

7.4.3 Комплект регулирования температуры подачи



Рис. 7-11 Комплект регулирования температуры подачи



- электронный регулятор отопления, готовый к монтажу, с программой;
- регулирование температуры подачи по температуре наружного воздуха;
- датчик наружной температуры и температуры подачи Ni 1000;
- термостат ограничения максимальной температуры;
- полностью каблирован, со штекерными разъемами;
- сетевое напряжение 230 В AC.

Комплектующие

- датчик температуры воздуха в помещении для коррекции температуры подачи (регулирование по температуре помещения);
- датчик температуры в обратной линии (для режима разогрева или ограничения обратной температуры).

Описание

Электронный регулятор имеет следующую заводскую конфигурацию:

- погодное регулирование температуры подачи по температуре подачи с тангенсом угла наклона 0,6;
- ночное понижение ежедневно с 22 ч до 6 ч;
- автоматическое включение насоса в режиме отопления.



ОСТОРОЖНО

Монтаж системы должен выполняться квалифицированным электриком.

При этом следует соблюдать:

- действующие нормы VDE и ПУЭ;
- указания данной технической информации.

7.5 RAUMATIC M регулирование по отдельным помещениям



Рис. 7-12 Компоненты RAUMATIC M



- комплексное решение для обогрева и охлаждения;
- высокая точность регулирования;
- простой, быстрый и надежный монтаж;
- подключение всех компонентов без крепежных винтов;
- модульная система расширения;
- эстетичный дизайн;
- исполнение на 24 В и на 230 В.

Компоненты системы

- системный цоколь;
- температурный регулятор, температурный регулятор Komfort, температурный регулятор Control, температурный регулятор E;
- клеммная колодка;
- сервопривод.

Дополнительные модули

- таймер-модуль;
- насосный модуль;
- дополнительный модуль терморегуляторов;
- дополнительный модуль сервоприводов;
- модуль переключения обогрев / охлаждение;
- модуль энергосбережения.



Температурный регулятор REHAU (включая варианты Komfort, Control и НК) применяется только в комбинации с системным цоколем REHAU!

Описание

В самом простом случае достаточно терморегуляторов в сочетании с клеммной колодкой. Клеммная колодка позволяет подключить к ней до 6 терморегуляторов и до 14 сервоприводов.

7.5.1 Компоненты системы

Системный цоколь



- электрические соединения могут быть выполнены монтажником уже на стадии строительства;
- температурные регуляторы устанавливаются на системные цоколи перед пуском системы простой надвижкой.

Системный цоколь подходит ко всем терморегуляторам из серии RAUMATIC M (кроме терморегулятора E).

Терморегулятор

- температурный регулятор с установкой требуемого значения и мягкой фиксацией, широкой температурной шкалой с делениями до $\frac{1}{4}$;
- технология микроконтроллера с ПИ характеристикой;
- после снятия маховика возможна установка границ диапазона регулирования;
- возможно понижение температуры на 2 К;
- встроенная функция защиты вентиля;
- регулировка понижением температуры осуществляется таймер-модулем.

Температурный регулятор Komfort

С помощью расположенного на стороне шарика возможно переключение режимов:

- автоматический (с помощью таймер-модуля);
- поддержание комфортной температуры;
- ночное понижение температуры, при этом загорается символ полумесяца;
- ночное понижение температуры можно производить от 2 К до 6 К.

Терморегулятор Control

Данный тип терморегулятора имеет наряду с функциями терморегулятора «Komfort»:

- встроенные цифровые часы для индивидуального программирования времени включения пониженных параметров – пилотная функция, что означает включение двух других пониженных параметров с помощью двух других температурных регуляторов.

Температурный регулятор НК (24 В)

- температурный регулятор для режимов обогрев / охлаждение
- переключение режимов обогрев / охлаждение путем включения регулятора через клеммную колодку 24 В в сочетании с переключающим модулем НК
- режим охлаждения включается установкой регулятора на символ «снежинка»
- остальные технические характеристики как у терморегулятора Komfort

**Технические параметры температурного регулятора,
температурного регулятора Komfort,
температурного регулятора Control**

| | |
|-------------------------------|--|
| цвет | белый (аналогичный RAL 9003) |
| рабочее напряжение | 24 В или 230 В |
| диапазон регулирования прикл. | 0,2К |
| мощность включения | 5 сервоприводов REHAU (только омические нагрузки) |
| класс защиты | IP 30 |

Цвета

Все модели терморегуляторов могут под заказ производиться в следующих основных цветовых исполнениях:

- ярко-желтый (согласно RAL 1004);
- ярко-зеленый (аналогично RAL 6029);
- ярко-голубой (согласно RAL 5002);
- ярко-красный (согласно RAL 3003);
- темно-серый;
- темно-серый;
- светло-серый;
- черно-голубую;
- белый металлик;
- цвет шампанского металлик;
- бронза под металлик;
- металлик под платину.

Температурный регулятор 230 В



Рис. 7-13 Температурный регулятор E

- биметаллический температурный регулятор с термической обратной связью;
- устанавливаемый температурный диапазон 5–30 °С;
- вход понижения температуры;
- после снятия проводного ролика можно ограничить диапазон температурного регулирования;
- непосредственный монтаж на стене или на встраиваемую под штукатурку розетку (не подходит под системный цоколь REHAU);
- подключение под винтовые контакты;
- сопоставимо с другими компонентами системы RAUMATIC M.

Технические характеристики

| | |
|--|--|
| встроенный температурный диапазон | |
| включающий контакт | открытие сервоприводов 230 В без тока закрыты |
| подключение к понижению температуры с помощью таймера или ручного выключателя | |
| точность регулирования | прикл. 0,5 К, термическая связь |
| понижение температуры прикл. | 4К |
| температурный диапазон | 5–30 °С |
| ширина | 76 мм |
| высота | 76 мм |
| глубина | 23 мм |
| цвет корпуса | Белый |
| рабочее напряжение | 230 В |
| включение | 10 (4) А, 250 В |
| класс защиты | IP 30 |
| класс защиты | II |

REHAU Клеммная колодка



- практически все подключения в виде штекеров;
- диагностика на жидкокристаллическом дисплее работоспособности сервоприводов;
- штекерное присоединение компонентов для расширения системы (нет необходимости в кабельных соединениях);
- возможно подключение до 6 терморегуляторов и до 14 сервоприводов;
- встроенная защита;
- монтаж на шине или на стене.

Клеммная колодка служит для соединения между собой отдельных компонентов системы RUMATIC M.

REHAU сервопривод



- термический сервопривод без тока – закрыт;
- наглядная индикация текущего состояния;
- легкий монтаж;
- возможен монтаж головками сервоприводов вниз;
- «Функция предварительного открытия» для работы напольного отопления в стадии монтажа (до монтажа регуляторов);
- подходит ко всем вентилям и компонентам распределительного коллектора;
- класс защиты IP 54;
- в исполнении на 24 В или 230 В.

7.5.2 Описание оборудования для расширения

Модуль таймера

Модуль таймера – это недельный таймер, который имеет несколько недельных программ.

Насосный модуль

Насосный модуль служит для своевременного включения циркуляционного насоса (выключения, когда ни один из сервоприводов не требует подачи тепла). Время отключения регулируется.

Дополнительный модуль для терморегуляторов

Возможность подключения 2-х дополнительных терморегуляторов с 4-мя сервоприводами каждый (максимально 14 сервоприводов на терморегулятор).

Дополнительный модуль на сервоприводы

Дополнительный модуль для сервоприводов позволяет подключить 2 комплекта по 4 сервопривода (максимально 14 сервоприводов на одну клеммную колодку).

Переключающий модуль НК

Для переключения режимов обогрева/охлаждение. Переключение режимов работы производится через беспотенциальный контакт техники регулирования НК или вручную через встроенную кнопку.



Только для присоединения к клеммной колодке на 24 В или к радиоуправляемой клеммной колодке REHAU.

Модуль экономии НК

Для переключения рабочих режимов с обычного на экономный (режим с пониженными параметрами) 1 и 2. Переключение режимов осуществляется через беспотенциальный контакт техники регулирования НК (стандартная система) или через вспомогательные реле.



Только для подключения к клеммной колодке на 24 В или к радиоуправляемой клеммной колодке REHAU (альтернатива таймер-модулю).

7.5.3 Рекомендации по проектированию

Для подключения терморегулятора необходим 4-х жильный кабель (1 жила для понижения температуры).

- система на 24 В:

Необходимое сечение:

- 1 мм² (при длине кабеля до 40 м);
- 1,5 мм² (при длине кабеля до 70 м).

- система на 230 В:

- NYM 4 x 1,5 или;
- NYM 5 x 1,5 (в полиэтиленовой оболочке).



Рекомендуется для системы с напряжением 24-В применять также жесткие провода, т.к. они без дополнительных гильз могут вставляться в клеммные разъемы на оборудовании.

- монтаж системных цоколей для терморегуляторов производится на обычных распаечных коробках аналогичных DIN 49073, которые приобретаются в открытой продаже;
- питание терморегуляторов должно осуществляться через свой собственный предохранитель;
- при монтаже терморегуляторов в ванных комнатах (см. также DIN VDE 100 Часть 701) следует преимущественно выбирать для установки терморегулятор на 24-В.

7.5.4 Монтаж и пуск системы



ОСТОРОЖНО

Монтаж системы должен осуществляться квалифицированным электриком, имеющим соответствующий допуск.

Соблюдайте при этом:

- действующие требования VDE;
- действующие требования ПУЭ, а также требования данной ТИ.

1. Подключить системный цоколь и смонтировать его на распаечной коробке. (При применении терморегулятора E смонтировать его на стене или на распаечной коробке.)
2. Подключить терморегулятор и смонтировать его на стене или на распаечной коробке.
3. Присоединить сервоприводы к клеммной колодке.
4. Установить сервоприводы на вентильные адаптеры.



При поставке сервоприводы должны находиться в открытом состоянии (First-Open-Funktion).

5. При необходимости установить другие компоненты системы (например таймер-модуль и.т.п.)
 6. Подключить сетевое напряжение к клеммной колодке.
 7. Надеть крышку на терморегулятор.
 8. Включить сетевой предохранитель.
- Должна загореться индикация сетевого напряжения.
9. Снова выключить сетевой предохранитель.

После завершения малярных и отделочных работ:

1. Установить терморегулятор на системном цоколе.
2. Функция соотнесения с обслуживаемыми помещениями:
 - включить сетевой предохранитель;
 - регуляторы по очереди выводить на максимум и оставлять включенными. Будет гореть соответствующий светодиод (сервопривод активирован). Через 15 мин отключится функция First-Open-Funktion;
 - установить терморегулятор на минимум;
 - через макс. 5 мин сервоприводы закроются.

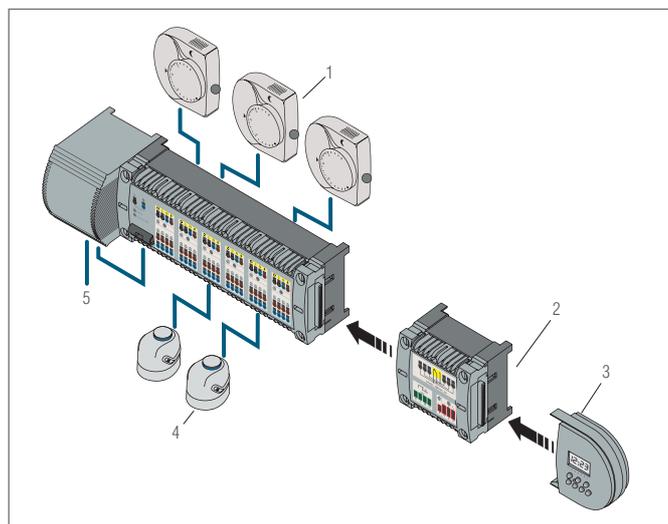


Рис. 7-14 Схема подключения компонентов Raumatic M

- 1 Терморегуляторы (макс. 6 шт)
- 2 Насосный модуль
- 3 Таймермодуль
- 4 Сервоприводы (макс. 14 штук)
- 5 Сеть 230 В AC

7.5.5 Клеммная колодка EIB на 6 и на 12 каналов



- встроенный Bus-разъем;
- возможно подключить максимально 13 сервоприводов;
- установочную величину можно поддерживать постоянной или устанавливать по выбору;
- бесшумное включение благодаря технике TRIAC;
- летний режим с защитной функцией от блокировки сервоприводов (по выбору).



Рис. 7-15 Клеммная колодка EIB

Клеммная колодка EIB представляет собой соединительное звено между системой EIB с температурными регуляторами EIB и сервоприводами на 24 В.

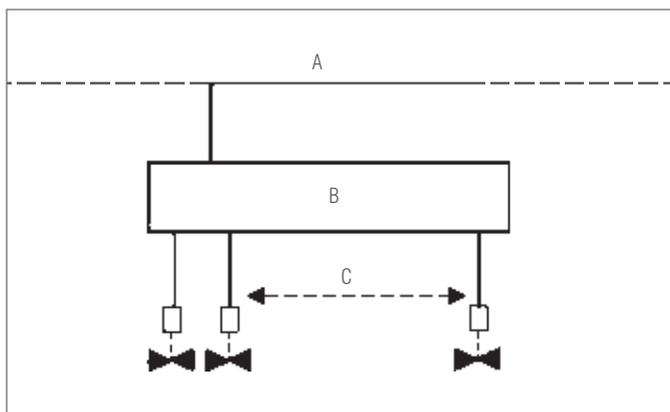


Рис. 7-16 Клеммная колодка EIB системе EIB

A Bus-линия EIB

B Клеммная колодка EIB

C макс. 13 RENAУ сервоприводов 24 В



Рис. 7-17 Система радиуправления Raumatic R



- экономичная система радиуправления для систем обогрева и охлаждения поверхностей;
- не требуется каблирования;
- быстрый, доступный и простой монтаж без опасности что-либо перепутать;
- простейший пуск в эксплуатацию;
- современный и привлекательный дизайн;
- наглядная индикация режимов и работы элементов;
- штекерное соединение для насосного и таймер-модулей;
- все остальные преимущества системы RAUMATIC-M.

Компоненты системы

- радиуправляемый терморегулятор;
- радиуправляемая клеммная колодка;
- модуль таймера;
- насосный модуль 24 В;
- сервопривод 24 В;
- переключающий модуль НК;
- модуль энергосбережения НК.

Базовая комплектация

Для базовой комплектации требуются:

- 1 радиуправляемый терморегулятор на помещение;
- радиуправляемая клеммная колодка;
- 1 RENAУ сервопривод на отопительный контур.

Дополнительные модули



Модуль таймера, насосный модуль, переключающий модуль НК и модуль энергосбережения НК, которые аналогичны дополнительным модулям системы RAUMATIC M 24 В.

- модуль таймера может через клеммную колодку по одной программе регулирования управлять двумя различными зонами;
- насосный модуль отключает циркуляционный насос, когда ни один из терморегуляторов не требует тепла;
- модуль переключения НК переключает режим работы радиуправляемого регулятора с отопления на охлаждение и наоборот;
- модуль энергосбережения НК переключает режим работы радиуправляемого терморегулятора с нормального на пониженный (альтернативно модулю таймера).



При очень неблагоприятных условиях радиопередачи система может быть дополнена радиоприемником.

Обращайтесь, пожалуйста, в ближайшее к Вам бюро по продаже RENAУ.

7.6.1 Описание компонентов системы

Радиуправляемый терморегулятор

Регулирование температуры в помещении происходит без проводов с помощью радиосигнала. Передача радиосигнала кодируется в исполнительный электрический импульс в радиуправляемой клеммной колодке.

- поворотное колесико на регуляторе задает регулируемое значение с точностью до ¼ градуса (плавное регулирование);
- режим выбирается между (понижение температуры включено «EN», выключено «AUS» или автоматически «AUTOMATISCH»);
- узкочастотная полоса сигнала 868 МГц.

Технические характеристики

| | |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| полоса передаваемых частот | 868 МГц Излучаемая |
| мощность | < 10 мВт Диапазон |
| действия | прибл. 30 м в доме |
| батарея | 2 x 1,5 В миньон (AA, LRG), щелочная |
| длительность работы батареи | прибл. 5 лет |
| диапазон температур | 10 °С – 28 °С |
| цвет | белый |
| размеры (ШxВxГ) | 118 x 79 x 27 мм |
| батарейка входит в комплект | |

Радиоуправляемая клеммная колодка на 6 подключений и 24 В



- рабочая частота 868 МГц;
- на 6 радиоуправляемых терморегуляторов;
- могут быть подключены 13 сервоприводов REHAU на 24 В;
- модульное расширение через интегрированные разъемы;
- автоматическое подключение режима понижения параметров с помощью двух программ (С1/С2) оптимально с помощью таймер-модуля.

Система подключения для радиоуправляемых терморегуляторов и сервоприводов на 24 В.

- контрольная индикация для:
 - сетевого напряжения;
 - отключение радиоуправляемого терморегулятора;
 - выхода из строя предохранителя;
- функции:
 - защитное включение (защита от размораживания);
 - тест радиоканала для помощи при вводе в эксплуатацию.

Технические характеристики

| | |
|------------------------------------|-------------------------------|
| сетевое напряжение | 230 В 50/60 Гц |
| трансформатор | 230 В / 24 В, 50/60 Гц, 50 ВА |
| максимальная потребляемая мощность | 50 Вт |
| частотная полоса | 868 МГц |
| вид защиты | IP 20 |
| класс защиты | II |
| габариты Ш x В x Г | 302 x 70 x 75 мм |
| цвет основания корпуса | Серебристо-серый (RAL 7001) |
| цвет крышки корпуса | прозрачный |

7.6.2 Монтаж и ввод в эксплуатацию



ОСТОРОЖНО

Монтаж системы должен выполняться только квалифицированным электриком, имеющим соответствующий допуск.

Соблюдайте пожалуйста:

- действующие нормы VDE;
- действующие нормы ПУЭ;
- указания действующей технической информации.

1. Смонтировать клеммную колодку в распределительном шкафу.
2. Сервоприводы присоединить к клеммной колодке.
3. Сервоприводы накрутить на адаптеры на вентильях коллектора.



При поставке сервоприводы открыты (First-Open-Funktion).

4. При необходимости присоединить другие компоненты системы (таймер-модуль и др.).
5. Подать напряжение на трансформатор клеммной колодки.
6. Включить сетевую защиту.

Должен загореться индикатор рабочего состояния. Примерно через 5 секунд начинают светиться все светодиоды и клеммная колодка готова для настройки терморегуляторов.



После включения сетевого предохранителя клеммная колодка открывает все выходы. За счет этого самое позднее через 8 минут отключится функция First-Open.

7. Провести настройку терморегуляторов на отдельные зоны регулирования согласно прилагаемой инструкции.
 - настроить терморегулятор на месте его установки;
 - подписать температурный регулятор под установочным значением.
8. Смонтировать терморегулятор на предназначенном для него месте.
9. Провести контроль настройки радиоуправляемых терморегуляторов на радиоуправляемой клеммной колодке



- удобное и легко понятное управление;
- модульное построение для различных комплектаций системы;
- простой и надежный ввод в эксплуатацию за счет встроенного ассистента конфигурации;
- оптимальный комфорт за счет:
 - полностью автоматического переключения режимов с отопления на охлаждение;
 - обеспечение оптимальной холодоотдачи;
 - возможность интеграции воздухоосушителя;
- гарантированное исключение образования конденсата и переохлаждения пола;
- встроенное регулирование по температуре помещения для:
 - 3-х помещений (система Basic);
 - 5-и помещений (система Standard, мастер-модуль);
- система Standard модульно расширяется до регулирования по 9 температурам подачи и до 41 помещения;
- комбинируется с дополнительными регуляторами температуры в помещениях;
- управляет котлом, холодильной машиной, при необходимости воздухоосушителем и насосами.

Область применения

Система регулирования обогрева и охлаждения REHAU может применяться для регулирования систем панельно-лучистого отопления и охлаждения:

- системы напольного отопления / охлаждения;
- системы потолочного отопления / охлаждения;
- системы настенного отопления / охлаждения;
- комбинации системы потолочного охлаждения и напольного отопления.

Обзор систем

Существует 2 системы:

Система Standard:

- модульно расширяемая система;
- регулирует до 9 температур подачи;
- регулирует до 41 помещения;
- удобное обслуживание.

Система Basic:

- для 1–3-х помещений;
- регулировка по 1 температуре подачи;
- простая в обслуживании.

Система Standard



Рис. 7-18 Основные компоненты системы Standard: мастермодуль MM-HC и дисплей D-HC

Система Standard состоит в минимальной комплектации из:

- мастер-модуля MM-HC;
- набор датчиков D-HC;
- дисплей S-HC.

Она может быть расширена за счет:

- дополнительного мастер-модуля MEM-HC на 4 дополнительных помещения;
- подчиненного модуля(ей) SL-HC.

Для регулирования по еще 1 дополнительной температуре подачи 4-х дополнительных помещений

Система Basic



Рис. 7-19 Основные компоненты системы Basic Basic-модуль BM-HC и дополнительный модуль

Система Basic состоит в минимальной комплектации из:

- Basic-модуля BM-HC;
- датчика температуры помещения RT-HC;
- датчика температуры в подающей/обратной магистрали FRT-HC.

Она может быть расширена за счет:

- дополнительного Basic-модуля BEM-HC;
- датчика влажности и температуры помещения HT-HC.

Принцип действия систем



В ванных комнатах, кухнях или аналогичных помещениях не должно предусматриваться охлаждение.

За счет возможности скачкообразного возрастания влажности в этих помещениях существует опасность выпадения конденсата на охлаждающих поверхностях. Это может учитываться конфигурацией системы регулирования.

Трубопроводы холодильной машины до распределительных коллекторов должны надежно теплоизолироваться.

Защита от выпадения конденсата

В единой системе обогрева и охлаждения должна быть исключена возможность выпадения конденсата. Это относится как к охлаждаемым поверхностям, так и к подводкам, и к распределительным коллекторам.

Для этого, в зависимости от категории здания, в одном или нескольких местах производится контроль температуры точки росы и температура воды в подающей магистрали поддерживается относительно нее с запасом в несколько градусов.

Критическими местами считаются:

- участки трубопроводов без достаточной пароизоляции;
- фасонные части;
- охлаждаемые поверхности, которые из-за недостаточной толщины материала или монтажной ситуации имеют на поверхности температуру, близкую к подающей.



В самом простом варианте системы регулирования – при использовании Basic-модуля ВМ-НС и дополнительного модуля ВЕМ-НС – применяется только один контроллер температуры точки росы TPW.

Этот вариант применим только при:

- детальном анализе режима помещения;
- при соответствующей установке граничного значения температуры воды в подающей магистрали в режиме охлаждения.

Учет температуры на поверхности пола

Контроль минимально допустимой температуры на поверхности пола в режиме охлаждения – это залог комфорта.

Обе системы дают возможность регулировать температуры подачи таким образом, чтобы не было превышения минимально допустимой температуры на поверхности пола.

Контроллер температуры точки росы RENAU TPW

Контроллер температуры точки росы – это важный инструмент системы регулирования, который вступает в действие при нарушении работы системы, обеспечивая безопасность ее работы. Установку контроллера температуры точки росы следует предусматривать, таким образом, в самых холодных точках на трубопроводах. При начале конденсации на прибор регулирования подается сигнал. Температура воды в подающей магистрали при этом повышается, а если в системе предусмотрен воздухоосушитель, то он включается. В качестве альтернативы может быть произведено отключение напряжения на терморегуляторах или проходных вентилях для прекращения циркуляции холодоносителя.

При правильной установке контроллера исключаются также:

- опасность поскользнуться на охлаждаемых поверхностях;
- повреждение ограждений из-за переувлажнения.

Поэтому на каждом объекте должен внимательно рассматриваться вопрос о месте установки контроллера температуры точки росы.

При применении Basic-модуля ВМ-НС нельзя отказываться от применения контроллера температуры точки росы.

Режимы

Для регулирования единой системой обогрева и охлаждения могут быть выбраны следующие режимы:

- автоматический;
- отключения (защита от замораживания);
- только отопление (автоматическое включение);
- ручная регулировка отопления (постоянный режим работы);
- только охлаждение (автоматическое включение);
- ручная регулировка охлаждения (постоянный режим работы).

Переключение режимов обогрeв / охлаждение

Автоматическое переключение

Критерием для включения режима отопления является значение усредненной по периоду времени температуры наружного воздуха. Рекомендуемое граничное значением температуры начала отопительного периода: ниже 15 °С.

Включение режима охлаждения

Традиционные методы регулирования ограничиваются граничными значениями температуры наружного и внутреннего воздуха. В системах регулирования RENAU применяется численная обработка соответствующих температур в сочетании с тенденцией в изменении температуры внутреннего воздуха.

Эта специальная методика численной обработки имеет следующие преимущества:

- своевременное включение системы охлаждения;
- учет инерционности здания;
- учет внутренних тепlopоступлений;
- предотвращение холостого режима холодильной машины.

Результатом данного режима регулирования является максимально возможная эффективность системы напольного охлаждения при максимально экономичном режиме работы.

Конфигурация системы

| Basic-модуль | Basic-модуль | Мастер-модуль | Мастер-модуль | Мастер-модуль | Мастер-модуль | Мастер-модуль | Мастер-модуль |
|-----------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| VM-НС | VM-НС | ММ-НС | ММ-НС | ММ-НС | ММ-НС | ММ-НС | ММ-НС |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 9 | 9 |
| 1 | 3 | 5 | 9 | 9 | 13 | 37 | 41 |
| 0 ¹⁾ | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 10 | 10 |
| 0 ²⁾ | 0 ²⁾ | 2 | 2 | 4 | 4 | 18 | 18 |

Таб. 3-1 Конфигурация системы

Выбор системы

| Basic-модуль | Basic-модуль | Мастер-модуль | Мастер-модуль | Мастер-модуль | Мастер-модуль | Мастер-модуль | Мастер-модуль |
|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| VM-НС | VM-НС | ММ-НС | ММ-НС | ММ-НС | ММ-НС | ММ-НС | ММ-НС |
| 1 / 1 | – | – | – | – | – | – | – |
| – / 1 | 3 / 1 | 5 / 1 | 9 / 1 | – | – | – | – |
| – | 3 / 1 | 4 / 1 | 8 / 1 | 9 / 2 | 13 / 2 | – | – |
| – | – | – | – | 8 / 2 | 12 / 2 | 13 / 3 | 17 / 3 |
| – | – | – | – | – | – | 12 / 3 | 16 / 3 |

Таб. 3-2 Выбор системы

Примечания:

*) В особых случаях можно применять один Basic-модуль VM-НС без дополнительного модуля ВЕМ-НС. Определение температуры точки росы здесь не производится, температуру воды в подающей магистрали следует в режиме отопления в зависимости от конкретного случая. Применение контроллера точки росы в этом случае строго обязательно.

**) Функция контроля температуры на поверхности пола в системе Basic перекрывается измерением обратной температуры.

Количество регулируемых помещений может в любое время быть увеличено за счет включения дополнительных терморегуляторов.

7.7.1 Система Standard

7.7.1.1 Обзор

Компоненты системы

- мастер-модуль MM-НС;
- дополнительный мастер-модуль MEM-НС;
- подчиненный модуль (под заказ) SL-НС;
- дисплей D-НС;
- набор датчиков S-НС;
- датчик температуры и влажности HT-НС;
- датчик температуры помещения RT-НС.

Краткое описание

Стандартная система – это модульная система регулирования и управления, которая располагает всеми необходимыми функциями для регулирования системой панельно-лучистого отопления и охлаждения:

- регулирование температурой(ами) подачи;
- регулирование по наружным параметрам в режиме отопления;
- регулирование по температуре пола и температуре точки росы в режиме охлаждения;
- регулирование по температуре воздуха в помещении;
- регулирование по заданному значению температуры воздуха в помещении в режиме отопления / охлаждения;
- регулирование по дневной и недельной программам в нормальном или экономичном режиме;
- включение режима охлаждения по экстраполяционному методу для достижения максимальной эффективности;
- автоматическое или ручное переключение всей системы между режимом отопления / нейтральным режимом / режимом охлаждения;
- летний компенсационный режим для предотвращения резких перепадов температур между наружной и внутренней температурой;
- режим отпуска и режим вечеринки.



Для питания приборов регулирования, а также проводных устройств используется напряжение 24 В через трансформатор. Приводы смесительных вентилей для регулирования температуры воды в подающей магистрали для управляющего сигнала 0...10 В, предназначены для напряжения 24 В АС.

7.7.1.2 Включение ассистента конфигурации

Система регулирования при установке дает уникальную функцию помощи, которая позволяет быстро и без ошибок ее установить. При включении системы автоматически включается ассистент конфигурации и проходит по всем шагам установки.



Рис. 7-20 Сервисный уровень – конфигурация

Последовательность установки:

- выбор и проверка подключенных датчиков;
- определение и тестирование всех цифровых входов;
- проверка подключенных устройств и модулей;
- тест режима отопления;
- тест режима охлаждения.

Очень наглядно и сразу видно, какой из датчиков правильно подключен и настроен, а у какого возникает ошибка:

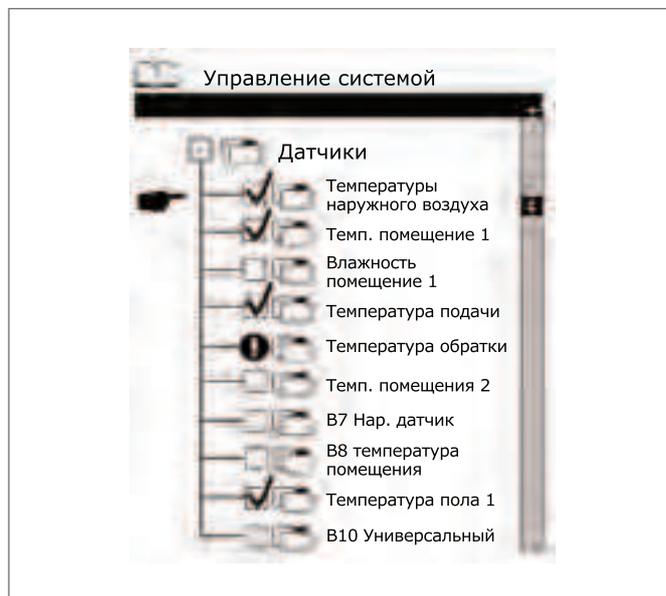


Рис. 7-21 Сервисный уровень – конфигурация датчиков

Проверка работоспособности отопление / охлаждение

После проверки всех подключенных датчиков, приводов и приборов производится заключительный тест работоспособности режимов «отопление» и «охлаждение». В нем проверяется безошибочность взаимодействия всех компонентов системы:

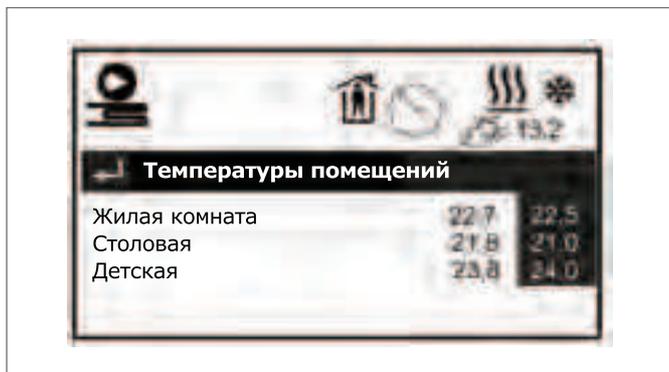


Рис. 7-22 Сервисный уровень – проверка работоспособности охлаждения

Обслуживание системы

При разработке проекта структуры управления особое внимание уделялось простоте и наглядности.

Все страницы интерфейса составлены таким образом, чтобы пользователь мог в них хорошо ориентироваться.

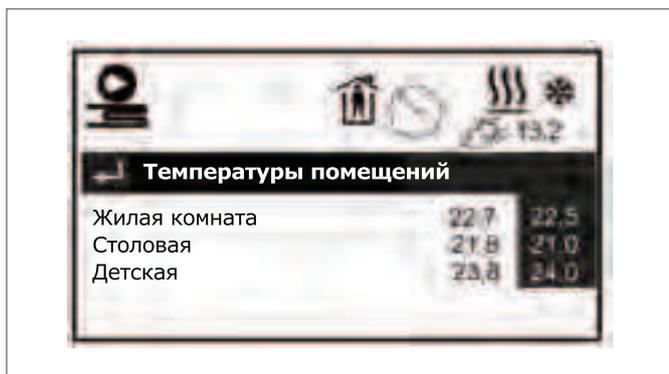


Рис. 7-23 Уровень потребителя – главное меню

Перейти на другие страницы интерфейса осуществляется через RENAU Explorer:

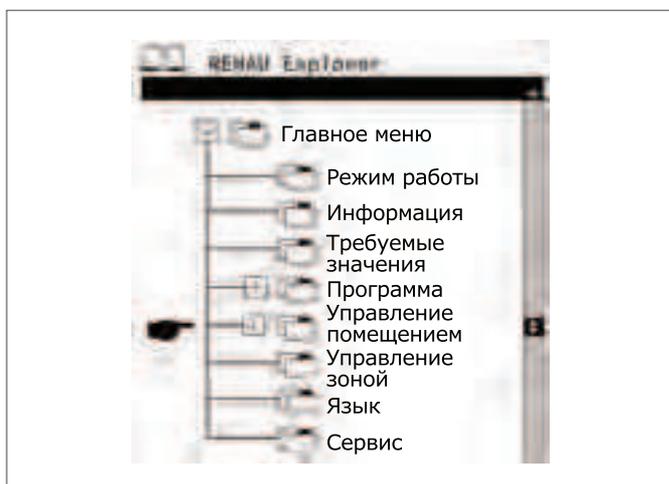


Рис. 7-24 Меню пользователя – выбор функций

7.7.1.3 Описание компонентов системы

Мастер-модуль MM-HC



Рис. 7-25 Мастер-модуль MM-HC

Центральный прибор регулирования и управления следующего назначения:

- автоматический или ручной выбор режима работы «отопление», «нейтральный», «охлаждение»;
- регулирование температуры подачи в режиме отопления по температуре наружного воздуха;
- регулирование температуры подачи в режиме охлаждения по температуре точки росы при соблюдении комфортных температур поверхности;
- генерирование выходных сигналов на:
 - котел;
 - холодильная машину;
 - воздухоосушитель;
 - циркуляционный насос системы обогрева и охлаждения;
 - циркуляционный насос системы радиаторного отопления;
- управление, в зависимости от конфигурации от 3 до 5 зональными вентилями для регулирования температуры помещения;
- управление дополнительными терморегуляторами обогреть / охлаждение.

Монтируется на электромонтажную шину.

Дополнительный мастер-модуль MEM-НС



Рис. 7-26 Дополнительный мастер-модуль MEM-НС

- дополнительный модуль для регулирования по 4-м дополнительным температурам помещения;
- подключение к мастер-модулю ММ-НС через скрытый в нише штекерный разъем – подводка к разъему на максимальное расстояние 500 м.

Комплект штекеров для дополнительного мастер-модуля SМЕМ-НС

Комплект штекеров для дополнительного мастер-модуля MEM-НС, который должен использоваться только с ним!

Дисплей D-НС



Рис. 7-27 Дисплей D-НС

Семистрочный дисплей с 6 функциональными кнопками для управления системой и вывода на дисплей важных системных параметров:

- предназначен для настенного монтажа;
- электропитание от мастер-модуля;
- максимальная длина подводки к мастер-модулю:
- телефонным проводом: 50 м;
- кабелем AWG22: 500 м.

Подчиненный модуль (на заказ) SL-НС



Рис. 7-28 Подчиненный модуль SL-НС

Прибор регулирования и управления со следующими функциями:

- связь с мастер-модулем;
- регулирование дополнительной температурой подачи (по запросу);
- управление 4 зональными вентилями для регулирования температурами помещений;
- генерирование управляющего сигнала для циркуляционного насоса единой системы обогрева и охлаждения;
- генерирование управляющего сигнала для воздухоосушителя.

Монтируется на электромонтажной шине

Комплект датчиков S-НС

Комплект датчиков в базовой комплектации включает следующие компоненты:

- датчик температуры наружного воздуха АТ-НС;
- датчик температуры воды в подающей и обратной магистрали FRT-НС с погружными гильзами IS-НС;
- датчик температуры / влажности НТ-НС;
- датчик температуры пола FT-НС.



Рис. 7-29 Комплект датчиков S-НС



Комплект датчиков S-НС включает минимальный набор датчиков, необходимых для работы системы регулирования Standard, состоящей из мастер-модуля ММ-НС с дисплеем D-НС.

Комплектующие

Контроллер температуры точки росы RENAУ TPW

Для распознавания конденсации на критических участках трубопроводов.



Мероприятия по предотвращению ущерба от неправильной работы

Согласно DIN EN 1264 в системе автоматики должно быть одно независимое от компонентов системы устройство, которое при недопустимо высоких температурах подачи отключит циркуляционный насос. Поэтому при монтаже необходимо предусматривать установку ограничительного термостата.



Осторожно!

Монтаж системы должен выполнять квалифицированный электрик

Соблюдайте, пожалуйста

- действующие нормативы по электроинсталляции;
- указания данного руководства.

7.7.1.4 Стандартная комплектация для системы Standard

Система напольного отопления / охлаждения, 1 зона (температура подачи), 1 х датчик температуры/влажности, 3 х температурных регулятора

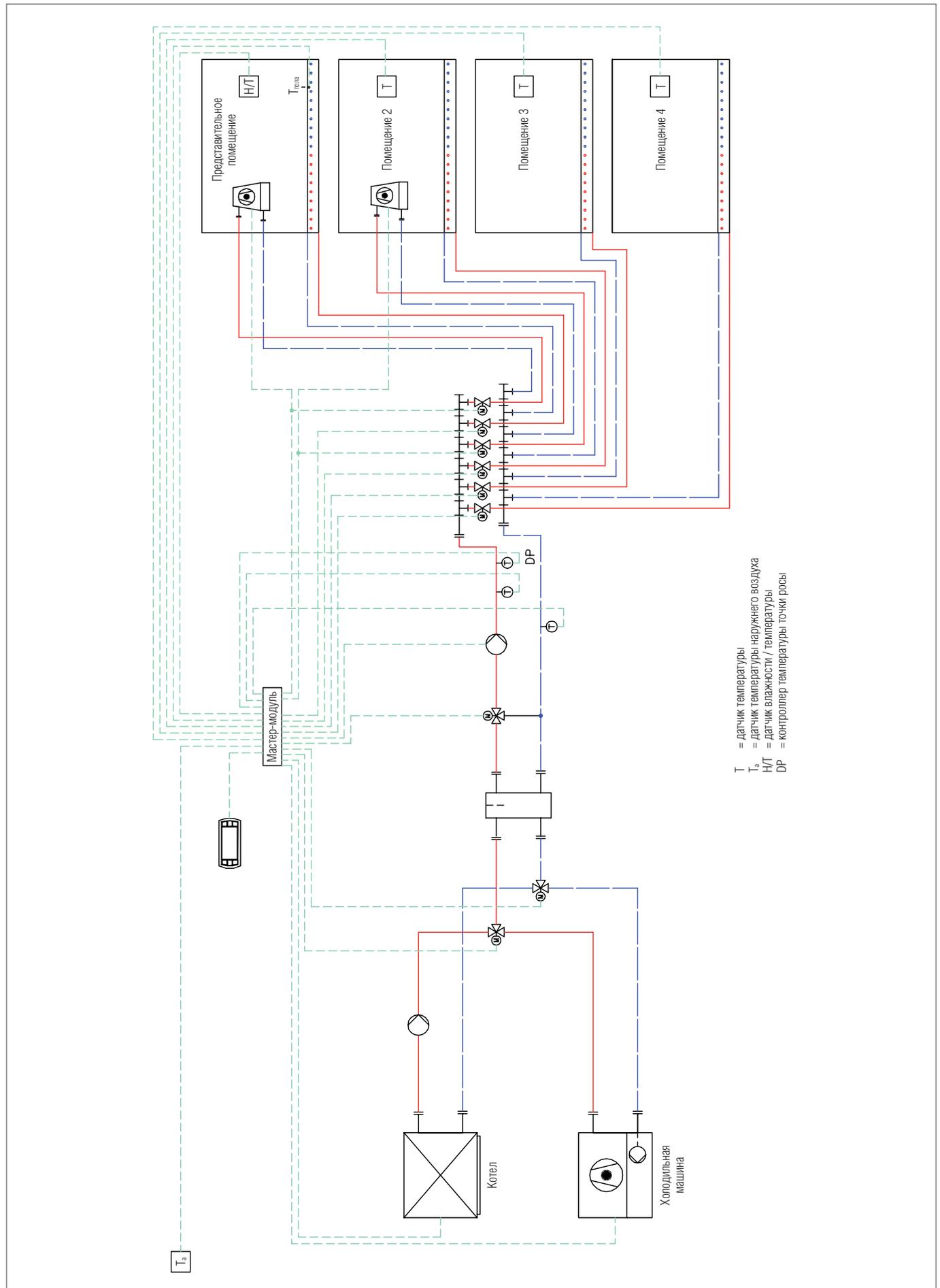


Рис. 7-30 Система напольного отопления / охлаждения с 1 зоной

Система регулирования напольного отопления / охлаждения, 2 зоны (температуры подачи), 2 х датчика влажность/температура, 3 х датчика температуры помещения, 2 воздухоосушителя

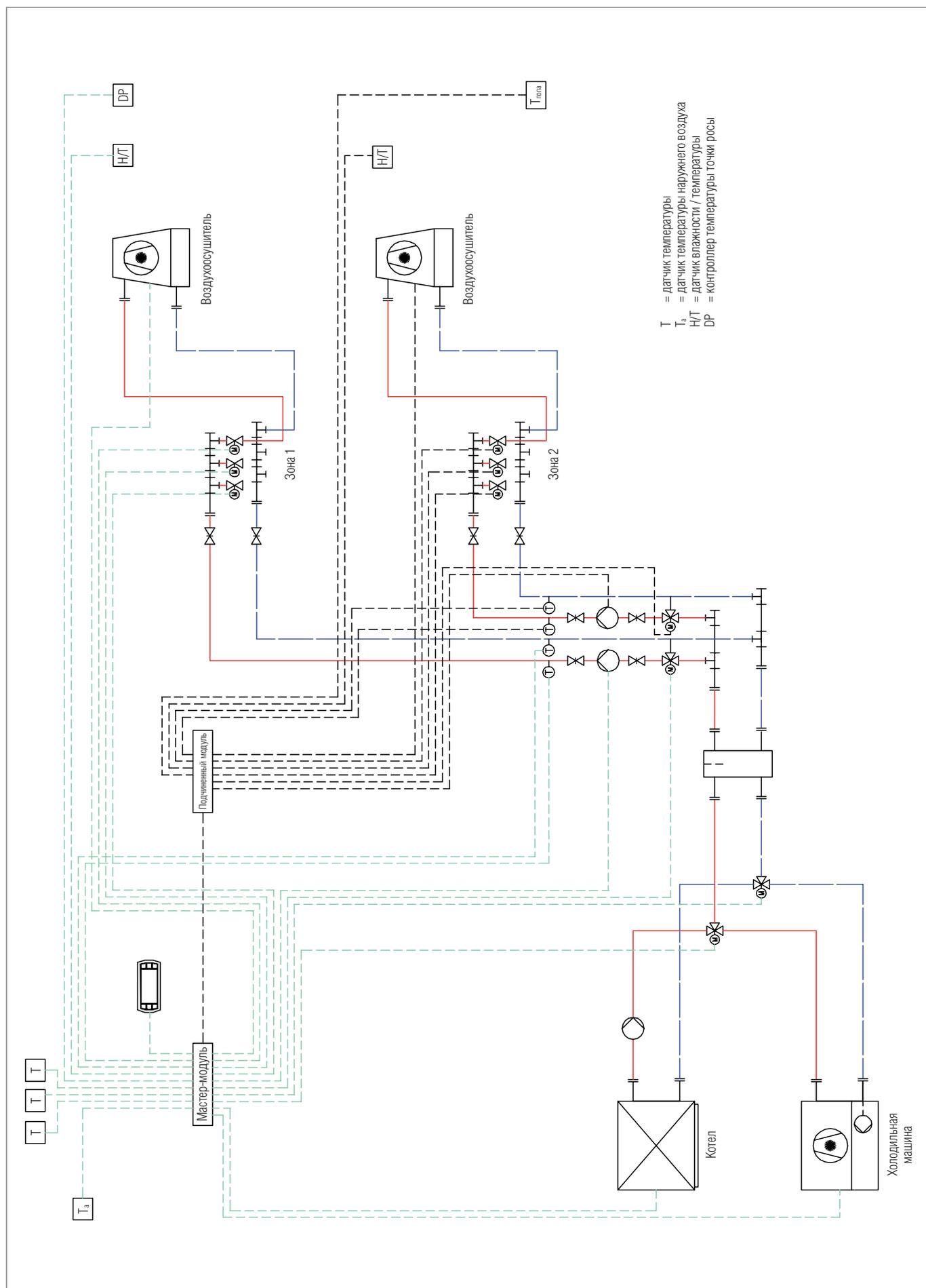


Рис. 7-31 Напольное отопление / охлаждение 2 зоны

7.7.1.5 Схема коммутации Мастер-модуля ММ-НС

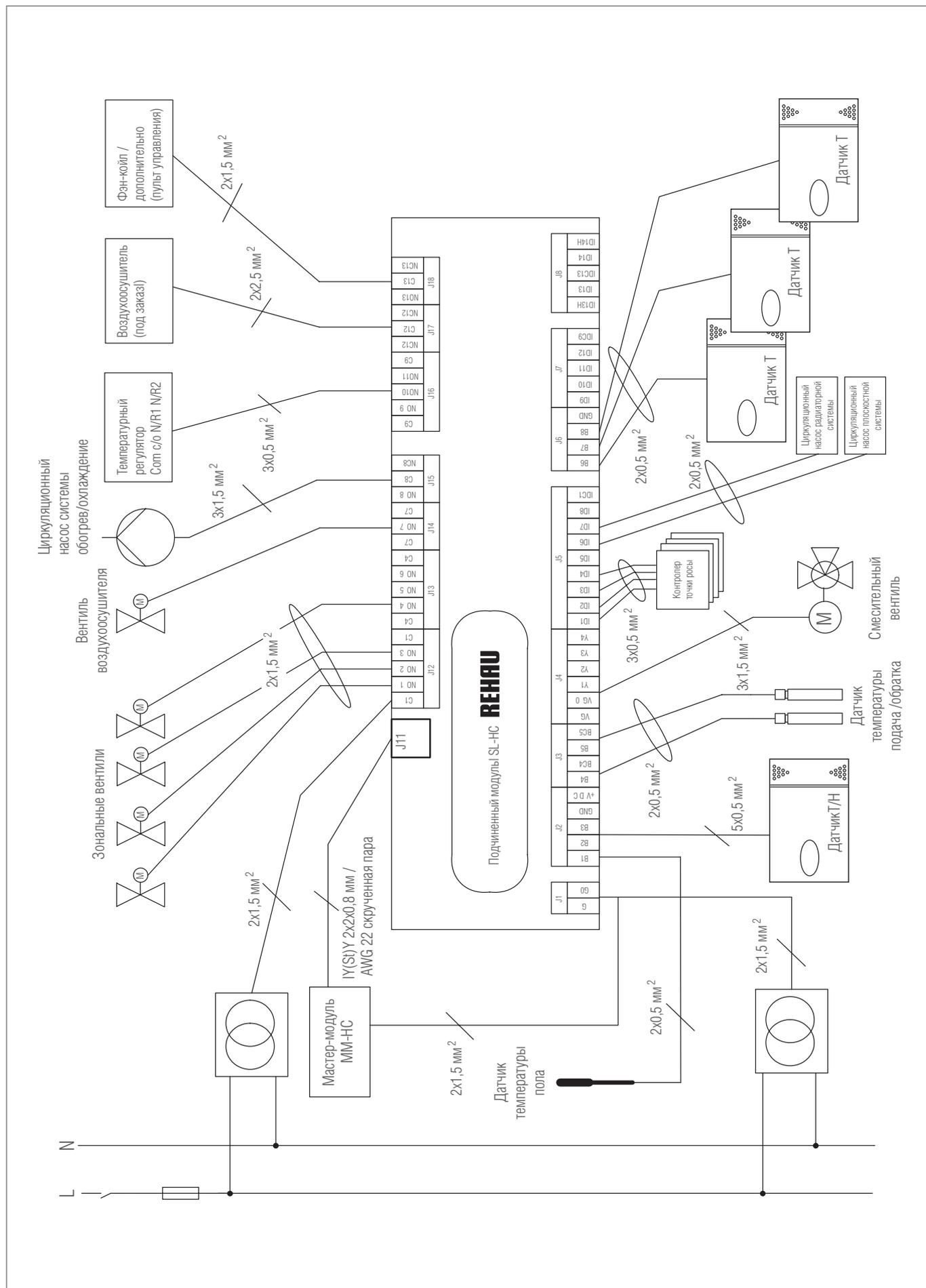


Рис. 7-32 Схема коммутации Мастер-модуля ММ-НС

7.7.2 Система Basic

7.7.2.1 Обзор

Компоненты системы

- Basic-модуль BM-НС;
- дополнительный Basic-модуль (под заказ) ВЕМ-НС;
- таймер-модуль (под заказ);
- датчик влажности и температуры НТ-НС;
- датчик температуры воздуха RT-НС;
- датчики температур подача / обратка FRT-НС.

Короткое описание

Система Basic – это экономичная по стоимости система управления и регулирования, которая обладает достаточным набором контрольных функций для управления системой панельно-лучистого обогрева и охлаждения:

- регулирование температуры воды в подающей магистрали;
 - в режиме отопления в зависимости от наружной температуры;
 - в режиме охлаждения по температуре точки росы и температуре обратной воды или температуре пола;
- регулирование температуры воздуха в помещении;
 - с индивидуальными для каждого помещения требуемыми значениями для режимов отопления и охлаждения;
 - при использовании таймер-модуля возможна регулировка по суточной или недельной программам в нормальном или энергоэкономичном режиме;
- включение режима охлаждения по средне интегральному значению температуры для достижения максимальной эффективности;
- автоматическое переключение режимов системы отопление / нейтральный режим / охлаждение и наоборот.



Для питания устройств регулирования и их компонентов требуется трансформатор с напряжением 24 В. Моторные приводы смесительных вентилей для регулирования температурой подачи должны воспринимать управляющий сигнал 0...10 В, и быть рассчитаны на рабочее напряжение 24 В АС.

3.2.2 Запуск ассистента конфигурации

Система регулирования «Basic» включает в себе ассистента конфигурации для простой и надежной настройки, который автоматически запускается при первом старте и проходит последовательно все моменты установки.

Принцип действия аналогичен описанному в разделе 3.1.2, хотя из-за того, что на экране отображаются только буквы и цифры, конфигурация экрана выглядит значительно проще.

7.7.2.3 Описание компонентов системы

Basic-модуль BM-НС



Рис. 7-34 Basic-модуль BM-НС

Это центральный прибор управления и регулирования для решения следующих задач:

- выбор режима работы «отопление», «нейтральный», «охлаждение» автоматически или по заданию пользователя;
- регулирование температуры воды в подающей магистрали в режиме отопления в зависимости от температуры наружного воздуха;
- регулирование температуры воды в подающей магистрали в режиме охлаждения для обеспечения комфортной температуры поверхностей;
- генерирование выходных сигналов на:
 - котел;
 - холодильную машину;
 - циркуляционный насос единой системы обогрева и охлаждения;
- регулирование температуры воздуха одного помещения;
- управление дополнительными температурными регуляторами «обогрев / охлаждение» других помещений;
- цифровые входы для переключения режимов лето/зима/ автоматический и нормальный режим/экономичный режим.



Монтируется на электромонтажной шине

Применение только одного Basic-модуля BM-НС без дополнительного Basic-модуля целесообразно только в особых случаях, т.к. Basic-модуль не измеряет влажность в помещении и не определяет, таким образом, температуру точки росы.

Поэтому строго обязательно предусматривать в этом случае контроллер температуры точки росы TPW. Минимальную температуру воды в подающей магистрали следует выбирать таким образом, чтобы исключить выпадение конденсата.

Как правило, контроль за точкой росы обеспечивают с помощью дополнительного Basic-модуля ВЕМ-НС.

Дополнительный Basic-модуль ВЕМ-НС



Рис. 7-35 Дополнительный Basic-модуль ВЕМ-НС

Расширяющее устройство для Basic-модуля ВМ-НС

Basic-модуль и дополнительный Basic-модуль позволяют совместно осуществить следующие функции:

- регулирование температуры макс. в 3-х помещениях;
- замер относительной влажности воздуха в 2 х местах;
- регулировка температуры воды в подающей магистрали в режиме охлаждения по самой неблагоприятной из измеренных температур точки росы;
- управление воздухоосушителем.

Basic-таймер-модуль ВТМ-НС

Таймер-модуль предназначен для совместной работы с Basic-модулем ВМ-НС для регулирования по времени температуры воздуха в помещении и временем работы воздухоосушителя.

Необходимые датчики при работе с одним Basic-модулем ВМ-НС:

- датчик температуры наружного воздуха АТ-НС;
- 1 х датчик температуры воздуха в помещении RT-НС;
- 2 х датчика температур воды в подающей/обратной магистралях FRT-НС с погружными гильзами IS-НС или;
- 1 х датчик температуры в подающей/обратной магистрали FRT-НС с погружной гильзой IS-НС и;
- 1 х датчик температуры пола FT-НС.

Необходимые датчики для комбинации Basic-модуль ВМ-НС с дополнительным Basic-модулем ВЕМ-НС

- 1 х датчик температуры наружного воздуха АТ-НС;
- 1 х датчик влажности и температуры НТ-НС;
- 2 х датчика температуры в подающей и обратной линиях FRT-НС с погружными гильзами IS-НС или;
- 1 х датчик температуры в подающей и обратной магистрали FRT-НС с;
- погружной гильзой IS-НСи;
- 1 х датчик температуры пола FT-НС.

Датчики под заказ для комбинации ВМ-НС и ВЕМ-НС

- 1 дополнительный датчик влажности и температуры НТ-НС;
- 1 дополнительный датчик температуры воздуха в помещении RT-НС или;
- 2 дополнительных датчика температуры воздуха в помещении RT-НС.

Описание компонентов датчиков содержится в разделе 3.3

Комплектующие

RENAU контроллер температуры точки росы TPW для регистрации выпадения конденсата в критических точках на трубопроводах.



Мероприятия по предотвращению ущерба от неправильной работы

Согласно DIN EN 1264 в системе автоматике должно быть одно независимое от компонентов системы устройство, которое при недопустимо высоких температурах подачи отключит циркуляционный насос. Поэтому при монтаже необходимо предусматривать установку ограничительного термостата.



Осторожно!

Монтаж системы должен выполнять квалифицированный электрик

Соблюдайте, пожалуйста:

- действующие нормативы по электроинсталляции;
- указания данного руководства.

7.7.2.4 Стандартная схема автоматики для системы Basic

Система напольного отопления и охлаждения, 1 зона (температура подачи), 1 х датчик влажности/температуры, 2 х датчика температуры воздуха в помещении

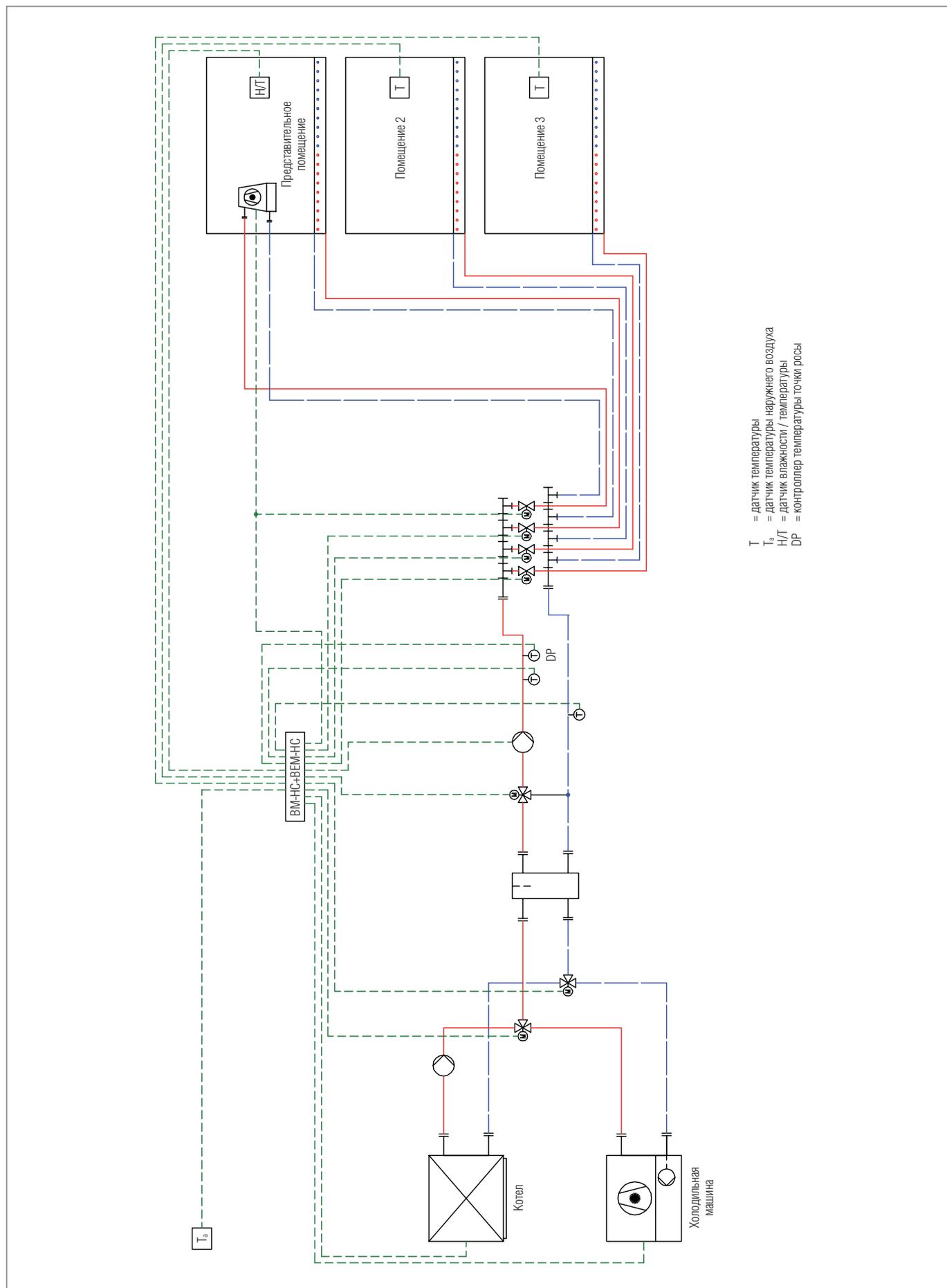


Рис. 7-36 Напольное отопление и охлаждение 1 зона

7.7.2.5 Схема электрической обвязки, Basic-System (BM-HC mit BEM-HC)

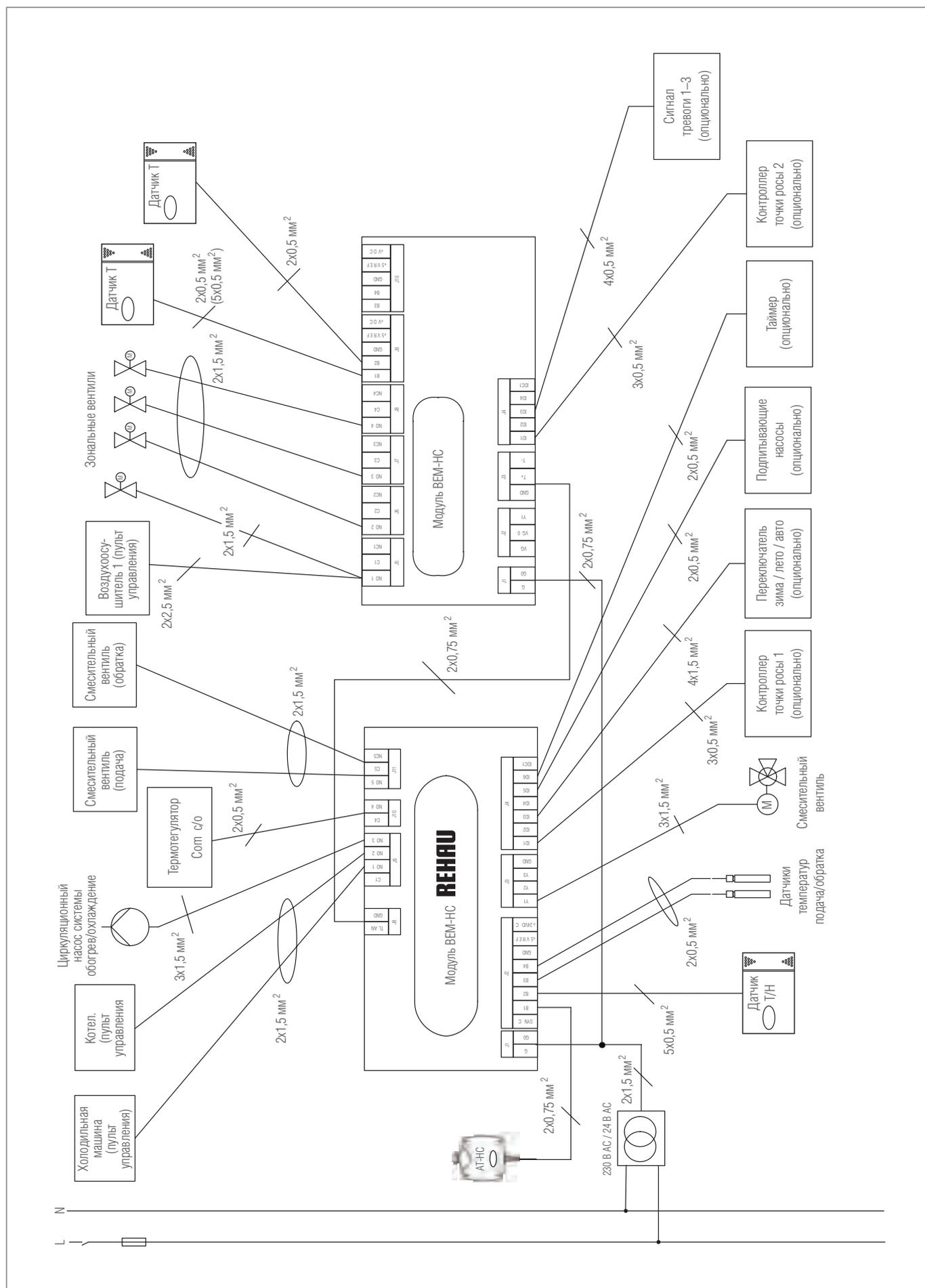


Рис. 7-37 Схема электрической обвязки, Basic-System (BM-HC mit BEM-HC)

7.7.3 Датчики

Датчик температуры воздуха в помещении RT-НС, Датчик температуры и влажности НТ-НС



Рис. 7-38 Датчик температуры и влажности НТ-НС

- настенный датчик для измерения температуры или влажности;
- питание НТ-НС через регулятор.

Датчик температуры наружного воздуха АТ-НС



Рис. 7-39 Датчик температуры наружного воздуха АТ-НС

- датчик в корпусе IP 54;
- монтируется на затененном фасаде.

Датчик температуры в подающей/обратной магистрали FRT-НС

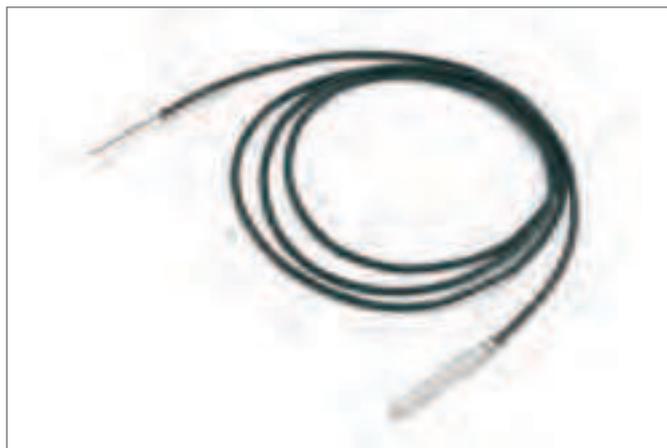


Рис. 7-40 Датчик температуры воды в подающей / обратной магистрали FRT-НС

- датчик температуры с кабелем NTC, IP 68;
- длина кабеля 1,5 м;
- датчик в металлической гильзе 6 x 52 мм.

Датчик температуры наружного воздуха АТ-НС



Рис. 7-41 Погружная гильза IS-НС

- Для датчиков на подающей/обратной линии FRT-НС;
- погружная гильза 8 x 60 мм из нержавеющей стали;
 - наружная резьба 1/4", резьбозажимное соединение PG7, IP 68.

Датчик температуры пола FT-НС



Рис. 7-42 Датчик температуры пола FT-НС

- датчик на кабеле NTC, IP 67;
- длина кабеля 3 м.

Датчик заключен в полимерную гильзу 6 x 15 мм.

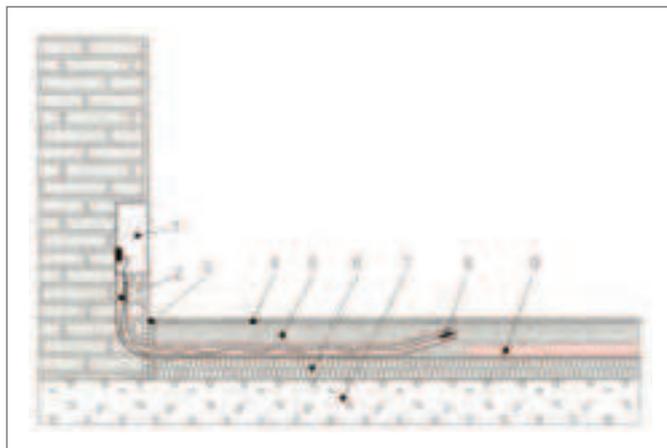


Рис. 7-43 Установка датчика температуры пола FT-НС

- 1 Присоединительная розетка
- 2 Пустотелая трубка
- 3 Отстенная изоляция
- 4 Покрытие пола
- 5 Стяжка
- 6 Тепло- шаго- звукоизоляция REHAU
- 7 Бетонное перекрытие
- 8 Датчик температуры пола
- 9 Труба RAUTHERM S

Выбор датчиков

Нижеследующая таблица предлагает необходимый и максимально возможный набор датчиков для различных вариантов регулирования обогрев / охлаждения

| | [1] Набор датчиков S-НС | [2] Датчик температуры наружного воздуха | [3] Датчик температуры и влажности HT-НС | [4] Датчик температуры воздуха помещения RT-НС | [5] Датчик температуры воды в подающей/обратной линии FRT-НС, с погружной гильзой IS-НС | [6] Датчик температуры пола FT-НС |
|-----------------|--|---|---|---|---|---|
| MM-НС | Необходим набор датчиков S-НС, включающий: 1 x [2] 2 x [5] 1 x [6] 1 x [3] | – | макс. 4 дополнительно | макс. 4 дополнительно | – | 0 дополнительно к S-НС |
| | | | макс. 3 дополнительно | макс. 3 дополнительно | | 1 дополнительно к S-НС |
| | | | макс. 2 дополнительно | макс. 2 дополнительно | | 0 дополнительно к S-НС |
| | | | макс. 1 дополнительно | макс. 1 дополнительно | | 1 дополнительно к S-НС |
| SL-НС | – | 1 x | 1 x | макс. 3 дополнительно | 2 x, если регулирование температуры подачи идет через подчиненный модуль | 1 x |
| | | | 1 x | макс. 2 дополнительно | | 2 x |
| VM-НС | – | 1 x | – | 1 x | 2 x датчика температуры в подающей / обратной магистрали FRT-НС с погружными гильзами IS-НС или | 2 x датчика температуры в подающей / обратной магистрали FRT-НС с погружной гильзой IS-НС |
| | | | 1 x | макс. 2 x | | |
| VM-НС BEM-НС | – | 1 x | 2 x | макс. 1 x | 1 x датчик температуры пола FT-НС | |

Таб. 7-3 Выбор датчиков

7.7.4 Комплектующие

REHAU Проходной вентиль REHAU DV



Рис. 7-44 Проходной вентиль REHAU DV с приводом

- для открытия и закрытия отопительных и охлаждающих линий при переключении режимов с помощью 4-х вентиляей;
- в комплекте с приводом 24 В AC.

В стандартную поставку входят следующие вентиля:

- проходной вентиль DV 20
на диаметр Dy 20, kvs – 4,5 м³/ч;
- проходной вентиль DV 25
на диаметр Dy 25, kvs – 5,5 м³/ч;
- проходной вентиль DV 32
на диаметр Dy 32, kvs – 10 м³/ч.

REHAU Проходной вентиль REHAU DV



Рис. 7-45 Трехходовой вентиль REHAU MV с приводом

- для регулировки температуры воды в подающей магистрали за счет подмеса обратной воды;
- в комплекте с приводом 24 В AC/DC;
- управляющий сигнал 0–10 В.

В стандартную поставку входят следующие вентиля:

- трехходовой вентиль MV 15
на диаметр Dy 15, kvs – 2,5 м³/ч;
- трехходовой вентиль MV 20
на диаметр Dy 20, kvs – 5,0 м³/ч;
- трехходовой вентиль MV 25
на диаметр Dy 25, kvs – 6,5 м³/ч.

Контроллер температуры точки росы REHAU TPW

Для регистрации образования конденсата на критических точках трубопроводов



Рис. 7-46 Контроллер температуры точки росы REHAU TPW

- крепится на трубу диаметром 15...60 мм;
- значение параметра включения $95\% \pm 4\%$, переключающий контакт 1 А, 24 В;
- дает сигнал на мастер-модуль, подчиненный модуль или на Basic-модуль.

Трансформатор 50ВА

Трансформатор с защитой 230 В AC/24 В AC согл. EN 61558, мощность 50 ВА для питания следующих компонентов:

- MM-НС;
- SL-НС;
- VM-НС;
- VEM-НС.

Также предназначен для электропитания сервоприводов на 24 В.



ОСТОРОЖНО!

Опасность материального ущерба за счет перегрузки трансформатора!

- избегайте перегрузки трансформатора;
- учитывайте мощность питаемых трансформатором компонентов!
- учитывайте, что для электропитания компонентов регулирующей техники и пускателей периферийной системы необходимы разные электрические контуры.

7.7.5 Технические характеристики

7.7.5.1 Мастер-модуль MM-НС

Предназначен для регулирования температуры воды в подающей магистрали и до 5 температур воздуха в помещении в системах панельно-лучистого отопления и охлаждения.

Микропроцессорный регулятор с 10 аналоговыми входами, 3 аналоговыми выходами, 18 цифровыми входами, 18 релейными выходами, функцией таймера, специальными управляющими и регулирующими программами следующего назначения:

- автоматическое управление режимами работы со сменой при необходимости режима отопления на режим охлаждения и наоборот;
- ручное включение режима отопления или охлаждения;
- регулирование до 5 температур воздуха в помещениях, возможно управление дополнительными терморегуляторами;
- с возможностью подключения до 2 датчиков температуры и влажности НТ-НС;
- регулирование температуры подачи для режимов отопления и охлаждения;
- учет влажности в помещении и температуры поверхности пола в режиме охлаждения;
- регулировка потребителей при запуске системы со встроенной функцией тестирования для режимов отопления и охлаждения;
- управление при необходимости котлом, холодильной машиной;
- 1 х воздухоосушителем, дополнительными устройствами обогрева / охлаждения;
- управление регулировочным вентилем с приводом на рабочее напряжение 24 В AC и управляющим сигналом 0...10 В для регулирования температуры воды в подающей магистрали.

Для обслуживания системы необходим семистрочный дисплей D-НС. Мастер-модуль может быть расширен с помощью 1 дополнительного мастер-модуля MEM-НС и до 8 подчиненных модулей SL-НС, что дает возможность регулировать дополнительные помещения и контуры с другой температурой подачи. Монтируется на электромонтажной шине согласно EN 50022.

Электрические параметры

- сетевое напряжение: 24 В AC, $+10/-15\%$, 50...60 Гц или 28...36 В DC $+10/-20\%$;
- макс. потребляемая мощность $P = 15$ Вт (при питании В DC), $P = 40$ ВА (В AC);
- класс защиты IP 20, IP 40 только для фронтальной панели;
- клеммная колодка со съёмными штекерными разъемами (контактные штифты/ штекерные гильзы), макс. напряжение 250 В AC;
- сечение присоединяемых кабелей: мин. 0,5 мм² – макс. 2,5 мм²;
- аналоговые входы: точность $\pm 0,3\%$ от конечного значения;
- аналоговые выходы: 0...10 В DC оптоизолированные;
- макс. нагрузка 1 кОм, точность $\pm 3\%$ от конечного значения;
- релейные выходы: ВА, 250 В AC, 8 А омические.

Прочие характеристики

- размеры (Д x В x Г): 315 x 110 x 60 мм (18 DIN модулей);
- монтаж согласно DIN 43880 и CEI EN 50022;
- допустимые параметры окружающей среды $-10...60$ °C, 90% относительной влажности без конденсации влаги.

7.7.5.2 Дисплей D-НС

Предназначен для отображения состояния системы и для ввода требуемых значений пользователем. Семистрочный дисплей с фоновой подсветкой, 132 x 64 пикселя, с 6 функциональными кнопками. Электропитание через мастер-модуль. Максимальная длина кабеля 50 м при применении телефонного кабеля. 1,5 м присоединительного кабеля входит в комплект поставки.

Класс защиты IP 40

Габариты (Ш x В x Г): 156 x 82 x 31 мм.

7.7.5.3 Дополнительный мастер-модуль MEM-НС

Имеет 4 аналоговых входа, 4 цифровых входа, 1 аналоговый выход, 4 релейных выходов. Предназначен для расширения мастер-модуля ММ-НС с помощью следующих функций:

- обработка сигналов от макс. 4 датчиков температуры воздуха помещения RT-НС и управление проходными вентилями для регулирования температуры воздуха макс. в 4-х помещениях;
- присоединение к мастер-модулю через штекерный разъем RS485;
- монтаж на электромонтажной шине согласно EN 50022.

Электрические характеристики

- рабочее напряжение: 24 В AC, +10/–15%, 50 ... 60 Гц или 28 В DC +10/–20%;
- макс. потребляемая мощность P = 6 В;
- класс защиты IP 20, IP 40 только фронтальной части;
- клеммная колодка со съёмными штекерами (контактные штифты / контактные гильзы), макс. напряжение 250 В AC;
- сечение кабеля мин. 0,5 мм² – макс. 2,5 мм²;
- аналоговые входы: точность ± 0,3% от конечного значения;
- аналоговый выход: 0 ... 10 В DC, макс. нагрузка 1 кОм;
- релейные выходы: BA, 250 В AC, 8 А омический.

Прочие характеристики

- габариты (Ш x В x Г): 140 x 110 x 60 мм (8 DIN модулей);
- монтаж в соответствии DIN 43880 и CEI EN 50022;
- материал: технополимер; самозатухающий: V0 (согласно UL94) и 960 °C (согласно IEC 695); тест на стойкость к удару металлическим шариком: 125 °C;
- цвет: серый RAL7035;
- условия хранения –20 ... 70 °C, 90% относительная влажность без конденсации;
- условия эксплуатации –10 ... 60 °C, 90% относительная влажность без конденсации;
- класс термической и пожарной опасности D (UL94 – V0).

7.7.5.4 Подчиненный модуль SL-НС

Для регулирования температуры воды в подающей магистрали и температуры воздуха в помещении при использовании единой системы обогрева / охлаждения. Применяется только в сочетании с мастер-модулем ММ-НС для увеличения количества регулируемых помещений и контуров с другими температурами подачи.

Микропроцессорный регулятор с 8 аналоговыми входами, 3 аналоговыми выходами, 14 цифровыми входами, 13 релейными выходами, функцией таймера, специальными управляющими и регулирующими программами следующего назначения:

- автоматический режим с переключением режимов с отопления на охлаждение;
- ручное включение режима отопления или охлаждения;
- регулирование температуры в 4-х помещениях, возможность подключения дополнительных терморегуляторов;
- регулирование температуры воды в подающей магистрали в режимах отопления и охлаждения;
- регулировка потребителей при запуске системы со встроенной функцией тестирования для режимов отопления и охлаждения;
- управление при необходимости котлом, холодильной машиной, через мастер-модуль, воздухоосушителем, дополнительными устройствами обогрева / охлаждения;
- управление регулировочным вентилем с рабочим напряжением привода 24 В AC и управляющим напряжением 0 ... 10 В для регулирования температурой воды в подающей магистрали.

Управление системой производится с помощью семистрочного дисплея D-НС, который присоединен к мастер-модулю.

Монтируется на электромонтажной шине согласно EN 50022.

Электрические характеристики

- рабочее напряжение: 24 В AC, +10/–15%, 50 ... 60 Гц или 28 ... 36 В DC +10/–20%;
- макс. потребляемая мощность P = 15 Вт (питание В DC), P = 40 ВА (В AC);
- класс защиты IP 20, IP 40 только фронтальная часть;
- клеммная колодка со съёмными штекерными разъёмами (контактные штифты/ штекерные гильзы), макс. напряжение 250 В AC;
- сечение присоединяемых кабелей: мин. 0,5 мм² – макс. 2,5 мм²;
- аналоговые входы: точность ± 0,3% от конечного значения;
- аналоговые выходы: 0 ... 10 В DC опто-изоляция, разрешение 8 бит, макс. нагрузка 1 кОм (10 mA);
- точность ± 3% от конечного значения;
- релейный выход: BA, 250 В AC, 8 А омический.

Прочие характеристики

- габариты (Ш x В x Г): 315 x 110 x 60 мм (18 DIN модулей);
- монтаж согласно DIN 43880 и CEI EN 50022;
- материал: технополимер; самозатухающий: V0 (согласно UL94) и 960 °C (согласно IEC 695);
- тест на стойкость к удару металлическим шариком: 125 °C;
- цвет: серый RAL7035;
- эксплуатационные параметры –10 ... 60 °C, 90% относительной влажности без конденсации;
- класс термической и пожарной опасности D (UL94 – V0).

7.7.5.5 Basic-модуль BM-НС

Применяется для регулирования температуры воды в подающей магистрали и регулирования температуры воздуха в помещениях в единой системе обогрева и охлаждения.

Микропроцессорный регулятор с 4 аналоговыми входами, 3 аналоговыми выходами, 6 цифровыми входами, 5 релейными выходами и встроенным дисплеем с 6 функциональными клавишами и специальными программами управления и регулирования для следующих целей:

- автоматический режим с переключением при необходимости между режимами отопления и охлаждения;
- ручное включение режима отопления или охлаждения с помощью клавиатуры или подключенного пускателя;
- регулирование температуры воздуха в помещении с возможностью управления дополнительными температурными регуляторами;
- регулирование температуры подачи для режимов отопления и охлаждения;
- учет температуры обратной воды или температуры на поверхности пола в режиме охлаждения;
- предотвращение выпадения конденсата за счет применения контроллера температуры точки росы;
- возможность расширения функций за счет ВЕМ-НС при использовании 2 датчиков температура/влажность НТ-НС и регулирования до 3 помещений, но при этом контролируя относительную влажность воздуха в режиме охлаждения;
- регулировка потребителей при запуске системы со встроенной функцией тестирования для режимов отопления и охлаждения.

Электрические характеристики

- рабочее напряжение: 24 В AC, +10/–15%, 50 ... 60 Гц или 28 ... 36 В DC +10/–20%;
- макс. потребляемая мощность $P = 8$ Вт;
- класс защиты IP 20, IP 40 только фронтальная часть;
- клеммная колодка со съёмными штекерными разъёмами (контактные штифты/ штекерные гильзы), макс. напряжение 250 В AC;
- сечение присоединяемых кабелей: мин. 0,5 мм² – макс. 2,5 мм²;
- аналоговые входы: точность $\pm 0,3\%$ от конечного значения;
- аналоговые выходы: 0 ... 10 В DC разрешение 8 бит, макс. нагрузка 1 кОм (10 мА);
- точность $\pm 3\%$ от конечного значения;
- релейный выход: BA, 250 В AC, 8 А омический.

Прочие характеристики

- габариты (Ш x В x Г): 140 x 110 x 60 мм (8 DIN модулей);
- монтаж согласно DIN 43880 и CEI EN 50022;
- материал: технопolyмер; самозатухающий: V0 (согласно UL94) и 960 °C (согласно IEC 695); тест на стойкость к удару металлическим шариком: 125 °C;
- цвет: серый RAL7035;
- эксплуатационные параметры –10 ... 60 °C, 90% относительной влажности без конденсации;
- класс термической и пожарной опасности D (UL94 – V0).

7.7.5.6 Дополнительный Basic-модуль ВЕМ-НС

С 4 аналоговыми входами, 4 цифровыми входами, 1 аналоговым выходом, 4 релейными выходами для расширения Basic- модуля ВМ-НС следующими функциями:

- обработка сигналов от макс. 2 датчиков температуры и влажности НТ-НС и одного датчика температуры RT-НС или;
- 1 датчика температуры и влажности НТ-НС и 2 датчиков температуры RT-НС, с регулировкой температуры подачи по самой неблагоприятной из измеренных температур точки росы;
- присоединение к Basic-модулю через Bus-разъём LAN;
- монтируется на электромонтажной шине согласно EN 50022.

Электрические характеристики

- рабочее напряжение: 24 В AC, +10/–15%, 50 ... 60 Гц или 28 ... 36 В DC +10/–20%;
- макс. потребляемая мощность $P = 6$ Вт;
- класс защиты IP 20, IP 40 только фронтальная часть;
- клеммная колодка со съёмными штекерными разъёмами (контактные штифты/ штекерные гильзы), макс. напряжение 250 В AC;
- сечение присоединяемых кабелей: мин. 0,5 мм² – макс. 2,5 мм²;
- аналоговые входы: точность $\pm 0,3\%$ от конечного значения;
- аналоговые выходы: 0 ... 10 В DC разрешение 8 бит, макс. нагрузка 1 кОм (10 мА);
- точность $\pm 3\%$ от конечного значения;
- релейный выход: BA, 250 В AC, 8 А омический.

Прочие характеристики

- габариты (Ш x В x Г): 140 x 110 x 60 мм (8 DIN модулей);
- монтаж согласно DIN 43880 и CEI EN 50022;
- материал: технопolyмер; самозатухающий: V0 (согласно UL94) и 960 °C (согласно IEC 695);
- тест на стойкость к удару металлическим шариком: 125 °C;
- цвет: серый RAL7035;
- эксплуатационные параметры –10 ... 60 °C, 90% относительной влажности без конденсации;
- класс термической и пожарной опасности D (UL94 – V0).

7.7.5.7 Набор датчиков S-НС

Для базовой комплектации мастер-модуля ММ-НС.

Набор состоит из:

- 1 х датчика температуры наружного воздуха АТ-НС;
- 2 х датчиков температуры воды в подающей / обратной магистрали FRT-НС;
- 2 х погружных гильз IS-НС;
- 1 х датчика температуры пола FT-НС;
- 1 х датчика температуры и влажности НТ-НС.

Ниже приводятся технические характеристики отдельных компонентов

Датчик температуры наружного воздуха АТ-НС

- температурный датчик NTC (10 кОм, 1% при 25 °С);
- класс защиты корпуса IP 54;
- временная константа в спокойном воздухе 330 секунд;
- габариты (Ш х В х Г): 102 х 94 х 40 мм.

Датчики температуры в подающей / обратной магистрали FRT-НС

- температурный датчик с кабелем NTC (10 кОм, 1% при 25 °С);
- IP 68;
- длина кабеля 1,5 м;
- датчик в металлической гильзе 6 х 52 мм.

Погружная гильза IS-НС

- погружная гильза 8 х 60 мм из нержавеющей стали;
- для температурного датчика на кабеле NTC;
- наружная резьба ¼";
- резьбозажимное соединение PG7;
- IP 68.

Датчик температуры пола FT-НС

- датчик на кабеле NTC (10 кОм, 1% при 25 °С);
- IP 67;
- длина кабеля 3,0 м;
- датчик находится в полимерной гильзе 6 х 15 мм.

Датчик температуры и влажности НТ-НС

- настенный комбинированный датчик для измерения температуры 0...50 °С;
- влажности 10 ... 90% относительной влажности;
- NTC—температурный датчик с точностью $\pm 0,4$ °С при 25 °С;
- измеренный сигнал относительной влажности 0 ... 1 В;
- точность измерения относительной влажности $\pm 3\%$ при 25 °С;
- IP 30;
- питающее напряжение 12 – 24 В AC/DC;
- габариты (Ш х В х Г): 126 х 80 х 29 мм.

7.7.5.8 Датчик температуры помещения RT-НС

- настенный датчик для измерения температуры 0 ... 50 °С;
- NTC-датчик температуры с точностью $\pm 0,4$ °С при 25 °С;
- IP 30;
- габариты (Ш х В х Г): 126 х 80 х 29 мм.

7.7.5.9 Контроллер температуры точки росы RENAU TPW

Для контроля за выпадением конденсата.

Крепится лентой на трубе диаметром 15 ... 60 мм.

- переключающий контакт 1 А, 24 В (закрывает при $95\% \pm 4\%$ относительной влажности);
- выходной сигнал 0 ... 10 В при 70% ... 85% относительной влажности;
- корпус из невыгораемого, устойчивого к возгоранию термопласта с подпружиненным датчиком влажности;
- присоединительный кабель с резьбозажимным соединением, длиной 1,5 м, 5 х 0,5 мм².
- рабочее напряжение: 24 В AC/DC $\pm 20\%$;
- потребляемая мощность: макс. 1 ВА;
- диапазон измерения: 70–85% относительной влажности;
- класс защиты: IP 40 согласно EN 60529;
- габариты (Ш х В х Г): 60 х 60 х 33 мм.

7.7.5.10 Трансформатор 50 ВА

- трансформатор с предохранителем 230 В AC/24 В AC согл. EN 61558, мощностью 50 ВА;
- с защитой от короткого замыкания и встроенной тепловой защитой;
- сетевой кабель длиной 100 см залит в корпус, кабель на вторичной стороне около 30 см;
- встроенная пластина для крепления с монтажными клипсами под электрическую шину;
- габариты (Ш х В х Г): 68 х 70 х 75 мм.

7.7.5.11 Проходные вентили

Корпус вентиля из бронзы с трубными резьбами на входах. Шпиндель из легированной стали с мягким уплотнением тарелки клапана. С двумя резиновыми уплотнительными кольцами на шпинделе

- номинальное давление PN 16;
- расход утечки 0,0001% от kvs;
- ход вентиля 4 мм.

Проходные вентили поставляются в комплекте с термическим сервоприводом, накидной гайкой и уплотнителем.

| Вентиль | Диаметр | kvs | Δp_{\max} |
|---------|---------|------------------------|-------------------|
| DV 20 | DN 20 | 4,5 м ³ /ч | 1,5 бар |
| DV 25 | DN 25 | 5,5 м ³ /ч | 1,0 бар |
| DV 32 | DN 32 | 10,0 м ³ /ч | 3,5 бар |

Таб. 3-4 Проходные вентили

Сервопривод для проходных вентиляей

- с индикатором положения;
- время работы 3 мин;
- ход 4,5 мм;
- сила пружины N = 125 Н;
- рабочее напряжение 24 В AC + 20%;
- потребляемая мощность в процессе работы 3 Вт;
- пусковая мощность 6 ВА, пусковой ток 250 мА;
- переоборудование с «без тока открыт» на «без тока закрыт» простым удалением заглушки;
- корпус из самозатухающего полимера, чисто белого цвета.

7.7.5.11 Проходные вентили

- корпус вентиля из бронзы с наружной резьбой;
- корпус вентиля никелирован;
- шпиндель из легированной стали с мягким уплотнением тарелки клапана;
- кран-бюкса с двумя резиновыми уплотнительными кольцами;
- номинальное давление PN 16;
- поставляется в комплекте с сервоприводом и резьбовым переходником;
- накидная гайка с уплотнением.

| Вентиль | Диаметр | kvs |
|---------------------|---------|-----------------------|
| MV 15 | Dy 15 | 2,5 м ³ /ч |
| MV 20 | Dy 20 | 5,0 м ³ /ч |
| MV 25 ^{*)} | Dy 25 | 6,5 м ³ /ч |

Таб. 3-5 Трехходовые вентили

*) корпус вентиль не никелирован

Сервопривод для трехходового вентиля

- встроенный LED-дисплей для контроля состояния;
- время закрытия 60 с;
- ход 4,5 мм;
- сила привода 120 Н;
- рабочее напряжение 24 В DC/AC;
- потребляемая мощность 5 ВА;
- корпус из невыгораемого полимера;
- присоединительный кабель 1,5 м;
- класс защиты IP 40 согласно EN 60529.