

Контроллер ECL-3R 368

версия.12



Введение	1
Характеристики	2
Схема приложения	3
Конфигурация входов/выходов ECL-3R 368 и ECL-3R Triac...	4
Автоматика	5
ГВС	5
Отопление	8
Подпитка	17
Узел ввода	19
Общие настройки	19
Аварии	19
Интерфейс	22
Пусконаладка	27
Приложение 1. Схема электрических подключений	28
Приложение 2. Modbus-переменные	29

Введение

Программируемые электронные регуляторы серии ECL-3R разработаны для автоматизации систем централизованного теплоснабжения. ECL-3R 368 представляет собой конфигурируемый контроллер, который позволяет пользователю настроить схему приложения под свои индивидуальные потребности в рамках поддерживаемого функционала двухконтурного регулирования СО + ГВС.

Настройка и просмотр текущих значений параметров осуществляются через дисплей контроллера при помощи 6-кнопочной клавиатуры. ECL-3R 368 оснащен двумя портами RS-485, которые могут быть использованы для подключения к контроллеру визуальной панели оператора или для интеграции контроллера в систему диспетчеризации по протоколу Modbus RTU.

В комплект поставки ECL-3R 368 входит модуль расширения с твердотельными реле ECL-3R Triac, подключаемый к транзисторным выходам контроллера через прилагаемый кабель.

ECL-3R 368 выполняет следующие функции:

- управление системами отопления (СО) и горячего водоснабжения (ГВС), оснащенными, на выбор, импульсными или аналоговыми (0-10В) приводами регулирующих клапанов;
- управление СО — погодозависимое, с расширенными возможностями настройки отопительного графика;
- возможность управления СО по температуре в подающем трубопроводе теплосети;
- возможность использования для группы контроллеров СО одного датчика температуры наружного воздуха за счет обмена показаниями датчика между контроллерами по цифровой шине;
- управление системой подпитки СО;
- поддержка большого количества преднастроенных датчиков СО и ГВС;
- возможность выбора между несколькими режимами работы СО и ГВС, включая управление температурой подачи по недельному графику в режиме «По расписанию»;
- возможность приоритизации температуры ГВС перед температурой в контуре отопления;
- возможность приоритизации температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть, перед температурой в контуре отопления
- возможность ограничения температуры в системе отопления по температуре в подающем трубопроводе тепловой сети;
- раздельное включение автоматики контуров;
- автоматическое выравнивание наработок циркуляционных насосов;
- мониторинг и индикация наличия аварий.

Кодовый номер ECL-3R для заказа:

Код	Наименование
087H3803R	Контроллер ECL-3R 368

Характеристики

Основные технические характеристики контроллера ECL-3R A368 и модуля расширения ECL-3R Triac приведены в табл.1,2.

Таблица. 1. Характеристики контроллера ECL-3R A368

Характеристика	Параметры
Размеры	
Ширина	70,0 мм
Высота	105,0 мм
Глубина	65,0 мм
Крепление	На DIN-рейку
Интерфейсы для настройки и отображения статуса	
Дисплей и клавиатура	Монохромный дисплей с подсветкой 192×64, 6 кнопок
Интерфейсы для сбора и передачи данных	
RS-485 № 1	Скорость 2400 – 115 200 бит/с
RS-485 № 2	
Часы реального времени	
Срок действия	30 дней после отключения питания (аккумулятор)
Питание	
Номинальное напряжение	24 В пост. тока
Диапазон допустимого напряжения	16–36 В пост. тока
Максимальная потребляемая мощность	5 Вт

Таблица. 2. Характеристики модуля расширения ECL-3R Triac

Характеристика	Описание
Размеры	
Ширина	70,0 мм
Высота	105,0 мм
Глубина	65,0 мм
Крепление	На DIN-рейку
Входной интерфейс	
6 низковольтных сигналов управления с общей нейтралью	Напряжение 24В пост. тока. Ток < 50мА
Выходной интерфейс	
Две гальванически изолированные группы высоковольтных сигналов	Группа 1: 2 шт. Группа 2: 4 шт.
Номинальное напряжение	220 В перем. тока
Максимальный ток нагрузки	2 А

Схема приложения

Схема приложения ECL-3R 368 со списком поддерживаемых устройств приведена ниже.

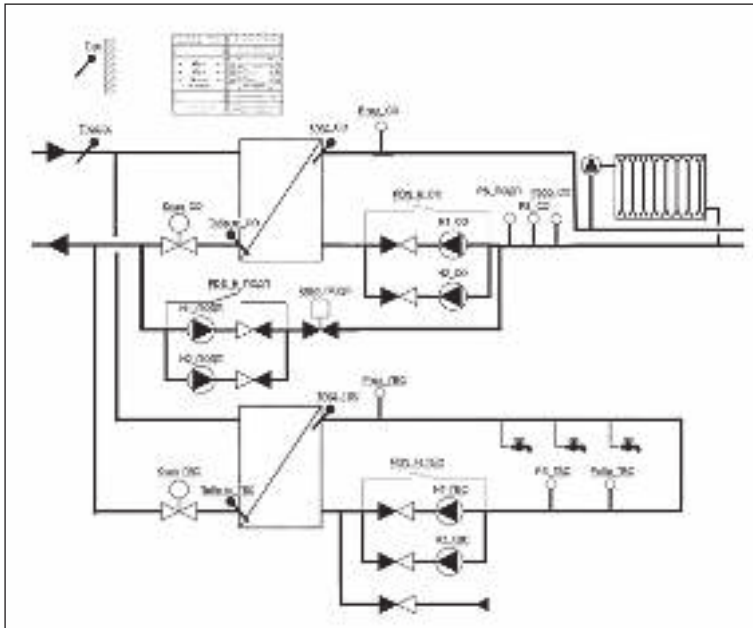


Рис. 1. Схема приложения ECL-3R A368

Поддерживаемые устройства:

- | | |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Тнв | – датчик температуры наружного воздуха |
| Тпод.тс | – датчик температуры теплоносителя на входе в тепловой пункт (первичный контур) |
| Тпод_СО | – датчик температуры теплоносителя на подающем трубопроводе СО |
| Тпод_ГВС | – датчик температуры горячей воды в системе ГВС |
| Тобр.тс_СО | – датчик температуры обратки СО (первичный контур) |
| PS_СО | – реле сухого хода СО |
| Робр_СО | – датчик давления СО обратка |
| PS_ГВС | – реле сухого хода ГВС |
| Рпод_СО | – датчик давления СО подача |
| Рпод_ГВС | – датчик давления ГВС подача |
| Робр_ГВС | – датчик давления ГВС обратка |
| Тобр.тс_ГВС | – датчик температуры обратки ГВС (первичный контур) |
| PS_ПОДП | – реле подпитки |
| PDS_H_СО | – реле перепада давления насосы СО |
| PDS_H_ГВС | – реле перепада давления насосы ГВС |
| PDS_H1_ПОДП | – реле перепада давления насоса 1 подпитки |
| PDS_H2_ПОДП | – реле перепада давления насоса 2 подпитки |
| Клап. ГВС | – привод клапана ГВС |
| Клап. СО | – привод клапана СО |
| Клап. ПОДП | – соленоидный клапан подпитки |
| H1_ГВС, H2_ГВС | – насосы ГВС |
| H1_СО, H2_СО | – насосы СО |
| H1_ПОДП, H2_ПОДП | – насосы подпитки |

Конфигурация входов/выходов ECL-3R 368 и ECL-3R Triac

Для каждого поддерживаемого устройства на контроллере и дополнительном модуле выделены определенные преднастроенные входы/выходы (табл. 3).

Табл. 3. Входы/выходы контроллера ECL-3R 368 и дополнительного модуля ECL-3R Triac

Ю	Обозначение на схеме	Тип сигнала	Обозначение в контроллере	Описание
2	H1_CO	Э/м реле (220 В, 3 А)	Включить H1_CO	Сигнал на запуск насоса 1 СО
4	H2_CO		Включить H2_CO	Сигнал на запуск насоса 2 СО
6	H1_ГВС		Включить H1_ГВС	Сигнал на запуск насоса 1 ГВС
8	H2_ГВС		Включить H2_ГВС	Сигнал на запуск насоса 2 ГВС
10	Клап_ПОДП		Включить подпитку	Сигнал на открытие клапана ПОДП
11	Рпод_CO	4-20 мА	Давление подачи в СО	Давление подачи в СО
12	Робр_CO		Давление обратки в СО	Давление обратки в СО
13	Рпод_ГВС		Давление подачи в ГВС	Давление подачи в ГВС
14	Робр_ГВС		Давление обратки в ГВС	Давление обратки в ГВС
15	Авария_H1_CO	DI 24 В пост. тока (30 В макс)	Авария H1 СО	Авария насоса 1 СО
16	Авария_H2_CO		Авария H2 СО	Авария насоса 2 СО
17	PS_CO	DI 0 В	Наличие воды H_CO	Наличие воды на входе насосов СО
18	PDS_H_CO		Перепад давления H_CO	Перепад давления на насосах СО
19	PS_ГВС		Наличие воды H_ГВС	Наличие воды на входе насосов ГВС
20	PDS_H_ГВС		Перепад давления H_ГВС	Перепад давления на насосах ГВС
21	PS_ПОДП		Включить подпитку	Требование на включение ПОДП
22	PDS_H_ПОДП		Перепад H_ПОДП	Перепад давления на насосах ПОДП
23	Тнв	Pt1000	Темп. наружного воздуха	Температура наружного воздуха
24	Тпод_CO		Темп. подачи в СО	Температура подачи в СО
25	Тпод_ГВС		Темп. подачи в ГВС	Температура подачи в ГВС
26	Тпод.тс		Темп. подачи в теплосети	Температура подачи в теплосети
27	Тобр.тс_CO		Темп. обр.тс_CO	Температура обратки теплосети после ТО СО
28	Тобр.тс_ГВС		Темп.обр.тс_ГВС	Температура обратки теплосети после ТО ГВС
29	H1_ПОДП	DO на ECL-3R Triac (24 В, 50 мА/ 220 В, 2 А)	Включить насос 1 ПОДП	Сигнал на включение насоса 1 ПОДП
30	H2_ПОДП		Включить насос 2 ПОДП	Сигнал на включение насоса 2 ПОДП
31	Клап_CO+		Открыть клапан СО	Сигнал на открытие клапана СО
32	Клап_CO-		Закрыть клапан СО	Сигнал на закрытие клапана СО
33	Клап_ГВС+		Открыть клапан ГВС	Сигнал на открытие клапана ГВС
34	Клап_ГВС-		Закрыть клапан ГВС	Сигнал на закрытие клапана ГВС
35	Авария H1_ГВС	DI 24 В пост. тока (30 В макс)	Авария H1 ГВС	Авария насоса 1 ГВС
36	Авария H2_ГВС		Авария H2 ГВС	Авария насоса 2 ГВС
37	Клап_ГВС	АО 0–10В	Клапан ГВС (0–10В)	Управляющий сигнал на клапан ГВС
38	Клап_CO	АО 0–10В	Клапан СО (0–10В)	Управляющий сигнал на клапан СО

Входы/выходы ECL-3R 368 преднастроены на определенные типы сигналов: Pt1000 — для датчиков температуры и 4-20 мА — для датчиков давления. Часть дискретных входов является беспотенциальными (17–22), часть — требует включения в цепь источника напряжения 24 В пост. тока (15–16, 35–36). Выходы 1–10 представлены пятью электромагнитными реле 220 В, 3 А. Выходы 29–34 — транзисторные (24 В, 50 мА) — для их коммутации на высоковольтные цепи предусмотрен комплектный модуль ECL-3R Triac с твердотельными выходами 220 В, 2 А. При использовании приводов регулирующих клапанов с аналоговым управлением задействуются выходы 37, 38 с выдачей сигнала 0–10В. Электрическая схема рекомендуемого подключения датчиков и исполнительных устройств к контроллеру с модулем расширения приводится в Приложении 1.

Автоматика

В этом разделе приводится описание автоматике функциональных модулей ECL-3R 368 (ГВС, СО, подпитка, узел ввода). Рассматриваемые технологические параметры доступны для просмотра и в случае уставочных параметров, изменения значений как с интерфейса контроллера (раздел Интерфейс), так и через систему диспетчеризации (Приложение 2. Modbus-параметры). Названия и организация параметров по группам в описании соответствуют обозначениям в таблице Modbus-параметров. Доступ к уставочным параметрам с интерфейса контроллера возможен только после ввода пароля.

ГВС

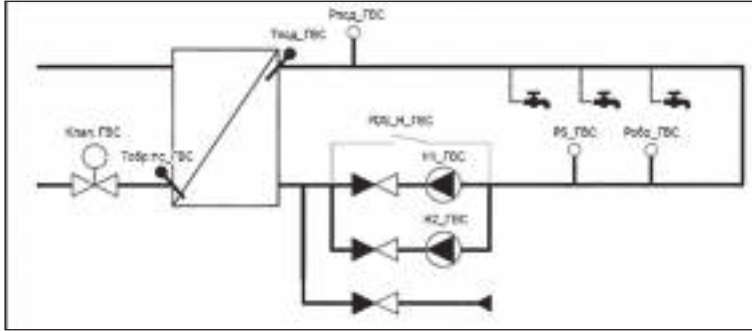


Рис. 2. Схема и параметры ГВС

Схема модуля ГВС приведена на рис. 2. Обязательным элементом системы ГВС является датчик температуры подачи Тпод_ГВС. Основной задачей автоматике ГВС является поддержание требуемой температуры Тпод_ГВС за счет изменения расхода теплоносителя через регулирующий клапан в сетевом контуре Клап.ГВС. Циркуляция воды по контуру ГВС в здании обеспечивается насосной группой, в состав которой может входить до двух насосов (Н1_ГВС и Н2_ГВС), опционально оснащенных общим реле перепада давления PDS_H_ГВС. Система ГВС может дополнительно комплектоваться датчиками давления на подаче и обратке (Рпод_ГВС и Робр_ГВС), реле сухого хода PS_ГВС и датчиком температуры обратки в теплосети Тобр.тс_ГВС. Датчики давления Рпод_ГВС и Робр_ГВС могут быть функционально задействованы вместо реле сухого хода PS_ГВС и реле перепада давления PDS_H_ГВС.

Режимы работы ГВС

Описание пяти режимов работы ГВС приводится в табл. 4.

Таблица 4. Режимы работы ГВС

Режим	Описание	Параметры настройки
Ручной	Служит для ручного управления положением клапана и включения/выключения циркуляционных насосов. При включении ручного режима автоматическое регулирование температуры прекращается	Модуль выводится в режим РУЧН. через параметр Режим работы (группа Основные настройки). Управляемые устройства (клапан, насосы) переводятся в статус, заданный параметрами в группе Ручной режим: Насос 1, Насос 2, Клапан ИМПС . Параметр Клапан ИМПС задает текущее состояние импульсного привода клапана (ЗАКР./ОТКР./СТОП.)
Комфортный	Режим работы модуля с номинальной «комфортной» уставкой температуры	Модуль выводится в режим КОМФ. через параметр Режим работы . Заданием для температуры подачи ГВС является Ткомф (группа Основные настройки)
Экономичный	Режим работы модуля с пониженной «экономной» уставкой температуры	Модуль выводится в режим ЭКОН. через параметр Режим работы . Заданием для температуры подачи в ГВС является Тэкон (группа Основные настройки)
По расписанию	Режим работы модуля со встроенным чередованием комфортного и экономичного режимов работы по графику	Модуль выводится в режим РАСП. через параметр Режим работы . Заданием для температуры подачи на ГВС являются чередующиеся уставки Тэкон и Ткомф (группа Основные настройки). Для каждого дня недели настраивается два диапазона с заданием Ткомф (группа По расписанию). Остальное время суток ГВС работает с заданием Тэкон
Аварийный	Режим работы модуля, при котором температура ГВС поддерживается на минимальном заданном уровне	Модуль выводится в режим АВАР. через параметр Режим работы . Заданием для температуры подачи на ГВС является Тожид (группа Основные настройки)

Ограничение по минимальной и максимальной температуре подачи

В целях безопасности в автоматике ГВС предусмотрены ограничения на максимальное и минимальное задание температуры подачи — Макс.Зад.Тпод_ГВС и Мин.Зад.Тпод_ГВС (группа **Основные настройки** в параметрах).

Ограничение температуры отопления по приоритету ГВС

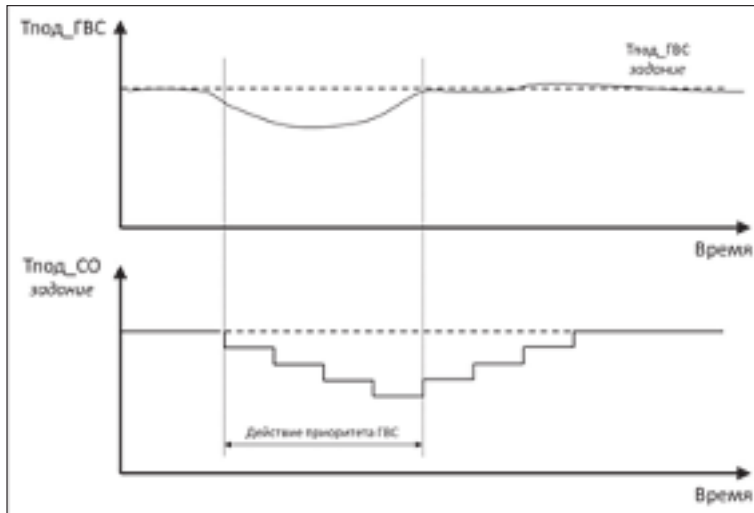


Рис. 3. Схема алгоритма ограничения $T_{под_СО}$ по приоритету ГВС

Функция приоритета ГВС заключается в том, что в двухконтурной системе с отоплением и ГВС в случае недостаточной подачи тепла от сети приоритет отдается системе ГВС, т. е. температура ГВС поддерживается на номинальном уровне за счет уменьшения подачи тепла (пониженной уставки) в контуре отопления (рис. 3). На модуле ГВС анализ недостаточной подачи тепла активируется параметром **Включить приоритет ГВС** в группе **Приоритет ГВС**. Если в течение времени **Задержка** при полностью открытом клапане — температура в контуре ГВС держится ниже задания, то срабатывает приоритет ГВС (**Приоритет ГВС в работе** = ДА в группе Текущие значения).

Для отработки приоритета ГВС в контуре отопления на нем должен быть активирован аналогичный параметр **Включить приоритет ГВС**, который запускает действие Приоритета ГВС на температуру подачи на СО в соответствии с заданными в модуле СО параметрами влияния. В случае слишком интенсивного отбора тепла у контура отопления, на нем может сработать ограничение по минимальной температуре подачи в системе отопления **Мин. заданная Тпод_СО** или по минимальной температуре обратки в теплосети **Миним. Тобр.тс_СО**. В этом случае функция приоритета ГВС будет досрочно завершена с выдачей предупреждения на модуль СО — **A28 Прерывание приоритета ГВС**. На случай, если на модуле ГВС приоритет ГВС включен, а модуль СО в это время не активирован, на модуле ГВС появится предупреждение **A11 Модуль СО не активирован**.

Управление клапаном ГВС

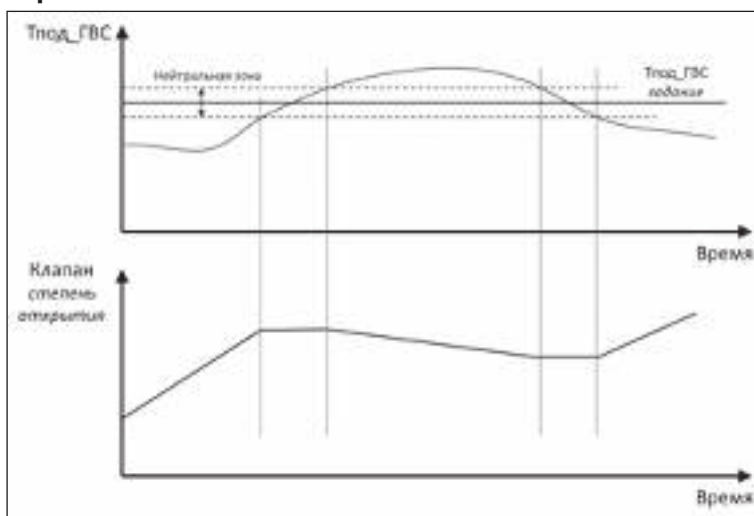


Рис. 4. Схема алгоритма ПИ-регулирования с нейтральной зоной

В модуле ГВС предусмотрено на выбор (**Управл. сигнал** = АНЛГ/ИМПС) управление либо импульсным (сигналы на открытие и закрытие), либо аналоговым (сигнал 0–10В) приводом регулирующего клапана. Общая схема алгоритма регулирования температуры ГВС показана на рис. 4.

Она включает в себя понятие нейтральной зоны, отцентрированной вокруг задания. При приближении фактической температуры отопления к заданию и вхождению в нейтральную зону (параметр **Нейтральная зона**), движение регулирующего клапана замораживается до момента, пока фактическая температура не выйдет за пределы нейтральной зоны. Реакция клапана на разницу между фактической и заданной температурой подачи регулируется в случае импульсного управления по ПИ (пропорционально-интегральный) алгоритму с двумя настраиваемыми коэффициентами — **П-коэффициент** и **И-коэффициент**. В случае аналогового управления можно выбрать тип управления (**Тип регулятора** = П/ПИ/ПИД) с опциональным **Д-коэффициентом**. Уменьшение коэффициентов П, И и увеличение коэффициента Д приводят к более быстрой обратной связи.

Заводские настройки коэффициентов ПИД-регулятора:

П-коэффициент = 40,
И-коэффициент = 20,
Д-коэффициент = 0.

Особенностью регулирования клапана с импульсным приводом является необходимость точного задания параметров **Длина штока** и **Скорость**, соответствующих длине полного перемещения и скорости перемещения штока клапана, поскольку абсолютное положение штока клапана с точностью неизвестно и оно рассчитывается с использованием данных параметров. Рассмотренные параметры управления клапаном ГВС находятся в группе параметров **Клапан и Насосы**.

Циркуляционные насосы

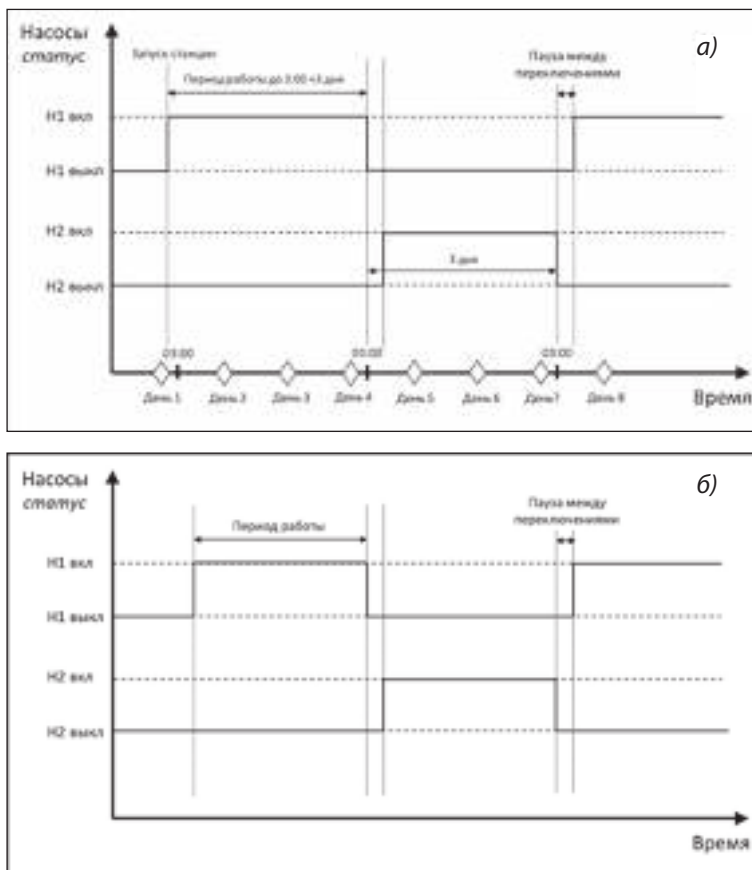


Рис. 5. Схема ротации циркуляционных насосов ГВС: режимы переключения «по дням» (а) и «по часам» (б).
Настройки в примере (а): период = 3 дня, время переключения = 3:00.

В модуле ГВС предусмотрена возможность управления одним или двумя циркуляционными насосами (**Количество** (НЕТ/1/2)). Если управление насосной группой ГВС не предусмотрено, то следует выбрать опцию «НЕТ». Для системы с двумя циркуляционными насосами может быть настроена ротация в соответствии с заданным расписанием (рис. 5). Предусмотрено два режима переключения насосов — «по дням» и «по часам» (**Режим переключения** (ЧАСЫ/ДНИ)). Для режима «по дням» задается число суток, соответствующих периоду непрерывной работы дежурного насоса, а также **Период работы, д**, время дня, когда будет проведена смена насосов, **Время переключ., ч.** и **Время переключ., мин.**

Режим «по часам» отличается тем, что в нем длительность периода задается в часах **Период работы, ч.**, и смена насосов не приурочена к определенному времени дня. В обоих режимах предусмотрена пауза между переключениями насосов **Пауза переключ., сек.**

При аварии активного насоса переключение на второй насос происходит принудительно. Предусмотрен контроль за временем наработки насосов. Для сброса наработок служат параметры **Сброс. наработку Н1** и **Сброс. наработку Н2**. Рассмотренные параметры управления циркуляционными насосами ГВС приведены в группе **Клапан и Насосы**.

Мониторинг

Через дисплей контроллера или в системе диспетчеризации можно ознакомиться с текущим статусом основных параметров ГВС в группе **Текущие параметры**. В этой же группе приведен индикатор запуска модуля ГВС **Модуль ГВС запущен**. В целях диагностики в группу **События на IO** собраны параметры, привязанные к статусам входов/выходов контроллера.

Аварии

В модуле ГВС предусмотрено большое количество настраиваемых аварийных событий и сообщений, часть которых носит информационный характер. Основной аварией ГВС является **A4 Авария датчика температуры подачи в ГВС (выход за пределы)**. В случае этой аварии модуль ГВС останавливается с выключением насосов и закрытием регулирующего клапана. Для других аналоговых датчиков ГВС (Тобр.тс_ГВС, Рпод_ГВС, Робр_ГВС) также могут быть активированы аналогичные аварии выхода за пределы с обработкой в виде аварийных оповещений (**A5, A6, A7**).

Для отслеживания качества поддержания заданной температуры может быть активирован анализ аварии **A8 Аварийное отклонение текущего значения температуры подачи от заданного**, которая регистрируется в случае, если температура подачи отклоняется от задания более чем на **Макс.откл.Тпод_ГВС, °С**, в течение периода более чем **Макс.откл.Тпод_ГВС, сек.** Уведомления **A9 Перегрев температуры подачи** и **A10 Недогрев температуры подачи** показывают выход температуры подачи за пределы **Макс.Тпод_ГВС, °С** и **Мин.Тпод_ГВС, °С**, соответственно.

Для насосов ГВС предусмотрен анализ двух видов аварий — отсутствие перепада давления на работающем насосе (**A1, A2**) и внешняя авария от насоса (**A12, A13**) в виде сигнала на выделенный дискретный вход контроллера. Срабатывание этих аварий приводит к остановке насоса и выводу аварийного сообщения вида «Отсут. PDS_H_ГВС» или «Внешняя авария». Авария насоса из-за отсутствия перепада давления может активироваться от реле перепада давления PDS_H_ГВС либо из-за разницы показаний датчиков давления на подаче и обратке (Рпод_ГВС – Робр_ГВС) (**Отсут. PDS_H_ГВС = АНГЛ/ДИСК**). В случае аналоговых датчиков авария срабатывает при недостижении значения **Мин. PDS_H_ГВС, бар**.

Предусмотрена **A3 Авария по сухому ходу**, срабатывание которой приводит к остановке дежурного насоса. **Авария по сухому ходу** может активироваться от реле сухого хода PS_ГВС либо от аналогового датчика давления Робр_ГВС (**Авария по сухому ходу = АНЛГ/ДИСК**). В случае аналогового датчика авария срабатывает при снижении Робр_ГВС менее **Мин. PS_H_ГВС, бар**, и сбрасывается при возврате давления на уровень (**Мин. PS_H_ГВС, бар + Дифференциал, бар**).

Отопление

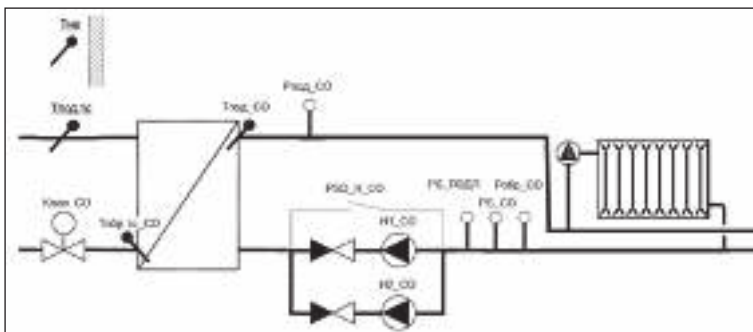


Рис. 6. Схема и параметры СО

Схема системы отопления приведена на рис. 6. Обязательными элементами системы отопления являются датчик температуры подачи Тпод_СО и датчик температуры наружного воздуха Тнв (один датчик можно использовать для группы контроллеров СО). Основной задачей погодозависимой автоматики СО является поддержание требуемой температуры Тпод_СО за счет изменения расхода теплоносителя через регулирующий клапан в сетевом контуре Клап. СО.

Циркуляция воды по контуру СО в здании обеспечивается насосной группой, в состав которой может входить до двух насосов (Н1_СО и Н2_СО), опционально оснащенных общим реле перепада давления PDS_H_СО. Система СО может дополнительно комплектоваться датчиками давления на подаче и обратке (Рпод_СО и Робр_СО), реле сухого хода PS_СО и датчиком температуры обратки в теплосети Тобр.тс_СО. Датчики давления Рпод_СО и Робр_СО могут быть функционально задействованы вместо реле сухого хода PS_СО и реле перепада давления PDS_H_СО.

Датчик Тнв для группы контроллеров

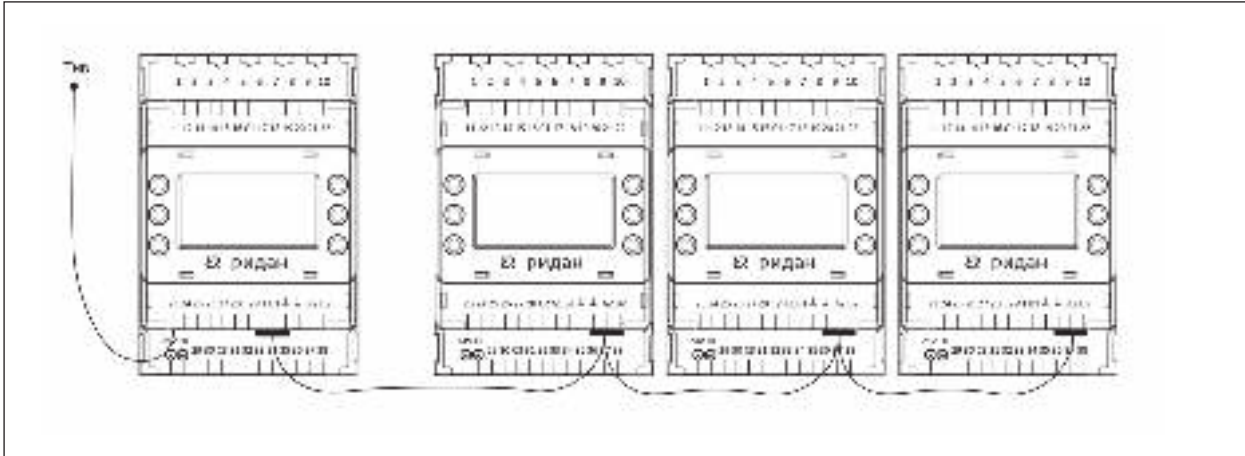


Рис. 7. Использование одного датчика Тнв для группы контроллеров СО

Предусмотрена возможность передачи показаний температуры наружного воздуха (Тнв) с контроллера с подключенным датчиком Тнв («ведущий») на другие контроллеры без датчиков Тнв («ведомые»). Показания передаются по цифровой шине RS-485 (рис. 7).

Настройки обмена Тнв приведены в меню **Конфигурация Тнв** раздела **Общие**. Для передачи Тнв на ведущем контроллере через параметр **Отправлять Тнв** (Нет(по умолчанию)/Порт 1/ Порт 2) резервируется один из двух портов RS-485 (в меню контроллера этот порт получает идентификатор «М»). На ведущих контроллерах для приема значений Тнв можно использовать любой из двух доступных портов. Сетевые настройки (скорость/четность) выбранных портов ведущего и ведомых контроллеров должны совпадать.

На ведущем контроллере выбирается **Источник Тнв** = Датчик (по умолчанию), на ведомых контроллерах — **Источник Тнв** = по сети. В параметрах **Адрес получателя 1**, **Адрес получателя 2** ... **Адрес получателя 5** ведущего контроллера следует задать сетевые адреса ведомых контроллеров (до пяти). На нулевые адреса (по умолчанию) рассылка не производится. Через параметр **Период отправки, сек** (60 сек. по умолчанию), можно регулировать частоту обновления показаний Тнв. Обмен показаниями Тнв по шине контролируется — в случае сбоя на ведущем контроллере регистрируются аварии по связи вида **A39 Нет связи с Получателем 1 Тнв**, **A40 Нет связи с Получателем 2 Тнв** ... **A43 Нет связи с Получателем 5 Тнв**. Для ведомых контроллеров предусмотрена аналогичная авария **A44 Нет связи с Отправителем Тнв**.

Принципы регулирования

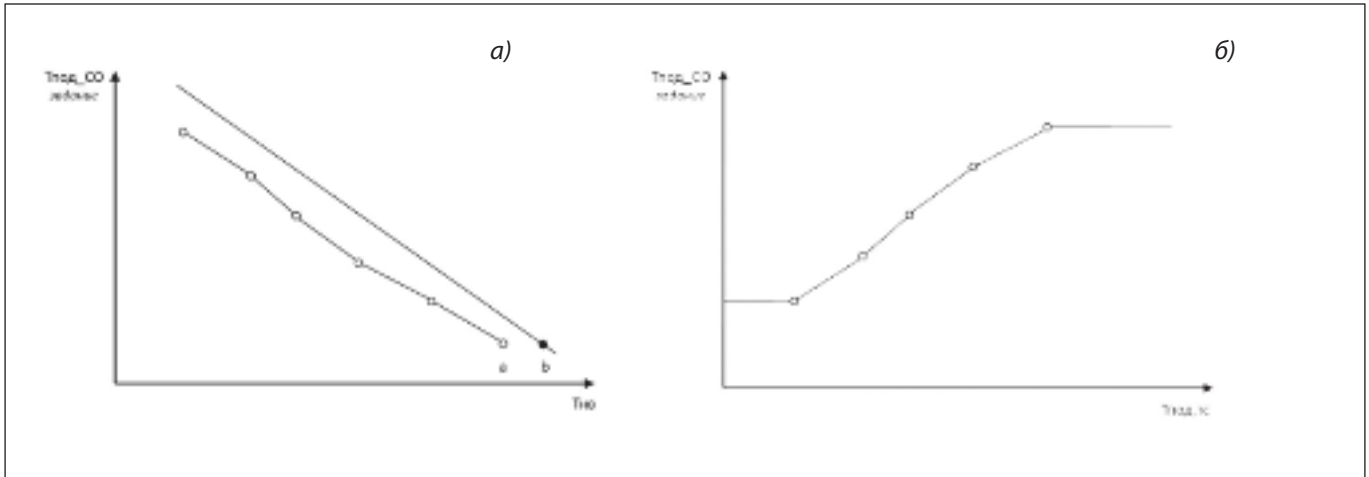


Рис. 8. Два типа регулирования температуры подачи: погодозависимое $T_{под}(T_{нв})$ с возможностью задания отопительного графика по точкам (а) или через угол наклона (б) и как функция от температуры подачи в теплосети $T_{под}(T_{под.тс})$

Основным типом регулирования температуры подачи в СО является погодозависимое регулирование, в основе которого лежит отопительный график — заданная зависимость между температурой наружного воздуха $T_{нв}$ и температурой теплоносителя во внутреннем контуре отопления $T_{под_СО}$. Каждой температуре наружного воздуха $T_{нв}$ соответствует требуемая температура подачи $T_{под_СО}$ для обеспечения в здании расчетной температуры $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Предусмотрено два варианта задания отопительного графика (**Способ задания** (ГРАФ/УГОЛ)): — по точкам — в виде последовательно соединенных линейных отрезков и в виде прямой линии, задаваемой через угол наклона (рис. 8). Количество конфигурируемых точек в первом варианте (ГРАФ) выбирается пользователем и может быть от двух до шести (**Количество точек**). Для каждой точки N настраивается пара значений — **Точка N . $T_{нв}$** и **Точка N , Заданная $T_{под_СО}$** . В случае выбора настройки по прямой линии (УГОЛ) отопительный график имеет вид прямой линии, проходящей через точку ($T_{нв}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$, $T_{под_СО}=25\text{ }^{\circ}\text{C}$) с углом наклона, равным требуемому повышению $T_{под_СО}$, при уменьшении $T_{нв}$ на один градус. При задании отопительного графика через угол наклона все 6 точек параметрического представления кривой пересчитываются под соответствующую прямую линию.

Если при активированном СО датчик температуры наружного воздуха $T_{нв}$ не выбран, будет выдано предупреждение **A25 Датчик $T_{нв}$ не подключен**, регулирование будет вестись по минимальной температуре подачи **Мин. $T_{под_СО}$, $^{\circ}\text{C}$** . В случае выхода из строя датчика наружного воздуха $T_{нв}$, будет выдано предупреждение **A37 Авария датчика температуры наружного воздуха**, система отопления продолжит работу, исходя из значения параметра **Авар. значение $T_{нв}$** в настройках группы **Узел Ввода**.

В качестве дополнительной опции в контроллере предусмотрена возможность выбора регулирования температуры подачи в здании по температуре подачи в теплосети (переключение через **График** = $T_{под}(T_{нв})/T_{под}(T_{под.тс})$ в **Общих Настройках СО**), Рис. 8.

В обоих типах регулирования температура подачи корректируется под значение желаемой температуры в помещении — вниз при $T < 20\text{ }^{\circ}\text{C}$, вверх при $T > 20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Датчик температуры подачи $T_{под_СО}$ является обязательным, поэтому его выбор зафиксирован по умолчанию. В случае выхода его из строя будет выдано предупреждение **A17 Авария датчика температуры подачи СО**, система отопления продолжит работу с положением регулирующего клапана, зафиксированным в момент аварии.

Режимы работы модуля СО

Описание пяти режимов работы СО приводится в табл. 5.

Таблица 5. Режимы работы СО

Режим	Описание	Настройки
Ручной	Служит для ручного управления положением клапана и включения/выключения циркуляционных насосов. При включении ручного режима автоматическое регулирование температуры прекращается	Модуль выводится в режим РУЧН. через параметр Режим работы (группа Основные настройки). Управляемые устройства (клапан, насосы) переводятся в статус, заданный параметрами в группе Ручной режим: Насос 1, Насос 2, Клапан ИМПС . Параметр Клапан ИМПС задает текущее состояние импульсного привода клапана (ЗАКР./ОТКР./СТОП.)
Комфортный	Режим работы модуля с номинальной «комфортной» уставкой температуры отопления	Модуль выводится в режим КОМФ. через параметр Режим работы . Заданием для температуры подачи в СО является Ткомф в помещении (группа Основные настройки)
Экономичный	Режим работы модуля с пониженной «экономной» уставкой температуры отопления	Модуль выводится в режим ЭКОН. через параметр Режим работы . Заданием для температуры подачи в СО является Тэкон в помещении (группа Основные настройки)
По расписанию	Режим работы модуля со встроенным чередованием комфортного и экономичного режимов работы по графику (недельному и суточному)	Модуль выводится в режим РАСП. через параметр Режим работы . Заданием для температуры подачи в СО являются чередующиеся уставки Тэкон и Ткомф в помещении (группа Основные настройки). Для каждого дня недели настраивается два диапазона с заданием Ткомф (группа По расписанию). Остальное время суток СО работает с заданием Тэкон
Аварийный	Режим работы модуля, при котором температура СО поддерживается на минимальном заданном уровне	Модуль выводится в режим АВАР. через параметр Режим работы . Заданием для температуры подачи в СО является непосредственно Тожид (группа Основные настройки), без погодозависимого регулирования

Ограничения и влияния

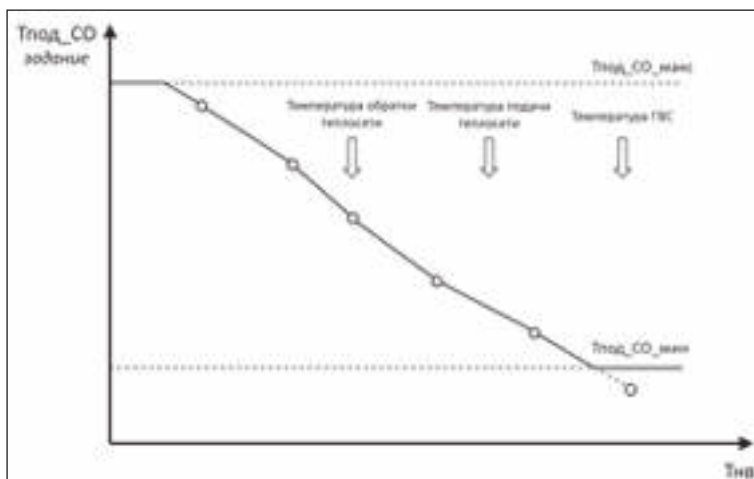


Рис. 9. Иллюстрация ограничений и влияния на отопительный график

В контроллере ECL-3R A368 предусмотрен ряд ограничений и влияния, которые могут приводить к корректировке отопительного графика (рис. 9):

- настраиваемые предельные значения для уставки температуры отопления;
- снижение температуры отопления для компенсации завышенной температуры обратки в теплосети;
- ограничение температуры отопления по температуре подачи в теплосети;
- снижение температуры отопления для компенсации недогретого контура ГВС.

Ограничение температуры отопления по минимальному и максимальному значениям

В целях безопасности задание температуры теплоносителя $T_{под_CO}$ ограничено коридором от минимального значения **Мин.Тпод_CO** до максимального **Макс.Тпод_CO** (группа **Основные настройки**). Если одна из двух крайних точек отопительного графика попадает в границы разрешенного коридора значений $T_{под_CO}$, то предшествующий прямой отрезок отопительного графика продлевается до предельного значения, дальше делается срезка. Если одна или несколько точек отопительного графика выходят за границы допустимого коридора, срезка делается раньше (рис. 9).

Ограничение температуры отопления по температуре обратного теплоносителя в сети

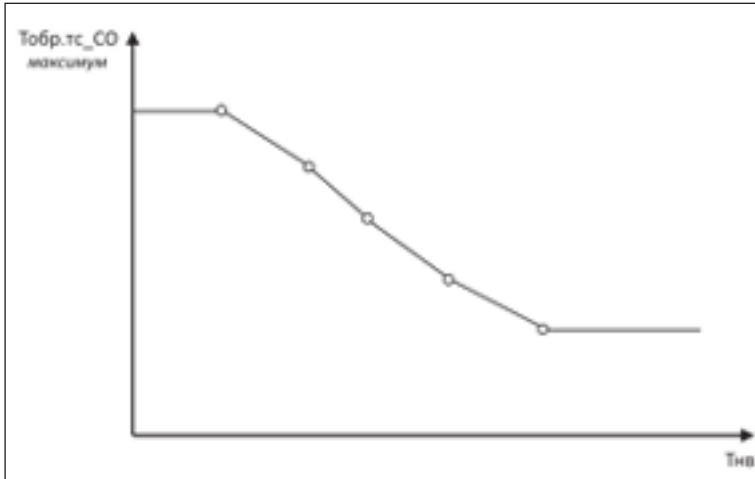


Рис. 10. Ограничение обратной температуры в теплосети от температуры наружного воздуха

В соответствии с действующими нормами ограничение для температуры обратного теплоносителя в сети $T_{обр.тс_CO}$ от температуры наружного воздуха $T_{нв}$ задается в виде обратной криволинейной зависимости (рис. 10). Число точек графика задается параметром **Количество точек** (2–6). Каждая точка N определяется парой значений — **Точка N.Тнв** и **Точка N., Заданная Тобр.тс_CO**.

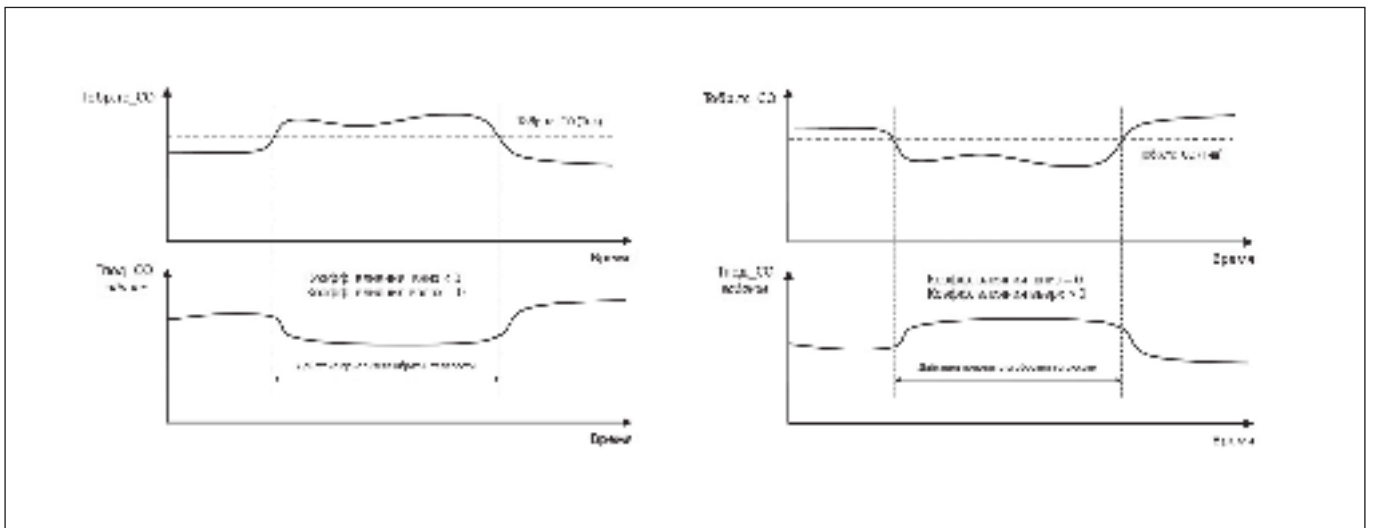


Рис. 11. Схема алгоритма ограничения $T_{под_CO}$ по обратной температуре теплосети: слева — по превышению, справа — по занижению

Предусмотрена возможность коррекции температуры отопления для случаев, когда фактическая температура обратки выше или ниже ограничительной кривой (рис. 11). Коррекция регулируется параметрами **Коэффициент влияния вниз**, **Коэффициент влияния вверх** и **Время реагирования**. Значение коррекции фиксируется, если температура обратки попадает в нейтральную зону — коридор шириной **Нейтральная зона** вокруг текущего значения ограничения. Максимальное отклонение скорректированной температуры отопления ограничено параметром **Огранич. Влияния**. Краткое описание параметров ограничения обратки приводится в таблице 6.

Таблица 6. Краткое описание параметров ограничения обратки

Параметр	Описание	Диапазон значений
Коэффициент влияния вниз	Коэффициент влияния на понижение температуры обратки за счет понижения температуры подачи	От -10 до 0 0 = ВЫКЛ
Коэффициент влияния вверх	Коэффициент влияния на повышение температуры обратки за счет повышения температуры подачи	От 0 до 10 0 = ВЫКЛ
Время реагирован.	Время реакции на отклонения	От 1 до 360 сек.
Нейтральная зона	Зона нечувствительности вокруг текущего ограничения температуры обратки	От 0 до 60 °С
Огранич. влияния	Максимально допустимое отклонение температуры подачи	От 0 до 30 °С

Если заданы ненулевые значения обоих коэффициентов влияния, то регулирование будет стремиться удержать температуру обратки на кривой ограничения.

Если функция ограничения температуры отопления по температуре обратного теплоносителя в сети активирована, но датчик Тобр.тс_CO не выбран, на модуле СО будет выведено аварийное предупреждение *A27 Датчик температуры обратки тс после ТО СО не подключен.*

Рассмотренные параметры настройки ограничения температуры отопления по температуре обратного теплоносителя в сети приведены в группе параметров **Ограничение по Тобр.тс_CO.**

Ограничение температуры отопления по температуре подачи в теплосети

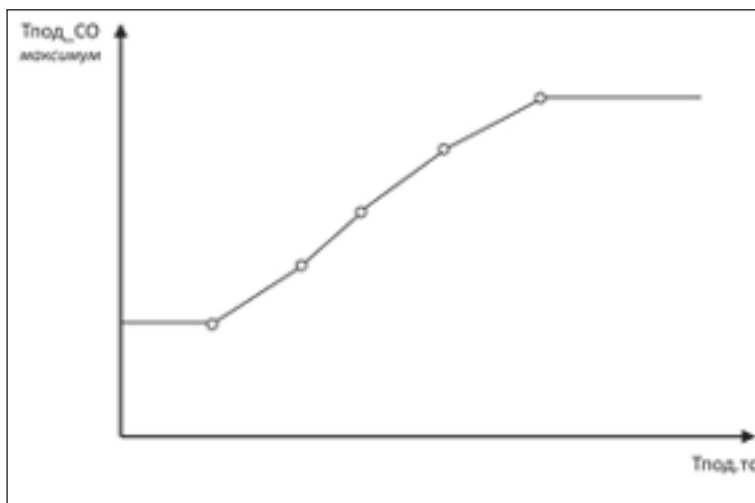


Рис.12. Ограничение температуры подачи в системе отопления от температуры подачи в теплосети

В соответствии с действующими нормами ограничение для максимально допустимых значений температуры подачи в системе отопления Тпод_СО от температуры подачи в теплосети Тпод.тс задается в виде криволинейной зависимости (рис.12). Число точек графика задается параметром Количество точек (2–6). Каждая точка N определяется парой значений — **Точка N. Тпод.тс** и **Точка N., Заданная Тпод_СО.**

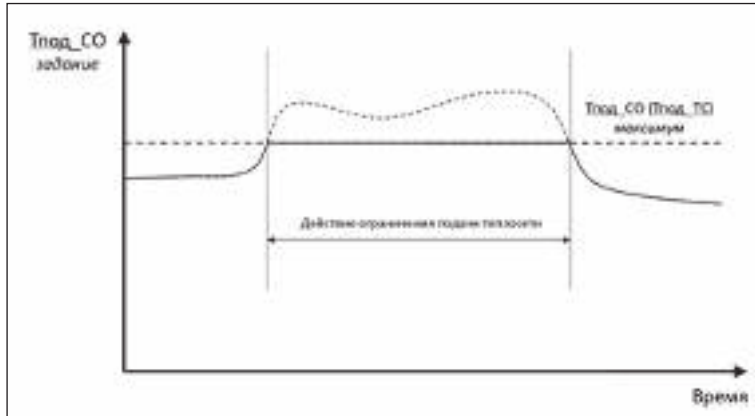


Рис.13. Схема алгоритма ограничения $T_{под_СО}$ по температуре подачи теплосети $T_{под_тс}$

В случае превышения рассчитанного по отопительному графику задания $T_{под_СО}$ над текущим максимально допустимым значением $T_{под_СО}$ по графику ограничения от температуры теплосети задание для температуры отопления ограничивается (рис. 13). Функция ограничения $T_{под_СО}$ по $T_{под_тс}$ включается через параметр **Активировать**. Если функция ограничения температуры отопления по температуре подачи в теплосети активирована, но датчик $T_{под_тс}$ на модуле УВ не выбран, на модуле СО будет выведено аварийное предупреждение *A26 Датчик температуры подачи в теплосети не подключен*.

Рассмотренные параметры настройки ограничения температуры отопления по температуре подачи в теплосети приведены в группе параметров **Ограничение по $T_{под_тс}$** .

Ограничение температуры отопления по приоритету ГВС

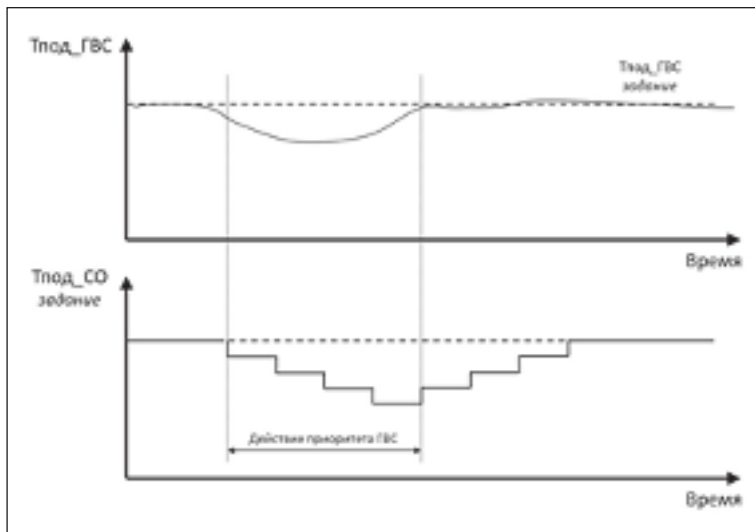


Рис.13. Схема алгоритма ограничения $T_{под_СО}$ по приоритету ГВС

Функция приоритета ГВС заключается в том, что в двухконтурной системе с отоплением и ГВС в случае недостаточной подачи тепла от сети приоритет отдается системе ГВС, т. е. температура ГВС поддерживается на номинальном уровне за счет уменьшения подачи тепла (пониженной уставки) в контуре отопления. Схема действия приоритета ГВС показана на рис. 14.

На модуле СО функция приоритета ГВС активируется параметром **Включить пр-т ГВС**. Постепенное ограничение подачи тепла в контур отопления осуществляется через понижение задания температуры подачи в СО ступенями по 1°C длительностью **Время ступени**. Задание для температуры отопления под влиянием приоритета ГВС может снизиться, но не менее значений **Мин. заданная $T_{под_СО}$** . Также предусмотрено принудительное отключение влияния функции приоритета ГВС при снижении температуры обратки теплосети ниже минимально допустимого значения **Миним. $T_{обр_тс_СО}$** . В этом случае функция приоритета ГВС будет досрочно завершена с выдачей предупреждения на модуле СО — *A28 Прерывание приоритета ГВС*. Для отработки приоритета ГВС в контуре отопления, на модуле ГВС должен быть активирован аналогичный параметр **Включить приоритет ГВС**. В случае, если на модуле СО приоритет ГВС включен, а модуль ГВС в это время не активирован, на модуле СО появится предупреждение *A24 Модуль ГВС не активирован*, функция приоритета не будет запущена.

Рассмотренные параметры настройки ограничения температуры отопления по приоритету ГВС приведены в группе параметров **Приоритет ГВС**.

Управление клапаном СО

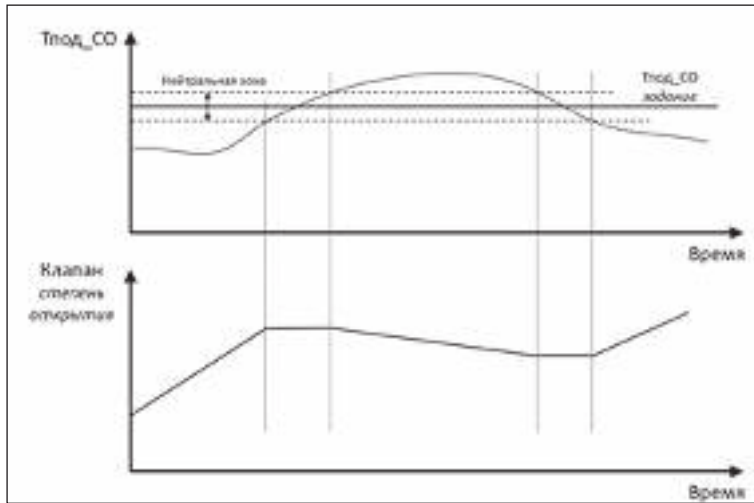


Рис. 15. Схема алгоритма ПИ-регулирования с нейтральной зоной

В модуле СО предусмотрено на выбор (**Управл. сигнал** = АНЛГ/ИМПС) управление либо импульсным (сигналы на открытие и закрытие), либо аналоговым (сигнал 0–10В) приводом регулирующего клапана. Общая схема алгоритма регулирования температуры СО показана на рис. 15. Она включает в себя понятие нейтральной зоны, отцентрированной вокруг задания. При приближении фактической температуры в СО к заданию и вхождению в нейтральную зону (параметр **Нейтральная зона**) движение регулирующего клапана замораживается до момента, пока фактическая температура не выйдет за пределы нейтральной зоны. Реакция клапана на разницу между фактической и заданной температурой подачи регулируется в случае импульсного управления, по ПИ-алгоритму (пропорционально-интегральный) с двумя настраиваемыми коэффициентами — **П-коэффициент** и **И-коэффициент**. В случае аналогового управления, можно выбрать тип управления (**Тип регулятора** = П/ПИ/ПИД) с опциональным **Д-коэффициентом**. Уменьшение коэффициентов П, И и увеличение коэффициента Д приводит к более быстрой обратной связи.

Уменьшение значений обоих коэффициентов приводит к более быстрой обратной связи, но при слишком низких значениях могут возникнуть нестабильности в виде колебаний температуры. Заводские настройки коэффициентов ПИД-регулятора:

- П-коэффициент = 80,
- И-коэффициент = 30,
- Д-коэффициент = 0.

Особенностью регулирования клапана с импульсным приводом является необходимость точного задания параметров **Длина штока** и **Скорость**, соответствующих длине полного перемещения и скорости перемещения штока клапана, потому, что абсолютное положение штока клапана точно неизвестно и оно рассчитывается с использованием данных параметров.

Рассмотренные параметры управления клапаном отопления приведены в группе параметров **Клапан** и **Насосы**.

Циркуляционные насосы

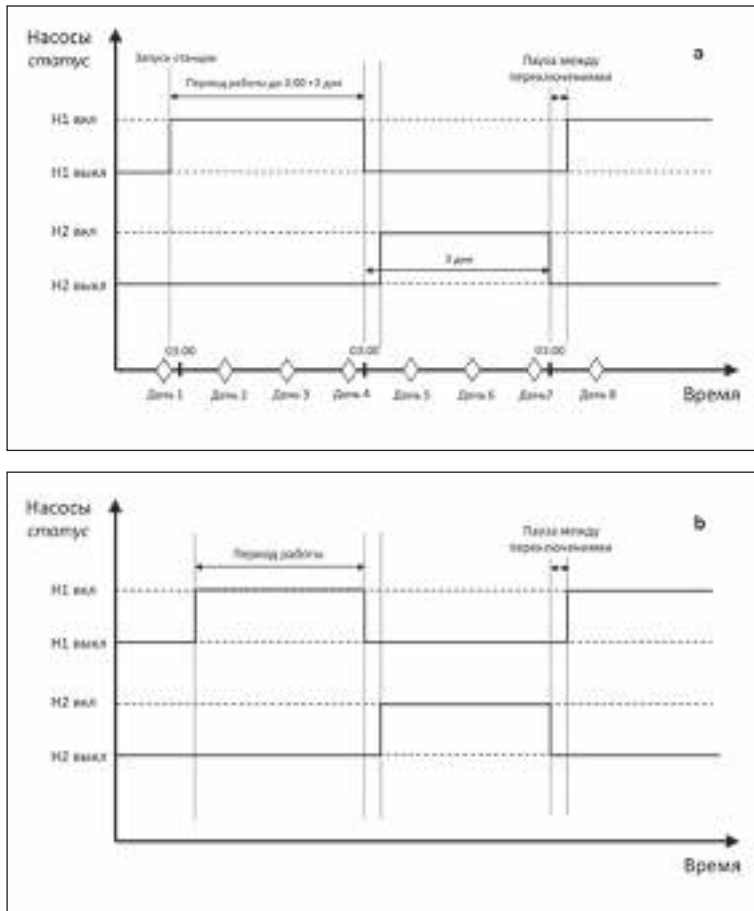


Рис. 16. Схема ротации циркуляционных насосов СО: режимы переключения «по дням» (а) и «по часам» (б). Настройки в примере (а): период = 3 дня, время переключения = 3:00

В модуле СО предусмотрена возможность управления одним или двумя циркуляционными насосами (**Количество** (НЕТ/1/2)). Если управление насосной группой СО не предусмотрено, то следует выбрать опцию «НЕТ». Для системы с двумя циркуляционными насосами может быть настроена ротация в соответствии с заданным расписанием (рис. 16). Предусмотрено два режима переключения насосов — «по дням» и «по часам» (**Режим переключения** (ЧАСЫ/ДНИ)). Для режима «по дням» задается число суток, соответствующих периоду непрерывной работы дежурного насоса, **Период работы, д.**, а также время дня, когда будет проведена смена насосов, **Время переключ., ч.** и **Время переключ., мин.** Режим «по часам» отличается тем, что в нем длительность периода задается в часах, **Период работы, ч.**, и смена насосов не приурочена к определенному времени дня. В обоих режимах предусмотрена пауза между переключениями насосов **Пауза переключ., сек.**

При аварии активного насоса переключение на второй насос происходит принудительно. Предусмотрен контроль за временем наработки насосов. Для сброса наработок служат параметры **Сброс. наработку Н1** и **Сброс.наработку Н2**. Рассмотренные параметры управления циркуляционными насосами СО приведены в группе параметров **Клапан и Насосы**.

Мониторинг

Через дисплей контроллера или в системе диспетчеризации можно ознакомиться с текущим статусом основных параметров СО в группе **Текущие параметры**. В этой же группе приведен индикатор запуска модуля СО, **Модуль СО запущен**, и сводный регистр **Активные события СО**. В целях диагностики, в группу — **События на IO** собраны параметры, привязанные к статусам входов-выходов контроллера.

Аварии

В модуле СО предусмотрено большое количество настраиваемых аварийных событий и сообщений, часть которых носит информационный характер. Основной аварией СО является **A17 Авария датчика температуры подачи в СО**. В случае этой аварии СО продолжит работу с фиксированным на момент аварии положением регулирующего клапана.

В случае поломки датчика наружного воздуха Тнв будет выдано предупреждение **A37 Авария датчика температуры наружного воздуха**, СО продолжит работу исходя из значения параметра **Авар. значение Тнв** в группе параметров Узла ввода. Для других аналоговых датчиков СО (Тобр.тс_СО, Рпод_СО, Робр_СО) также могут быть активированы аналогичные аварии выхода за пределы с обработкой в виде аварийных оповещений.

Для отслеживания качества поддержания заданной температуры может быть активирован анализ аварии **A21 Аварийное отклонение текущего значения температуры подачи от заданного**, которая регистрируется в случае, если температура подачи отклоняется от задания более чем на **Макс.откл.Тпод_СО, °С**, в течение периода более чем **Авар.откл.Тпод_СО, сек**. Уведомления **A22 Перегрев температуры подачи** и **A23 Недогрев температуры подачи** показывают выход температуры подачи за пределы **Макс.Тпод_СО, °С** и **Мин.Тпод_СО, °С**, соответственно.

Для насосов СО предусмотрен анализ двух видов аварий — отсутствие перепада давления на работающем насосе (A14, A15) и внешняя авария от насоса (A29, A30) в виде сигнала на выделенный дискретный вход контроллера. Срабатывание этих аварий приводит к остановке насоса и выводу аварийного сообщения вида *Отсут. PDS_H_CO* или *Внешняя авария*. Авария насоса из-за отсутствия перепада давления может активироваться от реле перепада давления PDS_H_CO либо от разницы показаний датчиков давления на подаче и обратке (Рпод_СО – Робр_СО) (**Отсут. PDS_H_CO = АНЛГ/ДИСК**). В последнем случае авария срабатывает при недостижении значения **Мин. PDS P_CO, бар**.

Также предусмотрена **A16 Авария по сухому ходу СО**, срабатывание которой приводит к остановке дежурного насоса. **Авария по сухому ходу СО** может активироваться от реле сухого хода PS_CO либо от аналогового датчика давления Робр_СО (**Авария по сухому ходу = АНЛГ/ДИСК**). В случае аналогового датчика авария срабатывает при снижении Робр_СО ниже **Мин. PS H_CO, бар** и сбрасывается при возврате давления на уровень (**Мин. PS H_CO, бар + Дифференциал, бар**).

Для функции обмена показаниями датчика наружной температуры Тнв между контроллерами предусмотрены следующие виды аварий: **A39 Нет связи с Получателем 1 Тнв**, **A40 Нет связи с Получателем 2 Тнв** ... **A43 Нет связи с Получателем 5 Тнв**, **A44 Нет связи с Отправителем Тнв**.

Подпитка

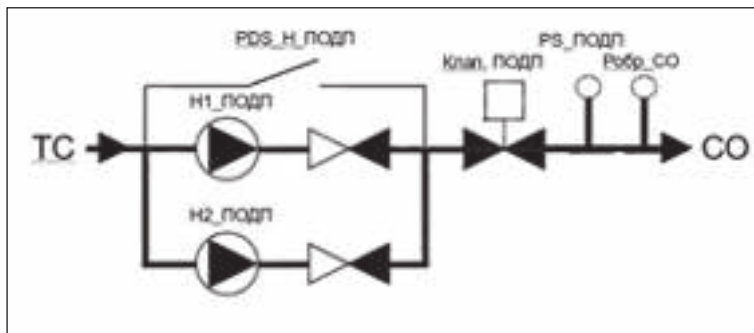


Рис.17. Схема и параметры модуля подпитки.

Схема модуля подпитки приведена на рис. 17. Система подпитки включает в себя клапан с дискретным управлением (Клап. ПОДП) и до двух циркуляционных насосов (Н1_ПОДП и Н2_ПОДП), опционально оснащенных общим реле перепада давления PDS_H_ПОДП. Включение подкачки теплоносителя из контура сети в контур здания производится по показаниям аналогового датчика давления Робр_СО либо реле давления PS_ПОДП.

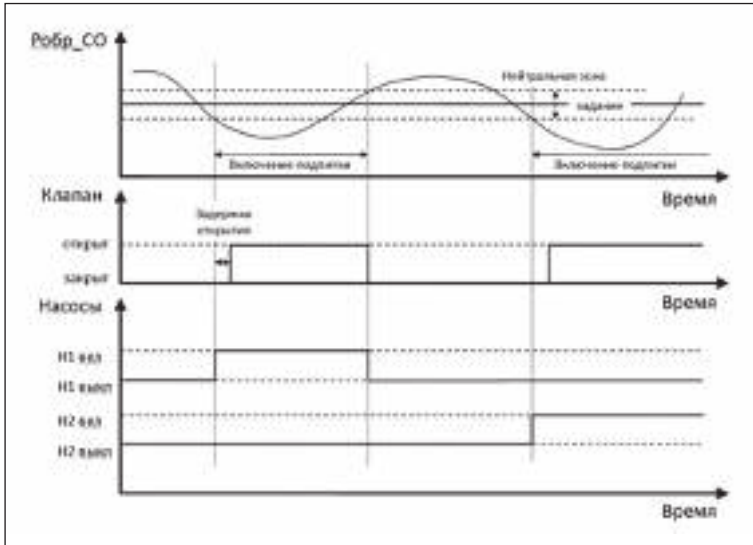


Рис. 18. Алгоритм работы системы подпитки

Алгоритм работы системы подпитки показан на рис.18. Выбор контрольного датчика — Робр_СО или PS_ПОДП — задается параметром **Выбор датчика** (ДИСК/АНЛГ). Если выбранный тип датчика не сконфигурирован, будет выдано предупреждение *A35 Реле PS_ПОДП не подключено* или *A36 Датчик Робр_СО не подключен*. При использовании аналогового датчика давления Робр_СО задается **Уставка давления (бар)** и **Нейтральная зона (бар)**, отцентрированная вокруг **Уставки давления**. Нижняя и верхняя границы нейтральной зоны становятся триггерами для, соответственно, запуска и остановки подпитки. При использовании реле давления PS_ПОДП управляющим сигналом для включения подпитки является разомкнутое состояние реле. Границы срабатывания по давлению выставляются на самом реле.

При включении подпитки запускается дежурный циркуляционный насос (при наличии) и через настраиваемую **Задержку открытия клапана** подается команда на открытие клапана. При достижении целевого верхнего давления, останавливается насос и закрывается клапан. При следующем включении подпитки предусмотрена замена дежурного насоса на другие (при наличии). Предусмотрена фиксация количества включений подпитки и наработки насосов в часах.

Специальной функцией является автоматическое заполнение контура отопления при первом включении (**Заполнять при старте**). При активации этой функции, первая подпитка после последующего запуска контроллера (параметр **Старт** в группе **Общие. Активация и запуск**) включается без ограничения по времени.

Рассмотренные параметры настройки системы подпитки приведены в группах параметров **Основные настройки**.

Мониторинг

Через дисплей контроллера или в системе диспетчеризации можно ознакомиться с текущим статусом основных параметров подпитки в группе **Текущие параметры**. В этой же группе приведен индикатор запуска модуля подпитки **Модуль ПОДП запущен**. В целях диагностики в группу **События на IO** собраны параметры, привязанные к статусам входов/выходов контроллера.

Аварии

В модуле подпитки предусмотрен ряд настраиваемых аварийных событий и сообщений, часть которых носит информационный характер. Основной аварией подпитки является недостижение заданного давления в течение непрерывного времени включения подпитки больше, чем настраиваемый предел по времени **Авария ПОДП, мин**. В этом случае подпитка принудительно завершается с оповещением об аварии *A33 Авария подпитки*. Другой критической аварией подпитки является *A34 Авария частого ВКЛ*, которая определяется как превышение максимального числа включений подпитки **Макс. количество ВКЛ** за заданный период времени **Авария част. ВКЛ, дни**.

Для насосов подпитки предусмотрен анализ отсутствия перепада давления на работающем насосе (*A31, A32*). Срабатывание этой аварии приводит к остановке насоса и выводу аварийного сообщения вида *Отсут. PDS_H_ПОДП*.

Узел ввода

В группы параметров Узел ввода включены настройки и текущие значения по двум датчикам — температуре наружного воздуха (Тнв) и температуре подачи в теплосети (Тпод, тс). Также здесь приведены настройки обмена показателями Тнв между контроллерами.

Общие настройки

В общие настройки включены следующие группы параметров:

Активация и запуск

Через параметры **Модуль ГВС**, **Модуль СО** и **Модуль ПОДП** в группе **Активация** можно индивидуально исключать модули автоматики из регулирования, что позволяет, например, отключать автоматику отопления на лето.

Параметр **Старт** отвечает за включение и выключение автоматики контроллера в целом — всех активированных модулей автоматики. По умолчанию **Старт** включен (ДА). При выключении **Старта** (НЕТ) работа автоматики контроллера останавливается: насосы выключаются, регулирующие клапаны закрываются, контроллер переходит в режим мониторинга без управления.

Сервис

Сервисные действия по сбросу текущих аварий и сбросу настроек контроллера на заводские производятся через параметры **Сбросить активные аварии** и **Восстановить по умолч.** Также в этой группе приводятся параметр присутствия активных аварий **Общая авария**, параметры даты и времени, параметры версии ПО.

Порты RS-485

В этой группе приводятся настройки двух серийных портов, сконфигурированных в режиме сервера Modbus RTU (сетевой адрес, индивидуальные скорости и четности).

Аварии

Общий принцип настройки аварий в ECL-3R показан в Табл. 7.

Таблица 7. Типы аварийных параметров

Параметры	Описание
Подключение	Анализ аварий проводится только для аварий, помеченных как «подключенные»
Уставки	Параметры, значения которых используются в качестве предельных для срабатывания аварий, или подменные значения датчиков, используемые в случае их поломки
Задержки	Параметры, значения которых используются в качестве задержек по времени для срабатывания аварий
Вид сброса	Для каждой аварии предусмотрен один из следующих видов сброса: «Авто», «Ручн», «1-10 раз в сутки»
Активные	Статус по текущим авариям отображается индивидуально в виде битовых индикаторов (НЕТ/ДА). Также используется регистр «Активные аварии», представляющий собой битовую маску по всем возможным авариям на данном модуле (ГВС, СО или подпитка). Битовый параметр «Модуль ... в аварии» (НЕТ/ДА) является индикатором наличия хотя бы одной активной аварии на данном модуле

Список аварий ECL-3R вместе с заводскими настройками приводится в Табл. 8.

Таблица 8. Список аварий ECL-3R

Модуль	Аварии	№ бита*	Заводские настройки**	Сводный Регистр
ГВС	A1 Отсут. PDS_H1_ГВС	0	1	Активные аварии ГВС
	A2 Отсут. PDS_H2_ГВС	1	1	
	A3 Авария по сухому ходу ГВС	2	0	
	A4 Авария д. Тпод_ГВС	3	1	
	A5 Авария д. Тобр.тс_ГВС	4	0	
	A6 Авария д. Рпод_ГВС	5	0	
	A7 Авария д. Робр_ГВС	6	0	
	A8 Авар.откл.Тпод_ГВС	7	1	
	A9 Перегрев Тпод_ГВС	8	0	
	A10 Недогрев Тпод_ГВС	9	0	
	A11 Модуль СО не активирован	10	1	
	A12 Внешняя авария насоса 1	11	0	
	A13 Внешняя авария насоса 2	12	0	
Система отопления	A14 Отсут. PDS_H1_СО	0	1	Активные аварии СО
	A15 Отсут. PDS_H2_СО	1	1	
	A16 Авария по сухому ходу СО	2	0	
	A17 Авария д. Тпод_СО	3	1	
	A18 Авария д. Тобр.тс_СО	4	1	
	A19 Авария д. Рпод_СО	5	0	
	A20 Авария д. Робр_СО	6	0	
	A21 Авар.откл.Тпод_СО	7	1	
	A22 Перегрев Тпод_СО	8	0	
	A23 Недогрев Тпод_СО	9	0	
	A24 Модуль ГВС не активирован	10	1	
	A25 Датчик Тнв не подключен	11	1	
	A26 Датчик Тпод.тс не подключен	12	1	
	A27 Датчик Тобр.тс_СО не подключен	13	1	
	A28 Прерывание приоритета ГВС	14	1	
	A29 Внешняя авария насоса 1	15	0	
A30 Внешняя авария насоса 2	16	0		
Подпитка	A31 Отсут. PDS_H1_ПОДП	0	0	Активные аварии ПОДП
	A32 Отсут. PDS_H2_ПОДП	1	0	
	A33 Авария подпитки	2	1	
	A34 Частое включение подпитки	3	1	
	A35 Реле PS_ПОДП не подключено	4	1	
	A36 Датчик Робр_СО не подключен	5	1	
Узел ввода	A37 Авария д. Тнв	0	1	Активные аварии УВ
	A38 Авария д. Тпод.тс	1	0	
	A39 Нет связи с получателем 1 Тнв	2	1	
	A40 Нет связи с получателем 2 Тнв	3	1	
	A41 Нет связи с получателем 3 Тнв	4	1	
	A42 Нет связи с получателем 4 Тнв	5	1	
	A43 Нет связи с получателем 5 Тнв	6	1	
A44 Нет связи с отправителем Тнв	7	1		

* побитовая нумерация аварий для считывания в систему диспетчеризации через сводные 32-битовые регистры «Активные аварии» для каждого из модулей автоматики.

** 0 — авария не обрабатывается; 1 — авария обрабатывается.

Аналоговые датчики

Для каждого из аналоговых входов, сконфигурированных под датчики температуры и давления определенного типа и назначения, задаются индивидуальные минимальные и максимальные пределы в единицах измерения датчика (Табл. 9). Если значение датчика с подключенным анализом аварии выходит за выставленный предел и остается там в течение заданной задержки, выводится аварийное оповещение. Для датчиков давления значения мин/макс выполняются также калибровочную функцию — нижнее значение давления соответствует токовому сигналу 4 мА, верхнее значение — 20 мА. По умолчанию все датчики давления имеют калибровку 0–16 бар.

Таблица 9. Заводские настройки аварийных сигналов для аналоговых входов ECL-3R

Вход ECL-3R	Модуль	Датчик	Мин/Макс пределы по умолчанию	Задержка (с)	Вид сброса
23	Узел ввода	Тнв	-70 ... 70 °С	5	АВТО
26	Узел ввода	Тпод.тс	0 ... 200 °С	5	АВТО
24	СО	Тпод_СО	0 ... 200 °С	5	АВТО
27	СО	Тобр.тс_СО	0 ... 200 °С	5	АВТО
25	ГВС	Тпод_ГВС	0 ... 200 °С	5	АВТО
28	ГВС	Тобр.тс_ГВС	0 ... 200 °С	5	АВТО
11	СО	Рпод_СО	0 ... 16 бар	5	АВТО
12	СО	Робр_СО	0 ... 16 бар	5	АВТО
13	ГВС	Рпод_ГВС	0 ... 16 бар	5	АВТО
14	ГВС	Робр_ГВС	0 ... 16 бар	5	АВТО

* Настройки аналоговых датчиков находятся в группах «Аналоговые датчики»

** Задержки аварий аналоговых датчиков выставляются параметрами «Аварии ан.датчиков,сек»

*** Подключение и Вид сброса по авариям аналоговых датчиков выставляются индивидуально параметрами Аварии.Подключение/«Название аварии» и Аварии.Вид сброса/«Название аварии».

Индикация общей аварии

Один из цифровых выходов ECL-3R (№ 37, 24 В/50 мА) зарезервирован для индикации события общей аварии. Выход замыкается, если на контроллере присутствует хотя бы одна активная авария.

Сброс аварий

В ECL-3R предусмотрена индивидуальная настройка сброса аварий со следующими вариантами на выбор: «Авто», «Ручн», «1–10 раз в сутки». Автосброс означает, что контроллер автоматически и без задержки сбрасывает данную аварию при устранении условий для ее появления. Ручной сброс означает, что для сброса аварии необходимо вмешательство оператора с подтверждением сброса через меню контроллера, либо удаленно через параметр Общее/Сервис/Сброс аварии, который сбрасывает все активные аварии.

Вариант сброса «1–10 раз в сутки» означает, что определенное число раз авария автоматически сбрасывается с принудительным удержанием сброшенного состояния в течение времени задержки аварии. По истечении времени задержки возобновляется анализ условий появления аварии. В названии типа сброса показано максимальное число выполняемых попыток сброса в течение суток. Попытки сброса предпринимаются с интервалом в 1 час. Например, если для циркуляционного насоса тип сброса аварии по перепаду давления выбран «3 раза в сутки», то, при возникновении данной аварии, насос предпримет до трех попыток перезапуска — через 1 ч., 2 ч. и 3 ч. Задержку аварии следует выбрать достаточной, чтобы насос успел создать требуемый перепад давления. В случае, если все три попытки старта насоса окажутся неудачными, следующие перезапуски будут сделаны через сутки.

Интерфейс

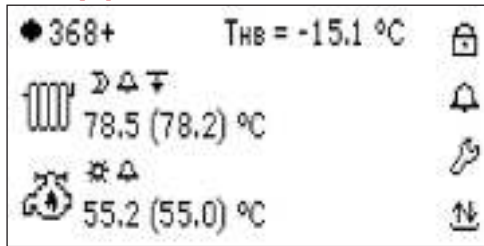


Рис.19. Главный экран

ECL-3R оснащен графическим монохромным дисплеем с подсветкой и шестью клавишами для навигации по меню. Клавиши имеют следующее назначение:

- Стрелки «Вверх», «Вниз», «Вправо» и «Влево» предназначены для переходов между экранными элементами и изменения значений выбранных параметров.
- Клавиша «Ввод» предназначена для подтверждения выбора редактируемых параметров и сохранения изменений.
- Клавиша «Крест» предназначена для отмены введенных изменений и выхода из подменю.

На главный экран (Рис.18) выводится ключевая информация по текущему состоянию контроллера. Для контуров отопления и ГВС приводятся показания фактической температуры подачи и уставки (в скобках). В виде иконок отображаются индикаторы режимов работы контуров, значки присутствия активных приоритетов ∇ и аварий \square . Ряд иконок являются активными – навигация между ними осуществляется посредством клавиш «Влево», «Вправо». При нажатии «Ввода» на выбранном элементе происходит изменение состояния элемента или переход на профильный экран:

- иконка статуса работы контроллера. Заполненный кружок показывает, что контроллер находится в состоянии активного регулирования. Пустой кружок \circ показывает, что регулирование отключено. В отключенном статусе рег. клапаны закрыты, насосы выключены.
- \square иконка доступа к меню ввода трехзначного пароля. При закрытом замке на иконке все меню контроллера на внесение изменений в режимы работы или значения параметров недоступны. После успешного ввода пароля (953) замок открывается \square и появляется доступ ко всем элементам меню. Длительность одной серии доступа на редактирование параметров ограничена 30 мин.
- \square общая иконка аварий. При нажатии открывается список текущих аварий или выводится сообщение «Аварии отсутствуют», если аварий нет.
- ⌘ иконка сервисных меню, в которые входят подменю активации модулей автоматики (Активация), конфигурации оборудования (Подключение), настройки датчиков температуры наружного воздуха и подачи теплосети (Обрыв датчика), сервисные действия (Сервис) и настройки двух портов RS-485 (Порты).
- \updownarrow иконка просмотра значений показаний на IO и настройки датчиков температуры и давления.
- ⌘ иконка модуля Отопления. Если модуль Отопления (или ГВС) не активирован, то иконка отображается с перечеркиванием, ⌘ . После перехода по иконке открывается экран Отопления.
- ⌘ иконка модуля ГВС. После перехода по иконке открывается экран ГВС.

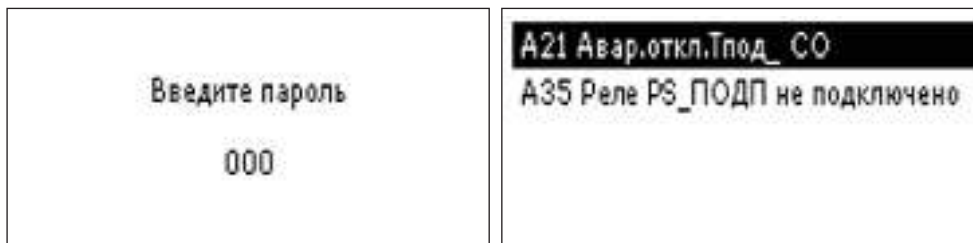


Рис. 20. Меню ввода пароля \square и общих аварий \square

✕ Входы →		
23	Темп. наруж. воздуха, °C	-40.2
25	Темп. подачи ГВС, °C	45.3
26	Тпод. тс, °C	132.3
28	Темп.обр.тс_ГВС, °C	74.7

Минимум, °C	-70
Максимум, °C	70
Коррекция, °C	0
Фильтр, сек	600

Рис. 21. Меню входов-выходов ↕ с подменю настройки датчика Тнв

Активация
Подключение
Обрыв датчика
Сервис
Порты

Модуль ГВС
Модуль СО
Модуль ПОДП

Рис. 22. Основное меню и подменю Активация раздела общих настроек ↕

Датчик Рпод_ГВС	ДА
Датчик Робр_ГВС	ДА
Перепад PDS_H_ГВС	ДА
Реле PS_ГВС	ДА
Датчик Тобр.тс_ГВС	ДА

Авария д.Тнв	ДА
Авария д.Тпод.тс	НЕТ
Задержка, сек	5
Авар. значение Тнв, °C	-15
Сброс а. Тнв	АВТО

Рис. 23. Меню Подключение и Обрыв датчика в разделе общих настроек ↕

Восстановить по умолч.	НЕТ
Сбросить активные аварии	НЕТ
Версия ПО	001.0
Дата/Время	70.09.22 11:11:02
Инструкция	



Рис. 24. Меню Сервис и подменю Инструкция в разделе общих настроек ↕

Примеры меню, на которые можно зайти через иконки главного экрана, приведены на рис. 20-24. В подменю общих настроек ↕ **Инструкция** выводится QR-код страницы технической поддержки ECL-3R в интернете.

Отопление










✕ Отопление +		⏏
125.5 °C	→	83.6 (83.2) °C
		9.8 бар
54.3 (60.3) °C	←	7.3 бар
     		

Рис. 25. Экран Отопления


На профильном экране отопления (переход с  на основном экране) отображаются показания датчиков температуры и давления с уставками или предельными значениями в скобках, приводится информация по текущему режиму, наличию активных аварий и приоритетов, статусам насосов и регулирующего клапана (рис. 25). Выбор режима осуществляется в поле соответствующей иконки в соответствии со следующим описанием:

Иконка режима					
Тип режима	Ручной	По расписанию	Экономный	Комфортный	Аварийный

Аварийный колокольчик  на экране отопления служит для настроек и индикации наличия активных аварий отопления (при наличии активных аварий колокольчик мигает).

Приоритет ГВС 0 Ограничение по Тобр.тс СО 1 Ограничение по Тпод.тс 0	Расписание День: Пн Вт Ср Чт Пт Сб Вс Старт 1: 09:00 Стоп 1: 12:00 Старт 2: 18:00 Стоп 2: 22:00
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Рис. 26. Экраны приоритетов  и настройки режима «По расписанию»  модуля СО

Иконка приоритетов  служит для настроек и индикации наличия активных приоритетов Отопления (при наличии активных приоритетов иконка мигает) (рис. 26). Индикатор 1 напротив *Ограничения по Тобр.тс СО* указывает его активный статус.

Через иконку часов  осуществляется переход в меню настроек режима *По расписанию* (рис. 26).

Статус циркуляционных насосов отопления отображается тремя вариантами иконки:

-  — насос выключен;
-  — насос включен;
-  — насос не выбран (количество насосов может быть 0, 1, 2).

Регулирующий клапан отображается незакрашенным , если он закрыт (степень открытия 0 %) и покрашенным  при активном регулировании. Рядом с иконкой регулирующий клапана выводится расчетная степень открытия.

Сброс. наработку Н1	НЕТ	Длина штока, мм	10
Время наработки Н1, ч	0	Скорость, сек/мм	15
		П-коэффициент	80
		И-коэффициент	30
		Нейтральная зона, °С	3

Рис. 27. Экраны меню циркуляционного насоса и регулирующего клапана модуля СО

В меню циркуляционного насоса отображается количество наработанных часов с возможностью обнуления, в меню регулирующего клапана — настройки, включая коэффициенты регулирования ПИ и ширину нейтральной зоны (°С) (Рис. 27). Переходы в эти меню осуществляются с иконок насосов и регулирующего клапана на главном экране отопления.

Тэконом, °С	16	Способ задания	ГРАФ
Ткомф, °С	22	Количество точек	6
Тожид, °С	10	Точка 1.Тнв, °С	-30
Макс.Зад.Тпод_СО, °С	95	Точка 1.Зад.Тпод_СО, °С	87
Мин.Зад.Тпод_СО, °С	10	Точка 2.Тнв, °С	-15

Рис. 28. Меню **Общие** и **График** сервисного раздела «Отопление»

В сервисном разделе «Отопления» приведены меню Насосы (выбор количества и настройка ротации), **Общие** и **График** (отопления) (Рис. 28).

Подпитка




× Подпитка +	▲	Выбор датчика	ДИСК
Дата: 07.09.22 11:11		Заполнять при старте	НЕТ
Длительность, мин: 0 (5)		Количество насосов	2
		Режим работы Н1	РУЧН
		Режим работы Н2	РУЧН

Рис. 29. Главный экран подпитки и сервисное меню подпитки

Стрелка на верхнем ряду иконок главного экрана Отопления служит для перехода в меню Подпитки (Рис.28). По аналогии с экраном отопления иконки насосов и клапана отображают их текущий статус (для клапана — открыт ► или закрыт ◄). Мигающий колокольчик означает присутствие активной аварии подпитки. Меню настроек аварий подпитки скрывается за колокольчиком.

На дисплей подпитки выводится информация по последнему включению — дата и продолжительность (в скобках — справочное значение предельной длительности **Авария ПОДП**, мин до срабатывания аварии). В случае выбора аналогового датчика на экран дополнительно выводятся текущее значение давления (Робр_СО) и уставка на запуск подпитки.

ГВС

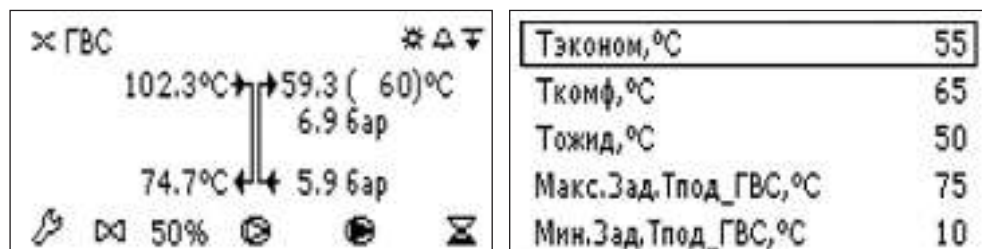





Рис. 30. Главный экран ГВС и меню «Общие» сервисного раздела ГВС

Главный экран ГВС (переход с  на основном экране) устроен аналогично отоплению. Приоритет  в ГВС только один — приоритет ГВС. Основные настройки ГВС собраны в подменю **Общие** в сервисном разделе  (Рис. 30).

Управление в ручном режиме

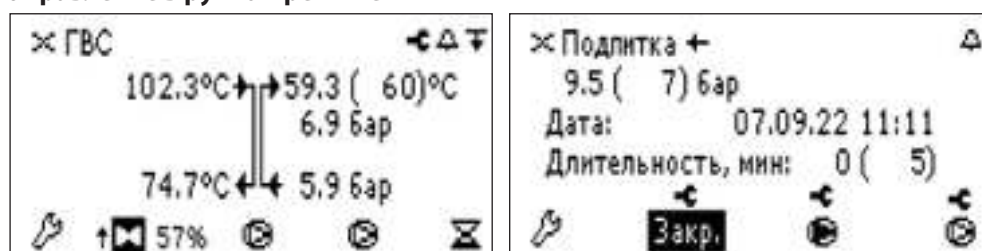







Рис. 31. Примеры ручного управления клапаном ГВС и подпитки

В контроллере ECL-3R предусмотрена возможность управления оборудованием (насосами и клапанами) модулей Отопления, ГВС и Подпитки вручную с дисплея контроллера.

Модули отопления и ГВС переводятся в ручной режим  целиком. В этом режиме можно индивидуально включать/выключать насосы и подавать на рег. клапан команды на открытие, закрытие или остановку. Команды задаются через иконки оборудования на главных экранах СО и ГВС. При управлении клапаном в ручном режиме рядом с его иконкой выводится значок подаваемого сигнала — , ,  (открытие, закрытие, остановка), рис. 31.

В подпитке предусмотрены индивидуальные режимы (АВТО/РУЧН) для насосов и клапана, задаваемые в сервисном меню подпитки. Оборудование подпитки, переведенное в ручной режим управления, отмечен соответствующим значком  (рис. 31).









Пусконаладка

При введении ECL-3R в эксплуатацию он должен быть настроен в соответствии с требованиями теплового оборудования на объекте. Заводские настройки ECL-3R по всем параметрам приведены в Таблице 10 Modbus-параметров в приложении 2. Конфигурация подключенных датчиков показана отдельно в Таблице 10. Подключенные по умолчанию аварии также перечислены в табл. 8, с. 25. Всегда есть возможность сбросить контроллер на заводские настройки в меню Восстановить по умолч. в сервисном разделе главного экрана.

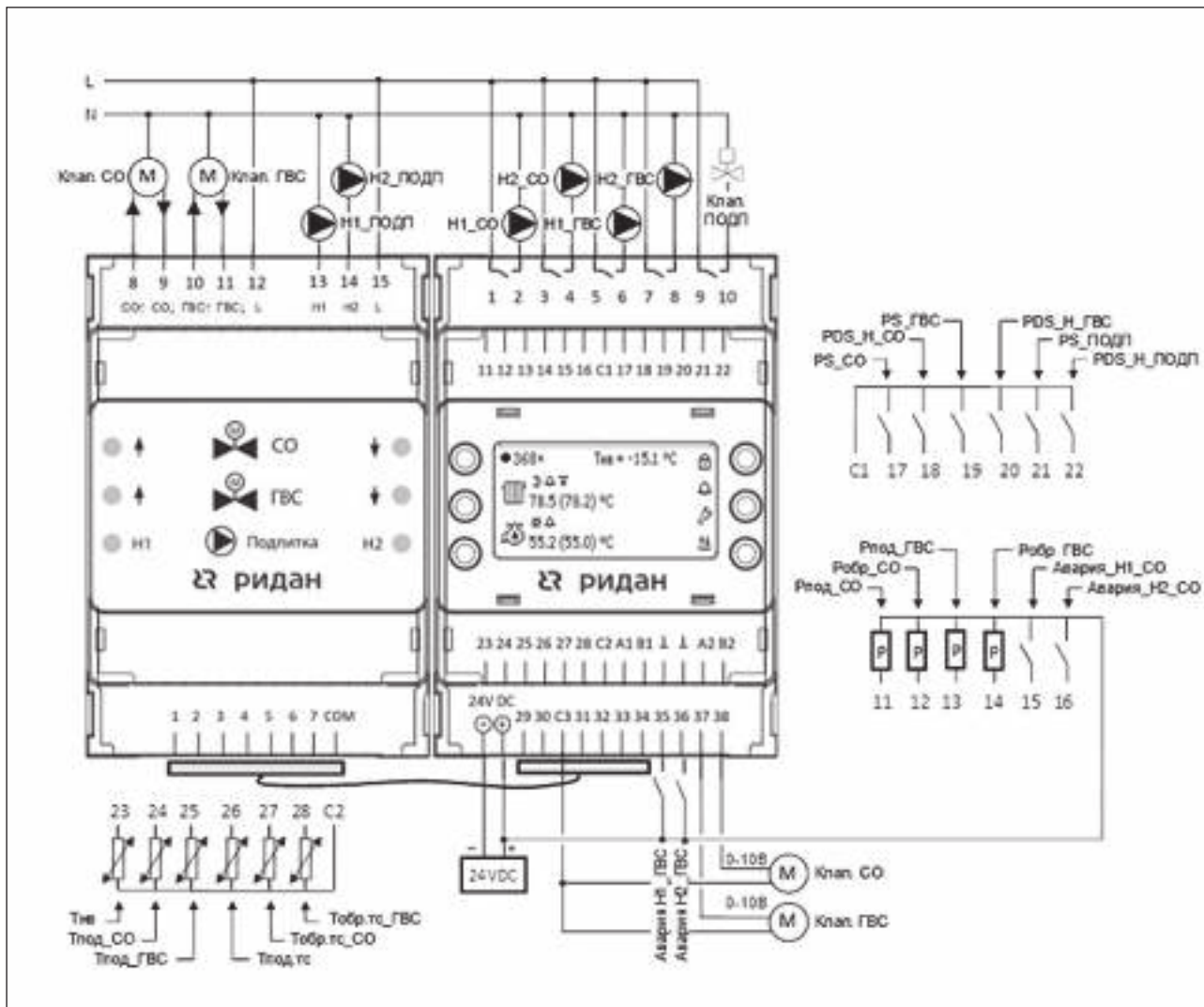
Таблица 10. Заводские настройки подключения датчиков

Параметр	Описание	Заводские настройки
Датчик Rпод_ГВС	Наличие датчика Rпод_ГВС	ДА
Датчик Робр_ГВС	Наличие датчика Робр_ГВС	ДА
Перепад PDS_H_ГВС	Наличие датчика перепада PDS_H_ГВС	ДА
Реле PS_ГВС	Наличие реле PS_ГВС	ДА
Датчик Тобр.тс_ГВС	Наличие датчика Тобр.тс_ГВС	ДА
Датчик Rпод_СО	Наличие датчика Rпод_СО	ДА
Датчик Робр_СО	Наличие датчика Робр_СО	ДА
Перепад PDS_H_СО	Наличие датчика перепада PDS_H_СО	ДА
Реле PS_СО	Наличие реле PS_СО	ДА
Реле PS_ПОДП	Наличие реле PS_ПОДП	ДА
Датчик Тобр.тс_СО	Наличие датчика Тобр.тс_СО	ДА
Перепад PDS_H_ПОДП	Наличие датчика перепада PDS_H_ПОДП	НЕТ
Датчик Tпод.тс	Наличие датчика Tпод.тс	ДА
Датчик Tнв	Наличие датчика Tнв	ДА

При настройке ECL-3R рекомендуется обратить внимание на следующие моменты:

1. Настройку рекомендуется проводить при отключенной автоматике контроллера (индикатор статуса автоматики на главном экране — .
2. Для доступа к настроечным параметрам через интерфейс экрана следует ввести пароль «953» на иконке .
3. Проверить настройки даты и времени в меню **Сервис** раздела  основного экрана.
4. При необходимости настроить серийные порты RS-485 в меню **Порты** раздела  основного экрана.
5. При необходимости в меню **Активация** можно отключить незадействованный в управлении контур автоматики (СО, ГВС, ПОДП).
6. Проверить и при необходимости внести изменения в подключение и настройки используемых датчиков (меню **Подключение** в разделе  и доп. настройки в разделе .
7. Проверить и при необходимости внести изменения в подключение и настройки используемых аварий. В главном меню настраиваются аварии датчиков Tнв и Tпод.тс. Остальные аварии настраиваются в разделах  по модулям.
8. Сконфигурировать и настроить цирк. насосы и клапаны на экранах СО, ГВС и Подпитки.
9. Провести функциональные настройки модулей автоматики на экранах СО, ГВС и Подпитки в соответствии с настоящей инструкцией.
10. При необходимости подключить и настроить приоритеты.
11. При пробном запуске контроллера обратить внимание на иконку колокольчика на главном экране . Мигающий колокольчик извещает о наличии активных аварий, которые можно просмотреть при раскрытии меню аварий на иконке.

Приложение 1. Схема электрических подключений.



Приложение 2. Модбас переменные.

Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
Общие. Активация и запуск							
Модуль ГВС	4000	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Модуль СО	4001	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Модуль ПОДП	4002	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Старт	4003	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Общие. Сервис							
Общая авария	4055	-	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Сбросить активные аварии	4004	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Восстановить по умолч.	4005	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Часы	4006	-	0	23	-	int	R\W
Минуты	4007	-	0	59	-	int	R\W
День	4008	-	1	31	-	int	R\W
Месяц	4009	-	1	12	-	int	R\W
Год	4010	-	22	99	-	int	R\W
День недели	4049	-	0	6	Пн/Вт/Ср/Чт/Пт/Сб/Вск	int	R
Номер версии приложения	4051	-	0	32768	-	float	R
Код приложения	4053	-	0	32768	-	float	R
Общие. Порты RS-485							
Адрес контроллера	4011	247	1	247	-	int	R\W
Четность порта 1	4012	2	0	2	8N1/8O1/8E1	int	R\W
Скорость порта 1	4013	7	1	7	2400\4800\9600\19200\ 38400\57600\115200	int	R\W
Четность порта 2	4014	2	0	2	8N1/8O1/8E1	int	R\W
Скорость порта 2	4015	7	1	7	2400\4800\9600\19200\ 38400\57600\115200	int	R\W
Подтягивающий рез. порт 1	4016	0	0	1	НЕТ\ДА	bool	R\W
Терминирующий рез. порт 1	4017	0	0	1	НЕТ\ДА	bool	R\W
Подтягивающий рез. порт 2	4018	0	0	1	НЕТ\ДА	bool	R\W
Терминирующий рез. порт 2	4019	0	0	1	НЕТ\ДА	bool	R\W
ГВС. Основные настройки							
Режим работы	4100	0	0	4	РУЧН\РАСП\ЭКОН\ КОМФ\АВАР	int	R\W
Тэконом, °С	4229	55	10	150	-	float	R\W
Ткомф, °С	4231	65	10	150	-	float	R\W
Тожид, °С	4233	50	10	150	-	float	R\W
Макс.Зад.Тпод_ГВС, °С	4235	75	5	250	-	float	R\W
Мин.Зад.Тпод_ГВС, °С	4237	10	5	250	-	float	R\W
П-коэффициент	4247	40	5	250	-	float	R\W
И-коэффициент	4249	20	1	999	-	float	R\W
Д-коэффициент	4261	0	0	999	-	float	R\W
Нейтральная зона, °С	4251	1	0	60	-	float	R\W

Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
ГВС. Подключение датчиков							
Датчик Рпод_ГВС	4200	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Датчик Робр_ГВС	4201	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Перепад PDS_Н_ГВС	4202	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Реле PS_ГВС	4203	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Датчик Тобр.тс_ГВС	4204	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
ГВС. Настройки датчиков							
Тпод_ГВС: Минимум, °С	4205	0	0	200	-	float	R\W
Тпод_ГВС: Максимум, °С	4207	200	0	200	-	float	R\W
Тпод_ГВС: Коррекция, °С	4209	0	-70	70	-	float	R\W
Тпод_ГВС: Фильтр, сек	4253	2	0	3600	-	float	R\W
Тобр.тс_ГВС: Минимум, °С	4211	0	0	200	-	float	R\W
Тобр.тс_ГВС: Максимум, °С	4213	200	0	200	-	float	R\W
Тобр.тс_ГВС: Коррекция, °С	4215	0	-70	70	-	float	R\W
Тобр.тс_ГВС: Фильтр, сек	4255	2	0	3600	-	float	R\W
Рпод_ГВС: Минимум, бар	4217	0	0	16	-	float	R\W
Рпод_ГВС: Максимум, бар	4219	16	0	16	-	float	R\W
Рпод_ГВС: Коррекция, бар	4221	0	-16	16	-	float	R\W
Рпод_ГВС: Фильтр, сек	4257	2	0	3600	-	float	R\W
Робр_ГВС: Минимум, бар	4223	0	0	16	-	float	R\W
Робр_ГВС: Максимум, бар	4225	16	0	16	-	float	R\W
Робр_ГВС: Коррекция, бар	4227	0	-16	16	-	float	R\W
Робр_ГВС: Фильтр, сек	4259	2	0	3600	-	float	R\W
ГВС. Клапан и насосы							
Управляющий сигнал	4282	1	0	1	АНЛГ\ИМПС	int	R\W
Тип регулятора	4283	1	0	2	П\ПИ\ПИД	int	R\W
Длина штока, мм	4186	10	0	100	-	int	R\W
Скорость, сек/мм	4187	3	0	100	-	int	R\W
Количество насосов	4188	2	0	2	НЕТ\1\2	int	R\W
Пауза перед стоп, сек	4189	2	0	3600	-	int	R\W
Пауза переключ., сек	4190	5	0	3600	-	int	R\W
Режим переключения	4191	0	0	1	ЧАСЫ\ДЕНЬ	int	R\W
Период работы, ч	4192	48	1	360	-	int	R\W
Период работы, д	4193	2	0	360	-	int	R\W
Время переключ., ч	4194	3	0	23	-	int	R\W
Время переключ., мин	4195	0	0	59	-	int	R\W
Сброс.наработку Н1	4196	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Сброс.наработку Н2	4197	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
ГВС. Приоритет ГВС							
Включить пр-т ГВС	4198	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Задержка, мин	4199	5	0	3600	-	int	R\W

Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
ГВС. Ручной режим							
Насос 1	4101	0	0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	int	R\W
Насос 2	4102	0	0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	int	R\W
Клапан ИМПС	4103	2	0	2	ЗАКР\ ОТКР\СТОП	int	R\W
Клапан АНЛГ,%	4281	0	0	100	-	int	R\W
ГВС. Режим «По расписанию»							
Понедельник. Комфортный период 1. С, часы	4104	9	0	23	-	int	R\W
Понедельник. Комфортный период 1. До, часы	4105	12	0	23	-	int	R\W
Понедельник. Комфортный период 1. С, минуты	4106	0	0	59	-	int	R\W
Понедельник. Комфортный период 1. До, минуты	4107	0	0	59	-	int	R\W
Понедельник. Комфортный период 2. С, часы	4108	18	0	23	-	int	R\W
Понедельник. Комфортный период 2. До, часы	4109	22	0	23	-	int	R\W
Понедельник. Комфортный период 2. С, минуты	4110	0	0	59	-	int	R\W
Понедельник. Комфортный период 2. До, минуты	4111	0	0	59	-	int	R\W
Вторник. Комфортный период 1. С, часы	4112	9	0	23	-	int	R\W
Вторник. Комфортный период 1. До, часы	4113	12	0	23	-	int	R\W
Вторник. Комфортный период 1. С, минуты	4114	0	0	59	-	int	R\W
Вторник. Комфортный период 1. До, минуты	4115	0	0	59	-	int	R\W
Вторник. Комфортный период 2. С, часы	4116	18	0	23	-	int	R\W
Вторник. Комфортный период 2. До, часы	4117	22	0	23	-	int	R\W
Вторник. Комфортный период 2. С, минуты	4118	0	0	59	-	int	R\W
Вторник. Комфортный период 2. До, минуты	4119	0	0	59	-	int	R\W
Среда. Комфортный период 1. С, часы	4120	9	0	23	-	int	R\W
Среда. Комфортный период 1. До, часы	4121	12	0	23	-	int	R\W
Среда. Комфортный период 1. С, минуты	4122	0	0	59	-	int	R\W
Среда. Комфортный период 1. До, минуты	4123	0	0	59	-	int	R\W
Среда. Комфортный период 2. С, часы	4124	18	0	23	-	int	R\W

Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
Среда. Комфортный период 2. До, часы	4125	22	0	23	-	int	R\W
Среда. Комфортный период 2. С, минуты	4126	0	0	59	-	int	R\W
Среда. Комфортный период 2. До, минуты	4127	0	0	59	-	int	R\W
Четверг. Комфортный период 1. С, часы	4128	9	0	23	-	int	R\W
Четверг. Комфортный период 1. До, часы	4129	12	0	23	-	int	R\W
Четверг. Комфортный период 1. С, минуты	4130	0	0	59	-	int	R\W
Четверг. Комфортный период 1. До, минуты	4131	0	0	59	-	int	R\W
Четверг. Комфортный период 2. С, часы	4132	18	0	23	-	int	R\W
Четверг. Комфортный период 2. До, часы	4133	22	0	23	-	int	R\W
Четверг. Комфортный период 2. С, минуты	4134	0	0	59	-	int	R\W
Четверг. Комфортный период 2. До, минуты	4135	0	0	59	-	int	R\W
Пятница. Комфортный период 1. С, часы	4136	9	0	23	-	int	R\W
Пятница. Комфортный период 1. До, часы	4137	12	0	23	-	int	R\W
Пятница. Комфортный период 1. С, минуты	4138	0	0	59	-	int	R\W
Пятница. Комфортный период 1. До, минуты	4139	0	0	59	-	int	R\W
Пятница. Комфортный период 2. С, часы	4140	18	0	23	-	int	R\W
Пятница. Комфортный период 2. До, часы	4141	22	0	23	-	int	R\W
Пятница. Комфортный период 2. С, минуты	4142	0	0	59	-	int	R\W
Пятница. Комфортный период 2. До, минуты	4143	0	0	59	-	int	R\W
Суббота. Комфортный период 1. С, часы	4144	9	0	23	-	int	R\W
Суббота. Комфортный период 1. До, часы	4145	12	0	23	-	int	R\W
Суббота. Комфортный период 1. С, минуты	4146	0	0	59	-	int	R\W
Суббота. Комфортный период 1. До, минуты	4147	0	0	59	-	int	R\W
Суббота. Комфортный период 2. С, часы	4148	18	0	23	-	int	R\W

Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
Суббота. Комфортный период 2. До, часы	4149	22	0	23	-	int	R\W
Суббота. Комфортный период 2. С, минуты	4150	0	0	59	-	int	R\W
Суббота. Комфортный период 2. До, минуты	4151	0	0	59	-	int	R\W
Воскресенье. Комфортный период 1. С, часы	4152	9	0	23	-	int	R\W
Воскресенье. Комфортный период 1. До, часы	4153	12	0	23	-	int	R\W
Воскресенье. Комфортный период 1. С, минуты	4154	0	0	59	-	int	R\W
Воскресенье. Комфортный период 1. До, минуты	4155	0	0	59	-	int	R\W
Воскресенье. Комфортный период 2. С, часы	4156	18	0	23	-	int	R\W
Воскресенье. Комфортный период 2. До, часы	4157	22	0	23	-	int	R\W
Воскресенье. Комфортный период 2. С, минуты	4158	0	0	59	-	int	R\W
Воскресенье. Комфортный период 2. До, минуты	4159	0	0	59	-	int	R\W
ГВС. Подключение аварий							
Авария д. Тпод_ГВС	4160	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Авария д. Тобр.тс_ГВС	4161	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Авария д. Рпод_ГВС	4162	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Авария д. Робр_ГВС	4163	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Отсут. PDS_H_ГВС	4164	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Авария по сухому ходу	4165	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Внеш.авария Н1_ГВС	4166	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Внеш.авария Н2_ГВС	4167	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Авар.откл.Тпод_ГВС	4168	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Перегрев Тпод_ГВС	4169	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Недогрев Тпод_ГВС	4170	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
ГВС. Выбор датчиков для аварий							
Отсут. PDS_H_ГВС	4176	1	0	1	АНЛГ\ДИСК	int	R\W
Авария по сухому ходу	4177	1	0	1	АНЛГ\ДИСК	int	R\W
ГВС. Аварийные уставки температуры и давления							
Макс.откл.Тпод_ГВС, °С	4239	20	0	60	-	float	R\W
Мин. PDS Н_ГВС, бар	4241	0,5	0	30	-	float	R\W
Мин. PS Н_ГВС, бар	4243	1	0	30	-	float	R\W
Дифференциал, бар	4245	0,5	0	30	-	float	R\W
ГВС. Задержки аварий							
Аварии ан.дат-ков, сек	4171	5	0	3600	-	int	R\W
Отсут. PDS_H_ГВС, сек	4172	15	0	3600	-	int	R\W

Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
Авария по с.ходу, сек	4173	15	0	3600	-	int	R\W
Внеш.авар. Н_ГВС, сек	4174	2	0	3600	-	int	R\W
Авар.откл.Тпод_ГВС, сек	4175	600	0	3600	-	int	R\W
ГВС. Настройка типов сброса аварий							
Авария д. Тпод_ГВС	4178	0	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\ 2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W
Авария д. Тобр.тс_ГВС	4179	0	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\ 2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W
Авария д. Рпод_ГВС	4180	0	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\ 2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W
Авария д. Робр_ГВС	4181	0	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\ 2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W
Отсут. PDS_Н_ГВС	4182	10	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\ 2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W
Авария по сухому ходу	4183	1	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\ 2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W
Внеш. аварии Н_ГВС	4184	0	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\ 2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W
Авар.откл.Тпод_ГВС	4185	0	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\ 2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W
ГВС. Текущие значения параметров							
Модуль ГВС запущен	4324	-	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Статус рабочего режима	4304	-	0	3	РУЧН\ЭКОН\ КОМФ\АВАР	int	R
Приоритет ГВС в работе	4323	-	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Текущее значение Тпод_ГВС, °С	4305	-	0	999,9	-	float	R
Уставка Тпод_ГВС, °С	4307	-	0	250	-	float	R
Текущее значение Тобр.тс_ГВС, °С	4309	-	0	999,9	-	float	R
Текущее значение Рпод_ГВС, бар	4313	-	0	999,9	-	float	R
Текущее значение Робр_ГВС, бар	4315	-	0	999,9	-	float	R
Статус клапана	4302	-	0	2	ЗАКР\ОТКР\СТОП	int	R
Степень открытия, %	4303	-	0	100	-	int	R
Статус насоса 1	4325	-	0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	bool	R
Статус насоса 2	4326	-	0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	bool	R
Насосы переключаются	4327	-	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Время наработки Н1, ч	4317	-	-	-	-	long	R
Время наработки Н2, ч	4319	-	-	-	-	long	R
ГВС. Текущие аварии							
Модуль ГВС в аварии	4328	-	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Активные аварии ГВС	4321	сводный регистр аварий ГВС	long	R			
Насос 1 в аварии	4329	-	0	1	НЕТ\ДА	bool	R

Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
Насос 2 в аварии	4330	-	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Датчик Тпод_ГВС в аварии	4331	-	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Датчик Тобр.тс_ГВС в аварии	4332	-	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Датчик Рпод_ГВС в аварии	4333	-	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Датчик Робр_ГВС в аварии	4334	-	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
ГВС. События на Ю							
Наличие воды Н_ГВС	4335	вход 19	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Перепад давления Н_ГВС	4336	вход 20	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Внеш. авария Н1_ГВС	4337	вход 35	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Внеш. авария Н2_ГВС	4338	вход 36	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Включить насос 1 ГВС	4339	выход 6	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Включить насос 2 ГВС	4340	выход 8	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Открыть клапан ГВС	4341	выход 33	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Закрыть клапан ГВС	4342	выход 34	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Задание клапан ГВС,В	4382	Выход 37	0	10	-	float	R
СО. Основные настройки							
Режим работы	4400	0	0	4	РУЧН\РАСП\ЭКОН\ КОМФ\АВАР	int	R\W
График	4664	0	0	1	Тпод(Тнв)\Тпод(Тпод.тс)	int	R\W
Тэконом, °С	4513	16	10	150	-	float	R\W
Ткомф, °С	4515	22	10	150	-	float	R\W
Тожид, °С	4517	10	10	150	-	float	R\W
Макс.Тпод_СО, °С	4519	95	5	250	-	float	R\W
Мин.Тпод_СО, °С	4521	10	5	250	-	float	R\W
П-коэффициент	4531	80	5	250	-	float	R\W
И-коэффициент	4533	30	1	999	-	float	R\W
Д-коэффициент	4651	0	0	999	-	float	R\W
Нейтральная зона, °С	4535	1	0	60	-	float	R\W
СО. Подключение датчиков							
Датчик Рпод_СО	4507	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Датчик Робр_СО	4508	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Перепад PDS_Н_СО	4509	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Реле PS_СО	4510	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Реле PS_ПОДП	4511	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Датчик Тобр.тс_СО	4512	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
СО. Настройки датчиков							
Тпод_СО: Минимум, °С	4617	0	0	200	-	float	R\W
Тпод_СО: Максимум, °С	4619	200	0	200	-	float	R\W
Тпод_СО: Коррекция, °С	4621	0	-70	70	-	float	R\W
Фильтр Тпод_СО, сек	4641	2	0	3600	-	float	R\W
Тобр.тс_СО: Минимум, °С	4623	0	0	200	-	float	R\W
Тобр.тс_СО: Максимум, °С	4625	200	0	200	-	float	R\W
Тобр.тс_СО: Коррекция, °С	4627	0	-70	70	-	float	R\W

Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
Фильтр Тобр.тс_CO, сек	4643	2	0	3600	-	float	R\W
Рпод_CO: Минимум, бар	4629	0	0	16	-	float	R\W
Рпод_CO: Максимум, бар	4631	16	0	16	-	float	R\W
Рпод_CO: Коррекция, бар	4633	0	-16	16	-	float	R\W
Фильтр Рпод_CO, сек	4645	2	0	3600	-	float	R\W
Робр_CO: Минимум, бар	4635	0	0	16	-	float	R\W
Робр_CO: Максимум, бар	4637	16	0	16	-	float	R\W
Робр_CO: Коррекция, бар	4639	0	-16	16	-	float	R\W
Фильтр Робр_CO, сек	4647	2	0	3600	-	float	R\W
СО. Клапан и насосы							
Управляющий сигнал	4662	1	0	1	АНЛГ\ИМПС	int	R\W
Тип регулятора	4663	1	0	2	П\ПИ\ПИД	int	R\W
Длина штока, мм	4486	10	0	100	-	int	R\W
Скорость, сек/мм	4487	15	0	100	-	int	R\W
Количество насосов	4488	2	0	2	НЕТ\1\2	int	R\W
Пауза перед стоп, сек	4489	2	0	3600	-	int	R\W
Пауза переключ., сек	4490	5	0	3600	-	int	R\W
Режим переключения	4491	0	0	1	ЧАСЫ\ДЕНЬ	int	R\W
Период работы, ч	4492	48	1	360	-	int	R\W
Период работы, д	4493	2	0	360	-	int	R\W
Время переключ., ч	4494	3	0	23	-	int	R\W
Время переключ., мин	4495	0	0	59	-	int	R\W
Сброс.наработку Н1	4496	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Сброс.наработку Н2	4497	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
СО. Отопительный график							
Количество точек	4498	6	2	6	-	int	R\W
Способ задания	4499	0	0	1	ГРАФ\УГОЛ	int	R\W
Общий угол наклона	4561	1	0	10	-	float	R\W
Точка 1. Тнв, °С	4537	-30	-70	50	-	float	R\W
Точка 2. Тнв, °С	4539	-15	-70	50	-	float	R\W
Точка 3. Тнв, °С	4541	-5	-70	50	-	float	R\W
Точка 4. Тнв, °С	4543	0	-70	50	-	float	R\W
Точка 5. Тнв, °С	4545	5	-70	50	-	float	R\W
Точка 6. Тнв, °С	4547	15	-70	50	-	float	R\W
Точка 1. Зад. Тпод_CO, °С	4549	87	0	250	-	float	R\W
Точка 2. Зад. Тпод_CO, °С	4551	78	0	250	-	float	R\W
Точка 3. Зад. Тпод_CO, °С	4553	66	0	250	-	float	R\W
Точка 4. Зад. Тпод_CO, °С	4555	58	0	250	-	float	R\W
Точка 5. Зад. Тпод_CO, °С	4557	52	0	250	-	float	R\W
Точка 6. Зад. Тпод_CO, °С	4559	43	0	250	-	float	R\W
СО. Приоритет ГВС							
Включить пр-т ГВС	4505	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Время ступени, мин	4506	5	0	360	-	int	R\W

Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
Миним. Тобр.тс_CO, °C	4613	40	0	150	-	float	R\W
Мин. заданная Тпод_CO, °C	4615	50	0	150	-	float	R\W
СО. Ограничение по Тобр.тс_CO							
Количество точек	4500	2	2	6	-	int	R\W
Коэффициент влияния вниз	4501	0	-10	0	0 = ВЫКЛ	int	R\W
Коэффициент влияния вверх	4660	0	0	10	0 = ВЫКЛ	int	R\W
Время реагирован., сек	4502	50	1	360	-	int	R\W
Огранич. влияния, °C	4563	9	0	30	-	float	R\W
Нейтральная зона, °C	4649	0	0	60	-	float	R\W
Точка 1. Тнв, °C	4565	-15	-70	50	-	float	R\W
Точка 2. Тнв, °C	4567	15	-70	50	-	float	R\W
Точка 3. Тнв, °C	4569	0	-70	50	-	float	R\W
Точка 4. Тнв, °C	4571	0	-70	50	-	float	R\W
Точка 5. Тнв, °C	4573	0	-70	50	-	float	R\W
Точка 6. Тнв, °C	4575	0	-70	50	-	float	R\W
Точка 1. Зад.Тобр.тс, °C	4577	60	0	250	-	float	R\W
Точка 2. Зад.Тобр.тс, °C	4579	40	0	250	-	float	R\W
Точка 3. Зад.Тобр.тс, °C	4581	0	0	250	-	float	R\W
Точка 4. Зад.Тобр.тс, °C	4583	0	0	250	-	float	R\W
Точка 5. Зад.Тобр.тс, °C	4585	0	0	250	-	float	R\W
Точка 6. Зад.Тобр.тс, °C	4587	0	0	250	-	float	R\W
СО. Ограничение по Тпод.тс							
Активировать	4503	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Количество точек	4504	2	2	6	-	int	R\W
Точка 1. Тпод.тс, °C	4589	70	0	250	-	float	R\W
Точка 2. Тпод.тс, °C	4591	130	0	250	-	float	R\W
Точка 3. Тпод.тс, °C	4593	0	0	250	-	float	R\W
Точка 4. Тпод.тс, °C	4595	0	0	250	-	float	R\W
Точка 5. Тпод.тс, °C	4597	0	0	250	-	float	R\W
Точка 6. Тпод.тс, °C	4599	0	0	250	-	float	R\W
Точка 1. Зад.Тпод_CO, °C	4601	55	0	250	-	float	R\W
Точка 2. Зад.Тпод_CO, °C	4603	90	0	250	-	float	R\W
Точка 3. Зад.Тпод_CO, °C	4605	0	0	250	-	float	R\W
Точка 4. Зад.Тпод_CO, °C	4607	0	0	250	-	float	R\W
Точка 5. Зад.Тпод_CO, °C	4609	0	0	250	-	float	R\W
Точка 6. Зад.Тпод_CO, °C	4611	0	0	250	-	float	R\W
СО. Ручной режим							
Насос 1	4401	0	0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	int	R\W
Насос 2	4402	0	0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	int	R\W
Клапан ИМПС	4403	2	0	2	ЗАКР\ОТКР\СТОП	int	R\W
Клапан АНЛГ,%	4661	0	0	100	-	int	R\W

Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
СО. Режим по расписанию							
Понедельник. Комфортный период 1. С, часы	4404	9	0	23	-	int	R\W
Понедельник. Комфортный период 1. До, часы	4405	12	0	23	-	int	R\W
Понедельник. Комфортный период 1. С, минуты	4406	0	0	59	-	int	R\W
Понедельник. Комфортный период 1. До, минуты	4407	0	0	59	-	int	R\W
Понедельник. Комфортный период 2. С, часы	4408	18	0	23	-	int	R\W
Понедельник. Комфортный период 2. До, часы	4409	22	0	23	-	int	R\W
Понедельник. Комфортный период 2. С, минуты	4410	0	0	59	-	int	R\W
Понедельник. Комфортный период 2. До, минуты	4411	0	0	59	-	int	R\W
Вторник. Комфортный период 1. С, часы	4412	9	0	23	-	int	R\W
Вторник. Комфортный период 1. До, часы	4413	12	0	23	-	int	R\W
Вторник. Комфортный период 1. С, минуты	4414	0	0	59	-	int	R\W
Вторник. Комфортный период 1. До, минуты	4415	0	0	59	-	int	R\W
Вторник. Комфортный период 2. С, часы	4416	18	0	23	-	int	R\W
Вторник. Комфортный период 2. До, часы	4417	22	0	23	-	int	R\W
Вторник. Комфортный период 2. С, минуты	4418	0	0	59	-	int	R\W
Вторник. Комфортный период 2. До, минуты	4419	0	0	59	-	int	R\W
Среда. Комфортный период 1. С, часы	4420	9	0	23	-	int	R\W
Среда. Комфортный период 1. До, часы	4421	12	0	23	-	int	R\W
Среда. Комфортный период 1. С, минуты	4422	0	0	59	-	int	R\W
Среда. Комфортный период 1. До, минуты	4423	0	0	59	-	int	R\W
Среда. Комфортный период 2. С, часы	4424	18	0	23	-	int	R\W
Среда. Комфортный период 2. До, часы	4425	22	0	23	-	int	R\W
Среда. Комфортный период 2. С, минуты	4426	0	0	59	-	int	R\W

Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
Среда. Комфортный период 2. До, минуты	4427	0	0	59	-	int	R\W
Четверг. Комфортный период 1. С, часы	4428	9	0	23	-	int	R\W
Четверг. Комфортный период 1. До, часы	4429	12	0	23	-	int	R\W
Четверг. Комфортный период 1. С, минуты	4430	0	0	59	-	int	R\W
Четверг. Комфортный период 1. До, минуты	4431	0	0	59	-	int	R\W
Четверг. Комфортный период 2. С, часы	4432	18	0	23	-	int	R\W
Четверг. Комфортный период 2. До, часы	4433	22	0	23	-	int	R\W
Четверг. Комфортный период 2. С, минуты	4434	0	0	59	-	int	R\W
Четверг. Комфортный период 2. До, минуты	4435	0	0	59	-	int	R\W
Пятница. Комфортный период 1. С, часы	4436	9	0	23	-	int	R\W
Пятница. Комфортный период 1. До, часы	4437	12	0	23	-	int	R\W
Пятница. Комфортный период 1. С, минуты	4438	0	0	59	-	int	R\W
Пятница. Комфортный период 1. До, минуты	4439	0	0	59	-	int	R\W
Пятница. Комфортный период 2. С, часы	4440	18	0	23	-	int	R\W
Пятница. Комфортный период 2. До, часы	4441	22	0	23	-	int	R\W
Пятница. Комфортный период 2. С, минуты	4442	0	0	59	-	int	R\W
Пятница. Комфортный период 2. До, минуты	4443	0	0	59	-	int	R\W
Суббота. Комфортный период 1. С, часы	4444	9	0	23	-	int	R\W
Суббота. Комфортный период 1. До, часы	4445	12	0	23	-	int	R\W
Суббота. Комфортный период 1. С, минуты	4446	0	0	59	-	int	R\W
Суббота. Комфортный период 1. До, минуты	4447	0	0	59	-	int	R\W
Суббота. Комфортный период 2. С, часы	4448	18	0	23	-	int	R\W
Суббота. Комфортный период 2. До, часы	4449	22	0	23	-	int	R\W
Суббота. Комфортный период 2. С, минуты	4450	0	0	59	-	int	R\W

Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
Суббота. Комфортный период 2. До, минуты	4451	0	0	59	-	int	R\W
Воскресенье. Комфортный период 1. С, часы	4452	9	0	23	-	int	R\W
Воскресенье. Комфортный период 1. До, часы	4453	12	0	23	-	int	R\W
Воскресенье. Комфортный период 1. С, минуты	4454	0	0	59	-	int	R\W
Воскресенье. Комфортный период 1. До, минуты	4455	0	0	59	-	int	R\W
Воскресенье. Комфортный период 2. С, часы	4456	18	0	23	-	int	R\W
Воскресенье. Комфортный период 2. До, часы	4457	22	0	23	-	int	R\W
Воскресенье. Комфортный период 2. С, минуты	4458	0	0	59	-	int	R\W
Воскресенье. Комфортный период 2. До, минуты	4459	0	0	59	-	int	R\W
СО. Подключение аварий							
Авария д. Тпод_CO	4460	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Авария д. Тобр.тс_CO	4461	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Авария д. Рпод_CO	4462	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Авария д. Робр_CO	4463	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Отсут. PDS_H_CO	4464	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Авария по сухому ходу	4465	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Внеш.авария Н1_CO	4466	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Внеш.авария Н2_CO	4467	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Авар.откл.Тпод_CO	4468	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Перегрев Тпод_CO	4469	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Недогрев Тпод_CO	4470	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
СО. Выбор датчиков для аварий							
Отсут. PDS_H_CO	4476	1	0	1	АНЛГ\ДИСК	int	R\W
Авария по сухому ходу	4477	1	0	1	АНЛГ\ДИСК	int	R\W
СО. Аварийные уставки температуры и давления							
Макс.откл.Тпод_CO, °С	4523	10	0	60	-	float	R\W
Мин. PDS Н_CO, бар	4525	0,5	0	30	-	float	R\W
Мин. PS Н_CO, бар	4527	1	0	30	-	float	R\W
Дифференциал, бар	4529	0,5	0	30	-	float	R\W
СО. Задержки аварий							
Аварии ан.дат-ков, сек	4471	5	0	3600	-	int	R\W
Отсут. PDS_H_CO, сек	4472	15	0	3600	-	int	R\W
Авария по с.ходу, сек	4473	15	0	3600	-	int	R\W
Внеш.авар. Н_CO, сек	4474	2	0	3600	-	int	R\W
Авар.откл.Тпод_CO, сек	4475	600	0	3600	-	int	R\W
СО. Настройка типов сброса аварий							

Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
Авария д. Тпод_CO	4478	0	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\ 2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W
Авария д. Тобр.тс_CO	4479	0	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\ 2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W
Авария д. Рпод_CO	4480	0	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\ 2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W
Авария д. Робр_CO	4481	0	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\ 2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W
Отсут. PDS_H_CO	4482	10	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\ 2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W
Авария по сухому ходу	4483	1	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\ 2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W
Внеш. аварии H_CO	4484	0	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\ 2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W
Авар.откл.Тпод_CO	4485	0	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\ 2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W
СО. Текущие значения параметров							
Модуль СО запущен	4723		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Статус рабочего режима	4704		0	3	РУЧН\ЭКОН\ КОМФ\АВАР	int	R
Приоритет ГВС в работе	4729		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Ограничение Тпод_CO по Тобр.тс_CO в работе	4727		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Ограничение Тпод_CO по Тпод.тс в работе	4728		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Текущее значение Тпод_CO	4705		0	999,9	-	float	R
Уставка Тпод_CO	4707		0	250	-	float	R
Текущее значение Тобр. тс_CO, °С	4709		0	999,9	-	float	R
Ограничение Тобр.тс_CO, °С	4711		0	250	-	float	R
Текущее значение Рпод_CO, бар	4713		0	999,9	-	float	R
Текущее значение Робр_CO, бар	4715		0	999,9	-	float	R
Статус клапана	4702		0	2	ЗАКР\ОТКР\СТОП	int	R
Степень открытия, %	4703		0	100	-	int	R
Статус насоса 1	4724		0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	bool	R
Статус насоса 2	4725		0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	bool	R
Насосы переключаются	4726		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Насос 1. Время наработки, часы	4717		-	-	-	long	R
Насос 2. Время наработки, часы	4719		-	-	-	long	R
СО. Текущие аварии							
Модуль СО в аварии	4732		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Активные аварии СО	4721	сводный регистр аварий СО	long	R			

Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
Насос 1 в аварии	4730		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Насос 2 в аварии	4731		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Датчик Рпод_СО в аварии	4733		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Датчик Робр_СО в аварии	4734		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Датчик Тобр.тс_СО в аварии	4735		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Датчик Тпод_СО в аварии	4736		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
СО. События на Ю							
Наличие воды Н_СО	4738	вход 17	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Перепад давления Н_СО	4737	вход 18	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Внеш. авария Н1_СО	4739	вход 15	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Внеш. авария Н2_СО	4740	вход 16	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Включение ПОДП от PS_ПОДП	4741	вход 21	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Включить насос 1 СО	4742	выход 2	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Включить насос 2 СО	4743	выход 4	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Открыть клапан СО	4744	выход 31	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Закрыть клапан СО	4745	выход 32	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Задание клапан СО,В	4382	Выход 38	0	10	-	float	R
Подпитка. Основные настройки							
Уставка давления, бар	4824	7	0	30	при выборе АНЛГ датчика	float	R\W
Нейтральная зона, бар	4826	0,5	0	15		float	R\W
Выбор датчика	4800	0	0	1	ДИСК/АНЛГ	int	R\W
Количество насосов	4805	2	0	2	НЕТ\1\2	int	R\W
Перепад PDS_Н_ПОДП	4822	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Клапан ПОДП	4823	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Задержка открытия клапана, сек	4804	5	0	3600	-	int	R\W
Режим работы клапана	4802	0	0	1	РУЧН/АВТО	int	R\W
Режим работы Н1	4806	0	0	1	РУЧН/АВТО	int	R\W
Режим работы Н2	4808	0	0	1	РУЧН/АВТО	int	R\W
Сброс.наработку Н1	4810	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Сброс.наработку Н2	4811	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Заполнять при старте	4801	0	0	1	НЕТ/ДА	int	R\W
Подпитка. Ручной режим							
Насос 1	4807	0	0	1	ВЫКЛ/ВКЛ	int	R\W
Насос 2	4809	0	0	1	ВЫКЛ/ВКЛ	int	R\W
Клапан	4803	0	0	1	ЗАКР/ОТКР	int	R\W
Подпитка. Подключение аварий							
Отсут. PDS_Н_ПОДП	4812	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Авария подпитки	4813	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Авария частого ВКЛ	4814	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W

Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
Подпитка. Настройки аварий							
Отсут. PDS_H_ПОДП, сек	4815	30	0	3600	-	int	R\W
Авария ПОДП, мин	4816	5	0	3600	-	int	R\W
Подпитка. Настройка типов сброса аварий							
Отсут. PDS_H_ПОДП	4819	10	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\ 2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W
Авария ПОДП	4820	1	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\ 2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W
Авария част. ВКЛ	4821	1	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\ 2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W
Подпитка. Текущие значения параметров							
Модуль ПОДП запущен	4910		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Часы посл. подп.	4895		0	23	-	int	R
Минуты посл. подп.	4896		0	59	-	int	R
День посл. подп.	4897		1	31	-	int	R
Месяц посл. подп.	4898		1	12	-	int	R
Год посл. подп.	4899		22	99	-	int	R
Длительность посл. подп., мин	4903		0	3600	-	int	R
Количество включений подпитки	4902		0	32767	-	int	R
Статус насоса 1	4911		0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	bool	R
Статус насоса 2	4912		0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	bool	R
Статус клапана	4913		0	1	ЗАКР\ОТКР	bool	R
Насос 1. Время наработки, часы	4904		-	-	-	long	R
Насос 2. Время наработки, часы	4906		-	-	-	long	R
Система заполняется впервые	4914		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Подпитка. Текущие аварии							
Модуль ПОДП в аварии	4921		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Активные аварии ПОДП	4908	Сводный регистр аварий подпитки	long	R			
Насос 1 в аварии	4919		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Насос 2 в аварии	4920		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Подпитка. События на Ю							
Перепад H_ПОДП	4915	вход 22	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Включить насос 1 ПОДП	4916	выход 29	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Включить насос 2 ПОДП	4917	выход 30	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Открыть клапан ПОДП	4918	выход 10	0	1	НЕТ\ДА	bool	R

Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
Узел Ввода. Основные настройки							
Подключить датчик Тпод.тс	5005	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Подключить датчик Тнв	5006	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Авар. значение Тнв, °С	5007	-15	-30	30	-	float	R\W
Тнв: Минимум, °С	5009	-70	-70	70	-	float	R\W
Тнв: Максимум, °С	5011	70	0	200	-	float	R\W
Тнв: Фильтр, сек	5021	600	0	3600	-	float	R\W
Тнв: Коррекция, °С	5013	0	-70	70	-	float	R\W
Тпод.тс: Минимум, °С	5015	0	0	200	-	float	R\W
Тпод.тс: Максимум, °С	5017	200	0	200	-	float	R\W
Тпод.тс: Коррекция, °С	5019	0	-70	70	-	float	R\W
Тпод.тс: Фильтр, сек	5023	2	0	3600	-	float	R\W
Узел ввода. Конфигурация Тнв							
Источник Тнв	5007	0	0	1	Датчик\По сети	int	R\W
Отправлять Тнв	5008	0	0	2	НЕТ\Порт1\Порт2	int	R\W
Период отправки, сек	5009	60	0	3600	-	int	R\W
Адрес получателя 1	5011	0	0	247	-	int	R\W
Адрес получателя 2	5012	0	0	247	-	int	R\W
Адрес получателя 3	5013	0	0	247	-	int	R\W
Адрес получателя 4	5014	0	0	247	-	int	R\W
Адрес получателя 5	5015	0	0	247	-	int	R\W
Узел ввода. Текущие значения параметров							
Модуль УВ запущен	5056		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Текущее значение Тнв, °С	5050		-70	999,9	-	float	R
Текущее значение Тпод.тс, °С	5052		0	999,9	-	float	R
Узел ввода. Текущие аварии							
Модуль УВ в аварии	5057		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Активные аварии УВ	5054	сводный регистр аварий узла ввода	long	R			
Датчик Тнв в аварии	5058		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Датчик Тпод.тс в аварии	5059		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Узел ввода. Аварии подключение							
Авария д. Тнв	5000	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Авария д. Тпод.тс	5001	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Узел ввода. Аварии настройки							
Задержка аварий ан.дат-ков, сек	5002	5	0	3600	-	int	R\W
Сброс аварии д. Тнв	5003	0	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\ 2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W
Сброс аварии д. Тпод.тс	5004	0	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\ 2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W