



RVD110(5) / RVD130(5)
Контроллеры тепловых пунктов
Базовая документация

ООО Сименс
Департамент "Автоматизация и безопасность зданий"
ул. Летниковская 11/10, стр. 1
115 114 Москва
Тел. +7 495 737 1836
Факс +7 495 737 1835
www.sbt.siemens.ru

2/92

Siemens Building Technologies
HVAC Products

Базовая документация RVD110(5) / RVD130(5)

© 1999 ООО Сименс
Компания оставляет за собой право внести изменения.

CE1P2381ru
27.05.2004

Содержание

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Краткие сведения | 11 |
| 1.1 | Краткое описание и основные характеристики | 11 |
| 1.2 | Сводная таблица типов..... | 11 |
| 1.3 | Комбинации оборудования | 11 |
| 1.3.1 | Соответствующие датчики..... | 11 |
| 1.3.2 | Соответствующие комнатные устройства | 12 |
| 1.3.3 | Соответствующие приводы клапанов..... | 12 |
| 1.3.4 | Коммуникация | 12 |
| 1.3.5 | Документация..... | 12 |
| 2 | Применение..... | 13 |
| 2.1 | Типы установок | 13 |
| 2.2 | Типы домов и зданий..... | 13 |
| 2.3 | Типы систем отопления | 13 |
| 2.4 | Функции контуров отопления..... | 13 |
| 2.5 | Функции ГВС | 14 |
| 2.6 | Дополнительные функции | 14 |
| 3 | Основные положения | 15 |
| 3.1 | Основные технические характеристики..... | 15 |
| 3.2 | Типы установок | 15 |
| 3.2.1 | Тип установки № 1 | 16 |
| 3.2.2 | Тип установки № 2 | 16 |
| 3.2.3 | Тип установки № 3 | 16 |
| 3.2.4 | Тип установки № 4 | 17 |
| 3.2.5 | Тип установки № 5 | 17 |
| 3.2.6 | Тип установки № 6 | 17 |
| 3.2.7 | Тип установки № 6b | 18 |
| 3.2.8 | Тип установки № 7 | 18 |
| 3.2.9 | Тип установки № 8 | 18 |
| 3.3 | Режимы работы | 19 |
| 3.3.1 | Управление контуром отопления | 19 |
| 3.3.2 | Нагрев ГВС..... | 19 |
| 3.3.3 | Работа в ручном режиме..... | 20 |
| 4 | Получение измеряемых значений..... | 21 |
| 4.1 | Общее описание | 21 |
| 4.2 | Температура подачи (B1)..... | 21 |
| 4.2.1 | Типы датчиков..... | 21 |
| 4.2.2 | Неисправности вследствие неправильного обращения с устройством .. | 21 |
| 4.3 | Температура наружного воздуха (B9) | 21 |

| | | |
|-------|---|----|
| 4.3.1 | Типы датчиков | 21 |
| 4.3.2 | Неисправности вследствие неправильного обращения с устройством .. | 22 |
| 4.4 | Температура помещения (A6)..... | 22 |
| 4.4.1 | Типы датчиков | 22 |
| 4.4.2 | Неисправности вследствие неправильного обращения с устройством .. | 22 |
| 4.4.3 | Комнатная модель | 22 |
| 4.5 | Температура ГВС (B3 или B71)..... | 23 |
| 4.5.1 | Типы датчиков | 23 |
| 4.5.2 | Неисправности вследствие неправильного обращения с устройством .. | 23 |
| 4.6 | Температура первичной обратки (B7) | 23 |
| 4.6.1 | Измерение | 23 |
| 4.6.2 | Неисправности вследствие неправильного обращения с устройством .. | 23 |
| 4.7 | Универсальный датчик температуры (B71) | 24 |
| 4.7.1 | Применение и измерение..... | 24 |
| 4.7.2 | Неисправности вследствие неправильного обращения с устройством .. | 24 |
| 5 | Функциональный блок «Отопление для конечного пользователя» | 25 |
| 5.1 | Рабочие строки..... | 25 |
| 5.2 | Настройки и отображение | 25 |
| 5.3 | Программа нагрева | 26 |
| 6 | Функциональный блок «Настройки часов» | 27 |
| 6.1 | Рабочие строки..... | 27 |
| 6.2 | Вводимые параметры | 27 |
| 7 | Функциональный блок «Нагрев ГВС конечного пользователя» | 28 |
| 7.1 | Рабочие строки..... | 28 |
| 7.2 | Программа ГВС | 28 |
| 7.3 | Регулировка уставок | 28 |
| 8 | Функциональный блок «Отображения фактических значений» | 29 |
| 8.1 | Рабочие строки..... | 29 |
| 8.2 | Отображение | 29 |
| 9 | Функциональный блок «Сброс настроек и отображение неисправностей» | 30 |
| 9.1 | Рабочие строки..... | 30 |
| 9.2 | Сброс на уровне конечного пользователя | 30 |
| 9.3 | Отображение неисправностей | 30 |
| 10 | Функциональный блок «Конфигурация установки»..... | 31 |
| 10.1 | Рабочие строки..... | 31 |
| 10.2 | Конфигурация установки | 31 |
| 10.3 | Функции устройства | 32 |

| | | |
|---------|--|----|
| 11 | Функциональный блок «Отопление»..... | 33 |
| 11.1 | Рабочие строки | 33 |
| 11.2 | Переменные компенсации | 33 |
| 11.2.1 | Температура наружного воздуха..... | 33 |
| 11.2.2 | Температура помещения | 34 |
| 11.3 | Кривая отопления | 36 |
| 11.3.1 | Общие сведения, базовая настройка | 36 |
| 11.3.2 | Самоадаптация..... | 36 |
| 11.3.3 | Дополнительные воздействия | 37 |
| 11.4 | Формирование уставки..... | 37 |
| 11.4.1 | Отображение уставки | 37 |
| 11.4.2 | Уставка управления с погодозависимой компенсацией..... | 37 |
| 11.4.3 | Уставка управления с компенсацией по температуре помещения | 38 |
| 11.4.4 | Уставка управления с погодозависимой компенсацией и влиянием температуры помещения | 39 |
| 11.5 | Управление | 39 |
| 11.5.1 | Управление с погодозависимой компенсацией | 39 |
| 11.5.2 | Управление с компенсацией по температуре помещения | 40 |
| 11.5.3 | Управление с погодозависимой компенсацией и влиянием температуры помещения | 40 |
| 11.6 | Функция автоматической экономии энергии (ECO-функция)..... | 41 |
| 11.6.1 | Основные положения | 41 |
| 11.6.2 | Компенсирующие и вспомогательные переменные | 42 |
| 11.6.3 | Предел отопления | 42 |
| 11.6.4 | Режим работы ECO1-функции..... | 42 |
| 11.6.5 | Режим работы ECO2-функции..... | 43 |
| 11.7 | Быстрый сброс | 43 |
| 11.8 | Защита установки от замерзания..... | 44 |
| 11.8.1 | Режим работы с датчиком температуры наружного воздуха..... | 44 |
| 11.8.2 | Режим работы без датчика температуры наружного воздуха | 44 |
| 11.9 | Защита дома или здания от замерзания | 44 |
| 11.9.1 | Режим работы с датчиком температуры помещения | 45 |
| 11.9.2 | Режим работы без датчика температуры помещения | 45 |
| 11.10 | Управление насосом | 45 |
| 11.10.1 | Перебег насоса | 45 |
| 11.10.2 | Периодический защитный запуск насоса | 45 |
| 11.10.3 | Защита от превышения температуры | 45 |
| 11.11 | Максимальное ограничение температуры помещения | 46 |
| 12 | Функциональный блок «Общий теплообменник» | 47 |
| 12.1 | Рабочие строки | 47 |
| 12.2 | Режим работы | 47 |
| 12.3 | Процесс управления..... | 47 |

| | | |
|--------|---|----|
| 12.4 | Макс. ограничение температуры подачи | 47 |
| 12.5 | Мин. ограничение температуры подачи..... | 47 |
| 13 | Функциональный блок «Контур отопления» | 48 |
| 13.1 | Рабочие строки..... | 48 |
| 13.2 | Режим работы | 48 |
| 13.3 | Процесс управления | 48 |
| 13.4 | Максимальное ограничение температуры подачи | 49 |
| 13.5 | Минимальное ограничение температуры подачи | 49 |
| 13.6 | Блокировка импульсов в управлении приводом | 49 |
| 14 | Функциональный блок «Нагрев ГВС»..... | 50 |
| 14.1 | Рабочие строки..... | 50 |
| 14.2 | Режим работы и настройки | 50 |
| 14.3 | Общие функции ГВС | 50 |
| 14.3.1 | Уставки..... | 50 |
| 14.3.2 | Период нагрева ГВС | 50 |
| 14.3.3 | Период работы циркуляционного насоса | 51 |
| 14.3.4 | Приоритет нагрева ГВС | 52 |
| 14.3.5 | Перебег подающего насоса | 53 |
| 14.3.6 | Защита ГВС от замерзания..... | 53 |
| 14.3.7 | Выключение нагрева ГВС..... | 53 |
| 14.4 | Нагрев ГВС с помощью накопительного бака | 54 |
| 14.4.1 | Общие сведения | 54 |
| 14.4.2 | Регулирующее устройство | 54 |
| 14.4.3 | Ручной режим нагрева ГВС | 54 |
| 14.4.4 | Функция Legionella | 54 |
| 14.4.5 | Защита от разгрузки накопительного бака ГВС | 55 |
| 14.4.6 | Максимальное время нагрева ГВС..... | 55 |
| 14.4.7 | Дифференциал переключения при регулировании температуры ГВС | 55 |
| 14.5 | Тип установки № 6b | 55 |
| 14.5.1 | Схема расположения | 55 |
| 14.5.2 | Режим работы | 56 |
| 14.5.3 | Настройки | 56 |
| 15 | Функциональный блок «Дополнительные функции Legionella» | 57 |
| 15.1 | Рабочие строки..... | 57 |
| 15.1.1 | Функция Legionella | 57 |
| 15.1.2 | Уставка..... | 57 |
| 15.1.3 | Время | 57 |
| 15.1.4 | Время действия..... | 58 |
| 15.1.5 | Работа циркуляционного насоса | 58 |
| 15.1.6 | Максимальное ограничение температуры обратки..... | 58 |

| | | |
|---------|--|----|
| 15.2 | Режим работы | 58 |
| 16 | Функциональный блок «Привод ГВС 1»..... | 60 |
| 16.1 | Рабочие строки | 60 |
| 16.2 | Режим работы..... | 60 |
| 16.3 | Процесс управления..... | 60 |
| 16.4 | Повышение уставки | 60 |
| 16.5 | Максимальная уставка | 61 |
| 17 | Функциональный блок «Привод ГВС 2»..... | 62 |
| 17.1 | Рабочие строки | 62 |
| 17.2 | Режим работы..... | 62 |
| 17.3 | Процесс управления..... | 62 |
| 17.4 | Проточный нагрев ГВС..... | 62 |
| 17.4.1 | Общие сведения | 62 |
| 17.4.2 | Место расположения датчиков | 62 |
| 17.4.3 | Реле расхода | 63 |
| 17.4.4 | Компенсация тепловых потерь..... | 63 |
| 17.4.5 | Датчик холодной воды B71 | 64 |
| 17.4.6 | Адаптация по времени года..... | 64 |
| 17.4.7 | Регулируемый предел нагрузки..... | 64 |
| 17.4.8 | Родительский контроль..... | 65 |
| 17.4.9 | Установки без смесительного контура | 65 |
| 17.4.10 | Установки со смесительным контуром | 66 |
| 17.5 | Проточный нагрев ГВС с накопительным баком..... | 66 |
| 17.5.1 | Общие сведения | 66 |
| 17.5.2 | Измерение температуры ГВС..... | 66 |
| 17.5.3 | Подключение циркуляции ГВС | 67 |
| 17.5.4 | Нагрев ГВС | 67 |
| 18 | Функциональный блок «Проверка и отображение» | 68 |
| 18.1 | Рабочие строки | 68 |
| 18.2 | Режим работы..... | 68 |
| 18.2.1 | Проверка датчиков | 68 |
| 18.2.2 | Проверка реле | 68 |
| 18.2.3 | Отображение активных ограничений | 69 |
| 18.2.4 | Идентификация PPS | 69 |
| 18.2.5 | Состояние контакта H5..... | 69 |
| 18.2.6 | Сброс на сервисном уровне | 69 |
| 18.2.7 | Версия программного обеспечения | 69 |
| 19 | Функциональный блок «Функции блокировки» | 70 |
| 19.1 | Рабочие строки | 70 |

| | | |
|--------|--|----|
| 19.2 | Режим работы | 70 |
| 19.3 | Максимальное ограничение температуры первичной обратки..... | 70 |
| 19.3.1 | Общие сведения | 70 |
| 19.3.2 | Максимальное ограничение при отоплении | 71 |
| 19.3.3 | Максимальное ограничение при нагреве ГВС..... | 72 |
| 19.4 | Максимальное ограничение перепада температур обратки (DRT) | 72 |
| 19.5 | Время интегрирования функций ограничения..... | 73 |
| 19.6 | Повышение пониженной уставки температуры помещения | 73 |
| 19.7 | Принудительная нагрев ГВС..... | 74 |
| 19.8 | Функция холостого нагрева..... | 74 |
| 19.8.1 | Общие сведения | 74 |
| 19.8.2 | Параметры..... | 74 |
| 19.8.3 | Режим работы | 74 |
| 19.8.4 | Место расположения датчика | 75 |
| 19.9 | Блокировка на стороне аппаратного обеспечения..... | 75 |
| 20 | Совместная работа с устройствами PPS..... | 76 |
| 20.1 | Общие сведения | 76 |
| 20.2 | Совместная работа с комнатным устройством QAW50..... | 76 |
| 20.2.1 | Общие сведения | 76 |
| 20.2.2 | Корректировка режима работы..... | 77 |
| 20.2.3 | Переустановка температуры помещения | 77 |
| 20.3 | Совместная работа с комнатным устройством QAW70..... | 78 |
| 20.3.1 | Общие сведения | 78 |
| 20.3.2 | Корректировка режима работы..... | 78 |
| 20.3.3 | Переустановка температуры помещения | 79 |
| 20.3.4 | Действие отдельных рабочих строк устройства QAW70 на контроллеры RVD110(5) / RVD130(5) | 79 |
| 20.3.5 | Ввод периодов отпуска..... | 80 |
| 20.3.6 | Свободно программируемый ввод | 80 |
| 20.4 | Датчик температуры помещения QAA10 | 80 |
| 21 | Работа в ручном режиме | 81 |
| 22 | Обслуживание | 82 |
| 22.1 | Управление..... | 82 |
| 22.1.1 | Общие сведения | 82 |
| 22.1.2 | Аналоговые элементы управления | 83 |
| 22.1.3 | Цифровые элементы управления | 84 |
| 22.1.4 | Контроллер в «нерабочем состоянии»..... | 84 |
| 22.1.5 | Концепция безопасности | 85 |
| 22.1.6 | Уровни настройки и права доступа..... | 85 |
| 22.2 | Ввод в действие | 85 |

| | | |
|--------|-----------------------------------|----|
| 22.2.1 | Инструкция по установке | 85 |
| 22.2.2 | Рабочие строки | 85 |
| 22.3 | Монтаж..... | 86 |
| 22.3.1 | Место монтажа..... | 86 |
| 22.3.2 | Способы монтажа | 86 |
| 22.3.3 | Установка | 86 |
| 23 | Аппаратура | 87 |
| 23.1 | Клеммные блоки | 87 |
| 23.2 | Реле | 87 |
| 23.3 | Схемы подключения | 88 |
| 23.3.1 | Сторона низкого напряжения..... | 88 |
| 23.3.2 | Сторона сетевого напряжения | 88 |
| 24 | Механическая конструкция | 90 |
| 24.1 | Базовая конструкция | 90 |
| 24.2 | Размеры | 90 |
| 25 | Технические характеристики | 91 |

Глоссарий

В данной базовой документации используются следующие специальные термины:

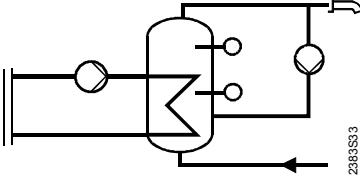
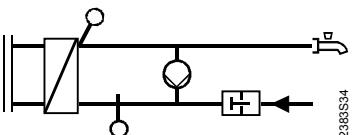
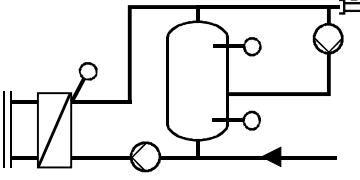
Источник тепла, выработка тепла

| Термин | Пояснение |
|--------------------------|---|
| Тепловой преобразователь | Теплообменник, который на стороне первичного контура подключен к сети центрального отопления, а на стороне вторичного контура подает горячую воду в общий поток. Несколько пунктов потребления, таких как зонные контроллеры, подключены к общему потоку. |
| Теплообменник | Теплообменник, который подает тепло непосредственно к потребителям (например, отопление, нагрев системы горячего водоснабжения (ГВС) и т.п.). |

Насосы

| Термин | Пояснение |
|--|---|
| Подающий насос Q3 (за исключением типа установки № 6) | Насос, который подает водопроводную воду через теплообменник в накопительный бак, где она становится частью системы ГВС |
| Подающий насос Q7 (тип установки № 7) | Насос, который перекачивает воду как теплоноситель. Вода передает тепло в систему ГВС через змеевик или накопительный бак и поэтому не вступает в контакт с системой ГВС. |
| Подающий насос Q3 (тип установки № 6) | |

Нагрев системы горячего водоснабжения (ГВС)

| Термин | Пояснение |
|--|--|
| Накопительный бак со змеевиком |  |
| Проточный нагрев ГВС (с помощью теплообменника) |  |
| Многоуровневый накопительный бак |  |
| Накопительный бак | Общий термин, используемый для накопительных баков со змеевиком и многоуровневых накопительных баков |

1 Краткие сведения

1.1 Краткое описание и основные характеристики

- RVD110(5) / RVD130(5) представляют собой многофункциональные контроллеры районной теплосети, позволяющие управлять температурой подачи в контурах отопления, а также нагревом в системе ГВС.
- Исключительной областью их применения являются установки с подключением к районной теплосети в небольших жилых и нежилых зданиях.
- Контроллер RVD110(5) имеет 3 запрограммированных типа установок, а RVD130(5) - 8. При выборе определенного типа установки активируются все функции и настройки, требуемые для конкретной установки
- Контроллеры RVD110(5) / RVD130(5) спроектированы как контроллеры температуры подачи. Возможны следующие режимы управления:
 - Только погодозависимая компенсация
 - Погодозависимая компенсация с влиянием температуры помещения
 - Только компенсация по температуре помещения
- Различие между RVD110(5) и RVD130(5) заключается в способе нагрева ГВС:
 - RVD110(5): 3 типа установок, предназначен для нагрева ГВС с помощью накопительных баков
 - RVD130(5): 8 типов установок, также подходит для более сложных систем нагрева ГВС, в которых применяется проточный нагрев ГВС
- В отношении регулирующих устройств контроллеры RVD110(5) / RVD130(5) предназначены для управления 2- и 3-ходовыми клапанами, а также переключающими клапанами и насосами
- Для настройки номинальной уставки температуры помещения напрямую предусмотрена ручка настройки. Все остальные параметры задаются в цифровой форме с использованием принципа рабочей строки
- Основные конструктивные характеристики: рабочее напряжение 230 В переменного тока, соответствие стандарту CE, габаритные размеры по DIN 43700 (96 x 144 мм)

1.2 Сводная таблица типов

| Устройство | Обозначение типа |
|--------------------------------------|--|
| Контроллер для 1-контурных установок | RVD110-A RVD115/109-A |
| Контроллер для 2-контурных установок | RVD130-A RVD135/109-A |

1.3 Комбинации оборудования

1.3.1 Соответствующие датчики

- Для температуры подачи:
Подходят все типы датчиков температуры, в которых используется чувствительный элемент LG-Ni 1000 Ом при 0 С. В настоящий момент имеются следующие типы:
 - Накладной датчик температуры QAD22, QAD21
 - Погружной датчик температуры QAE2120, QAE26.9..
- Для температуры обратки:
В настоящий момент имеются следующие типы:
 - Накладной датчик температуры QAD22, QAD21 (чувствительный элемент LG-Ni 1000 Ом при 0 °C)

- Погружной датчик температуры QAE2120, QAE26.9.... (чувствительный элемент LG-Ni 1000 Ом при 0 °C)
- Для температуры первичной обратки (B7) также можно применить с чувствительным элементом Pt 500 Ом
- Для температуры наружного воздуха:
 - Датчик температуры наружного воздуха QAC22 (чувствительный элемент LG-Ni 1000 Ом при 0 °C)
 - Датчик температуры наружного воздуха QAC32, QAC31 (чувствительный элемент NTC 575 Ом при 20 °C)
- Для температуры помещения:

Подходят датчики температуры, совместимые с системой PPS (двухточечного интерфейса). В настоящее время предлагается следующий тип датчиков:

 - Цифровой датчик температуры помещения QAA10
- Для температуры ГВС, а также температуры подачи теплообменника во вторичном контуре:
 - Накладной датчик температуры QAD22, QAD21
 - Погружной датчик температуры QAE2120, QAE26.9....

1.3.2 Соответствующие комнатные устройства

- Комнатное устройство QAW50
- Комнатное устройство QAW70

1.3.3 Соответствующие приводы клапанов

Могут быть использованы любые приводы компании Siemens со следующими характеристиками:

- Электрические или электрогидравлические приводы с продолжительностью срабатывания в диапазоне 10...900 секунд
- 3-позиционное управление
- Рабочее напряжение переменного тока в диапазоне 24 В...230 В

1.3.4 Коммуникация

Контроллеры RVD110(5) / RVD130(5) предназначены исключительно для работы в автономном режиме. Средства соединения через шину отсутствуют.

1.3.5 Документация

| Тип документации | Классификационный индекс |
|--|--------------------------|
| Описание RVD110(5)/RVD130(5) | N2381 , Q2382 |
| Инструкция по эксплуатации RVD110(5)/RVD130(5) | B2381 |
| Инструкция по установке RVD110(5)/RVD130(5) | G2381, G2382 |
| Описание QAW50 | N1635 |
| Инструкции по установке QAW70 | G1637 |
| Описание QAW70 | N1637 |
| Описание QAA10 | N1725 |

2 Применение

2.1 Типы установок

Контроллеры RVD110(5) / RVD130(5) подходят для всех типов установки внутреннего пользования,

- подключенных к теплосети
- в которых применяется управление температурой подачи с погодозависимой компенсацией или компенсацией по температуре помещения
- которые имеют встроенное устройство управления нагревом ГВС

2.2 Типы домов и зданий

В целом контроллеры RVD110(5) / RVD130(5) подходят для всех типов домов и зданий, в которых используется управление температурой подачи с погодозависимой компенсацией или компенсацией по температуре помещения, но предназначены специально для применения в:

- одноквартирных домах
- многоквартирных домах
- нежилых зданиях небольшого или среднего размера

2.3 Типы систем отопления

Контроллеры RVD110(5) / RVD130(5) подходят для всех стандартных систем отопления, таких как:

- радиаторы
- конвекторы
- системы отопления с теплым полом
- системы отопления с теплым потолком
- теплоизлучающие панели

2.4 Функции контуров отопления

Контроллеры RVD110(5) / RVD130(5) используются там, где требуется выполнение одной или нескольких функций контуров отопления, указанных ниже:

- Управление температурой подачи с погодозависимой компенсацией или компенсацией по температуре помещения
- Управление температурой подачи посредством регулирующего клапана
- Быстрый сброс настроек согласно выбранной 7-дневной программе
- Функция автоматической экономии энергии (ECO-функция): переключение системы отопления в зависимости от потребности в тепле на основании типа конструкции здания и температуры наружного воздуха
- 7-дневная программа периодов нагрева, предусматривающая не более 3 периодов в день и возможность ежедневного изменения графика
- Защита установки и дома или здания от замерзания
- Минимальное и максимальное ограничение температуры подачи контура отопления
- Максимальное ограничение температуры помещения
- Максимальное ограничение температуры первичной обратки
- Максимальное ограничение перепада температур

2.5 Функции ГВС

Контроллеры RVD110(5) / RVD130(5) используются там, где требуется выполнение одной или нескольких функций ГВС, указанных ниже:

- Нагрев ГВС с помощью теплообменника в накопительном баке
- Проточный нагрев ГВС с помощью теплообменника, со смесительным клапаном в контуре ГВС или без него
- Проточный нагрев ГВС с помощью теплообменника, с накопительным баком, со смесительным клапаном в контуре ГВС или без него
- Общие или отдельные теплообменники для контура отопления и нагрева ГВС
- Собственная 7-дневная программа переключения для периода включенного нагрева ГВС и работы циркуляционного насоса
- Функция холостого нагрева ГВС, в параллельных проточных системах
- Функция Legionella
- Принудительная нагрев ГВС
- Защита ГВС от замерзания.
- Возможность выбора приоритета: абсолютного, плавного или параллельного
- Нагрузка в ручном режиме независимо от программы
- Максимальное ограничение температуры обратки ГВС
- Максимальное ограничение перепада температур обратки (ограничение DRT)

Примечание

Контроллер RVD110(5) выполняет не все вышеперечисленные функции.

2.6 Дополнительные функции

Контроллеры RVD110(5) / RVD130(5) используются там, где требуется выполнение одной или нескольких дополнительных функций, указанных ниже:

- Периодическое срабатывание насоса
- Перебег насоса
- Отображение параметров, фактических значений, рабочего состояния и сообщений о неисправности
- Дистанционное управление через комнатное устройство
- Сервисные функции
- Импульсная блокировка приводов

3 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Основные технические характеристики

Контроллеры обладают 2 основными техническими характеристиками:

Типы установок

Контроллер RVD110(5) имеет 3 запрограммированных типа установок, а контроллер RVD130(5) - 8.

В разделе 3.2 «Типы установок» они показаны в виде схем установок

| Тип установки | RVD110(5) | RVD130(5) | Система ГВС |
|---------------|-----------|-----------|--|
| 1 | ● | ● | — |
| 2 | ● | ● | ГВС через накопительный бак |
| 3 | ● | ● | ГВС через накопительный бак |
| 4 | | ● | Проточный нагрев ГВС, ГВС через второй теплообменник |
| 5 | | ● | Проточный нагрев ГВС, ГВС через второй теплообменник |
| 6 | | ● | Проточный нагрев ГВС через накопительный бак, подключенный ко второму теплообменнику |
| 7 | | ● | Проточный нагрев ГВС через накопительный бак, подключенный ко второму теплообменнику |
| 8 | | ● | Накопительный бак, подключенный к теплообменнику |

Функциональные блоки

Эти настройки назначены уровням настройки, каждый из которых включает в себя ряд функциональных блоков:

| Уровень настройки | Функциональный блок |
|-----------------------|---|
| Конечный пользователь | Отопление помещений конечного пользователя |
| | Настройка часов |
| | Нагрев ГВС конечного пользователя |
| | Датчики отображения фактических значений |
| | Индикация стандартных значений и неисправностей |
| Сервисный | Конфигурация |
| | Отопление |
| | Общий теплообменник |
| | Контур отопления |
| | Нагрев ГВС |
| | Контур ГВС 1 |
| | Контур ГВС 2 |
| | Дополнительные функции Legionella |
| Функции блокировки | Проверка и отображение |
| | Функции блокировки |

Для каждого функционального блока в рабочих строках можно задать требуемые настройки. Описание отдельных функций приведено ниже для каждого блока и строки.

3.2 Типы установок

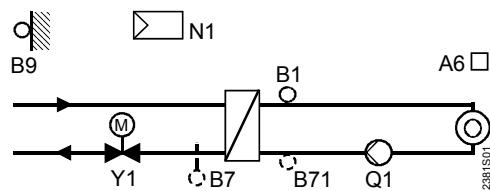
- Контроллер RVD110(5) имеет 3 запрограммированных типа установок
- Контроллер RVD130(5) имеет 8 запрограммированных типов установок

Каждому типу установки уже назначены необходимые функции. При вводе в действие отопительной установки необходимо выбрать соответствующий тип установки.

Пользуясь имеющимися вариантами контроллеров и типами установок можно управлять практически всеми типами отопительных установок, подключенных к теплосети, и индивидуальных установок.

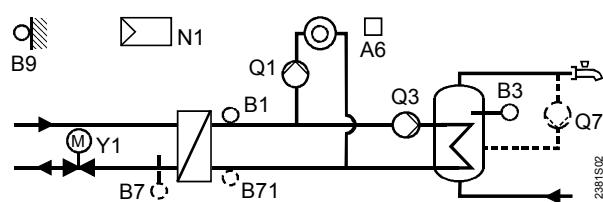
Примечание к схемам установок: Все элементы (датчики B7 и B71, циркуляционный насос и реле расхода), указанные пунктирными линиями, являются возможными вариантами.

3.2.1 Тип установки № 1



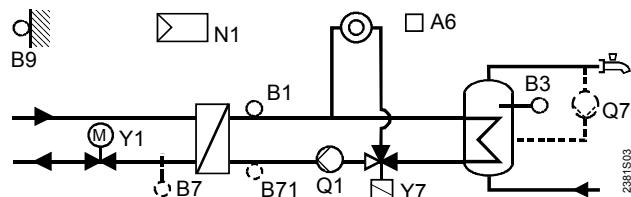
Управление контуром отопления без нагрева ГВС

3.2.2 Тип установки № 2



Нагрев ГВС с накопительным баком, нагрузка ГВС через подающий насос.
Только для контроллера RVD130(5): циркуляционный насос как возможный вариант

3.2.3 Тип установки № 3

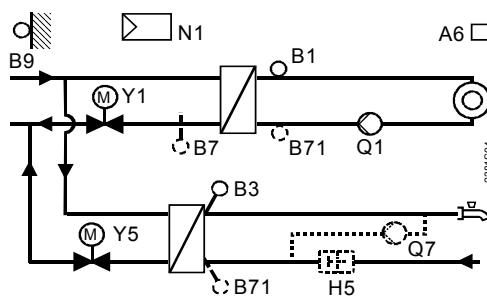


Нагрев ГВС с накопительным баком, нагрузка ГВС через переключающий клапан.
Только для контроллера RVD130(5): циркуляционный насос как возможный вариант

Условные обозначения
для типов установок
№ 1...3:

- A6 Комнатное устройство
- B1 Датчик температуры подачи (управляемая переменная)
- B3 Датчик температуры ГВС
- B7 Датчик температуры первичной обратки
- B71 Датчик температуры обратки контура отопления
- B9 Датчик температуры наружного воздуха
- N1 Контроллер
- Q1 Насос контура отопления
- Q3 Подающий насос ГВС
- Q7 Циркуляционный насос ГВС
- Y1 Клапан контура отопления или общего контура
- Y7 Переключающий клапан

3.2.4 Тип установки № 4



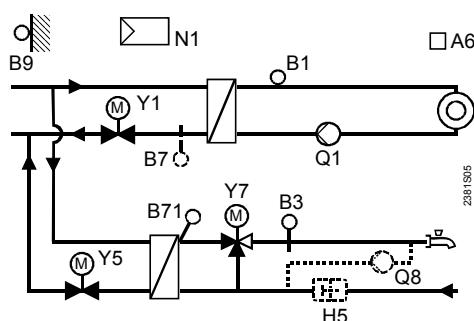
Отдельные теплообменники для контура отопления и нагрева ГВС, проточный нагрев ГВС через теплообменник.

Датчик температуры B71 может быть использован следующим образом:

- Как датчик температуры обратки ГВС **или**
- Для максимального ограничения перепада температур (DRT)

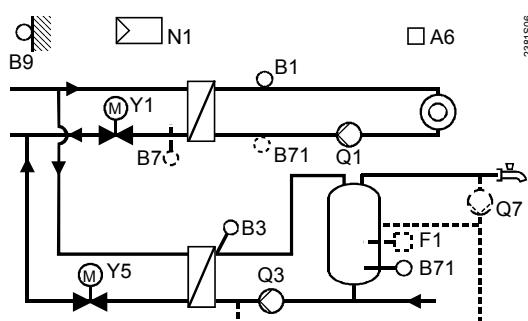
Циркуляционный насос и реле расхода являются возможными вариантами. Функция холостого нагрева на выбор.

3.2.5 Тип установки № 5



Отдельные теплообменники для контура отопления и нагрева ГВС; 2-ступенчатое управление ГВС: первый этап - в первичной обратке, второй этап со смесительным клапаном – во вторичной подаче. Циркуляционный насос и реле расхода являются возможными вариантами. Функция холостого нагрева на выбор.

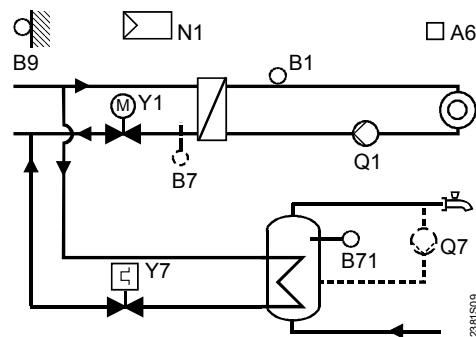
3.2.6 Тип установки № 6



Отдельные теплообменники для контура отопления и нагрева ГВС; проточный нагрев ГВС с накопительным баком, подключенным к отдельному теплообменнику; нагрузка ГВС через подающий насос. Датчик температуры B71 может быть использован следующим образом:

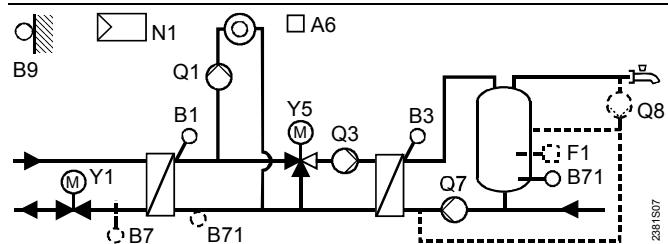
- Как датчик температуры ГВС **или**
- Для максимального ограничения перепада температур (DRT); в этом случае температура ГВС должна быть получена термостатом F1

3.2.7 Тип установки № 6b



Теплообменник для контура отопления, нагрев ГВС через первичный контур системы центрального отопления, управление температурой ГВС с помощью электротермического привода. Циркуляционный насос является возможным вариантом. Подробную информацию – см. в разделе 14.5 «Тип установки № 6b».

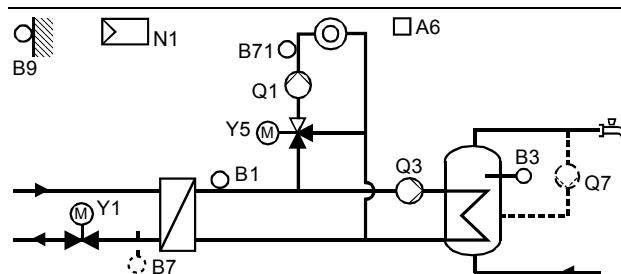
3.2.8 Тип установки № 7



2 теплообменника, подключенных последовательно, 1 – для контура системы отопления помещений и 1 – для нагрева ГВС; проточный нагрев ГВС через нагнетательный бак, подключенный ко второму теплообменнику, в котором используется смесительный контур для управления ГВС. Датчик температуры B71 может быть использован следующим образом:

- Как датчик температуры ГВС **или**
- Для максимального ограничения перепада температур (DRT); в этом случае температура ГВС должна быть получена термостатом F1

3.2.9 Тип установки № 8



Нагрев ГВС с накопительным баком, подключенным к теплообменнику; контур отопления со смесительным контуром в зоне нагрева подающей; нагрев ГВС через подающий насос.

Условные обозначения
для типов установки
№ 4...8:

| | |
|-----|--|
| A6 | Комнатное устройство |
| B1 | Контур отопления датчика температуры подачи (типы установок № 4...6) или общий поток (типы установок № 7+8) |
| B3 | Датчик температуры ГВС |
| B7 | Датчик температуры первичной обратки |
| B71 | Датчик температуры вторичной обратки (типы установок № 4 и 7) или датчик температуры ГВС 2 (тип установки № 5) или контур отопления датчика темпера- туры подачи (тип установки № 8) |
| B9 | Датчик температуры наружного воздуха |
| F1 | Термостат ГВС |
| H5 | Реле потока |
| N1 | Контроллер |
| Q1 | Насос контура отопления |
| Q3 | Подающий насос ГВС |
| Q7 | Циркуляционный насос ГВС, управляемый контроллером |
| Q | Циркуляционный насос с внешним управлением |
| Y1 | Клапан контура отопления |
| Y5 | Клапан контура ГВС (типы установок № 4...6) или смесительный клапан в контуре ГВС (тип установки № 7) или в контуре отопления (тип установки № 8) |
| Y7 | Смесительный клапан в контуре ГВС (тип установки № 5) или клапан в первич- ном контуре (тип установки № 6b) |

3.3 Режимы работы

3.3.1 Управление контуром отопления

Контроллеры RVD110(5) / RVD130(5) имеют следующие режимы работы:



Автоматический режим

- Автоматическое управление отоплением, переключение между номи-
нальной и пониженной температурой помещения в соответствии с вре-
менной программой
- Переключение системы отопления в зависимости от потребности, осно-
ванное на порядке изменения температуры наружного воздуха с учетом
тепловой инерции здания (функция автоматической экономии энергии)
- Возможен вариант дистанционного управления через комнатное устрой-
ство
- Обеспечивается защита от замерзания



Постоянный режим

- Отопление без временной программы
- Нагрев до температуры помещения, регулируемой с помощью ручки
настройки
- Функция автоматической экономии энергии неактивна
- Обеспечивается защита от замерзания



Режим ожидания

- Нагрев до уровня защиты от замерзания
- Обеспечивается защита от замерзания

3.3.2 Нагрев ГВС



Включение/выключение нагрева ГВС

- ВКЛ (кнопка горит): Нагрев ГВС происходит независимо от режима ра-
боты и управления контура отопления (без нагрева ГВС в периоды от-
пуска)
- ВЫКЛ (кнопка не горит): Нагрев ГВС не выполняется; циркуляционный
насос выключается, защита от замерзания обеспечивается

3.3.3 Работа в ручном режиме



Работа в ручном режиме

- Управление отсутствует
- Насос контура отопления и насос(ы) ГВС работают
- 2-ходовым клапаном в первичном контуре можно управлять вручную с помощью кнопок настройки. Более подробную информацию см. в гл. 21 «Работа в ручном режиме».

4 Получение измеряемых значений

4.1 Общее описание

При наличии неисправного датчика контроллеры RVD110(5) / RVD130(5) в любом случае продолжают поддерживать необходимый комфортный уровень отопления, даже за счет определенных тепловых потерь, которые при этом не наносят какого-либо ущерба.

В случае серьезных неисправностей, которые не позволяют контроллерам RVD110(5) / RVD130(5) обеспечивать управление, будет выдано сообщение о состоянии неисправности. На контроллере оно отображается как **Er** (ошибка).

Возможные варианты датчиков (показанные пунктирными линиями) нельзя проверить на наличие подключения.

4.2 Температура подачи (B1)

4.2.1 Типы датчиков

Подходящими являются все типы датчиков температуры Siemens, в которых используется чувствительный элемент LG-Ni 1000 Ом при 0 °C:

- Накладной датчик температуры QAD22, QAD21
- Погружной датчик температуры QAE2120, QAE26.9....

4.2.2 Неисправности вследствие неправильного обращения с устройством

При появлении неисправности в измерительном контуре датчика (короткое замыкание или открытый контур) ответная реакция контроллера будет следующей (для всех типов установок):

- Насос контура отопления будет активирован
- Регулирующий клапан будет закрыт

Если в типах установок № 4...6 не используется отопление, то сообщение о состоянии неисправности не появится. Во всех остальных случаях поступит сообщение о неисправности:

- На ЖК-дисплее контроллера отображается **Er** (ошибка)
- При запросе температуры подачи на комнатном устройстве QAW70 – при его наличии – на его дисплее отобразится информация о наличии короткого замыкания или открытого контура.

4.3 Температура наружного воздуха (B9)

4.3.1 Типы датчиков

Могут быть использованы следующие типы датчиков:

- Датчик температуры наружного воздуха QAC22 (чувствительный элемент LG-Ni 1000 Ом при 0 °C), для подключения к клемме B9
- Датчик температуры наружного воздуха QAC32, QAC31/101 (чувствительный элемент NTC 575 Ом при 20 °C), для подключения к клемме B9

Контроллер автоматически определяет тип подключенного датчика.

Диапазон применения составляет –50...+50 °C.

4.3.2 Неисправности вследствие неправильного обращения с устройством

При возникновении короткого замыкания или открытого контура в измерительном контуре датчика температуры наружного воздуха ответная реакция контроллера будет следующей:

- Установки с датчиком температуры помещения:
Контроллер переключается на выполнение только функции управления по температуре помещения.
- Установки без датчика температуры помещения:
Контроллер работает с постоянной температурой наружного воздуха, равной 0 °C. Сообщение о состоянии неисправности появится только при отсутствии фактического значения температуры помещения.
Это происходит в случае, если не используется комнатное устройство, или неисправен измерительный контур температуры помещения:
 - На ЖК-дисплее контроллера отображается **Er** (ошибка)
 - При запросе температуры наружного воздуха на комнатном устройстве QAW70 – при его наличии – на его дисплее отобразится информация о наличии короткого замыкания или открытого контура.

4.4 Температура помещения (A6)

4.4.1 Типы датчиков

Получение значения температуры помещения осуществляется с помощью PPS (двухточечного интерфейса). К нему можно подключить только устройство с соответствующим выходным сигналом. Могут быть использованы следующие типы устройств:

- Комнатное устройство QAW50
- Комнатное устройство QAW70
- Датчик температуры помещения QAA10

4.4.2 Неисправности вследствие неправильного обращения с устройством

Короткое замыкание в измерительном контуре приводит к появлению сообщения о состоянии неисправности.

Открытый контур в измерительном контуре не приводит к появлению сообщения о состоянии неисправности, так как невозможно подключить комнатное устройство.

4.4.3 Комнатная модель

Характерной особенностью контроллеров RVD110(5) / RVD130(5) является встроенная комнатная модель. Она имитирует температуру помещения на основании порядка изменения температуры наружного воздуха и типа конструкции здания с помощью определенного сглаживания. В установках, где не измеряется температура помещения, она может выполнять определенные функции для помещения.

4.5 Температура ГВС (В3 или В71)

4.5.1 Типы датчиков

Требуемые типы датчиков зависят от типа установки:

- Типы установок № 2...8 (вход датчика В3):

Следующие датчики являются подходящими:

- Все датчики компании Siemens, в которых используется чувствительный элемент LG-Ni 1000 Ом при 0 °C. Подходит накладной датчик температуры QAD22, QAD21 и погружной датчик температуры QAE2120, QAE26.9. с диапазоном применения 0...130 °C
 - Датчики, в которых используется чувствительный элемент Pt 500 Ом с диапазоном 0...140 °C
- Контроллер может автоматически определять тип используемого датчика.
- Накопительный бак для типов установки № 6 и 7 (вход датчика В71):
- Подходят все датчики Siemens, в которых используется чувствительный элемент LG-Ni 1000 Ом при 0 °C
 - Значение температуры ГВС в накопительном баке также может быть получено термостатом ограничения температуры.

4.5.2 Неисправности вследствие неправильного обращения с устройством

При появлении неисправности в измерительном контуре датчика (короткое замыкание или открытый контур) появится сообщение о состоянии неисправности.

Подавший насос ГВС или переключающий клапан будут деактивированы, а в случае использования систем проточного нагрева ГВС соответствующий клапан будет закрыт. При запросе температуры ГВС на комнатном устройстве QAW70 на его дисплее отобразится информация о наличии короткого замыкания или открытого контура

4.6 Температура первичной обратки (В7)

4.6.1 Измерение

Данное измеряемое значение необходимо для минимального и максимального ограничения температуры первичной обратки, а также ограничения DRT.

Могут быть использованы следующие типы датчиков:

- Накладной датчик температуры QAD22, QAD21 или погружной датчик температуры QAE2120, QAE26.9.... (чувствительный элемент LG-Ni 1000 Ом при 0 °C)
 - Погружные датчики температуры с чувствительным элементом Pt 500 Ом при 0 °C
- Контроллер автоматически определяет тип используемого датчика.

Диапазон использования всех типов датчиков составляет 0...140 °C. Датчики Pt могут быть использованы для температур жидкостей до 180 °C.

4.6.2 Неисправности вследствие неправильного обращения с устройством

Если датчик температуры первичной обратки становится неисправным (короткое замыкание или открытый контур), сообщение о состоянии неисправности появится, как только активируется максимальное ограничение температуры обратки или ограничение DRT. В этом случае на ЖК-дисплее контроллера отобразится **Er** (ошибка).

4.7 Универсальный датчик температуры (B71)

4.7.1 Применение и измерение

В зависимости от типа установки и конфигурации универсальный датчик температуры используется как:

- датчик температуры вторичной обратки
- датчик температуры ГВС
- датчик температуры подачи контура отопления

Датчик получает значение температуры с помощью чувствительного элемента LG-Ni 1000.

Предлагается накладной датчик температуры QAD22, QAD21 и погружной датчик температуры QAE2120, QAE26.9.... с диапазоном измерения 0...140 °C.

4.7.2 Неисправности вследствие неправильного обращения с устройством

- При использовании в качестве датчика температуры вторичной обратки:

При наличии неисправности в измерительном контуре датчика (короткое замыкание или открытый контур) появится сообщение о состоянии неисправности, если активировано ограничение DRT. В этом случае на ЖК-дисплее контроллера отобразится **Er** (ошибка).

- При использовании в качестве датчика температуры ГВС:

При наличии неисправности в измерительном контуре датчика (короткое замыкание или открытый контур) всегда появляется сообщение о состоянии неисправности. В этом случае на ЖК-дисплее контроллера отобразится **Er** (ошибка).

- При использовании в качестве датчика температуры подачи контура отопления (тип установки № 8):

При наличии неисправности в измерительном контуре датчика (короткое замыкание или открытый контур) всегда появляется сообщение о состоянии неисправности.

Смесительный клапан контура отопления закроется, а циркуляционный насос останется активированным. На ЖК-дисплее контроллера отобразится **Er** (ошибка).

5 Функциональный блок «Отопление для конечного пользователя»

Данный функциональный блок содержит настройки и показания, предназначенные для конечного пользователя.

5.1 Рабочие строки

Кнопки для выбора рабочих строк и регулировки настроек описаны в разделе 22.1 «Управление».

| Строка | Функция, параметр | Единица измерения | Заводская настройка | Диапазон |
|--------|---|-------------------|---------------------|--------------------------|
| 1 | Текущая номинальная уставка температуры помещения | | | Функция отображения |
| 2 | Пониженная уставка температуры помещения | °C | 14 | переменная величина* |
| 3 | Уставка защиты от замерзания / режима «отпуск» | °C | 8 | 8...переменная величина* |
| 5 | Наклон кривой отопления | | 15 | 2,5...40 |
| 6 | День недели для ввода программы нагрева | | Текущий день недели | 1...7, 1-7 |
| 7 | Период нагрева 1 начало | чч:мин | 06:00 | --:-- / 00:00...24:00 |
| 8 | Период нагрева 1 конец | чч:мин | 22:00 | --:-- / 00:00...24:00 |
| 9 | Период нагрева 2 начало | чч:мин | --:-- | --:-- / 00:00...24:00 |
| 10 | Период нагрева 2 конец | чч:мин | --:-- | --:-- / 00:00...24:00 |
| 11 | Период нагрева 3 начало | чч:мин | --:-- | --:-- / 00:00...24:00 |
| 12 | Период нагрева 3 конец | чч:мин | --:-- | --:-- / 00:00...24:00 |

* Диапазоны настройки переменных величин определены в следующих разделах.

5.2 Настройки и отображение

- Номинальная уставка температуры помещения устанавливается с помощью ручки настройки уставок. Ее шкала промаркирована в градусах (°C) температуры помещения. Температура в помещении поддерживается на уровне данной уставки:
 - В автоматическом режиме - в течение периодов нагрева
 - В постоянном режиме - постоянно
- В рабочей строке 1 на ЖК-дисплее отображается текущая уставка, зависящая от рабочего режима и состояния:

| Режим работы или состояние | Отображаемая уставка |
|-------------------------------|--|
| Нагрев до номинальной уставки | Регулировка выполняется с помощью ручки настройки уставок (включая переустановку, выполняемую на комнатном устройстве) |
| Нагрев до пониженной уставки | Пониженная уставка (настройка, рабочая строка 2) |
| Постоянный режим | Регулировка выполняется с помощью ручки настройки уставок |
| Быстрый сброс | Пониженная уставка (настройка, рабочая строка 2) |

| | |
|--|---|
| Режим защиты от замерзания | Уставка защиты от замерзания (настройка, рабочая строка 3) |
| OTKL с помощью функции автоматической экономии энергии | <ul style="list-style-type: none"> • Во время периодов нагрева: Регулировка выполняется с помощью ручки настройки уставок (включая переустановку, выполняемую на комнатном устройстве) • Вне периодов нагрева: пониженная уставка |

- Пониженная уставка температуры помещения должна настраиваться в рабочей строке 2. Диапазон настройки формируется на основе номинальной уставки температуры помещения и уставки защиты от замерзания. Эта уставка поддерживается вне периодов нагрева.
 - Уставка защиты от замерзания должна устанавливаться в рабочей строке 3. Диапазон настроек находится в пределах от 8 °C (постоянное значение) до регулируемой пониженной уставки. Таким образом, защита от замерзания действует как защита здания от замерзания.
- Настройка также представляет собой уставку для режима «отпуск». Тем не менее, программу режима «отпуск» можно ввести только на комнатном устройстве QAW70.
- Уставка температуры ГВС должна устанавливаться в рабочей строке 4. Диапазон ее настроек зависит от типа установки. Более подробную информацию см. в разделе 16.5 «Максимальная уставка».
 - Наклон кривой отопления должен устанавливаться в рабочей строке 5. Диапазон настроек составляет от 2,5 до 40, однако, действительный наклон в 10 раз меньше. Более подробную информацию см. в разделе 11.3 «Кривая отопления».

Уставка номинальной и пониженной температуры помещения, а также уставка защиты от замерзания, должны быть введены непосредственно в градусах (°C) температуры помещения. Эти уставки применяются независимо от того, используется ли в управлении датчик температуры помещения. В случае отсутствия датчика температуры помещения необходимо использовать комнатную модель датчика.

5.3 Программа нагрева

Программа нагрева, заданная контроллерами RVD110(5) / RVD130(5), предлагает 3 периода нагрева в день. Кроме того, в каждый день недели можно использовать различные периоды нагрева. Каждый период нагрева определяется временем начала и конца.

При вводе «1-7» в рабочей строке 6 программа нагрева применяется ко всем дням недели. Ввод может быть упрощен следующим образом: если время для выходных отличается от времени для остальных дней недели, то сначала необходимо ввести время для всей недели, а затем поменять время для дней недели 6 и 7, как необходимо.

Настройки сортируются, а совпадающие периоды нагревания объединяются. При настройке --:-- для времени начала или конца периода нагрева будет отменен.

При использовании комнатного устройства QAW70 программа нагрева может быть изменена дистанционно.

6 Функциональный блок «Настройки часов»

6.1 Рабочие строки

| Строка | Функция, параметр | Единица измерения | Заводская настройка | Диапазон |
|--------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------|
| 13 | Время суток | чч:мин | Не определена | 00:00...23:59 |
| 14 | День недели | д | 1 | 1...7 |
| 15 | Дата | дд.ММ | 01.01 | 01.01...31.12 |
| 16 | Год | гггг | 2004 | 1995...2094 |

6.2 Вводимые параметры

Контроллеры RVD110(5) / RVD130(5) снабжены часами с годовой программой с указанием времени суток, дня недели и даты.

Переход с летнего времени на зимнее, и наоборот, происходит автоматически. При изменении соответствующих параметров можно отрегулировать даты перехода (см. рабочие строки 57 и 58).

7 Функциональный блок «Нагрев ГВС конечного пользователя»

7.1 Рабочие строки

| Строка | Функция, параметр | Единица измерения | Заводская настройка | Диапазон |
|--------|-------------------------------------|-------------------|---------------------|------------------------|
| 17 | День недели для ввода программы ГВС | | Текущий день недели | 1...7, 1-7 |
| 18 | Период нагрева 1 начало | чч:мин | 06:00 | 00:00...24:00 |
| 19 | Период нагрева 1 конец | чч:мин | 22:00 | 00:00...24:00 |
| 20 | Период нагрева 2 начало | чч:мин | --:-- | 00:00...24:00 |
| 21 | Период нагрева 2 конец | чч:мин | --:-- | 00:00...24:00 |
| 22 | Период нагрева 3 начало | чч:мин | --:-- | 00:00...24:00 |
| 23 | Период нагрева 3 конец | чч:мин | --:-- | 00:00...24:00 |
| 41 | Нормальная уставка ГВС | °C | 55 | переменная величина |
| 42 | Пониженная уставка ГВС | °C | 40 | 8...нормальная уставка |

Настройка --:-- означает: Период включенного нагрева неактивен

7.2 Программа ГВС

Программа ГВС контроллеров RVD110(5) / RVD130(5) предусматривает 3 периода включенного нагрева на день. Кроме того, каждый день недели могут действовать различные периоды включенного нагрева. Каждый период включенного нагрева определяется временем начала и конца.

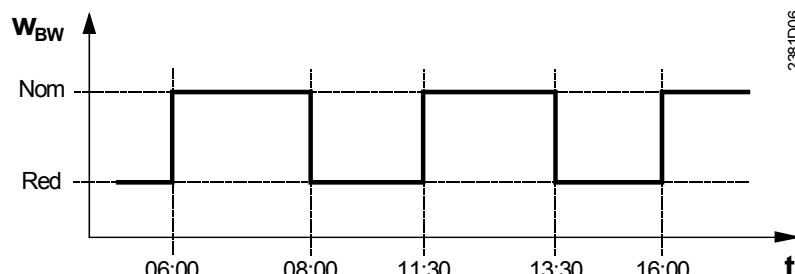
При вводе «1-7» в рабочей строке 17 программа ГВС применяется ко всем дням недели. Ввод может быть упрощен следующим образом: если время для выходных дней отличается от времени для остальных дней недели, то сначала необходимо ввести время для всей недели, а затем изменить дни недели 6 и 7, как необходимо.

Настройки сортируются, а совпадающие периоды включенного нагрева объединяются. При показателе настройки --:-- для времени начала или конца период включенного нагрева отменяется.

Однако, запуск периода включенного нагрева ГВС также может выполняться согласно другим программам. Выбор осуществляется в рабочей строке 101.

7.3 Регулировка уставок

- Номинальная уставка ГВС должна устанавливаться в рабочей строке 41. Диапазон ее настроек зависит от типа установки (более подробную информацию см. в разделе 16.5 «Максимальная уставка»).
- Пониженная уставка ГВС может быть отрегулирована в рабочей строке 42 в диапазоне от 8 °C до номинальной уставки. В связи с программой ГВС она действует в промежутках между фазами включенного нагрева (см. раздел 7.2 выше).



Nom Номинальная уставка

Red Пониженная уставка

t Время

W_{BW} Уставка ГВС

8 Функциональный блок «Отображения фактических значений»

8.1 Рабочие строки

| Строка | Функция, параметр | Единица измерения | Заводская настройка | Диапазон |
|--------|--------------------------------------|-------------------|---------------------|----------|
| 24 | Температура помещения (A6) | °C | Функция отображения | |
| 25 | Температура наружного воздуха | °C | Функция отображения | |
| 26 | Температура ГВС | °C | Функция отображения | |
| 27 | Температура подачи, контур отопления | °C | Функция отображения | |

8.2 Отображение

- Температура помещения:
Если датчик температуры помещения или комнатное устройство подключены к интерфейсу PPS (A6), то на дисплее отображается полученное значение температуры.
- Температура наружного воздуха:
Отображаемая температура наружного воздуха передается датчиком температуры наружного воздуха (аналогом, подключенным к B9)
- Температура ГВС:
На дисплее будет отображаться значение температуры, полученное датчиком температуры ГВС. В зависимости от конфигурации установки это может быть датчик, подключенный к B3 или B71
- Если значение температуры в накопительном баке (типы установок № 6 и 7) получено терmostатом регулирования температуры, то на дисплее всегда будет отображаться --- .
- Температура подачи контура отопления:
Типы установок № 1...7: На дисплее будет отображаться значение температуры, полученное датчиком, подключенным к B1.
Тип установки № 8: На дисплее будет отображаться значение температуры, полученное датчиком, подключенным к B71

9 Функциональный блок «Сброс настроек и отображение неисправностей»

9.1 Рабочие строки

| Строка | Функция, параметр | Единица измерения | Заводская настройка | Диапазон |
|--------|---|-------------------|---------------------|----------|
| 49 | Сброс рабочих строк 2...23 (уровень конечного пользователя) | | 0 | 0 / 1 |
| 50 | Отображение неисправностей | | Функция отображения | |

9.2 Сброс на уровне конечного пользователя

Если рабочая строка 49 установлена на 1, то будет выполнен сброс всех текущих настроек на уровне конечного пользователя (рабочие строки 2...23). В этом случае снова используются заводские настройки.

Выполните следующие действия:

1. Выберите рабочую строку 49.
2. Удерживайте кнопки  и  нажатыми до тех пор, пока изображение на дисплее не изменится. Мигающий 0 на дисплее является нормальным состоянием.
3. Если появляется 1, то контроллер восстановил заводские настройки.

9.3 Отображение неисправностей

Неисправности в измерительных контурах, которые обнаружены контроллером, отображаются на дисплее в виде сообщения **Er** (ошибка), а также в рабочей строке 50, сопровождаемые кодом ошибки:

| Код ошибки | Причина |
|------------|--|
| 10 | Неисправный датчик температуры наружного воздуха |
| 30 | Неисправный датчик температуры подачи |
| 40 | Неисправный датчик температуры обратки на стороне первичного контура |
| 42 | Неисправный датчик температуры обратки на стороне вторичного контура |
| 50 | Неисправный датчик температуры ГВС |
| 61 | Неисправное комнатное устройство |
| 62 | Подключено устройство с неправильной идентификацией PPS |
| 86 | Короткое замыкание на шине комнатного устройства (PPS) |

10 Функциональный блок «Конфигурация установки»

10.1 Рабочие строки

| Строка | Функция, параметр | Единица измерения | Заводская настройка | Диапазон |
|--------|---|-------------------|---------------------|--|
| 51 | Тип установки | | 1 | RVD110(5): 1...3 RVD130(5): 1...8 |
| 52 | Наличие отопление | | 1 | 0 / 1 |
| 53 | Использование универсального датчика на клемме B71 | | 1 | 0 / 1 |
| 54 | Имеющееся реле расхода / циркуляционный насос (компенсация тепловых потерь) | | 0 | 0...3 |
| 55 | Обратный поток циркуляционного насоса | | 0 | 0...2 |
| 56 | Периодический защитный запуск насоса | | 1 | 0 / 1 |
| 57 | Переключение с зимнего времени на летнее | дд.ММ | 25.03 | 01.01. ...31.12 |
| 58 | Переключение с летнего времени на зимнее | дд.ММ | 25.10 | 01.01. ...31.12 |

10.2 Конфигурация установки

- При использовании контроллера RVD110(5) доступны типы установок № 1...3; при использовании контроллера RVD130(5) доступны все типы установок (1...8). Подробное описание отдельных типов установок см. в разделе 3.2 «Типы установок»
- Для типов установок № 2...8 существует возможность не задействовать отопление помещений и использовать контроллеры RVD110(5) / 130 только для нагрева ГВС (настройка 0 в рабочей строке 52)
- Для типов установок № 4, 6 и 7 датчик температуры, подключенный к клемме B71, может быть использован одним из двух способов:
 - Как датчик перепада температур обратки: В этом случае он используется как датчик температуры обратки во вторичной обратке контура отопления. Значение температуры ГВС затем должно быть получено термостатом, подключаемым к бинарному входу H5. Вводимый параметр в рабочей строке 53 = 0
 - Как датчик температуры ГВС: В этом случае перепад температур обратки невозможно измерить. Вводимый параметр в рабочей строке 53 = 1
- Для типов установок № 4 и 5 в рабочей строке 54 необходимо ввести информацию о наличии реле расхода или циркуляционного насоса либо того и другого. Подробную информацию см. в подразделе 17.4.4 «Компенсация тепловых потерь»
- Для типов установок № 6 и 7 в рабочей строке 55 можно выбрать, куда должна подаваться обратная вода циркуляционного насоса:
 - Обратная вода будет подаваться в накопительный бак ГВС или циркуляционный насос отсутствует (настройка = 0)
 - Обратная вода подается в обратный контур теплообменника ГВС (настройка = 1)

Дополнительную информацию см. в разделе 17.5 «Проточный нагрев ГВС с накопительным баком».

Путем выбора необходимого типа установки активируются: контур отопления, датчик, подключенный к B71, реле расхода и обратная вода циркуляционного насоса, все функции и настройки, необходимые для соответствующего типа установки, а также назначенные рабочие строки. Все остальные рабочие строки остаются деактивированными.

10.3 Функции устройства

- Функция периодического защитного запуска насоса может быть активирована или деактивирована в рабочей строке 146 (см. раздел 11.10.2 «Периодический защитный запуск насоса»)
- Переход с зимнего времени на летнее, и наоборот, происходит автоматически. При изменении международных правил соответствующие даты переключения можно ввести в рабочих строках 144 и 145. Должна быть введена ближайшая возможная дата переключения. Днем недели, в который происходит переключение, всегда является воскресенье.

Пример

Если начало периода летнего времени указано как «Последнее воскресенье марта», то ближайшей возможной датой перехода является 25 марта. В этом случае в рабочей строке 144 вводится дата 25.03.

Если переход с летнего времени на зимнее, и наоборот, выполнять не требуется, то 2 даты должны быть установлены так, чтобы они совпадали.

11 Функциональный блок «Отопление»

11.1 Рабочие строки

| Строка | Функция, параметр | Единица измерения | Заводская настройка | Диапазон |
|--------|---|-------------------|---------------------|-----------------|
| 61 | Предел нагрева (ECO) | К | -3 | --- / -10...+10 |
| 62 | Конструкция здания | | 1 | 0 / 1 |
| 63 | Быстрый сброс с датчиком температуры помещения | | 1 | 0...15 |
| 66 | Адаптация кривой отопления | | 0 | 0 / 1 |
| 69 | Чужое тепло | К | 0 | -2...+4 |
| 70 | Коэффициент влияния температуры помещения (чужое тепло) | | 10 | 0...20 |
| 71 | Параллельное смещение кривой отопления | К | 0,0 | -4,5...+4,5 |
| 72 | Время перебега насоса контура отопления | мин | 4 | 0...40 |
| 73 | Защита установки от замерзания | | 1 | 0 / 1 |
| 74 | Макс. ограничение температуры помещения | К | --- | --- / 0,5...4 |

Настройка --- означает: Функция неактивна; дополнительную информацию о настройках см. в описаниях отдельных функций

11.2 Переменные компенсации

11.2.1 Температура наружного воздуха

Контроллеры RVD110(5) / RVD130(5) различают 3 типа температуры наружного воздуха:

- Фактическая температура наружного воздуха (T_A)
- Средняя температура наружного воздуха (T_{AD}): Эта температура получается путем фильтрования фактической температуры наружного воздуха посредством постоянной времени здания, составляющей 21 час (постоянное значение). Это означает, что по сравнению с фактической температурой наружного воздуха, указанная температура наружного воздуха значительно сглажена и представляет собой долгосрочное изменение температуры наружного воздуха. Постоянная времени здания является средством оценки типа конструкции здания и показателем того, насколько быстро изменилась бы температура помещения в здании при резком изменении температуры наружного воздуха. Ее можно выбрать:
 - Тяжелые конструкции зданий: Настройка 0 в рабочей строке 62
 - Легкие конструкции зданий: Настройка 1 в рабочей строке 62
- Комбинированная температура наружного воздуха (T_{AM}): Эта температура составляется из двух значений температуры наружного воздуха, представленных выше, в зависимости от типа конструкции здания (может быть выбрана в рабочей строке 62):

| Конструкция здания | Ввод в рабочей строке 62 | Доля фактической температуры наружного воздуха (T_A) | Доля средней температуры наружного воздуха (T_{AD}) |
|--------------------|--------------------------|--|---|
| Тяжелая | 0 | 50 % | 50 % |
| Легкая | 1 | 75 % | 25 % |

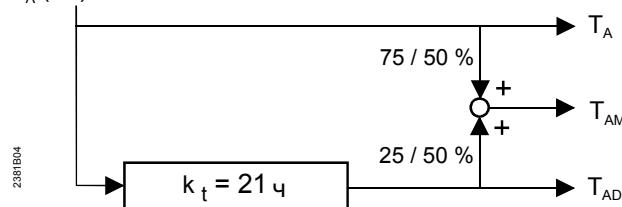
Благодаря этим соотношениям долей комбинированная температура наружного воздуха имеет менее плавный вид отображения, чем сглаженная температура наружного воздуха (T_{AD}). Комбинированная температура наружного воздуха (T_{AM}) подавляет ненужные ответные действия системы управления при изменении температуры наружного воздуха на короткие периоды времени.

Совет

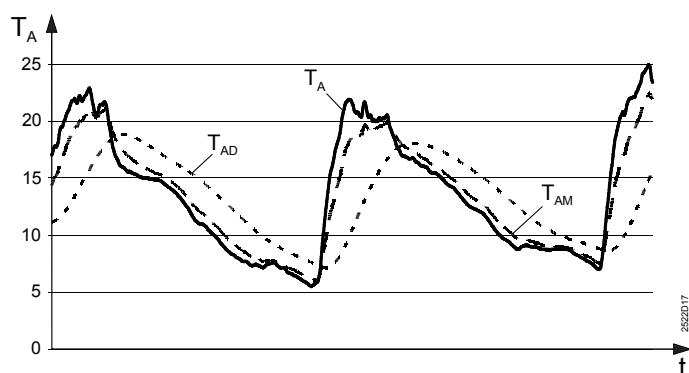
В случае применения типов управления с погодозависимой компенсацией (с влиянием температуры помещения или без него) контроллеры RVD110(5) / RVD130(5) используют комбинированную температуру наружного воздуха.

При выборе рабочей строки 25 (отображение фактической температуры наружного воздуха) и одновременном нажатии кнопок  и  в течение приблизительно 3 секунд как средняя, так и комбинированная температура наружного воздуха принимают текущее измеренное значение. Это означает, что процесс формирования 2 переменных величин снова запущен (сброс температуры наружного воздуха).

T_A (B9)



Формирование комбинированной и средней температуры наружного воздуха



Порядок изменения фактической, комбинированной и средней температуры наружного воздуха

T_A Фактическая температура наружного воздуха

T_{AD} Средняя температура наружного воздуха

k_t Постоянная времени здания

T_{AM} Комбинированная температура наружного воздуха

t Время

11.2.2 Температура помещения

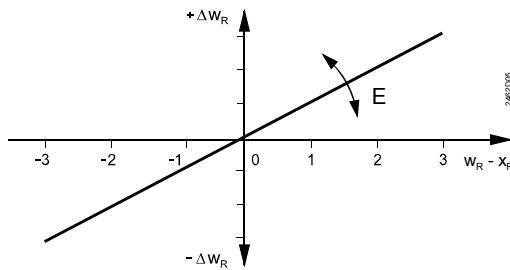
Температура помещения регулируется следующим образом:

- При управлении температурой подачи с компенсацией по температуре помещения отклонение фактической температуры помещения от уставки является единственной компенсирующей переменной величиной
- При управлении с погодозависимой компенсацией с влиянием температуры помещения температура помещения является дополнительной компенсирующей переменной величиной

Можно отрегулировать коэффициент увеличения для воздействия на температуру помещения (рабочая строка 70). Этот коэффициент увеличения указывает на степень влияния отклонения температуры помещения на уставку температуры помещения, тем самым косвенно действуя (с помощью наклона кривой отопления) на управление температурой подачи:

0 = отклонение температуры помещения не влияет на формирование уставки

20 = отклонение температуры помещения оказывает максимальное влияние на формирование уставки. С этой целью должен быть в наличии датчик температуры помещения (комнатное устройство).



Коэффициент увеличения отклонения температуры помещения

$-\Delta w_R$ Понижение уставки температуры помещения

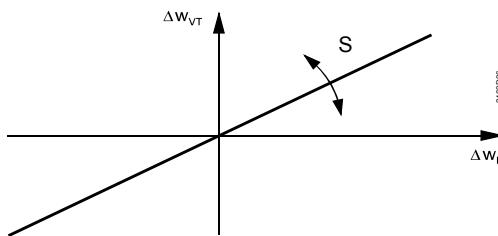
$+\Delta w_R$ Повышение уставки температуры помещения

E Показатель управления

$w_R - x_R$ Уставка минус фактическое значение (температура помещения)

Расчет изменения уставки Δw_R выполняется в установленном режиме по следующей формуле:

$$\Delta w_R = \frac{\text{Показатель управления температурой помещения } E}{2} \times (w_R - x_R)$$



Воздействие изменения уставки температуры помещения на уставку температуры подачи

Δw_R Изменение уставки температуры помещения

S Наклон кривой отопления

Δw_{VT} Изменение уставки температуры подачи

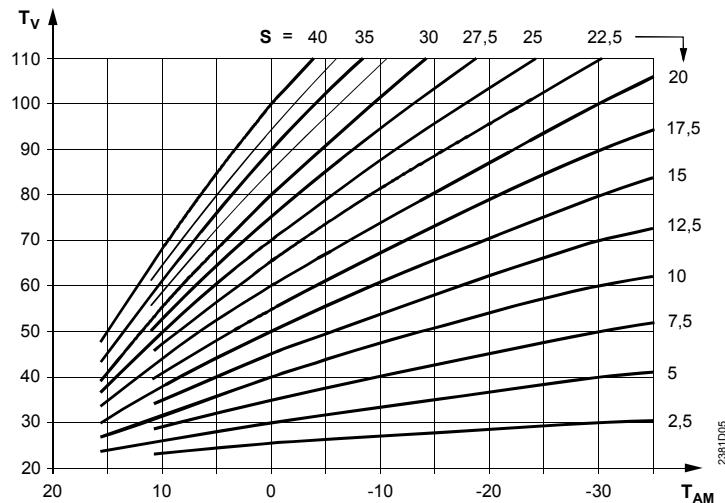
Изменение уставки температуры подачи Δw_{VT} рассчитывается по следующей формуле:

$$\Delta w_{VT} = \Delta w_R \times (S \times 0,1 + 1)$$

11.3 Кривая отопления

11.3.1 Общие сведения, базовая настройка

При управлении температурой подачи с погодозависимой компенсацией (с влиянием температуры помещения или без него) назначение уставки температуры подачи температуре наружного воздуха выполняется с помощью кривой отопления. Наклон кривой отопления должен устанавливаться в рабочей строке 5.



S Наклон

T_{AM} Комбинированная температура наружного воздуха

T_V Температура подачи

На кривой отопления имеется фиксированная точка при температуре наружного воздуха, составляющей 22 °C, и температуре подачи, составляющей 20 °C. Все кривые выходят из этой точки под наклоном в диапазоне 2,5 ... 40 с приращениями по 0,5.

Каждая кривая отопления имеет линию замены, которая пересекает точку наклона и «свою» кривую отопления при температуре наружного воздуха 0 °C. Ее наклон устанавливается на контроллере и рассчитывается следующим образом:

$$s = \frac{10 \times \Delta T_V}{\Delta T_{AM}}$$

Линия замены является необходимой, поскольку кривая отопления слегка отклонена. Это требуется для компенсации нелинейных характеристик излучения различных типов радиаторов.

Базовая настройка выполняется в соответствии с документацией по планированию или местными постановлениями. Кривая отопления основана на уставке температуры помещения, составляющей 20 °C.

11.3.2 Самоадаптация

Кривая отопления определяется ее наклоном и возможным параллельным смещением; обе характеристики являются регулируемыми. Путем изменения наклона, а также учета чужого тепла, можно адаптировать кривую отопления к окружающим условиям. Этапы получения данных становятся короче по мере увеличения количества рабочих часов. Выбор самоадаптации (1 = активна или 0 = неактивна) выполняется в рабочей строке 66.

Для самоадаптации кривой отопления требуется датчик температуры помещения; ее следует применять только при наличии соответствующего эталонного помещения.

Несмотря на адаптацию, для обеспечения правильного функционирования необходимо выполнять точную регулировку кривой отопления и влияния помещения (рабочие строки 5 и 70).

11.3.3 Дополнительные воздействия

- Если в эталонном помещении присутствует чужое тепло, которое оказывают непрерывное воздействие на температуру помещения, то это влияние может быть включено в самоадаптацию. С этой целью в рабочей строке 69 должно быть задано увеличение температуры помещения в К, вызванное чужим теплом.
- Если базовые настройки не создают удовлетворительных комфортных условий, можно выполнить ручное и постоянное параллельное смещение кривой отопления в рабочей строке 71.

11.4 Формирование уставки

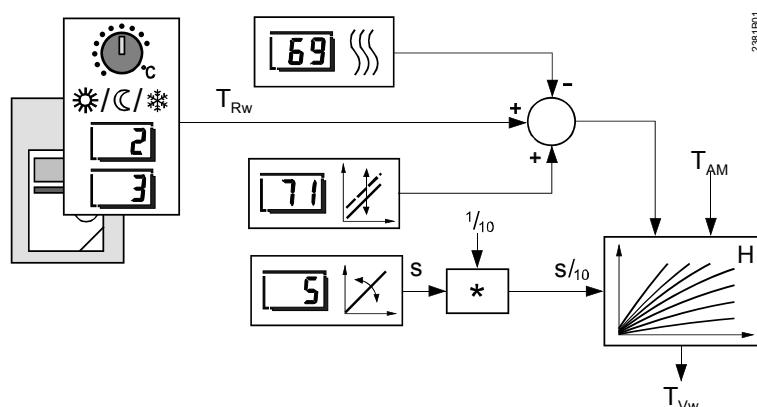
Уставка всегда формируется как функция потребности в тепле.

11.4.1 Отображение уставки

Действующая уставка, сформированная контроллером в результате влияния различных факторов, может быть отображена в рабочей строке 27 путем удержания кнопки или нажатой.

11.4.2 Уставка управления с погодозависимой компенсацией

Уставка формируется с помощью кривой отопления как функция температуры наружного воздуха. Используемой температурой наружного воздуха является **комбинированная** температура наружного воздуха.

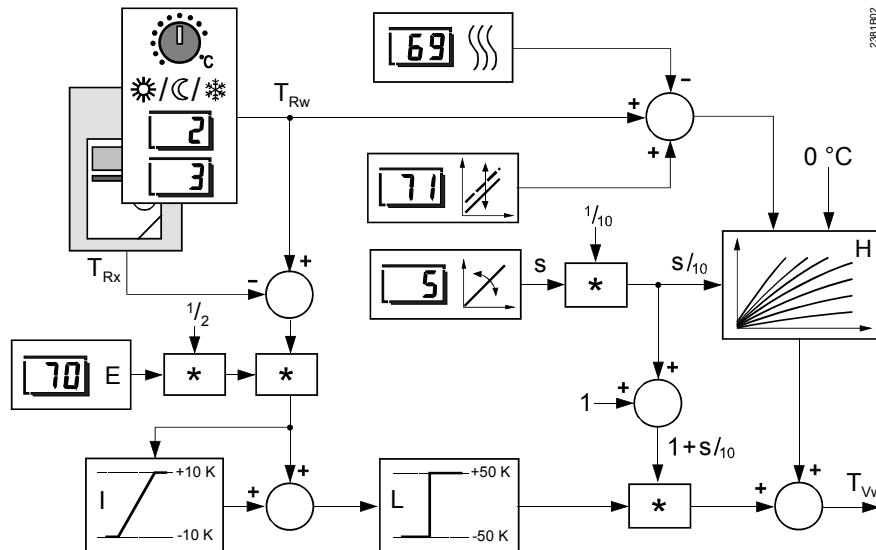


Формирование уставки при управлении с погодозависимой компенсацией без комнатного устройства

| | | | |
|----------|---|-----------|---|
| * | Множитель | Строка 5 | = настройка наклона кривой отопления |
| s | Наклон кривой отопления | Строка 69 | = настройка чужого тепла |
| T_{rw} | Уставка температуры помещения | Строка 71 | = настройка параллельного смещения кривой отопления |
| T_{vw} | Уставка температуры подачи | | |
| T_{am} | Комбинированная температура наружного воздуха | | |
| H | Кривая отопления | | |

11.4.3 Уставка управления с компенсацией по температуре помещения

Уставка формируется на основе отклонения фактической температуры помещения от уставки. Кроме того, учитывается кривая отопления с постоянной температурой наружного воздуха, составляющей 0°C .

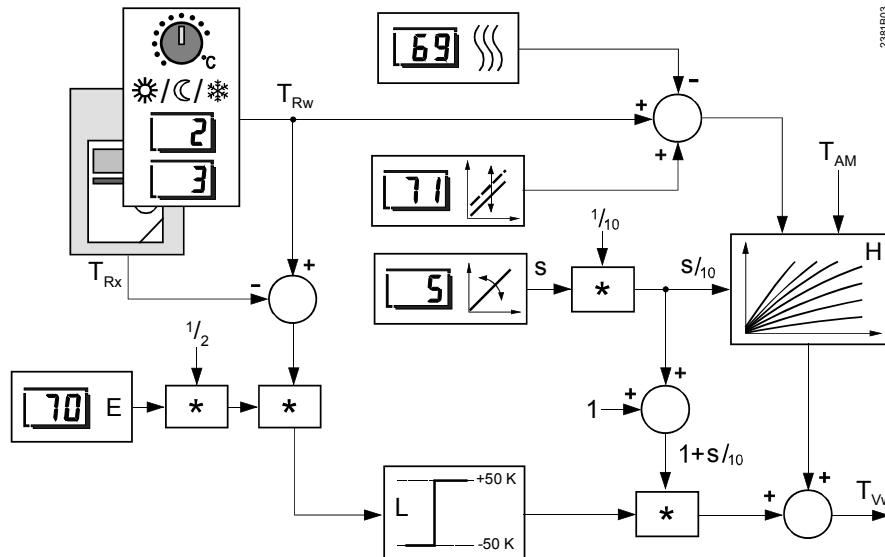


Формирование уставки при управлении с компенсацией по температуре помещения

| | | |
|----------|--|--|
| * | Множитель | Строка 5 = настройка наклона кривой отопления |
| E | Показатель управления температурой помещения | Строка 69 = настройка чужого тепла |
| H | Кривая отопления | Строка 70 = настройка влияния температуры помещения (коэффициент увеличения) |
| I | Интегратор с ограничением | Строка 71 = настройка параллельного смещения кривой отопления |
| L | Ограничитель | |
| s | Наклон кривой отопления | |
| T_{Rw} | Уставка температуры помещения | |
| T_{Rx} | Температура помещения | |
| T_{Vw} | Уставка температуры подачи | |

11.4.4 Уставка управления с погодозависимой компенсацией и влиянием температуры помещения

В данном случае в дополнение к уставке температуры наружного воздуха и помещения, кривая отопления и влияние температуры помещения действуют на уставку температуры подачи.



2381B03

Формирование уставки при управлении с компенсацией погодных возмешений и влиянием температуры помещения

| | | |
|-----------------|---|--|
| * | Множитель | Строка 5 = настройка наклона кривой отопления |
| E | Показатель управления температурой помещения | Строка 69 = настройка чужого тепла |
| H | Кривая отопления | Строка 70 = настройка влияния температуры помещения (коэффициент увеличения) |
| L | Ограничитель | Строка 71 = параллельное смещение кривой отопления |
| s | Наклон кривой отопления | |
| T _{AM} | Комбинированная температура наружного воздуха | |
| T _{Rw} | Уставка температуры помещения | |
| T _{Rx} | Температура помещения | |
| T _{Vw} | Уставка температуры подачи | |

11.5 Управление

11.5.1 Управление с погодозависимой компенсацией

Предпосылки использования данного типа управления:

- Подключен датчик температуры наружного воздуха
 - Не подключено ни одно комнатное устройство или, если подключено, показатель управления температурой помещения установлен на 0 (минимальный)
- Компенсирующей переменной величиной для управления с погодозависимой компенсацией является комбинированная температура наружного воздуха. Назначение уставки температуры подачи компенсирующей переменной величине выполняется с помощью заданной кривой отопления. В этом случае температура помещения не будет учитываться. Данный тип управления применяется, главным образом, для установок или зданий, в которых:
- занято одновременно несколько помещений
 - ни одно из помещений не подходит в качестве эталонного помещения для температуры помещения

11.5.2 Управление с компенсацией по температуре помещения

Предпосылки использования данного типа управления:

- Подключен комнатный блок
- Не подключен ни один датчик температуры наружного воздуха

Если ни один датчик температуры наружного воздуха не подключен, то настройка в рабочей строке 70 (влияние температуры помещения) является неактивной.

Компенсирующей переменной для управления с компенсацией по температуре помещения является отклонение фактической температуры помещения от уставки, на основе которого формируется показатель управления температурой помещения. Кроме того, полученная температура наружного воздуха, составляющая 0 °C, используется для формирования уставки.

- При отсутствии отклонения температуры помещения контроллер поддерживает уставку температуры подачи, сформированную по наклону кривой отопления при температуре наружного воздуха 0 °C
- Любое отклонение температуры помещения вызывает мгновенное параллельное смещение заданной кривой отопления. Корреляция между степенью отклонения и степенью смещения определяется показателем управления температурой помещения, который зависит от следующих параметров:
 - отклонение фактической температуры помещения от уставки
 - наклон заданной кривой отопления

Целью воздействия температуры помещения является точное достижение и поддержание уставки в процессе управления.

Данный тип управления действует как PI-управление. Интегральная часть обеспечивает такие условия, чтобы любое отклонение температуры помещения было компенсировано без сдвига. Данный тип управления применяется, главным образом, для установок или зданий, в которых одно из помещений подходит в качестве эталонного помещения для температуры помещения.

11.5.3 Управление с погодозависимой компенсацией и влиянием температуры помещения

Предпосылки использования данного типа управления:

- Подключен датчик температуры наружного воздуха
- Подключено комнатное устройство
- Показатель управления температурой помещения установлен в диапазоне 1...20

Компенсирующими переменными величинами для управления с погодозависимой компенсацией и влиянием температуры помещения являются:

- Комбинированная температура наружного воздуха
- Отклонение фактической температуры помещения от уставки

Уставка температуры подачи постоянно перемещается по кривой отопления как функция комбинированной температуры наружного воздуха. Кроме того, любое отклонение температуры помещения вызывает мгновенное параллельное смещение кривой отопления. Корреляция между степенью отклонения и степенью смещения определяется влиянием температуры помещения, которое зависит от следующих параметров:

- заданный показатель управления
- отклонение фактической температуры помещения от уставки
- наклон заданной кривой отопления

Корректирующая переменная величина для уставки температуры подачи формируется на основе этих 3 факторов. Данный тип управления применяется, главным образом, в тщательно изолированных зданиях или зданиях со значительным показателем чужого тепла, в которых:

- занято одновременно несколько помещений
- одна из комнат подходит в качестве эталонного помещения для температуры помещения

11.6 Функция автоматической экономии энергии (ECO-функция)

11.6.1 Основные положения

Функция автоматической экономии энергии управляет системой отопления в зависимости от потребности в тепле. ECO-функция учитывает порядок изменения температуры помещения – который зависит от типа конструкции здания – по мере изменения температуры наружного воздуха. Если количество тепла, аккумулированное в здании, является достаточным для поддержания уставки текущей температуры помещения, то отопление выключается (клапаны закрываются, насос контура отопления деактивируется).

Функция автоматической экономии энергии зависит от режима работы:

| Режим работы | ECO-функция |
|----------------------|-------------|
| Автоматический режим | активна |
| Постоянный режим | неактивна |
| Режим ожидания | активна |
| Ручной режим | неактивна |

В зависимости от типа установки состояние «активности» означает:

| Тип установки № | Насос контура отопления Q1 | Регулирующее устройство контура отопления | Y... |
|-----------------|----------------------------|---|------|
| 1 | ВЫКЛ | ЗАКРЫТО | Y1 |
| 2 | ВЫКЛ | ЗАКРЫТО, ОТКРЫТО для нагрузки ГВС | Y1 |
| 3 | ВЫКЛ, ВКЛ для нагрузки ГВС | ЗАКРЫТО, ОТКРЫТО для нагрузки ГВС | Y1 |
| 4 | ВЫКЛ | ЗАКРЫТО | Y1 |
| 5 | ВЫКЛ | ЗАКРЫТО | Y1 |
| 6 | ВЫКЛ | ЗАКРЫТО | Y1 |
| 7 | ВЫКЛ | ЗАКРЫТО, ОТКРЫТО для нагрузки ГВС | Y1 |
| 8 | ВЫКЛ | ЗАКРЫТО | Y5 |

Насос контура отопления деактивирован. Он может быть активирован только с помощью защиты установки от замерзания.

Для контроллеров RVD110(5) / RVD130(5) механизм автоматической экономии энергии выполняет 2 функции. Первая ECO-функция особенно часто используется летом.

Вторая ECO-функция реагирует, главным образом, на кратковременные изменения температуры и, следовательно, активна в переходные сезоны.

С функцией автоматической экономии энергии система отопления работает или потребляет энергию только при необходимости. ECO-функция может быть деактивирована при необходимости.

11.6.2 Компенсирующие и вспомогательные переменные

Примечание: См. также раздел 11.2 «Переменные компенсации».

Функция автоматической экономии энергии требует наличия датчика температуры наружного воздуха. В качестве компенсирующих и вспомогательных переменных оно рассматривает порядок изменения температуры наружного воздуха и термоаккумулирующую способность здания. Учитываются следующие переменные величины:

- Постоянная времени здания
- Фактическая температура наружного воздуха (T_A)
- Средняя температура наружного воздуха (T_{AD}): по сравнению с фактической температурой наружного воздуха, указанная температура наружного воздуха значительно сглажена. Это обеспечивает работу в летнее время без отопления, поскольку гарантировается, что отопление не будет включено, если температура наружного воздуха на несколько дней опустится ниже определенного уровня.
- Комбинированная температура наружного воздуха (T_{AM}): поскольку эта температура является сглаженной по сравнению с фактической температурой наружного воздуха, она отражает влияние кратковременных колебаний температуры наружного воздуха на температуру помещения, так как они часто возникают в переходные сезоны (весну и осень)

Тепловая инерция здания в случае колебаний температуры наружного воздуха учитывается путем включения комбинированной температуры наружного воздуха в функцию автоматической экономии энергии.

11.6.3 Предел отопления

ECO-функция действует с пределом отопления, для соответствия которому температура ECO может быть установлена в диапазоне $-10\dots+10$ K (рабочая строка 61). Предел отопления рассчитывается, исходя из этой температуры ECO и уставки температуры помещения.

Дифференциал переключения, равный 1 K, для включения/выключения вводится как постоянное значение.

11.6.4 Режим работы ECO1-функции

ECO1 функция действует как автоматическое переключение режимов работы лето / зима. Отопление будет выключено (смесительный клапан закрыт, а циркуляционный насос системы отопления деактивирован), если средняя температура наружного воздуха превысит предел отопления.

Отопление будет снова включено, как только все 3 значения температуры наружного воздуха опустятся ниже предела отопления на значение дифференциала переключения. Предел отопления определяется следующим образом:

Предел отопления = $T_{RWN} + T_{ECO}$ (номинальная уставка температуры помещения плюс температура ECO).

Пример

Номинальная уставка температуры помещения w_N , составляющая $+20$ °C, и температура ECO T_{ECO} , равная -5 K, позволяют получить предел отопления, составляющий $+15$ °C.

11.6.5 Режим работы ECO2-функции

ECO2 функция действует как дневной предел отопления. Отопление будет выключено (смесительный клапан закрыт, а циркуляционный насос системы отопления выключен), если фактическая **или** комбинированная температура наружного воздуха превысит предел отопления.

Отопление будет снова включено, как только все 3 значения температуры наружного воздуха опустятся ниже предела отопления на значение дифференциала переключения. Предел отопления определяется следующим образом:

Предел отопления = $T_{Rw\ akt} + T_{ECO}$ (текущая уставка температуры помещения плюс температура ECO).

В отличие от первой ECO-функции она учитывается таким образом при использовании пониженного нагрева.

Пример

Текущая уставка температуры помещения $T_{Rw\ akt}$, составляющая $+18^{\circ}\text{C}$, и температура ECO T_{ECO} , равная -5°C , позволяют достичь теплового предела, составляющего $+13^{\circ}\text{C}$.

В режиме **ожидания** функция ECO использует не уставку, а постоянное значение. Кроме того, предел отопления имеет минимальное ограничение, которое не может быть менее 2°C .

Предел отопления определяется следующим образом:

$5 + T_{ECO}$ (постоянное значение, составляющее 5°C , плюс температура ECO).

11.7 Быстрый сброс

При переходе от номинальной температуры к более низкому уровню температур (пониженная температура или температура в режиме ожидания) отопление будет выключено и не включится до тех пор, пока температура помещения не достигнет соответствующей уставки более низкого уровня температур. Затем оно будет снова включено для поддержания текущей уставки. В случае, если не используется датчик температуры помещения или комнатное устройство, контроллер поддерживает функцию быстрого сброса в течение определенного периода времени, который зависит от следующих параметров:

- комбинированная температура наружного воздуха
- регулируемый коэффициент увеличения (рабочая строка 63); если используется настройка 0, то быстрый сброс не будет происходить при отсутствии датчика температуры помещения

При использовании датчика температуры помещения или комнатного устройства настройка в рабочей строке 63 неактивна.

11.8 Защита установки от замерзания

Функция защиты установки от замерзания предохраняет отопительную установку от замерзания путем активации насоса контура отопления (настройка в рабочей строке 73 = 1) при условии, что контроллер и источник тепла готовы к эксплуатации (присутствует сетевое напряжение).

Защита установки от замерзания может выполняться при наличии датчика температуры наружного воздуха или без него. Дифференциал переключения составляет 1 К (постоянное значение).

Функция защиты установки от замерзания всегда активна, т.е. даже при следующих условиях:

- когда функция управления отключена
- во время быстрого сброса
- при выключении ECO-функцией

При необходимости функция защиты установки от замерзания может быть деактивирована (настройка в рабочей строке 73 = 0).

11.8.1 Режим работы с датчиком температуры наружного воздуха

Защита установки от замерзания действует в 2 этапа:

1. Если температура наружного воздуха опускается ниже 1,5 °C, то насос контура отопления включается на 10 минут каждые 6 часов.
2. Если температура наружного воздуха опускается ниже –5 °C, то насос контура отопления включен для непрерывной работы.

Функция защиты от замерзания, активируемая периодически, деактивируется, когда температура наружного воздуха превысит предельное значение на дифференциал переключения, составляющий 1 К.

11.8.2 Режим работы без датчика температуры наружного воздуха

Защита установки от замерзания действует в 2 этапа:

1. Если температура подачи (датчик В1) опускается ниже 10 °C, то насос контура отопления включается на 10 минут каждые 6 часов.
2. Если температура подачи опускается ниже 5 °C, то насос контура отопления включен для непрерывной работы.

Функция защиты от замерзания, активируемая периодически, деактивируется, когда температура подачи превысит предельное значение на дифференциал переключения, составляющий 1 К.

11.9 Защита дома или здания от замерзания

Защита дома или здания от замерзания обеспечивает такие условия, при которых температура помещения не опускается ниже определенного уровня путем сравнения температуры помещения с уставкой защиты от замерзания. Если температура помещения опускается ниже этого уровня, то контроллер поддерживает температуру помещения, эквивалентную уставке защиты от замерзания, плюс дифференциал переключения, составляющий 1 К, при условии, что и контроллер, и источник тепла готовы к эксплуатации (присутствует сетевое напряжение), а датчик температуры помещения или комнатное устройство подключены.

Уставка защиты от замерзания должна быть установлена на уровне конечного пользователя (рабочая строка 3). Данная функция не может быть деактивирована.

11.9.1 Режим работы с датчиком температуры помещения

Контроллер сравнивает температуру помещения с отрегулированной уставкой защиты от замерзания. Если температура помещения опускается ниже этой уставки, то контроллер активирует насос контура отопления и поддерживает температуру подачи на этой уставки плюс дифференциал переключения, составляющий 1 К.

При наличии датчика температуры помещения защита здания от замерзания имеет приоритет над ECO-функцией.

11.9.2 Режим работы без датчика температуры помещения

На основе температуре подачи контроллер непрерывно определяет соответствующую температуру помещения.

Если соответствующая температура помещения опускается ниже отрегулированной уставки защиты от замерзания, то контроллер включает насос контура отопления и регулирует температуру подачи так, чтобы соответствующая температура помещения превышала уставку защиты от замерзания на значение дифференциала переключения, составляющее 1 К, при условии, что наклон кривой отопления задан правильно.

Без датчика температуры помещения защита здания от замерзания не имеет приоритета над ECO-функцией.

11.10 Управление насосом

11.10.1 Перебег насоса

Функция перебега насоса может быть установлена как для насоса контура отопления, так и для насосов ГВС (рабочая строка 72). Настройка 0 деактивирует перебег насоса.

11.10.2 Периодический защитный запуск насоса

Функция периодического защитного запуска насоса активируется на 30 секунд каждое утро пятницы в 10.00.

Если необходимо выполнить периодический защитный запуск нескольких насосов, то они активируются один за другим в порядке Q1, Q3 и Q7.

Периодический защитный запуск происходит с промежутками в 30 секунд. Функция периодического защитного запуска насоса всегда активирована. Он может прерываться сигналами, представляющими собой функцию теплоизлучающего оборудования или потребителей.

При типах установок № 2 и 7 периодический защитный запуск насоса Q1 не производится, если работает насос ГВС Q3.

Функция предварительного защитного запуска может быть деактивирована в рабочей строке 56.

11.10.3 Защита от превышения температуры

Цикличная работа насоса

В случае сдвига и параллельного приоритета ГВС, цикличная работа насоса активна при типах установок № 2 - 8.

Если при нагреве ГВС температура общей подачи превышает температуру подачи, требуемую контуром отопления, то насос контура отопления будет включаться и выключаться циклически. Цикл включения/ выключения занимает 10 минут (постоянное значение). Соотношение переключения определяется путем сравнения уставки или

фактического значения температуры подачи с уставкой температуры помещения.

Используются следующие предельные значения:

- Минимальное время включенного состояния составляет 3 минуты. Если при расчете получается более краткий промежуток времени включенного состояния, то он увеличивается до 3 минут
- Максимальное время включенного состояния составляет 8 минут. Если при расчете получается более долгий промежуток времени включенного состояния, то насос будет работать непрерывно.

Цикличная работа насоса используется как защита от превышения температур, но не как функция безопасности.

Выключение насоса

Такая защита от превышения температур активируется, если было введено максимальное предельное значение температуры подачи.

Используется предельное значение контура отопления (настройка в рабочей строке 95). Если температура подачи превышает максимальное предельное значение на 7,5 °C, то насос контура отопления выключается. Если температура подачи опустится ниже этого предела, то насос снова активируется на период не менее 3 минут. Выключение насоса используется в качестве защиты от превышения температур, но не как функция безопасности!

11.11 Максимальное ограничение температуры помещения

Можно установить максимальный предел температуры помещения; в этом случае необходимо наличие датчика температуры помещения (датчика или комнатного устройства).

Предельное значение формируется, исходя из номинальной уставки температуры помещения плюс значение, введенное в рабочей строке 74.

По достижении предельного значения насос контура отопления останется деактивированным до тех пор, пока температура помещения снова не опустится ниже уставки. Максимальное ограничение температуры помещения действует независимо от настройки, выполненной для показателя управления температурой помещения.

12 Функциональный блок «Общий теплообменник»

12.1 Рабочие строки

| Строка | Функция, параметр | Единица измерения | Заводская настройка | Диапазон |
|--------|--|-------------------|---------------------|-------------------------------|
| 81 | Время срабатывания привода, привод Y1* | с | 120 | 10...873 |
| 82 | Пропорциональный диапазон управления, привод Y1* | К | 35 | 1...100 |
| 83 | Время интегрирования при управлении, привод Y1* | с | 120 | 10...873 |
| 85 | Макс. ограничение температуры подачи | °C | --- | Переменная величина ...140 |
| 86 | Мин. ограничение температуры подачи | °C | --- | 8...переменная величина |

12.2 Режим работы

Данный функциональный блок управляет клапаном, с помощью которого осуществляется управление теплообменником при типах установок № 2, 3, 7 и 8. Это теплообменник, который через общий поток подает тепло к контуру системы отопления помещений и контуру ГВС. Соответствующим приводом является привод Y1. Кроме того, данный функциональный блок обеспечивает значение минимальное и максимальное ограничение температуры общей подачи, которое получает датчик B1.

12.3 Процесс управления

Если фактическая температура подачи отклоняется от уставки, то регулирующий клапан в первичном контуре поэтапно компенсирует отклонение. Контроллер управляет электрическим или электрогидравлическим приводом клапана, оптимальное время срабатывания которого составляет от 2 до 3 минут.

Время срабатывания, пропорциональный диапазон и время интегрирования привода должны быть введены в рабочих строках 81 - 83 в зависимости от типа установки.

12.4 Макс. ограничение температуры подачи

Диапазон настроек для величины максимального ограничения находится в пределах от минимальной величины ограничения до 140 °C. Максимальная величина ограничения должна быть введена в рабочей строке 85.

При предельном значении кривая отопления проходит горизонтально, не позволяя уставке температуры подачи превысить максимальное значение.

Данная функция может быть деактивирована.

Примечание

Максимальное ограничение не является функцией безопасности. Для этой цели необходим термостат регулирования температуры или термостат ограничения температуры.

12.5 Мин. ограничение температуры подачи

Диапазон настроек для величины минимального ограничения находится в пределах от 8 °C до максимальной величины ограничения. Минимальная величина ограничения должна быть введена в рабочей строке 86.

При предельном значении кривая отопления проходит горизонтально, не позволяя уставке температуры подачи опуститься ниже минимального значения.

Данная функция может быть деактивирована.

13 Функциональный блок «Контур отопления»

13.1 Рабочие строки

| Строка | Функция, параметр | Единица измерения | Заводская настройка | Диапазон |
|--------|--|-------------------|---------------------|---------------------------|
| 91 | Время срабатывания привода | с | 120 | 10...873 |
| 92 | Пропорциональный диапазон | К | 35 | 1...100 |
| 93 | Время интегрирования | с | 120 | 10...873 |
| 94 | Повышение уставки для управления общей подачей | °C | 10 | 0...50 |
| 95 | Макс. ограничение температуры подачи | °C | --- | Переменная величина...140 |
| 96 | Мин. ограничение температуры подачи | °C | --- | 8...переменная величина |

13.2 Режим работы

Данный функциональный блок управляет клапаном, с помощью которого осуществляется управление контуром отопления при типах установок № 1, 4 - 6 и 8.

- При типе установки № 1 нагрев ГВС не производится. Теплообменник подает тепло только к контуру отопления. Функциональный блок управляет приводом Y1
- При типах установок № 4 – 6 применяется 2 отдельных теплообменника: один - для контура отопления и один - для контура ГВС. Функциональный блок управляет приводом Y1
- При типе установки № 8 контур отопления имеет собственный смесительный контур. Функциональный блок управляет приводом Y5

Кроме того, функциональный блок обеспечивает минимальное и максимальное ограничение соответствующей температуры подачи в контуре отопления, значение которой можно получить следующим образом:

- При типах установок № 1 и 4 - 6: с помощью датчика B1
- При типе установки № 8: с помощью датчика B71

13.3 Процесс управления

Если фактическая температура подачи отклоняется от уставки контура отопления, то регулирующий клапан поэтапно компенсирует отклонение. Контроллер управляет электрическим или электрогидравлическим приводом клапана, оптимальное время срабатывания которого составляет от 2 до 3 минут.

Время срабатывания, пропорциональный диапазон и время интегрирования привода должны быть введены в рабочих строках 91 - 93 в зависимости от типа установки. При типе установки № 8 повышение уставки для управления теплообменником (датчик B1, привод Y1 в первичной обратке) должно быть введено в рабочей строке 94.

13.4 Максимальное ограничение температуры подачи

Диапазон настроек для максимальной величины ограничения находится в пределах от минимальной величины ограничения до 140 °С. Максимальная величина ограничения должна быть введена в рабочей строке 95.

При предельном значении кривая отопления проходит горизонтально, не позволяя уставке температуры подачи превысить максимальное значение.

Данная функция может быть деактивирована.

Примечание

Максимальное ограничение не является функцией безопасности. Для этой цели необходим термостат регулирования температуры или термостат ограничения температуры.

13.5 Минимальное ограничение температуры подачи

Диапазон настроек для минимальной величины ограничения составляет от 8 °С до максимальной величины ограничения. Минимальная величина ограничения должна быть введена в рабочей строке 96.

При предельном значении кривая отопления проходит горизонтально, не позволяя уставке температуры подачи опуститься ниже минимального значения.

Данная функция может быть деактивирована.

13.6 Блокировка импульсов в управлении приводом

Данная функция распространяется на все 3-позиционные приводы, управляемые контроллерами RVD110(5) / RVD130(5).

Если привод получил импульсы закрытия на общий период времени, равный его времени срабатывания, умноженному на пять, то дополнительные импульсы закрытия, которые поступают от контроллера, будут подавлены.

В целях безопасности контроллер подает импульс закрытия в течение 1 минуты каждые 10 минут.

Импульс открытия отменяет блокировку импульса.

Данная функция применяется ко всем приводам в установке и предназначена для продления срока службы контактов и приводов реле.

14 Функциональный блок «Нагрев ГВС»

14.1 Рабочие строки

| Строка | Функция, параметр | Единица измерения | Заводская настройка | Диапазон |
|--------|---|-------------------|---------------------|------------------|
| 101 | Период нагрева ГВС | | 0 | 0...3 |
| 102 | Период работы циркуляционного насоса (только для контроллера RVD130(5)) | | 1 | 0...2 |
| 103 | Дифференциал переключения ГВС | K | 5 | 1...20 |
| 104 | Функция Legionella | | 6 | --- / 1...7, 1-7 |
| 105 | Уставка функции Legionella | °C | 65 | 60...95 |
| 106 | Приоритет ГВС | | 4 | 0...4 |
| 107 | Время перебега подающего насоса Q3 | мин | 4 | 0...40 |
| 108 | Время перебега подающего насоса Q7 | мин | 4 | 0...40 |
| 109 | Макс. время нагрева ГВС | мин | 150 | --- / 5...250 |

14.2 Режим работы и настройки

Данный функциональный блок содержит все параметры ГВС исключением следующих:

- параметры для управления приводами
- параметры на уровне функции блокировки

Эти параметры входят в отдельные функциональные блоки.

14.3 Общие функции ГВС

14.3.1 Уставки

Уставки ГВС могут быть выбраны конечным пользователем в рабочих строках 41 и 42. См. раздел 7.3.

14.3.2 Период нагрева ГВС

Тип нагрева ГВС может быть выбран в рабочей строке 101:

- В случае нагрева ГВС с помощью накопительных баков (типы установок № 2, 3 и 8), существует 4 варианта (см. таблицу ниже)
- В случае систем проточного нагрева ГВС (типы установок № 4 и 5), период нагрева ГВС существует всегда. Это означает, что система ГВС всегда доступна, и на контроллере не требуется выполнять какие-либо настройки
- В случае систем проточного нагрева ГВС с помощью накопительного бака (типы установок № 6 и 7) существует 4 варианта выбора (см. таблицу ниже).

Фазы нагрева при типах установок № 2, 3 и 6 - 8:

| На- стри- ойка | Период нагрева |
|----------------------|---|
| 0 | Система ГВС всегда установлена на период нагрева (24 ч/сутки) |
| 1 | Период нагрева действует согласно программе ГВС, введенной в рабочих строках 18 - 23 |
| 2 | Период нагрева действует согласно программе контура отопления, введенной в рабочих строках 6 - 12 |
| 3 | Период нагрева действует согласно программе контура отопления, введенной в рабочих строках 6 - 12. Однако, начало первого этапа фазы нагрева всегда смещается вперед на время, введенное в рабочей строке 109 (максимальное время). При типах установок № 4 и 5 рабочая строка 109 не действует. В этом случае настройка 3 идентична настройке 2 |

Период нагрева означает, что система ГВС нагревается до номинальной уставки (рабочая строка 41). В конце фазы нагрева уставка ГВС изменится на пониженную уставку (рабочая строка 42).

14.3.3 Период работы циркуляционного насоса

Данная функция управляет работой циркуляционного насоса Q7.

Работа циркуляционного насоса позволяет предотвратить охлаждение системы трубопроводов ГВС. Эксплуатация насоса зависит от типа установки:

- Тип установки № 1 не оснащен циркуляционным насосом
- При типе установки № 4 циркуляционный насос работает согласно указанному периоду работы
- При типах установок № 2, 3, 6 и 8 циркуляционный насос остается выключенным во время нагрева ГВС

В зависимости от периода работы предлагается 3 варианта:

| На- стри- ой- ка | Период работы |
|---------------------------|--|
| 0 | Циркуляционный насос всегда установлен на период работы (24 ч/сутки) |
| 1 | Период работы действует согласно программе ГВС, введенной в рабочих строках 17 - 23 |
| 2 | Период работы действует согласно программе контура отопления, введенной в рабочих строках 6 - 12 |

- При типе установки № 7 для подающего насоса используется контрольный выход Q7. Его функция зависит от периода нагрева ГВС. Отдельно регулируемое время его перебега (рабочая строка 108) **дольше**, чем у подающего насоса Q3. При использовании циркуляционного насоса он должен иметь внешнее управление (Q8).
- Если нагрев ГВС выключен (режим ожидания, кнопка  не горит), то циркуляционный насос деактивируется для каждого типа установки.
- Если контроллер находится в ручном режиме, то выход включается, и циркуляционный насос срабатывает.

14.3.4 Приоритет нагрева ГВС

Для обеспечения быстрого нагрева ГВС расход тепла на других потребителей может ограничиваться во время нагрева ГВС (приоритет). Контроллер предусматривает следующие приоритеты: абсолютный, плавный и без приоритета (параллельный). Выбранный вариант должен быть введен в рабочей строке 106.

Отдельные типы приоритета действуют следующим образом:

| Настройка | Приоритет | Режим работы во время нагрева ГВС Типы установок № 2...7: | Тип установки № 8: | Уставка температуры подачи согласно |
|-----------|--------------|--|---|--|
| 0 | Абсолютный | контур отопления заблокирован, насос контура отопления выключен (ВЫКЛ) | клапан контура отопления ЗАКРЫТ, насос контура отопления включен (ВКЛ) | потребность в ГВС |
| 1 | Плавный | показатели контура отопления понижены при недостаточной подаче тепла | смесительный клапан контура отопления задрос-селирован при недостаточной подаче тепла | потребность в ГВС |
| 2 | Плавный | показатели контура отопления понижены при недостаточной подаче тепла | смесительный клапан контура отопления задрос-селирован при недостаточной подаче тепла | максимальный выбор из доступных вариантов уровня потребности |
| 3 | Параллельный | контур отопления работает в нормальном режиме, насос контура отопления включен (ВКЛ) | контур отопления работает в нормальном режиме, насос контура отопления включен (ВКЛ) | потребность в ГВС |
| 4 | Параллельный | контур отопления работает в нормальном режиме, насос контура отопления включен (ВКЛ) | контур отопления работает в нормальном режиме, насос контура отопления включен (ВКЛ) | максимальный выбор из доступных вариантов уровня потребности |

Примечания

- При использовании контуров отопления насосов (типы установок № 2 – 7) в контур отопления может попасть слишком горячая вода. Необходимо проявлять осторожность, особенно в случае систем теплых полов!
В смесительном контуре отопления (тип установки № 8), напротив, температура подачи может быть понижена с помощью смешивания
- При типах установок № 4 - 6 контур отопления помещений и контур ГВС получают тепловую энергию от отдельных теплообменников. Плавный приоритет действует как параллельный приоритет; потребность в тепловой энергии (ГВС или максимальный выбор из вариантов) не имеет значения. Тем не менее, настройка может быть выполнена
- Вариант без приоритета можно выбрать при типе установки № 3. Переключающий клапан всегда обеспечивает абсолютный приоритет
- Если во время перебега подающего насоса контур отопления требует подачи тепла, то насос контура отопления будет активирован **независимо от** выбранного приоритета.

14.3.5 Перебег подающего насоса

Во избежание накопления тепловой энергии можно выбрать функцию перебега подающего насоса в зависимости от типа установки. Требуемое время перебега должно быть введено в рабочей строке 107. Настройка 0 деактивирует функцию.

- Типы установок № 2, 6 и 8: каждый раз при завершении нагрева ГВС подающий насос Q3 работает с перебегом в течение введенного периода времени
- Тип установки № 3: каждый раз при завершении нагрева ГВС переключающий клапан Y7 сохраняет свое положение в течение введенного периода времени (в этом отношении переключающий клапан рассматривается как подающий насос)
- Тип установки № 6: каждый раз в результате ГВС подающий насос Q3 работает с перебегом в течение введенного периода времени
- Тип установки № 7: каждый раз при завершении нагрева ГВС и подающий насос Q3 (первичный контур), и подающий насос Q7 (вторичный контур) работают с перебегом в течение введенного периода времени.

При данном типе установки время перебега подающего насоса Q7 может быть введено отдельно (рабочая строка 108). Оно начинается только по истечении времени перебега насоса Q3.

При типах установок № 2, 3, 7 и 8 система ГВС останавливает перебег соответствующего насоса, когда контур отопления требует подвода тепловой энергии от теплообменника, а температура общей подачи опускается ниже уровня потребности.

Функция перебега не зависит от типа приоритета. Перебег насоса может быть прерван функцией защиты от разгрузки ГВС или сигналами блокировки, которые запускаются теплоизлучающим оборудованием или потребителями тепловой энергии.

14.3.6 Защита ГВС от замерзания

Накопительный бак ГВС защищен от замерзания. Защита ГВС от замерзания автоматически активируется, когда температура ГВС (датчик B3 или B71) опускается ниже 5 °C. Подающий насос (переключающий клапан при типе установки № 3) активируется, а температура ГВС поддерживается на уровне не менее 5 °C. Эта функция защиты от замерзания используется как при включенном нагреве ГВС (ВКЛ) (загорается кнопка режима работы ) , так и при выключенном нагреве ГВС (ВЫКЛ).

При типах установок № 4 и 5 защита ГВС от замерзания невозможна.

Внимание!

Если при типах установок № 6 и 7 вместо датчика используется термостат ГВС, то защита ГВС от замерзания невозможна.

14.3.7 Выключение нагрева ГВС

Функции ГВС могут быть деактивированы путем нажатия кнопки «включение/выключение нагрева ГВС (ВКЛ / ВЫКЛ)» (светодиод на кнопке не горит). Защита ГВС от замерзания остается активной, а насос (насосы) ГВС выключаются. Однако, нагрев ГВС в ручном режиме будет выполнен полностью.

14.4 Нагрев ГВС с помощью накопительного бака

14.4.1 Общие сведения

Нагрев ГВС с помощью накопительного бака осуществляется при типах установок № 2, 3, 6b (см. раздел 14.5 «Тип установки № 6b») и 8.

Контроллер поддерживает 3 типа установки (2, 3 и 8), в которых для контура отопления и нагрева ГВС используется один **общий** теплообменник. Контур отопления представляет собой насос или смесительный контур. При типах установок № 2 и 3 может быть использован контроллер RVD110(5) или RVD130(5). Контроллер RVD130(5) также может управлять работой циркуляционного насоса.

14.4.2 Регулирующее устройство

Для нагрева ГВС может быть использован подающий насос (тип установки № 2) или переключающий клапан (тип установки № 3). При использовании переключающего клапана приоритет ГВС всегда является абсолютным, что обуславливается применением переключающего клапана. Только контроллер RVD130(5) имеет выход реле для управления циркуляционным насосом.

14.4.3 Ручной режим нагрева ГВС

Ручной режим нагрева ГВС активируется нажатием кнопки режима работы  для нагрева ГВС в течение 3 секунд. Нагрев ГВС также включается в следующих случаях:

- отсутствие периода нагрева ГВС
- температура ГВС находится в пределах дифференциала переключения
- режимом работы ГВС является режим ожидания (период отпуска, выключенный нагрев ГВС)

Режим работы «Нагрев ГВС включен» задается путем активации нагрева ГВС, выполняемого в ручном режиме. В качестве подтверждения светодиод на кнопке режима работы мигает в течение 3 секунд. Нагрев ГВС в ручном режиме не может быть прерван.

Если функция Legionella активна, то ее выполнение будет прервано при нажатии кнопки режима работы  (также см. главу 15 «Функциональный блок «Дополнительные функции Legionella»). Данная функция доступна только при установках № 2, 3 и 6 - 8.

14.4.4 Функция Legionella

Происходит регулярный перегрев системы ГВС с целью уничтожения потенциальных бактерий Legionella в накопительном баке.

Функция Legionella может быть активирована (рабочая строка 104):

- один раз в неделю (также при выборе дня недели: ввод 1 = понедельник, 2 = вторник и т.д.)
- один раз в день (ввод 1-7)
- никогда (деактивирована: ввод ---)

В выбранный день, выполняется нагрев ГВС до настроенной уставки Legionella в начале первого периода нагрева.

Если при еженедельной активации функции Legionella уставка не будет достигнута в конце максимального времени нагрева (максимальное время нагрева ГВС, ввод в рабочей строке 109), то выполнение функции Legionella будет прервано и повторно активировано на следующий день до тех пор, пока оно не будет успешно завершено.

Уставка Legionella (ввод в рабочей строке 105) не будет ограничена максимальной уставкой температуры ГВС.

Функция Legionella может быть прервана только путем полного отключения нагрева ГВС.

14.4.5 Защита от разгрузки накопительного бака ГВС

При типах установок № 2 и 8 нагрев ГВС обеспечивает защиту от разгрузки **во время перебега насоса**.

В этих 2 типах установок используется 2 отдельных насоса: 1 - для контура отопления и 1 - для нагрева ГВС.

При типе установки № 3 переключающий клапан займет положение «контур отопления».

Если температура подачи будет ниже температуры ГВС, то перебег подающего насоса будет преждевременно остановлен. Это позволяет предотвратить непредусмотренное охлаждение ГВС.

Типы установок № 6 и 7 не имеют защиты от разгрузки во время перебега насоса.

Перебег подающих насосов Q3 и Q7 никогда не будет остановлен, так как охлаждение теплообменника ГВС является более важной задачей.

Тип установки № 7 характеризуется защитой от разгрузки во время нагрева ГВС. Насос Q7 останавливается, если температура общей подачи B1 становится ниже температуры ГВС в накопительном баке B71.

14.4.6 Максимальное время нагрева ГВС

Время нагрева ГВС может быть ограничено при условии, что контур отопления получит достаточное количество тепловой энергии даже в том случае, если нагрев ГВС не может быть полностью завершен. Выполняется ввод в рабочей строке 109. Если не требуется максимального времени нагрева ГВС, то функция может быть деактивирована (настройка ---).

Если максимальное время нагрева ГВС будет достигнуто, то нагрев ГВС будет заблокирован на тот же самый период времени.

Данная функция не зависит от типа приоритета ГВС. Она не активна при типах установок № 4 и 5.

14.4.7 Дифференциал переключения при регулировании температуры ГВС

Нагрев ГВС выключается, когда температура ГВС достигает своей уставки, и снова включается, когда температура ГВС опускается ниже уставки на величину дифференциала переключения.

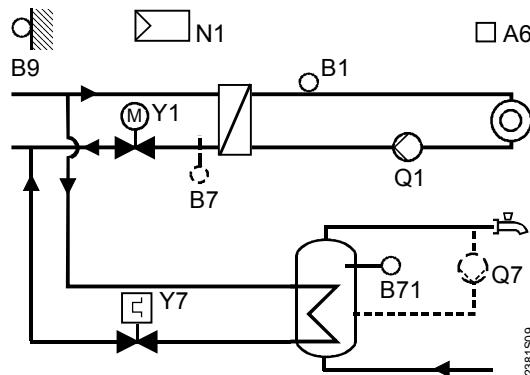
Дифференциал переключения должен быть введен в рабочей строке 103. Он активен только с типами установок, в которых используется накопительный бак ГВС.

14.5 Тип установки № 6b

14.5.1 Схема расположения

Контроллер RVD130(5) может также обеспечить нагрев ГВС в установках, в которых вода ГВС нагревается непосредственно в первичном контуре теплосети. В этом случае теплообменник только подает тепло к контуру отопления (также см. тип установки № VG5b с RVP97).

Обратная вода, подаваемая циркуляционным насосом ГВС, должна поступать в накопительный бак.



- A6 Комнатное устройство
 B1 Датчик температуры подачи
 B7 Датчик температуры первичной обратки
 B71 Датчик температуры ГВС
 B9 Датчик температуры наружного воздуха
 N1 Контроллер
 Q1 Насос контура отопления
 Q7 Циркуляционный насос ГВС
 Y1 Клапан контура отопления
 Y7 Клапан с термоприводом для контура ГВС

14.5.2 Режим работы

2-ходовой клапан Y7 в контуре ГВС имеет электротермический привод, управляемый с помощью контрольного выхода Q3 / Y7. Контрольные выходы Y5 и Y6 не используются.

Значение температуры ГВС поступает на датчик B71. Это означает, что максимальное ограничение перепада температур в контуре отопления невозможно.

Терmostаты использовать не разрешается.

Вход датчика B3 не используется. Соответствующее сообщение о состоянии неисправности должно быть подавлено путем подключения резистора постоянного сопротивления (рекомендуемый параметр: 1000 Ом) к клеммам B3-M. Это не влияет на контрольный выход Q3 / Y7, а также на функцию защиты от замерзания.

14.5.3 Настройки

Для данной области применения важны следующие настройки:

| Рабочая строка | Функция, параметр | Настройка | Пояснение |
|----------------|---|----------------------|---|
| 51 | Тип установки № | 6 | |
| 55 | Обратная вода, подаваемая от циркуляционного насоса ГВС | Любая | Контрольные выходы Y5 / Y6 и Q3 не используются |
| 106 | Приоритет ГВС | Любая | |
| 107 | Время перебега насоса | Должна быть 0 | |
| 111 | Время открытия привода | Любая | Контрольные выходы Y5 / Y6 |
| 112 | Время закрытия привода | Любая | не используются |
| 113 | Пропорциональный диапазон управления | Любая | |
| 114 | Время интегрирования при управлении | Любая | |

15 Функциональный блок «Дополнительные функции Legionella»

В системах ГВС с применением накопительных баков функция Legionella предотвращает появление бактерий Legionella. Это достигается путем регулярного перегрева в накопительных баках системы ГВС.

15.1 Рабочие строки

| Строка | Функция, параметр | Единица измерения | Заводская настройка | Диапазон |
|--------|--|-------------------|---------------------|-----------------|
| 104 | Функция Legionella | °C | 6 | ---, 1...7, 1-7 |
| 105 | Уставка функции Legionella | ЧЧ:ММ | 65 | 60...95 |
| 126 | Время активации функции Legionella | --:-- | --:-- | 00:00...23.50 |
| 127 | Время действия функции на уставке Legionella | МИН | --- | ---, 10...360 |
| 128 | Работа циркуляционного насоса при включенной функции Legionella | МИН | 1 | 0 / 1 |
| 157 | Максимальная уставка температуры обратки при нагреве ГВС по уставке функции Legionella | °C | --- | ---, 0...140 °C |

15.1.1 Функция Legionella

Информацию о том, должна ли быть активирована функция Legionella, а также время ее активации необходимо задать в рабочей строке 104.

Функция Legionella может быть запущена при номинальной уставке температуры ГВС (кнопка нагрева ГВС загорается, режим «отпуск» не активирован). Функция деактивируется, когда будет достигнут уровень замерзания.

Выполнение функции Legionella может быть прервано путем нажатия кнопки нагрева ГВС.

15.1.2 Уставка

Уставка функции Legionella может регулироваться в диапазоне 60...95 °C (рабочая строка 105). В случае применения накопительных баков с 2 датчиками температура ГВС должна достичь уставки на обоих датчиках.

15.1.3 Время

Функция Legionella запускается в установленное время. Если время не было задано (рабочая строка 126 = --:--), то функция Legionella будет запущена во время первого периода включенного ГВС при номинальной уставке.

Если функция Legionella не может быть выполнена в установленное время по причине того, что нагрев ГВС был деактивирован (кнопка нагрева ГВС, режим «отпуск»), то она активируется, как только начнется период включенного нагрева ГВС.

В случае нагрева ГВС с применением реле расхода функция Legionella активируется в установленное время, но бактерии Legionella будут уничтожены только при следующем потреблении ГВС.

15.1.4 Время действия

Уставка Legionella должна поддерживаться как минимум в течение установленного времени действия.

Если пониженная температура в накопительном баке поднимается выше уставки Legionella минус 1 К, то функция Legionella считается выполненной, а время действия истекшим.

Если температура в накопительном баке опускается более чем на SD + 2 К (дифференциал переключения плюс 2 К) ниже уставки Legionella до окончания времени действия, то необходимо снова полностью отработать время действия.

Если время действия не было задано (рабочая строка 127 = ---), то функция Legionella будет выполнятся, когда будет достигнута уставка Legionella. В случае прямого нагрева ГВС без использования циркуляционного насоса заданное значение не оказывает никакого влияния (время действия отсутствует).

15.1.5 Работа циркуляционного насоса

Можно обеспечить принудительное срабатывание циркуляционного насоса в течение периода времени, когда активна функция Legionella. Это позволяет поддерживать циркуляцию горячей воды также в системе распределения горячей воды установки.

Ввод (0 или 1) выполняется в рабочей строке 128.

Если температура в накопительном баке превышает уставку Legionella минус 1 К, то будет принудительно запущен циркуляционный насос.

Если температура в накопительном баке опускается ниже уставки Legionella более чем на SD + 2 К (дифференциал переключения плюс 2 К), то циркуляционный насос больше не активируется.

15.1.6 Максимальное ограничение температуры обратки

Подробную информацию см. в разделе 19.3.3 «Максимальное ограничение при нагреве ГВС».

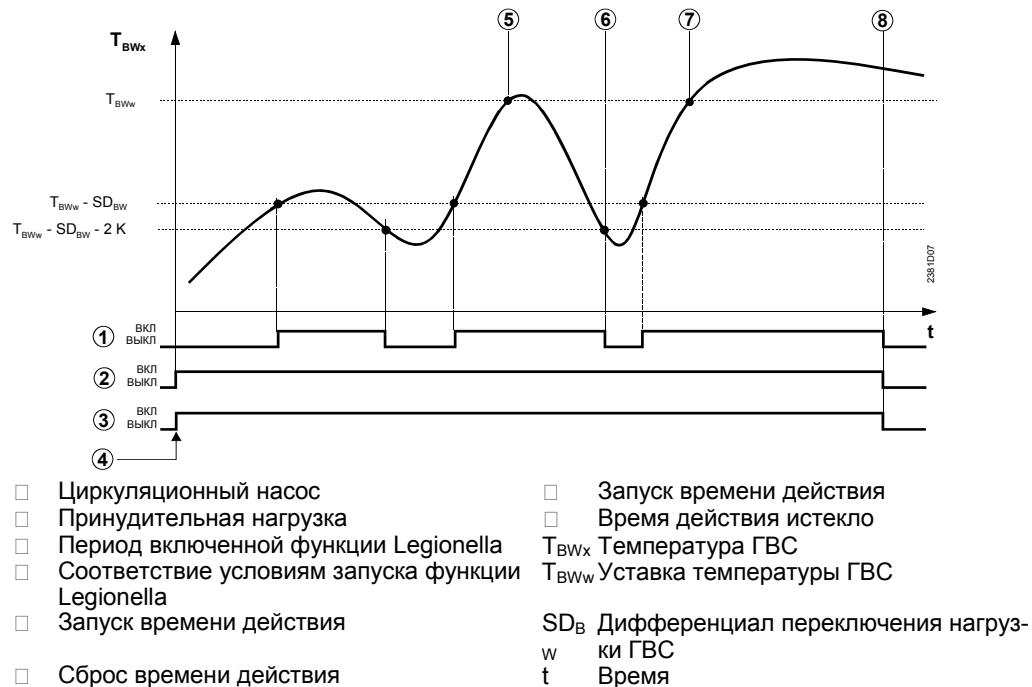
15.2 Режим работы

Ниже представлены условия активации функции Legionella:

- Значение температуры в накопительном баке получают датчики 1 или 2 (функция Legionella не может обеспечиваться при использовании термостатов)
- Функция Legionella была параметризована (рабочая строка 104)
- Нагрев ГВС включен (кнопка  горит)
- Функция режима «отпуск» неактивна

При соответствии критериям «Заданный день» ("Set day") и «Время» ("Time") будет включен период выполнения функции Legionella. Действие периода включенной функции Legionella приводит к повышению уставки температуры ГВС до уровня уставки Legionella, а также к принудительной загрузке системы. Если нагрев ГВС выключен, или активна функция режима «отпуск», то будет включен период выполнения функции Legionella. После завершения выполнения функции корректировки будет запущена нагрузка ГВС до уставки Legionella, поскольку период включенной функции Legionella продолжается.

Характеристики функции Legionella как функции температуры ГВС описаны ниже:



Если было задано максимальное время нагрева ГВС, его действие в данном случае тоже проявляется. Если уставка Legionella не достигнута, то выполнение функции Legionella будет прервано и возобновлено по окончании максимального времени нагрузки.

На уставку Legionella не влияет максимальное значение уставки температуры ГВС.

16 Функциональный блок «Привод ГВС 1»

16.1 Рабочие сроки

| Строка | Функция, параметр | Единица измерения | Заводская настройка | Диапазон |
|--------|--|-------------------|---------------------|----------|
| 111 | Время открытия привода Y5, смесительный клапан ГВС | с | 35 | 10...873 |
| 112 | Время закрытия привода Y5, смесительный клапан ГВС | с | 35 | 10...873 |
| 113 | Пропорциональный диапазон управления ГВС | К | 35 | 1...100 |
| 114 | Время интегрирования при управлении ГВС | с | 35 | 10...873 |
| 115 | Время деривации при управлении ГВС | с | 16 | 0...240 |
| 116 | Повышение уставки с нагревом ГВС | К | 16 | 0...50 |
| 117 | Макс. уставка температуры ГВС | °C | 65 | 20...95 |

16.2 Режим работы

Данный функциональный блок обеспечивает управление теплообменником, который подает тепло для нагрева ГВС. Он управляет клапаном Y5 в первичном контуре ГВС. Более подробную информацию об управлении в зависимости от установки см. в разделе 17.4 «Проточный нагрев ГВС».

16.3 Процесс управления

Если фактическая температура подачи отклоняется от уставки, то 2-ходовой клапан в первичной обратке поэтапно компенсирует отклонение.

Время срабатывания, пропорциональный диапазон и время интегрирования привода должны быть введены в рабочих строках 111 -114 в зависимости от типа установки.

Различное время может быть введено для открытия и закрытия, чтобы обеспечить использование приводов с несимметричными показателями времени срабатывания.

16.4 Повышение уставки

В рабочей строке 116 может быть введено повышение уставки при нагреве ГВС. В зависимости от типа установки оно проявляется следующим образом:

- При типах установок № 2, 3 и 8: вводится повышение температуры общей подачи (получаемое датчиком B1) по отношению к уставке температуры ГВС
- При типе установки № 5: повышение применяется к смесительному клапану Y7
- При типе установки № 7: повышение применяется как к смесительному клапану Y5, так и к теплообменнику
- При типах установок № 4 и 6: не требуется повышения уставки

Повышение уставки обеспечивает потребителю отопления достижение уровня температуры подачи, необходимого для управления.

16.5 Максимальная уставка

В рабочей строке 117 должна вводиться максимально возможная уставка ГВС. Диапазон настроек зависит от типа установки и является следующим:

| <i>Тип уста- новки</i> | <i>Минимальное значение настройки</i> | <i>Максимальное значение настройки</i> |
|----------------------------|--|--|
| 2, 3, 8 | Пониженная уставка (настройка в рабочей строке 42) | Минимальный выбор: <ul style="list-style-type: none">• Значение настройки в рабочей строке 117• Сумма значений настроек в рабочих строках 154 и 116 |
| 4, 5, 6, 7 | Пониженная уставка (настройка в рабочей строке 42) | Значение настройки в рабочей строке 117 |

В любом случае максимальное ограничение диапазона настроек составляет 95 С.

17 Функциональный блок «Привод ГВС 2»

17.1 Рабочие строки

| Строка | Функция, параметр | Единица измерения | Заводская настройка | Диапазон |
|--------|--|-------------------|---------------------|----------|
| 121 | Время срабатывания привода, смесительный клапан ГВС Y7 | с | 35 | 10...873 |
| 122 | Пропорциональный диапазон управления ГВС Y7 | К | 35 | 1...100 |
| 123 | Время интегрирования при управлении ГВС Y7 | с | 35 | 10...873 |
| 124 | Предел нагрузки, когда реле расхода приведено в действие | % | 25 | 0...60 |

17.2 Режим работы

При типе установки № 5 данный функциональный блок управляет смесительным клапаном Y7 вторичного контура ГВС.

Более подробную информацию о таком управлении см. в разделе 17.4 «Проточный нагрев ГВС»

17.3 Процесс управления

Если фактическая температура подачи отклоняется от уставки, смесительный клапан поэтапно компенсирует отклонение. Контроллер управляет электроприводом клапана, оптимальное время срабатывания которого находится в диапазоне от 30 до 35 секунд. Время срабатывания, пропорциональный диапазон и время интегрирования привода должны быть введены в рабочих строках 121 -123 в зависимости от типа установки. Различное время может быть введено для открытия и закрытия, чтобы обеспечить использование приводов с несимметричными показателями времени срабатывания.

17.4 Проточный нагрев ГВС

17.4.1 Общие сведения

Прямой нагрев ГВС осуществляется в типах установок № 4 и 5. В этих установках отдельные теплообменники используются в параллельном режиме для отопления помещений и нагрева ГВС. Комбинированные теплообменники также относятся к данной категории.

Нагрев ГВС обеспечивается при смещивании во вторичном контуре или без него.

17.4.2 Место расположения датчиков

Особое внимание необходимо уделить правильному расположению датчиков в системе подачи и обратном контуре. Оба датчика должны находиться в самом теплообменнике, т.е. не во вторичном потоке и не в обратном контуре. Только в этом случае обеспечивается возможность правильного получения обоих значений температуры.

Внимание!

Если датчик температуры подачи расположен неправильно, то **появляется риск возникновения перегрева в теплообменнике**. Причина: нагрев ГВС при этих типах установок разрешен всегда, но циркуляционный насос срабатывает только в период включенной работы (рабочая строка 102)!

17.4.3 Реле расхода

Вода ГВС нагревается непосредственно через теплообменник. Можно установить реле расхода в обратном контуре холодной воды по направлению к теплообменнику. Для этой цели контроллер RVD130(5) имеет бинарный вход H5, который может быть сконфигурирован в рабочей строке 54.

Реле расхода используется для улучшения характеристик управления теплообменником. Наличие подачи является показателем того, что ожидается потребность в нагреве. В отсутствие расхода подача слишком горячей воды системы ГВС к точке потребления будет исключена.

Использование реле расхода рекомендуется, прежде всего, в небольших установках (одноквартирные дома т.п.).

Контроль неисправностей невозможен, поскольку и короткое замыкание, и открытый контур являются разрешенными состояниями.

Функциями, зависящими от реле расхода, являются регулируемый предел нагрузки (подраздел 17.4.7 Регулируемый предел нагрузки) и родительский контроль (подраздел 17.4.8 Родительский контроль).

17.4.4 Компенсация тепловых потерь

Общие сведения

В целом температура ГВС поддерживается на постоянном уровне независимо от потребления ГВС.

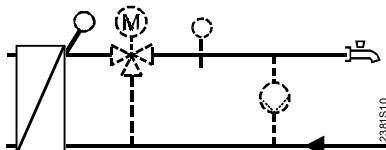
Также при использовании реле расхода и циркуляционного насоса можно с помощью конфигурации определить, будет ли активна функция управления и в случае отсутствия потребления ГВС, иными словами, будут ли компенсированы тепловые потери, вызванные излучением, циркуляцией и т.п.

Конфигурация должна быть выполнена в рабочей строке 54. При использовании реле расхода сигнал открытия временно подается к первичному вентилю, когда потребление ГВС начинается, а сигнал закрытия - когда потребление заканчивается.

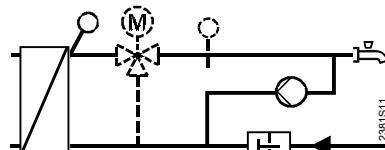
Внимание!

Для обеспечения защиты от превышения температуры и быстрой реакции погружной датчик температуры QAE2120, QAE26.9.... должен быть использован при конфигурациях без циркуляционного насоса, поскольку он погружен в теплообменник.

Режим работы



Установка без реле расхода



Установка с реле расхода

| Настройка в рабочей строке 54 | Наличие реле расхода | Наличие циркуляционного насоса | Тепловые потери будут компенсированы |
|-------------------------------|----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 0 | Нет | Любой из способов | Да, полностью (100 %) |
| 1 | Да | Нет | Нет |
| 2 | Да | Да | Да, частично (80 %) |
| 3 | Да | Да | Да, полностью (100 %) |

Пояснение к настройкам

Настройка 0

Предпринимаются действия по поддержанию уставки ГВС, и все тепловые потери полностью компенсируются. При использовании циркуляционного насоса нет необходимости в конфигурировании.

Настройка 1

Если потребление ГВС не осуществляется, то не выполняется нагрев ГВС, даже в случае срабатывания циркуляционного насоса.

Поскольку тепловые потери не компенсированы, то температура ГВС постепенно опустится до температуры окружающей среды.

Настройка 2

Допускается временное понижение температуры подачи ГВС. Тепловые потери компенсируются лишь частично. Допускается падение температуры подачи на 20 %. Нагрев ГВС до его уставки после падения температуры всегда занимает не менее 5 минут.

Для компенсации тепловых потерь при типе установки № 4 циркуляционный насос должен быть включен в работу. Если он не находится в периоде включенной работы, то управление не осуществляется, независимо от температуры подачи ГВС. При типе установки № 5 тепловые потери всегда будут компенсированы.

Пример

Уставка ГВС $T_{BWw} = 50^{\circ}\text{C}$

Температура холодной воды $T_{Nx} = 10^{\circ}\text{C}$ (постоянное значение):

Допустимый сброс $\Delta T = 20\%$

Минимальная температура подачи ГВС $T_{BWV} = ?$

$$T_{BWV} = T_{BWw} - \Delta T \times (T_{BWw} - T_{Nx}) = 50 - 0.2 (50 - 10) = 42^{\circ}\text{C}$$

Настройка 3

Целью является достижение уставки ГВС и полная компенсация всех тепловых потерь. Должен быть установлен циркуляционный насос.

17.4.5 Датчик холодной воды B71

Используя датчик температуры в обратном контуре ГВС, можно достичь того же эффекта, что и с реле расхода (улучшение характеристик управления путем получения значений температуры до того, как вода вернется в теплообменник). Особо настоятельно рекомендуется использовать датчик B71 в крупных установках. Он должен быть установлен за точкой смешивания обратной холодной воды и обратной циркуляционной воды, как можно ближе к точке смешивания. Он обнаруживает изменения температуры на стороне холодной воды, которые затем учитываются при управлении температурой подачи, таким образом, улучшая характеристики управления. Если датчик B71 используется в контуре ГВС, то максимальное ограничение перепада температур в контуре отопления невозможно.

17.4.6 Адаптация по времени года

Для того чтобы контроллер смог обеспечивать устойчивое управление ГВС и при изменении условий подключения (работа в летнее/зимнее время), функция управления должна отрегулировать время срабатывания привода. Эта адаптация выполняется с **текущим максимальным ходом**. Когда установка включена, предполагается, что текущий максимальный ход составляет 50 %. Если контроллер управляет приводом за пределами положения 50 %, то модель хода непрерывно перемещает текущий максимальный ход «в сторону 100%». В полночь текущий максимальный ход снижается на 1%. После более длительного пребывания установки в выключенном состоянии минимум составляет 20%.

17.4.7 Регулируемый предел нагрузки

Режим работы

Реле расхода обеспечивает быстрое получение информации, независимо от сигнала, подаваемого датчиком температуры подачи ГВС. Данный режим работы обеспечивает полный теплообмен во вторичном контуре теплообменника до того, как функция управления первичным клапаном передается к устройству управления ГВС.

В начале потребления ГВС реле расхода открывает первичный клапан Y5 на определенный период времени, независимо от температуры подачи. Это время открытия можно задать в рабочей строке 124, используя настройку предела нагрузки. Настройка должна представлять собой показатель текущего максимального хода в процентах.

Расчет значения настройки

Обычно для того, чтобы справиться со 100 % нагрузкой при работе в летнее время, необходимое положение привода ГВС должно находиться в пределах 80 %. Эта величина в процентах называется расчетной точкой и может быть использована при расчете.

Предел нагрузки может быть рассчитан по следующей формуле:

$$\text{Предел нагрузки} = \frac{\text{Емкость теплообменника вторичного}}{\text{Средний объем ГВС} \times \text{время открытия} \times \text{расчетная точка}}$$

Пример: Расчет предела нагрузки должен устанавливаться для теплообменника со следующими параметрами:

Содержание воды вторичного контура = 1,0 л/литр

Средний потребляемый объем ГВС = 0,14 л/литра / секунду

Время открытия привода ГВС = 35 секунд

Расчетная точка = 80 % (0,8)

$$\text{Предел нагрузки} = \frac{1,0}{0,14 \times 35 \times 0,8} \times 100 = 25 \%$$

Данное значение является ориентировочной величиной и может меняться в зависимости от гидравлической схемы установки. Рекомендуется сначала оценить расчетный предел нагрузки, а затем выполнить следующие действия:

- уменьшить значение, если температура подачи ГВС значительно превышается при потреблении ГВС.
- увеличить значение, если температура подачи ГВС значительно уступает данной величине.

Если предел нагрузки достигнут, то система управления начинает управлять приводом на стороне первичного контура.

Реле расхода также определяет момент окончания потребления ГВС, а привод Y5 в первичном контуре корректируется сигналом ЗАКРЫТЬ.

17.4.8 Родительский контроль

Функция родительского контроля обеспечивает такие условия, что при повторном открытии крана горячей воды за короткий период времени функция предела нагрузки не реагирует чаще, чем необходимо, тем самым предотвращая перегрев ГВС.

Если в течение 10 секунд кран горячей воды будет открыт более двух раз, то контроллер обеспечит нагрев ГВС **без** поддержания функции предела нагрузки.

17.4.9 Установки без смесительного контура

Данный вид управления применяется при типе установки № 4.

Управляемой переменной величиной является температура подачи в контуре ГВС, значение которой получает датчик B3. Управление ею осуществляется путем регулирования двухходового клапана в первичном контуре. Данный вид управления требует наличия «быстро действующего» привода, предпочтительно со временем срабатывания 10...20 секунд.

Чтобы приводы с различным временем открытия и закрытия обеспечивали необходимые характеристики управления, эти 2 параметра могут вводиться по отдельности (рабочие строки 111 и 112).

17.4.10 Установки со смесительным контуром

Данный вид управления используется при типе установки № 5.

Управляемой переменной величиной является температура подачи в контуре ГВС, значение которой получает датчик В3.

Управление происходит в два этапа, что обеспечивает высокие показатели характеристик регулирования.

- На первом этапе значение температуры подачи на выходе теплообменника получает датчик В3, предварительное управление которым затем осуществляется 2-ходовым клапаном Y5 в первичном контуре
- На втором этапе обеспечивается точная настройка путем регулирования смесительного клапана Y7

Использование реле расхода не является обязательным, однако позволяет улучшить характеристики управления. При типе установки № 5 максимальное ограничение перепада температур в контуре отопления невозможно.

17.5 Проточный нагрев ГВС с накопительным баком

17.5.1 Общие сведения

Проточный нагрев ГВС с накопительным баком применяется в типах установок № 6 и 7. В этих установках отдельные теплообменники используются для отопления помещений и нагрева ГВС:

- Тип установки № 6: теплообменник контура отопления и теплообменник ГВС подключены параллельно
- Тип установки № 7: теплообменник контура отопления и теплообменник ГВС подключены последовательно

В этих случаях использовать реле расхода не требуется.

17.5.2 Измерение температуры ГВС

Всегда необходимо применять датчик или термостат регулирования температуры. Тип измерения должен быть введен в рабочей строке 53. При использовании термостата следует учитывать следующие критерии:

- Свободный датчик автоматически назначается для измерения перепада температур
- Защита ГВС от замерзания невозможна
- Термостат должен быть подключен к клемме Н5

Контроль неисправностей невозможен, поскольку и короткое замыкание, и открытый контур являются разрешенными состояниями.

При настройке температуры на термостате рекомендуется использовать среднее значение температуры пресной воды и уставку температуры ГВС.

17.5.3 Подключение циркуляции ГВС

Подключение циркуляции ГВС может быть сконфигурирована в рабочей строке 55. Могут быть заданы следующие настройки:

| Настройка | Циркуляционный насос | Подача циркуляционной воды | Функция, действие |
|-----------|----------------------|--|--|
| 0 | Да или нет | Если используется: в накопительный бак | Отсутствует управление, отсутствует компенсация тепловых потерь |
| 1 | Да | В теплообменник | Частичная компенсация тепловых потерь (80 %) |
| 2 | Да | В теплообменник | Полная компенсация тепловых потерь (100 %); постоянное стремление к установке температуры подачи ГВС |

О настройке 1

Падение температуры подачи на 20 % допустимо. По завершении цикла нагрева ГВС загрузка в контуре циркуляции будет осуществляться в течение 5 минут прежде, чем потребность в нагреве ГВС перестанет действовать.

Порядок действий является таким же, что и при нагреве ГВС непосредственно через теплообменник (настройка в рабочей строке 54 = 2), как описано в подразделе 17.4.4 «Компенсация тепловых потерь».

17.5.4 Нагрев ГВС

- Тип установки № 6: температура подачи ГВС (B3) управляется путем регулирования клапана Y5 в первичном контуре ГВС. Накопительный бак нагружается с помощью подающего насоса Q3
- Тип установки № 7: температура подачи ГВС во вторичном контуре (B3) управляется путем регулирования смесительного клапана Y5.
При появлении потребности в ГВС насосы Q3 и Q7 будут активированы только тогда, когда температура общей подачи (значение которой получено датчиком B1) превысит температуру в накопительном баке (B71) на 5 К. Они деактивируются немедленно (без перебега насоса), как только температура общей подачи (B1) опустится ниже температуры в накопительном баке (B71). Данная функция может обеспечиваться только при использовании датчика температуры ГВС. В случае применения терmostата регулирования температуры насосы Q3 и Q7 срабатывают при любой температуре подачи и не прекратят нагружать накопительный бак, пока будет требоваться нагрев ГВС.

18 Функциональный блок «Проверка и отображение»

18.1 Рабочие строки

| Строка | Функция, параметр | Единица измерения | Заводская настройка | Диапазон |
|--------|--|-------------------|---------------------|--------------------------------|
| 141 | Проверка датчиков | | 0 | 0...5 |
| 142 | Проверка реле | | 0 | RVD11.: 0...5 RVD13.: 0...8 |
| 143 | Отображение действующих ограничений | | | Функция отображения |
| 145 | Адрес и идентификация устройства на клемме A6 | | | Функция отображения |
| 146 | Состояние контакта на клемме H5 | | | Функция отображения |
| 149 | Сброс рабочих строк 61...123 (сервисный уровень) | | | 0 / 1 |
| 150 | Версия программного обеспечения | | | Функция отображения |

18.2 Режим работы

18.2.1 Проверка датчиков

Все измеряемые значения температуры могут отображаться в рабочей строке 141:

| Код | Датчик или устройство |
|-----|--|
| 0 | Датчик температуры наружного воздуха (клемма B9) |
| 1 | Датчик температуры подачи (клемма B1) |
| 2 | Датчик температуры ГВС (клемма B3) |
| 3 | Датчик комнатного устройства (клемма A6) |
| 4 | Датчик температуры первичной обратки (клемма B7) |
| 5 | Универсальный датчик (клемма B71) |

Неисправности в измерительных контурах отображаются следующим образом:

--- = открытый контур или отсутствие подключенного датчика

ooo = короткое замыкание

18.2.2 Проверка реле

Каждое реле можно переключить в ручном режиме в рабочей строке 142, обеспечивая проверку их состояния:

| Код | Ответная реакция или текущее состояние |
|-----|--|
| 0 | Нормальная работа (проверка не проводится) |
| 1 | Все контакты реле разомкнуты |
| 2 | Контакт реле на клемме Y1 замкнут |
| 3 | Контакт реле на клемме Y2 замкнут |
| 4 | Контакт реле на клемме Q1 замкнут |
| 5 | Контакт реле на клемме Q3 / Y7 замкнут |
| 6 | Контакт реле на клемме Y5 замкнут |
| 7 | Контакт реле на клемме Y6 замкнут |
| 8 | Контакт реле на клемме Q7 / Y8 замкнут |

Для прекращения тестирования реле выполните следующие действия:

- Выберите другую рабочую строку или нажмите одну из кнопок режима работы
- Автоматически завершите процесс через 8 минут

Внимание!

При типе установки № 5 проверку реле можно проводить только тогда, когда главный запорный клапан полностью закрыт! Рекомендация: при выполнении проверки реле всегда закрывайте главный запорный клапан.

18.2.3 Отображение активных ограничений

Активное ограничение при высшем приоритете отображается в рабочей строке 143:

| Отображение | Ограничение | Приоритет |
|-------------|--|-----------|
| Г 1 | Максимальное ограничение темп. обратки в первичном контуре | 1 |
| Г 2 | Максимальное ограничение температуры общей подачи | 2 |
| Г 3 | Максимальное ограничение темп. подачи в контуре отопления | 3 |
| Г 4 | Максимальное ограничение перепада температур | 4 |
| Г 5 | Максимальное ограничение температуры помещения | 5 |
| Ж 11 | Минимальное ограничение пониженной уставки темп. помещения | 6 |
| Ж 12 | Минимальное ограничение температуры общей подачи | 7 |
| Ж 13 | Минимальное ограничение темп. подачи в контуре отопления | 8 |

Ограничения относятся к сигналам запроса (уставкам)

18.2.4 Идентификация PPS

Адрес и код подключенного комнатного устройства PPS отображается в строке 145:

| Отображение | Устройство |
|-------------|------------------------------------|
| 1 82 | Комнатное устройство QAW50 |
| 1 83 | Комнатное устройство QAW70 |
| 1 90 | Датчик температуры помещения QAA10 |
| --- --- | Отсутствие подключенных устройств |

18.2.5 Состояние контакта H5

В рабочей строке 146 может быть запрошено состояние входа H5:

| Отображение | Текущее состояние |
|-------------|-------------------|
| 0 | Контакт разомкнут |
| 1 | Контакт замкнут |

При контроллере RVD110(5) вход H5 не используется. Отображение не активное.

18.2.6 Сброс на сервисном уровне

Путем выбора рабочей строки 149 выполняется сброс всех рабочих строк на сервисном уровне для восстановления значений по умолчанию. Это применяется к:

- Рабочие строки 61 - 66
- Рабочие строки 70 - 123

Выполните следующие действия:

1. Выберите рабочую строку 149.
2. Удерживайте кнопки и нажатыми до тех пор, пока изображение на дисплее не поменяется. Мигающий 0 на дисплее является нормальным состоянием.
3. Если появляется 1, то контроллер восстановил заводские настройки.

Конфигурация установки (рабочие строки 51 - 55), а также чувствительность адаптации (рабочие строки 67 - 69) не меняются в результате сброса параметров.

18.2.7 Версия программного обеспечения

Версия программного обеспечения может отображаться в рабочей строке 150. Это важно для обслуживания клиентов при диагностике.

19 Функциональный блок «Функции блокировки»

19.1 Рабочие строки

| Строка | Функция, параметр | Единица измерения | Заводская настройка | Диапазон |
|--------|--|-------------------|---------------------|----------------|
| 151 | Макс. ограничение температуры первичной обратки, постоянное значение | °C | --- | --- / 0...140 |
| 152 | Макс. ограничение температуры первичной обратки, наклон | | 7 | 0...40 |
| 153 | Макс. ограничение температуры первичной обратки, наклон, начало ограничения сдвига | °C | 10 | -50...+50 |
| 154 | Макс. уставка температуры обратки при нагреве ГВС | °C | --- | --- / 0...140 |
| 155 | Время интегрирования, ограничения температуры первичной обратки | мин | 15 | 0...60 |
| 156 | Макс. ограничение перепада температур | °C | --- | --- / 0,5...50 |
| 157 | Макс. уставка температуры обратки в течение нагрева ГВС по уставке Legionella | °C | --- | --- / 0...140 |
| 161 | Повышение пониженной уставки температуры помещения | | 0 | 0...10 |
| 162 | Принудительный нагрев ГВС в начале периода включенного нагрева 1 | | 1 | 0 / 1 |
| 163 | Функция холостого нагрева | мин | --- | --- |
| 191 | Блокировка на стороне аппаратного обеспечения | | 0 | 0 / 1 |

Настройки --- и --- означают: функция неактивна

19.2 Режим работы

Данная функция содержит все параметры центрального отопления. Поскольку многие коммуникационные сети центрального отопления требуют, чтобы соответствующие настройки были заблокированы, параметры регионального отопления организуются на уровне «Функций блокировки». Доступ на данный уровень можно получить только с помощью кода. Кроме того, можно выполнить блокировку на стороне аппаратного обеспечения. Подробную информацию см. в подразделе 22.1.6 «Уровни настройки и права доступа».

19.3 Максимальное ограничение температуры первичной обратки

19.3.1 Общие сведения

Температура первичной обратки может быть ограничена максимальным значением для того, чтобы:

- предотвратить обратную подачу слишком горячей воды в коммуникационную сеть центрального отопления
- свести к минимуму мощность закачки коммуникационной сети
- соответствовать постановлениям, регулирующим использование коммуникационных сетей центрального отопления

Максимальное ограничение температуры обратной воды представляет собой температуру обратной воды в первичном контуре, измеренную датчиком B7, а также позволяет дросселировать 2-ходовой клапан Y1, когда предельное значение превышается. На данное максимальное ограничение влияет как контур отопления, так и контур ГВС. Оба пользователя имеют свои собственные предельные значения.

При типах установок № 2, 3, 7 и 8 действующее предельное значение регулируется на основании потребности 2 пользователей в тепловой энергии. Если и контуру отопле-

ния, и контуру ГВС требуется тепло, то используется наивысшее из предельных значений.

Максимальное ограничение температуры первичной обратки имеет приоритет над минимальным ограничением температуры подачи контура отопления. Если первичный клапан полностью закрыт, то максимальное ограничение температуры обратной воды периодически сбрасывается, поскольку в этом случае датчик температуры обратной воды B7 располагается в стоячей воде. Для обеспечения достоверных измерений клапан будет открываться на 1 минуту с интервалами в 20 минут. Если после этого температура обратной воды в первичном контуре по-прежнему слишком высока, то максимальное ограничение должно снова стать активным, повторно закрывая клапан.

Для температур в первичном контуре, превышающих 130 °C, можно использовать датчик температуры Pt 500.

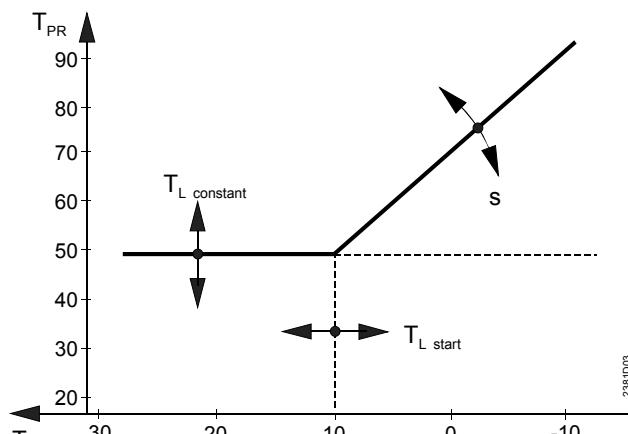
19.3.2 Максимальное ограничение при отоплении

Предельное значение, используемое для максимального ограничения в контуре отопления, формируется на основе следующих переменных величин:

- постоянное значение (настройка, установленная в рабочей строке 151)
- наклон (настройка, установленная в рабочей строке 152)
- начало сдвига (настройка, установленная в рабочей строке 153)

Текущее предельное значение может быть определено следующим образом:

- если температура наружного воздуха превышает или равняется значению, заданному для начала сдвига (настройка, установленная в рабочей строке 153), то текущее предельное значение является постоянным значением, введенным в рабочей строке 151
- если температура наружного воздуха ниже значения, заданного для начала сдвига, то текущее предельное значение T_L будет рассчитано по следующей формуле:
$$T_L = T_{L \text{ constant}} + [(T_{L \text{ start}} - T_A) \times s \times 0.1]$$



| | |
|--------------------------|---|
| s | Наклон (рабочая строка 152) |
| T_A | Фактическая температура наружного воздуха |
| $T_{L \text{ constant}}$ | Постоянное значение (рабочая строка 151) |
| $T_{L \text{ start}}$ | Начало сдвига (рабочая строка 153) |
| T_{PR} | Температура первичной обратки |

Ограничение действует как функция выбранной характеристики:

- Если температура наружного воздуха опускается, то температура обратной воды сначала будет ограничена постоянным значением
- Если температура наружного воздуха продолжает падать, то она достигнет заданной точки начала сдвига. От этой точки предельное значение повышается по мере падения температуры наружного воздуха. Наклон данной части характеристики можно отрегулировать. Диапазон настроек составляет от 0 до 40. Действительное значение в 10 раз меньше.

Данная функция может быть деактивирована в рабочей строке 151.

19.3.3 Максимальное ограничение при нагреве ГВС

В отличие от максимального ограничения в режиме отопления помещений, для максимального ограничения в режиме нагрева ГВС используется постоянное значение. Оно должно быть задано в рабочей строке 154. Эта функция также распространяется на 2-ходовой клапан Y1 в первичном контуре.

Чтобы обеспечить достижение требуемой температуры накопительного бака, специальная максимальная уставка для температуры обратной воды действует в течение периода времени, когда активна функция Legionella. При установке в неактивное состояние (рабочая строка 157 = ---) ограничение температуры обратки будет отсутствовать в течение периода времени, когда функция Legionella активна.

При типах установок № 4, 5 и 6 в случае нагрева ГВС не действует никакого максимального ограничения, так как датчик отсутствует. Если и контуру отопления, и контуру ГВС требуется тепло, **при этом** максимальное ограничение температуры обратки действует на оба контура, то будет использовано более высокое из двух предельных значений.

19.4 Максимальное ограничение перепада температур обратки (DRT)

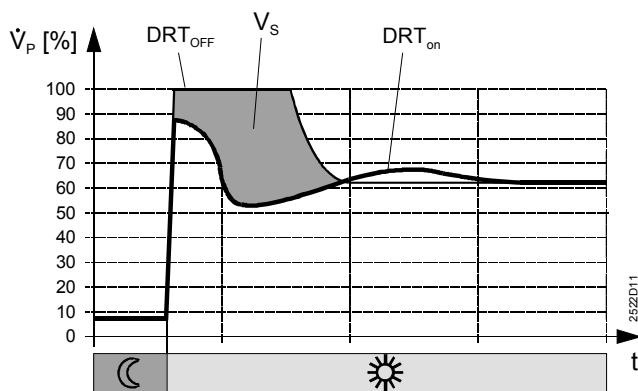
При типах установок № 1 – 4, 6 и 7 перепад температур обратки (разница между температурой обратной воды в первичном и во вторичном контурах) может быть ограничен максимальным значением при условии, что во вторичном контуре обратной воды контура отопления установлен необходимый датчик B71.

Если перепад двух температур обратной воды превышает заданное максимальное предельное значение, то 2-ходовой клапан Y1 в первичном контуре будет отрегулирован с помощью дросселя.

Ограничение перепада температур обратки

- предотвращает холостой нагрев в результате чрезмерного охлаждения (не осуществляется ненужный возврат тепла)
- оптимизирует объемный расход
- является динамическим ограничением температуры обратки
- снижает пики нагрузок
- обеспечивает предельно низкую температуру обратной воды

Пример действия максимального ограничения перепада температур обратной воды:



DRT_{ON} При активном ограничении перепада температур обратки

DRT_{OFF} Без ограничения перепада температур обратки

T Время

V_P Объемный расход в первичном контуре

V_S Сохраненный объем

Перепад температур обратной воды зависит от типа используемого теплообменника и при обычных условиях составляет 2...5 °C. Максимальное ограничение может быть деактивировано в рабочей строке 156.

Перепад температур обратки имеет приоритет над минимальным ограничением температуры подачи контура отопления.

В течение периодов нагрева ГВС максимальное ограничение перепада температур обратки деактивировано во всех типах установок.

19.5 Время интегрирования функций ограничения

При максимальном ограничении температуры обратной воды и максимальном ограничении перепада температур обратной воды время интегрирования определяет, насколько быстро должна быть понижена уставка температуры подачи.

- короткие промежутки времени интегрирования приводят к более быстрому понижению
- длительные промежутки времени интегрирования ведут к более медленному понижению

При данной настройке (в рабочей строке 155) действие функции ограничения может быть согласовано с типом установки.

19.6 Повышение пониженной уставки температуры помещения

Пониженная уставка температуры помещения может быть увеличена при падении температуры наружного воздуха. Это обеспечивает следующее:

- при низких значениях температуры наружного воздуха требуемое изменение с пониженной уставки на номинальную не станет слишком значительным
- на этапе нагрева не возникнет никакой пиковой нагрузки

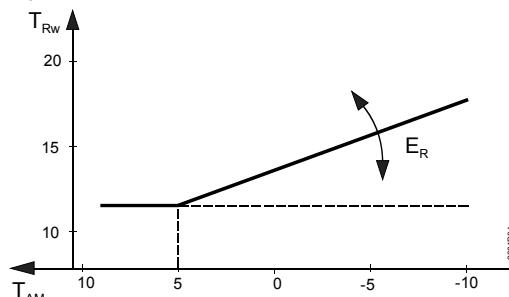
Пониженная уставка температуры помещения увеличивается только в том случае, если температура наружного воздуха будет ниже 5 °C. Это не требуется при более высоких значениях температуры наружного воздуха. Действие (показатель управления) при температуре ниже 5 °C может быть отрегулировано (рабочая строка 161).

Должна быть введена величина повышения уставки на величину падения температуры наружного воздуха в градусах (°C). Диапазон настроек составляет от 0 до 10, но действительное значение в десять раз меньше.

Используемая температура наружного воздуха представляет собой **комбинированную** температуру наружного воздуха.

Настройка должна быть задана в рабочей строке 161.

Функция может быть деактивирована.



E_R Показатель управления или наклон

T_{AM} Комбинированная температура наружного воздуха

T_{Rw} Пониженная уставка температуры помещения

19.7 Принудительная нагрев ГВС

В случае принудительной нагрузки накопительный бак также нагружается, когда уровень ГВС еще не опустился ниже уставки на величину дифференциала переключения. Это происходит:

- каждый день в начале первой фазы включенного нагрева, если нагрев ГВС выполняется по программе, выбранной в рабочей строке 101, **или**
- каждый день в полночь, когда нагрев ГВС осуществляется всегда

Принудительная нагрузка будет выключена по достижении уставки ГВС. Принудительная нагрузка активна только в типах установок № 2, 3, 6 - 8. Данная функция может быть деактивирована в рабочей строке 162.

19.8 Функция холостого нагрева

19.8.1 Общие сведения

Функция холостого нагрева может быть обеспечена только в типах установок № 4 и 5. Целью является предотвращение охлаждения в первичном контуре теплообменника ГВС. Охлаждение возникает (и приводит к длительному времени ожидания, когда требуется вода ГВС), если в течение более длительных периодов времени,

- для отопления помещений не требуется тепло, а также
- вода ГВС не потребляется

Данная функция может быть обеспечена с датчиком В7 или без него. Она может быть деактивирована при необходимости.

19.8.2 Параметры

Время ожидания можно отрегулировать в диапазоне 3...255 минут, т.е. время между 2 открытиями клапана (приращение на 10 минут, рабочая строка 163).

Постоянные настройки:

- Время открытия: 30 секунд
- Ход: 25 %
- Температура в выключенном состоянии (только при наличии датчика В7); данная температура на 5 °C ниже уставки ГВС.

19.8.3 Режим работы

Охлаждение предотвращается путем открытия 2-ходового клапана в первичном контуре с одинаковыми интервалами при использовании постоянных настроек. Эта функция активна только в режиме нагрева ГВС (ГВС в период включенного нагрева).

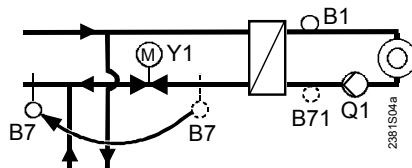
- Критерии включения для функции холостого нагрева:
 - Потребность в тепловой энергии отсутствует (ни для отопления помещений, ни для нагрева ГВС) в течение времени ожидания
 - Тепловые потери не компенсируются
 - Время ожидания с момента окончания последнего открытия клапана
- Критерии выключения для функции холостого нагрева:
 - Без датчика В7: Время открытия истекло
 - С датчиком В7: Температура обратной воды > температура выключения **или** спустя 2 минуты

Выполнение функции будет прервано в следующих случаях:

- Датчик подачи отправляет сигнал
- Существует потребность в тепловой энергии.

19.8.4 Место расположения датчика

Датчик температуры первичной обратки должен быть установлен в общей обратке системы отопления помещений и нагрева ГВС. Это означает, что только 1 датчик необходим для максимального ограничения температуры обратной воды в первичном контуре, а также для функции холостого нагрева.



B1 Датчик температуры подачи в контуре отопления

B7 Датчик температуры первичной обратки

B71 Датчик температуры вторичной обратки

Q1 Циркуляционный насос контура отопления

Y1 Клапан контура отопления

19.9 Блокировка на стороне аппаратного обеспечения

В дополнение к функциям блокировки на стороне программного обеспечения данная функция позволяет произвести блокировку на стороне аппаратного обеспечения. Соответствующий ввод необходимо выполнить в рабочей строке 191.

Если блокировка на стороне аппаратного обеспечения была активирована, то на уровень функций блокировки можно получить доступ только в случае, если клеммы B71-M были заранее шунтированы. Блокировку на стороне программного обеспечения см. в подразделе 22.1.6 «Уровни настройки и права доступа».

20 Совместная работа с устройствами PPS

20.1 Общие сведения

- Комнатные устройства подключаются к контроллеру через интерфейс PPS (двуухточечный интерфейс, клеммы A6–MD). В настоящее время совместимы следующие устройства PPS:
 - Комнатные устройства QAW50 и QAW70
 - Датчик температуры помещения QAA10
- Контроллер принимает значение температуры помещения, полученное с помощью комнатного устройства. Если оно не учитывается в пределах различных функций управления, то показатель управления помещением должен быть установлен на ноль. Затем будут поддерживаться другие функции комнатных устройств.
- При использовании неразрешенного устройства контроллеры RVD110(5) / RVD130(5) показывают наличие ошибки. Комнатное устройство переключается в пассивное состояние так, что все введенные параметры становятся недействительными.
- Режим работы нагрева ГВС не зависит от режима работы комнатного устройства, за исключением функции «отпуск» (см. в подразделе 20.3.5 «Ввод периодов отпуска»)
- Короткое замыкание на PPS приводит к появлению сообщения о состоянии неисправности; открытый контур является разрешенным состоянием (устройство отсутствует)

20.2 Совместная работа с комнатным устройством QAW50

20.2.1 Общие сведения



Комнатное устройство QAW50, с датчиком температуры помещения, ручкой настройки для переустановки температуры помещения и кнопкой экономии энергии

Устройство QAW50 может действовать на контроллеры RVD110(5) / RVD130(5) следующим образом:

- Корректировка режима работы
- Переустановка температуры помещения

Для этой цели устройство QAW50 имеет следующие элементы управления:

- Кнопка режима работы
- Кнопка экономии энергии (также называемая кнопка наличия)
- Ручка настройки для переустановки номинальной уставки температуры помещения.

20.2.2 Корректировка режима работы

Режим работы контроллеров RVD110(5) / RVD130(5) может корректироваться с устройства QAW50 с помощью кнопки режима работы устройства и кнопки экономии энергии.

Чтобы разрешить выполнение корректировки, контроллеры RVD110(5) / RVD130(5) должны находиться в автоматическом режиме.

Ниже представлено действие кнопки режима работы устройства QAW50 на контроллеры RVD110(5) / RVD130(5):

| Режим работы QAW50 | Режим работы RVD110(5) / RVD130(5) |
|--------------------|--|
| | Автоматический режим, возможна временная корректировка с помощью кнопки экономии энергии QAW50 |
| | Кнопка экономии энергии выключена (горит): нормальная температура |
| | Кнопка экономии энергии включена (не горит): пониженная температура |
| | Режим ожидания |

Если комнатное устройство корректирует режим работы контроллера, мигает кнопка режима работы контроллера

20.2.3 Переустановка температуры помещения

Ручка настройки устройства QAW50 используется для переустановки номинального значения температуры помещения на величину не более ± 3 °C.

На регулировку уставки температуры помещения, выполняемую на контроллере, устройство QAW50 не влияет. Контроллер формирует уставку на основании выполненной им регулировки температуры помещения плюс переустановка, выполняемая с комнатным устройством.

20.3 Совместная работа с комнатным устройством QAW70

20.3.1 Общие сведения



Комнатное устройство QAW70, с датчиком температуры помещения, реле времени, регулировкой уставки, ручкой настройки для переустановки температуры помещения и кнопкой экономии энергии (называемой также кнопкой наличия).

Устройство QAW70 может действовать на контроллеры RVD110(5) / RVD130(5) следующим образом:

- Корректировка режима работы
- Корректировка уставки температуры помещения
- Корректировка уставки температуры ГВС
- Переустановка температуры помещения
- Ввод дня недели и времени суток
- Изменение программы нагрева контроллера
- Отображение фактических значений и температуры помещения, как величин, полученных контроллером

Для этой цели устройство QAW70 имеет следующие элементы управления:

- Кнопка режима работы
- Кнопка экономии энергии
- Ручка настройки для переустановки номинальной уставки температуры помещения
- Кнопки выбора строки
- Кнопки для переустановки значений

20.3.2 Корректировка режима работы

Режим работы контроллеров RVD110(5) / RVD130(5) может корректироваться с помощью устройства QAW70 с помощью кнопки режима работы устройства и кнопки экономии энергии. Чтобы разрешить выполнение корректировки, контроллеры RVD110(5) / RVD130(5) должны находиться в автоматическом режиме.

Ниже представлено действие кнопки режима работы устройства QAW70 на контроллеры RVD110(5) / RVD130(5):

| <i>Режим работы QAW70</i> | <i>Режим работы RVD110(5) / RVD130(5)</i> |
|---------------------------|--|
| | Автоматический режим, возможна временная корректировка с помощью кнопки экономии энергии QAW70 |
| | Кнопка экономии энергии выключена (символ отображается): номинальная температура |
| | Кнопка экономии энергии включена (символ не отображается): пониженная температура |
| | Режим ожидания |

Если комнатное устройство корректирует режим работы контроллера, мигает кнопка режима работы контроллера **Auto**.

20.3.3 Переустановка температуры помещения

Ручка настройки устройства QAW70 используется для переустановки номинального значения температуры помещения на величину не более ± 3 °C.

На регулировку уставки температуры помещения, выполняемую на контроллере, устройство QAW70 не влияет.

20.3.4 Действие отдельных рабочих строк устройства QAW70 на контроллеры RVD110(5) / RVD130(5)

| Строка на QAW70 | Функция, параметр | Действие на контроллеры RVD110(5) / RVD130(5), примечания |
|-----------------|--|--|
| 1 | Номинальная уставка температуры помещения | Корректирует регулировку, выполненную на контроллере |
| 2 | Пониженная уставка температуры помещения | Корректирует регулировку, выполненную на контроллере |
| 3 | Уставка температуры ГВС | Корректирует регулировку нормальной уставки, выполненную на контроллере. Диапазон настроек (рабочая строка 116) остается действующим |
| 4 | День недели | Для ввода программы нагрева |
| 5 | Период нагрева 1 начало | Изменяет настройки реле времени, выполненные на контроллере |
| 6 | Период нагрева 1 конец | |
| 7 | Период нагрева 2 начало | |
| 8 | Период нагрева 2 конец | |
| 9 | Период нагрева 3 начало | |
| 10 | Период нагрева 3 конец | |
| 11 | Ввод дня недели 1...7 | Изменяет настройки реле времени, выполненные на контроллере |
| 12 | Ввод времени суток | Изменяет значение времени суток на контроллере |
| 13 | Температура ГВС | Отображает тип установки № 1: --- |
| 14 | --- | Нет функции |
| 15 | Температура подачи | Значение температуры общей подачи, полученное датчиком B1 |
| 16 | Период отпуска (количество нерабочих дней) | Контур отопления переходит в режим ожидания  Нагрев ГВС выключается |
| 17 | Восстановление стандартных значений | Применяется стандартный ввод устройства QAW70 |

* Данный уровень достигается путем одновременного нажатия кнопок  и  в течение 3 секунд.

- Если время суток или программа нагрева изменяются на комнатном устройстве, то изменение также будет принято контроллером
- Если время суток или программа нагрева изменяются на контроллере, то изменение также будет принято комнатным устройством.

Подробную информацию см. в инструкции по установке устройства QAW70 (G1637).

20.3.5 Ввод периодов отпуска

С помощью комнатного устройства QAW70 контроллер может быть переключен в режим «отпуск». Необходимо ввести продолжительность периода отпуска в днях. На ЖК-дисплее комнатного устройства ввод отображается следующим образом:

- Последний день недели периода отпуска отображается слева (1 = понедельник, 2 = вторник и т.д.)
- Количество дней в периоде отпуска отображается справа

Режим «отпуск» запускается на следующий день после того, когда был выполнен ввод.

В режиме «отпуск» контроллер реагирует следующим образом:

- Контур отопления переключается в режим ожидания (нагрев - на температуру защиты от замерзания - при возникновении риска замерзания)
 - Нагрев ГВС выключается (поддерживается нагрев до температуры защиты от замерзания при возникновении риска замерзания)
 - Функция «отпуск» получает приоритет над режимом работы комнатного устройства
- В течение периода отпуска кнопки работы для отопления помещений  и нагрева ГВС  мигают при частоте в 2 Гц при условии, что функция была активирована заранее.

20.3.6 Свободно программируемый ввод

Для ряда функций дистанционного управления, а также других дополнительных функций, комнатное устройство QAW70 характеризуется свободно программируемым вводом. Существуют следующие варианты подключения

- Аналоговый датчик температуры помещения QAW44 (чувствительный элемент NTC)
- Внешний контакт по телефонным каналам
- Контакт при общем отказе или переключении окна

Конфигурация данного ввода выполняется в рабочих строках 55 и 56 комнатного устройства.

Если внешний датчик температуры помещения QAW44 подключается к устройству QAW70, то последнее формирует среднее значение двух измерений температуры QAW с учетом влияний (QAW70 рабочая строка 57), которое затем передается контроллеру для выполнения функций, зависящих от температуры помещения.

20.4 Датчик температуры помещения QAA10

Цифровой датчик температуры помещения QAA10 может быть использован вместо комнатного устройства.

Датчик QAA10 получает значение температуры помещения с помощью чувствительного элемента NTC. Диапазон его применения составляет от 0 до 32 °C.

21 Работа в ручном режиме

В период ввода в действие или в случае неисправности ручной режим позволяет управлять установкой вручную.

С помощью двух кнопок настройки регулирующий клапан Y1 в первичном контуре может быть помещен в любое положение. Работает насос контура отопления, а также насос(ы) ГВС.

На дисплее контроллера отображается температура подачи (датчик B1).

При типах установок № 4 - 6 дисплей переключается на отображение температуры подачи ГВС (датчик B3 / B71), если контур отопления выключен (рабочая строка 52), но действие кнопок настройки по-прежнему распространяется на клапан Y1.

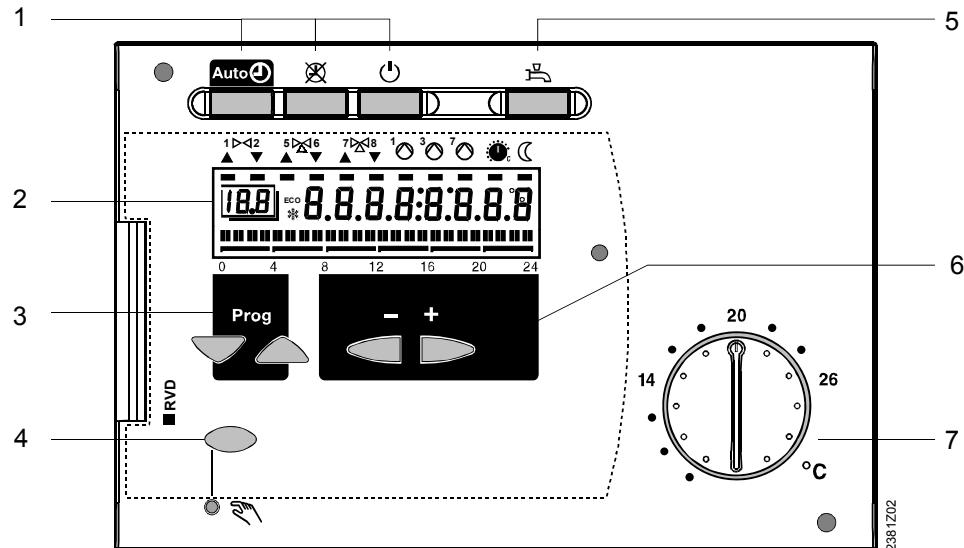
В ручном режиме функции управления не оказывают воздействия на выходы реле.

22 Обслуживание

22.1 Управление

22.1.1 Общие сведения

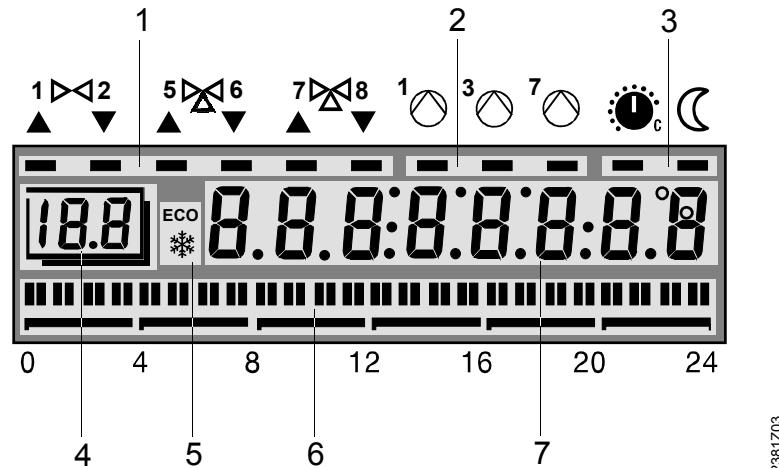
Элементы управления



Контроллер RVD130(5), вид спереди

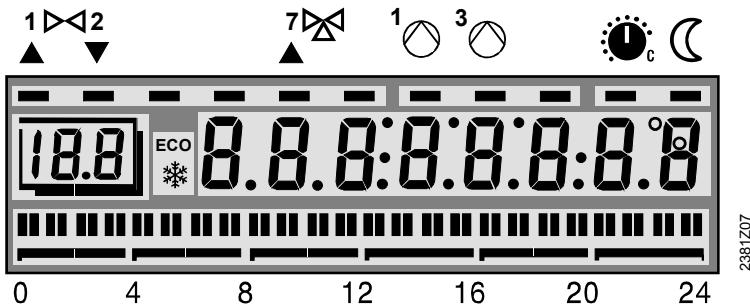
- 1 Кнопки режима работы
- 2 Дисплей
- 3 Кнопки выбора рабочих строк
- 4 Кнопка включения/выключения ручного режима
- 5 Кнопка включения/выключения нагрева ГВС
- 6 Кнопки настройки для переустановки значений
- 7 Ручка настройки уставки температуры помещения

Дисплей



Дисплей контроллера RVD130(5)

- 1 Индикация импульсов позиционирования, поступающих к регулирующим устройствам Y1, Y5 и Y7
Пример: загорается полоса под номером 7 = привод Y7 получает импульс ОТКРЫТЬ
- 2 Индикация функций насосов Q1, Q3 и Q7
Пример: загорается полоса под номером 3 = насос Q3 работает
- 3 Индикация текущего уровня температуры (номинальная или пониженная температура)
Пример: загорается полоса под \mathbb{C} = пониженная температура
- 4 Дисплей, на котором отображается текущий номер рабочей строки
- 5 «ECO-функция активна» или «Защита от замерзания активна»
- 6 Дисплей, на котором отображается текущая программа нагрева
- 7 Дисплей, на котором отображаются температура, время, дата и т.п.



Дисплей контроллера RVD110(5)

Инструкция по эксплуатации

Инструкция по эксплуатации вложена на тыльной стороне передней крышки . Она предназначена для вахтовых дежурных и конечных пользователей. Инструкция также содержит советы по экономии энергии и отслеживанию неисправностей.

22.1.2 Аналоговые элементы управления

Кнопки и дисплеи для выбора режима работы

Имеются следующие кнопки режима работы:

- 3 кнопки для выбора режима работы контура отопления
- 1 кнопка для нагрева ГВС

Необходимый режим работы активируется путем нажатия соответствующей кнопки. Каждая из кнопок имеет светодиод. Индикация текущего активного режима работы осуществляется с помощью соответствующего светодиода LED (он загорается).

Ручка настройки для регулировки температуры помещения

Ручка настройки используется для выполнения регулировки номинальной уставки температуры помещения в ручном режиме. На ее шкале температура помещения дана в градусах (°C). Поворот ручки вызывает параллельное смещение кривой отопления.

Кнопки и дисплей для работы в ручном режиме

Ручной режим активируется путем нажатия кнопки. Индикация осуществляется с помощью светодиода. В это время светодиоды в кнопках режимов работы гаснут. Ручной режим отключается путем повторного нажатия той же самой кнопки или нажатием любой из кнопок режимов работы.

22.1.3 Цифровые элементы управления

Принцип рабочей строки

Ввод или переустановка всех параметров настройки, активация выбираемых функций, а также считывание фактических значений и состояний выполняются согласно принципу рабочей строки. Рабочая строка с номером присваивается каждому параметру, каждому фактическому значению и каждой функции, которые можно выбрать. Одна пара кнопок используется для выбора рабочей строки и одна – для переустановки дисплея.

Кнопки

Значения настроек выбираются и переустанавливаются следующим образом:

| Кнопки | Действие | Результат |
|----------------------|--|--|
| Кнопки выбора строки | Нажать  | Выбирается следующая рабочая строка ниже |
| | Нажать  | Выбирается следующая рабочая строка выше |
| Кнопки настроек | Нажать  | Уменьшается отображаемое значение |
| | Нажать  | Увеличивается отображаемое значение |

Заданное значение принимается

- при выборе следующей рабочей строки, т.е. путем нажатия кнопки выбора строки  или 
- путем нажатия кнопки режима работы

В случае если необходимо ввести --.- или --:-- , кнопку настройки  или  нужно нажимать до тех пор, пока на дисплее не появится необходимое изображение. Затем на дисплее будет постоянно отображаться --.- или --:-- .

Функция пропуска блока

Рабочие строки сгруппированы в блоки. Чтобы максимально быстро выбрать отдельную рабочую строку в блоке, можно пропустить другие строки. Это делается с помощью комбинаций 2 кнопок:

| Действие | Результат |
|---|--------------------------------|
| Удерживайте кнопку  нажатой и нажмите кнопку  | Выбирается следующий блок выше |
| Удерживайте кнопку  нажатой и нажмите кнопку  | Выбирается следующий блок ниже |

22.1.4 Контроллер в «нерабочем состоянии»

Контроллер переходит в «нерабочее состояние», если в течение последних 8 минут ни одна из кнопок не была нажата, или одна из кнопок режима работы была нажата ранее.

В «нерабочем состоянии» время суток и все фактические значения можно просмотреть путем нажатия кнопок настроек  и  . Коды фактических значений идентичны кодам в рабочей строке 161. Все активные ограничения обозначаются символом  или  в зависимости от приоритета. Их можно восстановить в рабочей строке 169.

При повторном включении после сбоя питания на дисплее всегда отображается время суток. Затем на дисплее снова появляется последнее выбранное изображение.

22.1.5 Концепция безопасности

Концепция безопасности предлагает 3 варианта защиты контроллера от умышленного нарушения настройки:

- Функции или настройка функционального блока «Функции блокировки» блокируются на стороне программного обеспечения. Эти функции блокировки можно корректировать (подробности см. в следующем подразделе)
- Блокировка на стороне аппаратного обеспечения может отменить корректировку блокировки на стороне программного обеспечения (подробности см. в разделе 19.9 «Блокировка на стороне аппаратного обеспечения»)
- Фиксирующие винты на передней стороне контроллера имеют потайную головку. Отверстия защищены уплотнением, которое будет разрушено при удалении.

22.1.6 Уровни настройки и права доступа

Рабочие строки назначаются различным уровням. Ниже представлена таблица назначения и доступа:

| Уровень | Рабочие строки | Доступ |
|-----------------------|----------------|---|
| Конечный пользователь | 1 - 50 | Нажмите кнопку  или  , затем выберите рабочие строки |
| Сервисный | 51 - 150 | Нажимайте кнопки  и  в течение 3 секунд, затем выберите рабочие строки |
| Функции блокировки | 151 - 191 | <ol style="list-style-type: none">1. Нажмите кнопки  и  вместе в течение 6 секунд.2. На дисплее отображается Code 00000.3. Код состоит из 5 кнопок:      должны быть нажаты в таком порядке.4. Выберите рабочие строки. <p>Информацию о коде OEM-версий можно получить в отделах продаж компании Siemens</p> |

При переходе на следующий уровень ниже все настройки верхних уровней остаются активными.

22.2 Ввод в действие

22.2.1 Инструкция по установке

Контроллеры RVD110(5) / RVD130(5) поставляются вместе с инструкцией по установке, в которой дано подробное описание процедуры установки, электромонтажа и ввода в действие с функциональной проверкой и всеми настройками. Инструкция предназначена для специалистов, прошедших обучение. На каждой рабочей строке предусмотрено свободное место, куда можно ввести набор значений.

После использования инструкцию по установке запрещено выбрасывать; ее необходимо хранить в безопасном месте рядом с документацией к установке!

22.2.2 Рабочие строки

Рабочая строка «Тип установки»

- При вводе установки в действие наиболее важной задачей является ввод требуемого типа установки. При вводе типа установки будут активированы все соответствующие функции и настройки
- Требуются следующие дополнительные конфигурации:
 - Отопление помещений: наличие или отсутствие
 - При типах установок № 4, 6 и 7: использование универсального датчика B71
 - При типах установок № 4 и 5: наличие реле расхода
 - При типах установок № 6 и 7: контур обратки от циркуляционного насоса

Настройка других рабочих строк

При поставке все рабочие строки содержат подтвержденные и практически целесообразные величины. При необходимости в инструкции по установке можно найти информацию о кодировании, ориентировочные значения, пояснения и т.п.

Рабочие строки для проведения функциональных проверок

Блок «Проверка и отображение» содержит 3 рабочие строки, которые специально предназначены для функциональной проверки:

- В рабочей строке 141 можно вызвать все фактические значения датчиков
- В рабочей строке 142 все выходные реле могут переключаться, одно за другим
- В рабочих строках 49 и 149 для всех параметров могут быть восстановлены заводские установки

Если на дисплее отображается **Er**, то код ошибки в рабочей строке 50 можно использовать для точного указания неисправности.

22.3 Монтаж

22.3.1 Место монтажа

Для монтажа подходят такие места, как компактные станции, панели управления, пульты управления или тепловой узел. Не допускается монтаж в сырых или влажных помещениях.

Когда место для монтажа выбрано, контроллеры RVD110(5) / RVD130(5) могут быть установлены следующим образом:

- Внутри панели управления, на внутренней стенке или монтажной DIN-рейке
- На лицевой стороне панели
- В передней части панели управления
- В передней наклонной части пульта управления

Все клеммы сверхнизкого напряжения (датчики и комнатные устройства) находятся в верхней части клеммного ряда, а клеммы сетевого напряжения (приводы и насосы) – в нижней части.

22.3.2 Способы монтажа

Контроллеры RVD110(5) / RVD130(5) могут монтироваться 3 различными способами:

- Настенный монтаж: корзина крепится к плоской стене с помощью 3 фиксирующих винтов
- Монтаж на DIN-рейку: корзина крепится к рейке
- Монтаж в отверстие в панели: корзина помещается в вырез в панели размером 138 × 92 мм; максимальная толщина передней панели может составлять 3 мм

22.3.3 Установка

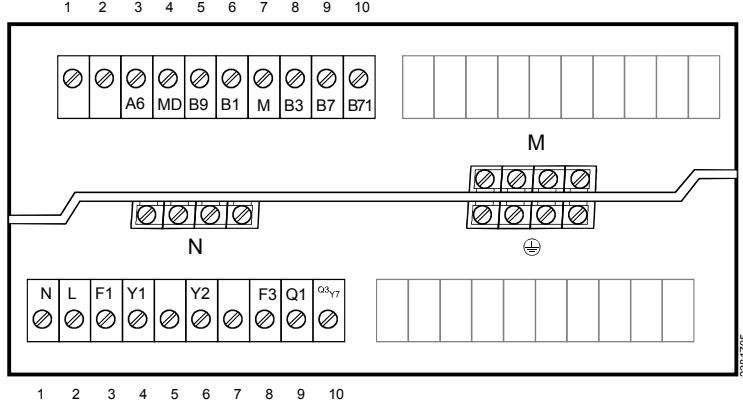
Общие примечания:

- Должна быть выбрана такая длина кабелей, которая позволяет легко открывать переднюю часть панели управления
- Натяжение кабеля не допускается
- Кабели измерительных контуров находятся под сверхнизким напряжением
- Кабели от контроллера к приводному клапану и насосу находятся под сетевым напряжением
- Кабели, подключаемые к датчикам, не должны быть проложены параллельно сетевым кабелям

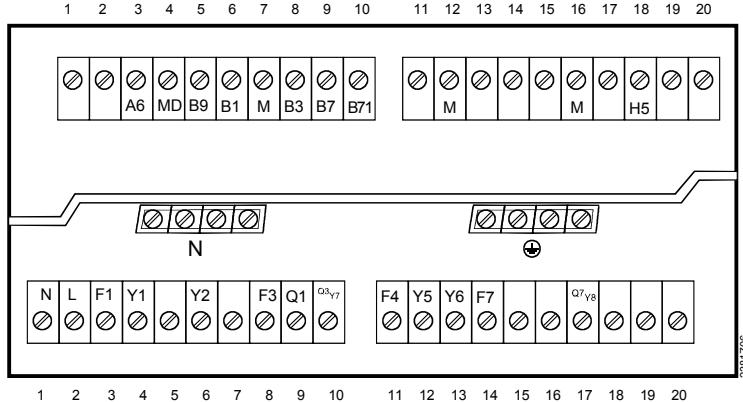
23 Аппаратура

23.1 Клеммные блоки

RVD110(5)



RVD130(5)



Сторона низкого напряжения

- A6 PPS (двуточечный интерфейс), подключаемое комнатное устройство / датчик температуры помещения
MD PPS заземление (цифровой)
B9 Датчик температуры наружного воздуха
B1 Датчик температуры подачи
M Датчики - заземление (аналоговые)
B3 Датчик температуры ГВС
B7 Датчик температуры обратки
B71 Универсальный датчик
H5 Бинарный вход (термостат ГВС, реле расхода)

Сторона сетевого напряжения

- Корзина контроллера RVD110(5) содержит 4 вспомогательные клеммы M
L Провод под напряжением 230 В переменного тока
N Нейтральный провод 230 В переменного тока
F1 Вход для Y1 и Y2
Y1 Клапан ОТКРЫТ
Y2 Клапан ЗАКРЫТ
F3 Вход для Q1 и Q3/Y7
Q1 Насос ВКЛЮЧЕН
Q3/Y7 Насос ВКЛЮЧЕН или клапан ОТКРЫТ
F4 Вход для Y5 и Y6
Y5 Клапан ОТКРЫТ
Y6 Клапан ЗАКРЫТ
F7 Вход для Q7/Y8
Q7/Y8 Клапан ЗАКРЫТ или насос ВКЛЮЧЕН

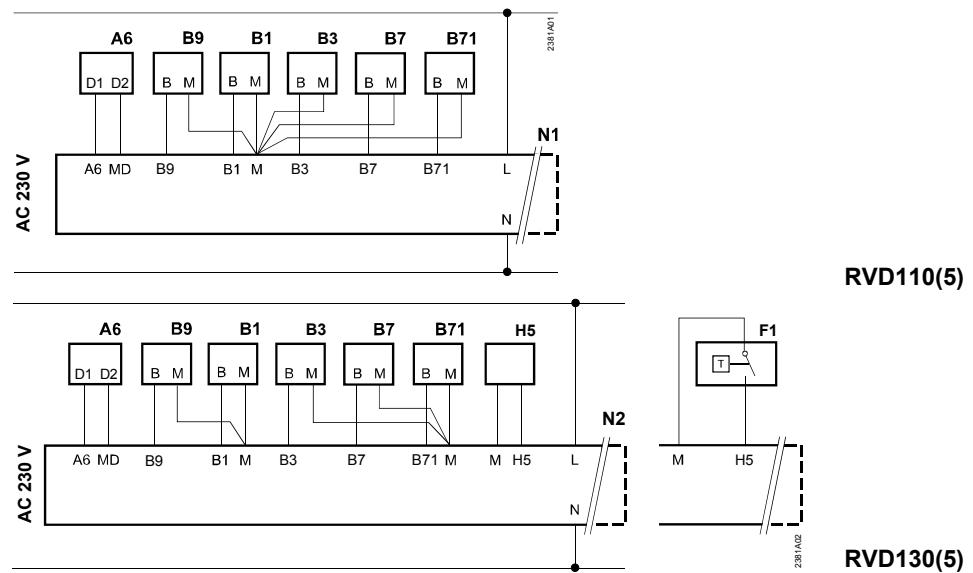
Корзины обоих типов контроллеров содержат вспомогательные клеммы N и \ominus (по 4 каждой).

23.2 Реле

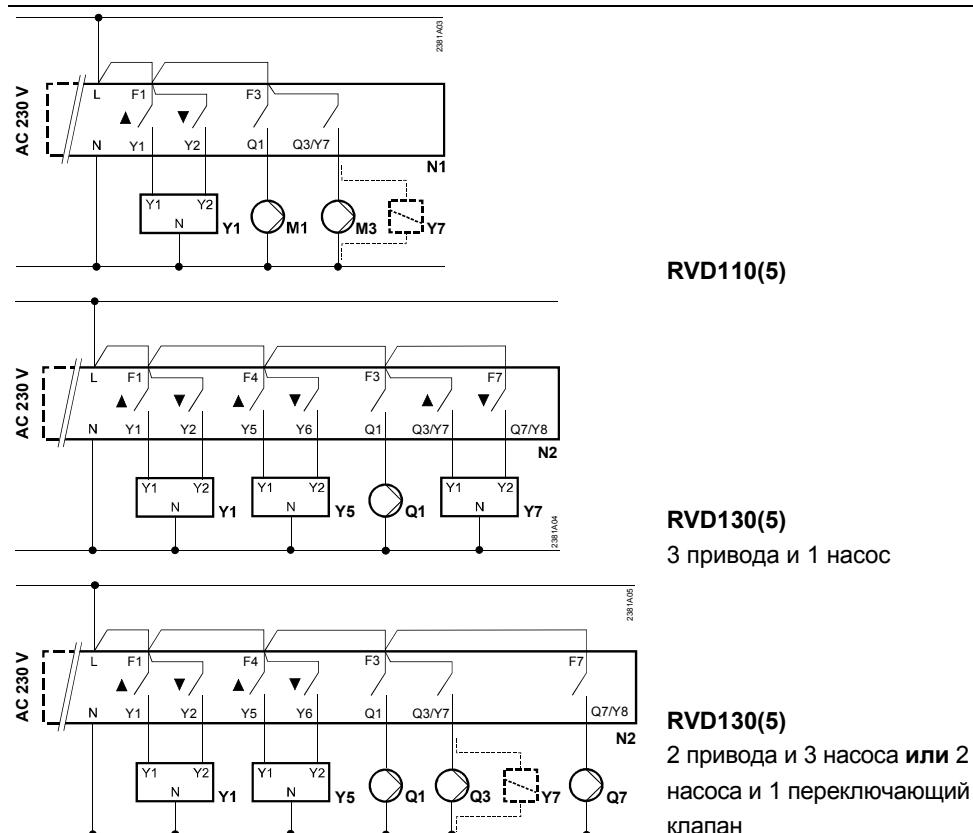
Выходные реле для приводов должны переключать не более чем 15 ВА. Более высокие номиналы приведут к сокращению срока службы контактов.

23.3 Схемы подключения

23.3.1 Сторона низкого напряжения



23.3.2 Сторона сетевого напряжения



| | |
|----|---|
| A6 | Комнатное устройство QAW50 или N2 Контроллер RVD130(5) |
| | QAW70 |
| B1 | Датчик температуры подачи |
| B3 | Датчик температуры ГВС |
| B7 | Датчик температуры первичной обратки |
| B7 | Датчик температуры вторичной обратки, второй датчик температуры ГВС или второй датчик температуры подачи |
| B9 | Датчик температуры наружного воздуха |
| F1 | Термостат ГВС |
| H5 | Реле потока |
| | N1 Контроллер RVD110(5) |
| | Q1 Насос контура отопления |
| | Q3 Поддающий насос ГВС |
| | Q7 Циркуляционный насос ГВС |
| | Y1 Клапана в первичном контуре |
| | Y5 Клапан в контуре ГВС (типы установок № 4, 5, 6), смесительный клапан в контуре ГВС (тип установки № 7) или смесительный клапан в контуре отопления (тип установки № 8) |
| | Y7 Переключающий клапан (тип установки № 3) или смесительный клапан в контуре ГВС (тип установки № 5) |

24 Механическая конструкция

24.1 Базовая конструкция

Контроллеры RVD110(5) / RVD130(5) состоят из внутреннего блока, который включает в себя электронику, питание, реле и все элементы управления (на лицевой панели прибора) и корзины для подключения проводов.

Контроллер RVD110(5) содержит 4 реле, контроллер RVD130(5) – 7 реле.

Элементы управления расположены за крышкой. На тыльной стороне крышки имеется паз, в который можно вложить инструкцию по эксплуатации. При закрытой крышке видны только ЖК-дисплей и светодиод для ручного режима работы. Ручка настройки уставок находится рядом с крышкой.

Контроллеры RVD110(5) / RVD130(5) имеют стандартные размеры 144 × 96 мм.

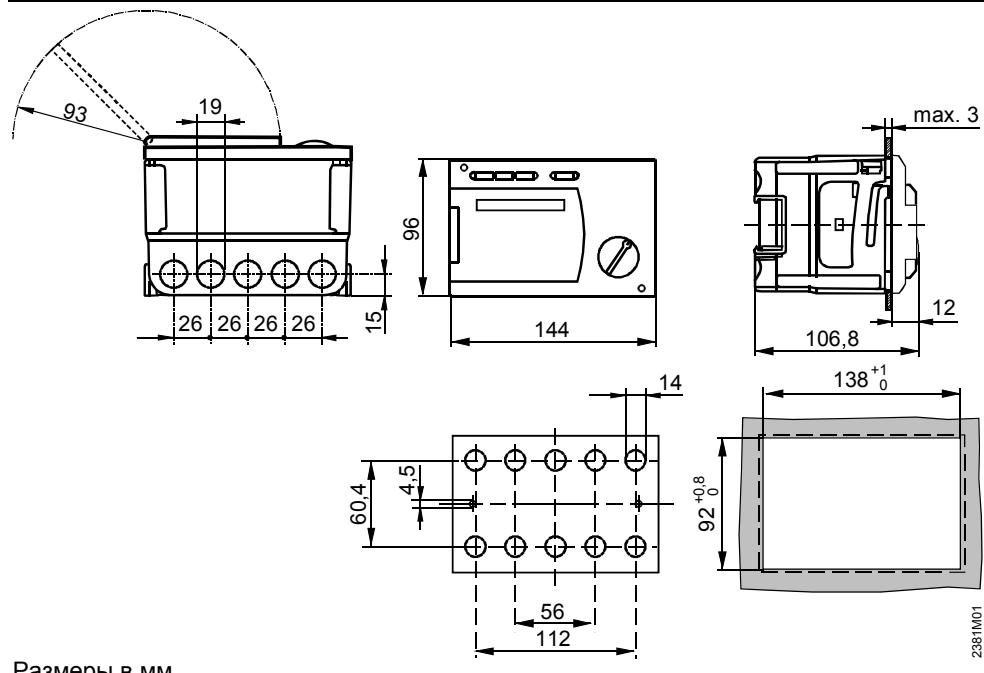
Они могут крепиться тремя различными способами:

- на стену
- на монтажную DIN-рейку
- в отверстие в панели (максимальная толщина передней панели может составлять 3 мм)

Корзина всегда монтируется и подключается первой. Чтобы всегда обеспечивался правильный монтаж контроллера, корзина и корпус внутреннего блока контроллера имеют отметку «TOP» («ВЕРХ»). В нижней и верхней части корзины имеется по 5 пробитых отверстий для кабельных вводов. Еще 10 находятся в основании.

Внутренний блок контроллера помещается в корзину. Внутренний блок снабжен 2 винтами, каждый из которых имеет установочный рычажок. Когда винты затянуты, их установочные рычажки захватываются в корзине. При дальнейшей затяжке винтов (поочередно) внутренний блок контроллера затягивается в корпус, тем самымочно закрепляясь в нем. Одновременно с этим внутри корзины устанавливаются электрические контакты.

24.2 Размеры



25 Технические характеристики

| | | |
|----------------------------------|--|---------------------------------------|
| Электропитание | Номинальное напряжение | 230 В ±10 % переменного тока |
| | Номинальная частота | 50 Гц |
| | Макс. энергопотребление | 8,5 ВА, 6,5 Вт, $\cos \varphi >0,7$ |
| Рабочие характеристики | Резерв таймера | 12 ч |
| Классификация по EN 60730 | Класс программного обеспечения | A |
| | Режим работы | тип 1b (автоматическое управление) |
| | Степень загрязнения | Нормальное загрязнение |
| Входы датчиков (В...) | См. подраздел 1.3 «Комбинации оборудования» | |
| Цифровой вход (H5) | Низкое напряжение до | U <10 В |
| | Ток переключения | I ≥2 мА (для надежной эксплуатации) |
| | Напряжение с открытым контактом | 12 В постоянного тока |
| | Напряжение с закрытым контактом | 2...5 мА постоянного тока |
| Переключаемые выходы | Сопротивление контакта | R ≤80 Ом |
| | Номинальное напряжение переключения | 24...230 В переменного тока |
| | Номинальный ток | |
| | Выходы Y1, Y2, Q1 | 0,02...2(2) А переменного тока |
| | Выходы Y5, Y6, Q3/Y7, Q7/Y8 | 0,02...1(1) А переменного тока |
| Допустимая длина кабелей | Пусковой ток | макс. 10 А, макс. 1 с |
| | Макс. мощность реле смесительного клапана | 15 ВА |
| | К датчикам | |
| | Медный кабель диаметром 0,6 мм | 20 м |
| Степени защиты | Медный кабель 1,0 мм ² | 80 м |
| | Медный кабель 1,5 мм ² | 120 м |
| | К комнатному устройству | |
| Условия окружающей среды | Медный кабель диаметром 0,6 мм | 37 м |
| | Медный кабель диаметром ≥0,8 мм | 75 м |
| Степени защиты | Степень защиты корпуса по IEC 60529 | IP 40D |
| | Класс безопасности по EN 60730 | II |
| Условия окружающей среды | Транспортировка | |
| | Температура | -25...+70 °C |
| | Влажность | <95 % отн. влажности (без конденсата) |
| | Хранение | |
| | Температура | -5...+55 °C |
| | Влажность | <95 % отн. влажности (без конденсата) |
| | Эксплуатация | |
| | Температура | 0...+50 °C |
| Стандарты | Влажность | <85 % отн. влажности (без конденсата) |
| | Соответствие по электромагнитной совместимости стандарта CE | 89/336/EEC |
| | Помехоустойчивость | EN 50082-2 |
| Стандарты | Излучение | EN 50081-1 |
| | Инструкция по слаботочным устройствам | 73/23/EEC |
| | Безопасность устройства | |
| Стандарты | Электрические органы управления в автоматическом режиме для использования в бытовых условиях и аналогичных областей применения | EN 60730-1 |
| | Специальные требования к термочувствительным устройствам управления | EN 60730-2-9 |
| | Специальные требования к контроллерам энергопотребления | EN 60730-2-11 |
| | Вес | Вес нетто 0,77 кг |

ООО Сименс
Департамент "Автоматизация и безопасность зданий"
ул. Летниковская 11/10, стр. 1
115 114 Москва
Тел. +7 495 737 1836
Факс +7 495 737 1835
www.sbt.siemens.ru

92/92

Siemens Building Technologies
HVAC Products

Базовая документация RVD110(5), RVD130(5)

© 1999 ООО Сименс
Компания оставляет за собой право внести изменения

CE1P2381ru
27.05.2004