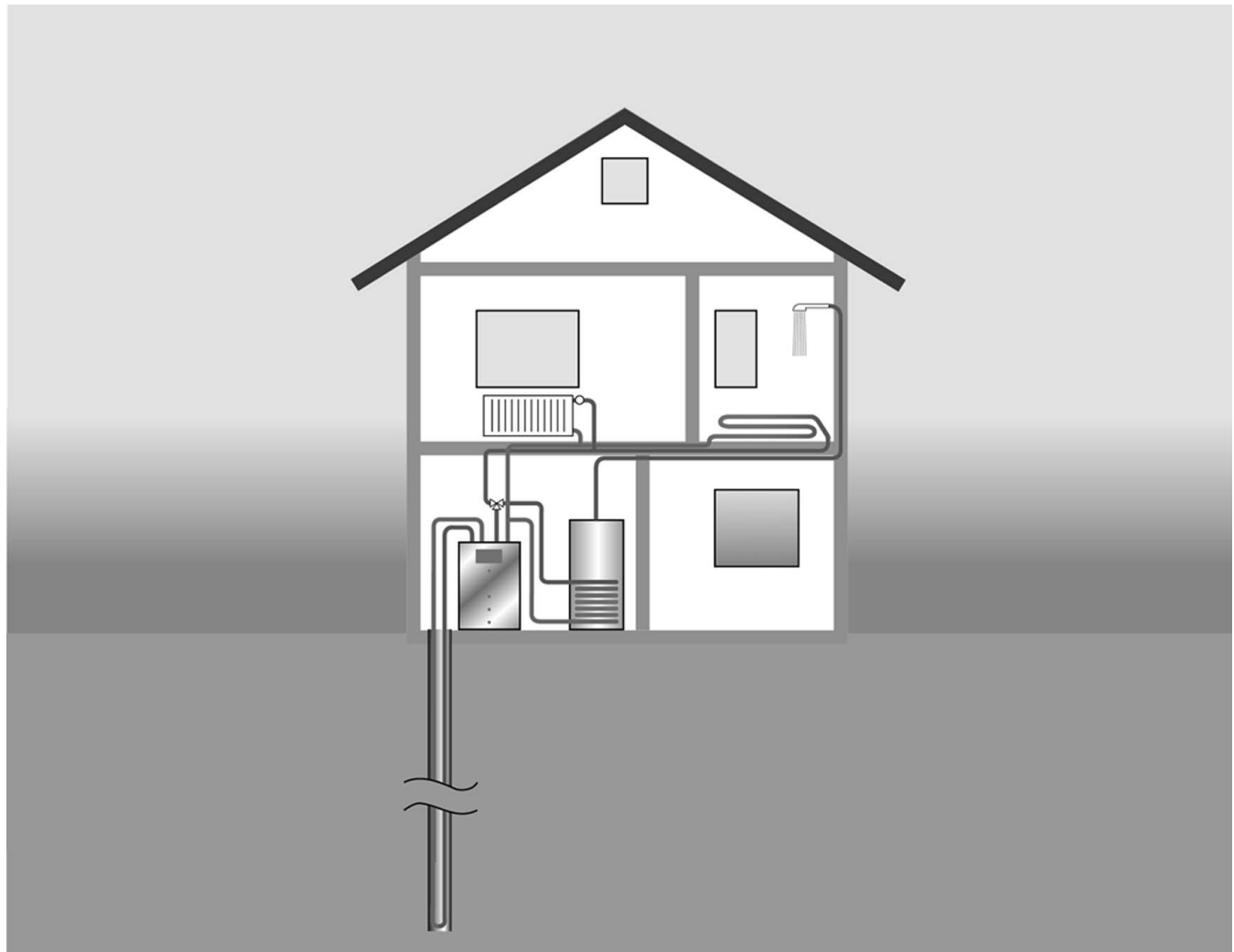


Инструкция по проектированию



Указание по хранению:
папка "Документация по проектированию Vitotec", регистр 5



VITOCAL 300 Тип BW, WW и AW

с температурой подачи до **55 °C**

Тепловой насос с электроприводом для отопления и приготовления горячей воды

- **Тепловой насос в рассольно-водяной модификации**
(тип BW) мощностью 6,4 - 81,2 кВт
- **Тепловой насос в водо-водяной модификации**
(тип WW = тип BW плюс комплект для переналадки) мощностью 8,4 - 106,8 кВт
- **Воздушно-водяной тепловой насос**
(тип AW) мощностью 7,2 - 14,6 кВт

VITOCAL 350 Тип BWH и WWH

с температурой подачи до **65 °C**

Тепловой насос с электроприводом для отопления и приготовления горячей воды

- **Теп. насос в рассольно-водяной модификации**
(тип BWH) мощностью 11,0 - 17,1 кВт

- **Тепловой насос в водо-водяной модификации**
(тип WWH=тип BWH плюс комплект для переналадки) мощностью 14,1 - 19,7 кВт

VITOCAL 300 Тип BWC и WWC

с температурой подачи до **55 °C**

Компактный тепловой насос с электроприводом для отопления и приготовления горячей воды

- **Теп. насос в рассольно-водяной модификации**
(тип BWC) мощностью 6,4 - 10,8 кВт
- **Тепловой насос в водо-водяной модификации**
(тип WWC = тип BWC плюс комплект для переналадки) мощностью 8,4 - 14,2 кВт

Встроенная электронагревательная вставка (3/6/9 кВт), встроенные насосы рассольного и отопительного контура, встроенный блок предохранительных устройств

Оглавление

1. Технические основы тепловых насосов	1. 1 Основные положения	5
	1. 2 Теплогенерация при использовании земляных коллекторов	5
	1. 3 Теплогенерация при использовании земляных зондов	5
	1. 4 Теплогенерация из грунтовых вод	6
	1. 5 Теплогенерация из окружающего (наружного) воздуха	8
2. Информация об изделии	2. 1 Vitocal 300 и Vitocal 350	9
	■ Тип BW/BWH и WW/WWH	9
	■ Тип WW и BW	9
	■ Тип BWC и WWC	10
	■ Тип AW	10
	■ Варианты контроллеров	10
	2. 2 Отопительный контур	11
	■ Величина напора встроенного насоса отопительного контура у установок типа BWC/WWC	11
	■ Регулятор отопительного контура Divicon для тепловых насосов (принадлежность)	11
	2. 3 Пакеты принадлежностей для подключения рассольного контура к тепловому насосу	13
	■ Пакет принадлежностей для подключения рассольного контура, для тепловых насосов типа BW и BWH (до 32,6 кВт)	13
	■ Пакет принадлежностей для подключения рассольного контура, для тепловых насосов типа BWC	14
	2. 4 Распределитель рассола	15
	■ Земляной коллектор	15
	■ Земляной зонд/земляной коллектор	16
3. Указания по проектированию	3. 1 Установка и источники шума	16
	■ Требования к помещению для монтажа	16
	■ Меры для звукоизоляции	17
	3. 2 Электроснабжение и тарифы	17
	■ Процедура регистрации	17
	■ Требования к электромонтажу тепловых насосов	17
4. Конструктивные данные	4. 1 Определение параметров тепловых насосов	18
	■ Моновалентный режим работы	18
	■ Моноэнергетический режим работы	19
	■ Параллельный бивалентный режим работы	19
	■ Альтернативный бивалентный режим работы	20
	4. 2 Расчет источников тепла для рассольно-водяных тепловых насосов	20
	■ Земляной коллектор	20
	■ Земляной зонд – двойной U-образный трубчатый зонд	23
	■ Расчет компонентов	25
	4. 3 Расчет источников тепла для водо-водяных тепловых насосов	30
	■ Грунтовые воды	30
	■ Расчет теплообменника промежуточного контура	31
	■ Охлаждающая вода	31
	4. 4 Расчет источников тепла для воздушно-водяных тепловых насосов	33
	■ Наружный воздух – бивалентный вариант	33
	■ Воздух помещения/отходящий воздух	34
	4. 5 Отопительные контуры и распределение тепла	34
	4. 6 Расчет буферной емкости греющего контура	34
	■ Буферная емкость греющего контура для оптимизации времени работы	34
	■ Буферная емкость греющего контура для перекрытия перерывов в энергоснабжении	34
	4. 7 Приготовление горячей воды	35
	■ Непосредственное приготовление горячей воды	35
	■ Непосредственное приготовление горячей воды - пример монтажа	36
	■ Приготовление горячей воды с помощью внешнего теплообменника	37
	■ Гидравлические схемы для приготовления горячей воды с помощью внешнего теплообменника	39
	4. 8 Подогрев воды в плавательном бассейне в сочетании с Vitocal 300/350, тип AW, BW/BWH и WW/WWH	41
	4. 9 Естественное охлаждение "natural cooling" в сочетании с Vitocal 300/350, тип BW/BWH и WW/WWH	43
	■ Описание функционирования	43
	■ Расчет теплообменника	44
	■ Охлаждение вентиляционными конвекторами	45

Оглавление (продолжение)

	■ Охлаждение охлаждающими потолочными перекрытиями	47
	■ Охлаждение посредством внутрительного отопления	49
4.10	Естественное охлаждение "natural cooling" в сочетании с Vitocal 300, тип BWC и WWC	51
4.11	Стыковка термических гелиоустановок (кроме Vitocal 300, тип BWC/WWC)	53
	■ Описание функционирования	53
	■ Приготовление горячей воды гелиоустановкой	53
	■ Подогрев воды в плавательном бассейне гелиоустановкой	56
	■ Поддержка отопления солнечной энергией	58
5. Гидравлическая стыковка на первичной стороне		
5. 1	Тепловой насос в рассольно-водяной модификации – с земляным зондом	61
5. 2	Рассольно-водяной тепловой насос – работа с земляным коллектором	62
5. 3	Тепловой насос в водо-водяной модификации	63
5. 4	Воздушно-водяной тепловой насос	66
6. Гидравлическая стыковка на вторичной стороне		
6. 1	Функциональное описание компонентов установки	66
	■ Отопительный контур	66
	■ Буферная емкость греющего контура	67
	■ Установки без буферной емкости греющего контура	67
	■ Проточный водонагреватель для теплоносителя	67
	■ Перепускной клапан	67
6. 2	Исполнение установки 2 – работа в режиме программируемой теплогенерации – моноэнергетический режим работы	67
6. 3	Исполнение установки 3 (a) – моновалентный режим с буферной емкостью греющего контура	71
6. 4	Исполнение установки 3 (b) - моноэнергетический режим работы с гелиоустановкой, функцией естественного охлаждения "natural cooling" и буферной емкостью греющего контура	74
6. 5	Исполнение установки 4 – моноэнергетический режим работы с гелиоустановкой и Vitocell 340-M	78
6. 6	Исполнение установки 5 – моноэнергетический режим работы – работа в режиме программируемой теплогенерации с буферной емкостью греющего контура и регулятором отопительного контура Divicon для тепловых насосов (тепловая нагрузка до 17 кВт)	81
6. 7	Исполнение установки 6 – бивалентный параллельный режим работы с напольным водогрейным котлом (макс. температура подачи для установок BW/WW 55 °C, для установок BWH/WWH 65 °C)	84
6. 8	Исполнение установки 7 – бивалентный альтернативный режим работы с напольным водогрейным котлом	88
6. 9	Исполнение установки 8 – бивалентный параллельный режим работы с настенным котлом для жидкого и газообразного топлива	92
6.10	Исполнение установки 9 – бивалентный альтернативный режим работы с настенным котлом для жидкого и газообразного топлива	95
6.11	Исполнение установки 10 – бивалентный альтернативный режим работы с твердотопливным котлом Vitolig 100	100
7. Гидравлическая стыковка на вторичной стороне - крупные установки		
7. 1	Исполнение установки 20 – моновалентный режим с буферной емкостью греющего контура	104
7. 2	Исполнение установки 21 – бивалентный альтернативный режим с каскадным включением тепловых насосов и водогрейным котлом мощностью до 225 кВт	107
8. Гидравлическая стыковка на вторичной стороне – Vitocal 300, тип BWC/WWC		
8. 1	Функциональное описание компонентов установки	112
	■ Отопительный контур	112
	■ Защита насосов	112
	■ Гидравлический разделитель	112
	■ Установки без буферной емкости греющего контура	112
	■ Буферная емкость греющего контура	112
8. 2	Схема установки 2 с одним непосредственно подключенным отопительным контуром, приготовлением горячей воды и естественным охлаждением на отопительном контуре	113
8. 3	Исполнение установки 6 (a) с одним непосредственно подключенным отопительным контуром, одним отопительным контуром со смесителем, приготовлением горячей воды, буферной емкостью греющего контура и функцией естественного охлаждения "natural cooling" на отопительном контуре со смесителем	115

Оглавление (продолжение)

	8. 4 Исполнение установки 6 (b) с одним непосредственно подключенным отопительным контуром, одним отопительным контуром со смесителем, приготовлением горячей воды, гидравлическим разделителем, внешним теплогенератором и функцией естественного охлаждения "natural cooling" на отопительном контуре со смесителем	118
	■ Гидравлическая схема	118
	■ Схема подключения	119
	■ Необходимое оборудование	119
9. Приложение	9. 1 Предписания / инструкции	120
	9. 2 Глоссарий	121
	9. 3 Обзорная схема проектирования тепловой насосной установки.	122
	9. 4 Программное обеспечение для проектирования земляных зондов и панелей	122
	9. 5 Адреса изготовителей	123
10. Предметный указатель	124

1.1 Основные положения

Сведения по техническим основам тепловых насосов, принципу работы и теплогенерации приведены в специализированных публикациях "Тепловые насосы".

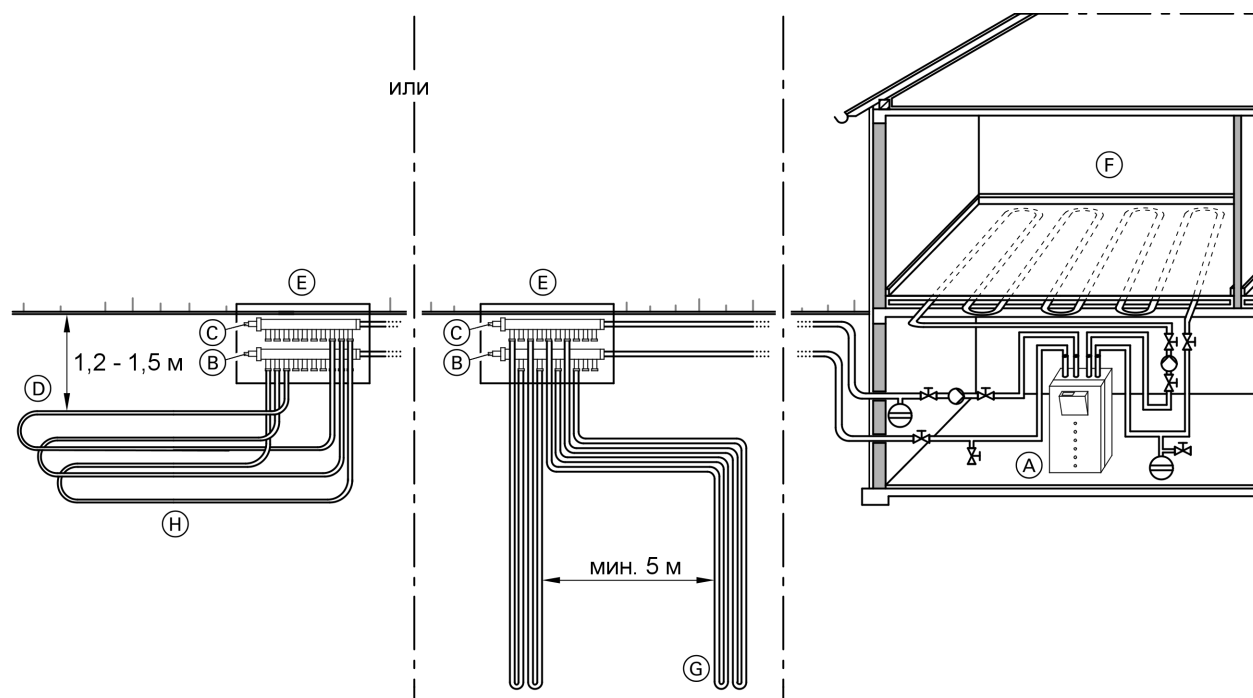
1.2 Теплогенерация при использовании земляных коллекторов

На участке прокладки рассольных труб запрещается сажать растения с глубокими корнями. Регенерация прогретого грунта происходит уже во второй половине отопительного периода под влиянием усиливающейся инсоляции и осадков, в результате чего к следующему отопительному периоду грунт в качестве "аккумулятора тепла" снова может быть использован в целях отопления.

Количество тепла, которое можно извлечь из грунта, зависит от различных факторов. В соответствии с имеющимися на данный момент сведениями в качестве источника тепла наиболее пригодна сильно пропитанная водой глинистая почва.

По опыту можно рассчитывать на получение тепла (холодопроизводительность) в количестве $q_E = 10 - 35$ Вт на m^2 площади грунта в качестве среднегодового значения при круглогодичном (моновалентном) режиме работы (см. также стр. 20).

В почве с большим содержанием песка количество отбираемого тепла меньше. При этом в неясных случаях рекомендуется обратиться к эксперту по состоянию почвы.



- (A) Тепловой насос Vitocal 300/350
- (B) Распределитель рассола (обратная магистраль)
- (C) Распределитель рассола для земляных коллекторов или земляных зондов (подающая магистраль)
- (D) Земляной коллектор
- (E) Коллекторный колодец с распределителем рассола
- (F) Низкотемпературная отопительная установка
- (G) Земляной (двойной) зонд
- (H) Общая длина отдельного трубопровода не должна превышать 100 м

1.3 Теплогенерация при использовании земляных зондов

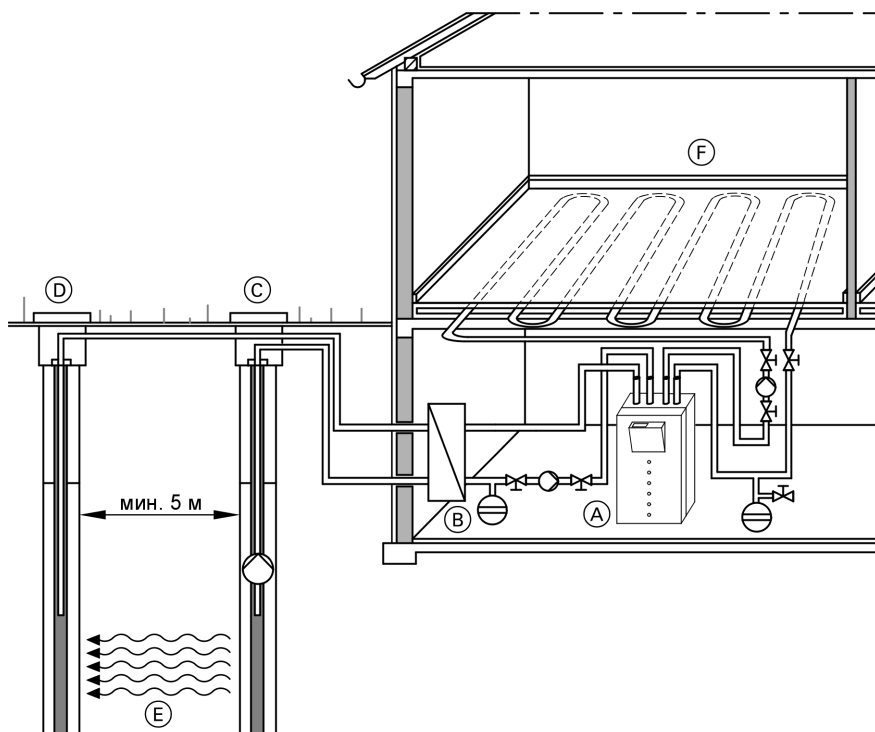
Надзор за бурением на глубину < 100 м осуществляют водохозяйственные органы, а для бурения на глубину > 100 м требуется разрешение соответствующего органа горного надзора.

Буровые работы должны быть поручены специализированному предприятию, с которым можно заключить гарантийный контракт на получаемую мощность (например, сроком на 10 лет). Адреса буровых предприятий можно узнать в региональной энергоснабжающей организации или на сайте www.viessmann.de через ссылку: Регистрация рыночных партнеров > Документация > Прочее.

При проектировании системы земляных тепловых зондов при нормальных гидрогеологических условиях можно исходить из средней теплогенерации 50 Вт/м длины зонда (согласно VDI 4640).

1

1.4 Теплогенерация из грунтовых вод



- (A) Тепловой насос Vitocal 300/350
- (B) Теплообменник промежуточного контура
- (C) Добывающая скважина с отсасывающим насосом

- (D) Поглощающая скважина
- (E) Направление потока грунтовых вод
- (F) Низкотемпературная отопительная установка

На пользование грунтовыми водами необходимо получить разрешение соответствующих организаций (как правило, водохозяйственных органов).

Для теплогенерации необходимо пробурить добывающую и поглощающую или инфильтрационную скважину.

В целом качество воды должно соответствовать предельным значениям, приведенным в нижеследующей таблице, в зависимости от используемых в теплообменнике материалов - нержавеющей стали (1.4401) и меди. При соблюдении данных предельных значений, как правило, не должно возникать проблем с эксплуатацией скважин.

Если **предельные значения для меди** не могут быть выдержаны, то необходимо использовать смонтированный посредством резьбовых соединений теплообменник из нержавеющей стали в качестве теплообменника промежуточного контура (рекомендуется по причине непостоянства качества воды в целом) (см. стр. 29).

При использовании воды из озер и прудов должен быть предусмотрен промежуточный контур.

Указание

Заполнить промежуточный контур теплоносителем с примесью антифриза (рассол, мин. -5°C).

Технические основы тепловых насосов (продолжение)

Стойкость нержавеющей стали (1.4401) и меди при воздействии примесей содержащихся в воде

Ингредиент	Концентрация мг/литр	Нержавеющая сталь	Медь
↑ при нормальных условиях хорошая стойкость ⇔ опасность коррозии, в основном при наличии нескольких веществ с ⇔. ↓ не годится			
Органические элементы	если обнаруживается	↑	⇔
Гидрокарбонат (HCO ₃ ⁻)	< 70	↑	⇔
	70-300	↑	↑
	> 300	↑	⇔ / ↑
Сульфаты (SO ₄ ²⁻)	< 70	↑	↑
	70-300	↑	⇔ / ↓
	> 300	↓	↓
Гидрокарбонат (HCO ₃ ⁻)/сульфаты (SO ₄ ²⁻)	< 1,0 > 1,0	↑ ↑	⇔ / ↓ ↑
Аммиак (NH ₃)	< 2	↑	↑
	2-20	↑	⇔
	> 20	↑	↓
Хлориды (Cl ⁻ , макс. 60 °C)	< 300	↑	↑
	> 300	⇔	⇔ / ↑
Сульфид (SO ₃), свободный газообразный хлор (Cl ₂)	< 1	↑	↑
	1-5	↑	⇔
	> 5	⇔ / ↑	⇔ / ↓

Ингредиент	Концентрация мг/литр	Нержавеющая сталь	Медь
↑ при нормальных условиях хорошая стойкость ⇔ опасность коррозии, в основном при наличии нескольких веществ с ⇔. ↓ не годится			
Железо (Fe), растворенное	< 0,2	↑	↑
	> 0,2	↑	⇔
Свободная агрессивная углекислота (CO ₂)	< 5	↑	↑
	5-20	↑	⇔
	> 20	↑	↓
Марганец (Mn), растворенный	< 0,1	↑	↑
	> 0,1	↑	⇔
Алюминий (Al), растворенный	< 0,2	↑	↑
	> 0,2	↑	⇔
Нитраты (NO ₃), растворенные	< 100	↑	↑
	> 100	↑	⇔
Сероводород (H ₂ S)	< 0,05	↑	↑
	> 0,05	↑	⇔ / ↓

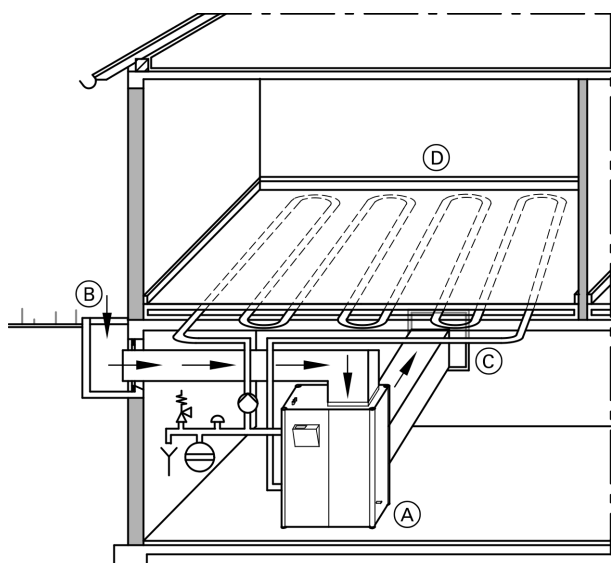
Характеристики	Предельные значения	Нержавеющая сталь	Медь
↑ при нормальных условиях хорошая стойкость. ⇔ опасность коррозии, в основном при наличии нескольких веществ с ⇔. ↓ не годится			
Общая жесткость	4,0-8,5 нем. град. жестк.	↑	↑
Значение pH	< 6,0	⇔	⇔
	6,0-7,5	⇔ / ↑	⇔
	7,5-9,0	↑	↑
	> 9,0	↑	⇔
Электропроводность	< 10 мкСм/см	↑	⇔
	10-500 мкСм/см	↑	↑
	> 500 мкСм/см	↑	↓

Указание

Приведенные выше таблицы не претендуют на полноту и служат лишь в целях ориентации.

1.5 Теплогенерация из окружающего (наружного) воздуха

1



Воздушно-водяные тепловые насосы, также как земляные тепловые насосы и насосы, использующие тепло грунтовых вод, могут работать круглогодично.

В зданиях, соответствующих современным строительным нормам, воздушно-водяной тепловой насос может работать в моноэнергетическом режиме в сочетании с электронагревательной вставкой.

Для воздушно-водяных тепловых насосов параметры источника тепла задаются конструкцией или размерами устройства. Необходимое количество воздуха подается через воздушные каналы посредством встроенного вентилятора в испаритель и при этом охлаждается.

Приточные и вытяжные отверстия должны быть расположены таким образом, чтобы не возникло "замыкание" воздушного потока.

- Ⓐ Тепловой насос Vitocal 300/350
- Ⓑ Приточный канал
- Ⓒ Вытяжной канал
- Ⓓ Низкотемпературная отопительная установка

Информация об изделии

2.1 Vitocal 300 и Vitocal 350

Тепловые насосы с электроприводом для отопления и приготовления горячей воды в моновалентном, моноэнергетическом или бивалентном режиме работы.

Тип BW/BWH и WW/WWH



■ **Тепловой насос в рассольно-водяной модификации**
6,4 - 32,6 кВт

■ **Тепловой насос в водо-водяной модификации**
8,4 - 43,0 кВт

Рассольно-водяной тепловой насос и комплект для переналадки (регулятор температуры защиты от замерзания и реле расхода для контура грунтовой воды; входят в комплект поставки для типа WW/WWH).

Компактный тепловой насос (начиная с типа BW108, BW216, BWH110, WW108, WW216 и WWH110 с ограничителем пускового тока).

Обшивка с эпоксидным покрытием. Низкий уровень шума и вибраций благодаря двойным опорам компрессора, включая звукопоглощающие регулируемые опоры.

Не содержащий фреонов, негорючий хладагент R 407C (смешанного состава, состоящий из 23 % R 32, 25 % R 125 и 52 % R 134a).

Проточный теплообменник из нержавеющей стали с медными паяными подключениями (1.4401) для отопительного контура и проточный теплообменник из нержавеющей стали с медными паяными подключениями (1.4401) для контура рассола или грунтовой воды.

Контроллер погодозависимого цифрового программного управления тепловым насосом **CD 60** и встроенный поворотный шкаф управления*¹.

2

Тип WW и BW



■ **Тепловой насос в водо-водяной модификации**
52,0 - 106,8 кВт

■ **Тепловой насос в рассольно-водяной модификации**
39,6 - 81,2 кВт

Водо-водяной тепловой насос, работающий с рассолом.

Компактный тепловой насос с ограничителем пускового тока и двумя ступенями компрессора одинаковой мощности.

Обшивка с эпоксидным покрытием и быстродействующими затворами.

Низкий уровень шума и вибраций благодаря двойным опорам компрессора, включая звукопоглощающие регулируемые опоры.

Не содержащий фреонов, негорючий хладагент R 407C (смешанного состава, состоящий из 23 % R 32, 25 % R 125 и 52 % R 134a).

Проточный теплообменник из нержавеющей стали с медными паяными подключениями (1.4401) для отопительного контура и проточный теплообменник из нержавеющей стали с медными паяными подключениями (1.4401) для контура рассола или грунтовой воды.

Контроллер погодозависимого цифрового программного управления тепловым насосом **CD 60** и два встроенных поворотных шкафа управления*¹.

Тип BWC и WWC



■ **Тепловой насос в рассольно-водяной модификации**
6,4 - 10,8 кВт

■ **Тепловой насос в водо-водяной модификации**
8,4 - 14,2 кВт

Рассольно-водяной тепловой насос и комплект для перенастройки (регулятор температуры защиты от замерзания и реле расхода для контура грунтовой воды; входят в комплект поставки).

Компактный тепловой насос (начиная с типа BWC 108 с электронным ограничителем пускового тока) с встроенной электронагревательной вставкой, насос отопительного и рассольного контура.

Обшивка с эпоксидным покрытием. Низкий уровень шума и вибраций благодаря двойным опорам компрессора, включая звукопоглощающие регулируемые опоры.

Не содержащий фреонов, негорючий хладагент R 407C (смешанного состава, состоящий из 23 % R 32, 25 % R 125 и 52 % R 134a).

Проточный теплообменник из нержавеющей стали с медными паяными подключениями (1.4401) для отопительного контура и проточный теплообменник из нержавеющей стали с медными паяными подключениями (1.4401) для контура рассола или грунтовой воды. Контроллер погодозависимого цифрового программного управления тепловым насосом **CD 70** и встроенный поворотный шкаф управления*¹.

Тип AW



■ **Воздушно-водяной тепловой насос**

7,2 - 14,6 кВт

Компактный тепловой насос (начиная с типа AW108 с ограничителем пускового тока).

Обшивка с эпоксидным покрытием и быстродействующими затворами.

Низкий уровень шума и вибраций благодаря двойным опорам компрессора, включая звукопоглощающие основания.

Не содержащий фреонов, негорючий хладагент R 407C (смешанного состава, состоящий из 23 % R 32, 25 % R 125 и 52 % R 134a).

Проточный теплообменник из нержавеющей стали с медными паяными подключениями (1.4401) для отопительного контура. Система для размораживания горячего газа с размораживанием по действительной потребности.

Контроллер погодозависимого цифрового программного управления тепловым насосом **CD 60** и встроенный поворотный шкаф управления*¹.

Варианты контроллеров

Погодозависимый контроллер цифрового программного управления тепловым насосом CD 60

Для теплонасосных установок с интегрированными функциями регулирования в зависимости от интенсивности охлаждения и солнечного излучения, регулятор температуры емкостного водонагревателя для двух емкостных водонагревателей, устройство управления дополнительным теплогенератором.

Функция регулирования охлаждения только для тепловых насосов типа BW/BWN/WW/WWH.

Возможные сочетания 2 регулируемых контура потребителей:

- 1 отопительный контур без смесителя и 1 отопительный контур со смесителем
 - 2 отопительных контура со смесителем
 - 1 отопительный контур со смесителем и функцией охлаждения
 - 1 отопительный контур со смесителем и функцией регулирования в зависимости от интенсивности солнечного излучения
 - функции регулирования в зависимости от интенсивности охлаждения и солнечного излучения
- Текстовое меню, встроенная система диагностики.

*¹Другие технические данные и рабочие характеристики см. в техническом паспорте.

Информация об изделии (продолжение)

Датчик наружной температуры и датчик температуры обратной магистрали.

Погодозависимый контроллер цифрового программного управления тепловым насосом CD 70

Для теплонасосных установок с интегрированной функцией охлаждения, регулятор температуры емкостного водонагревателя для одного емкостного водонагревателя, устройство управления встроенной электронагревательной вставкой и средства регулирования теплопотребителей в количестве до 3.

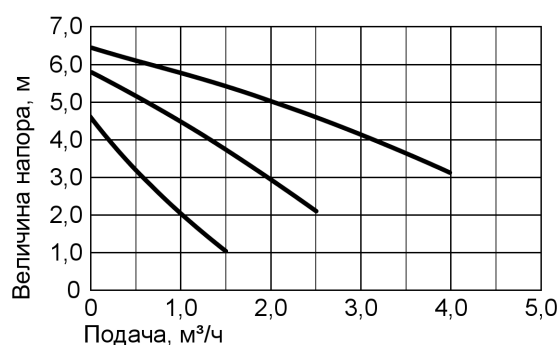
Для регулирования одного отопительного контура без смесителя и одного отопительного контура со смесителем, а также дополнительно - при использовании функции охлаждения - одного охлаждающего контура со смесителем. Текстовое меню, встроенная система диагностики и текстовый индикатор неисправностей.

Также в комплекте поставки предусмотрены датчик температуры окружающего воздуха и датчик температуры обратной магистрали.

2

2.2 Отопительный контур

Величина напора встроенного насоса отопительного контура у установок типа BWC/WWC



Характеристика встроенного циркуляционного насоса

Регулятор отопительного контура Divicon для тепловых насосов (принадлежность)

Указание

Регулятор отопительного контура Divicon может быть использован для установок BW/WW 106 - 116 и установок AW. Подключение регулятора Divicon выполняется исключительно в соответствии с исполнением установки 5.

Другие циркуляционные насосы см. в прайс-листе Vitoset, регистр 4.4.

Компактный регулятор для моновалентных/моноэнергетических установок с приготовлением горячей воды и только в сочетании с Vitocell 050, тип SVP и SVW.

Комплект поставки:

- насос отопительного контура (Grundfos UPS 25-60)
- 3-ходовой переключающий клапан
- обратный клапан
- предохранительный клапан
- перепускной клапан
- 4 шаровых вентиля
- манометр
- патрубков для подключения расширительного бака
- консоль для крепления на стене (расстояние от стены 340 мм)
- теплоизоляция

Divicon упрощает монтаж теплонасосной установки. Все необходимые компоненты собраны в конструктивный узел.

Функция

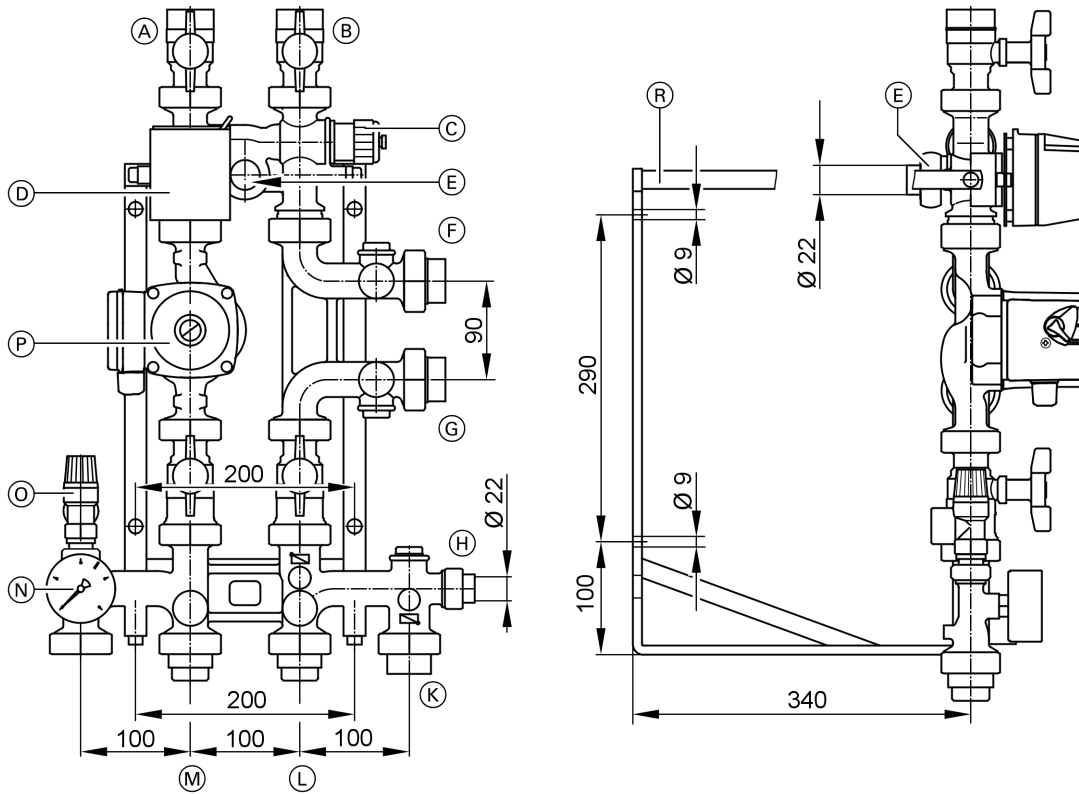
В режиме отопления Divicon позволяет подключить последовательно буферную емкость греющего контура в обратную магистраль отопительного контура. Если для отопительных контуров при эксплуатации теплового насоса больше не требуется тепло (закрыть терморегулирующие вентили/распределитель внутрипольного отопления), открывается перепускной клапан и теплоноситель возвращается через буферную емкость греющего контура к тепловому насосу. Количества воды в буферной емкости греющего контура достаточно, чтобы обеспечить минимальное время работы теплового насоса и предотвратить тактовый режим работы. При приготовлении горячей воды гидравлическая развязка буферной емкости греющего контура осуществляется посредством 3-ходового клапана.

Общие указания по установке и монтажу

Модуль Divicon монтируется на стене. Тепловой насос можно подключить напрямую посредством гибких соединительных шлангов. Подключение с обратной стороны позволяет устанавливать емкостный водонагреватель справа или слева от теплового насоса.

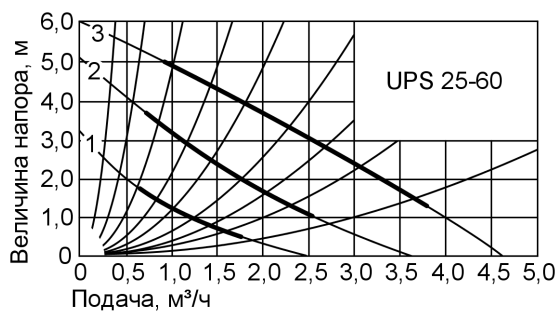
Информация об изделии (продолжение)

2



Изображение без теплоизоляции

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Ⓐ Отопительный контур G1 (подающая магистраль) Ⓑ Отопительный контур G1 (обратная магистраль) Ⓒ Перепускной клапан Ⓓ Сервопривод с переключающим клапаном Ⓔ Емкостный водонагреватель DN 20 (подающая магистраль) Ⓕ Буферная емкость греющего контура G1 (подающая магистраль) Ⓖ Буферная емкость греющего контура G1 (обратная магистраль) | <ul style="list-style-type: none"> Ⓗ Патрубок для подключения расширительного бака DN 20 Ⓚ Емкостный водонагреватель G1 (обратная магистраль) Ⓛ Тепловой насос G 1 (обратная магистраль) Ⓜ Тепловой насос G 1 (подающая магистраль) Ⓝ Манометр Ⓞ Предохранительный клапан Ⓟ Циркуляционный насос отопительного контура Ⓡ Консоль для крепления на стене |
|---|---|



Характеристика встроенного циркуляционного насоса

5829 122-9 GUS

2.3 Пакеты принадлежностей для подключения рассольного контура к тепло- вому насосу

Пакет принадлежностей для подключения рассольного контура, для тепловых насосов типа BW и BWH (до 32,6 кВт)

Указание

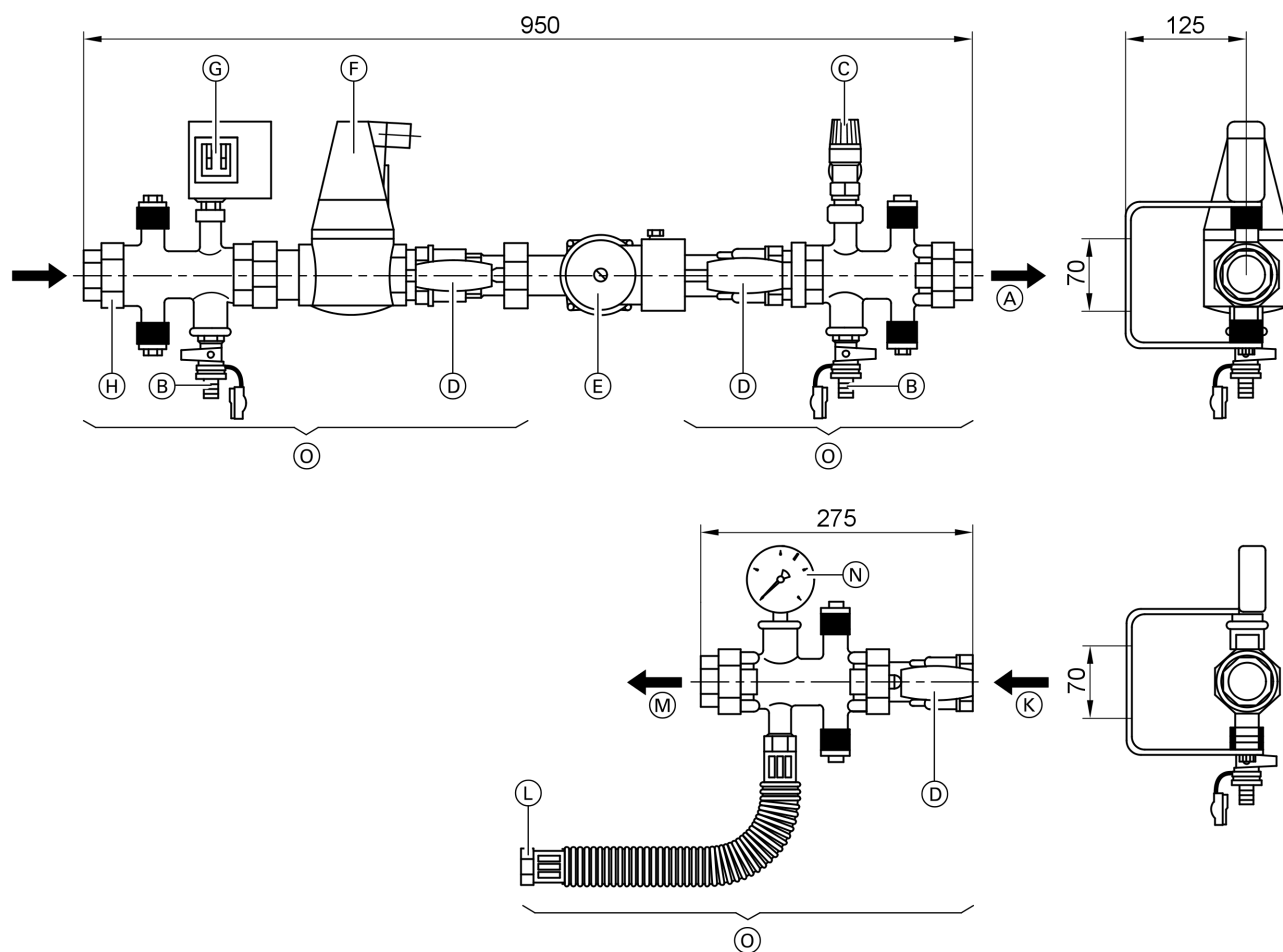
Приведенные ниже пакеты принадлежностей для подключения рассольного контура с встроенным воздухоотделителем **не пригодны для рассола на основе карбоната кальция**. В случае их использования заменить воздухоотделитель ресивером (предоставляется заказчиком).

Предлагаемый нами теплоноситель "Tyfocor" на основе этиленгликоля (№ заказа 9532 655 или 9542 602) может быть использован без указанного изменения пакетов принадлежностей для подключения рассольного контура.

Общие указания по установке и монтажу

- Для обеспечения исправной работы воздухоотделителя пакет принадлежностей для подключения рассольного контура монтировать в горизонтальном положении.

- Воздуховыпускной патрубок должен располагаться над пакетом принадлежностей для подключения рассольного контура.
- Проверить циркуляционный насос с помощью характеристик на стр. 29 на достаточность остаточного напора. Установить насос таким образом, чтобы ввод трубопровода был обращен вниз или вбок, при необходимости повернуть головку насоса.
- Паронепроницаемая теплоизоляция должна быть приобретена и установлена отдельно.
- Если не подключается реле давления рассола, то пакет принадлежностей для подключения рассольного контура может быть установлен также в наружном передаточном колодце (в водозащищенном исполнении).



- (A) Рассольный контур G 1¼ (подающая магистраль теплового насоса)
- (B) Кран заполнения и слива
- (C) Предохранительный клапан (3 бар)
- (D) Шаровой вентиль
- (E) Первичный насос
- (F) Воздухоотделитель
- (G) Реле давления

- (H) Рассольный контур G 1¼ (подающая магистраль пакета принадлежностей для подключения рассольного контура)
- (K) Рассольный контур G 1¼ (обратная магистраль от теплового насоса)
- (L) Патрубок для подключения расширительного бака
- (M) Рассольный контур G 1¼ (обратная магистраль пакета принадлежностей для подключения рассольного контура)
- (N) Манометр

Информация об изделии (продолжение)

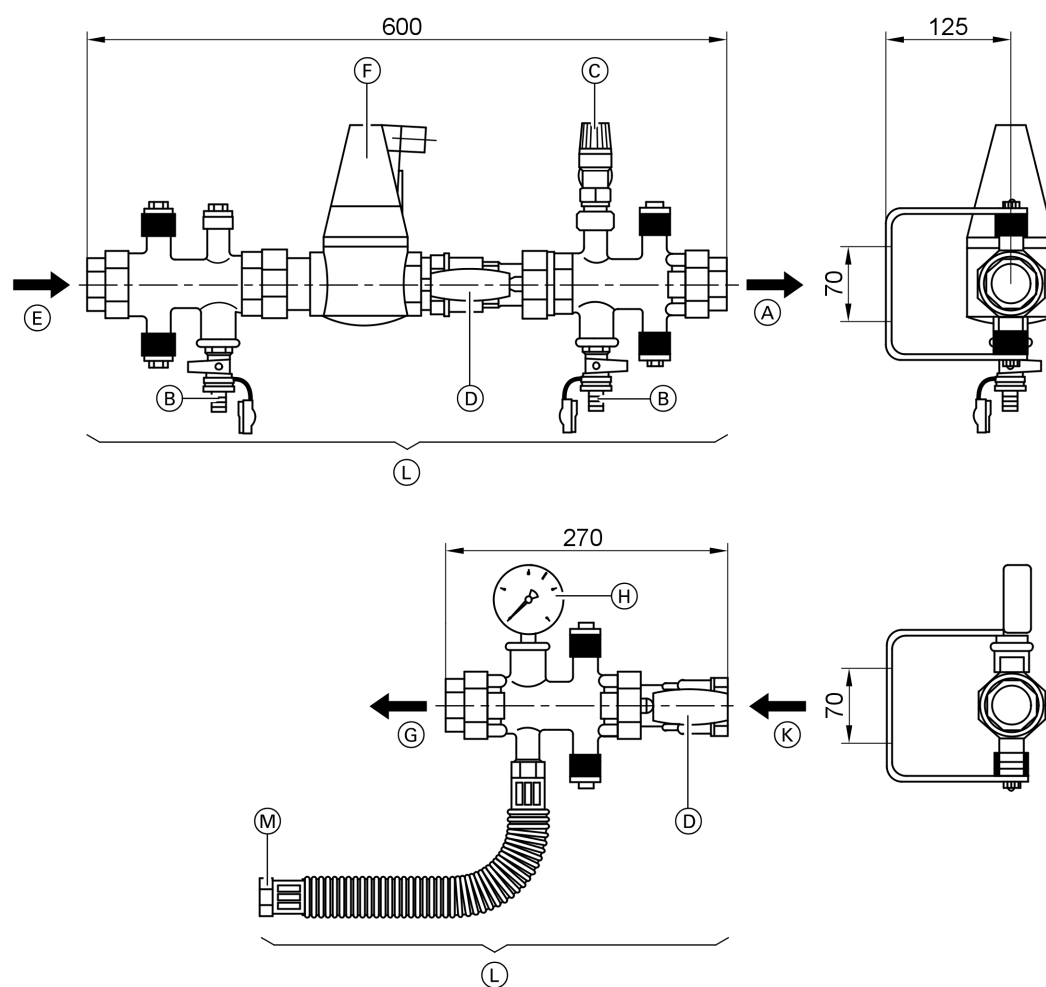
- Ⓞ Смонтирован в готовом состоянии
Без рисунка: мембранный расширительный сосуд (объем 25, 30 или 50 л)

Пакет принадлежностей для подключения рассольного контура, для тепловых насосов типа VWC

Общие указания по установке и монтажу

- Для обеспечения исправной работы воздухоотделителя пакет принадлежностей для подключения рассольного контура монтировать в горизонтальном положении.

- Воздуховыпускной патрубок должен располагаться над пакетом принадлежностей для подключения рассольного контура.
- Паронепроницаемая теплоизоляция должна быть приобретена и установлена отдельно.



Изображение без теплоизоляции

- Ⓐ Рассольный контур G 1¼ (подающая магистраль теплового насоса)
- Ⓑ Кран заполнения и слива
- Ⓒ Предохранительный клапан (3 бар)
- Ⓓ Шаровой вентиль
- Ⓔ Рассольный контур G 1¼ (подающая магистраль от теплового насоса)
- Ⓕ Воздухоотделитель
- Ⓖ Рассольный контур G 1¼ (обратная магистраль к теплому насосу)
- Ⓗ Манометр
- Ⓙ Рассольный контур G 1¼ (обратная магистраль от теплового насоса)
- Ⓛ Смонтирован в готовом состоянии
- Ⓜ Патрубок для подключения расширительного бака

2.4 Распределитель рассола

Земляной коллектор

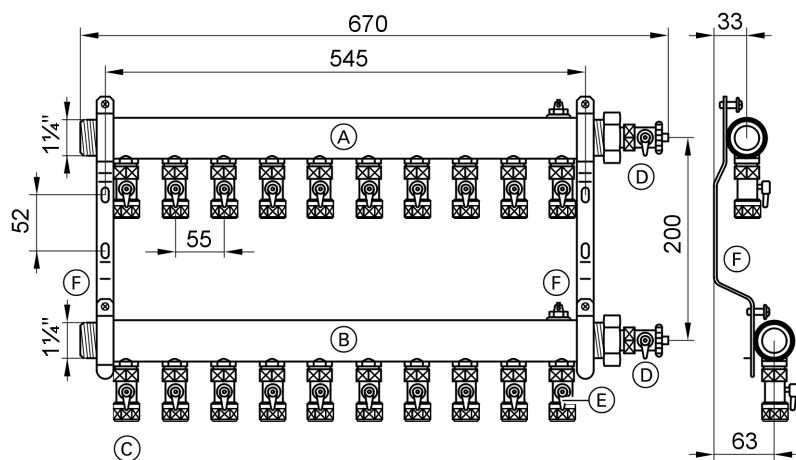
Распределитель рассола для земляных коллекторов рассольно-водяного теплового насоса:

- латунный распределитель с трубами коллектора 2 × G 1¼ (подающая и обратная магистраль)
- патрубки подающей и обратной магистрали для 10 рассольных контуров с подключением посредством стяжных резьбовых соединений для полиэтиленовых труб 20 × 2,0 мм, монтируемых по отдельности и запираемых шаровыми вентилями

- 2 быстродействующих удалителя воздуха

- 2 крана наполнения и слива

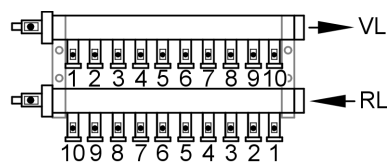
Распределитель предварительно смонтирован на двух звукопоглощающих консолях; устанавливается на стене дома, в подвальном или в коллекторном колодце.



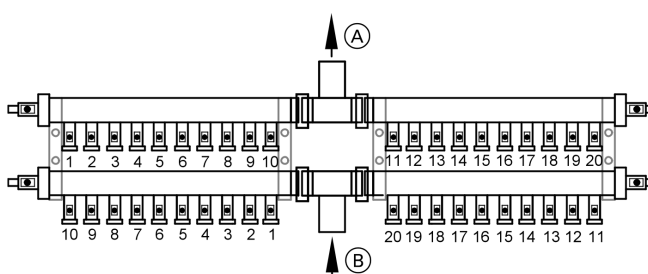
- (A) Труба коллектора G 1¼ (подающая магистраль)
- (B) Труба коллектора G 1¼ (обратная магистраль)
- (C) Стяжные резьбовые соединения для полиэтиленовой трубы 20 × 2,0 мм

- (D) Шаровой вентиль для наполнения и слива
- (E) Шаровые вентили для запираания отдельных контуров
- (F) Звукопоглощающая консоль

Возможные варианты подключения



RL Обратная магистраль рассольного контура
VL Подающая магистраль рассольного контура



- (A) Накидная гайка G 2 для подсоединения шарового вентиля, стяжного резьбового соединения или другого модуля
- (B) Шаровой вентиль для наполнения и слива

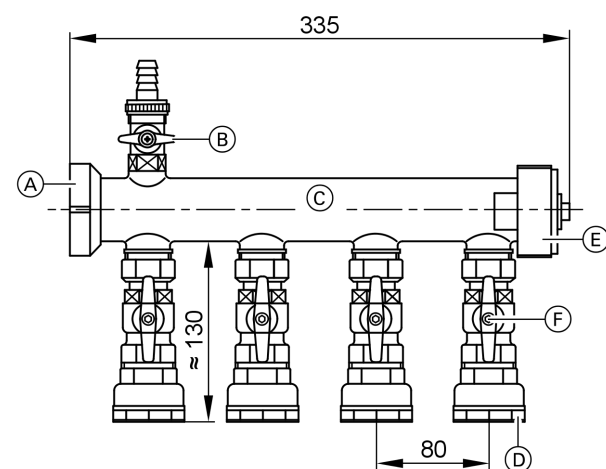
Информация об изделии (продолжение)

Земляной зонд/земляной коллектор

Распределитель рассола для земляных зондов рассольно-водяного теплового насоса:

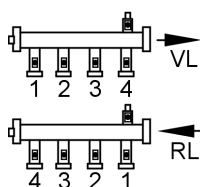
- латунный распределитель с трубами коллектора 2 × 1½" (подающая и обратная магистраль)
- патрубки подающей и обратной магистрали для 4 рассольных контуров с подключением посредством стяжных резьбовых соединений для полиэтиленовых труб 32 × 2,9 мм или 25 × 2,3 мм, монтируемых по отдельности и запираемых шаровыми вентилями
- 2 крана наполнения и слива

Распределитель рассола устанавливается с помощью монтажных принадлежностей (в комплекте поставки) на стене дома, в подвальном или в коллекторном колодце.

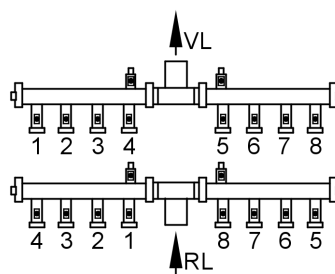


- Ⓐ Накладная гайка G 2 для подсоединения шарового вентиля, стяжного резьбового соединения или другого модуля
- Ⓑ Шаровой вентиль для наполнения и слива
- Ⓒ Труба коллектора G 1½
- Ⓓ Стяжные резьбовые соединения для полиэтиленовых труб 32 × 2,9 или полиэтиленовых труб 25 × 2,3 мм
- Ⓔ Концевая крышка 2" с заглушкой G ½
- Ⓕ Шаровые вентили для запираения отдельных контуров

Возможные варианты подключения



RL Обратная магистраль рассольного контура
VL Подающая магистраль рассольного контура



RL Обратная магистраль рассольного контура
VL Подающая магистраль рассольного контура

Указания по проектированию

3.1 Установка и источники шума

Требования к помещению для монтажа

В помещении для установки должны быть предусмотрены защита от замерзания и хорошая вентиляция. Для предотвращения передачи корпусных шумов прибор не разрешается устанавливать на деревянные перекрытия в чердачном помещении.

Указания по проектированию (продолжение)

Меры для звукоизоляции

Тип BW, BWH, WW и WWH

Для звукоизоляции тепловой насос оборудован звукопоглощающими регулируемыми опорами.

Тип AW

Для звукоизоляции установить тепловой насос на звукопоглощающие подставки, имеющиеся в комплекте поставки. Оборудовать надлежащим образом пространство между воздушным каналом и стеной – для изоляции корпусных шумов.

Нормативные показатели уровня звукового давления согласно Техническому руководству по охране атмосферного воздуха (вне здания)

Район/объект	Нормативный показатель воздействия на окружающую среду (уровень звукового давления), дБ(А)	
	в дневное время	в ночное время
Районы с промышленными сооружениями и жилыми зданиями, в которых не расположены преимущественно промышленные сооружения или жилые здания	60	45
Районы, в которых расположены преимущественно жилые здания	55	40
Районы, в которых расположены исключительно жилые здания	50	35
Жилые здания, конструктивно связанные с теплонасосной установкой	40	30

3.2 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*¹
- электрическая присоединенная мощность, кВт*¹
- максимальный пусковой ток, А*¹
- максимальное теплотребление здания, кВт

Требования к электромонтажу тепловых насосов

- Необходимо соблюдать технические условия подключения ответственной 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 при напряжении 400 В~ для теплового насоса и 230 В~ для цепи тока управления. Предохранитель (6,3 А) цепи тока управления встроены в шкаф управления.

*¹ См. технический паспорт.

4.1 Определение параметров тепловых насосов

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 теплотребление $\Phi_{нл}$ здания. Для переговоров с заказчиком и составления предложения, как правило, достаточен **приближенный расчет** теплотребления.

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

Моновалентный режим работы

При моновалентном режиме работы тепловой насос в качестве единственного теплогенератора должен обеспечить все теплотребление здания по DIN 4701/EN 12831. Чтобы определить необходимую тепловую нагрузку, при необходимости учесть прибавки на периоды блокировки энергоснабжающей организацией. Подача электроэнергии может быть прервана максимум на 3 × 2 часа в течение 24 часов. Для заказчиков, имеющих особые контракты с энергоснабжающей организацией, следует также принять во внимание возможные особые правила. По причине инертности здания при определении прибавки на мощность 2-часовой период прекращения подачи электроэнергии в расчет не принимается.

При этом, однако, длительность периода снабжения между двумя прекращениями подачи должна быть не меньше предыдущего времени блокировки.

Приближенный расчет теплотребления на основе отапливаемой площади

Отапливаемая площадь (m^2) умножается на следующую величину удельного теплотребления:

Дом с пассивным энергопотреблением	10 Вт/ m^2
Энергосберегающий дом	40 Вт/ m^2
Новое здание (хорошая теплоизоляция)	50 Вт/ m^2
Дом (нормальная теплоизоляция)	80 Вт/ m^2
Дом старой постройки (без специальной теплоизоляции)	120 Вт/ m^2

Пример:

В имеющемся здании с нормальной теплоизоляцией и отапливаемой площадью 180 m^2 по результатам приближенного расчета теплотребление составляет 9 кВт.

Теоретический расчет при 3 × 2 часах блокировки

Расчетное теплотребление 9 кВт.

Максимальный перерыв в снабжении электроэнергией составляет 3 × 2 часа при минимальной наружной температуре согласно DIN EN 12831.

В расчете на 24 ч суточное теплотребление составит:
9 кВт × 24 ч = 216 кВт ч

Чтобы обеспечить максимальное суточное теплотребление, вследствие периодов блокировки длительностью 3 × 2 часа в распоряжении имеются лишь 18 ч/сутки. Вследствие инертности здания 2 часа не учитываются.

$216 \text{ кВт ч} / (18 + 2) \text{ ч} = 10,8 \text{ кВт}$

Чисто теоретически, исходя из расчета, достаточно установить тепловой насос с тепловой нагрузкой 10,8 кВт. Таким образом, при максимальной длительности перерыва в энергоснабжении 3 × 2 часа в сутки мощность теплового насоса необходимо повысить на 20 %. Часто перерывы в энергоснабжении реализуются только в случае потребности. Необходимо навести справки в соответствующей энергоснабжающей организации заказчика о перерывах в энергоснабжении.

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 °С.

Это соответствует дополнительному теплотреблению около 0,25 кВт на человека при 8 ч периоде нагрева. Эта прибавка учитывается лишь в том случае, если сумма дополнительного теплотребления превышает 20 % теплотребления, рассчитанного по DIN EN 12831.

	Расход горячей воды при температуре воды 45 °С	Удельное полезное тепло	Рекомендуемая прибавка к теплотреблению на приготовление горячей воды
	л/сут. на человека	Вт ч/сут. на человека	кВт/чел.*1
Низкое потребление	15-30	600-1200	0,08-0,15
Нормальное потребление*2	30-60	1200-2400	0,15-0,30

или

	при эталонной температуре 45 °С	Удельное полезное тепло	Рекомендуемая прибавка к теплотреблению на приготовление горячей воды*1
		Вт ч/сут. на человека	кВт/чел.
Квартира, занимающая целый этаж (оплата по потреблению)	30	прибл. 1200	прибл. 0,15

*1 При времени нагрева емкостного водонагревателя 8 ч.

*2 Если реальный расход горячей воды превышает указанные значения, то необходимо выбрать более высокую прибавку мощности.

Конструктивные данные (продолжение)

	при эталонной температуре 45 °С	Удельное полезное тепло Вт ч/сут. на человека	Рекомендуемая прибавка к теплопотреблению на приго- товление горячей воды* ¹ кВт/чел.
Квартира, занимающая целый этаж (общая сумма оплаты)	45	прибл. 1800	прибл. 0,225
Одноквартирный жилой дом* ² (среднее потребление)	50	прибл. 2000	прибл. 0,25

Моноэнергетический режим работы

В режиме отопления теплонасосная установка дополняется работающим от электроэнергии теплогенератором (например, проточным водонагревателем для теплоносителя).

Включение дополнительного теплогенератора может осуществляться контроллером в зависимости от наружной (бивалентной) температуры и теплопотребления.

Максимальная температура подачи составляет для типа AW, BW/BWC и WW/WWC 55 °С и для типа BWH и WWH 65 °С.

Для установок типичной конфигурации тепловая нагрузка теплового насоса выбирается в расчете примерно на 70 - 85 % максимального теплопотребления здания по DIN EN 12831.

Доля теплонасосной установки в среднегодовой длительности работы отопления составляет примерно 92 - 98 %.

В связи с меньшими размерами инвестиций на теплонасосную установку в целом моноэнергетический режим работы может оказаться экономически более выгодным в сравнении с теплонасосной установкой, работающей в моновалентном режиме, в особенности в новом здании.

При моновалентном режиме работы источник тепла (почва, вода, воздух) вследствие (в сравнении с альтернативным бивалентным режимом работы) более длительных периодов должен обеспечивать **полностью** теплопотребление здания. В качестве ориентировочного значения в системе земляных зондов работа теплоотбора не должна превышать 100 кВт ч/м в год.

Параллельный бивалентный режим работы

Теплонасосная установка в режиме отопления дополняется еще одним теплогенератором (водогрейным котлом для жидкого и газообразного топлива). Включение дополнительного теплогенератора может осуществляться контроллером в зависимости от наружной (бивалентной) температуры и теплопотребления.

Максимальная температура подачи составляет для типа AW, BW/BWC и WW/WWC 55 °С и для типа BWH и WWH 65 °С.

Для установок типичной конфигурации тепловая нагрузка теплового насоса выбирается в расчете примерно на 50 - 70 % максимального теплопотребления здания по DIN EN 12831.

Доля теплонасосной установки в среднегодовой длительности работы отопления составляет примерно 75 - 92 %.

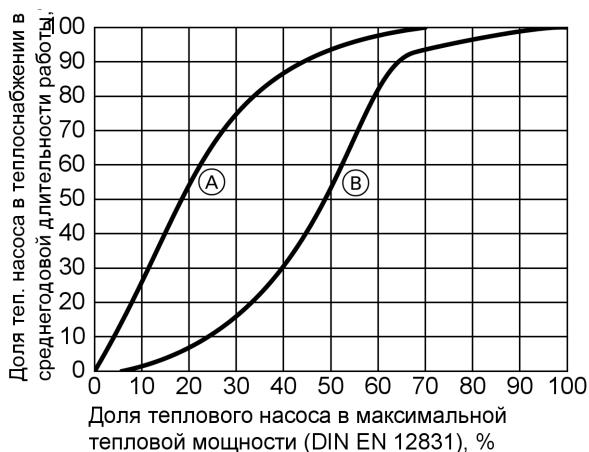
В связи с меньшими инвестиционными затратами на теплонасосную установку в целом бивалентный режим работы в особенности пригоден для имеющихся водогрейных котельных установок в зданиях после капитального ремонта.

При параллельном бивалентном режиме работы источник тепла (почва, вода, воздух) вследствие (в сравнении с альтернативным бивалентным режимом работы) более длительных периодов должен обеспечивать **полностью** теплопотребление здания.

*¹При времени нагрева емкостного водонагревателя 8 ч.

*²Если реальный расход горячей воды превышает указанные значения, то необходимо выбрать более высокую прибавку мощности.

Альтернативный бивалентный режим работы



- Ⓐ Параллельный бивалентный режим работы
- Ⓑ Альтернативный бивалентный режим работы

В режиме отопления теплонасосная установка до определенной наружной (бивалентной) температуры, соответствующей определенной температуре подачи отопительного контура в зависимости от отопительной характеристики (макс. 50 °С), полностью осуществляет отопление. При температурах ниже бивалентной температуры тепловой насос выключается, и все теплоснабжение здания выполняется водогрейным котлом для жидкого и газообразного топлива. Выключением теплового насоса и включением водогрейного котла управляет контроллер.

Альтернативный бивалентный режим работы обеспечивает также возможность максимальных температур в системе выше 50 °С.

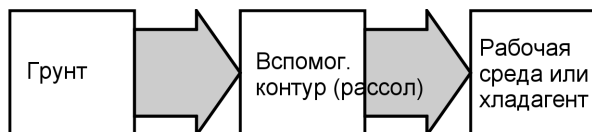
Поэтому данный режим в особенности пригоден для зданий прежних лет постройки с обычной (радиаторной) системой распределения и отдачи тепла.

Так как производительность воздушно-водяных тепловых насосов при низких наружных температурах невелика, мы рекомендуем в этом случае использовать альтернативный бивалентный режим работы.

На диаграмме в качестве примера показана доля теплового насоса в теплоснабжении в процентах от среднегодовой длительности работы (только отопление) для стандартного жилого дома в зависимости от выбранной тепловой нагрузки теплового насоса и выбранного режима работы (параллельного или альтернативного бивалентного).

4.2 Расчет источников тепла для рассольно-водяных тепловых насосов

Земляной коллектор



Тепловой поток из грунта

Прием тепла осуществляется плоскими коллекторами или земляными зондами.

Тепло отдается грунтом вспомогательному (рассольному) контуру, который затем отдает его рабочей среде в тепловом насосе.

Под источником тепла применительно к грунту понимается верхний слой почвы глубиной до 1,2 - 1,5 м. Тепло вырабатывается посредством теплообменника, который устанавливается на незастроенной площади вблизи от отапливаемого здания.

Поступающее из глубинных слоев вверх тепло составляет лишь 0,063 - 0,1 Вт/м², и им в качестве источника тепла для верхних слоев можно пренебречь.

Количество полезного тепла и, тем самым, размеры необходимой площади в значительной степени зависят от теплофизических свойств грунта и от энергии инсоляции, т. е. от климатических условий.

Такие термические характеристики верхнего слоя грунта, как объемная теплоемкость и теплопроводность очень сильно зависят от состава и состояния грунта. В качестве факторов влияния здесь в первую очередь необходимо указать содержание воды, содержание минеральных компонентов, например, кварца и полевого шпата, а также долю и размеры заполненных воздухом пор.

Упрощенно можно сказать, что аккумулирующие свойства и теплопроводность грунта тем больше, чем выше содержание в нем воды, чем больше доля минеральных компонентов и чем меньше количество пор.

Удельный отбор мощности для грунта при этом составляет от 10 до 35 Вт/м².

Сухая песчаная почва	$q_E = 10-15 \text{ Вт/м}^2$
Влажная песчаная почва	$q_E = 15-20 \text{ Вт/м}^2$
Сухая глинистая почва	$q_E = 20-25 \text{ Вт/м}^2$
Влажная глинистая почва	$q_E = 25-30 \text{ Вт/м}^2$
Почва с грунтовыми водами	$q_E = 30-35 \text{ Вт/м}^2$

Этими показателями определяется необходимая площадь грунта в зависимости от теплопотребления здания и состояния почвы. Необходимая площадь грунта определяется в зависимости от холодопроизводительности \dot{Q}_K теплового насоса:

разность между тепловой нагрузкой теплового насоса ($\dot{Q}_{ТН}$) и его потребляемой мощностью ($P_{ТН}$).

$$\dot{Q}_K = \dot{Q}_{ТН} - P_{ТН}$$

Пример:

Тепловой насос Vitocal 300 (тип BW110) при температурах В0/ W35 (В0 = входная температура рассола 0 °С, W35 = выходная температура теплоносителя 35 °С) имеет холодопроизводительность $\dot{Q}_K = 8,4 \text{ кВт}$.

При удельном отборе мощности \dot{q}_E , равном 25 Вт/м², необходимая площадь для отбора мощности (F_E) составляет $F_E = (\dot{Q}_K / \dot{q}_E) \text{ м}^2$

$$F_E = 8400 / 25 = 336 \text{ м}^2 \text{ грунта}$$

Для отбора тепла с данной площади грунта, необходимо проложить в грунте полимерные трубы в несколько контуров (труба из твердого полиэтилена, PN 10).

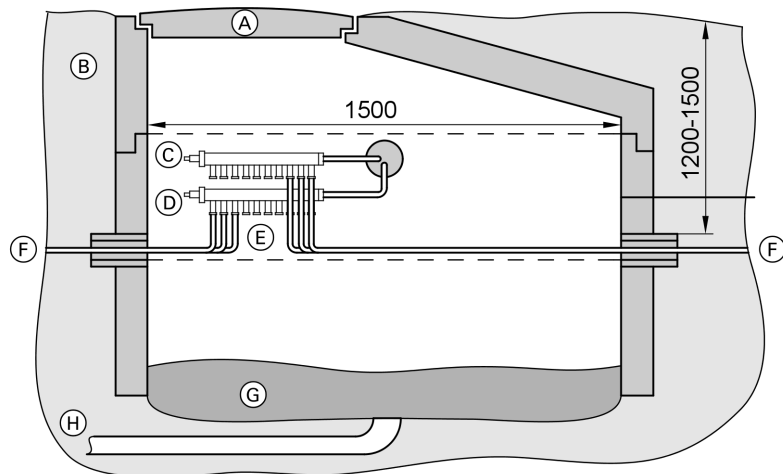
Конструктивные данные (продолжение)

Отдельные трубные контуры должны иметь одинаковую длину и не должны содержать недоступных подключений и соединений. На практике хорошо зарекомендовали себя трубные контуры длиной 100 м.

В данном примере при использовании полиэтиленовых труб $32 \times 2,9$ для площади грунта $336 \text{ м}^2 \times 1,5 \text{ м труб/м}^2 = 504 \text{ м}$ труб, что соответствует 5 трубным контурам длиной по 100 м (см. стр. 22).

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 подвальной приемке у дома.

Каждый трубный контур должен иметь запорную арматуру для наполнения и удаления воздуха из коллектора в подающей и обратной магистрали.



Пример исполнения коллекторного колодца

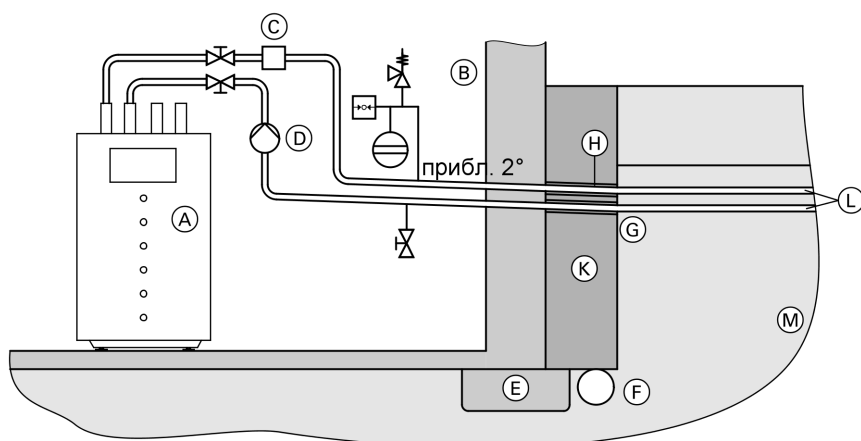
- (A) Крышка входного люка 600 мм
- (B) Бетонные кольца
- (C) Подающая магистраль рассольного контура
- (D) Обратная магистраль рассольного контура

- (E) Распределитель рассола
- (F) Коллекторные трубы
- (G) Щебень
- (H) Дренаж

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). Поэтому все трубопроводы внутри дома и стенные проходы (в том числе внутри стеновой конструкции) должны быть оборудованы паронепроницаемой теплоизоляцией, чтобы предотвратить образование конденсата и связанных с ним повреждений под действием влаги. В качестве альтернативы 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 Doughty).

Конструктивные данные (продолжение)



Пример исполнения стенового прохода

- | | |
|--|---------------------------------|
| Ⓐ Тепловой насос Vitocal 300/350, тип BW/BWH | Ⓔ Уплотнение |
| Ⓑ Здание | Ⓕ Обсадная труба |
| Ⓒ Реле давления рассола (опция) | Ⓖ Галька |
| Ⓓ Первичный насос | Ⓖ Полиэтиленовая труба 32 × 2,9 |
| Ⓔ Фундамент | Ⓜ Грунт |
| Ⓕ Дренаж | |

Таблица для расчета параметров

Расчет необходимо выполнять на основе "холодной" мощности в рабочей точке В0/W35.

Необходимая площадь грунта F_E определяется по $F_E = \dot{Q}_K / \dot{q}_E$

Количество необходимых трубных контуров длиной по 100 м в зависимости от F_E и размера трубы

Размер трубы	PE 20 x 2,0	PE 25 x 2,3	PE 32 x 2,9
Определение количества трубных контуров	$F_E \cdot 3/100$	$F_E \cdot 2/100$	$F_E \cdot 1,5/100$

Необходимые трубопроводы и распределители рассола для рассольно-водяного теплового насоса при среднем отборе мощности $\dot{q}_E = 25 \text{ Вт/м}^2$

Тепловой насос, тип	Холодопроизводительность \dot{Q}_K кВт	Необх. площадь грунта м^2	PE 20 × 2,0		PE 25 × 2,3		PE 32 × 2,9	
			Нитки трубопроводов из полиэтиленовой трубы длина по 100 м	Количество распределителей рассола № заказа 7143 762	Нитки трубопроводов из полиэтиленовой трубы длина по 100 м	Количество распределителей рассола № заказа 7182 043	Нитки трубопроводов из полиэтиленовой трубы длина по 100 м	Количество распределителей рассола № заказа 7143 763
BW/BWC106	5,0	200	6	1	4	1	4	1
BW/BWC108	6,5	260	8	1	6	2	4	1
BW/BWH/BWC110	8,4	336	10	1	7	2	5	2
BW113	11,0	440	13	2	9	3	7	2
BWH113	12,4	508	15	2	10	3	8	2
BW116	12,7	508	15	2	10	3	8	2
BW212	10,0	400	12	2	8	2	6	2
BW216	13,0	520	16	2	11	3	8	2
BW220	16,8	672	20	2	13	4	10	3
BW226	22,0	880	26	3	18	5	14	4
BW232	25,4	1016	30	3	20	5	16	4
WW240*1	30,4	1250	—	—	—	—	19	5*2
WW254*1	42,7	1700	—	—	—	—	26	7*2
WW268*1	52,6	2100	—	—	—	—	32	8*2
WW280*1	62,3	2500	—	—	—	—	38	10*2

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

*1 Использование теплового насоса в рассольно-водяной модификации.

*2 Так как можно подсоединить друг к другу до 4 распределителей рассола, необходимо установить несколько коллекторных панелей. Проектирование и расчет должны выполняться специализированной фирмой (например, проектной организацией).

Конструктивные данные (продолжение)

Были приняты следующие расстояния при прокладке:

- для полиэтиленовой трубы 20 × 2,0: прибл. 0,33 м (3 пог. м трубы/м²),
- для полиэтиленовой трубы 25 × 2,3: прибл. 0,50 м (2 пог. м трубы/м²),
- для полиэтиленовой трубы 32 × 2,9: прибл. 0,70 м (1,5 пог. м трубы/м²),

при этом длина трубных контуров составляет 100 м.

Пример:

Рабочие характеристики см. в технических паспортах теплового насоса.

Теплопотребление здания (нетто): 4,8 кВт

Прибавка на приготовление горячей воды для семьи из 3 человек: 0,75 кВт (согласно стр. 18: 0,75 кВт < 20 % теплопотребления здания)

Перерывы в снабжении электроэнергией: 3 × 2 ч/сут. (в расчет принимаются только 4 ч, см. стр. 18)

Общее теплопотребление здания: 5,76 кВт

Температура системы (при мин. наружной темп. – 14 °С): 45/40 °С

Рабочая точка теплового насоса: В0/W35

Выбранный тепловой насос: рассольно-водяной тепловой насос, тип ВW106 с тепловой нагрузкой 6,4 кВт (включая прибавку на периоды прекращения электроснабжения, без приготовления горячей воды), холодопроизводительность $\dot{Q}_k = 5,0$ кВт.

Расчет земляного коллектора

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

$\dot{Q}_k = 5$ кВт

$F_E = \dot{Q}_k / \dot{q}_E = 5000 \text{ Вт} / 25 \text{ Вт/м}^2 = 200 \text{ м}^2$

Количество необходимых трубных контуров X (полиэтиленовая труба 20 × 2,0) по 100 м длиной рассчитывается по формуле

$X = F_E \cdot 3 / 100 = 200 \text{ м}^2 \cdot 3 \text{ м/м}^2 / 100 \text{ м} = 6$ трубных контуров

Выбрано: 6 трубных контуров по 100 м длиной (\varnothing 20 мм × 2,0 мм с 0,201 л/м согласно таблице на стр. 28)

Необходимое количество теплоносителя

В соответствии с количеством трубных контуров предусмотреть один распределитель. Диаметр подводящего трубопровода должен быть больше диаметра трубных контуров, мы рекомендуем РЕ 32 - РЕ 63.

Подводящий трубопровод: 10 м (2 × 5 м) из полиэтиленовой трубы 32 × 3,0 (2,9)

$m =$ количество трубных контуров × 100 м × объем трубопроводов + длина подающей линии × объем трубопровода
 $= 6 \times 100 \text{ м} \times 0,201 \text{ л/м} + 10 \text{ м} \times 0,531 \text{ л/м} = 120,6 \text{ л} + 5,31 \text{ л} = 125,91 \text{ л}$
→ выбрано 130 л (включая количество рассола для теплового насоса)

Потери давления в земляном коллекторе

Теплоноситель: Туфосог

Производительность теплового насоса: 1600 л/ч (см. технический паспорт теплового насоса)

Пропускная способность каждого трубного контура = (1600 л/ч)/(6 контуров по 100 м) = 267 л/ч на трубный контур

$\Delta p =$ значение R × длина трубы
Значение R для полиэтиленовой трубы 20 × 2,0 при 267 л/ч ≈ 208 Па/м (согласно таблице на стр. 26)
Значение R для полиэтиленовой трубы 32 × 3,0 (2,9) при 1600 л/ч ≈ 520,61 Па/м (согласно таблице на стр. 27)

$\Delta p_{\text{трубного контура}} = 208 \text{ Па/м} \times 100 \text{ м} = 20800 \text{ Па}$

$\Delta p_{\text{подводящего трубопровода}} = 520,61 \text{ Па/м} \times 10 \text{ м} = 5206,1 \text{ Па}$

$\Delta p_{\text{теплового насоса}}$ (значение см. в техническом паспорте теплового насоса) = 9000,00 Па

$\Delta p = \Delta p_{\text{трубного контура}} + \Delta p_{\text{подводящего трубопровода}} + \Delta p_{\text{теплового насоса}} = 20800 \text{ Па} + 5206,1 \text{ Па} + 9000,00 \text{ Па} = 35006 \text{ Па} \approx 350,06 \text{ мбар} \approx 3,5 \text{ м вод. ст.}$

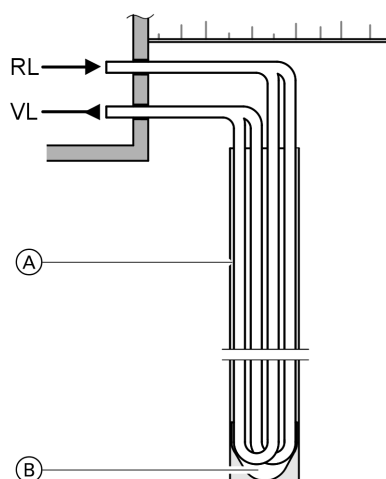
Характеристики насосов рассольного контура (из пакета принадлежностей для подключения рассольного контура) см. на стр. 29.

Земляной зонд – двойной U-образный трубчатый зонд

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).

Конструктивные данные (продолжение)



- RL Обратная магистраль рассольного контура
 VL Подающая магистраль рассольного контура
 А Бетонито-цементная суспензия
 В Защитный колпачок

Охлажденный теплоноситель с примесью антифриза (рассол) перетекает к нижней точке и затем обратно к испарителю теплового насоса.

При этом он поглощает тепло. Опыт показывает, что удельный тепловой поток в значительной степени непостоянен и составляет от 20 до 100 Вт/м длины зонда.

Если исходить из среднего значения 50 Вт/с, то это означает, что, например, для холодопроизводительности 6,5 кВт требуется зонд длиной 130 м или два зонда по 65 м.

Расстояние между 2 земляными зондами должно составлять:

- при глубине до 50 м минимум 5 м
- при глубине до 100 м минимум 6 м

Таблица для расчета параметров

Исходные данные для расчета:

Холодопроизводительность в рабочей точке B0/W35. Точный расчет зависит от состояния почвы и водоносных слоев грунта и может быть сделан только на месте монтажа выполняющим работы буровым предприятием.

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.

Адреса буровых предприятий можно узнать на фирме Viessmann или в региональной энергоснабжающей организации (в Германии).

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

Грунт	Удельный отбор мощности
Общие нормативные показатели	
Плохой грунт (сухая осадочная порода) ($\lambda < 1,5 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$)	20 Вт/м
Нормальная твердая каменная порода и насыщенная водой осадочная порода ($\lambda < 1,5\text{-}3,0 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$)	50 Вт/м
Твердая каменная порода с высокой теплопроводностью ($\lambda > 3,0 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$)	70 Вт/м
Отдельные породы	
Галька, сухой песок	< 20 Вт/м
Галька, влажный песок	55-65 Вт/м
Влажная глина, суглинок	30-40 Вт/м
Известняк (массивный)	45-60 Вт/м
Песчаник	55-65 Вт/м
Кислые магматические породы (например, гранит)	55-70 Вт/м
Основные магматические породы (например, базальт)	35-55 Вт/м
Гнейс	60-70 Вт/м

Указание

Уменьшение количества скважин с соответствующим увеличением глубины зонда повышает необходимую мощность насоса и преодолевается потерю давления. При параллельном бивалентном режиме работы принять во внимание повышенную нагрузку источника тепла. Она должна быть компенсирована соответствующим увеличением размеров источника тепла. В качестве ориентировочного значения в системе земляных зондов работа теплоотбора не должна превышать 100 кВт ч/м в год.

Приблизительный расчет: необходимые земляные зонды и распределители рассола при среднем отборе мощности $\dot{q}_E = 50 \text{ Вт/м зонда}$ (по VDI 4640) при 2000 часах работы

Тепловой насос, тип	Объемный расход первич.	Холодопроизводительность \dot{Q}_k	Земляные зонды для PE 32 x 2,9		Количество распределителей рассола для земляных зондов PE 32 x 2,9 № заказа 7143 763
			количество	длина, м	
	л/ч	кВт			
BW/BWC106	1600	5,0	1	100	1
BW/BWC108	2100	6,5	2	65	1
BW/BWH/BWC110	2700	8,4	2	85	1
BW113	3600	11,0	3	75	2
BW116/BWH113	3900	12,7	3	90	2
BW212	3200	10,0	2	100	1
BW216	4200	13,0	3	90	2
BW220	5400	16,8	4	90	2
BW226	7200	22,0	5	88	3

5829 122-9 GUS

Конструктивные данные (продолжение)

Тепловой насос, тип	Объемный расход первич.	Холодопроизводительность \dot{Q}_k	Земляные зонды для PE 32 × 2,9		Количество распределителей рассола для земляных зондов PE 32 × 2,9 № заказа 7143 763
	л/ч		кВт	количество × длина, м	
BW232	7800	25,4	5 × 100		3
WW240 *1	9200	30,4	8 × 91 *2		—
WW254*1	12600	42,7	10 × 102*2		—
WW268*1	15600	52,6	12 × 105*2		—
WW280*1	18600	62,3	16 × 94*2		—

Пример:

Исполнение в виде двойной U-образной трубы

Средний отбор мощности $\dot{q}_E = 50$ Вт/м длины зонда

$\dot{Q}_k = 5,0$ кВт

Длина зонда $l = \dot{Q}_k / \dot{q}_E = 5000 \text{ Вт} / 50 \text{ Вт/м} = 100 \text{ м}$

Выбранная труба для зонда: полиэтиленовая труба 32 × 3,0 (2,9) мм с 0,531 л/м (согласно таблице на стр. 28)

Необходимое количество теплоносителя

При количестве зондов > 1 предусмотреть распределитель рассола. Диаметр подводящего трубопровода должен быть больше диаметра трубных контуров, мы рекомендуем PE 32 - PE 63.

Земляной зонд в виде двойной U-образной трубы, подающая магистраль: 10 м (2 × 5 м) из полиэтиленовой трубы 32 × 3,0 (2,9)

$$\begin{aligned}
 m &= 2 \times \text{длина зонда} \times 2 \times \text{объем трубопроводов} + \text{длина подающей линии} \times \text{объем трубопровода} \\
 &= 2 \times 100 \text{ м} \times 2 \times 0,531 \text{ л/м} + 10 \text{ м} \times 0,531 \text{ л/м} = 217,7 \text{ л} \\
 &\rightarrow \text{выбрано } 220 \text{ л (включая количество рассола для теплового насоса)}
 \end{aligned}$$

Потери давления в земляном зонде

Теплоноситель: Туфосог

Производительность теплового насоса: 1600 л/ч (см. технический паспорт теплового насоса)

Пропускная способность каждой U-образной трубы: 1600 л/ч: 2 = 800 л/ч

$$\begin{aligned}
 \Delta p &= \text{значение } R \times \text{длина трубы} && \text{Значение } R \text{ для полиэтиленовой трубы } 32 \times 3,0 (2,9) \text{ при } 800 \text{ л/ч} \approx 154,78 \text{ Па/м (согласно} \\
 &&& \text{таблице на стр. 27)} \\
 &&& \text{Значение } R \text{ для полиэтиленовой трубы } 32 \times 3,0 (2,9) \text{ при } 1600 \text{ л/ч} \approx 520,61 \text{ Па/м (согласно} \\
 &&& \text{таблице на стр. 27)}
 \end{aligned}$$

$$\Delta p_{\text{зонда из двойной U-образной трубы}} = 154,78 \text{ Па/м} \times 2 \times 100 \text{ м} = 30956 \text{ Па}$$

$$\Delta p_{\text{подводящего трубопровода}} = 520,61 \text{ Па/м} \times 10 \text{ м} = 5206,1 \text{ Па}$$

$$\Delta p_{\text{теплового насоса (значение см. в техническом паспорте теплового насоса)}} = 9000,00 \text{ Па}$$

$$\Delta p = \Delta p_{\text{зонда из двойной U-образной трубы}} + \Delta p_{\text{подводящего трубопровода}} + \Delta p_{\text{теплового насоса}} = 30956 \text{ Па} + 5206 \text{ Па} + 9000,00 \text{ Па} = 45162 \text{ Па} \approx 451,62 \text{ мбар} \approx 4,5 \text{ вод. ст.}$$

Характеристики насосов рассольного контура (из пакета принадлежностей для подключения рассольного контура) см. на стр. 29.

Расчет компонентов

Расчет мембранного расширительного бака для рассольного контура

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

*1Использование тепловых насосов в рассольно-водяной модификации.

*2Проектирование и расчет должны выполняться специализированной фирмой (например, проектной организацией). Прибавка в размере 20 % уже принята в расчет в нормативных показателях.

Конструктивные данные (продолжение)

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

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

Объем мембранного расширительного бака при использовании земляного коллектора (данные из примера на стр. 23)

V_A = объем земляного коллектора, включая подающий трубопровод + объем теплового насоса = 130 л

$V_Z = V_A \cdot \beta = 130 \text{ л} \times 0,01 = 1,3 \text{ л}$

$V_V = V_A \times 0,005 = 130 \text{ л} \times 0,005 = 0,65 \text{ л} \rightarrow$ 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 мембранного расширительного бака при использовании земляного зонда (данные из примера на стр. 25)

V_A = объем земляного коллектора, включая подающий трубопровод + объем теплового насоса = 220 л

$V_Z = V_A \cdot \beta = 220 \text{ л} \times 0,01 = 2,2 \text{ л}$

$V_V = V_A \times 0,005 = 220 \text{ л} \times 0,005 = 1,1 \text{ л} \rightarrow$ выбрано 3 л

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

4

Потери давления

В выделенных серым фоном графах нижеследующей таблицы образуется ламинарный поток, а далее - турбулентный. Значение R для теплоносителя Туфосог (кинематическая вязкость = 4,0 мм²/с, плотность = 1050 кг/м³).

Полиэтиленовая труба 20 × 2,0 мм, PN 10		Полиэтиленовая труба 20 × 2,0 мм, PN 10	
Пропускная способность л/ч	Значение R потерь давления/м трубопровода Па/м	Пропускная способность л/ч	Значение R потерь давления/м трубопровода Па/м
100	77,4	720	1313,0
120	92,9	740	1377,5
140	108,4	760	1443,4
160	123,9	780	1510,5
180	139,4	800	1578,9
200	154,9	820	1648,6
220	170,3	840	1719,6
240	185,8	860	1791,9
260	201,3	880	1865,5
280	216,8	900	1940,3
300	232,3	920	2016,4
320	247,8	940	2093,7
340	263,3	960	2172,3
360	278,7	980	2252,1
380	294,2	1000	2333,2
400	309,7	1020	2415,4
420	325,2	1040	2498,9
440	340,7	1060	2583,6
460	356,2	1080	2669,6
480	371,7		
500	387,2		
520	402,7		
540	418,2		
560	433,7		
580	449,2		
600	464,7		
620	480,2		
640	495,7		
660	511,2		
680	526,7		
700	542,2		
Полиэтиленовая труба 25 × 2,3 мм, PN 10		Полиэтиленовая труба 25 × 2,3 мм, PN 10	
Пропускная способность л/ч	Значение R потерь давления/м трубопровода Па/м	Пропускная способность л/ч	Значение R потерь давления/м трубопровода Па/м
100	27,5	100	27,5
120	32,9	120	32,9
140	38,4	140	38,4
160	43,9	160	43,9
180	49,4	180	49,4
200	54,9	200	54,9
220	60,4	220	60,4

5829 122-9 GUS

Конструктивные данные (продолжение)

Полиэтиленовая труба 25 × 2,3 мм, PN 10		Полиэтиленовая труба 32 × 2,9 мм, PN 10	
Пропускная способность л/ч	Значение R потерь давления/м трубопровода Па/м	Пропускная способность л/ч	Значение R потерь давления/м трубопровода Па/м
240	65,9	640	66,6
260	71,4	660	68,7
280	76,9	680	70,7
300	82,3	700	122,5
320	87,8	720	128,7
340	93,3	740	135,0
360	98,8	760	141,5
380	104,3	780	148,1
400	109,8	800	154,8
420	115,3	820	161,6
440	120,8	840	168,6
460	126,3	860	175,7
480	131,7	880	182,9
500	137,2	900	190,2
520	142,7	920	197,7
540	246,3	940	205,3
560	262,4	960	213,0
580	279,1	980	220,8
600	296,1	1000	228,7
620	313,6	1020	236,8
640	331,5	1040	245,0
660	349,9	1060	253,3
680	368,6	1080	261,7
700	387,8	1100	270,2
720	407,4	1120	278,9
740	427,4	1140	287,7
760	447,8	1160	296,6
780	468,7	1180	305,6
800	489,9	1200	314,7
820	511,5	1240	333,3
840	533,5	1280	352,3
860	556,0	1320	371,8
880	578,8	1360	391,7
900	602,0	1400	412,1
920	625,6	1440	433,0
940	649,6	1480	454,2
960	674,0	1520	475,9
980	698,8	1560	498,1
1000	723,9	1600	520,6
1020	749,4	1640	543,6
1040	775,3	1680	567,0
1060	801,6	1720	590,9
1080	828,3	1760	615,1
1100	855,3	1800	639,8
		1840	664,9
		1880	690,4
		1920	716,3
		1960	742,6
		2000	769,3
		2040	796,4
		2080	824,0
		2120	851,9
		2160	880,2
		2200	909,0
		2240	938,1
		2280	967,6
		2320	997,5
		2360	1027,8
		2400	1058,5
		2440	1089,5
		2480	1121,0
		2520	1152,8
		2560	1185,0
		2600	1217,6
		2640	1250,6
		2680	1283,9
		2720	1317,6

Полиэтиленовая труба 32 × 2,9 мм, PN 10	
Пропускная способность л/ч	Значение R потерь давления/м трубопровода 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

5829 122-9 GUS

Конструктивные данные (продолжение)

Полиэтиленовая труба 32 × 2,9 мм, PN 10		
Пропускная способность л/ч	Значение R потерь давления/м трубопровода Па/м	
2760		1351,7
2800		1386,2
2840		1421,1
2880		1456,3
2920		1491,8
2960		1527,8
3000		1564,1

Полиэтиленовая труба 40 × 3,7 мм, PN 10		
Пропускная способность л/ч	Значение R потерь давления/м трубопровода 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
3000		575,4
3200		675,6
3600		808,3
3900		952,2
4200		1082,3
5200		1589,2
5400		1712,5
5500		1787,9
6200		2274,2
6300		2340,0
7200		–
7800		–
9200		–
9300		–
12600		–
15600		–
18600		–

Полиэтиленовая труба 50 × 4,6 мм, PN 10		
Пропускная способность л/ч	Значение R потерь давления/м трубопровода Па/м	
1500		56,9
1600		61,7
2000		96,0
2100		102,8
2300		117,8
2400		128,8
2500		141,8

Полиэтиленовая труба 50 × 4,6 мм, PN 10		
Пропускная способность л/ч	Значение R потерь давления/м трубопровода Па/м	
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		–

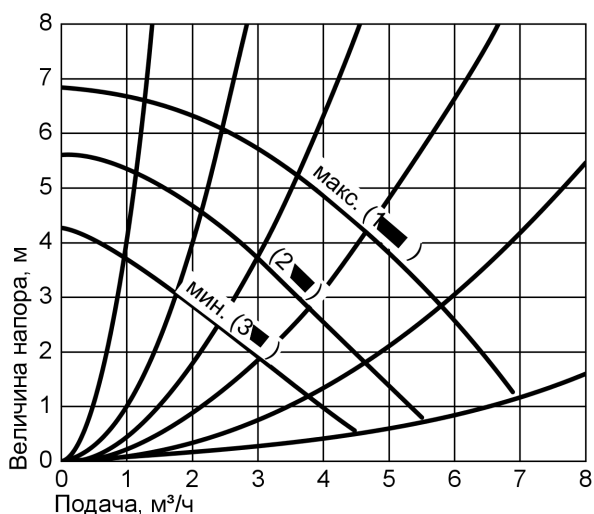
Полиэтиленовая труба 63 × 5,8 мм, PN 10		
Пропускная способность л/ч	Значение R потерь давления/м трубопровода Па/м	
1500		17,8
1600		25,3
2000		30,1
2100		34,0
2300		42,7
2400		45,2
2500		48,0
2700		56,2
3000		63,0
3200		69,9
3600		84,9
3900		102,8
4200		121,9
5200		161,7
5400		187,7
5500		191,8
6200		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 трубах (полиэтиленовая труба, PN 10)

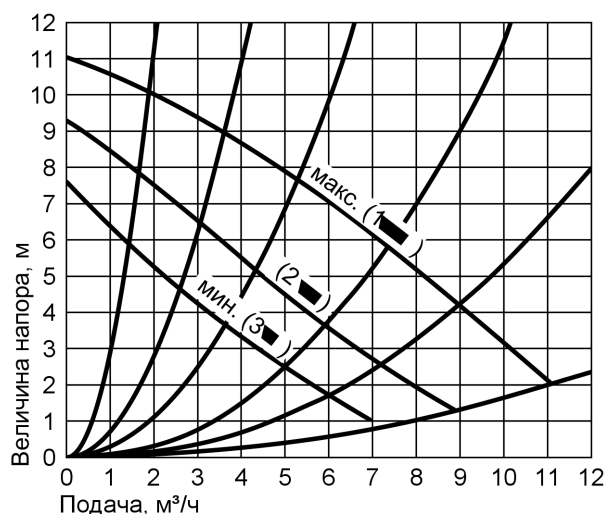
Размер трубы, наружный Ø × толщина стенки	мм	20×2,0	25×2,3	32×3,0 (2,9)	40×2,3	40×3,7	50×2,9	50×4,6	63×5,8	63×3,6
DN		15	20	25	32	32	40	40	50	50
Объем на м трубы	л	0,201	0,327	0,531	0,984	0,835	1,595	1,308	2,070	2,445

Конструктивные данные (продолжение)

Характеристики насосов рассольного контура



Wilo-TOP-S 30/7 (3 ~ 400 В/50 Гц – R 1¼)

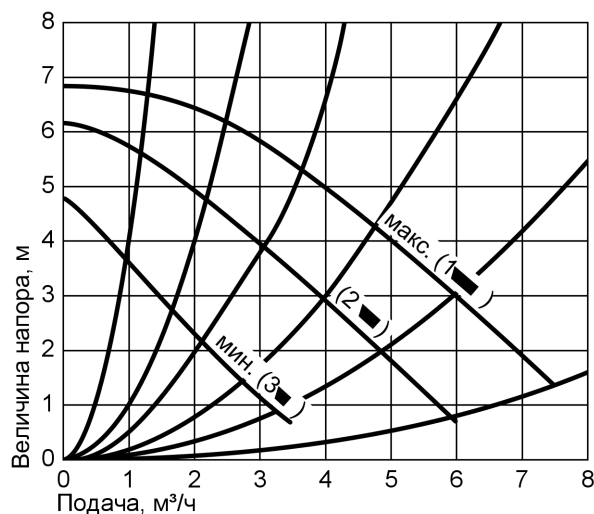


Wilo-TOP-S 30/10 (3 ~ 400 В/50 Гц – R 1¼)

Циркуляционный насос входит также в пакеты принадлежности для подключения рассольного контура для 1-ступенчатых тепловых насосов до типа BW113, BWH113 и для 2-ступенчатых тепловых насосов до типа BW216.

Циркуляционный насос входит также в пакеты принадлежности для подключения рассольного контура для тепловых насосов до типа BW232.

Характеристика и остаточный напор внутреннего насоса рассольного контура Vitocal 300, тип BWC



Wilo-TOP-S 25/7 (1 ~ 230 В/50 Гц)

тип	Остаточный напор, м
BWC106	5,2
BWC108	4,9
BWC110	4,6

Процентные надбавки на мощность насоса для работы с теплоносителем Tufosor

Расчетная подача насоса

$$\dot{Q}_A = \dot{Q}_{\text{воды}} + f_Q (\text{в } \%)$$

Расчетная подача насоса

$$N_A = N_{\text{воды}} + f_N (\text{в } \%)$$

Выбрать насос при повышенных параметрах производительности \dot{Q}_A и N_A .

Указание

Надбавки включают в себя только поправку для насосного агрегата. Поправки для характеристики и параметров установки необходимо определить на основе специальной литературы и сведений изготовителя арматуры. В теплоносителе "Tufosor" фирмы Viessmann (готовая смесь до -15°C) объемная доля Tufosor составляет 28,6 % (в расчет принимается 30 %).

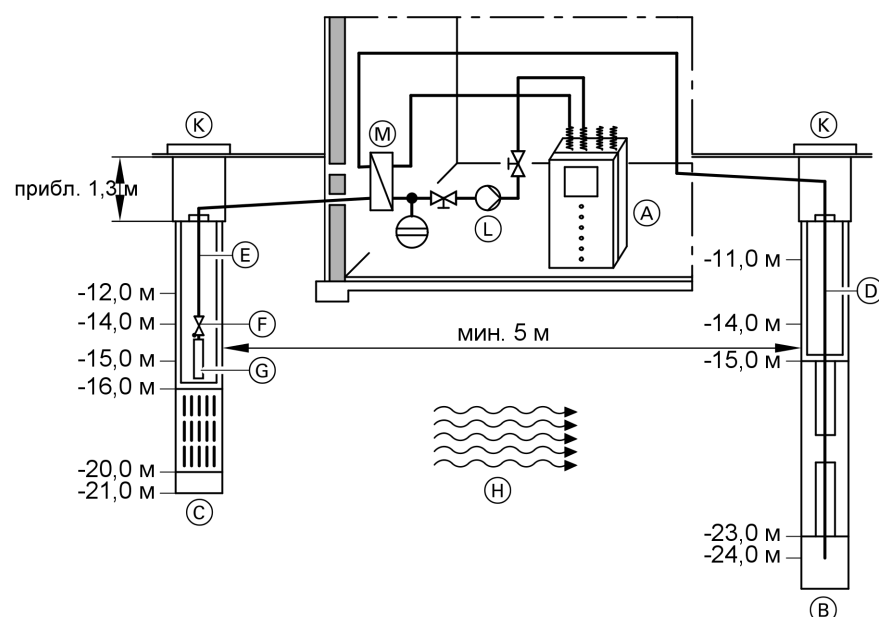
Конструктивные данные (продолжение)

Объемная доля этиленгликоля	%	25	30	35	40	45	50
При рабочей температуре 0 °С							
- f _Q	%	7	8	10	12	14	17
- f _H	%	5	6	7	8	9	10
При рабочей температуре +2,5 °С							
- f _Q	%	7	8	9	11	13	16
- f _H	%	5	6	6	7	8	10
При рабочей температуре +7,5 °С							
- f _Q	%	6	7	8	9	11	13
- f _H	%	5	6	6	6	7	9

4.3 Расчет источников тепла для водо-водяных тепловых насосов

Грунтовые воды

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



- (A) Тепловой насос Vitocal 300/350
- (B) Поглощающая скважина
- (C) Добывающая скважина
- (D) Напорная труба
- (E) Нагнетательная труба
- (F) Обратный клапан

- (G) Погружной насос
- (H) Направление потока грунтовых вод
- (K) Колодезная скважина
- (L) Насос промежуточного контура
- (M) Теплообменник промежуточного контура (см. на стр. 31)

Водо-водяные тепловые насосы для грунтовых вод достигают высоких показателей мощности. Грунтовые воды в течение всего года имеют примерно постоянную температуру от 7 до 12 °С (для Европы). Поэтому в сравнении с другими источниками тепла требуется лишь сравнительно небольшое повышение температуры, чтобы иметь возможность использовать их для отопления.

Рекомендуется, однако – это относится к одно- и двухквартирному дому – не выкачивать грунтовые воды с глубин больше 15 м (см. рекомендуемые размеры на рисунке выше). Иначе это связано с чрезмерными затратами на перекачивающее оборудование.

Применительно к промышленным и крупным установкам большие глубины отсоса могут оказаться, однако, вполне целесообразными.

Между отбором (добывающей скважиной) и возвратом воды в грунт (поглощающей скважиной) должно соблюдаться расстояние не менее 5 м. Добывающая и поглощающая скважины должны быть ориентированы в направлении потока грунтовых вод, чтобы исключить "замыкание" потоков (см. рис.). Поглощающая скважина должна быть выполнена таким образом, чтобы выход воды происходил ниже уровня грунтовых вод. Посредством нагнетательного насоса грунтовые воды подаются к испарителю теплового насоса. Там они отдают свое тепло рабочей среде или хладагенту, который при этом испаряется. Грунтовые воды в зависимости от конструкции установки охлаждаются до разности температур 5 К, в остальном же их качество остается неизменным. В завершение вода возвращается в подземные грунтовые воды через поглощающую скважину.

В зависимости от качества воды может понадобиться разделение контуров установки между скважинами и тепловым насосом.

Конструктивные данные (продолжение)

Подающий и обратный трубопроводы грунтовых вод к теплому насосу и от него должны быть проложены с защитой от замерзания и с уклоном в направлении скважины.

Определение требуемого количества грунтовых вод

Объемный расход, т.е. требуемый расход воды зависит от мощности оборудования и от охлаждения.

Необходимые расстояния указаны на расположенных рядом рисунках.

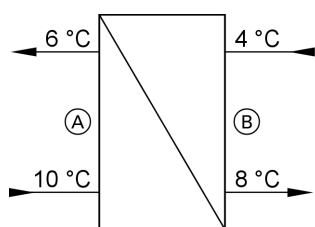
Для Vitocal 300, тип WW113, минимальный объемный расход составляет, например, 3,6 м³/ч. Повышенные объемные расходы приводят к более высоким внутренним потерям давления. Это необходимо иметь в виду при проектировании насоса.

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

На проект должно быть получено разрешение от местной администрации. В Баварии для установок мощностью до 50 кВт разрешение считается выданным, если в течение одного месяца не будет получен отказ.

Выдача разрешения может быть связана с определенными требованиями. Если здание подлежит подключению к централизованной системе водоснабжения, необходимо получение разрешения от местной администрации на использование грунтовых вод в качестве источника тепла.

Расчет теплообменника промежуточного контура



- (A) Вода
- (B) Рассол (антифриз)

Мы рекомендуем использовать проточные теплообменники из нержавеющей стали с резьбовыми соединениями из прайс-листа Vitaset фирмы Viessmann (изготовитель: Tranter AG). В сочетании с теплообменником промежуточного контура повышается эксплуатационная надежность водо-водяного теплового насоса. При правильном расчете параметров насоса промежуточного контура (принадлежность) и оптимальной конструкции промежуточного контура коэффициент мощности водо-водяного теплового насоса ухудшается не более чем на 0,4.

В нижеприведенной таблице приведены в качестве примера необходимые теплообменники промежуточного контура.

Указание

Заполнить промежуточный контур теплоносителем с примесью антифриза (рассол, мин. -5 °C).

Таблица для выбора проточного теплообменника для водо-водяного теплового насоса (конструкция в соответствии с монтажной схемой на стр. 63)

Тепловой насос тип	Холодопроизводительность кВт	Объемный расход		Потери давления		Проточный теплообменник № заказа
		первич. (вода) м ³ /ч	вторич. (рассол) м ³ /ч	первич. (вода) кПа	вторич. (рассол) кПа	
WW106	6,90	1,48	1,58	15	15	7199396
WW108	9,00	1,92	2,07	10	15	7199397
WW110	11,70	2,50	2,69	10	15	7199398
WWH110	11,40	2,50	2,69	10	15	7199398
WW113	15,20	3,25	3,46	20	25	7199399
WWH113	15,90	3,25	3,46	20	25	7199399
WW116	17,80	3,81	4,09	20	25	7199400
WW212	13,80	2,95	3,17	15	20	7199402
WW216	18,00	3,85	4,13	25	25	7199403
WW220	23,40	5,00	5,37	25	30	7199404
WW226	30,40	6,50	6,98	30	35	7199405
WW232	35,60	7,60	8,18	30	40	7199406
WW240	42,80	9,15	9,83	10	15	7199407
WW254	60,00	12,83	13,78	10	15	7199408
WW268	74,00	15,83	16,99	15	15	7199409
WW280	87,80	18,78	20,16	15	20	7199410

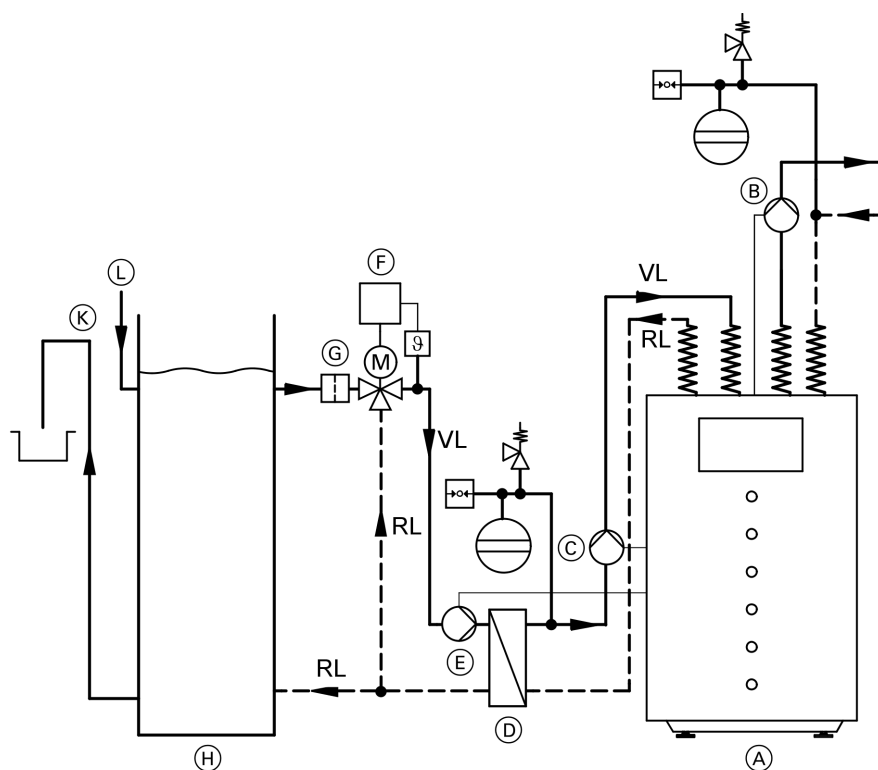
Охлаждающая вода

Если в качестве источника тепла для водо-водяного теплового насоса (при определенных условиях распространяется также на рассольно-водяные тепловые насосы) используется охлаждающая вода промышленных установок, то необходимо принять во внимание следующее:

- Качество воды должно находиться в пределах показателей из таблицы на стр. 7. В противном случае необходимо использовать теплообменник промежуточного контура из нержавеющей стали (см. таблицу на стр. 31). Расчет параметров выполняется изготовителем.

Конструктивные данные (продолжение)

- Имеющееся в распоряжении количество воды должно, как минимум, соответствовать минимальным объемным расходам первичной стороны теплового насоса (см. технический паспорт Vitocal 300/350).
- Максимальная входная температура для рассольно-водяных или водо-водяных тепловых насосов составляет 25 °С. 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 °С.



- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Ⓐ Тепловой насос Vitocal 300/350 Ⓑ Вторичный насос Ⓒ Первичный насос Ⓓ Теплообменник промежуточного контура (см. на стр. 31) Ⓔ Циркуляционный насос теплообменника Ⓕ Регулятор и клапан для поддержания низкой температуры (приобретаются отдельно) | <ul style="list-style-type: none"> Ⓖ Грязеуловитель (приобретается отдельно) Ⓗ Бак для воды (объемом мин. 3000 л, приобретается отдельно) Ⓚ Перепуск Ⓛ Подводящий трубопровод |
|--|---|

4.4 Расчет источников тепла для воздушно-водяных тепловых насосов

Наружный воздух – бивалентный вариант

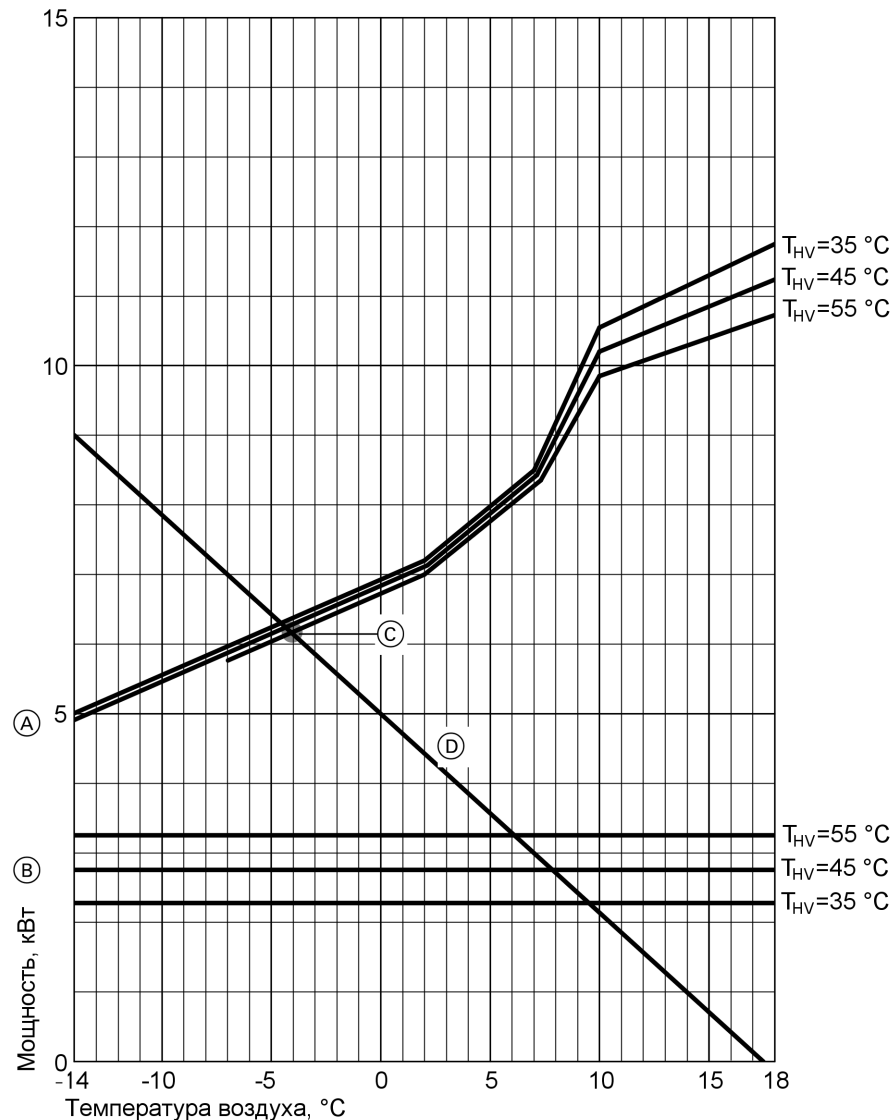


Диаграмма рабочих характеристик насоса Vitocal 300, тип AW108

- Ⓐ Мощность, идущая на нагрев
- Ⓑ Потребляемая электрическая мощность

- Ⓒ Бивалентная точка
- Ⓓ Теплопотребление

Кроме моновалентного или моноэнергетического режима воздушно-водяные тепловые насосы могут работать также в бивалентном режиме. При низких наружных температурах тепловая нагрузка теплового насоса снижается, причем одновременно повышается теплопотребление.

При работе установок в моновалентном режиме при этом потребовались бы установки очень больших размеров. Для большей части периода работы тепловой насос оказался бы чрезмерно мощным.

До бивалентной точки установки (см. диаграмму рабочих характеристик) тепловой насос берет на себя всю долю необходимого теплопотребления. Ниже бивалентной точки тепловой насос повышает температуру обратной магистрали отопительной установки и второй теплогенератор производит догрев.

Расчет выполняется в соответствии с диаграммой рабочих характеристик в техническом паспорте.

Пример:

Теплопотребление по DIN EN 12831: 9 кВт
 Минимальная наружная температура: -14 °C
 Максимальная температура подачи: 55 °C
Выбрано: воздушно-водяной тепловой насос Vitocal 300, тип AW108

По диаграмме рабочих характеристик получаем бивалентную точку -4,5 °C при мощности 6,1 кВт.

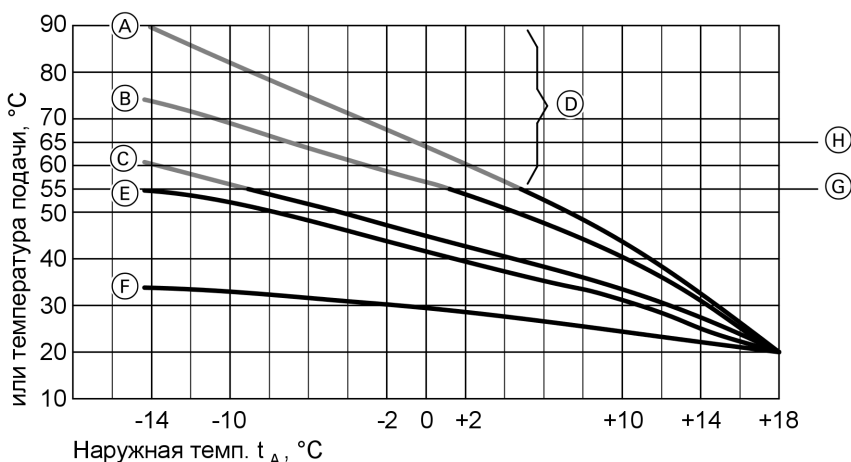
Конструктивные данные (продолжение)

Воздух помещения/отходящий воздух

Если в качестве источника тепла воздушно-водяного насоса используется воздух помещения, нагретый за счет отходящего тепла (промышленного оборудования/производственных процессов) или отходящий воздух кондиционеров, то необходимо иметь в виду следующее:

- Имеющийся в распоряжении объемный расход должен составлять мин. 3500 м³/ч.
- Максимальная температура на входе составляет в непрерывном режиме работы 35 °С.
- Используемый воздух должен быть очищен (от пыли, грязи и т.п.) и не должен содержать аммиак и другие едкие вещества, против которых не обладает стойкостью алюминий.

4.5 Отопительные контуры и распределение тепла



Зависимость между температурами подачи греющего контура и наружной температурой

- Ⓐ макс. температура подачи греющего контура = 90 °С
- Ⓑ макс. температура подачи греющего контура = 75 °С
- Ⓒ макс. температура подачи греющего контура = 60 °С
- Ⓓ Условно пригодные системы отопления для бивалентного режима работы теплового насоса
- Ⓔ макс. температура подачи греющего контура = 55 °С ≙ макс. температура подачи теплового насоса, условие для моновалентного режима работы теплового насоса
- Ⓕ макс. температура подачи греющего контура = 35 °С, идеально для моновалентного режима работы теплового насоса
- Ⓖ макс. температура подачи теплового насоса тип AW, BW/BWC или WW/WWC = 55 °С
- Ⓗ макс. температура подачи теплового насоса тип BWH или WWH = 65 °С

В зависимости от конструкции отопительной системы необходимы различные температуры подачи греющего контура. Тепловой насос типа AW, BW/BWC или WW/WWC обеспечивает максимальную температуру подачи 55 °С.

Чтобы обеспечить моновалентный режим теплового насоса, необходимо установить низкотемпературную систему отопления с температурой подачи греющего контура ≤ 55 °С.

При использовании радиаторов, а также при модернизации и ремонте водогрейных котлов можно при соблюдении максимальной температуры подачи 65 °С установить тепловой насос типа AWH, BWH или WWH.

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

4.6 Расчет буферной емкости греющего контура

Буферная емкость греющего контура для оптимизации времени работы

$$V_{БГ} = Q_{ТН} \cdot (20 - 25 \text{ л})$$

$Q_{ТН}$ = абсолютная номинальная тепловая нагрузка теплового насоса

$V_{БГ}$ = объем буферной емкости греющего контура, л

Пример:

тип BW 110 с $Q_{ТН} = 10,8 \text{ кВт}$

$$V_{БГ} = 10,8 \cdot 20 \text{ л} = 216 \text{ л объем емкости}$$

Выбор: Vitocell 100-E с буферной емкостью 200 л

Буферная емкость греющего контура для перекрытия перерывов в энергоснабжении

Этот вариант используется в системах распределения тепла без дополнительной буферной массы (например, радиаторов, гидравлических вентиляторов теплого воздуха).

Конструктивные данные (продолжение)

100%-ное аккумулирование тепла для работы в периоды перерывов в энергоснабжении возможно, но не рекомендуется, так как размер буферных емкостей будет слишком большим.

c_p = удельная теплоемкость, кВт ч/(кг · К)
 $\Phi_{ТП}$ = теплопотребление здания, кВт
 t_{sz} = перерыв в энергоснабжении, ч
 $V_{БГ}$ = объем буферной емкости греющего контура, л
 $\Delta\theta$ = охлаждение системы, К

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

$$V_{БГ} = (\Phi_{ТП} \cdot t_{sz}) / (c_p \cdot \Delta\theta)$$

Пример:

$$\Phi_{ТП} = 10 \text{ кВт} = 10000 \text{ Вт}$$

$$t_{sz} = 2 \text{ ч (макс. 3 × в сутки)} \Delta\theta = 10 \text{ К}$$

$$V_{БГ} = (10000 \text{ Вт} \cdot 2 \text{ ч}) / (1,163 \text{ Вт ч/кг} \cdot \text{К} \cdot 10 \text{ К}) = 1720 \text{ кг воды} \approx \text{прибл. объем емкости 1720 л}$$

Выбор: 2 Vitocell 100-Е с буферной емкостью по 900 л

Приближенный расчет (с использованием задержки охлаждения здания)

$$V_{БГ} = \Phi_{ТП} \cdot (60 - 80 \text{ л})$$

Пример:

$$\Phi_{ТП} = 10 \text{ кВт}$$

$$V_{БГ} = 10 \cdot 60 \text{ л} = 600 \text{ л объем емкости}$$

Выбор: Vitocell 100-Е с буферной емкостью 600 л

4.7 Приготовление 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. У насосов типа AW, BW/BWC или WW/WWC достигаемая температура запаса воды в емкостном водонагревателе составляет примерно 45 °С. У насосов типа BWH или WWH достигаемая температура запаса воды в емкостном водонагревателе составляет примерно 55 °С. Температуры запаса воды в емкостном водонагревателе выше 45 или 55 °С возможны с использованием дополнительной электронагревательной вставки или посредством подключенного проточного водонагревателя контура водоразбора ГВС. При выборе емкостного водонагревателя следует предусмотреть достаточно большую площадь теплообменника. Приготовление горячей воды предпочтительно осуществлять в ночное время после 22:00.

Преимущества:

- тогда вся тепловая нагрузка теплового насоса в течение дня может использоваться для отопления,
- можно лучше использовать ночные тарифы,
- предотвращается одновременный водоразбор и режим подпитки (при использовании внешнего теплообменника в этом случае по причинам, обусловленным системой, не всегда удается достичь требуемых температур водоразбора)

При 2-ступенчатых тепловых насосах для приготовления горячей воды работает только 1-я ступень. При приготовлении горячей воды посредством соответствующего внешнего теплообменника 2-я ступень может быть деблокирована контроллером.

Рекомендации:

Для семьи из 4 человек выбрать емкостный водонагреватель объемом 300 л.

Для семьи из 5 - 8 человек выбрать емкостный водонагреватель объемом 500 л с электронагревательной вставкой или подключенным проточным водонагревателем контура водоразбора ГВС.

Указание

Электронагревательная вставка может использоваться только для воды мягкой и средней жесткости до 14 нем. град. жесткости (степень жесткости 2).

Непосредственное приготовление горячей воды

Таблица выбора для приготовления горячей воды (работа с земляным зондом при использовании теплового насоса типа BW/BWC/BWH, при работе с земляным коллектором действителен типоразмер WW/WWC/WWH)

Тепловой насос, тип	Vitocell 100-V, тип CVW, 390 л, до 4 человек	Vitocell 100-B, 300 л, до 4 человек	Vitocell 100-B, 500 л, до 8 человек	Vitocell 300-B, 300 л, до 4 человек	Vitocell 300-B, 500 л, до 8 человек
AW108	x			x	x
AW110	x			x	x
AW113	x				x
BW/BWC106	x	x	x	x	x
BW/BWC108	x		x	x	x

Конструктивные данные (продолжение)

Тепловой насос, тип	Vitocell 100-V, тип CVW, 390 л, до 4 человек	Vitocell 100-B, 300 л, до 4 человек	Vitocell 100-B, 500 л, до 8 человек	Vitocell 300-B, 300 л, до 4 человек	Vitocell 300-B, 500 л, до 8 человек
BW/BWC110	x			x	x
BWH110	x	x	x	x	x
BW113	x				x
BWH113	x			x	x
BW116					x
BW212*1	x	x	x	x	x
BW216*1	x		x	x	x
BW220*1	x			x	x
BW226*1	x				x
BW232*1					x
WW/WWC106	x		x	x	x
WW/WWC108	x			x	x
WW/WWC110	x			x	x
WWH110	x		x	x	x
WWH113	x			x	x
WW212*1	x		x	x	x
WW216*1	x			x	x
WW220*1	x			x	x

Непосредственное приготовление горячей воды - пример монтажа

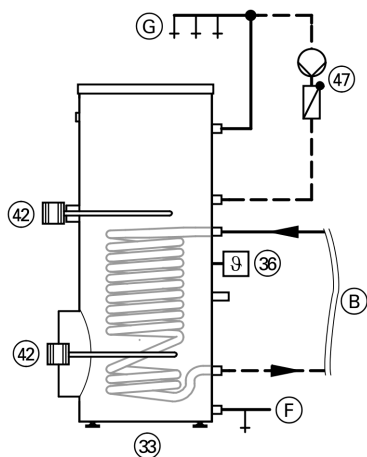
Описание функционирования

Приготовление горячей воды имеет преимущество. Включение тепловой нагрузки отопления осуществляется верхним датчиком температуры емкостного водонагревателя. Когда фактическое значение на датчике температуры емкостного водонагревателя превысит настроенное в контроллере заданное значение, приготовление горячей воды заканчивается.

Емкостный водонагреватель может быть опционально оборудован вторым датчиком температуры. Возможна установка электронагревательной вставки. Она регулируется только первым датчиком температуры емкостного водонагревателя.

4

Гидравлическая схема с Vitocell 100-V, тип CVW (допустимая мощность теплового насоса до 16 кВт)



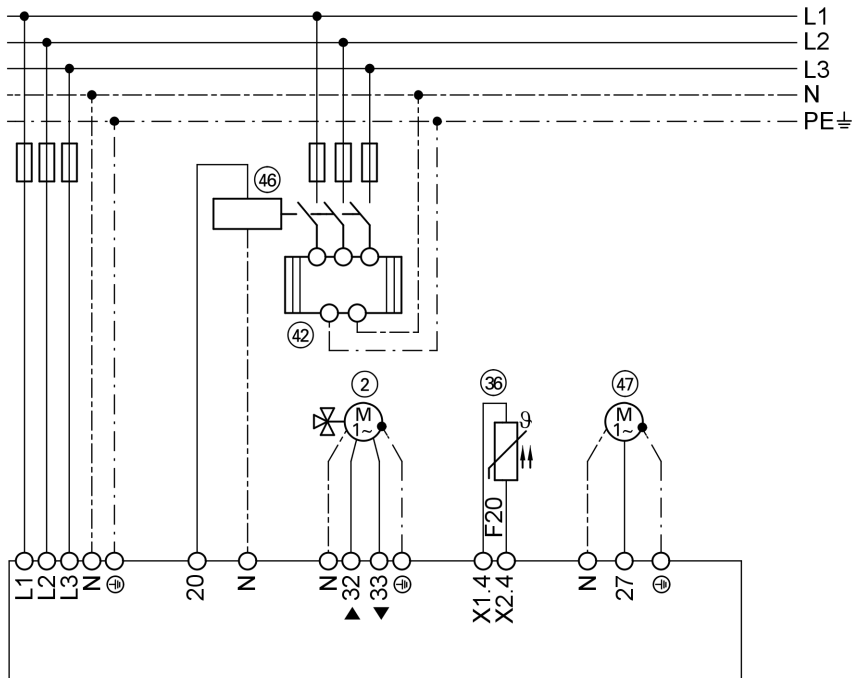
- Ⓑ от теплового насоса
- Ⓕ Трубопровод холодной воды
- Ⓖ Патрубок трубопровода горячей воды

- Ⓖ Регулировка **верхней** электронагревательной вставки возможна только внутренним терморегулятором
- Другие пояснения** см. в таблице "Необходимое оборудование" на стр. 37

*1 Только одноступенчатый режим работы.

Конструктивные данные (продолжение)

Схема подключения



▲ откр.
▼ закр.

Необходимое оборудование

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
②	3-ходовой переключающий клапан отопления/горячей воды	1	7814924
③③	Емкостный водонагреватель Vitocell 100-V, тип CVW объемом 390 л	1	Z002885
③⑥	Датчик температуры емкостного водонагревателя	1	7159671
④②	Электронагревательная вставка для монтажа вверх*1	1	7265198
	для монтажа вниз*1	1	Z002061
④⑥	Вспомогательный контактор	1	7814681
④⑦	Циркуляционный насос	1	см. прайс-лист Vitoset

Приготовление горячей воды с помощью внешнего теплообменника

Тепловой насос, тип	Возможные способы приготовления горячей воды
WW113	с помощью внешнего теплообменника
WW116/BW116	с помощью внешнего теплообменника
AW116	с помощью внешнего теплообменника
WW226	с помощью внешнего теплообменника
WW232	с помощью внешнего теплообменника

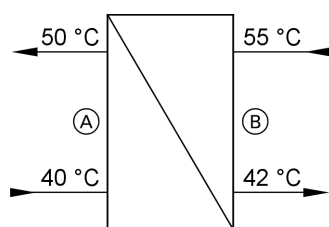
Конструктивные данные (продолжение)

Емкостный водонагреватель*1	Объем л	Макс. теплопроизводительность теплового насоса (1-ступенчатый режим, температура подачи 55 °С) кВт	электронагревательной вставки (6 кВт) возможна	Проточный водонагреватель контура водоразбора ГВС (для подогретой воды, приобретается отдельно) возможен	Область применения
Vitocell 100-V, тип CVA	300	16	x	x	до 4 человек
	500	16	x	x	до 8 человек
Vitocell 300-V, тип EVI, с фланцевым отверстием	300	16	x	x	до 5 человек
	500	16	x	x	до 8 человек
Vitocell 100-L, тип CVL	750	32	x	x	до 16 человек
	1000	32	x	x	до 16 человек

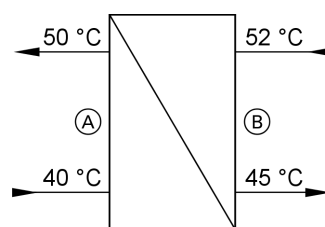
Расчет проточного теплообменника Vitotrans 100

Указание

Потери давления в теплообменниках см. в техническом паспорте Vitotrans 100.



BW106 - BW116, BWC106 - BWC108, BWH110 и BWH113



BW212 - BW232 (1-ступенчатый режим работы)

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

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

Таблица для выбора проточного теплообменника Vitotrans 100 для рассольно-водяных тепловых насосов, макс. первичная температура 15 °С

Тепловой насос для 1-ступенчатого приготовления горячей воды, тип	Производительность при В0/W35		Объемный расход Емкостный водонагреватель (вода) м³/ч	Тепловой насос (теплоноситель) м³/ч		Тепловой насос для 2-ступенчатого приготовления горячей воды	Vitotrans 100 № заказа
	кВт	при первич. 15 °С кВт		кВт	м³/ч		
BW/BWC106	6,4	8,5	0,74	0,57			3003 492
BW/BWC108	8,3	11,0	0,96	0,74			3003 492
BW/BWH110	10,8	14,5	1,26	0,97			3003 493
BW/BWH113	14,0	19,0	1,65	1,27			3003 493
BW116	16,3	22,0	1,92	1,47			3003 493
BW212	12,8	8,5	0,74	1,14			3003 492
BW216	16,6	11,0	0,96	1,37			3003 492
BW220	21,6	14,5	1,26	1,80			3003 493
BW226	28,0	19,0	1,65	2,86			3003 493
BW232	32,6	22,0	1,92	2,74	BW212/216		3003 493

Таблица для выбора проточного теплообменника Vitotrans 100 для водо-водяных тепловых насосов, макс. первичная температура 15 °С

Тепловой насос для 1-ступенчатого приготовления горячей воды, тип	Производительность при W10/W35		Объемный расход Емкостный водонагреватель (вода) м³/ч	Тепловой насос (теплоноситель) м³/ч		Тепловой насос для 2-ступенчатого приготовления горячей воды	Vitotrans 100 № заказа
	кВт	при первич. 15 °С кВт		кВт	м³/ч		
WW/WWC106	8,4	8,5	0,74	0,57			3003 492
WW/WWC108	10,9	11,0	0,96	0,74			3003 492
WW/WWH110	14,2	14,5	1,26	1,00			3003 493
WW/WWH113	18,3	19,0	1,65	1,27			3003 493

*1 Догрев посредством электронагревательной вставки мощностью 6 кВт или подключенным водонагревателем контура водоразбора ГВС.

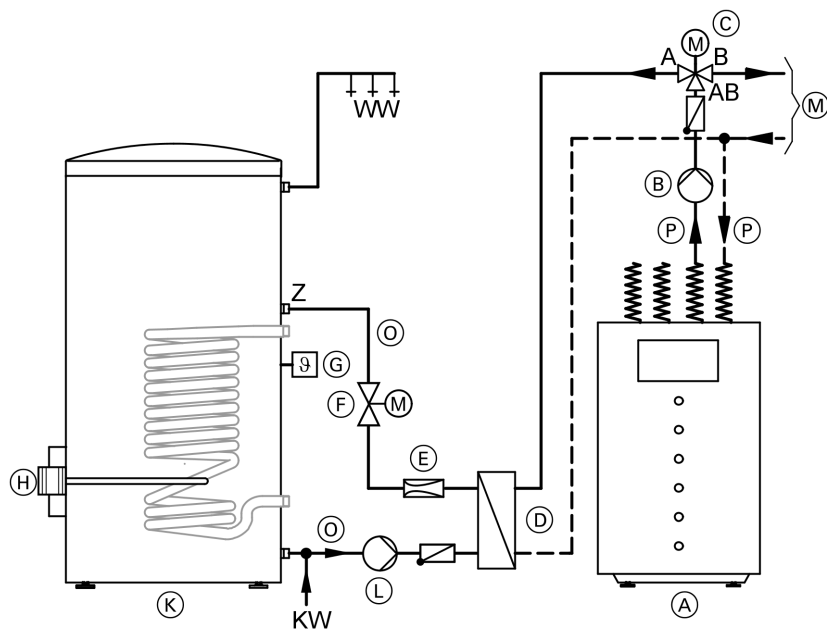
Конструктивные данные (продолжение)

Тепловой насос для 1-ступенчатого приготовления горячей воды, тип	Производительность при W10/W35		Объемный расход Емкостный водонагреватель (вода) м ³ /ч	Тепловой насос (теплоноситель) м ³ /ч	Тепловой насос для 2-ступенчатого приготовления горячей воды	Vitotrans 100 № заказа
	кВт	при первич. 15 °С кВт				
WW116	21,5	22,0	1,91	1,50		3003 494
WW212	16,8	8,5	0,74	1,16		3003 492
WW216	21,8	11,0	0,96	1,47		3003 492
WW220	28,4	14,5	1,26	2,00		3003 493
WW226	36,6	19,0	1,65	2,50	WW212	3003 493
WW232	43,0	22,0	1,91	3,00	WW216	3003 494

Таблица для выбора проточного теплообменника Vitotrans 100 для воздушно-водяного теплового насоса, макс. первичная температура 25 °С

Тепловой насос для 1-ступенчатого приготовления горячей воды, тип	Производительность при A2/W35		Объемный расход Емкостный водонагреватель (вода) м ³ /ч	Тепловой насос (теплоноситель) м ³ /ч	Vitotrans 100 № заказа
	кВт	при первич. 25 °С Вт			
AW108	7,2	13,4	1,17	1,17	3003 492
AW110	9,3	17,4	1,52	1,52	3003 493
AW113	12,2	22,8	1,98	1,98	3003 493
AW116	14,6	24,0	2,09	2,09	3003 493

Гидравлические схемы для приготовления горячей воды с помощью внешнего теплообменника Приготовление горячей воды в системе подпитки емкостного водонагревателя



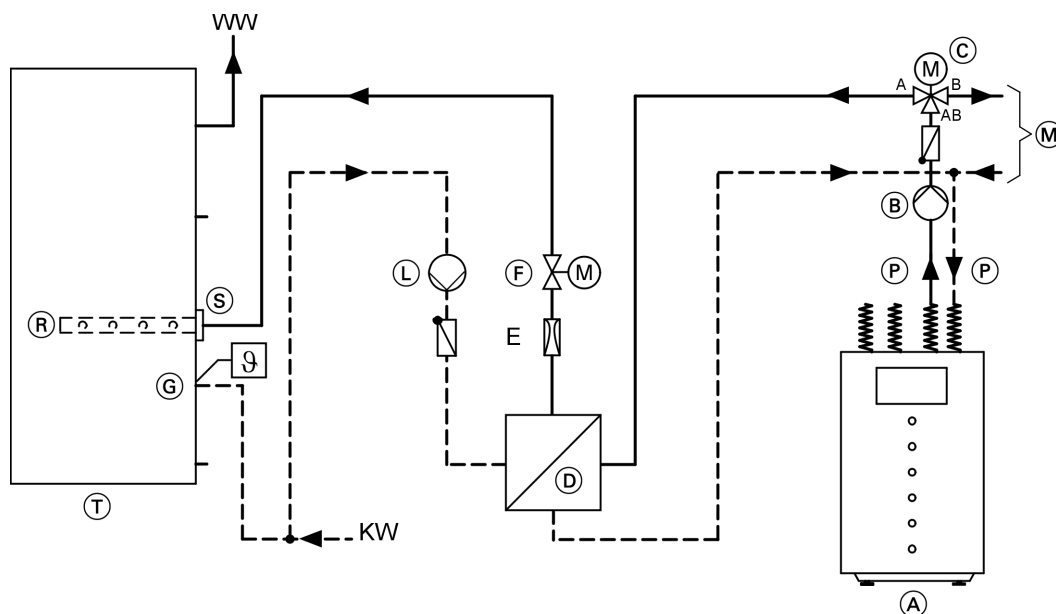
В составе

- KW Трубопровод холодной воды
- WW Трубопровод горячей воды
- Z Патрубок циркуляционного трубопровода
- (M) к отопительным контурам
- (O) Выполнить трубные соединения с мин. DN 25

- (P) Подающая и обратная магистрали у теплового насоса типа BWC переставлены местами
- Другие пояснения см. в таблице "Необходимое оборудование" на стр. 40**

Конструктивные данные (продолжение)

Приготовление горячей воды в системе подпитки емкостного водонагревателя с Vitocell 100-L и трубкой подпитки



4

KW Трубопровод холодной воды
 WW Трубопровод горячей воды
 Z Патрубок циркуляционного трубопровода
 (M) к отопительным контурам

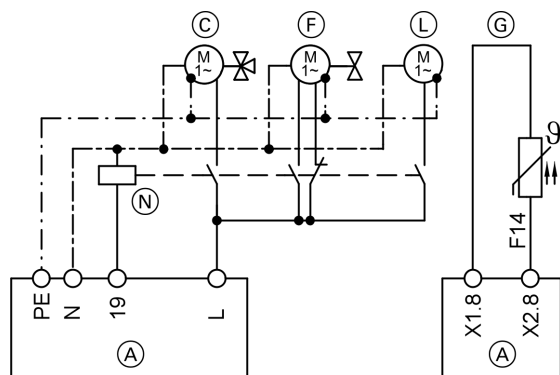
(P) Подающая и обратная магистрали у теплового насоса типа BWC переставлены местами
 (S) Трубопровод впуска горячей воды из теплообменника
Другие пояснения см. в таблице "Необходимое оборудование" на стр. 40

В системе подпитки из емкостного водонагревателя в процессе подпитки (во время перерыва в водоразборе) снизу посредством подпиточного насоса (L) отбирается холодная вода, нагревается в теплообменном агрегате (D) и подается обратно в водонагреватель через встроенную во фланец трубку подпитки (R).

Благодаря выпускным отверстиям большого диаметра в трубке подпитки в результате низких скоростей вытекающего потока устанавливается четкое температурное расслоение в водонагревателе.

За счет дополнительного монтажа электронагревательной вставки (принадлежность) имеется возможность догрева.

Схема подключения



Необходимое оборудование

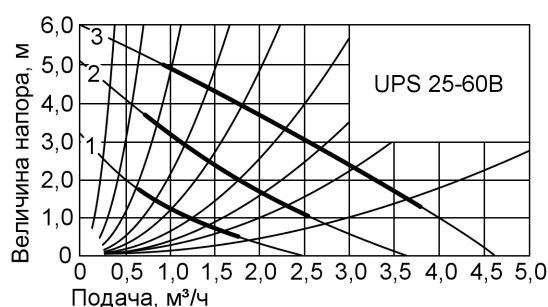
Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
(A)	Тепловой насос Vitocal 300/350	1	см. прайс-лист Viessmann
(B)	Вторичный насос (у типа BWC входит в комплект поставки)	1	см. прайс-лист Vitoset
(C)	3-ходовой переключающий клапан отопления/горячей воды	1	7814924
(D)	Теплообменник Vitotrans 100	1	см. прайс-лист Viessmann
(E)	Ограничитель объемного расхода	1	поставляется заказчиком

5829 122-9 GUS

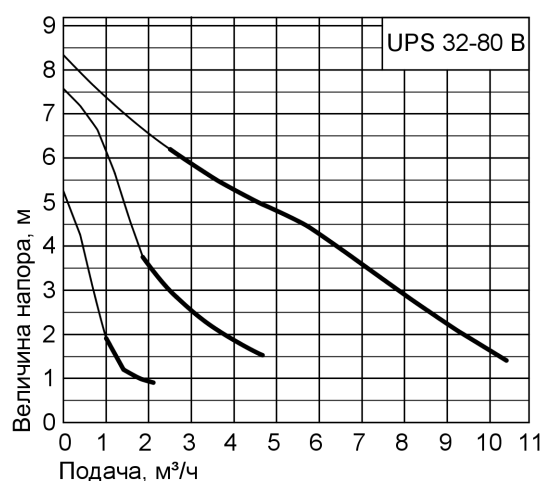
Конструктивные данные (продолжение)

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
Ⓕ	2-ходовой клапан	1	7180573
Ⓖ	Датчик температуры емкостного водонагревателя	1	7159671
Ⓗ	Электронагревательная вставка	1	см. прайс-лист Viessmann
Ⓚ	Емкостный водонагреватель Vitocell 100-V или 300		(см. таблицу на стр. 38)
Ⓛ	Циркуляционный насос греющего контура емкостного водонагревателя	1	7820403 или 7820404 (см. стр. 41)
Ⓝ	Вспомогательный контактор	1	7814 681
Ⓡ	Трубка подпитки	1	Z004280
Ⓣ	Емкостный водонагреватель Vitocell 100-L (объем 750 или 1000 л)	1	см. прайс-лист Viessmann

Характеристики циркуляционных насосов греющего контура емкостного водонагревателя



Тип UPS 25-60 B, № заказа 7820 403, до типа BW/WW113



Тип UPS 32-80 B, № заказа 7820 404, до типа BW232*1

4.8 Подогрев воды в плавательном бассейне в сочетании с Vitocal 300/350, тип AW, BW/BWH и WW/WWH

Подогрев воды в плавательном бассейне с помощью Vitocal 300/350 осуществляется гидравлически посредством переключения второго 3-ходового переключающего клапана (принадлежность) контроллером теплового насоса CD 60.

Указание

Тепловые насосы с контроллером CD 70 (Vitocal 300, тип BWC и WWC) для этой функции не оборудованы.

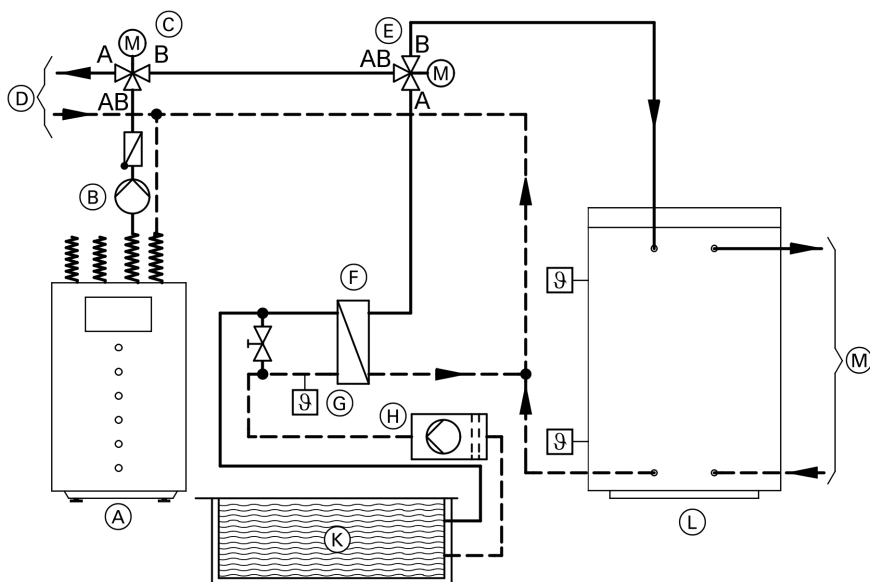
Контроллер рассматривает плавательный бассейн как второй емкостный водонагреватель большого объема.

Деблокировка подогрева воды в плавательном бассейне осуществляется циклограммами переключения режимов на устройстве управления, которые должны быть синхронизированы с циклограммами переключения режимов на контроллере плавательного бассейна. При 24-часовом режиме эксплуатации фильтровальной установки с насосом нагрев воды в плавательном бассейне необходимо ограничить циклограммами переключения режимов теплового насоса. Для деблокирования датчика температуры воды плавательного бассейна (накладной датчик, № заказа 9535 163) приобретаемый отдельно контроллер плавательного бассейна должен иметь беспотенциальный контакт.

*1 Подпитка емкостного водонагревателя только 1-й ступенью теплового насоса.

Конструктивные данные (продолжение)

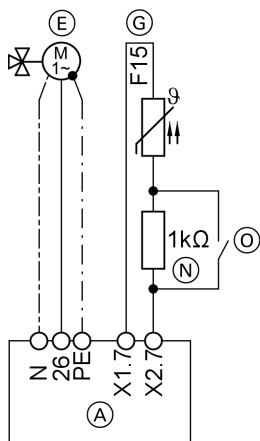
Гидравлическая схема



- Ⓐ к емкостному водонагревателю
- Ⓒ Фильтровальная установка с насосом
- Ⓚ Плавательный бассейн

- Ⓜ к отопительным контурам
- Другие пояснения** см. в таблице "Необходимое оборудование" на стр. 42

Схема подключения



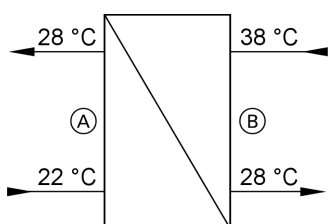
Необходимое оборудование

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
Ⓐ	Тепловой насос Vitocal 300/350	1	см. прайс-лист Viessmann
Ⓑ	Вторичный насос	1	см. прайс-лист Vitoset
Ⓒ	3-ходовой переключающий клапан отопления - подогрева воды в плавательном бассейне/в контуре водоразбора ГВС	1	7814924
Ⓔ	3-ходовой переключающий клапан отопления - подогрева воды в плавательном бассейне	1	7814924
Ⓕ	Теплообменник	1	поставляется заказчиком
Ⓖ	Датчик температуры воды в плавательном бассейне	1	9535163
Ⓗ	Фильтровальная установка с насосом	1	поставляется заказчиком
Ⓛ	Буферная емкость греющего контура	1	см. прайс-лист Viessmann
Ⓝ	Соппротивление 1 кОм/0,25 Вт	1	поставляется заказчиком
Ⓞ	Внешний контакт контроллера плавательного бассейна	1	поставляется заказчиком

5829 122-9 GUS

Конструктивные данные (продолжение)

Расчет теплообменника



- (А) Плавательный бассейн (вода плавательного бассейна)
 (В) Тепловой насос (теплоноситель)

Для подогрева воды в плавательном бассейне посредством Vitocal 300/350 должны использоваться приведенные ниже в таблице пригодные для воды в контуре водоразбора ГВС проточные теплообменники из нержавеющей стали с резьбовыми соединениями (например, фирмы Tranter AG). Наружный плавательный бассейн для средней температуры воды до 24 °C.

Таблица для выбора проточного теплообменника для тепловых насосов типа BW, BWH, WW и WWH, макс. первичная температура 15 °C, вторичная температура подачи 35 °C

Тепловой насос тип	Мощность		Объемный расход Плавательный бассейн (вода пла- вательного бассейна) м ³ /ч	Тепловой насос (теплоноситель) м ³ /ч
	1 ступень кВт	2 ступени кВт		
BW/WW106	9,5	—	1,22	0,53
BW/WW108	12,3	—	1,58	0,70
BW/BWH/WW/WWH110	15,8	—	2,09	0,95
BW/BWH/WW/WWH113	20,5	—	2,73	1,20
BW/WW116	24,0	—	3,17	1,40
BW/WW212	9,5	18,8	1,22	1,10
BW/WW216	12,2	24,5	1,58	1,40
BW/WW220	16,0	32,0	2,09	1,90
BW/WW226	27,7	41,5	2,73	2,40
BW/WW232	24,0	48,0	3,17	2,80
WW240	29,0	58,0	3,89	3,40
WW254	41,0	82,0	5,40	4,60
WW268	51,0	102,0	6,62	5,80
WW280	60,0	120,0	7,91	6,80

Таблица для выбора проточного теплообменника для тепловых насосов типа AW, макс. первичная температура 25 °C

Тепловой насос Тип	Производительность кВт
AW108	13,4
AW110	17,4
AW113	22,8
AW116	24,0

Расчет теплообменника выполнять по максимальной мощности и индикациям температур на теплообменнике.

Указание

При монтаже должны быть обеспечены полученные при проектировании объемные расходы.

4.9 Естественное охлаждение "natural cooling" в сочетании с Vitocal 300/350, тип BW/BWH и WW/WWH

Описание функционирования

В летние месяцы при эксплуатации рассольно-водяных и водо-водяных тепловых насосов может быть использован уровень температуры источника тепла для охлаждения здания. Применительно к воздушно-водяным тепловым насосам это невозможно по причине высоких температур наружного воздуха в летний период.

Функция естественного охлаждения "natural cooling" представляет собой наиболее энергосберегающий метод охлаждения здания, так как требуется лишь незначительное потребление электроэнергии для циркуляционных насосов при использовании грунта в качестве "источника охлаждения".

В режиме охлаждения тепловой насос включается только для приготовления горячей воды. Управление всеми необходимыми циркуляционными насосами, переключающими клапанами и смесителями, а также регистрация необходимых температур и контроль за точками росы осуществляется контроллером теплового насоса.

В случае превышения установленного на контроллере порогового значения наружной или комнатной температуры - так называемой предельной температуры охлаждения - контроллер деблокирует функцию естественного охлаждения "natural cooling".

Конструктивные данные (продолжение)

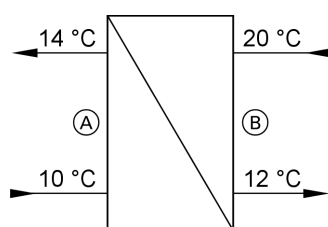
Задействуются первичный насос теплового насоса, все необходимые циркуляционные насосы и переключающие клапаны. Посредством теплообменника, последовательно включенного в первичный контур для разделения отопительных контуров системы, можно использовать температурный уровень источника тепла (в летний период примерно от 12 до 8 °С) для охлаждения здания.

В целом функция естественного охлаждения "natural cooling" по своей эффективности уступает кондиционерам и устройствам водяного охлаждения. При естественном охлаждении "natural cooling" не выполняется удаление влаги.

Холодопроизводительность зависит от температуры источника тепла, которая колеблется в течение года. Так, по опыту холодопроизводительность в начале лета выше, чем в его конце. Кроме того, температура источника тепла зависит от потребления холода зданием. При большой площади окон и за счет внутренней нагрузки - освещения или электроприборов - температура источника тепла в течение года возрастает быстрее в сравнении с более низким потреблением холода. Для охлаждения здания можно воспользоваться следующими системами:

- вентиляторные конвекторы
- охлаждающие перекрытия
- системы внутрительного отопления
- термостатирование внутренней температуры бетона

Расчет теплообменника



Для расчета необходимого охлаждающего теплообменника можно использовать приведенные ниже таблицы. Для надлежащего проектирования системы охлаждения мы рекомендуем выполнить расчет расхода холода согласно VDI 2078. Для рассольно-водяных тепловых насосов до типа BW232 и BWH113 используются проточные теплообменники Vitotrans 100 фирмы Viessmann.

Для водо-водяных теплообменников мы рекомендуем использовать проточные теплообменники из нержавеющей стали с резьбовыми соединениями (см. прайс-лист Vitoset фирмы Viessmann).

При использовании указанных проточных теплообменников возможны повышенные потери давления на первичной стороне. Поэтому необходимо соответствующим образом заново рассчитать первичный насос.

- (A) Рассольный контур (рассол) или контур грунтовых вод (вода)
- (B) Система охлаждения (вода)

Таблица для выбора проточного теплообменника Vitotrans 100 для рассольно-водяного теплового насоса

Тепловой насос	Холодопроизводительность кВт	Объемный расход		Потери давления в теплообменнике		Проточный теплообменник № заказа
		Рассольный контур (рассол) м ³ /ч	Система охлаждения (вода) м ³ /ч	Рассольный контур (рассол) кПа	Система охлаждения (вода) кПа	
BW106	5,0	1,60	0,60	12,48	1,24	3003492
BW108	6,5	2,10	0,75	7,82	0,86	3003493
BW/BWH110	8,4	2,70	0,95	13,40	1,47	3003493
BW113	11,0	3,60	1,27	11,20	1,30	3003494
BWH113	12,4	3,90	1,50	13,01	2,01	3003494
BW116	12,7	3,90	1,50	13,01	2,01	3003494
BW212	10,0	3,20	1,10	9,18	0,94	3003494
BW216	13,0	4,20	1,40	8,97	0,95	3003495
BW222	16,8	5,40	1,90	14,99	1,59	3003495
BW226	22,0	7,20	2,40	11,17	1,13	2 × 3003494 (параллельно)
BW232	25,4	7,70	2,74	13,00	1,52	2 × 3003494 (параллельно)
WW240*1	30,4	9,20	3,27	30,00	7,00	7199391
WW254*1	42,7	12,60	4,60	30,00	7,00	7199392
WW268*1	52,6	15,60	5,66	30,00	8,00	7199393
WW280*1	62,3	18,60	6,71	25,00	4,00	7199394

Таблица для выбора пластинчатого теплообменника для водо-водяного теплового насоса, грунтовые воды: 10/14 °С, система охлаждения: 22/12 °С

Тепловой насос	Холодопроизводительность кВт	Объемный расход		Потери давления		Проточный теплообменник № заказа
		Грунтовые воды (вода) м ³ /ч	Система охлаждения (вода) м ³ /ч	Грунтовые воды (вода) кПа	Система охлаждения (вода) кПа	
WW106	6,90	1,48	0,58	26	6	7199412
WW108	9,00	1,93	0,73	29	5	7199413
WW/WWH110	11,70	2,51	1,00	27	6	7199414

*1 Использование тепловых насосов в рассольно-водяной модификации.

Конструктивные данные (продолжение)

Тепловой насос	Холодопроизводительность кВт	Объемный расход		Потери давления		Проточный теплообменник № заказа
		Грунтовые воды (вода) м ³ /ч	Система охлаждения (вода) м ³ /ч	Грунтовые воды (вода) кПа	Система охлаждения (вода) кПа	
WW113	15,20	3,27	1,25	26	4	7199415
WWH113	17,20	3,83	1,50	28	5	7199418
WW116	17,80	3,83	1,50	28	5	7199418
WW212	13,80	2,97	1,16	27	5	7199417
WW216	18,00	3,87	1,46	29	5	7199418
WW220	23,40	5,03	2,00	29	5	7199419
WW226	30,40	6,53	2,50	31	5	7199420
WW232	35,60	7,65	3,00	31	9	7199421
WW240	42,80	9,20	3,70	30	8	7199356
WW254	60,00	12,89	5,17	30	7	7199357
WW268	74,00	15,90	6,37	30	7	7199358
WW280	87,80	18,87	7,56	30	7	7199359

Охлаждение вентиляционными конвекторами

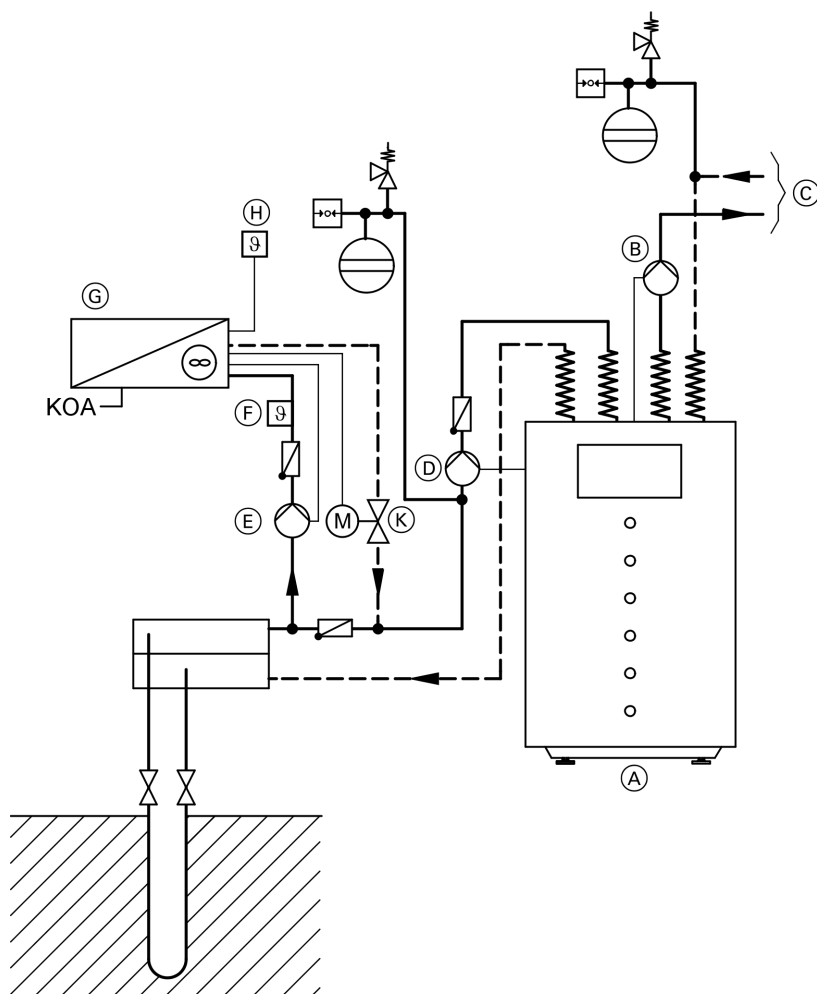
Если наряду с системой отопления (внутрипольным отоплением, радиаторами) для охлаждения в летний период используются вентиляционные конвекторы (например, Vitoclima 200-C), то гидравлическая стыковка вентиляционных конвекторов осуществляется непосредственно через рассольный контур. Поэтому вентиляционный конвектор должен обладать стойкостью к антифризу. Смеситель для контура охлаждения не требуется.

Если в рассольном контуре возможны температуры ниже точки замерзания, необходимо посредством регулятора температуры защиты от замерзания (приобретается отдельно) заблокировать режим охлаждения. Для отвода образующегося в режиме охлаждения конденсата вентиляционный конвектор должен быть оборудован конденсатоотводчиком.

Расчет вентиляционных конвекторов должен производиться при комбинации температур подающей/обратной магистрали примерно 12/16 °С. В данном варианте возможен параллельный режим (отопление и охлаждение). Охлаждение осуществляется вентиляционным конвектором, а отопление - тепловым насосом.

Конструктивные данные (продолжение)

Гидравлическая схема



КОА Конденсатоотводчик

С к отопительным контурам

Другие пояснения см. в таблице "Необходимое оборудование" на стр. 46

Схема подключения

Функция охлаждения регулируется регулятором вентиляционного конвектора (см. указания изготовителя).

Необходимое оборудование

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
А	Тепловой насос Vitocal 300/350	1	см. прайс-лист Viessmann
В	Вторичный насос	1	см. прайс-лист Vitoset
Д	Первичный насос	1	см. прайс-лист Vitoset
Е	Насос для системы охлаждения	1	поставляется заказчиком
Ф	Датчик температуры подачи системы охлаждения	1	поставляется заказчиком
Г	Вентиляционный конвектор	по потребности	поставляется заказчиком
Н	Датчик температуры помещения	1	поставляется заказчиком
К	2-ходовой клапан	1	поставляется заказчиком

Конструктивные данные (продолжение)

Охлаждение охлаждающими потолочными перекрытиями

Если наряду с системой отопления (внутрипольным отоплением, радиаторами) для охлаждения в летний период используется охлаждающее потолочное перекрытие (приобретается отдельно), то гидравлическая стыковка охлаждающего потолочного перекрытия 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 охлаждающего потолочного перекрытия не должна превышать 17 °С.

На поверхности охлаждающего потолочного перекрытия имеется встроенный в подающую линию охлаждающего перекрытия влагочувствительный элемент "natural cooling" (естественное охлаждение) для регистрации точки росы. Он позволяет даже при быстрых изменениях погодных условий (например, в случае грозы) надежно предотвратить образование конденсата.

Расчет охлаждающего перекрытия должен производиться при комбинации температур подающей/обратной магистрали примерно 14/18 °С.

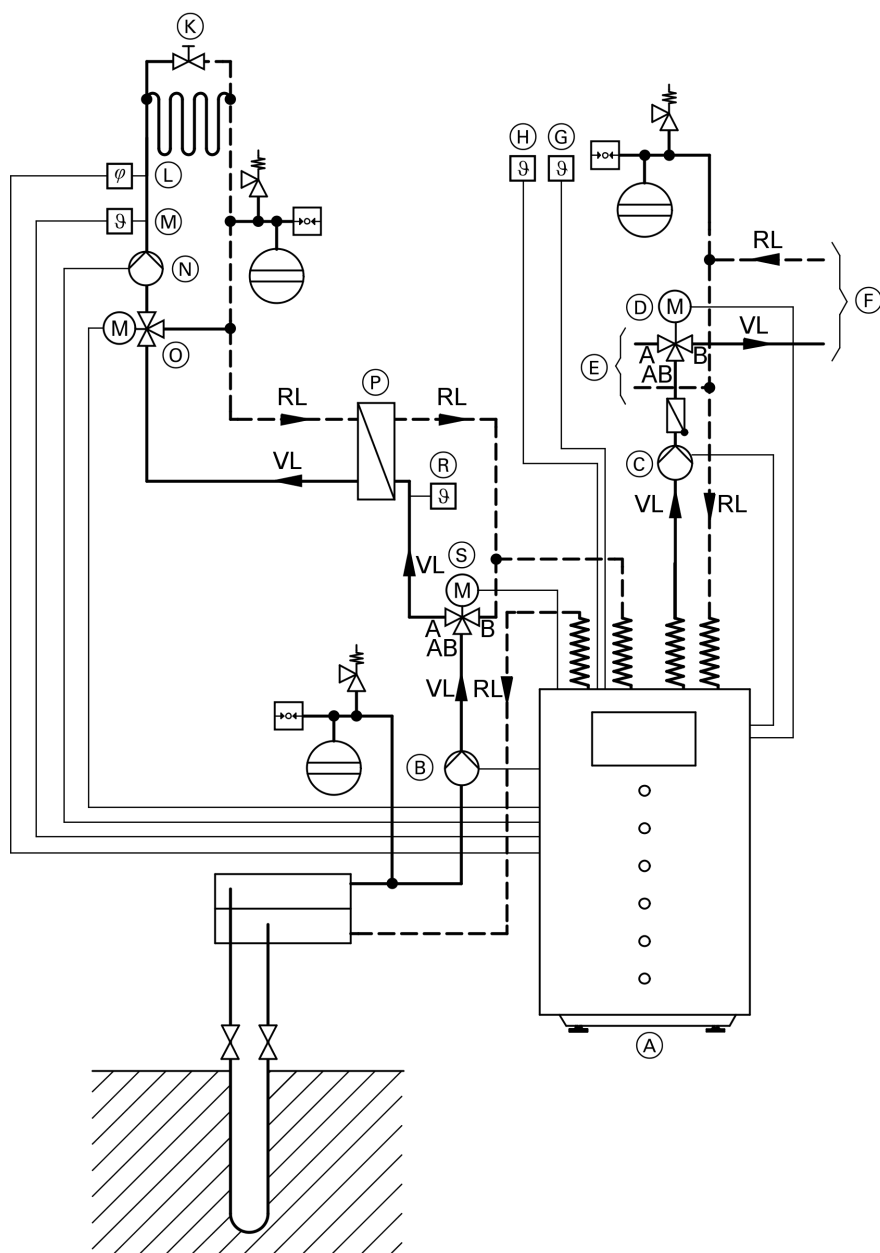
Для оптимального охлаждения необходимо установить устройство дистанционного управления в типовом помещении сооружения.

Указание

При использовании данной функции контроллер теплового насоса способен регулировать только один отопительный контур со смесителем.

Конструктивные данные (продолжение)

Гидравлическая схема



4

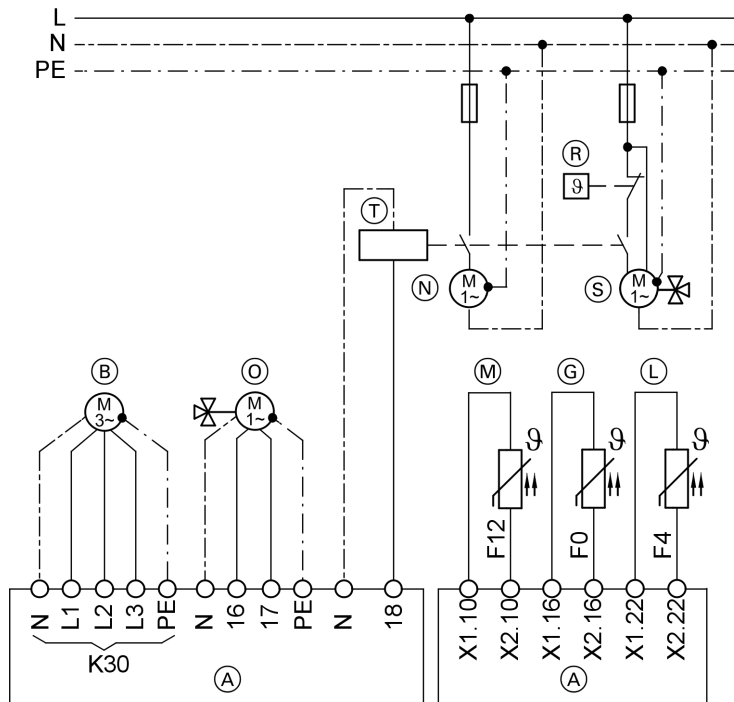
RL Обратная магистраль
 VL Подающая магистраль
 E к емкостному водонагревателю
 F к отопительным контурам

K Охлаждающее перекрытие (приобретается отдельно)
 Другие пояснения см. в таблице "Необходимое оборудование" на стр. 49

5829 122-9 GUS

Конструктивные данные (продолжение)

Схема подключения



Необходимое оборудование

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
(A)	Тепловой насос Vitocal 300/350	1	см. прайс-лист Viessmann
(B)	Первичный насос	1	см. прайс-лист Vitoset
(C)	Вторичный насос	1	см. прайс-лист Vitoset
(D)	3-ходовой переключающий клапан отопления/горячей воды	1	781924
(G)	Датчик наружной температуры	1	комплект поставки
(H)	Датчик температуры помещения в устройстве дистанционного управления	1	9532653
(L)	Навесной датчик влажности "natural cooling"	1	7181418
(M)	Датчик температуры подачи системы охлаждения	1	9535163
(N)	Насос контура охлаждения в соответствии с расчетом	1	см. прайс-лист Vitoset
(O)	Смеситель контура охлаждения	1	см. прайс-лист Viessmann
(P)	Проточный теплообменник контура охлаждения	1	(см. таблицу на стр. 44)
(R)	Термостатный регулятор защиты от замерзания	1	7179164
(S)	3-ходовой переключающий клапан отопления/охлаждения (рассол)	1	7165482
(T)	Вспомогательный контактор	1	7814681

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 °С.

Для предотвращения образования конденсата на поверхности пола имеется встроенный в подающую линию внутрипольного отопления влагочувствительный элемент "natural cooling" (естественное охлаждение) 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 примерно 14/18 °С.

Для оценки возможной холодопроизводительности внутрипольного отопления можно воспользоваться приведенной ниже таблицей.

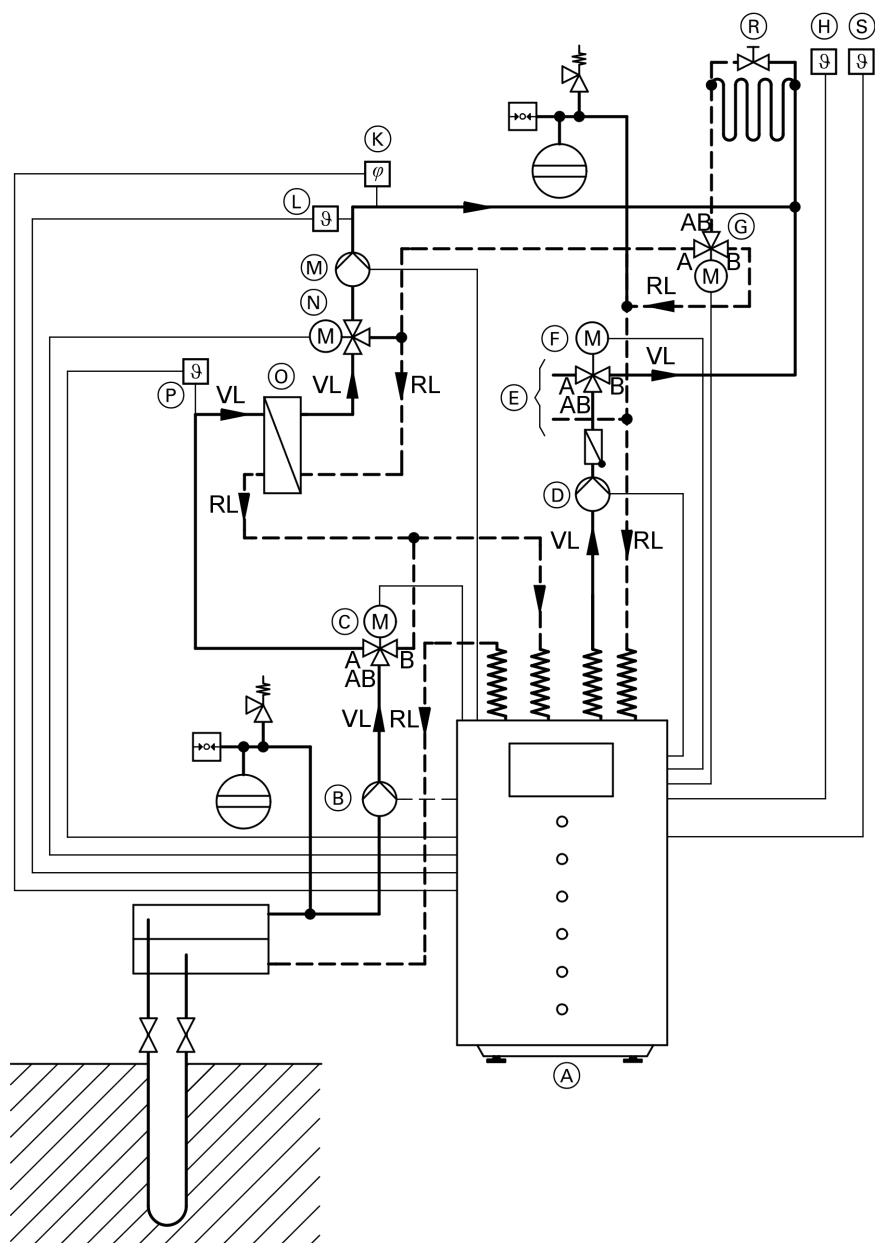
В помещениях с большими окнами (аудиториях, залах) часто имеет место инсоляция пола прямыми солнечными лучами. В этих случаях можно принять холодопроизводительность систем внутрипольного отопления до 100 Вт/м².

Конструктивные данные (продолжение)

Оценка холодопроизводительности внутрительного отопления в зависимости от расстояния между трубами и от покрытия пола (принята температура подающей магистрали прибл. 14 °С, температура обратной магистрали прибл. 18 °С; источник: фирма Velta)

Покрытие пола Отступ при прокладке трубопроводов	мм	Плитка			Ковровое покрытие		
		75	150	300	75	150	300
Холодопроизводительность при диаметре труб:							
- 10 мм	Вт/м ²	45	35	23	31	26	19
- 17 мм	Вт/м ²	46	37	25	32	27	20
- 25 мм	Вт/м ²	48	40	28	33	29	22

Гидравлическая схема



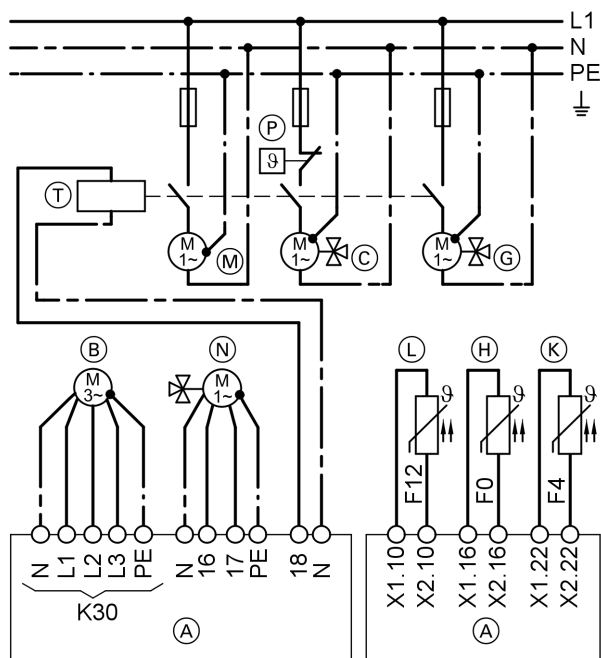
RL Обратная магистраль
VL Подающая магистраль
E к емкостному водонагревателю

R Внутрительное отопление
Другие пояснения см. в таблице "Необходимое оборудование" на стр. 51

5829 122-9 GUS

Конструктивные данные (продолжение)

Схема подключения



Необходимое оборудование

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
(A)	Тепловой насос Vitocal 300/350	1	см. прайс-лист Viessmann
(B)	Первичный насос	1	см. прайс-лист Vitoset
(C)	3-ходовой переключающий клапан отопления/охлаждения (рассол)	1	7165482
(D)	Вторичный насос	1	см. прайс-лист Vitoset
(E)	3-ходовой переключающий клапан отопления/горячей воды	1	7814924
(G)	3-ходовой переключающий клапан отопления/охлаждения	1	см. прайс-лист Viessmann
(H)	Датчик наружной температуры	1	комплект поставки
(K)	Навесной датчик влажности "natural cooling"	1	7181418
(L)	Датчик температуры подачи системы охлаждения	1	9535163
(M)	Насос контура охлаждения в соответствии с расчетом	1	см. прайс-лист Vitoset
(N)	Смеситель контура охлаждения	1	см. прайс-лист Viessmann
(O)	Проточный теплообменник контура охлаждения	1	(см. таблицу на стр. 44)
(P)	Термостатный регулятор защиты от замерзания	1	7179164
(S)	Устройство дистанционного управления с датчиком температуры помещения	1	9532653
(T)	Вспомогательный контактор	1	7814681

4.10 Естественное охлаждение "natural cooling" в сочетании с Vitocal 300, тип BWC и WWC

Описание функционирования

В летние месяцы уровень температуры первичного контура может быть использован для охлаждения здания. Функция охлаждения "natural cooling" может быть реализована в двух вариантах:

- на отопительном контуре, используемом также для отопления (см. схему установки 2, 6(a) и 6(b), начиная со стр. 113)
- с отдельным контуром охлаждения, смонтированным дополнительно к отопительным контурам (см. ниже). В этом случае для управления контуром охлаждения должен быть использован отдельный датчик температуры помещения.

В режиме охлаждения тепловой насос включается только для приготовления горячей воды. Когда наружная температура превысит устанавливаемую на контроллере предельную температуру охлаждения, функция естественного охлаждения "natural cooling" деблокируется контроллером. Первичный насос включается, и расширительный комплект "natural cooling" управляет первичным насосом контура охлаждения, 3-ходовым переключающим клапаном "Отопление/охлаждение" и запорным вентилем рассольного контура.

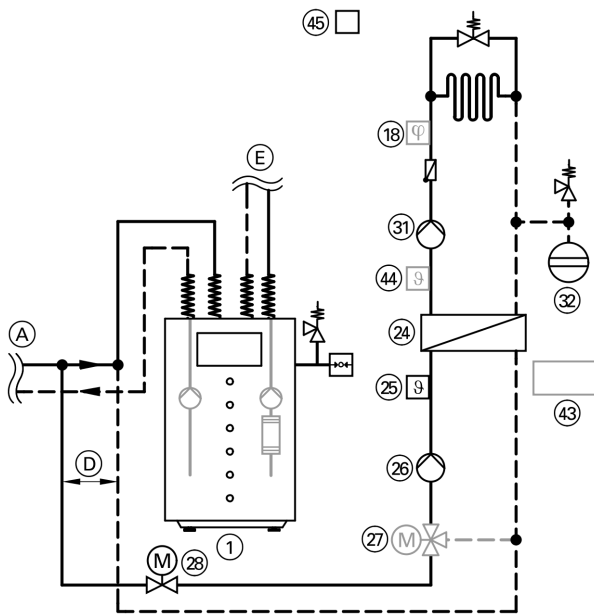
Конструктивные данные (продолжение)

Кроме того, расширительный комплект "natural cooling" обрабатывает сигналы навесного датчика влажности и термостатного регулятора защиты от замерзания. Смеситель контура охлаждения регулируется контроллером. Теплообменник, установленный для системного разделения контуров рассола и воды, передает низкие температуры рассола на отопительный контур и контур охлаждения.

В целом функция естественного охлаждения "natural cooling" по своей эффективности уступает кондиционерам и устройствам водяного охлаждения.

Холодопроизводительность зависит от температуры источника тепла, которая колеблется в течение года. Для охлаждения здания радиаторные системы отопления не годятся. Для контуров внутриспольного отопления необходимо обеспечить, чтобы при наличии терморегуляторов для помещений при использовании функции охлаждения их можно было открыть вручную или электроприводами.

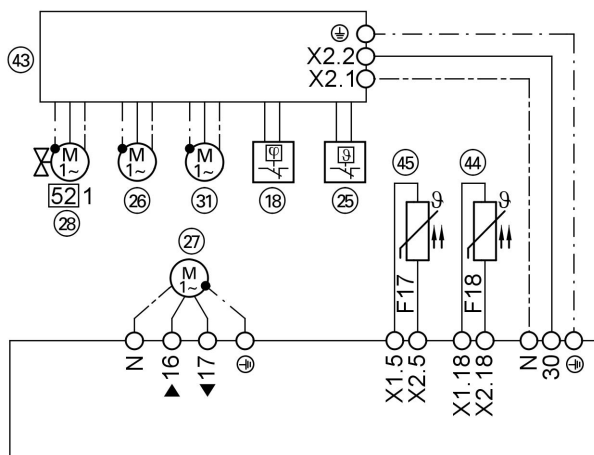
Гидравлическая схема отдельного контура охлаждения для "natural cooling"



- Ⓐ Подключение на первичной стороне (см. начиная со стр. 61)
- Ⓓ Минимальное расстояние 500 мм

- Ⓔ Подключения отопительных контуров
Другие пояснения см. в таблице "Необходимое оборудование" на стр. 53

Схема подключения



- ▲ откр.
- ▼ закр.

Конструктивные данные (продолжение)

Необходимое оборудование

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
①	Тепловой насос Vitocal 300, тип BWC/WWC	1	см. прайс-лист Viessmann
⑱	Навесной датчик влажности	1	7181418
⑳	Проточный теплообменник Vitotrans	1	см. прайс-лист Viessmann
㉑	Реле контроля защиты от замерзания	1	7179164
㉒	Циркуляционный насос (насос первичного контура охлаждения)	1	см. прайс-лист Vitoset
㉓	3-ходовой смеситель (первичный контур охлаждения)	1	см. прайс-лист Viessmann
㉔	2-ходовой шаровой клапан с электроприводом	1	7180573
㉕	Циркуляционный насос (насос вторичного контура охлаждения)	1	см. прайс-лист Vitoset
㉖	Мембранный расширительный бак	1	см. прайс-лист Vitoset
㉗	Расширительный комплект "natural cooling"	1	7179172
㉘	Датчик температуры подачи для смесителя ^⑳	1	9535163
㉙	Устройство дистанционного управления с датчиком температуры помещения для контура "natural cooling"	1	9532653

4.11 Стыковка термических гелиоустановок (кроме Vitocal 300, тип BWC/WWC)

Описание функционирования

Посредством контроллера теплового насоса можно управлять работой термической гелиоустановки для приготовления горячей воды, поддержки отопления и подогрева воды в плавательном бассейне (при Vitocal 300, тип BWC/WWC только в сочетании с дополнительным гелиоконтроллером). Приоритет подпитки можно при этом настроить на устройстве управления индивидуальным образом.

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.

При достаточной инсоляции отопление групп потребителей тепловым насосом подавляется. Чтобы предотвратить удары пара в контуре гелиоустановки работа гелиоустановки при температурах геилоколлекторов > 120 °C прерывается.

Приготовление горячей воды гелиоустановкой

Когда разность температур между датчиком температуры коллектора и датчиком температуры емкостного водонагревателя превысит установленное заданное значение, включается циркуляционный насос контура гелиоустановки, и происходит нагрев емкостного водонагревателя.

Если температура на датчике в емкостном водонагревателе превышает настроенное в контроллере заданное значение, нагрев емкостного водонагревателя тепловым насосом блокирован.

Нагрев емкостного водонагревателя гелиоустановкой производится до настроенного в контроллере заданного значения.

Указание

Соблюдать подключаемое количество коллекторов/площадь апертуры. Для Vitocell 100-V/300-V см. инструкцию по проектированию Vitosol.

Подключаемое количество коллекторов/площадь апертуры для Vitocell 100-V, тип CVW, в сочетании с комплектом теплообменника гелиоустановки:

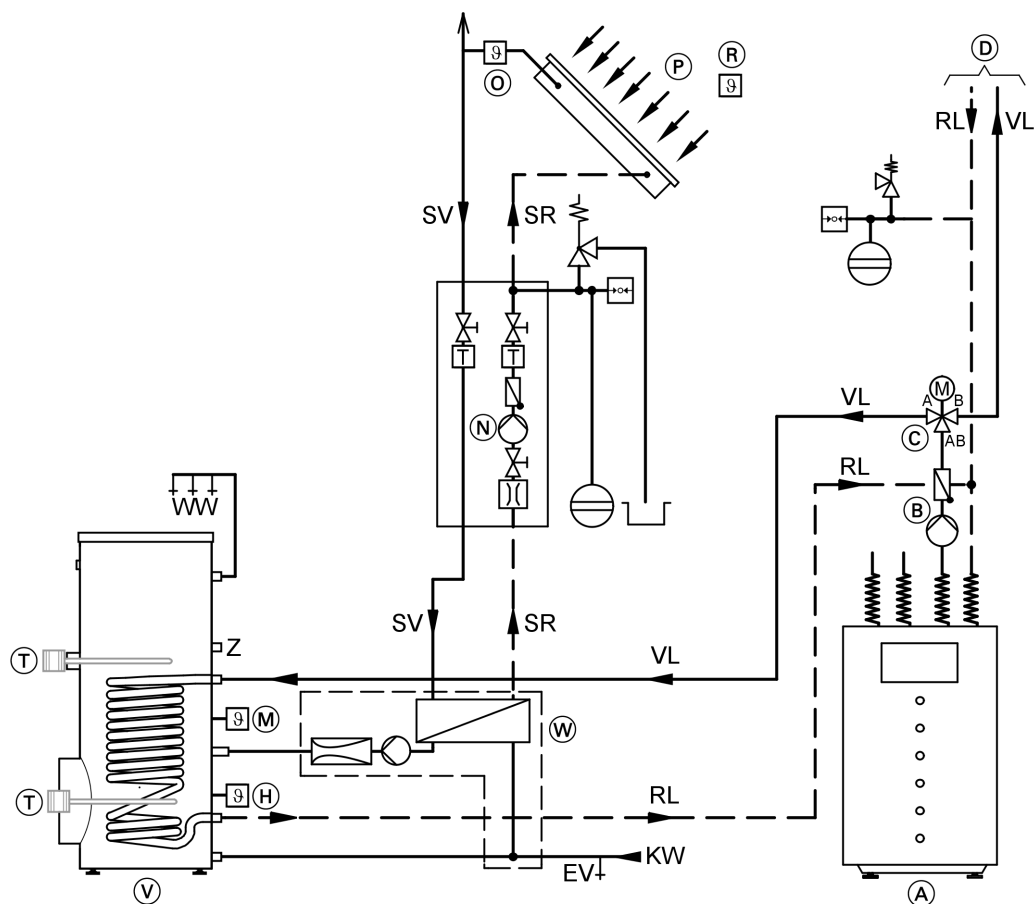
■ 5 шт. Vitosol 200-F

или

■ 6 м² площадь апертуры Vitosol 200-T/300-T

Конструктивные данные (продолжение)

Гидравлическая схема для установок мощностью до 16 кВт



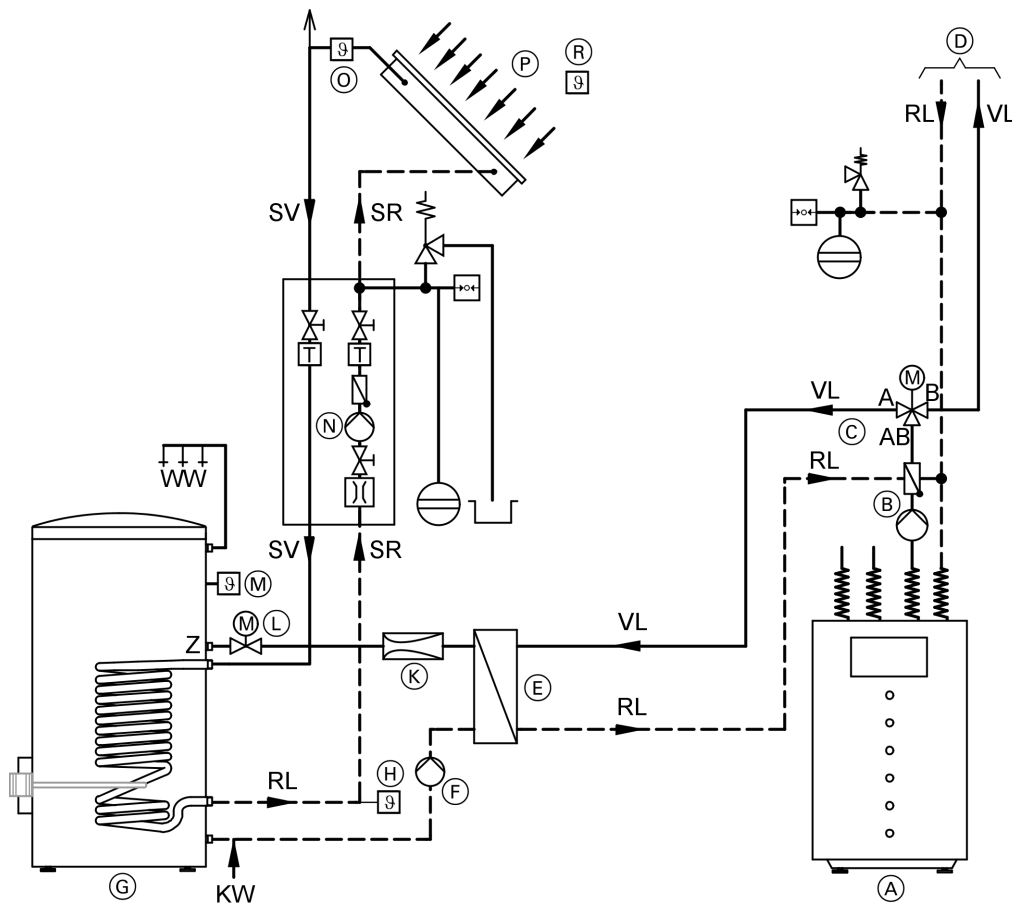
Вариант с Vitocell 100-V, тип CVW и комплектом теплообменника гелиоустановки

EV Сливной клапан
 KW Трубопровод холодной воды
 RL Обратная магистраль
 VL Подающая магистраль
 WW Трубопровод горячей воды
 Z Патрубок циркуляционного трубопровода

Ⓧ к отопительным контурам
 Ⓣ Монтаж электронагревательной вставки по выбору
 вверху или внизу
Другие пояснения см. в таблице "Необходимое оборудование" на стр. 56

Конструктивные данные (продолжение)

Гидравлическая схема без ограничения мощности (соблюдать, однако, стр. 35)

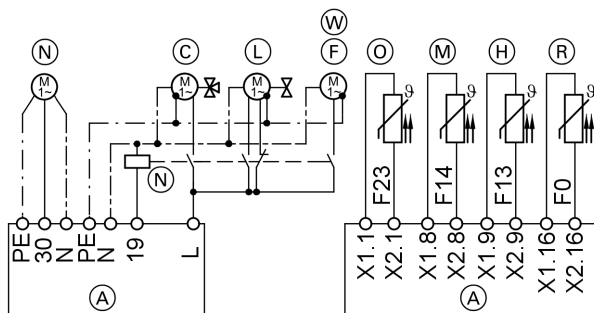


Вариант с Vitocell 100-V/300-V и проточным теплообменником

- EV Сливной клапан
- KW Трубопровод холодной воды
- RL Обратная магистраль
- VL Подающая магистраль
- WW Трубопровод горячей воды

- Z Патрубок циркуляционного трубопровода к отопительным контурам
- ⓓ Другие пояснения см. в таблице "Необходимое оборудование" на стр. 56

Схема подключения



Конструктивные данные (продолжение)

Необходимое оборудование

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
Ⓐ	Тепловой насос Vitocal 300/350	1	см. прайс-лист Viessmann
Ⓑ	Вторичный насос	1	см. прайс-лист Vitoset
Ⓒ	3-ходовой переключающий клапан отопления/горячей воды	1	см. прайс-лист Viessmann
Ⓔ	Проточный теплообменник	1	см. стр. 37
Ⓕ	Циркуляционный насос греющего контура емкостного водонагревателя	1	см. стр. 41
Ⓖ	Емкостный водонагреватель Vitocell 100-V/300-V	1	см. прайс-лист Viessmann
Ⓗ	Датчик температуры емкостного водонагревателя (гелиоустановки)	1	7159671
Ⓚ	Ограничитель объемного расхода	1	поставляется заказчиком
Ⓛ	2-ходовой шаровой клапан с электроприводом	1	7180573
Ⓜ	Датчик температуры емкостного водонагревателя (тепловой насос)	1	7159671
Ⓝ	Циркуляционный насос контура гелиоустановки (Solar-Divicon)	1	см. прайс-лист Viessmann
Ⓞ	Датчик температуры коллектора	1	7814617
Ⓟ	Гелиоколлектор	по потребности	см. прайс-лист Viessmann
Ⓡ	Датчик наружной температуры	1	комплект поставки
Ⓥ	Vitocell 100-V, тип CVW (объем 390 л)	1	Z002885
Ⓦ	Комплект теплообменника гелиоколлекторов для монтажа на 100-V, тип CVW	1	7186663

Подогрев воды в плавательном бассейне гелиоустановкой

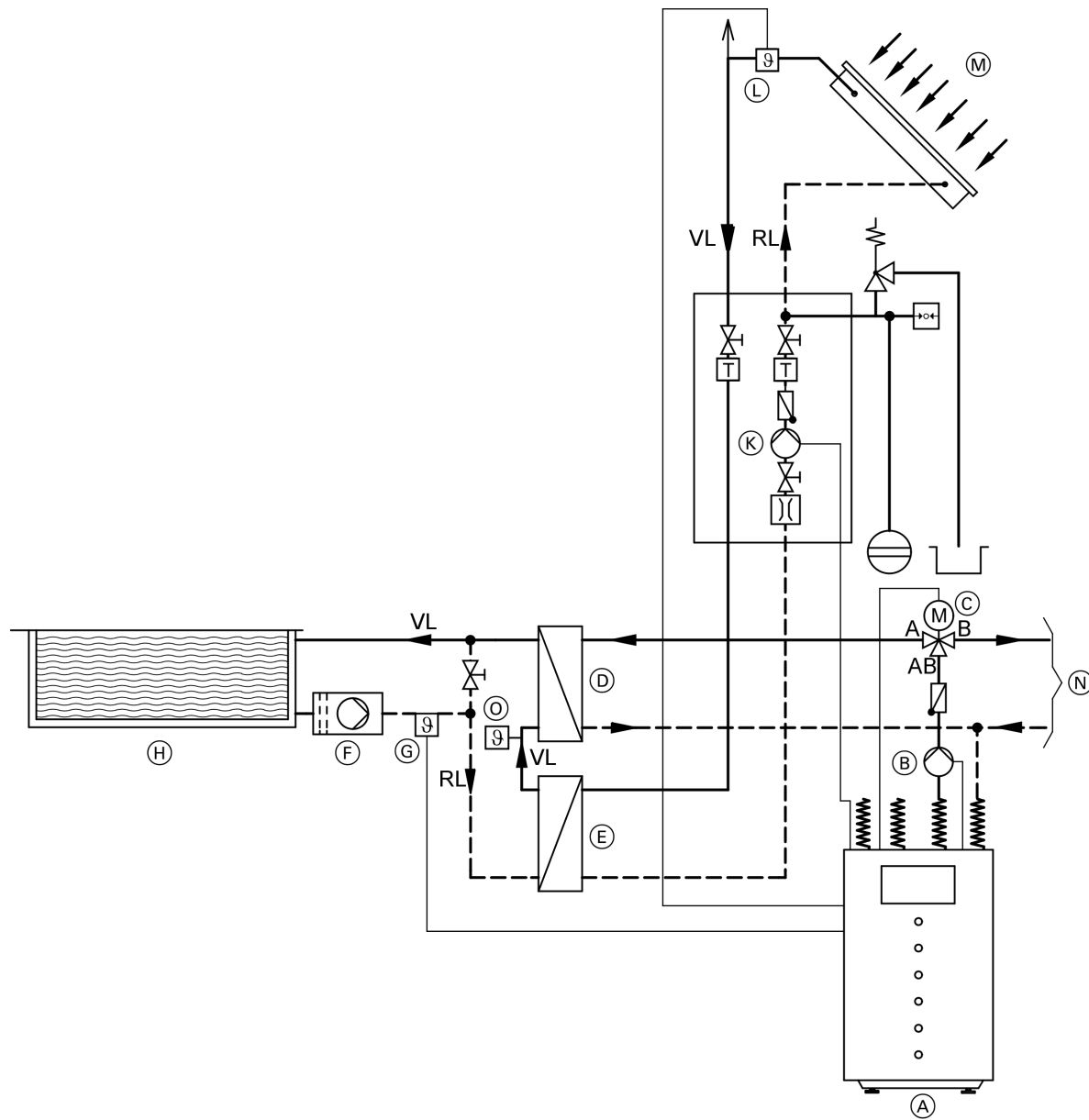
Если регистрируемая между датчиком температуры емкостного водонагревателя и датчиком температуры коллектора разность температур превысит разность температур, настроенную в коллекторе теплового насоса, включаются циркуляционный насос контура гелиоустановки для подогрева воды в плавательном бассейне и фильтрующий насос посредством контроллера плавательного бассейна.

Когда фактическая температура, измеряемая на датчике температуры воды плавательного бассейна, достигнет настроенной в контроллере заданной температуры, циркуляционный и фильтрующий насос выключаются контроллером плавательного бассейна.

Vitotrans 200, тип WWT [Ⓔ]	№ заказа	3003 453	3003 454	3003 455	3003 456	3003 457	3003 458	3003 459
Vitosol 200-F	м ²	12	20	26	42	68	100	170
Vitosol 200-T и 300-T	м ²	8	14	18	28	44	66	112

Конструктивные данные (продолжение)

Гидравлическая схема



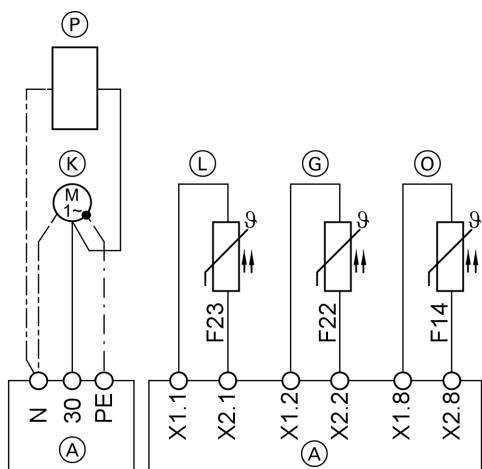
Ⓜ Плавательный бассейн

Ⓝ к отопительным контурам

Другие пояснения см. в таблице "Необходимое оборудование" на стр. 58

Конструктивные данные (продолжение)

Схема подключения



Необходимое оборудование

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
А	Тепловой насос Vitocal 300/350	1	см. прайс-лист Viessmann
В	Вторичный насос	1	см. прайс-лист Vitoset
С	3-ходовой переключающий клапан отопления/подогрева воды в плавательном бассейне	1	7814924
Д	Теплообменник плавательного бассейна	1	см. стр. 43
Е	Теплообменник Vitotrans 200, тип WWT	1	см. прайс-лист Viessmann
Ф	Фильтровальная установка с циркуляционным насосом	1	поставляется заказчиком
Г	Датчик температуры воды в плавательном бассейне	1	7159671
К	Циркуляционный насос контура гелиоустановки (Solar-Divicon)	1	см. прайс-лист Viessmann
Л	Датчик температуры коллектора	1	7814617
М	Гелиоколлектор	1	см. прайс-лист Viessmann
О	Датчик температуры емкостного водонагревателя	1	7159671
Р	Вспомогательный контактор фильтрующего насоса плавательного бассейна	1	7814681

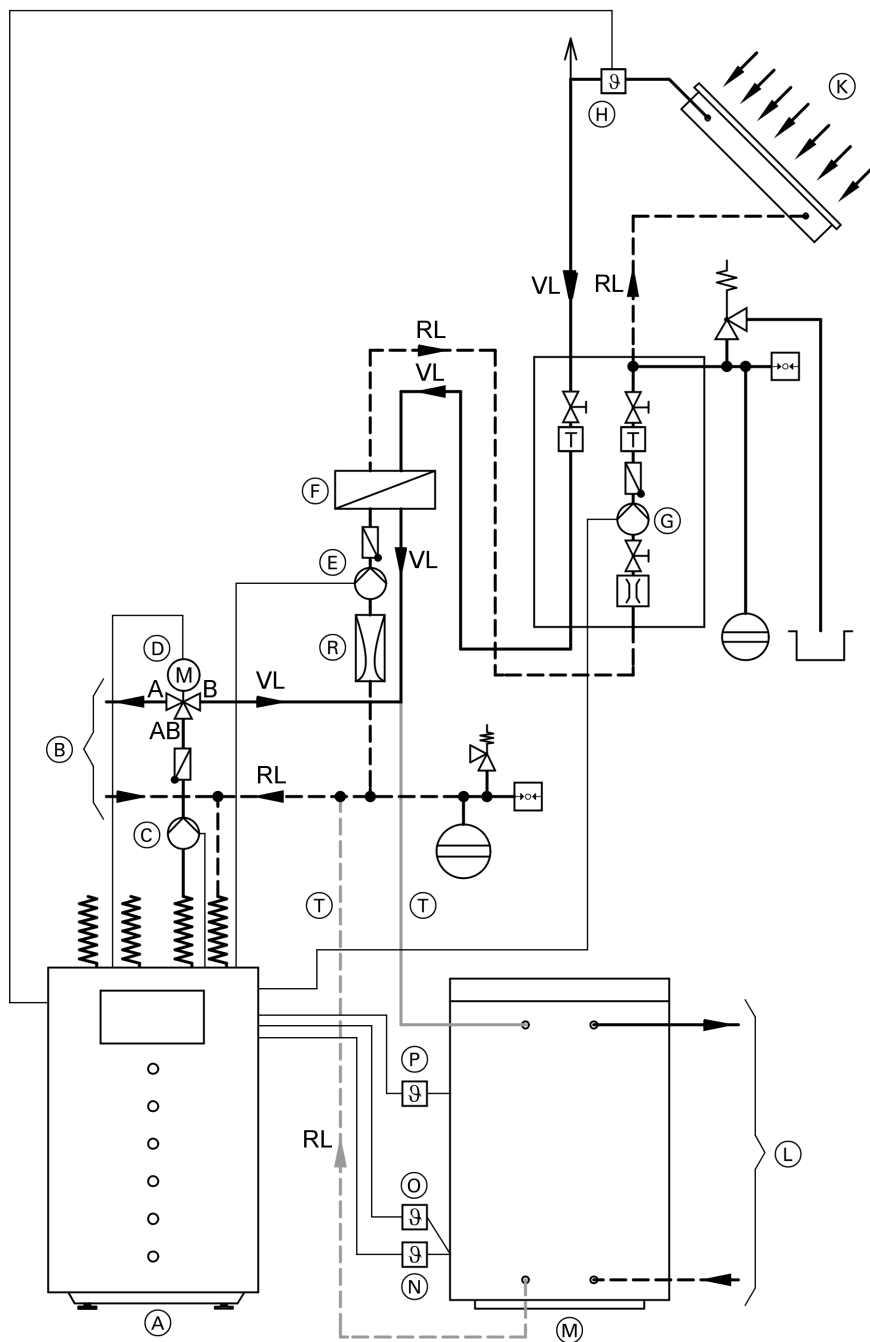
Поддержка отопления солнечной энергией

Нагрев производится при превышении настроенной на контроллере теплового насоса разности температур для включения между датчиком температуры коллектора и датчиком температуры (гелиоустановки) в буферной емкости греющего контура. После этого начинают работать циркуляционный насос контура гелиоустановки и циркуляционный насос греющего контура емкостного водонагревателя.

Нагрев прекращается, когда разность температур между датчиком температуры коллектора и датчиком температуры водонагревателя (гелиоустановки) станет меньше половины гистерезиса (стандартная настройка: 6 К) или когда температура водонагревателя, измеренная на нижнем датчике температуры водонагревателя, соответствует установленной заданной температуре.

Конструктивные данные (продолжение)

Гидравлическая схема

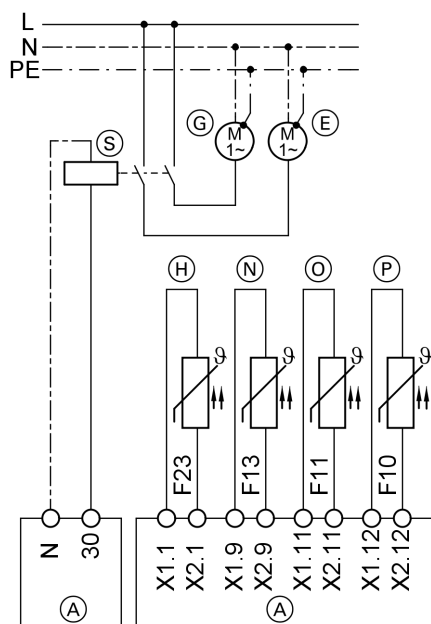


ⓑ к емкостному водонагревателю
 Ⓛ к отопительным контурам

Ⓣ мин. на один DN больше остальных трубопроводов
Другие пояснения см. в таблице "Необходимое оборудование" на стр. 60

Конструктивные данные (продолжение)

Схема подключения



Необходимое оборудование

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
(A)	Тепловой насос Vitocal 300/350	1	см. прайс-лист Viessmann
(C)	Вторичный насос	1	см. прайс-лист Vitoset
(D)	3-ходовой переключающий клапан отопления/горячей воды	1	7814924
(E)	Циркуляционный насос для нагрева буферной емкости греющего контура	1	см. прайс-лист Vitoset
(F)	Проточный теплообменник	1	см. инструкцию по проектированию гелиосистем
(G)	Циркуляционный насос контура гелиоустановки (Solar-Divicon)	1	см. прайс-лист Viessmann
(H)	Датчик температуры коллектора	1	7814617
(K)	Гелиоколлектор	1	см. прайс-лист Viessmann
(M)	Буферная емкость греющего контура	1	см. прайс-лист Viessmann
(N)	Датчик температуры емкостного водонагревателя (гелиоустановки)	1	7159671
(O)	Нижний датчик температуры емкостного водонагревателя (тепловой насос)	1	7159671
(P)	Верхний датчик температуры емкостного водонагревателя (тепловой насос)	1	7159671
(R)	Ограничитель объемного расхода	1	поставляется заказчиком
(S)	Вспомогательный контактор	1	7814681

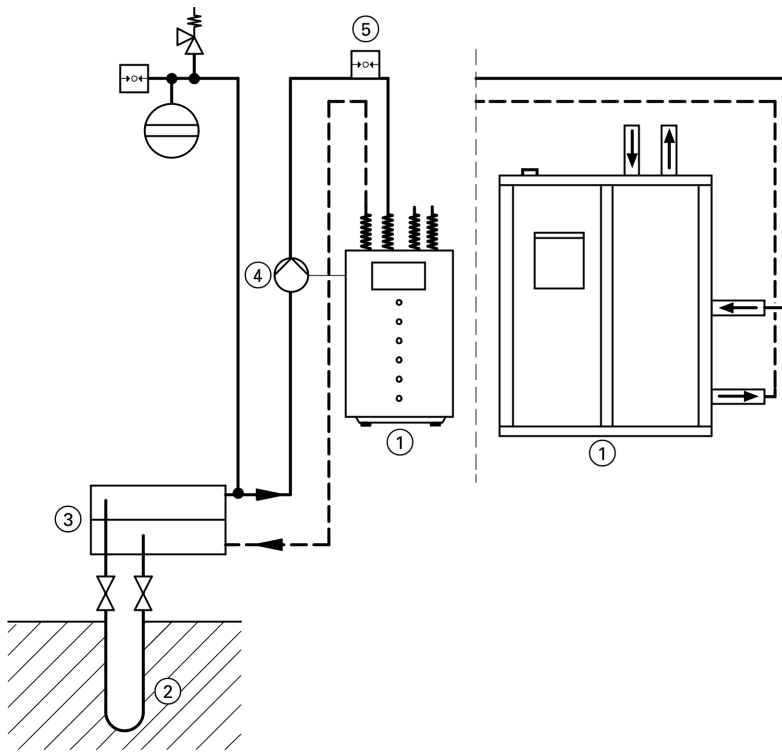
Гидравлическая стыковка на первичной стороне

5.1 Тепловой насос в рассольно-водяной модификации – с земляным зондом

Гидравлическая схема

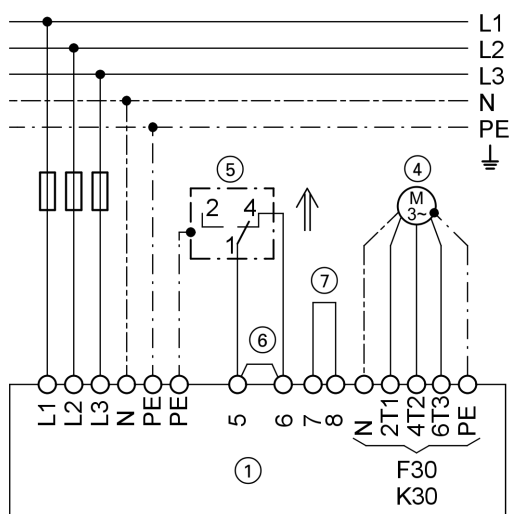
Указание

При монтаже циркуляционного насоса контура гелиоустановки (пригодного для подачи холодной воды) расположить электрическое подключение в позиции "12 часов", чтобы предотвратить возможное проникновение конденсата.



Обозначения см. таблицу "Необходимое оборудование" на стр. 62

Схема подключения



⑥ Вставить перемычку или подключить реле давления рассольного контура

Гидравлическая стыковка на первичной стороне (продолжение)

Необходимое оборудование

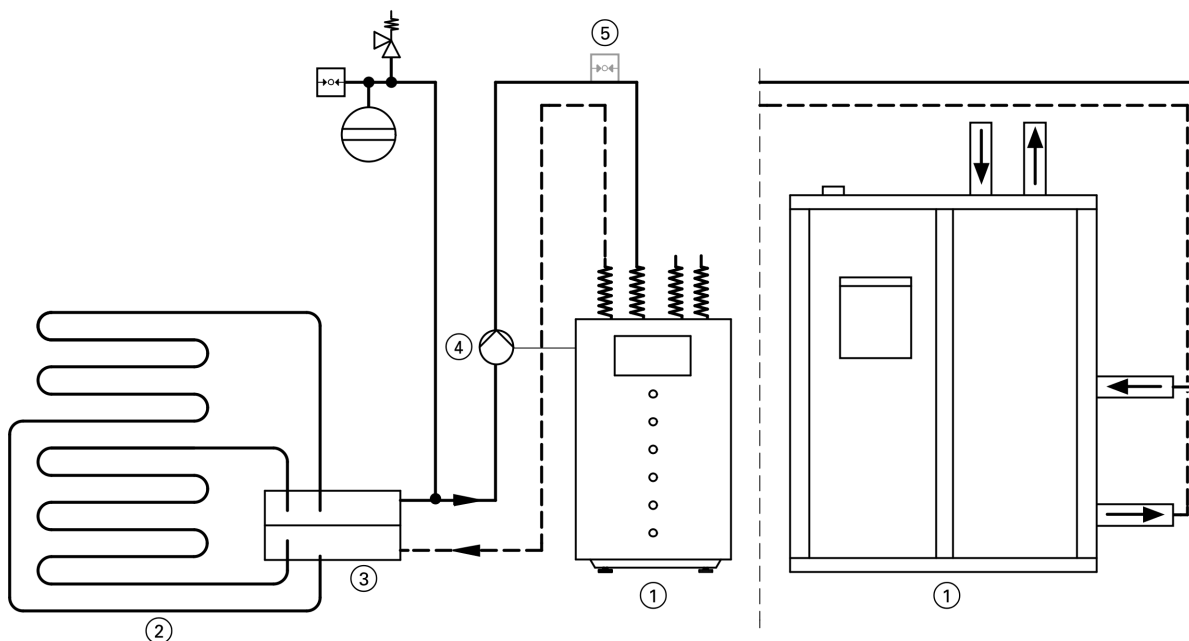
Поз.	Наименование	Кол-во	№ для заказа тепловых насосов мощностью	
			6,4 - 32,6 кВт	39,6 - 81,2 кВт
①	Тепловой насос Vitocal 300 или Vitocal 350, рассольно-водяной тепловой насос	1	см. прайс-лист Viessmann	
②	Земляной зонд	по потребности	поставляется заказчиком	
③	Распределитель рассола для земляных зондов	1	7143763	поставляется заказчиком
④	Пакет принадлежностей для подключения рассольного контура для Vitocal 300/350, тип BW/BWH (комплект поставки см. на стр. 13) – Номинальная тепловая нагрузка до 14,0 кВт: первичный насос Wilo TOP S 30/7 и расширительный бак 25 л – Номинальная тепловая нагрузка до 16,3 кВт: первичный насос Wilo TOP S 30/7 и расширительный бак 35 л – Номинальная тепловая нагрузка до 32,6 кВт: первичный насос Wilo TOP S 30/10 и расширительный бак 50 л или Первичный насос, расширительный бак, воздухоотделитель, манометр и предохранительные клапаны или Пакет принадлежностей для подключения рассольного контура для Vitocal 300, тип BWC (комплект поставки см. на стр. 14)	1	Z002143	–
			Z002144	–
			Z002145	–
		1	–	поставляется заказчиком
		1	Z002394	–
⑤	Реле давления рассольного контура (опционально)	1		9532663
⑦	Возможность подключения комплекта для переналадки на режим трехфазного отключения энергоснабжающей организацией	1		7162386

5.2 Рассольно-водяной тепловой насос – работа с земляным коллектором

Гидравлическая схема

Указание

При монтаже циркуляционного насоса контура гелиоустановки (пригодного для подачи холодной воды) расположить электрическое подключение в позиции "12 часов", чтобы предотвратить возможное проникновение конденсата.

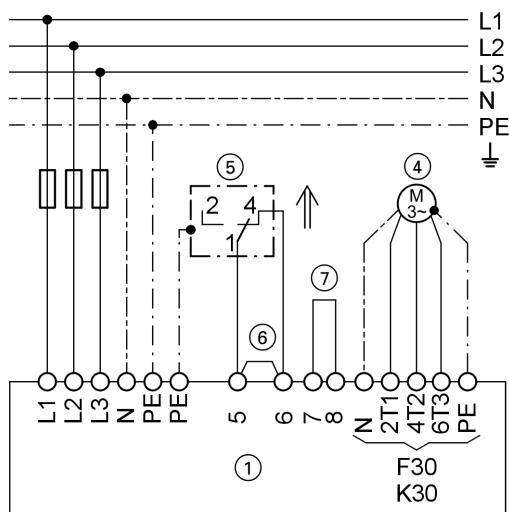


Обозначения см. таблицу "Необходимое оборудование" на стр. 63

5829 122-9 GUS

Гидравлическая стыковка на первичной стороне (продолжение)

Схема подключения



- ⑥ Вставить перемычку или подключить реле давления рассольного контура

Необходимое оборудование

Поз.	Наименование	Кол-во	№ для заказа тепловых насосов мощностью	
			6,4 - 32,6 кВт	39,6 - 81,2 кВт
①	Тепловой насос Vitocal 300 или Vitocal 350, рассольно-водяной тепловой насос	1	см. прайс-лист Viessmann	
②	Земляной коллектор	по потребности	поставляется заказчиком	
③	Распределитель рассола для земляных коллекторов	1	7143762	поставляется заказчиком
④	Пакет принадлежностей для подключения рассольного контура для Vitocal 300/350, тип BW/BWH (комплект поставки см. на стр. 13) – Номинальная тепловая нагрузка до 14,0 кВт: первичный насос Wilo TOP S 30/7 и расширительный бак 25 л – Номинальная тепловая нагрузка до 16,3 кВт: первичный насос Wilo TOP S 30/7 и расширительный бак 35 л – Номинальная тепловая нагрузка до 32,6 кВт: первичный насос Wilo TOP S 30/10 и расширительный бак 50 л или Первичный насос, расширительный бак, воздухоотделитель, манометр и предохранительные клапаны или Пакет принадлежностей для подключения рассольного контура для Vitocal 300, тип BWC (комплект поставки см. на стр. 14)	1	Z002143 Z002144 Z002145	– – –
⑤	Реле давления рассольного контура (опционально)	1		поставляется заказчиком
⑦	Возможность подключения комплекта для переналадки на режим трехфазного отключения энергоснабжающей организацией	1	Z002394	–
				9532663
				7162386

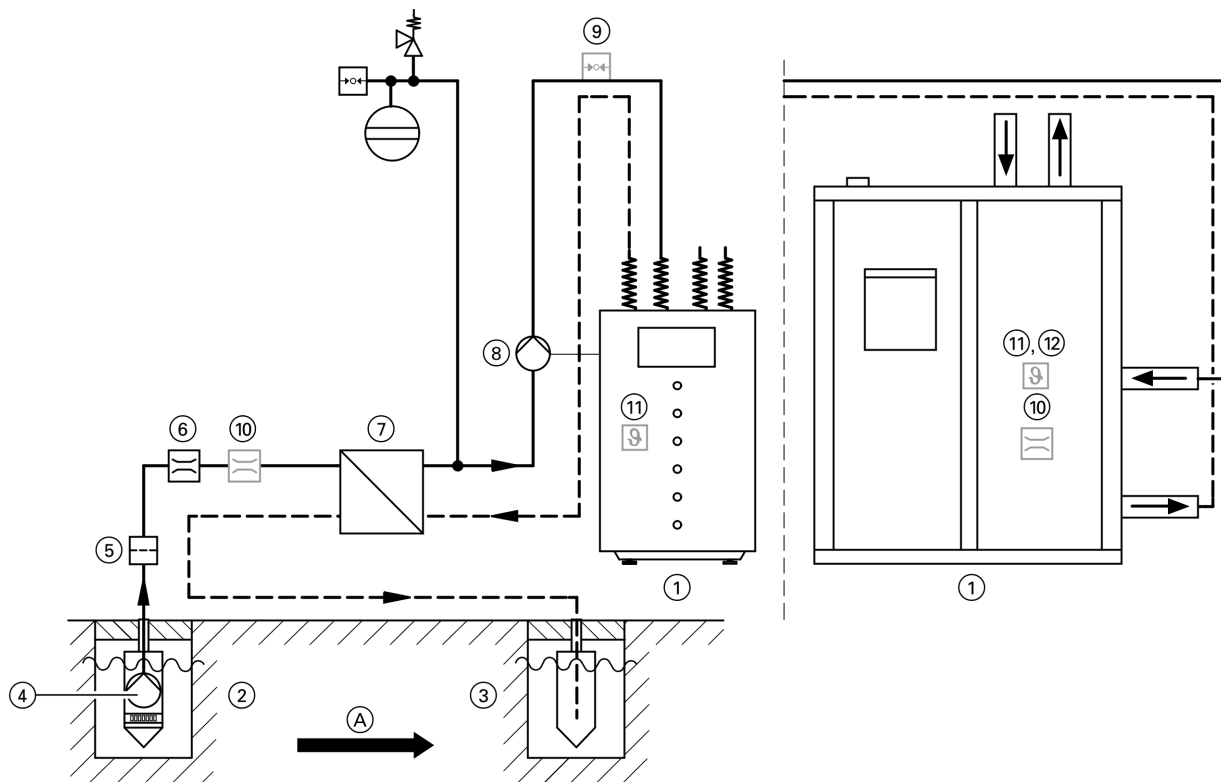
5.3 Тепловой насос в водо-водяной модификации

Гидравлическая схема

Указание

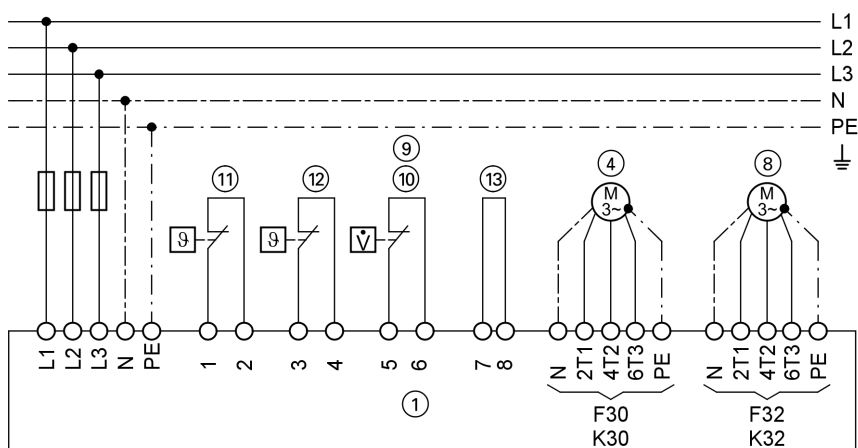
При монтаже циркуляционного насоса контура гелиоустановки (пригодного для подачи холодной воды) расположить электрическое подключение в позиции "12 часов", чтобы предотвратить возможное проникновение конденсата.

Гидравлическая стыковка на первичной стороне (продолжение)



Ⓐ Направление потока грунтовых вод
Дополнительные пояснения см. на стр. 65

Схема подключения



⑨ ⑩ Вставить перемычку либо подключить реле расхода или реле давления рассольного контура

Гидравлическая стыковка на первичной стороне (продолжение)

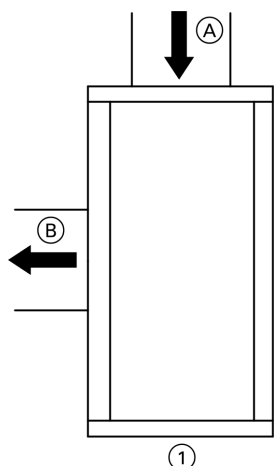
Необходимое оборудование

Поз.	Наименование	Кол-во	№ для заказа тепловых насосов мощностью	
			8,4 - 43,0 кВт	62,0 - 106,8 кВт
①	Тепловой насос Vitocal 300 или Vitocal 350, тип WW/WWH = тип BW/BWH плюс комплект для переналадки (с регулятором температуры защиты от замерзания ⑪ и ⑫, по 1 для каждой ступени, и реле расхода ⑩)	1	см. прайс-лист Viessmann	
②	Добывающая скважина	по потребности	поставляется заказчиком	
③	Поглощающая скважина	по потребности	поставляется заказчиком	
④	Первичный насос (отсасывающий насос для грунтовых вод)	по потребности	поставляется заказчиком	
⑤	Грязеуловитель	1	поставляется заказчиком	
⑥	Дроссель расхода (опция)	1	поставляется заказчиком	
⑦	Теплообменник промежуточного контура	1	см. стр. 31	
⑧	Пакет принадлежностей для подключения рассольного контура для Vitocal 300/350, тип BW/BWH (комплект поставки см. на стр. 13) Реле давления, воздухоотделитель, предохранительный клапан (3 бар), манометр, 2 крана наполнения и опорожнения, резьбовые соединения, запорные органы, стеновое крепление, подключение для расширительного бака, Первичный насос – Номинальная тепловая нагрузка до 14,0 кВт: первичный насос Wilo TOP S 30/7 и расширительный бак 25 л – Номинальная тепловая нагрузка до 16,3 кВт: первичный насос Wilo TOP S 30/7 и расширительный бак 35 л – Номинальная тепловая нагрузка до 32,6 кВт: первичный насос Wilo TOP S 30/10 и расширительный бак 50 л или Первичный насос, расширительный бак, воздухоотделитель, манометр и предохранительные клапаны или Пакет принадлежностей для подключения рассольного контура для Vitocal 300, тип WWC (комплект поставки см. на стр. 14)	1	Z002143 Z002144 Z002145 – Z002394	– – – поставляется заказчиком –
⑨	Реле давления рассола для промежуточного контура (опция) или	1	9532663	
⑩	Реле расхода	1	комплект поставки	
⑪ ⑫	Регулятор температуры защиты от замерзания	на каждый компрессор	комплект поставки	
⑬	Возможность подключения комплекта для переналадки на режим трехфазного отключения энергопоставляющей организацией	1	7162386	

5

5.4 Воздушно-водяной тепловой насос

Установка оборудования



Вид сбоку

Указание

Приточные и вытяжные отверстия не размещать непосредственно под помещениями для отдыха. При тесных условиях жилой застройки предварительно проверить уровень шума.

Возникающие звуковые волны должны отводиться, например, вертикально вверх.

- Ⓐ Приточный воздух (сверху)
- Ⓑ Отходящий воздух (назад)

Необходимое оборудование

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
①	Тепловой насос Vitocal 300, тип AW	1	см. прайс-лист Viessmann
Ⓐ Ⓑ	Воздушные каналы, отводы, патрубки и решетка для защиты от атмосферных воздействий	по потребности	см. прайс-лист Viessmann

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне

6.1 Функциональное описание компонентов установки

Ниже приведены 5 примеров монтажа теплонасосных установок для использования в моноэнергетическом или моновалентном режиме и 5 примеров использования в бивалентном режиме. Все примеры применения представлены с использованием только одного теплового насоса Viessmann. Монтаж отопительной установки с учетом типовых особенностей аналогичен для тепловых насосов фирмы Viessmann, приведенных в соответствующей таблице "Необходимое оборудование".

Указание

Примеры применения носят лишь рекомендательный характер и должны проверяться заказчиком на полноту и работоспособность. При проектировании, монтаже и эксплуатации в особенности должны соблюдаться нормы и предписания, указанные на стр. 120.

Если энергоснабжающей организацией не используются коммутационные контакты контроллера для отключения теплового насоса, необходимо использовать комплект для переключения на режим трехфазного отключения энергоснабжающей организацией, № заказа 7162386.

Отопительный контур

Для тепловых насосов требуется **минимальный расход** теплоносителя. Приведенные в соответствующем техническом паспорте **параметры должны быть обязательно соблюдены.**

В точности рассчитанные радиаторные тепловые установки работают, как правило, с малым количеством воды в системе. В подобных установках должна использоваться буферная емкость греющего контура соответствующего размера, чтобы предотвратить частое включение и выключение теплового насоса.

В зависимости от тарифа на электроэнергию тепловые насосы могут отключаться электроснабжающей организацией в периоды пиковых нагрузок. По этой причине при быстро остывающей (радиаторной) системе отопления объем буферной емкости греющего контура должен быть выбран таким, чтобы накопленного тепла хватило на указанные периоды отключения и не произошло выхолаживания здания.

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне (продолжение)

В системах большого объема можно отказаться от буферной емкости греющего контура, например, при моновалентном рассольно-водяном насосе в сочетании с внутривольным отоплением. В этих отопительных установках должен быть установлен перепускной клапан на распределителе отопительного контура внутривольного отопления, наиболее удаленном от теплового насоса, чтобы также при замкнутых отопительных контурах был обеспечен минимальный расход

циркуляции воды. При использовании воздушно-водяных тепловых насосов буферная емкость греющего контура предпочтительна также и по той причине, что с ростом температуры источника тепла повышается тепловая нагрузка и снижается теплопотребление. Буферная емкость греющего контура и в этой ситуации обеспечивает достаточно длительные периоды работы теплового насоса и предотвращает тактовый режим работы.

Буферная емкость греющего контура

Чтобы обеспечить возможность бесперебойной работы теплового насоса, в целом рекомендуется использовать буферные емкости греющего контура. Буферные емкости греющего контура служат для гидравлической развязки объемных расходов в контуре теплового насоса и в отопительном контуре. Если, например, объемный расход в отопительном контуре снижается посредством терморегулирующих вентилей, то объемный расход в контуре теплового насоса остается постоянным.

Преимущества:

- перекрытия перерывов в подаче электроэнергии энергоснабжающей организацией,
- постоянного расхода воды через тепловой насос,
- отсутствия необходимости замены циркуляционного насоса в существующей отопительной установке.

Так как тепловая нагрузка теплового насоса не всегда равна моментальному теплопотреблению, за счет использования буферной емкости греющего контура обеспечивается постоянный режим (более длительное время работы). Объем буферной емкости греющего контура должен быть рассчитан соответствующим образом (см. стр. 34). Вследствие большего объема воды и возможного наличия отдельной блокировки теплогенератора необходимо предусмотреть дополнительный или больший по объему расширительный бак. Защита теплового насоса осуществляется в соответствии с EN 12828.

Установки без буферной емкости греющего контура

Чтобы обеспечить минимальный расход при циркуляции теплоносителя, **не устанавливать** смеситель. Циркуляционный насос отопительного контура должен иметь ступенчатое исполнение, **не устанавливать** насосы с регулируемой частотой вращения.

Проточный водонагреватель для теплоносителя

Проточный водонагреватель для теплоносителя должен всегда устанавливаться за 3-ходовым переключающим клапаном и, при наличии, всегда за буферной емкостью греющего контура.

Перепускной клапан

Наряду с описанной необходимостью использования перепускных клапанов для обеспечения минимального циркуляционного расхода воды для циркуляционных насосов отдельных производителей может также потребоваться перепускной клапан для обеспечения эксплуатационной надежности. Соблюдать указания производителей насосов.

6.2 Исполнение установки 2 – работа в режиме программируемой теплогенерации – моноэнергетический режим работы

для тепловых насосов типа: BW 106 - BW 110 и BWN 110; WW 106 - WW 110 и WWH 110

Область применения

Одноквартирный дом с внутривольным отоплением и малым свободным пространством в помещении для установки.

Необходимые условия

Минимальный расход в отопительном контуре теплового насоса должен обеспечиваться перепускным клапаном ⑥ на последнем трубопроводе или посредством открытого отопительного контура (например, в ванной, при наличии разрешения пользователя).

Первичный контур теплового насоса

Если фактическая температура, измеренная на датчике температуры обратной магистрали отопительного контура в тепловом насосе ①, ниже настроенного в контроллере заданного значения температуры, включаются тепловой насос ① и вторичный насос ②.

Вторичный контур теплового насоса

Тепловой насос ① снабжает отопительный контур теплом. Контроллером теплового насоса ① регулируется температура подачи теплоносителя и, тем самым, отопительный контур. Вторичный насос ② подает теплоноситель через 3-ходовой переключающий клапан ③ к емкостному водонагревателю ④ или в отопительный контур. Посредством проточного водонагревателя для теплоносителя ⑤ (принадлежность, целесообразно применение, например, в сочетании с воздушно-водяным тепловым насосом) можно при необходимости повысить температуру подачи. Проточный водонагреватель для теплоносителя ⑤ служит для покрытия пикового теплотребления при низких наружных температурах. Расход в отопительном контуре регулируется открытием и закрытием терморегулирующих вентилей радиаторов или вентилей на распределителе внутриспольного отопления. В конце последнего трубопровода отопительного контура предусмотреть байпасный (перепускной клапан) клапан ⑥, обеспечивающий постоянный расход в контуре теплового насоса. Когда фактическая температура обратной магистрали на датчике температуры обратной магистрали превысит настроенное в контроллере заданное значение, тепловой насос ①, первичный насос и насос промежуточного контура выключаются.

Приготовление горячей воды с использованием теплового насоса

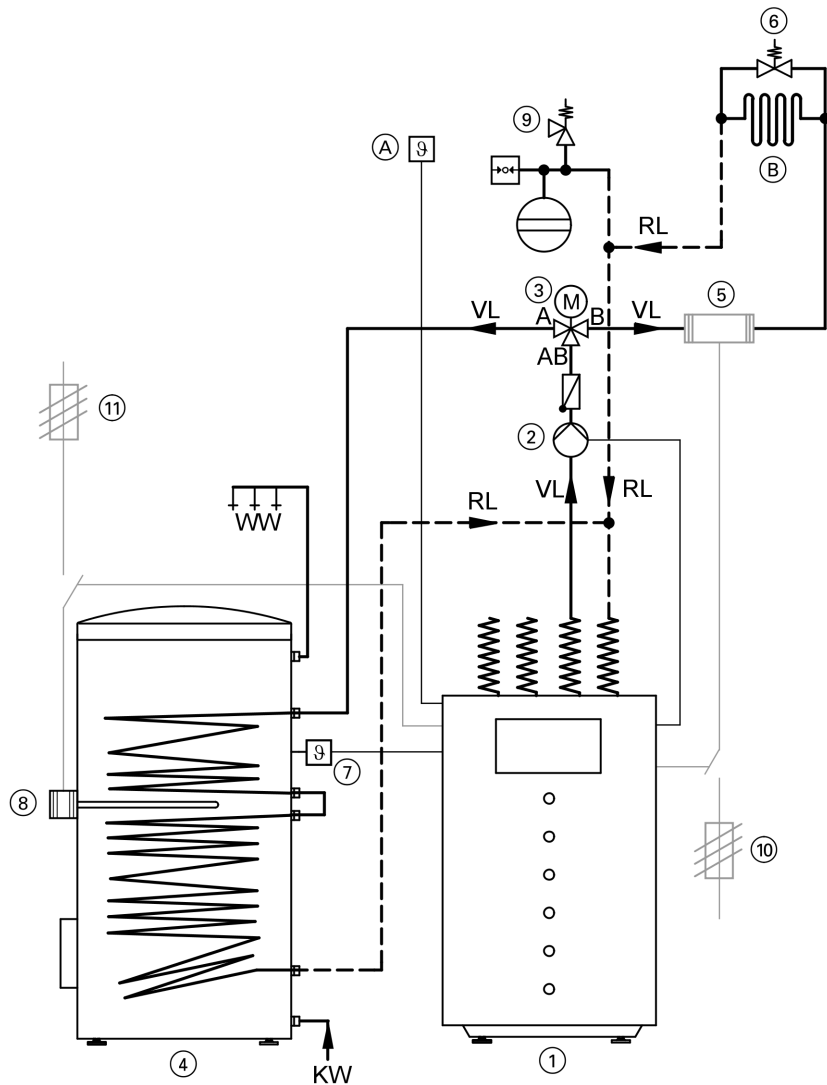
Приготовление горячей воды с использованием теплового насоса ① в состоянии при поставке настроено как приоритетный режим по отношению к отопительному контуру и происходит преимущественно в ночные часы. Включение тепловой нагрузки отопления осуществляется датчиком температуры емкостного водонагревателя ⑦ и контроллером, который управляет 3-ходовым переключающим клапаном ③. Температура подачи повышается тепловым насосом до значения, требуемого для приготовления горячей воды. Догрев при приготовлении горячей воды может осуществляться дополнительным электронагревательным прибором ⑧ (например, электронагревательной вставкой). Когда фактическое значение на датчике температуры емкостного водонагревателя ⑦ превысит настроенное в контроллере заданное значение, контроллер через 3-ходовой переключающий клапан ③ переключает подачу теплоносителя на отопительный контур.

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне (продолжение)

Гидравлическая схема

Указание

Указанные на гидравлической схеме и в перечне "Необходимое оборудование" компоненты должны быть проверены на их пригодность в соответствии с планируемой мощностью теплонасосной установки.



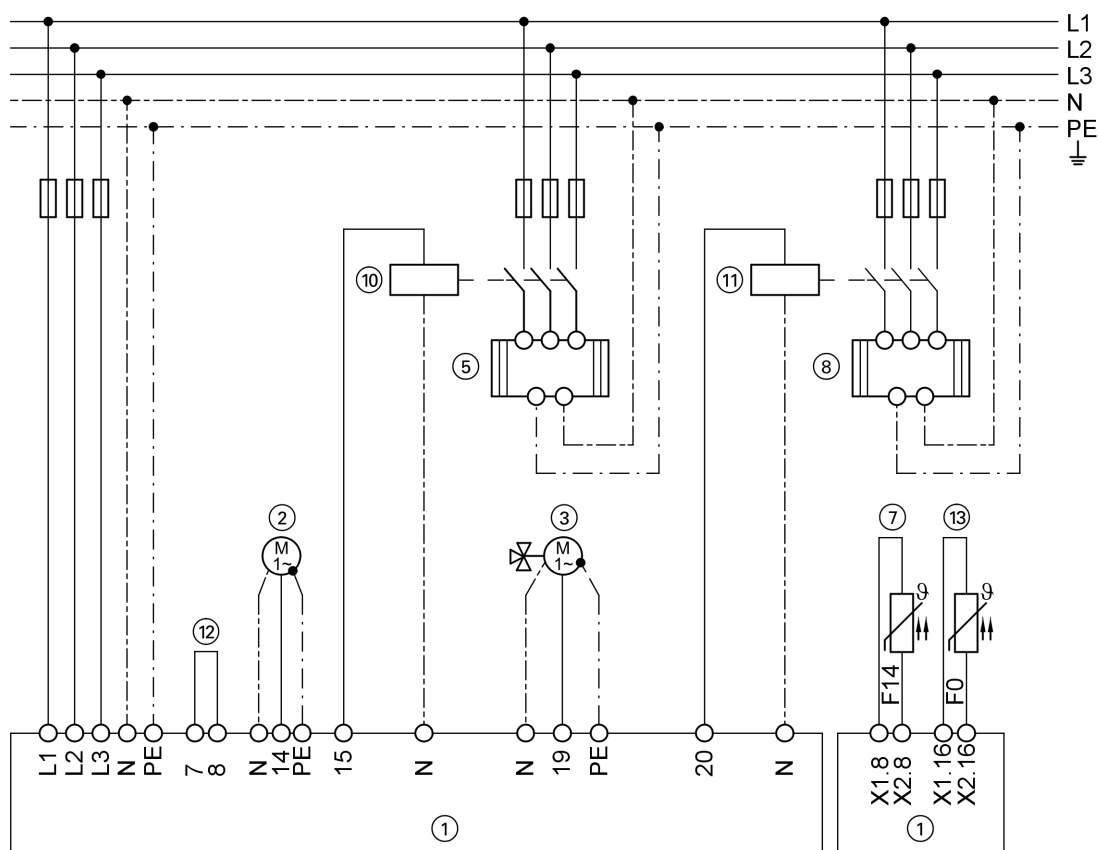
- (A) Датчик наружной температуры
- (B) Контур внутрипольного отопления
- KW Трубопровод холодной воды
- RL Обратная магистраль

- VL Подающая магистраль
- WW Трубопровод горячей воды

Другие пояснения см. в таблице "Необходимое оборудование" на стр. 70

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне (продолжение)

Схема подключения



Необходимое оборудование

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
①	Тепловой насос Vitocal 300 или Vitocal 350	1	см. прайс-лист Viessmann
②	Вторичный насос – Wilo RS 25-70R – Grundfos UPS 25-60	1	7338850 7338851
③	3-ходовой переключающий клапан отопления/горячей воды	1	7814924
④	Емкостный водонагреватель	1	см. стр. 35 и прайс-лист Viessmann
⑤	Проточный водонагреватель для теплоносителя – 3 кВт – 6 кВт	1	7174787 7174786
⑥	Перепускной клапан (для обеспечения минимального расхода)	1	поставляется заказчиком
⑦	Датчик температуры емкостного водонагревателя для регистрации температуры воды в контуре водоразбора ГВС	1	7159671
⑧	Электронагреватель – Электронагревательная вставка – Проточный водонагреватель контура водоразбора ГВС (для воды, подогретой до 50 °С)	1	см. прайс-лист Viessmann поставляется заказчиком
⑨	Группа безопасности со сборкой предохранительных устройств	1	7143779
⑩	Вспомогательный контактор для активации проточного водонагревателя контура водоразбора ГВС	1	7814681
⑪	Вспомогательный контактор для активации электронагревательной вставки	1	7814681
⑫	Возможность подключения комплекта для переналадки на режим трехфазного отключения энергоснабжающей организацией	1	7162386
⑬	Датчик наружной температуры	1	комплект поставки

6.3 Исполнение установки 3 (а) – моновалентный режим с буферной емкостью греющего контура

для тепловых насосов типа: AW 108 - AW 116; BW 106 до BW 232, BWH 110 и BWH 113; WW 106 до WW 232, WWH 110 и WWH 113

Область применения

Одноквартирный дом, многоквартирный дом или производственное здание с максимум двумя различными режимами пользования. Различное исполнение обоих контуров отопления (например, внутриспольное отопление на 35/28 °C и радиаторный отопительный контур на 50/45 °C).

При использовании тепловых насосов с номинальной тепловой нагрузкой до 8,5 кВт возможен вариант E (см. гидравлическую схему ниже) с Vitocell 100-E, тип SVW, объемом 200 л. Рассчитать емкостный водонагреватель в соответствии с действующими нормами и потребностями.

Необходимые условия

Минимальный расход теплового насоса через буферную емкость греющего контура должен обеспечиваться вторичным насосом ④. Возможно использование циркуляционных насосов отопительного контура ⑦ и ⑧ с регулированием по перепаду давлений.

Первичный контур теплового насоса

Если фактическая температура, измеренная на верхнем датчике температуры ② буферной емкости греющего контура ③ ниже настроенного в контроллере заданного значения температуры, включаются в работу тепловой насос ①, первичные насосы и вторичный насос ④.

Вторичный контур теплового насоса

Тепловой насос ① снабжает отопительный контур теплом. Контроллером теплового насоса ① регулируется температура подачи теплоносителя и, тем самым, отопительный контур. Вторичный насос ④ подает теплоноситель через 3-ходовой переключающий клапан ⑤ к емкостному водонагревателю ⑥ или в буферную емкость греющего контура ③.

Циркуляционные насосы отопительных контуров ⑦ и ⑧ подают требуемое количество воды в отопительные контуры. Расход в отопительном контуре регулируется открытием и закрытием терморегулирующих вентилей радиаторов (вентилей на распределителе внутриспольного отопления) и/или внешним контроллером отопительных контуров.

Расход, использованный при расчете циркуляционных насосов отопительных контуров ⑦ и ⑧, может также отличаться от расхода в контуре теплового насоса (вторичного насоса ④). Рекомендация: сумма объемных расходов насосов отопительных контуров ⑦ и ⑧ должна быть меньше объемного расхода вторичного насоса ④.

Для компенсации разности этих расходов воды необходимо предусмотреть параллельно отопительному контуру буферную емкость греющего контура ③. Тепло, не использованное отопительными контурами, параллельно накапливается в буферной емкости греющего контура ③.

Кроме того, тем самым достигается равномерный режим работы теплового насоса (длительное время работы). Когда на нижнем датчике температуры ⑨ буферной емкости греющего контура ③ будет достигнута настроенная в контроллере заданная температура, тепловой насос ① выключается. В этом случае отопительные контуры снабжаются теплом от буферной емкости греющего контура ③. Только после того, как температура на верхнем датчике температуры ② буферной емкости греющего контура ③ станет ниже заданной температуры, снова включается тепловой насос ①. В период отключения электропитания энергоснабжающей организацией отопительный контур снабжается теплом от буферной емкости греющего контура ③.

Приготовление горячей воды с использованием теплового насоса

Приготовление горячей воды с использованием теплового насоса ① в состоянии при поставке настроено как приоритетный режим по отношению к отопительному контуру и происходит преимущественно в ночные часы. Включение тепловой нагрузки отопления осуществляется датчиком температуры емкостного водонагревателя ⑩ и контроллером, который управляет 3-ходовым переключающим клапаном ⑤. Температура подачи повышается контроллером до значения, требуемого для приготовления горячей воды. Догрев при приготовлении горячей воды может осуществляться дополнительным электронагревательным прибором ⑪ (например, электронагревательной вставкой). Когда фактическое значение на датчике температуры емкостного водонагревателя ⑩ превысит настроенное в контроллере заданное значение, контроллер через 3-ходовой переключающий клапан ⑤ переключает подачу теплоносителя на отопительный контур.

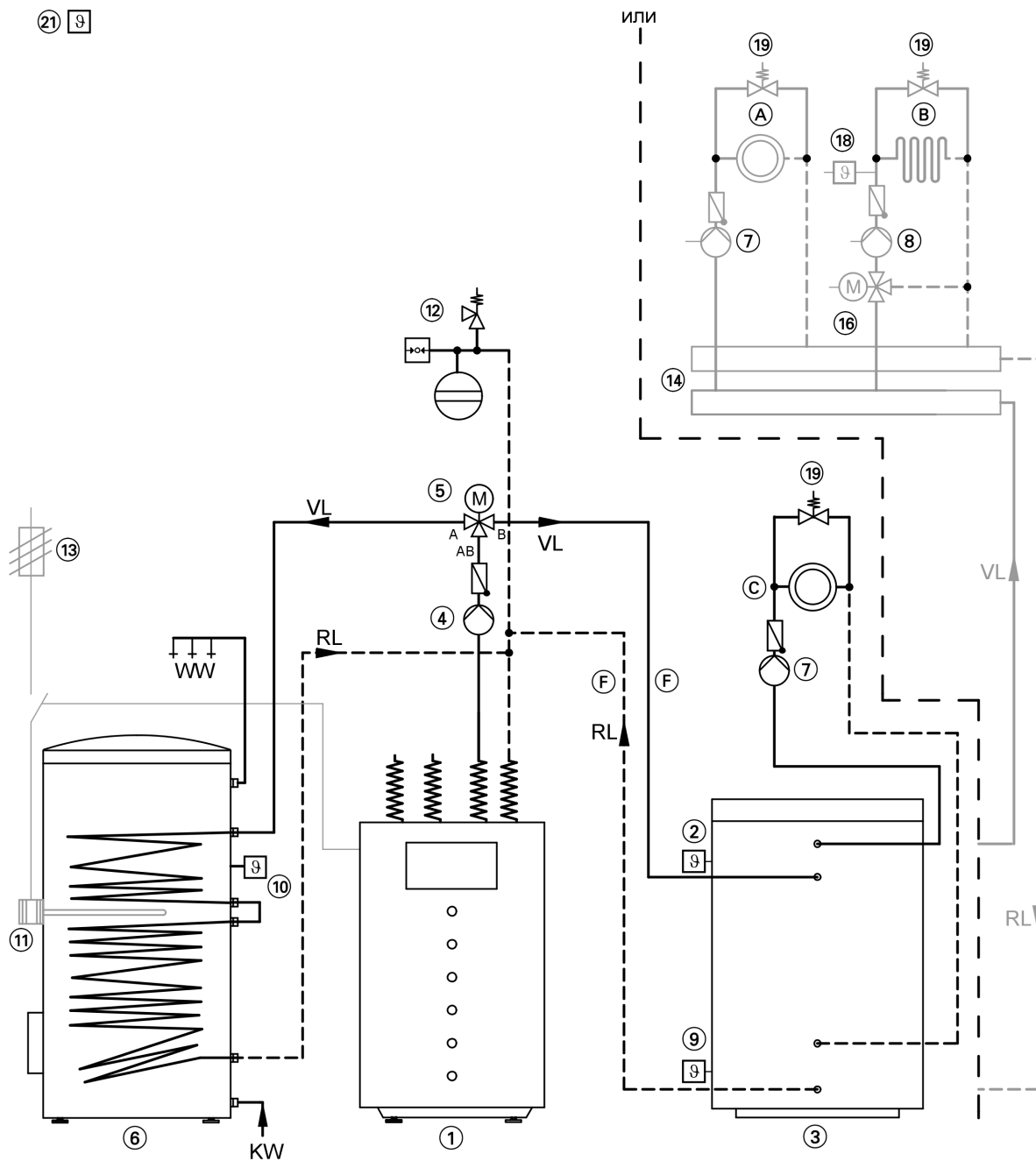
Гидравлическая стыковка на вторичной стороне (продолжение)

Гидравлическая схема

Указание

Указанные на гидравлической схеме и в перечне "Необходимое оборудование" компоненты должны быть проверены на их пригодность в соответствии с планируемой мощностью теплонасосной установки.

Компоненты, выделенные **серым цветом**, представляют собой альтернативное или опциональное оборудование.



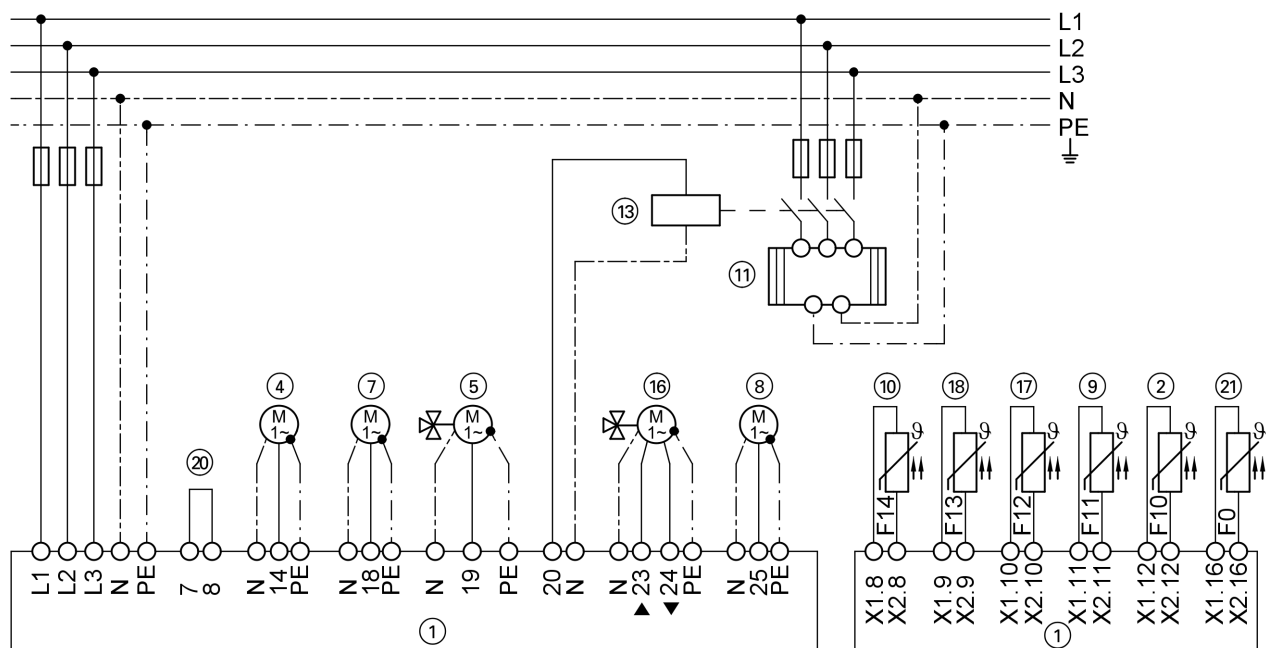
- (A) Отопительный контур 1 (без смесителя)
- (B) Отопительный контур 2 (контур внутрипольного отопления, отопительный контур со смесителем)
- (C) Отопительный контур без смесителя
- KW Трубопровод холодной воды

- RL Обратная магистраль
- VL Подающая магистраль
- WW Трубопровод горячей воды

Другие пояснения см. в таблице "Необходимое оборудование" на стр. 73

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне (продолжение)

Схема подключения



▲ откр.
▼ закр.

Необходимое оборудование

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
①	Тепловой насос Vitocal 300 или Vitocal 350	1	см. прайс-лист Viessmann
②	Датчик для регистрации температуры в буферной емкости греющего контура (верхний)	1	7159671
③	Буферная емкость греющего контура Vitocell 100-E, тип SVP (объем 750 или 1000 л)	1	см. прайс-лист Viessmann
④	Вторичный насос – Wilo RS 25-70R – Grundfos UPS 25-60	1	7338850 7338851
⑤	3-ходовой переключающий клапан отопления/горячей воды – при тепловой нагрузки до 18,5 кВт – при тепловой нагрузки от 18,5 кВт*1	1	7814924 7165482
⑥	Емкостный водонагреватель Модульный регулятор отопительного контура Divicon с 3-ходовым смесителем и	1 по 1	см. стр. 35 и прайс-лист Viessmann см. прайс-лист Viessmann
⑦	Насос отопительного контура без смесителя		
⑧	Насос отопительного контура со смесителем		
⑨	Датчик для регистрации температуры в буферной емкости греющего контура (нижний)	1	7159671
⑩	Датчик температуры емкостного водонагревателя для регистрации температуры воды в контуре водоразбора ГВС	1	7159671
⑪	Электронагреватель – Электронагревательная вставка – Проточный водонагреватель контура водоразбора ГВС (для воды, подогретой до 50 °С)	1	см. прайс-лист Viessmann поставляется заказчиком
⑫	Группа безопасности со сборкой предохранительных устройств	1	7143779
⑬	Вспомогательный контактор для активации электронагревательной вставки	1	7814681
⑭	Распределительный коллектор модуля Divicon	1	7147860
⑮	Электропривод смесителя отопительного контура 2	1	7450657
⑯	Датчик температуры подачи отопительного контура 2	1	9535163

5829 122-9 GUS

*1 При тепловой нагрузки от 18,5 кВт мы рекомендуем использовать 2 насоса для переключения режимов отопления/приготовления горячей воды. При этом для каждого дополнительного циркуляционного насоса необходим также вспомогательный контактор, № заказа 7814 681.

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне (продолжение)

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
⑰	Перепускной клапан	по потребности	при использовании модуля Divicon см. прайс-лист Viessmann
⑳	Возможность подключения комплекта для переналадки на режим трехфазного отключения энергоснабжающей организацией	1	7162386
㉑	Датчик наружной температуры	1	комплект поставки

6.4 Исполнение установки 3 (b) - моноэнергетический режим работы с гелиоустановкой, функцией естественного охлаждения "natural cooling" и буферной емкостью греющего контура

для тепловых насосов типа: BW 106 - BW 232, BWH 110 и BWH 113; WW 106 - WW 232, WWH 110 и WWH 113

Гидравлическая схема

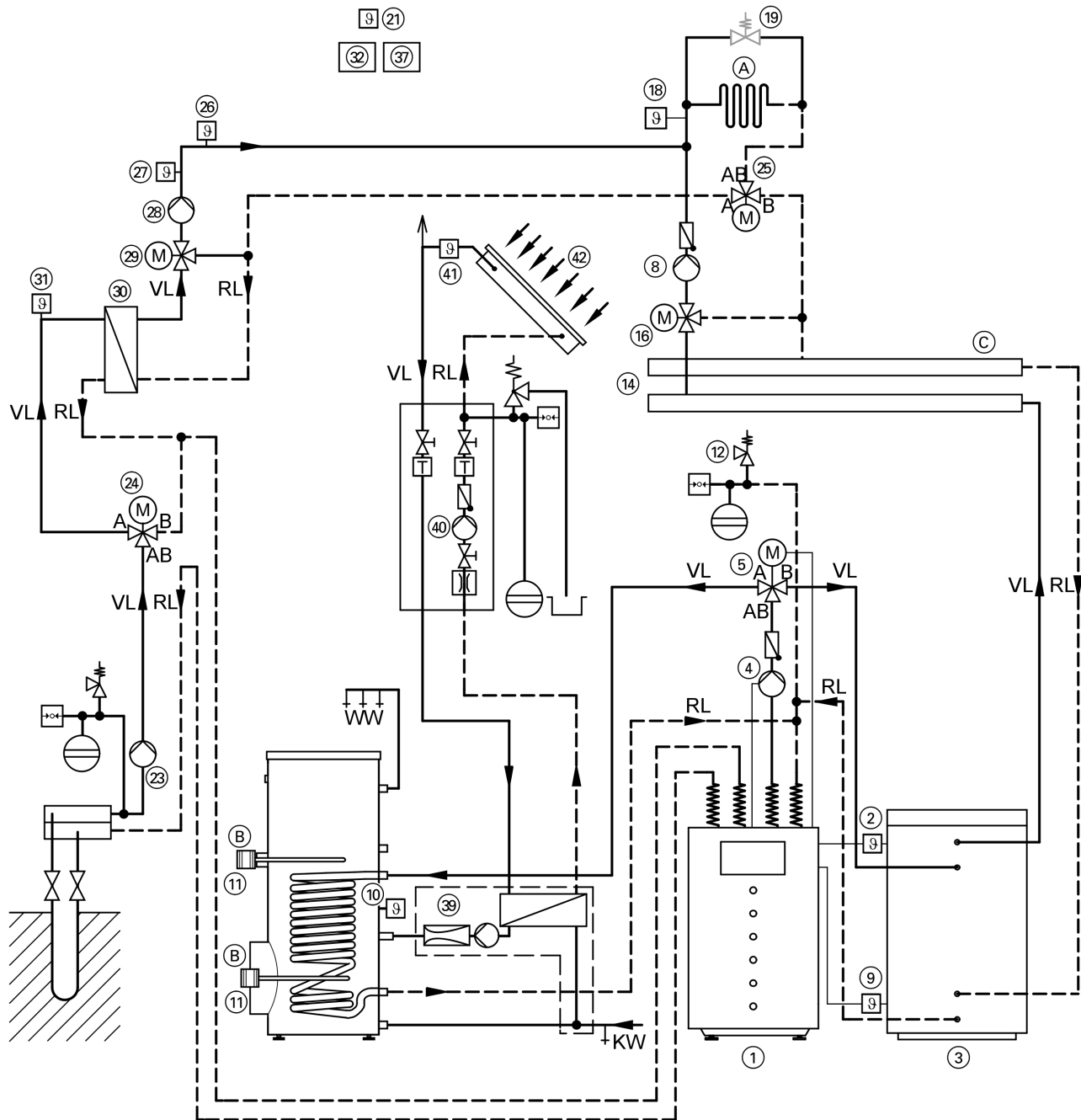
Указание

Указанные на гидравлической схеме и в перечне "Необходимое оборудование" компоненты должны быть проверены на их пригодность в соответствии с планируемой мощностью теплонасосной установки.

Применительно к диапазону применения, условиям и функциям действительно описание к исполнению установки 3 (a).

Дополнительно действуют сведения по охлаждению с использованием внутривольного отопления (см. стр. 49) и сведения по приготовлению горячей воды гелиоустановкой (см. стр. 53).

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне (продолжение)



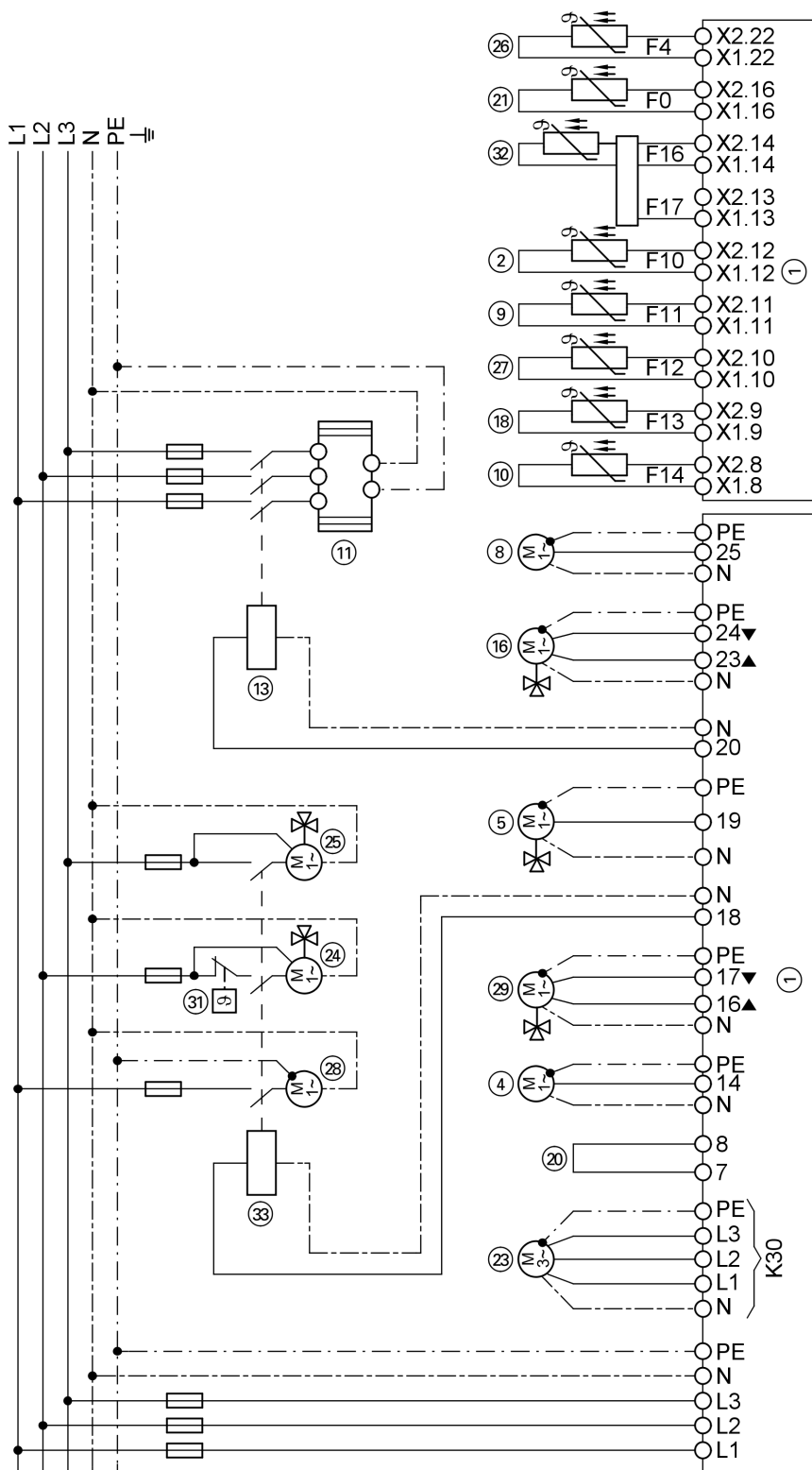
- Ⓐ Контур со смесителем 2 (контур внутривольного отопления)
- Ⓑ альтернативно вверху **или** внизу
- Ⓒ Возможно подключение второго отопительного контура (без смесителя, с насосом отопительного контура, подключенным монтажной организацией)

KW Трубопровод холодной воды
 RL Обратная магистраль
 VL Подающая магистраль
 WW Трубопровод горячей воды

Другие пояснения см. в таблице "Необходимое оборудование" на стр. 77

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне (продолжение)

Схема подключения



6

▲ откр.
▼ закр.

5829 122-9 GUS

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне (продолжение)

Необходимое оборудование

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
①	Тепловой насос Vitocal 300 или Vitocal 350	1	см. прайс-лист Viessmann
②	Датчик для регистрации температуры в буферной емкости греющего контура (верхний)	1	7159671
③	Буферная емкость греющего контура Vitocell 100-E, тип SVP (объем 750 или 1000 л)	1	см. прайс-лист Viessmann
④	Вторичный насос – Wilo RS 25-70R – Grundfos UPS 25-60	1	7338850 7338851
⑤	3-ходовой переключающий клапан отопления/горячей воды – при тепловой нагрузки до 18,5 кВт – при тепловой нагрузки от 18,5 кВт*1	1	7814924 7165482
⑥	Емкостный водонагреватель Vitocell 100-V, тип CVW (объем 390 л)	1	Z002885
⑧	Модульный регулятор отопительного контура Divicon с 3-ходовым смесителем и насосом отопительного контура со смесителем 2	по 1	см. прайс-лист Viessmann
⑨	Датчик для регистрации температуры в буферной емкости греющего контура (нижний)	1	7159671
⑩	Датчик температуры емкостного водонагревателя для регистрации температуры воды в контуре водоразбора ГВС	1	7159671
⑪	Электронагреватель – Электронагревательная вставка для монтажа вверху – Электронагревательная вставка для монтажа внизу	1	7265198 Z002061
⑫	Группа безопасности со сборкой предохранительных устройств	1	7143779
⑬	Вспомогательный контактор для активации электронагревательной вставки	1	7814681
⑭	Распределительный коллектор модуля Divicon	1	7147860
⑯	Сервопривод смесителя, контур со смесителем 2	1	7450657
⑰	Датчик температуры подачи, контур со смесителем 2 (отопительный контур)	1	9535163
⑱	Перепускной клапан	2	при использовании модуля Divicon см. прайс-лист Viessmann
⑳	Возможность подключения комплекта для переналадки на режим трехфазного отключения энергоснабжающей организацией	1	7162386
㉑	Датчик наружной температуры	1	комплект поставки
	Оptionальная функция естественного охлаждения "natural cooling"		
㉓	Первичный насос	1	см. прайс-лист Vitoset
㉔	3-ходовой переключающий клапан отопления/охлаждения	1	7165482
㉕	3-ходовой переключающий клапан отопления/охлаждения	1	см. прайс-лист Viessmann
㉖	Навесной датчик влажности "natural cooling"	1	7181418
㉗	Датчик температуры подачи системы охлаждения	1	9535163
㉘	Циркуляционный насос контура охлаждения (контур со смесителем 1)	1	см. прайс-лист Vitoset
㉙	Смеситель для контура охлаждения (контур со смесителем 1)	1	см. прайс-лист Viessmann
㉚	Теплообменник системы охлаждения	1	см. таблицу на стр. 44
㉛	Регулятор температуры защиты от замерзания	1	поставляется заказчиком
㉜	Устройство дистанционного управления с датчиком температуры помещения	1	9532653
㉝	Вспомогательный контактор для активизации системы охлаждения	1	7814681
	Оptionальное приготовление горячей воды гелиоустановкой Vitosolic 100		
㉟	Датчик температуры емкостного водонагревателя (гелиоустановки)*2	1	7170925
㊱	Теплообменный агрегат гелиоколлекторов*2	1	7159671
㊲	Циркуляционный насос контура гелиоустановки (Solar-Divicon)*2	1	7186663
㊳	Датчик температуры коллектора*2	1	см. прайс-лист Viessmann
㊴	Гелиоколлектор	1	Комплект поставки Vitosolic см. прайс-лист Viessmann

*1 При тепловой нагрузке от 18,5 кВт мы рекомендуем использовать 2 насоса для переключения режимов отопления/приготовления горячей воды. При этом для каждого дополнительного циркуляционного насоса необходим также вспомогательный контактор, № заказа 7814681.

*2 Подключение осуществляется к Vitosolic 100 (㉟). Более подробно см. в инструкции по монтажу и техобслуживанию Vitosolic 100.

6.5 Исполнение установки 4 – моноэнергетический режим работы с гелиоустановкой и Vitocell 340-M

для тепловых насосов типа: AW 108 - AW 110; BW 106 - BW 113, BWH 110 и BWH 113; WW 106 - WW 113 и WWH 110

Область применения

Одноквартирный дом максимум на 3 - 4 человек с малым расходом горячей воды и использованием гелиоустановки для приготовления горячей воды и отопления (малое свободное пространство в помещении для установки). Для радиаторов не оптимально, так как объем буферной емкости греющего контура слишком мал (средний подогретый объем воды в контуре водоразбора ГВС после отопления прибл. 160 - 180 л при температуре около 42 °C).

Необходимые условия

При внутрипольном отоплении обязательно наличие контура со смесителем. Для догрева воды в контуре водоразбора ГВС необходимо использовать электронагреватель ⑨ или ⑮. Накладные датчики температуры ② и ⑦ для регистрации температуры в буферной емкости греющего контура должны быть размещены надлежащим образом.

Первичный контур теплового насоса

Если фактическая температура, измеренная на верхнем накладном датчике температуры ② Vitocell 340-M ③ или при включении тепловой нагрузки приготовления горячей воды на датчике температуры ④ Vitocell 340-M ③, ниже настроенного в контроллере заданного значения температуры, включаются в работу первичные насосы и вторичный насос ⑤, а затем с задержкой по времени - тепловой насос ①.

Вторичный контур теплового насоса и гелиоустановки

Тепловой насос ① снабжает отопительный контур теплом. Поддержку тепловому насосу ① - главным образом, в переходный период - оказывает гелиоустановка ③ в зависимости от инсоляции. Контроллером теплового насоса ① и посредством 3-ходового смесителя ④ регулируется температура подачи теплоносителя в отопительном контуре. При включении тепловой нагрузки отопительным контуром вначале тепло к нему поступает от Vitocell 340-M ③. Когда измеренная на верхнем накладном датчике ② Vitocell 340-M ③ фактическая температура станет ниже настроенного в устройстве управления заданного значения, включается тепловой насос ①. Нагрев Vitocell 340-M ③ осуществляется через 3-ходовой переключающий клапан ⑥ (положение "AB - B"). Вторичный насос ⑤ подает теплоноситель к Vitocell 340-M ③ или в отопительный контур. Когда на нижнем накладном датчике температуры Vitocell 340-M ③ будет достигнута настроенная в контроллере заданная температура, тепловой насос ① выключается. Только после того, как температура на верхнем накладном датчике ② Vitocell 340-M ③ станет ниже заданной температуры, снова включается тепловой насос ①. Когда измеренная на верхнем

накладном датчике ② температура выше настроенного в контроллере заданного значения (достаточный нагрев Vitocell 340-M ③ гелиоустановкой), тепловой насос ① не запускается. При этом отопительный контур снабжается теплом посредством насоса отопительного контура ⑧ от Vitocell 340-M ③.

Расход в отопительном контуре регулируется открытием и закрытием терморегулирующих вентилей радиаторов или вентилей на распределителе внутрипольного отопления. Расход, использованный при расчете насоса отопительного контура ⑧, может отличаться от расхода в контуре теплового (вторичного ⑤) насоса. Для компенсации разности этих расходов воды необходимо предусмотреть параллельно отопительному контуру Vitocell 340-M ③ в качестве буферной емкости греющего контура. Тепло, не использованное отопительными контурами, параллельно накапливается в Vitocell 340-M ③. Кроме того, тем самым достигается равномерный режим работы теплового насоса (длительное время работы).

В периоды отключения подачи электроэнергии энергоснабжающей организацией отопительный контур снабжается теплом от Vitocell 340-M ③.

Приготовление горячей воды тепловым насосом с поддержкой гелиоустановки

Приготовление горячей воды с использованием теплового насоса ① в состоянии при поставке настроено как приоритетный режим по отношению к отопительному контуру. Включение тепловой нагрузки отопления осуществляется датчиком температуры емкостного водонагревателя ④ и контроллером, который управляет 3-ходовым переключающим клапаном ⑥ (положение "AB - A") и включает или выключает тепловой насос ①.

Температура емкостного водонагревателя повышается контроллером до значения в верхней части водонагревателя, требуемого для приготовления горячей воды. Подогретая вода накапливается в Vitocell 340-M ③ в спиральном трубчатом теплообменнике большого поперечного сечения из нержавеющей стали. После того, как запас будет израсходован, поступающая холодная вода по проточному принципу вначале нагревается теплоносителем, накопленным в нижней части водонагревателя.

Догрев до требуемого уровня температуры осуществляется водой из верхней части водонагревателя Vitocell 340-M ③, где поддерживается заданная температура контура водоразбора ГВС.

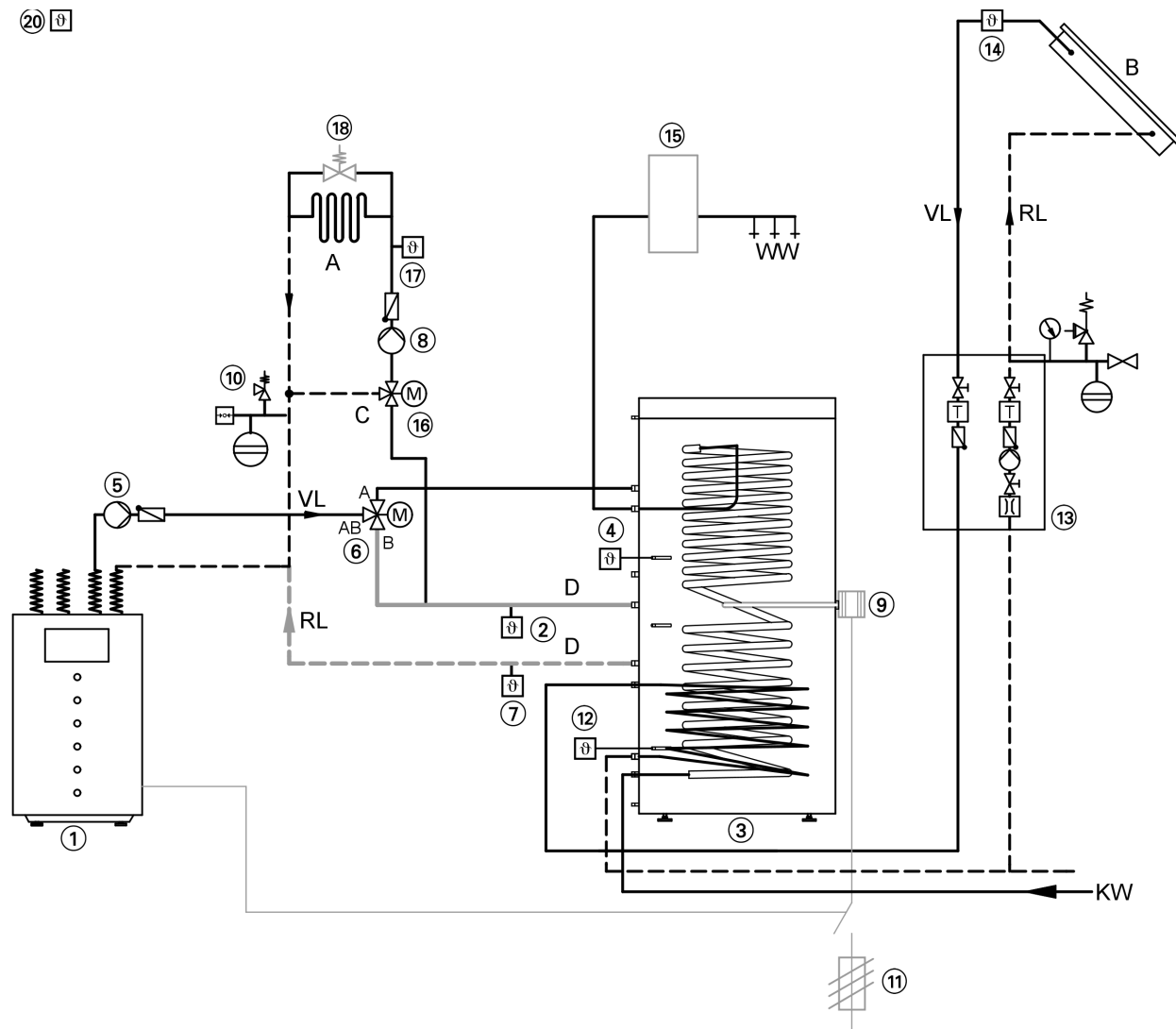
При достаточной инсоляции приготовление горячей воды может осуществляться исключительно гелиоустановкой. Догрев при приготовлении горячей воды может осуществляться дополнительным электронагревательным прибором ⑨ (например, электронагревательной вставкой). Когда фактическое значение на датчике температуры емкостного водонагревателя ④ превысит настроенное в контроллере заданное значение, контроллер через 3-ходовой переключающий клапан ⑥ переключает подачу теплоносителя на отопительный контур (положение "AB - B").

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне (продолжение)

Гидравлическая схема

Указание

Указанные на гидравлической схеме и в перечне "Необходимое оборудование" компоненты должны быть проверены на их пригодность в соответствии с планируемой мощностью теплонасосной установки.



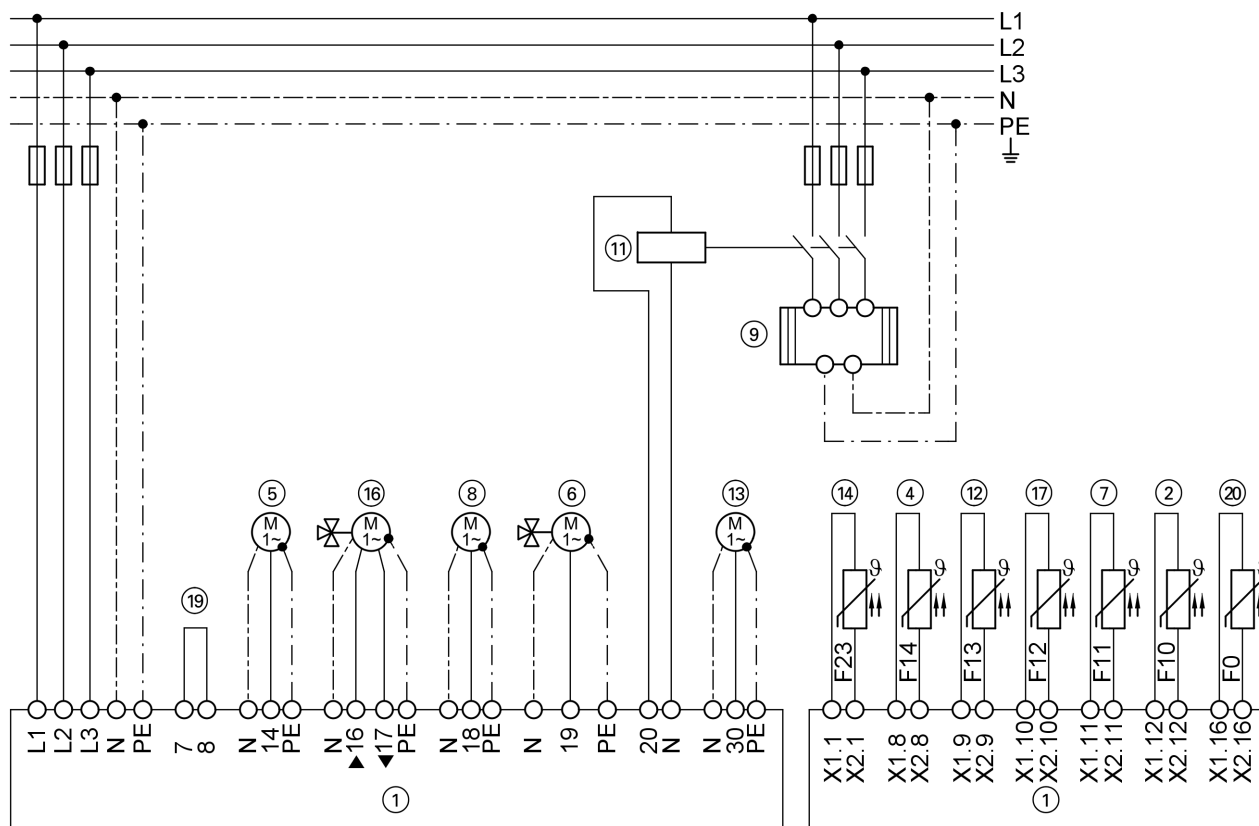
- Ⓐ Контур внутриспольного отопления
- Ⓑ Гелиоколлектор
- Ⓒ 3-ходовой смеситель
- Ⓓ Трубопровод, как минимум, на один DN больше остальных трубопроводов, при этом мин. DN 25
- KW Трубопровод холодной воды

- RL Обратная магистраль
- VL Подающая магистраль
- WW Трубопровод горячей воды

Другие пояснения см. в таблице "Необходимое оборудование" на стр. 80

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне (продолжение)

Схема подключения



- ▲ откр.
▼ закр.

Необходимое оборудование

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
①	Тепловой насос Vitocal 300 или Vitocal 350	1	см. прайс-лист Viessmann
②	Накладной датчик для регистрации температуры в буферной емкости греющего контура (верхний)	1	9535163
③	при тепловой нагрузки до 16 кВт: Буферная емкость греющего контура с режимом приготовления горячей воды, Vitocell 340-M, тип SVK	1	Z002614
④	Датчик температуры емкостного водонагревателя для регистрации температуры воды в контуре водоразбора ГВС	1	7159671
⑤	Погружная гильза для датчика температуры емкостного водонагревателя	1	7265060
⑤	Вторичный насос – Wilo RS 25-70R – Grundfos UPS 25-60	1	7338850 7338851
⑥	3-ходовой переключающий клапан отопления/приготовления горячей воды (до тепловой нагрузки 18,5 кВт)	1	7814924
⑦	Накладной датчик для регистрации температуры в буферной емкости греющего контура (нижний)	1	9535163
⑧	Модульный регулятор отопительного контура Divicon с 3-ходовым смесителем и насосом отопительного контура	по 1	см. прайс-лист Viessmann
⑨	Электронагреватель – Электронагревательная вставка	1	7265198
⑩	– Проточный водонагреватель контура водоразбора ГВС (для воды, подогретой до 50 °C)	1	поставляется заказчиком
⑩	Группа безопасности со сборкой предохранительных устройств	1	7143779
⑪	Вспомогательный контактор для активации электронагревательной вставки	1	7814 681
⑬	Электропривод смесителя	1	7450657
⑰	Датчик температуры подачи отопительного контура со смесителем	1	9535163

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне (продолжение)

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
⑱	Перепускной клапан	1	при использовании модуля Divicon см. прайс-лист Viessmann
⑲	Возможность подключения комплекта для переналадки на режим трехфазного отключения энергоснабжающей организацией	1	7162386
⑳	Датчик наружной температуры	1	комплект поставки
	Отопление гелиоколлектором		
㉑	Датчик температуры емкостного водонагревателя для регистрации температуры воды в контуре водоразбора ГВС	1	7159671
㉒	Solar-Divicon (насосный узел контура гелиоустановки) с циркуляционным насосом контура гелиоустановки	1	см. прайс-лист Viessmann
㉓	Датчик температуры коллектора	1	7814 617

6.6 Исполнение установки 5 – моноэнергетический режим работы – работа в режиме программируемой теплогенерации с буферной емкостью греющего контура и регулятором отопительного контура Divicon для тепловых насосов (тепловая нагрузка до 17 кВт)

для тепловых насосов типа: AW 108 - AW 110; BW 106 - BW 113, BWH 110 и BWH 113; WW 106 - WW 113 и WWH 110

Область применения

Одноквартирный или небольшой двухквартирный дом с единообразным режимом пользования и внутрипольным отоплением. Возможен моноэнергетический режим. Для других систем отопительных контуров не годится. Тепловой насос с тепловой нагрузкой до 17 кВт. Возможность использования предварительно смонтированного гидравлического блока (распределителя отопительных контуров Divicon) для оптимального монтажа.

Необходимые условия

Минимальный расход теплового насоса обеспечивается вторичным насосом ② и перепускным клапаном. Необходимо согласование трубопроводов отопительной системы и перепускного клапана ⑫.

Первичный контур теплового насоса

Если фактическая температура, измеренная на датчике температуры обратной магистрали отопительного контура в тепловом насосе ①, ниже настроенного в контроллере заданного значения температуры, включаются в работу тепловой насос ①, первичные насосы и вторичный насос ②.

Вторичный контур теплового насоса

Тепловой насос ① снабжает отопительный контур теплом. Контроллером теплового насоса ① регулируется температура подачи теплоносителя и, тем самым, отопительный контур. Вторичный насос ② подает теплоноситель через 3-ходовой переключающий клапан ③ к емкостному водонагревателю ④ или в отопительный контур. Температуру подачи можно повысить с помощью проточного водонагревателя для теплоносителя ⑤ (принадлежность). Проточный водонагреватель для теплоносителя ⑤ служит для покрытия пикового теплопотребления при низких наружных температурах (≤ -10 °C).

Расход в отопительном контуре регулируется открытием и закрытием терморегулирующих вентилей радиаторов или вентилей на распределителе внутрипольного отопления. В комплекте подключения отопительных контуров Divicon ⑥ имеется перепускной клапан, обеспечивающий необходимый постоянный расход в контуре теплового насоса. Настройка должна выполняться в соответствии с потерей давления в системе распределения тепла. Встроенная в обратную магистраль буферная емкость греющего контура ⑦ предоставляет для теплового насоса ① необходимый циркуляционный объем, чтобы обеспечить требуемое минимальное время работы теплового насоса ①. Когда фактическая температура обратной магистрали на датчике температуры обратной магистрали превысит настроенное в контроллере заданное значение, тепловой насос ①, первичный насос и насос промежуточного контура выключаются.

Приготовление горячей воды с использованием теплового насоса

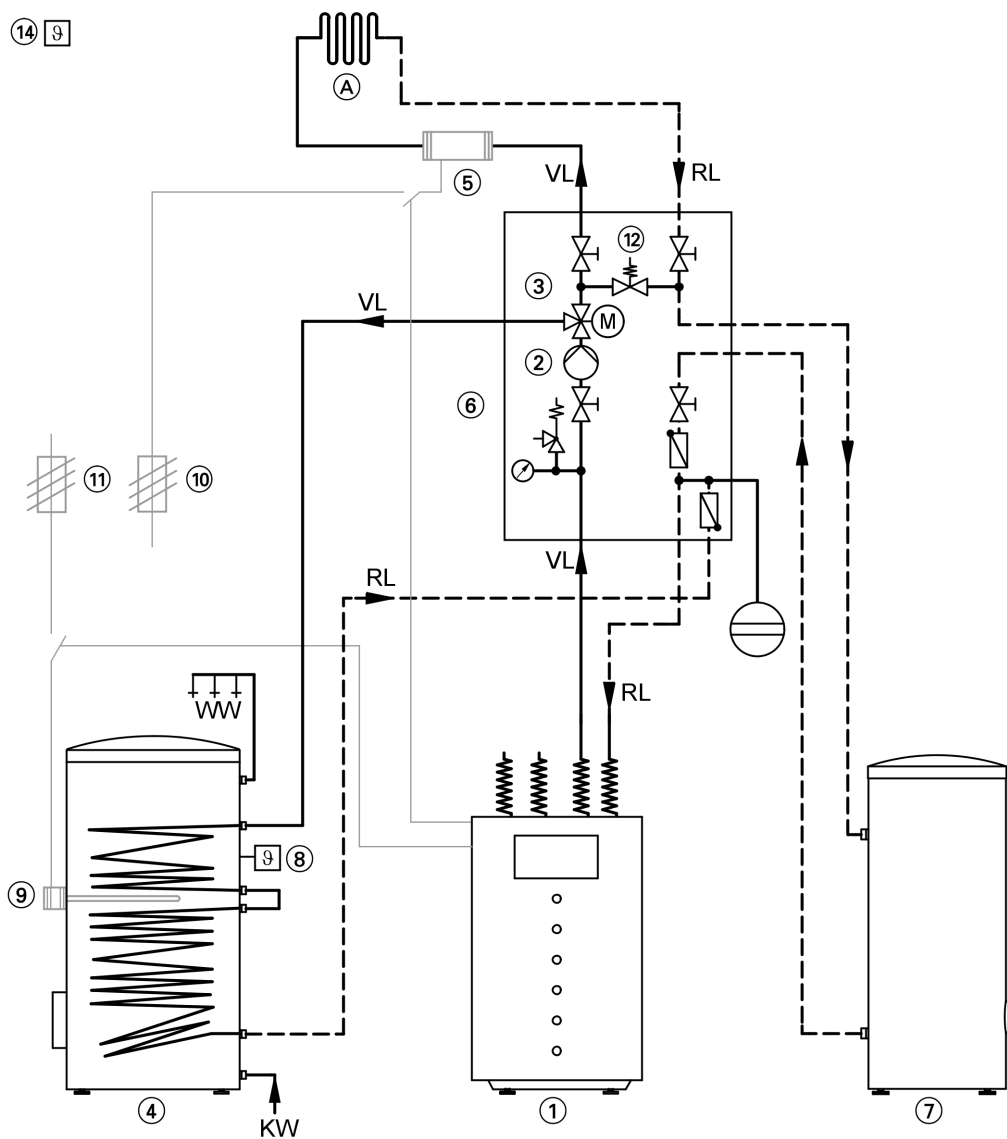
Приготовление горячей воды с использованием теплового насоса ① в состоянии при поставке настроено как приоритетный режим по отношению к отопительному контуру и происходит преимущественно в ночные часы. Включение тепловой нагрузки отопления осуществляется датчиком температуры емкостного водонагревателя ⑧ и контроллером, который управляет 3-ходовым переключающим клапаном ③. Температура подачи повышается контроллером до значения, требуемого для приготовления горячей воды. Догрев при приготовлении горячей воды может осуществляться дополнительным электронагревательным прибором ⑨ (например, электронагревательной вставкой). Когда фактическое значение на датчике температуры емкостного водонагревателя ⑧ превысит настроенное в контроллере заданное значение, контроллер через 3-ходовой переключающий клапан ③ переключает подачу теплоносителя на отопительный контур.

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне (продолжение)

Гидравлическая схема

Указание

Указанные на гидравлической схеме и в перечне "Необходимое оборудование" компоненты должны быть проверены на их пригодность в соответствии с планируемой мощностью теплонасосной установки.



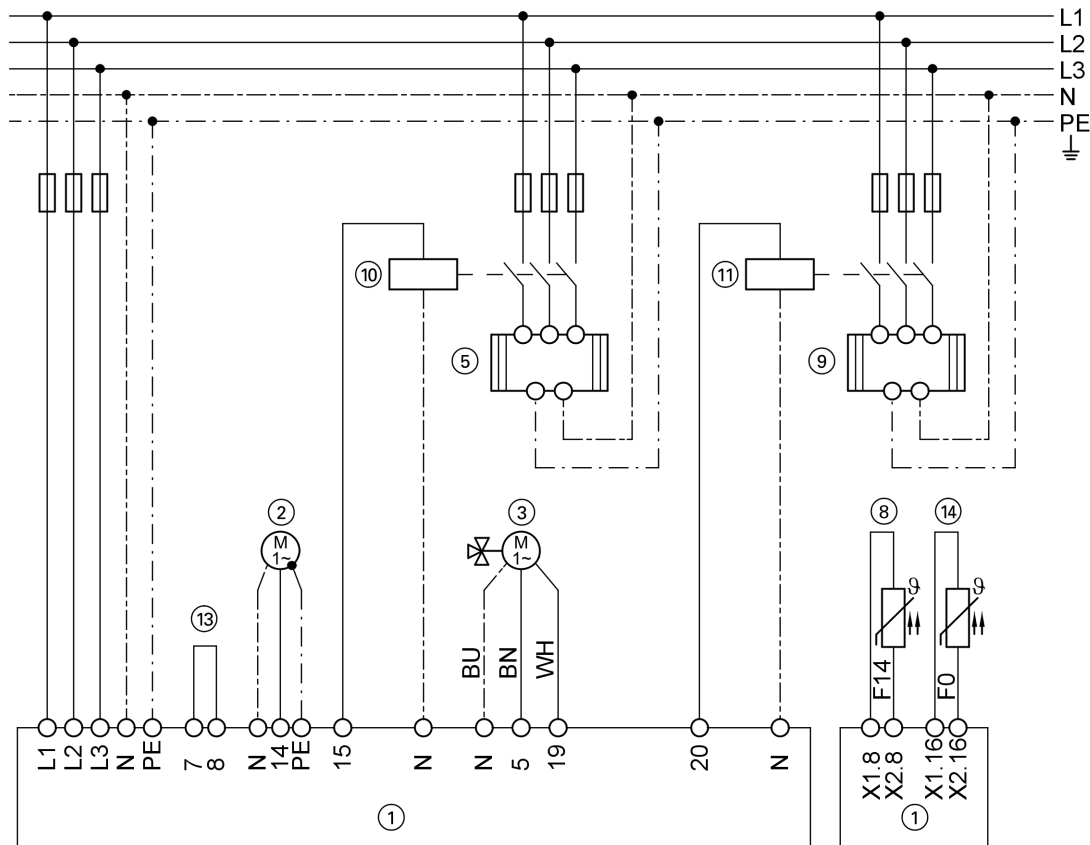
- Ⓐ Контур внутриспольного отопления
- KW Трубопровод холодной воды
- RL Обратная магистраль
- VL Подающая магистраль

WW Трубопровод горячей воды

Другие пояснения см. в таблице "Необходимое оборудование" на стр. 83

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне (продолжение)

Схема подключения



Необходимое оборудование

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
①	Тепловой насос Vitocal 300 или Vitocal 350	1	см. прайс-лист Viessmann
④	Емкостный водонагреватель	1	см. стр. 35 и прайс-лист Viessmann
⑤	Проточный водонагреватель для теплоносителя – 3 кВт – 6 кВт	1	7174787 7174786
⑥	Регулятор отопительного контура Divicon, в составе которого: ② – вторичный насос (Grundfos UPS 25-60) ③ – 3-ходовой переключающий клапан ⑫ – перепускной клапан	1	7174782
⑦	Буферная емкость греющего контура Vitocell 100-E, тип SVW (объем 200 л)	1	3003681
⑧	Датчик температуры емкостного водонагревателя для регистрации температуры воды в контуре водоразбора ГВС	1	7159671
⑨	Электронагреватель – Электронагревательная вставка*1 – Проточный водонагреватель контура водоразбора ГВС (для воды, подогретой до 50 °С)	1	7265198*1 поставляется заказчиком
⑩	Вспомогательный контактор для активации проточного водонагревателя контура водоразбора ГВС	1	7814681
⑪	Вспомогательный контактор для активации электронагревательной вставки	1	7814681
⑬	Возможность подключения комплекта для переналадки на режим трехфазного отключения энергоснабжающей организацией	1	7162386
⑭	Датчик наружной температуры	1	комплект поставки

5829 122-9 GUS

*1 В сочетании с Vitocell 300-B приобретается отдельно.

6.7 Исполнение установки 6 – бивалентный параллельный режим работы с напольным водогрейным котлом (макс. температура подачи для установок BW/WW 55 °C, для установок BWH/WWH 65 °C)

для тепловых насосов типа: BW 106 - BW 232, BWH 110 и BWH 113; WW 106 - WW 232, WWH 110 и WWH 113

Отопление помещения тепловым насосом

Если фактическая температура, измеренная на верхнем датчике температуры ② буферной емкости греющего контура ③ ниже настроенного в контроллере заданного значения температуры, включаются в работу тепловой насос ①, первичные насосы и вторичный насос ④.

Отопление помещения водогрейным котлом

Включение тепловой нагрузки для отопления помещений осуществляется вначале буферной емкостью греющего контура ③. Если фактическая температура, измеренная на верхнем датчике температуры ② буферной емкости греющего контура ③ ниже заданного значения температуры, настроенного в контроллере теплового насоса, включаются в работу тепловой насос ①, первичный насос, насос промежуточного контура и вторичный насос ④. Если фактическая температура, измеренная на верхнем датчике температуры ② буферной емкости греющего контура ③ не достигает в течение настроенного в контроллере теплового насоса времени заданного значения температуры, происходит подключение водогрейного котла ⑤ в зависимости от нагрузки. Для этого контроллер теплового насоса через вспомогательный контактор ⑥ деблокирует контроллер котлового контура, и 3-ходовой переключающий клапан ⑦ устанавливается в положение "AB – A". После этого осуществляется дополнительная подача тепла для отопления помещений от водогрейного котла в соответствии с настройкой на контроллере котлового контура. После того, как измеренная температура на нижнем датчике температуры ⑧ буферной емкости греющего контура ③ достигнет заданного значения, установленного в контроллере теплового насоса, контроллер котлового контура и, тем самым, водогрейный котел блокируется вспомогательным контроллером ⑨.

Параллельный бивалентный режим работы служит для повышения мощности и ограничен максимальной температурой подачи 55 °C. Необходима соответствующая настройка характеристики водогрейного котла.

3-ходовой переключающий клапан ⑦ переключается в положение "AB – B". Тепловой насос ① и вторичный насос ④ выключаются контроллером теплового насоса.

Приготовление горячей воды с помощью внешнего теплообменника через тепловой насос

Приготовление горячей воды с использованием теплового насоса ① в состоянии при поставке настроено как приоритетный режим по отношению к отопительному контуру и происходит преимущественно в ночные часы.

Включение тепловой нагрузки отопления осуществляется датчиком температуры ⑧ емкостного водонагревателя ⑨ и контроллером, который переключает 3-ходовой переключающий клапан ⑦ в положение "AB – A". Включается вторичный насос ④. Температура подачи повышается контроллером до значения, требуемого для приготовления горячей воды. Достижимая температура воды в контуре водоразбора ГВС составляет примерно 45 °C.

Догрев при приготовлении горячей воды может осуществляться дополнительным электронагревательным прибором ⑩ (например, электронагревательной вставкой) или вторым теплогенератором (водогрейным котлом).

Когда фактическое значение на датчике температуры емкостного водонагревателя ⑧ превысит настроенное в контроллере заданное значение, контроллер переключает 3-ходовой переключающий клапан ⑦ и тепловой насос ① в режим отопления (положение "AB – B"). Циркуляционный насос греющего контура емкостного водонагревателя ⑪ выключается и 2-ходовой клапан ⑫ закрывается.

Приготовление горячей воды посредством водогрейного котла

Приготовление горячей воды посредством водогрейного котла осуществляется после деблокирования контроллером теплового насоса.

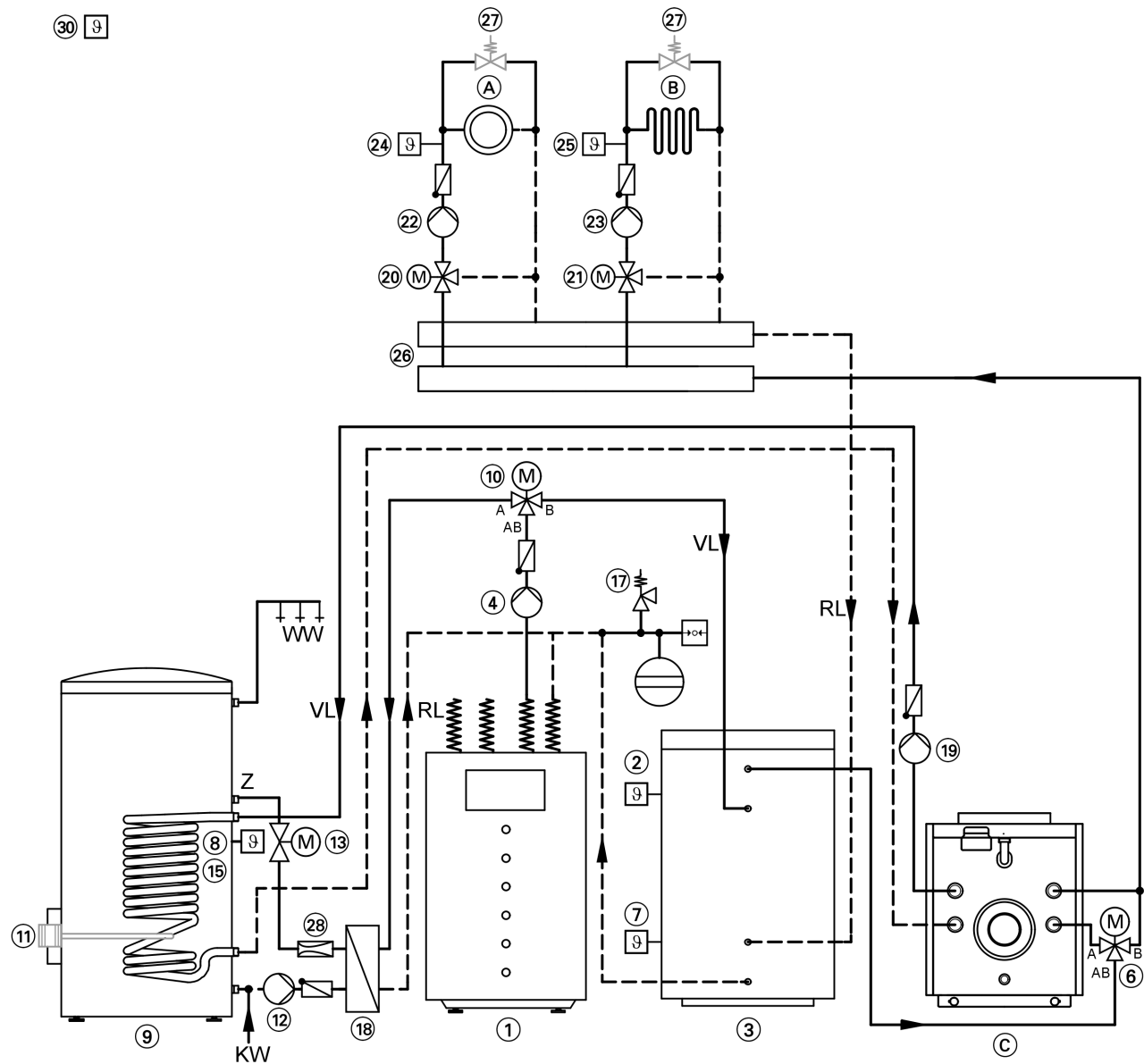
Деблокирование выполняется вспомогательным контактором ⑬, который отпирает датчик температуры емкостного водонагревателя ⑭. Если водогрейный котел заблокирован контроллером теплового насоса для приготовления горячей воды, вспомогательный контактор ⑬ переключает датчик температуры емкостного водонагревателя ⑭ через постоянный резистор ⑮ (100 Ом). За счет этого моделируется температура емкостного водонагревателя примерно на 50 K выше, что показывает на индикации контроллер Vitotronic фирмы Viessmann.

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне (продолжение)

Гидравлическая схема

Указание

Указанные на гидравлической схеме и в перечне "Необходимое оборудование" компоненты должны быть проверены на их пригодность в соответствии с планируемой мощностью теплонасосной установки.



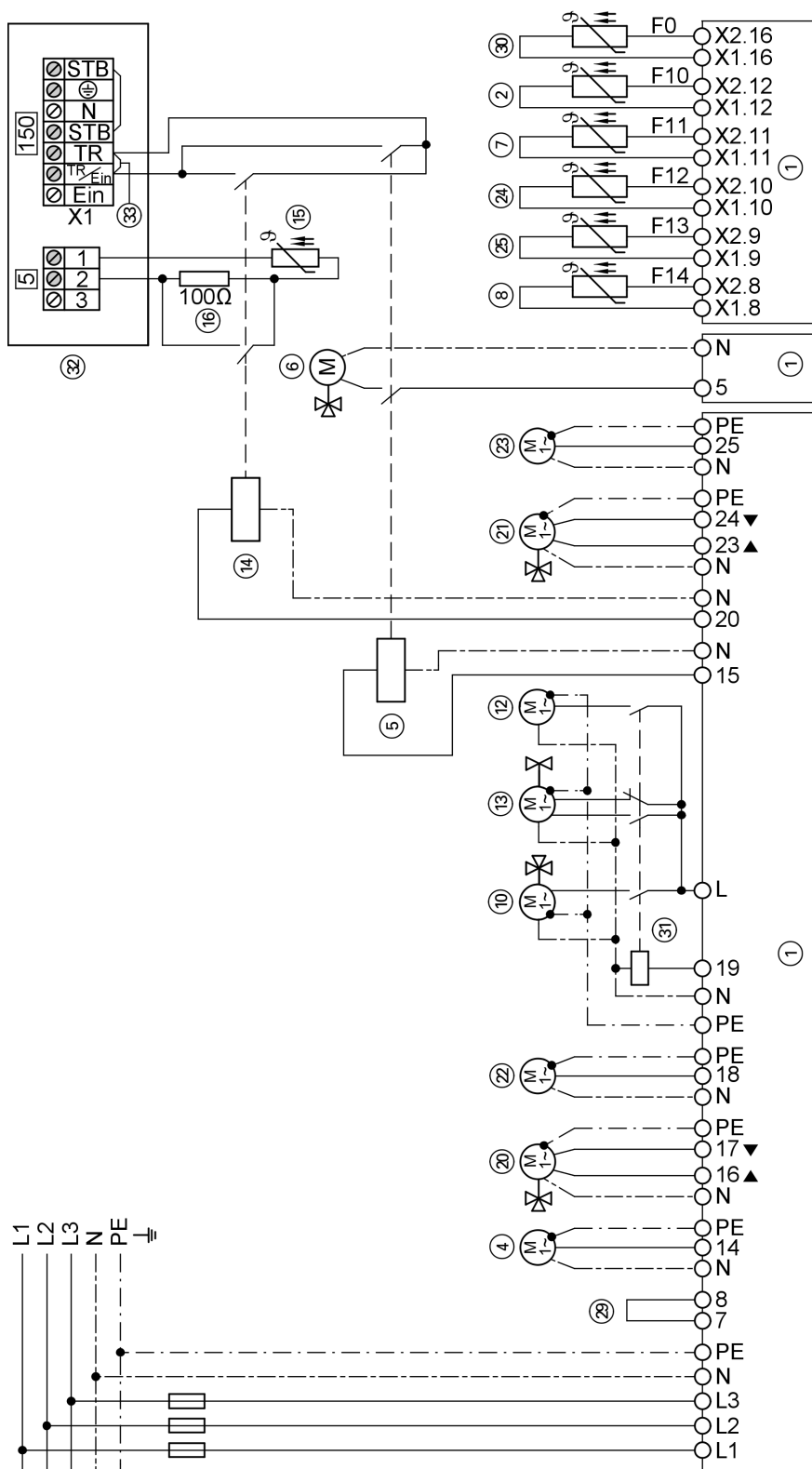
- (A) Контур со смесителем 1
- (B) Контур со смесителем 2 (контур внутриспольного отопления)
- (C) Водогрейный котел для работы на жидком и газообразном топливе
- KW Трубопровод холодной воды

- RL Обратная магистраль
- VL Подающая магистраль
- WW Трубопровод горячей воды
- Z Циркуляционный трубопровод

Другие пояснения см. в таблице "Необходимое оборудование" на стр. 87

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне (продолжение)

Схема подключения



6

Ⓒ Vitotronic (контроллер котлового контура)
 Ⓓ при подсоединении удалить перемычку

▲ отк.
 ▼ закр.

5829 122-9 GUS

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне (продолжение)

Необходимое оборудование

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
①	Тепловой насос Vitocal 300 или Vitocal 350	1	см. прайс-лист Viessmann
②	Датчик для регистрации температуры в буферной емкости греющего контура (верхний)	1	7159671
③	Буферная емкость греющего контура Vitocell 100-E, тип SVP (объем 750 или 1000 л)	1	см. прайс-лист Viessmann
④	Вторичный насос – Wilo RS 25-70R – Grundfos UPS 25-60	1	7338850 7338851
⑦	Датчик для регистрации температуры в буферной емкости греющего контура (нижний)	1	7159671
⑧	Датчик температуры емкостного водонагревателя для регистрации температуры воды в контуре водоразбора ГВС (контроллер теплового насоса)	1	7159671
⑨	Емкостный водонагреватель	1	см. стр. 35 и прайс-лист Viessmann
⑩	3-ходовой переключающий клапан отопления/горячей воды – при тепловой нагрузке теплового насоса до 18,5 кВт – при тепловой нагрузке теплового насоса от 18,5 кВт*1	1	7814924 7165482
⑪	Электронагреватель – Электронагревательная вставка*2 (контроллер приобретается отдельно) – Проточный водонагреватель контура водоразбора ГВС (для воды, подогретой до 50 °С)	1	см. прайс-лист Viessmann поставляется заказчиком
⑫	Циркуляционный насос греющего контура емкостного водонагревателя (пригодный для контура водоразбора ГВС, для теплообменника)	1	7820403 или 7820404
⑬	2-ходовой клапан	1	7180573
⑳	Вспомогательный контактор для активации греющего контура емкостного водонагревателя (теплообменника)	1	7814681
㉑	Группа безопасности со сборкой предохранительных устройств	1	7143779
㉒	Теплообменник Vitotrans 100	1	см. стр. 38
㉓	Электропривод смесителя, контур со смесителем 1	1	7450657
㉔	Электропривод смесителя, контур со смесителем 2	1	7450657
㉕	Модульный регулятор отопительного контура Divicon с 3-ходовым смесителем и – Насос отопительного контура со смесителем 1 – Насос отопительного контура со смесителем 2	по 1	см. прайс-лист Viessmann
㉖	Датчик температуры подачи, контур со смесителем 1	1	9535163
㉗	Датчик температуры подачи, контур со смесителем 2	1	9535163
㉘	Распределительный коллектор модуля Divicon	1	7147860
㉙	Перепускной клапан	2	при использовании модуля Divicon см. прайс-лист Viessmann
㉚	Ограничитель объемного расхода	1	поставляется заказчиком
㉛	Возможность подключения комплекта для переналадки на режим трехфазного отключения энергоснабжающей организацией	1	7162386
㉜	Датчик наружной температуры (контроллер теплового насоса)	1	комплект поставки
㉝	Вспомогательный контактор	1	7814681
Отопление помещений водогрейным котлом			
⑤	Вспомогательный контактор для активации 3-ходового переключающего клапана и для деблокирования водогрейного котла	1	7814 681
⑥	3-ходовой переключающий клапан отопления тепловым насосом/отопления водогрейным котлом – при тепловой нагрузке теплового насоса до 18,5 кВт – при тепловой нагрузке теплового насоса от 18,5 кВт	1	7814924 7165482
Приготовление горячей воды водогрейным котлом			
⑭	Вспомогательный контактор для активации греющего контура емкостного водонагревателя водогрейным котлом	1	7814681
⑮	Датчик температуры емкостного водонагревателя для регистрации температуры воды в контуре водоразбора ГВС (контроллер котлового контура)	1	7159671
⑯	Постоянный резистор 100 Ом/0,25 Вт	1	поставляется заказчиком
⑰	Циркуляционный насос греющего контура емкостного водонагревателя (контроллер котлового контура)	1	см. прайс-лист Viessmann

5829 122-9 GUS

*1 При тепловой нагрузке от 18,5 кВт мы рекомендуем использовать 2 насоса для переключения режимов отопления/приготовления горячей воды. При этом для каждого дополнительного циркуляционного насоса необходим также вспомогательный контактор, № заказа 7814 681.

*2 Только в сочетании с Vitocell 100-V, тип CVA, объем 300 и 500 л.

6.8 Исполнение установки 7 – бивалентный альтернативный режим работы с напольным водогрейным котлом

для тепловых насосов типа: AW 108 - AW 116

Отопление помещения тепловым насосом

Если фактическая температура, измеренная на верхнем датчике температуры (2) буферной емкости греющего контура (3) ниже настроенного в контроллере заданного значения температуры, включаются в работу тепловой насос (1) и вторичный насос (4).

Отопление помещения водогрейным котлом

Включение тепловой нагрузки для отопления помещений осуществляется вначале буферной емкостью греющего контура (3). Если наружная температура, измеренная на датчике наружной температуры контроллера теплового насоса ниже настроенного бивалентного значения температуры, то контроллер теплового насоса через вспомогательный контактор (5) переключает 3-ходовые переключающие клапаны (6) и (7) в положение "AB – A". Одновременно через вспомогательный контактор (5) деблокируется контроллер котлового контура. Тепловой насос (1) заблокирован. Ниже бивалентной температуры теплоснабжение осуществляется исключительно от водогрейного котла в соответствии с настройками контроллера котлового контура. Если наружная температура, измеренная на датчике наружной температуры контроллера теплового насоса превысит настроенную бивалентную температуру (среднее значение в течение 6 часов), то тепловой насос (1) деблокируется для теплоснабжения, а водогрейный котел блокируется. Для этого 3-ходовые переключающие клапаны (6) и (7) устанавливаются в положение "AB – B".

Приготовление горячей воды с помощью внешнего теплообменника через тепловой насос

Приготовление горячей воды с использованием теплового насоса (1) в состоянии при поставке настроено как приоритетный режим по отношению к отопительному контуру и происходит преимущественно в ночные часы.

Включение тепловой нагрузки отопления осуществляется датчиком температуры (8) емкостного водонагревателя (9) и контроллером, который переключает 3-ходовой переключающий клапан (9) в положение "AB – A". Включается вторичный насос (4). Температура подачи повышается контроллером до значения, требуемого для приготовления горячей воды. Достижимая температура воды в контуре водоразбора ГВС для типа AW составляет примерно 45 °C в режиме теплового насоса.

Догрев при приготовлении горячей воды может осуществляться дополнительным электронагревательным прибором (11) (например, электронагревательной вставкой) или вторым теплогенератором (водогрейным котлом).

Когда фактическое значение на датчике температуры емкостного водонагревателя (8) превысит настроенное в контроллере заданное значение, контроллер переключает 3-ходовой переключающий клапан (10) и тепловой насос (1) в режим отопления (положение "AB – B"). Циркуляционный насос греющего контура емкостного водонагревателя (12) выключается и 2-ходовой клапан (13) закрывается.

Приготовление горячей воды посредством водогрейного котла

Приготовление горячей воды посредством водогрейного котла осуществляется после деблокирования контроллером теплового насоса.

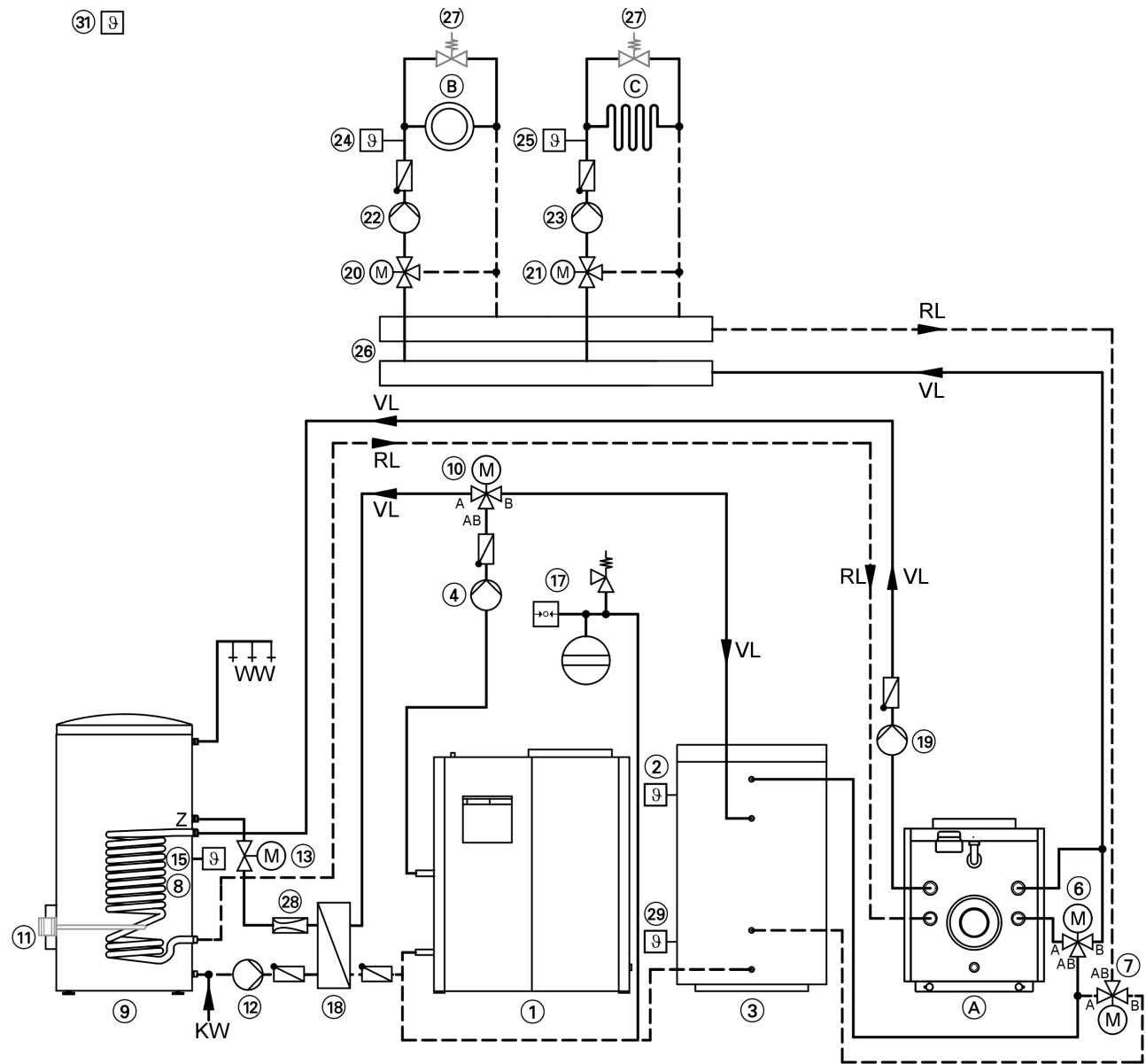
Деблокирование выполняется вспомогательным контактором (14), который отпирает датчик температуры емкостного водонагревателя (15). Если водогрейный котел заблокирован контроллером теплового насоса для приготовления горячей воды, вспомогательный контактор (14) переключает датчик температуры емкостного водонагревателя (15) через постоянный резистор (16) (100 Ом). За счет этого моделируется температура емкостного водонагревателя примерно на 50 K выше, что показывает на индикации контроллер Vitotronic фирмы Viessmann.

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне (продолжение)

Гидравлическая схема

Указание

Указанные на гидравлической схеме и в перечне "Необходимое оборудование" компоненты должны быть проверены на их пригодность в соответствии с планируемой мощностью теплонасосной установки.



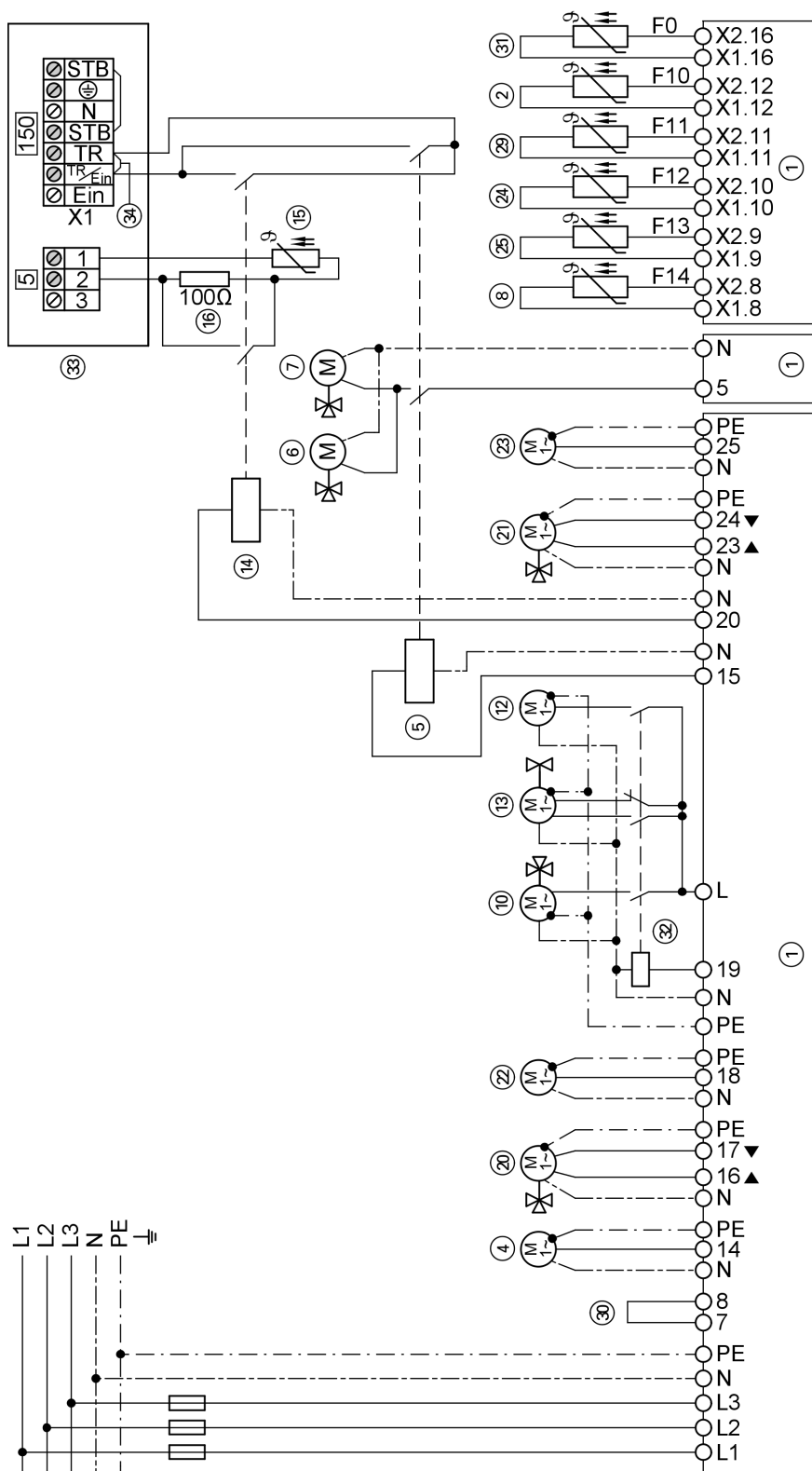
- (A) Водогрейный котел для жидкого и газообразного топлива мощностью до 225 кВт
- (B) Контур со смесителем 1
- (C) Контур со смесителем 2 (контур внутриспольного отопления)
- KW Трубопровод холодной воды

- RL Обратная магистраль
- VL Подающая магистраль
- WW Трубопровод горячей воды
- Z Циркуляционный трубопровод

Другие пояснения см. в таблице "Необходимое оборудование" на стр. 91

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне (продолжение)

Схема подключения



Ⓢ Vitotronic (контроллер котлового контура)
 Ⓢ при подсоединении удалить перемычку

▲ отк.
 ▼ закр.

6

5829 122-9 GUS

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне (продолжение)

Необходимое оборудование

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
①	Тепловой насос Vitocal 300 или Vitocal 350	1	см. прайс-лист Viessmann
②	Датчик для регистрации температуры в буферной емкости греющего контура (верхний)	1	7159671
③	Буферная емкость греющего контура Vitocell 100-E, тип SVP (объем 750 или 1000 л)	1	см. прайс-лист Viessmann
④	Вторичный насос – Wilo RS 25-70R – Grundfos UPS 25-60	1	7338850 7338851
⑧	Датчик температуры емкостного водонагревателя для регистрации температуры воды в контуре водоразбора ГВС (контроллер теплового насоса)	1	7159671
⑨	Емкостный водонагреватель	1	см. стр. 35 и прайс-лист Viessmann
⑩	3-ходовой переключающий клапан отопления/горячей воды – при тепловой нагрузки теплового насоса до 18,5 кВт – при тепловой нагрузки теплового насоса от 18,5 кВт*1	1	7814924 7165482
⑪	Электронагреватель – Электронагревательная вставка*2 (контроллер приобретается отдельно) – Проточный водонагреватель контура водоразбора ГВС (для воды, подогретой до 50 °С)	1	см. прайс-лист Viessmann поставляется заказчиком
⑫	Циркуляционный насос греющего контура емкостного водонагревателя (пригодный для контура водоразбора ГВС, для теплообменника)	1	7820403 или 7820404
⑬	2-ходовой клапан	1	7180573
⑬	Вспомогательный контактор для активации греющего контура емкостного водонагревателя (теплообменника)	1	7814681
⑰	Группа безопасности со сборкой предохранительных устройств	1	7143779
⑱	Теплообменник Vitotrans 100	1	см. стр. 38
⑳	Электропривод смесителя, контур со смесителем 1	1	7450657
㉑	Электропривод смесителя, контур со смесителем 2	1	7450657
㉒	Модульный регулятор отопительного контура Divicon с 3-ходовым смесителем и – Насос отопительного контура со смесителем 1 – Насос отопительного контура со смесителем 2	по 1	см. прайс-лист Viessmann
㉔	Датчик температуры подачи, контур со смесителем 1	1	9535163
㉕	Датчик температуры подачи, контур со смесителем 2	1	9535163
㉖	Распределительный коллектор модуля Divicon	1	7147860
㉗	Перепускной клапан	2	при использовании модуля Divicon см. прайс-лист Viessmann
㉘	Ограничитель объемного расхода	1	поставляется заказчиком
㉙	Датчик для регистрации температуры в буферной емкости греющего контура (нижний)	1	7159671
⑳	Возможность подключения комплекта для переналадки на режим трехфазного отключения энергоснабжающей организацией	1	7162386
㉑	Датчик наружной температуры (контроллер теплового насоса)	1	комплект поставки
㉒	Вспомогательный контактор	1	7814681
⑤	Отопление помещений водогрейным котлом Вспомогательный контактор для активизации 3-ходовых переключающих клапанов и для деблокирования водогрейного котла	1	7814681
⑥ ⑦	3-ходовой переключающий клапан отопления тепловым насосом/отопления водогрейным котлом – при тепловой нагрузки теплового насоса до 18,5 кВт – при тепловой нагрузки теплового насоса от 18,5 кВт	2	7814924 7165482
⑭	Приготовление горячей воды водогрейным котлом Вспомогательный контактор для активизации греющего контура емкостного водонагревателя водогрейным котлом	1	7814681
⑮	Датчик температуры емкостного водонагревателя для регистрации температуры воды в контуре водоразбора ГВС (контроллер котлового контура)	1	7159671
⑯	Постоянный резистор 100 Ом/0,25 Вт	1	поставляется заказчиком

*1 При тепловой нагрузки от 18,5 кВт мы рекомендуем использовать 2 насоса для переключения режимов отопления/приготовления горячей воды. При этом для каждого дополнительного циркуляционного насоса необходим также вспомогательный контактор, № заказа 7814 681.

*2 Только в сочетании с Vitocell 100-V, тип CVA, объем 300 и 500 л.

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне (продолжение)

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
19	Циркуляционный насос греющего контура емкостного водонагревателя (контроллер котлового контура)	1	см. прайс-лист Viessmann

6.9 Исполнение установки 8 – бивалентный параллельный режим работы с настенным котлом для жидкого и газообразного топлива

для тепловых насосов типа: BW 106 - BW 232, BWH 110 и BWH 113; WW 106 - WW 232, WWH 110 и WWH 113

Первичный контур теплового насоса

Если фактическая температура, измеренная на верхнем датчике температуры ② буферной емкости греющего контура ③ ниже настроенного в контроллере заданного значения температуры, включаются в работу тепловой насос ①, первичные насосы и вторичный насос ④.

Вторичный контур теплового насоса

Тепловой насос ① снабжает отопительный контур теплом. Контроллером теплового насоса ① регулируется температура подачи теплоносителя и, тем самым, отопительный контур. Вторичный насос ④ подает теплоноситель через 3-ходовой переключающий клапан ⑤ к емкостному водонагревателю ⑥ или в буферную емкость греющего контура ③.

Посредством насосов отопительных контуров ⑦ и ⑧ требуемое количество воды циркулирует в отопительных контурах. При этом вода всегда протекает через гидравлический разделитель ⑨.

Расход в отопительном контуре регулируется открытием и закрытием терморегулирующих вентилей радиаторов (или вентилей на распределителе внутриспольного отопления) и/или внешним контроллером отопительных контуров.

Расход, использованный при расчете циркуляционных насосов отопительных контуров ⑦ и ⑧, может также отличаться от расхода в контуре теплового насоса (вторичного насоса ④). Рекомендация:

сумма объемных расходов насосов отопительных контуров ⑦ и ⑧ должна быть меньше объемного расхода вторичного насоса ④.

Для компенсации разности этих расходов воды необходимо установить параллельно отопительному контуру буферную емкость греющего контура ③. Тепло, не использованное отопительными контурами, параллельно накапливается в буферной емкости греющего контура ③.

Кроме того, тем самым достигается равномерный режим работы теплового насоса (длительное время работы). Когда на нижнем датчике температуры ⑩ буферной емкости греющего контура ③ будет достигнута настроенная в контроллере заданная температура, тепловой насос ① выключается. В этом случае отопительный контур снабжается теплом от буферной емкости греющего контура ③. Только после того, как температура на верхнем датчике температуры ② буферной емкости греющего контура ③ станет ниже заданной температуры, снова включается тепловой насос ①. В период отключения электропитания энергоснабжающей организацией отопительный контур снабжается теплом от буферной емкости греющего контура ③.

Отопление помещений настенным котлом

Включение тепловой нагрузки для отопления помещений осуществляется вначале буферной емкостью греющего контура ③ с учетом температуры нагрева отопительного контура. Если наружная температура, измеренная на датчике наружной температуры контроллера теплового насоса, станет ниже настроенной бивалентной точки наружной температуры, активизируется вспомогательный контактор ⑪, деблокирующий настенный котел.

При этом используется возможность внешнего управления настенным котлом (переставить вставную переключку "X6" на печатной плате VR 20 в соответствии с инструкцией по сервисному обслуживанию). Настенный котел работает теперь по настроенной отопительной характеристике, причем она должна быть идентична отопительной характеристике теплового насоса ①, чтобы избежать высоких температур обратной магистрали. Максимальная температура подачи ограничена 55 °C. В качестве гидравлической развязки и датчика заданного значения для настенного котла служит гидравлический разделитель ⑨ с датчиком температуры емкостного водонагревателя ⑫.

Приготовление горячей воды с использованием теплового насоса

Приготовление горячей воды с использованием теплового насоса ① в состоянии при поставке настроено как приоритетный режим по отношению к отопительному контуру и происходит преимущественно в ночные часы.

Включение тепловой нагрузки отопления осуществляется датчиком температуры емкостного водонагревателя ⑭ и контроллером, который управляет 3-ходовой переключающим клапаном ⑤. Температура подачи повышается тепловым насосом до значения, требуемого для приготовления горячей воды.

Когда фактическое значение на датчике температуры емкостного водонагревателя ⑭ превысит настроенное в контроллере заданное значение, контроллер через 3-ходовой переключающий клапан ⑤ переключает подачу теплоносителя на отопительный контур.

Приготовление горячей воды настенным котлом

Приготовление горячей воды настенным котлом осуществляется после деблокирования устройством управления теплового насоса.

Деблокирование выполняется вспомогательным контактором ⑬, который отпирает датчик температуры емкостного водонагревателя ⑭ контроллера настенного котла. Деблокирование горелки осуществляется, как и при отоплении помещений, внешним сигналом управления. Чтобы также и при бивалентном параллельном режиме работы обеспечить приоритетное приготовление горячей воды, через постоянный резистор ⑮ (2 кОм) приготовление горячей воды подается, так как деблокировка должна осуществляться исключительно через тепловой насос ①. Необходимо соответствующим образом согласовать циклограммы переключения режимов между тепловым насосом ① и настенным котлом. 3-ходовой переключающий клапан ⑤ при деблокировании приготовления горячей воды настенным котлом устанавливается в режим отопления.

Требуемое кодирование на настенном котле

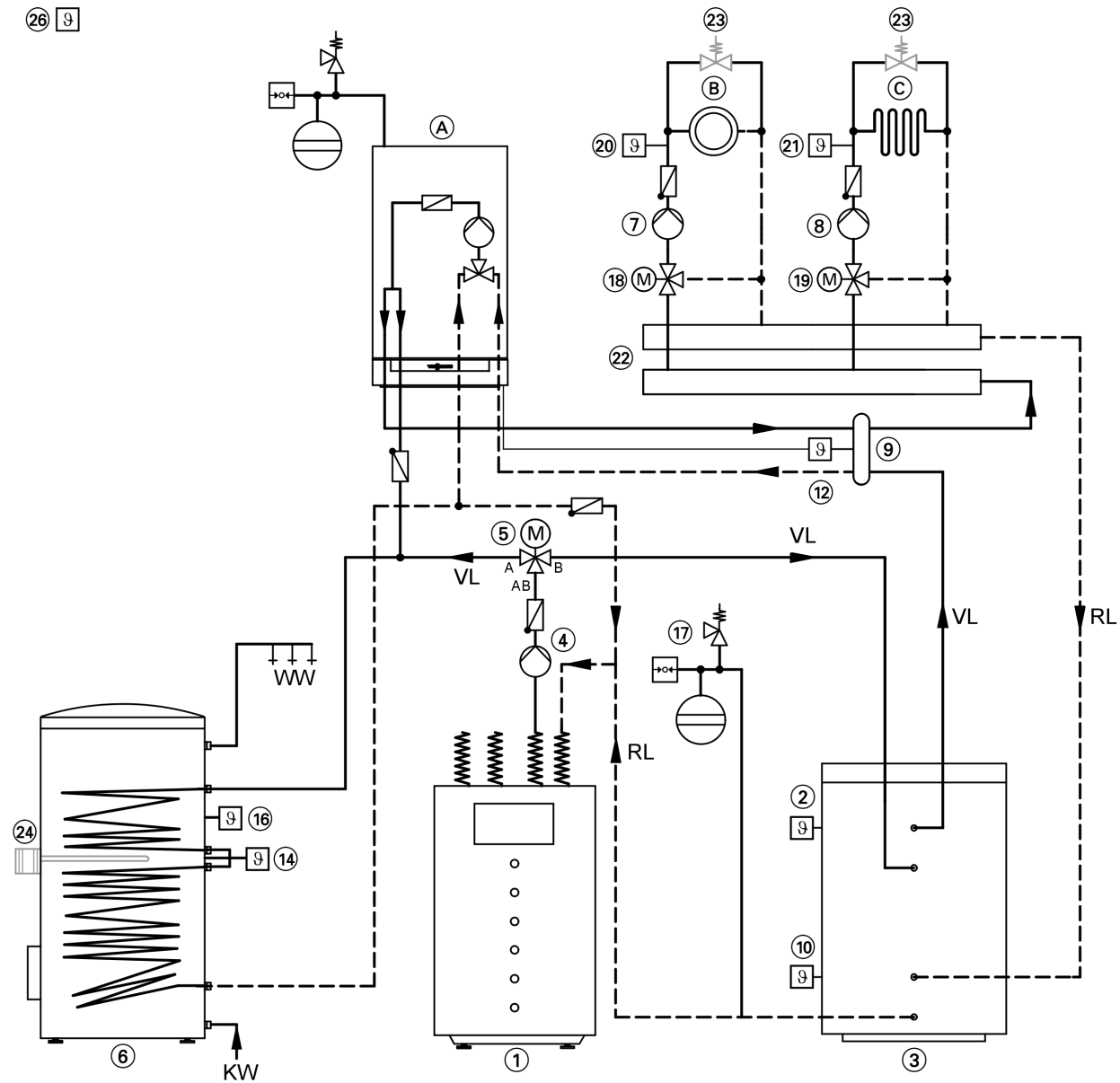
Для "Выключения внешнего блокирования внутренним насосом" см. документацию настенного котла.

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне (продолжение)

Гидравлическая схема

Указание

Указанные на гидравлической схеме и в перечне "Необходимое оборудование" компоненты должны быть проверены на их пригодность в соответствии с планируемой мощностью теплонасосной установки.



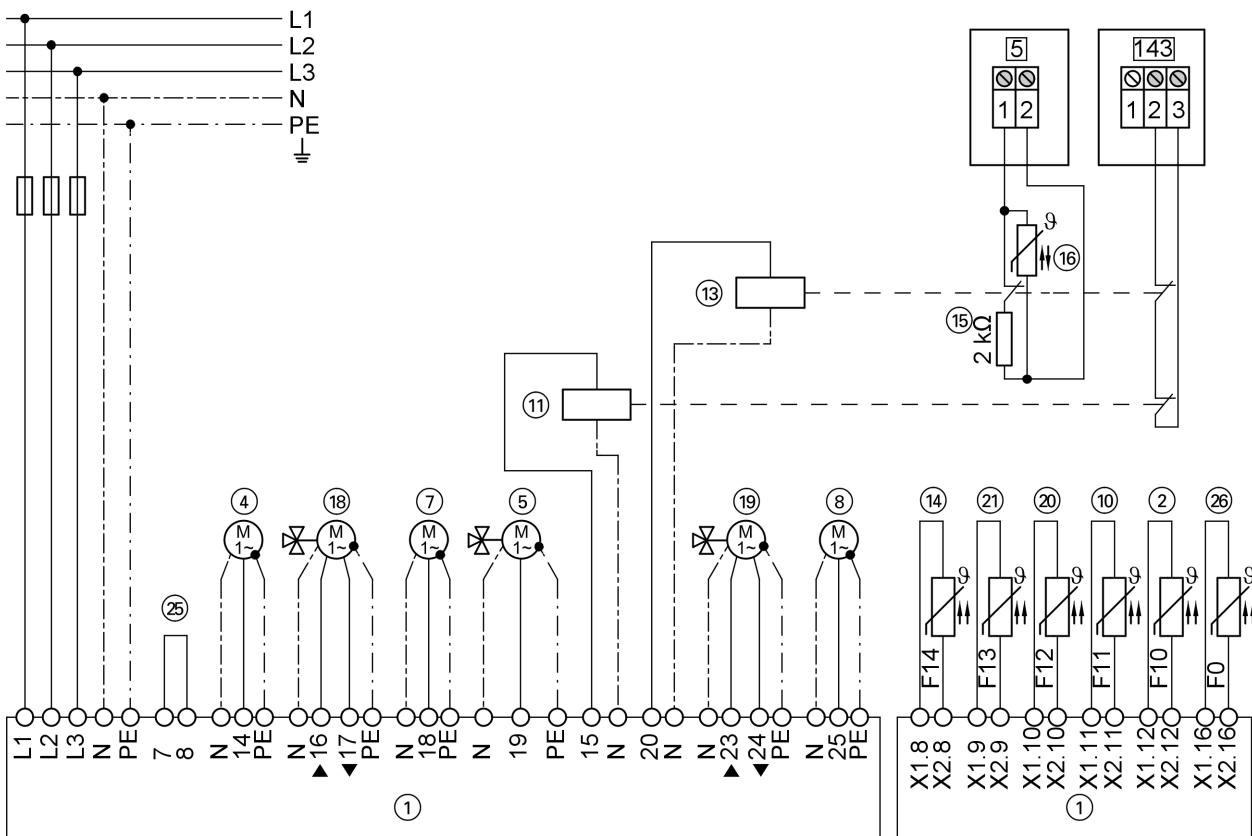
- (A) Настенный котел для жидкого и газообразного топлива с Vitotronic 200
 (B) Контур со смесителем 1
 (C) Контур со смесителем 2 (контур внутрипольного отопления)
 KW Трубопровод холодной воды

- RL Обратная магистраль
 VL Подающая магистраль
 WW Трубопровод горячей воды

Другие пояснения см. в таблице "Необходимое оборудование" на стр. 94

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне (продолжение)

Схема подключения



- 5 Штекер в кабельном жгуте настенного котла для жидкого и газообразного топлива с Vitotronic 200
- 143 Штекер во внешнем модуле расширения H2 настенного котла для жидкого и газообразного топлива

▲ откр.
▼ закр.

Необходимое оборудование

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
1	Тепловой насос Vitocal 300 или Vitocal 350	1	см. прайс-лист Viessmann
2	Датчик для регистрации температуры в буферной емкости греющего контура (верхний)	1	7159671
3	Буферная емкость греющего контура Vitocell 100-E, тип SVP (объем 750 или 1000 л)	1	см. прайс-лист Viessmann
4	Вторичный насос – Wilo RS 25-70R – Grundfos UPS 25-60	1	7338850 7338851
5	3-ходовой переключающий клапан отопления/горячей воды – при тепловой нагрузки теплового насоса до 18,5 кВт – при тепловой нагрузки теплового насоса от 18,5 кВт*1	1	7814924 7165482
6	Емкостный водонагреватель	1	см. стр. 35 и прайс-лист Viessmann
	Модульный регулятор отопительного контура Divicon с 3-ходовым смесителем и	по 1	см. прайс-лист Viessmann
7	– Насос отопительного контура со смесителем 1		
8	– Насос отопительного контура со смесителем 2		
10	Датчик для регистрации температуры в буферной емкости греющего контура (нижний)	1	7159671
14	Датчик температуры емкостного водонагревателя для регистрации температуры воды в контуре водоразбора ГВС (контроллер теплового насоса)	1	7159671
17	Группа безопасности со сборкой предохранительных устройств	1	7143779

*1 При тепловой нагрузки от 18,5 кВт мы рекомендуем использовать 2 насоса для переключения режимов отопления/приготовления горячей воды. При этом для каждого дополнительного циркуляционного насоса необходим также вспомогательный контактор, № заказа 7814 681.

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне (продолжение)

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
18	Электропривод смесителя, контур со смесителем 1	1	7450657
19	Электропривод смесителя, контур со смесителем 2	1	7450657
20	Датчик температуры подачи, контур со смесителем 1	1	9535163
21	Датчик температуры подачи, контур со смесителем 2	1	9535163
22	Распределительный коллектор модуля Divicon	1	7147860
23	Перепускной клапан	2	при использовании модуля Divicon см. прайс-лист Viessmann
24	Электронагреватель – Электронагревательная вставка*1 (контроллер приобретается отдельно) – Проточный водонагреватель контура водоразбора ГВС (для воды, подогретой до 50 °С)	1	7265198 поставляется заказчиком
25	Возможность подключения комплекта для переналадки на режим трехфазного отключения энергоснабжающей организацией	1	7162386
26	Датчик наружной температуры (контроллер теплового насоса) Отопление помещений настенным котлом для жидкого и газообразного топлива с Vitotronic 200	1	комплект поставки
9	Гидравлический разделитель	1	см. прайс-лист Vitoset
11	Вспомогательный контактор для деблокирования настенного котла	1	7814681
12	Датчик температуры емкостного водонагревателя, установленный в гидравлическом разделителе Приготовление горячей воды настенным котлом для жидкого и газообразного топлива с Vitotronic 200	1	7179488
13	Вспомогательный контактор для активизации греющего контура емкостного водонагревателя настенным котлом	1	7814681
15	Постоянный резистор 2 кОм/0,25 Вт	1	поставляется заказчиком
16	Датчик температуры емкостного водонагревателя для регистрации температуры воды в контуре водоразбора ГВС (контроллер настенного котла)	1	7179114

6.10 Исполнение установки 9 – бивалентный альтернативный режим работы с настенным котлом для жидкого и газообразного топлива

для тепловых насосов типа: AW 108 - AW 116

Всасывание наружного воздуха тепловым насосом (первичный контур)

Если фактическая температура, измеренная на верхнем датчике температуры ② буферной емкости греющего контура ③ или при включении тепловой нагрузки приготовления горячей воды на датчике температуры ④ емкостного водонагревателя ⑤ ниже настроенного в контроллере заданного значения температуры, включаются в работу тепловой насос ① и вторичный насос ⑥.

Вторичный контур теплового насоса

Тепловой насос ① снабжает отопительный контур теплом. Контроллером теплового насоса ① регулируется температура подачи теплоносителя и, тем самым, отопительный контур. Вторичный насос ⑥ подает теплоноситель через 3-ходовой переключающий клапан ⑦ к емкостному водонагревателю ⑤ или в буферную емкость греющего контура ③.
Посредством насосов отопительных контуров ⑧ и ⑨ требуемое количество воды циркулирует в отопительных контурах. При этом вода всегда протекает через буферную емкость греющего контура ③, проходя через открытый в обесточенном состоянии 3-ходовой переключающий клапан ⑩, и через гидравлический разделитель ⑪.
Расход в отопительном контуре регулируется открытием и закрытием терморегулирующих вентилей радиаторов (или вентилей на распределителе внутриспольного отопления) и/или внешним контроллером отопительных контуров.
Расход, использованный при расчете насосов отопительных контуров ⑧ и ⑨, может также отличаться от расхода в контуре теплового насоса (вторичного насоса ⑥).

Рекомендация: сумма объемных расходов насосов отопительных контуров ⑧ и ⑨ должна быть меньше объемного расхода вторичного насоса ⑥. Для компенсации разности этих расходов воды необходимо предусмотреть параллельно отопительному контуру буферную емкость греющего контура ③. Тепло, не использованное отопительными контурами, параллельно накапливается в буферной емкости греющего контура ③. Кроме того, тем самым достигается равномерный режим работы теплового насоса (длительное время работы). Когда на нижнем датчике температуры ⑫ буферной емкости греющего контура ③ будет достигнута настроенная в контроллере заданная температура, тепловой насос ① выключается. В этом случае отопительный контур снабжается теплом от буферной емкости греющего контура ③. Только после того, как температура на верхнем датчике температуры ② буферной емкости греющего контура ③ станет ниже заданной температуры, снова включается тепловой насос ①. В период отключения электропитания энергоснабжающей организацией отопительный контур снабжается теплом от буферной емкости греющего контура ③.

Отопление помещений настенным котлом

Включение тепловой нагрузки для отопления помещений осуществляется вначале буферной емкостью греющего контура ③ с учетом температуры нагрева отопительного контура. Если наружная температура, измеренная на датчике наружной температуры контроллера теплового насоса, станет ниже настроенной бивалентной точки наружной температуры, активизируется вспомогательный контактор ⑬, деблокирующий настенный котел и активирующий 3-ходовой переключающий клапан ⑩. При этом используется возможность внешнего

*1 В сочетании с Vitocell 300-B приобретается отдельно.

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне (продолжение)

управления настенным котлом (переставить вставную перемычку "X6" на печатной плате VR 20 в соответствии с инструкцией по сервисному обслуживанию). Вода через буферную емкость греющего контура ③ при подаче насосами отопительного контура ⑧ и ⑨ больше не протекает.

Настенный котел работает теперь в соответствии с настроенной отопительной характеристикой. Выключение теплового насоса ① осуществляется посредством контроллера теплового насоса в соответствии с настройкой параметров. Максимальная температура подачи при работе настенного котла ограничена этим котлом и характеристикой смесителя. В качестве гидравлической развязки и датчика заданного значения для настенного котла служит гидравлический разделитель ⑪ с датчиком температуры емкостного водонагревателя ⑭.

Бивалентная точка и точка выключения должны находиться на одинаковом температурном уровне.

Приготовление горячей воды с использованием теплового насоса

Приготовление горячей воды с использованием теплового насоса ① в состоянии при поставке настроено как приоритетный режим по отношению к отопительному контуру и происходит преимущественно в ночные часы.

Включение тепловой нагрузки отопления осуществляется датчиком температуры емкостного водонагревателя ④ и контроллером, который управляет 3-ходовым переключающим клапаном ⑦. Температура подачи повышается тепловым насосом до значения, требуемого для приготовления горячей воды.

Когда фактическое значение на датчике температуры емкостного водонагревателя ④ превысит настроенное в контроллере заданное значение, контроллер через 3-ходовой переключающий клапан ⑦ переключает подачу теплоносителя на отопительный контур.

Приготовление горячей воды настенным котлом

Приготовление горячей воды настенным котлом осуществляется после деблокирования устройством управления теплового насоса.

Деблокирование выполняется вспомогательным контактором ⑮, который отпирает датчик температуры емкостного водонагревателя ⑭ контроллера настенного котла. Деблокирование горелки осуществляется, как и при отоплении помещений, внешним сигналом управления. Для того, чтобы и в бивалентном альтернативном режиме обеспечить температуры воды в контуре водоразбора ГВС выше 45 °С, приготовление горячей воды блокируется или деблокируется посредством постоянного резистора ⑰ (2 кОм). Управление приготовлением горячей воды осуществляется непосредственно контроллером теплового насоса. Необходимо соответствующим образом согласовать циклограммы переключения режимов между тепловым насосом ① и настенным котлом. 3-ходовой переключающий клапан ⑦ при деблокировании приготовления горячей воды настенным котлом устанавливается в режим отопления.

Требуемое кодирование на настенном котле

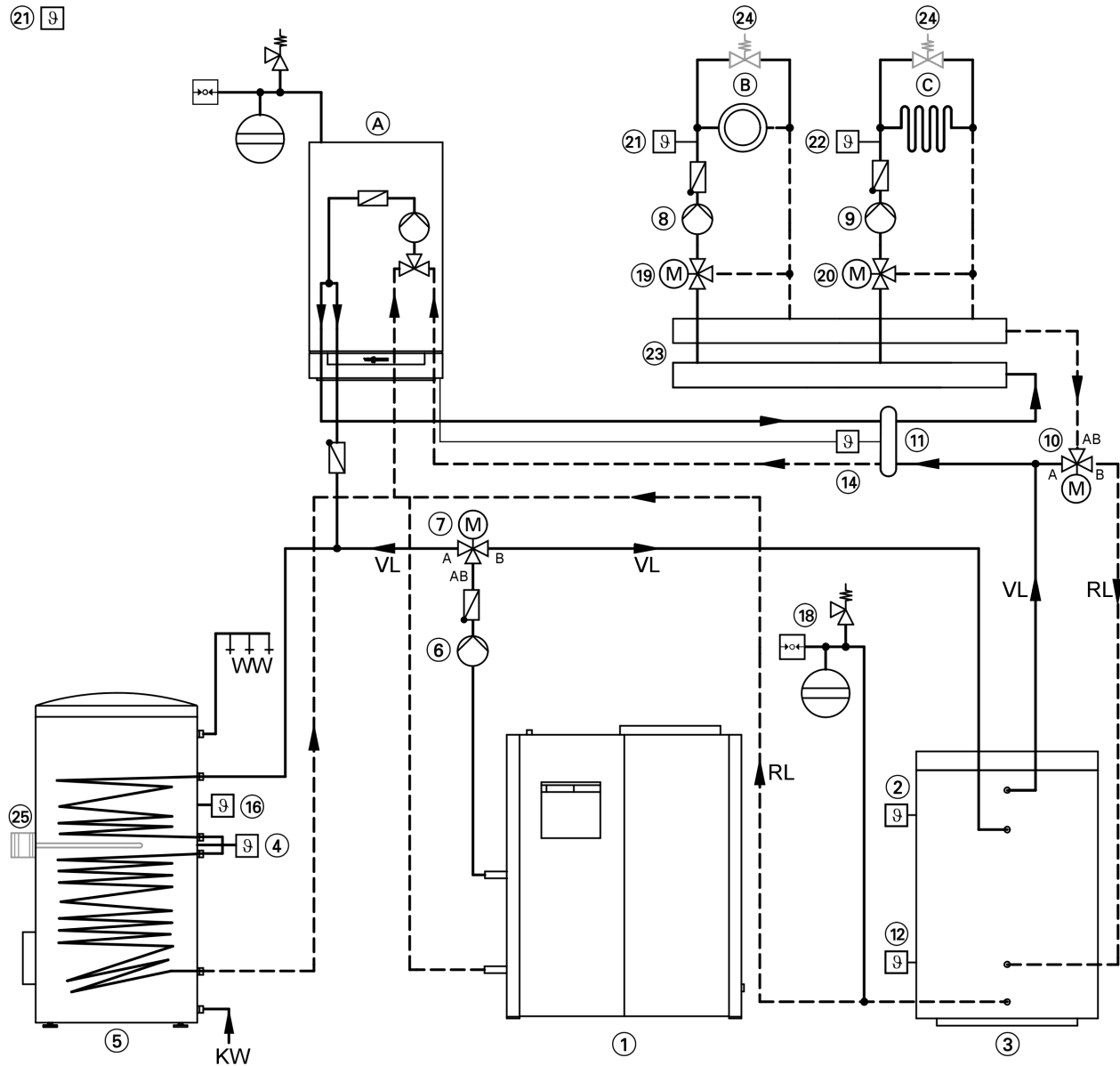
Для "Выключения внешнего блокирования внутренним насосом" см. документацию настенного котла.

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне (продолжение)

Гидравлическая схема

Указание

Указанные на гидравлической схеме и в перечне "Необходимое оборудование" компоненты должны быть проверены на их пригодность в соответствии с планируемой мощностью теплонасосной установки.



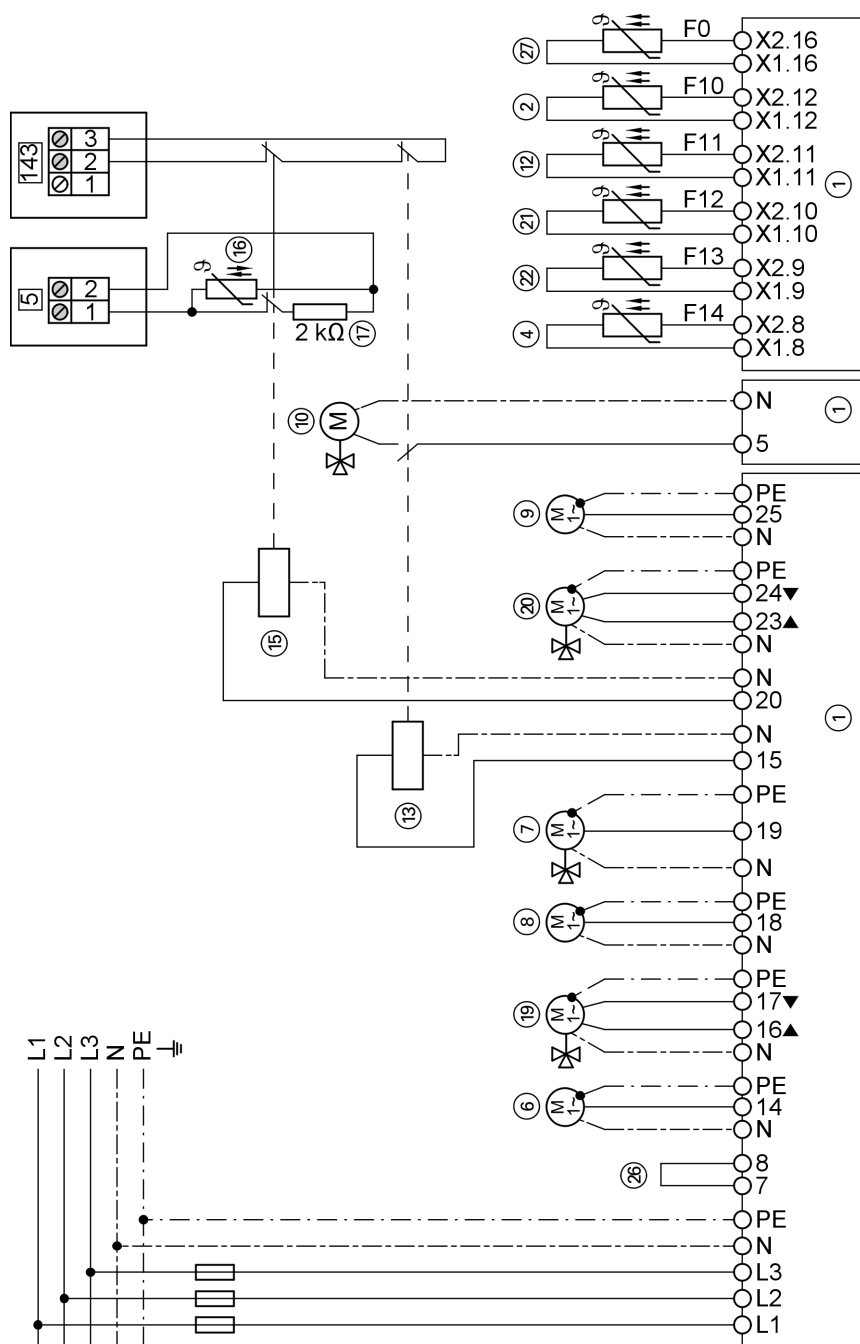
- (A) Настенный котел для жидкого и газообразного топлива с Vitotronic 200
 (B) Контур со смесителем 1
 (C) Контур со смесителем 2 (контур внутривольного отопления)
 KW Трубопровод холодной воды

- RL Обратная магистраль
 VL Подающая магистраль
 WW Трубопровод горячей воды

Другие пояснения см. в таблице "Необходимое оборудование" на стр. 99

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне (продолжение)

Схема подключения



5 Штекер в кабельном жгуте настенного котла для жидкого и газообразного топлива с Vitotronic 200

143 Штекер во внешнем модуле расширения H2 настенного котла для жидкого и газообразного топлива

▲ откр.
▼ закр.

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне (продолжение)

Необходимое оборудование

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
①	Тепловой насос Vitocal 300 или Vitocal 350	1	см. прайс-лист Viessmann
②	Датчик для регистрации температуры в буферной емкости греющего контура (верхний)	1	7159671
③	Буферная емкость греющего контура Vitocell 100-E, тип SVP (объем 750 или 1000 л)	1	см. прайс-лист Viessmann
④	Датчик температуры емкостного водонагревателя для регистрации температуры воды в контуре водоразбора ГВС (контроллер теплового насоса)	1	7159671
⑤	Емкостный водонагреватель	1	см. стр. 35 и прайс-лист Viessmann
⑥	Вторичный насос – Wilo RS 25-70R – Grundfos UPS 25-60	1	7338850 7338851
⑦	3-ходовой переключающий клапан отопления/горячей воды – при тепловой нагрузки теплового насоса до 18,5 кВт – при тепловой нагрузки теплового насоса от 18,5 кВт*1	1	7814924 7165482
⑧	Модульный регулятор отопительного контура Divicon с 3-ходовым смесителем и – Насос отопительного контура со смесителем 1	по 1	см. прайс-лист Viessmann
⑨	– Насос отопительного контура со смесителем 2		
⑫	Датчик для регистрации температуры в буферной емкости греющего контура (нижний)	1	7159671
⑱	Группа безопасности со сборкой предохранительных устройств	1	7143779
⑲	Электропривод смесителя, контур со смесителем 1	1	7450 657
⑳	Электропривод смесителя, контур со смесителем 2	1	7450 657
㉑	Датчик температуры подачи, контур со смесителем 1	1	9535163
㉒	Датчик температуры подачи, контур со смесителем 2	1	9535163
㉓	Распределительный коллектор модуля Divicon	1	7147860
㉔	Перепускной клапан	2	при использовании модуля Divicon см. прайс-лист Viessmann
㉕	Электронагреватель – Электронагревательная вставка*2 (контроллер приобретается отдельно) – Проточный водонагреватель контура водоразбора ГВС (для воды, подогретой до 50 °C)	1	7265198*2 поставляется заказчиком
㉖	Возможность подключения комплекта для переналадки на режим трехфазного отключения энергоснабжающей организацией	1	7162386
㉗	Датчик наружной температуры (контроллер теплового насоса)	1	комплект поставки
⑩	Отопление помещения настенным котлом для жидкого и газообразного топлива с Vitotronic 200 3-ходовой переключающий клапан отопления тепловым насосом/отопления настенным котлом – при тепловой нагрузки до 18,5 кВт – при тепловой нагрузки от 18,5 кВт	1	7814924 7165482
⑪	Гидравлический разделитель	1	см. прайс-лист Vitoset
⑬	Вспомогательный контактор для активации 3-ходового переключающего клапана и для деблокирования настенного котла	1	7814681
⑭	Датчик температуры емкостного водонагревателя, установленный в гидравлическом разделителе	1	7179488
⑮	Приготовление горячей воды настенным котлом для жидкого и газообразного топлива с Vitotronic 200 Вспомогательный контактор для активизации греющего контура емкостного водонагревателя настенным котлом	1	7814681
⑯	Датчик температуры емкостного водонагревателя для регистрации температуры воды в контуре водоразбора ГВС (контроллер настенного котла)	1	7179114
⑰	Постоянный резистор 2 кОм/0,25 Вт	1	поставляется заказчиком

5829 122-9 GUS

*1 При тепловой нагрузки от 18,5 кВт мы рекомендуем использовать 2 насоса для переключения режимов отопления/приготовления горячей воды. При этом для каждого дополнительного циркуляционного насоса необходим также вспомогательный контактор, № заказа 7814 681.

*2 В сочетании с Vitocell 300-B приобретается отдельно.

6.11 Исполнение установки 10 – бивалентный альтернативный режим работы с твердотопливным котлом Vitolig 100

для тепловых насосов типа: AW 108 - AW 116; BW 106 - BW 232, BWH 110 и BWH 113; WW 106 - WW 232, WWH 110 и WWH 113

Первичный контур теплового насоса

Если фактическая температура, измеренная на датчике температуры обратной магистрали отопительного контура в тепловом насосе ①, ниже настроенного в контроллере заданного значения температуры, включаются в работу тепловой насос ①, первичные насосы и вторичный насос ②.

Вторичный контур теплового насоса

Тепловой насос ① снабжает отопительный контур теплом. Контроллером теплового насоса ① регулируется температура подачи теплоносителя и, тем самым, отопительный контур. Вторичный насос ② подает теплоноситель через 3-ходовой переключающий клапан ③ к емкостному водонагревателю ④ или в буферную емкость греющего контура ⑤ и в отопительные контуры.

Циркуляционные насосы отопительных контуров ⑥ и ⑦ подают требуемое количество воды в отопительные контуры. Расход в отопительном контуре регулируется открытием и закрытием терморегулирующих вентилей радиаторов (или вентилей на распределителе внутриспольного отопления) и/или внешним контроллером отопительных контуров.

Расход, использованный при расчете циркуляционных насосов отопительных контуров ⑥ и ⑦, может также отличаться от расхода в контуре теплового насоса (вторичного насоса ②).

Рекомендация: сумма объемных расходов насосов отопительных контуров ⑥ и ⑦ должна быть меньше объемного расхода вторичного насоса ②. Для компенсации разности этих расходов воды необходимо предусмотреть параллельно отопительному контуру буферную емкость греющего контура ⑤. Тепло, не использованное отопительными контурами, параллельно накапливается в буферной емкости греющего контура ⑤. Кроме того, тем самым достигается равномерный режим работы теплового насоса (длительное время работы). Когда на нижнем датчике температуры ⑧ буферной емкости греющего контура ⑤ будет достигнута настроенная в контроллере заданная температура, тепловой насос ① выключается. В этом случае отопительный контур снабжается теплом от буферной емкости греющего контура ⑤. Только после того, как температура на верхнем датчике температуры ⑨ буферной емкости греющего контура ⑤ станет ниже заданной температуры, снова включается тепловой насос ①. В период отключения электропитания энергоснабжающей организацией отопительный контур снабжается теплом от буферной емкости греющего контура ⑤.

Отопление помещения водогрейным котлом на твердом топливе

При достижении настроенной на регуляторе минимальной температуры ⑩ заданной температуры котлового контура 60 °С, посредством вспомогательного контактора ⑪ тепловой насос ① выключается через переключающий контакт энергоснабжающей организации ⑫, а циркуляционный насос ⑬ твердотопливного котла ⑭ включается.

Тем самым, с учетом комплекта подмешивающего устройства производится нагрев буферной емкости греющего контура ⑤. Регулирование потребителей тепла продолжает осуществляться контроллером теплового насоса.

Приготовление горячей воды посредством теплового насоса

Приготовление горячей воды с использованием теплового насоса ① в состоянии при поставке настроено как приоритетный режим по отношению к отопительному контуру и происходит преимущественно в ночные часы.

Включение тепловой нагрузки отопления осуществляется датчиком температуры емкостного водонагревателя ⑭ и контроллером, который управляет 3-ходовым переключающим клапаном ③. Температура подачи повышается контроллером до значения, требуемого для приготовления горячей воды.

Догрев при приготовлении горячей воды может осуществляться дополнительным электронагревательным прибором ⑮ (например, электронагревательной вставкой). Когда фактическое значение на датчике температуры емкостного водонагревателя ⑭ превысит настроенное в контроллере заданное значение, контроллер через 3-ходовой переключающий клапан ③ переключает подачу теплоносителя на отопительный контур.

Приготовление горячей воды водогрейным котлом для твердого топлива

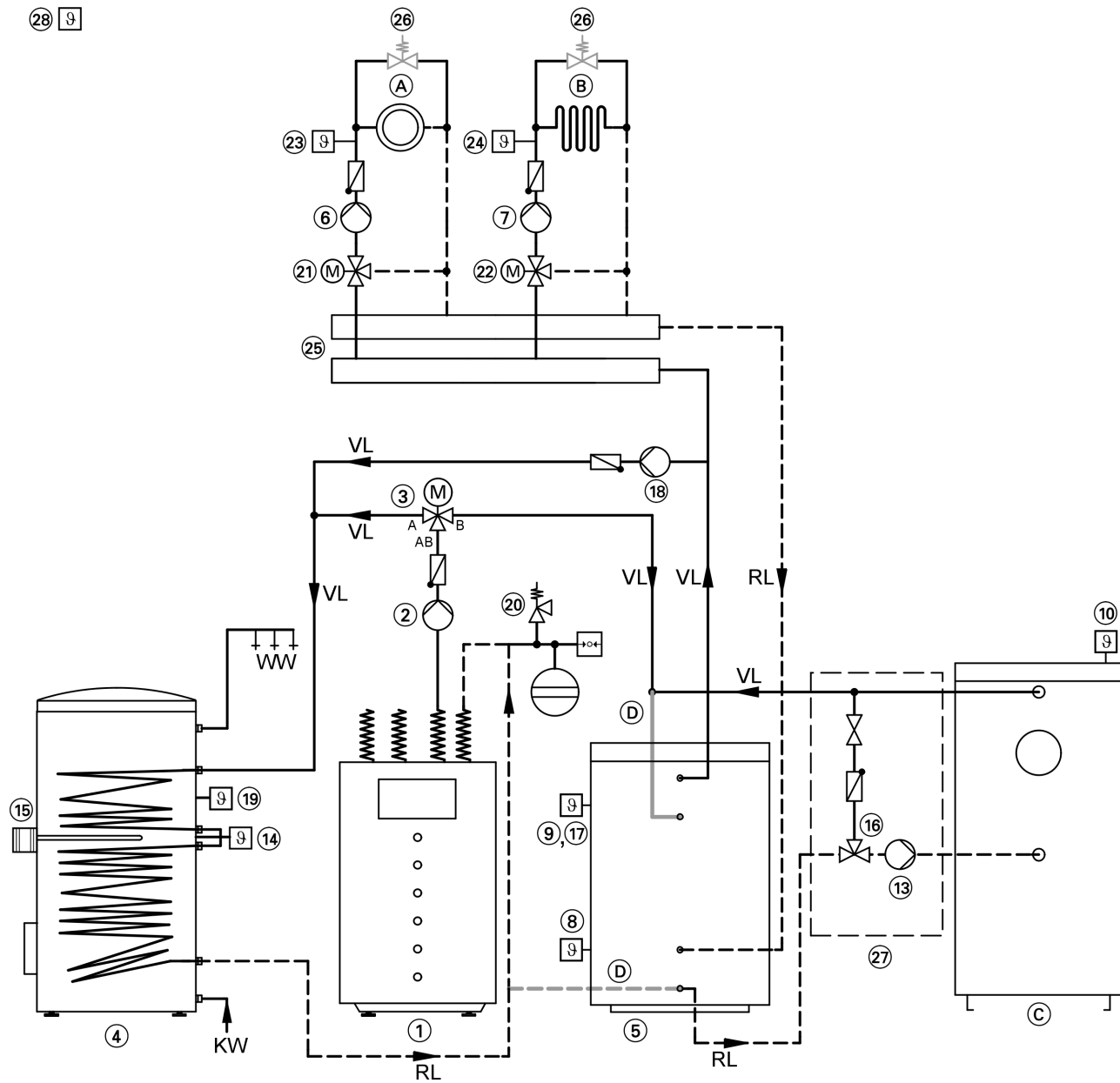
После достижения настроенной в контроллере твердотопливного котла заданной температуры котловой воды термический регулировочный клапан ⑯ твердотопливного котла переключается, и происходит нагрев буферной емкости греющего контура ⑤. После того, как фактическая температура в буферной емкости греющего контура ⑤ достигнет заданной температуры, настроенной на термостатном регуляторе емкостного водонагревателя ⑰, циркуляционный насос греющего контура емкостного водонагревателя ⑱ запускает нагрев емкостного водонагревателя ④, пока температура воды на термостатном регуляторе ⑲ в емкостном водонагревателе ④ не достигнет 60 °С. Когда фактическая температура воды на датчике температуры емкостного водонагревателя ⑱ превысит настроенное в контроллере теплового насоса заданное значение, тепловой насос ① блокируется для приготовления горячей воды.

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне (продолжение)

Гидравлическая схема

Указание

Указанные на гидравлической схеме и в перечне "Необходимое оборудование" компоненты должны быть проверены на их пригодность в соответствии с планируемой мощностью теплонасосной установки.



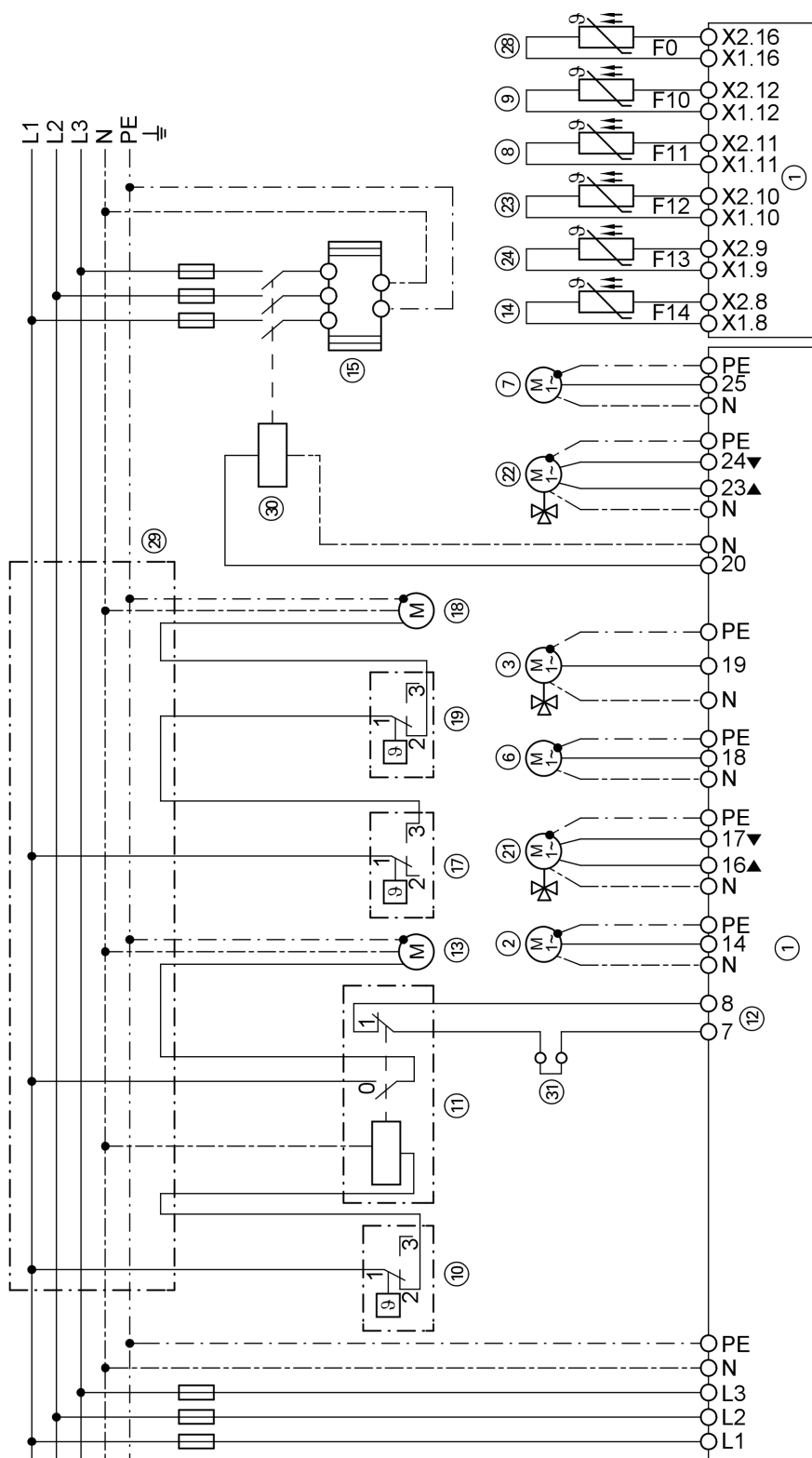
- (A) Контур со смесителем 1
- (B) Контур со смесителем 2 (контур внутриспольного отопления)
- (C) Твердотопливный котел Vitolig 100
- (D) Трубопровод, как минимум, на один DN больше остальных трубопроводов, при этом мин. DN 25

KW Трубопровод холодной воды
 RL Обратная магистраль
 VL Подающая магистраль
 WW Трубопровод горячей воды

Другие пояснения см. в таблице "Необходимое оборудование" на стр. 103

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне (продолжение)

Схема подключения



(12) Блокирующий контакт энергоснабжающей организации
 (31) Возможность подключения блокировки энергоснабжающей организацией

▲ откр.
 ▼ закр.

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне (продолжение)

Необходимое оборудование

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
①	Тепловой насос Vitocal 300 или Vitocal 350	1	см. прайс-лист Viessmann
②	вторичный насос – Wilo RS 25-70R – Grundfos UPS 25-60	1	7338850 7338851
③	3-ходовой переключающий клапан отопления/горячей воды – при тепловой нагрузке теплового насоса до 18,5 кВт – при тепловой нагрузке теплового насоса от 18,5 кВт*1	1	7814924 7165482
④	Емкостный водонагреватель	1	см. стр. 35 и прайс-лист Viessmann
⑤	Буферная емкость греющего контура Vitocell 100-E, тип SVP (объем 750 или 1000 л)	1	см. прайс-лист Viessmann
	Модульный регулятор отопительного контура Divicon с 3-ходовым смесителем и	по 1	см. прайс-лист Viessmann
⑥	– Насос отопительного контура со смесителем 1		
⑦	– Насос отопительного контура со смесителем 2		
⑧	Датчик для регистрации температуры в буферной емкости греющего контура (нижний)	1	7159671
⑨	Датчик для регистрации температуры в буферной емкости греющего контура (верхний)	1	7159671
⑩	Регулятор минимальной температуры в твердотопливном котле	1	поставляется заказчиком
⑭	Датчик температуры емкостного водонагревателя для регистрации температуры воды в контуре водоразбора ГВС (контроллер теплового насоса)	1	7159671
⑮	Электронагреватель – Электронагревательная вставка	1	см. прайс-лист Viessmann
	– Проточный водонагреватель контура водоразбора ГВС (для воды, подогретой до 50 °С)		поставляется заказчиком
⑳	Группа безопасности со сборкой предохранительных устройств	1	7143779
㉑	Электропривод смесителя, контур со смесителем 1	1	7450657
㉒	Электропривод смесителя, контур со смесителем 2	1	7450657
㉓	Датчик температуры подачи, контур со смесителем 1	1	9535163
㉔	Датчик температуры подачи, контур со смесителем 2	1	9535163
㉕	Распределительный коллектор модуля Divicon	1	7147860
㉖	Перепускной клапан	2	при использовании модуля Divicon см. прайс-лист Viessmann
㉘	Датчик наружной температуры	1	комплект поставки
㉙	Клеммная коробка	1	поставляется заказчиком
⑳	Вспомогательный контактор для активации электронагревательной вставки	1	7814681
	Отопление помещений твердотопливным котлом Vitolig 100		
⑪	Вспомогательный контактор для переключения теплового насоса посредством блокирующего контакта энергоснабжающей организации	1	7814681
㉗	Комплект подмешивающего устройства с	1	7159062
⑬	– циркуляционным насосом		
⑯	– термическим регулирующим клапаном		
	– обратным клапаном		
⑰	Термостатный регулятор в буферной емкости греющего контура (вверху) для переключения циркуляционного насоса ^⑱	1	7151989
	Приготовление горячей воды твердотопливным котлом Vitolig 100		
⑱	Циркуляционный насос греющего контура емкостного водонагревателя	1	см. прайс-лист Viessmann
⑲	Термостатный регулятор в емкостном водонагревателе для переключения циркуляционного насоса ^⑱	1	7151989

*1 При тепловой нагрузке от 18,5 кВт мы рекомендуем использовать 2 насоса для переключения режимов отопления/приготовления горячей воды. При этом для каждого дополнительного циркуляционного насоса необходим также вспомогательный контактор, № заказа 7814 681.

7.1 Исполнение установки 20 – моновалентный режим с буферной емкостью греющего контура

для тепловых насосов типа: WW/BW 240 - WW/BW 280

Первичный контур теплового насоса

Если фактическая температура, измеренная на верхнем датчике температуры (2) буферной емкости греющего контура (3) ниже настроенного в контроллере заданного значения температуры, включаются в работу тепловой насос (1), первичные насосы и вторичный насос (4).

Вторичный контур теплового насоса

Тепловой насос (1) снабжает отопительные контуры теплом. Контроллером теплового насоса (1) регулируется температура подачи теплоносителя и, тем самым, отопительный контур. Вторичный насос (4) подает теплоноситель к буферной емкости греющего контура (3).

Насосы отопительных контуров (5), (6) и (7) подают требуемое количество воды в отопительные контуры.

Расход в отопительном контуре регулируется открытием и закрытием терморегулирующих вентилей радиаторов (или вентилей на распределителе внутриспольного отопления) и/или внешним контроллером отопительных контуров.

Расход, использованный при расчете насосов отопительных контуров (5), (6) и (7), может также отличаться от расхода в контуре теплового насоса (вторичного насоса (4)).

Рекомендация: сумма объемных расходов насосов отопительных контуров (5), (6) и (7), должна быть меньше объемного расхода вторичного насоса (4).

Для компенсации разности этих расходов воды необходимо установить параллельно отопительному контуру буферную емкость греющего контура (3). Тепло, не использованное отопительными контурами, параллельно накапливается в буферной емкости греющего контура (3).

Кроме того, тем самым достигается равномерный режим работы теплового насоса (длительное время работы).

Когда на нижнем датчике температуры (8) буферной емкости греющего контура (3) будет достигнута настроенная в контроллере заданная температура, тепловой насос (1) выключается. В этом случае отопительные контуры снабжаются теплом от буферной емкости греющего контура (3). Только после того, как температура на верхнем датчике температуры (2) буферной емкости греющего контура (3) станет ниже заданной температуры, снова включается тепловой насос (1).

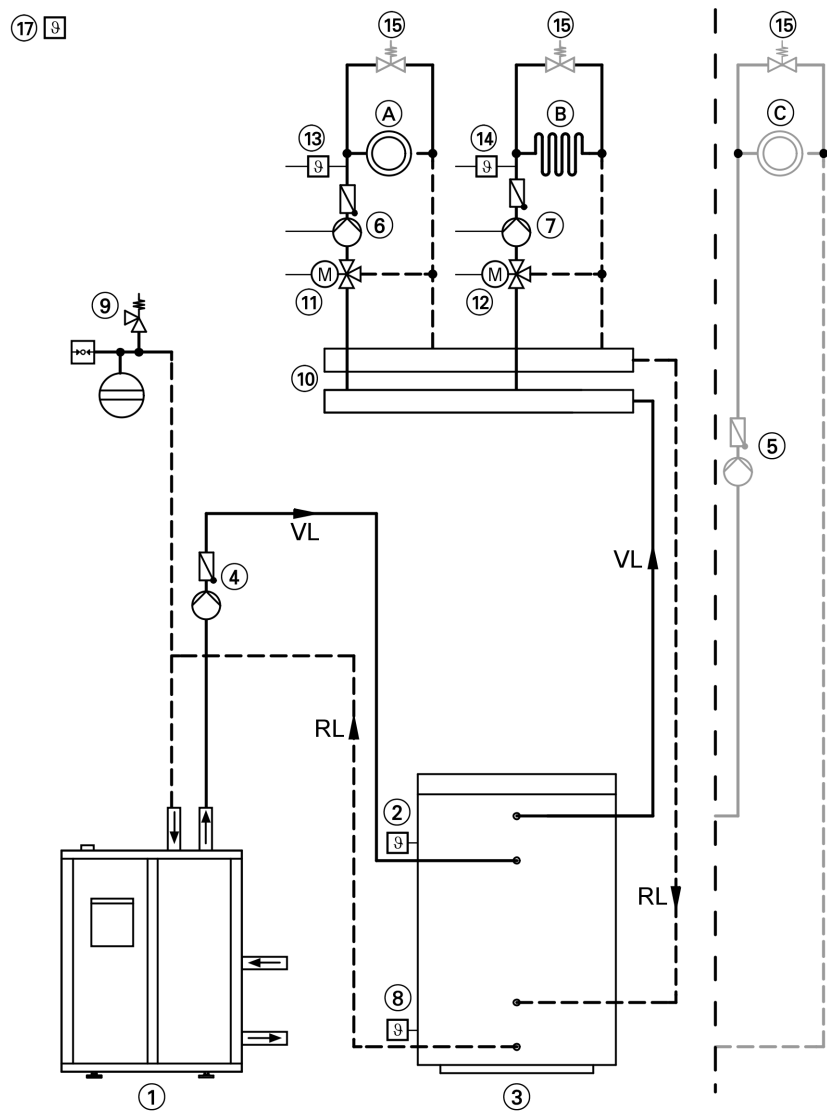
В период отключения электропитания энергоснабжающей организацией отопительный контур снабжается теплом от буферной емкости греющего контура (3).

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне - крупные... (продолжение)

Гидравлическая схема

Указание

Указанные на гидравлической схеме и в перечне "Необходимое оборудование" компоненты должны быть проверены на их пригодность в соответствии с планируемой мощностью теплонасосной установки.



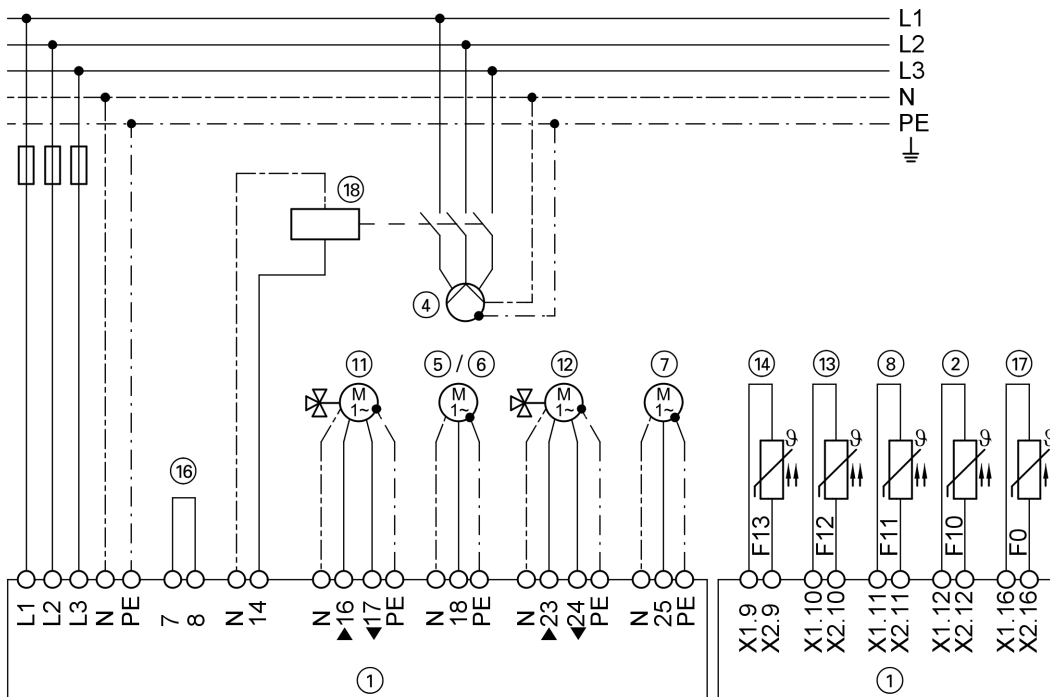
- (A) Контур со смесителем 1
- (B) Контур со смесителем 2 (контур внутривольного отопления)
- (C) Отопительный контур без смесителя (опция)
- KW Трубопровод холодной воды
- RL Обратная магистраль

- VL Подающая магистраль
- WW Трубопровод горячей воды
- Z Циркуляционный трубопровод

Другие пояснения см. в таблице "Необходимое оборудование" на стр. 106

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне - крупные... (продолжение)

Схема подключения



⑱ Контакт в шкафу управления теплового насоса

▲ откр.

▼ закр.

Необходимое оборудование

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
①	Тепловой насос Vitocal 300, тип WW	1	см. прайс-лист Viessmann
②	Датчик для регистрации температуры в буферной емкости греющего контура (верхний)	1	7159671
③	Буферная емкость греющего контура Vitocell 100-E, тип SVP (объем 750 или 1000 л)	1	см. прайс-лист Viessmann
④	Вторичный насос	1	см. прайс-лист Vitoset
	Коллектор отопительного контура Divicon для котла средней производительности и	1	см. прайс-лист Viessmann
⑤	– Узел подключения отопительного контура с насосом отопительного контура, отопительный контур без смесителя	1	см. прайс-лист Viessmann
⑥	– Узел подключения отопительного контура с насосом отопительного контура, отопительный контур со смесителем 1, и 3-ходовым смесителем	1	см. прайс-лист Viessmann
⑦	– Узел подключения отопительного контура с насосом отопительного контура, отопительный контур со смесителем 2, и 3-ходовым смесителем	1	см. прайс-лист Viessmann
⑧	Датчик для регистрации температуры в буферной емкости греющего контура (нижний)	1	7159671
⑨	Группа безопасности со сборкой предохранительных устройств	1	7143779
⑩	Распределительные гребенки подающей и обратной магистралей	1	см. прайс-лист Viessmann
⑪	Электропривод смесителя, контур со смесителем 1	1	7450657
⑫	Электропривод смесителя, контур со смесителем 2	1	7450657
⑬	Датчик температуры подачи, контур со смесителем 1	1	9535163
⑭	Датчик температуры подачи, контур со смесителем 2	1	9535163
⑮	Перепускной клапан	2	поставляется заказчиком
⑯	Возможность подключения блокировки энергоснабжающей организацией	1	7162386
⑰	Датчик наружной температуры	1	комплект поставки

7.2 Исполнение установки 21 – бивалентный альтернативный режим с каскадным включением тепловых насосов и водогрейным котлом мощностью до 225 кВт

Для гостиничных комплексов, центров отдыха и плавательных бассейнов

Подходящие тепловые насосы: тип WW/BW 240 - WW/BW 280

Первичный контур теплового насоса

Если фактическая температура, измеренная на верхнем датчике температуры ② буферной емкости греющего контура ③ ниже настроенного в контроллере заданного значения температуры, включаются в работу тепловые насосы ①, первичные насосы и вторичные насосы ④.

Вторичный контур тепловых насосов и водогрейного котла

Тепловые насосы ① снабжают отопительные контуры теплом.

Контроллером теплового насоса 1 регулируется температура подачи теплоносителя и, тем самым, отопительный контур.

Вторичные насосы ④ подают теплоноситель к буферной емкости греющего контура ③.

Циркуляционные насосы отопительных контуров ⑤ и ⑥ подают требуемое количество воды в отопительные контуры.

Расход в отопительных контурах регулируется открытием и закрытием терморегулирующих вентилей радиаторов (вентилей на распределителе внутриспольного отопления) и/или внешним контроллером отопительных контуров.

Расход, использованный при расчете циркуляционных насосов отопительных контуров ⑤ и ⑥, может также отличаться от расхода в контуре теплового насоса (вторичного насоса ④).

Рекомендация: сумма объемных расходов насосов отопительных контуров ⑤ и ⑥ должна быть меньше объемного расхода вторичных насосов ④.

Теплонасосные установки данной мощности всегда оборудуются буферной емкостью греющего контура ③, чтобы оказать влияние на время работы и объемные расходы, а также чтобы перекрыть периоды прекращения энергоснабжения (расчет см. на стр. 34). Тепло, не использованное отопительными контурами, параллельно накапливается в буферной емкости греющего контура ③. Когда на нижнем датчике температуры ⑦ буферной емкости греющего контура ③ будет достигнута заданная температура, настроенная в контроллере теплового насоса 1, тепловые насосы ① выключаются. В этом случае отопительные контуры снабжаются теплом от буферной емкости греющего контура ③. Только после того, как температура на верхнем датчике температуры ② буферной емкости греющего контура ③ станет ниже заданной температуры, снова включаются тепловые насосы ①. Теплонасосные установки в данном исполнении обеспечивают режим работы при базовой нагрузке до расчетной бивалентной точки. При температуре ниже бивалентной точки и снижении температуры в буферной емкости греющего контура ③ активизируется водогрейный котел в качестве второго источника тепла и берет на себя покрытие пикового теплопотребления.

Приготовление горячей воды посредством водогрейного котла

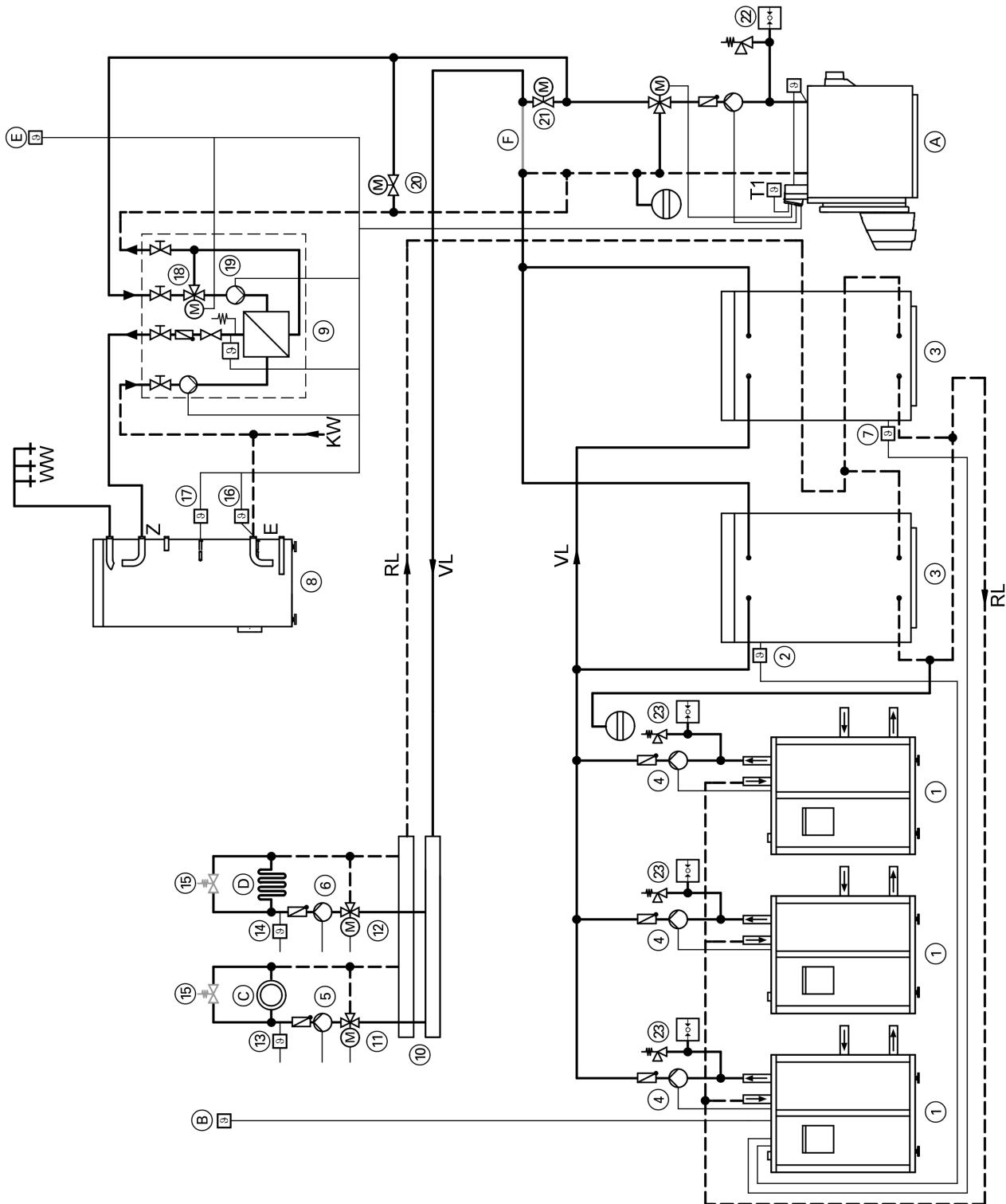
Приготовление горячей воды посредством водогрейного котла осуществляется в сочетании с емкостным водонагревателем ⑧ и Vitotrans 222 ⑨. Деблокировка выполняется контроллером Vitotronic водогрейного котла.

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне - крупные... (продолжение)

Гидравлическая схема

Указание

Указанные на гидравлической схеме и в перечне "Необходимое оборудование" компоненты должны быть проверены на их пригодность в соответствии с планируемой мощностью теплонасосной установки.



- Ⓐ Водогрейный котел
- Ⓑ Датчик наружной температуры теплового насоса
- Ⓒ Контур со смесителем 1
- Ⓓ Контур со смесителем 2 (контур внутривольного отопления)

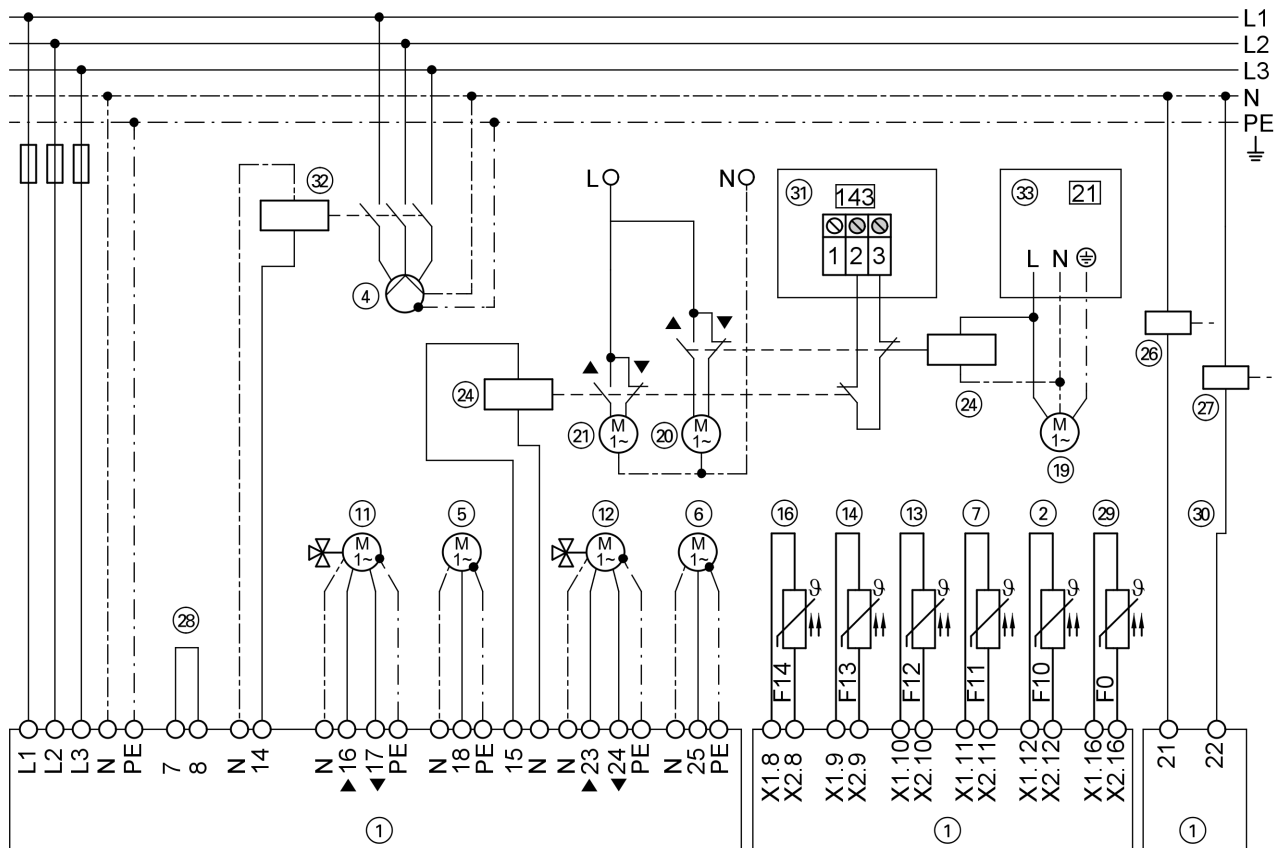
- Ⓔ Датчик наружной температуры водогрейного котла
- Ⓕ Трубопровод, как минимум, на 1 DN больше остальных трубопроводов, длина макс. 1,5 м
- KW Трубопровод холодной воды
- T1 Температурный датчик

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне - крупные... (продолжение)

RL Обратная магистраль
 VL Подающая магистраль
 WW Трубопровод горячей воды

Z Циркуляционный трубопровод
Другие пояснения см. в таблице "Необходимое оборудование" на стр. 111

Схема подключения контроллера 1-го теплового насоса

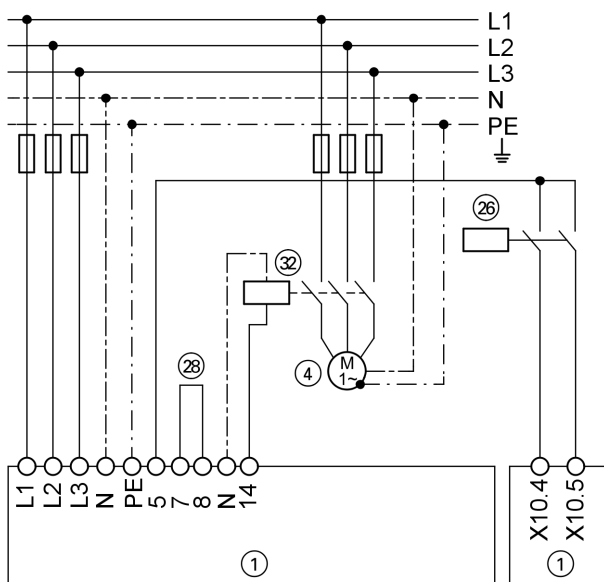


- ③① Управление подчиненными тепловыми насосами
- ③① Vitotronic (контроллер котлового контура)
- ③② Контактор в шкафу управления теплового насоса
- ③③ Vitotronic 200-H, тип НК1М

- ②① Подключение для загрузочного насоса горячей воды в Vitotronic 200-H, тип НК1М
- ▲ откр.
- ▼ закр.

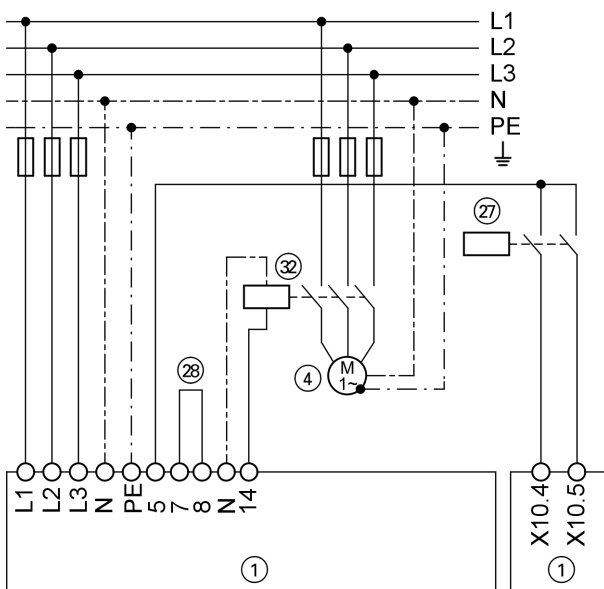
Гидравлическая стыковка на вторичной стороне - крупные... (продолжение)

Схема подключения контроллера 1-го подчиненного теплового насоса



③② Контактор в шкафу управления теплового насоса

Схема подключения контроллера 2-го подчиненного теплового насоса



③② Контактор в шкафу управления теплового насоса

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне - крупные... (продолжение)

Необходимое оборудование

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
①	Тепловой насос Vitocal 300, тип WW	макс. 3	см. прайс-лист Viessmann
②	Датчик для регистрации температуры в 1-й буферной емкости греющего контура (верхний)	1	7159671
③	Буферная емкость греющего контура Vitocell 100-E, тип SVP (объем 1000 л)	2	3003625
④	Вторичный насос	1	см. прайс-лист Vitoset
	Коллектор отопительного контура Divicon для котла средней производительности и	1	см. прайс-лист Viessmann
⑤	– Узел подключения отопительного контура с насосом отопительного контура, отопительный контур со смесителем 1, и 3-ходовым смесителем	1	см. прайс-лист Viessmann
⑥	– Узел подключения отопительного контура с насосом отопительного контура, отопительный контур со смесителем 2, и 3-ходовым смесителем	1	см. прайс-лист Viessmann
⑦	Датчик для регистрации температуры во 2-й буферной емкости греющего контура (нижний)	1	7159671
⑩	Распределительные гребенки подающей и обратной магистралей	1	см. прайс-лист Viessmann
⑪	Электропривод смесителя, контур со смесителем 1	1	7450 657
⑫	Электропривод смесителя, контур со смесителем 2	1	7450657
⑬	Датчик температуры подачи, контур со смесителем 1	1	9535163
⑭	Датчик температуры подачи, контур со смесителем 2	1	9535163
⑮	Перепускной клапан	2	поставляется заказчиком
⑳	Группа безопасности со сборкой предохранительных устройств	по 1	7143779
㉑	Вспомогательный контактор для активизации 1-го подчиненного теплового насоса	1	7814681
㉒	Вспомогательный контактор для активизации 2-го подчиненного теплового насоса	1	7814681
㉓	Возможность подключения комплекта для переналадки на режим трехфазного отключения энергоснабжающей организацией	1	7162386
㉔	Датчик наружной температуры (теплового насоса)	1	комплект поставки
	Отопление помещений посредством водогрейного котла мощностью до 225 кВт		
㉕	Дроссельная заслонка с электроприводом	1	см. прайс-лист Vitoset
㉖	Дроссельная заслонка с электроприводом	1	см. прайс-лист Vitoset
㉗	Группа безопасности со сборкой предохранительных устройств	1	7143783
㉘	Вспомогательный контактор для активизации водогрейного котла	1	7814681
	Приготовление горячей воды посредством водогрейного котла мощностью до 225 кВт через Vitotrans 222		
⑧	Емкостный водонагреватель Vitocell 100-L, тип CVL (объем 500, 750 или 1000 л)	1	см. прайс-лист Viessmann
⑨	Vitotrans 222 с циркуляционным насосом	1	см. прайс-лист Viessmann
⑰	Смесительная группа для Vitotrans 222 для работы в режиме программируемой теплогенерации с переменной температурой теплоносителя	1	см. прайс-лист Viessmann
⑯	Датчик температуры емкостного водонагревателя (нижний) (подключение к штекеру [5] контроллера котлового контура)	1	Комплект поставки контроллера водогрейного котла
⑰	Датчик температуры емкостного водонагревателя (верхний) (подключение к штекеру [5] [B] контроллера котлового контура)	1	Комплект поставки смесительной группы
㉙	Вспомогательный контактор для активизации режима приготовления горячей воды водогрейным котлом	1	7814681
㉚	Vitotronic 200-H, тип HK1W для регулирования смесительной группы Vitotrans 222	1	Z004981
㉛	только в случае, если отсутствует в контроллере котлового контура: Телекоммуникационный модуль LON	1	7172173

8.1 Функциональное описание компонентов установки

Отопительный контур

Для тепловых насосов требуется **минимальный расход** теплоносителя. Приведенные в соответствующем техническом паспорте **параметры должны быть обязательно соблюдены**.

Минимальный расход может быть обеспечен буферной емкостью водогрейного контура или перепускным клапаном.

Перепускной клапан должен быть смонтирован на отопительном контуре, наиболее удаленном от теплового насоса. Это обеспечивает необходимый минимальный расход циркуляции воды даже при закрытых терморегулирующих вентилях.

Отопительные контуры внутриспольного отопления необходимо оборудовать термостатным ограничителем максимальной температуры (принадлежность).

Защита насосов

Чтобы предотвратить образование пробки в циркуляционных насосах в течение длительных периодов простоя (резервный режим во время отпуска, циркуляционные насосы отопительных контуров в летний период), все насосы, непосредственно управляемые контроллером тепловых насосов, включаются ежедневно в 13:00 на 10 с.

Гидравлический разделитель

При использовании гидравлического разделителя обеспечить, чтобы объемный расход на стороне греющего контура превышал объемный расход во вторичном контуре теплового насоса.

Контроллер теплового насоса рассматривает гидравлический разделитель как малую буферную емкость. Поэтому гидравлический разделитель в настройках контроллера должен быть конфигурирован как буферная емкость.

Установки без буферной емкости греющего контура

Чтобы обеспечить минимальный расход при циркуляции теплоносителя, **не устанавливать** смеситель.

Буферная емкость греющего контура

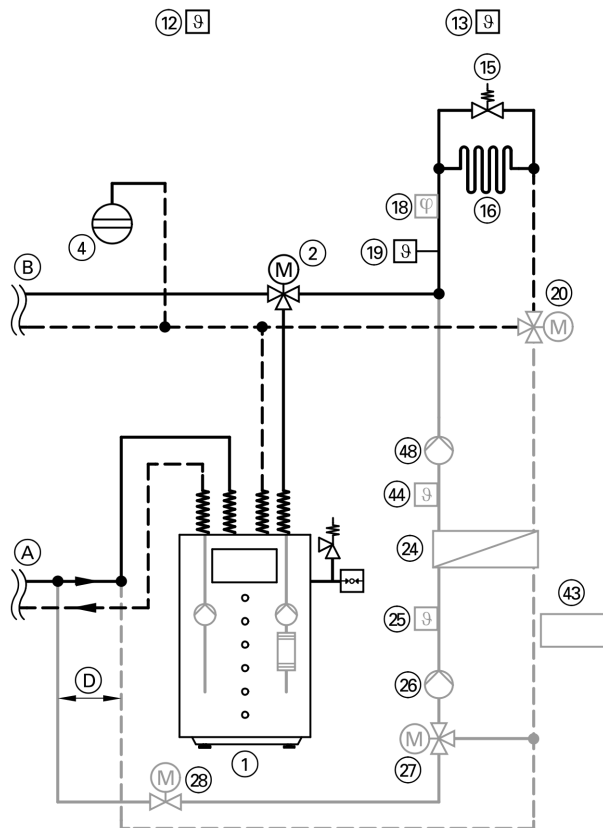
При использовании буферной емкости греющего контура объемный расход во вторичном контуре теплового насоса **предпочтительно** должен быть больше объемного расхода на стороне греющего контура.

Если используется буферная емкость греющего контура, имеющая лишь по одному патрубку подающей и обратной магистрали это должно быть обеспечено **обязательно**.

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне – Vitocal 300,... (продолжение)

8.2 Схема установки 2 с одним непосредственно подключенным отопительным контуром, приготовлением горячей воды и естественным охлаждением на отопительном контуре

Гидравлическая схема

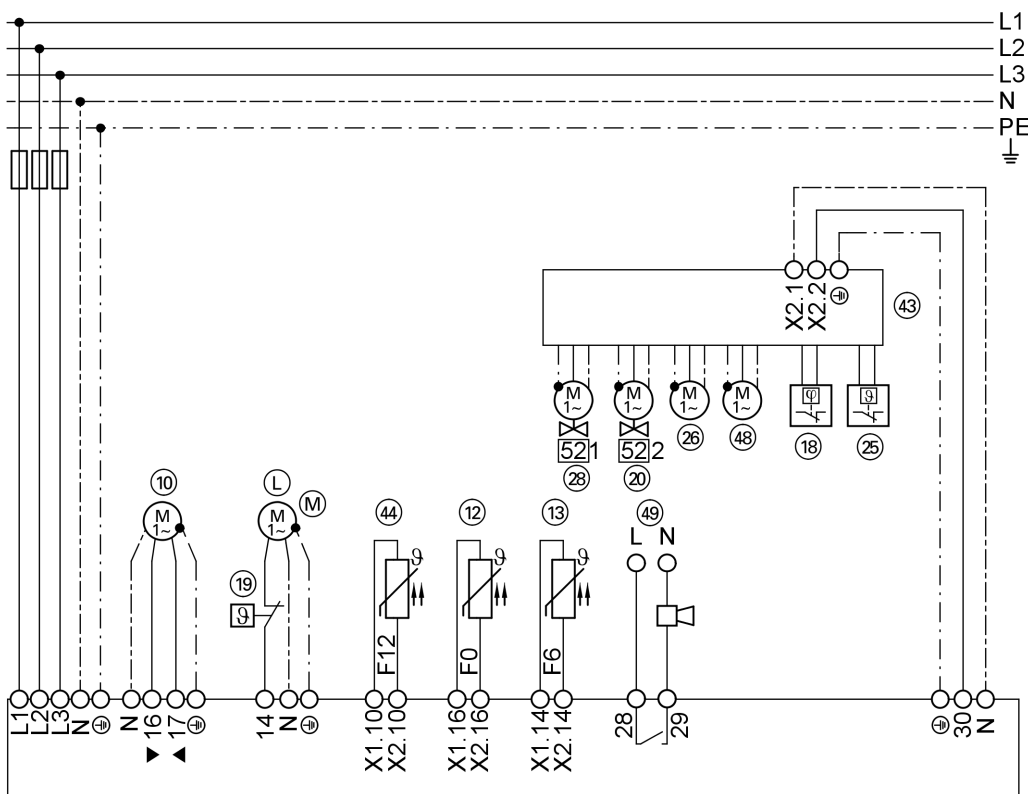


- (A) Подключение на первичной стороне (см. начиная со стр. 61)
(B) Подключение емкостного водонагревателя (см. начиная со стр. 36)

- (D) Минимальное расстояние 500 мм
Другие пояснения см. в таблице "Необходимое оборудование" на стр. 114

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне – Vitocal 300,... (продолжение)

Схема подключения



- ▲ откр.
- ▼ закр.
- Ⓛ Насос отопительного контура с **внутренним** подключением (при использовании термостатного ограничителя для внутриспольного отопления Ⓛ19 отсоединить насос от клеммы 14 и подсоединить последовательно термостатный ограничитель.)

Необходимое оборудование

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
①	Тепловой насос Vitocal 300	1	см. прайс-лист Viessmann
②	3-ходовой переключающий клапан отопления/горячей воды	1	7814924
④	Мембранный расширительный бак	1	см. прайс-лист Vitoset
⑫	Датчик наружной температуры	1	комплект поставки
⑬	Датчик температуры помещения/дистанционное управление непосредственно подключенного отопительного контура	1	9532653
⑮	Перепускной клапан	1	поставляется заказчиком
⑯	Непосредственно подключенный отопительный контур (контур внутриспольного отопления)	1	см. прайс-лист Vitoset
⑰	Термостатное реле (необходимо только для контура внутриспольного отопления)	по потребности	7151729
④9	Беспотенциальный контакт для общего сигнала неисправности (приборы звуковой или визуальной сигнализации, приобретаются отдельно) Оptionальная функция естественного охлаждения "natural cooling"		комплект поставки
⑱8	Навесной датчик влажности	1	7181418
⑳0	3-ходовой переключающий клапан отопления/охлаждения	1	7165482
㉔4	Проточный теплообменник Vitotrans	1	см. прайс-лист Viessmann
㉕5	Термостатный регулятор защиты от замерзания	1	7179164
㉖6	Циркуляционный насос (насос первичного контура охлаждения)	1	см. прайс-лист Vitoset в соответствии с расчетом
㉗7	3-ходовой смеситель (первичный контур охлаждения)	1	см. прайс-лист Viessmann
㉘8	2-ходовой шаровой клапан с электроприводом	1	7180573
④3	Расширительный комплект "natural cooling"	1	7179172

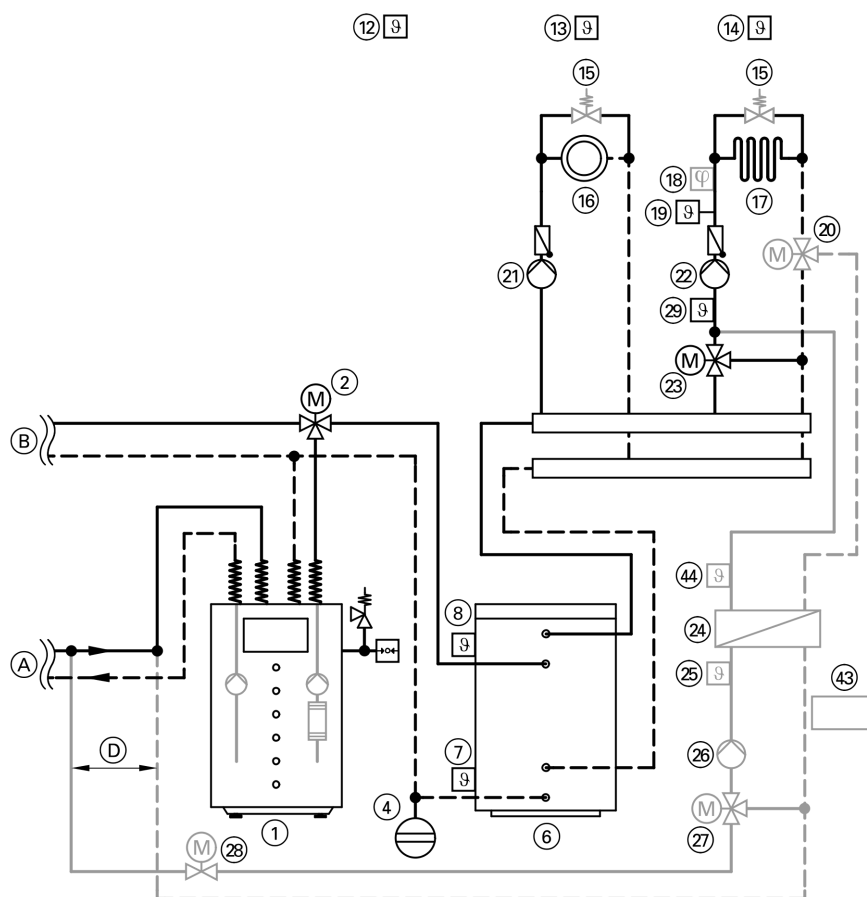
5829 122-9 GUS

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне – Vitocal 300,... (продолжение)

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
④④	Датчик температуры подачи для смесителя ②⑦	1	9535163
④⑧	Циркуляционный насос (насос вторичного контура охлаждения)	1	см. прайс-лист Vitoset в соответствии с расчетом

8.3 Исполнение установки 6 (а) с одним непосредственно подключенным отопительным контуром, одним отопительным контуром со смесителем, приготовлением горячей воды, буферной емкостью греющего контура и функцией естественного охлаждения "natural cooling" на отопительном контуре со смесителем

Гидравлическая схема

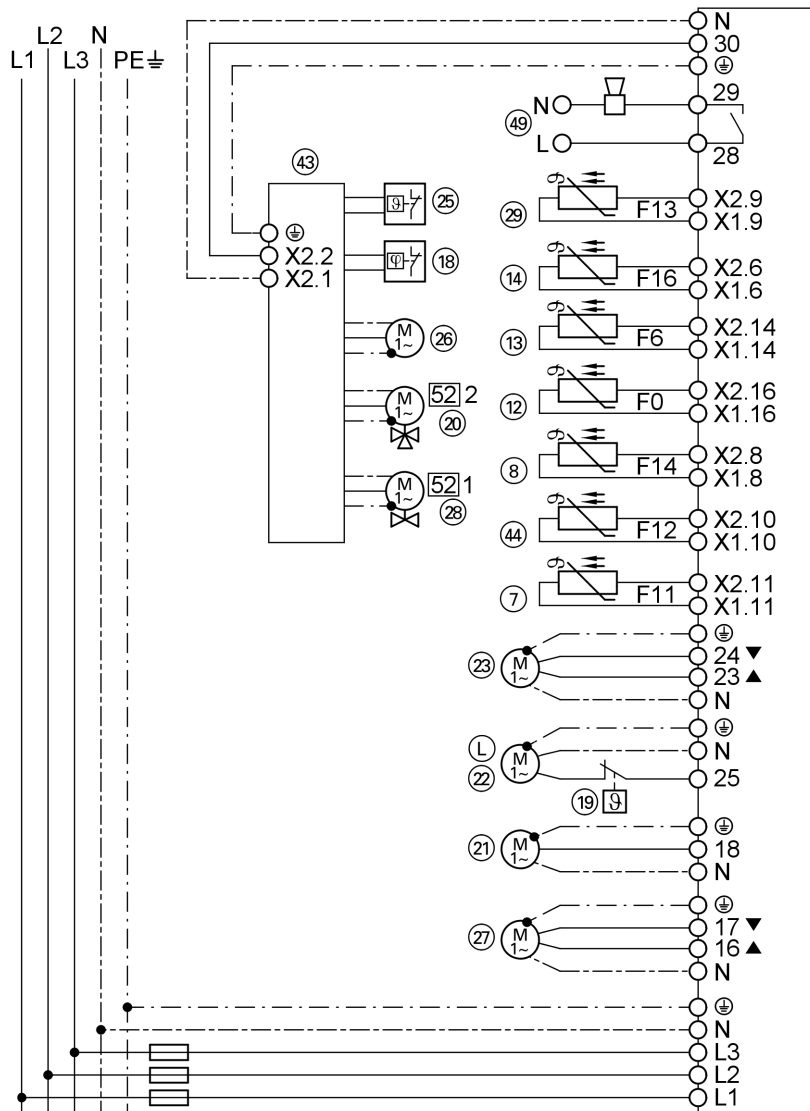


- Ⓐ Подключение на первичной стороне (см. начиная со стр. 36)
- Ⓑ Подключение емкостного водонагревателя (см. начиная со стр. 36)

- Ⓓ Минимальное расстояние 500 мм
Другие пояснения см. в таблице "Необходимое оборудование" на стр. 116

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне – Vitocal 300,... (продолжение)

Схема подключения



- ▲ откр.
- ▼ закр.
- Ⓛ Термостатный ограничитель максимальной температуры для внутривольного отопления (19) подсоединить последовательно с насосом отопительного контура (22)

Необходимое оборудование

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
①	Тепловой насос Vitocal 300	1	см. прайс-лист Viessmann
②	3-ходовой переключающий клапан отопления/горячей воды	1	7814924
④	Мембранный расширительный бак	1	см. прайс-лист Vitoset
⑫	Датчик наружной температуры	1	комплект поставки
⑬	Датчик температуры помещения непосредственно подключенного отопительного контура/дистанционное управление	1	9532653
⑭	Датчик температуры помещения/дистанционное управление отопительного контура со смесителем	1	9532653
⑮	Перепускной клапан	1	поставляется заказчиком
⑯	Непосредственно подключенный отопительный контур (радиаторного отопления)	1	см. прайс-лист Vitoset
⑰	Отопительный контур со смесителем (контур внутривольного отопления)	1	см. прайс-лист Vitoset

5829 122-9 GUS

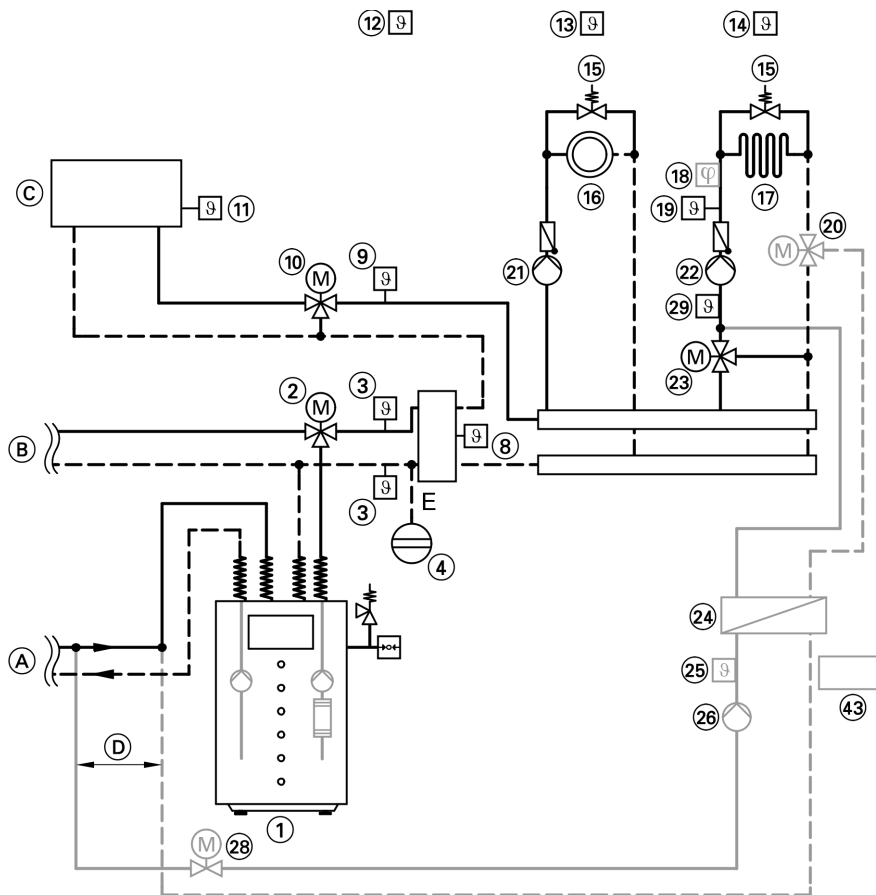
Гидравлическая стыковка на вторичной стороне – Vitocal 300,... (продолжение)

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
①9	Термостатное реле (необходимо только для контура внутриспольного отопления)	по потребности	7151729
②1	Насос непосредственно подключенного отопительного контура	1	см. прайс-лист Vitoset
②2	Циркуляционный насос отопительного контура со смесителем	1	см. прайс-лист Vitoset
②3	3-ходовой смеситель (отопительный контур со смесителем)	1	см. прайс-лист Viessmann
②9	Датчик температуры подачи для смесителя ②3	1	9535163
④9	Беспотенциальный контакт для общего сигнала неисправности (приборы звуковой или визуальной сигнализации, приобретаются отдельно)		комплект поставки
	Опция "Буферная емкость греющего контура"		
⑥	Буферная емкость греющего контура	1	см. прайс-лист Viessmann
⑦	Датчик температуры буферной емкости, нижний	1	7159671
⑧	Датчик температуры буферной емкости, верхний	1	7159671
	Опциональная функция естественного охлаждения "natural cooling"		
①8	Навесной датчик влажности	1	7181418
②0	3-ходовой переключающий клапан отопления/охлаждения	1	7165482
②4	Проточный теплообменник Vitotrans	1	см. прайс-лист Viessmann
②5	Термостатный регулятор защиты от замерзания	1	7179164
②6	Циркуляционный насос (насос первичного контура охлаждения)	1	см. прайс-лист Vitoset в соответствии с расчетом
②7	3-ходовой смеситель (первичный контур охлаждения)	1	см. прайс-лист Viessmann
②8	2-ходовой шаровой клапан с электроприводом	1	7180573
④3	Расширительный комплект "natural cooling"	1	7179172
④4	Датчик температуры подачи для смесителя ②7	1	9535163

8

8.4 Исполнение установки 6 (b) с одним непосредственно подключенным отопительным контуром, одним отопительным контуром со смесителем, приготовлением горячей воды, гидравлическим разделителем, внешним теплогенератором и функцией естественного охлаждения "natural cooling" на отопительном контуре со смесителем

Гидравлическая схема

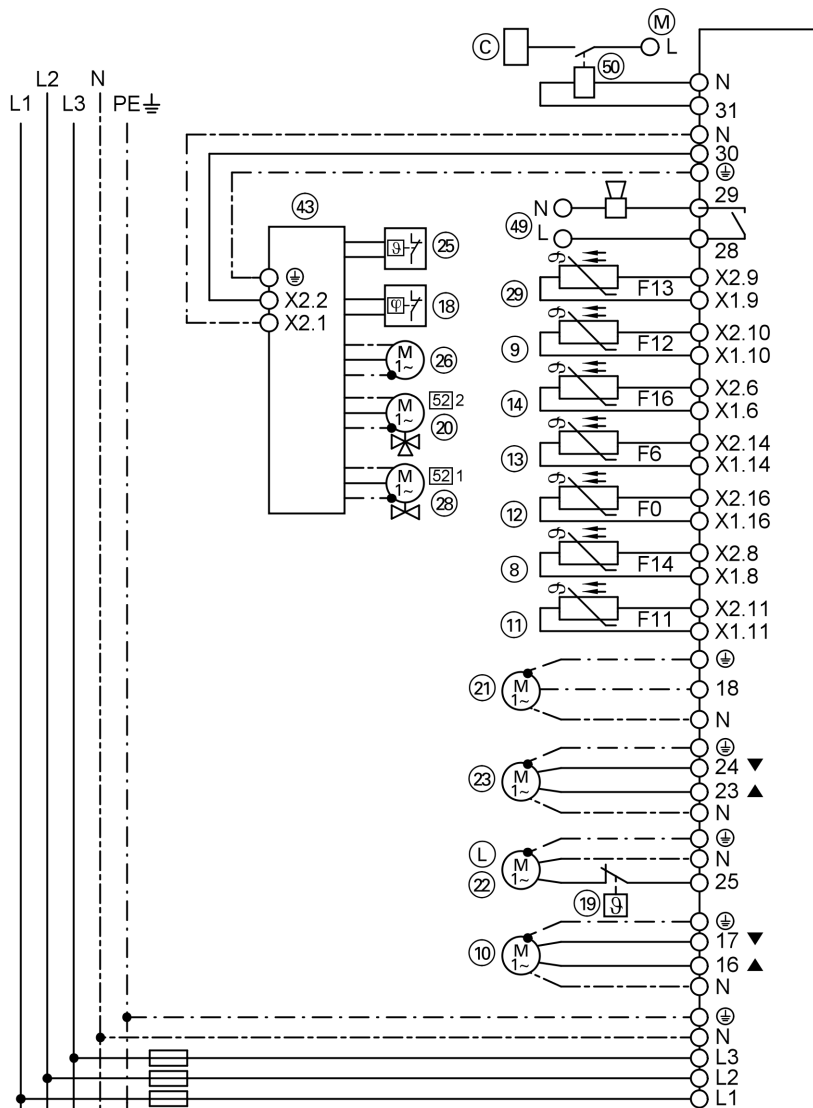


- Ⓐ Подключение на первичной стороне (см. начиная со стр. 36)
- Ⓑ Подключение емкостного водонагревателя (см. начиная со стр. 36)
- Ⓒ Внешний теплогенератор (например, газовый настенный котел)

- Ⓓ Минимальное расстояние 500 мм
 - Ⓔ Гидравлический разделитель (объемный расход на стороне греющего контура должен превышать объемный расход вторичного контура теплового насоса.)
- Другие пояснения** см. в таблице "Необходимое оборудование" на стр. 119

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне – Vitocal 300,... (продолжение)

Схема подключения



- ▲ откр.
- ▼ закр.
- Ⓒ Внешний теплогенератор

- Ⓕ Термостатный ограничитель максимальной температуры для внутрительного отопления (19) подсоединить последовательно с насосом отопительного контура (22)
- Ⓜ Электропитание внешнего теплогенератора (приобретается отдельно)

Необходимое оборудование

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
1	Тепловой насос Vitocal 300	1	см. прайс-лист Viessmann
2	3-ходовой переключающий клапан отопления/горячей воды	1	7814924
4	Мембранный расширительный бак	1	см. прайс-лист Vitaset
12	Датчик наружной температуры	1	комплект поставки
13	Датчик температуры помещения/дистанционное управление непосредственно подключенного отопительного контура	1	9532653
14	Датчик температуры помещения/дистанционное управление отопительного контура со смесителем	1	9532653
15	Перепускной клапан	1	поставляется заказчиком
16	Непосредственно подключенный отопительный контур (радиаторного отопления)		см. прайс-лист Vitaset
17	Отопительный контур со смесителем (контур внутрительного отопления)		см. прайс-лист Vitaset

5829 122-9 GUS

Гидравлическая стыковка на вторичной стороне – Vitocal 300,... (продолжение)

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
①9	Термостатное реле (необходимо только для контура внутриспольного отопления)	по потребности	7151729
⑳1	Насос непосредственно подключенного отопительного контура	1	см. прайс-лист Vitoset
㉑	Циркуляционный насос отопительного контура со смесителем	1	см. прайс-лист Vitoset
㉒	3-ходовой смеситель (отопительный контур со смесителем)	1	см. прайс-лист Viessmann
㉓	Датчик температуры подачи для смесителя ㉑	1	9535163
㉔	Беспотенциальный контакт для общего сигнала неисправности (приборы звуковой или визуальной сигнализации, приобретаются отдельно)	1	комплект поставки
	Опция "Гидравлический разделитель"		
㉕	Гидравлический разделитель	1	см. прайс-лист Vitoset
㉖	Датчик температуры гидравлического разделителя/буферной емкости	1	7159671
	Опция "Внешний теплогенератор"		
㉗	Защитный ограничитель температуры 70 °С для отключения внешнего теплогенератора	2	поставляется заказчиком
㉘	Датчик температуры смесителя "Внешний теплогенератор"	1	9535163
㉙	Смеситель "Внешний теплогенератор"	1	см. прайс-лист Viessmann
㉚	Датчик температуры котловой воды внешнего теплогенератора	1	поставляется заказчиком
㉛	Вспомогательный контактор для управления внешним теплогенератором	1	поставляется заказчиком
	Оptionальная функция естественного охлаждения "natural cooling"		
㉜	Навесной датчик влажности	1	7181418
㉝	3-ходовой переключающий клапан отопления/охлаждения	1	7165482
㉞	Проточный теплообменник Vitotrans	1	см. прайс-лист Viessmann
㉟	Термостатный регулятор защиты от замерзания	1	7179164
㊱	Циркуляционный насос (насос первичного контура охлаждения)	1	см. прайс-лист Vitoset в соответствии с расчетом
㊲	2-ходовой шаровой клапан с электроприводом	1	7180573
㊳	Расширительный комплект "natural cooling"	1	7179172

Приложение

9.1 Предписания / инструкции

Нормы и предписания

При проектировании, монтаже и эксплуатации в особенности должны соблюдаться следующие нормы и предписания:

Общие нормы и предписания

BImSchG

Федеральный закон о защите от загрязнений окружающей среды; тепловые насосы являются "установками" в духе Федерального закона о защите от загрязнений окружающей среды. Согласно Федеральному закону о защите от загрязнений окружающей среды (BImSchG) различают установки, для которых требуется получение разрешения, и установки, для которых разрешение не требуется (§§ 44, 22). Установки, для которых требуется получение разрешения, перечислены в 4-м Федеральном постановлении об охране приземного слоя атмосферы от вредных воздействий (4. BImSchV).

Тепловые насосы для любого режима работы в этот перечень не входят. Поэтому на тепловые насосы распространяются §§ 22 - 25 Федерального закона о защите от загрязнений окружающей среды, т. е. они должны сооружаться и эксплуатироваться таким образом, чтобы ограничить до минимума предотвратимые вредные воздействия на окружающую среду.

TA Lärm

Применительно к эмиссии шума из теплонасосных установок соблюдать положения Технической инструкции по защите от шума – TA Lärm.

DIN 4108

Тепловая защита в надземных сооружениях

DIN 4109

Защита от шума в надземных сооружениях

VDI 2067

Расчет рентабельности теплотребляющих установок, эксплуатационно-технические и экономические основы

VDI 2081

Ограничение шума в вентиляционных установках

VDI 2715

Ограничение шума в системах водяного отопления

VDI 4640

Техническое использование грунта, теплонасосные установки с грунтовыми источниками тепла лист 1 и 2

EN 12831

Отопительные установки в зданиях – методика расчета номинального теплотребления.

Положения по питьевой воде

DIN 1988

Технические правила расчета и эксплуатации систем хозяйственно-питьевого водоснабжения

DIN 4807

Расширительные баки, часть 5: закрытые расширительные баки с мембраной в установках для приготовления горячей воды

Приложение (продолжение)

Инструкция DVGW W101	Директивы для районов охраны ресурсов питьевой воды 1. часть: районы охраны грунтовых вод
Инструкция DVGW W551	Установки для приготовления горячей воды и водоснабжения; технические меры по уменьшению роста бактерий-возбудителей легионеллеза
EN 806 EN 12828	Технические правила расчета и эксплуатации систем хозяйственно-питьевого водоснабжения Отопительные системы в зданиях; проектирование систем водяного отопления

Предписания по электромонтажу

Электрическое подключение и электромонтаж должны выполняться в соответствии с положениями VDE (DIN VDE 0100) и Техническими условиями подключения энергоснабжающей организации.

VDE 0100	Сооружение силовых установок с номинальным напряжением до 1000 В
VDE 0105	Эксплуатация силовых установок
EN 60335-1 и -40 (VDE 0700-1 и -40)	Безопасность электрических приборов для бытового пользования и аналогичных целей
DIN VDE 0730 часть 1/3.72	Положения по устройствам с электроприводом для бытового пользования

Предписания по холодильному оборудованию

DIN 8901	Холодильные установки и тепловые насосы; защита почвы, почвенных и поверхностных вод – требования и проверки согласно правил техники безопасности и охраны окружающей среды
DIN 8960	Хладагент, требования
DIN 8975	Холодильные установки; основы техники безопасности при проектировании, оснащении и монтаже; конструкция

Дополнительные нормы и предписания для бивалентных теплонасосных установок

VDI 2050	Теплоэлектроцентрали, технические основы проектирования и сооружения
-----------------	--

9.2 Глоссарий

Оттаивание

Устранение инея и наледи на испарителе воздушно-водяного теплового насоса путем подвода тепла (в тепловых насосах фирмы Viessmann оттаивание осуществляется по потребности посредством холодильного цикла).

Альтернативный режим

Покрытие теплопотребления тепловым насосом исключительно в дни отопительного периода с малым теплопотреблением (например, при $Q_{N \text{ здан.}} < 50\%$). Во все другие дни отопительного периода теплопотребление покрывается другим теплогенератором.

Рабочая среда

Специальное обозначение для хладагента в теплонасосных установках.

Коэффициент использования

Соотношение количества греющего тепла и работы привода компрессора в течение определенного периода, например, за год. Обозначение в формулах: β

Бивалентное отопление

Система отопления, покрывающая теплопотребление на отопление здания за счет использования двух различных энергоносителей (например, теплового насоса, тепловая нагрузка которого дополняется вторым теплогенератором, работающим с сжиганием топлива).

Расширительный орган

Компонент теплового насоса между конденсатором и испарителем для снижения давления конденсатора до давления испарителя, соответствующего температуре испарения. Дополнительно расширительный орган регулирует впрыскиваемое количество рабочей среды в зависимости от нагрузки испарителя.

Теплопроизводительность

Теплопроизводительность представляет собой полезную тепловую мощность, отдаваемую тепловым насосом.

Холодопроизводительность

Тепловой поток, отбираемый испарителем от источника тепла.

Хладагент

Вещество с низкой температурой кипения, которое в замкнутом цикле испаряется за счет поглощенного тепла и в результате теплоотдачи возвращается в жидкое состояние.

Замкнутый цикл

Постоянно повторяющиеся изменения состояния рабочей среды в результате подвода и отвода энергии в замкнутой системе.

Коэффициент мощности

Соотношение тепловой нагрузки и мощности привода компрессора. Коэффициент мощности может быть указан только как моментальное значение при определенном рабочем состоянии. Так как тепловая нагрузка всегда превышает мощность привода компрессора, коэффициент мощности всегда > 1 .

Обозначение в формулах: ϵ

Моноэнергетическая установка

Бивалентная теплонасосная установка, в которой работает второй теплогенератор на том же виде энергии (электрический ток).

Моновалентная установка

Тепловой насос является единственным теплогенератором. Этот режим работы пригоден для всех низкотемпературных систем отопления с максимальной температурой подачи до 55 °С.

Приложение (продолжение)

natural cooling

Энергосберегающий метод охлаждения с использованием холодопроизводительности земляных зондов.

Номинальная потребляемая мощность

Максимально возможная потребляемая электрическая мощность теплового насоса в постоянном режиме при определенных условиях. Она имеет значение только для электрического подключения к сети электроснабжения и указана изготовителем на фирменной табличке.

К.п.д.

Соотношение использованной и затраченной работы или теплоты.

Параллельный режим

Режим работы бивалентной отопительной установки с тепловыми насосами; теплоснабжение во все дни отопительного периода в основном покрывается тепловым насосом. Только в отдельные дни отопительного периода покрытие пиковой теплотребности осуществляется путем "параллельной" работы теплового насоса и другого теплогенератора.

Испаритель

Теплообменник теплового насоса, в котором тепловой поток от источника тепла отбирается путем испарения рабочей среды.

Компрессор

Агрегат для механической подачи и сжатия паров и газов. Имеются различные конструктивные типы.

Холодильный конденсатор

Теплообменник теплового насоса, в котором тепловой поток в результате сжатия рабочей среды отдается теплоносителю.

Тепловой насос

Техническое устройство, поглощающее тепловой поток при низкой температуре (холодная сторона) и в результате подвода энергии снова отдающее тепло с более высокой температурой (теплая сторона). При использовании "холодной стороны" речь идет о холодильных машинах, при использовании "теплой стороны" - о тепловых насосах.

Теплонасосная установка

Комплектная установка, состоящая из установки для использования источника тепла и теплового насоса.

Источник тепла

Среда (грунт, воздух, вода), из которой посредством теплового насоса отбирается тепло.

Установка для использования источника тепла

Устройство для извлечения тепла из источника тепла и перепускающего теплоносителя между источником тепла и "холодной стороной" теплового насоса, включая все дополнительное оборудование.

Теплоноситель

Жидкая или газообразная среда (например, вода или воздух), посредством которой транспортируется тепло.

9

9.3 Обзорная схема проектирования тепловой насосной установки

1. Определение параметров здания (полезный в этом случае "Контрольный лист для разработки предложения на тепловые насосы" можно загрузить на сайте www.viessmann.de через ссылку: "Регистрация рыночных партнеров" > "Документация" > "Прочее".)
 - точные показатели теплотребления здания согласно DIN EN 12831
 - Рассчитать расход горячей воды
 - вид передачи тепла (радиаторы или внутриспольное отопление)
 - системные температуры отопительной установки (цель: низкие температуры).
2. Расчет теплового насоса
 - режим работы насоса (моновалентный, моноэнергетический) (см. стр. 18 и 19)
 - учет возможных периодов прекращения электроснабжения энергоснабжающим предприятием (см. стр. 18)
 - определение и расчет источника тепла (см. начиная со стр. 20)
 - расчет емкостного водонагревателя (см. стр. 35).
3. Определение правовых и финансовых рамочных условий
 - получение разрешения на источник тепла (земляной зонд, скважины)
 - возможные местные и государственные субсидии
 - тарифы на электроэнергию и льготы региональной энергоснабжающей организации.
4. Определение мест стыковки и сфер ответственности
 - источник тепла для теплового насоса
 - источник тепла для отопительной установки
 - электромонтаж (источник тепла).
5. Выдача заказа буровому предприятию
 - расчет земляного зонда (буровое предприятие)
 - заключение контракта на выполнение работ
 - выполнение буровых работ.
6. Электромонтажные работы
 - заявка на электросчетчики
 - прокладка силовых кабелей и кабелей управления
 - сооружение электросчетчиков.

9.4 Программное обеспечение для проектирования земляных зондов и панелей

программное обеспечение	Метод	Область применения	Разработчик
EWS	Метод Кранк-Николсона, теория линейных источников по Кельвину	Моделирование системы неомогенного грунта, двойные U-образные трубчатые зонды	Huber Energietechnik Цюрих, Швейцария
EED	Функция отклика ("g-функция")	Расчет отдельных зондов и панелей зондов	Университет г. Лунд, Швеция Университет г. Гисен, Германия
NUSOND	3-D-моделирование грунта	Научно-исследовательская программа, отдельные зонды, панели зондов	Polydynamics Engineering Цюрих, Швейцария

5829 122-9 GUS

Приложение (продолжение)

программное обеспечение	Метод	Область применения	Разработчик
TRADIKON 3 D	3-D-моделирование грунта	Научно-исследовательская программа, панели зондов, грунт с грунтовыми водами	Университет г. Гисен, Германия

9.5 Адреса изготовителей

- Буровые компании
Адреса буровых предприятий можно узнать в региональной энергоснабжающей организации или на сайте www.viessmann.de через ссылку: "Регистрация рыночных партнеров" > "Документация" > "Прочее".
- Doyma GmbH & Co.
Durchführungssysteme
Industriestraße 43
D-28876 Oyten
- Frank GmbH
Starkenburgerstraße 1
D-64546 Mörfelden
- GEA Happel Klimatechnik GmbH
Südstraße 48
D-44625 Herne
- HAKA.GERODUR AG
Giessenstraße 3
CH-8717 Benken
- Landis & Staefa GmbH
Siemens Building Technologies
Hauptverwaltung
Friesstraße 20-24
D-60388 Frankfurt
- Tranter AG
Käthe-Paulus-Straße 9
D-31137 Hildesheim

Предметный указатель (продолжение)

N			O	
Natural cooling	74, 118, 122		Объем в трубах	28
T			Объемный расход	31
Tyfocor	29		Окружающий воздух	8
Б			Отбор мощности	20, 24
Бивалентная точка	33		Отопительный контур	66
Буровые работы	5, 24		Охлаждающая вода	31
Буферная емкость греющего контура	11, 34, 67, 78, 81, 92, 100, 104, 107		Охлаждающие перекрытия	47
			Охлаждающий теплообменник	44, 47, 49
			Охлаждение здания	43
			Охлаждение посредством внутривольного отопления	49
В			П	
Варианты контроллеров	10		Пакеты принадлежностей для подключения рассольного контура	13
Вентиляционные конвекторы	45		Перерывы в подаче электроэнергии энергоснабжающей организацией	67
Внешний теплогенератор	118		Перерывы в энергоснабжении	34
Внутривольное отопление	49, 78		Плоские коллекторы	20
Водогрейный котел	84		Поглощающая скважина	6, 30
Водохозяйственный орган	24		Поддержка отопления солнечной энергией	58
Воздухоотделитель	13-14		Подогрев воды в плавательном бассейне	41, 56
Г			Потери давления	23, 25-26
Гелиоколлектор	81		Предельные значения для меди	6
Гелиоустановка	53, 78		Предприятие электроснабжения	17
Гидравлический разделитель	112, 118		Приготовление горячей воды	11, 18, 35, 51, 53
Годовой коэффициент использования	34		■ в системе подпитки емкостного водонагревателя	39
Грунтовые воды	6, 30		■ непосредственное	35
			■ с помощью внешнего теплообменника	37
Д			Приготовление горячей воды гелиоустановкой	53
Добывающая скважина	6, 30		Проектирование	122
Е			Промежуточный контур	6
Естественное охлаждение	43, 51		Проточный водонагреватель	35
З			Проточный водонагреватель для теплоносителя	67-68
Замыкание воздушного потока	8		Проточный теплообменник	31, 38, 43-44, 55
Звукоизоляция	17		Процедура регистрации	17
Земляной зонд	5, 23		Процентные надбавки на мощность насоса	29
Земляной коллектор	5, 23, 62		Р	
И			Работа в режиме программируемой теплогенерации	67, 81
Извлекаемое тепло	5		Рабочая среда	121
Инвестиционные затраты	19		Радиаторы	34
Инфильтрационная скважина	6		Разделение отопительных систем на отдельные контуры	30
Испаритель	122		Распределитель рассола	15
Источник охлаждения	43		Распределительные колодцы	21
Источник тепла	5, 20, 122		Расстояние при прокладке	
			■ земляных коллекторов	23
К			■ при внутривольном отоплении	50
Качество воды	6		Расход	95
Комплект теплообменника гелиоустановки	54		Расход холода	47, 49
Компрессор	122		Расчет источников тепла	20, 30, 33
Конденсат	21, 47, 49		Расчет расхода холода	44
Контур охлаждения	51		Расширительный бак	25
Коэффициент использования	121		Регулятор отопительного контура Divicon	11
Коэффициент мощности	30, 121		Регулятор температуры защиты от замерзания	45
К.п.д.	122		Режим охлаждения	43, 51
М			Режим работы	
Минимальный расход	67, 71, 81, 112		■ альтернативный бивалентный	20
Минимальный циркуляционный расход воды	67		■ моноэнергетический	19
Моновалентная установка	121		■ параллельный бивалентный	19
Моноэнергетическая установка	121		Реле давления рассола	13
Н			С	
Наружный воздух	8		Среднегодовая длительность работы	19-20
Низкотемпературная система отопления	34			

Предметный указатель (продолжение)

Т		Ф	
Температура запаса воды в емкостном водонагревателе	35	Функция охлаждения	51
Температура подачи греющего контура	34		
Тепловая мощность	18	Х	
Тепловая нагрузка	19, 35, 67	Характеристика охлаждения	47
Теплоемкость	20	Характеристики насосов рассольного контура	29
Теплоизоляция	18, 21	Хладагент	121
Теплоноситель	23, 25, 29, 121	Холодильный конденсатор	122
Теплообменник	44	Холодопроизводительность	5, 44, 49-50, 52, 121
Теплообменник промежуточного контура	31		
Теплопотребление	18	Ш	
Теплопроводность	20	Шум	16
Теплопроизводительность	121		
Трубка подпитки	40	Э	
		Электрический счетчик	17
У		Электронагреватель	78
Уровень звукового давления	17	Электронагревательная вставка	8, 35, 68, 71, 84
Установка	16	Электроснабжение	17
		Энергоснабжающая организация	17, 66



5829 122-9 GUS

 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

Представительство в г. Екатеринбурге
Ул. Крауля, д. 44, офис 1
Россия - 620109, Екатеринбург
Телефон : +7 / 343 / 210 99 73, +7 / 343 / 228 03 28
Телефакс: +7 / 343 / 228 40 03

Представительство в г. Санкт-Петербурге
Пр. Стачек, д. 48, офис 301-303
Россия - 198097, Санкт-Петербург
Телефон: +7 / 812 / 326 78 70
Телефакс: +7 / 812 / 326 78 72

Viessmann Werke GmbH&Co KG
Представительство в г. Москве
Ул. Вешних Вод, д. 14
Россия - 129337, Москва
Телефон: +7 / 495 / 77 58 283
Телефакс: +7 / 495 / 77 58 284
www.viessmann.ru

5829 122-9 GUS