

Емкостный водонагреватель для установок приготовления горячей воды
с системой подпитки емкостного водонагревателя

Инструкция по проектированию



Указание по хранению:
папка "Документация по проектированию
Vitotec", регистр 7

Vitocell-L 100

Тип CVL

Стальная вертикальная емкость с внутренним эмалевым покрытием Ceraprotect

Объем водонагревателя 500, 750 и 1000 л

Vitotrans 222

Теплообменный агрегат для системы подпитки емкостного водонагревателя

Передаваемая тепловая мощность: до 80, до 120 и до 240 кВт

Оглавление

Оглавление

	стр.
1 Информация об изделии	
1.1 Области применения и преимущества	3
1.2 Гарантия	3
1.3 Функциональное описание системы подпитки емкостного водонагревателя	4
■ Работа в режиме программируемой теплогенерации с переменной температурой теплоносителя	4
■ Работа в режиме постоянной температуры подачи	5
2 Технические данные	
2.1 Vitocell-L 100	6
2.2 Vitotrans 222	7
2.3 Система подпитки емкостного водонагревателя	8
■ Данные тепловой мощности Vitotrans 222 в сочетании с Vitocell-L 100	8
■ Коэффициент мощности N_L	9
■ Кратковременная производительность (в течение 10 минут)	9
■ Гидродинамическое сопротивление на стороне контура водоразбора ГВС Vitocell-L 100	10
■ Гидродинамическое сопротивление на стороне контура водоразбора ГВС Vitotrans 222 и характеристика насоса подпитки емкостного генератора	10
■ Гидродинамическое сопротивление на стороне греющего контура Vitotrans 222 и характеристики циркуляционных насосов отопительного контура	11
3 Выбор параметров	
12	
3.1 Общие формулы для расчета системы подпитки емкостного водонагревателя	
3.2 Пример расчета	12
4 Монтаж	
4.1 Стыковка контура водоразбора ГВС	13
■ Вариант 1 Система подпитки емкостного водонагревателя с одним Vitocell-L 100 и Vitotrans 222 для работы в режиме программируемой теплогенерации с переменной температурой теплоносителя	13
■ Вариант 2 Система подпитки емкостного водонагревателя с несколькими Vitocell-L 100,ключенными по параллельной схеме, и Vitotrans 222 для работы в режиме программируемой теплогенерации с переменной температурой теплоносителя	14
■ Вариант 3 Система подпитки емкостного водонагревателя с несколькими Vitocell-L 100,ключенными по параллельной схеме, и Vitotrans 222 для работы в режиме с постоянной температурой теплоносителя	15
■ Вариант 4 Система подпитки емкостного водонагревателя с несколькими Vitocell-L 100,ключенными по последовательной схеме, и Vitotrans 222 для работы в режиме программируемой теплогенерации с переменной температурой теплоносителя	16
4.2 Подключения	17
■ Подключение контура водоразбора ГВС Vitotrans 222 при работе с одним Vitocell-L 100	17
■ Подключения на стороне греющего контура	18
4.3 Примеры применения	18
■ Системы подпитки емкостного водонагревателя в различных условиях подключения	18
■ Пример применения 1 Vitocell-L 100 с Vitotrans 222 и водогрейный котел с Vitotronic	19
■ Пример применения 2 Vitocell-L 100 с Vitotrans 222 и контроллером, приобретенным отдельно	20
■ Пример применения 3 Vitocell-L 100 с Vitotrans 222 для работы с постоянной температурой теплоносителя	21

1.1 Области применения и преимущества

Система подпитки емкостного водонагревателя фирмы Viessmann представляет собой комбинацию емкостного водонагревателя Vitocell-L 100 и модульного теплообменного агрегата Vitotrans 222. Система подпитки емкостного водонагревателя для приготовления горячей воды используется в следующих основных случаях:

- в отопительных контурах, в которых нужны низкие температуры обратной магистрали, или в отопительных контурах с ограничением температур обратной магистрали, например, в тепловых пунктах для систем централизованного отопления или для конденсатных котлов.

За счет большого разброса температур в контуре водоразбора ГВС – конечная температура подпитки (10/60 °C) достигается в циркуляционном контуре через теплообменник Vitotrans 222 – в греющем контуре устанавливается низкая температура обратной магистрали, что способствует повышению степени конденсации при использовании конденсатной техники.

- при больших объемах емкостного нагревателя со смешением периодов подпитки и водозабора по времени, например, при пиковом водозаборе в школах, спортивных комплексах, больницах, воинских частях, общественных зданиях, многоквартирных домах и т.д.
- при кратковременных пиковых нагрузках, т.е. при высоких нормах водоразбора и смешанных по времени периодах дополнительного отопления, например, для нагрева воды в крытых плавательных бассейнах, спортивных комплексах, на промышленных предприятиях и скотобойнях,
- в стесненных условиях, поскольку системы подпитки емкостного водонагревателя способна передавать большие тепловые мощности.

Vitocell-L 100

- Стальной емкостный водонагреватель с внутренним эмалевым покрытием Ceraprotect. Дополнительная катодная защита посредством магниевого электрода пассивной анодной защиты, электрод активной анодной защиты поставляется в качестве принадлежности.

- Незначительные тепловые потери благодаря съемной высокоэффективной охватывающей теплоизоляции из мягкого пенополиуретана (без использования фторхлоруглеводородов).

- Полный нагрев всего объема воды препятствует образованию опасных бактериальных зон.

1.2 Гарантия

Предоставляемая нами гарантия на емкостный водонагреватель и теплообменный агрегат сохраняет силу только при условии, что качество приготавливаемой горячей воды соответствует требованиям действующего Положения о питьевой воде, и при условии исправной работы имеющихся водоподготовительных установок.

1.3 Функциональное описание системы подпитки емкостного водонагревателя

1.3 Функциональное описание системы подпитки емкостного водонагревателя

Работа в режиме теплогенерации с переменной температурой теплоносителя

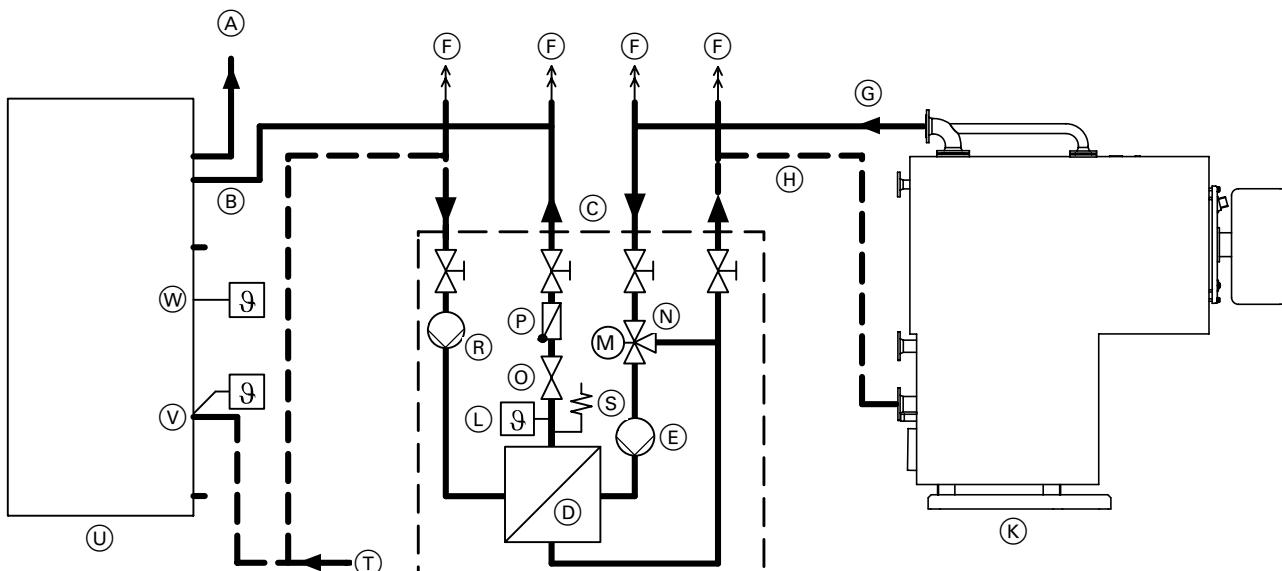
В системе подпитки емкостного водонагревателя из нижней части емкости (U) в процессе подпитки (во время перерыва в водоразборе) подпиточным насосом (R) отбирается холодная вода (T), которая затем нагревается в теплообменном агрегате (C) и вновь подается в емкость (в ее верхнюю часть (B)). Чтобы не допустить нарушения термического расслоения в емкости, насос подпитки емкостного водонагревателя (R) включается только после поступления от датчика температуры (I) сигнала о достижении заданной температуры. Необходимая передаваемая мощность теплообменника настраивается при помощи вентиля регулирования стояка (O). Смесительная группа (принадлежность) (N) смешивает теплоноситель на первичной стороне в соответствии с заданной температурой контура водоразбора ГВС. Во избежание обвязывания проточного теплообменника заданная температура контура водоразбора ГВС должна составлять не более 60 °C.

Возможна термическая дезинфекция с помощью схемы стерилизации воды, в состав которой, наряду со схемой подпитки емкостного водонагревателя, входят водогрейные котлы фирмы Viessmann с контроллерами котлового контура Vitotronic или контроллерами отопительных контуров Vitotronic 050 (принадлежность).

Основная нагрузка покрывается длительной производительностью Vitotrans 222. В режиме пиковой нагрузки дополнительный расход горячей воды обеспечивается объемом емкостного водонагревателя.-

По окончании или во время водоразбора объем емкостного водонагревателя вновь нагревается посредством Vitotrans 222 до заданной температуры. После подпитки (при перерыве в водозaborе) подпиточный насос емкостного водонагревателя (R) и циркуляционный насос отопительного контура (E) в Vitotrans 222 находятся в отключенном состоянии.

При соблюдении указанных заданных температур греющего контура и контура водоразбора ГВС теплообменный агрегат Vitotrans 222 можно использовать для нагрева воды в контуре водоразбора ГВС общей жесткостью в 20 град. нем. жесткости (суммарное содержание щелочных земель 3,6 моль/м³).



- (A) Трубопровод горячей воды
- (B) Трубопровод впуска горячей воды из теплообменника
- (C) Теплообменный агрегат Vitotronic 222
- (D) Проточный теплообменник
- (E) Циркуляционный насос отопительного контура (в первичном контуре)
- (F) Удалитель воздуха
- (U) Емкостный водонагреватель
- (T) Водопроводная линия

- (G) Подающая магистраль греющего контура
- (H) Обратная магистраль греющего контура
- (K) Водогрейный котел
- (L) Датчик температуры
- (M) Смесительная группа
- (N) Вентиль регулирования стояка
- (O) Обратный клапан

- (R) Насос подпитки емкостного водонагревателя (во вторичном контуре)
- (S) Предохранительный клапан^{*1}
- (T) Общий подвод холодной воды с блоком предохранительных устройств по DIN 1988
- (U) Vitocell-L 100 (здесь: объем 500 л)
- (V) Нижний датчик температуры емкостного водонагревателя (отключение)
- (W) Верхний датчик температуры емкостного водонагревателя (включение)

5829 199 GUS

^{*1}Не заменяет предохранительный клапан по DIN 1988 для водонагревателя.

1.3 Функциональное описание системы подпитки емкостного водонагревателя

Работа в режиме теплогенерации с постоянной температурой подачи

В этом режиме теплообменный агрегат Vitotrans 222 работает без смесительной группы. Температура теплоносителя должна быть ограничена значением 75 °C.

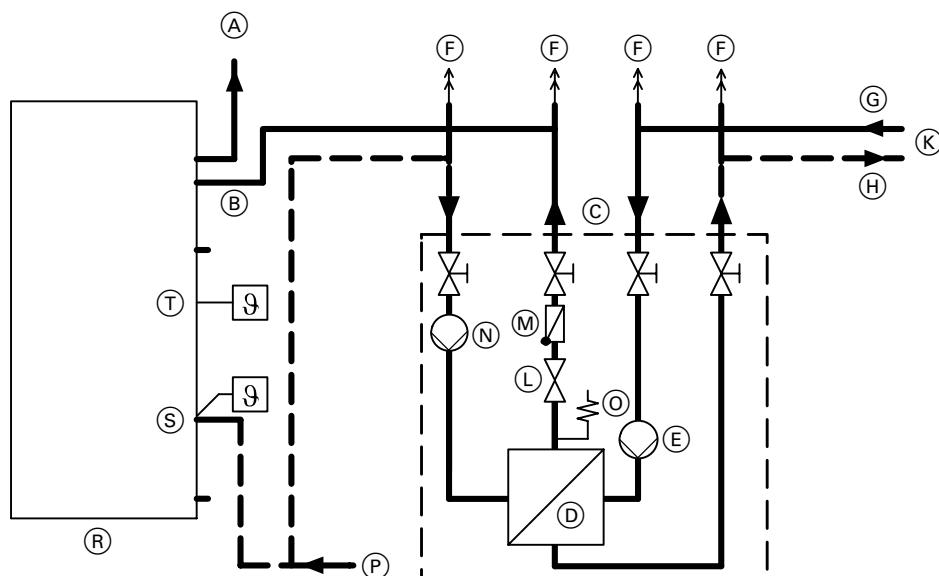
Настройку требуемой температуры контура водоразбора ГВС и передаваемой мощности выполняют, регулируя расход циркуляционной воды в процессе подпитки соответственно тепловой мощности теплообменника (или, если имеющаяся мощность котла ниже, чем у Vitotrans 222 - соответственно мощности котла), что выполняется вентилем регулирования стояка (L).

Емкостный водонагреватель обеспечивает большие и средние объемы забора воды. В емкость поступает холодная вода. Когда слой холодной воды в емкости поднимается до верхнего терmostатного регулятора (T), включается в работу Vitotrans 222.

Основная нагрузка покрывается длительной производительностью Vitotrans 222. В режиме пиковой нагрузки дополнительный расход горячей воды обеспечивается объемом емкостного водонагревателя..

По окончании или во время водоразбора объем емкостного водонагревателя вновь нагревается посредством Vitotrans 222 до заданной температуры. По окончании подпитки (при перерыве в водозaborе) подпиточный насос емкостного водонагревателя (R) и циркуляционный насос отопительного контура (E) в Vitotrans 222 находятся в отключенном состоянии.

При соблюдении указанных заданных температур греющего контура и контура водоразбора ГВС теплообменный агрегат Vitotrans 222 можно использовать для нагрева воды в контуре водоразбора ГВС общей жесткостью в 20 град. нем. жесткости (суммарное содержание щелочных земель 3,6 моль/m³).



- | | |
|--|---|
| (A) Трубопровод горячей воды | (G) Подающая магистраль греющего контура |
| (B) Трубопровод впуска горячей воды из теплообменника | (H) Обратная магистраль греющего контура |
| (C) Теплообменный агрегат Vitotronic 222 | (K) Источник тепла подающей магистрали (например, тепло, подаваемое централизованно, с температурой максимум 75 °C) |
| (D) Проточный теплообменник | (L) Вентиль регулирования стояка |
| (E) Циркуляционный насос отопительного контура (в первичном контуре) | (M) Обратный клапан |
| (F) Удалитель воздуха | (N) Насос подпитки емкостного водонагревателя (во вторичном контуре) |
| | (O) Предохранительный клапан*1 |
| | (P) Общий подвод холодной воды с блоком предохранительных устройств по DIN 1988 |
| | (R) Vitocell-L 100 (здесь: объем 500 л) |
| | (S) Нижний терmostатный регулятор (отключение) |
| | (T) Верхний терmostатный регулятор (включение) |

2.1 Технические данные Vitocell-L 100

2.1 Технические данные Vitocell-L 100

Для приготовления горячей воды в системе подпитки

■ Макс. температурная настройка контура водоразбора ГВС в емкостном водонагревателе 95 °C

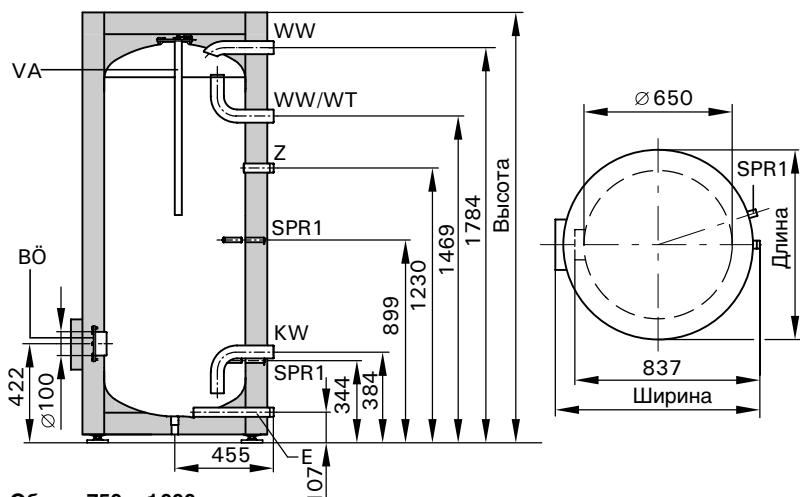
■ Избыточное рабочее давление в контуре водоразбора ГВС до 10 бар

Объем водонагревателя	л	500	750	1000	
Затраты теплоты на поддержание готовности ^{*1}	кВт ч/24 ч	2,80 ^{*2}	3,23 ^{*2}	3,57 ^{*2}	
q _{rot.} при разности температур 45 K					
Размеры					
Длина (Ø)	без теплоизоляции	мм	650	750	850
	с теплоизоляцией	мм	850	960	1060
Ширина	без теплоизоляции	мм	837	955	1055
	с теплоизоляцией	мм	898	1018	1118
Высота	без теплоизоляции	мм	1844	1951	1978
	с теплоизоляцией	мм	1955	2050	2070
Кантовальный размер	без теплоизоляции	мм	1860	1963	1993
Масса					
емкостного водонагревателя без теплоизоляции	кг	136	192	220	
емкостного водонагревателя с теплоизоляцией	кг	156	212	242	
Подключения					
Трубопровод впуска горячей воды из теплообменника	R (наруж. резьба)	2	2	2	
Трубопроводы холодной и горячей воды	R (наруж. резьба)	2	2	2	
Циркуляционный трубопровод	R (наруж. резьба)	1 1/4			

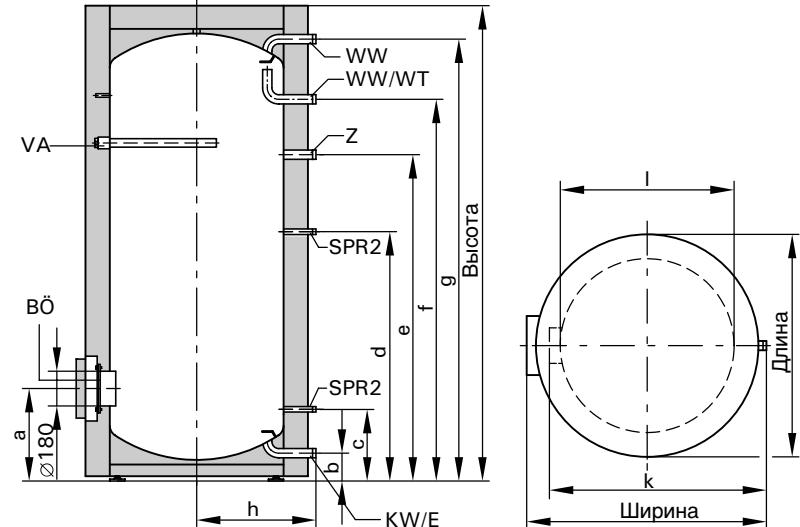
^{*1} Зависящий от изделия показатель для расчета затрат на установку согласно Положения об экономии энергии или DIN 4701-10.

^{*2} Нормативный показатель.

Объем 500 л



Объем 750 и 1000 л



Условные обозначения

BÖ	Отверстие для визуального контроля и чистки
E	Спускной вентиль
KW	Трубопровод холодной воды
SPR1	Погружная гильза для датчика температуры емкостного водонагревателя или терmostатного регулятора
SPR2	Патрубок R 1 с переходной муфтой на R 1/2 для терmostатного регулятора/датчика температуры
VA	Магниевый электрод пассивной анодной защиты
WW	Трубопровод горячей воды
WW/WT	Трубопровод впуска горячей воды из теплообменника
Z	Циркуляционный трубопровод

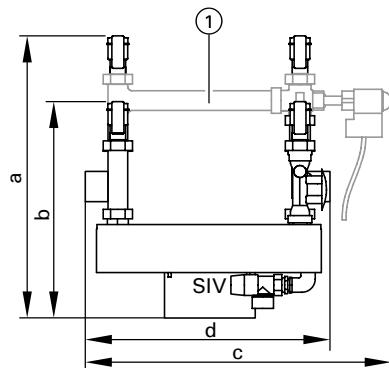
Таблица размеров

Объем	л	750	1000
водона			
гревателя			
a	мм	397	407
b	мм	107	111
c	мм	309	316
d	мм	964	971
e	мм	1164	1173
f	мм	1659	1666
g	мм	1927	1930
h	мм	515	565
k	мм	956	1056
l	Ø мм	750	850

2.2 Технические данные Vitotrans 222

№ для заказа	7143 564	7143 565	7143 566	
Передаваемая тепловая мощность: при температуре подающей магистрали греющего контура 75 °C температуре обратной магистрали греющего контура 35 °C и температуре входа холодной воды 10 °C температуре выхода горячей воды 60 °C	кВт до 80	до 120	до 240	
Объем теплоносителя греющего контура воды в контуре водоразбора ГВС	л л	1,7 1,7	2,3 2,3	
Присоединительные патрубки (DIN 2999)				
Подающая и обратная магистрали греющего контура	R (внутр. резьба)	1	1	
Трубопроводы холодной и горячей воды	R (внутр. резьба)	1	1	
Масса	кг	25	27	
Допустимое избыточное рабочее давление на стороне греющего контура и контура водоразбора ГВС	бар	10	10	
Потребляемая электрическая мощность каждого насоса на первичной и вторичной стороне	Вт	Ступень 1 45 Ступень 2 65 Ступень 3 90	Ступень 1 45 Ступень 2 65 Ступень 3 90	Ступень 1 145 Ступень 2 220 Ступень 3 245
Макс. температура греющего контура - со смесительной группой (в режиме теплогенерации с переменной температурой теплоносителя) - без смесительной группы (в режиме теплогенерации с постоянной температурой теплоносителя)	°C	110	110	110
		75	75	75

№ для заказа 7143 564 и
№ для заказа 7143 565



№ для заказа 7143 566

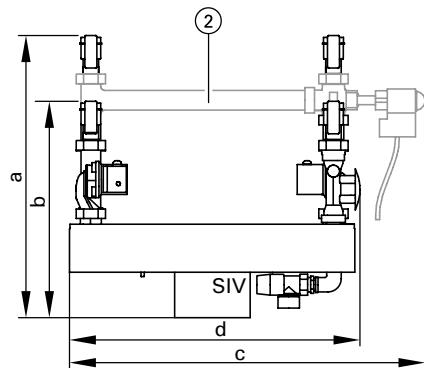


Таблица размеров

№ для заказа	7143 564	7143 565	7143 566
a MM	760	810	820
b MM	580	630	620
c MM	600	600	760
d MM	470	470	600
e MM	210	210	370

Принадлежности для режима теплогенерации с переменной температурой теплоносителя

- ① Смесительная группа (80 и 120 кВт)
- ② Смесительная группа (240 кВт)
- ③ Vitotronic 050, тип HK1S, HK1W, HK3S или HK3W, только при наличии
 - Vitotronic 100, тип GC1, Vitotronic 200, тип GW1 или Vitotronic 300, тип GW2 с комплектом подмешивающего устройства
 - или
 - Vitotronic 050 без свободного отопительного контура со смесителем

Принадлежности для режима теплогенерации с постоянной температурой теплоносителя

- ④ Терmostатный регулятор (нужны 2 шт.)

Условные обозначения

- HR Обратная магистраль отопительного контура
- HV Подающая магистраль отопительного контура
- KW Трубопровод холодной воды
- SIV Предохранительный клапан (для защиты теплообменника; не служит заменой предохранительного клапана по DIN 1988)
- WW Патрубок трубопровода горячей воды к емкостному водонагревателю

2.3 Технические данные

Система подпитки емкостного водонагревателя

2.3 Технические данные системы подпитки емкостного водонагревателя

Данные тепловой мощности Vitotrans 222 в сочетании с Vitocell-L 100

Коэффициент мощности N_L

при температура емкостного водонагревателя 60 °C

Vitotrans 222	№ для заказа	7143 564	7143 565	7143 566
Объем водонагревателя				
500 л		32	50	—
750 л		45	65	125
1000 л		52	72	132

Кратковременная производительность (10- минутная)

при нагретом емкостном водонагревателе (60 °C), температура забора воды 45 °C

Vitotrans 222	№ для заказа	7143 564	7143 565	7143 566
Объем водонагревателя				
500 л		785	1025	—
750 л		962	1210	1850
1000 л		1050	1290	1924

Длительная производительность

при нагретом емкостном водонагревателе (60 °C), температура забора воды 45 °C

Vitotrans 222	№ для заказа	7143 564	7143 565	7143 566
Объем водонагревателя				
500 л		1966	2949	—
750 л		1966	2949	5897
1000 л		1966	2949	5897

Период нагрева

Подогрев воды в контуре водоразбора ГВС с 10 до 60 °C

Vitotrans 222	№ для заказа	7143 564	7143 565	7143 566
Объем водонагревателя				
500 л		22	14	—
750 л		33	22	11
1000 л		44	29	14

*¹ Коэффициент мощности N_L меняется в зависимости от заданной температуры накопления в водонагревателе $T_{нак}$.

Ориентировочные значения: $T_{нак} = 60 \text{ }^{\circ}\text{C} \rightarrow 1,0 \times N_L$

$T_{нак} = 55 \text{ }^{\circ}\text{C} \rightarrow 0,75 \times N_L$

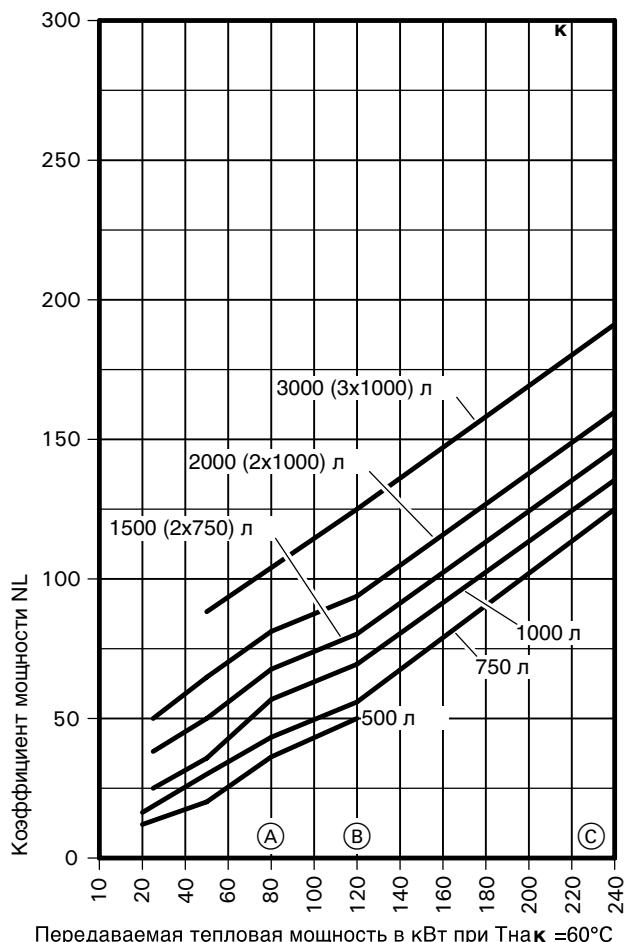
$T_{нак} = 50 \text{ }^{\circ}\text{C} \rightarrow 0,55 \times N_L$

$T_{нак} = 45 \text{ }^{\circ}\text{C} \rightarrow 0,3 \times N_L$.

2.3 Технические данные

Система подпитки емкостного водонагревателя

**Коэффициент мощности N_L^{*1}
в течение 10 минут^{*2}**

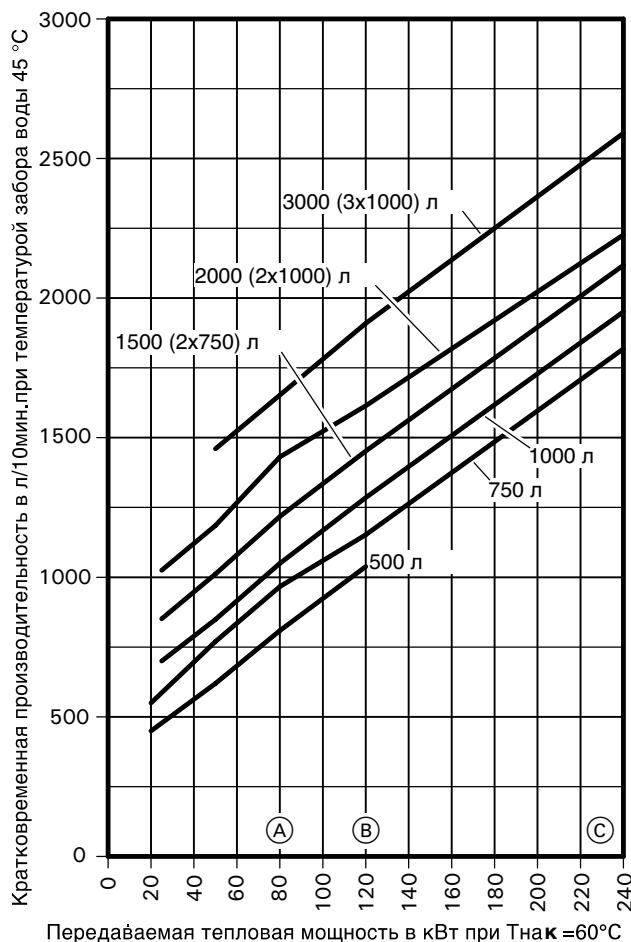


- (A) Vitotrans 222, № для заказа 7143 564
- (B) Vitotrans 222, № для заказа 7143 565
- (C) Vitotrans 222, № для заказа 7143 566

*1 Коэффициент мощности N_L меняется в зависимости от заданной температуры накопления в водонагревателе $T_{нак}$.

Нормативные показатели для Vitocell-L с Vitotrans 222:
 $T_{нак.} = 60^\circ\text{C} \rightarrow 1,0 \times N_L$
 $T_{нак.} = 55^\circ\text{C} \rightarrow 0,75 \times N_L$
 $T_{нак.} = 50^\circ\text{C} \rightarrow 0,55 \times N_L$
 $T_{нак.} = 45^\circ\text{C} \rightarrow 0,3 \times N_L$

Кратковременная производительность (в



- (A) Vitotrans 222, № для заказа 7143 564
- (B) Vitotrans 222, № для заказа 7143 565
- (C) Vitotrans 222, № для заказа 7143 566

*2 Кратковременная производительность в течение 10 минут меняется в зависимости от заданной темп. накопления в водонагревателе $T_{нак}$.

Нормативные показатели для Vitocell-L с Vitotrans 222:
 $T_{нак.} = 60^\circ\text{C} \rightarrow 1,0 \times$ кратковременная производительность
 $T_{нак.} = 55^\circ\text{C} \rightarrow 0,75 \times$ кратковременная производительность
 $T_{нак.} = 50^\circ\text{C} \rightarrow 0,55 \times$ кратковременная производительность
 $T_{нак.} = 45^\circ\text{C} \rightarrow 0,3 \times$ кратковременная производительность.

2.3 Технические данные

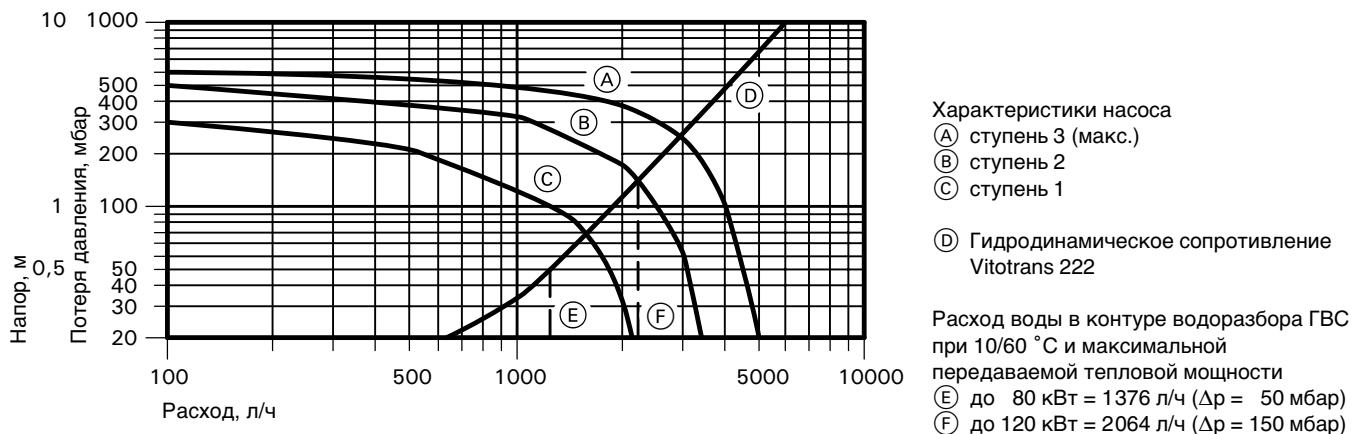
Система подпитки емкостного водонагревателя

Гидродинамическое сопротивление на стороне контура водоразбора ГВС Vitocell-L 100

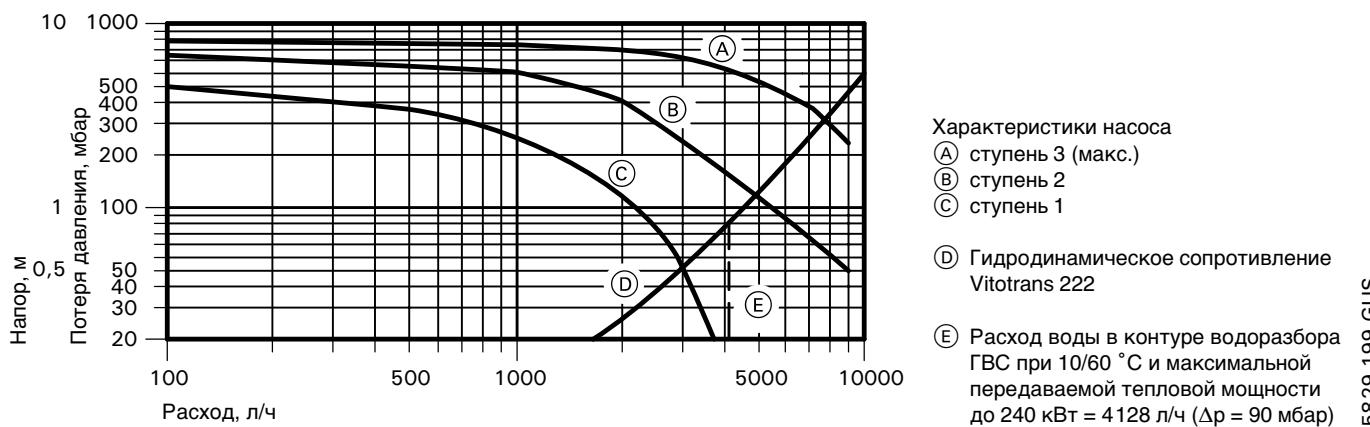


Гидродинамическое сопротивление Vitotrans 222 на стороне контура водоразбора ГВС и характеристики насоса подпитки емкостного водонагревателя

Vitotrans 222, № для заказа 7143 564 и 7143 565



Vitotrans 222, № для заказа 7143 566

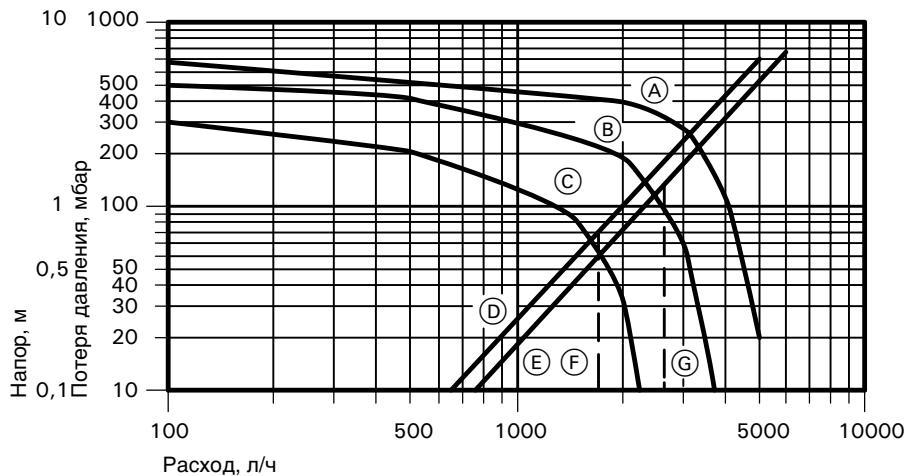


2.3 Технические данные

Система подпитки емкостного водонагревателя

Гидродинамическое сопротивление греющего контура Vitotrans 222 и характеристики насоса подпитки емкостного водонагревателя

Vitotrans 222, № для заказа 7143 564 и 7143 565



Характеристики насоса

- (A) ступень 3 (макс.)
- (B) ступень 2
- (C) ступень 1

(D) Гидродинамическое сопротивление Vitotrans 222, № для заказа 7143 564

(E) Гидродинамическое сопротивление Vitotrans 222, № для заказа 7143 565

Расход теплоносителя при

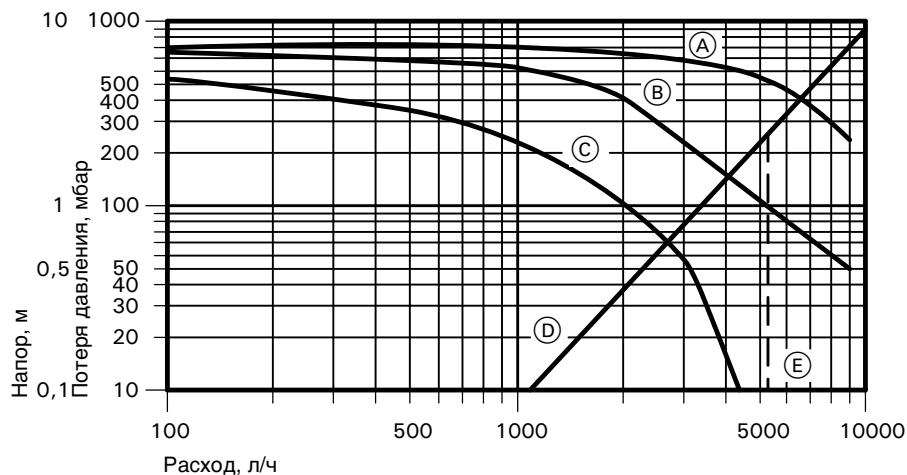
$T_{\text{под.м.}}/T_{\text{обр.м.}} = 75/35^{\circ}\text{C}$

и максимальной передаваемой тепловой мощности

(F) до 80 кВт = 1720 л/ч ($\Delta p = 70$ мбар)

(G) до 120 кВт = 2580 л/ч ($\Delta p = 130$ мбар)

Vitotrans 222, № для заказа 7143 566



Характеристики насоса

- (A) ступень 3 (макс.)
- (B) ступень 2
- (C) ступень 1

(D) Гидродинамическое сопротивление Vitotrans 222, № для заказа 7143 566

(E) Расход теплоносителя при

$T_{\text{под.м.}}/T_{\text{обр.м.}} = 75/35^{\circ}\text{C}$

и максимальной передаваемой тепловой-мощности до

240 кВт = 5160 л/ч ($\Delta p = 250$ мбар)

3.1 Общие формулы для расчета системы подпитки емкостного водонагревателя

3.2 Пример расчета

3.1 Общие формулы для расчета системы подпитки емкостного водонагревателя

В соответствии с EN 12831 в отличие от прежнего стандарта DIN 4701 используется

- для количества тепла: $Q = \Phi$
- для тепловой мощности (длительной производительности):
 $Q = L$

Расчет по количеству воды

$$V_D = \frac{L \cdot t}{c \cdot \Delta T} \text{ в литрах}$$

$$V_{\text{общ.}} = V_D + V_{\text{вод.}} \text{ в литрах}$$

$$= n_Z \cdot \dot{V} \cdot t \text{ в литрах}$$

Расчет по количеству тепла

$$\Phi_D = L \cdot t \text{ в кВт ч}$$

$$\Phi_{\text{общ.}} = V_{\text{общ.}} \cdot \Delta T \cdot c \text{ в кВт ч}$$

$$= \Phi_{\text{вод.}} + \Phi_D \text{ в кВт ч}$$

$$= V_{\text{общ.}} \cdot \Delta T \cdot c = \Phi_{\text{вод.}} + \Phi_D$$

$$\Phi_{\text{вод.}} = V_{\text{вод.}} \cdot c \cdot (T_a - T_e) \text{ в кВт ч}$$

3.2 Пример расчета

В спортивном центре имеется 16 душей, для которых установлено ограничение расхода в **15 л/мин**. Согласно проектному заданию в длительном режиме будут работать одновременно **8 душей** в течение **30 минут**.

Температура в точке водоразбора должна составлять **40 °C**. Мощность котла, имеющаяся в распоряжении для приготовления горячей воды, составляет максимум **100 кВт**.

$c = \text{удельная теплоемкость}$

$$\left(\frac{1 \text{ kWh}}{860 \text{ л} \cdot \text{K}} \right)$$

$n = \text{количество емкостных водонагревателей}$

$n_Z = \text{количество водоразборных точек}$

$\Phi_D = \text{количество тепла в кВт ч, имеющееся в распоряжении за счет длительной производительности}$

$L = \text{длительная производительность, кВт}$

$\Phi_{\text{общ.}} = \text{общая тепловая нагрузка, кВт ч}$

(для генерирования и удовлетворения потребности)

$\Phi_{\text{вод.}} = \text{полезное количество тепла общего объема емкостных водонагревателей, кВт ч}$

$\Phi_{\text{вод. отд.}} = \text{полезное количество тепла отдельного емкостного водонагревателя, кВт ч}$

$t = \text{время в ч}$

$T_a = \text{заданная температура накопления в водонагревателе, } ^\circ\text{C}$

$T_e = \text{температура холодной воды на входе, } ^\circ\text{C}$

$\Delta T = \text{разность между температурой в точке водоразбора и температурой входа холодной воды, K}$

$\dot{V} = \text{норма водоразбора для одной точки водоразбора, л/ч}$

$V_D = \text{объем воды в контуре водоразбора ГВС, нагреваемый за счет длительной производительности, л}$

$V_{\text{общ.}} = \text{общий объем водоразбора, л}$

$V_{\text{вод.}} = \text{полезный объем емкостного водонагревателя, л}$

Расчет объема емкостного водонагревателя по количеству воды

Общее требуемое в течение 30 минут количество воды ($V_{\text{общ.}}$) составляет

$$V_{\text{общ.}} = n_Z \cdot \dot{V} \cdot t$$

$$= 8 \text{ душей} \cdot 15 \text{ л/мин} \cdot 30 \text{ мин}$$

$$= 3600 \text{ л}$$

с температурой **40 °C**.

Из 3600 л за счет присоединенной мощности 100 кВт в течение 30 минут может нагреваться объем воды

$$V_D = \frac{L \cdot t}{c \cdot \Delta T}$$

$$V_D = \frac{100 \text{ kW} \cdot 0,5 \text{ h} \cdot 860 \text{ l} \cdot \text{K}}{1 \text{ kWh} \cdot (40 - 10) \text{ K}}$$

$$= 1433 \text{ л}$$

Это означает, что емкостный водонагреватель должен предоставить

$$3600 \text{ l} - 1433 \text{ l} = 2167 \text{ л}$$

с температурой **40 °C**.

При температуре накопления в водонагревателе **60 °C** получаем требуемый объем емкостного водонагревателя ($V_{\text{вод.}}$)

$$V_{\text{вод.}} = \frac{2167 \text{ l} \cdot (40 - 10) \text{ K}}{(60 - 10) \text{ K}} = 1300 \text{ Liter}$$

Расчетное количество (n) Vitocell-L 100 объемом по 750 л составляет:

$$n = \frac{1300 \text{ l}}{750 \text{ l}} = 1,73$$

Выбранная система подпитки емкостного водонагревателя:

2 Vitocell-L 100 объемом 750 л каждый и

1 теплообменный агрегат

Vitotrans 222 тепловой мощностью

120 кВт (соответствии с располагаемой согласно примера расчета максимальной мощностью котла 100 кВт).

Расчет объема емкостного водонагревателя по количеству тепла

В течение 30 минут, как уже было рассчитано, общее требуемое количество воды составляет 3600 л при температуре **40 °C**. Это соответствует количеству тепла (Φ)

$$\Phi_{\text{общ.}} = V_{\text{общ.}} \cdot \Delta T \cdot c$$

$$= 3600 \text{ l} \cdot 30 \text{ K} \cdot \frac{1 \text{ kWh}}{860 \text{ l} \cdot \text{K}} = 126 \text{ kWh}$$

За счет присоединенной мощности при водоразборе в течение 30 минут вырабатывается количество тепла

$$\Phi_D = L \cdot t$$

$$= 100 \text{ кВт} \cdot 0,5 \text{ ч} = 50 \text{ кВт ч}$$

Это означает, что количество тепла, которое должен накопить емкостный водонагреватель, составляет

$$\Phi_{\text{общ.}} = \Phi_{\text{общ.}} - \Phi_D$$

$$= 126 \text{ кВт ч} - 50 \text{ кВт ч} = 76 \text{ кВт ч}$$

Каждый отдельный емкостный водонагреватель Vitocell-L 100 объемом 750 л накапливает тепло в количестве

$$\Phi_{\text{общ. отд.}} = 750 \text{ l} \cdot (60 - 10) \text{ K} \cdot \frac{1 \text{ kWh}}{860 \text{ l} \cdot \text{K}}$$

$$= 43,6 \text{ кВт ч}$$

Отсюда получаем расчетное количество емкостных водонагревателей

$$n = \frac{\Phi_{\text{Sp.}}}{\Phi_{\text{Sp. einz.}}}$$

$$= \frac{76 \text{ kWh}}{43,6 \text{ kWh}} = 1,74$$

Выбранная система подпитки емкостного водонагревателя:

2 Vitocell-L 100 объемом 750 л каждый и

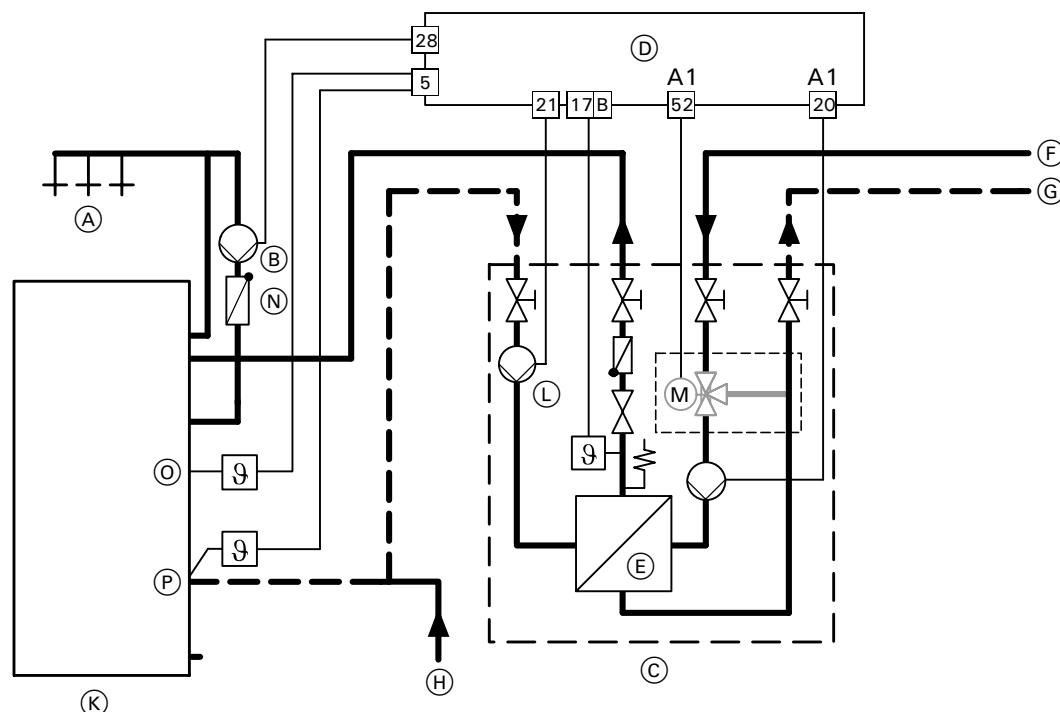
1 теплообменный агрегат Vitotrans 222

тепловой мощностью 120кВт (в соответствии с располагаемой согласно примера расчета максимальной мощностью котла 100 кВт).

4.1 Стыковка контура водоразбора ГВС

Вариант 1

Система подпитки емкостного водонагревателя с одним Vitocell-L 100 и Vitotrans 222 для работы в режиме программируемой теплогенерации с переменной температурой теплоносителя



- (A) Точки водоразбора (трубопровод горячей воды)
- (B) Циркуляционный насос
- (C) Теплообменный агрегат Vitotrans 222 со смесительной группой

- (D) Vitotronic 050 (тип HK1S, HK1W, HK3S и HK3W),
Vitotronic 100 (тип GC1),
Vitotronic 200 (тип GW1),
Vitotronic 300 (тип GW2) или
Vitotronic 333
- (E) Проточный теплообменник
- (F) Подающая магистраль греющего контура
- (G) Обратная магистраль греющего контура

- (H) Общий подвод холодной воды с блоком предохранительных устройств по DIN 1988
- (I) Vitocell-L 100, (здесь: объем 500 л)
- (L) Насос подпитки емкостного водонагревателя (во вторичном контуре)
- (N) Подпружиненный обратный клапан
- (O) Верхний датчик температуры емкостного водонагревателя (Вкл., клеммы "1" и "2")
- (P) Нижний датчик температуры емкостного водонагревателя (Выкл., клеммы "2" и "3")

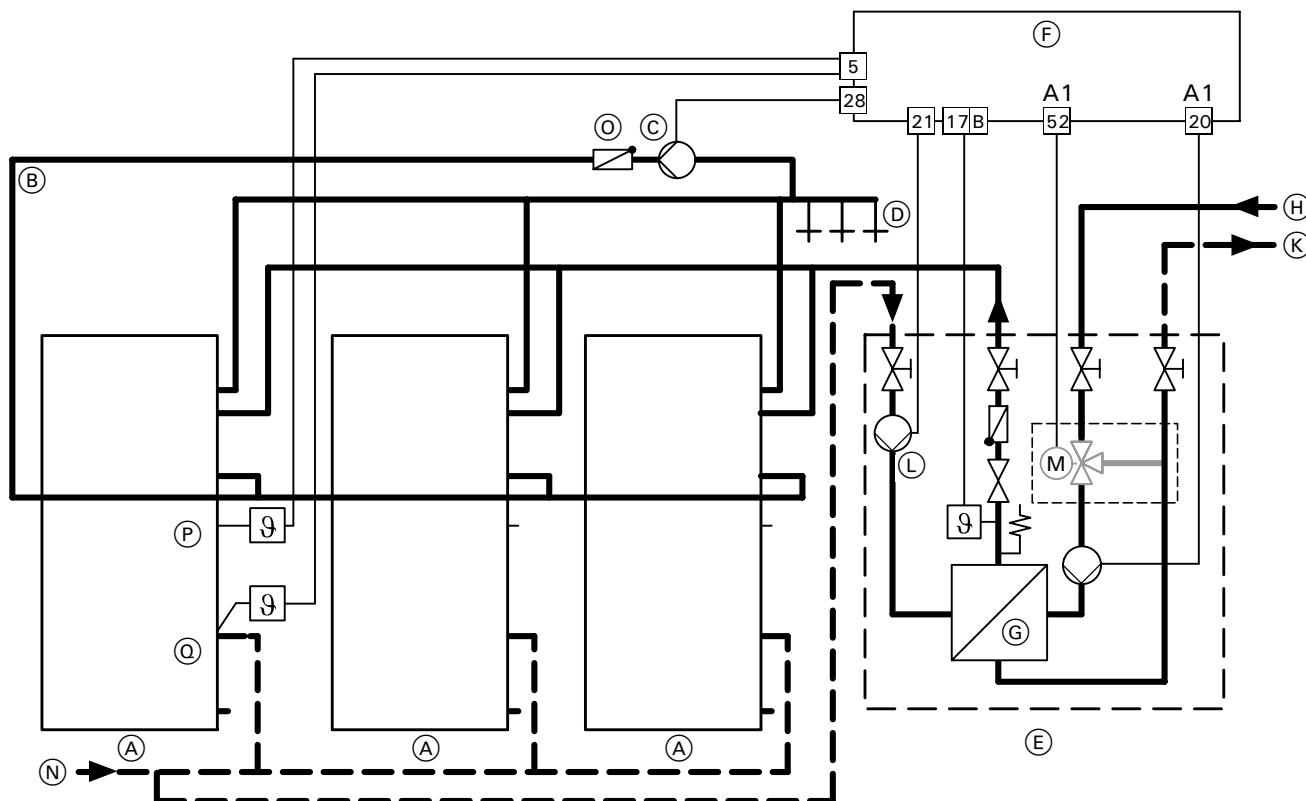
В связи с необходимыми высокими температурами подающей магистрали не использовать непосредственно подключенный отопительный контур без смесителя.
Для оптимального режима работы следует деактивировать на контроллере приоритетное включение емкостного водонагревателя.

Указание!
Для больших циркуляционных сетей возможно потребуется кратковременное отключение циркуляционного насоса во время нагрева Vitocell-L 100.

4.1 Стыковка контура водоразбора ГВС

Вариант 2

Система подпитки емкостного водонагревателя с несколькими Vitocell-L 100, включенными по параллельной схеме, и Vitotrans 222 для работы в режиме программируемой теплогенерации с переменной температурой теплоносителя



- | | | |
|---|---|--|
| (A) Vitocell-L 100, (здесь: объем 500 л) | (F) Vitotronic 050 (тип HK1S, HK1W, HK3S и HK3W),
Vitotronic 100 (тип GC1),
Vitotronic 200 (тип GW1),
Vitotronic 300 (тип GW2) или
Vitotronic 333 | (L) Насос подпитки емкостного водонагревателя (во вторичном контуре) |
| (B) Циркуляционный трубопровод | (G) Проточный теплообменник | (H) Общий подвод холодной воды с блоком предохранительных устройств по DIN 1988 |
| (C) Циркуляционный насос | (H) Подающая магистраль греющего контура | (O) Подпружиненный обратный клапан |
| (D) Точки водоразбора (трубопровод горячей воды) | (K) Обратная магистраль греющего контура | (P) Верхний датчик температуры емкостного водонагревателя (Вкл., клеммы "1" и "2") |
| (E) Теплообменный агрегат Vitotrans 222 со смесительной группой | (Q) Нижний датчик температуры емкостного водонагревателя (Выкл., клеммы "2" и "3") | |

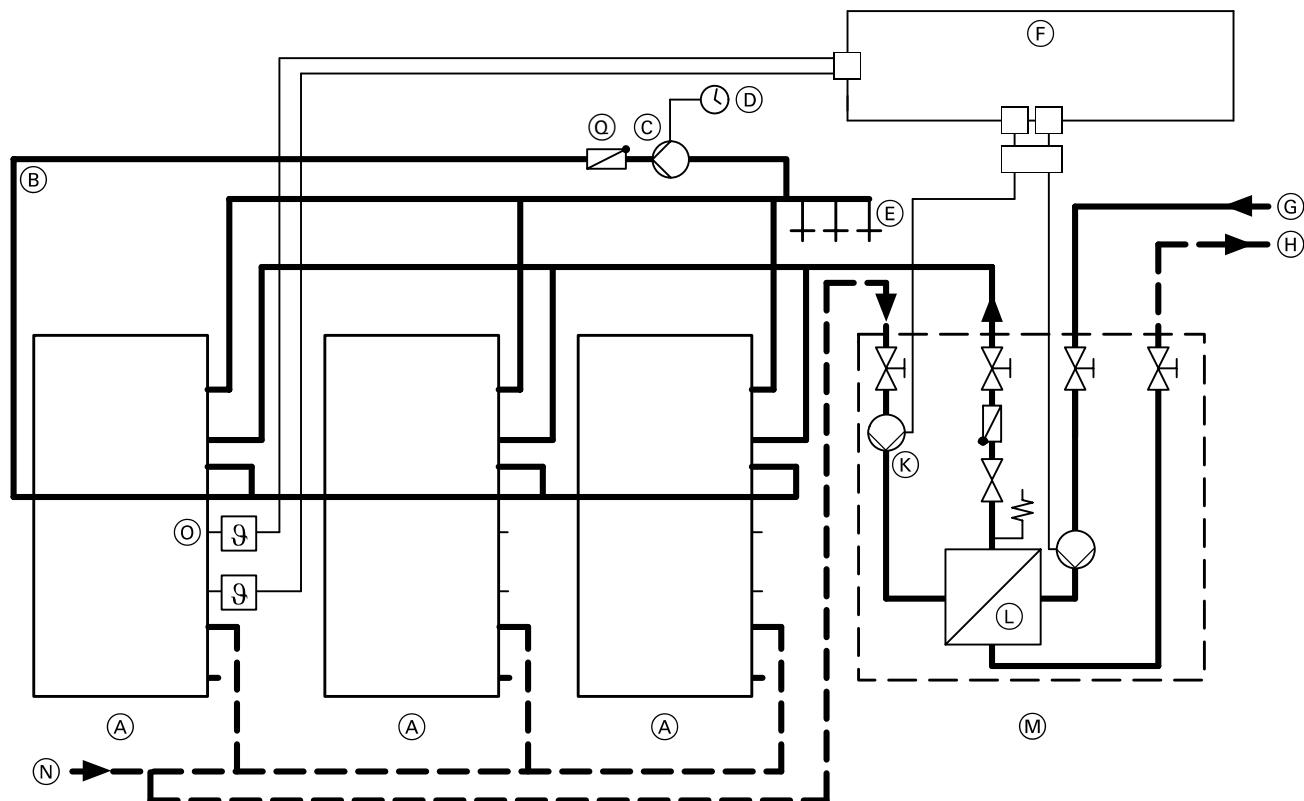
Параллельная схема особенно удобна для установок, преобладающим расчетным критерием которых является высокая кратковременная производительность, например, для гимнастических залов, спортивных площадок, плавательных бассейнов или душевых на промышленных предприятиях.

Параллельная схема позволяет отбирать из каждого емкостного водонагревателя максимальное количество воды. При наличии достаточно большой мощности теплообменника возможна быстрая подпитка емкостных водонагревателей после отбора.

В связи с необходимыми высокими температурами подающей магистрали не использовать непосредственно подключенный отопительный контур без смесителя. Для оптимального режима работы следует деактивировать на контроллере приоритетное включение емкостного водонагревателя.

Вариант 3

Система подпитки емкостного водонагревателя с несколькими Vitocell-L 100, включенными по параллельной схеме, и Vitotrans 222 для работы в режиме с постоянной температурой теплоносителя



- (A) Vitocell-L 100, (здесь: объем 500 л)
- (B) Циркуляционный трубопровод
- (C) Циркуляционный насос
- (D) Таймер
- (E) Точки водоразбора (трубопровод горячей воды)
- (F) Коробка зажимов (приобретается отдельно)

- (G) Подающая магистраль греющего контура
- (H) Обратная магистраль греющего контура
- (K) Насос подпитки емкостного водонагревателя (во вторичном контуре)
- (L) Проточный теплообменник
- (M) Теплообменный агрегат Vitotronic 222

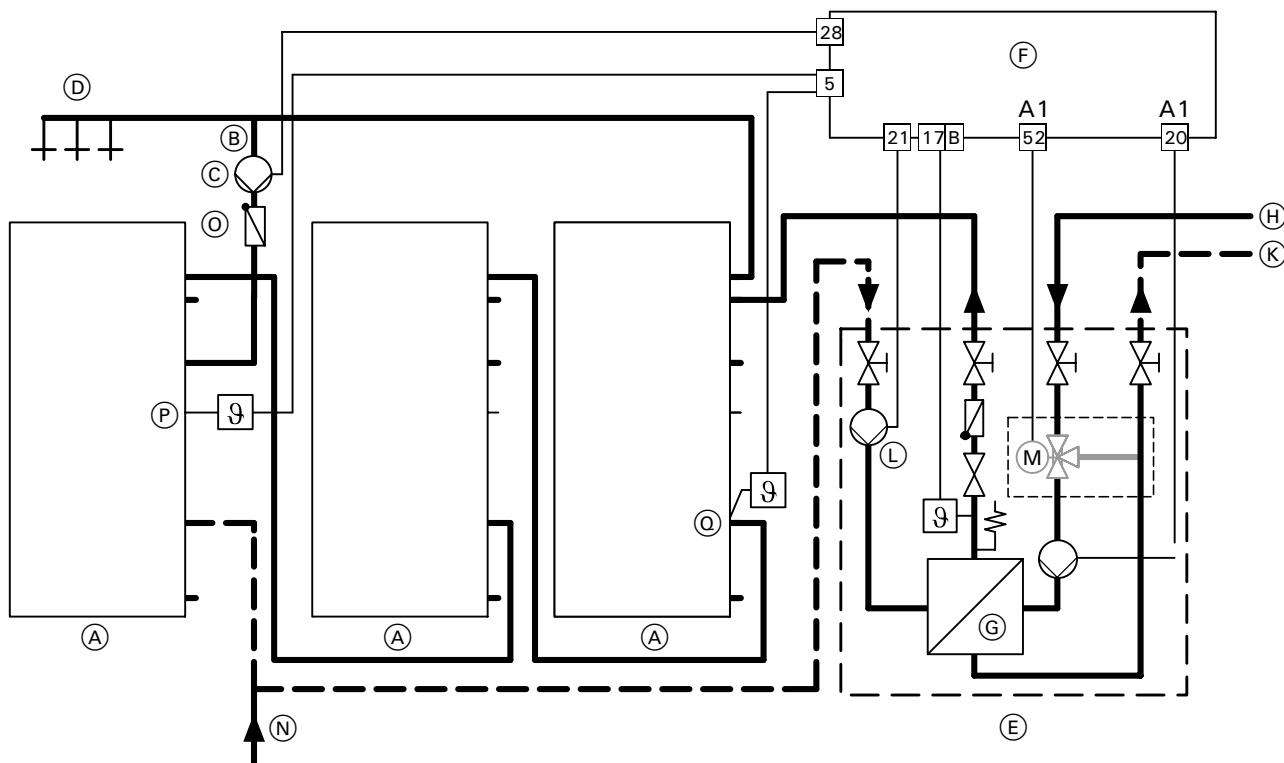
- (N) Общий подвод холодной воды с блоком предохранительных устройств по DIN 1988
- (O) Верхний терmostатный регулятор (включение)
- (P) Нижний терmostатный регулятор (отключение)
- (Q) Подпружиненный обратный клапан

В связи с необходимыми высокими температурами подающей магистрали не использовать непосредственно подключенный отопительный контур без смесителя.

4.1 Стыковка контура водоразбора ГВС

Вариант 4

Система подпитки емкостного водонагревателя с несколькими Vitocell-L 100, включенными по последовательной схеме, и Vitotrans 222 для работы в режиме программируемой теплогенерации с переменной температурой теплоносителя



- (A) Vitocell-L 100, (здесь: объем 500 л)
- (B) Циркуляционный трубопровод
- (C) Циркуляционный насос
- (D) Точки водоразбора (трубопровод горячей воды)
- (E) Теплообменный агрегат Vitotrans 222 со смесительной группой

- (F) Vitotronic 050 (тип HK1S, HK1W, HK3S и HK3W),
Vitotronic 100 (тип GC1),
Vitotronic 200 (тип GW1),
Vitotronic 300 (тип GW2) или
Vitotronic 333
- (G) Проточный теплообменник
- (H) Подающая магистраль греющего контура
- (K) Обратная магистраль греющего контура

- (L) Насос подпитки емкостного водонагревателя (во вторичном контуре)
- (N) Общий подвод холодной воды с блоком предохранительных устройств по DIN 1988
- (O) Подпружиненный обратный клапан
- (P) Верхний датчик температуры емкостного водонагревателя (Вкл., клеммы "1" и "2")
- (Q) Нижний датчик температуры емкостного водонагревателя (Выкл., клеммы "2" и "3")

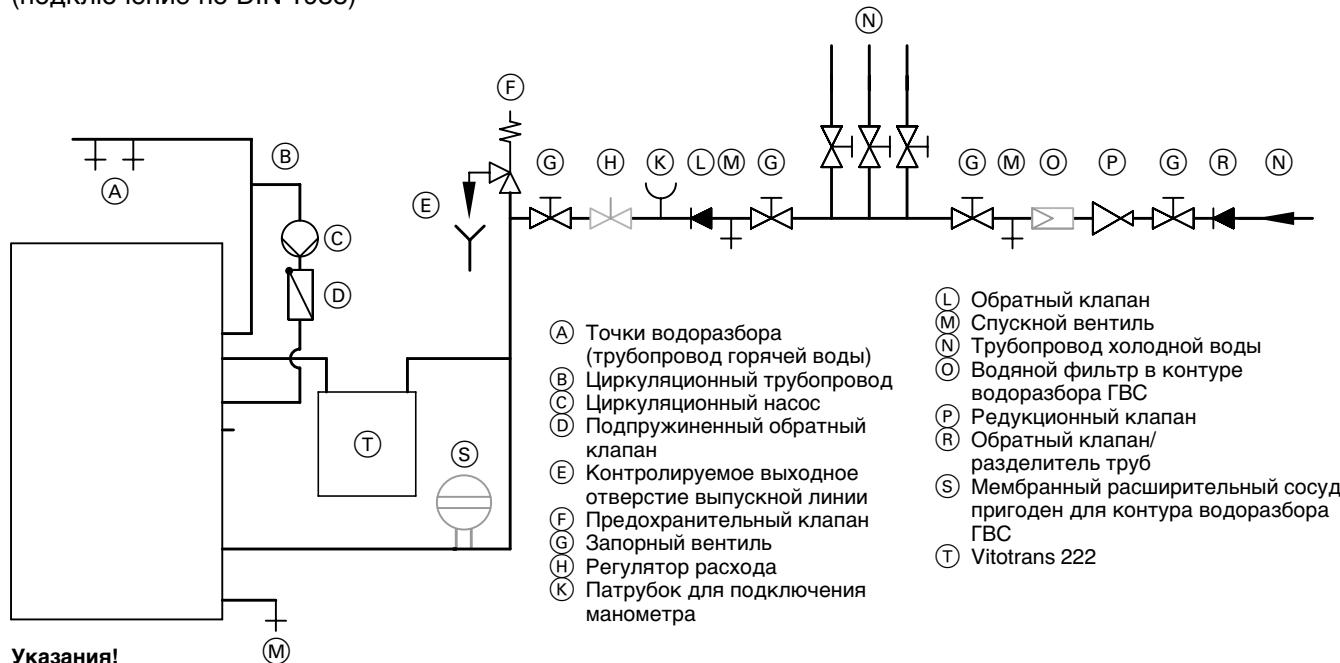
Последовательную схему рекомендуется использовать в тех случаях, когда ожидается относительно постоянное потребление горячей воды, например, на крупных объектах жилищного строительства. При расчете условий приготовления горячей воды необходимо учесть максимальную норму водоразбора. Максимальная скорость потока согласно DIN 1988 не должна превышать 2 м/с (из-за ограничения расслоения в емкостном водонагревателе). Преимущества последовательной схемы особенно ярко проявляются при сочетании малых мощностей теплообменника с большими объемами емкостных водонагревателей, так как большой объем емкостного водонагревателя позволяет использовать водогрейные котлы меньшей мощности или меньшую присоединительную мощность систем централизованного отопления.

В связи с необходимыми высокими температурами подающей магистрали не использовать непосредственно подключенный отопительный контур без смесителя. Для оптимального режима работы следует деактивировать на контроллере приоритетное включение емкостного водонагревателя.

Указание!
Для обеспечения бесперебойного процесса подпитки необходимо следить за тем, чтобы остаточный напор насоса подпитки емкостного водонагревателя (L) с учетом сопротивлений трубопровода превышал остаточный напор циркуляционного насоса (C).

4.2 Подключения

Подключение контура водоразбора Vitotrans 222 (принадлежность) при работе с одним Vitocell-L 100
(подключение по DIN 1988)



Указания!

Трубопроводы за теплообменником Vitotrans 222 (в направлении потока) не должны быть выполнены из оцинкованной стальной трубы.
Подвод холодной воды к Vitotrans 222 должен быть подключен вертикально к подающему трубопроводу в трубопроводе холодной воды Vitocell-L 100.

Предохранительный клапан в нижней части Vitotrans 222 не заменяет предохранительный клапан блока предохранительных устройств по DIN 1988.

В блок предохранительных устройств по DIN 1988 входят:

■ Запорные вентили

■ Спускной вентиль

■ Редуктор

Редуктор должен устанавливаться в том случае, если давление в трубопроводной сети в месте подсоединения превышает 80% давления срабатывания предохранительного клапана. Целесообразно установить редуктор позади водомерной системы. Это позволит поддерживать в всей системе хозяйствственно-питьевого водоснабжения примерно одинаковый профиль давления и предохранять систему от превышения давления и гидравлических ударов. Согласно DIN 4109 полное давление потока в системе водоснабжения после распределения по этажам не должно превышать перед арматурой 5 бар (0,5 МПа).

■ Предохранительный клапан

Для защиты от превышения давления установка должна быть оснащена мембранным предохранительным клапаном, прошедшим конструктивные испытания.

Допустимое избыточное рабочее давление: 10 бар.

Присоединительный диаметр предохранительного клапана должен составлять:

- при объеме водонагревателя 500 - 1000 л не менее R $\frac{3}{4}$ (DN 20), при максимальной отопительной мощности 150 кВт,
- при объеме водонагревателя 1000 - 5000 л не менее R 1 (DN 25), при максимальной отопительной мощности 250 кВт.

Предохранительный клапан устанавливают в трубопровод холодной воды. Он не должен отсекаться от емкостного водонагревателя. Не допускаются сужения в трубопроводе между предохранительным клапаном и емкостным водонагревателем.

Запрещается закрывать выпускную линию предохранительного клапана. Выходящая вода должна надежным образом и под визуальным контролем отводиться в водоспускное устройство, не подвергая опасности людей.

Вблизи выпускной линии клапана, лучше всего на самом предохранительном клапане, необходимо установить табличку со следующей надписью:
"Для обеспечения безопасности в период отключения из выпускной линии может выходить вода! Не закрывать выпускную линию!"

Предохранительный клапан должен быть установлен над верхней кромкой емкостного водонагревателя.

■ Обратный клапан

Обратный клапан служит для предотвращения оттока воды установки и нагретой воды в трубопровод холодной воды или в местную сеть.

■ Манометр

Предусмотреть подключение для манометра.

■ Регулятор расхода

Мы рекомендуем установить регулятор расхода и настроить максимальный расход воды в соответствии с 10-минутной производительностью (см. таблицу на стр. 8).

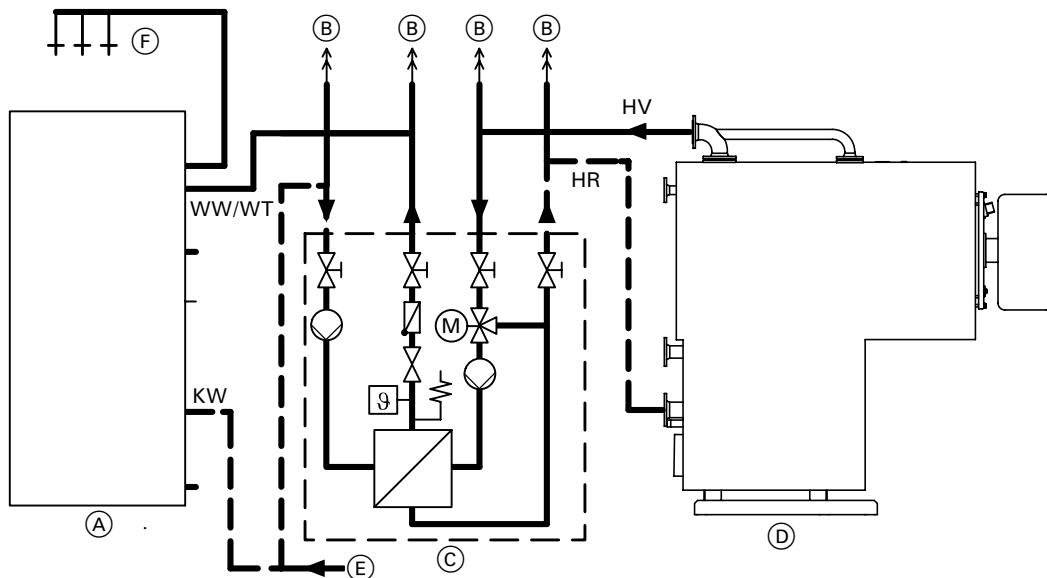
■ Фильтр для воды в контуре водоразбора ГВС

Согласно DIN 1988-2 в установках с металлическими трубопроводами должен быть установлен водяной фильтр в контуре водоразбора ГВС. В полимерные трубопроводы также необходимо встраивать фильтр для воды в контуре водоразбора ГВС. Фильтр предотвращает попадание грязи в систему хозяйствственно-питьевого водоснабжения.

4.2 Подключения

4.3 Примеры применения

Подключения на стороне греющего контура



- (A) Vitocell-L 100, (здесь: объем 500 л)
- (B) Удалитель воздуха
- (C) Vitotrans 222
- (D) Водогрейный котел
- (E) Общий подвод холодной воды с блоком предохранительных устройств по DIN 1988
- (F) Точки водоразбора (трубопровод горячей воды)

- HR Патрубок обратной магистрали греющего контура
- HV Патрубок подающей магистрали греющего контура
- KW Трубопровод холодной воды
- WW/WT Впуск горячей воды из теплообменника

4.3 Примеры применения

Системы подпитки емкостного водонагревателя в различных условиях подключения

Систему подпитки емкостного водонагревателя можно стыковать с установками, имеющими различные рабочие параметры и системы автоматического регулирования. Электропроводка и гидравлическая стыковка системы подпитки емкостного водонагревателя должны быть согласованы с соответствующими гидравлическими и регулировочными условиями.

Возможна установка системы подпитки емкостного водонагревателя в сочетании с

- контроллерами котлового блока Vitotronic (для режима теплогенерации с переменной температурой теплоносителя)
- Vitotronic 050 и контроллерами, приобретаемыми отдельно, для режима теплогенерации с переменной температурой теплоносителя
- оборудованием для работы с постоянной температурой теплоносителя (например, стандартным водогрейным котлом)
- системой централизованного отопления.

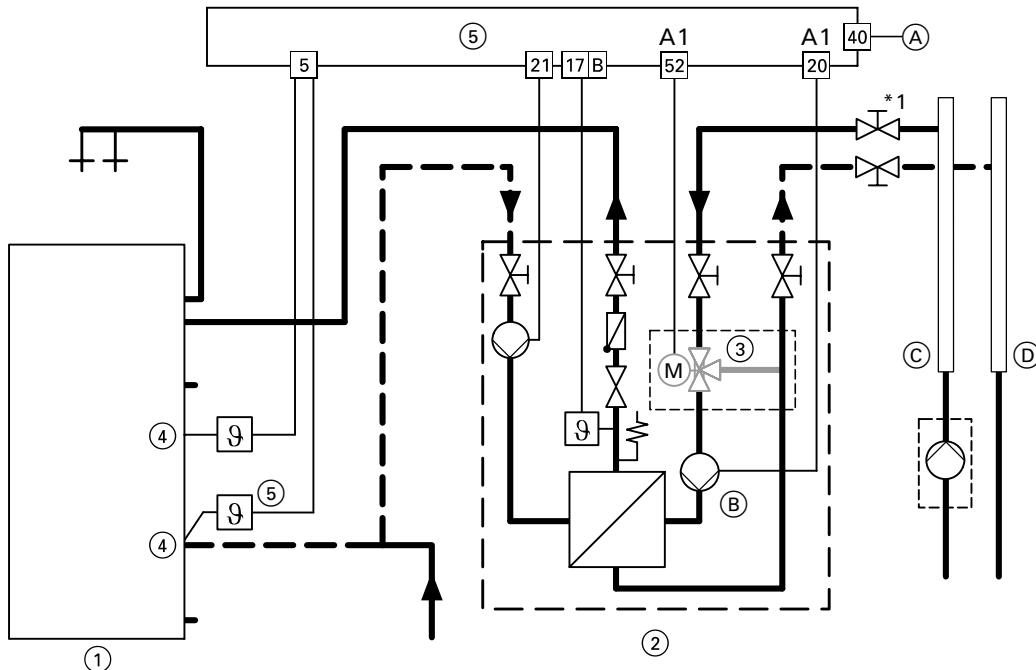
Соответствующие гидравлические и электрические схемы приведены ниже.

Указание!

В случае с многокотельными установками систему подпитки емкостного водонагревателя подключить к Vitotronic 333.

Пример применения 1

Vitocell-L 100 с Vitotrans 222 и водогрейный котел с Vitotronic (для режима теплогенерации с переменной температурой теплоносителя)



- (A) Напряжение сети 230 В~, 50 Гц, смонтировать главный выключатель согласно предписания
- (B) Циркуляционный насос отопительного контура (в первичном контуре)
- (C) Распределительная гребенка подающей магистрали (под давлением)
- (D) Распределительная гребенка обратной магистрали

В дополнение к имеющемуся в комплекте поставки Vitotronic датчику температуры емкостного водонагревателя PT500 (для Vitotronic 050 и Vitotronic 100 - принадлежность) используется второй датчик температуры емкостного водонагревателя PT500 (комплект поставки смесительной группы). Верхний датчик температуры емкостного водонагревателя подключается к клеммам "1" и "2", а нижний к клеммам "2" и "3" в штекере **5**.

Кодирование установки на Vitotronic (5)

Установить код „4C: 1“: использование выхода **20** для подключения насоса первичного контура для теплообменного агрегата. Установить код „4E: 1“: использование выхода **52** для регулирования насоса первичного контура для теплообменного агрегата. Установить код „55: 3“: использование регулятора температуры емкостного водонагревателя для теплообменного агрегата.

Необходимые компоненты

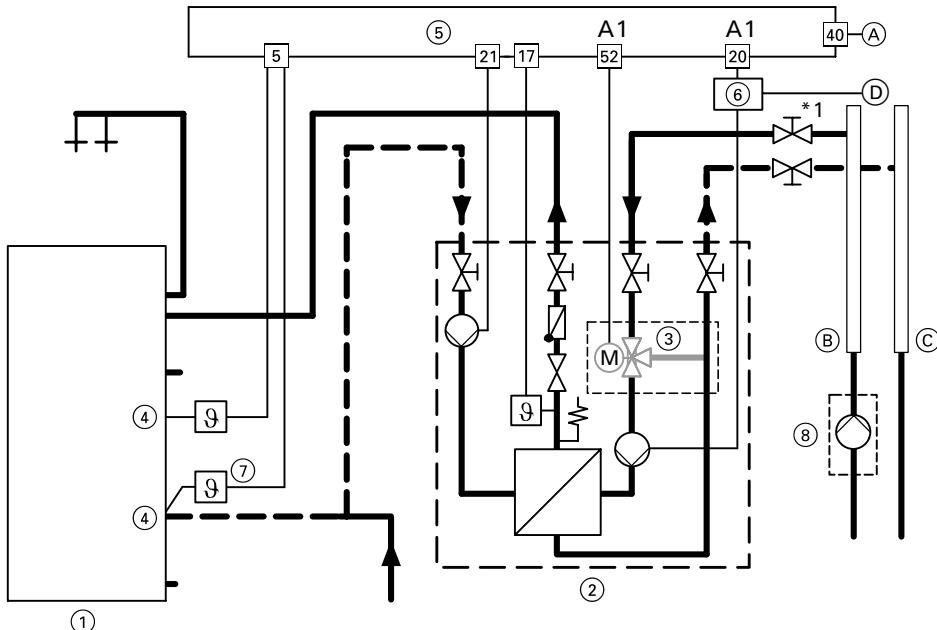
Поз.	Наименование	Кол-во	№ для заказа
①	Vitocell-L 100, 500 л (изображен) или Vitocell-L 100, 750 л или Vitocell-L 100, 1000 л	в зависимости от установки	Z002 074
		в зависимости от установки	3004 350
		в зависимости от установки	3004 351
②	Vitotrans 222	1	7143 564
	■ мощностью до 80 кВт	1	7143 565
	■ мощностью до 120 кВт	1	7143 566
③	Смесительная группа (с 3-ходовым смесительным клапаном, серводвигателем, датчиками, трубопроводами) к Vitotrans 222	1	7143 567
	■ мощностью до 120 кВт	1	7143 568
④	Погружная гильза для	2	Комплект поставки
	■ 500 л	2	7265 060
	■ 750 и 1000 л		
⑤	В сочетании с Vitotronic 050, тип HK1S, HK1W, HK3S и HK3W, и Vitotronic 100, тип GC1: датчик температуры емкостного водонагревателя (PT500)	1	7450 633

*¹ Если разность давлений между распределительными гребенками подающей и обратной магистралей > 3 бар, то установить дополнительный вентиль с моторным приводом в подающую магистраль к Vitotrans 222.

4.3 Примеры применения

Пример применения 2

Vitocell-L 100 с Vitotrans 222 и контроллером, приобретенным отдельно, (для режима теплогенерации с переменной температурой теплоносителя)



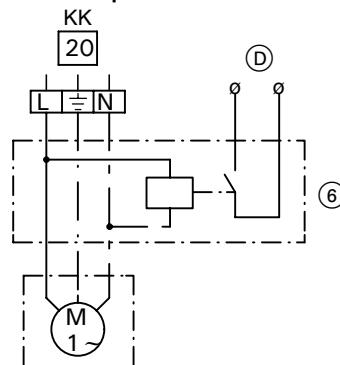
- Ⓐ Напряжение сети 230 В~, 50 Гц, смонтировать главный выключатель согласно предписания
- Ⓑ Распределительная гребенка подающей магистрали (под давлением)
- Ⓒ Распределительная гребенка обратной магистрали
- Ⓓ Беспотенциальный контакт контроллера, приобретенного отдельно, для включения горелки

При использовании контроллера, приобретаемого отдельно, регулирование насоса подпитки емкостного водонагревателя выполняется посредством Vitotronic 050 (типы HK1S, HK1W, HK3S или HK3W). Верхний датчик температуры емкостного водонагревателя подключается к клеммам "1" и "2", а нижний - к клеммам "2" и "3" в штекере ⑤.

Кодирование установки на Vitotronic ⑤

Установить код „4C: 1“: использование выхода ⑩ для подключения насоса первичного контура для теплообменного агрегата.
Установить код „4E: 1“: использование выхода ⑫ для регулирования насоса первичного контура для теплообменного агрегата.
Установить код „55: 3“: использование регулятора температуры емкостного водонагревателя для теплообменного агрегата. Установить код „9F: 1“, если не подключается датчик наружной температуры (например, Vitotronic 050, тип HK1, регулирует только Vitotrans 222). На Vitotronic 050 подключить для отопительного контура 1 датчик температуры подачи или постоянный резистор прибл. на 560 Ω.

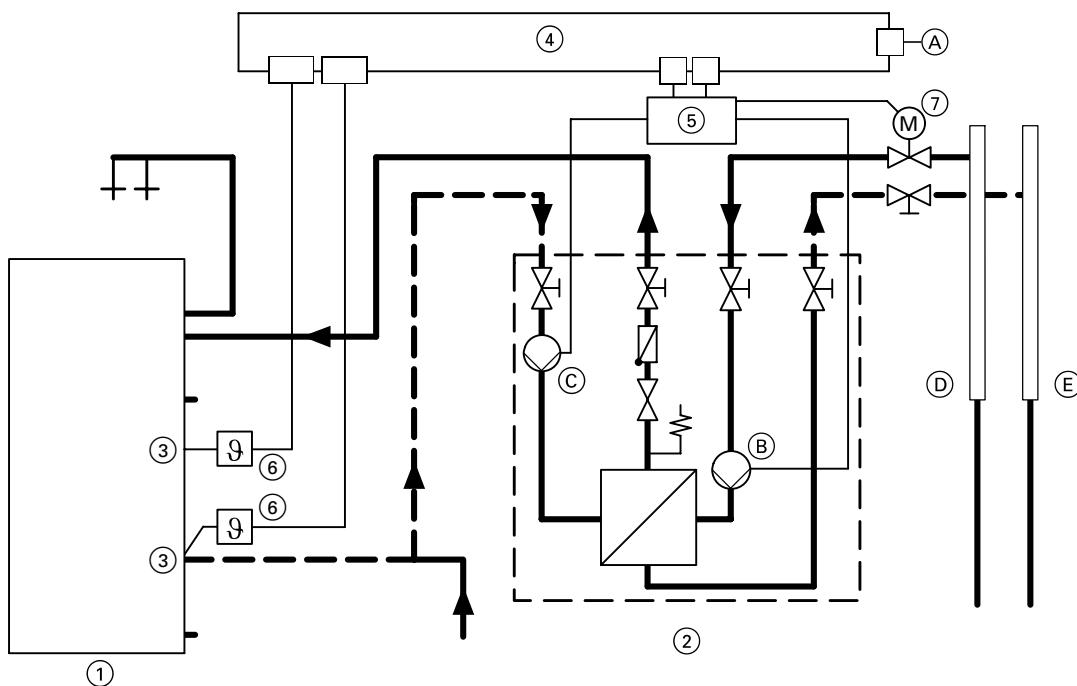
Подключение вспомогательного контактора



Необходимые компоненты

Поз.	Наименование	Кол-во	№ для заказа
①	Vitocell-L 100, 500 л (изображен) или Vitocell-L 100, 750 л или Vitocell-L 100, 1000 л	в зависимости от установки	Z002 074
②	Vitotrans 222 ■ мощностью до 80 кВт ■ мощностью до 120 кВт ■ мощностью до 240 кВт	1 1 1	7143 564 7143 565 7143 566
③	Смесительная группа (с 3-ходовым смесительным клапаном, серводвигателем, датчиками, трубопроводами) к Vitotrans 222 ■ мощностью до 120 кВт ■ мощностью до 240 кВт	1 1	7143 567 7143 568
④	Погружная гильза для ■ 500 л ■ 750 и 1000 л	2 2	Комплект поставки 7265 060
⑤	Vitotronic 050, тип HK1S, HK1W, HK3S или HK3W	1	см. прайс-лист
⑥	Вспомогательный контактор	1	7814 681
⑦	Датчик температуры емкостного водонагревателя	1	7450 633
⑧	Подающий насос (для распределительных гребенок)	в зависимости от установки	приобретает-ся отдельно

⁷ Если разность давлений между распределительными гребенками подающей и обратной магистралей > 3 бар, то установить дополнительный вентиль с моторным приводом в подающую магистраль к Vitotrans 222.

Пример применения 3**Vitocell-L 100 с Vitotrans 222 для работы с постоянной температурой теплоносителя**

- (A) Напряжение сети 230 В~, 50 Гц, смонтировать главный выключатель согласно предписания
- (B) Циркуляционный насос отопительного контура (в первичном контуре)
- (C) Насос подпитки емкостного водонагревателя (во вторичном контуре)
- (D) Распределительная гребенка подающей магистрали (под давлением)
- (E) Распределительная гребенка обратной магистрали

Подача управляющего сигнала начала подпитки емкостного водонагревателя производится верхним терmostатным регулятором. Подача управляющего сигнала завершения подпитки емкостного водонагревателя производится нижним терmostатным регулятором.

Температуру терmostатного регулятора можно настраивать.

Пример:
при макс. 55 °C включение, при 50 °C выключение
(при температуре подпитки 60 °C).

При подключении теплообменного агрегата Vitotrans 222 для работы с постоянной температурой теплоносителя без смесительной группы к распределительным гребенкам подающей магистрали, находящимся под давлением (водогрейный котел с циркуляционным насосом) работают на распределительные гребенки в подающей магистрали необходимо предусмотреть вентиль с моторным приводом. В перерывах между подпитками вентиль с моторным приводом закрыт, благодаря чему предотвращается принудительная циркуляция через Vitotrans 222 в перерывах между подпитками.

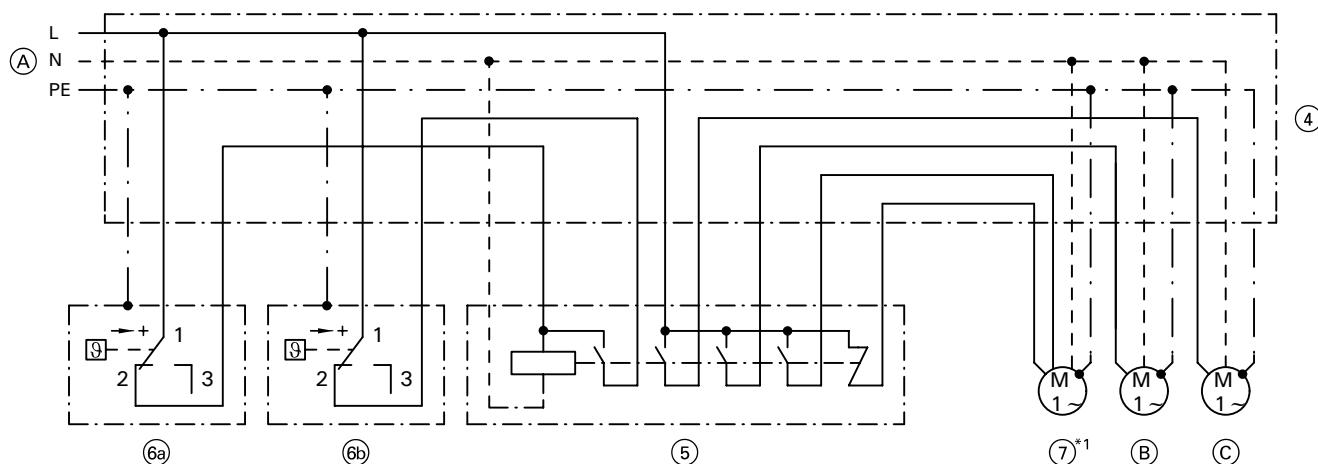
Необходимые компоненты

Поз.	Наименование	Кол-во	Nº для заказа
①	Vitocell-L 100, 500 л (изображен) или Vitocell-L 100, 750 л или Vitocell-L 100, 1000 л	в зависимости от установки	Z002 074
②	Vitotrans 222 ■ мощностью до 80 кВт ■ мощностью до 120 кВт ■ мощностью до 240 кВт	в зависимости от установки	3004 350
③	Погружная гильза для ■ 500 л ■ 750 и 1000 л	в зависимости от установки	3004 351
④	Коробка зажимов	1	7143 564
⑤	Вспомогательный контактор*1	1	7143 565
⑥	Терmostатный регулятор для ■ 500 л ■ 750 и 1000 л	1	7143 566
⑦	Вентиль с моторным приводом*1	2	Комплект поставки 7265 060
		2	приобретается отдельно
		1	7814 681
		2	7151 989
		2	7151 988
		1	приобретается отдельно

*1 Требуется только в случае, если распределительные гребенки подающей магистрали находятся под давлением.

4.3 Примеры применения

Электрическая схема подключения термостатных регуляторов, вспомогательного контактора и вентиля с моторным приводом



*¹Требуется только в случае, если распределительные гребенки подающей магистрали находятся под давлением.

Условные обозначения и необходимые компоненты см. на стр. 21.

5829 199 GUS

VITOCELL-L

VIESSMANN 23

 Отпечатано на экологически чистой бумаге,
отбеленной без добавления хлора

Оставляем за собой право на
технические изменения.

Viessmann Werke GmbH&Co KG
D-35107 Allendorf

Представительство в Москве
Ул. Вешних Вод, д. 14
Россия - 129337 Москва
Тел.: +7 / 095 / 77 58 28 3
Факс: +7 / 095 / 77 58 28 4

Представительство в Санкт-Петербурге
Ул. Возрождения, д. 4, офис 801-803
Россия - 198097 Санкт-Петербург
Тел.: +7 / 812 / 32 67 87 0 или
+7 / 812 / 32 67 87 1
Факс: +7 / 812 / 32 67 87 2

Представительство в Екатеринбурге
Ул. Шаумяна, д. 83, офис 209
Россия - 620102 Екатеринбург
Тел.: +7 / 343 / 210 99 73
Факс: +7 / 343 / 212 21 05

5829 199 GUS