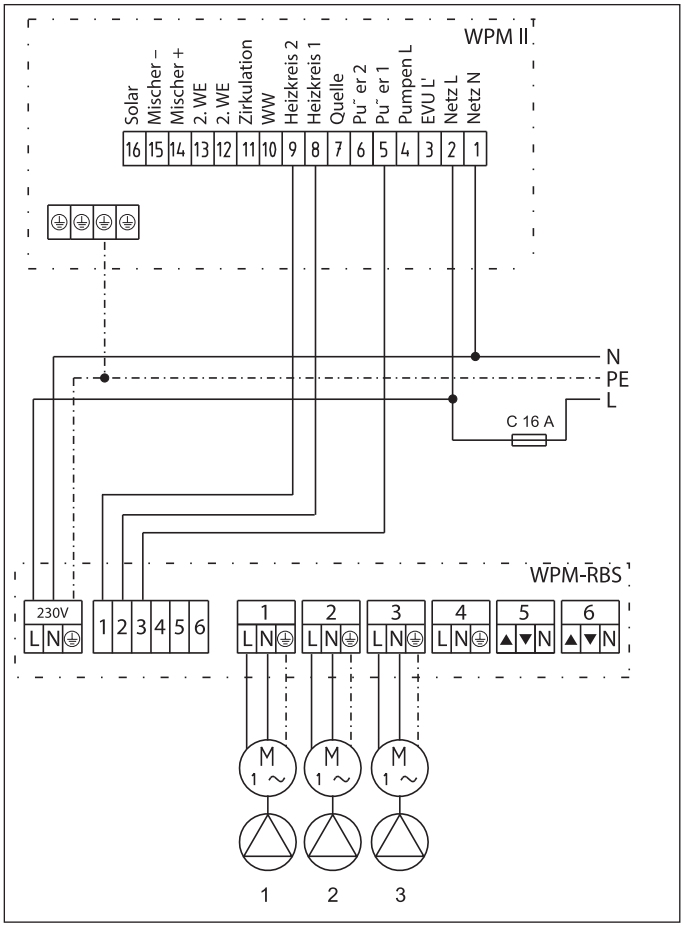


Краткая характеристика

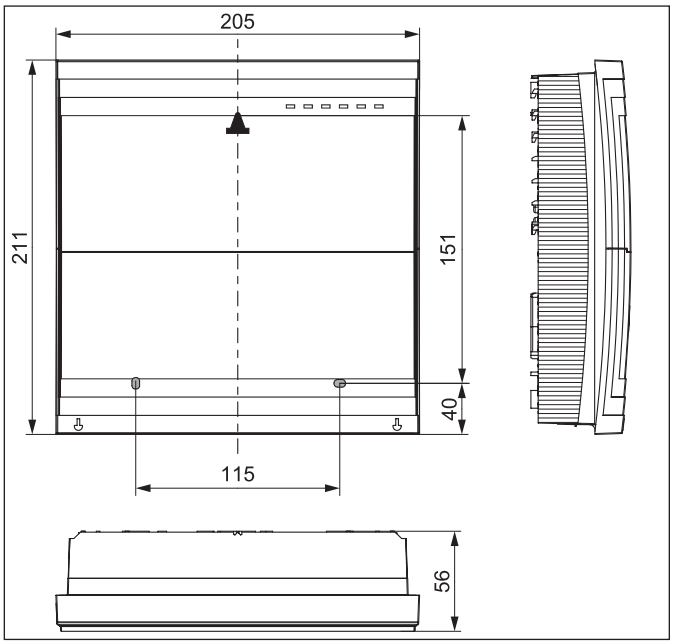
- Комплект реле для подключения к высокопроизводительным тепловым насосам
- Встроенная плата реле (до 6 входов и выходов)
- Подсоединение штекера Rast5 с помощью винтовой клеммы
- При использовании циркуляционного насоса Yonos серии UP 25/7.5 PCV (235949) плата реле не требуется

Как правило, устройство требуется в установках тепловых насосов, включающих два независимых тепловых насоса и блок управления WPM или смесительный модуль MSM. Устройство заключено в корпус с настенным креплением, имеет встроенную плату управления реле, входы 230 В (до шести штук) и шесть выходов реле MSR. Все входы и выходы снабжены кодируемыми штекерами Rast5 с винтовыми клеммами. При использовании циркуляционного насоса серии UP 25/7.5 PCV (235949) и при наличии системы WPMsystem плата реле не требуется.

		WPM-RBS
		230381
Подключение к сети		1/N/PE ~ 230 В
Потребляемая мощность	VA	5
Разрывная мощность реле:	A	2
Макс. допустимая нагрузка выходов реле	A	2 (2)
Макс. ток пиковой нагрузки	A	65
Макс. ток через клемму «Netz-L»	A	10
Степень защиты (IP)		IP31
Температура окружающей среды	°C	0 - 50
Высота	мм	211
Ширина	мм	205
Глубина	мм	56
Вес	кг	0,3



1 ОТОПИТЕЛЬНЫЙ КОНТУР 2
2 ОТОПИТЕЛЬНЫЙ КОНТУР 1
3 Буфер 1



AVF 6



Дополнительный датчик для установки с тепловым насосом.

		AVF 6
		165341
Диаметр	мм	6
Длина кабеля	м	1

TF 6



TF 6 – дополнительный датчик для установки с тепловым насосом.

		TF 6
		165342
Диаметр	мм	6
Длина кабеля	м	1

Наружный датчик AFS 2



Внешний датчик в погодостойком корпусе открытого монтажа для крепления на северной или северо-восточной стене, на высоте 2,5 м над уровнем земли и 1 м сбоку от окон и дверей. Наружный датчик не должен быть защищен от атмосферных воздействий и на него не должны попадать прямые солнечные лучи. Необходимые аксессуары для функции ночного охлаждения (дополнительная комплектация)

		Наружный датчик AFS 2
		165339
Длина кабеля	м	макс. 30

ISG web



Шлюз Ethernet в корпусе для установки на стену; служит для подключения блока управления WPM и регулятора LWZ к интернету. Автоматическое получение данных об устройстве через сервисный веб-портал STIEBEL ELTRON. Передача данных через локальную точку доступа к Интернету. Управление регулятором из окна браузера с компьютера, ноутбука или планшетного устройства. Может подключаться к блоку управления тепловым насосом, подходит для работы с совместимыми типами насосов и со встраиваемыми устройствами LWZ.

		ISG web
		229336
Высота	мм	95
Ширина	мм	158
Глубина	мм	37
Макс. потребление тока	A	1,5
Рабочий диапазон, мин./макс.	°C	0...60
CAN		RJ 45
RS232		RJ 12
10/100 Ethernet		RJ 45

ISG plus



Шлюз Ethernet в корпусе для установки на стену; служит для подключения блока управления WPM и регулятора LWZ к интернету. Автоматическое получение данных об устройстве через сервисный веб-портал STIEBEL ELTRON. Передача данных через локальную точку доступа к Интернету. Управление регулятором из окна браузера с компьютера, ноутбука или планшетного устройства. Встроенный интерфейс для функции SG Ready или оптимизации потребления для фотоэлектрических установок. Может подключаться к блоку управления тепловым насосом, подходит для работы с совместимыми типами насосов и со встраиваемыми устройствами LWZ.

		ISG plus
		233493
Высота	мм	95
Ширина	мм	158
Глубина	мм	37
Макс. потребление тока	A	1,5
Рабочий диапазон, мин./макс.	°C	0...60
CAN		RJ 45
RS232		RJ 12
10/100 Ethernet		RJ 45
Управляющий вход		Круглый штекер

Принадлежности

KNX IP Software

ПО KNX IP позволяет подключать тепловые насосы к системе KNX. Расширение ПО до стандартной версии ISG Web устанавливается сервисной службой дистанционно. Для обновления ПО требуется программа ISG Web (арт. № 229336), подключение к интернету и договор на услуги Servicewelt. Информация о совместимости программы KNX приведена на нашей главной странице.

Modbus TCP/IP Software

Протокол Modbus TCP/IP позволяет встраивать совместимые тепловые насосы в систему автоматизации здания. Расширение ПО до стандартной версии ISG Web устанавливается сервисной службой дистанционно. Для обновления ПО требуется ISG Web, подключение к интернету и договор на услуги Servicewelt. Информация о совместимости программы Modbus TCP/IP приведена на нашей главной странице.

EMI



Интерфейс Energy Management Interface (EMI) — дополнительное программное расширение для ISG Web, которое вместе с программой SMA Sunny Home Manager позволяет встраивать выбранные тепловые насосы в систему управления энергией и повышать собственный расход тока фотоэлектрической системы. Расширение ПО до стандартной версии ISG Web устанавливается сервисной службой дистанционно. Для обновления ПО требуется ISG Web, подключение к интернету и договор на услуги Servicewelt. Информация о совместимости программы EMI приведена на нашей главной странице.

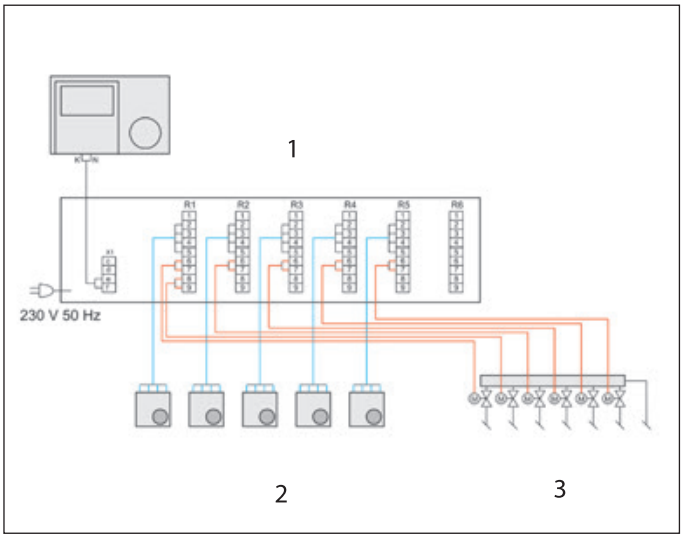
SP cool

SP cool



Электрическая распределительная планка для подключения клапанов контура отопления с целью переключения между режимами отопления и охлаждения. Оптимизирован для режима охлаждения через панельное отопление.

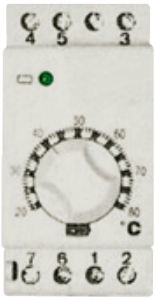
		SP cool
		223358
Высота	мм	90
Ширина	мм	310
Глубина	мм	65
Вес	кг	0,7
Рабочее напряжение	V	230
Частота	Hz	50
Потребляемая мощность	VA	3
Расчетное ударное напряжение	V	4000
Напряжение при испытании излучения помех / EMV	V	230
Напряжение при испытании излучения помех / EMV	A	0,1
Предохранитель	A	4
Цепь нагрузки (суммарный ток ≤ 2A)	A	6* 4(2)
Материал корпуса		Пластик ABS
Макс. количество сервоприводов (3 Вт) на клеммную колодку / помещение		4
Температура испытания твердости вдавливанием шарика	°C	75 ± 2
Класс защиты		II
Степень защиты (IP)		IP40
Макс. количество сервоприводов (3 Вт)		16
Температура в помещении для установки прибора мин./макс.	°C	0...+50
Температура хранения и транспортировки	°C	-20...+60
Степень загрязнения		2



1 Распределительная панель
2 Регулятор температуры в помещении
3 Распределитель контура отопления с зонными клапанами

Защитный регулятор температуры STB-FB для отопления нагретым полом
STB-FB

RE1 B-A – терморегулятор



Электронный защитный регулятор температуры с дистанционным датчиком и возможностью регулировки максимально допустимой температуры подачи.

		RE1 B-A – терморегулятор
		003554
Температура окружающей среды	°C	-10...50
Температура хранения и транспортировки	°C	-40...70
Температура испытания твердости вдавливанием шарика	°C	75+-2
Напряжение при испытании излучения помех / EMV	V	230
Напряжение при испытании излучения помех / EMV	A	10
Расчетное импульсное напряжение	KV	4
Электрическое подключение		1/N/PE ~ 230 В
Степень загрязнения		2
Гистерезис переключения	K	1

STB-FB



Биметаллический накладной термостат с корпусом для ограничения максимально допустимой температуры подачи.

		STB-FB
		233711
Диапазон регулировки температуры	°C	20-90
Степень защиты (IP)		IP30
Гистерезис переключения	K	8±3

Для заметок



SBBE WP SOL



Краткая характеристика

- Благодаря оптимизированной технологии теплоизоляции минимальные потери на поддержание температуры соответствуют классу энергоэффективности A (300 и 400 литров)
- В стальной эмалированный бак с теплоизоляцией, выполненной методом прямого вспенивания, встроен анод с наложением тока, обеспечивающий дополнительную защиту от коррозии
- Прямоугольная форма, соответствующая дизайну бытовых системных накопителей и тепловых насосов
- Индикация температуры и теплоемкости на дисплее
- Гидравлические подключения сверху вниз, опционально — снизу вверх
- Съемная обшивка, упрощающая установку и монтаж
- Углубления для ручной транспортировки и установки
- Большой объем холодной воды благодаря согласованной работе оборудования на впуске и выпуске

ПРИМЕНЕНИЕ: Накопитель холодной воды для эксплуатации вместе с тепловым насосом; в зависимости от номинального объема и площади теплообменника может использоваться в одно-, двух- и многоквартирных домах. Устройства типа «SOL» опционально могут работать в составе гелиотермических установок.

ОСНАЩЕНИЕ: В стальной эмалированный бак с теплоизоляцией, выполненной методом прямого вспенивания, встроен регулируемый анод с наложением тока, обеспечивающий дополнительную защиту от коррозии. Внутренний теплообменник для подключения к тепловому насосу и дополнительный вывод для подключения к гелиоустановкам (типа «SOL»). Накопитель оснащен ревизионным фланцем, позволяющим устанавливать электронагревательный фланец под лицевой панелью. Устройство имеет углубления для ручной транспортировки и установки. Кроме того, имеется датчик температуры для подключения к блоку управления теплового насоса, внутренний датчик температуры, а также пульт управления с дисплеем, на котором выводится информация о доступном объеме горячей воды. Сзади устройства имеются выведенные наверх гидравлические подключения, через которые можно присоединить дополнительные узлы. Обшивка накопителя состоит из двух пластиковых элементов, крышки белого цвета и лицевой панели серебристого цвета, обработанной методом анодирования. Резервуар прямоугольной формы.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ: Минимальные теплопотери благодаря высокоэффективной изоляции. Обеспечение значительного объема смешанной воды благодаря согласованной работе техники на впуске и выпуске. На дисплее отображается доступное количество смешанной воды или теплоемкость.

Принцип действия

Накопитель горячей воды рассчитан на работу с тепловым насосом. Большая рабочая площадь теплообменника и штуцеры с оптимизированными внутренними диаметрами обеспечивают хорошую теплопередачу при незначительных потерях давления. Если температура опустилась ниже заданной, то температурный датчик в резервуаре подаст запрос на подогрев в систему управления теплового насоса. Теплоноситель протекает внутри теплообменника в направлении, противоположном температурному расслоению, пока не достигнет заданной температуры.

Накопитель горячей воды рассчитан на работу с тепловым насосом. Большая рабочая площадь теплообменника и штуцеры с оптимизированными внутренними диаметрами обеспечивают хорошую теплопередачу при незначительных потерях давления. Если температура опустилась ниже заданной, то температурный датчик в резервуаре подаст запрос на подогрев в систему управления теплового насоса. Теплоноситель протекает внутри теплообменника в направлении, противоположном температурному расслоению, пока не достигнет заданной температуры. Модификация «WP SOL» дополнительно оснащена теплообменником для подключения к гелиоустановке.

Технические характеристики

		SBBE 301 WP	SBBE 302 WP	SBBE 401 WP SOL	SBBE 501 WP SOL
		234348	234349	234350	234351
Гидравлические характеристики					
Номинальная емкость	л	301	290	395	495
Емкость верхнего теплообменника	л	20,0	28,4	25,2	31,7
Емкость нижнего теплообменника	л			9,2	9,2
Площадь верхнего теплообменника	$м^2$	3,2	4,8	4,0	5,0
Площадь нижнего теплообменника	$м^2$			1,4	1,4
Потеря давления в верхнем теплообменнике при 1,0 $м^3$/ч	гПа	37	56	47	58
Падение давления в нижнем теплообменнике при 1,0 $м^3$/ч	гПа			17	17
Объем смешанной воды 40 °C (15 °C / 60 °C)	л	529	514	681	857
Пределы рабочего диапазона					
Макс. допустимое давление	МПа	1,0	1,0	1,0	1,0
Испытательное давление	МПа	1,5	1,5	1,5	1,5
Макс. допустимая температура	°C	95	95	95	95
Макс. расход	л/мин	38	38	45	50
Макс. рекомендованная площадь апертуры солнечного коллектора	$м^2$			8	10
Потребляемая мощность					
Макс. потребляемая мощность системой управления	Вт	5	5	5	5
Энергетические характеристики					
Расход энергии в режиме ожидания / 24 часа при 65 °C	кВт*ч	1,2	1,2	1,4	1,8
Класс энергоэффективности		A	A	A	
Электрические характеристики					
Номинальное напряжение управления	V	230	230	230	230
Фазы управления		1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE
Частота	Hz	50	50	50	50
Предохранитель цепи управления	A	B 16	B 16	B 16	B 16
Модификации					
Степень защиты (IP)		IP21	IP21	IP21	IP21
Размеры					
Высота	мм	1737	1737	1972	1972
Ширина	мм	786	786	786	786
Глубина	мм	852	852	852	852
Размер при кантовании	мм	1885	1885	2125	2125
Вес					
Вес заполненного прибора	кг	509	517	664	766
Вес порожнего прибора	кг	206	225	268	270

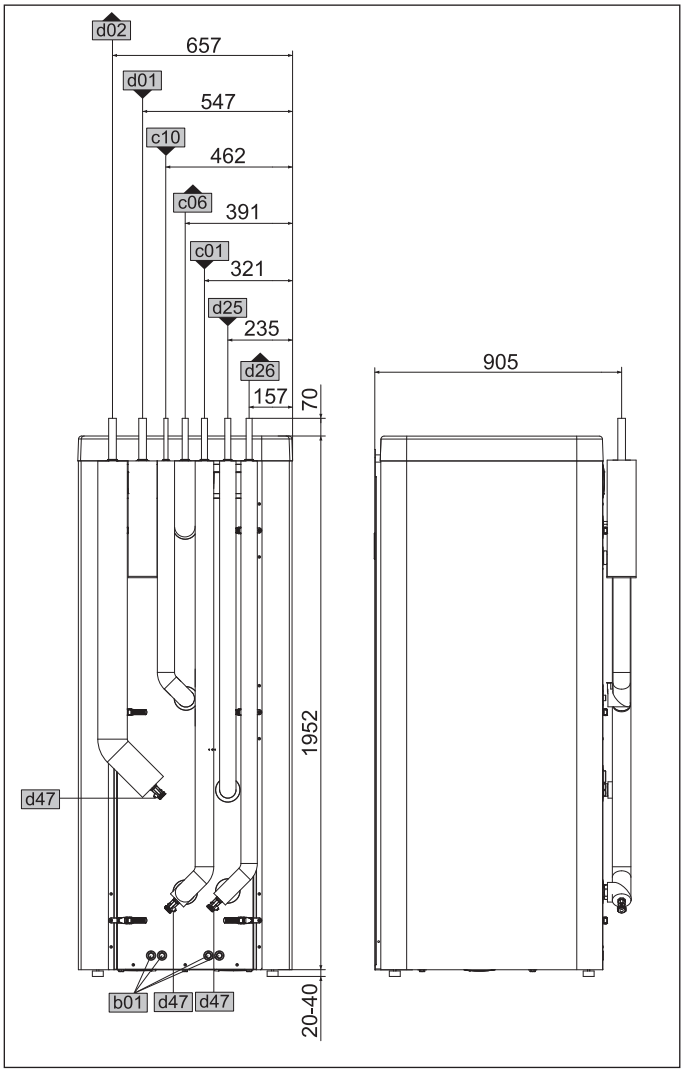
Комплект труб RBS 301-501, 401.2-501.2



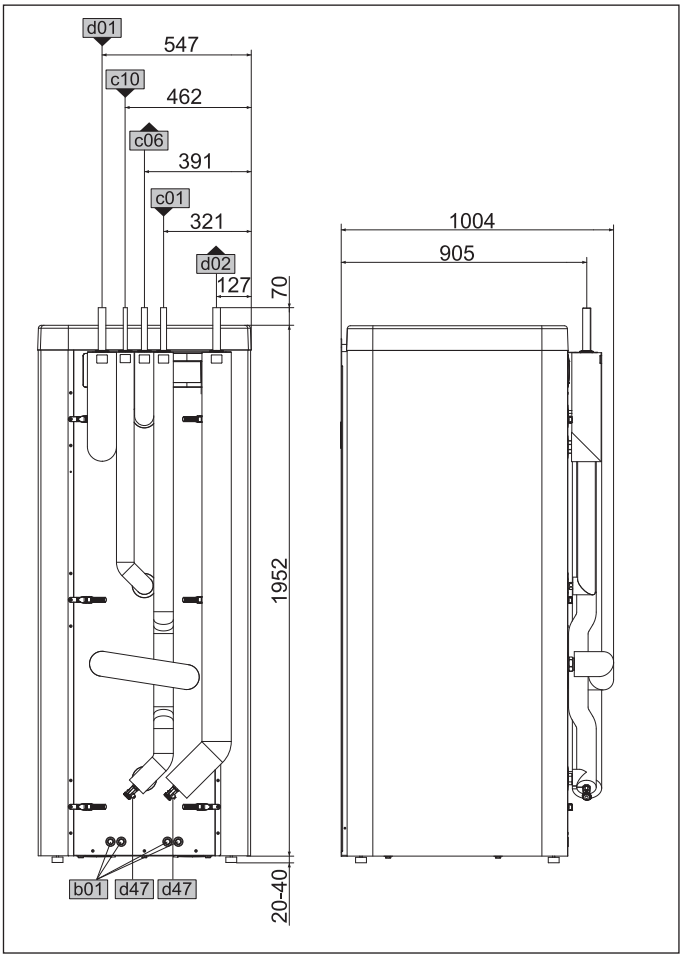
Комплект труб RBS, изолированный, для использования в напольных накопительных водонагревателях E 301 - 501 WP SOL; позволяет быстро установить гидравлические подключения теплообменников и водопроводных сетей сверху и позади резервуара. Там осуществляется подключение к медным штуцерам инженерной системы здания. Патрубки обратного контура теплообменника оснащены клапаном слива. Чтобы правильно выставить отдельные предварительно смонтированные линии подключения, следует пользоваться направляющей для монтажной рейки на резервуаре.

Технические характеристики

		RBS 301	RBS 302	RBS 401	RBS 401.2	RBS 501	RBS 501.2
		234515	234516	234511	234512	234513	234514
Штуцер теплового насоса	мм	28	28	28	28	28	28
Штуцер холодной воды	мм	22	22	22	22	22	22
Подключение гелиоустановки	мм	22	22	22	22	22	22
Штуцер горячей воды	мм	22	22	22	22	22	22
Подключение циркуляции	мм	15	15	15	15	15	15
Пригоден для		...E 301 WP	...E 302 WP	...E 401 WP SOL	...E 401 WP SOL	...E 501 WP SOL	...E 501 WP SOL



				RBS 301	RBS 401	RBS 501
c01	Подвод холодной воды	Диаметр	мм	22	22	22
c06	Выпуск горячей воды	Диаметр	мм	22	22	22
c10	Циркуляция	Диаметр	мм	15	15	15
d01	ТН подача	Диаметр	мм	28	28	28
d02	ТН обратная линия	Диаметр	мм	28	28	28
d25	Гелиоустановка – подача	Диаметр	мм		22	22
d26	Гелиоустановка – обратная линия	Диаметр	мм		22	22
d47	Опорожнение					



				RBS 401.2	RBS 501.2
c01	Подвод холодной воды	Диаметр	мм	22	22
c06	Выпуск горячей воды	Диаметр	мм	22	22
c10	Циркуляция	Диаметр	мм	15	15
d01	ТН подача	Диаметр	мм	28	28
d02	ТН обратная линия	Диаметр	мм	28	28
d47	Опорожнение				

SBB 301/302/401/501 WP SOL



Краткая характеристика

- Незначительные теплопотери благодаря высокоэффективной изоляции
- Стальной эмалированный бак с теплоизоляцией, выполненной методом прямого вспенивания, с магниевым сигнальным анодом, обеспечивающим дополнительную защиту от коррозии
- Труба подачи холодной воды, которая может подключаться в любом положении
- Возможна установка дополнительных компонентов, таких как теплообменники, электронагревательные фланцы или вкручиваемые нагреватели
- Съемная обшивка, упрощающая установку и монтаж
- Большой объем холодной воды благодаря согласованной работе оборудования на впуске и выпуске

ПРИМЕНЕНИЕ: Накопитель холодной воды для эксплуатации вместе с тепловым насосом; в зависимости от номинального объема и площади теплообменника может использоваться в одно-, двух- и многоквартирных домах. Устройства типа «SOL» опционально могут работать в составе гелиотермических установок.

ОСНАЩЕНИЕ: В стальной эмалированный бак с теплоизоляцией, выполненной методом прямого вспенивания, встроен магниевый сигнальный анод, обеспечивающий дополнительную защиту от коррозии. Внутренний теплообменник для подключения к тепловому насосу и дополнительный вывод для подключения к гелиоустановкам (типа «SOL»). Резервуар оснащен ревизионным фланцем, позволяющий устанавливать дополнительный теплообменник или электронагревательный фланец. В комплект поставки также входят датчик температуры для подключения к блоку управления теплового насоса, вставной стрелочный термометр и труба подачи холодной воды, ко-торая может подключаться в любом положении. Обшивка накопителя состоит из внешней пластиковой облицовки белого цвета, крышки и цокольной панели серого цвета.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ: Минимальные теплопотери благодаря высокоэффективной теплоизоляции. Обеспечение значительного объема смешанной воды благодаря согласованной работе техники на впуске и выпуске.

Принцип действия

Накопитель горячей воды рассчитан на работу с тепловым насосом. Большая рабочая площадь теплообменника и штуцеры с оптимизированными внутренними диаметрами обеспечивают хорошую теплопередачу при незначительных потерях давления. Если температура опустилась ниже заданной, то температурный датчик в резервуаре подаст запрос на подогрев в систему управления теплового насоса. Теплоноситель протекает внутри теплообменника в направлении, противоположном температурному расслоению, пока не достигнет заданной температуры.

SBB 301/302/401/501 WP SOL

Технические характеристики

		SBB 301 WP	SBB 302 WP	SBB 401 WP SOL	SBB 501 WP SOL
		221360	221361	221362	227534
Гидравлические характеристики					
Номинальная емкость	л	301	290	395	495
Емкость верхнего теплообменника	л	20	28,4	25,2	31,7
Емкость нижнего теплообменника	л			9,2	9,2
Площадь верхнего теплообменника	$м^2$	3,2	4,8	4,0	5,0
Площадь нижнего теплообменника	$м^2$			1,4	1,4
Потеря давления в верхнем теплообменнике при 1,0 $м^3$/ч	гПа	37	56	47	58
Падение давления в нижнем теплообменнике при 1,0 $м^3$/ч	гПа			17	17
Объем смешанной воды 40 °C (15 °C / 60 °C)	л	529	514	681	857
Пределы рабочего диапазона					
Макс. допустимое давление	МПа	1	1	1	1
Испытательное давление	МПа	1,5	1,5	1,5	1,5
Макс. допустимая температура	°C	95	95	95	95
Макс. расход	л/мин	38	38	45	50
Макс. рекомендованная площадь апертуры солнечного коллектора	$м^2$			8	10
Энергетические характеристики					
Расход энергии в режиме ожидания / 24 часа при 65 °C	кВт*ч	2,1	2,1	2,4	2,4
Класс энергоэффективности		C	C	C	
Размеры					
Высота	мм	1710	1710	1880	1988
Диаметр	мм	700	700	750	810
Размер при кантовании	мм	1750	1750	1930	2035
Вес					
Вес заполненного прибора	кг	445	457	595	730
Вес порожнего прибора	кг	142	184	189	222

SBB 200 WP Classic



Краткая характеристика

- Узкий корпус благодаря простой концепции теплоизоляции
- Стальной эмалированный бак с теплоизоляцией, выполненной методом прямого вспенивания, с магниевым защитным анодом, обеспечивающим дополнительную защиту от коррозии

ПРИМЕНЕНИЕ: Накопитель холодной воды для эксплуатации вместе с тепловымнасосом.

ОСНАЩЕНИЕ: В стальной эмалированный бак с теплоизоляцией, выполненной методом прямого вспенивания, встроен магниевый анод, обеспечивающий дополнительную защиту от коррозии. Внутренний теплообменник для подключения теплового насоса. В комплект поставки также входит датчик температуры для подключения к блоку управления теплового насоса и вставной стрелочный термометр. Обшивка накопителя состоит из внешней пластиковой облицовки белого цвета и крышки цвета серого базальта.

Принцип действия

Накопитель горячей воды рассчитан на работу с тепловым насосом. Большая рабочая площадь теплообменника и штуцеры с оптимизированными внутренними диаметрами обеспечивают хорошую теплопередачу при незначительных потерях давления. Если температура опустилась ниже заданной, то температурный датчик в резервуаре подаст запрос на подогрев в систему управления теплового насоса. Теплоноситель протекает внутри теплообменника в направлении, противоположном температурному расслоению, пока не достигнет заданной температуры.

SBB 200 WP Classic

Технические характеристики

		SBB 200 WP Classic
		238139
Гидравлические характеристики		
Номинальная емкость	л	183
Емкость верхнего теплообменника	л	12,3
Площадь верхнего теплообменника	$м^2$	2,0
Потеря давления в верхнем теплообменнике при 1,0 $м^3$/ч	гПа	50
Объем смешанной воды 40 °C (15 °C / 60 °C)	л	319
Пределы рабочего диапазона		
Макс. допустимое давление	МПа	0,6
Испытательное давление	МПа	1,0
Макс. допустимая температура	°C	95
Макс. расход	л/мин	25
Энергетические характеристики		
Расход энергии в режиме ожидания / 24 часа при 65 °C	кВт*ч	1,5
Класс энергоэффективности		C
Размеры		
Высота	мм	1574
Диаметр	мм	601
Размер при кантовании	мм	1632
Вес		
Вес заполненного прибора	кг	300
Вес порожнего прибора	кг	105

SBB 300/400/500 WP Trend



Краткая характеристика

- Узкий корпус благодаря простой концепции теплоизоляции
- Стальной эмалированный бак с теплоизоляцией, выполненной методом прямого вспенивания, с магниевым защитным анодом, обеспечивающим дополнительную защиту от коррозии
- Возможна установка дополнительных компонентов, например вкручиваемого электрического нагревателя
- Съемная обшивка, упрощающая установку и монтаж

ПРИМЕНЕНИЕ: Накопитель холодной воды для эксплуатации вместе с тепловым насосом; в зависимости от номинального объема и площади теплообменника может использоваться в одно-, двух- и многоквартирных домах.

ОСНАЩЕНИЕ: В стальной эмалированный бак с теплоизоляцией, выполненной методом прямого вспенивания, встроен ревизионный фланец и магниевый анод, обеспечивающий дополнительную защиту от коррозии. Внутренний теплообменник для подключения теплового насоса. В комплект поставки также входит датчик температуры для подключения к блоку управления теплового насоса и вставной стрелочный термометр. Обшивка накопителя состоит из внешней пластиковой облицовки белого цвета и крышки цвета серого базальта.

Принцип действия

Накопитель горячей воды рассчитан на работу с тепловым насосом. Большая рабочая площадь теплообменника и штуцеры с оптимизированными внутренними диаметрами обеспечивают хорошую теплопередачу при незначительных потерях давления. Если температура опустилась ниже заданной, то температурный датчик в резервуаре подаст запрос на подогрев в систему управления теплового насоса. Теплоноситель протекает внутри теплообменника в направлении, противоположном температурному расслоению, пока не достигнет заданной температуры.

SBB 300/400/500 WP Trend

Технические характеристики

		SBB 300 WP Trend	SBB 400 WP Trend	SBB 500 WP Trend
		233487	233488	233489
Гидравлические характеристики				
Номинальная емкость	л	287	390	481
Емкость верхнего теплообменника	л	25,5	25,0	31,0
Площадь верхнего теплообменника	м²	3,2	5,1	6,1
Потеря давления в верхнем теплообменнике при 1,0 м³/ч	гПа	39	60	72
Объем смешанной воды 40 °C (15 °C / 60 °C)	л	519	669	818
Пределы рабочего диапазона				
Макс. допустимое давление	МПа	1	1	1
Испытательное давление	МПа	1,5	1,5	1,5
Макс. допустимая температура	°C	95	95	95
Макс. расход	л/мин	38	45	50
Энергетические характеристики				
Расход энергии в режиме ожидания / 24 часа при 65 °C	кВт*ч	2,4	2,6	2,8
Класс энергоэффективности		C	C	
Размеры				
Высота	мм	1652	1565	1871
Диаметр	мм	650	750	750
Размер при кантовании	мм	1730	1700	1970
Вес				
Вес заполненного прибора	кг	435	581	706
Вес порожнего прибора	кг	146	195	230

WRV 32

WRV 32



Соединительная гофрированная труба с накидной гайкой и ввинчиваемым элементом для подключения нижнего и верхнего теплообменников (при наличии).

HSBC 200



Краткая характеристика

- Размещение на ограниченном пространстве, так как устройство включает накопитель горячей воды и промежуточный накопитель
- Гидравлическое соединение между модулем теплового насоса, накопителем горячей воды и нагревательным контуром
- Высокая степень интеграции – малая трудоемкость монтажа
- Оснащение, оптимизированное для тепловых насосов рекомендуемых типов
- Интегрировано устройство управления тепловыми насосами WPM 3
- Может производить охлаждение через панельные радиаторы (18 °C / 23 °C)

ПРИМЕНЕНИЕ: Встроенный накопитель для эксплуатации с тепловым насосом для нагрева холодной воды и параллельной работы в составе отопительной установки, перераспределения и развязки объемных потоков между тепловым насосом и нагревательным контуром (имеется гидравлический разъем). Для использования в одноквартирном доме.

ОСНАЩЕНИЕ / КОМФОРТ: Накопитель горячей воды, со стальным эмалированным баком с теплоизоляцией, выполненной методом прямого вспенивания, в который встроен магниевый сигнальный анод, обеспечивающий дополнительную защиту от коррозии, и внутренний теплообменник. Промежуточный накопитель, стальной бак с теплоизоляцией, выполненной методом прямого вспенивания. Резервуары установлены друг над другом, их можно разъединить. Устройства снабжены ручками, упрощающими размещение и монтаж. Гидравлические патрубки выведены вверх. Устройство оснащено блоком управления WPM 3 с буквенно-цифровым дисплеем с подсветкой, нагнетательным насосом, распределителем нагревательного контура, 3-2-ходовым переключающим клапаном, предохранительным клапаном с выпуском, расположенным сзади устройства, а также электрическим аварийным и дополнительным нагревателем. Готово для расширения смесительного нагревательного контура. Обшивка состоит из несъемных боковой и задней пластиковых панелей белого цвета и съемной металлической лицевой панели белого цвета и декоративной панели серебристого цвета с обработанной анодированием поверхностью.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ: Минимальные теплопотери благодаря высокоэффективной теплоизоляции и оптимальному соотношению объемов накопителей.

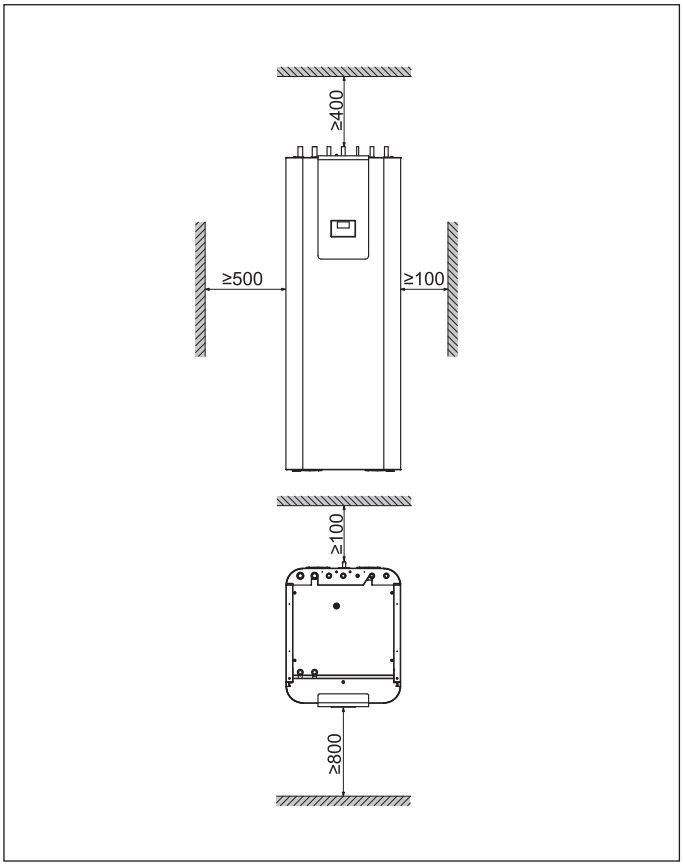
Принцип действия

Встроенный накопитель предназначен для нагрева холодной воды и эксплуатации с тепловым насосом типа «Воздух-Вода». Он оснащен дополнительными компонентами, которые упрощают гидравлическое соединение с системой отопления. Встроенный циркуляционный на-сос перекачивает рабочую среду из теплового насоса во встроенный накопитель и, в зависимости от приоритета, распределяет ее через 3-2-ходовой переключающий клапан между системой нагрева холодной воды или системой отопления здания. Нагрев холодной воды производится через встроенный в резервуар теплообменник. Рабочая среда для системы отопления берется из промежуточного накопителя. За промежуточным накопителем, через который производится гидравлическая развязка между тепловым насосом и контуром отопления, встроен внутренний циркуляционный насос отопительного контура, через который теплоноситель поступает в систему.

HSBC 200

Технические характеристики

		HSBC 200
		233510
Гидравлические характеристики		
Номинальный объем накопительного нагревателя водопроводной воды	л	168
Номинальный объем буферного накопителя	л	100
Площадь теплообменника	$м^2$	3,3
Вместимость теплообменника	л	21
Доступный внешний перепад давления, циркуляционный насос - тепловой насос, при 1,0 $м^3$/ч	гПа	656
Доступный внешний перепад давления, циркуляционный насос — тепловой насос, при 1,5 $м^3$/ч	гПа	527
Доступный внешний перепад давления, циркуляционный насос — тепловой насос, при 2,0 $м^3$/ч	гПа	210
Доступный внешний перепад давления, циркуляционный насос - контур отопления 1, при 1,0 $м^3$/ч	гПа	725
Доступный внешний перепад давления, циркуляционный насос — контур отопления 1, при 1,5 $м^3$/ч	гПа	663
Доступный внешний перепад давления, циркуляционный насос — контур отопления 1, при 2,0 $м^3$/ч	гПа	444
Доступный внешний перепад давления, циркуляционный насос - контур отопления 2, при 1,0 $м^3$/ч	гПа	665
Доступный внешний перепад давления, циркуляционный насос — контур отопления 2, при 1,5 $м^3$/ч	гПа	518
Доступный внешний перепад давления, циркуляционный насос — контур отопления 2, при 2,0 $м^3$/ч	гПа	189
Пределы рабочего диапазона		
Макс. допустимое давление бойлерного нагревателя водопроводной воды	МПа	1,0
Испытательное давление в накопительном нагревателе водопроводной воды	МПа	1,5
Макс. расход	л/мин	25
Макс. допустимое давление буферного накопителя	МПа	0,3
Испытательное давление в буферном накопителе	МПа	0,45
Макс. допустимая температура	°C	95
Запрос качества воды		
Жесткость воды	°dH	≤3
Значение pH (при наличии алюминиевых соединительных элементов)		8,0-8,5
Значение pH (без алюминиевых соединительных элементов)		8,0-10,0
Электропроводность (умягчение)	мкСм/см	<1000
Электропроводность (опреснение)	мкСм/см	20-100
Хлорид	мг/л	<30
Содержание кислорода через 8-12 недель после заполнения водой (умягчение)	мг/л	<0,02
Содержание кислорода через 8-12 недель после заполнения водой (обессоливание)	мг/л	<0,1
Потребляемая мощность		
Потребляемая мощность аварийного / дополнительного нагревателя	кВт	8,8
Макс. потребление мощности подающим насосом	Вт	72
Потребляемая мощность циркуляционного насоса со стороны нагрева, макс.	Вт	72
Энергетические характеристики		
Расход энергии в режиме ожидания / 24 часа при 65 °C	кВт*ч	1,6
Класс энергоэффективности		C
Номинальное напряжение управления	V	230
Фазы управления		1/N/PE
Предохранитель цепи управления	A	1 x B 16
Номинальное напряжение аварийного / дополнительного нагревателя	V	400
Фазы аварийного / дополнительного нагревателя		3/N/PE
Предохранитель аварийного / дополнительного нагревателя	A	3 x B 16
Частота	Hz	50
Модификации		
Степень защиты (IP)		IP20
Размеры		
Высота	мм	1896
Ширина	мм	680
Глубина	мм	800
Размер при кантовании	мм	2035
Вес		
Вес заполненного прибора	кг	471
Вес порожнего прибора	кг	203



Электрическое подключение

Все электромонтажные работы, в том числе по обеспечению безопасности электрических систем, должны выполняться в соответствии с требованиями VDE и энергоснабжающей организации.

Подключение производится согласно схеме электрических соединений. Кроме того, следует соблюдать указания по монтажу системы управления тепловыми насосами.

Указание
Необходимо учитывать требования регламентов и стандартов, действующих в вашей стране.

Подсоединение к системе отопления

Устройство подключается к системе отопления со стороны воды в соответствии со стандартной схемой.

Перед подключением теплового насоса нужно тщательно промыть систему отопления, проверить ее герметичность и удалить воздух.

Следить за правильностью подключения подающей и обратной магистралей отопления, а также за правильным поперечным сечением труб.

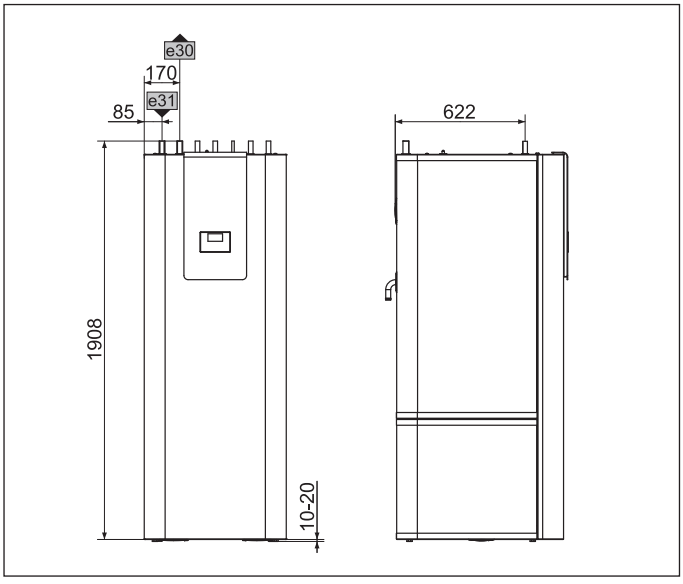
Теплоизоляция должна быть выполнена в соответствии с постановлением об энергосбережении.

HSBC-HKM



Насосная группа для контура смесителя при использовании во встроенном резервуаре 200 л в качестве комплекта для нагревательного контура со смесителями. Узел состоит из изолированного соединительного трубопровода, циркуляционного насоса нагревательного контура и 3-ходового смесителя с серводвигателем. Этот узел предназначен для использования внутри встроенного резервуара с подключением к подготовленным патрубкам.

		HSBC-HKM
		234648
Штуцер контура отопления	мм	22



				HSBC-HKM
e30	Отопление – подача, смешан.	Диаметр	мм	22
e31	Отопление – обратная линия, смешан.	Диаметр	мм	22

HSBB 3



Краткая характеристика

- Компактный накопитель горячей воды со встроенным гидравлическим оборудованием для подключения к тепловому насосу и контуру отопления
- Высокая степень интеграции – малая трудоемкость монтажа
- Оснащение, оптимизированное для тепловых насосов рекомендуемых типов
- Интегрировано устройство управления тепловыми насосами WPM 3
- Встроенный расширительный бак
- Встроенный аварийный / дополнительный нагреватель
- Не требуется много места

ПРИМЕНЕНИЕ: Накопитель и гидравлический модуль для эксплуатации с тепловым насосом. Может использоваться для нагрева холодной воды и одновременно в составе отопительной установки для распределения объемного потока между тепловым насосом и нагревательным контуром (имеется гидравлический разъем). Подходит для однокварти рных домов, опционально также для охлаждения.

ОСНАЩЕНИЕ / КОМФОРТ: Накопитель горячей воды, со стальным эмалированным баком с теплоизоляцией, выполненной методом прямого вспенивания, в который встроен магниевый сигнальный анод, обеспечивающий дополнительную защиту от коррозии, и внутренний теплообменник. Гидравлические патрубки выведены вверх. Устройство оснащено блоком управления WPM 3 с буквенно-цифровым дисплеем с подсветкой, циркуляционным насосом, 3-2-ходовым переключающим клапаном, расширительным баком объемом 18 литров, предохранительным клапаном с выпуском, расположенным сзади устройства, а также электрическим аварийным и дополнительным нагревателем. Обшивка накопителя включает надежный металлический корпус и расположенную снизу съемную дверь белого цвета. Передняя панель имеет декоративное серебристое покрытие, выполненное методом анодирования.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ: Минимальные теплопотери благодаря высокоэффективной теплоизоляции и оптимальному объему накопителя.

Принцип действия

Накопительно-гидравлический модуль облегчает встраивание насоса типа «Воздух-Вода» в гидравлическую систему сооружения. В гидравлическом модуле подключение воды производится сверху. Встроенный циркуляционный насос через 3-2-ходовой переключающий клапан распределяет рабочую среду между системой отопления и системой подготовки горячей воды. Регулирование системы отопления производится автоматически в зависимости от наружной температуры с помощью встроенного блока управления тепловым насосом WPM 3. Модуль оснащен аварийным / дополнительным нагревателем, поэтому установка с тепловым насосом может работать в моноэнергетическом режиме.
Содержимое накопителя горячей воды нагревается дополнительным теплонасосным модулем.

HSBB 3

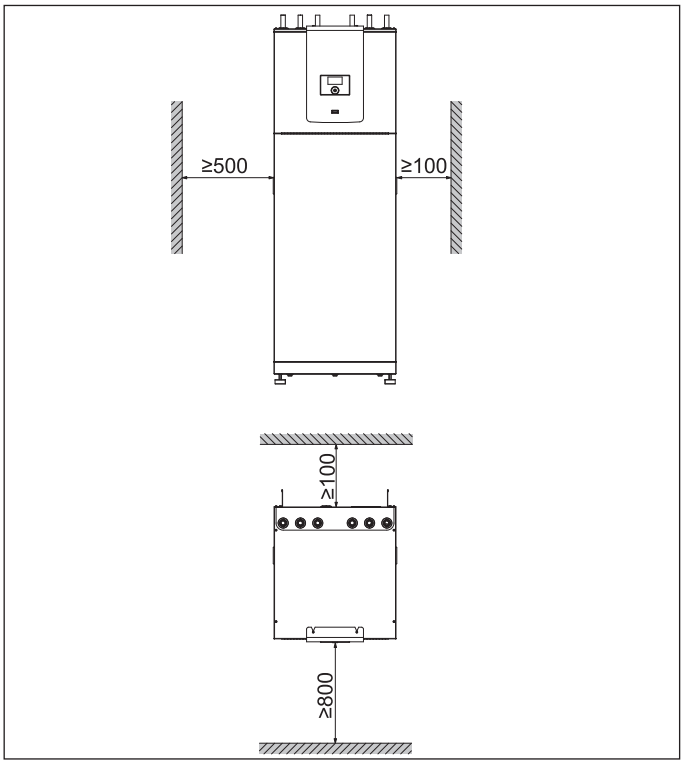
Технические характеристики

		HSBB 3
		234264
Энергетические характеристики		
Класс энергоэффективности		C
Расход энергии в режиме ожидания / 24 часа при 65 °C	кВт*ч	1,9
Потребляемая мощность		
Потребляемая мощность циркуляционного насоса со стороны нагрева, макс.	Вт	72
Потребляемая мощность аварийного / дополнительного нагревателя	кВт	8,8
Запрос качества воды		
Жесткость воды	°dH	≤3
Значение pH (при наличии алюминиевых соединительных элементов)		8,0-8,5
Значение pH (без алюминиевых соединительных элементов)		8,0-10,0
Электропроводность (умягчение)	мкСм/см	<1000
Электропроводность (опреснение)	мкСм/см	20-100
Хлорид	мг/л	<30
Содержание кислорода через 8-12 недель после заполнения водой (умягчение)	мг/л	<0,02
Содержание кислорода через 8-12 недель после заполнения водой (обессоливание)	мг/л	<0,1
Гидравлические характеристики		
Площадь теплообменника	м²	3,3
Доступный внешний перепад давления при 1,0 м ³/ч	гПа	700
Доступный внешний перепад давления при 1,5 м³/ч	гПа	567
Доступный внешний перепад давления при 2 м³/ч	гПа	374
Доступный внешний перепад давления при 2,5 м³/ч	гПа	101
Объем накопительного резервуара	л	168
Номинальная емкость	л	168
Электрические характеристики		
Номинальное напряжение управления	V	230
Номинальное напряжение аварийного / дополнительного нагревателя	V	400
Фазы управления		1/N/PE
Фазы аварийного / дополнительного нагревателя		3/N/PE
Предохранитель цепи управления	A	1 x B 16
Предохранитель аварийного / дополнительного нагревателя	A	3 x B 16
Модификации		
Пригоден для		Тепловой насос
Пригоден для		Тепловые насосы типа «Воздух-Вода» 10 AC(S), 13 E, 15/20/25 AC(S), 19/24, 08-12 S Trend
Степень защиты (IP)		IP20
Размеры		
Высота	мм	1780
Ширина	мм	600
Глубина	мм	650
Размер при кантовании	мм	1810
Поверхность теплообменника	м²	2,4
Вес		
Вес заполненного прибора	кг	332
Соединения		
Подключение линии отопления		22 мм
Штуцер холодной воды		22 мм
Штуцер горячей воды		22 мм
Параметры		
Номин. объемный расход отопления для A2/W35, B0/W35 и 7 K	м³/ч	1,4
Теплопотери	кВт/24ч	1,78
Мин. объемный расход отопления	м³/ч	0,7
Макс. рабочее давление	МПа	1,0
Допустимое рабочее давление в отопительном контуре	МПа	0,3
Допустимое рабочее давление питьевой воды	МПа	1,0
Объем расширительного бака	л	18

Условия на месте установки

Помещение, в котором устанавливается прибор, должно отвечать следующим требованиям:

» Иметь отопление
» Несущий пол
» Горизонтальное, ровное и прочное основание



Электрическое подключение

Все электромонтажные работы, в том числе по обеспечению безопасности электрических систем, должны выполняться в соответствии с требованиями VDE и энергоснабжающей организации.

Подключение производится согласно схеме электрических соединений. Кроме того, следует соблюдать указания по монтажу системы управления тепловыми насосами.

Указание
Необходимо учитывать требования регламентов и стандартов, действующих в вашей стране.

Подсоединение к системе отопления

Устройство подключается к системе отопления со стороны воды в соответствии со стандартной схемой.

Перед подключением теплового насоса нужно тщательно промыть систему отопления, проверить ее герметичность и удалить воздух.

Следить за правильностью подключения подающей и обратной магистралей отопления, а также за правильным поперечным сечением труб.

Теплоизоляция должна быть выполнена в соответствии с постановлением об энергосбережении.

HSBB 200 classic



Краткая характеристика

- Компактный накопитель горячей воды со встроенным гидравлическим оборудованием для подключения к тепловому насосу и контуру отопления
- Высокая степень интеграции – малая трудоемкость монтажа
- Интегрировано устройство управления тепловыми насосами WPM 3
- Встроенный расширительный бак
- Не требуется много места
- Возможно охлаждение через панельные радиаторы
- Оснастка подходит для использования в комплектах WPL ACS classic compact

ПРИМЕНЕНИЕ: Накопитель и гидравлический модуль для эксплуатации в комплекте с тепловым насосом WPL classic. Может использоваться для нагрева холодной воды и одновременно в составе отопительной установки для распределения объемного потока между тепловым насосом и отопительным контуром (имеется гидравлический разъем). Для использования в одноквартирном доме.

ОСНАЩЕНИЕ / КОМФОРТ: Накопитель горячей воды, со стальным эмалированным баком с теплоизоляцией, выполненной методом прямого вспенивания, в который встроен магниевый анод, обеспечивающий дополнительную защиту от коррозии, и внутренний теплообменник. Гидравлические подключения могут быть выведены вверх или назад (холодная вода и циркуляция). Устройство оснащено блоком управления WPM с буквенно-цифровым дисплеем с подсветкой, циркуляционным насосом, 3-2-ходовым переключающим клапаном, расширительным баком объемом 12 литров, предохранительным клапаном с выпускным патрубком, расположенным сзади устройства, а также электрическим аварийным и дополнительным нагревателем. Обшивка резервуара состоит из несъемных боковой и задней пластиковых панелей белого цвета, съемной крышки серого цвета и лицевой металлической панели белого цвета, также съемной.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ: Минимальные теплопотери благодаря высокоэффективной теплоизоляции, оптимальному объему накопителя и хорошей площади теплообменника.

Принцип действия

Накопитель и гидравлический модуль упрощают встраивание теплового насоса типа «Воздух-Вода» в гидравлическое оборудование установки и вместе с тепловым насосом могут использоваться для нагрева холодной воды. Гидравлическое подключение модуля может производиться сверху или сзади (холодная вода и циркуляция). Теплоноситель теплового насоса системы отопления перекачивается встроенным циркуляционным насосом через встроенный 3-2-ходовой переключающий клапан и распределяется между системой отопления и системой нагрева холодной воды. Регулировка производится с помощью установленного в модуле блока управления WPM, позволяющего управлять системой отопления в зависимости от наружной температуры. Модуль оснащен аварийным /дополнительным нагревателем, поэтому теплонасосная установка может работать в моноэнергетическом режиме.

HSBB 200 classic

Технические характеристики

		HSBB 200 classic
Гидравлические характеристики		
Номинальный объем накопительного нагревателя водопроводной воды	л	181
Площадь теплообменника	$м^2$	1,6
Вместимость теплообменника	л	10
Доступный внешний перепад давления при 1,0 $м^3$/ч	гПа	666
Доступный внешний перепад давления при 1,5 $м^3$/ч	гПа	560
Доступный внешний перепад давления при 2 $м^3$/ч	гПа	274
Пределы рабочего диапазона		
Макс. допустимое давление бойлерного нагревателя водопроводной воды	МПа	1,0
Испытательное давление в накопительном нагревателе водопроводной воды	МПа	1,5
Макс. расход	л/мин	25
Макс. допустимая температура	°C	95
Запрос качества воды		
Жесткость воды	°dH	≤3
Значение pH (при наличии алюминиевых соединительных элементов)		8,0-8,5
Значение pH (без алюминиевых соединительных элементов)		8,0-10,0
Электропроводность (умягчение)	мкСм/см	<1000
Электропроводность (опреснение)	мкСм/см	20-100
Хлорид	мг/л	<30
Содержание кислорода через 8-12 недель после заполнения водой (умягчение)	мг/л	<0,02
Содержание кислорода через 8-12 недель после заполнения водой (обессоливание)	мг/л	<0,1
Параметры		
Объем расширительного бака	л	12
Входное давление в расширительном баке	МПа	0,15
Потребляемая мощность		
Потребляемая мощность аварийного / дополнительного нагревателя	кВт	8,8
Потребляемая мощность циркуляционного насоса со стороны нагрева, макс.	Вт	72
Энергетические характеристики		
Расход энергии в режиме ожидания / 24 часа при 65 °C	кВт*ч	1,8
Класс энергоэффективности		C
Электрические характеристики		
Номинальное напряжение управления	V	230
Фазы управления		1/N/PE
Предохранитель цепи управления	A	1 x B 16
Номинальное напряжение аварийного / дополнительного нагревателя	V	400
Фазы аварийного / дополнительного нагревателя		3/N/PE
Предохранитель аварийного / дополнительного нагревателя	A	3 x B 16
Частота	Hz	50
Модификации		
Степень защиты (IP)		IP20
Пригоден для		Тепловой насос
Пригоден для		Входит в состав комплектов WPL 07/09/13/17 ACS classic compact
Размеры		
Высота	мм	1328
Ширина	мм	694
Глубина	мм	823
Размер при кантовании	мм	1483
Вес		
Вес заполненного прибора	кг	341
Вес порожнего прибора	кг	150

SBB 751/1001 SOL



Краткая характеристика

- Серийная защита от коррозии с помощью магниевого защитного анода
- Подготовка горячей воды в режиме теплового насоса через станцию заполнения WTS 30/40 E (приобретается отдельно)
- Допустимое рабочее давление 1,0 МПа (10 бар)

ПРИМЕНЕНИЕ: Накопитель горячей воды для эксплуатации с тепловыми насосами большой мощности. Может использоваться в многоквартирных домах и коммерческих зданиях. Возможна эксплуатация вместе со станцией заполнения (приобретается отдельно) в системе нагрева холодной воды, расположенной отдельной от резервуара, и системе конечного накопления. Типы «SOL» могут работать в составе гелиотермических установок.

ОСНАЩЕНИЕ: В стальной эмалированный бак встроен сигнальный анод, обеспечивающий дополнительную защиту от коррозии. Радиальная подача подогретой воды позволяет оптимизировать распределение слоев внутри резервуара. Ревизионный фланец, закрытый глухим фланцем, может использоваться для подключения дополнительного теплообменника или электронагревательного фланца. Типы «SOL» имеют внутренний гладкотрубный теплообменник, который подключается к гелиоустановке.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ: Низкая потеря тепла при использовании дополнительной высококачественной теплоизоляции из жесткого пенопласта EPTS, которая предлагается как принадлежность. Поддержание температурного расслоения благодаря согласованной работе техники на впуске и выпуске.

Принцип действия

Накопители горячей воды большого объема при наличии внешней станции наполнения могут использоваться с тепловыми насосами большого типоразмера. Очень высокий объемный расход с первичной стороны при одновременно незначительной разности температур предъявляет высокие требования к теплопередаче. При падении температуры ниже заданного значения тепловой насос передает запрос на тепло. Циркуляционный насос, расположенный с первичной стороны, производит подачу теплоносителя в высокоэффективный пластинчатый теплообменник. Питьевая вода, нагретая противотоком, перекачивается в бак накопителя с помощью заполняющего насоса. Радиальная подача подогретой воды позволяет уменьшить перемешивания слоев разной температуры внутри резервуара. Модификация «SOL» дополнительно оснащена теплообменником для подключения к гелиоустановке.

SBB 751/1001 SOL

Технические характеристики

		SBB 751	SBB 751 SOL	SBB 1001	SBB 1001 SOL
		229292	229294	229293	229295
Гидравлические характеристики					
Номинальная емкость	л	763	736	1004	971
Емкость нижнего теплообменника	л		20,5		25,2
Площадь нижнего теплообменника	м^2		3		4,0
Падение давления в нижнем теплообменнике при 1,0 м^3/ч	гПа		39		52
Объем смешанной воды 40 °C (15 °C / 60 °C)	л	1264	1230	1650	1599
Пределы рабочего диапазона					
Макс. допустимое давление	МПа	1	1	1	1
Испытательное давление	МПа	1,5	1,5	1,5	1,5
Макс. допустимая температура	°C	95	95	95	95
Макс. расход	л/мин	90	90	90	90
Макс. рекомендованная площадь апертуры солнечного коллектора	м^2		15		20
Размеры					
Высота	мм	1777	1777	2277	2277
Высота с теплоизоляцией	мм	1870	1870	2370	2370
Диаметр	мм	790	790	790	790
Диаметр с теплоизоляцией	мм	1010	1010	1010	1010
Размер при кантовании	мм	1840	1840	2335	2335
Вес					
Вес заполненного прибора	кг	960	971	1267	1296
Вес порожнего прибора	кг	210	242	267	296

WDH SBB

WDH 751 SBB

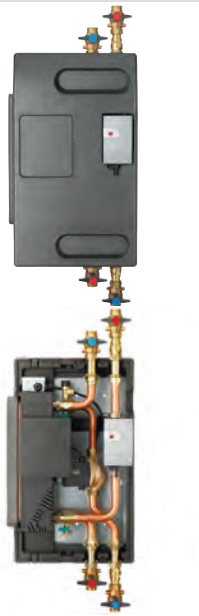


Высококачественная теплоизоляция из жесткого пенопласта EPTS с изолирующей крышкой и нижним поворотным кругом для напольных водонагревателей SBB 751/1001 и SBB 751/1001 SOL. Графитовые вкладыши в пенопласте и нетканый материал минимизируют теплопотери. Клиновидные вырезы и вставки из нетканого материала обеспечивают оптимальную подгонку к емкости. Подготовка для клеевого соединения в клиновидных вырезах позволяет подогнать форму перед монтажом. Внешний пластиковый кожух белый, крышка цвета серого базальта. Крепление теплоизоляции с помощью быстросъемной планки с крючками.

		WDH 751 SBB	WDH 1001 SBB
		231923	231924
Изоляция для		SBB 751 и 751 SOL	SBB 1001 и 1001 SOL
Высота	мм	1840	2350
Диаметр	мм	1010	1010
Толщина теплоизоляции	мм	110	110
Расход энергии в режиме ожидания / 24 часа при 65 °C	кВт*ч	2,9	3,5

WTS 30 E | WTS 40 E

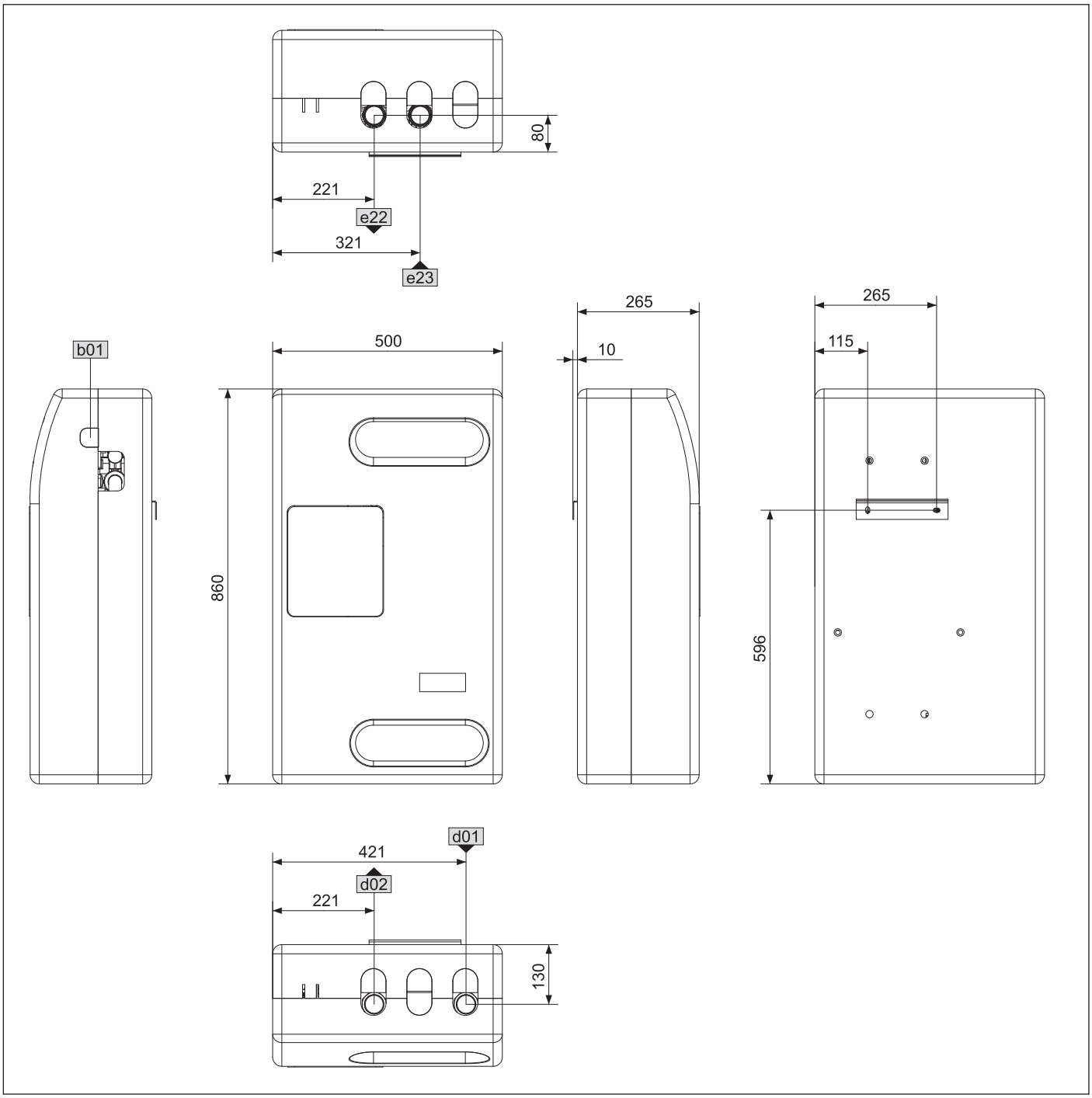
WTS 40 E



Подготовка горячей воды для напольного накопительного резервуара без интегрированного теплообменника осуществляется в станции заполнения с системой пластинчатых теплообменников. Оснащение циркуляционными насосами: высокопроизводительный насос в первичном контуре – для системы отопления тепловым насосом, циркуляционный насос во вторичном контуре – для заполнения накопительного резервуара. Дополнительно с запорными устройствами, обратными и предохранительными клапанами, в полностью теплоизолированном корпусе. Предварительная установка на монтажной раме для крепления на стене.

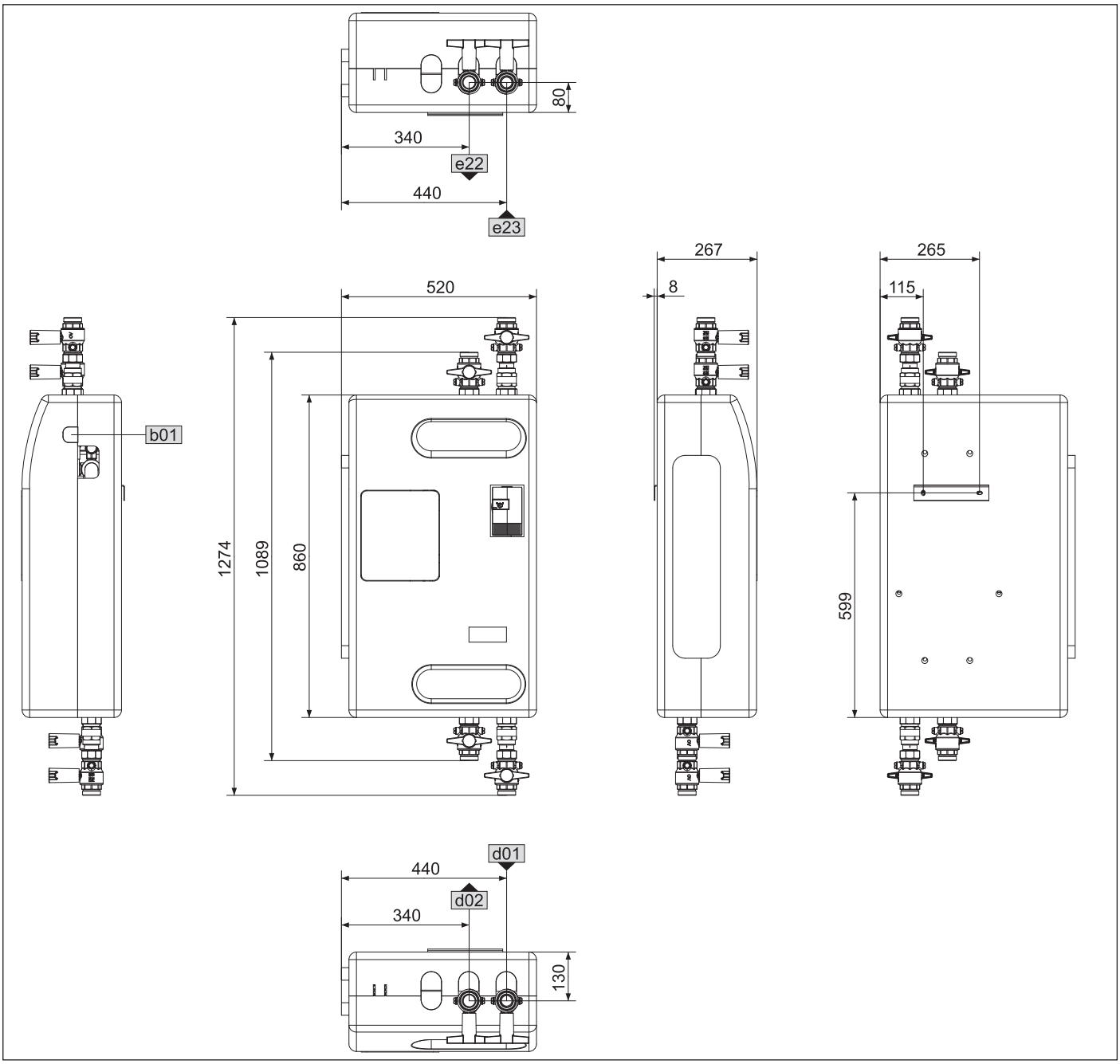
		WTS 30 E	WTS 40 E
		232907	232908
Номинальная мощность	кВт	30	69
Номинальный объемный расход, первичный контур	$м^3$/ч	3,5	7,4
Номинальный объемный расход, вторичный контур	$м^3$/ч	2,8	5,9
Емкость теплообменника, первичный контур	л	1,4	3,0
Емкость теплообменника, вторичный контур	л	1,5	3,1
Остаточный напор, первичный контур	гПа	478	476
Остаточный напор, вторичный контур	гПа	240	263
Макс. допустимое давление, первичный контур	МПа	0,6	0,6
Макс. допустимое давление, вторичный контур	МПа	1,0	1,0
Макс. допустимая температура, первичный контур	°C	90	90
Макс. допустимая температура, вторичный контур	°C	95	95
Степень защиты (IP)		IP20	IP20
Потребляемая мощность	Вт	140	310
Номинальное напряжение	V	230	230
Высота	мм	860	1090
Ширина	мм	500	520
Глубина	мм	290	305
Вес	кг	33	53
Подключение к сети		1/N/PE ~ 230 В 50 Гц	1/N/PE ~ 230 В 50 Гц
Предохранитель	A	C16	C16

WTS 30 E



			WTS 30 E
b01	Ввод для электрических кабелей		
d01	ТН подача	Наружная резьба	G 1 1/4 A
d02	ТН обратная линия	Наружная резьба	G 1 1/4 A
e22	Подача резервуара	Наружная резьба	G 1 1/4 A
e23	Обрат резервуара	Наружная резьба	G 1 1/4 A

WTS 40 E



			WTS 40 E
b01	Ввод для электрических кабелей		
d01	ТН подача	Наружная резьба	G 1 1/4 A
d02	ТН обратная линия	Наружная резьба	G 1 1/4 A
e22	Подача резервуара	Наружная резьба	G 1 1/4 A
e23	Обрат резервуара	Наружная резьба	G 1 1/4 A

SBB 600/800/1000 WP SOL



Краткая характеристика

- Адаптация к подогреву воды при высокой мощности теплового насоса
- Большая поверхность теплопередачи благодаря двум встроенным теплообменникам со сдвоенной трубой.
- Серийная защита от коррозии с помощью магниевого защитного анода
- Допустимое рабочее давление 1,0 МПа (10 бар)

ПРИМЕНЕНИЕ: Напольный накопительный водонагреватель. Стальной. Эмалированный. Приборы типов SBB 600-1000 WP SOL пригодны для работы с тепловым насосом или, по-выбору, для нагрева горячей воды с подключением к гелиоустановке.

В исполнении с двумя внутренними двухтрубными теплообменниками, эмалированными и невосприимчивыми к отложениям накипи. Нижний теплообменник служит для подключения к гелиоустановке, верхний – к тепловому насосу. При подключении к тепловым насосам больших типоразмеров можно подключить оба теплообменника последовательно. Защитные трубы датчиков на резервуаре для подключения к системе управления. Теплоизоляция WDH SBB поставляется как аксессуар и обеспечивает минимальные теплопотери. Серийное исполнение с защитным магниевым анодом, термометром и глухим фланцем смотровых отверстий. В дополнительном варианте комплектации во фланцевые отверстия могут быть установлены фланцы с нагревательными ТЭНами (тип FCR 28). SBB 600 WP SOL с резьбовыми штуцерами G 1 1/2 в верхней трети резервуара, для дополнительных ввинчиваемых электронагревательных элементов BGC.

Принцип действия

Накопитель питьевой воды большого объема рассчитан на работу с тепловым насосом. Большая рабочая площадь теплообменника из сдвоенных труб и штуцеры с оптимизированными внутренними диаметрами обеспечивают хорошую теплопередачу при незначительных потерях давления. Если температура опустилась ниже заданной, то температурный датчик в резервуаре подаст запрос на подогрев в систему управления теплового насоса. Теплоноситель протекает внутри теплообменника в направлении, противоположном температурному расслоению, пока не достигнет заданной температуры. Опционально возможно подключение к гелиотермической установке через второй встроенный внутри накопителя теплообменник. Обе рабочие поверхности теплообменника работают последовательно, что позволяет дополнительно увеличить мощность теплопередачи при эксплуатации с тепловыми насосами.

SBB 600/800/1000 WP SOL

Технические характеристики

		SBB 600 WP SOL	SBB 800 WP SOL	SBB 1000 WP SOL
		235906	235907	235908
Гидравлические характеристики				
Номинальная емкость	л	565	741	836
Емкость верхнего теплообменника	л	48	51,5	51,5
Емкость нижнего теплообменника	л	16	21,5	30,0
Площадь верхнего теплообменника	м^2	5,7	6,2	6,2
Площадь нижнего теплообменника	м^2	2,0	2,6	3,6
Потеря давления в верхнем теплообменнике при 1,0 м^3/ч	гПа	3,6	3,9	3,9
Падение давления в нижнем теплообменнике при 1,0 м^3/ч	гПа	2,4	3,2	3,4
Пределы рабочего диапазона				
Макс. допустимое давление	МПа	1	1	1
Испытательное давление	МПа	1,5	1,5	1,5
Макс. допустимая температура	°C	95	95	95
Макс. расход	л/мин	70	90	90
Макс. рекомендованная площадь апертуры солнечного коллектора	м^2	12	14	17
Размеры				
Высота	мм	1775	1943	2153
Высота с теплоизоляцией	мм	1775	2065	2275
Диаметр	мм	750	790	790
Диаметр с теплоизоляцией	мм	970	1010	1010
Размер при кантовании	мм	1813	1990	2185
Вес				
Вес порожнего прибора	кг	244	296	321
Вес заполненного прибора	кг	883	1139	1238

WDH SBB

WDH SBB



Высококачественная теплоизоляция из жесткого пенопласта EPTS с изолирующей крышкой и нижним поворотным кругом для напольных накопительных водонагревателей SBB 600/800/1000 WP SOL. Графитовые вкладыши в пенопласте EPTS и нетканый материал минимизируют теплопотери. Клиновидные вырезы и вставки из нетканого материала обеспечивают оптимальную подгонку к емкости. Подготовка для клеевого соединения в клиновидных вырезах позволяет подогнать форму перед монтажом. Внешний пластиковый кожух белый, крышка цвета серого базальта. Крепление теплоизоляции с помощью быстросъемной планки с крючками.

		WDH 600 SBB	WDH 800 SBB	WDH 1000 SBB
		235909	235910	235911
Изоляция для		SBB 600 WP SOL	SBB 800 WP SOL	SBB 1000 WP SOL
Высота	мм	1803	2065	2275
Диаметр	мм	970	1010	1010
Толщина теплоизоляции	мм	110	110	110
Расход энергии в режиме ожидания / 24 часа при 65 °C	кВт*ч	2,7	3,0	3,4

WRV 40



Соединительная гофрированная труба с накидной гайкой и ввинчиваемым элементом для подключения нижнего и верхнего теплообменников (при наличии).

SBS 601/801/1001/1501 W SOL



Краткая характеристика

- Один резервуар для нагрева холодной воды и в качестве промежуточного накопителя системы отопления
- Впускное устройство для зонального заполнения и опорожнения
- Гидравлическая развязка между гелиоустановкой, системой отопления и системой горячего водоснабжения
- Гигиеничная подготовка горячей воды в режиме проточного нагревателя
- Устройства типа «SOL» имеют встроенный теплообменник для подключения к гелиоустановке
- В комплект поставки входят 3 термометра
- Работа в режиме теплового насоса, возможность эксплуатации с дополнительным генератором тепла и вкручиваемым нагревателем (BGC)

Награды

ПРИМЕНЕНИЕ: Проточный водонагреватель, который может использоваться как для нагрева холодной воды, так и в качестве аккумулятора энергии нагрева или промежуточного накопителя, разделяющего потоки между тепловым насосом и отопительным контуром. Применяется в одно-, двух- и многоквартирных домах в системах из параллельно включенных накопителей. Типы «SOL» могут работать в составе гелиотермических установок.

ОСНАЩЕНИЕ: Стальной резервуар со встроенным сильфонным теплообменником, изготовленном из высококачественной стали, может работать в проточном режиме в системе нагрева холодной воды. К патрубкам, расположенным спереди, можно подключить разное гидравлическое оборудование. В баке используются впускные устройства «PRO temp-Flow», поддерживающие температурное расслоение. Опционально через ревизионные патрубки можно подключить электрический вкручиваемый нагреватель. Типы «SOL» могут работать в составе гелиотермических установок.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ: Низкая потеря тепла при использовании дополнительной высококачественной теплоизоляции из жесткого пенопласта EPTS, которая предлагается как принадлежность. Согласованная работа впускного и выпускного оборудования обеспечивает хорошее температурное расслоение и снижение турбулентных потоков до 60 %.

Принцип действия

Проточный водонагреватель может использоваться как промежуточный накопитель большого объема и как нагреватель холодной воды. Благодаря правильно подобранным размерам штуцеров и большой площади встроенного гофрированного теплообменника системы нагрева холодной воды это устройство идеально подходит для работы с тепловыми насосами отопления. Наполнение резервуара наполнителя производится по разным температурным зонам. Нижняя половина резервуара предназначена для отопления помещения, и эта часть всегда имеет более низкий температурный уровень. Верхняя половина представляет собой резервный резервуар для нагрева холодной воды, и при снижении температуры ниже заданной начинается загрузка воды с более высоким температурным профилем. Таким образом холодная вода течет по гофрированному теплообменнику из высококачественной стали снизу вверх, и между теплоносителем отопления в буферном наполнителе и протекающей холодной водой всегда обеспечивается достаточная разница температур. Модификация «SOL» дополнительно оснащена теплообменником для подключения к гелиоустановке.

SBS 601/801/1001/1501 W SOL

Технические характеристики

		SBS 601 W	SBS 801 W	SBS 1001 W	SBS 1501 W	SBS 601 W SOL	SBS 801 W SOL	SBS 1001 W SOL	SBS 1501 W SOL
		229980	229981	229982	229983	229984	229985	229986	229987
Гидравлические характеристики									
Номинальная емкость	л	613	759	941	1430	599	740	916	1500
Емкость нижнего теплообменника	л					11,6	14,9	19,8	22,6
Емкость теплообменника горячей водопроводной воды	л	31,2	33,9	45,4	52,1	31,3	33,9	45,4	65
Площадь нижнего теплообменника	$м^2$					1,5	2,4	3,2	3,6
Площадь теплообменника горячей водопроводной воды	$м^2$	7	9	11,5	14	7	9	11,5	14
Падение давления в нижнем теплообменнике при 1,0 $м^3$/ч	гПа					4	28	35	40
Потеря напора при 10/25/40 л/мин	гПа	21 / 108/ -	23 / 122/ -	30/ 155/ 399	35 / 186/ 486	21 / 108 / -	23/ 122 / -	30/ 155/ 399	35/ 186/ 486
Пределы рабочего диапазона									
Максимальный объемный расход при заполнении / опорожнении системы с зонированием	$м^3$/ч	1,8	2,0	2,4	3,0	1,8	2,0	2,4	3,0
Максимальный объемный расход при заполнении / опорожнении системы без зонирования	$м^3$/ч	5,0	5,0	5,0	8,0	5,0	5,0	5,0	8,0
Макс. допустимое давление	МПа	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Испытательное давление	МПа	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Макс. допустимое давление горячей водопроводной воды	МПа	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Макс. допустимая температура	°C	95	95	95	95	95	95	95	95
Макс. рекомендованная площадь апертуры солнечного коллектора	$м^2$					12	16	20	30
Размеры									
Высота	мм	1665	1830	2240	2155	1665	1830	2240	2155
Высота с теплоизоляцией	мм	1775	1940	2350	2265	1775	1940	2350	2265
Диаметр	мм	750	790	790	1000	750	790	790	1000
Диаметр с теплоизоляцией	мм	970	1010	1010	1220	970	1010	1010	1220
Размер при кантовании	мм	1840	1880	2285	2225	1840	1880	2285	2225
Вес									
Вес заполненного прибора	кг	735	949	1175	1738	780	1175	1221	1794
Вес порожнего прибора	кг	135	150	175	236	180	195	220	291

WDH SBS

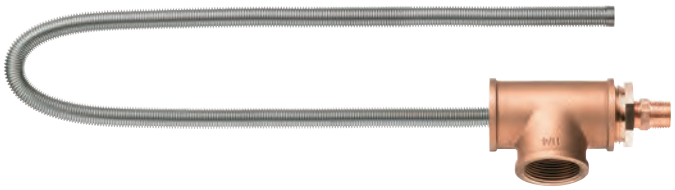
WDH 601 SBS



Высококачественная теплоизоляция из жесткого пенопласта EPTS с изолирующей крышкой и нижним поворотным кругом для проточных накопительных водонагревателей SBS 601-1001 W и W SOL. Графитовые вкладыши в пенопласте и нетканый материал минимизируют теплопотери. Клиновидные вырезы и вставки из нетканого материала обеспечивают оптимальную подгонку к емкости. Подготовка для клеевого соединения в клиновидных вырезах позволяет подогнать форму перед монтажом. Внешний пластиковый кожух белый, крышка цвета серого базальта. Крепление теплоизоляции с помощью быстросъемной планки с крючками.

		WDH 601 SBS	WDH 801 SBS	WDH 1001 SBS	WDH 1501 SBS
		231925	231926	231927	231928
Изоляция для		SBS 601 W, W SOL	SBS 801 W, W SOL	SBS 1001 W, W SOL	SBS 1501 W, W SOL
Высота	мм	1775	1940	2350	2265
Диаметр	мм	970	1010	1010	1220
Толщина теплоизоляции	мм	110	110	110	110
Расход энергии в режиме ожидания / 24 часа при 65 °C	кВт*ч	2,6	2,9	3,5	4,1

ZW 1 1/4



Циркуляционный комплект для проточных нагревателей 601 – 1501 и 800 – 1500 W / W SOL крепится навинчиванием на патрубок для горячей воды. Циркуляционный комплект состоит из тройника и гофрированной трубы из высококачественной стали, по которой циркулирующая вода возвращается к штуцеру горячей воды.

		ZW 1 1/4
		230312
Подключение		G 1 1/4
Штуцер контура рециркуляции		G 1/2
Длина	мм	950

UPZ



Высокоэффективный насос для циркуляции холодной воды с автоматическим режимом выпуска воздуха и теплоизоляционным кожухом. Предназначен для одноквартирных и многоквартирных домов. Циркуляционный насос может управляться через электронный регулирующий термостат и / или таймер. Температура, при достижении которой насос отключается автоматически, настраивается поворотным переключателем. Это позволит снизить время работы насоса и расход энергии, затрачиваемой на подготовку горячей воды.

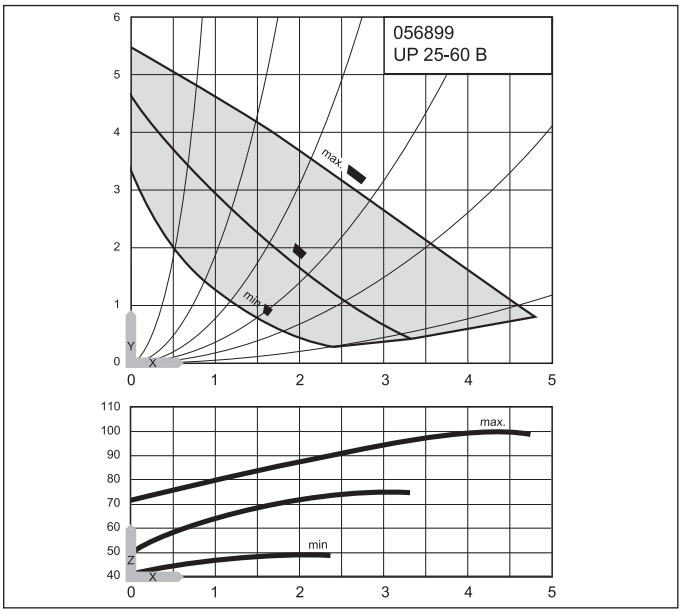
		UPZ
		233719
Макс. рабочее давление	МПа	10
Макс. рабочая температура	°C	95
Электрическое подключение		1/N/PE ~ 230 В
Степень защиты (IP)		IP44
Установочная длина (размер)	мм	65

UP 25-60 B



Циркуляционный насос, подходящий для водопроводной воды, для заполнения внешнего накопителя водопроводной воды.

		UP 25-60 B
		056899
Подключение к сети		1/N/PE ~ 230 В 50 Гц
Подключение		G 2
Потребляемая мощность	Вт	46/67/93
Установочная длина (размер)	мм	180
Степень защиты (IP)		IP44



X = Объем подачи в м^3/ч

Y = Напор в м

Z = Потребляемая мощность в Вт

Впускная труба 200 / 500 л



Впускная труба для заполнения внешнего накопителя холодной воды.

		Впускная труба 200 / 500 л	Впускная труба 600/1000 л
		072997	072998
Соединительный элемент резервуара		G 1	G 2
Длина	м	1,25	0,75

WT 10



Пластинчатый теплообменник состоит из нескольких жестко спаянных между собой пластин из высококачественной стали с теплоизоляцией и предназначен для подготовки горячей воды или нагрева воды для плавательных бассейнов. При нагреве воды для бассейна просьба учитывать эксплуатационные лимиты.

		WT 10	WT 20	WT 30	WT 40
		070633	070634	071091	229338
Температура первичная	°C	55 > 45	55 > 45	55 > 45	55 > 45
Температура вторичная	°C	35 < 30	35 < 30	35 < 30	35 < 30
Перепад давление, первичный	гПа	70	100	90	120
Перепад давлений, вторичный	гПа	50	70	60	200
Расход, первичный	$м^3$/ч	1,1	2,3	3,2	6
Расход, вторичный	$м^3$/ч	0,9	1,9	2,5	4,8
Высота	мм	313	313	313	313
Ширина	мм	113	113	113	113
Глубина	мм	99.6	136.5	173.5	219.7
Вес	кг	4,4	6,2	8,0	10,2
Подключение		G 1	G 1	G 1	G 1 / G 1 1/4
Объём жидкости	л	0,9	1,7	2,5	4,0

Воздействие содержащихся в воде веществ в установках подготовки горячей воды на медные паяные пластинчатые теплообменники (требования к качеству воды / предельные значения).

значение pH		7 - 9
SO4	ppm	< 100
HCO3 - SO4		> 1
Cl	ppm	< 50
PO4	ppm	< 2
NH3	ppm	< 0,5
Температура стенки	°C	< 80
Свободный хлор	ppm	< 0,5
Fe	ppm	< 0,5
Mn	ppm	< 0,05
CO2	ppm	< 10
H4S	ppm	< 50
Электропроводность	мкСм/см	> 50

Дополнительными коррозионными факторами являются загрязнение воды, скорость течения потока, загрязнение или отложения в теплообменнике, а также наличие смешивающих устройств.

SBP 100 classic



Краткая характеристика

- Промежуточный накопитель 100 литров
- Напольное исполнение
- Гидравлические патрубки выведены вверх
- Может использоваться для охлаждения благодаря цельной паронепроницаемой изоляции, поэтому подходит для отопления и охлаждения

ПРИМЕНЕНИЕ: Буферный накопитель для гидравлической развязки потоков теплового насоса и контура отопления / охлаждения.

ОСНАЩЕНИЕ: Стальной бак со вспененной изоляцией, защитной оболочкой, подключениями для сброса воздуха и опорожнения. Гидравлические линии подключаются сверху.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ: Минимальные теплопотери благодаря эффективной теплоизоляции. Хорошо настроенное впускное и выпускное оборудование позволяет уменьшить перемешивание.

Принцип действия

Промежуточный накопитель малого объема является идеальным дополнением для теплонасосных установок малой мощности. Прежде всего он служит для гидравлической развязки объемных потоков в контуре теплового насоса и нагревательном контуре. Имеет компактную напольную конструкцию, и его можно установить в непосредственной близости от теплового насоса.

Технические характеристики

		SBP 100 classic
Энергетические характеристики		
Класс энергоэффективности		C
Расход энергии в режиме ожидания / 24 часа при 65 °C	кВт*ч	1,2
Гидравлические характеристики		
Номинальная емкость	л	100
Пределы рабочего диапазона		
Макс. допустимое давление	МПа	0,3
Испытательное давление	МПа	0,45
Макс. допустимая температура	°C	95
Размеры		
Высота	мм	877
Ширина	мм	510
Глубина	мм	510
Вес		
Вес заполненного прибора	кг	120
Вес порожнего прибора	кг	21

SBP 200 - 700 E / E SOL



Краткая характеристика

- Может использоваться для охлаждения благодаря цельной паронепроницаемой изоляции, поэтому подходит для отопления и охлаждения
- Незначительные теплопотери благодаря высокоэффективной изоляции
- Стальной бак с теплоизоляцией, выполненной методом прямого вспенивания
- Возможна установка дополнительных компонентов, например вкручиваемого электрического нагревателя
- Съемная обшивка, упрощающая установку и монтаж

ПРИМЕНЕНИЕ: Промежуточный накопитель для теплонасосных отопительных установок, подходит также для охлаждения. Служит для гидравлической развязки объемных потоков теплового насоса и контура отопления / охлаждения и накопления энергии нагрева, а также позволяет увеличить время работы теплового насоса. Для использования в доме на одну семью.

ОСНАЩЕНИЕ: Стальной резервуар с изоляцией, выполненной методом прямого вспенивания, гидравлические подключения выведены вперед и расположены друг над другом, боковые патрубки, через которые можно подключить дополнительные вкручиваемые электрические нагреватели. Полная паронепроницаемая изоляция из вспененного материала. Обшивка накопителя состоит из внешней пластиковой облицовки белого цвета, крышки и цокольной панели серого цвета.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ: Незначительные теплопотери благодаря эффективной паронепроницаемой теплоизоляции. Для подключения тепловых насосов с высоким объемным расходом со стороны первичного контура.

Принцип действия

Промежуточные накопители аккумулируют тепло в режиме отопления и предназначены для работы с тепловыми насосами, обеспечивающими высокий объемный расход при незначительной разнице температур. При поступлении запроса на тепло вода линии подачи теплового насоса поступает в верхнюю часть резервуара, вода обратной линии теплового насоса с более низкой температурой отводится из нижней зоны накопителя. В линию подачи нагревательного контура поступает вода из теплой зоны, обратная линия нагревательного контура возвращает воду в холодную зону резервуара. Резервуар также служит для гидравлической развязки между первичным и вторичным контуром.

Дополнительные принадлежности

232030 BGC 2/60
234763 WPKI 5
075115 BGC/45

SBP 200-700 E / SOL

Технические характеристики

		SBP 200 E	SBP 400 E	SBP 700 E	SBP 700 E SOL
		185458	220824	185459	185460
Гидравлические характеристики					
Номинальная емкость	л	207	415	720	703
Емкость нижнего теплообменника	л				12,2
Площадь нижнего теплообменника	$м^2$				2
Падение давления в нижнем теплообменнике при 1,0 $м^3$/ч	гПа				28
Пределы рабочего диапазона					
Макс. допустимое давление	МПа	0,3	0,3	0,3	0,3
Испытательное давление	МПа	0,45	0,45	0,45	0,45
Максимальный объемный расход при заполнении/опорожнении системы	$м^3$/ч	1,6	3,1	5,5	5,5
Макс. допустимая температура	°C	95	95	95	95
Макс. рекомендованная площадь апертуры солнечного коллектора	$м^2$				14
Энергетические характеристики					
Расход энергии в режиме ожидания / 24 часа при 65 °C	кВт*ч	1,1	1,6	2,2	2,2
Класс энергоэффективности		B	B		
Размеры					
Высота	мм	1535	1710	1890	1890
Диаметр	мм	630	750	910	910
Размер при кантовании	мм	1650	1800	2000	2000
Вес					
Вес заполненного прибора	кг	258	481	885	902
Вес порожнего прибора	кг	58	81	185	216

SBPE 400



Краткая характеристика

- Показатель минимальной теплопотери для класса энергоэффективности A при применении оптимизированной концепции теплоизоляции
- Двойное назначение: благодаря стальному баку с полной паронепроницаемой изоляцией из вспененного материала может применяться для отопления и охлаждения
- Прямоугольная форма, соответствующая дизайну бытовых системных накопителей и тепловых насосов
- Гидравлические патрубки единого исполнения на задней стенке
- Возможно опциональное применение для отопления или охлаждения
- Простота транспортировки благодаря наличию ручек и съемной обшивки

ПРИМЕНЕНИЕ: Промежуточный накопитель для теплонасосных отопительных установок, подходит также для охлаждения. Служит для гидравлической развязки объемных потоков теплового насоса и контура отопления / охлаждения и накопления энергии нагрева, а также позволяет увеличить время работы теплового насоса. Для использования в одноквартирном доме.

ОСНАЩЕНИЕ: Стальной резервуар с изоляцией, выполненной методом прямого вспенивания, гидравлические подключения выведены назад. Накопитель прямоугольной формы с паронепроницаемой изоляцией из вспененного материала. Устройство имеет углубления для ручной транспортировки и установки. Опциональная установка вкручиваемого электронагревателя под лицевой панелью. Обшивка накопителя состоит из двух пластиковых элементов, крышки белого цвета и лицевой панели серебристого цвета, обработанной методом анодирования.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ: Минимальные теплопотери благодаря высокоэффективной паронепроницаемой теплоизоляции. Для подключения тепловых насосов с высоким объемным расходом со стороны первичного контура.

Принцип действия

Промежуточный накопитель аккумулирует тепло в режиме отопления и предназначен для работы с тепловыми насосами, обеспечивающими высокий объемный расход при незначительной разнице температур. При поступлении запроса на тепло вода линии подачи теплового насоса поступает в верхнюю часть резервуара, вода обратной линии с более низкой температурой отводится из нижней зоны накопителя в тепловой насос. В линию подачи нагревательного контура поступает вода из теплой зоны, обратная линия нагревательного контура возвращает воду в холодную зону резервуара. Резервуар также служит для гидравлической развязки между первичным и вторичным контуром. Резервуары с паронепроницаемой изоляцией могут накапливать горячую воду для отопления или работать с тепловым насосом в реверсивном режиме, предоставляя охлажденную воду для поддержания равномерной температуры помещений.

SBPE 400

Технические характеристики

		SBPE 400
		235199
Энергетические характеристики		
Класс энергоэффективности		A
Расход энергии в режиме ожидания / 24 часа при 65 °C	кВт*ч	1,3
Гидравлические характеристики		
Номинальная емкость	л	396
Пределы рабочего диапазона		
Макс. допустимое давление	МПа	0,3
Испытательное давление	МПа	0,45
Макс. допустимая температура	°C	95
Размеры		
Высота	мм	1717
Ширина	мм	787
Глубина	мм	852
Размер при кантовании	мм	1895
Вес		
Вес заполненного прибора	кг	527
Вес порожнего прибора	кг	131

SBP 1000 - 1500 E / E SOL / E cool



Краткая характеристика

- Фланцевые подключения DN 80 для теплового насоса и нагревательного контура
- SBP 1000/1500 E SOL с теплообменником гелиоустановки
- Применение в комбинации с тепловыми насосами большой мощности
- Фланцевое отверстие 280 MM с глухим фланцем для подключения дополнительных электрических нагревательных фланцев WTW, WTFS и FCR
- Может использоваться вместе с двумя теплогенераторами и двумя электрическими вкручиваемыми нагревателями (BGC)

SBP 1010 E / SBP 1010 E cool

- Высокое стабильное рабочее давление, рекомендовано для использования в многоэтажных домах
- Фланцевые подключения DN 80 для теплового насоса и нагревательного контура
- Применение в комбинации с тепловыми насосами большой мощности
- Фланцевое отверстие 280 MM с глухим фланцем для подключения дополнительных электрических нагревательных фланцев WTW, WTFS и FCR
- Может использоваться вместе с двумя теплогенераторами и двумя электрическими вкручиваемыми нагревателями (BGC)

ПРИМЕНЕНИЕ: Промежуточные накопители для отопительных тепловых насосов в больших установках. Служат для гидравлической развязки объемных потоков теплового насоса и нагревательного контура и накопления энергии нагрева, а также позволяет увеличить время работы теплового насоса. Для многоквартирных домов и коммерческих помещений.

ОСНАЩЕНИЕ: Стальной бак с выведенными спереди фланцевыми подключениями, расположенными друг над другом, для подключенияпервичного и вторичного контура. Бак имеет также дополнительные патрубки для опционального подключения дополнительных теплогенераторов. На фланцевое отверстие, закрытое глухим фланцем, также можно установить дополнительный теплообменник или электронагревательный фланец. Типы «E SOL» имеют также внутренний гладкотрубный теплообменник, который подключается к гелиоустановке.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ: Низкая потеря тепла при использовании дополнительной высококачественной теплоизоляции из жесткого пенопласта EPTS, которая предлагается как принадлежность. Поддержание температурного расслоения благодаря согласованной работе техники на впуске и выпуске. Для подключения тепловых насосов с высоким объемным расходом со стороны первичного контура

Принцип действия

Универсальный промежуточный накопитель, который может использоваться в сложных и больших отопительных установках. При поступлении запроса на тепло вода линии подачи теплового насоса поступает в верхнюю часть резервуара, вода обратной линии теплового насоса с более низкой температурой отводится из нижней зоны накопителя. В линию подачи нагревательного контура поступает вода из теплой зоны, обратная линия нагревательного контура возвращает воду в холодную зону резервуара. Резервуар также служит для гидравлической развязки между первичным и вторичным контуром. Оснащен накопителем с фланцевыми соединениями, позволяющим работать с большим объемным расходом. Возможно подключение дополнительных генераторов тепла.

Технические характеристики

		SBP 1000 E	SBP 1000 E cool	SBP 1000 E SOL	SBP 1010 E	SBP 1010 E cool	SBP 1500 E	SBP 1500 E SOL	SBP 1500 E cool
		227564	227588	227566	236569	236570	227565	227567	227589
Гидравлические характеристики									
Номинальная емкость	л	1006	1006	979	1006	1006	1503	1473	1503
Емкость нижнего теплообменника	л			25,9				22,5	
Площадь нижнего теплообменника	м²			3				3,6	
Падение давления в нижнем теплообменнике при 1,0 м³/ч	гПа			8				9	
Пределы рабочего диапазона									
Макс. допустимое давление	МПа	0,3	0,3	0,3	1,0	1,0	0,3	0,3	0,3
Испытательное давление	МПа	0,45	0,45	0,45	1,5	1,5	0,45	0,45	0,45
Максимальный объемный расход при заполнении/опорожнении системы	м³/ч	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	15	15	15
Макс. допустимая температура	°C	95	95	95	95	95	95	95	95
Макс. рекомендованная площадь апертуры солнечного коллектора	м²			20				30	
Размеры									
Высота	мм	2300	2300	2300	2300	2300	2220	2220	2220
Высота с теплоизоляцией	мм	2340	2340	2340	2340	2340	2255	2255	2255
Диаметр	мм	790	822	790	822	822	1000	1000	1032
Диаметр с теплоизоляцией	мм	1010	1010	1010	1010	1010	1220	1220	1220
Размер при кантовании	мм	2335	2335	2335	2335	2335	2250	2250	2250
Вес									
Вес заполненного прибора	кг	1178	1187	1224	1239	1248	1703	1780	1742
Вес порожнего прибора	кг	172	181	219	233	242	229	285	239

WDH SBP | WDH cool

WDH 1000 SBP



Высококачественная теплоизоляция из жесткого пенопласта EPTS с изолирующей крышкой и нижним поворотным кругом для промежуточных накопителей SBP 1000-1500. Графитовые вкладыши в пенопласте и нетканый материал минимизируют теплопотери. Клиновидные вырезы и вставки из нетканого материала обеспечивают оптимальную подгонку к емкости. Подготовка для клеевого соединения в клиновидных вырезах позволяет подогнать форму перед монтажом. Внешний пластиковый кожух белый, крышка цвета серого базальта. Крепление теплоизоляции с помощью быстросъемной планки с крючками.

		WDH 1000 SBP	WDH 1500 SBP
		231929	231930
Изоляция для		SBP 1000 E и E SOL, SBP 1010 E	SBP 1500 E и E SOL
Высота	мм	2340	2255
Диаметр	мм	1010	1220
Толщина теплоизоляции	мм	110	110
Расход энергии в режиме ожидания / 24 часа при 65 °C	кВт*ч	3,6	4,1

WDH 1000 cool



Высококачественная теплоизоляция из жесткого пенопласта EPTS с изолирующей крышкой и нижним поворотным кругом для промежуточных накопителей SBP 1000-1500. Графитовые вкладыши в пенопласте и нетканый материал минимизируют теплопотери. Клиновидные вырезы и вставки из нетканого материала обеспечивают оптимальную подгонку к емкости. Подготовка для клеевого соединения в клиновидных вырезах позволяет подогнать форму перед монтажом. Внешний пластиковый кожух белый, крышка цвета серого базальта. Крепление теплоизоляции с помощью быстросъемной планки с крючками.

		WDH 1000 cool	WDH 1500 cool
		231921	231922
Изоляция для		SBP 1000 и 1010 E cool	SBP 1500 E cool
Высота	мм	2340	2255
Диаметр	мм	1010	1220
Толщина теплоизоляции	мм	110	110
Расход энергии в режиме ожидания / 24 часа при 65 °C	кВт*ч	3,5	4,0

BF 80 / FG 80/2

BF 80



Два глухих фланца, которые закрывают фланец при работе в комбинации с промежуточным накопителем.

	BF 80
	231884
Диаметр фланца	DN 80

FG 80/2



Два фланцевых редукционных переходника для подключения промежуточного накопителя. Фланцевые соединения при необходимости можно уменьшить до резьбы нужного размера.

	FG 80/2
	231885
Диаметр фланца	DN 80
Резьбовый штуцер	G 2 A

UP 25/7.5 PCV

UP 25/7.5 PCV

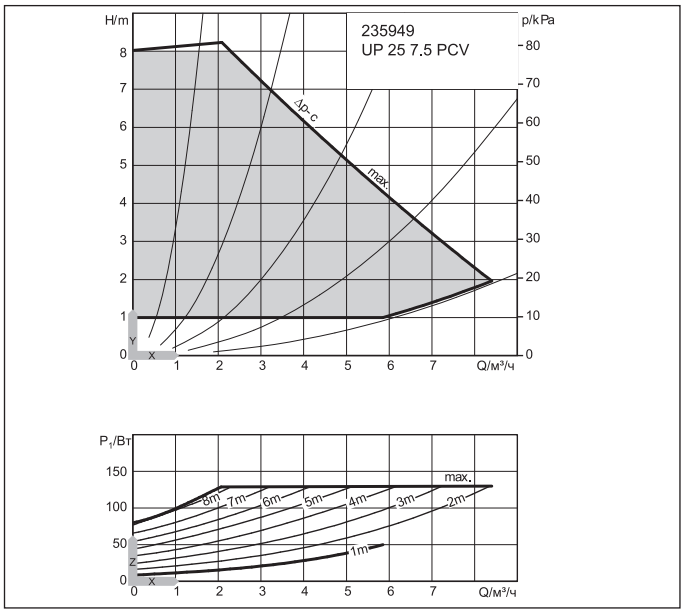


Высокопроизводительный циркуляционный насос отопления (EEI ≤ 0,23) с электронным управлением и теплоизоляцией для перекачивания теплоносителя. Циркуляционные насосы UP 25/7.5 PCV, UP 25/1-8 PCV и UP 30/1-8 PCV могут приводиться в действие сигналом ШИМ или перепадом давления. Устройства UP 40/1-8 E и UP 50/1-12 E могут управляться сигналом 0–10 В с модуля IF (принадлежности).

		UP 25/7.5 PCV
		235949
Подключение к сети		1/N/PE ~ 230 В 50 Гц
Подключение		G 1 1/2
Потребляемая мощность	Вт	4-75
Установочная длина (размер)	мм	180
Степень защиты (IP)		IP44
Индекс энергетической эффективности ИЭЭ		0,21
Макс. расход	$м^3$/ч	4,0
Напор	м	7,6
Регулирование по разности давлений		X
Регулирование по сигналу ШИМ		X
Регулирование по сигналу 0-10 В (с IF-модулем)		-
Прямое подключение к блоку управления тепловыми насосами 3		X

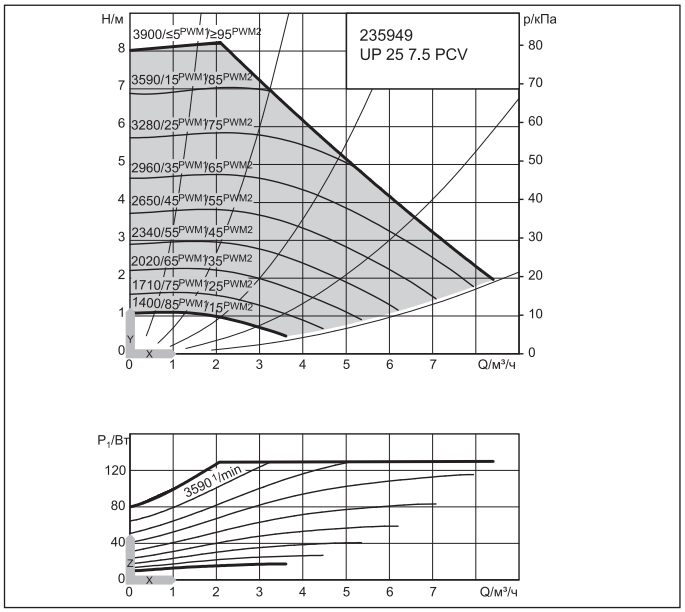
UP 25/7.5 PCV

Постоянный режим



X = объем подачи в $м^3$/ч
Y = Напор в м
Z = потребляемая мощность в Ваттах

Переменный режим



X = Объем подачи в $м^3$/ч
Y = Напор в м
Z = Потребляемая мощность в Вт

UP 25/1-8 PCV / UP 30/1-8 PCV

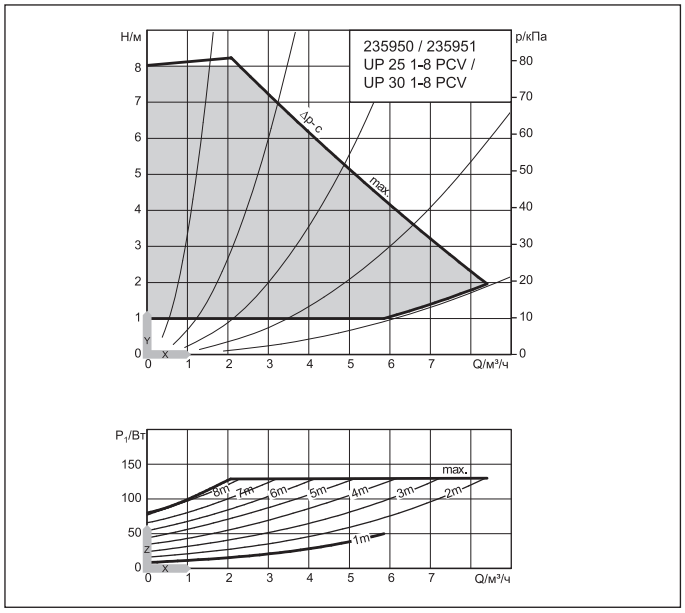


Высокопроизводительный циркуляционный насос отопления (EEI ≤ 0,23) с электронным управлением и теплоизоляцией для перекачивания теплоносителя. Циркуляционные насосы UP 25/7.5 PCV, UP 25/1-8 PCV и UP 30/1-8 PCV могут приводиться в действие сигналом ШИМ или перепадом давления. Устройства UP 40/1-8 E и UP 50/1-12 E могут управляться сигналом 0–10 В с модуля IF (принадлежности).

		UP 25/1-8 PCV	UP 30/1-8 PCV
		235950	235951
Подключение к сети			1/N/PE ~ 230 В 50 Гц
Подключение		G 1 1/2	G 2
Потребляемая мощность	Вт	8-130	8-130
Установочная длина (размер)	мм	180	180
Степень защиты (IP)		IP44	IP44
Индекс энергетической эффективности ИЭЭ		0,23	0,23
Макс. расход	$м^3$/ч	8,0	8,0
Напор	м	8,0	8,0
Регулирование по разности давлений		X	X
Регулирование по сигналу ШИМ		X	X
Регулирование по сигналу 0-10 В (с IF-модулем)		-	-
Прямое подключение к блоку управления тепловыми насосами 3		-	-

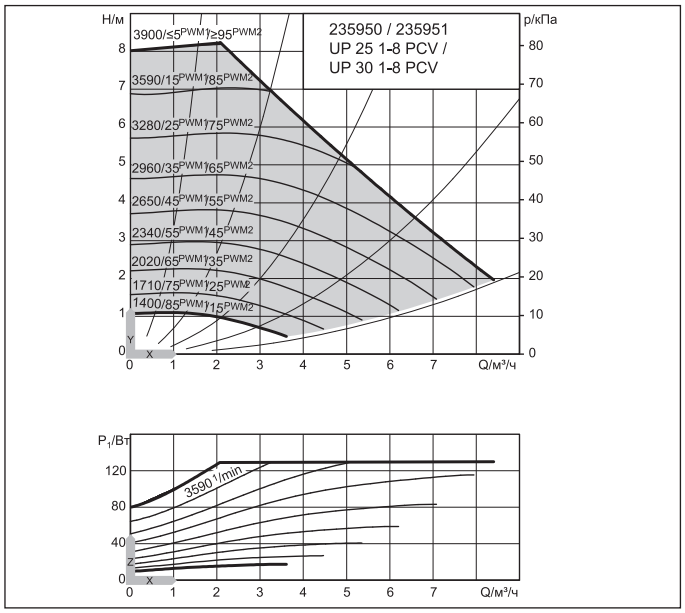
UP 25/1-8 PCV / UP 30/1-8 PCV

Постоянный режим



X = объем подачи в $м^3$/ч
Y = Напор в м
Z = потребляемая мощность в Ваттах

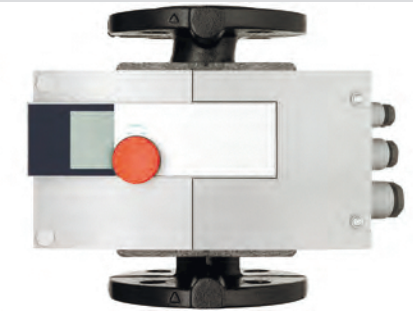
Переменный режим



X = Объем подачи в $м^3$/ч
Y = Напор в м
Z = Потребляемая мощность в Вт

UP 40/1-8 E / UP 50/1-12 E

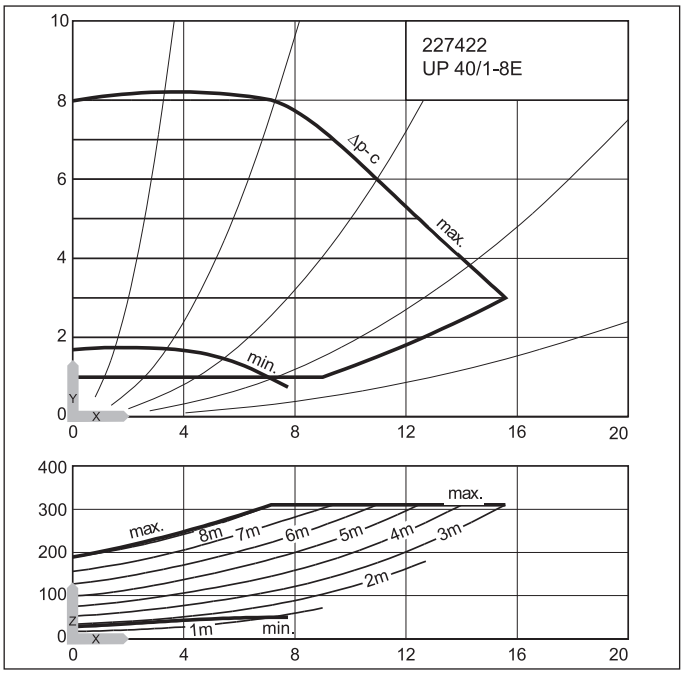
UP 40/1-8 E / UP 50/1-12 E



Высокопроизводительный циркуляционный насос отопления (EEI ≤ 0,23) с электронным управлением и теплоизоляцией для перекачивания теплоносителя. Циркуляционные насосы UP 25/7.5 PCV, UP 25/1-8 PCV и UP 30/1-8 PCV могут приводиться в действие сигналом ШИМ или перепадом давления. Устройства UP 40/1-8 E и UP 50/1-12 E могут управляться сигналом 0–10 В с модуля IF (принадлежности).

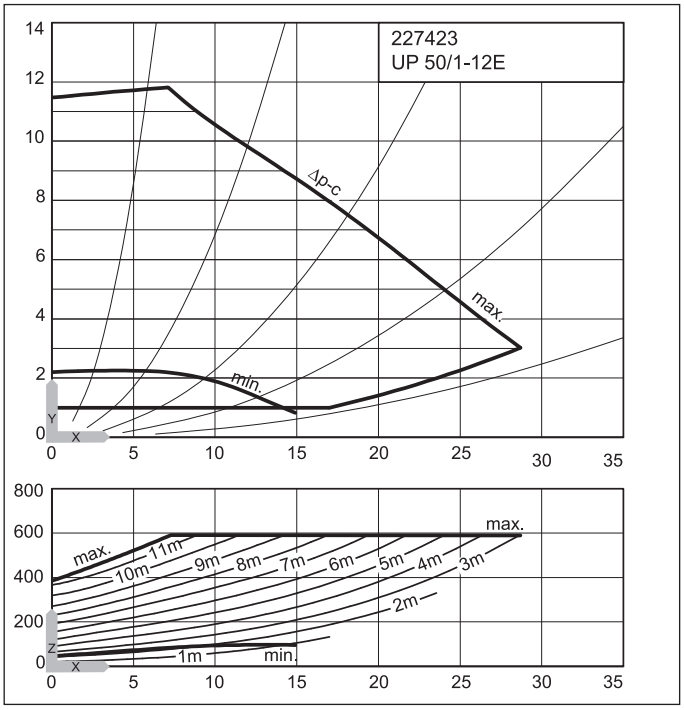
		UP 40/1-8 E	UP 50/1-12 E
		227422	227423
Подключение к сети		1/N/PE ~ 230 В 50 Гц	1/N/PE ~ 230 В 50 Гц
Подключение		DN 40	DN 50
Потребляемая мощность	Вт	12-310	25-590
Установочная длина (размер)	мм	220	220
Степень защиты (IP)		IP44	IP44
Индекс энергетической эффективности ИЭЭ		0,23	0,23
Макс. расход	$м^3$/ч	15,0	29,0
Напор	м	8,0	11,0
Регулирование по разности давлений		X	X
Регулирование по сигналу ШИМ		-	-
Регулирование по сигналу 0-10 В (с IF-модулем)		X	X
Прямое подключение к блоку управления тепловыми насосами 3		-	-

UP 40/1-8 E



X = объем подачи в $м^3$/ч
Y = Напор в м
Z = потребляемая мощность в ваттах

UP 50/1-12 E



X = Объем подачи в $м^3$/ч
Y = Напор в м
Z = Потребляемая мощность в Вт

Расширительный модуль для UP 40 и 50

IF - Modul Stratos



Вставной модуль IF применяется как расширение, позволяющее использовать интерфейс обмена данными 0–10 В в насосах типа UP 40/1-8 E и UP 50/1-12 E

		IF - Modul Stratos
		235952
Поперечное сечение клеммы	мм^2	1,5
Тип входного контакта		Потенциально развязанный контакт безопасного низковольтного напряжения
Безопасность согласно EN 60950		При сетевом напряжении 230 В, тип сети TN или TT
Вход опорной массы вместе с управляющим входом		0...10
Вход напряжения холостого хода, макс.	V	10
Вход контурного тока	мА	ок. 10
Тип выхода		С нулевым потенциалом
Предельная допустимая нагрузка на контакт		30 V AC / 60 V DC: 1 A AC1/DC1
Нагрузка на выходе, мин.		12 V DC, 10 мА
Тип управляющего входа 0–10 В		Потенциально развязанный контакт безопасного низковольтного напряжения
Опорная масса управляющего входа 0–10 В		Вместе с контактным входом
Входное сопротивление управляющего входа 0–10 В	кОм	> 100
Абсолютная точность управляющего входа 0–10 В	%	5
Конструктивное исполнение		Внешний выход
Пробивная прочность постоянного тока на управляющем входе 0–10 В	V	24
Вес	кг	0,06

WPKI-V

WPKI-V



Компактный арматурный блок содержит все необходимое для гидравлического подключения теплового насоса типа «Рассол-Вода» серии basic к промежуточному накопителю объемом 100 литров.

		WPKI-V
		074347
Вес	кг	3,0

WPKI-P E



Компактный арматурный блок содержит все необходимые узлы для гидравлического подключения теплового насоса типа «Рассол-Вода» (серия M) к промежуточному накопителю объемом 100 литров, такие как предохранительный клапан, запорная арматура, обратный клапан, термометр, манометр и теплоизоляция из жесткого пенопласта. Циркуляционный насос системы отопления должен соответствовать условному проходу DN 25, также для него потребуется дополнительное оборудование.

		WPKI-P E
		233097
Установочная длина (размер)	мм	180
Вес	кг	5,1

WPKI-H E



Компактный арматурный блок содержит все необходимые узлы для гидравлического подключения системы отопления к буферному накопителю: запорную арматуру, обратный клапан, термометр и теплоизоляцию из жесткого пенополиуретана. Циркуляционный насос системы отопления должен соответствовать условному проходу DN 25, также для него потребуется дополнительное оборудование.

		WPKI-H E
		233098
Установочная длина (размер)	мм	180
Вес	кг	3,5

WPKI-W E



Горячее водоснабжение с приборами серии WPF-M. Компактный арматурный блок содержит все необходимые узлы для гидравлического подключения отопительного теплового насоса к накопительному водонагревателю, такие как запорные устройства, обратный клапан, термометр и пенопластовую теплоизоляцию. Циркуляционный насос системы отопления должен соответствовать условному проходу DN 25, также для него потребуется дополнительное оборудование.

		WPKI-W E
		233099
Установочная длина (размер)	мм	180
Вес	кг	3,8

WPKI 5



Компактный арматурный блок содержит все необходимые узлы для гидравлического подключения отопительного теплового насоса к накопительному водонагревателю вместимостью 200-700 л. Содержат все необходимые узлы типа предохранительного клапана, термоманометра, запорных клапанов, обратного клапана, имеют возможность подсоединения расширительной емкости, а также комплект для подготовки горячей воды BBI 5. Отопительный циркуляционный насос необходимо подобрать к установке по значению DN 25 и дооснастить систему. WPKI 5 предназначен для отопительных тепловых насосов без встроенного отопительного циркуляционного насоса.

		WPKI 5
		234763
Макс. рабочее давление	МПа	0,3
Предохранительный клапан системы отопления	МПа	0,3

BBI 5



Комплект для приготовления горячей воды содержит все необходимые узлы для гидравлического подключения теплового насоса к накопительному водонагревателю. Отопительный циркуляционный насос следует подобрать к установке по значению усл. прохода 25 и дооснастить систему. BBI 5 используется в сочетании с WPKI 5.

		BBI 5
		234764
Макс. рабочее давление	МПа	0,3
Подключение		G 1 1/4 / Cu 28 x 1,5
Установочная длина (размер)	мм	180
Вес	кг	1,7

WPKI 6



Компактный арматурный блок содержит все необходимые узлы для гидравлического подключения теплового насоса к накопительному водонагревателю вместимостью 200-700 л. WPKI 6 предназначен для отопительных тепловых насосов со встроенным отопительным циркуляционным насосом.

		WPKI 6
		234762
Макс. рабочее давление	МПа	0,3

Вкладные детали SBP



Комплект переходных фитингов с внутренней резьбой для гидравлического подключения буферного накопителя SBP вместимостью 200-700 л. Требуется только при отсутствии компактного арматурного блока.

	Вкладные детали SBP
	003711
Присоединительный размер	R 1 1/4 внутр.
Содержимое упаковки	4

Компактный арматурный блок WPKI для гидравлического подключения к системе отопления

WPKI-HK E



Изолированный насосный узел для нагревательного контура без смесителя со встроенным высокоэффективным циркуляционным насосом; запорные клапаны с термометром и гравитационный тормоз с устройством открывания. 1 готовая изоляция из EPP со стенным фиксатором, белая заглушка. Подвод справа. Насосный узел подходит для установки в буфер или монтажа на стену.

		WPKI-HK E
		233602
Высота	мм	420
Ширина	мм	250
Глубина	мм	269
Макс. допустимая температура	°C	95
Макс. допустимое давление	МПа	0,6
Напор	м	6,2
Индекс энергетической эффективности ИЭЭ		0,20
Макс. расход	$м^3/ч$	3,3
Соединение сверху		G 1
Соединение снизу		G 1 1/2 A
Тип циркуляционного насоса		Yonos Para RS 25/6 RKA
Значение Kvs	$м^3/ч$	9,2
Давление открытия обратного клапана	МПа	0,02

WPKI-HKM E



Изолированный насосный узел для нагревательного контура со встроенным смесителем и двигателем смесителя, высокоэффективным циркуляционным насосом, запорными клапанами с термометром и гравитационным тормозом с устройством открывания. 1 готовая изоляция из EPP со стенным фиксатором, белая заглушка. Подвод справа. Насосный узел подходит для установки в буфер или монтажа на стену.

		WPKI-HKM E
		233603
Высота	мм	420
Ширина	мм	250
Глубина	мм	269
Макс. допустимая температура	°C	95
Макс. допустимое давление	МПа	0,6
Напор	м	6,2
Индекс энергетической эффективности ИЭЭ		0,20
Макс. расход	$м^3/ч$	3,3
Соединение сверху		G 1
Соединение снизу		G 1 1/2 A
Тип циркуляционного насоса		Yonos Para RS 25/6 RKA
Значение Kvs узла		6,2
Значение Kvs, смеситель		7,4
Давление открытия обратного клапана	МПа	0,02

WPKI-HKV 2

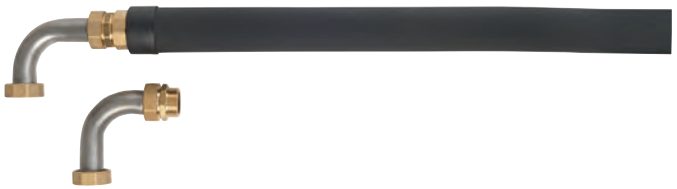
WPKI-HKV 2



Распределительный коллектор для отопительных установок мощностью до 70 кВт (при разности T=20 K), возможен монтаж до 2 отопительных насосных модулей WPKI-HK E и WPKI-HKM E (включая полипропиленовую теплоизоляцию и резьбовые соединения).

	WPKI-HKV 2
	221142
Пригоден для	WPKI-HK E, WPKI-HKM E
Подключение	G 1 1/2

WPKI-RB



Комплект труб для подключения WPKI-HK и WPKI-HKM E к промежуточным накопителям 400/700 литров.

	WPKI-RB
	221141
Штуцер компактного арматурного блока	G 1 1/2
Соединительный элемент резервуара	G 1 1/4

WPHW 25

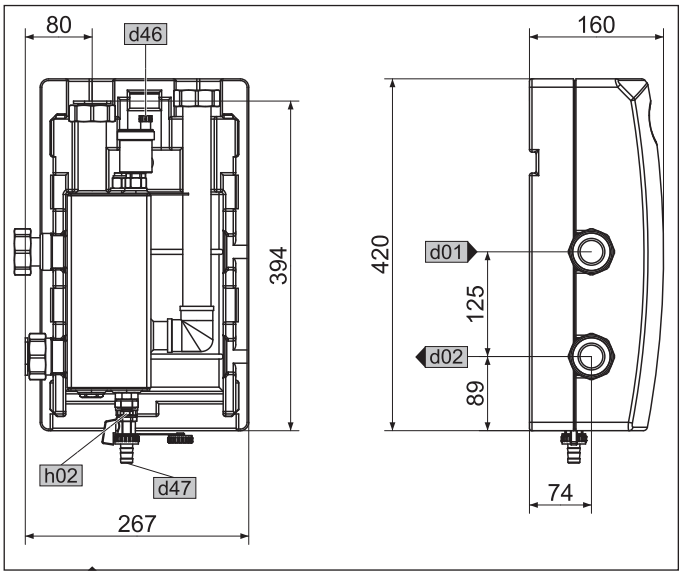
WPHW 25



Для гидравлического разъединения теплового насоса и нагревательного контура с воздухоотделителем и грязеуловителем. Сварной корпус с присоединительным штуцером. Готовая изоляция, с автоматическими плавающими вытяжными вентиляторами, приемными трубками для датчиков линии рециркуляции и сливного крана.

WPHW 25

		WPHW 25
		221135
Производительность насоса	м³/ч	2
Макс. рабочее давление	МПа	0,3
Подсоединение отопления		G 1 1/2
Штуцер теплового насоса		G 1 1/2
Высота	мм	435
Диаметр с теплоизоляцией	мм	225



			WPHW 25
d01	ТН подача	Внутренняя резьба	G 1 1/2
d02	ТН обратная линия	Внутренняя резьба	G 1 1/2
d46	Удаление воздуха		
d47	Опорожнение		
e01	Отопление – подача	Внутренняя резьба	G 1 1/2
e02	Отопление – обратная линия	Внутренняя резьба	G 1 1/2
h02	Датчик ТН – обратная линия		

Пригоден для	WPHW 25
WPF 05/07/10/13/16	•
WPF M	•
WPW Set	•
WPL 10/13/18/23/33	•
WPF Set	
WPL 34/47/57	

BGC/45

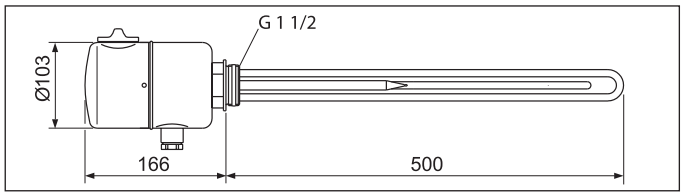
BGC



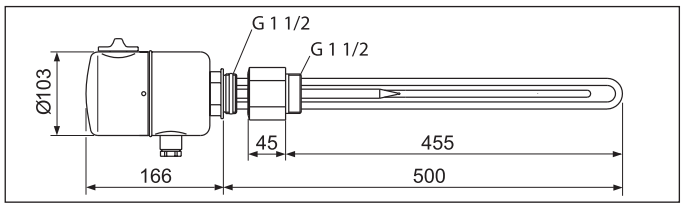
Вкручиваемый нагревательный элемент для закрытых систем отопления и установок для нагрева питьевой воды. Плавное регулирование температуры от 10 до 80 °C. Возможно ограничение температуры значениями 45/60/80 °C. Встроенный регулятор температуры с предохранительным ограничителем температуры. Материал нагревательного элемента и защитной трубки: медь, вворачиваемое соединение: латунь, резьба G 1 1/2, уплотнение из PTFE.

		BGC	BGC/45	BGC 2	BGC 2/60
		003769	075115	232029	232030
Подключаемая мощность ~ 230 В	кВт	2-5,7	2-5,7	2-5,7	2-5,7
Подключаемая мощность ~ 400 В	кВт	6	6	6	6
Номинальное напряжение	V	230/400	230/400	230/400	230/400
Фазы		1/N/PE, 2/PE, 3/PE	1/N/PE, 2/PE, 3/PE	1/N/PE, 2/PE, 3/PE	1/N/PE, 2/PE, 3/PE
Частота	Hz	50/60	50/60	50/60	50/60
Одноконтурный режим		X	X	X	X
Диапазон регулировки температуры	°C	10-80	10-80	10-80	10-80
Макс. допустимое давление		1	1	1	1
Минимальный диаметр бака	мм	450	450	450	450
Минимальный объем бака	л	50	50	50	50
Степень защиты (IP)		IP44	IP44	IP44	IP44
Глубина погружения	мм	500	455	540	480
Вес	кг	2	2,5	2,2	2,8

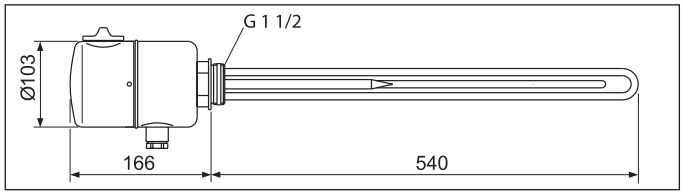
003769



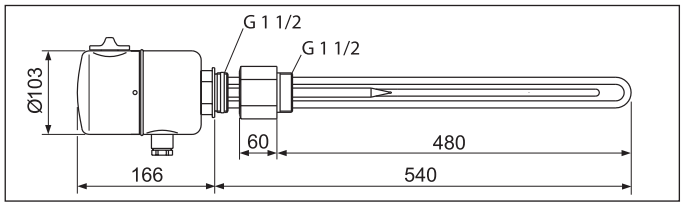
075115



232029



232030

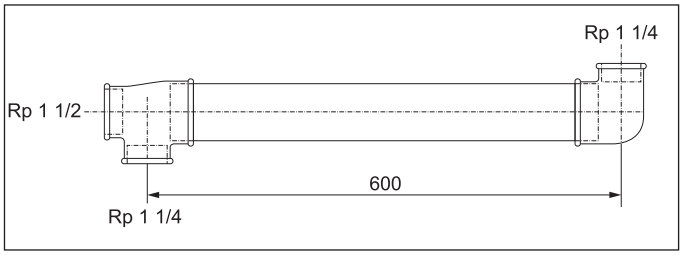


WPRB Комплект труб



Комплект труб для вкручиваемого нагревателя тип BGC для дополнительного электронагрева.

		WPRB Комплект труб
		074233
Длина	мм	600
Подключение		Rp 1 1/2
Подсоединение подающей/обратной линии		Rp 1 1/4



FCR 28/120

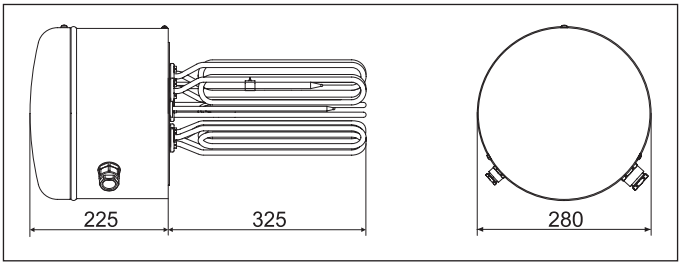
FCR 28/120



Нагревательные фланцы для горизонтальной установки в накопительные водонагреватели замкнутого типа с фланцевым патрубком согласно DIN 4805, например, с контрфланцем GF 28. Учитывать указания изготовителя резервуара и DIN 4753 или 4751. Комплект поставки: Регулятор температуры с режимом защиты от замерзания, предохранительный ограничитель температуры, фланцевое уплотнение, защитный кожух с двумя кабельными вводами.

		FCR 28/120	FCR 28/180	FCR 28/270	FCR 28/360
		000694	000695	000696	001502
Подключаемая мощность ~ 400 В	кВт	12	18	27	36
Номинальное напряжение	V	400	400	400	400
Фазы		3/PE	3/PE	3/PE	3/PE
Частота	Hz	50	50	50	50/60
Одноконтурный режим		X	X	X	X
Диапазон регулировки температуры	°C	35-85	35-85	35-85	35-85
Макс. допустимое давление		1,0	1,0	1,0	1,0
Минимальный диаметр бака	мм	450	450	450	550
Минимальный объем бака	л	200	200	200	300
Степень защиты (IP)		IP24	IP24	IP24	IP24
Внешний диаметр фланца	мм	280	280	280	280
Глубина погружения	мм	325	325	325	450
Момент затяжки	Н*м	80	80	80	80
Вес	кг	12	14	14	15

		FCR 28/120	FCR 28/180
		071332	071333
Подключаемая мощность ~ 400 В	кВт	6/12	9/18
Номинальное напряжение	V	400	400
Фазы		3/N/PE	3/N/PE
Частота	Hz	50	50
Одноконтурный режим		X	X
Двухконтурный режим		X	X
Диапазон регулировки температуры	°C	35-85	35-85
Макс. допустимое давление	МПа	1,0	1,0
Минимальный диаметр бака	мм	550	550
Минимальный объем бака	л	300	300
Степень защиты (IP)		IP24	IP24
Внешний диаметр фланца	мм	280	280
Глубина погружения	мм	450	450
Момент затяжки	Н*м	80	80
Вес	кг	12	13



FS-WP 22/28

FS-WP 22



Фильтр для встраивания в обратный контур генератора тепла. Для защиты теплового насоса от загрязнений.

	FS-WP 22
	233511
Подключение	G 1 A / Cu 22 x 1

MFS-WP 22



MFS-WP 22 с механизмом обратного смыва, манометром и шаровым краном

	MFS-WP 22
	235233
Подключение	G 1 A / Cu 22 x 1

FS-WP 28



Фильтр для встраивания в обратный контур генератора тепла. Для защиты теплового насоса от загрязнений.

	FS-WP 28
	233512
Подключение	G 1 1/4 A / Cu 28 x 1,5

MFS-WP 28



Со съемным фильтрующим элементом, манометром и шаровым краном

	MFS-WP 28
	235234
Подключение	G 1 1/4 A / Cu 28 x 1,5

HUV 1



3-ходовой отопительный переключающий клапан с исполнительным приводом для установки в системы отопления.

		HUV 1	HUV 2
		227420	223391
Допустимая среда		H_2O	H_2O
Допустимая среда 2		H_2O гликоль S	H_2O гликоль S
Максимальная пропорция смеси	%	50	50
Допустимая добавка к среде		Гликоль	Гликоль
Значение Kvs	$м^3/ч$	26	49
Макс. рабочая температура	°C	100	100
Макс. допустимое давление	МПа	276	276
Перепад давлений $\Delta p_{макс}$	кПа	100	350
Запорное давление Δp_s	кПа	1000	1400
Расход, канал регулирования A-AB (VDI 2173)	n(gL)	3,9	3,9
Расход, байпас B-BA (линейный)		kvs * 0,7	kvs * 0,7
Интенсивность течей на байпасе B-AB		kvs * 0,01	kvs * 0,01
Интенсивность утечки, канал регулирования A-AB (B0,1 Din 3230)		Защита от воздушных пробок.	Защита от воздушных пробок.
Угол поворота	°	90	90
Угол поворота, рабочая зона	°	15...90	15...90
Длина	мм	84,5	131,5
Вес	кг	1,65	4,8
Номинальное напряжение	V	230	230
Частота	Hz	50/60	50/60
Потребляемая мощность при работе	Вт	1,5	2,5
Потребляемая мощность в режиме ожидания	Вт	0,4	0,4
Сетевой шнур		X	X
Сетевой шнур, длина прибл.	мм	1000	1000
Режим работы		парал-лельно	парал-лельно
Крутящий момент	Н*м	мин. 5	мин. 20
Время работы		90s / 90°	90s / 90°
Уровень звуковой мощности	дБ(A)	35	45
Класс защиты		II, за-щитная изоля-ция	II, за-щитная изоля-ция
Степень защиты (IP)		IP54	IP54
Температура окружающей среды	°C	0 - 50	0 - 50
Разрешенная относительная влажность (без конденсации)	%	95	95

HUV 65



3-ходовой отопительный переключающий клапан с исполнительным приводом для установки в системы отопления.

		HUV 65	HUV 80
		227425	227426
Допустимая среда		H_2O	H_2O
Допустимая среда 2		H_2O гликоль S	H_2O гликоль S
Максимальная пропорция смеси	%	50	50
Допустимая добавка к среде		Гликоль	Гликоль
Значение Kvs	$м^3/ч$	58	90
Макс. рабочая температура	°C	100	100
Макс. допустимое давление	МПа	60	60
Перепад давлений $\Delta p_{макс}$	кПа	140	80
Запорное давление Δp_s	кПа	140	80
Расход, канал регулирования A-AB (VDI 2173)	n(gL)	3	3
Интенсивность течей на байпасе B-AB		kvs * 0,01	kvs * 0,01
Длина	мм	290	310
Вес	кг	16,3	22,5
Номинальное напряжение	V	230	230
Частота	Hz	50/60	50/60
Потребляемая мощность при работе	Вт	2	2
Потребляемая мощность в режиме ожидания	Вт	1	1
Потребление мощности, расчет параметров	VA	4,5	4,5
Сетевой шнур		X	X
Сетевой шнур, длина прибл.	мм	1000	1000
Сечение кабеля подключения	$мм^2$	3 x 0,75	3 x 0,75
Режим работы		парал-лельно	парал-лельно
Время работы		7,5 с/мм (18 мм)	7,5 с/мм (18 мм)
Уровень звуковой мощности	дБ(A)	45	35
Класс защиты		II, за-щитная изоля-ция	II, за-щитная изоля-ция
Степень защиты (IP)		IP54	IP54
Температура окружающей среды	°C	0 - 50	0 - 50
Разрешенная относительная влажность (без конденсации)	%	95	95

HZEA

HZEA



Смягчающая арматура для заполняющей и подпиточной воды в системе отопления. Арматура устанавливается в линию холодной воды непосредственно после разделителя систем.

		HZEA
		230013
Макс. допустимое давление	МПа	0,8
Макс. рабочая температура	°C	40
Макс. объём потока	$м^3/ч$	0,3
Высота	мм	600
Ширина	мм	260
Глубина	мм	130
Вес	кг	3
Подключение		Rp 1/2

HZEN



Запасной патрон для смягчающей арматуры системы отопления HZEA.

		HZEN
		230031
Макс. рабочее давление	МПа	0,8
Макс. рабочая температура	°C	40
Емкость	л * °dH	6000
Вес	кг	1,2

Напорные шланги

Напорные шланги, прямые



Напорные шланги для линий подачи и обратной линии с резьбовыми соединениями.

		SD 25-1 G	SD 32-1 G	SD 25-2 GE	SD 25-2.5 GE	SD 32-2 GE
		232976	232977	233828	232971	233831
Длина	м	1	1	2	2,5	2
Подключение отопления и источника		G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4
Для размера напорного шланга Ду		25	32	25	25	32
Рабочее давление	бар	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Толщина теплоизоляции	мм	19	19	30	30	30
Внешний диаметр с изоляцией	мм	80	86	99	99	106

Напорные шланги, с коленами



Напорные шланги для линий подачи и обратной линии с резьбовыми соединениями.

		SD 25-1	SD 32-1	SD 25-1 E	SD 32-1 E	SD 50-1 E
		074415	074414	232965	232968	232972
Длина	м	1	1	1	1	1
Подключение отопления и источника		G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4	G 1 1/4	G 2
Для размера напорного шланга Ду		25	32	25	32	50
Рабочее давление	бар	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Толщина теплоизоляции	мм	19	19	30	30	50
Внешний диаметр с изоляцией	мм	80	86	99	106	134

Напорные шланги, укорачиваемые



Напорные шланги для линий подачи и обратной линии с резьбовыми соединениями.

		SD 25-1 KE	SD 32-1 KE
		232974	232975
Длина	м	1	1
Подключение отопления и источника		G 1 1/4	G 1 1/4
Для размера напорного шланга Ду		25	32
Рабочее давление	бар	2,5	2,5
Толщина теплоизоляции	мм	30	30
Внешний диаметр с изоляцией	мм	99	106

Резьбовые шланговые соединители

Штуцер для укорачивания напорных шлангов с резьбовыми стыками.

	Резьбовое соединение для шланга DN 25	Резьбовое соединение для шланга DN 32
	003713	070692
Подключение отопления и источника	G 1 1/4 A	G 1 1/4 A
Для размера напорного шланга Ду	25	32



Краткая характеристика

- Заменяет один или несколько радиаторов
- Разные варианты подключений (справа, слева, снизу)
- Неброский дизайн
- Небольшая монтажная глубина
- Низкий уровень шума
- Не содержит хладагента
- Максимальная простота установки и эксплуатации

Конвектор с вентилятором для замены отдельных или нескольких приборов отопления с целью снижения температуры в линии подачи. Простая установка благодаря стандартному расстоянию между штуцерами подающей и обратной труб 500 мм, а также возможности как левого, так и правого подключения. Прибор монтируется на стену, пригоден для отопления и имеет встроенный фильтр. 4-ступенчатый вентилятор обеспечивает малошумную работу. Интегрированный регулятор позволяет легко управлять прибором.

Принцип действия

Комнатный воздух засасывается вентилятором с горизонтальным потоком через переднюю решетку и проходит над теплообменником типа «Воздух-Вода». При этом воздух нагревается. Нагретый воздух выходит через верхнюю решетку. Теплообменник «Воздух-Вода» гидравлически подключен к системе отопления, и теплогенератор снабжает его водой системы отопления.

Технические характеристики

		AUK 7	AUK 14	AUK 21	AUK 28	AUK 35
		227955	227956	227957	227958	227959
Теплопроизводительность						
Малая мощность нагрева	кВт	0,45	0,85	1,2	1,6	2
Мощность нагрева, средняя	кВт	0,65	1,4	1,75	2,1	2,35
Мощность нагрева, высокая	кВт	0,65	1,65	2	2,3	2,9
Мощность нагрева, макс.	кВт	0,8	1,85	2,1	2,8	3,5
Шумовые характеристики						
Уровень шума на удалении 1 м, малая ступень	дБ(A)	36	34	34	34	34
Уровень шума на удалении 1 м, средняя ступень	дБ(A)	45	40	37	38	37
Уровень шума на удалении 1 м, высокая ступень	дБ(A)	45	51	48	48	45
Макс. уровень звукового давления на расстоянии 1 м	дБ(A)	50	55	52	51	50
Пределы рабочего диапазона						
Макс. допустимое давление	МПа	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Гидравлические характеристики						
Значение Kvs	$м^3/ч$	1	1	1,6	2,5	2,5
Электрические характеристики						
Номинальное напряжение	V	230	230	230	230	230
Фазы		1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE
Частота	Hz	50	50	50	50	50
Потребляемая мощность	Вт	32	48	48	50	50
Предохранитель	A	10	10	10	10	10
Модификации						
Степень защиты (IP)		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Размеры						
Объём воды	л	0,45	0,8	1,44	2,59	4,66
Высота	мм	600	600	600	600	600
Ширина	мм	690	890	1090	1290	1490
Глубина	мм	142	142	142	142	142
Вес						
Вес	кг	21	27	34	42	51
Соединения						
Подсоединение отопления		G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2
Параметры						
Малый объем воздуха	$м^3/ч$	70	150	190	190	220
Средний объем воздуха	$м^3/ч$	100	180	230	260	300
Высокий расход воздуха	$м^3/ч$	100	220	300	350	400
Объем воздуха, макс.	$м^3/ч$	120	240	320	380	440
Рабочий диапазон, мин./макс.	°C	25-55	25-55	25-55	25-55	25-55
Перепад давлений, отопление	кПа	3,5	18,28	6,65	14,01	25,17

Рабочие характеристики

AUK 7

tv / tr °C	tL1 °C	S1 70 м³/ч Q [Вт]	S1 70 м³/ч tL2[°C]	S2 100 м³/ч Q [Вт]	S2 100 м³/ч tL2[°C]	S3 100 м³/ч Q [Вт]	S3 100 м³/ч tL2[°C]	S4 120 м³/ч Q [Вт]	S4 120 м³/ч tL2[°C]
55/50	15	888	52,9	1340	53,3	1340	53,3	1558	52,1
	20	770	52,8	1161	53,2	1161	53,2	1350	52,1
	24	675	52,8	1018	53,1	1018	53,1	1184	52,2
45/40	15	662	43,2	999	43,5	999	43,5	1161	42,6
	20	542	43,1	817	43,3	817	43,3	950	42,6
	24	445	43,0	672	43,2	672	43,2	781	42,6
35/30	15	447	34,1	674	34,3	674	34,3	784	33,7
	20	319	33,6	482	33,8	482	33,8	560	33,3
	22	268	33,4	405	33,6	405	33,6	470	33,2

AUK 14

tv / tr °C	tL1 °C	S1 150 м³/ч Q [Вт]	S1 150 м³/ч tL2[°C]	S2 180 м³/ч Q [Вт]	S2 180 м³/ч tL2[°C]	S3 220 м³/ч Q [Вт]	S3 220 м³/ч tL2[°C]	S4 240 м³/ч Q [Вт]	S4 240 м³/ч tL2[°C]
55/50	15	2009	53,3	2322	51,9	2887	52,5	3138	52,4
	20	1741	53,2	2013	51,9	2502	52,5	2720	52,4
	24	1527	53,1	1765	52,0	2194	52,5	2385	52,4
45/40	15	1502	43,6	1737	42,6	2159	43,0	2347	42,9
	20	1229	43,4	1421	42,6	1766	42,9	1920	42,9
	24	1010	43,2	1168	42,5	1452	42,9	1579	42,8
35/30	15	1012	34,3	1171	33,6	1455	33,9	1582	33,8
	20	723	33,8	836	33,3	1455	35,8	1130	33,5
	24	492	33,4	569	33,0	1455	35,8	768	33,1

AUK 21

tv / tr °C	tL1 °C	S1 190 м³/ч Q [Вт]	S1 190 м³/ч tL2[°C]	S2 230 м³/ч Q [Вт]	S2 230 м³/ч tL2[°C]	S3 300 м³/ч Q [Вт]	S3 300 м³/ч tL2[°C]	S4 320 м³/ч Q [Вт]	S4 320 м³/ч tL2[°C]
55/50	15	2492	52,5	3074	53,2	3822	51,4	4154	52,1
	20	2160	52,5	2664	53,1	3312	51,5	3600	52,1
	24	1894	52,5	2336	53,0	2904	51,7	3157	52,2
45/40	15	1863	43,0	2297	43,5	2856	42,2	3104	42,7
	20	1524	42,9	1880	43,3	2337	42,3	2540	42,7
	24	1253	42,8	1545	43,2	1921	42,3	2088	42,6
35/30	15	1260	33,9	1554	34,3	1932	33,4	2100	33,8
	20	900	33,5	1110	33,8	1932	36,2	1500	33,4
	24	612	33,2	755	33,4	1932	36,2	1020	33,1

AUK 28

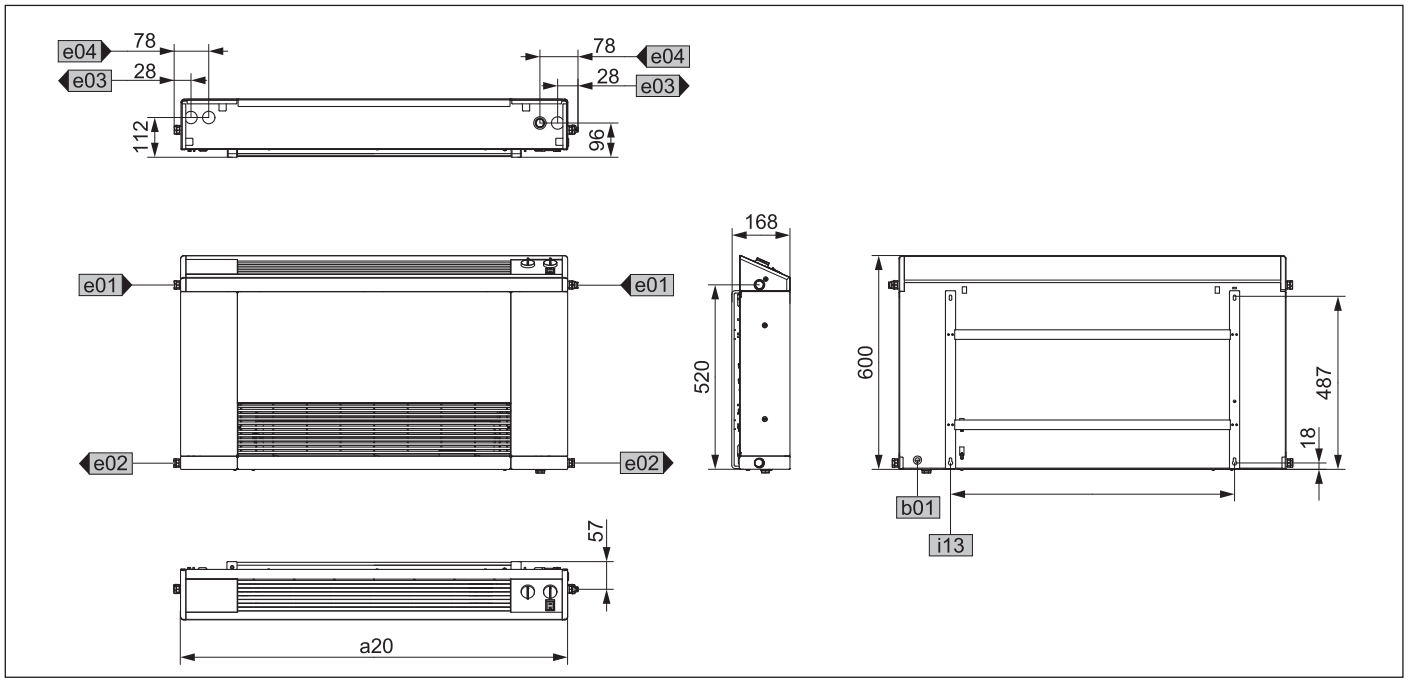
tv / tr °C	tL1 °C	S1 190 м³/ч Q [Вт]	S1 190 м³/ч tL2[°C]	S2 260 м³/ч Q [Вт]	S2 260 м³/ч tL2[°C]	S3 350 м³/ч Q [Вт]	S3 350 м³/ч tL2[°C]	S4 380 м³/ч Q [Вт]	S4 380 м³/ч tL2[°C]
55/50	15	2519	52,9	3362	51,9	4543	52,1	4938	52,1
	20	2183	52,8	2914	52,0	3938	52,1	4280	52,2
	24	1914	52,8	2555	52,1	3453	52,2	3753	52,2
45/40	15	1882	43,3	2513	42,6	3396	42,7	3691	42,8
	20	1540	43,2	2056	42,6	2778	42,7	3020	42,7
	24	1266	43,0	1691	42,6	2284	42,6	2483	42,7
35/30	15	1271	34,1	1697	33,6	2293	33,7	2492	33,7
	20	908	33,7	1212	33,3	1638	33,4	1780	33,4
	24	617	33,3	824	33,1	1114	33,1	1210	33,1

AUK 35

tv / tr °C	tL1 °C	S1 220 м³/ч Q [Вт]	S1 220 м³/ч tL2[°C]	S2 300 м³/ч Q [Вт]	S2 300 м³/ч tL2[°C]	S3 400 м³/ч Q [Вт]	S3 400 м³/ч tL2[°C]	S4 440 м³/ч Q [Вт]	S4 440 м³/ч tL2[°C]
55/50	15	2931	53,1	3912	52,3	5286	52,8	5746	52,3
	20	2540	53,0	3390	52,3	4582	52,7	4980	52,3
	24	2227	52,9	2973	52,3	4018	52,7	4367	52,4
45/40	15	2194	43,5	2929	42,9	3958	43,3	4302	42,9
	20	1795	43,3	2396	42,8	3238	43,1	3520	42,9
	24	1476	43,2	1970	42,8	2663	43,0	2894	42,8
35/30	15	1478	34,2	1973	33,8	2666	34,0	2898	33,8
	20	1056	33,7	1409	33,4	1904	33,6	2070	33,4
	24	718	33,3	958	33,1	1295	33,2	1408	33,1

S1 Ступень вентилятора 1 (малая)
S2 Ступень вентилятора 2 (средняя)
S3 Ступень вентилятора 3 (высокая)
S4 Ступень вентилятора 4 (максимальная)
tv Температура в линии подачи отопления [°C]
tr Температура рециркуляции отопления [°C]
tL1 Температура на впуске воздуха [°C]
tL2 Выходная температура воздуха [°C]
Q Мощность нагрева [Вт]

Установка



				AUK 7	AUK 14	AUK 21	AUK 28	AUK 35
a20	Устройство	Ширина	мм	690	890	1090	1290	1490
b01	Ввод для электрических кабелей							
e01	Отопление – подача	Наружная резьба		G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2
e02	Отопление – обратная линия	Наружная резьба		G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2
e03	Отопление - подача, вариант	Наружная резьба		G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2
e04	Отопление - обратная линия - вариант	Наружная резьба		G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2
i13	Настенная монтажная планка	Шаг отверстий по горизонтали	мм	400	600	800	1000	1200

АСКН



Краткая характеристика

- Подходит для еврорешеток в межпотолочных перекрытиях
- Способен обслуживать помещения любой площади
- Подходит для коммерческих помещений
- Не содержит хладагента

Кассетный комнатный кондиционер для охлаждения и обогрева; устанавливается в подвесной потолок, размеры соответствуют стандартной потолочной решетке. Имеет следующее оснащение: внутреннее устройство привлекательного дизайна, 3-ступенчатый вентилятор, автоматический выбор режима работы, очистительный фильтр, встроенное вентиляционное оборудование и встроенный насос для откачивания конденсата, патрубок для свежего воздуха, патрубок для подключения воздуховода для охлаждения подсобного помещения, четыре регулируемых воздушных выпуска, кабельное дистанционное управление.

Принцип действия

В режиме отопления тепло отдается воздуху помещения через теплообменник. С помощью многоступенчатого вентилятора поддерживается постоянная циркуляция воздуха в помещении, фильтр производит очистку воздуха. За счет циркуляции воздуха достигается необходимое распределение температуры в помещении. В режиме охлаждения тепло отбирается у воздуха помещения и через теплообменник передается по системе трубопроводов в геотермальный зонд. При определенных условиях эксплуатации на теплообменнике внутреннего устройства может образовываться конденсат, который отводится по трубке конденсата.

Дополнительные принадлежности

171853 Конденсатный насос PK 8

Технические характеристики

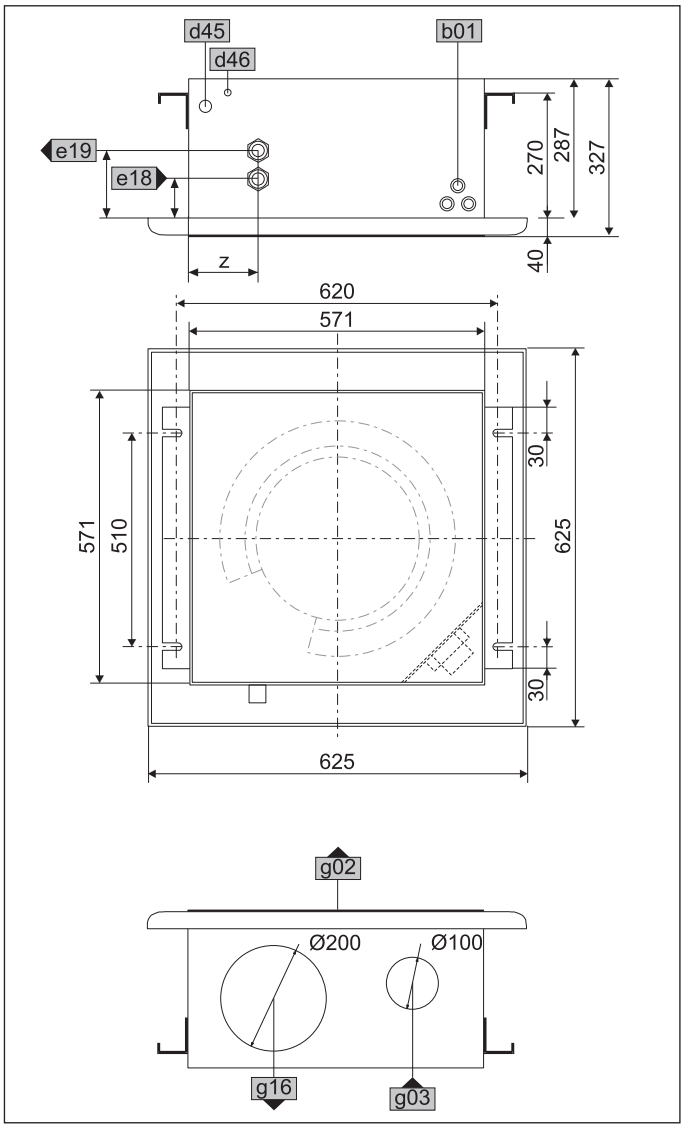
		АСКН 10	АСКН 12	АСКН 18
		223441	223442	223443
Теплопроизводительность				
Охлаждающая способность	кВт	2,2	3,5	5
Теплопроизводительность	кВт	3,3	4,6	5,9
Шумовые характеристики				
Уровень шума внутреннего блока на удалении 1 м	дБ(А)	34/37/50	34/37/50	42/48/57
Электрические характеристики				
Подключение к сети		1/N/PE ~ 230 В 50 Гц	1/N/PE ~ 230 В 50 Гц	1/N/PE ~ 230 В 50 Гц
Предохранитель	А	10	12	16
Гидравлические характеристики				
Потеря напора	гПа	130	162	150
Значение Kvs	$м^3/ч$	1,6	1,6	1,6
Модификации				
Режим работы		Охлаждение / нагрев	Охлаждение / нагрев	Охлаждение / нагрев
Подсоединение подающей/обратной линии		G 1/2 A	G 1/2 A	G 3/4 A
Размеры				
Объём воды	л	1,3	1,3	2
Высота	мм	287	287	287
Глубина	мм	571	571	571
Ширина	мм	571	571	571
Вес				
Вес	кг	26	26	30
Соединения				
Электрическое подключение		3 x 1,5 $мм^2$	3 x 1,5	3 x 1,5
Патрубок для слива конденсата	мм	15	15	15
Параметры				
Мощность вентилятора	Вт	60	80	110
Объем воздуха внутри устройства	$м^3/ч$	420/460/700	420/460/700	460/515/760
Объем воды	$м^3/ч$	0,38	0,6	0,86
Макс. рабочее давление	МПа	1,5	1,5	1,5

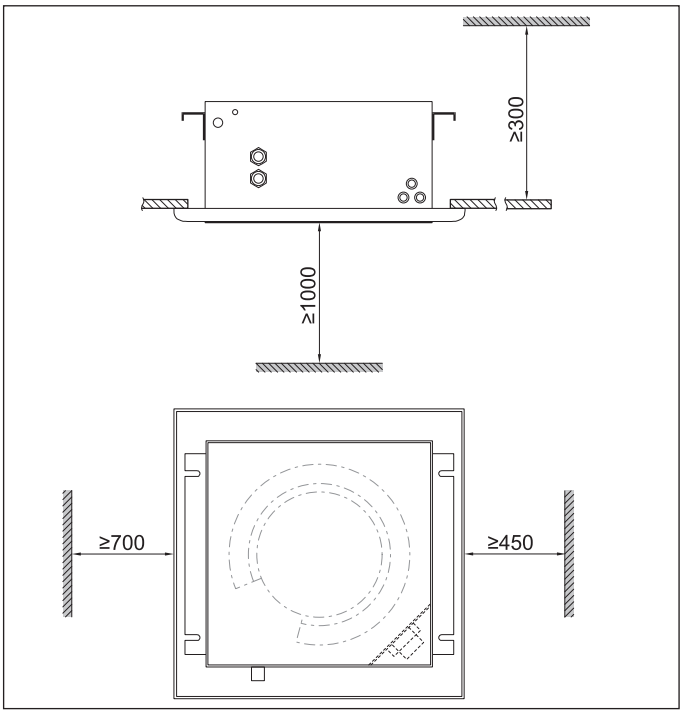
Режим охлаждения

Тип		АСКН 10			АСКН 12			АСКН 18		
Ступень вентилятора		малая	средняя	высокий	малая	средняя	высокий	малая	средняя	высокий
Температура охлаждающей жидкости	°C	15/20	15/20	15/20	15/20	15/20	15/20	15/20	15/20	15/20
Охлаждающая способность при температуре в помещении 23 °C	Вт	413	435	550	656	691	874	868	915	1158
Охлаждающая способность при температуре в помещении 25 °C	Вт	563	593	750	894	942	1192	1184	1247	1579
Охлаждающая способность при температуре в помещении 27 °C	Вт	713	751	950	1133	1193	1510	1500	1580	2000
Охлаждающая способность при температуре в помещении 29 °C	Вт	863	909	1115	1371	1444	1828	1816	1913	2421
Охлаждающая способность при температуре в помещении 31 °C	Вт	1013	1067	1350	1609	1695	2146	2132	2245	2842

Режим отопления

Тип		АСТН 10			АСТН 12			АСТН 18		
Ступень вентилятора		малая	средняя	высокий	малая	средняя	высокий	малая	средняя	высокий
Температура горячей жидкости	°C	50/40	50/40	50/40	50/40	50/40	50/40	50/40	50/40	50/40
Теплопроизводительность при температуре в помещении 15 °C	Вт	2505	2689	3684	3411	3662	5016	4325	4643	6360
Теплопроизводительность при температуре в помещении 18 °C	Вт	2255	2420	3316	3070	3296	4514	3892	4179	5724
Теплопроизводительность при температуре в помещении 20 °C	Вт	2088	2241	3070	2842	3051	4180	3604	3869	5300
Теплопроизводительность при температуре в помещении 22 °C	Вт	1921	2062	2824	2615	2807	3846	3316	3559	4876
Теплопроизводительность при температуре в помещении 24 °C	Вт	1754	1883	2579	2388	2563	3511	3027	3250	4452





b01 Ввод для электрических кабелей
d45 Слив конденсата
d46 Удаление воздуха
e18 Подача
e19 Обрат
g02 Выпуск воздуха
g15 Приточный воздух
g16 Охлаждение соседнего помещения

ACTH



Краткая характеристика

- Способен обслуживать помещения любой площади
- Для жилых и коммерческих помещений
- Неброский дизайн
- Низкий уровень шума
- Широкие возможности регулирования
- Не содержит хладагента

Конвекторы ACTH шкафного типа с креплением на стену предназначены для охлаждения, увлажнения и очистки воздуха (встроенный фильтр); внутреннее оборудование оснащено трехходовым смесительным клапаном, поддоном для сбора конденсата и бесшумным трехступенчатым вентилятором. Электронный блок управления (входит в комплект поставки) позволяет регулировать устройство для создания в помещении комфортных условий.

Принцип действия

В режиме отопления тепло отдается воздуху помещения через теплообменник. С помощью многоступенчатого вентилятора поддерживается постоянная циркуляция воздуха в помещении, фильтр производит очистку воздуха. За счет циркуляции воздуха достигается необходимое распределение температуры в помещении. В режиме охлаждения тепло отбирается у воздуха помещения и через теплообменник передается по системе трубопроводов в геотермальный зонд. При определенных условиях эксплуатации на теплообменнике внутреннего устройства может образовываться конденсат, который отводится по трубке конденсата. К клеммной колодке WIN, клеммы 5 и 6, может подсоединяться размыкающий контакт. Если контакт разомкнут, клапан закрыт и вентилятор выключен.

Дополнительные принадлежности

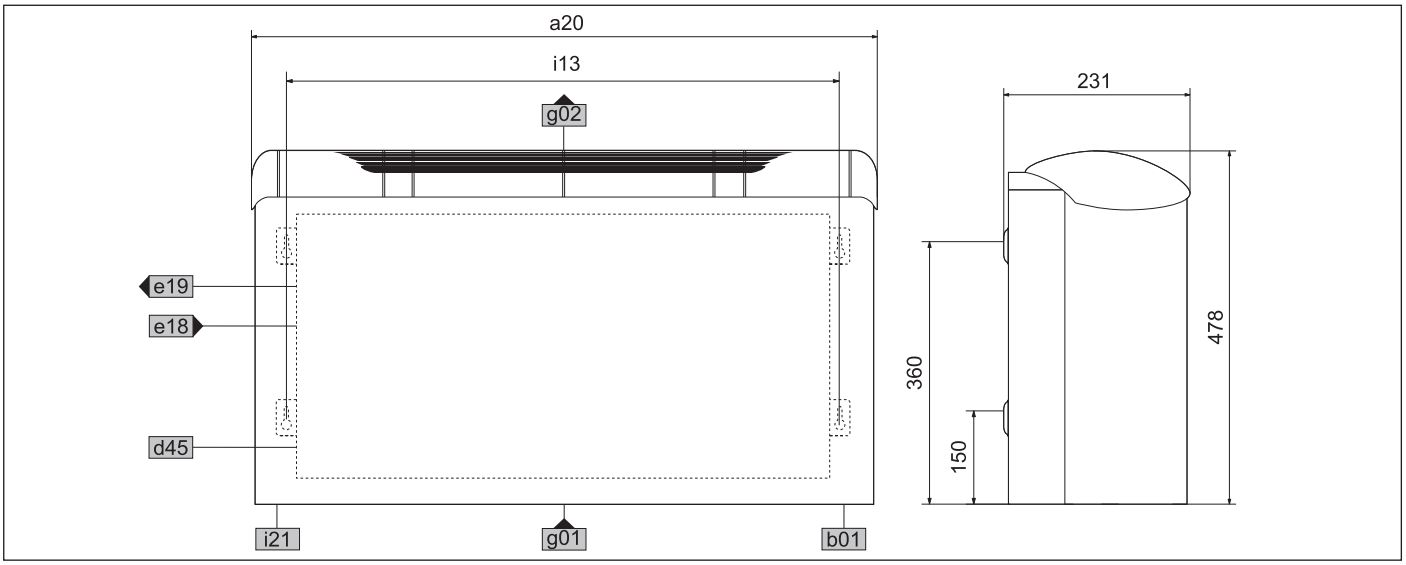
171853 Конденсатный насос PK 8

189861 Консоль ACTH

Технические характеристики

		ACTH 20	ACTH 40	ACTH 50
		189820	189821	189822
Теплопроизводительность				
Охлаждающая способность	кВт	1,95	3,45	5,17
Теплопроизводительность	кВт	3,09	5,63	8,06
Шумовые характеристики				
Уровень шума внутреннего блока на удалении 1 м	дБ(A)	33/38/45	34/41/47	35/44/52
Электрические характеристики				
Подключение к сети		1/N/PE ~ 230 В 50 Гц	1/N/PE ~ 230 В 50 Гц	1/N/PE ~ 230 В 50 Гц
Потребляемая мощность вентиляции	Вт	50	100	125
Предохранитель	A	10	10	10
Модификации				
Режим работы		Охлаждение / нагрев	Охлаждение / нагрев	Охлаждение / нагрев
Подсоединение подающей/обратной линии		Наружная резьба 1/2»	Наружная резьба 1/2»	Наружная резьба 1/2»
Корпус		металл	металл	металл
Размеры				
Объём воды	л	0,62	1,18	1,46
Высота	мм	478	478	478
Ширина	мм	768	1138	1323
Глубина	мм	231	231	231
Вес				
Вес	кг	20	30	35
Соединения				
Кабель электрического подключения	$мм^2$	3 x 1,5	3 x 1,5	3 x 1,5
Патрубок для слива конденсата	мм	16	16	16
Параметры				
Рабочий диапазон нагрева внутреннего блока, мин. / макс. значение	°C	16/30	16/30	16/30
Рабочий диапазон охлаждения, от мин. до макс. значения	°C	16/30	16/30	16/30
Потеря давления при охлаждении	кПа	45,1	34,9	25,9
Перепад давлений, отопление	кПа	59,9	32,4	20,3
Номинальный объемный расход охлаждения, малый	л/ч	202	400	565
Номинальный объемный расход охлаждения, средний	л/ч	266	544	780
Номинальный объемный расход охлаждения, высокий	л/ч	335	591	886
Номинальный объемный расход обогрева, малый	л/ч	191	389	595
Номинальный объемный расход обогрева, средний	л/ч	261	554	720
Номинальный объемный расход обогрева, высокий	л/ч	338	620	892

ACTH



					ACTH 20	ACTH 40	ACTH 50
a20	Устройство	Ширина	мм		758	1128	1313
b01	Ввод для электрических кабелей						
d45	Слив конденсата						
e18	Подача						
e19	Обрат						
g01	Впуск воздуха						
g02	Выпуск воздуха						
i13	Настенная монтажная планка	Шаг отверстий по горизонтали	мм		498	868	1053
i21	Ввод кабелей питания						

Режим охлаждения

Тип			ACTH 20			ACTH 40			ACTH 50		
Лучший №			189820			189821			189822		
Ступень вентилятора			малая	средняя	высокий	малая	средняя	высокий	малая	средняя	высокий
Температура охлаждающей жидкости	°C		15/20	15/20	15/20	15/20	15/20	15/20	15/20	15/20	15/20
Охлаждающая способность при температуре в помещении 23 °C		Вт	285	367	532	532	588	662	680	799	969
Охлаждающая способность при температуре в помещении 25 °C		Вт	373	510	577	764	865	1036	940	1168	1505
Охлаждающая способность при температуре в помещении 27 °C		Вт	459	647	747	974	1137	1402	1180	1495	2037
Охлаждающая способность при температуре в помещении 29 °C		Вт	609	828	968	1291	1370	1747	1583	1947	2551
Охлаждающая способность при температуре в помещении 31 °C		Вт	833	1121	1289	1786	2054	2464	2186	2712	3564

Режим отопления

Тип			ACTH 20			ACTH 40			ACTH 50		
Лучший №			189820			189821			189822		
Ступень вентилятора			малая	средняя	высокий	малая	средняя	высокий	малая	средняя	высокий
Температура горячей жидкости	°C		50/40	50/40	50/40	50/40	50/40	50/40	50/40	50/40	50/40
Теплопроизводительность при температуре в помещении 15 °C		Вт	1600	2185	2780	3255	4570	5065	4955	6270	7250
Теплопроизводительность при температуре в помещении 18 °C		Вт	1475	2015	2565	3000	4215	4675	4570	5780	6685
Теплопроизводительность при температуре в помещении 20 °C		Вт	1405	1915	2440	2855	4015	4450	4350	5500	6365
Теплопроизводительность при температуре в помещении 22 °C		Вт	1315	1795	2285	2675	3760	4165	4075	5155	5960
Теплопроизводительность при температуре в помещении 24 °C		Вт	1230	1675	2130	2495	3505	3885	3800	4805	5560

Консоль

Консоль ACTH



Для размещения (100 MM) напольного устройства в помещении, где стены не имеют достаточной грузоподъемности.

Тип	Описание	Номер для заказа
Консоль ACTH	Консоль для стен, которые не имеют достаточной несущей способности	189861

Обозначения

1	Отопительный тепловой насос
1-1	Воздушно-тепловой модуль
1-2	Охлаждающий модуль
2	Системы управления тепловыми насосами
2-1	Смесительный модуль
2-2	Пульт дистанционного управления FE 7
2-3	Пульт дистанционного управления охлаждением FEK
2 a	Датчик наружной температуры
2 b	Датчик температуры рециркуляции теплового насоса
2c	Датчик температуры подающей магистрали теплового насоса
2 d	Датчик температуры ГВ
2 e	Датчик температуры контура отопления для регулятора смесителя
2 f	Датчик температуры 2-го генератора тепла
2 g	Датчик температуры источника тепла
2 h	Датчик температуры бассейна
2 k	Датчик температуры солнечного коллектора
2 ko	Датчик коллектора гелиоустановки, восток
2 kw	Датик коллектора гелиоустановки, запад
2 i	Датчик 1 повышения температуры рециркуляции
2 m	Датчик 2 повышения температуры рециркуляции
2 p	Датчик накопителя гелиоустановки, буфер
2 r	Датчик накопителя гелиоустановки, дополнительный накопитель
2s	Датчик накопителя гелиоустановки, режим ГВ/охлаждения
2t	Датчик разности температур MFG, клемма 61
3	Циркуляционный насос теплового насоса (источник тепла)
3a	Циркуляционный насос теплового насоса (со стороны нагрева)
3b	Циркуляционный насос приготовления ГВ
3c	Циркуляционный насос контура нагрева 1
3d	Циркуляционный насос контура нагрева 2
3e	Циркуляционный насос нагрева воды бассейна
3f	Циркуляционный насос гелиоустановки
3f.1	Циркуляционный насос гелиоустановки, дополнительный нагрев
3f.2	Циркуляционный насос гелиоустановки, вода бассейна
3fo	Циркуляционный насос гелиоустановки, восточное поле
3fw	Циркуляционный насос гелиоустановки, западное поле
3g	Циркуляционный насос твердотопливного котла
3x	Циркуляционный насос охлаждения (со стороны нагрева)
3y	Циркуляционный насос охлаждения (источник тепла)
4	Компактная установка, тип WPKI
5	Предохранительный клапан
6	Расширительный бак
7	Промежуточный накопитель / гидравлический переходник
8	Напорный шланг (гаситель колебаний)
9	Обратный клапан
10	Кран для заполнения и слива
11	Масляный / газовый котел
12	Электрич. система централизованного отопления
13	Смесительный клапан
14	Исполнительный двигатель смесительного клапана
15	Регулятор системы отопления
16	Дистанционный регулятор системы отопления
17	Датчик наружной температуры
18	Датчик температуры подачи
19	Удаление воздуха
20	Котел на твердом топливе со сливным предохранителем
21	Электромагнитный клапан
22	Клапан отвода
23	Ввинчиваемый нагревательный элемент BGC
24	Теплообменник
25	Комбинированный накопительный водонагреватель
26	Резервуар горячей воды
27	Термостат, централизованное управление
28	Предохранительный узел холодной воды (согласно DIN 1988)
29	Терморегулятор воды для бассейна
30	Электронный терморегулятор
31	Перепускной клапан
32	Запорная заслонка от непреднамеренного закрывания
33	Регулирующий клапан ветви
34	Дифференциальный регулятор температуры
35	Прибор для контроля наличия потока
36	Защитный регулятор температуры для системы теплого пола
37	Зональный клапан
38	Впускная труба
39	Очистительный фильтр
40	Вентиляторный конвектор
41	Электронный проточный нагреватель DHE
42	Солнечный коллектор
43	Электронагревательный фланец FCR
I	Теплоиспользующая система (WNA)
II	Теплонасосная установка (WQA)
III	Гелиоустановка
IV	Система охлаждения
V	Радиаторное отопление
VI	Подогр поверхн
VII	Горячая водопроводная вода
VIII	Вода для бассейна

Для заметок

Для заметок

Для заметок

Для заметок

Для заметок

DATANORM – ЗАГРУЗКА ИЗ ИНТЕРНЕТА.

На нашем сайте в интернете
www.stiebel-eltron.de
см. в разделе «Сотрудничество агентов», рубрика «Данные изделий» полный перечень артикулов DATANORM (версия 4.0), предлагаемый в помощь сотрудничающим с нами агентам.

ЗАПРОС ПО ФАКСУ

☐ Просим выслать нам
комплект DATANORM электронной почтой:

STIEBEL ELTRON GmbH & Co. KG
Datenservice, Martin Schultze
Dr.-Stiebel-Straße 33
37603 Holzminden
Тел. 05531 702-95139
Факс: 05531 702-95108

DATANORM 4.0
в тендере

вающая

Для работы с текстами материалов по участию

необходима текстовая программа, поддержи-

DATANORM.

АДРЕС ФИРМЫ (ПЕЧАТЬ):

КОНТАКТНОЕ ЛИЦО _____

ТЕЛЕФОН _____

ТЕЛЕФАКС _____

ВАШ НОМЕР КЛИЕНТА _____
(ЕСЛИ ИМЕЕТСЯ)

ООО "ШТИБЕЛЬ ЭЛЬТРОН"
РОССИЯ 129343 г. Москва | Ул. Уржумская, д. 4, стр. 2
Телефон +7 495 775-38-89
e-mail: info@stiebel-eltron.ru | www.stiebel-eltron.ru

STIEBEL ELTRON INTERNATIONAL GMBH | Dr.-Stiebel-Straße 33
37603 Holzminden | Tel. +49 5531 7020
e-mail: info@stiebel-eltron.com | www.stiebel-eltron.com

STIEBEL ELTRON

2019
283341
D0000012411-d