

## Инструкция по проектированию



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

Встроенный контроллер теплового насоса для погодозависимой теплогенерации Vitotronic SPS, тип 2.0

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

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

#### **Тип BW 302.DS090 - BW 302.DS230**

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

Допустимое рабочее давление: теплоноситель 10 бар (1 МПа)

### **AW-пакет**

#### **AW-пакет 90 - 190**

2-ступенчатый рассольно-водяной тепловой насос с AW-пакетом, используемый в воздушно-водяной модификации

Для применения **воздуха** как источника тепла

Допустимое рабочее давление: теплоноситель 6 бар (0,6 МПа)

## Оглавление

<b>1. Vitocal 300-G Pro, тип BW 302.DS</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.DS090 и BW 302.DS110 .....	9
		■ Размеры, тип BW 302.DS140 - BW 302.DS180 .....	10
		■ Размеры, тип BW 302.DS230 .....	11
		■ Границы использования согласно EN 14511 .....	12
		■ Характеристические кривые, тип BW 302.DS090 .....	13
		■ Характеристические кривые, тип BW 302.DS110 .....	15
		■ Характеристические кривые, тип BW 302.DS140 .....	17
		■ Характеристические кривые, тип BW 302.DS180 .....	19
		■ Характеристические кривые, тип BW 302.DS230 .....	21
<b>2. Vitocal 300-G Pro, AW-пакет</b>	2. 1	Описание AW-пакета .....	23
		■ Преимущества AW-пакета .....	23
		■ Состояние при поставке .....	23
	2. 2	Технические характеристики AW-пакета .....	25
		■ Технические данные, Vitocal 300-G Pro с AW-пакетом .....	25
	2. 3	Технические характеристики гидравлического модуля с блоком оттаивания .....	28
		■ Описание гидравлического модуля с блоком оттаивания .....	28
		■ Технические данные, гидравлический модуль с блоком оттаивания .....	28
		■ Размеры гидравлического модуля с блоком оттаивания .....	29
	2. 4	Технические характеристики воздушно-расольного теплообменника .....	30
		■ Технические данные воздушно-расольного теплообменника .....	30
		■ Размеры воздушно-расольного теплообменника .....	31
		■ Наклонное положение воздушно-расольного теплообменника (в стандартном исполнении) .....	35
	2. 5	Границы использования AW-пакета согласно EN 14511 .....	36
	2. 6	Характеристические кривые AW-пакета, стандартное исполнение .....	37
		■ Характеристические кривые AW-пакета 90 Std .....	37
		■ Характеристические кривые AW-пакета 120 Std .....	38
		■ Характеристические кривые AW-пакета 140 Std .....	39
		■ Характеристические кривые AW-пакета 190 Std .....	40
	2. 7	Характеристические кривые AW-пакета, маломощное исполнение .....	41
		■ Характеристические кривые AW-пакета 90 LN .....	41
		■ Характеристические кривые AW-пакета 120 LN .....	42
		■ Характеристические кривые AW-пакета 140 LN .....	43
		■ Характеристические кривые AW-пакета 190 LN .....	44
<b>3. Принадлежности для монтажа</b>	3. 1	Обзор принадлежностей для монтажа .....	46
	3. 2	Принадлежности для гидравлического подключения (первичный и вторичный контур) .....	59
		■ Комплект для подключения .....	59
		■ Звукоизоляционные компенсаторы .....	59
	3. 3	Расольный (первичный) контур .....	60
		■ Теплоноситель Tufosog .....	60
	3. 4	Отопительный (вторичный) контур .....	60
		■ Группа безопасности .....	60
	3. 5	Скважинный контур .....	60
		■ Поддон из специальной стали для разделительного теплообменника .....	60
	3. 6	Охлаждение .....	60
		■ Погружной датчик температуры (Pt 1000) .....	60
		■ Накладной датчик температуры (Pt 1000) .....	61
		■ Навесной датчик влажности 24 В .....	61
		■ Детектор газа (для R410A) .....	61
	3. 7	Буферная емкость отопления .....	62
		■ Буферная емкость отопления 1500 л .....	62
		■ Буферная емкость отопления 2000 л .....	63
		■ Буферная емкость отопления 2500 л .....	64
		■ Буферная емкость отопления 3000 л .....	65
<b>4. Указания по проектированию</b>	4. 1	Электроснабжение и тарифы .....	66
		■ Процедура регистрации .....	66
	4. 2	Требования к монтажу теплового насоса .....	66
		■ Звукопоглощающая платформа .....	67
		■ Минимальные расстояния .....	68
		■ Минимальный объем помещения .....	68

■ Вентиляция .....	69
4. 3 Требования к монтажу гидравлического модуля с блоком оттаивания .....	69
■ Минимальные расстояния до стены и теплового насоса .....	70
■ Точки давления опор гидравлического модуля с блоком оттаивания .....	70
4. 4 Требования к монтажу воздушно-рассольного теплообменника .....	70
■ Минимальные расстояния .....	71
■ Обледенение .....	71
4. 5 Действующие предписания и нормы для тепловых насосов .....	72
4. 6 Использование гликоля как опасного вещества .....	72
■ § 19, абзац 4 AwSV .....	72
4. 7 Шумовые характеристики .....	72
■ Основные сведения о звуковой мощности и звуковом давлении .....	73
4. 8 Электрические подключения для отопления и приготовления горячей воды .....	74
■ Блокировка энергоснабжающей организацией .....	74
■ Требования к электрическим подключениям .....	75
4. 9 Гидравлические подключения .....	75
■ Подключения на тепловом насосе .....	75
■ Комплект для подключения и звукоизоляционные компенсаторы .....	76
■ Звукоизоляция гидравлических линий .....	77
4.10 Минимальные требования к гидравлической системе .....	78
■ Минимальные требования к тепловому насосу .....	78
■ Минимальные требования к AW-пакету .....	79
4.11 Расчет параметров теплового насоса .....	79
■ Моновалентный режим .....	79
■ Моноэнергетический режим работы .....	80
■ Бивалентный режим работы .....	81
■ Бивалентный режим работы с AW-пакетом бивалентный альтернативный режим работы .....	83
4.12 Качество воды, теплоноситель и спаянные пластинчатые теплообменники .....	84
■ Вода контура ГВС .....	84
■ Теплоноситель и хладагент .....	84
■ Теплоноситель первичного (рассольного) контура .....	84
■ Защита от замерзания с использованием смесей этиленгликоля с водой .....	84
4.13 Общая гидравлическая схема для использования почвы и воды как источников тепла .....	86
4.14 Геотермальные зонды в качестве источника тепла .....	89
■ Теплогенерация при использовании земляных зондов .....	89
■ Защита от замерзания .....	89
■ Геотермальный зонд .....	89
■ Надбавки на мощность насоса (процентные) для работы с Tufosor .....	90
■ Гидравлическая стыковка геотермального зонда .....	90
4.15 Грунтовые воды как источник тепла .....	91
■ Гидравлическая стыковка грунтовых вод .....	91
■ Определение количества грунтовых вод .....	91
■ Получение разрешения на водо-водяную теплонасосную установку с использованием грунтовых вод .....	92
■ Определение параметров разделительного теплообменника .....	92
■ Охлаждающая вода .....	93
4.16 Общая гидравлическая схема для использования воздуха как источника тепла .....	95
4.17 Воздух как источник тепла .....	98
■ Теплогенерация с воздушно-рассольными теплообменниками .....	98
4.18 Установки с буферной емкостью отопительного контура .....	98
■ Каскад буферных емкостей отопительного контура .....	99
■ Гидравлическая стыковка буферной емкости отопительного контура .....	99
■ Буферная емкость отопительного контура для оптимизации времени работы .....	100
■ Буферная емкость отопительного контура для перекрытия перерывов в энергоснабжении .....	100
■ Буферная емкость отопления для оттаивания воздушно-рассольного теплообменника .....	100
4.19 Отопление/охлаждение помещений .....	102
■ Гидравлическая стыковка контура отопления/охлаждения .....	102
■ Распределение отопительных контуров и распределение тепла .....	102
4.20 Режим охлаждения .....	103
■ Конструктивные типы и конфигурация .....	103
■ Охлаждение грунтовыми водами .....	103
■ Режим охлаждения .....	103
■ Функция охлаждения "natural cooling" (NC) .....	104
■ Функция охлаждения "active cooling" (AC) .....	107
4.21 Приготовление горячей воды .....	109
■ Описание функционирования .....	109
■ Подключения в контуре ГВС .....	110

## Оглавление (продолжение)

	■ Предохранительный клапан .....	110
	■ Термостатный автоматический смеситель .....	111
	■ Система послойной загрузки водонагревателя .....	111
<b>5. Контроллер теплового насоса</b>	<b>5. 1 Vitotronic SPS, тип 2.0 .....</b>	<b>113</b>
	■ Vitotronic SPS, тип 2.0: конструкция и функции прибора .....	113
	■ Vitotronic SPS, тип 2.0: панель управления и настройки .....	115
	■ Vitotronic SPS, тип 2.0: рабочие характеристики .....	115
	■ Таймер .....	115
	■ Настройка кривых отопления и охлаждения (наклона и уровня) .....	116
	■ Внешнее управление через систему управления инженерными сетями здания (GLT) .....	116
<b>6. Принадлежности контроллеров</b>	<b>6. 1 Датчики .....</b>	<b>117</b>
	■ Датчик наружной температуры .....	117
	■ Накладной датчик температуры (Pt 1000) .....	117
	■ Погружной датчик температуры (Pt 1000) .....	117
	■ Погружная гильза для ввинчивания .....	117
	<b>6. 2 Приборы безопасности .....</b>	<b>119</b>
	■ Детектор газа (для R410A) .....	119
	<b>6. 3 Телекоммуникационная техника .....</b>	<b>120</b>
	■ Модуль BACnet .....	120
	■ Модуль Modbus .....	120
	■ Модуль GLT .....	120
	■ Модуль ведущего/ведомого устройства (ведущего/ведомого теплового насоса) .....	120
<b>7. Предметный указатель</b>	.....	<b>121</b>

### 1.1 Описание изделия

#### Преимущества

- 2-х ступенчатый рассольно-водяной тепловой насос; от 84,8 до 222,0 кВт (при W/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.		DS090	DS110	DS140	DS180	DS230
<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	18,2	23,6	29,8	37,9	47,1
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 чрезмерном количестве антифриза или выбранном слишком высоком уровне защиты от замерзания снижается тепловая мощность.

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

Тип BW 302.	DS090	DS110	DS140	DS180	DS230	
<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)	А	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	К	3	3	3	3	3
Защита от замерзания/температура начала кристаллизации льда (рекомендуемый хладагент: Туфосор)	°С	-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	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	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 °С	°С	60	60	60	60	60

**Указание**

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

Водо-водяной тепловой насос с промежуточным контуром: Если температура рассола промежуточного контура уменьшается до 6 °С вместо 8 °С, 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 чрезмерном количестве антифриза или выбранном слишком высоком уровне защиты от замерзания снижается тепловая мощность.

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

Тип BW 302.	DS090	DS110	DS140	DS180	DS230
<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>EHP</b>					
SCOP LT <sup>*2</sup>	4,92	4,85	4,88	4,91	5,02
etas LT <sup>*2</sup>	189	186	187	188	193
SCOP MT <sup>*3</sup>	3,71	3,66	3,69	3,65	3,76
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.DS (продолжение)

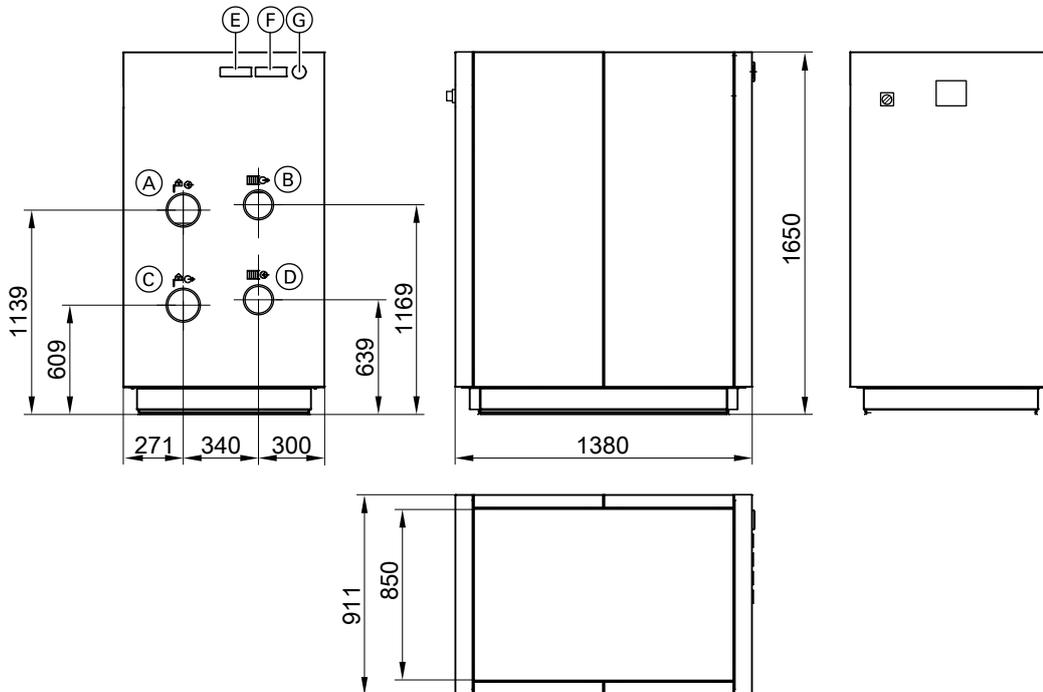
### Указание

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.DS090 и BW 302.DS110



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

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

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

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

(E) Низкое напряжение < 50 В

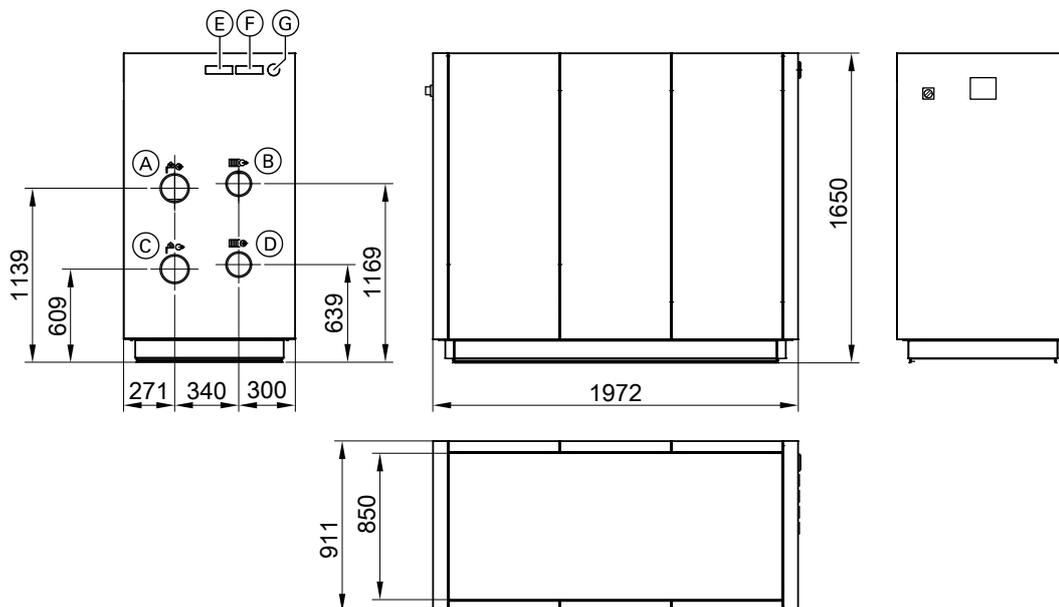
(F) Электропитание 230 В/50 Гц

(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.DS140 - BW 302.DS180

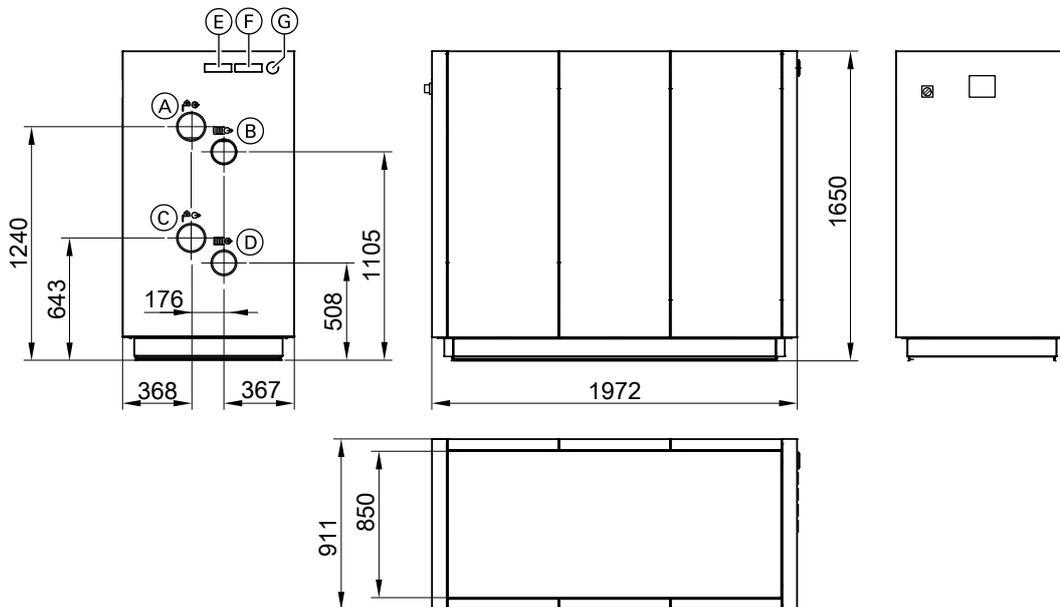


- Ⓐ Подающая магистраль первичного контура (вход): Victaulic 3" (DN 80)
- Ⓑ Подающая магистраль вторичного контура (выход): Victaulic 2½" (DN 65)
- Ⓒ Обратная магистраль первичного контура (выход): Victaulic 3" (DN 80)
- Ⓓ Обратная магистраль вторичного контура (вход): Victaulic 2½" (DN 65)
- Ⓔ Низкое 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.DS230



Ⓐ 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**

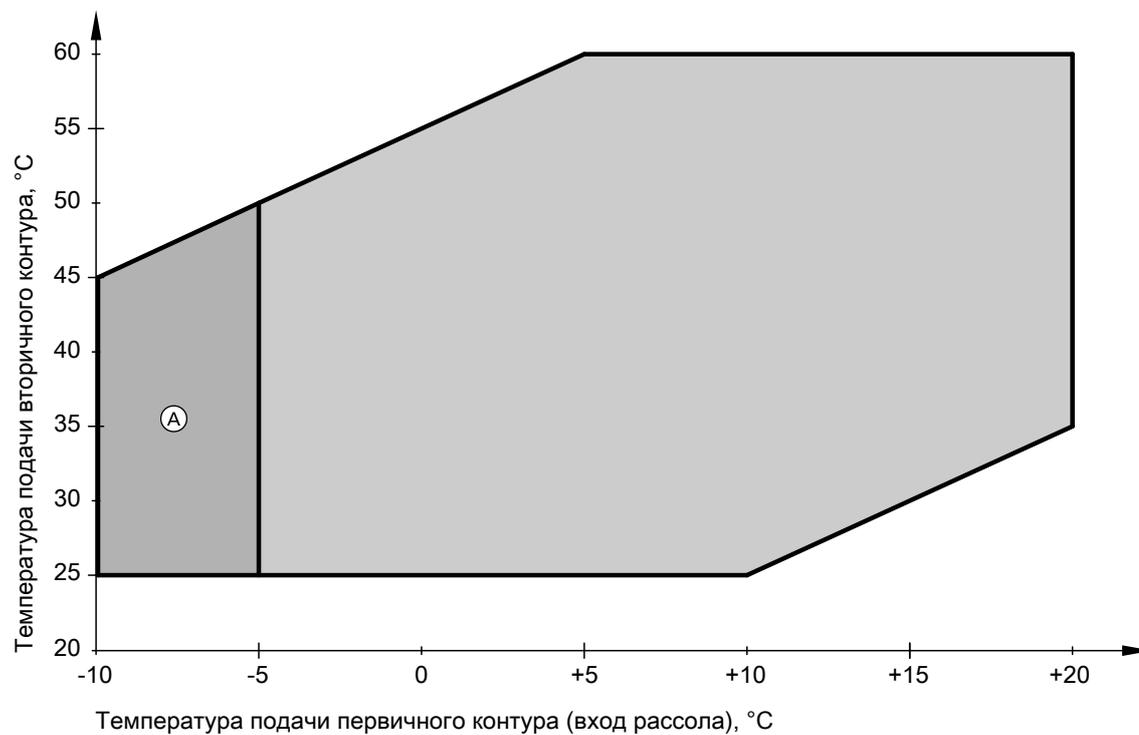
Ширина теплового насоса указана с или без боковых панелей облицовки. Размер без боковых панелей облицовки является транспортным размером для подачи на место установки.

### Границы использования согласно EN 14511

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

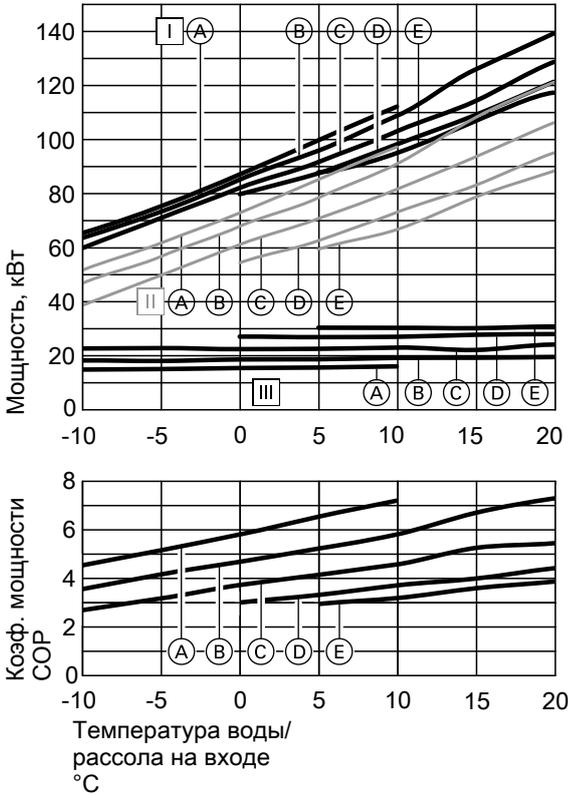
#### Указание

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



Ⓐ Льдоаккумулятор

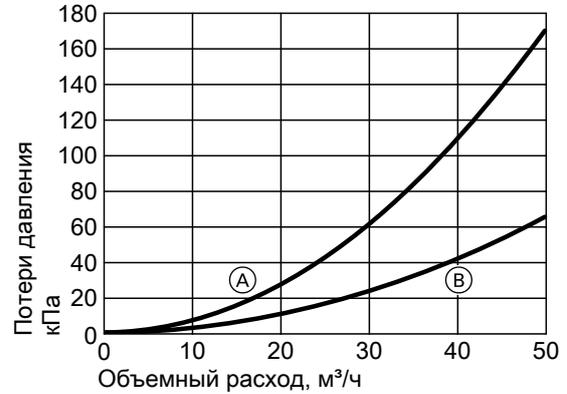
Характеристические кривые, тип BW 302.DS090



- 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.DS090

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.DS (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.

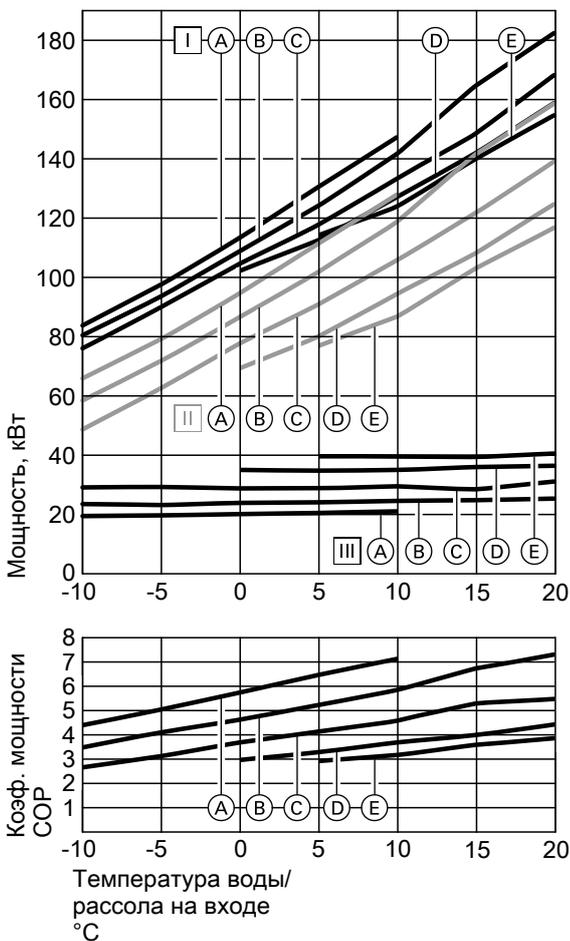
### Указание

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

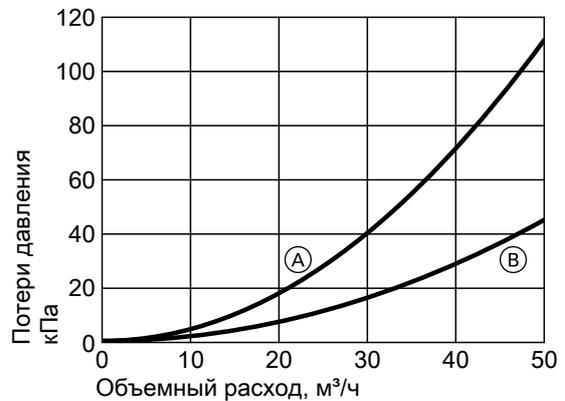
<sup>\*4</sup> для компрессора и системы управления

Характеристические кривые, тип BW 302.DS110



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.DS110

Рабочая точка	W B	°C °C	25				
			-10	-5	0	5	10
Тепловая мощность	кВт		83,6	97,4	113,2	130,4	147,2
Холодопроизводительность	кВт	Т	65,6	79	94,4	111,2	127,80
Потребляемая электрическая мощность*4	кВт	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

- 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		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.DS (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.

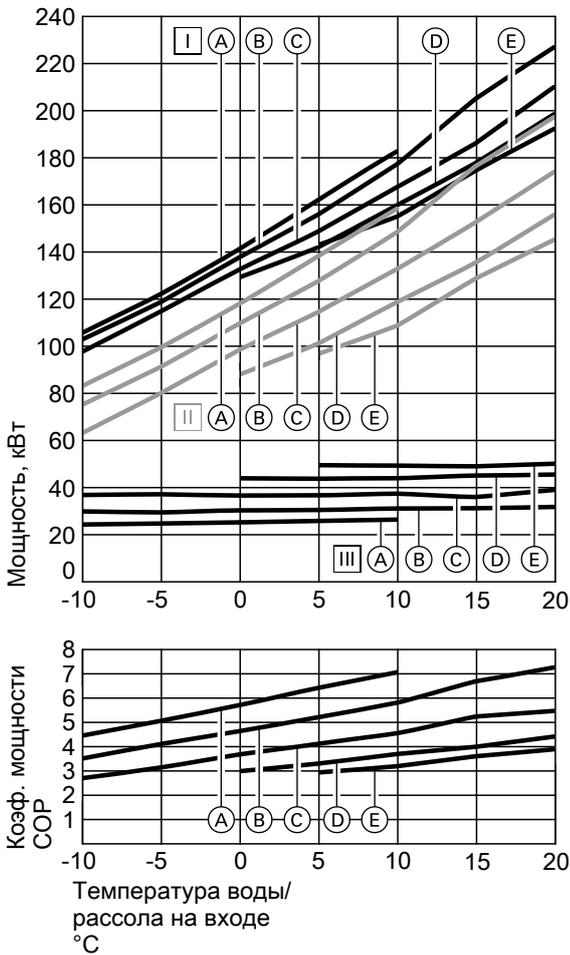
### Указание

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

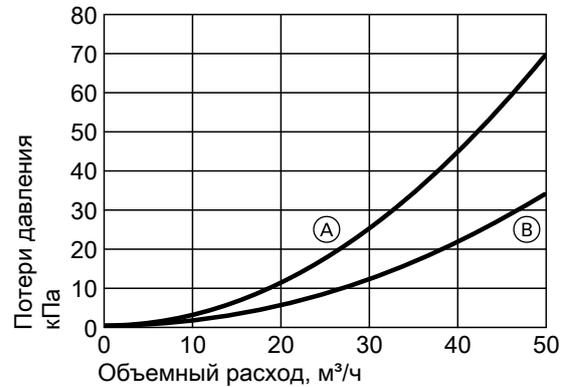
<sup>\*4</sup> для компрессора и системы управления

Характеристические кривые, тип BW 302.DS140



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.DS140

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)  $T_{HV} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$
- (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

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

## Vitocal 300-G Pro, тип BW 302.DS (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.

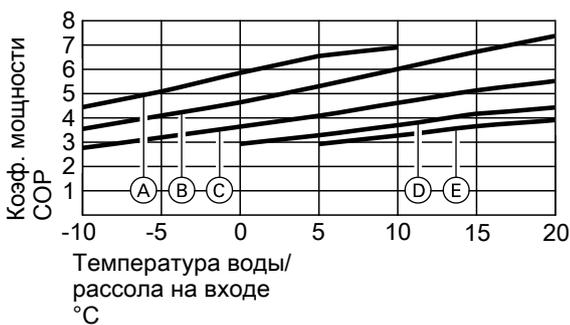
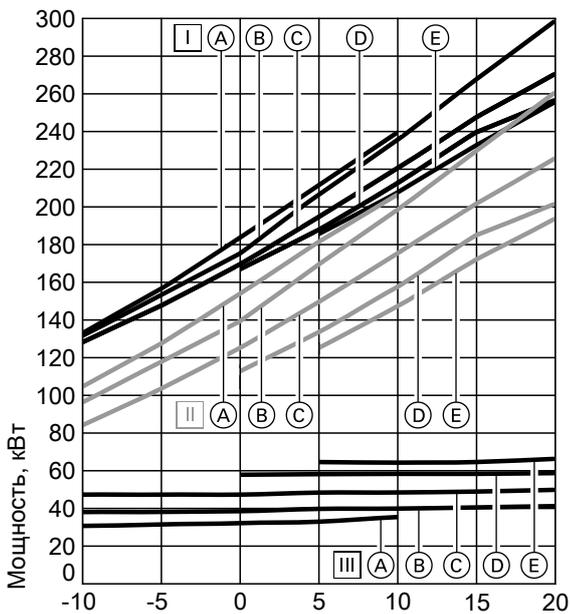
### Указание

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

\*4 для компрессора и системы управления

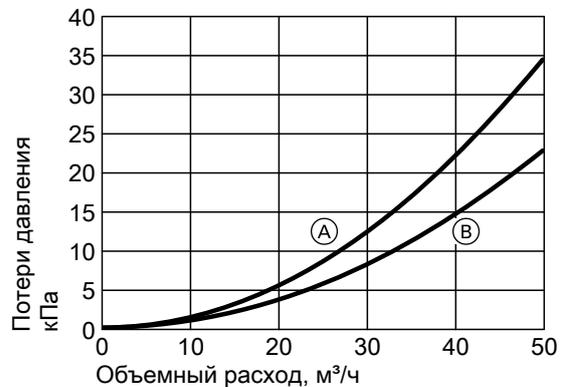
Характеристические кривые, тип BW 302.DS180



- 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.DS180

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

## Vitocal 300-G Pro, тип BW 302.DS (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 <sup>*4</sup>	кВт		46,7	46,45	46,65	47,65	47,85	48,25	49,05
Тепловая мощность/ потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>			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 <sup>*4</sup>	кВт		57,25	57,45	57,65	57,65	58,05
Тепловая мощность/ потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>			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.

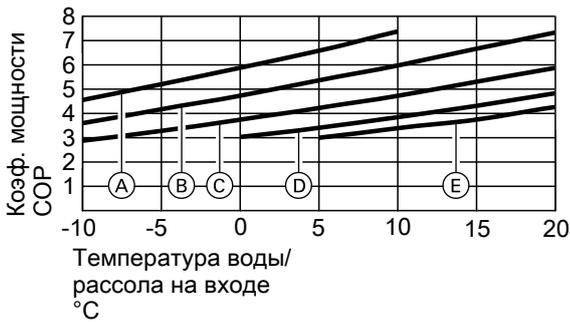
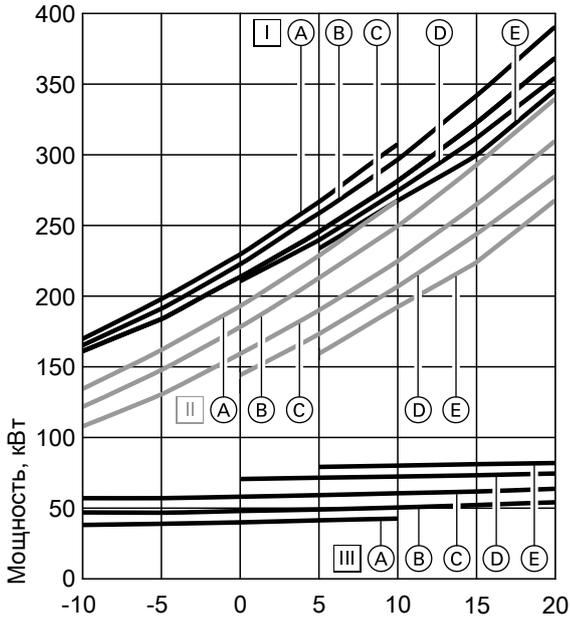
### Указание

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 <sup>*4</sup>	кВт		63,85	63,65	63,85	65,65
Тепловая мощность/ потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>			2,90	3,25	3,63	3,88

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

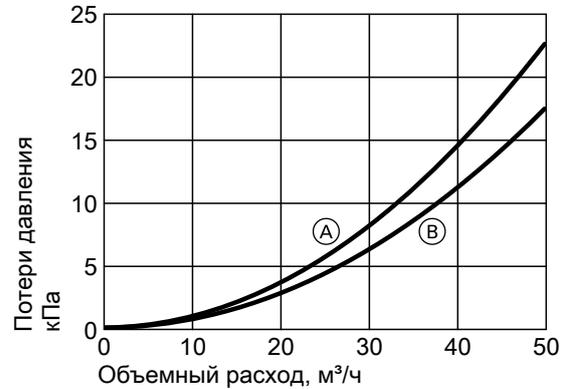
Характеристические кривые, тип BW 302.DS230



- 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.DS230

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

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

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

Рабочая точка	W B	°C °C	45						
			-10	-5	0	5	10	15	20
Тепловая мощность	кВт	°C	160,6	183,2	213	245	281	322	368
Холодопроизводительность	кВт	°C	107,2	129,8	158,4	189,2	224	264	309
Потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>	кВт	°C	56,3	56,25	57,25	58,25	59,65	60,85	62,85
Тепловая мощность/потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>		°C	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	°C	210	239	274	311	354
Холодопроизводительность	кВт	°C	143,4	172,4	206	243	284
Потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>	кВт	°C	69,85	70,65	71,65	72,45	73,65
Тепловая мощность/потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>		°C	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	°C	233	267	299	345
Холодопроизводительность	кВт	°C	158,4	191,6	223	267
Потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>	кВт	°C	78,45	79,25	80,25	81,25
Тепловая мощность/потребляемая электрическая мощность <sup>*4</sup>		°C	2,97	3,37	3,73	4,25

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

## 2.1 Описание AW-пакета

### Преимущества AW-пакета

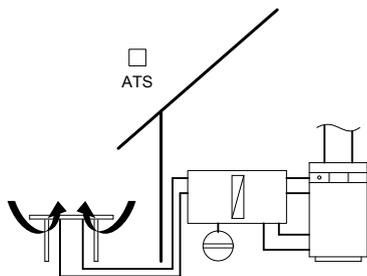
- Универсальная конструкция системы с высокой базовой нагрузкой теплового насоса
- Комплектная поставка системы "из одних рук"
- Снижение инвестиционных расходов в сравнении с моновалентным режимом
- Надежная система благодаря наличию второго теплогенератора (работает, начиная с  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ )
- Малое количество хладагента благодаря применению теплообменника с гликолем
- Быстрый и надежный монтаж системы с использованием гидравлического модуля

### Состояние при поставке

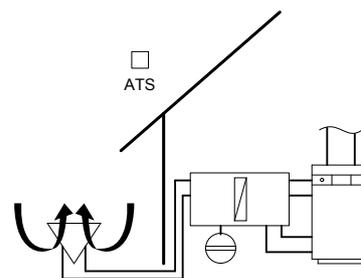
Воздушно-водяная модификация предлагается в виде пакета.

В составе пакета:

- рассольно-водяной тепловой насос
- гидравлический модуль с блоком оттаивания
- воздушно-рассольный теплообменник в двух вариантах:
  - стандартная модификация (настольный)
  - малошумная модификация (V-образный)
- расширение программного обеспечения для воздушно-водяной модификации



Стандартный пакет с воздушно-рассольным теплообменником настольного типа с звуковым давлением (43 дБ(A)) в свободном поле 10 м



Малошумный пакет с воздушно-рассольным теплообменником V-образного типа с звуковым давлением (30 дБ(A)) в свободном поле 10 м

### Составные части пакета

AW-пакет	Тепловой насос	Гидравлический модуль	Воздушно-рассольный теплообменник
AW-пакет 90, стандартный	BW 302.DS110	HMD90	HE90-std
AW-пакет 90, малошумный	BW 302.DS110	HMD90	HE90-LN
AW-пакет 120, стандартный	BW 302.DS140	HMD120	HE120-std
AW-пакет 120, малошумный	BW 302.DS140	HMD120	HE120-LN
AW-пакет 140, стандартный	BW 302.DS180	HMD140	HE140-std
AW-пакет 140, малошумный	BW 302.DS180	HMD140	HE140-LN
AW-пакет 190, стандартный	BW 302.DS230	HMD190	HE190-std
AW-пакет 190, малошумный	BW 302.DS230	HMD190	HE190-LN

#### Тепловой насос

- Комплектный тепловой насос компактной конструкции (звукоизоляция поставляется отдельно)
- Встроенный контроллер теплового насоса с датчиком наружной температуры (панель управления должна быть встроена во фронтальную панель облицовки)
- Встроенное электронное устройство плавного пуска для каждого компрессора
- Звукопоглощающая опорная рама

#### гидравлический модуль с блоком оттаивания

- Гидравлический модуль с блоком оттаивания для разделения системы на отдельные контуры (гликоль/вода) и для устранения обледенения
- Прямоугольная рама с встроенным пластинчатым теплообменником, 3-ходовой клапан, насос, реле расхода
- Готовый к подключению к гидравлической системе и электропитанию в стандартной схеме

### Воздушно-рассольный теплообменник

- Воздушно-рассольный теплообменник поставляется в двух вариантах:
  - стандартная модификация (настольный)
  - мал шумная модификация (V-образный)
- Корпус с порошковым FeZn-покрытием (оцинкованная сталь, RAL 7035)
- Осевые вентиляторы, не требующие технического обслуживания

### Комплект поставки контроллера для воздушно-водяных модификаций насосов

- Модуль расширения для использования воздуха как источника тепла
- Модуль расширения для использования остаточного тепла (режим кондиционирования воздуха)
- Модуль расширения для поддержки оттаивания с жидкотопливным/газовым водогрейным котлом
- Модуль расширения для обогрева шпинделя заслонок/клапанов в блоке оттаивания

## 2.2 Технические характеристики AW-пакета

### Технические данные, Vitocal 300-G Pro с AW-пакетом

Режим эксплуатации: воздушно-водяная модификация (A2/W35), генерация тепла

#### Указание

В комплекте с воздушно-рассольным теплообменником в стандартном (Std) или малошумном (LN) исполнении

#### Характеристики AW-пакета в воздушно-водяной модификации

AW-пакет		90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN
<b>Рабочие характеристики</b>					
Номинальная теплопроизводительность	кВт	91,4	116,5	149,4	192,2
Холодопроизводительность	кВт	67,8	86,6	111,2	144,8
Потребляемая электрическая мощность (для компрессора, системы управления, первичного и вторичного насоса, вентиляторов)	кВт	27,5/25,3	33,7/31,7	41,8/40,1	51,2/49,5
Коэффициент мощности $\epsilon$ (COP)		3,32/3,61	3,46/3,67	3,58/3,73	3,76/3,88

#### Характеристики теплового насоса Vitocal 300-G Pro в воздушно-водяной модификации

Vitocal 300-G Pro, тип BW 302.		DS110	DS140	DS180	DS230
<b>Рабочие характеристики</b>					
Разность температур со стороны первичного контура	К	4	4	4	4
Разность температур со стороны вторичного контура	К	4	4	4	4
Номинальный ток компрессоров (общий)	А	22,6	28,6	35,2	43,1
Коэффициент мощности $\epsilon$ (COP)		3,87	3,90	3,91	4,05
<b>Первичный контур (рассол)</b>					
Разность температур	К	4	4	4	4
Защита от замерзания/температура начала кристаллизации льда (рекомендуемый хладагент: Tufosor)	°С	-20,4	-20,4	-20,4	-20,4
Объем теплообменника	л	13,1	17,4	23,0	52,4
Номинальный объемный расход (рекомендуемое значение для расчета)	м <sup>3</sup> /ч	18,8	20,4	26,1	39,1
Гидродинамическое сопротивление при номинальном объемном расходе (= мин. объемный расход) (общие потери давления испарителя плюс подключения)	кПа	16	12	9	11
<b>Вторичный контур (вода)</b>					
Разность температур	К	4	4	4	4
Объем теплообменника	л	19,2	23,2	28,3	53,6
Номинальный объемный расход (рекомендуемое значение для расчета)	м <sup>3</sup> /ч	19,5	23,8	32,4	38,5
Минимальный объемный расход	м <sup>3</sup> /ч	14,6	17,9	24,3	28,8
Гидродинамическое сопротивление при номинальном объемном расходе (общие потери давления в конденсаторе плюс подключения)	кПа	7	8	10	10
Гидродинамическое сопротивление при минимальном объемном расходе	кПа	4	4	5	6
Макс. температура подающей магистрали при температуре воздуха А +2 °С	°С	50	50	50	50
Макс. температура подачи при температуре воздуха А -5 °С	°С	40	40	40	40

## Vitocal 300-G Pro, AW-пакет (продолжение)

### Характеристики воздушно-рассольного теплообменника в воздушно-водяной модификации

Воздушно-рассольный теплообменник		HE90-Std/LN	HE120-Std/LN	HE140-Std/LN	HE190-Std/LN
<b>Рабочие характеристики</b>					
Разность температур со стороны первичного контура	К	4	4	4	4
Холодопроизводительность	кВт	67,8	86,6	111,2	144,8
Потребляемая электрическая мощность (без вспомогательных приводов)	кВт	2,9/0,6	2,8/0,7	2,5/0,7	2,5/0,4
Защита от замерзания/температура начала кристаллизации льда (рекомендуемый хладагент: Tufosog)	°С	-20,4	-20,4	-20,4	-20,4
Объем теплообменника	л	178/231	162/307	291/384	356/397
Номинальный объемный расход (рекомендуемое значение для расчета)	м³/ч	18,8	20,4	26,1	39,1
Гидродинамическое сопротивление	кПа	23/34	24/32	15/22	24/46
<b>Воздух</b>					
Разность температур воздуха	К	3,6/2,2	3,6/1,9	3,4/2,2	3,3/2,2
Номинальный объемный расход воздуха	м³/ч	74080/ 44465	105020/ 57146	116994/ 77100	149288/ 103977
Температура воздуха на входе	°С	+2,0/+2,0	+2,0/+2,0	+2,0/+2,9	+2,0/+2,9
температура воздуха на выходе	°С	-1,6/-0,2	-1,6/+0,1	-1,4/+0,7	-1,3/+0,7

### W7/A35, остаточное тепло (режим кондиционирования воздуха)

Режим эксплуатации: рассольно-водяная модификация (W7/W35), остаточное тепло (режим кондиционирования воздуха)

### Характеристики AW-пакета в воздушно-водяной модификации

AW-пакет		90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN
<b>Рабочие характеристики</b>					
Номинальная холодопроизводительность	кВт	89,2	112,4	145,6	186,8
Тепловая мощность	кВт	121,4	153,0	197,6	252,2
Потребляемая электрическая мощность (для компрессора, системы управления, первичного и вторичного насоса, вентиляторов)	кВт	32,2	40,6	52,0	65,4
Коэффициент мощности EER		2,42/2,57	2,46/2,58	2,55/2,63	2,62/2,68

### Характеристики теплового насоса Vitocal 300-G Pro в воздушно-водяной модификации

Vitocal 300-G Pro, тип BW 302.		DS110	DS140	DS180	DS230
<b>Рабочие характеристики</b>					
Разность температур со стороны первичного контура	К	5	5	5	5
Разность температур со стороны вторичного контура	К	6	6	6	6
Номинальный ток компрессоров (общий)	А	56,4	70,1	89,1	111,2
Коэффициент мощности EER		2,77	2,77	2,80	2,86
<b>Первичный контур (рассол)</b>					
Разность температур	К	5	5	5	5
Защита от замерзания/температура начала кристаллизации льда (рекомендуемый хладагент: Tufosog)	°С	-20,4	-20,4	-20,4	-20,4
Объем теплообменника	л	13,1	17,4	23,0	52,4
Номинальный объемный расход (рекомендуемое значение для расчета)	м³/ч	16,6	20,9	27,1	34,7
Гидродинамическое сопротивление при номинальном объемном расходе	кПа	13	13	14	11
<b>Вторичный контур (вода)</b>					
Разность температур	К	6	6	6	6
Объем теплообменника	л	19,2	23,2	28,3	53,6
Номинальный объемный расход (рекомендуемое значение для расчета)	м³/ч	17,6	22,2	28,7	36,6
Гидродинамическое сопротивление при номинальном объемном расходе	кПа	6	6	8	9
Макс. температура подающей магистрали при W +7 °С	°С	60	60	60	60

## Vitocal 300-G Pro, AW-пакет (продолжение)

Режим эксплуатации: воздушно-водяная модификация (W7/W35), остаточное тепло (режим кондиционирования воздуха)

### Характеристики воздушно-растворного теплообменника в воздушно-водяной модификации

Воздушно-растворный теплообменник		HE90-Std/LN	HE120-Std/LN	HE140-Std/LN	HE190-Std/LN
<b>Рабочие характеристики</b>					
Разность температур со стороны первичного контура	К	6	6	6	6
Мощность	кВт	121,0	153,0	198,0	252,0
Потребляемая электрическая мощность (без вспомогательных приводов)	кВт	2,9/0,6	2,8/0,7	2,5/0,7	2,5/0,4
Защита от замерзания/температура начала кристаллизации льда (рекомендуемый хладагент: Tufosor)	°С	-20,4	-20,4	-20,4	-20,4
Объем теплообменника	л	178/231	162/307	291/384	356/597
Номинальный объемный расход (рекомендуемое значение для расчета)	м³/ч	18,8	23,7	30,7	39,1
Гидродинамическое сопротивление	кПа	23/37	26/25	12/16	19/38
<b>Воздух</b>					
Разность температур воздуха	К	6	6	6	6
Номинальный объемный расход воздуха	м³/ч	74080/ 44465	105020/ 57146	116994/ 77100	149288/ 103977
Температура воздуха на входе	°С	41	41	41	41
Температура воздуха на выходе	°С	47	47	47	47

#### Указание

При пониженном объемном расходе мощность и производительность теплового насоса снижаются при одинаковой температуре обратной магистрали (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

Указанное гидродинамическое сопротивление действительно 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 чрезмерном количестве антифриза или выбранном слишком высоком уровне защиты от замерзания снижается тепловая мощность.

## 2.3 Технические характеристики гидравлического модуля с блоком оттаивания

### Описание гидравлического модуля с блоком оттаивания

Комплектный гидравлический модуль компактной конструкции. Важным компонентом AW-пакета является гидравлический модуль с блоком оттаивания. В нем находятся все узлы, оптимально рассчитанные и сконструированные для процесса регулирования. Это обеспечивает надежный режим работы AW-пакета во всех эксплуатационных состояниях.

- Гидравлический блок с необходимыми узлами и позициями датчиков
- Прямоугольная рама с встроенным пластинчатым теплообменником, 3-ходовой клапан, насос, реле расхода
- Обогрев шпинделя заслонок/клапанов
- Поставка в состоянии, готовом к гидравлическим и электрическим подключениям

#### Преимущества

- Упрощенное проектирование
- Быстрый и простой монтаж

### Технические данные, гидравлический модуль с блоком оттаивания

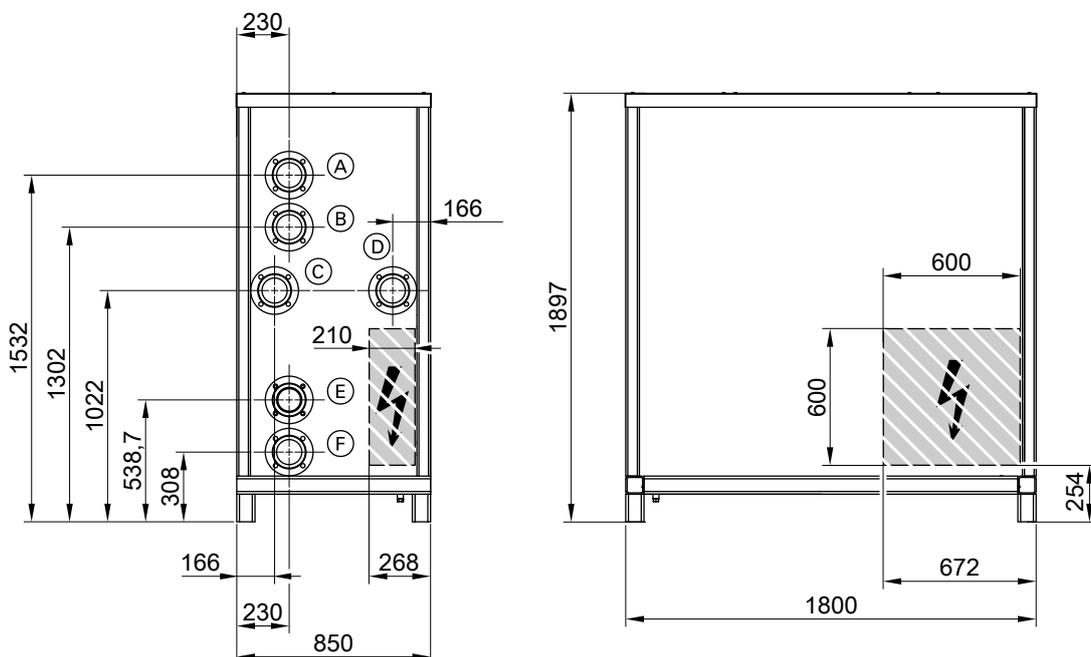
Тип		HMD90	HMD120	HMD140	HMD190
<b>Электрические параметры</b>					
Номинальное напряжение		3L/N/PE 400 В/50 Гц			
Максимальная потребляемая мощность	кВт	3,5	4,4	4,4	5,3
Защита предохранителями (приобретаются отдельно)	А	25	25	25	25
Максимальный рабочий ток	А	6,7	8,7	8,7	10,6
Степень защиты		IP54	IP54	IP54	IP54
<b>Допустимое рабочее давление</b>					
Первичный контур (воздушно-рассольный теплообменник)	бар (МПа)	6 (0,6)	6 (0,6)	6 (0,6)	6 (0,6)
Вторичный контур (отопление)	бар (МПа)	6 (0,6)	6 (0,6)	6 (0,6)	6 (0,6)
<b>Напор</b>	кПа	128	89	104	104
<b>Звуковое давление</b>	дБ(А)	< 71	< 71	< 71	< 71
Среднее значение уровня звукового давления на квадратной площади измерения на расстоянии 1 м от насоса					
<b>Размеры</b>					
Общая длина	мм	1800	1800	1800	1800
Общая ширина	мм	850	850	850	850
Общая высота	мм	1950	1950	1950	1950
<b>Собственная масса</b>	кг	640	660	720	740
<b>Объем</b>					
Первичный контур (гликоль)	л	75	79	115	120
Вторичный контур (вода)	л	38	42	61	66
<b>Подключения</b>		6 x DN80/PN6	6 x DN80/PN6	6 x DN100/PN6	6 x DN100/PN6

#### 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.

Размеры гидравлического модуля с блоком оттаивания

Комплектный гидравлический модуль компактной конструкции



- Ⓐ Буферная емкость отопления (вход)
- Ⓑ Буферная емкость отопления (выход)
- Ⓒ Воздушно-рассольный теплообменник (выход)

- Ⓓ Теплообменник (вход испарителя)
- Ⓔ Теплообменник (выход испарителя)
- Ⓕ Воздушно-рассольный теплообменник (вход)

## 2.4 Технические характеристики воздушно-рассолного теплообменника

### Технические данные воздушно-рассолного теплообменника

#### Стандартное исполнение

Тип		HE90-Std	HE120-Std	HE140-Std	HE190-Std
<b>Электрические параметры</b>					
Номинальное напряжение		3L/N/PE 400 В/50 Гц			
Максимальная потребляемая мощность	кВт	2,9	3,8	4,2	5,1
Защита предохранителями (приобретаются отдельно)	А	6	16	10	10
Максимальный рабочий ток	А	4,2	8,4	7,4	7,4
Степень защиты		IP54	IP54	IP54	IP54
Число оборотов вентиляторов	мин <sup>-1</sup>	630	560	600	530
Количество вентиляторов	неисп.	6	8	10	12
<b>Размеры</b>					
Общая длина	мм	5640	7440	9240	10040
Общая ширина	мм	2241	2241	2241	2241
Общая высота	мм	1596	1621	1596	1621
<b>Собственная масса</b>	кг	1088	1317	1803	2058
<b>Объем теплообменника</b>	л	178	162	291	356
<b>Подключения</b>					
Вход воздушно-рассолного теплообменника (фланец)		DN 65/PN 10	DN 80/PN 10	DN 80/PN 10	DN 100/PN 10
Выход воздушно-рассолного теплообменника (фланец)		DN 65/PN 10	DN 80/PN 10	DN 80/PN 10	DN 100/PN 10
<b>Шум</b>					
Звуковая мощность	дБ(А)	75	75	76	76
Звуковое давление (в свободном поле 10 м)	дБ(А)	43	43	43	43

#### Маломощная модификация

Тип		HE90-LN	HE120-LN	HE140-LN	HE190-LN
<b>Электрические параметры</b>					
Номинальное напряжение		3L/N/PE 400 В/50 Гц			
Максимальная потребляемая мощность	кВт	0,8	1,1	1,3	1,2
Защита предохранителями (приобретаются отдельно)	А	6	6	6	6
Максимальный рабочий ток	А	1,2	2,4	2,4	2,1
Степень защиты		IP54	IP54	IP54	IP54
Число оборотов вентиляторов	мин <sup>-1</sup>	360	347	390	320
Количество вентиляторов	неисп.	6	8	10	16
<b>Размеры</b>					
Общая длина	мм	4164	5429	6694	10489
Общая ширина	мм	2300	2300	2300	2300
Общая высота	мм	2532	2532	2532	2532
<b>Собственная масса</b>	кг	1535	2003	2511	3948
<b>Объем теплообменника</b>	л	231	307	384	597
<b>Подключения</b>					
Вход воздушно-рассолного теплообменника (фланец)		2 x DN 50/ PN 10	2 x DN 50/ PN 10	2 x DN 65/ PN 10	2 x DN 65/ PN 10
Выход воздушно-рассолного теплообменника (фланец)		2 x DN 50/ PN 10	2 x DN 50/ PN 10	2 x DN 65/ PN 10	2 x DN 65/ PN 10
<b>Шум</b>					
Звуковая мощность	дБ(А)	62	62	65	64
Звуковое давление (в свободном поле 10 м)	дБ(А)	30	30	30	30

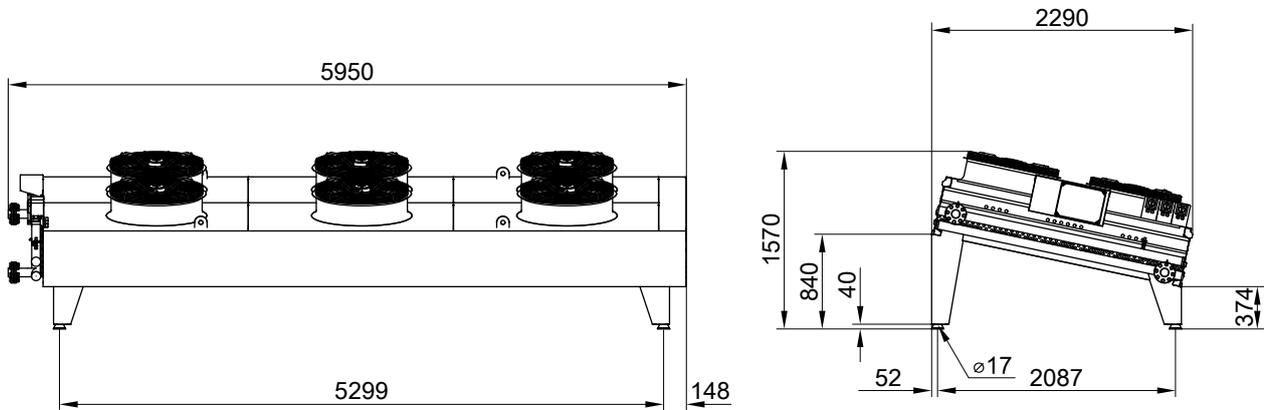
#### Указание

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.

## Vitocal 300-G Pro, AW-пакет (продолжение)

### Размеры воздушно-рассольного теплообменника

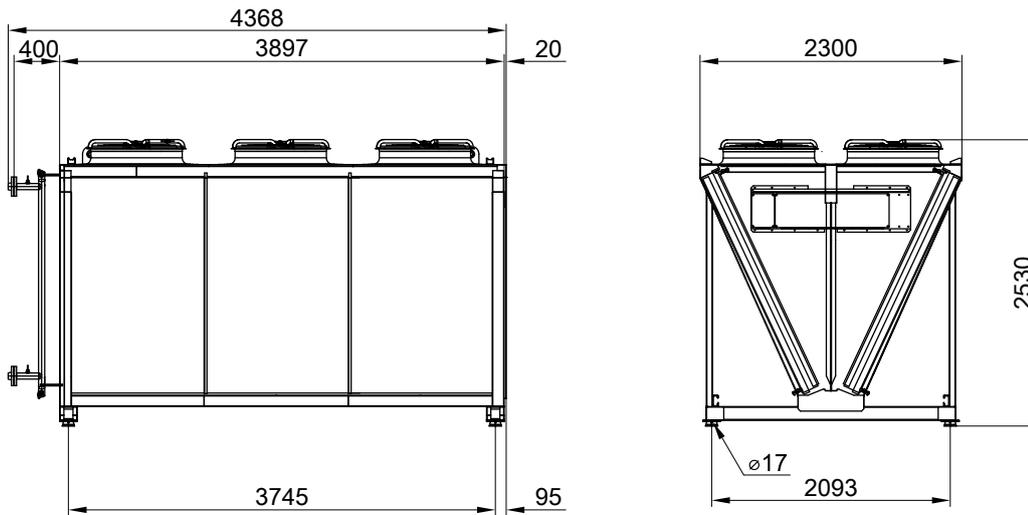
HE90-Std



#### Указание

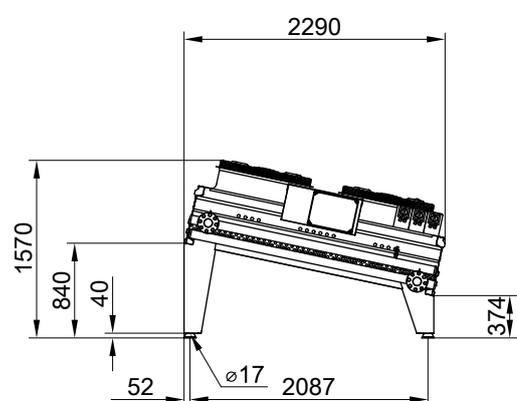
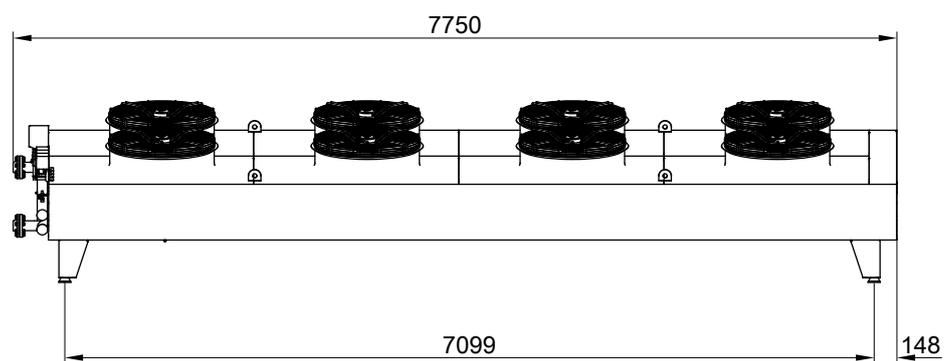
Принять во внимание наклонное положение воздушно-рассольного теплообменника (стандартное исполнение).

HE90-LN



## Vitocal 300-G Pro, AW-пакет (продолжение)

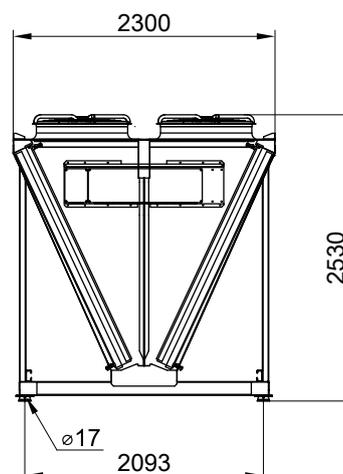
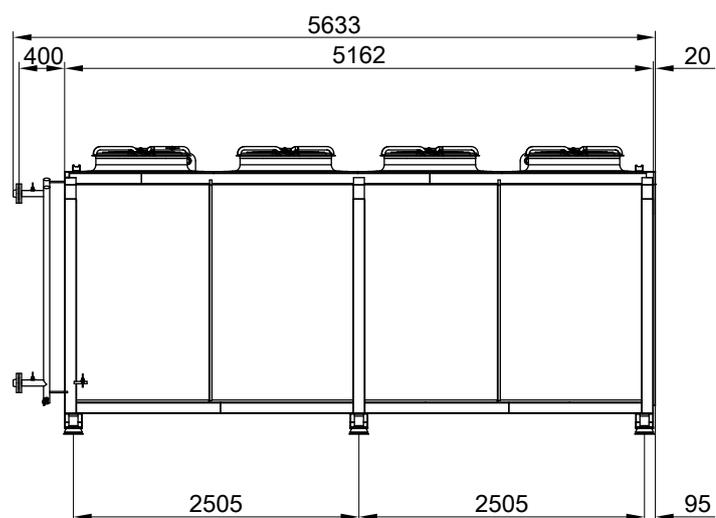
HE120-Std



### Указание

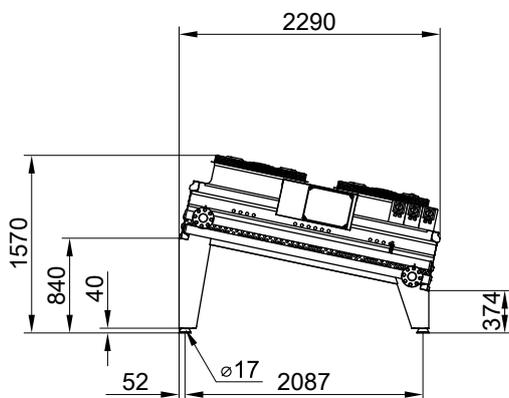
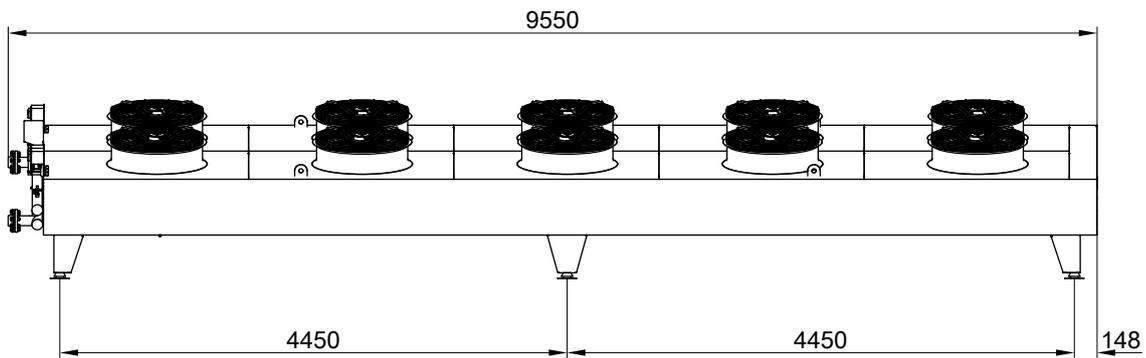
Принять во внимание наклонное положение воздушно-рассольного теплообменника (стандартное исполнение).

HE120-LN



## Vitocal 300-G Pro, AW-пакет (продолжение)

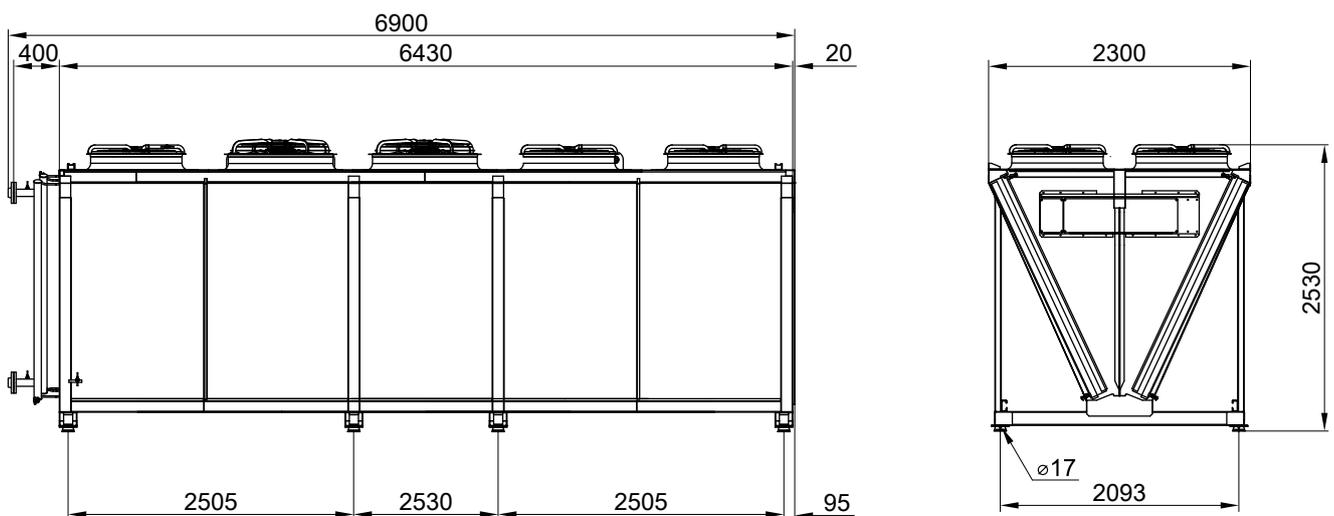
HE140-Std



### Указание

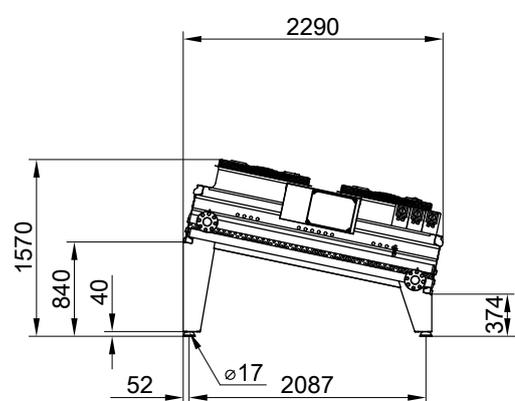
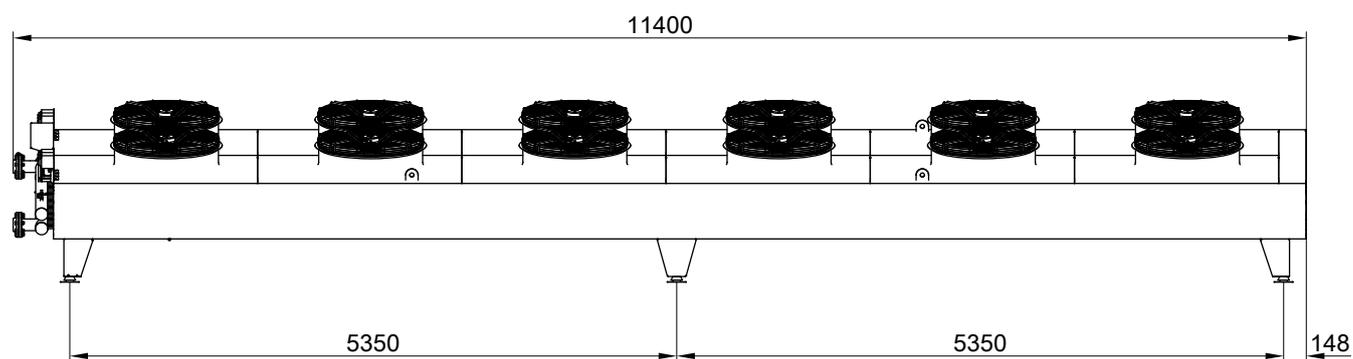
Принять во внимание наклонное положение воздушно-расольного теплообменника (стандартное исполнение).

HE140-LN



## Vitocal 300-G Pro, AW-пакет (продолжение)

HE190-Std

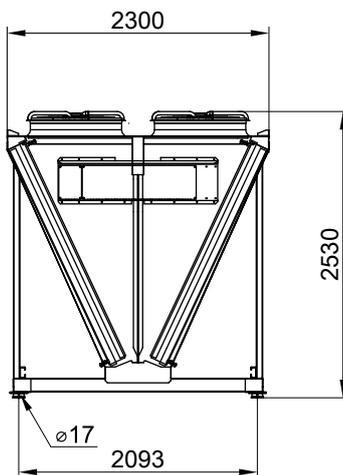
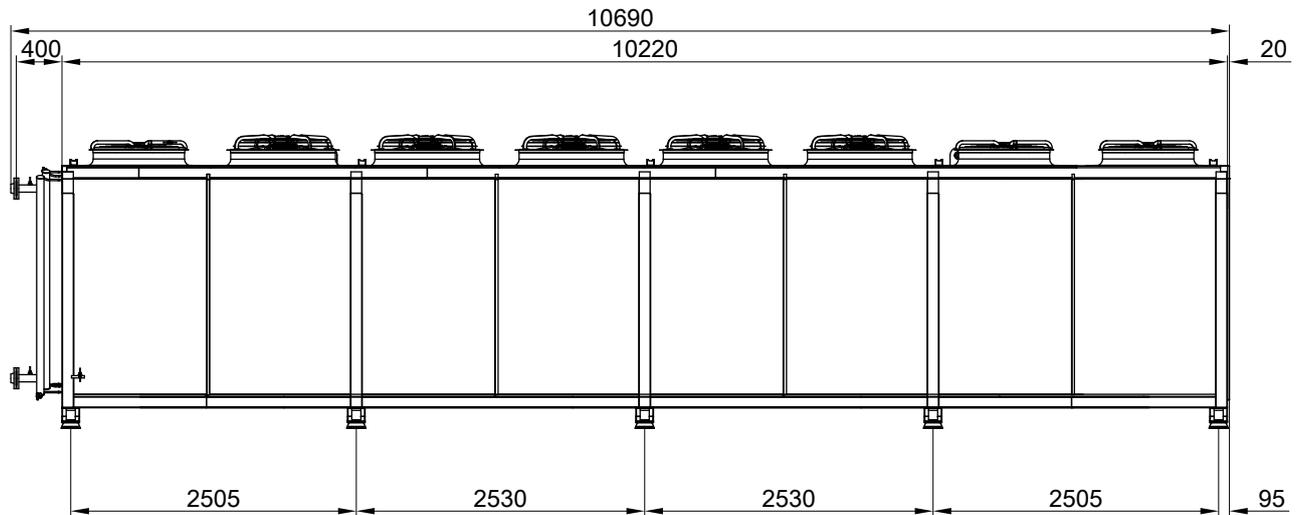


### Указание

Принять во внимание наклонное положение воздушно-рассольного теплообменника (стандартное исполнение).

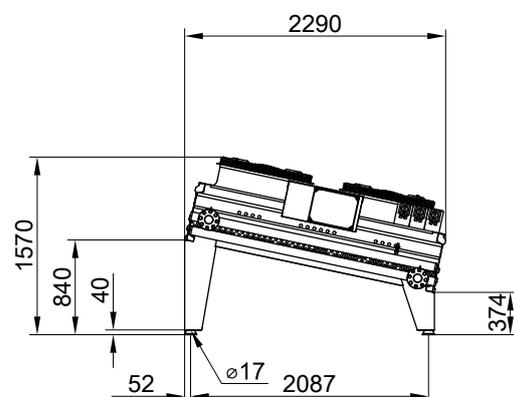
## Vitocal 300-G Pro, AW-пакет (продолжение)

HE190-LN



### Наклонное положение воздушно-расольного теплообменника (в стандартном исполнении)

Воздушно-расольные теплообменники в стандартном исполнении монтируются в наклонном положении. В процессе оттаивания в горизонтальном положении возможно скопление талой воды с нижней стороны пластин. При повторном включении режима теплогенерации скопившаяся талая вода может замерзнуть, что препятствует эффективному оттаиванию. При наклонном положении талая вода может стекать вдоль наклонных плоскостей. Опоры для наклонного положения входят в комплект поставки.

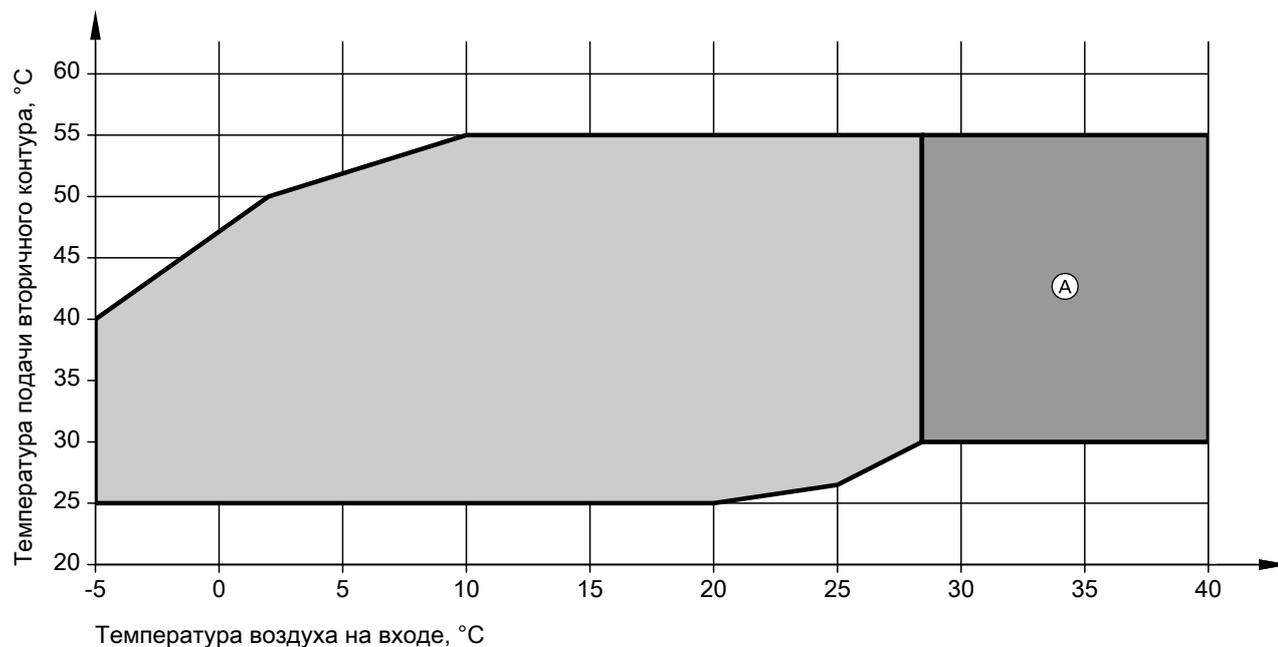


## 2.5 Границы использования AW-пакета согласно EN 14511

- Разность температур во вторичном контуре: 4 К
- Разность температур в первичном контуре: 4 К

### Указание

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

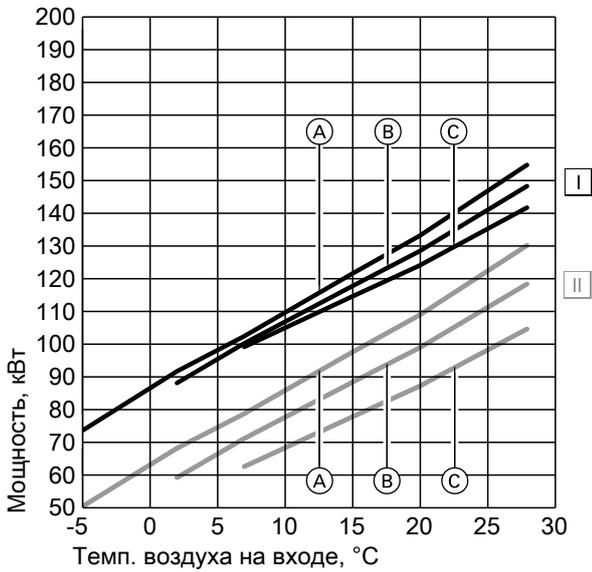


- Ⓐ С поддержанием минимальной температуры первичного контура

## 2.6 Характеристические кривые AW-пакета, стандартное исполнение

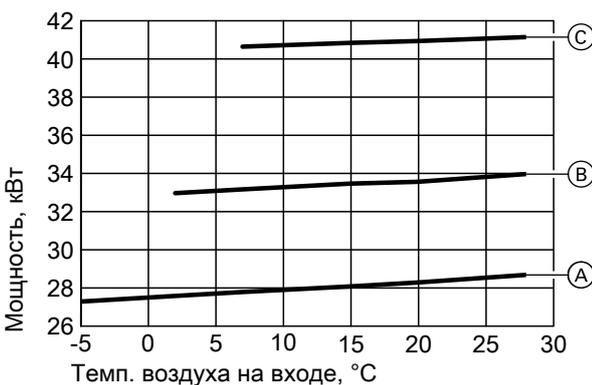
### Характеристические кривые AW-пакета 90 Std

- Тепловой насос BW 302.DS110
- Гидравлический модуль HMD90
- Воздушно-рассольный теплообменник HE90-Std

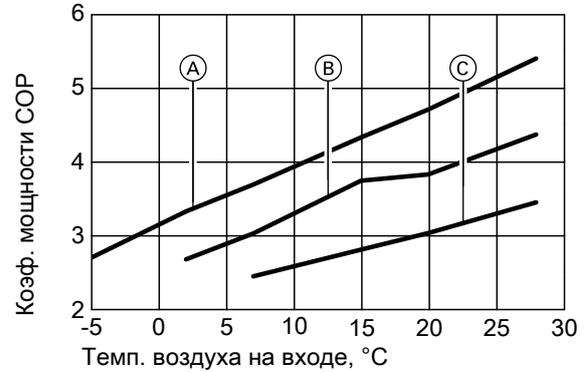


- I Тепловая мощность
- II Холодопроизводительность
- (A)  $T_{HV} = 35\text{ °C}$
- (B)  $T_{HV} = 45\text{ °C}$
- (C)  $T_{HV} = 55\text{ °C}$
- $T_{HV}$  Температура подачи отопительного контура

#### Потребляемая электрическая мощность



#### Коэффициент мощности COP



#### Указание

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

#### Рабочие характеристика AW-пакета 90 Std

Рабочая точка	W °C A °C	35					
		-5	2	7	15	20	28
Номинальная тепловая мощность	кВ	73,3	91,4	102,2	121,3	132,9	154,7
Холодопроизводительность	кВ	50,0	67,8	78,4	97,2	108,6	130,0
Потребляемая электрическая мощность <sup>*5</sup>	кВ	27,2	27,5	27,7	28,0	28,2	28,6
Коэффициент мощности ε (COP)		2,69	3,32	3,69	4,33	4,71	5,41

Рабочая точка	W °C A °C	45				
		2	7	15	20	28
Номинальная тепловая мощность	кВ	87,8	100,0	117,5	128,2	148,2
Холодопроизводительность	кВ	58,8	70,8	88,0	98,6	118,2
Потребляемая электрическая мощность <sup>*5</sup>	кВ	32,9	33,1	33,4	33,5	33,9
Коэффициент мощности ε (COP)		2,67	3,02	3,74	3,83	4,37

Рабочая точка	W °C A °C	55			
		7	15	20	28
Номинальная тепловая мощность	кВ	98,9	114,3	123,8	141,6
Холодопроизводительность	кВ	62,2	77,4	86,8	104,4
Потребляемая электрическая мощность <sup>*5</sup>	кВ	40,6	40,8	40,9	41,1
Коэффициент мощности ε (COP)		2,44	2,80	3,03	3,44

\*5 Для компрессора, системы управления, первичного и вторичного насоса, вентиляторов

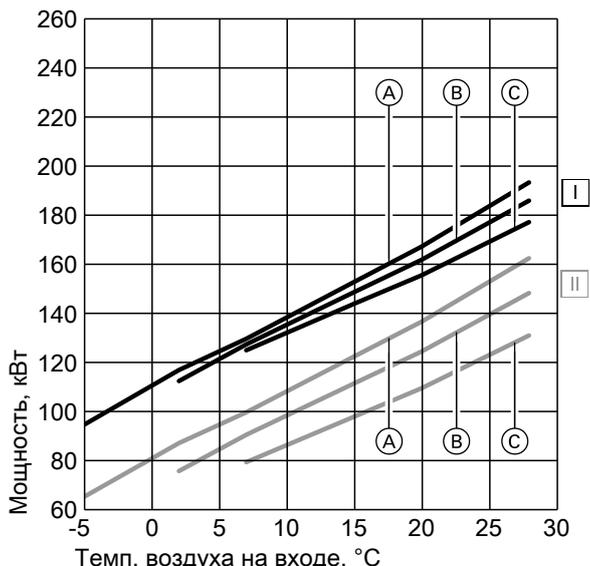
## Vitocal 300-G Pro, AW-пакет (продолжение)

### 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.

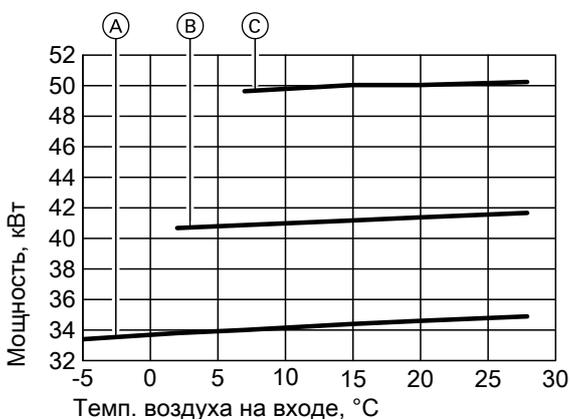
### Характеристические кривые AW-пакета 120 Std

- Тепловой насос BW 302.DS140
- Гидравлический модуль HMD120
- Воздушно-рассольный теплообменник HE120-Std

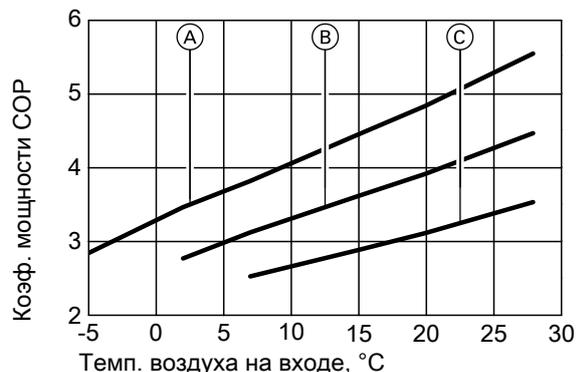


- I Тепловая мощность  
 II Холодопроизводительность  
 (A)  $T_{HV} = 35\text{ °C}$   
 (B)  $T_{HV} = 45\text{ °C}$   
 (C)  $T_{HV} = 55\text{ °C}$   
 $T_{HV}$  Температура подачи отопительного контура

### Потребляемая электрическая мощность



### Коэффициент мощности COP



### Указание

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

### Рабочие характеристика AW-пакета 120 Std

Рабочая точка	W °C A °C	35					
		-5	2	7	15	20	28
Номинальная тепловая мощность	кВ	94,3	116,5	129,3	152,5	166,9	193,2
Холодопроизводительность	кВ	64,8	86,6	99,2	122,0	136,2	162,2
Потребляемая электрическая мощность <sup>*5</sup>	кВ	33,3	33,7	33,9	34,3	34,5	34,8
Коэффициент мощности ε (COP)		2,83	3,46	3,81	4,45	4,84	5,55

Рабочая точка	W °C A °C	45				
		2	7	15	20	28
Номинальная тепловая мощность	кВ	112,0	127,0	148,3	161,5	185,8
Холодопроизводительность	кВ	75,2	90,0	111,0	124,0	148,0
Потребляемая электрическая мощность <sup>*5</sup>	кВ	40,6	40,8	41,1	41,3	41,6
Коэффициент мощности ε (COP)		2,76	3,11	3,61	3,91	4,47

<sup>\*5</sup> Для компрессора, системы управления, первичного и вторичного насоса, вентиляторов

## Vitocal 300-G Pro, AW-пакет (продолжение)

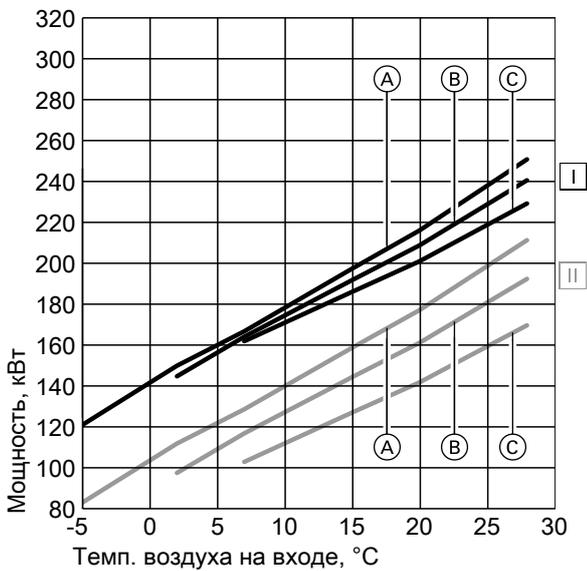
Рабочая точка	W °C	55			
	A °C	7	15	20	28
Номинальная тепловая мощность	кВ	124,6	143,6	155,2	177,0
Холодопроизводительность	кВ	78,8	97,4	109,0	130,6
Потребляемая электрическая мощность*5	кВ	49,6	50,0	50,0	50,2
Коэффициент мощности ε (COP)	Т	2,51	2,87	3,10	3,53

### 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.

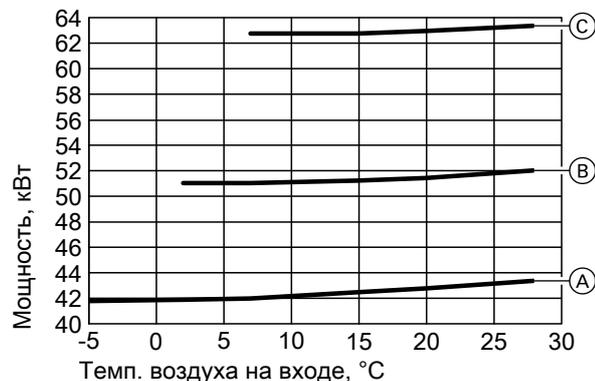
## Характеристические кривые AW-пакета 140 Std

- Тепловой насос BW 302.DS180
- Гидравлический модуль HMD140
- Воздушно-растворный теплообменник HE140-Std

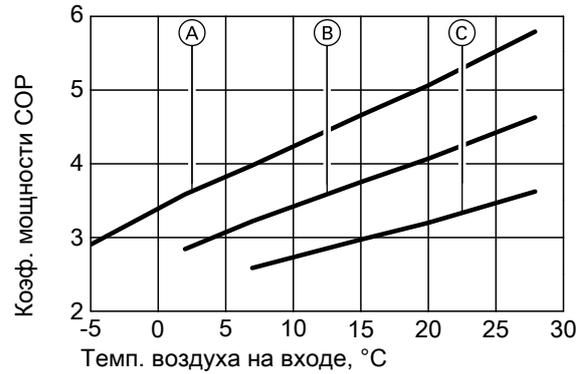


- I Тепловая мощность  
 II Холодопроизводительность  
 (A)  $T_{HV} = 35\text{ °C}$   
 (B)  $T_{HV} = 45\text{ °C}$   
 (C)  $T_{HV} = 55\text{ °C}$   
 $T_{HV}$  Температура подачи отопительного контура

### Потребляемая электрическая мощность



### Коэффициент мощности COP



### Указание

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

### Рабочие характеристика AW-пакета 140 Std

Рабочая точка	W °C	35					
	A °C	-5	2	7	15	20	28
Номинальная тепловая мощность	кВ	120,5	149,4	166,3	197,0	215,7	250,7
Холодопроизводительность	кВ	82,4	111,2	128,0	158,2	176,6	211,0
Потребляемая электрическая мощность*5	кВ	41,7	41,8	41,9	42,4	42,7	43,3
Коэффициент мощности ε (COP)	Т	2,89	3,58	3,97	4,65	5,06	5,79

Рабочая точка	W °C	45				
	A °C	2	7	20	28	
Номинальная тепловая мощность	кВ	144,2	163,6	191,4	208,4	240,4
Холодопроизводительность	кВ	96,8	116,2	143,8	160,6	192,0
Потребляемая электрическая мощность*5	кВ	51,0	51,0	51,2	51,4	52,0
Коэффициент мощности ε (COP)	Т	2,83	3,21	3,74	4,06	4,63

## Vitocal 300-G Pro, AW-пакет (продолжение)

Рабочая точка	W °C	55			
	A °C	7	15	20	28
Номинальная тепловая мощность	кВТ	161,4	185,6	200,6	229,0
Холодопроизводительность	кВТ	102,2	126,4	141,2	169,2
Потребляемая электрическая мощность* <sup>5</sup>	кВТ	62,8	62,8	63,0	63,4
Коэффициент мощности ε (COP)		2,57	2,96	3,19	3,61

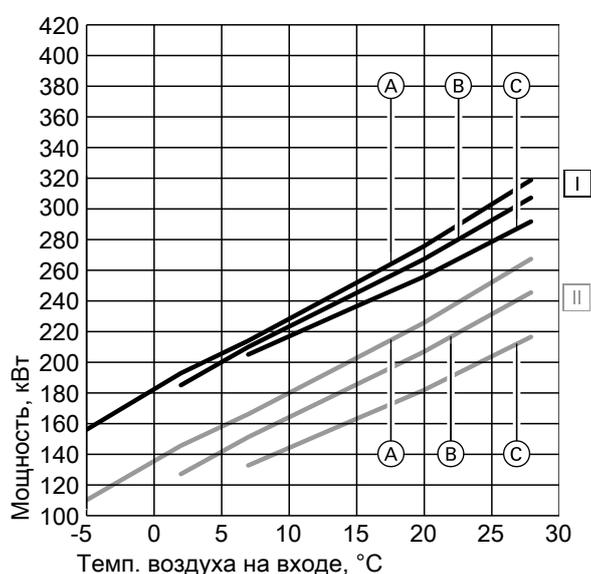
### Указание

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.

2

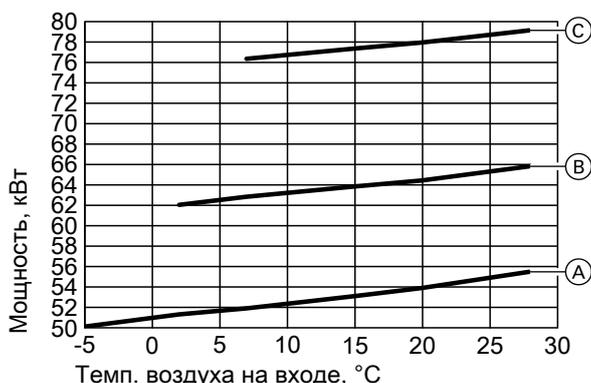
## Характеристические кривые AW-пакета 190 Std

- Тепловой насос BW 302.DS230
- Гидравлический модуль HMD190
- Воздушно-растворный теплообменник HE190-Std

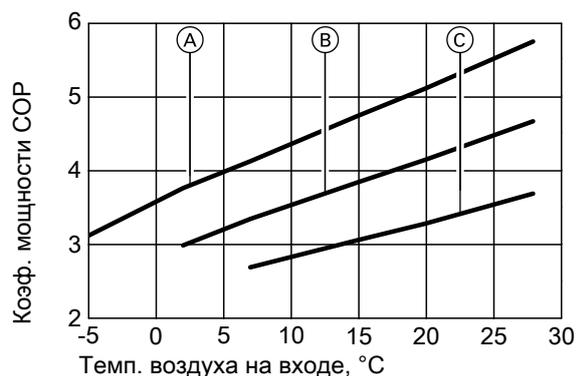


- I Тепловая мощность  
 II Холодопроизводительность  
 (A)  $T_{HV} = 35\text{ °C}$   
 (B)  $T_{HV} = 45\text{ °C}$   
 (C)  $T_{HV} = 55\text{ °C}$   
 $T_{HV}$  Температура подачи отопительного контура

### Потребляемая электрическая мощность



### Коэффициент мощности COP



### Указание

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

### Рабочие характеристика AW-пакета 190 Std

Рабочая точка	W °C	35					
	A °C	-5	2	7	15	20	28
Номинальная тепловая мощность	кВТ	155,4	192,2	213,4	251,2	275,0	318,6
Холодопроизводительность	кВТ	109,2	144,8	165,4	202,0	225,0	267,0
Потребляемая электрическая мощность* <sup>5</sup>	кВТ	50,0	51,2	51,8	53,0	53,8	55,4
Коэффициент мощности ε (COP)		3,11	3,76	4,12	4,74	5,12	5,76

Рабочая точка	W °C	45				
	A °C	2	7	15	20	28
Номинальная тепловая мощность	кВТ	184,4	209,4	244,6	266,6	307,0
Холодопроизводительность	кВТ	126,2	150,4	184,6	206,0	245,0
Потребляемая электрическая мощность* <sup>5</sup>	кВТ	62,0	62,8	63,8	64,4	65,8
Коэффициент мощности ε (COP)		2,98	3,34	3,84	4,14	4,67

\*<sup>5</sup> Для компрессора, системы управления, первичного и вторичного насоса, вентиляторов

## Vitocal 300-G Pro, AW-пакет (продолжение)

Рабочая точка	W °C A °C	55			
		7	15	20	28
Номинальная тепловая мощность	кВ	204,4	235,8	255,2	291,4
Холодопроизводительность	кВ	131,8	162,2	181,0	216,0
Потребляемая электрическая мощность*5	кВ	76,4	77,4	78,0	79,2
Коэффициент мощности ε (COP)	Т	2,68	3,05	3,27	3,68

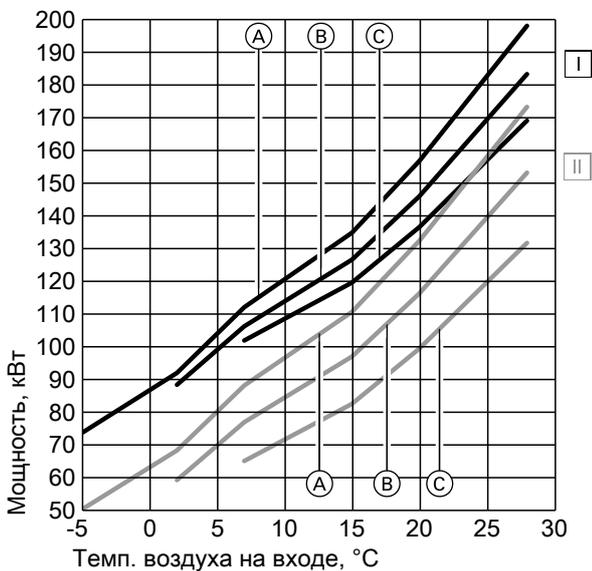
### Указание

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.

## 2.7 Характеристические кривые AW-пакета, маломощное исполнение

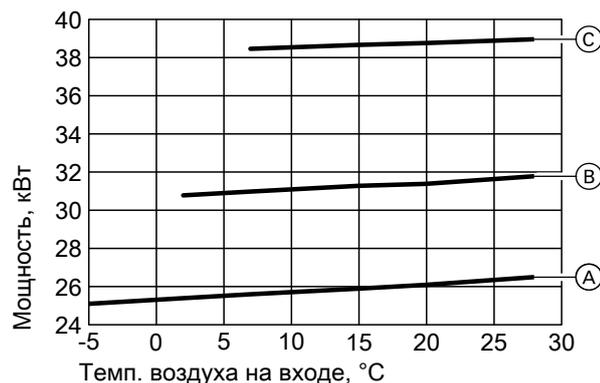
### Характеристические кривые AW-пакета 90 LN

- Тепловой насос BW 302.DS110
- Гидравлический модуль HMD90
- Воздушно-рассольный теплообменник HE90-LN

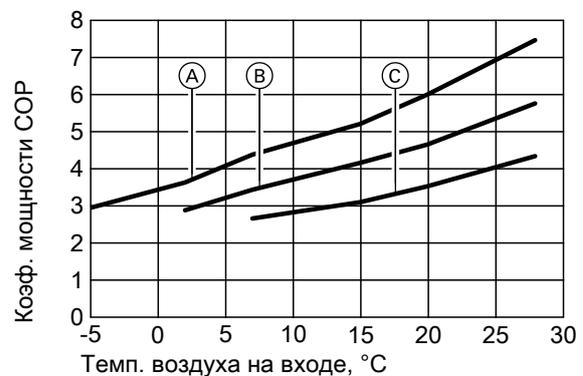


- I Тепловая мощность
- II Холодопроизводительность
- Ⓐ  $T_{HV} = 35\text{ °C}$
- Ⓑ  $T_{HV} = 45\text{ °C}$
- Ⓒ  $T_{HV} = 55\text{ °C}$
- $T_{HV}$  Температура подачи отопительного контура

### Потребляемая электрическая мощность



### Коэффициент мощности COP



### Указание

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

### Рабочие характеристики AW-пакета 90 LN

Рабочая точка	W °C A °C	35					
		-5	2	7	15	20	28
Номинальная тепловая мощность	кВ	73,3	91,4	111,4	134,1	155,9	197,1
Холодопроизводительность	кВ	50,0	67,8	87,6	110,0	131,6	172,4
Потребляемая электрическая мощность*5	кВ	25,0	25,3	25,5	25,8	26,0	26,4
Коэффициент мощности ε (COP)	Т	2,93	3,61	4,36	5,19	5,99	7,46

Рабочая точка	W °C A °C	45				
		2	7	15	20	28
Номинальная тепловая мощность	кВ	87,8	105,6	125,9	145,2	182,4
Холодопроизводительность	кВ	58,8	76,4	96,4	115,6	152,4
Потребляемая электрическая мощность*5	кВ	30,7	30,9	31,2	31,3	31,7
Коэффициент мощности ε (COP)	Т	2,86	3,42	4,14	4,64	5,75

5837413

\*5 Для компрессора, системы управления, первичного и вторичного насоса, вентиляторов

## Vitocal 300-G Pro, AW-пакет (продолжение)

Рабочая точка	W °C A °C	55			
		7	15	20	28
Номинальная тепловая мощность	кВТ	101,3	118,9	135,8	168,2
Холодопроизводительность	кВТ	64,6	82,0	98,8	131,0
Потребляемая электрическая мощность*5	кВТ	38,42	38,62	38,72	38,92
Коэффициент мощности ε (COP)		2,64	3,08	3,51	4,32

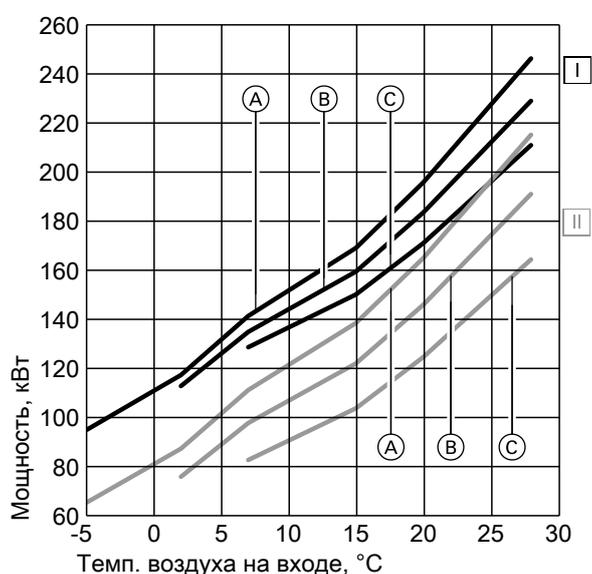
### Указание

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.

2

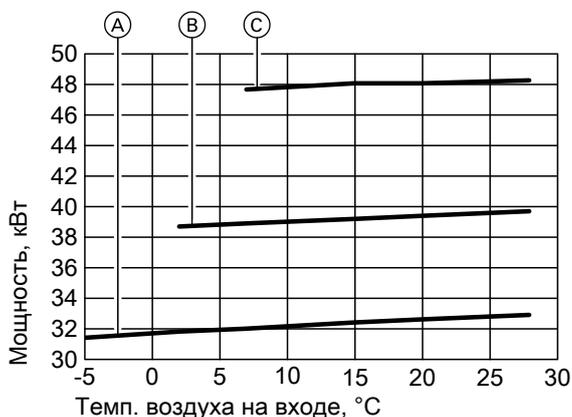
## Характеристические кривые AW-пакета 120 LN

- Тепловой насос BW 302.DS140
- Гидравлический модуль HMD120
- Воздушно-рассольный теплообменник HE120-LN

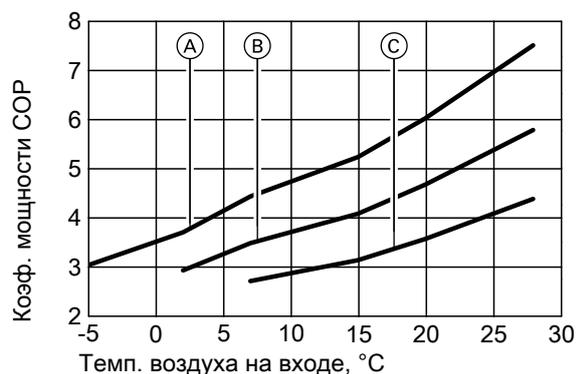


- I Тепловая мощность  
 II Холодопроизводительность  
 (A)  $T_{HV} = 35\text{ °C}$   
 (B)  $T_{HV} = 45\text{ °C}$   
 (C)  $T_{HV} = 55\text{ °C}$   
 $T_{HV}$  Температура подачи отопительного контура

### Потребляемая электрическая мощность



### Коэффициент мощности COP



### Указание

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

### Рабочие характеристика AW-пакета 120 LN

Рабочая точка	W °C A °C	35					
		-5	2	7	15	20	28
Номинальная тепловая мощность	кВТ	94,3	116,5	140,5	168,1	194,7	245,0
Холодопроизводительность	кВТ	64,8	86,6	110,4	137,6	164,0	214,0
Потребляемая электрическая мощность*5	кВТ	31,3	31,7	31,9	32,3	32,5	32,8
Коэффициент мощности ε (COP)		3,01	3,67	4,40	5,20	5,99	7,46

Рабочая точка	W °C A °C	45				
		2	7	15	20	28
Номинальная тепловая мощность	кВТ	112,0	134,0	158,5	182,5	227,8
Холодопроизводительность	кВТ	75,2	97,0	121,2	145,0	190,0
Потребляемая электрическая мощность*5	кВТ	38,6	38,8	39,1	39,3	39,6
Коэффициент мощности ε (COP)		2,90	3,45	4,05	4,64	5,75

\*5 Для компрессора, системы управления, первичного и вторичного насоса, вентиляторов

## Vitocal 300-G Pro, AW-пакет (продолжение)

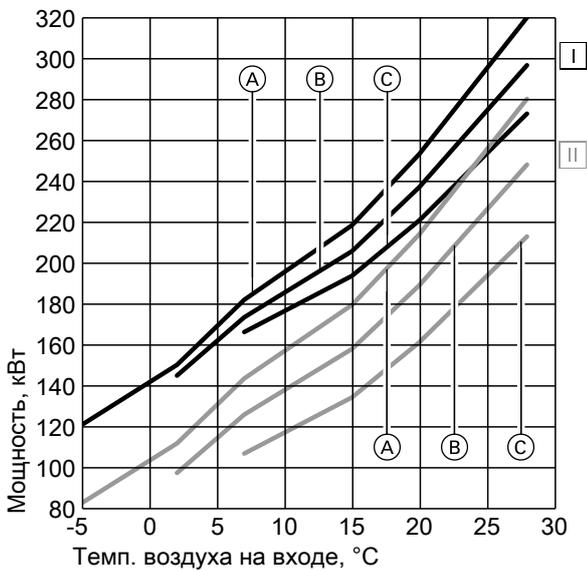
Рабочая точка	W °C	55			
	A °C	7	15	20	28
Номинальная тепловая мощность	кВт	127,8	149,2	170,0	209,8
Холодопроизводительность	кВт	82,0	103,0	123,8	163,4
Потребляемая электрическая мощность*5	кВт	47,63	48,03	48,03	48,23
Коэффициент мощности ε (COP)		2,68	3,11	3,54	4,35

### 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.

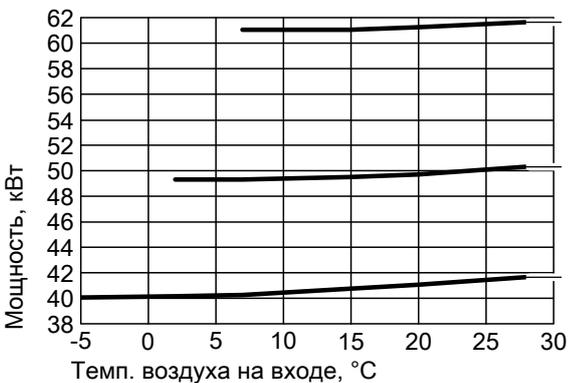
## Характеристические кривые AW-пакета 140 LN

- Тепловой насос BW 302.DS180
- Гидравлический модуль HMD140
- Воздушно-рассольный теплообменник HE140-LN

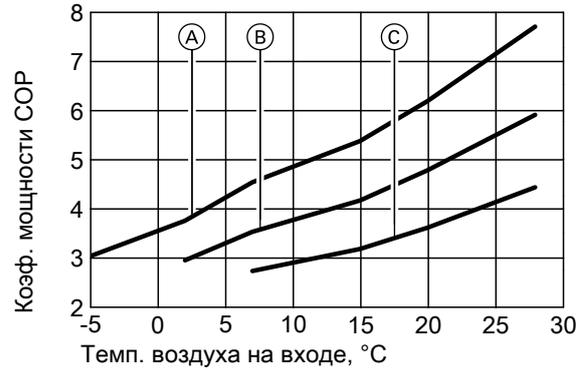


- I Тепловая мощность  
 II Холодопроизводительность  
 (A)  $T_{HV} = 35\text{ °C}$   
 (B)  $T_{HV} = 45\text{ °C}$   
 (C)  $T_{HV} = 55\text{ °C}$   
 $T_{HV}$  Температура подачи отопительного контура

### Потребляемая электрическая мощность



### Коэффициент мощности COP



### Указание

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

### Рабочие характеристика AW-пакета 140 LN

Рабочая точка	W °C	35					
	A °C	-5	2	7	15	20	28
Номинальная тепловая мощность	кВт	120,5	149,4	181,1	217,4	252,1	318,7
Холодопроизводительность	кВт	82,4	111,2	142,8	178,6	213,0	279,0
Потребляемая электрическая мощность*5	кВт	40,0	40,1	40,2	40,7	41,0	41,6
Коэффициент мощности ε (COP)		3,01	3,73	4,51	5,35	6,15	7,67

Рабочая точка	W °C	45			
	A °C	2	7	20	28
Номинальная тепловая мощность	кВт	144,2	172,6	204,8	236,0
Холодопроизводительность	кВт	96,8	125,2	157,2	188,2
Потребляемая электрическая мощность*5	кВт	49,3	49,3	49,5	49,7
Коэффициент мощности ε (COP)		2,93	3,50	4,14	4,75

## Vitocal 300-G Pro, AW-пакет (продолжение)

Рабочая точка	W °C A °C	55			
		7	15	20	28
Номинальная тепловая мощность	кВТ	165,4	192,8	219,8	271,8
Холодопроизводительность	кВТ	106,2	133,6	160,4	212,0
Потребляемая электрическая мощность*5	кВТ	61,07	61,07	61,27	61,67
Коэффициент мощности ε (COP)		2,71	3,16	3,59	4,41

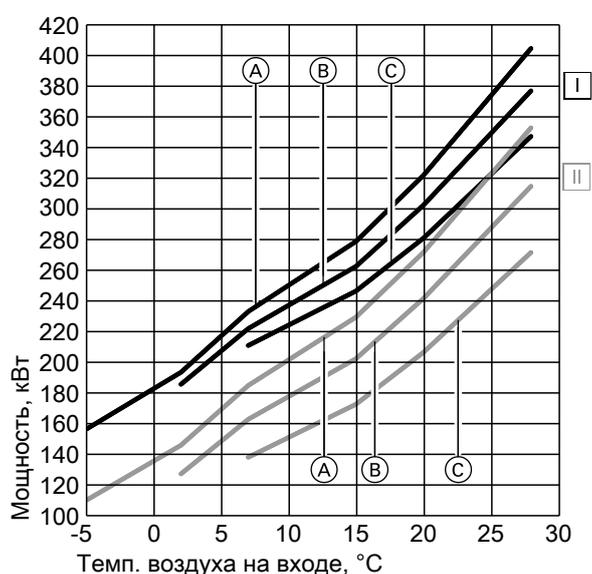
### Указание

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.

2

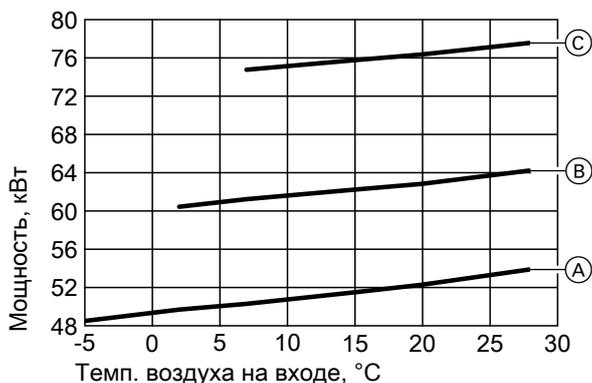
## Характеристические кривые AW-пакета 190 LN

- Тепловой насос BW 302.DS230
- Гидравлический модуль HMD190
- Воздушно-растворный теплообменник HE190-LN

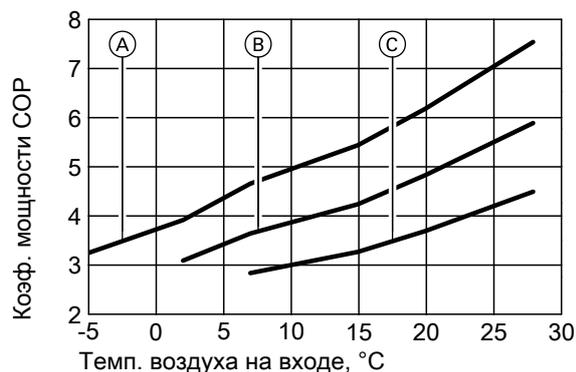


- I Тепловая мощность  
 II Холодопроизводительность  
 (A)  $T_{HV} = 35\text{ °C}$   
 (B)  $T_{HV} = 45\text{ °C}$   
 (C)  $T_{HV} = 55\text{ °C}$   
 $T_{HV}$  Температура подачи отопительного контура

### Потребляемая электрическая мощность



### Коэффициент мощности COP



### Указание

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

### Рабочие характеристика AW-пакета 190 LN

Рабочая точка	W °C A °C	35					
		-5	2	7	15	20	28
Номинальная тепловая мощность	кВТ	155,4	192,2	231,6	277,2	320,0	402,6
Холодопроизводительность	кВТ	109,2	144,8	183,6	228,0	270,0	351,0
Потребляемая электрическая мощность*5	кВТ	48,3	49,5	50,1	51,3	52,1	53,7
Коэффициент мощности ε (COP)		3,21	3,88	4,62	5,40	6,14	7,49

Рабочая точка	W °C A °C	45				
		2	7	15	20	28
Номинальная тепловая мощность	кВТ	184,4	220,6	261,0	300,6	375,0
Холодопроизводительность	кВТ	126,2	161,6	201,0	240,0	313,0
Потребляемая электрическая мощность*5	кВТ	60,3	61,1	62,1	62,7	64,1
Коэффициент мощности ε (COP)		3,06	3,61	4,20	4,79	5,85

\*5 Для компрессора, системы управления, первичного и вторичного насоса, вентиляторов

## Vitocal 300-G Pro, AW-пакет (продолжение)

Рабочая точка	W	55			
	A °C	7	15	20	28
Номинальная тепловая мощность	кВ Т	209,6	245,0	279,2	345,4
Холодопроизводительность	кВ Т	137,0	171,4	205,0	270,0
Потребляемая электрическая мощность <sup>*5</sup>	кВ Т	74,75	75,75	76,35	77,55
Коэффициент мощности ε (COP)		2,80	3,23	3,66	4,45

### 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.

## Принадлежности для монтажа

### 3.1 Обзор принадлежностей для монтажа

Принадлежности	№ на схеме	№ заказа	Количество	Vitocal 300-G Pro, тип BW 302.DS				
				090	110	140	180	230
				-	AW-пакет		140	190
Основные функции базового устройства (теплогенерация с геотермальным зондом)								
Комплект для подключения								
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	1	x	x	x	x	x
Простая звукоизоляция								
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	1	x	x	x	x	x
Оптимальная звукоизоляция								
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	x	x	x	x	x
Теплоноситель (рассол) <sup>*6</sup>								
– Теплоноситель "Tufosol" 30 л – Теплоноситель "Tufosol" 200 л		9532655 9542602						
<b>Первичный насос</b> <sup>*6</sup>	④		1					
<b>Вторичный насос</b> <sup>*6</sup>	⑤		1					
<b>Блок предохранительных устройств вторичного контура</b> <sup>*7</sup> Группа безопасности	⑦		1					
<b>Реле давления первичного контура</b> Реле давления рассольного контура от 0,2 до 4 бар	⑫	7143783	1	x	x	x	x	x
<b>Реле расхода в первичном контуре</b> Комплект реле расхода SR5900	⑮	7787958	1	x	x	x	x	x
<b>Реле расхода в первичном контуре</b> Комплект реле расхода SR5900	⑮	ZK00970	1 <sup>*8</sup> 1	x	x	x	x	x
<b>Датчик хладагента</b> Измерительный датчик газа для R410A	⑰	7787964	1	x	x	x	x	x
<b>Буферная емкость отопления</b> <sup>*6</sup>	⑤①		1					
<b>Верхний датчик температуры буферной емкости</b> Погружной датчик температуры (Pt 1000)	⑤①	7511393	1	x	x	x	x	x
<b>Нижний датчик температуры буферной емкости</b> Погружной датчик температуры (Pt 1000)	⑤②	7511393	1	x	x	x	x	x

<sup>\*6</sup> Расчет выполняется заказчиком

<sup>\*7</sup> Для каждого замкнутого контура

<sup>\*8</sup> Опция

## Принадлежности для монтажа (продолжение)

Принадлежности	№ на схеме	№ заказа	Количество	Vitocal 300-G Pro, тип BW 302.DS				
				090	110	140	180	230
				-	AW-пакет			
				90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN	
3-ходовой смеситель для поддержания минимальной температуры/защиты от замерзания <sup>*6</sup>	Ⓢ		1 <sup>*8</sup>					
3-ходовой смесительный клапан для поддержания максимальной температуры вторичного контура <sup>*6</sup>	Ⓢ00		1 <sup>*8</sup>					
Модуль расширения ведущего/ведомого устройства (не применим для AW-пакета)		ZK03849						
Первичный насос <sup>*6</sup>	④		+1 <sup>*9</sup>					
Вторичный насос <sup>*6</sup>	⑤		+1 <sup>*9</sup>					
Модуль расширения для использования остаточного тепла (режим кондиционирования воздуха)		ZK03853						
2-ходовой механический клапан на выходе буферной емкости отопления Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 100, Kvs 580 – Сервопривод GR24A-5 Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 80, Kvs 300 – Сервопривод GR24A-5 Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 65, Kvs 180 – Сервопривод GR24A-5	③	ZK03004  ZK03003  ZK03002	1					x
Теплообменник оттаивания/остаточного тепла <sup>*6</sup>	④00		1					
Насос теплообменника оттаивания/остаточного тепла, рассол <sup>*6</sup>	④01		1					
Датчик температуры теплообменника оттаивания/остаточного тепла на выходе воды Погружной датчик температуры (Pt 1000)	④05	7511393	1	x	x	x	x	x
Датчик температуры теплообменника оттаивания/остаточного тепла на входе рассола Погружной датчик температуры (Pt 1000)	④07	7511393	1	x	x	x	x	x
3-ходовой смеситель оттаивания/остаточного тепла теплообменника рассола <sup>*6</sup>	④09		1					
2-ходовой механический клапан теплообменника оттаивания/остаточного тепла, вода Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 100, Kvs 580 – Сервопривод GR24A-5 Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 80, Kvs 300 – Сервопривод GR24A-5 Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 65, Kvs 180 – Сервопривод GR24A-5	④12	ZK03004  ZK03003  ZK03002	1					x

5837413

<sup>\*6</sup> Расчет выполняется заказчиком

<sup>\*8</sup> Опция

<sup>\*9</sup> Дополнительно к базовому устройству или к AW-пакету

## Принадлежности для монтажа (продолжение)

Принадлежности	№ на схеме	№ заказа	Количество	Vitocal 300-G Pro, тип BW 302.DS				
				090	110	140	180	230
				-	AW-пакет			
				90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN	
<b>2-ходовой механический клапан для использования в качестве источника остаточного тепла</b> <sup>*6</sup> Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 100, Kvs 580 – Сервопривод GR24A-5 Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 80, Kvs 300 – Сервопривод GR24A-5 Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 65, Kvs 180 – Сервопривод GR24A-5	(414)	ZK03004  ZK03003  ZK03002	1					
<b>2-ходовой механический клапан остаточного тепла воздушно-растворного теплообменника</b> <sup>*6</sup> Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 100, Kvs 580 – Сервопривод GR24A-5 Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 80, Kvs 300 – Сервопривод GR24A-5 Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 65, Kvs 180 – Сервопривод GR24A-5	(415)	ZK03004  ZK03003  ZK03002	1					
<b>Датчик рассола на поддоне воздушно-растворного теплообменника</b> <sup>*6</sup>	(601)		1					
<b>Модуль расширения системы управления для жидкотопливных/газовых котлов</b>		ZK03854						
<b>Датчик температуры главной подающей магистрали отопительных контуров</b> Накладной датчик температуры (Pt 1000)	(23)	7172873	1	x	x	x	x	x
<b>3-ходовой смеситель главной подающей магистрали отопительных контуров</b> <sup>*6</sup>	(24)		1					
<b>Модуль расширения для приготовления горячей воды с жидкотопливным/газовым водогрейным котлом</b>		ZK03855						
<b>Насос котла для приготовления горячей воды и оттаивания</b> <sup>*6</sup>	(36)		1					
<b>2-ходовой механический клапан на выходе внешнего теплогенератора</b> Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 100, Kvs 580 – Сервопривод GR24A-5 Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 80, Kvs 300 – Сервопривод GR24A-5 Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 65, Kvs 180 – Сервопривод GR24A-5	(417)	ZK03004  ZK03003  ZK03002	1		x	x		x

\*6 Расчет выполняется заказчиком

## Принадлежности для монтажа (продолжение)

Принадлежности	№ на схеме	№ заказа	Количество	Vitocal 300-G Pro, тип BW 302.DS				
				090	110	140	180	230
				-	AW-пакет			
				90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN	
<b>Модуль расширения для приготовления горячей воды емкостного водонагревателя</b>		ZK03856						
<b>2-ходовой механический клапан на выходе буферной емкости отопления</b>	③		1					
Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 100, Kvs 580 – Сервопривод GR24A-5		ZK03004						x
Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 80, Kvs 300 – Сервопривод GR24A-5		ZK03003			x	x	x	
Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 65, Kvs 180 – Сервопривод GR24A-5		ZK03002		x				
<b>Датчик температуры емкостного водонагревателя внизу</b>	③①		1					
Погружной датчик температуры (Pt 1000)		7511393		x	x	x	x	x
<b>Электронагревательная вставка емкостного водонагревателя*6</b>	③②							
<b>Насос загрузки водонагревателя для поддержания температуры подогрева в контуре ГВС*6</b>	③③		1					
<b>Датчик температуры емкостного водонагревателя вверху</b>	③⑤		1					
Погружной датчик температуры (Pt 1000)		7511393		x	x	x	x	x
<b>Насос циркуляции*6</b>	③⑦		1					
<b>Датчик температуры для поддержания температуры подогрева в контуре ГВС*6</b>	③⑧		1					
Погружной датчик температуры (Pt 1000)		7511393						
Накладной датчик температуры (Pt 1000)		7172873						
Корпус погружного датчика с кабельным датчиком L = 450		7787957						
<b>Теплообменник загрузки контура ГВС</b>	③⑨		1					
Пластинчатый теплообменник ГВС В35-36		7172872		1-ступ.*10 x	1-ступ.*10 x			
Пластинчатый теплообменник ГВС В35-54		7459351					1-ступ.	
Пластинчатый теплообменник ГВС В35-70		7459352			x			1-ступ.
Пластинчатый теплообменник ГВС В35-56		7459353				1-ступ.		
<b>2-ходовой механический клапан приготовления горячей воды на входе теплового насоса</b>	④16		1					
Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 100, Kvs 580 – Сервопривод GR24A-5		ZK03004						x
Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 80, Kvs 300 – Сервопривод GR24A-5		ZK03003			x	x	x	
Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 65, Kvs 180 – Сервопривод GR24A-5		ZK03002		x				

## Принадлежности для монтажа (продолжение)

Принадлежности	№ на схеме	№ заказа	Количество	Vitocal 300-G Pro, тип BW 302.DS				
				090	110	140	180	230
				-	AW-пакет		140	190
				90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN	
<b>Модуль расширения для приготовления горячей воды, модуль свежей воды</b>		ZK03857						
<b>2-ходовой механический клапан на выходе буферной емкости отопления</b> Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 100, Kvs 580 – Сервопривод GR24A-5	③	ZK03004	1					x
Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 80, Kvs 300 – Сервопривод GR24A-5		ZK03003			x	x	x	
Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 65, Kvs 180 – Сервопривод GR24A-5		ZK03002		x				
<b>Датчик температуры емкостного водонагревателя внизу</b> Погружной датчик температуры (Pt 1000)	③①	7511393	1	x	x	x	x	x
<b>Электронагревательная вставка емкостного водонагревателя*6</b>	③②							
<b>Датчик температуры емкостного водонагревателя вверху</b> Погружной датчик температуры (Pt 1000)	③⑤	7511393	1	x	x	x	x	x
<b>Насос циркуляции*6</b>	③⑦		1					
<b>2-ходовой механический клапан приготовления горячей воды на входе теплового насоса</b> Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 100, Kvs 580 – Сервопривод GR24A-5	④①⑥	ZK03004	1					x
Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 80, Kvs 300 – Сервопривод GR24A-5		ZK03003			x	x	x	
Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 65, Kvs 180 – Сервопривод GR24A-5		ZK03002		x				
<b>Модуль расширения NC (не применим для AW-пакета)</b>		ZK03858						
<b>2-ходовой механический клапан теплообменника оттаивания/остаточного тепла, вода</b> Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 100, Kvs 580 – Сервопривод GR24A-5	⑦⑦	ZK03004	1			x	x	x
Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 80, Kvs 300 – Сервопривод GR24A-5		ZK03003		x	x			
<b>Датчик температуры подающей магистрали "natural cooling"*6</b> Погружной датчик температуры (Pt 1000) Накладной датчик температуры (Pt 1000) Корпус погружного датчика с кабельным датчиком L = 450	⑦②	7511393 7172873 7787957	1					

\*6 Расчет выполняется заказчиком

## Принадлежности для монтажа (продолжение)

Принадлежности	№ на схеме	№ заказа	Количество	Vitocal 300-G Pro, тип BW 302.DS				
				090	110	140	180	230
				-	AW-пакет			
				90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN	
<b>Теплообменник "natural cooling"*6</b> Пластинчатый теплообменник NC B60-64 Пластинчатый теплообменник NC B60-84 Пластинчатый теплообменник NC B60-108 Пластинчатый теплообменник NC B60-152 Пластинчатый теплообменник NC B60-184	87	7459354 7459355 7459356 7459357 7459358	1					
<b>2-ходовой механический клапан первичного контура охлаждения</b> Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 100, Kvs 580 – Сервопривод GR24A-5 Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 80, Kvs 300 – Сервопривод GR24A-5	500	ZK03004  ZK03003	1			x	x	x
<b>Модуль расширения AC/NC</b> (при наличии AW-пакета возможен только режим AC)		ZK03859						
<b>Реле расхода буферной емкости охлаждения</b> Комплект реле расхода SR5900	19	ZK00970	1	x	x	x	x	x
<b>2-ходовой механический клапан теплообменника оттаивания/ остаточного тепла, вода</b> Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 100, Kvs 580 – Сервопривод GR24A-5 Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 80, Kvs 300 – Сервопривод GR24A-5	70	ZK03004  ZK03003	1			x	x	x
<b>Теплообменник буферной емкости охлаждения</b> Пластинчатый теплообменник AC B57-130 Пластинчатый теплообменник AC B57-106 Пластинчатый теплообменник AC B57-162 Пластинчатый теплообменник AC B57-206 Пластинчатый теплообменник AC B57-238	71	7459359 7459360 7459361 7459362 7459363	1	x		1-ступ. 2-ступ.	1-ступ.	1-ступ.
<b>Насос буферной емкости охлаждения*6</b>	81		1					
<b>Верхний датчик температуры буферной емкости</b> Погружной датчик температуры (Pt 1000)	82	7511393	1	x	x	x	x	x
<b>Нижний датчик температуры буферной емкости</b> Погружной датчик температуры (Pt 1000)	83	7511393	1	x	x	x	x	x
<b>Датчик температуры подающей магистрали NC/AC*6</b> Погружной датчик температуры (Pt 1000) Накладной датчик температуры (Pt 1000) Корпус погружного датчика с кабельным датчиком L = 450	88	7511393 7172873 7787957	1					
<b>2-ходовой механический клапан первичного контура охлаждения</b> Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 100, Kvs 580 – Сервопривод GR24A-5 Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 80, Kvs 300 – Сервопривод GR24A-5	500	ZK03004  ZK03003	1			x	x	x

5837413

\*6 Расчет выполняется заказчиком

## Принадлежности для монтажа (продолжение)

Принадлежности	№ на схеме	№ заказа	Количество	Vitocal 300-G Pro, тип BW 302.DS				
				090	110	140	180	230
				-	AW-пакет			
			90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	180 Std/LN	190 Std/LN	
<b>2-ходовой механический клапан скважинного контура/грунтовых вод, геотермальные зонды</b> Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 100, Kvs 580 – Сервопривод GR24A-5 Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 80, Kvs 300 – Сервопривод GR24A-5 2-ходовой механический клапан – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 65, Kvs 180 – Сервопривод GR24A-5	(502)	ZK03004  ZK03003  ZK03002	1			x	x	x
<b>Модуль расширения NC параллельно с AC</b> (требуется модуль расширения AC/NC, ZK03859) (не применим для AW-пакета)		ZK03860						
<b>Насос загрузки NC<sup>*6</sup></b>	(84)		1					
<b>3-ходовой смеситель NC параллельно<sup>*6</sup></b>	(504)		1					
<b>Насос NC параллельно<sup>*6</sup></b>	(505)		1					
<b>Датчик температуры NC параллельно<sup>*6</sup></b> Погружной датчик температуры (Pt 1000) Накладной датчик температуры (Pt 1000) Корпус погружного датчика с кабельным датчиком L = 450	(506)	7511393 7172873 7787957	1					
<b>Модуль расширения отопительного контура 1 - 4</b>								
<b>Датчик температуры подающей магистрали ОК1<sup>*6</sup></b> Погружной датчик температуры (Pt 1000) Накладной датчик температуры (Pt 1000) Корпус погружного датчика с кабельным датчиком L = 450	(101)	7511393 7172873 7787957	1					
<b>Термореле ОК</b> Защитный ограничитель температуры 65 °C	(102)	7197797	1	x	x	x	x	x
<b>Насос отопительного контура ОК<sup>*6</sup></b>	(104)		1					
<b>3-ходовой смеситель контура отопления/охлаждения ОК<sup>*6</sup></b>	(105)		1					
<b>Модуль расширения для охлаждения посредством отопительного контура 1 - 4</b> (требуется модуль(-и) расширения ОК)								
<b>3-ходовой переключающий клапан отопления/охлаждения ОК<sup>*6</sup></b>	(103)		2					
<b>Навесной датчик влажности ОК</b> Навесной датчик влажности 24 В	(106)	7181418	1	x	x	x	x	x
<b>Модуль расширения скважинного контура/грунтовых вод</b> (не применим для AW-пакета)		ZK04292						
<b>Реле давления первичного контура</b> Реле давления рассольного контура от 0,2 до 4 бар	(12)	7787958	1 <sup>*8</sup>	x	x	x	x	x

<sup>\*11</sup> В зависимости от конструкции

<sup>\*6</sup> Расчет выполняется заказчиком

<sup>\*8</sup> Опция

## Принадлежности для монтажа (продолжение)

Принадлежности	№ на схеме	№ заказа	Количество	Vitocal 300-G Pro, тип BW 302.DS				
				090	110	140	180	230
				-	AW-пакет			
				90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN	
<b>Разделительный теплообменник «грунтовые воды/рассол»</b> Поддон из специальной стали 400 x 600 Поддон из специальной стали 550 x 750 Поддон из специальной стали 550 x 1150 Пластинчатый теплообменник WW, с резьбовым соединением 90 Пластинчатый теплообменник WW, с резьбовым соединением 120 Пластинчатый теплообменник WW, с резьбовым соединением 150 Пластинчатый теплообменник WW, с резьбовым соединением 180 Пластинчатый теплообменник WW, с резьбовым соединением 250	⑭	7459282	1	x	x			
		7459283				x		
		7459284					x	x
		7459277			x			
		7459278				x		
		7459279					x	
		7459280						x
7459281							x	
<b>Реле расхода в первичном контуре</b> Комплект реле расхода SR5900	⑮	ZK00970	1	x	x	x	x	x
<b>Основные функции AW-пакета</b> (включая ZK03851, ZK03852, ZK03853, ZK03861)								
<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	1	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	1	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	x	x	x	x	x
<b>Теплоноситель (рассол)*6</b> Теплоноситель "Tyfocor" 30 л Теплоноситель "Tyfocor" 200 л		9532655 9542602						

## Принадлежности для монтажа (продолжение)

Принадлежности	№ на схеме	№ заказа	Количество	Vitocal 300-G Pro, тип BW 302.DS					
				090	110	140	180	230	
				-	AW-пакет		140	190	
				90 Std/LN	120 Std/LN	Std/LN	Std/LN	Std/LN	
<b>2-ходовой механический клапан на выходе буферной емкости отопления</b> (при остаточном тепле) Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 100, Kvs 580 – Сервопривод GR24A-5 Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 80, Kvs 300 – Сервопривод GR24A-5 Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 65, Kvs 180 – Сервопривод GR24A-5	③	ZK03004  ZK03003  ZK03002	1						x
<b>Первичный насос</b> <sup>*6</sup>	④		1						
<b>Вторичный насос</b> <sup>*6</sup>	⑤		1						
<b>Блок предохранительных устройств вторичного контура</b> <sup>*7</sup> Группа безопасности	⑦	7143783	1	x	x	x	x		x
<b>Реле давления первичного контура</b> Реле давления рассольного контура от 0,2 до 4 бар	⑫	7787958	1	x	x	x	x		x
<b>Датчик хладагента</b> Измерительный датчик газа для R410A	⑮	7787964	1	x	x	x	x		x
<b>Датчик температуры главной подающей магистрали отопительных контуров</b> Накладной датчик температуры (Pt 1000)	⑳	7172873	1	x	x	x	x		x
<b>3-ходовой смеситель главной подающей магистрали отопительных контуров</b> <sup>*6</sup>	㉔		1						
<b>Насос внешнего теплогенератора</b> <sup>*6</sup> для ГВС и оттаивания (требуется только при оттаивании с использованием котла для жидкого и газообразного топлива)	㉞		1						
<b>Буферная емкость отопления</b> Требуемые для оттаивания типоразмеры: 1 x 3000 л 1 x 2000 л 2 x 2500 л 1 x 2500 л 1 x 3500 л 2 x 3000 л	⑤0		1		x/- -/x	x/- -/x	x/- -/x		-/x  x/-
<b>Верхний датчик температуры буферной емкости</b> Погружной датчик температуры (Pt 1000)	⑤1	7511393	1	x	x	x	x		x
<b>Нижний датчик температуры буферной емкости</b> Погружной датчик температуры (Pt 1000)	⑤2	7511393	1	x	x	x	x		x

<sup>\*6</sup> Расчет выполняется заказчиком

<sup>\*7</sup> Для каждого замкнутого контура

## Принадлежности для монтажа (продолжение)

Принадлежности	№ на схеме	№ заказа	Количество	Vitocal 300-G Pro, тип BW 302.DS				
				090	110	140	180	230
				-	AW-пакет			
				90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN	
2-ходовой механический клапан теплообменника оттаивания/остаточного тепла, вода (требуется только в режиме AC) Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 100, Kvs 580 – Сервопривод GR24A-5 Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 80, Kvs 300 – Сервопривод GR24A-5	70	ZK03004  ZK03003	1			x	x	x
3-ходовой смеситель для поддержания минимальной температуры/защиты от замерзания <sup>*6</sup>	85		1 <sup>*8</sup>					
Датчик температуры теплообменника оттаивания/остаточного тепла на выходе рассола <sup>*12</sup>	86		1					
Теплообменник оттаивания/остаточного тепла <sup>*12</sup>	400		1					
Насос теплообменника оттаивания/остаточного тепла, рассол <sup>*12</sup>	401		1					
Датчик температуры воздушно-рассольного теплообменника на выходе воздуха <sup>*12</sup>	402		1					
Датчик температуры воздушно-рассольного теплообменника на входе рассола <sup>*12</sup>	403		1					
Датчик температуры воздушно-рассольного теплообменника на выходе рассола <sup>*12</sup>	404		1					
Датчик температуры теплообменника оттаивания/остаточного тепла на выходе воды <sup>*12</sup>	405		1					
Датчик температуры воздушно-рассольного теплообменника на входе воздуха <sup>*12</sup>	406		1					
Датчик температуры теплообменника оттаивания/остаточного тепла на входе рассола <sup>*12</sup>	407		1					
Воздушно-рассольный теплообменник <sup>*12</sup>	408		1					
3-ходовой смеситель оттаивания/остаточного тепла теплообменника рассола <sup>*12</sup>	409		1					
Реле расхода воды для оттаивания/остаточного тепла теплообменника <sup>*12</sup>	410		1					

## Принадлежности для монтажа (продолжение)

Принадлежности	№ на схеме	№ заказа	Количество	Vitocal 300-G Pro, тип BW 302.DS				
				090	110	140	180	230
				-	AW-пакет		140	190
				90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN	
<b>2-ходовой механический клапан теплообменника оттаивания/остаточного тепла, вода</b> Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 100, Kvs 580 – Сервопривод GR24A-5 Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 80, Kvs 300 – Сервопривод GR24A-5 Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 65, Kvs 180 – Сервопривод GR24A-5	(412)	ZK03004	1					x
		ZK03003			x	x	x	
		ZK03002	x					
<b>2-ходовой механический клапан емкостного водонагревателя/буферной емкости отопления</b> Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 100, Kvs 580 – Сервопривод GR24A-5 Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 80, Kvs 300 – Сервопривод GR24A-5 Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 65, Kvs 180 – Сервопривод GR24A-5	(413)	ZK03004	1					x
		ZK03003			x	x	x	
		ZK03002	x					
<b>2-ходовой механический клапан для использования в качестве источника остаточного тепла<sup>*12</sup></b>	(414)		1					
<b>2-ходовой механический клапан остаточного тепла воздушно-рассольного теплообменника<sup>*12</sup></b>	(415)		1					
<b>2-ходовой механический клапан на выходе внешнего теплогенератора</b> (требуется только при оттаивании с использованием котла для жидкого и газообразного топлива) Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 100, Kvs 580 – Сервопривод GR24A-5 Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 80, Kvs 300 – Сервопривод GR24A-5 Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 65, Kvs 180 – Сервопривод GR24A-5	(417)	ZK03004	1					x
		ZK03003			x	x	x	
		ZK03002	x					

<sup>\*12</sup> Имеется в комплекте поставки AW-пакета

## Принадлежности для монтажа (продолжение)

Принадлежности	№ на схеме	№ заказа	Количество	Vitocal 300-G Pro, тип BW 302.DS				
				090	110	140	180	230
				-	AW-пакет			
				90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN	
<b>2-ходовой механический клапан на входе буферной емкости отопления</b> Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 100, Kvs 580 – Сервопривод GR24A-5 Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 80, Kvs 300 – Сервопривод GR24A-5 Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 65, Kvs 180 – Сервопривод GR24A-5	(420)	ZK03004  ZK03003  ZK03002	1					x
<b>2-ходовой механический клапан воздушно-рассольного теплообменника для оттаивания</b> <sup>*12</sup>	(421)		1					
<b>2-ходовой механический клапан первичного контура охлаждения</b> (требуется только в режиме AC) Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 100, Kvs 580 – Сервопривод GR24A-5 Комплект заслонки с приводом PN 16 – Комплект заслонки с приводом – 2-ходовая заслонка DN 80, Kvs 300 – Сервопривод GR24A-5	(500)	ZK03004  ZK03003	1			x	x	x
<b>Насос теплообменника оттаивания/ остаточного тепла, вода</b> <sup>*6</sup>	(503)		1					
<b>3-ходовой смесительный клапан для поддержания максимальной температуры вторичного контура</b> <sup>*6</sup>	(600)		1 <sup>*8</sup>					
<b>Датчик рассола на поддоне воздушно-рассольного теплообменника</b> <sup>*12</sup>	(601)		1					
<b>Обогрев шпинделя 2-ходового механического клапана</b> (415) <sup>*12</sup>	(900)		1					
<b>Обогрев шпинделя 3-ходового смесителя</b> (409) <sup>*12</sup>	(901)		1					
<b>Обогрев шпинделя 2-ходового механического клапана</b> (414) <sup>*12</sup>	(902)		1					
<b>Обогрев шпинделя 2-ходового механического клапана первичного контура охлаждения</b> (70) (требуется только в режиме AC) <sup>*6</sup>	(903)		1 <sup>*8</sup>					
<b>Обогрев шпинделя 2-ходового механического клапана</b> (500) (требуется только в режиме AC) <sup>*6</sup>	(904)		1					
<b>Обогрев шпинделя 2-ходового механического клапана</b> (421) <sup>*6</sup>	(905)		1					
<b>Обогрев шпинделя 3-ходового смесителя</b> (85) (в режиме остаточного тепла) <sup>*6</sup>	(906)		1					
<b>Буферная емкость</b> <sup>*6</sup>								
<b>Буферная емкость отопления 1500 л</b> (для остаточного тепла)	(50)	ZK02266						
<b>Теплоизоляция из нетканого материала 130 мм PS 1500 л</b>		ZK02270						

<sup>\*12</sup> Имеется в комплекте поставки AW-пакета

<sup>\*6</sup> Расчет выполняется заказчиком

<sup>\*8</sup> Опция

5837413

## Принадлежности для монтажа (продолжение)

Принадлежности	№ на схеме	№ заказа	Количество	Vitocal 300-G Pro, тип BW 302.DS				
				090	110	140	180	230
				-	AW-пакет			
				90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN	
Буферная емкость отопления 2000 л (для остаточного тепла) Теплоизоляция из нетканого материала 1300 мм PS 2000 л	50	ZK02267 ZK02271						
Буферная емкость отопления 2500 л (для остаточного тепла) Теплоизоляция из нетканого материала 130 мм PS 2500 л	50	ZK02268 ZK02272						
Буферная емкость отопления 3000 л (для остаточного тепла) Теплоизоляция из нетканого материала 130 мм PS 3000 л	50	ZK02269 ZK02273						
Буферная емкость холодной воды* <sup>6</sup>	80							
Электронагревательная вставка емкостного водонагревателя* <sup>6</sup>	418							

\*<sup>6</sup> Расчет выполняется заказчиком

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

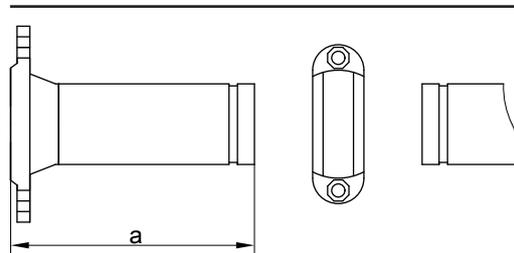
Применение см. на стр. 76.

#### 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

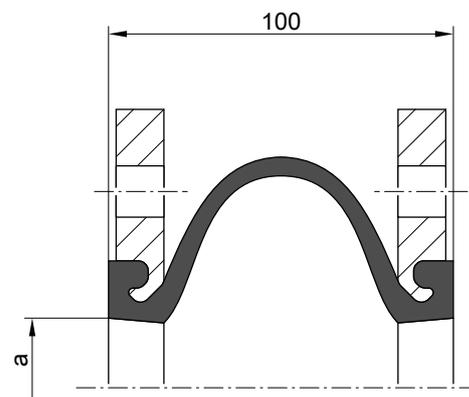
- 2 компенсатора с двусторонним фланцевым соединением DN 65/PN 10; длина 100 мм
- 2 компенсатора с двусторонним фланцевым соединением DN 80/PN 10; длина 100 мм
- Ступень давления до 10 бар (1 МПа), макс. 100 °C

##### Указание

Для простой звукоизоляции требуется 1 комплект.

Для оптимальной звукоизоляции требуются 2 комплекта.

См. стр. 77.



a DN 65 и DN 80

### 3.3 Рассольный (первичный) контур

#### Теплоноситель Tufosog

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

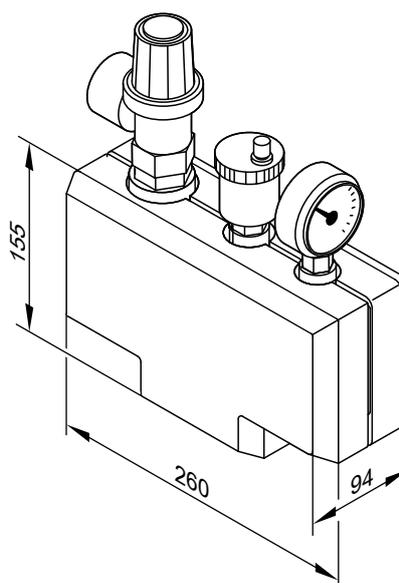
### 3.4 Отопительный (вторичный) контур

#### 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



### 3.5 Скважинный контур

Поддон из специальной стали для разделительного теплообменника

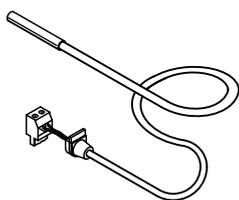
№ заказа	7459282	7459283	7459284
Vitocal 300-G Pro, тип	BW 302.DS090, 302.DS110	BW 302.DS140	BW 302.DS180, 302.DS230
Размеры, мм			
Длина x ширина x высота	400 x 600 x 50	550 x 750 x 50	550 x 1150 x 50

### 3.6 Охлаждение

#### Погружной датчик температуры (Pt 1000)

№ заказа 7511393

Для измерения температуры в погружной гильзе.



#### Технические данные

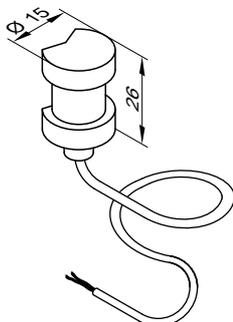
Длина кабеля	4 м, готовый к подключению
Степень защиты	IP 32 согласно EN 60529, обеспечить при монтаже.
Тип датчика	KWT Pt 1000
Допустимая температура окружающей среды	от 0 до $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$
– при эксплуатации	от 0 до $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$
– при хранении и транспортировке	$-20$ до $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$

## Принадлежности для монтажа (продолжение)

### Накладной датчик температуры (Pt 1000)

№ заказа 7172873

Для измерения температуры в подающей магистрали установки



#### Технические данные

Длина кабеля	2,0 м
Степень защиты	IP 32 согласно EN 60529, обеспечить при монтаже.
Тип датчика	KWT Pt 1000
Допустимая температура окружающей среды	
– при эксплуатации	от 0 до +120 °C
– при хранении и транспортировке	от -20 до +70 °C

### Навесной датчик влажности 24 В

№ заказа 7181418

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

### Детектор газа (для R410A)

№ заказа 7787964

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).

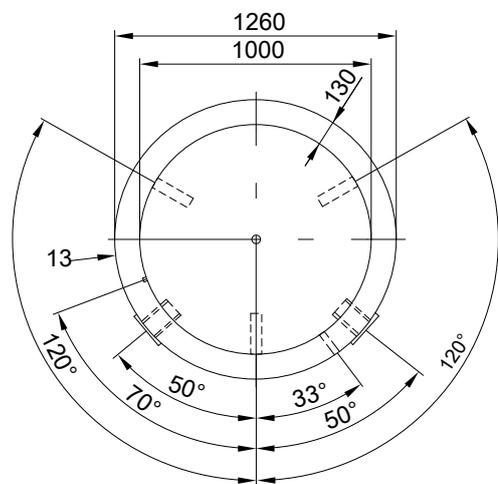
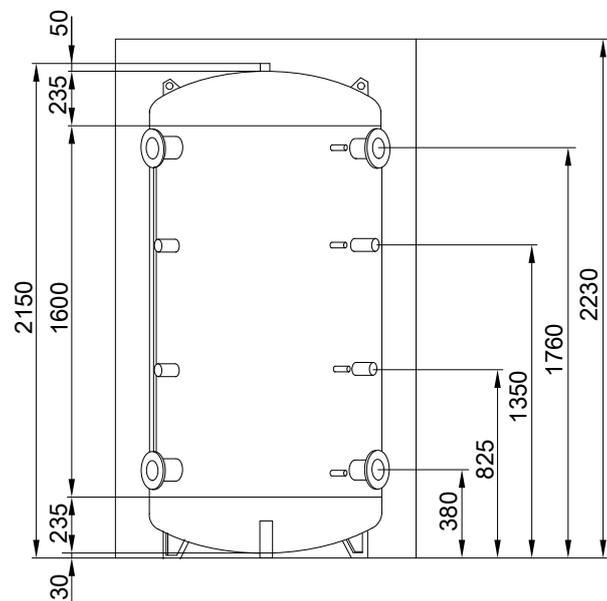
#### Технические данные

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

### 3.7 Буферная емкость отопления

#### Буферная емкость отопления 1500 л

№ заказа ZK02266



#### Технические данные

Тип	Sonder PSM 1500	
Содержание	л	1500
Материал	S 235 JR	
Внутреннее покрытие	без покрытия	
Наружное покрытие	антикоррозионное	
Рабочее давление, отопление		
Рабочее давление, вода	бар (МПа)	3 (0,3)
Испытательное 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	ZK02 270	
Толщина изоляции	мм	130
Материал	Нетканый материал и покрытие марки «Skaimantel», серебристого цвета	

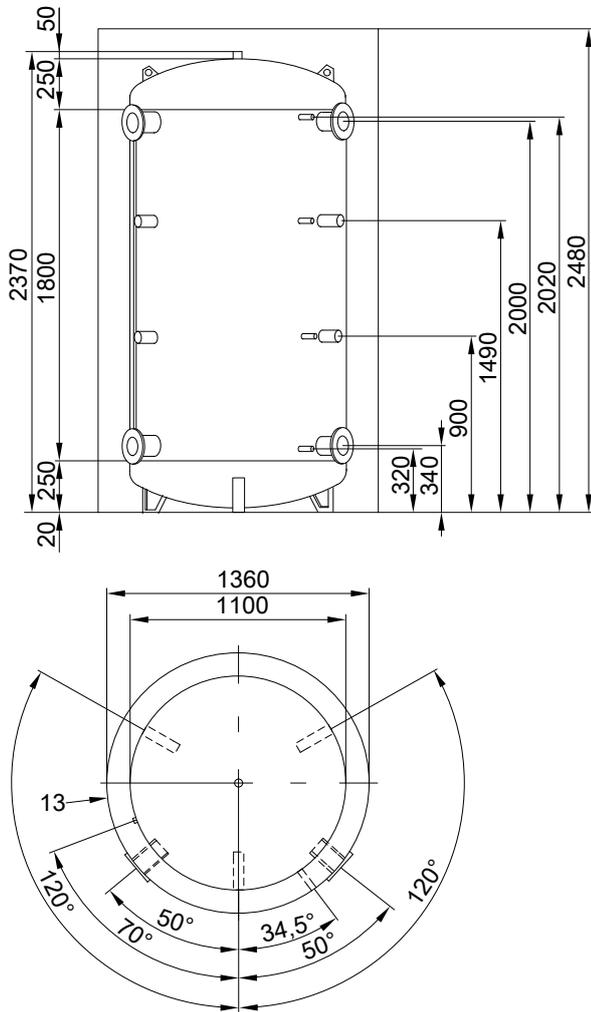
#### Указание

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	
Содержание	л	2021
Материал	S 235 JR	
Внутреннее покрытие	без покрытия	
Наружное покрытие	антикоррозионное	
Рабочее давление, отопление		
Рабочее давление, вода	бар (МПа)	3 (0,3)
Испытательное 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	ZK02 271	
Толщина изоляции	мм	130
Материал	Нетканый материал и покрытие марки «Skaimantel», серебристого цвета	

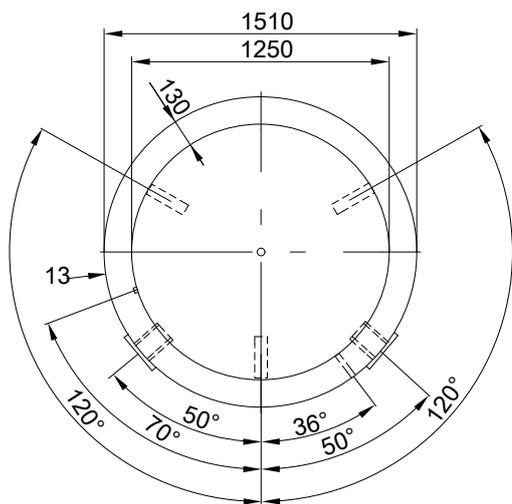
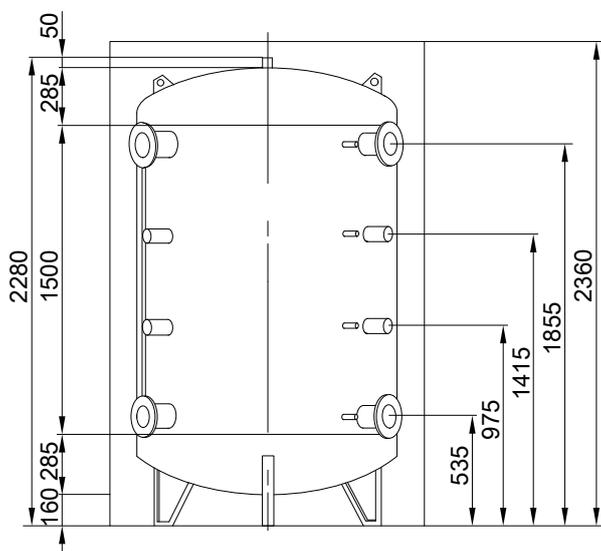
#### Указание

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

## Принадлежности для монтажа (продолжение)

### Буферная емкость отопления 2500 л

№ заказа ZK02268



#### Указание

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

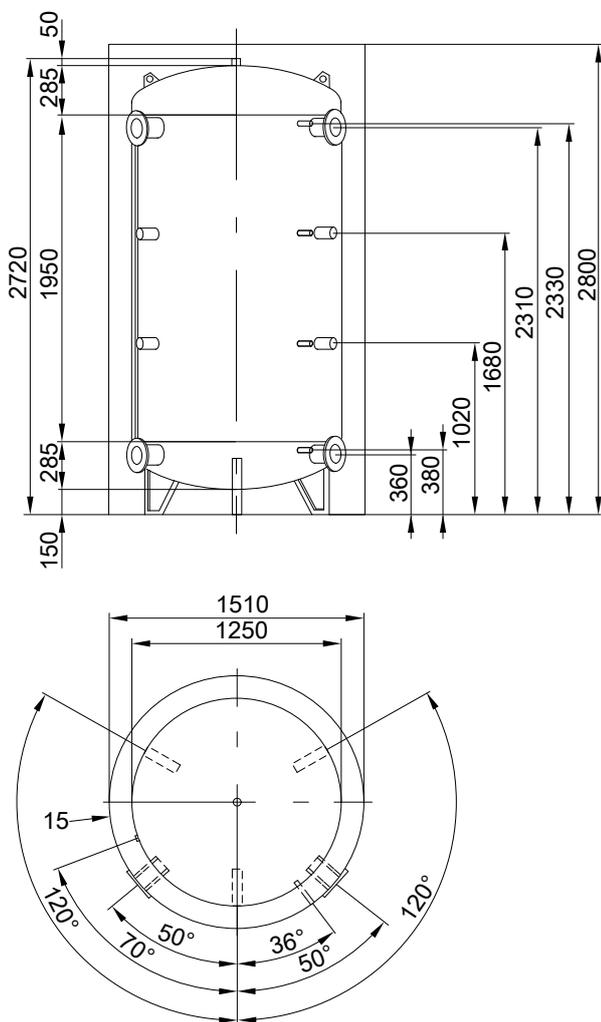
#### Технические данные

Тип	Sonder PSM 2500	
Содержание	л	2304
Материал	S 235 JR	
Внутреннее покрытие	без покрытия	
Наружное покрытие	антикоррозионное	
Рабочее давление, отопление		
Рабочее давление, вода	бар (МПа)	3 (0,3)
Испытательное 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	д. о.
<b>Теплоизоляция</b>		
№ заказа	ZK02 272	
Толщина изоляции	мм	130
Материал	Нетканый материал и покрытие марки «Skaimantel», серебристого цвета	

## Принадлежности для монтажа (продолжение)

### Буферная емкость отопления 3000 л

№ заказа ZK02269



#### Технические данные

Тип	Sonder PSM 3000	
Содержание	л	2852
Материал	S 235 JR	
Внутреннее покрытие	без покрытия	
Наружное покрытие	антикоррозионное	
Рабочее давление, отопление		
Рабочее давление, вода	бар (МПа)	3 (0,3)
Испытательное 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	ZK02 273	
Толщина изоляции	мм	130
Материал	Нетканый материал и покрытие марки «Skaiman-tel», серебристого цвета	

#### Указание

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

### 4.1 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

### 4.2 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)

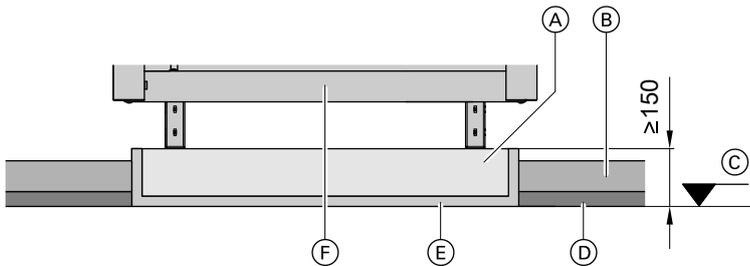
## Указания по проектированию (продолжение)

### Звукопоглощающая платформа

Для оптимальной звукоизоляции и равномерного распределения веса тепловой насос следует установить на предварительно подготовленной платформе.

#### Указание

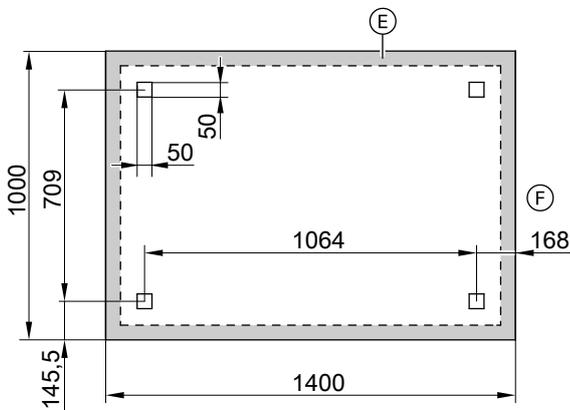
При установке в углу платформу следует увеличить на значение минимального расстояния (см. раздел "Минимальные расстояния" на стр. 68).



- (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

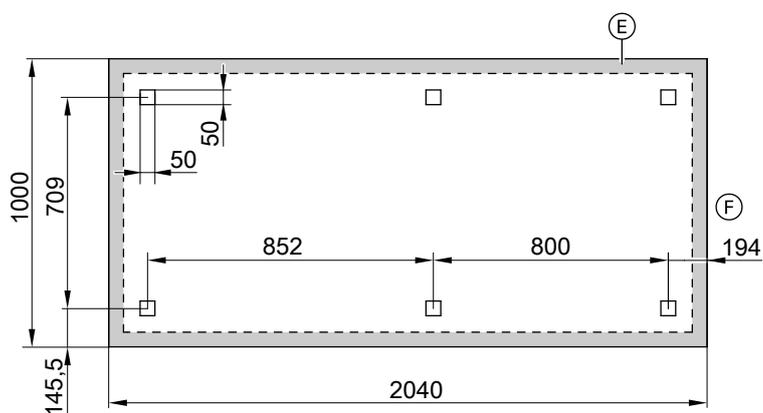
Тип BW 302.DS090 и BW 302.DS110



- 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.DS140, BW 302.DS180 и BW 302.DS230

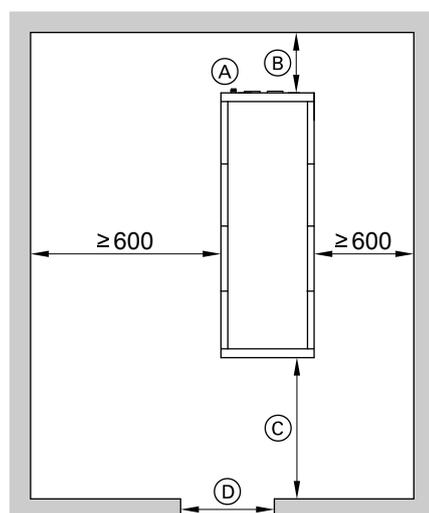


- Опорная точка для опоры насоса
- Ⓔ Выдерживающий давление звукоизоляционный слой, около 10 - 20 мм
- Ⓕ Фронтальная сторона теплового насоса

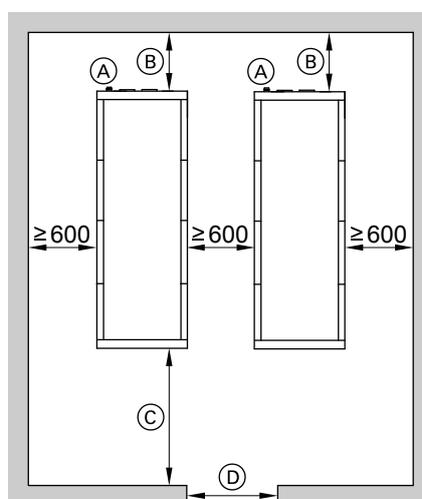
### Минимальные расстояния

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.DS090	24
BW 302.DS110	30
BW 302.DS140	39
BW 302.DS180	51
BW 302.DS230	97

## Вентиляция

Если концентрация хладагента может превысить на практике предельное значение, необходимо предусмотреть в машинном зале **датчик хладагента** (монтажная высота:  $\geq 30$  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.
- Удаляемый воздух должен выводиться наружу.
- Объемный расход приточного и удаляемого воздуха должен быть одинаков.

## 4.3 Требования к монтажу гидравлического модуля с блоком оттаивания

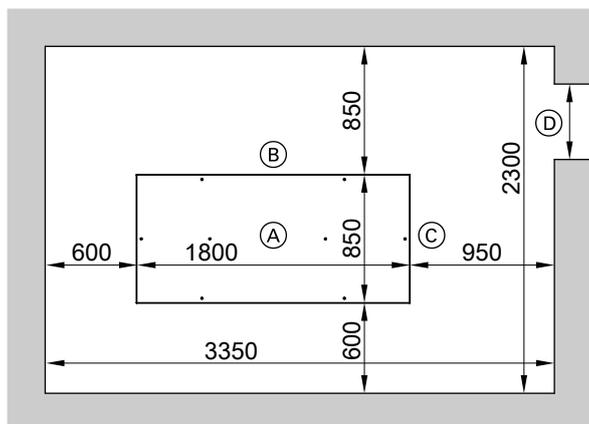
Помещение для монтажа должно быть сухим и защищено от воздействия низких температур ( $> 3$  °C).

Подвижные узлы в гидравлическом модуле с блоком оттаивания (например, насосы) в незначительной степени передают акустические и корпусные шумы.

Рекомендация: не устанавливайте в жилых помещениях и непосредственно рядом или над комнатами для отдыха/спальнями.

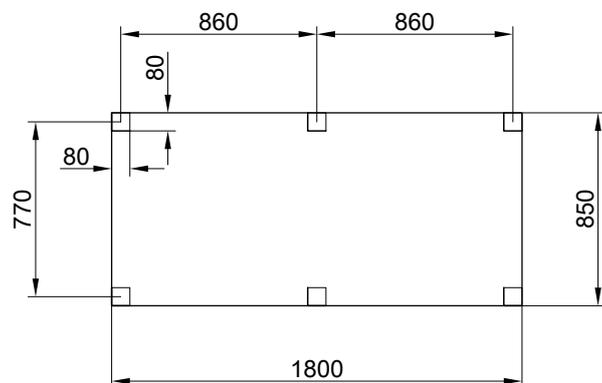
Требования к гидравлическим соединениям и к звукоизоляции соответствуют аналогичным требованиям для тепловых насосов. См. главу "Требования к монтажу теплового насоса". Обеспечить минимальные расстояния для монтажа и технического обслуживания.

### Минимальные расстояния до стены и теплового насоса



- Ⓐ гидравлический модуль с блоком оттаивания
- Ⓑ Сторона обслуживания
- Ⓒ Сторона подключения
- Ⓓ Условный проход (согласно DIN 18101):  
≥ 944 мм

### Точки давления опор гидравлического модуля с блоком оттаивания



## 4.4 Требования к монтажу воздушно-рассольного теплообменника

Воздушно-рассольный теплообменник предусмотрен для монтажа снаружи здания.

Наряду с шумовыделением (см. главу "Действующие предписания и нормы") должны соблюдаться предписания применительно к использованию больших количеств гликоля (35% в смеси).

- Предохранить устройство от посторонних вмешательств и обеспечить оптимальный доступ авторизованным лицам.
- Разместить устройство так, чтобы обеспечить возможность постоянного наблюдения и контроля со всех сторон. Соблюдать минимальные расстояния для содержания в исправности.
- В особенности должен быть обеспечен удобный доступ ко всем зонам, подключениям и линиям подачи воздуха и жидкостей, а также ко всем электрическим подключениям и кабелям. Маркировка трубопроводов должна быть хорошо видна.
- Поток воздуха в месте установки не должен быть ограничен препятствиями (стенами, стойками, трубопроводами и проч.).

- Высокий уровень снежного покрова не должен влиять на работу теплообменника. Если потребуется, установить теплообменник на высоте.
  - Теплообменник должен быть в достаточной мере защищен от порывов ветра.
  - Не устанавливать металлические опоры в местах скопления воды (например, в протекторах гликоля. Коррозия может привести к потере прочности прибора.
- Чтобы обеспечить высокую мощность, можно компактно расположить приборы вплотную друг к другу. Для обеспечения достаточного потока воздуха может потребоваться опорная конструкция. Чтобы предотвратить снижение объемного потока воздуха, должно соблюдаться минимальное расстояние между приборами.

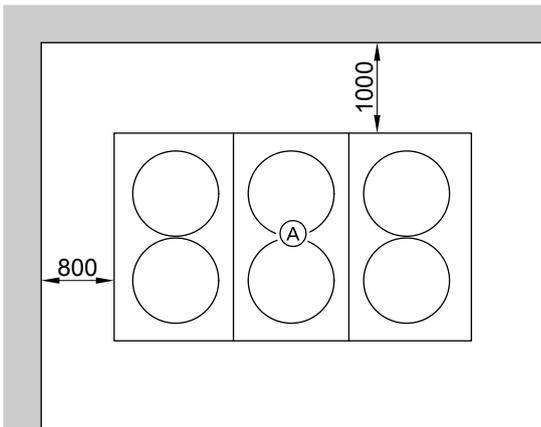
## Указания по проектированию (продолжение)

### Указание

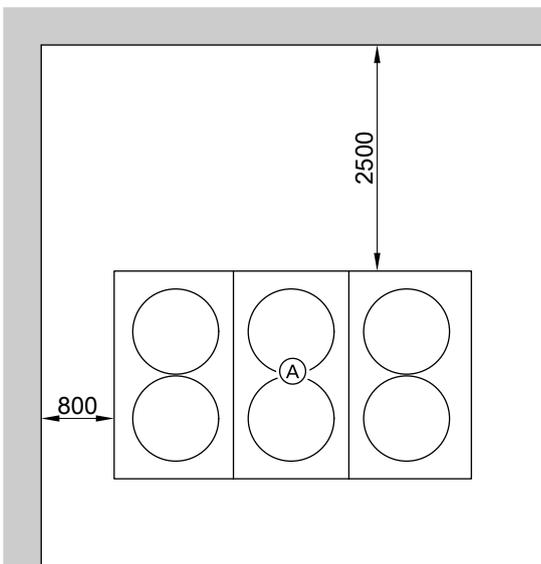
Если будет указано точное расположение стен и препятствий на крыше, техническая служба фирмы Viessmann Werke может выдать рекомендации.

Монтажное положение воздушно-рассолных теплообменников в каждом отдельном случае должно быть согласовано с ответственным специалистом по проектированию и сбыту на фирме Viessmann.

### Минимальные расстояния



Стандартное исполнение



Малозумная модификация

Поток воздуха для воздушно-рассолных теплообменников не должен быть ограничен препятствиями (например, стенами). При наличии препятствий обеспечить минимальное расстояние, зависящее от высоты теплообменников.

В целом при наличии стены установить воздушно-рассолный теплообменник в продольном направлении на расстоянии от препятствия. При наличии двух препятствий минимальные расстояния действительны в обоих направлениях.

Эксплуатация теплообменников при наличии поблизости трех или четырех препятствий принципиально не рекомендуется. Это в особенности относится к случаю, если ограждающие поверхности выше воздушно-рассолного теплообменника и монтаж выполняется в шахте.

### Указание

Если будет точно указано расположение и размеры окружающих препятствий, техническая служба фирмы Viessmann Werke может выдать рекомендации.

Монтажное положение воздушно-рассолных теплообменников в каждом отдельном случае должно быть согласовано с ответственным специалистом по проектированию и сбыту на фирме Viessmann.

### Обледенение

При оттаивании воздушно-рассолного теплообменника образуется талая вода, стекающая каплями на пол под теплообменником. Там при соответствующих наружных температурах талая вода может замерзнуть с образованием льда.

Если потребуется, предпринять соответствующие меры при монтаже для стекания талой воды до обледенения.

Ориентировочные значения макс. количества талой/оттаявшей воды через 2 часа

- HE90-LN: 87 кг
- HE120-LN: 111 кг
- HE140-LN: 150 кг
- HE190-LN: 202 кг
- HE90-Std: 200 кг
- HE120-Std: 283 кг
- HE140-Std: 315 кг
- HE190-Std: 402 кг

## 4.5 Действующие предписания и нормы для тепловых насосов

Монтаж, эксплуатация и техническое обслуживание тепловых насосов выполняются в соответствии со стандартом EN 378, а также с действующим постановлением EG VO 517/2014 на фторсодержащие парниковые газы.

Регламент ЕС - EG VO 517/2014 регулирует следующее:  
Целью этого положения является охрана окружающей среды посредством сокращения выбросов фторированных парниковых газов.

- требования к определенным применениям фторсодержащих парниковых газов
- ограничения относительно сбыва фторированных углеводородов

Также должны отдельно соблюдаться дополнительные местные положения и нормы.

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 сбыва определенных изделий и устройств, содержащих фторированные парниковые газы или требующих наличия этих газов для своей работы

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

Тип	Эквивалент CO <sub>2</sub>	Стандартно	C LES
BW 302.DS090	> 30 т (33408 кг)	Ежегодно	24 месяца
BW 302.DS110	> 30 т (37584 кг)	Ежегодно	24 месяца
BW 302.DS140	> 50 т (58464 кг)	6 месяцев	Ежегодно
BW 302.DS180	> 70 т (72036 кг)	6 месяцев	Ежегодно
BW 302.DS230	> 80 т (89785 кг)	6 месяцев	Ежегодно

#### Указание

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

## 4.6 Использование гликоля как опасного вещества

При монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании воздушно-рассольных теплообменников должны соблюдаться следующие предписания и нормы.

- В целом: EN-378
- Правила и предписания по обращению с гликолем (сертификат безопасности: моноэтиленгликоль)
- Согласно 1272/2008/ЕС гликоль не относится к веществам, опасным для водной среды. Государственные предписания могут предписывать иное.
- В Германии согласно AwSV 2017 (AwSV: Постановление о правилах обращения с веществами, опасными для водной среды) гликоль относится к веществам, приносящим незначительный вред водной среде.

### § 19, абзац 4 AwSV

Дождевые воды с поверхностей, на которых устанавливаются вне зданий охлаждающие агрегаты холодильных установок с этилен- или пропиленгликолем, должны отводиться в канализацию с грязной или смешанной водой.

## 4.7 Шумовые характеристики

При установке воздушно-рассольных теплообменников вне помещений должны соблюдаться местные предписания и постановления по звукоизоляции и шумозащите.

## Указания по проектированию (продолжение)

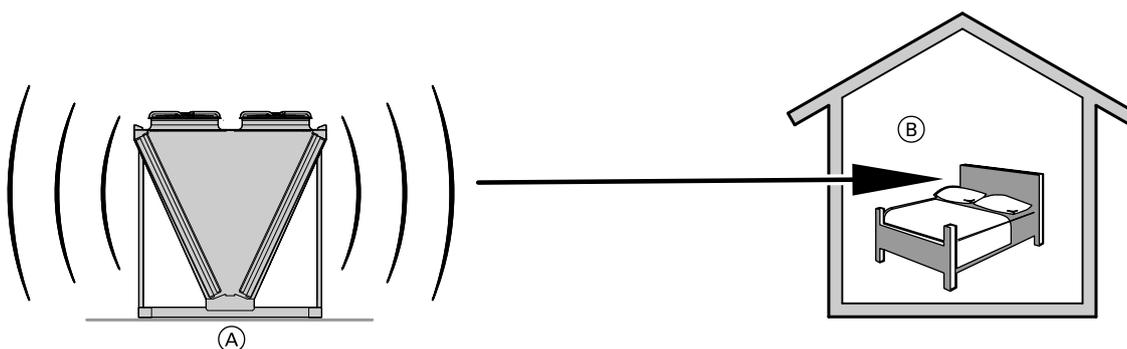
Ориентировочные значения оценочного уровня согласно немецкой Технической инструкции по защите от шума (TA Lärm) (вне здания)

Район/объект <sup>*13</sup>	Нормативный показатель воздействия на окружающую среду (уровень звукового давления), дБ(А) <sup>*14</sup>	
	в дневное время	в ночное время
Промышленная зона	70	70
Районы с промышленными сооружениями и жилыми зданиями, в которых отсутствуют преимущественно промышленные сооружения или преимущественно жилые здания	60	45
Районы, в которых расположены преимущественно жилые здания	55	40
Районы, в которых расположены исключительно жилые здания	50	35
Курорты, больницы, лечебницы	45	35
Жилые здания, конструктивно связанные с теплонасосной установкой	40	30

Соблюдение предельных значений наряду с акустическими характеристиками рассольно-воздушных теплообменников существенно зависит от их монтажа и конструкции корпуса. Поэтому требуется определенное проектирование и сотрудничество всех участвующих специалистов.

### Основные сведения о звуковой мощности и звуковом давлении

#### Звуковая мощность и звуковое давление



- (A) Источник звука (воздушно-рассольный теплообменник)  
Место шумовыделения  
Измеряемая величина: уровень звуковой мощности  $L_W$
- (B) Место воздействия звуковых волн  
Место измерения  
Измеряемая величина: уровень звукового давления  $L_p$

#### Уровень звуковой мощности $L_W$

Обозначает полное шумовыделение воздушно-рассольного теплообменника во всех направлениях. Оно **не** зависит от окружающих условий (отражений) и является оценочной величиной для прямого сравнения источников звука (тепловых насосов).

#### Уровень звукового давления $L_p$

Уровень звукового давления – это ориентировочный критерий ощущаемой ухом громкости звука на определенном расстоянии. На величину звукового давления оказывают в основном влияние расстояние и окружающие условия, в результате чего она зависит от места измерения (часто на расстоянии 1 м). Стандартные измерительные микрофоны непосредственно измеряют звуковое давление. Уровень звукового давления является оценочной величиной эмиссии для отдельных установок.

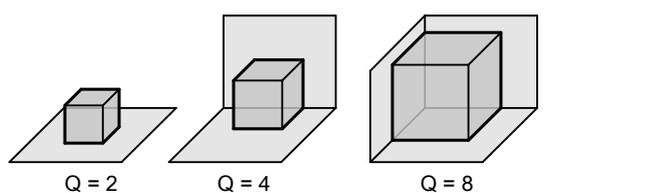
#### Отражение звука и уровень звукового давления (поправочный коэффициент Q)

С ростом числа соседних вертикальных поверхностей полного отражения (например, стен) уровень звукового давления по сравнению с монтажом на свободной площади возрастает по экспоненциальной зависимости (Q = поправочный коэффициент), так как имеются препятствия отражению звука в сравнении с монтажом на свободной площади.

<sup>\*13</sup> Определено согласно плану застройки, запросить в местной инспекции строительного надзора.

<sup>\*14</sup> Действителен для суммы всех воздействующих шумов.

## Указания по проектированию (продолжение)



Q Поправочный коэффициент

Таблица ниже показывает, в какой степени уровень звукового давления  $L_p$  меняется в зависимости от поправочного коэффициента Q и расстояния от воздуховыпускного отверстия. Приведенные в таблице значения рассчитаны по следующей формуле:

$$L = L_W + 10 \cdot \log \left( \frac{Q}{4 \cdot \pi \cdot r^2} \right)$$

L = уровень шума на принимающем объекте  
 $L_W$  = уровень звуковой мощности у источника шума  
 Q = поправочный коэффициент  
 r = расстояние между точкой измерений и источником шума

Законы распространения звука действуют при следующих идеализированных условиях.

- Источник звука является точечным.
- Условия монтажа и работы воздушно-распального теплообменника соответствуют условиям при определении звуковой мощности.
- При Q=2 имеет место отражение в свободное поле (отражающие объекты/здания поблизости отсутствуют).
- При Q=4 и Q=8 имеет место полное отражение на соседних поверхностях.
- Посторонние шумы из окружающей среды не учитываются.

Поправочный коэффициент Q, с местным усреднением	Расстояние от источника шума, м								
	1	2	4	5	6	8	10	12	15
2	-8,0	-14,0	-20,0	-22,0	-23,5	-26,0	-28,0	-29,5	-31,5
4	-5,0	-11,0	-17,0	-19,0	-20,5	-23,0	-25,0	-26,5	-28,5
8	-2,0	-8,0	-14,0	-16,0	-17,5	-20,0	-22,0	-23,5	-25,5

### Указание

- На практике возможны отклонения от указанных здесь значений, обусловленные отражением или поглощением звука по причине местных особенностей. Так, например, ситуации Q=4 и Q=8 зачастую лишь приближенно описывают реальные условия в месте шумовыделения.
- Если значение звукового давления для теплового насоса, приближенно определенное по таблице, приближается более чем на 3 дБ(A) к допустимому нормативному показателю согласно немецкой Технической инструкции по защите от шума (TA Lärm), в любом случае должна быть составлена точная оценка шумовыделения (привлечь специалиста по акустике).

## 4.8 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.

## Указания по проектированию (продолжение)

### 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.

## Требования к электрическим подключениям

### Указание

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

### Защитные устройства

Тип	Магистральный кабель	Кабель управления
BW 302.DS090	100 A	25 A
BW 302.DS110	125 A	25 A
BW 302.DS140	125 A	25 A
BW 302.DS180	160 A	25 A
BW 302.DS230	200 A	25 A

### Указание

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

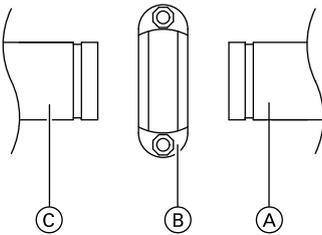
### Значения длины кабелей в тепловом насосе плюс расстояние от стены

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

## 4.9 Гидравлические подключения

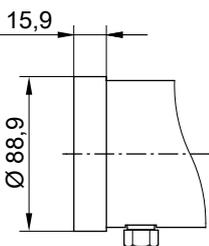
### Подключения на тепловом насосе

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.



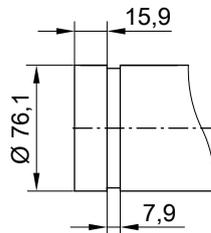
- (A) Присоединительная труба
- (B) Муфта Victaulic
- (C) Фланцевый адаптер

### Подключение со стороны первичного контура



Victaulic 3" (DN 80)

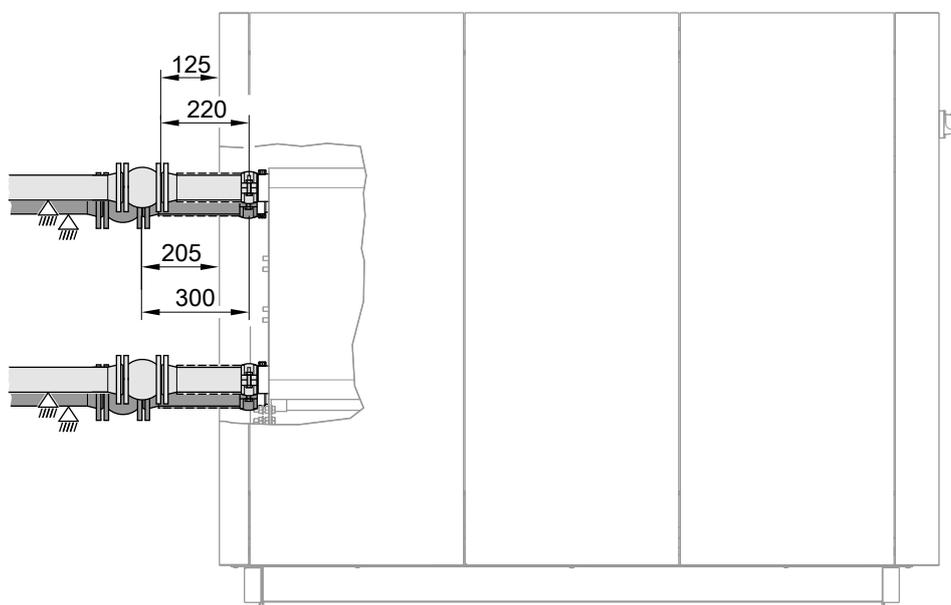
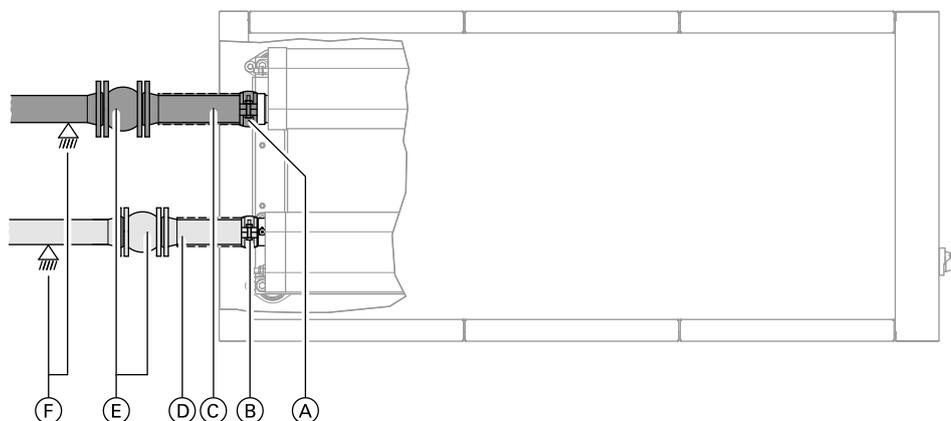
### Подключение со стороны вторичного контура



Victaulic 2 1/2" (DN 65)

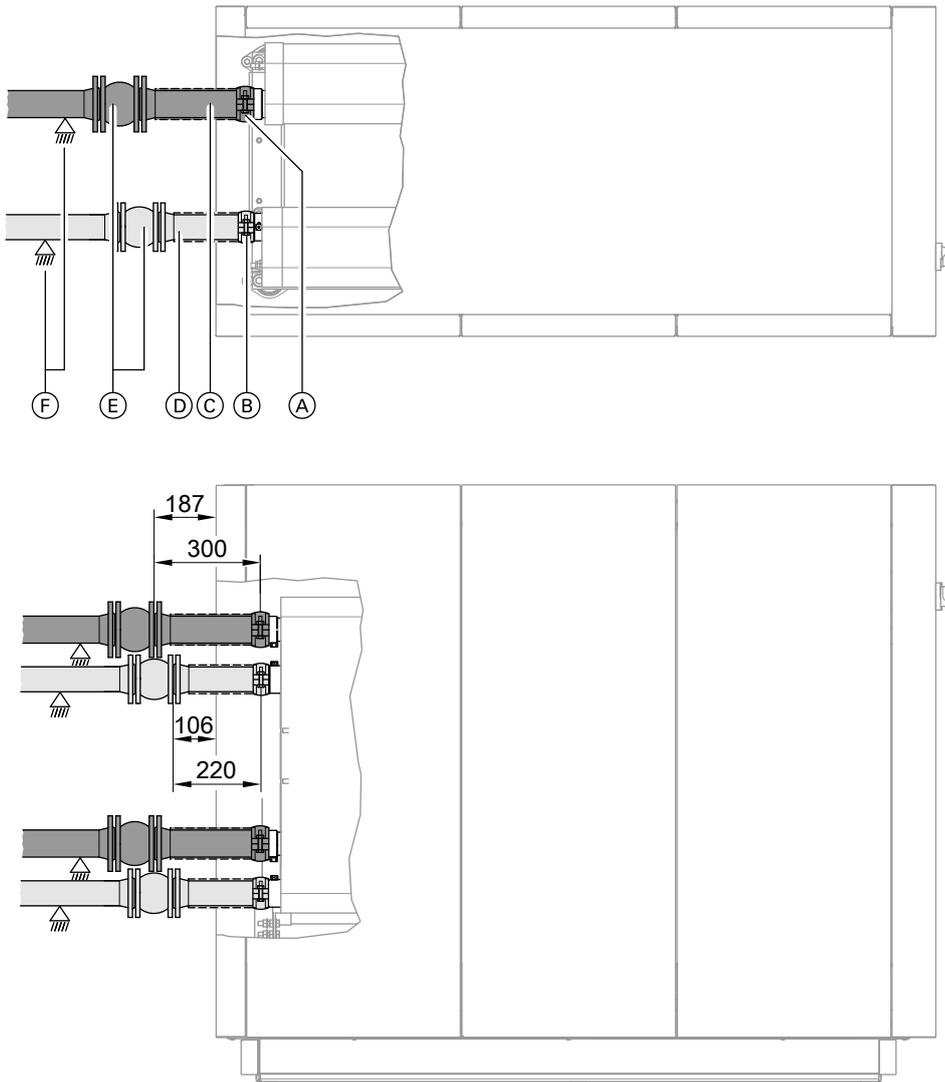
### Комплект для подключения и звукоизоляционные компенсаторы

Принадлежности для монтажа, см. стр. 46.



Тип BW 302.DS090 - BW 302.DS180

- |  |   |
|--|---|
| Ⓐ 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.DS230

- |   |   |
|---|---|
| <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.

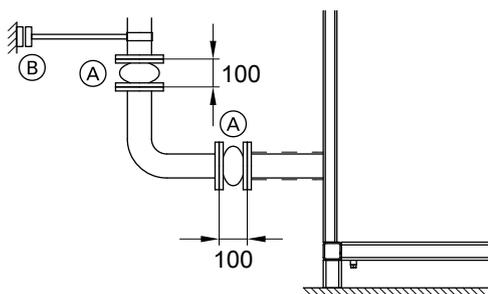
Компрессоры на подпружиненных опорах в основном предотвращают передачу вибраций на пол. В качестве других строительных мер для ответственных случаев используются звукоизолирующие помосты, описанные в главе "Требования к монтажу теплового насоса".

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

Гидравлические трубопроводы способны передавать удары и вибрации.

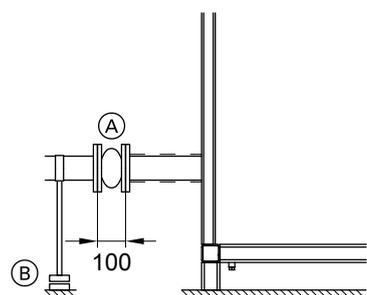
В данном случае используется звукоизоляция резиновыми компенсаторами:

- 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°)



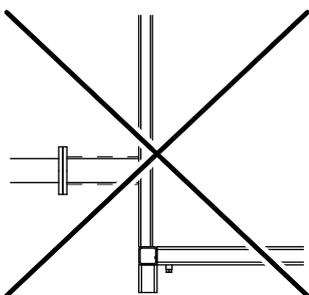
Оптимальная звукоизоляция

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



Простая звукоизоляция

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



Без звукоизоляции

**Указание**

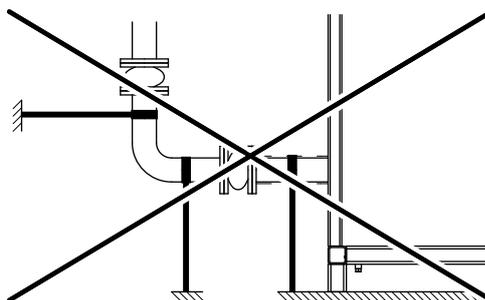
Использование переходных ниппелей всегда требует установки компенсаторов для изоляции вибраций. При звукоизоляции без резиновых компенсаторов необходимо предусмотреть техническое решение при монтаже.

**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

## 4.10 Минимальные требования к гидравлической системе

### 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). В результате возможны потери объемного расхода на наиболее 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. 84). 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.

### Минимальные требования к AW-пакету

При эксплуатации AW-пакета в качестве источника тепла используется воздух. В целом действуют те же минимальные требования к гидравлике, что и при использовании в качестве источников тепла геотермального зонда и воды.

Должны быть учтены следующие дополнительные требования к воздуху как источнику тепла.

- Требуется первичный насос с регулируемой частотой вращения. Это позволит контроллеру теплового насоса реагировать на колебания в источнике тепла. Первичный насос должен быть рассчитан с запасом 30 %.
- Минимальные объемные расходы и в данном случае должны быть гарантированы во всех рабочих точках.
- Применительно к оттаиванию от буферной емкости отопления принять во внимание следующее.  
К объему воздушно-рассольного теплообменника прибавляется также объем в трубопроводах (от гидравлического модуля с блоком оттаивания до воздушно-рассольного теплообменника). Эти потери должны быть приняты во внимание при расчете буферной емкости.

- Применительно к оттаиванию  $\frac{3}{4}$  объема буферной емкости должно быть принято внимание только для самого оттаивания.  $\frac{1}{4}$  должно иметься в распоряжении для ответственных потребителей (например, для вентиляции). Управление всеми прочими отопительными контурами в процессе оттаивания выполняться не должно (регулирующие клапаны закрыты, насос работает).
- Оттаивание длится от 10 до 15 мин.
- Насос для отвода остаточного тепла (режим кондиционирования воздуха) через воздушно-рассольный теплообменник установлен в гидравлическом модуле с блоком оттаивания. Здесь имеется также встроенный насос с регулируемой частотой вращения и резервом в 30 %. Длина трубопроводов при этом составляет до 40 м.
- Перед входом в гидравлический модуль с блоком оттаивания должен быть установлен грязевой фильтр, чтобы предотвратить загрязнения.

## 4.11 Расчет параметров теплового насоса

Вначале необходимо определить номинальное теплотребление здания  $\Phi_{HL}$ . 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  $3 \times 2$  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.

## Указания по проектированию (продолжение)

### Приближенный расчет теплотребления на основе отапливаемой площади

Отапливаемая площадь (в м<sup>2</sup>) умножается на следующую величину удельного теплотребления:

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

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

#### Пример:

Новое здание с хорошей теплоизоляцией (50 Вт/м<sup>2</sup>) и отапливаемой площадью 2000 м<sup>2</sup>

- Приближенно 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.

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

- Это соответствует дополнительному теплотреблению порядка 0,25 кВт на человека при 8-часовом периоде нагрева.
- Эта надбавка учитывается лишь в том случае, если суммарное дополнительное теплотребление превышает 20 % теплотребления, 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>*15</sup> в кВт на человека
Малый расход	от 15 до 30	от 600 до 1200	от 0,08 до 0,15
Нормальный расход <sup>*16</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>*15</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>*16</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 поддержку теплонасосной установке оказывает дополнительный электронагреватель (предоставляется заказчиком, например, проточный нагреватель теплоносителя). Включение осуществляется контроллером в зависимости от наружной (бивалентной) температуры и теплотребления.

#### Указание

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

<sup>\*15</sup> При времени нагрева емкостного водонагревателя 8 ч.

<sup>\*16</sup> Если реальный расход горячей воды превышает указанные значения, то необходимо выбрать более высокую надбавку к мощности.

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.*

### 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.

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.

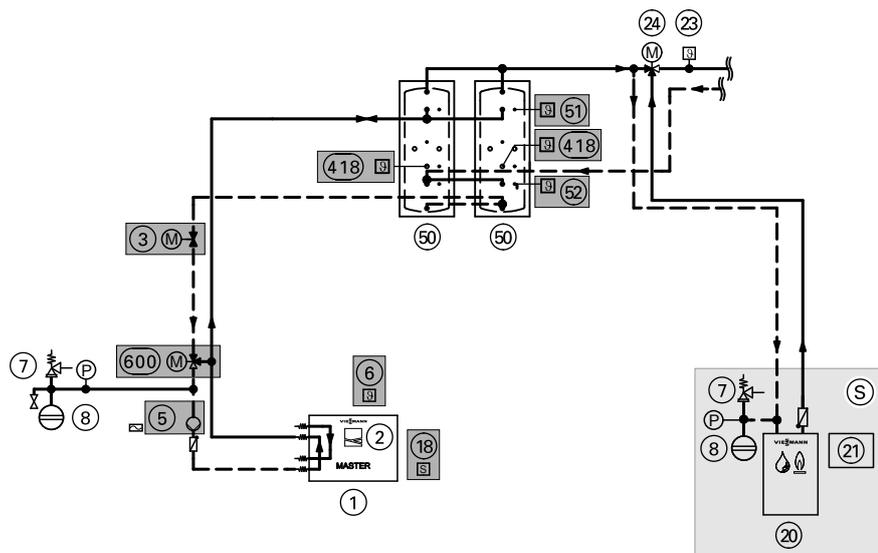
Внешний теплогенератор может быть дополнительно включен для приготовления горячей воды.

### 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).*

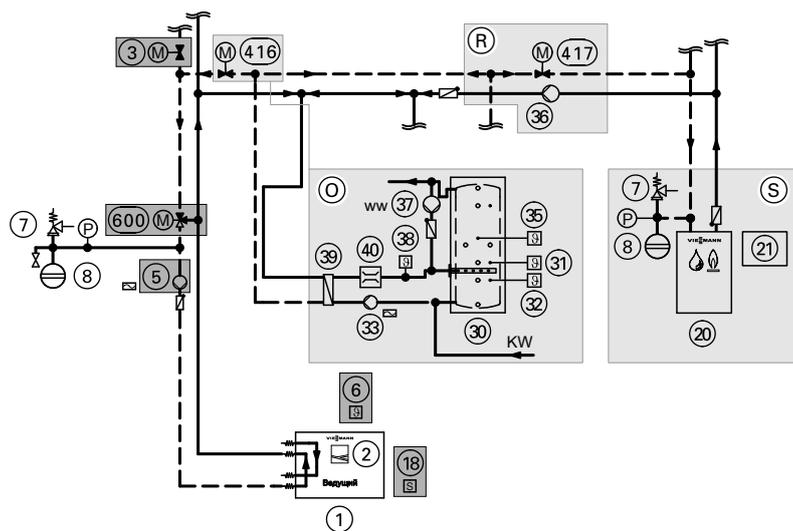
### Гидравлическая стыковка внешних теплогенераторов

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



Внешний теплогенератор и буферная емкость отопления

4



Внешний теплогенератор и емкостный водонагреватель

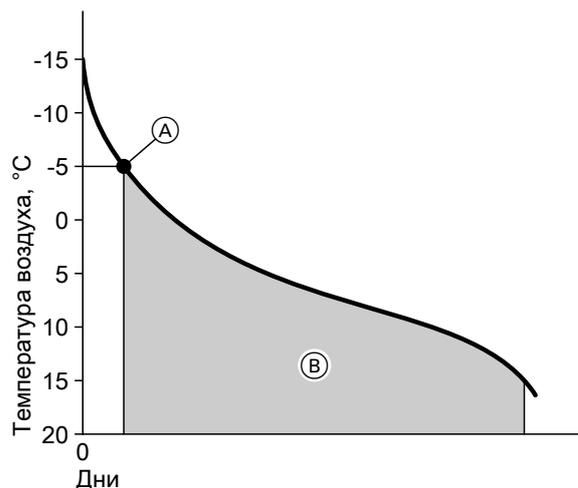
## Указания по проектированию (продолжение)

### Требуемые компоненты

Поз.	Наименование
Ⓞ	Модуль расширения для приготовления горячей воды емкостного водонагревателя, ZK03856
Ⓡ	Модуль расширения для приготовления горячей воды с жидкотопливным/газовым водогрейным котлом, ZK03855
Ⓢ	Модуль расширения для управления жидкотопливным/газовым водогрейным котлом (внешний теплогенератор), ZK03854
①	Тепловой насос
②	Контроллер теплового насоса
③	2-ходовой механический клапан Отопления/приготовления горячей воды
⑤	Вторичный насос
⑥	Датчик наружной температуры
⑦	Блок предохранительных устройств
⑧	Расширительный бак
⑱	Датчик хладагента
⑳	Внешний теплогенератор
㉑	Контроллер внешнего теплогенератора
㉓	Датчик температуры главной подающей магистрали отопительных контуров
㉔	3-ходовой смеситель главной подающей магистрали отопительных контуров
⑳	Емкостный водонагреватель
⑳	Датчик температуры емкостного водонагревателя внизу
㉒	Электронагревательная вставка емкостного водонагревателя
㉓	Насос загрузки водонагревателя для поддержания температуры подогрева в контуре ГВС
㉔	Датчик температуры емкостного водонагревателя вверх
㉕	Насос внешнего теплогенератора
㉖	Циркуляционный насос контура ГВС
㉗	Датчик температуры для поддержания температуры подогрева в контуре ГВС
㉘	Теплообменник загрузки контура ГВС
㉙	Ограничитель объемного расхода при приготовлении горячей воды
①	Буферная емкость отопления
①	Верхний датчик температуры буферной емкости
①	Нижний датчик температуры буферной емкости
①	2-ходовой механический клапан на выходе буферной емкости отопления
①	2-ходовой механический клапан приготовления горячей воды на входе теплового насоса
①	2-ходовой механический клапан на выходе внешнего теплогенератора
①	Электронагревательная вставка емкостного водонагревателя
①	2-ходовой механический клапан на входе буферной емкости отопления
①	3-ходовой смесительный клапан для поддержания максимальной температуры вторичного контура

### Бивалентный режим работы с AW-пакетом бивалентный альтернативный режим работы

Тепловые насосы в воздушно-водяной модификации могут работать в режиме охлаждения, а также использовать воздух в качестве источника тепла. Воздух в качестве источника тепла используется, если в соответствии с местными особенностями грунт и вода не могут применяться как источники тепла (геологические условия, законодательные положения и проч.). Тепловые насосы в воздушно-водяной модификации могут быть реализованы с низкими инвестиционными затратами без бурения скважин для геотермальных зондов и воды. Тепловые насосы в воздушно-водяной модификации используют воздух в качестве источника тепла и достигают высоких показателей по коэффициенту мощности. Воздух имеется повсюду и в целом может применяться как источник тепла. Воздушно-рассольный теплообменник соединен с тепловым насосом через рассольный контур. Теплоснабжение рассольно-водяным тепловым насосом осуществляется до температуры воздуха  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . При температурах ниже  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  теплоснабжение берет на себя второй теплогенератор в бивалентном альтернативном режиме работы. В результате обеспечивается универсальная конструкция системы с высокой базовой нагрузкой теплового насоса и надежной работой благодаря наличию второго теплогенератора. Возможна эффективная эксплуатация теплового насоса с высоким годовым коэффициентом использования. В данной системе применяется лишь незначительное количество хладагента (исключительно в качестве хладагента для рассольно-водяного теплового насоса). Воздушно-рассольный теплообменник подключен через контур с гликолем.



- Ⓐ Бивалентная точка
- Ⓑ Моноэнергетический режим работы (>90 %)

## 4.12 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 послойной 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 °С (температура начала кристаллизации льда) (например, Tufocor). Не разбавлять теплоноситель водой.
- В трубопроводах первичного контура запрещается использовать оцинкованные трубы.

Водо-водяные тепловые насосы:

- С разделительным теплообменником:  
Наполнить первичный контур теплоносителем с примесью антифриза (рассол с защитой от замерзания, как минимум, до -9,0 °С (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 Tufocor с водой в приведенной ниже таблице указаны температуры начала кристаллизации льда, температуры замерзания и рассчитанная на их основе холодозащита.

Концентрация Tufocor, об. %	Температура начала кристаллизации льда, °С (согласно ASTM D 1177)	Температура замерзания, °С (согласно DIN 51583)	Холодозащита, °С (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

## Указания по проектированию (продолжение)

### 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.

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

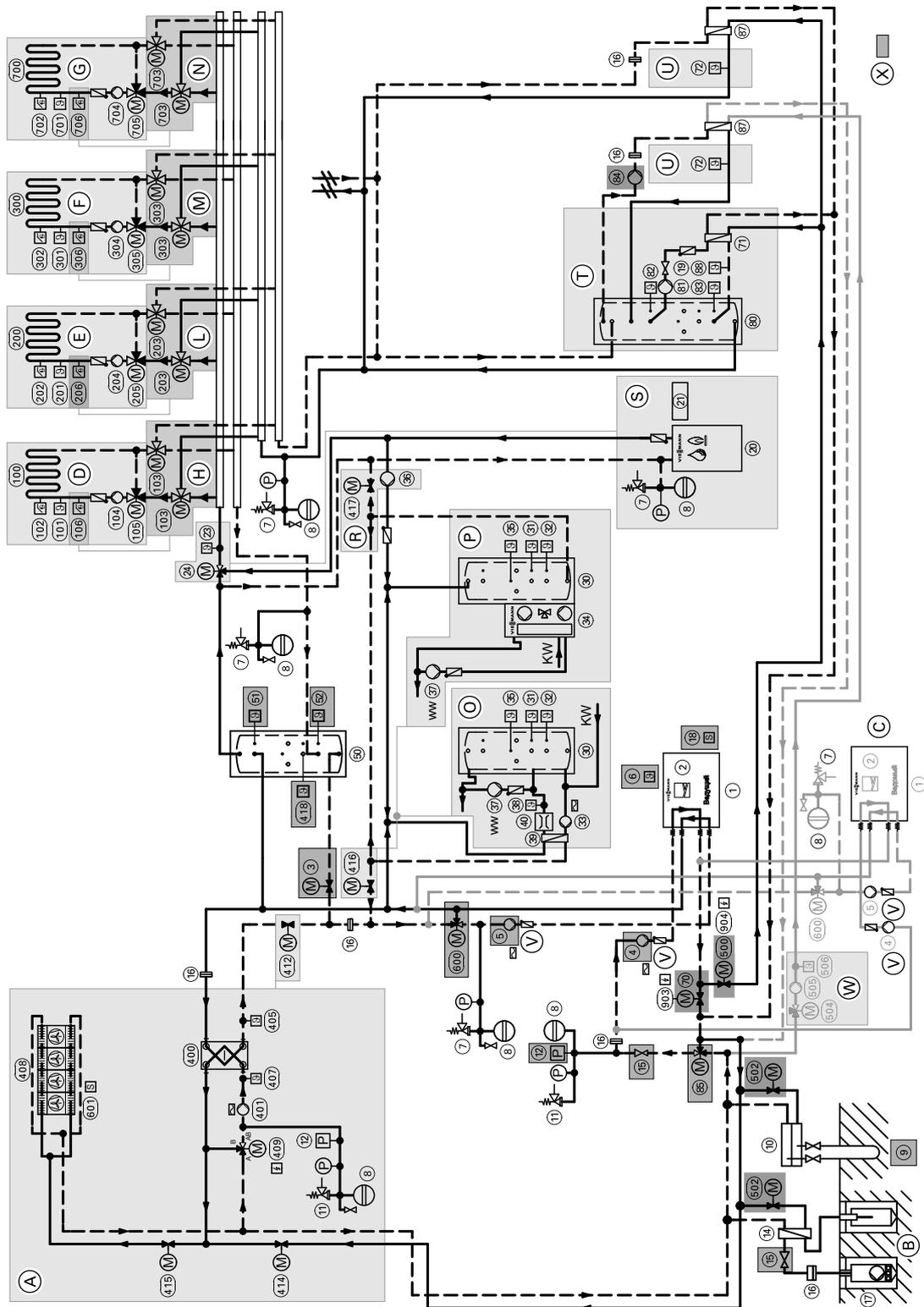
Компонент Органические элементы	Концентрация, мг/л Если обнаруживаются	Медь	Нержавеющая сталь
Аммиак (NH <sub>3</sub> )	< 2	+	+
	2 -20	0	+
	> 20	-	0
Хлорид (Cl)	< 300	+	+
	> 300	-	0
Электропроводность	<10 мкСм/см	0	0
	10-500 мкСм/см	+	+
	> 500 мкСм/см	-	0
Железо (Fe), растворенное	< 0,2	+	+
	> 0,2	0	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> ) Сульфаты (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	< 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.).

### 4.13 Общая гидравлическая схема для использования почвы и воды как источников тепла



- Черный: гидравлика ведущего теплового насоса
- Серый: гидравлика ведомого теплового насоса и циркуляция
- (A) Модуль расширения для использования остаточного тепла, ZK03853 (данная функция входит в AW-пакет)
- (B) Скважинный контур/грунтовые воды (базовый прибор), ZK04292

- (C) Каскад (макс. 2 тепловых насоса – один ведущий и один ведомый)  
Обмен данными тепловых насосов через Modbus-Ethernet или BACnet

## Указания по проектированию (продолжение)

	При внешнем обмене данными через Modbus: подключение Modbus-Ethernet к ведущему тепловому насосу	Ⓢ	Модуль расширения 2-го теплогенератора (жидкотопливный/газовый водогрейный котел), ZK03854
Ⓓ	Модуль расширения отопительного контура 1 (OK1), ZK03862	Ⓣ	Модуль расширения AC/NC (AC/NC параллельно и альтернативно), ZK03859
Ⓔ	Модуль расширения отопительного контура 2 (OK2), ZK03863	Ⓤ	Модуль расширения NC, ZK03858
Ⓕ	Модуль расширения отопительного контура 3 (OK3), ZK03864	Ⓥ	Обратный клапан
Ⓖ	Модуль расширения отопительного контура 4 (OK4), ZK03865		■ При каскадной схеме: для ведущего и ведомого теплового насоса за первичным насосом
Ⓗ	Модуль расширения для охлаждения посредством OK1, ZK03866		■ Без 3-ходового смесительного клапана для поддержания температуры: после вторичного насоса
Ⓕ	Модуль расширения для охлаждения посредством OK2, ZK03867	Ⓦ	Модуль расширения NC параллельно AC, ZK03860
Ⓜ	Модуль расширения для охлаждения посредством OK3, ZK03868	Ⓧ	Базовый прибор
Ⓝ	Модуль расширения для охлаждения посредством OK4, ZK03869	Ⓨ	"natural cooling" внешний
Ⓞ	Модуль расширения для приготовления горячей воды емкостного водонагревателя, ZK03856		Команда включения извне
Ⓟ	Модуль расширения для приготовления горячей воды, модуль свежей воды, ZK03857		
Ⓡ	Модуль расширения для приготовления горячей воды с жидкотопливным/газовым водогрейным котлом, ZK03855		

### Указание

Эта схема представляет собой общий пример без запорных и предохранительных устройств. Она не заменяет профессиональное проектирование, которое должно быть выполнено на месте установки. Вид теплового насоса, параметры грунтовых вод и геотермального зонда необходимо определить при профессиональном проектировании.

### Необходимые компоненты

Поз.	Наименование
①	Тепловой насос
②	Контроллер теплового насоса
③	2-ходовой механический клапан на выходе буферной емкости отопления
④	Первичный насос
⑤	Вторичный насос
⑥	Датчик наружной температуры
⑦	Блок предохранительных устройств вторичного контура
⑧	Расширительный бак
⑨	Геотермальные зонды
⑩	Распределитель геотермального зонда
⑪	Блок предохранительных устройств первичного контура
⑫	Реле давления первичного контура
⑭	Разделительный теплообменник «грунтовые воды/рассол»
⑮	Реле расхода в первичном контуре
⑯	Грязевой фильтр
⑰	Насос скважинного контура/грунтовых вод
⑱	Датчик хладагента
⑲	Реле расхода буферной емкости охлаждения
⑳	Внешний теплогенератор
㉑	Контроллер внешнего теплогенератора
㉓	Датчик температуры главной подающей магистрали отопительных контуров
㉔	3-ходовой смеситель главной подающей магистрали отопительных контуров
㉖	Емкостный водонагреватель
㉗	Датчик температуры емкостного водонагревателя внизу
㉘	Электронагревательная вставка емкостного водонагревателя
㉙	Насос загрузки водонагревателя для поддержания температуры подогрева в контуре ГВС
㉚	Модуль свежей воды
㉛	Датчик температуры емкостного водонагревателя сверху
㉜	Насос внешнего теплогенератора
㉝	Циркуляционный насос контура ГВС
㉞	Датчик температуры для поддержания температуры подогрева в контуре ГВС
㉟	Теплообменник загрузки контура ГВС
Ⓐ	Ограничитель объемного расхода при приготовлении горячей воды
Ⓑ	Буферная емкость отопления
Ⓒ	Верхний датчик температуры буферной емкости
Ⓓ	Нижний датчик температуры буферной емкости
Ⓔ	2-ходовой механический клапан первичного контура
Ⓕ	Теплообменник буферной емкости охлаждения
Ⓖ	Датчик температуры подающей магистрали "natural cooling"
Ⓗ	Буферная емкость холодной воды

## Указания по проектированию (продолжение)

Поз.	Наименование
81	Насос буферной емкости охлаждения
82	Верхний датчик температуры буферной емкости
83	Нижний датчик температуры буферной емкости
84	Насос загрузки NC
85	3-ходовой смеситель для поддержания минимальной температуры/защиты от замерзания
87	Теплообменник "natural cooling"
88	Датчик температуры подающей магистрали NC/AC
100	Отопительный/охлаждающий контур ОК1
101	Датчик температуры подающей магистрали ОК1
102	Термореле ОК1
103	3-ходовой переключающий клапан отопления/охлаждения ОК1
104	Насос отопительного контура ОК1
105	3-ходовой смеситель ОК1
106	Навесной датчик влажности ОК1
200	Контур отопления/охлаждения ОК2
201	Датчик температуры подающей магистрали ОК2
202	Термореле ОК2
203	3-ходовой переключающий клапан отопления/охлаждения ОК2
204	Насос отопительного контура ОК2
205	3-ходовой смеситель ОК2
206	Навесной датчик влажности ОК2
300	Контур отопления/охлаждения ОК3
301	Датчик температуры подающей магистрали ОК3
302	Термореле ОК3
303	3-ходовой переключающий клапан отопления/охлаждения ОК3
304	Насос отопительного контура ОК3
305	3-ходовой смеситель ОК3
306	Навесной датчик влажности ОК3
400	Теплообменник оттаивания/остаточного тепла
401	Насос теплообменника оттаивания/остаточного тепла, рассол
405	Датчик температуры теплообменника оттаивания/остаточного тепла на выходе воды
406	Датчик температуры воздушно-рассольного теплообменника на входе воздуха
407	Датчик температуры теплообменника оттаивания/остаточного тепла на входе рассола
408	Воздушно-рассольный теплообменник
409	3-ходовой смеситель оттаивания/остаточного тепла теплообменника рассола
412	2-ходовой механический клапан теплообменника оттаивания/остаточного тепла, вода
413	2-ходовой механический клапан емкостного водонагревателя/буферной емкости отопления
414	2-ходовой механический клапан источника остаточного тепла
415	2-ходовой механический клапан остаточного тепла воздушно-рассольного теплообменника
416	2-ходовой механический клапан приготовления горячей воды на входе теплового насоса
417	2-ходовой механический клапан на выходе внешнего теплогенератора
418	Электронагревательная вставка емкостного водонагревателя
500	2-ходовой механический клапан первичного контура охлаждения
502	2-ходовой механический клапан скважинного контура/грунтовых вод, геотермальные зонды
504	3-ходовой смеситель NC параллельно
505	Насос NC параллельно
506	Датчик температуры NC параллельно
600	3-ходовой смесительный клапан для поддержания максимальной температуры вторичного контура
601	Датчик рассола на поддоне воздушно-рассольного теплообменника
700	Контур отопления/охлаждения ОК4
701	Датчик температуры подающей магистрали ОК4
702	Термореле ОК4
703	3-ходовой переключающий клапан отопления/охлаждения ОК4
704	Насос отопительного контура ОК4
705	3-ходовой смеситель ОК4
706	Навесной датчик влажности ОК4
903	Обогрев шпинделя 2-ходового механического клапана (70)
904	Обогрев шпинделя 2-ходового механического клапана (500)
→	Управляемое состояние клапанов при поставке

## 4.14 Геотермальные зонды в качестве источника тепла

### Теплогенерация при использовании земляных 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 поручить выполнение полного расчета с учетом региональных условий местной 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).

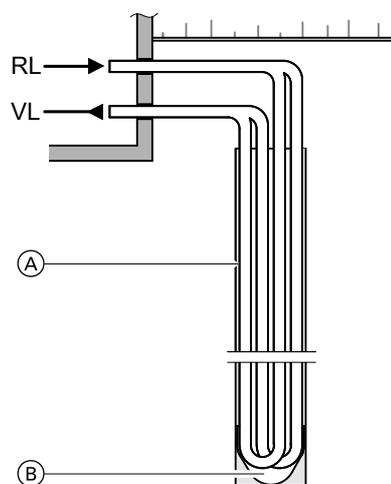
#### Указание

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  
 (A) Суспензия из цемента и бентонита  
 (B) 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) ( $\lambda < 1,5\text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{K})$ )	20
Нормальная твердокаменная основа и насыщенная водой осадочная порода ( $1,5 \leq \lambda \leq 3,0\text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{K})$ )	30 - 40
Скальная порода с высокой теплопроводностью ( $\lambda > 3,0\text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{K})$ )	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

## Указания по проектированию (продолжение)

### Ориентировочный расчет

Основой для расчета является холодопроизводительность  $\dot{Q}_K$  теплового насоса в **рабочей точке В0/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 кВт ч/м в год.

## Надбавки на мощность насоса (процентные) для работы с Tufocor

### Указание

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

Расчетный расход насоса

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

Расчетная подача насоса

$$H_A = H_{\text{воды}} + f_H (\%)$$

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

### Указание

Надбавки включают в себя только поправку для насоса.

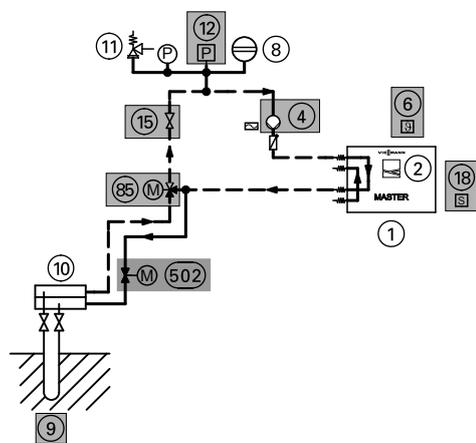
Поправки для графических характеристик и параметров установки необходимо определить с помощью специальной литературы или сведений изготовителя арматуры.

Теплоноситель Viessmann, представляющий собой готовую смесь на основе Tufocor (9532655 и 9542602) содержит Tufocor 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 Tufocor %		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

## Гидравлическая стыковка геотермального зонда

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



### Требуемые компоненты

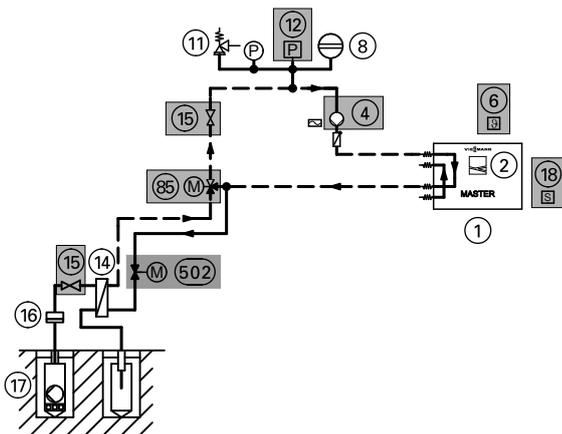
Поз.	Наименование
①	Тепловой насос
②	Контроллер теплового насоса
④	Первичный насос
⑥	Датчик наружной температуры
⑧	Расширительный бак
⑨	Геозонд
⑩	Распределитель геотермального зонда
⑪	Блок предохранительных устройств первичного контура
⑫	Реле давления первичного контура
⑮	Реле расхода в первичном контуре
⑱	Датчик хладагента
⑸	3-ходовой смеситель для поддержания минимальной температуры/защиты от замерзания
⑤②	2-ходовой механический клапан геотермальных зондов

## 4.15 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

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



### Требуемые компоненты

Поз.	Наименование
①	Тепловой насос
②	Контроллер теплового насоса
④	Первичный насос
⑥	Датчик наружной температуры
⑧	Расширительный бак
⑪	Блок предохранительных устройств промежуточного контура
⑫	Реле давления промежуточного контура
⑭	Теплообменник в качестве разделителя контура грунтовых вод
⑮	Реле расхода грунтовых вод
⑯	Фильтр грунтовых вод
⑰	Скважинный насос
⑱	Датчик хладагента
⑳	3-ходовой смеситель для поддержания минимальной температуры/защиты от замерзания
⑵⑵	2-ходовой механический клапан скважинного контура/грунтовых вод

### Указание

Для работы с использованием в качестве источника грунтовых вод требуются дополнительные электрические компоненты в тепловом насосе. См. стр. 117.

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 степени 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, Tufocor)

- 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.).

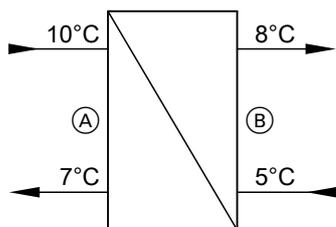
При расчете параметров первичных насосов следует учитывать, что повышенные значения объемного расхода могут стать причиной повышения внутренней потери давления.

### 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. 85). 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).

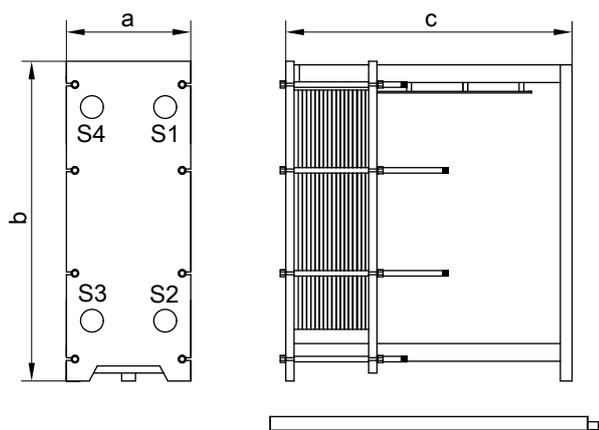
#### Указание

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

Таблица для выбора разделительных теплообменников

Vitocal	Холодопроизводительность при $W\ 10\text{ }^{\circ}\text{C}$	Объемный расход		Потери давления			Пластинчатый теплообменник с резьбовыми соединениями и № заказа
		Скважинный контур (вода)	Первичный контур (рассол)	Пластинчатый теплообменник скважинного контура (вода) кПа	Пластинчатый теплообменник первичного контура (рассол) кПа	Теплообменник теплового насоса (рассол) кПа	
	кВт	м <sup>3</sup> /ч	м <sup>3</sup> /ч				
BW 302.DS090	90	25,8	26,5	29,1	33,4	38	7459277
BW 302.DS110	117	33,5	34,5	27,9	32,5	43	7459278
BW 302.DS140	146	41,8	43,1	26,6	31,1	42	7459279
BW 302.DS180	190	54,4	56	32,2	38,8	47	7459280
BW 302.DS230	235	67,3	69,4	31,7	37,0	37,4	7459281

Установки с буферной емкостью отопления



Размеры разделительных теплообменников

Vitocal	№ заказа	a	b	c	Подключение скважинного/первичного контура	Поддон, мм
BW 302.DS090	7459277	320	832	840	G2"/G2"	400 x 600 x 50
BW 302.DS110	7459278	320	832	840	G2"/G2"	400 x 600 x 50
BW 302.DS140	7459279	450	1166	636	DN 100/DN 100	550 x 750 x 50
BW 302.DS180	7459280	450	1166	636	DN 100/DN 100	550 x 1150 x 50
BW 302.DS230	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, должны быть соблюдены следующие требования.

- Качество воды должно находиться в диапазоне действующих предельных значений:
  - Пластинчатые теплообменники: см. таблицу "Стойкость пластинчатых теплообменников из меди или нержавеющей стали к примесям, содержащимся в воде" в инструкции по проектированию "Основы проектирования тепловых насосов".
  - Трубчатый теплообменник: 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 92. Расчет параметров выполняется изготовителем теплообменника.

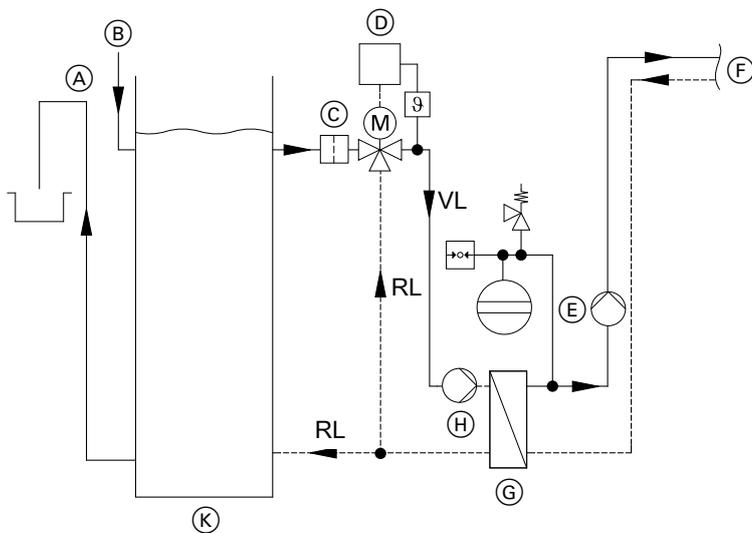
#### Указание

*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 тепловому насосу до 20 °C.

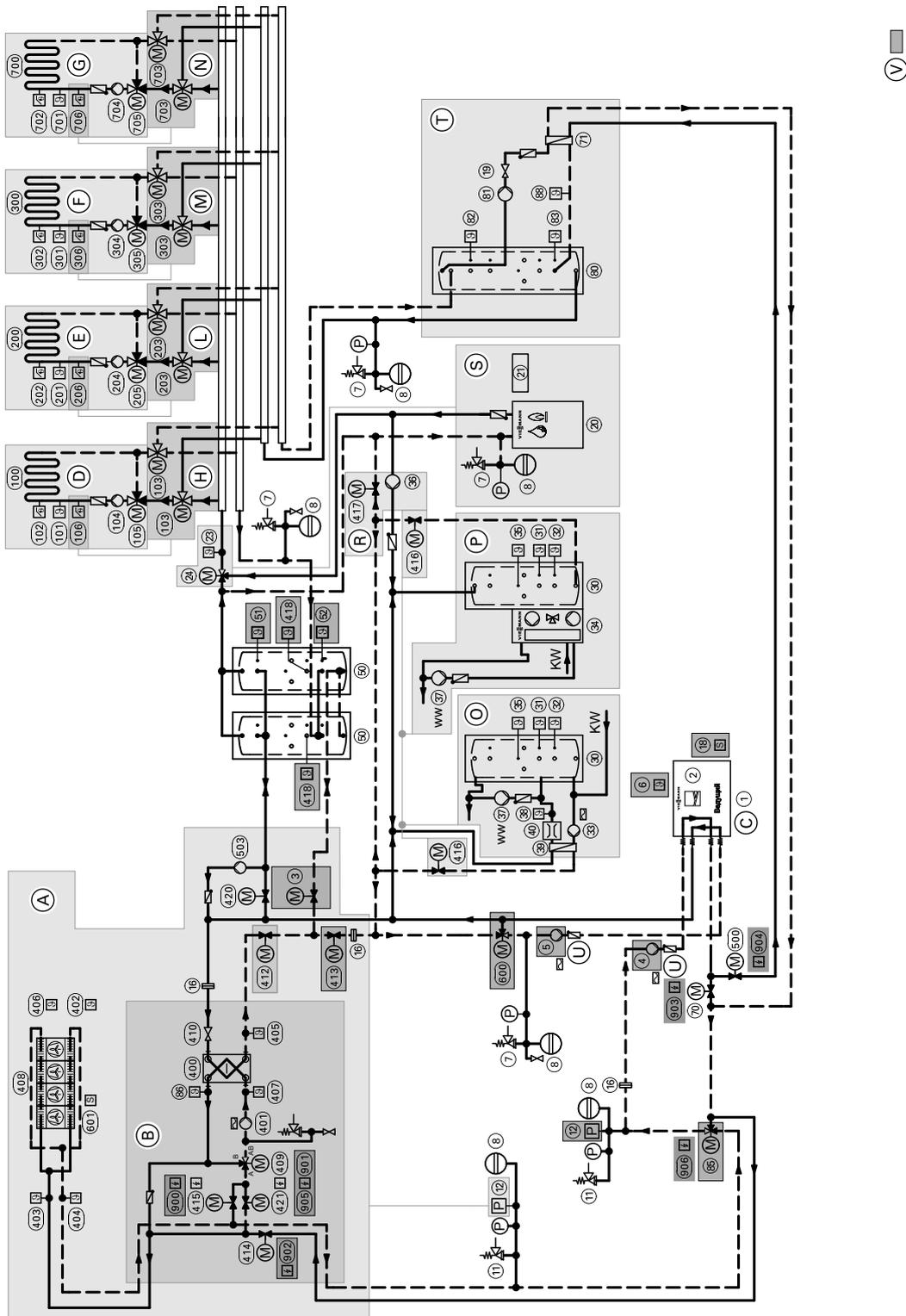
- Имеющееся в распоряжении количество воды должно соответствовать минимальному объемному расходу первичной стороны теплового насоса (см. технические данные).
- При этом максимальная температура на входе воды для водо-водяных тепловых насосов составляет 20 °C. При более высоких температурах охлаждающей воды должен быть предусмотрен 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 °C .



- Ⓐ Перепуск
- Ⓑ Подводящая линия
- Ⓒ Грязевой фильтр (предоставляется заказчиком)
- Ⓓ Регулятор и клапан для поддержания низкой температуры (обеспечиваются заказчиком)
- Ⓔ Первичный насос

- Ⓕ К тепловому насосу
- Ⓖ Разделительный теплообменник первичного контура (см. стр. 92)
- Ⓗ Насос (≠ скважинный насос)
- Ⓚ Бак для воды (объем мин. 3000 л, обеспечивается заказчиком)

4.16 Общая гидравлическая схема для использования воздуха как источника тепла



- А Модуль расширения для воздушно-рассольного теплообменника/воздуха как источник тепла, ZK03853 (функция входит в AW-пакет)
- В Модуль расширения гидравлического модуля с блоком оттаивания

- С Модуль расширения для аппаратуры ПЛК-управления, ZK03850  
Насосы ④ и ⑤ При теплогенерации из воздуха/воды: от 0 до 10 В
- Д Модуль расширения отопительного контура 1 (OK1), ZK03862
- Е Модуль расширения отопительного контура 2 (OK2), ZK03863

## Указания по проектированию (продолжение)

- Ⓕ Модуль расширения отопительного контура 3 (OK3), ZK03864
- Ⓖ Модуль расширения отопительного контура 4 (OK4), ZK03865
- Ⓜ Модуль расширения для охлаждения посредством ОК1, ZK03866
- Ⓛ Модуль расширения для охлаждения посредством ОК2, ZK03867
- Ⓜ Модуль расширения для охлаждения посредством ОК3, ZK03868
- Ⓝ Модуль расширения для охлаждения посредством ОК4, ZK03869
- ⓐ Модуль расширения для приготовления горячей воды емкостного водонагревателя, ZK03856
- Ⓟ Модуль расширения для приготовления горячей воды, модуль свежей воды, ZK03857
- Ⓡ Модуль расширения для оттаивания с использованием жидкотопливного/газового водогрейного котла, ZK03853 (функция входит в AW-пакет)
- Ⓢ Модуль расширения для управления жидкотопливным/газовым водогрейным котлом (внешний теплогенератор), ZK03854
- Ⓓ Модуль расширения AC/NC, ZK03859
- Ⓤ Обратный клапан  
Без 3-ходового смесительного клапана для поддержания температуры: после вторичного насоса
- Ⓥ Базовый прибор  
Ⓤ00 - Ⓤ06: модуль расширения для обогрева шпindelей заслонки/клапанов (ZK03861, функция входит в AW-пакет), воздух как источник тепла (требуется при температурах рассола < 0 °C)

### Указание

Эта схема является базовым примером без запорных и предохранительных устройств. Она не заменяет профессиональное проектирование, которое должно быть выполнено на месте установки. Вид теплового насоса, параметры грунтовых вод и геотермального зонда необходимо определить при профессиональном проектировании.

### Необходимые компоненты

Поз.	Наименование
①	Тепловой насос
②	Контроллер теплового насоса
③	2-ходовой механический клапан на выходе буферной емкости отопления
④	Первичный насос
⑤	Вторичный насос
⑥	Датчик наружной температуры
⑦	Блок предохранительных устройств вторичного контура
⑧	Расширительный бак
⑪	Блок предохранительных устройств первичного контура
⑫	Реле давления первичного контура
⑯	Грязевой фильтр
⑱	Датчик хладагента
⑲	Реле расхода буферной емкости охлаждения
⑳	Внешний теплогенератор
㉑	Контроллер внешнего теплогенератора
㉓	Датчик температуры главной подающей магистрали отопительных контуров
㉔	3-ходовой смеситель главной подающей магистрали отопительных контуров
㉖	Емкостный водонагреватель
㉗	Датчик температуры емкостного водонагревателя внизу
㉘	Электронагревательная вставка емкостного водонагревателя
㉙	Насос загрузки водонагревателя для поддержания температуры подогрева в контуре ГВС
㉚	Модуль свежей воды
㉜	Датчик температуры емкостного водонагревателя сверху
㉞	Насос внешнего теплогенератора
㉟	Циркуляционный насос контура ГВС
㊱	Датчик температуры для поддержания температуры подогрева в контуре ГВС
㊲	Теплообменник загрузки контура ГВС
㊴	Ограничитель объемного расхода при приготовлении горячей воды
㊵	Буферная емкость отопления
㊶	Верхний датчик температуры буферной емкости
㊷	Нижний датчик температуры буферной емкости
㊹	2-ходовой механический клапан первичного контура
㊺	Теплообменник буферной емкости охлаждения
㋀	Буферная емкость холодной воды
㋁	Насос буферной емкости охлаждения
㋂	Верхний датчик температуры буферной емкости
㋃	Нижний датчик температуры буферной емкости
㋅	3-ходовой смеситель для поддержания минимальной температуры/защиты от замерзания
㋆	Датчик температуры теплообменника оттаивания/остаточного тепла на выходе рассола
㋈	Датчик температуры подающей магистрали NC/AC
⑩0	Отопительный/охлаждающий контур ОК1
⑩1	Датчик температуры подающей магистрали ОК1
⑩2	Термореле ОК1

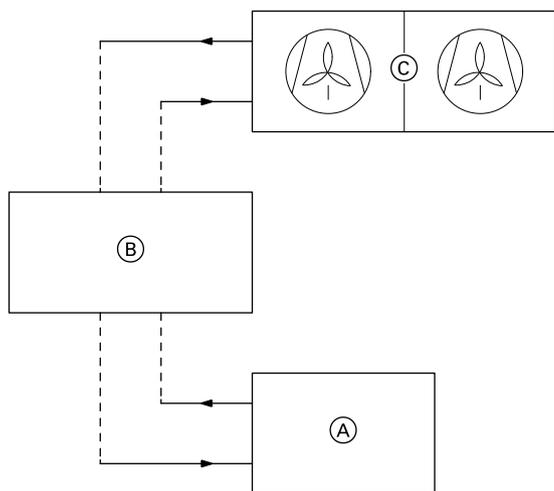
## Указания по проектированию (продолжение)

Поз.	Наименование
103	3-ходовой переключающий клапан отопления/охлаждения ОК1
104	Насос отопительного контура ОК1
105	3-ходовой смеситель ОК1
106	Навесной датчик влажности ОК1
200	Контур отопления/охлаждения ОК2
201	Датчик температуры подающей магистрали ОК2
202	Термореле ОК2
203	3-ходовой переключающий клапан отопления/охлаждения ОК2
204	Насос отопительного контура ОК2
205	3-ходовой смеситель ОК2
206	Навесной датчик влажности ОК2
300	Контур отопления/охлаждения ОК3
301	Датчик температуры подающей магистрали ОК3
302	Термореле ОК3
303	3-ходовой переключающий клапан отопления/охлаждения ОК3
304	Насос отопительного контура ОК3
305	3-ходовой смеситель ОК3
306	Навесной датчик влажности ОК3
400	Теплообменник оттаивания/остаточного тепла
401	Насос теплообменника оттаивания/остаточного тепла, рассол
402	Датчик температуры воздушно-рассольного теплообменника на выходе воздуха
403	Датчик температуры воздушно-рассольного теплообменника на входе рассола
404	Датчик температуры воздушно-рассольного теплообменника на выходе рассола
405	Датчик температуры теплообменника оттаивания/остаточного тепла на выходе воды
406	Датчик температуры воздушно-рассольного теплообменника на входе воздуха
407	Датчик температуры теплообменника оттаивания/остаточного тепла на входе рассола
408	Воздушно-рассольный теплообменник
409	3-ходовой смеситель оттаивания/остаточного тепла теплообменника рассола
410	Реле расхода воды для оттаивания/остаточного тепла теплообменника
412	2-ходовой механический клапан теплообменника оттаивания/остаточного тепла, вода
413	2-ходовой механический клапан емкостного водонагревателя/буферной емкости отопления
414	2-ходовой механический клапан источника остаточного тепла
415	2-ходовой механический клапан остаточного тепла воздушно-рассольного теплообменника
416	2-ходовой механический клапан приготовления горячей воды на входе теплового насоса
417	2-ходовой механический клапан на выходе внешнего теплогенератора
418	Электронагревательная вставка емкостного водонагревателя
420	2-ходовой механический клапан на входе буферной емкости отопления
421	2-ходовой механический клапан воздушно-рассольного теплообменника для оттаивания
500	2-ходовой механический клапан первичного контура охлаждения
503	Насос теплообменника оттаивания/остаточного тепла, вода
600	3-ходовой смесительный клапан для поддержания максимальной температуры вторичного контура
601	Датчик рассола на поддоне воздушно-рассольного теплообменника
700	Контур отопления/охлаждения ОК4
701	Датчик температуры подающей магистрали ОК4
702	Термореле ОК4
703	3-ходовой переключающий клапан отопления/охлаждения ОК4
704	Насос отопительного контура ОК4
705	3-ходовой смеситель ОК4
706	Навесной датчик влажности ОК4
900	Обогрев шпинделя 2-ходового механического клапана (415)
901	Обогрев шпинделя 3-ходового смесителя (405)
902	Обогрев шпинделя 2-ходового механического клапана (414)
903	Обогрев шпинделя 2-ходового механического клапана (70)
904	Обогрев шпинделя 2-ходового механического клапана (500)
905	Обогрев шпинделя 2-ходового механического клапана (421)
906	Обогрев шпинделя 3-ходового смесителя (85)
→	Управляемое состояние клапанов при поставке

## 4.17 Воздух как источник тепла

### Теплогенерация с воздушно-рассольными теплообменниками

Для проектирования и реализации тепловых насосов в воздушно-водяной модификации может быть использован стандарт EN378. При этом должны быть учтены государственные и местные предписания применительно к шумовыделению и использованию гликоля как опасного вещества.



- (A) Тепловой насос
- (B) Гидравлический модуль с блоком оттаивания
- (C) Воздушно-рассольный теплообменник

Тепловые насосы в воздушно-водяной модификации используют воздух в качестве источника тепла и достигают высоких показателей по коэффициенту мощности. Воздух имеется повсюду и в целом может применяться как источник тепла. При температурах ниже  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  теплогенерацию обеспечивает второй теплогенератор в бивалентном альтернативном режиме работы. Этим обеспечивается эффективная эксплуатация теплового насоса с высоким годовым коэффициентом использования.

#### 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  $-20,4\text{ }^{\circ}\text{C}$  (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 с защитой от замерзания, как минимум, до  $-20,4\text{ }^{\circ}\text{C}$  (температура начала кристаллизации льда).

#### Указание

При выборе антифриза необходимо следовать указаниям ответственного официального ведомства.

## 4.18 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

- Прекрытие 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

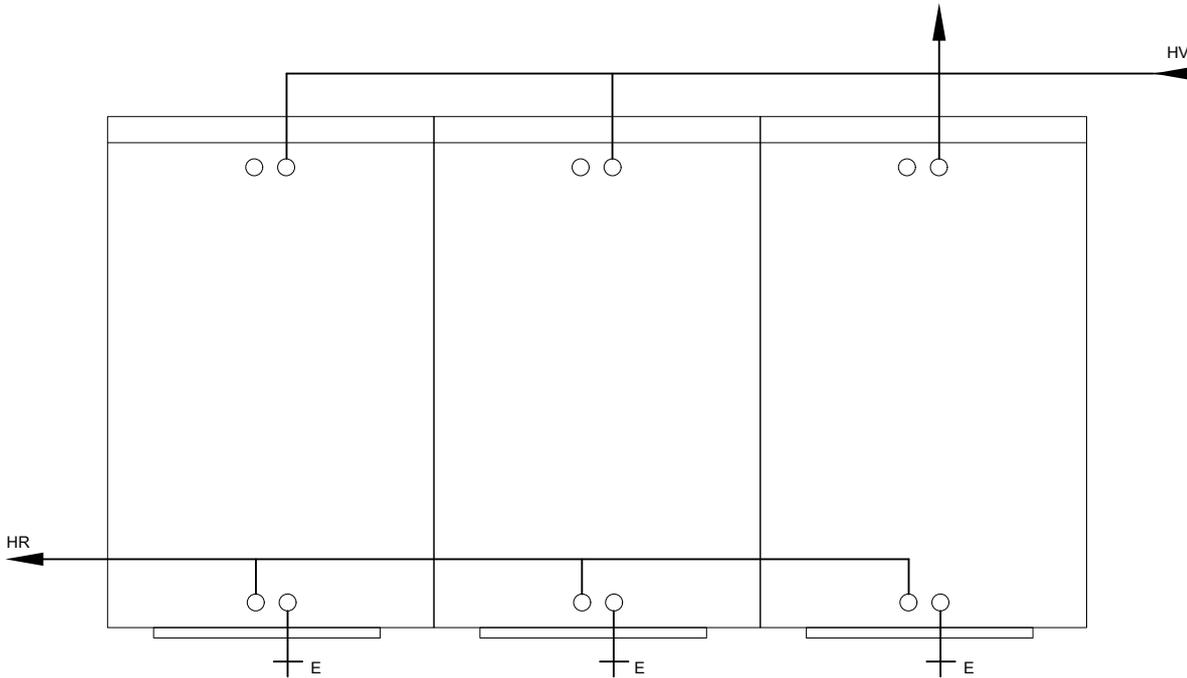
Вследствие большего объема воды и возможного наличия отдельной блокировки теплогенератора необходимо предусмотреть дополнительный или больший по объему расширительный бак.

#### 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



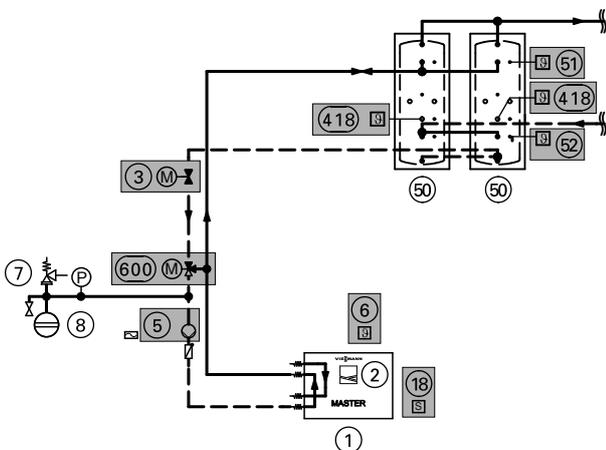
E Патрубок опорожнения  
 HR Обратная магистраль отопительного контура  
 HV Подающая магистраль отопительного контура

**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.

### Гидравлическая стыковка буферной емкости отопительного контура

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



**Необходимые компоненты**

Поз.	Наименование
①	Тепловой насос
②	Контроллер теплового насоса
③	2-ходовой механический клапан Отопления/приготовления горячей воды
⑤	Вторичный насос
⑥	Датчик наружной температуры
⑦	Блок предохранительных устройств вторичного контура
⑧	Расширительный бак
⑱	Датчик хладагента
⑤①	Буферная емкость отопления
⑤②	Верхний датчик температуры буферной емкости
⑤②	Нижний датчик температуры буферной емкости
④⑱⑱	Электронагревательная вставка емкостного водонагревателя
⑥①①	3-ходовой смесительный клапан для поддержания максимальной температуры вторичного контура

**Указание**

Для работы с буферными емкостями отопления требуются дополнительные электрические компоненты в тепловом насосе. См. стр. 92.

### Буферная емкость отопительного контура для оптимизации времени работы

$$V_{HP} = Q_{WP} * (20 - 25 \text{ л})$$

$Q_{WP}$  = абсолютная номинальная тепловая мощность теплового насоса

$V_{HP}$  = объем буферной емкости отопительного контура, л

**Пример:**

Тип BW 302.DS090 с  $Q_{WP} = 84,8 \text{ кВт}$

$$V_{HP} = 84,8 * 20 \text{ л}$$

= 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.

**Пример:**

$$\Phi_{HL} = 100 \text{ кВт} = 100000 \text{ Вт}$$

$$t_{Sz} = 2 \text{ ч (макс. 3 раза в день)}$$

$$\Delta\theta = 10 \text{ К}$$

$$c_p = 1,163 \text{ Втч/(кг*К) для воды}$$

$c_p$  удельная теплоемкость, кВтч/(кг\*К)

$\Phi_{HL}$  теплотребление здания, кВт

$t_{Sz}$  перерыв в энергоснабжении, ч

$V_{HP}$  Объем буферной емкости отопительного контура, л

$\Delta\theta$  охлаждение системы, К

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)

$$V_{HP} = \Phi_{HL} * (от 60 до 80 \text{ л})$$

$$V_{HP} = 100 * 60 \text{ л}$$

$V_{HP}$  = объем емкости 6000 литров

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

**Указание:**

Тепловая мощность	Подключение буферной емкости отопительного контура
до 120 кВт	$\geq$ DN 65 (2½")
До 200 кВт	$\geq$ DN 80 (3")
До 300 кВт	DN 100

**Указание**

Принять во внимание потери давления в буферной емкости отопительного контура.

**100%-й расчет**

(при соблюдении имеющихся теплообменных поверхностей)

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

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

### Буферная емкость отопления для оттаивания воздушно-рассольного теплообменника

Для оттаивания воздушно-рассольного теплообменника используется буферная емкость отопления.

При оттаивании возможна также поддержка вторым теплообменником.

По размеру буферная емкость отопления должна быть не меньше указанного минимального объема (см. "Обзор принадлежностей для монтажа").

В процессе оттаивания по возможности все смесительные клапаны отопительных контуров должны быть закрыты, чтобы содержимое буферной емкости отопления использовалось в основном для оттаивания. Насосы отопительных контуров продолжают работать.

На контроллере теплового насоса можно установить, должен ли смесительный клапан отопительного контура быть в процессе оттаивания закрыт или нет.

Тем самым, могут продолжать работать ответственные зоны оборудования, например, вентиляционная группа. Эта группа в процессе оттаивания может использовать энергию из верхней четверти буферной емкости отопления.

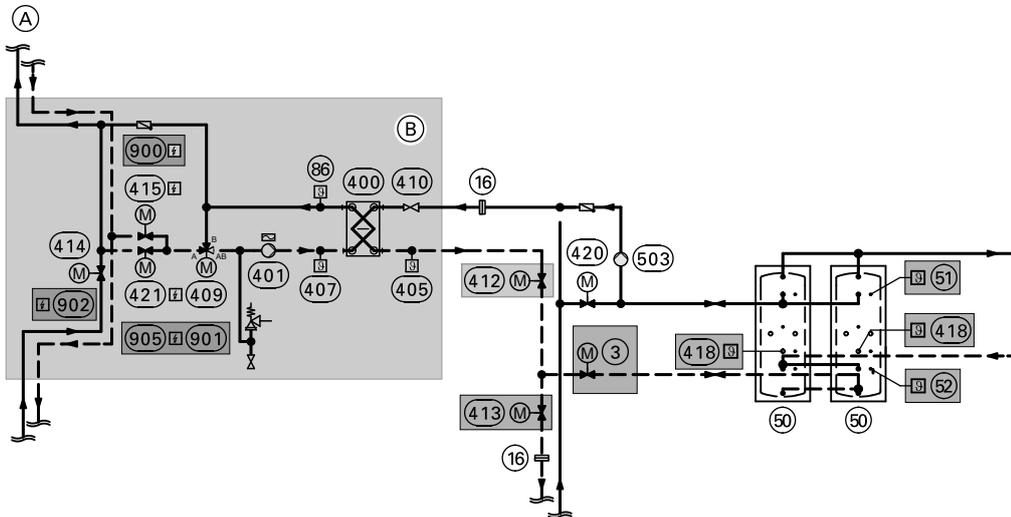
Длительность оттаивания составляет от 10 до 15 минут.

4

## Указания по проектированию (продолжение)

### Гидравлическая стыковка буферной емкости отопления для оттаивания воздушно-рассольного теплообменника

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



#### Необходимые компоненты

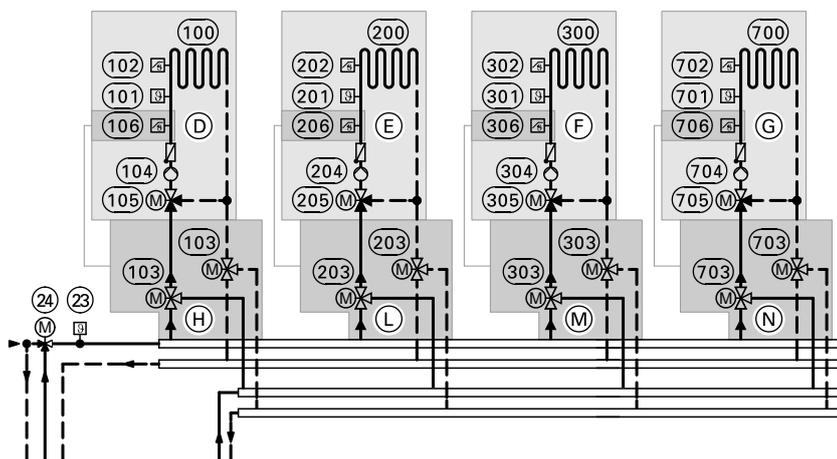
Поз.	Наименование
(A)	Подключение воздушно-рассольного теплообменника
(B)	Модуль расширения гидравлического модуля с блоком оттаивания
(3)	2-ходовой механический клапан на выходе буферной емкости отопления
(16)	Грязевой фильтр
(50)	Буферная емкость отопления
(51)	Верхний датчик температуры буферной емкости
(52)	Нижний датчик температуры буферной емкости
(86)	Датчик температуры теплообменника оттаивания/остаточного тепла на выходе рассола
(400)	Теплообменник оттаивания/остаточного тепла
(401)	Насос теплообменника оттаивания/остаточного тепла, рассол
(405)	Датчик температуры теплообменника оттаивания/остаточного тепла на выходе воды
(407)	Датчик температуры теплообменника оттаивания/остаточного тепла на входе рассола
(409)	3-ходовой смеситель оттаивания/остаточного тепла теплообменника рассола
(410)	Реле расхода воды для оттаивания/остаточного тепла теплообменника

Поз.	Наименование
(412)	2-ходовой механический клапан теплообменника оттаивания/остаточного тепла, вода
(413)	2-ходовой механический клапан емкостного водонагревателя/буферной емкости отопления
(414)	2-ходовой механический клапан источника остаточного тепла
(415)	2-ходовой механический клапан остаточного тепла воздушно-рассольного теплообменника
(418)	Электронагревательная вставка емкостного водонагревателя
(420)	2-ходовой механический клапан на входе буферной емкости отопления
(421)	2-ходовой механический клапан воздушно-рассольного теплообменника для оттаивания
(503)	Насос теплообменника оттаивания/остаточного тепла, вода
(900)	Обогрев шпинделя 2-ходового механического клапана (415)
(901)	Обогрев шпинделя 3-ходового смесителя (409)
(902)	Обогрев шпинделя 2-ходового механического клапана (414)
(905)	Обогрев шпинделя 2-ходового механического клапана (421)

## 4.19 Отопление/охлаждение помещений

### Гидравлическая стыковка контура отопления/охлаждения

Возможны гидравлическая стыковка и отдельное регулирование для отопительных контуров в количестве до 4. Отопительные контуры также могут быть использованы для охлаждения. Принципиальная схема (необходимые принадлежности см. в разделе "Перечень принадлежностей для монтажа")



#### Необходимые компоненты

Поз.	Наименование
Ⓓ	Модуль расширения отопительного контура 1 (ОК1), ZK03862
Ⓔ	Модуль расширения отопительного контура 2 (ОК2), ZK03863
Ⓕ	Модуль расширения отопительного контура 3 (ОК3), ZK03864
Ⓖ	Модуль расширения отопительного контура 4 (ОК4), ZK03865
Ⓗ	Модуль расширения для охлаждения посредством ОК1, ZK03866
Ⓛ	Модуль расширения для охлаждения посредством ОК2, ZK03867
Ⓜ	Модуль расширения для охлаждения посредством ОК3, ZK03868
Ⓝ	Модуль расширения для охлаждения посредством ОК4, ZK03869
Ⓒ	Датчик температуры главной подающей магистрали отопительных контуров
Ⓓ	3-ходовой смеситель главной подающей магистрали отопительных контуров
Ⓜ	Отопительный/охлаждающий контур ОК1
Ⓜ	Датчик температуры подающей магистрали ОК1
Ⓜ	Термореле ОК1
Ⓜ	3-ходовой переключающий клапан отопления/охлаждения ОК1
Ⓜ	Насос отопительного контура ОК1
Ⓜ	3-ходовой смеситель ОК1
Ⓜ	Навесной датчик влажности ОК1
Ⓜ	Контур отопления/охлаждения ОК2

Поз.	Наименование
Ⓜ	Датчик температуры подающей магистрали ОК2
Ⓜ	Термореле ОК2
Ⓜ	3-ходовой переключающий клапан отопления/охлаждения ОК2
Ⓜ	Насос отопительного контура ОК2
Ⓜ	3-ходовой смеситель ОК2
Ⓜ	Навесной датчик влажности ОК2
Ⓜ	Контур отопления/охлаждения ОК3
Ⓜ	Датчик температуры подающей магистрали ОК3
Ⓜ	Термореле ОК3
Ⓜ	3-ходовой переключающий клапан отопления/охлаждения ОК3
Ⓜ	Насос отопительного контура ОК3
Ⓜ	3-ходовой смеситель ОК3
Ⓜ	Навесной датчик влажности ОК3
Ⓜ	Контур отопления/охлаждения ОК4
Ⓜ	Датчик температуры подающей магистрали ОК4
Ⓜ	Термореле ОК4
Ⓜ	3-ходовой переключающий клапан отопления/охлаждения ОК4
Ⓜ	Насос отопительного контура ОК4
Ⓜ	3-ходовой смеситель ОК4
Ⓜ	Навесной датчик влажности ОК4

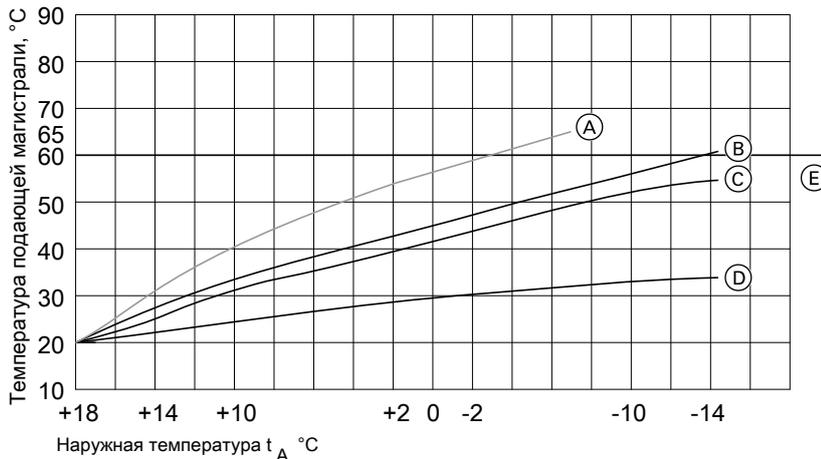
#### Указание

Для контуров отопления/охлаждения требуются дополнительные узлы в тепловом насосе. См. стр. 92. Все клапаны, смесители и приводы предоставляются заказчиком.

### 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 рассола на входе 5 °C.

Чтобы обеспечить моновалентный режим теплового насоса, необходимо установить низкотемпературную систему отопления с температурой подачи отопительного контура ≤ 50 °C. Чем ниже выбранная максимальная температура подачи отопительного контура, тем выше годовой коэффициент использования теплового насоса.



- Ⓑ Макс. температура подачи отопительного контура = 60 °C
- Ⓒ Макс. температура подачи отопительного контура = 55 °C, условие для моновалентного режима работы теплового насоса
- Ⓓ Макс. температура подачи отопительного контура = 35 °C, идеальна для моновалентного режима работы теплового насоса
- Ⓔ Макс. температура подачи теплового насоса, например = 60 °C

## 4.20 Режим охлаждения

### Конструктивные типы и конфигурация

В зависимости от исполнения установки возможны следующие функции охлаждения:

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

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

Использование смесителя возможно только при функции "natural cooling" и в особенности в режиме охлаждения контуров 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" грунтовыми водами приходится воспринимать холодопроизводительность, которая на величину мощности компрессора (+ прилб. 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 внутриспольного отопления) регулировка производится в режиме погодозависимой теплогенерации, а при охлаждении через отдельный охладительный контур, например, вентиляторный конвектор - по температуре помещения.

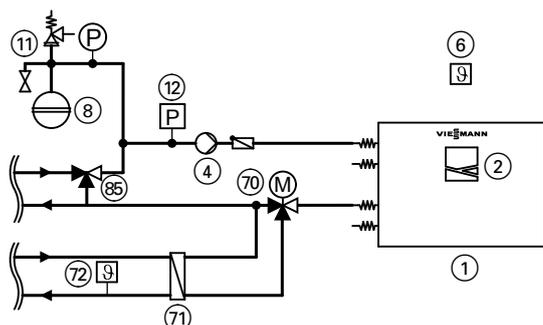
Приготовление горячей воды тепловым насосом в режиме охлаждения возможно.

### 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 "natural cooling"

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



### 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 внутриспольного отопления или отдельный контур охлаждения, например, вентиляторный конвектор.

Необходимые компоненты:

- 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.

### Требуемые компоненты

Поз.	Наименование
①	Тепловой насос
②	Контроллер теплового насоса
④	Первичный насос
⑥	Датчик наружной температуры
⑧	Расширительный бак
⑪	Блок предохранительных устройств первичного контура
⑫	Реле давления первичного контура
⑦⑩	3-ходовой переключающий клапан режима охлаждения
⑦①	Теплообменник "natural cooling"/режим охлаждения
⑦②	Датчик температуры холодной воды
⑧⑤	3-ходовой смеситель "natural cooling"/охлаждение

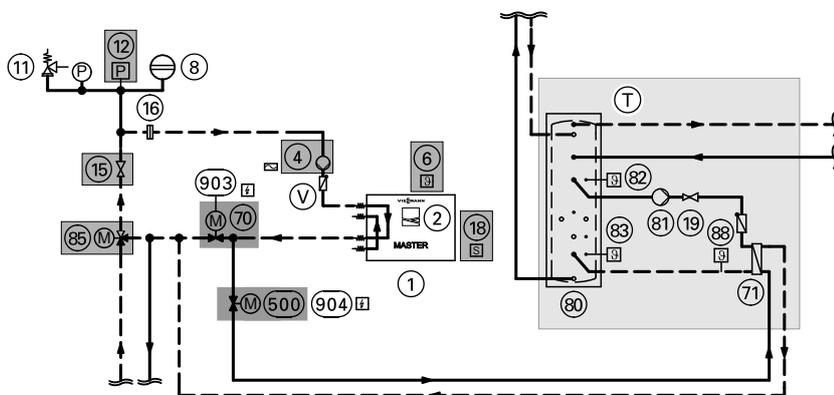
### Указание

Для функции охлаждения требуются дополнительные электрические компоненты в тепловом насосе. См. стр. 92.

## Указания по проектированию (продолжение)

### Гидравлическая стыковка АС/НС (альтернативный режим) с буферной емкостью охлаждения

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



#### Необходимые компоненты

Поз.	Наименование
①	Тепловой насос
②	Контроллер теплового насоса
④	Первичный насос
⑥	Датчик наружной температуры
⑧	Расширительный бак
⑪	Блок предохранительных устройств первичного контура
⑫	Реле давления первичного контура
⑱	Датчик хладагента
⑲	Реле расхода буферной емкости охлаждения
⑦①	2-ходовой механический клапан первичного контура
⑦②	Теплообменник буферной емкости охлаждения
⑧①	Буферная емкость холодной воды
⑧②	Насос буферной емкости охлаждения
⑧③	Верхний датчик температуры буферной емкости
⑧④	Нижний датчик температуры буферной емкости
⑧⑤	3-ходовой смеситель для поддержания минимальной температуры/защиты от замерзания
⑧⑧	Датчик температуры подающей магистрали НС/АС
⑤①①	2-ходовой механический клапан первичного контура охлаждения
⑤①②	2-ходовой механический клапан скважинного контура/грунтовых вод, геотермальные зонды

#### Охлаждение через систему внутривпольного отопления

Система внутривпольного отопления может использоваться как для отопления, так и для охлаждения зданий и помещений. Гидравлическая стыковка системы внутривпольного 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 внутривпольного отопления в режиме охлаждения не должна быть ниже 20 °С.

Для предотвращения образования конденсата на поверхности пола в подающую линию внутривпольного отопления должен быть встроен 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 внутривпольного отопления должен производиться при комбинации температур подающей/обратной магистрали приблизительно 14/18 °С.

Для оценки возможной холодопроизводительности системы внутривпольного отопления можно использовать следующую таблицу.

#### В целом действует следующее правило:

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

## Указания по проектированию (продолжение)

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

Покрытие пола		Плитка			Ковер		
Расстояние между трубами	мм	75	150	300	75	150	300
<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 °С
относительная влажность воздуха	50 %
точка росы	15 °С

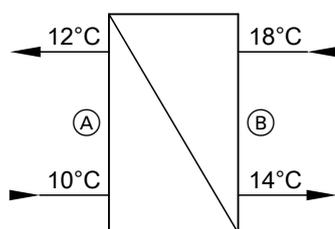
### Выбор пластинчатого теплообменника NC

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.

### Расчет пластинчатого теплообменника NC

Для приближенного расчета можно использовать приведенную ниже таблицу.

Для точного расчета выполнить расчет холодильной нагрузки согласно VDI 2078.



- Ⓐ Первичный контур охлаждения (рассол до -15 °С / 25 %)  
 Ⓑ Вторичный контур охлаждения (вода)

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 № заказа
		в первичном контуре (Ⓐ) м <sup>3</sup> /ч	во вторичном контуре (Ⓑ) м <sup>3</sup> /ч	в первичном контуре (Ⓐ) кПа	во вторичном контуре (Ⓑ) кПа		
BW 302.DS090	60	28,4	12,9	11	15	F1/F4 2½" (DN 65) F2/F3 2" (DN 50)	7459354
BW 302.DS110	77	36,5	16,6	12	15	F1/F4 2½" (DN 65) F2/F3 2" (DN 50)	7459355
BW 302.DS140	96	45,5	20,7	14	16	F1/F4 2½" (DN 65) F2/F3 2" (DN 50)	7459356
BW 302.DS180	124	58,7	26,7	17	16	F1/F4 2½" (DN 65) F2/F3 2" (DN 50)	7459357
BW 302.DS230	164	77,6	35,3	26	21	F1/F4 2½" (DN 65) F2/F3 2" (DN 50)	7459358

## Функция охлаждения "active cooling" (AC)

### Описание функций

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 тепловой 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)

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:

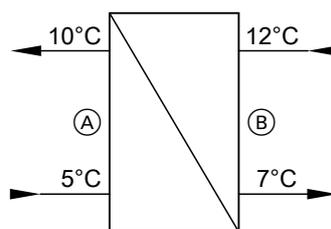
- Обеспечить постоянный отбор тепла в соответствии с создаваемой тепловой мощностью
- Для перерывов в отборе тепла предусмотреть резервный объем
- Если потребуется, предусмотреть дополнительный обратный охладитель с учетом расчетных температур. Обратный охладитель при наружной температуре  $+35\text{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

### 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 приведенную ниже таблицу.



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

## Указания по проектированию (продолжение)

### Выбор пластинчатого теплообменника AC

При 5/10 °C в первичном контуре, 7/12 °C во вторичном контуре

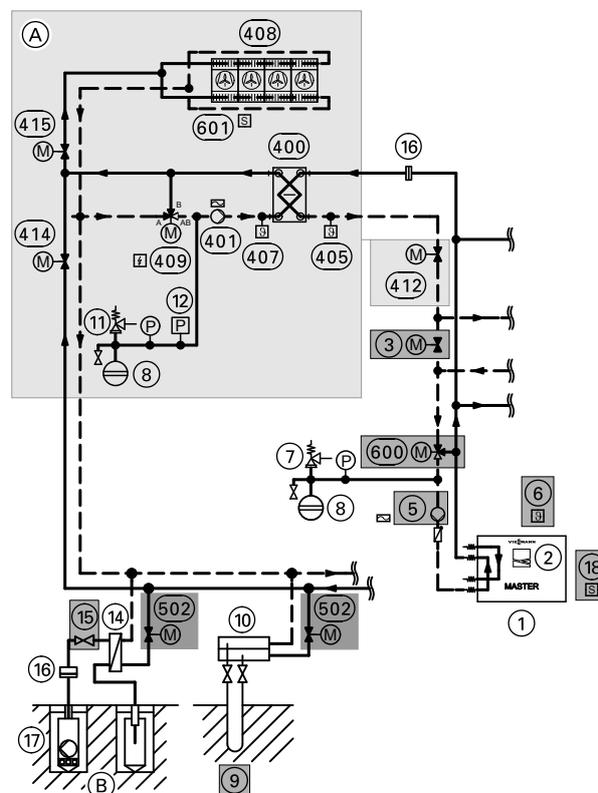
Vitocal	Холодопроизводительность при температуре в подающей магистрали отопительного контура 35 °C кВт	Объемный расход		Потери давления		Подключение первичного/вторичного контура	Пластинчатый теплообменник AC
		в первичном контуре (A) м³/ч	во вторичном контуре (B) м³/ч	в первичном контуре (A) кПа	во вторичном контуре (B) кПа		
<b>300-G Pro, двухступенчатый, при частичной нагрузке 50 %</b>							
BW 302.DS090	46,2	8,8	7,9	7	4	2½ / 2½	7459360
BW 302.DS110	60,3	11,4	10,4	11	7	2½ / 2½	7459360
BW 302.DS140	75,3	14,3	12,9	17	11	2½ / 2½	7459360
BW 302.DS180	97,8	18,6	16,8	19	12	2½ / 2½	7459359
BW 302.DS230	124,5	23,6	21,4	20	13	2½ / 2½	7459361
<b>300-G Pro, двухступенчатый, при полной нагрузке 100 %</b>							
BW 302.DS090	92,4	17,5	15,9	17	11	2½ / 2½	7459359
BW 302.DS110	120,6	22,9	20,7	19	12	2½ / 2½	7459361
BW 302.DS140	150,6	28,6	25,9	19	13	2½ / 2½	7459362
BW 302.DS180	195,6	37,1	33,6	24	16	2½ / 2½	7459363

### Теплообменник остаточного тепла (режим кондиционирования воздуха)

В режиме "active cooling" вследствие работы компрессора вырабатывается высокая тепловая мощность, которую необходимо отвести. Наряду с возможностью загрузки буферной емкости отопления или приготовления горячей воды необходимо обеспечить отвод остаточного тепла. Для этого в зависимости от параметров источника тепла необходима установка дополнительного обратного охладителя. Если работа функции AC необходима и при отрицательной наружной температуре (например, охлаждение серверной), на теплоотводящей стороне теплообменника остаточного тепла необходимо установить термостатическое устройство поддержания температуры (с 5 °C). Это устройство служит для защиты теплообменника от замерзания.

### Гидравлическая стыковка теплообменника остаточного тепла (режим кондиционирования воздуха)

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



### Необходимые компоненты

Поз.	Наименование
(A)	Модуль расширения для использования остаточного тепла, ZK03853
(B)	Модуль расширения для скважинного контура/грунтовых вод, ZK04292
(1)	Тепловой насос
(2)	Контроллер теплового насоса
(3)	2-ходовой механический клапан Отопления/приготовления горячей воды
(5)	Вторичный насос
(6)	Датчик наружной температуры
(7)	Блок предохранительных устройств вторичного контура
(8)	Расширительный бак
(9)	Геозонд
(10)	Распределитель геотермального зонда
(11)	Блок предохранительных устройств первичного контура
(12)	Реле давления первичного контура
(14)	Разделительный теплообменник «грунтовые воды/рассол»
(15)	Реле расхода в первичном контуре
(16)	Грязевой фильтр
(17)	Насос скважинного контура/грунтовых вод
(18)	Датчик хладагента
(400)	Теплообменник остаточного тепла
(401)	Насос теплообменника остаточного тепла, рассол
(405)	Датчик температуры теплообменника остаточного тепла на выходе воды
(407)	Датчик температуры теплообменника остаточного тепла на входе рассола
(408)	Воздушно-рассольный теплообменник
(409)	3-ходовой смеситель остаточного тепла теплообменника рассола
(412)	2-ходовой механический клапан теплообменника остаточного тепла, вода
(414)	2-ходовой механический клапан для использования в качестве источника остаточного тепла
(415)	2-ходовой механический клапан остаточного тепла воздушно-рассольного теплообменника
(502)	2-ходовой механический клапан скважинного контура/грунтовых вод, геотермальные зонды
(600)	3-ходовой смесительный клапан для поддержания максимальной температуры вторичного контура
(601)	Датчик рассола на поддоне воздушно-рассольного теплообменника

## 4.21 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.

## Указания по проектированию (продолжение)

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

- Температура емкостного водонагревателя ниже 3 °C (защита от замерзания).
- Тепловой насос не 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 K.

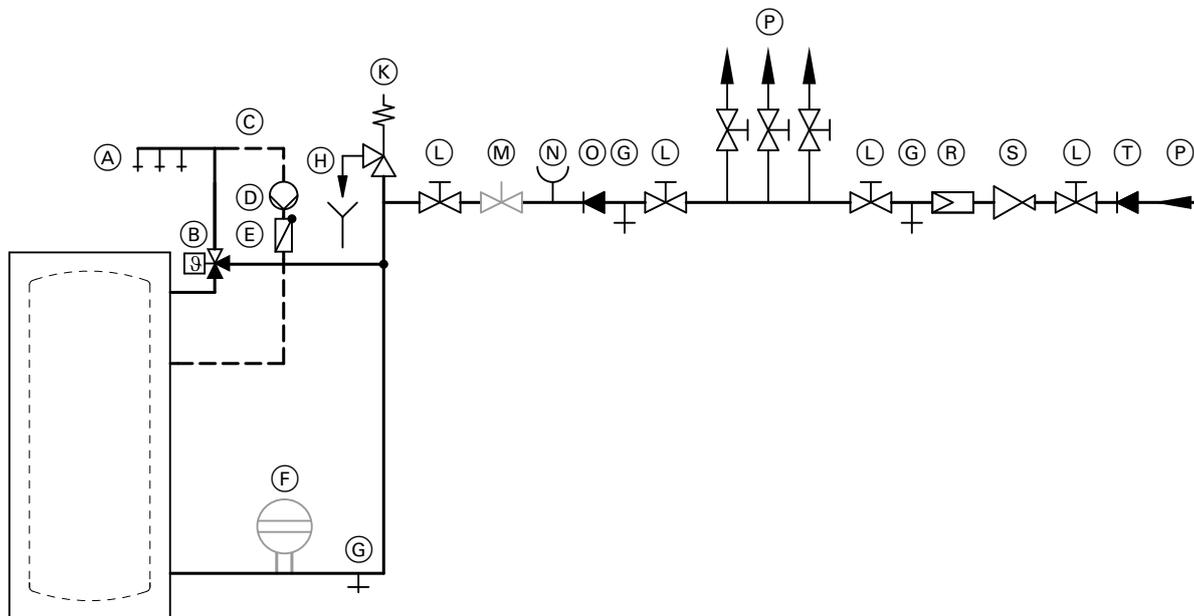
При выборе емкостного водонагревателя обеспечить достаточную площадь теплообменника.

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

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

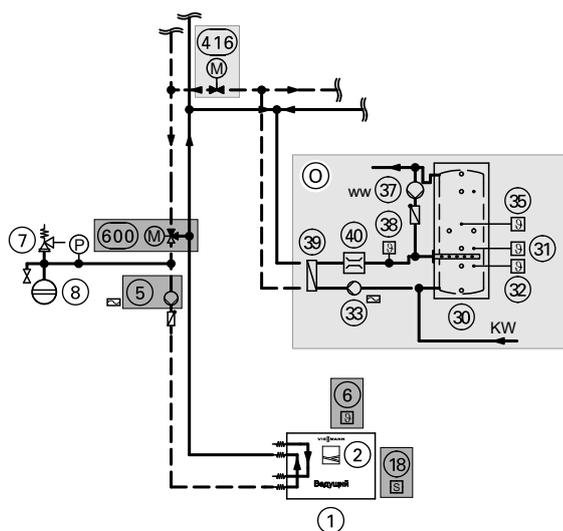
В приборах, подогревающих воду в контуре ГВС до температур выше 60 °С, для защиты от ошпаривания в трубопровод горячей воды должен быть установлен термостатный автоматический смеситель.

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")



#### Указание

Для системы послойной загрузки водонагревателя требуются дополнительные электрические компоненты в тепловом насосе. См. стр. 92.

#### Емкостный водонагреватель с внешним теплообменником (система послойной загрузки водонагревателя) и дополнительный электронагреватель

В системе послойной загрузки водонагревателя в процессе загрузки (при отсутствии водоотбора) 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.

За счет дополнительного монтажа электронагревательной вставки (принадлежность) имеется возможность подогрева воды в контуре водоразбора ГВС.

#### Требуемые компоненты

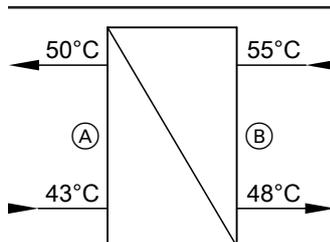
Поз.	Наименование
0	Модуль расширения для приготовления горячей воды емкостного водонагревателя, ZK03856
1	Тепловой насос
2	Контроллер теплового насоса
5	Вторичный насос
6	Датчик наружной температуры
7	Блок предохранительных устройств вторичного контура
8	Расширительный бак
18	Датчик хладагента
30	Емкостный водонагреватель
31	Датчик температуры емкостного водонагревателя внизу
32	Электронагревательная вставка емкостного водонагревателя
33	Насос загрузки водонагревателя для поддержания температуры подогрева в контуре ГВС
35	Датчик температуры емкостного водонагревателя вверх
37	Циркуляционный насос контура ГВС
38	Датчик температуры для поддержания температуры подогрева в контуре ГВС
39	Теплообменник загрузки контура ГВС
40	Ограничитель объемного расхода при приготовлении горячей воды
416	2-ходовой механический клапан приготовления горячей воды на входе теплового насоса
600	3-ходовой смесительный клапан для поддержания максимальной температуры вторичного контура

## Указания по проектированию (продолжение)

### Выбор системы послышной загрузки емкостного водонагревателя

#### Бойлер с послышной загрузкой

Выбор бойлеров с послышной загрузкой должен также 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.



- (А) Емкостный водонагреватель (ГВС)  
(Б) 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, одноступенчатый режим работы</b>							
BW 302.DS090	54,9	6,7	6,7	10	10	1½ / 1½	7172872
BW 302.DS110	71,7	8,7	8,7	16	16	1½ / 1½	7459351
BW 302.DS140	89,7	10,9	10,9	21	20	1½ / 1½	7459353
BW 302.DS180	116,0	14,1	14,1	22	20	1½ / 1½	7459351
BW 302.DS230	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 °С	Объем водонагревателя
<60 кВт	750 л
60-100 кВт	1000 л
100-150 кВт	1500 л
<150 кВт	2000 л

## 5.1 Vitotronic SPS, тип 2.0

### Vitotronic SPS, тип 2.0: конструкция и функции прибора

Контроллер Vitotronic SPS, тип 2.0 используется для управления тепловым насосом и его периферией.

Контроллер встроен в тепловой насос и состоит из базового модуля (аппаратуры) с встроенными базовыми функциями (программное обеспечение) и блока управления (сенсорный экран).

Модуль расширения (модуль расширения для аппаратуры системы ПЛК-управления) позволяет управлять дополнительными функциями.

#### Базовые функции теплового насоса

Базовые функции – это основные функции в работе теплового насоса. В первичном контуре имеются встроенные функции для использования в качестве источников тепла геотермальных зондов и геотермальных коллекторов с поддержанием минимальной температуры. Во вторичном контуре предусмотрена загрузка буферной емкости отопления с поддержанием максимальной температуры.

- Теплогенерация с использованием рассола (геотермальные зонды, геотермальные коллекторы)
- Регулирование температуры в буферной емкости отопления

- Управление поддержанием максимальной/минимальной температуры
- Встроенная система диагностики

#### Модули для расширения функциональных возможностей теплового насоса

Наряду с базовыми функциями возможны конфигурации теплового насоса с дополнительными функциями. При использовании одного из указанных ниже модулей расширения однократно требуется в качестве принадлежности "Модуль расширения для аппаратуры ПЛК-управления".

#### Указание

Модули расширения обеспечивают лишь функции системы управления и не содержат принадлежности.

#### Имеющиеся модули расширения для теплового насоса

Модуль расширения	Функция	№ заказа
Модуль расширения для аппаратуры ПЛК-управления	Модуль расширения для аппаратуры ПЛК-управления как основа модулей расширения для программного обеспечения ПЛК-управления	ZK03850
Модуль расширения для использования остаточного тепла	Модуль расширения системы управления и программного обеспечения ПЛК для режима использования остаточного тепла	ZK03853
Модуль расширения для управления жидкотопливным/газовым водогрейным котлом	Модуль расширения системы управления и программного обеспечения ПЛК для дополнительного теплогенератора (жидкотопливного/газового водогрейного котла)	ZK03854
Модуль расширения для приготовления горячей воды с жидкотопливным/газовым водогрейным котлом	Модуль расширения системы управления и программного обеспечения ПЛК для приготовления горячей воды с дополнительным теплогенератором (жидкотопливным/газовым водогрейным котлом)	ZK03855
Модуль расширения для приготовления горячей воды емкостного водонагревателя	Модуль расширения системы управления и программного обеспечения ПЛК для приготовления горячей воды с емкостным водонагревателем	ZK03856
Модуль расширения для приготовления горячей воды, модуль свежей воды	Модуль расширения системы управления и программного обеспечения ПЛК для приготовления горячей воды с модулем свежей воды	ZK03857
Модуль расширения NC	Модуль расширения системы управления и программного обеспечения ПЛК только для NC (без буферной емкости отопления)	ZK03858
Модуль расширения AC/NC (AC/NC альтернативно)	Модуль расширения системы управления и программного обеспечения ПЛК для NC или AC с подключением буферной емкости отопления	ZK03859
Модуль расширения NC параллельно AC <sup>*17</sup>	Модуль расширения системы управления и программного обеспечения ПЛК для NC и AC с подключением буферной емкости отопления	ZK03860
Модуль расширения отопительного контура 1	Модуль расширения системы управления и программного обеспечения ПЛК для отопительного контура 1	ZK03862
Модуль расширения отопительного контура 2	Модуль расширения системы управления и программного обеспечения ПЛК для отопительного контура 2	ZK03863
Модуль расширения отопительного контура 3	Модуль расширения системы управления и программного обеспечения ПЛК для отопительного контура 3	ZK03864
Модуль расширения отопительного контура 4	Модуль расширения системы управления и программного обеспечения ПЛК для отопительного контура 4	ZK03865
Модуль расширения для охлаждения посредством отопительного контура 1 <sup>*18</sup>	Модуль расширения системы управления и программного обеспечения ПЛК для отопительного контура 1	ZK03866
Модуль расширения для охлаждения посредством отопительного контура 2 <sup>*18</sup>	Модуль расширения системы управления и программного обеспечения ПЛК для отопительного контура 2	ZK03867

<sup>\*17</sup> Требуется модуль расширения AC/NC

<sup>\*18</sup> Требуется, как минимум, одинаковое количество модулей расширения отопительных контуров

## Контроллер теплового насоса (продолжение)

Модуль расширения	Функция	№ заказа
Модуль расширения для охлаждения посредством отопительного контура 3 <sup>*18</sup>	Модуль расширения системы управления и программного обеспечения ПЛК для отопительного контура 3	ZK03868
Модуль расширения для охлаждения посредством отопительного контура 4 <sup>*18</sup>	Модуль расширения системы управления и программного обеспечения ПЛК для отопительного контура 4	ZK03869
Модуль расширения для скважинного контура/грунтовых вод	Модуль расширения системы управления и программного обеспечения ПЛК для скважинного контура/грунтовых вод	ZK04292
Модуль расширения для использования воздуха как источника тепла <sup>*19</sup>	Модуль расширения системы управления и программного обеспечения ПЛК для использования воздуха как источника тепла	ZK03851
Модуль расширения для оттаивания с жидкотопливным/газовым водогрейным котлом <sup>*19</sup>	– Модуль расширения системы управления и программного обеспечения ПЛК для использования воздуха как источника тепла – Оттаивание с дополнительным теплогенератором (жидкотопливным/газовым водогрейным котлом)	ZK03852
Модуль расширения для обогрева шпинделя заслонок/клапанов <sup>*19</sup>	Модуль расширения системы управления и программного обеспечения ПЛК для обогрева шпинделя заслонок/клапанов	ZK03861

### Базовые функции теплового насоса с AW-пакетом

Базовые функции – это основные функции AW-пакета. В первичном контуре имеется встроенная функция для использования воздуха как источника тепла с поддержанием минимальной температуры. Во вторичном контуре предусмотрена загрузка буферной емкости отопления с поддержанием максимальной температуры.

- Использование воздуха как источника тепла с применением воздушно-растворного теплообменника, оттаивание
- Оттаивание посредством буферной емкости отопления с жидкотопливным/газовым водогрейным котлом
- Отвод оставшегося тепла через обратный охладитель (режим кондиционирования воздуха)
- Регулирование температуры буферной емкости отопления
- Управление поддержанием максимальной/минимальной температуры

- Обогрева шпинделей заслонок/клапанов
- Встроенная система диагностики

### Расширение функциональных возможностей AW-пакета

Наряду с базовыми функциями возможны конфигурации AW-пакета с дополнительными функциями. При использовании одного из указанных ниже модулей расширения однократно требуется в качестве принадлежности "Модуль расширения для аппаратуры ПЛК-управления".

### Указание

Модули расширения обеспечивают лишь функции системы управления и не содержат принадлежностей.

### Имеющиеся модули расширения AW-пакета

Модуль расширения	Функция	№ заказа
Модуль расширения для аппаратуры ПЛК-управления	Модуль расширения для аппаратуры ПЛК-управления как основа модулей расширения для программного обеспечения ПЛК-управления	ZK03850
Модуль расширения для управления жидкотопливным/газовым водогрейным котлом	Модуль расширения системы управления и программного обеспечения ПЛК для дополнительного теплогенератора (жидкотопливного/газового водогрейного котла)	ZK03854
Модуль расширения для приготовления горячей воды с жидкотопливным/газовым водогрейным котлом	Модуль расширения системы управления и программного обеспечения ПЛК для приготовления горячей воды с дополнительным теплогенератором (жидкотопливным/газовым водогрейным котлом)	ZK03855
Модуль расширения для приготовления горячей воды емкостного водонагревателя	Модуль расширения системы управления и программного обеспечения ПЛК для приготовления горячей воды с емкостным водонагревателем	ZK03856
Модуль расширения для приготовления горячей воды, модуль свежей воды	Модуль расширения системы управления и программного обеспечения ПЛК для приготовления горячей воды с модулем свежей воды	ZK03857
Модуль расширения AC/NC (AC/NC альтернативно)	Модуль расширения системы управления и программного обеспечения ПЛК для NC или AC с подключением буферной емкости отопления	ZK03859
Модуль расширения отопительного контура 1	Модуль расширения системы управления и программного обеспечения ПЛК для отопительного контура 1	ZK03862
Модуль расширения отопительного контура 2	Модуль расширения системы управления и программного обеспечения ПЛК для отопительного контура 2	ZK03863
Модуль расширения отопительного контура 3	Модуль расширения системы управления и программного обеспечения ПЛК для отопительного контура 3	ZK03864
Модуль расширения отопительного контура 4	Модуль расширения системы управления и программного обеспечения ПЛК для отопительного контура 4	ZK03865
Модуль расширения для охлаждения посредством отопительного контура 1 <sup>*18</sup>	Модуль расширения системы управления и программного обеспечения ПЛК для отопительного контура 1	ZK03866

<sup>\*18</sup> Требуется, как минимум, одинаковое количество модулей расширения отопительных контуров

<sup>\*19</sup> Требуется отдельное испытание системы подразделением фирмы Viessmann по производству мощных тепловых насосов

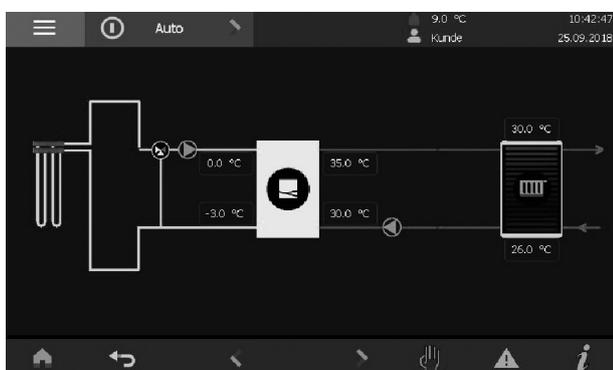
## Контроллер теплового насоса (продолжение)

Модуль расширения	Функция	№ заказа
Модуль расширения для охлаждения посредством отопительного контура 2*18	Модуль расширения системы управления и программного обеспечения ПЛК для отопительного контура 2	ZK03867
Модуль расширения для охлаждения посредством отопительного контура 3*18	Модуль расширения системы управления и программного обеспечения ПЛК для отопительного контура 3	ZK03868
Модуль расширения для охлаждения посредством отопительного контура 4*18	Модуль расширения системы управления и программного обеспечения ПЛК для отопительного контура 4	ZK03869

### Указание

Тепловой насос подключен к гидравлическому модулю с блоком оттаивания через шину Modbus. Он управляет посредством аналогового сигнала (от 0 до 10 В) функциями воздушно-рассольного теплообменника.

## Vitotronic SPS, тип 2.0: панель управления и настройки



### Панель управления

- Простое управление благодаря следующим функциям:
  - цветной сенсорный дисплей с графической индикацией
  - мастер ввода в эксплуатацию
- Настройка всех функций:
  - нормальная и пониженная температура помещения
  - временные программы, например, для отопления помещения, приготовления горячей воды, циркуляции и буферной емкости отопления

- программа отпуска
- кривые отопления и охлаждения
- Цифровой таймер
- Индикация:
  - температура подающей магистрали
  - температура горячей воды
  - рабочие параметры
  - диагностические данные
  - указания, предупреждения и сообщения о неисправностях
  - другая информация

## Vitotronic SPS, тип 2.0: рабочие характеристики

- Погодозависимое управление температурой подающей магистрали для отопления или охлаждения
  - Температура подающей магистрали установки или температура подающей магистрали отопительного контура без смесителя
  - Температура подающей магистрали отопительного контура со смесителем 1 - 4
  - Температура охлаждения подающей магистрали отопительного контура со смесителем 1 - 4
  - Электронное ограничение максимальной и минимальной температуры
  - Отключение теплового насоса, а также насосов первичного и вторичного контура в зависимости от теплотребления
  - Настройка переменного предела отопления и охлаждения
  - Защита насоса от заклинивания
  - Регулирование температуры водонагревателя с поддержанием температуры
  - Внешнее включение и блокировка теплового насоса, установка заданного значения температуры подающей магистрали через внешний сигнал 4 - 20 мА
  - Телекоммуникационные системы
  - Дистанционное управление, дистанционная настройка и дистанционный контроль теплового насоса и отопительной установки через интерфейс Ethernet
- Выполняются требования EN 12831 по расчету теплотребления.
- Согласно "Положению об экономии энергии" в отдельных помещениях должна осуществляться регулировка температуры, например, с помощью терморегулирующих вентилей.

### Таймер

В контроллер Vitotronic SPS, тип 2.0 встроен цифровой таймер, с помощью которого возможно выполнение следующих функций.

\*18 Требуется, как минимум, одинаковое количество модулей расширения отопительных контуров

5837413

## Контроллер теплового насоса (продолжение)

- Суточная и недельная программа
- Автоматическое переключение между летним и зимним временем
- Автоматическая функция приготовления горячей воды и циркуляционный насос ГВС
- Текущее время, день недели и стандартные циклограммы переключения режимов отопления помещения, приготовления горячей воды, нагрева буферной емкости отопительного контура и циркуляционного насоса ГВС настроены на заводе-изготовителе.
- Циклограммы могут настраиваться согласно индивидуальным требованиям.  
Резерв времени работы: от 1 до 3 лет с использованием встроенной батареи

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

Контроллер Vitotronic SPS, тип 2.0 выполняет регулирование в режиме погодозависимой теплогенерации температуру подающей магистрали для контуров отопления/охлаждения:

- температура подающей магистрали установки или температура подающей магистрали 4 отопительных контуров/контуров охлаждения со смесителем.

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

Посредством настройки кривых отопления или охлаждения в соответствии с текущими условиями изменяются значения температуры подающей магистрали.

- Кривые отопления  
Повышение и понижение температуры подачи вторичного контура ограничивается термостатным ограничителем и температурой, установленной на электронном регуляторе максимальной температуры.
- Кривые охлаждения  
Повышение и понижение температуры подачи вторичного контура ограничивается температурой, установленной на электронном регуляторе минимальной температуры.

### Внешнее управление через систему управления инженерными сетями здания (GLT)

Беспотенциальные контакты GLS на контроллере теплового насоса:

- Блокировка в часы пик теплового насоса
- Команда включения ступени 1
- Команда включения ступени 2
- Активация буферной емкости отопления
- Активация буферной емкости охлаждения  
Требуется модуль расширения "Модуль GLT", № заказа ZK03848
- Деблокировка емкостного водонагревателя  
Требуется модуль расширения "Модуль GLT", № заказа ZK03848

Сигнал (4-20 мА) от GLS на контроллере теплового насоса:

- Заданное значение температуры буферной емкости отопительного контура
- Заданное значение температуры буферной емкости холодной воды  
Требуется модуль расширения "Модуль GLT", № заказа ZK03848

Беспотенциальные контакты контроллера теплового насоса на GLS:

- Общий сбой, приоритет 1 тепловой насос
- Общий сигнал тревоги, приоритет 2 тепловой насос
- Сигнал тревоги хладагента
- Сигнал режима работы теплового насоса
- Прочие технические характеристики см. на электрических схемах

## Принадлежности контроллеров

### 6.1 Датчики

#### Датчик наружной температуры

##### Комплект поставки теплового насоса

Для измерения температуры в подающей магистрали установки  
Место монтажа:

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

Подключение:

- 2-жильный кабель длиной макс. 35 м и поперечным сечением медной жилы 1,5 мм<sup>2</sup>.
- Запрещается прокладка кабеля вместе с кабелями на 230/400 В.

##### Технические данные

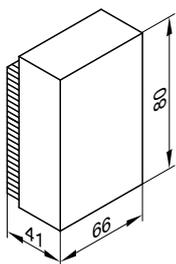
Степень защиты

IP 43 согласно EN 60529, обеспечить при монтаже.

Допустимая температура окружающей среды

- при эксплуатации
- при хранении и транспортировке

-40 до +70 °C  
-40 до +70 °C



#### Накладной датчик температуры (Pt 1000)

##### № заказа 7172873

Для измерения температуры в подающей магистрали установки

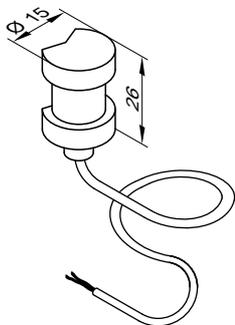
##### Технические данные

Длина трубопровода  
Степень защиты

2,0 м  
IP32 согласно EN 60529, обеспечить при монтаже KWT Pt 1000

Тип датчика  
Допустимая температура окружающей среды  
- при эксплуатации

от -20 до 120 °C



#### Погружной датчик температуры (Pt 1000)

##### № заказа 7511393

Для измерения температуры

##### Технические данные

Длина трубопровода	4,0 м
Степень защиты	IP32 согласно EN 60529, обеспечить при монтаже
Тип датчика	KWT Pt 1000
Диаметр $\varnothing$	6 мм
Допустимая температура окружающей среды - при эксплуатации	от -20 до 120 °C

#### Погружная гильза для ввинчивания

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

## Принадлежности контроллеров (продолжение)

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

## 6.2 Приборы безопасности

### Детектор газа (для R410A)

**№ заказа 7787964**

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

### 6.3 Телекоммуникационная техника

Для расширения функциональных возможностей телекоммуникационной техники "Модуль расширения для аппаратуры ПЛК-управления" ZK03850 не требуется.

---

#### Модуль BACnet

##### № заказа ZK03846

Модуль расширения для информационного обмена через интерфейс BACnet. Установка модуля расширения возможна только на предприятии-изготовителе в Vitotronic SPS, тип 2.0. Информационный обмен через интерфейс BACnet исключает использование функции Modbus. Подключение: Ethernet-RJ45.

---

#### Модуль Modbus

##### № заказа ZK03847

Модуль расширения для информационного обмена через интерфейс Modbus. Установка модуля расширения возможна только на предприятии-изготовителе в Vitotronic SPS, тип 2.0. Информационный обмен через интерфейс Modbus исключает использование функции BacNet. Подключение: Ethernet-RJ45.

---

#### Модуль GLT

##### № заказа ZK03848

Телекоммуникационный модуль для подключения к системе управления инженерным оборудованием здания (GLT)

- Обмен данными посредством цифровых и аналоговых сигналов
- Активация буферной емкости охлаждения
- Деблокировка емкостного водонагревателя

---

#### Модуль ведущего/ведомого устройства (ведущего/ведомого теплового насоса)

##### № заказа ZK03849

Телекоммуникационный модуль для базового внешнего устройства управления с целью подключения второго теплового насоса.

Управление интерфейсом шины Ethernet-RJ45

##### Указание

- Возможны максимум один ведущий и один ведомый тепловой насос.
- При использовании теплового насоса в воздушно-водяной модификации применение ведущего/ведомого устройства (ведущего/ведомого теплового насоса) невозможно.

## Предметный указатель

<b>A</b>		<b>K</b>	
active cooling.....	103, 107	Качество воды.....	84
<b>E</b>		Комплект гидравлических принадлежностей для подключения.....	100
ENEV.....	115	Комплект поставки	
<b>N</b>		– 300-G.....	5
natural cooling.....	103, 104	Контроллер теплового насоса	
<b>T</b>		– конструкция и функции прибора.....	113
Tufocor.....	90	– панель управления.....	115
<b>Б</b>		– панель управления и настройки.....	115
Блокировка энергоснабжающей организацией.....	66, 74, 100	– рабочие характеристики.....	115
Буферная емкость отопительного контура.....	98	Контур хладагента.....	103
<b>В</b>		Коэффициент годового использования.....	102
Внешний теплогенератор.....	81	Кривая отопления.....	115
Вода для наполнения.....	84	– наклон.....	116
Водохозяйственное ведомство.....	89	– уровень.....	116
Временная программа.....	115	Кривая охлаждения.....	115
<b>Г</b>		– наклон.....	116
Гидравлические подключения.....	75	– уровень.....	116
Границы использования		<b>M</b>	
– 300-G Pro.....	12	Минимальные расстояния.....	68
– AW-пакет.....	36	Моновалентный режим.....	79
Грунтовые воды.....	91	Моноэнергетический режим работы.....	80
Группа безопасности.....	60	Монтаж	
<b>Д</b>		– воздушно-растворный теплообменник.....	70
Датчик температуры помещения для режима охлаждения		– тепловой насос.....	66
.....	104, 107	<b>H</b>	
Двойной U-образный трубчатый зонд.....	89	Надбавка для режима пониженного потребления.....	80
Диаграммы мощности		Надбавка на приготовление горячей воды.....	80
– 300-G.....	13	Надбавки на мощность насоса.....	90
– AW-пакет 120 LN.....	42	Настройки.....	115
– AW-пакет 120 Std.....	38	Неисправность.....	115
– AW-пакет 140 LN.....	43	Номинальное теплотребление здания.....	79
– AW-пакет 140 Std.....	39	<b>O</b>	
– AW-пакет 190 LN.....	44	Обратный клапан.....	110
– AW-пакет 190 Std.....	40	Объемный расход.....	91
– AW-пакет 90 LN.....	41	Описание функционирования	
– AW-пакет 90 Std.....	37	– приготовление горячей воды.....	109
Длина кабелей.....	75	– проточный нагреватель теплоносителя.....	81
Дополнительный электронагреватель.....	111	Опорные точки для опор.....	67
<b>Е</b>		Определение параметров теплового насоса.....	79
Емкостный водонагреватель.....	109	Оптимизация времени работы.....	100
<b>З</b>		Отопление/охлаждение помещений.....	102
Защита от замерзания.....	89	Отражение звука.....	73, 74
Звуковая мощность.....	73	Охлаждающая вода.....	93
Звуковое давление.....	73	Охлаждение через систему внутрипольного отопления.....	105
Земляной зонд.....	89		
<b>И</b>			
Источник звука.....	73		

## Предметный указатель

<b>П</b>		<b>Т</b>	
Первичный источник		Таймер.....	115
– геотермальные зонды.....	89	Тарифы на электроэнергию.....	66
– грунтовые воды.....	91	Температура подающей магистрали.....	115
Перерыв в подаче электроэнергии.....	79	Температура подающей магистрали теплоносителя.....	102
Перерыв в подаче электроэнергии энергоснабжающей организацией.....	79	Температура помещения.....	115
Перерыв в энергоснабжении.....	100	Тепловая мощность.....	79
Перерывы в снабжении электроэнергией.....	66	Теплоноситель.....	60, 84, 90
Пластинчатый теплообменник АС.....	107	Теплопотребление.....	79
Пластинчатый теплообменник NS.....	106	Термостатный автоматический смеситель.....	110, 111
Поглощение звука.....	74	Технические данные	
Погодозависимая регулировка.....	104	– Vitocal 300-G Pro.....	6
Поддон.....	60	– Vitocal 300-G Pro с AW-пакетом.....	25
Подключение манометра.....	110	– воздушно-растворный теплообменник.....	30
Подключения		– гидравлический модуль с блоком оттаивания.....	28
– ГВС.....	110	Технические условия подключения.....	74
– гидравлическая часть.....	75	Требуемые компоненты.....	83, 90, 91, 104, 111
– тепловой насос.....	75		
– электрическая часть.....	74	<b>У</b>	
Подключения в контуре ГВС.....	110	Указание.....	115
Поправочный коэффициент.....	73, 74	Уровень звукового давления.....	73, 74
Потери давления		Уровень звуковой мощности.....	73, 74
– 300-G.....	13	Устройство для умягчения воды.....	84
Превышение необходимых параметров.....	79		
Предохранительный клапан.....	110	<b>Ф</b>	
Предупреждение.....	115	Фильтр воды контура ГВС.....	110
Приготовление горячей воды		Функция охлаждения.....	103
– выбор бойлера с послойной загрузкой.....	112	– active cooling.....	107
– подключение контура ГВС.....	109	– natural cooling.....	104
Принадлежности для монтажа			
– вторичный контур.....	60	<b>Ц</b>	
– первичный контур.....	60	Циркуляционный насос ГВС.....	110
Программа отпуска.....	115		
Проточный нагреватель теплоносителя.....	81	<b>Ш</b>	
Процедура регистрации (данные).....	66	Шумовыделение.....	73
<b>Р</b>		<b>Э</b>	
Разделение отопительных контуров.....	91	Электрические кабели.....	75
Разделительный теплообменник.....	92	Электрические подключения.....	74
Распределение отопительных контуров и распределение тепла.....	102	Электрический счетчик.....	74
Расстояния.....	68	Электроснабжение.....	66
Расход воды ГВС.....	80	Этиленгликоль.....	89
Расход горячей воды.....	80		
Регулировочный вентиль расхода.....	110		
Режим охлаждения.....	103		
– Конструктивные типы и конфигурация.....	103		
– погодозависимая регулировка.....	104		
– режимы работы.....	104		
Режим работы			
– бивалентный.....	81		
– моновалентный.....	79		
– моноэнергетический.....	80		
<b>С</b>			
Система внутриспольного отопления.....	105		
Система послойной загрузки водонагревателя.....	111		
Состояние при поставке			
– 300-G.....	5		
– AW-пакет.....	23		

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

5837413