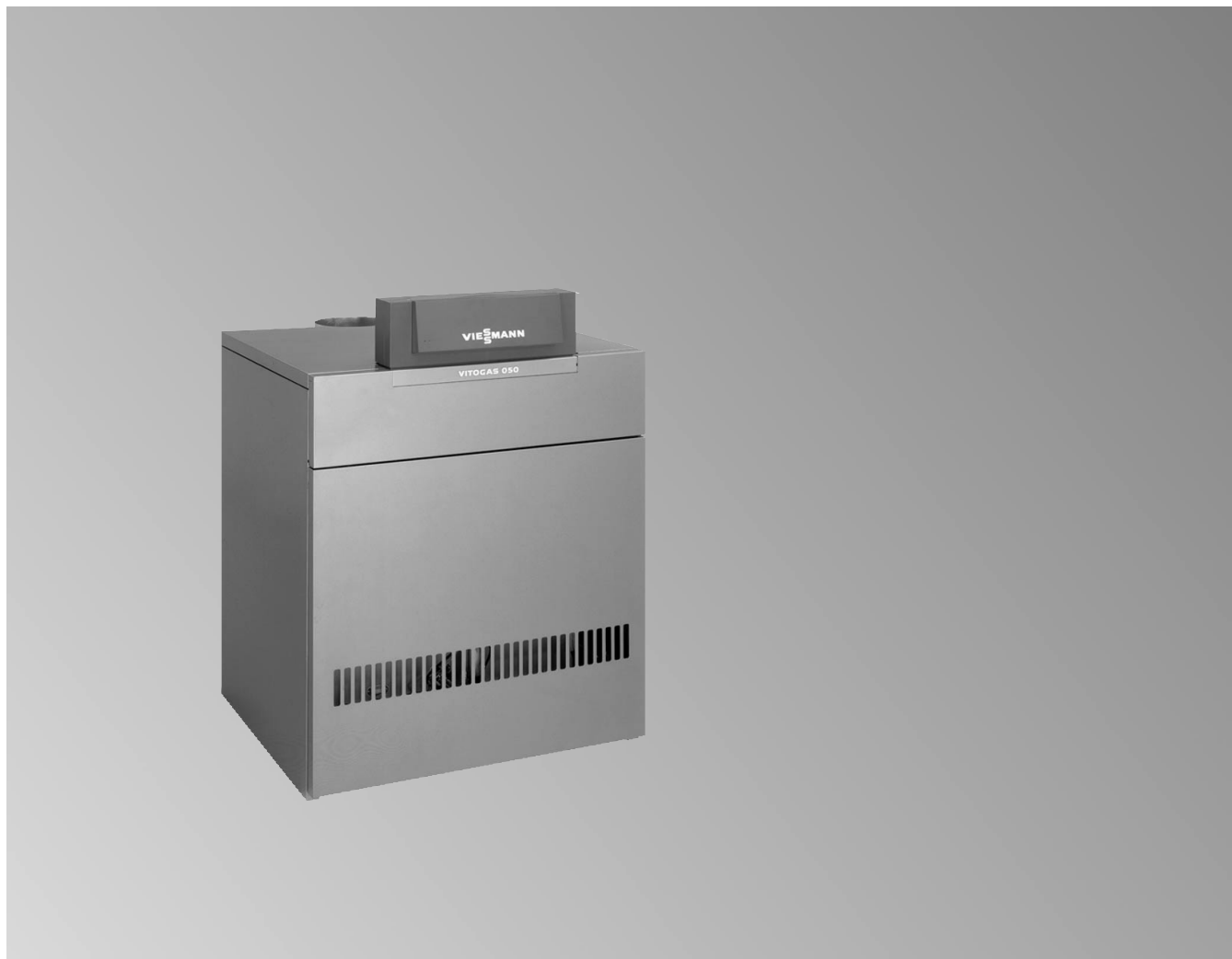


Технический паспорт

Номер заказа и цены см. в Прайс-листе.



Указание по хранению:
Папка Vitotec 2, регистр 22

Vitogas 050

Тип GS0

Низкотемпературный водогрейный котел для газообразного горючего литой сегментной конструкции

Для режима программируемой и погодозависимой теплогенерации с переменной температурой теплоносителя

Двухступенчатая атмосферная горелка для работы на природном газе

Исполнение для работы на сжиженном газе по заказу

Полная автоматизация всех процессов



Маркировка CE в соответствии с действующими руководящими указаниями ЕС



Сертифицирован по DIN ISO 9001
Регистрационный номер сертификата 12 100 5581

Оглавление

		Стр.
1	Технические данные	
	1.1 Информация об изделии и условия эксплуатации	3
	1.2 Технические данные	4
2	Указания по проектированию и эксплуатации	
	2.1 Общие указания по проектированию	6
	2.2 Гидравлическая стыковка	7
	2.3 Предохранительные устройства	8
3	Примеры применения	
	3.1 Примеры применения	
	■ Пример применения 1 – Однокотельная установка с водогрейным котлом Vitogas 050 и подмешивающим насосом комплекта подмешивающего устройства	9
	■ Пример применения 2 – Однокотельная установка с водогрейным котлом Vitogas 050, подмешивающим насосом и 3-ходовым смесителем комплекта подмешивающего устройства	11
	■ Пример применения 3 – Многокотельная установка с водогрейными котлами Vitogas 050 и подмешивающими насосами комплекта подмешивающего устройства для каждого водогрейного котла	13
	■ Пример применения 4 – Многокотельная установка с водогрейными котлами Vitogas 050, гидравлическим разделителем и 3-ходовым смесительным клапаном комплекта подмешивающего устройства	15
	3.2 Указания по монтажу	17
	3.3 Подключение регулирующих устройств, приобретаемых отдельно, через LON-BUS	23
	3.4 Состояние при поставке	23

1.1 Информация об изделии и условия эксплуатации

Vitogas 050 (тип GS0)

Низкотемпературный водогрейный котел для газообразного горючего

Ном. тепловая мощность 188 - 326 кВт, многокотельной установки - до 652 кВт

Поставка отдельными сегментами. Ниппели на котловом блоке устанавливаются монтажной фирмой.

Для режима программируемой и погодозависимой теплогенерации с переменной температурой теплоносителя.

Двухступенчатая атмосферная горелка для работы на природном газе E.

Исполнение для работы на сжиженном газе по запросу.

Полная автоматизация всех процессов

Допустимая температура подачи (= соответствует температуре срабатывания защитного ограничителя температуры) до 110 °C

Допустимое рабочее избыточное давление 6 бар

Идентификатор изделия SE-0063 BN 3764

Настоящий котел отвечает требованиям руководящего указания ЕС по газовым приборам.

Квинтэссенция преимуществ

- Высокая эксплуатационная надежность и длительный срок службы за счет применения специальных сортов серого чугуна с чешуйчатым графитом и низкой теплонапряженности котлового блока.
- Экономичный режим программируемой теплогенерации с переменной температурой теплоносителя
Нормативный к.п.д. (с учетом среднегодового температурного цикла): до 93%.
- Легкость подачи на место установки благодаря поставке отдельными литыми сегментами.
- В зависимости от наличия места подключения газового и водяного контуров можно выполнять по выбору слева или справа.
- Режим работы с низким уровнем шума благодаря использованию двухступенчатой атмосферной горелке.
- Простота очистки сверху.

- Цифровой погодозависимый каскадный контроллер Vitotronic 333 с возможностью информационного обмена:
 - возможность соединения двух водогрейных котлов с Vitotronic 100,
 - возможность подключения до 32 Vitotronic 050,
 - возможность подключения к системам сбора данных через телекоммуникационную шину LON-BUS.

Условия эксплуатации

	Требования	выполняются
1. Расход теплоносителя (минимальное значение)	Минимальный объемный расход в зависимости от производительности	комплект подмешивающего устройства ^{*1}
2. Темп. обратной магистрали (минимальное значение)	35 °C	комплект подмешивающего устройства ^{*1}
3. Нижний предел температуры котловой воды	45 °C	штатным контроллером фирмы Viessmann
4. Работа двухступенчатой горелки	1-я ступень 65% номинальной тепловой мощности	настройкой горелки на заводе-изготовителе
5. Режим пониженной тепловой нагрузки	Однокотельные установки и ведущие котлы многокотельных установок – Работа на нижнем пределе температуры котловой воды Подчиненные котлы многокотельных установок – отключаются	штатным контроллером фирмы Viessmann
6. Снижение тепловой нагрузки на выходные дни	аналогично режиму пониженной тепловой нагрузки	аналогично режиму пониженной тепловой нагрузки

^{*1} Соответствующие примеры применения см. начиная со стр. 9.

1.2 Технические данные

1.2 Технические данные

Категория II_{2ELL3P}

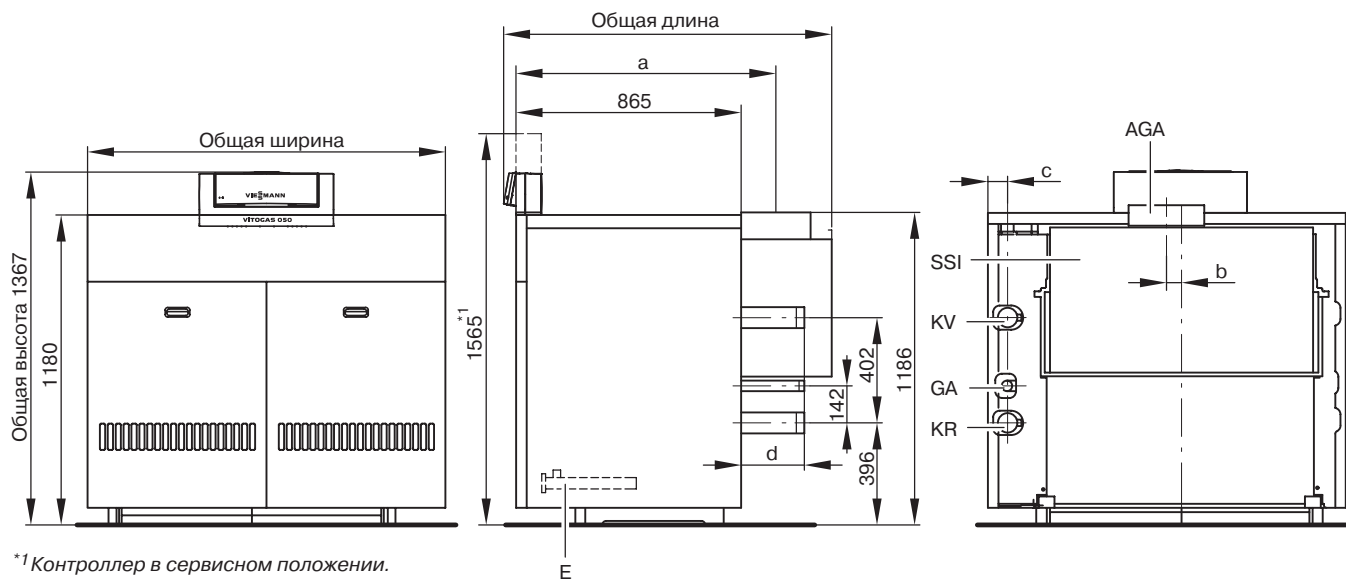
Номинальная тепловая мощность					
при полной нагрузке	кВт	188	233	280	326
при частичной нагрузке	кВт	119	138	166	194
Номинальная тепловая нагрузка					
при полной нагрузке	кВт	210	258	309	359
при частичной нагрузке	кВт	134	155	185	215
Маркировка CE		CE-0063 BN 3764			
Число сегментов		9	11	13	15
Доп. темп. подающий магистрали (= соответствует темп. срабатывания защитного ограничителя температуры)		°C	110	110	110
Доп. избыточное рабочее давление		бар	6	6	6
Давление подводимого газа					
Природный газ	мбар	20/25	20/25	20/25	20/25
Макс. допуст. давл. подв. газа^{*1}		мбар	100	100	100
Размеры					
Общая длина	мм	1080	1215	1215	1215
Общая ширина	мм	1140	1365	1565	1763
Общая высота	мм	1370	1370	1370	1370
Общая масса		кг	610	725	835
Водогрейный котел с теплоизоляцией, горелкой и контроллером котлового контура					
Объем котловой воды		л	78	91	105
Мин. расход теплоносителя		м ³ /ч	2	2,5	3
Подающая и обратная магистрали		R (наружн. резьба)	2	2½	2½
Подключение газа		R (наружн. резьба)	1¼	1½	1½
Значения присоединения, отнесенные к максимальной нагрузке					
рабочая теплота сгорания					
прир. газ E	9,45 кВт·ч/м ³	м ³ /ч	22,2	27,3	33,7
	34,01 МДж/м ³				38,0
Показатели отходящих газов^{*1}					
Массовый поток		кг/ч	402	544	654
при ном. тепловой мощности					752
Необходимый напор		Па	3	3	3
	мбар	0,03	0,03	0,03	0,03
Патрубок отходящих газов		Внутр. Ø мм	250	300	300

^{*1} Расчетные значения для проектирования газовойпускной системы по DIN 4705 в расчете на 10 % CO₂ для природного газа.

Температуры отходящих газов - измеренные значения брутто при температуре воздуха для горения 20 °C.

Данные для частичной нагрузки относятся к мощности, составляющей 60 % номинальной тепловой мощности. При иной частичной нагрузке (в зависимости от режима работы горелки) следует соответствующим образом вычислить массовый поток отходящих газов. Температура отходящих газов при температуре котловой воды, равной 60 °C, имеет определяющее значение при расчете параметров газовойпускной системы.

Температура отходящих газов при температуре котловой воды, равной 80 °C, служит для определения области применения газоходов при максимально допустимых рабочих температурах.



*1 Контроллер в сервисном положении.

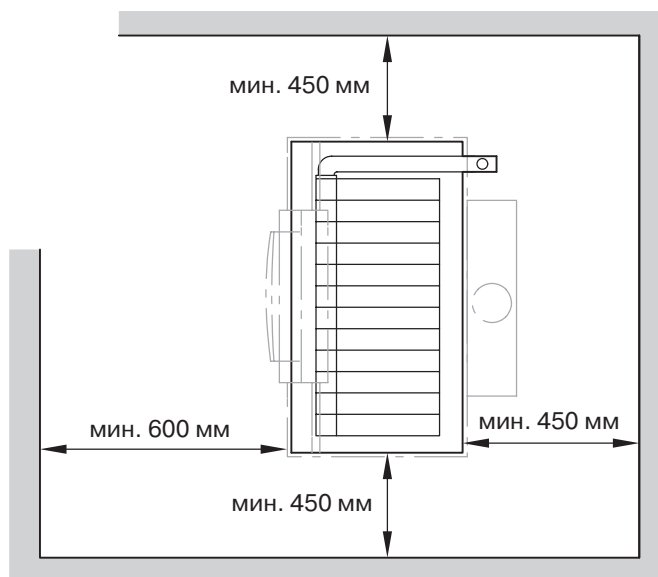
Таблица размеров

Номинальная тепловая мощность	кВт	188	233	280	326
a	мм	930	980	980	980
b	мм	—	55	55	55
c	мм	60	74	74	74
d	мм	120	245	245	245

Условные обозначения

- AGA Патрубок отходящих газов
- E Сливной патрубок
- GA Патрубок подключения газа
- KR Патрубок обратной магистрали
- KV Патрубок подающей магистрали
- SSI Отражатель отходящих в дымовую трубу газов

Установка



Для упрощения монтажа и технического обслуживания придерживаться указанных размеров. Очистка водогрейного котла выполняется сверху.

233 - 326 кВт

Подключения газового и водяного контуров могут выполняться либо с левой стороны котла, либо с правой.

Установка

- Воздух не должен быть загрязнен галогенированными углеводородами (содержатся, например, в аэрозолях, красках, растворителях и чистящих средствах).
- Не должно быть сильного запыления.
- Не допускается высокая влажность воздуха.
- Должны быть обеспечены защита от замерзания и хорошая приточная вентиляция.

При несоблюдении этих требований возможны сбои и повреждения установки.

В помещениях, в которых ожидается загрязнение воздуха **галогенированными углеводородами**, водогрейный котел можно устанавливать только при условии надежной подачи незагрязненного воздуха для горения.

2.1 Общие указания по проектированию

2.1 Общие указания по проектированию

Помещение для установки

Общие требования

Помещение для установки должно отвечать требованиям местных положений об отоплении.

В помещениях, в которых ожидается *загрязнение воздуха галогенированными углеводородами* (парикмахерские, типографии, предприятия химчистки, лаборатории и т.д.), водогрейный котел можно устанавливать только при условии надежного обеспечения подачи, незагрязненного воздуха для горения.

В затруднительных случаях просим обращаться к нам за консультацией.

Водогрейные котлы нельзя устанавливать в сильно запыленных помещениях или помещениях с повышенной влажностью воздуха. В помещении для установки должны быть предусмотрены защита от замерзания и хорошая вентиляция.

При несоблюдении данных указаний снимается гарантия в случае повреждения котла по одной из вышеуказанных причин.

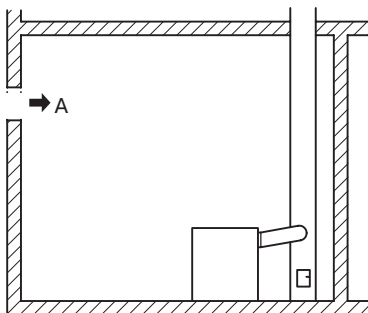
Требования согласно образцу положения об отоплении

Требования к помещениям для монтажа отопительных установок приводятся в „Образце положения об отоплении“. Решающее значение имеют соответствующие строительные правила отдельных федеральных земель, которые в значительной степени ориентируются на приводимые ниже требования „Образца положения об отоплении“.

Подача воздуха для сжигания топлива

Для отопительных установок общей номинальной тепловой мощностью более 50 кВт, отбирающих воздух для горения из помещения установки, подача воздуха для сжигания топлива считается доказанной, если отопительные установки смонтированы в помещениях с отверстием или воздухопроводом, выходящим в атмосферу. Размер поперечного сечения отверстия должен быть не меньше 150 см² с увеличением на 2 см² на каждый кВт номинальной тепловой мощности, превышающий номинальную тепловую мощность 50 кВт. Размеры воздухопроводов должны выбираться эквивалентно аэродинамическим требованиям.

Необходимое поперечное сечение разрешается распределять на макс. 2 отверстия или воздухопровода.



$$A = 150 \text{ см}^2 + 2 \frac{\text{см}^2}{\text{кВт}} \times (\sum Q_N - 50 \text{ кВт})$$

где

$\sum Q_N$ – сумма всех номинальных тепловых мощностей, кВт

Запрещается закрывать или заставлять отверстия и воздухопроводы, подающие воздух для горения, если посредством особых предохранительных устройств не обеспечена возможность эксплуатации отопительных установок только при открытом затворе. Затвор или решетка не должны сужать необходимое поперечное сечение.

Доказать достаточную подачу воздуха для горения можно также другим способом.

Помещения для монтажа отопительных установок

Отопительные установки для жидкого и газообразного топлива общей номинальной тепловой мощностью более 50 кВт разрешается устанавливать только в помещениях,

- которые не используются в других целях, за исключением случаев установки тепловых насосов, автономных ТЭЦ и стационарных двигателей внутреннего сгорания, а также хранения топлива,
- которые не имеют отверстий со стороны других помещений, за исключением дверных проемов,
- двери которых являются герметичными и самозакрывающимися и
- которые можно проветривать.

Должна в любое время иметься возможность отключения горелки и контроллера Vitogas 050 при помощи расположенного вне помещения установки (аварийного) выключателя. Рядом с аварийным выключателем должна находиться табличка с надписью „АВАРИЙНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ТОПКИ“.

Отопительные установки можно также монтировать с отклонениями от требований к помещению для установки в следующих случаях:

- если этого требует характер использования таких помещений и обеспечивается надежная эксплуатация отопительных установок или
- эти помещения находятся в свободно стоящих зданиях, служащих исключительно для эксплуатации отопительной установки, а также хранения топлива.

Прочие требования к размещению отопительных установок

На линиях подачи топлива непосредственно перед смонтированными в помещениях газовыми отопительными установками **должно** быть установлено устройство,

- которое при внешней тепловой нагрузке, превышающей 100 °С, автоматически прекращает дальнейшую подачу топлива и
- имеет такую конструкцию, что до температуры 650 °С в течение не менее 30 мин через него может протекать или вытекать не больше 30 л/ч, измеренных как объемный расход.

Отопительные установки должны быть настолько удалены или отгорожены от частей из воспламеняющихся строительных материалов и встроенной мебели, чтобы при номинальной тепловой мощности отопительных установок на них не могли возникнуть температуры выше 85 °С. В противном случае расстояние между ними и отопительной установкой должно составлять не менее 40 см.

Рабочие параметры установки

Температура подачи

Для снижения потерь при распределении мы рекомендуем

- настроить установку распределения тепла и
 - приготовления горячей воды на макс. температуру 70 °С (в подающей магистрали)
- В водогрейных котлах со штатным контроллером котлового контура макс. темп. котловой воды ограничена уровнем в 87/95 °С. Для повышения температуры подачи термостатный регулятор можно перенастроить.

Температуры срабатывания защитного ограничителя температуры

Водогрейные котлы фирмы Viessmann отвечают требованиям EN 303 и DIN 4702 и прошли типовые испытания. Согласно DIN 4751, они могут устанавливаться в замкнутых отопительных установках.

Выбор номинальной тепловой мощности

Выбрать водогрейный котел согласно требуемому теплотреблению. К.п.д. низкотемпературных и конденсатных котлов стабилен в широком диапазоне загрузки котла. Поэтому в случае низкотемпературных котлов, конденсатных котлов и многокотельных установок тепловая мощность может оказаться больше расчетного теплотребления здания.

Нормативный к.п.д.

Нормативный к.п.д. котла Vitogas 050 составляет 93 % – при температуре отопительной системы 75/60 °С. Нормативный к.п.д. (с учетом среднегодового температурного цикла) по DIN 4702-8 является важнейшей характеристикой использования энергии водогрейного котла. Он учитывает все потери котла (потери тепла сходящими газами, потери на излучение и на поддержание готовности), во многом определяемые температурой котловой воды и загрузкой котла. Значения, определенные по DIN 4702-8, соответствуют типичной характеристике эксплуатации отопительной установки в течение года.

Режим работы

Der Vitogas 050 эксплуатируется в режиме постоянной температуры теплоносителя или программируемой и погодозависимой теплогенерации с переменной температурой теплоносителя (нижний предел температуры котловой воды 45 °С). Учитывая, что нижний предел температуры котловой воды составляет 45 °С, мы рекомендуем всегда использовать в отопительном контуре смеситель.

2.2 Гидравлическая стыковка

Присоединения отопительной установки

Существующие установки

Перед подключением водогрейного котла к существующей отопительной установке тщательно промыть эту установку, чтобы удалить из нее грязь и шлам. В противном случае грязь и шлам осаждаются в водогрейном котле и могут привести к локальным перегревам, шумам и коррозии. Гарантия не распространяется на повреждения котла, вызванные несоблюдением этого указания. В случае необходимости установить грязеуловители.

Подключения на стороне греющего контура

Все потребители тепла или отопительные контуры необходимо подключать к патрубкам подающей и обратной магистралей. Нельзя производить подключение к патрубку опорожнения или другим патрубкам.

Мы рекомендуем встроить в подающие и обратные магистрали запорные органы, чтобы впоследствии во время работ на котле или отопительных контурах не пришлось сливать воду со всей установки.

Отопительные контуры

Для внутриспольного отопления мы рекомендуем использовать диффузионно-непроницаемые трубы, чтобы избежать диффузии кислорода через стенки труб. В системах внутриспольного отопления, использующих проницаемую для кислорода пластмассовую трубу (DIN 4726), следует выполнить разделение отопительных систем на отдельные контуры.

Пластиковые системы трубопроводов для радиаторов

Для пластиковых систем трубопроводов для отопительных контуров с радиаторами мы также рекомендуем использовать термостатный ограничитель максимальной температуры.

Для этой цели мы поставляем отдельные теплообменники.

Системы внутриспольного отопления и отопительные контуры с очень большим водонаполнением необходимо подключать через смеситель также в случае низкотемпературных и особо низкотемпературных котлов и регулировать отдельными контроллерами, например, Vitotronic 050.

Указание по циркуляционным насосам

Оборудование или характеристики циркуляционных насосов в отопительных установках с номинальной тепловой мощностью > 50 кВт должны быть такими, чтобы электрическая потребляемая мощность не менее чем в три ступени автоматически согласовывалась с требующейся в данном режиме подачи, если это не противоречит требованиям техники безопасности **водогрейного котла**.

Примеры применения

► См. главу 3.1

Примеры применения носят лишь рекомендательный характер и должны проверяться заказчиком на полноту и работоспособность.

Потребители трехфазного электрического тока необходимо подключать через дополнительные силовые контакторы.

Пример применения 1 – Однокотельная установка с водогрейным котлом Vitogas 050 и подмешивающим насосом комплекта подмешивающего устройства

Установка

Однокотельная установка:

- Vitogas 050
- Vitotronic 200 (тип GW1) или Vitotronic 300 (тип GW2) или Vitotronic 100 (тип GC1) со шкафом управления Vitoccontrol и встроенным погодозависимым контроллером Vitotronic 333 (тип MW1S) или Vitotronic 100 (тип GC1) и внешний погодозависимый контроллер
- подмешивающий насос.

Возможные применения:

в качестве отопительных установок с установленным вблизи водогрейного котла распределителем. Должна иметься возможность дросселирования объемного расхода котловой воды.

Функциональное описание

В случае выхода за нижний предел необходимой минимальной температуры обратной магистрали, датчик температуры T2 включает подмешивающий насос. Если несмотря на повышение температуры обратной магистрали, не достигается ее необходимая минимальная температура, то через датчик температуры T1 надо дросселировать объемный расход не менее, чем на 50 %.

Подмешивающий насос надо рассчитать приблизительно на 30 % от общего расхода водогрейного котла.

Если нет возможности дросселирования объемного расхода котловой воды, например, в случае старых установок, мы рекомендуем использовать пример применения на стр. 11.

Преимущества

Данная конфигурация позволяет отказаться от насоса котлового контура и дорогостоящего смесительного клапана подмешивающего устройства.

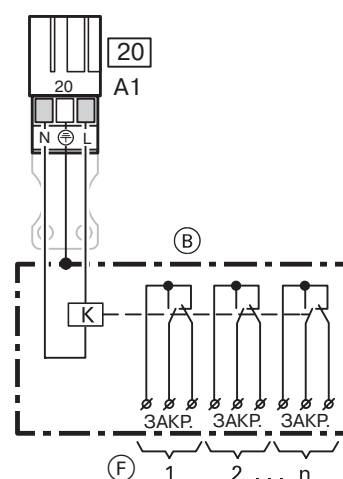
При использовании Vitotronic 300 (тип GW2) или регулировании отопительных контуров через Vitotronic 050, подключенный на контроллере котлового контура, водогрейный котел оптимально защищен. Нет необходимости в реализации заказчиком других защитных функций.

Схема соединений

Проводной монтаж датчика температуры T1 в отопительных установках с контроллерами отопительных контуров, которые не могут быть подключены через телекоммуникационную шину LON-BUS к контроллеру котлового контура.

Необходимое кодирование:

„04C“ изменить на „2“ – штекерное соединение [20] A1 используется для закрытия подключенных смесителей.



- [20] A1 Закрытие смесителей
- (B) Вспомогательный контактор, № заказа 7814 681
- (F) Подключенные контроллеры отопительного контура, при замкнутом коммутационном контакте подается сигнал „закрыть смеситель“.

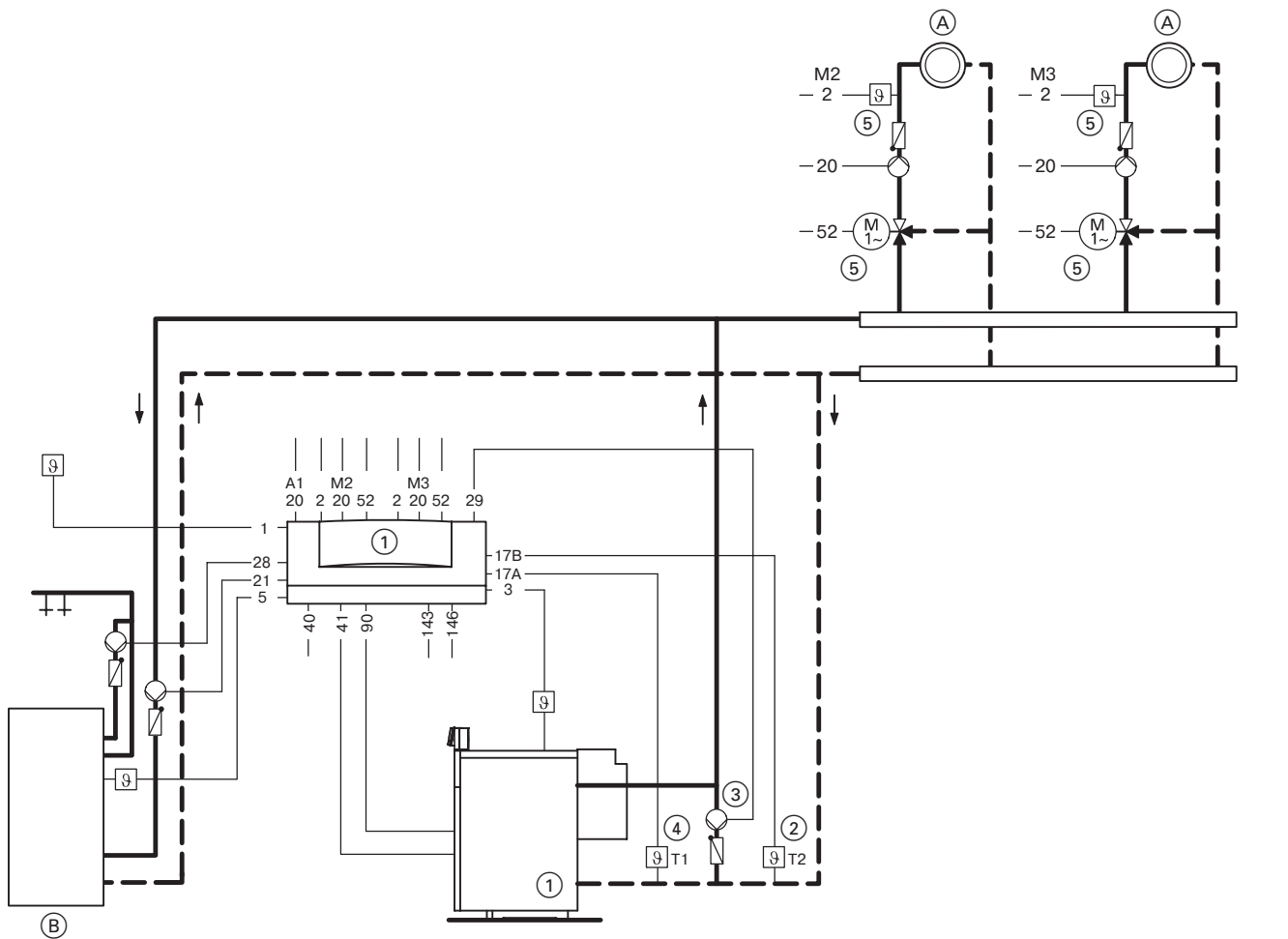
Необходимые устройства

(для стандартной установки – оснащение дополнительной системотехникой см. папку по „Vitotec 2“)

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
①	Водогрейный котел с Vitotronic	1	как в Прайс-листе
②	Датчик температуры T2 – накладной датчик температуры или – погружной датчик температуры (с погружной гильзой)	1	7450 642
③	Подмешивающий насос	1	7450 641
④	Датчик температуры T1 – накладной датчик температуры или – погружной датчик температуры (с погружной гильзой)	1	приобретается отдельно
⑤	Устройства расширения для отопительных контуров со смесителем вместе с Vitotronic 300 (тип GW2) – блок управления приводом смесителя или – электропривод для прифланцованного смесителя и штекерный соединитель и – накладной датчик температуры или – погружной датчик температуры (с погружной гильзой) (другие контроллеры отопительных контуров см. в Прайс-листе)	1 или 2	7450 650
		1 или 2	как в Прайс-листе
		1 или 2	7450 642
		1 или 2	7450 641

3.1 Пример применения 1

Монтажная схема



Штекерные соединители

- 1 Датчик наружной температуры*1
- 2 M2 Датчик температуры подачи для смесителя*2
- 2 M3 Датчик температуры подачи для смесителя*2
- 3 Датчик температуры котловой воды
- 5 Датчик температуры емкостного водонагревателя (принадлежность для Vitotronic 100)
- 17 A Датчик температуры T1
- 17 B Датчик температуры T2

- 20 M2 Циркуляционный насос для смесителя*2
- 20 M3 Циркуляционный насос для смесителя*2
- 20 A1 Закрывание смесителей в случае внешних контроллеров отопительных контуров
- 21 Циркуляционный насос греющего контура емкостного водонагревателя
- 28 Циркуляционный насос контура водоразбора ГВС*1
- 29 Подмешивающий насос
- 40 Присоединение к сети (230 В~, 50 Гц), главный выключатель смонтировать согласно предписанию

- 41 Горелка (1-я ступень)
- 52 M2 Электропривод смесителя*2
- 52 M3 Электропривод смесителя*2
- 90 Горелка (2-я ступень/модуляция)
- 143 Внешнее подключение и
- 146 Внешнее подключение, см. со стр. 17

- (A) Отопительный контур со смесителем
- (B) Емкостный водонагреватель

*1 Только для Vitotronic 200 и 300.

*2 Только для Vitotronic 300.

Пример применения 2 – Однокотельная установка с водогрейным котлом Vitogas 050, подмешивающим насосом и 3-ходовым смесителем комплекта подмешивающего устройства

Установка

Однокотельная установка:

- Vitogas 050
- Vitotronic 200 (тип GW1) или Vitotronic 300 (тип GW2) или Vitotronic 100 (тип GC1) со шкафом управления Vitoscontrol и встроенным погодозависимым контроллером Vitotronic 333 (тип MW1S) или Vitotronic 100 (тип GC1) и внешний погодозависимый контроллер
- подмешивающий насос
- 3-ходовой смеситель.

Возможные применения:

Отопительные установки, в которых нельзя воздействовать на подключенные отопительные контуры, например, старые отопительные установки или теплицы.

Кодирование установки

Изменить „0С“ на „1“ – установка с комплектом подмешивающего устройства.

Функциональное описание

В случае выхода за нижний предел необходимой минимальной температуры обратной магистрали, датчик температуры Т 2 включает подмешивающий насос. Если вследствие этого необходимая минимальная температура обратной магистрали не достигается, то через датчик температуры Т 1 пропорционально закрывается 3-ходовой смеситель и обеспечивается минимальная температура обратной магистрали.

Преимущества

Комплект пропорционального подмешивания обеспечивает защиту котла. Отпадает необходимость в насосе котлового контура.

Водогрейные котлы защищены от слишком низких температур обратной магистрали независимо от подключенных отопительных контуров.

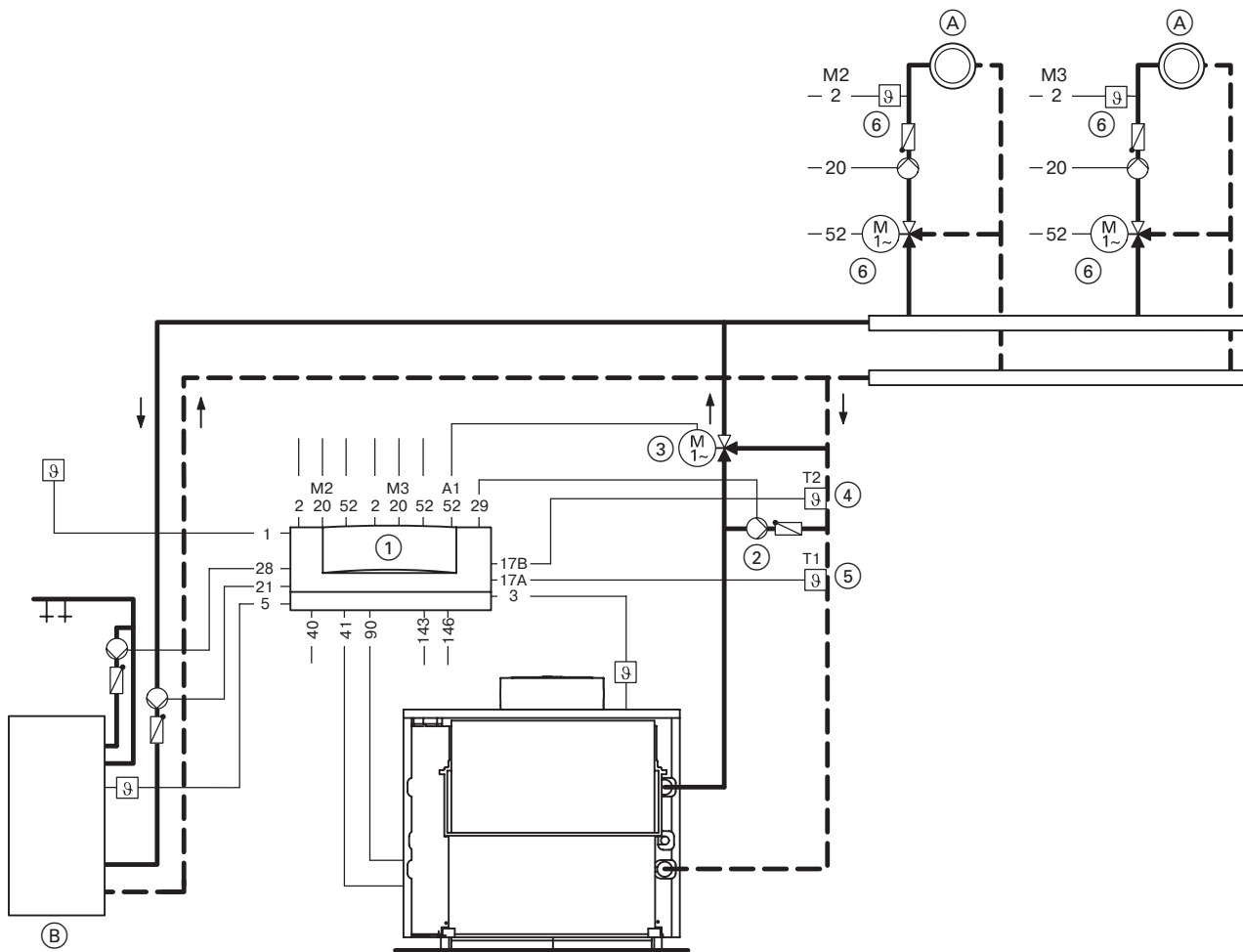
Необходимые устройства

(для стандартной установки – оснащение дополнительной системотехникой см. папку по „Vitotec 2“)

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
①	Водогрейный котел с Vitotronic	1	как в Прайс-листе
②	Подмешивающий насос	1	приобретается отдельно
③	3-ходовой смеситель	1	как в Прайс-листе
④	Датчик температуры Т 1 – накладной датчик температуры или – погружной датчик температуры (с погружной гильзой)	1	7450 642
⑤	Датчик температуры Т 2 – накладной датчик температуры или – погружной датчик температуры (с погружной гильзой)	1	7450 641
⑥	Устройства расширения для отопительных контуров со смесителем вместе с Vitotronic 300 (тип GW2) – блок управления приводом смесителя или – электропривод для прифланцованного смесителя и штекерный соединитель и – накладной датчик температуры или – погружной датчик температуры (с погружной гильзой) (другие контроллеры отопительных контуров см. в Прайс-листе)	1 или 2 1 или 2 1 или 2 1 или 2	7450 650 как в Прайс-листе 7450 642 7450 641

3.1 Пример применения 2

Монтажная схема



Штекерные соединители

- 1 Датчик наружной температуры*1
- 2 M2 Датчик температуры подачи для смесителя*1
- 2 M3 Датчик температуры подачи для смесителя*1
- 3 Датчик температуры котловой воды
- 5 Датчика температур емкостного водонагревателя
- 17 A Датчик температуры T1
- 17 B Датчик температуры T2

- 20 M2 Циркуляционный насос для смесителя*1
- 20 M3 Циркуляционный насос для смесителя*1
- 21 Циркуляционный насос греющего контура емкостного водонагревателя
- 28 Циркуляционный насос контура водоразбора ГВС*1
- 29 Подмешивающий насос
- 40 Присоединение к сети (230 В~, 50 Гц), главный выключатель смонтировать согласно предписанию

- 41 Горелка (1-я ступень)
- 52 A1 Электропривод смесителя комплекта подмешивающего устройства
- 52 M2 Электропривод смесителя*1
- 52 M3 Электропривод смесителя*1
- 90 Горелка (2-я ступень)
- 143 Внешнее подключение и
- 146 Внешнее подключение см. со стр. 17

- (A) Отопительный контур со смесителем
- (B) Емкостный водонагреватель

*1 Только для Vitotronic 300 (тип GW2).

Пример применения 3 – Многокотельная установка с водогрейными котлами Vitogas 050 и подмешивающими насосами комплекта подмешивающего устройства для каждого водогрейного котла

Установка

Многокотельная установка:

- Vitogas 050
- Vitotronic 100 (тип GC1) для каждого водогрейного котла многокотельной установки и один Vitotronic 333 (тип MW1) для многокотельной установки

или

Vitotronic 100 (тип GC1) для каждого водогрейного котла многокотельной со шкафом управления Vitoscontrol и встроенным погодозависимым контроллером Vitotronic 333 (тип MW1S)

или

внешний погодозависимый каскадный контроллер с регулированием температуры емкостного водонагревателя

- Vitotronic 050
- подмешивающий насос

Возможные применения:

В качестве отопительных установок с установленным вблизи водогрейного котла расходомером. Объемный расход котловой воды дросселируется через дроссельные заслонки двигателя.

Кодирование установки

На каждом Vitotronic 100

Состояние при поставке

T 1 воздействует на дроссельные заслонки двигателя

Настройку можно изменить так, чтобы T 1 воздействовал на контроллеры отопительных контуров следующим образом:

при переводе „0C“ на „3“ дроссельная заслонка переключается по температуре, при переводе „0D“ на „1“ T 1 воздействует на смесители контроллера отопительных контуров.

Функциональное описание

В случае выхода за нижний предел необходимой минимальной температуры обратной магистрали, датчик температуры T2 включает подмешивающий насос. Если вследствие этого необходимая минимальная температура обратной магистрали не достигается, то через датчик температуры T 1, дроссельную заслонку или контроллеры отопительных контуров надо дросселировать объемный расход не менее, чем на 50 %.

Подмешивающий насос надо рассчитать приблизительно на 30 % от общего расхода водогрейного котла.

При использовании Vitotronic 333 или контроллера отопительных контуров через Vitotronic 050, подключенный к контроллеру котлового контура, обеспечивается оптимальная защита водогрейного котла. Нет необходимости в реализации заказчиком других защитных функций.

Преимущества

Данная конфигурация позволяет отказаться от насоса котлового контура и дорогостоящего смесительного клапана подмешивающего устройства.

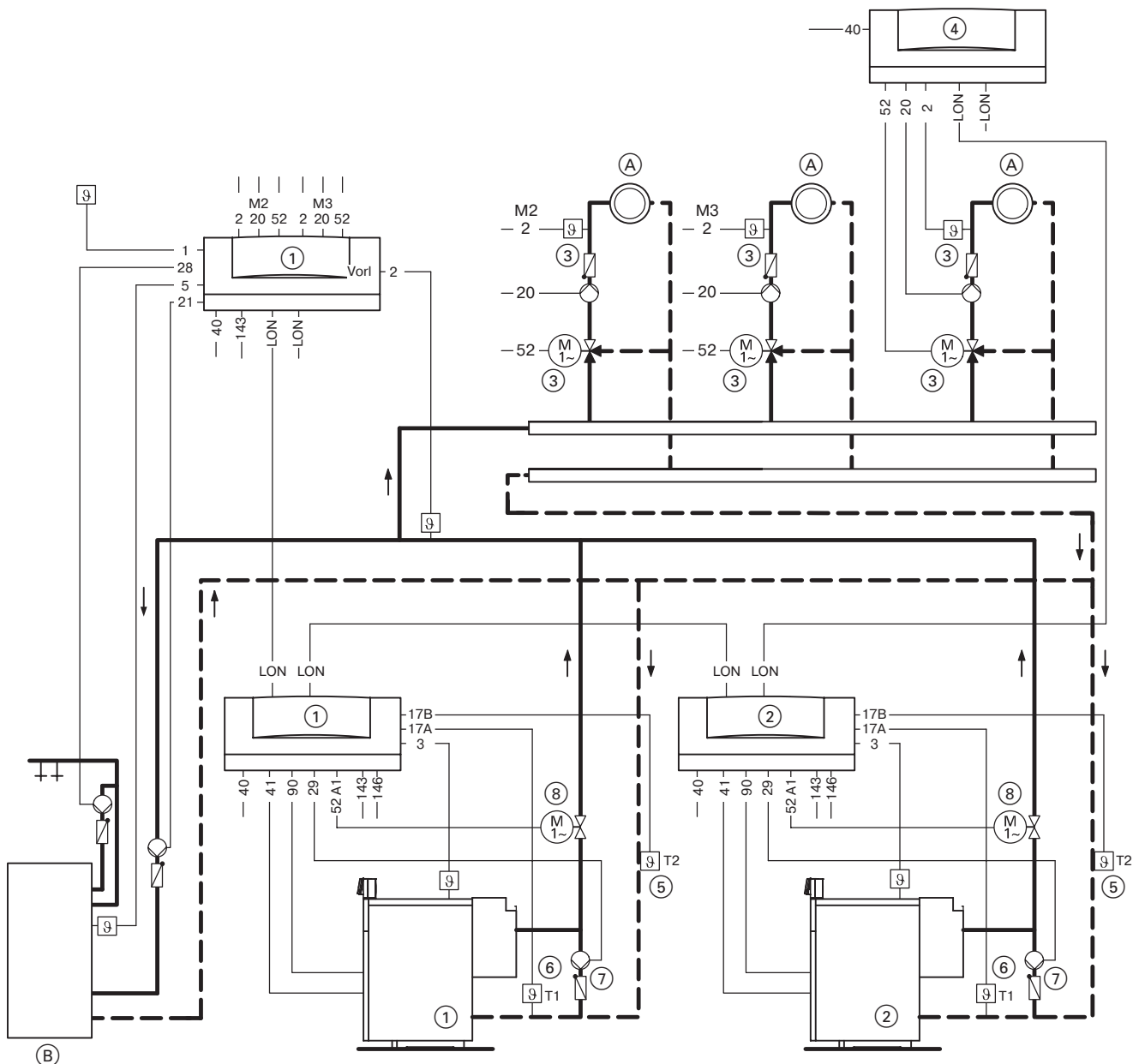
Необходимые устройства

(для стандартной установки – оснащение дополнительной системотехникой см. папку по „Vitetec 2“)

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
①	Водогрейный котел с Vitotronic 100 и Vitotronic 333	1	как в Прайс-листе
②	Водогрейный котел с Vitotronic 100	1 или 2	как в Прайс-листе
③	Устройства расширения для отопительных контуров со смесит. вместе с Vitotronic 333 и Vitotronic 050 – блок управления приводом смесителя	по кол-ву отоп. контур.	7450 650
	или	по кол-ву отоп. контур.	как в Прайс-листе
	– электропривод для прифланцованного смесителя и штекерный соединитель	по кол-ву отоп. контур.	7450 642
	и	по кол-ву отоп. контур.	7450 641
	– накладной датчик температуры	по кол-ву отоп. контур.	7450 641
	или	по кол-ву отоп. контур.	7450 641
	– погружной датчик температуры (с погружной гильзой)	по кол-ву отоп. контур.	7450 641
	(другие контроллеры отопительных контуров см. в Прайс-листе)	по кол-ву отоп. контур.	7450 641
④	Vitotronic 050 (необходим телекоммуникационный модуль LON)	по кол-ву отоп. контур.	как в Прайс-листе
⑤	Датчик температуры T2	1 или 2	7450 642
	– накладной датчик температуры	1 или 2	7450 641
	или	1 или 2	7450 641
	– погружной датчик температуры (с погружной гильзой)	1 или 2	7450 641
⑥	Датчик температуры T 1	1 или 2	7450 642
	– накладной датчик температуры	1 или 2	7450 641
	или	1 или 2	7450 641
	– погружной датчик температуры (с погружной гильзой)	1 или 2	7450 641
⑦	Подмешивающий насос	1 или 2	приобретается отдельно
⑧	Дроссельная заслонка с электроприводом	1 или 2	приобретается отдельно

3.1 Пример применения 3

Монтажная схема



Штекерные соединители

- 1** Датчик наружной температуры*¹
- 2** Vorl. Датчик температуры подачи общей подающей магистрали отопительного контура*¹
- 2** M2 Датчик температуры подачи для смесителя*¹
- 2** M3 Датчик температуры подачи для смесителя*¹
- 2** Датчик температуры подачи Vitotronic 050
- 3** Датчик температуры котловой воды
- 5** Датчик температуры емкостного водонагревателя*¹

- 17** A Датчик температуры T1
- 17** B Датчик температуры T2
- 20** M2 Циркуляционный насос для смесителя*¹
- 20** M3 Циркуляционный насос для смесителя*¹
- 20** Циркуляционный насос Vitotronic 050
- 21** Циркуляционный насос греющего контура емкостного водонагревателя*¹
- 28** Циркуляционный насос контура водоразбора ГВС*¹
- 29** Подмешивающий насос
- 40** Присоединение к сети (230 В~, 50 Гц), главный выключатель смонтировать согласно предписанию

- 41** Горелка (1-я ступень)
- 52** A1 Дроссельная заслонка с электроприводом
- 52** M2 Электропривод смесителя*¹
- 52** M3 Электропривод смесителя*¹
- 52** Электропривод смесителя Vitotronic 050
- 90** Горелка (2-я ступень/модуляция)
- 143** Внешнее подключение и
- 146** Внешнее подключение см. со стр. 17
- LON Подключение шины LON-BUS (свободные выводы с оконечным сопротивлением)

- (A) Отопительный контур со смесителем
- (B) Емкостный водонагреватель

*¹ Только для Vitotronic 333.

Пример применения 4 – Многокотельная установка с водогрейными котлами Vitogas 050, гидравлическим разделителем и 3-ходовым смесительным клапаном подмешивающего устройства

Установка

Многокотельная установка:

- Vitogas 050
- Vitotronic 100 (тип GC1) для каждого водогрейного котла многокотельной установки и один Vitotronic 333 (тип MW1) для многокотельной установки

или

Vitotronic 100 (тип GC1) для каждого водогрейного котла многокотельной со шкафом управления Vitoscontrol и встроенным погодозависимым контроллером Vitotronic 333 (тип MW1S)

или

внешний погодозависимый каскадный контроллер с регулированием температуры емкостного водонагревателя

- Vitotronic 050
- 3-ходовой смесительный клапан комплекта подмешивающего устройства
- гидравлический разделитель

Возможные применения:

Например, для старых установок или установок с неясными гидравлическими характеристиками и/или установок, в которых нельзя воздействовать на подключенные отопительные контуры.

Кодирование установки

На каждом Vitotronic 100

Изменить „0C“ на „1“ – установка с комплектом подмешивающего устройства на каждом водогрейном котле.

Изменить „4D“ на „2“ – использовать штекерное соединение [29] для насоса котлового контура.

Функциональное описание

При выходе за нижний предел требуемой минимальной температуры обратной магистрали 3-ходовой смесительный клапан через датчик температуры T1 пропорционально закрывается и таким образом обеспечивается защита котла.

Температура подающей магистрали регулируется датчиком температуры в гидравлическом разделителе.

Указание!

Параметры насосов котлового контура на каждом водогрейном котле необходимо выбирать таким образом, чтобы их объемный расход, как минимум, был равен максимальному возникающему общему объемному расходу отопительного контура.

Рекомендация: 110 %

Преимущества

Водогрейные котлы и последующие отопительные контуры имеют гидравлическую развязку.

Комплект пропорционального подмешивания обеспечивает защиту котла.

Водогрейные котлы защищены от слишком низких температур обратной магистрали независимо от подключенных отопительных контуров.

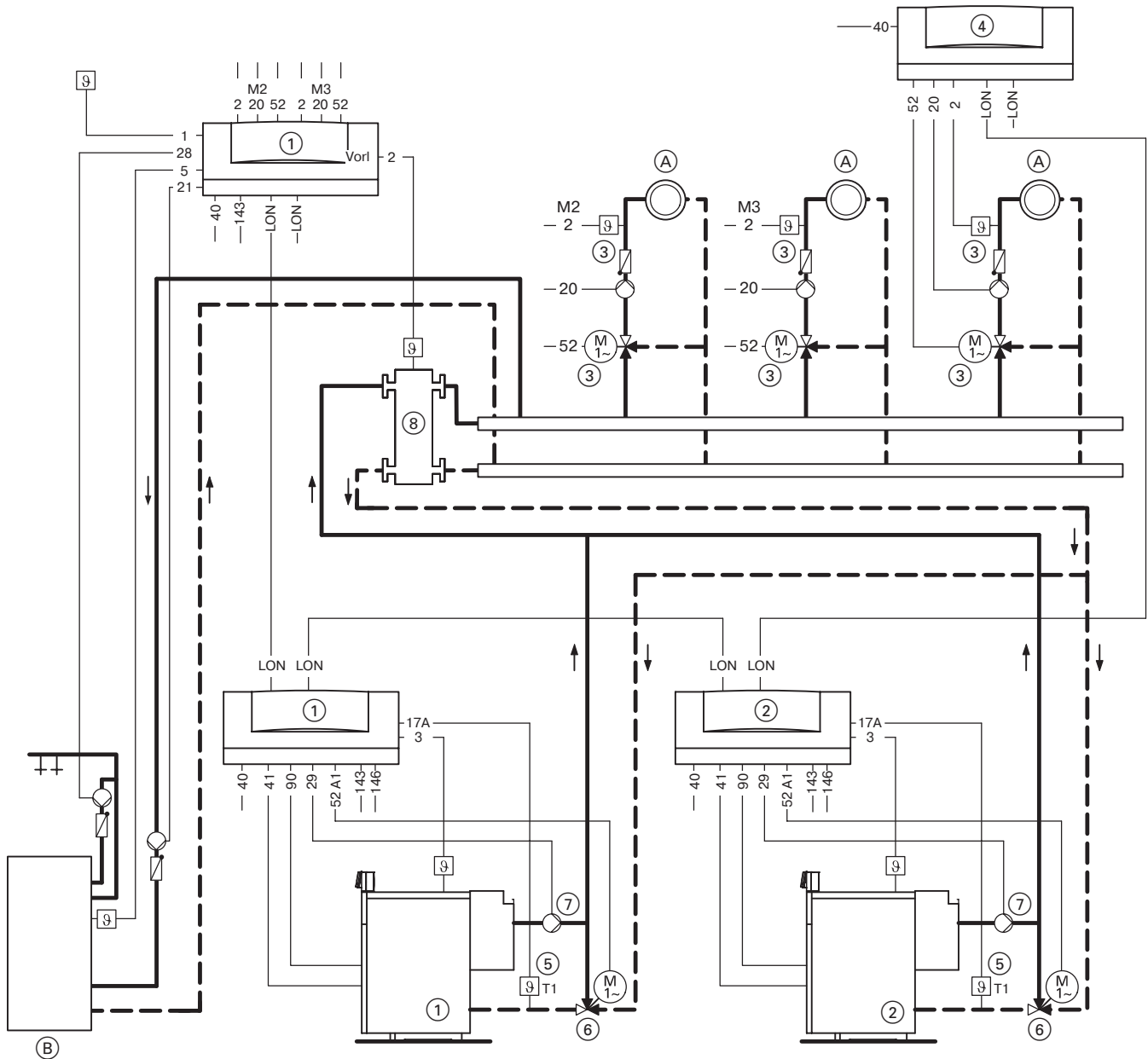
Необходимые устройства

(для стандартной установки – оснащение дополнительной системотехникой см. папку по „Vitotec 2“)

Поз.	Наименование	Кол-во	№ заказа
①	Водогрейный котел с Vitotronic 100 и Vitotronic 333	1	как в Прайс-листе
②	Водогрейный котел с Vitotronic 100	1	как в Прайс-листе
③	Устройства расширения для отопительных контуров со смесит. вместе с Vitotronic 333 и Vitotronic 050 – блок управления приводом смесителя	по кол-ву отоп. контур.	7450 650
	или		
	– электропривод для прифланцованного смесителя и штекерный соединитель	по кол-ву отоп. контур.	как в Прайс-листе
	и		
	– накладной датчик температуры	по кол-ву отоп. контур.	7450 642
	или		
	– погружной датчик температуры (с погружной гильзой) (другие контроллеры отопительных контуров см. в Прайс-листе)	по кол-ву отоп. контур.	7450 641
④	Vitotronic 050 (необходим телекоммуникационный модуль LON)	по кол-ву отоп. контур.	как в Прайс-листе
⑤	Датчик температуры T1		
	– накладной датчик температуры	1 или 2	7450 642
	или		
	– погружной датчик температуры (с погружной гильзой)	1 или 2	7450 641
⑥	3-ходовой смесительный клапан	1 или 2	приобретается отдельно
⑦	Насос котлового контура	1 или 2	приобретается отдельно
⑧	Гидравлический разделитель	1	приобретается отдельно

3.1 Пример применения 4

Монтажная схема



Штекерные соединители

- 1** Датчик наружной температуры*¹
- 2** Vorl. Датчик температуры подачи общей подающей магистрали отопительного контура*¹
- 2** M2 Датчик температуры подачи для смесителя*¹
- 2** M3 Датчик температуры подачи для смесителя*¹
- 2** Датчик температуры подачи Vitotronic 050
- 3** Датчик температуры котловой воды
- 5** Датчик температуры емкостного водонагревателя*¹

- 17** A Датчик температуры T1
- 20** M2 Циркуляционный насос для смесителя*¹
- 20** M3 Циркуляционный насос для смесителя*¹
- 20** Циркуляционный насос Vitotronic 050
- 21** Циркуляционный насос греющего контура емкостного водонагревателя*¹
- 28** Циркуляционный насос контура водоразбора ГВС*¹
- 29** Насос котлового контура
- 40** Присоединение к сети (230 В~, 50 Гц), главный выключатель смонтировать согласно предписанию

- 41** Горелка (1-я ступень)
- 52** 3-ходовой смесительный клапан
- 52** M2 Электропривод смесителя*¹
- 52** M3 Электропривод смесителя*¹
- 52** Электропривод смесителя Vitotronic 050
- 90** Горелка (2-я ступень/модуляция)
- 143** Внешнее подключение и
- 146** Внешнее подключение см. со стр. 17
- LON Подключение шины LON-BUS (свободные выводы с оконечным сопротивлением)

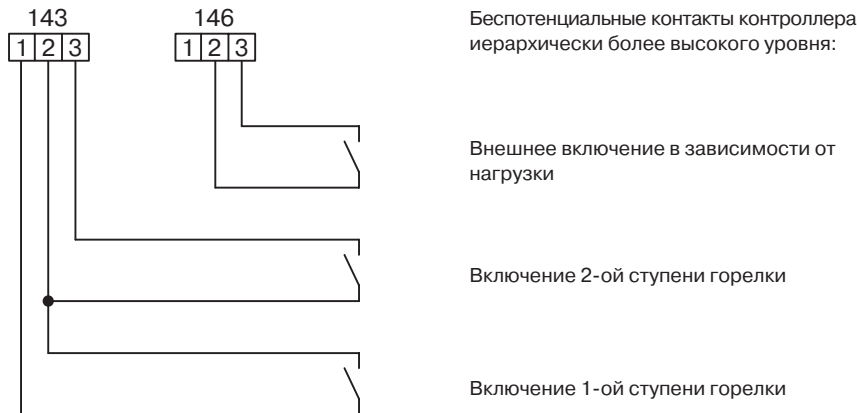
- (A) Отопительный контур со смесителем
- (B) Емкостный водонагреватель

*¹ Только для Vitotronic 333.

3.2 Указания по монтажу

Подключение в однокотельных установках к Vitotronic 100 (тип GC1) контроллера, приобретаемого отдельно

Эксплуатация с двухступенчатой горелкой



Беспотенциальные контакты контроллера иерархически более высокого уровня:

Внешнее включение в зависимости от нагрузки

Включение 2-ой ступени горелки

Включение 1-ой ступени горелки

Требуемое изменение на Vitotronic 100 (см. Инструкцию по сервисному обслуживанию):

Изменить код „01“ на „1“ (состояние при поставке)

При подключении датчика температуры емкостного водонагревателя активизируется регулирование температуры емкостного водонагревателя.

Температура котловой воды должна быть выставлена на нижнее значение (см. таблицу "Условия эксплуатации", стр. 3).

Водогрейный котел удерживается на необходимой минимальной температуре (см. таблицу "Условия эксплуатации", 3).

Настройки на Vitotronic 100

Настройки для защитного ограничителя температуры и другие настройки зависят от оснащения установки предохранительными устройствами согласно DIN 4751-2.

Защитный ограничитель температуры	120 °C	100 °C
Термостатный регулятор	110 °C	87 °C
Кодирование электронного ограничителя максимальной температуры Vitotronic 100, код „06“ на	105 °C	85 °C
Максимальная температура контроллера, приобретаемого отдельно	100 °C	80 °C

Внешнее включение в зависимости от нагрузки

При замыкании беспотенциального контакта между клеммами „2“ и „3“ на штекерном соединителе [146] происходит зависящее от нагрузки включение горелки водогрейного котла. Водогрейный котел эксплуатируется с заданной температурой в режиме без регулирования.

Ограничение температуры котловой воды происходит через настройку максимальной температуры котловой воды или через механический термостатный регулятор. Заданное значение устанавливается через код „9B“.

Включение 1-й ступени горелки

Контакт на клеммах „1“ и „2“ штекерного соединителя [143]

При замкнутом контакте:
Включается 1-я ступень горелки.
2-я ступень горелки включается только для поддержания минимальной температуры. Температура котловой воды ограничивается электронным ограничителем максимальной температуры (см. Инструкцию по сервисному обслуживанию Vitotronic 100), если он установлен на более низкий уровень, чем механический термостатный регулятор „0“.

При разомкнутом контакте:
Выключается 1-я ступень горелки.

Включение 1-й и 2-й ступеней горелки

Контакт на клеммах „2“ и „3“ штекерного соединителя [143]

При замкнутом контакте:
Включаются обе ступени горелки. Температура котловой воды ограничивается электронным ограничителем максимальной температуры, если он установлен на более низкий уровень, чем механический термостатный регулятор „0“.

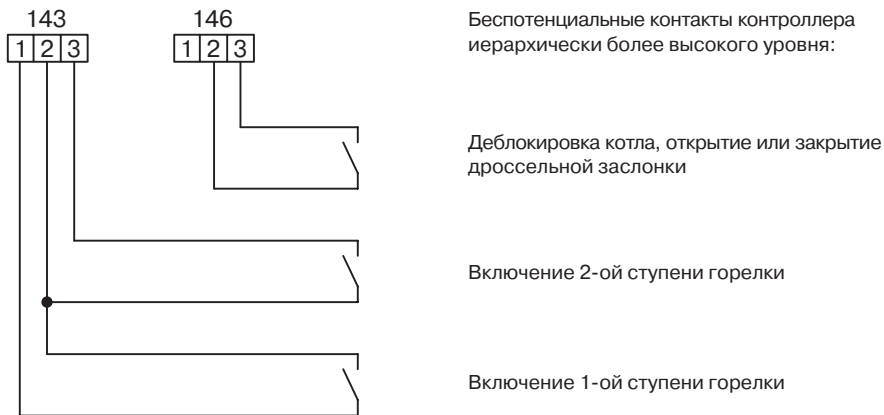
2-я ступень горелки выключается на 2 К раньше.

При разомкнутом контакте:
1-я и 2-я ступени горелки отключаются.

3.2 Указания по монтажу

Подключение в многоквартирных установках к Vitotronic 100 (тип GC1) контроллера, приобретаемого отдельно

Эксплуатация с двухступенчатой горелкой



Беспотенциальные контакты контроллера иерархически более высокого уровня:

Деблокировка котла, открытие или закрытие дроссельной заслонки

Включение 2-ой ступени горелки

Включение 1-ой ступени горелки

Требуемое изменение на Vitotronic Vitotronic 100 (см. Инструкцию по сервисному обслуживанию):

Изменить код „01“ на „3“.

При подключении внешнего контроллера нужны подсоединения к штекерным соединителям 143 и 146. Регулирование температуры емкостного водонагревателя и каскадное включение в зависимости от нагрузки должны осуществляться внешним контроллером.

Указание!

На многоквартирных установках контакт деблокировки котла является обязательным. На вращающемся котле контакт всегда **должен** быть замкнут.

Настройки на Vitotronic 100

Настройки для защитного ограничителя температуры и другие настройки зависят от оснащения установки предохранительными устройствами согласно DIN 4751-2.

Защитный ограничитель температуры	120 °C	100 °C
Термостатный регулятор	110 °C	87 °C
Кодирование электронного ограничителя максимальной температуры Vitotronic 100, код „06“ на	105 °C	85 °C
Максимальная температура контроллера, приобретаемого отдельно	100 °C	80 °C

Деблокировка котла, дроссельная заслонка

Контакт на клеммах „2“ и „3“ штекерного соединителя 146

При замкнутом контакте:

Сначала активизируется функция подогрева подчиненных котлов (см. Инструкцию по сервисному обслуживанию Vitotronic 100). После отработки функции подогрева устанавливается и поддерживается минимальная температура водогрейного котла, и можно внешним контроллером включать ступени горелки.

При разомкнутом контакте:

Дроссельная заслонка закрывается примерно через 5 минут (см. Инструкцию по сервисному обслуживанию Vitotronic 100). Внешнее включение ступеней горелки невозможно, минимальная температура не поддерживается.

Включение 1-й ступени горелки

Контакт на клеммах „1“ и „2“ штекерного соединителя 143

При замкнутом контакте:

Включается 1-я ступень горелки. 2-я ступень горелки включается только для поддержания минимальной температуры. Температура котловой воды ограничивается электронным ограничителем максимальной температуры (см. Инструкцию по сервисному обслуживанию Vitotronic 100), если он установлен на более низкий уровень, чем механический термостатный регулятор „0“.

При разомкнутом контакте:

Выключается 1-я ступень горелки.

Включение 1-й и 2-й ступеней горелки

Контакт на клеммах „2“ и „3“ штекерного соединителя 143

При замкнутом контакте:

Включаются обе ступени горелки. Температура котловой воды ограничивается электронным ограничителем максимальной температуры, если он установлен на более низкий уровень, чем механический термостатный регулятор „0“. 2-я ступень горелки выключается на 2 К раньше.

При разомкнутом контакте:

1-я и 2-я ступени горелки отключаются.

Возможности подключения к Vitotronic 100, 200, 300 и 333

Внешнее включение в зависимости от нагрузки

При замыкании беспотенциального контакта между клеммами „2“ и „3“ на штекерном соединителе [146] происходит включение горелки водогрейного котла и при наличии Vitotronic 333 горелок других водогрейных котлов в зависимости от нагрузки.

Ограничение температуры котловой воды происходит через настройку максимальной температуры котловой воды или через механический термостатный регулятор. Заданное значение устанавливается через код „9В“.

Внешняя блокировка или закрытие смесителей

При замыкании беспотенциального контакта между клеммами „2“ и „3“ на штекерном соединителе [143] происходит отключение режима регулирования горелки или закрытие смесителей.

Водогрейный котел выводится из последовательной схемы, соответствующие насосы выключаются и закрываются запорные устройства.

Указание!

Во время отключения режима регулирования горелки или закрытия смесителей не обеспечивается защита от замерзания соответствующего водогрейного котла или отопительного контура. Нижний предел температуры котловой воды или температуры подающей магистрали не поддерживается.

С помощью кода „99“ можно предварительно выбрать отопительные контуры, на которые должен воздействовать вход [143].

При замыкании контакта „Внешняя блокировка“ на Vitotronic 333 и при коде „99 : 8“ - „99 : 15“ блокируются все водогрейные котлы.

Код „99“	Горелка „выкл“	Отопительный контур 1 (контур смесителя M1)	Отопительный контур 2 (контур смесителя M2)	Отопительный контур 3 (контур смесителя M3)
„0“				
„1“		×		
„2“			×	
„3“		×	×	
„4“				×
„5“		×		×
„6“			×	×
„7“		×	×	×
„8“	×			
„9“	×	×		
„10“	×		×	
„11“	×	×	×	
„12“	×			×
„13“	×	×		×
„14“	×		×	×
„15“	×	×	×	×

3.2 Указания по монтажу

Внешнее переключение программы управления/открытие смесителей (данные указания относятся и к Vitotronic 050)

Через беспотенциальный коммутационный контакт штекерного соединителя [143] на клеммах „1“ и „2“ можно изменять предвари-

тельно выбранную ручную программу управления или открывать подключенные смесители.

Предварительно выбранная ручная программа управления (программа управления при разомкнутом контакте)		Режим кодирования 2 (позволяет переключаться на:)	<->	Программа управления после переключения (Переключение происходит из всех указанных программ управления (программа управления при замкнутом контакте))
⏻ или	Выключение отопления помещения/ горячего водоснабжения	D5 : 0 (состояние при поставке)	<->	⏻ Выключение отопления помещения/ горячего водоснабжения
⏻ или	Выключение отопления помещения/ включение горячего водоснабжения	D5 : 1	<->	⏻ ----- ⏻ Постоянное включение отопления помещения/ горячего водоснабжения
⏻ или	Включение отопления помещения/ горячего водоснабжения			

С помощью кода „91“ внешнее переключение программы управления можно распределить по отопительным контурам:

Код „91“	Отопительный контур 1 (контур со смесителем M1 или непосредственно подключенный отопительный контур A1)	Отопительный контур 2 (контур смесителя M2)	Отопительный контур 3 (контур смесителя M3)
„0“			
„1“	×		
„2“		×	
„3“	×	×	
„4“			×
„5“	×		×
„6“		×	×
„7“	×	×	×

Внешнее открытие смесителя

С помощью кода „9A“ внешнюю функцию открытия смесителей можно распределить по отопительным контурам:

Код „9A“	Отопительный контур 1 (контур смесителя M1)	Отопительный контур 2 (контур смесителя M2)	Отопительный контур 3 (контур смесителя M3)
„0“			
„1“	×		
„2“		×	
„3“	×	×	
„4“			×
„5“	×		×
„6“		×	×
„7“	×	×	×

Внешнее переключение ступенчатой/модулируемой горелки

Подключить беспотенциальный контакт к клеммам „1“ и „2“ штекерного соединителя [146].

При разомкнутом контакте устанавливается режим модуляции.

При замкнутом контакте: двухступенч. режим

В режиме кодирования „1“ тип горелки должен быть установлен на модулируемый (Код „02: 2“).

Указание!

При опросе варианта исполнения горелки и после внешнего переключения по-прежнему появляется „модулируемое“ (не перезаписывается).

Внешние подключения к Vitotronic 200, 300 и 333

3.2 Указания по монтажу

Блокировка водогрейного котла

Подключить беспотенциальный контакт к клеммам „1” и „2” штекерного соединителя [143].

При замкнутом контакте:

Водогрейный котел заблокирован.

Котел выводится из последовательности котлов, т.е. дроссельная заслонка или 3-ходовой смесительный клапан комплекта подмешивающего устройства закрываются, а подмешивающий насос или насос котлового контура выключаются. Теплоснабжение должно осуществляться другими водогрейными котлами.

⚠ Указание по технике безопасности!

Если заблокированы все водогрейные котлы или нет готовых к работе других водогрейных котлов, отопительная установка **не имеет защиты от замерзания**.

При разомкнутом контакте:

Водогрейный котел вновь включается в текущую последовательность котлов.

Подключение водогрейного котла последним в последовательности котлов

Подключить беспотенциальный контакт к клеммам „2” и „3” штекерного соединителя [143].

При замкнутом контакте:

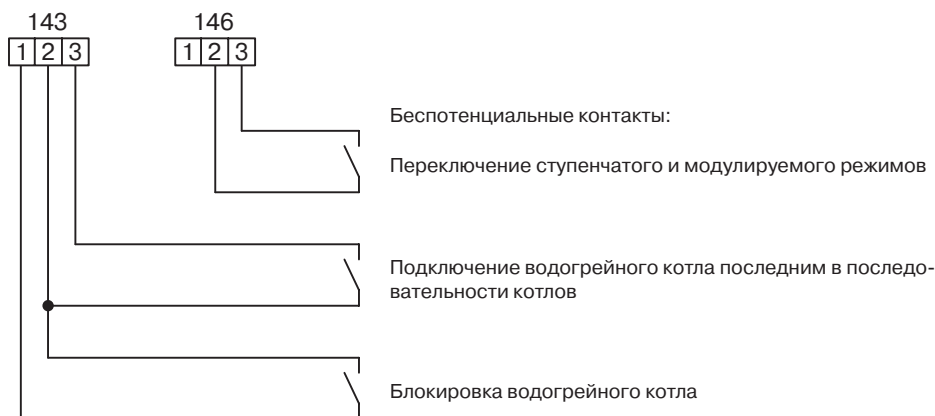
Водогрейный котел подключается последним в последовательности котлов.

Другие водогрейные котлы берут на себя теплоснабжение отопительной установки. Если мощность других водогрейных котлов оказывается недостаточной, задействуется водогрейный котел, подключенный последним.

При разомкнутом контакте:

Водогрейный котел вновь включается в текущую последовательность котлов.

Внешние подключения к Vitotronic 100 (тип GC1) при работе в сочетании с Vitotronic 333 (тип MW1 или MW1S)



Адаптер внешних предохранительных устройств

Возможно подключение нескольких дополнительных предохранительных устройств:

- устройства контроля заполненности котлового блока водой,
- ограничителя минимального давления,
- ограничителя максимального давления,
- дополнительного защитного ограничителя температуры

и 3 внешних устройств сигнализации неисправности (например, для насоса или устройства нейтрализации конденсата).

Адаптер позволяет выводить аварийный сигнал на соответствующий контроллер и передавать его по телекоммуникационным каналам на мобильный телефон, телефакс или на пульт управления.

Соответствующая неисправность может быть выведена и обычным текстом.

3.3 Подключение регулирующих устройств, приобретаемых отдельно, через телекоммуникационную шину LON-BUS

Контроллеры Vitotronic имеют открытый, стандартизованный интерфейс LON-BUS (Local Operating Network = локальная операционная сеть). Эта универсальная децентрализованная сеть для автоматизации процессов в инженерных сетях зданий позволяет не только реализовать информационный обмен между контроллерами Vitotronic, но и подключать приобретаемые отдельно системы и устройства разных изготовителей.

Так, возможно непосредственное подключение к контроллерам Vitotronic контроллеров отдельных помещений или систем сбора данных. В любое время и без прерывания текущего процесса эксплуатации в системе можно проводить работы по внесению изменений, расширению и техническому обслуживанию оборудования.

3.4 Состояние при поставке

1 поддон с основным котлом
1 поддон с теплоизоляцией
1 коробка с контроллером
1 коробка с комплектующими контроллера
1 коробка с реле температуры отходящих газов

При поставке в виде многокотельной установки:

1 коробка с каскадным контроллером Vitotronic 333.

Водогрейный котел поставляется предварительно налаженным на природный газ E.

Viessmann Werke GmbH & Co
D-35107 Allendorf

Представительство в Москве
Ул. Вешних Вод 64
Россия - 129339 Москва
Тел. (факс): (095) 182 46 92

Представительство в Санкт-Петербурге
Ул. Торжковская 5
Россия - 197342 Санкт-Петербург
Тел. (факс): (812) 242 01 63 или 246 60 52

5829 279 GUS Оставляем за собой право на технические изменения.



Отпечатано на экологически чистой бумаге,
отбеленной без добавления хлора.