VITOCAL 300-G

Тепловой насос в рассольно-водяной и водо-водяной модификации
1- и 2-ступенчатый, от 21 кВт

Инструкция по проектированию

Тепловой насос с электроприводом для отопления и приготовления горячей воды в моновалентных или бивалентных отопительных установках.

VITOCAL 300-G Тип BW/BWS, WW

- Тип BW/BWS:
  Рассольно-водяной тепловой насос от 21,2 до 42,8 кВт.
- Тип WW:
  Водо-водяной тепловой насос от 28,1 до 57,4 кВт.
- Тип BW, WW:
  Для одноступенчатого режима работы или в качестве 1-й ступени двухступенчатого теплового насоса.
- Тип BWS:
  В качестве 2-й ступени двухступенчатого теплового насоса для расширения мощности в сочетании с типом BW/WW.
- Широкое разнообразие вариантов благодаря комбинации модулей, в том числе различной мощности.
- Упрощенная подача на место установки благодаря небольшим по размеру и легким модулям.

5457 953 GUS 2/2010

Оглавление

5457 953 GUS

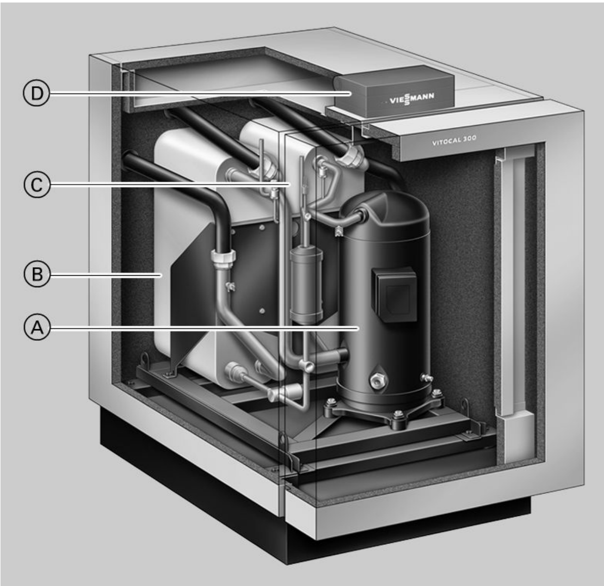
1

1.1 Описание изделия

Тепловые насосы с электроприводом для отопления и приготовления горячей воды в моновалентном, моноэнергетическом или бивалентном режиме работы.
Рассольно-водяные тепловые насосы выделяют тепло из грунта с помощью земляных коллекторов или зондов.
Поскольку в грунте в течение всего года поддерживается почти равномерная температура, тепловые насосы в основном независимы от наружной температуры и даже в холодную погоду полностью обеспечивают теплопотребление всего здания.

Тепловые насосы в водо-водяной модификации с водозаборной и поглощающей скважинами используют тепло из грунтовых вод, имеющих постоянную температуру, достигая тем самым стабильно высоких показателей коэффициента мощности.
Это позволяет использовать насос в течение всего года для отопления и снабжения горячей водой.

Преимущества типа BW/BWS, WW



Ⓐ Герметичный компрессор системы "Compliant Scroll"
Ⓑ Холодильный конденсатор
Ⓒ Испаритель
Ⓓ Только тип BW/WW:
Погодозависимый цифровой контроллер теплового насоса Vitotronic 200, тип WO1A

- Моновалентный режим работы для отопления и приготовления горячей воды.
- Контроллер теплового насоса с управлением в режиме меню Vitotronic 200, тип WO1A для погодозависимого отопления.
- Температура подачи макс. 60 °C для высокого уровня комфорта, идеально подходит для модернизации при имеющихся радиаторах.
- Высокое значение COP по EN 14511: до 4,8 (рассол 0 °C/вода 35 °C).
- Низкие эксплуатационные расходы при максимальной эффективности в каждой рабочей точке благодаря инновационной системе диагностики холодильного контура RCD (Refrigerant Cycle Diagnostic System) с электронным расширительным клапаном.
- Насос может применяться для низкотемпературных отопительных систем, например, для внутрипольного отопления.
- Широкое разнообразие вариантов благодаря комбинации модулей, в том числе различной мощности.
- Низкий уровень шума и вибраций благодаря объемной концепции шумопоглощения
- Удобно для заявки на получение средств по стимулированию развития: с встроенной функцией энергетического баланса.
- Упрощенная подача на место установки благодаря небольшим по размеру и легким модулям.
- Возможно расширения мощности путем соединения в каскад: 21,2 - 342,4 кВт
- Тип BWS:
  В качестве 2-й ступени двухступенчатого теплового насоса для расширения мощности в сочетании с типом BW и WW.

Состояние при поставке

Тип BW
- Тепловой насос компактной конструкции (с ограничителем пускового тока).
- Обшивка с эпоксидным покрытием.
- Не содержащий фреонов, негорючий хладагент R 410A (смешанного состава, состоящий из 50 % R 32 и 50 % R 125).
- Испаритель и конденсатор в виде проточного теплообменника из нержавеющей стали с медными паяными подключениями (1.4401) для отопительного контура и контура рассола/грунтовой воды.
- Электронный расширительный клапан и патентованный распределитель антифриза.
- Система диагностики холодильного контура RCD (Refrigerant Cycle Diagnostic).
- Датчик наружной температуры, датчики температуры подающей и обратной магистрали, а также датчики подающей и обратной магистрали первичного контура.
- Смонтированный погодозависимый цифровой контроллер теплового насоса Vitotronic 200, тип WO1A

Тип WW
- Тепловой насос, тип BW
- Комплект для переоборудования на водо-водяную модификацию теплового насоса (реле контроля для защиты от замерзания первичного контура и реле расхода скважинного контура)

5457 953 GUS

Тип BWS

- Тепловой насос, тип BW, без контроллера теплового насоса

1.2 Технические данные

Технические характеристики

Тип BW/BWS

BW/BWS		**121**	**129**	**145**
Данные по мощности согласно DIN EN 14511 (0/35 °C, разброс 5 K)				
Номинальная тепловая мощность	кВт	21,2	28,8	42,8
Холодопроизводительность	кВт	17,0	23,3	34,2
Потребл. электрическая мощность	кВт	4,48	5,96	9,28
Коэффициент мощности ∊ (COP)		4,73	4,83	4,6
Данные по мощности согласно DIN EN 255 (0/35 °C, разброс 10 K)				
Номинальная тепловая мощность	кВт	21,5	29,2	43,5
Холодопроизводительность	кВт	17,5	23,8	35,0
Потребл. электрическая мощность	кВт	4,33	5,75	9,16
Коэффициент мощности ∊ (COP)		4,97	5,08	4,8
Рассол (первичный контур)				
Объем	л	7,3	9,1	12,7
Объемный расход мин. (Δt = 5 K)	л/ч	3300	4200	6500
Гидродинамич. сопротивление	мбар	90	120	200
Макс. температура подачи	°C	25	25	25
Мин. температура подачи	°C	–5	–5	–5
Греющий контур (вторичный контур)				
Объем	л	7,3	9,1	12,7
Объемный расход мин. (Δt = 10 K)	л/ч	1900	2550	3700
Гидродинамич. сопротивление	мбар	30	48	60
Макс. температура подачи	°C	60	60	60

Тип WW

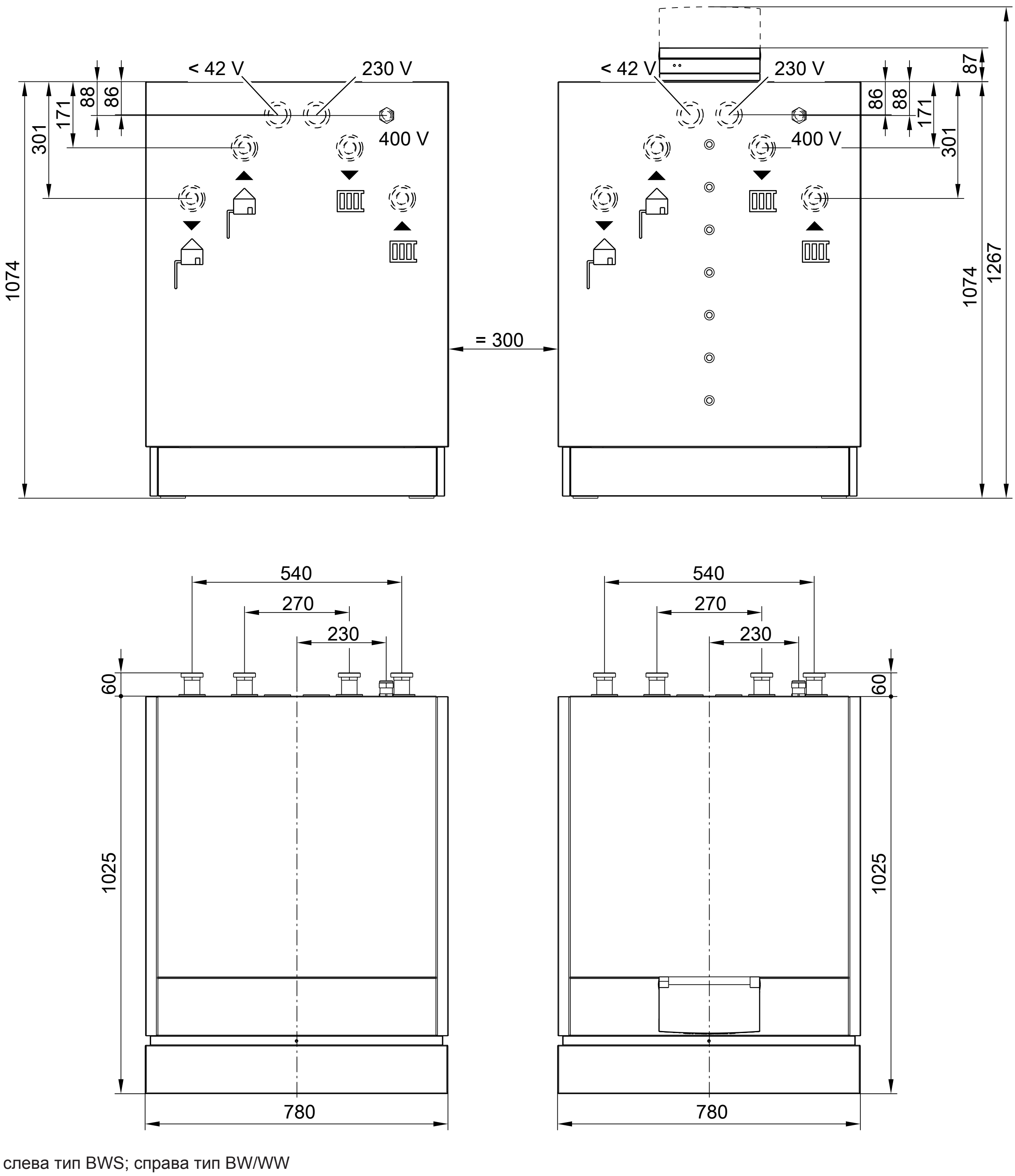
WW		**121**	**129**	**145**
Данные по мощности согласно DIN EN 14511 (10/35 °C, разброс 5 K)				
Номинальная тепловая мощность	кВт	28,1	37,1	58,9
Холодопроизводительность	кВт	23,7	31,4	48,9
Потребл. электрическая мощность	кВт	4,73	6,2	10,7
Коэффициент мощности ∊ (COP)		5,94	6,0	5,5
Рассол (первичный контур)				
Объем	л	7,3	9,1	12,7
Объемный расход мин. (Δt = 4 K)	л/ч	5200	7200	10600
Гидродинамич. сопротивление	мбар	200	300	440
Макс. температура на входе	°C	25	25	25
Мин. температура на входе	°C	-5	-5	-5
Греющий контур (вторичный контур)				
Объем	л	7,3	9,1	12,7
Объемный расход мин. (Δt = 10 K)	л/ч	1900	2550	3700
Гидродинамич. сопротивление	мбар	30	48	60
Макс. температура подачи	°C	60	60	60

5457 953 GUS

Тип BW/BWS, WW

BW/BWS, WW		**121**	**129**	**145**
Номинальное напряжение компрессора теплового насоса 2-й ступени (тип BWS)	В	3/PE 400 В/50 Гц		
Номинальный ток компрессора	А	16	22	34
Пусковой ток компрессора (с ограничителем пускового тока)	А	<30	41	47
Пусковой ток компрессора с заблокированным ротором	А	95	118	174
Предохранители компрессора	А	1xC16A 3-полюсный	1xC25A 3-полюсный	1xC40A 3-полюсный
Номинальное напряжение контроллера/электронной системы	В	1/N/PE 230 В/50 Гц		
Защита предохранителями контроллера/электронной системы		1xB16A		
Предохранитель контроллера/электронной системы	А	T 6,3 A /250 В		
Номинальная мощность контроллера/электронной системы	Вт	1000	1000	1000
Макс. электр. потребляемая мощность контроллера/электронной системы теплового насоса, ступень 1 (тип BW/WW)	Вт	25	25	25
Макс. электр. потребляемая мощность контроллера/электронной системы теплового насоса, ступень 2 (тип BWS)		20	20	20
Электр. потребляемая мощность контроллера/электронной системы теплового насоса, ступень 1 и 2	Вт	45	45	45
Класс защиты		I	I	I
Вид защиты		IP 20	IP 20	IP 20
Холодильный контур				
Рабочая среда		R 410 A		
Наполняемое количество	кг	6,5	7,3	10,0
Компрессор	тип	Scroll Vollhermetik		
Допуст. раб. давление на стороне высокого давления	бар	43	43	43
Допуст. раб. давление на стороне низкого давления	бар	28	28	28
Допуст. рабочее давление				
Первичный контур	бар	3	3	3
Вторичный контур	бар	3	3	3
Размеры				
Общая длина	мм	1085	1085	1085
Общая ширина	мм	780	780	780
Общая высота (при открытом контроллере)	мм	1267	1267	1267
Подключения				
Подающая и обратная магистраль первичного контура	G	2	2	2
Подающая и обратная магистраль отопительного контура	G	2	2	2
Масса				
Тепловой насос 1-й ступени (тип BW/WW)	кг	282	305	345
Тепловой насос 2-й ступени (тип BWS/WWS)	кг	277	300	340
Уровень звуковой мощности при 0/35 °C (Измерение в соответствии с DIN EN ISO 9614-2)	дБ(А)	42	44	44

Размеры насоса, тип BW/BWS, WW

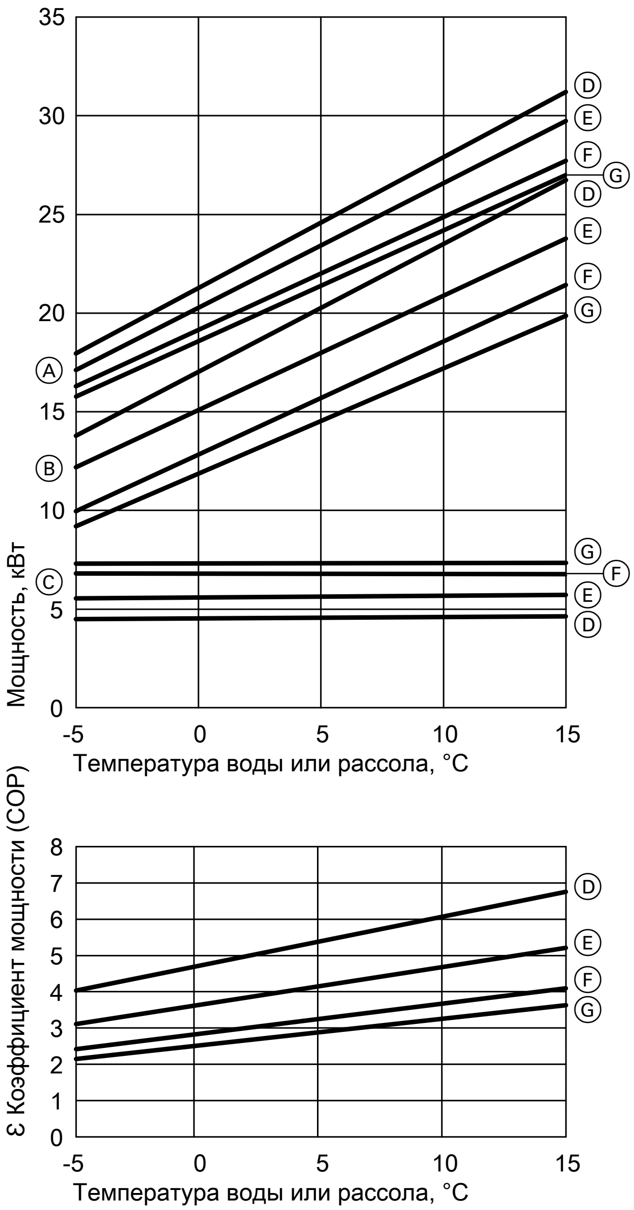


слева тип BWS; справа тип BW/WW

5457 953 GUS

Диаграммы рабочих характеристик

Тип 121



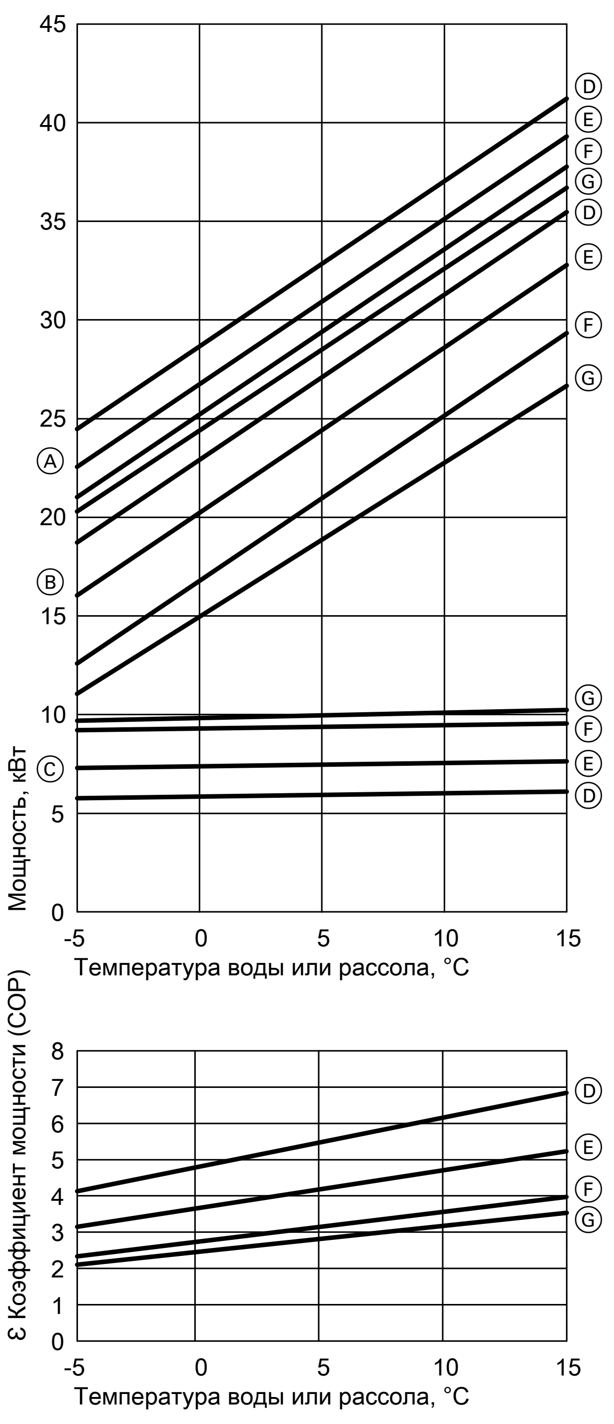
Ⓐ Мощность, идущая на нагрев
Ⓑ Холодопроизводительность
Ⓒ Потребл. электрическая мощность
Ⓓ T_{HV} = 35 °C
Ⓔ T_{HV} = 45 °C
Ⓕ T_{HV} = 55 °C
Ⓖ T_{HV} = 60 °C
T_{HV} Температура подачи отопительного контура

Указание
Данные для COP были определены согласно DIN EN 14511.

1

1

Тип 129

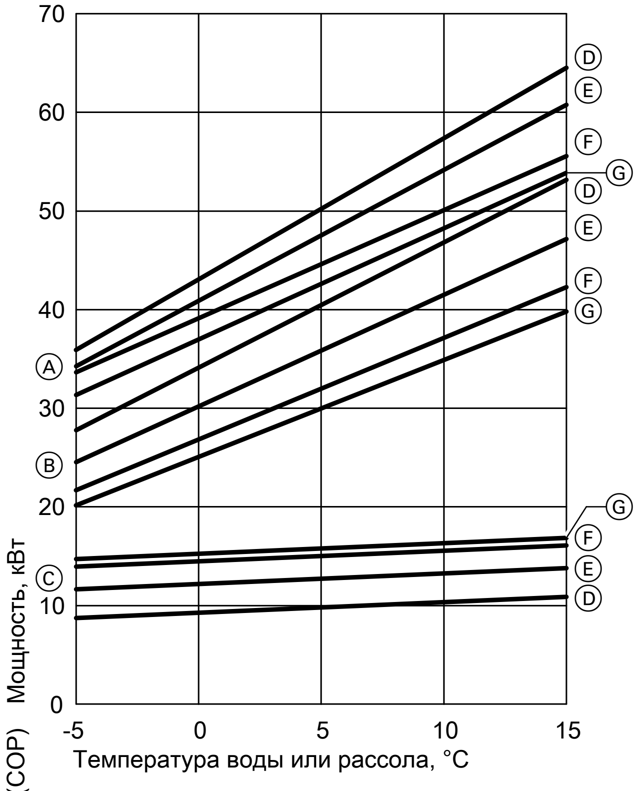


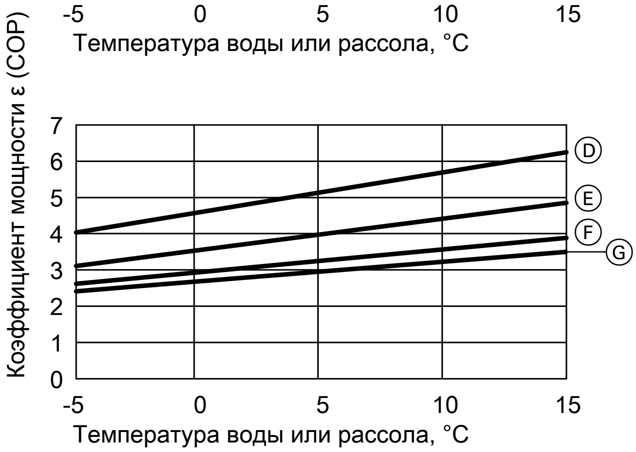
Ⓐ Мощность, идущая на нагрев
Ⓑ Холодопроизводительность
Ⓒ Потребл. электрическая мощность
Ⓓ T_{HV} = 35 °C
Ⓔ T_{HV} = 45 °C
Ⓕ T_{HV} = 55 °C
Ⓖ T_{HV} = 60 °C
T_{HV} Температура подачи отопительного контура

Указание
Данные для COP были определены согласно DIN EN 14511.

5457 953 GUS

Тип 145





Ⓐ Мощность, идущая на нагрев
Ⓑ Холодопроизводительность
Ⓒ Потребл. электрическая мощность
Ⓓ T_{HV} = 35 °C
Ⓔ T_{HV} = 45 °C
Ⓕ T_{HV} = 55 °C
Ⓖ T_{HV} = 60 °C
T_{HV} Температура подачи отопительного контура

Указание
Данные для COP были определены согласно DIN EN 14511.

Вспомогательное оборудование для монтажа

2.1 Первичный контур

Комплект погружных гильз первичного контура

№ заказа 7460 714
Для трубного подключения первичного контура монтажной организацией.

Элементы:
- Отрезок трубы с подключением R1¼ (2 шт.)
- Погружная гильза для датчиков температуры (подающей и обратной магистрали)

Указание
Датчики температуры входят в комплект поставки теплового насоса.

Реле давления рассольного контура

№ заказа 9532 663

Указание
Не используется в сочетании с теплоносителем на основе карбоната калия.

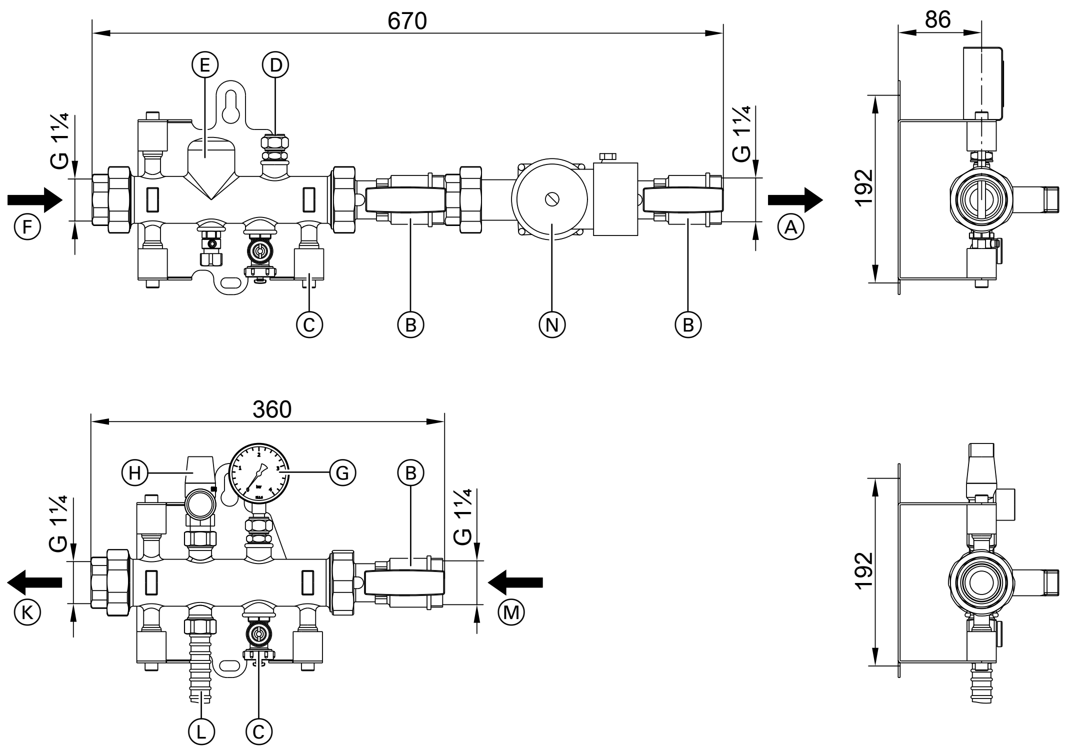
Пакет принадлежностей для рассольного контура

Только для 1-ступенчатого теплового насоса тип BW 121 и BW 129.
- Для установок с насосом рассольного контура (первичный насос) в обратной магистрали рассольного контура.
- Годится для теплоносителя "Tyfocor" фирмы Viessmann на основе этиленгликоля (см. раздел "Теплоноситель").
- Пакет принадлежностей для рассольного контура с паронепроницаемой теплоизоляцией для 1- и 2-х ступенчатых тепловых насосов.

Элементы:
- Ресивер
- Предохранительный клапан (3 бар)
- Манометр
- Краны наполнения и слива (2 шт.)
- Резьбовые соединения для монтажа первичного насоса
- Запорные устройства
- Стеновая консоль
- Теплоизоляция (паронепроницаемая)
- Расширительный бак
- В звависимости от № заказа с насосом или без

Тип теплового насоса	**BW 121**	**BW 129**	**BW 145**
Расширительный бак	**35 л**	**50 л**	**поставляется заказчиком**
	№ заказа пакета принадлежностей для рассольного контура		
Без насоса (комплект подключений для предоставляемого заказчиком насоса G 2)	Z008 585	Z008 586	поставляется заказчиком
С **высокопроизводительным** насосом Wilo, тип Stratos Para (3 - 11 м), 230 В~ (комплект подключений для предоставляемого заказчиком насоса G 1½)	Z008 594	—	
С **стандартным** насосом Wilo:			
– Тип TOP S 30/7, 400 В~ (комплект подключений для предоставляемого заказчиком насоса G 2)	Z008 591	—	
– Тип TOP S 30/10, 400 В~ (комплект подключений для предоставляемого заказчиком насоса G 2)	—	Z008 592	

Характеристики насосов
См. раздел "Первичный насос".



- Ⓐ Подающая магистраль первичного контура (вход рассола теплового насоса)
- Ⓑ Шаровой кран
- Ⓒ Кран наполнения и слива
- Ⓓ Штуцер для реле давления
- Ⓔ Ресивер
- Ⓕ Подающая магистраль первичного контура (вход рассола пакета принадлежностей для рассольного контура)
- Ⓖ Манометр
- Ⓗ Предохранительный клапан (3 бар)
- Ⓚ Обратная магистраль первичного контура (выход рассола пакета принадлежностей для рассольного контура)
- Ⓛ Патрубок для подключения расширительного бака
- Ⓜ Обратная магистраль первичного контура (выход рассола теплового насоса)
- Ⓝ Первичный насос

Указания по установке и монтажу
- Для обеспечения исправной работы ресивера пакет принадлежностей для подключения рассольного контура монтировать в горизонтальном положении.
- Патрубок опорожнения должен быть смонтирован над пакетом принадлежностей для подключения рассольного контура.
- Проверить достаточную величину остаточного напора для насоса (см. характеристики).
  Установить насос таким образом, чтобы ввод трубопровода был обращен вниз, влево или вправо, при необходимости повернуть головку насоса.
- Если не подключается реле давления рассола, то пакет принадлежностей для подключения рассольного контура может быть установлен также в наружном передаточном колодце (в водозащищенном исполнении).

Первичный насос

Для монтажа в обратную магистраль первичного контура (обратная магистраль рассольного контура)

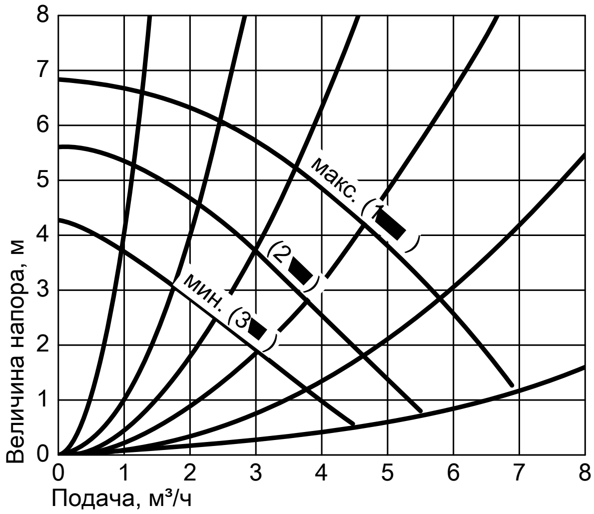
Элементы:
- Насос 400 В~
- Теплоизоляция (паронепроницаемая)
- Вспомогательный контактор

Тип теплового насоса	BW 121	BW 129	BW 145
	№ заказа насоса		
Стандартный насос Wilo, тип TOP S 30/7, 400 В~	Z007 441	—	поставляется заказчиком
Стандартный насос Wilo, тип TOP S 30/10, 400 В~	—	Z007 442	

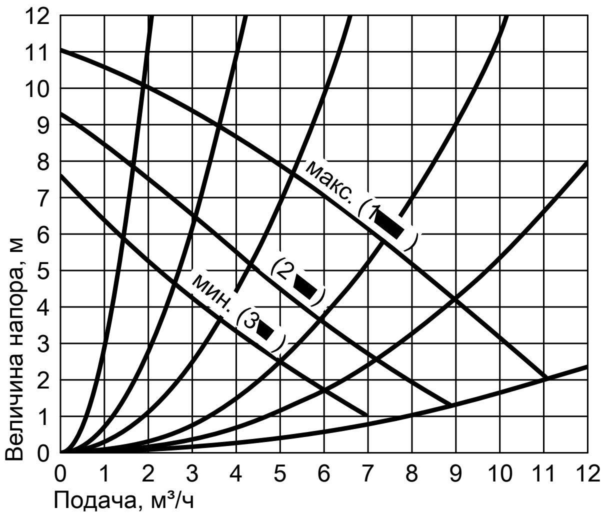
5457 953 GUS

Указание
Для работы на воде/теплоносителе Tyfocor учесть надбавки на мощность насоса (см. стр. 45).

Характеристики стандартного насоса Wilo

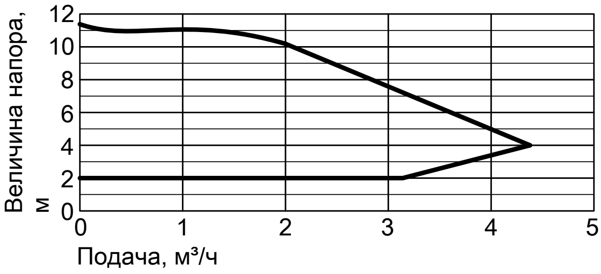


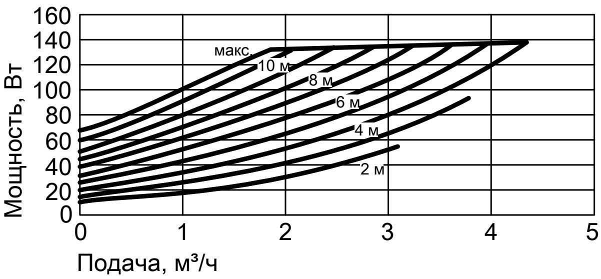
Тип TOP S 30/7, 400 В~



Тип TOP S 30/10, 400 В~

Характеристики высопроизводительного насоса Wilo
Только в сочетании с пакетом принадлежностей для подключения рассольного контура.





Тип Stratos Para (3 - 11 м), 230 В~

Распределитель рассола для земляных коллекторов

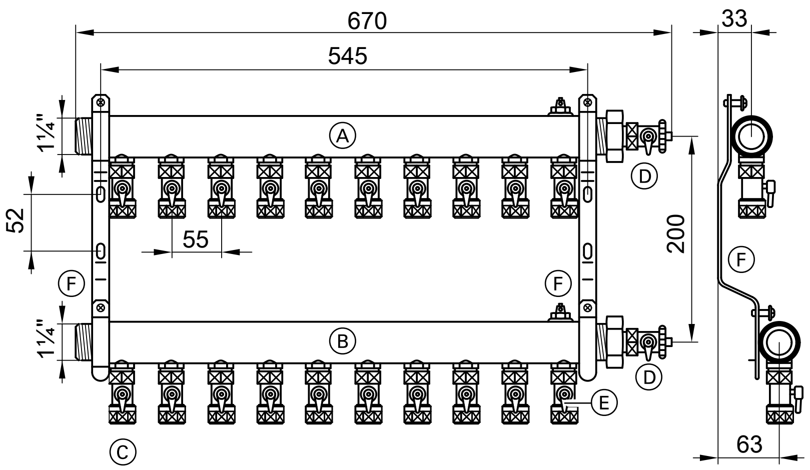
(номинальная тепловая мощность Vitocal: макс. 37,1 кВт)

№ заказа 7143 762
Латунный распределитель рассола, предварительно смонтированный на двух звукопоглощающих консолях. Устанавливается на стене дома, в подвальном или в коллекторном колодце.

Элементы:
- 2 трубы коллектора подающей и обратной магистралей
- Патрубки подающей и обратной магистрали для 10 рассольных контуров, шаровых кранов и стяжных резьбовых соединений (PE 20 × 2,0)
- 2 быстродействующих удалителя воздуха
- 1 кран наполнения и слива для каждой трубы коллектора

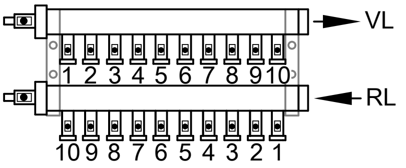
К одной подающей или обратной магистрали могут быть подсоединены до 4 распределителей рассола.

5457 953 GUS

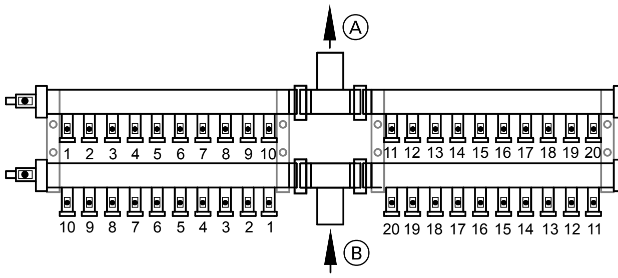


Ⓐ Труба коллектора G 1¼ (подающая магистраль)
Ⓑ Труба коллектора G 1¼ (обратная магистраль)
Ⓒ Стяжные резьбовые соединения для полиэтиленовой трубы 20 × 2,0 мм
Ⓓ Шаровой кран для наполнения и слива
Ⓔ Шаровые краны для запирания отдельных контуров
Ⓕ Звукопоглощающая консоль

Варианты подключения



RL Обратная магистраль рассольного контура
VL Подающая магистраль рассольного контура



Ⓐ Подающая магистраль рассольного контура
Ⓑ Обратная магистраль рассольного контура

Указание
Соотнесение распределителей рассола с типами тепловых насосов см. таблицу в указаниях по проектированию "Источники тепла для рассольно-водяных тепловых насосов" на стр. 40.

Распределители рассола для земляных зондов/коллекторов

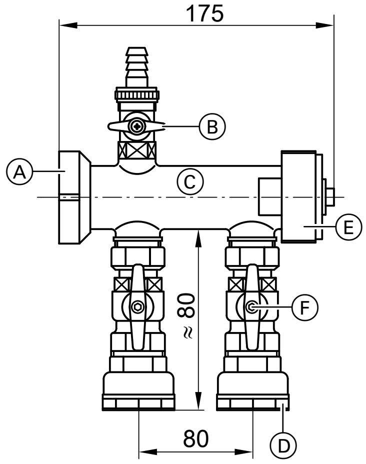
Стяжные резьбовые соединения	Количество рассольных контуров		№ заказа
	Земляные зонды	Земляные коллекторы	
PE 25 x 2,3	—	2	7373 332
	—	3	7373 331
	—	4	7182 043
PE 32 x 2,9	2	2	7373 330
	3	3	7373 329
	4	4	7143 763

Распределители рассола для земляных зондов/коллекторов
Распределитель рассола никелированный. Устанавливается на стене дома, в подвальном или в коллекторном колодце.

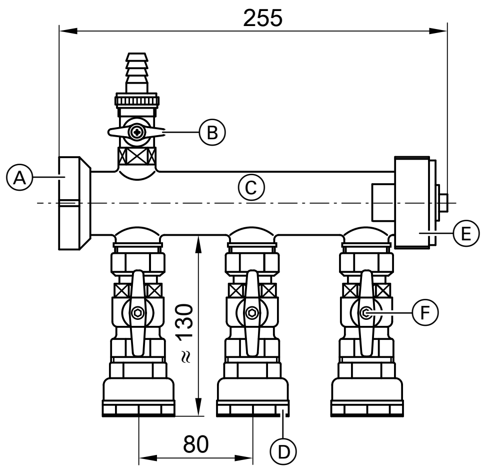
Элементы:
- Труба коллектора отдельно для подающей и обратной магистрали
- Патрубки подающей и обратной магистрали для 2, 3 или 4 рассольных контуров, шаровых кранов и стяжных резьбовых соединений (PE 25 × 2,3 или PE 32 × 2,9)

- Монтажные принадлежности
- 2 крана наполнения и слива

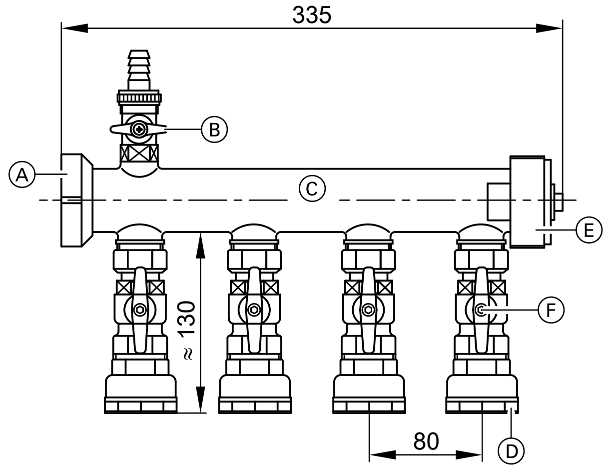
К одной подающей или обратной магистрали могут быть подсоединены до 4 распределителей рассола. Распределители рассола для 2, 3 и 4 рассольных контуров могут комбинироваться любым образом.



Распределитель рассола для 2 рассольных контуров



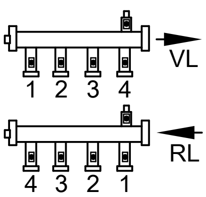
Распределитель рассола для 3 рассольных контуров



Распределитель рассола для 4 рассольных контуров

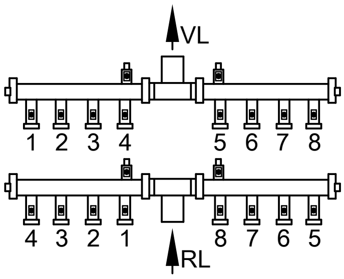
- Ⓐ Накидная гайка G 2 для подсоединения шарового крана, стяжного резьбового соединения или другого модуля
- Ⓑ Шаровой кран для наполнения и слива
- Ⓒ Труба коллектора G 1½
- Ⓓ Стяжные резьбовые соединения для PE 32 × 2,9 мм или PE 25 × 2,3 мм
- Ⓔ Концевая крышка 2" с заглушкой G½
- Ⓕ Шаровые краны для запирания отдельных контуров

Варианты подключения



Пример для 4 рассольных контуров

RL Обратная магистраль рассольного контура
VL Подающая магистраль рассольного контура



Пример для 8 рассольных контуров

RL Обратная магистраль рассольного контура
VL Подающая магистраль рассольного контура

5457 953 GUS

Указание
Соотнесение распределителей рассола с типами тепловых насосов см. таблицы в указаниях по проектированию "Источники тепла для рассольно-водяных тепловых насосов" на стр. 40 и 42.

Теплоноситель Tyfocor

- 30 л в одноразовом контейнере
  № заказа 9532 655
- 200 л в одноразовом контейнере
  № заказа 9542 602

Готовая смесь светло-зеленого цвета для первичного контура, до –15 °C, на основе этиленгликоля с ингибиторами для защиты от коррозии.

Наполнительная станция

№ заказа 7188 625
Для наполнения первичного контура.

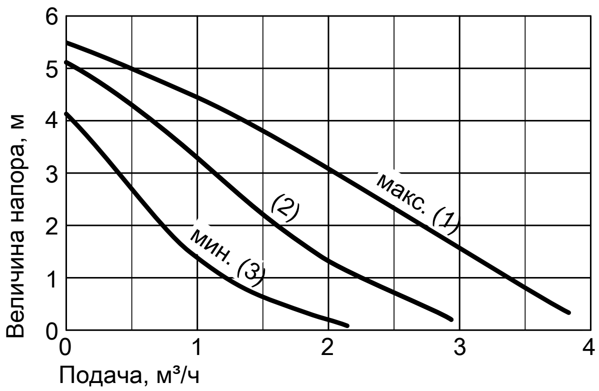
Компоненты:
- Самовсасывающий роторный насос (30 л/мин)
- Грязевой фильтр на стороне всасывания
- Шланг на стороне всасывания (0,5 м)
- Присоединительный шланг (2 шт., по 2,5 м)
- Транспортный контейнер (используется в качестве емкости для промывки)

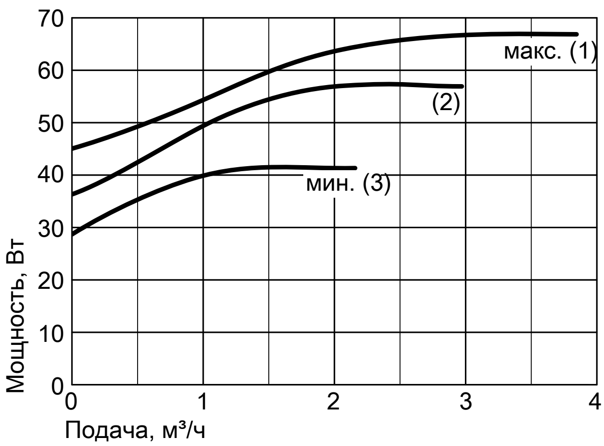
2.2 Вторичный контур

Насос вторичного контура

Вторичный насос (отопление и приготовление горячей воды)	
Стандартный насос Wilo, тип RS 25/6-3, 230 В~ (только для Vitocal с номинальной тепловой мощностью до 28,8 кВт)	№ заказа 7338 850
Вторичный насос (отопление)	
Grundfos, тип UPS 25-60, 230 В~	№ заказа 7338 851
Laing EC Vario 25/180 G (класс B), 230 В~	№ заказа 7374 788

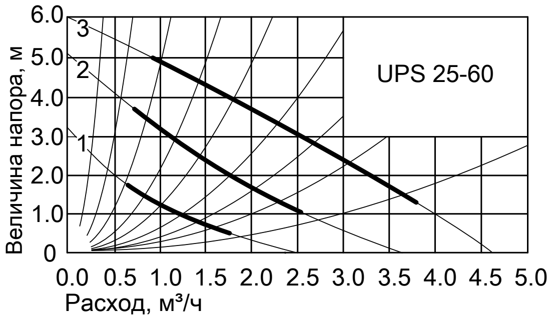
Характеристики стандартного насоса Wilo





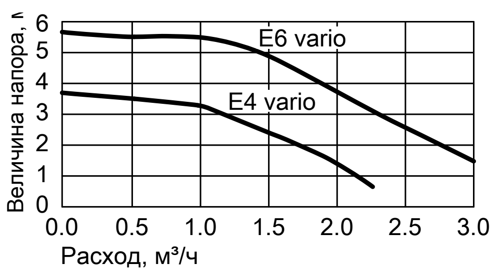
Тип RS 25/6-3, 230 В~

Характеристики Grundfos

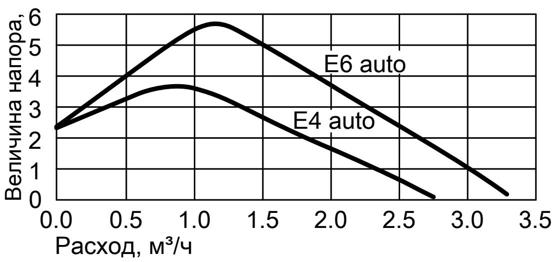


Тип UPS 25-60, 230 В~

Характеристики Laing



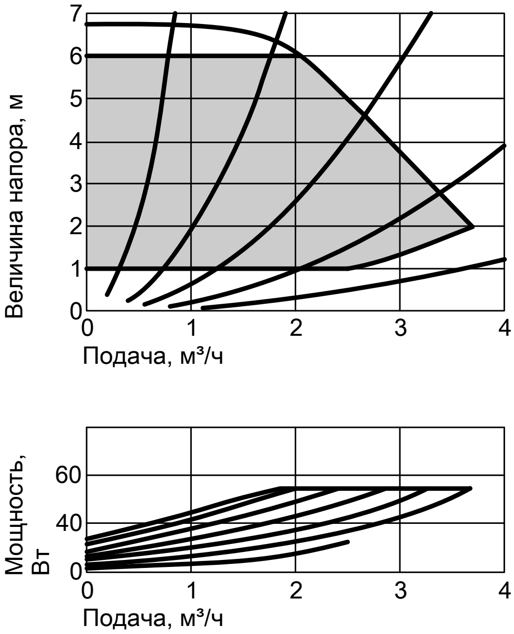
Тип E4/E6 Vario 25/180, 230 В~



Тип E4/E6 Auto 25/180, 230 В~

5457 953 GUS

Характеристики высопроизводительного насоса Wilo
Только в сочетании с гидравлическим модулем.

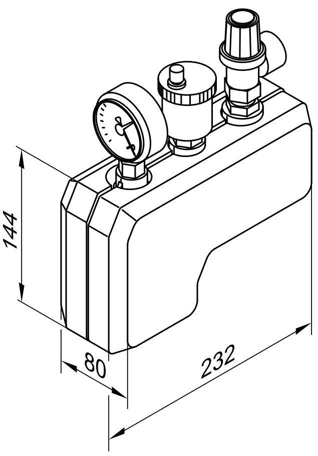


Тип Stratos Para (1 - 7 м), 230 В~

Группа безопасности

№ заказа 7143 779

Элементы:
- Предохранительный клапан R ½ (давление срабатывания 3 бар)
- Манометр
- Автоматический удалитель воздуха с автоматическим запорным устройством
- Теплоизоляция



2.3 охлаждение

Навесной датчик влажности

№ заказа 7181 418
- Навесной датчик для регистрации точки росы
- для предотвращения образования конденсата

Комплект расширения natural cooling

№ заказа 7179 172
Элементы:
- Электронное устройство для обработки сигналов и управления функцией регулирования в зависимости от интенсивности охлаждения "natural cooling"
- Штекер подключения
- Монтажные принадлежности

2-ходовой шаровой клапан с электроприводом (DN 32)

№ заказа 7180 573
- С электроприводом (230 В~)
- Подключение R 1¼

3-ходовой переключающий клапан (R 1¼)

№ заказа 7165 482
- с электроприводом (230 В~)
- Подключение R 1¼

Датчик температуры помещения

№ заказа 7408 012
Для отдельного контура охлаждения.

Технические данные см. в разделе "Комплектующие контроллера" (начиная со стр. 64)

Термостатный регулятор защиты от замерзания

№ заказа 7179 164
Предохранительный выключатель для защиты от замерзания теплообменника.

Вентиляционные конвекторы Vitoclima 200-C

- 3-ходовой регулирующий клапан
- 4-проводной теплообменник для отопления и охлаждения
- для настенного монтажа

Вентиляционный конвектор Vitoclima 200-C тип	**V202H Z004 926**	**V203H Z004 927**	**V206H Z004 928**	**V209H Z004 929**
Цоколь для напольной установки	7267 205			
Воздушный фильтр (5 шт.)	7428 521	7428 522	7428 523	

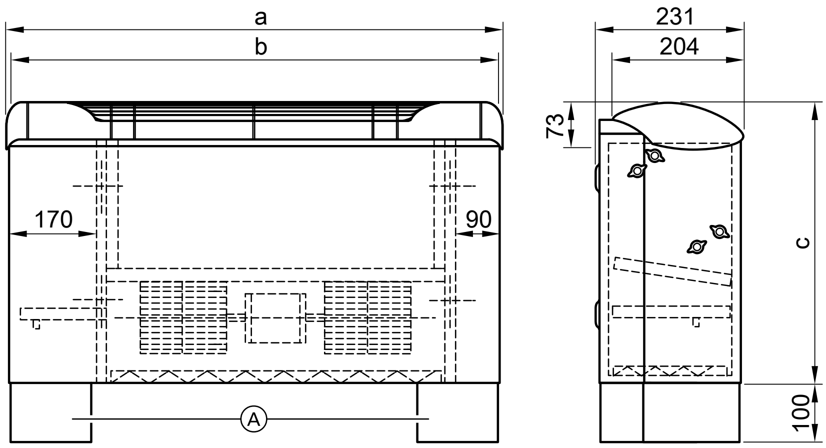
5457 953 GUS

Технические данные

Вентиляционные конвекторы Vitoclima 200-C	тип	V202H	V203H	V206H	V209H
Холодопроизводительность	кВт	2,0	3,4	5,6	8,8
Теплопроизводительность	кВт	2,0	3,7	5,3	9,4
Подключение сети		1/N/PE 230 В/50 Гц			
Потребляемая мощность вентилятора					
при частоте вращения V1	Вт	45	57	107	188
при частоте вращения V2	Вт	37	47	81	132
при частоте вращения V3	Вт	27	39	64	112
при частоте вращения V4	Вт	19	36	55	101
при частоте вращения V5	Вт	16	33	41	90
Клапан охлаждения					
Коэффициент k_v	$м^3/ч$	1,6	1,6	1,6	2,5
Подключение		R 1/2	R 1/2	R 1/2	R 3/4
Клапан отопления					
Коэффициент k_v	$м^3/ч$	1,6	1,6	1,6	1,6
Подключение		R 1/2	R 1/2	R 1/2	R 1/2
Подключение линии отвода конденсата	Ø мм	18,5	18,5	18,5	18,5
Термический сервопривод					
Макс. допуст. окружающая температура	°C	50	50	50	50
Макс. допуст. температура среды	°C	110	110	110	110
Потребляемая мощность	Вт	3	3	3	3
Номинальный ток	мА	13	13	13	13
Масса	кг	20	30	39	50

Установленная изготовителем частота вращения вентилятора

Размеры

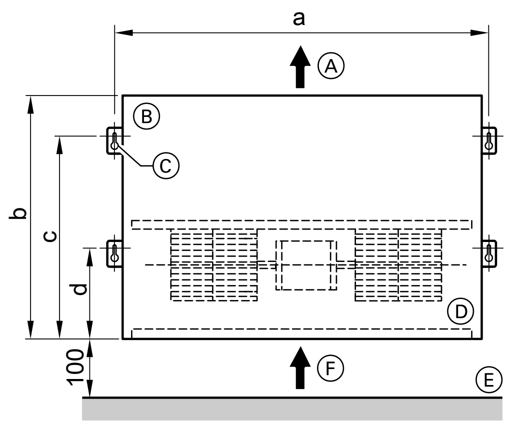


Вид спереди и сбоку

Ⓐ Цоколь (принадлежность)

тип	Размеры, мм		
	a	b	c
V202H	768	762	478
V203H	1138	1132	478
V206H	1508	1502	478
V209H	1508	1502	578

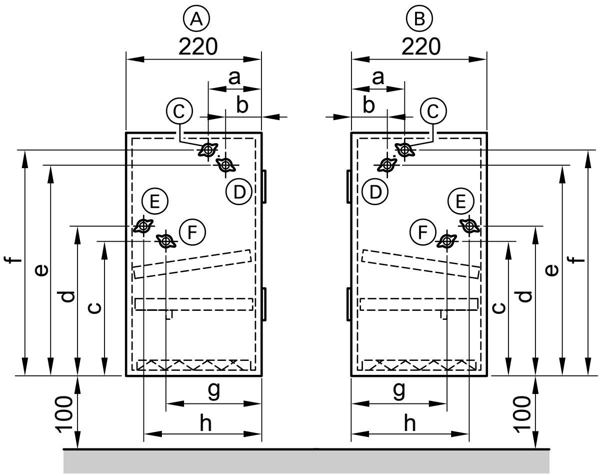
5457 953 GUS



Стеновое крепление (вид спереди)

- (A) Выход воздуха
- (B) Вверху
- (C) 4 крепежных отверстия ∅ 8 мм
- (D) Внизу
- (E) Пол
- (F) Вход воздуха

тип	Размеры, мм			
	a	b	c	d
V202H	500	430	360	150
V203H	870	430	360	150
V206H	1240	430	360	150
V209H	1240	530	365	157



Расположение гидравлических подключений (вид сбоку, с обеих сторон)

- (A) справа
- (B) слева
- (C) Патрубок обратной магистрали отопления
- (D) Патрубок обратной магистрали охлаждения
- (E) Патрубок подающей магистрали отопления
- (F) Патрубок подающей магистрали охлаждения

тип	Размеры, мм								
	a	b	c	d	e	f	g	h	k
V202H	98	56	237	254	390	408	147	189	518
V203H	98	56	237	254	390	408	147	189	518
V206H	98	56	237	254	390	408	147	189	548
V209H	83	40	235	246	495	506	145	188	618

5457 953 GUS

2.4 Приготовление горячей воды с помощью внешнего теплообменника

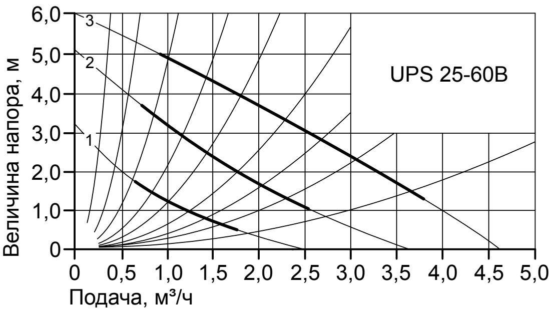
2-ходовой шаровой клапан с электроприводом (DN 32)

№ заказа 7180 573
- С электроприводом (230 В~)
- Подключение R 1¼

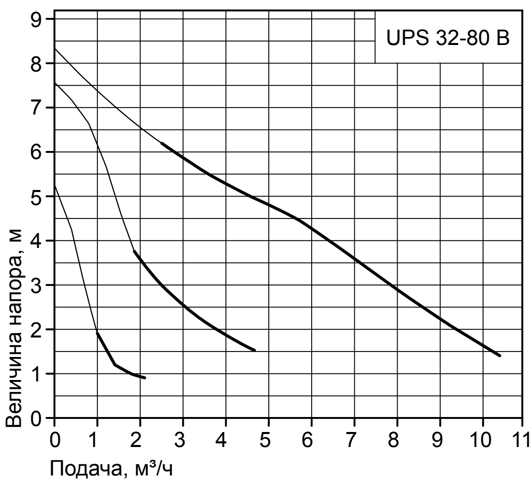
Насос загрузки водонагревателя

Для приготовления горячей воды через пластинчатый теплообменник (обеспечивается заказчиком).
- Grundfos UPS 25-60 B
  № заказа 7820 403
- Grundfos UPS 32-80 B
  № заказа 7820 404

Характеристики



Тип UPS 25-60 B, 230 В~



Тип UPS 32-80 B, 230 В~

Указания по проектированию

3.1 Электроснабжение и тарифы

В соответствии с действующим Федеральным тарифным положением потребность в электроэнергии для работы тепловых насосов рассматривается как бытовые нужды. Для установки тепловых насосов, предназначенных для отопления здания, необходимо получить разрешение энергоснабжающей организации. Запросить у ответственной энергоснабжающей организации условия подключения для указанных характеристик приборов. Особенно важно, возможен ли в соответствующем районе энергоснабжения моновалентный и/или моноэнергетический режим с использованием теплового насоса.

В том числе, для проектирования имеют значение сведения о стоимости земли и оплате труда, о возможностях использования дешевой электроэнергии в ночное время и о возможных периодах прекращения электроснабжения.
С вопросами следует обращаться к энергоснабжающей организации заказчика.

Процедура регистрации

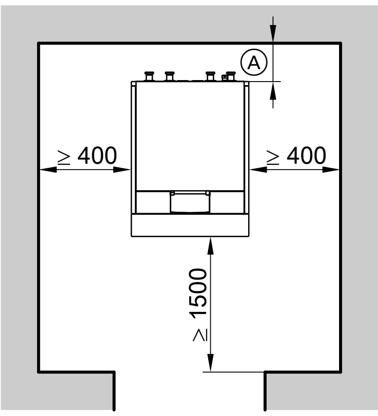
Для оценки влияния эксплуатации теплового насоса на сеть питания энергоснабжающей организации необходимы следующие сведения:
- адрес пользователя
- место эксплуатации теплового насоса
- вид потребления согласно общим тарифам (бытовое, сельскохозяйственное, промышленное и прочее потребление)
- планируемый режим работы теплового насоса
- изготовитель теплового насоса
- тип теплового насоса
- электрическая присоединенная мощность в кВт (исходя из номинального напряжения и номинального тока)
- макс. пусковой ток, А
- макс. теплопотребление здания, кВт

3.2 Требования к монтажу установки

- Помещение для монтажа должно быть сухим и защищено от воздействия отрицательной температуры.
- Не устанавливать в жилых помещениях и непосредственно рядом с комнатами для отдыха/спальнями, под ними и над ними.
- Соблюдать минимальные расстояния и минимальный объем помещений (см. в следующем разделе).
- Меры по звукоизоляции:
  - Монтаж теплового насоса на звукоизолирующих помостах или цоколях (см. в следующем разделе).
  - Уменьшение звукоотражающих поверхностей, в особенности на стенах и перекрытиях. Шероховатая структурная штукатурка поглощает больше звука, чем плитка.
  - При особо высоких требованиях к тишине дополнительный монтаж звукоизолирующих материалов на стенах и перекрытиях (в специализированных магазинах).
- Гидравлические подключения:
  - Гидравлические подключения теплового насоса всегда выполнять эластичными и без напряжений (например, путем использования вспомогательного оборудования фирмы Viessmann для тепловых насосов).
  - Установить трубопроводы и монтируемые компоненты с звукопоглощающими креплениями.
  - Чтобы предотвратить конденсацию, обеспечить паронепроницаемую теплоизоляцию линий и компонентов в первичном контуре.

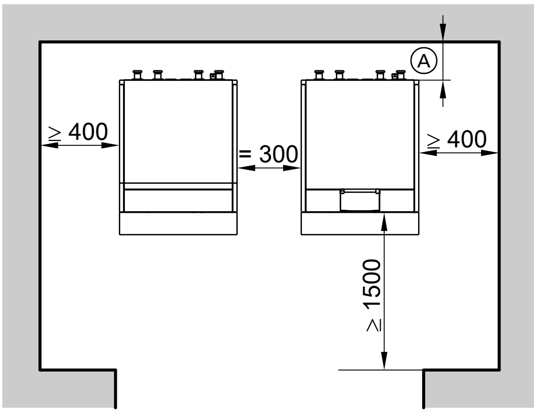
Минимальные расстояния

Указание
- *При расстоянии более 80 мм позади теплового насоса необходимы дополнительные крепления для разгрузки от натяжения электрических кабелей.*
- *Учесть свободное пространство для монтажа и обслуживания.*



Тип BW, WW

Ⓐ Расстояние в зависимости от установки и положения при монтаже



Тип BW/BWS, WW, тип BWS (ступень 2) находится всегда слева от типа BW, WW (ступень 1)

Ⓐ Расстояние в зависимости от установки и положения при монтаже

Минимальный объем помещения

Минимальный объем помещения согласно DIN EN 378 зависит от наполняемого количества и состава хладагента.

$$V_{мин} = \frac{m_{макс}}{G}$$

$V_{мин}$ Минимальный объем помещения, м^3
$m_{макс}$ Макс. наполняемое количество хладагента, кг
G Практическое предельное значение согласно DIN EN 378, в зависимости от состава хладагента

5457 953 GUS

Хладагент	Практическое предельное значение, кг/м³
R 407 C	0,31
R 410 A	0,44
R 134 A	0,25

Указание
Если в одном помещении устанавливаются несколько тепловых насосов, минимальные объемы помещений для отдельных приборов нужно сложить.

В зависимости от используемого хладагента и наполняемых количеств имеют место следующие минимальные объемы помещений:

Номинальная тепловая мощность	Минимальный объем помещения
21,2 кВт	15 м³
28,8 кВт	17 м³
42,8 кВт	23 м²

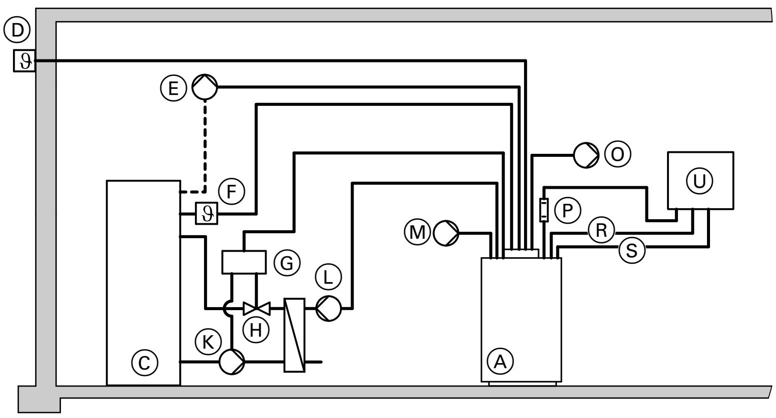
Электрические подключения

- Соблюдать технические условия подключения энергоснабжающей организации.
- Сведения о необходимых измерительных и распределительных устройствах можно получить у соответствующей энергоснабжающей организации.
- Для теплового насоса должен быть предусмотрен отдельный электрический счетчик.

Тепловые насосы Viessmann работают на напряжении 400 В~ (в некоторых странах можно приобрести модели также для 230 В). Для цепи тока управления необходимо сетевое питание 230 В~. Предохранитель для цепи тока питания (6,3 А) находится в контроллере теплового насоса.

Блокировка энергоснабжающей организацией
Имеется возможность совместного отключения энергоснабжающей организацией компрессора и проточного водонагревателя теплоносителя (при наличии). Энергоснабжающая организация для предоставления сниженного тарифа может потребовать такое отключение.
Электропитание контроллера теплового насоса при этом выключаться **не** должно.

1-ступенчатый тепловой насос



Ⓐ Тепловой насос, тип BW, WW
Ⓒ Емкостный водонагреватель
Ⓓ Датчик наружной температуры, кабель датчика (2 x 0,75 мм²)
Ⓔ Циркуляционный насос контура водоразбора ГВС, подводящая линия (3 x 1,5 мм²)
Ⓕ Датчик температуры емкостного водонагревателя, кабель датчика (2 x 0,75 мм²)
Ⓖ Клеммная коробка
Ⓗ 2-ходовой клапан с сервоприводом, при отсутствии тока закрыт
Ⓚ Подпиточный насос емкостного водонагревателя (в контуре водоразбора ГВС), подводящая линия (3 x 1,5 мм²)
Ⓛ Насос загрузки емкостного водонагревателя (в греющем контуре), подводящая линия (3 x 1,5 мм²)
или
3-ходовой переключающий клапан, подводящая линия (5 x 1,5 мм²)
Рекомендация: использовать насос загрузки емкостного водонагревателя, так как гидравлическая балансировка при этом лучше, чем с 3-ходовым переключающим клапаном.
Ⓜ Насос первичного контура (рассол), подводящая линия (3 x 1,5 мм² или для насоса с термореле 5 x 1,5мм²)
Если используется насос на 400 В~, то он должен быть подключен через вспомогательный контактор.
Ⓞ Вторичный насос, подводящая линия (3 x 1,5 мм²)
Для буферной емкости греющего контура, отопительных контуров со смесителем, внешних теплогенераторов необходимы дополнительные насосы, см. схемы установки на стр. 35.

Ⓟ Проточный водонагреватель для теплоносителя (предоставляется заказчиком):
Проточный водонагреватель для теплоносителя (предоставляется заказчиком) может быть установлен **только** вне теплового насоса. Датчик температуры подачи установки должен устанавливаться в направлении потока за проточным водонагревателем для теплоносителя.
- Кабель для подключения к сети: см. данные изготовителя
- Управление через контроллер теплового насоса

Ⓡ Кабель для подключения к сети контроллера теплового насоса, 230 В~, 50 Гц (5 x 1,5 мм^2) с отключением энергоснабжающей организацией
Ⓢ Кабель для подключения к сети компрессора, 400 В~ (см. таблицу)
Ⓤ Электрический счетчик/питание здания

Тип WW: Учесть следующие дополнительные компоненты:
- скважинный насос (если используется скважинный насос на 400 В~, то он должен быть подключен через вспомогательный контактор.)
- Реле расхода
- Реле контроля защиты от замерзания
- разделительный теплообменник

Указание
Для буферных емкостей греющего контура, отопительных контуров со смесителем, внешних теплогенераторов (газ/жидкое топливо/дерево) и т.п. спроектировать дополнительно линии подачи, управления и кабели датчиков.
Проверить поперечные сечения сетевых кабелей, при необходимости увеличить.

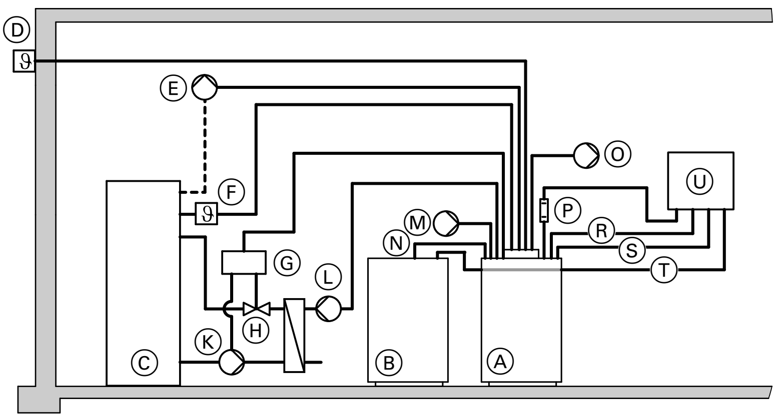
Рекомендуемые кабели для подключения к сети:

тип	Контроллер теплового насоса (230 В~)	Компрессор (400 В~)	
			макс. длина кабеля
BW 121, WW 121	5 x 1,5 мм^2	4 x 2,5 мм^2	50 м
BW 129, WW 129	5 x 1,5 мм^2	4 x 4,0 мм^2	50 м
BW 145, WW 145	5 x 1,5 мм^2	4 x 6,0 мм^2	40 м

Длины кабелей в тепловом насосе плюс расстояние до стены:

тип	BW, WW	BWS
Подключение к сети контроллера теплового насоса (230 В~)	1,0 м	Сетевое питание осуществляется через соединительный кабель
Подключение к сети компрессора (400 В~)	1,0 м	1,0 м
Прочие соединительные кабели	1,5 м	Соединительный кабель

2-ступенчатый тепловой насос



Ⓐ Тепловой насос, тип BW/WW (1-я ступень)
Ⓑ Тепловой насос, тип BWS (2-я ступень)
Ⓒ Емкостный водонагреватель
Ⓓ Датчик наружной температуры, кабель датчика (2 x 0,75 мм^2)
Ⓔ Циркуляционный насос контура водоразбора ГВС, подводящая линия (3 x 1,5 мм^2)
Ⓕ Датчик температуры емкостного водонагревателя, кабель датчика (2 x 0,75 мм^2)
Ⓖ Клеммная коробка
Ⓗ 2-ходовой клапан с сервоприводом, при отсутствии тока закрыт
Ⓚ Подпиточный насос емкостного водонагревателя (в контуре водоразбора ГВС), подводящая линия (3 x 1,5 мм^2)
Ⓛ Насос загрузки емкостного водонагревателя (в греющем контуре), подводящая линия (3 x 1,5 мм^2)
или
3-ходовой переключающий клапан, подводящая линия (5 x 1,5 мм^2)
Рекомендация: использовать насос загрузки емкостного водонагревателя, так как гидравлическая балансировка при этом лучше, чем с 3-ходовым переключающим клапаном.
При 2-ступенчатом тепловом насосе требуются два насоса загрузки емкостного водонагревателя (для каждой ступени по одному, см. стр. 33).
Ⓜ Насос первичного контура (рассол), подводящая линия (3 x 1,5 мм^2 или для насоса с термореле 5 x 1,5мм^2)
Если используется насос на 400 В~, то он должен быть подключен через вспомогательный контактор.
При 2-ступенчатом тепловом насосе может быть использован первичный насос совместно для обеих ступеней или по одному первичному насосу для каждой ступени.

5457 953 GUS

Ⓝ Соединительные кабели между тепловым насосом 1-й и 2-й ступени (комплект поставки)

Ⓞ Вторичный насос, подводящая линия (3 x 1,5 мм²)
При 2-ступенчатом тепловом насосе требуются два вторичных насоса (для каждой ступени по одному, см. стр. 33).
Для буферной емкости греющего контура, отопительных контуров со смесителем, внешних теплогенераторов необходимы дополнительные насосы, см. схемы установки на стр. 35.

Ⓟ Проточный водонагреватель для теплоносителя (предоставляется заказчиком):
Проточный водонагреватель для теплоносителя (предоставляется заказчиком) может быть установлен **только** вне теплового насоса. Датчик температуры подачи установки должен устанавливаться в направлении потока за проточным водонагревателем для теплоносителя.
- Кабель для подключения к сети: см. данные изготовителя
- Управление через контроллер теплового насоса

Ⓡ Кабель для подключения к сети контроллера теплового насоса, 230 В~, 50 Гц (5 x 1,5 мм²) с отключением энергоснабжающей организацией

Ⓢ Кабель для подключения к сети компрессора, тип BW, WW, 400 В~ (см. таблицу)

Ⓣ Кабель для подключения к сети компрессора, тип BWS, 400 В~ (см. таблицу)

Ⓤ Электрический счетчик/питание здания

Тип WW: Учесть следующие дополнительные компоненты:
- скважинный насос (если используется скважинный насос на 400 В~, то он должен быть подключен через вспомогательный контактор.)
- Реле расхода
- Реле контроля защиты от замерзания
- разделительный теплообменник

Указание
Для буферных емкостей греющего контура, отопительных контуров со смесителем, внешних теплогенераторов (газ/жидкое топливо/дерево) и т.п. спроектировать дополнительно линии подачи, управления и кабели датчиков.
Проверить поперечные сечения сетевых кабелей, при необходимости увеличить.

3

Рекомендуемые кабели для подключения к сети:

тип	**Контроллер теплового насоса (230 В~)**	**Компрессор (400 В~)**	
			макс. длина кабеля
BW 121, WW 121	5 x 1,5 мм²	4 x 2,5 мм²	50 м
BWS 121	—	4 x 2,5 мм²	50 м
BW 129, WW 129	5 x 1,5 мм²	4 x 4,0 мм²	50 м
BWS 129	—	4 x 4,0 мм²	50 м
BW 145, WW 145	5 x 1,5 мм²	4 x 6,0 мм²	40 м
BWS 145	—	4 x 6,0 мм²	40 м

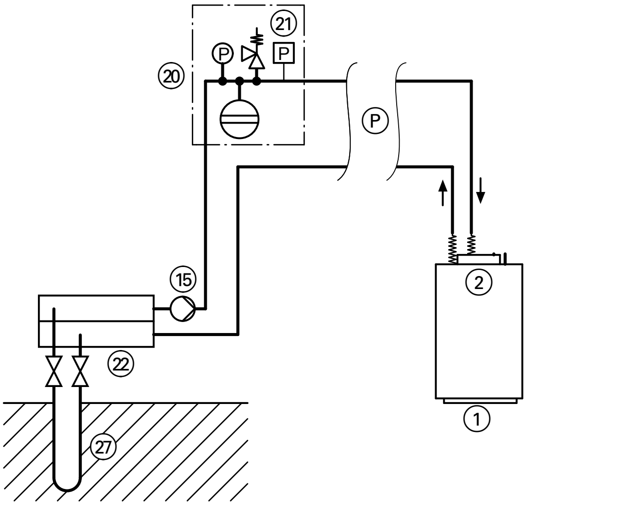
Длины кабелей в тепловом насосе плюс расстояние до стены:

тип	**BW, WW**	**BWS**
Подключение к сети контроллера теплового насоса (230 В~)	1,0 м	Сетевое питание осуществляется через соединительный кабель
Подключение к сети компрессора (400 В~)	1,0 м	1,0 м
Прочие соединительные кабели	1,5 м	Соединительный кабель

3.3 Подключения гидравлической системы

Подключения рассольно-водяного насоса на первичной стороне (1- и 2-ступенчатые насосы)

1-ступенчатый тепловой насос (тип BW)



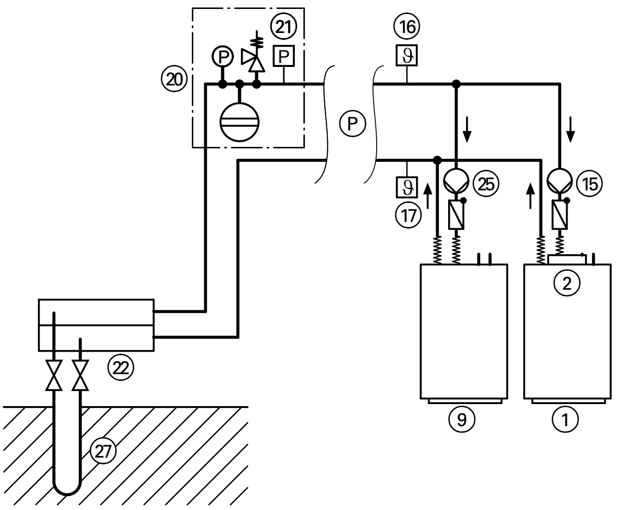
Ⓟ Место подключения первичного контура (см. примеры установки)

Необходимое оборудование

Поз.	Обозначение
1	Тепловой насос
2	Контроллер теплового насоса
15	Первичный насос
20	Пакет принадлежностей для рассольного контура
21	Реле давления первичного контура
22	Распределитель рассола для земляных зондов/земляных коллекторов
27	Земляные зонды/земляные коллекторы

2-ступенчатые тепловые насосы (тип BW+BWS)

Два первичных насоса



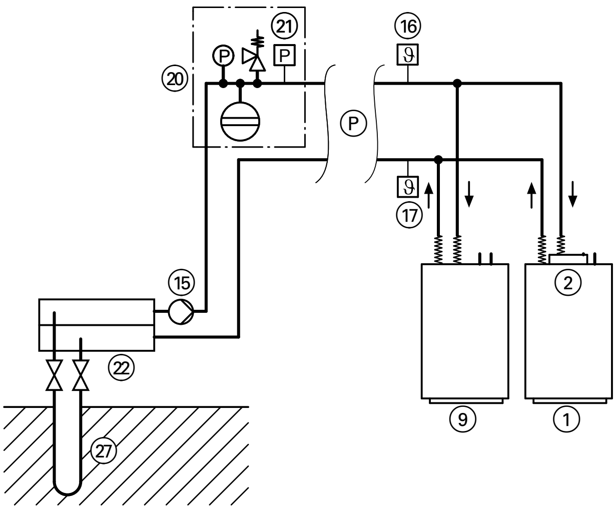
Ⓟ Место подключения первичного контура (см. примеры установки)

5457 953 GUS

Необходимое оборудование

Поз.	Обозначение
1	Тепловой насос 1-й ступени
2	Контроллер теплового насоса
9	Тепловой насос 2-й ступени
15	Первичный насос (тепловой насос 1-й ступени)
16	Датчик температуры подачи первичного контура
17	Датчик температуры обратной магистрали первичного контура
20	Пакет принадлежностей для рассольного контура
21	Реле давления первичного контура
22	Распределитель рассола для земляных зондов/земляных коллекторов
25	Первичный насос (тепловой насос 2-й ступени)
27	Земляные зонды/земляные коллекторы

Общий первичный насос (предоставляется заказчиком)



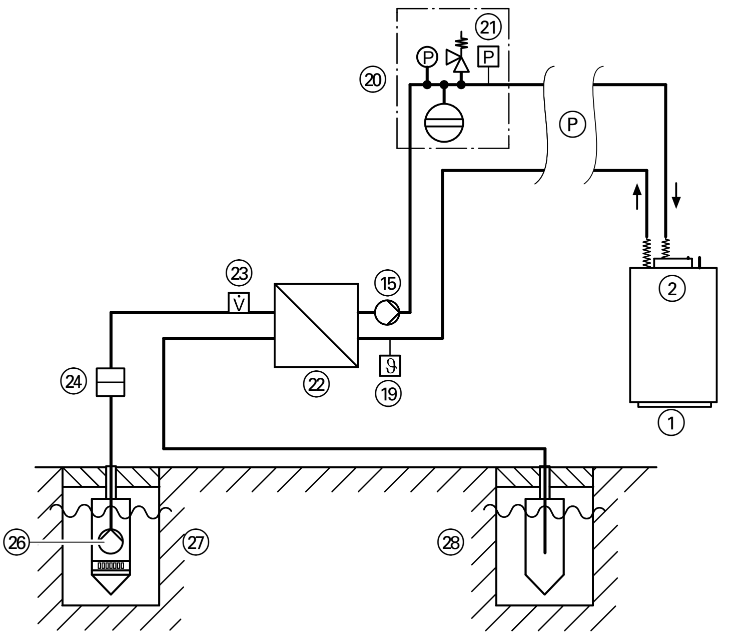
Ⓟ Место подключения первичного контура

Необходимое оборудование

Поз.	Обозначение
1	Тепловой насос 1-й ступени
2	Контроллер теплового насоса
9	Тепловой насос 2-й ступени
15	Общий первичный насос
16	Датчик температуры подачи первичного контура
17	Датчик температуры обратной магистрали первичного контура
20	Пакет принадлежностей для рассольного контура
21	Реле давления первичного контура
22	Распределитель рассола для земляных зондов/земляных коллекторов
27	Земляные зонды/земляные коллекторы

Подключения водо-водяного насоса на первичной стороне (1- и 2-ступенчатые насосы)

1-ступенчатый тепловой насос (тип BW)



Ⓟ Место подключения первичного контура

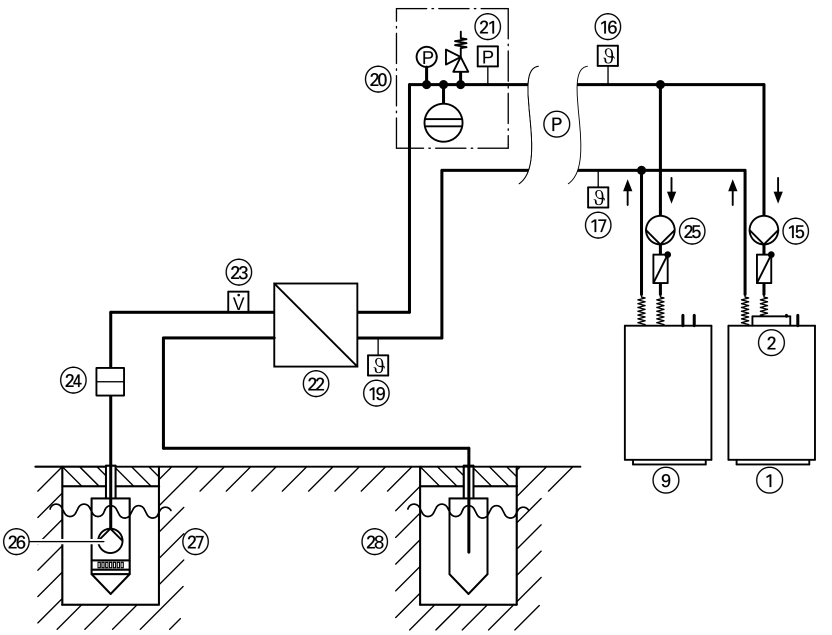
Необходимое оборудование

Поз.	Обозначение
1	Тепловой насос
2	Контроллер теплового насоса
15	Первичный насос
19	Реле контроля для защиты от замерзания первичного контура (в комплекте для переоборудования)
20	Пакет принадлежностей для рассольного контура
21	Реле давления первичного контура
22	Разделительный теплообменник первичного контура
23	Реле расхода скважинного контура ((комплект для переоборудования), при подсоединении вынуть перемычку)
24	Грязеуловитель
26	Скважинный насос (отсасывающий насос для грунтовых вод, подключить через приобретаемый отдельно контактор с предохранителем)
27	Добывающая скважина
28	Поглощающая скважина

5457 953 GUS

2-ступенчатые тепловые насосы (тип WW+BWS)

Два первичных насоса

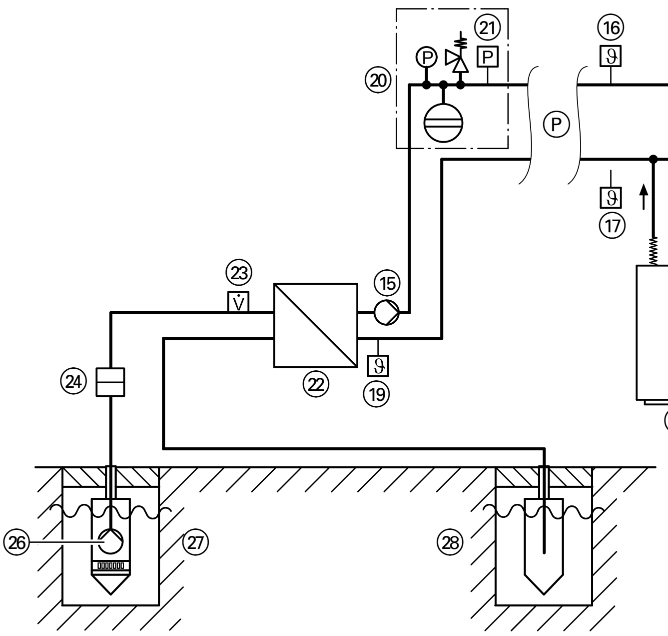


Ⓟ Место подключения первичного контура (см. примеры установки)

Необходимое оборудование

Поз.	Обозначение
1	Тепловой насос 1-й ступени к комплектом для переоборудования водо-водяного теплового насоса
2	Контроллер теплового насоса
9	Тепловой насос 2-й ступени
15	Первичный насос (тепловой насос 1-й ступени)
16	Датчик температуры подачи первичного контура
17	Датчик температуры обратной магистрали первичного контура
19	Реле контроля для защиты от замерзания первичного контура (в комплекте для переоборудования)
20	Пакет принадлежностей для рассольного контура
21	Реле давления первичного контура
22	Теплообменник первичного контура
23	Реле расхода скважинного контура (комплект для переоборудования, при подсоединении вынуть перемычку)
24	Грязеуловитель
25	Первичный насос (тепловой насос 2-й ступени)
26	Скважинный насос (отсасывающий насос для грунтовых вод, подключить через приобретаемый отдельно контактор с предохранителем)
27	Добывающая скважина
28	Поглощающая скважина

Общий первичный насос (предоставляется заказчиком)



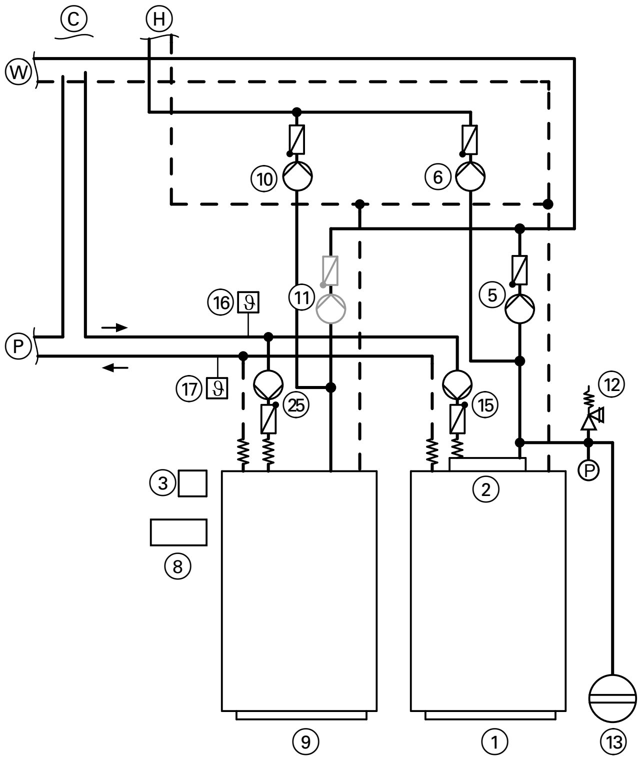
Ⓟ Место подключения первичного контура

Необходимое оборудование

Поз.	Обозначение
1	Тепловой насос 1-й ступени к комплектом для переоборудования водо-водяного теплового насоса
2	Контроллер теплового насоса
9	Тепловой насос 2-й ступени
15	Общий первичный насос
16	Датчик температуры подачи первичного контура
17	Датчик температуры обратной магистрали первичного контура
19	Реле контроля для защиты от замерзания первичного контура (в комплекте для переоборудования)
20	Пакет принадлежностей для рассольного контура
21	Реле давления первичного контура
22	Теплообменник первичного контура
23	Реле расхода скважинного контура (комплект для переоборудования, при подсоединении вынуть перемычку)
24	Грязеуловитель
26	Скважинный насос (отсасывающий насос для грунтовых вод, подключить через приобретаемый отдельно контактор с предохранителем)
27	Добывающая скважина
28	Поглощающая скважина

5457 953 GUS

Подключения на вторичной стороне 2-ступенчатых тепловых насосов



Ⓒ Место подключения охлаждения
Ⓗ Место подключения отопления
Ⓟ Место подключения первичного контура (см. первичный контур)
Ⓦ Место подключения горячей воды (см. приготовление горячей воды)

Необходимое оборудование

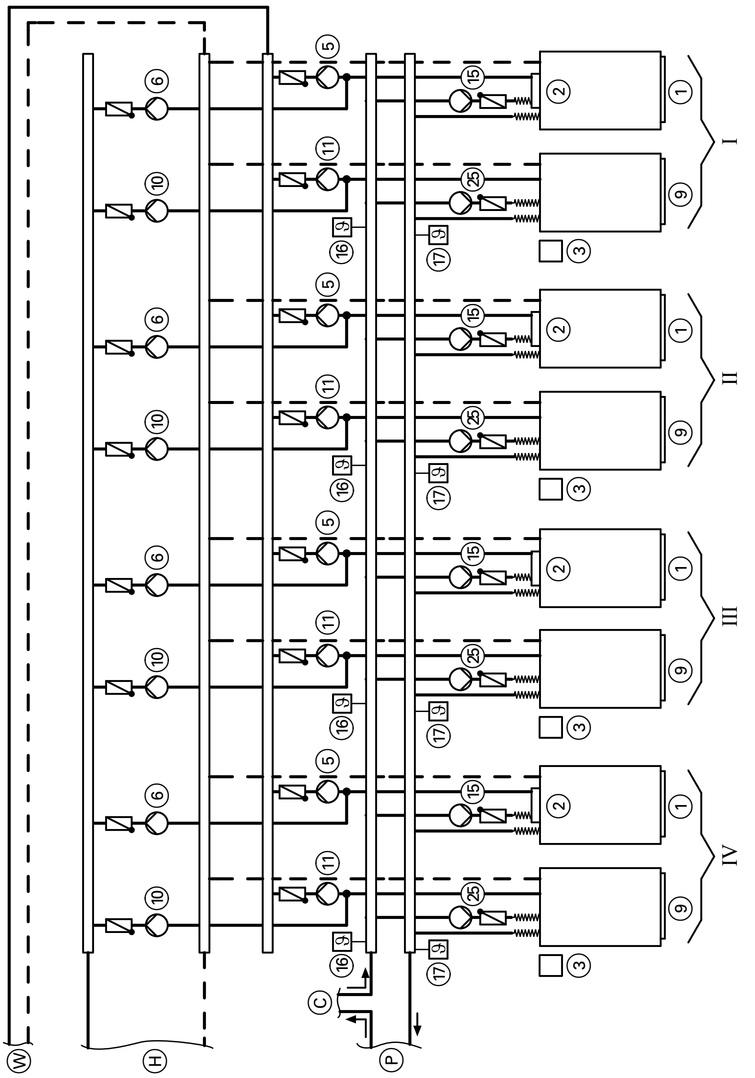
Поз.	Обозначение
	Теплогенератор
①	Тепловой насос 1-й ступени
②	Контроллер теплового насоса
③	Датчик наружной температуры
⑤	Циркуляционный насос греющего контура емкостного водонагревателя для теплового насоса 1-й ступени
⑥	Вторичный тепловой насос 1-й ступени
⑨	Тепловой насос 2-й ступени
⑩	Вторичный тепловой насос 2-й ступени
⑪	Циркуляционный насос греющего контура емкостного водонагревателя для теплового насоса 2-й ступени
⑫	Группа безопасности со сборкой предохранительных устройств
⑬	Расширительный бак
⑮	Первичный насос теплового насоса 1-й ступени
⑯	Датчик температуры подачи первичного контура
⑰	Датчик температуры обратной магистрали первичного контура
㉕	Первичный насос теплового насоса 2-й ступени

2-ступенчатая каскадная схема тепловых насосов
Каскадная схема тепловых насосов состоит из ведущего прибора и макс. 3 ведомых тепловых насосов. При 2-ступенчатой каскадной схеме ведущий прибор и ведомые тепловые насосы состоят из одного теплового насоса 1-й ступени **и** одного теплового насоса 2-й ступени.
Электрическое подключение выполняется на тепловом насосе 1-й ступени через шину KM-BUS к внешнему модулю расширения H1 (принадлежность).

Указание
Посредством внешнего модуля расширения H1 (принадлежность) можно дополнительно для подключения каскадной схемы тепловых насосов реализовать функцию подогрева воды в плавательном бассейне.

5457 953 GUS

3



Ⓒ	Место подключения охлаждения	I	Ведущий прибор (2-ступенчатый) каскадной схемы тепловых насосов
Ⓗ	Место подключения отопления	II - IV	Подчиненный тепловой насос (2-ступенчатый) 1 - 3
Ⓟ	Место подключения первичного контура		
Ⓦ	Место подключения горячей воды		

Необходимое оборудование

Поз.	Обозначение
	Теплогенератор
①	Тепловой насос 1-й ступени
②	Контроллер теплового насоса
③	Датчик наружной температуры
⑤	Циркуляционный насос греющего контура емкостного водонагревателя для теплового насоса 1-й ступени
⑥	Вторичный тепловой насос 1-й ступени
⑨	Тепловой насос 2-й ступени
⑩	Вторичный тепловой насос 2-й ступени
⑪	Циркуляционный насос греющего контура емкостного водонагревателя для теплового насоса 2-й ступени
⑮	Первичный насос теплового насоса 1-й ступени
⑯	Датчик температуры подачи первичного контура
⑰	Датчик температуры обратной магистрали первичного контура
㉕	Первичный насос теплового насоса 2-й ступени

5457 953 GUS

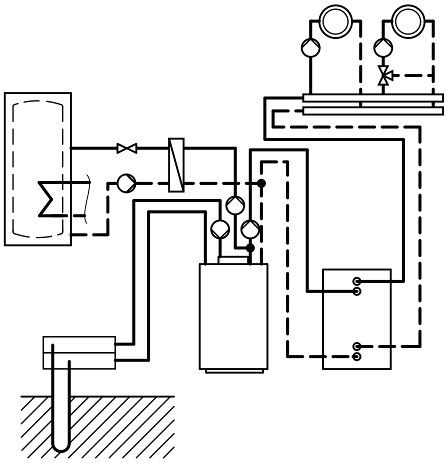
3.4 Конструктивные исполнения установки

X Требуется
○ Опционально

Параметры "Схема отопительной установки"	**0**	**1**			**2**			**3**		**4**		**5**		**6**		**7**		**8**		**9**		**10**		**11**
Варианты		**a**	**b**	**c**	**a**	**b**	**c**	**b**	**c**	**b**	**c**	**b**	**c**	**b**	**c**	**b**	**c**	**b**	**c**	**b**	**c**	**b**	**c**	
Отопление и приготовление горячей воды																								
Отопительный контур A1 без смесителя		X	X	X	X	X	X					X	X	X	X					X	X	X	X	
Отопительный контур M2 со смесителем								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Отопительный контур M3 со смесителем																X	X	X	X	X	X	X	X	
Емкостный водонагреватель	X				X	X	X			X	X			X	X			X	X			X	X	
Буферная емкость отопительного контура			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Внешний теплогенератор				X			X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Режим охлаждения (возможен только один контур охлаждения)																								
Отопит. контур A1		○	○	○	○	○	○					○	○	○	○					○	○	○	○	
Отопит. контур M2								○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Отопит. контур M3																○	○	○	○	○	○	○	○	
Отдельный контур охлаждения	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Подогрев воды в плавательном бассейне																								
Плавательный бассейн (только при внешнем модуле расширения H1)		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Приготовление горячей воды гелиоустановкой																								
Гелиоустановка (только с Vitosolic 100/200)	○				○	○	○			○	○			○	○			○	○			○	○	
Каскадный режим эксплуатации																								
Ведущий прибор	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Ведомый тепловой насос																								X

5457 953 GUS

Пример:



Исполнение установки 6b: отопительный контур без смесителя A1, отопительный контур со смесителем M2, емкостный водонагреватель и буферная емкость греющего контура

Другие примеры см. в разделе "Примеры установки с тепловыми насосами".

3

3.5 Расчет теплового насоса

Указание

В теплонасосных установках с моновалентным режимом работы точное определение параметров установки особенно важно, так как избыточные размеры оборудования часто связаны с непропорционально большими затратами. Поэтому необходимо избегать чрезмерно больших размеров!

Вначале необходимо установить номинальное теплопотребление Φ_{HL} здания. Для переговоров с заказчиком и составления предложения в большинстве случаев достаточен приближенный расчет теплопотребления.

Перед выдачей заказа необходимо, как и для всех отопительных систем, определить теплопотребление здания по DIN EN 12831 и выбрать соответствующий тепловой насос.

Моновалентный режим работы

При моновалентном режиме работы тепловой насос в качестве единственного теплогенератора должен обеспечивать все теплопотребление здания согласно DIN EN 12831.

При расчете теплового насоса принять во внимание следующее:
- Учесть надбавки к теплопотреблению здания на периоды блокировки энергоснабжающей организацией. Энергоснабжающая организация может прерывать электроснабжение тепловых насосов максимум на 3 × 2 часа в течение 24 часов. Дополнительно принять во внимание индивидуальные правила для заказчиков, имеющих особые контракты с энергоснабжающей организацией.
- Вследствие инертности здания 2 часа перерыва в снабжении электроэнергией не учитываются.

Указание

При этом, однако, длительность периода снабжения между двумя перерывами в снабжении электроэнергией должна быть не меньше предыдущего перерыва в снабжении электроэнергией.

Приближенный расчет теплопотребления на основе отапливаемой площади

Отапливаемая площадь ($м^2$) умножается на следующую величину удельного теплопотребления:

Дом с пассивным энергопотреблением	10 $Вт/м^2$
Энергосберегающий дом	40 $Вт/м^2$
Новое здание (согласно Положению об экономии энергии)	50 $Вт/м^2$
Дом (постройка до 1995 г. с нормальной теплоизоляцией)	80 $Вт/м^2$
Старый дом (без теплоизоляции)	120 $Вт/м^2$

Теоретический расчет при 3 x 2 часах блокировки
Пример:

Новое здание с хорошей теплоизоляцией (50 $Вт/м^2$) и отапливаемой площадью 170 $м^2$
- Приближенно определенное теплопотребление: 8,4 кВт
- Максимальный перерыв в снабжении электроэнергией составляет 3 × 2 часа при минимальной наружной температуре согласно DIN EN 12831.

В расчете на 24 ч суточное теплопотребление составит:
- 8,4 кВт · 24 ч = 202 кВтч

Чтобы обеспечить максимальное суточное теплопотребление, вследствие перерывов в электроснабжении для работы теплового насоса предоставляется лишь 18 часов в сутки. Вследствие инертности здания 2 часа не учитываются.
- 202 кВтч / (18 + 2) ч = 10,1 кВт

При максимальной длительности перерыва в энергоснабжении 3 × 2 часа в день мощность теплового насоса также необходимо повысить на 20 %.

5457 953 GUS

Часто перерывы в энергоснабжении реализуются только в случае необходимости. Необходимо навести справки о перерывах в энергоснабжении в соответствующей энергоснабжающей организации.

Моноэнергетический режим работы

В режиме отопления поддержку теплонасосной установке оказывает проточный водонагреватель для теплоносителя (предоставляется заказчиком). Включение осуществляется контроллером в зависимости от наружной (бивалентной) температуры и теплопотребления.

Указание
*Доля электроэнергии, расходуемой проточным водонагревателем для теплоносителя, как правило, по специальным тарифам **не** оплачивается.*

Расчет при типичной конфигурации установки:
- Тепловая мощность теплового насоса выбирается в расчете примерно на 70 - 85 % максимального теплопотребления здания согласно DIN EN 12831.
- Доля теплового насоса в среднегодовой длительности работы отопления составляет примерно 95 %.
- Учет перерывов в подаче электроэнергии не требуется.

Указание
Меньшая мощность теплового насоса в сравнении с моновалентным режимом обусловливает увеличение времени работы. Чтобы компенсировать это, для рассольно-водяных тепловых насосов требуется увеличение источника тепла.
В качестве ориентировочного значения в системе земляных зондов работа теплоотбора не должна превышать 100 кВт ч/м • в год.

Проточный водонагр. для теплоносителя (предоставляется заказчиком)
В качестве дополнительного источника тепла установить электрический проточный водонагреватель для теплоносителя в подающую магистраль греющего контура. Проточный водонагреватель для теплоносителя должен быть защищен отдельным подключением к сети.

Управление выполняется контроллером теплового насоса. Проточный водонагреватель для теплоносителя может быть отдельно деблокирован для режима отопления и для приготовления горячей воды.
При деблокировке параметром контроллер теплового насоса в зависимости от тепловой нагрузки включает ступени 1, 2 или 3 проточного водонагревателя для теплоносителя. Как только будет достигнута макс. температура подачи во вторичном контуре, контроллер теплового насоса выключает проточный водонагреватель для теплоносителя.
Параметр "Ступ. при огр.энергоснаб." ограничивает ступень мощности проточного водонагревателя для теплоносителя на период блокировки энергоснабжающей организацией.
Для ограничения общего потребления мощности электропитания контроллер теплового насоса непосредственно перед запуском компрессора выключает проточный водонагревателя для теплоносителя на несколько секунд. Затем последовательно подключается по отдельности каждая ступень с интервалом в 10 с.
Если при включенном проточном водонагревателе для теплоносителя разность между температурой подающей и обратной магистрали во вторичном контуре в течение 24 часов не повысится минимум на 1 K, контроллер теплового насоса выдает сигнал неисправности.

Бивалентный режим работы

Внешний теплогенератор
Контроллер теплового насоса обеспечивает бивалентный режим работы теплового насоса с внешним теплогенератором, например, с водогрейным котлом для жидкого топлива.
Внешний теплогенератор подключен гидравлически таким образом, что тепловой насос можно использовать также в качестве комплекта подмешивающего устройства котла. Разделение отопительных контуров системы осуществляется гидравлическим разделителем или с помощью буферной емкости греющего контура.
Для оптимальной работы теплового насоса внешний теплогенератор должен быть подсоединен к подающей магистрали греющего контура через смеситель. Благодаря прямому управлению этим смесителем через контроллер теплового насоса обеспечивается быстрая реакция.
Если наружная температура (долговременное среднее значение) ниже бивалентной температуры, то контроллер теплового насоса включает внешний теплогенератор. При прямом сигнале запроса теплогенерации от потребителей (например, для защиты от замерзания или при дефекте теплового насоса) внешний теплогенератор включается также при температуре выше бивалентной.

Внешний теплогенератор можно дополнительно деблокировать для приготовления горячей воды.

Указание
*Контроллер теплового насоса **не** имеет защитных функций для внешнего теплогенератора. Чтобы в случае неисправности предотвратить чрезмерные температуры в подающей и обратной магистрали теплового насоса, **необходимо** предусмотреть защитный ограничитель температуры для отключения внешнего теплогенератора (порог срабатывания 70 °C).*

3

Прибавка на приготовление горячей воды

Обычно в жилищном строительстве исходят из максимального расхода горячей воды в количестве около 50 л на человека в сутки при температуре примерно 45 ºC.

- Это соответствует дополнительному теплопотреблению порядка 0,25 кВт на человека при 8-часовом периоде нагрева.
- Эта прибавка учитывается лишь в том случае, если суммарное дополнительное теплопотребление превышает 20 % теплопотребления, рассчитанного согласно DIN EN 12831.

	Расход горячей воды при температуре воды 45 °C **л/сут. на человека**	**Удельное полезное тепло** **Втч/сут. на человека**	**Рекомендуемая прибавка к теплопотреблению на приготовление горячей воды**[*1] **кВт ч/чел.**
Низкое потребление	от 15 до 30	от 600 до 1200	от 0,08 до 0,15
Нормальное потребление[*2]	от 30 до 60	от 1200 до 2400	от 0,15 до 0,30

или

	Эталонная температура 45 °C **л/сут. на человека**	**Удельное полезное тепло** **Втч/сут. на человека**	**Рекомендуемая прибавка к теплопотреблению на приготовление горячей воды**[*1] **кВт ч/чел.**
Квартира, занимающая целый этаж (оплата по потреблению)	30	прибл. 1200	прибл. 0,150
Квартира, занимающая целый этаж (общая сумма оплаты)	45	прибл. 1800	прибл. 0,225
Одноквартирный жилой дом[*2] (среднее потребление)	50	прибл. 2000	прибл. 0,250

Прибавка на режим пониженного теплопотребления

Так как контроллер теплового насоса оборудован ограничителем температуры для режима пониженного теплопотребления, прибавку на режим пониженного теплопотребления согласно DIN EN 12831 можно не учитывать.
Кроме того, контроллер теплового насоса обладает функцией оптимизации включения, поэтому прибавка на нагрев из режима пониженного теплопотребления не требуется.

Обе функции должны быть активированы в контроллере. В случае отказа от указанных прибавок вследствие включенных функций контроллера это должно быть включено в протокол при передаче установки пользователю.
Если несмотря на указанные опциональные функции контроллера необходим все же учет прибавок, они рассчитываются по DIN EN 12831.

3.6 Расчет источника тепла для рассольно-водяных тепловых насосов

Защита от замерзания

Для безотказной работы теплового насоса в первичном контуре необходимо использовать антифриз на основе гликоля. Он должен обеспечивать защиту от замерзания до мин. -15 °C и содержать соответствующие ингибиторы для защиты от коррозии. Готовые смеси обеспечивают равномерное распределение концентрации.

Мы рекомендуем для первичного контура готовую смесь "Tyfocor" на основе этиленгликоля.

Указание
При выборе антифриза обязательно соблюдать требования выдающего разрешение органа.

Земляной коллектор

Такие термические характеристики верхнего слоя грунта, как объемная теплоемкость и теплопроводность очень сильно зависят от состава и состояния грунта.
Аккумулирующие свойства и теплопроводность грунта тем больше, чем выше содержание в нем воды, чем больше доля минеральных компонентов (кварца или полевого шпата) и чем меньше количество пор.
Удельный отбор мощности q_E для грунта при этом составляет от 10 до 35 Вт/м^2.

Сухая песчаная почва	q_E = 10–15 Вт/м^2
Влажная песчаная почва	q_E = 15–20 Вт/м^2
Сухая глинистая почва	q_E = 20–25 Вт/м^2
Влажная глинистая почва	q_E = 25–30 Вт/м^2
Почва с грунтовыми водами	q_E = 30–35 Вт/м^2

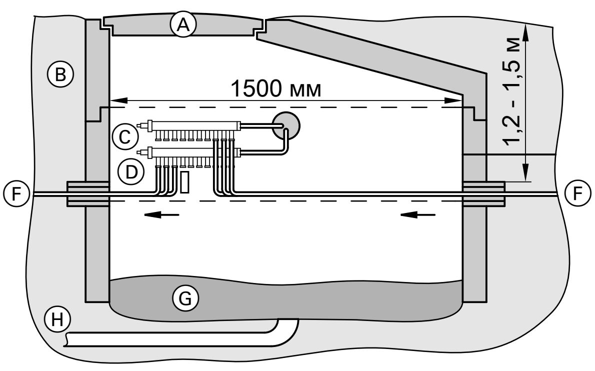
По этим данным можно определить необходимую площадь грунта в зависимости от теплопотребления дома и холодопроизводительности $\dot{Q}_K$ теплового насоса.
$\dot{Q}_K = \dot{Q}_{TH} - P_{TH}$

*1 *При времени нагрева емкостного водонагревателя 8 ч.*
*2 *Если реальный расход горячей воды превышает указанные значения, то необходимо выбрать более высокую прибавку мощности.*

5457 953 GUS

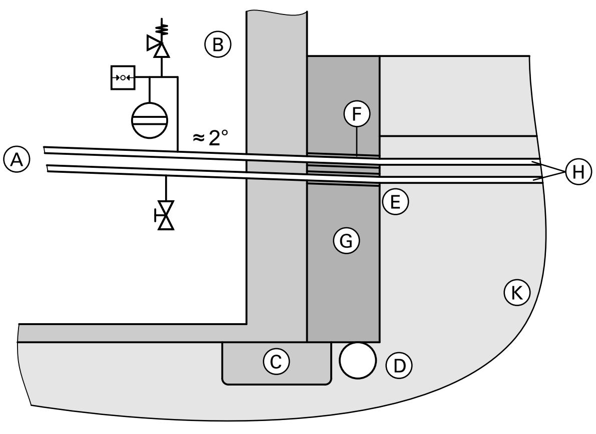
$\dot{Q}_K$ представляет собой разность между тепловой мощностью теплового насоса ($\dot{Q}_{TH}$) и его потребляемой мощностью (P_{TH}).

Распределители и коллекторы
Распределители и коллекторы должны быть расположены таким образом, чтобы обеспечить к ним доступ для последующих техосмотров, например, в отдельных распределительных колодцах вне здания или в подвальном приямке у дома.
Каждый трубный контур должен иметь запорную арматуру для наполнения и удаления воздуха из коллектора по отдельности в подающей и обратной магистрали.



Пример исполнения коллекторного колодца

Ⓐ Крышка входного люка ∅ 600 мм
Ⓑ Бетонные кольца
Ⓒ Первичная подающая магистраль
Ⓓ Первичная обратная магистраль
Ⓔ Распределитель рассола
Ⓕ Коллекторные трубы
Ⓖ Щебень
Ⓗ Дренаж



Пример исполнения стенного прохода

Ⓐ К тепловому насосу
Ⓑ Здание
Ⓒ Фундамент
Ⓓ Дренаж
Ⓔ Уплотнение
Ⓕ Обсадная труба
Ⓖ Галька
Ⓗ Полиэтиленовая труба 32 × 3,0 (2,9)
Ⓚ Грунт

Все прокладываемые трубы, фасонные детали и т.п. должны быть выполнены из коррозионно-стойкого материала. Подающие и обратные трубопроводы подают холодный рассол (температура рассола ниже температуры подвала). Чтобы предотвратить образование конденсата и связанных с ним повреждений под действием влаги, все трубопроводы внутри дома и стенные проходы (в том числе внутри стенной конструкции) должны быть оборудованы паронепроницаемой теплоизоляцией. Альтернативно можно установить подходящий сточный желоб для отвода конденсата. Для наполнения установки хорошо зарекомендовала себя готовая рассольная смесь.
Трубопроводы должны быть проложены с небольшим уклоном к наружной стороне здания, чтобы предотвратить попадание воды даже при сильных ливнях. Отвод дождевой воды обеспечивается посредством установки входного дренажа.
При наличии особых требований строительного надзора против давления воды необходимо использовать имеющие сертификат допуска стенные проходы (например, фирмы Doyma).

Приближенный расчет
Основой для расчета является холодопроизводительность $\dot{Q}_K$ теплового насоса в **рабочей точке B0/W35**.
Необходимая площадь $F_E = \dot{Q}_K / \dot{q}_E$ (зависящий от грунта средний отбор мощности).

Количество трубных контуров длиной по 100 м в зависимости от F_E и размера трубы:
- С полиэтиленовой трубой 20 × 2,0:
  трубные контуры длиной по 100 м = $F_E \cdot 3/100$
- С полиэтиленовой трубой 25 × 2,3:
  трубные контуры длиной по 100 м = $F_E \cdot 2/100$
- С полиэтиленовой трубой 32 × 3,0 (2,9):
  трубные контуры длиной по 100 м = $F_E \cdot 1,5/100$

Точный расчет зависит от состояния почвы и может быть сделан только на месте монтажа.

Необходимые распределители рассола и трубные контуры длиной по 100 м при $\dot{q}_E$ = 25 Вт/м² (приближенный расчет)

Тип теплового насоса	$\dot{Q}_K$	F_E (округл.)	PE 20 × 2,0		PE 25 × 2,3		PE 32 × 2,9	
			трубные контуры	Распределитель рассола № заказа	трубные контуры	Распределитель рассола № заказа	трубные контуры	Распределитель рассола № заказа
	кВт	м²						
1-ступенчатый тепловой насос								
BW 121	17	700	21	3 x 7143 762	14	2 x 7182 043 2 x 7373 331	12	4 x 7373 329
BW 129	23,3	940	28	4 x 7143 762	19	поставляется заказчиком	14	2 x 7143 763 2 x 7373 329
BW 145	34,2	1370	41	поставляется заказчиком	27	поставляется заказчиком	21	поставляется заказчиком
2-ступенчатый, обе ступени с одинаковой мощностью								
BW+BWS 121+121	34	1360	41	поставляется заказчиком	27	поставляется заказчиком	20	поставляется заказчиком
BW+BWS 129+129	46,6	1870	56	поставляется заказчиком	37	поставляется заказчиком	28	поставляется заказчиком
BW+BWS 145+145	68,4	2740	82	поставляется заказчиком	55	поставляется заказчиком	41	поставляется заказчиком
2-ступенчатый, ступени с различной мощностью								
BW+BWS 121+129	40,3	1620	49	поставляется заказчиком	32	поставляется заказчиком	24	поставляется заказчиком
BW+BWS 121+145	51,2	2050	62	поставляется заказчиком	41	поставляется заказчиком	31	поставляется заказчиком
BW+BWS 129+145	57,5	2300	69	поставляется заказчиком	46	поставляется заказчиком	35	поставляется заказчиком

3

Указание

К одной подающей или обратной магистрали могут быть подсоединены до 4 распределителей рассола. Если требуются больше 4 распределителей рассола, необходимы также несколько контуров земляных коллекторов. Проектирование и расчет распределителей рассола и контуров земляных коллекторов должны выполняться специализированной фирмой (например, геотермическим отделом фирмы Viessmann, проектной организацией).

Пример расчета источника тепла

Выбор теплового насоса

Теплопотребление здания (нетто)	4,8 кВт
Прибавка на приготовление горячей воды для семьи из 3 человек	0,75 кВт (см. раздел "Прибавка на приготовление горячей воды": 0,75 кВт < 20 % теплопотребления здания)
Перерывы в снабжении электроэнергией	3 × 2 ч/сут. (в расчет принимаются только 4 ч, см. раздел "Моновалентный режим работы")
Общее теплопотребление здания	5,76 кВт
Температура системы (при мин. наружной темп. –14 °C)	45/40 °C
Рабочая точка теплового насоса	B0/W35

Тепловой насос с тепловой мощностью 6,4 кВт (включая прибавку на перерывы в снабжении электроэнергией, без приготовления горячей воды), холодопроизводительность $\dot{Q}_K$ = 4,9 кВт соответствует требуемой мощности.

Расчет земляного коллектора

Средний удельный отбор мощности $\dot{q}_E$ = 25 Вт/м²

$\dot{Q}_K$ = 4,9 кВт

$F_E = \dot{Q}_K / \dot{q}_E$ = 4900 Вт/25 Вт/м² ≈ 200 м²

Количество необходимых трубных контуров X (полиэтиленовая труба 32 × 3,0 (2,9)) по 100 м длиной рассчитывается по формуле:

$X = F_E \cdot 1{,}5/100$ = 200 м² · 1,5 м/м²/100 м = 3 трубных контура

Выбрано: 3 трубных контура по 100 м длиной (Ø 32 мм × 3,0 (2,9) мм с 0,531 л/м)

Необходимое количество теплоносителя (V_R)

В расчет принимается объем земляного коллектора, включая подводящий трубопровод, плюс объем арматуры и теплового насоса.
В соответствии с количеством трубных контуров предусмотреть распределители.
Вследствие низкой холодопроизводительности и длины привязки достаточен один подводящий трубопровод из полиэтиленовой трубы 32 × 3,0 (2,9).
Подводящий трубопровод: 10 м (2 × 5 м) с полиэтиленовой трубой 32 × 3,0 (2,9)

V_R = количество трубных контуров х 100 м × объем трубопроводов + длина подающей линии х объем трубопровода
= 3 × 100 м × 0,531 л/м + 10 м × 0,531 л/м = 159,3 л + 5,31 л = 165 л
Выбрано: 200 л (включая теплоноситель в арматуре и в тепловом насосе)

Потери давления в земляном коллекторе

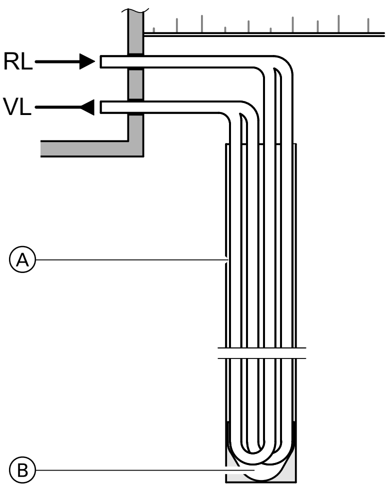
Объемный расход тепловых насосов мощностью 6,2 кВт: 1200 л/ч
Объемный расход в каждом трубном контуре = (900 л/ч)/(3 контура по 100 м) = 300 л/ч на трубный контур
Δp = значение R × длина трубы

Значение R (сопротивление) для полиэтиленовой трубы 32 × 3,0 (2,9) (см. таблицы Потери давления для трубопроводов):
- при 300 л/ч ≈ 31,2 Па/м
- при 1600 л/ч ≈ 314,7 Па/м

$\Delta p_{\text{трубного контура}}$ = 32 Па/м × 100 м = 3200 Па
$\Delta p_{\text{подводящей линии}}$ = 315 Па/м × 10 м = 3150 Па
$\Delta p_{\text{допуст.}}$ = 40000 Па = 400 мбар (макс. внеш. гидродинамическое сопротивление, на стороне первичного контура)
$\Delta p = \Delta p_{\text{трубного контура}} + \Delta p_{\text{подводящей линии}}$ = 3200 Па + 3150 Па = 6350 Pa ≙ 63,5 мбар

Результат:
Так как $\Delta p = \Delta p_{\text{трубного контура}} + \Delta p_{\text{подводящей линии}}$ не превышает значение $\Delta p_{\text{допуст.}}$ можно использовать запланированный земляной коллектор с тепловым насосом номинальной мощностью 6,2 кВт.

Земляной зонд



RL Обратная магистраль первичного контура
VL Подающая магистраль первичного контура
Ⓐ Бетонито-цементная суспензия
Ⓑ Защитный колпачок

Для небольших земельных участков и при дооснащении существующих зданий земляные зонды являются альтернативой земляному коллектору. Ниже рассматривается двойной U-образный трубчатый зонд.
Другим вариантом являются две двойных U-образных петли полимерного трубопровода в одной скважине. Все промежутки между трубами и грунтом заполняются материалом с хорошей теплопроводностью (бетонитом).
Мы рекомендуем следующее расстояние между 2 земляными зондами:
- глубиной до 50 м: мин. 5 м
- глубиной до 100 м: мин. 6 м

При монтаже подобных установок необходимо своевременно известить о строительном проекте соответствующий водохозяйственный орган.
Земляные зонды устанавливаются в зависимости от исполнения посредством буровых устройств или копров. Для таких установок требуется получение разрешения в соответствии с законодательством по охране водных ресурсов.

Дополнительную информацию можно получить у изготовителей земляных зондов (см. "Адреса изготовителей" в приложении).
Мы рекомендуем поручить комплектное проектирование в соответствии с местными условиями и бурильные работы геотермическому отделу фирмы Viessmann Deutschland GmbH.

Возможный удельный отбор мощности q_E для двойных U-образных трубчатых зондов (по VDI 4640 лист 2)

Грунт	Удельный средний отбор мощности q_E в Вт/м
Общие нормативные показатели	
Плохой грунт (сухая осадочная порода) (λ < 1,5 Вт/(м · K))	20
Нормальная твердая каменная порода и насыщенная водой осадочная порода (1,5 ≤ λ ≤ 3,0 Вт/(м · K))	50
Твердая каменная порода с высокой теплопроводностью (λ > 3,0 Вт/(м · K))	70
Отдельные породы	
Галька, песок (сухой)	< 20
Галька, песок (влажный)	55-65
Суглинок, глина (влажная)	30-40
Известняк (массивный)	45-60
Песчаник	55-65
Кислые магматические породы (например, гранит)	55-70
Основные магматические породы (например, базальт)	35-55
Гнейс	60-70

Приближенный расчет
Основой для расчета является холодопроизводительность $\dot{Q}_K$ теплового насоса в **рабочей точке B0/W35**.
Требуемая длина зонда $l = \dot{Q}_K / \dot{q}_E$ ($\dot{q}_E$ = средний отбор мощности в зависимости от грунта).
Точный расчет зависит от состояния почвы и водоносных слоев грунта и может быть сделан только на месте монтажа выполняющим работы буровым предприятием.

__Указание__
Уменьшение количества скважин с соответствующим увеличением глубины зонда повышает необходимую мощность насоса и преодолеваемую потерю давления.

__Указание по параллельному бивалентному и моноэнергетическому режиму работы__
При бивалентно-параллельном и моноэнергетическом режиме работы принять во внимание повышенную нагрузку источника тепла (см. "Расчет параметров"). В качестве ориентировочного значения в системе земляных зондов работа теплоотбора не должна превышать 100 кВт ч/м • в год.

Необходимые земляные зонды и распределители рассола при $\dot{q}_E$ = 50 Вт/м зонда (согласно VDI 4640 при 2000 часах работы (примерный расчет)

Тип теплового насоса	$\dot{Q}_K$	PE 32 × 2,9		
		Общая длина трубы	Земляные зонды	Распределитель рассола
	кВт	м	длина в м	№ заказа
1-ступенчатый тепловой насос				
BW 121	17	340	4 × 85	2 × 7143 763
BW 129	23,3	466	5 × 93	1 × 7143 763 2 × 7373 329
BW 145	34,2	820	8 × 103	4 × 7143 763
2-ступенчатый, обе ступени с одинаковой мощностью				
BW+BWS 121+121	34	820	8 × 103	4 × 7143 763
BW+BWS 129+129	46,6	1120	11 × 102	поставляется заказчиком
BW+BWS 145+145	68,4	1640	17 × 96	поставляется заказчиком
2-ступенчатый, ступени с различной мощностью				
BW+BWS 121+129	40,3	970	10 × 97	поставляется заказчиком
BW+BWS 121+145	51,2	1230	13 × 95	поставляется заказчиком
BW+BWS 129+145	57,5	1380	14 × 99	поставляется заказчиком

__Распределители рассола для 2-ступенчатого теплового насоса (BW+BWS) и 1-ступенчатого теплового насоса, тип BW 145__
Проектирование и расчет распределителей рассола для земляных зондов должны выполняться специализированной фирмой (например, геотермическим отделом фирмы Viessmann, проектной организацией). В приведенных выше нормативных показателях содержится надбавка в размере 20 %.

Пример расчета источника тепла

Выбор теплового насоса

Теплопотребление здания (нетто)	4,8 кВт
Прибавка на приготовление горячей воды для семьи из 3 человек	0,75 кВт (см. раздел "Прибавка на приготовление горячей воды": 0,75 кВт < 20 % теплопотребления здания)
Перерывы в снабжении электроэнергией	3 × 2 ч/сут. (в расчет принимаются только 4 ч, см. раздел "Моновалентный режим работы")
Общее теплопотребление здания	5,76 кВт
Температура системы (при мин. наружной темп. −14 °C)	45/40 °C
Рабочая точка теплового насоса	B0/W35

Тепловой насос с тепловой мощностью 6,2 кВт (включая прибавку на перерывы в снабжении электроэнергией, без приготовления горячей воды), холодопроизводительность $\dot{Q}_K$ = 4,9 кВт соответствует требуемой мощности.

Расчет земляного зонда в виде двойной U-образной трубы
Средний отбор мощности $\dot{q}_E$= 50 Вт/м длины зонда
$\dot{Q}_K$ = 4,9 кВт
Длина зонда L = $\dot{Q}_K/\dot{q}_E$ = 4900 Вт/50 Вт/м = 98 м ≈ 100 м
Выбранная труба для зонда: полиэтиленовая труба 32 × 3,0 (2,9) с 0,531 л/м

Необходимое количество теплоносителя (V_R)
В расчет принимается объем земляного зонда, включая подводящий трубопровод, плюс объем арматуры и теплового насоса.
При количестве зондов > 1 предусмотреть распределители. Диаметр подводящего трубопровода должен быть больше диаметра трубных контуров, мы рекомендуем PE 32 - PE 63.

5457 953 GUS

- Земляной зонд в виде двойной U-образной трубы
- Подводящий трубопровод: 10 м (2 × 5 м) с полиэтиленовой трубой 32 × 3,0 (2,9)

V_R = 2 × длина зонда L × 2 × объем трубопроводов + длина подающей линии х объем трубопровода
= 2 × 100 м × 2 × 0,531 л/м + 10 м × 0,531 л/м = 217,7 л
Выбрано: 220 л (включая теплоноситель в арматуре и в тепловом насосе)

Потери давления в земляном зонде
Теплоноситель: Tyfocor
Объемный расход тепловых насосов мощностью 6,2 кВт: 900 л/ч
Объемный расход в каждой U-образной трубе: 900 л/ч : 2 = 450 л/ч
Δp = значение R × длина трубы

Значение R (сопротивление) для полиэтиленовой трубы 32 × 3,0 (2,9) (см. таблицы Потери давления для трубопроводов):
- при 450 л/ч ≈ 46,9 Па/м
- при 900 л/ч ≈ 190 Па/м

$\Delta p_{\text{зонда из двойной U-образной трубы}}$ = 46,9 Па/м × 2 × 100 м = 9380 Па
$\Delta p_{\text{подводящей линии}}$ = 190 Па/м × 10 м = 1900 Па
$\Delta p_{\text{допуст.}}$ = 40000 Па = 400 мбар (макс. внеш. гидродинамическое сопротивление, на стороне первичного контура)
$\Delta p_{\text{зонда из двойной U-образной трубы}} + \Delta p_{\text{подводящей линии}}$ = 9380 Па + 1900 Па = 11280 Па ≙ 112 мбар

Результат:
Так как $\Delta p = \Delta p_{\text{зонда из двойной U-образной трубы}} + \Delta p_{\text{подводящей линии}}$ не превышает значение $\Delta p_{\text{допуст.}}$, можно использовать запланированный земляной коллектор с тепловым насосом номинальной мощностью 6,2 кВт.

3

Расширительный бак в первичном контуре

При макс. длине подводящей линии 20 м и параметрами до PE 40 будет достаточно расширительного бака объемом 25 л.

При большей длине требуется детальный расчет.

V_A = общий объем установки (рассола), л
V_N = номинальный объем расширительного бака, л
V_Z = увеличение объема при нагреве установки, л
= $V_A \cdot \beta$
β = коэффициент расширения (β для Tyfocor = 0,01)
V_V = предохранительный водяной затвор (теплоноситель Tyfocor), л
= V_A × (водяной затвор: 0,005), минимум 3 л (по DIN 4807)
p_e = допустимое конечное избыточное давление, бар
= $p_{si} - 0{,}1 \cdot p_{si} = 0{,}9 \cdot p_{si}$
p_{si} = давление срабатывания предохранительного клапана = 3 бар

$$V_N = \frac{V_Z + V_V}{P_e - P_{st}} \cdot (P_e + 1)$$

p_{st} = избыточное давление азота на входе = 1,5 бар

Объем расширительного бака при использовании земляного коллектора
V_A = объем земляного коллектора, включая подающий трубопровод + объем теплового насоса = 130 л
$V_Z = V_A \cdot \beta$ = 130 л × 0,01 = 1,3 л
$V_V = V_A$ × 0,005 = 130 л × 0,005 = 0,65 л → выбрано 3 л

$$V_N = \frac{1{,}3\text{ л} + 3{,}0\text{ л}}{2{,}7\text{ бар} - 1{,}5\text{ бар}} \cdot (2{,}7\text{ бар} + 1) = 13{,}25\text{ л}$$

Объем расширительного бака при использовании земляного зонда
V_A = объем земляного коллектора, включая подающий трубопровод + объем теплового насоса = 220 л
$V_Z = V_A \cdot \beta$ = 220 л × 0,01 = 2,2 л
$V_V = V_A$ × 0,005 = 220 л × 0,005 = 1,1 л → выбрано 3 л

$$V_N = \frac{2{,}2\text{ л} + 3{,}0\text{ л}}{2{,}7\text{ бар} - 1{,}5\text{ бар}} \cdot (2{,}5\text{ бар} + 1) = 15{,}17\text{ л}$$

Трубопроводы первичного контура

Потери давления
В выделенных серым фоном графах нижеследующей таблицы образуется ламинарный поток, а далее - турбулентный.
Для оптимального отбора тепла из грунта мы рекомендуем расчет трубопроводов в турбулентной области.

Значение R (сопротивление):
- значение R = потери давления на м трубопровода
- Значения R приведены для теплоносителя Tyfocor:
  – кинематическая вязкость = 4,0 мм²/с
  – плотность = 1050 кг/м³

Полиэтиленовая труба 20×2,0мм, PN 10

Объемный расход л/ч	Значение R для теплоносителя Tyfocor Па/м
100	77,4
120	92,9
140	108,4
160	123,9
180	139,4
200	154,9
220	170,3
240	185,8
260	201,3
280	216,8
300	232,3
320	247,8
340	263,3
360	278,7
380	294,2
400	309,7

Полиэтиленовая труба 25 × 2,3 мм, PN 10

Объемный расход л/ч	Значение R для теплоносителя Tyfocor Па/м
100	27,5
120	32,9
140	38,4
160	43,9
180	49,4
200	54,9
220	60,4
240	65,9
260	71,4
280	76,9
300	82,3
320	87,8
340	93,3
360	98,8
380	104,3
400	109,8
420	115,3
440	120,8
460	126,3
480	131,7
500	137,2
520	142,7
540	246,3
560	262,4

Полиэтиленовая труба 32 × 2,9 мм, PN 10

Объемный расход л/ч	Значение R для теплоносителя Tyfocor Па/м
300	31,2
320	33,3
340	35,4
360	37,5
380	39,5
400	41,6
420	43,7
440	45,8
460	47,9
480	49,9
500	52,0
520	54,1
540	56,2
560	58,3
580	60,3
600	62,4
620	64,5
640	66,6
660	68,7
680	70,7
700	122,5
720	128,7
740	135,0
760	141,5
780	148,1
800	154,8
820	161,6
840	168,6
860	175,7
880	182,9
900	190,2
920	197,7
940	205,3
960	213,0
980	220,8
1000	228,7
1020	236,8
1040	245,0
1060	253,3
1080	261,7
1100	270,2
1120	278,9
1140	287,7
1160	296,6
1180	305,6
1200	314,7
1240	333,3
1280	352,3
1320	371,8
1360	391,7
1400	412,1
1440	433,0
1480	454,2
1520	475,9
1560	498,1
1600	520,6
1640	543,6
1680	567,0
1720	590,9
1760	615,1
1800	639,8
1840	664,9
1880	690,4
1920	716,3
1960	742,6
2000	769,3

Полиэтиленовая труба 40 × 3,7 мм, PN 10

Объемный расход л/ч	Значение R для теплоносителя Tyfocor Па/м
1500	165,8
1600	209,6
2000	274,0
2100	305,5
2300	383,6
2400	389,1
2500	404,2
2700	479,5

Полиэтиленовая труба 50 × 4,6 мм, PN 10

Объемный расход л/ч	Значение R для теплоносителя Tyfocor Па/м
1500	56,9
1600	61,7
2000	96,0
2100	102,8
2300	117,8
2400	128,8
2500	141,8
2700	163,7
3000	189,1
3200	216,5
3600	202,8
3900	315,1
4200	356,2
5200	530,2
5400	569,9
5500	596,0
6200	739,8
6300	771,3
7200	1000,1
7800	1257,7
9200	1568,7
9300	1596,1
12600	2794,8
15600	–
18600	–

Полиэтиленовая труба 63 × 5,8 мм, PN 10

Объемный расход л/ч	Значение R для теплоносителя Tyfocor Па/м
1500	17,8
1600	25,3
2000	30,1
2100	34,0
2300	42,7
2400	45,2
2500	48,0
2700	56,2
3000	63,0
3200	69,9
3600	84,9
3900	102,8
4200	121,9
5200	161,7
5400	187,7
5500	191,8
6200	227,4
6300	239,8
7200	316,5
7800	367,2
9200	493,2
9300	509,6
12600	956,3
15600	1315,2
18600	1808,4

Объем в полиэтиленовых трубах, PN 10

Наружный Ø трубы × толщина стенки мм	DN	Объем на м трубы л
20 × 2,0	15	0,201
25 × 2,3	20	0,327
32 × 3,0 (2,9)	25	0,531
40 × 2,3	32	0,984
40 × 3,7	32	0,835
50 × 2,9	40	1,595
50 × 4,6	40	1,308
63 × 5,8	50	2,070
63 × 3,6	50	2,445

3

Надбавки на мощность насоса (процентные) для работы с Tyfocor

Указание
Характеристики насосов см. в главе "Первичный насос".

Расчетная подача насоса
$\dot{Q}_A = \dot{Q}_{вода} + f_Q$ (в %)
Расчетная подача насоса
$H_A = H_{вода} + f_H$ (в %)
Выбирать насос следует при повышенных параметрах производительности $\dot{Q}_A$ и H_A.

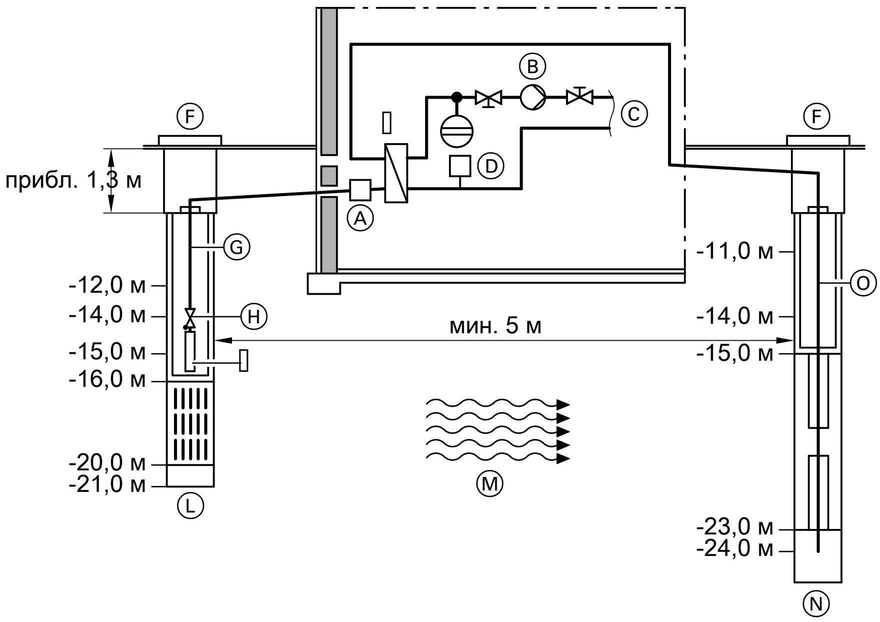
Указание
Надбавки включают в себя только поправку для насоса. Поправки для характеристики и параметров установки необходимо определить с помощью специальной литературы и сведений изготовителя арматуры.
В теплоносителе "Tyfocor" фирмы Viessmann (готовая смесь до –15 °C) объемная доля этиленгликоля составляет 28,6 % (в расчет принимается 30 %).

Объемная доля этиленгликоля	%	25	30	35	40	45	50
При рабочей температуре 0 °C							
– f_Q	%	7	8	10	12	14	17
– f_H	%	5	6	7	8	9	10
При рабочей температуре +2,5 °C							
– f_Q	%	7	8	9	11	13	16
– f_H	%	5	6	6	7	8	10
При рабочей температуре +7,5 °C							
– f_Q	%	6	7	8	9	11	13
– f_H	%	5	6	6	6	7	9

3.7 Источник тепла для водо-водяных тепловых насосов

Грунтовые воды

Водо-водяные тепловые насосы используют тепло, содержащееся в грунтовых водах или в охлаждающей воде.



Ⓐ Реле расхода скважинного контура
Ⓑ Первичный насос (встроен в зависимости от типа)
Ⓒ К тепловому насосу
Ⓓ Реле контроля для защиты от замерзания первичного контура
Ⓔ Теплообменник первичного контура
Ⓕ Колодезная скважина
Ⓖ Нагнетательная труба
Ⓗ Обратный клапан
Ⓚ Скважинный насос
Ⓛ Добывающая скважина
Ⓜ Направление потока грунтовых вод
Ⓝ Поглощающая скважина
Ⓞ Напорная труба

Водо-водяные тепловые насосы достигают высоких показателей мощности. Грунтовые воды в течение всего года имеют примерно постоянную температуру от 7 до 12 °C. Поэтому в сравнении с другими источниками тепла для грунтовых вод требуется лишь сравнительно небольшое повышение температуры, чтобы иметь возможность использовать их для отопления.
Грунтовые воды охлаждаются тепловым насосом (в зависимости от параметров) до разности температур 5 K , в остальном же их характеристики остаются неизменным.

- По причине затрат на перекачивающее оборудование для одно- и двухквартирных домов рекомендуется не выкачивать грунтовые воды с глубин более 15 м (см. иллюстрацию выше). Применительно к промышленным и крупным установкам могут оказаться целесообразными большие глубины отсоса.
- Между отбором (добывающей скважиной) и возвратом воды в грунт (поглощающей скважиной) должно соблюдаться расстояние не менее 5 м. Чтобы предотвратить "замыкание потоков", поглощающие и добывающие скважины должны быть ориентированы в направлении потока грунтовых вод. Поглощающая скважина должна быть выполнена таким образом, чтобы выход воды происходил ниже уровня грунтовых вод.
- В зависимости от качества воды может понадобиться разделение контуров установки между скважинами и тепловым насосом.
- Подающий и обратный трубопроводы грунтовых вод к тепловому насосу и от него должны быть проложены с защитой от замерзания и с уклоном в направлении скважины.

Определение требуемого количества грунтовых вод

Требуемый объемный расход грунтовых вод зависит от мощности теплового насоса и от охлаждения грунтовых вод.
Значения минимального объемного расхода приведены в технических характеристиках теплового насоса (например, минимальный объемный расход Vitocal 300-G, тип WW 121 = 5,2 м^3/ч).

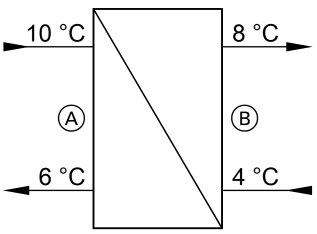
При проектировании первичных насосов принять во внимание, что повышенные объемные расходы приводят к повышению внутренней потери давления.

Получение разрешения на водо-водяную теплонасосную установку с использованием грунтовых вод

На проект должно быть получено разрешение от местной водной администрации. В Баварии для установок мощностью до 50 кВт разрешение считается выданным, если в течение одного месяца не будет получен отказ.
Если здание подлежит подключению к централизованной системе водоснабжения, необходимо получение разрешения от местной администрации на использование грунтовых вод в качестве источника тепла.

Выдача разрешения может быть связана с определенными требованиями.

Расчет теплообменника первичного контура/разделительного теплообменника



Ⓐ Вода
Ⓑ Рассол (антифриз)

Указание
Заполнить первичный контур теплоносителем с примесью антифриза (рассол, мин. –5 °C) .

Использование теплообменника в первичном контуре повышает эксплуатационную надежность водо-водяного теплового насоса. При правильном расчете параметров первичного насоса и оптимальной конструкции первичного контура коэффициент мощности водо-водяного теплового насоса ухудшается не более чем на 0,4.
Мы рекомендуем использовать проточные теплообменники из нержавеющей стали с резьбовыми соединениями из прайс-листа Vitoset фирмы Viessmann (изготовитель: Tranter AG), см. таблицу выбора ниже.

3

Таблица выбора проточного теплообменника для водо-водяных тепловых насосов

Тепловой насос тип	Холодопроизводительность кВт	Проточный теплообменник (с болтовым креплением) № заказа	Объемный расход Скважинный контур м³/ч	Объемный расход Первичный контур м³/ч	Потери давления Скважинный контур кПа	Потери давления Первичный контур кПа
1-ступенчатый тепловой насос						
WW 121	23,7	7248 338	5,09	5,44	20	25
WW 129	31,4	7248 339	6,74	7,21	25	30
WW 145	48,9	7199 407	10,49	11,23	20	30
2-ступенчатый, обе ступени с одинаковой мощностью						
WW+BWS 121+121	47,4	7199 407	10,17	10,88	20	30
WW+BWS 129+129	62,8	7199 409	13,48	14,42	20	30
WW+BWS 145+145	97,8	7199 410	20,99	22,46	20	30
2-ступенчатый, ступени с различной мощностью						
WW+BWS 121+129	55,1	7199 408	11,82	12,65	20	30
WW+BWS 121+145	72,6	7199 409	15,58	16,67	20	30
WW+BWS 129+145	80,3	7199 410	17,23	18,44	20	30

Охлаждающая вода

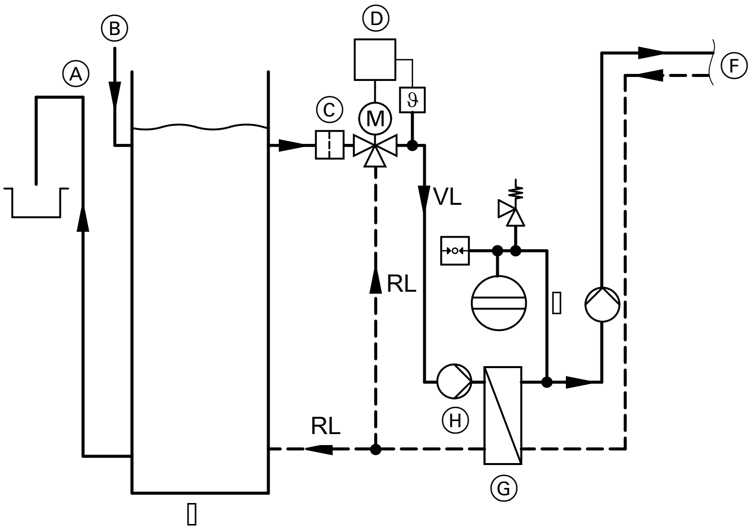
Если в качестве источника тепла для водо-водяного теплового насоса используется охлаждающая вода промышленных установок, то необходимо принять во внимание следующее:

- Качество воды должно находится в пределах показателей из таблицы на (см. "Основные положения", раздел "Теплогенерация с использованием г товых вод", таблица "Стойкость к содержащимся в воде веществам проточ теплообменников из нержавеющей стали с медными паяными или сварны подключениями").
- Если качество воды выходит за указанные предельные значения, необход использовать теплообменник первичного контура из нержавеющей стали таблицу на стр. 47). Расчет параметров выполняется изготовителем тепло менника.

5457 953 GUS

- Имеющееся в распоряжении количество воды должно, как минимум, соответствовать минимальным объемным расходам первичной стороны теплового насоса (см. технические характеристики).
- Максимальная входная температура для водо-водяных тепловых насосов составляет 25 °C. При более высоких температурах охлаждающей воды должен быть предусмотрен так называемый регулятор для поддержания низкой температуры (например, фирмы Landis & Staefa GmbH, Siemens Building Technologies) на первичной стороне теплового насоса, путем подмешивания холодной воды обратной магистрали, ограничивающий максимальную входную температуру на уровне 25 °C.

Указание
Использование охлаждающей воды возможно также в сочетании с рассольно-водяным тепловым насосом. В этом случае максимальная температура на входе аналогично водо-водяному тепловому насосу должна быть ограничена 25 °C.



Ⓐ Перепуск
Ⓑ Подводящий трубопровод
Ⓒ Грязеуловитель (приобретается отдельно)
Ⓓ Регулятор и клапан для поддержания низкой температуры (приобретаются отдельно)
Ⓔ Первичный насос
Ⓕ К тепловому насосу
Ⓖ Теплообменник первичного контура (см. стр. 47)
Ⓗ Насос (≙ скважинный насос)
Ⓚ Бак для воды (объемом мин. 3000 л, предоставляется заказчиком)

3.8 Отопление/охлаждение помещений

Отопительный контур

Минимальный объемный расход
Для тепловых насосов требуется минимальный объемный расход теплоносителя (см. технические характеристики), который должен быть обеспечен **обязательно**. Чтобы обеспечить минимальный объемный расход, в установках без буферной емкости греющего контура должен быть установлен перепускной клапан или гидравлический разделитель.

Гидравлический разделитель
При использовании гидравлического разделителя обеспечить, чтобы объемный расход на стороне греющего контура превышал объемный расход во вторичном контуре теплового насоса.
Чтобы избежать помеховых отключений, минимальный объем гидравлического разделителя должен составлять 3 л на кВт номинальной тепловой мощности.
Устройство программного управления тепловым насосом рассматривает гидравлический разделитель как малую буферную емкость греющего контура. Поэтому гидравлический разделитель в настройках контроллера должен быть конфигурирован как буферная емкость греющего контура.

Указание
Требуется также дополнительный насос.

Системы с большим водонаполнением
В системах с большим водонаполнением (например, в системе внутрипольного отопления) можно отказаться от буферной емкости греющего контура. В этих отопительных системах перепускной клапан должен быть подключен к тому распределительному коллектору внутрипольного отопления, который наболее удален от теплового насоса. Это обеспечивает необходимый минимальный объемный расход воды даже в закрытых отопительных контурах.
В сочетании с контуром внутрипольного отопления должен быть установлен термостатный ограничитель максимальной температуры (принадлежность, № заказа 7151 728 или 7151 729).

Установки без буферной емкости греющего контура
Чтобы обеспечить минимальный объемный расход теплоносителя (см. технические характеристики, **не** устанавливать смеситель в отопительный контур.

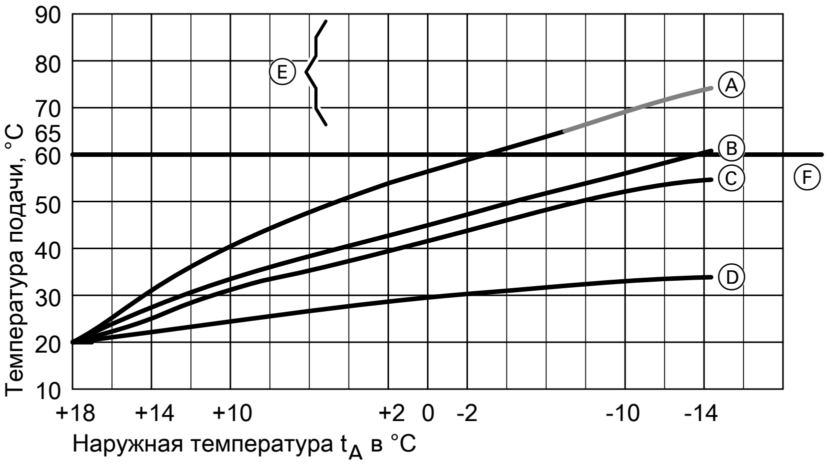
Отопительные контуры и распределение тепла

В зависимости от конструкции отопительной системы необходимы различные температуры подачи греющего контура.

Тепловой насос достигает макс. температуры подачи 60 °C.

При использовании радиаторов, а также при модернизации и ремонте водогрейных котлов можно при соблюдении максимальной температуры подачи 60 °C установить тепловой насос.

Чем ниже выбранная максимальная температура подачи греющего контура, тем выше годовой коэффициент использования теплового насоса.



Ⓐ Макс. температура подачи греющего контура = 75 ºC
Ⓑ Макс. температура подачи греющего контура = 60 ºC
Ⓒ Макс. температура подачи греющего контура = 55 ºC, условие для моновалентного режима работы теплового насоса
Ⓓ Макс. температура подачи греющего контура = 35 ºC, условие для моновалентного режима работы теплового насоса
Ⓔ Условно пригодные системы отопления для бивалентного режима работы теплового насоса
Ⓕ Макс. температура подачи теплового насоса = 60 ºC

Режим охлаждения

Режим охлаждения возможен с одним из имеющихся отопительным контуром или с отдельным контуром охлаждения (например, охлаждающие перекрытия или вентиляционные конвекторы).

Режимы работы
Охлаждение в отопительных контурах осуществляется в режимах "Нормальный" и"Постоянное значение". Отдельный контур охлаждения дополнительно охлаждается в режиме "Пониженный" и "Только нагрев воды". Последний режим обеспечивает постоянное охлаждение помещения, например, склада в летний период времени.
Регулировка холодопроизводительности осуществляется в режиме погодозависимой теплогенерации по характеристике отопления или охлаждения либо по температуре помещения.

Указание
Для режима охлаждения в следующих случаях должен иметься и быть активирован датчик температуры помещения:
- *погодозависимый режим охлаждения с влиянием помещения*
- *режим охлаждения с управлением по температуре помещения*
- *"active cooling"*

Для отдельного контура охлаждения должен обязательно иметься датчик температуры помещения.

Погодозависимый контроллер
В погодозависимом режиме охлаждения заданное значение температуры подачи определяется соответствующим заданным значением температуры помещения и текущей наружной температурой (долговременное среднее значение) согласно характеристике охлаждения. Возможна настройка ее уровня и наклона.

Режим Нормальный
Регулировка холодопроизводительности отопительных контуров осуществляется в режиме погодозависимой теплогенерации по характеристике охлаждения либо по температуре помещения.

Режим Постоянное значение
В режиме "Постоянное значение" охлаждение осуществляется до минимальной температуры подачи.

3.9 Установки с буферной емкостью греющего контура

Подключенная параллельно буферная емкость греющего контура

Системы с малым водонаполнением
В системах с малым водонаполнением (например, в отопительных установках с радиаторами) должна использоваться буферная емкость греющего контура, чтобы предотвратить частое включение и выключение теплового насоса.

Преимущества буферной емкости греющего контура:
- перекрытие перерывов в подаче электроэнергии энергоснабжающей организацией

В зависимости от тарифа на электроэнергию тепловые насосы могут отключаться электроснабжающей организацией в периоды пиковых нагрузок. Буферная емкость греющего контура снабжает отопительные контуры даже в эти периоды отключения.

- постоянный объемный расход через тепловой насос
  Буферные емкости греющего контура служат для гидравлической развязки объемных расходов во вторичном и в отопительном контуре. Если, например,объемный расход в отопительном контуре снижается посредством терморегулирующих вентилей, то объемный расход во вторичном контуре остается постоянным.
- Продление времени работы теплового насоса

Вследствие большего объема воды и возможного наличия отдельной блокировки теплогенератора необходимо предусмотреть дополнительный или больший по объему расширительный бак.

Указание
Объемный расход вторичного насоса должен быть больше расхода циркуляционных насосов отопительного контура.

Защита теплового насоса осуществляется в соответствии с EN 12828.

Буферная емкость греющего контура для оптимизации времени работы

$V_{БГ}$ = $Q_{TH} \cdot (20 - 25$ л)
Q_{TH} = абсолютная номинальная тепловая нагрузка теплового насоса
$V_{БГ}$ = объем буферной емкости греющего контура, л

Пример:
тип BW 110 с Q_{TH} = 10,2 кВт
$V_{БГ}$ = 10,2 · 20 л = 204 л объем емкости
Выбор: Vitocell 100-E с буферной емкостью 200 л

Указание
Для 2-ступенчатых тепловых насосов и каскадных схем тепловых насосов объем буферной емкости греющего контура для оптимизации времени работы может соответствовать производительности теплового насоса с наибольшей номинальной тепловой мощностью.

Буферная емкость греющего контура для перекрытия периодов блокировки

Этот вариант используется в системах распределения тепла без дополнительной буферной массы (например, радиаторов, гидравлических вентиляторов теплого воздуха).
100%-ное аккумулирование тепла для работы в период перерывов в снабжении электроэнергией возможно, но не рекомендуется, так как размер буферных емкостей будет слишком большим.

Пример:
$\Phi_{ТП}$ = 10 кВт = 10000 Вт
t_{Sz} = 2ч (макс. 3 х сут.)
$\Delta\vartheta$ = 10 K
c_P = 1,163 Втч/(кг•K) для воды

c_P удельная теплоемкость, кВт ч/(кг •K)
$\Phi_{ТП}$ теплопотребление здания, кВт
t_{Sz} перерыв в энергоснабжении, ч
$V_{БГ}$ объем буферной емкости греющего контура, л
$\Delta\vartheta$ охлаждение системы, K

100 %-ный расчет
(при соблюдении имеющихся теплообменных поверхностей)

$$V_{HP} = \frac{\Phi_{HL} \cdot t_{SZ}}{c_P \cdot \Delta\vartheta}$$

$$V_{HP} = \frac{10000\ \text{Вт} \cdot 2\ \text{ч}}{1{,}163\ \frac{\text{Вт ч}}{\text{кг} \cdot \text{k}} \cdot 10\ \text{k}} = 1720\ \text{кг}$$

1720 кг воды соответствуют объему емкости 1720 л.
Выбор: 2 Vitocell 100-E с буферной емкостью по 1000 л.

Приближенный расчет
(с использованием задержки охлаждения здания)

$V_{БГ}$ = Φ_{HL} • (60 - 80 л)

$V_{БГ}$ = 10 • 60 л
$V_{БГ}$ = объем емкости 600 л

Выбор: 1 Vitocell 100-E с буферной емкостью 750 л.

3.10 Качество воды

Теплоноситель

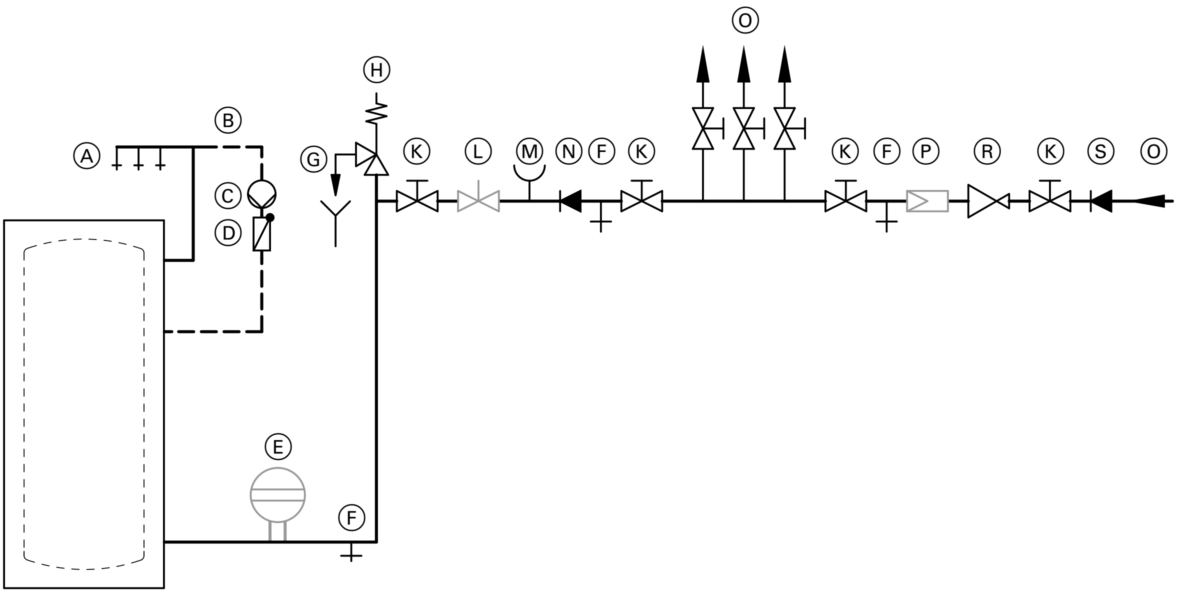
Наполнение и подпитка установки некачественной водой способствует образованию накипи и коррозии и может вызвать повреждения установки.
Применительно к качеству и количеству теплоносителя, включая воду для наполнения и подпитки, соблюдать директиву VDI 2035.

- Тщательно промыть отопительную установку перед заполнением.
- Заливать исключительно питьевую воду.
- При использовании воды, имеющей более 16,8 немецких градусов жесткости (3,0 моль/м^3), необходимо принять меры к умягчению воды, например, используя малую установку для снижения жесткости воды (см. прайс-лист Vitoset фирмы Viessmann).

3.11 Приготовление горячей воды

Подключение на стороне контура ГВС

Пример с Vitocell 100-V, тип CVW
Подключение по DIN 1988.



Ⓐ Трубопровод горячей воды
Ⓑ Циркуляционный трубопровод
Ⓒ Циркуляционный насос
Ⓓ Подпружиненный обратный клапан
Ⓔ Расширительный бак, пригоден для контура водоразбора ГВС
Ⓕ Вентиль опорожения
Ⓖ Контролируемое выходное отверстие выпускной линии
Ⓗ Предохранительный клапан
Ⓚ Запорный кран
Ⓛ Регулятор расхода (рекомендуется установить)
Ⓜ Подключение манометра
Ⓝ Обратный клапан
Ⓞ Трубопровод холодной воды
Ⓟ Фильтр для воды в контуре ГВС
Ⓡ Редукционный клапан согласно DIN 1988-2, издание от декабря 1988 г.
Ⓢ Обратный клапан/разделитель трубопроводов

Указание к фильтру для воды в контуре ГВС
Согласно DIN 1988-2 в установках с металлическими трубопроводами должен быть установлен водяной фильтр в контуре водоразбора ГВС. При использовании полимерных трубопроводов согласно DIN 1988 и нашим рекомендациям также следует установить водяной фильтр в контуре водоразбора ГВС, чтобы предотвратить попадание грязи в систему хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Предохранительный клапан
Емкостный водонагреватель должен быть защищен от недопустимо высоких давлений предохранительным клапаном.

Рекомендация: установить предохранительный клапан выше верхней кромки емкостного водонагревателя. Благодаря этому обеспечивается защита от загрязнения, образования накипи и высоких температур. Кроме того, в данном случае при работах на предохранительном клапане не требуется опорожнение емкостного водонагревателя.

Описание функции приготовления горячей воды

Приготовление горячей воды в сравнении с подачей тепла для отопления ставит совершенно другие требования, так как оно осуществляется круглогодично с примерно одинаковым требуемым количеством тепла и температурным уровнем.
Приготовление горячей воды с использованием теплового насоса в состоянии при поставке настроено как приоритетный режим по отношению к отопительным контурам.
Контроллер теплового насоса при подпитке емкостного водонагревателя выключает циркуляционный насос контура водоразбора ГВС, чтобы не мешать подпитке.

В зависимости от используемого теплового насоса и конфигурации установки максимальная температура запаса воды в емкостном водонагревателе ограничена. Температуры запаса воды в емкостном водонагревателе выше данного предельного значения возможны при использовании дополнительного нагревателя.

Возможные дополнительные нагреватели для догрева воды в контуре водоразбора ГВС:
- Внешний теплогенератор
- Проточный водонагреватель для теплоносителя (предоставляется заказчиком)
- Электронагревательная вставка (предоставляется заказчиком)

Встроенная функция контроля нагрузки устройства погодозависимого программного управления тепловым насосом решает, какие тепловые источники задействуются для приготовления горячей воды. В принципе внешний теплогенератор имеет приоритет перед электронагревателями.

При выполнении одного из следующих критериев, включается нагрев емкостного водонагревателя одним из дополнительных нагревательных устройств:
- Температура емкостного водонагревателя ниже 3 °C (защита от замерзания).
- Тепловой насос не обеспечивает теплопроизводительность, и заданная температура на верхнем датчике температуры емкостного водонагревателя занижена.

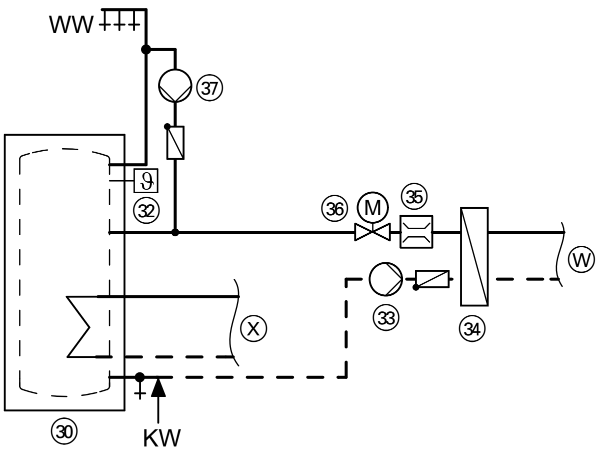
Указание
Электронагревательная вставка в емкостном водонагревателе и внешний теплогенератор выключаются, как только будет достигнуто заданное значение на верхнем датчике температуры за вычетом гистерезиса 1 K.

При выборе емкостного водонагревателя следует предусмотреть достаточно большую площадь теплообменника.

Приготовление горячей воды предпочтительно осуществлять в ночное время после 22:00. Это дает следующие преимущества:
- Вся тепловая мощность теплового насоса в течение дня может использоваться для отопления.
- Можно лучше использовать ночные тарифы.
- Предотвращается обогрев емкостного водонагревателя и одновременный водоразбор.
  В противном случае при использовании внешнего теплообменника по причинам, обусловленным системой, не всегда удается достичь требуемых температур водоразбора.

Гидравлическая стыковка системы загрузки емкостного водонагревателя

Накопительная емкость с внешним теплообменником (система загрузки емкостного водонагревателя)



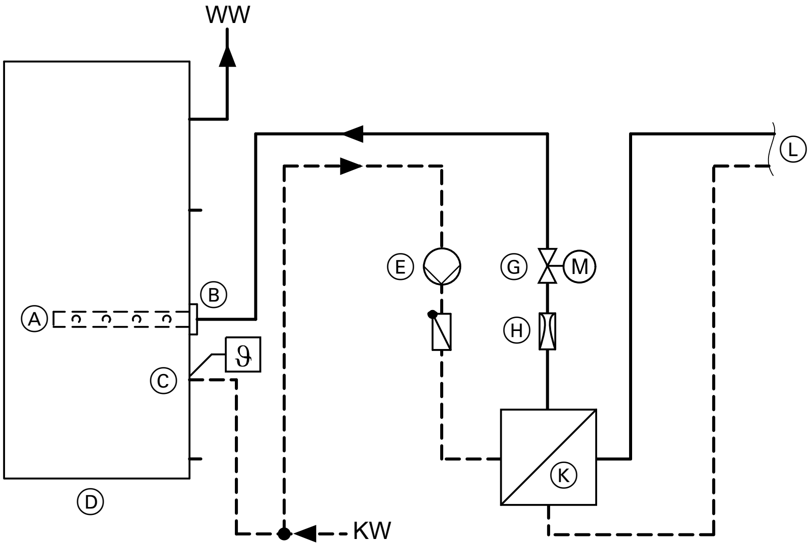
Ⓦ	Место подключения горячей воды (см. примеры установки)	
Ⓧ	Место подключения гелиоустановки или внешнего теплообменника (см. примеры установки)	
KW	Трубопровод холодной воды	
WW	Трубопровод горячей воды	

Необходимое оборудование

Поз.	Обозначение
30	Емкостный водонагреватель
32	Датчик температуры накопительной емкости
33	Насос загрузки водонагревателя (в контуре водоразбора ГВС)
34	Пластинчатый теплообменник
35	Ограничитель объемного расхода
36	2-ходовой клапан с сервоприводом, при отсутствии тока закрыт
37	Циркуляционный насос контура ГВС

5457 953 GUS

Накопительная емкость с внешним теплообменником (система загрузки емкостного водонагревателя) и комплект подключения дополнительного теплообменника



KW Трубопровод холодной воды
WW Трубопровод горячей воды
Ⓑ Вход горячей воды из теплообменника
Ⓛ Место подключения теплового насоса
Дополнительные пояснения см. таблицу ниже.

В системе подпитки из емкостного водонагревателя в процессе подпитки (во время перерыва в водоразборе) снизу посредством насоса загрузки водонагревателя Ⓔ отбирается холодная вода, нагревается в теплообменнике Ⓚ и подается обратно в водонагреватель через встроенную во фланец комплект подключения дополнительного теплообменника Ⓐ.

Благодаря выпускным отверстиям большого диаметра в комплекте подключения дополнительного теплообменника в результате низких скоростей вытекающего потока устанавливается четкое температурное расслоение в водонагревателе.
За счет дополнительного монтажа электронагревательной вставки (принадлежность) имеется возможность догрева воды в контуре водоразбора ГВС.

Необходимое оборудование

Поз.	Обозначение	Количество	№ заказа
Ⓐ	Комплект подключения дополнительного теплообменника	1	Z004 280
Ⓒ	Датчик температуры накопительной емкости	1	7170 965
Ⓓ	Vitocell 100-L (объем 750 или 1000 л)	1	см. прайс-лист Viessmann
Ⓔ	Насос загрузки водонагревателя	1	7820 403 или 7820 404
Ⓖ	2-ходовой шаровой клапан с электроприводом (при отсутствии тока закрыт)	1	7180 573
Ⓗ	Ограничитель объемного расхода	1	поставляется заказчиком
Ⓚ	Проточный теплообменник Vitotrans 100	1	см. прайс-лист Viessmann

Выбор системы загрузки водонагревателя

Водонагреватель с послойной загрузкой

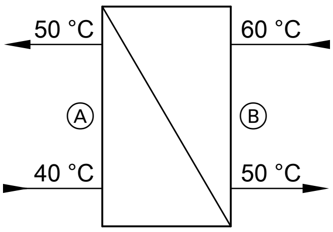
Водонагреватель с послойной загрузкой	Объем л	Возможный дополнительный нагреватель (по выбору)		Область применения
		Электронагревательная вставка (предоставляется заказчиком)	Проточный нагреватель теплоносителя(предоставляется заказчиком, для подогретой воды в контуре водоразбора ГВС)	
Vitocell 100-L, тип CVL	750	x	x	до 16 человек
	1000	x	x	до 16 человек

5457 953 GUS

3

Проточный теплообменник Vitotrans 100

Указание
Потери давления в теплообменниках см. в документации по проектированию емкостного водонагревателя.

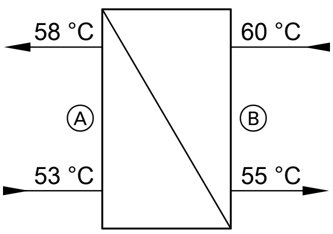


Ⓐ Емкостный водонагреватель (вода)
Ⓑ Тепловой насос (теплоноситель)

Объемный расход и потери давления при B15/W35 °C

Тепловой насос	Мощность, идущая на нагрев	Объемный расход		Потери давления		Vitotrans 100
		Ⓐ	Ⓑ	Ⓐ	Ⓑ	
тип	кВт	м³/ч	м³/ч	кПа	кПа	№ заказа
1-ступенчатый тепловой насос						
BW 121 WW 121	31	2,70	2,70	14	15,5	3003 493
BW 129 WW 129	41,2	3,60	3,60	24	26,7	3003 493
BW 145 WW145	63,6	5,60	5,60	27,4	29,4	3003 494

Для повышенных температур воды в контуре водоразбора ГВС



Ⓐ Емкостный водонагреватель (вода)
Ⓑ Тепловой насос (теплоноситель)

Объемный расход и потери давления при B15/W35 °C

Тепловой насос	Мощность, идущая на нагрев	Объемный расход		Потери давления		Vitotrans 100
		Ⓐ	Ⓑ	Ⓐ	Ⓑ	
тип	кВт	м³/ч	м³/ч	кПа	кПа	№ заказа
1-ступенчатый тепловой насос						
BW 121 WW 121	31	5,35	5,35	26	27,9	3003 494
BW 129 WW 129	41,2	7,11	7,11	25,3	26,5	3003 495
BW 145 WW 145	63,6	10,97	10,97	34	35	по запросу

Указание для BW 145, WW 145
В сочетании с Vitocell 100-L, тип CVL объемный расход 10, 97 м³/ч не достигается. Требуется предоставляемый заказчиком емкостный водонагреватель.

Характеристики насосов загрузки водонагревателя
См. стр. 23.

5457 953 GUS

3.12 Режим охлаждения

Конструктивные типы и конфигурация

В зависимости от исполнения установки возможны следующие функции охлаждения:
- "natural cooling" (по выбору со смесителем или без)
  – Компрессор выключен, и теплообмен совершается непосредственно с первичным контуром.
- "active cooling"
  – Тепловой насос используется как холодильная установка, за счет чего возможна более высокая холодопроизводительность, чем при функции "natural cooling".
  – Функция возможна только вне периода блокировки энергоснабжающей организацией и должна быть отдельно деблокирована пользователем установки.

Даже если функция "active cooling" настроена и деблокирована, вначале контроллер включает функцию "natural cooling". Только в случае, если заданное значение температуры помещения не удается достичь в течение длительного времени, включается компрессор.
Использование смесителя возможно только при функции "natural cooling" и в особенности в режиме охлаждения контуров внутрипольного отопления удерживает температуру подачи выше точки росы. Чтобы при функции "active cooling" в любой момент была обеспечена отдача высокой холодопроизводительности, в данном случае смеситель не предусмотрен.

Функция охлаждения natural cooling

Описание функции

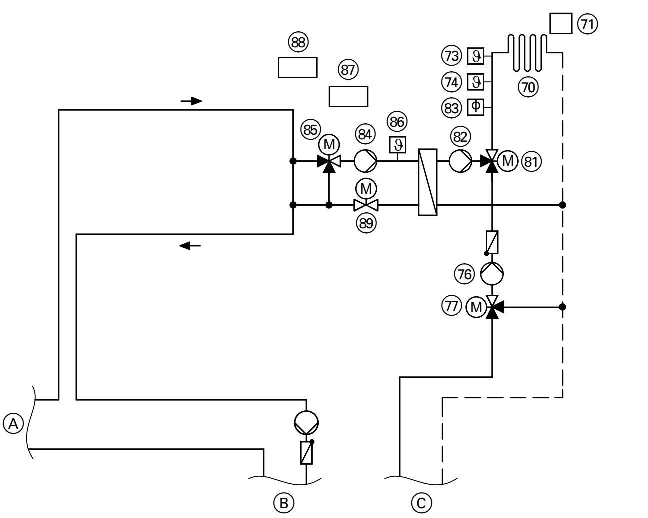
В режиме natural cooling контроллер теплового насоса принимает на себя следующие функции:
- управление всеми необходимыми насосами, переключающими клапанами и смесителями
- регистрация требуемых температур
- контроль за точкой росы

Когда наружная температура превысит устанавливаемую на контроллере предельную температуру охлаждения, функция охлаждения "natural cooling" деблокируется контроллером. При охлаждении отопительным контуром (контуром внутрипольного отопления) управление выполняется в режиме погодозависимой теплогенерации, а при отдельном контуре охлаждения, например, вентиляционном конвекторе - по температуре помещения.
В режиме охлаждения возможно приготовление горячей воды тепловым насосом.
- Во избежание образования конденсата все линии рассола и холодной воды должны быть герметично изолированы теплоизоляцией, непроницаемой для диффузии паров, в соответствии с техническими требованиями.
- Необходимо подключение к сети (1/N/PE, 230 В/50 Гц). Рекомендация: использовать подключение к сети теплового насоса через распределитель электропитания заказчика.

Максимальная передаваемая холодопроизводительность зависит от системы земляных зондов/земляных коллекторов и температур грунта.
Для охлаждения может быть подключен контур отопления/охлаждения, например, контур внутрипольного отопления или отдельный контур охлаждения, например, вентиляторный конвектор.
Необходимые компоненты:
насосы, переключающие клапаны, смесители, датчики и интерфейс KM-BUS для контроллера теплового насоса.
Тепло, отбираемое из контура отопления/охлаждения, отдается через теплообменник в грунт. Этот теплообменник подключен последовательно и обеспечивает разделение первичного и отопительного контура.

Указание
При монтаже обеспечить теплоизоляцию всех линий, непроницаемую для диффузии паров.

Гидравлическая стыковка функции охлаждения natural cooling



Ⓐ Место подключения земляного зонда
Ⓑ Место подключения теплового насоса первичного контура
Ⓒ Место подключения теплового насоса/буферной емкости греющего контура (вторичного контура)

Необходимое оборудование

Поз.	Обозначение
	Функция охлаждения "natural cooling" (NC) ***Указание*** *Монтажной организацией должны быть смонтированы все необходимые компоненты (с проточным теплообменником соответствующих параметров) для контура охлаждения.*
81	3-ходовой переключающий клапан
82	Вторичный насос контура охлаждения
83	Навесной датчик влажности
84	Первичный насос контура охлаждения
85	Электропривод 3-ходового смесителя
86	Термостатный регулятор защиты от замерзания
87	Расширительный комплект для NC
88	Расширительный комплект для отопительного контура (контура охлаждения) со смесителем
89	2-ходовой клапан с сервоприводом, при отсутствии тока закрыт

Охлаждение посредством внутрипольного отопления

Внутрипольное отопление может использоваться как для отопления, так и для охлаждения зданий и помещений.
Гидравлическая стыковка внутрипольного отопления с рассольным контуром осуществляется через охлаждающий теплообменник. Для регулирования потребления холода помещениями в соответствии с наружной температурой необходим смеситель.
Аналогично отопительной характеристике холодопроизводительность может быть в точности согласована с потреблением холода по характеристике охлаждения посредством смесителя в контуре охлаждения, регулируемого контроллером теплового насоса.
Чтобы обеспечить критерии комфортности и предотвратить выпадение росы, должны быть выдержаны предельные значения температуры поверхности. Так, температура поверхности внутрипольного отопления в режиме охлаждения не должна превышать 20 °C.
Для предотвращения образования конденсата на поверхности пола в подающую линию внутрипольного отопления должен быть встроен влагочувствительный элемент "natural cooling" (для регистрации точки росы). Он позволяет даже при быстрых изменениях погодных условий (например, в случае грозы) надежно предотвратить образование конденсата.

Расчет внутрипольного отопления должен производиться при комбинации температур подающей/обратной магистрали ок. 14/18 °C.
Для оценки возможной холодопроизводительности внутрипольного отопления можно воспользоваться приведенной ниже таблицей.

В целом:
Минимальная температура подачи для охлаждения посредством внутрипольного отопления и минимальная температура поверхности зависят от соответствующих климатических условий в помещении (температуры и относительной влажности воздуха). Поэтому они должны быть приняты во внимание при проектировании.

Оценка холодопроизводительности внутрипольного отопления в зависимости от покрытия пола и расстояния между трубами (принята температура подачи ок. 14 °C, температура обратной магистрали ок. 18 °C; источник: фирма Velta)

Покрытие пола		Плитка			Ковровое покрытие		
Отступ при прокладке	**мм**	**75**	**150**	**300**	**75**	**150**	**300**
Холодопроизводительность при диаметре труб							
–10 мм	Вт/м²	45	35	23	31	26	19
–17 мм	Вт/м²	46	37	25	32	27	20
–25 мм	Вт/м²	48	40	28	33	29	22

Данные действительны для следующих условий:

Темп.помещения	25 °C
Относит. влажность	60 %
Точка росы	16 °C

- Не монтировать приборы вблизи от источников тепла или в местах воздействия прямых солнечных лучей.
- Монтировать только в местах с хорошей циркуляцией воздуха.
- Обеспечить свободный доступ для работ по обслуживанию.

Охлаждение вентиляторными конвекторами Vitoclima 200-C (вспомогательное оборудование)

- Возможно охлаждение отдельным контуром охлаждения или отопительным контуром/контуром охлаждения. Для максимальной холодопроизводительности установить режим "Постоянное значение".
- Выбрать место монтажа, обеспечивающее беспрепятственное подключение к тепловому насосу.
- Предусмотреть подключение конденсатоотводчика к канализационной системе здания или отвод конденсата наружу.
- Необходимо подключение к сети (1/N/PE,230 В/50 Гц).
- При выполнении стенных проемов учесть несущие компоненты, перемычки, уплотнительные элементы (например, пароизоляцию).
- Монтировать приборы только на прочных и ровных стенах.

Согласование мощности

Мощность вентиляторных конвекторов можно регулировать. Переключая разъемы, можно присвоить 3-ступенчатому переключателю частоты вращения вентиляторных коллекторов 3 из 5 имеющихся в распоряжении частот вращения.
Ниже в таблице указаны значения тепло- и холодопроизводительности при соответствующих частотах вращения.

5457 953 GUS

Условия измерения

- Холодопроизводительность:
  при температуре помещения 27 °C, относительной влажности воздуха 48%, снижении температуры охлаждающей воды с 12 до 7 °C.
- Теплопроизводительность:
  при температуре помещения 20 °C и температуре подачи 50 °C.
- Уровень звукового давления
  на расстоянии 2,5 м при объеме помещения 200 м³ и времени реверберации 0,5 с.

Тепло- и холодопроизводительность в зависимости от частоты вращения

Тип	Частота вращения вентилятора	Объемный расход воздуха	Режим охлаждения				Режим отопления			Уровень звукового давления
			Общая холодопроизводительность	Ощущаемая холодопроизводительность	Расход	Гидродинамическое сопротивление	Теплопроизводительность	Расход	Гидродинамическое сопротивление	
		м³/ч	Вт	Вт	л/ч	кПа	Вт	л/ч	кПа	дБ(A)
V202H	V1	292	1971	1518	338	42	2463	216	6	42
	V2	260	1846	1390	317	37	2370	208	5	38
	V3	205	1543	1141	266	27	2102	184	4	32
	V4	163	1327	954	227	20	1812	159	3	25
	V5	122	1075	755	184	14	1470	129	2	23
V203H	V1	524	3398	2663	583	31	4544	398	25	41
	V2	433	3007	2289	515	25	4227	371	22	36
	V3	354	2560	1920	439	19	3732	327	17	31
	V4	323	2409	1784	414	17	3517	309	16	29
	V5	272	2128	1550	367	14	3207	281	13	26
V206H	V1	843	5614	3770	961	40	6651	583	15	50
	V2	708	4836	3200	828	31	6091	534	13	45
	V3	598	4289	2796	735	25	5614	493	11	41
	V4	545	3984	2581	684	22	5327	468	10	38
	V5	431	3305	2168	569	16	4589	403	8	31
V209H	V1	1266	8833	6708	1516	38	11558	1014	48	55
	V2	983	7402	5464	1271	28	10251	899	38	48
	V3	859	6491	4779	1113	22	9429	828	33	45
	V4	730	5537	4076	951	16	8141	714	25	42
	V5	612	4627	3407	792	12	6745	592	18	38

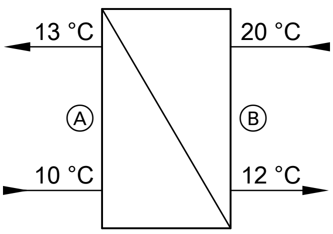
Заводская настройка частоты вращения вентилятора

Расчет охлаждающего теплообменника

Для расчета необходимого охлаждающего теплообменника можно использовать приведенные ниже таблицы.

Рекомендация для правильного расчета системы охлаждения: выполнить расчет расхода холода согласно VDI 2078.

Рассольно-водяные тепловые насосы



Ⓐ Контур охлаждения с первичной стороны (рассол)
Ⓑ Контур охлаждения с вторичной стороны (вода)

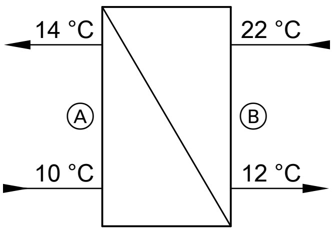
3

3

Таблица для выбора охлаждающего теплообменника для рассольно-водяного теплового насоса при температуре рассола 10/13 °C и системы охлаждения 20/12 °C

Тепловой насос	Холодопроизводительность	Объемный расход в контуре охлаждения		Потери давления в контуре охлаждения		№ заказа
		с первичной стороны (рассол)	с вторичной стороны (вода)	с первичной стороны (рассол)	с вторичной стороны (вода)	
тип	кВт	$м^3$/ч	$м^3$/ч	кПа	кПа	
1-ступенчатый тепловой насос						
BW 121	17,5	5,42	1,89	30	5	7438 712
BW 129	23,8	7,38	2,56	30	5	7438 713
BW 145	35	10,85	3,77	30	7	738 714
2-ступенчатый, обе ступени с одинаковой мощностью						
BW+BWS 121+121	35	10,85	3,77	30	5	7438 714
BW+BWS 129+129	47,6	14,76	5,13	30	5	7438 717
BW+BWS 145+145	70	21,7	7,54	30	5	7438 719
2-ступенчатый, ступени с различной мощностью						
BW+BWS 121+129	41,3	12,8	4,45	30	5	7438 715
BW+BWS 121+145	52,5	16,27	5,66	30	5	7438 716
BW+BWS 129+145	58,8	18,23	6,33	30	5	7438 718

Водо-водяные тепловые насосы



(A) Контур охлаждения с первичной стороны (вода)
(B) Контур охлаждения с вторичной стороны (вода)

Таблица для выбора охлаждающего теплообменника для водо-водяного теплового насоса при температуре грунтовых вод 10/14 °C и системы охлаждения 22/12 °C

Тепловой насос	Холодопроизводительность	Объемный расход в контуре охлаждения		Потери давления в контуре охлаждения		№ заказа
		с первичной стороны (вода)	с вторичной стороны (вода)	с первичной стороны (вода)	с вторичной стороны (вода)	
тип	кВт	$м^3$/ч	$м^3$/ч	кПа	кПа	
1-ступенчатый тепловой насос						
WW 121	23,7	5,01	2,04	30	7	7438 703
WW 129	31,4	6,75	2,71	30	7	7438 704
WW 145	48,9	10,52	4,22	30	7	7438 705
2-ступенчатый, обе ступени с одинаковой мощностью						
WW+BWS 121+121	47,4	10,2	4,09	30	7	7438 706
WW+BWS 129+129	62,8	13,52	5,41	30	7	7438 709
WW+BWS 145+145	97,8	21,04	8,43	30	7	7438 711
2-ступенчатый, ступени с различной мощностью						
WW+BWS 121+129	55,1	11,85	4,75	30	7	7438 707
WW+BWS 121+145	72,6	15,62	6,26	30	7	7438 708
WW+BWS 129+145	80,3	17,27	6,92	30	7	7438 710

5457 953 GUS

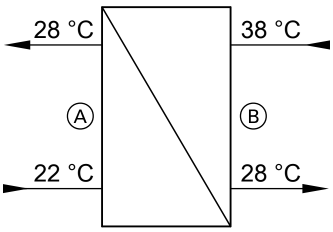
3.13 Подогрев воды в плавательном бассейне

Гидравлическая стыковка плавательного бассейна

Подогрев воды в плавательном бассейне выполняется гидравлически путем переключения 3-ходового переключающего клапана (принадлежность).
В случае падения температуры на термостатном регуляторе для плавательного бассейна (принадлежность) ниже заданного значения, через внешний модуль расширения H1 (принадлежность) подается сигнал запроса теплогенерации на контроллер теплового насоса. В состоянии при поставке отопление и приготовление горячей воды имеют приоритет перед подогревом воды в плавательном бассейне.

Подробные сведения об установках с подогревом воды в плавательном бассейне см. "Примеры установок с тепловыми насосами".

Расчет проточного теплообменника



Наружный плавательный бассейн для средней температуры воды до 24 °C.

Ⓐ Плавательный бассейн (вода плавательного бассейна)
Ⓑ Тепловой насос (теплоноситель)

Для подогрева воды в плавательном бассейне необходимо использовать проточные теплообменники из нержавеющей стали с резьбовыми соединениями, пригодные для воды в контуре водоразбора ГВС.
Расчет проточного теплообменника выполнять по максимальной мощности и индикациям температур на теплообменнике.

Указание
При монтаже должны быть обеспечены полученные при проектировании объемные расходы.

Таблица выбора проточного теплообменника для плавательного бассейна

Тип теплового насоса	Мощность, кВт (при B15/W35)	Объемный расход, м³/ч Плавательный бассейн	Тепловой насос (теплоноситель)
1-ступенчатый тепловой насос			
BW 121 WW 121	31	4,4	2,7
BW 129 WW 129	41,2	5,9	3,5
BW 145 WW 145	63,6	9,1	5,5
2-ступенчатый тепловой насос, обе ступени с одинаковой мощностью			
BW+BWS 121+121 WW+BWS 121+121	62	8,9	5,3
BW+BWS 129+129 WW+BWS 129+129	82,4	11,8	7,1
BW+BWS 145+145 WW+BWS 145+145	127,2	18,2	10,9
2-ступенчатый тепловой насос, ступени с различной мощностью			
BW+BWS 121+129 WW+BWS 121+129	72,2	10,3	6,2
BW+BWS 121+145 WW+BWS 121+145	94,6	13,6	8,1
BW+BWS 129+145 WW+BWS 129+145	104,8	15,0	9,0

3.14 Стыковка термической гелиоустановки

За счет установки гелиоконтроллера Vitosolic появляется возможность регулировать работу термической гелиоустановки для приготовления горячей воды, поддержки отопления и подогрева воды в плавательном бассейне. Приоритет загрузки можно при этом настроить на контроллере теплового насоса индивидуальным образом.
Контроллер теплового насоса позволяет посредством подключенной шины KM-BUS считать определенные значения.

При высокой инсоляции нагрев всех потребителей тепла до более высокого заданного значения может повысить долю солнечной энергии. Температуры всех датчиков и все заданные значения можно непосредственно контролировать и настраивать с помощью контроллера.
Чтобы предотвратить удары пара в контуре гелиоустановки работа гелиоустановки при температурах геилоколлекторов > 120 ºC прерывается (функция защиты коллекторов).

5457 953 GUS

Приготовление горячей воды гелиоустановкой
Если разность температур между датчиком температуры коллектора и датчиком температуры емкостного водонагревателя (в обратной магистрали гелиоустановки) превысит разность температур для включения, то включается насос контура гелиоустановки, и начинается подогрев емкостного водонагревателя .
Если температура на датчике (в емкостном водонагревателе вверху) превышает настроенное в контроллере заданное значение, подогрев емкостного водонагревателя тепловым насосом блокирован.
Подогрев емкостного водонагревателя гелиоустановкой производится до настроенного в гелиоконтроллере заданного значения.

Указание
Подключаемую площадь апертуры см. в инструкции по проектированию "Vitosol".

Подогрев воды в плавательном бассейне гелиоустановкой
См. инструкцию по проектированию "Vitosol".

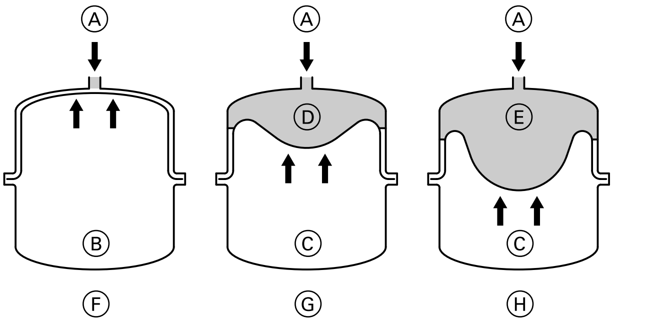
Поддержка отопления солнечной энергией
Если разность температур между датчиком температуры коллектора и датчиком температуры емкостного водонагревателя (гелиоустановки) превысит установленную на контроллере теплового насоса разность температур для включения, то включается насос контура гелиоустановки и насос загрузки емкостного водонагревателя, и начинается подогрев буферной емкости греющего контура.
Подогрев прекращается, когда разность температур между датчиком температуры коллектора и датчиком температуры водонагревателя (гелиоустановки) станет меньше половины гистерезиса (стандартная настройка: 6 K) или когда температура водонагревателя, измеренная на нижнем датчике температуры водонагревателя, соответствует установленной заданной температуре.

3

Определение размеров расширительного бака гелиоустановки

Расширительный бак гелиоустановки

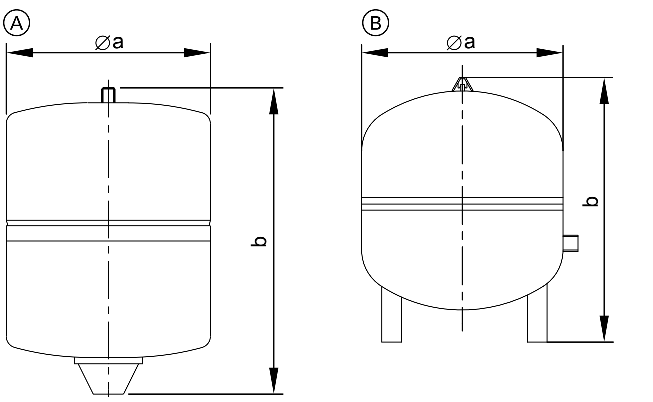
Конструкция и функция
С запорным вентилем и креплением.



Ⓐ Теплоноситель
Ⓑ Азот
Ⓒ Азотная подушка
Ⓓ Предохранительный водяной затвор мин. 3 л
Ⓔ Предохранительный водяной затвор
Ⓕ Состояние при поставке (давление на входе 3 бар)
Ⓖ Гелиоустановка наполнена, без воздействия тепла
Ⓗ Под максимальным давлением при наивысшей температуре теплоносителя

Расширительный бак гелиоустановки представляет собой закрытый бак, газовый объем которого (азот) отделен от жидкостного объема (теплоносителя) мембраной и давление на входе которого зависит от высоты установки.

Технические характеристики



5457 953 GUS

Расширительный бак	№ заказа	Объем л	Ø a мм	b мм	Подключение	Масса кг
Ⓐ	7248 241	18	280	370	R¾	7,5
	7248 242	25	280	490	R¾	9,1
	7248 243	40	354	520	R¾	9,9
Ⓑ	7248 244	50	409	505	R1	12,3
	7248 245	80	480	566	R1	18,4

Сведения по расчету необходимого объема см. инструкцию по проектированию "Vitosol".

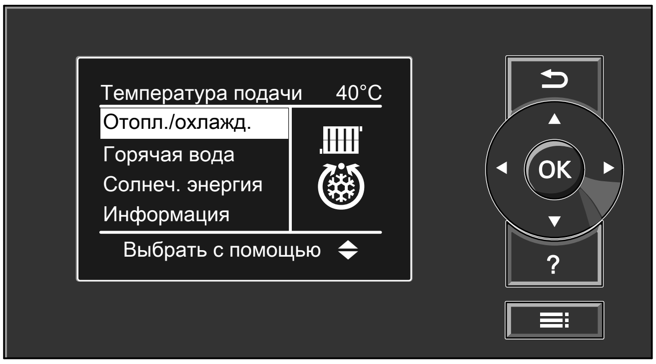
Контроллер теплового насоса

4.1 Vitotronic 200, тип WO1A

Конструкция и функции

Модульная конструкция
Контроллер встроен в тепловой насос.
Контроллер состоит из базового устройства, электронных модулей и блока управления.

Базовое устройство:
- Сетевой выключатель
- Интерфейс Optolink подключения к ноутбуку
- Индикатор режима работы и неисправностей
- Предохранители



Панель управления:
- Простое управление через:
  – графический дисплей с текстовой индикацией
  – большой размер шрифта и контрастное черно-белое изображение
  – контекстная текстовая помощь
  – встроенное устройство управления гелиоустановкой при стыковке тепловых насосов с гелиоустановкой
  – съемный блок управления, монтаж которого на стене производится с помощью отдельных принадлежностей
- С цифровым таймером
- Клавиши управления для:
  – навигации
  – подтверждения
  – справки
  – расширенного меню
- Настройка следующих параметров:
  – нормальная и пониженная температура помещения
  – нормальная и вторая температура воды в контуре водоразбора ГВС
  – режим работы
  – циклограммы для отопления помещения, приготовления горячей воды, циркуляции и буферной емкости греющего контура
  – экономичный режим
  – режим "Вечеринка"
  – программа отпуска
  – характеристики отопления и охлаждения
  – коды
  – тесты реле
- Индикация:
  – температуры подачи
  – температуры горячей воды
  – информации
  – рабочих параметров
  – диагностических данных
  – указаний, предупреждений и сообщений о неисправностях

Функции
- Погодозависимое управление температурами подачи для режима отопления или охлаждения:
  – температура подачи установки или температура подачи отопительного контура без смесителя A1
  – температура подачи отопительного контура со смесителем M1
  – температура подачи отопительного контура со смесителем M2 в сочетании с комплектом привода смесителя для одного отопительного контура со смесителем
  – температура подачи отдельного контура охлаждения
- Электронный ограничитель максимальной и минимальной температуры
- Отключение в зависимости от тепловой нагрузки теплового насоса и насосов первичного и вторичного контура
- Настройка переменного предела отопления и охлаждения
- Антиблокировочная защита насоса
- Контроль защиты от замерзания отопительной установки
- Интегрированная система диагностики
- Регулирование температуры буферной емкости с приоритетным включением
- Дополнительная функция приготовления горячей воды (кратковременный подогрев до более высокой температуры)
- Управление буферной емкостью греющего контура
- Управление проточным водонагревателем для теплоносителя
- Программа сушки бесшовного пола
- Управление подогревом воды в плавательном бассейне в сочетании с внешним модулем расширения H1 (принадлежность)
- Внешние подключения: смеситель ОТКР, смеситель ЗАКР, переключение режимов работы

- Внешний запрос (регулируемое заданное значение температуры подачи) и блокировка теплового насоса, установка заданного значения температуры подачи через внешний сигнал от 0 до 10 В (с внешним модулем расширения H1, принадлежность)
- Обмен данными:
  – дистанционное управление, контроль и наладка теплового насоса и отопительной установки с Vitocom 300; управление посредством встроенного в Vitocom веб-сервера Vitodata 100 или посредством центрального веб-сервера Vitodata 300 с дополнительной возможностью конфигурации всех параметров контроллера;
  подключение к контроллеру теплового насоса через LON (телекоммуникационным модулем LON, принадлежность)
  – дистанционный контроль и дистанционное управление через телефонные GSM-сети посредством Vitocom 100 подключение к контроллеру теплового насоса через шину KM-BUS

Выполняются требования EN 12831 по расчету теплопотребления. Для уменьшения мощности нагрева при низких наружных температурах осуществляется переключение с "Пониженного" на "Нормальный" режим.
Согласно "Положения об экономии энергии" должна осуществляться регулировка температуры в отдельных помещениях, например, посредством терморегулирующих вентилей.

Таймер

Цифровой таймер

- Суточная и недельная программа
- Автоматическое переключение между летним и зимним временем
- Автоматическая функция приготовления горячей воды и циркуляционный насос контура водоразбора ГВС
- Время суток, день недели и стандартные циклограммы переключения режимов отопления помещения, приготовления горячей воды, обогрева буферной емкости греющего контура и циркуляционного насоса контура водоразбора ГВС настроены на заводе.
- Циклограммы программируются индивидуально, возможна настройка максимум 8 циклов переключения в сутки

Кратчайший период между переключениями: 10 минут
Запас хода: 14 дней

4

Настройка программ управления

Во всех программах управления предусмотрен контроль защиты от замерзания (см. функцию защиты от замерзания) отопительной установки.
С помощью клавиш выбора программ возможна настройка следующих программ управления:

- при отопительных контурах/контурах охлаждения:
  отопление и ГВС или отопление, охлаждение и ГВС
- при отдельном контуре охлаждения:
  охлаждение
- только ГВС, отдельная настройка для каждого отопительного контура

  Указание
  *Если тепловой насос, например, в летнее время должен включаться только для приготовления горячей воды, то для **всех** отопительных контуров должна быть выбрана программа управления "Только ГВС".*

- дежурный режим

Внешнее переключение программ управления в сочетании с внешним модулем расширения H1.

Функция защиты от замерзания

- Функция защиты от замерзания включается при наружной температуре ниже прибл. +1 °C.
  В режиме защиты от замерзания включается циркуляционный насос отопительного контура и температура котловой воды поддерживается на нижнем пределе порядка 20 °C.
  Емкостный водонагреватель подогревается примерно до 20 °C.
- Функция защиты от замерзания выключается при наружной температуре выше +3 °C.

5457 953 GUS

Настройка характеристик отопления и охлаждения (наклон и уровень)

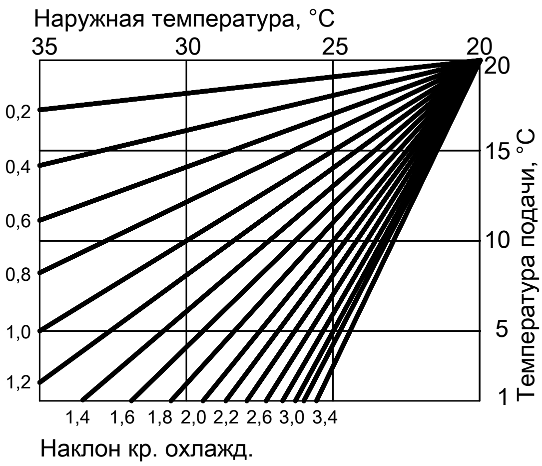
Контроллер Vitotronic 200 регулирует в режиме погодозависимой теплогенерации температуры подачи для отопительных контуров и контура охлаждения:

- температура подачи установки или температура подачи отопительного контура без смесителя A1
- температура подачи отопительного контура со смесителем M1
- температура подачи отопительного контура со смесителем M2 в сочетании с комплектом привода смесителя для одного отопительного контура со смесителем
- температура подачи отдельного контура охлаждения

Необходимая для достижения определенной температуры помещения температура подачи зависит от отопительной установки и от теплоизоляции отапливаемого или охлаждаемого здания. Посредством настройки характеристик отопления или охлаждения температуры подачи согласуются с данными условиями.

- Отопительные характеристики:
  Повышение температуры подачи вторичного контура ограничивается термостатным ограничителем и температурой, установленной на электронном регуляторе максимальной температуры.

- Кривые охлаждения:
  Снижение температуры подачи вторичного контура ограничивается температурой, установленной на электронном регуляторе минимальной температуры.



Отопительные установки с буферной емкостью греющего контура или гидравлическим разделителем

При использовании гидравлической развязки необходимо установить датчик температуры в буферную емкость греющего контура или в гидравлический разделитель и подключить его к контроллеру теплового насоса.

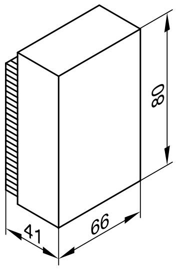
Датчик наружной температуры

Место монтажа:

- северная или северо-западная стена здания
- 2 - 2,5 м над уровнем земли, а в многоэтажных зданиях - в верхней половине 2-го этажа

Подключение:

- 2-жильный кабель длиной макс. 35 м и поперечным сечением медного провода 1,5 мм^2.
- Запрещается прокладка кабеля вместе с кабелями на 230/400 В.



Технические характеристики

Вид защиты	IP 43 согласно EN 60529 обеспечить при монтаже
Допустимая температура окружающей среды при эксплуатации, хранении и транспортировке	от –40 до +70 °C

5457 953 GUS

Технические характеристики Vitotronic 200, тип WO1A

Общие параметры

Сетевое напряжение	230 В~
Сетевая частота	50 Гц
Номинальный ток	6 А
Класс защиты	I
Допустимая температура окружающего воздуха	
– в режиме работы	от 0 до +40 °C использование в жилых помещениях и в котельных (при нормальных окружающих условиях)
– при хранении и транспортировке	от –20 до +65 °C
Диапазон настройки температуры воды в контуре водоразбора ГВС	от 10 до +70 °C
Диапазон настройки характеристик отопления и охлаждения	
– наклон	0 - 3,5
– уровень	от –15 до +40 K

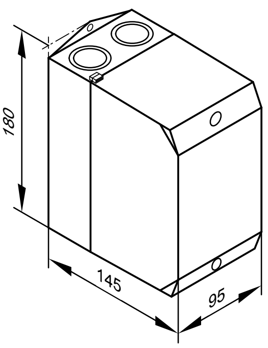
Параметры подключения рабочих компонентов

Компонент	Присоединенная мощность [Вт]	Напряжение [В]	Макс. ток переключения [A]
Первичный насос/скважинный насос	200	230	4(2)
Насос вторичного контура	130	230	4(2)
Управление проточным водонагревателем для теплоносителя, ступень 1	10	230	4(2)
Насос загрузки емкостного водонагревателя (на стороне греющего контура) или 3-ходовой переключающий клапан отопления/горячей воды	130	230	4(2)
Управление сигналом NC ("natural cooling")	10	230	4(2)
Насос отдельного контура охлаждения и Управление сигналом AC ("active cooling")	10	230	4(2)
Насос отопительного контура A1	100	230	4(2)
Циркуляционный насос контура ГВС	50	230	4(2)
Управление внешнего теплогенератора	Беспотенциальный контакт	250	4(2)
Общий сигнал неисправности	Беспотенциальный контакт	250	4(2)
Первичный насос теплового насоса 2-й ступени	200	230	4(2)
Вторичный тепловой насос 2-й ступени	130	230	4(2)
Управление проточным водонагревателем для теплоносителя, ступень 2	10	230	4(2)
Насос загрузки емкостного водонагревателя (на стороне греющего контура) или 3-ходовой переключающий клапан отопления/горячей воды для теплового насоса 2-й ступени	130	230	4(2)
Насос загрузки водонагревателя (контура водоразбора ГВС)	130	230	4(2)
Насос для догрева горячей воды или Управление электронагревательной вставкой EHE	100	230	4(2)
Циркуляционный насос отопительного контура M2	100	230	4(2)
Общий ток			макс. 5(3) A

4.2 Принадлежности контроллера

Вспомогательный контактор

№ заказа 7814 681
Коммутационный контактор в малом корпусе
с 4 размыкающими и 4 замыкающими контактами
с рейкой для защитного провода



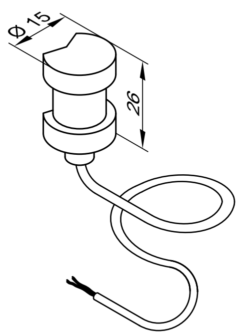
Технические характеристики

Напряжение катушки	230 В~/50 Гц
Номинальный ток (I_{th})	AC1 16 A AC3 9 A

Накладной датчик температуры в качестве датчика температуры подачи установки

№ заказа 7426 133

Для регистрации температуры подачи установки.



Технические характеристики

Длина кабеля	2,0 м
Вид защиты	IP 32 согласно EN 60529, обеспечить при монтаже
Тип датчика	Viessmann Pt500
Допустимая температура окружающего воздуха	
– в режиме работы	от 0 до +120 °C
– при хранении и транспортировке	от −20 до +70 °C

Датчик температуры накопительной емкости

№ заказа 7170 965

Для емкостного водонагревателя и буферной емкости греющего контура.

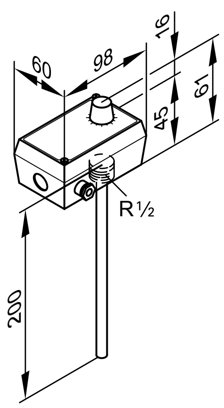
Удлинение соединительного кабеля монтажной фирмой:
- 2-жильный кабель длиной макс. 60 м и поперечным сечением медного провода 1,5 мм²
- Запрещается прокладка кабеля вместе с кабелями на 230/400 В

Технические характеристики

Длина кабеля	3,75 м
Вид защиты	IP 32 согласно EN 60529, обеспечить при монтаже
Тип датчика	Viessmann Pt500
Допустимая температура окружающего воздуха	
– в рабочем режиме	от 0 до +90 °C
– при хранении и транспортировке	от −20 до +70 °C

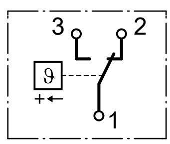
Термостатный регулятор для регулирования температуры воды в плавательном бассейне

№ заказа 7009 432



Технические характеристики

Подключение	3-жильным кабелем с поперечным сечением провода 1,5 мм²
Диапазон регулировки	от 0 до 35 °C
Разность между темп. вкл. и выкл.	0,3 K
Коммутирующая способность	10(2) A 250 В~
Переключающая функция	при подъеме температуры с контакта 2 на контакт 3

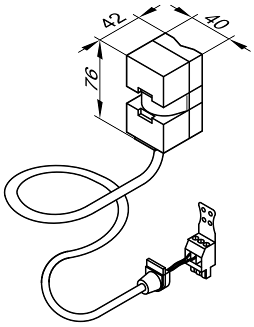


Погружная гильза из высококачественной стали	R½ x 200 мм

5457 953 GUS

Накладной датчик температуры

№ заказа 7183 288
Для регистрации температуры подающей или обратной магистралей.

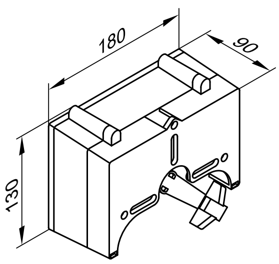


Технические характеристики

Длина кабеля	5,8 м, готовый к подключению
Вид защиты	IP 32 согласно EN 60529, обеспечить при монтаже
Тип датчика	Viessmann Ni500
Допустимая температура окружающего воздуха	
– в режиме работы	от 0 до +120 °C
– при хранении и транспортировке	от −20 до +70 °C

Электропривод смесителя

№ заказа 7450 657
Сервопривод смесителя монтируется непосредственно на смесителе фирмы Viessmann DN 20 - 50 и R ½ - 1¼.
С системным штекером.
Для разводки, выполняемой заказчиком.



Технические характеристики

Номинальное напряжение	230 В~
Номинальная частота	50 Гц
Потребляемая мощность	4 Вт
Класс защиты	II
Степень защиты	IP 42 согласно EN 60529, обеспечить при монтаже
Допустимая температура окружающего воздуха	
– в рабочем режиме	от 0 до +40 °C
– при хранении и транспортировке	от −20 до +65 °C
Крутящий момент	3 Нм
Время работы до 90 ° ∢	120 с

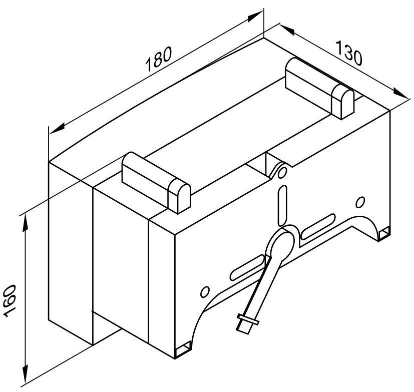
Комплект привода смесителя для одного отопительного контура со смесителем и встроенным сервоприводом смесителя

№ заказа 7301 063
Абонент шины KM-BUS

Компоненты:
- электронная система управления смесителем с сервоприводом для смесителя фирмы Viessmann DN 20 - 50 и R ½ - 1¼
- датчик температуры подающей магистрали (накладной датчик температуры), длина кабеля 2,2 м, готовый к подключению, технические характеристики см. ниже
- штекер для подключения циркуляционного насоса отопительного контура
- сетевой кабель (длиной 3,0 м)
- кабель для соединения с шиной (длиной 3,0 м)

Сервопривод смесителя монтируется непосредственно на смесителе фирмы Viessmann DN 20 - 50 и R ½ - 1¼.

Электронная система управления смесителем с сервоприводом



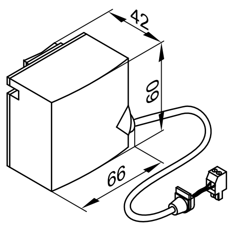
Технические характеристики

Сетевое напряжение	230 В~
Сетевая частота	50 Гц
Номинальный ток	2 А
Потребляемая мощность	5,5 Вт

5457 953 GUS

Вид защиты	IP 32D согласно EN 60529 обеспечить при монтаже
Класс защиты	I
Допустимая температура окружающего воздуха	
– в режиме работы	от 0 до +40 °C
– при хранении и транспортировке	от –20 до +65 °C
Номинальная нагрузочная способность релейного выхода для насоса отопительного контура $\boxed{20}$	2(1) A 230 В~
Крутящий момент	3 Нм
Время работы до 90 ° ∢	120 s

Датчик температуры подающей магистрали (накладной датчик)



Закрепляется стягивающей лентой.

Технические характеристики

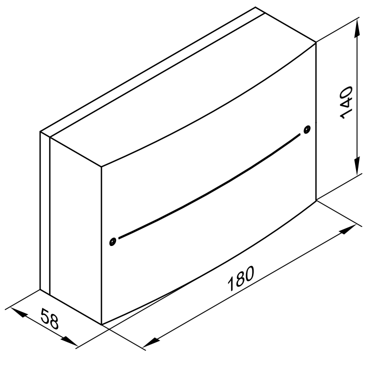
Вид защиты	IP 32D согласно EN 60529 обеспечить при монтаже
Тип датчика	Viessmann NTC 10 кОм при 25 °C
Допустимая температура окружающего воздуха	
– в режиме работы	от 0 до +120 °C
– при хранении и транспортировке	от –20 до +70 °C

Комплект привода смесителя для одного отопительного контура со смесителем для отдельного сервопривода смесителя

4

№ заказа 7301 062
Абонент шины KM-BUS
Для подключения отдельного сервопривода смесителя.
Элементы:
- электронный блок управления смесителем для подключения отдельного сервопривода смесителя
- датчик температуры подающей магистрали (накладной датчик температуры), длина кабеля 5,8 м, готовый к подключению
- штекер для подключения циркуляционного насоса отопительного контура
- присоединительные клеммы для сервопривода смесителя
- сетевой кабель (длиной 3,0 м)
- кабель для соединения с шиной (длиной 3,0 м)

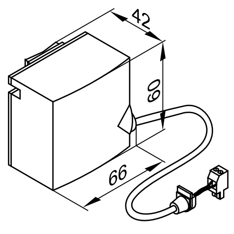
Электронный блок управления смесителем



Технические характеристики

Сетевое напряжение	230 В~
Сетевая частота	50 Гц
Номинальный ток	2 A
Потребляемая мощность	1,5 Вт
Вид защиты	IP 20D согласно EN 60529 обеспечить при монтаже
Класс защиты	I
Допустимая температура окружающего воздуха	
– в режиме работы	от 0 до +40 °C
– при хранении и транспортировке	от –20 до +65 °C
Номинальная нагрузочная способность релейных выходов	
Насос отопительного контура $\boxed{20}$	2(1) A 230 В~
Электропривод смесителя	0,1 A 230 В~
Необходимое время работы сервопривода смесителя для 90 ° ∢	прибл. 120 с

Датчик температуры подающей магистрали (накладной датчик)



Закрепляется стягивающей лентой.

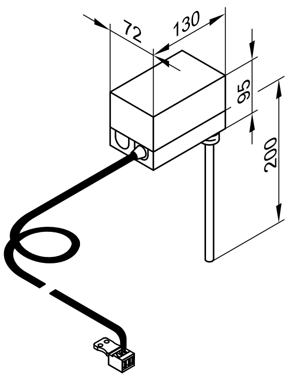
Технические характеристики

Вид защиты	IP 32D согласно EN 60529 обеспечить при монтаже
Тип датчика	Viessmann NTC 10 кОм при 25 °C
Допустимая температура окружающего воздуха	
– в режиме работы	от 0 до +120 °C
– при хранении и транспортировке	от –20 до +70 °C

4

Погружной терморегулятор

№ заказа 7151 728
Используется в качестве термостатного ограничителя максимальной температуры для контура внутрипольного отопления.
Термостатный ограничитель устанавливается в подающую магистраль отопительного контура и отключает циркуляционный насос отопительного контура при слишком высокой температуре подачи.

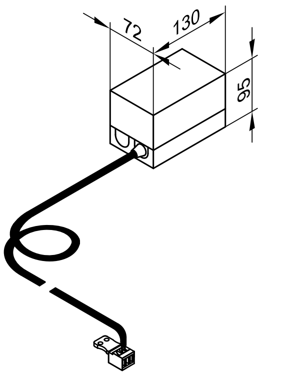


Технические характеристики

Длина кабеля	4,2 м, готовый к подключению
Диапазон настройки	30 - 80 °C
Разность между темп. вкл. и выкл.	макс. 11 K
Коммутационная способность	6(1,5) A 250 B~
Шкала настройки	в корпусе
Погружная гильза из высококачественной стали	R ½ x 200 мм
Рег. № по DIN	DIN TR 116807 или DIN TR 96808

Накладной терморегулятор

№ заказа 7151 729
Используется в качестве термостатного ограничителя максимальной температуры для внутрипольного отопления (только в сочетании с металлическими трубами).
Термостатный ограничитель устанавливается в подающую магистраль отопительного контура и отключает циркуляционный насос отопительного контура при слишком высокой температуре подачи.



Технические характеристики

Длина кабеля	4,2 м, готовый к подключению
Диапазон настройки	30 - 80 °C
Разность между темп. вкл. и выкл.	макс. 14 K
Коммутационная способность	6(1,5) A 250B~
Шкала настройки	в корпусе
Рег. № по DIN	DIN TR 116807 или DIN TR 96808

Vitotrol 200A

№ заказа Z008 341
Абонент шины KM-BUS.
Для каждого отопительного контура установки можно использовать одно устройство Vitotrol 200A. К контроллеру могут быть подключены максимум 2 устройства дистанционного управления.

Функции:
- Индикация температуры помещения, наружной температуры и рабочего состояния.
- Настройка нормальной температуры помещения (дневной температуры) и программы управления посредством основной индикации.

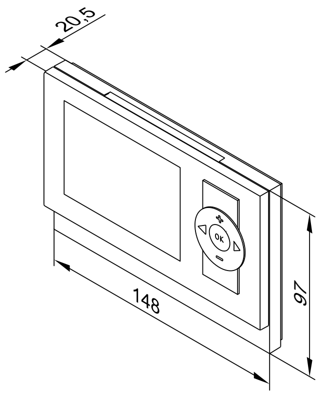
Указание
Настройка пониженной температуры помещения (ночной температуры) выполняется на контроллере.

- Клавишами включается режим вечеринки и экономичный режим
- Только один отопительный контур со смесителем:
  датчик температуры помещения для управления по температуре помещения

Указание
Устройство Vitotrol 200A для управления по температуре помещения должно быть установлено в типовом помещении здания.

Место монтажа:
- Режим погодозависимой теплогенерации:
  размещение в любом месте здания.
- Управление по температуре помещения:
  размещение в типовом помещении здания на внутренней стене напротив радиаторов. Не устанавливать на полках, в нишах, а также в непосредственной близости от дверей или источников тепла (например, прямых солнечных лучей, камина, телевизора и т.д.).
  Встроенный датчик температуры помещения регистрирует температуру в помещении и при необходимости соответствующим образом изменяет температуру подачи и обеспечивает быстрый подогрев для начала отопления (если он соответствующим образом закодирован).

Подключение:
- 2-жильный кабель длиной макс. 50 м (в том числе при подключении нескольких устройств дистанционного управления)
- Запрещается прокладка кабеля вместе с кабелями на 230/400 В
- Низковольтный штекер входит в комплект поставки



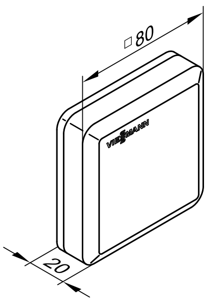
Технические характеристики

Электропитание через шину KM-BUS	
Потребляемая мощность	0,2 Вт
Класс защиты	III
Вид защиты	IP 30 согласно EN 60529 обеспечить при монтаже
Допустимая температура окружающего воздуха	
– в режиме работы	от 0 до +40 °C
– при хранении и транспортировке	от −20 до +65 °C
Диапазон настройки заданной температуры помещения	от 3 до 37 °C

Датчик температуры помещения для отдельного контура охлаждения

№ заказа 7408 012
Установка в охлаждаемом помещении на внутренней стене напротив радиаторов/охладителей. Не устанавливать на полках, в нишах, а также в непосредственной близости от дверей или источников тепла (например, прямых солнечных лучей, камина, телевизора и т.д.).

Датчик температуры помещения подключается к контроллеру.



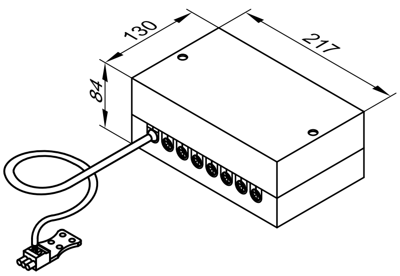
Подключение:
- 2-жильным кабелем с поперечным сечением медного провода 1,5 мм²
- Длина кабеля от устройства дистанционного управления макс. 30 м
- Запрещается прокладка кабеля вместе с кабелями на 230/400 В

Технические характеристики

Класс защиты	III
Вид защиты	IP 30 согласно EN 60529 обеспечить при монтаже
Допустимая температура окружающего воздуха	
– в режиме работы	от 0 до +40 °C
– при хранении и транспортировке	от −20 до +65 °C

Распределитель шины KM

№ заказа 7415 028
Для подключения 2 - 9 приборов к шине KM.



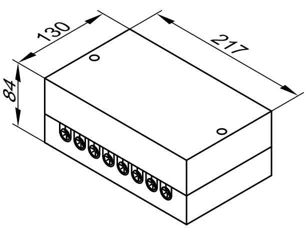
Технические характеристики

Длина кабеля	3,0 м, готовый к подключению
Вид защиты	IP 32 согласно EN 60529 обеспечить при монтаже
Допустимая температура окружающего воздуха	
– в рабочем режиме	от 0 до +40 °C
– при хранении и транспортировке	от −20 до +65 °C

Внешний модуль расширения H1

№ заказа 7179 058
Функциональный модуль расширения в корпусе, для настенного монтажа.

С помощью модуля расширения обеспечивается наличие следующих функций:
- Каскадное подключение до 4 устройств Vitocal
- Функция отопления плавательного бассейна
- Запрос минимальной температуры котловой воды
- Внешняя блокировка
- Установка заданной температуры котловой воды через вход 0-10 В
- Внешнее переключение программ управления



Технические характеристики

Номинальное напряжение	230 В~
Номинальная частота	50 Гц
Номинальный ток	4 А
Потребляемая мощность	4 Вт
Класс защиты	I
Вид защиты	IP 32
Допустимая температура окружающей среды	
– в рабочем режиме	от 0 до +40 °C использование в жилых помещениях и в котельных (при нормальных окружающих условиях)
– при хранении и транспортировке	от -20 до +65 °C

4

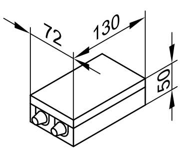
Vitocom 100, тип GSM

Функции:
- Дистанционное переключение через сотовые телефонные сети GSM
- Дистанционные опросы через сотовые телефонные сети GSM
- Дистанционный контроль посредством SMS-сообщений на 1 или 2 сотовых телефона
- Дистанционный контроль других установок через цифровой вход (230 В)

Конфигурация:
сотовые телефоны посредством SMS

Комплект поставки:
- Vitocom 100
- Сетевой кабель с евро-штекером (длиной 2,0 м)
- Антенна GSM (длиной 3,0 м), магнитная опора и клеевая панель
- Соединительный кабель шины KM-BUS (длина 3,0 м)

Условия, выполнение которых обеспечивает заказчик:
Хороший прием в сети выбранного оператора сотовой телефонной сети для связи GSM.
Общая длина всех соединительных кабелей шины KM-BUS макс. 50 м.



Технические характеристики

Номинальное напряжение	230 В ~
Номинальная частота	50 Гц
Номинальный ток	15 мА
Потребляемая мощность	4 Вт
Класс защиты	II
Степень защиты	IP 41 согласно EN 60529, обеспечить при монтаже
Принцип действия	тип 1B согласно EN 60 730-1
Допустимая температура окружающего воздуха	
– в рабочем режиме	от 0 до +55 °C Использование в жилых помещениях и в котельных (при нормальных окружающих условиях)
– при хранении и транспортировке	от –20 до +85 °C
Подсоединение, выполняемое монтажной фирмой	
Вход сигнала неисправности DE 1	230 В~

5457 953 GUS

Vitocom 300, тип FA5, FI2, GP2

№ заказа: см. в актуальном прайс-листе
- Тип FA5 с встроенным аналоговым модемом
- Тип FI2 с встроенным модемом ISDN
- Тип GP2 с встроенным модемом GPRS
- Для **макс. 5** отопительных установок с одним или несколькими теплообменниками, с подключенными отопительными контурами или без них.

В сочетании с Vitodata 300
- для телесигнализации, дистанционного контроля и дистанционного опроса неисправностей и/или позиций опорных данных через Интернет
- дистанционное переключение, дистанционная параметризация и дистанционное кодирование отопительных установок через Интернет

Конфигурация
Конфигурация Vitocom 300 осуществляется через Vitodata 300.

Сигналы неисправностей

Сигналы неисправностей передаются на сервер Vitodata 300. Из сервера Vitodata 300 сигналы поступают на конфигурируемые устройства управления через следующие телекоммуникационные службы:
- факс
- SMS на мобильный телефон
- электронная почта на ПК/ноутбук

Условия, выполнение которых обеспечивает заказчик:
- Абонентский ввод
  - тип FA5:
    штепсельная розетка TAE, код "6N"
  - тип FI2:
    штепсельная розетка RJ45 (ISDN)
- Тип GP2:
  радиосигнал GPRS достаточной мощности для мобильной сети D2 в месте монтажа Vitocom 300
- Телекоммуникационный модуль LON должен быть встроен в Vitotronic

Указание
Информация об условиях контракта приведена в прайс-листе Viessmann.

Комплект поставки:
- базовый модуль*3 (с 8 цифровыми входами, 1 цифровым выходом и 2 аналоговыми входами для датчиков)
  - тип FA5:
    с встроенным аналоговым модемом,
    соединительный кабель для телефонной розетки TAE 6N, 2 м длиной
  - тип FI2:
    с встроенным модемом ISDN,
    соединительный кабель с штекером RJ45 для розетки ISDN, 3 м длиной
  - Тип GP2:
    с встроенным модемом GPRS,
    антенна с соединительным кабелем длиной 3 м
    SIM-карта
- Соединительный кабель LON RJ45 – RJ45 длиной 7 м для обмена данными между Vitotronic и Vitocom 300
- Блок питания от сети*3
- сетевой соединительный кабель от блока питания к базовому модулю

Указание
Комплект поставки пакетов с Vitocom см. в прайс-листе.

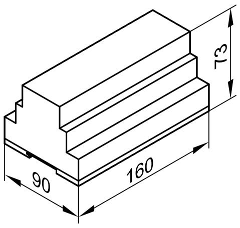
Принадлежности:

Принадлежности	№ заказа
Корпус для настенного монтажа модулей Vitocom 300 при отсутствии распределительного шкафа или щита 2-рядный 3-рядный	 7143 434 7143 435
Модуль расширения*3 – 10 цифровых входов (8 беспотенциальных, два 230 В~) – 7 аналоговых входов (2 из них конфигурируются в качестве импульсных входов) – 2 цифровых выхода – размеры, см. базовый модуль **или** – 10 цифровых входов (8 беспотенциальных, два 230 В~) – 7 аналоговых входов (2 из них конфигурируются в качестве импульсных входов) – 2 цифровых выхода – 1 задатчик шины M-BUS для подключения, например, максимум 16 совместимых с шиной M-BUS тепломеров с интерфейсом подчиненного устройства шины M-BUS согласно EN 1434-3 – размеры, см. базовый модуль	 7143 431 7159 767
Модуль бесперебойного электропитания*3 (USV)	7143 432
Дополнительный блок аккумуляторов*3, для бесперебойного электропитания – **целесообразно** при 1 базовом модуле, 1 модуле расширения и загрузке всех входов – **необходимо** при: 1 базовом модуле и 2 модулях расширения	 7143 436
Удлинитель соединительного кабеля **Расстояние при прокладке от 7 до 14 м** – 1 соединительный кабель (7 м длиной) и 1 муфта LON RJ45 **Расстояние при прокладке от 14 до 900 м** с соединительным штекером – 2 соединительных штекера LON RJ45 и – 2-жильный кабель, CAT5, экранированый, массивный провод, AWG 26-22, 0,13 - 0,32 мм², наружный диаметр, 4,5 - 8 мм или 2-жильный кабель, CAT5, экранированый, многопроволочный, AWG 26-22, 0,14 - 0,36 мм², наружный диаметр, 4,5 - 8 мм **Расстояние при прокладке от 14 до 900 м с соединительной розеткой** – 2 соединительных кабеля (длина 7 м) и – 2 розетки LON RJ45, CAT6 – 2-жильный кабель, CAT5, экранированный или JY(St) Y 2 x 2 x 0,8	 7143 495 и 7143 496 7199 251 и поставляется заказчиком или поставляется заказчиком 7143 495 и 7171 784 поставляется заказчиком или поставляется заказчиком

*3 *монтаж на несущей шине TS35 по DIN EN 50 022, 35 x 15 и 35 x 7,5.*

4

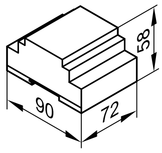
Базовый модуль (входит в комплект поставки):



Технические характеристики

Сетевое напряжение	24 В –
Номинальный ток	
– Тип FA5	600 мА
– Тип FI2	500 мА
– Тип GP2	500 мА
Класс защиты	II согласно DIN EN 61140
Вид защиты	IP 20 согласно EN 60529 обеспечить при монтаже
Принцип действия	тип 1B согласно EN 60730- 1
Допустимая температура окружающего воздуха	
– в режиме работы	от 0 до +50 °C Использование в жилых помещениях и в котельных (при нормальных условиях окружающей среды)
– при хранении и транспортировке	от −20 до +85 °C
Подсоединения, выполняемые монтажной фирмой:	
– 8 цифровых входов DE 1 - DE 8	беспотенциальные контакты, 2-пол., 24 В–, макс. 7 мА
– 1 цифровой выход DA1	беспотенциальный релейный контакт, 3-пол., переключающий, 230 В~/30 В–, макс. 2 A
– 2 аналоговых входа AE 1 и AE 2	для датчиков температуры Viessmann Ni500, 10 - 127 ºC ±0,5 K

Блок питания от сети (входит в комплект поставки):



Технические характеристики

Сетевое напряжение	85 - 264 В ~
Сетевая частота	50/60 Гц
Номинальный ток	0,55 A
Выходное напряжение	24 В –
Выходной ток	1,5 A
Класс защиты	II согласно DIN EN 61140
Вид защиты	IP 20 согласно EN 60529 обеспечить при монтаже
Разделение потенциалов первичное/вторичное	SELV согласно EN 60950
Электрическая безопасность	EN 60335
Допустимая температура окружающего воздуха	
– при работе с входным напряжением U_E от 187 до 264 В	от −20 до +55 °C Использование в жилых помещениях и в котельных (при нормальных условиях окружающей среды)
– при работе с входным напряжением U_E от 100 до 264 В	от −5 до +55 °C Использование в жилых помещениях и в котельных (при нормальных условиях окружающей среды)
– при хранении и транспортировке	от −25 до +85 °C

Принадлежности и дополнительные сведения приведены в инструкции по проектированию телекоммуникационных систем.

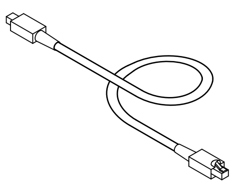
Телекоммуникационный модуль LON

№ заказа 7172 173
Электронная плата для обмена данными

Для подключения Vitocom 200 или 300 к контроллеру теплового насоса.

Соединительный кабель LON для обмена данными между контроллерами

№ заказа 7143 495



Длина кабеля 7 м, готовый к подключению (RJ 45).

5457 953 GUS

Удлинитель соединительного кабеля

- Расстояние при прокладке 7 - 14 м:
  - 1 соединительный кабель (длина 7 м)
    № заказа 7143 495
    и
  - 1 муфта LON RJ45
    № заказа 7143 496
- Прокладка на расстояние 14 - 900 м с соединительным штекером:
  - 2 соединительных штекера LON RJ45
    № заказа 7199 251
    и
  - 2-жильный кабель, CAT5, экранирован, сплошной проводник, AWG 26-22, 0,13 - 0,32 мм², внешний диаметр, 4,5 - 8 мм
    предоставляется заказчиком
    или
    2-жильный кабель, CAT5, экранирован, многожильный проводник, AWG 26-22, 0,14 - 0,36 мм², внешний диаметр, 4,5 - 8 мм
    предоставляется заказчиком
- Прокладка на расстояние 14 - 900 м с соединительными розетками:
  - 2 соединительных кабеля (длина 7 м)
    № заказа 7143 495
    и
  - 2 розетки LON RJ45, CAT6
    № заказа 7171 784
  - 2-жильный кабель, CAT5, экранированный
    предоставляется заказчиком
    или
    JY(St) Y 2 x 2 x 0,8
    предоставляется заказчиком
    и

Оконечное сопротивление

№ заказа 7143 497
2 шт.

Для подключения шины LON-BUS к первому и последнему абоненту LON.

Предметный указатель

5457 953 GUS

Предметный указатель

Отпечатано на экологически чистой бумаге, отбеленной без добавления хлора.

Оставляем за собой право на технические изменения.

ТОВ "Віссманн"
вул. Димитрова, 5 корп. 10-А
03680, м.Київ, Україна
тел. +38 044 4619841
факс. +38 044 4619843

Viessmann Group
ООО "Виссманн"
г. Москва
тел. +7 (495) 663 21 11
факс. +7 (495) 663 21 12
www.viessmann.ru

5457 953 GUS