Библиотека СОК

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Каталог 2019

Электронные **регуляторы**, **диспетчеризация** и электрические средства **управления**

>15 %
экономии тепла
при использовании
контроллера
ECL Comfort

www.danfoss.ru

Электронные регуляторы, диспетчеризация и электрические средства управления

Каталог

- **Электронные специализированные регуляторы температуры**
- **Модули управления насосами**
- **Диспетчеризация**
- **Преобразователи и реле температуры и давления**

Москва
ООО «Данфосс»
2019

Настоящий каталог «Электронные регуляторы, диспетчеризация и электрические средства управления» RC.08.E11.50 выпущен взамен каталога RC.08.E10.50 в связи с изменениями в технических данных.

В каталог включены специализированные регуляторы температуры типа ECL Comfort 110, 210 и 310 и другие сопутствующие приборы и устройства компании «Данфосс» для автоматизации и диспетчеризации систем теплоснабжения зданий, доступные в настоящее время для заказа. Техническая информация по новому оборудованию приведена в каталоге в минимальном, но вполне достаточном объеме для практического применения.

Каталог предназначен для проектных, монтажно-наладочных и эксплуатирующих организаций, а также для фирм, осуществляющих комплектацию оборудованием объектов строительства и торговые функции.

Каталог составлен инженерами ООО «Данфосс» А. Ю. Григорьевым, В. А. Николаевым, Я. А. Подоляко, И. А. Щенниковым под технической и литературной редакцией В. В. Невского.

Замечания и предложения будут приняты с благодарностью. Просим направлять их по факсу (495) 792–5759 или по электрон-ной почте: grigoryev@danfoss.com, malova@danfoss.com, nikolaev@danfoss.com, schennikov@danfoss.com.

Содержание

Введение 7

1. Электронные регуляторы

Регулятор температуры ECL Comfort 110 9
Универсальный регулятор температуры ECL Comfort 210 (B) и блок дистанционного управления ECA 30 15
Универсальный регулятор температуры ECL Comfort 310 (B) и блок дистанционного управления ECA 30 27
ECA 32. Встраиваемый модуль расширения входов/выходов для контроллеров ECL Comfort 310 (B) 39
Электронный ключ программирования A214 и A314 для регуляторов температуры серии ECL Comfort 45
Электронный ключ программирования A217 и A317 для регуляторов температуры серии ECL Comfort 59
Электронный ключ программирования A230 для регуляторов температуры серии ECL Comfort 67
Электронный ключ программирования A231 и A331 для регуляторов температуры серии ECL Comfort 75
Электронный ключ программирования A260 для регуляторов температуры серии ECL Comfort 87
Электронный ключ программирования A266 для регуляторов температуры серии ECL Comfort 95
Электронный ключ программирования A361 для регулятора температуры ECL Comfort 310 107
Электронный ключ программирования A368 для регулятора температуры ECL Comfort 310 115
Электронный ключ программирования A275 и A375 для регуляторов температуры серии ECL Comfort 127
Электронный ключ программирования A376 для регуляторов температуры серии ECL Comfort 310 145
Электронный ключ программирования A390 для регуляторов температуры серии ECL Comfort 310 159

2. Модули управления насосами

Модуль управления циркуляционными насосами PCM CP PLUS 173
Модуль управления повысительными насосами PCM CWS PLUS 183
Модуль управления дренажными насосами PCM DP 191
Модуль мониторинга PCM MM PLUS 197
Модуль управления подпиткой PCM RP 203
Блок питания ECA 99 211
Блок питания AK-PS 075/150/250 213

3. Диспетчеризация

OPC-сервер для регуляторов ECL Comfort 210/310 217
Danfoss Contour OPC Data Access для контроллера ECA Connect 223
Danfoss Contour OPC History Data Access для контроллера ECA Connect 225
Программное обеспечение АИИС Comfort Contour 227
Контроллер ECA Connect 231
Шкаф диспетчеризации тепловых пунктов CONNECT 237
Шкафы автоматизации, диспетчеризации и управления индивидуального исполнения 241

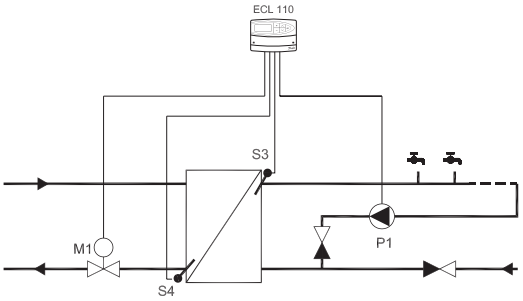
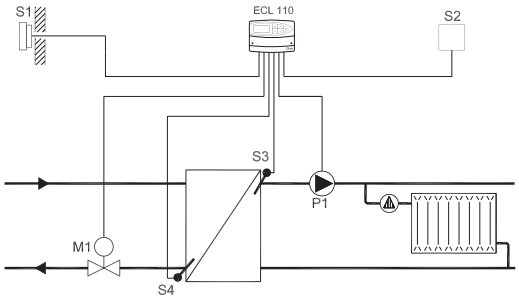
4. Преобразователи и реле

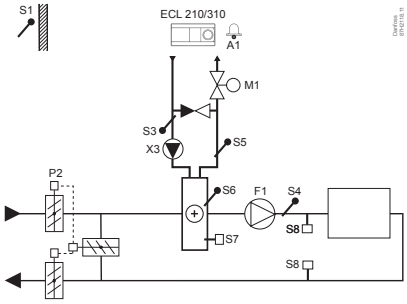
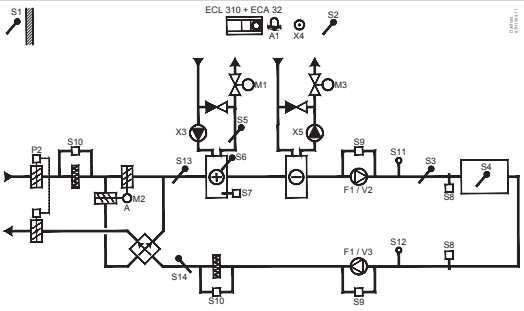
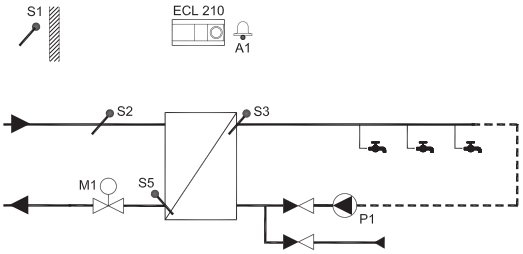
Преобразователи температуры ESMT, ESM-10, ESM-11, ESMB-12, ESMC, ESMU 243
Преобразователь давления MBS 3000/3200 247
Преобразователи давления общего назначения MBS 1700 и MBS 1750 253
Реле давления (прессостат) KPI 257
Реле разности давлений RT 259

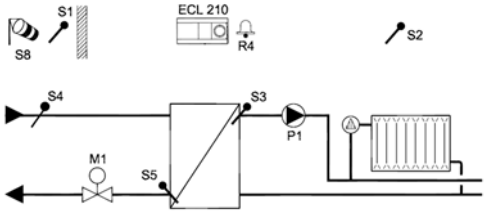
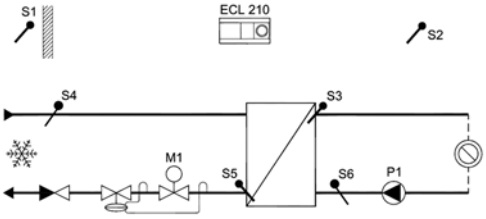
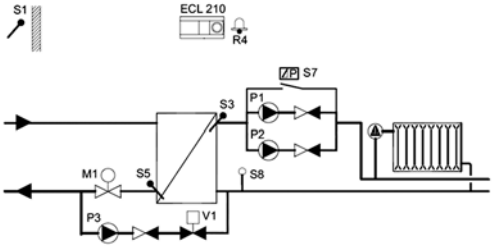
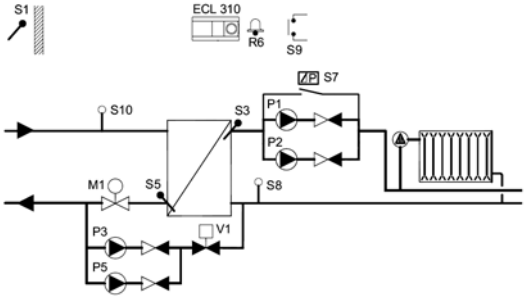
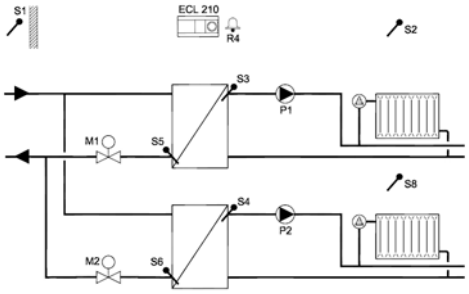
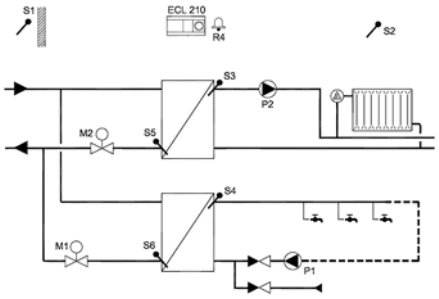
Приложения

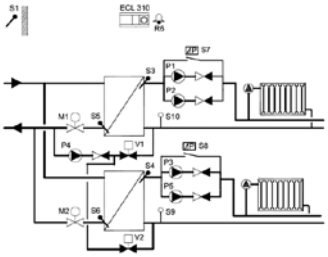
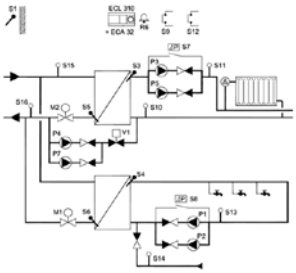
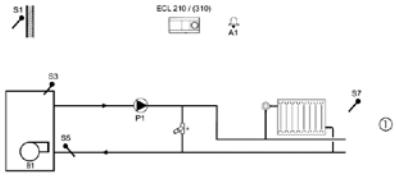
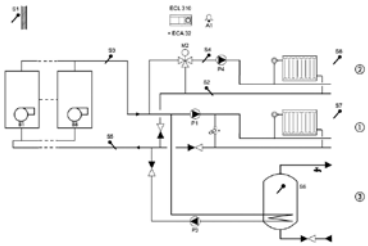
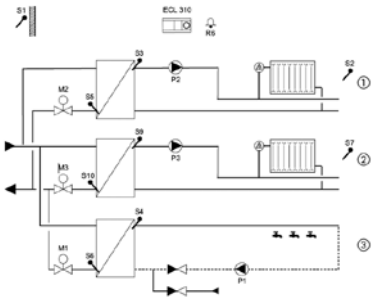
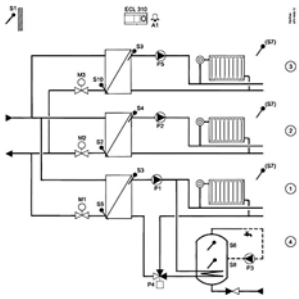
Некоторые практические вопросы применения регуляторов ECL Comfort 265

Для более удобной навигации по каталогу ниже предлагаются типовые варианты различных схем теплоснабжения с указанием номера страницы с техническим описанием на выбранный ключ программирования приложения.

ECL Comfort	Приложение	Функциональная схема	Страница
•	116		10
	130		11

ECL Comfort 210	ECL Comfort 310	Ключ приложения	Функциональная схема	Страница
•	•	A214		45
	•	A314		45
•	•	A217		59
	•	A317		

ECL Comfort 210	ECL Comfort 310	Ключ приложения	Функциональная схема	Страница
•	•	A230.1		67
•	•	A230.2		67
•	•	A231		75
	•	A331		75
•	•	A260		87
•	•	A266		95

ECL Comfort 210	ECL Comfort 310	Ключ приложения	Функциональная схема	Страница
	•	A361		107
	•	A368		115
•	•	A275		127
	•	A375		127
	•	A376		145
	•	A390		159

Введение

В условиях сурового российского климата и в соответствии с жизненной необходимостью здания и сооружения различного назначения должны быть оборудованы системами отопления, вентиляции и горячего водоснабжения (ГВС), которые потребляют тепловую энергию, в большинстве населенных пунктов России получаемую из водяных тепловых сетей централизованного теплоснабжения. В отдельных случаях для теплоснабжения зданий используются местные источники тепла — котельные.

Системы теплопотребления к источникам теплоснабжения присоединяются, как правило, через тепловые пункты, в которых осуществляются прием теплоносителя, преобразование при необходимости его параметров, приготовление горячей воды для хозяйственно-питьевых нужд, учет количества использованной тепловой энергии.

С целью обеспечения качественного теплоснабжения при минимальных энергетических затратах нормативные документы в области капитального строительства и энергетики требуют оснащать тепловые пункты средствами автоматического регулирования, контроля и управления.

Компания «Данфосс» уже на протяжении нескольких десятилетий разрабатывает, производит и реализует через свои отделения и многочисленных партнеров широкий спектр средств автоматического регулирования, среди которых значительную долю составляют электронные регуляторы и электрические средства управления тепловыми пунктами. Эти приборы и устройства способствуют поддержанию комфортных параметров воздуха в помещениях и требуемой температуры горячей воды, обеспечивают работу систем в оптимальном и безопасном режиме, позволяя при этом экономить энергоносители и сохранять окружающую среду.

Основным стратегическим направлением деятельности компании «Данфосс» было и остается создание специализированных электронных регуляторов для местного управления тепловыми пунктами и другими системами инженерного обеспечения зданий.

«Родоначальниками» таких устройств стали аналоговые электронные регуляторы температуры типа ECL 9300, ECL 9600 и др., на смену которым пришли цифровые приборы серии ECL Comfort.

Электронные регуляторы ECL Comfort — специализированные устройства, предназначенные для регулирования температуры теплоносителя в системах отопления пропорционально текущей температуре наружного воздуха либо заданной температуры воды в системах ГВС.

Регуляторы данной серии не просто снимают проблему автоматизации тепловых пунктов, а решают ее на качественно высоком уровне в результате новаций, заложенных в конструкцию этих приборов:

- «жесткий» алгоритм управления системами отопления и горячего водоснабжения позволяет применить наиболее совершенные и проверенные практикой методы управления системами теплопотребления, исключает затраты времени на программирование и возможные при этом ошибки;
- универсальность регуляторов обеспечивает применения одного и того же прибора для управления различными системами при их многочисленных разновидностях;
- использование для переключения регуляторов на управление различными системами интеллектуальных карт с микрочипами. Заводская информация на микрочипе позволяет мгновенно менять алгоритм регулирования в зависимости от схемы применения регулятора, устанавливать настройки прибора на наиболее распространенный режим. На карту могут быть записаны произвольные индивидуальные настройки конкретного регулятора и перенесены с ней в другие регуляторы однотипного применения;
- наличие аппаратных и программных средств поддержки фирменных и стандартных коммуникационных протоколов (Modbus, M-bus, Ethernet) обеспечивает широкие возможности как для включения регуляторов в системы управления зданиями других производителей, так и для реализации собственных решений по диспетчеризации удаленных установок теплоснабжения;
- возможность объединения нескольких регуляторов в локальную сеть по фирменной шине ECL 485 с целью использования единого датчика наружной температуры для группы контроллеров и реализации функций приоритетного регулирования;
- наличие выносных эргономичных панелей дистанционного управления для ввода заданий и режимов непосредственно жильцом из отапливаемых помещений индивидуальных домов.

Продолжая совершенствовать регуляторы в рамках данной серии, с 2010 г. компания «Данфосс» приступила к производству принципиально новых электронных регуляторов ECL Comfort 110, 210 и 310, которые представлены в настоящем каталоге.

Новые регуляторы существенно отличаются от своих предшественников не только оформлением, принципом управления, применением электронных ключей программирования

вместо интеллектуальных карт, но и рядом дополнительных функциональных возможностей, среди которых:

- задание отопительного температурного графика по шести точкам;
- штатное управление сдвоенными насосами;
- ограничение расхода теплоносителя или теплопотребления по сигналам расходомеров или теплосчетчиков;
- управление системой подпитки независимых контуров систем;
- мониторинг давлений теплоносителя;
- плавный пуск системы отопления после ее бездействия;
- возможность подключения сигнализатора аварии;
- программирование режима антибактериальной защиты (термической дезинфекции) трубопроводной сети системы ГВС и ряд других.

Оснащение тепловых пунктов подобными регуляторами местного управления на определенном этапе развития систем централизованного теплоснабжения позволяет легко, быстро и недорого автоматизировать процессы теплопотребления и при этом уже сегодня обеспечить существенный экономический эффект, не дожидаясь охвата глобальной диспетчеризацией энергетических систем.

Регуляторы ECL просты в монтаже, настройке и эксплуатации, поэтому не требуется привлечения для этих работ высококвалифицированных специалистов. Работа регуляторов осуществляется автономно без постоянного надзора.

Функционирование систем по заданному алгоритму осуществляется с помощью регуляторов путем управления электроприводами регулирующих клапанов на трубопроводах теплоиспользующих установок (см. каталог «Регулирующие клапаны и электрические приводы», ООО «Данфосс»).

В настоящем каталоге представлены все необходимые компоненты для работы электронных регуляторов при решении различных задач (датчики и реле температуры и давления, блоки дистанционного контроля и управления и др.).

Техническая информация, приведенная в каталоге, необходима для разработки проекта автоматизации инженерных систем, заказа оборудования и выполнения монтажных работ. Наладка и эксплуатация средств автоматизации должна производиться в соответствии с инструкциями, которые, как правило, прилагаются к каждому компоненту при его поставке, а также доступны на сайте ООО «Данфосс» www.heating.danfoss.ru.

Техническое описание

Регулятор температуры ECL Comfort 110

Описание и область применения

ECL Comfort 110 — универсальный одноконтурный регулятор для использования в тепловых пунктах и системах централизованного теплоснабжения, а также в системах с котлом.

Электронный регулятор позволяет осуществить:

- регулирование температуры подачи с погодной компенсацией систем отопления;
- регулирование постоянной температуры (например, в системе горячего водоснабжения (ГВС)).

Регулятор имеет симисторные выходы для регулирующего клапана с электроприводом и релейные выходы для управления насосом.

Регулятор ECL Comfort 110 имеет дисплей с подсветкой. Показания дисплея основаны на графических символах, а также на тексте на различных языках.

Корпус регулятора выполнен для установки на DIN-рейке, настенного монтажа или монтажа в вырезе панели шкафа.

Номенклатура и кодовые номера для оформления заказа

Регулятор ECL Comfort 110

Тип	Описание	Кодовый номер
ECL Comfort 110	Регулятор на ~230 В с таймером	**087B1262**
Монтажный комплект	Для монтажа ECL Comfort 110 в вырезе панели щита управления	**087B1249**

Датчики температуры Pt 1000

Тип	Описание	Кодовый номер
ESMT	Датчик температуры наружного воздуха	**084N1012**
ESM-10	Датчик температуры воздуха в помещении	**087B1164**
ESM-11	Поверхностный датчик температуры теплоносителя	**087B1165**
ESMB-12	Универсальный датчик температуры теплоносителя/воздуха	**087B1184**
ESMC	Поверхностный датчик температуры теплоносителя	**087N0011**
ESMU-100	Погружной датчик температуры теплоносителя, l = 100 мм, медь	**087B1180**
ESMU-100	Погружной датчик температуры теплоносителя, l = 100 мм, нержавеющая сталь	**087B1182**
ESMU-250	Погружной датчик температуры теплоносителя, l = 250 мм, медь	**087B1181**
ESMU-250	Погружной датчик температуры теплоносителя, l = 250 мм, нержавеющая сталь	**087B1183**
Принадлежности		
Гильза	Защитная гильза для медного ESMU, l = 100 мм, нержавеющая сталь	**087B1190**
Гильза	Защитная гильза для медного ESMU, l = 250 мм, нержавеющая сталь	**087B1191**
Гильза	Защитная гильза для ESMB-12, l = 100 мм, нержавеющая сталь	**087B1192**
Гильза	Защитная гильза для ESMB, l = 250 мм, нержавеющая сталь	**087B1193**

Пример применения ECL Comfort 110 в системе ГВС *(приложение 116)*

Принципы управления системой ГВС со скоростным или емкостным водонагревателем

1. Регулирование

Регулятор настраивается на поддержание требуемого значения постоянной температуры воды в системе ГВС. При этом, если температура, регистрируемая датчиком S3, будет ниже заданной, клапан начнет постепенно открываться и, наоборот.

2. Оптимизация

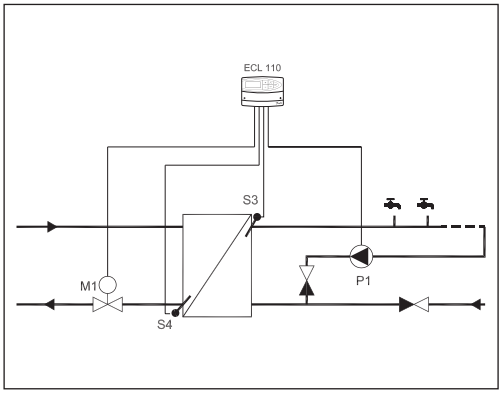
Для обеспечения необходимой точности регулирования прибор оснащен функцией автоматической настройки параметров ПИ-регулирования (зоны пропорциональности Xp и постоянного интегрирования Tn и др.).

3. Ограничение температуры теплоносителя, возвращаемого в систему теплоснабжения

Регулятор обеспечивает ограничение температуры теплоносителя, возвращаемого в систему теплоснабжения, по задаваемому максимуму или минимуму.

Для системы централизованного теплоснабжения ограничивается максимальное значение температуры. В этом случае, если температура, регистрируемая датчиком S4, превысит заданную величину, регулирующий клапан начнет постепенно прикрываться.

Ограничение по минимуму задается для системы местного теплоснабжения от котла. При этом клапан будет открываться, когда значения температуры теплоносителя, возвращаемого в котел, станут ниже требуемых.



Система ГВС при централизованном теплоснабжении (обеспечение постоянной температуры горячей воды)

4. Энергосбережение

В целях энергосбережения с помощью штатного или дополнительно встраиваемого таймера возможно задать расписание (по дням недели и часам суток), когда допускается пониженная температура горячей воды в системе ГВС.

5. Защитные функции

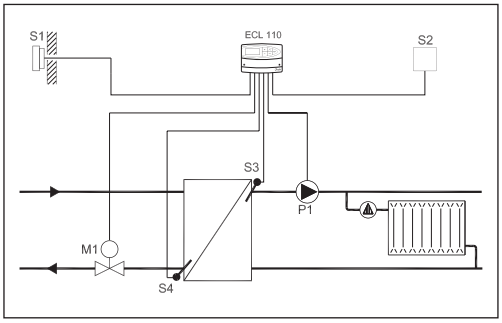
В периоды, когда горячее водоснабжение не требуется, насос и электропривод клапана периодически включаются во избежание их блокировки.

Для защиты системы ГВС от замерзания регулятор включает насос, когда температура горячей воды опускается ниже задаваемого значения (заводская настройка: 10 °C).

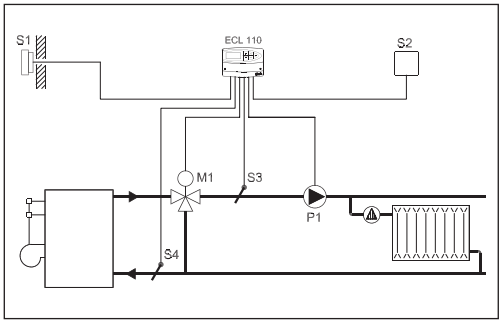
6. Управление циркуляционным насосом

Для быстрого обеспечения теплопроизводительности системы ГВС циркуляционный насос включается, если требуемая температура горячей воды ниже фактической.

Примеры применения ECL Comfort 110 в системе отопления
(приложение 130)



Система отопления при централизованном теплоснабжении



Система отопления при местном теплоснабжении от котла

Принципы управления системой отопления

1. Регулирование

Регулятор поддерживает температуру теплоносителя для системы отопления пропорционально текущей температуре наружного воздуха в соответствии с температурным отопительным графиком. Таким образом, чем ниже температура наружного воздуха, тем выше должна быть температура теплоносителя в подающем трубопроводе. Если температура теплоносителя, регистрируемая датчиком S3, будет ниже значения, которое определяется по графику при текущей температуре наружного воздуха, регулирующий клапан будет открываться.

Вид температурного графика (его наклон и параллельное смещение) может быть произвольно изменен при наладке системы отопления.

2. Оптимизация

Если температура воздуха в помещении (при установленном датчике S2) будет отличаться от требуемой, регулятор изменит задание температуры теплоносителя, подаваемого в систему отопления.

3. Ограничение температуры теплоносителя, возвращаемого в систему теплоснабжения

См. п. 3 раздела «Принципы управления системой ГВС со скоростным или емкостным водонагревателем».

4. Энергосбережение

В целях энергосбережения система отопления с использованием штатного или дополнительно встраиваемого таймера может периодически по заранее заданной программе (расписанию) переводиться на поддержание пониженной температуры воздуха в здании (например, в ночные часы). При этом величина снижения температуры в здании будет зависеть от температуры наружного воздуха.

5. Защитные функции

В периоды, когда отопление не требуется, насос и электропривод клапана периодически включаются во избежание их блокировки.

Для защиты системы отопления от замерзания регулятор включает насос, когда температура наружного воздуха опускается ниже задаваемого значения (заводская настройка: 10 °C).

6. Управление циркуляционным насосом

Циркуляционный насос включается, если температура теплоносителя в подающем трубопроводе окажется выше заданного значения (заводская настройка: 20 °C).

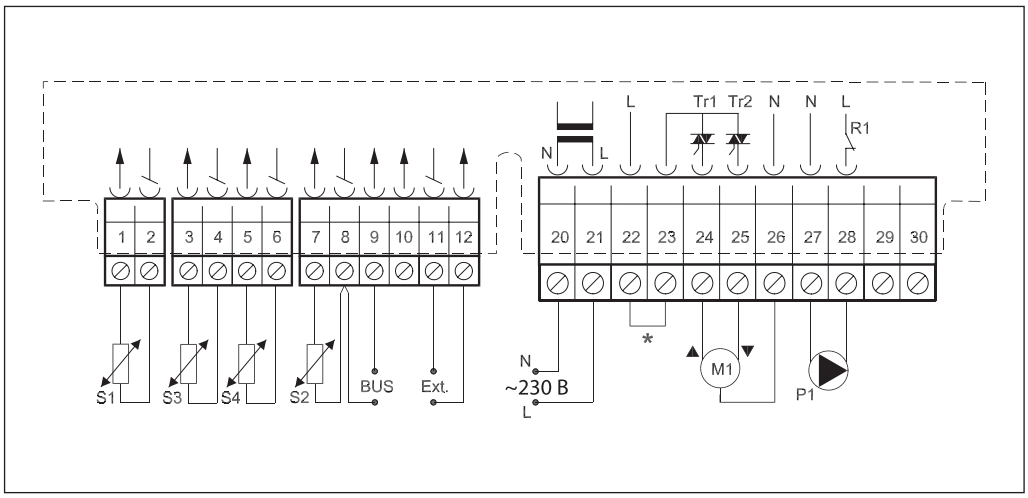
Примечание

Представленные в техническом описании схемы являются принципиальными и не содержат всех необходимых технологических компонентов (запорной арматуры, манометров, термометров и др).

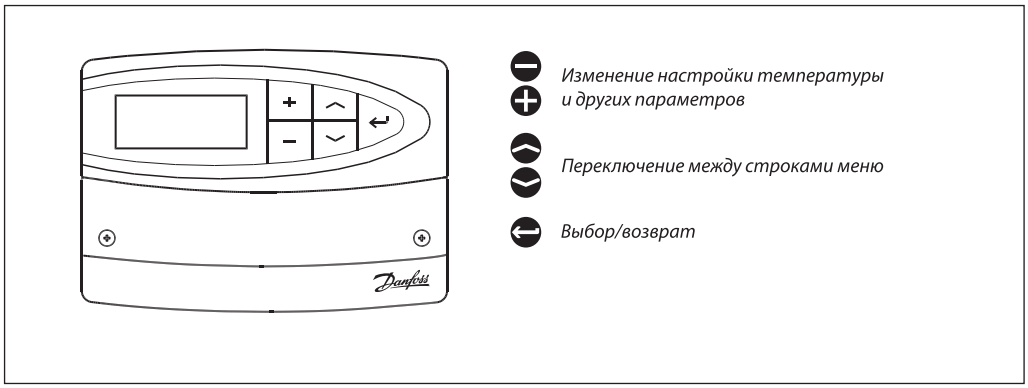
Основные технические характеристики

Рабочая температура окружающей среды, °C	0–55
Температура транспортировки и хранения, °C	От –40 до 70
Крепление	На стене, DIN-рейке или в вырезе панели щита управления
Тип датчиков	Pt 1000 (1000 Ом при 0 °C по IES 751B)
Класс защиты	IP 41 по DIN 40050
CE — маркировка соответствия стандартам	EMC 2004/108/EC, EN 61000-6-1:2007, EN 61000-6-3:2007, LVD 2006/95/EC, EN 60730

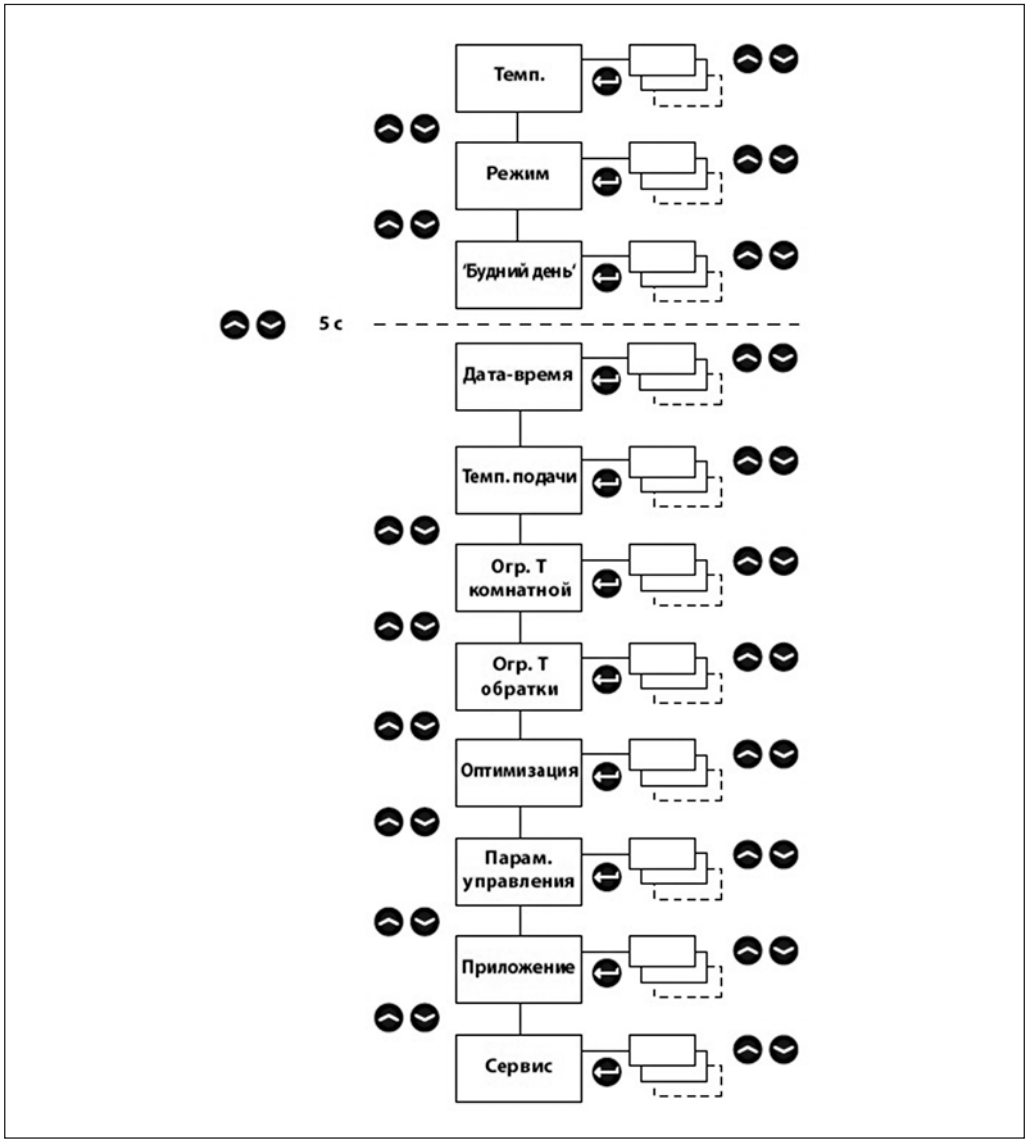
Схема электрических соединений на ~230 В



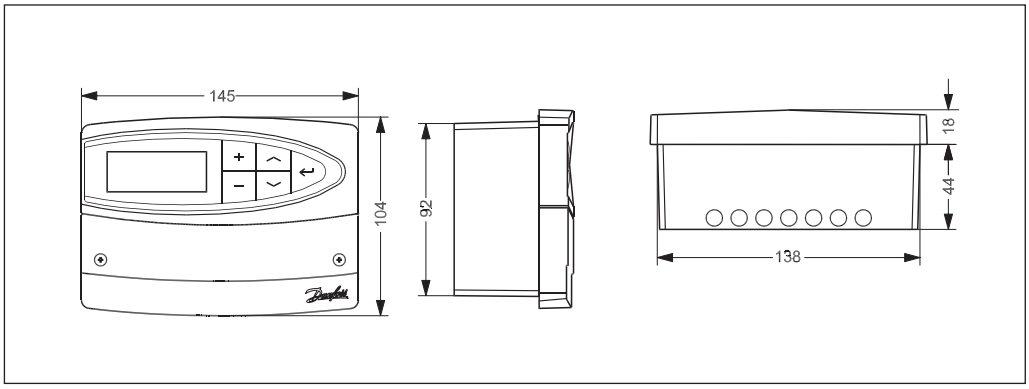
Управление



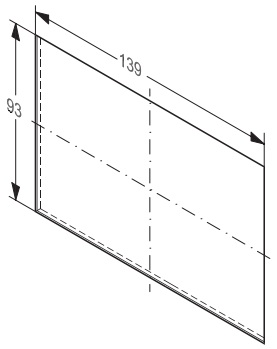
Переход по меню



Габариты



Вырез в панели щита управления



При монтаже регулятора ECL Comfort 110 толщина панели щита управления не должна быть более 5 мм. Для фиксации регулятора в вырезе применяется специальная скоба (кодовый номер 087B1249) .

Центральный офис • ООО «Данфосс»
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57. Факс +7 (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Универсальный регулятор температуры ECL Comfort 210 (B) и блок дистанционного управления ECA 30

Описание и область применения

ECL Comfort 210 — это электронный регулятор температуры с погодной компенсацией семейства регуляторов ECL Comfort, предназначенных для использования в системах централизованного теплоснабжения, центрального отопления и охлаждения. Экономия энергии достигается за счет правильного регулирования температуры подачи в системах теплоснабжения и охлаждения. Предусмотрена возможность регулирования до трех контуров. С помощью функции погодной компенсации в регуляторах ECL Comfort производится измерение температуры наружного воздуха и, соответственно, регулирование температуры подачи в систему теплоснабжения. Система теплоснабжения с погодной компенсацией повышает уровень комфорта и обеспечивает экономию энергии.

Настройка регулятора ECL Comfort 210 для выбранного приложения производится с помощью ключа приложения ECL.

Регулятор ECL Comfort 210 разработан для обеспечения комфортной температуры, оптимального энергопотребления, простой установки с помощью ключа приложения ECL (по технологии Plug-and-Play) и удобства в пользовании. Уменьшение энергопотребления достигается за счет погодной компенсации, регулировки температуры в соответствии с графиком, оптимизации, а также за счет ограничения температуры обратки, ограничения расхода и мощности. В регуляторе заложены такие функции, как регистрация данных и подача аварийных сигналов.

Легкость управления регулятором ECL Comfort 210 обеспечивается диском (многофункциональной кнопкой) или блоком дистанционного управления (БДУ). Поворотная кнопка и дисплей с подсветкой помогают пользователю переходить по текстовому меню на выбранном языке.

Регулятор ECL Comfort 210 имеет электронный выход для управления клапаном с электроприводом (3-позиционное управление), релейные выходы для управления циркуляционным насосом/предохранительным клапаном, а также выход для аварийной сигнализации.

Предусмотрена возможность подключения шести температурных датчиков Pt 1000. Кроме того, при загрузке приложения производится настройка конфигурации двух входов. Предусмотрена возможность настройки конфигурации входа температурного датчика Pt 1000, аналогового входа (0 – 10 В) или цифрового входа.

Конструкция корпуса предусматривает возможность монтажа на стене и DIN-рейке. Выпускается вариант исполнения регулятора ECL Comfort 210B без дисплея и поворотной кнопки. Такой регулятор можно использовать для монтажа внутри щита, а управление им осуществляется с помощью БДУ ECA 30, который можно разместить на его фронтальной панели.

Регулятор ECL Comfort 210 представляет собой автономный регулятор, который связывается с БДУ и другими регуляторами ECL Comfort 210/310 через коммуникационную шину ECL 485.

Блок дистанционного управления (БДУ):

БДУ ECA 30 используется для регулирования температуры воздуха в помещении и переключения регулятора ECL Comfort 210. Дисплей оснащен подсветкой. БДУ соединен с регулятором ECL кабелем с 2-мя витыми парами для связи и подачи питания (коммуникационной шиной ECL 485).

В ECA 30 встроен датчик комнатной температуры. Вместо встроенного температурного датчика можно подключить внешний датчик комнатной температуры. К коммуникационной шине ECL 485 можно подключить до двух БДУ. Один БДУ может контролировать максимум 10 регуляторов ECL Comfort (в системе «ведущий-ведомый»).

Описание и область применения
(продолжение)

Ключи приложения ECL:

Различные ключи приложения ECL облегчают запуск разнообразных приложений в регуляторе ECL Comfort 210. Регулятор ECL Comfort 210 загружается с нужным приложением с помощью ключа приложений ECL, содержащего информацию о приложениях (на дисплее отображаются упрощенные схемы приложений), языках, заводских настройках и прошивке.

Ключи приложений ECL для регулятора ECL Comfort 210 можно также использовать в регуляторе ECL Comfort 310.

На параметры приложений, которые хранятся в памяти регулятора, прерывание подачи питания влияния не оказывает.

Ключи соответствующих приложений ECL для регулятора ECL Comfort 210 можно найти в разделе, посвященном оформлению заказов.

Регуляторы ECL Comfort 310 оснащены встроенной связью стандарта M-bus, а также связью по протоколу TCP/IP для подключения к системе диспетчеризации через Интернет.

Кроме того, ECL Comfort 310 может быть оснащен модулем расширения ECA 32 для управления приводами по сигналу 0–10 В (с плавным регулированием).

Номенклатура и кодовые номера для оформления заказа

Регуляторы

Тип	Описание	Кодовый номер
ECL Comfort 210	Регулятор на ~230 В	**087H3020**
ECL Comfort 210 B	Регулятор на ~230 В без дисплея и управляющей кнопки. Необходим ECA 30	**087H3030**
Клеммная панель	Для монтажа ECL Comfort 210 и ECL Comfort 310 на стене или DIN-рейке (35 мм)	**087H3230**

Датчики температуры Pt 1000

Тип	Описание	Кодовый номер
ESMT	Датчик температуры наружного воздуха	**084N1012**
ESM-10	Датчик температуры воздуха в помещении	**087B1164**
ESM-11	Поверхностный датчик температуры теплоносителя	**087B1165**
ESMB-12	Универсальный датчик температуры теплоносителя или воздуха	**087B1184**
ESMC	Поверхностный датчик температуры теплоносителя	**087N0011**
ESMU-100	Погружной датчик температуры теплоносителя, l = 100 мм, медь	**087B1180**
ESMU-100	Погружной датчик температуры теплоносителя, l = 100 мм, нержавеющая сталь	**087B1182**
ESMU-250	Погружной датчик температуры теплоносителя, l = 250 мм, медь	**087B1181**
ESMU-250	Погружной датчик температуры теплоносителя, l = 250 мм, нержавеющая сталь	**087B1183**
Принадлежности		
Гильза	Защитная гильза для медного ESMU, l = 100 мм, нержавеющая сталь	**087B1190**
Гильза	Защитная гильза для медного ESMU, l = 250 мм, нержавеющая сталь	**087B1191**
Гильза	Защитная гильза для ESMB-12, l = 100 мм, нержавеющая сталь	**087B1192**
Гильза	Защитная гильза для ESMB, l = 250 мм, нержавеющая сталь	**087B1193**

Дополнительные устройства

Тип	Описание	Кодовый номер
ECA 30	Блок дистанционного управления с дисплеем и встроенным датчиком температуры воздуха в помещении и возможностью подключения выносного датчика температуры Pt 1000*	**087H3200**
Крепежный комплект	Для монтажа ECA 30/31 в вырезе панели щита управления	**087H3236**
ECA 99	Блок питания (трансформатор) на 24 В и нагрузку 35 ВА	**087B1156**

* Клеммная панель для настенного монтажа ECA 30 входит в комплект поставки.

Номенклатура и кодовые номера для оформления заказа *(продолжение)*

Электронные ключи программирования для ECL Comfort 210

Тип ключа	Описание приложения	Выходные сигналы	Кодовый номер
A214	Регулирование температуры (отопление/охлаждение) систем вентиляции. Регулирование температуры воздуховода/комнатной температуры. Ограничение температуры в обратном трубопроводе. Ограничение расхода/мощности. Защита от пожаров/замерзания и функция подачи аварийного сигнала. Ключ приложения A214 содержит приложения, улучшающие функциональные возможности регулятора ECL Comfort 310 (управление роторным рекуператором). Ключ приложений A214 содержит приложения для ECL Comfort 310, позволяющие расширить функциональные возможности регуляторов (M-bus).	2 трехпозиционных, 2 двухпозиционных	**087H3811**
A217	Усовершенствованное регулирование температуры контура горячего водоснабжения (ГВС) в системе с баком-аккумулятором или без него. Управление циркуляционным насосом. Ограничение температуры в обратном трубопроводе. Защита от замерзания и функция подачи аварийного сигнала. Ключ приложений A217 содержит приложения для ECL Comfort 310, позволяющие расширить функциональные возможности регуляторов (M-bus).	1 трехпозиционный, 3 двухпозиционных	**087H3807**
A230	(A230.1) Регулирование температуры подачи с погодной компенсацией для систем отопления. Управление циркуляционным насосом. Регулирование температуры воздуха в помещении и плавное ограничение температуры в обратном трубопроводе. Ограничение расхода/мощности. Компенсация влияния ветра, защита от замерзания и функция подачи аварийного сигнала. (A230.2) Регулирование температуры подачи систем охлаждения. Компенсация по температуре наружного воздуха и комнатной температуре. Ограничение температуры в обратном трубопроводе. (A230.3) Система отопления с опциональной функцией компенсации влияния ветра и защиты от конденсации в зданиях с тяжелым тепловым режимом. (A230.4) Система отопления. Поставляемая по заказу система мониторинга давления, температуры горячей и холодной воды. Ключ приложений A230 обеспечивает расширение функциональных возможностей ECL Comfort 310 (M-bus). Ключ приложений A230 обеспечивает расширение функциональных возможностей ECL Comfort 310 (включая ECA 32) для управления приводом по сигналу 0–10 В (с плавным регулированием).	1 трехпозиционный, 2 двухпозиционных	**087H3802**
A231	Регулирование температуры подачи с погодной компенсацией систем отопления. Управление циркуляционными насосами и насосом подпитки в двухнасосной системе. Плавное ограничение температуры в обратном трубопроводе. Защита от замерзания и функция подачи аварийного сигнала. Ключ приложения A231 содержит приложения, улучшающие функциональные возможности регулятора ECL Comfort 310 (2 насоса для подпитки и шина M-bus). Ключ приложений A231 содержит приложения для ECL Comfort 310, расширяющие функциональные возможности регуляторов (M-bus).	1 трехпозиционный, 3 двухпозиционных	**087H3805**
A260	Регулирование температуры подачи с погодной компенсацией систем отопления. Управление циркуляционным насосом, регулирование температуры воздуха в помещении и плавное ограничение температуры в обратном трубопроводе для двух независимых контуров отопления. Ограничение расхода/мощности, защита от замерзания и функция подачи аварийного сигнала. Ключ приложений A260 обеспечивает расширение функциональных возможностей ECL Comfort 310 (M-bus).	2 трехпозиционных, 2 двухпозиционных	**087H3801**

Номенклатура и кодовые номера для оформления заказа *(продолжение)*

Тип ключа	Описание приложения	Выходные сигналы	Кодовый номер
A266	Регулирование температуры подачи с погодной компенсацией систем отопления. Управление циркуляционным насосом, регулирование температуры воздуха в помещении и плавное ограничение температуры в обратном трубопроводе. Регулирование температуры контура ГВС с циркуляцией по контуру ГВС. Ограничение температуры в обратном трубопроводе, скользящий приоритет ГВС, защита от замерзания и функция подачи аварийного сигнала. Дополнительное регулирование нагрева ГВС по требуемой температуре ГВС. Ключ приложений A266 обеспечивает расширение функциональных возможностей ECL Comfort 310 (M-bus). Ключ приложений A266 обеспечивает расширение функциональных возможностей ECL Comfort 310 (включая ECA 32) для управления некоторыми подтипами приводов по сигналу 0–10 В (с плавным регулированием).	2 трехпозиционных, 2 двухпозиционных	**087H3800**
A275	Регулирование температуры подачи с погодной компенсацией систем отопления с одноступенчатым котлом. Один контур зависимого отопления и один контур смешения. Управление циркуляционными насосами, регулирование температуры воздуха в помещении и плавное ограничение температуры в обратном трубопроводе. Регулирование температуры бака-аккумулятора ГВС с внутренним теплообменником. Защита от замерзания и функция подачи аварийного сигнала. Ключ приложения A275 содержит приложения, улучшающие функциональные возможности регулятора ECL Comfort 310 (многоступенчатый котел). Ключ приложений A275 обеспечивает расширение функциональных возможностей ECL Comfort 310.	1 трехпозиционный, 4 двухпозиционных	**087H3814**

Примечание.

1. Тип ключа совпадает с номером приложения.

2. Приведенные в таблице ключи программирования могут также применяться с ECL Comfort 310 при необходимости интегрирования регулятора в систему диспетчерского контроля и управления.

3. Ключи заказываются отдельно в зависимости от требуемого приложения.

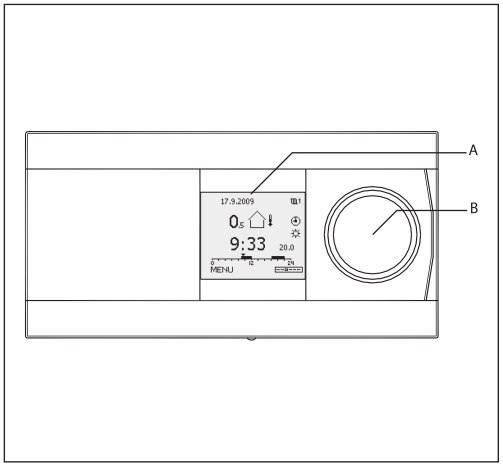
4. В комплект поставки управляющего ключа входит:

- ключ ECL,

- инструкция по монтажу,

- руководство пользователя.

Управление

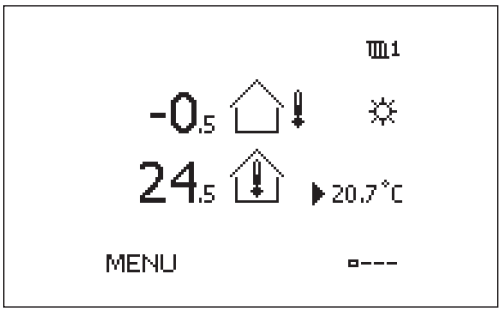


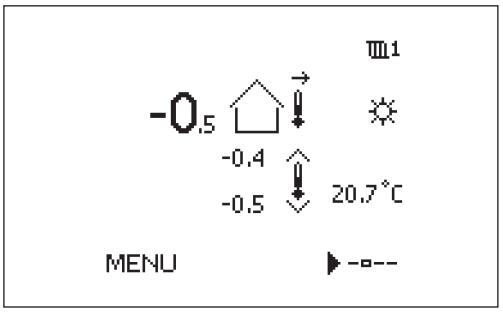
Графический монохромный дисплей (A) отображает всю информацию о значениях температуры, а также информацию о состоянии оборудования и используется для установки параметров управления. Имеется возможность выбора различных комбинаций данных дисплея. Навигация, обзор и выбор определенного пункта меню осуществляются с помощью многофункциональной поворотной кнопки (B).

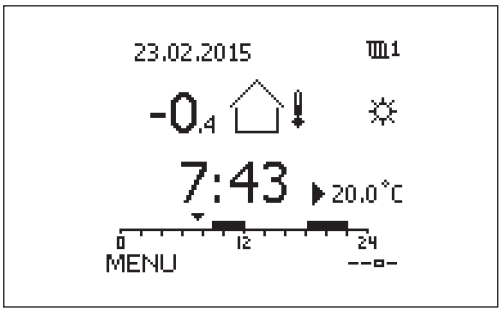
Блоки дистанционного управления ECA 30 используются для отображения информации, удаленной настройки и ручной коррекции параметров настроек регулятора ECL Comfort.

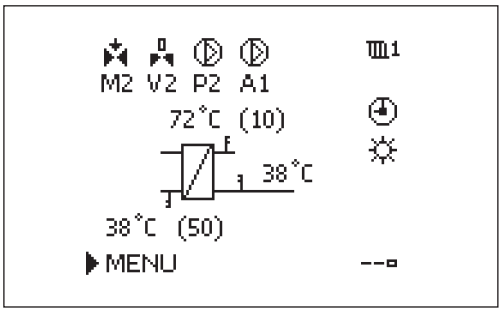
С помощью температурного датчика, встроенного в блок дистанционного управления, регистрируется температура воздуха в помещении, и при ее отклонении от заданного значения (комфортная или пониженная «энергосберегающая») через регулятор ECL Comfort 210 корректируется температура теплоносителя, подаваемого в систему отопления.

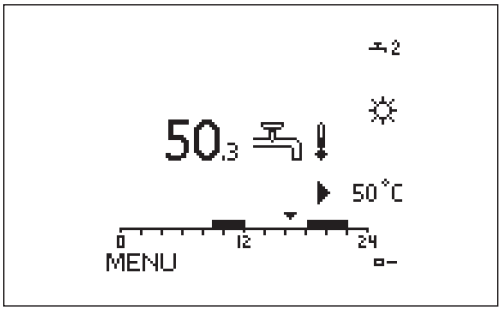
Примеры данных, отображаемых на экране дисплея

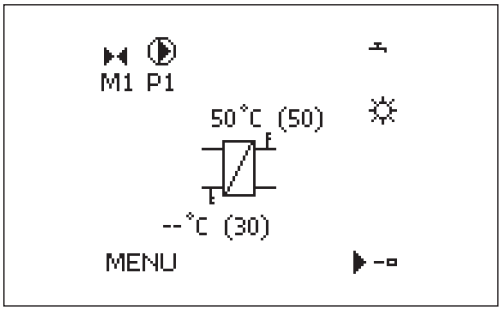












Функции

Регулятор ECL Comfort 210 оснащен всеми необходимыми функциями современного электронного регулятора температуры для систем отопления и ГВС.

Общие функции

- Регулятор может использоваться в системах регуляторов ECL Comfort 210/310 в режиме «ведущий/ведомый».
- Ключ программирования ECL содержит специализированное программное обеспечение для гибкой конфигурации. Имеется возможность оснащения регулятора новым специализированным программным обеспечением.
- Помимо стандартных функций ECL Comfort 210 содержит функции регистрации данных и аварийной сигнализации.
- Встроенные часы реального времени осуществляют автоматический переход на летнее/зимнее время, отображают график рабочих дней, выходных и праздников.
- В большинстве случаев доступна функция защиты электродвигателя, обеспечивающая стабильное управление и большой срок службы привода регулирующего клапана. В летний период или во время отключения отопления регулятор осуществляет периодическое включение электропривода регулирующего клапана для предотвращения его заклинивания.
- Управление по расписанию составляется на основе недельной программы. Программа праздников дает возможность выбирать дни с комфортным или ограничивающим (экономным) режимом.
- Для ограничения потребляемой тепловой энергии или расхода теплоносителя к регулятору ECL Comfort 210 можно подключить тепловычислитель или расходомер с импульсными сигналами.
- Во многих приложениях возможно подключение датчиков давления с выходным сигналом 0–10 В или 4–20 мА. Настройка диапазона измеряемого давления осуществляется в регуляторе.
- В ряде приложений имеется возможность настройки цифровых входов. Данная функция позволяет переключать с комфортного на энергосберегающий режим с помощью внешнего переключателя.
- Возможность индивидуальной настройки для каждого контура параметров управления (диапазона пропорционального регулирования X_p, времени интегрирования T_n, времени работы электропривода клапана и зоны нечувствительности N_z).
- В некоторых приложениях включено управление подпиткой и/или спаренными насосами.

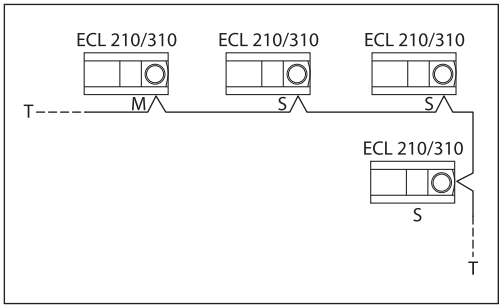
Функции управления системой отопления

- Задание отопительного графика по шести реперным точкам. Ограничение максимальной и минимальной температуры теплоносителя.
- Погодозависимое ограничение температуры возвращаемого теплоносителя или ограничение по фиксированной величине.
- Автоматическое отключение отопления при повышении температуры наружного воздуха выше заданного значения.
- Корректировка температуры теплоносителя в зависимости от требуемой температуры воздуха в отапливаемом помещении.
- Оптимизация продолжительности режимов работы системы отопления в зависимости от температуры наружного воздуха.
- Линейно нарастающая функция обеспечивает плавное включение отопления при централизованном теплоснабжении. Возможность плавного включения отопления повышает надежность систем централизованного теплоснабжения.
- Управление циркуляционным насосом в соответствии с тепловой нагрузкой и защитой от замерзания. При отсутствии тепловой нагрузки проверяется работа насоса во избежание его заклинивания.
- Функция энергосбережения может осуществляться по двум вариантам: понижение температуры теплоносителя, подаваемого в систему отопления, на фиксированную величину или в соответствии с наружной температурой (чем она ниже, тем меньше понижение); отключение отопления с сохранением защиты ее от замерзания.

Функции управления системой ГВС

- Автоматическая настройка параметров управления в целях поддержания постоянной температуры горячей воды в системе ГВС предусмотрена для соответствующих случаев применения. Автоматическая настройка возможна только в системах с регулирующими клапанми Danfoss VB2, VM2, VFM2, VF3 и VFS.
- Возможность осуществлять по заданному расписанию термическую антибактериальную дезинфекцию трубопроводной сети системы ГВС.
- Обеспечение настраиваемого приоритета ГВС над отоплением.

Коммуникационные возможности



В ECL Comfort 210 встроен коммуникационный порт ECL 485, который обеспечивает передачу данных между близкорасположенными ведущим и ведомыми регуляторами или блоком дистанционного управления.

Дополнительно в ECL Comfort 210 встроен гальванически неразвязанный порт RS485 для ограниченной передачи данных по протоколу Modbus .

Порт USB (тип B) предназначен для подключения к персональному компьютеру и настройки регулятора ECL Comfort с помощью сервисной программы ECL Tool, которую можно бесплатно загрузить с сайта Danfoss www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dhs/ecl-tool/.

Основные технические характеристики

Регулятор ECL Comfort 210 и блок дистанционного управления ECA 30

Параметр	ECL Comfort 210 (B)	ECA 30
Рабочая температура окружающей среды, °C	0–55	
Температура хранения и транспортировки, °C	От –40 до 70	
Монтаж	Вертикально на стене или DIN-рейке (35 мм)	Вертикально на стене или в вырезе панели щита управления
Количество входов	Всего 8: 6 температурных датчиков 2* датчика Pt 1000 цифровой, аналоговый или импульсный	—
Тип датчика температуры	Pt 1000 (1000 Ом при 0 °C по IEC 751B), рабочий диапазон от –60 до 150 °C	Встроенный датчик температуры воздуха в помещении Pt 1000 (1000 Ом при 0 °C по IEC 751B)
Цифровой вход, В	12	—
Аналоговый вход	0–10 В, разрешение 9 бит	—
Импульсный вход, диапазон частоты	Для мониторинга: 0,01–200 Гц Для функции ограничения: минимум 1 Гц (рекомендовано) и постоянные импульсы для стабильного регулирования	—
Масса, кг	0,46/0,42	0,14
Дисплей	Графический монохромный дисплей с подсветкой, 128×96 точек. Режим работы дисплея: черная подсветка, белый текст	
Минимальный период резервирования времени и даты, ч	72	—
Резервирование настроек и данных	Хранение в энергонезависимой памяти (без ограничения по времени)	—
Класс защиты	IP 41	IP 20
CE — маркировка соотвествия стандартам	EMC 2004/108/EC, EN 61000-6-1:2007, EN 61000-6-3:2007, LVD 2006/95/EC, EN 60730	—

* Настраивается при загрузке приложения.

Основные технические характеристики
(продолжение)

Ключ приложений ECL

Тип хранения данных	Энергонезависимая память
Сегментация	Часть 1. Данные приложения, неизменяемые. Часть 2. Заводские настройки, неизменяемые. Часть 3. Обновление прошивки для регуляторов ECL Comfort, не изменяется. Часть 4. Пользовательские настройки, изменяемые
Приложения	Ключи A2xx работают с регуляторами ECL Comfort 210 и 310. Ключи A3xx работают только с регулятором ECL Comfort 310
Функция блокировки	Если в регулятор ECL Comfort не вставлен ключ приложений, все настройки можно увидеть, но нельзя изменить.

Шина передачи данных ECL 485

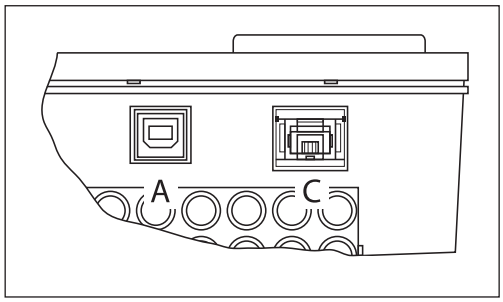
Назначение	Для удаленного управления регуляторами ECL 210/310 (патентованный протокол передачи данных Danfoss)
Присоединение	Клеммы в основном блоке
Тип кабеля	Витая пара, два провода
Максимальная длина кабеля (кабель шины + кабели датчиков)	200 м (включая длину проводов датчиков)
Максимальное количество подсоединенных ведомых регуляторов ECL	Блоки с уникальным адресом (1–9): 9 Блоки с адресом «0»: 5
Максимальное количество присоединенных ECA 30	2
Данные, передаваемые от ведущего регулятора	Дата, время, температура наружного воздуха, необходимая температура внутреннего воздуха, сигнал о приоритете ГВС
Данные, передаваемые от ведомого регулятора	Требуемая температура теплоносителя
Данные, передаваемые от ECA 30	Необходимая температура воздуха в помещении

Информация о Modbus

Modbus RS485	Для сервисных целей
Присоединение	Клеммы на клеммной панели. Без гальванической развязки
Тип кабеля	Витая пара, два провода
Максимальная длина кабеля, м	20

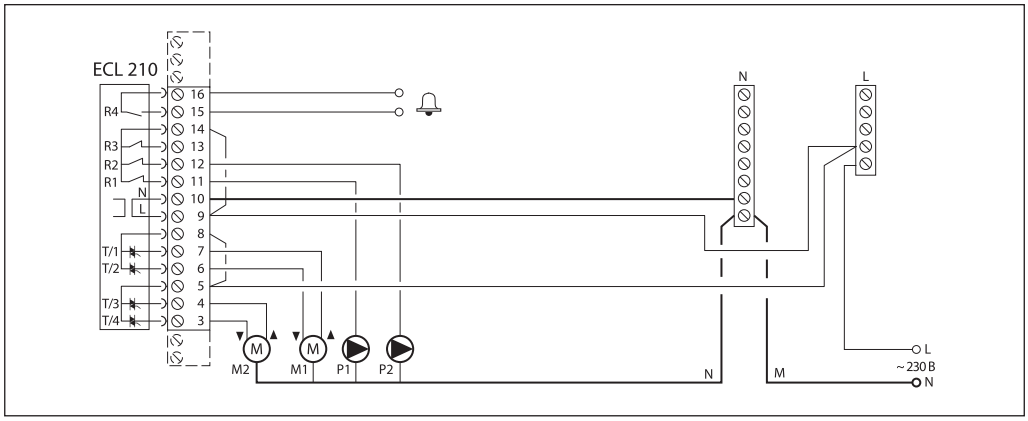
Информация о USB

USB CDC (тип передающего устройства)	Для сервисных целей (необходим драйвер Windows для определения регулятора ECL как виртуального COM-порта)
Modbus через USB	Стандартный Modbus
Тип кабеля USB	Стандартный USB тип B



Порт A: USB (тип B).
Порт C: ключ программирования ECL.

Общая схема электрических соединений на ~230 В



Электрическая схема для приложения A266.1

Напряжение питания	~230 В, ~50 Гц
Диапазон напряжения	от ~207 до ~244 В (по IEC 60038)
Потребляемая мощность	5 ВА
Нагрузка на релейных выходах (R)	4(2)* А при ~230 В
Нагрузка на тиристорных выходах (Tr)	0,2 А при ~230 В
Материал контакта реле	Серебряный сплав

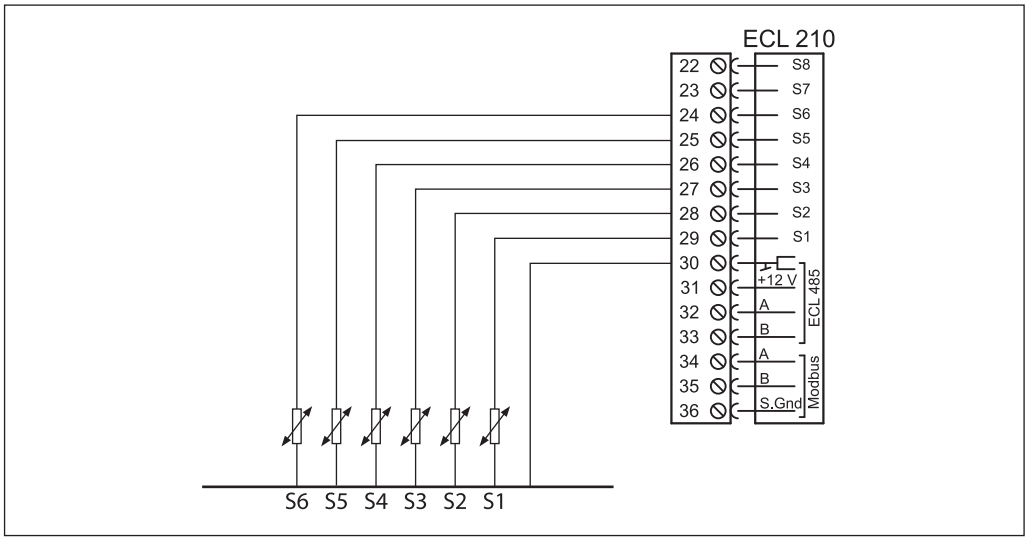
*Без скобок — активная (омическая) нагрузка, в скобках — реактивная (индуктивная) нагрузка.

Внимание!

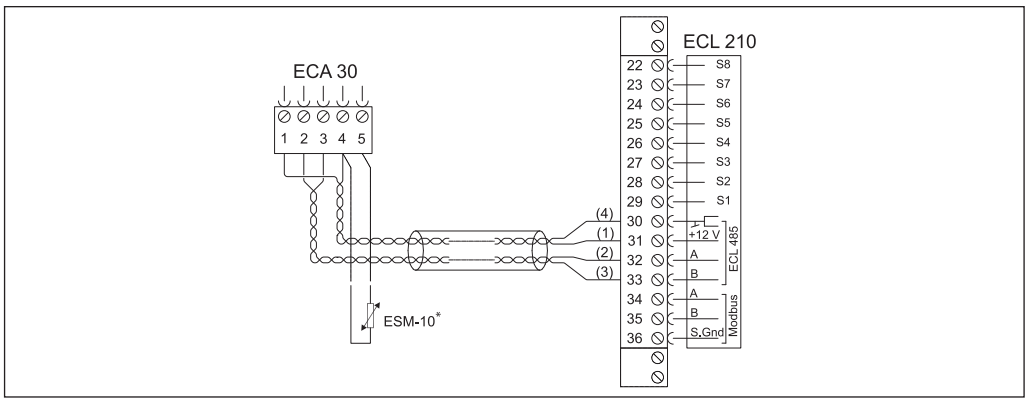
Электрические проводники на печатной плате (PCB), используемые для напряжения питания, релейных контактов и симисторных выходов, расположены без соблюдения взаимного безопасного расстояния, составляющего не менее 6 мм. Выходы нельзя использовать как гальванически развязанные (беспотенциальные) выходы.

Если необходимо наличие гальванически развязанного выхода, рекомендуется использовать вспомогательное реле.

Подключение датчиков
(общая схема)

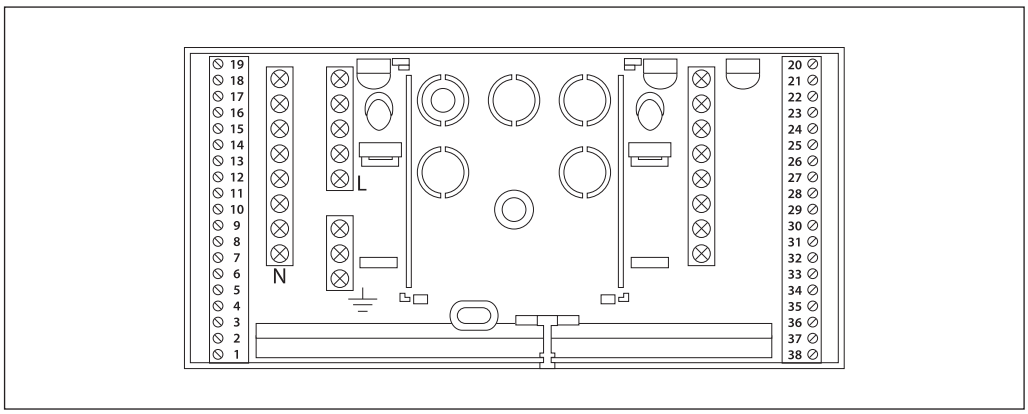


Электрическое соединение ECA 30 с ECL Comfort 210



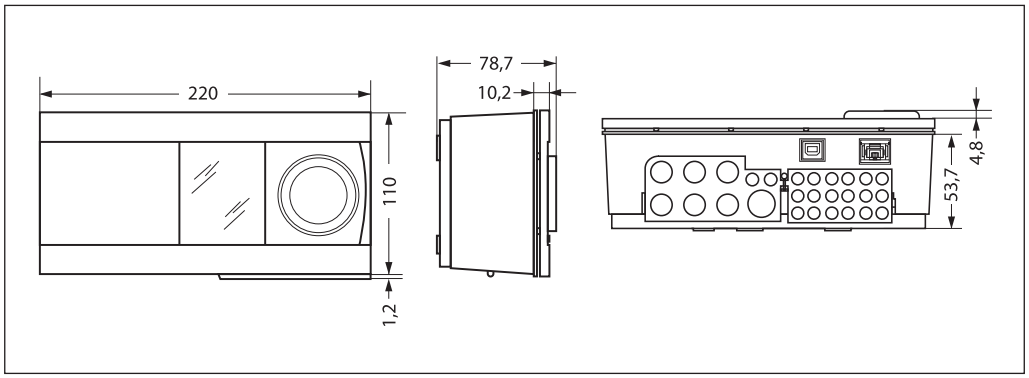
Напряжение питания	Через шину ECL 485
Потребляемая мощность	1 ВА
Выносной датчик температуры воздуха в помещении	Pt 1000 (ESM-10) заменяет встроенный в ECA датчик температуры

Клеммная панель

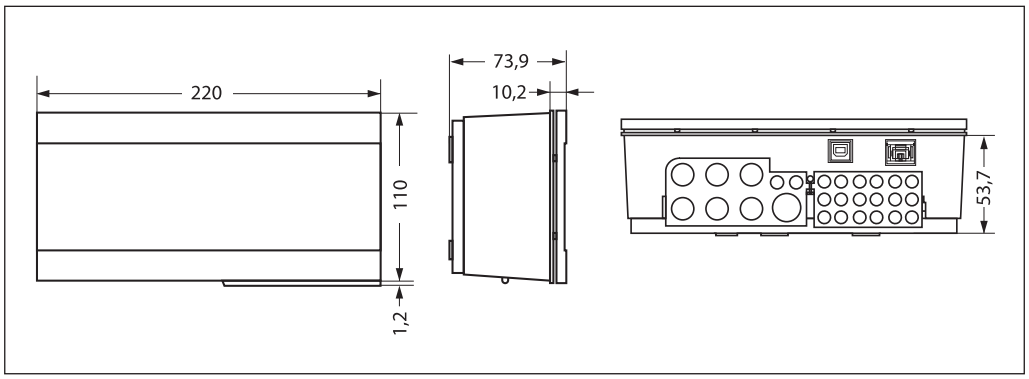


Габаритные размеры

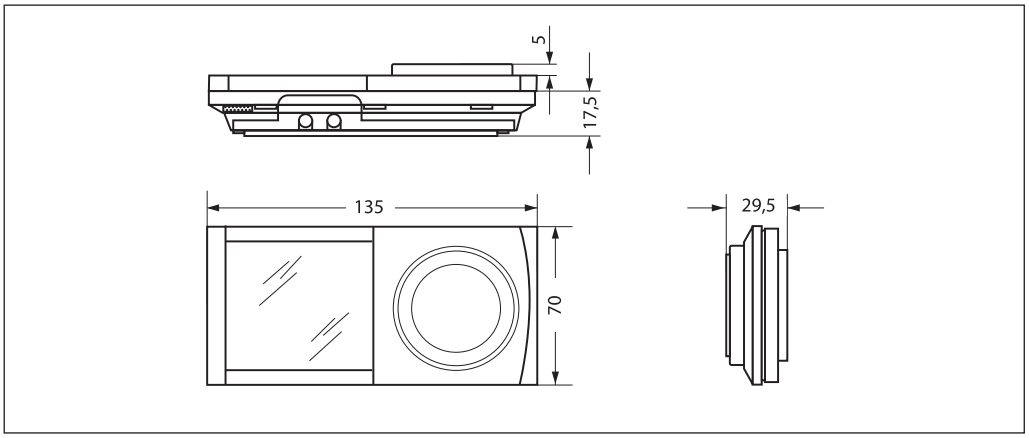
ECL Comfort 210



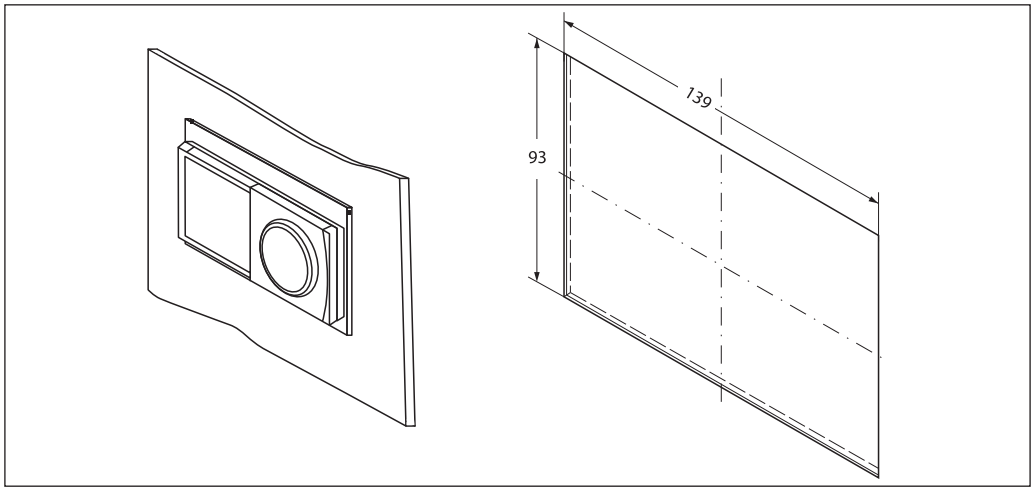
ECL Comfort 210 B



ECA 30



Вырез в панели щита управления для монтажа ECA 30



Для монтажа регулятора ECA 30 толщина панели щита управления не должна быть более 5 мм. Для фиксации блока в вырезе применяется специальная рамка (кодовый номер 087H3236).

Центральный офис • ООО «Данфосс»
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57. Факс +7 (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Универсальный регулятор температуры ECL Comfort 310 (B) и блок дистанционного управления ECA 30

Описание и область применения

ECL Comfort 310 — специализированный электронный цифровой регулятор температуры, предназначенный для применения в различных многоконтурных технологических схемах (приложениях) систем тепло- и холодоснабжения зданий.

Регулятор конфигурируется под выбранное приложение с помощью электронного ключа программирования ECL.

Регулятор имеет ряд особенностей:

- для интеграции в системы диспетчерского контроля и управления регулятор ECL Comfort 310 оснащен встроенными портами Ethernet и Modbus;
- встроенный интерфейс M-bus для подключения расходомеров и тепловычислителей;
- улучшенная функция погодной компенсации регулируемой температуры (настройка температурного графика осуществляется по шести точкам);
- поддержание комфортных параметров при оптимальном энергопотреблении;
- ограничение температуры теплоносителя, возвращаемого источнику теплоснабжения, и его расхода в зависимости от температуры наружного воздуха для сокращения потребляемой энергии;
- минимальная ручная настройка регулятора благодаря применению электронных ключей программирования;
- функции управления сдвоенными циркуляционными насосами, системой подпитки, ведения архива и сигнализации об аварии.

Модификации регулятора

1. ECL Comfort 310 с монохромным дисплеем, на котором отображается как текстовая, так и графическая информация, и многофункциональной поворотной кнопкой управления.

2. ECL Comfort 310 B без дисплея и кнопки. Данное исполнение регулятора используется совместно с блоком дистанционного управления ECA 30, оснащенным такими же дисплеем и кнопкой управления, что и первая модель регулятора.

Блок ECA 30 предназначен для контроля температуры воздуха в помещении с помощью встроенного в него температурного датчика, а также для ручного дистанционного управления регулятором ECL Comfort 310 B. Вместо встроенного датчика к ECA 30 может быть присоединен выносной температурный датчик.

К регулятору можно подключить до шести температурных датчиков типа Pt 1000. К тому же имеются четыре конфигурируемых цифровых входа для температурных датчиков Pt 1000, датчиков давления (0–10 В или 4–20 мА) или цифровых датчиков. В зависимости от конкретного применения для дополнительных входных и выходных сигналов должен использоваться встраиваемый в регулятор модуль ввода/вывода ECA 32.

Модуль ECA 32 устанавливается в клеммную панель регулятора и оснащен:

- двумя реле с нормально замкнутыми контактами и двумя однополюсными реле-переключателями;
- тремя аналоговыми выходами 0–10 В;
- шестью конфигурируемыми входами (для датчика Pt 1000, датчиков давления (0–10 В или 4–20 мА) и цифрового датчика);
- двумя счетчиками импульсов.

ECL Comfort 310 имеет тиристорные выходы для трехпозиционного управления электроприводами двух регулирующих клапанов и релейные — для включения или выключения насосов и подключения устройства аварийной сигнализации.

ECL Comfort 310 обменивается информацией с модулем дистанционного управления и другими регуляторами ECL Comfort 210/310 через внутреннюю коммуникационную шину ECL 485.

В регуляторе размещен порт Ethernet, обеспечивающий передачу данных и управление контроллером посредством протокола Modbus/TCP.

ECL Comfort 310 предназначен для настенного монтажа или для установки на DIN-рейке. ECL Comfort 310 размещается внутри щита, а блок ECA 30 устанавливается, как правило, на его фронтальной панели.

Электронные ключи программирования позволяют конфигурировать ECL Comfort 310 для управления различными технологическими схемами. Память ключа содержит: алгоритм управления конкретным приложением, графическую информацию, выводимую на дисплей, заводские настройки или заданные пользователем параметры регулирования. Ключ заказывается под конкретное приложение. Тип ключа соответствует номеру приложения. Некоторые ключи программирования для ECL Comfort 210 также могут использоваться для конфигурирования регулятора ECL Comfort 310.

Номенклатура и кодовые номера для оформления заказа

Регуляторы

Тип	Описание	Кодовый номер
ECL Comfort 310	Регулятор на ~230 В	**087H3040**
ECL Comfort 310 B	Регулятор на ~230 В без дисплея и управляющей кнопки. Необходим ECA 30	**087H3050**
ECL Comfort 310	Регулятор на ~24 В	**087H3044**
Клеммная панель	Для монтажа ECL Comfort 310 и ECL Comfort 210 на стене или DIN-рейке (35 мм)	**087H3230**

Датчики температуры Pt 1000

Тип	Описание	Кодовый номер
ESMT	Датчик температуры наружного воздуха	**084N1012**
ESM-10	Датчик температуры воздуха в помещении	**087B1164**
ESM-11	Поверхностный датчик температуры теплоносителя	**087B1165**
ESMB-12	Универсальный датчик температуры теплоносителя или воздуха	**087B1184**
ESMC	Поверхностный датчик температуры теплоносителя	**087N0011**
ESMU-100	Погружной датчик температуры теплоносителя, l = 100 мм, медь	**087B1180**
ESMU-100	Погружной датчик температуры теплоносителя, l = 100 мм, нержавеющая сталь	**087B1182**
ESMU-250	Погружной датчик температуры теплоносителя, l = 250 мм, медь	**087B1181**
ESMU-250	Погружной датчик температуры теплоносителя, l = 250 мм, нержавеющая сталь	**087B1183**
Принадлежности		
Гильза	Защитная гильза для медного ESMU, l = 100 мм, нержавеющая сталь	**087B1190**
Гильза	Защитная гильза для медного ESMU, l = 250 мм, нержавеющая сталь	**087B1191**
Гильза	Защитная гильза для ESMB-12, l = 100 мм, нержавеющая сталь	**087B1192**
Гильза	Защитная гильза для ESMB, l = 250 мм, нержавеющая сталь	**087B1193**

Дополнительные устройства

Тип	Описание	Кодовый номер
ECA 30	Блок дистанционного управления с дисплеем и встроенным датчиком температуры воздуха в помещении и возможностью подключения выносного датчика температуры Pt 1000*	**087H3200**
ECA 32	Внутренний модуль ввода/вывода	**087H3202**
Крепежный комплект	Для монтажа ECA 30 в вырезе панели щита управления	**087H3236**
ECA 99	Блок питания (трансформатор) на 24 В и нагрузку 35 ВА	**087B1156**

* Клеммная панель для настенного монтажа ECA 30 входит в комплект его поставки.

Электронные ключи программирования для ECL Comfort 310

Тип ключа (приложения)	Описание приложения	Кодовый номер
A230	1. Регулирование с погодной компенсацией температуры теплоносителя для одной системы отопления и ограничение по графику температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловые сети централизованного теплоснабжения. 2. Регулирование с погодной компенсацией температуры теплоносителя для одной системы отопления и ограничение минимальной температуры теплоносителя, возвращаемого в котел. 3. Регулирование с погодной компенсацией температуры холодоносителя для централизованной системы холодоснабжения. 4. Управление спаренными циркуляционными насосами	**087H3802**
A231	Регулирование с погодной компенсацией температуры теплоносителя для одной системы отопления и ограничение по графику температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловые сети централизованного теплоснабжения, а также управление спаренными циркуляционными насосами и подпиткой	**087H3805**
A260	Регулирование с погодной компенсацией температуры теплоносителя для двух независимых систем отопления и ограничение по графику температуры теплоносителя, возвращаемого после каждой системы в тепловые сети централизованного теплоснабжения	**087H3801**
A266	Регулирование с погодной компенсацией температуры теплоносителя для системы отопления и поддержание постоянной температуры горячей воды в системе ГВС с функцией учета изменения ее расхода, а также ограничение по графику температуры теплоносителя, возвращаемого после каждой системы в тепловые сети централизованного теплоснабжения	**087H3800**
A361	Регулирование с погодной компенсацией температуры теплоносителя для двух независимых систем отопления и ограничение по графику температуры теплоносителя, возвращаемого после каждой системы в тепловые сети централизованного теплоснабжения, а также управление спаренными циркуляционными насосами и подпиткой	**087H3804**
A368	Регулирование с погодной компенсацией температуры теплоносителя для системы отопления и поддержание постоянной температуры горячей воды в системе ГВС, ограничение по графику температуры теплоносителя, возвращаемого после каждой системы в тепловые сети централизованного теплоснабжения, а также управление спаренными циркуляционными насосами и подпиткой	**087H3803**
A214/A314	Регулирование температуры воздуха в системах охлаждения, воздушного отопления, вентиляции. Поддержание комфортных параметров воздуха или кондиционирование	**087H3811**
A217/A317	Регулирование температуры воды в системе ГВС с баком-накопителем или теплообменником с функцией учета изменения ее расхода	**087H3807**
A275/A375	Каскадное управление четырьмя горелками котлов в системах теплоснабжения зданий с возможностью расширения до восьми горелок. Регулирование температуры теплоносителя в двух контурах отопления и системе ГВС с баком-аккумулятором	**087H3814**
A376	Регулирование с погодной компенсацией температуры теплоносителя для двух систем отопления и поддержание постоянной температуры горячей воды в системе ГВС с функцией учета изменения ее расхода, а также ограничение по графику температуры теплоносителя, возвращаемого после каждой системы в тепловые сети централизованного теплоснабжения	**087H3810**
A390	Регулирование с погодной компенсацией температуры теплоносителя для трех систем отопления/охлаждения и поддержание постоянной температуры горячей воды в системе ГВС. Компенсация температуры в помещении и ограничение температуры в обратном трубопроводе	**087H3815**

Примечание.

1. Тип ключа совпадает с номером приложения.

2. Ключи A230, A231, A260 и A266 используются с ECL Comfort 310 при необходимости интегрирования регулятора в систему диспетчерского контроля и управления.

3. Ключи заказываются отдельно в зависимости от требуемого приложения.

4. Для управления приложениями A368.3 и A368.4 требуется дополнительно встраивать в регулятор модуль ввода/вывода ECA 32.

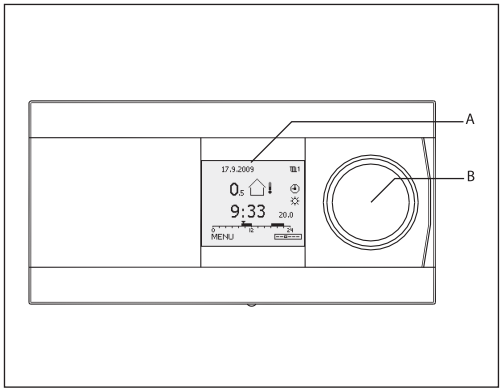
5. В комплект поставки управляющего ключа входит:

- ключ ECL,

- инструкция по монтажу,

- руководство пользователя.

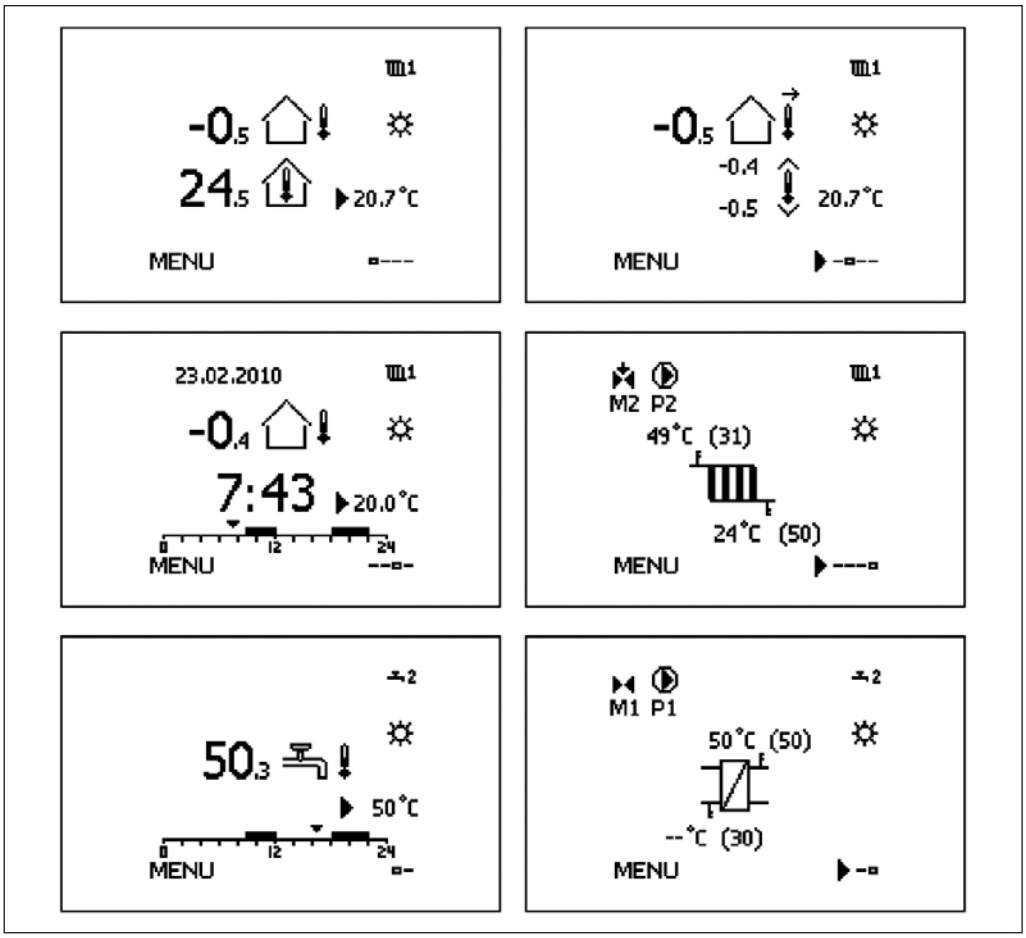
Управление



Графический монохромный дисплей (A) отображает все значения температуры и используется для настройки параметров. Возможны различные варианты отображения информации. Навигация, поиск и выбор параметров осуществляются с помощью многофункциональной поворотной кнопки (B).

Блок дистанционного управления ECA 30 используется для удаленного задания параметров и ручного управления регулятором ECL Comfort. С помощью температурного датчика, встроенного в блок дистанционного управления, регистрируется температура воздуха в помещении, и при ее отклонении от заданного значения (комфортная или пониженная «энергосберегающая») через регулятор ECL Comfort 310 корректируется температура теплоносителя, подаваемого в систему отопления.

Примеры данных, отображаемых на экране дисплея



Функции

Регулятор ECL Comfort 310 обладает всеми необходимыми функциями современного электронного регулятора температуры для систем отопления и ГВС.

Общие функции

- Регулятор можно использовать в системах регуляторов ECL Comfort 210/310 в режиме «ведущий/ведомый».
- Ключ программирования ECL содержит программное обеспечение для гибкой конфигурации. Имеется возможность оснащения регулятора новым специализированным программным обеспечением.
- Помимо стандартных функций, ECL Comfort 310 содержит функции регистрации данных и аварийной сигнализации.
- Встроенные часы реального времени осуществляют автоматический переход на летнее/зимнее время, отображают график рабочих дней, выходных и праздников.
- В большинстве случаев доступна функция защиты электродвигателя, обеспечивающая стабильное управление и большой срок службы привода регулирующего клапана. В летний период или во время отключения отопления регулятор осуществляет периодическое включение электропривода регулирующего клапана для предотвращения его заклинивания.
- Управление по расписанию составляется на основе недельной программы. Программа праздников дает возможность выбирать дни с комфортным или ограничивающим (экономным) режимом.
- Для ограничения потребляемой тепловой энергии или расхода теплоносителя к регулятору ECL Comfort 310 могут подключаться тепловычислитель или расходомер с импульсным сигналом.
- Во многих приложениях возможно подключение датчиков давления с выходным сигналом 0–10 В или 4–20 мА. Настройка диапазона измеряемого давления осуществляется в регуляторе.
- В ряде приложений имеется возможность настройки цифровых входов. Данная функция позволяет переходить с комфортного на энергосберегающий режим с помощью внешнего переключателя.
- Возможность индивидуальной настройки для каждого контура параметров управления (диапазона пропорционального регулирования X_p, времени интегрирования T_n, времени работы электропривода клапана и зоны нечувствительности N_z).
- В некоторых приложениях включено управление подпиткой и/или спаренными насосами.

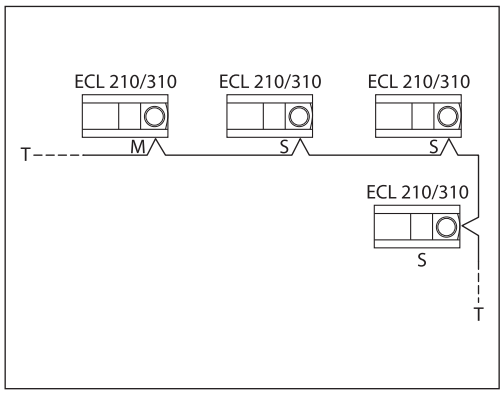
Функции управления системой отопления

- Задание отопительного графика по шести реперным точкам. Ограничение максимальной и минимальной температуры теплоносителя.
- Погодозависимое ограничение температуры возвращаемого теплоносителя или ограничение по фиксированной величине.
- Автоматическое отключение отопления при повышении температуры наружного воздуха выше заданного значения.
- Корректировка температуры теплоносителя в зависимости от требуемой температуры воздуха в отапливаемом помещении.
- Оптимизация продолжительности режимов работы системы отопления в зависимости от температуры наружного воздуха.
- Линейно нарастающая функция обеспечивает плавное включение отопления при централизованном теплоснабжении. Возможность плавного включения отопления повышает надежность систем централизованного теплоснабжения.
- Управление циркуляционным насосом в соответствии с тепловой нагрузкой и защитой от замерзания. При отсутствии тепловой нагрузки проверяется работа насоса во избежание его заклинивания.
- Функция энергосбережения может осуществляться по двум вариантам: понижение температуры теплоносителя, подаваемого в систему отопления, на фиксированную величину или в соответствии с наружной температурой (чем она ниже, тем меньше понижение).
- Отключение отопления с сохранением защиты ее от замерзания.

Функции управления системой ГВС

- Автоматическая настройка параметров управления в целях поддержания постоянной температуры горячей воды в системе ГВС предусмотрена для соответствующих случаев применения. Автоматическая настройка возможна только в системах с регулирующими клапанми Danfoss VB2, VM2, VFM2, VF3 и VFS.
- Возможность осуществлять по заданному расписанию термическую антибактериальную дезинфекцию трубопроводной сети системы ГВС.
- Обеспечение настраиваемого приоритета ГВС над отоплением.

Коммуникационные возможности



Для интеграции в системы диспетчерского контроля и управления регулятор ECL Comfort 310 оснащен встроенными портами Ethernet и Modbus. Для подключения расходомеров и тепловычислетелей предусмотрен протокол M-bus.

В ECL Comfort 310 встроен порт передачи данных ECL 485, который обеспечивает передачу данных между близкорасположенными ведущими/ведомыми контроллерами и блоком дистанционного управления.

Порт USB (тип B) предназначен для подключения к персональному компьютеру и настройки регулятора ECL Comfort с помощью сервисной программы.

Основные технические характеристики

Регулятор ECL Comfort 310 (B) и блок дистанционного управления ECA 30

Параметр	ECL Comfort 310 (B)	ECA 30
Рабочая температура окружающей среды, °C	0–55	
Температура хранения и транспортировки, °C	От –40 до 70	
Монтаж	Вертикально на стене или DIN-рейке (35 мм)	Вертикально на стене или в вырезе панели щита управления
Тип датчика температуры	Pt 1000 (1000 Ом при 0 °C по IEC 751B), рабочий диапазон от – 60 до 150 °C	Встроенный датчик температуры воздуха в помещении Pt 1000 (1000 Ом при 0 °C по IEC 751B)
Цифровой вход, В	До 12	—
Аналоговый вход	0–10 В, разрешение 9 бит	—
Импульсный вход, Гц	Макс. 200	—
Масса, кг	0,46/0,42	0,14
Дисплей	Графический монохромный дисплей с подсветкой, 128×96 точек. Режим работы дисплея: черная подсветка, белый текст	
Минимальный период резервирования времени и даты, ч	72	—
Класс защиты	IP 41	IP 20
CE — маркировка соотвествия стандартам	EMC 2004/108/EC, EN 61000-6-1:2007, EN 61000-6-3:2007, LVD 2006/95/EC, EN 60730	

Встраиваемый модуль ECA 32

Параметры	ECA 32
Температура окружающей среды, °C	0–55
Температура хранения и транспортировки, °C	От –40 до 70
Монтаж	В клеммной панели
Количество аналоговых входов	6
Тип входов	Каждый вход может устанавливаться в качестве Pt 1000, 0–10 В или дискретного входа
Количество реле	4
Максимальная нагрузка на выходные реле	4(2)* А (4 А для омической нагрузки, 2 А для индуктивной нагрузки)
Количество входов счетчика импульсов	1 счетчик импульсов: 200 Hz, 2 счетчика импульсов: 100 Hz
Количество аналоговых выходов (0–10 В)	3
Максимальная нагрузка на аналоговый выход	2 мА на каждый (мин. сопротивление 5 кОм)

* Без скобок — активная (омическая) нагрузка, в скобках — реактивная (индуктивная) нагрузка.

Данные коммуникационной шины ECL 485

Назначение	Для удаленного управления контроллерами ECL 210/310 (патентованный протокол передачи данных Danfoss)
Присоединение	Клеммное
Тип кабеля	Витая пара, 2 провода
Максимальная длина кабеля (кабель шины + кабели датчиков), м	200 (включая длину проводов датчиков)
Максимальное количество подсоединенных ведомых регуляторов ECL	9
Максимальное количество присоединенных ECA 30	2
Данные, передаваемые от ведущего регулятора	Дата и время, температура наружного воздуха, требуемая температура воздуха в помещении, сигнал о приоритете ГВС
Данные, передаваемые от ведомого регулятора	Требуемая температура теплоносителя
Данные, передаваемые от ECA 30	Требуемая температура воздуха в помещении

Данные о связи Ethernet (Modbus/TCP)

Назначение	Для системы SCADA (диспетчерский контроль и управление)
Соединение	Гнездо RJ45
Протокол	Modbus/TCP
Тип кабеля	Стандартный кабель Ethernet (CAT 5)
Макс. длина магистральной шины	Согласно стандарту Ethernet
Автоматическое определение переключения	Доступно
Ethernet-адрес (IP-адрес) по умолчанию	192.168.1.100
Номер порта	502 (Modbus/порт TCP)
Количество соединений	1
Безопасность	Должна обеспечиваться инфраструктурой Ethernet

Данные связи Modbus RS485

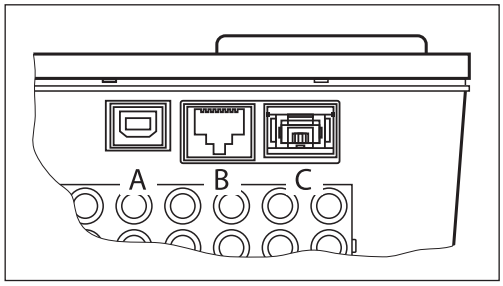
Назначение	Для системы SCADA (диспетчерский контроль и управление)
Соединение	Клеммы в основной части, гальваническая развязка (500 В)
Протокол	Modbus RTU
Тип кабеля	Витая пара + Modbus («подвешенная земля»)
Максимальная длина магистральной шины, м	1200 (в зависимости от типа кабеля и установки)
Скорость связи	38,4 Кбит/с, полудуплекс/19,2 Кбит/с, полудуплекс
Режим последовательной работы	8 бит информации, положительная четность и 1 стоп-бит
Сеть	Согласно стандартной линии последовательной передачи Modbus. Руководство по внедрению V1.0

Коммуникационная шина M-bus

Назначение	Подключение к тепловычислителям, максимальное количество — 5
Соединение	Клеммы в основной части без гальванической развязки
Ведущий M-bus	Согласно DS/EN 1434-3:1997
Кабель M-bus/кабель, работающий в импульсном режиме	Витая пара и защищенный типа JY(St)Y 2×0,8 мм
Максимальная длина магистральной шины M-Bus/длина кабеля, работающего в импульсном режиме, м	50
Скорость двоичной передачи M-bus, бод	300 (настраиваемая)
Время модернизации, с	60 (настраиваемое)
Функция шлюза	В рабочем режиме шлюза M-bus связь может осуществляться с Modbus через телеграммы, определенные пользователем (непрозрачные)
Поддерживаемые тепловычислители теплосчетчиков	Infocal 6. Информация о других тепловычислителях по требованию
Переданные данные о тепловычислителе теплосчетчика	Зависит от типа тепловычислителя: – температура теплоносителя в подающем трубопроводе, – температура теплоносителя в обратном трубопроводе, – текущий расход теплоносителя, – накопленный расхода теплоносителя, – текущий расход тепловой энергии, – накопленной расход тепловой энергии
Danfoss рекомендует тепловычислители с питанием ~230 В для быстрой передачи данных об обновлении M-bus	

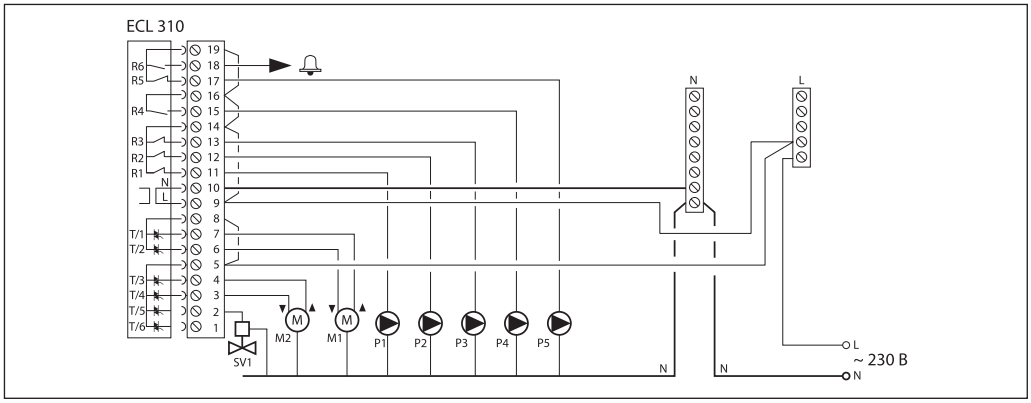
Информация о USB

USB CDC (тип передающего устройства)	Для сервисных целей (необходим драйвер Windows для определения контроллера ECL как виртуального COM-порта)
Modbus через USB	Стандартный Modbus
Тип кабеля	Стандартный кабель USB



Порт A: USB (mun B).
Порт B: Ethernet.
Порт C: электронный ключ ECL.

Общая схема электрических соединений на ~230 В

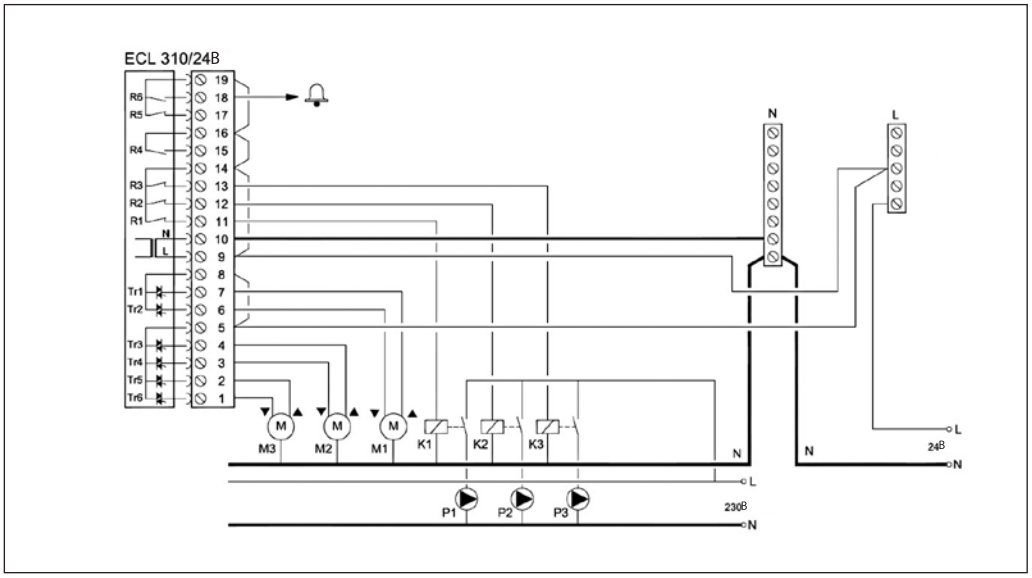


Электрическая схема для приложения A368.1

Напряжение питания	~230 В, ~ 50 Гц
Диапазон напряжения	От ~207 до ~244 В (по IEC 60038)
Потребляемая мощность	5 ВА
Максимальная нагрузка на релейных выходах (R)	4(2)* А при ~ 230 В
Максимальная нагрузка на тирристорных выходах (Tr)	0,2 А при ~230 В

*Без скобок — активная (омическая) нагрузка, в скобках — реактивная (индуктивная) нагрузка.

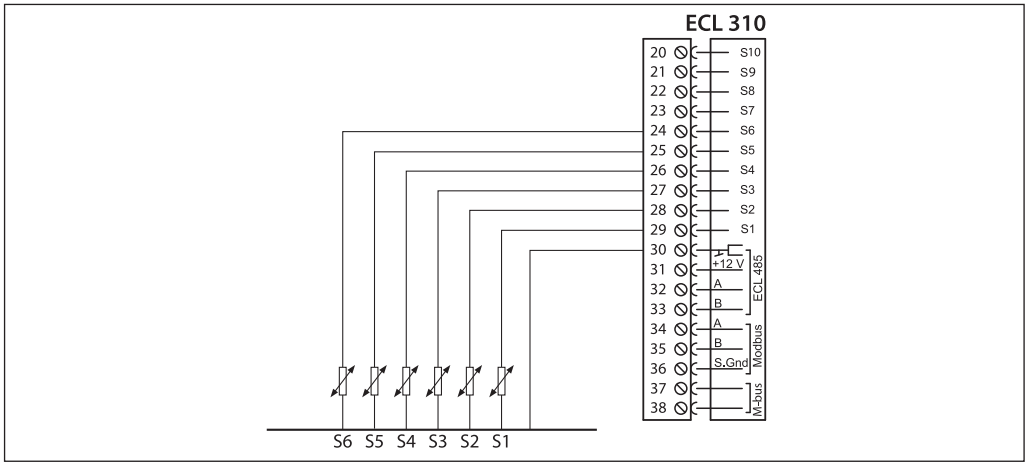
Схема электрических соединений ECL 310 ~24 В



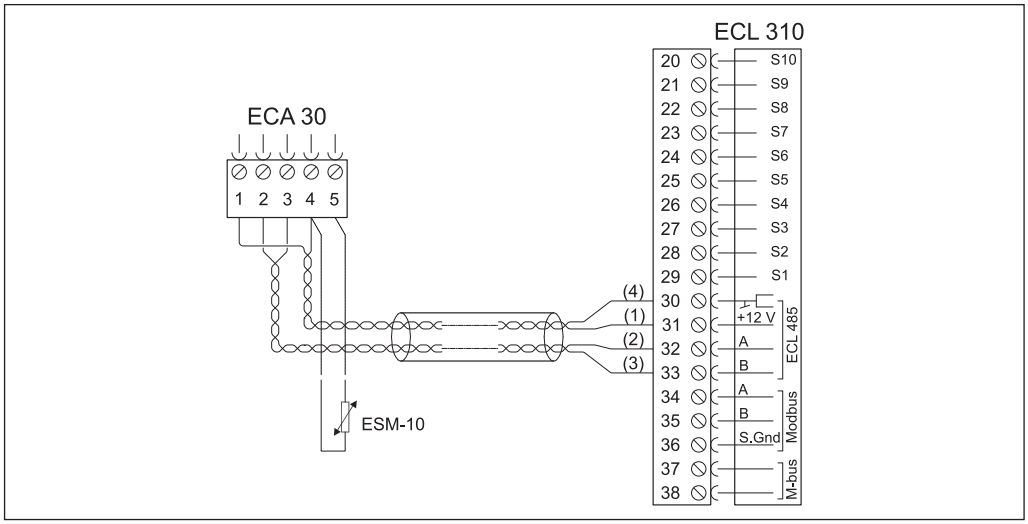
Напряжение питания	~24 В, 50 Гц
Диапазон напряжения	от ~21,6 до ~26,4 В (по IEC 60038)
Потребляемая мощность	5 ВА
Максимальная нагрузка на релейном выходе	4 (2)* А при ~24 В
Максимальная нагрузка на выход привода	1 А при ~24 В

* Без скобок — активная (омическая) нагрузка, в скобках — реактивная (индуктивная) нагрузка.

Подключение датчиков
(общая схема)

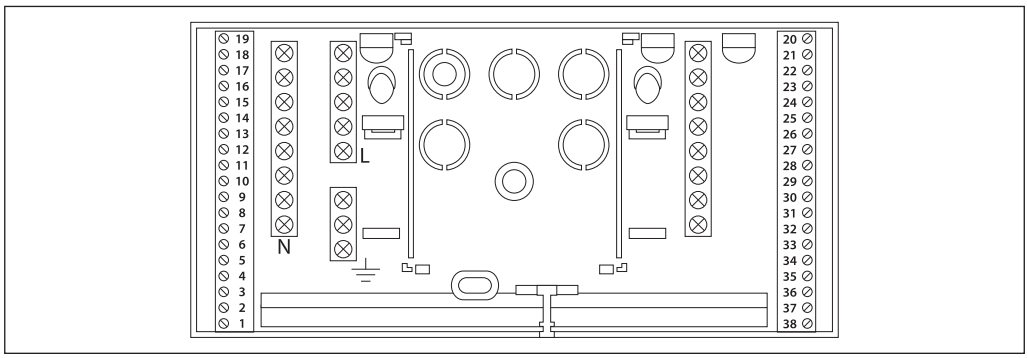


Электрические соединения ECA 30 с ECL Comfort 310



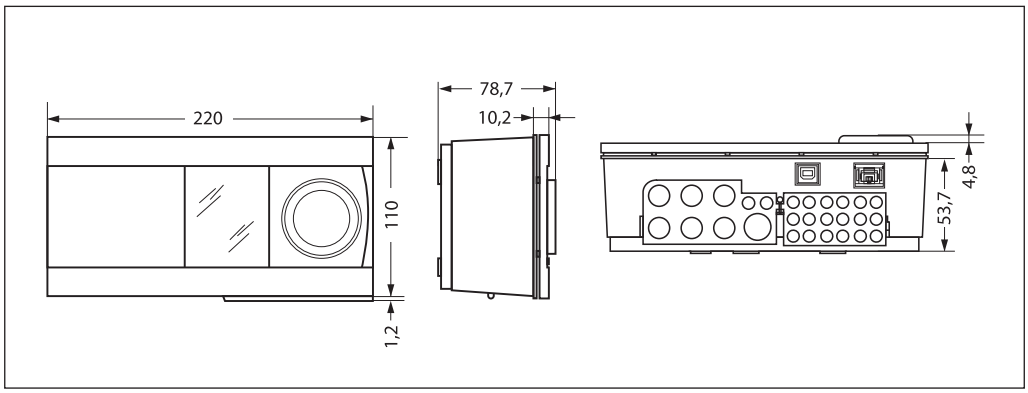
Напряжение питания	Через шину ECL 485
Потребляемая мощность	1 ВА
Выносной датчик температуры воздуха в помещении	Pt 1000 (ESM-10) заменяет датчик температуры, встроенный в ECA

Клеммная панель

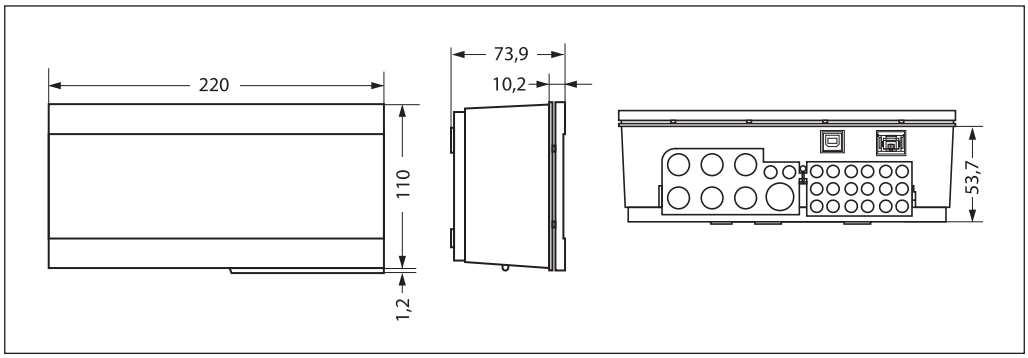


Габаритные размеры

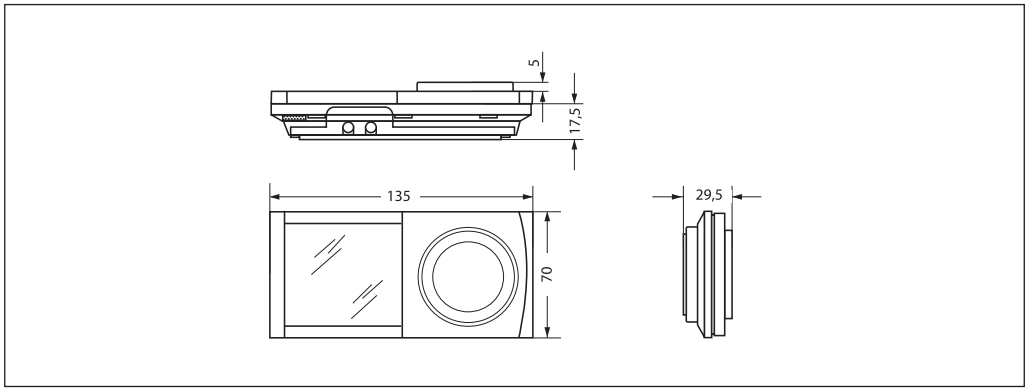
ECL Comfort 310



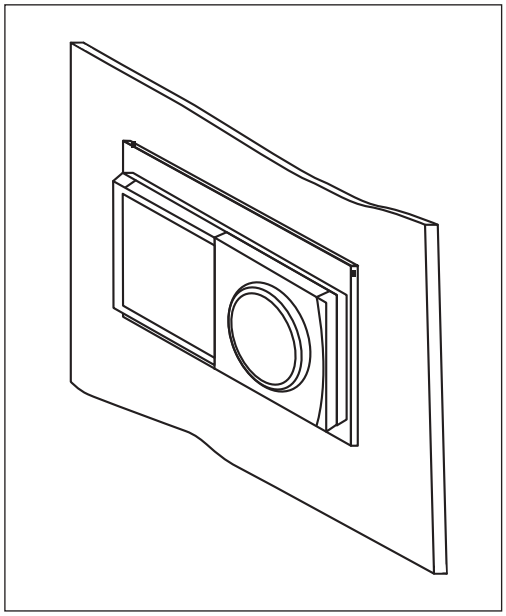
ECL Comfort 310 B

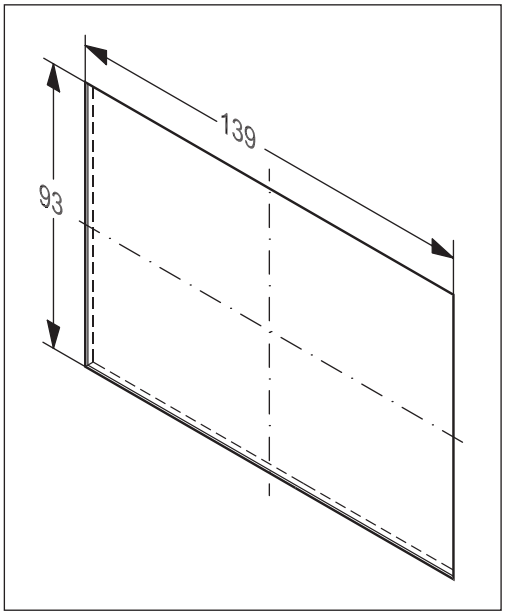


ECA 30



Вырез в панели щита управления для монтажа ECA 30





Для монтажа регулятора ECA 30 толщина панели щита управления должна быть более 5 мм. Фиксация блока в вырезе производится с помощью специальной рамки (кодовый номер 087H3236) .

Центральный офис • ООО «Данфосс»
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57. Факс +7 (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

ECA 32. Встраиваемый модуль расширения входов/выходов для контроллеров ECL Comfort 310 (B)

Описание

ECA 32 является внутренним модулем расширения входов/выходов контроллера ECL Comfort 310 (B).

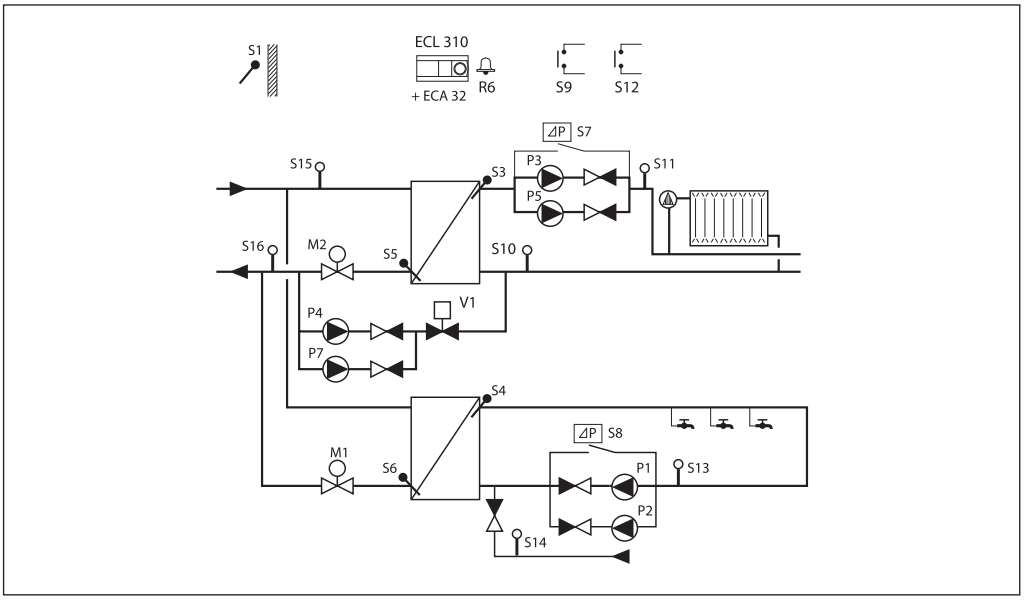
ECA 32 необходимо использовать в некоторых вариантах приложений A314, A368, A375, A376. Для других приложений данный модуль можно использовать в качестве подключений дополнительных датчиков для мониторинга. Конфигурация входов в данном случае осуществляется с помощью OPC-сервера.

ECA 32 устанавливается в клеммную панель ECL Comfort 310 (B).

Связь между ECA 32 и ECL Comfort 310 (B) организуется с помощью 10-контактного (2×5) разъема.

Связь устнавливается автоматически при установке ECA 32 в клеммную панель ECL Comfort 310 (B).

Пример применения



Насос P7 подключается к выходу ECA 32.

Датчики давления S11, S13, S14, S15, S16 и дискретный датчик S12 подключаются к входам ECA 32.

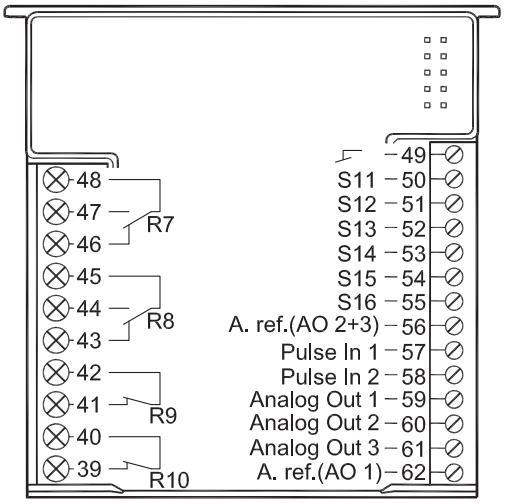
Кодовый номер для оформления заказа

Тип	Описание	Кодовый номер
ECA 32	Внутренний модуль расширения входов/выходов для ECL Comfort 310 (B)	**087H3202**

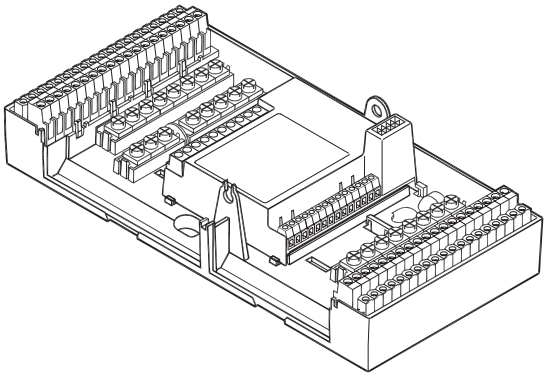
Основные технические характеристики

Температура окружающей среды, °C	0–55
Температура хранения и транспортировки, °C	От –40 до 70
Монтаж	В клеммную панель
Количество конфигурируемых выходов	6
Тип входов	Каждый вход может устанавливаться в качестве Pt 1000, 0–10 В или дискретного входа
Количество реле	2×SPST 2×SPDT
Максимальная нагрузка на выходные реле	4(2) A (4 A — активная нагрузка, 2 A — индуктивная нагрузка)
Количество импульсных входов	2
Максимальная частота импульсного входа, Гц	200
Количество аналоговых выходов (0–10 В)	3
Максимальная нагрузка на аналоговый выход	2 мА на каждый (мин. сопротивление 5 КОм)
Совместимость с ECL Comfort 310 (B)	С версии 1.20 и выше

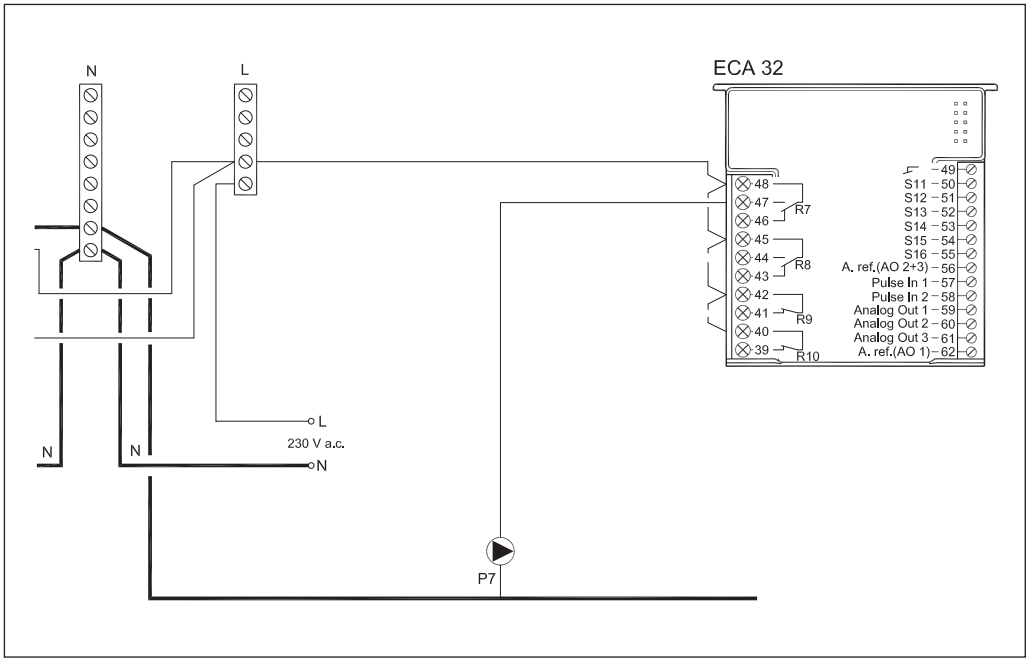
Электрическая схема модуля ECA32



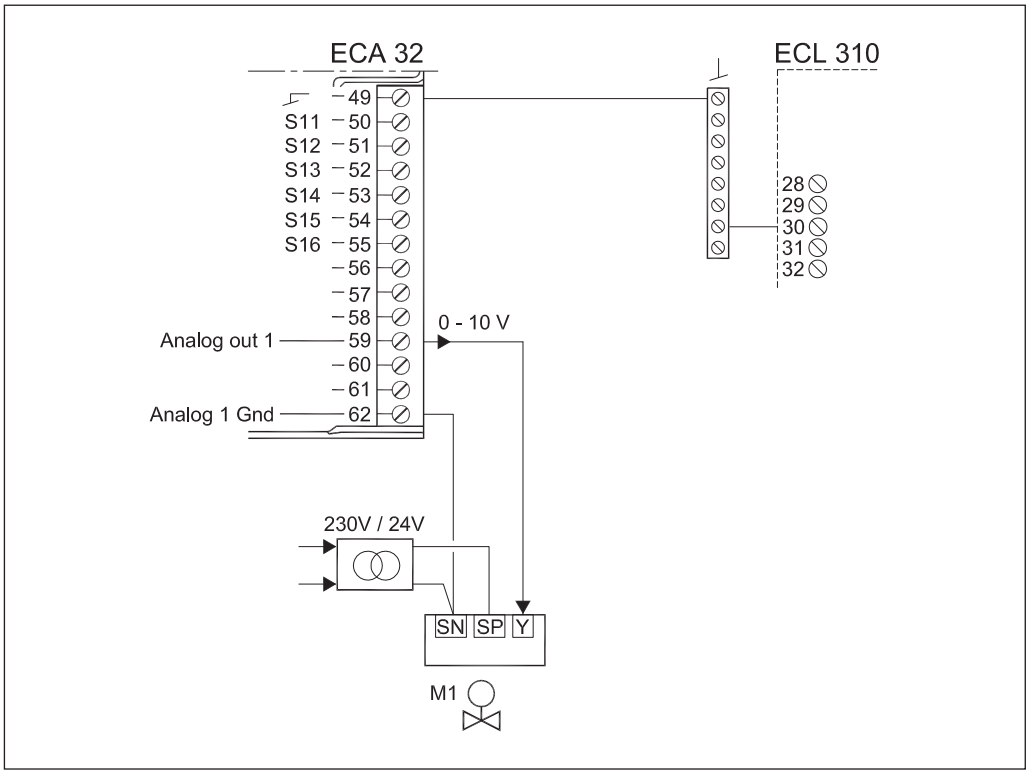
Положение модуля в клеммной панели



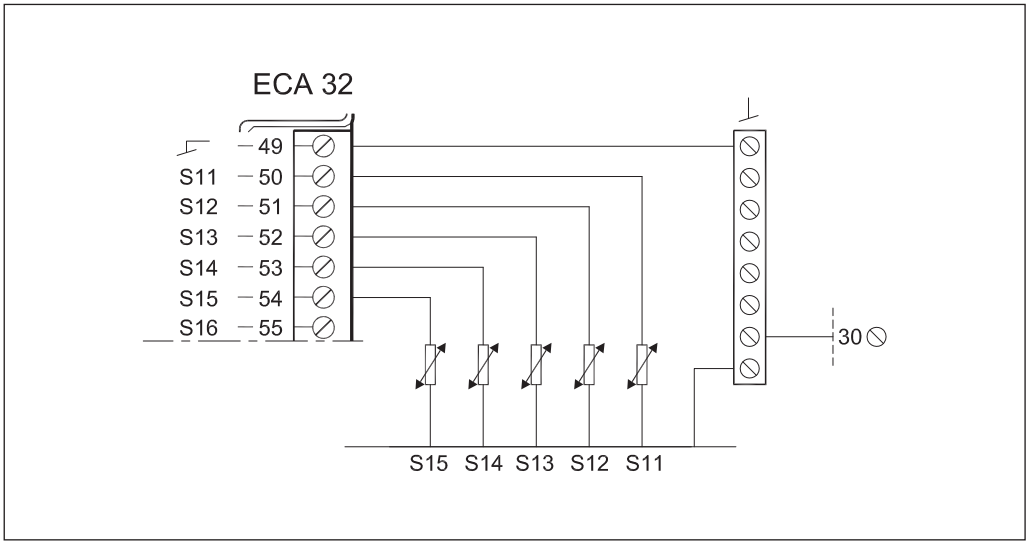
Подключение насоса к выходному реле



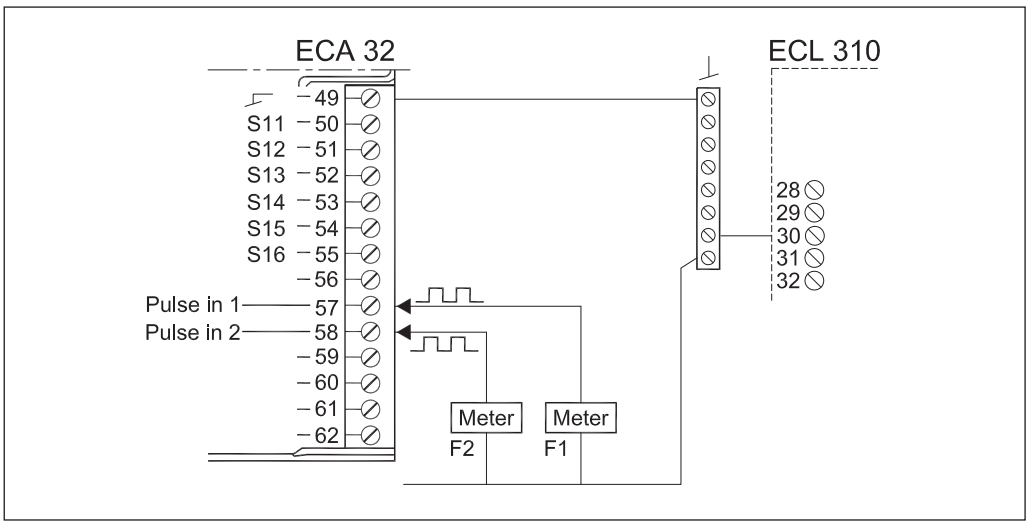
Подключение электрического привода 0–10 В
(приложение A376.3)

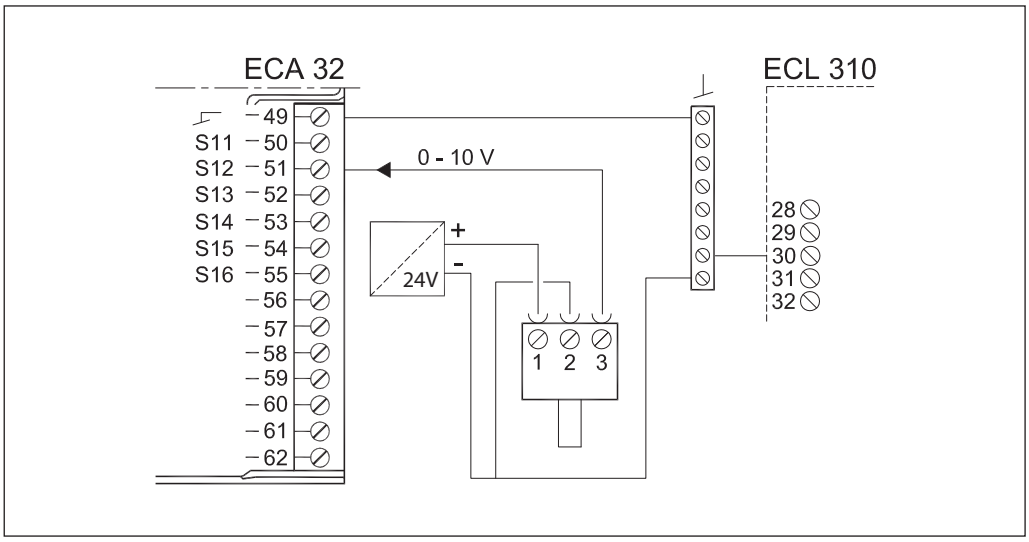


Подключение датчиков температуры Pt1000



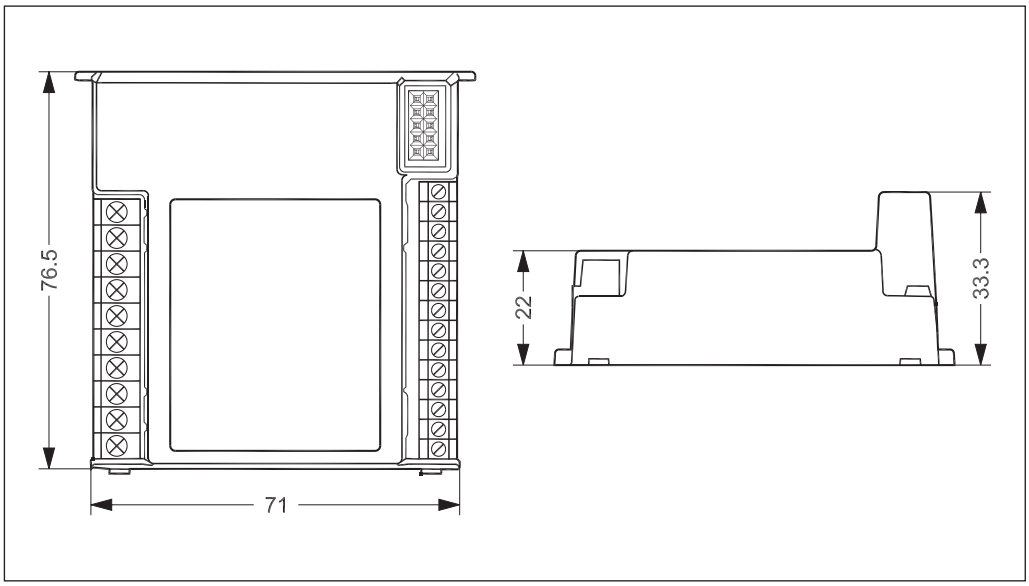
Подключение импульсных расходомеров и датчиков давления



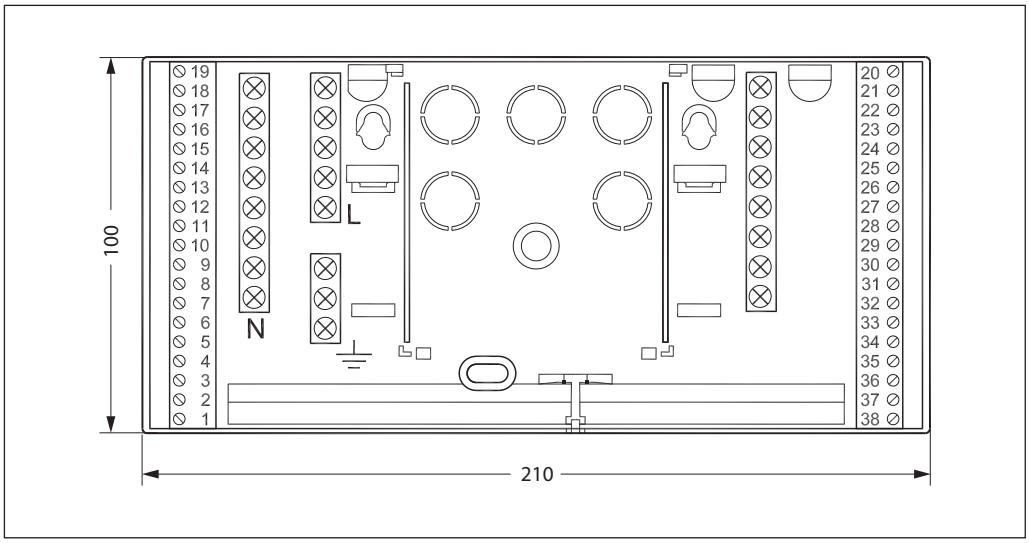


Габаритные размеры, мм

ECA 32



Клеммная панель ECL Comfort 310



Центральный офис • ООО «Данфосс»
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57. Факс +7 (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Электронный ключ программирования A214 и A314 для регуляторов температуры серии ECL Comfort

Описание и область применения

Регулирование температуры воздуха в системе вентиляции

Электронный ключ программирования приложений A214 предназначен для обеспечения работы универсального регулятора температуры ECL Comfort 210(310) по управлению системой вентиляции, воздушным отоплением или охлаждением. Приложение A214 предназначено для совместной работы с регулятором ECL Comfort 210, а приложение A314 — для работы с ECL Comfort 310. Приложение A214 может также применяться в сочетании с ECL Comfort 310 в случае интегрирования регулятора в систему диспетчерского контроля и управления.

Энергонезависимая память ключа программирования ECL содержит:

- алгоритм управления системами в соответствии со всеми вариантами приложений A214 и A314;
- вид графической информации, выводимой на дисплей контроллера в соответствии с привязанным к ключу приложением (технологической схемой), и доступные для этого языки;
- системные и пользовательские настройки, которые могут быть изменены или восстановлены.

ECL Comfort 210(310) с ключом для приложений A214 и A314 позволяет:

- регулировать температуру воздуха в системе вентиляции с компенсацией влияния температуры наружного воздуха;
- поддерживать комфортные параметры воздуха в помещении;
- ограничивать температуру теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть после системы вентиляции, в соответствии с заданным постоянным значением.

Особые функции

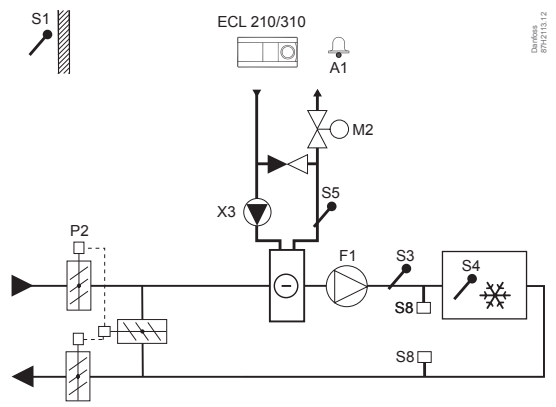
- Защита воздухонагревателя от замерзания путем повышения температуры теплоносителя или с помощью термостата безопасности.
- Компенсация влияния температуры наружного воздуха и воздуха в помещении.
- Аналоговое управление электрическим приводом с помощью внутреннего модуля расширения ECA 32 (приложение A314).
- Управление вентиляционной установкой по задаваемому расписанию.
- Защита привода регулирующего клапана от частых срабатываний, связанных с нестабильной температурой теплоносителя.
- Функция управления вентилятором и заслонками.
- Компенсация влияния ветра на работу вентилятора.
- Пожаробезопасность.
- Архивирование температур.
- Аварийная сигнализация.

Номенклатура и кодовый номер для оформления заказа

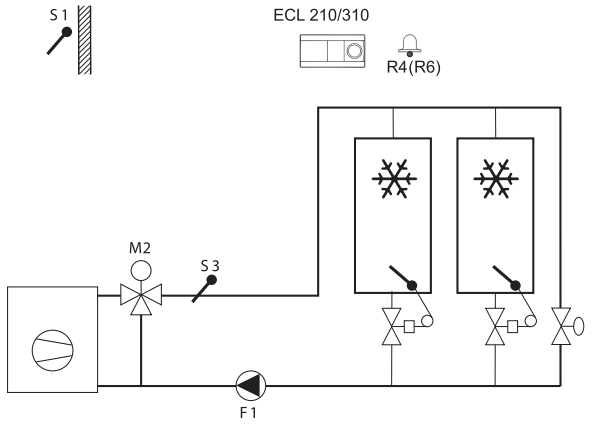
Тип ключа (приложения)	Описание приложения	Кодовый номер
A214 и A314	Регулирование балансовой температуры воздуха в системе вентиляции с погодной компенсацией. Поддержание комфортных параметров воздуха в помещении	**087H3811**

Применение ECL Comfort 210/310 с ключом для приложения A214

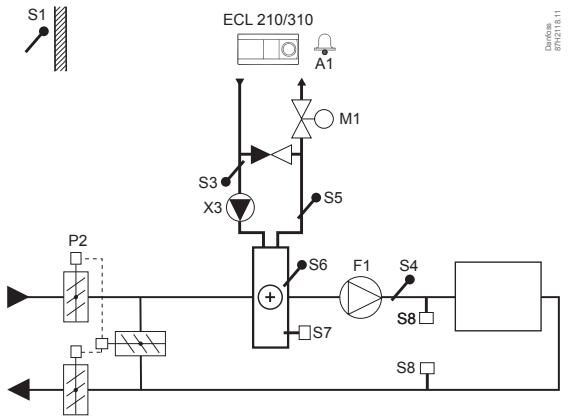
Приложение A214.1a. Система вентиляции с охлаждением воздуха и контролем температуры в помещении



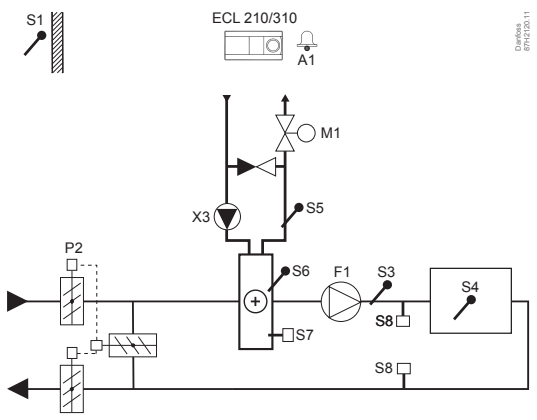
Приложение A214.1d. Система охлаждения с контролем температуры холодоносителя



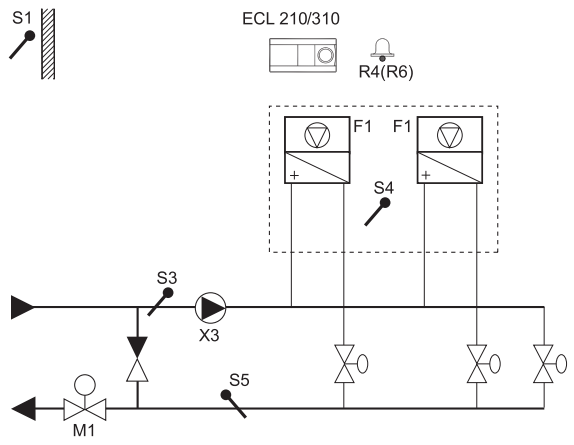
Приложение A214.2a. Система вентиляции с подогревом воздуха и контролем температуры в воздуховоде



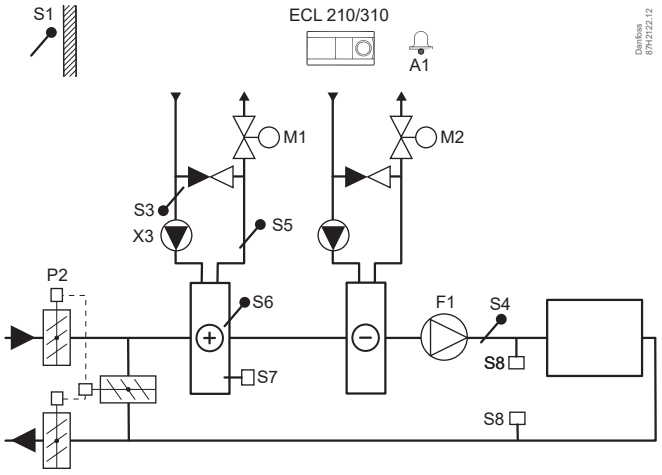
Приложение A214.3a. Система вентиляции с подогревом воздуха и контролем температуры в помещении



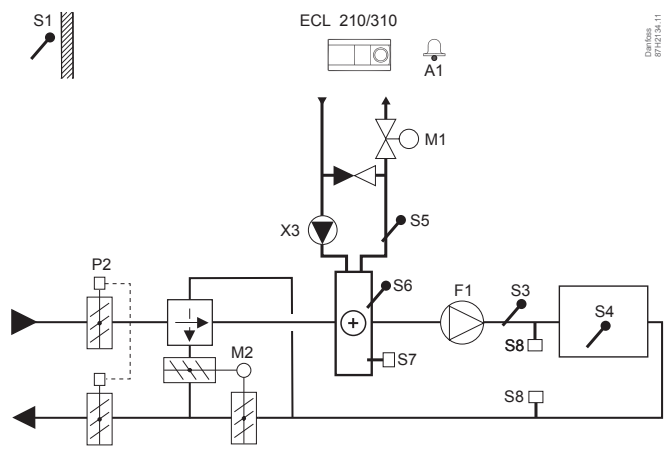
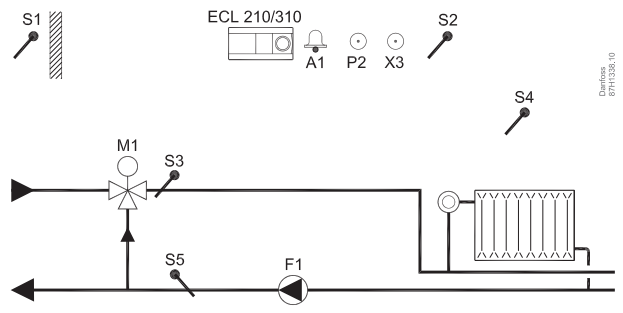
Приложение A214.3b. Система с воздушно-отопительными агрегатами и контролем температуры воздуха в помещении



Приложение A214.4a Система вентиляции с подогревом или охлаждением воздуха и контролем температуры в воздуховоде



Применение ECL Comfort 210/310 с ключом для приложения A214 *(продолжение)*

Приложение A214.5c. Система вентиляции с подогревом воздуха и рекуператором	**Приложение A214.6a.** Система отопления с регулированием комнатной температуры
	

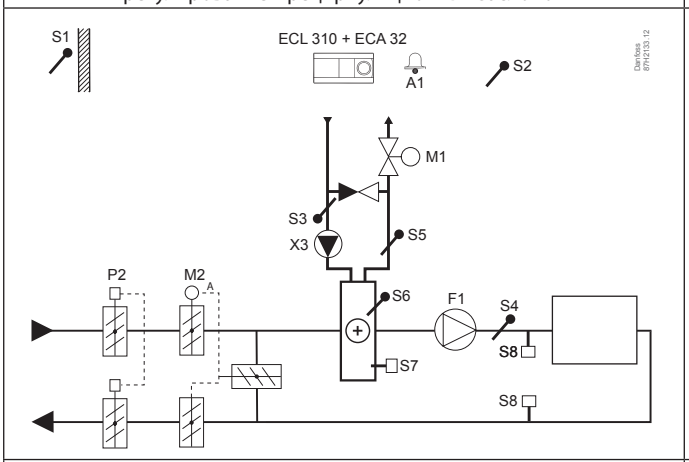
Представленные схемы являются лишь принципиальными и не содержат всех компонентов, которые могут оказаться в вашей системе. Все перечисленные компоненты подключаются к регулятору ECL Comfort.

Список компонентов
S1 — датчик температуры наружного воздуха.
S2 — датчик компенсационной температуры (не показан).
S3 — датчик температуры воздуха в воздуховоде.
S4 — датчик температуры воздуха в помещении или ECA 30/31.
S5 — датчик температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть после воздухоподогревателя.
S6 — датчик защиты от замерзания.
S7 — термостат защиты от замерзания.
S8 —датчик пожарной сигнализации.

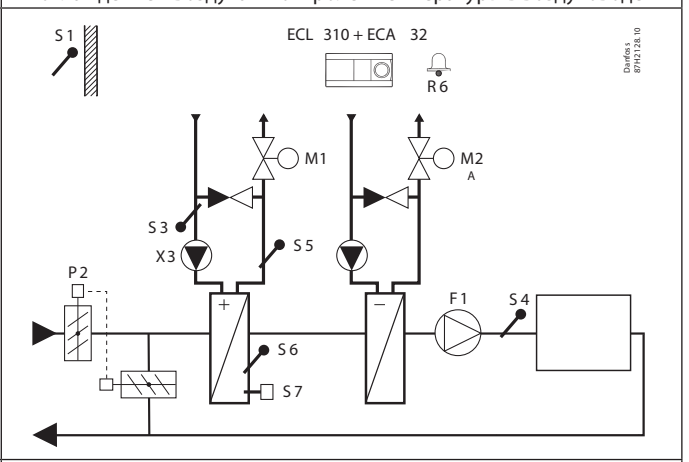
M1 — регулирующий клапан с электроприводом на теплоносителе.
M2 — регулирующий клапан с электроприводом на холодоносителе или приводе рециркуляционных заслонках.
F1 — вентилятор (циркуляционный насос для приложения 214.6.).
P2 — воздушная заслонка (дополнительный выход для приложения 214.6).
X3 — циркуляционный насос (дополнительный выход для приложения 214.6).
R4 — устройство сигнализации, ECL Comfort 210.
(R6) — устройство сигнализации, ECL Comfort 310.

Применение ECL Comfort 310 с ключом для приложения A314

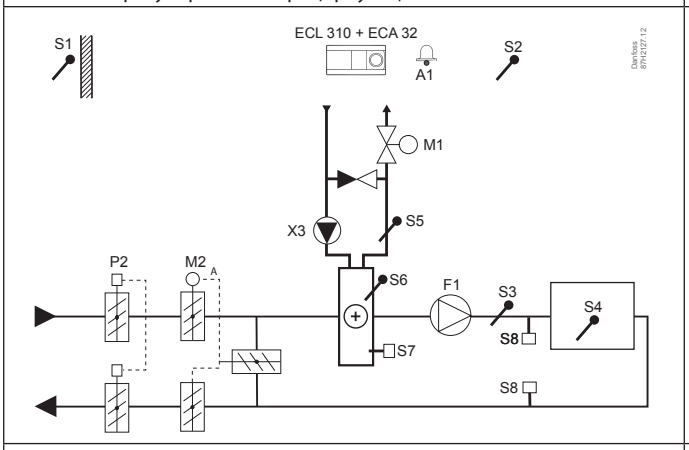
Приложение A314.1a. Система вентиляции с подогревом воздуха и регулированием рециркуляционных заслонок



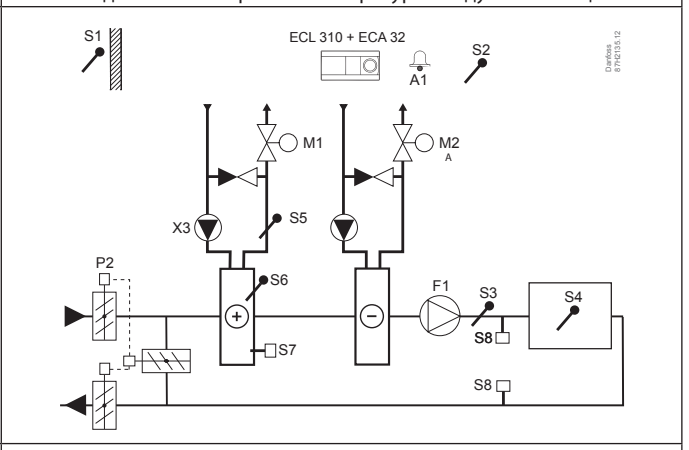
Приложение A314.1b. Система вентиляции с подогревом или охлаждением воздуха и контролем температуры в воздуховоде



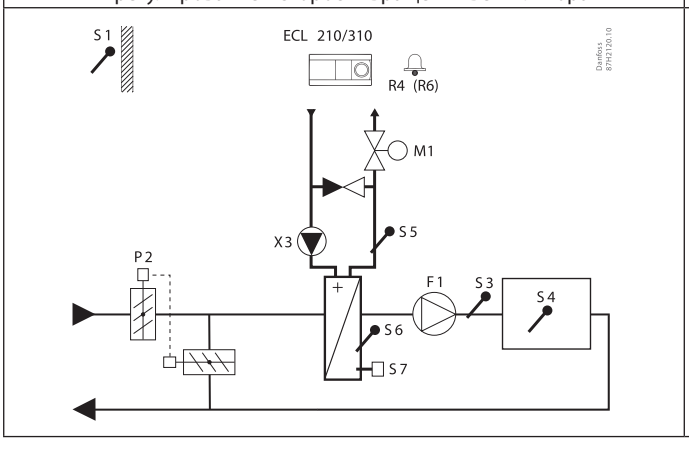
Приложение A314.2a. Система вентиляции с подогревом воздуха и регулированием рециркуляционных заслонок



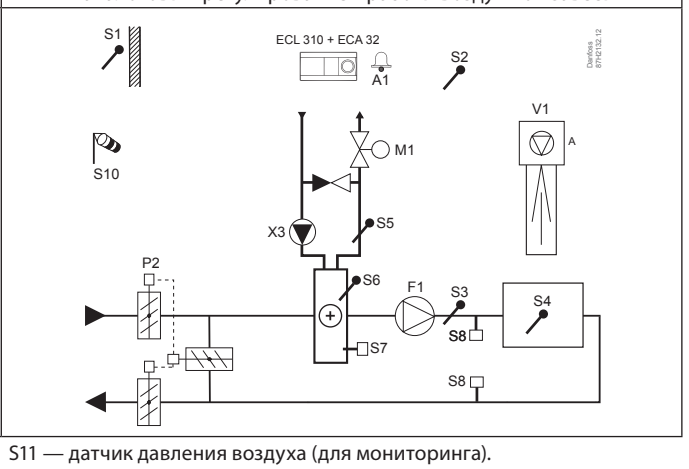
Приложение A314.2b. Система вентиляции с подогревом, охлаждением и контролем температуры воздуха в помещении



Приложение A314.3a. Система вентиляции с подогревом воздуха и регулированием скорости вращения вентилятора



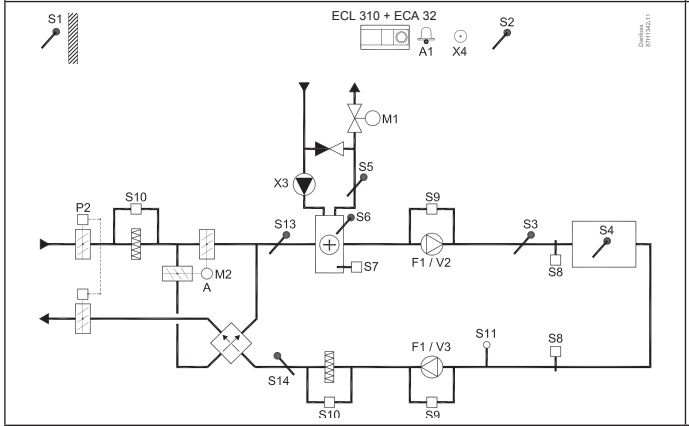
Приложение A314.3b. Система вентиляции с подогревом и аналоговым регулированием работы воздушной завесы



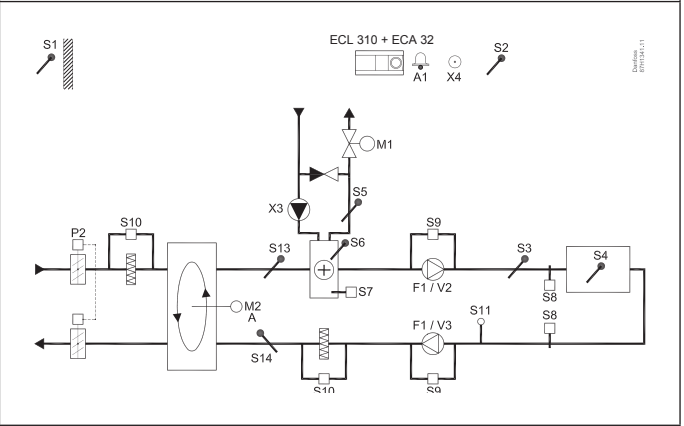
Список компонентов
S1 — датчик температуры наружного воздуха.
S2 — датчик компенсационной температуры (не показан).
S3 — датчик температуры воздуха в воздуховоде.
S4 — датчик температуры воздуха в помещении или ECA 30/31.
S5 — датчик температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть после подогревателя воздуха.
S6 — датчик защиты от замерзания.
S7 — термостат защиты от замерзания.
S8 — пожарный термостат.
S9 — реле перепада давления на вентиляторе.
S10 — реле перепада давления на фильтре очистки воздуха.
S11 — датчик давления воздуха (для мониторинга).
S12 — датчик давления воздуха (для мониторинга).
S13 — датчик температуры воздуха (для мониторинга).
S14 — датчик температуры воздуха (для мониторинга).
M1 — регулирующий клапан с электроприводом на теплоносителе.
M2 — регулирующий клапан с электроприводом на холодоносителе или приводе рециркуляционных заслонок, привод регенеративного вращающегося теплообменника.
V1 — скорость вращения вентилятора (аналоговое управление).
F1 — вентилятор (Вкл./Выкл.).
P2 — воздушная заслонка.
X3 — циркуляционный насос.
R6 — устройство сигнализации, ECL Comfort 310.

Применение ECL Comfort 310 с ключом для приложения A314 *(продолжение)*

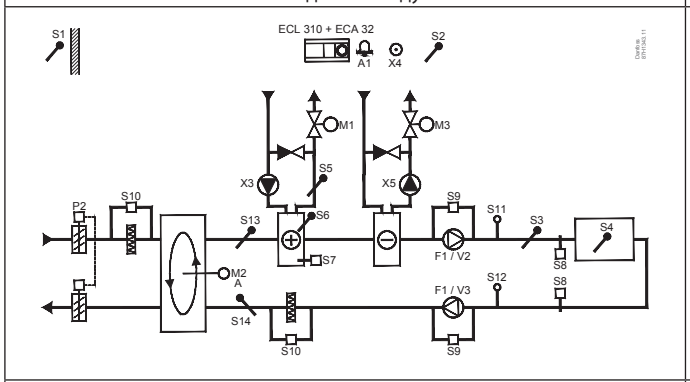
Приложение A314.4b. Система вентиляции с подогревом воздуха. Аналоговое управление заслонкой рекуперации



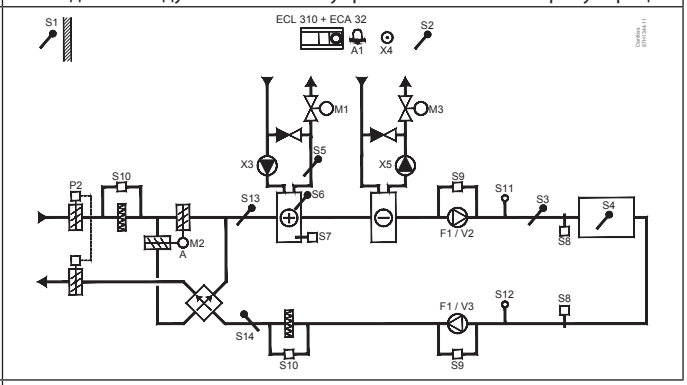
Приложение A314.5a. Система вентиляции с подогревом воздуха



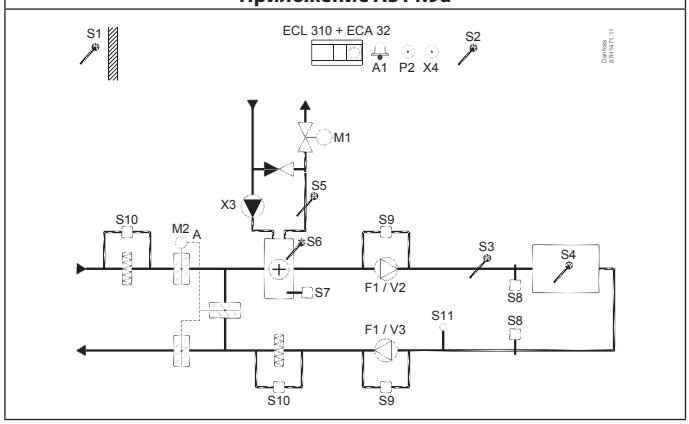
Приложение A314.6a. Система вентиляции со ступенью подогрева и охлаждения воздуха



Приложение A314.7b. Система вентиляции со ступенью подогрева и охлаждения воздуха. Аналоговое управление заслонкой рекуперации



Приложение A314.9a



Список компонентов

S1 — датчик температуры наружного воздуха.
S2 — датчик компенсационной температуры.
S3 — датчик температуры воздуха в воздуховоде.
S4 — датчик температуры воздуха в помещении или ECA 30/31.
S5 — датчик температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть после подогревателя воздуха.
S6 — датчик защиты от замерзания.
S7 — термостат защиты от замерзания.
S8 — пожарный термостат.
S9 — реле перепада давления на вентиляторе.
S10 — реле перепада давления на фильтре очистки воздуха.
S11 — датчик входного давления для приложений A314.4, A314.6.
— сигнал качества воздуха (CO_2) (ppm). Альтернативный вариант: сигнал относительной влажности для приложений A314.5, A314.7, A314.9;
S12 — датчик давления воздуха для приложений A314.4, A314.6.
S13 — датчик температуры воздуха (для мониторинга).
S14 — датчик температуры воздуха (для мониторинга).
M1 — регулирующий клапан с электроприводом на теплоносителе.
M2 — регулирующий клапан с электроприводом на холодоносителе или приводе рециркуляционных заслонок, привод регенеративного вращающегося теплообменника.
V1 — скорость вращения вентилятора (аналоговое управление).
V2 — скорость вращения вентилятора (аналоговое управление).
F1 — вентилятор (Вкл./Выкл.).
P2 — воздушная заслонка.
X3 — циркуляционный насос.
R6 — устройство сигнализации, ECL Comfort 310.

Принцип управления системой вентиляции
(приложения A214.1a–A214.5c)

Наиболее важным параметром для системы вентиляции является балансовая температура, регистрируемая датчиком S3. В зависимости от приложения балансовая температура представляет собой температуру воздуха в воздуховоде или температуру теплоносителя в контуре подогрева воздуха. В первом случае регулятор производит коррекцию заданной балансовой температуры в зависимости от фактической температуры воздуха в помещениях (S4). Для этого в помещениях должен быть установлен температурный датчик или блок дистанционного управления ECA 30. Во втором — регулятор поддерживает постоянную заданную балансовую температуру с учетом изменения температуры наружного воздуха (S1) и заданной температуры воздуха в воздуховоде (S4). Регулирующий клапан M1 (в приложениях A214.1 M2) постепенно открывается, если температура подаваемого теплоносителя оказывается ниже заданного значения и наоборот. Температура теплоносителя в обратном трубопроводе контура подогрева воздуха (S5) не должна быть выше требуемого значения. Если фактическая температура окажется выше заданной величины, регулятор скорректирует требуемую температуру теплоносителя в подающем трубопроводе контура подогрева воздуха и начнет закрывать регулирующий клапан. На основании задаваемого расписания регулятор производит переключение режима работы системы вентиляции из комфортного режима в режим экономии. Циркуляционный насос X3, вентилятор F1, заслонка P2 включаются, если система вентиляции активизирована.

Аварийная сигнализация

Устройство аварийной сигнализации (R4 ECl 210, R6 ECL 310) включается:

- если текущая балансовая температура в системе вентиляции не соответствует требуемой в течение заданного периода времени;
- если срабатывает термостат защиты от замерзания S7;
- если достигается уставка по температуре защиты от замерзания датчиками S5 или S6;
- если происходит активация датчика пожарной сигнализации S8.

При срабатывании защиты от замерзания теплообменника выключится вентилятор F1, закроется заслонка P2 и полностью откроется клапан с электропривод M1. В случае активации датчика пожарной сигнализации закроется клапан с электроприводом M1, выключится вентилятор F1 и закроется заслонка P2.

В примере A214.5в регулятор управляет электрическим приводом заслонок M2 для обеспечения рециркуляции воздуха через перекрестный теплообменник в системе вентиляции.

Принцип управления системой отопления
(приложение A214.6)

Датчик температуры подачи S3 является наиболее важным датчиком. Требуемая температура для S3 устанавливается в регуляторе ECL Comfort, параметр «Требуемая балансовая температура». Регулирующий клапан с электроприводом M1 постепенно открывается, если температура подачи оказывается ниже требуемой температуры подачи и наоборот.

Комнатная температура

Если измеряемая комнатная температура (S4 или ECA 30) не равна требуемой комнатной температуре, требуемая температура для S3 может быть изменена.

В соответствии с недельным графиком (до трех «комфортных» периодов/дней) контур отопления может быть переключен в режим «Комфорт» или «Эконом» (два разных температурных значения для требуемой комнатной температуры). Требуемая комнатная температура определяет коррекцию требуемой температуры для S3.

Циркуляционный насос F1 находится в положении Вкл./Выкл. в зависимости от программы 1. Заслонка P2 находится в положении Вкл./Выкл. в зависимости от программы 1 или 2.

Принцип управления системой вентиляции
(приложения A314.1-A314.9)

См. раздел «Принцип управления системой вентиляции (приложения A214.1a–A214.5c)». В приложениях A314 электрический привод M1 управляется трехпозиционным импульсным выходным сигналом, электрический привод M2 — аналоговым выходным сигналом 0–10 В с помощью внутреннего модуля ввода/вывода ECA 32.

В приложении A314.1a регулятор управляет электрическим приводом заслонок M2 для обеспечения рециркуляции воздуха в системе вентиляции аналоговым выходным сигналом 0–10 В.

В приложении A314.1b при слишком высокой температуре воздуха в воздуховоде (S4) активируется контур охлаждения, при этом открывается регулирующий клапан M2, управляемый аналоговым выходным сигналом 0–10 В. На основании задаваемого расписания регулятор производит переключение режима работы системы вентиляции из комфортного режима в режим экономии. В режиме экономии контур охлаждения воздуха не работает.

В приложении A314.1c регулятор аналоговым выходным сигналом 0–10 В управляет скоростью вращения регенеративного теплообменника для обеспечения рециркуляции воздуха в системе вентиляции.

В приложении A314.3a регулятор управляет скоростью вращения вентилятора F1 аналоговым выходным сигналом 0–10 В в зависимости от скорости ветра, измеряемой датчиком (S10). В настройках контроллера ECL 310 можно задать зависимость выходного управляющего напряжения от скорости ветра.

В приложении A314.3b регулятор управляет скоростью вращения вентилятора тепловой завесы V1 аналоговым выходным сигналом 0–10 В в зависимости от скорости ветра, измеряемой датчиком (S10). В настройках контроллера ECL 310 можно задать зависимость выходного управляющего напряжения от скорости ветра.

В приложении A314.9, когда значение ppm (сигнал 0–10 В, измеряемый S11) превышает выбираемое предельное значение, заслонка M2 постепенно открывается для подачи более свежего воздуха. Когда M2 полностью открыта, вентиляторы V2 и V3 постепенно увеличивают скорость, пока значение ppm является приемлемым. Может быть установлено соотношение скоростей между V2 и V3.

В качестве альтернативы сигнал S11 может быть сигналом относительной влажности.

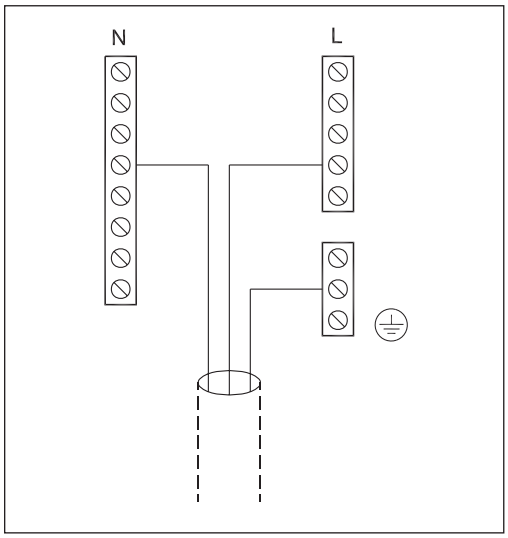
В приложении A314.7, когда значение ppm (сигнал 0–10 В, измеряемый S11) превышает выбираемое предельное значение, заслонка M2 постепенно открывается для подачи более свежего воздуха. Когда M2 полностью открыта, вентиляторы V2 и V3 постепенно увеличивают скорость, пока значение ppm является приемлемым. Может быть установлено соотношение скоростей между V2 и V3.

В качестве альтернативы сигнал S11 может быть сигналом относительной влажности.

Общая схема электрических соединений на ~230 В

Общая клемма заземления используется для подключения соответствующих компонентов (насосы, регулирующие клапаны с электроприводом).

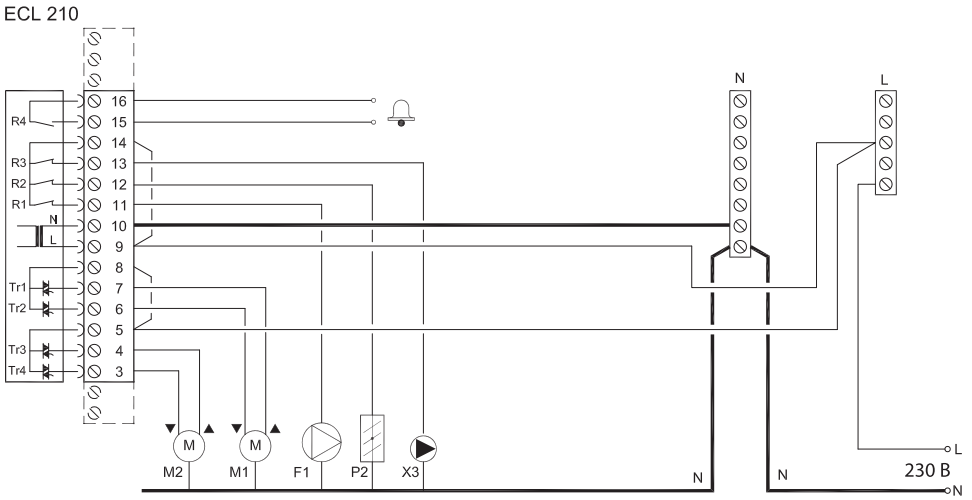
Электрические соединения, ~230 В, электропитание, насосы, регулирующие клапаны с электроприводом и т. д.



Электрические соединения на ~ 230 В

(для всех вариантов приложений A214)

Приложение A214.1 работает без регулирующего клапана M1.
Приложения A214.2/A214.3 работают без регулирующего клапана M2

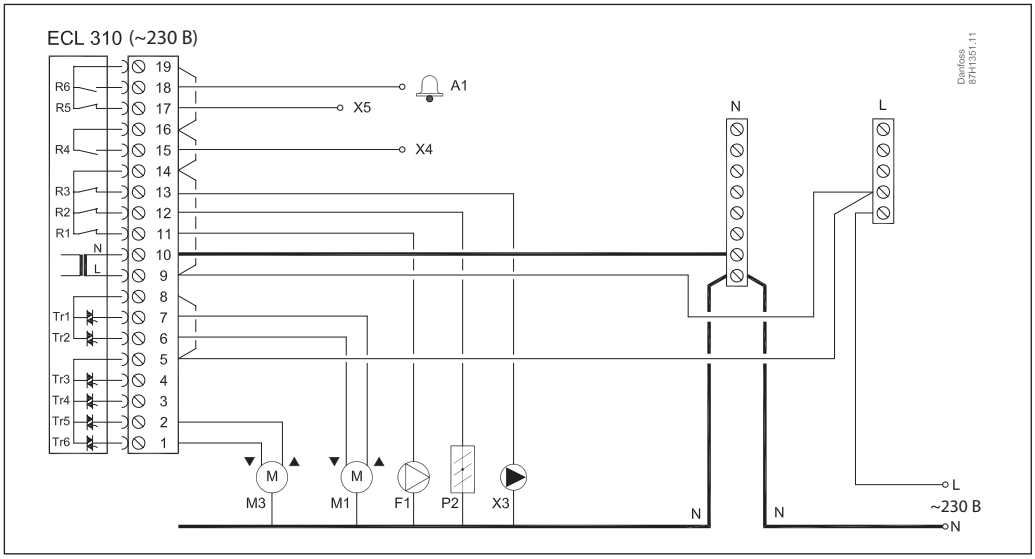


Клемма		Описание	Макс. нагрузка
16		Сигнализация	4(2)* А при ~230 В
15			
14		Фаза (L) для подключенных элементов (насос, вентилятор, заслонка)	—
13	X3	Циркуляционный насос — «Включено/выключено»	4(2)* А при ~230 В
12	P2	Привод воздушной заслонки — «Включено/выключено»	4(2)* А при ~230 В
11	F1	Вентилятор — «Включено/выключено» (циркуляционный насос для приложения A214.6)	4(2)* А при ~230 В
10		Напряжение питания ~230 В — нейтраль (N)	—
9		Напряжение питания ~230 В — фаза (L)	—
8**		Фаза (L) напряжения питания ~230 В для электроприводов регулирующих клапанов	—
5**			—
7	M1	Электропривод регулирующего клапана — «Закрытие»	0,2 А при ~230 В
6	M1	Электропривод регулирующего клапана — «Закрытие»	0,2 А при ~230 В
4	M2	Электропривод воздушной заслонки — «Открытие»	0,2 А при ~230 В
3	M2	Электропривод воздушной заслонки — «Закрытие»	0,2 А при ~230 В

* Без скобок — активная (омическая) нагрузка, в скобках — реактивная (индуктивная) нагрузка.
** В клеммной панели регулятора установлены заводские перемычки: между клеммами 5, 8 и шиной L; между клеммами 9, 14 и шиной L; между клеммой 10 и шиной N.

Электрические соединения на ~230 В

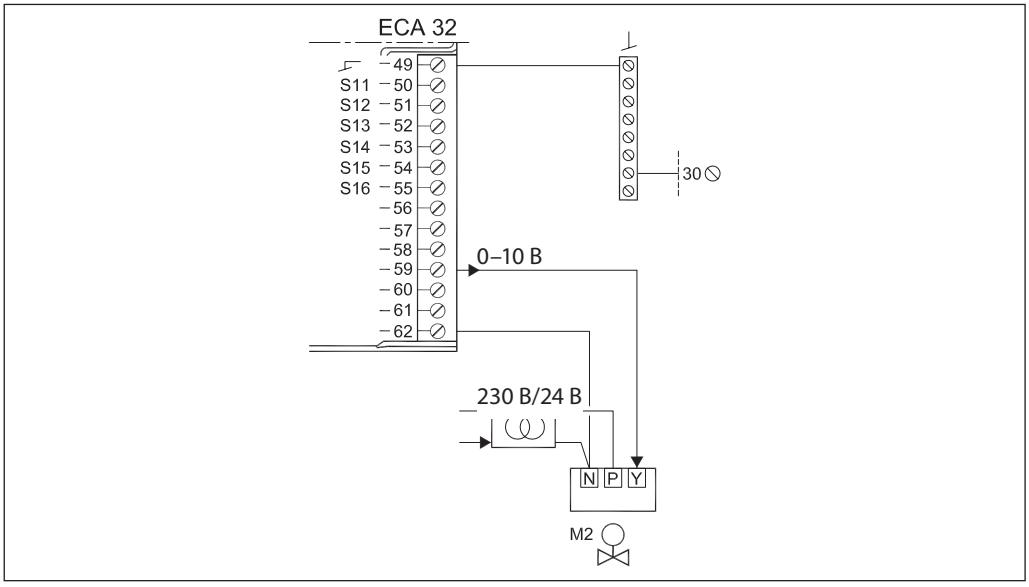
(для всех вариантов приложений A314)



Клемма		Описание	Макс. нагрузка
19		Фаза (L) напряжения питания ~230 В для сигнализации и циркуляционного насоса охлаждения (приложения A314.6/A314.7)	—
18		Сигнальное устройство	4(2)* А при ~230 В
17	X5	Циркуляционный насос, охлаждение «Включено/выключено» для приложений A314.6/A314.7	—
16		Фаза (L) напряжения питания ~230 В для выхода 3 программы для приложений A314.4/A314.5/A314.9	—
15	X4	Программа 3	—
14		Фаза (L) для подключенных элементов (насос, вентилятор, заслонка)	—
13	X3	Циркуляционный насос — «Включено/выключено»	4(2)* А при ~230 В
12	P2	Привод воздушной заслонки — «Включено/выключено»	4(2)* А при ~230 В
11	F1	Вентилятор — «Включено/выключено»	4(2)* А при ~230 В
10		Напряжение питания ~230 В — нейтраль (N)	—
9		Напряжение питания ~230 В — фаза (L)	—
8		Фаза (L) напряжения питания ~230 В для электропривода регулирующего клапана	—
7	M1	Электропривод регулирующего клапана — «Открытие»	0,2 А при ~230 В
6	M1	Электропривод регулирующего клапана — «Закрытие»	0,2 А при ~230 В
5		Не используется	—
4		Не используется	—
3		Не используется	—
2		Не используется	—
1		Не используется	—

* Без скобок — активная (омическая) нагрузка, в скобках — реактивная (индуктивная) нагрузка.
** В клеммной панели регулятора установлены заводские перемычки: между клеммами 5, 8 и шиной L; между клеммами 9, 14 и шиной L; между клеммой 10 и шиной N.

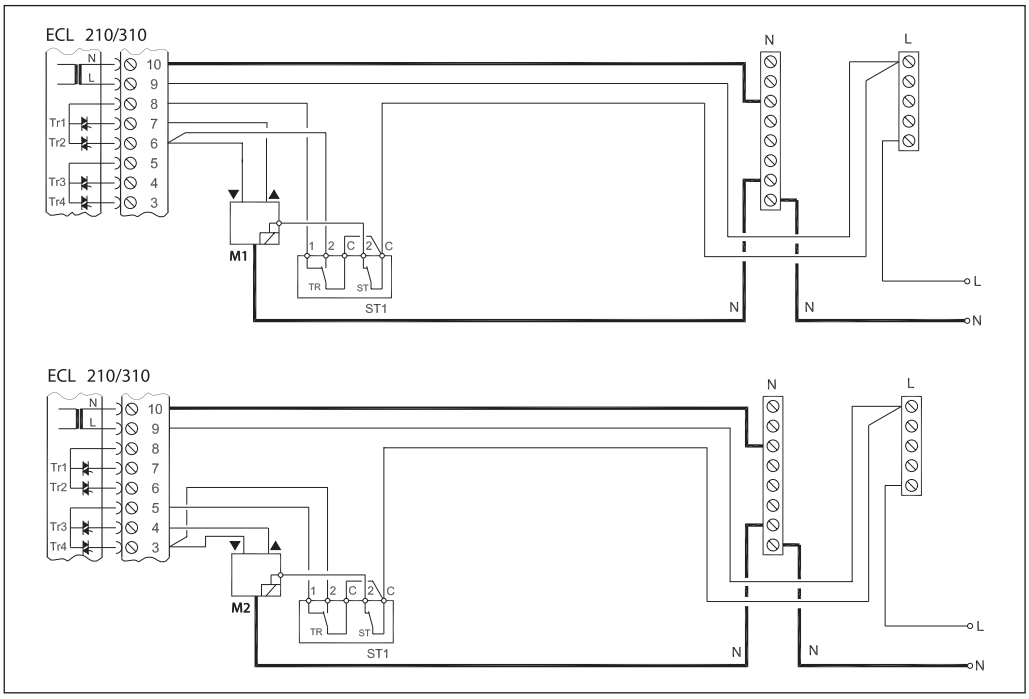
Подключение электропривода с аналоговым управлением 0–10 В к внутреннему модулю ECA 32



Клемма	Описание	Макс. нагрузка
49	Общая клемма (подключение к клемме 30 регулятора ECL Comfort)	—
56	Нейтраль (не используется)	—
57	Не используется	—
58	Не используется	—
59 M2	Аналоговый выходной управляющий сигнал электроприводом	47 кОм*
60	Аналоговый выходной управляющий сигнал электроприводом (не используется)	—
61	Аналоговый выходной управляющий сигнал электроприводом (не используется)	—
62	Нейтраль напряжения питания электропривода M2	—

* Значение должно быть не менее чем 47 кОм.

Электрические соединения на ~230 В
(с термостатом безопасности для ECL Comfort 210/310)

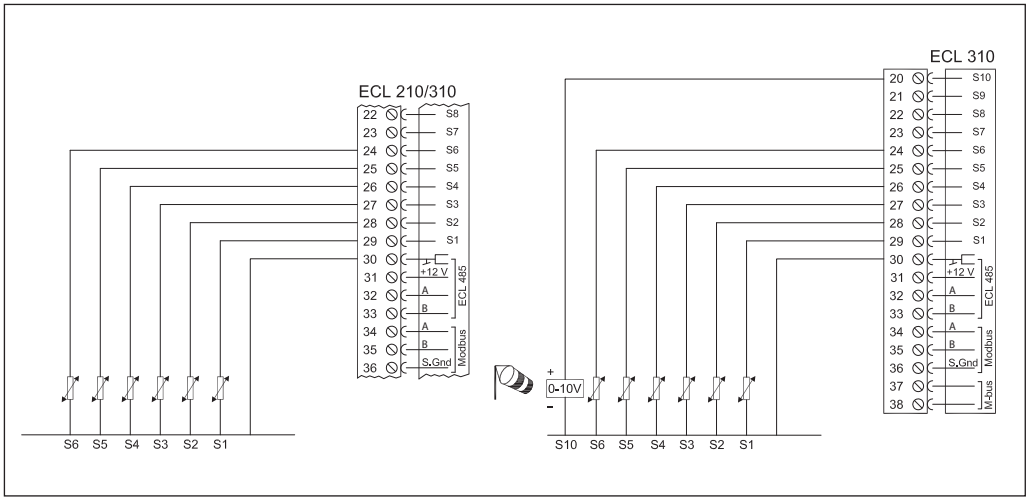


Неправильное подключение внешнего оборудования и питания может привести к повреждению регулятора. Сечение проводов силовых цепей — 0,5–1,5 мм^2.

К каждой винтовой клемме может присоединяться максимально два провода сечением до 1,5 мм^2.

Электрические соединения датчиков температуры Pt 1000

(для приложений A214/314)

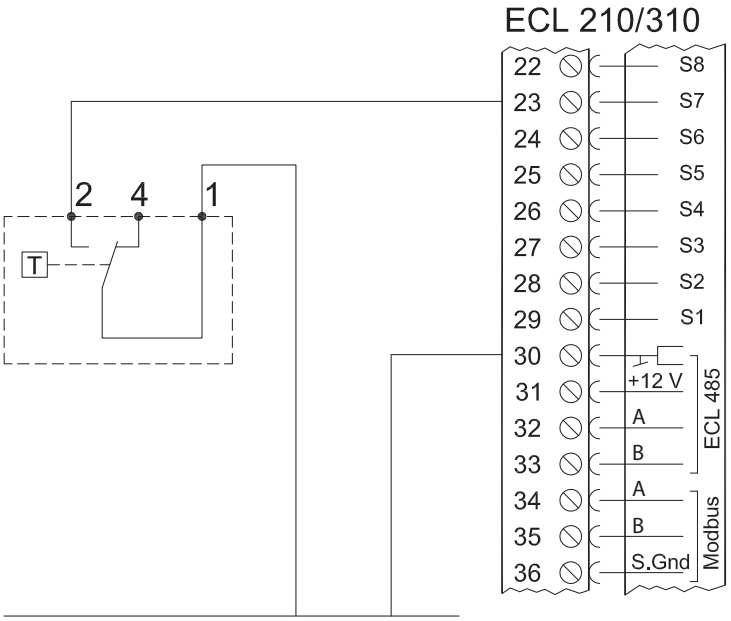


Клемма	Датчик/описание		Тип
29 и 30	S1	Датчик температуры наружного воздуха*	ESMT
28 и 30	S2	Датчик компенсационной температуры**	ESM-11/ESMB/ ESMC/ESMU/ESMT
27 и 30	S3	Датчик температуры воздуха в воздуховоде/теплоносителя в контуре подогрева воздуха ***	ESM-11/ESMB/ ESMC/ESMU/ESMT
26 и 30	S4	Датчик температуры воздуха в помещении (A214.1/A214.3/ A214.5/A314.2/A314.3) Датчик температуры воздуха в воздуховоде (A214.2/A214.4/ A314.1)	ESM-11/ESMB/ ESMC/ESMU
25 и 30	S5	Датчик температуры обратки	ESM-11/ESMB/ ESMC/ESMU
24 и 30	S6	Датчик температуры защиты от замерзания теплообменника**** (кроме A214.1)	ESM-11/ESMB/ ESMC/ESMU
23 и 30	S7	Термостат защиты от замерзания*****	—
22 и 30	S8	Датчик пожарной сигнализации***** (сигнал о возгорании)	—
21 и 30	—	Не используется	—
20 и 30	—	Датчик скорости ветра (только A 314.3)	—

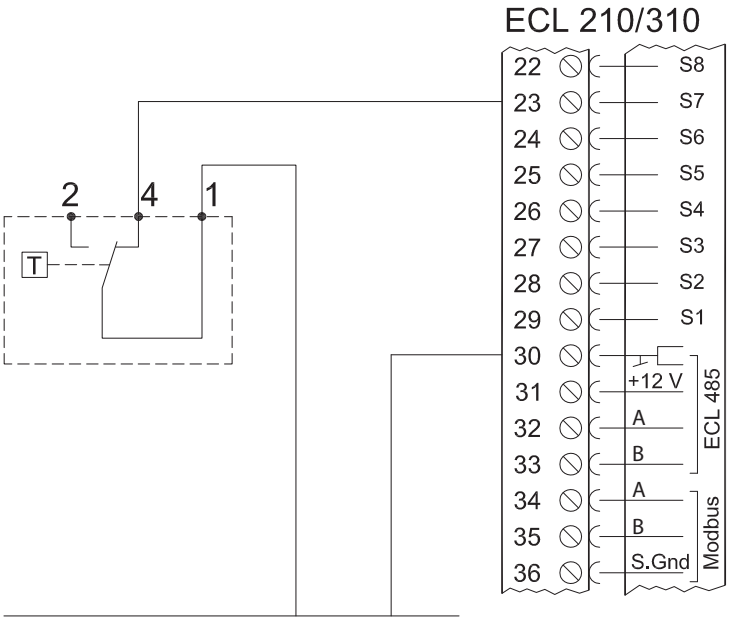
* Если датчик температуры наружного воздуха не подключен или в кабеле произошло короткое замыкание, регулятор считает температуру наружного воздуха равной 0 (ноль) °C.
** Например, может быть дополнительным датчиком температуры воздуха в помещении.
*** Если датчик не подключен или в кабеле произошло короткое замыкание, регулирующий клапан с электроприводом закрывается (функция безопасности).
**** Могут использоваться два метода защиты от замерзания.
***** Может быть настроен для реагирования на замыкание или размыкание контакта. Установленная на заводе перемычка (30) с общей клеммой.

Подключение термостатов защиты от замерзания S7

При достижении температуры замерзания контакты 1–2 замыкаются.

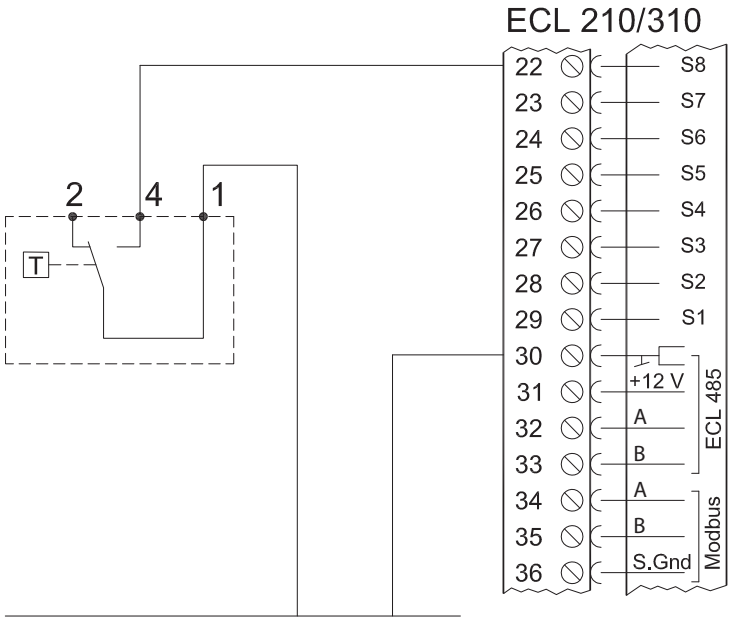


При достижении температуры замерзания контакты 1–4 размыкаются.

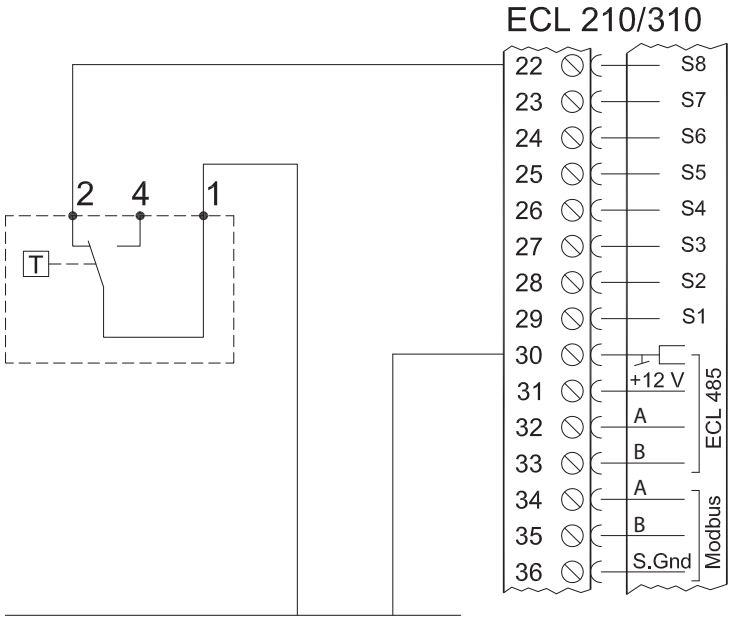


Подключение датчика пожарной безопасности S8

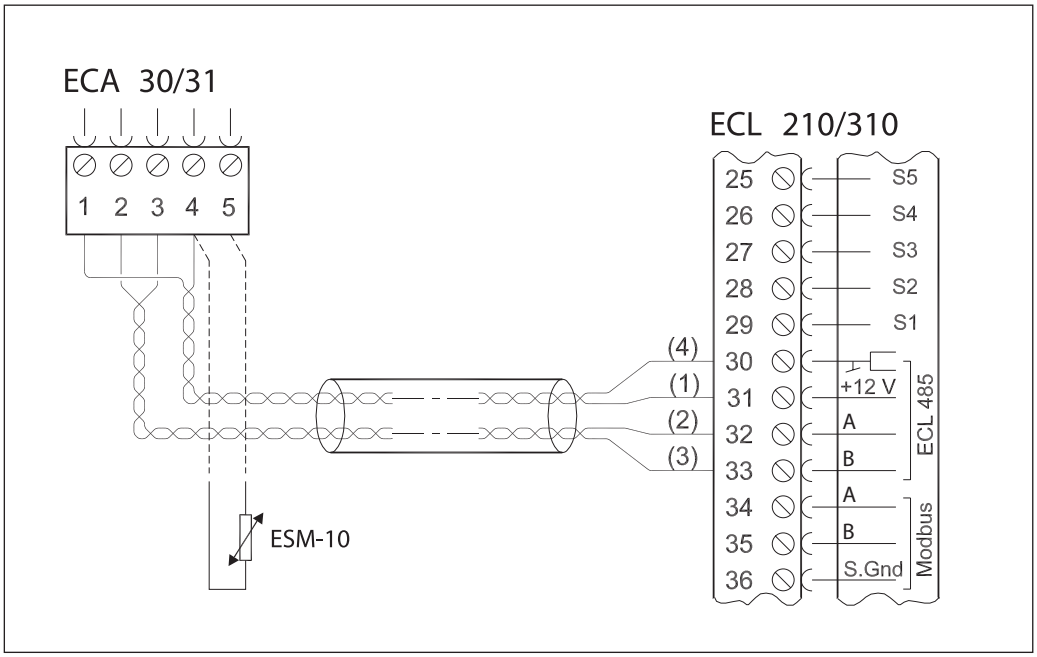
При срабатывании датчика пожара контакты 1–4 замыкаются.



При срабатывании датчика пожара контакты 1–2 размыкаются.



Электрические соединения ECA 30 с ECL 210/310



Клемма ECL 210	Клемма ECA 30	Описание	Тип
30	4	Витая пара	Витая пара, тип UTP
31	1		
32	2	Витая пара	
33	3		
—	4	Выносной датчик температуры воздуха в помещении*	ESM-10
—	5		

* Устанавливается при необходимости.
Сечение провода для присоединения датчиков, блоков дистанционного контроля и управления должно быть не менее 0,4 мм^2.
Суммарная длина всех низковольтных кабелей (от датчиков и регуляторов между собой, включая внутреннюю коммуникационную шину ECL 485) не должна превышать 200 м. При большей длине кабеля возможно возникновение электромагнитных помех.

Центральный офис • ООО «Данфосс»
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57. Факс +7 (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Электронный ключ программирования A217 и A317 для регуляторов температуры серии ECL Comfort

Описание и область применения

Регулирование температуры в системе горячего водоснабжения

Электронный ключ программирования A217 содержит в себе два типа приложений A217 и A317. Приложение A217 предназначено для совместной работы с регулятором ECL Comfort 210, а приложение A314 — для работы с ECL Comfort 310. Приложение A217 может также применяться в сочетании с ECL Comfort 310 в случае интегрирования регулятора в систему диспетчерского контроля и управления.

Ключ программирования ECL содержит в себе:

- алгоритм приложения и его варианты;
- доступные на данный момент языки, в том числе русский;
- заводские установки, например: требуемые температурные значения, ограничения и т.д. (заводские настройки можно изменять и восстанавливать);
- память для пользовательских установок, специальных пользовательских или системных настроек.

В пользовательские настройки входят: требуемая температура ГВС, расписание, график отопления, ограничения и т.д.
В системные установки входят такие, как настройка связи, яркость и контрастность дисплея и т.д.

Функции, доступные в системах ГВС

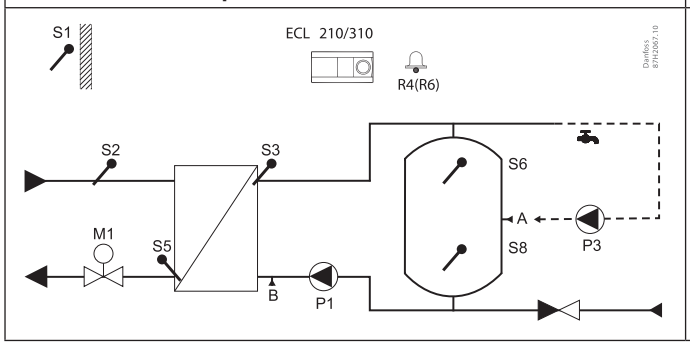
- Автонастройки для автоматической настройки параметров для поддержания постоянной температуры в системе ГВС. Автоматическая настройка поддерживается только для клапанов с двойными характеристиками VB2 и VM2 и клапанов с логарифмической характеристикой VFM2, VF3 и VFS.
- Программа включения антибактериальной функции.
- Аварийная сигнализация.
- Архивирование данных.

Номенклатура и кодовый номер для оформления заказа

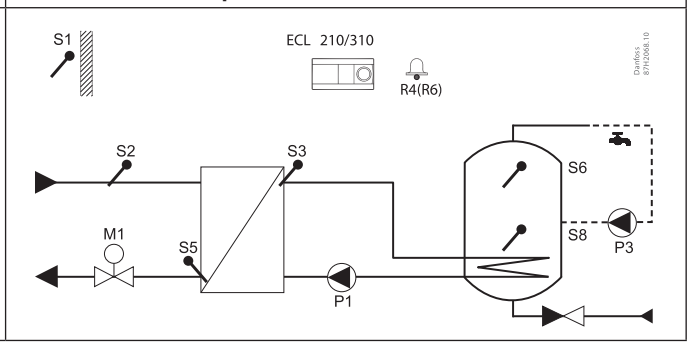
Тип ключа (приложения)	Описание приложения	Кодовый номер
A217/A317	Регулирование температуры воды в системе ГВС с баком-накопителем или теплообменником с функцией учета изменения ее расхода	**087H3807**

Применение

Приложение A217.1/A317.1a

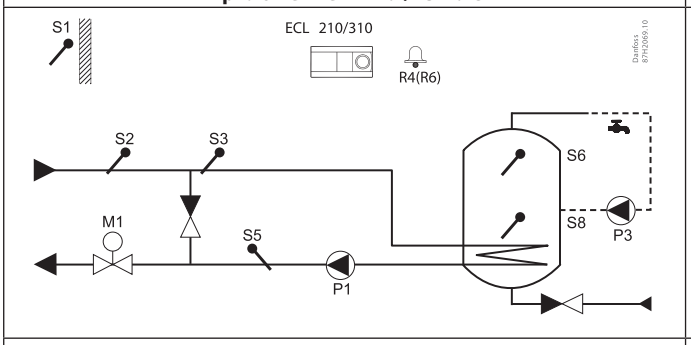


Приложение A217.1/A317.1b

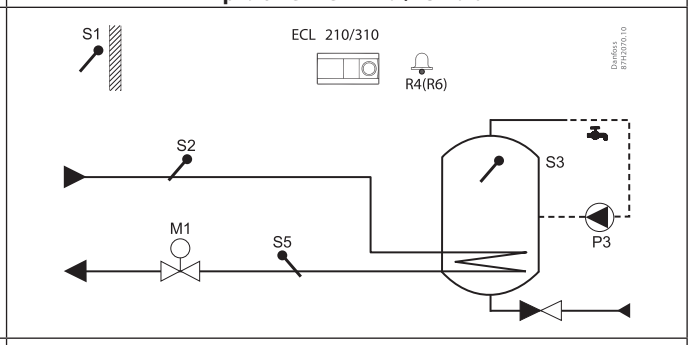


Применение *(продолжение)*

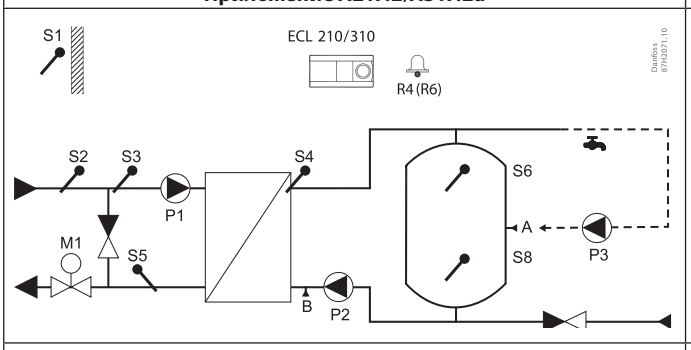
Приложение A217.1/A317.1c



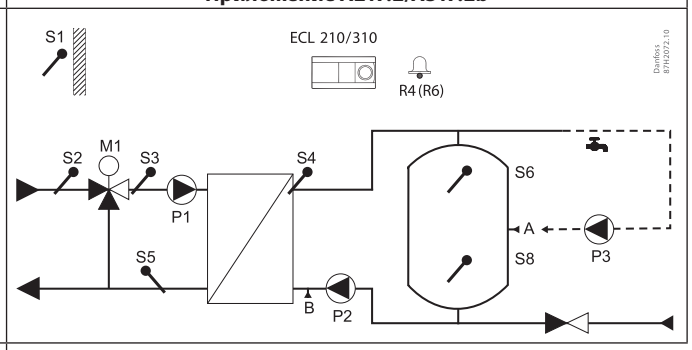
Приложение A217.1/A317.1d



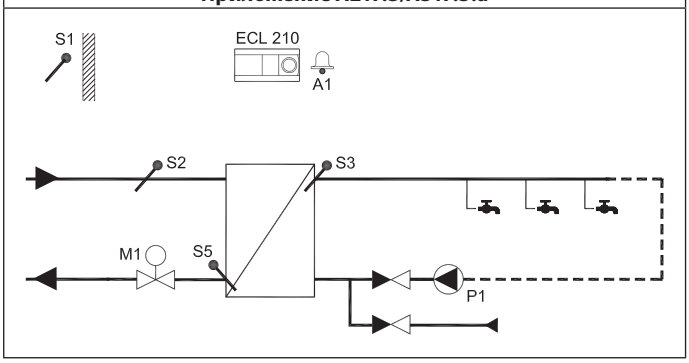
Приложение A217.2/A317.2a



Приложение A217.2/A317.2b



Приложение A217.3/A317.3.a



Представленные схемы являются лишь принципиальными и не содержат всех компонентов, которые могут оказаться в вашей системе.
Все перечисленные ниже компоненты подключаются к регулятору ECL Comfort.

Список компонентов
S1 — датчик температуры наружного воздуха.
S2 — датчик температуры подачи тепловой сети.
S3 — датчик температуры зарядки.
S5 — датчик температуры обратного теплоносителя.
S6 — датчик температуры бака-аккумулятора ГВС верхний.
S8 — датчик температуры бака-аккумулятора ГВС нижний.
P1 — насос зарядки ГВС (насос нагрева ГВС).
P3 — циркуляционный насос ГВС.
M1 — регулирующий клапан с электроприводом.
R4 — релейный выход, аварийная сигнализация, ECL Comfort 210.
(R6) — релейный выход, аварийная сигнализация, ECL Comfort 310.

Система горячего водоснабжения

В соответствии с недельным расписанием (до трех периодов комфортной температуры в день) контур ГВС может быть переключен в комфортный режим или режим сниженного энергопотребления (два разных температурных значения для требуемой температуры горячей воды (S6)).

Датчик температуры нагрева/зарядки S3 является наиболее важным датчиком. Если измеренная температура ГВС (S6) опускается ниже значения требуемой температуры ГВС, включается насос нагрева/зарядки ГВС P1.

Температура нагрева/зарядки, регистрируемая датчиком S3, поддерживается за счет работы регулирующего клапана M1. Как правило, эта температура на 5–10 °C выше требуемого значения температуры ГВС. Можно задать максимальное значение.

Бак-аккумулятор ГВС с датчиком температуры S6: если измеренная температура ГВС (S6) поднимается выше значения требуемой температуры ГВС, насос нагрева/зарядки ГВС P1 выключается. Можно задать время остаточной работы.

Бак-аккумулятор ГВС с двумя датчиками температуры S6 и S8: если измеренная температура ГВС (S6) поднимается выше значения требуемой температуры ГВС, а температура на нижнем датчике S8 поднимается выше значения температуры выключения, насос нагрева/зарядки ГВС P1 выключается. Можно задать время остаточной работы.

В применениях для систем ГВС зарядка может осуществляться через бак-аккумулятор ГВС (присоединение A) или через теплообменник (присоединение B).

В схемах с присоединением A регулирующий клапан с электроприводом закрывается после завершения зарядки бака-аккумулятора ГВС.

Схемы с присоединением B применяются для компенсации потерь тепла в циркуляционном трубопроводе ГВС. Кроме того, после зарядки бака-аккумулятора ГВС температура циркуляции (S3) контролируется в соответствии с требуемой температурой ГВС.

Температура обратного теплоносителя для систем централизованного теплоснабжения (S5) не должна быть слишком высокой. Если это так, то требуемая температура зарядки может быть изменена (обычно в сторону более низкого значения), что приведет к постепенному закрыванию регулирующего клапана с электроприводом.

В системах теплоснабжения от котельной температура обратного теплоносителя не должна быть слишком низкой (для ее настройки используется аналогичная процедура, описанная выше).

Температура теплоносителя в подающем трубопроводе тепловой сети (S2) используется для настройки зоны пропорциональности (X_p) с целью обеспечения стабильного регулирования температуры.

Возможен запуск антибактериальной функции в выбранные дни недели.

Датчик температуры наружного воздуха S1 применяется для защиты контура циркуляции от замерзания.

Циркуляционный насос ГВС P3 работает по недельному расписанию с включениями до трех раз в день.

Для дистанционного управления регулятором ECL предусмотрено подключение блока дистанционного управления ECA 30.

Подключенный расходомер или теплосчетчик (в ECL Comfort 210 — на импульсных сигналах, в ECL Comfort 310 — на сигналах по M-bus) может ограничить расход теплоносителя или потребление энергии до установленного максимума.

К неиспользуемому входу может быть подключен внешний переключатель, с помощью которого можно принудительно переключить регулятор из комфортного режима в режим сниженного энергопотребления и наоборот.

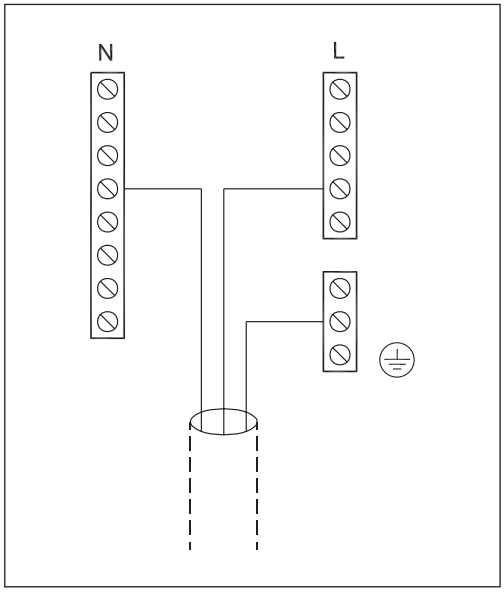
Возможна установка связи через шину Modbus с системой SCADA. Более того, в ECL Comfort 310 данные M-bus могут быть переданы далее по шине Modbus.

Аварийное реле (в ECL Comfort 210 — реле R4, в ECL Comfort 310 — реле R6) может включиться, если фактическая температура подачи (S3) отличается от требуемой температуры зарядки ГВС.

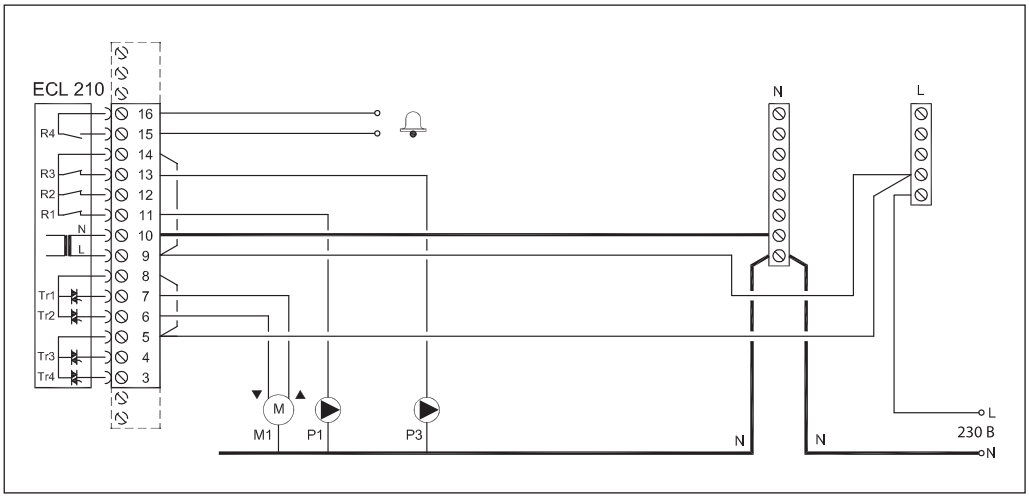
Общая схема электрических соединений на ~230 В

Общая колодка заземления используется для подключения соответствующих компонентов (насосы, регулирующие клапаны с электроприводом).

Электрические соединения: ~230 В, электропитание, насосы, регулирующие клапаны с электроприводом и т. д.



Электрические соединения регулятора на ~230 В *(для приложения A217.1)*



Клемма		Описание	Макс. нагрузка
16		Сигнализация	4(2)* А при ~230 В
15			
14		Фаза для циркуляционного насоса	—
13	P3	Циркуляционный насос ГВС — «Включено/выключено»	4(2)* А при ~230 В
12		Не используется	—
11	P1	Насос нагрева/зарядки ГВС — «Включено/выключено»	4(2)* А при ~230 В
10		Напряжение питания ~230 В — нейтраль (N)	—
9		Напряжение питания ~230 В — фаза (L)	—
8	M1	Фаза для регулирующего клапана с электроприводом	—
7	M1	Электропривод — «Открытие»	0,2 А при ~230 В
6	M1	Электропривод — «Закрытие»	0,2 А при ~230 В
5		Не используется	—
4		Не используется	—
3		Не используется	—

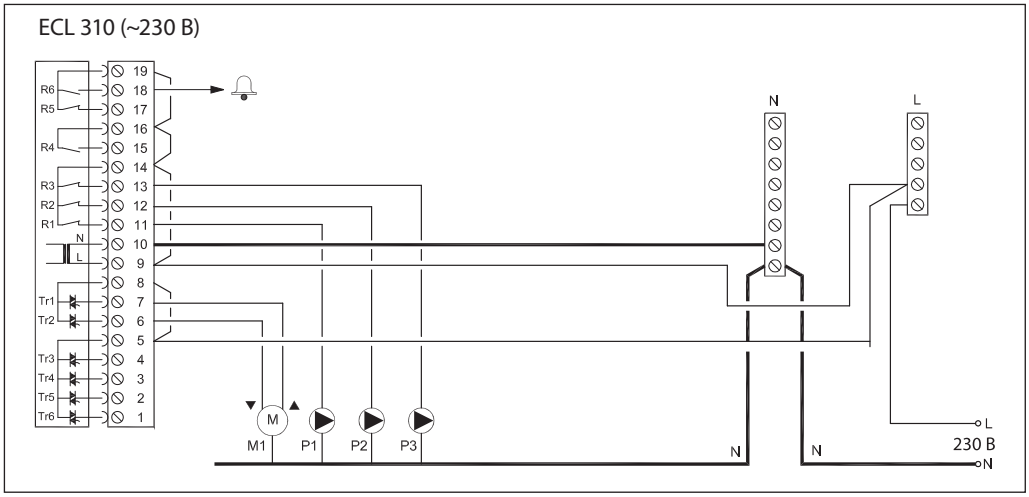
* Без скобок — активная (омическая) нагрузка, в скобках — реактивная (индуктивная) нагрузка.

Сечение провода силовых цепей — 0,5–1,5 мм^2.

К каждой винтовой клемме может быть подключено два провода сечением до 1,5 мм^2.

В клеммной панели регулятора установлены заводские перемычки: между клеммами 5, 8 и шиной L; между клеммами 9, 14 и шиной L; между клеммой 10 и шиной N.

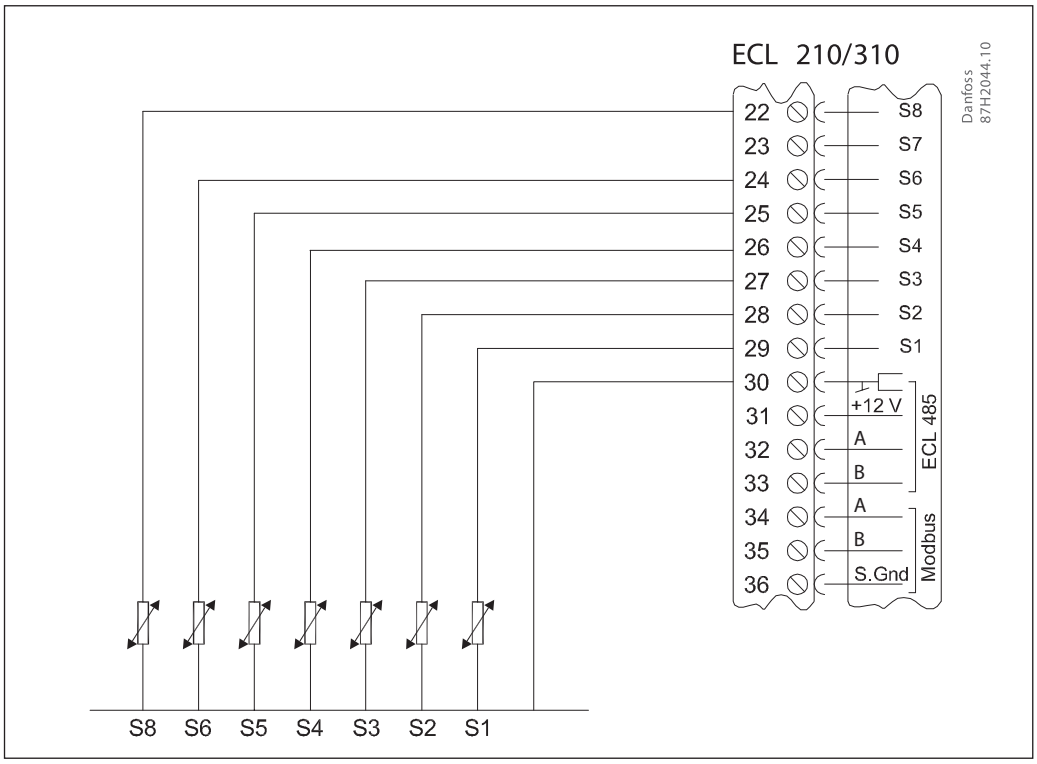
Электрические соединения регулятора на ~ 230 В *(для приложения A317.2)*



Клемма	Описание	Макс. нагрузка
19	Фаза выхода аварийной сигнализации	—
18	R6 — сигнальное устройство	4(2)* А при ~230 В
17	Не используется	—
16	Объединение фаз	—
15	Не используется	—
14	Фаза управления насосами	—
13	P3 — циркуляционный насос ГВС — «Включено/выключено»	4(2)* А при ~230 В
12	P2 — насос зарядки ГВС — «Включено/выключено»	—
11	P1 — насос нагрева ГВС — «Включено/выключено»	4(2)* А при ~230 В
10	Напряжение питания 230 В перем. тока — нейтраль (N)	—
9	Напряжение питания 230 В перем. тока — фаза (L)	—
8	M1 — фаза для управления регулирующим клапаном с электроприводом	—
7	M1 — регулирующий клапан с электроприводом — «Открытие»	0,2 А при ~230 В
6	M1 — регулирующий клапан с электроприводом — «Закрытие»	0,2 А при ~230 В
5	Не используется	—
4	Не используется	—
3	Не используется	—
2	Не используется	—
1	Не используется	—

* Без скобок — активная (омическая) нагрузка, в скобках — реактивная (индуктивная) нагрузка.

Электрические соединения, датчики температуры Pt 1000
(для приложения A217/317)



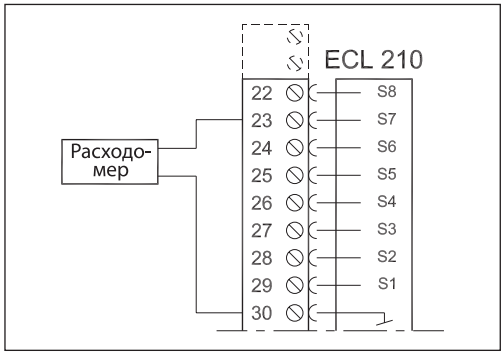
Клемма	Датчик/описание		Тип (реком.)
29 и 30	S1	Датчик температуры наружного воздуха*	ESMT
28 и 30	S2	Датчик температуры теплоносителя в подающем трубопроводе	ESM-11/ESMB-12 ESMC/ESMU
27 и 30	S3	Датчик температуры нагрева/зарядки ГВС** (A217.1/A317.1), датчик температуры нагрева ГВС** (A217.2/A317.2)	ESM-11/ESMB-12 ESMC/ESMU
26 и 30	S4	Датчик температуры зарядки ГВС** (только для A217.2/A317.2)	ESM-11/ESMB-12 ESMC/ESMU
25 и 30	S5	Датчик температуры теплоносителя в обратном трубопроводе	ESM-11/ESMB-12 ESMC/ESMU
24 и 30	S6	Датчик температуры в баке-аккумуляторе ГВС верхний***	ESMB-12 ESMU
23 и 30	S7	Расходомер/теплосчетчик (только для импульсного сигнала и ECL Comfort 210)	—
22 и 30	S8	Датчик температуры в баке-аккумуляторе ГВС нижний	ESMB-12 ESMU
21 и 30	—	Только для ECL Comfort 310 (не используется)	—
20 и 30	—	Только для ECL Comfort 310 (не используется)	—

* Используется для защиты от замерзания. Если датчик температуры наружного воздуха не подключен или в кабеле произошло короткое замыкание, регулятор считает температуру наружного воздуха равной 0 (нулю) °C.
** Для правильного функционирования системы датчик температуры зарядки/нагрева ГВС должен быть подключен всегда! Если датчик не подключен или в кабеле произошло короткое замыкание, регулирующий клапан с электроприводом закрывается (функция безопасности).
*** Данный датчик используется, если требуется только один датчик температуры бака.

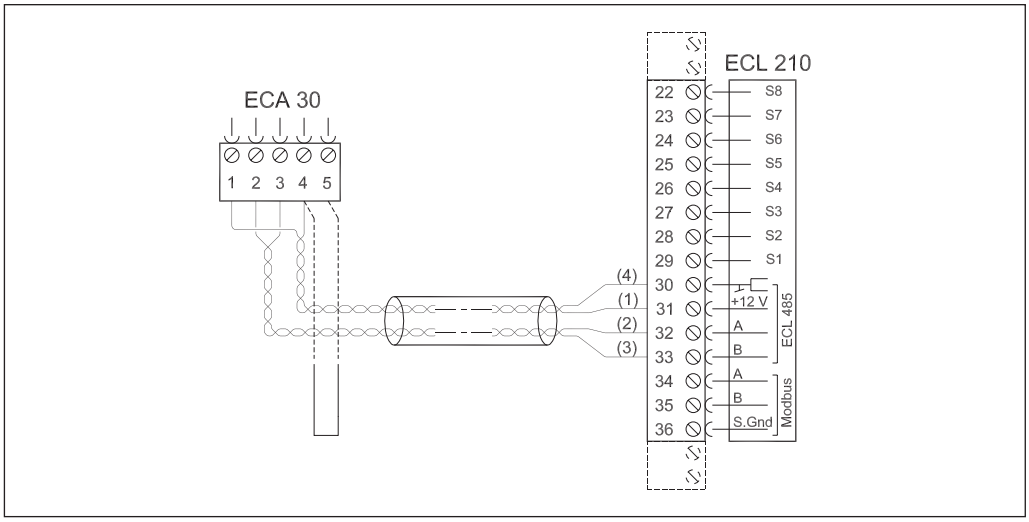
Подключение расходомеров и тепловычислителей с импульсным сигналом

Общая клемма заземления используется для подключения соответствующих компонентов (насосы, регулирующие клапаны с электроприводом).

Электрические соединения: ~230 В, электропитание, насосы, регулирующие клапаны с электроприводом и т. д.



Электрические соединения ECA 30 с ECL Comfort 210/310



Клемма ECL 210	Клемма ECA 30	Описание	Тип (реком.)
30	4	Витая пара	Витая пара, тип UTP
31	1		
32	2	Витая пара	
33	3		

Суммарная длина всех низковольтных кабелей (от датчиков, связей с теплосчетчиком, включая внутреннюю коммуникационную шину ECL 485) не должна превышать 200 м. При большей длине кабелей возможно возникновение помех.

Центральный офис • ООО «Данфосс»
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57. Факс +7 (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Электронный ключ программирования A230 для регуляторов температуры серии ECL Comfort

Описание и область применения

Электронный ключ программирования приложения A230 предназначен для обеспечения работы универсального регулятора температуры ECL Comfort 210 по управлению оборудованием одной системы отопления или холодоснабжения либо установкой со спаренными насосами (вариант приложения A230.2d), которые проиллюстрированы на приведенных ниже рисунках (стр. 68–69).

Ключ A230 может также использоваться в сочетании с ECL Comfort 310 в случае интегрирования регулятора в систему диспетчерского контроля и управления.

Его энергонезависимая память содержит:

- алгоритм управления системами в соответствии со всеми вариантами приложения A230;
- вид графической информации, выводимой на дисплей прибора в соответствии с привязанным к ключу приложением (технологической схемой), и доступные для этого языки;
- системные, пользовательские и заводские настройки, которые могут быть изменены или восстановлены.

ECL Comfort 210 с ключом A230 позволяет:

- регулировать температуру тепло- или холодоносителя, поступающего в систему отопления или охлаждения, в зависимости от температуры наружного воздуха в соответствии с индивидуальным температурным графиком в целях обеспечения заданной температуры воздуха в отапливаемых или охлаждаемых помещениях здания, воздействуя на регулирующий клапан в первичном контуре систем;
- осуществлять управление системами с коррекцией по фактической температуре воздуха в помещениях (при установке комнатных датчиков или блока ECA 30);
- ограничивать температуру теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть или котел после систем теплопотребления в соответствии с температурным графиком или заданным значением;
- ограничивать температуру холодоносителя, возвращаемого в хладоцентр, по заданному постоянному значению;
- отключать системы (закрывать регулирующие клапаны и останавливать насосы) при достижении заданной температуры наружного воздуха;
- производить по произвольному расписанию переключение работы систем с режима по поддержанию в помещениях комфортной температуры воздуха на экономный режим (пониженную температуру для отопления или повышенную для охлаждения);
- осуществлять после понижения температуры форсированный натоп помещений здания, обслуживаемых системами, за период, зависящий от температуры наружного воздуха и теплоаккумулирующих характеристик строительных конструкций;
- выполнять плавный пуск систем (медленное открытие регулирующих клапанов);
- периодически запускать электроприводы регулирующих клапанов и насосов для исключения их заклинивания в период бездействия систем;
- сохранять активность защиты системы отопления от замерзания при ее отключении;
- интегрировать регулятор (только ECL Comfort 310) в систему диспетчеризации.

Особые функции

- Задание криволинейного (ломаного) температурного отопительного графика путем ввода шести реперных точек.
- Ограничение предельного количества теплоносителя или теплопотребления по сигналам расходомера или теплосчетчика.
- Коррекция температуры теплоносителя в системе отопления в зависимости от скорости ветра.
- Архивирование данных.
- Сигнализация при сбоях в системе.

Номенклатура и кодовый номер для оформления заказа

Тип ключа (приложения)	Описание приложения	Кодовый номер
A230	1. Регулирование с погодной компенсацией температуры теплоносителя для одной системы отопления и ограничение по графику температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловые сети централизованного теплоснабжения. 2. Регулирование с погодной компенсацией температуры теплоносителя для одной системы отопления и ограничение минимальной температуры теплоносителя, возвращаемого в котел. 3. Регулирование с погодной компенсацией температуры холодоносителя для централизованной системы холодоснабжения	**087H3802**

Примечание.

1. Тип ключа совпадает с номером приложения.

2. Ключ заказывается отдельно в зависимости от требуемого приложения.

3. В комплект поставки управляющего ключа входит:

– ключ ECL,

– инструкция по монтажу,

– руководство пользователя,

– упаковочная коробка.

Применение ECL Comfort 210 с ключом программирования A230

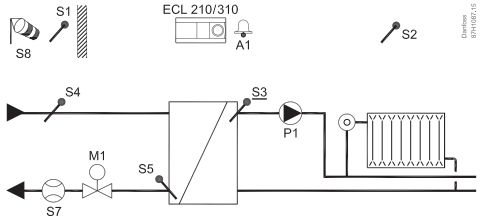
Примечание.

1. Представленные в техническом описании схемы являются принципиальными и не содержат всех необходимых технологических компонентов (запорной арматуры, манометров, термометров и др).

2. Приведенные на схемах элементы автоматического управления (датчики, насосы, регулирующие клапаны и др.) присоединены к регулятору ECL Comfort 210/310 (линии связей на схемах не показаны).

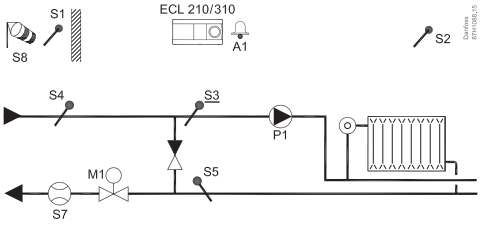
3. Управление приводом по сигналу 0–10 В (с плавным регулированием) возможно только при использовании регулятора ECL Comfort 310 со встроенным модулем расширения ECA 32.

Приложение A230.1a. Система отопления, присоединенная к тепловым сетям централизованного теплоснабжения по независимой схеме



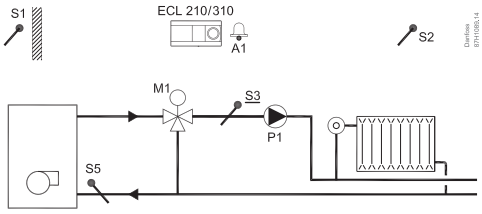
ECL 310 + ECA 32: M1 = 0–10 В

Приложение A 230.1b. Система отопления, присоединенная к тепловым сетям централизованного теплоснабжения по зависимой схеме



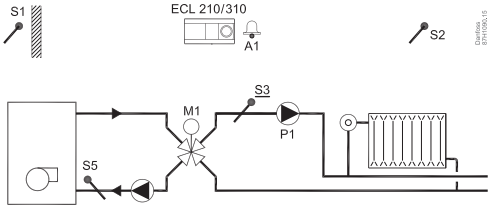
ECL 310 + ECA 32: M1 = 0–10 В

Приложение A230.1c. Система отопления с трехходовым регулирующим клапаном, присоединенная к индивидуальному источнику тепловой энергии (котлу)



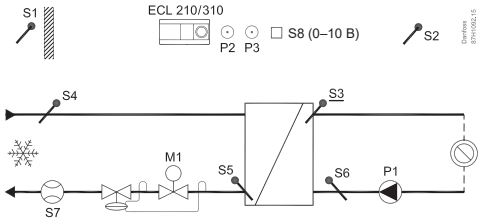
ECL 310 + ECA 32: M1 = 0–10 В

Приложение A230.1d. Система отопления с четырехходовым регулирующим клапаном, присоединенная к индивидуальному источнику тепловой энергии (котлу)



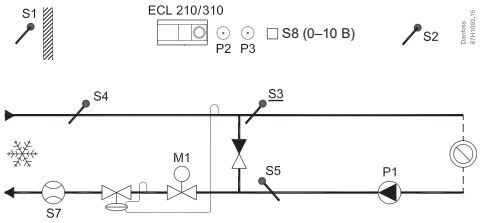
ECL 310 + ECA 32: M1 = 0–10 В

Приложение A230.2a. Система централизованного холодоснабжения с промежуточным теплообменником и переменным расходом холодоносителя в первичном контуре



ECL 310 + ECA 32: M1 = 0–10 В

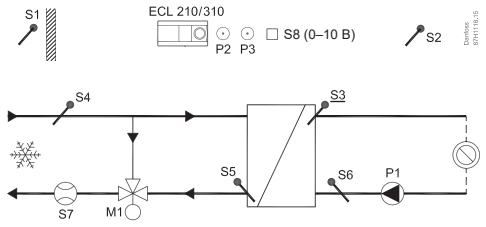
Приложение A230.2b. Система централизованного холодоснабжения без промежуточного теплообменника и с переменным расходом холодоносителя в первичном контуре



ECL 310 + ECA 32: M1 = 0–10 В

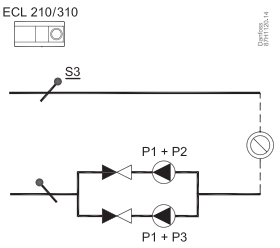
Применение ECL Comfort 210 с ключом программирования A230

Приложение A230.2c. Система централизованного холодоснабжения с промежуточным теплообменником и постоянным расходом холодоносителя в первичном контуре

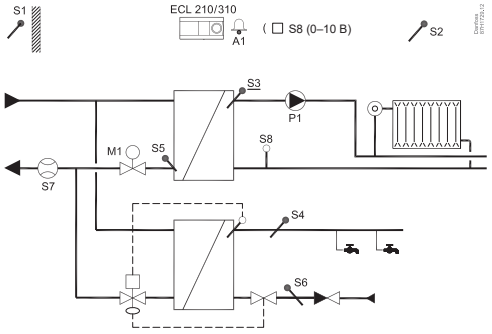


ECL 310 + ECA 32: M1 = 0–10 B

Приложение A230.2d. Схема управления работой установки со спаренными циркуляционными насосами

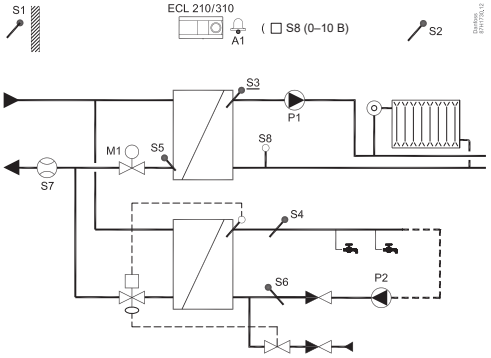


Приложение A230.4a. Независимая система отопления. Опциональная функция мониторинга давления, температуры горячей и холодной воды



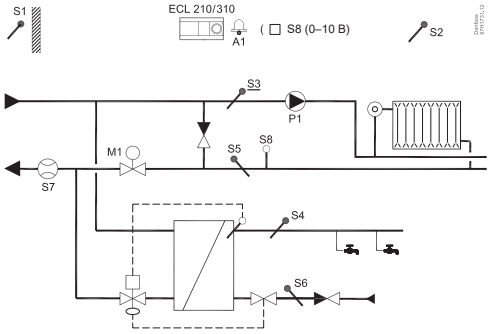
ECL 310 + ECA 32: M1 = 0–10 B

Приложение A230.4b. Независимая система отопления. Опциональная функция мониторинга давления, температуры горячей и холодной воды



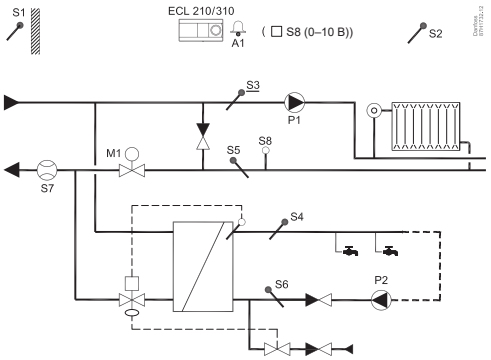
ECL 310 + ECA 32: M1 = 0–10 B

Приложение A230.4c. Зависимая система отопления. Опциональная функция мониторинга давления, температуры горячей и холодной воды



ECL 310 + ECA 32: M1 = 0–10 B

Приложение A230.4d. Зависимая система отопления. Опциональная функция мониторинга давления, температуры горячей и холодной воды



ECL 310 + ECA 32: M1 = 0–10 B

Список компонентов

S1 — датчик температуры наружного воздуха.
S2 — датчик температуры воздуха в помещении или ECA 30 (устанавливается при необходимости).
S3 — датчик температуры тепло- или холодоносителя на подающем трубопроводе.
S4 — датчик температуры тепло- или холодоносителя на подающем трубопроводе первичного контура системы тепло- или холодоснабжения (только для контроля).
S5 — датчик температуры тепло- или холодоносителя на обратном трубопроводе первичного контура системы тепло- или холодоснабжения.
S6 — датчик температуры холодоносителя на обратном трубопроводе (только для контроля).
S7 — импульсный расходомер.
S8 — датчик скорости ветра.
P1 — циркуляционный насос системы отопления или охлаждения.
P2 — второй насос (в установке со спаренными насосами).
M1 — регулирующий клапан с электроприводом в системе тепло- или холодоснабжения.
A1 — устройство сигнализации.

Принцип управления системой отопления
(приложения A230.1a–A230.1d)

Главным параметром для системы отопления является температура подаваемого в нее теплоносителя, регистрируемая датчиком S3.

Требуемая температура теплоносителя в отопительном контуре вычисляется регулятором в соответствии с индивидуальными температурными отопительными графиками на основе текущей температуры наружного воздуха (S1) и заданной потребителем температуры воздуха в отапливаемом помещении (чем ниже температура наружного воздуха, тем выше температура теплоносителя).

Регулирующий клапан с электроприводом M1 постепенно открывается, если температуры подаваемого теплоносителя оказываются ниже рассчитанных значений, и наоборот.

В соответствии с произвольно задаваемым для системы расписанием (по часам суток и дням недели) с помощью таймера можно переключать режимы работы системы отопления на комфортный или экономичный.

При необходимости возможна корректировка температуры теплоносителя в зависимости от фактической температуры воздуха в помещении. Для этого в помещениях, обслуживаемых каждой системой, должен быть установлен температурный датчик S2 или блок дистанционного управления ECA 30.

Регулятор также может компенсировать влияние ветра, для этого по приложениям A230.1a и A230.1b к нему подключается аналоговый датчик скорости ветра S8. На основании сигнала от датчика (0–10 В) при увеличении скорости ветра регулятор повышает уставку температуры в подающем трубопроводе системы отопления.

В целях повышения эффективности систем централизованного теплоснабжения регулятор с учетом показаний датчика S5 осуществляет ограничение температуры теплоносителя, возвращаемого после системы отопления в тепловую сеть или в котел, в соответствии с температурным графиком или по постоянной величине. При ее отклонении от заданного значения происходит перерасчет требуемой температуры подаваемого в систему отопления теплоносителя.

Циркуляционный насос P1 запускается при включении отопления или для ее защиты от замерзания. Отопление может отключаться, когда температура наружного воздуха поднимается выше заданного уровня.

Принцип управления системой охлаждения
(приложения A230.2a–A230.2c)

При работе регулятора в соответствии с указанными вариантами приложения в подающем трубопроводе системы охлаждения поддерживается заданная постоянная температура холодоносителя (S3) или меняющаяся в зависимости от температуры наружного воздуха (S1).

На основании задаваемого расписания регулятор производит переключение режима работы системы охлаждения из комфортного в режим экономии (два температурных уровня).

Регулирующий клапан M1 открывается постепенно, когда температура в системе охлаждения выше, чем требуемая, и наоборот.

Температура холодоносителя в обратном трубопроводе контура холодоснабжения (S5) не должна быть ниже требуемого значения. Если фактическая температура окажется ниже заданной величины, регулятор скорректирует требуемую температуру холодоносителя в подающем трубопроводе системы охлаждения и начнет закрывать регулирующий клапан.

Регулятор также может корректировать температуру холодоносителя на входе в систему охлаждения, если датчик S2 зарегистрирует отклонение температуры воздуха в охлаждаемом помещении от требуемой.

Циркуляционный насос P1 автоматически включается, если система охлаждения активизирована.

Для задания требуемой температуры холодоносителя может быть применено внешнее задающее устройство S8 с сигналом 0–10 В.

Управление спаренными циркуляционными насосами
(приложение A230.2d)

В соответствии с произвольно задаваемым недельным расписанием (день недели и время) в целях обеспечения одинаковой наработки насосов происходит переключение с рабочего насоса на резервный.

Принцип управления системой отопления
(приложения A230.4a—A230.4d)

Главным параметром для системы отопления является температура подаваемого в нее теплоносителя, регистрируемая датчиком S3.

Требуемая температура теплоносителя в отопительном контуре вычисляется регулятором в соответствии с индивидуальными температурными отопительными графиками на основе текущей температуры наружного воздуха (S1) и заданной потребителем температуры воздуха в отапливаемом помещении (чем ниже температура наружного воздуха, тем выше температура теплоносителя).

Регулирующий клапан с электроприводом M1 постепенно открывается, если температуры подаваемого теплоносителя оказываются ниже рассчитанных значений, и наоборот.

В соответствии с произвольно задаваемым для системы расписанием (по часам суток и дням недели) с помощью таймера можно переключать режимы работы системы отопления на комфортный или экономичный.

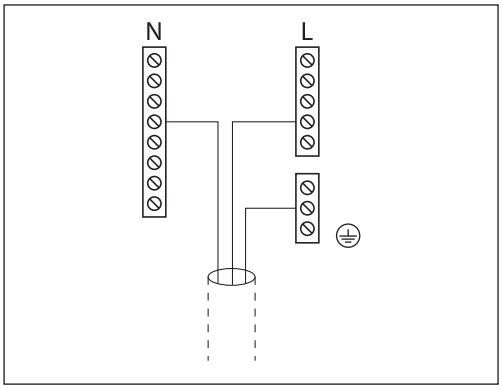
При необходимости возможна корректировка температуры теплоносителя в зависимости от фактической температуры воздуха в помещении. Для этого в помещениях, обслуживаемых каждой системой, должен быть установлен температурный датчик S2 или блок дистанционного управления ECA 30.

В целях повышения эффективности систем централизованного теплоснабжения регулятор с учетом показаний датчика S5 осуществляет ограничение температуры теплоносителя, возвращаемого после системы отопления в тепловую сеть или котел, в соответствии с температурным графиком или по постоянной величине. При ее отклонении от заданного значения происходит перерасчет требуемой температуры подаваемого в систему отопления теплоносителя.

Циркуляционный насос P1 запускается при включении отопления или для ее защиты от замерзания. Отопление может отключаться, когда температура наружного воздуха поднимается свыше заданного уровня.

Дополнительно регулятор может осуществлять мониторинг температуры горячей и холодной воды.

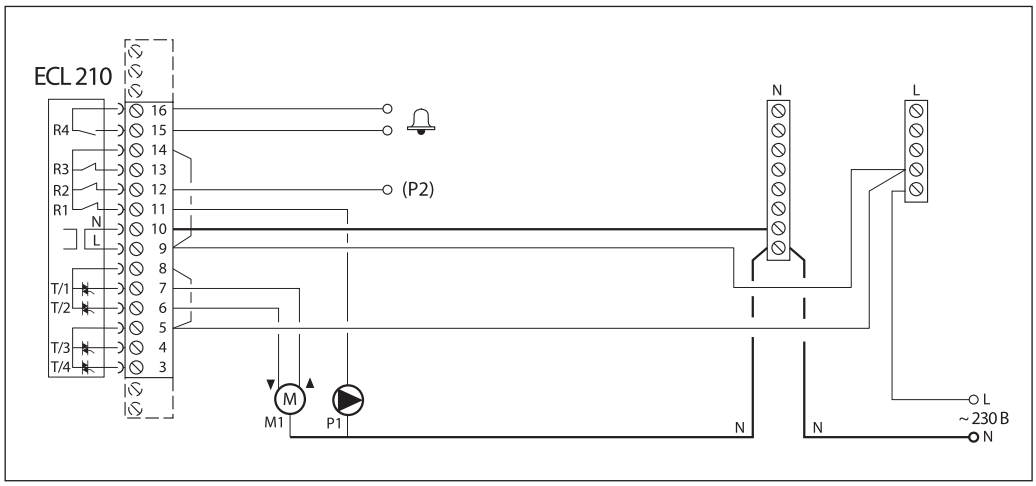
Электрические соединения на ~230 В. Общие положения



Общая клемма заземления ⏚ используется для подключения соответствующих компонентов (насосы, регулирующие клапаны с электроприводом).

Электрические соединения на ~230 В
(для всех приложений A230)

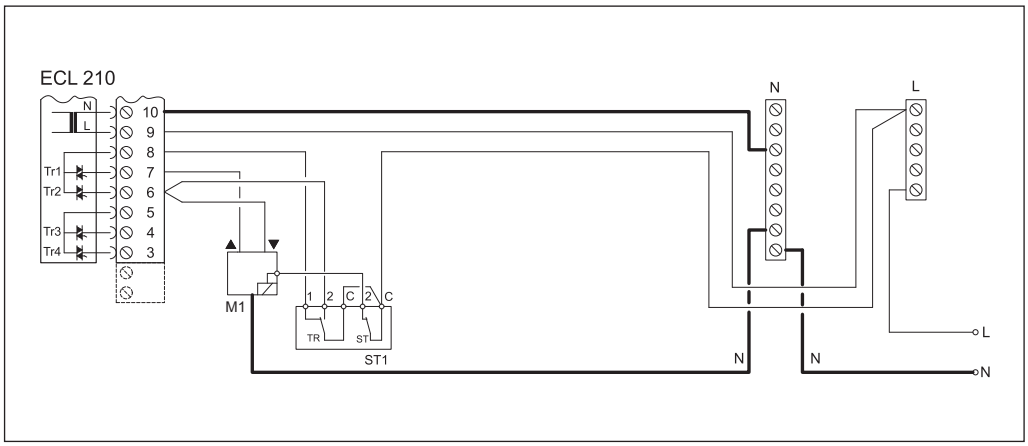
Насос P2 подключается только для приложения A230.2.d.
При этом регулирующий клапан M1 не используется.



Клемма		Описание	Макс, нагрузка
16		Сигнальное устройство	4 (2)* A при ~230 В
15			
14		Фаза (L) напряжения питания ~230 В для циркуляционных насосов	—
9**			
13		Не используются	—
12	P2	Второй спаренный насос для приложения A230.2.d — «Включено/выключено»	4 (2)* A при ~230 В
11	P1	Циркуляционный насос системы отопления (охлаждения) или первый спаренный насос для приложения A230.2.d — «Включено/выключено»	4 (2)* A при ~230 В
10		Нейтраль (N) напряжения питания ~230 В	—
8	MI	Фаза (L) напряжения питания ~230 В для электроприводов регулирующих клапанов	—
5**			
7	MI	Электропривод регулирующего клапана системы отопления или охлаждения — «Открытие»	0,2 A при ~230 В
6	MI	Электропривод регулирующего клапана системы отопления или охлаждения — «Закрытие»	0,2 A при ~230 В
4		Не используется	—
3		Не используется	—

* Без скобок — активная (омическая) нагрузка, в скобках — реактивная (индуктивная) нагрузка.
** В клеммной панели регулятора установлены заводские перемычки: между клеммами 5, 8 и шиной L; между клеммами 9, 14 и шиной L; между клеммой 10 и шиной N.

Электрические соединения на ~230 В для электропривода регулирующего клапана при использовании термостата безопасности в системе отопления



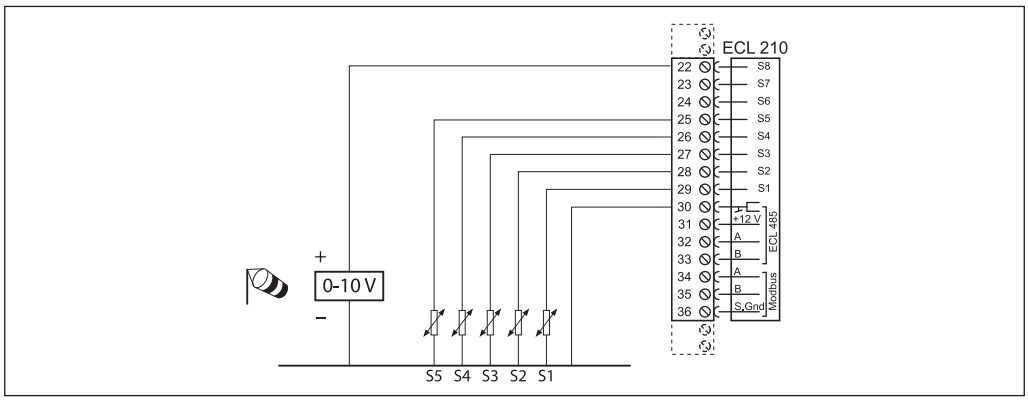
Внимание!

Неправильное подключение внешнего оборудования и питания может привести к повреждению регулятора.

Сечение проводов силовых цепей — 0,5–1,5 мм^2. К каждой винтовой клемме может присоединяться максимально два провода сечением до 1,5 мм^2.

Электрические соединения датчиков температуры
(для приложения A230.1)

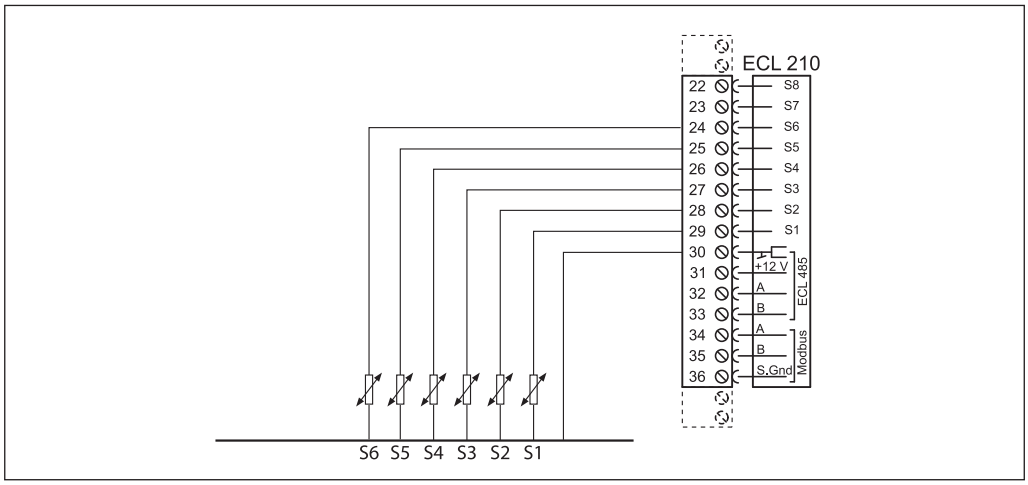
Примечание.
1. Клемма 28 используется только для подключения датчика ESM-10. Вместо ESM-10 температура воздуха в помещении может регистрироваться блоком дистанционного управления ECA 30, схема подключения которого приведена на стр. 74.
2. Клемма 30 соединена заводской перемычкой с общей шиной для датчиков температуры, находящейся внутри клеммной панели регулятора.



Клемма	Номер датчика	Описание датчика	Тип
29	S1	Датчик температуры наружного воздуха	ESMT
28	S2	Датчик температуры воздуха в помещении	ESM-10
27	S3	Датчик температуры теплоносителя, подаваемого в систему отопления	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
26	S4	Датчик температуры теплоносителя, поступающего из системы теплоснабжения	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
25	S5	Датчик температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть централизованного теплоснабжения или в котел	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
24	—	Не используется	—
23	S7	Расходомер	—
22	S8	Датчик скорости ветра	Стороннего производителя
30	S1–S8	Общая для всех датчиков	—

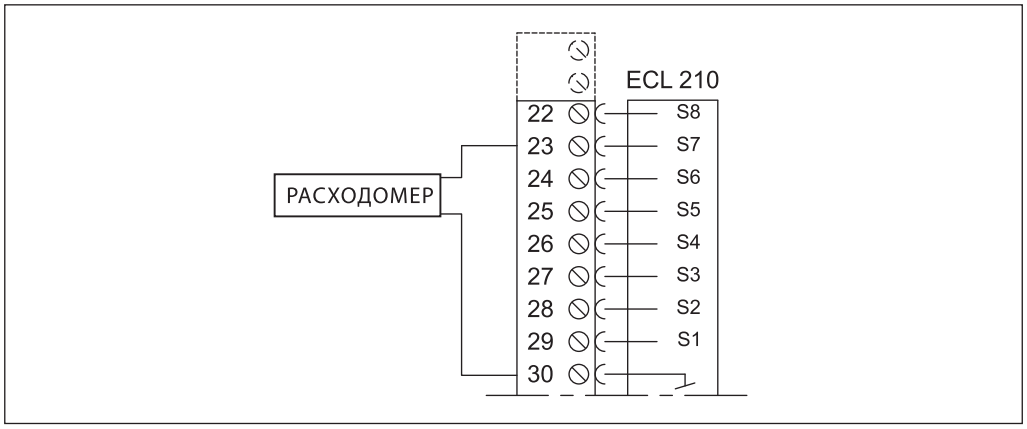
Подключение датчиков температуры Pt 1000
(для приложения A230.2)

Примечание.
1. Клемма 28 используется только для подключения датчика ESM-10. Вместо ESM-10 температура воздуха в помещении может регистрироваться блоком дистанционного управления ECA 30, схема подключения которого приведена на стр. 74.
2. Клемма 30 соединена заводской перемычкой с общей шиной для датчиков температуры, находящейся внутри клеммной панели регулятора.

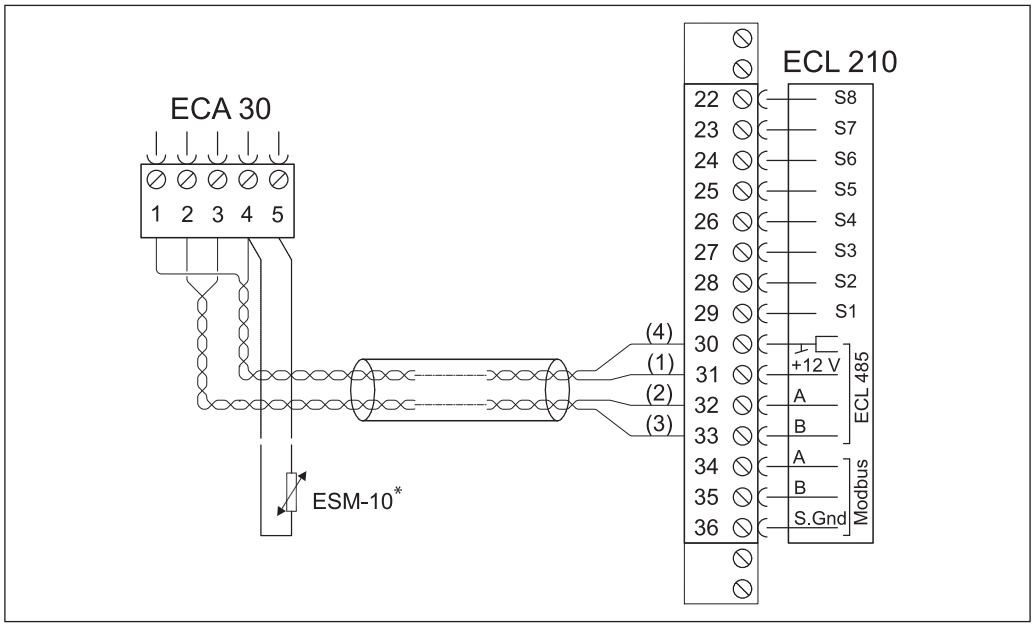


Клемма	Номер датчика	Описание датчика	Тип
29	S1	Датчик температуры наружного воздуха	ESMT
28	S2	Датчик температуры воздуха в помещении	ESM-10
27	S3	Датчик температуры холодоносителя, подаваемого в систему охлаждения	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
26	S4	Датчик температуры холодоносителя, поступающего из системы холодоснабжения	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
25	S5	Датчик температуры холодоносителя, возвращаемого в систему централизованного холодоснабжения	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
24	S6	Датчик температуры холодоносителя, возвращаемого из местной системы охлаждения	—
23	S7	Расходомер	—
22	—	Не используется	—
30	S1–S8	Общая для всех датчиков	—

Подключение расходомера или тепловычислителя с импульсным сигналом



Электрическое соединение ECA 30 с ECL Comfort 210



Клемма ECL210	Клемма ECA 30	Описание	Тип (реком.)
30	4	Витая пара	Витая пара, типа UTP
31	1		
32	2	Витая пара	
33	3		
—	4	Выносной датчик температуры воздуха в помещении*	ESM-10
—	5		

Сечение провода для присоединения датчиков, расходомера и блоков дистанционного контроля и управления должно быть не менее 0,4 мм^2.

Суммарная длина всех низковольтных кабелей, включая внутреннюю коммуникационную шину ECL 485, не должна превышать 200 м. При большей длине кабелей возможно возникновение электромагнитных помех.

Центральный офис • ООО «Данфосс»
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57. Факс +7 (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Электронный ключ программирования A231 и A331 для регуляторов температуры серии ECL Comfort

Описание и область применения

Электронный ключ программирования приложений A231 и A331 — устройство, предназначенное для обеспечения работы универсального регулятора температуры ECL Comfort 210 или ECL Comfort 310 по управлению оборудованием одной системы отопления, присоединенной к сетям централизованного теплоснабжения по независимой схеме. Ключи приложений позволяют управлять спаренными циркуляционными насосами и системой подпитки.

Возможно применение данного ключа приложения в зависимых системах теплоснабжения (система подпитки может быть отключена). Приложение A231 предначено для совместной работы с регулятором ECL Comfort 210, а приложение A331 — для работы с ECL Comfort 310.

Приложение A231 может также применяться в сочетании с ECL Comfort 310 в случае интегрирования регулятора в систему диспетчерского контроля и управления.

Ключ вставляется в специальный разъем (порт) регулятора температуры ECL Comfort 210(310).

Энергонезависимая память ключа содержит:

- алгоритм управления системами в соответствии со всеми вариантами приложениями A231 и A331;
- вид графической информации, выводимой на дисплей прибора в соответствии с привязанным к ключу приложением (технологической схемой), и доступные для этого языки;
- системные и пользовательские заводские настройки, которые могут быть изменены или восстановлены.

ECL Comfort 210(310) с ключом для приложений A231 и A331 позволяет:

- регулировать температуру теплоносителя, поступающего в систему отопления в зависимости от температуры наружного воздуха в соответствии с индивидуальным температурным графиком для обеспечения заданной температуры воздуха в отапливаемых помещениях здания или в соответствии с текущей температурой теплоносителя в тепловой сети централизованного теплоснабжения, воздействуя на регулирующий клапан в первичном контуре систем;
- ограничивать температуру теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть после водоподогревателя, в соответствии с температурным графиком или постоянным заданным значением. Для приложений A231.2 и A331.2 возможно ограничение возвращаемого теплоносителя в зависимости от текущей температуры теплоносителя, поступающего в тепловой пункт;
- отключать систему отопления (закрывать регулирующие клапаны и останавливать насосы) при достижении заданной температуры наружного воздуха;
- производить по произвольному расписанию переключение работы систем с режима по поддержанию в помещениях комфортной температуры воздуха на экономный режим (пониженную температуру);
- осуществлять после понижения температуры форсированный натоп здания за период, зависящий от температуры наружного воздуха и теплоаккумулирующих характеристик строительных конструкций;
- выполнять плавный пуск систем (медленное открытие регулирующих клапанов);
- периодически запускать электроприводы регулирующих клапанов и насосов для исключения их заклинивания в период бездействия систем;
- сохранять активность защиты системы отопления от замерзания при ее отключении;
- интегрировать регулятор (только ECL Comfort 310) в систему диспетчеризации.

Особые функции

- Задание криволинейного (ломаного) температурного отопительного графика путем ввода шести реперных точек.
- Управление спаренными циркуляционными насосами и системой подпитки.
- Ограничение предельного количества теплоносителя или теплопотребления по сигналам расходомера или теплосчетчика.
- Архивирование данных.
- Сигнализация при сбоях в системе регулирования и управления.

Номенклатура и кодовый номер для оформления заказа

Тип ключа (приложения)	Описание приложения	Кодовый номер
A231 и A331	1. Регулирование с погодной компенсацией температуры теплоносителя для одной системы отопления и ограничение температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловые сети централизованного теплоснабжения, по графику, постоянному значению или температуре теплоносителя на входе в тепловой пункт. 2. Управление спаренными циркуляционными насосами и системой подпитки	**087H3805**

Примечание.

1. Тип ключа совпадает с номером приложения.

2. Ключи заказываются отдельно в зависимости от требуемого приложения.

3. В комплект поставки управляющего ключа входит:

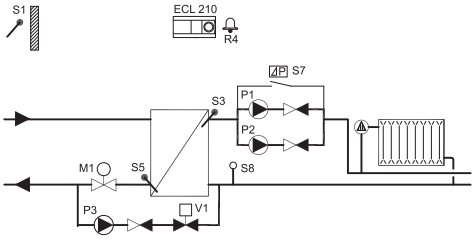
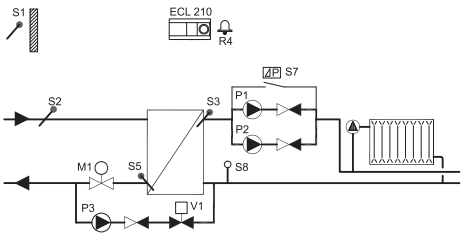
– ключ ECL,

– инструкция по монтажу,

– руководство пользователя,

– упаковочная коробка.

Применение ECL Comfort 210 с ключом программирования A231

Приложение A231.1. Система отопления при независимом присоединении к тепловым сетям централизованного теплоснабжения и система подпитки с одним насосом	**Приложение A 231.2.** Система отопления при независимом присоединении к тепловым сетям централизованного теплоснабжения и система подпитки с одним насосом (с возможностью ограничения температуры возвращаемого теплоносителя в соответствии с температурой теплоносителя на подающем трубопроводе теплосети)
	

Список компонентов

S1 — датчик температуры наружного воздуха.

S2 — датчик температуры теплоносителя на входе в тепловой пункт.

S3 — датчик температуры теплоносителя на подающем трубопроводе системы отопления.

S5 — датчик температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть после водоподогревателя.

S7 — реле разности давлений.

S8 — датчик или реле давления в контуре системы отопления.

P1 — первый циркуляционный насос системы отопления.

P2 — второй циркуляционный насос системы отопления.

P3 — насос системы подпитки.

V1 — клапан системы подпитки (соленоидный).

M1 — регулирующий клапан с электроприводом.

R4 — устройство сигнализации.

Принцип управления системой отопления
(приложение A231.1)

Регулирование температуры в системе отопления

Главным параметром для системы отопления является температура подаваемого в нее теп-лоносителя, регистрируемая датчиком S3.

Требуемая температура теплоносителя в отопительном контуре вычисляется регулятором в соответствии с индивидуальными температурными отопительными графиками на основании текущей температуры наружного воздуха (S1) и заданной потребителем температуры воздуха в отапливаемом помещении (чем ниже температура наружного воздуха, тем выше температура теплоносителя).

Регулирующий клапан с электроприводом M1 постепенно открывается, если температуры подаваемого теплоносителя оказываются ниже рассчитанных значений, и наоборот.

В соответствии с произвольно задаваемым для системы расписанием (по часам суток и дням недели) с помощью таймера можно переключать режимы работы системы отопления на комфортный или экономичный.

В целях повышения эффективности систем централизованного теплоснабжения регулятор с учетом показаний датчика S5 осуществляет ограничение температуры теплоносителя, возвращаемого после системы отопления в тепловую сеть в соответствии с температурным графиком или по постоянной величине. При ее отклонении от заданного значения происходит перерасчет требуемой температуры подаваемого в систему отопления теплоносителя.

Циркуляционные насосы P1 или P2 запускаются при включении отопления или для ее защиты от замерзания. Отопление может отключаться, когда температура наружного воздуха поднимается выше заданного уровня.

Управление циркуляционными насосами и системой подпитки с клапаном и одним насосом

Статическое давление в контуре системы отопления может измеряться с помощью:

- датчика давления (аналоговый сигнал 0–10 В);
- сигнала типа «сухой контакт» от реле давления.

Когда статическое давление во внутреннем контуре становится меньше заданного уровня, регулятор активирует функцию подпитки (запускается насос P3, и открывается клапан подпитки V1).

Когда регулятор температуры ECL Comfort работает в сети регуляторов ECL как ведомый, он управляет только клапаном подпитки. Насосами подпитки в сети управляет ведущий регулятор.

Циркуляционные насосы P1 и P2 переключаются в соответствии с расписанием их работы. Один насос находится в резерве, в то время как другой работает. В случае остановки «рабочего» насоса (отсутствует перепад давлений на насосе) включается насос, находившийся в резерве. При этом активируется аварийный сигнал для дальнейшего осмотра или замены неисправного насоса.

Аварийная сигнализация (реле для R4) включается:

- если температура теплоносителя, подаваемого в систему отопления, меньше требуемой в течение заданного промежутка времени;
- если циркуляционный насос не создает требуемого перепада давлений;
- если статическое давление (S8) в контуре системы отопления не восстановлено в течение заданного промежутка времени.

Принцип управления системой отопления
(приложение A231.2)

Регулирование температуры в системе отопления

Требуемая температура теплоносителя в отопительном контуре вычисляется регулятором в соответствии с индивидуальными температурными отопительными графиками на основе текущей температуры наружного воздуха (S1) и заданной потребителем температуры воздуха в отапливаемом помещении (чем ниже температура наружного воздуха, тем выше температура теплоносителя).

Регулирующий клапан с электроприводом M1 постепенно открывается, если температура подаваемого теплоносителя оказывается ниже рассчитанных значений, и наоборот.

В соответствии с произвольно задаваемым для системы расписанием (по часам суток и дням недели) с помощью таймера можно переключать режимы работы системы отопления на комфортный или экономичный.

По данному приложению температура теплоносителя в системе отопления (S3) может также поддерживаться в соответствии с текущей температурой теплоносителя в тепловой сети централизованного теплоснабжения (S2). При этом возможно задать ограничение максимальной температуры теплоносителя (верхняя срезка).

В целях повышения эффективности систем централизованного теплоснабжения регулятор с учетом показаний датчика S5 осуществляет ограничение температуры теплоносителя, возвращаемого после системы отопления в тепловую сеть в соответствии с температурным графиком или по постоянной величине. При ее отклонении от заданного значения происходит перерасчет

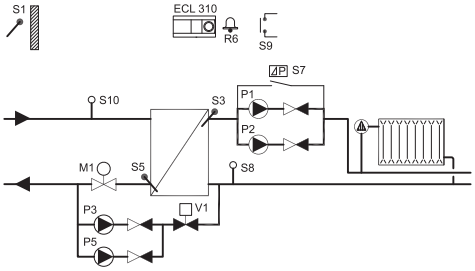
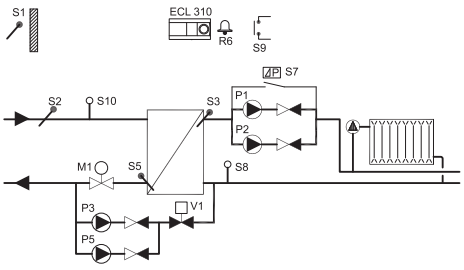
требуемой температуры подаваемого в систему отопления теплоносителя.

Циркуляционные насосы P1 или P2 запускаются при включении отопления или для ее защиты от замерзания. Отопление может отключаться, когда температура наружного воздуха поднимается выше заданного уровня.

Управление циркуляционными насосами и системой подпитки с клапаном и одним насосом

См. раздел «Принцип управления системой отопления (приложение A231.1)».

Применение Comfort 310 с ключом программирования A331

Приложение A331.1. Система отопления при независимом присоединении к тепловым сетям централизованного теплоснабжения и система подпитки со спаренными насосами	**Приложение A331.2.** Система отопления при независимом присоединении к тепловым сетям централизованного теплоснабжения и система подпитки со спаренными насосами (с возможностью ограничения температуры возвращаемого теплоносителя в соответствии с температурой теплоносителя на подающем трубопроводе теплосети)
	

Список компонентов

S1 — датчик температуры наружного воздуха.
S2 — датчик температуры теплоносителя на входе в тепловой пункт.
S3 — датчик температуры теплоносителя на подающем трубопроводе системы отопления.
S5 — датчик температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть после водоподогревателя.
S6 — датчик температуры холодоносителя на обратном трубопроводе системы охлаждения (только для контроля).
S7 — реле разности давлений.
S8 — датчик или реле давления в контуре системы отопления.
S9 — датчик сигнализации (например, на входной двери в тепловой пункт).
S10 — датчик давления на подающем трубопроводе тепловой сети (только для контроля).
P1 — первый циркуляционный насос системы отопления.
P2 — второй циркуляционный насос системы отопления.
P3 — первый насос системы подпитки.
P5 — второй насос системы подпитки.
V1 — клапан системы подпитки (соленоидный).
M1 — регулирующий клапан с электроприводом.
R4 — устройство сигнализации.

Принцип управления системой отопления
(приложение A331.1)

Регулирование температуры в системе отопления

См. раздел «Принцип управления системой отопления (приложение A231.1)».

Управление циркуляционными насосами и системой подпитки с клапаном и двумя спаренными насосами

Статическое давление в контуре системы отопления может измеряться с помощью:
- датчика давления (аналоговый сигнал 0–10 В);
- сигнала типа «сухой контакт» от реле давления.

Когда статическое давление во внутреннем контуре становится меньше заданного уровня, регулятор активирует функцию подпитки (запускается насос P3, и открывается клапан подпитки V1).

Когда регулятор температуры ECL Comfort работает в сети регуляторов ECL как ведомый, он управляет только клапаном подпитки. Насосами подпитки в сети управляет ведущий регулятор.

Циркуляционные насосы P1 и P2, а также насосы подпитки P3 и P5 переключаются в соответствии с расписанием их работы. Один насос находится в резерве, в то время как другой работает. В случае остановки «рабочего» насоса (при отсутствии перепада давлений на насосе P1 или P2) включается насос, находившийся в резерве. При этом активируется аварийный сигнал для дальнейшего осмотра или замены неисправного насоса.

Аварийная сигнализация (реле для R4) включается:
- если температура теплоносителя, подаваемого в систему отопления, меньше требуемой в течение заданного промежутка времени;
- если циркуляционный насос не создает требуемого перепада давлений;
- если статическое давление (S8) в контуре системы отопления не восстановлено в течение заданного промежутка времени;
- если замкнуты контакты S9.

Принцип управления системой отопления
(приложение A331.2)

Регулирование температуры в системе отопления

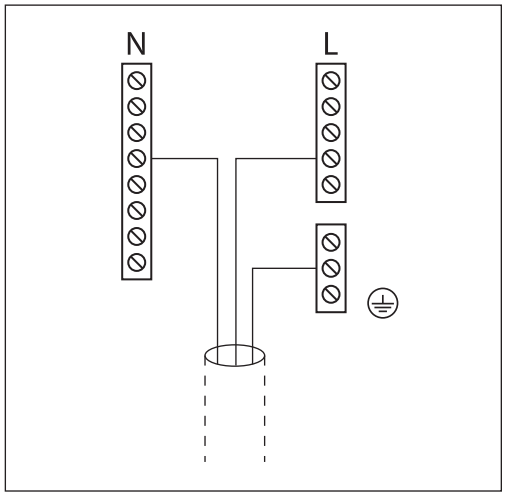
См. раздел «Принцип управления системой отопления (приложение A231.2)».

Управление циркуляционными насосами и системой подпитки с клапаном и двумя спаренными насосами

См. раздел «Принцип управления системой отопления (приложение A331.1)».

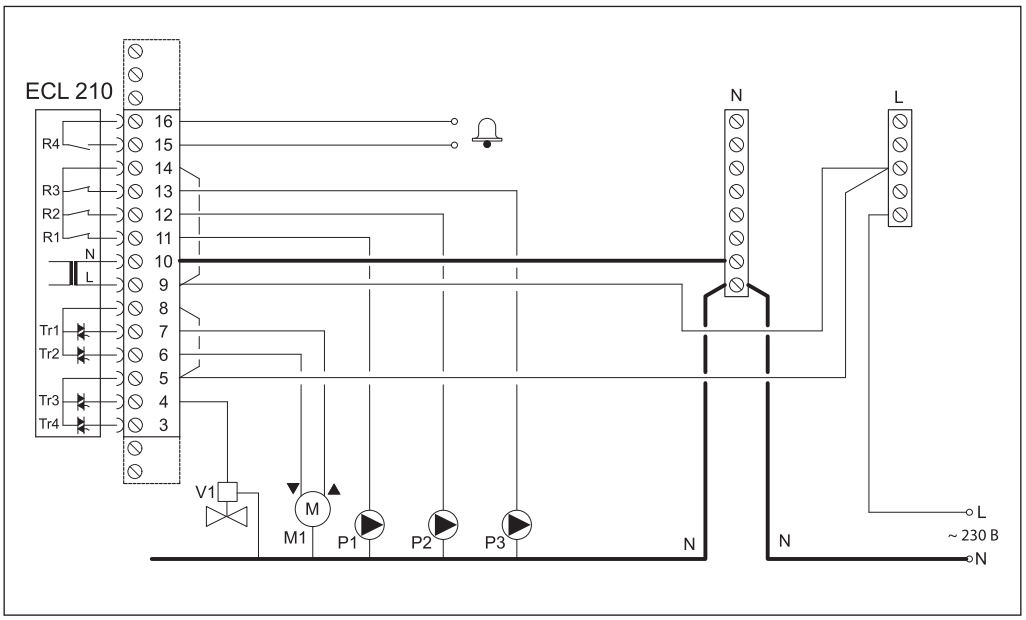
Для ограничения расхода или потребляемой тепловой энергии, в зависимости от температуры наружного воздуха, к контроллеру подключается расходомер или тепловычислитель, используя протокол M-bus. Кроме того, данные, получаемые контроллером по шине M-bus, передаются на шину Modbus.

Электрические соединения на ~230 В. Общие положения



Общая клемма заземления используется для подключения соответствующих компонентов (насосы, регулирующие клапаны с электроприводом).

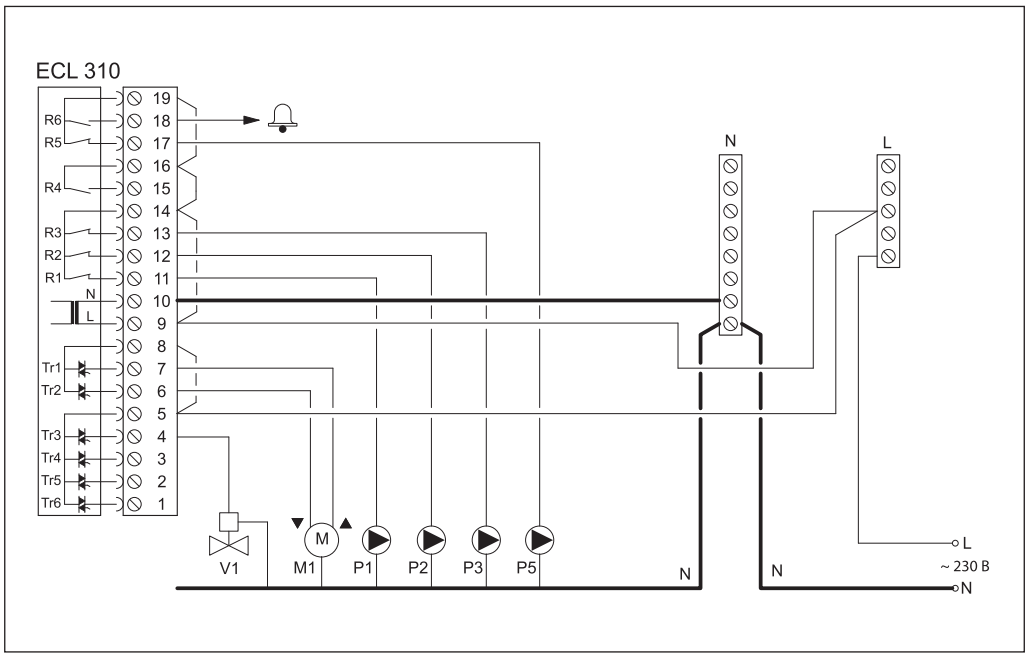
Электрические соединения на ~230 В *(для приложений A231.1 и A231.2)*



Клемма	Описание	Макс. нагрузка
16	Сигнальное устройство	4 (2)* А при ~230 В
15		
14	Фаза (L) напряжения питания ~230 В для циркуляционных насосов	—
9**		
13 P3	Насос системы подпитки — «Включено/выключено»	—
12 P2	Второй спаренный циркуляционный насос — «Включено/выключено»	4 (2)* А при ~230 В
11 P1	Первый спаренный циркуляционный насос — «Включено/выключено»	4 (2)* А при ~230 В
10	Нейтраль (N) напряжения питания ~230 В	—
8 M1	Фаза (L) напряжения питания ~230 В для электроприводов регулирующих клапанов	—
5**		
7 M1	Электропривод регулирующего клапана системы отопления — «Открытие»	0,2 А при ~230 В
6 M1	Электропривод регулирующего клапана системы отопления — «Закрытие»	0,2 А при ~230 В
4	Соленоидный клапан системы подпитки	0,2 А при ~230 В
3	Не используется	—

*Без скобок — активная (омическая) нагрузка, в скобках — реактивная (индуктивная) нагрузка.
**В клеммной панели регулятора установлены заводские перемычки: между клеммами 5, 8 и шиной L; между клеммами 9, 14, и шиной L; между клеммой 10 и шиной N.

Электрические соединения на ~230 В *(для приложений A331.1 и A331.2)*

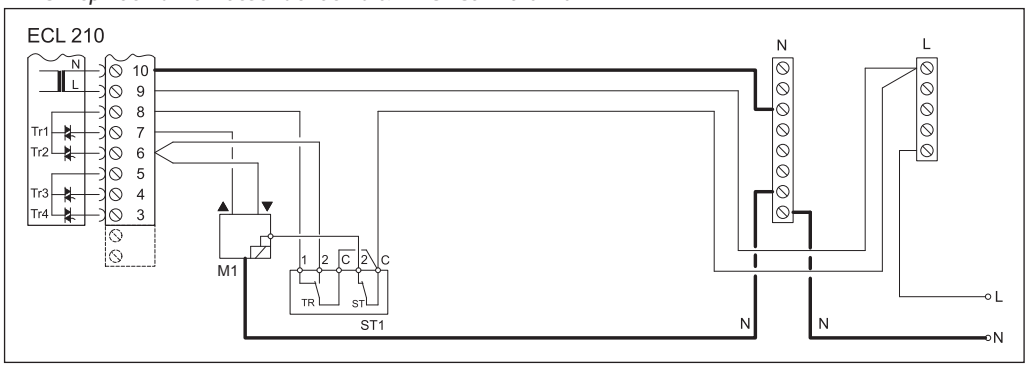


Клемма		Описание	Макс. нагрузка
19		Фаза (L) напряжения питания ~230 В для насосов	—
16			
14			
9			
18		Сигнальное устройство	4 (2)* А при ~230 В
17	P5	Второй насос системы подпитки — «Включено/выключено»	4 (2)* А при ~230 В
15		Не используется	—
13	P3	Первый насос системы подпитки — «Включено/выключено»	—
12	P2	Второй спаренный циркуляционный насос — «Включено/выключено»	4 (2)* А при ~230 В
11	P1	Первый спаренный циркуляционный насос — «Включено/выключено»	4 (2)* А при ~230 В
10		Нейтраль (N) напряжения питания ~230 В	—
8	M1	Фаза (L) напряжения питания ~230 В для электроприводов регулирующих клапанов	—
5			
7	M1	Электропривод регулирующего клапана системы отопления — «Открытие»	0,2 А при ~230 В
6	M1	Электропривод регулирующего клапана системы отопления — «Закрытие»	0,2 А при ~230 В
4	V1	Соленоидный клапан системы подпитки	0,2 А при ~230 В
3		Не используется	—
2		Не используется	—
1		Не используется	—

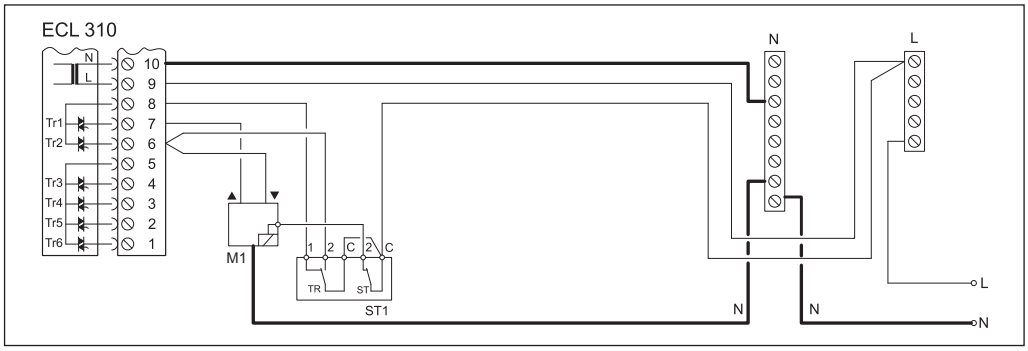
*Без скобок — активная (омическая) нагрузка, в скобках — реактивная (индуктивная) нагрузка.
**В клеммной панели регулятора установлены заводские перемычки: между клеммами 5, 8 и шиной L; между клеммами 9, 14, 16, 19 и шиной L; между клеммой 10 и шиной N.

Электрические соединения на ~230 В

С термостатом безопасности для ECL Comfort 210



С термостатом безопасности для ECL Comfort 310



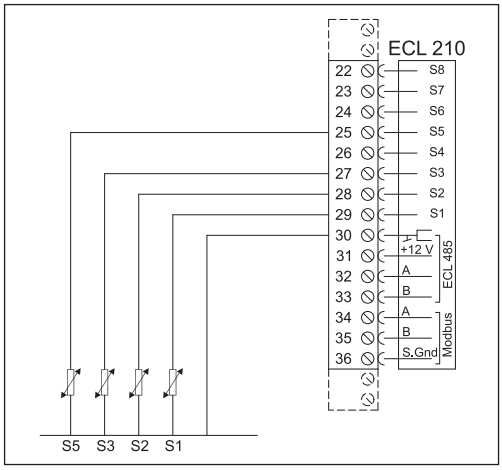
Внимание!

Неправильное подключение внешнего оборудования и питания может привести к повреждению регулятора.

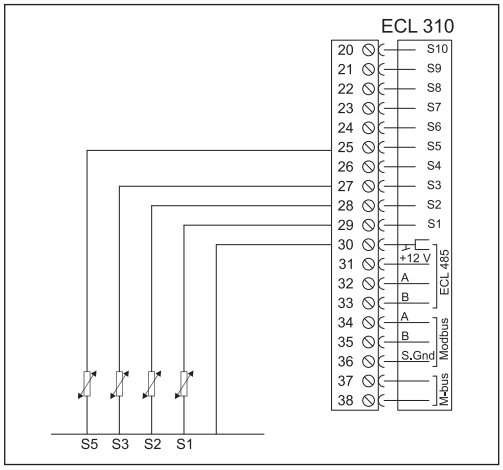
Сечение проводов силовых цепей — 0,5–1,5 мм^2. К каждой винтовой клемме может присоединяться максимально два провода сечением до 1,5 мм^2.

Электрические соединения датчиков температуры Pt 1000

A231.1 или 231.2



A331.1 или A331.2

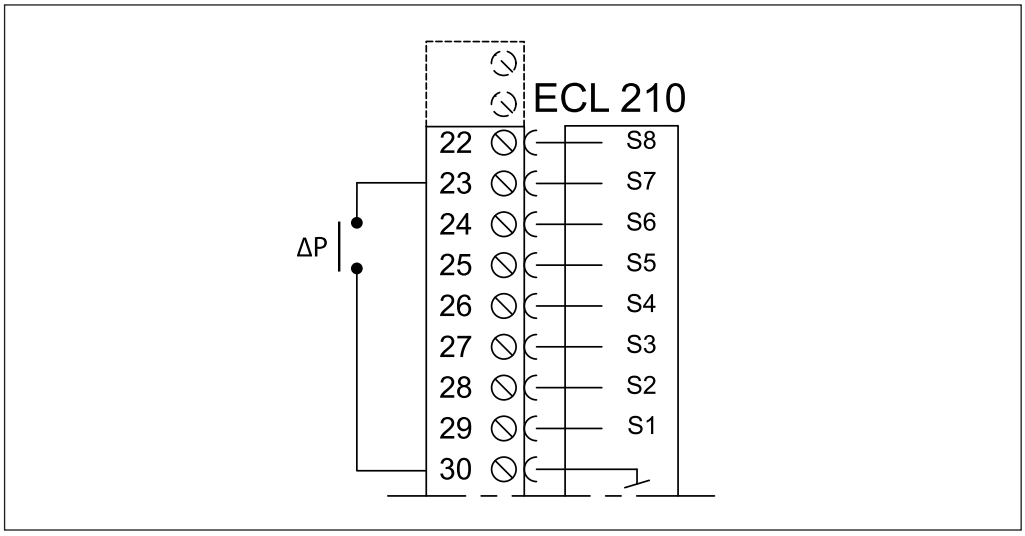


Клемма	Номер датчика	Описание	Тип датчика
29	S1	Датчик температуры наружного воздуха	ESMT
28	S2	Датчик температуры теплоносителя в тепловой сети на входе в тепловой пункт	ESM-11/ESMB/ ESMC/ESMU
27	S3	Датчик температуры холодоносителя, подаваемого в систему отопления	ESM-11/ESMB/ ESMC/ESMU
25	S5	Датчик температуры теплоносителя, возвращаемого в систему централизованного холодоснабжения	ESM-11/ESMB/ ESMC/ESMU
23	S7	Реле перепада давления	RT 262 -A
22	S8	Датчик давления (0–10 В или 4–20 мА) или реле давления	MBS 3000/KPI 35
21	S9	Контакты аварийной сигнализации для A331	—
20	S10	Датчик давления (0–10 В или 4–20 мА) или реле давления для A331	—
30	S1–S10	Общая для всех датчиков	—

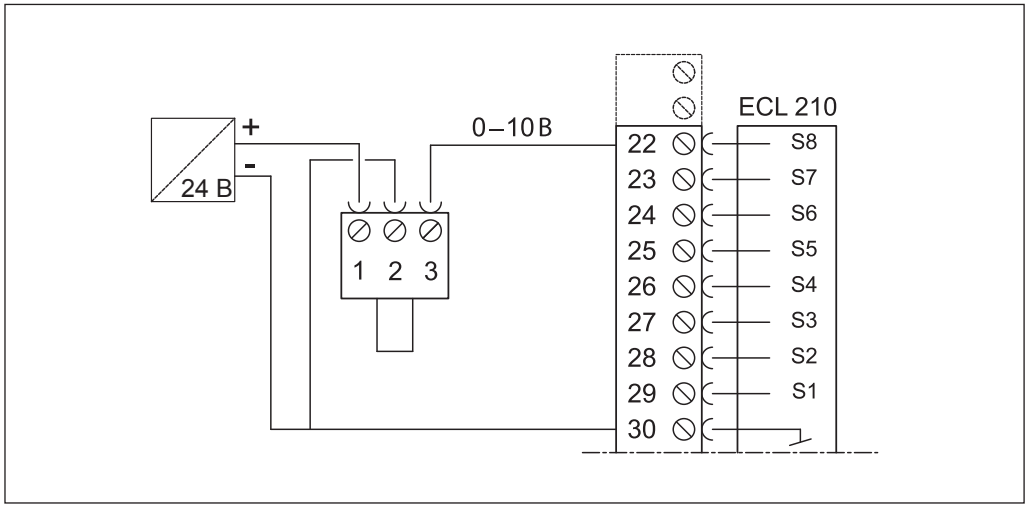
Примечание.

Клемма 30 соединена заводской перемычкой с общей шиной для датчиков температуры, давления и т. д., находящейся внутри клеммной панели регулятора.

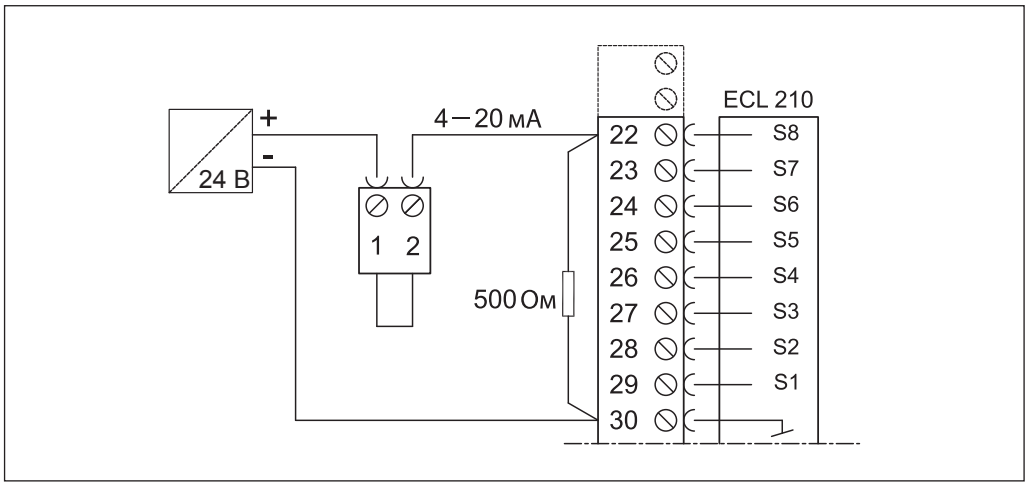
Подключение реле перепада давлений



Подключение датчика давления с выходным сигналом 0–10 В

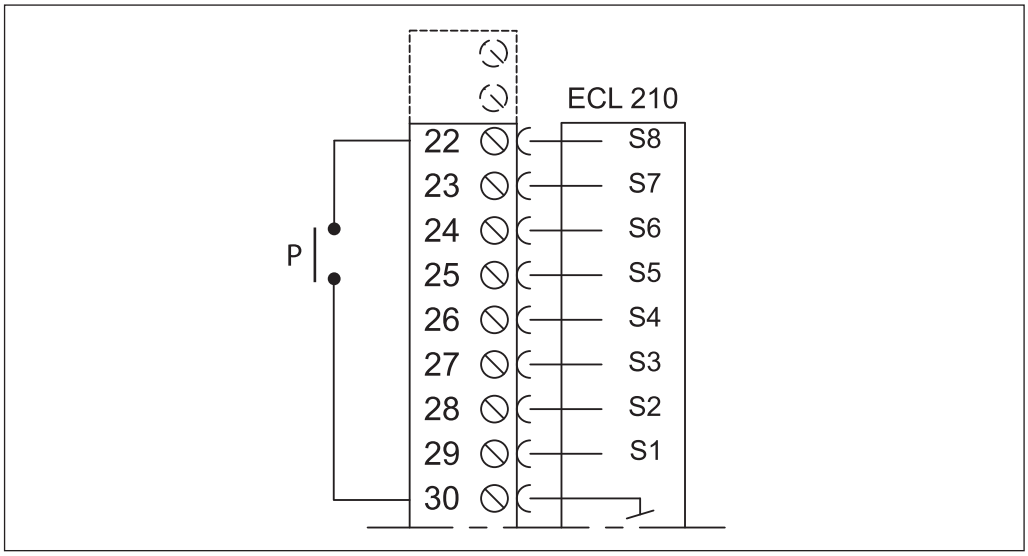


Подключение датчика давления с выходным сигналом 4–20 мА

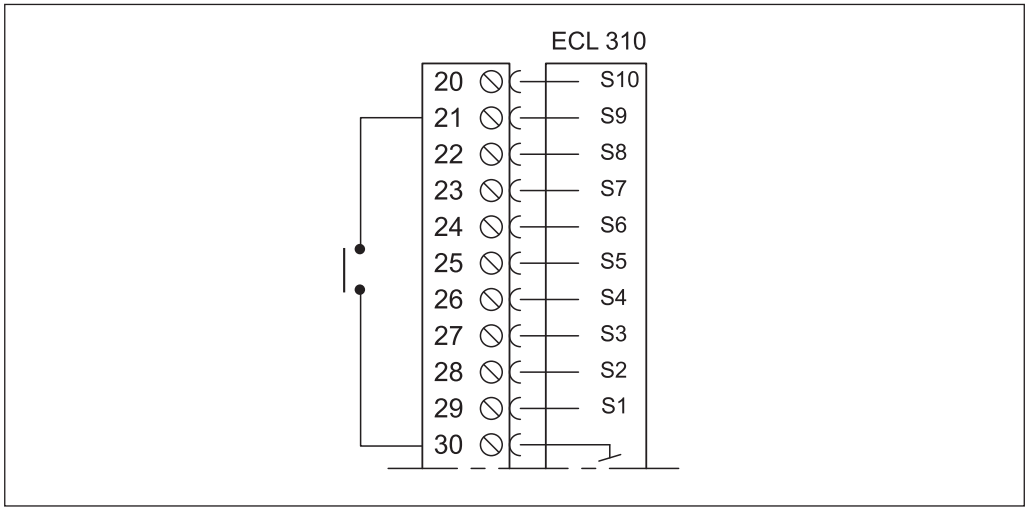


Сигнал 4–20 мА преобразуется в сигнал 2–10 В с помощью подключенного к клеммам 22 и 30 резистора 500 Ом (не входит в комплект поставки).

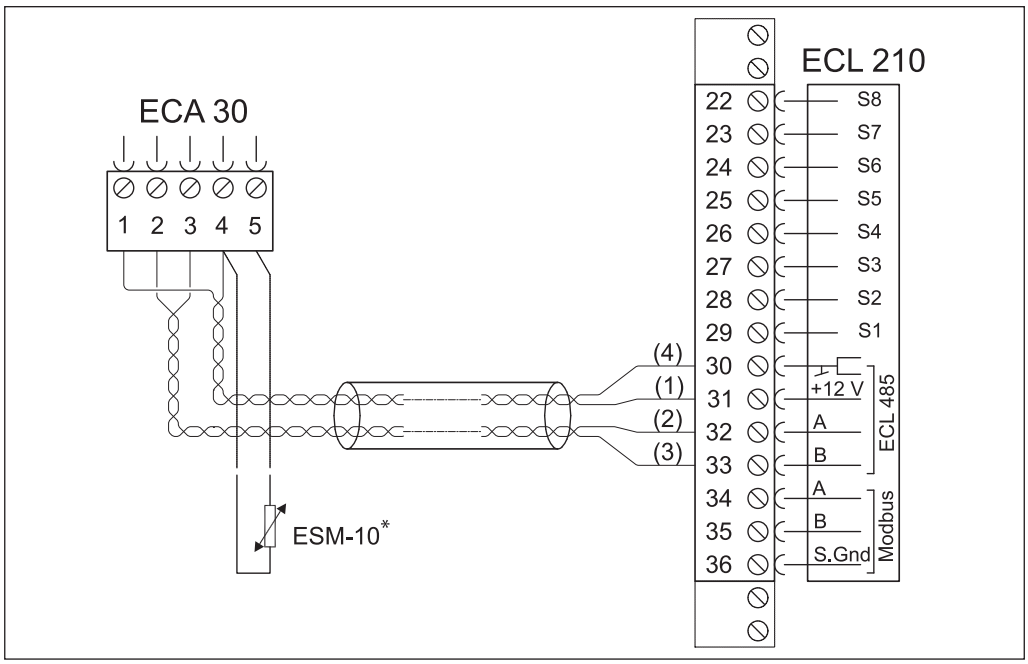
Подключение реле давления



Подключение внешней аварийной сигнализации для ECL 310



Электрические соединения ECA 30



Клемма ECL 210	Клемма ECA 30	Описание	Тип (реком.)
30	4	Витая пара	Витая пара типа UTP
31	1		
32	2	Витая пара	
33	3		
—	4	Выносной датчик температуры воздуха в помещении*	ESM-10
—	5		

Сечение провода для присоединения датчиков, расходомера и блоков дистанционного контроля и управления должно быть не менее 0,4 мм^2.

Суммарная длина всех низковольтных кабелей, включая внутреннюю коммуникационную шину ECL 485, не должна превышать 200 м. При бóльшей длине кабелей возможно возникновение электромагнитных помех.

Центральный офис • ООО «Данфосс»
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57. Факс +7 (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Электронный ключ программирования A260 для регуляторов температуры серии ECL Comfort

Описание и область применения

Электронный ключ программирования приложения A260 предназначен для обеспечения работы универсального регулятора температуры ECL Comfort 210 по управлению оборудованием двух независимых систем отопления при централизованном теплоснабжении или местном теплоисточнике (котельной), проиллюстрированных на приведенных ниже рисунках (стр. 88).

Ключ A260 может также использоваться в сочетании с ECL Comfort 310 в случае интегрирования регулятора в систему диспетчерского контроля и управления.

Ключ вставляется в специальный разъем (порт) регулятора температуры ECL Comfort 210(310).

Энергонезависимая память ключа содержит:

- единый алгоритм управления системами в соответствии со всеми вариантами приложения A260;
- вид графической информации, выводимой на дисплей прибора в соответствии с привязанным к ключу приложением (технологической схемой), и доступные для этого языки;
- системные и пользовательские заводские настройки, которые могут быть изменены или восстановлены.

ECL Comfort 210(310) с ключом A260 позволяет:

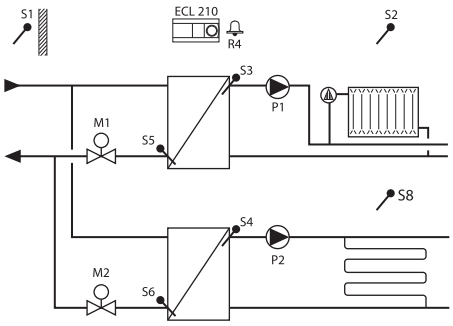
- регулировать температуру теплоносителя, поступающего в каждую из двух систем отопления, в зависимости от температуры наружного воздуха в соответствии с индивидуальным температурным графиком для обеспечения заданной температуры воздуха в отапливаемых помещениях здания;
- осуществлять управление системами отопления с коррекцией по фактической температуре воздуха в помещениях (при установке комнатных датчиков или блоков ECA 30);
- ограничивать температуру теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть или котел после систем теплопотребления, в соответствии с температурными графиками или по заданному постоянному значению;
- отключать системы отопления (закрывать регулирующие клапаны и останавливать насосы) при превышении заданной температуры наружного воздуха;
- производить снижение температуры воздуха в отапливаемых помещениях по произвольным расписаниям с заданным темпом или с учетом текущей температуры наружного воздуха (чем ниже температура вне здания, тем меньше величина понижения температуры в помещениях);
- осуществлять после снижения температуры форсированный натоп помещений здания, обслуживаемых системами, за период, зависящий от температуры наружного воздуха и теплоаккумулирующих характеристик строительных конструкций;
- выполнять плавный пуск систем отопления (медленное открытие регулирующих клапанов);
- периодически запускать электроприводы регулирующих клапанов и насосов для исключения их заклинивания в период бездействия систем;
- сохранять активность защиты систем отопления от замерзания при их отключении;
- интегрировать регулятор (только ECL Comfort 310) в систему диспетчеризации.

Особые функции

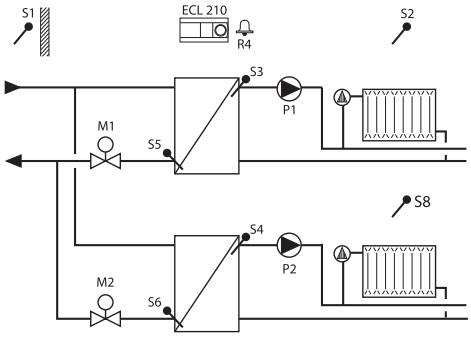
- Задание криволинейного (ломаного) температурного отопительного графика путем ввода 6 реперных точек.
- Ограничение предельного количества теплоносителя или теплопотребления по сигналам расходомера или теплосчетчика.

Применение ECL Comfort 210 с ключом приложения A260

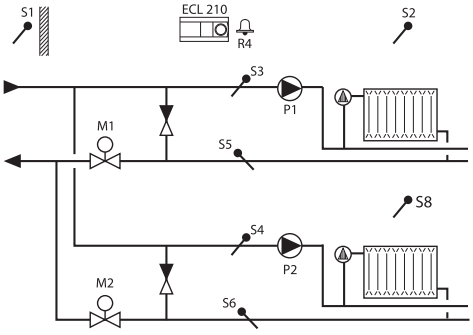
Приложение A260.1a. Системы радиаторного (контур 1) и напольного (контур 2) отопления, присоединенные к тепловым сетям централизованного теплоснабжения по независимой схеме



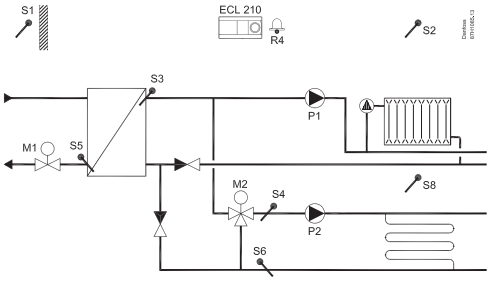
Приложение A260.1b. Две системы радиаторного отопления (контуры 1 и 2), присоединенные к тепловым сетям централизованного теплоснабжения по независимой схеме



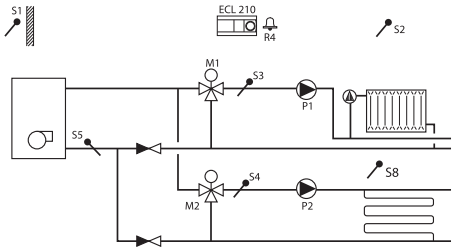
Приложение A260.1c. Две системы радиаторного отопления (контуры 1 и 2), присоединенные к тепловым сетям централизованного теплоснабжения по зависимой схеме



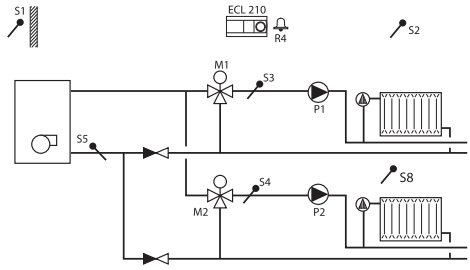
Приложение A260.1d. Системы радиаторного (контур 1) и напольного (контур 2) отопления, присоединенные к тепловым сетям централизованного теплоснабжения по независимой схеме через общий водоподогреватель



Приложение A260.1e. Системы радиаторного (контур 1) и напольного (контур 2) отопления, присоединенные к индивидуальному источнику тепловой энергии (котельной)



Приложение A260.1f. Две системы радиаторного отопления (контуры 1 и 2), присоединенные к индивидуальному источнику тепловой энергии (котельной)



Примечание.

1. Представленные в техническом описании схемы являются лишь принципиальными и не содержат всех необходимых технологических компонентов (запорной арматуры, манометров, термометров и др).

2. Приведенные на схемах элементы автоматического управления (датчики, насосы, регулирующие клапаны и пр.) присоединены к регулятору ECL Comfort 210 (линии связей на схемах не показаны).

Список компонентов
S1 — датчик температуры наружного воздуха.
S2 и S8 — датчики температуры воздуха в помещении или ECA 30 (устанавливаются при необходимости).
S3 — датчик температуры теплоносителя, подаваемого в систему отопления (контур 1).
S4 — датчик температуры теплоносителя, подаваемого в систему отопления (контур 2).
S5 — датчик температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть централизованного теплоснабжения после системы отопления (контур 1) или после общего водоподогревателя, а также после систем отопления в котел.
S6 — датчик температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть централизованного теплоснабжения после системы отопления (контур 2).
P1 — циркуляционный насос системы отопления (контур 1).
P2 — циркуляционный насос системы отопления (контур 2).
M1 — регулирующий клапан с электроприводом системы отопления (контур 1).
M2 — регулирующий клапан с электроприводом системы отопления (контур 2).
R4 — устройство сигнализации.

Принцип управления системами отопления
(контуры 1 и 2)

Алгоритм управления системами отопления в обоих контурах и для всех вариантов приложений одинаков.

Главным параметром для каждой системы отопления является температура подаваемого в нее теплоносителя, регистрируемая датчиками S3 и S4.

Требуемые температуры теплоносителя в отопительных контурах вычисляются регулятором в соответствии с индивидуальными температурными отопительными графиками на основе текущей температуры наружного воздуха (S1) и заданных потребителем температур воздуха в отапливаемых помещениях (чем ниже температура наружного воздуха, тем выше температура теплоносителя).

Регулирующие клапаны с электроприводами M1 или M2 постепенно открываются, если температуры подаваемого теплоносителя оказываются ниже рассчитанных значений, и наоборот.

В соответствии с произвольно задаваемыми для систем расписаниями (по часам суток и дням недели) с помощью таймера можно переключать режимы работы систем отопления на комфортный или экономичный.

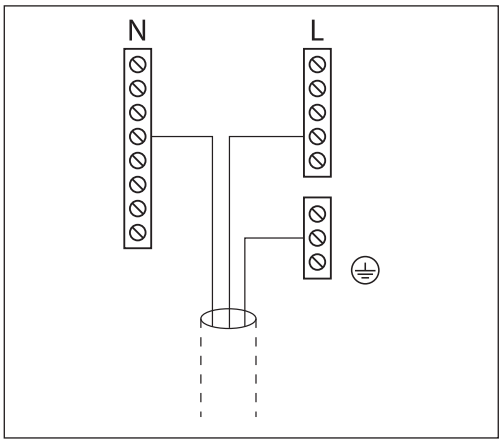
При необходимости возможна корректировка температур теплоносителя в зависимости от фактической температуры воздуха в помещениях. Для этого в помещениях, обслуживаемых каждой системой, должен быть установлен температурный датчик или блок дистанционного управления ECA 30.

В целях повышения эффективности систем централизованного теплоснабжения регулятор с учетом показаний датчиков S5 и S6 осуществляет ограничение температуры теплоносителя, возвращаемого после систем отопления в тепловую сеть или котел в соответствии с температурным графиком или по заданному постоянному значению. При его отклонении от заданного значения происходит перерасчет требуемой температуры подаваемого в системы отопления теплоносителя.

Циркуляционные насосы P1 и P2 запускаются при включении отопления или для защиты их от замерзания. Отопление может отключаться, когда температура наружного воздуха поднимается свыше заданного уровня.

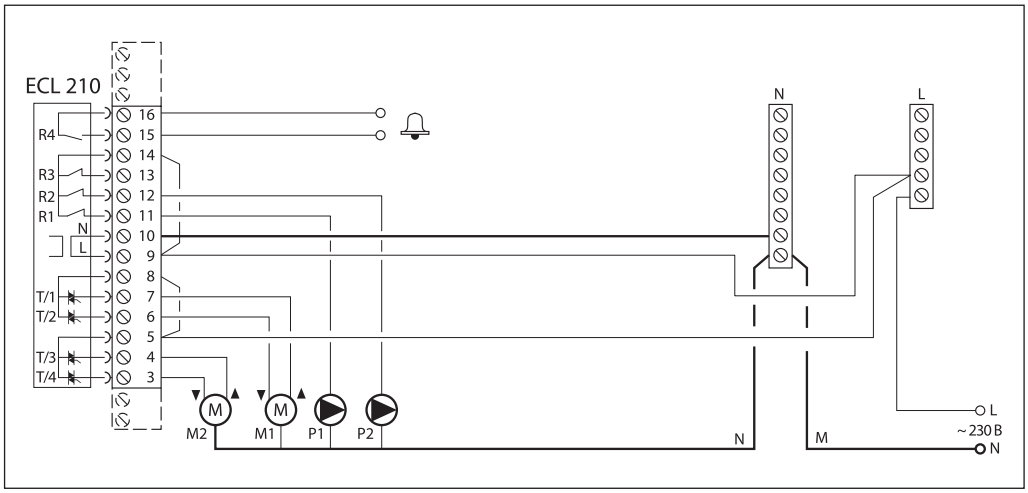
Приложение A260 во всех вариантах может использовать подключенные расходомер или тепловычислитель для ограничения расхода теплоносителя и тепловой энергии. В случае превышения заданных показателей в течение определенного промежутка времени регулятор будет корректировать требуемые значения температур теплоносителя в контурах систем отопления в сторону их уменьшения.

Электрические соединения на ~230 В. Общие положения



Общая клемма заземления используется для подключения соответствующих компонентов (насосы, регулирующие клапаны с электроприводом).

Электрические соединения на ~ 230 В
(для приложения A260.1)

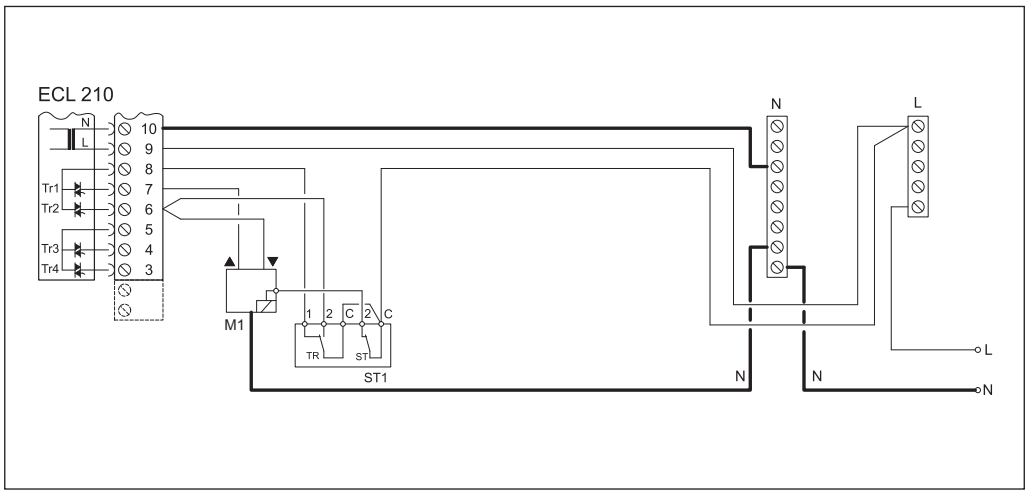


Клемма		Описание	Макс. нагрузка
16		Сигнальное устройство	4 (2)* А при ~230 В
15			
14		Фаза (L) напряжения питания ~230 В для циркуляционных насосов	—
9**			—
13		Не используются	—
12	P2	Циркуляционный насос системы отопления (контур 2 — «Включено/выключено»)	4 (2)* А при ~230 В
11	P1	Циркуляционный насос системы отопления (контур 1 — «Включено/выключено»)	4 (2)* А при ~230 В
10		Нейтраль (N) напряжения питания ~230 В	—
8	M1	Фаза (L) напряжения питания ~230 В для электроприводов регулирующих клапанов	—
5**			—
7	M1	Электропривод регулирующего клапана системы отопления (контур 1 — «Открытие»)	0,2 А при ~230 В
6	M1	Электропривод регулирующего клапана системы отопления (контур 1 — «Закрытие»)	0,2 А при ~230 В
4	M2	Электропривод регулирующего клапана системы отопления (контур 2 — «Открытие»)	0,2 А при ~230 В
3	M2	Электропривод регулирующего клапана системы отопления (контур 2 — «Закрытие»)	0,2 А при ~230 В

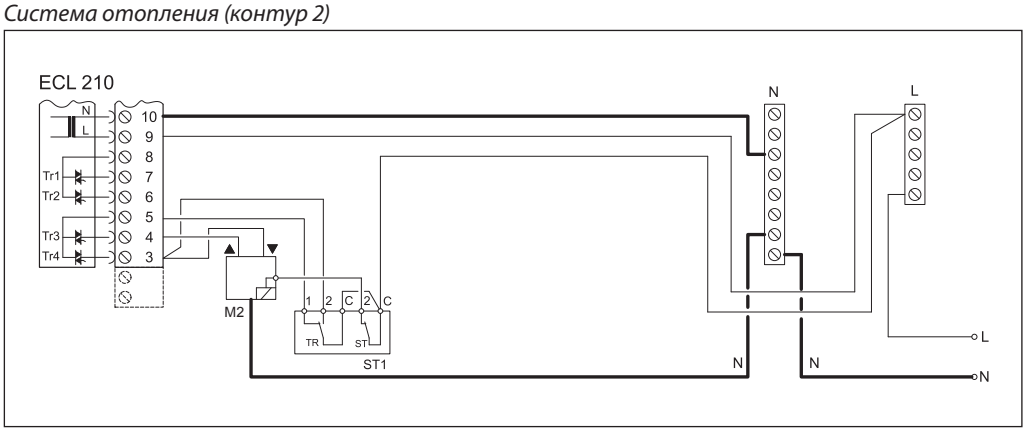
* Без скобок — активная (омическая) нагрузка, в скобках — реактивная (индуктивная) нагрузка.
** В клеммной панели регулятора установлены заводские перемычки: между клеммами 5, 8 и шиной L; между клеммами 9, 14 и шиной L; между клеммой10 и шиной N.

Электрические соединения на ~230 В для электроприводов регулирующих клапанов при использовании термостата безопасности

Система отопления (контур 1)



Система отопления (контур 2)

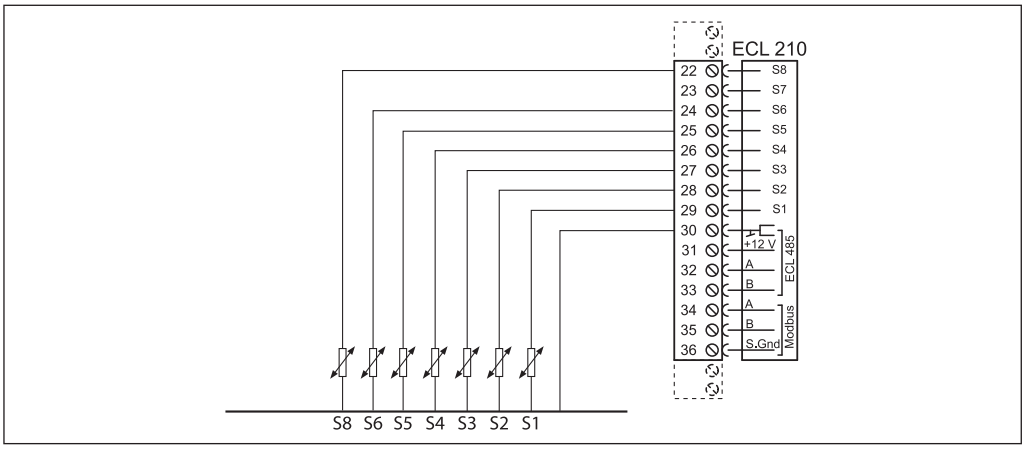


Внимание!

Неправильное подключение внешнего оборудования и питания может привести к повреждению регулятора.

Сечение проводов силовых цепей — 0,5–1,5 мм^2. К каждой винтовой клемме может присоединяться максимально два провода сечением до 1,5 мм^2.

Подключение датчиков температуры Pt 1000
(для приложения A260.1)



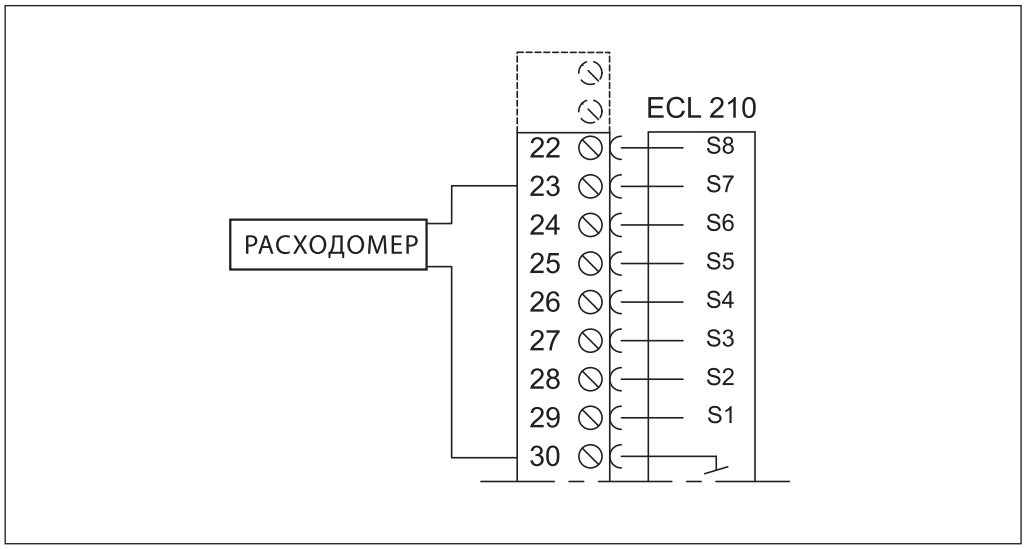
Клемма	Номер датчика	Описание	Тип датчика
29	S1	Датчик температуры наружного воздуха	ESMT
28	S2	Датчик температуры воздуха в помещении для системы отопления (контур 1)	ESM-10
27	S3	Датчик температуры теплоносителя, подаваемого в систему отопления (контур 1)	ESM-11/ESMB/ ESMC/ESMU
26	S4	Датчик температуры теплоносителя, подаваемого в систему отопления (контур 2)	ESM-11/ESMB/ ESMC/ESMU
25	S5	Датчик температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть централизованного теплоснабжения после системы отопления (контур 1) или в котел	ESM-11/ESMB/ ESMC/ESMU
24	S6	Датчик температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть централизованного теплоснабжения после системы отопления (контур 2)	ESM-11/ESMB/ ESMC/ESMU
23	S7	Расходомер	—
22	S8	Датчик температуры воздуха в помещении для системы отопления (контур 2)	ESM-10
30	S1—S6	Общая для всех датчиков	—

Примечание.

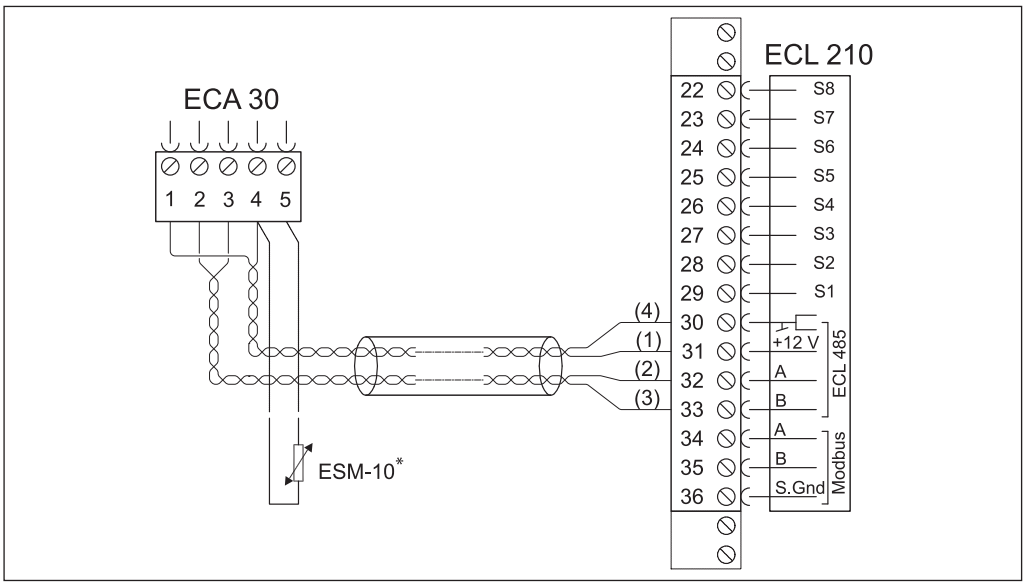
1. Для приложений A266.1 и A266.2 клемма 28 используется только для подключения датчика ESM-10. Вместо ESM-10 температура воздуха в помещении может регистрироваться блоком дистанционного управления ECA 30, схема подключения которого приведена на стр. 81.

2. Клемма 30 соединена заводской перемычкой с общей шиной для датчиков температуры, находящейся внутри клеммной панели регулятора.

Подключение расходомера с импульсным выходом



Электрическое соединение ECA 30 с ECL Comfort 210



Клемма ECL210	Клемма ECA 30	Описание	Тип (реком.)
30	4	Витая пара	Витая пара
31	1		
32	2	Витая пара	
33	3		
—	4	Выносной датчик температуры воздуха в помещении*	ESM-10
	5		

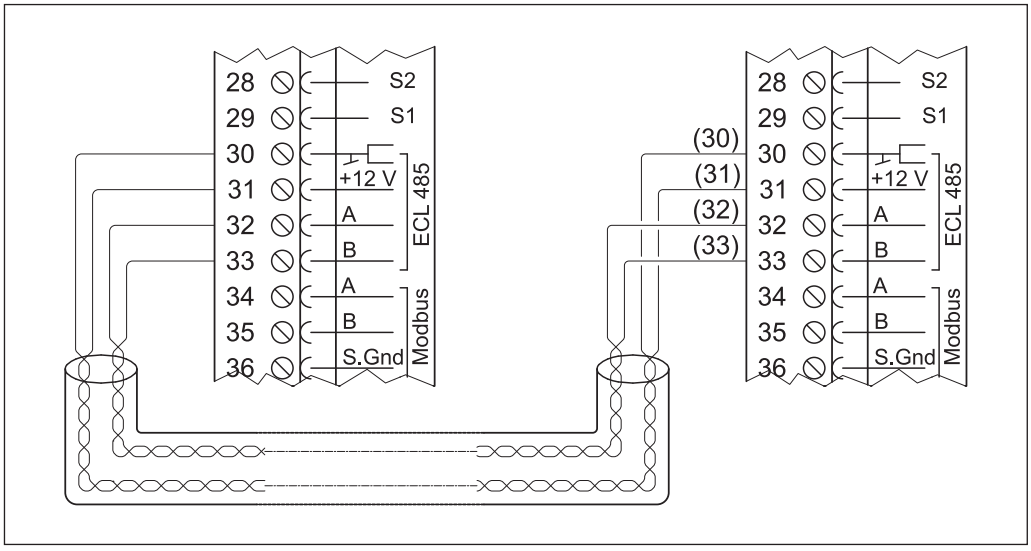
* Устанавливается при необходимости.

Электрические соединения системы с управляемыми устройствами

Регулятор может использоваться в качестве ведущего или ведомого через внутреннюю коммуникационную шину ECL 485 (2 кабеля витой пары).

Внимание!

Коммуникационная шина ECL485 несовместима с шиной Bus в ECL Comfort 110, 200, 300 и 301.



Суммарная длина всех низковольтных кабелей (от датчиков, связей с теплосчетчиком и регуляторов между собой, включая внутреннюю коммуникационную шину ECL 485) не должна превышать 200 м. При большей длине кабелей возможно возникновение электромагнитных помех.

ENGINEERING
TOMORROW

Центральный офис • ООО «Данфосс»
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57. Факс +7 (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Электронный ключ программирования A266 для регуляторов температуры серии ECL Comfort

Описание и область применения

Электронный ключ программирования приложения A266 — устройство, предназначенное для обеспечения работы универсального регулятора температуры ECL Comfort 210 по управлению оборудованием двух независимых систем отопления и горячего водоснабжения (ГВС) при централизованном теплоснабжении, проиллюстрированных на приведенных ниже рисунках (стр. 96, 98, 99 и 100).

Ключ A266 может также использоваться в сочетании с ECL Comfort 310 в случае необходимости интегрирования регулятора в систему диспетчерского контроля и управления.

Ключ вставляется в специальный разъем (порт) регулятора температуры ECL Comfort 210(310).

Его энергонезависимая память содержит:

- алгоритм управления системами в соответствии с приложением A266 и его вариантами;
- вид графической информации, выводимой на дисплей прибора в соответствии с привязанным к ключу приложением (технологической схемой), и доступные для этого языки;
- системные и пользовательские заводские настройки, которые могут быть изменены или восстановлены.

ECL Comfort 210 с ключом A266 позволяет:

- регулировать температуру теплоносителя, поступающего в систему отопления, в зависимости от температуры наружного воздуха в соответствии с температурным графиком в целях обеспечения заданной температуры воздуха в отапливаемых помещениях здания, а также поддерживать требуемую температуру горячей воды в системе ГВС;
- осуществлять управление системой отопления с коррекцией по фактической температуре воздуха в помещении (при установке комнатного датчика или блока ECA 30);
- ограничивать температуру теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть после систем теплопотребления, в соответствии с температурным графиком или заданным постоянным значением;
- отключать систему отопления (закрывать регулирующий клапан и останавливать насос) при превышении заданной температуры наружного воздуха;
- производить снижение температуры воздуха в отапливаемых помещениях и горячей воды в системе ГВС по произвольному недельному и суточному расписанию с заданным темпом или с учетом текущей температуры наружного воздуха (чем ниже температура вне здания, тем меньше величина понижения температуры в помещениях);
- осуществлять после снижения температуры форсированный натоп здания за период, зависящий от температуры наружного воздуха и теплоаккумулирующих характеристик строительных конструкций;
- выполнять плавный пуск системы отопления (медленное открытие регулирующего клапана);
- периодически запускать электроприводы регулирующих клапанов и насосов для исключения их заклинивания в период бездействия систем;
- сохранять активность защиты системы отопления от замерзания при ее отключении;
- лимитировать количество теплоносителя или теплопотребление системами по сигналам от расходомера или теплосчетчика;
- интегрировать регулятор (только ECL Comfort 310) в систему диспетчеризации.

Описание и область применения
(продолжение)

Особые функции

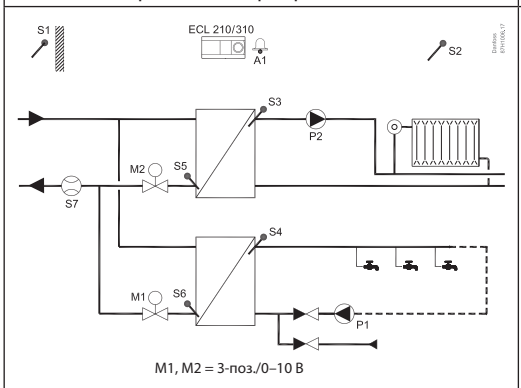
- Задание криволинейного (ломаного) температурного отопительного графика путем ввода шести реперных точек.
- Автоматическая настройка параметров регулирования для обеспечения постоянной температуры горячей воды в системе ГВС (поддерживается только при использовании регулирующих клапанов Danfoss типа VM2, VB2, VFM2 и VFS).
- Программирование режимов антибактериальной дезинфекции трубопроводов ГВС.
- Регулирование температуры системы отопления и ГВС в соответствии с графиком праздничных дней.
- Установка приоритета ГВС над отоплением.
- Ограничение предельного количества теплоносителя или теплопотребления по сигналам расходомера или теплосчетчика.
- Безинерционное регулирование температуры горячей воды в системе ГВС при резких изменениях ее расхода.
- Управление аналоговым электроприводом в составе контроллера ECL 310 и модуля расширения ECA32.

Номенклатура и кодовый номер для оформления заказа

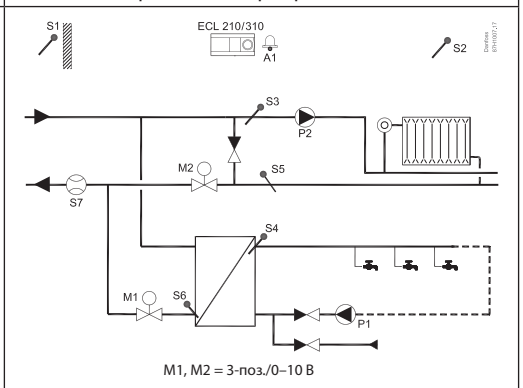
Тип ключа (приложения)	Описание приложения	Кодовый номер
A266	Регулирование с погодной компенсацией температуры теплоносителя для системы отопления и поддержание постоянной температуры горячей воды в системе ГВС с функцией учета изменения ее расхода, а также ограничение по графику температуры теплоносителя, возвращаемого после каждой системы в тепловые сети централизованного теплоснабжения	**087H3800**

Применение ECL Comfort 210 с ключом для приложения A266.1

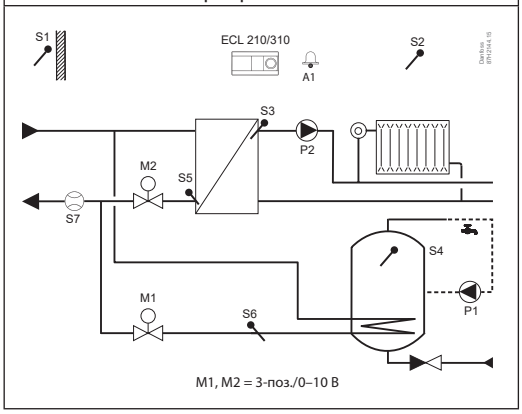
Приложение A266.1a. Независимая система отопления и система нагрева ГВС. Параллельный режим или приоритет ГВС



Приложение A266.1b. Зависимая система отопления и система нагрева ГВС. Параллельный режим или приоритет ГВС



Приложение A266.1c. Независимая система отопления и система нагрева ГВС с баком-аккумулятором. Параллельный режим или приоритет ГВС



Примечание.

1. Представленные в техническом описании схемы являются принципиальными и не содержат всех необходимых технологических компонентов (запорной арматуры, манометров, термометров и др.).

2. Приведенные на схемах элементы автоматического управления (датчики, насосы, регулирующие клапаны и др.) присоединены к регулятору ECL Comfort 210 (линии связей на схемах не показаны).

Применение ECL Comfort 210 с ключом для приложения A266.1 *(продолжение)*

Список компонентов
S1 — датчик температуры наружного воздуха.
S2 — датчик температуры воздуха в помещении или ECA 30 (устанавливается при необходимости).
S3 — датчик температуры теплоносителя, подаваемого в систему отопления (контур 1).
S4 — датчик температуры горячей воды, подаваемой в систему ГВС (контур 2).
S5 — датчик температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть централизованного теплоснабжения после системы отопления.
S6 — датчик температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть централизованного теплоснабжения после водоподогревателя системы ГВС.
S7 — импульсный расходомер/теплосчетчик.
P1 — циркуляционный насос системы ГВС.
P2 — циркуляционный насос системы отопления.
M1 — регулирующий клапан с электроприводом системы ГВС.
M2 — регулирующий клапан с электроприводом системы отопления.
A1 — устройство сигнализации.

Главным параметром для системы отопления является температура подаваемого в нее теплоносителя, регистрируемая датчиком S3.

Требуемая температура теплоносителя вычисляется регулятором в соответствии с температурным отопительным графиком на основе текущей температуры наружного воздуха (S1) и заданной потребителем температуры воздуха в отапливаемых помещениях (чем ниже температура наружного воздуха, тем выше температура теплоносителя).

Регулирующий клапан с электроприводом M2 постепенно открывается, если температура подаваемого теплоносителя оказывается ниже рассчитанного значения, и наоборот.

В соответствии с произвольно задаваемым расписанием (по часам суток и дням недели) с помощью таймера можно переключать режим работы системы отопления на комфортный или экономичный.

При необходимости возможна корректировка температуры теплоносителя в зависимости от фактической температуры воздуха в помещении. Для этого в отапливаемом помещении должен быть установлен температурный датчик или блок дистанционного управления ECA 30.

В целях повышения эффективности системы централизованного теплоснабжения регулятор с учетом показаний датчика S5 осуществляет ограничение температуры теплоносителя, возвращаемого после системы отопления в тепловую сеть, в соответствии с температурным графиком или по заданному постоянному значению. При ее отклонении от заданного значения происходит перерасчет требуемой температуры подаваемой в систему отопления теплоносителя.

Циркуляционный насос P2 запускается при включении отопления или для защиты ее от замерзания. Отопление может отключаться, когда температура наружного воздуха поднимается свыше заданного уровня.

Приложение A266.1 может использовать подключенный расходомер или тепловычислитель для ограничения расхода теплоносителя и тепловой энергии. В случае превышения заданных показателей в течение определенного промежутка времени регулятор будет корректировать требуемое значение температуры теплоносителя в контуре системы отопления в сторону ее уменьшения.

Принцип управления системой ГВС *(контур 2)*

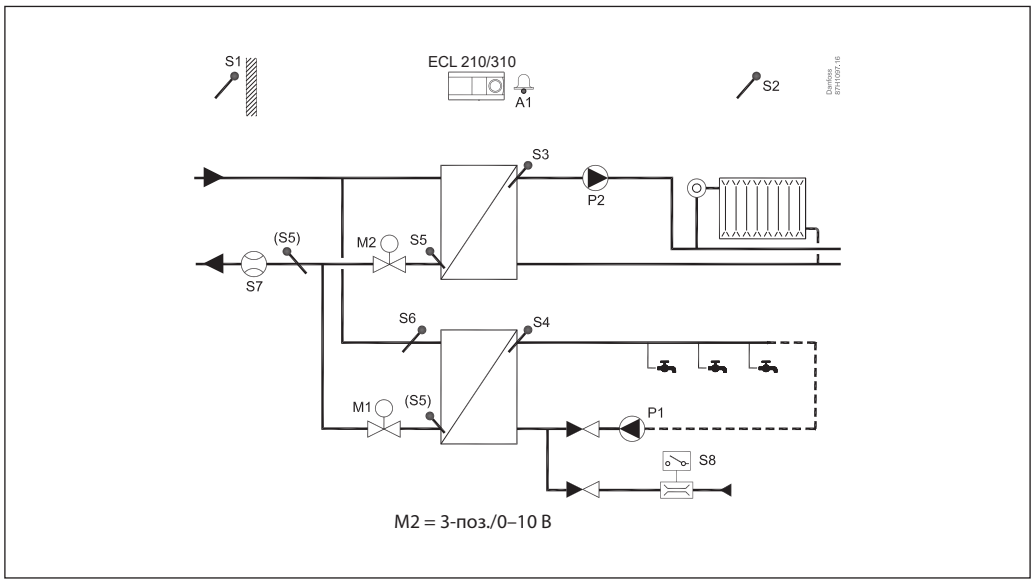
Если фактическая температура горячей воды в системе ГВС (S4) оказывается ниже заданного значения, клапан с электроприводом M1 постепенно открывается и наоборот.

Температура теплоносителя в трубопроводе после водоподогревателя системы (S6) ограничивается заданным пользователем значением.

С помощью недельного расписания система ГВС может быть переключена на режим комфорта или экономии (пониженная температура воды). В определенные дни недели возможен запуск антибактериальной функции (контролируемое увеличение температуры).

Если заданная температура в системе ГВС не может быть достигнута, контур отопления будет постепенно закрываться, передавая больше энергии на нагрев горячей воды (функция приоритета системы ГВС).

Применение ECL Comfort 210/310 с ключом для приложения A266.2



Список компонентов
S1 — датчик температуры наружного воздуха.
S2 — датчик температуры воздуха в помещении или ECA 30 (устанавливается при необходимости).
S3 — датчик температуры теплоносителя, подаваемого в систему отопления (контур 1).
S4 — датчик температуры горячей воды, подаваемой в систему ГВС (контур 2).
S5 — датчик температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть централизованного теплоснабжения после системы отопления, ГВС или общий.
S6 — датчик температуры теплоносителя, подаваемого из тепловой сети централизованного теплоснабжения в водоподогреватель системы ГВС.
S7 — импульсный расходомер/теплосчетчик.
S8 — реле потока воды к системе ГВС.
P1 — циркуляционный насос системы ГВС.
P2 — циркуляционный насос системы отопления.
M1 — регулирующий клапан с электроприводом системы ГВС.
M2 — регулирующий клапан с электроприводом системы отопления.
A1 — устройство сигнализации.

Принцип управления системой отопления *(контур 1)*

Система отопления по схеме приложения A266.2 управляется по такому же алгоритму, по которому и отопительный контур по схеме приложения A266.1 (стр. 96).

Принцип управления системой ГВС *(контур 2)*

Требуемая температура горячей воды в системе ГВС (S4) поддерживается за счет работы регулирующего клапана M1.

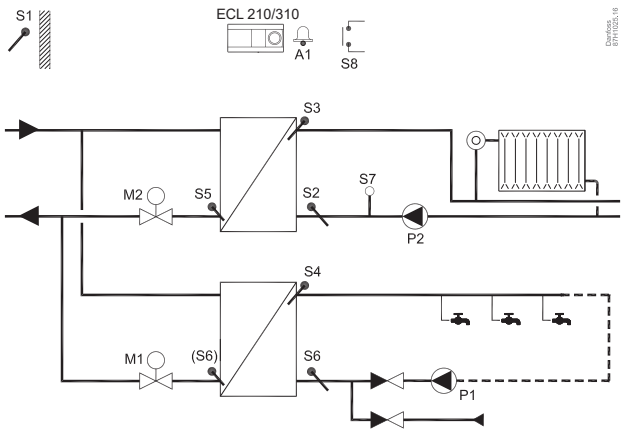
Система ГВС может иметь или не иметь контур циркуляции.

В системе ГВС без циркуляционного контура возможна установка датчика потока S8. В этом случае температура горячей воды (S4) будет поддерживаться на заданном уровне только при наличии водоразбора.

При наличии датчика S5 регулятор сможет ограничивать температуру теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть после водоподогревателя системы ГВС, на уровне заданного пользователем постоянного значения.

С помощью недельного расписания система ГВС может быть переключена на режим комфорта или экономии (пониженную температуру воды). В определенные дни недели возможен запуск антибактериальной функции (контролируемое увеличение температуры горячей воды).

Применение ECL Comfort 210/310 с ключом для приложения A266.9



M1, M2 = 3-поз./0–10 В

Список компонентов
S1 — датчик температуры наружного воздуха.
S2 — датчик температуры теплоносителя, возвращаемого из системы отопления.
S3 — датчик температуры теплоносителя, подаваемого в систему отопления (контур 1).
S4 — датчик температуры горячей воды, подаваемой в систему ГВС (контур 2).
S5 — датчик температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть централизованного теплоснабжения после системы отопления.
S6 — датчик температуры горячей воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС.
S7 — датчик давления в замкнутом контуре системы отопления.
S8 — кнопка (контакт) сигнального устройства (например, концевой выключатель входной двери в тепловой пункт).
P1 — циркуляционный насос системы ГВС.
P2 — циркуляционный насос системы отопления.
M1 — регулирующий клапан с электроприводом системы ГВС.
M2 — регулирующий клапан с электроприводом системы отопления.
A1 — устройство сигнализации.

Принцип управления системой отопления *(контур 1)*

Система отопления по схеме приложения A266.9 управляется по такому же алгоритму, по которому и отопительный контур по схеме приложения A266.1 (стр. 96).

Температурный датчик S2 и датчик давления S7 используются для мониторинга.

Принцип управления системой ГВС *(контур 2)*

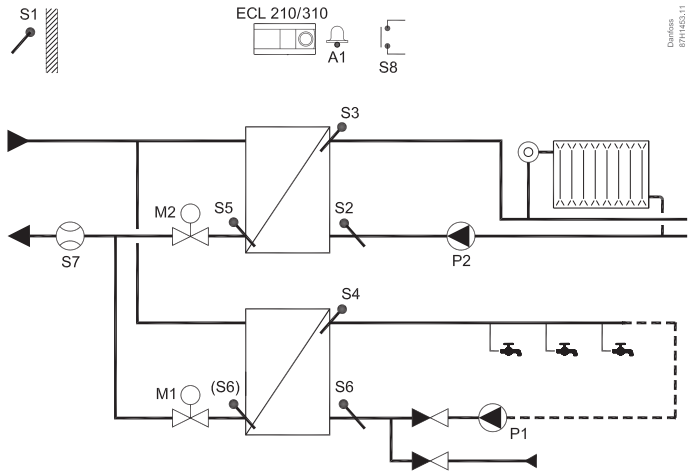
Температура горячей воды (S4) в системе ГВС поддерживается путем изменения количества греющего теплоносителя с помощью клапана M1.

Регулятор может ограничивать температуру воды в циркуляционном контуре системы, регистрируемую датчиком S6.

В соответствии с недельным расписанием регулятор обеспечивает в системе комфортную или пониженную температуру горячей воды.

Все приведенные выше приложения могут использовать подключенные расходомер и тепловычислитель для ограничения расхода теплоносителя и количества потребляемой тепловой энергии. В случае превышения заданных показателей в течение определенного промежутка времени регулятор будет корректировать требуемое значение температуры теплоносителя в контуре системы отопления в сторону ее снижения.

Применение ECL Comfort 210/310 с ключом для приложения A266.10



- M1, M2 = 3-поз./0–10 В

Список компонентов
S1 — датчик температуры наружного воздуха.
S2 — датчик температуры теплоносителя, возвращаемого из системы отопления.
S3 — датчик температуры теплоносителя, подаваемого в систему отопления (контур 1).
S4 — датчик температуры горячей воды, подаваемой в систему ГВС (контур 2).
S5 — датчик температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть централизованного теплоснабжения после системы отопления.
S6 — датчик температуры горячей воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС.
S7 — импульсный расходомер/теплосчетчик.
S8 — кнопка (контакт) сигнального устройства (например, концевой выключатель входной двери в тепловой пункт).
P1 — циркуляционный насос системы ГВС.
P2 — циркуляционный насос системы отопления.
M1 — регулирующий клапан с электроприводом системы ГВС.
M2 — регулирующий клапан с электроприводом системы отопления.
A1 — устройство сигнализации.

Принцип управления системой отопления *(контур 1)*

Система отопления по схеме приложения A266.10 управляется по такому же алгоритму, по которому и отопительный контур по схеме приложения A266.1 (стр. 96).

Температурный датчик S2 используется для мониторинга.

Подсоединенные теплосчетчики или расходомеры на основании импульсов (S7) могут ограничивать расход или мощность для того, чтобы установить максимальное значение. Кроме того, ограничение может вестись в зависимости от температуры наружного воздуха. Обычно, чем ниже температура наружного воздуха, тем выше порог допустимого расхода/мощности.

Если A266.10 используется в ECL Comfort 310, сигнал расхода/мощности также может передаваться в качестве сигнала M-bus.

Принцип управления системой ГВС *(контур 2)*

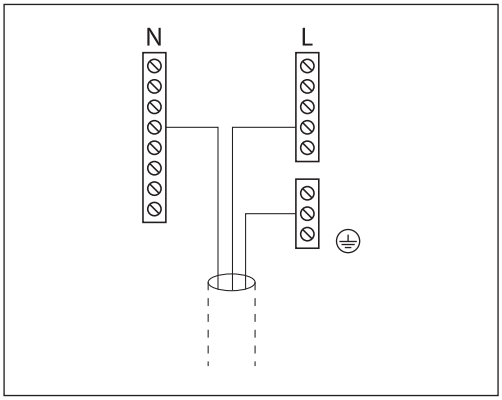
Температура горячей воды (S4) в системе ГВС поддерживается путем изменения количества греющего теплоносителя с помощью клапана M1.

Регулятор может ограничивать температуру воды в циркуляционном контуре системы, регистрируемую датчиком S6.

В соответствии с недельным расписанием регулятор обеспечивает в системе комфортную или пониженную температуру горячей воды.

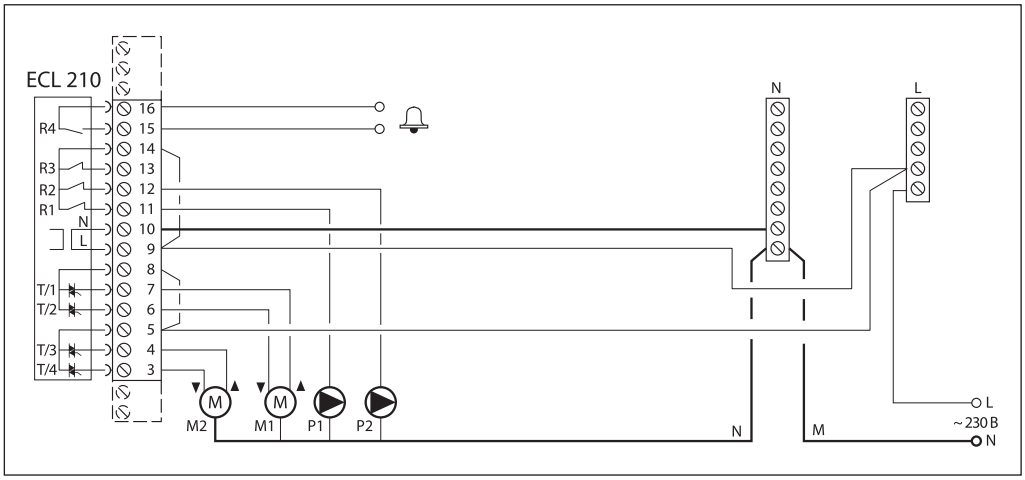
Все приведенные выше приложения могут использовать подключенные расходомер и тепловычислитель для ограничения расхода теплоносителя и количества потребляемой тепловой энергии. В случае превышения заданных показателей в течение определенного промежутка времени регулятор будет корректировать требуемое значение температуры теплоносителя в контуре системы отопления в сторону ее снижения.

Электрические соединения на ~230 В. Общие положения



Общая клемма заземления используется для подключения соответствующих компонентов (насосы, регулирующие клапаны с электроприводом).

Электрические соединения регулятора на ~ 230 В
(для приложений A266.1, A266.2, A266.9 и A266.10)

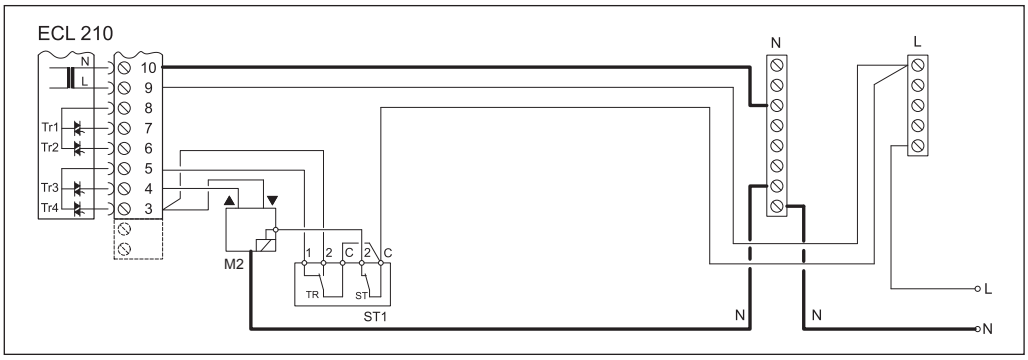


Клемма		Описание	Макс нагрузка
16		Сигнальное устройство	4 (2)* А при ~230 В
15			
14		Фаза (L) напряжения питания ~230 В для циркуляционных насосов	—
9**			—
13		Не используется	—
12	P2	Циркуляционный насос системы отопления — «Включено/выключено»	4 (2)* А при ~230 В
11	P1	Циркуляционный насос системы ГВС — «Включено/выключено»	4 (2)* А при ~230 В
10		Нейтраль (N) напряжения питания ~230 В	—
8	M1	Фаза (L) напряжения питания ~230 В для электроприводов регулирующих клапанов	—
5**			—
7	M1	Электропривод регулирующего клапана системы ГВС — «Открытие»	0,2 А при ~230 В
6	M1	Электропривод регулирующего клапана системы ГВС — «Закрытие»	0,2 А при ~230 В
4	M2	Электропривод регулирующего клапана системы отопления — «Открытие»	0,2 А при ~230 В
3	M2	Электропривод регулирующего клапана системы отопления — «Закрытие»	0,2 А при ~230 В

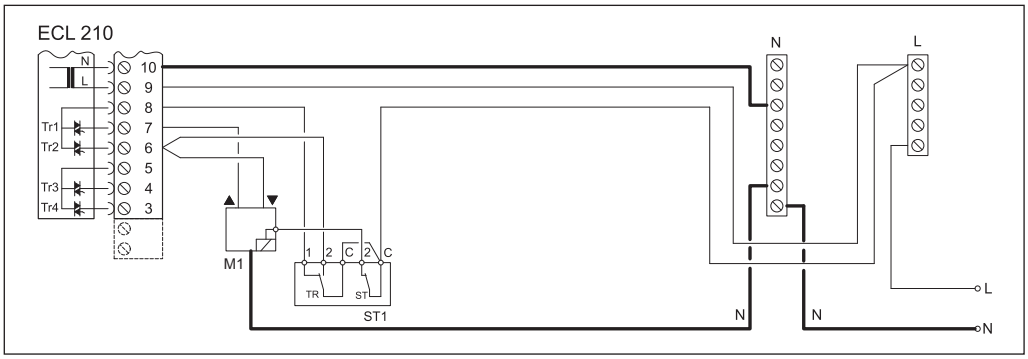
*Без скобок — активная (омическая) нагрузка, в скобках — реактивная (индуктивная) нагрузка.
**В клеммной панели регулятора установлены заводские перемычки: между клеммами 5, 8 и шиной L; между клеммами 9, 14 и шиной L; между клеммой 10 и шиной N.

Электрические соединения на ~230 В или ~24 В для электроприводов регулирующих клапанов при использовании термостата безопасности

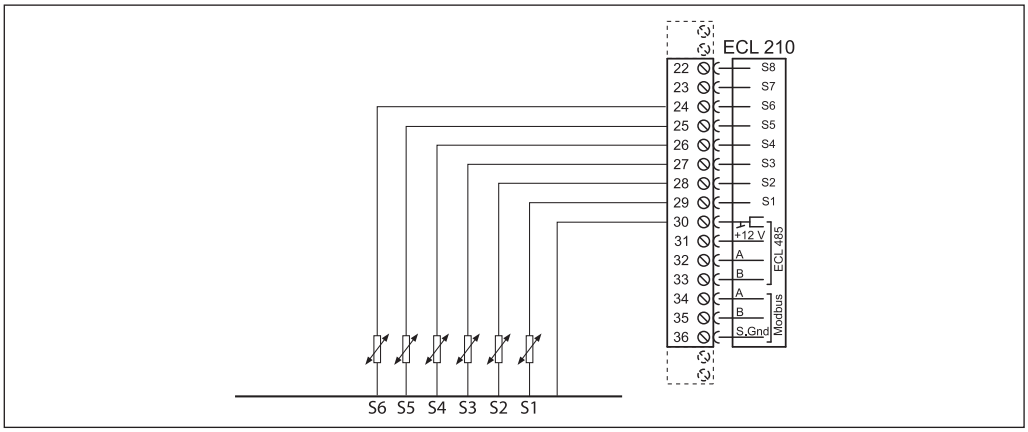
Контур системы отопления



Контур системы ГВС



Подключение датчиков температуры Pt 1000
(для приложений A266.1, A266.2, A266.9 и A266.10)



Приложение A266.1

Клемма	Номер датчика	Описание	Тип датчика
29	S1	Датчик температуры наружного воздуха	ESMT
28	S2	Датчик температуры воздуха в помещении	ESM-10
27	S3	Датчик температуры теплоносителя, подаваемого в систему отопления	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
26	S4	Датчик температуры горячей воды, подаваемой в систему ГВС	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
25	S5	Датчик температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть централизованного теплоснабжения после системы отопления	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
24	S6	Датчик температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть централизованного теплоснабжения после водоподогревателя системы ГВС	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
30	S1–S6	Общая для всех датчиков	—

Подключение датчиков температуры Pt 1000
(для приложений A266.1, A266.2 и A266.9)

Примечание.
1. Для приложений A266.1 и A266.2 клемма 28 используется только для подключения датчика ESM-10. Вместо ESM-10 температура воздуха в помещении может регистрироваться блоком дистанционного управления ECA 30, схема подключения которого приведена на стр. 105.
2. Клемма 30 соединена заводской перемычкой с общей шиной для датчиков температуры, находящейся внутри клеммной панели регулятора.

Приложение A266.2

Клемма	Номер датчика	Описание	Тип датчика
29	S1	Датчик температуры наружного воздуха	ESMT
28*	S2	Датчик температуры воздуха в помещении	ESM-10
27	S3	Датчик температуры теплоносителя, подаваемого в систему отопления	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
26	S4	Датчик температуры горячей воды, подаваемой в систему ГВС	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
25	S5	Датчик температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть централизованного теплоснабжения, устанавливаемый в одном из трех вариантов: после системы отопления, системы ГВС или после обеих систем	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
24	S6	Датчик температуры теплоносителя, подаваемого из тепловой сети централизованного теплоснабжения в водоподогреватель системы ГВС	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
30	S1–S6	Общая для всех датчиков	—

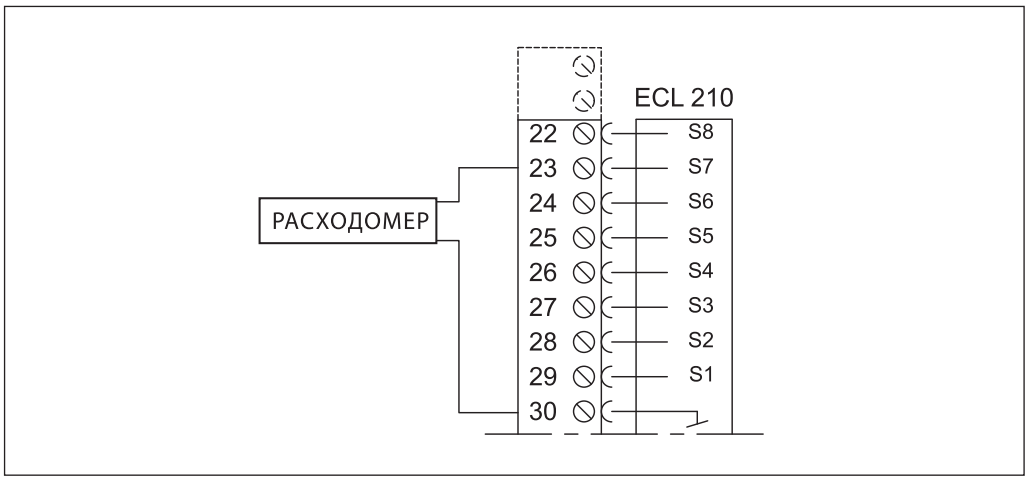
Приложение A266.9

Клемма	Номер датчика	Описание	Тип датчика
29	S1	Датчик температуры наружного воздуха	ESMT
28	S2	Датчик температуры теплоносителя, возвращаемого из системы отопления	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
27	S3	Датчик температуры теплоносителя, подаваемого в систему отопления	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
26	S4	Датчик температуры горячей воды, подаваемой в систему ГВС	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
25	S5	Датчик температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть централизованного теплоснабжения после системы отопления	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
24	S6	Датчик температуры горячей воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
30	S1–S6	Общая для всех датчиков	—

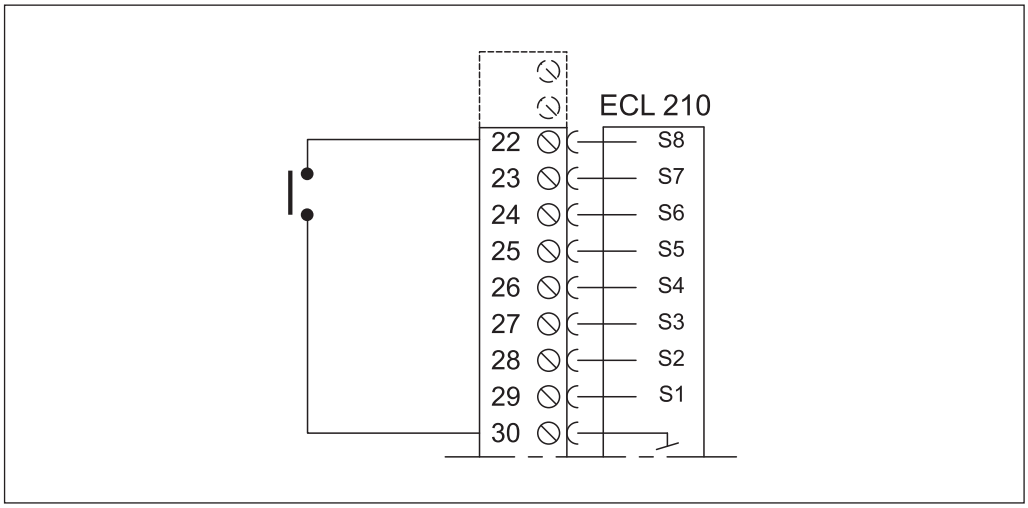
Приложение A266.10

Клемма	Номер датчика	Описание	Тип датчика
29	S1	Датчик температуры наружного воздуха	ESMT
28	S2	Датчик температуры теплоносителя, возвращаемого из системы отопления	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
27	S3	Датчик температуры теплоносителя, подаваемого в систему отопления	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
26	S4	Датчик температуры горячей воды, подаваемой в систему ГВС	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
25	S5	Датчик температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть централизованного теплоснабжения после системы отопления	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
24	S6	Датчик температуры горячей воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
30	S1–S6	Общая для всех датчиков	—

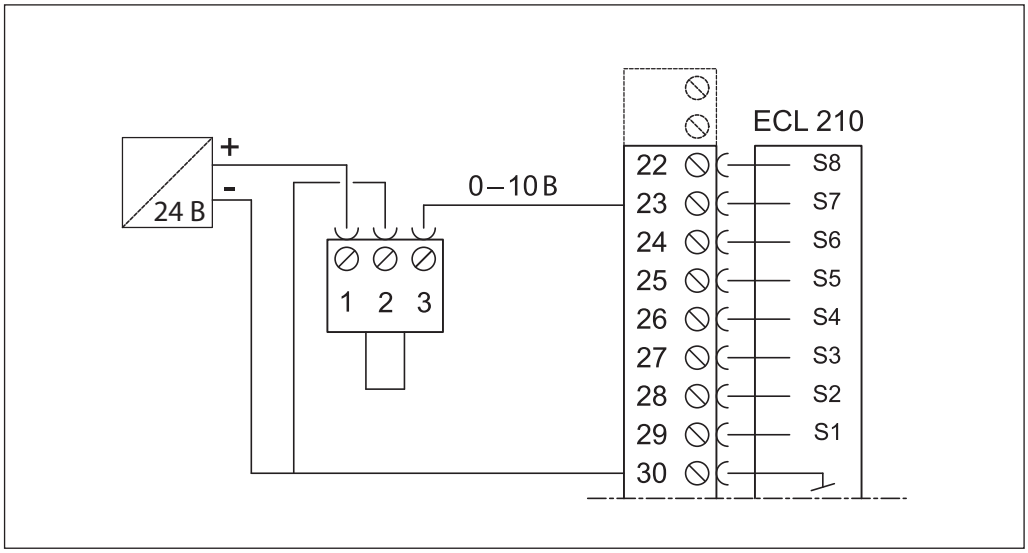
Подключение расходомера с импульсным выходом
(для приложения 266.1 и 266.10)



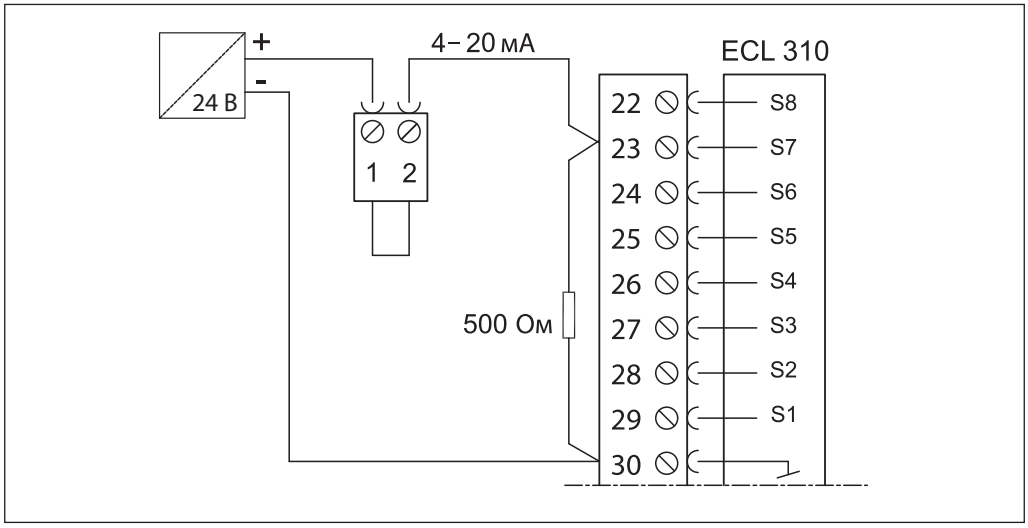
Подключение датчика потока или кнопки внешней аварийной сигнализации S8
(для приложения 266.2 или 266.9)



Подключение датчика давления S7 с аналоговым сигналом 0–10 В
(для приложения 266.9)

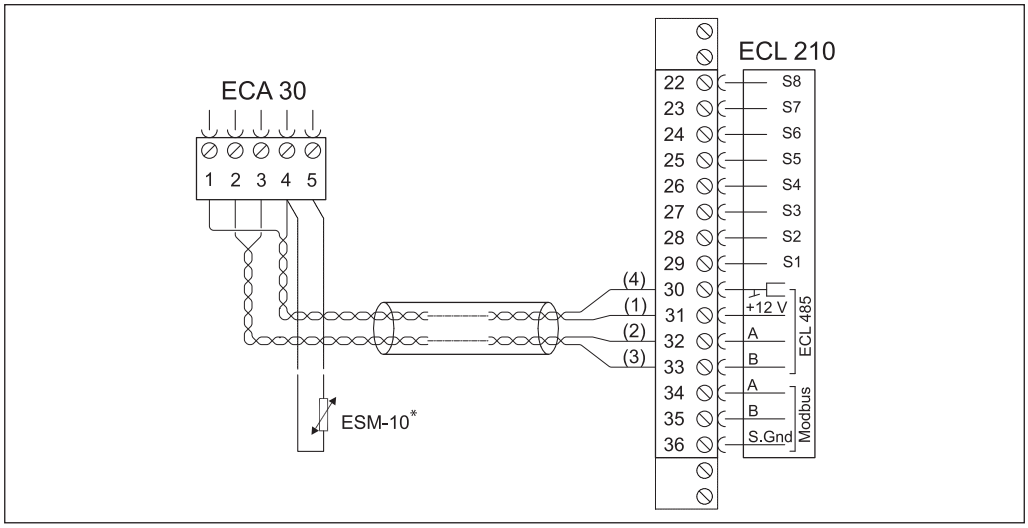


Подключение датчика давления S7 с аналоговым сигналом 4–10 мА
(для приложения A266.9)



Сигнал 4–20 мА преобразуется в сигнал 0–10 В с помощью резистора сопротивлением 500 Ом.

Электрическое соединение ECA 30 с ECL Comfort 210



Клемма ECL 210	Клемма ECA 30	Описание	Тип (реком.)
30	4	Витая пара	Витая пара типа UTP
31	1		
32	2	Витая пара	
33	3		
—	4	Выносной датчик температуры воздуха в помещении*	ESM-10
	5		

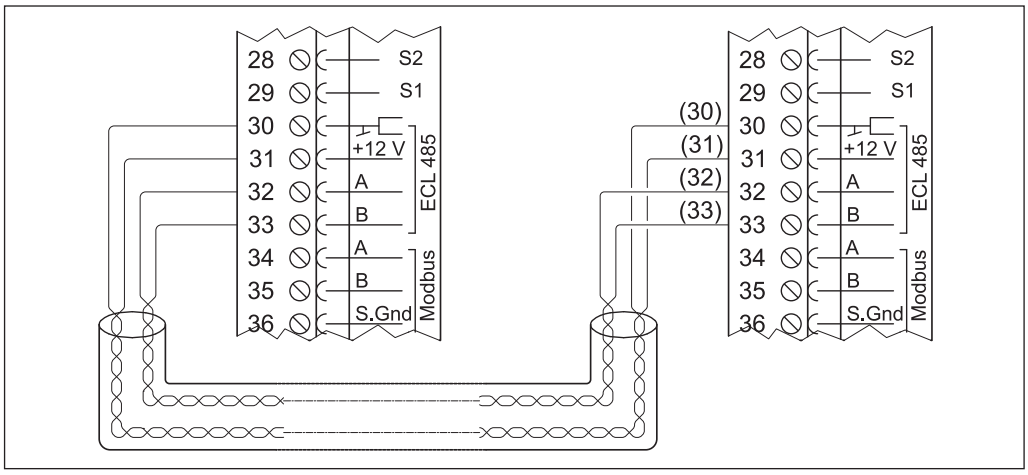
* Устанавливается при необходимости.

Электрические соединения системы с управляемыми устройствами

Регулятор может использоваться в качестве ведущего или ведомого через внутреннюю коммуникационную шину ECL 485 (два кабеля витой пары).

Внимание!

Коммуникационная шина ECL485 несовместима с шиной BUS в ECL Comfort 110, 200, 300 и 301.



Клемма	Описание	Тип (рекомендуемый)
30	Общая	Витая пара типа UTP
31	+12 В, коммуникационная шина ECL 485	
32	A, коммуникационная шина ECL 485	
33	B, коммуникационная шина ECL 485	

Суммарная длина всех низковольтных кабелей (от датчиков, связей с теплосчетчиком, регуляторов между собой, включая внутреннюю коммуникационную шину ECL 485) не должна превышать 200 м. При большей длине кабелей возможно возникновение электромагнитных помех.

Сечение провода для присоединения датчиков, расходомера и блоков дистанционного контроля и управления должно быть не менее 0,4 мм^2.

Центральный офис • ООО «Данфосс»
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57. Факс +7 (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Электронный ключ программирования A361 для регулятора температуры ECL Comfort 310

Описание и область применения

Электронный ключ программирования приложения A361 — устройство, предназначенное для обеспечения работы универсального регулятора температуры ECL Comfort 310 по управлению оборудованием двух независимых систем отопления при централизованном теплоснабжении, проиллюстрированных на рисунках (стр. 108).

Ключ A361 позволяет управлять спаренными циркуляционными насосами и системой подпитки.

Возможно применение данного ключа приложения в зависимых системах теплоснабжения (система подпитки может быть отключена).

Ключ вставляется в специальный разъем (порт) регулятора температуры ECL Comfort 310.

Его энергонезависимая память содержит:

- единый алгоритм управления системами в соответствии со всеми вариантами приложения A361;
- вид графической информации, выводимой на дисплей прибора в соответствии с привязанным к ключу приложением (технологической схемой), и доступные для этого языки;
- системные и пользовательские заводские настройки, которые могут быть изменены или восстановлены.

ECL Comfort 310 с ключом A361 позволяет:

- регулировать температуру теплоносителя, поступающего в каждую из двух систем отопления, в зависимости от температуры наружного воздуха в соответствии с индивидуальным температурным графиком в целях обеспечения заданной температуры воздуха в отапливаемых помещениях здания. Также возможно поддерживать температуру теплоносителя для системы отопления в соответствии с текущей температурой теплоносителя на входе в тепловой пункт;
- ограничивать температуру теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть после систем отопления в соответствии с температурным графиком или заданным постоянным значением;
- отключать системы отопления (закрывать регулирующие клапаны и останавливать насосы) при превышении заданной температуры наружного воздуха;
- производить снижение температуры воздуха в отапливаемых помещениях по произвольным расписаниям с заданным темпом или с учетом текущей температуры наружного воздуха (чем ниже температура вне здания, тем меньше величина понижения температуры в помещениях);
- осуществлять после снижения температуры форсированный натоп помещений здания, обслуживаемых ситемами, за период, зависящий от температуры наружного воздуха и теплоаккумулирующих характеристик строительных конструкций;
- выполнять плавный пуск систем отопления (медленное открытие регулирующих клапанов);
- периодически запускать электроприводы регулирующих клапанов и насосов для исключения их заклинивания в период бездействия систем;
- сохранять активность защиты системы отопления от замерзания при ее отключении;
- интегрировать регулятор ECL Comfort 310 в систему диспетчеризации.

Особые функции

- Задание криволинейного (ломаного) температурного отопительного графика путем ввода шести реперных точек.
- Ограничение предельного количества теплоносителя или теплопотребления по сигналам расходомера или теплосчетчика.

Номенклатура и кодовый номер для оформления заказа

Тип ключа (приложения)	Описание приложения	Кодовый номер
A361	1. Регулирование с погодной компенсацией температуры теплоносителя в двух системах отопления и ограничение по графику температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловые сети централизованного теплоснабжения. 2. Регулирование температуры теплоносителя в двух системах отопления в зависимости от температуры тепловой сети	**087H3804**

Примечание.

1. Тип ключа совпадает с номером приложения.

2. Ключ заказывается отдельно в зависимости от требуемого приложения.

3. В комплект поставки управляющего ключа входит:

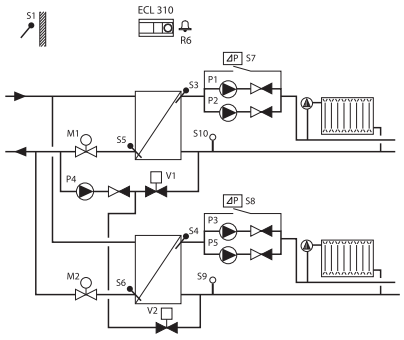
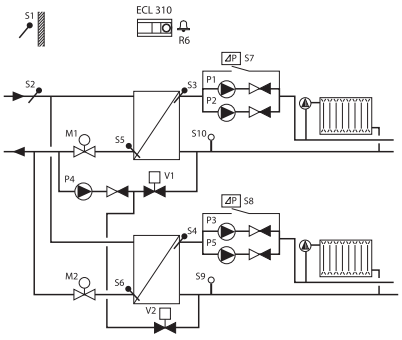
– ключ ECL,

– инструкция по монтажу,

– руководство пользователя,

– упаковочная коробка.

Применение ECL Comfort 310 с ключом приложения A361

Приложение A361.1. Две системы отопления, присоединенные к тепловым сетям централизованного теплоснабжения по независимой схеме. Управление спаренными циркуляционными насосами и системой подпитки	**Приложение A361.2.** Две системы отопления, присоединенные к тепловым сетям централизованного теплоснабжения по независимой схеме (с возможностью ограничения температуры возвращаемого теплоносителя в соответствии с температурой теплоносителя на входе в тепловой пункт). Управление спаренными циркуляционными насосами и системой подпитки
	

Список компонентов

S1 — датчик температуры наружного воздуха.

S2 — датчик температуры теплоносителя на входе в тепловой пункт.

S3 — датчик температуры теплоносителя, подаваемого в систему отопления (контур 1).

S4 — датчик температуры теплоносителя, подаваемого в систему отопления (контур 2).

S5 — датчик температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть централизованного теплоснабжения после системы отопления (контур 1).

S6 — датчик температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть централизованного теплоснабжения после системы отопления (контур 2).

S7 — реле перепада давлений на циркуляционных насосах системы отопления (контур 1).

S8 — реле перепада давлений на циркуляционных насосах системы отопления (контур 2).

S9 — датчик или реле давления в системе отопления (контур 2).

S10 — датчик или реле давления в системе отопления (контур 1).

P1 — первый циркуляционный насос системы отопления (контур 1).

P2 — второй циркуляционный насос системы отопления (контур 1).

P3 — первый циркуляционный насос системы отопления (контур 2).

P5 — второй циркуляционный насос системы отопления (контур 2).

P4 — насос системы подпитки.

M1 — регулирующий клапан с электроприводом системы отопления (контур 1).

M2 — регулирующий клапан с электроприводом системы отопления (контур 2).

V1 — соленоидный клапан системы подпитки (контур 1).

V2 — соленоидный клапан системы подпитки (контур 2).

R6 — устройство сигнализации.

Примечание.

1. Представленные в техническом описании схемы являются принципиальными и не содержат всех необходимых технологических компонентов (запорной арматуры, манометров, термометров и др).

2. Приведенные на схемах элементы автоматического управления (датчики, насосы, регулирующие клапаны и др.) присоединены к регулятору ECL Comfort 310 (линии связей на схемах не показаны).

Принцип управления системами отопления

(приложение A361.1)

Регулирование температуры в системах отопления

Главным параметром для систем отопления является температура подаваемого в них теплоносителя, регистрируемая датчиками S3 и S4.

Требуемые температуры теплоносителя в отопительных контурах вычисляются регулятором в соответствии с индивидуальными температурными отопительными графиками на основании текущей температуры наружного воздуха (S1) и заданных потребителем температур воздуха в отапливаемых помещениях (чем ниже температура наружного воздуха, тем выше температура теплоносителя).

Регулирующие клапаны с электроприводом M1 и M2 постепенно открываются, если температура подаваемого теплоносителя оказывается ниже рассчитанных значений, и наоборот.

В соответствии с произвольно задаваемым для систем расписанием (по часам суток и дням недели) с помощью таймера можно переключать режимы работы систем отопления на комфортный или экономичный.

В целях повышения эффективности систем централизованного теплоснабжения регулятор с учетом показаний датчиков S5 и S6 осуществляет ограничение температур теплоносителя, возвращаемого после систем отопления в тепловую сеть в соответствии с температурным графиком или по постоянной величине. При их отклонении от заданных значений происходит перерасчет требуемых температур подаваемого в системы отопления теплоносителя.

Циркуляционные насосы P1 или P3 запускаются при включении отопления или для ее защиты от замерзания. Отопление может отключаться, когда температура наружного воздуха поднимается выше заданного уровня.

Управление циркуляционными насосами и системой подпитки соленоидными клапанами и одним насосом

Статическое давление в контурах систем отопления можно измерить с помощью:

- датчиков давлений S9 и S10 (аналоговый сигнал 0–10 В);
- сигнала типа «сухой контакт» от реле давлений S9 и S10 .

Когда статическое давление в контуре какой-либо системы отопления становиться меньше заданного уровня, регулятор активирует функцию подпитки (запускается насос P4, и открывается соответствующий клапан подпитки V1 или V2).

Когда ECL Comfort работает в сети регуляторов ECL как ведомый, он управляет только клапаном подпитки. Насосами подпитки в сети управляет ведущий регулятор.

Циркуляционные насосы P1 и P2 (P3 и P5) переключаются в соответствии с расписанием их работы. Один насос резервный, в то время как другой работает. В случае остановки рабочего насоса (отсутствует перепад давлений на насосе) включается насос резервный. При этом активируется аварийный сигнал для дальнейшего осмотра или замены неисправного насоса.

Аварийная сигнализация (реле для R6) включается в случае:

- если температура теплоносителя, подаваемого в систему отопления, меньше требуемой в течение заданного промежутка времени;
- если циркуляционный насос не создает требуемого перепада давлений;
- если статическое давление в контуре системы отопления не восстановлено в течение заданного промежутка времени.

Принцип управления системами отопления
(приложение A361.2)

Регулирование температуры в системе отопления

Требуемые температуры теплоносителя в отопительных контурах S3 и S4 вычисляются регулятором в соответствии с индивидуальными температурными отопительными графиками на основании текущей температуры наружного воздуха (S1) и заданных потребителем температур воздуха в отапливаемых помещениях (чем ниже температура наружного воздуха, тем выше температура теплоносителя).

Регулирующие клапаны с электроприводом M1 и M2 постепенно открываются, если температура подаваемого теплоносителя оказывается ниже рассчитанных значений и наоборот.

В соответствии с произвольно задаваемым для систем расписанием (по часам суток и дням недели) с помощью таймера можно переключать режимы работы систем отопления на комфортный или экономичный.

По данному приложению температура теплоносителя в системе отопления (S3) может также поддерживаться в соответствии с текущей температурой теплоносителя в тепловой сети централизованного теплоснабжения (S2). При этом возможно задать ограничение максимальной температуры теплоносителя (верхняя срезка). При данном режиме переключение режимов работы системы отопления на комфортный или экономичный невозможно!

В целях повышения эффективности систем централизованного теплоснабжения регулятор с учетом показаний датчиков S5 и S6 осуществляет ограничение температур теплоносителя, возвращаемого после систем отопления в тепловую сеть в соответствии с температурным графиком или заданным постоянным значением. При их отклонении от заданных значений происходит перерасчет требуемых температур подаваемого в системы отопления теплоносителя.

Циркуляционные насосы P1 или P3 запускаются при включении системы отопления или для ее защиты от замерзания. Отопление может отключаться, когда температура наружного воздуха поднимается выше заданного уровня.

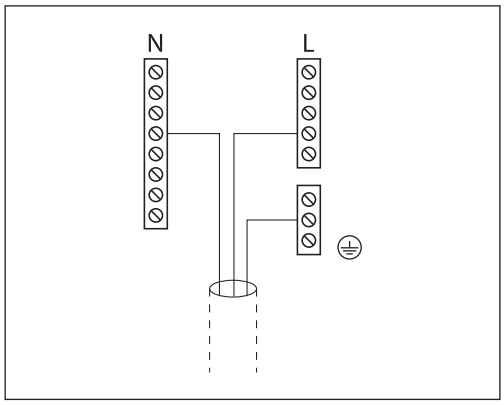
Управление циркуляционными насосами и системой подпитки соленоидными клапанами и одним насосом

См. раздел «Принцип управления системой отопления (приложение A361.1)».

Для связи контроллера ECL Comfort с приложением A361 с системой диспетчеризации используются интегрированные протоколы Modbus и Ethernet.

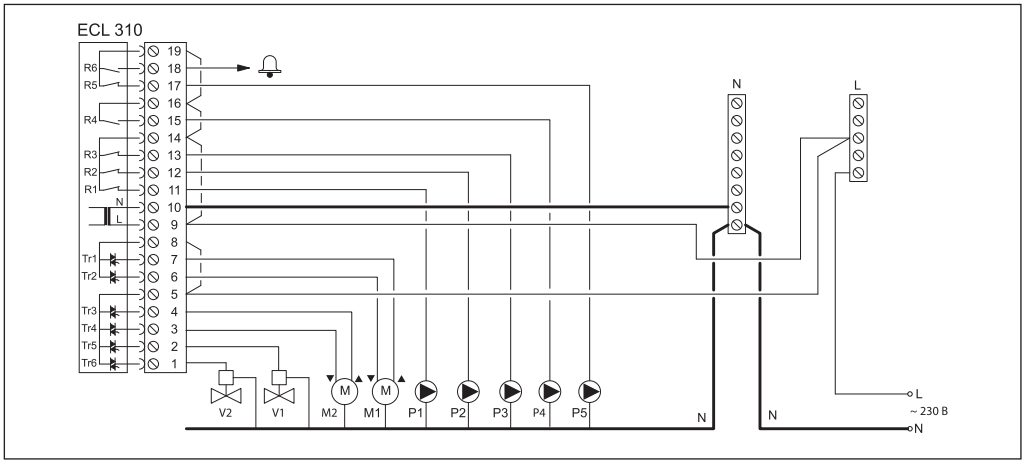
Для ограничения расхода или потребляемой тепловой энергии в зависимости от температуры наружного воздуха к контроллеру подключается расходомер или тепловычислитель, используя протокол M-bus. Кроме того, данные, получаемые контроллером по шине M-bus, передаются на шину Modbus.

Электрические соединения на ~230 В. Общие положения



Общая клемма заземления используется для подключения соответствующих компонентов (насосы, регулирующие клапаны с электроприводом).

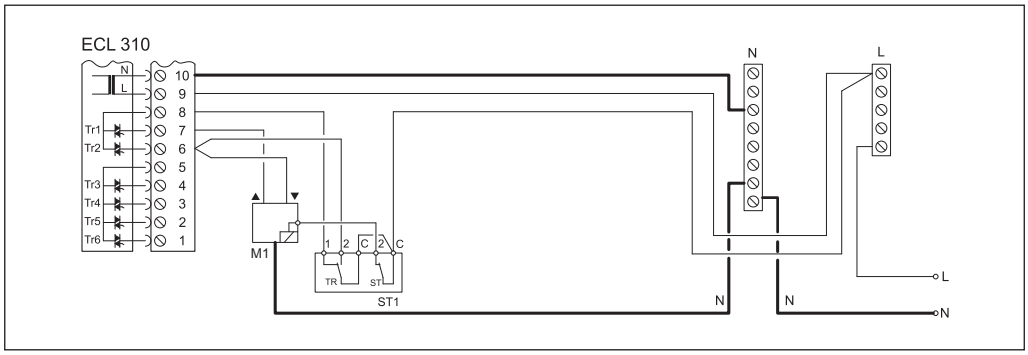
Электрические соединения на ~ 230 В
(для приложений A361.1 и A361.2)



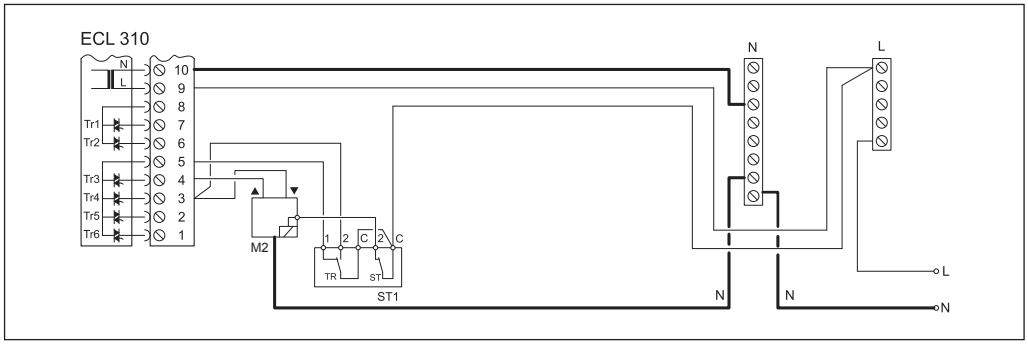
Клемма		Описание	Макс. нагрузка
19		Фаза (L) напряжения питания ~230 В для насосов	—
16			—
14			—
9			—
18		Сигнальное устройство	4 (2)* А при ~230 В
17	P5	Второй спаренный циркуляционный насос системы отопления (контур 2 — «Включено/выключено»)	4 (2)* А при ~230 В
15	P4	Насос системы подпитки — «Включено/выключено»	4 (2)* А при ~230 В
13	P3	Первый спаренный циркуляционный насос системы отопления (контур 2 — «Включено/выключено»)	4 (2)* А при ~230 В
12	P2	Второй спаренный циркуляционный насос системы отопления (контур 1 — «Включено/выключено»)	4 (2)* А при ~230 В
11	P1	Первый спаренный циркуляционный насос системы отопления (контур 1 — «Включено/выключено»)	4 (2)* А при ~230 В
10		Нейтраль (N) напряжения питания ~230 В	—
8		Фаза (L) напряжения питания ~230 В для электроприводов регулирующих клапанов	—
5			—
7	M1	Электропривод регулирующего клапана системы отопления (контур 1 — «Открытие»)	0,2 А при ~230 В
6	M1	Электропривод регулирующего клапана системы отопления (контур 1 — «Закрытие»)	0,2 А при ~230 В
4	M2	Электропривод регулирующего клапана системы отопления (контур 2 — «Открытие»)	0,2 А при ~230 В
3	M2	Электропривод регулирующего клапана системы отопления (контур 2 — «Закрытие»)	0,2 А при ~230 В
2	V1	Соленоидный клапан системы подпитки (контур 1)	0,2 А при ~230 В
1	V2	Соленоидный клапан системы подпитки (контур 2)	0,2 А при ~230 В

*Без скобок — активная (омическая) нагрузка, в скобках — реактивная (индуктивная) нагрузка.
**В клеммной панели регулятора установлены заводские перемычки: между клеммами 5, 8 и шиной L; между клеммами 9,14, 16, 19 и шиной L; между клеммой 10 и шиной N.

Электрическое соединение на ~230 В с термостатом безопасности
(контур 1)



Электрическое соединение на ~230 В с термостатом безопасности
(контур 2)

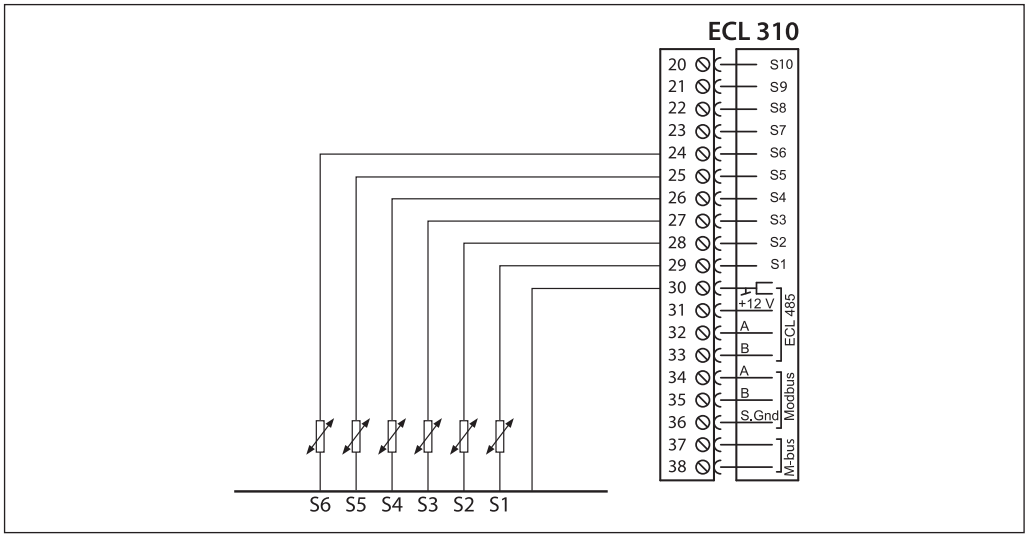


Внимание!

Неправильное подключение внешнего оборудования и питания может привести к повреждению регулятора.

Сечение проводов силовых цепей — 0,5–1,5 мм^2. К каждой винтовой клемме может присоединяться максимально два провода сечением до 1,5 мм^2.

Электрические соединения датчиков температуры Pt 1000
(приложения A361.1/361.2)

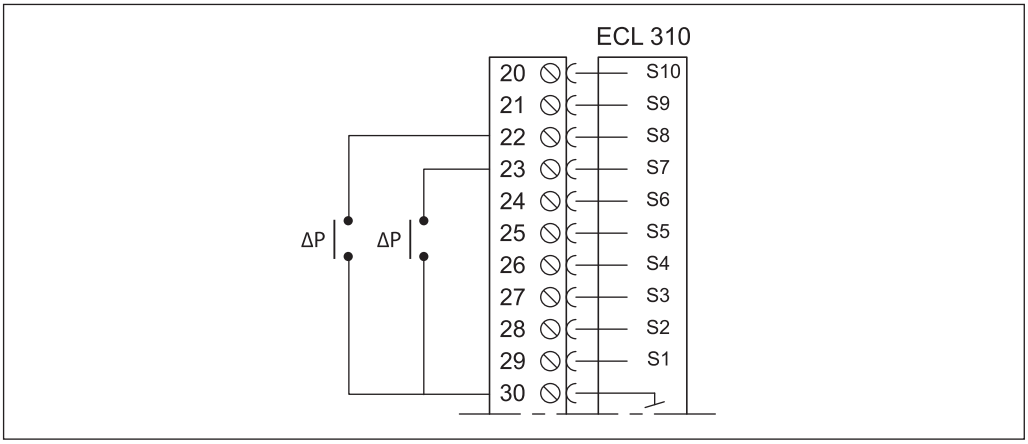


Клемма	Номер датчика	Описание	Тип датчика
29	S1	Датчик температуры наружного воздуха	ESMT
28	S2	Датчик температуры теплоносителя, поступающего из теплосети	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
27	S3	Датчик температуры теплоносителя в подающем трубопроводе системы отопления (контур 1)	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
26	S4	Датчик температуры теплоносителя в подающем трубопроводе системы отопления (контур 2)	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
25	S5	Датчик температуры теплоносителя в обратном трубопроводе системы теплоснабжения после водоподогревателя системы отопления (контур 1)	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
24	S6	Датчик температуры теплоносителя в обратном трубопроводе системы теплоснабжения после водоподогревателя системы отопления (контур 2)	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
23	S7	Реле перепада давлений на циркуляционных насосах системы отопления (контур 1)	RT 262 A
22	S8	Реле перепада давлений на циркуляционных насосах системы отопления (контур 2)	RT 262 A
21	S9	Датчик давления (0–10 В или 4–20 мА) или реле давления в системе отопления (контур 2)	MBS 3000 или KPI 35
20	S10	Датчик давления (0–10 В или 4–20 мА) или реле давления в системе отопления (контур 1)	MBS 3000 или KPI 35
30	S1–S10	Общая для всех датчиков	—

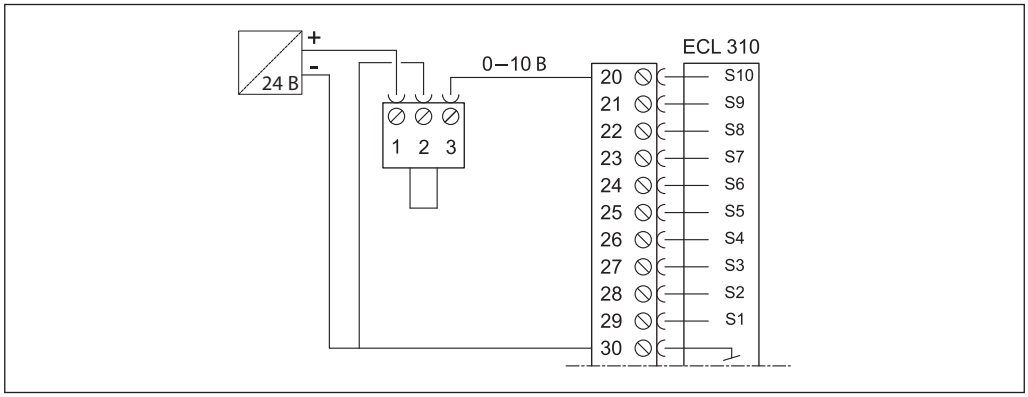
Примечание.

Клемма 30 соединена заводской перемычкой с общей шиной для датчиков температуры, находящейся внутри клеммной панели регулятора.

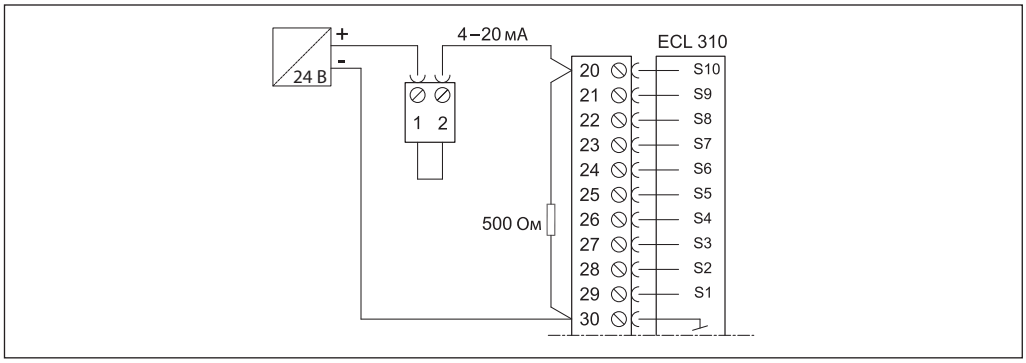
Подключение двух реле перепада давлений S7 и S8



Подключение датчика давления S10 с выходным сигналом 0—10 В
(датчик давления S9 подключается аналогично)

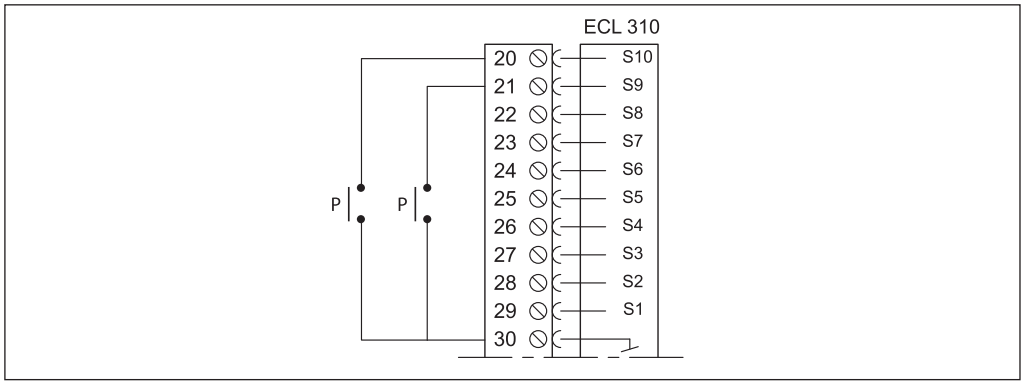


Подключение датчика давления S10 с выходным сигналом 4–20 мА
(датчик давления S9 подключается аналогично)

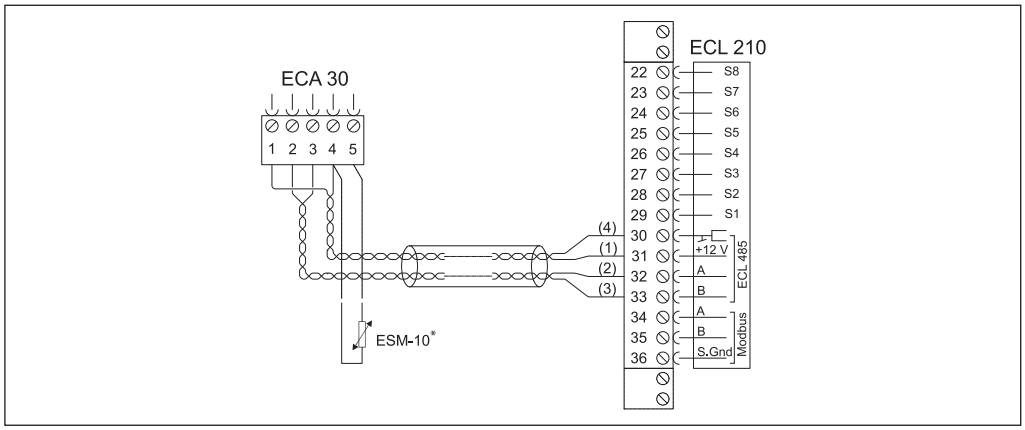


Сигнал 4–20 мА преобразуется в сигнал 2–10 В с помощью подключаемого к клеммам 20 и 30 резистора 500 Ом (не входит в комплект поставки).

Подключение реле давления S9 и S10



Электрическое соединение ECA 30/31 с ECL Comfort 310



Клемма ECL 210	Клемма ECA 30	Описание	Тип
30	4	Витая пара	Витая пара типа UTP
31	1		
32	2	Витая пара	
33	3		
—	4	Выносной датчик температуры воздуха в помещении	ESM-10
	5		

Сечение провода для присоединения датчиков, расходомера и тепловычислителя блоков дистанционного контроля и управления должно быть не менее 0,4 мм^2.

Суммарная длина всех низковольтных кабелей (от датчиков, связей с теплосчетчиком и регуляторов между собой, включая внутреннюю коммуникационную шину ECL 485) не должна превышать 200 м. При большей длине кабелей возможно возникновение электромагнитных помех.

Центральный офис • ООО «Данфосс»
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57. Факс +7 (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Электронный ключ программирования A368 для регулятора температуры ECL Comfort 310

Описание и область применения

Электронный ключ программирования приложения A368 — устройство, предназначенное для обеспечения работы универсального регулятора температуры ECL Comfort 310 по управлению оборудованием независимых систем отопления и горячего водоснабжения (ГВС) при централизованном теплоснабжении, проиллюстрированных на рисунках (стр. 116 и 117).

Ключ A368 позволяет управлять спаренными циркуляционными насосами и системой подпитки.

Возможно применение данного ключа приложения в зависимых системах теплоснабжения (система подпитки может быть отключена).

Ключ вставляется в специальный разъем (порт) регулятора температуры ECL Comfort 310.

Энергонезависимая память температура ECL Comfort 310 содержит:

- единый алгоритм управления системами в соответствии со всеми вариантами приложения A368;
- вид графической информации, выводимой на дисплей прибора в соответствии с привязанным к ключу приложением (технологической схемой), и доступные для этого языки;
- системные и пользовательские заводские настройки, которые могут быть изменены или восстановлены.

ECL Comfort 310 с ключом A368 позволяет:

- регулировать температуру теплоносителя, поступающего в систему отопления, в зависимости от температуры наружного воздуха в соответствии с температурным графиком в целях обеспечения заданной температуры воздуха в отапливаемых помещениях здания, а также поддерживать требуемую температуру горячей воды в системе ГВС. Некоторые варианты приложения дают возможность поддерживать температуру теплоносителя для системы отопления в соответствии с текущей температурой теплоносителя на входе в тепловой пункт;
- ограничивать температуру теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть после систем теплопотребления, в соответствии с температурным графиком или заданным постоянным значением;
- отключать систему отопления (закрывать регулирующий клапан и останавливать насос) при превышении заданной температуры наружного воздуха;
- производить снижение температуры воздуха в отапливаемых помещениях и температуры горячей воды в системе ГВС по произвольному годовому, недельному и суточному расписанию с заданным темпом или с учетом текущей температуры наружного воздуха (чем ниже температура вне здания, тем меньше величина понижения температуры в помещениях);
- осуществлять после снижения температуры форсированный натоп здания за период, зависящий от температуры наружного воздуха и теплоаккумулирующих характеристик строительных конструкций;
- выполнять плавный пуск системы отопления (медленное открытие регулирующего клапана);
- периодически запускать электроприводы регулирующих клапанов и насосов для исключения их заклинивания в период бездействия систем;
- сохранять активность защиты системы отопления от замерзания при ее отключении;
- лимитировать количество теплоносителя или теплопотребление системами по сигналам от расходомера или теплосчетчика;
- интегрировать регулятор (только ECL Comfort 310) в систему диспетчеризации.

Особые функции

- Задание криволинейного (ломаного) температурного отопительного графика путем ввода шести реперных точек.
- Автоматическая настройка параметров регулирования для обеспечения постоянной температуры горячей воды в системе ГВС (поддерживается только при использовании регулирующих клапанов Danfoss типа VM2, VB2, VFM2 и VFS).
- Программирование режимов антибактериальной дезинфекции трубопроводной сети системы ГВС.
- Установка приоритета системы ГВС над системой отопления.
- Ограничение предельного количества теплоносителя или теплопотребления по сигналам расходомера или теплосчетчика.
- Безинерционное регулирование температуры горячей воды в системе ГВС при резких изменениях ее расхода.

- Регулирование температуры в соответствии с графиком праздничных дней.
- Архивирование показаний температур.
- Осуществление аварийной сигнализации.

Номенклатура и кодовый номер для оформления заказа

Тип ключа (приложения)	Описание приложения	Кодовый номер
A368	1. Регулирование с погодной компенсацией температуры теплоносителя в системе отопления и ограничение по графику температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловые сети централизованного теплоснабжения. 2. Регулирование с погодной компенсацией температуры теплоносителя в системе отопления в зависимости от температуры в тепловой сети, регулирование постоянной температуры воды в системе ГВС	**087H3803**

Примечание.

1. Тип ключа совпадает с номером приложения.

2. Ключ заказывается отдельно в зависимости от требуемого приложения.

3. В комплект поставки управляющего ключа входит:

– ключ ECL,

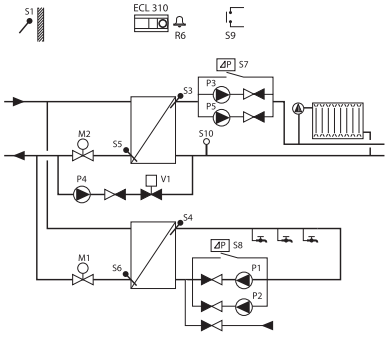
– инструкция по монтажу,

– руководство пользователя,

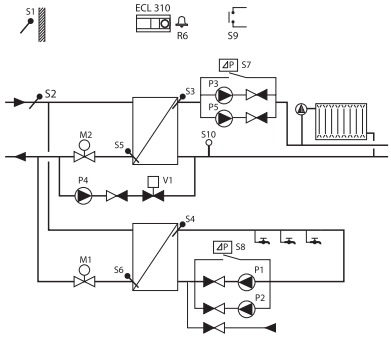
– упаковочная коробка.

Применение Comfort 310 с ключом приложения A368

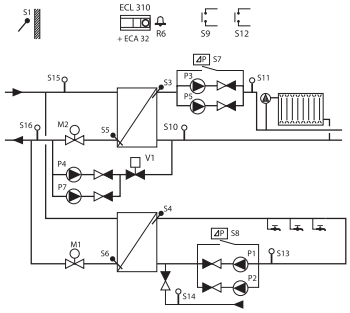
Приложение A368.1. Системы отопления и ГВС, присоединенные к тепловым сетям централизованного теплоснабжения по независимой схеме. Управление спаренными циркуляционными насосами и системой подпитки



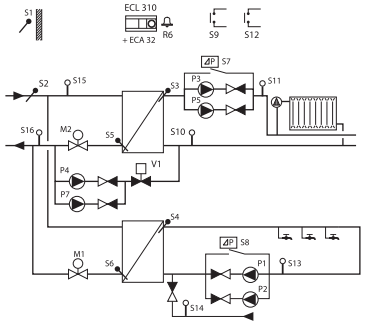
Приложение A368.2. Системы отопления и ГВС, присоединенные к тепловым сетям централизованного теплоснабжения по независимой схеме (с возможностью ограничения температуры возвращаемого теплоносителя для отопления в соответствии с температурой теплоносителя в подающем трубопроводе теплосети). Управление спаренными циркуляционными насосами и системой подпитки



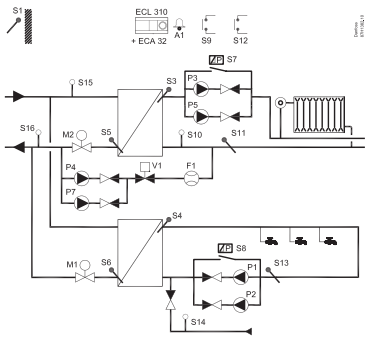
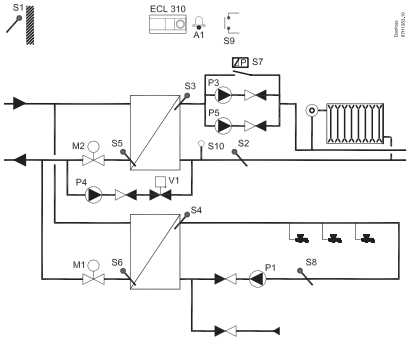
Приложение A368.3. Системы отопления и ГВС, присоединенные к тепловым сетям централизованного теплоснабжения по независимой схеме. Управление спаренными циркуляционными и подпиточными насосами



Приложение A368.4. Системы отопления и ГВС, присоединенные к тепловым сетям централизованного теплоснабжения по независимой схеме (с возможностью ограничения температуры возвращаемого теплоносителя для отопления в соответствии с температурой теплоносителя в подающем трубопроводе теплосети). Управление спаренными циркуляционными и подпиточными насосами



Применение Comfort 310 с ключом приложения A368
(продолжение)

Приложение A368.5. Независимое присоединение систем отопления и ГВС с управлением двумя насосами и функцией подпитки. Измерение температуры обратки (на стороне потребителя отопления). Измерение расхода подпитки. Измерение температуры циркуляции обратки ГВС. Измерения давления в системе	**Приложение A368.6.** Независимое присоединение систем отопления и ГВС с управлением двумя насосами и функцией подпитки. Измерение температуры обратки (на стороне потребителя отопления). Измерение температуры циркуляции обратки ГВС
	

Примечание.

1. Представленные в техническом описании схемы являются лишь принципиальными и не содержат всех необходимых технологических компонентов (запорной арматуры, манометров, термометров и др).

2. Приведенные на схемах элементы автоматического управления (датчики, насосы, регулирующие клапаны и др.) присоединены к регулятору ECL Comfort 310 (линии связей на схемах не показаны).

Список компонентов

S1 — датчик температуры наружного воздуха.
S2 — датчик температуры теплоносителя на входе в тепловой пункт.
S3 — датчик температуры теплоносителя на подающем трубопроводе системы отопления.
S4 — датчик температуры горячей воды в системе ГВС.
S5 — датчик температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть после водоподогревателя системы отопления.
S6 — датчик температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть после водоподогревателя системы ГВС.
S7 — реле разности давлений на циркуляционных насосах системы отопления.
S8 — реле разности давлений на циркуляционных насосах системы ГВС.
S9 — кнопка аварийной сигнализации (например, на входной двери в тепловой пункт).
S10 — датчик давления на обратном трубопроводе системы отопления.
S11 — датчик давления на подающем трубопроводе системы отопления.
S12 — кнопка аварийной сигнализации.
S13 — датчик давления на циркуляционном трубопроводе системы ГВС.
S14 — датчик давления воды в системе холодного водоснабжения.
S15 — датчик давления на подающем трубопроводе тепловой сети на входе в тепловой пункт.
S16 — датчик давления на обратном трубопроводе тепловой сети на выходе из теплового пункта.
P1 — первый спаренный циркуляционный насос системы ГВС.
P2 — второй спаренный циркуляционный насос системы ГВС.
P3 — первый спаренный циркуляционный насос системы отопления.
P4 — одиночный или первый спаренный насос системы подпитки.
P5 — второй спаренный циркуляционный насос системы отопления.
P7 — второй спаренный насос системы подпитки.
V1 — соленоидный клапан системы подпитки.
M1 — регулирующий клапан с электроприводом системы ГВС.
M2 — регулирующий клапан с электроприводом системы отопления.
R6 — устройство сигнализации.

Принцип управления системами отопления и ГВС *(приложение A368.1)*

Регулирование температуры в системе отопления

Главным параметром для систем отопления является температура подаваемого в нее теплоносителя, регистрируемая датчиком S3.

Требуемая температура теплоносителя в отопительном контуре вычисляется регулятором в соответствии с индивидуальным температурным отопительным графиком на основании текущей температуры наружного воздуха (S1) и заданной потребителем температуры воздуха в отапливаемом помещении (чем ниже температура наружного воздуха, тем выше температура теплоносителя).

Регулирующий клапан с электроприводом M2 постепенно открывается, если температура подаваемого теплоносителя оказывается ниже рассчитанного значения и наоборот.

В соответствии с произвольно задаваемым для системы расписанием (по часам суток и дням недели) с помощью таймера можно переключать режимы работы системы отопления на комфортный или экономичный.

В целях повышения эффективности систем централизованного теплоснабжения регулятор с учетом показаний датчиков S5 осуществляет ограничение температуры теплоносителя, возвращаемого после системы отопления в тепловую сеть в соответствии с температурным графиком или заданным постоянным значением. При его отклонении от заданного значения происходит перерасчет требуемой температуры подаваемого в систему отопления теплоносителя.

Циркуляционные насосы P3 или P5 запускаются при включении системы отопления или для ее защиты от замерзания. Отопление может отключаться, когда температура наружного воздуха свыше заданного уровня.

Управление системой подпитки

Статическое давление в контуре системы отопления может измеряться с помощью:

- датчика давления S10 (аналоговый сигнал 0–10 В или 4–20 мА);
- сигнала типа «сухой контакт» от реле давления S10.

Когда статическое давление в системе отопления становиться меньше заданного уровня, регулятор активирует функцию подпитки (запускается насос P4, и открывается соленоидный клапан V1).

Если ECL Comfort работает в сети регуляторов ECL как ведомый, он управляет только клапаном подпитки. Насосами подпитки в сети управляет ведущий регулятор.

Регулирование температуры в системе ГВС

Если фактическая температура ГВС (S4) оказывается ниже заданного значения, клапан с электроприводом M1 постепенно открывается, и наоборот.

Температура в обратном трубопроводе системы ГВС, регистрируемая датчиком S6, ограничивается в соответствии с заданным значением.

С помощью недельного и суточного расписания система ГВС может быть переключена на режим комфорта или экономии (два температурных уровня).

В определенные дни недели возможен запуск функции термической дезинфекции (контролируемое увеличение температуры горячей воды).

Если заданная температура горячей воды в системе ГВС не может быть достигнута, клапан M2 в системе отопления будет постепенно закрываться, передавая больше энергии в систему ГВС (функция приоритета).

Управление циркуляционными насосами

Циркуляционные насосы P1 и P2 или P3 и P5 переключаются в соответствии с расписанием их работы. Один насос находится в резерве, в то время как другой работает. В случае остановки насоса (отсутствует перепад давления на насосе) включается насос, находившийся в резерве. При этом активируется аварийный сигнал для дальнейшего осмотра или замены неисправного насоса.

Аварийная сигнализация

Устройство аварийной сигнализации R6 включается:

- если требуемая температура в системе отопления ниже требуемой и не восстанавливается в течение заданного периода времени;
- если циркуляционный насос не создает требуемого перепада давлений;
- если статическое давление в контуре системы отопления не восстановлено в течение заданного промежутка времени;
- если замкнута кнопка сигнализации S9.

Для связи контроллера ECL Comfort 310 с приложением A368 с системой диспетчеризации используются интегрированные протоколы Modbus и Ethernet.

Для ограничения расхода или потребляемой тепловой энергии в зависимости от температуры наружного воздуха к контроллеру подключается расходомер или тепловычислитель, используя протокол M-bus. Кроме того, данные, получаемые контроллером по шине M-bus, передаются на шину Modbus.

Принцип управления системами отопления и ГВС *(приложение A368.2)*

Функции регулирования систем управления насосами, системой подпитки и аварийной сигнализации данного приложения практически повторяют функции приложения A368.1. В дополнение к ним в приложении A368.2 температура теплоносителя в системе отопления (S3) может также поддерживаться в соответствии с текущей температурой теплоносителя в тепловой сети централизованного теплоснабжения (S2). При этом возможно задать ограничение максимальной температуры теплоносителя (верхняя срезка). Однако переключение режимов работы системы отопления (комфортный или экономичный) в этом случае невозможно!

Принцип управления системами отопления и ГВС *(приложение A368.3)*

Функции регулирования систем управления насосами, системой подпитки и аварийной сигнализации данного приложения повторяют функции приложения A368.1. В дополнение к ним в приложении A368.3 предусмотрена установка двух спаренных насосов в системе подпитки отопительного контура с переключением рабочего насоса (при его аварийной остановке) на резервный.

Принцип управления системами отопления и ГВС *(приложение A368.4)*

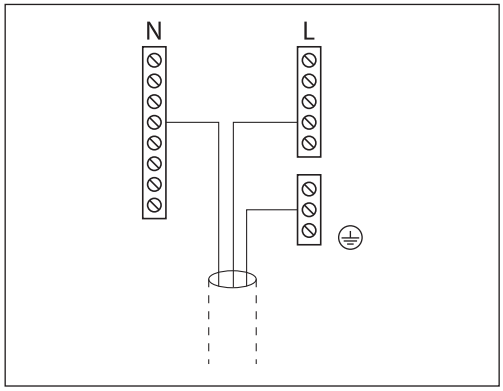
Функции регулирования систем управления насосами, системой подпитки и аварийной сигнализации данного приложения повторяют функции приложения A368.2. В дополнение к ним в приложении A368.4 предусмотрена установка двух спаренных насосов в системе подпитки отопительного контура с переключением рабочего насоса (при его аварийной остановке) на резервный.

Для всех вариантов приложения применяется дополнительно встраиваемый в регулятор модуль ввода/вывода ECA 32, который позволяет подключить датчики давления (0–10 В) к входам S11, S13, S14, S15 и S16, а также дополнительный аварийный сигнализатор S12.

Для связи контроллера ECL Comfort 310 с приложением A368 с системой диспетчеризации используются интегрированные протоколы Modbus и Ethernet.

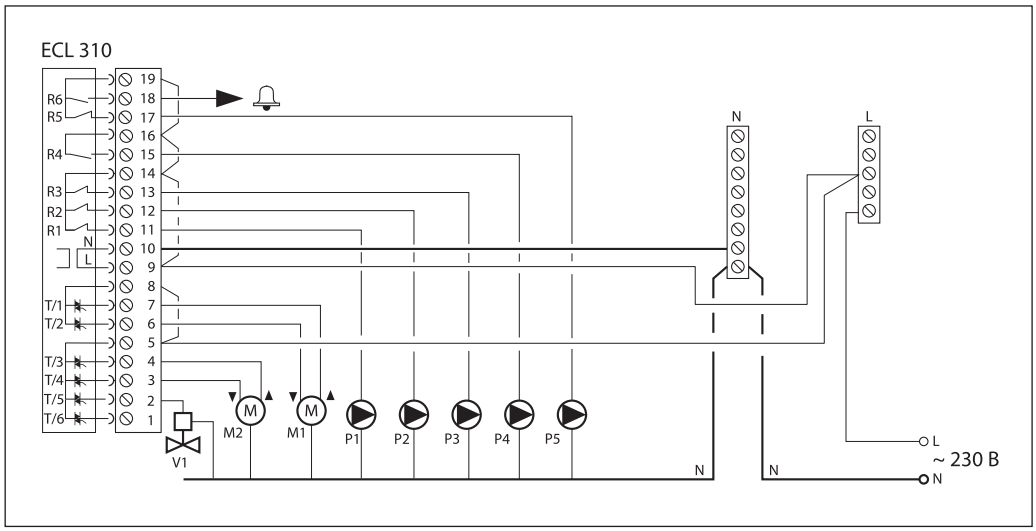
Для ограничения расхода или потребляемой тепловой энергии в зависимости от температуры наружного воздуха к контроллеру подключается расходомер или тепловычислитель, используя протокол M-bus. Кроме того, данные, получаемые контроллером по шине M-bus, передаются на шину Modbus.

Электрические соединения на ~230 В. Общие положения



Общая клемма заземления используется для подключения соответствующих компонентов (насосы, регулирующие клапаны с электроприводом).

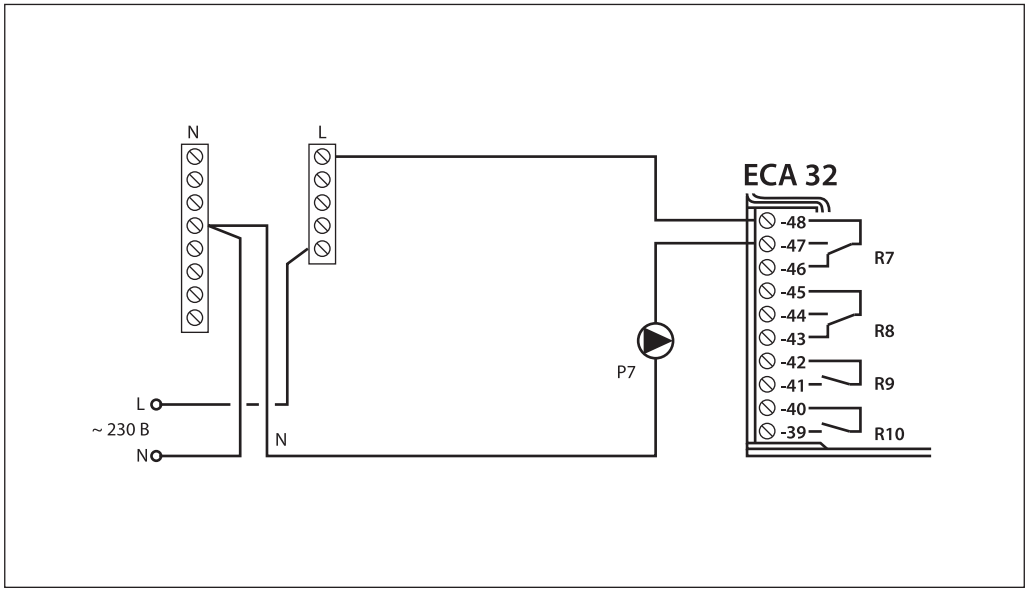
Электрические соединения на ~ 230 В
(для всех вариантов приложения A368)



Клемма	Описание	Макс. нагрузка
19**	Фаза (L) напряжения питания ~230 В для насосов и сигнализации	—
16**		—
14**		—
9**		—
18	Сигнальное устройство	4(2)* А при ~230 В
17 P5	Второй спаренный циркуляционный насос системы отопления — «Включено/выключено»	4 (2)* А при ~230 В
15 P4	Основной насос системы подпитки отопительного контура — «Включено/выключено»	4 (2)* А при ~230 В
13 P3	Первый спаренный циркуляционный насос системы отопления — «Включено/выключено»	4 (2)* А при ~230 В
12 P2	Второй спаренный циркуляционный насос системы ГВС — «Включено/выключено»	4 (2)* А при ~230 В
11 P1	Первый спаренный циркуляционный насос системы ГВС — «Включено/выключено»	4 (2)* А при ~230 В
10**	Нейтраль (N) напряжения питания ~230 В	—
8**	Фаза (L) напряжения питания ~230 В для электроприводов регулирующих клапанов	—
5**		—
7 M1	Электропривод регулирующего клапана системы ГВС — «Открытие»	0,2 А при ~230 В
6 M1	Электропривод регулирующего клапана системы ГВС — «Закрытие»	0,2 А при ~230 В
4 M2	Электропривод регулирующего клапана системы отопления — «Открытие»	0,2 А при ~230 В
3 M2	Электропривод регулирующего клапана системы отопления — «Закрытие»	0,2 А при ~230 В
2 V1	Соленоидный клапан системы подпитки отопительного контура	0,2 А при ~230 В
1	Не используется	—

*Без скобок — активная (омическая) нагрузка, в скобках — реактивная (индуктивная) нагрузка.
**В клеммной панели регулятора установлены заводские перемычки: между клеммами 5, 8 и шиной L; между клеммами 9, 14, 16, 19 и шиной L; между клеммой 10 и шиной N.

Подключение насоса P7 к внутреннему модулю ECA 32

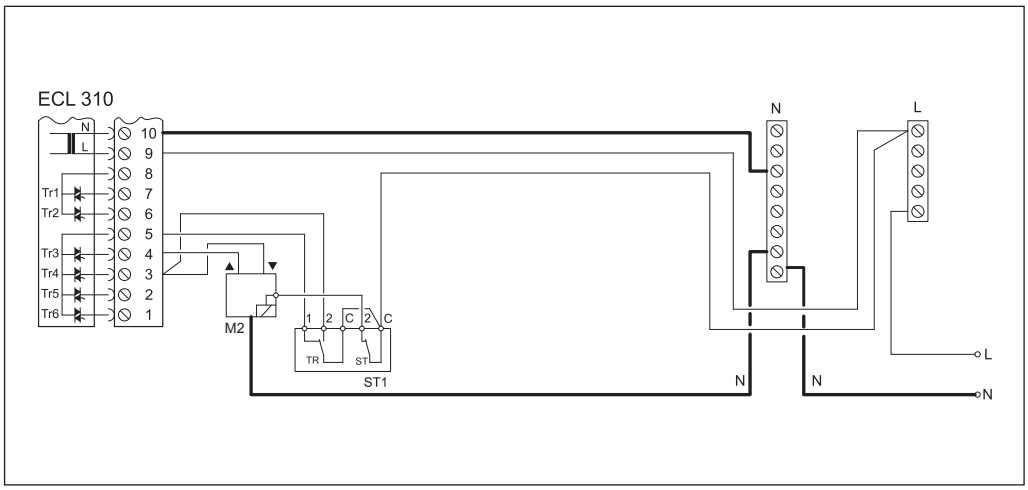


Клемма	Описание	Макс, нагрузка
48	Фаза (L) напряжения питания ~230 В второго спаренного насоса подпитки S7	—
47 P7	Насос подпитки отопительного контура	4 (2)* А при ~230 В
46	Не используется	—
45	Не используется	—
44	Не используется	—
43	Не используется	—
42	Не используется	—
41	Не используется	—
40	Не используется	—
39	Не используется	—

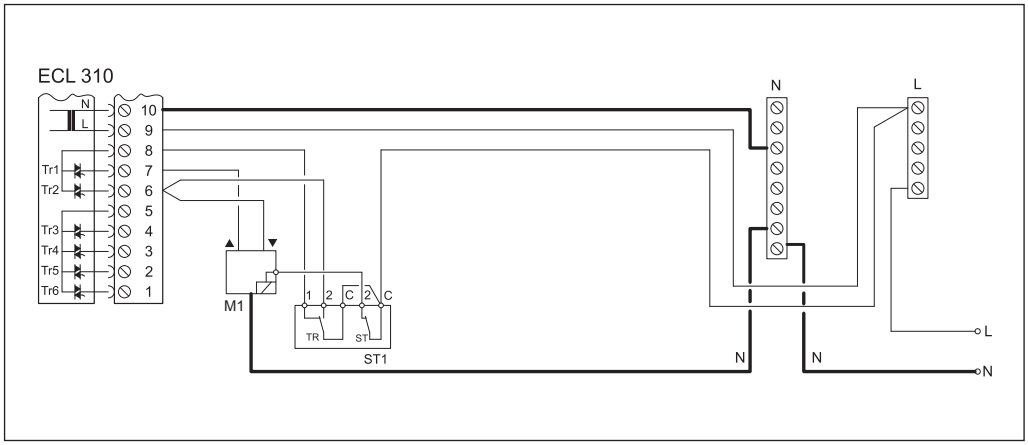
* Без скобок — активная (омическая) нагрузка, в скобках — реактивная (индуктивная) нагрузка.

Электрические соединения термостата безопасности на ~230 В

Контур системы отопления



Контур системы ГВС

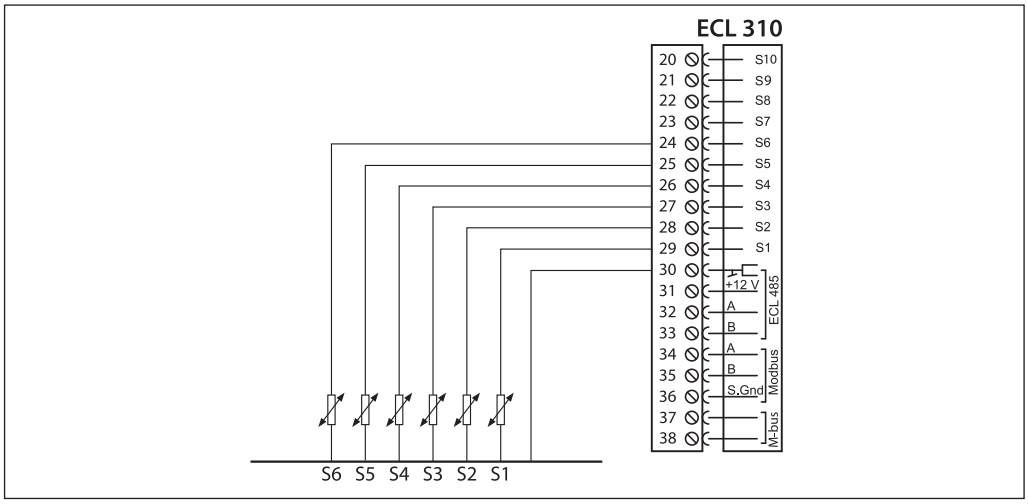


Внимание!

Неправильное подключение внешнего оборудования и питания может привести к повреждению регулятора.

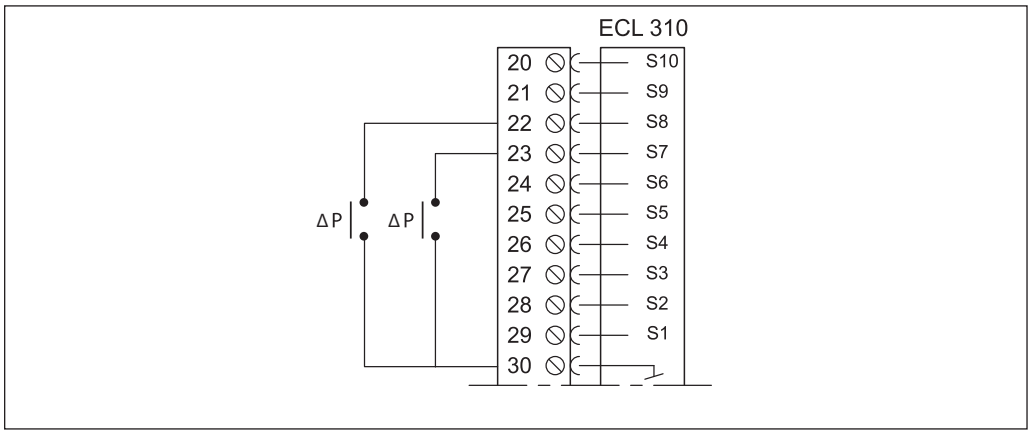
Сечение проводов силовых цепей — 0,5–1,5 мм^2. К каждой винтовой клемме может присоединяться максимально два провода сечением до 1,5 мм^2.

Электрические соединения датчиков температуры Pt 1000

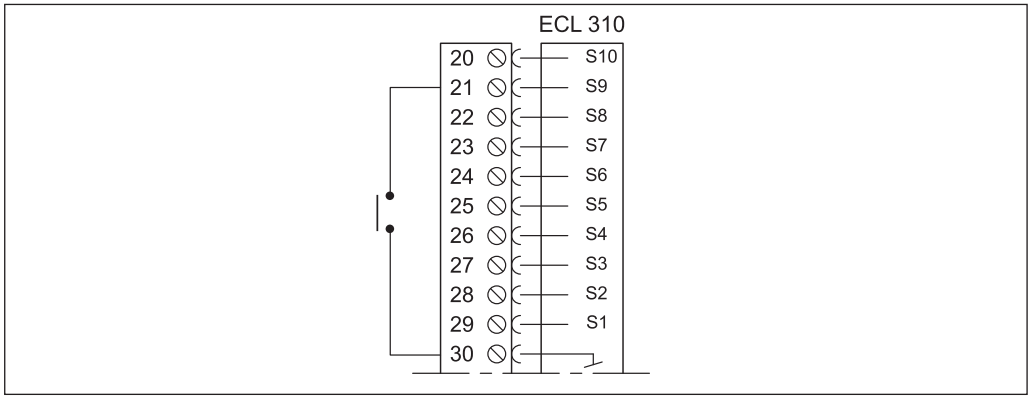


Клемма	Номер датчика	Описание	Тип датчика
29	S1	Датчик температуры наружного воздуха	ESMT
28	S2	Датчик температуры теплоносителя на подающем трубопроводе теплосети на входе в тепловой пункт	ESM-11/ESMB/ESMC/ ESMU
27	S3	Датчик температуры теплоносителя на подающем трубопроводе системы отопления	ESM-11/ESMB/ESMC/ ESMU
26	S4	Датчик температуры горячей воды, подаваемой в систему ГВС	ESM-11/ESMB/ESMC/ ESMU
25	S5	Датчик температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть после водоподогревателя системы отопления	ESM-11/ESMB/ESMC/ ESMU
24	S6	Датчик температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть после водоподогревателя системы ГВС	ESM-11/ESMB/ESMC/ ESMU
23	S7	Реле перепада давлений на циркуляционных насосах системы отопления	—
22	S8	Реле перепада давлений на циркуляционных насосах системы ГВС	—
21	S9	Кнопка аварийной сигнализации	—
20	S10	Датчик давления или реле давления на обратном трубопроводе системы отопления	—
30	S1–S10	Общая клемма для всех датчиков	—
50	S11	Датчик давления или реле давления на подающем трубопроводе системы отопления	Вход ECA 32
51	S12	Кнопка аварийной сигнализации	Вход ECA 32
52	S13	Датчик давления или реле давления на циркуляционном трубопроводе системы ГВС	Вход ECA 32
53	S14	Датчик давления воды в системе холодного водоснабжения	Вход ECA 32
54	S15	Датчик давления на подающем трубопроводе тепловой сети на входе в тепловой пункт	Вход ECA 32
55	S16	Датчик давления на обратном трубопроводе тепловой сети на выходе из теплового пункта	Вход ECA 32
49	S11–S16	Общая клемма для всех датчиков (соединяется с шиной 30)	—

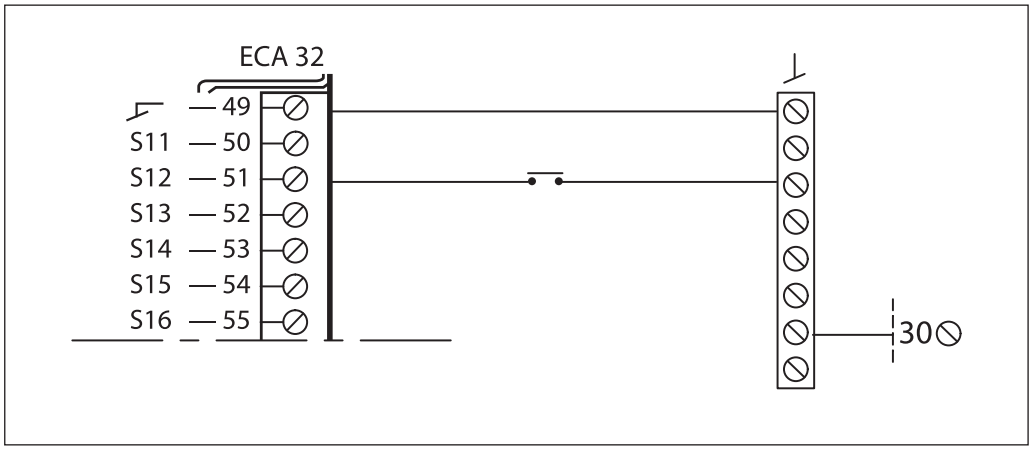
Подключение двух реле перепада давлений S7 и S8



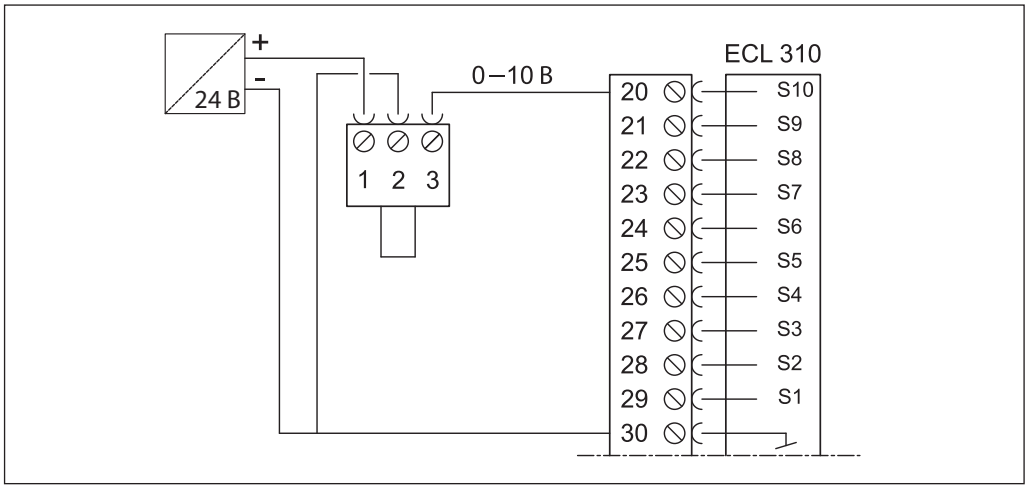
Подключение кнопки внешней аварийной сигнализации S9



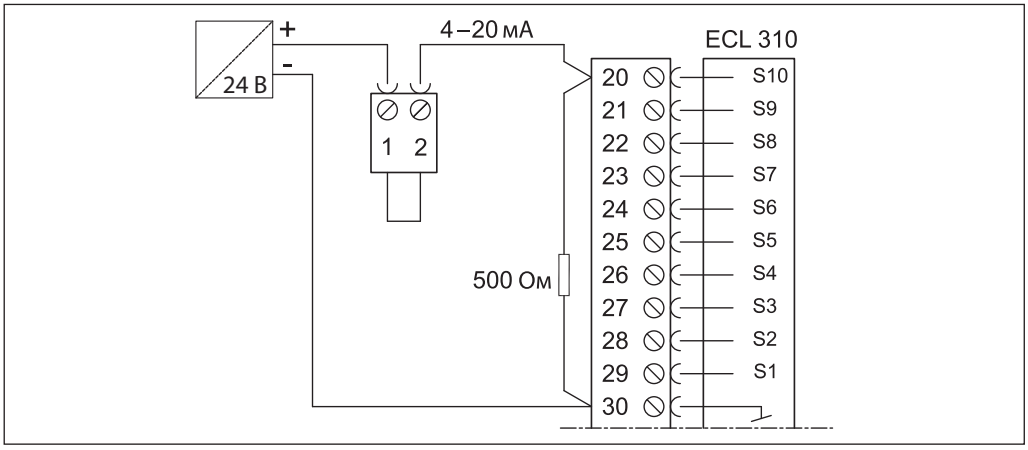
Подключение кнопки внешней аварийной сигнализации S12



Подключение датчика давления с выходным сигналом 0–10 В

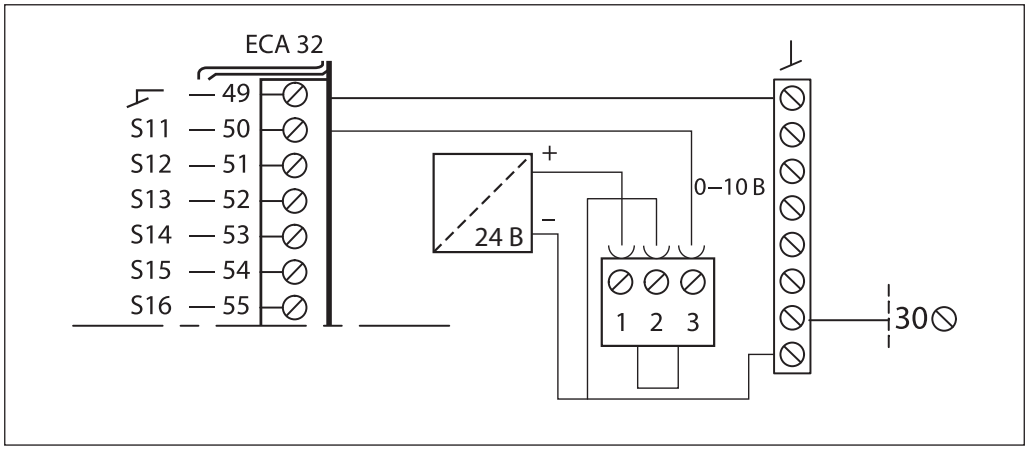


Подключение датчика давления с выходным сигналом 4–20 мА

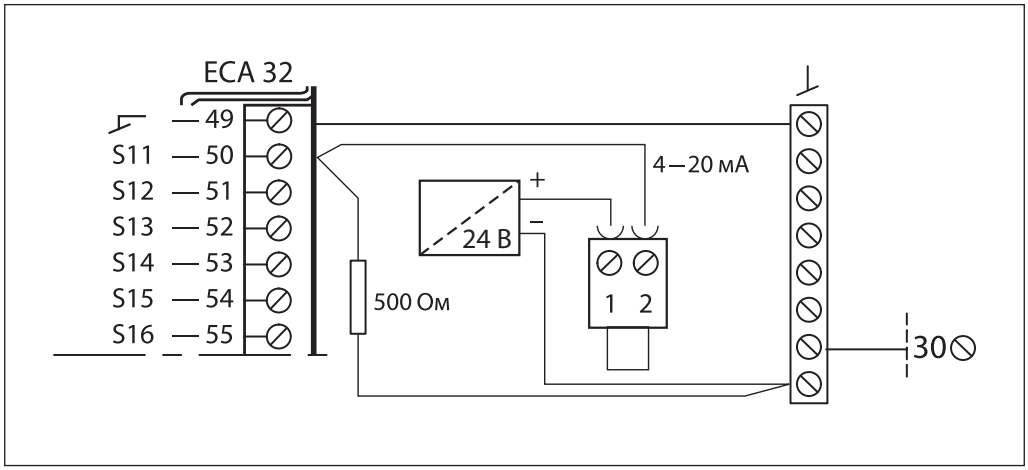


Сигнал 4–20 мА преобразуется в сигнал 2–10 В с помощью подключаемого к клеммам 20 и 30 резистора 500 Ом (не входит в комплект поставки).

Подключение датчика давления S11 с выходным сигналом 0–10 В *(датчики давления S13, S14, S15 и S16 подключаются таким же образом)*

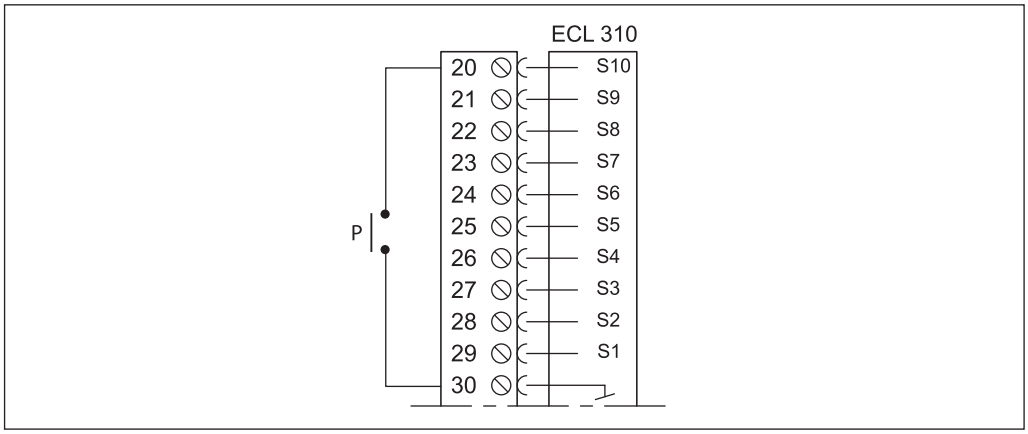


Подключение датчика давления S11 с выходным сигналом 4–20 мА *(датчики давления S13, S14, S15 и S16 подключаются таким же образом)*

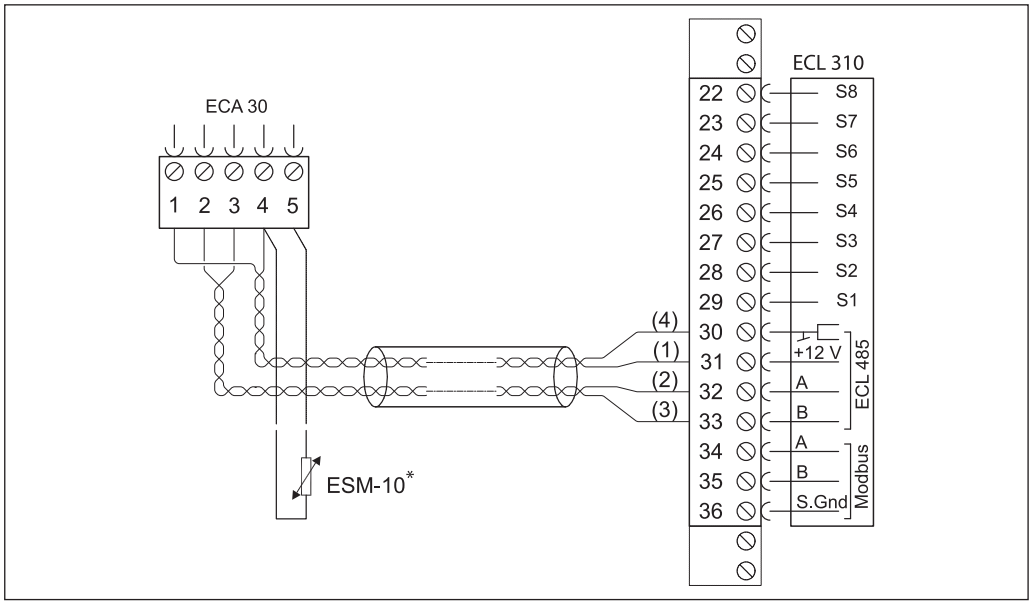


Сигнал 4–20 мА преобразуется в сигнал 2–10 В с помощью подключаемого к клеммам 50 (ECA 32) и 30 (регулятора) резистора 500 Ом (не входит в комплект поставки).

Подключение реле давления



Электрические соединения ECA 30 с ECL Comfort 310



Клемма ECL 210	Клемма ECA 30	Описание	Тип
30	4	Витая пара	Витая пара типа UTP
31	1		
32	2	Витая пара	
33	3		
—	4	Выносной датчик температуры воздуха в помещении*	ESM-10
—	5		

* Устанавливается при необходимости.

Сечение провода для присоединения датчиков, расходомера и блоков дистанционного контроля и управления должно быть не менее 0,4 мм^2.

Суммарная длина всех низковольтных кабелей (от датчиков, связей с теплосчетчиком и регуляторов между собой, включая внутреннюю коммуникационную шину ECL 485) не должна превышать 200 м. При большей длине кабелей возможно возникновение электромагнитных помех.

Центральный офис • ООО «Данфосс»
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57. Факс +7 (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Электронный ключ программирования A275 и A375 для регуляторов температуры серии ECL Comfort

Описание и область применения

Электронный ключ программирования приложений A275 и A375 предназначен для обеспечения работы универсального регулятора температуры ECL Comfort 210(310) по управлению автономными системами теплоснабжения зданий. Приложение A275 предназначено для совместной работы с регулятором ECL Comfort 210, а приложение A375 — для работы с ECL Comfort 310. Приложение A275 может также применяться в сочетании с ECL Comfort 310 в случае интегрирования регулятора в систему диспетчерского контроля и управления, M-bus, Modbus TCP.

Приложение A275 предназначено для управления одной горелкой котла, приложение A375 — до восьми горелок, при использовании внутреннего модуля расширения ECA 32.

Ключ программирования ECL оснащен:

- алгоритмом управления системами в соответствии со всеми вариантами приложений A275 (275.1, 275.2, 275.3) и A375 (375.1, 375.2, 375.3);
- графической информацией, выводимой на дисплей контроллера в соответствии с привязанным к ключу приложением (технологической схемой), и доступными для этого языками;
- системными и пользовательскими настройками, которые могут быть изменены или восстановлены.

ECL Comfort 210(310) с ключом для приложений A275/A375 позволяет:

- регулировать температуру теплоносителя в автономных системах теплоснабжения зданий с компенсацией влияния температуры наружного воздуха;
- каскадно управлять четырьмя горелками (ступенями) ECL Comfort 310 с возможностью расширения до восьми горелок при использовании модуля расширения ECA 32;
- управлять модулированной горелкой при использовании модуля расширения ECA 32;
- осуществлять управление системами с коррекцией по фактической температуре воздуха в помещениях (при установке комнатных датчиков или блока ECA 30);
- ограничивать температуру теплоносителя, возвращаемого в котел после систем теплопотребления, в соответствии с температурным графиком.

Особые функции

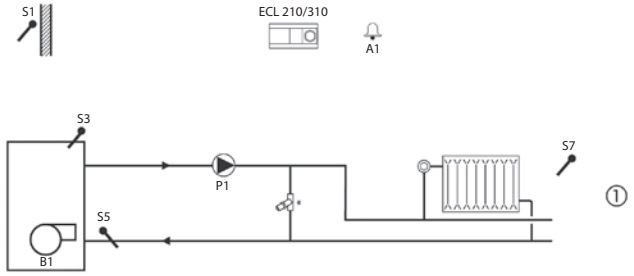
- Защита котла от выпадения конденсата. В период разогрева котла циркуляционный насос выключается и включается при достижении минимальной допустимой температуры теплоносителя.
- Выбор различных комбинаций последовательности включения горелок.
- Возможность задания уставки требуемой температуры от внешнего задатчика (сигнал 0–10 В).
- Уставка времени включения/выключения горелок (ступеней) при изменении температуры теплоносителя в контуре котла.
- Защита систем от замерзания при их отключении:
  - проведение архивирования температур;
  - включение аварийной сигнализации.

Номенклатура и кодовый номер для оформления заказа

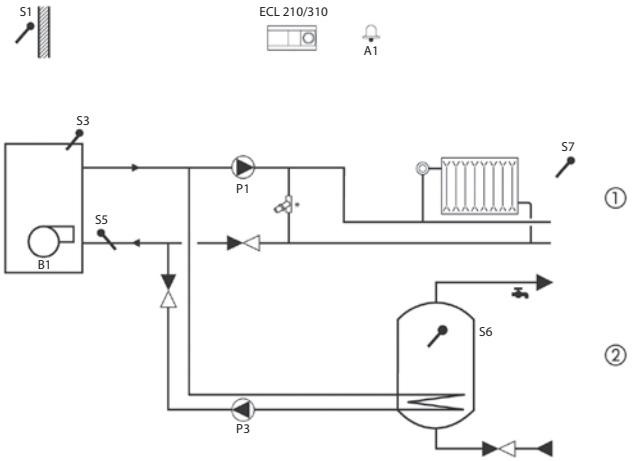
Тип ключа (приложения)	Описание приложения	Кодовый номер
A275 и A375	Каскадное управление четырьмя горелками котлов в системах теплоснабжения зданий с возможностью расширения до восьми горелок. Регулирование температуры теплоносителя в двух контурах отопления и системе ГВС с баком-аккумулятором	**087H3814**

Применение ECL Comfort 210(310) с ключом для приложений A275

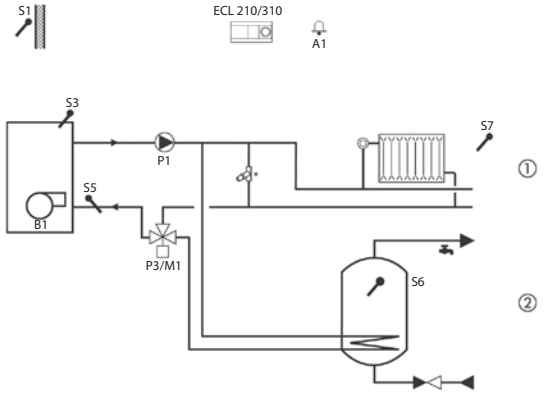
A275.1a. Система управления одной горелкой и одним контуром отопления



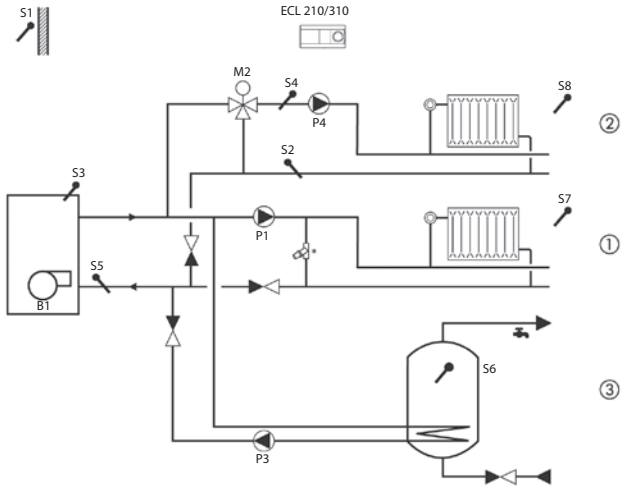
A275.2a. Система управления одной горелкой, контуром отопления и контуром ГВС



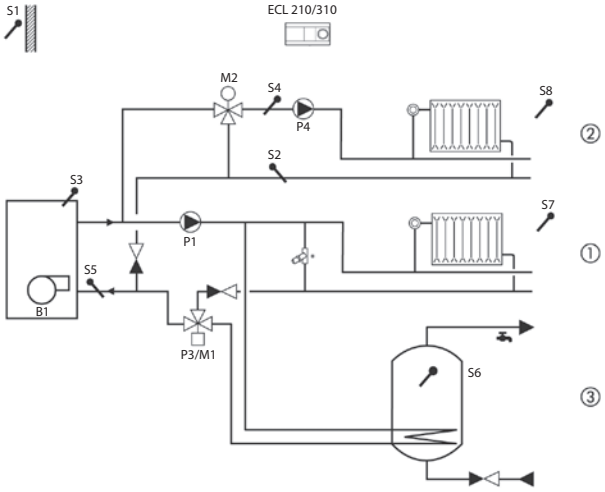
Приложение A275.2b. Система управления одной горелкой, контуром отопления и контуром ГВС



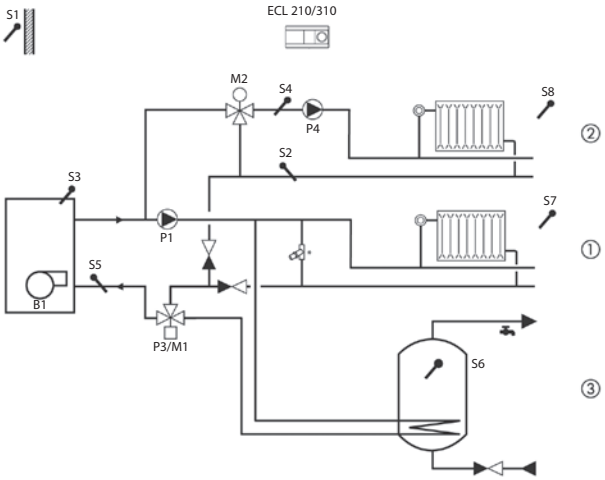
Приложение A275.3a. Система управления одной горелкой с двумя контурами отопления и контуром ГВС



Приложение A275.3b. Система управления одной горелкой, двумя контурами отопления и контуром ГВС с частичным приоритетом

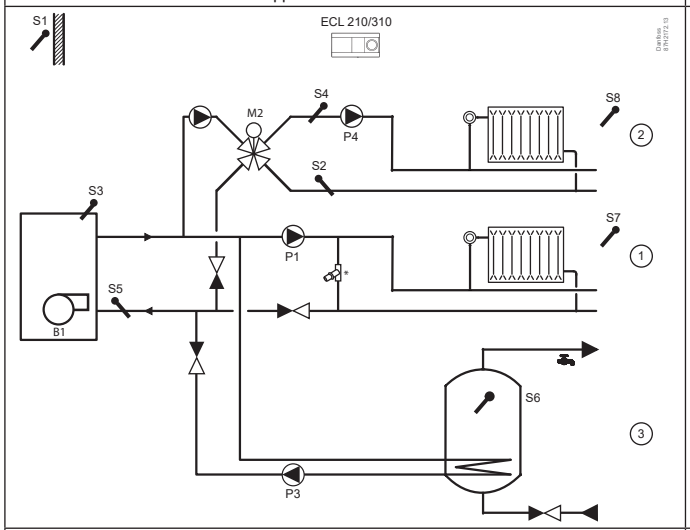


Приложение A275.3c. Система управления одной горелкой, двумя контурами отопления и контуром ГВС с приоритетом

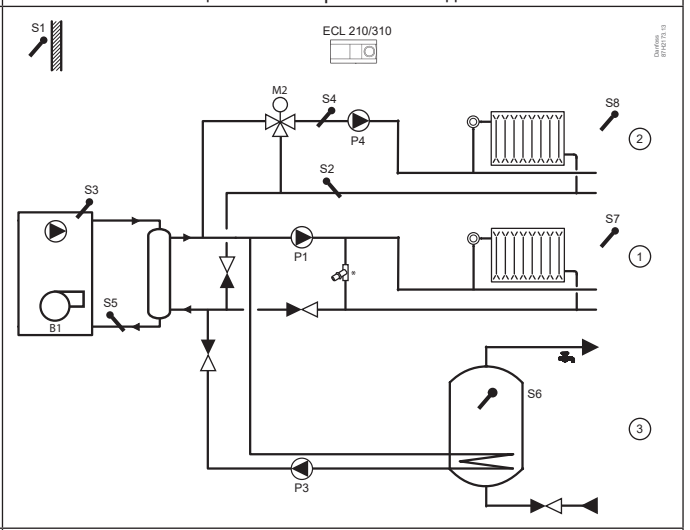


Применение ECL Comfort 210(310) с ключом для приложений A275 *(продолжение)*

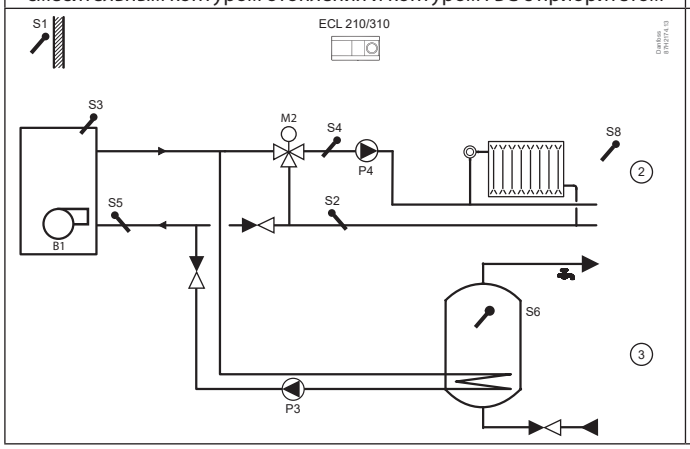
Приложение A275.3d. Система управления одной горелкой, двумя контурами отопления и контуром ГВС с приоритетом. Второй контур отопления с 4-ходовым смесительным клапаном



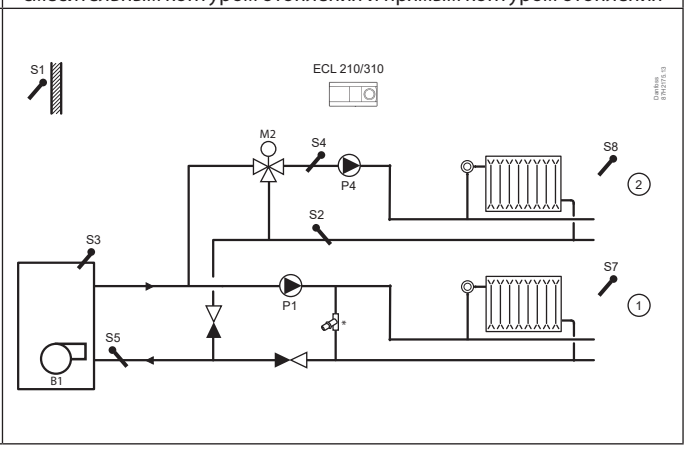
Приложение A275.3e. Система управления одной горелкой, двумя контурами отопления и контуром ГВС с приоритетом. Контур бойлера оснащен коллектором низкого давления



Приложение A275.3f. Система управления одной горелкой, смесительным контуром отопления и контуром ГВС с приоритетом



Приложение A275.3g. Система управления одной горелкой, смесительным контуром отопления и прямым контуром отопления



Представленные схемы являются лишь принципиальными и не содержат всех компонентов, которые могут оказаться в вашей системе.

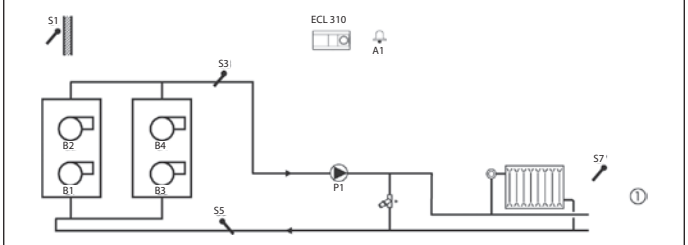
Все указанные на схемах компоненты подключаются к регулятору ECL Comfort.

Список компонентов

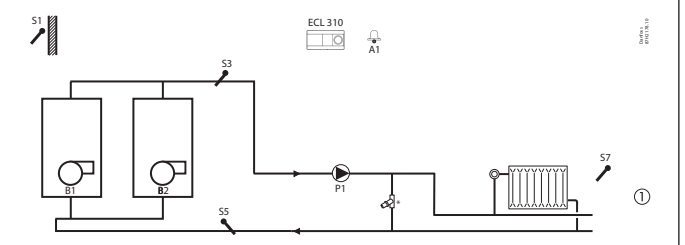
S1 — датчик температуры наружного воздуха.
S2 — датчик температуры возвращаемого теплоносителя (контур 2).
S3 — датчик температуры теплоносителя контура котла (контур 1).
S4 — датчик температуры теплоносителя в подающем трубопроводе системы отопления (контур 2).
S5 — датчик температуры теплоносителя, возвращаемого в котел (контур 1).
S6 — датчик температуры воды в баке-аккумуляторе системы ГВС.
S7 — датчик температуры воздуха в помещении или блок ECA 30 (контур 1).
S8 — датчик температуры воздуха в помещении или блок ECA 30 (контур 2).
M2 — регулирующий клапан с электроприводом в системе отопления (контур 2).
P1 — циркуляционный насос системы отопления.
B1 — горелка котла.
P3 — насос зарядки (нагрева) системы ГВС.
P4 — циркуляционный насос системы отопления (контур 2).
A1 — аварийная сигнализация.

Применение ECL Comfort 310 с ключом для приложений A375

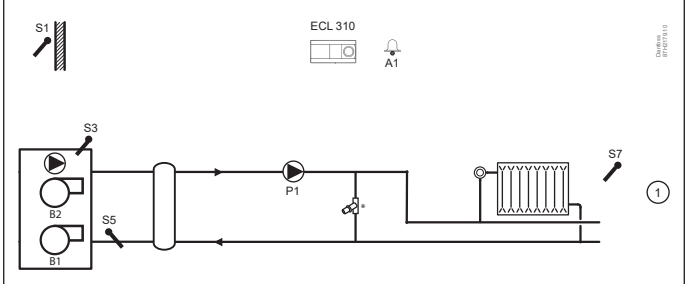
Приложение A375.1a. Система управления четырьмя горелками (ступенями) и одним контуром отопления



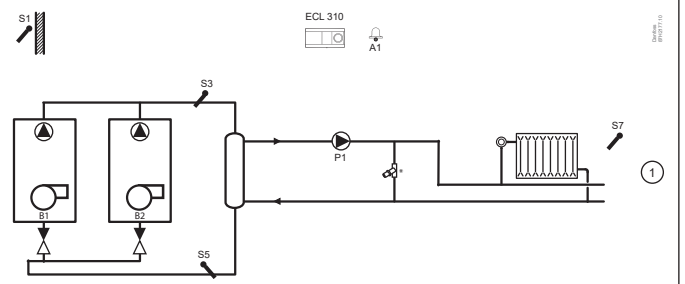
Приложение A375.1b. Система управления двумя горелками (ступенями) и одним контуром отопления



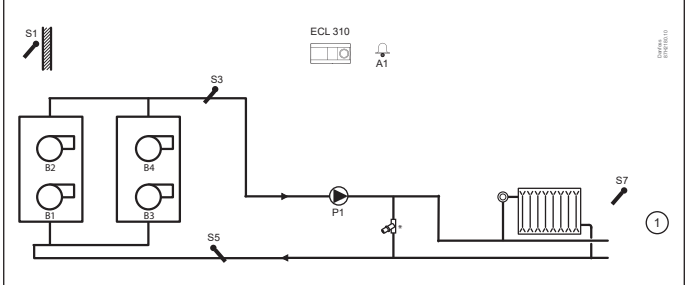
Приложение A375.1c. Система управления одним бойлером с двумя горелками в контуре отопления. Бойлер оснащен коллектором низкого давления



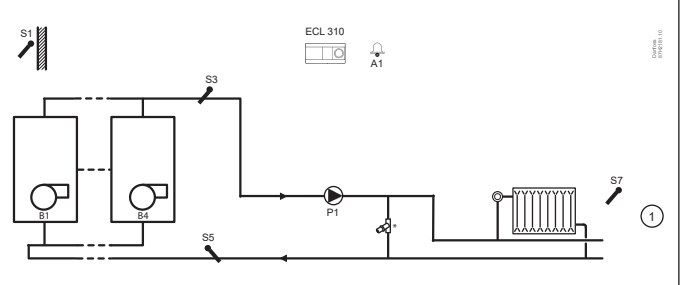
Приложение A375.1d. Система управления двумя бойлерами в контуре отопления. Бойлер оснащен коллектором низкого давления



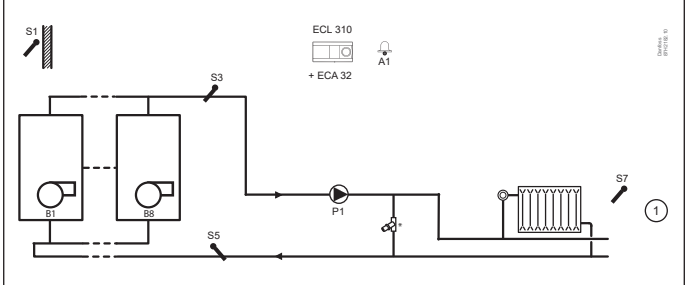
Приложение A375.1e. Система управления двумя бойлерами с двумя горелками в контуре отопления.



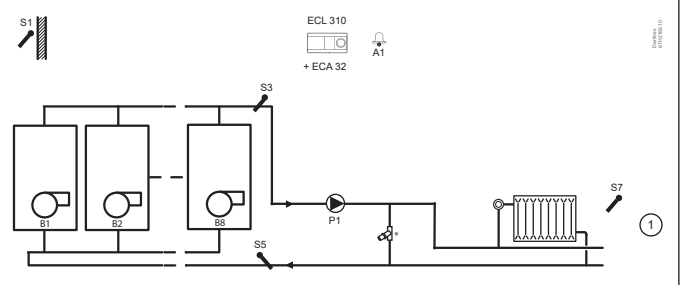
Приложение A375.1f. Система управления до четырех горелок (ступеней) и одним контуром отопления



Приложение A375.1g. Система управления до восьми горелок (ступеней) и одним контуром отопления

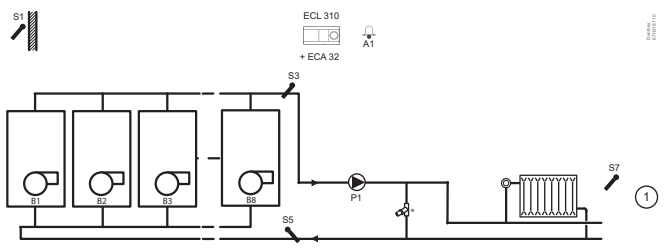


Приложение A375.1h. Система управления до восьми горелок (ступеней) и одним контуром отопления. Первый бойлер имеет наивысший приоритет

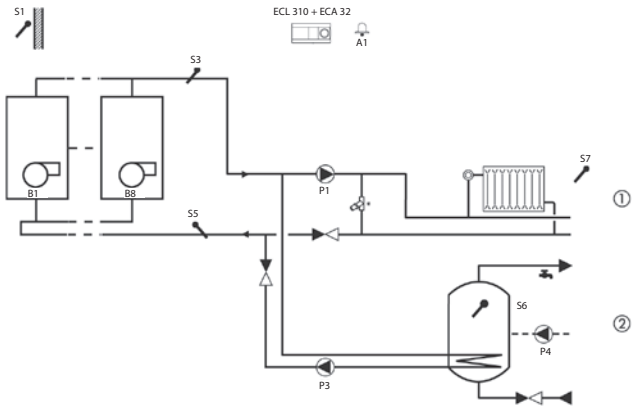


Применение ECL Comfort 310 с ключом для приложений A375 *(продолжение)*

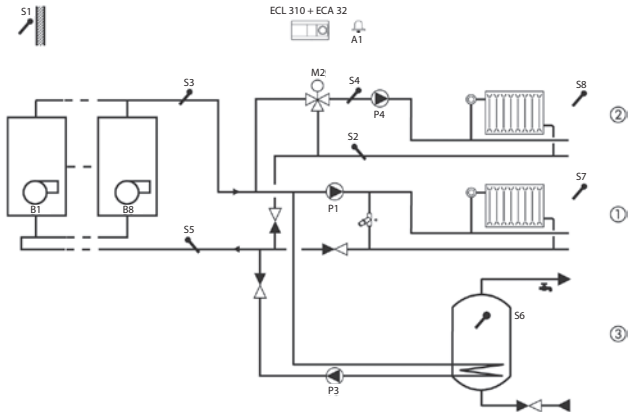
Приложение A375.1i. Система управления до восьми горелок (ступеней) и одним контуром отопления. Первые два бойлера имеют наивысший приоритет



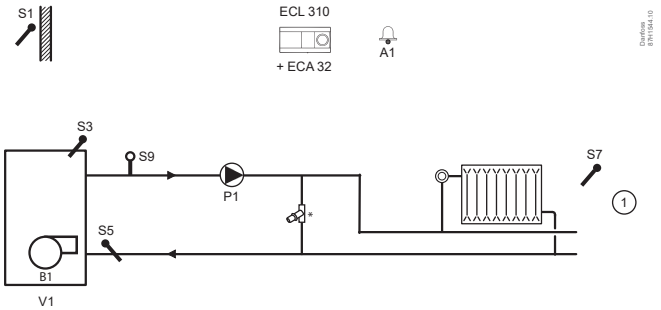
Приложение A375.2a. Система управления восемью горелками (ступенями), контуром отопления и контуром ГВС



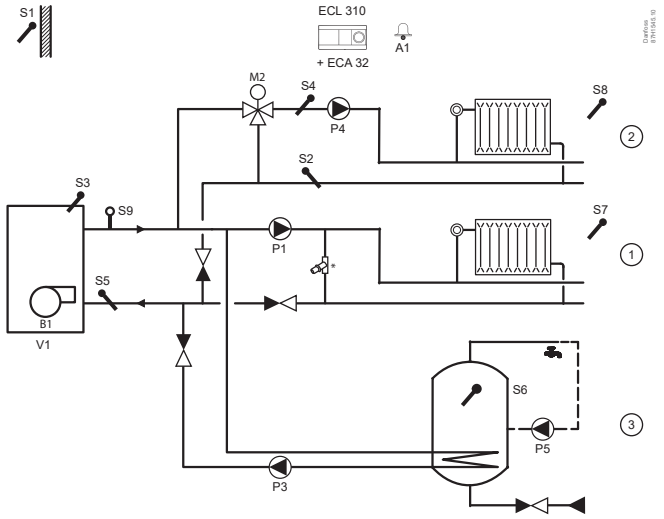
Приложение A375.3a. Система управления восемью горелками (ступенями), двумя контурами отопления и контуром ГВС



Приложение A375.4a. Система управления одной модулированной горелкой в контуре отопления



Приложение A375.5a. Система управления одной модулированной горелкой, двумя контурами отопления и контуром ГВС с приоритетом



Список компонентов
S1 — датчик температуры наружного воздуха.
S2 — датчик температуры возвращаемого теплоносителя (контур 2).
S3 — датчик температуры теплоносителя контура котла (контур 1).
S4 — датчик температуры теплоносителя в подающем трубопроводе системы отопления (контур 2).
S5 — датчик температуры теплоносителя, возвращаемого в котел (контур 1).
S6 — датчик температуры воды в баке-аккумуляторе системы ГВС.
S7 — датчик температуры воздуха в помещении или блок ECA 30 (контур 1).
S8 — датчик температуры воздуха в помещении или блок ECA 30 (контур 2).
M2 — регулирующий клапан с электроприводом в системе отопления (контур 2).
P1 — циркуляционный насос системы отопления (контур 1).
B1–B8 — горелки (ступени) котла 1–8.
V1 — модулированная горелка котла.
P3 — насос зарядки (нагрева) системы ГВС.
P4 — циркуляционный насос системы ГВС (приложение 375.2). Циркуляционный насос системы отопления (контур 2) (приложение 375.3).
A1 — аварийная сигнализация.

Принцип управления системой отопления *(контур 1)* **для всех приложений**

Главным параметром для системы отопления является температура теплоносителя в контуре котла, регистрируемая датчиком S3. Требуемая температура теплоносителя вычисляется регулятором в соответствии с индивидуальным температурным отопительным графиком на основе текущей температуры наружного воздуха (S1) и заданной потребителем температуры воздуха в отапливаемом помещении. Горелка B1 включается, когда текущая температура ниже рассчитанных значений и наоборот. Для увеличения эффективности работы всей системы теплоснабжения можно установить минимальное время включения горелки.

В соответствии с произвольно задаваемым для системы расписанием (по часам суток и дням недели) с помощью таймера можно переключать режимы работы системы отопления с комфортного на экономичный.

При необходимости возможна корректировка температуры теплоносителя в зависимости от фактической температуры воздуха в помещении. Для этого в помещении должен быть установлен температурный датчик S7 или блок дистанционного управления ECA 30.

В целях повышения эффективности автономной системы теплоснабжения регулятор с учетом показаний датчика S5 осуществляет ограничение температуры теплоносителя, возвращаемого в котел, в соответствии с температурным графиком или по постоянной величине. Температура возвращаемого теплоносителя для конденсационных котлов не должна быть слишком высокой, для жидкотопливных или газовых — слишком низкой. При ее отклонении от заданного значения происходит перерасчет требуемой температуры подаваемого в систему отопления теплоносителя.

Циркуляционный насос P1 запускается при включении отопления или для защиты системы отопления от замерзания. Отопление может отключаться, когда температура наружного воздуха выше заданного уровня.

Принцип управления системой отопления *(контур 2)* **для приложений A275.3, A375.3, A375.5**

Отличительной особенностью управления вторым контуром отопления для приложения A275.3/A375.3/A375.5 является наличие регулирующего клапана с электроприводом M2. Он постепенно открывается, если температура подаваемого теплоносителя, регистрируемая датчиком S4, оказывается ниже расчетных значений, и наоборот. В соответствии с произвольно задаваемым для системы расписанием (по часам суток и дням недели) с помощью таймера можно переключать режимы работы системы отопления с комфортного на экономичный. При необходимости возможна корректировка температуры теплоносителя в зависимости от фактической температуры воздуха в помещении. Для этого в помещении должен быть установлен температурный датчик S8 или блок дистанционного управления ECA 30.

Температура обратного теплоносителя с учетом показаний датчика S2 ограничивается регулятором в соответствии с температурным графиком. Циркуляционный насос P4 запускается при включении отопления или для защиты системы отопления от замерзания. Отопление может отключаться, когда температура наружного воздуха выше заданного уровня.

Принцип управления системой ГВС для приложений A275.2, A275.3, A375.2, A375.3, A375.5

Если фактическая температура горячей воды в системе ГВС, регистрируемая датчиком S6, ниже заданного значения, тогда:

- циркуляционный насос P1 контура отопления отключается. При использовании предохранительного клапана с электроприводом M1 вместо насоса P3 циркуляционный насос P1 контура отопления продолжает работать;
- насос зарядки (нагрева) ГВС P3 включается;
- требуемая температура контура котла S3 увеличивается.

Когда фактическая температура горячей воды в системе ГВС выше заданного значения, то насос нагрева ГВС P3 выключается. Можно задать время работы насоса P3 после нагрева воды в контуре ГВС до требуемой температуры. Температура горячей воды в системе ГВС (S6) ограничивается заданным пользователем значением. С помощью недельного расписания система ГВС может быть переключена на режим комфорта или экономии (пониженную температуру воды). В определенные дни недели возможен запуск антибактериальной функции (контролируемое увеличение температуры в контуре ГВС). Для приложения A375.2 по недельной программе до трех раз в день возможно включение циркуляционного насоса ГВС P4.

Аварийная сигнализация для приложений A275.1, A275.2, A375.1, A375.2, A375.4

Устройство аварийной сигнализации (R4 для ECL 210, R6 для ECL 310) включается при разрыве или коротком замыкании датчиков температуры.

Аварийная сигнализация для приложений A275.3, A375.3, A375.5

Устройство аварийной сигнализации (R4 для ECL 210, R6 для ECL 310) включается:

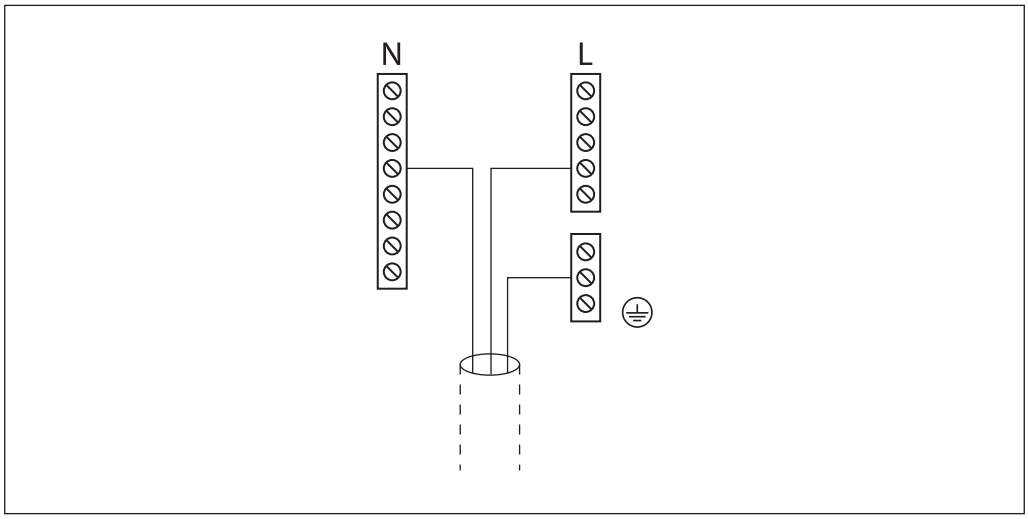
- если произошел разрыв или короткое замыкание датчиков температуры;
- если действительная температура в системе отопления (контур 2), регистрируемая датчиком S4, ниже требуемой.

Принцип управления модулированной горелкой. Приложения A375.4, A375.5

Главным параметром для системы отопления является температура теплоносителя в контуре котла, регистрируемая датчиком (S3). Требуемая температура теплоносителя вычисляется регулятором в соответствии с индивидуальным температурным отопительным графиком на основе текущей температуры наружного воздуха (S1) и заданной потребителем температуры воздуха в отапливаемом помещении. Горелка (V1) управляется сигналом 0–10 В. Управляющие сигналы поступают от внутреннего модуля расширения ввода/вывода. Когда температура подачи (например, S3) ниже заданной температуры подачи, управляющее напряжение постепенно увеличивается с целью постепенного увеличения расхода топлива.

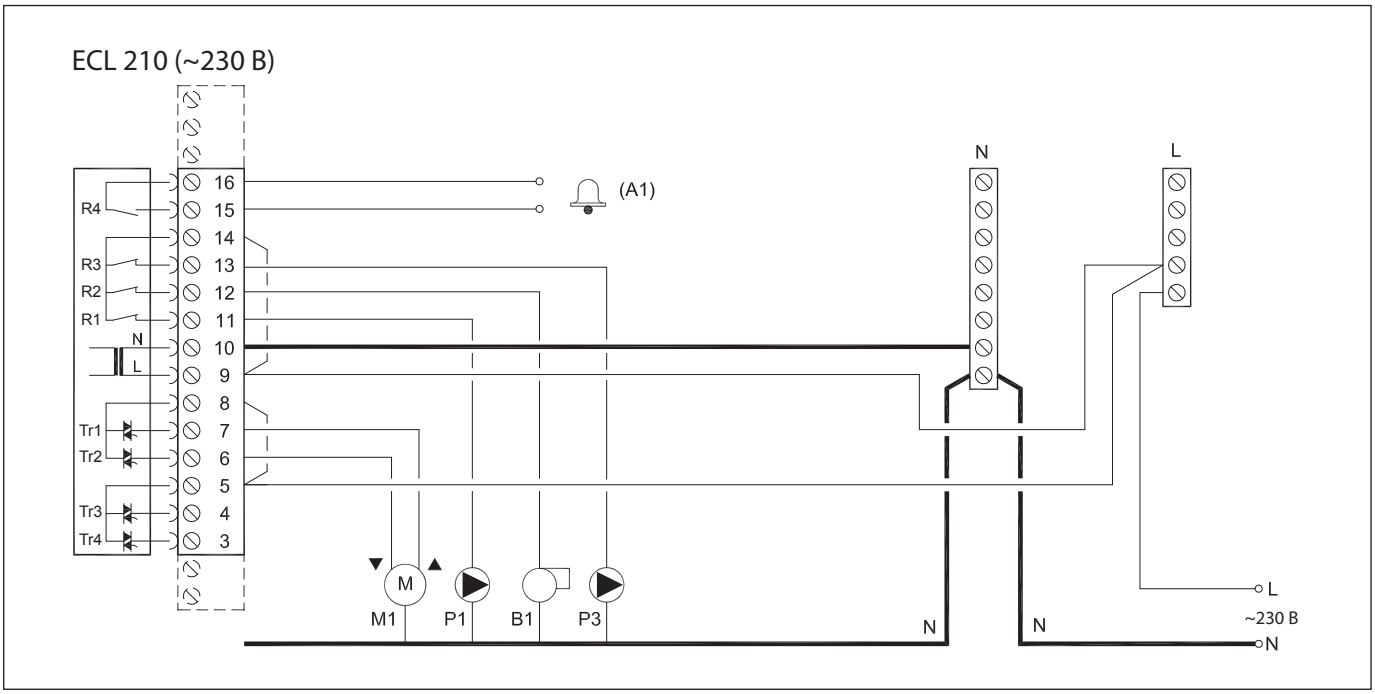
Таким образом, температура подачи выравнивается с заданной температурой. Управляющее напряжение остается постоянным, пока температура подачи соответствует заданной температуре. И наоборот, когда температура подачи выше заданной температуры подачи, управляющее напряжение постепенно уменьшается с целью снижения расхода топлива. И опять, температура подачи выравнивается с заданной температурой.

Электрические соединения на ~230 В. Общие положения



Общая клемма заземления используется для подключения соответствующих компонентов (горелок, насосов, клапанов с электроприводами).

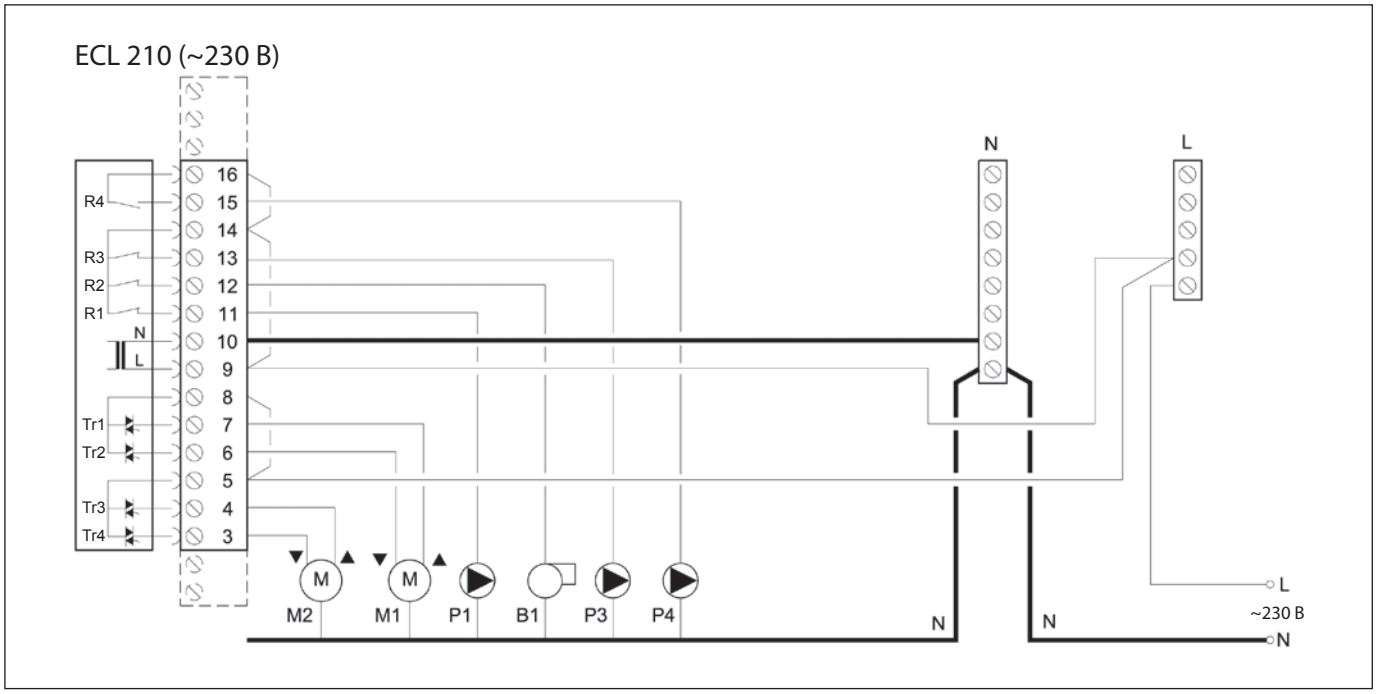
Электрические соединения на ~230 В для приложений A275.1/A275.2



Клемма		Описание	Максимальная нагрузка
16	—	Сигнализация	4(2)* A, ~230 B
15	—		
14	—	Фаза (L) для подключенных элементов системы (насос, горелка)	—
16	P3	Насос нагрева ГВС (Вкл./Выкл.)	4(2)* A, ~230 B
12	B2	Горелка (Вкл./Выкл.)	4(2)* A, ~230 B
11	P1	Циркуляционный насос (Вкл./Выкл.)	4(2)* A, ~230 B
10	—	Напряжение питания ~230 B — нейтраль (N)	—
9	—	Напряжение питания ~230 B — фаза (L)	—
8	—	Фаза (L) напряжения питания ~230 B для предохранительного клапана с электроприводом (только для приложения 275.2)	—
7	M1	Предохранительный клапан с электроприводом (только для приложения 275.2)	0,2 A, ~230 B
6	M1	Предохранительный клапан с электроприводом (только для приложения 275.2)	0,2 A, ~230 B

*Без скобок — активная (омическая) нагрузка, в скобках — реактивная (индуктивная) нагрузка.
**В клеммной панели регулятора установлены заводские перемычки: между клеммами 5, 8 и шиной L; между клеммами 9, 14 и шиной L; между клеммой 10 и шиной N.

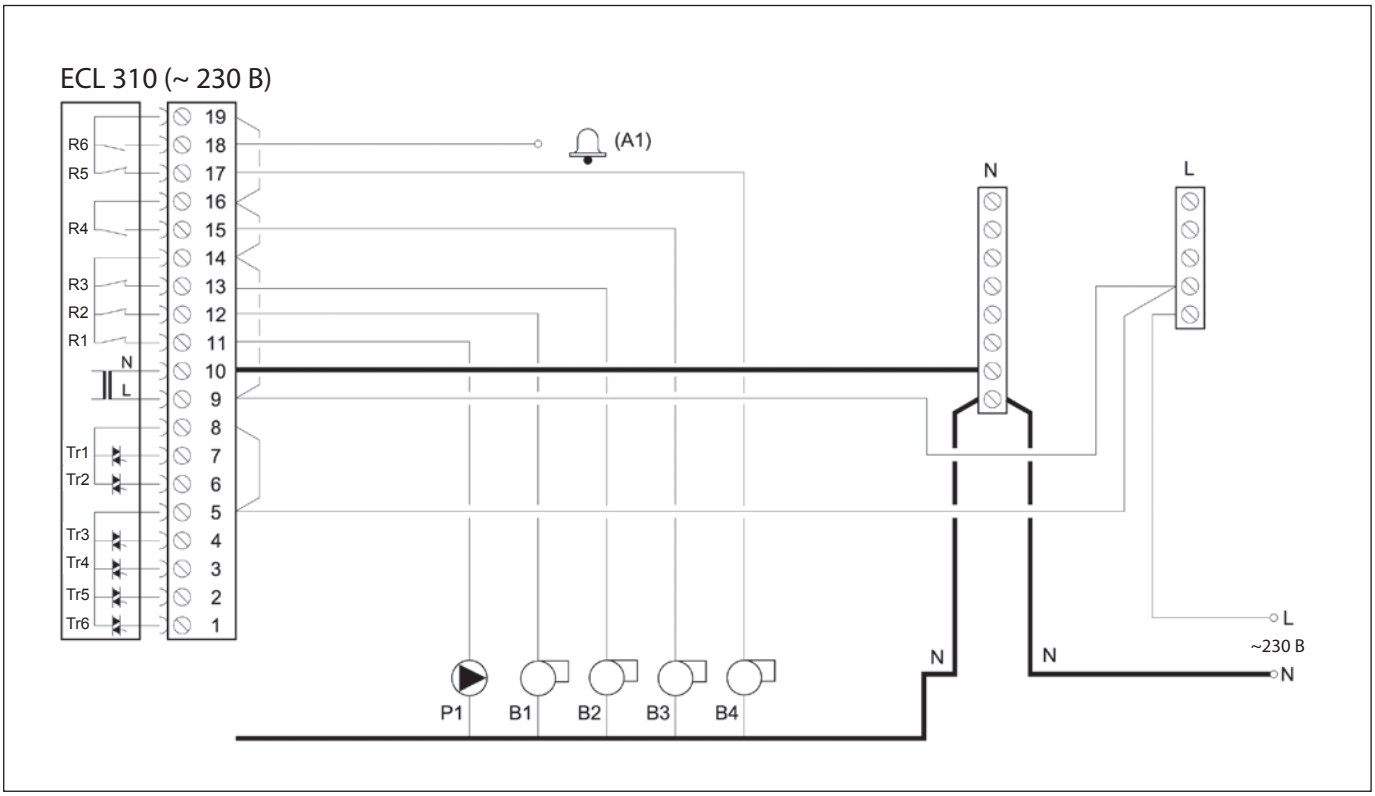
Электрические соединения на ~230 В для приложения A275.3



Клемма		Описание	Максимальная нагрузка
16	—	Фаза (L) для циркуляционного насоса P4	4 (2) A/-230 В*
15	P4	Циркуляционный насос (Вкл./Выкл.)	
14	—	Фаза (L) для подключенных элементов (насос, горелка)	—
13	P3	Насос нагрева ГВС (Вкл./Выкл.)	4(2)* A, ~230 В
12	B2	Горелка (Вкл./Выкл.)	4(2)* A, ~230 В
11	P1	Циркуляционный насос (Вкл./Выкл.)	4(2)* A, ~230 В
10	—	Напряжение питания ~230 В — нейтраль (N)	—
9	—	Напряжение питания ~230 В — фаза (L)	—
8	—	Фаза (L) напряжения питания ~230 В для двухпозиционного клапана с электроприводом	—
7	M1	Предохранительный клапан с электроприводом	0,2 A, ~230 В
6	M1	Предохранительный клапан с электроприводом	0,2 A, ~230 В
5	—	Фаза (L) для регулирующего клапана с электроприводом M2	0,2 A, ~230 В
4	M2	Двухпозиционный клапан с электроприводом контур 2 — «Открытие»	0,2 A, ~230 В
3	M2	Двухпозиционный клапан с электроприводом контур 2 — «Закрытие»	0,2 A, ~230 В

*Без скобок — активная (омическая) нагрузка, в скобках — реактивная (индуктивная) нагрузка.
**В клеммной панели регулятора установлены заводские перемычки: между клеммами 5, 8 и шиной L; между клеммами 9, 14 и шиной L; между клеммой 10 и шиной N.

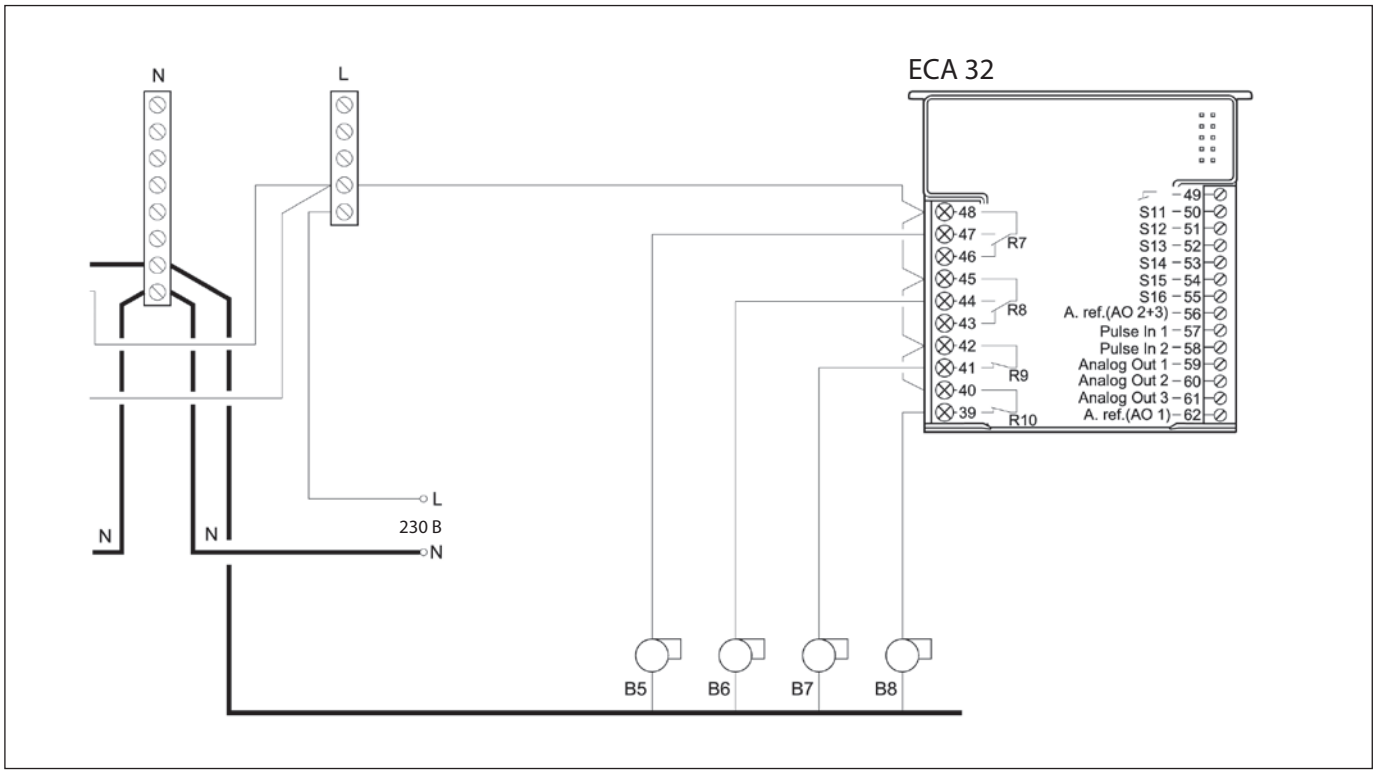
Электрические соединения на ~230 В для приложения A375.1



Клемма		Описание	Максимальная нагрузка
19	—	Фаза (L) для аварийной сигнализации и горелки B4	—
18	—	Сигнализация	4(2)* A, ~230 B
17	B4	Горелка (Вкл./Выкл.)	4(2)* A, ~230 B
16	—	Фаза (L) для горелки B3	—
15	B3	Горелка (Вкл./Выкл.)	4(2)* A, ~230 B
14	—	Фаза (L) для насоса и горелок	—
13	B2	Горелка (Вкл./Выкл.)	4(2)* A, ~230 B
12	B1	Горелка (Вкл./Выкл.)	4(2)* A, ~230 B
11	P1	Циркуляционный насос (Вкл./Выкл.)	4(2)* A, ~230 B
10	—	Напряжение питания ~230 В — нейтраль (N)	—
9	—	Напряжение питания ~230 В — фаза (L)	—

*Без скобок — активная (омическая) нагрузка, в скобках — реактивная (индуктивная) нагрузка.
**В клеммной панели регулятора установлены заводские перемычки: между клеммами 5, 8 и шиной L; между клеммами 9, 14 и шиной L; между клеммой 10 и шиной N.

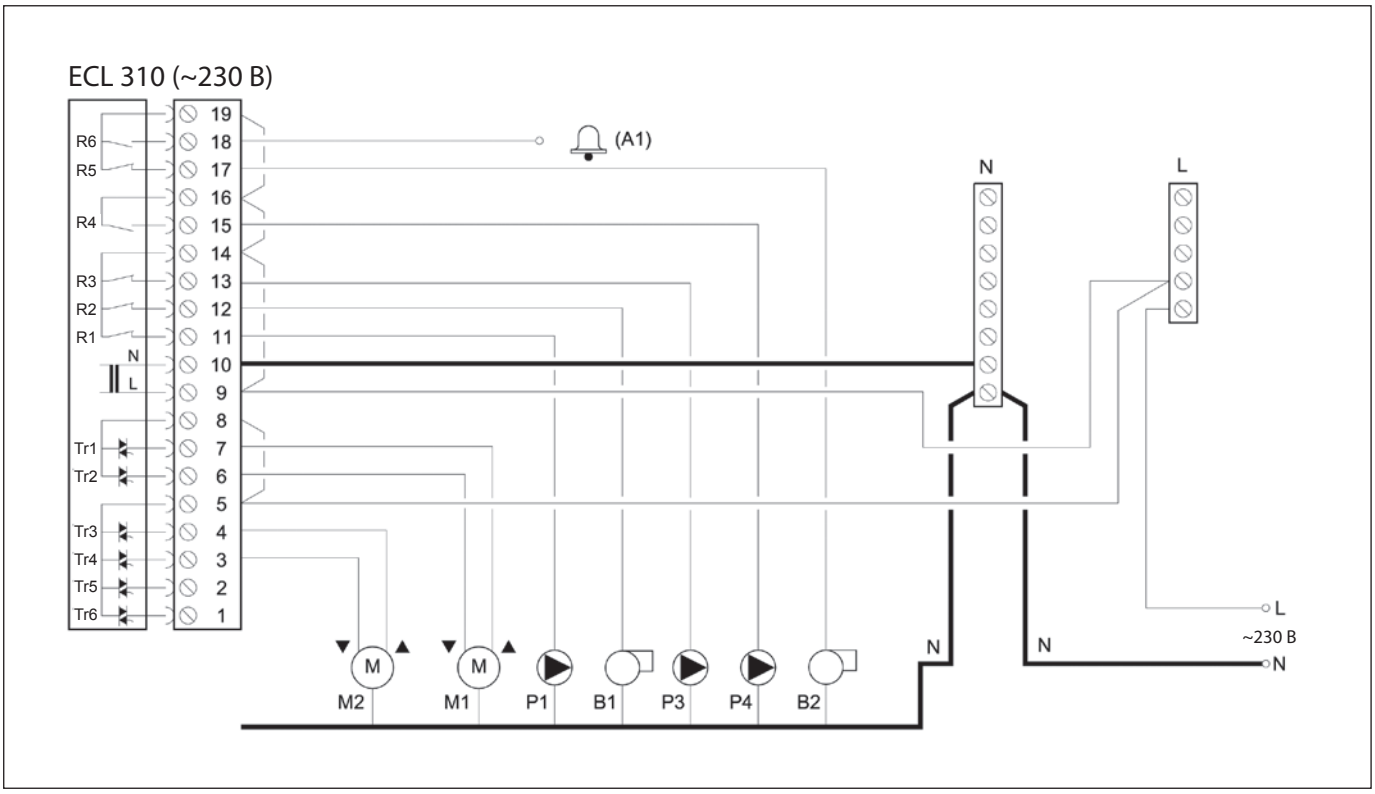
Подключение горелок B5–B8 к внутреннему модулю ECA 32 для приложения A375.1



Клемма		Описание	Максимальная нагрузка
48	—	Фаза (L) для горелки B5	—
47	B5	Горелка (Вкл./Выкл.)	4(2)* A, ~230 В
46	—	Не используется	—
45	—	Фаза (L) для горелки B6	—
44	B6	Горелка (Вкл./Выкл.)	4(2)* A, ~230 В
43	—	Не используется	—
42	—	Фаза (L) для горелки B7	—
41	B7	Горелка (Вкл./Выкл.)	4(2)* A, ~230 В
40	—	Фаза (L) для горелки B8	—
39	B8	Горелка (Вкл./Выкл.)	4(2)* A, ~230 В

*Без скобок — активная (омическая) нагрузка, в скобках — реактивная (индуктивная) нагрузка.

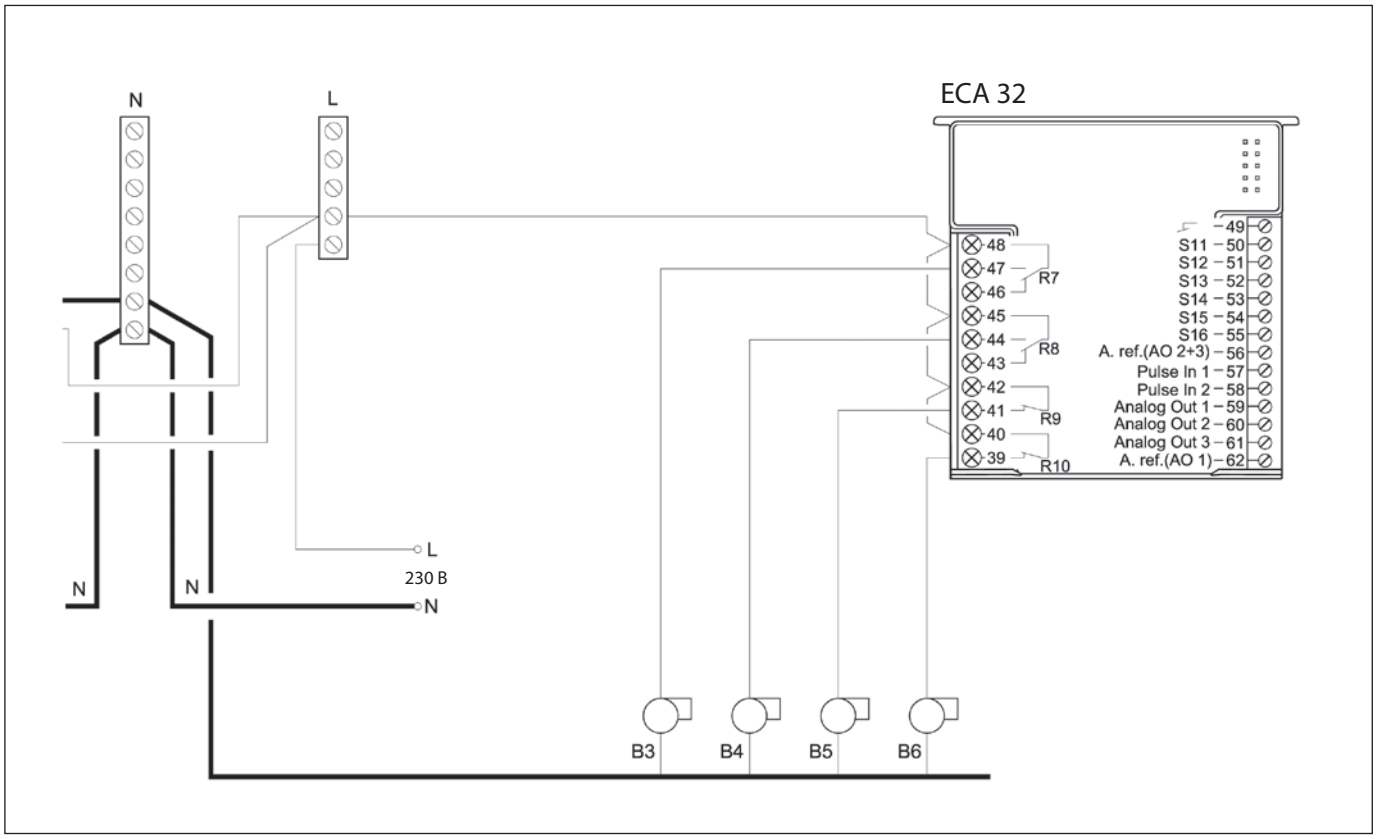
Электрические соединения на ~230 В для приложений A375.2/A375.3



Клемма		Описание	Максимальная нагрузка
19	—	Фаза (L) для аварийной сигнализации и горелки B4	—
18	—	Сигнализация	4(2)* A, ~230 B
17	B4	Горелка (Вкл./Выкл.)	4(2)* A, ~230 B
16	—	Фаза (L) для насоса P4	—
15	P4	Циркуляционный насос (Вкл./Выкл.)	4(2)* A, ~230 B
14	—	Фаза (L) для насоса и горелок	—
13	P3	Насос нагрева системы ГВС, контур 2 (для приложения A375.2), контур 3 (для приложения A375.3)	4(2)* A, ~230 B
12	B1	Горелка (Вкл./Выкл.)	4(2)* A, ~230 B
11	P1	Циркуляционный насос (Вкл./Выкл.)	4(2)* A, ~230 B
10	—	Напряжение питания ~230 В — нейтраль (N)	—
9	—	Напряжение питания ~230 В — фаза (L)	—
8	—	Фаза (L) напряжения питания ~230 В для двухпозиционного клапана с электроприводом	—
7	M1	Двухпозиционный клапан с электроприводом	0,2 A, ~230 B
6	M1	Двухпозиционный клапан с электроприводом	0,2 A, ~230 B
5	—	Фаза (L) для регулирующего клапана с электроприводом M2	—
4	M2	Регулирующий клапан с электроприводом, контур 2 — «Открытие»	0,2 A, ~230 B
3	M2	Регулирующий клапан с электроприводом, контур 2 — «Закрытие»	0,2 A, ~230 B

*Без скобок — активная (омическая) нагрузка, в скобках — реактивная (индуктивная) нагрузка.
**В клеммной панели регулятора установлены заводские перемычки: между клеммами 5, 8 и шиной L; между клеммами 9, 14 и шиной L; между клеммой 10 и шиной N.

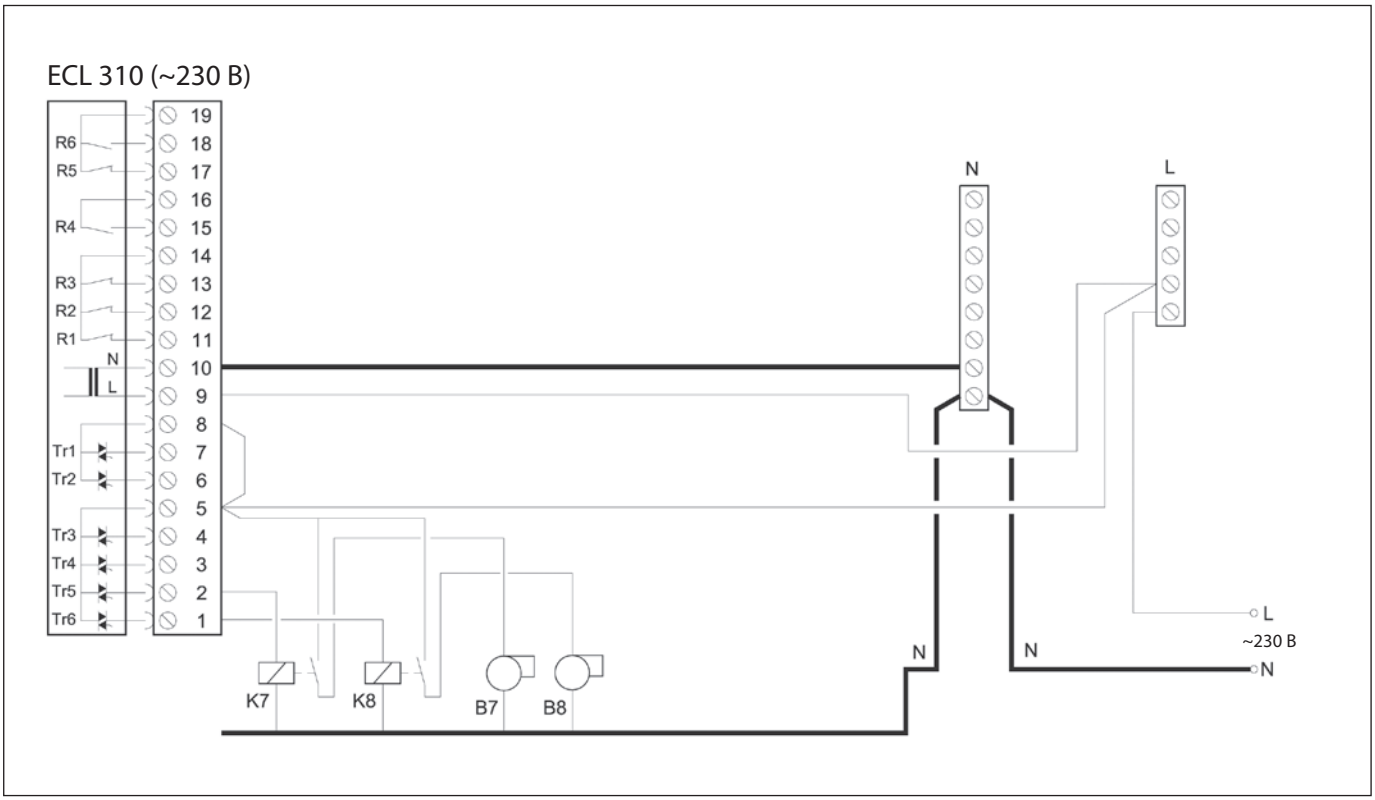
Подключение горелок B3–B6 к внутреннему модулю ECA 32 для приложений A375.2/A375.3



Клемма		Описание	Максимальная нагрузка
48	—	Фаза (L) для горелки B3	—
47	B3	Горелка (Вкл./Выкл.)	4(2)* A, ~230 В
46	—	Не используется	—
45	—	Фаза (L) для горелки B4	—
44	B4	Горелка (Вкл./Выкл.)	4(2)* A, ~230 В
43	—	Не используется	—
42	—	Фаза (L) для горелки B5	—
41	B5	Горелка (Вкл./Выкл.)	4(2)* A, ~230 В
40	—	Фаза (L) для горелки B6	—
39	B6	Горелка (Вкл./Выкл.)	4(2)* A, ~230 В

*Без скобок — активная (омическая) нагрузка, в скобках — реактивная (индуктивная) нагрузка.

Подключение горелок B7 и B8 через промежуточные реле для приложений A375.2/A375.3

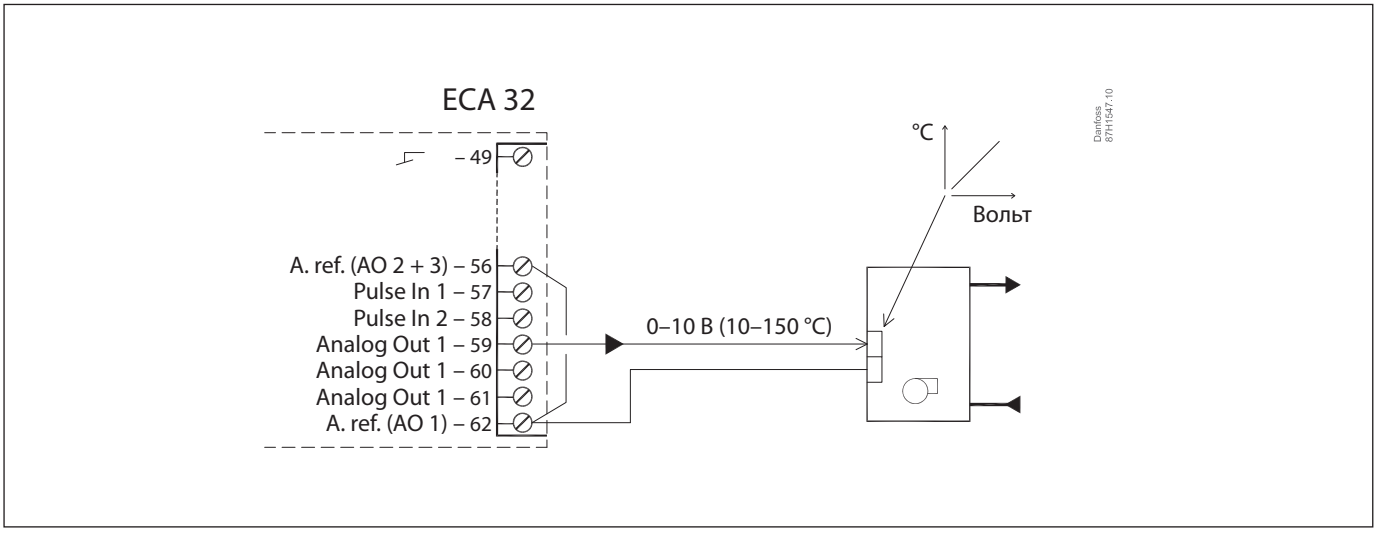


Клемма		Описание	Максимальная нагрузка
5	—	Фаза (L) для горелки B7 и B8	—
4	—	Регулирующий клапан с электроприводом контур 2 — «Открытие» (A375.3)	0,2 A, ~230 В
3	—	Регулирующий клапан с электроприводом контур 2 — «Закрытие» (A375.3)	0,2 A, ~230 В
2	K7	Промежуточное реле для подключения горелки B7	0,2 A, ~230 В
1	K8	Промежуточное реле для подключения горелки B8	0,2 A, ~230 В

Неправильное подключение внешнего оборудования и питания может привести к повреждению регулятора. Сечение проводов силовых цепей — 0,5–1,5 мм^2.

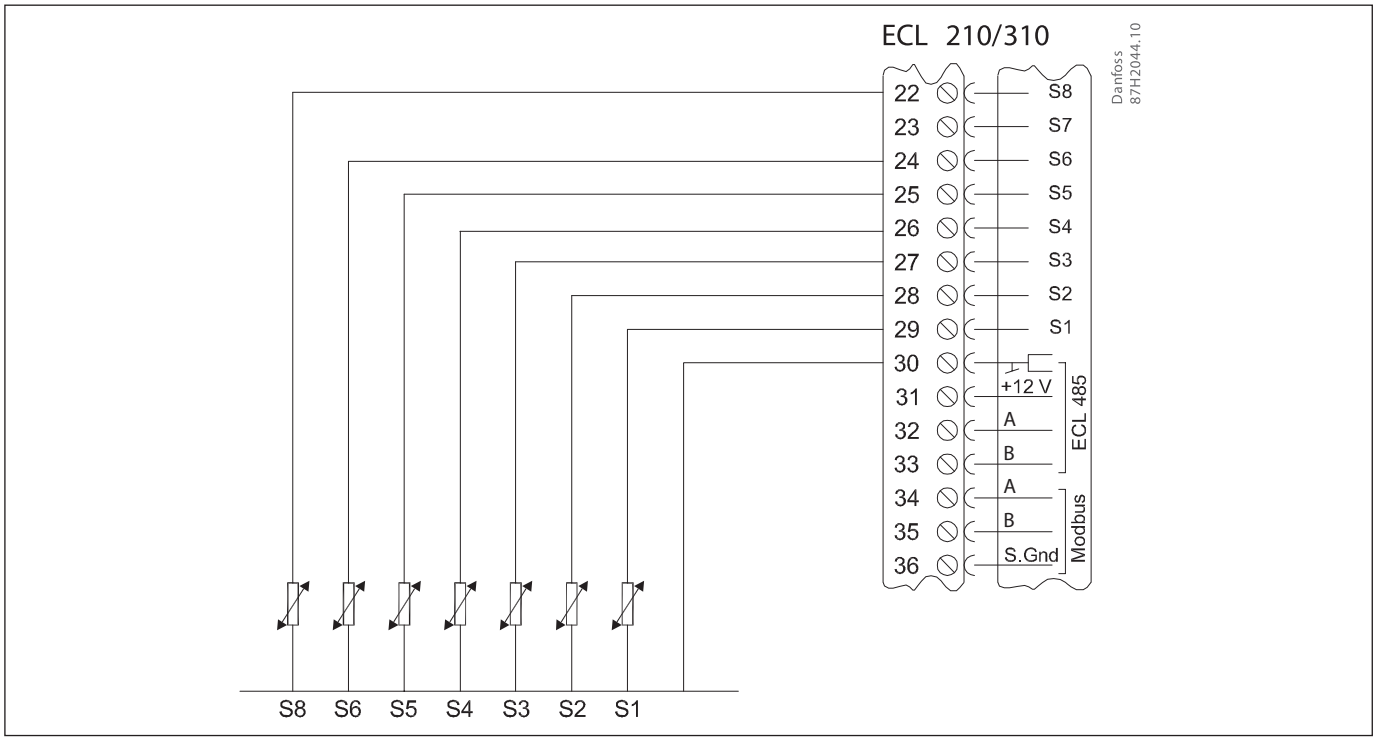
К каждой винтовой клемме может присоединяться максимально два провода сечением до 1,5 мм^2.

Подключение модулированной горелки V1 к внутреннему модулю ECA 32 для приложений A375.4/A375.5



Клемма	Описание
49	Общая клемма (подключается к клемме 30 регулятора ECL Comfort)
56	Нейтраль
57	Не используется
58	Не используется
59	Аналоговый управляющий сигнал 0–10 В для горелки V1
60	Не используется
61	Не используется
62	Нейтраль для горелки V1

Электрические соединения, датчики температуры Pt 1000 A275

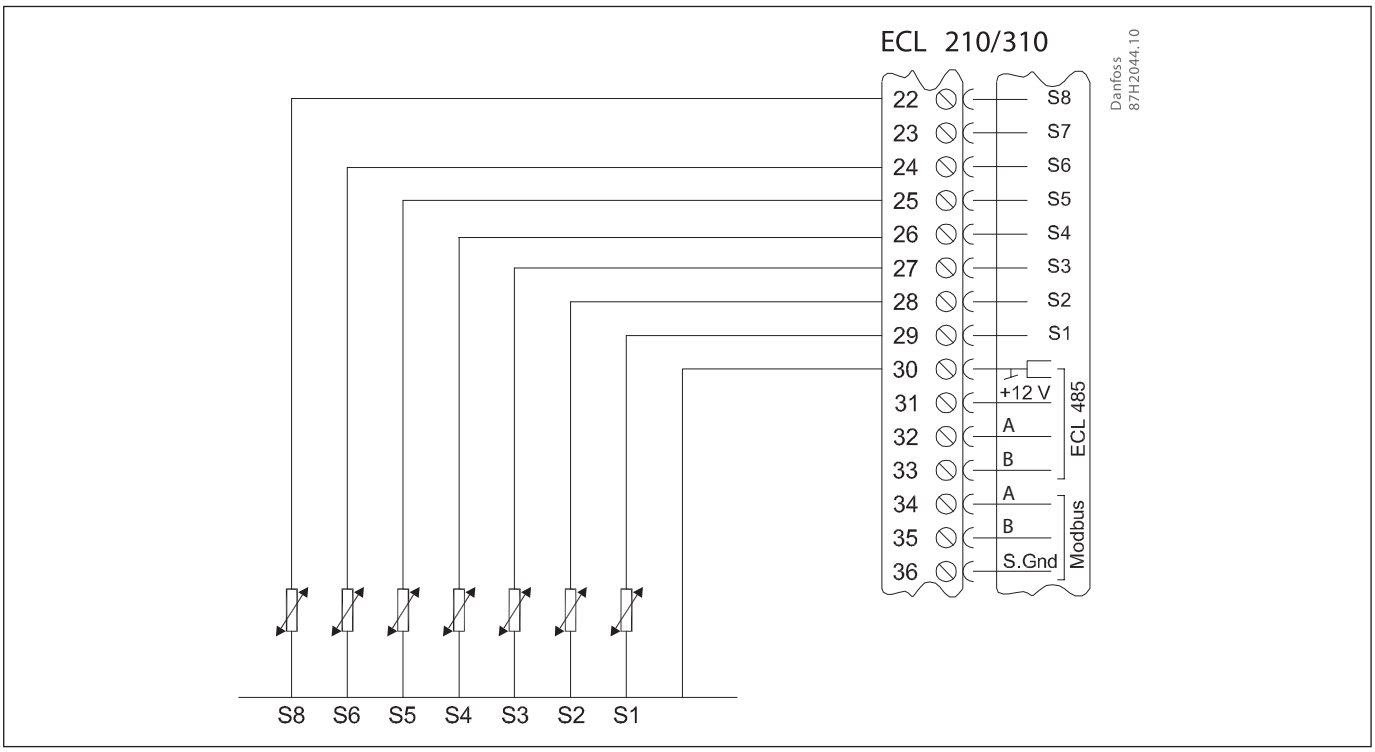


Клемма	Датчик (описание)		Тип
29 и 30	S1	Датчик температуры наружного воздуха*	ESMT
28 и 30	S2	Датчик температуры теплоносителя, возвращаемого в котел, (A275.3, контур 2)	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
27 и 30	S3	Датчик температуры теплоносителя в контуре котла**	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU/ESMT
26 и 30	S4	Датчик температуры теплоносителя в подающем трубопроводе системы отопления (A275.3, контур 2)**	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
25 и 30	S5	Датчик температуры теплоносителя возвращаемого в котел (контур 1)	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
24 и 30	S6	Датчик температуры воды в баке-аккумуляторе системы ГВС (A275.2/A275.3, контур 2/3)	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
23 и 30	S7	Датчик температуры воздуха в помещении (контур 1)***	ESM-10
22 и 30	S8	Датчик температуры воздуха в помещении (A275.3, контур 2)***	ESM-10

* Если датчик температуры наружного воздуха не подключен или в кабеле произошло короткое замыкание, регулятор считает температуру наружного воздуха равной 0 °C.
** Если датчик не подключен или в кабеле произошло короткое замыкание, регулирующий клапан с электроприводом закрывается (функция безопасности).
*** Вместо датчика ESM-10 температура воздуха в помещении может регистрироваться блоком дистанционного управления ECA 30.

Клемма 30 соединена заводской перемычкой с общей шиной для датчиков температуры, находящейся внутри клеммной панели регулятора.

Электрические соединения, датчики температуры Pt 1000 A375

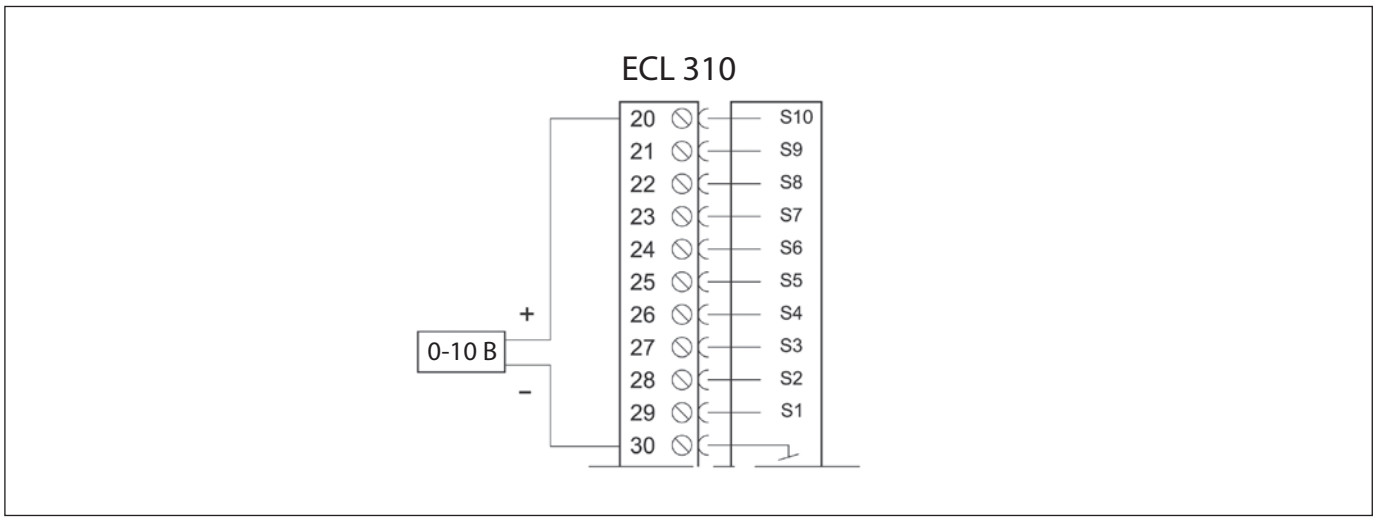


Клемма	Датчик (описание)		Тип
29 и 30	S1	Датчик температуры наружного воздуха*	ESMT
28 и 30	S2	Датчик температуры теплоносителя, возвращаемого в котел (A375.3, контур 2)	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
27 и 30	S3	Датчик температуры теплоносителя в контуре котла**	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU/ESMT
26 и 30	S4	Датчик температуры теплоносителя в подающем трубопроводе системы отопления (A375.3, контур 2)**	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
25 и 30	S5	Датчик температуры теплоносителя возвращаемого в котел (контур 1)	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
24 и 30	S6	Датчик температуры воды в баке-аккумуляторе системы ГВС (A375.2/A375.3, контур 2/3)	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
23 и 30	S7	Датчик температуры воздуха в помещении (контур 1)***	ESM-10
22 и 30	S8	Датчик температуры воздуха в помещении (A275.3, контур 2)***	ESM-10
20 и 30	S10	Дистанционный задатчик требуемой температуры теплоносителя контура котла (сигнал 0–10 В)	—

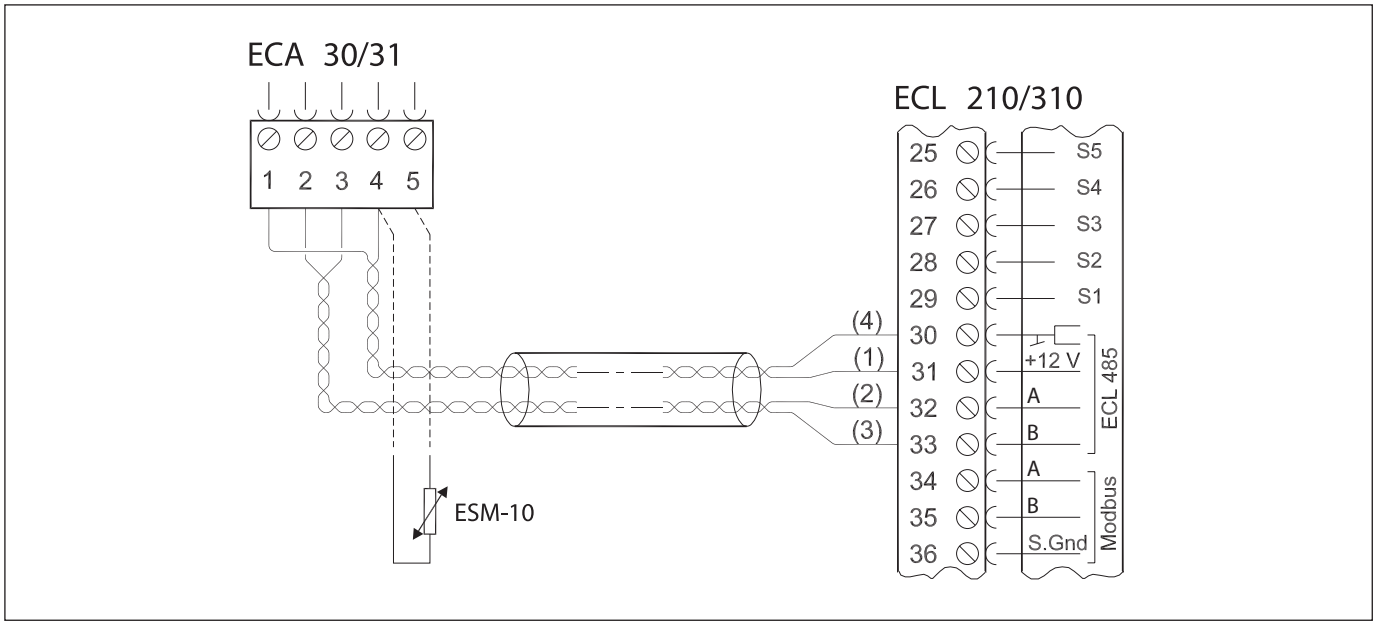
*Если датчик температуры наружного воздуха не подключен или в кабеле произошло короткое замыкание, регулятор считает температуру наружного воздуха равной 0 °C.
**Если датчик не подключен или в кабеле произошло короткое замыкание, регулирующий клапан с электроприводом закрывается (функция безопасности).
***Вместо датчика ESM-10 температура воздуха в помещении может регистрироваться блоком дистанционного управления ECA 30.

Клемма 30 соединена заводской перемычкой с общей шиной для датчиков температуры, находящейся внутри клеммной панели регулятора.

Электрические соединения дистанционного задатчика требуемой температуры котла (сигнал 0–10 В)



Электрические соединения ECA 30 с ECL Comfort 210/310



Клемма ECL210	Клемма ECA 30/31	Описание	Тип
30	4	Витая пара	Витая пара, тип UTP
31	1		
32	2	Витая пара	
33	3		
—	4	Выносной датчик температуры воздуха в помещении*	ESM-10
—	5		

* Устанавливается при необходимости.

Сечение провода для присоединения датчиков, блоков дистанционного контроля и управления должно быть не менее 0,4 мм^2.

Суммарная длина всех низковольтных кабелей (от датчиков и регуляторов между собой, включая внутреннюю коммуникационную шину ECL 485) не должна превышать 200 м. При большей длине кабеля возможно возникновение электромагнитных помех.

ENGINEERING
TOMORROW

Центральный офис • ООО «Данфосс»
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57. Факс +7 (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Электронный ключ программирования A376 для регуляторов температуры серии ECL Comfort 310

Описание и область применения

Электронный ключ программирования приложения A376 — устройство, предназначенное для обеспечения работы универсального регулятора температуры ECL Comfort 310 по управлению двумя системами отопления и одной системой ГВС или одной системой отопления и двумя системами ГВС.

Энергонезависимая память ключа содержит:

- единый алгоритм управления системами в соответствии со всеми вариантами приложений A376;
- вид графической информации, выводимой на дисплей прибора в соответствии с привязанным к ключу приложением (технологической схемой), и доступные для этого языки, в том числе русский;
- системные и пользовательские настройки, которые могут быть изменены или восстановлены.

ECL Comfort 310 с ключом A376 позволяет:

- регулировать температуру теплоносителя, поступающего в каждую систему отопления, в зависимости от температуры наружного воздуха и в соответствии с индивидуальным температурным графиком для обеспечения заданной температуры воздуха в отапливаемых помещениях здания, а также поддерживать требуемую температуру горячей воды в системах ГВС;
- осуществлять управление системой отопления с коррекцией по фактической температуре воздуха в помещении (при установке датчика температуры воздуха в помещении);
- ограничивать температуру теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть после каждой из систем теплопотребления, в соответствии с температурным графиком или заданным постоянным значением;
- отключать систему отопления (закрывать регулирующий клапан и останавливать насос) при превышении заданного значения температуры наружного воздуха;
- производить снижение температуры воздуха в отапливаемых помещениях и горячей воды в системе ГВС по произвольному недельному и суточному расписанию с заданным темпом или с учетом текущей температуры наружного воздуха (чем ниже температура вне здания, тем меньше величина понижения температуры в помещениях);
- осуществлять после снижения температуры форсированный натоп здания за период, зависящий от температуры наружного воздуха и теплоаккумулирующих характеристик строительных конструкций;
- выполнять плавный пуск системы отопления (медленное открытие регулирующего клапана);
- периодически запускать электроприводы регулирующих клапанов и насосов для исключения их заклинивания в период бездействия систем;
- сохранять активность защиты системы отопления от замерзания при ее отключении;
- лимитировать количество теплоносителя или теплопотребление системами по сигналам от расходомера или теплосчетчика.

Особые функции

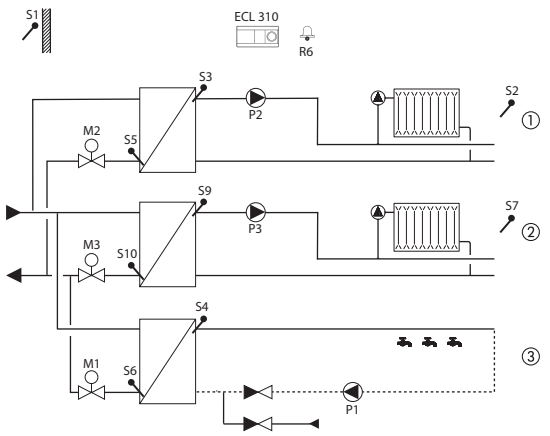
- Задание криволинейного (ломаного) температурного отопительного графика путем ввода шести реперных точек для каждого из контуров системы отопления.
- Автоматическая настройка параметров регулирования для обеспечения постоянной температуры горячей воды в системе ГВС (поддерживается только при использовании регулирующих клапанов Danfoss типа VM2, VB2, VFM2 и VFS).
- Программирование режимов антибактериальной дезинфекции трубопроводов ГВС.
- Регулирование температуры системы отопления и ГВС в соответствии с графиком праздничных дней.
- Установка приоритета системы ГВС над системой отопления.
- Ограничение предельного количества теплоносителя или теплопотребления по сигналам расходомера или теплосчетчика.
- Архивирование показаний температуры.
- Включение аварийной сигнализации.

Номенклатура и кодовый номер для оформления заказа

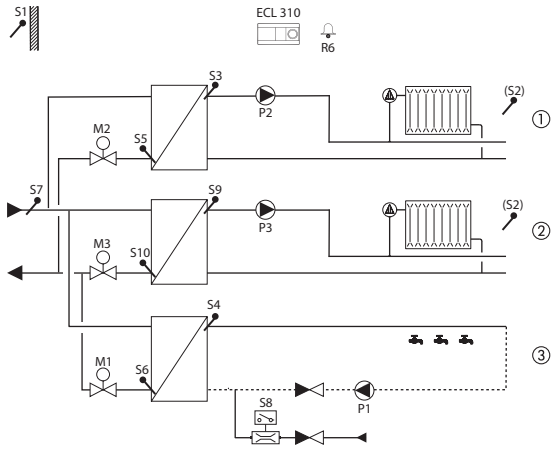
Тип ключа (приложения)	Описание приложения	Кодовый номер
A376	Регулирование с погодной компенсацией температуры теплоносителя для двух систем отопления и поддержание постоянной температуры горячей воды в системе ГВС или регулирование с погодной компенсацией температуры теплоносителя в одной системе отопления и поддержание постоянной температуры горячей воды в двух системах ГВС с функцией учета изменения ее расхода, а также ограничение по графику температуры теплоносителя, возвращаемого после каждой системы в тепловые сети централизованного теплоснабжения	**087H3810**

Применение ECL Comfort 310 с ключом приложения A376

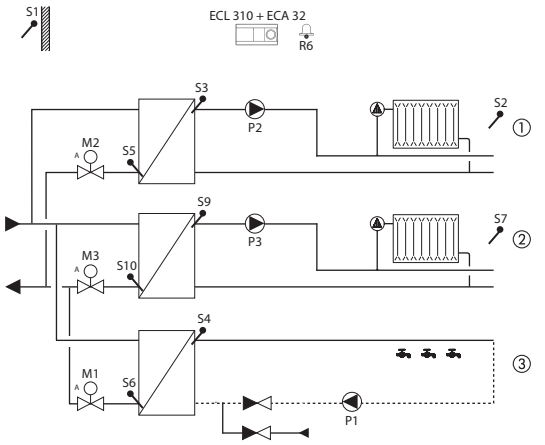
Приложение A376.1. Управление двумя контурами отопления и ГВС



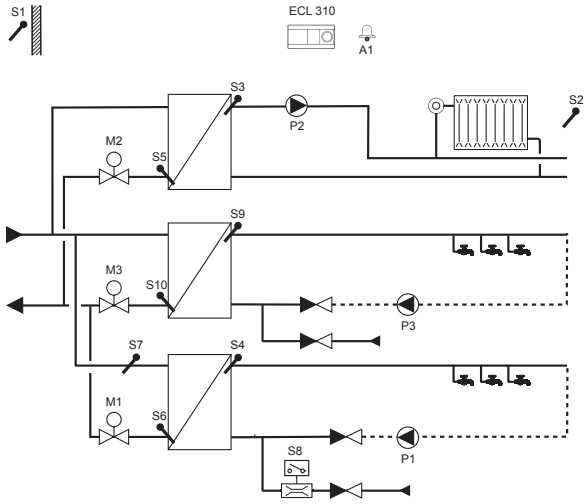
Приложение A376.2. Управление двумя контурами отопления и ГВС с возможностью подключения реле протока

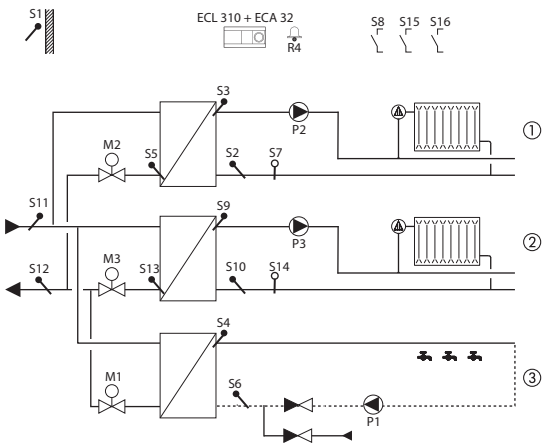
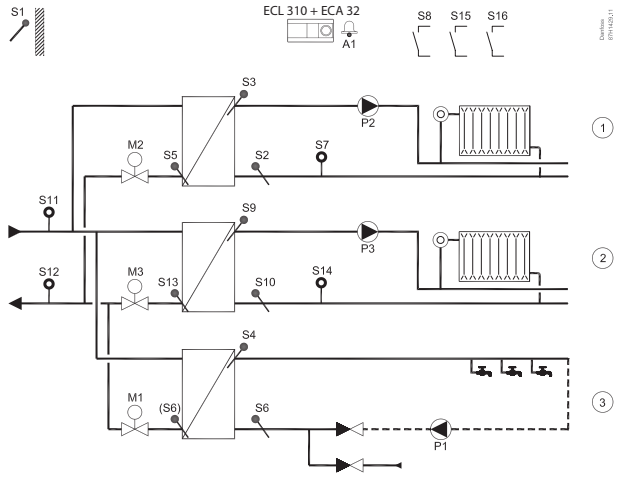


Приложение A376.3. Управление двумя контурами отопления и ГВС. Функция управления аналоговыми приводами (требуется модуль ECA 32)



Приложение 376.4. Управление контуром отопления и двумя контурами ГВС



Приложение A376.9. Управление двумя контурами системы отопления и ГВС. Для подключения датчиков температуры и давления требуется модуль ECA 32	**Приложение A376.10.** Управление двумя контурами системы отопления и ГВС. Для подключения датчиков температуры и давления требуется модуль ECA 32
	

Представленные схемы являются лишь принципиальными и не содержат всех компонентов, которые могут оказаться в вашей системе.

Все перечисленные ниже компоненты подключаются к регулятору ECL Comfort.

Список компонентов

S1 — датчик температуры наружного воздуха.
S2 — датчик комнатной температуры, контур 1 для приложений A376.1, A376.2, A376.3, A376.4,
— датчик комнатной температуры, контур 1 и 2 для приложения A376.2,
— датчик температуры обратки, мониторинг, контур 1 для приложения A376.9,
— датчик температуры обратки, мониторинг, контур 2 для приложения A376.10.
S3 — датчик температуры подачи, контур 1.
S4 — датчик температуры ГВС, контур 3.
S5 — датчик температуры обратки, контур 1.
S6 — датчик температуры обратки, контур 3.
S7 — датчик комнатной температуры, контур 2 для приложений A376.1, A376.3,
— датчик температуры первичного контура для приложений A376.2, A376.4,
— датчик давления для приложений A376.9, A376.10.
S8 — датчик протока, отвод ГВС для приложений A376.2, A376.4,
— аварийный вход для приложений A376.9, A376.10.
S9 — датчик температуры подачи, контур 2.
S10 — датчик температуры обратки, контур 2 для приложений A376.1, A376.2, A376.3, A376.4,
— датчик температуры обратки, мониторинг, контур 2 для приложений A376.9, A376.10.
S11 — датчик температуры первичного контура, подача для приложения A376.9,
— датчик давления первичного контура, подача для приложения A376.10.
S12 — датчик температуры первичного контура, обратка для приложения A376.9,
— датчик давления первичного контура, обратка для приложения A376.10.
S13 — датчик температуры обратки, контур 2 для приложений A376.9, A376.10:
S14 — датчик давления для приложений A376.9, A376.10.
S15 — аварийный вход для приложений A376.9, A376.10.
S16 — аварийный вход для приложений A376.9, A376.10.
P1 — циркуляционный насос ГВС, контур 3.
P2 — циркуляционный насос системы отопления, контур 1.
P3 — циркуляционный насос системы отопления, контур 2 для приложений A376.1, A376.2, A376.3, A376.9, A376.10,
— циркуляционный насос ГВС, контур 2 для приложения A376.4.
M1 — регулирующий клапан с электроприводом, контур 3.
M2 — регулирующий клапан с электроприводом, контур 1.
M3 — регулирующий клапан с электроприводом, контур 2.
A1 — авария.

Отопление *(контур 1)*

Как правило, температура подачи задается в соответствии с вашими требованиями. Датчик температуры подачи S3 является наиболее важным датчиком. Заданная температура подачи (S3) рассчитывается регулятором ECL на основании температуры наружного воздуха (S1) и заданной температуры в помещении. Чем ниже температура наружного воздуха, тем выше заданная температура подачи. В соответствии с недельным графиком контур отопления может быть переключен на режим «Комфорт» или «Эконом» (два значения для заданной температуры в помещении). В режиме «Эконом» отопление может быть снижено или полностью выключено.

Регулирующий клапан с электроприводом M2 постепенно открывается, если температура подачи оказывается ниже заданной температуры подачи и наоборот.

Температура обратки (S5) может быть ограничена, например, для того, чтобы не быть слишком высокой. Если это так, то заданная температура подачи (S3) может быть изменена (обычно в сторону более низкого значения), что приведет к постепенному закрытию регулирующего клапана с электроприводом. Кроме того, ограничение температуры обратки может зависеть от температуры наружного воздуха. Обычно чем ниже температура наружного воздуха, тем выше порог допустимой температуры обратки.

В системах отопления с котлом температура обратки не должна быть слишком низкой (для ее настройки используется процедура, аналогичная описанной выше).

Подсоединенные тепловычислители или расходомеры на основании сигнала M-bus могут ограничивать расход или энергию для того, чтобы установить максимальное значение. Кроме того, ограничение может зависеть от температуры наружного воздуха. Обычно чем ниже температура наружного воздуха, тем выше порог допустимого расхода/мощности.

Циркуляционный насос P2 включается при нагрузке отопления или для защиты от разморозки. Отопление может отключаться, когда температура наружного воздуха поднимается выше заданного значения. Режим защиты от разморозки поддерживает выбираемую температуру подачи, например 10 °C.

Для приложений A376.1, A376.2, A376.3, A376.4: если измеренная комнатная температура не равна заданной температуре в помещении, заданная температура подачи также может быть изменена.

Отопление *(контур 2 для приложений A376.1, A376.2, A376.3, A376.9, A376.10)*

Данный контур работает в соответствии с теми же принципами, что и контур 1.

Датчик температуры подачи S9 является наиболее важным датчиком.

В соответствии с недельным графиком (до трех «комфортных» периодов/дней) контур отопления 2 может быть переключен в режим «Комфорт» или «Эконом» (два разных температурных значения для заданной температуры в помещении). Регулирующий клапан с электроприводом M3 регулирует контур.

Температура обратки (S10) допускает ограничение, как описано выше.

Подсоединенные тепловычислители или расходомеры на основании сигнала M-bus могут ограничивать расход или энергию для того, чтобы установить максимальное значение. Кроме того, ограничение может зависеть от температуры наружного воздуха. Обычно чем ниже температура наружного воздуха, тем выше порог допустимого расхода/мощности.

Циркуляционный насос P3 включается при нагрузке отопления или для защиты от разморозки.

Отопление может отключаться, когда температура наружного воздуха поднимается выше заданного значения.

Контур отопления 2 может быть подсоединен за контуром отопления 1. Если это так, то на заданную температуру подачи на S3 может оказывать влияние заданная температура подачи на S9.

Режим защиты от разморозки поддерживает выбираемую температуру подачи, например 10 °C.

Для приложений A376.1, A376.2, A376.3, A376.4: если измеренная комнатная температура не равна заданной температуре в помещении, заданная температура подачи также может быть изменена.

Система горячего водоснабжения ГВС *(контур 3 для приложений A376.1, A376.2, A376.3, A376.9, A376.10; контур 2 для приложения A376.4)*

Если измеренная температура ГВС (S4/S9) опускается ниже заданной температуры ГВС, то постепенно открывается регулирующий клапан с электроприводом M1/M3 и наоборот.

В соответствии с недельным графиком контур ГВС может быть переключен на режим «Комфорт» или «Эконом» (два значения для заданной температуры ГВС).

Температура обратки (S6/S10) может быть ограничена установленным значением.

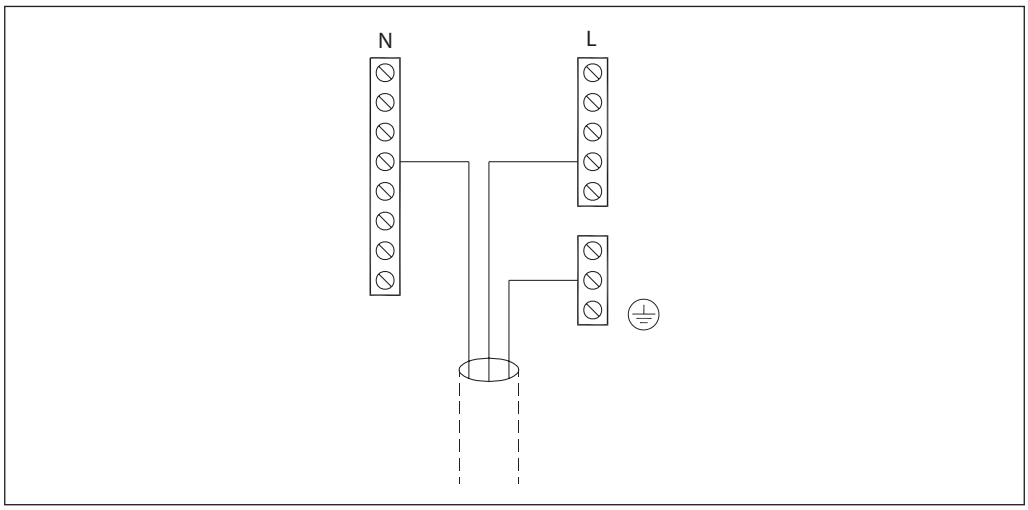
Для приложений A376.9, A376.10: в целях контроля, датчик температуры обратки S6 может измерять температуру обратки на вторичном контуре. Альтернативное положение для S6, может находиться в первичном контуре, в обратном трубопроводе, для того, чтобы ограничить температуру обратки до заданного значения.

Система горячего водоснабжения ГВС, расширенное регулирование температуры *(контур 3 для приложения A376.2, A376.4)*

В соответствии с недельным графиком контур ГВС может быть переключен на режим «Комфорт» или «Эконом» (два значения для заданной температуры ГВС).

Температура ГВС S4 поддерживается в режиме «Комфорт» при отводе ГВС (распределении ГВС) (датчик протока S8 включен). Если измеренная температура ГВС S4 опускается ниже заданной температуры ГВС, то постепенно открывается регулирующий клапан с электроприводом M1 и наоборот. Регулирование температуры ГВС зависит от текущей температуры подачи S7. Для того чтобы компенсировать время реакции, регулирующий клапан с электроприводом может быть предварительно включен при запуске отвода ГВС (распределения ГВС). Температура холостого хода (заданная температура экономии) может поддерживаться при S7 или S4, если нет отвода (распределения ГВС). Температура обратки (S6) может быть ограничена установленным значением.

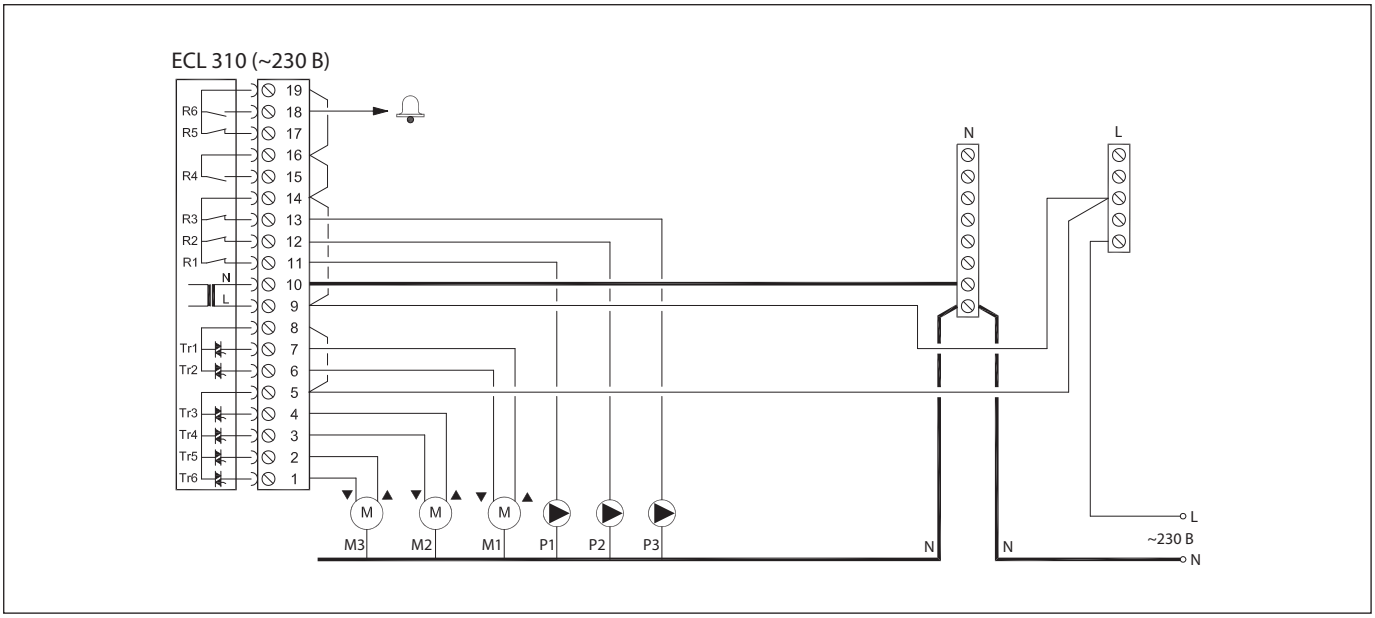
Электрические соединения на ~230 В. Общие положения



Общая клемма заземления используется для подключения соответствующих компонентов (насосы, регулирующие клапаны с электроприводом).

Электрические соединения, ~ 230 В (электропитание, насосы, регулирующие клапаны с электроприводом).

Электрические соединения на ~230 В для приложений A376.1, A376.2, A376.4

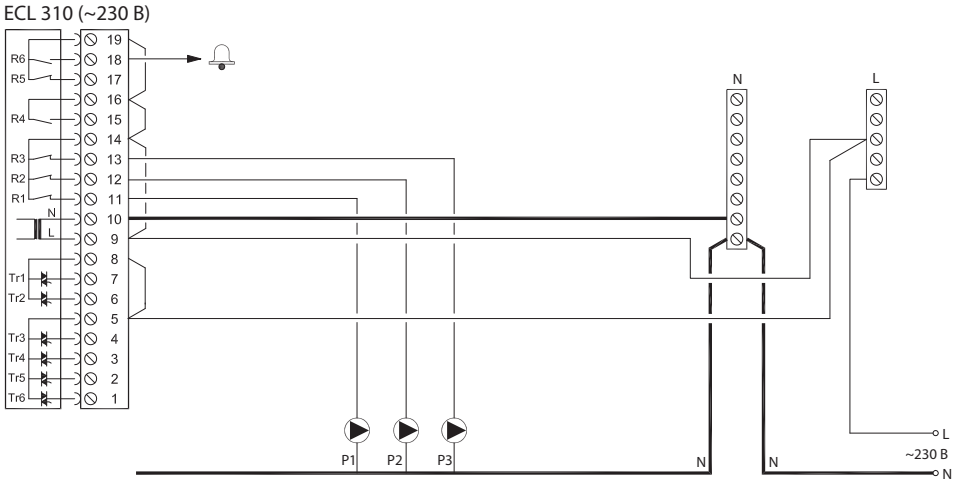


Клемма		Описание	Максимальная нагрузка
19	—	Фаза (L) напряжения питания ~230 В для сигнализации	—
18	—	Сигнальное устройство	4(2) А при ~230 В*
17	—	Не используется	—
16	—	Не используется	—
15	—	Не используется	—
14	—	Фаза (L) напряжения питания ~230 В для насосов	—
13	P3	Циркуляционный насос, контур 2 — «Включено/Выключено»	4(2) А при ~230 В*
12	P2	Циркуляционный насос, контур 1— «Включено/Выключено»	4(2) А при ~230 В*
11	P1	Циркуляционный насос, контур 3 — «Включено/Выключено»	4(2) А при ~230 В*
10	—	Нейтраль (N) напряжение питания ~230 В	—
9	—	Фаза (L) напряжения питания ~230 В	—
8	M1	Фаза (L) напряжения питания ~230 В для электропривода (контур 3)	—
7	M1	Электропривод регулирующего клапана системы, контур 3 — «Открытие»	0,2 А при ~230 В
6	M1	Электропривод регулирующего клапана системы, контур 3 — «Закрытие»	0,2 А при ~230 В
5	M2, M3	Фаза (L) напряжения питания ~230 В для электропривода (контуры 1 и 2)	—
4	M2	Электропривод регулирующего клапана системы, контур 1 — «Открытие»	0,2 А при ~230 В
3	M2	Электропривод регулирующего клапана системы, контур 1 — «Закрытие»	0,2 А при ~230 В
2	M3	Электропривод регулирующего клапана системы, контур 2 — «Открытие»	0,2 А при ~230 В
1	M3	Электропривод регулирующего клапана системы, контур 2 — «Закрытие»	0,2 А при ~230 В

* Контактная группа реле: 4 А — для омической нагрузки, 2 А — для индуктивной нагрузки.

Сечение провода: 0,5–1,5 мм^2.
Неправильное подключение может привести к повреждению электронных выходов.
Максимально два провода сечением 1,5 мм^2 может быть подключено к каждой винтовой клемме.
Установленные на заводе перемычки: между 5, 8 и шиной L; между клеммами 9, 14 и шиной L; между клеммой 10 и шиной N.

Электрические соединения на ~230 В для приложения A376.3

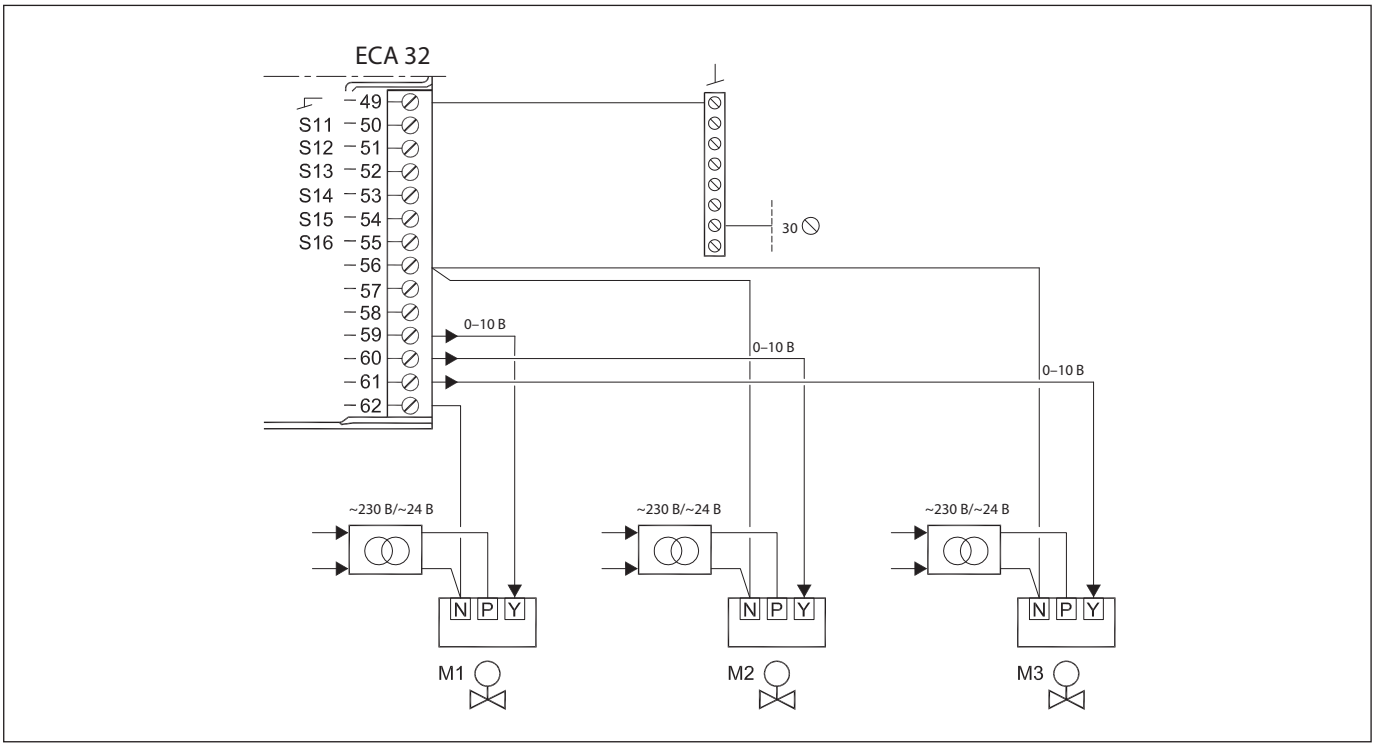


Клемма		Описание	Максимальная нагрузка
19	—	Фаза (L) напряжения питания ~230 В для сигнализации	—
18	—	Сигнальное устройство	4(2) А при ~230 В*
17	—	Не используется	—
16	—	Не используется	—
15	—	Не используется	—
14	—	Фаза (L) напряжения питания ~230 В для насосов	—
13	P3	Циркуляционный насос отопления, контур 2 — «Включено/Выключено»	4(2) А при ~230 В*
12	P2	Циркуляционный насос отопления, контур 1— «Включено/Выключено»	4(2) А при ~230 В*
11	P1	Циркуляционный насос ГВС, контур 3 — «Включено/Выключено»	4(2) А при ~230 В*
10	—	Нейтраль (N) напряжение питания ~230 В	—
9	—	Фаза (L) напряжения питания ~230 В	—
8	—	Не используется	—
7	—	Не используется	—
6	—	Не используется	—
5	—	Не используется	—
4	—	Не используется	—
3	—	Не используется	—
2	—	Не используется	—
1	—	Не используется	—

* Контактная группа реле: 4 А — для омической нагрузки, 2 А — для индуктивной нагрузки.

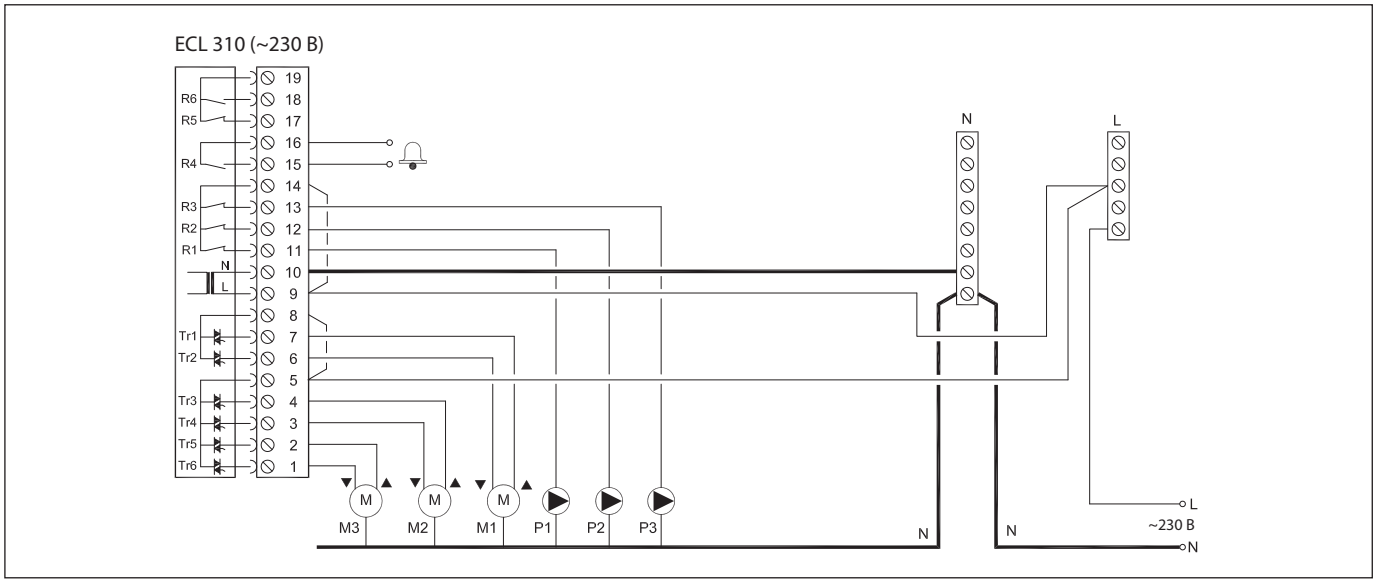
Установленные на заводе перемычки: 5, 8 и шиной L; между клеммами 9, 14 и шиной L; между клеммой 10 и шиной N.

Подключение аналоговых электрических приводов к внутреннему модулю ECA 32



Клемма	Описание
49	Общая клемма (подключается к клемме 30 регулятора ECL Comfort)
56	Нейтраль для привода M2 и M3
57	Не используется
58	Не используется
59	Аналоговый управляющий сигнал 0–10 В для привода M1, контур 3
60	Аналоговый управляющий сигнал 0–10 В для привода M2, контур 1
61	Аналоговый управляющий сигнал 0–10 В для привода M3, контур 2
62	Нейтраль для привода M1

Электрические соединения на ~230 В для приложения A376.9, A376.10

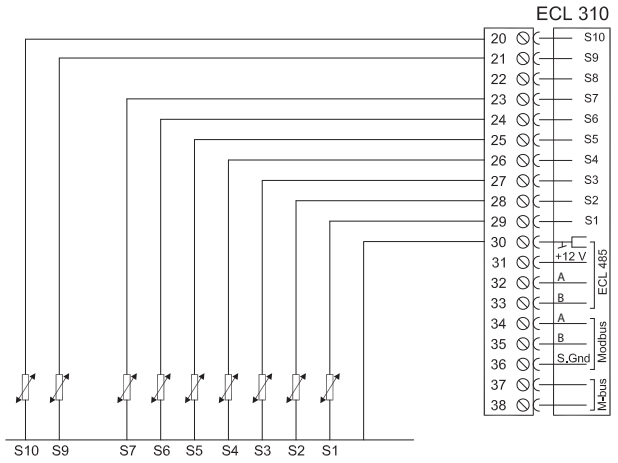


Клемма		Описание	Максимальная нагрузка
19	—	Выходное реле	4(2) А при ~230 В*
18	R6		
17	—	Не используется	—
16	—	Сигнальное устройство	—
15	—		—
14	—	Фаза (L) напряжения питания ~230 В для насосов	—
13	P3	Циркуляционный насос отопления, контур 2 — «Включено/Выключено»	4(2) А при ~230 В*
12	P2	Циркуляционный насос отопления, контур 1 — «Включено/Выключено»	4(2) А при ~230 В*
11	P1	Циркуляционный насос ГВС, контур 3 — «Включено/Выключено»	4(2) А при ~230 В*
10	—	Нейтраль (N) напряжение питания ~230 В	—
9	—	Фаза (L) напряжения питания ~230 В	—
8	M1	Фаза (L) напряжения питания ~230 В для электропривода, контур 3	—
7	M1	Электропривод регулирующего клапана системы ГВС — «Открытие»	0,2 А при ~230 В
6	M1	Электропривод регулирующего клапана системы ГВС — «Закрытие»	0,2 А при ~230 В
5	M2, M3	Фаза (L) напряжения питания ~230 В для электропривода, контуры 1, 2	—
4	M2	Электропривод регулирующего клапана системы отопления — «Открытие»	0,2 А при ~230 В
3	M2	Электропривод регулирующего клапана системы отопления — «Закрытие»	0,2 А при ~230 В
2	M3	Электропривод регулирующего клапана системы отопления — «Открытие»	0,2 А при ~230 В
1	M3	Электропривод регулирующего клапана системы отопления — «Закрытие»	0,2 А при ~230 В

* Контактная группа реле: 4 А — для омической нагрузки, 2 А — для индуктивной нагрузки.

Установленные на заводе перемычки: 5, 8 и шиной L; между клеммами 9, 14 и шиной L; между клеммой 10 и шиной N.

Электрические соединения, датчики температуры Pt 1000 A376

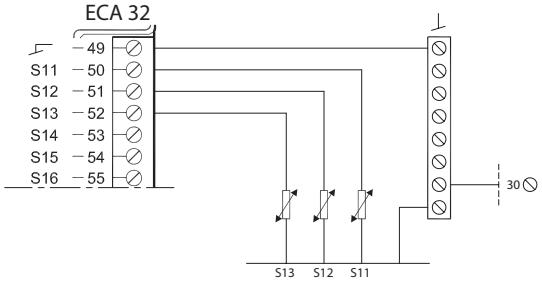


Клемма	Номер датчика	Описание	Тип
29	S1	Датчик температуры наружного воздуха*	ESMT
28	S2	Датчик температуры воздуха в помещении, контур отопления 1 для приложений A376.1, A376.3, A376.4***	ESM–10
		Датчик температуры воздуха в помещении, контур 1 и 2 отопления для приложения A376.2***	ESM–10
		Датчик температуры обратного теплоносителя (функция мониторинга), контур 1 для приложений A376.9, A376.10	ESM–11/ESMB/ESMC/ESMU
27	S3	Датчик температуры теплоносителя, подаваемого в систему отопления**	ESM–11/ESMB/ESMC/ESMU
26	S4	Датчик температуры теплоносителя, подаваемого в систему ГВС**	ESM–11/ESMB/ESMC/ESMU
25	S5	Датчик температуры обратного теплоносителя, контур отопления 1	ESM–11/ESMB/ESMC/ESMU
24	S6	Датчик температуры обратного теплоносителя, контур ГВС 3	ESMB–12/ESMU
23	S7	Датчик температуры воздуха в помещении, контур отопления 2 для приложений A376.1, A376.3***	—
		Датчик температуры теплоносителя на входе в тепловой пункт для приложений A376.2, A376.4	—
		Датчик давления, 0–10 В для приложений A376.9, A376.10	MBS
22	S8	Реле протока для приложений A376.2, A376.4	—
		Аварийный вход для приложений A376.9, A376.10	—
21	S9	Датчик температуры теплоносителя, подаваемого в систему отопления**	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
20	S10	Датчик температуры обратного теплоносителя, контур отопления 2 для приложений A376.1, A376.2, A376.3, A376.4	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU
		Датчик температуры обратного теплоносителя (функция мониторинга), контур 2 для приложений A376.9, A376.10	ESM-11/ESMB/ESMC/ESMU

* Используется для защиты от замерзания. Если датчик температуры наружного воздуха не подключен или в кабеле произошло короткое замыкание, регулятор считает температуру наружного воздуха равной 0 °C.
** Для правильного функционирования системы датчик температуры теплоносителя должен быть всегда подключен! Если датчик не подключен или в кабеле произошло короткое замыкание, регулирующий клапан с электроприводом закрывается (функция безопасности).
***Для подключения датчика температуры воздуха в помещении. Сигнал комнатной температуры может подаваться блоком дистанционного управления (ECA 30).

Установленная на заводе перемычка 30 с общей клеммой.

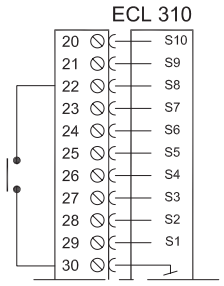
Подключение датчиков к внутреннему модулю ECA 32 для приложения A376.9



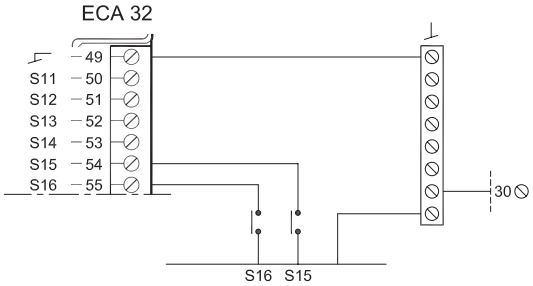
Клемма	Номер датчика	Описание	Тип
50	S11	Датчик температуры первичного контура, подача, для приложения A376.9	ESM–11/ESMB ESMC/ESMU
		Датчик давления первичного контура, подача, для приложения A376.10	MBS
51	S12	Датчик температуры первичного контура, обратка, для приложения A376.9	ESM–11/ESMB ESMC/ESMU
		Датчик давления первичного контура, обратка, для приложения A376.10	MBS
52	S13	Датчик температуры обратки, контур 2, для приложений A376.9, A376.10	ESM–11/ESMB ESMC/ESMU
53	S14	Датчик давления, для приложений A376.9, A376.10	—
54	S15	Аварийный вход, для приложений A376.9, A376.10	—
55	S16	Аварийный вход, для приложений A376.9, A376.10	—
49	S11-S16	Общая для всех датчиков	—

* Для правильного функционирования системы датчик температуры теплоносителя должен быть всегда подключен! Если датчик не подключен или в кабеле произошло короткое замыкание, регулирующий клапан с электроприводом закрывается (функция безопасности).

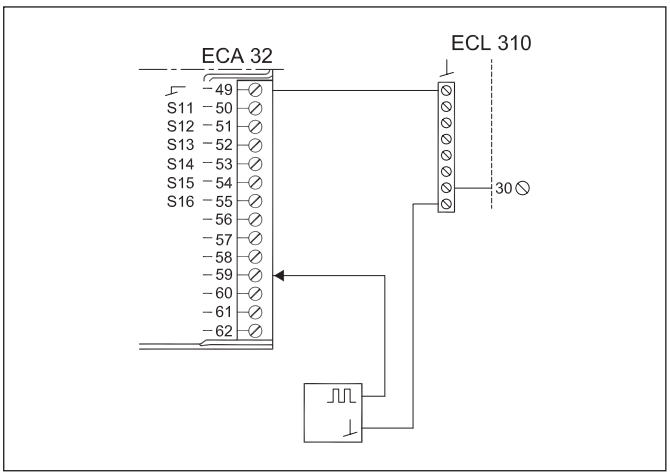
Подключение реле протока (для приложений A376.2, A376.4)



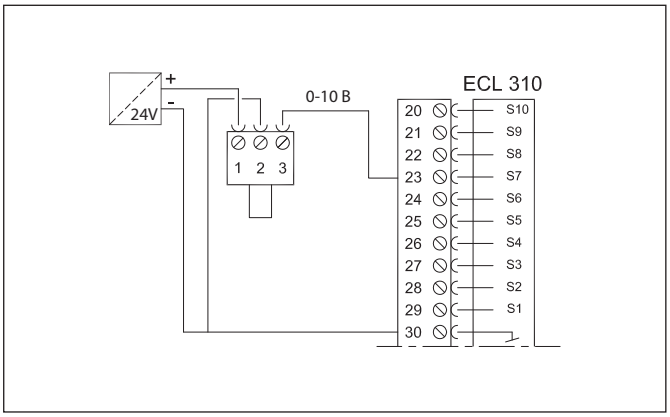
Подключение реле (для приложений A376.9, A376.10)

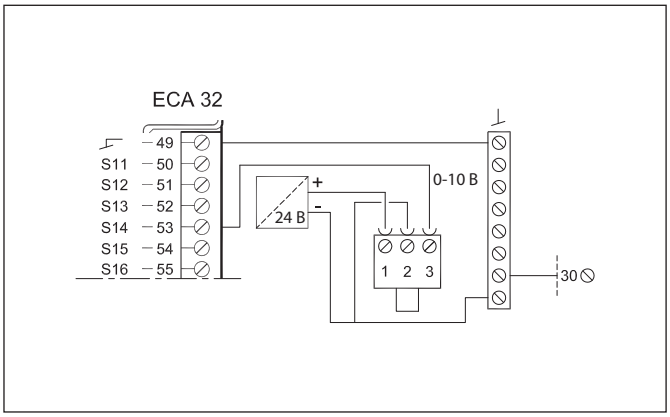


Подключение расходомеров с импульсным сигналом (для приложений A376.9, A376.10)

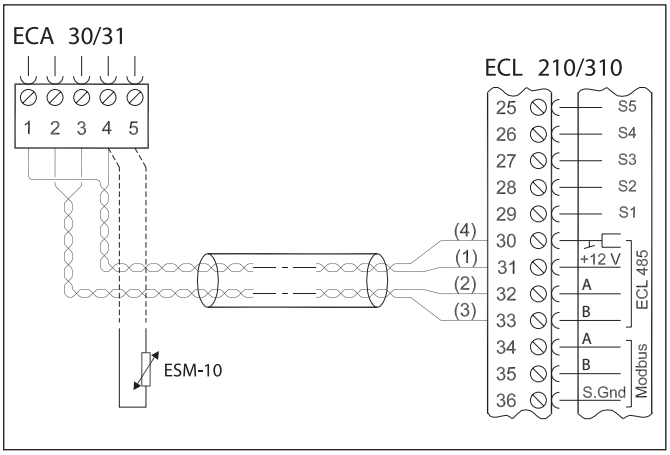


Подключение датчиков давления с выходным сигналом 0–10 В (для приложений A376.9, A376.10)

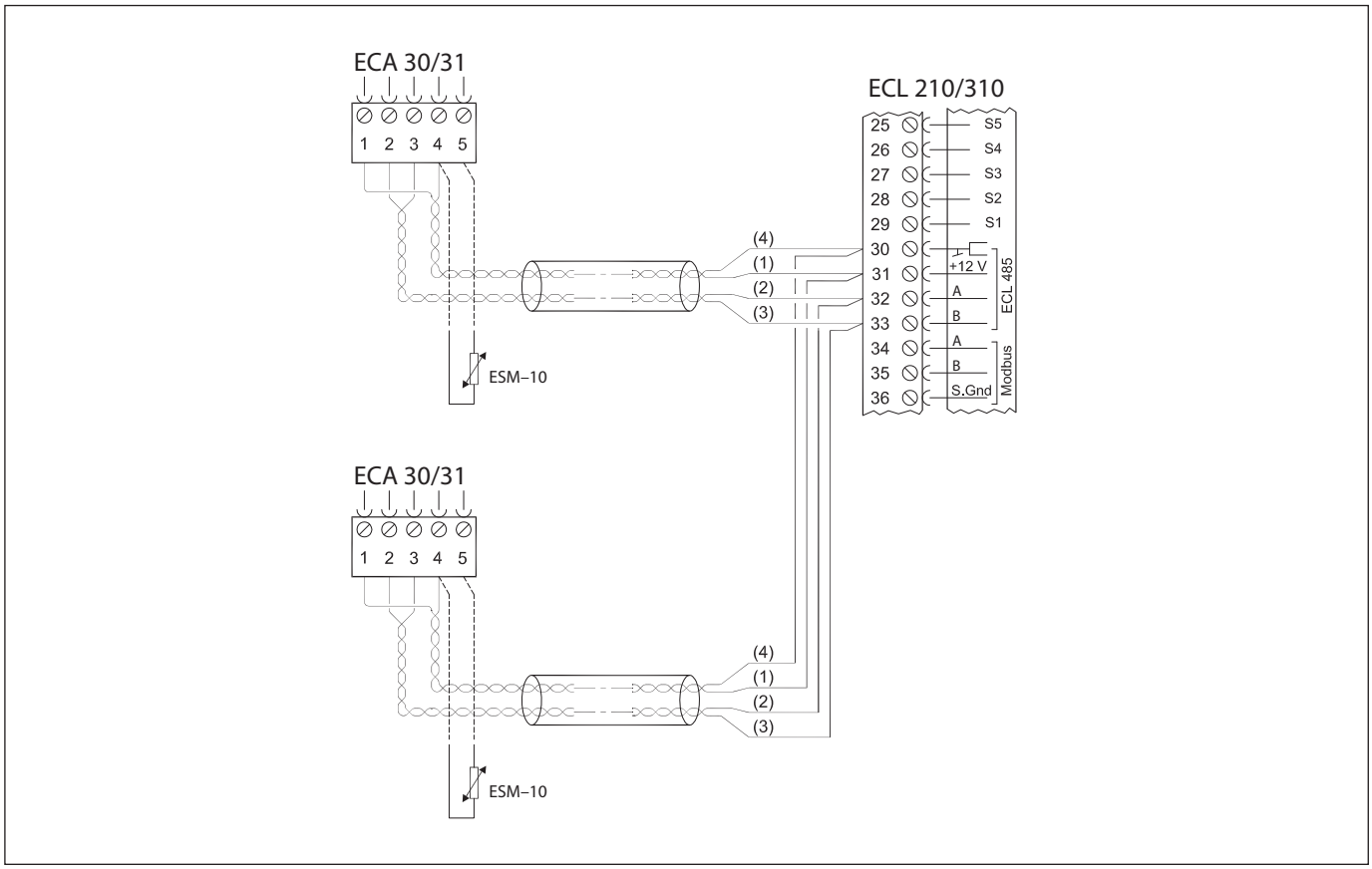




Электрические соединения ECA 30/31



Электрические соединения ECA 30/31



Клемма ECL 310	Клемма ECA 30/31	Описание	Тип (реком.)
30	4	Витая пара	Витая пара, тип UTP
31	1		
32	2	Витая пара	
33	3		
—	4	Внешний датчик комнатной температуры*	ESM–10
—	5		

Сечение провода для присоединения датчиков, расходомера и блоков дистанционного контроля и управления должно быть не менее 0,4 мм^2.

Суммарная длина кабеля: макс. 200 м (все датчики, включая внутреннюю коммуникационную шину ECL 485).

При использовании кабелей длиной более 200 м возможно возникновение электромагнитных помех.

ENGINEERING
TOMORROW

Центральный офис • ООО «Данфосс»
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57. Факс +7 (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Электронный ключ программирования A390 для регуляторов температуры серии ECL Comfort 310

Описание и область применения

Электронный ключ программирования приложения A390 — устройство, предназначенное для обеспечения работы универсального регулятора температуры ECL Comfort 310 по управлению тремя контурами отопления/охлаждения и одной системой ГВС.

Энергонезависимая память ключа содержит:

- единый алгоритм управления системами в соответствии со всеми вариантами приложений A390;
- вид графической информации, выводимой на дисплей прибора в соответствии с привязанным к ключу приложением (технологической схемой), и доступные для этого языки, в том числе русский;
- системные и пользовательские настройки, которые можно изменить или восстановить.

ECL Comfort 310 с ключом A390 позволяет:

- регулировать температуру тепло- или холодоносителя, поступающего в каждую из трех систем отопления или охлаждения, в зависимости от температуры наружного воздуха в соответствии с индивидуальным температурным графиком для обеспечения заданной температуры в отапливаемых или охлаждаемых помещениях, а также поддерживать требуемую температуру воды в системе ГВС;
- осуществлять управление системой отопления/охлаждения с коррекцией по фактической температуре воздуха в помещении (при установке датчика температуры воздуха в помещении);
- ограничивать температуру теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть, в соответствии с температурным графиком или заданным постоянным значением;
- ограничивать температуру холодоносителя, возвращаемого в хладоцентр, по заданному постоянному значению;
- отключать систему отопления/охлаждения (закрывать регулирующий клапан и останавливать насос) при достижении заданного значения температуры наружного воздуха;
- изменять температуру воздуха в отапливаемых или охлаждаемых помещениях, а также изменять температуру горячей воды в системе ГВС по произвольному недельному и суточному расписанию с заданным темпом или с учетом текущей температуры наружного воздуха (чем ниже температура вне здания, тем меньше величина понижения/повышения температуры в помещениях);
- осуществлять после снижения температуры форсированный натоп здания за период, зависящий от температуры наружного воздуха и теплоаккумулирующих характеристик строительных конструкций;
- выполнять плавный пуск системы отопления (медленное открытие регулирующего клапана);
- периодически запускать электроприводы регулирующих клапанов и насосов для исключения их заклинивания в период бездействия систем;
- защищать систему отопления от замерзания при ее отключении;
- лимитировать количество теплоносителя или холодоносителя по сигналам от расходомера или теплосчетчика.

Особые функции

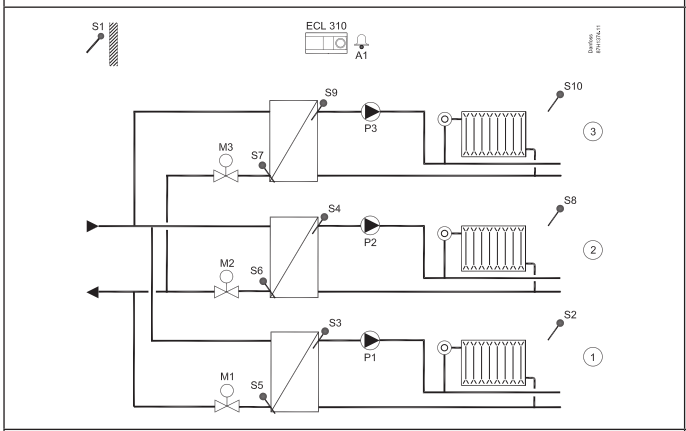
- Задание криволинейного (ломаного) температурного отопительного графика путем ввода шести реперных точек для каждого из контуров системы отопления.
- Автоматическая настройка параметров регулирования для обеспечения постоянной температуры горячей воды в системе ГВС (поддерживается только при использовании регулирующих клапанов Danfoss типа VM2, VB2, VFM2 и VFS).
- Программирование режимов антибактериальной дезинфекции трубопроводов ГВС.
- Регулирование температуры систем отопления, охлаждения и ГВС в соответствии с графиком праздничных дней.
- Установка приоритета системы ГВС над системой отопления.
- Режим поддержания постоянной темепературы подачи для системы отопления.
- Установка времени работы насоса после отключения систем отопления, охлаждения и ГВС.
- Архивирование показаний температуры.
- Включение аварийной сигнализации.

Номенклатура и кодовый номер для оформления заказа

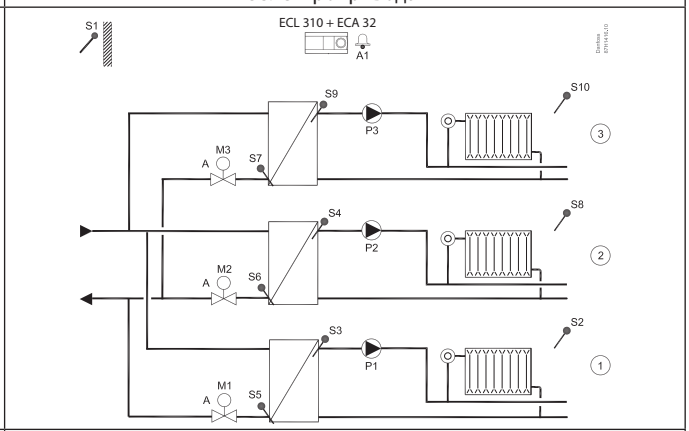
Тип ключа (приложения)	Описание приложения	Кодовый номер
A390	Регулирование с погодной компенсацией температуры теплоносителя для трех систем отопления/охлаждения и поддержание постоянной температуры горячей воды в системе ГВС. Компенсация температуры в помещении и ограничение температуры в обратном трубопроводе	**087H3815**

Применение ECL Comfort 310 с ключом приложения A390

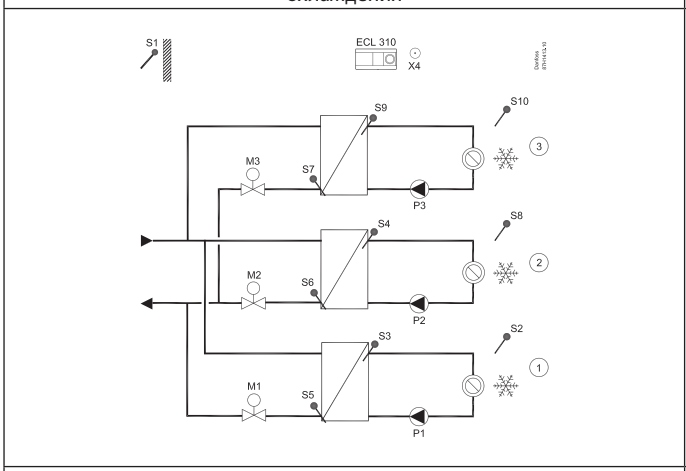
Приложение A390.1. Управление тремя независимыми контурами отопления



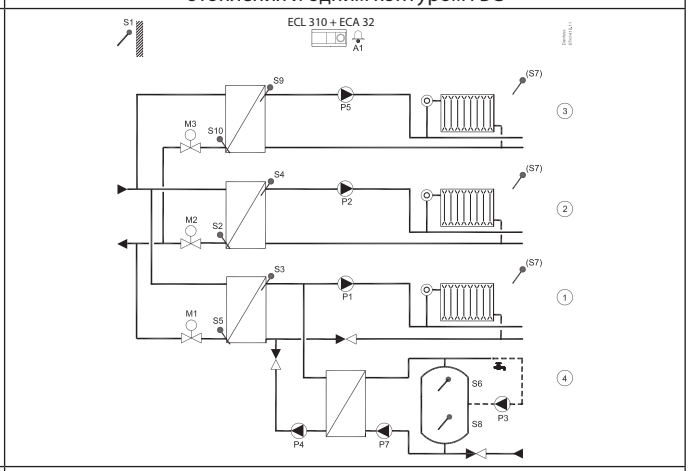
Приложение A390.2. Управление тремя независимыми контурами отопления. Аналоговое управление регулирующими клапанами с электроприводами



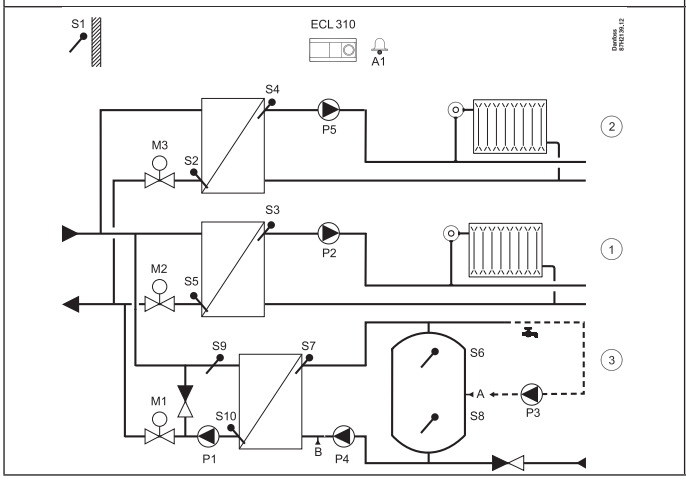
Приложение A390.3. Управления тремя независимыми контурами охлаждения



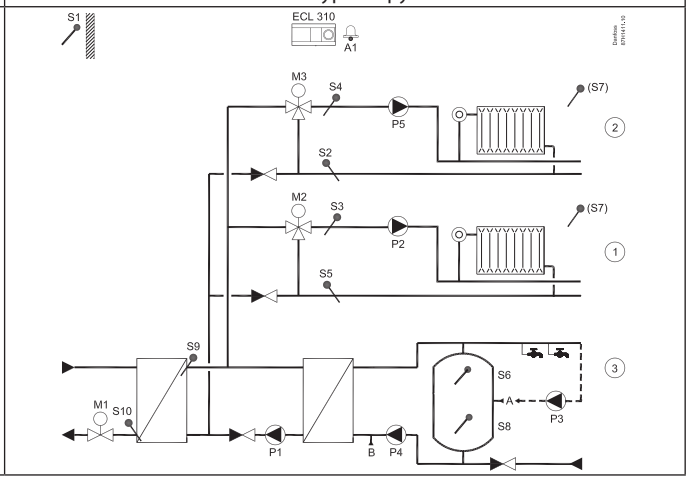
Приложение A390.11. Управление тремя независимыми контурами отопления и одним контуром ГВС



Приложение A390.12. Управление двумя независимыми контурами отопления и одним контуром ГВС



Приложение A390.13. Управление двумя контурами отопления и одним контуром ГВС. Контуры отопления подлючаются в качестве частей контура загрузки ГВС



Представленные схемы являются лишь принципиальными и не содержат всех компонентов, которые могут оказаться в вашей системе.

Все перечисленные ниже компоненты подключаются к регулятору ECL Comfort.

Список компонентов

S1 — датчик температуры наружного воздуха.

S2 — датчик температуры воздуха в помещении (устанавливается при необходимости), контур 1,
— датчик температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть после системы отопления, контур 2, для приложений A390.11, A390.12, A390.13.

S3 — датчик температуры теплоносителя, подаваемого в систему отопления/охлаждения, контур 1.

S4 — датчик температуры теплоносителя, подаваемого в систему отопления/охлаждения, контур 2.

S5 — датчик температуры теплоносителя или холодоносителя, возвращаемого после системы отопления/охлаждения, контур 1.

S6 — датчик температуры теплоносителя или холодоносителя, возвращаемого после системы отопления/охлаждения, контур 2.

S7 — датчик температуры теплоносителя или холодоносителя, возвращаемого после системы отопления/охлаждения, контур 3,
— датчик температуры загрузки ГВС, для приложения A390.12,
— датчик температуры воздуха в помещении (устанавливается при необходимости), контуры 1, 2, для приложения A390.13,
— датчик температуры воздуха в помещении (устанавливается при необходимости), контуры 1, 2, 3, для приложения A390.11.

S8 — датчик температуры воздуха в помещении (устанавливается при необходимости), контур 2,
— датчик температуры в баке-аккумуляторе ГВС (устанавливается при необходимости) нижний, контур 4, для приложения A390.11,
— датчик температуры в баке-аккумуляторе ГВС (устанавливается при необходимости) нижний, контур 3, для приложений A390.12, A390.13.

S9 — датчик температуры теплоносителя, подаваемого в систему отопления/охлаждения, контур 3,
— датчик температуры нагрева ГВС, контур 3, для приложений A390.12, A390.13.

S10 — датчик температуры воздуха в помещении (устанавливается при необходимости), контур 3,
— датчик температуры теплоносителя, возвращаемого после системы отопления, контур 3, для приложений A390.11, A390.12, A390.13.

P1 — циркуляционный насос систем отопления/охлаждения, контур 1,
— насос нагрева ГВС, контур 3, для приложений A390.12, A390.13.

P2 — циркуляционный насос системы отопления/охлаждения, контур 2,
— циркуляционный насос системы отопления, контур 1, для приложений A390.12, A390.13.

P3 — циркуляционный насос системы отопления/охлаждения, контур 3,
— циркуляционный насос ГВС, контур 4, для приложения A390.11,
— циркуляционный насос ГВС, контур 3, для приложений A390.12, A390.13.

P4 — насос зарядки ГВС, контур 3, для приложений A390.12, A390.13,
— насос нагрева ГВС, контур 4, для приложения A390.11.

P5 — циркуляционный насос системы отопления, контур 3, для приложения A390.11,
— циркуляционный насос системы отопления, контур 2, для приложений A390.12, A390.13.

P7 — насос зарядки ГВС, контур 4, для приложения A390.11.

M1 — регулирующий клапан с электроприводом системы отопления/охлаждения, контур 1,
— регулирующий клапан с электроприводом системы отопления, контур 3, для приложений A390.12, A390.13.

M2 — регулирующий клапан с электроприводом системы отопления/охлаждения, контур 2,
— регулирующий клапан с электроприводом системы отопления, контур 1, для приложений A390.12, A390.13.

M3 — регулирующий клапан с электроприводом системы отопления/охлаждения, контур 3,
— регулирующий клапан с электроприводом системы отопления, контур 2, для приложений A390.12, A390.13.

X4 — дополнительный выход (программа 4), для приложения A390.3.

A1 — релейный выход, аварийная сигнализация.

Принцип управления системами отопления *(для приложения A390.1)*

Как правило, температура подачи задается в соответствии с вашими требованиями. Датчик температуры подачи S3 является основным датчиком. Требуемая температура подачи (S3) рассчитывается регулятором ECL на основании температуры наружного воздуха (S1) и требуемой комнатной температуры. Чем ниже температура наружного воздуха, тем выше требуемая температура подачи.

В соответствии с недельным графиком контур отопления может быть переключен на режим «Комфорт» или «Эконом» (два значения для требуемой комнатной температуры). В режиме «Эконом» отопление может быть снижено или полностью выключено.

Регулирующий клапан с электроприводом (M1) постепенно открывается, если температура подачи оказывается ниже требуемой температуры подачи и наоборот.

Температура обратки (S5) может быть ограничена, например, для того, чтобы не быть слишком высокой. Если это так, то требуемая температура подачи (S3) может быть изменена (обычно в сторону более низкого значения), что приведет к постепенному закрытию регулирующего клапана с электроприводом. Кроме того, ограничение температуры обратки может зависеть от температуры наружного воздуха. Обычно, чем ниже температура наружного воздуха, тем выше порог допустимой температуры обратки.

В системах отопления с котлом температура обратки не должна быть слишком низкой (для ее настройки используется процедура, аналогичная описанной выше).

Если измеренная комнатная температура не равна требуемой комнатной температуре, требуемая температура подачи также может быть изменена.

Циркуляционный насос P1 включается при включении отопления или для защиты от замерзания.

Отопление может отключаться, когда температура наружного воздуха поднимается выше заданного значения.

Подсоединенные тепловычислители или расходомеры на основании сигнала M-bus могут ограничивать расход или энергию для того, чтобы установить максимальное значение. Кроме того, ограничение может вестись в зависимости от температуры наружного воздуха. Обычно, чем ниже температура наружного воздуха, тем выше порог допустимого расхода/мощности.

Режим защиты от замерзания поддерживает выбираемую температуру подачи, например 10 °C.

Можно устроить пробный запуск циркуляционных насосов и регулирующих клапанов в периоды без теплоснабжения. Возможна установка связи с системой SCADA по шине Modbus.

Для приложений A390.1, A390.2, A390.11 и A390.12

Контур 1 может работать в качестве ведущего, а остальные контуры могут работать в качестве ведомых.

Для приложений A390.2

Регулирующие клапаны с электроприводом M1, M2 и M3 управляются сигналами 0–10 В. Управляющие сигналы поступают от внутреннего модуля расширения ввода-вывода ECA 32. Выходы трехпозиционного управления у ECL 310 отключены.

Для приложений A390.11 и A390.13

Каждый из контуров отопления можно настроить на работу с датчиком комнатной температуры S7.

Для приложений A390.11, A390.12 и A390.13

Контуры отопления могут быть закрыты при нагреве ГВС (приоритет).

Для приложений A390.13

Нагрев ГВС имеет приоритет.

Для приложений A390.1, A390.2, A390.11, A390.12 и A390.13

Сигнализация A1 (реле 6) может быть включена:

- если текущая температура подачи отличается от требуемой температуры подачи;
- если отсоединен/коротко замкнут датчик температуры. (см.: Общие настройки регулятора > Система > Необработанные входные данные).

Принцип управления системами охлаждения
(для приложения A390.3)

Как правило, температура подачи задается в соответствии с вашими требованиями. Датчик температуры подачи S3 является основным датчиком. Требуемая температура подачи (S3) устанавливается на регуляторе ECL. Чем ниже температура наружного воздуха (S1), тем выше требуемая температура подачи. Чем выше температура наружного воздуха, тем ниже требуемая температура подачи.

В соответствии с недельным графиком контур охлаждения может быть переключен на режим «Комфорт» или «Эконом» (два температурных уровня).

Регулирующий клапан с электроприводом M1 постепенно открывается, если температура подачи оказывается выше требуемой температуры подачи и наоборот.

Температура обратки для охлаждения (S5) не должна быть слишком низкой. Если это так, то требуемая температура подачи может быть изменена (обычно в сторону более высокого значения), что приведет к постепенному закрыванию регулирующего клапана с электроприводом.

Если измеренная комнатная температура не равна требуемой комнатной температуре, требуемая температура подачи также будет изменена. Циркуляционный насос P1 включается при включении охлаждения.

Подсоединенные тепловычислители или расходомеры на основании сигнала M-bus могут ограничивать расход или мощность для того, чтобы установить максимальное значение.

Контур 1 может работать в качестве ведущего, а остальные контуры могут работать в качестве ведомых.

Принцип управления системой ГВС
(для приложения A390.11)

В соответствии с недельным расписанием (до трех периодов в режиме «Комфорт» в день) контур ГВС может быть переключен в режим «Комфорт» или «Эконом» (два разных температурных значения для требуемой температуры горячей воды S6).

Датчик температуры нагрева ГВС S3 является основным датчиком. Если измеренная температура ГВС (S6) становится ниже значения требуемой температуры ГВС, то включится насос нагрева ГВС P4 и выключится циркуляционный насос системы отопления P1.

Управление регулирующим клапаном с электроприводом M1 для поддержания температуры нагрева ГВС (S3)

Температура нагрева ГВС определяется по требуемой температуре ГВС (S4) и параметру «Разница загр.». Насос зарядки ГВС P7 может быть включен: 1) после достижения температуры нагрева ГВС или 2) после задержки. Как правило, температура нагрева ГВС (S3) на 5–10 °C выше требуемого значения температуры ГВС.

Для бака-аккумулятора с одним датчиком температуры

Когда измеренная температура ГВС (S6) поднимается выше значения требуемой температуры ГВС, выключаются насос нагрева ГВС P4 и повышающий насос ГВС P7. Можно задать время задержки отключения.

Для бака-аккумулятора с двумя датчиками температуры

Когда измеренная температура ГВС (S6) поднимается выше значения требуемой температуры ГВС, а температура на датчике S8 поднимается выше значения температуры выключения, выключаются насос нагрева ГВС P4 и насос зарядки ГВС P7. Можно задать время задержки отключения.

Температура обратки (S5) может быть ограничена, например, для того, чтобы не быть слишком высокой. Если это так, то требуемая температура подачи (S3) может быть изменена обычно в сторону более низкого значения, что приведет к постепенному закрытию регулирующего клапана с электроприводом.

Ограничение расхода/мощности может быть обеспечено с помощью сигнала по M-bus от расходомера/теплосчетчика.

Режим защиты от замерзания поддерживает выбираемую температуру, например 10 °C.

Возможен запуск антибактериальной функции в выбранные дни недели.

Датчик температуры наружного воздуха S1 применяется для защиты контура циркуляции от замерзания.

Циркуляционный насос ГВС P3 работает по недельной программе с включениями до трех раз в день.

Принцип управления системой ГВС
(для приложения A390.12)

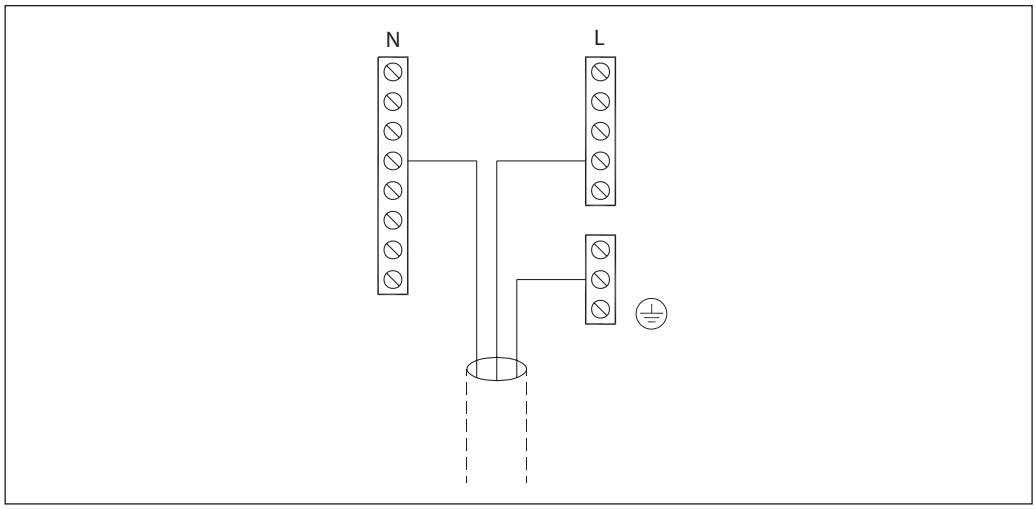
Контур нагрева ГВС имеет контур предварительного нагрева, в котором температура нагрева ГВС (S9) оптимизируется с требуемой температурой загрузки ГВС (S7). При невозможности достижения температуры загрузки ГВС (S7) регулятор ECL Comfort постепенно повышает требуемую температуру нагрева ГВС (S9) для получения необходимой температуры загрузки ГВС. Можно задать максимальное значение температуры.

Циркуляция ГВС может осуществляться через бак-аккумулятор ГВС (присоединение A) или через теплообменник (присоединение B). В схемах с присоединением A регулирующий клапан с электроприводом закрывается после завершения зарядки бака-аккумулятора ГВС. Схемы с присоединением B применяются для компенсации потерь тепла в циркуляционном трубопроводе ГВС. В дальнейшем, после загрузки бака-аккумулятора ГВС, температура нагрева ГВС (S7) регулируется относительно требуемой температуры ГВС.

Принцип управления системой ГВС
(для приложения A390.13)

У нагрева ГВС есть приоритет над контурами отопления. Датчик температуры S9 является основным датчиком. Циркуляция ГВС может осуществляться через бак-аккумулятор ГВС (присоединение A) или через теплообменник (присоединение B).

Электрические соединения на ~230 В. Общие положения



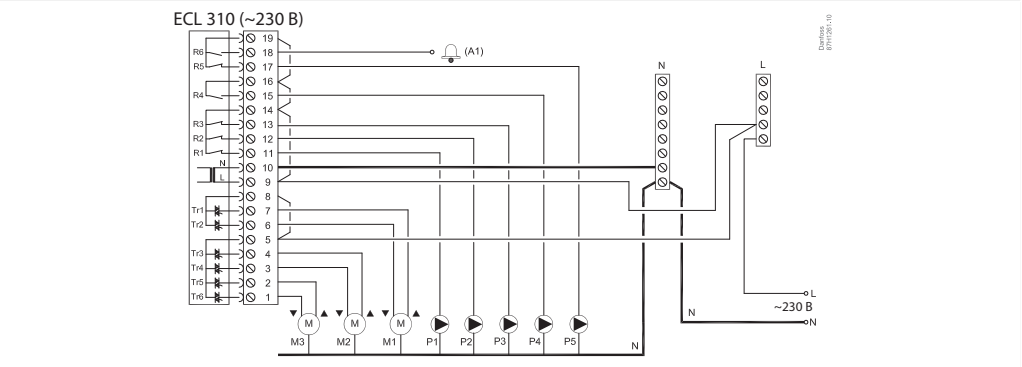
Общая клемма заземления используется для подключения соответствующих компонентов: насосов, регулирующих клапанов с электроприводом.

Электрические соединения на ~230 В для приложения A390

(как правило, соединения, зависящие от приложений, приведены в руководстве по монтажу)

Электропитание, насосы, регулирующие клапаны с приводом и т.п.

	M1	M2	M3	R1	R2	R3	R4	R5	R6
A390.1	✓	✓	✓	P1	P2	P3			A1
A390.2				P1	P2	P3			A1
A390.3	✓	✓	✓	P1	P2	P3	X4		
A390.11	✓	✓	✓	P1	P2	P3	P4	P5	A1
A390.12	✓	✓	✓	P1	P2	P3	P4	P5	A1
A390.13	✓	✓	✓	P1	P2	P3	P4	P5	A1



Клемма		Описание	Максимальная нагрузка
19	—	Фаза (L) напряжения питания ~230 В для циркуляционного насоса и сигнализации	—
18	A1	Сигнальное устройство	4(2) А при ~230 В*
17	P5	Циркуляционный насос	4(2) А при ~230 В*
16	—	Фаза для циркуляционного насоса	—
15	P4	Циркуляционный насос	4(2) А при ~230 В*
14	—	Фаза для циркуляционных насосов	—
13	P3	Циркуляционный насос	4(2) А при ~230 В*
12	P2	Циркуляционный насос	4(2) А при ~230 В*
11	P1	Циркуляционный насос	4(2) А при ~230 В*
10	—	Нейтраль (N) напряжение питания ~230 В	—
9	—	Фаза (L) напряжения питания ~230 В	—
8	—	Фаза для электропривода регулирующего клапана	—
7	M1	Электропривод регулирующего клапана — «Открытие»	0,2 А при ~230 В
6	M1	Электропривод регулирующего клапана — «Закрытие»	0,2 А при ~230 В
5	—	Фаза для электроприводов регулирующих клапанов	—
4	M2	Электропривод регулирующего клапана — «Открытие»	0,2 А при ~230 В
3	M2	Электропривод регулирующего клапана — «Закрытие»	0,2 А при ~230 В
2	M3	Электропривод регулирующего клапана — «Открытие»	0,2 А при ~230 В
1	M3	Электропривод регулирующего клапана — «Закрытие»	0,2 А при ~230 В

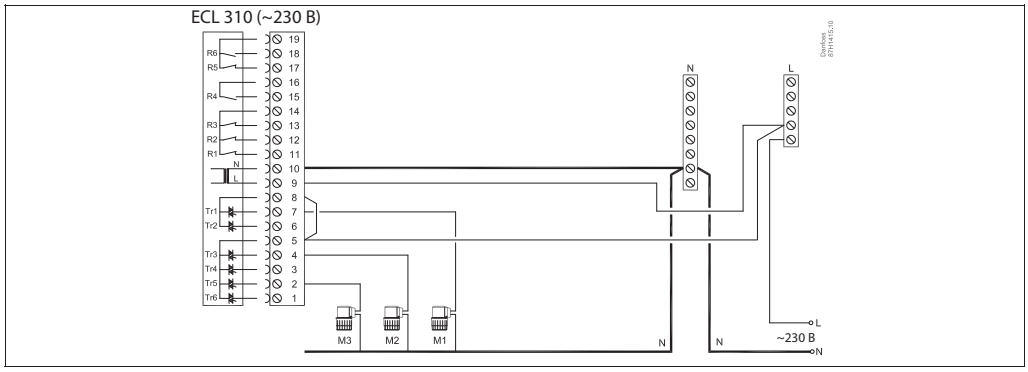
* Контактная группа реле: 4 А — для омической нагрузки, 2 А — для индуктивной нагрузки.

Сечение провода: 0,5–1,5 мм^2.
Неправильное подключение может привести к повреждению электронных выходов.
Максимально два провода сечением 1,5 мм^2 может быть подключено к каждой винтовой клемме.
Установленные на заводе перемычки: между 5, 8 и шиной L; между клеммами 9, 14 и шиной L; между клеммой 10 и шиной N.

Электрические соединения на ~230 В для приложения A390
(продолжение)

Блок питания, регулирующие клапаны с термоприводом ABV (Danfoss)

	Danfoss, тип ABV		
	M1	M2	M3
A390.1	✓	✓	✓
A390.2			
A390.3	✓	✓	✓
A390.11	✓	✓	✓
A390.12		✓	✓
A390.13		✓	✓



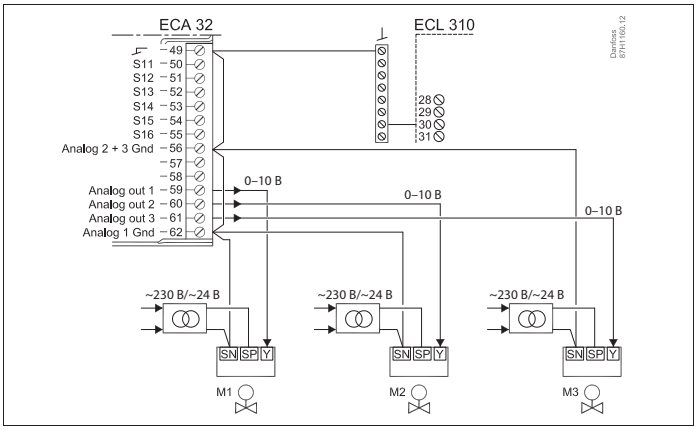
Клемма		Описание	Максимальная нагрузка
10	—	Нейтраль (N) напряжение питания ~230 В	—
9	—	Фаза (L) напряжения питания ~230 В	—
8	—	Фаза для термопривода ABV (Danfoss)	—
7	M1	Термопривод	0,2 А при ~230 В
6	—	Не используется, не должно подсоединяться	—
5	—	Фаза для термопривода ABV (Danfoss)	—
4	M2	Термопривод	0,2 А при ~230 В
3	—	Не используется, не должно подсоединяться	—
2	M3	Термопривод	0,2 А при ~230 В
1	—	Не используется, не должно подсоединяться	—

Сечение провода: 0,5–1,5 мм^2.
Неправильное подключение может привести к повреждению электронных выходов.
Максимально два провода сечением 1,5 мм^2 может быть подключено к каждой винтовой клемме.
Установленные на заводе перемычки: между 5, 8 и шиной L; между 9 и шиной L; между клеммой 10 и шиной N.

Электрические соединения, ECA 32

Регулирующие клапаны M1, M2 и M3 управляемые сигналами 0–10 В

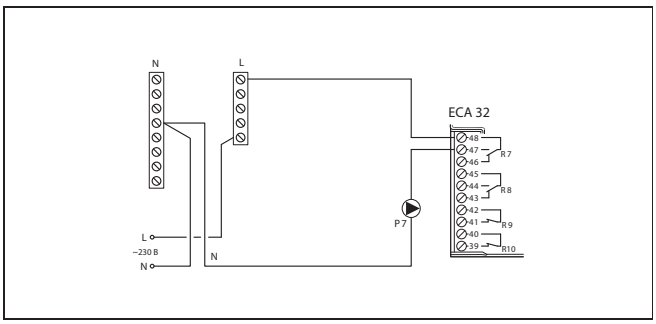
	С управляющим сигналом 0–10 В		
	M1	M2	M3
A390.1			
A390.2	✓	✓	✓
A390.3			
A390.11			
A390.12			
A390.13			



Трансформаторы для подачи питания на приводы должны быть выполнены с двойной изоляцией.

Повышающий насос ГВС P7

	P7
A390.1	
A390.2	
A390.3	
A390.11	✓
A390.12	
A390.13	



Клемма		Описание	Максимальная нагрузка
48	—	Фаза (L)	—
47	P7	Повышающий насос ГВС	4(2)* A, ~230 В
46	—	Не используется	—
45	—	Не используется	—
44	—	Не используется	—
43	—	Не используется	—
42	—	Не используется	—
41	—	Не используется	—
40	—	Не используется	—
39	—	Не используется	—

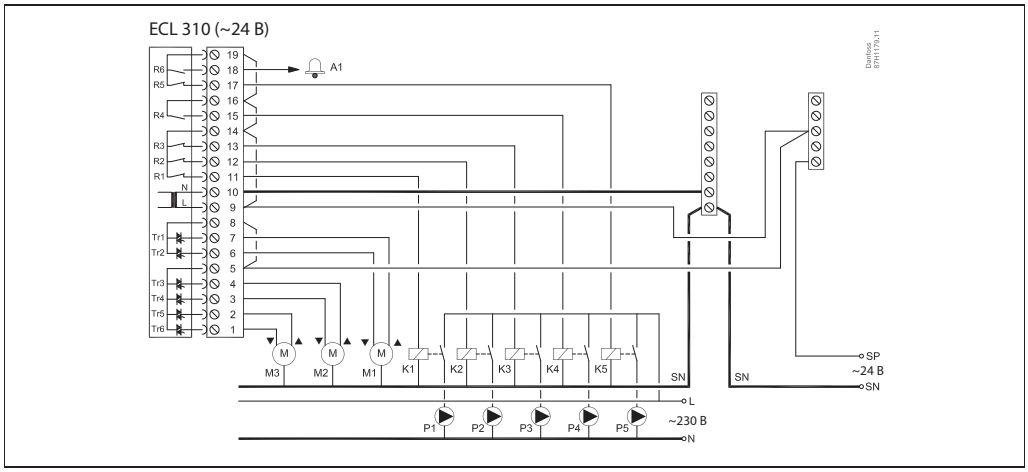
*Без скобок — активная (омическая) нагрузка, в скобках — реактивная (индуктивная) нагрузка.

Электрические соединения на ~24 В для приложения A390

(как правило, соединения, зависящие от приложений, приведены в руководстве по монтажу)

Блок питания, насосы, клапаны с электроприводом и пр.

	M1	M2	M3	R1	R2	R3	R4	R5	R6
A390.1	✓	✓	✓	P1	P2	P3			A1
A390.2				P1	P2	P3			A1
A390.3	✓	✓	✓	P1	P2	P3	X4		
A390.11	✓	✓	✓	P1	P2	P3	P4	P5	A1
A390.12	✓	✓	✓	P1	P2	P3	P4	P5	A1
A390.13	✓	✓	✓	P1	P2	P3	P4	P5	A1



Клемма		Описание	Максимальная нагрузка
19	—	Фаза (SP) для реле циркуляционного насоса и сигнализации	—
18	A1	Сигнальное устройство	4(2) А при ~24 В*
17	K5	Реле циркуляционного насоса (~230 В)	4(2) А при ~24 В*
16	—	Фаза (SP) для реле циркуляционного насоса	—
15	K4	Реле циркуляционного или повышающего насоса (~230 В)	4(2) А при ~24 В*
14	—	Фаза (SP) для реле циркуляционных насосов	—
13	K3	Реле циркуляционного насоса (~230 В)	4(2) А при ~24 В*
12	K2	Реле циркуляционного насоса (~230 В)	4(2) А при ~24 В*
11	K1	Реле циркуляционного насоса (~230 В)	4(2) А при ~24 В*
10	—	Нейтраль (SN) напряжения питания ~24 В	—
9	—	Фаза (SP) напряжения питания ~24 В	—
8	—	Фаза (SP) для электропривода регулирующего клапана	—
7	M1	Электропривод регулирующего клапана — «Открытие»	1 А при ~24 В
6	M1	Электропривод регулирующего клапана — «Закрытие»	1 А при ~24 В
5	—	Фаза (SP) для электроприводов регулирующих клапанов	—
4	M2	Электропривод регулирующего клапана — «Открытие»	1 А при ~24 В
3	M2	Электропривод регулирующего клапана — «Закрытие»	1 А при ~24 В
2	M3	Электропривод регулирующего клапана — «Открытие»	1 А при ~24 В
1	M3	Электропривод регулирующего клапана — «Закрытие»	1 А при ~24 В

* Контактная группа реле: 4 А — для омической нагрузки, 2 А — для индуктивной нагрузки.

Установленные на заводе перемычки: между клеммами 5, 8 и шиной SP; между клеммами 9, 14 и шиной SP; между клеммой 10 и шиной SN.

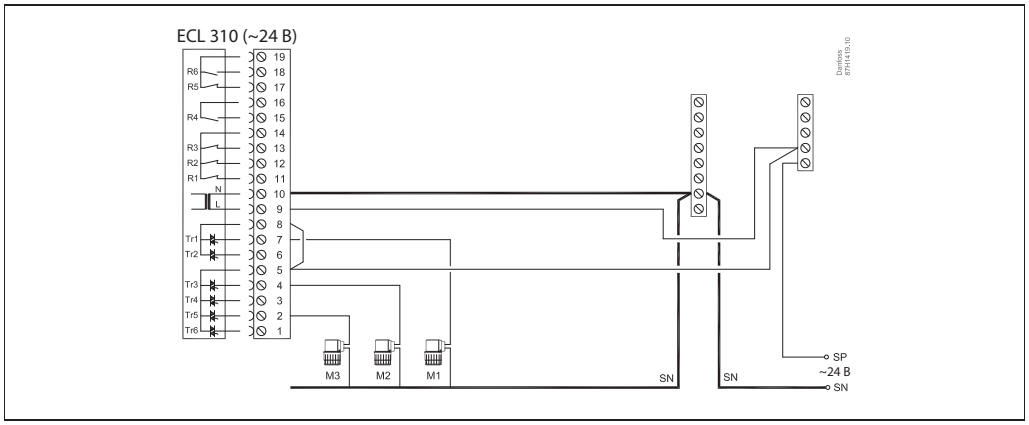
⚠

Не подключайте напрямую к регулятору с питанием ~24 В компоненты с напряжением ~230 В. Используйте вспомогательные реле (K) для разделения ~230 В и ~24 В.

Электрические соединения на ~24 В для приложения A390
(продолжение)

Блок питания, регулирующие клапаны с термоприводом ABV (Danfoss)

	Danfoss, тип ABV		
	M1	M2	M3
A390.1	✓	✓	✓
A390.2			
A390.3	✓	✓	✓
A390.11	✓	✓	✓
A390.12		✓	✓
A390.13		✓	✓



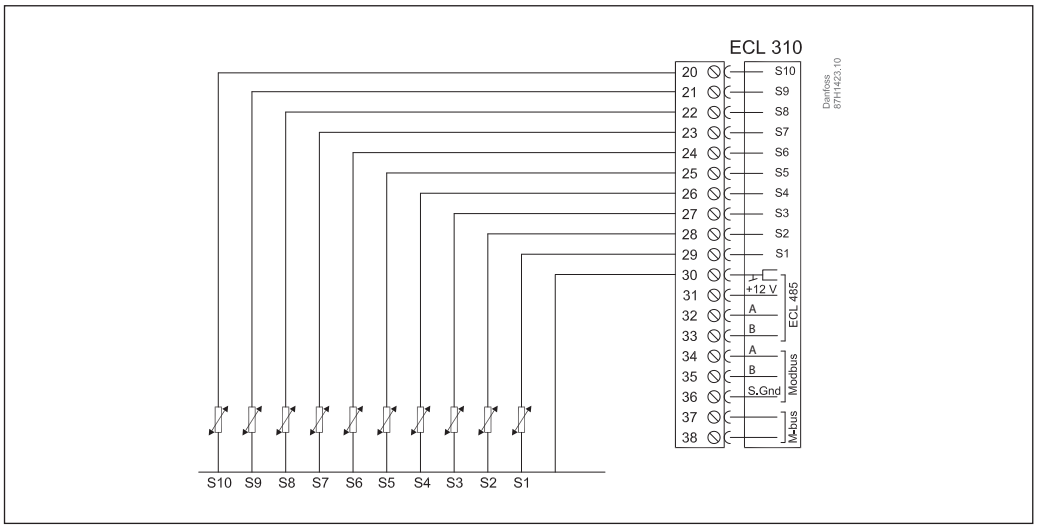
Клемма		Описание	Максимальная нагрузка
10	—	Нейтраль (SN) напряжения питания ~24 В	—
9	—	Фаза (SP) напряжения питания ~24 В	—
8	—	Фаза (SP) для термопривода ABV (Danfoss)	—
7	M1	Термопривод	0,2 А при ~24 В
6	—	Не используется, не должно подсоединяться	—
5	—	Фаза (SP) для термопривода ABV (Danfoss)	—
4	M2	Термопривод	0,2 А при ~24 В
3	—	Не используется, не должно подсоединяться	—
2	M3	Термопривод	0,2 А при ~24 В
1	—	Не используется, не должно подсоединяться	—

Сечение провода: 0,5–1,5 мм^2.
Неправильное подключение может привести к повреждению электронных выходов.
Максимально два провода сечением 1,5 мм^2 может быть подключено к каждой винтовой клемме.
Установленные на заводе перемычки: между 5, 8 и шиной L; между 9 и шиной L; между клеммой 10 и шиной N.

⚠

Не подключайте напрямую к регулятору с питанием ~24 В компоненты с напряжением ~230 В. Используйте вспомогательные реле (K) для разделения ~230 В и ~24 В.

Электрические соединения, температурные датчики Pt1000

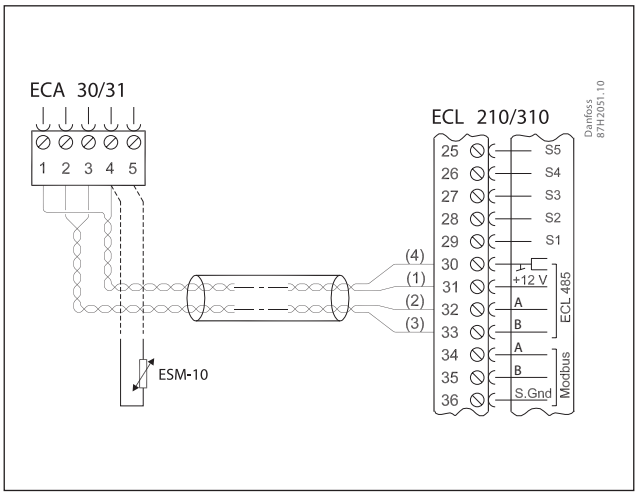


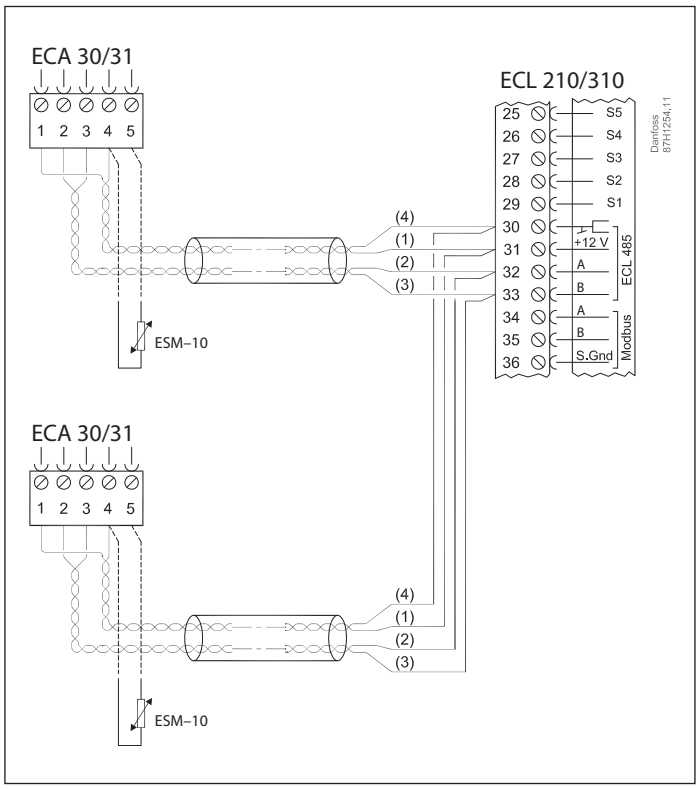
Клемма	Датчик	Описание	Тип
29	S1	Датчик температуры наружного воздуха*	ESMT
28	S2	Датчик температуры воздуха в помещении для приложений A390.1, A390.2, A390.3**	ESM–10
		Датчик температуры обратного теплоносителя для приложений A390.11, A390.12, A390.13	ESM–11/ESMB/ ESMC/ESMU
27	S3	Датчик температуры подаваемого теплоносителя***	ESM–11/ESMB/ ESMC/ESMU
26	S4	Датчик температуры подаваемого теплоносителя***	ESM–11/ESMB/ ESMC/ESMU
25	S5	Датчик температуры обратного теплоносителя****	ESM–11/ESMB/ ESMC/ESMU
24	S6	Датчик температуры обратного теплоносителя для приложений A390.1, A390.2, A390.3****	ESM–11/ESMB/ ESMC/ESMU
		Датчик температуры в баке-аккумуляторе ГВС верхний для приложений A390.11, A390.12, A390.13****	ESMB/ESMU
23	S7	Датчик температуры обратного теплоносителя для приложений A390.1, A390.2, A390.3****	ESM–11/ESMB/ ESMC/ESMU
		Датчик температуры воздуха в помещении для приложений A390.11, A390.13**	ESM–10
		Датчик температуры загрузки ГВС для приложения A390.12****	ESM–11/ESMB/ ESMC/ESMU
22	S8	Датчик температуры воздуха в помещении для приложений A390.1, A390.2, A390.3**	ESM–10
		Датчик температуры в баке-аккумуляторе ГВС нижний для приложений A390.11, A390.12, A390.13****	ESMB/ESMU
21	S9	Датчик температуры подаваемого теплоносителя для приложений A390.1, A390.2, A390.3, A390.11, A390.13***	ESM-11/ESMB/ ESMC/ESMU
		Датчик температуры зарядки ГВС для приложения A390.12****	ESM–11/ESMB/ ESMC/ESMU
20	S10	Датчик температуры воздуха в помещении для приложений A390.1, A390.2, A390.3**	ESM–10
		Датчик температуры обратного теплоносителя для приложений A390.11, A390.12, A390.13****	ESM–11/ESMB/ ESMC/ESMU

* Используется для защиты от замерзания. Если датчик температуры наружного воздуха не подключен или в кабеле произошло короткое замыкание, регулятор считает температуру наружного воздуха равной 0 °C.
** Только для подключения датчика температуры воздуха в помещении. Сигнал комнатной температуры может подаваться блоком дистанционного управления (ECA 30).
*** Для правильного функционирования системы датчик температуры теплоносителя должен быть всегда подключен! Если датчик не подключен или в кабеле произошло короткое замыкание, регулирующий клапан с электроприводом закрывается (функция безопасности).
**** Для правильного функционирования системы датчик температуры теплоносителя должен быть всегда подключен!

Установленная на заводе перемычка 30 с общей клеммой.

Электрические соединения ECA30/31





Клемма ECL 310	Клемма ECA 30/31	Описание	Тип (реком.)
30	4	Витая пара	Витая пара, тип UTP
31	1		
32	2	Витая пара	
33	3		
—	4	Внешний датчик комнатной температуры*	ESM–10
—	5		

* После подключения внешнего датчика комнатной температуры необходимо повторно подать питание на ECA 30/31.

Сечение провода для присоединения датчиков, расходомера и блоков дистанционного контроля и управления должно быть не менее 0,4 мм^2.

Суммарная длина кабеля: макс. 200 м (все датчики, включая внутреннюю коммуникационную шину ECL 485).

При использовании кабелей длиной более 200 м возможно влияние электромагнитных помех.

Если фактическое приложение содержит два контура отопления, то возможно соединение ECA 31/30 с каждым контуром. Электрические соединения выполняются параллельно.

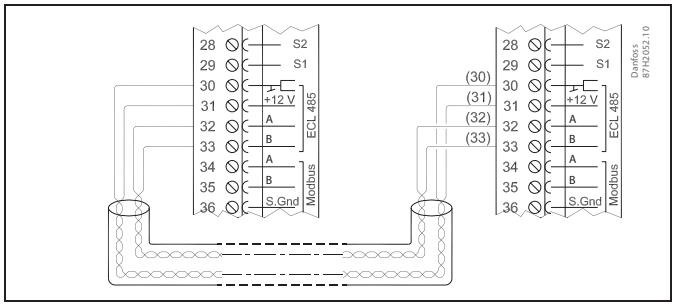
Связь с ECA 30/31 устанавливается в регуляторе ECL Comfort в параметре «Адрес ECA». Соответствующие настройки выполняются для ECA 30/31. После настройки приложения, ECA 30/31 готов через 2–5 мин. Строка состояния отображается в ECA 30/31.

Электрические соединения, системы с управляемыми устройствами

Регулятор может использоваться в качестве ведущего или ведомого через внутреннюю коммуникационную шину ECL 485 (2 кабеля витой пары).

Коммуникационная шина ECL 485 несовместима с шиной BUS в ECL Comfort 110, 200, 300 и 301!

Клемма	Описание	Тип (реком.)
30	Общая клемма	Кабель 2 x витая пара
31	+12 В, коммуникационная шина ECL 485	
32	B, коммуникационная шина ECL 485	
33	A, коммуникационная шина ECL 485	



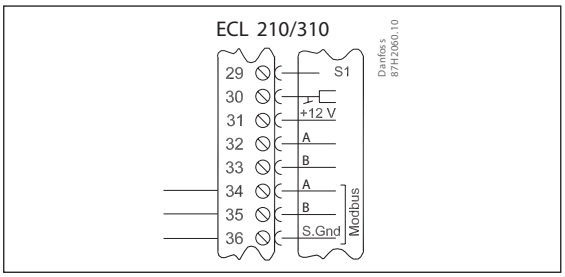
Суммарная длина кабеля: макс. 200 м (все датчики, включая внутреннюю коммуникационную шину ECL 485).
Использование кабелей длиной более 200 м может стать причиной чувствительности к помехам (ЭМС).

Электрические соединения, связь

Modbus

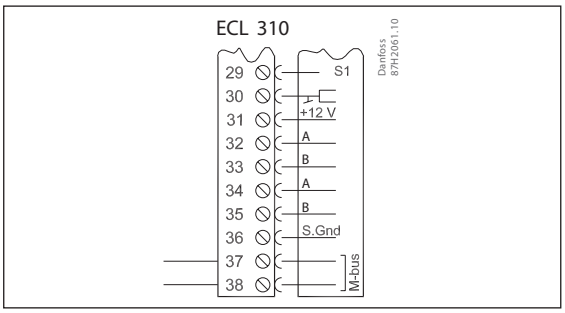
Регулятор ECL Comfort 210: соединения Modbus без гальванической развязки.

Регулятор ECL Comfort 310: соединения Modbus с гальванической развязкой.



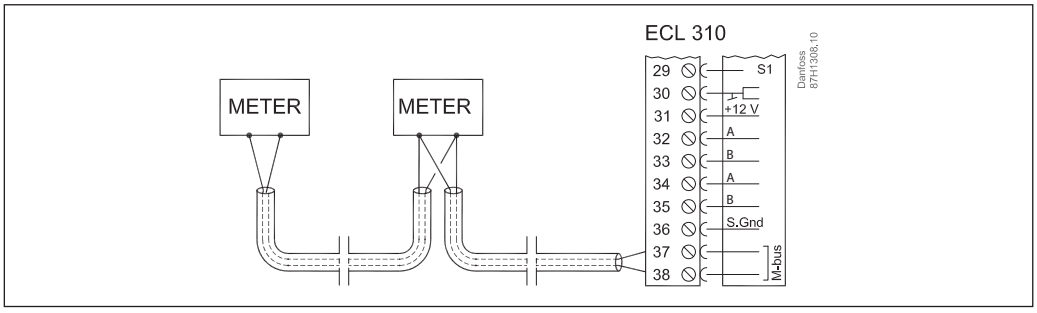
M-bus

Только для ECL Comfort 310 (B)!



Пример подключения устройств по M-bus

Только для ECL Comfort 310 (B)!



Центральный офис • ООО «Данфосс»
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57. Факс +7 (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Модуль управления циркуляционными насосами PCM CP PLUS

Описание и область применения

Модуль управления насосами PCM CP PLUS — это микропроцессорный контроллер с предустановленным программным обеспечением, предназначенный для управления до четырех циркуляционных насосов в группе, обеспечивает поддержку циркуляции в системах горячего водоснабжения, отопления, холодоснабжения.

Модуль управления насосами PCM CP PLUS разработан на базе контроллеров Danfoss серии MCX. Базовыми для этого решения являются контроллер MCX08M2 и модуль расширения PCM EXT (заказывается отдельно).

Управление насосами с помощью модуля PCM CP PLUS можно осуществлять, используя следующие схемы подключения:

- управление группой из двух насосов, когда одновременно работает только один насос;
- управление группой из четырех насосов, когда одновременно работают два или три насоса, остальные — резервные;
- управление группой из двух насосов от ПЧ на каждом (по датчику на выходе или по перепаду на группе).

Переключение между насосами осуществляется:

- через заданный период работы насосов;
- по аварии;
- по часам наработки.

Предусмотрена ротация насосов.

Модуль управления насосами PCM CP PLUS осуществляет автоматическое выравнивание ресурсов насосов по наработке с возможностью ручной коррекции.

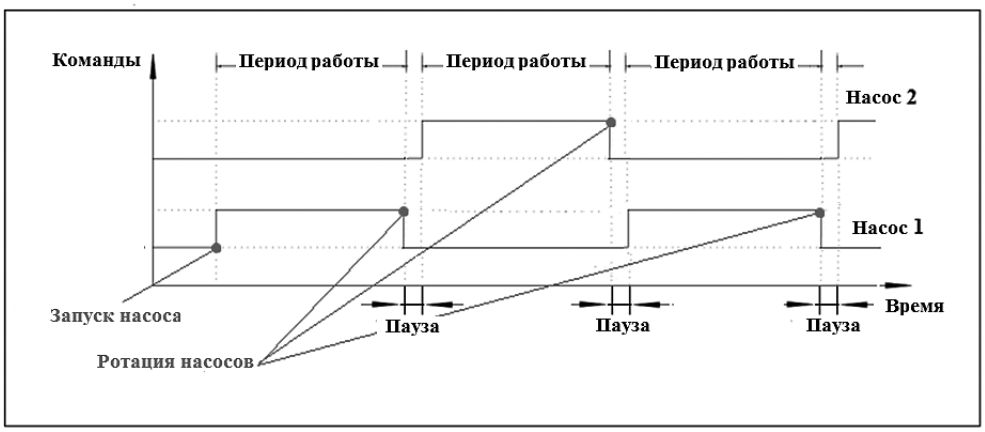
Запуск программного модуля возможен с помощью логического и/или физического старта.

Модуль управления насосами PCM CP PLUS имеет возможность передавать данные на ПК и получать необходимые данные с него.

Алгоритмы управления

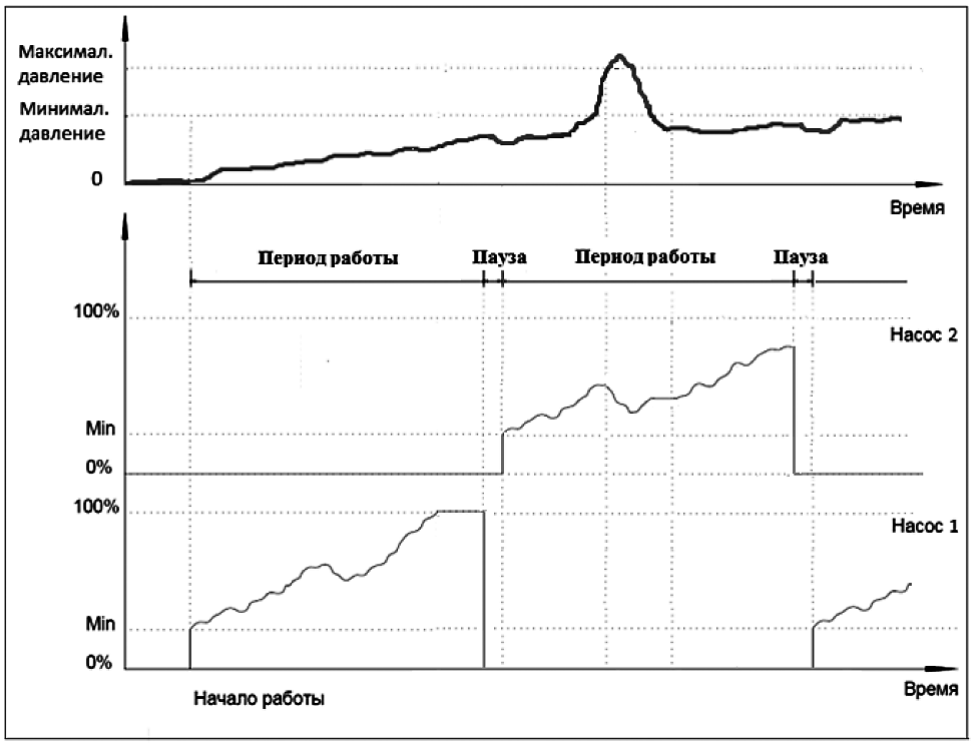
Управление группой из двух насосов, когда одновременно работает только один из насосов, другой — резервный

Модуль PCM CP PLUS начинает свою работу с запуска насоса с наименьшим количеством часов наработки. Отработав заданный промежуток времени (период работы), насос останавливается. Теперь он резервный. Через заданную временную паузу запускается другой насос.



Управление группой из двух насосов от ПЧ

При частотном управлении группой добавляется еще аналоговый управляющий сигнал из контроллера для ПЧ каждого насоса. Управление насосами может вестись либо по сигналу с аналогового датчика давления на выходе из группы насосов S3, разности значений с датчиков S3 и S2 при регулировании по перепаду давления *(Регулировать по перепаду)* относительно допустимого диапазона *(Уставка давления ± Нейтральная зона)*. При превышении максимальной границы допустимого диапазона насос не выключится, а будет продолжать работать на минимальных оборотах *(Минимальная скорость)*.

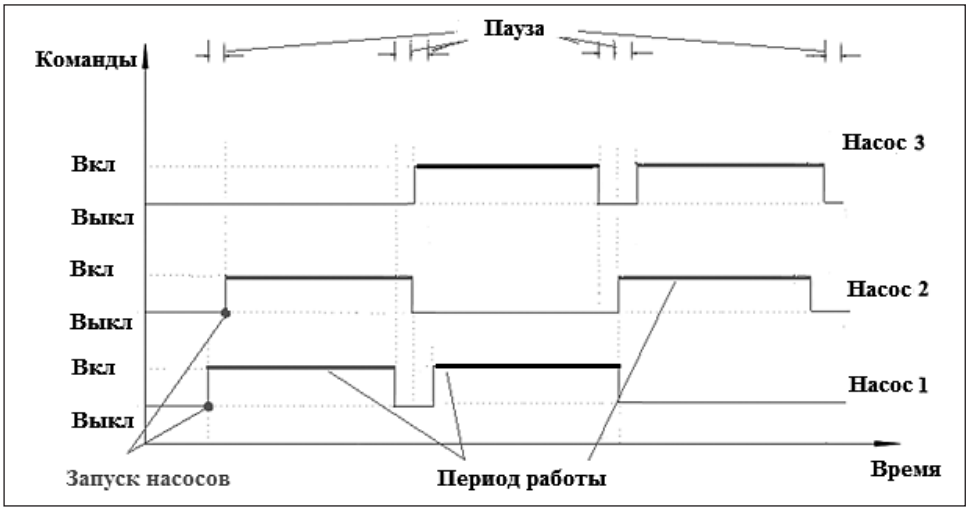


Управление группой из трех насосов, когда одновременно работают два насоса (50 и 50 %), оставшийся из трех — резервный

Работа модуля PCM CP PLUS начинается с запуска насоса с наименьшим количеством часов наработки. Через заданную временную паузу запускается следующий насос. Каждый из работающих насосов, отработав заданный промежуток времени (период работы), останавливается. Запускается резервный (неработающий) в настоящий момент насос.

Так, запустившийся первым и отработавший заданный промежуток времени (период работы) насос 1 останавливается. Теперь он резервный. Через заданную временную паузу запускается насос 3. Насос 2 был запущен через паузу после запуска насоса 1, поэтому остановится позже насоса 1. Через заданную временную паузу после остановки насоса 2 запускается текущий резервный насос 1. Теперь насос 2 резервный. Когда третий насос отработает заданный промежуток времени (период работы) и остановится, через заданную временную паузу запустится уже насос 2, а насос 3 станет резервным.

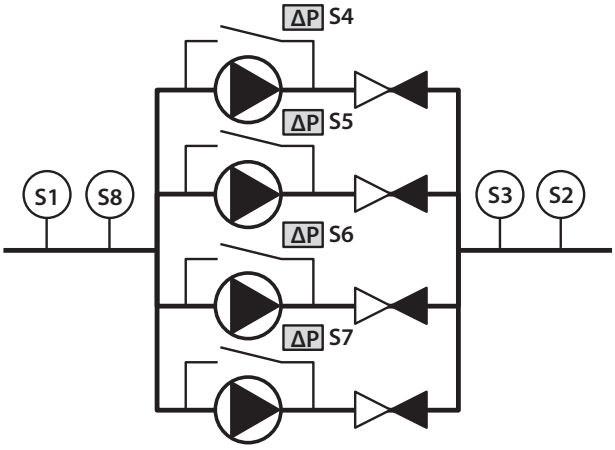
P1	В работе	В резерве	В работе	В работе
P2	В работе	В работе	В резерве	В работе
P3	В резерве	В работе	В работе	В резерве



Состав оборудования

Насосный модуль PCM CP PLUS обеспечивает управление системой в следующей комплектации (для четырех насосов):

- четыре насоса (P1, P2, P3, P4);
- задвижка с электроприводом (M1);
- два аналоговых датчика давления для контроля перепада (S2, S8);
- два дискретных датчика от сухого пуска для контроля перепада давления (S1, S3);
- по одному дискретному датчику перепада давления на каждый насос (S4, S5, S6, S7).



Номенклатура продукции

Модуль управления насосами

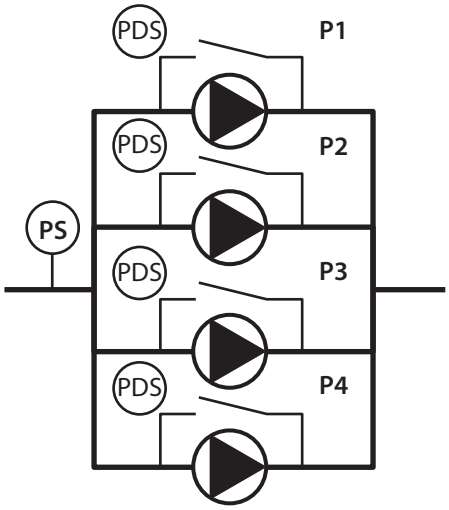
Тип	Наименование	Кодовый номер
PCM CP PLUS	Модуль управления циркуляционными насосами LCD-дисплей	**087H356268**
PCM CP PLUS	Модуль управления циркуляционными насосами без дисплея	**087H356262**
PCM EXT	Модуль расширения входов/выходов	**087H3706**
—	Выносной дисплей для PCM на стену	**087H356269**
—	Выносной дисплей для PCM на панель	**087H356270**

Пример оформления заказа

Тип	Наименование	Количество	Кодовый номер
PCM CP PLUS	Модуль управления циркуляционными насосами LCD-дисплей	1	**087H356268**
PCM EXT	Модуль расширения входов/выходов	1	**087H3706**
RT262A	Реле разности давлений	4	**017D002566**
KPI 35	Реле давления	1	**060-121766**
MBS3000	Аналоговый датчик давления	2	**060G3813**

Примеры применения

Группа из четырех циркуляционных насосов



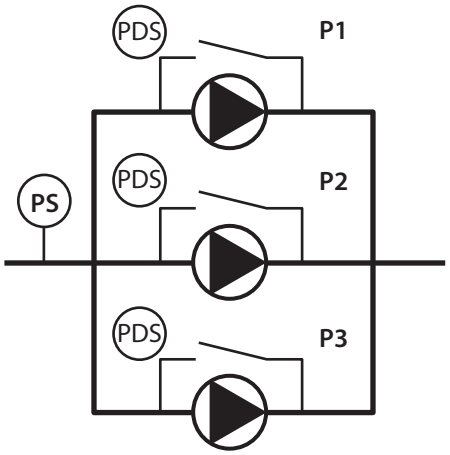
Возможно настроить работу различных алгоритмов, например 3 рабочих/1 резервный, 2 рабочих/2 резервных, 1 рабочий/3 резервных. Для анализа перепада давления предусмотрены реле перепада давления, которые обеспечивают функцию автоматического ввода резерва (АВР) в случае неисправности насоса. Для защиты насосов по «сухому» ходу используется реле давления на всасе.

Пример комплектации

Тип	Наименование	Количество	Кодовый номер
PCM CP PLUS	Модуль управления насосами	1	**087H356267**
RT262A	Реле перепада давления	4	**017D002566**
KPI 35	Реле давления	1	**060-121766**
ACCTRD	Трансформатор ~230 В/~24 В, 22 ВА	1	**080G0225**

Примеры применения
(продолжение)

Группа из трех циркуляционных насосов

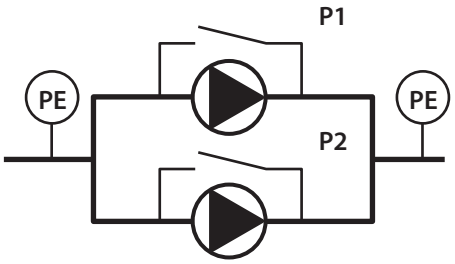


Возможно настроить работу различных алгоритмов, например 2 рабочих/1 резервный, 1 рабочий/2 резервных. Для анализа перепада давления предусмотрены реле перепада давления, которые обеспечивают функцию автоматического ввода резерва (АВР) в случае неисправности насоса. Для защиты насосов по «сухому» ходу используется реле давления на всасе.

Пример комплектации

Тип	Наименование	Количество	Кодовый номер
PCM CP PLUS	Модуль управления насосами	1	**087H356267**
RT262A	Реле перепада давления	3	**017D002566**
KPI 35	Реле давления	1	**060-121766**
ACCTRD	Трансформатор ~230 В/~24 В, 22 ВА	1	**080G0225**

Группа из двух циркуляционных насосов



Работа насосов осуществляется по алгоритму 1 рабочий/1 резервный. Насосы могут быть оборудованы частотным приводом (или переходящим ЧП) и осуществлять поддержание постоянного давления на напоре насосов или перепада давлений. Для анализа перепада давления предусмотрены 2 аналоговых датчика, которые обеспечивают функцию автоматического ввода резерва (АВР) в случае неисправности насоса. Для защиты насосов по «сухому» ходу используется аналоговый датчик давления на всасе.

Пример комплектации

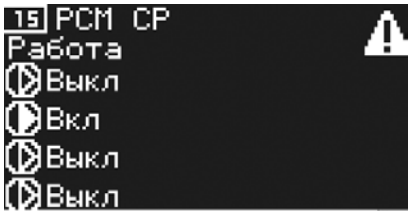
Тип	Наименование	Количество	Кодовый номер
PCM CP PLUS	Модуль управления насосами	1	**087H356267**
MBS3000	Датчик давления	2	*
ACCTRD	Трансформатор ~230 В/~24 В, 22 ВА	1	**080G0225**

* Кодовый номер датчика необходимо выбирать исходя из диапазона давлений, диаметра подключения, типа сигнала и т.д.

Эксплуатация

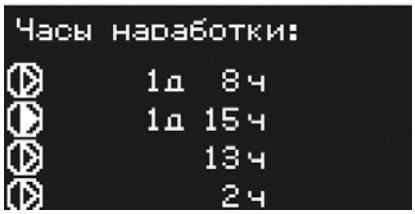
Интерфейс модуля управления насосами PCM CP PLUS использует несколько типов окон.

Базовое окно



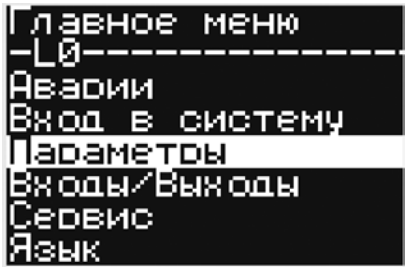
Базовое окно загружается при включении контроллера, содержит информацию о текущем состоянии оборудования и часах наработки.

Дополнительные окна



Дополнительные окна содержат информацию о конфигурации системы и некоторые рабочие параметры.

Окна меню, просмотра и редактирования параметров



Окна просмотра и редактирования отображают названия и значения некоторых параметров, а также позволяют менять их значение.

Переключение между базовыми окнами осуществляется клавишами ↑ и ↓. Клавиша ↵ используется для перехода в нижнее подменю, подтверждения вводимого значения или действия. Клавиша ✕ используется для перехода в верхнее меню, отмены действия или возврата в предыдущее состояние.

Функции

- Автоматическое выравнивание ресурсов насосов по наработке за счет задания приоритетов дополнительным насосам. Переключение осуществляется через заданный период времени работы насосов, при аварии и по часам наработки.
- Управление группой из двух насосов от ПЧ (каждый) аналоговыми сигналами 0–10 В по встроенному ПИД-регулятору.
- Поддержание заданного перепада давления на группе.
- Запуск модуля управления насосами PCM CP PLUS от логического и/или физического старта.
- Отслеживание обратной связи от двигателей насосов.
- Ручное задание наработок насосов для коррекции ресурса выбранного насоса после его ремонта или замены. Изменение может быть внесено в накапливаемые контроллером данные по наработке насосов в часах или по количеству запусков.
- Возможность полуавтоматического режима управления насосами. Поддержание корректной работы насосной станции при проведении ремонтно-профилактических работ с отдельными насосами, которые на время переводятся в ручной режим. Например, временное тестирование выбранного насоса либо отключение выбранного насоса при его поломке.
- Возможность отслеживать внешние аварии от каждого насоса. Например, обратную связь от магнитного пускателя.
- Возможность управления задвижкой на напоре насосов, запуск на закрытую задвижку.
- Возможность передачи данных на ПК, а так же прием необходимых данных с него.

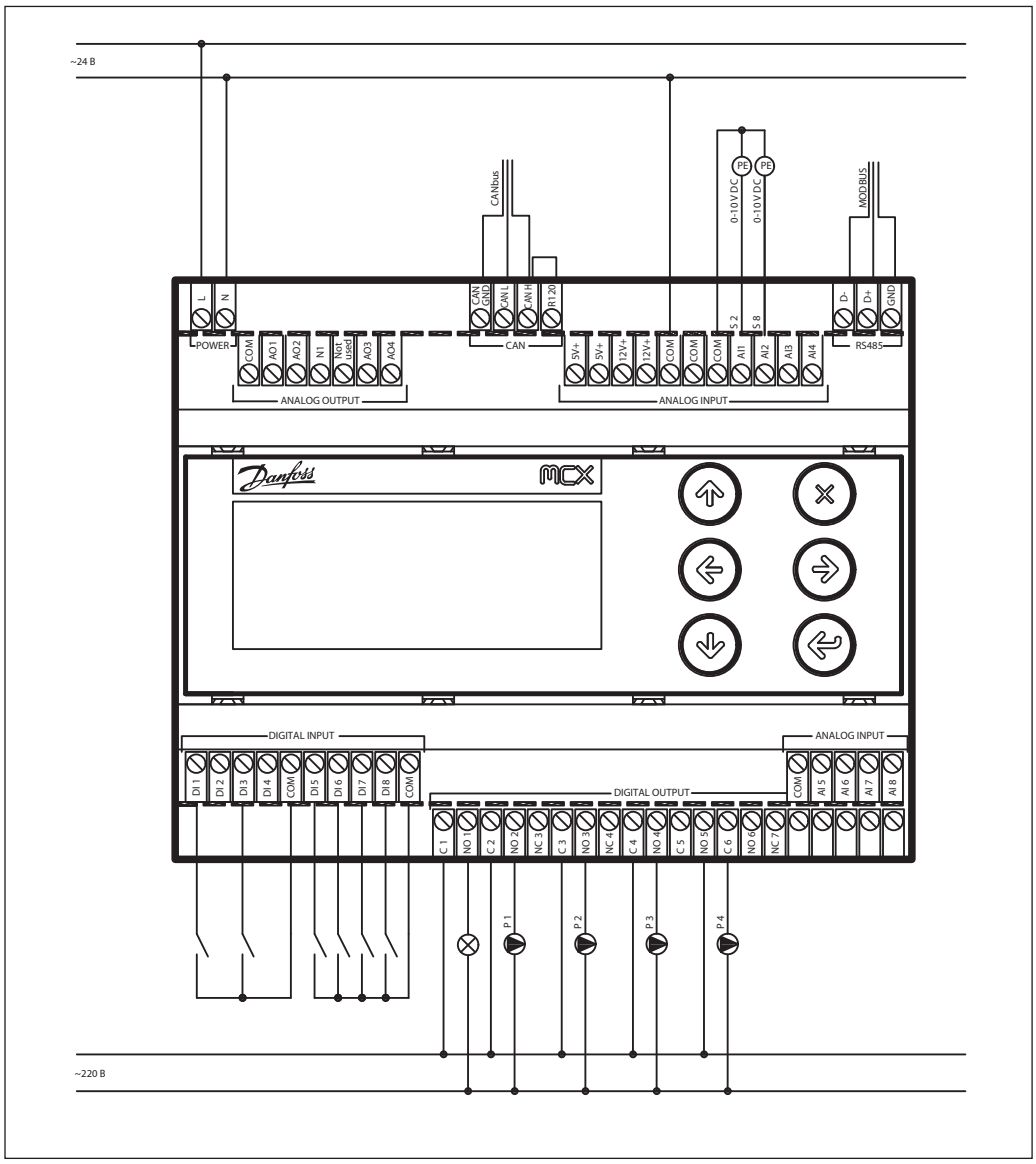
Общие данные

Данные о модуле управления насосами PCM CP PLUS

Напряжение питания	20/60 В пост., 24 В перем.		
Максимальная потребляемая мощность	17 ВА		
Температура эксплуатации	От 0 до 55 °C		
Температура хранения и транспортировки	От –30 до 80 °C		
Класс защиты	IP40 только по фронтальной плоскости		
Монтаж	На DIN-рейке (35 мм)		
RTC — часы реального времени	Да		
Дисплей	LCD-дисплей с синей подсветкой, 128 × 64 точек, 58 × 29 мм		
Интерфейс RS485	Да, протокол Modbus RTU		
Шина CANbus	Да		
Количество входов	Дискретные		8
	Аналоговые	Универсальные	4
		0–1/0–5/0–10 В/NTC10k/Pt1000	4
Количество выходов	Дискретные	Нормально открытый, макс. ток 16 А, ~230 В	2
		Нормально открытый, макс. ток 8 А, ~230 В	2
		Перекидной контакт, макс. ток 8 А, ~230 В	4
	Аналоговые	0–10 В	2
		0–10 В, ШИМ, ФИМ	2

Схема внешних подключений

Внимание! Все входы и выходы могут быть переконфигурированы под другие сигналы через меню контроллера.

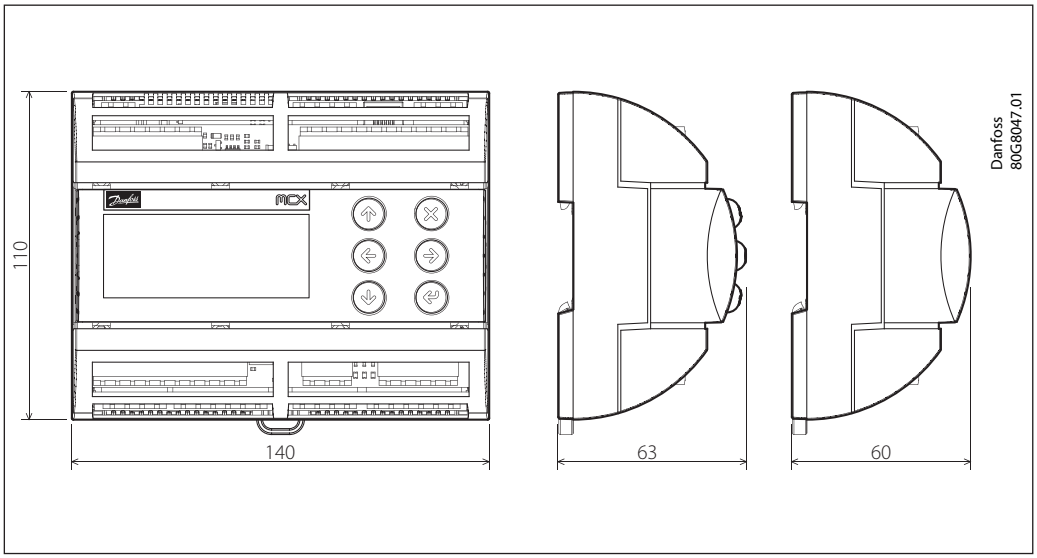


Пример схемы внешних подключений модуля PCM CP PLUS

Пример конфигурации входов/выходов

Вид		Наименование	Тип	Описание
Входы	Аналоговые	AI1	0–10 В	Датчик давления на выходе из группы насосов (S2)
		AI2	0–10 В	Датчик давления на входе в группу (S8)
		AI3	—	Not used
		AI4	—	Not used
		AI5	—	Not used
		AI6	—	Not used
		AI7	—	Not used
		AI8	—	Not used
	Дискретные	DI1	DI-NO	Физический старт
		DI2	—	Not used
		DI3	DI-NO	Сигнал «Наличие напряжения на ЦТП»
		DI4	—	Not used
		DI5	DI-NO	Отклик от контактора SP1
		DI6	DI-NO	Отклик от контактора SP2
		DI7	DI-NO	Отклик от контактора SP3
		DI8	DI-NO	Отклик от контактора SP4
Выходы	Аналоговые	AO1	—	Not used
		AO2	—	Not used
		AO3	—	Not used
		AO4	—	Not used
	Дискретные	DO1	DO-NO	Сигнал об аварии
		DO2	DO-NO	Управляющий сигнал «Замкнуть SP1». Замкнуть контактор для работы насоса 1 от сети
		DO3	DO-NO	Управляющий сигнал «Замкнуть SP2». Замкнуть контактор для работы насоса 2 от сети
		DO4	DO-NO	Управляющий сигнал «Замкнуть SP3». Замкнуть контактор для работы насоса 3 от сети
		DO5	DO-NO	Управляющий сигнал «Замкнуть SP4». Замкнуть контактор для работы насоса 4 от сети
		DO6	—	Not used
		DO7	—	Not used
		DO8	—	Not used

Габаритные размеры



Центральный офис • ООО «Данфосс»
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57. Факс +7 (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Модуль управления повысительными насосами PCM CWS PLUS

Описание и область применения

Модуль управления насосами PCM CWS PLUS — это микропроцессорный контроллер с предустановленным программным обеспечением, предназначенный для регулирования давления воды в системах холодного водоснабжения, горячего водоснабжения, отопления и т.д., с каскадным подключением до четырех насосов в одной насосной группе.

Модуль управления насосами PCM CWS PLUS разработан на базе контроллеров Danfoss серии MCX. Базовыми для этого решения являются контроллер MCX08M2 и модуль расширения MCX06D. Количество и технические характеристики входов/выходов модуля расширения аналогичны контроллеру MCX08M2.

Управление насосами с помощью модуля PCM CWS PLUS можно осуществлять, используя следующие схемы подключения:

- каскадную;
- каскадно-частотную;
- частотную.

Регулирование давления производится по показаниям либо аналоговых датчиков давления, либо реле давления.

Модуль управления насосами PCM CWS PLUS осуществляет автоматическое выравнивание ресурсов насосов по наработке с возможностью ручной коррекции.

Также модуль производит оптимизацию работы насосной станции в условиях минимального расхода воды при одном включенном насосе.

Запуск программного модуля возможен с помощью логического и/или физического старта.

Модуль управления насосами PCM CWS PLUS может быть интегрирован в любую систему диспетчерского контроля и управления благодаря встроенному интерфейсу RS 485 Modbus RTU.

Алгоритмы управления

Каскадная схема управления

Основной характеристикой данного режима работы является количество работающих насосов.Управление насосами может вестись либо по сигналу с аналогового датчика давления, либо по реле давления.

Подключение дополнительного насоса осуществляется в случае, если давление в системе ниже допустимого в течение времени задержки подключения.

Каскадно-частотная схема управления

Ведущим насосом является насос с приводом от ПЧ. Старт системы производится с ведущего насоса, остальные насосы работают от сети или УПП (устройство плавного пуска). Управление работой насосов осуществляется по аналоговому датчику давления на входе. Регулирование давления за счет количества работающих насосов.

Включение/выключение дополнительных насосов и контроль за скоростью ведущего насоса через ПЧ.

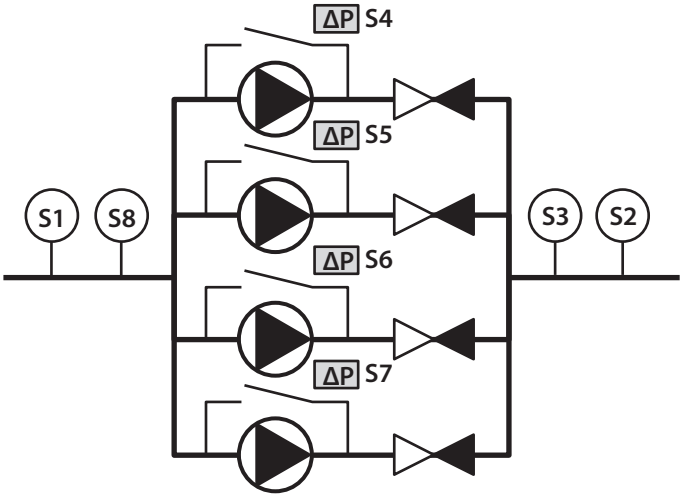
Частотная схема управления

Регулирование давления путем управления скоростью ведущего насоса. Статус ведущего насоса в группе передается от одного насоса к другому автоматически.

Состав оборудования

Насосный модуль PCM CWS PLUS обеспечивает управление системой в следующей комплектации (для четырех насосов):

- четыре насоса (P1–P4);
- два аналоговых датчика давления для контроля перепада (S2, S8);
- два дискретных датчика от сухого пуска для контроля перепада давления (S1, S3);
- по одному дискретному датчику перепада давления на каждый насос (S4–S7).



Номенклатура продукции

Модуль управления насосами

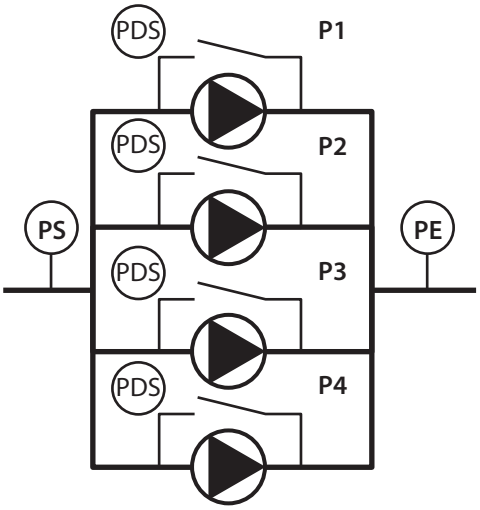
Тип	Наименование	Кодовый номер
PCM CWS PLUS	Модуль управления повысительными насосами, LCD дисплей	**087H356266**
PCM CWS PLUS	Модуль управления повысительными насосами, без дисплея	**087H356260**
PCM EXT	Модуль расширения входов/выходов	**087H3706**
—	Выносной дисплей для PCM, на стену	**087H356269**
—	Выносной дисплей для PCM, на панель	**087H356270**

Пример оформления заказа

Тип	Наименование	Количество	Кодовый номер
PCM CWS PLUS	Контроллер управления	1	**087H356266**
RT262A	Дискретный датчик перепада давления	4	**017D002566**
KPI 35	Датчик контроля наличия воды на входе	1	**060-121766**
MBS3000	Аналоговый датчик давления	1	**060G3813**

Примеры применения

Группа из четырех повысительных насосов



Работа насосов осуществляется каскадно по алгоритму поддержания постоянного давления по аналоговому датчику. Насосы могут быть настроены как основные или резервные, с частотным приводом или от сети, а также можно задать максимальное количество работающих насосов. Для анализа перепада давления предусмотрены реле перепада давления, которые обеспечивают функцию автоматического ввода резерва (АВР) в случае неисправности насоса. Для защиты насосов по «сухому» ходу используется реле давления на всасе.

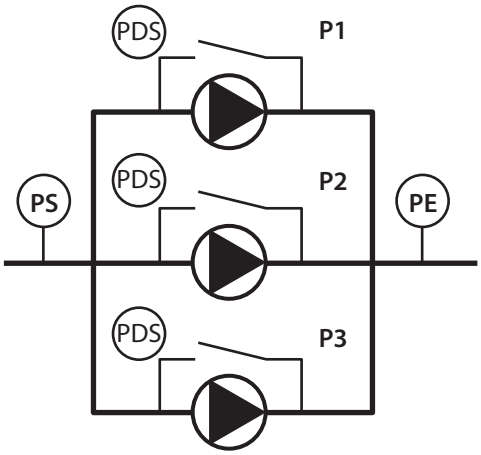
Пример комплектации

Тип	Наименование	Количество	Кодовый номер
PCM CWS PLUS	Модуль управления насосами	1	**087H356266**
MBS3000	Датчик давления	1	*
RT262A	Реле перепада давления	4	**017D002566**
KPI 35	Реле давления	1	**060-121766**
ACCTRD	Трансформатор ~230 В/~24 В, 22 ВА	1	**080G0225**

* Кодовый номер датчика необходимо выбирать исходя из диапазона давлений, диаметра подключения, типа сигнала и т.д.

Примеры применения
(продолжение)

Группа из трех повысительных насосов

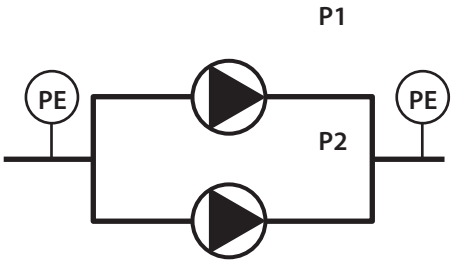


Работа насосов осуществляется каскадно по алгоритму поддержания постоянного давления по аналоговому датчику. Насосы могут быть настроены как основные или резервные, с частотным приводом или от сети, а также можно задать максимальное количество работающих насосов. Для анализа перепада давления предусмотрены реле перепада давления, которые обеспечивают функцию автоматического ввода резерва (АВР) в случае неисправности насоса. Для защиты насосов по «сухому» ходу используется реле давления на всасе.

Пример комплектации

Тип	Наименование	Количество	Кодовый номер
PCM CWS PLUS	Модуль управления насосами	1	**087H356266**
MBS3000	Датчик давления	1	*
RT262A	Реле перепада давления	3	**017D002566**
KPI 35	Реле давления	1	**060-121766**
ACCTRD	Трансформатор ~230 В/~24 В, 22 ВА	1	**080G0225**

Группа из двух повысительных насосов



Работа насосов осуществляется по алгоритму «рабочий/резервный». Поддержание постоянного давления или перепада давлений производится по двум аналоговым датчикам. Насосы оборудованы частотными приводами или переходящим частотным приводом. Для анализа перепада давления предусмотрены два аналоговых датчика, которые обеспечивают функцию автоматического ввода резерва (АВР) в случае неисправности насоса. Для защиты насосов по «сухому» ходу используется аналоговый датчик давления на всасе.

Пример комплектации

Тип	Наименование	Количество	Кодовый номер
PCM CWS PLUS	Модуль управления насосами	1	**087H356266**
MBS3000	Датчик давления	2	*
ACCTRD	Трансформатор ~230 В/~24 В, 22 ВА	1	**080G0225**

* Кодовый номер датчика необходимо выбирать исходя из диапазона давлений, диаметра подключения, типа сигнала и т.д.

Примеры применения
(продолжение)

Повысительный насос с частотным приводом

Работа насоса осуществляется по алгоритму поддержания постоянного давления или перепада давлений по двум аналоговым датчикам. Для анализа перепада давления и выявления неисправности насоса предусмотрены два аналоговых датчика. Для защиты насосов по «сухому» ходу также используется аналоговый датчик давления на всасе.

Пример комплектации

Тип	Наименование	Количество	Кодовый номер
PCM CWS PLUS	Модуль управления насосами	1	**087H356266**
MBS3000	Датчик давления	2	*
ACCTRD	Трансформатор ~230 В/~24 В, 22 ВА	1	**080G0225**

Эксплуатация

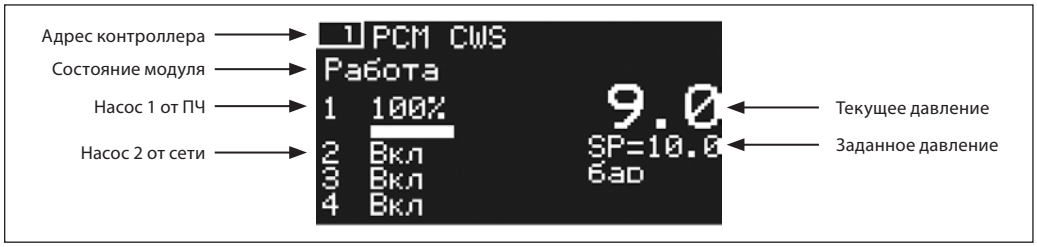
Интерфейс модуля управления насосами PCM CWS PLUS использует несколько типов окон. Базовое окно загружается при включении контроллера, содержит информацию о текущем состоянии оборудования. Дополнительные окна содержат информацию о конфигурации системы и некоторые рабочие параметры. Окна меню. Окна просмотра и редактирования отображают названия и значения некоторых параметров, а также позволяют менять их значение. Специальные окна (информация о прошивке, информация о контроллере, сообщения, просмотр текущих значений на входах и выходах контроллера).

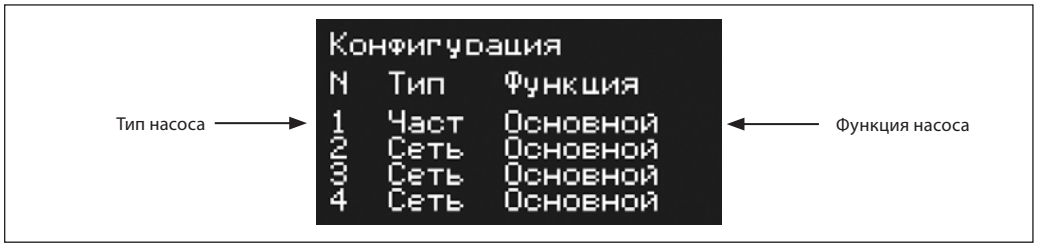
Переключение между базовыми окнами осуществляется клавишами ⬆ и ⬇.

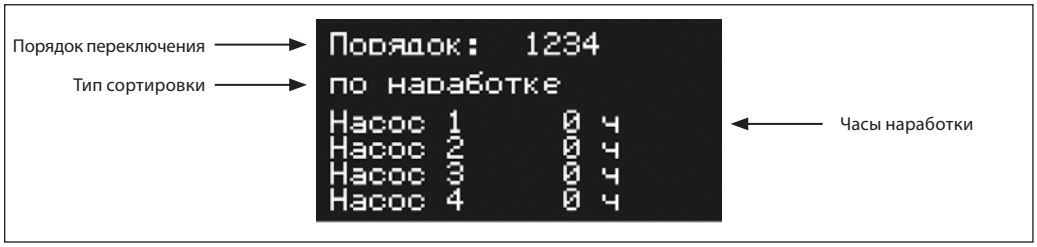
Клавиша ↵ используется для перехода в нижнее подменю, подтверждения вводимого значения или действия.

Клавиша ✕ используется для перехода в верхнее меню, отмены действия или возврата в предыдущее состояние.

Примеры обзорных дисплеев







* Кодовый номер датчика необходимо выбирать исходя из диапазона давлений, диаметра подключения, типа сигнала и т.д.

Функции

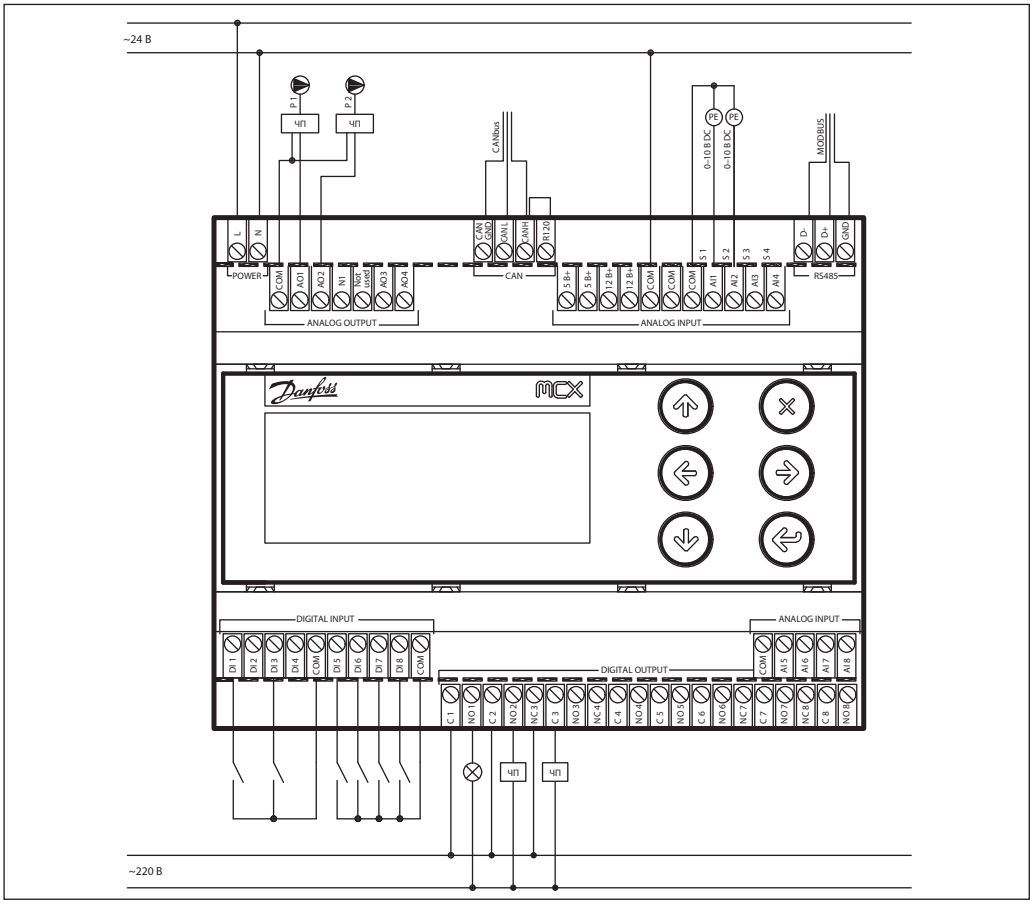
- Регулирование давления на напоре насосов или перепада давлений по сигналу от аналоговых датчиков давления или от реле давления.
- Автоматическое выравнивание ресурсов насосов по наработке за счет задания приоритетов дополнительным насосам. Переключение осуществляется по количеству часов работы, запусков и заданному порядку.
- Запуск модуля управления насосами PCM CWS PLUS от логического и/или физического старта.
- Оптимизация работы насосной станции в условиях минимального расхода воды. Единственный работающий в данный момент насос будет реагировать на небольшие изменения давления путем частых запусков/остановок либо, в случае деактивации данной функции, никогда не будет отключен и продолжит свою работу на минимальных оборотах даже в случае избыточного давления в системе.
- Ручное задание наработок насосов для коррекции ресурса выбранного насоса после его ремонта или замены. Изменение может быть внесено в накапливаемые контроллером данные по наработке насосов в часах или в количестве запусков.
- Возможность полуавтоматического режима управления насосами. Поддержание корректной работы насосной станции при проведении ремонтно-профилактических работ с отдельными насосами, которые на время переводятся в ручной режим.
- Анализ аварии «сухой ход» по аналоговому датчику или реле давления.
- Анализ аварии по перепаду давления по реле перепада давления или по двум аналоговым датчикам давления.
- Аварийная сигнализация по наличию воды в системе, по отсутствию фазного подключения к насосу, по отсутствию требуемого перепада давления на насосе, по уставкам давления в системе, а также по состоянию исправности датчиков и реле давления.
- Интеграция в любую систему диспетчерского контроля и управления благодаря встроенному интерфейсу RS 485 Modbus RTU.

Технические характеристики

Напряжение питания	20/60 В пост., 24 В перем.		
Максимальная потребляемая мощность	17 ВА		
Температура эксплуатации	От 0 до 55 °C		
Температура хранения и транспортировки	От –30 до 80 °C		
Класс защиты	IP40 только по фронтальной плоскости		
Монтаж	На DIN-рейке (35 мм)		
RTC — часы реального времени	Да		
Дисплей	LCD-дисплей с синей подсветкой, 128 × 64 точек, 58 × 29 мм		
Интерфейс RS485	Да, протокол Modbus RTU		
Шина CANbus	Да		
Количество входов	Дискретные		8
	Аналоговые	Универсальные	4
		0–1/0–5/0–10 В/NTC10k/Pt1000	4
Количество выходов	Дискретные	Нормально открытый, макс. ток 16 А, ~230 В	2
		Нормально открытый, макс. ток 8 А, ~230 В	2
		Перекидной контакт, макс. ток 8 А, ~230 В	4
	Аналоговые	0–10 В	2
		0–10 В, ШИМ, ФИМ	2

Схема внешних подключений

Внимание! Все входы и выходы могут быть переконфигурированы под другие сигналы через меню контроллера.

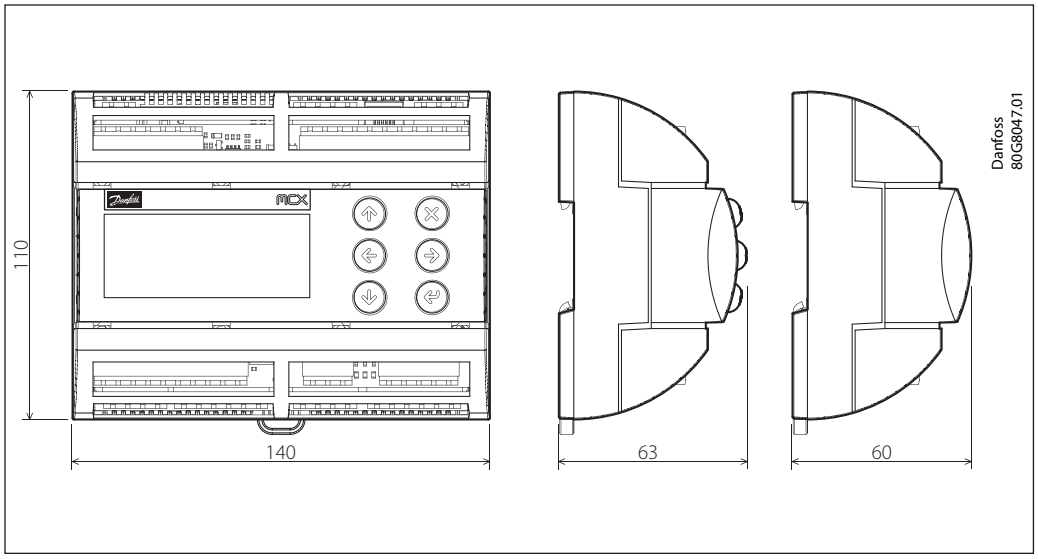


	Вид		Наименование	Тип	Описание
MCX08M2	Входы	Аналоговые	AI1	4–20 мА	Датчик давления на выходе из группы насосов (S3)
			AI2	4–20 мА	Датчик давления на входе в группу (S2)
			AI3	—	Not used
			AI4	—	Not used
			AI5	—	Not used
			AI6	—	Not used
			AI7	—	Not used
			AI8	—	Not used
		Дискретные	DI1	DI-NO	Физический старт
			DI2	—	Not used
			DI3	DI-NO	Пропажа напряжения
			DI4	—	Not used
			DI5	DI-NO	Внешняя авария насоса 1
			DI6	DI-NO	Внешняя авария насоса 2
			DI7	DI-NO	Внешняя авария ЧРП насоса 1
			DI8	DI-NO	Внешняя авария ЧРП насоса 2
	Выходы	Аналоговые	AO1	0–10 В	Сигнал на ЧРП насоса 1 (задание)
			AO2	0–10 В	Сигнал на ЧРП насоса 2 (задание)
			AO3	—	Not used
			AO4	—	Not used
		Дискретные	DO1	DO-NO	Авария
			DO2	DO-NO	Управляющий дискретный сигнал (вкл/выкл) на ЧРП насоса 1
			DO3	DO-NO	Управляющий дискретный сигнал (вкл/выкл) на ЧРП насоса 2
			DO4	—	Not used
			DO5	—	Not used
			DO6	—	Not used
			DO7	—	Not used
			DO8	—	Not used

Схема внешних подключений
(продолжение)

	Вид		Наименование	Тип	Описание
PCM EXT (MCX06D)	Входы	Аналоговые	AI1	—	Not used
			AI2	—	Not used
			AI3	—	Not used
			AI4	—	Not used
		Дискретные	DI1	—	Not used
			DI2	—	Not used
			DI3	—	Not used
			DI4	—	Not used
			DI5	—	Not used
			DI6	—	Not used
			DI7	—	Not used
			DI8	—	Not used
	Выходы	Аналого-вые	AO1	—	Not used
			AO2	—	Not used
			AO3	—	Not used
		Дискретные	DO1	—	Not used
			DO2	—	Not used
			DO3	—	Not used
			DO4	—	Not used
			DO5	—	Not used
			DO6	—	Not used

Габаритные размеры



Центральный офис • ООО «Данфосс»
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57. Факс +7 (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Модуль управления дренажными насосами PCM DP

Описание и область применения

Модуль управления насосами PCM DP — это микропроцессорный контроллер с предустановленным программным обеспечением, предназначенный для управления группой из двух дренажных насосов, обеспечивающих откачку (удаление) подземных вод, жидкости в результате затопления теплового пункта.

Модуль управления насосами PCM DP разработан на базе контроллеров Danfoss серии MCX. Базовыми для этого решения являются контроллер MCX06D и модуль расширения MCX06D без дисплея (заказывается отдельно).

Управление насосами с помощью модуля PCM DP можно осуществлять, используя следующие схемы подключения:

- управление одним дренажным насосом;
- управление группой из двух дренажных насосов, когда одновременно работает только один насос, другой — резервный.

Переключение между насосами осуществляется:

- через заданный период работы насосов;
- при аварии.

Предусмотрена ротация насосов.

Модуль управления насосами PCM DP осуществляет автоматическое выравнивание ресурсов насосов по наработке с возможностью ручной коррекции.

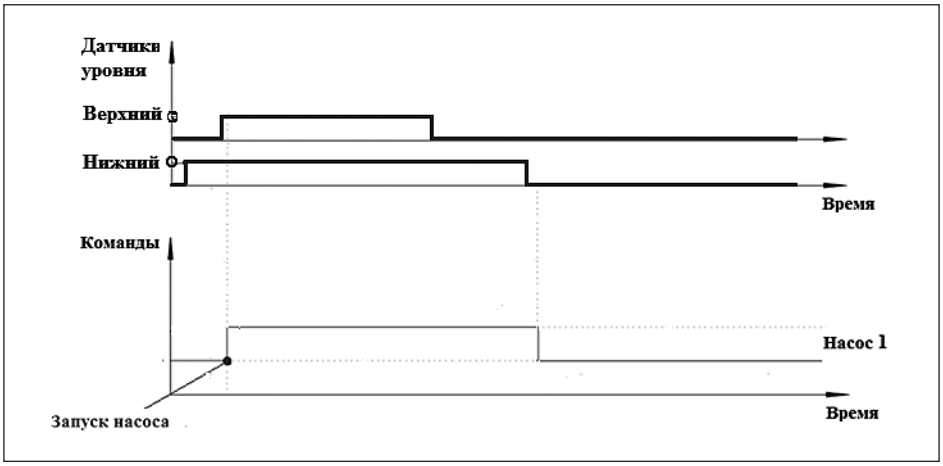
Запуск программного модуля возможен с помощью логического и/или физического старта.

Модуль управления насосами PCM DP имеет возможность передавать данные на ПК и получать необходимые данные с него.

Примеры применений

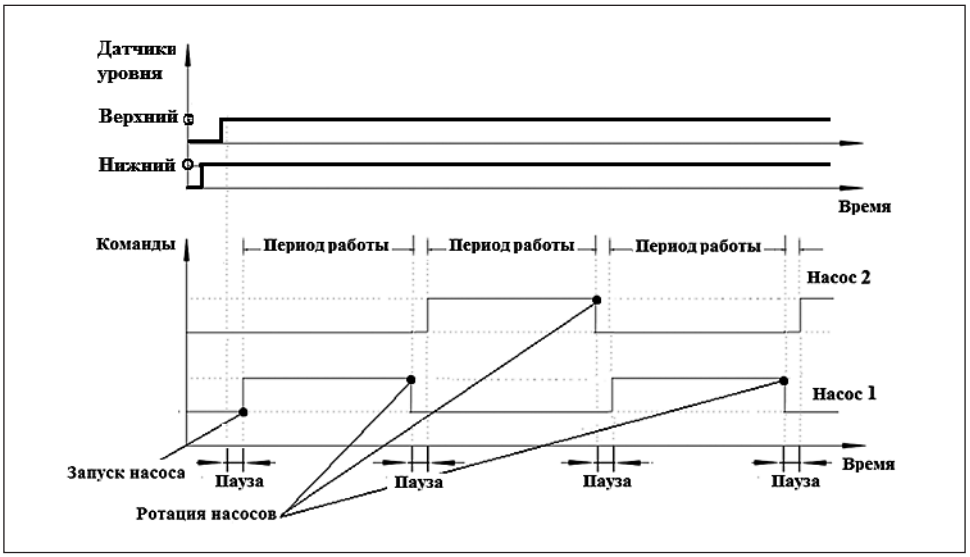
Управление одним дренажным насосом

Модуль PCM DP начинает свою работу с запуска единственного насоса в случае замыкания дискретных датчиков уровня воды S1 и S2. Отключение насоса происходит, когда оба датчика (S1, S2) находятся в разомкнутом состоянии.

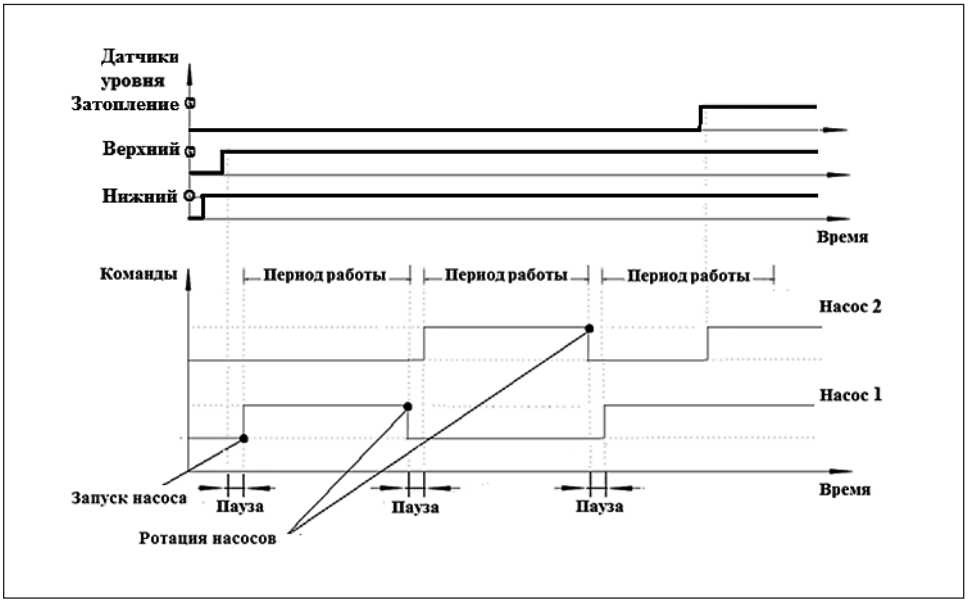


Управление группой из двух дренажных насосов, когда одновременно работает только один насос, другой — резервный

Работа модуля PCM DP начинается с запуска насоса с наименьшим количеством часов наработки в случае, когда замкнуты два датчика уровня воды (S1, S2). Отработав заданный промежуток времени (период работы), насос останавливается. Через заданную временную паузу запускается резервный насос. Одновременная работа двух насосов возможна, когда замкнуты все три датчика уровня воды (S1, S2, S3). Отключение насосов происходит, когда все датчики (S1, S2, S3) находятся в разомкнутом состоянии.



Примеры применений
(продолжение)



Оформление заказа

Модуль управления дренажными насосами

Тип	Наименование	Количество	Кодовый номер
PCM DP	Контроллер управления	1	**087H3703**
KPI 35	Датчик контроля наличия воды на выходе	1	**060-121766**
MBS3000	Аналоговый датчик давления	1	**060G3813**
PCM EXT*	Модуль расширения	1	**087H3706**

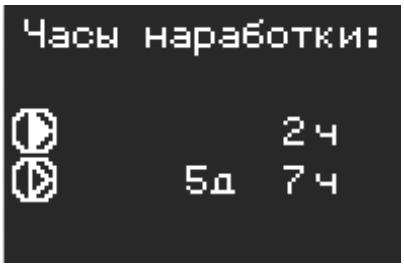
* Модуль расширения PCM EXT не является обязательным и применяется только при необходимости.

Эксплуатация

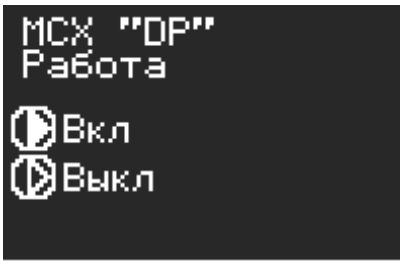
Интерфейс модуля управления насосами PCM DP использует несколько типов окон. Базовое окно загружается при включении контроллера, содержит информацию о текущем состоянии оборудования и часах наработки. Дополнительные окна содержат информацию о конфигурации системы и некоторые рабочие параметры. Окна меню. Окна просмотра и редактирования отображают названия и значения некоторых параметров, а также позволяют менять их значение.

Примеры обзорных дисплеев

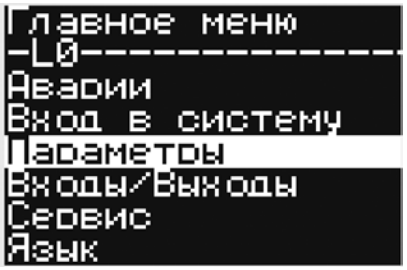
Базовое окно



Дополнительные базовые окна



Окна меню, просмотра и редактирования параметров



Переключение между базовыми окнами осуществляется клавишами ↑ и ↓. Клавиша ↵ используется для перехода в нижнее подменю, а также для подтверждения вводимого значения или действия. Клавиша ✕ используется для перехода в верхнее меню, отмены действия или возврата в предыдущее состояние.

Функции

- Запуск модуля управления насосами PCM DP от логического и/или физического старта.
- Отслеживание обратной связи от двигателей насосов.
- Ручное задание наработок насосов для коррекции ресурса выбранного насоса после его ремонта или замены. Изменение может быть внесено в накапливаемые контроллером данные по наработке насосов в часах или в количестве запусков.
- Анализ состояния аналоговых датчиков, подключенных к системе.
- Защита паролем доступа к настраиваемым параметрам.
- Возможность полуавтоматического режима управления насосами. Поддержание корректной работы насосной станции при проведении ремонтно-профилактических работ с отдельными насосами, которые на время переводятся в ручной режим. Например, временное тестирование выбранного насоса либо отключение выбранного насоса при его поломке.
- Возможность принимать по одной аварии от каждого насоса. Например, при срабатывании теплового реле.
- Возможность передачи данных на ПК, а также прием необходимых данных с него.

Общие данные

Данные о модуле управления насосами PCM DP

Температура окружающей среды	От 0 до 55 °C		
Температура хранения и транспортировки	От –30 до 80 °C		
Монтаж	На DIN-рейке (35 мм)		
Соединения	Клеммы в клеммной панели		
Количество входов	Дискретные		8
	Аналоговые	NTC (10 kΩ при 25 °C, 0/1 В, 0/5 В	2
		Универсальные	2
Количество выходов	Дискретные	Нормально открытый, макс. ток 5 А, ~230 В	5
		Перекидной контакт, макс. ток 8 А, ~230 В	1
	Аналоговые	0/10 В, ШИМ, ФИМ	2
		ШИМ, ФИМ	1
Питание	=20/60 В, ~24 В ± 15 %, 50/60 Гц		
Потребляемая мощность	9 ВА		
Класс защиты	IP40		
Дисплей	LCD-дисплей с синей подсветкой, 98 × 64 точек, 29,4 × 19,2 мм		

Схема внешних подключений

Внимание! Все входы и выходы могут быть переконфигурированы под другие сигналы через меню контроллера.

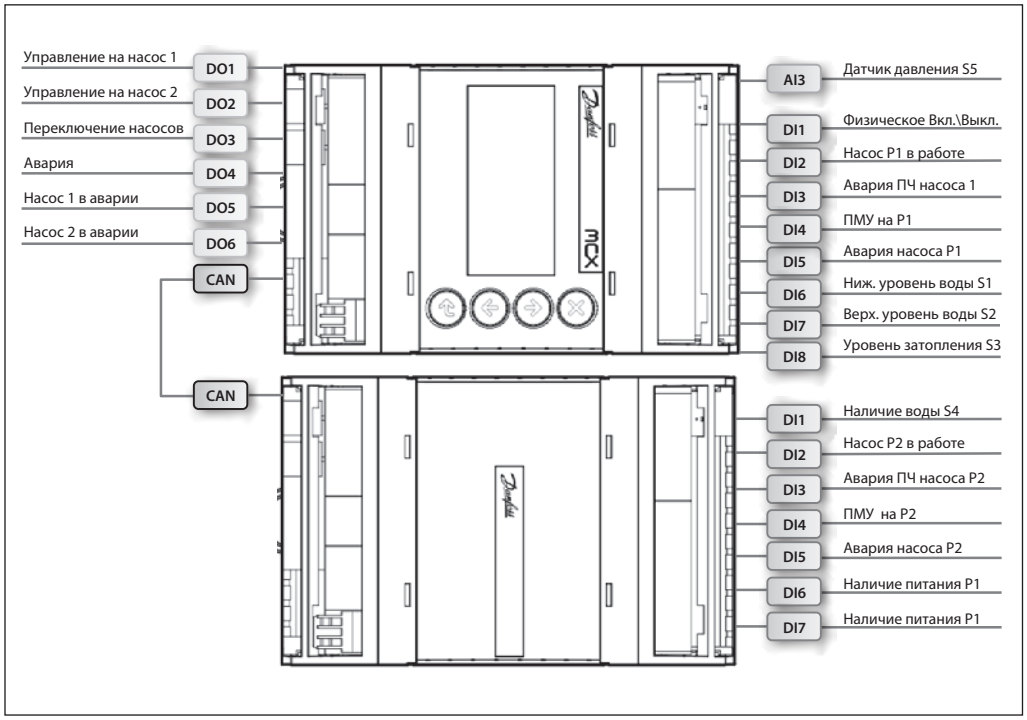
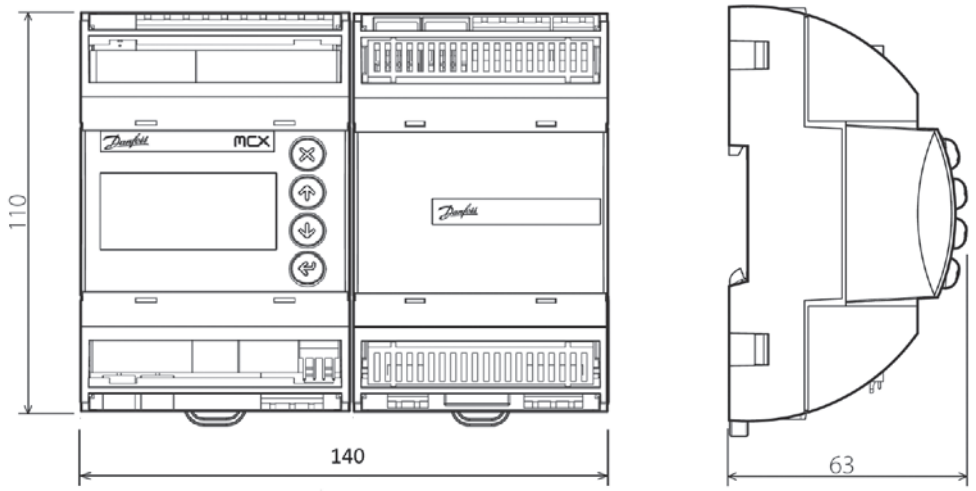


Схема внешних подключений модуля PCM DP с модулем расширения (заказывается отдельно)

Габариты*



* Изображен модуль PCM DP с модулем расширения без дисплея (заказывается отдельно).

Центральный офис • ООО «Данфосс»
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57. Факс +7 (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Модуль мониторинга PCM MM PLUS

Описание и область применения

Модуль мониторинга PCM MM PLUS — это микропроцессорный контроллер с предустановленным программным обеспечением, предназначен для построения на его базе систем удаленного мониторинга и автоматизации контроля технологического процесса, водо- и теплоснабжения для тепловых пунктов, систем диспетчерского контроля.

Модуль мониторинга PCM MM PLUS разработан на базе контроллеров Danfoss серии MCX.

Базовым для этого решения является контроллер MCX08M2.

Модуль осуществляет автоматическое измерение и индикацию значений параметров систем теплоснабжения и водоснабжения (горячего и холодного), телеметрический контроль и сбор данных по информационным сетям.

Модуль мониторинга PCM MM PLUS имеет возможность передавать данные на ПК и получать необходимые данные с него.

В программном модуле предусмотрен учет и обработка аварийных ситуаций. Контроллер отлеживает обрыв аналоговых датчиков. Также могут быть настроены аварии по отклонению значений с аналоговых входов от заданных уставок.

Номенклатура продукции

Модуль мониторинга

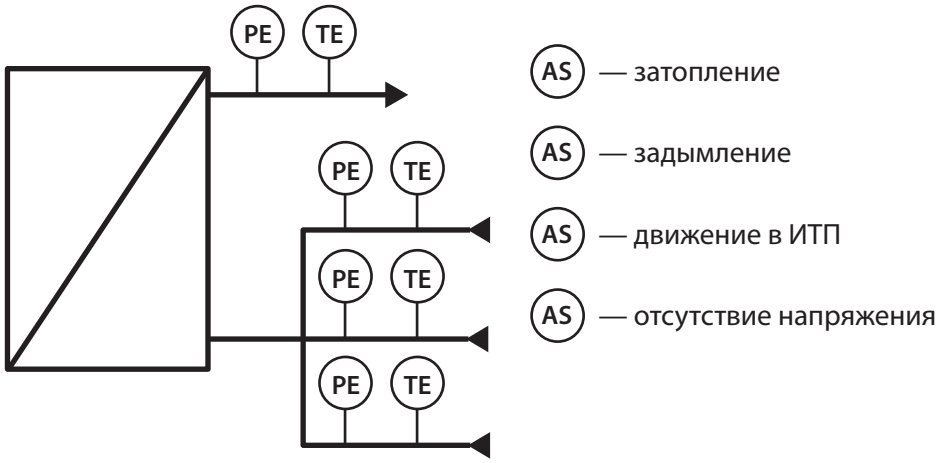
Тип	Наименование	Кодовый номер
PCM MM PLUS	Модуль мониторинга LCD-дисплей	**087H356267**
PCM MM PLUS	Модуль мониторинга без дисплея	**087H356261**
PCM EXT	Модуль расширения входов/выходов	**087H3706**
—	Выносной дисплей для PCM на стену	**087H356269**
—	Выносной дисплей для PCM на панель	**087H356270**

Пример оформления заказа

Тип	Наименование	Количество	Кодовый номер
PCM MM PLUS	Модуль мониторинга LCD-дисплей	1	**087H356267**
ESMU	Датчик температуры	4	**087B1182**
—	Гильза	4	**087B1190**
MBS3000	Аналоговый датчик давления	4	**060G3813**

Пример применения

Мониторинг параметров



К модулю подключается до восьми аналоговых датчиков и до восьми дискретных датчиков. Модуль мониторинга может быть использован для отслеживания аварийных ситуаций и передачи их в систему диспетчеризации.

Пример комплектации

Тип	Наименование	Количество	Кодовый номер
PCM MM PLUS	Модуль мониторинга	1	**087H356267**
ESMU	Датчик температуры	4	*
MBS 3000	Датчик давления	4	*
ACCTRD	Трансформатор ~230 В/~24 В, 22 ВА	1	**080G0225**

* Кодовый номер датчика необходимо выбирать исходя из диапазона давлений, диаметра подключения, типа сигнала и т.д.

Эксплуатация

Базовое окно является основным окном при работе с программой. Представляет собой перечень текущих значений на входах и выходах контроллера.

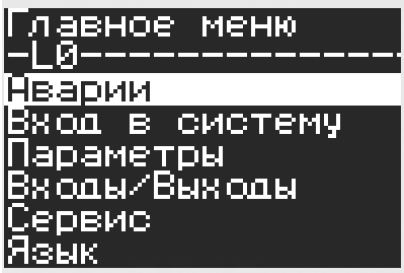
Окна меню состоят из строки заголовка, разделительной пунктирной черты с уровнем доступа и вертикального списка элементов

Одновременно на экране может отображаться до шести элементов.

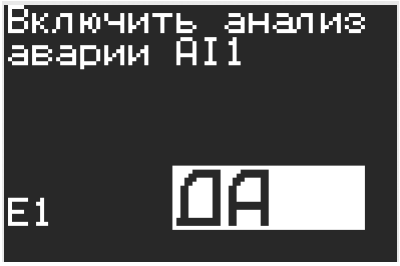
Примеры обзорных дисплеев

Базовое окно

Окна меню



Окна просмотра и редактирования параметров



Переключение между базовыми окнами осуществляется клавишами ↑ и ↓. Клавиша ↵ используется для перехода в нижнее подменю, а также для подтверждения вводимого значения или действия. Клавиша ✕ используется для перехода в верхнее меню, отмены действия или возврата в предыдущее состояние.

Технические характеристики

Модуль управления насосами PCM MM PLUS

Напряжение питания	20/60 В пост., 24 В перем.		
Максимальная потребляемая мощность	17 ВА		
Температура эксплуатации	От 0 до 55 °C		
Температура хранения и транспортировки	От –30 до 80 °C		
Класс защиты	IP40 только по фронтальной плоскости		
Монтаж	На DIN-рейке (35 мм)		
RTC — часы реального времени	Да		
Дисплей	LCD-дисплей с синей подсветкой, 128 × 64 точек, 58 × 29 мм		
Интерфейс RS485	Да, протокол Modbus RTU		
Шина CANbus	Да		
Количество входов	Дискретные		8
	Аналоговые	Универсальные	4
		0–1/0–5/0–10 В/NTC10k/Pt1000	4
Количество выходов	Дискретные	Нормально открытый, макс. ток 16 А, ~230 В	2
		Нормально открытый, макс. ток 8 А, ~230 В	2
		Перекидной контакт, макс. ток 8 А, ~230 В	4
	Аналоговые	0–10 В	2
		0–10 В, ШИМ, ФИМ	2

Схема внешних подключений

Внимание! Все входы и выходы могут быть переконфигурированы под другие сигналы через меню контроллера.

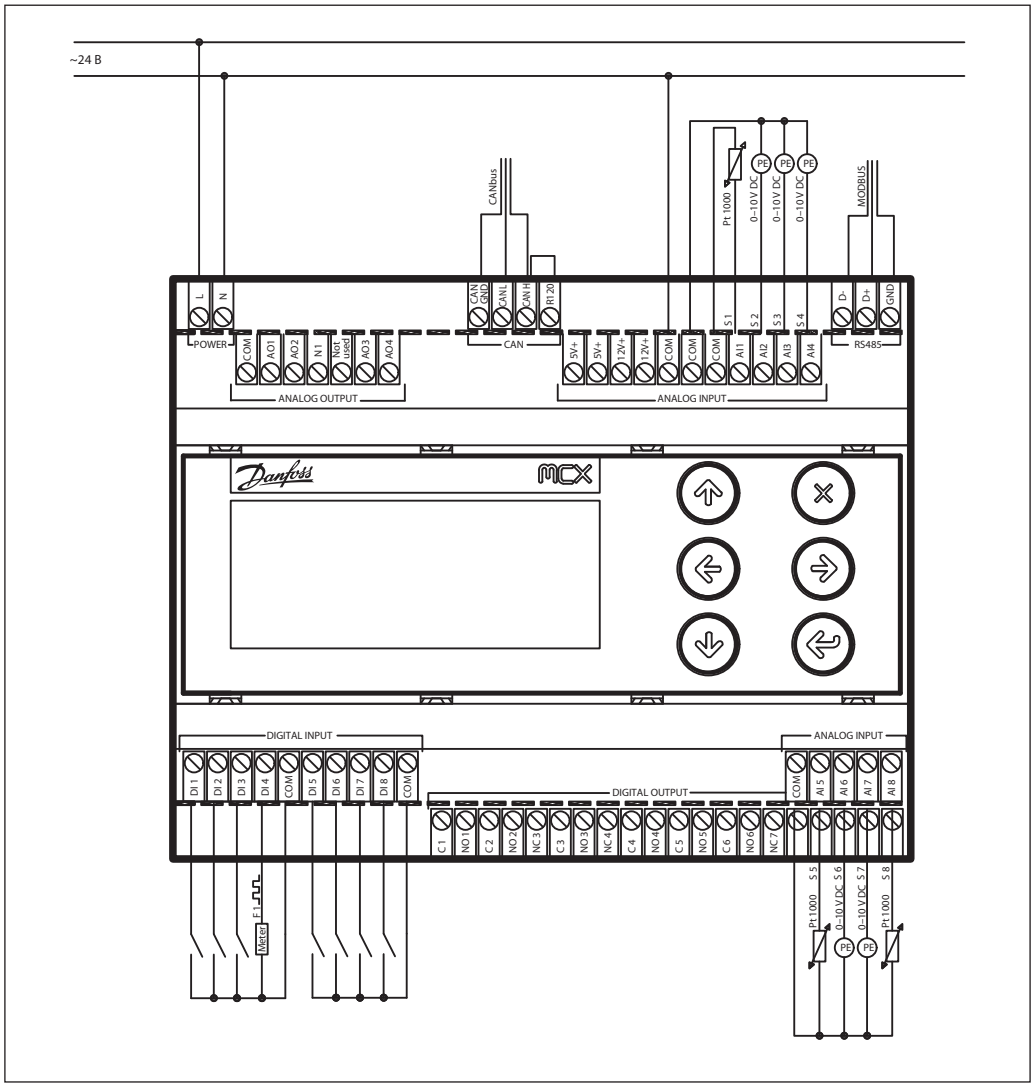
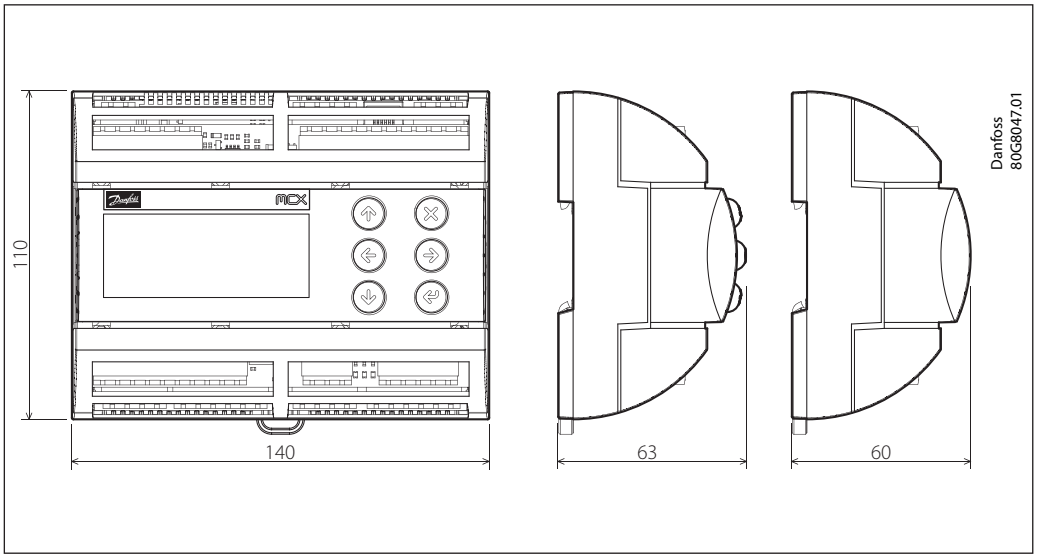


Схема внешних подключений

Вид		Номер	Тип	Мин. значение	Макс. значение	Modbus-адрес
Входы	Аналоговые	AI1	Pt1000	–50	150	1005
		AI2	Pt1000	–50	150	1006
		AI3	4–20 мАА	0	30	1007
		AI4	4–20 мАА	0	30	1008
		AI5	0–10 В	0	15	1009
		AI6	0–10 В	0	15	1010
		AI7	Pt1000	–50	150	1011
		AI8	NTC 10k	–50	150	1012
	Дискретные	DI1	DI-NO	0	1	1001.8
		DI2	DI-NO	0	1	1001.9
		DI3	DI-NO	0	1	1001.10
		DI4	DI-NO	0	1	1001.11
		DI5	DI-NO	0	1	1001.12
		DI6	DI-NO	0	1	1001.13
		DI7	DI-NO	0	1	1001.14
		DI8	DI-NO	0	1	1001.15
Выходы	Аналого-вые	AO1	0–10 В	0	100	1037
		AO2	0–10 В	0	100	1038
		AO3	0–10 В	0	100	1039
		AO4	0–10 В	0	100	1040
	Дискретные	DO1	DO-NO	0	1	1003.8
		DO2	DO-NO	0	1	1003.9
		DO3	DO-NO	0	1	1003.10
		DO4	DO-NO	0	1	1003.11
		DO5	DO-NO	0	1	1003.12
		DO6	DO-NO	0	1	1003.13
		DO7	DO-NO	0	1	1003.14
		DO8	DO-NO	0	1	1003.15

Габаритные размеры



Центральный офис • ООО «Данфосс»
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57. Факс +7 (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Модуль управления подпиткой PCM RP

Описание и область применения

Модуль управления насосами PCM RP — это микропроцессорный контроллер с предустановленным программным обеспечением, предназначенный для управления до двух насосов в группе, обеспечивает поддержку требуемого объема жидкости в основной системе за счет ее подпитки.

Модуль управления насосами PCM RP разработан на базе контроллеров Danfoss серии MCX. Базовыми для этого решения являются контроллер MCX06D и модуль расширения MCX06D без дисплея (заказывается отдельно).

Управление насосами с помощью модуля PCM RP можно осуществлять, используя следующие схемы подключения:

- управление одним насосом;
- управление группой из двух насосов, когда одновременно работает только один насос.

Переключение между насосами осуществляется:

- при аварии;
- запуск насоса с наименьшим количеством часов наработки.

Условия запуска насосов:

- в случае недостаточного давления в системе;
- замкнуто реле давления.

Модуль управления насосами PCM RP осуществляет автоматическое выравнивание ресурсов насосов по наработке с возможностью ручной коррекции.

Запуск программного модуля возможен с помощью логического и/или физического старта.

Модуль управления насосами PCM RP имеет возможность передавать данные на ПК и получать необходимые данные с него.

Примеры применений

Управление группой из двух насосов, когда одновременно работает только один из насосов, другой — резервный

Модуль PCM RP начинает свою работу с запуска насоса с наименьшим количеством часов наработки. Через заданный период (задержка открытия клапана) подается команда на открытие клапана (в течение времени позиционирования).

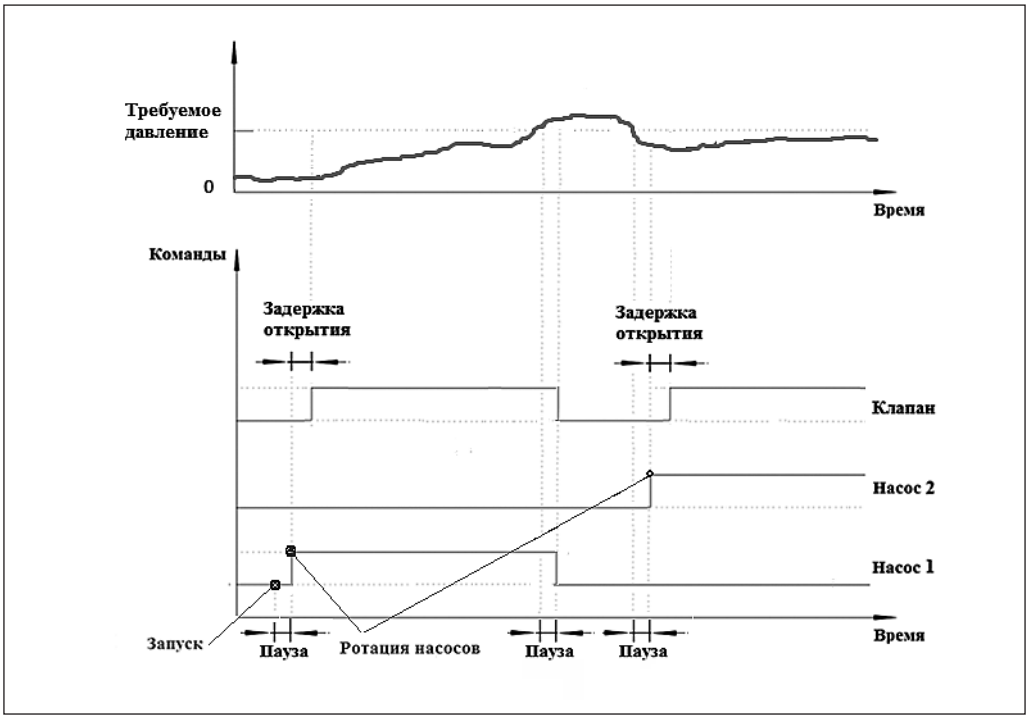


Схема работы алгоритма с реле давления

Переключение между насосами осуществляется в случае наличия резервного:

- при запуске работы модуля подпитки (стартует насос с наименьшим количеством часов наработки);
- при аварии.

Условия запуска:

- при недостаточном давлении в системе в случае аналогового датчика;
- в случае замыкания реле давления.

Условия остановки работы насосов и закрытия клапана:

- достижение заданного давления в системе (уставка + радиус уставки).

В случае управления модулем RP по реле давления модуль запускает/останавливает насос не сразу, а через период времени включения/выключения насоса.

Примеры применений
(продолжение)

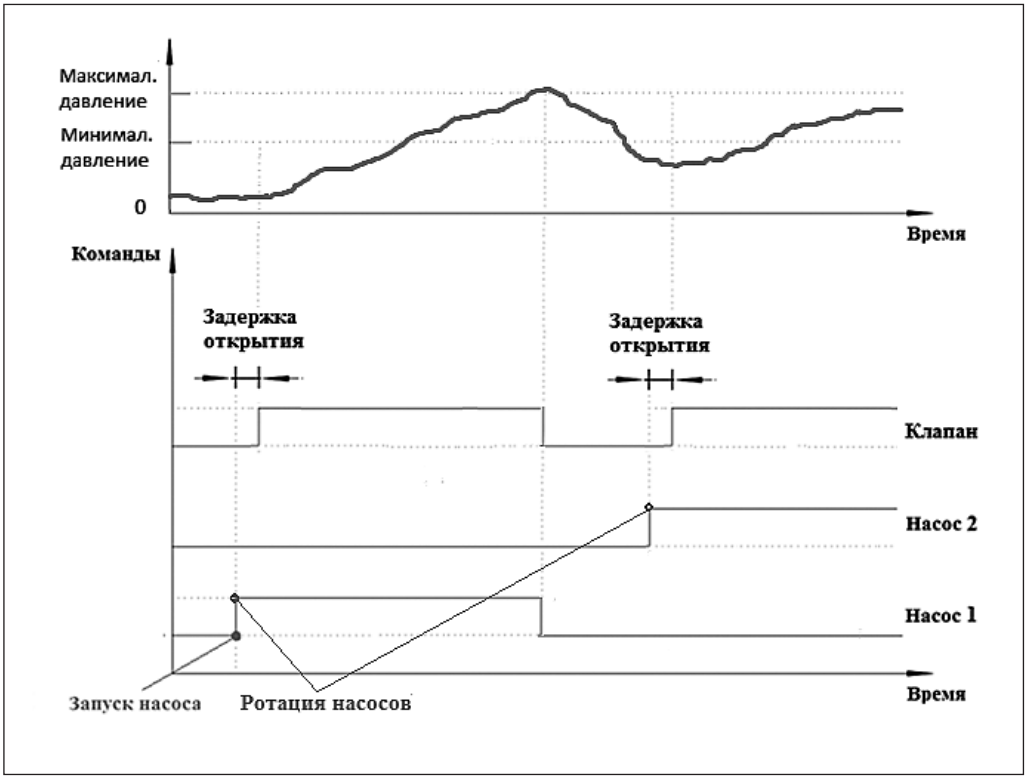


Схема работы алгоритма с аналоговым датчиком подпитки

Оформление заказа

Модуль управления насосами

Тип	Наименование	Количество	Кодовый номер
PCM RP	Контроллер управления	1	**087H3704**
RT262A	Дискретный датчик перепада давления	2	**017D002566**
KPI 35	Датчик контроля наличия воды на входе	1	**060-121766**
MBS3000	Аналоговый датчик давления	1	**060G3813**
PCM EXT*	Модуль расширения	1	**087H3706**

* Модуль расширения PCM EXT не является обязательным и применяется только при необходимости.

Эксплуатация

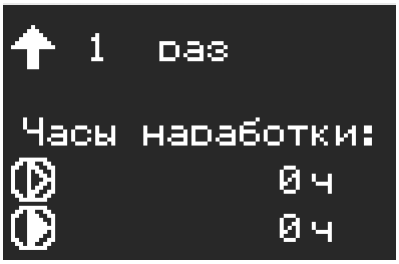
Интерфейс модуля управления насосами PCM RP использует несколько типов окон. Базовое окно загружается при включении контроллера, содержит информацию о текущем состоянии оборудования и часах наработки. Дополнительные окна содержат информацию о конфигурации системы и некоторые рабочие параметры. Окна меню. Окна просмотра и редактирования отображают названия и значения некоторых параметров, а также позволяют менять их значение.

Переключение между базовыми окнами осуществляется клавишами ↑ и ↓. Клавиша ↵ используется для перехода в нижнее подменю, а также для подтверждения вводимого значения или действия. Клавиша ✕ используется для перехода в верхнее меню, отмены действия или возврата в предыдущее состояние.

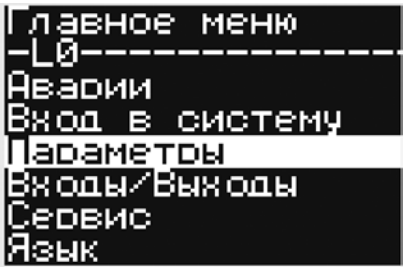
Примеры обзорных дисплеев

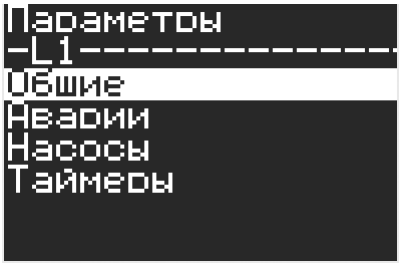
Базовое окно

Дополнительное базовое окно

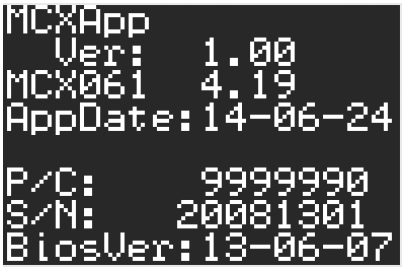


Окна меню, просмотра и редактирования параметров





Специальное окно



Функции

- Автоматическое выравнивание ресурсов насосов по наработке за счет задания приоритетов дополнительным насосам. Переключение осуществляется при запуске модуля подпитки и при аварии.
- Использование двухпозиционного или трехпозиционного клапана с/без конечных выключателей.
- Запуск модуля управления насосами PCM RP от логического и/или физического старта.
- Отслеживание обратной связи от двигателей насосов.
- Ручное задание наработок насосов для коррекции ресурса выбранного насоса после его ремонта или замены. Изменение может быть внесено в накапливаемые контроллером данные по наработке насосов в часах или в количестве запусков.
- Возможность полуавтоматического режима управления насосами. Поддержание корректной работы насосной станции при проведении ремонтно-профилактических работ с отдельными насосами, которые на время переводятся в ручной режим. Например, временное тестирование выбранного насоса либо отключение выбранного насоса при его поломке.
- Возможность принимать по одной аварии от каждого насоса. Например, при срабатывании теплового реле.
- Возможность передачи данных на ПК, а также прием необходимых данных с него.

Общие данные

Данные о модуле управления насосами PCM RP

Температура окружающей среды	От 5 до 40 °C		
Температура хранения и транспортировки	От –30 до 80 °C		
Монтаж	На DIN-рейке (35 мм)		
Соединения	Клеммы в клеммной панели		
Количество входов	Дискретные	Для беспотенциальных контактов, потребляемый ток 5 мА	8
	Аналоговые	NTC 0–1 В, 0–5 В	2
		Универсальные	2
Количество выходов	Дискретные	Нормально открытый, макс. ток 5 А, ~230 В	5
		Перекидной контакт, макс. ток 8 А, ~230 В	1
	Аналоговые	0–10 В, ШИМ, ФИМ	2
		ШИМ, ФИМ	1
Питание	=20/60 В, ~24 В ± 15 %, 50/60 Гц		
Потребляемая мощность, ВА	9		
Класс защиты	IP40		
Дисплей	LCD-дисплей с синей подсветкой, 98 × 64 точек, 29,4 × 19,2 мм		

Схема внешних подключений

Внимание! Все входы и выходы могут быть переконфигурированы под другие сигналы через меню контроллера.

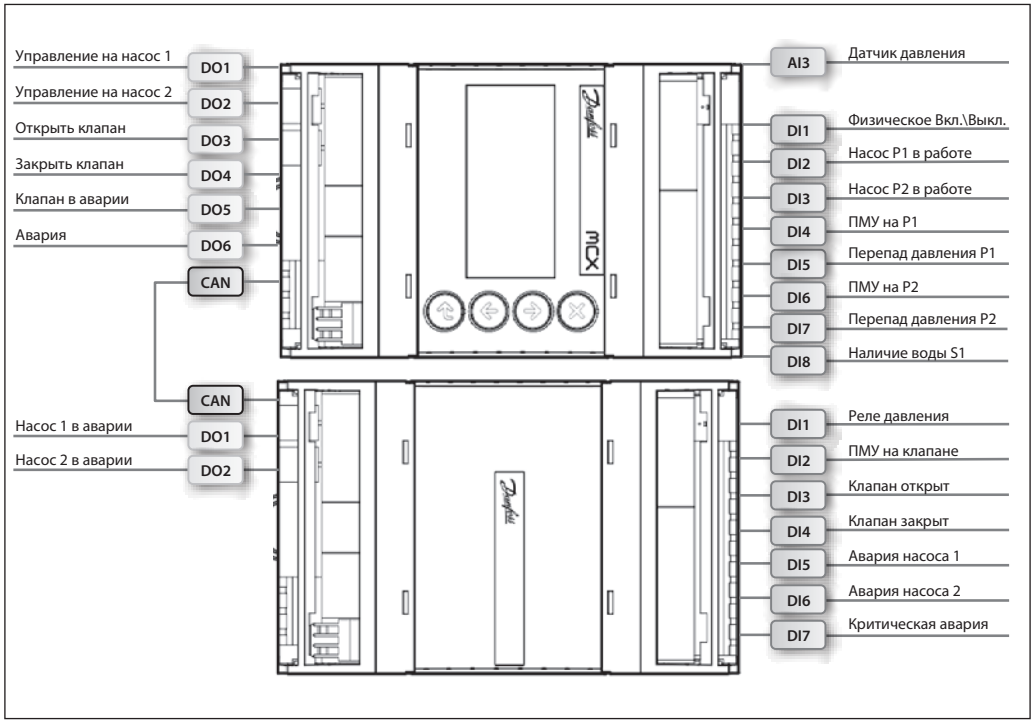
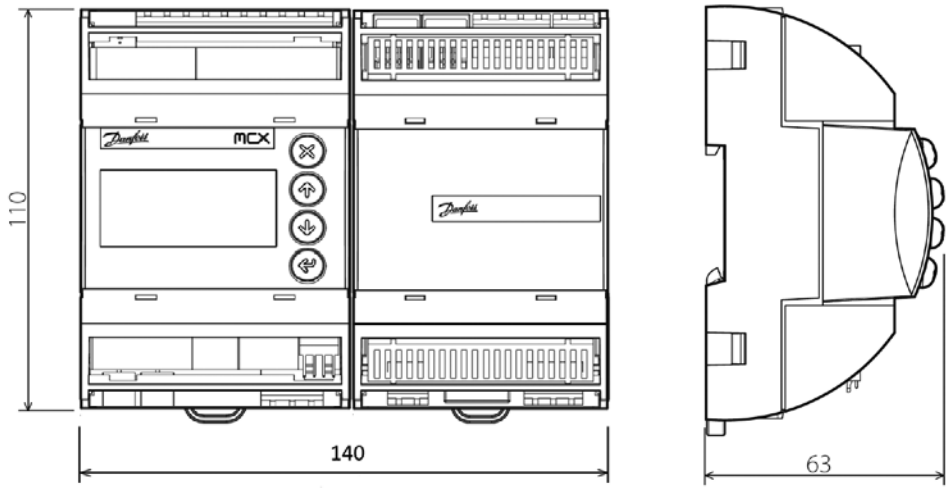


Схема внешних подключений модуля PCM RP с модулем расширения (заказывается отдельно)

Наименование контроллера	Вид входа/выхода		Номер входа/выхода	Тип входа/выхода	Примечание
MCX06D	ВХОДЫ	Аналоговые	AI1	—	Не используется программой
			AI2	—	Не используется программой
			AI3	4–20 мА	Аналоговый датчик давления (S5)
			AI4	—	Не используется программой
		Дискретные	DI1	DI-NO	Физический старт
			DI2	DI-NO	Насос P1 в работе
			DI3	DI-NO	Насос P2 в работе
			DI4	DI-NO	Управление насосом P1 с местного пульта
			DI5	DI-NO	Дискретный датчик перепада давления на P1 (S2)
			DI6	DI-NO	Управление насосом P2 с местного пульта
			DI7	DI-NO	Дискретный датчик перепада давления на P2 (S3)
			DI8	DI-NO	Дискретный датчик наличия воды (S1)
	ВЫХОДЫ	Аналоговые	AO1	—	Не используется в программе
			AO2	—	Не используется в программе
			AO3	—	Не используется в программе
		Дискретные	DO1	DO-NO	Управляющий сигнал на двигатель насоса 1
			DO2	DO-NO	Управляющий сигнал на двигатель насоса 2
			DO3	DO-NO	Управляющий сигнал на открытие клапана
			DO4	DO-NO	Управляющий сигнал на закрытие клапана
			DO5	DO-NO	Авария клапана
			DO6	DO-NO	Авария
MCX06D (модуль расширения)	ВХОДЫ	Аналоговые	AI1	—	Не используется программой
			AI2	—	Не используется программой
			AI3	—	Не используется программой
			AI4	—	Не используется программой
		Дискретные	DI1	DI-NO	Реле давления (S4)
			DI2	DI-NO	Управление клапаном с местного пульта
			DI3	DI-NO	Клапан открыт
			DI4	DI-NO	Клапан закрыт
			DI5	DI-NO	Авария насоса 1
			DI6	DI-NO	Авария насоса 2
			DI7	DI-NO	Критическая авария
			DI8	—	Не используется программой
	ВЫХОДЫ	Аналоговые	AO1	—	Не используется программой
			AO2	—	Не используется программой
			AO3	—	Не используется программой
		Дискретные	DO1	DO-NO	Насос 1 в аварии
			DO2	DO-NO	Насос 2 в аварии
			DO3	—	Не используется программой
			DO4	—	Не используется программой
			DO5	—	Не используется программой
			DO6	—	Не используется программой

Габариты*



* Изображен модуль PCM RP с модулем расширения без дисплея (заказывается отдельно).

Центральный офис • ООО «Данфосс»
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57. Факс +7 (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Блок питания ECA 99

Описание и область применения

Блок питания (трансформатор) ECA 99 предназначен для запитки радиоэлектронных устройств напряжением ~24 В, 50 Гц.

Исполнение

Класс защиты IP44. Пластмассовый корпус. Двойная электрическая изоляция. Клеммные соединения для внешних цепей закрываются пластиковой крышкой.

Электрические характеристики

Электрические характеристики	Значение
Входное номинальное напряжение 1, В/Гц	230/50
Входное номинальное напряжение 2, В/Гц	250/50
Выходное номинальное напряжение, В/Гц	24/50
Номинальная электрическая мощность, ВА	35
Номинал предохранителя входной цепи, А	1,6

Габаритные размеры и масса

Габариты, мм: 120 x 72 x 60.
Масса, кг: 0,7.

Способ монтажа

Блок питания ECA 99 крепится к монтажной плоскости тремя винтами.

Номенклатура и кодовый номер для оформления заказа

Тип	Назначение	Кодовый номер
ECA 99	Блок питания	**087B1156**

Центральный офис • ООО «Данфосс»
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57. Факс +7 (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Блок питания AK-PS 075/150/250

Описание и область применения

Источник питания постоянного тока AK-PS для преобразователей давления напряжением 24 В

Характеристики

Тип	Выходное напряжение, В	Выходной ток, А	Мощность, ВА
AK-PS 075	24	0,75	18
AK-PS 150	24 (регулируемое)	1,5	36
AK-PS 250	24 (регулируемое)	2,5	60

Номенклатура

Тип	Назначение	Кодовый номер
AK-PS 075	Блок питания	**080Z0053**
AK-PS 150		**080Z0054**
AK-PS 250		**080Z0055**

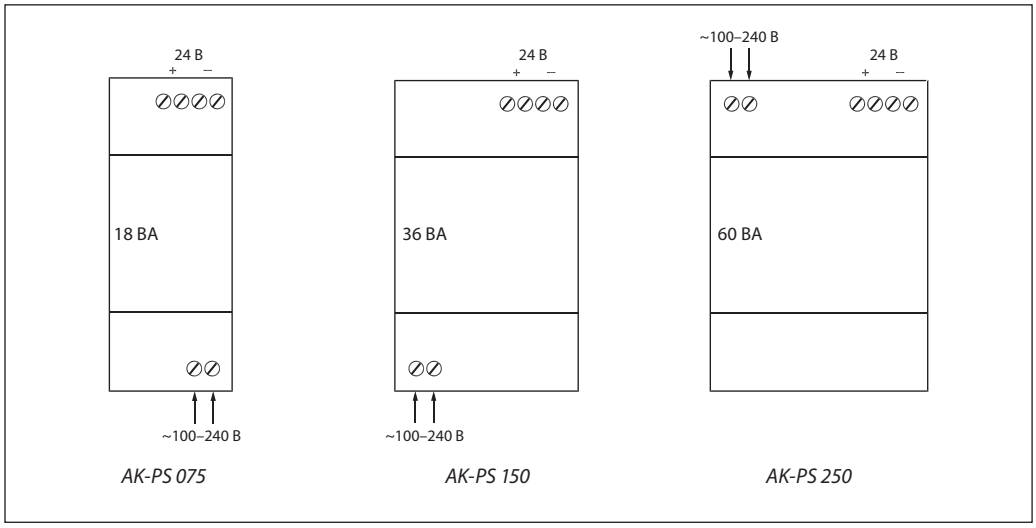
Способ монтажа

Блок питания AK-PS устанавливается на типовую DIN-рейку шириной 35 мм или крепится к монтажной плоскости двумя винтами.

Габаритные размеры

Тип	Высота, мм	Ширина, мм	Глубина, мм
AK-PS 075	90	36	61
AK-PS 150	90	54	61
AK-PS 250	90	72	61

Соединения



Центральный офис • ООО «Данфосс»
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57. Факс +7 (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Диспетчеризация

В последние годы остро стоит вопрос об эффективном использовании энергетических ресурсов. Таким образом, в энергосбережении важнейшую роль играют регулирование тепловой энергии и учет энергоресурсов. Данные функции, как правило, выполняют периферийные устройства (теплосчетчики, контроллеры и т.п.). Для рационального использования перечисленных выше устройств (увеличения срока службы оборудования, создания и улучшения качественных условий эксплуатации) используются системы диспетчеризации или, как их еще называют, SCADA-системы.

SCADA-системы (от англ. supervisory control and data acquisition, — диспетчерское управление и сбор данных) используются во всех отраслях хозяйства, где требуется обеспечивать операторский контроль над технологическими процессами в реальном времени. Данное программное обеспечение устанавливается на компьютеры и для связи с объектом использует драйверы ввода/вывода или OPC-серверы.

Системы диспетчеризации — это многопользовательские системы, которые позволяют контролировать параметры входящего в них оборудования, дают возможность централизованного отображения и контроля над отдельными параметрами систем отопления, ГВС и вентиляции, а также изменения этих параметров с диспетчерских станций, что способствует сокращению затрат на эксплуатацию и ремонт, оперативному реагированию на аварийные ситуации и эффективному использованию трудовых ресурсов.

Автоматизированная информационно-измерительная система (АИИС) Comfort Contour компании «Данфосс» является одной из систем диспетчеризации, и предназначена для удаленного регулирования, мониторинга параметров тепловых пунктов, оснащенных электронными регуляторами ECL Comfort 210/310 и теплосчетчиками, отображения текущих значений количества тепловой энергии, объемного и массового расхода, температуры и давления воды, сбора, хранения, визуального представления, документирования результатов.

Автоматизированная информационно-измерительная система Comfort Contour используется в организациях, занятых эксплуатацией жилищного фонда, управляющих компаниях, товариществах собственников жилья, жилищных кооперативах, промышленных предприятиях, личных хозяйствах.

Принципиальныое отличие АИИС Comfort Contour: в состав комплекса входит программное обеспечение для сервера и компьютера оператора системы, а также устройство сбора и передачи данных ECA Connect, использующее технологию Plug and Play, что позволяет снизить расходы при развертывании системы и дальнейшей ее эксплуатации.

Система Comfort Contour гармонизирует взаимоотношения между потребителями, поставщиками энергоресурсов и обслуживающей организацией по количеству и качеству услуг, обеспечивает реализацию мероприятий по повышению энергоэффективности и снижению энергопотребления, что позволяет сократить уровень бюджетных дотаций населению, снизить затраты населения и бюджетных организаций на оплату жилищно-коммунальных услуг.

Техническое описание

OPC-сервер для регуляторов ECL Comfort 210/310

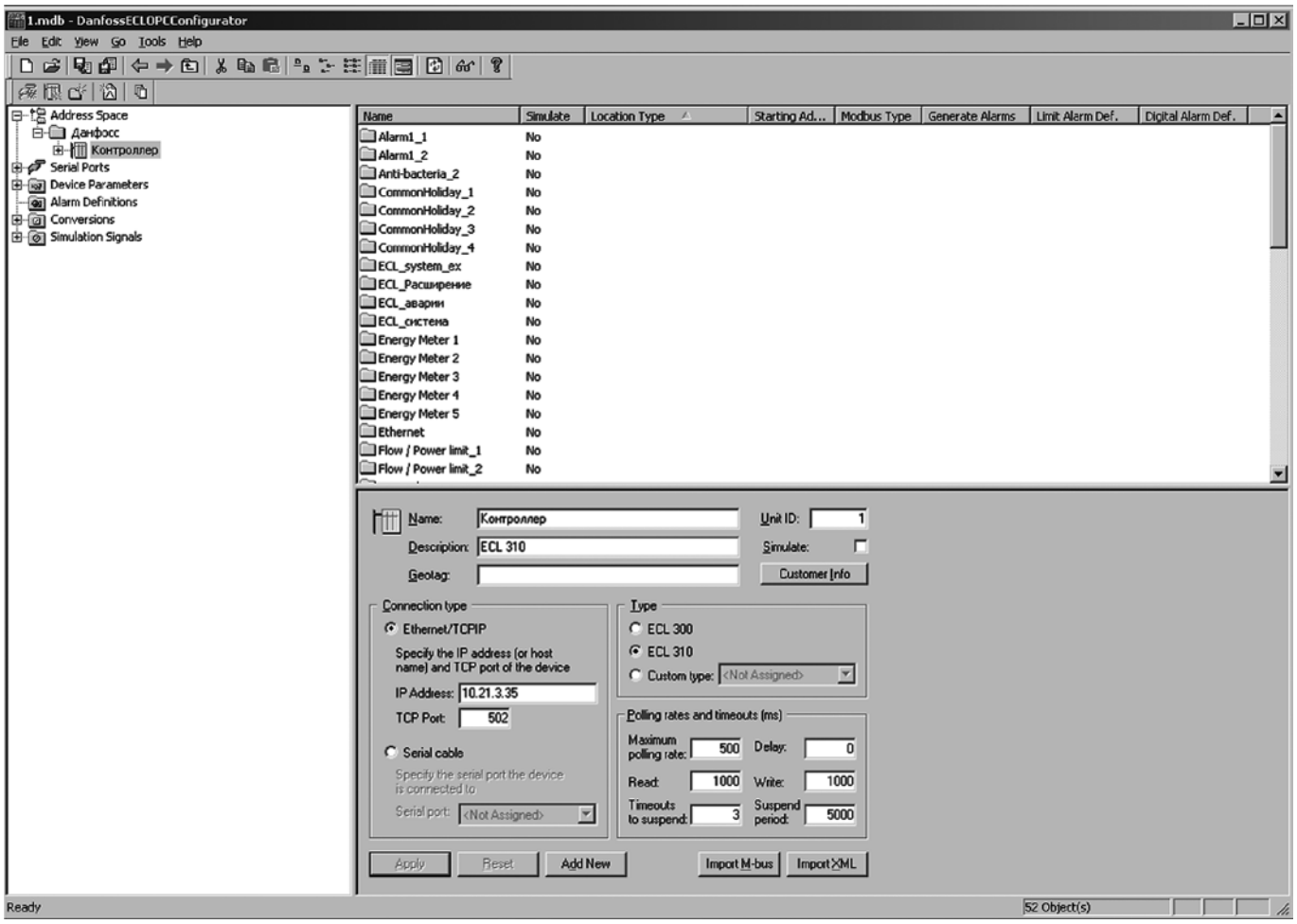
Основные сведения

OPC-сервер — свободно распространяемое программное обеспечение компании «Данфосс», предназначенное для соединения на программном уровне приборов ECL Comfort и произвольных SCADA систем по интерфейсу RS485 и TCP. Может использоваться один OPC-сервер для большого количества регуляторов (до 252 шт.).

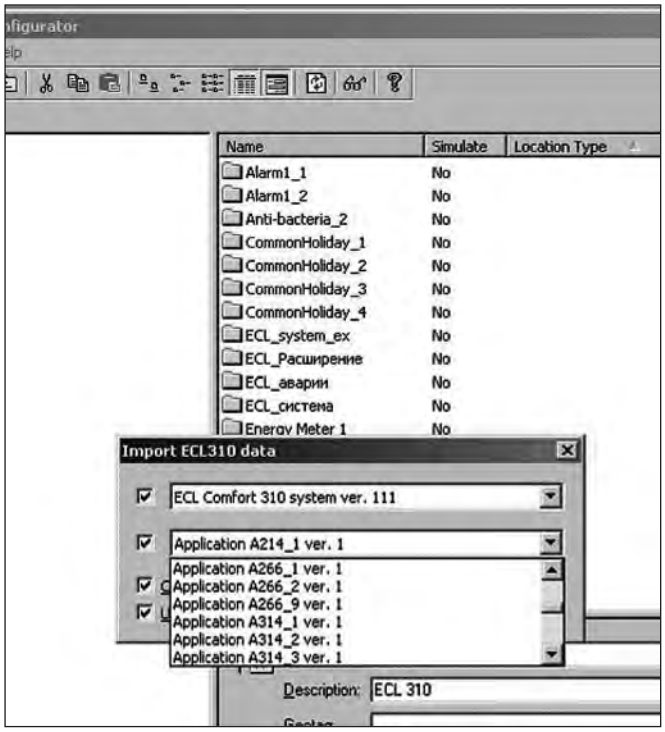
Этот интерфейс реализован в электрической части (клеммной панели) приборов Comfort 210/310 или разъемом RJ 45. OPC-сервер устанавливается на компьютере диспетчерского пункта в среде Windows.

После установки сервер конфигурируется, то есть указывается тип ключа программирования, определяется перечень доступных на верхнем уровне переменных и задается порт для данного теплового пункта. Конфигурирование осуществляется через интуитивно понятное меню с применением правой и левой клавиш мыши. Работа может выполняться специалистом на уровне уверенного пользователя ПК и знакомым с особенностями ECL Comfort.

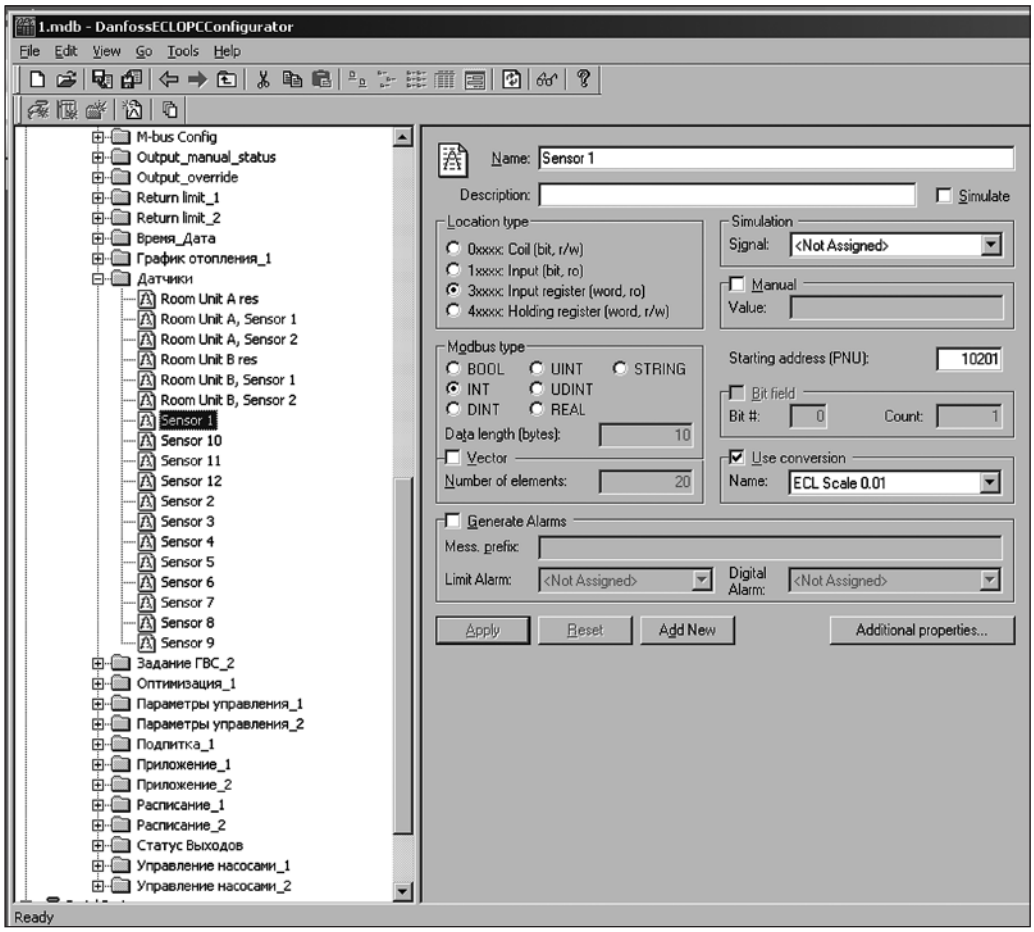
OPC-сервер обеспечивает доступ к измеряемым температурам, текущим уставкам для температуры в подающем и обратном трубопроводах, к параметрам температурного графика, недельному расписанию работы теплового пункта, заданиям на температурные режимы, температурным границам, а также к переменным управления клапанами и насосами.



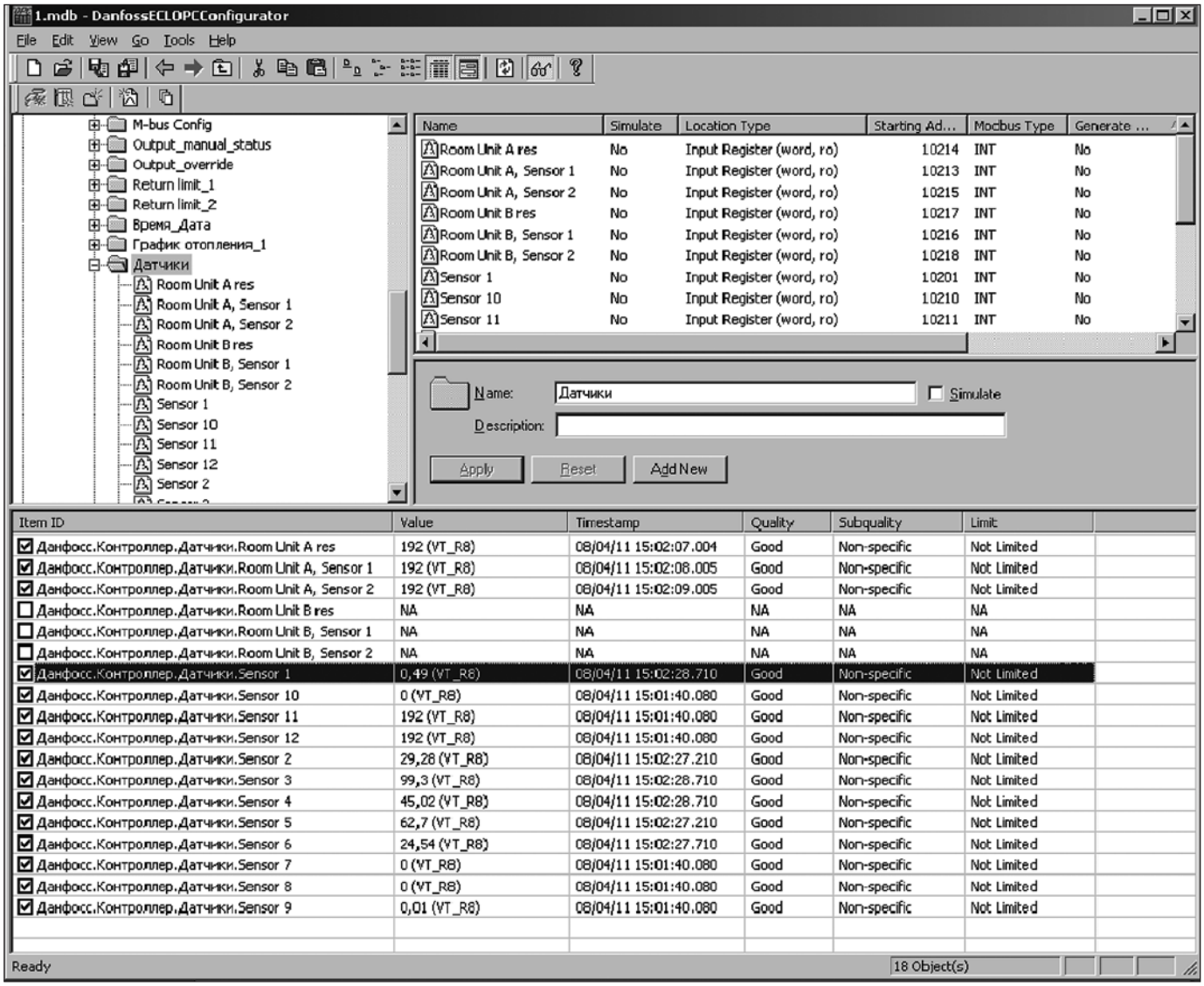
Задается тип соединения с контроллером. COM-порт или Ethernet TCP IP.



Выбирается требуемый тип приложения из общего списка всех приложений.



Автоматически создается список всех переменных для данного приложения, структурированный по назначению, которые в дальнейшем будут представлены диспетчеру.



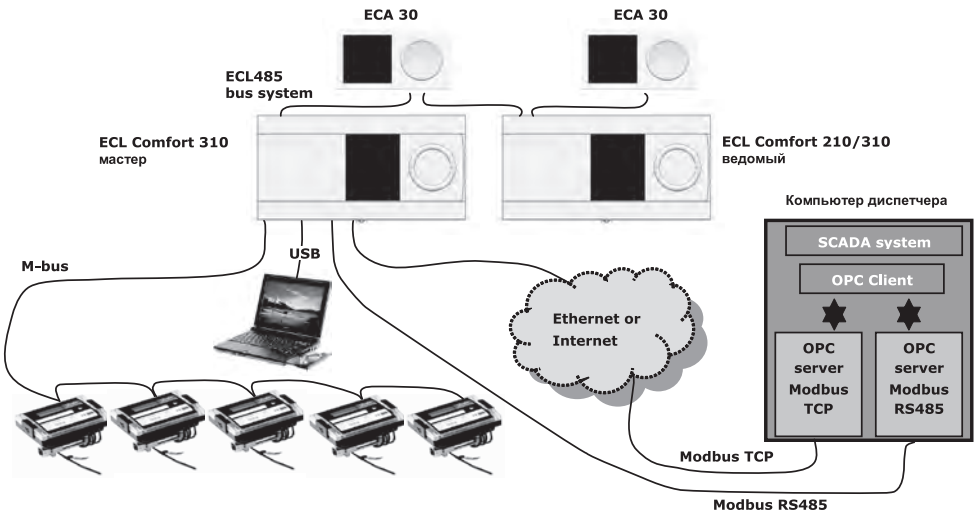
Сервер запускается, после чего можно контролировать состояние контроллера. Это окно служит исключительно наладочным целям и не является рабочим экраном диспетчера.

Некоторые сведения о применении технологий ОРС в системах диспетчеризации районного теплоснабжения

В настоящее время в промышленной автоматизации широкое применение находит так называемая технология ОРС (в русской аббревиатуре — ОПиСи). Эта технология представляет универсальный механизм обмена технологическими данными по различным каналам связи между контроллерами, устройствами связи с объектом (УСО), с одной стороны, и системами представления технологической информации, системами оперативно-диспетчерского управления, базами данных — с другой. ОРС-сервер разрабатывается под конкретный прибор или протокол. Главная цель, достигаемая этой технологией,— это предоставление максимальной независимости между разработчиками диспетчерских пунктов и поставщиками оборудования индивидуальных и центральных тепловых пунктов в процессе создания единой системы теплоснабжения. Для разработчиков верхнего уровня использование технологий ОРС является естественным, так как практически все современные SCADA-системы поддерживают соответствующие технологии. Для поставщиков оборудования для тепловых пунктов следует делать выбор в пользу компонентов, обеспеченных программными ОРС-серверами. Такой подход позволяет существенно сократить затраты времени на согласования между участниками процесса и избежать многих компромиссов, на которые стороны ранее были вынуждены идти во имя достижения общей цели.

OPC-технология предполагает архитектуру «клиент–сервер», когда клиент, в наших случаях SCADA-система или другое ПО верхнего уровня, запрашивает данные у сервера, который берет на себя всю работу по взаимодействию с низовым оборудованием. Такая технология позволяет также вести наладку системы диспетчеризации, когда системный интегратор практически не присутствует на тепловом пункте. Это делает четкой границу между ответственностью поставщика теплового пункта и ответственностью системного интегратора. Предполагается применение SCADA-системы от произвольного производителя, поскольку этот продукт может считаться внешним с точки зрения автоматизации теплового пункта и не имеет влияния на решения, закладываемые на нижнем уровне.

Для систем районной диспетчеризации интересно применение технологии «COM-порт через OPC», которая позволяет физические порты приборов ИТП (ECL Comfort) через районную или домовую сеть TCP/IP представить в виде соответствующих виртуальных портов на диспетчерском пункте для подключения ПО АРМ оператора.



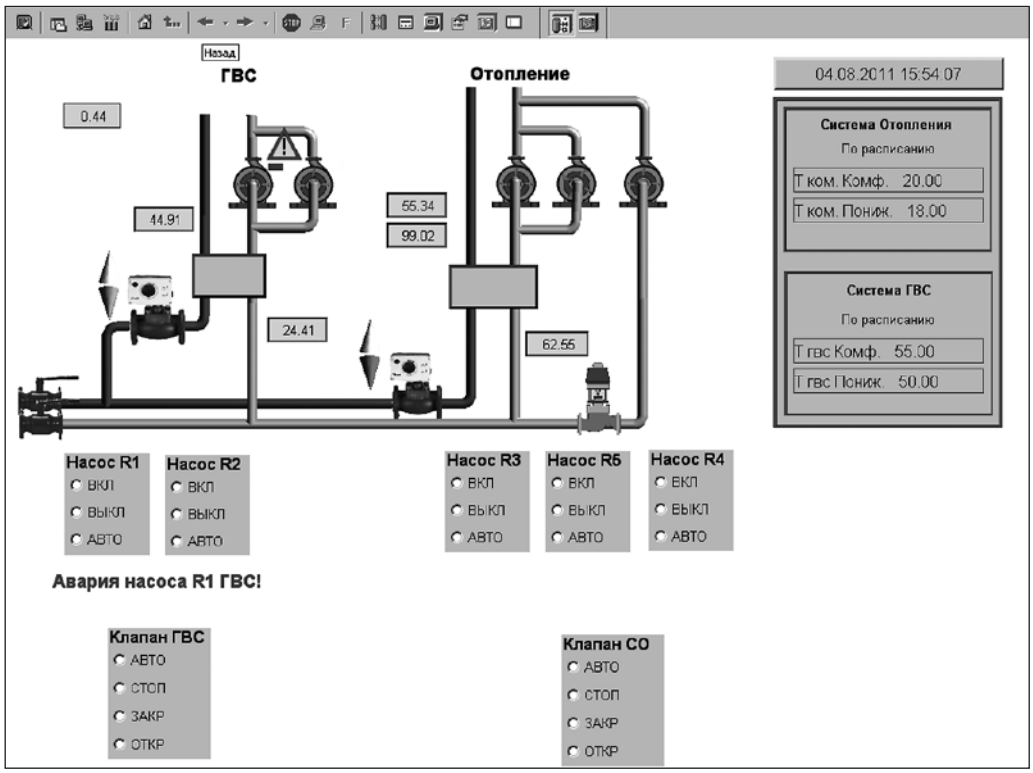
Вариант реализации технологии на базе проводных соединений по витым парам и TCP IP

Перспективное решение с учетом бурного продвижения сетевых технологий. Используется многофункциональная сетевая инфраструктура. Возможно подключение полноценной SCADA-системы при использовании OPC-серверов оборудования тепловых пунктов. Также осуществляется работа со стандартным ПО оборудования. Возможность удаленного доступа к информации. Совмещение разнородного оборудования по стандартам открытых систем. Позволяет диспетчеризировать старые установки. Используется существующая районная или домовая сетевая инфраструктура или создается собственная.

Суть решения состоит в применении коммуникационного сервера (комбинация оборудования и внешнего ПО поддержки), который в ПК диспетчера создает виртуальные COM-порты, соответствующие физическим COM-портам, находящимся на удаленных тепловых пунктах. «Виртуальность» этих портов состоит в том, что они физически отсутствуют в ПК, но возможность подключения к ним программного обеспечения имеется. Число COM-портов может достигать 252 в одном компьютере.

К достоинствам решения относится возможность подключения к одному каналу, помимо ECL Comfort теплосчетчиков практически от любого производителя, которые будут считываться собственным программным обеспечением, установленным на диспетчерском пункте. Кроме того, имеется возможность подключить через COM-порт подсистему мониторинга для ввода/вывода унифицированных сигналов, например, от датчиков давления и состояния оборудования.

Пример рабочего окна оператора SCADA-системы



Как скачать OPC-сервер

Скачать OPC-сервер можно на тепловом портале «Данфосс» по ссылке ru.heating.danfoss.com/PCMFiles/41/master/he/products/dispatching/OPC_ECL210_310.zip

ENGINEERING
TOMORROW

Центральный офис • ООО «Данфосс»
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57. Факс +7 (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Danfoss Contour OPC Data Access для контроллера ECA Connect

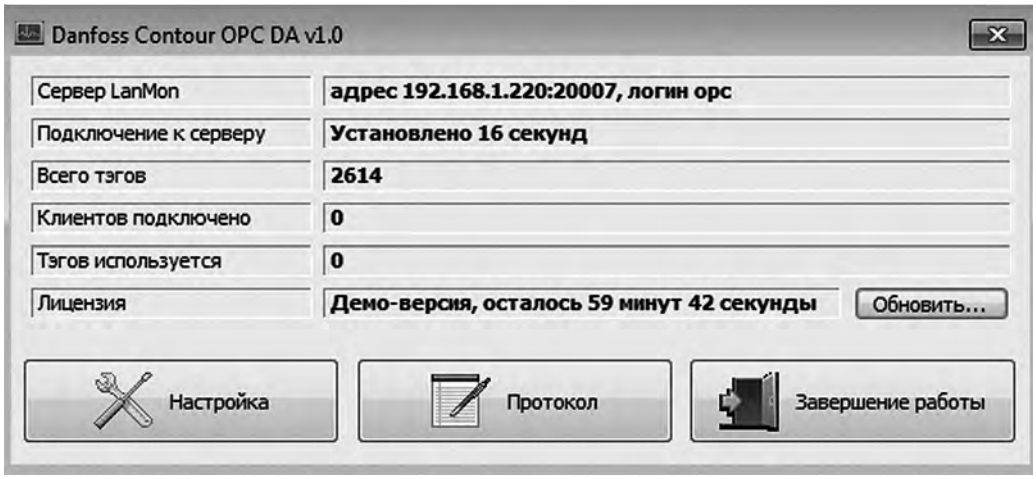
Назначение

Стандарт OPC DA (Ole for Process Control Data Access) описывает обмен данными в системах автоматизации в режиме реального времени. В обмене участвуют две стороны: OPC DA-клиент получает данные от OPC DA-сервера. Стандарт OPC DA базируется на Windows-технологии COM/DCOM. Создание и поддержку спецификаций OPC координирует международная некоммерческая организация OPC Foundation.

Danfoss Contour OPC DA-сервер предназначен для получения набора тэгов (каналов) от сервера LanMon в системе Comfort Contour и передачи их любым программам, которые могут выступать в роли OPC DA-клиентов в режиме реального времени. Это могут быть любые современные SCADA-системы с поддержкой OPC DA, такие как FIX, Trace Mode, Citeck, Siemens WinCC и другие.

Danfoss Contour OPC DA-сервер поддерживает спецификацию OPC Data Access версии 2.05. Взаимодействие с сервером LanMon осуществляется по протоколу TCP/IP. Для работы требуется подключение к серверу LanMon версии 4.3 или старше.

Danfoss Contour OPC DA-сервер работает на операционных системах Windows XP/Vista/7/server 2003/server 2008.



В верхней части окна расположена статистика работы OPC DA-сервера:

- *Сервер LanMon* — адрес, порт и логин учетной записи сервера LanMon. Эти параметры задаются в настройках.
- *Подключение к серверу* — статус подключения к серверу LanMon.
- *Всего тэгов* — количество активных тэгов, полученных от сервера LanMon и успешно преобразованных в тэги OPC.
- *Клиентов подключено* — количество OPC DA-клиентов, подключенных к серверу.
- *Тэгов используется* — количество тэгов, получаемое OPC DA-клиентами.
- *Лицензия* — текущая лицензия программы. Без лицензии OPC DA-сервер работает в демонстрационном режиме в течение часа.

Работа

После запуска OPC-сервер пытается установить соединение с сервером LanMon. После успешного установления соединения с сервера LanMon получаются тэги (каналы), тип 2. Перечень получаемых параметров зависит от настроек учетной записи сервера LanMon (от фильтра каналов, тип 2). Для каждого активного канала создается тэг OPC. Для неактивных каналов тэг OPC не создается. Атрибуты каналов, тип 2 преобразуются в атрибуты тэгов OPC. Тип значения тэга соответствует типу значения канала. При изменении значения, качества или метки времени канала сервера LanMon немедленно изменяется соответствующий тэг OPC. При удалении канала сервера LanMon или при снятии его флага активности тэг OPC получает качество OPC_QUALITY_OUT_OF_SERVICE. Ведется подробный протокол работы.

Сервер OPC — полноценный DCOM-сервер, т.е. он может выполняться на другом компьютере, нежели клиентские OPC-программы.

Центральный офис • ООО «Данфосс»
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57. Факс +7 (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Danfoss Contour OPC History Data Access для контроллера ECA Connect

Назначение

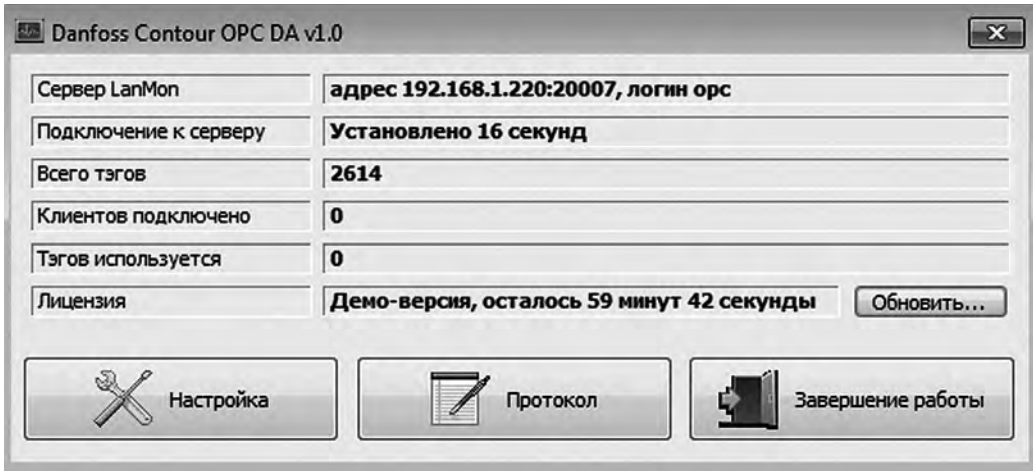
Стандарт OPC HDA (Object Linking and Embedding for Process Control Historical Data Access) описывает обмен данными в системах автоматизации в режиме реального времени. В обмене участвуют две стороны: OPC HDA-клиент получает данные от OPC HDA-сервера. Стандарт OPC HDA базируется на Windows-технологии COM/DCOM. Создание и поддержку спецификаций OPC координирует международная некоммерческая организация OPC Foundation.

Danfoss Contour OPC HDA-сервер предназначен для получения истории значений по каналам от базы данных PostgreSQL в системе Comfort Contour и передачи их любым программам, которые могут выступать в роли OPC HDA-клиентов. Это могут быть любые современные SCADA-системы с поддержкой OPC HDA.

Общие сведения

Danfoss Contour OPC HDA-сервер поддерживает спецификацию OPC Historical Data Access 1.0. Поддерживаются интерфейсы:

Наименование	Обязательный	Поддержка
IUnknown	Да	Да
IOPCCommon	Да	Да
IOPCHDA_Server	Да	Да
IOPCHDA_Browser	Да	Да
IOPCHDA_SyncRead	Да	Да
IOPCHDA_SyncUpdate	Да	Да
IConnectionPointContainer	Да	Да
IOPCHDA_AsyncRead	Нет	Да
IOPCHDA_AsyncUpdate	Нет	Да
IOPCHDA_SyncAnnotations	Нет	Нет
IOPCHDA_AsyncAnnotations	Нет	Нет
IOPCHDA_Playback	Нет	Нет
IOPCSecurityNT	Нет	Нет
IOPCSecurityPrivate	Нет	Нет



В верхней части окна расположена статистика работы OPC HDA-сервера:

- *Сервер PostgreSQL* — адрес: порт сервера в протоколе TCP/IP и имя базы данных, разделенные запятой.
- *Подключение к серверу — статус подключения к серверу: «Нет ошибок»* — если подключение установлено успешно или описание ошибки при ее наличии. Если ошибка не влезает в поле, вы можете расширить окно или навести на поле курсор мыши. Полное сообщение появится во всплывающей подсказке.
- *Всего тэгов* — количество тэгов, представляемых программой клиентам OPC HDA.
- *Клиентов подключено* — количество клиентов OPC HDA, подключенных к программе.
- *Лицензия* — поле, показывающее состояние лицензии на использование программы – время до истечения лицензии или время до завершения работы программы при отсутствии лицензии. Для изменения текущей лицензии нажмите кнопку «Обновить…».

Работа

После запуска OPC-сервер пытается установить соединение с сервером PostgreSQL. После успешного установления соединения, с сервера PostgreSQL получаются все имеющиеся каналы (тэги), тип 2. Для каждого канала создается тэг OPC. Атрибуты каналов преобразуются в атрибуты тэгов OPC. Тип значения тэга соответствует типу значения канала.

Ведется подробный протокол работы.

Сервер OPC HDA — полноценный DCOM-сервер, т.е. он может выполняться на другом компьютере, нежели клиентские OPC HDA-программы.

Центральный офис • ООО «Данфосс»
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57. Факс +7 (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Программное обеспечение АИИС Comfort Contour

Назначение

Программное обеспечение АИИС Comfort Contour предназначено для дистанционного контроля и управления в реальном масштабе времени динамическими процессами объектов теплоснабжения, а также для формирования и документирования ведомости по учету теплоносителя.

Программное обеспечение АИИС Comfort Contour состоит из следующего комплекса программ:

Название ПО	Состав ПО	Описание
Сервер Comfort Contour	Сервер VPN	Сервер используется для создания защищенного (шифрованного) канала в сети Интернет между сервером Comfort Contour и программами-опросчиками opdd контроллеров ECA Connect
	Персональный сервер LanMon	Сервер каналов реального времени, взаимодействующий с сервером Comfort Contour и опросчиками opdd по специальному протоколу на базе TCP/IP. Персональный сервер LanMon используется для организации сетевой (многопользовательской) информационной системы с несколькими контроллерами ECA Connect
	СУБД PostgreSQL	Система управления базами данных PostgreSQL
	Сервер Comfort Contour	Сервер приложений служит для подключения персонального сервера LanMon и СУБД PostgreSQL, с одной стороны, и клиентов-программ АРМ операторов — с другой. Обеспечивает предварительную обработку информации для отображения на АРМ операторов. Выполняет получение данных от персонального сервера LanMon, ведение базы данных в PostgreSQL. Обеспечивает взаимодействие с клиентами по протоколу HTTP
	Admin Comfort Contour	Программа для администрирования сервера Comfort Contour. Служит для добавления новых операторов, настройки параметров схем теплоучета
АРМ оператора Comfort Contour	АРМ оператора Comfort Contour	Программа устанавливается на компьютер оператора и предназначена для удаленного контроля и управления параметрами тепловых пунктов, оснащенных регуляторами и теплосчетчиками, для отображения текущих значений количества тепловой энергии, объемного и массового расхода, температуры и давления воды, сбора, хранения, визуального представления, документирования результатов. Программа оператора устанавливается на компьютер пользователя и получает измерительную и прочую информацию от сервера Comfort Contour

Программное обеспечение АИИС Comfort Contour относится к классу прикладных программ для операционной системы Windows, использующих вычислительную архитектуру «клиент–сервер».

АИИС Comfort Contour решает ряд задач:

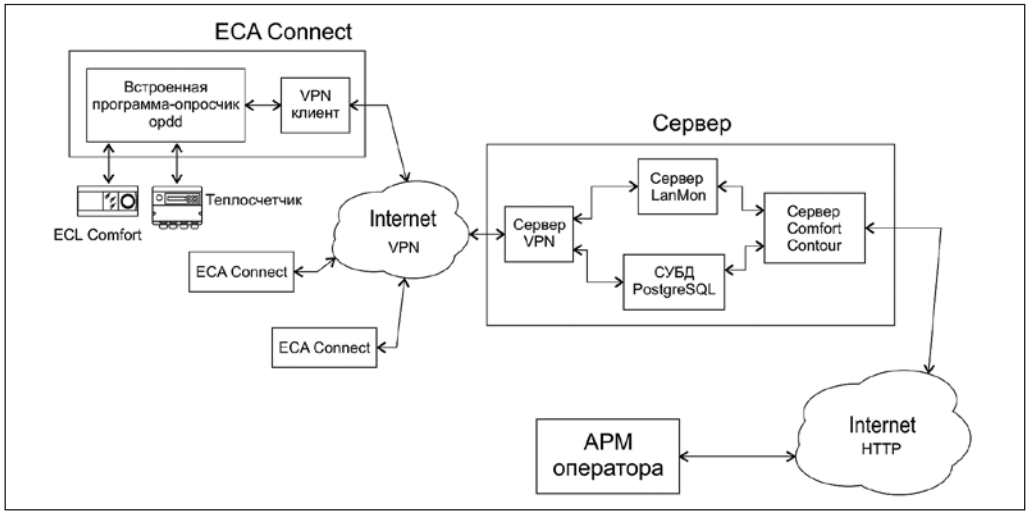
- сбор данных о количестве тепловой энергии и параметрах теплоснабжения при помощи теплосчетчиков «ВЗЛЕТ ТСР-М», ТСК7, КМ-5, ВИС.Т, ЛОГИКА, подключенных к объектовым контроллерам ECA Connect, передача данных на сервер системы как по беспроводному каналу GSM, так и по сети Ethernet;
- автоматическое поддержание температурного режима в системах теплоснабжения зданий по различным программам при помощи электронных регуляторов температуры ECL Comfort;
- отображение данных на дисплее компьютера оператора в удобной и понятной форме;
- ведение базы данных с измерительной и прочей информацией от контролируемых объектов;
- аварийная сигнализация нештатной работы контролируемого оборудования тепловых пунктов;
- диспетчерское управление режимом работы контролируемого оборудования, подключенного к контроллеру ECA Connect;
- подготовка и формирование ведомости по учету параметров теплопотребления, отчетных форм о ходе контролируемого процесса, сводок архивных данных приборов учета, документирование отчетов;
- встроенный контроль работоспособности основных компонентов системы и каналов связи.

Пример схемы АИИС Comfort Contour

Компоненты АИИС Comfort Contour

Измерительные компоненты	Приборы учета — теплосчетчики «ВЗЛЕТ ТСР-М», ТСК7, КМ-5, ВИС.Т, ЛОГИКА с первичными преобразователями расхода, давления и температуры, являются средствами измерений и предназначены для измерения и учета тепловой энергии, количества теплоносителя в закрытых и открытых водяных системах теплоснабжения. Измерительные компоненты системы устанавливаются на объектах теплоснабжения
Связующие компоненты	Контроллеры ECA Connect, технические устройства, каналообразующая аппаратура сети сотовой связи GSM, сети Интернет, предназначенные или используемые для передачи с минимально возможными искажениями сигналов, несущих информацию об измеряемой величине от одного компонента системы к другому. Связующие компоненты системы устанавливаются на объектах теплоснабжения
Вычислительные компоненты	Компьютер оператора АРМ, сервер системы Comfort Contour с базой данных, программное обеспечение, выполняющие сбор, хранение и визуальное отображение измерительной информации, логические операции, вычисления и управление работой системы. Сервер и компьютер АРМ устанавливаются у пользователя, например в централизованной диспетчерской
Вспомогательные компоненты	Регуляторы температуры электронные ECL Comfort 310/210 с погодной компенсацией температуры теплоносителя, использующиеся в системах централизованного теплоснабжения, отопления, охлаждения и вентиляции. Регуляторы устанавливаются на объектах теплоснабжения. К вспомогательным компонентам относятся также технические устройства, обеспечивающие нормальное функционирование системы, но не участвующие непосредственно в измерительных преобразованиях, например: принтеры, источники бесперебойного питания. Вспомогательные компоненты системы устанавливаются у пользователя, например, в централизованной диспетчерской

Структурная схема АИИС Comfort Contour



Данные от электронных регуляторов температуры типа ECL Comfort и теплосчетчиков считываются встроенной программой опросчиком opdd в контроллере ECA Connect. Далее данные через сеть Интернет передаются на персональный сервер LanMon и сохраняются в СУБД PostgreSQL. Персональный сервер LanMon осуществляет периодическую синхронизацию времени в системе. В 0 ч 0 мин каждые сутки или при изменении времени сервера он передает текущее время всем контроллерам ECA Connect.

Комплекс взаимосвязанных программ Сервер Comfort Contour выполняет функции:

- обеспечение информационного взаимодействия всех программ в компьютерной сети по протоколам на базе TCP/IP;
- создание системы с несколькими АРМ операторов и (или) контроллерами ECA Connect;
- ведение базы данных изменения состояния информационных каналов в СУБД PostgreSQL;
- обеспечение обратного канала для передачи команд управления в контроллеры ECA Connect;
- автоматическая установка времени сервера во все контроллеры ECA Connect системы;
- мониторинг работоспособности подключенных программ клиентов или опросчиков;
- ведение и просмотр электронного протокола работы.

Требования к техническим и программным средствам

В качестве сервера АИИС Comfort Contour для обеспечения функционирования комплекса программ используется персональный компьютер с характеристиками не ниже представленных в таблице.

Тип процессора	Intel i3 и выше
Операционная система	Microsoft Windows XP, Vista, 7 32/64, Server 2003, Server 2008 32/64
Емкость оперативной памяти компьютера, Гб, не менее	4
Свободное место на жестком диске компьютера, Гб, не менее	100
Тип монитора отображения	Дисплей, разрешение не менее 1024 × 768 точек

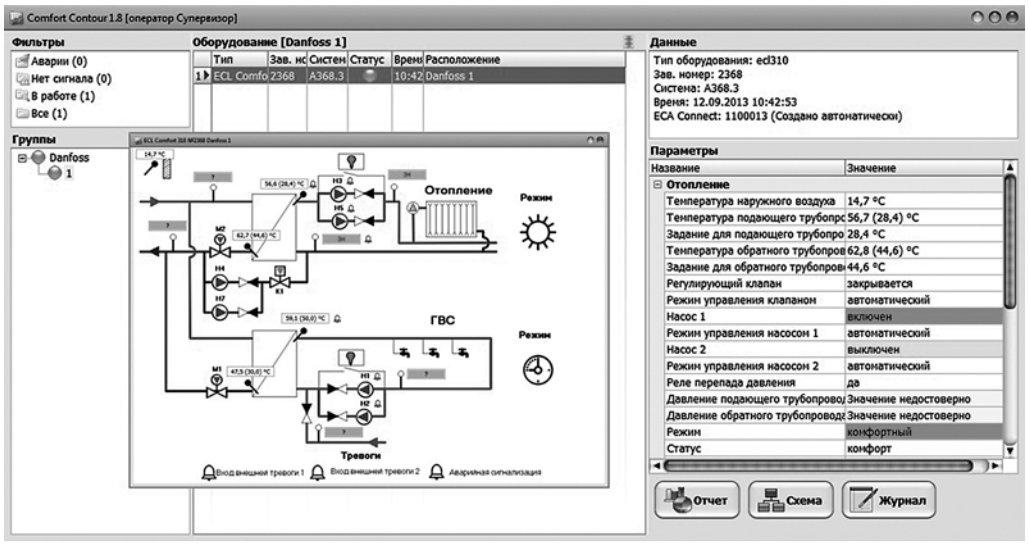
Канал связи компьютера оператора с сервером системы на основе TCP/IP сети, протокол HTTP. Канал связи сервера с контроллерами ECA Connect на основе TCP/IP сети, протокол VPN.

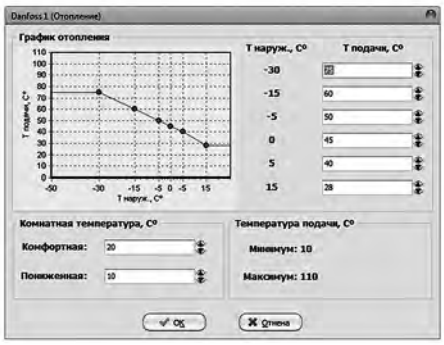
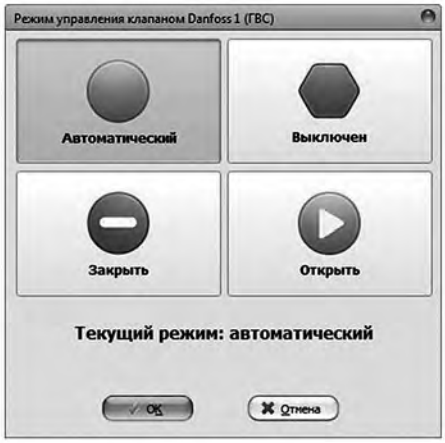
В качестве АРМ оператора системы для обеспечения функционирования программы АРМ оператора Comfort Contour используется персональный компьютер с характеристиками не ниже представленных в таблице.

Тип процессора	Intel i3 и выше
Операционная система	Microsoft Windows XP, Vista, 7, Server 2008
Емкость оперативной памяти персонального компьютера, Гб, не менее	2
Свободное место на жестком диске компьютера, Мб, не менее	100
Тип монитора отображения	ЖК дисплей, разрешение не менее 1024 × 768 точек

Канал связи компьютера оператора с сервером системы на базе сети TCP/IP, протокол HTTP.

Интерфейс АРМ оператора *Общий вид*



Дистанционное изменение отопительного графика	Дистанционное изменение режима работы регулятора температуры ECL Comfort
	
Дистанционное управление насосами	Дистанционное управление клапанами с электроприводами
	

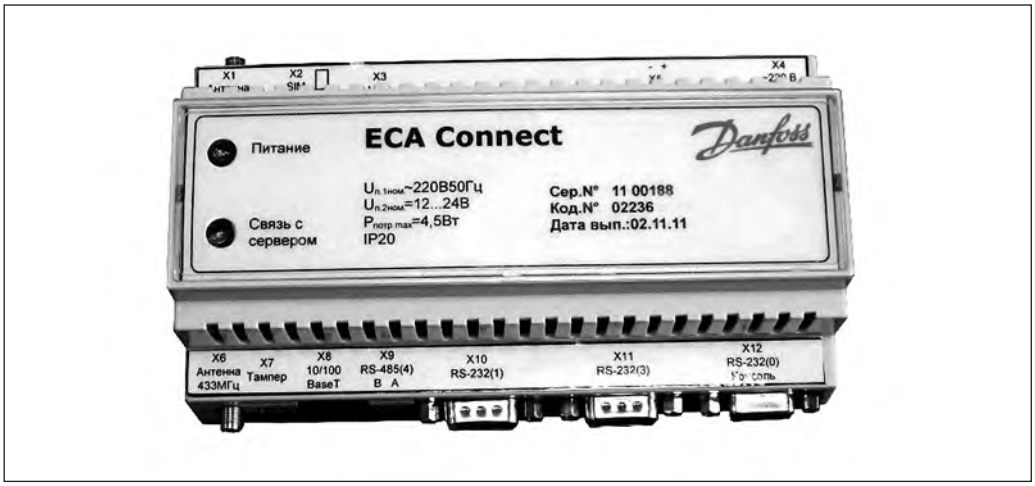
Центральный офис • ООО «Данфосс»
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57. Факс +7 (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Контроллер ECA Connect

Описание и область применения



Контроллер ECA Connect предназначен для сбора и передачи данных на первичном уровне к серверу системы автоматизации и коммерческого учета энергоресурсов, а также для дистанционного управления различным оборудованием тепловых пунктов.

Контроллер ECA Connect обеспечивает по интерфейсам RS485, RS232, Ethernet: получение данных от приборов учета энергоресурсов, электронных регуляторов ECL Comfort 310 и прочего инженерного оборудования здания, управление оборудованием, дальнейшую передачу данных на сервер системы по сетям Ethernet или по мобильной сети GSM.

Основные технические характеристики

Характеристика		Значение
Внешние информационные интерфейсы	Проводные	RS232 (3 шт.)
		RS485,
		Ethernet 100BASE-TX
	Беспроводные	GSM 900/1800 МГц
Сетевые протоколы		FTP, Telnet, GPRS
Рабочий диапазон напряжения питания сети переменного тока 50 Гц, В		187–242
Потребляемая мощность от сети переменного тока, ВА, не более		4,5
Рабочий диапазон напряжения питания постоянного тока, В		8–30
Потребляемый ток от источника постоянного напряжения, мА, не более		
Рабочие условия эксплуатации	температура окружающего воздуха, °С	–30…55
	относительная влажность воздуха, %	30–80 при 25 °С
	атмосферное давление, кПа	84–106,7
Габаритные размеры, мм, не более		157 × 96 × 60,5
Масса, кг, не более		1
Средняя наработка на отказ, ч, не менее		15 000
Средний срок службы, лет, не менее		10

Основные технические характеристики интерфейса RS232 контроллера ECA Connect

Характеристика	Значение
Скорость передачи данных, бит/с	300–115 200
Сопротивление нагрузки по постоянному току, кОм	3–7
Напряжение выходных сигналов, В, не более, на нагрузке 3 кОм	±5
Напряжение входных сигналов, В, не более	±(3–25)
Скорость изменения напряжения, В/мкс, не более	30
Ток короткого замыкания выхода передатчика, мА, не более	100

Примечание.
1. *Длина линии связи «витая пара» не менее 10 м для скорости 115 200 бит/с (с уменьшением скорости передачи до 1200 бит/с длина связи может быть увеличена до 1000 м).*
2. *Типы сигналов: TXD — выход, передаваемые данные; RXD — вход, принимаемые данные; GND — сигнальное заземление.*
3. *Режим передачи — асинхронная последовательная двухсторонняя одновременная.*
4. *Схема соединения «точка — точка».*

Основные технические характеристики интерфейса RS485 контроллера ECA Connect

Характеристика	Значение
Скорость передачи данных, бит/с	300–115 200
Входное сопротивление приемника, кОм, не менее	12
Выходное напряжение передатчика относительно земли при сопротивлении нагрузки выхода передатчика 54 Ом, В, не менее	±1,5
Входное напряжение приемника относительно земли, В, не более	–7…+12
Длина линии связи «витая пара», м, не более	1200
Ток короткого замыкания выхода передатчика, мА, не более	250

Примечание.
1. *Типы сигналов: A, B — двунаправленные входы/выходы передачи данных, GND — сигнальная земля.*
2. *Режим передачи — асинхронная последовательная двухсторонняя полудуплексная.*
3. *Схема соединения «общая шина», до 32 устройств.*

Перечень портов последовательных интерфейсов контроллера ECA Connect

Порт	Интерфейс	Разъем	Назначение
/dev/ttyS0	RS232	X12	Консоль оператора/свободное назначение (см. прим.)
/dev/ttyS1	RS232	X10	Свободное назначение
/dev/ttyS2	RS232	Внутренний	GSM-модем
/dev/ttyS3	RS232	X11	Свободное назначение
/dev/ttyS4	RS485	X9	Свободное назначение

Примечание.
1. *Назначение порта устанавливается перемычкой JP2 (1–2 консоль).*

Основные технические характеристики интерфейса Ethernet контроллера ECA Connect

Характеристика	Значение
Вид интерфейса	BASE-T или BASE-TX Ethernet
Протокол сетевого взаимодействия	UDP, TCP, IP
Скорость передачи данных, Мбит/с	10 или 100
Длина линии связи сегмента, м, не более	100

Примечание.
1. *Схема соединения «точка — точка».*
2. *Тип линии связи: кабель две «витые пары», категория 5 по ИСО/МЭК 11801.*
3. *Режим передачи — асинхронная последовательная двухсторонняя одновременная.*

Основные технические характеристики радиоканала GSM 900/1800 контроллера ECA Connect

Характеристика		Значение
Диапазон рабочих частот, МГц	Передача GSM 900	880–915
	Прием GSM 900	925–960
	Передача GSM 1800	1710–1785
	Прием GSM 1800	1805–1880
Дуплексный разнос частот приема и передачи, МГц	GSM 900	45
	GSM 1800	95
Ширина полосы канала связи, кГц		200
Максимальная выходная мощность, Вт	GSM 900	2
	GSM 1800	1
Протокол цифрового интерфейса передачи информации в каналах		Пакетная передача данных GPRS multi-slot Class 10
Тип модуляции несущей		Гауссовская частотная модуляция с минимальным сдвигом
Тип внешней антенны		GSM 900/1800, 50 Ом, SMA
Тип SIM-карты		Внешняя 1,8 или 3 В

Функции прибора

Контроллер ECA Connect выполняет следующие функции:

- сбор данных от внешних устройств (приборов учета, электронных регуляторов ECL Comfort 310 и проч.) по интерфейсам RS232, RS485, Ethernet 10/100 Base-TX;
- считывание архивных данных из памяти приборов учета со своими метками времени;
- первичную обработку полученной информации с целью ее преобразования, нормирования и фильтрации;
- ведение встроенных часов и календаря реального времени, синхронизированных от сервера системы;
- передачу данных на сервер системы как по каналам связи TCP/IP локальной сети Ethernet, так и по GPRS-сети мобильной связи GSM 900/1800;
- получение от сервера системы по каналам связи заданной информации с целью управления внешними устройствами (приборами учета, электронными регуляторами ECL Comfort 310 и проч.), изменения его настроечных параметров;
- настройку и хранение параметров конфигурации в энергонезависимой памяти;
- защиту от несанкционированного доступа к данным и настроечным параметрам;
- подключение внешнего датчика несанкционированного доступа открытия крышки шкафа (при установке в отдельном шкафу);
- формирование файлов отчетов о работе;
- светодиодная индикация подключения и передачи данных по сети Ethernet, подачи напряжения питания, соединения с сервером системы.

Конструкция

Пластмассовый корпус контроллера ECA Connect предназначен для установки на типовой DIN-рейке шириной 35 мм. Контроллер ECA Connect рекомендуется устанавливать в монтажный шкаф с дверцей. Габаритные размеры корпуса приведены на рисунке.

К разъемам X4, X5, X7, X9 подключаются внешние разъемы с клеммниками «под винт». Разъем X1 тип SMA (розетка) предназначен для подключения внешней антенны GSM 900/1800 МГц с волновым сопротивлением 50 Ом.

К разъему X8 тип 8P8C (розетка) подключается соединительный кабель «патч-корд» сетевого интерфейса Ethernet. К разъемам X10, X11 подключаются соединители DB-9F (розетка), к разъему X12 — соединитель DB-9M (вилка) интерфейса RS-232. SIM-карта вставляется в специальный держатель X2.

На плате расположен съемный литиевый элемент питания CR2032 напряжением +3 В в специальном держателе. На плате также расположены перемычки JP1 и JP2, задающие режим работы устройства, и два разъема XP1, XP2 для подключения индикаторов.

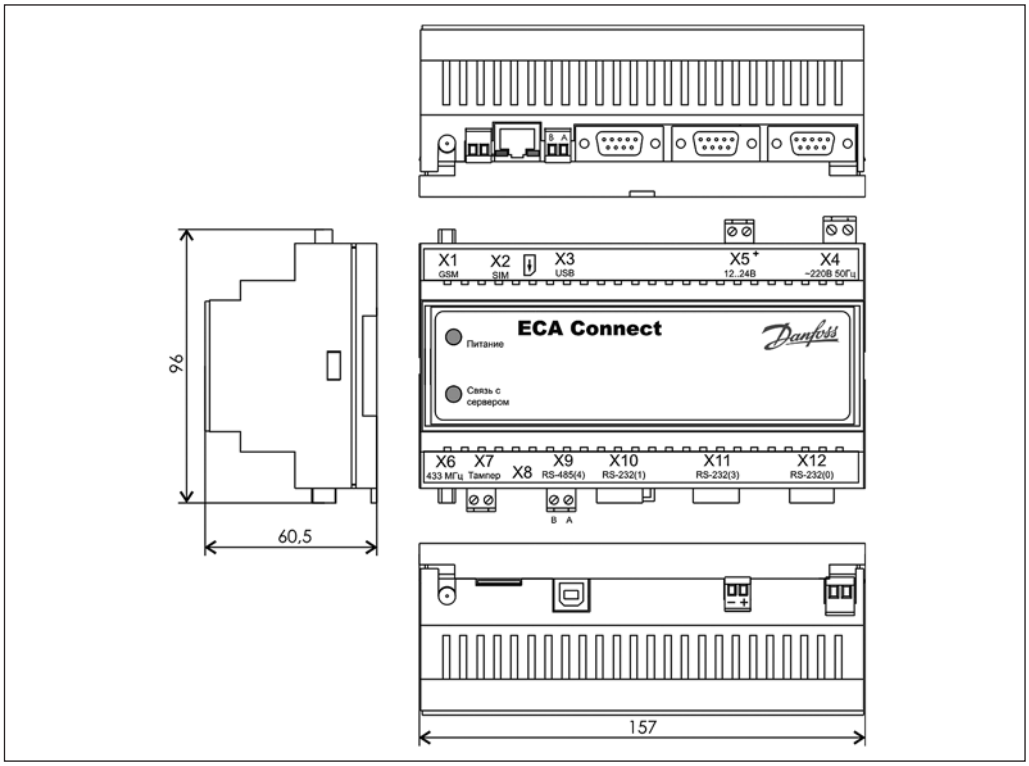
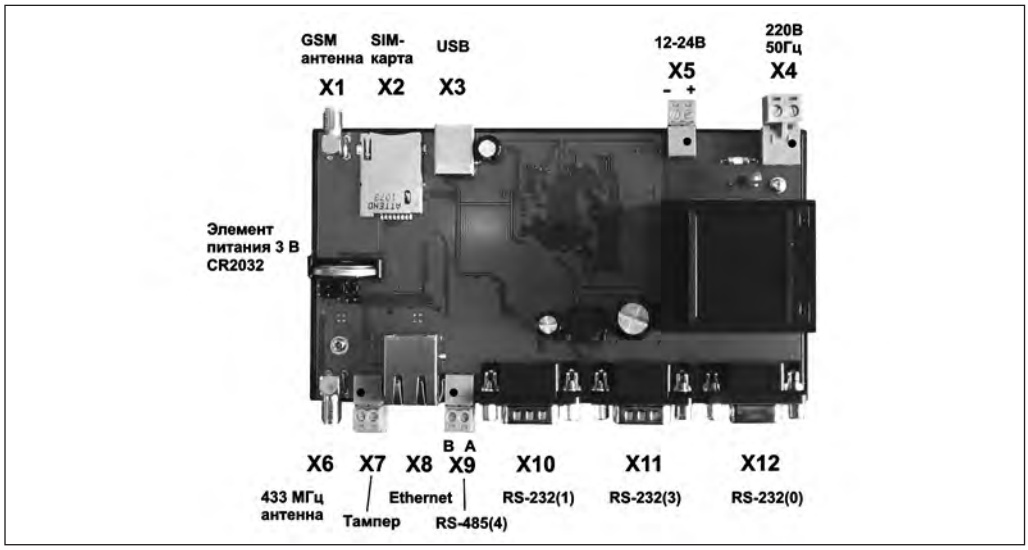


Схема разъемов



Разъемы

Наименование разъема	Разъем и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
Антенна GSM 900/1800	X1	GSM	Внешняя антенна GSM 900 SMA 50 Ом
SIM-карта	X2	SIM	Держатель SIM-карты
USB 2 (технологический)	X3–1	—	Не подключен
	X3–2	–Data	Дифференциальный вход/выход передачи данных (минус)
	X3–3	+Data	Дифференциальный вход/выход передачи данных (плюс)
	X3–4	GND	Сигнальная земля
Питание 220 В, 50 Гц	X4–1	220 В	Вход сети питания 220 В, 50 Гц
	X4–2	220 В	Вход сети питания 220 В, 50 Гц
Питание 12–24 В	X5–1	+12–24 В	Вход внешнего питания +(12–24) В
	X5–2	GND	Общий
Антенна 433 МГц	X6 (отключен)	433 МГц	Внешняя антенна GSM 433 МГц SMA 50 Ом
Тампер	X7–1	GND	Общий
	X7–2	Тамп	Вход датчика открытия крышки шкафа
10/100BaseT Ethernet	X8–1	TD+	Дифференциальный выход передачи данных (плюс)
	X8–2	TD–	Дифференциальный выход передачи данных (минус)
	X8–3	RD+	Дифференциальный вход передачи данных (плюс)
	X8–6	RD–	Дифференциальный вход передачи данных (минус)
RS485 (/dev/ttyS4)	X9–1	B	Дифференциальный вход/выход B
	X9–2	A	Дифференциальный вход/выход A
RS232 (/dev/ttyS1)	X10–1	—	Не подключен
	X10–2	RXD1	Вход последовательных данных
	X10–3	TXD1	Выход последовательных данных
	X10–4	+12 В	Сигнал 12 В
	X10–5	GND	Сигнальная земля
	X10–6	—	Не подключен
	X10 – 7	—	Не подключен
	X10 – 8	—	Не подключен
	X10 – 9	—	Не подключен
RS232 (/dev/ttyS3)	X11–1	—	Не подключен
	X11–2	RXD3	Вход последовательных данных
	X11–3	TXD3	Выход последовательных данных
	X11–4	+12В	Сигнал 12 В
	X11–5	GND	Сигнальная земля
	X11–6	—	Не подключен
	X11–7	—	Не подключен
	X11–8	—	Не подключен
	X11–9	—	Не подключен
RS232 (/dev/ttyS0)	X12–1	—	Не подключен
	X12–2	RXD0	Вход последовательных данных
	X12–3	TXD0	Выход последовательных данных
	X12–4	—	Не подключен
	X12–5	GND	Сигнальная земля
	X12–6	—	Не подключен
	X12–7	—	Не подключен
	X12–8	—	Не подключен
	X12–9	—	Не подключен

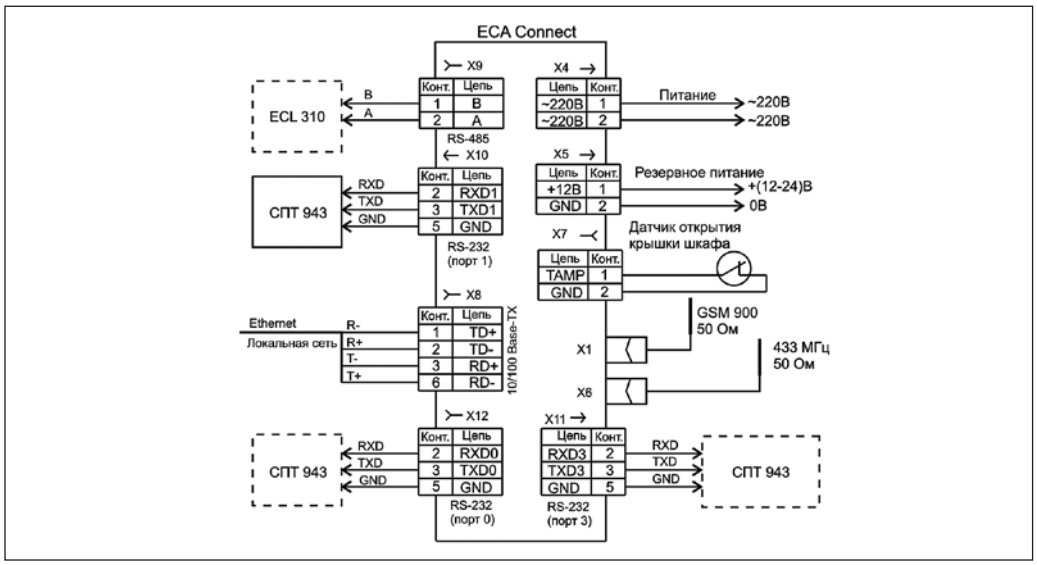
Разъемы
(продолжение)

Назначение внутренних разъемов и перемычек на плате контроллера ECA Connect

Наименование	Разъем и контакт	Обозначение	Описание
Индикатор «Питание»	XP1–1	+3,3 В	Светодиод «Питание» (анод)
	XP1–2	LED_P	Светодиод «Питание» (катод)
Индикатор «Связь с сервером»	XP2–1	+3,3 В	Светодиод «Связь с сервером» (анод)
	XP2–2	LED_C	Светодиод «Связь с сервером» (катод)
Режим работы	JP1 (1–2)	—	Ожидание загрузки ОС при производстве
	JP1 (2–3)	—	Работа (установить при эксплуатации)
Режим порта «/dev/ttyS0»	JP2 (1–2)	—	Текстовая консоль (требуется консольная программа)
	JP2 (2–3)	—	Свободный порт RS232

Схема подключения

К разъемам X10, X11, X12 по интерфейсу RS232 подключаются внешние устройства, например теплосчетчик СПТ 941 по трехпроводной схеме включения (только сигналы TXD, RXD, GND). К разъему X9 по интерфейсу RS485 подключаются внешние устройства (до 32 шт.), например электронные регуляторы ECL Comfort 310, при помощи кабеля «витая пара». К разъему X8 подключается кабель локальной сети Ethernet 10/100Base-TX при помощи кабеля «витая пара» 5-й категории с разъемом 8C8P. Напряжение питание 220 В, 50 Гц подается на разъем X4. Резервное постоянное напряжение питания +(12–24) В подается на разъем X5. К разъему X7 подключается датчик (тампер) с нормально замкнутыми контактами для контроля открытия дверцы шкафа, в котором установлены контроллер ECA Connect и прочее оборудование. Антенна GSM 900 МГц подключается к разъему SMA X1.



Перечень поддерживаемого оборудования

Модель	Интерфейс	Текущие показания	Архив
СПТ 941, 943	RS232	+	+
ВИС.Т-ТС (НС)	RS232	+	+
ВКТ-7	RS232	+	+
КМ-5	RS232 (RS485)	+	+
«Взлет ТСРВ»	RS232 (RS485)	+	+
ECL Comfort 210/310	RS485		

Центральный офис • ООО «Данфосс»
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57. Факс +7 (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Шкаф диспетчеризации тепловых пунктов CONNECT

Описание и работа

Шкаф CONNECT предназначен для диспетчеризации тепловых пунктов, а также для коммерческого и технологического учета потребления энергоресурсов на объектах промышленного и жилищно-гражданского назначения. Данный шкаф управления может включаться в проекты автоматизации тепловых пунктов как покупное изделие.

Шкаф CONNECT является устройством первичного уровня системы диспетчерского контроля. Он обеспечивает получение по интерфейсам RS485 и RS232 коммерческой и технической информации от приборов учета энергоресурсов, теплорегуляторов и прочего инженерного оборудования здания, а также дальнейшую передачу данных в систему диспетчеризации по сетям Ethernet или по мобильной связи GSM GPRS.

Функции

Шкаф CONNECT обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор данных с приборов учета по интерфейсам RS232, RS485 (список поддерживаемых приборов учета энергоресурсов приведен в таблице ниже);
- считывание текущих показаний приборов учета и привязка их к меткам времени;
- считывание архивных данных со своими метками времени из приборов учета;
- первичную обработку полученной информации с целью ее преобразования, нормирования и фильтрации;
- передачу информации о состоянии приборов учета, в том числе текущих показаний счетчиков, состояния конролируемых адресных устройств систему диспетчеризации по каналам связи TCP/IP локальной сети Ethrnet и сети мобильной связи GSM GPRS;
- передачу архивных данных показаний приборов учета на SQL-сервер системы сбора по каналам связи TCP/IP локальной сети Ethernet и сети мобильной связи GSM GPRS;
- хранение настроечных параметров в энергонезависимой памяти;
- защиту от несанкционированного доступа к данным и настроечным параметрам;
- контроль дополнительного шлейфа открытия крышки шкафа;
- синхронизацию системного времени с системой диспетчеризации и приборами учета;
- формирование файлов отчетов о работе;
- светодиодную индикацию подключения и индикацию передачи данных по сети Ethernet, подачу напряжения питания, соединения с сервером системы;
- автоматический перезапуск (сброс) по сигналу сторожевого таймера;
- дистанционную настройку параметров конфигурации.

Список поддерживаемых приборов учета

Наименование прибора	Номер в Госреестре	Интерфейс подключения
Тепловычислитель ЛОГИКА СПТ 941, 943	28895-05	RS232
Теплосчетчик КМ-5	18361-01	RS232 (RS485)
Теплосчетчик ВИС.Т-ТС(НС)	26326-06	RS232 (RS485)
Тепловычислитель «Взлет ТСРВ»	27010-04	RS485
Вычислитель количества теплоты ВКТ-7	23195-06	RS232

Основные технические характеристики

Параметры	Значение
Номинальное напряжение питания, В	~220
Потребляемая мощность, ВА	4,5
Количество портов интерфейса RS232, ед.	3
Количество портов интерфейса RS485, ед.	1
GSM-модем, ед.	1
Ethernet, ед.	1
Масса шкафа, кг	21
Крепление	Настенное
Габаритные размеры (В × Ш × Г), мм	500 × 500 × 210

Номенклатура и кодовый номер для заказа

Тип	Описание	Кодовый номер
CONNECT	Шкаф диспетчеризации с возможностью подключения до трех тепловычислителей и 16 ECL Comfort 210, 310	**187B4001**

Монтаж

Монтаж шкафа автоматики CONNECT необходимо осуществлять согласно Руководству по эксплуатации.

Внимание!

Шкаф CONNECT содержит цепи с опасным для жизни напряжением 220 В, 50 Гц. Все работы по сборке, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту должны производиться только квалифицированным персоналом, имеющим разрешение на этот вид работ, изучившим техническую документацию на шкаф и Руководство по эксплуатации. Запрещается подключение внешних цепей к шкафу при поданном напряжении питания.

Спецификация элементов шкафа CONNECT

Поз.обозн.	Описание	Ед. измерения	Количество
A1	Шкаф электрический Rittal AE1050.500, 500 x 500 x 210, IP54	Шт.	1
Контроллеры			
TC1	Контроллер ECA Connect	Шт.	1
	Антенна к модему GSM 900 SMS-M	Шт.	1
Автоматы, MS			
1FM1	Линейный автомат защиты C/63A SH201L	Шт.	1
Кнопки, переключатели, лампочки			
1H1	Желтая сигнальная лампа со светодиодом на дверь шкафа (~230 В) AD16-22HS	Шт.	1
Клеммы			
X0-X3	AVK 2,5 клемма винт, 2,5 мм^2, серая	Шт.	20
X0-X3	AVK 2,5/N клемма винт, 2,5 мм^2, синяя	Шт.	3
X0-X3	AVK 2,5/4T клемма винт, 2,5 мм^2, «земля»	Шт.	3
	Торцевой изолятор для клеммников AVK 2,5	Шт.	2
XPE	Шина «земля» 63 А, длина 53 мм	Шт.	1
XP1	Розетка щитовая 2P + N 16 A	Шт.	1

Схемы электрических соединений

Схемы подключения тепловычислителей к ША CONNECT

Схема подключения ЛОГИКА СПТ941, 943 к ША

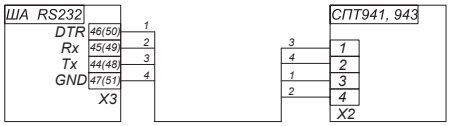


Схема подключения Взлет ТСР, к ША

Схема подключения ВКТ-7 к ША

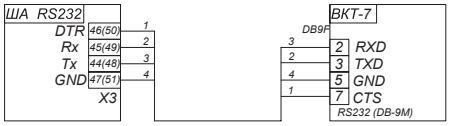
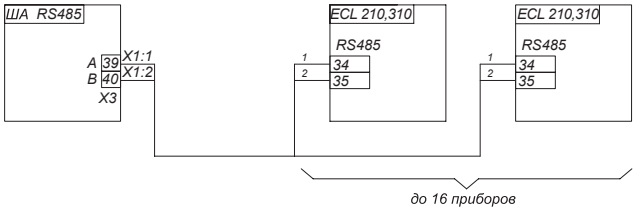


Схема подключения КМ-5-(1,2,3,4,5,6) к ША

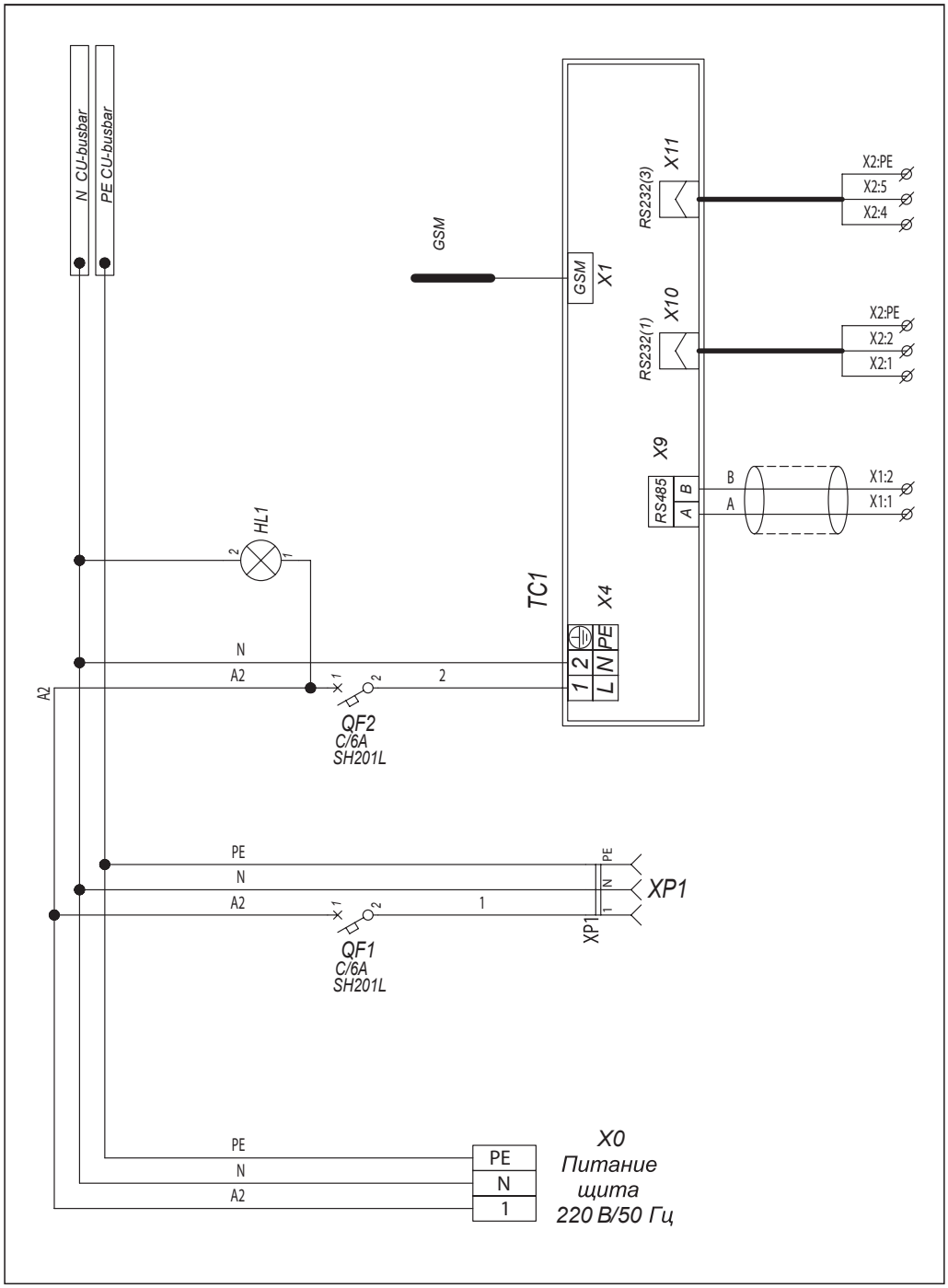
Схема подключения ВИС.Т-НС к ША

Схемы подключения ECL Comfort к ША CONNECT

Схема подключения ECL 210, 310 к ША



Схемы электрических соединений



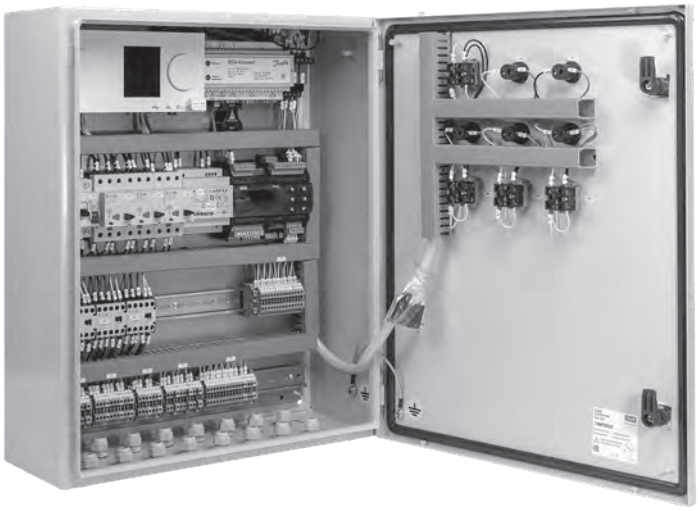
Центральный офис • ООО «Данфосс»
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57. Факс +7 (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Шкафы автоматизации, диспетчеризации и управления индивидуального исполнения

Описание и область применения



Индивидуальные шкафы автоматизации ООО «Данфосс» разрабатываются на базе контроллеров Danfoss в соответствии с предоставленным заказчиком техническим заданием и предназначены в первую очередь для контроля параметров и автоматического управления тепловыми пунктами, содержащими один и более контуров регулирования, насосными станциями, системами подпитки, дополнительным оборудованием защиты и сигнализации работы систем автоматизации в различных отраслях промышленности и ЖКХ, а также для технологического учета потребления энергоресурсов на объектах промышленного и жилищно-гражданского назначения. Данные шкафы могут включаться в проекты автоматизации как единое покупное изделие.

В зависимости от технического задания шкаф автоматизации ООО «Данфосс» может обеспечивать получение по интерфейсам RS485 и RS232 данных от приборов учета энергоресурсов, теплорегуляторов и другого инженерного оборудования здания, дальнейшую передачу данных в систему диспетчеризации по сетям Ethernet или по мобильной связи GSM GPRS.

Список оборудования в шкафу формируется исходя из проекта электрической схемы, разработанного по техническому заданию заказчика. Основными компонентами, как правило, являются контроллеры Danfoss линеек ECL, PCM, TCM, а также контроллер диспетчеризации ECA Connect.

Помимо контроллеров, в состав шкафа могут входить контакторы, реле, магнитные пускатели, устройства плавного пуска, частотные преобразователи, клеммные соединения, приборы индикации и управления для визуального контроля и управления режимами работы оборудования и т.д.

Функции

Функционал шкафа зависит от технического задания заказчика. В основе — функциональные возможности примененных в данном случае контроллеров Danfoss.

По назначению шкафы подразделяются на следующие типы:

- шкаф автоматизации (ША) для автоматизации различных технологических процессов, сигнализации о работе системы;
- шкаф диспетчеризации (ШД) для дистанционного сбора информации о технологическом процессе и сигнализации о работе системы, а также для технологического учета на объектах распределения и потребления энергоресурсов;
- шкаф автоматизации и диспетчеризации (ШАД) для дистанционного контроля параметров, сбора информации и управления технологическим процессом, сигнализации о работе системы, а также технологического учета на объектах распределения и потребления энергоресурсов;
- шкаф управления (ШУ) для управления инженерным оборудованием.

Номенклатура и кодовые номера для заказа

Шкафы имеют индивидуальное исполнение. Присвоение кодовых номеров производится непосредственно при заказе.

Для подбора индивидуального шкафа автоматизации ООО «Данфосс» необходимо обратиться на почту **elbox@danfoss.com**.

Примеры схем электрических соединений для индивидуальных шкафов автоматизации приведены на нашем официальном сайте www.danfoss.com\ru в разделе «Шкафы автоматизации»

Монтаж

Шкафы автоматизации ООО «Данфосс» имеют сертификат соответствия ТС RU C-RU. БЛ08.В.00555 и удовлетворяют требованиям ТУ 4252-025-13373375-2016

Монтаж шкафа необходимо осуществлять согласно Руководству по эксплуатации.

Внимание! Шкафы содержат цепи с опасным для жизни напряжением. Все работы по сборке, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту должны производиться только квалифицированным персоналом, имеющим разрешение на этот вид работ, изучившим техническую документацию на шкаф и Руководство по эксплуатации. Запрещается подключение внешних цепей к шкафу при поданном напряжении питания.

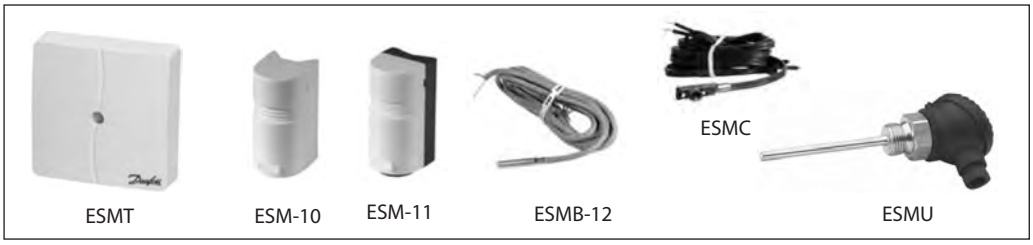
Центральный офис • ООО «Данфосс»
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57. Факс +7 (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Преобразователи температуры ESMT, ESM-10, ESM-11, ESMB-12, ESMC, ESMU

Описание и область применения



Датчики температуры представляют собой платиновые термометры сопротивления Pt 1000 (1000 Ом при 0 °C по IEC 751B).

Все температурные датчики являются двухпроводными устройствами с симметричными взаимозаменяемыми соединительными кабелями.

Для обеспечения надежного контакта с трубами поверхностный датчик типа ESM-11 снабжен прижимной пружиной.

Номенклатура и кодовые номера для оформления заказа

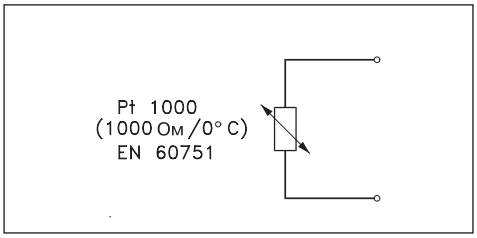
Датчики температуры

Тип	Назначение	Кодовый номер
ESMT	Датчик температуры наружного воздуха	**084N1012**
ESM-10	Датчик температуры воздуха в помещении	**087B1164**
ESM-11	Поверхностный датчик температуры теплоносителя	**087B1165**
ESMB-12	Универсальный датчик температуры теплоносителя/воздуха	**087B1184**
ESMC	Поверхностный датчик температуры теплоносителя	**087N0011**
ESMU	Погружной датчик температуры теплоносителя, l = 100 мм, нержавеющая сталь	**087B1182**
ESMU	Погружной датчик температуры теплоносителя, l = 250 мм, нержавеющая сталь	**087B1183**
ESMU	Погружной датчик температуры теплоносителя, l = 100 мм, медь	**087B1180**
ESMU	Погружной датчик температуры теплоносителя, l = 250 мм, медь	**087B1181**

Принадлежности

Тип	Назначение	Кодовый номер
Гильза	Защитная гильза для медного ESMU, l =100 мм (**084N1052**), нержавеющая сталь	**087B1190**
Гильза	Защитная гильза для медного ESMU, l = 250 мм (**084N1053**), нержавеющая сталь	**087B1191**
Гильза	Защитная гильза для ESMB-12, l = 100 мм, нержавеющая сталь	**087B1192**
Гильза	Защитная гильза для ESMB-12, l = 250 мм, нержавеющая сталь	**087B1193**
Теплопроводящая паста, 3,5 см³		**041E0114**

Соединение



Соединительный кабель: 2×(0,4–1,5) мм²

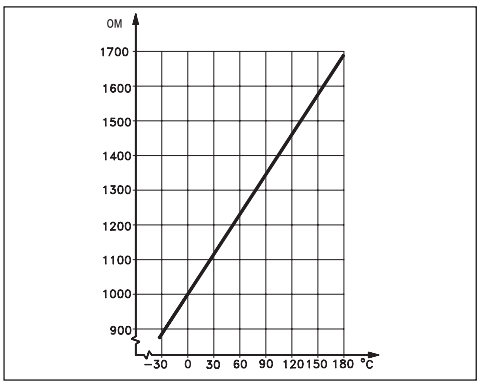


График изменения сопротивления датчика от температуры среды

Общие технические характеристики

Все датчики температуры оснащены элементом Pt 1000. К датчикам прилагаются инструкции.

Тип	Диапазон температуры, °C	Корпус	Постоянная времени	PN, бар
ESMT	От –50 до 50	IP54	Менее 15 мин	—
ESM-10	От –30 до 50	IP54	8 мин	—
ESM-11	От 0 до 100	IP32	3 с	—
ESMB-12	От 0 до 100	IP54	20 с	—
ESMC	От 0 до 100	IP54	10 с	—
ESMU	От 0 до 140 (для кабельного разъема макс. 125)	IP54	2 с (в воде) 7 с (в воздухе)	25
Гильза	От 0 до 200	—	См. «Спецификацию»	25

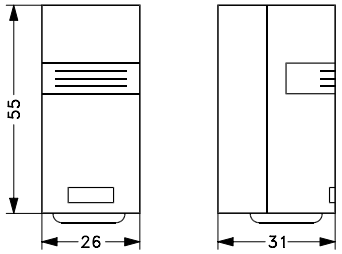
Технические характеристики	Тип	Описание		Упаковка
Материалы	ESM-10 ESMT	Крышка	ABS	xx**
		Корпус	PC (поликарбонат)	
	ESM-11	Крышка	ABS	xx**
		Кабель	PC (поликарбонат)	
	ESMB-12	Оболочка	18/8, нержавеющая сталь	x*
		Кабель	PVC, 2 × 0,2 мм², l = 2,5 м	
	ESMC	Оболочка	Верхняя часть: нирол; нижняя часть: никелированная медь, PVC, 2 × 0,2 мм², l = 2 м	x*
		Кабель		
	ESMU	Трубка и корпус: AISI 316 Соединительный разъем: PA (полиамид)		x*
	ESMU (Cu)	Трубка:	Медь	x*
		Корпус:	Латунь	
		Соединительный разъем: PA (полиамид)		
	Гильза	Трубка и корпус:	AISI 316	
Электрическое соединение	ESM-11	Две винтовые клеммы под крышкой		
	ESMB-12	Двухпроводный кабель, 2 × 0,2 мм²		
	ESMC	Двухпроводный кабель, 2 × 0,2 мм²		
	ESM-10	Две винтовые клеммы под крышкой		
	ESMU	Разъем типа Hirschmann: две клеммы и кабельный ввод PG 9 (поставляется с датчиком)		
	AKS 21 M	Двухпроводный кабель, 2 × 0,5 мм²		
Монтаж	ESM-10	Настенный монтаж (винты прилагаются)		
	ESM-11, ESMC	Прижимная лента для трубы DN =15–65 мм (прилагается)		
	ESMB-12	Для установки в гильзе, на плоской поверхности или в воздуховоде		
	ESMU	G ½ A, прокладка (прилагается)		
	Гильза	G ½ A		

* x — полиэтиленовый пакет.
* xx — коробка.

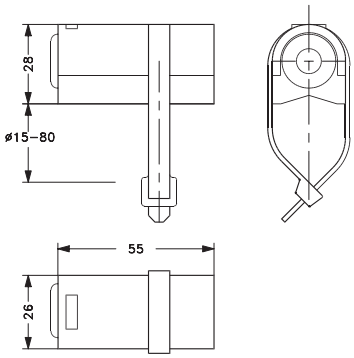
Характеристика датчика

Наименование	Условия применения по IEC 751B	Макс. погрешность 2 °C
Постоянные времени	ESMU (медь) в гильзе	32 с (в воде), 160 с (в воздухе)
	ESMB-12 в гильзе	20 с (в воде), 140 с (в воздухе)

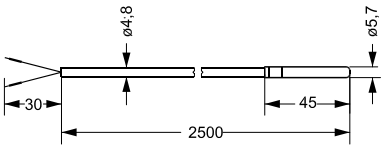
Габаритные и присоединительные размеры



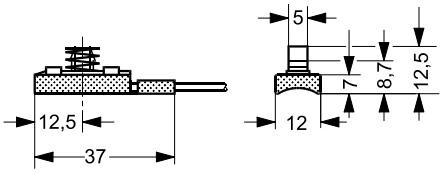
ESM-10



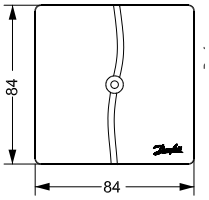
ESM-11



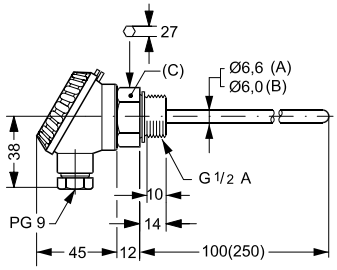
ESMB-12



ESMC

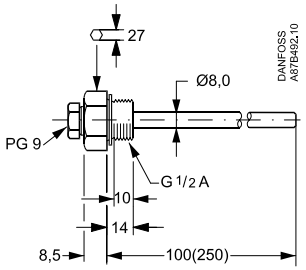


ESMT

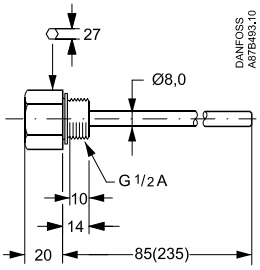


ESMU

Тип	Исполнение	Кодовые номера	
		087B1182 и 087B1183	087B1180 и 087B1181
ESMU	(A)	—	Медь
	(B)	Нержавеющая сталь (AISI 316)	—
	(C)	Нержавеющая сталь (AISI 316)	Латунь



Гильза для ESMB-12



Гильза для медного ESMU

ENGINEERING
TOMORROW

Центральный офис • ООО «Данфосс»
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57. Факс +7 (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Преобразователь давления MBS 3000/3200

Описание и область применения

MBS 3000

MBS 3200

Преобразователи давления предназначены для измерения давления жидкостей и газов в промышленности. Компактный преобразователь давления MBS 3200 разработан для измерения давления сред с высокой температурой.

Корпус датчиков изготовлен из кислотостойкой нержавеющей стали. MBS 3200 создан специально для использования в гидравлических системах, где часто встречаются такие вредные явления, как кавитация и гидравлические удары.

Точность обеспечивается лазерной калибровкой, встроенной температурной компенсацией и помехозащищенностью в соответствии с нормами электромагнитной совместимости EU EMC.

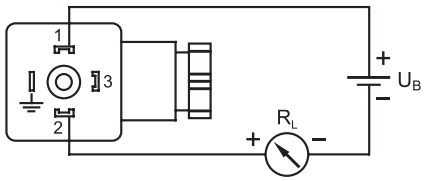
Отличительная особенность преобразователя MBS 3200 — пропорциональный выходной сигнал и возможность работать со средами с температурой до 125 °C.

Основные технические характеристики

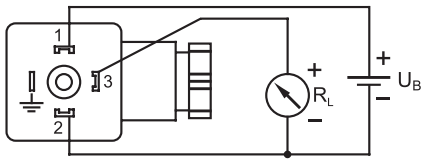
Метрологические и механические характеристики		
Рабочая среда		Воздух, газы, жидкости, в том числе масла
Тип измеряемого давления		Абсолютное/относительное
Диапазоны измерений, бар		0–1 ... 0–600
Диапазон допустимых температур рабочей среды, °C	MBS 3000	от –40 до 80
	MBS 3200	от –40 до 125
Диапазон компенсированных температур, °C	MBS 3000	от 0 до 80
	MBS 3200	от 0 до 100
Предел допускаемой основной приведенной погрешности		≤ ±0,5–1 % диапазона измерений
Дополнительная погрешность на изменение температуры окружающего воздуха		±0,2 % диапазона измерений/10 °C
Время реакции, мс		Менее 4
Предельное (статическое) давление перегрузки		Шестикратный диапазон измерений, но не более 1500 бар
Давление разрыва чувствительного элемента		Более шестикратного диапазона измерений, но не более 2000 бар
Технологическое соединение	MBS 3000	Внешняя резьба, G ¼"A DIN 3852 (стандартно)
	MBS 3200	G¼, DIN 16288, G½A DIN16288, ¼-18NPT, ½-14NPT
Материал частей, контактирующих со средой		Нержавеющая сталь AISI 316L
Корпус		Нержавеющая сталь AISI 316L, класс защиты IP65 или IP67 в зависимости от типа электрического присоединения
Виброустойчивость	Синусоидальное воздействие	5–25 Гц амплитудой 15,9 mm-pp, 25–2000 Гц с ускорением 20 g
	Случайное воздействие	5–1000 Гц с ускорением 7,5 g
Устойчивость к ударам		Удар 500 g в течение 1 мс по IEC 60068–2–27
Масса, кг		0,2–0,3

Электрические характеристики			
Выходной сигнал	4–20 мА (стандартно)	0–5, 1–5, 1–6 В	0–10, 1–10 В
Защита от неправильного включения полярности	Есть		
Напряжение питания $U_{пит}$, В	9–32	9–30	15–30
Номинальный ток, мА	—	≤5	≤8
Предельный ток, мА	28	—	—
Влияние изменения $U_{пит}$ на точность	≤ ±0,05 % диапазона измерений/10 В		
Выходное сопротивление, Ом	—	≤25	≤25
Сопротивление нагрузки	RL ≤ ($U_{пит}$-9)/0,02	RL > 10 кОм	RL > 15 кОм
Электрическое соединение	Стандартно, штекер DIN 43650		

Схема электрических соединений

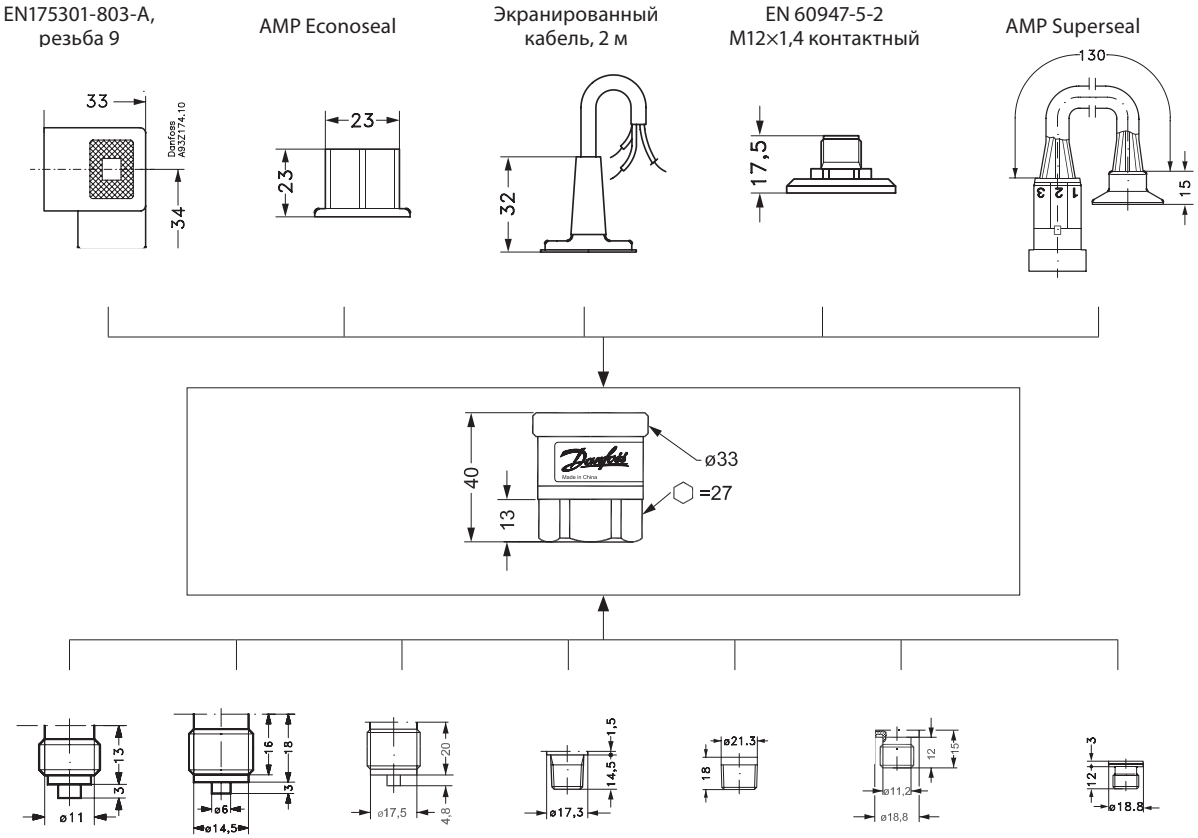


Электрическое подключение преобразователя со штекером DIN 43650 для выходного сигнала 4–20 мА



Электрическое подключение преобразователя со штекером DIN 43650 для выходного сигнала по напряжению

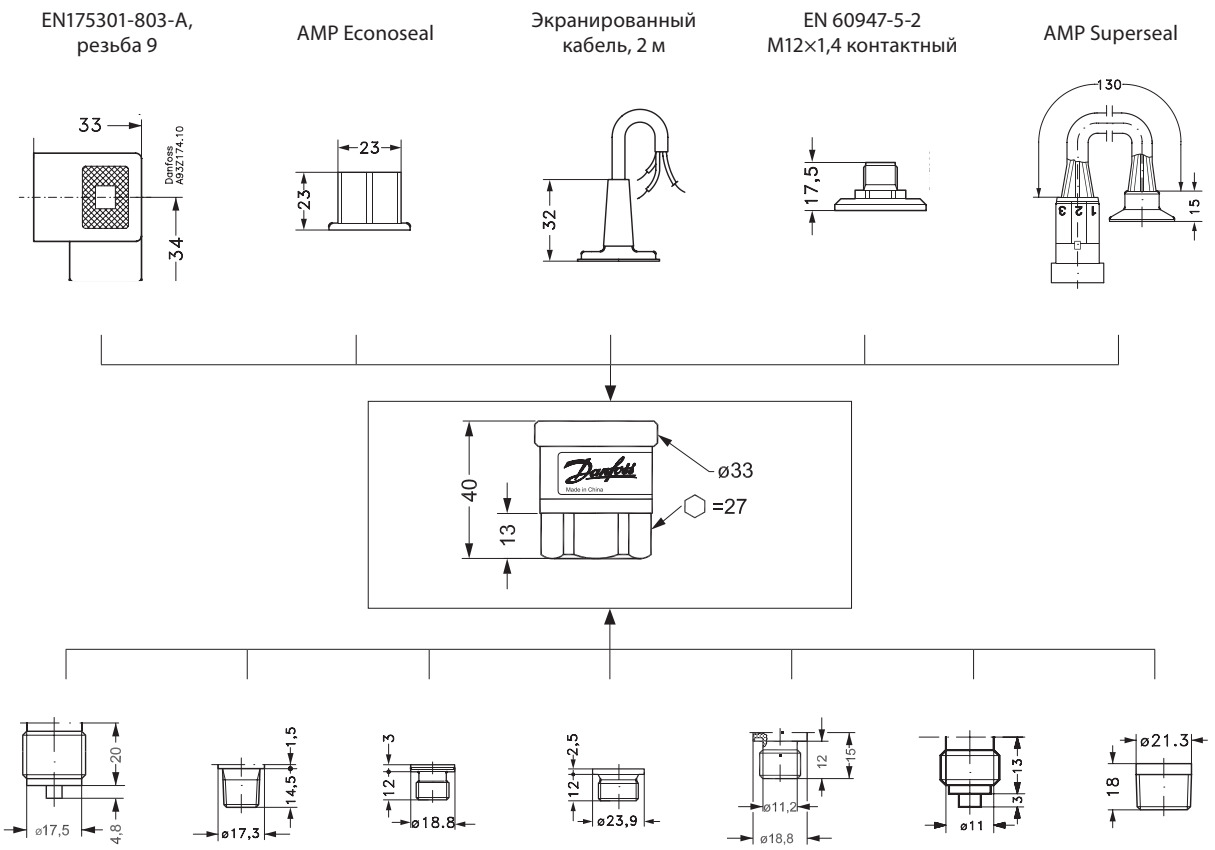
Габаритные и присоединительные размеры преобразователя MBS 3000



Тип штуцера	AB04	AB06	AB08	AC04	AC08	GB04	FA09
Присое-динение	G ¼″ A (EN 837)	G ³/₈″ A (EN 837)	G ½″ A (EN 837)	¼ –18 NPT	½ –14 NPT	DIN 3852-E-G ¼, прокладки DIN 3869-14-NBR	DIN 3852-E-M14x1,5 прокладки DIN 3869-14-NBR
Рекоменду-емый момент затяжки[1)]	30–35 Нм	30–35 Нм	30–35 Нм	2–3 оборота после затяжки от руки	2–3 оборота после затяжки от руки	30–35 Нм	30–35 Нм

[1)] Зависит от различных параметов, например прокладочного материала, материала соединения, смазки резьбы и значения давления.

Габаритные и присоединительные размеры преобразователя MBS 3200



Тип штуцера	AB08	AC04	FA09	GA12	GB04	AB04	AC08
Присое-динение	G ½″ A (EN 837)	¼ –18 NPT	DIN 3852-E-M 14x1,5 прокладки DIN 3869-14-NBR	DIN 3852-A-M18x1,5 без прокладки	DIN 3852-E-G ¼, прокладки DIN 3869-14-NBR	G ¼″ A (EN 837)	¼ –14 NPT
Рекоменду-емый момент затяжки[1)]	30–35 Нм	30–35 Нм	30–35 Нм	2–3 оборота после затяжки от руки	2–3 оборота после затяжки от руки	30–35 Нм	30–35 Нм

[1)] Зависит от различных параметов, например прокладочного материала, материала соединения, смазки резьбы и значения давления.

Номенклатура и кодовые номера для оформления заказа MBS 3000

Стандартные преобразователи (выходной сигнал 4–20 мА, штекер DIN 43650A)

Резьба патрубка подвода давления	Диапазон измерений давления, бар	Тип	Кодовый номер
G ¼ A	0–1	MBS 3000-1011-1AB04	**060G1113**
	0–1,6	MBS 3000-1211-1AB04	**060G1429**
	0–2,5	MBS 3000-1411-1AB04	**060G1122**
	0–4	MBS 3000-1611-1AB04	**060G1123**
	0–6	MBS 3000-1811-1AB04	**060G1124**
	0–10	MBS 3000-2011-1AB04	**060G1125**
	0–16	MBS 3000-2211-1AB04	**060G1133**
	0–25	MBS 3000-2411-1AB04	**060G1430**
	0–40	MBS 3000-2611-1AB04	**060G1105**
	0–60	MBS 3000-2811-1AB04	**060G1106**
	0–100	MBS 3000-3011-1AB04	**060G1107**
	0–160	MBS 3000-3211-1AB04	**060G1112**
	0–250	MBS 3000-3411-1AB04	**060G1111**
	0–400	MBS 3000-3611-1AB04	**060G1109**
	0–600	MBS 3000-3811-1AB04	**060G1110**

Вспомогательные принадлежности

Наименование	Кодовый номер
Переходник Pg9 для армированного кабеля с внешним диаметром от 12,6 до 15,6 мм. Штепсельный разъем	**060G0211**
Элементы крепления к стенке трубы	**060G0213**
Переходники G ¼ A–G ½	**060-3340**

Номенклатура и кодовые номера для оформления заказа MBS 3200

Стандартные преобразователи (выходной сигнал 4–20 мА, штекер DIN 43650)

Резьба патрубка подвода давления	Рабочий диапазон, бар	Давление перегрузки (статическое), бар	Давление разрыва, бар	Тип	Кодовый номер
G ½ A	0–1	6	100	MBS 3200-1011-1AB08-0	**060G1870**
	0–1,6	12	100	MBS 3200-1211-1AB08-0	**060G1871**
	0–2,5	24	100	MBS 3200-1411-1AB08-0	**060G1872**
	0–4	24	100	MBS 3200-1611-1AB08-0	**060G1873**
	0–6	60	100	MBS 3200-1811-1AB08-0	**060G1874**
	0–10	60	100	MBS 3200-2011-1AB08-0	**060G1875**
	0–16	150	150	MBS 3200-2211-1AB08-0	**060G1876**
	0–25	150	150	MBS 3200-2411-1AB08-0	**060G1877**
	0–40	300	400	MBS 3200-2611-1AB08-0	**060G1878**
	0–60	360	800	MBS 3200-2811-1AB08-0	**060G1879**
	0–100	600	1200	MBS 3200-3011-1AB08-0	**060G1880**
	0–160	1200	1200	MBS 3200-3211-1AB08-0	**060G1881**
	0–250	1500	2000	MBS 3200-3411-1AB08-0	**060G1882**
	0–400	1500	2000	MBS 3200-3611-1AB08-0	**060G1883**
	0–600	1500	2000	MBS 3200-3811-1AB08-0	**060G1884**

Вспомогательные принадлежности

Наименование	Кодовый номер
Петля конденсаторная: капиллярная трубка из нерж. стали с резьбой 2 × G ½", 1 м	**060-016966**
Переходник с устройством демпфирования пульсаций давления G ½" A	**060G0252**
Штепсельный разъем DIN 43650 IP67 с кабелем длиной 5 м	**060G1034**
Элементы крепления к стенке трубы	**060G0213**

Монтаж

Для проведения демонтажа преобразователя без остановки системы рекомендуется устанавливать перед ним изолирующий клапан Danfoss MBV 2000 или шаровой кран.

При необходимости обеспечения измерений давления сред с высокой температурой (свыше допустимого предела) необходимо использовать конденсационную петлю.

Меры безопасности

Не допускается демонтаж преобразователя при наличии давления в системе. Преобразователи давления должны быть использованы строго по назначению и в соответствии с указанием в технической документации.

К обслуживанию преобразователя допускается персонал, изучивший его устройство и правила техники безопасности.

Транспортировка, хранение и утилизация

Транспортировка и хранение преобразователей давления осуществляются в соответствии с требованиями ГОСТов 15150-69, 23216-78, 51908-2002.

Утилизация изделия производится в соответствии с установленным на предприятии порядком (переплавка, захоронение, перепродажа) в соответствии с Законами РФ № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха», № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», № 52-ФЗ «О санитарно–эпидемиологическом благополучии населения», а также в соответствии с другими российскими и региональными нормами, актами, правилами, распоряжениями и т. д., принятыми во исполнение указанных законов.

Центральный офис • ООО «Данфосс»
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57. Факс +7 (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Преобразователи давления общего назначения MBS 1700 и MBS 1750

Описание и область применения

Компактные преобразователи давления MBS 1700 и MBS 1750 предназначены для использования в качестве преобразователей давления общего назначения и обеспечивают надежное измерение давления даже в тяжелых условиях эксплуатации.

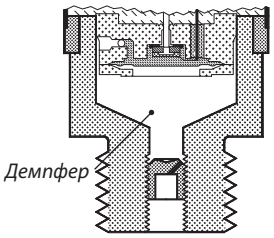
Преобразователь давления модификации MBS 1750 со встроенным демпфером пульсаций рассчитан на использование при интенсивном воздействии рабочей жидкости, например: при наличии кавитации, гидравлических ударов или пиков давления. Этот датчик предназначен для работы в самых тяжелых условиях.

Отличная виброустойчивость, прочная конструкция, а также высокая степень электромагнитной совместимости и защиты от радиопомех обеспечивают соответствие преобразователя давления наиболее строгим требованиям, предъявляемым к промышленным установкам.

Особенности

- Корпус и детали, контактирующие со средой, выполнены из кислотостойкой нержавеющей стали (AISI 316L).
- Диапазоны избыточного (относительного) давления от 0 до 25 бар.
- Выходной сигнал: 4–20 мА.
- Соединения под давлением:
  – G ¼A & G ½A EN837 (MBS 1700),
  – G ¼ DIN 3852-E, прокладка DIN 3869-15 (MBS 1750).
- Температурная компенсация и лазерная калибровка.

Применение и условия рабочей среды MBS 1750



Применение

Изменение скорости потока рабочей среды в гидравлических системах (при быстром закрытии клапанов или пуске и остановке насосов) может вызывать кавитацию, гидравлические удары и резкие скачки давления.

Данная проблема может возникать даже при относительно небольших рабочих давлениях, причем как со стороны входа, так и со стороны выхода.

Условия рабочей среды

В случае наличия твердых частиц в рабочих жидкостях возможно засорение штуцера. Установка преобразователя давления в вертикальном положении позволяет минимизировать риск накопления загрязнений.

Вязкость рабочей среды оказывает очень незначительное влияние на время реакции. Даже при вязкости до 100 сСт время реакции будет составлять не более 4 мс.

Технические характеристики

Рабочие характеристики (EN 60770)

Погрешность измерения (с учетом нелинейности, гистерезиса и погрешности повторяемости)		≤ ±0,5 % диапазона измерений (тип.)
		≤ ±1,0 % диапазона измерений (макс.)
Нелинейность BFSL (степень соответствия)		≤ ±0,2 % диапазона измерений
Гистерезис и погрешность повторяемости		≤ ±0,1 % диапазона измерений
Влияние температуры на положение нуля шкалы		≤ ±0,1 % диапазона измерений/10 K (тип.)
		≤ ±0,2 % диапазона измерений/10 K (макс.)
Влияние температуры на диапазон измерений		≤ ±0,1 % диапазона измерений/10 K (тип.)
		≤ ±0,2% диапазона измерений/10 K (макс.)
Время реакции	Жидкие среды	< 4 мс
	Воздух и газы (MBS 1750)	< 35 мс
Давление перегрузки (статическое)		6 диапазонов измерений (макс. 1500 бар)
Давление разрыва		6 диапазонов измерений (макс. 2000 бар)
Ресурс при давлении 10–90 % диапазона измерений		>10 × 10^6 циклов

Электрические характеристики

Ном. выходной сигнал (с защитой от короткого замыкания)	4–20 мА
Напряжение питания $U_{пит.}$ с защитой от неправильной полярности	9–32 В пост. тока
Номинальный ток	—
Влияние изменения напряжения питания	<± 0,1 % диапазона измерений/10 В
Предельный ток	28 мА (тип.)
Выходное полное сопротивление	—
Сопротивление нагрузки R_H (нагрузка относительно нуля питания)	$R_L \leq (U_B$ — 9 В)/0,02 А [Ом]

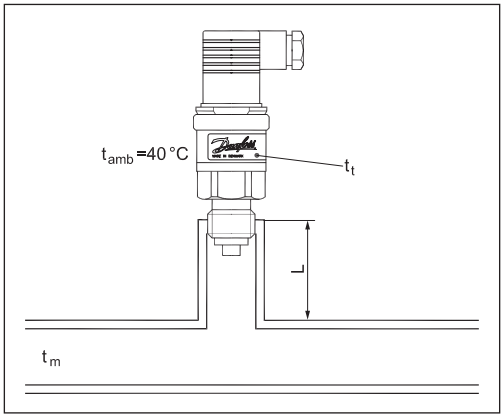
Рабочие условия

Диапазон рабочих температур среды, °C		Стандартное применение	–40–85
Максимальная температура рабочей среды, °C			115 – (0,35 × × температура окружающей среды)
Диапазон температуры окружающей среды, °C			–40–85
Диапазон компенсированных температур, °C			0–80
Диапазон допустимых температур при транспортировке/хранении, °C			–50–85
Излучение электромагнитных помех			EN 61000-6-3
Защищенность от электромагнитных помех			EN 61000-6-2
Сопротивление изоляции, МОм			>100 при 100 В
Испытание на рабочей частоте			SEN 361503
Виброустойчивость	Синусоидальное воздействие	15,9 mm-pp., 5–25 Гц	IEC 60068-2-6
		20 g, 25 Гц–2 кГц	
	Случайное воздействие	7,5 $g_{ср. квадр.}$, 5 Гц–1 кГц	IEC 60068-2-64
Ударостойкость	Ударная нагрузка	500 g/1 мс	IEC 60068-2-27
	Испытание на свободное падение	1 м	IEC 60068-2-32
Степень защиты			IP65

Механические характеристики

Материалы	Материалы, контактирующие с измеряемой средой	EN 10088-1; 1.4404 (AISI 316 L)
	Корпус	EN 10088-1; 1.4404 (AISI 316 L)
	Электрические соединения	Стеклонаполненный полиамид PA 6.6
Вес нетто, кг		0,25

Инструкция по монтажу при высокой температуре рабочей среды



Температура рабочей среды t_m = 120 °C	
Длина импульсной трубки L, мм	Температура преобразователя t_t, °C
20	85
50	75
100	70

Заказ MBS 1700
Штекер; Pg 9
(EN 175301-803-A)

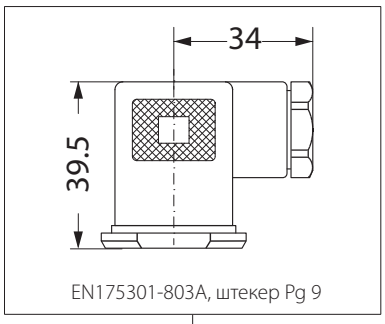
Диапазон измерения Pe[1], бар	Выходной сигнал, мА	Присоединение по давлению	Код
0–6	4–20	G ¼ A EN 837	**060G6100**
0–10			**060G6101**
0–16			**060G6102**
0–25			**060G6103**
0–6		G ½ A EN 837	**060G6104**
0–10			**060G6105**
0–16			**060G6106**
0–25			**060G6107**

[1] Избыточное/относительное.

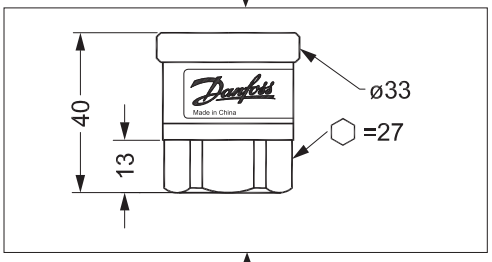
Заказ MBS 1750
Штекер; Pg 9
(EN 175301-803-A)

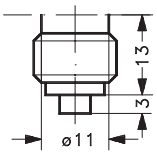
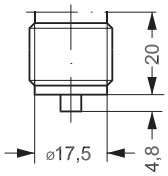
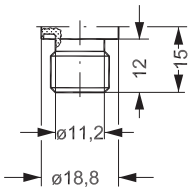
Диапазон измерения Pe, бар	Выходной сигнал, мА	Присоединение по давлению	Код
0–60	4–20	DIN 3852-E G ¼ прокладка DIN 3869-14	**060G6108**
0–100			**060G6112**
0–160			**060G6109**
0–250			**060G6110**
0–400			**060G6111**

Габаритные и присоединительные размеры



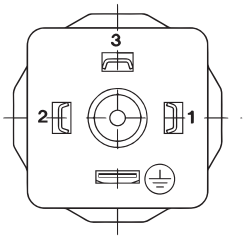
EN175301-803A, штекер Pg 9



			
Тип	**MBS 1700**		**MBS 1750**
Рекомендуемое усилие затяжки[1], Нм	30–35		30–35

[1] Зависит от различных параметров, таких как материал уплотнения, материал сопрягаемых деталей, смазка резьбовой части и величина рабочего давления.

Электрические соединения

Обозначение типа соединения	1
EN 175301-803-A, Pg9	
Температура окружающей среды, °C	–40–85
Класс защиты (указан для использования со штекером)	IP65
Материал	Стеклонаполненный полиамид, PA 6.6 й
Электрическое соединение, выход 4–20 мА (2-проводное)	Вывод 1: + питания, Вывод 2: – питания, Вывод 3: не используется, Заземление: подсоединен к корпусу преобразователя

Центральный офис • ООО «Данфосс»
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57. Факс +7 (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Реле давления (прессостат) KPI

Описание и область применения

Прессостаты типа KPI — электромеханические реле давления с изменяемым дифференциалом, предназначенные для регулирования давления жидких и газообразных сред, а также сигнализации в различных промышленных установках. Например, KPI могут использоваться в узлах подпитки отопительных и других систем теплоснабжения зданий, присоединенных к наружным тепловым сетям по независимой схеме (через водоподогреватели).

Прессостат снабжен однополюсным переключателем (SPDT), положение которого зависит от настройки прессостата и давления на датчике.

Номенклатура и кодовые номера для оформления заказа

Прессостаты

Тип	Кодовый номер	Размер патрубка подвода давления	Диапазон настройки рабочего давления, бар	Диапазон настройки дифференциала, бар	Макс. рабочее давление, бар	Масса, кг
KPI 35	**060-121766**	G ¼'' A	От –0,2 до 8	0,4–1,5	18	0,3
KPI 36	**060-118966**	G ¼'' A	От 4 до 12	0,5–1,6	18	0,3

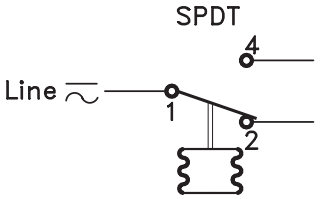
Дополнительные принадлежности

Наименование	Описание	Кодовый номер
Кронштейны для монтажа	Стенной	**060-105566**
	Угловая скоба	**060-105666**
	4 шурупа M4 и 4 шайбы	**060-105466**
Кабельный ввод с резьбой	Кабельный ввод Pg13,5 и Pg16 для ввода кабеля диаметром 6–14 и 8–16 мм соответственно	**060-105966**
Пломба	Для защиты от изменения настроек	**060-105766**
Верхняя крышка	Для увеличения класса защиты с IP33 до IP44	**060-109766**

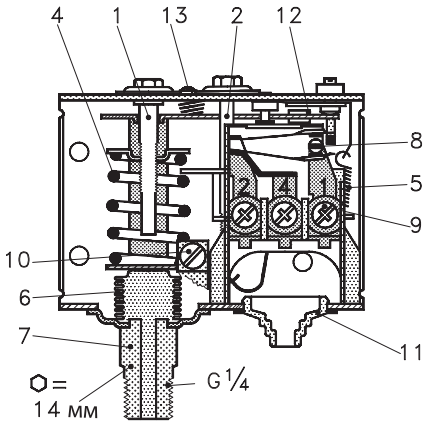
Основные технические характеристики

Температура окружающей среды, °C	От –40 до 65 (кратковременно до 80)
Диапазон температур регулируемой среды, °C	От –40 до 100
Переключатель	Однополюсный SPDT
Контактная нагрузка	Переменный ток: AC1: 10 A, 440 В; AC3: 6 A, 440 В; AC15: 4 A, 440 В Постоянный ток: DC13: 12 Вт, 220 В
Кабельное соединение	Кабельный ввод Pg13.5 для кабеля диаметром 6–14 мм, кабельный ввод Pg16 для кабеля диаметром 8–16 мм
Класс защиты	IP33 (для IP44 должна заказываться специальная крышка)

Контактная группа

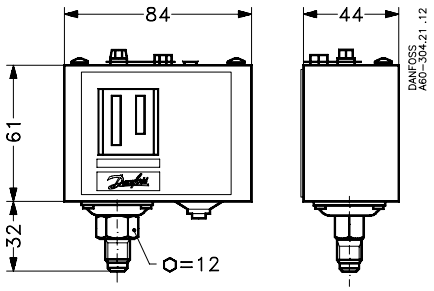


Устройство

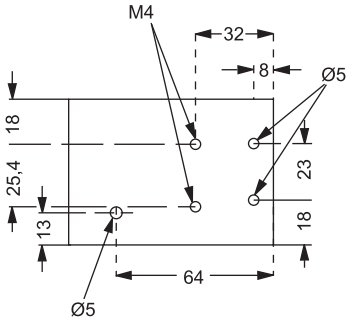


1 — шпиндель настройки давления;
2 — шпиндель настройки дифференциала;
3 — рычаг;
4 — основная настроечная пружина;
5 — настроечная пружина дифференциала;
6 — сильфон;
7 — штуцер отбора давления;
8 — контактная группа;
9 — клеммная панель;
10 — заземление;
11 — кабельный ввод;
12 — омегообразная пружина;
13 — стопорный винт.

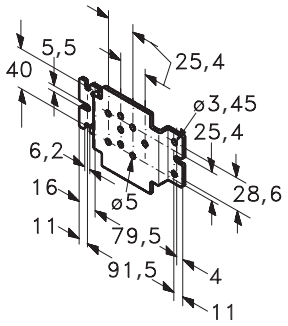
Габаритные и присоединительные размеры



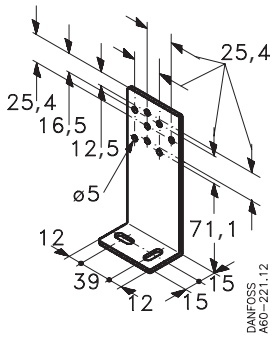
Прессостаты KPI 35 и KPI 36



Монтажные отверстия на задней стенке KPI 35 и KPI 36



Стенной кронштейн



Угловая скоба

Центральный офис • ООО «Данфосс»
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57. Факс +7 (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Техническое описание

Реле разности давлений RT

Описание и область применения

Реле разности давлений типа RT предназначены для систем контроля в различных отраслях промышленности, в частности в системах защиты насосов. Реле этой серии отличаются высокой надежностью и могут работать в самых суровых условиях окружающей среды. Номенклатура включает в себя приборы с нейтральной зоной, которые сигнализируют об отключении давления как в меньшую, так и в большую сторону.

Номенклатура и кодовые номера для оформления заказа

Тип	Настраиваемая разность давлений, бар	Дифференциал, бар	Настраиваемая нейтральная зона	Рабочий диапазон, бар	Макс. раб. давление, бар	Испытательное давление, бар	Резьба патрубка подвода давлений	Кодовый номер
RT 266 AL	0–0,9	0,05	0,05–0,23	–1–6	7	8	G 3/8 A*	**017D008166**
RT 263 AL	0,1–1,0	0,05	0,05–0,23	–1–6	7	8	G 3/8 A*	**017D004566**
RT 262 AL	0,1–1,5	0,1	0,1–0,33	–1–9	11	13	G 3/8 A*	**017D004366**
RT 262 A	0,1–1,5	0,1	—	–1–9	11	13	G 3/8 A*	**017D002566**
RT 262 A[2)]	0–0,3	0,035	—	–1–10	11	13	G 3/8 A*	**017D002766****
RT 260 AL	0,5–4	0,3	0,3–0,9	–1–18	22	25	G 3/8 A*	**017D004866**
RT 260 A	0,5–4	0,3	—	–1–18	22	25	G 3/8 A*	**017D002166**
RT 260 A	0,5–6	0,5	—	–1–36	42	47	G 3/8 A*	**017D002366**
RT 260 A	1,5–11	0,5	—	–1–31	42	47	G 3/8 A*	**017D002466**
RT 265 A***	1–6	0,5	—	–1–36	42	47	G 3/8 A*	**017D007266*****

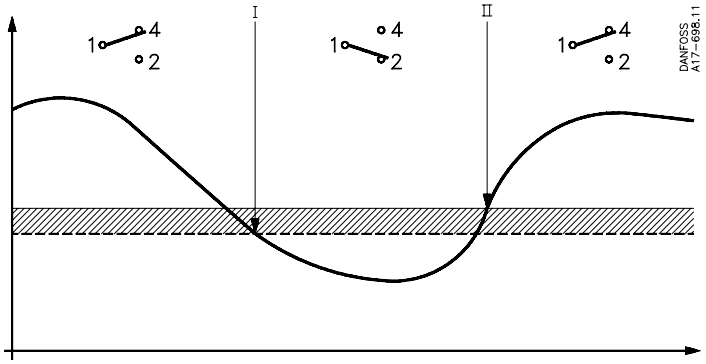
* С ниппелем под приварку, Ø 6/10 мм.
** Контакты немгновенного действия.
*** С контактами SPST, SPDT для сигнализации и отключения от 0,8 до 1 бар.

Принцип работы

Реле давления с выключателями SPDT

При уменьшении разности давлений ниже заданного значения контакты 1–2 замыкаются, а контакты 1–4 размыкаются (см. нижеследующий рисунок, позиция I).

При увеличении разности давлений свыше заданного значения плюс дифференциал контакты 1–4 замыкаются, а контакты 1–2 размыкаются (см. нижеследующий рисунок, позиция II).



Принцип действия реле давления с выключателями SPDT

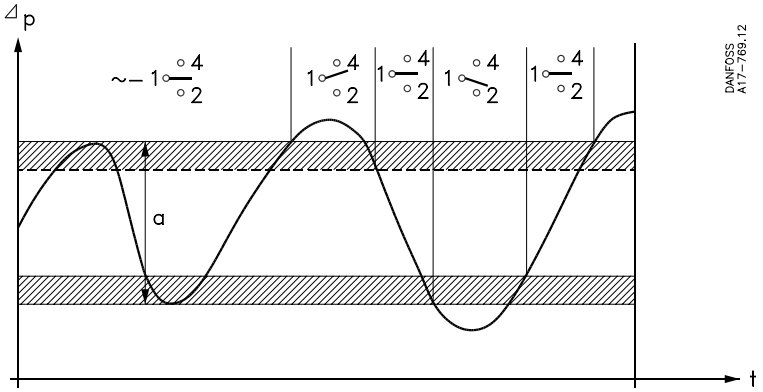
Значение уставки	– – – – –	Дифференциал	
Разность давлений	∿∿∿		

Реле давления с устанавливаемой нейтральной зоной (выключатели SPDTNP)

При увеличении разности давлений свыше заданного значения плюс дифференциал контакты 1–4 замыкаются. При уменьшении разности давлений ниже заданного значения контакты 1–4 размыкаются (см. нижеследующий рисунок).

При уменьшении давления ниже значения нейтральной зоны минус дифференциал контакты 1–2 замыкаются. Когда давление возрастает на значение дифференциала, контакты 1–2 размыкаются.

В нейтральной зоне (см. нижеследующий рисунок, позиция a) контакты 1–2 и 1–4 остаются разомкнутыми.



Принцип действия реле давления с выключателями SPDTNP

Значение уставки	– – – – –	Дифференциал	
Разность давлений	∿∿∿	Нейтральная зона	a

Выбор реле давления

Пример 1

Дано:

Необходимо произвести очистку фильтра, когда перепад давлений на нем составит 1,3 бар. Статическое давление фильтра — 10 бар.

Решение:

Выбираем реле RT 260A. (RT 262A имеет давление 6 бар в секции низкого давления, поэтому его использовать нельзя.)

Необходимо подать сигнал при превышении необходимого перепада давлений, следовательно, устанавливаем перепад давлений:

1,3 – 0,3 = 1,0 бар.

Пример 2

Дано:

Необходимо поддерживать постоянное давление за циркуляционным насосом 10 м вод. столба. Статическое давление составляет 4 бар.

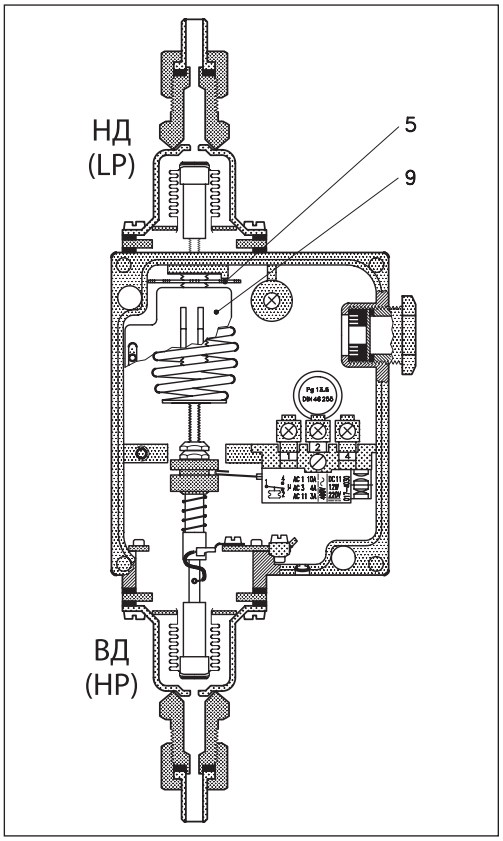
Решение:

Выбираем реле давления RT 262AL и устанавливаем диск перепада давлений (5):

1,0 – 0,1 = 0,9 бар,

где 0,1 бар — фиксированный дифференциал. Диск нейтральной зоны остается с заводской настройкой (красная метка).

Настройка реле давления



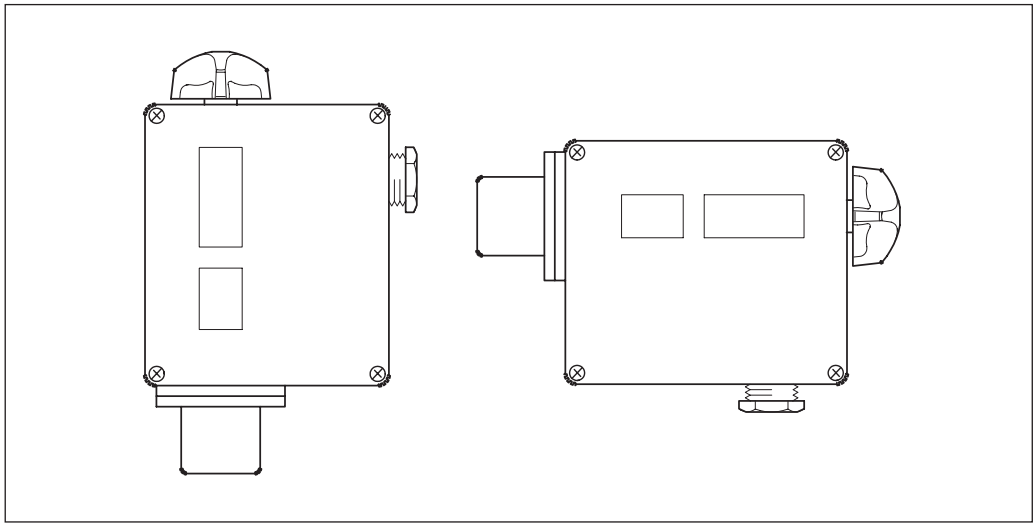
Перед настройкой необходимо снять переднюю крышку. Настройка производится при помощи диска (5). При этом устанавливаемое значение можно контролировать по шкале (9) индикатора. Реле давления имеет постоянный дифференциал. В случае использования RT-L необходимо установить значение нейтральной зоны.

Внимание!
При установке коннектор для более низкого давления (НД) обязательно должен находиться сверху.

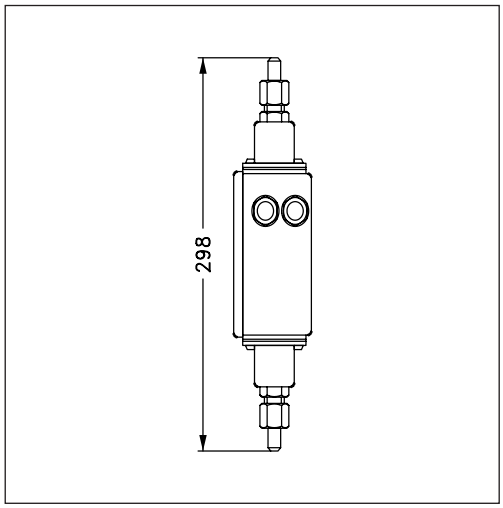
Диаграммы для определения значений дифференциала и нейтральной зоны

Монтаж реле давления

Реле давления RT имеет два монтажных отверстия и может монтироваться в любом положении. Монтаж осуществляется динамометрическим ключом. Реле RT, оснащенные выключателями (кодовый номер 017-0181), устанавливаются настроечной рукояткой вверх. При монтаже реле давления перепада давлений низконапорная сторона (отмеченная LP) должна устанавливаться в верхнем положении. Если реле давления подвержено вибрации, то рекомендуется его устанавливать присоединительными штуцерами для кабеля вниз.



Габаритные и присоединительные размеры



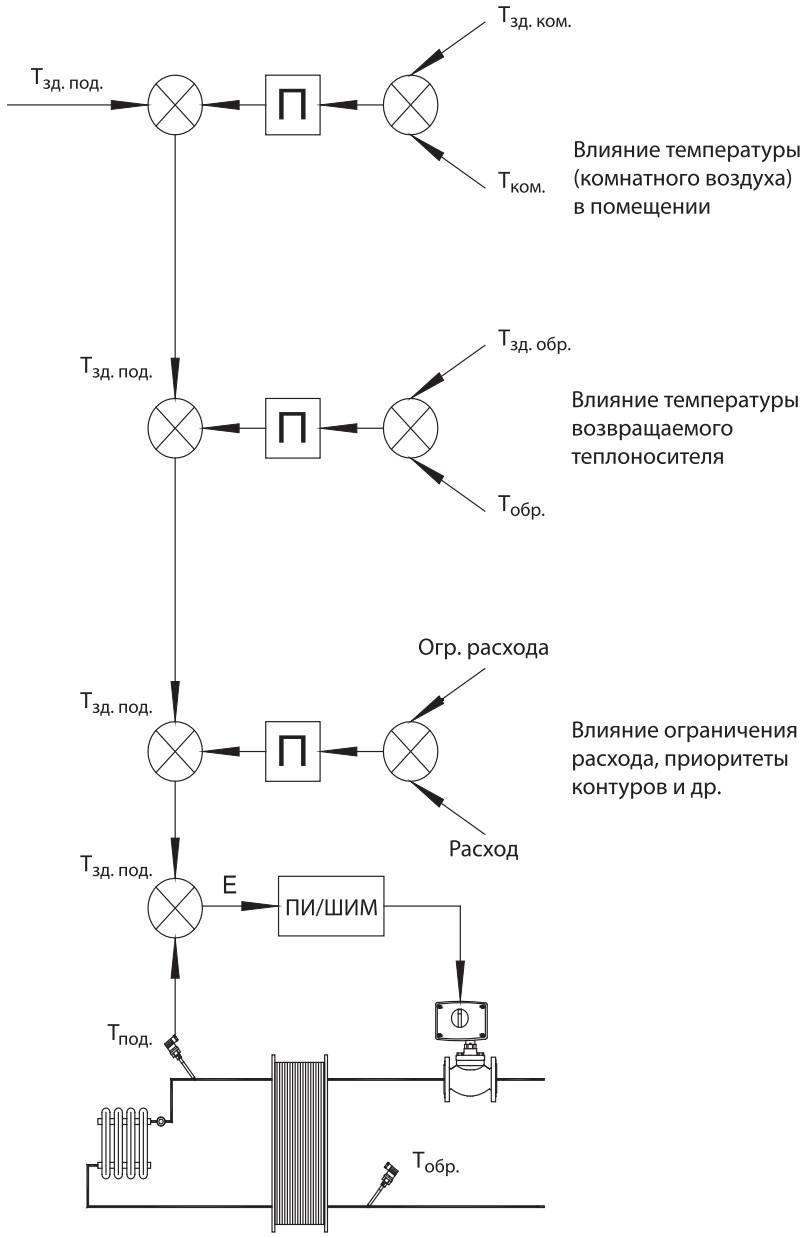
Центральный офис • ООО «Данфосс»
Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57. Факс +7 (495) 792-57-59. E-mail: he@danfoss.ru www.heating.danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

Некоторые практические вопросы применения регуляторов ECL Comfort

Принцип регулирования температуры ECL Comfort

Принцип организации регулирования в контроллерах ECL Comfort демонстрируется на примере отопительного контура.



Принцип регулирования температуры ECL Comfort *(продолжение)*

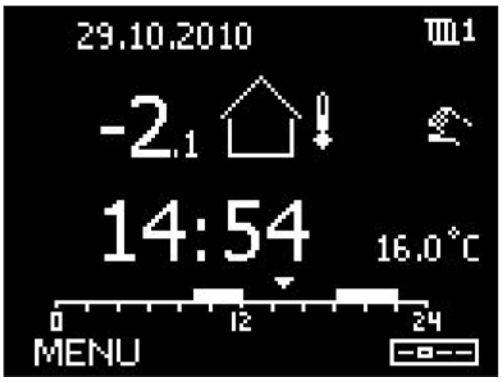
В контроллере ECL Comfort в основе принципа регулирования температуры лежит вычисление заданного значения температуры подаваемого в систему теплоносителя $T_{зд.\ под}$ в соответствии с температурным графиком с последующей корректировкой этой величины в элементах суммирования в соответствии с сервисными установками.

В последнем элементе суммирования вычисляется разность E (рассогласование системы) между откорректированным значением $T_{зд.\ под}$ и фактическим значением $T_{под}$, которая обрабатывается по ПИ-закону и определяет знак и продолжительность импульсов питания трехпозиционного привода регулирующего клапана. Эти импульсы вызывают перемещение клапана, стремящегося сравнять значения $T_{зд.\ под}$ и $T_{под}$. В нормально работающей системе фактическая температура $T_{под}$ колеблется относительно $T_{зд.\ под}$ в пределах коридора шириной, близкой к установленной величине нейтральной зоны.

Математическое описание температурного графика соответствует формуле

$$T_{зд.\ под} = (T_{зд.\ ком} - 20) \cdot HC \cdot 2{,}5$$

и определяется заданной комнатной температурой $T_{зд.\ комн}$, рассчитанной контроллером наклоном графика HC, а также уровнями максимального и минимального ограничений температуры подаваемого теплоносителя. При соответствии фактических теплотехнических характеристик здания выбранному температурному графику в здании автоматически будет поддерживаться температура, равная $T_{зд.\ комн}$.



Следует иметь в виду, что пользователь для указания режима в контурах отопления задает в первую очередь значение комнатной температуры $T_{зд.\ комн}$ (даже в тех случаях, когда датчик комнатной температуры не подключен), то есть определяет используемый температурный график.

График, задаваемый в контроллере с помощью ввода шести точек, соответствует $T_{зд.\ комн}$ = 20 °C. Он указывает соответствие требуемой для данного здания или системы температуры в подающем трубопроводе в зависимости от температуры наружного воздуха.

Из этого следует, что во всех случаях обязательным является присутствие датчика температуры подаваемого в систему теплоносителя (S3, S5). Подключение датчика температуры наружного воздуха S1 необходимо в контурах отопления для поддержания температурного графика.

Необходимость подключения прочих датчиков определяется необходимостью реализации функций, задаваемых соответствующими сервисными установками (ограничение и т.д.).

Такой принцип справедлив также для контуров ГВС, приточных вентустановок, систем с накопительными баками и котельными установками с учетом специфики применения датчиков в приложении. Основное отличие состоит в том, что температура регулируемого параметра задается непосредственно.

Контроллер ECL Comfort обеспечивает ПИ-закон управления.

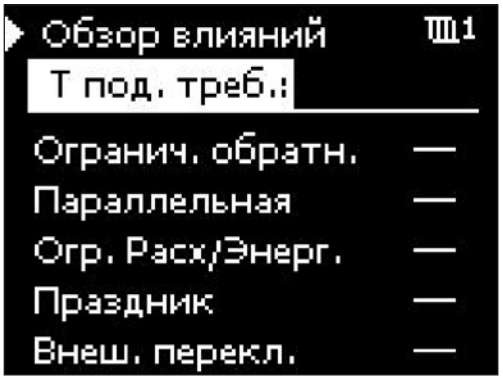
- Для контуров отопления пользователь задает комнатную температуру (даже при отсутствии датчика комнатной температуры), определяющую наклон температурного графика. Это задание различается для комфортного и пониженного режимов.
- Уставка температуры подаваемого в систему теплоносителя, вычисленная по графику, изменяется в соответствии с корректирующими факторами, заданными сервисными установками.
- Для ГВС и вентиляции непосредственно задается значение температуры теплоносителя, которое также подвержено влиянию корректирующих факторов.
- Рассогласование между уставкой температуры подачи и ее фактическим значением определяет выходное управляющее воздействие регулятора на исполнительный механизм и поведение всей системы.
- Воздействие определяется ПИ-законом, чему соответствует один длинный импульс управления, пропорциональный рассогласованию, и серия коротких, интегрирующих импульсов, «доводящих» рассогласование до величины «нейтральной» зоны.

Принцип регулирования температуры ECL Comfort *(продолжение)*

Корректирующие факторы для отопления:
а) граница отключения отопления,
б) мин./макс. границы теплоносителя (срезка),
в) влияние температуры воздуха в помещении (если подключен датчик),
г) погодозависимое снижение температуры,
д) параметры оптимизации переключения режимов,
е) взаимозависимость контуров (приоритет ГВС),
ж) температура возвращаемого теплоносителя.

Обзор влияний

Для индикации влияний, которые участвуют в расчете требуемой температуры теплоносителя, подаваемого в систему отопления, в меню контроллера предусмотрен специальный экран. В виде значков (стрелка вверх или стрелка вниз) контроллер отображает увеличение или уменьшение требуемой температуры. Если стрелок нет — нет влияния.



$T_{зд.\ под:}$

Ограничение обратного *	↑ или ↓
Ограничение комнатной *	
Приоритет ведомого *	
Ограничение по расходу*	
Праздники **	↕
Внешний переключатель **	
Натоп ***	↑
Скорость ****	↓
Запрос ведомого ***	↑
Отключение отопления ****	↓
Приоритет ГВС ****	

Имитация датчиков температуры

Позволяет воссоздать ситуацию на объекте, проверить реакцию контроллера на изменения температур, качественно проверить работоспособность внутренней логики контроллера.

Для оценки метрологических характеристик можно применять «эталонные» резисторы на фиксированные температуры или сравнивать показания контроллера, подключенного к объекту с показаниями местных показывающих термометров.

Обрыв или отсутствие датчика отображается на экране контроллера двумя черточками (--) на месте показаний температуры, если короткое замыкание — тремя черточками (---).

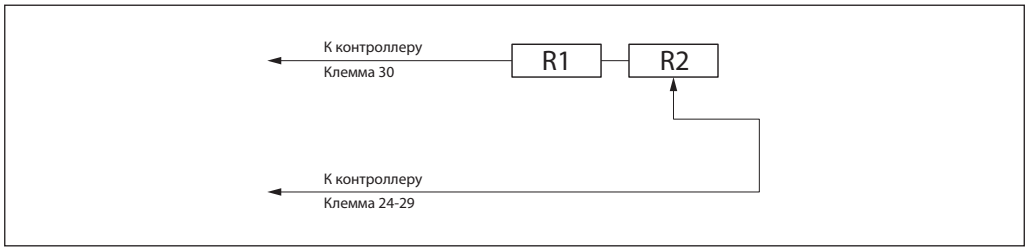
Датчик температуры ECL Comfort — это датчик сопротивления с характеристикой Pt 1000, зависимость сопротивления от температуры которого описывается уравнением

$$R_д = 1000 + 3{,}85 \cdot t$$

где t — температура окружающей среды в °C, $R_д$ — текущее сопротивление датчика, Ом.

Исправность датчика можно проверить измерением его электрического сопротивления с помощью цифрового мультиметра, которое должно соответствовать приведенной формуле при фактической температуре датчика.

Для имитации показаний датчика температуры и проверки показаний на экране контроллера можно использовать схему, представленную ниже.



Сопротивление R1, Ом	1000	820	1000	910
Сопротивление R2, Ом	500	500	200	200
Диапазон температур, °C	0–130	–46–84	0–52	–23–29
Примечание	$T_{воды}$	$T_{наружн.}$	$T_{помещ}$	$T_{охл.}$

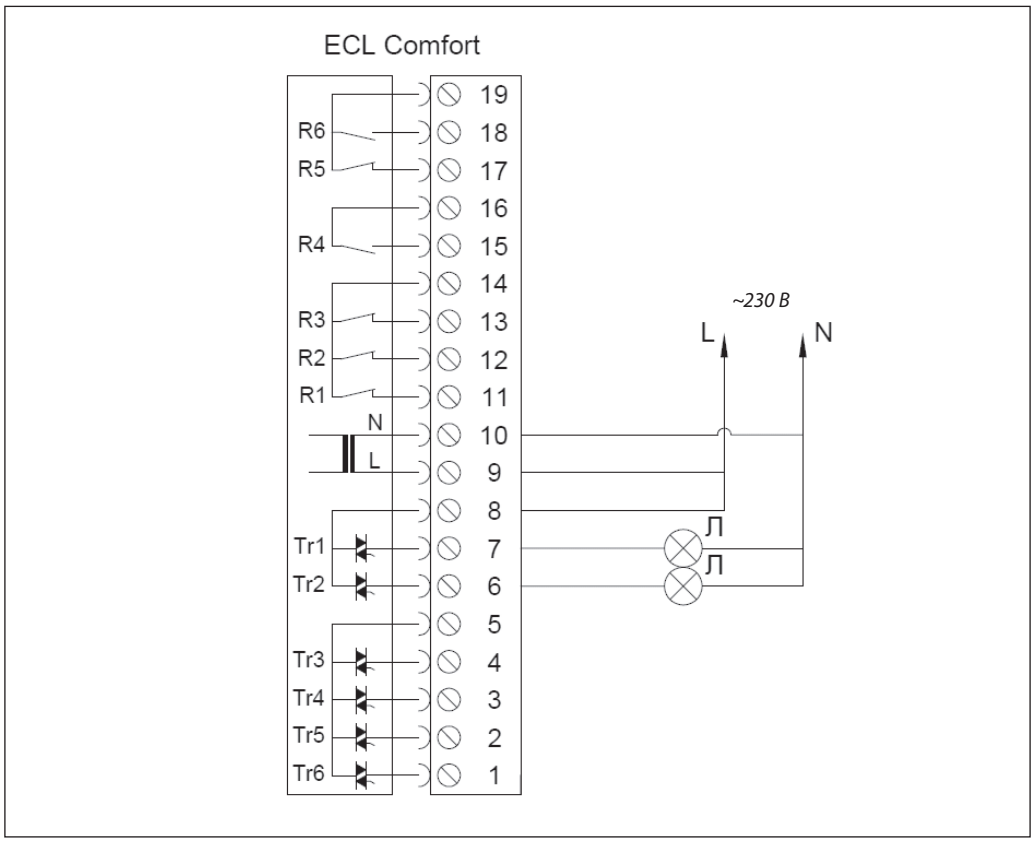
Имитация датчиков температуры *(продолжение)*

Таблица зависимости сопротивления датчика Pt 1000, Ом от температуры, °C

Температура, °C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
–50	803,1	799,1	795,1	791,1	787,2	783,2	779,2	775,2	771,2	767,3
–40	842,7	838,7	834,8	830,8	826,9	822,9	818,9	815,0	811,0	807,0
–30	882,2	878,3	874,3	870,4	866,4	862,5	858,5	854,6	850,6	846,7
–20	921,6	917,7	913,7	909,8	905,9	901,9	898,0	894,0	890,1	886,2
–10	960,9	956,9	953,0	949,1	945,2	941,2	937,3	933,4	929,5	925,5
0	**1000,0**	**1003,9**	**1007,8**	**1011,7**	**1015,6**	**1019,5**	**1023,4**	**1027,3**	**1031,2**	**1035,1**
10	1039,0	1042,9	1046,8	1050,7	1054,6	1058,5	1062,4	1066,3	1070,2	1074,0
20	1077,9	1081,8	1085,7	1089,6	1093,5	1097,3	1101,2	1105,1	1109,0	1112,9
30	1116,7	1120,6	1124,5	1128,3	1132,2	1136,1	1140,0	1143,8	1147,7	1151,5
40	1155,4	1159,3	1163,1	1167,0	1170,8	1174,7	1178,6	1182,4	1186,3	1190,1
50	1194,0	1197,8	1201,7	1205,5	1209,4	1213,2	1217,1	1220,9	1224,7	1228,6
60	1232,4	1236,3	1240,1	1243,9	1247,8	1251,6	1255,4	1259,3	1263,1	1266,9
70	1270,8	1274,6	1278,4	1282,2	1286,1	1289,9	1293,7	1297,5	1301,3	1305,2
80	1309,0	1312,8	1316,6	1320,4	1324,2	1328,0	1331,8	1335,7	1339,5	1343,3
90	1347,1	1350,9	1354,7	1358,5	1362,3	1366,1	1369,9	1373,7	1377,5	1381,3
100	1385,1	1388,8	1392,6	1396,4	1400,2	1404,0	1407,8	1411,6	1415,4	1419,1
110	1422,9	1426,7	1430,5	1434,3	1438,0	1441,8	1445,6	1449,4	1453,1	1456,9
120	1460,7	1464,4	1468,2	1472,0	1475,7	1479,5	1483,3	1487,0	1490,8	1494,6
130	1498,3	1502,1	1505,8	1509,6	1513,3	1517,1	1520,8	1524,6	1528,3	1532,1
140	1535,8	1539,6	1543,3	1547,1	1550,8	1554,6	1558,3	1562,0	1565,8	1569,5
150	1573,3	1577,0	1580,7	1584,5	1588,2	1591,9	1595,6	1599,4	1603,1	1606,8

Проверка выходных цепей управления приводом клапана

Схема используется для автономной проверки работоспособности выходных управляющих цепей.



Проверка выходных цепей управления приводом клапана *(продолжение)*

Перевести контроллер в ручной режим, выбрать с помощью кнопки привод проверяемого контура и вращать диск. При этом лампы должны раздельно включаться при подаче команд на открытие/закрытие клапана.

Поступление команды индицируется на экране меню контроллера в виде стрелки, направленной вверх или вниз, что соответствует открытию или закрытию клапана.

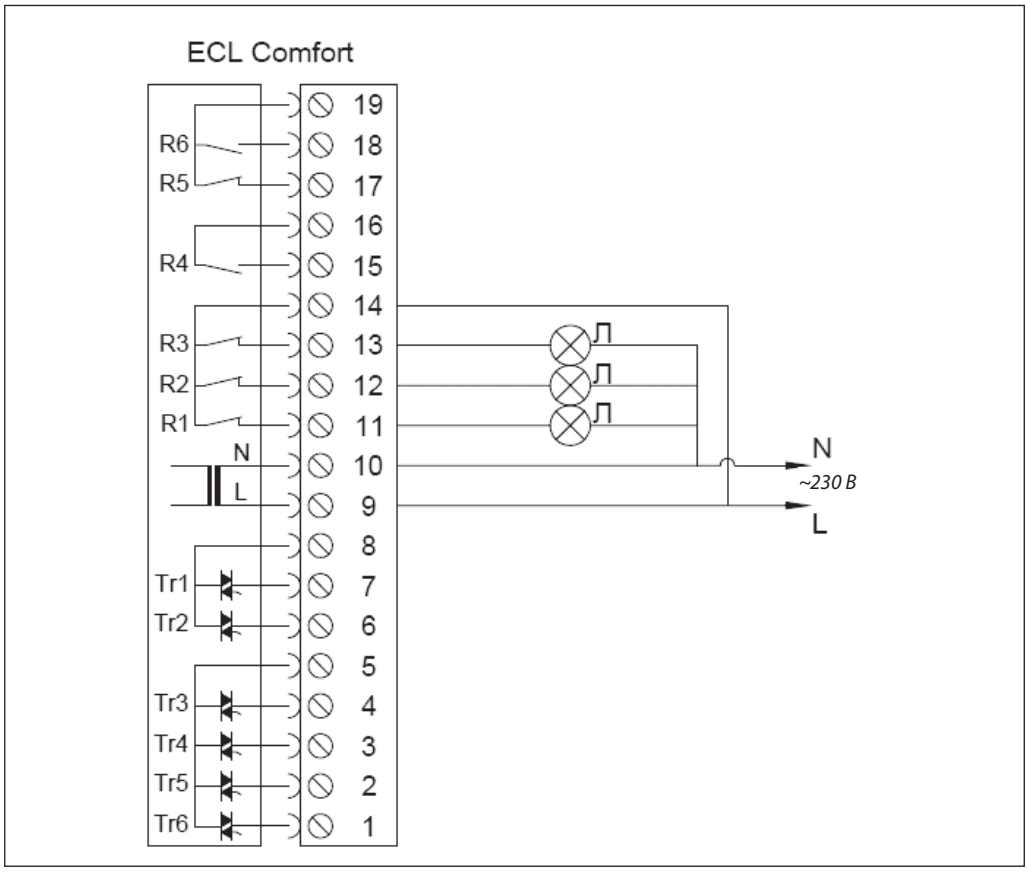
Лампа Л — 220 В, мощность не более 35 Вт. Лампа может быть заменена стрелочным вольтметром. Цифровой вольтметр использовать не рекомендуется.

Для проверки контроллера, подключенного к ИТП в ручном режиме, следует подавать команды на привод с визуальным контролем движения привода. Для установления работоспособности привода необходимо подключить лампы вместо полуобмоток двигателя привода. При этом также проверяются правильность схемы и исправность соединительных линий.

(!) Необходимо обращать внимание на правильность подачи команд«открыть» и «закрыть» на привод клапана.

Проверка выходных цепей управления насосами

Схема используется для автономной проверки работоспособности контактов выходных управляющих реле. Перевести контроллер в ручной режим, выбрать с помощью кнопки проверяемый насос и подавать команды вращением диска. При этом лампы должны раздельно включаться при подаче команд на включение насоса. Поступление команды отображается на экране контроллера в виде закрашенного индикатора, что соответствует включению насоса.



Проверка выходных цепей управления насосами *(продолжение)*

Лампа Л — 220 В (максимальный ток контакта 2 А на индуктивную нагрузку). Лампа может быть заменена омметром/мультиметром.

Для проверки цепей контроллера, подключенного к ИТП, следует в ручном режиме подавать команды на привод с визуальным контролем работы насоса. Для установления работоспособности насоса необходимо подключить лампы вместо насоса или его контактора. При этом также проверяются правильность схемы и исправность соединительных линий.

Следует учесть, что реле имеют нормально замкнутые контакты и при обесточивании контроллера на насосы подаются команды на включение.

Проверка общей работоспособности регулятора

- Проверка общей работоспособности регулятора ECL Comfort. Навигация по меню, чтение/запись установок.
- Контроль температурных каналов. Соответствие показаний фактическим, проверка соединений.
- Прохождение управляющих команд в ручном режиме. Схемы внешних соединений.
- Корректность уставок при снятых корректирующих факторах* в автоматических режимах.
- Анализ соотношения величин уставок и фактических значений.
- Уточнение сервисных установок.
- Корректность работы в автоматическом режиме при включенных корректирующих факторах.

* Корректирующие факторы снимаются установкой соответствующих сервисных параметров или отключением соответствующих датчиков.

Таблица рекомендуемой замены регуляторов ECL Comfort предыдущей серии на новые

Контроллер предыдущей серии	Кодовый номер	Карта	Кодовый номер	Контроллер новой серии	Кодовый номер	Ключ	Кодовый номер	Альтернативный контроллер
ECL 200	**087B1120**	P16	**087B4686**	ECL 210/310	**087H3020/ 087H3040**	A217	**087H3807**	ECL 110, приложение 116
		P30	**087B4659**			A230	**087H3802**	ECL 110, приложение 130
ECL 300	**087B1130**	New				A231	**087H3805**	
		C60	**087B4805**			A260	**087H3801**	
		C66	**087B4806**			A266	**087H3800**	
		C14	**087B4837**			A214	**087H3811**	
		C75	**087B4825**	ECL 310	**087H3040**	A275/A375	**087H3814**	
ECL 301	**087B1834**	L62	**087B4887**			A361	**087H3804**	
		L66	**087B4871**			A368	**087H3803**	

КОЛИЧЕСТВО РЕГУЛИРУЮЩИХ КЛАПАНОВ

1				2				3		4	
СО		ГВС		СО+СО		СО+ГВС		2СО+ГВС		3СО+ГВС	
насосов на контуре		насосов на контуре		насосов на контуре		насосов на контуре		насосов на контуре		насосов на контуре	
1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
A230	A231 A331	A217 A317	A368	A260	A361	A266	A368	A376	A368 + A231*	A390	A368 + A361*

Каскадное управление горелками	A275/A375	Вентиляция	A214/A314

Примечание. В ключах программирования приложений A231/A331, A361, A368 реализованы функции управления системой подпитки контура отопления.

* Необходимо применение двух контроллеров ECL Comfort.

ENGINEERING
TOMORROW

Центральный офис • ООО «Данфосс»
Россия, 143581 Московская обл.,
Истринский р-н, д. Лешково, 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57, факс +7 (495) 792-57-59.
E-mail: he@danfoss.ru

Региональные представительства

Владивосток	тел. (423) 265-00-67
Волгоград	тел. (8442) 99-80-31
Воронеж	тел. (473) 296-95-85
Екатеринбург	тел. (343) 379-44-53
Иркутск	тел. (3952) 70-22-42
Казань	тел. (843) 279-32-44
Краснодар	тел. (861) 275-27-39
Красноярск	тел. (3912) 78-85-05
Нижний Новгород	тел. (831) 277-88-55
Новосибирск	тел. (383) 230-04-60
Омск	тел. (3812) 35-60-62
Пермь	тел. (342) 257-17-92
Ростов-на-Дону	тел. (863) 204-03-57
Самара	тел. (846) 270-62-40
Санкт-Петербург	тел. (812) 320-20-99
Саратов	тел. (987) 800-73-62
Тюмень	тел. (3452) 49-44-67
Уфа	тел. (347) 241-51-88
Хабаровск	тел. (4212) 41-31-15
Челябинск	тел. (351) 211-30-14
Ярославль	тел. (4852) 67-96-56

danfoss.ru

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

RC.08.E11.50