

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 теплоснабжения 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 теплоснабжения, 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 теплотребления 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 теплотребления 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.

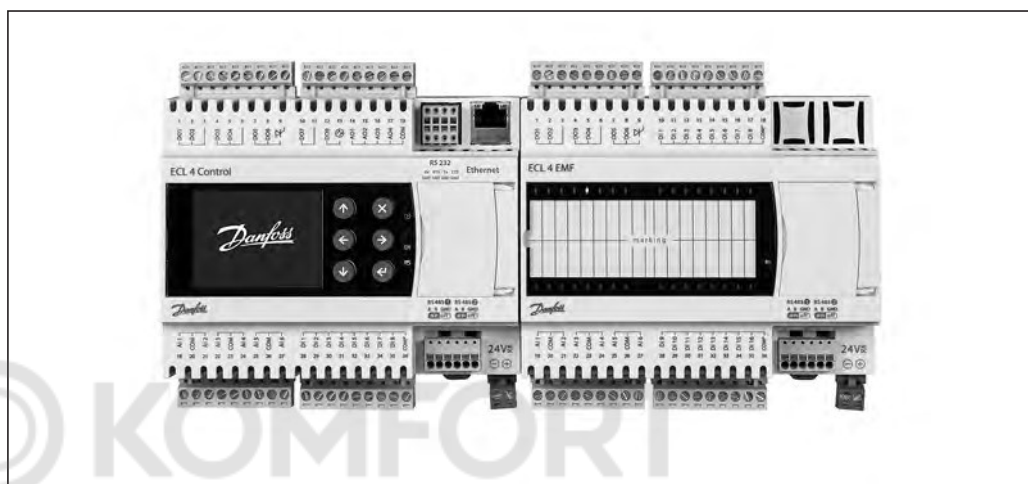
Функционирование систем по заданному алгоритму осуществляется с помощью регуляторов путем управления электроприводами регулирующих клапанов на трубопроводах теплоиспользующих установок (см. каталог «Регулирующие клапаны и электрические приводы», ООО «Данфосс»).

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

Контроллер ECL4 Control (NEW)

Описание и область
применения

Конфигурируемый электронный регулятор ECL4 Control — специализированное устройство, предназначенное для регулирования температуры теплоносителя в системах отопления воздуха, либо заданной температуры воды в системах ГВС. ECL4 Control позволяет пользователю настроить схему приложения под свои индивидуальные потребности, в рамках поддерживаемого функционала двухконтурного регулирования.

Новый контроллер ECL4 Control существенно отличается от своих предшественников. Отличительной чертой ECL4 Control является наличие графического и интуитивно понятного конфигуратора приложения, выполненного на базе встроенного веб-сервера. Для доступа к конфигурирующему приложению достаточно, выполнив простые пошаговые инструкции, подключиться контроллеру с ПК или ноутбука через USB или Ethernet порт; само приложение запускается в любом браузере. Конфигурированию подлежат состав фактически используемого оборудования и настройки соответствующих функций. Предусмотрены возможности сохранения базовых настроек текущей конфигурации и обмен профилями конфигурации между ECL4 Control одного типа. Также, в конфигураторе формируется графическая схема выбранной конфигурации и схема подключений входов-выходов, которые могут быть выгружены в формате pdf.

Для текущего контроля работы теплового пункта можно использовать цветной графический дисплей, на который в многостраничном

режиме выводятся основные технологические параметры приложения. Для навигации по меню дисплея служит 6-кнопочная клавиатура с которой производятся все необходимые настройки контроллера.

Жесткий алгоритм управления системами отопления и горячего водоснабжения позволяет применить наиболее совершенные и проверенные методы управления системами теплоснабжения, что исключает затраты времени на программирование и возможные при этом ошибки.

Базовые коммуникационные возможности ECL4 Control включают в себя два порта RS-485, один из которых в расширенных версиях используется для присоединения дополнительного модуля входов-выходов. Свободный порт RS-485 может быть использован для подключения ECL4 Control к системам диспетчеризации по протоколу Modbus RTU.

В качестве опции контроллеры можно оснастить дополнительными портами RS-232 и Ethernet. Порт RS-232 может быть использован для считывания показаний с общедомового теплосчетчика TB-7, а порт Ethernet может применяться как для интеграции в систему диспетчеризации клиента по протоколу Modbus TCP, так и для подключения контроллера к системе облачной диспетчеризации «Данфосс» Cloud-Control. Контроллер ECL4 Control и система удаленного мониторинга и управления Cloud-Control разрабатывались как единое решение, основным преимуществом которого является отсутствие со стороны клиента дополнительных затрат на программирование и наладку.

Функции

Программируемый электронный регулятор ECL4 Control обеспечивает регулировку температуры 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 поддерживает требуемую температуру горячей воды в системе ГВС.

Для регулирования температуры можно использовать на выбор два типа регулирующих клапанов — с импульсным приводом (подаются сигналы на открытие и закрытие) и с аналоговым приводом 0–10 В.

ECL4 Control может управлять одним или двумя циркуляционными насосами и насосами подпитки. При работе с двумя циркуляционными насосами доступна функция чередования насосов в соответствии с заданным расписанием. При аварии активного насоса переключение на второй насос происходит принудительно. Возможно контролировать время наработки каждого насоса для автоматического выравнивания их ресурсов, а также отслеживать их текущее состояние.

Для каждого контура возможно выбрать один из пяти режимов работы:

Ручной — служит для ручного управления положением клапана и включения/выключения циркуляционного насоса; автоматическое регулирование отключено.

Комфортный — режим работы модуля с номинальной уставкой температуры отопления.

Экономичный — режим работы модуля с пониженной уставкой температуры отопления.

Автоматический — режим работы модуля со встроенным чередованием комфортного и экономичного режимов работы по графику (недельному и суточному). Этот режим оптимален с точки зрения энергосбережения.

Аварийный — режим работы модуля, при котором температура в СО и ГВС поддерживается на минимальном заданном уровне. Этот режим может применяться в качестве защиты от замерзания.

Возможно активировать каждый модуль автоматики. При отключенном модуле будет

происходить мониторинг всех датчиков. Имеются встроенные часы реального времени.

Погодозависимое ограничение температуры возвращаемого теплоносителя или ограничение по фиксированной величине. Предусмотрен ряд ограничений и влияний, которые могут приводить к корректировке отопительного графика:

- задание предельных значений температуры отопления;
- снижение температуры отопления для компенсации завышенной температуры обратной теплотрассы;
- ограничение температуры отопления в зависимости от температуры подачи сети;
- снижение температуры отопления для компенсации недогретого контура ГВС.

Система подпитки включает в себя клапан с дискретным управлением и до двух циркуляционных насосов. Включение подкачки теплоносителя из контура сети в контур здания производится по показаниям аналогового датчика давления, либо реле давления.

При аварии дежурного насоса по сигналу от насоса или опционального реле перепада давления на нем управление переходит к другому насосу (при наличии) и формируется соответствующая авария. Предусмотрена фиксация количества включений подпитки и наработки насосов в часах. Специальной функцией является опция автоматического заполнения контура отопления при первом включении («Заполнять при старте»).

ECL4 Control в зависимости от модификации имеет техническую возможность передавать данные по протоколу Modbus TCP/RTU внешнему устройству, а также в облачную систему диспетчеризации Cloud-Control.

Регулятор ECL4 прост в монтаже, настройке и эксплуатации и не требует привлечения для этих работ высококвалифицированных специалистов. Работа регулятора осуществляется автономно без постоянного надзора.

С подробной информацией вы можете ознакомиться на нашем портале <https://ecl4.danfoss.ru/>



Номенклатура и кодовые номера для оформления заказа

Тип	Описание	Кодовый номер
<i>Контроллер</i>		
ECL4	ECL4 Control 368	087H374983
ECL4	ECL4 Control 368 Ethernet	087H374984
ECL4	ECL4 Control 368 PLUS	087H374985
ECL4	ECL4 Control 368 PLUS Ethernet	087H374986
ECL4	ECL4 Control 361 PLUS	087H374981
ECL4	ECL4 Control 361 PLUS Ethernet	087H374982
<i>Дополнительные устройства</i>		
AK-PS-075	Блок питания 220/24V, 18 ВА	080Z0053
AK-PS-150	Блок питания 220/24V, 36 ВА	080Z0054
AK-PS-250	Блок питания 220/24V, 60 ВА	080Z0055
ECA 99	Трансформатор 35 ВА	087B1156
<i>Датчики</i>		
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
<i>Принадлежности</i>		
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, l = 100 мм, нержавеющая сталь	087B1192
Гильза	Защитная гильза для ESMB, l = 250 мм, нержавеющая сталь	087B1193

Наиболее популярный случай регулирования контура отопления и ГВС доступен в базовой версии контроллера ECL4 Control 368. В расширенной версии PLUS присутствует модуль расширения для подключения дополнительных датчиков, а также доступно управление аналоговыми приводами (0–10 В).

Возможность регулирования двух контуров системы отопления доступна только в версии ECL4 Control 361 Plus. Для задач с более высокими требованиями к коммуникациям имеются версии с дополнительными портами RS-232 и Ethernet.

	Управление контуром СО+ГВС	Управление 2-мя контурами СО	Управление аналоговыми приводами (0–10 В)	Расширенный набор датчиков для мониторинга и управления	Возможность подключить TB7 и Ethernet
ECL4 Control 368	●				
ECL4 Control 368 Ethernet	●				●
ECL4 Control 368 plus	●		●	●	
ECL4 Control 368 PLUS Ethernet	●		●	●	●
ECL4 Control 361 PLUS		●	●	●	
ECL4 Control 361 PLUS Ethernet		●	●	●	●

Основные технические характеристики

<i>Размеры, мм</i>	
Ширина	140,0
Высота	110,0
Глубина	55,0
Крепление	На DIN-рейку
<i>Интерфейсы для настройки и отображения статуса</i>	
Дисплей и клавиатура	Цветной дисплей 320 x 240, 6 кнопок
Светодиоды статуса работы, шт.	4
Разъем для подключения к встроенному веб-серверу	MicroUSB
<i>Интерфейсы для сбора и передачи данных</i>	
RS-485 №1	Скорость 4800–115200 бит/с, есть терминаторы 120 Ом (вкл/выкл)
RS-485 №2	
RS-232 (опционально)	
Ethernet (опционально)	LAN 100 Mbit/s
Ethernet №2 (опционально)	LAN 100 Mbit/s
GPRS модем (опционально)	3G-модем, карта MicroSIM
<i>Часы реального времени</i>	
Срок действия	7 лет на съемной батарее CR1632
<i>Питание</i>	
Номинальное напряжение	24 В, пост. или перем. ток
Диапазон допустимого напряжения	16–48 В пост. тока 18–36 В перем. тока
Максимальная потребляемая мощность	10 Вт
Защита по питанию	Сменный плавкий предохранитель

Типы сигналов входо-выходов

Тип входа-выхода	Тип сигнала	Примечания
AI датчики температуры	Pt1000 (по умолчанию), NTC10k	Тип датчика может быть выбран в настройках контроллера
AI датчики давления	4–20 мА	
АО	0–10 В	Ток нагрузки <5 мА
DI	Сухой контакт	В цепи датчика требуется внешнее питание 24 В пост. или перем. тока (макс. 48 В)
DO	Э/м реле 400 В перем. тока, 5 А нагрузки	Э/м реле используются для коммутации насосов и выдачи оповещений
	Твердотельные реле до 270 В перем. тока, 1 А нагрузки	Твердотельные реле используются для управления импульсными приводами клапанов и помечены символом

Схема подключения для удаленного управления

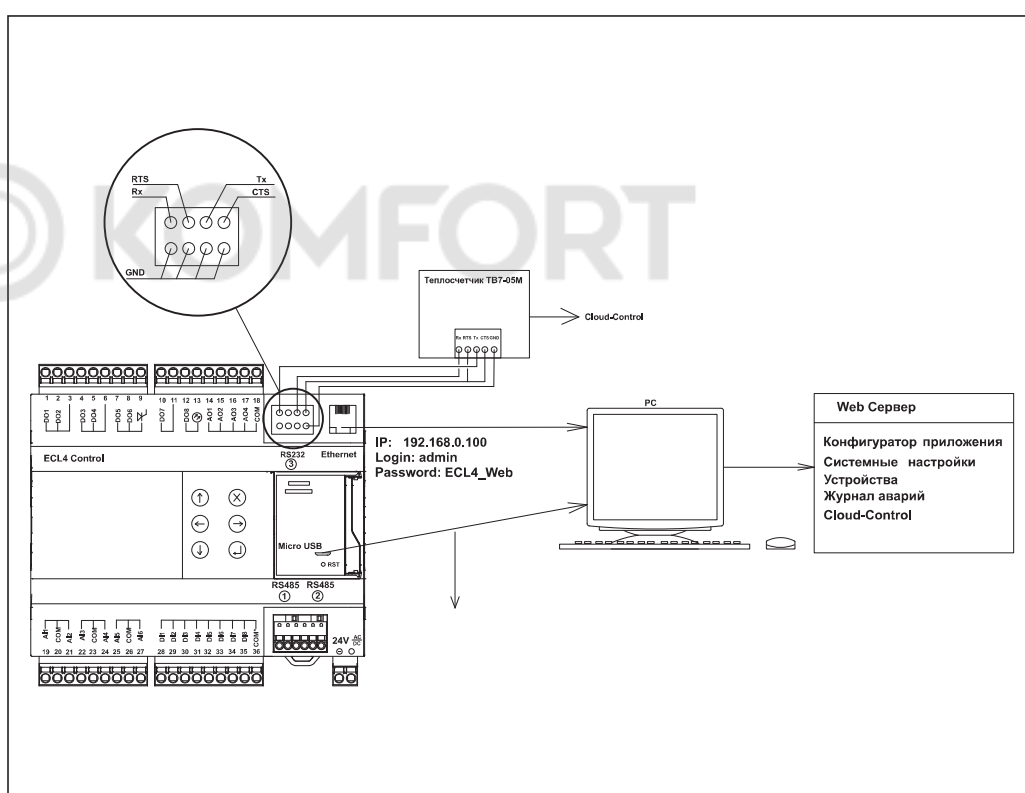


Схема приложения для ECL4 Control 368 и ECL4 Control 368 Ethernet

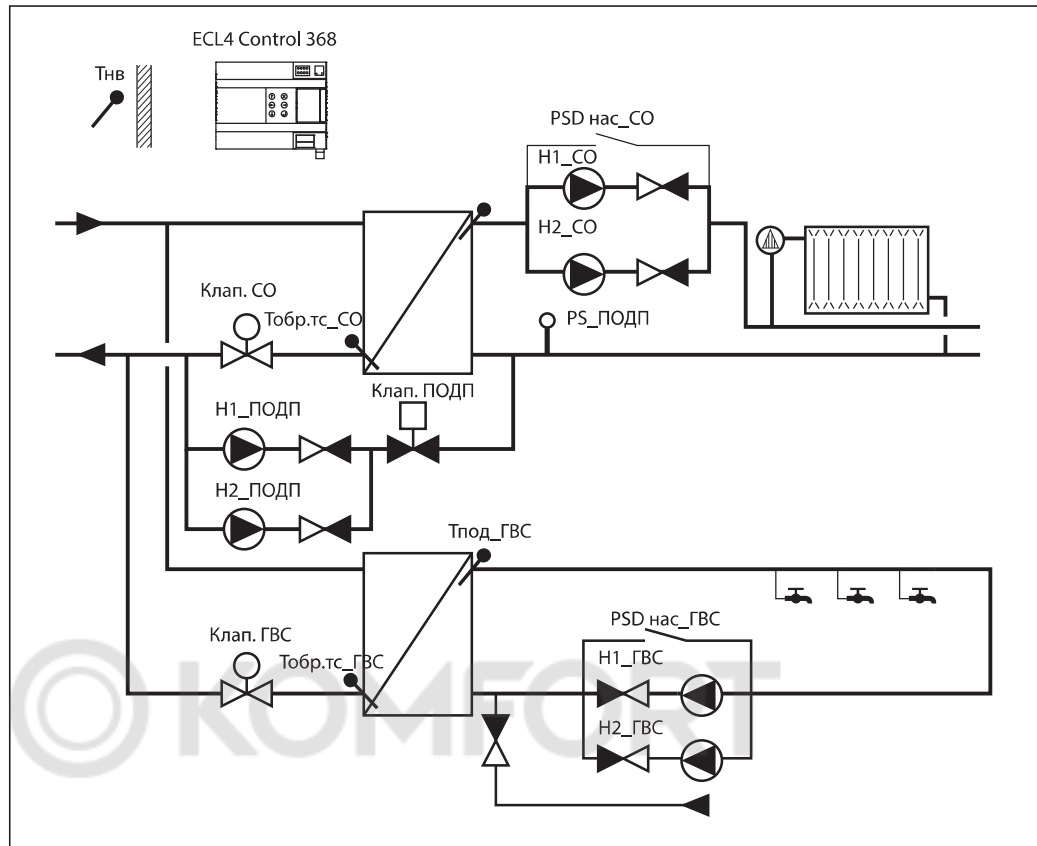
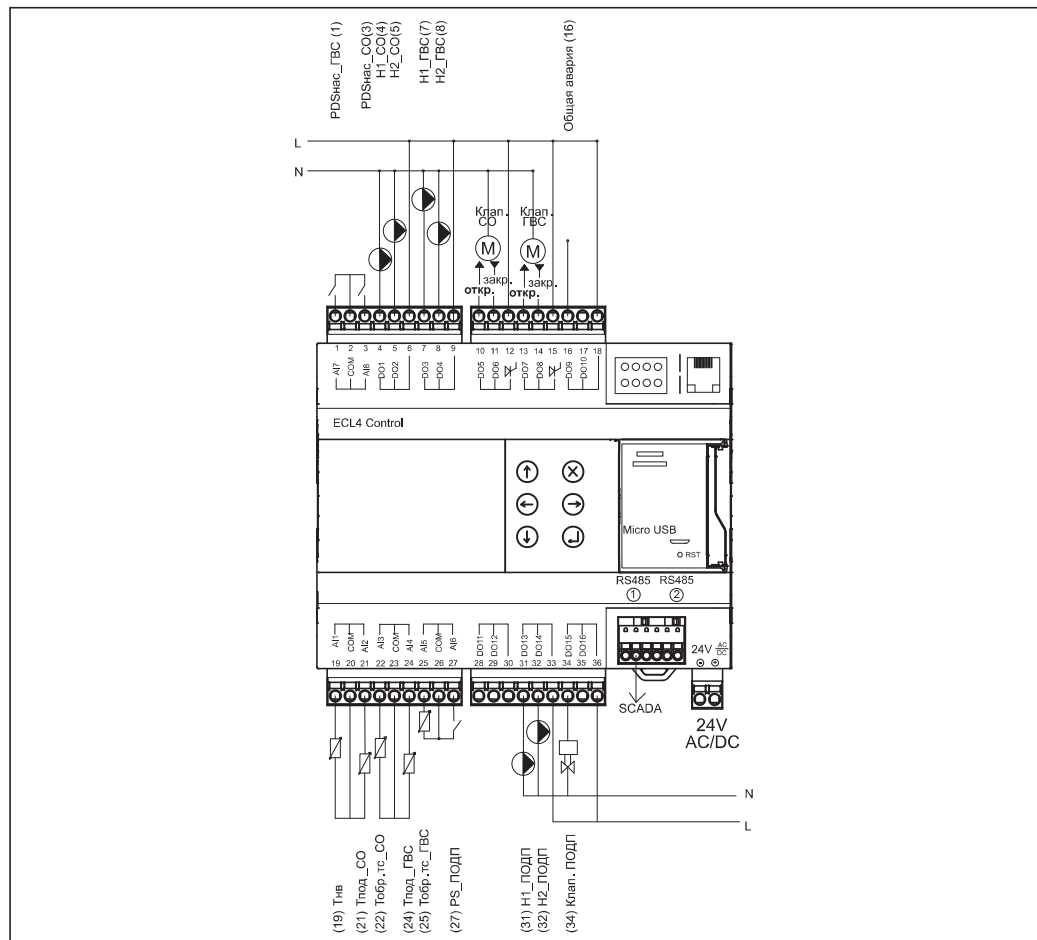


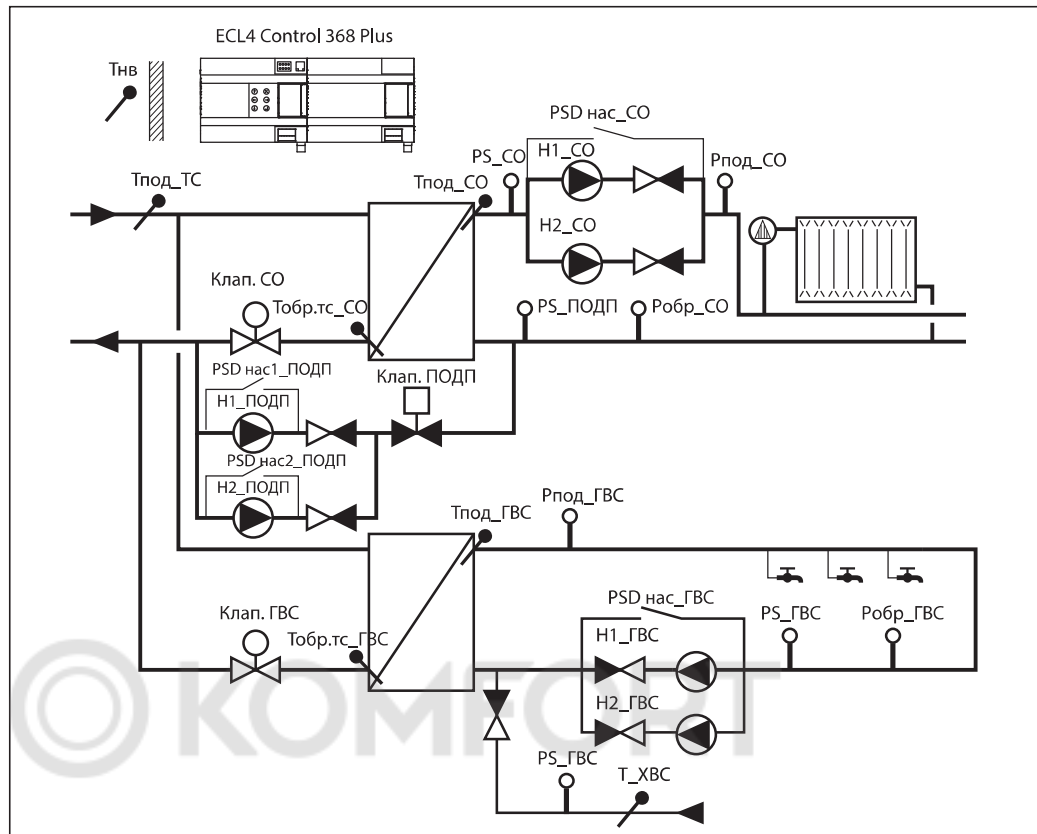
Схема электрических подключений для ECL4 Control 368 и ECL4 Control 368 Ethernet



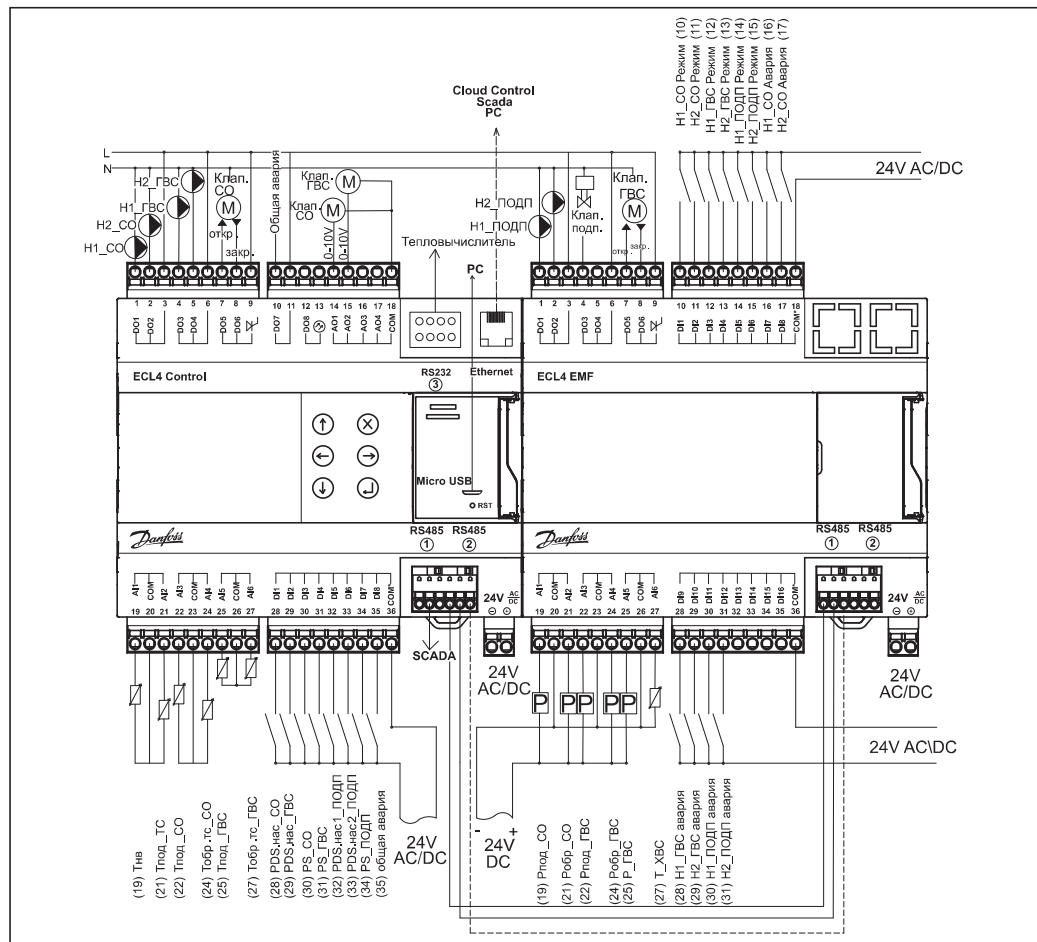
**Конфигурация входов
и выходов контроллера
ECL4 Control 368 и ECL4
Control 368 Ethernet**

Устройство	Вход/ Выход	Модуль	Обозначение на схеме	Описание
ECL4 Control	AI1	Узел ввода	Tнв	Температура наружного воздуха
	AI2	СО	Tпод_ТС	Температура подачи теплосети
	AI3	СО	Tпод_СО	Температура подачи СО
	AI4	ГВС	Тобр.тс_СО	Температура обратной ТО СО
	AI5	ГВС	Tпод_ГВС	Температура подачи ГВС
	AI6	ГВС	PS_ПОДП	Реле давления на включение подпитки
	AI7*	СО	PDS.нас_СО	Реле перепада давления на насосах СО
	AI8*	ГВС	PDS.нас_ГВС	Реле перепада давления на насосах ГВС
	DO1	СО	H1_СО	Управляющий сигнал 1 насосу СО
	DO2	СО	H2_СО	Управляющий сигнал 2 насосу СО
	DO3	ГВС	H1_ГВС	Управляющий сигнал 1 насосу ГВС
	DO4	ГВС	H1_ГВС	Управляющий сигнал 2 насосу ГВС
	DO5	СО	Клап.СО	Сигнал на открытие клапана СО
	DO6	СО	Клап.СО	Сигнал на закрытие клапана СО
	DO7	ГВС	Клап.ГВС	Сигнал на открытие клапана ГВС
DO8	ГВС	Клап.ГВС	Сигнал на закрытие клапана ГВС	
DO9	Общее	-	Общая авария	
DO10	-	-	-	
DO11				
DO12				
DO13	Подпитка		H1_ПОДП	Управляющий сигнал 1 насосу подпитки
DO14	Подпитка		H1_ПОДП	Управляющий сигнал 2 насосу подпитки
DO15	Подпитка		Клап.ПОДП	Управляющий сигнал клапану подпитки

Схема приложения для ECL4 Control 368 Plus и ECL4 Control 368 Plus Ethernet



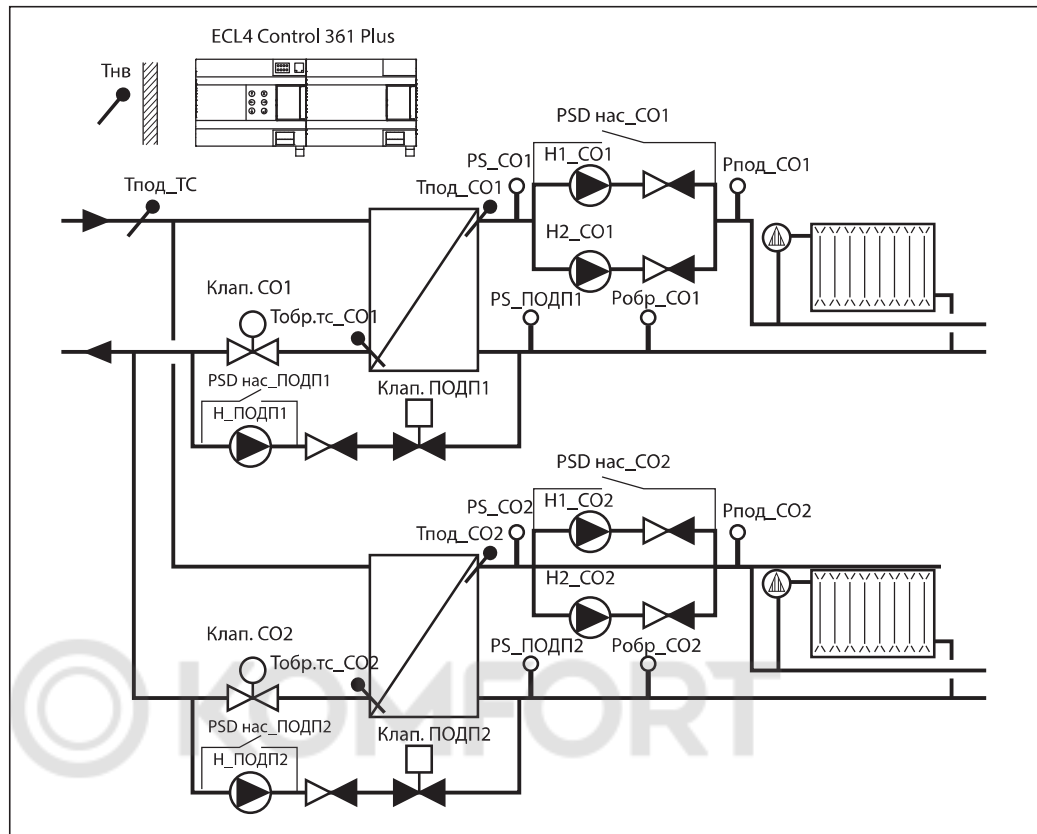
Электрические подключения датчиков и исполнительного оборудования к ECL4 Control 368 Plus



**Конфигурация входов
и выходов контроллера
ECL4 Control 368 Plus и
ECL4 Control 368 Plus
Ethernet**

Устройство	Вход/ Выход	Модуль	Обозначение на схеме	Описание	
ECL4 Control	AI1	Узел ввода	Tнв	Температура наружного воздуха	
	AI2	Узел ввода	Tпод_ТС	Температура подачи теплосети	
	AI3	СО	Tпод_СО	Температура подачи СО	
	AI4	СО	Тобр.тс_СО	Температура обратки после ТО СО	
	AI5	ГВС	Tпод_ГВС	Температура подачи ГВС	
	AI6	ГВС	Тобр.тс_ГВС	Температура обратки после ТО ГВС	
	DI1	СО	PDS.нас_СО	Реле перепада давления на насосах СО	
	DI2	ГВС	PDS.нас_ГВС	Реле перепада давления на насосах ГВС	
	DI3	СО	PS_СО	Реле "сухого хода" насосов СО	
	DI4	ГВС	PS_ГВС	Реле "сухого хода" насосов ГВС	
	DI5	Подпитка	PDS.нас1_подп	Реле перепада давления насоса 1 подпитки	
	DI6	Подпитка	PDS.нас2_подп	Реле перепада давления насоса 2 подпитки	
	DI7	СО	PS_ПОДП	Реле давления на включение подпитки	
	DI8	Общее	-	Наличие внешней аварии	
	AO1	СО	Клап.СО	Задание аналоговому клапану СО	
	AO2	ГВС	Клап.ГВС	Задание аналоговому клапану ГВС	
	AO3	-	-	-	
	AO4	-	-	-	
	DO1	СО	H1_СО	Управляющий сигнал 1 насосу СО	
	DO2	СО	H2_СО	Управляющий сигнал 2 насосу СО	
	DO3	ГВС	H1_ГВС	Управляющий сигнал 1 насосу ГВС	
	DO4	ГВС	H1_ГВС	Управляющий сигнал 2 насосу ГВС	
	DO5	СО	Клап.СО	Сигнал на открытие клапана СО	
	DO6	СО	Клап.СО	Сигнал на закрытие клапана СО	
	DO7	Общее	-	Общая авария	
	DO8	-	-	-	
	ECL4 EMF	AI1	СО	Pпод_СО	Давление подачи СО
		AI2	СО	Робр_СО	Давление обратки СО
AI3		ГВС	Pпод_ГВС	Давление подачи ГВС	
AI4		ГВС	Робр_ГВС	Давление обратки ГВС	
AI5		ХВС	P_ХВС	Давление подачи ХВС	
AI6		ХВС	T_ХВС	Температура подачи ХВС	
DI1		СО	H1_СО	Переключатель режима 1 насоса СО	
DI2		СО	H2_СО	Переключатель режима 2 насоса СО	
DI3		ГВС	H1_ГВС	Переключатель режима 1 насоса ГВС	
DI4		ГВС	H2_ГВС	Переключатель режима 2 насоса ГВС	
DI5		Подпитка	H1_ПОДП	Переключатель режима 1 насоса подпитки	
DI6		Подпитка	H2_ПОДП	Переключатель режима 2 насоса подпитки	
DI7		СО	H1_СО	Внешняя авария 1 насоса СО	
DI8		СО	H2_СО	Внешняя авария 2 насоса СО	
DI9		ГВС	H1_ГВС	Внешняя авария 1 насоса ГВС	
DI10		ГВС	H2_ГВС	Внешняя авария 2 насоса ГВС	
DI11		Подпитка	H1_ПОДП	Внешняя авария 1 насоса подпитки	
DI12		Подпитка	H2_ПОДП	Внешняя авария 2 насоса подпитки	
DI13		-	-	-	
DI14		-	-	-	
DI15		-	-	-	
DI16		-	-	-	
DO1		Подпитка	H1_ПОДП	Управляющий сигнал 1 насосу подпитки	
DO2		Подпитка	H2_ПОДП	Управляющий сигнал 2 насосу подпитки	
DO3		Подпитка	Клап.ПОДП	Управляющий сигнал клапану подпитки	
DO4		-	-	-	
DO5		ГВС	Клап.ГВС	Сигнал на открытие клапана ГВС	
DO6		ГВС	Клап.ГВС	Сигнал на закрытие клапана ГВС	

Схема приложения для ECL4 Control 361 Plus и ECL4 Control 361 Plus Ethernet



Электрические подключения датчиков и исполнительного оборудования к ECL4 Control 361 Plus

