

## Инструкция по проектированию



Тепловые насосы с электроприводом для отопления и приготовления горячей воды в моновалентных или бивалентных отопительных установках

С контроллером погодозависимого управления тепловым насосом Vitotronic 200

Температура подающей магистрали до 60 °С при температуре рассола на входе 5 °С

### **VITOCAL 300-G PRO**

#### **Тип BW 302.D090 - BW 302.D230**

2-ступенчатый рассольно-водяной тепловой насос  
Для использования в качестве источников тепла **грунта** (рассол/вода напрямую) и **воды** (вода/вода в промежуточном контуре)

Допустимое рабочее давление: теплоноситель 10 бар (1 МПа)

## Оглавление

<b>1. Vitocal 300-G Pro, тип BW 302.D</b>	1. 1	Описание изделия .....	5
		■ Преимущества .....	5
		■ Состояние при поставке .....	5
	1. 2	Технические данные .....	6
		■ Технические данные, Vitocal 300-G Pro .....	6
		■ Размеры, тип BW 302.D090 и BW 302.D110 .....	9
		■ Размеры, тип BW 302.D140 и BW 302.D180 .....	10
		■ Размеры, тип BW 302.D230 .....	11
		■ Границы использования согласно EN 14511 .....	12
		■ Характеристические кривые, тип BW 302.D090 .....	13
		■ Характеристические кривые: тип BW 302.D110 .....	15
		■ Характеристические кривые: тип BW 302.D140 .....	17
		■ Характеристические кривые, тип BW 302.D180 .....	19
		■ Характеристические кривые, тип BW 302.D230 .....	21
<b>2. Принадлежности для монтажа</b>	2. 1	Обзор принадлежностей для монтажа .....	23
	2. 2	Принадлежности для гидравлического подключения (первичный и вторичный контур) .....	26
		■ Комплект для подключения .....	26
		■ Звукоизоляционные компенсаторы .....	26
	2. 3	Рассолный (первичный) контур .....	27
		■ Теплоноситель Tufosog .....	27
	2. 4	Отопительный (вторичный) контур .....	27
		■ Группа безопасности .....	27
	2. 5	Скважинный контур .....	27
		■ Поддон из специальной стали для разделительного теплообменника .....	27
	2. 6	Охлаждение .....	27
		■ Накладной датчик температуры .....	27
		■ Погружной датчик температуры .....	28
		■ Датчик температуры помещения для отдельного контура охлаждения .....	28
		■ Термостатный регулятор защиты от замерзания .....	28
		■ Навесной датчик влажности 24 В .....	28
		■ Навесной датчик влажности 230 В .....	28
		■ Комплект расширения"natural cooling" .....	29
		■ Шкаф управления NC .....	29
		■ Шкаф управления AC .....	29
	2. 7	Буферная емкость отопления .....	30
		■ Буферная емкость отопления 1500 л .....	30
		■ Буферная емкость отопления 2000 л .....	31
		■ Буферная емкость отопления 2500 л .....	32
		■ Буферная емкость отопления 3000 л .....	33
<b>3. Указания по проектированию</b>	3. 1	Электроснабжение и тарифы .....	34
		■ Процедура регистрации .....	34
	3. 2	Требования к монтажу теплового насоса .....	34
		■ Звукопоглощающая платформа .....	35
		■ Минимальные расстояния .....	36
		■ Минимальный объем помещения .....	36
		■ Вентиляция .....	37
	3. 3	Действующие предписания и нормы для тепловых насосов .....	37
	3. 4	Электрические подключения для отопления и приготовления горячей воды .....	38
		■ Блокировка энергоснабжающей организацией .....	38
		■ Необходимые электрические подключения .....	38
		■ Требования к электрическим подключениям .....	39
	3. 5	Гидравлические подключения .....	40
		■ Первичный контур: рассол-вода .....	40
		■ Первичный контур: рассол-вода, каскадная схема .....	41
		■ Первичный контур: вода-вода с разделительным теплообменником .....	42
		■ Первичный контур: вода-вода с разделительным теплообменником, каскадная схема .....	43
		■ Каскадная схема тепловых насосов .....	43
		■ Подключения на тепловом насосе .....	45
		■ Комплект для подключения и звукоизоляционные компенсаторы .....	46
		■ Звукоизоляция гидравлических линий .....	47
	3. 6	Минимальные требования гидравлической системы .....	48
		■ Минимальные требования к тепловому насосу .....	48
	3. 7	Расчет параметров теплового насоса .....	49
		■ Моновалентный режим .....	49
		■ Моноэнергетический режим работы .....	50

	■ Бивалентный режим работы .....	51
3. 8	Качество воды, теплоноситель и спаянные пластинчатые теплообменники .....	51
	■ Вода контура ГВС .....	51
	■ Теплоноситель и хладагент .....	51
	■ Теплоноситель первичного (рассольного) контура .....	51
	■ Защита от замерзания с использованием смесей этиленгликоля с водой .....	52
3. 9	Геотермальные зонды в качестве источника тепла .....	53
	■ Производство тепла с использованием геотермальных зондов .....	53
	■ Защита от замерзания .....	54
	■ Геотермальный зонд .....	54
	■ Надбавки на мощность насоса (процентные) для работы с Tufosor .....	55
3.10	Грунтовые воды как источник тепла .....	55
	■ Гидравлическая стыковка грунтовых вод .....	55
	■ Определение количества грунтовых вод .....	56
	■ Получение разрешения на водо-водяную теплонасосную установку с использованием грунтовых вод .....	56
	■ Определение параметров разделительного теплообменника .....	56
	■ Охлаждающая вода .....	57
3.11	Установки с буферной емкостью отопительного контура .....	58
	■ Каскад буферных емкостей отопительного контура .....	59
	■ Буферная емкость отопительного контура для оптимизации времени работы .....	59
	■ Буферная емкость отопительного контура для перекрытия перерывов в энергоснабжении .....	59
3.12	Отопление/охлаждение помещений .....	60
	■ Отопительный контур .....	60
	■ Распределение отопительных контуров и распределение тепла .....	60
3.13	Режим охлаждения .....	61
	■ Конструктивные типы и конфигурация .....	61
	■ Охлаждение грунтовыми водами .....	61
	■ Режим охлаждения .....	61
	■ Функция охлаждения "natural cooling" (NC) .....	62
	■ Функция охлаждения "active cooling" (AC) .....	64
3.14	Подогрев воды в плавательном бассейне .....	66
	■ Гидравлическая стыковка плавательного бассейна .....	66
	■ Расчет пластинчатого теплообменника для плавательного бассейна .....	66
3.15	Приготовление горячей воды .....	67
	■ Описание функционирования .....	67
	■ Подключения в контуре ГВС .....	68
	■ Предохранительный клапан .....	68
	■ Термостатный автоматический смеситель .....	68
	■ Система послойной загрузки водонагревателя .....	69
<b>4.</b>	<b>Контроллер теплового насоса</b>	
4. 1	Vitotronic 200, тип WO1C .....	71
	■ Vitotronic 200, тип WO1C: конструкция и функции прибора .....	71
	■ Таймер .....	72
	■ Настройка режимов работы .....	73
	■ Функция защиты от замерзания .....	73
	■ Настройка кривых отопления и охлаждения (наклона и уровня) .....	73
	■ Отопительные установки с буферной емкостью отопительного контура или гидравлическим разделителем .....	74
	■ Технические данные Vitotronic 200, тип WO1C .....	74
<b>5.</b>	<b>Принадлежности для контроллеров</b>	
5. 1	Перечень принадлежностей контроллера .....	76
5. 2	Устройства дистанционного управления .....	77
	■ Указание к Vitotrol 200-A .....	77
	■ Vitotrol 200-A .....	77
5. 3	Устройства дистанционного радиоуправления .....	78
	■ Указание к Vitotrol 200 RF .....	78
	■ Vitotrol 200-RF (в РФ) .....	78
	■ Базовая станция радиосвязи .....	78
	■ Радио-ретранслятор (в РФ) .....	79
5. 4	Датчики .....	80
	■ Датчик наружной температуры .....	80
	■ Датчик температуры помещения .....	80
	■ Накладной датчик температуры .....	80
	■ Погружной датчик температуры .....	81
	■ Погружная гильза для ввинчивания .....	81
5. 5	Приборы безопасности .....	82
	■ Детектор газа (для R410A) .....	82
5. 6	Прочее .....	83
	■ Вспомогательный контактор .....	83

■ Концентратор шины KM .....	83
■ Модуль контроллера гелиоустановки, тип SM1 .....	83
5. 7 Терморегулятор температуры воды в бассейне .....	85
■ Терморегулятор для регулирования температуры воды в плавательном бассейне .....	85
5. 8 Модуль расширения контроллера отопительного контура .....	86
■ Комплект привода смесителя .....	86
■ Электропривод смесителя .....	86
■ Комплект привода смесителя с блоком управления .....	87
■ Блок управления приводом смесителя для отдельного электропривода смесителя .....	87
■ Внешний модуль расширения H1 .....	88
■ Погружной терморегулятор .....	89
■ Накладной терморегулятор .....	89
5. 9 Модули расширения функциональных возможностей .....	90
■ Модуль расширения AM1 .....	90
■ Модуль расширения EA1 .....	90
5.10 Телекоммуникационная техника .....	91
■ Vitocom 100, тип LAN1 .....	91
■ Vitocom 100, тип GSM2 .....	91
■ Vitogate 200, тип KNX .....	92
■ Vitogate 300, тип VN/MB .....	93
■ Телекоммуникационный модуль LON для каскадного управления .....	93
■ Телекоммуникационный модуль LON .....	93
■ Соединительный кабель LON для обмена данными между контроллерами ...	93
■ Удлинение соединительного кабеля .....	94
■ Оконечное сопротивление .....	94
6. Предметный указатель .....	95

### 1.1 Описание изделия

#### Преимущества

- 2-х ступенчатый рассольно-водяной тепловой насос; от 84,8 до 222,0 кВт (при V0/W35 согласно EN 14511)
- Электропривод для отопления/охлаждения
- Система "Электронное устройство плавного пуска"
- Контроллер для погодозависимой теплогенерации (ПЛК)
- Полностью герметичный компрессор Scroll с хладагентом R410A
- Температура подающей магистрали до 60 °C
- Конструкция прибора с оптимизированной звукоизоляцией
- Компактная конструкция, удобная для технического обслуживания

#### Состояние при поставке

- Комплектный тепловой насос компактной конструкции (звукоизоляция поставляется отдельно)
- Встроенный контроллер теплового насоса с датчиком наружной температуры  
Панель управления находится в тепловом насосе. Она должна монтироваться и подключаться заказчиком.
- Встроенное электронное устройство плавного пуска для каждого компрессора с устройством контроля фаз
- Звукопоглощающая опорная рама
- Боковые панели облицовки для монтажа заказчиком находятся в отдельной упаковке.

## 1.2 Технические данные

### Технические данные, Vitocal 300-G Pro

Режим эксплуатации: рассольно-водяная модификация (B0/W35)

Тип BW 302.		D090	D110	D140	D180	D230
<b>Рабочие характеристики</b> согласно EN 14511 (разность температур 3 K/5 K)						
Номинальная тепловая мощность	кВт	84,8	108,6	137,6	174,8	222,0
Холодопроизводительность	кВт	67,6	86,4	109,4	138,8	177,4
Потребляемая электрическая мощность	кВт	18,1	23,5	29,7	37,8	47,0
Номинальный ток компрессоров (общий)	А	40,3	44,9	57,0	69,9	85,6
Коэффициент мощности ε (COP)		4,67	4,61	4,63	4,62	4,72
<b>Первичный контур</b> (рассол)						
Разность температур	К	3	3	3	3	3
Защита от замерзания/температура начала кристаллизации льда (рекомендуемый хладагент: Туфосол)	°С	-16,1	-16,1	-16,1	-16,1	-16,1
Объем теплообменника	л	10,5	13,1	17,4	23,0	52,4
Номинальный объемный расход (рекомендуемое значение для расчета)	м³/ч	20,5	27,9	33,3	47,3	53,7
Минимальный объемный расход	м³/ч	15,4	20,9	25,0	35,4	40,3
Гидродинамическое сопротивление при номинальном объемном расходе (общие потери давления испарителя плюс подключения)	кПа	29	35	31	31	26,09
Гидродинамическое сопротивление при минимальном объемном расходе	кПа	16	19	17	17	15
<b>Вторичный контур</b> (вода)						
Разность температур	К	5	5	5	5	5
Объем теплообменника	л	15,2	19,2	23,2	28,3	53,6
Номинальный объемный расход (рекомендуемое значение для расчета)	м³/ч	14,7	19,5	23,8	32,4	38,46
Минимальный объемный расход	м³/ч	11,0	14,6	17,9	24,3	28,8
Гидродинамическое сопротивление при номинальном объемном расходе (общие потери давления испарителя плюс подключения)	кПа	6	7	8	10	10
Гидродинамическое сопротивление при минимальном объемном расходе	кПа	3	4	4	5	6
Макс. температура подающей магистрали на входе первичного контура В 0 °С	°С	55	55	55	55	55
Макс. температура подающей магистрали на входе первичного контура В +5 °С	°С	60	60	60	60	60

**Указание**

Рабочие характеристики согласно EN 14511 соответствуют разности температур 3 К при температуре рассола на входе 0 °С и на выходе -3 °С.

**Указание**

Уменьшенный объемный расход сокращает мощность теплового насоса. (действительно также в режиме частичной нагрузки)

**Указание**

Технические данные, указанные в технических паспортах и в описании изделия, являются общими характеристиками. Для выходящих за данные пределы обязательств и гарантий требуется особое договорное соглашение.

**Указание**

В сочетании с льдоаккумулятором или при наличии функции "внешнего запроса теплогенерации" необходима корректировка параметров. Обязательно требуется консультация с фирмой Viessmann.

**Указание**

Указанное гидродинамическое сопротивление действительно только для встроенных теплообменников в тепловом насосе и присоединительного фланца.

**Указание**

Если не выполняются минимальные требования по защите от замерзания, возможны повреждения и, тем самым, выход из строя теплового насоса.

**Указание**

При чрезмерно большой концентрации антифриза, соответствующей более высокому уровню защиты от замерзания, снижается тепловая мощность

**Режим эксплуатации: водо-водяная модификация с промежуточным контуром (B8/W35)**

Тип BW 302.		D090	D110	D140	D180	D230
<b>Рабочие характеристики</b> согласно EN14511 (разность температур 3 К/5 К)						
Номинальная тепловая мощность	кВт	107,2	139,8	175	227	283
Холодопроизводительность	кВт	89,6	116,8	146	189,6	235
Потребляемая электрическая мощность	кВт	18,7	24,2	30,5	38,9	50,2
Номинальный ток компрессоров (общий)	A	41	45,6	57,88	71,28	89,8
Коэффициент мощности $\epsilon$ (COP)		5,74	5,78	5,74	5,84	5,64
<b>Первичный контур</b> (вода с промежуточным контуром рассола)						
Разность температур	K	3	3	3	3	3
Защита от замерзания/температура начала кристаллизации льда (рекомендуемый хладагент: Туфосор)	°C	-9	-9	-9	-9	-9
Объем теплообменника	л	10,5	13,1	17,4	23	52,4
Номинальный объемный расход (рекомендуемое значение для расчета)	м³/ч	26,5	34,5	43,1	56	69,4
Минимальный объемный расход	м³/ч	15,9	20,7	25,9	33,6	41,6
Гидродинамическое сопротивление при номинальном объемном расходе (общие потери давления в конденсаторе плюс подключения)	кПа	38,1	42,9	42,2	46,5	37,4
Гидродинамическое сопротивление при минимальном объемном расходе	кПа	14	15	15	17	13
<b>Вторичный контур</b> (вода)						
Разность температур	K	5	5	5	5	5
Объем теплообменника	л	15,2	19,2	23,2	28,3	53,6
Номинальный объемный расход (рекомендуемое значение для расчета)	м³/ч	18,6	24,2	30,3	39,3	49
Минимальный объемный расход	м³/ч	11	14,5	18,2	23,6	29,4
Гидродинамическое сопротивление при номинальном объемном расходе (общие потери давления в конденсаторе плюс подключения)	кПа	8,7	10,2	12,1	15,9	16,7
Гидродинамическое сопротивление при минимальном объемном расходе	кПа	3	4	4	6	6
Макс. температура подающей магистрали на входе первичного контура В +8 °C	°C	60	60	60	60	60

**Указание**

Рабочие характеристики согласно EN 14511 соответствуют разности температур 3 К при температуре на входе рассола 8 °C и на выходе рассола 5 °C.

**Указание**

Уменьшенный объемный расход сокращает мощность теплового насоса. (действительно также в режиме частичной нагрузки)

**Указание**

Технические данные, указанные в технических паспортах и в описании изделия, являются общими характеристиками. Для выходящих за данные пределы обязательств и гарантий требуется особое договорное соглашение.

**Указание**

Водо-водяной тепловой насос с промежуточным контуром: Если температура рассола промежуточного контура уменьшается до 6 °C вместо 8 °C, мощность и производительность теплового насоса сокращаются приблизительно на 5 %.

**Указание**

Указанное гидродинамическое сопротивление действительно только для встроенных теплообменников в тепловом насосе и присоединительного фланца.

**Указание**

Если не выполняются минимальные требования по защите от замерзания, возможны повреждения и, тем самым, выход из строя теплового насоса.

**Указание**

При чрезмерно большой концентрации антифриза, соответствующей более высокому уровню защиты от замерзания, снижается тепловая мощность

## Vitocal 300-G Pro, тип BW 302.D (продолжение)

Тип BW 302.		D090	D110	D140	D180	D230
<b>Электрические параметры</b>						
Номинальное напряжение		3LNPE/400 В/50 Гц				
Система запуска		Устройство плавного пуска				
Пусковой ток каждого компрессора	A	87	112,5	136	155	204
Общий пусковой ток	A	145	177	215	249	312
Максимальная потребляемая мощность	кВт	48	60	73	90	108
Cos Phi компрессора при макс. мощности и V20/W35		0,77	0,9	0,89	0,88	0,88
Предохранитель теплового насоса	A	100	125	125	160	200
Макс. рабочий ток	A	90	101	124	153	182
Степень защиты		IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20
<b>Контур хладагента</b>						
Количество контуров хладагента		1	1	1	1	1
Кол-во компрессоров		2	2	2	2	2
Тип компрессора		Scroll, полностью герметичный				
Хладагент		R410A	R410A	R410A	R410A	R410A
Заправляемое количество (ориентировочное значение), см. фирменную табличку)	кг	10,5	13,0	17,0	22,0	42,3
Допустимое рабочее давление на стороне высокого давления	бар (МПа)	45 (4,5)	45 (4,5)	45 (4,5)	45 (4,5)	45 (4,5)
Допустимое рабочее давление на стороне низкого давления	бар (МПа)	18 (1,8)	18 (1,8)	18 (1,8)	18 (1,8)	18 (1,8)
<b>Допустимое рабочее давление <sup>*1</sup></b>						
Первичный контур	бар (МПа)	10 (0,1)	10 (0,1)	10 (0,1)	10 (0,1)	10 (0,1)
Вторичный контур	бар (МПа)	10 (0,1)	10 (0,1)	10 (0,1)	10 (0,1)	10 (0,1)
<b>Размеры</b>						
Общая длина	мм	1383	1383	1972	1972	1972
Общая ширина	мм	911	911	911	911	911
Установочная ширина без боковых панелей облицовки (транспортный размер)	мм	850	850	850	850	850
Общая высота	мм	1650	1650	1650	1650	1650
Общая масса	кг	680	860	1150	1250	1425
<b>Подключения</b>						
Первичный контур от испарителя (Victaulic)		3" (DN 80)	3" (DN 80)	3" (DN 80)	3" (DN 80)	3" (DN 80)
Первичный контур от комплекта подключений (фланец)		DN 80/PN 10	DN 80/PN 10	DN 80/PN 10	DN 80/PN 10	DN 80/PN 10
Вторичный контур от конденсатора (Victaulic)		2½" (DN 65)	2½" (DN 65)	2½" (DN 65)	2½" (DN 65)	2½" (DN 65)
Вторичный контур от комплекта подключений (фланец)		DN 65/PN 10	DN 65/PN 10	DN 65/PN 10	DN 65/PN 10	DN 65/PN 10
<b>Уровень звуковой мощности (измерение согласно EN 12102/EN ISO1914-2)</b>						
Измеренный суммарный уровень звуковой мощности при V0/W35						
При номинальной тепловой мощности	дБ(A)	57	63	66	65	69
Объем масла	л	8,5	11,4	15,6	14,6	14,6
<b>E<sub>gP</sub></b>						
SCOP LT <sup>*2</sup>		4,93	4,85	4,89	4,91	5,03
etas LT <sup>*2</sup>		189	186	187	188	193
SCOP MT <sup>*3</sup>		3,71	3,66	3,69	3,65	3,77
etas MT <sup>*3</sup>		140	138	140	138	143
<b>Электрические параметры контроллера</b>						
Номинальное напряжение		1N/PE 230 В/50 Гц				
Предохранитель (внутренний)		1 x B16A				
Предохранитель		T6,3AH/250 В				
Номинальная мощность	Вт	1000				
Макс. потреб. электр. мощность 1-й ступени	Вт	25				
Макс. потреб. электр. мощность 2-й ступени	Вт	20				
Макс. потреб. электр. мощность 1-й и 2-й ступени	Вт	45				
Класс/степень защиты		IP20				

<sup>\*1</sup> При рабочем давлении выше 10 бар (1 МПа) принять во внимание соответствующее рабочее давление для принадлежностей.

<sup>\*2</sup> Коэффициент мощности в зависимости от времени года LT (средний климат)

<sup>\*3</sup> Коэффициент мощности в зависимости от времени года MT (средний климат)

## Vitocal 300-G Pro, тип BW 302.D (продолжение)

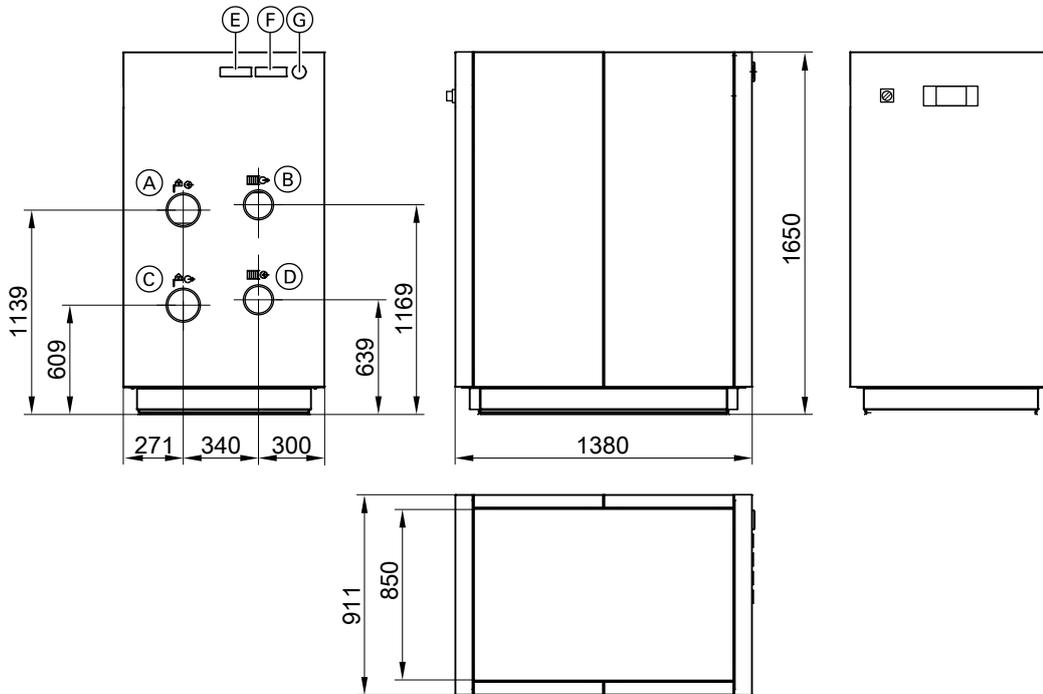
### Указание

Технические данные, указанные в технических паспортах и в описании изделия, являются общими характеристиками. Для выходящих за данные пределы обязательств и гарантий требуется особое договорное соглашение.

### Указание по рабочей среде

Сертификат безопасности ЕС для используемого хладагента можно запросить у технической службы компании Viessmann Werke.

## Размеры, тип BW 302.D090 и BW 302.D110



(A) Подающая магистраль первичного контура (вход):  
Vistaulic 3" (DN 80)

(B) Подающая магистраль вторичного контура (выход):  
Vistaulic 2½" (DN 65)

(C) Обратная магистраль первичного контура (выход):  
Vistaulic 3" (DN 80)

(D) Обратная магистраль вторичного контура (вход):  
Vistaulic 2½" (DN 65)

(E) Низкое напряжение < 50 В

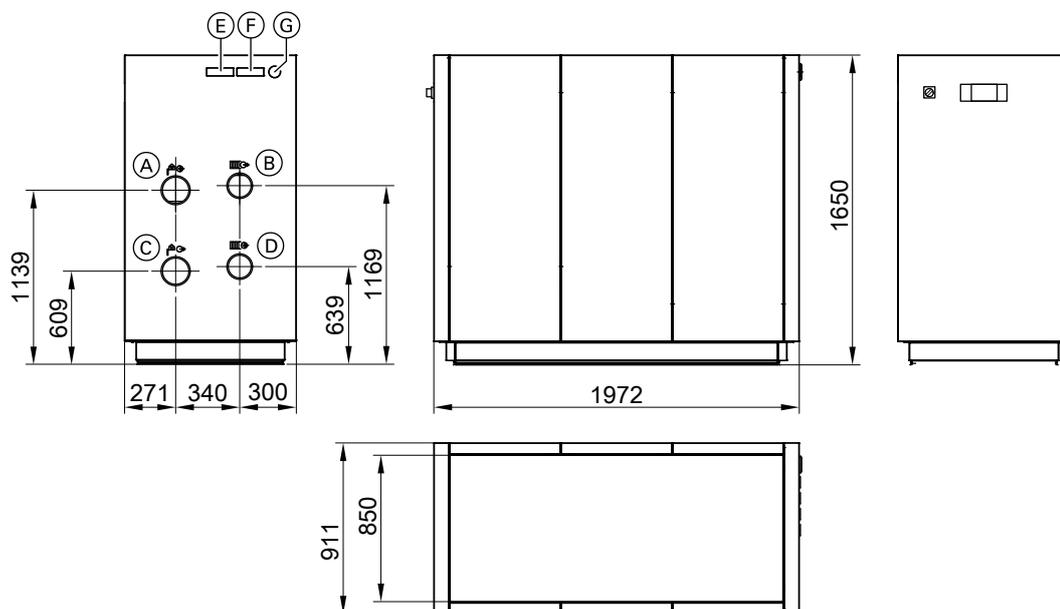
(F) Электропитание 230 В/50 Гц

(G) Электропитание 400 В/50 Гц

### Указание

Ширина теплового насоса указана с или без боковых панелей облицовки. Размер без боковых панелей облицовки является транспортным размером для подачи на место установки.

Размеры, тип BW 302.D140 и BW 302.D180

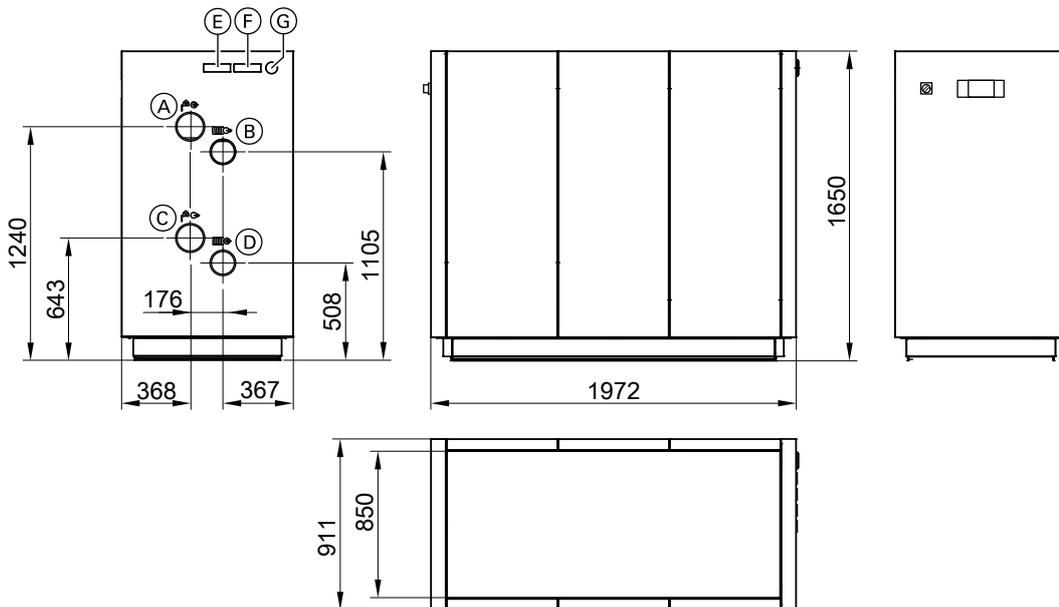


- Ⓐ Подающая магистраль первичного контура (вход): Victaulic 3" (DN 80)
- Ⓑ Подающая магистраль вторичного контура (выход): Victaulic 2½" (DN 65)
- Ⓒ Обратная магистраль первичного контура (выход): Victaulic 3" (DN 80)
- Ⓓ Обратная магистраль вторичного контура (вход): Victaulic 2½" (DN 65)
- Ⓔ Низкое напряжение < 50 В
- Ⓕ Электропитание 230 В/50 Гц
- Ⓖ Электропитание 400 В/50 Гц

**Указание**

Ширина теплового насоса указана с или без боковых панелей облицовки. Размер без боковых панелей облицовки является транспортным размером для подачи на место установки.

Размеры, тип BW 302.D230



Ⓐ Подающая магистраль первичного контура (вход):  
Victaulic 3" (DN 80)

Ⓑ Подающая магистраль вторичного контура (выход):  
Victaulic 2½" (DN 65)

Ⓒ Обратная магистраль первичного контура (выход):  
Victaulic 3" (DN 80)

Ⓓ Обратная магистраль вторичного контура (вход):  
Victaulic 2½" (DN 65)

Ⓔ Низкое напряжение < 50 В

Ⓕ Электропитание 230 В/50 Гц

Ⓖ Электропитание 400 В/50 Гц

**Указание**

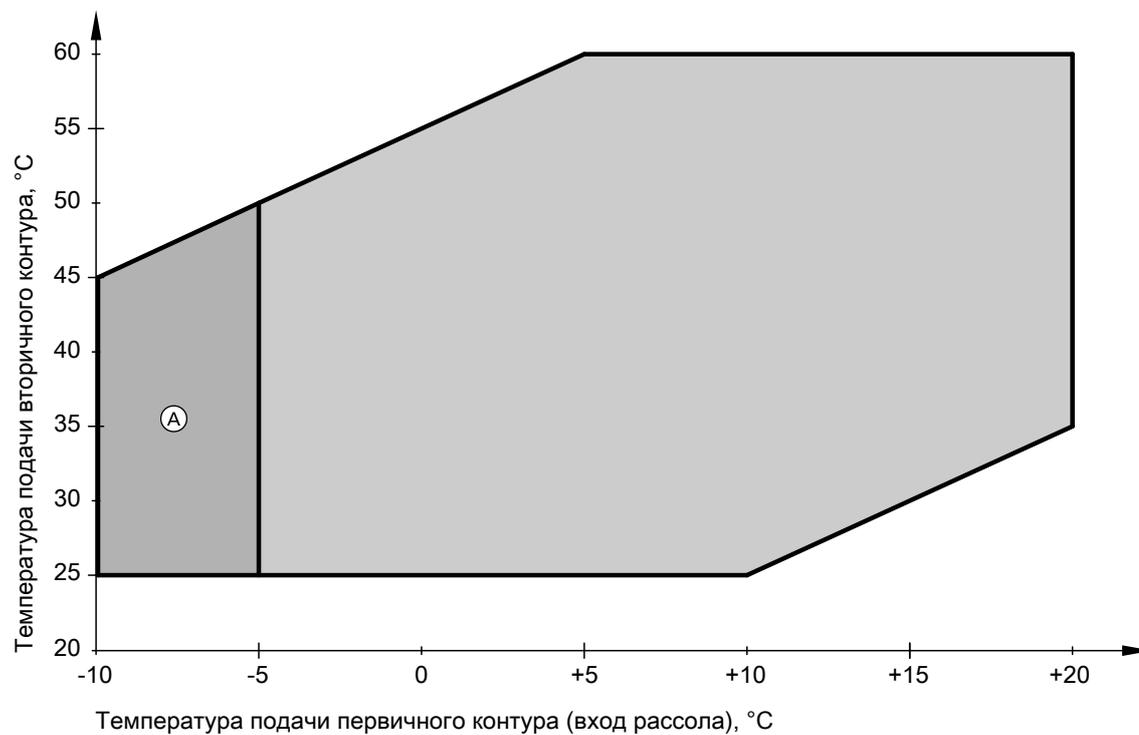
Ширина теплового насоса указана с или без боковых панелей облицовки. Размер без боковых панелей облицовки является транспортным размером для подачи на место установки.

### Границы использования согласно EN 14511

- Разность во вторичном контуре: 5 К
- Разность в первичном контуре: 3 К

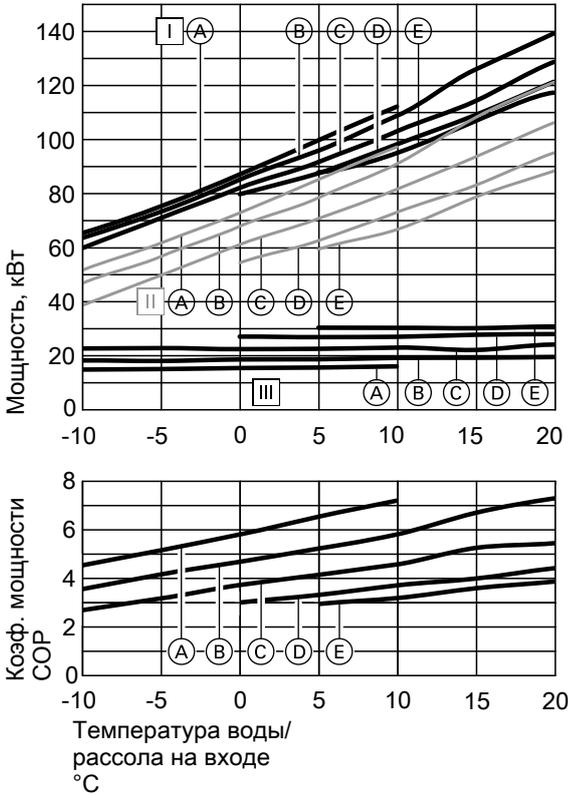
#### Указание

При температурах подающей магистрали  $\geq 55$  °C границы использования согласно EN 14511 определяются с разностью температур вторичного контура 8 К.



Ⓐ Льюдоаккумулятор

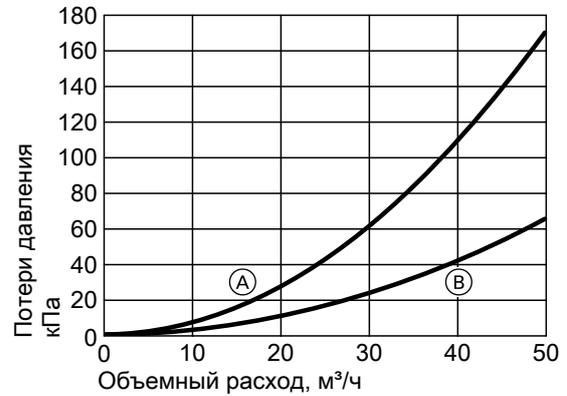
Характеристические кривые, тип BW 302.D090



- I Тепловая мощность
- II Холодопроизводительность
- III Потребляемая электрическая мощность
- (A)  $T_{HV} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$
- (B)  $T_{HV} = 35\text{ }^{\circ}\text{C}$
- (C)  $T_{HV} = 45\text{ }^{\circ}\text{C}$
- (D)  $T_{HV} = 55\text{ }^{\circ}\text{C}$
- (E)  $T_{HV} = 60\text{ }^{\circ}\text{C}$
- $T_{HV}$  Температура подачи отопительного контура

Указание

- Данные для COP были определены согласно EN 14511.
- Рабочие характеристики указаны для новых приборов с чистыми пластинчатыми теплообменниками.



- (A) Вторичный контур
- (B) Первичный контур

Рабочие характеристики BW 302.D090

Рабочая точка	W B	°C °C	25				
			-10	-5	0	5	10
Тепловая мощность	кВт		65,0	75,2	86,8	99,4	112
Холодопроизводительность	кВт		51,4	61,4	72,6	85	97,20
Потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>	кВт		14,4	14,61	14,95	15,21	15,55
Тепловая мощность/ потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>			4,52	5,15	5,81	6,53	7,20

Рабочая точка	W B	°C °C	35						
			-10	-5	0	5	10	15	20
Тепловая мощность	кВт		63,2	73	84,8	95,6	108,6	125,8	139,2
Холодопроизводительность	кВт		46,4	56,4	67,6	78,2	90,8	108	121,2
Потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>	кВт		17,8	17,61	18,15	18,31	18,71	18,77	19,07
Тепловая мощность/ потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>			3,54	4,15	4,67	5,22	5,80	6,70	7,30

## Vitocal 300-G Pro, тип BW 302.D (продолжение)

Рабочая точка	W B	°C °C	45						
			-10	-5	0	5	10	15	20
Тепловая мощность	кВт		59,4	70,6	81,8	91,4	102,8	114	128,6
Холодопроизводительность	кВт		38,2	49,4	60,8	70,4	81,4	93,4	106,2
Потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>	кВт		22,3	22,35	22,05	22,15	22,55	21,75	23,65
Тепловая мощность/потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>			2,67	3,16	3,71	4,13	4,56	5,24	5,44

Рабочая точка	W B	°C °C	55				
			0	5	10	15	20
Тепловая мощность	кВт		79,4	87,2	98	108,8	121,2
Холодопроизводительность	кВт		54	62,2	72,8	82,8	95
Потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>	кВт		26,65	26,45	26,55	27,35	27,55
Тепловая мощность/потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>			2,98	3,30	3,69	3,98	4,40

### Указание

При температурах подающей магистрали  $\geq 55$  °C параметры мощности согласно EN 14511 определяются с разностью температур вторичного контура 8 K.

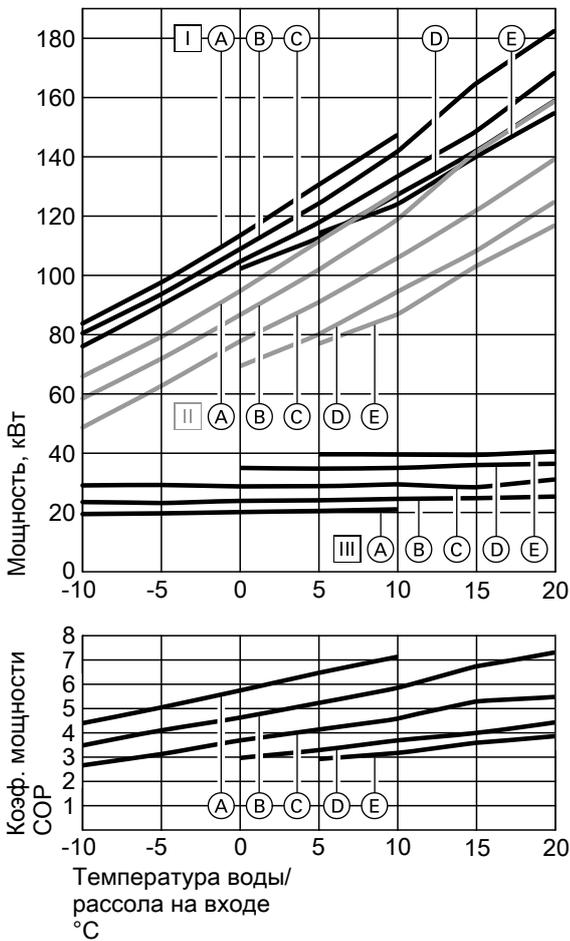
### Указание

Технические данные, указанные в технических паспортах и в описании изделия, являются общими характеристиками. Для выходящих за данные пределы обязательств и гарантий требуется особое договорное соглашение.

Рабочая точка	W B	°C °C	60			
			5	10	15	20
Тепловая мощность	кВт		87,6	94,8	106,6	117,2
Холодопроизводительность	кВт		59	66,4	78,4	88,2
Потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>	кВт		30,05	29,95	29,85	30,45
Тепловая мощность/потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>			2,92	3,17	3,57	3,85

<sup>\*4</sup> для компрессора и системы управления

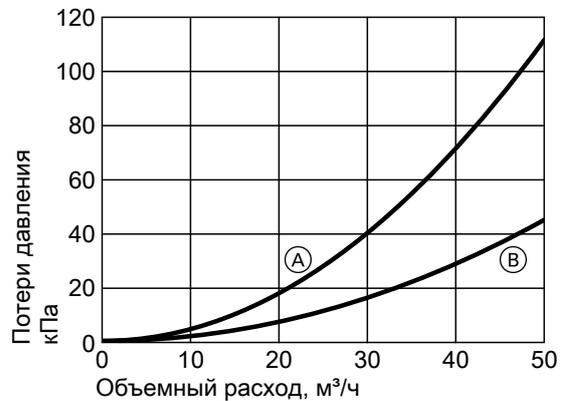
Характеристические кривые: тип BW 302.D110



- I Тепловая мощность
- II Холодопроизводительность
- III Потребляемая электрическая мощность
- (A)  $T_{HV} = 25\text{ °C}$
- (B)  $T_{HV} = 35\text{ °C}$
- (C)  $T_{HV} = 45\text{ °C}$
- (D)  $T_{HV} = 55\text{ °C}$
- (E)  $T_{HV} = 60\text{ °C}$
- $T_{HV}$  Температура подачи отопительного контура

Указание

- Данные для COP были определены согласно EN 14511.
- Рабочие характеристики указаны для новых приборов с чистыми пластинчатыми теплообменниками.



- (A) Вторичный контур
- (B) Первичный контур

Рабочие характеристики BW 302.D110

Рабочая точка	W B	°C °C	25				
			-10	-5	0	5	10
Тепловая мощность	кВ		83,6	97,4	113,2	130,4	147,2
Холодопроизводительность	кВ	Т	65,6	79	94,4	111,2	127,80
Потребляемая электрическая мощность*4	кВ	Т	19,1	19,35	19,75	20,15	20,65
Тепловая мощность/ потребляемая электрическая мощность*4			4,38	5,03	5,73	6,47	7,13

Рабочая точка	W B	°C °C	35						
			-10	-5	0	5	10	15	20
Тепловая мощность	кВт		80,2	93,4	108,6	124	141,6	164,6	182,4
Холодопроизводительность	кВт		58,2	71,6	86,4	101,6	118,6	141,4	158,6
Потребляемая электрическая мощность*4	кВт		23,2	22,85	23,55	23,75	24,25	24,45	24,95
Тепловая мощность/ потребляемая электрическая мощность*4			3,46	4,09	4,61	5,22	5,84	6,73	7,31

## Vitocal 300-G Pro, тип BW 302.D (продолжение)

Рабочая точка	W B	°C °C	45						
			-10	-5	0	5	10	15	20
Тепловая мощность	кВт		75,8	89,8	104,4	117,6	133,2	148,4	168,2
Холодопроизводительность	кВт		48,4	62,4	77,4	90,6	105,6	121,6	139
Потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>	кВт		28,8	28,95	28,45	28,55	29,15	28,15	30,75
Тепловая мощность/ потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>			2,64	3,10	3,67	4,12	4,57	5,27	5,47

Рабочая точка	W B	°C °C	55				
			0	5	10	15	20
Тепловая мощность	кВТ		102	112,4	127	141,8	158,8
Холодопроизводительность	кВТ		69	79,8	94,2	108	124,6
Потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>	кВТ		34,65	34,45	34,65	35,65	36,05
Тепловая мощность/ потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>			2,94	3,26	3,67	3,98	4,40

### Указание

При температурах подающей магистрали  $\geq 55$  °C параметры мощности согласно EN 14511 определяются с разностью температур вторичного контура 8 K.

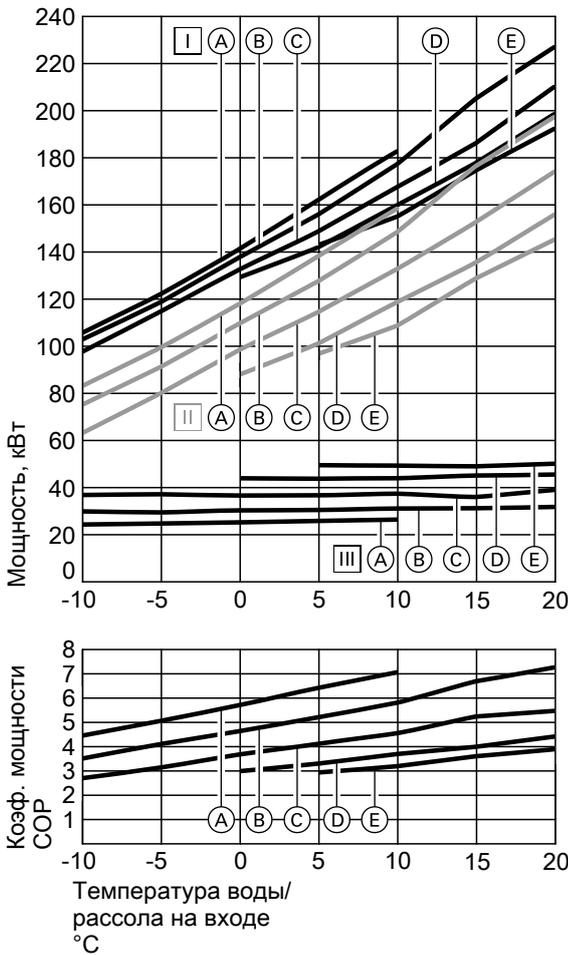
### Указание

Технические данные, указанные в технических паспортах и в описании изделия, являются общими характеристиками. Для выходящих за данные пределы обязательств и гарантий требуется особое договорное соглашение.

Рабочая точка	W B	°C °C	60			
			5	10	15	20
Тепловая мощность	кВТ		114	123,8	139,8	154,6
Холодопроизводительность	кВТ		76,6	86,6	102,8	116,6
Потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>	кВТ		39,35	39,25	39,15	40,25
Тепловая мощность/ потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>			2,90	3,15	3,57	3,84

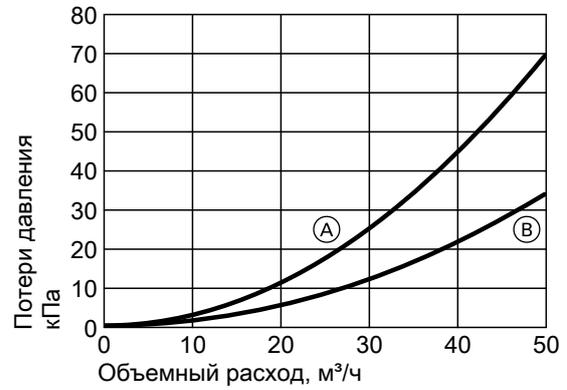
<sup>\*4</sup> для компрессора и системы управления

Характеристические кривые: тип BW 302.D140



Указание

- Данные для COP были определены согласно EN 14511.
- Рабочие характеристики указаны для новых приборов с чистыми пластинчатыми теплообменниками.



- (A) Вторичный контур
- (B) Первичный контур

Рабочие характеристики BW 302.D140

Рабочая точка	W B	°C °C	25				
			-10	-5	0	5	10
Тепловая мощность	кВт		105,4	122	141,2	162	182,6
Холодопроизводительность	кВт		82,8	99,2	117,8	138	158,20
Потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>	кВт		23,8	24,15	24,75	25,25	25,85
Тепловая мощность/потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>			4,44	5,05	5,70	6,42	7,06

- I Тепловая мощность
- II Холодопроизводительность
- III Потребляемая электрическая мощность
- (A) T<sub>HV</sub> = 25 °C
- (B) T<sub>HV</sub> = 35 °C
- (C) T<sub>HV</sub> = 45 °C
- (D) T<sub>HV</sub> = 55 °C
- (E) T<sub>HV</sub> = 60 °C
- T<sub>HV</sub> Температура подачи отопительного контура

Рабочая точка	W B	°C °C	35						
			-10	-5	0	5	10	15	20
Тепловая мощность	кВт		102,6	118,6	137,6	155,8	177,2	205	227
Холодопроизводительность	кВт		74,8	91	109,4	127,4	148,2	176,2	197,2
Потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>	кВт		29,4	28,95	29,75	29,95	30,55	30,65	31,25
Тепловая мощность/потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>			3,50	4,10	4,63	5,20	5,80	6,69	7,26

\*4 для компрессора и системы управления

## Vitocal 300-G Pro, тип BW 302.D (продолжение)

Рабочая точка	W B	°C °C	45						
			-10	-5	0	5	10	15	20
Тепловая мощность	кВт		97,4	114,6	132,4	148,6	167,4	186	210
Холодопроизводительность	кВт		62,8	79,8	98,2	114,2	132,6	152,4	173,8
Потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>	кВт		36,4	36,65	36,15	36,25	36,85	35,55	38,45
Тепловая мощность/потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>			2,68	3,13	3,66	4,10	4,54	5,23	5,46

Рабочая точка	W B	°C °C	55				
			0	5	10	15	20
Тепловая мощность	кВТ		129	141,8	159,6	177,6	198,4
Холодопроизводительность	кВТ		87,6	100,8	118,4	135,2	155,6
Потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>	кВТ		43,45	43,25	43,45	44,65	45,05
Тепловая мощность/потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>			2,97	3,28	3,67	3,98	4,40

### Указание

При температурах подающей магистрали  $\geq 55$  °C параметры мощности согласно EN 14511 определяются с разностью температур вторичного контура 8 K.

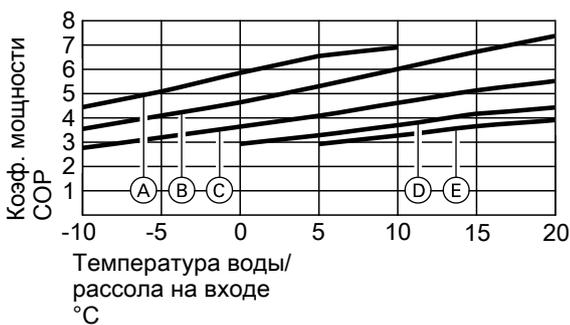
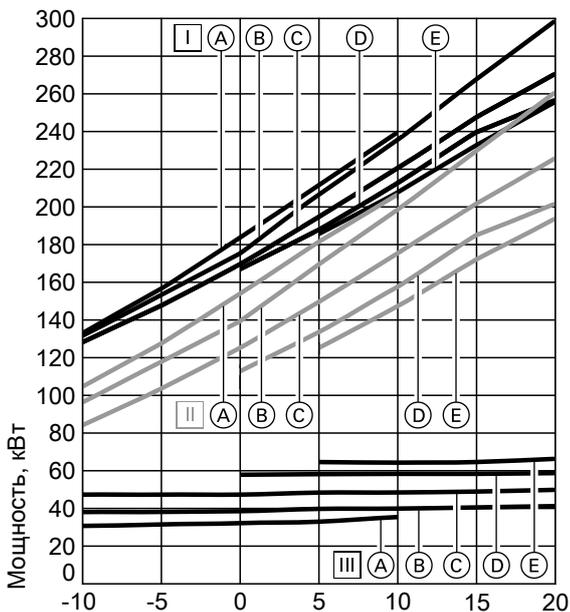
### Указание

Технические данные, указанные в технических паспортах и в описании изделия, являются общими характеристиками. Для выходящих за данные пределы обязательств и гарантий требуется особое договорное соглашение.

Рабочая точка	W B	°C °C	60			
			5	10	15	20
Тепловая мощность	кВТ		142,8	154,8	174,4	192,2
Холодопроизводительность	кВТ		96,4	108,4	128,4	145
Потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>	кВТ		49,05	48,85	48,65	49,65
Тепловая мощность/потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>			2,91	3,17	3,58	3,87

<sup>\*4</sup> для компрессора и системы управления

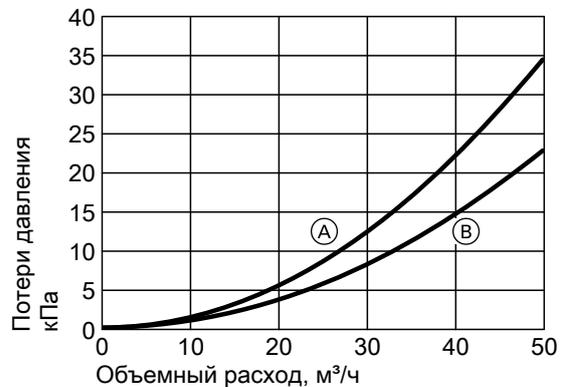
Характеристические кривые, тип BW 302.D180



- I Тепловая мощность
- II Холодопроизводительность
- III Потребляемая электрическая мощность
- (A)  $T_{HV} = 25\text{ °C}$
- (B)  $T_{HV} = 35\text{ °C}$
- (C)  $T_{HV} = 45\text{ °C}$
- (D)  $T_{HV} = 55\text{ °C}$
- (E)  $T_{HV} = 60\text{ °C}$
- $T_{HV}$  Температура подачи отопительного контура

Указание

- Данные для COP были определены согласно EN 14511.
- Рабочие характеристики указаны для новых приборов с чистыми пластинчатыми теплообменниками.



- (A) Вторичный контур
- (B) Первичный контур

Рабочие характеристики BW 302.D180

Рабочая точка	W B	°C °C	25				
			-10	-5	0	5	10
Тепловая мощность	кВт		132,6	156,2	183,2	211	239
Холодопроизводительность	кВт		104,2	127	153,4	180,8	206,00
Потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>	кВт		30,0	30,75	31,35	32,25	34,65
Тепловая мощность/ потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>			4,43	5,08	5,84	6,54	6,90

Рабочая точка	W B	°C °C	35						
			-10	-5	0	5	10	15	20
Тепловая мощность	кВт		131,2	152,8	174,8	206	235	267	298
Холодопроизводительность	кВт		95,8	117,2	138,8	168,8	197,8	229	260
Потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>	кВт		37,3	37,45	37,85	38,95	39,15	39,75	40,45
Тепловая мощность/ потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>			3,52	4,08	4,62	5,29	6,00	6,72	7,37

<sup>\*4</sup> для компрессора и системы управления

## Vitocal 300-G Pro, тип BW 302.D (продолжение)

Рабочая точка	W B	°C °C	45						
			-10	-5	0	5	10	15	20
Тепловая мощность	кВт		127,8	147,2	169	194	220	247	270
Холодопроизводительность	кВт		83,6	103	124,6	148,8	174,6	201	225
Потребляемая электрическая мощность*4	кВт		46,7	46,45	46,65	47,65	47,85	48,25	49,05
Тепловая мощность/потребляемая электрическая мощность*4			2,74	3,17	3,62	4,07	4,60	5,12	5,50

Рабочая точка	W B	°C °C	55				
			0	5	10	15	20
Тепловая мощность	кВт		166,4	187,2	212	239	256
Холодопроизводительность	кВт		112,2	132,8	156,8	184,4	201
Потребляемая электрическая мощность*4	кВт		57,25	57,45	57,65	57,65	58,05
Тепловая мощность/потребляемая электрическая мощность*4			2,91	3,26	3,68	4,15	4,41

### Указание

При температурах подающей магистрали  $\geq 55$  °C параметры мощности согласно EN 14511 определяются с разностью температур вторичного контура 8 K.

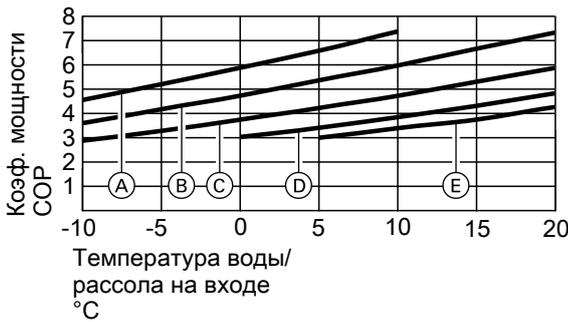
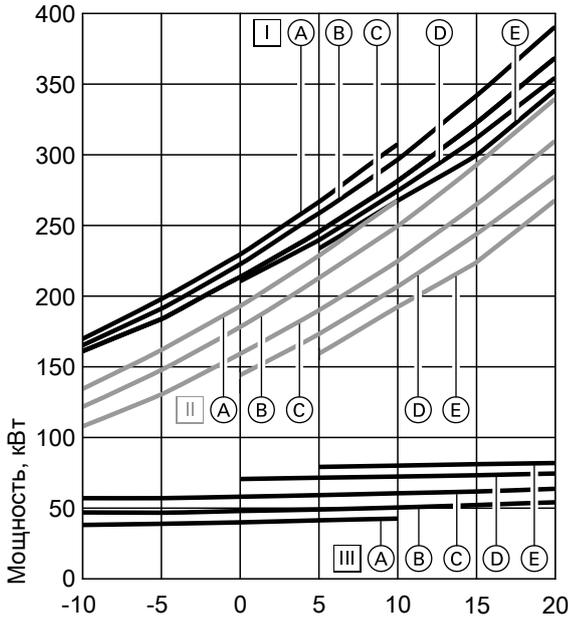
### Указание

Технические данные, указанные в технических паспортах и в описании изделия, являются общими характеристиками. Для выходящих за данные пределы обязательств и гарантий требуется особое договорное соглашение.

Рабочая точка	W B	°C °C	60			
			5	10	15	20
Тепловая мощность	кВт		185	207	232	255
Холодопроизводительность	кВт		124,4	146,6	171,4	193
Потребляемая электрическая мощность*4	кВт		63,85	63,65	63,85	65,65
Тепловая мощность/потребляемая электрическая мощность*4			2,90	3,25	3,63	3,88

\*4 для компрессора и системы управления

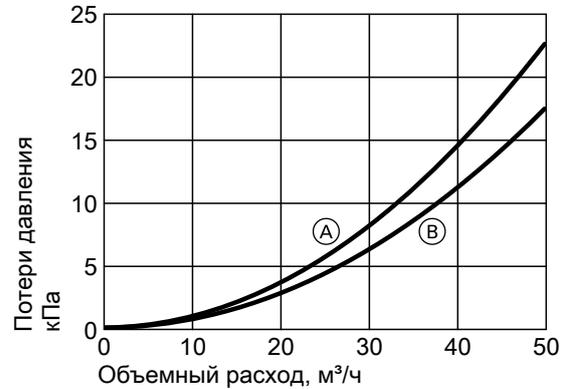
Характеристические кривые, тип BW 302.D230



- I Тепловая мощность
- II Холодопроизводительность
- III Потребляемая электрическая мощность
- (A)  $T_{HV} = 25\text{ °C}$
- (B)  $T_{HV} = 35\text{ °C}$
- (C)  $T_{HV} = 45\text{ °C}$
- (D)  $T_{HV} = 55\text{ °C}$
- (E)  $T_{HV} = 60\text{ °C}$
- $T_{HV}$  Температура подачи отопительного контура

Указание

- Данные для COP были определены согласно EN 14511.
- Рабочие характеристики указаны для новых приборов с чистыми пластинчатыми теплообменниками.



- (A) Вторичный контур
- (B) Первичный контур

Рабочие характеристики BW 302.D230

Рабочая точка	W B	°C °C	25				
			-10	-5	0	5	10
Тепловая мощность	кВт		169,2	197,4	229	266	307
Холодопроизводительность	кВт		133,8	161,2	192,4	228	267,00
Потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>	кВт		37,3	38,05	39,05	40,45	41,65
Тепловая мощность/ потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>			4,54	5,19	5,86	6,58	7,37

Рабочая точка	W B	°C °C	35						
			-10	-5	0	5	10	15	20
Тепловая мощность	кВт		164,8	190,6	222	258	296	341	390
Холодопроизводительность	кВт		121,0	147	177,4	212	249	292	339
Потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>	кВт		46,1	45,85	47,05	48,25	49,65	51,25	53,25
Тепловая мощность/ потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>			3,58	4,16	4,72	5,35	5,96	6,65	7,32

\*4 для компрессора и системы управления

## Vitocal 300-G Pro, тип BW 302.D (продолжение)

Рабочая точка	W B	°C °C	45						
			-10	-5	0	5	10	15	20
Тепловая мощность	кВт		160,6	183,2	213	245	281	322	368
Холодопроизводительность	кВт		107,2	129,8	158,4	189,2	224	264	309
Потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>	кВт		56,3	56,25	57,25	58,25	59,65	60,85	62,85
Тепловая мощность/ потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>			2,86	3,26	3,72	4,21	4,71	5,29	5,86

Рабочая точка	W B	°C °C	55				
			0	5	10	15	20
Тепловая мощность	кВт		210	239	274	311	354
Холодопроизводительность	кВт		143,4	172,4	206	243	284
Потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>	кВт		69,85	70,65	71,65	72,45	73,65
Тепловая мощность/ потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>			3,01	3,38	3,82	4,29	4,81

### Указание

При температурах подающей магистрали  $\geq 55$  °C параметры мощности согласно EN 14511 определяются с разностью температур вторичного контура 8 K.

### Указание

Технические данные, указанные в технических паспортах и в описании изделия, являются общими характеристиками. Для выходящих за данные пределы обязательств и гарантий требуется особое договорное соглашение.

Рабочая точка	W B	°C °C	60			
			5	10	15	20
Тепловая мощность	кВт		233	267	299	345
Холодопроизводительность	кВт		158,4	191,6	223	267
Потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>	кВт		78,45	79,25	80,25	81,25
Тепловая мощность/ потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>			2,97	3,37	3,73	4,25

<sup>\*4</sup> для компрессора и системы управления

## Принадлежности для монтажа

### 2.1 Обзор принадлежностей для монтажа

Принадлежности	№ заказа	Vitocal 300-G Pro, тип BW 302.D				
		090	110	140	180	230
Первичный и вторичный контур, см. начиная со стр. 26.						
<b>Комплект для подключения</b> Комплект для подключения теплового насоса к первичному и вторичному контурам – 2 муфты Victaulic 3" – 2 муфты Victaulic 2½" – 2 переходных ниппеля с фланцем 2½" DN 65/PN 10, длина 220 мм – 2 переходных ниппеля с фланцем 3" DN 80/PN 10, длина 300 мм – Без звукоизоляции	ZK03790	x	x	x	x	x
<b>Простая звукоизоляция</b> Звукоизоляционные компенсаторы – 2 компенсатора с двусторонним фланцевым соединением DN 65/PN 10; длина 100 мм – 2 компенсатора с двусторонним фланцевым соединением DN 80/PN 10; длина 100 мм – Ступень давления до 10 бар (1 МПа), макс. 100 °C	ZK03793	x	x	x	x	x
<b>Оптимальная звукоизоляция</b> Звукоизоляционные компенсаторы – 2 компенсатора с двусторонним фланцевым соединением DN 65/PN 10; длина 100 мм – 2 компенсатора с двусторонним фланцевым соединением DN 80/PN 10; длина 100 мм – Ступень давления до 10 бар (1 МПа), макс. 100 °C	ZK03793	2	2	2	2	2
<b>Теплоноситель (рассол)</b> *5 – Теплоноситель "Туфосол" 30 л – Теплоноситель "Туфосол" 200 л	9532655 9542602					
Реле давления	ZK04684	X	X	X	X	X
Первичные насосы, расчет H = мин. 3 м, защита от замерзания 30 % - настройка постоянного числа оборотов						
Энергоэффективные насосы*5	предоставляется заказчиком					
Стандартные насосы	предоставляется заказчиком					
Отопительный контур (вторичный), см. начиная со стр. 27.						
Группа безопасности	7143783	X	X	X	X	X
Вторичные насосы, расчет H = мин. 3 м - настройка постоянного числа оборотов						
Энергоэффективные насосы*5	предоставляется заказчиком					
Скважинный контур						
Высокоэффективный пластинчатый теплообменник (разделительный теплообменник): – Пластинчатый теплообменник WW – Пластинчатый теплообменник WW – Пластинчатый теплообменник WW – Пластинчатый теплообменник WW – Пластинчатый теплообменник WW	7459277 7459278 7459279 7459280 7459281	X	X	X	X	X
Поддон из нержавеющей стали: – 400 x 600 – 550 x 750 – 550 x 1150	7459282 7459283 7459284	X	X	X	X	X
Комплект реле расхода: – SR5906	Z011176	X	X	X	X	X
Терморегулятор защиты от замерзания	7179164	X	X	X	X	X

#### Указание

Таблица не заменяет профессиональное проектирование и выполнение расчетов на месте установки. Все компоненты должны быть проверены на предмет применимости, особенно с учетом потерь расхода и давления.

## Принадлежности для монтажа (продолжение)

Принадлежности	№ заказа	Vitocal 300-G Pro, тип BW 302.D				
		090	110	140	180	230
<b>Бассейн</b>						
Высокопроизводительные пластинчатые теплообменники:						
– пластинчатый теплообменник бассейна, резьб. соедин.	7459366	X				
– пластинчатый теплообменник бассейна, резьб. соедин.	7459367	X	X			
– пластинчатый теплообменник бассейна, резьб. соедин.	7459368		X	X		
– пластинчатый теплообменник бассейна, резьб. соедин.	7459369			X	X	
– пластинчатый теплообменник бассейна, резьб. соедин.	7459370				X	X
– пластинчатый теплообменник бассейна, резьб. соедин.	7459371					X
<b>Клапаны и сервоприводы (бассейна)</b>						
3-ходовой клапан с фланцем	предоставляется заказчиком					
<b>Приготовление горячей воды системой послышной загрузки водонагревателя</b>						
Высокоэффективный пластинчатый теплообменник:						
– Пластинчатый теплообменник TWW	7172872	1-ступ. *6	1-ступ. *6			
– пластинчатый теплообменник TWW	7459351	X			1-ступ.	
– пластинчатый теплообменник TWW	7459352		X			1-ступ.
– пластинчатый теплообменник TWW	7459353			1-ступ.		
Насос загрузки водонагревателя, бронза, исполнение	Предост. заказчик					
<b>Клапаны, заслонки и приводы (приготовление горячей воды)</b>						
2-ходовой запорный клапан с резьбовым подключением	предоставляется заказчиком					
<b>2-ходовой механический клапан на выходе буферной емкости отопления</b>	предоставляется заказчиком					
Комплект заслонки с приводом PN 16	ZK03004					
– Комплект заслонки с приводом						
– 2-ходовая заслонка DN 100, Kvs 580						
– Сервопривод GR24A-5						
Комплект заслонки с приводом PN 16	ZK03003					
– Комплект заслонки с приводом						
– 2-ходовая заслонка DN 80, Kvs 300						
– Сервопривод GR24A-5						
Комплект заслонки с приводом PN 16	ZK03002					
– Комплект заслонки с приводом						
– 2-ходовая заслонка DN 65, Kvs 180						
– Сервопривод GR24A-5						
<b>Охлаждение</b>						
Natural cooling						
Высокоэффективный пластинчатый теплообменник: *5						
– пластинчатый теплообменник NC	7459354	X				
– Пластинчатый теплообменник NC	7459355		X			
– Пластинчатый теплообменник NC	7459356			X		
– Пластинчатый теплообменник NC	7459357				X	
– Пластинчатый теплообменник NC	7459358					X
Active cooling						
Высокоэффективный пластинчатый теплообменник:						
– пластинчатый теплообменник AC	7459359	X				
– Пластинчатый теплообменник AC	7459360			1-ступ.	1-ступ.	
– Пластинчатый теплообменник AC	7459361		X			1-ступ.
– Пластинчатый теплообменник AC	7459362			2-ступ.		
– пластинчатый теплообменник AC	7459363				2-ступ.	

### Указание

Таблица не заменяет профессиональное проектирование и выполнение расчетов на месте установки. Все компоненты должны быть проверены на предмет применимости, особенно с учетом потерь расхода и давления.

\*6 Исключительно для 2-ступенчатого теплового насоса в 1-ступенчатом режиме при приготовлении горячей воды

\*5 Расчет выполняется заказчиком

## Принадлежности для монтажа (продолжение)

Принадлежности	№ заказа	Vitocal 300-G Pro, тип BW 302.D				
		090	110	140	180	230
<b>Заслонки и приводы (охлаждение)*<sup>5</sup></b>						
<b>2-ходовой механический клапан на выходе буферной емкости отопления</b>	предоставляется заказчиком					
Комплект заслонки с приводом PN 16	ZK03004					
– Комплект заслонки с приводом						
– 2-ходовая заслонка DN 100, Kvs 580						
– Сервопривод GR24A-5						
Комплект заслонки с приводом PN 16	ZK03003					
– Комплект заслонки с приводом						
– 2-ходовая заслонка DN 80, Kvs 300						
– Сервопривод GR24A-5						
Комплект заслонки с приводом PN 16	ZK03002					
– Комплект заслонки с приводом						
– 2-ходовая заслонка DN 65, Kvs 180						
– Сервопривод GR24A-5						
<b>Датчики: *<sup>5</sup></b>						
– накладной датчик температуры	7426463	X	X	X	X	X
– Погружной датчик температуры	7438702	X	X	X	X	X
– Датчик температуры помещения	7438537	X	X	X	X	X
– терморегулятор защиты от замерзания	7179164	X	X	X	X	X
<b>Навесной датчик влажности:</b>						
– 24 В	7181418	X	X	X	X	X
– 230 В	7452646	X	X	X	X	X
<b>Модуль расширения "natural cooling"</b>	7179172	X	X	X	X	X
<b>Шкаф управления:</b>						
– шкаф управления NC	7459376	X	X	X	X	X
– шкаф управления AC	7459375	X	X	X	X	X

### Указание

**Таблица не заменяет профессиональное проектирование и выполнение расчетов на месте установки. Все компоненты должны быть проверены на предмет применимости, особенно с учетом потерь расхода и давления.**

## 2.2 Принадлежности для гидравлического подключения (первичный и вторичный контур)

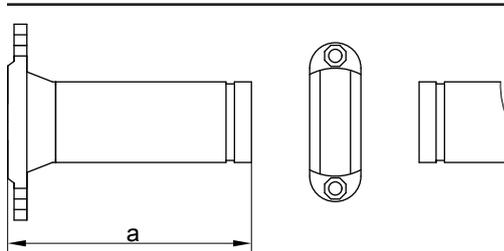
Применение см. на стр. 46.

### Комплект для подключения

#### № заказа ZK03790

Для подключения **одного** теплового насоса к первичному и вторичному контурам

- 2 муфты Victaulic 3"
- 2 муфты Victaulic 2½"
- 2 переходных ниппеля с фланцем 2½" DN 65/PN 10, длина 220 мм
- 2 переходных ниппеля с фланцем 3" DN 80/PN 10, длина 300 мм
- Без звукоизоляции



По 2 с резьбой 2½" (a = 220) и 3" (a = 300)

### Звукоизоляционные компенсаторы

#### № заказа ZK03793

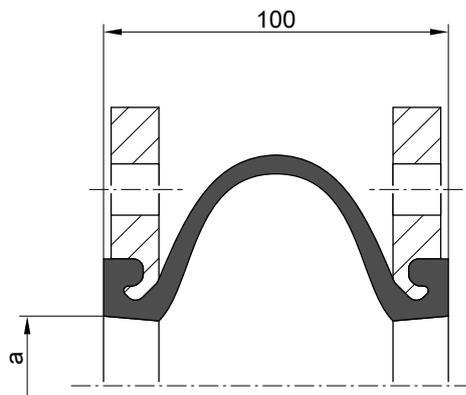
- 2 компенсатора с двусторонним фланцевым соединением DN 65/PN 10; длина 100 мм
- 2 компенсатора с двусторонним фланцевым соединением DN 80/PN 10; длина 100 мм
- Степень давления до 10 бар (1 МПа), макс. 100 °C

#### Указание

Для простой звукоизоляции требуется 1 комплект.

Для оптимальной звукоизоляции требуются 2 комплекта.

См. стр. 47.



a DN 65 и DN 80

## 2.3 Рассольный (первичный) контур

### Теплоноситель Tyfocor

- 30 литров в одноразовой емкости  
№ заказа 9532655
- 200 литров в одноразовой емкости  
№ заказа 9542602

- Светло-зеленая готовая смесь для первичного контура  
Защита от замерзания (температура начала кристаллизации льда), как минимум,  $-16,1\text{ }^{\circ}\text{C}$
- На базе этиленгликоля с ингибиторами для защиты от коррозии

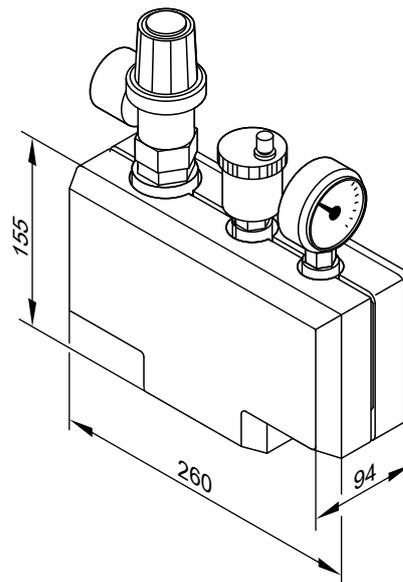
## 2.4 Отопительный (вторичный) контур

### Группа безопасности

№ заказа 7143783

Компоненты:

- Предохранительный клапан R 1, давление срабатывания 3 бар (0,3 МПа)
- Манометр
- Воздухоотводчик G  $\frac{3}{8}$ , 12 бар (1,2 МПа)
- Теплоизоляция
- До 200 кВт



## 2.5 Скважинный контур

Поддон из специальной стали для разделительного теплообменника

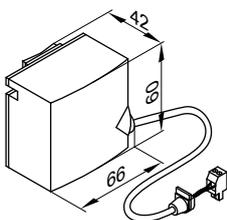
№ для заказа	7459282	7459283	7459284
Vitocal 300-G Pro, тип	BW 302.D090, 302.D110	BW 302.D140	BW 302.D180, 302.D230
Размеры, мм			
Длина x ширина x высота	400 x 600 x 50	550 x 750 x 50	550 x 1150 x 50

## 2.6 Охлаждение

### Накладной датчик температуры

№ заказа 7426463

Для регистрации температуры на поверхности трубы.



#### Технические данные

Длина кабеля	5,8 м, готовый к подключению
Степень защиты	IP 32D согласно EN 60529, обеспечить при монтаже
Тип датчика	Viessmann NTC 10 кОм при 25 °C
Допустимая температура окружающей среды	
– при эксплуатации	от 0 до +120 °C
– при хранении и транспортировке	–от 20 до +70 °C

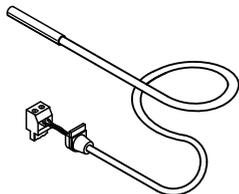
5837405 Закрепляется стяжной лентой.

## Принадлежности для монтажа (продолжение)

### Погружной датчик температуры

#### № заказа 7438702

Для измерения температуры в погружной гильзе



#### Технические данные

Длина кабеля	5,8 м, со штекером
Вид защиты	IP 32 согласно EN 60529 обеспечить при монтаже
Тип датчика	Viessmann NTC 10 kΩ, при 25 °C
Допустимая температура окружающей среды	
– рабочий режим	от 0 до +90 °C
– хранение и транспортировка	от -20 до +70 °C

### Датчик температуры помещения для отдельного контура охлаждения

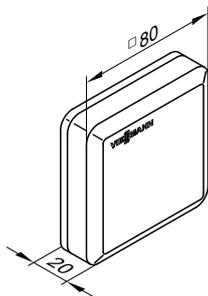
#### № заказа 7438537

Установка в охлаждаемом помещении на внутренней стене напротив радиаторов/охладителей. Не устанавливать на полках, в нишах, а также в непосредственной близости от дверей или источников тепла, например, прямых солнечных лучей, камина, телевизора и т. п.

Датчик температуры помещения подключается к контроллеру.

Подключение:

- 2-проводной кабель с сечением медного провода 1,5 мм<sup>2</sup>
- Длина кабеля от устройства дистанционного управления макс. 30 м
- Запрещается прокладка кабеля вместе с кабелями на 230/400 В



#### Технические данные

Класс защиты	III
Степень защиты	IP30 согласно EN 60529, обеспечить при монтаже.
Тип датчика	Viessmann NTC 10 kΩ bei 25 °C
Допустимая температура окружающей среды	
– при эксплуатации	от 0 до +40 °C
– при хранении и транспортировке	–от 20 до +65 °C

### Термостатный регулятор защиты от замерзания

#### № заказа 7179164

Предохранительный выключатель для защиты от замерзания теплообменника.

### Навесной датчик влажности 24 В

#### № заказа 7181418

- Навесной датчик для регистрации точки росы
- Для предотвращения образования конденсата при охлаждении через отопительный контур

### Навесной датчик влажности 230 В

#### № заказа 7452646

- Для регистрации точки росы
- Для предотвращения образования конденсата

### Комплект расширения "natural cooling"

#### № заказа 7179172

- Электронное устройство для обработки сигналов и управления функцией охлаждения "natural cooling"
- Соединительные штекеры
- Монтажные принадлежности

### Шкаф управления NC

#### № заказа 7459376

Шкаф управления для монтажа на стене для управления функцией "natural cooling" в сочетании с Vitocal 300-G Pro. Со встроенным модулем расширения отопительного контура для функции смесителя KM-BUS.

#### Выходы

- Первичный насос контура хладагента 230/400 В/50 Гц
- Вторичный насос контура хладагента 230/400 В/50 Гц
- 3-ходовой смеситель On/Off/N 230 В/50 Гц
- 3-ходовой переключающий клапан 230 В/50 Гц
- 2-ходовой клапан с электроприводом 230 В/50 Гц

#### Входы

- Электропитание 3 х 400 В/50 Гц
- Активирование режима NC с нагрузкой 230 В/50 Гц/6 А
- Реле защиты от замерзания Комплект поставки
- Переключатель точки росы Комплект поставки
- KM-BUS 2-жильн.

#### Размеры шкафа управления

- Д/Ш/Г: 600/500/200 мм

### Шкаф управления AC

#### № заказа 7459375

Шкаф управления для монтажа на стене для управления функцией "active cooling" в сочетании с Vitocal 300-G Pro. Дополнительно также возможно управление функцией "natural cooling" но без функции смесителя

#### Выходы

- Первичный насос контура хладагента 230/400 В/50 Гц
- Вторичный насос контура хладагента 230/400 В/50 Гц
- 3-ходовой смеситель On/Off/N 230 В/50 Гц
- 3-ходовой переключающий клапан 230 В/50 Гц
- 2-ходовой клапан с электроприводом 230 В/50 Гц

#### Входы

- Электропитание 3 х 400 В/50 Гц
- Активирование режима NC с нагрузкой 230 В/50 Гц/6 А
- Реле защиты от замерзания Комплект поставки
- Переключатель точки росы Комплект поставки
- KM-BUS 2-жильн.

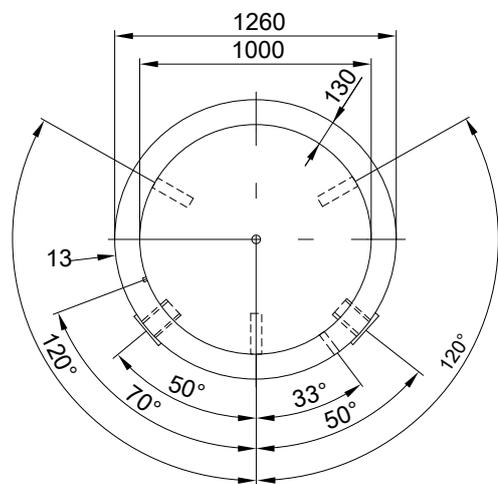
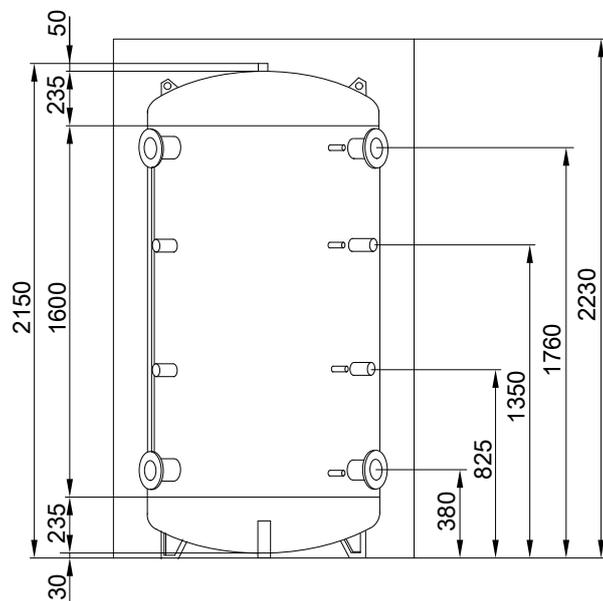
#### Размеры шкафа управления

- Д/Ш/Г: 600/500/200 мм

## 2.7 Буферная емкость отопления

### Буферная емкость отопления 1500 л

№ заказа ZK02266



#### Технические данные

Тип	Sonder PSM 1500	
Объем	л	1500
Материал	S 235 JR	
Внутреннее покрытие	антикоррозионное	
Наружное покрытие	необработанное	
Рабочее давление, отопление		
Рабочее давление, вода	бар (МПа)	3 (0,3)
Пробное давление	бар (МПа)	4,5 (0,45)
Макс. рабочая температура	°C	95
Подключения	4 x DN 80 4 x внут.резьба 1½ (DN 40)	
Подключения датчиков	4 x внут.резьба ½ (DN 15)	
Суточные потери на охлаждение	кВтч	4,993
<b>Теплоизоляция</b>		
№ заказа	ZK02270	
Толщина слоя	мм	130
Материал	Нетканый материал и покрытие марки «Skaimantel», серебристого цвета	

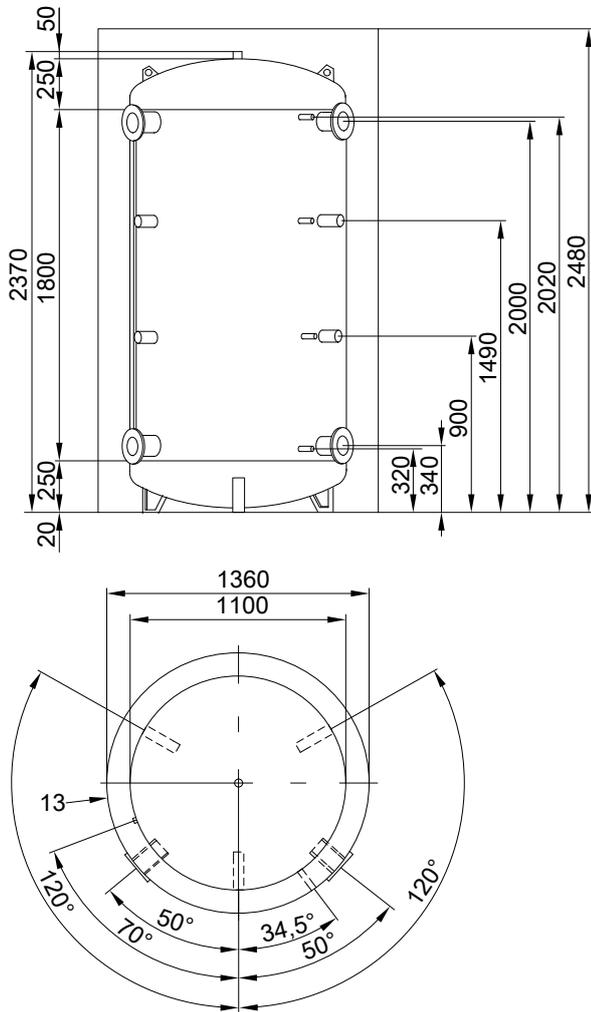
#### Указание

Погружные гильзы заказать отдельно, см. прайс-лист Viessmann.

## Принадлежности для монтажа (продолжение)

### Буферная емкость отопления 2000 л

№ заказа ZK02267



#### Технические данные

Тип	Sonder PSM 2000	
Объем	л	2021
Материал	S 235 JR	
Внутреннее покрытие	антикоррозионное	
Наружное покрытие	необработанное	
Рабочее давление, отопление		
Рабочее давление, вода	бар (МПа)	3 (0,3)
Пробное давление	бар (МПа)	4,5 (0,45)
Макс. рабочая температура	°C	95
Подключения	4 x DN 80 4 x внут.резьба 1½ (DN 40)	
Подключения датчиков	4 x внут.резьба ½ (DN 15)	
Суточные потери на охлаждение	кВтч	5,742
<b>Теплоизоляция</b>		
№ заказа	ZK02271	
Толщина слоя	мм	130
Материал	Нетканый материал и покрытие марки «Skaimantel», серебристого цвета	

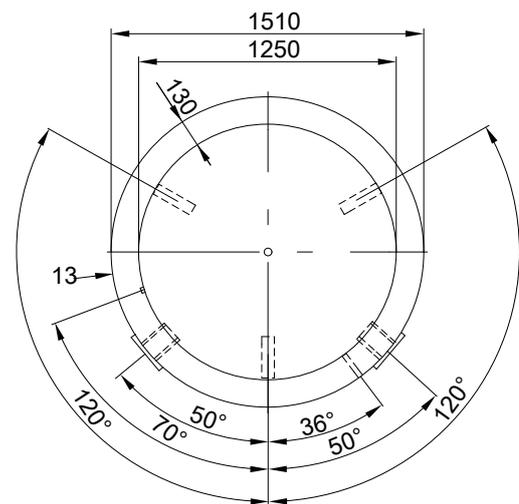
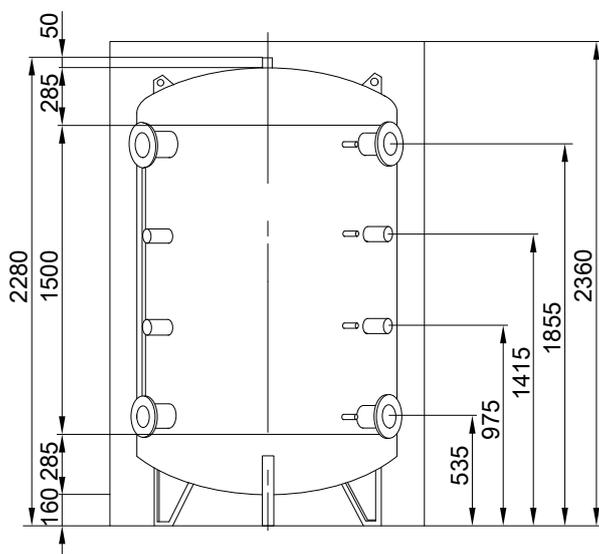
#### Указание

Погружные гильзы заказывать отдельно, см. прайс-лист Viessmann.

## Принадлежности для монтажа (продолжение)

### Буферная емкость отопления 2500 л

№ заказа ZK02268



#### Технические данные

Тип	Sonder PSM 2500	
Объем	л	2304
Материал	S 235 JR	
Внутреннее покрытие	антикоррозионное	
Наружное покрытие	необработанное	
Рабочее давление, отопление		
Рабочее давление, вода	бар (МПа)	3 (0,3)
Пробное давление	бар (МПа)	4,5 (0,45)
Макс. рабочая температура	°C	95
Подключения	4 x DN 100	
Подключения датчиков	4 x внут.резьба 1½ (DN 40)	
Суточные потери на охлаждение	кВтч	данных нет
<b>Теплоизоляция</b>		
№ заказа	ZK02272	
Толщина слоя	мм	130
Материал	Нетканый материал и покрытие марки «Skaimantel», серебристого цвета	

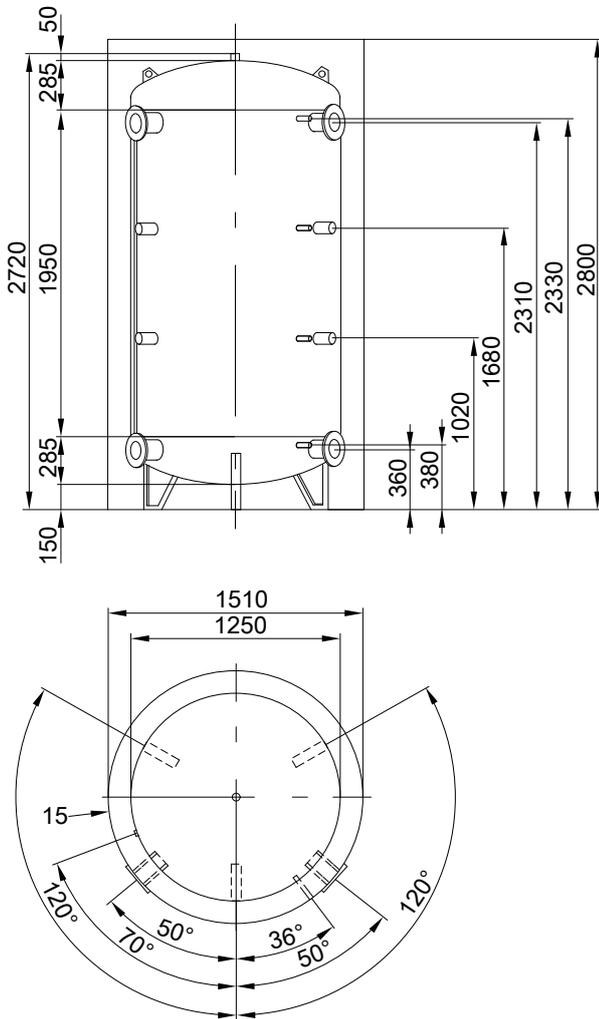
#### Указание

Погружные гильзы заказать отдельно, см. прайс-лист Viessmann.

## Принадлежности для монтажа (продолжение)

### Буферная емкость отопления 3000 л

№ заказа ZK02269



#### Технические данные

Тип	Sonder PSM 3000	
Объем	л	2852
Материал	S 235 JR	
Внутреннее покрытие	антикоррозионное	
Наружное покрытие	необработанное	
Рабочее давление, отопление		
Рабочее давление, вода	бар (МПа)	3 (0,3)
Пробное давление	бар (МПа)	4,5 (0,45)
Макс. рабочая температура	°C	95
Подключения	4 x DN 100 4 x внут.резьба 1½ (DN 40)	
Подключения датчиков	4 x внут.резьба ½ (DN 15)	
Суточные потери на охлаждение	кВтч	8,388
<b>Теплоизоляция</b>		
№ заказа	ZK02273	
Толщина слоя	мм	130
Материал	Нетканый материал и покрытие марки «Skaimantel», серебристого цвета	

#### Указание

Погружные гильзы заказывать отдельно, см. прайс-лист Viessmann.

### 3.1 Электроснабжение и тарифы

Для проектирования, в том числе, имеют значение сведения о стоимости земли и оплате труда, о возможностях использования дешевой электроэнергии в ночное время и о возможных перерывах в снабжении электроэнергией.

С вопросами следует обращаться к энергоснабжающей организации заказчика.

#### Процедура регистрации

Для оценки влияния работы теплового насоса на сеть электропитания энергоснабжающей организации необходимы следующие данные:

- Адрес эксплуатирующей организации
- Место эксплуатации теплового насоса
- Вид потребления согласно общим тарифам (бытовое, сельскохозяйственное, промышленное и прочее потребление)
- Планируемый режим работы теплового насоса
- Производитель теплового насоса
- Тип теплового насоса
- Электрическая присоединенная мощность, кВт (из значений номинального напряжения и номинального тока)
- Макс. пусковой ток, А
- Макс. теплотребление здания, кВт

### 3.2 Требования к монтажу теплового насоса

Помещение для установки

- Должна быть обеспечена общая огнестойкость дверей, окон, перекрытий и пола длительностью минимум 1 час.
- Двери должны быть герметичными и самозакрывающимися с возможностью открыть их изнутри.
- Не должно иметься отверстий, через которые возможно бесконтрольное проникновение выделившегося хладагента в зоны, где находятся люди.
- Должно иметься стационарное или переносное аварийное освещение.
- За пределами помещения установки разместить аварийную кнопку и табличку с предупреждением "Машинный зал, доступ только для авторизованных лиц".
- Помещение для установки должно быть сухим и защищенным от воздействия низких температур ( $> 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).
- Если защиту от замерзания обеспечить невозможно, для каждого компрессора следует дополнительно установить нагреватель масляной ванны, а также обеспечить непрерывный поток в наполненных водой системах.
- Не устанавливать тепловой насос в жилых помещениях и непосредственно рядом или над комнатами для отдыха/спальнями.
- При монтаже водогрейного котла в том же помещении для установки горелка должна работать в режиме, независимом от воздуха помещения.
- Соблюдать минимальные расстояния и минимальные объемы помещений (см. следующий раздел).

- Температура в помещении для установки нее должна превышать  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- В зонах обслуживания и контроля свободная высота проходов должна составлять мин. 2,1 м.

Меры по шумоизоляции

- Монтаж теплового насоса на звукоизолирующих платформах или цоколях (см. следующий раздел).
- Уменьшение звукоотражающих поверхностей, в особенности на стенах и перекрытиях. Шероховатая структурная штукатурка поглощает больше звука, чем плитка.
- При особо высоких требованиях к тишине дополнительный монтаж звукоизолирующих материалов на стенах и перекрытиях (в специализированных магазинах).

Гидравлические подключения:

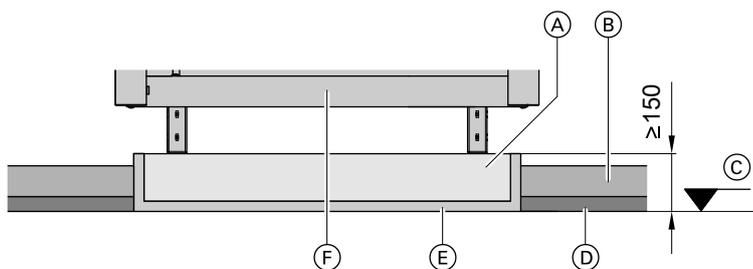
- Гидравлические подключения теплового насоса всегда должны быть выполнены эластичными и без напряжений (например, путем использования принадлежностей Viessmann для тепловых насосов).
- Установить трубопроводы и монтируемые компоненты с звукопоглощающими креплениями.
- Во избежание образования конденсата трубопроводы и конструктивные узлы первичного контура должны быть защищены паронепроницаемой теплоизоляцией. (включая комплект для подключения, кроме испарителя)

### Звукопоглощающая платформа

Для оптимальной звукоизоляции и равномерного распределения веса тепловой насос следует установить на платформу, подготовленную заказчиком.

#### Указание

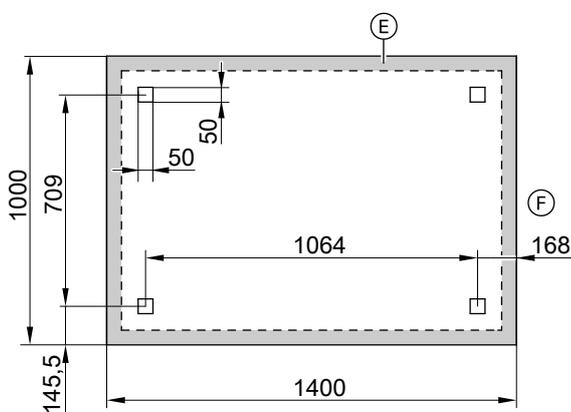
При установке в углу платформу следует увеличить на значение минимального расстояния (см. раздел "Минимальные расстояния" на стр. 36).



- (A) Бетон В25, сталь
- (B) Настил пола, бесшовный пол
- (C) Верхняя граница необработанного пола
- (D) Изоляция от ударных шумов согласно нормам
- (E) Выдерживающий давление звукоизоляционный слой, прибл. 10 - 20 мм
- (F) Тепловой насос

### Опорные точки для опор теплового насоса

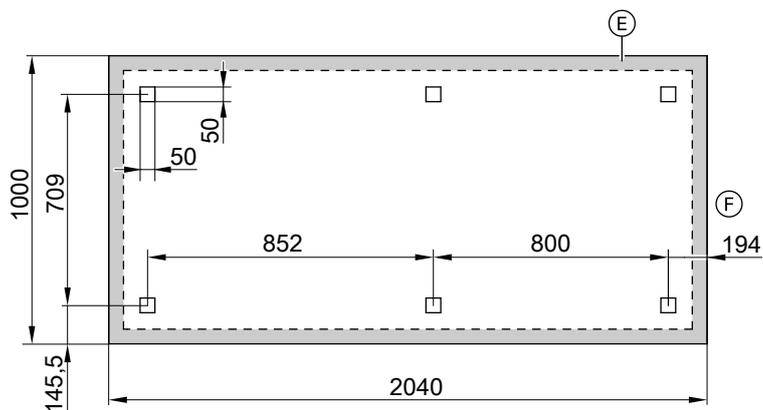
Тип BW 302.D090 и BW 302.D110



- Опорная точка для опоры насоса
- (E) Выдерживающий давление звукоизоляционный слой, прибл. 10 - 20 мм
- (F) Фронтальная сторона теплового насоса

## Указания по проектированию (продолжение)

Тип BW 302.D140, BW 302.D180 и BW 302.D230

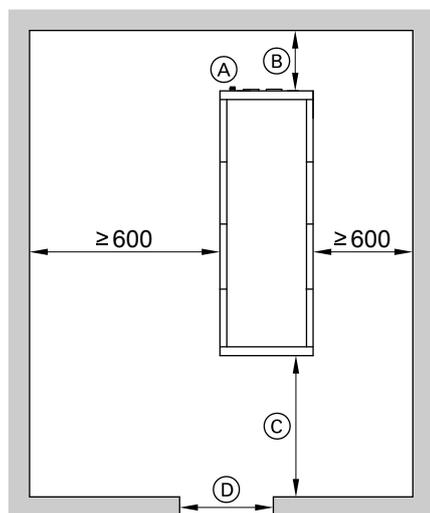


- Опорная точка для опоры насоса
- Ⓔ Выдерживающий давление звукоизоляционный слой, около 10 - 20 мм
- Ⓕ Фронтальная сторона теплового насоса

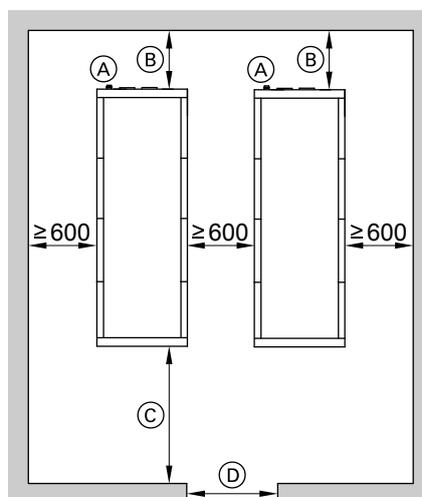
### Минимальные расстояния

Обеспечить по периметру установки достаточно места для технического обслуживания, содержания в исправности и демонтажа.

#### Тепловой насос



#### Каскады с 2 тепловыми насосами



- Ⓐ Ввод для электрических кабелей
- Ⓑ С комплектом подключений и звукоизоляционными компенсаторами (принадлежность)  $\geq 1000$  мм
- Ⓒ Свободное пространство для монтажа и техобслуживания:  $\geq 500$  мм
- Ⓓ Условный проход (согласно DIN 18101):  $\geq 944$  мм

#### Указание

Электронный впрыскивающий клапан и соединительная коробка компрессоров находятся с правой стороны.

### Минимальный объем помещения

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

## Указания по проектированию (продолжение)

$$V_{\text{мин.}} = \frac{M_{\text{макс.}}}{G}$$

- $V_{\text{мин.}}$  Минимальный объем помещения, м<sup>3</sup>  
 $m_{\text{макс.}}$  Макс. количество хладагента для наполнения, кг  
 $G$  Практическое предельное значение согласно EN 378 в зависимости от состава хладагента

Хладагент	Практическое предельное значение, кг/м <sup>3</sup>
R410A	0,44

### Указание

Если несколько тепловых насосов установлены в одном помещении, необходимо рассчитать минимальный объем помещения, исходя из прибора с наибольшим количеством для наполнения.

### Минимальный объем помещения в расчете на имеющийся объем воздуха

Исходя из типа и количества используемого хладагента, получаем указанные ниже минимальные объемы помещения.

### Указание

Заправляемое количество хладагента см. в разделе «Технические данные» или на фирменной табличке.

Тип	Минимальный объем помещения, м <sup>3</sup>
BW 302.D090	24
BW 302.D110	30
BW 302.D140	39
BW 302.D180	51
BW 302.D230	97

## Вентиляция

Если концентрация хладагента может превысить на практике предельное значение, необходимо предусмотреть в машинном зале **датчик хладагента** (монтажная высота: ≥ 30 см от пола до центра датчика).

В случае превышения должно включаться механическое устройство аварийной вентиляции помещения.

Вентиляция машинных залов должны быть достаточной как для условий эксплуатации (температура), так и для аварийных ситуаций (на случай аварии).

- Поток воздуха при механической вентиляции должен, как минимум, соответствовать расчетному объемному расходу: объемный расход (м<sup>3</sup>/с) = 0,14 x заправляемое количество хладагента (кг)

Воздухообмен:

- 15 раз в час при аварийной вентиляции (на случай аварии)
- 4 раза в час в местах пребывания людей
- Механическое устройство аварийной вентиляции должно быть оборудовано **двумя независимыми друг от друга аварийными устройствами управления** (резервирование).

- Монтаж вытяжного канала Вытяжка с пола, так как хладагент тяжелее воздуха.
- Уходящий воздух должен выводиться наружу.
- Объемный расход приточного и уходящего воздуха должен быть одинаков.

## 3.3 Действующие предписания и нормы для тепловых насосов

Порядок монтажа, эксплуатации, а также технического обслуживания тепловых насосов определяется в основном положениями директивы EN 378, а также действующим регламентом ЕС - EG VO 517/2014 о фторированных парниковых газах.

Регламент ЕС - EG VO 517/2014 регулирует следующее:

Целью этого положения является охрана окружающей среды посредством сокращения выбросов фторированных парниковых газов.

В соответствии с этим в этом положении определяются:

- правила для ограничения выбросов вредных веществ, а также использования, переработки и утилизации фторированных парниковых газов и, таким образом, для соответствующих дополнительных мероприятий
- Условия для сбыта определенных изделий и устройств, содержащих фторированные парниковые газы или требующих наличия этих газов для своей работы

- условия для определенных областей применения фторированных парниковых газов
- ограничения относительно сбыта фторированных углеводородов

Также должны отдельно соблюдаться дополнительные местные положения и нормы.

### Принятые в ЕС правила контроля герметичности (обязанность эксплуатирующей организации)

Тип	Эквивалент CO <sub>2</sub>	Стандартно	C LES
BW 302.D090	> 30 т (33408 кг)	Ежегодно	24 месяца
BW 302.D110	> 30 т (37584 кг)	Ежегодно	24 месяца
BW 302.D140	> 50 т (58 464 кг)	6 месяцев	Ежегодно
BW 302.D180	> 70 т (72 036 кг)	6 месяцев	Ежегодно
BW 302.D230	> 80 т (89 785 кг)	6 месяцев	Ежегодно

### Указание

LES = Leckage Erkennungssystem = система обнаружения течей (также детектор утечки газа)

## 3.4 Электрические подключения для отопления и приготовления горячей воды

- Соблюдать технические условия подключения энергоснабжающей организации.
  - Сведения о необходимых измерительных и распределительных устройствах можно получить у соответствующей энергоснабжающей организации.
  - Для теплового насоса должен быть предусмотрен отдельный электрический счетчик.
- Насос Vitocal 300-G Pro оборудован подключением к сети для цепи тока нагрузки (компрессора) 3 x 400 В/50 Гц.

Цепь управления снабжается от подключения к сети для цепи тока нагрузки с параметрами 230 В/50 Гц (кабельные подключения смонтированы изготовителем). Предохранитель для цепи управления находится в клеммном отсеке спереди. Контроллер теплового насоса дополнительно защищен предохранителем на 6,3 А (предохранитель на монтажной плате в клеммном отсеке сверху).

### Блокировка энергоснабжающей организацией

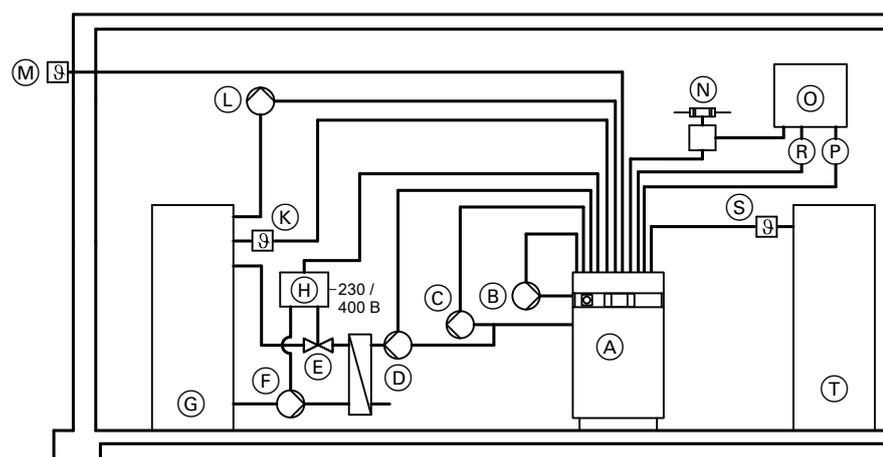
Имеется возможность совместного отключения энергоснабжающей организацией компрессора и проточного водонагревателя теплоносителя (при наличии).

Электропитание контроллера Vitotronic при этом выключаться **не** должно.

### Указание

- Электропитание цепи управления должно осуществляться без блокировки энергоснабжающей организацией, и поэтому для цепи управления требуется отдельное подключение к сети.
- Отдельное подключение цепи тока управления к сети электропитания обуславливает изменение внутренней проводки. Это должно выполняться только специалистом в соответствии со схемой электрических соединений.
- Для перерывов в подаче электроэнергии использовать имеющийся контакт для блокировки энергоснабжающей организацией.

### Необходимые электрические подключения



- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>(A) Тепловой насос</li> <li>(B) Насос первичного контура (рассол), подводящая линия (5 x 2,5 мм<sup>2</sup>).</li> <li>(C) Вторичный насос, подводящая линия (5 x 2,5 мм<sup>2</sup>). Для буферной емкости отопительного контура, отопительных контуров со смесителем, внешних теплогенераторов необходимы дополнительные насосы.</li> <li>(D) Насос загрузки емкостного водонагревателя (в отопительном контуре), подводящая линия (3 x 1,5 мм<sup>2</sup>). Если используется насос на 400 В~, то он должен быть подключен через вспомогательный контактор (5 x 2,5 мм<sup>2</sup>).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>(E) 2-ходовой клапан с электроприводом, в обесточенном состоянии закрыт, подводящая линия (3 x 1,5 мм<sup>2</sup>).</li> <li>(F) Насос загрузки емкостного водонагревателя (контур ГВС), подводящая линия (3 x 1,5 мм<sup>2</sup>). Если используется насос на 400 В~, то он должен быть подключен через вспомогательный контактор (5 x 2,5 мм<sup>2</sup>).</li> <li>(G) Емкостный водонагреватель.</li> <li>(H) Распределительная коробка с вспомогательным контактором и отдельным напряжением питания (кабель управления 3 x 1,5 мм<sup>2</sup>).</li> </ul> |
|---|---|

## Указания по проектированию (продолжение)

- Ⓚ Датчик температуры емкостного водонагревателя, кабель датчика (2 x 0,75 мм<sup>2</sup>).
- Ⓛ Циркуляционный насос контура ГВС, подводящая линия (3 x 1,5 мм<sup>2</sup>).
- Ⓜ Датчик наружной температуры, кабель датчика (2 x 0,75 мм<sup>2</sup>).
- Ⓝ Проточный нагреватель теплоносителя (предоставляется заказчиком), управление через контроллер теплового насоса (кабель управления 5 x 2,5 мм<sup>2</sup>, кабель подключения к сети согласно данным изготовителя).  
Установить проточный нагреватель теплоносителя вне теплового насоса.  
Датчик температуры подающей магистрали установки должен монтироваться в направлении течения после проточного нагревателя теплоносителя.
- Ⓞ Счетчик электроэнергии/питание здания.
- Ⓟ Кабель для подключения к сети контроллера теплового насоса в сочетании с блокировкой энергоснабжающей организацией, 230 В~, 50 Гц (5 x 2,5 мм<sup>2</sup>).
- Ⓠ Кабель для подключения к сети компрессора, 400 В~ (см. "Рекомендуемые кабели для подключения к сети").
- Ⓡ Датчик температуры буферной емкости, кабель датчика (2 x 0,75 мм<sup>2</sup>).
- Ⓢ Буферная емкость отопительного контура.

### Тип BW в качестве водо-водяного теплового насоса:

Учитывать следующие дополнительные элементы:

- Скважинный насос (подключить защиту электродвигателя через отдельный защитный автомат электродвигателя)
- Реле расхода
- Реле защиты от замерзания
- Разделительный теплообменник

### Указание

При монтаже дополнительных буферных емкостей, отопительных контуров со смесителем, внешних теплогенераторов (газ/жидкое топливо/древесина) и т.п. необходимо спроектировать необходимые кабели энергоснабжения и управления, а также кабели датчиков. Проверить поперечные сечения сетевых кабелей, при необходимости увеличить.

## Требования к электрическим подключениям

### Указание

Типы и поперечные сечения соединительных кабелей должны быть определены авторизованным специалистом-электриком согласно местным предписаниям.

### Указание

Электропитание цепи тока управления от сети и кабель блокирующего сигнала энергоснабжающей организации могут быть объединены в 5-проводной кабель.

### Защитные устройства

Тип	Магистральный кабель	Кабель управления
BW 302.D090	100 A	25 A
BW 302.D110	125 A	25 A
BW 302.D140	125 A	25 A
BW 302.D180	160 A	25 A
BW 302.D230	200 A	25 A

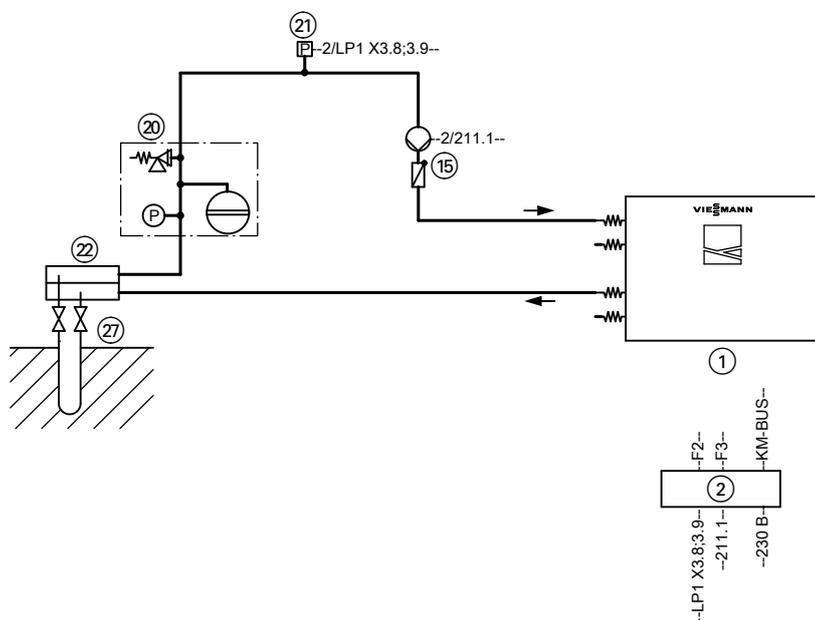
### Длина кабеля в тепловом насосе плюс расстояние от стены

Подключение цепи тока управления к сети (230 В~, если выполняется заказчиком)	3 м
Подключение цепи тока нагрузки к сети (400 В~)	3 м
Прочие соединительные кабели	2 м

### 3.5 Гидравлические подключения

#### Первичный контур: рассол-вода

Конструкция с первичным насосом



#### Необходимое оборудование

Поз.	Наименование
①	Тепловой насос
②	Контроллер теплового насоса
⑮	1-й Первичный насос (со встроенной самозащитой)
⑳	Блок предохранительных устройств рассольного контура
㉑	Реле давления первичного контура
㉒	Распределитель рассола для геотермальных зондов/коллекторов
㉓	Опционально: 2-й первичный насос (со встроенной самозащитой) для 2-й ступени
<b>Указание</b>	
– Необходим вспомогательный контактор	
– 1-й первичный насос ⑮ рассчитать для работы с частичной нагрузкой.	
㉗	Геотермальные зонды

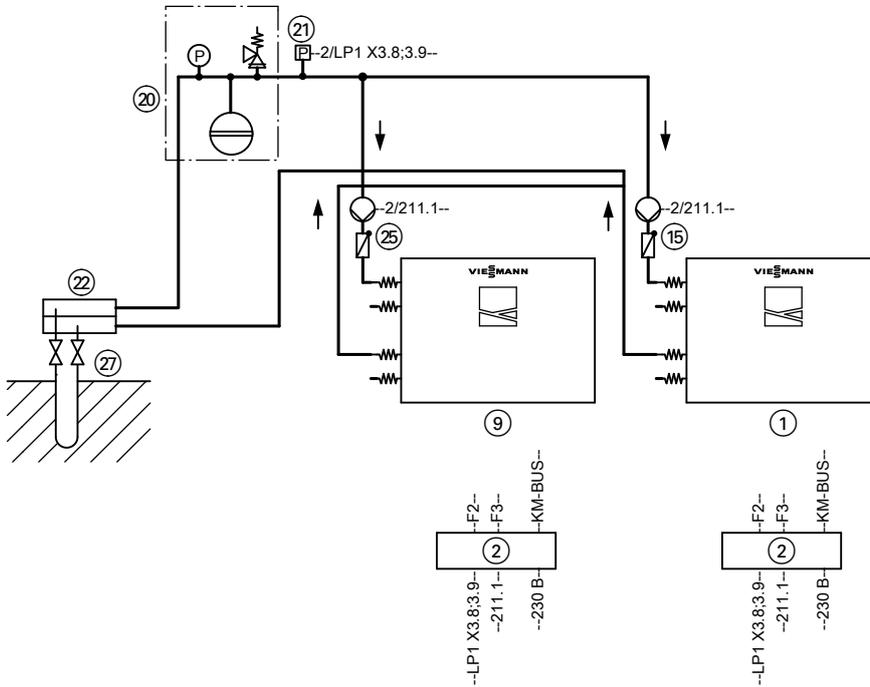
#### Указание

При использовании 2 первичных насосов в случае частичной нагрузки должно быть обеспечено минимум 75 % номинального объемного расхода.

Первичный контур: рассол-вода, каскадная схема

Указание

Каскады только с тепловыми насосами одинаковой мощности



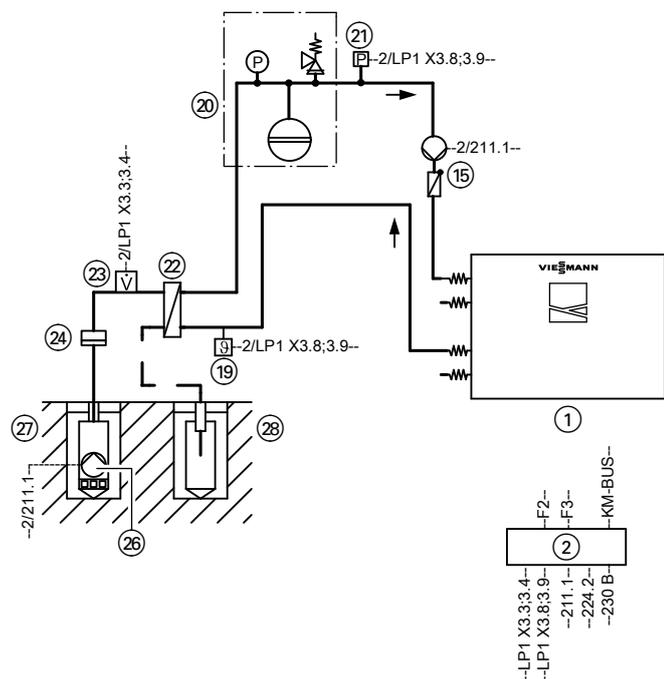
Необходимое оборудование

Поз.	Наименование
①	Тепловой насос I
②	Контроллер теплового насоса с телекоммуникационным модулем LON (принадлежность)
⑨	Тепловой насос II
⑮	Первичный насос теплового насоса I (со встроенной самозащитой)
<b>Указание</b> Для 1-й и 2-й ступени может быть использовано по одному первичному насосу.	
⑳	Блок предохранительных устройств рассольного контура
㉑	Реле давления первичного контура
㉒	Распределитель рассола для геотермальных зондов/коллекторов
㉔	Первичный насос теплового насоса II (со встроенной защитой)
<b>Указание</b> Для 1-й и 2-й ступени может быть использовано по одному первичному насосу.	
㉗	Геотермальные зонды

Указание

При использовании 2 первичных насосов при частичной нагрузке необходимо достичь не менее 75 % номинального объемного расхода.

Первичный контур: вода-вода с разделительным теплообменником



Необходимое оборудование

Поз.	Наименование
①	Тепловой насос
②	Контроллер теплового насоса
⑮	1-й Первичный насос (со встроенной самозащитой)
⑰	Реле защиты от замерзания первичного контура (принадлежность) Монтируется непосредственно за тепловым насосом
⑳	Блок предохранительных устройств рассольного контура
㉑	Реле давления первичного контура
㉒	Разделительный теплообменник первичного контура
㉓	Реле расхода скважинного контура (при подключении извлечь перемычку)
㉔	Грязеуловитель
㉖	Опционально: 2-й первичный насос (со встроенной самозащитой) для 2-й ступени
	<b>Указание</b>
	– Необходим вспомогательный контактор
	– 1-й первичный насос ⑮ рассчитать для работы с частичной нагрузкой.
㉖	Скважинный насос (откачивающий насос для грунтовых вод, со встроенной самозащитой, подключить через предоставляемый заказчиком контактор с предохранителем)
㉗	Заборная скважина
㉘	Поглощающая скважина

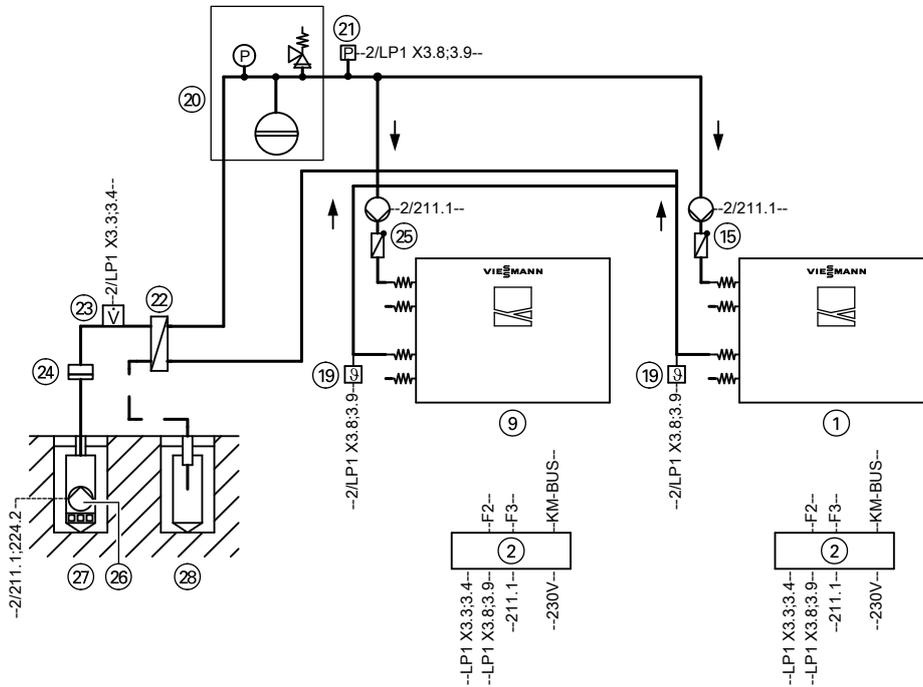
Указание

При использовании 2 первичных насосов при частичной нагрузке необходимо достичь не менее 75 % номинального объемного расхода.

Первичный контур: вода-вода с разделительным теплообменником, каскадная схема

Указание

Каскады только с тепловыми насосами одинаковой мощности



Необходимое оборудование

Поз.	Наименование
①	Тепловой насос I
②	Контроллер теплового насоса с телекоммуникационным модулем LON (принадлежность)
⑨	Тепловой насос II
⑮	Первичный насос теплового насоса I (со встроенной самозащитой)
<b>Указание</b> Для 1-й и 2-й ступени может быть использовано по одному первичному насосу.	
⑰	Реле защиты от замерзания первичного контура (принадлежность) Монтируется непосредственно за тепловым насосом
⑳	Блок предохранительных устройств рассольного контура
㉑	Реле давления первичного контура
㉒	Разделительный теплообменник первичного контура
㉓	Реле расхода скважинного контура (при подключении извлекать перемычку)
㉔	Грязеуловитель
㉕	Первичный насос теплового насоса II (со встроенной защитой)
<b>Указание</b> Для 1-й и 2-й ступени может быть использовано по одному первичному насосу.	
㉖	Скважинный насос (откачивающий насос для грунтовых вод, со встроенной самозащитой, подключить через предоставляемый заказчиком контактор с предохранителем)
㉗	Заборная скважина
㉘	Поглощающая скважина

Указание

При использовании 2 первичных насосов при частичной нагрузке необходимо достичь не менее 75 % номинального объемного расхода.

Каскадная схема тепловых насосов

Каскад тепловых насосов состоит из ведущего теплового насоса и ведомых тепловых насосов.

Каждый ведомый тепловой насос имеет контроллер теплового насоса.

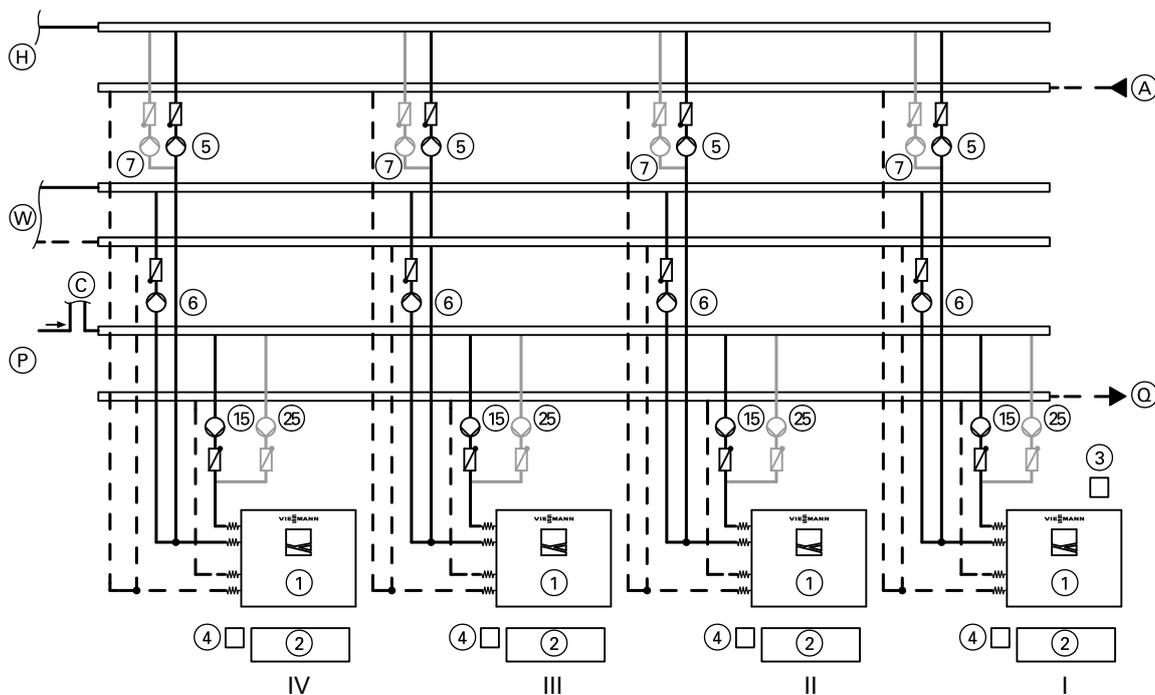
## Указания по проектированию (продолжение)

Ведущий тепловой насос управляет работой тепловых насосов в пределах каскада.

■ Максимум 4 ведомых тепловых насоса при подключении через LON

В контроллерах тепловых насосов должны быть установлены следующие телекоммуникационные модули (принадлежность):

- телекоммуникационный модуль LON для каскада в ведущем тепловом насосе
- телекоммуникационный модуль LON в ведомых тепловых насосах



- Ⓐ Точка подключения буферной емкости отопительного контура (обратная магистраль)
- Ⓒ Точка подключения отдельного охлаждающего контура или отопительного/охлаждающего контура
- Ⓗ Точка подключения буферной емкости отопительного контура (подающая магистраль)
- ⒫ Точка подключения первичного контура (подающая магистраль)

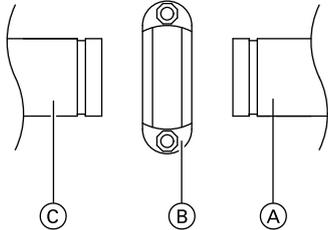
- Ⓖ Точка подключения первичного контура (обратная магистраль)
- Ⓜ Точка подключения емкостного водонагревателя
- I Ведущий тепловой насос в каскадной схеме тепловых насосов
- II - IV Ведомые тепловые насосы в каскадной схеме тепловых насосов

### Необходимое оборудование

Поз.	Наименование
①	<b>Теплогенератор</b> Тепловые насосы
②	Контроллер теплового насоса
③	Датчик наружной температуры
④	Телекоммуникационный модуль LON для управления каскадной схемой ведущего теплового насоса I или Телекоммуникационный модуль LON для ведомых тепловых насосов II - IV
⑤	1-й вторичный насос (со встроенной самозащитой)
⑥	Насос загрузки емкостного водонагревателя (с внутренней самозащитой)
⑦	2-й вторичный насос (со встроенной самозащитой)
<b>Указание</b>	
– Необходим вспомогательный контактор	
– 1-й вторичный насос ⑤ рассчитать для работы с частичной нагрузкой.	
⑮	(1.) Первичный насос (со встроенной самозащитой)
⑳	Опционально: 2-й первичный насос (со встроенной самозащитой) для 2-й ступени
<b>Указание</b>	
– Необходим вспомогательный контактор	
– Первичные насосы ⑮ и ⑳ рассчитать на минимум 75 % номинального объемного расхода каждый.	

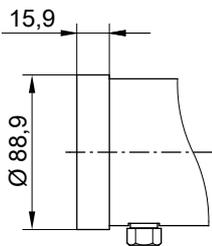
**Подключения на тепловом насосе**

Подключения первичного и вторичного контура на тепловом насосе – это подключения Victaulic. В числе принадлежностей имеются соответствующие соединительные линии и муфты, объединенные в комплект для подключения.



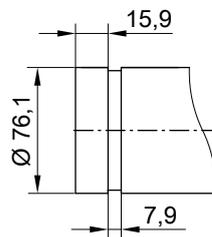
- (A) Присоединительная труба
- (B) Муфта Victaulic
- (C) Фланцевый адаптер

**Подключение со стороны первичного контура**



Victaulic 3" (DN 80)

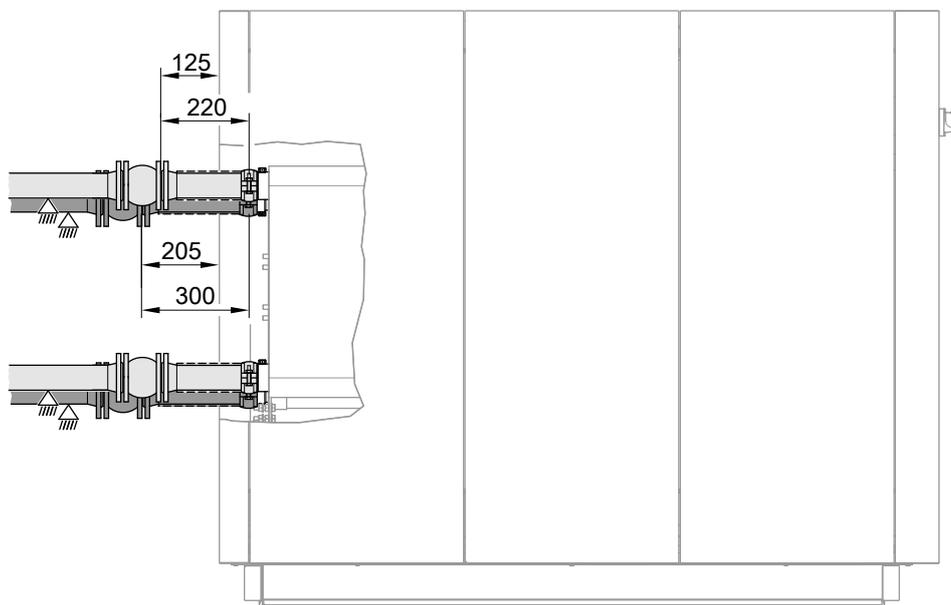
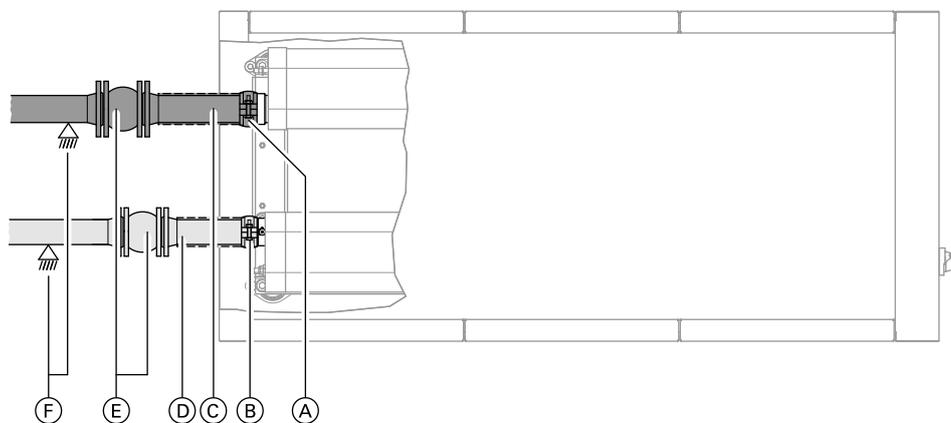
**Подключение со стороны вторичного контура**



Victaulic 2½" (DN 65)

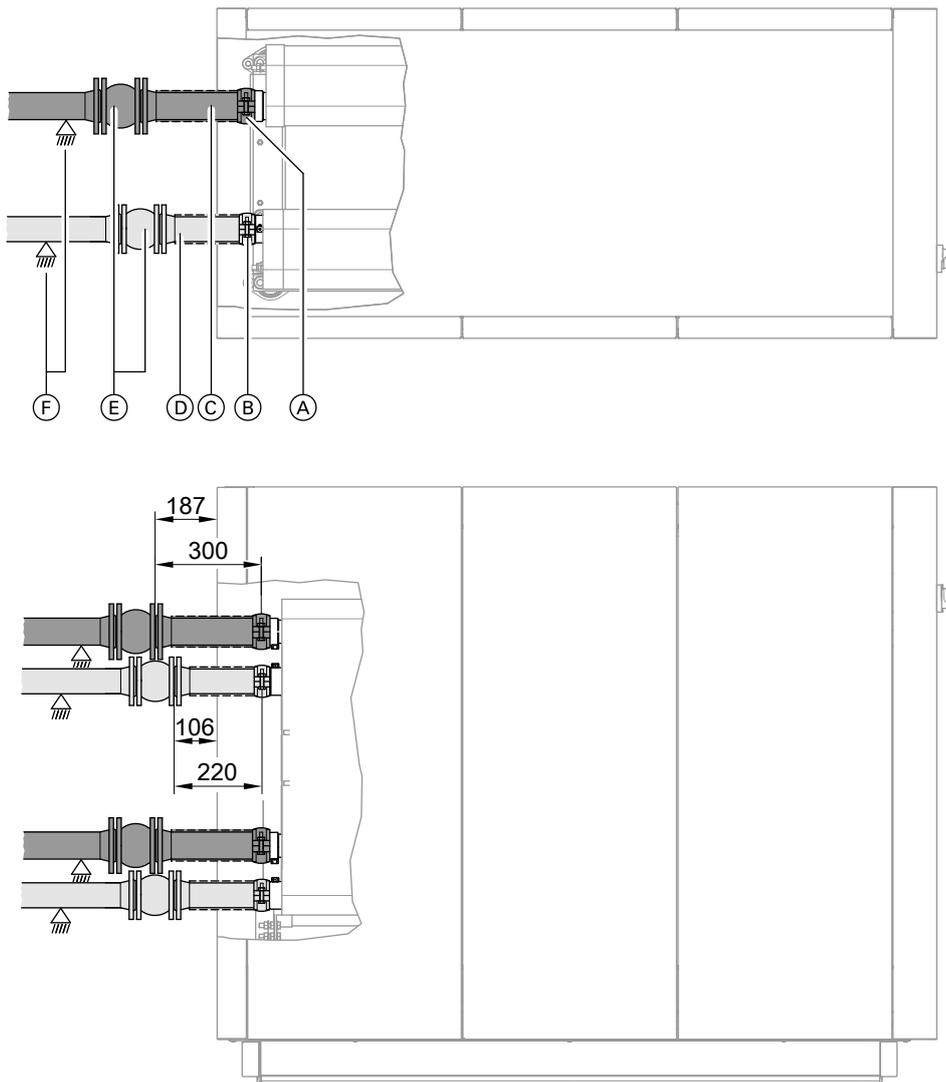
### Комплект для подключения и звукоизоляционные компенсаторы

Принадлежности для монтажа, см. стр. 23.



Тип BW 302.D090 - BW 302.D180

- |  |   |
|--|---|
| Ⓐ Муфта Victaulic 3" (первичный контур)  | Ⓓ Фланцевый переходник 2½" DN 65/PN 10, короткий (вторичный контур), без звукоизолирующих элементов |
| Ⓑ Муфта Victaulic 2½" (вторичный контур)   | Ⓔ Звукоизоляционные компенсаторы, предоставляются заказчиком  |
| Ⓒ Фланцевый переходник 3" DN 80/PN 10, короткий (первичный контур), без звукоизолирующих элементов | Ⓕ Крепление гидравлических линий  |



Тип BW 302.D230

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Ⓐ Муфта Victaulic 3" (первичный контур)</li> <li>Ⓑ Муфта Victaulic 2½" (вторичный контур)</li> <li>Ⓒ Фланцевый переходник 3" DN 80/PN 10, короткий (первичный контур), без звукоизолирующих элементов</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ⓓ Фланцевый переходник 2½" DN 65/PN 10, короткий (вторичный контур), без звукоизолирующих элементов</li> <li>Ⓔ Звукоизоляционные компенсаторы, предоставляются заказчиком</li> <li>Ⓕ Крепление гидравлических линий</li> </ul> |
|---|---|

### Звукоизоляция гидравлических линий

Тепловые насосы создают вибрации и корпусной шум. В случае неправильного монтажа возможна их передача через трубопроводы вплоть до отдаленных помещений.

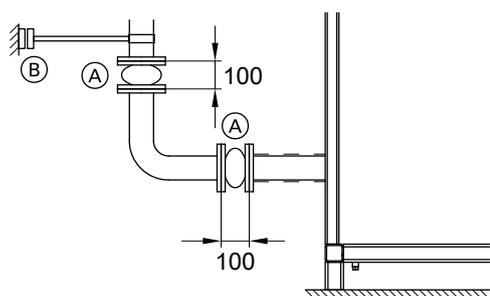
Компрессоры на подпружиненных опорах в основном предотвращают передачу вибраций на пол. В качестве других строительных мер для ответственных случаев используются звукоизолирующие помосты, описанные в главе "Требования к монтажу теплового насоса".

Передача "воздушного шума" настолько снижается за счет звукоизолирующей облицовки, что обеспечиваются значения ниже 58 дБ.

Гидравлические трубопроводы способны передавать удары и вибрации.

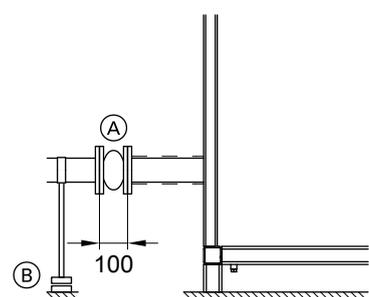
В данном случае используется звукоизоляция резиновыми компенсаторами:

- простая звукоизоляция с одним резиновым компенсатором на каждое подключение для стандартного применения (монтаж в направлении подключения)
- оптимальная звукоизоляция с двумя резиновыми компенсаторами на каждое подключение для ответственного применения (с предоставляемым заказчиком коленом 90°)



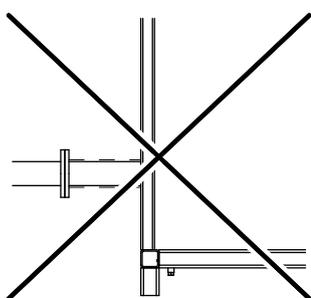
Оптимальная звукоизоляция

- (A) Резиновый компенсатор
- (B) Опорная плита на резиновых опорах



Простая звукоизоляция

- (A) Резиновый компенсатор
- (B) Опорная плита на резиновых опорах



Без звукоизоляции

### Указание

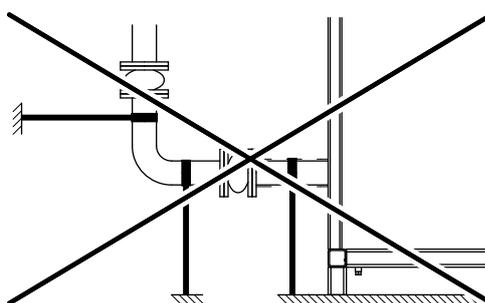
Использование переходных ниппелей всегда требует установки компенсаторов для изоляции вибраций. При звукоизоляции без резиновых компенсаторов необходимо предусмотреть техническое решение при монтаже.

### Крепление трубопроводов к стене/полу

Обычные резиновые хомуты изолируют только шумы потока. Применение опорных плит на резиновых опорах позволяет сократить до минимума передачу вибраций и корпусных шумов низкой частоты.

### Указание

Крепление трубопроводов **запрещается** между компенсаторами и тепловым насосом!



неправильно

## 3.6 Минимальные требования гидравлической системы

### Минимальные требования к тепловому насосу

Для тепловых насосов с большими значениями объемного расхода и оптимизированными системами трубопроводов должны быть обеспечены основные условия для предотвращения сбоев в работе.

- Установить для первичных и вторичных насосов постоянное число оборотов.
- Соблюдать минимальные объемные расходы во всех рабочих точках.
- Избегать использования циркуляционных насосов, имеющих функцию автоматического отключения при перегрузке; циркуляционные насосы необходимо укомплектовать дополнительным реле расхода для каждого теплового насоса в системе трубопроводов.
- Для систем трубопроводов следует определить параметры для минимальной потери давления.

- Трубные системы для каскадных схем с двумя или большим количеством тепловых насосов должны выполняться исключительно по Тихельману, чтобы поддерживать одинаковую потерю давления для машин. В данном случае обеспечить параллельное расположение с возможностью гидравлической компенсации между обеими машинами. Они должны, кроме того, иметь одинаковую расчетную мощность.
- У тепловых насосов, установленных не по Тихельману, фиксируются сильные колебания значений объемного расхода при полной нагрузке (работа всех тепловых насосов). Это может привести к падению объемного расхода в самом удаленном тепловом насосе.

- Теплонасосные системы должны эксплуатироваться с буферными емкостями отопления достаточных размеров. См. раздел "Установки с буферной емкостью отопительного контура".
- Подключение теплового насоса к системе трубопроводов должно производиться с использованием соответствующих монтажных элементов для уменьшения передачи вибраций, см. "Подключения теплового насоса".
- Необходимо соблюдать требования, предъявляемые к качеству воды, используемой для наполнения (см. стр. 51). Наличие кислорода и коррозии в системах стальных трубопроводов приводит к зашламлению теплообменников, что в свою очередь становится причиной сокращения мощности.
- Первичный контур и вторичный контур перед входом в тепловой насос должны быть оснащены грязевым или сетчатым фильтром, чтобы предотвратить образование накипи и загрязнение геотермальных зондов и коллекторов перед входом в испаритель.

### 3.7 Расчет параметров теплового насоса

Вначале необходимо определить номинальное теплотребление здания  $Q_{HL}$ . Для переговоров с заказчиком и составления предложения в большинстве случаев достаточен приближенный расчет теплотребления.

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

#### Моновалентный режим

Для теплонасосных установок с моновалентным режимом работы точное определение параметров установки особенно важно, так как в случае выбора слишком мощных приборов часто требуются чрезмерно высокие затраты на установку. Поэтому следует избегать превышения необходимых параметров!

При расчете теплового насоса иметь в виду следующее.

- Учесть при расчете теплотребления здания надбавки на перерывы в подаче электроэнергии энергоснабжающей организацией. Энергоснабжающая организация имеет право прекращать электропитание тепловых насосов максимум на 3 × 2 часа в течение 24 часов. Дополнительно нужно принять во внимание контроллеры отдельных потребителей с особыми договорами на поставку.
- Вследствие инертности здания 2 часа перерыва в подаче электроэнергии энергоснабжающей организацией не учитываются.

#### Указание

Между двумя перерывами в подаче электроэнергии период снабжения должен иметь как минимум ту же длительность, что и предыдущий перерыв в подаче электроэнергии.

#### Приближенный расчет теплотребления на основе отапливаемой площади

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

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

#### Теоретический расчет при 3 × 2 часах перерыва в подаче электроэнергии

##### Пример:

Новое здание с хорошей теплоизоляцией (50 Вт/ $m^2$ ) и отапливаемой площадью 2000  $m^2$

- Приблизительно определенное теплотребление: 100 кВт
- Максимальный перерыв в подаче электроэнергии составляет 3 × 2 часа при минимальной наружной температуре согласно EN 12831.

В расчете на 24 ч суточное теплотребление составит:

- 100 кВт · 24 ч = 2400 кВтч

Чтобы обеспечить максимальное суточное теплотребление, вследствие перерывов в электроснабжении для работы теплового насоса предоставляется лишь 18 часов в сутки. Вследствие инертности здания 2 часа остаются неучтенными.

- 2400 кВтч / (18 + 2) ч = 120 кВт

При максимальной длительности перерыва в энергоснабжении 3 × 2 часа в сутки теплопроизводительность теплового насоса необходимо повысить на 20 %. Часто перерывы в подаче электроэнергии производятся только в случае необходимости. Необходимо навести справки о перерывах в энергоснабжении в соответствующей энергоснабжающей организации.

#### Надбавка на приготовление горячей воды при моновалентном режиме работы

##### Указание

При бивалентном режиме работы теплового насоса имеющаяся в распоряжении тепловая мощность, как правило, настолько велика, что учет этой надбавки не требуется.

## Указания по проектированию (продолжение)

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 теплоснабжению порядка 0,25 кВт на человека при 8-часовом периоде нагрева.
- Эта надбавка учитывается лишь в том случае, если суммарное дополнительное теплоснабжение превышает 20 % теплоснабжения, рассчитанного согласно EN 12831.

	Расход горячей воды при температуре горячей воды 45 °С в л/сутки на человека	Удельная необходимая теплота в Втч/сутки на человека	Рекомендуемая надбавка мощности на приготовление горячей воды <sup>*7</sup> в кВт на человека
Малый расход	от 15 до 30	от 600 до 1200	от 0,08 до 0,15
Нормальный расход <sup>*8</sup>	от 30 до 60	от 1200 до 2400	от 0,15 до 0,30

Или

	Температура горячей воды 45 °С в л/сутки на человека	Удельная необходимая теплота в Втч/сутки на человека	Рекомендуемая надбавка мощности на приготовление горячей воды <sup>*7</sup> в кВт на человека
Квартира (расчет согласно потреблению)	30	ок. 1200	ок. 0,150
Квартира (общий расчет)	45	ок. 1800	ок. 0,225
Одноквартирный дом <sup>*8</sup> (среднее потребление)	50	ок. 2000	ок. 0,250

### Надбавка для режима пониженного потребления

Так как контроллер теплового насоса оснащен ограничителем температуры для режима пониженного потребления, надбавка для этого режима согласно EN 12831 не требуется.

За счет оптимизации включения контроллера теплового насоса можно также отказаться от надбавки на нагрев из пониженного режима.

Обе функции должны быть задействованы в контроллере. В случае отказа от указанных надбавок по причине задействованных функций контроллера это должно быть занесено в акт передачи установки пользователю. Если надбавки, несмотря на указанные опции контроллера, все же учитываются, расчет выполняется согласно EN 12831.

## Моноэнергетический режим работы

В режиме отопления поддержка теплонасосной установке оказывает дополнительный электронагреватель (предоставляется заказчиком, например, проточный нагреватель теплоносителя). Включение осуществляется контроллером в зависимости от наружной (бивалентной) температуры и теплоснабжения.

### Указание

Доля электроэнергии, расходуемой дополнительным электронагревателем, как правило, по специальным тарифам не рассчитывается.

Параметры при типичной конфигурации установки:

- Произвести расчет тепловой мощности теплового насоса исходя из 70 - 85 % максимально необходимого теплоснабжения здания согласно EN 12831.
- Доля теплового насоса в среднегодовой длительности работы составляет около 95 %.
- Перерывы в подаче электроэнергии учитывать не требуется.

### Указание

Меньшие по сравнению с моновалентным режимом работы параметры теплового насоса продлевают время работы компрессора. Для компенсации этого фактора для рассольно-водяных тепловых насосов необходимо увеличить источник тепла.

При использовании установки с геотермальным зондом не следует превышать нормативный показатель среднегодового теплоотбора 100 кВтч/м.

<sup>\*7</sup> При времени нагрева емкостного водонагревателя 8 ч.

<sup>\*8</sup> Если реальный расход горячей воды превышает указанные значения, то необходимо выбрать более высокую надбавку к мощности.

### Проточный нагреватель теплоносителя (предоставляет заказчик)

В качестве дополнительного источника тепла в подающую магистраль отопительного контура может быть установлен электрический проточный нагреватель теплоносителя. Проточный нагреватель теплоносителя должен быть подключен к электросети через отдельную линию с использованием предохранителя.

Управление выполняется контроллером теплового насоса.

Проточный нагреватель теплоносителя может включаться отдельно для отопления и приготовления горячей воды. При деблокировке в соответствии с настройками параметров контроллер теплового насоса включает ступени 1, 2 или 3 проточного нагревателя для теплоносителя в зависимости от сигналов запроса теплогенерации. Как только будет достигнута максимальная температура подающей магистрали во вторичном контуре, контроллер теплового насоса выключает проточный нагреватель теплоносителя.

Параметр "Ступ. при огр. энергоснаб." ограничивает ступень мощности проточного нагревателя теплоносителя на период блокировки энергоснабжающей организацией.

Для ограничения общего потребления электроэнергии контроллер теплового насоса непосредственно перед запуском компрессора на несколько секунд выключает проточный нагреватель теплоносителя. Затем последовательно подключается по отдельности каждая ступень с интервалом в 10 секунд.

## Указания по проектированию (продолжение)

Если при включенном проточном нагревателе теплоносителя разность между температурой подающей и обратной магистрали во вторичном контуре в течение 24 часов не повысится минимум на 1 К, контроллер теплового насоса подает сигнал неисправности.

### Бивалентный режим работы

#### Внешний теплогенератор

Контроллер теплового насоса обеспечивает бивалентный режим работы теплового насоса с внешним теплогенератором, например, с водогрейным жидкотопливным котлом.

Внешний теплогенератор подключен гидравлически таким образом, что тепловой насос можно использовать также в качестве комплекта повышения температуры обратной магистрали котла. Разделение отопительных контуров системы осуществляется гидравлическим разделителем или с помощью буферной емкости отопительного контура.

Для оптимальной работы теплового насоса внешний теплогенератор должен быть подсоединен через смеситель к подающей магистрали отопительного контура. Благодаря прямому управлению этим смесителем через контроллер теплового насоса обеспечивается быстрая реакция.

Если наружная температура (долговременное среднее значение) ниже бивалентной температуры, то контроллер теплового насоса включает внешний теплогенератор. При прямом сигнале запроса теплогенерации от потребителей (например, для защиты от замерзания или при дефекте теплового насоса) внешний теплогенератор включается также при температуре выше бивалентной.

Внешний теплогенератор может быть дополнительно включен для приготовления горячей воды.

#### Указание

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

## 3.8 Качество воды, теплоноситель и спаянные пластинчатые теплообменники

### Вода контура ГВС

Приборы могут работать с водой в контуре водоразбора ГВС до 20 немецких градусов жесткости (3,58 моль/м<sup>3</sup>). Для защиты пластинчатого теплообменника послышной загрузки водонагревателя при более высокой жесткости воды необходимо приобретаемое отдельно устройство для умягчения воды.

### Теплоноситель и хладагент

Наполнение и подпитка установки некачественной водой способствует образованию накипи и коррозии. Это может стать причиной повреждений установки.

Относительно качества и количества теплоносителя, включая воду для наполнения и подпитки, необходимо следовать требованиям VDI 2035.

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

### Теплоноситель первичного (рассольного) контура

Рассольно-водяные тепловые насосы:

- Первичный контур разрешается наполнять только теплоносителем с ингибиторами коррозии и защитой от замерзания, как минимум, до -16,1 °C (температура начала кристаллизации льда) (например, Tufosol). Не разбавлять теплоноситель водой.
- В трубопроводах первичного контура запрещается использовать оцинкованные трубы.

## Указания по проектированию (продолжение)

Водо-водяные тепловые насосы:

- С разделительным теплообменником:  
Наполнить первичный контур теплоносителем с примесью антифриза (рассол с защитой от замерзания, как минимум, до  $-9,0$  °C (температура начала кристаллизации льда)).
- Без разделительного теплообменника:  
Грунтовые воды или охлаждающая вода должны соответствовать требованиям к качеству воды для теплообменников:
  - Пластинчатые теплообменники:  
См. таблицу "Стойкость пластинчатых теплообменников из меди или нержавеющей стали к примесям, содержащимся в воде" в инструкции "Основы проектирования тепловых насосов".
  - Трубчатые теплообменники:  
По запросу.

### Защита от замерзания с использованием смесей этиленгликоля с водой

Оценку эффективности антифриза для защиты от замерзания можно оценить по температуре начала кристаллизации льда. (В обиходе: защита от замерзания)

Температура начала кристаллизации льда – это температура, при которой применительно к определенной концентрации этиленгликоля образуются первые кристаллы льда. Образуется ледяная кашица, не оказывающая распорное действие. Дополнительное снижение температуры приводит к тому, что ледяная кашица постепенно сгущается и затвердевает при температуре замерзания. Только при более низкой температуре возникает опасность повреждения установки. Среднее значение между температурой начала кристаллизации льда и температурой замерзания соответствует холодозащите. Тем самым, она на 2 - 3 К ниже температуры начала кристаллизации льда.

Для смесей Tufosog с водой в приведенной ниже таблице указаны температуры начала кристаллизации льда, температуры замерзания и рассчитанная на их основе холодозащита.

Концентрация Tufosog, об. %	Температура начала кристаллизации льда, °C (согласно ASTM D 1177)	Температура замерзания, °C (согласно DIN 51583)	Холодозащита, °C (расчетная)
20	-9,0	-13,0	-11,0
25	-12,3	-17,3	-14,8
30	-16,1	-22,0	-19,1
35	-20,4	-26,9	-23,7

#### Указание

- Если не выполняются минимальные требования по защите от замерзания, возможны повреждения теплового насоса.
- При чрезмерной холодозащите (и соответственно, чрезмерном содержании этиленгликоля) тепловая мощность снижается.

## Указания по проектированию (продолжение)

Стойкость пластинчатых теплообменников из специальной стали со сварными или медными паяными соединениями к примесям, содержащимся в воде

Компонент Органические элементы	Концентрация, мг/л Если обнаруживаются	Медь	Нержавеющая сталь
Аммиак (NH <sub>3</sub> )	< 2	+	+
	2 -20	0	+
	> 20	-	0
Хлорид (Cl)	< 300	+	+
	> 300	-	0
Электропроводность	<10 мкСм/см	0	0
	10-500 мкСм/см	+	+
	> 500 мкСм/см	-	0
Железо (Fe), растворенное	< 0,2	+	+
	> 0,2	0	0
Свободная (агрессивная) уголекислота (CO <sub>2</sub> )	< 5	+	+
	5 -20	0	+
	> 20	-	0
Свободный хлорный газ (Cl <sub>2</sub> )	< 1	+	+
	1 -5	0	+
	> 5	-	0
Марганец (Mn), растворенный	< 0,1	+	+
	> 0,1	0	0
Нитраты (NO <sub>3</sub> ), растворенные	< 100	+	+
	> 100	0	+
Значения pH	< 7,5	0	0
	7,5-9,0	+	+
	> 9,0	0	+
Кислород	< 0,2	+	+
	> 0,2	0	+
Сероводород (H <sub>2</sub> S)	< 0,05	+	+
	> 0,05	-	0
Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> )	< 1,0	0	0
	> 1,0	+	+
Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> )	< 70	0	+
	70-300	+	+
	> 300	0	0
Алюминий (Al), растворенный	< 0,2	+	+
	> 0,2	0	+
Сульфаты (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	< 70	+	+
	70-300	0	+
	> 300	-	0
Сульфид (SO <sub>3</sub> )	< 1	+	+
Общая жесткость	до 15°нем. град. жесткости	+	+
Фильтруемые вещества	< 30 мг/л	+	+
Свинец	< 0,05	+	+

- + Хорошая стойкость при нормальных условиях
- 0 Если несколько факторов получили оценку "0", это означает особо высокую опасность коррозии.
- Непригодно

### Указание

Должно быть обеспечено качество воды в течение всего срока службы оборудования.

При этом необходимо иметь в виду, что качество воды может меняться в зависимости от погодных условий (засуха, дожди, лето, зима и проч.).

## 3.9 Геотермальные зонды в качестве источника тепла

### Производство тепла с использованием геотермальных зондов

Проектирование и исполнение геотермальных зондов может производиться согласно VDI 4640 (Германия). В Швейцарии действуют положения согласно SIA 384, кантональные предписания и местные директивы.

Официальные ведомства, ответственные за выполнение скважин в Германии:

- Скважины < 100 м: водохозяйственное ведомство
- Скважины > 100 м: ответственное ведомство горного надзора

Изготовление скважин необходимо поручить предприятию, имеющему сертификацию по DVGW Arbeitsblatt W 120 или имеющему Знак качества FWS.

Мы рекомендуем поручать выполнение полного расчета с учетом региональных условий соответствующей обслуживающей организации.

### Защита от замерзания

Для безотказной работы теплового насоса в первичном контуре необходимо использовать антифриз на основе этиленгликоля. Он должен обеспечивать защиту от замерзания, как минимум, до  $-16,1\text{ }^{\circ}\text{C}$  (температура начала кристаллизации льда) и содержать соответствующие ингибиторы коррозии. Использование готовых смесей гарантирует равномерную концентрацию антифриза. В первичном контуре мы рекомендуем использовать теплоноситель производства фирмы Tufosog изготовленный на основе этиленгликоля (готовая смесь с защитой от замерзания, как минимум, до  $-16,1\text{ }^{\circ}\text{C}$  (температура начала кристаллизации льда), светло-зеленого цвета).

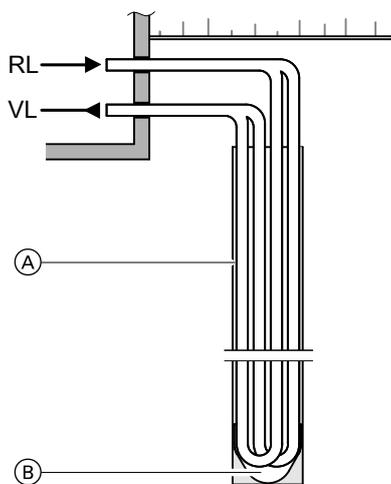
#### Указание

При выборе антифриза необходимо следовать указаниям ответственного официального ведомства.

#### Указание

- Если не выполняются минимальные требования по защите от замерзания, возможны повреждения теплового насоса.
- При чрезмерной холодозащите (и соответственно, чрезмерном содержании этиленгликоля) тепловая мощность снижается.

### Геотермальный зонд



- ОБР Обратная магистраль первичного контура
- ПОД Подающая магистраль первичного контура
- Ⓐ Суспензия из цемента и бентонита
- Ⓑ Защитный колпачок

Ниже описан двойной U-образный трубчатый зонд. Вариантом являются две двойных петли U-образных полимерных трубы в одной скважине. Все полости между трубами и грунтом заполняются материалом с хорошей теплопроводностью (бентонитом).

Мы рекомендуем следующее расстояние между двумя геотермальными зондами:

- при глубине до 50 м: мин. 5 м
- при глубине до 100 м: мин. 6 м

При монтаже подобных установок необходимо своевременно известить о строительном проекте соответствующее водохозяйственное ведомство.

Геотермальные зонды устанавливаются в зависимости от исполнения с помощью буровых устройств или копров. На эти установки должно быть получено разрешение в соответствии с законом об охране водных ресурсов.

Дополнительную информацию можно получить у изготовителей геотермальных зондов.

#### Указание

Параметры геотермальных зондов для Vitocal 300-G Pro должны рассчитываться только с помощью программ моделирования и проектироваться специалистами геологической организации.

### Допустимый удельный отбор мощности $q_E$ для двойных U-образных трубчатых зондов (согласно VDI 4640 лист 2)

Основание	Удельный отбор мощности $q_E$ , Вт/м
<b>Общие нормативные параметры</b>	
Плохая основа (сухая осадочная порода) ( $\lambda < 1,5\text{ Вт/(м} \cdot \text{K)}$ )	20
Нормальная твердокаменная основа и насыщенная водой осадочная порода ( $1,5 \leq \lambda \leq 3,0\text{ Вт/(м} \cdot \text{K)}$ )	50
Скальная порода с высокой теплопроводностью ( $\lambda > 3,0\text{ Вт/(м} \cdot \text{K)}$ )	70
<b>Отдельные каменные породы</b>	
Галька, песок (сухой)	< 20
Галька, песок (влажный)	55 - 65
Глина, суглинок (влажный)	30 - 40
Известняк (массивный)	45 - 60
Песчаник	55 - 65
Кислые магматические породы (например, гранит)	55 - 70
Щелочные магматические породы (например, базальт)	35 - 55
Гнейс	60 - 70

#### Ориентировочный расчет

Основой для расчета является холодопроизводительность  $\dot{Q}_K$  теплового насоса в рабочей точке B0/W35.

Необходимая длина зонда  $l = \dot{Q}_K / \dot{q}_E$  ( $\dot{q}_E$  = средний отбор мощности в зависимости от грунта).

Для ориентировочного расчета мы рекомендуем использовать значение  $\dot{q}_E = 35\text{ Вт/м}$

Точный расчет зависит от состояния почвы и водоотводящих слоев грунта и может быть выполнен только буровым предприятием на месте проведения работ.

#### Указание

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

#### Указание по параллельному бивалентному и моноэнергетическому режиму работы

В бивалентно-параллельном и моноэнергетическом режиме работы необходимо учесть повышенную нагрузку на источник тепла (см. "Расчет параметров"). В качестве ориентировочного значения в системе геотермальных зондов теплоотбор не должен превышать  $100\text{ кВт ч/м в год}$ .

Надбавки на мощность насоса (процентные) для работы с Tufosor

**Указание**

Кривые циркуляционных насосов, см. раздел "Первичный насос".

Расчетный расход насоса

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

Расчетная подача насоса

$$N_A = N_{\text{воды}} + f_H (\%)$$

Выбирать насос следует при повышенных параметрах производительности  $\dot{Q}_A$  и  $N_A$ .

**Указание**

Надбавки включают в себя только поправку для насоса.

Поправки для графических характеристик и параметров для установки необходимо определить с помощью специальной литературы или сведений изготовителя арматуры.

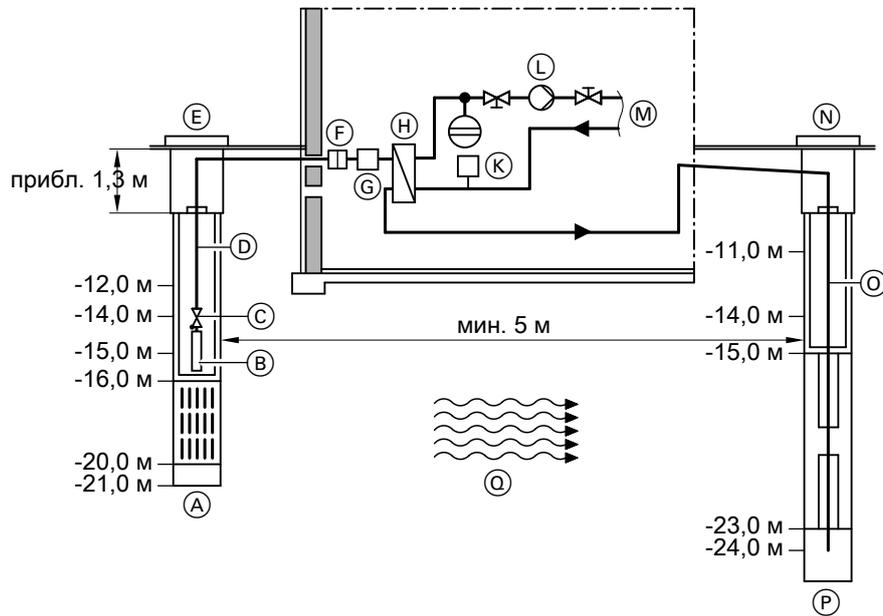
Теплоноситель Viessmann, представляющий собой готовую смесь на основе Tufosor (9532655 и 9542602) содержит Tufosor в количестве 30 об. % и, тем самым, обеспечивает защиту от замерзания, как минимум, до  $-16,1\text{ }^\circ\text{C}$  (температура начала кристаллизации льда).

Объемная концентрация Tufosor %		25	30	35	40	45	50
<b>При рабочей температуре 0 °C</b>							
- $f_Q$	%	7	8	10	12	14	17
- $f_H$	%	5	6	7	8	9	10
<b>При рабочей температуре +2,5 °C</b>							
- $f_Q$	%	7	8	9	11	13	16
- $f_H$	%	5	6	6	7	8	10
<b>При рабочей температуре +7,5 °C</b>							
- $f_Q$	%	6	7	8	9	11	13
- $f_H$	%	5	6	6	6	7	9

3.10 Грунтовые воды как источник тепла

Рассольно-водяные тепловые насосы с помощью промежуточного контура могут использовать в качестве источника тепла грунтовые воды и холодную воду.

Гидравлическая стыковка грунтовых вод



- (A) Водозаборная скважина
- (B) Скважинный насос
- (C) Обратный клапан
- (D) Подающая труба
- (E) Шахта скважины
- (F) Грязеуловитель (предоставляется заказчиком)
- (G) Реле расхода скважинного контура
- (H) Разделительный теплообменник промежуточного контура
- (K) Реле защиты от замерзания первичного контура
- (L) Первичный насос (встроен в зависимости от типа)
- (M) К тепловому насосу
- (N) Шахта скважины
- (O) Напорная труба
- (P) Поглощающая скважина
- (Q) Направление потока грунтовых вод

## Указания по проектированию (продолжение)

Тепловые насосы, использующие грунтовые воды в качестве источника тепла, достигают высоких показателей мощности. Грунтовые воды в течение всего года имеют примерно постоянную температуру от 7 до 12 °С. Поэтому уровень температуры источника тепла грунтовых вод, используемых для отопления, должен повыситься лишь незначительно (по сравнению с другими источниками тепла).

Тепловой насос охлаждает грунтовые воды приблизительно до температуры 4 К (в зависимости от конструкции), однако их качество остается неизменным.

- Учитывая стоимость перекачивающего оборудования для одно- и двухквартирных жилых домов забор грунтовых вод рекомендуется производить из глубины не более 15 м (см. иллюстрацию выше). При использовании промышленных и крупных установок целесообразной может оказаться и большая глубина скважины.
- Между точкой отбора (заборная скважина) и возврата воды в грунт (поглощающая скважина) должно быть выдержано расстояние мин. 5 метров. Чтобы избежать "замыкания потоков", заборная и поглощающая скважины должны быть направлены в сторону потока грунтовых вод. Возвратная скважина должна быть выполнена таким образом, чтобы выход воды происходил ниже уровня грунтовых вод.

### Определение количества грунтовых вод

Необходимый объемный расход грунтовых вод зависит от мощности теплового насоса и охлаждения грунтовых вод. Минимальные значения объемного расхода приведены в технических данных теплового насоса.

- 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.
- Ввиду различного качества воды мы рекомендуем разделять контуры скважин и теплового насоса (см. инструкцию "Основы проектирования тепловых насосов").

#### Указание

*Промежуточный контур должен быть наполнен антифризом, обеспечивающим защиту от замерзания, как минимум, до  $-9,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  (температура начала кристаллизации льда). (например, Tufosor)*

- Качество воды должно определяться применительно к примесям, а также физическим и химическим характеристикам. Необходимо принять во внимание, что результаты анализа могут различаться в зависимости от конкретных и общих условий окружающей среды (дождь, лето, зима и проч.).

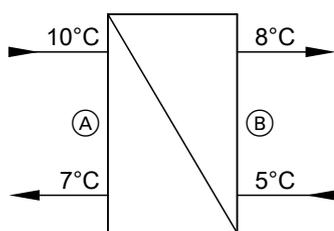
При расчете параметров первичных насосов следует учитывать, что повышенные значения объемного расхода могут стать причиной повышения внутренней потери давления.

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

На проект должно быть получено разрешение от местной водной администрации. Если здание подлежит подключению к централизованной системе водоснабжения, необходимо получение разрешения от местной администрации на использование грунтовых вод в качестве источника тепла.

Разрешение может быть выдано с определенными требованиями.

### Определение параметров разделительного теплообменника



- Ⓐ Скважинный контур (вода)
- Ⓑ Первичный контур (рассол)

#### Указание

*Наполнить промежуточный контур теплоносителем с примесью антифриза (рассол с защитой от замерзания, как минимум, до  $-9,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  (температура начала кристаллизации льда)).*

Для эксплуатационной надежности рассольно-водяного теплового насоса и его оптимального обслуживания в первичный контур устанавливается разделительный теплообменник (промежуточный контур). При правильном расчете параметров первичного насоса и оптимальной конструкции первичного контура коэффициент мощности водо-водяного теплового насоса снижается не более чем на 0,4 (в сравнении с водо-водяным тепловым насосом прямого действия без промежуточного контура).

В целом при этом необходимо оценить качество воды (см. таблицу на стр. 53). При соответствующем качестве воды мы рекомендуем использовать пластинчатые теплообменники из нержавеющей стали с резьбовыми соединениями из прайс-листа фирмы Viessmann, см. таблицу выбора ниже. Расчет первичного контура должен быть выполнен с антифризом, обеспечивающим защиту от замерзания, как минимум, до  $-9,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  (температура начала кристаллизации льда).

#### Указание

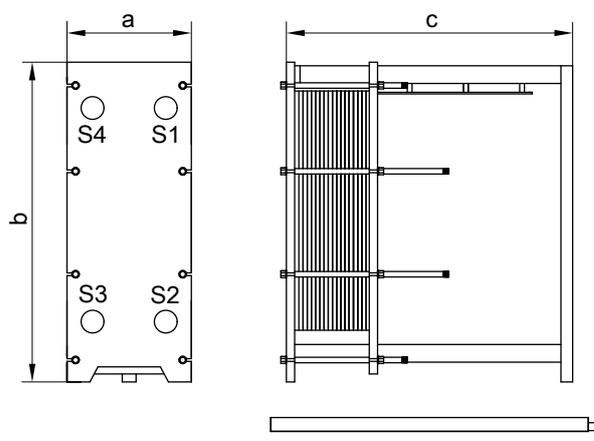
- Если не выполняются минимальные требования по защите от замерзания, возможны повреждения теплового насоса.
- При чрезмерной холодозащите (и соответственно, чрезмерном содержании этиленгликоля) тепловая мощность снижается.

## Указания по проектированию (продолжение)

Таблица для выбора разделительных теплообменников

Vitocal	Холодопроизводительность при W 10 °C кВт	Объемный расход		Потери давления			Пластины и теплообменник с резьбовыми соединениями № для заказа
		Скважинный контур (вода) м³/ч	Первичный контур (рассол) м³/ч	Пластины теплообменник скважинного контура (вода) кПа	Пластины теплообменник первичного контура (рассол) кПа	Теплообменник теплового насоса (рассол) кПа	
BW 302.D090	90	25,8	26,5	29,1	33,4	38	7459277
BW 302.D110	117	33,5	34,5	27,9	32,5	43	7459278
BW 302.D140	146	41,8	43,1	26,6	31,1	42	7459279
BW 302.D180	190	54,4	56	32,2	38,8	47	7459280
BW 302.D230	235	67,3	69,4	31,7	37,0	37,4	7459281

Установки с буферной емкостью отопления



Размеры разделительных теплообменников

Vitocal	№ для заказа	a	b	c	Подключение скважинного/первичного контура	Поддон, мм
BW 302.D090	7459277	320	832	840	G2"/G2"	400 x 600 x 50
BW 302.D110	7459278	320	832	840	G2"/G2"	400 x 600 x 50
BW 302.D140	7459279	450	1166	636	DN 100/DN 100	550 x 750 x 50
BW 302.D180	7459280	450	1166	636	DN 100/DN 100	550 x 1150 x 50
BW 302.D230	7459281	450	1166	1036	DN 100/DN 100	550 x 1150 x 50

### Охлаждающая вода

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

- Качество воды должно находиться в диапазоне действующих предельных значений:
  - Пластины теплообменники:
    - См. таблицу "Стойкость пластинчатых теплообменников из меди или нержавеющей стали к примесям, содержащимся в воде" в инструкции "Основы проектирования тепловых насосов".
  - Теплообменник с трубным пучком:
    - По запросу

- Если показатели качества воды находятся вне этих пределов, необходимо использовать разделительный теплообменник из специальной стали. См. данные пластинчатого теплообменника из специальной стали с резьбовыми соединениями в таблице 57. Расчет параметров выполняется изготовителем теплообменника.

#### Указание

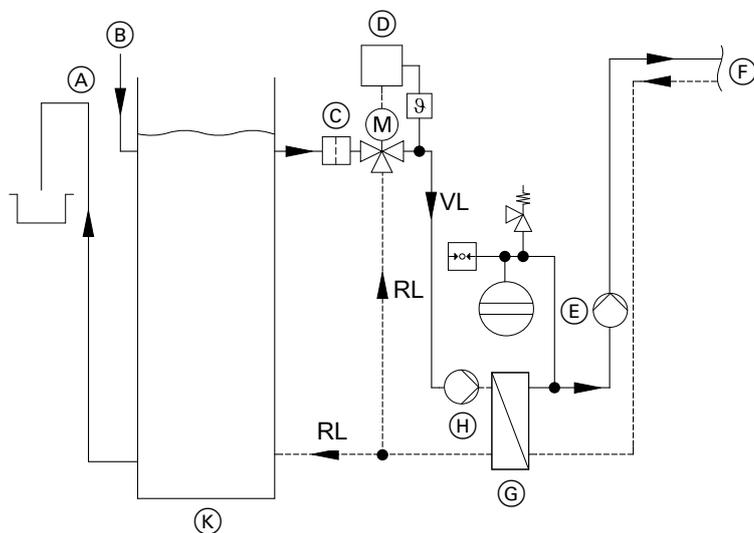
*Vitocal 300-G Pro, тип BW в качестве водо-водяного теплового насоса с охлаждающей водой:*  
**в любом случае необходим разделительный теплообменник для разделения контуров (принадлежность, см. прайс-лист Viessmann).**

*Максимальная температура на входе должна ограничиваться аналогично водо-водяному теплому насосу до 20 °C.*

- Имеющееся в распоряжении количество воды должно соответствовать минимальному объемному расходу первичной стороны теплового насоса (см. технические характеристики).

## Указания по проектированию (продолжение)

- При этом максимальная температура на входе воды для водоводяных тепловых насосов составляет 20 °С. При более высоких температурах охлаждающей воды должен быть предусмотрен так называемый регулятор для поддержания низкой температуры (например, производства фирмы Landis & Staefa GmbH, Siemens Building Technologies) на первичной стороне теплового насоса, путем подмешивания холодной воды обратной магистрали, ограничивающий максимальную температуру на входе воды до 20 °С.



- (A) Перепуск
- (B) Подводящая линия
- (C) Грязевой фильтр (предоставляется заказчиком)
- (D) Регулятор и клапан для поддержания низкой температуры (предоставляет заказчик)
- (E) Первичный насос
- (F) К теплому насосу
- (G) Разделительный теплообменник первичного контура (см. стр. 56)
- (H) Насос (≠ скважинный насос)
- (K) Бак для воды (объем мин. 3000 л, обеспечивается заказчиком)

### 3.11 Установки с буферной емкостью отопительного контура

В системах с высокой мощностью загрузка буферной емкости отопления является основной функцией.

Чтобы избежать частого включения и выключения теплового насоса, в системах с малым водонаполнением (например, в отопительных установках с радиаторами) должна использоваться буферная емкость отопительного контура.

Преимущества буферной емкости отопления

- Перекрытие перерывов в подаче электроэнергии энергоснабжающей организацией.  
В зависимости от тарифа на электроэнергию тепловые насосы могут отключаться электроснабжающей организацией в периоды пиковых нагрузок. Буферная емкость отопительного контура снабжает отопительные контуры даже в эти периоды отключения.
- Постоянный объемный расход через тепловой насос:  
Буферные емкости служат для гидравлической развязки объемных расходов во вторичном и в отопительном контуре. Например, если объемный расход в отопительном контуре снижается с помощью терморегулирующих вентилей, то объемный расход во вторичном контуре остается постоянным.
- Продление времени работы теплового насоса

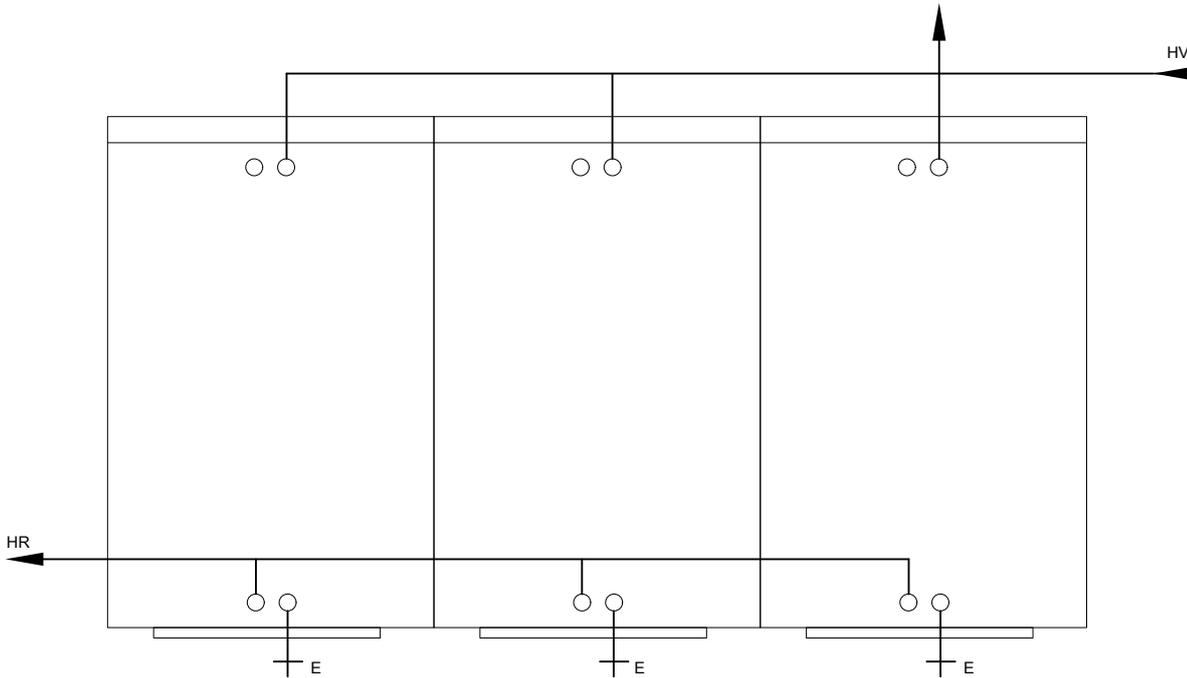
Вследствие большего объема воды и возможного наличия отдельной блокировки теплогенератора необходимо предусмотреть дополнительный или больший по объему расширительный бак.

#### Указание

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

Защита теплового насоса осуществляется в соответствии с EN 12828.

Каскад буферных емкостей отопительного контура



E Опорожнение  
 HR Обратная магистраль отопительного контура  
 HV Подающая магистраль отопительного контура

**Указание**

Выполнение системных трубопроводов каскада буферных емкостей должно производиться по Тихельману. Для других вариантов соединения гидравлических трубопроводов всегда требуется установка балансировочных клапанов и их сопряжение.

**Буферная емкость отопительного контура для оптимизации времени работы**

$V_{HP} = Q_{WP} * (20 - 25 \text{ л})$   
 $Q_{WP}$  = абсолютная номинальная теплопроизводительность теплового насоса  
 $V_{HP}$  = объем буферной емкости отопительного контура, л

**Пример:**

Тип BW 302.D090 с  $Q_{WP} = 84,8 \text{ kW}$   
 $V_{HP} = 84,8 * 20 \text{ л}$   
 = объем буферной емкости 1696 л

**Указание**

При использовании каскадов тепловых насосов объем буферной емкости отопительного контура в целях оптимизации времени работы может быть определен в зависимости от мощности теплового насоса с максимальной номинальной тепловой мощностью. Для 2-ступенчатых тепловых насосов объем буферной емкости отопительного контура может быть определен в зависимости от мощности одной ступени теплового насоса.

**Выбор:** Буферная емкость отопительного контура на 2000 л

**Буферная емкость отопительного контура для перекрытия перерывов в энергоснабжении**

Этот вариант используется в системах распределения тепла без дополнительной буферной массы (например, радиаторов, гидравлических вентиляторов теплого воздуха). 100%-е аккумулирование тепла для работы во время перерывов в энергоснабжении возможно, но не рекомендуется, поскольку необходимый объем буферной емкости отопительного контура будет слишком большим.

$c_p$  удельная теплоемкость, кВтч/(кг\*К)  
 $\Phi_{HL}$  Теплопотребление здания, кВт  
 $t_{Sz}$  перерыв в энергоснабжении, ч  
 $V_{HP}$  Объем буферной емкости отопительного контура, л  
 $\Delta\theta$  Охлаждение системы, К

**100%-й расчет**

(при соблюдении имеющихся теплообменных поверхностей)

$$V_{HP} = \frac{\Phi_{HL} * t_{Sz}}{c_p * \Delta\theta}$$

**Пример:**

$\Phi_{HL} = 100 \text{ кВт} = 100000 \text{ Вт}$   
 $t_{Sz} = 2 \text{ ч}$  (макс. 3 раза в день)  
 $\Delta\theta = 10 \text{ К}$   
 $c_p = 1,163 \text{ Втч/(кг*К)}$  для воды

5837405

## Указания по проектированию (продолжение)

$$V_{\text{НР}} = \frac{100000 \text{ Вт} * 2 \text{ ч}}{1,163 \text{ Вт ч/(кг * К)} * 10 \text{ К}} = 17200 \text{ кг}$$

17200 кг воды соответствуют объему буферной емкости отопительного контура 17200 литров.

**Выбор:** специальные буферные емкости отопления с подключениями соответствующего размера ( $\geq 2\frac{1}{2}$ " (DN 65))

### Ориентировочный расчет

(с использованием охлаждения здания с задержкой)

$$V_{\text{НР}} = \Phi_{\text{HL}} * (60 - 80 \text{ л})$$

$$V_{\text{НР}} = 100 * 60 \text{ л}$$

$V_{\text{НР}}$  = объем емкости 6000 литров

**Выбор:** 2 буферные емкости отопительного контура по 3000 л

### Указание:

Тепловая мощность	Подключение буферной емкости отопительного контура
до 120 кВт	$\geq \text{DN } 65 (2\frac{1}{2}" )$
До 200 кВт	$\geq \text{DN } 80 (3\frac{1}{2}" )$
До 300 кВт	DN 100

### Указание

Учитывать потерю давления буферной емкости отопительного контура.

## 3.12 Отопление/охлаждение помещений

### Отопительный контур

#### Минимальный объемный расход

Для тепловых насосов требуется минимальный объемный расход теплоносителя (см. технические данные), который должен быть обеспечен обязательно. Чтобы обеспечить минимальный объемный расход, в установках без накопительной емкости отопительного контура должен быть установлен перепускной клапан или гидравлический разделитель. При использовании перепускного клапана для энергоэффективных насосов должна быть установлена "Регулировка по постоянному давлению".

#### Гидравлический разделитель

При использовании гидравлического разделителя обеспечить, чтобы объемный расход на стороне отопительного контура превышал объемный расход вторичного контура теплового насоса.

Чтобы избежать аварийных отключений, минимальный объем гидравлического разделителя должен составлять 3 л на кВт номинальной тепловой мощности.

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

### Указание

Необходим еще один циркуляционный насос.

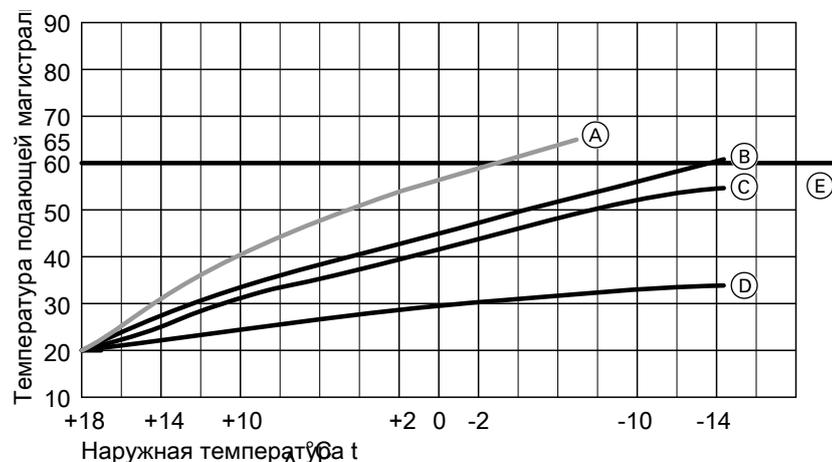
### Распределение отопительных контуров и распределение тепла

В зависимости от конструкции отопительной системы необходима различная температура подающей магистрали отопительного контура.

Максимальная температура подачи, достигаемая тепловым насосом, составляет 60 °C, начиная с температуры расхоа на входе 5 °C.

Чтобы обеспечить моновалентный режим теплового насоса, необходимо установить низкотемпературную систему отопления с температурой подачи отопительного контура  $\leq 50$  °C.

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



- В) Макс. температура подающей магистрали отопительного контура = 60 °C
- С) Макс. температура подачи отопительного контура = 55 °C, условие для моновалентного режима работы теплового насоса

- Д) Макс. температура подачи отопительного контура = 35 °C, идеальна для моновалентного режима работы теплового насоса
- Е) Макс. температура подачи теплового насоса, например = 60 °C

### 3.13 Режим охлаждения

#### Конструктивные типы и конфигурация

В зависимости от исполнения установки возможны следующие функции охлаждения:

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

Даже если функция "active cooling" настроена и деблокирована, вначале контроллер включает функцию "natural cooling". Только в случае, если заданное значение температуры помещения не удастся достичь в течение длительного времени, включается компрессор.

Использование смесителя возможно только при функции "natural cooling" и в особенности в режиме охлаждения контуров внутриспольного отопления удерживает температуру подачи выше точки росы. Чтобы при функции "active cooling" в любой момент была обеспечена отдача высокой холодопроизводительности, в данном случае смеситель не предусмотрен.

#### Охлаждение грунтовыми водами

Грунтовые воды обеспечивают идеальные условия для того, чтобы в режиме "natural cooling" (NC) достичь той же холодопроизводительности, что и в режиме "active cooling" (AC). Температура грунтовых вод, находящаяся в течение всего года в диапазоне 8 - 12 °C, столь низка, что работа в режиме "active cooling" не требуется, и компрессор остается выключен. Холодопроизводительность определяется исключительно объемным расходом грунтовых вод и разностью температур. Система охлаждения должна быть при этом рассчитана на максимальную имеющуюся температуру грунтовых вод.

#### Расчет системы охлаждения W13/W18 °C или W14/W19 °C

- Повышение холодопроизводительности за счет увеличения объемного расхода грунтовых вод для работы в режиме "natural cooling" более рентабельно, чем в режиме "active cooling" (компрессор работает).
- В режиме "natural cooling" грунтовые воды воспринимают только реально необходимую холодопроизводительность. В режиме "active cooling" грунтовым водам приходится воспринимать холодопроизводительность, которая на величину мощности компрессора (+ прикл. 20 %) выше, чем в режиме "natural cooling".
- В режиме "active cooling" требуется дополнительный теплообменник охлаждения.

#### Режим охлаждения

Режим охлаждения возможен с одним из имеющихся отопительных контуров или с отдельным контуром хладагента (например, охлаждающие потолки или вентиляторные конвекторы).

#### Режимы работы

Охлаждение в отопительных контурах осуществляется в режимах "Норма" и "Постоянное значение". Отдельный контур охлаждения дополнительно охлаждается в режиме "Пониженный" и "Только ГВС". Последний режим обеспечивает постоянное охлаждение помещения, например, склада в летний период.

Регулировка холодопроизводительности осуществляется в режиме погодозависимой теплогенерации по кривой отопления или охлаждения либо по температуре помещения.

#### Указание

*В следующих случаях для режима охлаждения необходимо наличие и активация датчика температуры помещения:*

- *погодозависимый режим охлаждения с влиянием помещения*
- *режим охлаждения с управлением по температуре помещения*
- *"active cooling"*

*Для отдельного контура охлаждения должен обязательно иметься датчик температуры помещения.*

#### Погодозависимое регулирование

В погодозависимом режиме охлаждения заданное значение температуры подачи определяется соответствующим заданным значением температуры помещения и текущей наружной температурой (долговременное среднее значение) согласно кривой охлаждения. Ее уровень и наклон можно настроить.

#### Режим "Норма"

Регулировка холодопроизводительности отопительных контуров осуществляется в режиме погодозависимой теплогенерации в соответствии с кривой охлаждения либо по температуре помещения.

#### Режим "Постоянное значение"

В режиме "Постоянное значение" охлаждение производится с минимальной температурой подачи.

## Функция охлаждения "natural cooling" (NC)

### Описание функционирования

В режиме "natural cooling" контроллер теплового насоса обеспечивает выполнение следующих функций:

- управление всеми необходимыми насосами, переключающими клапанами и смесителями
- измерение требуемой температуры
- контроль точки росы

Если наружная температура превышает предел охлаждения (значение настраивается), контроллер активирует функцию охлаждения "natural cooling". При охлаждении через вторичный контур (контур системы внутрительного отопления) регулировка производится в режиме погодозависимой теплогенерации, а при охлаждении через отдельный охлаждаемый контур, например, вентиляторный конвектор - по температуре помещения. Приготовление горячей воды тепловым насосом в режиме охлаждения возможно.

### Указание

- В режиме охлаждения через отдельный контур хладагента необходима установка и активация датчика температуры помещения.
- При охлаждении через отдельный контур хладагента или через отопительный контур без смесителя необходимо использование накладного датчика температуры для измерения температуры подающей магистрали.

### Гидравлическая стыковка

Максимальная передаваемая холодопроизводительность зависит от геотермальных зондов, температуры грунта и от охлаждающего теплообменника NC.

Для охлаждения может быть подключен контур отопления/охлаждения, например, контур системы внутрительного отопления или отдельный контур охлаждения, например, вентиляторный конвектор.

Необходимые компоненты:

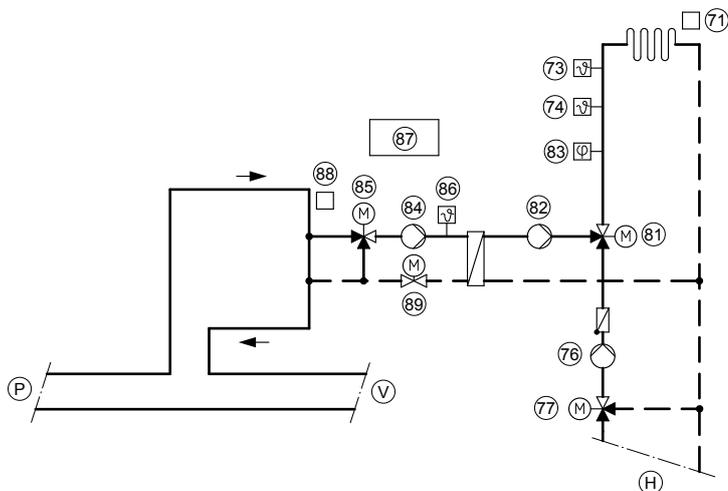
- Циркуляционные насосы
- Переключающие клапаны
- Смесители
- Датчики
- Интерфейс шины KM-BUS для контроллера теплового насоса

### Указание

- Во избежание образования конденсата все линии первичного контура и холодной воды должны быть герметично изолированы теплоизоляцией, непроницаемой для диффузии паров, в соответствии с техническими требованиями. (включая комплект для подключения, кроме испарителя)
- Для компонентов функции охлаждения необходимы дополнительные подключения к сети.

### Гидравлическая стыковка "natural cooling"

Принципиальная схема (необходимые принадлежности см. в разделе "Перечень принадлежностей для монтажа")



- (H) Точка подключения вторичного контура теплового насоса, дополнительных отопительных контуров или буферной емкости отопительного контура
- (P) Точка подключения первичного контура
- (V) Точка подключения первичного контура Vitocal

Поз.	Наименование
	<b>Функция охлаждения "natural cooling" (NC)</b>
	<b>Указание</b> Заказчик должен предоставить все необходимые элементы (с пластинчатым теплообменником соответствующих параметров) для контура охлаждения.
81	3-ходовой переключающий клапан
82	Вторичный насос контура охлаждения
83	Навесной датчик влажности - комплект поставки шкафа управления NC
84	Первичный насос контура охлаждения
85	Электропривод 3-ходового смесителя
86	Терморегулятор защиты от замерзания - комплект поставки шкафа управления NC
87	Распределительный шкаф NC
88	Комплект привода смесителя для контура отопления (охлаждения) со смесителем - комплект поставки шкафа управления NC
89	2-ходовой клапан с сервоприводом, при отсутствии тока закрыт
	<b>Отопительный контур со смесителем</b>
71	Устройство дистанционного управления Vitotrol 200 (принадлежность)
73	Датчик температуры подающей магистрали - комплект поставки распределительного шкафа NC
74	Термостатный ограничитель в качестве ограничителя максимальной температуры системы внутривольного отопления
76	Насос отопительного контура
77	Электропривод 3-ходового смесителя

**Охлаждение через систему внутривольного отопления**

Система внутривольного отопления может использоваться как для отопления, так и для охлаждения зданий и помещений. Гидравлическая стыковка системы внутривольного отопления с рассольным контуром осуществляется через пластинчатый теплообменник. Для регулирования холодильной нагрузки в помещениях в соответствии с наружной температурой требуется смеситель. Подобно кривой отопления холодопроизводительность может быть в точности согласована с холодильной нагрузкой по кривой охлаждения посредством смесителя в контуре охлаждения, регулируемого контроллером теплового насоса. Чтобы обеспечить комфортные условия и предотвратить выпадение росы, должны быть выдержаны предельные значения температуры поверхности. Так, температура поверхности системы внутривольного отопления в режиме охлаждения не должна быть ниже 20 °C. Для предотвращения образования конденсата на поверхности пола в подающую линию внутривольного отопления должен быть встроены датчик влажности "natural cooling" (для регистрации точки росы). Он позволяет даже при быстрых изменениях погодных условий (например, в случае грозы) надежно предотвратить образование конденсата.

Расчет системы внутривольного отопления должен производиться при комбинации температур подающей/обратной магистрали приблизительно 14/18 °C. Для оценки возможной холодопроизводительности системы внутривольного отопления можно использовать следующую таблицу.

**В целом действует следующее правило:**  
Минимальная температура подачи для охлаждения с помощью системы внутривольного отопления и минимальная температура поверхности зависят от соответствующих климатических условий в помещении (температуры и относительной влажности воздуха). Поэтому эти параметры должны учитываться при проектировании.

**Оценка холодопроизводительности внутривольного отопления в зависимости от покрытия пола и расстояния между трубами (принята температура подачи около 16 °C, температура обратной магистрали около 20 °C)**

Покрытие пола	Расстояние между трубами	Плитка			Ковер		
		мм	75	150	300	75	150
<b>Холодопроизводительность при диаметре труб</b>							
-10 мм	Вт/м <sup>2</sup>	40	31	20	27	23	17
-17 мм	Вт/м <sup>2</sup>	41	33	22	28	24	18
-25 мм	Вт/м <sup>2</sup>	43	36	25	29	26	20

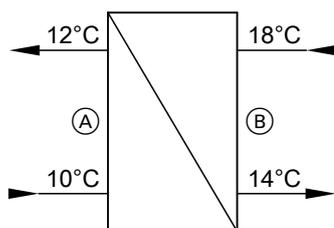
Приведенные значения основаны на следующих граничных условиях:

Температура помещения	26 °C
Относительная влажность воздуха	50 %
Точка росы	15 °C

**Расчет пластинчатого теплообменника NC**

Для приближенного расчета можно использовать приведенную ниже таблицу.

Для точного расчета выполнить расчет холодильной нагрузки согласно VDI 2078.



- (A) Первичный контур охлаждения (рассол до  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$  / 25 %)  
 (B) Вторичный контур охлаждения (вода)

### Выбор пластинчатого теплообменника NC

Для рассольно-водяного теплового насоса (тип BW) максимальная холодопроизводительность определяется из 0,8-кратной холодопроизводительности теплового насоса при отборе мощности геотермального зонда 50 Вт/м.

### При В10/В12 в первичном контуре, W18/W14 во вторичном контуре

Vitocal	Макс. холодопроизводительность кВт	Объемный расход		Потери давления		Подключение первичного/вторичного контура G	Пластинчатый теплообменник NC № для заказа
		первичный контур (A) м³/ч	вторичный контур (B) м³/ч	первичный контур (A) кПа	вторичный контур (B) кПа		
BW 302.D090	60	28,4	12,9	11	15	F1/F4 2½" (DN 65) F2/F3 2" (DN 50)	7459354
BW 302.D110	77	36,5	16,6	12	15	F1/F4 2½" (DN 65) F2/F3 2" (DN 50)	7459355
BW 302.D140	96	45,5	20,7	14	16	F1/F4 2½" (DN 65) F2/F3 2" (DN 50)	7459356
BW 302.D180	124	58,7	26,7	17	16	F1/F4 2½" (DN 65) F2/F3 2" (DN 50)	7459357
BW 302.D230	164	77,6	35,3	26	21	F1/F4 2½" (DN 65) F2/F3 2" (DN 50)	7459358

### Функция охлаждения "active cooling" (AC)

#### Описание функционирования

В летние месяцы или в переходные периоды при эксплуатации рассольно-водяных и водо-водяных тепловых насосов может использоваться уровень температуры источника тепла для естественного охлаждения здания "natural cooling". Одновременно посредством ввода в эксплуатацию компрессора и реверса функций первичного и вторичного контура можно реализовать активное охлаждение "active cooling". Выработанное тепло отводится через первичный источник (или потребителя).

При сигнале запроса охлаждения сначала активируется функция "natural cooling". Если холодопроизводительности станет недостаточной, активируется функция "active cooling". В параллельном режиме AC/NC (ZK03860) система "natural cooling" работает параллельно системе "active cooling". В альтернативном режиме AC/NC (ZK03859) происходит переключение с "natural cooling" на "active cooling".

Тепловой насос начинает работать, и производится переключение холодной стороны (первичный контур) и теплой стороны (вторичный контур).

Выработанное тепло предоставляется подключенным потребителям (например, емкостному водонагревателю). Избыточное тепло отводится в грунт или в скважину.

Чтобы предотвратить перегрузку геотермальных зондов (опасность высыхания), температура и разность температур непрерывно контролируются контроллером теплового насоса. При перегрузке происходит автоматическое переключение на функцию "natural cooling".

Всеми необходимыми насосами, клапанами и смесителями управляет контроллер теплового насоса. Должен быть смонтирован навесной датчик влажности.

#### Указание

- В режиме охлаждения через отдельный охлаждающий контур необходимо установить и активировать датчик температуры помещения.
- Максимальная холодопроизводительность ограничена холодопроизводительностью подключенного теплового насоса и параметрами первичного источника.

В режиме "active cooling" контроллер теплового насоса берет на себя следующие функции:

- Управление всеми необходимыми циркуляционными насосами
- Управление всеми необходимыми клапанами и заслонками
- Регистрация температуры
- Контроль температуры (если подключено)

## Указания по проектированию (продолжение)

В режиме "active cooling" тепловой насос вводится в действие. Полезная холодопроизводительность определяется необходимой температурой холодной воды. Тепловой насос создает определенную тепловую мощность постоянной величины. Созданная тепловая мощность по уровню соответствует режиму работы с грунтовыми водами, если температура холодной воды на входе  $\leq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Отсюда происходят основные задачи проектирования, необходимые для непрерывного охлаждения:

1. Определить тепловую мощность теплового насоса для выбранной температуры охлаждения.
2. Обеспечить непрерывный отвод тепла (тепловой мощности) посредством геотермальных зондов, грунтовых вод или распределения тепла.

При отводе тепла через геотермальные зонды:

- Смоделировать и рассчитать площадь зондов для режима охлаждения
- Не превышать максимальную температуру зондов  $28\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Предусмотреть дополнительное устройство обратного охлаждения, например, сухой обратный охладитель
- Не превышать максимальную температуру зонда на входе  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$

При отводе тепла через грунтовые воды:

- Запросить в ответственном ведомстве максимальную температуру грунтовых вод в поглощающей скважине.
- Обеспечить прочность используемых материалов и стойкость, например, против образования водорослей.
- Предусмотреть дополнительный обратный охладитель.

При отводе тепла через перераспределение тепла:

- Обеспечить постоянный отбор тепла в соответствии с создаваемой тепловой мощностью
- Для перерывов в отборе тепла предусмотреть резервный объем
- Если потребуется, предусмотреть дополнительный обратный охладитель с учетом расчетных температур. Обратный охладитель при наружной температуре  $+35\text{ }^{\circ}\text{C}$  должен еще иметь возможность передавать тепло. Температура подачи теплового насоса составляет минимум  $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

### Выбор пластинчатого теплообменника AC

При  $5/10\text{ }^{\circ}\text{C}$  в первичном контуре,  $7/12\text{ }^{\circ}\text{C}$  во вторичном контуре

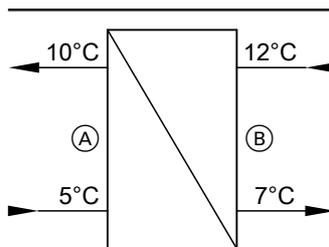
Vitocal	Холодопроизводительность при температуре в подающей магистрали отопительного контура $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ кВт	Объемный расход		Потери давления		Подключение первичного/вторичного контура G	Пластинчатый теплообменник AC № для заказа
		первичный контур (A) м <sup>3</sup> /ч	вторичный контур (B) м <sup>3</sup> /ч	первичный контур (A) кПа	вторичный контур (B) кПа		
<b>300-G Pro, 2-ступенчатый, при частичной нагрузке 50 %</b>							
BW 302.D090	46,2	8,8	7,9	7	4	2½ / 2½	7459360
BW 302.D110	60,3	11,4	10,4	11	7	2½ / 2½	7459360
BW 302.D140	75,3	14,3	12,9	17	11	2½ / 2½	7459360
BW 302.D180	97,8	18,6	16,8	19	12	2½ / 2½	7459359
BW 302.D230	124,5	23,6	21,4	20	13	2½ / 2½	7459361
<b>300-G Pro, 2-ступенчатый, при полной нагрузке 100 %</b>							
BW 302.D090	92,4	17,5	15,9	17	11	2½ / 2½	7459359
BW 302.D110	120,6	22,9	20,7	19	12	2½ / 2½	7459361
BW 302.D140	150,6	28,6	25,9	19	13	2½ / 2½	7459362
BW 302.D180	195,6	37,1	33,6	24	16	2½ / 2½	7459363

### Указание

- Отсутствие постоянного отбора тепла в режиме охлаждения "active cooling" приводит к отключению теплового насоса.
- Для насоса Vitocal 300-W Pro минимальная температура на выходе контура охлаждения со первичной стороны не должна падать ниже  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

### Расчет пластинчатого теплообменника AC

Для определения параметров можно использовать таблицу ниже.



- (A) Первичный контур охлаждения (вода)
- (B) Вторичный контур охлаждения

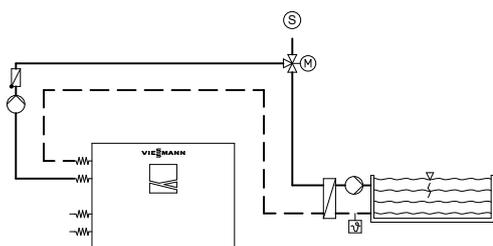
### 3.14 Подогрев воды в плавательном бассейне

#### Гидравлическая стыковка плавательного бассейна

Нагрев воды в плавательном бассейне производится гидравлически посредством переключения второго 3-ходового переключающего клапана (принадлежность).

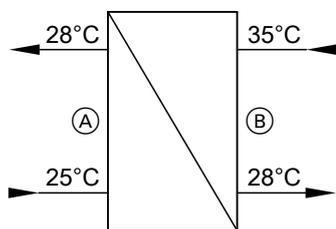
В случае занижения заданного значения на терморегуляторе плавательного бассейна (принадлежность), то через внешний модуль расширения EA1 (принадлежность) на контроллер теплового насоса подается сигнал запроса теплогенерации. В состоянии при поставке отопления помещений и приготовление горячей воды имеют преимущество перед нагревом воды в плавательном бассейне.

Подробные данные об установках с подогревом воды в бассейне см. на сайте [www.viessmann-schemes.com](http://www.viessmann-schemes.com).



- Ⓢ Точка подключения буферной емкости отопительного контура

#### Расчет пластинчатого теплообменника для плавательного бассейна



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

Для нагрева плавательного бассейна должны использоваться пригодные для воды контура ГВС разборные пластинчатые теплообменники из нержавеющей стали.

Расчет пластинчатого теплообменника выполнять по максимальной мощности и расчетным температурам на теплообменнике.

**Указание**

При монтаже должны быть обеспечены полученные при проектировании объемные расходы.

#### Выбор пластинчатого теплообменника для плавательного бассейна

Первичный источник - рассол, геотермальные зонды, при В0

Vitocal 300-G Pro, тип	Макс. тепловая мощность кВт	Объемный расход		Потери давления		Подключение первичного/ вторичного контура G	Пластинчатый Теплообменник № для заказа
		первичный контур (A) м³/ч	вторичный контур (B) м³/ч	первичный контур (A) кПа	вторичный контур (B) кПа		
BW 302.D090	84,8	23,7	10,1	21	3	R 2" / R 2"	7459366
BW 302.D110	108,6	30,5	13,0	16	2	R 2" / R 2"	7459367
BW 302.D140	137,6	38,5	16,4	17	3	R 2" / R 2"	7459368
BW 302.D180	174,8	49,5	21,2	19	3	DN 100/DN 100	7459369
BW 302.D230	222,0	63,5	27,1	18	3	DN 100/DN 100	7459370

## Указания по проектированию (продолжение)

Первичный источник - вода, при В8

Vitocal 300-G Pro, тип	Макс. тепловая мощность	Объемный расход		Потери давления		Подключение первичного/вторичного контура G	Пластинчатый теплообменник № для заказа
	кВт	первичный контур (A) м³/ч	вторичный контур (B) м³/ч	первичный контур (A) кПа	вторичный контур (B) кПа		
BW 302.D090	107,2	31,4	13,4	17	5	R 2" / R 2"	7459367
BW 302.D110	139,8	41,0	17,5	20	4	R 2" / R 2"	7459368
BW 302.D140	175,0	51,3	21,9	20	3	DN 100/DN 100	7459369
BW 302.D180	227,0	66,4	28,4	20	3	DN 100/DN 100	7459370
BW 302.D230	283,0	84,7	36,2	20	3	DN 100/DN 100	7459371

### Указание

Рабочие характеристики согласно EN 14511 соответствуют разности температур 3 К при температуре на входе рассола 8 °С и на выходе рассола 5 °С.

## 3.15 Приготовление горячей воды

### Описание функционирования

Приготовление горячей воды в сравнении с режимом отопления ставит совершенно другие требования, поскольку оно осуществляется круглогодично с примерно одинаковым требуемым количеством тепла и температурным уровнем. Приготовление горячей воды с использованием теплового насоса в состоянии при поставке настроено как приоритетный режим по отношению к отопительным контурам. Контроллер теплового насоса при загрузке емкостного водонагревателя выключает циркуляционный насос контура ГВС, чтобы не препятствовать нагреву емкостного водонагревателя и не задерживать его.

В зависимости от используемого теплового насоса и конфигурации установки происходит ограничение максимальной температуры воды в емкостном водонагревателе. Температуры выше этого предела возможны только при использовании дополнительного нагревательного прибора.

Возможные дополнительные нагреватели для догрева воды в контуре ГВС:

- внешний теплогенератор
- проточный нагреватель для теплоносителя (приобретается отдельно)
- электронагревательная вставка (приобретается отдельно)

Встроенная функция контроля нагрузки контроллера теплового насоса решает, какие источники тепла задействуются для приготовления горячей воды. В основном, внешний теплогенератор имеет приоритет перед электронагревателями.

При выполнении одного из следующих критериев включается нагрев емкостного водонагревателя одним из дополнительных нагревательных устройств:

- Температура емкостного водонагревателя ниже 3 °С (защита от замерзания).
- Тепловой насос не создает тепловой мощности, и температура, фиксируемая датчиком температуры емкостного водонагревателя, не достигает заданного значения.

### Указание

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

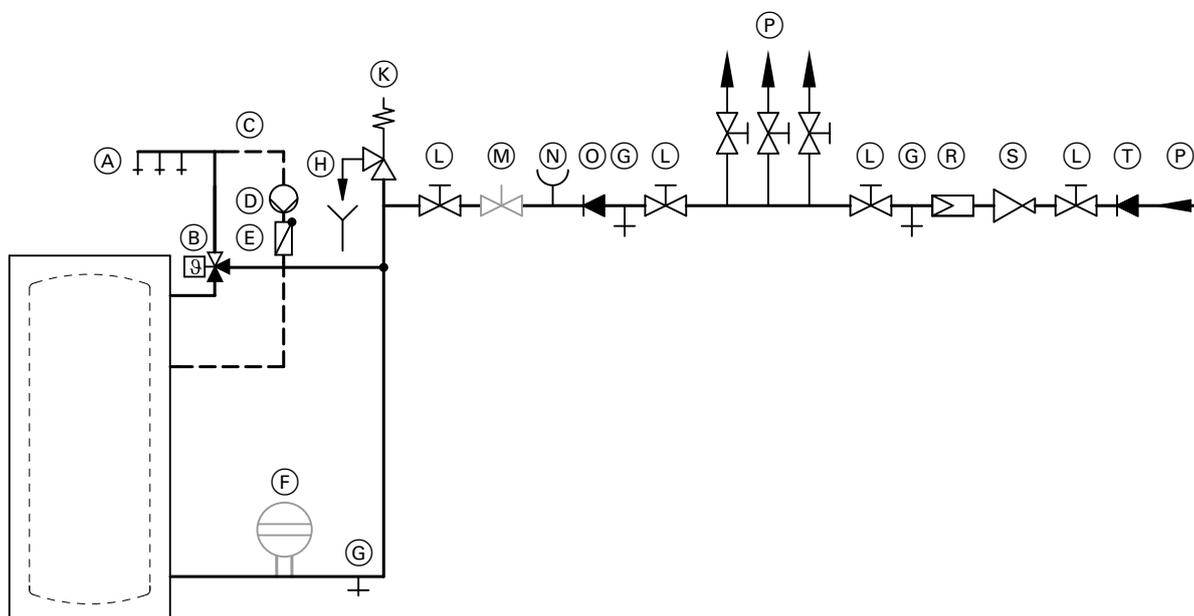
При выборе емкостного водонагревателя обеспечить достаточную площадь теплообменника.

Приготовление горячей воды должно предпочтительно выполняться в ночные часы после 22:00. Это обеспечивает следующие преимущества:

- Тепловая мощность теплового насоса в течение дня может полностью использоваться для отопления.
- Возможность лучшего использования ночных тарифов (если предлагаются энергоснабжающей организацией).
- Исключается одновременный нагрев емкостного водонагревателя и отбор горячей воды. В противном случае при использовании внешнего теплообменника ввиду конструкции системы желаемая температура в контуре ГВС не может обеспечиваться постоянно.

### Подключения в контуре ГВС

При подключении контура ГВС соблюдать стандарты EN 806, DIN 1988 и DIN 4753 (CH: предписания SVGW). При наличии соблюдать дополнительные государственные нормы.



Пример с Vitocell 100-V, тип CVWA

- |   |  |
|---|--|
| Ⓐ Горячая вода                                      | Ⓘ Запорный клапан  |
| Ⓑ Термостатный автоматический смеситель             | Ⓜ Регулировочный вентиль расхода (рекомендуется установка)           |
| Ⓒ Циркуляционный трубопровод                        | Ⓝ Подключение манометра  |
| Ⓓ Циркуляционный насос ГВС                          | Ⓞ Обратный клапан  |
| Ⓔ Подпружиненный обратный клапан                    | Ⓟ Холодная вода  |
| Ⓕ Расширительный бак, пригоден для контура ГВС      | Ⓡ Фильтр воды контура ГВС  |
| Ⓖ Патрубок опорожнения                              | Ⓢ Редукционный клапан согласно DIN 1988-2 издание за декабрь 1988 г. |
| Ⓗ Контролируемое выходное отверстие выпускной линии | Ⓣ Обратный клапан/разделитель труб                                   |
| Ⓚ Предохранительный клапан                          |  |

### Предохранительный клапан

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

Рекомендация: Установить предохранительный клапан выше верхней кромки емкостного водонагревателя. За счет этого обеспечивается защита от загрязнения, образования накипи и высоких температур. Кроме того, при работах на предохранительном клапане не требуется опорожнение емкостного водонагревателя.

### Термостатный автоматический смеситель

В приборах, подогревающих воду в контуре ГВС до температур выше 60 °С, для защиты от ошпаривания в трубопровод горячей воды должен быть установлен термостатный автоматический смеситель.

Это в особенности требуется также при подключении термических гелиоустановок.

### Система послойной загрузки водонагревателя

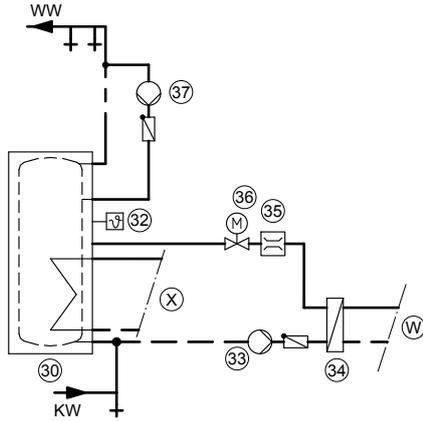
#### Гидравлическая стыковка буферной системы послойной загрузки

Принципиальная схема (необходимые принадлежности см. в разделе "Перечень принадлежностей для монтажа")

#### Емкостный водонагреватель без трубки послойной загрузки

##### Указание

Такая система пригодна только для тех случаев, когда в процессе загрузки **отсутствует** отбор воды.



- (W) Точка подключения теплового насоса
- (X) Точка подключения геилоустановки или внешнего теплогенератора
- KW Трубопровод холодной воды
- WW Трубопровод горячей воды

#### Необходимое оборудование

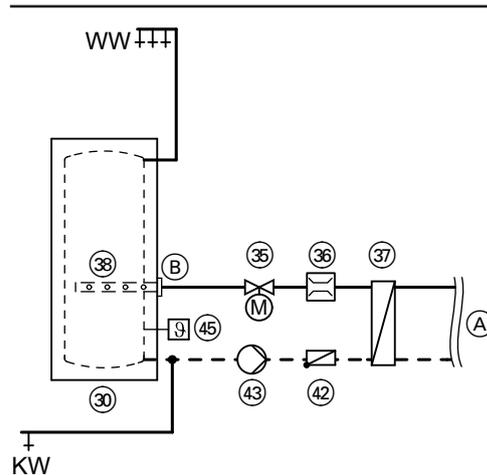
Поз.	Наименование
30	Емкостный водонагреватель (приобретается отдельно или по запросу)
32	Датчик температуры емкости
33	Насос загрузки водонагревателя (в контуре ГВС, со встроенной защитой)
34	Пластинчатый теплообменник
35	Ограничитель объемного расхода
36	2-ходовой клапан с сервоприводом, при отсутствии тока закрыт
37	Циркуляционный насос контура ГВС

#### Емкостный водонагреватель с внешним теплообменником (система послойной загрузки горячей воды) и трубка послойной загрузки

В системе послойной загрузки водонагревателя в процессе загрузки (при отсутствии отбора воды) из емкостного водонагревателя снизу с помощью насоса загрузки водонагревателя отбирается холодная вода, нагревается в теплообменнике и снова подается в водонагреватель через встроенную трубку послойной загрузки.

Благодаря выпускным отверстиям большого диаметра в трубке послойной загрузки в результате низкой скорости выходящего потока в емкостном водонагревателе устанавливается четкое температурное расслоение.

Дополнительный монтаж электронагревательной вставки (принадлежность) позволяет выполнять догрев воды в контуре ГВС.



- KW Трубопровод холодной воды
- WW Трубопровод горячей воды
- (A) Точка подключения теплового насоса
- (B) Вход горячей воды из теплообменника

## Указания по проектированию (продолжение)

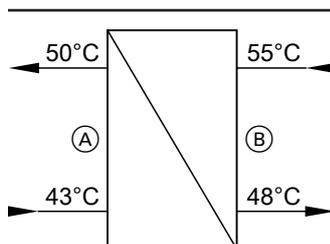
### Необходимое оборудование

Поз.	Наименование	Кол-во	№ для заказа
30	Емкостный водонагреватель	1	предоставляет заказчик
36	2-ходовой шаровой клапан с электроприводом (при отсутствии тока закрыт)	1	см. прайс-лист Viessmann
a36	Ограничитель объемного расхода	1	предоставляется заказчиком
37	Пластинчатый теплообменник	1	предоставляется заказчиком
38	Трубка послышной загрузки	1	предоставляется заказчиком
42	Обратный клапан	1	предоставляется заказчиком
43	Насос загрузки бойлера	1	предоставляется заказчиком
45	Датчик температуры емкости	1	7170965

### Выбор системы послышной загрузки емкостного водонагревателя

#### Бойлер с послышной загрузкой

Выбор бойлеров с послышной загрузкой также должен выполняться в соответствии с имеющимися значениями объемного расхода. Загрузку предпочтительно выполнять через трубку послышной загрузки. Достижимая средняя температура воды в емкостном водонагревателе при приведенном ниже расчете составляет приблизительно 45°C.



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

### Выбор пластинчатых теплообменников в предельном режиме до W10/W35

Vitocal	Макс. тепловая мощность кВт	Объемный расход		Потери давления		Подключение на стороне контура ГВС/теплоносителя G	Пластинчатый теплообменник (с резьбовыми соединениями) № заказа
		на стороне контура ГВС (А) м³/ч	на стороне теплоносителя (Б) м³/ч	на стороне контура ГВС (А) кПа	на стороне теплоносителя (Б) кПа		
<b>300-G Pro, 1-ступенчатый режим работы</b>							
BW 302.D090	54,9	6,7	6,7	10	10	1½ / 1½	7172872
BW 302.D110	71,7	8,7	8,7	16	16	1½ / 1½	7459351
BW 302.D140	89,7	10,9	10,9	21	20	1½ / 1½	7459353
BW 302.D180	116,0	14,1	14,1	22	20	1½ / 1½	7459351
BW 302.D230	148,0	18,0	17,9	24	23	1½ / 1½	7459352

#### Указание

- Отдельный насос загрузки водонагревателя требуется всегда.
- Приготовление горячей воды с использованием Vitocal 300-G Pro в 2-ступенчатом режиме по причине больших значений объемного расхода и мощности не рекомендуется. В крупных установках для приготовления горячей воды мы рекомендуем использовать другие тепловые насосы: например, Vitocal 350-G (8 кВт, 18 кВт), другие специальные высокотемпературные тепловые насосы, специальные тепловые насосы обратной магистрали (6 - 150 кВт).

### Ориентировочные значения минимального объема емкостного водонагревателя для 2-ступенчатого теплового насоса

Мощность ТН при 0/35 °C	Объем водонагревателя
<60 кВт	750 л
60-100 кВт	1000 л
100-150 кВт	1500 л
>150 кВт	2000 л

## 4.1 Vitotronic 200, тип WO1C

### Vitotronic 200, тип WO1C: конструкция и функции прибора

#### Модульная конструкция

Контроллер состоит из базовых модулей, плат и панели управления.

Базовые модули: Контроллер

- Сетевой выключатель
- Интерфейс Optolink
- Индикатор режима работы и неисправностей
- Предохранители

Платы для подключения внешних элементов:

- Разъемы для рабочих элементов на 230 В~, например, насосов, смесителей и пр.
- Разъемы для сигнальных и предохранительных элементов
- Разъемы для датчиков температуры и шины KM

Панель управления

- Простое управление:
  - графический дисплей с текстовой индикацией
  - большой размер шрифта и контрастное черно-белое изображение
  - контекстная текстовая справка
- С таймером
- Клавиши управления:
  - навигация
  - подтверждение
  - справка
  - расширенное меню
- Настройки:
  - нормальная и пониженная температура помещения
  - нормальная и 2-я температура воды в контуре ГВС
  - режим работы
  - временные программы, например, для отопления помещений, приготовления горячей воды, циркуляции и буферной емкости отопительного контура
  - экономный режим
  - режим вечеринки
  - программа отпуска
  - кривые отопления и охлаждения
  - параметры
- Индикация:
  - значения температуры подающей магистрали
  - температура воды в контуре ГВС
  - информация
  - рабочие параметры
  - диагностические данные
  - указания, предупреждения и сообщения о неисправностях

#### Языки дисплея:

- немецкий
- болгарский
- чешский
- датский
- английский
- испанский
- эстонский
- французский
- хорватский
- итальянский
- латышский
- литовский
- венгерский
- голландский
- польский
- русский
- румынский
- словенский
- финский
- шведский
- турецкий

#### Функции

- Электронное ограничение максимальной и минимальной температуры
- Отключение теплового насоса, а также насосов первичного и вторичного контуров в зависимости от теплотребления
- Настройка переменного предела отопления и охлаждения
- Защита насоса от заклинивания
- Контроль защиты от замерзания компонентов установки
- Интегрированная система диагностики
- Регулирование температуры емкостного водонагревателя с приоритетным включением
- Дополнительная функция приготовления горячей воды (кратковременный нагрев до более высокой температуры)
- Регулирование работы буферной емкости отопительного контура
- Программа сушки бетонной стяжки
- Внешние подключения: смеситель откр., смеситель закр., переключение режима работы (с модулем расширения EA1, принадлежность)
- Внешний запрос теплогенерации (регулируемое заданное значение температуры подачи) и блокировка теплового насоса, настройка заданного значения температуры подачи посредством внешнего сигнала от 0 до 10 В (с внешним модулем расширения EA1, принадлежность)
- Контроль функций управляемых компонентов, например, насосов
- Оптимизация использования тока, полученного фотоэлектрической установкой (использование собственной энергии)
- Управление совместимыми вентиляционными установками Viessmann

#### Функции в зависимости от теплового насоса

	Vitocal 300-G Pro
<b>Погодозависимое регулирование температур подачи для режима отопления или охлаждения</b>	
– Температура подачи установки или температура подачи отопительного контура без смесителя A1	X
– Температура подачи отопительного контура со смесителем M2: Управление электроприводом смесителя непосредственно контроллером Управление электроприводом смесителя через шину KM-BUS	X
– Температура подачи отопительного контура со смесителем M3: Управление электроприводом смесителя через шину KM-BUS	X
– Температура подачи при охлаждении отопительным контуром/контуром охлаждения или отдельным контуром охлаждения	X

## Контроллер теплового насоса (продолжение)

	Vitocal 300-G Pro
<b>Функция охлаждения</b> – Функция охлаждения "natural cooling" (NC) – Функция охлаждения "active cooling" (AC)	X —
<b>Приготовление горячей воды гелиоустановкой/поддержка отопления</b> Насос контура гелиоустановки с управлением с помощью сигнала ШИМ: – Контроллер с модулем управления гелиоустановкой, тип SM1 (принадлежность)	X
<b>Указание</b> Модуль управления гелиоустановкой, тип SM1 имеется в насосной группе Solar-Divicon, № заказа 7429073.	
Насос контура гелиоустановки без управления с помощью сигнала ШИМ (предоставляет заказчик): – контроллер с встроенной функцией управления гелиоустановкой	—
<b>Контроллер внешнего теплогенератора</b> (например, водогрейный котел для жидкого и газообразного топлива)	X
<b>Регулирование проточного нагревателя теплоносителя</b>	X
<b>Регулирование подогрева воды в плавательном бассейне</b>	X
<b>Контроллер каскада тепловых насосов</b> – Для подключения максимум 5 Vitocal через LON, необходим телекоммуникационный модуль LON (принадлежность)	X
<b>Подключение к системе KNX/EIB вышестоящего уровня</b> Через Vitogate 200, тип KNX (необходим телекоммуникационный модуль LON, принадлежность).	X

### Обзор функций информационного обмена

Прибор	Vitoconnect 100 Тип OPTO1		Vitocom 100 Тип LAN1		Vitocom 300 Тип LAN3	
	Приложение ViCare	Vitoguide	Приложение Vitotrol	Vitodata 100	Vitodata 100	Vitodata 300
Управление	WLAN Push-уведомление	Электронная почта	Приложение Vitotrol	Эл. почта, SMS, факс	Эл. почта, SMS, факс	
Информационный обмен			Ethernet, IP-сети		Ethernet, IP-сети	
Макс. количество отопительных установок	1	1	1	1	1	5
Макс. количество отопительных контуров	3	3	3	32	32	32
Дистанционный контроль	X	X	X	X	X	X
Дистанционная регулировка	X	X	X	X	X	X
Дистанционная наладка (настройка параметров контроллера теплового насоса)	–	–	–	–	–	X
Подключение контроллера теплового насоса	Optolink	Optolink	LON	LON	LON	LON
Необходимые принадлежности для контроллера теплового насоса	–	–	Телекоммуникационный модуль (комплект поставки Vitocom или принадлежность)			

#### Указания к Vitoconnect 100

Отопительная установка: только 1 теплообменник

#### Указания к Vitodata 100

Баланс энергии теплового насоса не может быть опрошен в полном объеме.

Выполняются требования EN 12831 относительно расчета теплотребления. Для уменьшения мощности нагрева при низких наружных температурах осуществляется переключение в режим "Пониженный" в режим "Норма". Согласно "Положению об экономии энергии" в отдельных помещениях должна осуществляться регулировка температуры, например, с помощью терморегулирующих вентилей.

### Таймер

Цифровой таймер (встроен в панель управления)

- Суточная и недельная программа
- Автоматическое переключение между летним/зимним временем
- Автоматическая функция приготовления горячей воды и циркуляционный насос контура ГВС

- Стандартные циклограммы установлены на заводе-изготовителе, например, для отопления помещений, приготовления горячей воды, нагрева буферной емкости отопительного контура и для циркуляционного насоса ГВС.
- Индивидуальная настройка временной программы, максимум 8 циклов переключения в сутки  
Наименьший период между переключениями: 10 минут  
Резерв времени работы: 14 дней

### Настройка режимов работы

Во всех режимах работы активна функция защиты от замерзания компонентов установки (см. раздел "Функция защиты от замерзания").

Через меню возможна настройка следующих режимов работы:

- Для контуров отопления/охлаждения:  
"Отопление и ГВС" или "Отопление, охлаждение и ГВС"
- Для отдельного контура охлаждения:  
"Охлаждение"
- "Только ГВС", отдельная настройка для каждого отопительного контура

#### Указание

Если тепловой насос должен быть включен только для приготовления горячей воды (например, летом), для всех отопительных контуров должен быть выбран режим "Только ГВС".

- "Дежурный режим"  
Только защита от замерзания

Возможно также внешнее переключение режимов работы, например, через Vitocom 100.

### Функция защиты от замерзания

- Если наружная температура опускается ниже +1 °С, производится включение функции защиты от замерзания. В режиме защиты от замерзания включается насос отопительного контура и температура подачи вторичного контура поддерживается на нижнем значении, равном около 20 °С. Емкостной водонагреватель нагревается приблизительно до 20 °С.
- Если наружная температура поднимется выше +3 °С, производится выключение функции защиты от замерзания.

### Настройка кривых отопления и охлаждения (наклона и уровня)

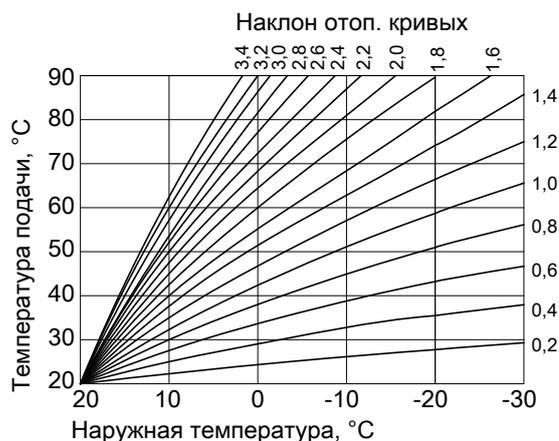
Контроллер Vitotronic 200 выполняет регулирование в режиме погодозависимой теплогенерации температуры подающей магистрали для отопительных контуров/контуров хладагента

- Температура подающей магистрали установки или температура подачи отопительного контура без смесителя А1
- Температура подачи отопительного контура со смесителем М2:  
в зависимости от теплового насоса управление электроприводом смесителя осуществляется напрямую или через шину KM-BUS.
- Температура подачи отопительного контура со смесителем М3:  
Имеется не у всех тепловых насосов, управление электроприводом смесителя через шину KM-BUS.
- Температура подающей магистрали при охлаждении через отопительный контур, регулировка отдельного контура охлаждения производится в зависимости от температуры окружающей среды.

Температура подачи, необходимая для достижения определенной температуры помещения, зависит от отопительной установки и от теплоизоляции отапливаемого или охлаждаемого здания.

Посредством настройки кривых отопления или охлаждения температуры подачи согласуются с данными условиями.

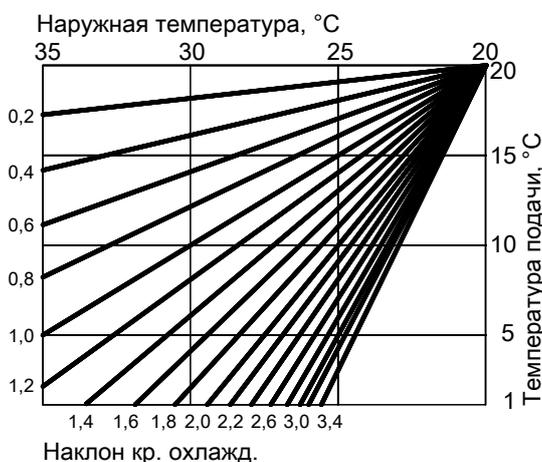
- Кривые отопления:  
Повышение температуры подачи вторичного контура ограничивается термостатным ограничителем и максимальной температурой, установленной на контроллере теплового насоса.



## Контроллер теплового насоса (продолжение)

### ■ Кривые охлаждения:

Снижение температуры подачи вторичного контура ограничивается минимальной температурой, установленной на контроллере теплового насоса.



## Отопительные установки с буферной емкостью отопительного контура или гидравлическим разделителем

При использовании гидравлической развязки в буферную емкость отопительного контура или в гидравлический разделитель необходимо встроить датчик температуры и подключить его к контроллеру Vitotronic.

### Технические данные Vitotronic 200, тип WO1C

#### Общие параметры

Номинальное напряжение	230 В~
Номинальная частота	50 Hz
Номинальный ток	6 А
Класс защиты	I
Допустимая температура окружающей среды	от 0 до +40 °C
– при эксплуатации	использование в жилых помещениях и в котельных (при нормальных окружающих условиях)
– при хранении и транспортировке	–от 20 до +65 °C
Диапазон настройки температуры воды в контуре ГВС	от 10 до +70 °C
Диапазон настройки характеристик отопления и охлаждения	
– Наклон	от 0 до 3,5
– Уровень	–от 15 до +40 К

#### Подключение к сети циркуляционного насоса контура водоразбора ГВС

Циркуляционные насосы контура водоразбора ГВС с собственным внутренним контроллером должны иметь отдельное подключение к сети. Подключение к сети посредством контроллера Vitotronic или принадлежностей Vitotronic не допускается.

#### Параметры подключения рабочих компонентов

Компонент	Мощность подключения [Вт]	Напряжение [В]	Макс. ток переключения [А]
Первичный насос и управление скважинным насосом	200	230	4(2)
Вторичный насос	130	230	4(2)
3-ходовой переключающий клапан отопления/ горячей воды и в сочетании с системой послыной загрузки: насос загрузки водонагревателя и 2-ходовой запорный клапан	130	230	4(2)
Управление проточным нагревателем для теплоносителя, ступень 1 и 2	10	230	4(2)
Управление охлаждением	10	230	4(2)

## Контроллер теплового насоса (продолжение)

Компонент	Мощность подключения [Вт]	Напряжение [В]	Макс. ток переключения [А]
Насос отопительного контура А1/НК1 и М2/НК2	100	230	4(2)
Циркуляционный насос контура ГВС	50	230	4(2)
Насос контура гелиоустановки	130	230	4(2)
Управление электроприводом смесителя, сигнал закрытия смесителя	10	230	0,2(0,1)
Управление электроприводом смесителя, сигнал открытия смесителя	10	230	0,2(0,1)
Итого	макс. 1000		макс. 5(3) А

## Принадлежности для контроллеров

### 5.1 Перечень принадлежностей контроллера

Принадлежности	№ заказа
<b>Устройства дистанционного управления</b>	
Vitotrol 200-A	Z008341
<b>Устройства дистанционного радиуправления</b>	
Vitotrol 200-RF	Z011219
Базовая станция радиосвязи	Z011413
Радио-ретранслятор	7456538
<b>Датчики</b>	
Датчик температуры помещения (NTC 10 кОм)	7438537
Накладной датчик температуры (NTC 10 кОм)	7426463
Погружной датчик температуры (NTC 10 кОм)	7438702
<b>Прочее</b>	
Вспомогательный контактор	7814681
Концентратор шины KM-BUS	7415028
Модуль управления гелиоустановкой	Z014470
<b>Терморегулятор температуры воды в бассейне</b>	
Терморегулятор для регулирования температуры воды в плавательном бассейне	7009432
<b>Модуль расширения контроллера отопительного контура для интеграции внешнего теплогенератора или контроллера отопительного контура со смесителем M2/НК2 (прямое управление через Vitotronic)</b>	
Блок управления приводом смесителя	7441998
Электропривод смесителя	7450657
<b>Модуль расширения для управления отопительным контуром со смесителем M3/НК3 (управление через шину KM-BUS контроллера Vitotronic)</b>	
Комплект привода смесителя, с блоком управления (монтаж на смесителе)	ZK02940
Блок управления приводом смесителя (настенный монтаж)	ZK02941
Внешний модуль расширения AM1	7179058
Погружной терморегулятор	7151728
Накладной терморегулятор	7151729
<b>Модули расширения функциональных возможностей</b>	
Модуль расширения AM1	7452092
Модуль расширения EA1	7452091
<b>Телекоммуникационная техника</b>	
Vitocom 100, тип LAN1 с телекоммуникационным модулем	Z011224
Vitocom 100, тип GSM2 без SIM-карты	Z011396
Vitocom 100, тип GSM2 с SIM-картой	Z011388
Vitocom 300, тип LAN3	Z011399
Vitogate 200, тип KNX	Z012827
Vitogate 300, тип BN/MB	Z013294
Телекоммуникационный модуль LON для каскадного управления	7172174
Телекоммуникационный модуль LON	7172173
Соединительный кабель LON для обмена данными между контроллерами	7143495
Муфта LON, RJ 45	7143496
Соединительный штекер LON, RJ 45	7199251
Розетка LON, RJ 45	7171784
Оконечное сопротивление	7143497

#### Указание

В приведенных ниже описаниях принадлежностей для контроллеров указаны все функции и подключения соответствующих принадлежностей. Возможные функции в зависимости от типа теплогенератора.

## 5.2 Устройства дистанционного управления

### Указание к Vitotrol 200-A

Для каждого отопительного контура или контура охлаждения может использоваться устройство Vitotrol 200-A. Устройство Vitotrol 200-A может регулировать один отопительный контур/ контур охлаждения. Макс. 3 устройства дистанционного управления могут быть подключены к контроллеру.

#### Указание

Кабельное дистанционное управление нельзя комбинировать с радиобазой.

### Vitotrol 200-A

#### № заказа Z008341

Абонент шины KM-BUS

#### ■ Индикация:

- температура помещения
- наружная температура
- рабочее состояние

#### ■ Настройки:

- Заданное значение температуры помещения для нормальной работы (нормальная температура помещения)

#### Указание

Настройка заданного значения температуры помещения для пониженного режима (пониженная температура помещения) выполняется на контроллере.

– Программа управления

- Кнопками включается режим вечеринки и экономичный режим
- Встроенный датчик температуры помещения для управления по температуре помещения (только для одного отопительного контура со смесителем)

#### Место монтажа:

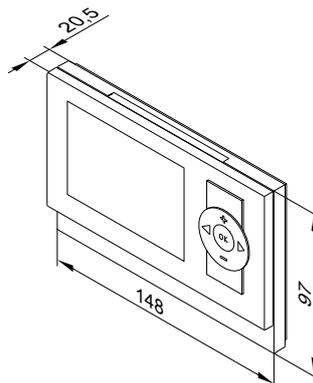
- Режим погодозависимой теплогенерации:  
Монтаж в любом месте здания
- Управление по температуре помещения:  
Встроенный датчик температуры помещения регистрирует температуру помещения и выполняет, если потребуется, нужную коррекцию температуры подачи.

Измеренная температура помещения зависит от места монтажа:

- Размещение в основном жилом помещении на внутренней стене напротив радиаторов
- Не размещать на полках и нишах
- Не устанавливать в непосредственной близости от дверей или источников тепла (например, прямых солнечных лучей, камина, телевизора и т.п.)

#### Подключение:

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



#### Технические данные

Электропитание	Через шину KM-BUS
Потребляемая мощность	0,2 Вт
Класс защиты	III
Степень защиты	IP 30 согласно EN 60529, обеспечить при монтаже
Допустимая температура окружающей среды	
– при эксплуатации	от 0 до +40 °C
– при хранении и транспортировке	от -20 до +65 °C
Диапазон настройки заданной температуры помещения для нормальной работы	3 до 37 °C

#### Указания

- Если Vitotrol 200-A используется для управления по температуре помещения, то устройство должно быть размещено в основном жилом помещении (типовом жилом помещении).
- К контроллеру макс. подключать 3 устройства Vitotrol 200-A .

## 5.3 Устройства дистанционного радиуправления

### Указание к Vitotrol 200 RF

Устройство дистанционного радиуправления со встроенным радиопередатчиком для работы с базовой станцией радиосвязи. Для каждого отопительного контура/ контура охлаждения может использоваться одно устройство Vitotrol 200-RF. Устройство Vitotrol 200-RF может регулировать один отопительный контур/ контур охлаждения.

К контроллеру можно подключить макс. 3 устройства дистанционного радиуправления.

#### Указание

Дистанционное радиуправление **нельзя** комбинировать с кабельным дистанционным управлением.

### Vitotrol 200-RF (в РФ)

#### № заказа Z011219

Абонент радиосвязи

#### ■ Индикация:

- температура помещения
- наружная температура
- рабочее состояние
- качество приема радиосигнала

#### ■ Настройки:

- заданное значение температуры помещения для нормальной работы (нормальная температура помещения)

#### Указание

Настройка заданного значения температуры помещения для пониженного режима (пониженная температура помещения) выполняется на контроллере.

- Программа управления

- Кнопками включается режим вечеринки и экономный режим
- Встроенный датчик температуры помещения для управления по температуре помещения (только для одного отопительного контура со смесителем)

Место монтажа:

- Режим погодозависимой теплогенерации:

Монтаж в любом месте здания

- Управление по температуре помещения:

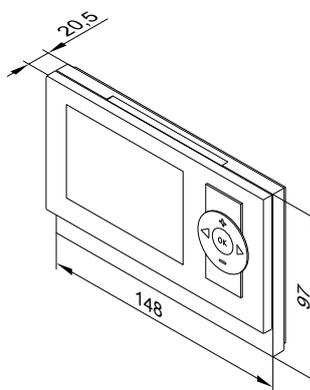
Встроенный датчик температуры помещения регистрирует температуру помещения и выполняет, при необходимости, нужную коррекцию температуры подачи.

Измеренная температура помещения зависит от места монтажа:

- Размещение в основном жилом помещении на внутренней стене напротив радиаторов
- Не размещать в полках и нишах
- Не устанавливать в непосредственной близости от дверей или источников тепла (например, прямых солнечных лучей, камина, телевизора и т.п.)

#### Указание

Соблюдать инструкцию по проектированию "Принадлежности для радиосвязи".



#### Технические данные

Электропитание	2 батареи АА 3 В
Радиочастота	868 МГц
Дальность радиосвязи	См. инструкцию по проектированию "Принадлежности для радиосвязи"
Класс защиты	III
Степень защиты	IP 30 согласно EN 60529, обеспечить при монтаже
Допустимая температура окружающей среды	
– при эксплуатации	0 до +40 °С
– при хранении и транспортировке	от -20 до +65°С
Диапазон настройки заданной температуры помещения для нормальной работы	3 до 37 °С

### Базовая станция радиосвязи

#### № заказа Z011413

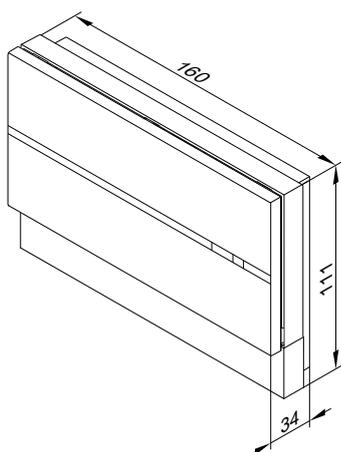
Абоненты шины KM-BUS

- Для информационного обмена между контроллером Vitotronic и устройством дистанционного радиуправления Vitotrol 200 RF
- Для максимум 3 устройств дистанционного радиуправления: не используется в сочетании с кабельным устройством дистанционного управления

Подключение:

- 2-х проводной кабель: длина кабеля макс. 50 м (в том числе при подключении нескольких абонентов шины KM-BUS)
- Запрещается прокладка кабеля вместе с кабелями на 230 В/ 400 В

## Принадлежности для контроллеров (продолжение)



### Технические данные

Электропитание через шину КМ	
Потребляемая мощность	1 Вт
Радиочастота	868 МГц
Класс защиты	III
Степень защиты	IP20 согласно EN 60529, обеспечить при монтаже
Допустимая температура окружающей среды	
– при эксплуатации	от 0 до +40 °С
– при хранении и транспортировке	от –20 до +65 °С

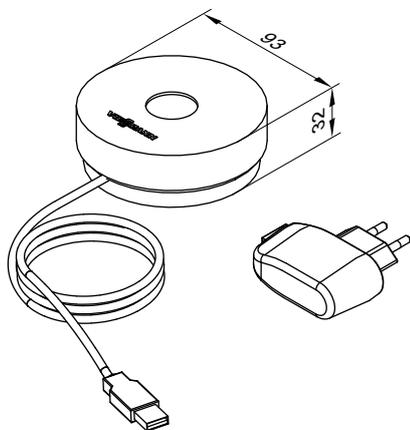
## Радио-ретранслятор (в РФ)

### № заказа 7456538

Сетевой радиоретранслятор для повышения дальности действия радиосвязи в местах со слабой радиосвязью. Принять во внимание инструкцию по проектированию "Принадлежности для радиосвязи".

Максимум один радиоретранслятор на контроллер Vitotronic.

- Обход диагонального прохождения радиосигналов через бетонные армированные покрытия и/или несколько стен
- Обход крупных металлических предметов, находящихся между радиокомпонентами.



### Технические данные

Электропитание	230 В~/5 В $\bar{=}$ от штекерного блока питания
Потребляемая мощность	0,25 Вт
Радиочастота	868 МГц
Длина кабеля	1,1 м со штекером
Класс защиты	II
Вид защиты	IP 20 согласно EN 60529 обеспечить при монтаже
Допустимая температура окружающей среды	
– рабочий режим	от 0 до +55 °С
– хранение и транспортировка	от -20 до +75 °С

## 5.4 Датчики

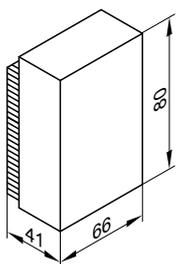
### Датчик наружной температуры

Место монтажа:

- северная или северо-западная стена здания
- 2 - 2,5 метра над уровнем земли, а в многоэтажных зданиях - в верхней половине 3-го этажа

Подключение:

- 2-жильный кабель длиной макс. 35 м с сечением медного провода 1,5 мм<sup>2</sup>
- запрещается прокладка кабеля вместе с кабелями на 230/400 В.



#### Технические данные

Степень защиты	IP43 согласно EN 60529, обеспечить при монтаже.
Тип датчика	Viessmann NTC, 10 кΩ при 25 °C
Допустимая температура окружающей среды при эксплуатации, хранении и транспортировке	-от 40 до +70 °C

### Датчик температуры помещения

№ заказа 7438537

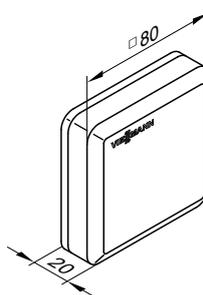
Отдельный датчик температуры помещения в качестве дополнения для Vitotrol 300-A используется в случае, если размещение Vitotrol 300-A невозможно в типовом жилом помещении здания или в ином месте, в котором происходит измерение температуры или настройка.

Размещение в основном жилом помещении на внутренней стене напротив радиаторов. Не устанавливать на полках, в нишах, а также в непосредственной близости от дверей или источников тепла, например, прямых солнечных лучей, камина, телевизора и т.п.

Датчик температуры помещения подключается к Vitotrol 300-A.

Подключение:

- 2-жильный кабель с сечением медного провода 1,5 мм<sup>2</sup>
- Длина кабеля от устройства дистанционного управления макс. 30 м
- Запрещается прокладка кабеля вместе с кабелями на 230/400 В.



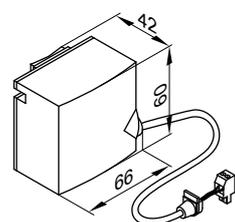
#### Технические данные

Класс защиты	III
Степень защиты	IP 30 согласно EN 60529, обеспечить при монтаже
Тип датчика	Viessmann NTC 10 кΩ при 25 °C
Допуст. температура окружающей среды	
- при эксплуатации	0 до +40 °C
- при хранении и транспортировке	от -20 до +65 °C

### Накладной датчик температуры

№ заказа 7426463

Для регистрации температуры на поверхности трубы.



#### Технические данные

Длина кабеля	5,8 м, готовый к подключению
Степень защиты	IP 32D согласно EN 60529, обеспечить при монтаже
Тип датчика	Viessmann NTC 10 кΩ при 25 °C
Допустимая температура окружающей среды	
- при эксплуатации	от 0 до +120 °C
- при хранении и транспортировке	-от 20 до +70 °C

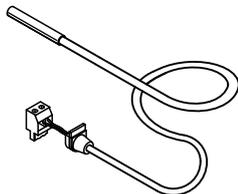
Закрепляется стяжной лентой.

## Принадлежности для контроллеров (продолжение)

### Погружной датчик температуры

№ заказа 7438702

Для измерения температуры в погружной гильзе



#### Технические данные

Длина кабеля	5,8 м, со штекером
Вид защиты	IP 32 согласно EN 60529 обеспечить при монтаже
Тип датчика	Viessmann NTC 10 kΩ, при 25 °C
Допустимая температура окружающей среды	
– рабочий режим	от 0 до +90 °C
– хранение и транспортировка	от -20 до +70 °C

### Погружная гильза для ввинчивания

Пригодна для использования с датчиком  $\varnothing$  6 мм.  
Подключение 1/2"

Длина, мм	№ заказа
50	7511394
100	ZK03843
150	ZK03844
200	7549713
250	ZK03845
450	7511395

## 5.5 Приборы безопасности

### Детектор газа (для R410A)

**№ заказа ZK04685**

Детектор газа R410A (также система обнаружения течей LES) для контроля концентрации хладагента в помещении измерения и сигнализации неплотностей контура хладагента с помощью подключаемых сигнальных модулей (предоставляет заказчик).

**Технические данные**

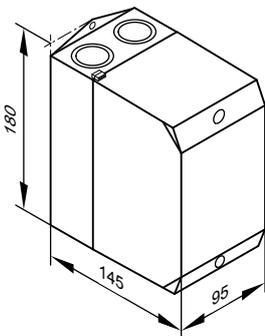
Напряжение питания	24 В DC ( $\pm 10\%$ )
Границы использования	от $-30$ до $+50$ °C
Размеры	100 x 100 x 57 мм
Масса	370 г
Степень защиты	IP54

## 5.6 Прочее

### Вспомогательный контактор

№ заказа 7814681

- Контактор в компактном корпусе
- с 4 размыкающими и 4 замыкающими контактами
- с клеммной колодкой для кабеля заземления



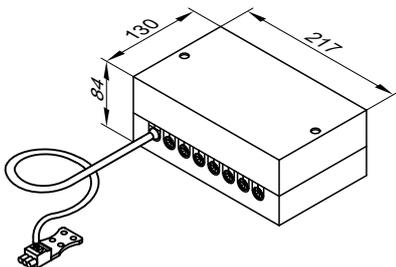
#### Технические данные

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

### Концентратор шины KM

№ заказа 7415028

Для подключения 2 - 9 приборов к шине KM-BUS



#### Технические данные

Длина трубопровода	3,0 м, готовый к подключению
Степень защиты	IP 32 согласно EN 60529, обеспечить при монтаже
Допустимая температура окружающей среды	от 0 до +40 °С
– при эксплуатации	от –20 до +65 °С
– при хранении и транспортировке	

### Модуль контроллера гелиоустановки, тип SM1

№ заказа Z014470

#### Технические данные

##### Функции

- Расчет баланса энергии и диагностическая система
- Управление и индикация производятся с помощью контроллера Vitronic.
- Включение/выключение насоса контура гелиоустановки
- Нагрев двух потребителей одной коллекторной панелью
- 2-й дифференциальный регулятор температуры.
- Термостатная функция для догрева или использования излишнего тепла
- Регулировка частоты вращения насоса контура гелиоустановки посредством входа широтно-импульсного управления (изготовитель: Grundfos и Wilo)
- Возможность подавления догрева емкостного водонагревателя теплогенератором в зависимости от энергоотдачи гелиоустановки
- Задание ступени предварительного нагрева гелиоустановкой (при использовании емкостных нагревателей объемом от 400 л)
- Защитное отключение коллекторов
- Электронный ограничитель температуры в емкостном водонагревателе
- Включение/выключение дополнительного насоса или клапана через реле

Для реализации следующих функций необходимо одновременно заказать погружной датчик температуры, № заказа 7438702.

- Переключение циркуляции в установках с 2 емкостными водонагревателями
- Переключение обратной магистрали между теплогенератором и буферной емкостью отопительного контура
- Переключение обратной магистрали между теплогенератором и буферной емкостью первичного контура
- Нагрев дополнительных потребителей

#### Конструкция

В комплекте модуля управления гелиоустановкой:

- Электронная система
- Соединительные клеммы:
  - 4 датчика
  - насос контура гелиоустановки
  - шина KM-BUS
  - подключение к сети (выполняется монтажной организацией)
- Выход широтно-импульсного управления для управления насосом контура гелиоустановки
- 1 реле для включения/выключения насоса или клапана

## Принадлежности для контроллеров (продолжение)

### Датчик температуры коллектора

Для подключения в приборе

Удлинение соединительного кабеля заказчиком:

- 2-проводной кабель длиной макс. 60 м и поперечным сечением медного кабеля 1,5 мм<sup>2</sup>
- Запрещается прокладка кабеля вместе с кабелями на 230/400 В.

#### Технические данные датчика температуры коллектора

Длина кабеля	2,5 м
Степень защиты	IP 32 согласно EN 60529, обеспечить при монтаже.
Тип датчика	Viessmann NTC 20 кΩ при 25 °C
Допустимая температура окружающей среды	
– при эксплуатации	от –20 до +200 °C
– при хранении и транспортировке	от –20 до +70 °C

### Датчик температуры емкостного водонагревателя

Для подключения в приборе

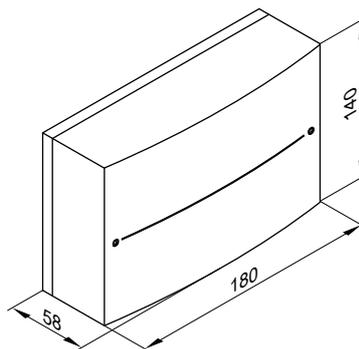
Удлинение соединительного кабеля заказчиком:

- 2-проводной кабель длиной макс. 60 м и поперечным сечением медного кабеля 1,5 мм<sup>2</sup>
- Запрещается прокладка кабеля вместе с кабелями на 230/400 В.

#### Технические данные датчика температуры емкостного водонагревателя

Длина кабеля	3,75 м
Степень защиты	IP 32 согласно EN 60529, обеспечить при монтаже.
Тип датчика	Viessmann NTC 10 кΩ при 25 °C
Допустимая температура окружающей среды	
– при эксплуатации	от 0 до +90 °C
– при хранении и транспортировке	от –20 до +70 °C

В установках с емкостными водонагревателями Viessmann датчик температуры емкостного водонагревателя устанавливается в ввинчиваемом уголке (комплект поставки или принадлежности соответствующего емкостного водонагревателя) в обратной магистрали греющего контура.



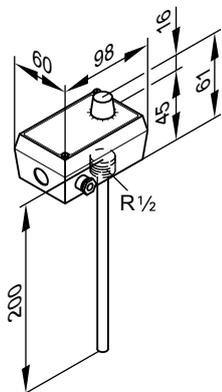
#### Технические данные модуля управления гелиоустановкой

Номинальное напряжение	230 В~
Номинальная частота	50 Гц
Номинальный ток	2 мин.
Потребляемая мощность	1,5 Вт
Класс защиты	I
Степень защиты	IP 20 согласно EN 60529, обеспечить при монтаже.
Принцип действия	Тип 1В согласно EN 60730-1
Допустимая температура окружающей среды	
– при эксплуатации	от 0 до +40 °C, использование в жилых помещениях и в котельных (при нормальных окружающих условиях)
– при хранении и транспортировке	от –20 до +65 °C
Номинальная нагрузочная способность релейных выходов	
– полупроводниковое реле 1	1 (1) А, 230 В~
– реле 2	1 (1) А, 230 В~
– Итого	макс. 2 А

## 5.7 Терморегулятор температуры воды в бассейне

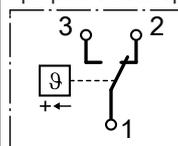
### Терморегулятор для регулирования температуры воды в плавательном бассейне

№ заказа 7009432



#### Технические данные

Подключение	3-проводным кабелем с поперечным сечением 1,5 мм <sup>2</sup>
Диапазон настройки	от 0 до 35 °С
Разность между температурой вкл. и выкл.	0,3 К
Коммутационная способность	10(2) А, 250 В~
Функция переключения	при росте температуры с 2 на 3
Погружная гильза из специальной стали	R 1/2 x 200 мм



## 5.8 Модуль расширения контроллера отопительного контура

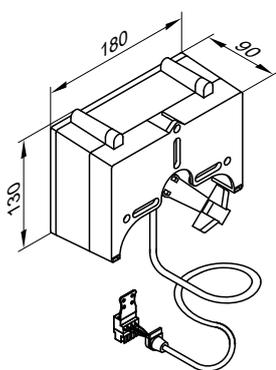
### Комплект привода смесителя

№ заказа 7441998

Компоненты:

- Электропривод смесителя с соединительным кабелем (длина 4,0 м) для смесителей Viessmann DN 20 - DN 50 и R ½ - R 1¼ (кроме фланцевых смесителей) и штекером
- Датчик температуры подачи как накладной датчик температуры с соединительным кабелем (длина 5,8 м) и штекером
- Штекер насоса отопительного контура

#### Электропривод смесителя

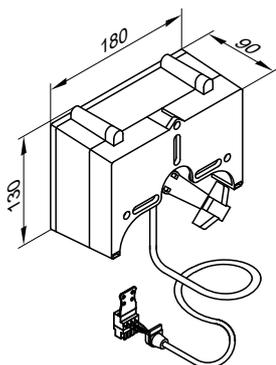


#### Технические данные электропривода смесителя

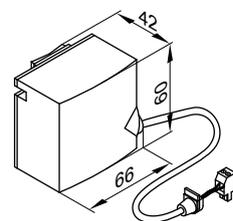
Номинальное напряжение	230 В~
Номинальная частота	50 Hz
Потребляемая мощность	4 Вт
Класс защиты	II
Степень защиты	IP 42 согласно EN 60529, обеспечить при монтаже
Допустимая температура окружающей среды	
– при эксплуатации	от 0 до +40 °C
– при хранении и транспортировке	–от 20 до +65 °C
Крутящий момент	3 Нм
Время работы для 90° <	120 с

#### Электропривод смесителя

№ заказа 7450657



#### Датчик температуры подающей магистрали (накладной датчик температуры)



Закрепляется стяжной лентой.

#### Технические данные датчика температуры подачи

Степень защиты	IP 32D согласно EN 60529, обеспечить при монтаже
Тип датчика	Viessmann NTC 10 кОм при 25 °C
Допустимая температура окружающей среды	
– при эксплуатации	от 0 до +120 °C
– при хранении и транспортировке	–от 20 до +70 °C

#### Технические данные

Номинальное напряжение	230 В~
Номинальная частота	50 Гц
Потребляемая мощность	4 кВт
Класс защиты	II
Степень защиты	IP 42 согласно EN 60529, обеспечить при монтаже
Допустимая температура окружающей среды	
– при эксплуатации	от 0 до +40 °C
– при хранении и транспортировке	от –20 до +65 °C
Крутящий момент	3 Нм
Время работы для 90° <	120 с

## Принадлежности для контроллеров (продолжение)

### Комплект привода смесителя с блоком управления

№ заказа **ZK02940**

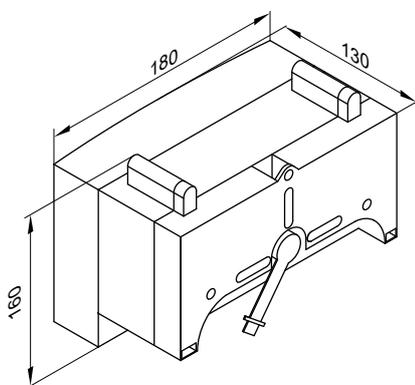
Абоненты шины KM-BUS

Составные части

- Блок управления приводом смесителя с электроприводом для смесителя фирмы Viessmann DN 20 - DN 50 и R ½ - R 1¼
- Датчик температуры подающей магистрали (накладной датчик температуры)
- Штекер для подключения насоса отопительного контура
- Кабель для подключения к сети (длиной 3,0 м) со штекером
- Кабель для соединения с шиной (длиной 3,0 м) со штекером

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

#### Электронный блок управления смесителем с электроприводом



#### Технические данные электронной системы управления смесителем с электроприводом смесителя

Номинальное напряжение	230 В~
Номинальная частота	50 Гц
Номинальный ток	2 А
Потребляемая мощность	5,5 Вт
Степень защиты	IP 32D согласно EN 60529, обеспечить при монтаже
Класс защиты	I
Допустимая температура окружающей среды	
– в режиме эксплуатации	от 0 до +40 °С
– при хранении и транспортировке	от –20 до +65 °С
Номинальная нагрузка релейного выхода для насоса отопительного контура <sup>[20]</sup>	2(1) А, 230 В~
Крутящий момент	3 Нм
Время работы для 90° <	120 с

#### Блок управления приводом смесителя для отдельного электропривода смесителя

№ заказа **ZK02941**

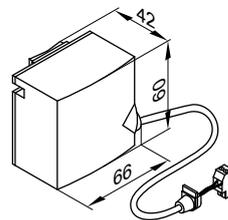
Абоненты шины KM-BUS

Для подключения отдельного электропривода смесителя

Составные части

- Электронный блок управления смесителем для подключения отдельного электромотора смесителя
- Датчик температуры подающей магистрали (накладной датчик температуры)

#### Датчик температуры подающей магистрали (накладной датчик температуры)



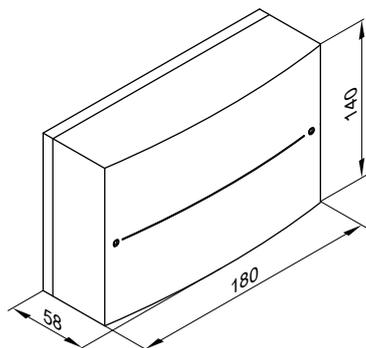
Закрепляется стяжным хомутом.

#### Технические данные датчика температуры подающей магистрали

Длина трубопровода	2,0 м, со штекером
Степень защиты	IP 32D согласно EN 60529, обеспечить при монтаже
Тип датчика	Viessmann NTC 10 кОм при 25 °С
Допустимая температура окружающей среды	
– в режиме эксплуатации	от 0 до +120 °С
– при хранении и транспортировке	от –20 до +70 °С

## Принадлежности для контроллеров (продолжение)

### Электронный блок управления смесителем

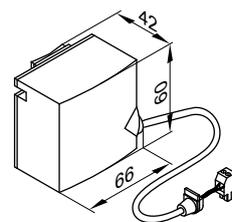


#### Технические данные электронного блока управления смесителем

Номинальное напряжение	230 В~
Номинальная частота	50 Гц
Номинальный ток	2 А
Потребляемая мощность	1,5 Вт
Степень защиты	IP 20D согласно EN 60529, обеспечить при монтаже
Класс защиты	I
Допустимая температура окружающей среды	
– в режиме эксплуатации	от 0 до +40 °С
– при хранении и транспортировке	от –20 до +65 °С

Номинальная нагрузочная способность релейных выходов	
– Насос греющего контура [20]	2(1) А, 230 В~
– Электропривод смесителя	0,1 А, 230 В~
Необходимое время работы электропривода смесителя для 90° <	Прибл. 120 с

### Датчик температуры подающей магистрали (накладной датчик температуры)



Закрепляется стяжным хомутом.

#### Технические данные датчика температуры подающей магистрали

Длина трубопровода	5,8 м, со штекером
Степень защиты	IP 32D согласно EN 60529, обеспечить при монтаже
Тип датчика	Viessmann NTC 10 кОм, при 25 °С
Допустимая температура окружающей среды	
– в режиме эксплуатации	от 0 до +120 °С
– при хранении и транспортировке	от –20 до +70 °С

5

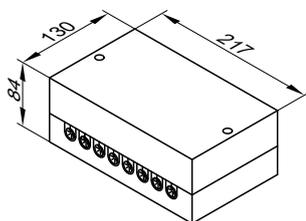
### Внешний модуль расширения Н1

#### № заказа 7179058

Функциональный модуль расширения в корпусе для настенного монтажа

С помощью модуля расширения обеспечивается реализация до 6 функций:

- Каскадное подключение до 4 устройств Vitocal
- Функция отопления плавательного бассейна



- Запрос минимальной температуры теплоносителя
- внешний запрос и блокировка теплогенерации
- Установка заданного значения температуры подачи для вторичного контура через вход 0-10 В
- Внешнее переключение режима работы

#### Технические данные

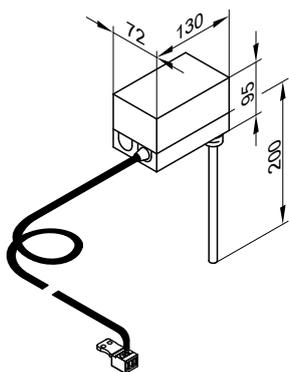
Номинальное напряжение	230 В~
Номинальная частота	50 Гц
Номинальный ток	4 А
Потребляемая мощность	4 кВт
Класс защиты	I
Степень защиты	IP 32
Допустимая температура окружающей среды	
– при эксплуатации	от 0 до +40 °С использование в жилых помещениях и в котельных (при нормальных окружающих условиях)
–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

### Погружной терморегулятор

#### № заказа 7151728

Используется в качестве термостатного ограничителя максимальной температуры для контура внутриспольного отопления.

Термостатный ограничитель устанавливается в подающую магистраль отопительного контура. При слишком высокой температуре подачи термостатный ограничитель отключает насос отопительного контура.



#### Технические данные

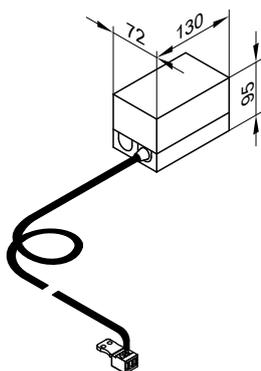
Длина кабеля	4,2 м, со штекером
Диапазон настройки	от 30 до 80 °C
Разность между температурой вкл. и выкл.	макс. 11 K
Коммутирующая способность	6(1,5) А, 250 В~
Шкала настройки	В корпусе
Погружная гильза из специальной стали (наружная резьба)	R ½ x 200 мм
Рег. № по DIN	DIN TR 1168

### Накладной терморегулятор

#### № заказа 7151729

Используется в качестве термостатного ограничителя максимальной температуры для внутриспольного отопления (только в сочетании с металлическими трубами).

Термостатный ограничитель устанавливается в подающую магистраль отопительного контура. При слишком высокой температуре подачи термостатный ограничитель отключает насос отопительного контура.



#### Технические данные

Длина кабеля	4,2 м, со штекером
Диапазон настройки	от 30 до 80 °C
Разность между температурой вкл. и выкл.	макс. 14 K
Коммутационная способность	6(1,5) А, 250 В~
Шкала настройки	В корпусе
Рег. № по DIN	DIN TR 1168

## 5.9 Модули расширения функциональных возможностей

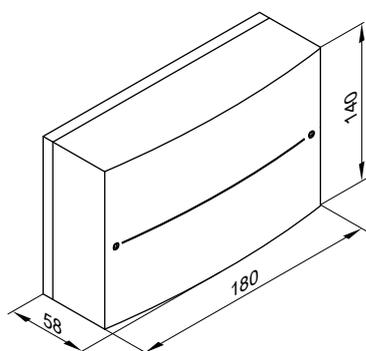
### Модуль расширения AM1

№ заказа 7452092

Модуль расширения функциональных возможностей в корпусе, для настенного монтажа.

Посредством модуля расширения обеспечивается наличие следующих функций:

- охлаждение посредством буферной емкости охлаждающей воды
- или общий сигнал неисправности
- отвод тепла от буферной емкости охлаждающей воды
- переключение первичного источника в сочетании с льдоаккумулятором



#### Технические данные

Номинальное напряжение	230В
Номинальная частота	50 Гц
Номинальный ток	4 А
Потребляемая мощность	4 Вт
Номинальная нагрузочная способность релейных выходов	Каждый 2(1) А, 250 В~, в общем макс. 4 А~
Класс защиты	I
Вид защиты	IP 20 D согласно EN 60529, обеспечить при монтаже/установке

Допустимая температура окружающей среды	от 0 до +40 °С
– рабочий режим	Использование в жилых помещениях и в котельных (при нормальных окружающих условиях)
– хранение и транспортировка	–от 20 до +65 °С

### Модуль расширения EA1

№ заказа 7452091

Модуль расширения функциональных возможностей в корпусе, для настенного монтажа.

С помощью входов и выходов обеспечивается реализация до 5 функций:

1 аналоговый вход (0 - 10 В):

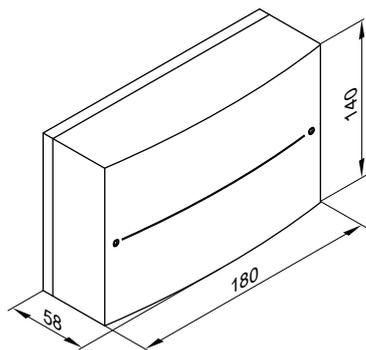
- Заданная температура подачи вторичного контура

3 цифровых входа:

- Внешнее переключение режима работы.
- Внешний запрос и блокировка теплогенерации.
- Внешний запрос минимальной температуры горячей воды в контуре ГВС

1 переключающий выход:

- Управление нагревом плавательного бассейна.



#### Технические данные

Номинальное напряжение	230В
Номинальная частота	50 Гц
Номинальный ток	2 А
Потребляемая мощность	4 Вт
Номинальная нагрузочная способность релейного выхода	2(1) А, 250 В~
Класс защиты	I
Вид защиты	IP 20 D согласно EN 60529, обеспечить при монтаже/установке

Допустимая температура окружающей среды	от 0 до +40 °С
– рабочий режим	Использование в жилых помещениях и в котельных (при нормальных окружающих условиях)
– хранение и транспортировка	от -20 до +65 °С

## 5.10 Телекоммуникационная техника

### Vitocom 100, тип LAN1

#### № заказа Z011224

- С телекоммуникационным модулем
- Для дистанционного управления отопительной установкой через Интернет и IP-сети (LAN) с маршрутизатором DSL
- Компактный прибор для настенного монтажа
- Для управления установкой с помощью **Vitotrol App** или **Vitodata 100**

#### Функции при управлении с помощью Vitotrol App:

- Дистанционное управление макс. тремя отопительными контурами одной отопительной установки
- Настройка режимов работы, заданных значений и временных программ
- Опрос информации об установке
- Вывод сообщений на дисплей управления Vitotrol App

Vitotrol App поддерживает следующие терминалы:

- устройства с операционной системой Apple iOS
- устройства с операционной системой Google Android

#### Указание

- Совместимые версии см. в App Store или Google Play
- Дополнительную информацию см. на сайте [www.vitotrol-app.info](http://www.vitotrol-app.info).

#### Функции при управлении с помощью Vitodata 100:

Для всех отопительных контуров отопительной установки:

- **Дистанционный контроль:**
  - Передача сообщений посредством электронной почты на терминальное оборудование с функцией клиента электронной почты
  - Передача SMS-сообщений на мобильный телефон / смартфон или факс (с использованием платной интернет-службы обработки и устранения неисправностей Vitodata 100).
- **Дистанционная регулировка:** Настройка режимов работы, заданных значений, временных программ и кривых отопления.

#### Указание

Дополнительная информация приведена на сайте [www.vitodata.info](http://www.vitodata.info).

#### Конфигурация

Конфигурация выполняется автоматически. Если включена служба DHCP, никакие настройки на маршрутизаторе DSL не требуются.

#### Комплект поставки

- Vitocom 100, тип LAN1 с LAN-подсоединением
- Телекоммуникационный модуль LON для установки в контроллер Vitotronic
- Соединительный кабель для LAN и телекоммуникационного модуля LON
- Сетевой кабель с блоком питания, оснащенный встроенной вилкой
- Служба обработки и устранения неисправностей Vitodata 100 сроком на 3 года

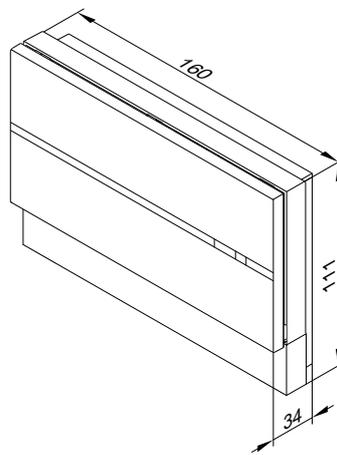
#### Условия, выполнение которых обеспечивает заказчик

- В контроллер должен быть встроен телекоммуникационный модуль LON.
- Перед вводом в эксплуатацию проверить наличие в системе условий для обмена данными через IP-сети (LAN).
- Подключение к Интернету с безлимитным тарифом обмена данными (общий тариф **независимо от времени и объема данных**).
- Маршрутизатор DSL с динамической IP-адресацией (DHCP)

#### Указание

Сведения о регистрации и использовании *Vitotrol App* и *Vitodata 100* см. на сайте [www.vitodata.info](http://www.vitodata.info).

#### Технические характеристики



#### Технические данные

Электропитание от блока питания со встроенной вилкой	230 В~/5 В $\overline{=}$
Номинальный ток	250 мА
Потребляемая мощность	8 Вт
Класс защиты	II
Степень защиты	IP 30 согласно EN 60529, обеспечить при монтаже
Допустимая температура окружающей среды	от 0 до +55 °С
– при эксплуатации	Использование в жилых помещениях и в помещениях для установки (при нормальных окружающих условиях)
– при хранении и транспортировке	–от 20 до +85 °С

### Vitocom 100, тип GSM2

#### № заказа:

- Z011396 без SIM-карты
- Z011388 с SIM-картой

Для дистанционного контроля и управления одной отопительной установкой через сети сотовой связи GSM

Для передачи сообщений и настройки режимов работы с помощью SMS-сообщений

## Принадлежности для контроллеров (продолжение)

Компактный прибор для настенного монтажа

### Функции

- Дистанционный контроль посредством SMS-сообщений на 1 или 2 мобильных телефона
- Дистанционный контроль других установок через цифровой вход (беспотенциальный контакт)
- Дистанционная наладка с помощью мобильного телефона посредством SMS-сообщений
- Управление с мобильного телефона посредством SMS-сообщений

### Указание

Дополнительная информация приведена на сайте [www.vitocom.info](http://www.vitocom.info).

### Конфигурация

Мобильные телефоны посредством SMS-сообщений

### Комплект поставки

- Vitocom 100 с встроенным модемом GSM
- Соединительный кабель с быстроразъемными соединениями Rast 5 для подключения к шине KM-BUS контроллера
- Антенна сотовой связи (длиной 3,0 м), магнитная опора и клеевая панель
- Сетевой кабель с блоком питания, оснащенный встроенной вилкой (длиной 2,0 м)

### Условия, выполнение которых обеспечивает заказчик

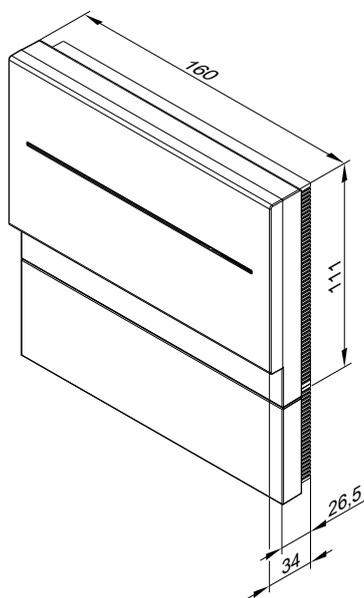
- Хороший прием в сети выбранного оператора сотовой телефонной сети для связи GSM
- Общая длина всех кабелей шины KM-BUS макс. 50 м

### Техническая информация

### Технические данные

Электропитание от блока питания со встроенной вилкой	230 В~/5 В-
Номинальный ток	1,6 А
Потребляемая эл. мощность	5 Вт
Класс защиты	II
Вид защиты	IP 30 согласно EN 60529, обеспечить при монтаже
Принцип действия	Тип 1В согласно EN 60730-1
Допустимая температура окружающей среды	0 до +50 °С
– в режиме эксплуатации	использование в жилых помещениях и в котельных (при нормальных окружающих условиях) от –20 до +85 °С
– при хранении и транспортировке	
Подключения, выполняемые заказчиком	Цифровой вход: беспотенциальный контакт

5



## Vitogate 200, тип KNX

### № заказа Z012827

Проводной коммуникационный интерфейс для подключения к главной системе управления по стандартному протоколу данных KNX. Для настенного монтажа.

### Применение:

- Дистанционное управление и контроль отопительных установок с помощью контроллеров Viessmann Vitotronic согласно актуальному прайс-листу

### Важная информация о продукции:

- переключение текущего режима работы
- изменение заданных значений

## Принадлежности для контроллеров (продолжение)

- запрос фактических значений и рабочих режимов
- передача сообщений о неисправностях
- доступ к максимально 8 устройствам Vitotronic, располагающим максимально 128 точками данных на каждое устройство Vitotronic
- Управление температурой подачи в отопительных контурах, подключенных к устройствам Vitotronic, в зависимости от необходимого тепла

Интерфейсы:

- KNX TP1 или KNX IP для шлюзового обмена с вышестоящей информационно-управляющей системой
- Модуль Viessmann LON для коммуникации с подключенными устройствами Vitotronic

Комплект поставки:

- шлюз Vitogate 200
- соединительный кабель LON
- соединительный кабель TP1

### Vitogate 300, тип BN/MB

№ заказа **Z013294**

Шлюз Vitogate 300, тип BN/MB, служит для подключения контроллеров Vitotronic с встроенным телекоммуникационным модулем LON (принадлежность) к системам BN/MB.

Технические данные и информация о принадлежностях приведены в инструкции по проектированию информационного обмена.

### Телекоммуникационный модуль LON для каскадного управления

№ заказа **7172174**

Электронная плата для установки в контроллер для информационного обмена в LON.

В каскадных схемах тепловых насосов для установки в ведущий тепловой насос.

Подключения:

- контроллер отопительного контура Vitotronic 200-H
- телекоммуникационный интерфейс Vitocom 100, тип LAN1, Vitocom 200 и 300

### Телекоммуникационный модуль LON

№ заказа **7172173**

Электронная плата для установки в контроллер для информационного обмена в LON.

Для одиночного теплового насоса и при работе с каскадами тепловых насосов для монтажа в контроллер ведомых тепловых насосов.

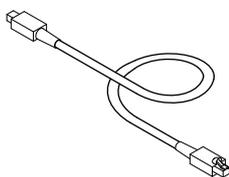
Подключения:

- контроллер отопительного контура Vitotronic 200-H
- телекоммуникационный интерфейс Vitocom 100, тип LAN1, Vitocom 200 и 300

### Соединительный кабель LON для обмена данными между контроллерами

№ заказа **7143495**

Длина кабеля 7 м, со штекером (RJ 45).



### Удлинение соединительного кабеля

- Прокладка на расстояние от 7 до 14 м:
  - 1 соединительный кабель (длина 7 м)  
**№ заказа 7143495**
  - и
  - 1 муфта LON, RJ 45  
**№ заказа 7143496**
- Прокладка на расстояние от 14 до 900 м с соединительным штекером:
  - 2 соединительных штекера LON, RJ 45  
**№ заказа 7199251**
  - и
  - 2-проводной кабель, CAT5, экранированный, одножильный, AWG 26-22: от 0,14 до 0,34 мм<sup>2</sup>, наружный диаметр: от 4,5 до 8 мм  
**предоставляется заказчиком**
  - или
  - 2-проводной кабель, CAT5, экранированный, многожильный, AWG 26-22: от 0,14 до 0,34 мм<sup>2</sup>, наружный диаметр: от 4,5 до 8 мм  
**предоставляется заказчиком**
- Прокладка на расстояние от 14 до 900 м с соединительными розетками:
  - 2 соединительных кабеля (длина 7 м)  
**№ заказа 7143495**
  - и
  - 2 розетки LON RJ45, CAT6  
**№ заказа 7171784**
  - 2-проводной кабель, CAT5, экранированный  
**предоставляется заказчиком**
  - или
  - JY(St) Y 2 x 2 x 0,8  
**предоставляется заказчиком**

### Оконечное сопротивление

- **№ заказа 7143497**  
2 шт.  
Для подключения шины LON-BUS к 1-му и последнему абоненту LON.

## Предметный указатель

<b>A</b>		<b>И</b>	
active cooling.....	61, 64	Информационный обмен.....	72
<b>E</b>		<b>К</b>	
ENEV.....	72	Качество воды.....	51
<b>L</b>		Комплект гидравлических принадлежностей для подключения.....	59
LON.....	93	Комплект поставки	
<b>N</b>		– 300-G.....	5
natural cooling.....	61, 62	Комплект привода смесителя	
<b>T</b>		– встроенный электропривод смесителя.....	87
Tyfocon.....	55	Компоненты для радиосвязи	
<b>V</b>		– Устройство дистанционного радиоуправления.....	78
Vitocom		Контроллер теплового насоса	
– 100, тип GSM.....	91	– базовые модули.....	71
– 100, тип LAN1.....	91	– конструкция и функции прибора.....	71
Vitogate 200.....	92	– панель управления.....	71
Vitotrol		– платы.....	71
– 200-A.....	77	– функции.....	71
– 200-RF.....	78	– языки.....	71
<b>Б</b>		Контур хладагента.....	61
Блокировка энергоснабжающей организацией.....	34, 38, 59	Концентратор шины КМ.....	83
Блок управления приводом смесителя		Коэффициент годового использования.....	60
– отдельный электропривод смесителя.....	87	Кривая отопления.....	71
Буферная емкость отопительного контура.....	58	– наклон.....	73
<b>В</b>		– уровень.....	73
Ведущий прибор.....	44	Кривая охлаждения.....	71
Внешние подключения.....	71	– наклон.....	73
Внешний запрос.....	71	– уровень.....	73
Внешний модуль расширения N1.....	88	<b>М</b>	
Внешний теплогенератор.....	51	Минимальные расстояния.....	36
Вода для наполнения.....	51	Минимальный объемный расход.....	60
Водохозяйственное ведомство.....	54	Модуль LON.....	44
Временная программа.....	71	Модуль расширения AM1.....	90
Встроенная функция контроллера гелиоустановки.....	72	Модуль расширения EA1.....	90
<b>Г</b>		Модуль расширения смесителя	
Геотермальный зонд.....	53	– встроенный электропривод смесителя.....	87
Гидравлические подключения.....	40	– отдельный электропривод смесителя.....	87
Гидравлический разделитель.....	60	Модуль управления гелиоустановки.....	72
Границы использования		Модуль управления гелиоустановкой	
– 300-G Pro.....	12	– технические данные.....	84
Грунтовые воды.....	55	Моновалентный режим.....	49
Группа безопасности.....	27	Моноэнергетический режим работы.....	50
<b>Д</b>		Монтаж	
Датчик наружной температуры.....	80	– тепловой насос.....	34
Датчик температуры		<b>Н</b>	
– датчик наружной температуры.....	80	Навесной датчик влажности.....	28
– датчик температуры помещения.....	80	Навигация.....	71
– накладной датчик температуры.....	27, 80	Надбавка для режима пониженного потребления.....	50
Датчик температуры помещения.....	80	Надбавка на приготовление горячей воды.....	49
– контур охлаждения.....	28	Надбавки на мощность насоса.....	55
Датчик температуры помещения для режима охлаждения..	62, 64	Накладной датчик температуры.....	27, 80
Двойной U-образный трубчатый зонд.....	54	Накладной терморегулятор.....	89
Диаграммы мощности		Настройки.....	71
– 300-G.....	13	Неисправность.....	71
Длина кабеля.....	39	Необходимое оборудование.....	40, 42, 69
Дополнительная функция.....	71	Необходимые электрические подключения.....	38
<b>Е</b>		Номинальное теплотребление здания.....	49
Емкостный водонагреватель.....	67		
<b>З</b>			
Защита насоса от заклинивания.....	71		
Защита от замерзания.....	54, 71		

## Предметный указатель

<b>О</b>		<b>Р</b>	
Обратный клапан.....	68	Радиокомпоненты	
Объемный расход.....	56	– базовая станция радиосвязи.....	78
Ограничение температуры.....	71	– радио-ретранслятор.....	79
Описание функций		Разделение отопительных контуров.....	56
– отопительный контур.....	60	Разделительный теплообменник.....	56
Описание функционирования		Распределение отопительных контуров и распределение тепла	
– приготовление горячей воды.....	67	.....	60
– проточный нагреватель теплоносителя.....	50	Расстояния.....	36
Опорные точки для опор.....	35	Расход воды ГВС.....	50
Определение параметров теплового насоса.....	49	Расход горячей воды.....	50
Оптимизация времени работы.....	59	Расширенное меню.....	71
Отопление/охлаждение помещений.....	60	Регулировочный вентиль расхода.....	68
Охлаждающая вода.....	57	Режим вечеринки.....	71
Охлаждение через систему внутривольного отопления.....	63	Режим охлаждения.....	61
		– Конструктивные типы и конфигурация.....	61
<b>П</b>		– погодозависимая регулировка.....	61
Первичный источник		– режимы работы.....	61
– геотермальные зонды.....	53	Режим работы.....	71
– грунтовые воды.....	55	– бивалентный.....	51
Перерыв в подаче электроэнергии.....	49	– моновалентный.....	49
Перерыв в подаче электроэнергии энергоснабжающей организацией.....	49	– моноэнергетический.....	50
Перерыв в энергоснабжении.....	59	<b>С</b>	
Перерывы в снабжении электроэнергией.....	34	Система внутривольного отопления.....	63
Плавательный бассейн.....	66	Система диагностики.....	71
Пластинчатый теплообменник АС.....	65	Система послойной загрузки водонагревателя.....	69
Пластинчатый теплообменник НС.....	63	Состояние при поставке	
Погодозависимая регулировка.....	61	– 300-G.....	5
Погодозависимое управление		Сушка бетонной стяжки.....	71
– функция защиты от замерзания.....	73		
Погодозависимый контроллер.....	71	<b>Т</b>	
– режимы работы.....	73	Таймер.....	72
Погружной терморегулятор.....	89	Тарифы на электроэнергию.....	34
Поддон.....	27	Текстовая индикация.....	71
Подключаемые устройства.....	71	Текстовая справка.....	71
Подключение манометра.....	68	Телекоммуникационный модуль LON.....	44, 93
Подключения		– для каскадного управления.....	93
– ГВС.....	68	Температура воды в контуре ГВС.....	71
– гидравлическая часть.....	40	Температура подачи.....	71
– тепловой насос.....	45	Температура подающей магистрали.....	71
– электрическая часть.....	38	Температура подающей магистрали теплоносителя.....	60
Подключения в контуре ГВС.....	68	Температура помещения.....	71
Потери давления		Тепловая мощность.....	49
– 300-G.....	13	Теплоноситель.....	27, 51, 55
Превышение необходимых параметров.....	49	Теплопотребление.....	49
Предел отопления.....	71	Терморегулятор	
Предел охлаждения.....	71	– накладной.....	89
Предохранительный клапан.....	68	– погружной.....	89
Предупреждение.....	71	Термостатный автоматический смеситель.....	68
Приготовление горячей воды		Технические данные	
– выбор бойлера с послойной загрузкой.....	70	– Vitocal 300-G Pro.....	6
– подключение контура ГВС.....	67	– модуль управления гелиоустановкой.....	83, 84
Принадлежности для монтажа		Технические условия подключения.....	38
– вторичный контур.....	27		
– первичный контур.....	27	<b>т</b>	
Программа отпуска.....	71	трубка послойной загрузки.....	69
Проточный нагреватель теплоносителя.....	50		
Процедура регистрации (данные).....	34	<b>у</b>	
		Указание.....	71
		Устройство для умягчения воды.....	51
		<b>Ф</b>	
		Фильтр воды контура ГВС.....	68
		Функция защиты от замерзания.....	73
		Функция охлаждения.....	61
		– active cooling.....	64
		– natural cooling.....	62
		<b>Ц</b>	
		Циркуляционный насос ГВС.....	68

## Предметный указатель

### Ш

Шкаф управления NC..... 29

### Э

Экономный режим..... 71

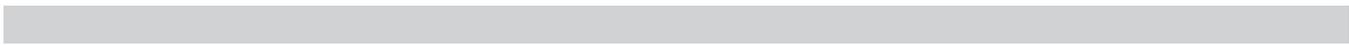
Электрические кабели..... 39

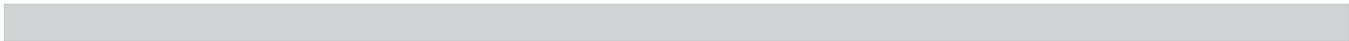
Электрические подключения..... 38

Электрический счетчик..... 38

Электроснабжение..... 34

Этиленгликоль..... 54





Оставляем за собой право на технические изменения.

Viessmann Group  
ООО "Виссманн"  
Ярославское шоссе, д. 42  
129337 Москва, Россия  
тел. +7 (495) 663 21 11  
факс. +7 (495) 663 21 12  
[www.viessmann.ru](http://www.viessmann.ru)

5837405