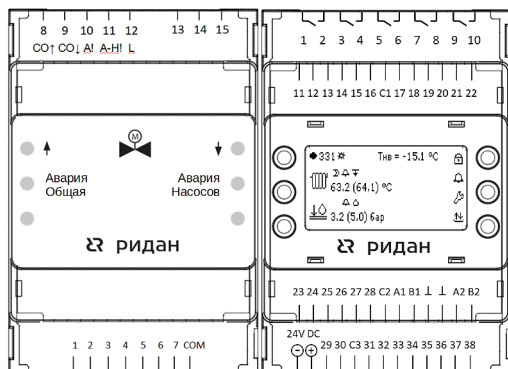


# Конфигурируемый контроллер ECL-3R 331 FC



## Введение

Программируемые электронные регуляторы серии ECL-3R разработаны для автоматизации систем централизованного теплоснабжения. ECL-3R 331 FC представляет собой конфигурируемый контроллер с широкими возможностями для автоматизации погодозависимой системы отопления (СО) в паре с системой подпитки.

Настройка и просмотр текущих значений параметров осуществляются через дисплей контроллера при помощи 6-кнопочной клавиатуры. ECL-3R 331 FC 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. Не используемые в выбранной конфигурации входы/выходы контроллера могут быть задействованы для мониторинга сигналов разного типа (температура, давление, аналоговые датчики обратной связи, цифровые входы).

В комплект поставки ECL-3R 331 FC входит модуль расширения с твердотельными реле ECL-3R Triac, подключаемый к транзисторным выходам контроллера через прилагаемый кабель.

ECL-3R 331 FC выполняет следующие функции:

- управление одним контуром системы отопления (СО), оснащенный (на выбор) импульсным или аналоговым (0–10 В) приводом регулирующего клапана;
- управление СО погодозависимое, с расширенными возможностями настройки отопительного графика;

- возможность использования для группы контроллеров семейства ECL-3R одного датчика температуры наружного воздуха с обменом показаниями датчика между контроллерами по цифровой шине;
- управление системой подпитки СО;
- поддержка большого количества преднастроенных датчиков СО и теплосети на вводе;
- несколько режимов работы СО: экономный, комфортный, по расписанию, аварийный;
- функция «летняя остановка»;
- 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;
- возможность управления циркуляционными насосами от преобразователей частоты (0–10 В) с регулированием по давлению или перепаду давления;
- различные варианты настройки датчиков перепада давления на циркуляционных насосах;
- автоматическое выравнивание наработок циркуляционных насосов;
- тренировка циркуляционных насосов в летний период;
- мониторинг и индикация наличия аварий;
- сценарии аварийной обработки обрыва датчиков температуры подачи и давления;
- возможность гибкой настройки свободных входов контроллера для локального и удаленного мониторинга;
- ручной режим управления оборудованием через интерфейс контроллера.

## Кодовый номер ECL-3R 331 FC для заказа:

Код	Название
087H3805R	ECL-3R 331 FC

Введение .....	1
Характеристики .....	3
Схема приложения .....	4
Конфигурация входов/выходов ECL-3R 331 FC и ECL-3R Triac .....	5
Автоматика .....	6
Отопление .....	6
Датчик $T_{нв}$ для группы контроллеров .....	7
Принципы регулирования .....	7
Летняя остановка .....	8
Режимы работы модуля системы отопления .....	8
Ограничения и влияния .....	9
Ограничение температуры отопления по минимальному и максимальному значениям .....	9
Ограничение температуры отопления по температуре обратного теплоносителя в сети .....	9
Ограничение температуры отопления по температуре подачи теплосети .....	10
Управление клапаном системы отпления .....	11
Циркуляционные насосы .....	11
Включение от сети или от преобразователя частоты .....	11
Ротация .....	12
Тренировка .....	12
Аварии .....	12
Подпитка .....	14
Аварии .....	15
Общие настройки .....	15
Настройки аварий .....	16
Интерфейс .....	18
Главный экран .....	18
Экраны системы отопления .....	19
Экраны подпитки .....	21
Управление в ручном режиме .....	22
Подключение свободно назначаемых датчиков .....	22
Пусконаладка .....	22
Приложение 1. Схема электрических соединений .....	24
Приложение 2. Модбас-переменные .....	25

## Характеристики

Основные технические характеристики контроллера ECL-3R 331 FC и модуля расширения ECL-3R Triac представлены в табл. 1, 2.

Табл.1. Характеристики контроллера ECL-3R 331 FC

Характеристика	Описание
<b>Размеры</b>	
Ширина	70,0 мм
Высота	105,0 мм
Глубина	65,0 мм
Крепление	На DIN-рейку
<b>Интерфейсы для настройки и отображения статуса</b>	
Дисплей и клавиатура	Монохромный дисплей с подсветкой 192 x 64, 6 кнопок
<b>Интерфейсы для сбора и передачи данных</b>	
RS-485 №1	Скорость 2400–115200 бит/с
RS-485 №2	
<b>Часы реального времени</b>	
Срок действия	30 дней после отключения питания (аккумулятор)
<b>Питание</b>	
Номинальное напряжение	24 В пост. тока
Диапазон допустимого напряжения	16-36 В пост. тока
Максимальная потребляемая мощность	5 Вт

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

Характеристика	Описание
<b>Размеры</b>	
Ширина	70,0 мм
Высота	105,0 мм
Глубина	65,0 мм
Крепление	На DIN-рейку
<b>Входной интерфейс</b>	
6 низковольтных сигналов управления с общей нейтралью	Напряжение 24В пост. тока. Ток < 50мА
<b>Выходной интерфейс</b>	
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 331 со списком поддерживаемых устройств приведена ниже.

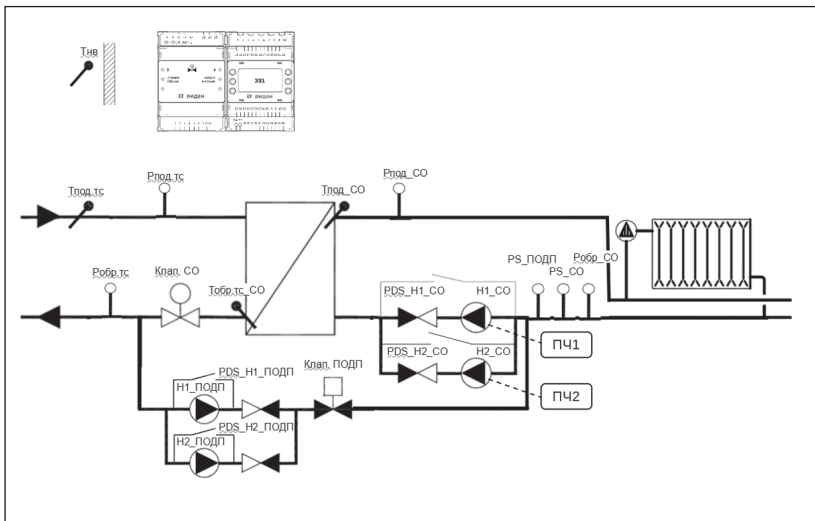


Рис.1. Схема приложения ECL-3R 331 FC

**Поддерживаемые устройства:**

- |                  |   |
|------------------|---|
| Тпод.тс          | датчик температуры теплоносителя на входе в тепловой пункт.     |
| Тобр.тс_СО       | датчик температуры теплоносителя на стороне сети на обратке СО. |
| Тпод_СО          | датчик температуры теплоносителя на подающем трубопроводе СО.   |
| Тнв              | датчик температуры наружного воздуха.                           |
| PS_CO            | реле сухого хода СО.  |
| PDS_H1_CO        | реле перепада давления на группе или Н1 СО.                     |
| PDS_H2_CO        | реле перепада давления на Н2 СО.                                |
| PS_ПОДП          | реле подпитки.  |
| PDS_H1_ПОДП      | реле перепада давления насоса 1 подпитки.                       |
| PDS_H2_ПОДП      | реле перепада давления насоса 2 подпитки.                       |
| Рпод_СО          | датчик давления СО – подача.                                    |
| Робр_СО          | датчик давления СО – обратка.                                   |
| Рпод.тс          | датчик давления теплоносителя на входе в тепловой пункт.        |
| Робр.тс          | датчик давления теплоносителя на выходе из теплового пункта.    |
| Клап. СО         | привод клапана СО (импульсный или 0–10 В).                      |
| Клап. ПОДП       | соленоидный клапан подпитки.                                    |
| Н1_СО, Н2_СО     | насосы СО.  |
| ПЧ1, ПЧ2         | преобразователи частоты для насосов СО.                         |
| Н1_ПОДП, Н2_ПОДП | насосы подпитки.  |

### Конфигурация входов/выходов ECL-3R 331 FC и ECL-3R Triac

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

Таблица 3. Входы/выходы контроллера ECL-3R 331 FC и дополнительного модуля ECL-3R Triac

Ю	Обозначение на схеме	Тип штатного сигнала	Тип сигнала мониторинга	Обозначение в контроллере	Описание		
2	H1_CO	Э/м реле (220 В, 3 А)	Нет	Включить Н (ПЧ) 1 СО	Сигнал на запуск насоса (ПЧ) 1 СО		
4	H2_CO			Включить Н (ПЧ) 2 СО	Сигнал на запуск насоса (ПЧ) 2 СО		
6	H1_ПОДП			Включить H1_ПОДП	Сигнал на включение насоса 1 ПОДП		
8	H2_ПОДП			Включить H2_ПОДП	Сигнал на включение насоса 2 ПОДП		
10	Клап_ПОДП			Открыть клапан ПОДП	Сигнал на открытие клапана ПОДП		
11	Рпод_CO	4–20 мА	DI 24 В AI 0–10 В AI 4–20 мА	Давл. подачи СО, бар	Давление подачи СО		
12	Робр_CO			Давл. обратки СО, бар	Давление обратки СО		
13	Рпод.тс			Давл. под.тс, бар	Давление подачи теплосети		
14	Робр.тс			Давл. обр.тс, бар	Давление обратки теплосети		
15	Авария H1_CO	DI 24 В		Авария Н(ПЧ) 1 СО	Авария насоса 1 СО		
16	Авария H2_CO			Авария Н(ПЧ) 2 СО	Авария насоса 2 СО		
17	PS_CO	DI 0В	DI 0В Pt1000	Наличие воды H_CO	Наличие воды на входе насосов СО		
18	PDS_H1_CO			Перепад давл. H1_CO	Перепад давления на насосе 1 СО или общий		
19	PDS_H2_CO			Перепад давл. H2_CO	Перепад давления на насосе 2 СО		
20	PS_ПОДП			Включить подпитку	Дискр. сигнал на включение ПОДП		
21	PDS_H1_ПОДП			Перепад H1_ПОДП	Перепад давления на первом насосе ПОДП или общий		
22	PDS_H2_ПОДП			Перепад H2_ПОДП	Перепад давления на насосе 2 ПОДП		
23	Тпод.тс	Pt1000		Темп. под.тс, °С	Температура подачи теплосети		
24	Тобр.тс_CO			Темп. обр.тс_CO, °С	Температура обратки теплосети после СО		
25	Тпод_CO			Нет	Темп. подачи СО, °С	Температура подачи СО	
26	Тнв			Темп. наруж. воздуха, °С	Температура наружного воздуха		
27	Авария H1_ПОДП	DI 0В	DI 0В Pt1000	Авария H1_ПОДП	Авария насоса 1 подпитки		
28	Авария H2_ПОДП			Авария H2_ПОДП	Авария насоса 2 подпитки		
29	Авария общая	DO на ECL-3R Triac (24 В, 50 мА/ 220 В, 2 А)	Нет	Общая авария	Сигнал наличия любой аварии		
30	Авария насосов			Авария насосов СО	Сигнал аварии на любом насосе СО		
31	Клап_CO+	AI 0–10 В AI 0–10 В	DI 24 В AI 0–10 В	Открыть клапан СО	Сигнал на открытие клапана СО		
32	Клап_CO–			Закрыть клапан СО	Сигнал на закрытие клапана СО		
33	Клап_CO AI			Отклик клап. СО, В	Сигнал обратной связи от клапана СО		
34	Клап_CO АО			Задание клап. СО, В	Управляющий сигнал на клапан СО		
35	ПЧ H1 СО AI			Отклик ПЧ1 СО, В	Сигнал обратной связи от ПЧ H1 СО		
36	ПЧ H2 СО AI			Отклик ПЧ2 СО, В	Сигнал обратной связи от ПЧ H2 СО		
37	ПЧ H1 СО АО			АО 0-10В	Нет	Задание на ПЧ1, В	Управляющий сигнал на ПЧ H1 СО
38	ПЧ H2 СО АО					Задание на ПЧ2, В	Управляющий сигнал на ПЧ H2 СО

Входы/выходы ECL-3R 331 FC преднастроены на определенные типы сигналов (столбец «Тип штатного сигнала» в табл. 3). Из аналоговых входов используются Pt1000 для датчиков температуры, 4–20 мА для датчиков давления и 0–10 В для сигнала обратной связи от привода клапана или ПЧ насоса. Часть дискретных входов является беспотенциальными (17–22, 27, 28), часть требует включения в цепь источника питания 24 В пост. тока (15, 16).

Выходы 1–10 представлены пятью электромагнитными реле 220 В/3 А. Выходы 29–32 – транзисторные (24 В/50 мА). Для их коммутации на высоковольтные цепи предусмотрен комплектный модуль ECL-3R Triac с твердотельными выходами 220 В/2 А. Для управления регулирующим клапаном с аналоговым приводом и насосами от преобразователей частоты используются входы/выходы 33–38, преднастроенные на сигналы управления и обратной связи 0–10 В пост. тока.

При настройке контроллера под определенную конфигурацию оборудования на объекте могут остаться незадействованные входы/выходы. В ECL-3R 331 FC предусмотрена возможность их использования для мониторинга сигналов с датчиков различных типов (столбец «Тип сигнала мониторинга»). Электрическая схема рекомендуемого подключения датчиков и исполнительных устройств к контроллеру с модулем расширения приводится в приложении 1.

**Автоматика**

Автоматика контроллера ECL-3R 331 FC представлена двумя модулями — отопление (СО) и подпитка (ПОДП). Модуль подпитки может быть программно отключен. Параметры приложения доступны для просмотра и изменения значений с интерфейса контроллера (раздел инструкции «Интерфейс») и через систему диспетчеризации (приложение 2. Модбас-параметры). Доступ к настроечным параметрам с интерфейса контроллера возможен только после ввода пароля.

**Отопление**

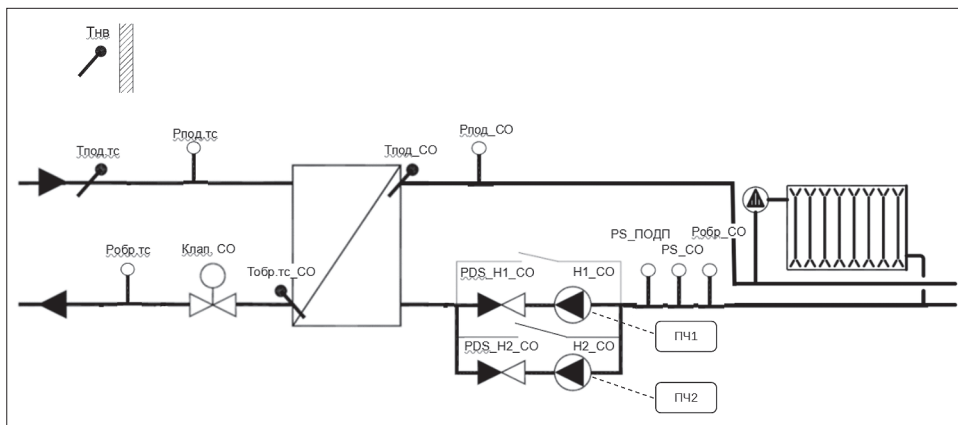


Рис. 2. Схема и параметры СО

Схема системы отопления приведена на рис. 2. Обязательными элементами системы отопления являются датчик температуры подачи  $T_{под.СО}$  и датчик температуры наружного воздуха  $T_{нв}$  (один датчик может быть использован для группы контроллеров семейства ECL-3R, включая ECL3R 368 и ECL3R 361). Основной задачей погодозависимой автоматике СО является поддержание требуемой температуры  $T_{под.СО}$  за счет изменения расхода теплоносителя через регулирующийся клапан Клап. СО в сетевом контуре.

Система отопления может опционально комплектоваться: датчиками давления на подаче и обратке ( $P_{под.СО}$  и  $P_{обр.СО}$ ), реле сухого хода  $PS_{СО}$ , датчиками температуры и давления на подаче и обратке теплосети —  $T_{под.тс}$ ,  $P_{под.тс}$ ,  $T_{обр.тс}$ ,  $P_{обр.тс}$ .

Датчики давления  $P_{под.СО}$  и  $P_{обр.СО}$  могут быть функционально задействованы вместо реле сухого хода  $PS_{СО}$  и реле перепада давления на насосах. Включение подпитки может быть настроено от дискретного реле давления  $PS_{ПОДП}$  либо от аналогового датчика давления  $P_{обр.СО}$ .

Циркуляция воды по контуру СО в здании обеспечивается насосной группой, в состав которой может входить два насоса ( $H1_{СО}$  и  $H2_{СО}$ ), опционально оснащенные одним общим или двумя индивидуальными реле перепада давления  $PDS_{H1_{СО}}$  и  $PDS_{H2_{СО}}$ . Насосы СО могут включаться от сети или от преобразователей частоты ПЧ1, ПЧ2 с контролем давления ( $P_{под.СО}$ ) или перепада давления ( $P_{под.СО} - P_{обр.СО}$ ).

Датчики  $T_{нв}$ ,  $T_{под.тс}$ ,  $P_{под.тс}$ ,  $P_{обр.тс}$  условно выделены в раздел «Узел ввода».

**Датчик Т<sub>нв</sub> для группы контроллеров**

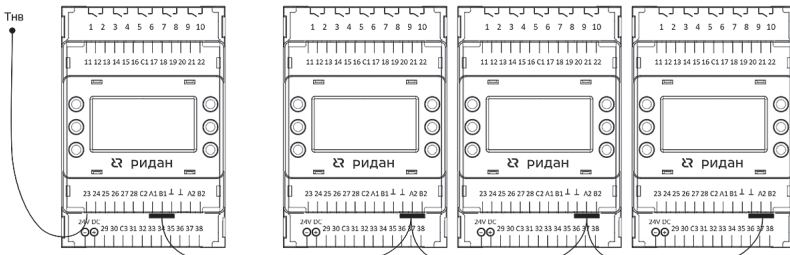


Рис. 3. Использование одного датчика T<sub>нв</sub> для группы контроллеров СО семейства ECL-3R

В ECL-3R 331 FC предусмотрена совместимая с другими контроллерами отопления семейства ECL-3R возможность использования одного датчика температуры наружного воздуха T<sub>нв</sub> для группы контроллеров. В такой схеме датчик T<sub>нв</sub> подключается к ведущему контроллеру, который передает показания датчика по цифровой шине RS-485 на ведомые контроллеры без датчиков T<sub>нв</sub> (рис. 3).

Настройки обмена T<sub>нв</sub> приведены в меню **Конфигурация T<sub>нв</sub>** сервисного раздела . Через параметр **Отправлять T<sub>нв</sub>** (Нет/Порт 1/Порт 2) на ведущем контроллере для передачи T<sub>нв</sub> резервируется один из двух имеющихся портов RS-485 (в меню контроллера этот порт получает идентификатор «М»). На ведомых контроллерах для приема значений T<sub>нв</sub> можно использовать любой из двух портов. Сетевые настройки (скорость/четность) выбранных портов ведущего и ведомых контроллеров должны совпадать. На ведущем контроллере выбирается **Источник T<sub>нв</sub>** = Датчик (по умолчанию), на ведомых контроллерах — **Источник T<sub>нв</sub>** = 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**, с (60 с, по умолчанию), можно регулировать частоту обновления показаний T<sub>нв</sub>. Обмен показаниями T<sub>нв</sub> по шине контролируется: в случае сбоев на ведущем контроллере регистрируются аварии по связи вида **A32 Нет связи с получателем 1 T<sub>нв</sub>**, **A33 Нет связи с Получателем 2 T<sub>нв</sub>**, ..., **A36 Нет связи с Получателем 5 T<sub>нв</sub>**. Для ведомых контроллеров предусмотрена аналогичная авария **A37 Нет связи с Отправителем T<sub>нв</sub>**.

**Принципы регулирования**

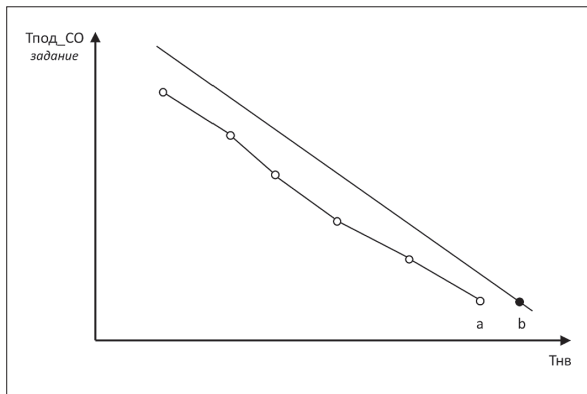


Рис. 4. Погодозависимое регулирование температуры подачи СО: по точкам (a) и через угол наклона (b)

Регулирование температуры подачи отопления — погодозависимое, на основе отопительного графика, заданной зависимости между температурой наружного воздуха T<sub>нв</sub> и температурой теплоносителя в контуре отопления T<sub>под\_СО</sub>. Каждой температуре наружного воздуха T<sub>нв</sub> соответствует требуемая температура подачи T<sub>под\_СО</sub> для обеспечения в здании расчетной температуры 20 °С.


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. 4). 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<sub>нв</sub>** и **Точка N.**, заданная T<sub>под\_СО</sub>.

В случае выбора настройки по прямой линии (УГОЛ) отопительный график имеет вид прямой линии, проходящей через точку (T<sub>нв</sub> = 20 °С, T<sub>под\_СО</sub> = 25 °С), с углом наклона, равным требуемому повышению T<sub>под\_СО</sub> при уменьшении T<sub>нв</sub> на один градус. При задании отопительного графика через угол наклона, все шесть точек параметрического представления кривой пересчитываются под соответствующую прямую линию. Температура подачи корректируется под значение желаемой температуры в помещении — вниз (T < 20 °С) или вверх (T > 20 °С).



## Летняя остановка

Летняя остановка представляет собой функцию автоматического выключения работы СО на летний период. Предлагается два варианта летней остановки: без коррекции по  $T_{нв}$  и с коррекцией по  $T_{нв}$ . В первом случае отопление выключается и включается в заданные календарные даты (**Начало лета. Число/Месяц** и **Конец лета. Число/Месяц**). При учете коррекции по  $T_{нв}$  при достижении дат, определяющих календарный летний период, добавляются дополнительные условия по фактической средней температуре  $T_{нв}$ , которые могут задерживать начало и завершение летней остановки. После наступления календарного лета отопление выключится, когда средняя  $T_{нв}$  поднимется выше значения  **$T_{нв}$  перехода в лето**. Отопление включится после даты завершения календарного лета, когда средняя  $T_{нв}$  опустится ниже значения  **$T_{нв}$  перехода в лето**. Период усреднения  $T_{нв}$  в сутках задается параметром  **$T_{нв}$  среднее, д.**

Функция летней остановки запускается параметром **Активировать** в меню СО. Подпитка выключается на период летней остановки вместе с отоплением. Индикатором запуска летней остановки на главном экране контроллера служит мигающая иконка .

## Режимы работы модуля системы отопления

Описание пяти режимов работы СО приводится в табл. 4.

Таблица 4. 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	В интерфейсе ECL-3R 331 FC выбор ручного режима и последующее управление регулирующим клапаном и насосами СО осуществляется с графического экрана СО (описано в разделе «Интерфейс»). В случае управления контроллером через Модбас режим СО выбирается через параметр <b>Режим работы</b> (группа <b>Основные настройки</b> ). Управляемые устройства (регулирующий клапан, насосы) переводятся в статус, заданный параметрами в группе <b>Ручной режим: Насос 1, Насос 2, Клапан ИМПС, Клапан АНЛГ</b> . Параметр <b>Клапан ИМПС</b> задает состояние импульсного привода клапана (ЗАКР/ОТКР/СТОП). Параметр <b>Клапан АНЛГ</b> задает состояние аналогового привода клапана (0–100 %).
Комфортный	Режим работы модуля с номинальной комфортной уставкой температуры отопления	Модуль СО выводится в режим <b>КОМФ</b> через соответствующую иконку на графическом экране СО, в случае управления контроллером через Модбас — через параметр <b>Режим работы</b> . Заданием для температуры подачи СО является $T_{комф}$ в помещении (группа <b>Основные настройки</b> ).
Экономичный	Режим работы модуля с пониженной экономной уставкой температуры отопления	Модуль СО выводится в режим <b>ЭКОН</b> через соответствующую иконку на графическом экране СО, в случае управления контроллером через Модбас — через параметр <b>Режим работы</b> . Заданием для температуры подачи СО является $T_{экон}$ в помещении (группа <b>Основные настройки</b> ).
По расписанию	Режим работы модуля со встроенным чередованием комфортного и экономичного режимов работы по графику (недельному и суточному)	Модуль СО выводится в режим <b>РАСП</b> через соответствующую иконку на графическом экране СО, в случае управления контроллером через Модбас — через параметр <b>Режим работы</b> . Заданием для температуры подачи СО являются чередующиеся уставки $T_{экон}$ и $T_{комф}$ в помещении (группа <b>Основные настройки</b> ). Для каждого дня недели настраивается два диапазона с заданием $T_{комф}$ (группа <b>По расписанию</b> ). Остальное время суток СО работает с заданием $T_{экон}$ .
Аварийный	Режим работы модуля, при котором температура СО поддерживается на минимальном заданном уровне	Модуль СО выводится в режим <b>АВАР</b> через соответствующую иконку на графическом экране СО, в случае управления контроллером через Модбас — через параметр <b>Режим работы</b> . Заданием для температуры подачи СО является $T_{ожид}$ (группа <b>Основные настройки</b> ) непосредственно на подаче без погодозависимого регулирования.



**Ограничения и влияния**

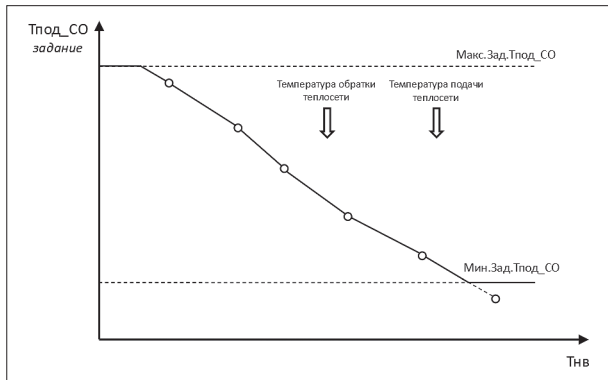


Рис. 5. Иллюстрация ограничений и влияний для отопительного графика

В контроллере ECL-3R 331 FC предусмотрены следующие ограничения и влияния, которые могут приводить к корректровке отопительного графика (рис. 5):

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

**ОГРАНИЧЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ОТОПЛЕНИЯ ПО МИНИМАЛЬНОМУ И МАКСИМАЛЬНОМУ ЗНАЧЕНИЯМ**

В целях безопасности задание температуры теплоносителя  $T_{под\_СО}$  ограничено коридором от минимального **Мин.зад.  $T_{под\_СО}$**  до максимального **Макс.зад.  $T_{под\_СО}$**  (группа **Основные настройки**) (рис. 5).

**ОГРАНИЧЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ОТОПЛЕНИЯ ПО ТЕМПЕРАТУРЕ ОБРАТНОГО ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ В СЕТИ**

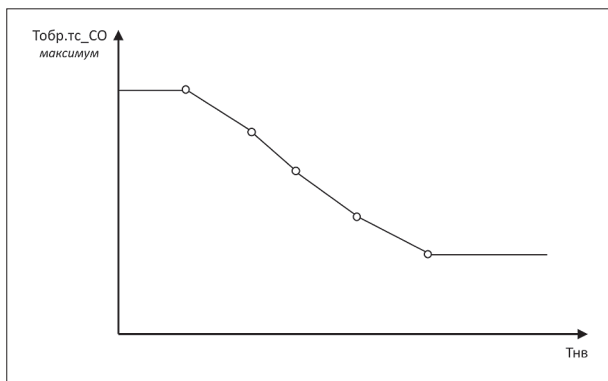


Рис. 6. Ограничение обратной температуры в теплосети от температуры наружного воздуха

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

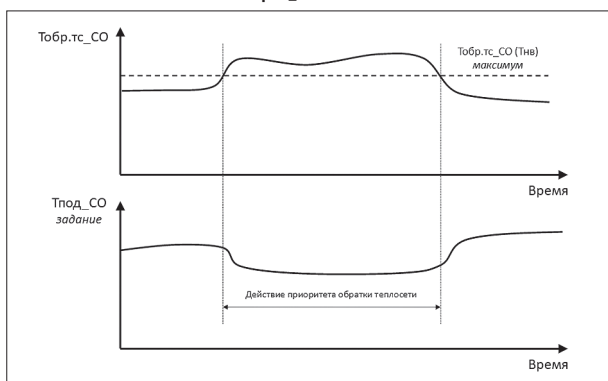


Рис. 7. Схема алгоритма ограничения  $T_{под\_СО}$  по обратной температуре теплосети

Предусмотрена возможность коррекции температуры отопления, если температура обратки становится выше ограничительной кривой (рис. 7). Коррекция регулируется параметрами **Коэффициент влияния** (-10...0) и **Время реактивован.** (0...360 с). Величина коррекции ограничена параметром **Огранич. Влияния** (0...10 °C). При нулевом значении **Коэффициента влияния** данная функция отключается.

Если функция ограничения температуры отопления по температуре обратного теплоносителя в сети активирована, но датчик  $T_{обр.тс\_СО}$  не выбран, на модуле СО будет выведено аварийное предупреждение *A15 Датчик температуры обратки тс после ТО СО* не подключен.

**ОГРАНИЧЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ОТОПЛЕНИЯ ПО ТЕМПЕРАТУРЕ ПОДАЧИ ТЕПЛОСЕТИ**

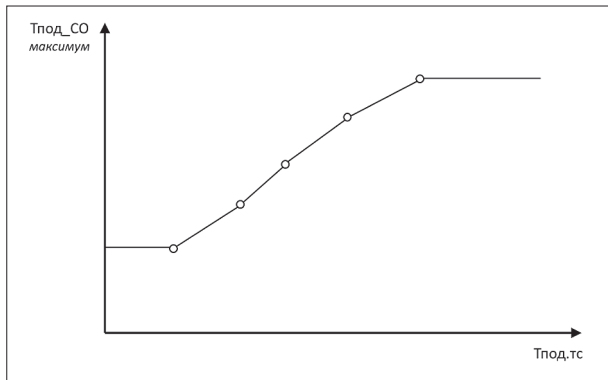


Рис. 8. Ограничение температуры подачи в системе отопления от температуры подачи теплосети

В соответствии с действующими нормами ограничение для максимально допустимых значений температуры подачи в системе отопления  $T_{под\_СО}$  от температуры подачи теплосети  $T_{под\_тс}$  задается в виде криволинейной зависимости (рис. 8). Число точек графика задается параметром **Количество точек** (2–6).

Каждая точка N определяется парой значений — **Точка N,  $T_{под\_тс}$**  и **Точка N, заданная  $T_{под\_СО}$** .

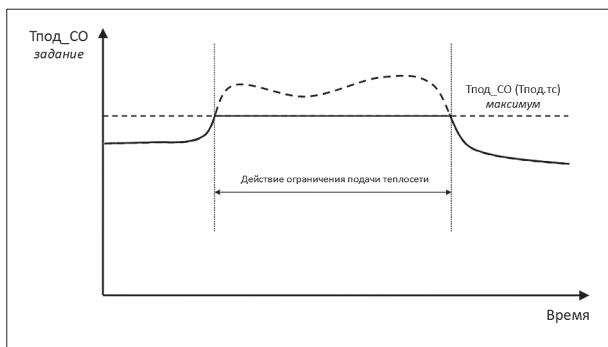


Рис. 9. Схема алгоритма ограничения  $T_{под\_СО}$  по температуре подачи теплосети  $T_{под\_тс}$

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. 9). Функция ограничения  $T_{под\_СО}$  по  $T_{под\_тс}$  включается через параметр **Активировать**. Если функция ограничения температуры отопления по температуре подачи теплосети активирована, но датчик  $T_{под\_тс}$  не выбран, на модуле СО будет выведено аварийное предупреждение *A14 Датчик температуры подачи теплосети* не подключен.

**Управление клапаном системы отопления**

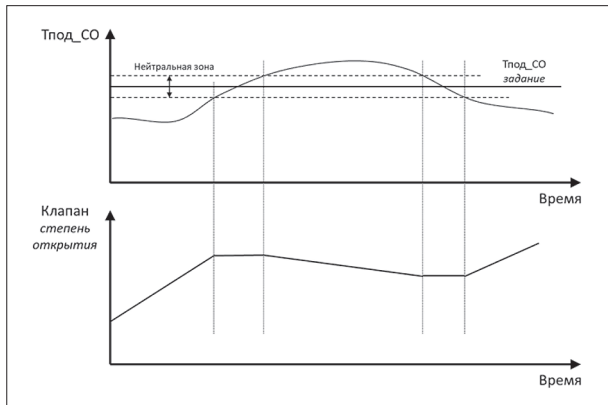


Рис. 10. Схема алгоритма ПИД-регулирования с нейтральной зоной

В модуле СО предусмотрено управление, на выбор — импульсным (сигналы на открытие и закрытие) либо аналоговым (сигнал 0–10 В) приводом регулирующего клапана (**Управл. сигнал = АНЛГ/ИМПС**). Общая схема алгоритма регулирования температуры СО показана на рис. 10. 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 пропорционально-интегральному алгоритму [ПИ-алгоритму] с двумя настраиваемыми коэффициентами — **П-коэффициентом** и **И-коэффициентом**. В случае аналогового управления можно выбрать тип управления (Тип регулятора = П/ПИ/ПИД) с опциональным **Д-коэффициентом**. Уменьшение П- и И-коэффициентов и увеличение Д-коэффициента приводит к более быстрой обратной связи. Заводские настройки коэффициентов ПИД-регулятора:

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

При импульсном типе регулирования необходимо точно задавать значения параметров **Длина штока, мм**, и **Скорость, с/мм**, соответствующих длине полного перемещения и скорости перемещения штока клапана. Расчетная оценка положения штока клапана приведена в параметре **Степень открытия имп.клапана, %**.

**Циркуляционные насосы**

В модуле СО предусмотрена возможность управления одним или двумя циркуляционными насосами (**Количество насосов (НЕТ/1/2)**). Если управление насосной группой не предполагается — выбирается «НЕТ». 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**.

**ВКЛЮЧЕНИЕ ОТ СЕТИ ИЛИ ОТ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ**

Предлагается два варианта управления насосами: по сети (дискретное управление) или от преобразователей частоты (ПЧ) (аналоговое управление, по одному ПЧ на каждом насосе). Выбор осуществляется через параметр **Регулирование с ПЧ (НЕТ/ДА)**. При аналоговом управлении насосами необходимо задать **Алгоритм регулирования (P/dP)**:

- P — регулирование по датчику подачи ( $P_{под\_СО}$ ),
- dP — по перепаду давления ( $P_{под\_СО} - P_{обр\_СО}$ ).

Далее выбрать **Тип регулятора (П/ПИ/ПИД)** и внести требуемые настройки:

- коэффициенты ПИД-регулятора (**П-коэффициент, И-коэффициент, Д-коэффициент**);
- уставку и нейтральную зону (**Уставка давления, бар**, и **Нейтральная зона, бар**);
- параметры линейного масштабирования скоростей насосов от управляющего сигнала 0–10 В (**Мин. скорость, Гц**, — 0 В; **Макс. скорость, Гц**, — 10 В).

**РОТАЦИЯ**

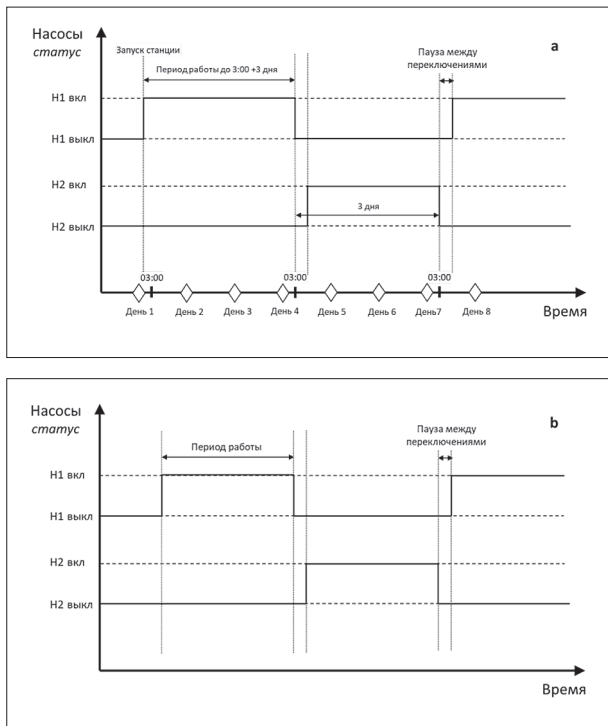


Рис. 11. Схема ротации циркуляционных насосов СО: режимы переключения — «по дням» (а) и по «часам» (б).  
 Настройки в примере (а): период = 3 дня, время переключения = 3:00

Для системы с двумя циркуляционными насосами может быть настроена ротация в соответствии с заданным расписанием (рис. 11). 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., с**.

**ТРЕНИРОВКА**

На период летней остановки модуля СО может быть активирована функция тренировки насосов, представляющая собой автоматическую регулярную прокрутку насосов в течение короткого промежутка времени. Данная функция включается параметром **Тренировать насосы (НЕТ/ДА)**. Насосы запускаются на **Время тренировки, с**, поочередно, с паузой две минуты, через каждые три дня, в 12:30. Насосы с управлением от ПЧ запускаются на минимальной скорости. Насосы в аварийном статусе тренировке не подлежат.

**Аварии**

В модуле СО предусмотрено большое количество настраиваемых аварийных сообщений, часть которых носит информационный характер. Основной аварией СО является **A4 Авария датчика температуры подачи СО**. В случае этой аварии система СО продолжит работу с закрытым или зафиксированным на момент аварии положением регулирующего клапана в зависимости от выбора параметра **Закрывать при а.д. Тпод.** (НЕТ/ДА).

При поломке датчика наружного воздуха  $T_{нв}$  будет выдано предупреждение **A28 Авария датчика температуры наружного воздуха**. В случае обмена  $T_{нв}$  по цифровой шине между несколькими контроллерами типа ECL3R на контроллере ECL3R 331 FC предусмотрены следующие виды аварий: **A32 Нет связи с Получателем 1  $T_{нв}$** , **A33 Нет связи с Получателем 2  $T_{нв}$** , ..., **A36 Нет связи с получателем 5  $T_{нв}$** , **A37 Нет связи с Отправителем  $T_{нв}$** . В обоих случаях контроллер без актуальных значений  $T_{нв}$  продолжит работу, исходя из значения параметра **Авар. значение  $T_{нв}$**  в меню **Обрыв датчика** раздела общих настроек.

Анализ аварий обрыва аналоговых датчиков СО ( $T_{под\_СО}$ ,  $T_{обр.тс\_СО}$ ,  $P_{под\_СО}$ ,  $P_{обр\_СО}$  — A4, A5, A6, A7) активируется в меню **Обрыв датчика** в настройках аварий на главном экране СО. Анализ обрыва датчиков узла ввода ( $T_{под.тс}$ ,  $P_{под.тс}$ ,  $P_{обр.тс}$  — A29, A30, A31) активируется в меню **Обрыв датчика** в разделе общих настроек на главном экране.

Датчики  $T_{обр.тс\_CO}$  и узла ввода используются в целях мониторинга, поэтому их обрывы учитываются только в виде аварийных оповещений, в то время как для участвующих в регулировании датчиков  $P_{под\_CO}$  и  $P_{обр\_CO}$  сценарии обработки обрывов настраиваются пользователем в соответствии с описанием далее.

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. $T_{под\_CO}$ , °С**, в течение периода более чем **Задержка, с**. Уведомления *A9 Перегрев температуры подачи* и *A10 Недогрев температуры подачи* показывают выход температуры подачи за пределы **Макс. $T_{под\_CO}$ , °С**, и **Мин. $T_{под\_CO}$ , °С**, соответственно.

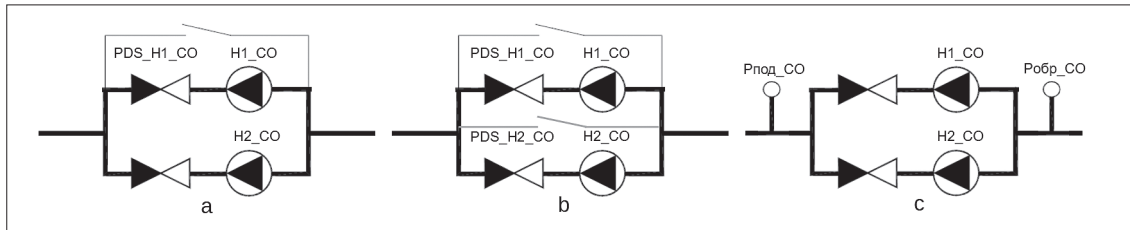


Рис. 12. Конфигурации датчиков для анализа аварии перепада давления на группе циркуляционных насосов CO: один общий (а), два индивидуальных (b) дискретных реле перепада давления, аналоговые датчики давления на входе и выходе (с)

Для насосов CO предусмотрен анализ двух видов аварий: отсутствие перепада давления на работающем насосе (A1, A2) и внешняя авария насоса или связанного с ним ПЧ (A11, A12) в виде сигнала на выделенном дискретном входе контроллера. Срабатывание этих аварий приводит к остановке насоса и выводу аварийного сообщения вида *Отсут. PDS\_H\_CO* или *Авария Н (ПЧ) CO*.

Для группы из двух циркуляционных насосов CO предусмотрены варианты с общей и индивидуальной конфигурацией реле перепада давления (рис. 12а, b). Один общий датчик перепада на группу выбирается на первый насос (PDS\_H1\_CO), второй насос PDS\_H2\_CO при этом должен быть отключен. Для конфигурации с двумя индивидуальными датчиками перепада на каждом насосе в меню контроллера активируются оба датчика — PDS\_H1\_CO и PDS\_H2\_CO. В качестве альтернативы дискретному реле перепада давления на группе может быть выбран анализ аварии по аналоговым сигналам — разнице показаний датчиков давления на подаче и обратке CO:  $(P_{под\_CO} - P_{обр\_CO})$  (**Отсут. PDS\_H\_CO = АНЛГ/ДИСК**) (рис. 12с). Авария срабатывает при недостижении значения **Мин. PDS P\_CO, бар**.

В меню настройки аварии перепада давления по аналоговым датчикам предлагается опция **Учитывать обрыв P. = НЕТ/ДА**. При выборе «НЕТ» при обрыве любого из датчиков  $P_{под\_CO}$  или  $P_{обр\_CO}$  насосная группа продолжит работу с деактивированным анализом перепада. При выборе «ДА» и обрыве любого из датчиков  $P_{под\_CO}$  или  $P_{обр\_CO}$  регулирование CO выключается — с остановкой насосов и закрытием регулирующего клапана. В дополнение к оповещению об обрыве датчика давления будет зарегистрирована авария *A18 Отсут. PDS\_H при обрыве P.*

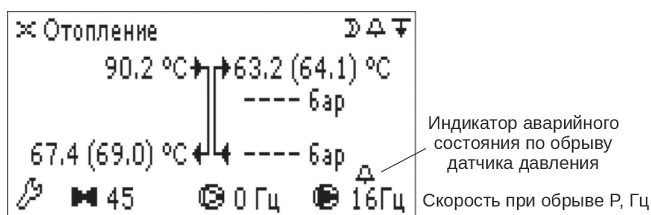


Рис. 13. Пример главного экрана CO при обрыве участвующего в регулировании  $P_{под\_CO}$

Если насосы работают от ПЧ, то при обрыве датчика  $P_{под\_CO}$  при регулировании по P или обрыве любого датчика давления —  $P_{под\_CO}$  или  $P_{обр\_CO}$  — при регулировании по dP дежурный насос перейдет на постоянную частоту, указанную в параметре **Скорость при обрыве P, Гц**, в меню настроек насосов. В дополнение к оповещению об обрыве датчика давления будет зарегистрирована авария *A19 Регулирование при обрыве P*. Регулирование температуры подачи CO будет продолжено, над дежурным насосом отобразится индикатор аварийного состояния (рис. 13).

Авария *A3 Авария по сухому ходу CO* приводит к остановке дежурного насоса. Эта авария может активироваться от реле сухого хода PS\_CO либо от аналогового датчика давления  $P_{обр\_CO}$  (**Авария по сухому ходу = АНЛГ/ДИСК**). В случае аналогового датчика авария срабатывает при снижении  $P_{обр\_CO}$  менее **Мин. PS H\_CO, бар**, и сбрасывается при возврате давления на уровень (**Мин. PS H\_CO, бар, + Дифференциал, бар**). В меню настройки аварии сухого хода по датчику  $P_{обр\_CO}$  предлагается опция **Учитывать обрыв Robr = НЕТ/ДА**. При выборе «НЕТ» при обрыве  $P_{обр\_CO}$  насосная группа продолжит работу с деактивированным анализом сухого хода. При выборе «ДА» и обрыве  $P_{обр\_CO}$  регулирование CO выключается — с остановкой насосов и закрытием регулирующего клапана. В дополнение к оповещению об обрыве датчика  $P_{обр\_CO}$  будет зарегистрирована авария *A17 Авария по сухому ходу при обрыве P.*

В случае аналогового управления (0–10 В) приводом регулирующего клапана и наличия сигнала обратной связи от открытия клапана (0–10 В) может быть сконфигурирована авария **A16 Аналоговый клапан СО залип**. Эта авария возникает при расхождении сигнала на управление и обратной связи более чем на **Макс.откл.отклика клап.СО, %**, в течение **Задержка, с**.

При попытке активации функций, для которых не сконфигурированы обязательные датчики, выдаются следующие оповещения: **A13 Датчик Тнв не подключен**, **A14 Датчик Тпод.тс не подкл.**, **A15 Датчик Тобр.тс\_СО не подкл.**

### Подпитка

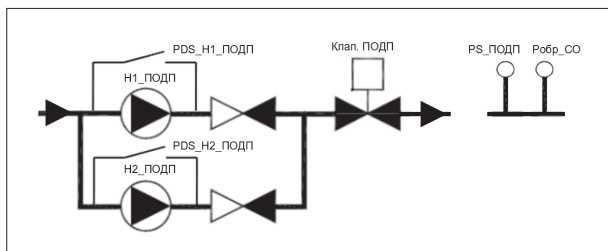


Рис. 14. Схема и параметры модуля подпитки

Схема модуля подпитки приведена на рис. 14. Система подпитки включает в себя клапан с дискретным управлением (Клап.ПОДП) и до двух циркуляционных насосов (Н1\_ПОДП и Н2\_ПОДП), опционально оснащенных индивидуальными или одним общим реле перепада давления PDS\_Н1\_ПОДП и PDS\_Н2\_ПОДП. Включение подкачки теплоносителя из контура сети в контур здания производится по показаниям аналогового датчика давления Робр\_СО либо реле давления PS\_ПОДП.

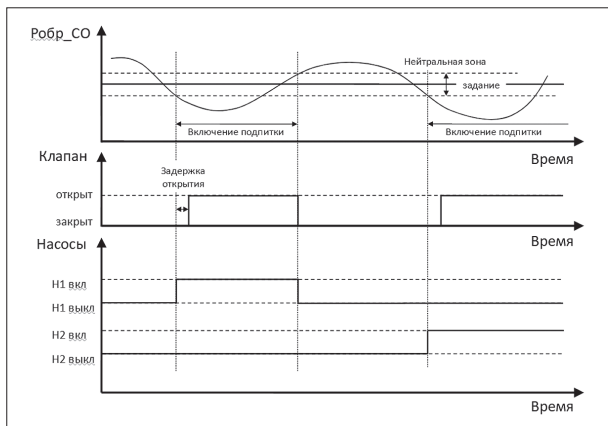


Рис. 15. Алгоритм работы системы подпитки

Алгоритм работы системы подпитки показан на рис. 15. Выбор контрольного датчика  $P_{обр\_СО}$  или PS\_ПОДП задается параметром **Выбор датчика (ДИСК/АНЛГ)**. Если выбранный тип датчика не сконфигурирован, будет выдано предупреждение **A24 Реле PS\_ПОДП не подключено** или **A25 Датчик  $P_{обр\_СО}$  не подключен**. При использовании аналогового датчика давления  $P_{обр\_СО}$  задается опциями **Уставка давления, бар**, и **Нейтральная зона, бар**, отцентрированная вокруг **Уставки давления**. Нижняя и верхняя границы нейтральной зоны становятся триггерами для запуска и остановки подпитки соответственно. При использовании реле давления PS\_ПОДП управляющим сигналом для включения подпитки является разомкнутое состояние реле.

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

Специальной функцией является опция автоматического заполнения контура отопления при первом включении (**Заполнять при старте**). При активации этой функции первая подпитка после программного перезапуска контроллера (иконка / на главном экране) включается без ограничения по времени.

Рассмотренные параметры можно найти в меню на экранах подпитки



## Аварии


В модуле подпитки предусмотрен ряд настраиваемых аварийных сообщений, часть которых носит информационный характер. Основной аварией подпитки является недостижение заданного давления в течение времени включения подпитки больше, чем **Задержка, мин.** В этом случае подпитка принудительно завершается с оповещением об аварии *A22 Авария подпитки*. Другой критической аварией подпитки является *A23 Авария частого ВКЛ*, которая определяется как превышение максимального числа включений подпитки **Макс.количество ВКЛ** за заданный период времени **Задержка, д.**



Для насосов подпитки предусмотрен анализ отсутствия перепада давления на работающем насосе (*A20, A21*). Срабатывание этой аварии приводит к остановке насоса и выводу аварийного сообщения вида *Отсут. PDS\_H\_ПОДП*. По аналогии с циркуляционными насосами СО, для насосов подпитки могут быть выбраны варианты конфигурации с двумя индивидуальными или одним общим реле перепада давления на группе (рис. 12а, б). Общий датчик перепада на группу выбирается на первый насос (*PDS\_H1\_ПОДП*), второй насос *PDS\_H2\_ПОДП* при этом должен быть отключен. Для конфигурации с индивидуальными датчиками перепада на каждом насосе в меню контроллера активируются оба датчика — *PDS\_H1\_ПОДП* и *PDS\_H2\_ПОДП*.

В случае наличия у насосов дискретных датчиков аварий могут быть сконфигурированы аварии *A26, A27 Авария H\_ПОДП*.

При попытке конфигурации подпитки с не выбранным датчиком давления выдаются следующие оповещения: *A24 Реле PS\_ПОДП не подключено, A25 Датчик Робр\_СО не подключен*.

## Общие настройки




К общим настройкам относятся группы параметров в разделах сервисного меню  : **Активация, Подключение, Сервис, Порты**.

Включение/отключение автоматики контроллера в целом осуществляется через иконку запуска ВКЛ/ВЫКЛ (  /  ) на главном экране дисплея. В состоянии ВЫКЛ работа автоматики контроллера останавливается: насосы выключаются, регулирующие клапаны закрываются; контроллер переходит в режим мониторинга без управления.


### Активация

В группе **Активация** контроллера ECL3R 331 FC содержится параметр **Модуль ПОДП**, отвечающий за включение/отключение модуля подпитки.

### Подключение

В группе **Подключение** производится выбор фактически используемых датчиков. Настройка связанных с датчиками функций и анализа аварий делается в экранном меню модулей отопления  и подпитки . В меню входов/выходов  не используемые в логике контроллера входы могут быть настроены для мониторинга свободно назначаемых сигналов.

### Сервис

Сервисные действия по сбросу текущих аварий и сбросу настроек контроллера на заводские производятся через параметры **Сбросить активные аварии** и **Восстановить по умолч.** Сброс настроек на заводские возможен только на контроллере с выключенной автоматикой (статус ). В этой группе также приводятся несколько дополнительных параметров: дата, время, версия ПО.

### Порты RS-485

В этой группе приводятся настройки протокола Modbus RTU (сетевой адрес, индивидуальные скорости и четности) для двух штатных серийных портов.

### Настройки аварий

Общий принцип настройки аварий в ECL3R 331 FC показан в табл. 5. Список аварий ECL3R 331 FC вместе с заводскими настройками — в табл. 6.



Таблица 5. 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 (СО или подпитка). Битовый параметр «Модуль ... в аварии» (НЕТ/ДА) является индикатором наличия хотя бы одной активной аварии на данном модуле

Таблица 6. Список аварий ECL3R 331 FC

Модуль	Аварии	№ бита*	Заводские настройки**	Сводный регистр
Система о	A1 Отсут. PDS_H1_CO	0	1	Активные аварии СО
	A2 Отсут. PDS_H2_CO	1	1	
	A3 Авария по сухому ходу СО	2	1	
	A4 Авария д. Тпод_СО	3	1	
	A5 Авария д. Тобр.тс_СО	4	1	
	A6 Авария д. Рпод_СО	5	1	
	A7 Авария д. Робр_СО	6	1	
	A8 Авар.откл.Тпод_СО	7	1	
	A9 Перегрев Тпод_СО	8	0	
	A10 Недогрев Тпод_СО	9	0	
	A11 Авария Н1 (ПЧ) СО	10	0	
	A12 Авария Н2 (ПЧ) СО	11	0	
	—	12	—	
	A14 Датчик Тпод.тс не подключен	13	1	
	A15 Датчик Тобр.тс_СО не подключен	14	1	
	A16 Аналоговый клапан СО залип	15	0	
	A17 Авария по сухому ходу при обрыве Р	16	1	
	A18 Отсут. PDS_H при обрыве Р	17	1	
	A19 Регулирование при обрыве Р	18	1	
Подпитка	A20 Отсут. PDS_H1_ПОДП	0	0	Активные аварии ПОДП
	A21 Отсут. PDS_H2_ ПОДП	1	0	
	A22 Авария подпитки	2	1	
	A23 Частое включение подпитки	3	1	
	A24 Реле PS_ПОДП не подключено	4	1	
	A25 Датчик Робр_СО не подключен	5	1	
	A26 Авария Н1_ПОДП	6	0	
	A27 Авария Н2_ПОДП	7	0	

Модуль	Аварии	№ бита*	Заводские настройки**	Сводный регистр
Узел Ввода	A28 Авария д. Тнв	0	1	Активные аварии УВ
	A29 Авария д. Тпод.тс	1	1	
	A30 Авария д. Рпод.тс	2	0	
	A31 Авария д. Робр.тс	3	0	
	A32 Нет связи с Получателем 1 Тнв	4	1	
	A33 Нет связи с Получателем 2 Тнв	5	1	
	A34 Нет связи с Получателем 3 Тнв	6	1	
	A35 Нет связи с Получателем 4 Тнв	7	1	
	A36 Нет связи с Получателем 5 Тнв	8	1	
	A37 Нет связи с Отправителем Тнв	9	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. 7). 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. выполняют 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 7. Заводские настройки пределов для аналоговых входов ECL3R

Вход ECL3R	Датчик	Мин./макс. пределы по умолчанию	Задержка, с	Вид сброса
11	Рпод_CO	0...16 бар	5	АВТО
12	Робр_CO	0...16 бар	5	АВТО
13	Рпод.тс	0...16 бар	5	АВТО
14	Робр.тс	0...16 бар	5	АВТО
23	Тпод.тс	0...150 °С	5	АВТО
24	Тобр.тс_CO	0...150 °С	5	АВТО
25	Тпод_CO	0...150 °С	5	АВТО
26	Тнв	-70 ... 70 °С	5	АВТО

\* настройки аналоговых датчиков находятся в группах «Аналоговые датчики».

\*\* задержки аварий аналоговых датчиков выставляются параметрами **Аварии ан.датчиков, с.**

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

Не используемые в регулировании аналоговые и дискретные входы ECL3R 331 FC могут быть сконфигурированы под мониторинг свободно назначаемых сигналов различных типов (см. табл. 3). Настройка и просмотр значений на входах контроллера производятся в меню входов/выходов контроллера. Для удаленного мониторинга предусмотрены соответствующие Модбас-регистры.

### Индикация общей аварии и аварии насосов

Цифровые выходы №№ 29, 30 (24 В/100 мА), коммутируемые на модуль Т<sub>риак</sub>, зарезервированы для индикации событий общей аварии (любой активной аварии) и аварий циркуляционных насосов СО соответственно.

### Сброс аварий

В ECL3R 331 FC 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. 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. 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

### Главный экран

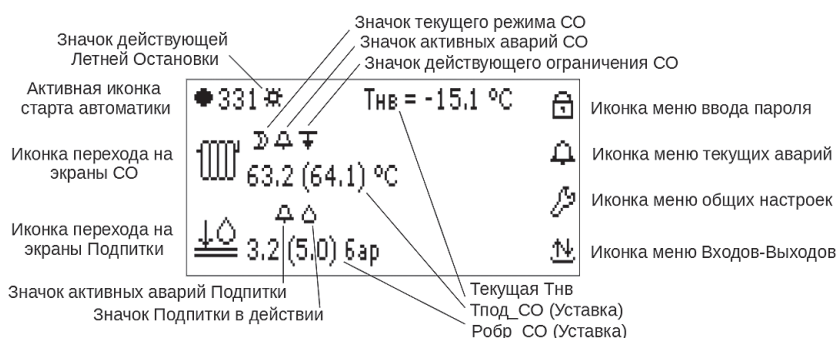


Рис. 16. Главный экран ECL3R 331 FC

ECL3R 331 FC 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. 16) выводится ключевая информация по текущему состоянию контроллера.

Для контура отопления отображаются фактическая температура подачи и уставка (в скобках), в виде иконок – индикаторы режима работы СО.

Иконка режима					
Тип режима	Ручной	По расписанию	Экономный	Комфортный	Аварийный

При наличии активных аварий и ограничений (приоритетов) СО в области контура отопления появляются соответствующие иконки-индикаторы и . Для системы подпитки с управлением от аналогового датчика давления  $P_{обр\_СО}$  на главном экране отобразятся текущее давление и уставка (в скобках). Предусмотрен значок — индикатор подпитки в работе , который загорается на время ее включения.

Если подпитка программно отключена, то ее иконка отобразится в виде . В верхнем ряду на главном экране отображается изменяемый статус работы контроллера ( — автоматика включена, — автоматика отключена), индикатор активной летней остановки и значение температуры наружного воздуха  $T_{нв}$ .








Большинство иконок на главном экране, включая основные  и  , являются активными: при нажатии кнопки «ввод» на выбранной иконке фиксируется изменение состояния (выбор значений кнопками вверх, вниз) или происходит переход на другой экран.





Рис. 17. Главные экраны меню ввода пароля , общих аварий , общих настроек , входов/выходов 

Вертикальный ряд иконок с правой стороны главного экрана предоставляет доступ в следующие меню контроллера (рис. 17):

 — иконка доступа к меню ввода трехзначного пароля. При закрытом замке на иконке все меню контроллера для внесения изменений в режимы работы или значения параметров недоступны. После ввода пароля (953) замок открывается , и появляется доступ ко всем элементам меню. Доступ закрывается, если в течение десяти минут не было нажатий на кнопки контроллера;

 — общая иконка аварий. При нажатии открывается список текущих аварий или выводится сообщение «Аварии отсутствуют».

 — иконка меню общих настроек, в которые входят подменю активации модулей автоматики (**Активация**), конфигурации оборудования (**Подключение**), настройки цифровой шины для обмена показаниями датчика T<sub>нв</sub> между контроллерами (**Конфигурация T<sub>нв</sub>**), настройки датчиков узла ввода и обрывного значения T<sub>нв</sub> (**Обрыв датчика**), сервисных действий (**Сервис**) и настройки портов RS-485 (**Порты**). В подменю **Инструкция** выводится QR-код страницы технической поддержки ECL3R 331 FC в интернете.

 — иконка просмотра статуса входов/выходов, переконфигурации входов/выходов на свободно назначаемые, настройки дискретных входов, датчиков температуры и давления.

**Экраны системы отопления**

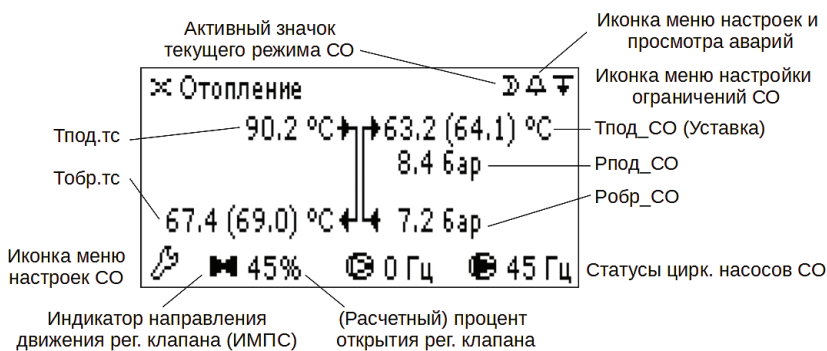





Рис. 18. Главный экран отопления

На профильном экране отопления (переход с  на главном 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. 18). Выбор режима осуществляется в поле соответствующей иконки.


Отсут. PDS_H_СО	0
Сучой код	0
Авария Н(ПЧ)	0
Обрыв датчика	1
Авар. отклонение	1


Отсут. PDS_H1	ДА
Отсут. PDS_H2	ДА
Задержка, сек	15
Сброс	9
Выбор датчика	АНЛГ

Рис. 19. Меню аварий  на главном экране СО. Пример индикации активных аварий и настройки аварии перепада давления на насосах




Аварийный колокольчик  на экране отопления служит входом в меню настройки и индикации наличия активных аварий отопления (при наличии аварий колокольчик мигает) (рис. 19). Индикатор 1 напротив названия аварии указывает на ее активный статус.

Ограничение по Тобр, тс СО	0	Коэффициент влияния	-3
Ограничение по Тпод, тс	0	Время реагирования, сек	25
		Огранич. влияния, °C	9
		Количество точек	2
		Точка 1, Тнв, °C	-25



Рис. 20. Меню приоритетов  модуля СО. Пример индикации активных приоритетов и настройки приоритета ограничения по обратной

Иконка приоритетов  служит для настроек и индикации наличия активных приоритетов отопления (при наличии активных ограничений значок мигает) (рис. 20).

Статус циркуляционных насосов отопления отображается на дисплее тремя вариантами иконки:


-  — насос выключен,
-  — насос включен,
-  — насос не выбран.

При подключении насосов от ПЧ рядом с их иконками на экран выводится их текущая скорость в Гц.

Регулирующий клапан отображается незакрашенным , если он закрыт (степень открытия 0 %), и покрашенным  при активном регулировании. Рядом с иконкой регулирующего клапана выводится расчетная степень открытия или фактическая, если от регулирующего клапана приходит сигнал степени открытия (0–10 В).


Сброс. наработку Н1	НЕТ	Управл. сигнал	ИМПС
Время наработки Н1, ч	0	Закрывать при з.д. Тпод	ДА
		Длина штока, мм	10
		Скорость, сек/мм	15
		П-коэффициент	250

Рис. 21. Экраны меню циркуляционного насоса Н1  и регулирующего клапана  модуля СО

Иконки насосов и регулирующего клапана СО функциональные — примеры привязанных к ним меню приведены на рис. 21. В меню регулирующего клапана  приведены параметры характеристик привода, настройки ПИД-регулятора и выбор сценария поведения клапана при обрыве датчика  $T_{под\ CO}$ .

Общие
Насосы
График
Расписание
<b>Летняя остановка</b>

Рис. 22. Меню основных настроек СО

Основные настройки СО приведены в разделе  в следующих подменю (рис. 22).

**Общие** — основные уставки и ограничения для регулирования температуры подачи и давления в системе СО (при подключении циркуляционных насосов СО от ПЧ).

**Насосы** — конфигурация и настройки насосной группы, включая настройки ПИД-регулятора (при управлении по давлению от ПЧ), ротации насосов и тренировки насосов в летний период.

**График** — настройки отопительного графика  $T_{под\ CO}$  ( $T_{нв}$ ) с выбором графика по точкам (от 2 до 6) или по углу наклона.

**Расписание** — задается два периода для каждого дня недели с уставкой  $T_{комф}$  (в остальное время —  $T_{эконом}$ ), применяется в режиме СО «По расписанию».

**Летняя остановка** — настройка остановки СО на летний период, включая активацию функции, выбор дат календарного лета и опции коррекции старта/остановки по  $T_{нв}$ .

**Экраны подпитки**



Рис. 23. Примеры главного экрана подпитки для конфигураций с управлением по реле (PS\_ПОДП) — слева, и от датчика давления P<sub>обр\_со</sub> — справа

На профильном экране подпитки (переход с на главном экране) отображается основная информация о текущем статусе и история последнего включения (рис. 23). При выборе управления включением подпитки по датчику давления P<sub>обр\_со</sub> на верхней строчке экрана выводится текущее и целевое (в скобках) давление в контуре СО. На следующих строчках на дисплей выводятся дата и продолжительность последней подпитки. В скобках приводится значение предельной длительности **Задержка, мин**, до срабатывания аварии.

Отсут. PDS_H_ПОДП	0	Активация	ДА
Авария_H_ПОДП	0	Задержка, сек	5
Авария_ПОДП	0	Сброс	АВТО
Авария част. ВКЛ.	0		

Рис. 24. Меню аварий на главном экране подпитки. Пример индикации активных аварий и настройки аварии по перепаду давления

Аварийный колокольчик на экране подпитки служит для настройки и индикации наличия активных аварий подпитки (при наличии активных аварий колокольчик мигает) (рис. 24).

Сброс. наработку Н1	НЕТ	Задержка открытия, сек	5
Время наработки Н1, ч	0		

Рис. 25. Экраны меню насоса Н1 и клапана подпитки

За иконками насосов и клапана подпитки находятся небольшие меню (рис. 25). Так же как на экране отопления, внешний вид иконок насосов и клапана подпитки отображает их текущий статус (для клапана — открыт или закрыт .

Выбор датчика	АНЛГ
Нейтральная зона, бар	0.5
Заполнять при старте	НЕТ
Количество насосов	2
Режим работы Н1	АВТО

Рис. 26. Меню основных настроек подпитки

Основные настройки подпитки приведены в сервисном меню (рис. 26).

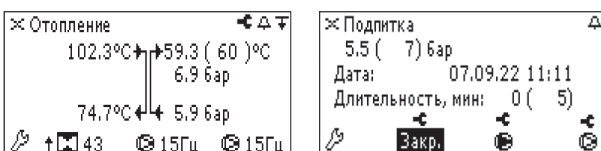







Рис. 27. Примеры ручного управления регулирующим клапаном СО и запорным клапаном подпитки

### Управление в ручном режиме

В контроллере ECL3R 331 FC предусмотрена возможность управления оборудованием (насосами и клапанами) модулей отопления и подпитки вручную с дисплея контроллера (рис. 27).

Модуль отопления переводится в ручной режим  целиком. В этом режиме можно индивидуально включать/выключать насосы, назначать им скорость вращения (при управлении от ПЧ), подавать на регулирующий клапан команды на открытие, закрытие, остановку (импульсный привод) или степень открытия (аналоговый привод). Команды задаются на главном экране СО через иконки насосов и клапана или численные индикаторы рядом с ними.

При управлении клапаном в ручном режиме рядом с его иконкой выводится значок подаваемого сигнала , ,  (открытие, закрытие, остановка).

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

### Подключение свободно назначаемых датчиков

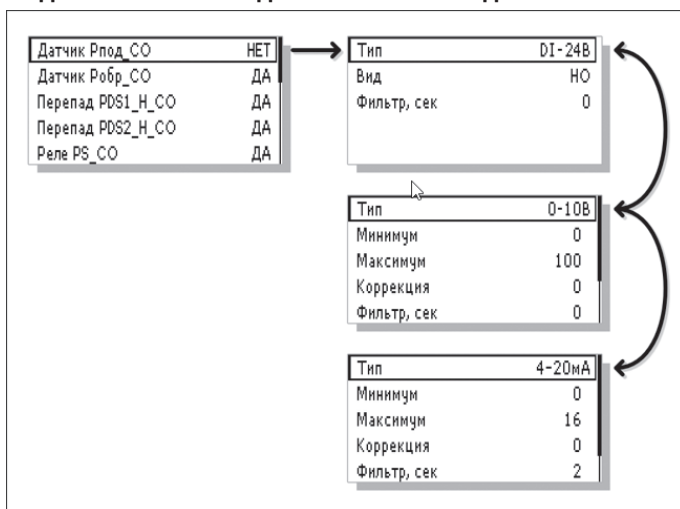




Рис. 28. Настройка в меню входов/выходов  не используемых в логике контроллера входов под свободно назначаемые датчики

Контроллер ECL3R 331 FC предоставляет широкие возможности для использования незадействованных в логике программы входов для мониторинга свободно назначаемых датчиков (см. табл. 3). На рис. 28 в качестве примера показаны варианты конфигурации входа 11 в случае, если не используется (не подключен в меню  /Подключения) датчик давления подачи  $P_{под_СО}$ . В этом случае вход 11 может быть настроен для регистрации дискретного сигнала в цепи 24 В пост. тока, сигнала напряжения 0–10 В или токового сигнала 4–20 мА.

При выборе дискретного сигнала предлагается выбор логики замыкания контактов — нормально открытые (НО, заводская настройка) или нормально закрытые (НЗ). Для входных сигналов по напряжению (0–10 В) и току (4–20 мА) предлагаются настраиваемые диапазоны физической величины с линейным преобразованием сигнала и выбором единицы измерения (заводские настройки — 0–10 В и 0–16 бар соответственно). В меню входов/выходов контроллера и в Модбас-параметрах для диспетчеризации отображаются преобразованные значения.

### Пусконаладка


При введении ECL3R 331 FC в эксплуатацию он должен быть настроен под конфигурацию теплового оборудования на объекте. Ниже приводится сокращенное описание заводских настроек, для возврата к которым предусмотрена команда **Восстановить по умолч.** в меню Сервис раздела  — работает только на контроллере с выключенной автоматикой. Ниже приводится заводская конфигурация подключенного оборудования (табл. 8). Список подключенных по умолчанию аварий приведен в табл. 6.



Таблица 8. Заводская конфигурация подключенного оборудования














Параметр	Заводские настройки
СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ	
Регулирующий клапан СО*	Импульсный привод
Насосы СО**	×2
Перепад PDS1_Н_СО	Нет
Перепад PDS2_Н_СО	Нет
Реле PS_СО	Нет
Реле PS_ПОДП	Нет
Датчик Тобр.тс_СО	Да
Датчик Рпод_СО	Да
Датчик Робр_СО	Да
УЗЕЛ ВВОДА	
Датчик Тпод.тс	Да, обязательный
Датчик Тнв	Да
ПОДПИТКА	
Клапан подпитки***	Да
Насосы подпитки	Нет
Перепад PDS1_Н_ПОДП	Нет
Перепад PDS2_Н_ПОДП	Нет

\* режим отопления:  $T_{комф} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ограничения по  $T_{под.тс}$  и  $T_{обр.тс_СО}$  отключены.

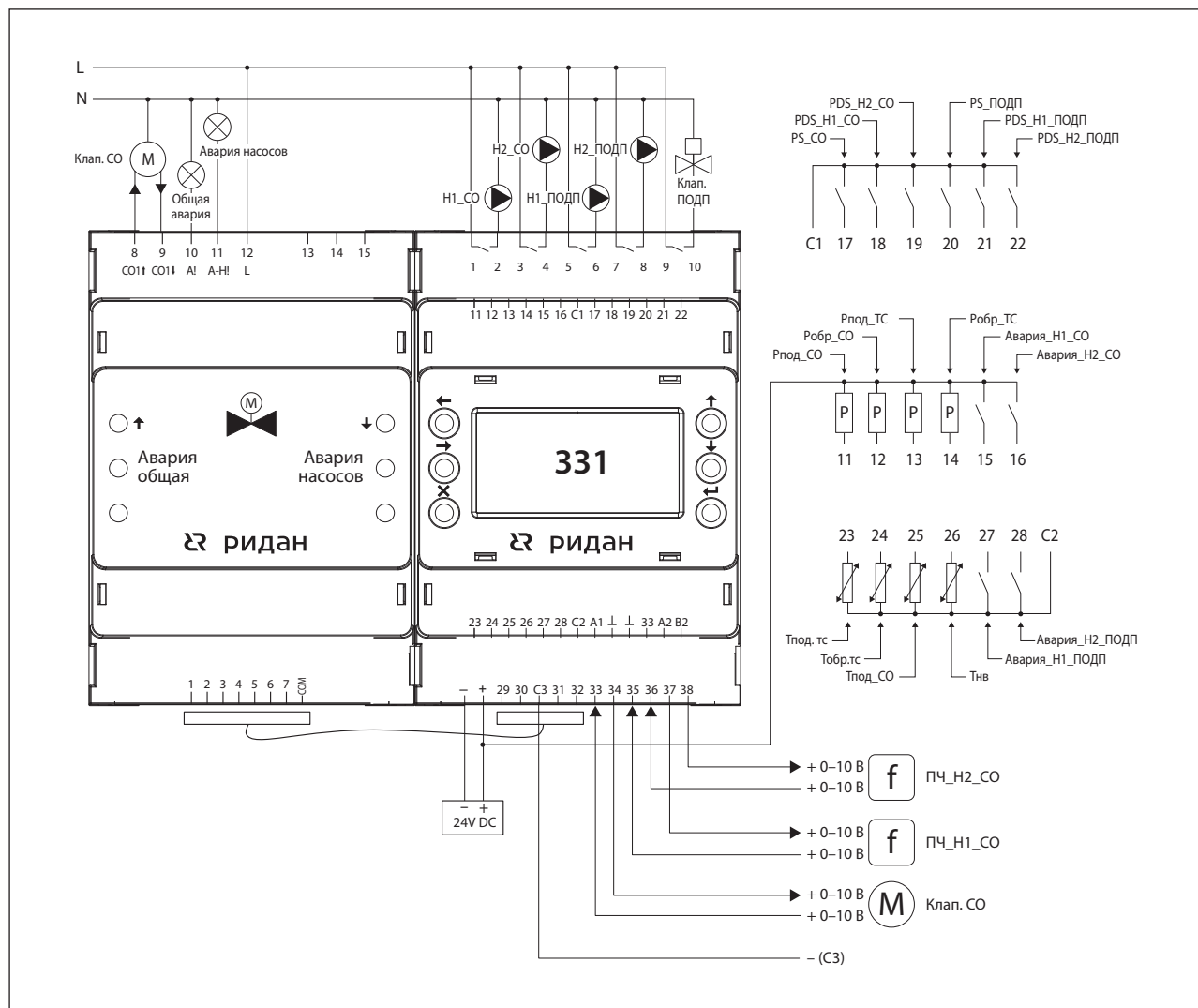
\*\* регулирование от ПЧ ( $\Delta P = 1,2\text{ бар}$ ,  $Nz = 0,0\text{ бар}$ ).

\*\*\* управление подпиткой по датчику  $P_{обр_СО}$  ( $P = 4\text{ бар}$ ,  $Nz = 0,5\text{ бар}$ ).

При настройке ECL3R 331 FC рекомендуется обратить внимание на следующие моменты.

- Настройку рекомендуется проводить при отключенной автоматике контроллера. (Индикатор статуса автоматики на главном экране ). Сброс на заводские настройки тоже возможен только при выключенной автоматике.
- Для доступа к настройкам параметров через интерфейс экрана используется пароль 953 (иконка ).
- Настройки даты и времени — в меню **Сервис**  в основного экрана.
- Настройки серийных портов RS-485 — в меню **Порты** в  основного экрана.
- Недействующая подпитка отключается через меню **Активация** в .
- Подключение и калибровка используемых датчиков — в меню **Подключение** в  и дополнительные настройки в .
- Подключение и настройки используемых аварий — в  на главном экране (аварии датчиков  $T_{нв}$  и  $T_{под.тс}$ ) и в  на экранах СО и подпитки (остальные датчики и аварии). Сценарии обработки обрыва датчиков давления для функций перепада давления и сухого хода — в параметрах **Учитывать обрыв Р (Робр)**.
- Конфигурация и настройки насосов и клапанов — в профильных меню на экранах СО и подпитки.
- Основные настройки СО и Подпитки — в разделах  на главных экранах СО и подпитки.
- Подключение и настройка приоритетов СО — в меню  на экране СО.
- Запуск автоматики — через иконку запуска на главном экране ().
- Мигающий колокольчик на главном экране  оповещает о наличии активных аварий.

**Приложение 1. Схема электрических подключений.**



## Приложение 2. Модбас переменные.

Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
<b>Общие. Активация и запуск</b>							
Модуль ПОДП	4000	1	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Старт	4001	0	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
<b>Общие. Сервис</b>							
Общая авария	4381	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R
Сбросить активные аварии	4002	0	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Восстановить по умолчанию	4003	0	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Часы	4004	—	0	23	—	int	R/W
Минуты	4005	—	0	59	—	int	R/W
День	4006	—	1	31	—	int	R/W
Месяц	4007	—	1	12	—	int	R/W
Год	4008	—	22	99	—	int	R/W
День недели	4380	—	0	6	Пн/Вт/Ср/Чт/Пт/Сб/Вск	int	R
Версия ПО	4352	—	0	32768	—	float	R
Тип ПО	4354	—	0	32768	—	float	R
<b>Общие. Порты RS-485</b>							
Адрес контроллера	4009	247*	1	247	—	int	R/W
Четность порта 1	4010	2	0	2	8N1/8O1/8E1	int	R/W
Скорость порта 1	4011	5	1	7	2400/4800/9600/19 200/ 38 400/57 600/115 200	int	R/W
Четность порта 2	4012	2	0	2	8N1/8O1/8E1	int	R/W
Скорость порта 2	4013	5	1	7	2400/4800/9600/19 200/ 38 400/57 600/115 200	int	R/W
<b>СО. Основные настройки</b>							
Режим работы	4400	3	0	4	РУЧН/РАСП/ЭКОН/ КОМФ/АВАР	int	R/W
График	4538	0	0	1	Тпод (Тнв)/Тпод (Тпод.тс)	int	R/W
Тэконом, °С	4550	18	10	150	—	float	R/W
Ткомф, °С	4552	20	10	150	—	float	R/W
Тожид, °С	4554	25	10	150	—	float	R/W
Макс. зад.Тпод_СО, °С	4556	95	5	250	—	float	R/W
Мин. зад.Тпод_СО, °С	4558	10	5	250	—	float	R/W
П-коэффициент	4568	80	1	250	—	float	R/W
И-коэффициент	4570	30	1	999	—	float	R/W
Д-коэффициент	4660	0	0	999	—	float	R/W
Нейтральная зона, °С	4572	0,5	0	15	—	float	R/W
<b>СО. Подключение датчиков</b>							
Датчик Рпод_СО	4513	1	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Датчик Робр_СО	4514	1	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Перепад PDS_H1_СО	4515	0	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Перепад PDS_H2_СО	4516	0	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Реле PS_СО	4517	0	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Реле PS_ПОДП	4518	0	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Датчик Тобр.тс_СО	4519	1	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
<b>СО. Регулирующий клапан и насосы</b>							
Управляющий сигнал	4521	1	0	1	АНЛГ/ИМПС	int	R/W
Тип регулятора клапана	4522	1	0	2	П/ПИ/ПИД	int	R/W
Длина штока, мм	4491	10	0	100	—	int	R/W
Скорость, с/мм	4492	15	0	100	—	int	R/W
Наличие отклика клап. СО	4526	0	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W

Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
Закрывать при а.д. Тпод	4538	1	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Количество насосов	4493	2	0	2	НЕТ/1/2	int	R/W
Регулирование с ПЧ	4494	1	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Алгоритм регулирования	4495	1	0	1	P/dP	int	R/W
Уставка давления, бар	4580	1,2	0	30	—	float	R/W
Нейтральная зона, бар	4582	0	0	5	—	float	R/W
Тип регулятора насосов	4496	1	0	2	П/ПИ/ПИД	int	R/W
П-коэффициент	4574	20	0	99	—	float	R/W
И-коэффициент	4576	10	0	99	—	float	R/W
Д-коэффициент	4578	0	0	99	—	float	R/W
Мин. скорость, Гц	4405	15	0	75	—	int	R/W
Макс. скорость, Гц	4406	50	0	75	—	int	R/W
Скорость при обрыве P, Гц	4542	15	0	75	—	int	R/W
Пауза перед старт	4523	5	0	3600	—	int	R/W
Пауза перед стоп, с	4497	2	0	3600	—	int	R/W
Пауза переключ., с	4498	5	0	3600	—	int	R/W
Режим переключения	4499	0	0	1	ЧАСЫ/ДЕНЬ	int	R/W
Период работы, ч	4500	48	1	360	—	int	R/W
Период работы, д	4501	2	0	360	—	int	R/W
Время переключ., ч	4502	3	0	23	—	int	R/W
Время переключ., мин	4503	0	0	59	—	int	R/W
Сброс. наработку Н1	4504	0	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Сброс. наработку Н2	4505	0	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Тренировать насосы	4524	0	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Период тренировки	4525	10	0	60	—	int	R/W
<b>СО. Отопительный график</b>							
Количество точек	4506	6	2	6	—	int	R/W
Способ задания	4507	0	0	1	ГРАФ/УГОЛ	int	R/W
Общий угол наклона	4608	1	0	10	—	float	R/W
Точка 1. Тнв, °С	4584	-30,0	-70	50	—	float	R/W
Точка 2. Тнв, °С	4586	-15,0	-70	50	—	float	R/W
Точка 3. Тнв, °С	4588	-5,0	-70	50	—	float	R/W
Точка 4. Тнв, °С	4590	0	-70	50	—	float	R/W
Точка 5. Тнв, °С	4592	5	-70	50	—	float	R/W
Точка 6. Тнв, °С	4594	15	-70	50	—	float	R/W
Точка 1. Зад. Тпод_СО, °С	4596	87	0	150	—	float	R/W
Точка 2. Зад. Тпод_СО, °С	4598	78	0	150	—	float	R/W
Точка 3. Зад. Тпод_СО, °С	4600	66	0	150	—	float	R/W
Точка 4. Зад. Тпод_СО, °С	4602	58	0	150	—	float	R/W
Точка 5. Зад. Тпод_СО, °С	4604	52	0	150	—	float	R/W
Точка 6. Зад. Тпод_СО, °С	4606	43	0	150	—	float	R/W
<b>СО. Ограничение по T<sub>под.мс</sub></b>							
Активировать	4511	0	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Количество точек	4512	2	2	6	—	int	R/W
Точка 1. Тпод.тс, °С	4636	70	0	150	—	float	R/W
Точка 2. Тпод.тс, °С	4638	130	0	150	—	float	R/W
Точка 3. Тпод.тс, °С	4640	0	0	150	—	float	R/W
Точка 4. Тпод.тс, °С	4642	0	0	150	—	float	R/W
Точка 5. Тпод.тс, °С	4644	0	0	150	—	float	R/W
Точка 6. Тпод.тс, °С	4646	0	0	150	—	float	R/W
Точка 1. Зад. Тпод_СО, °С	4648	55	0	150	—	float	R/W

Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
Точка 2. Зад. Тпод_СО, °С	4650	90	0	150	—	float	R/W
Точка 3. Зад. Тпод_СО, °С	4652	0	0	150	—	float	R/W
Точка 4. Зад. Тпод_СО, °С	4654	0	0	150	—	float	R/W
Точка 5. Зад. Тпод_СО, °С	4656	0	0	150	—	float	R/W
Точка 6. Зад. Тпод_СО, °С	4658	0	0	150	—	float	R/W
<b>СО. Ограничение по Тобр.тс_СО</b>							
Количество точек	4508	2	2	6	—	int	R/W
Коэффициент влияния	4509	0	-10	0	0 = ВЫКЛ	int	R/W
Время реагирован., с	4510	25	0	360		int	R/W
Огранич. влияния, °С	4610	9	0	10	—	float	R/W
Точка 1. Тнв, °С	4612	-25	-70	50	—	float	R/W
Точка 2. Тнв, °С	4614	10	-70	50	—	float	R/W
Точка 3. Тнв, °С	4616	0	-70	50	-	float	R/W
Точка 4. Тнв, °С	4618	0	-70	50	-	float	R/W
Точка 5. Тнв, °С	4620	0	-70	50	—	float	R/W
Точка 6. Тнв, °С	4622	0	-70	50	—	float	R/W
Точка 1. Зад. Тобр.тс, °С	4624	70	0	150	—	float	R/W
Точка 2. Зад. Тобр.тс, °С	4626	38	0	150	—	float	R/W
Точка 3. Зад. Тобр.тс, °С	4628	0	0	150	—	float	R/W
Точка 4. Зад. Тобр.тс, °С	4630	0	0	150	—	float	R/W
Точка 5. Зад. Тобр.тс, °С	4632	0	0	150	—	float	R/W
Точка 6. Зад. Тобр.тс, °С	4634	0	0	150	—	float	R/W
<b>СО. Ручной режим</b>							
Насос 1	4401	0	0	1	ВЫКЛ/ВКЛ	int	R/W
Насос 2	4402	0	0	1	ВЫКЛ/ВКЛ	int	R/W
Скорость Н1, Гц	4403	15	0	75	—	int	R/W
Скорость Н2, Гц	4404	15	0	75	—	int	R/W
Клапан ИМПС	4407	2	0	2	ЗАКР/ОТКР/СТОП	int	R/W
Клапан АНЛГ, %	4520	0	0	100	—	int	R/W
<b>СО. Режим по расписанию</b>							
Понедельник. Комфортный период 1. С, часы	4408	9	0	23	—	int	R/W
Понедельник. Комфортный период 1. До, часы	4409	12	0	23	—	int	R/W
Понедельник. Комфортный период 1. С, минуты	4410	0	0	59	—	int	R/W
Понедельник. Комфортный период 1. До, минуты	4411	0	0	59	—	int	R/W
Понедельник. Комфортный период 2. С, часы	4412	18	0	23	—	int	R/W
Понедельник. Комфортный период 2. До, часы	4413	22	0	23	—	int	R/W
Понедельник. Комфортный период 2. С, минуты	4414	0	0	59	—	int	R/W
Понедельник. Комфортный период 2. До, минуты	4415	0	0	59	—	int	R/W
Вторник. Комфортный период 1. С, часы	4416	9	0	23	—	int	R/W
Вторник. Комфортный период 1. До, часы	4417	12	0	23	—	int	R/W
Вторник. Комфортный период 1. С, минуты	4418	0	0	59	—	int	R/W

Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
Вторник. Комфортный период 1. До, минуты	4419	0	0	59	—	int	R/W
Вторник. Комфортный период 2. С, часы	4420	18	0	23	—	int	R/W
Вторник. Комфортный период 2. До, часы	4421	22	0	23	—	int	R/W
R/W	4422	0	0	59	—	int	
Вторник. Комфортный период 2. До, минуты	4423	0	0	59	—	int	R/W
Среда. Комфортный период 1. С, часы	4424	9	0	23	—	int	R/W
Среда. Комфортный период 1. До, часы	4425	12	0	23	—	int	R/W
Среда. Комфортный период 1. С, минуты	4426	0	0	59	—	int	R/W
Среда. Комфортный период 1. До, минуты	4427	0	0	59	—	int	R/W
Среда. Комфортный период 2. С, часы	4428	18	0	23	—	int	R/W
Среда. Комфортный период 2. До, часы	4429	22	0	23	—	int	R/W
Среда. Комфортный период 2. С, минуты	4430	0	0	59	—	int	R/W
Среда. Комфортный период 2. До, минуты	4431	0	0	59	—	int	R/W
Четверг. Комфортный период 1. С, часы	4432	9	0	23	—	int	R/W
Четверг. Комфортный период 1. До, часы	4433	12	0	23	—	int	R/W
Четверг. Комфортный период 1. С, минуты	4434	0	0	59	—	int	R/W
Четверг. Комфортный период 1. До, минуты	4435	0	0	59	—	int	R/W
Четверг. Комфортный период 2. С, часы	4436	18	0	23	—	int	R/W
Четверг. Комфортный период 2. До, часы	4437	22	0	23	—	int	R/W
Четверг. Комфортный период 2. С, минуты	4438	0	0	59	—	int	R/W
Четверг. Комфортный период 2. До, минуты	4439	0	0	59	—	int	R/W
Пятница. Комфортный период 1. С, часы	4440	9	0	23	—	int	R/W
Пятница. Комфортный период 1. До, часы	4441	12	0	23	—	int	R/W
Пятница. Комфортный период 1. С, минуты	4442	0	0	59	—	int	R/W
Пятница. Комфортный период 1. До, минуты	4443	0	0	59	—	int	R/W
Пятница. Комфортный период 2. С, часы	4444	18	0	23	—	int	R/W
Пятница. Комфортный период 2. До, часы	4445	22	0	23	—	int	R/W

Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
Пятница. Комфортный период 2. С, минуты	4446	0	0	59	—	int	R/W
Пятница. Комфортный период 2. До, минуты	4447	0	0	59	—	int	R/W
Суббота. Комфортный период 1. С, часы	4448	9	0	23	—	int	R/W
Суббота. Комфортный период 1. До, часы	4449	12	0	23	—	int	R/W
Суббота. Комфортный период 1. С, минуты	4450	0	0	59	—	int	R/W
Суббота. Комфортный период 1. До, минуты	4451	0	0	59	—	int	R/W
Суббота. Комфортный период 2. С, часы	4452	18	0	23	—	int	R/W
Суббота. Комфортный период 2. До, часы	4453	22	0	23	—	int	R/W
Суббота. Комфортный период 2. С, минуты	4454	0	0	59	—	int	R/W
Суббота. Комфортный период 2. До, минуты	4455	0	0	59	—	int	R/W
Воскресенье. Комфортный период 1. С, часы	4456	9	0	23	—	int	R/W
Воскресенье. Комфортный период 1. До, часы	4457	12	0	23	—	int	R/W
Воскресенье. Комфортный период 1. С, минуты	4458	0	0	59	—	int	R/W
Воскресенье. Комфортный период 1. До, минуты	4459	0	0	59	—	int	R/W
Воскресенье. Комфортный период 2. С, часы	4460	18	0	23	—	int	R/W
Воскресенье. Комфортный период 2. До, часы	4461	22	0	23	—	int	R/W
Воскресенье. Комфортный период 2. С, минуты	4462	0	0	59	—	int	R/W
Воскресенье. Комфортный период 2. До, минуты	4463	0	0	59	—	int	R/W
<b>СО. Летняя остановка</b>							
Активировать	4531	0	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Начало лета. Месяц	4532	5	1	12		int	R/W
Начало лета. Число	4533	15	1	31		int	R/W
Конец лета. Месяц	4534	10	1	12		int	R/W
Конец лета. Число	4535	15	1	31		int	R/W
Коррекция по Тнв	4536	0	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Период усреднения Тнв, дней	4537	7	1	7		int	R/W
Тнв перехода, °С	4662	15	0	70		float	R/W
Тнв усредненная, °С	4770	—	-70	70		float	R
<b>СО. Текущие значения параметров</b>							
Модуль СО запущен	4806	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R
Статус рабочего режима	4708	—	0	3	РУЧН/ЭКОН/ КОМФ/ АВАР	int	R
Ограничение Тпод_СО по Тобр. тс_СО действует	4810	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R



Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
Ограничение Tпод_CO по Tпод.тс в работе	4811	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R
Летняя остановка действует	4829	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R
Текущее значение Tпод_CO, °C	4754	—	0	999	—	float	R
Уставка Tпод_CO, °C	4756	—	0	150	—	float	R
Тек. значение Тобр.тс_CO, °C	4758	—	0	999	—	float	R
Ограничение Тобр.тс_CO, °C	4760	—	0	150	—	float	R
Тек. значение Rпод_CO, бар	4762	—	0	999	—	float	R
Тек. значение Rобр_CO, бар	4764	—	0	999	—	float	R
Тек. значение рег. H_CO, бар	4766	—	0	999	—	float	R
Статус клапана	4706	—	0	2	ЗАКР/ОТКР/СТОП	int	R
Степень открытия имп. клапана, %	4707	—	0	100	—	int	R
Тек. положение клапана CO, %	4709	—	0	100	—	int	R
Отклик аналог. клапана CO, В	4772	—	0	10	—	float	R
Статус насоса 1	4807	—	0	1	ВЫКЛ/ВКЛ	bool	R
Статус насоса 2	4808	—	0	1	ВЫКЛ/ВКЛ	bool	R
Насос 1 CO. Режим работы	4700	—	0	1	РУЧН/АВТО	int	R
Насос 2 CO. Режим работы	4701	—	0	1	РУЧН/АВТО	int	R
Насосы переключаются	4809	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R
Насос 1. Время наработки, часы	4800	—	—	—	—	long	R
Насос 2. Время наработки, часы	4802	—	—	—	—	long	R
<b>CO. Выбор датчиков для аварий</b>							
Отсут. PDS_H_CO	4481	0	0	1	АНЛГ/ДИСК	int	R/W
Авария по сухому ходу	4482	0	0	1	АНЛГ/ДИСК	int	R/W
<b>CO. Настройки аварий</b>							
Макс. откл. Tпод_CO, °C	4560	10	0	60	—	float	R/W
Мин. PDS H_CO, бар	4562	0,5	0	30	—	float	R/W
Мин. PS H_CO, бар	4564	1	0	30	—	float	R/W
Дифференциал, бар	4566	0,5	0	30	—	float	R/W
Макс. откл. отклика клап. CO, %	4529	10	0	100	—	int	R/W
Аварии ан. датчиков, с	4476	5	0	3600	—	int	R/W
Отсут. PDS_H_CO, с	4477	15	0	3600	—	int	R/W
Авария по сухому ходу, с	4478	15	0	3600	—	int	R/W
Авария H (ПЧ), с	4479	2	0	3600	—	int	R/W
Авар. откл. Tпод_CO, с	4480	600	0	3600	—	int	R/W
Клапан залип, с	4528	60	0	3600	—	int	R/W
<b>CO. Подключение аварий</b>							
Авария д. Tпод_CO	4464	1	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Авария д. Тобр.тс_CO	4465	1	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Авария д. Rпод_CO	4466	1	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Авария д. Rобр_CO	4467	1	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Учитывать обрыв P (PDS)	4540	1	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Учитывать обрыв Rобр_CO (PS)	4541	1	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Отсут. PDS_H1_CO	4468	1	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Отсут. PDS_H2_CO	4469	1	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Авария по сухому ходу	4470	1	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Авария H (ПЧ) 1	4471	0	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Авария H (ПЧ) 2	4472	0	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Авар. откл. Tпод_CO	4473	1	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Перегрев Tпод_CO	4474	0	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W

Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
Недогрев Тпод_СО	4475	0	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Клапан залип	4527	0	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
<b>СО. Сброс аварий</b>							
Авария д. Тпод_СО	4483	0	0	11	АВТО/РУЧН/1 раз в сут-ки/2/3/4/5/6/7/8/9/10	int	R/W
Авария д. Тобр.тс_СО	4484	0	0	11	АВТО/РУЧН/1 раз в сут-ки/2/3/4/5/6/7/8/9/10	int	R/W
Авария д. Рпод_СО	4485	0	0	11	АВТО/РУЧН/1 раз в сут-ки/2/3/4/5/6/7/8/9/10	int	R/W
Авария д. Робр_СО	4486	0	0	11	АВТО/РУЧН/1 раз в сут-ки/2/3/4/5/6/7/8/9/10	int	R/W
Отсут. PDS_H_СО	4487	11	0	11	АВТО/РУЧН/1 раз в сут-ки/2/3/4/5/6/7/8/9/10	int	R/W
Авария по сухому ходу	4488	1	0	11	АВТО/РУЧН/1 раз в сут-ки/2/3/4/5/6/7/8/9/10	int	R/W
Авария Н (ПЧ)	4489	0	0	11	АВТО/РУЧН/1 раз в сут-ки/2/3/4/5/6/7/8/9/10	int	R/W
Авар. откл. Тпод_СО	4490	0	0	11	АВТО/РУЧН/1 раз в сут-ки/2/3/4/5/6/8/9/10	int	R/W
Клапан залип	4530	0	0	11	АВТО/РУЧН/1 раз в сут-ки/2/3/4/5/6/7/8/9/10	int	R/W
<b>СО. Текущие аварии</b>							
Модуль СО в аварии	4814	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R
Активные аварии СО	4804	Сводный регистр аварий СО				long	R
Насос 1 СО в аварии	4812	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R
Насос 2 СО в аварии	4813	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R
Датчик Рпод_СО в аварии	4815	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R
Датчик Робр_СО в аварии	4816	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R
Датчик Тобр.тс_СО в аварии	4817	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R
Датчик Тпод_СО в аварии	4818	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R
<b>Подпитка. Основные настройки</b>							
Уставка давления, бар	4950	4	0	30	При выборе АНЛГ дат-чика	float	R/W
Нейтральная зона, бар	4952	0.5	0	5		float	R/W
Выбор датчика	4900	1	0	1	ДИСК/АНЛГ	int	R/W
Количество насосов	4905	0	0	2	НЕТ/1/2	int	R/W
Наличие д. перепада PDS_H1_ПОДП1	4922	1	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Наличие д. перепада PDS_H1_ПОДП2	4924	1	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Наличие клапана ПОДП	4923	1	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Задержка открытия клапана, с	4904	5	0	3600	—	int	R/W
Режим работы клапана	4902	1	0	1	РУЧН/АВТО	int	R/W
Режим работы Н1	4906	1	0	1	РУЧН/АВТО	int	R/W
Режим работы Н2	4908	1	0	1	РУЧН/АВТО	int	R/W
Сброс. наработку Н1	4910	0	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Сброс. наработку Н2	4911	0	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Заполнять при старте	4901	0	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
<b>Подпитка. Ручной режим</b>							
Насос 1	4907	0	0	1	ВЫКЛ/ВКЛ	int	R/W
Насос 2	4909	0	0	1	ВЫКЛ/ВКЛ	int	R/W
Клапан	4903	0	0	1	ЗАКР/ОТКР	int	R/W

Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
<b>Подпитка. Текущие значения параметров</b>							
Модуль ПОДП запущен	5009	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R
Подпитка в работе	5014	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R
Часы посл. подп.	5000	—	0	23	—	int	R
Минуты посл. подп.	5001	—	0	59	—	int	R
День посл. подп.	5002	—	1	31	—	int	R
Месяц посл. подп.	5003	—	1	12	—	int	R
Год посл. подп.	5004	—	22	99	—	int	R
Длительность посл. подп., мин	5006	—	0	3600	—	int	R
Количество включений подпитки	5005	—	0	32767	—	int	R
Статус насоса 1	5015	—	0	1	ВЫКЛ/ВКЛ	bool	R
Статус насоса 2	5016	—	0	1	ВЫКЛ/ВКЛ	bool	R
Статус клапана	5010	—	0	1	ЗАКР/ОТКР	bool	R
Насос 1. Время наработки, часы	5022	—	—	—	—	long	R
Насос 2. Время наработки, часы	5024	—	—	—	—	long	R
Система заполняется впервые	5011	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R
<b>Подпитка. Настройки аварий</b>							
Отсут. PDS_Н_ПОДП, с	4915	30	0	3600	—	int	R/W
Авария Н_ПОДП, с	4928	2	0	3600	—	int	R/W
Авария ПОДП, мин	4916	5	0	3600	—	int	R/W
Авария част. ВКЛ, дни	4917	1	0	60	—	int	R/W
Макс. количество ВКЛ	4918	2	0	3600	—	int	R/W
<b>Подпитка. Подключение аварий</b>							
Отсут. PDS_Н1_ПОДП	4912	1	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Отсут. PDS_Н2_ПОДП	4925	1	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Авария подпитки	4913	1	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Авария частого ВКЛ	4914	1	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Авария Н1_ПОДП	4926	0	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Авария Н2_ПОДП	4927	0	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
<b>Подпитка. Сброс аварий</b>							
Отсут. PDS_Н_ПОДП	4919	10	0	11	АВТО/РУЧН/1 раз в сутки/2/3/4/5/6/7/8/9/10	int	R/W
Авария Н_ПОДП	4929	0	0	11	АВТО/РУЧН/1/2/3/4/5/6/7/8/9/10	int	RW
Авария ПОДП	4920	0	0	11	АВТО/РУЧН/1 раз в сутки/2/3/4/5/6/7/8/9/10	int	R/W
Авария част. ВКЛ	4921	0	0	11	АВТО/РУЧН/1 раз в сутки/2/3/4/5/6/7/8/9/10	int	R/W
<b>Подпитка. Текущие аварии</b>							
Модуль ПОДП в аварии	5013	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R
Активные аварии ПОДП	5007	Сводный регистр аварий подпитки				long	R
Насос 1 в аварии	5017	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R
Насос 2 в аварии	5018	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R
<b>Узел ввода. Основные настройки</b>							
Наличие датчика Tпод.тс	5059	1	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Наличие датчика Tнв	5060	1	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Наличие датчика Rпод.тс	5061	0	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Наличие датчика Rобр.тс	5062	0	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W
Авар. значение Tнв, °С	5072	-15	-30	30	—	float	R/W

Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W	
<b>Узел ввода. Обмен Тнв</b>								
Источник Тнв	5063	0	0	1	Датчик/По сети	int	R/W	
Отправлять Тнв	5064	0	0	2	НЕТ/Порт1/Порт2	int	R/W	
Период отправки, с	5065	60	0	3600	—	int	R/W	
Период ожидания, с	5066	70	0	3600	—	int	R/W	
Адрес Получателя 1	5067	0	0	247	—	int	R/W	
Адрес Получателя 2	5068	0	0	247	—	int	R/W	
Адрес Получателя 3	5069	0	0	247	—	int	R/W	
Адрес Получателя 4	5070	0	0	247	—	int	R/W	
Адрес Получателя 5	5071	0	0	247	—	int	R/W	
<b>Узел ввода. Текущие значения параметров</b>								
Модуль УВ запущен	5152	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R	
Текущее значение Тнв, °С	5100	—	—70	999	—	float	R	
Текущее значение Тпод.тс, °С	5102	—	0	999	—	float	R	
Текущее значение Рпод.тс, бар	5104	—	0	999	—	float	R	
Текущее значение Робр.тс, бар	5106	—	0	999	—	float	R	
<b>Узел ввода. Аварии настройки</b>								
Задержка аварий ан. датчиков, сек	5054	5	0	3600	—	int	R/W	
Авария д. Тнв	5055	0	0	11	АВТО/РУЧН/1 раз в сут-ки/2/3/4/5/6/7/8/9/10	int	R/W	
Авария д. Тпод.тс	5056	0	0	11	АВТО/РУЧН/1 раз в сут-ки/2/3/4/5/6/7/8/9/10	int	R/W	
Авария д. Рпод.тс	5057	0	0	11	АВТО/РУЧН/1 раз в сут-ки/2/3/4/5/6/7/8/9/10	int	R/W	
Авария д. Робр.тс	5058	0	0	11	АВТО/РУЧН/1 раз в сут-ки/2/3/4/5/6/7/8/9/10	int	R/W	
<b>Узел ввода. Аварии подключение</b>								
Авария д. Тнв	5050	1	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W	
Авария д. Тпод.тс	5051	1	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W	
Авария д. Рпод.тс	5052	0	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W	
Авария д. Робр.тс	5053	0	0	1	НЕТ/ДА	int	R/W	
<b>Узел ввода. Текущие аварии</b>								
Модуль УВ в аварии	5153	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R	
Активные аварии УВ	5150	Сводный регистр аварий узла ввода					long	R
Датчик Тнв в аварии	5154	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R	
Датчик Тпод.тс в аварии	5155	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R	
Датчик Рпод.тс в аварии	5156	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R	
Датчик Робр.тс в аварии	5157	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R	
<b>Конфигурация Типов Входов</b>								
11 — Тип	4014	0	0	3	331-IN/DI 24 В/0–10 В/4–20 мА	int	R/W	
12 — Тип	4018	0	0	3	331-IN\DI 24 В/0–10 В/4–20 мА	int	R/W	
13 — Тип	4022	0	0	3	331-IN\DI 24 В/0–10 В/4–20 мА	int	R/W	
14 — Тип	4026	0	0	3	331-IN\DI 24 В/0–10 В/4–20 мА	int	R/W	
15 — Тип	4030	0	0	3	331-IN\DI 24 В/0–10 В/4–20 мА	int	R/W	
16 — Тип	4034	0	0	3	331-IN\DI 24 В/0–10 В/4–20 мА	int	R/W	

Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
17 — Тип	4038	0	0	2	331-IN/DI/Pt1000	int	R/W
18 — Тип	4042	0	0	2	331-IN/DI/Pt1000	int	R/W
19 — Тип	4046	0	0	2	331-IN/DI/Pt1000	int	R/W
20 — Тип	4050	0	0	2	331-IN/DI/Pt1000	int	R/W
21 — Тип	4054	0	0	2	331-IN/DI/Pt1000	int	R/W
22 — Тип	4058	0	0	2	331-IN/DI/Pt1000	int	R/W
23 — Тип	4062	0	0	2	331-IN/DI/Pt1000	int	R/W
24 — Тип	4066	0	0	2	331-IN/DI/Pt1000	int	R/W
26 — Тип	4073	0	0	2	331-IN/DI/Pt1000	int	R/W
27 — Тип	4077	0	0	2	331-IN/DI/Pt1000	int	R/W
28 — Тип	4081	0	0	2	331-IN/DI/Pt1000	int	R/W
31 — Тип	4085	0	0	2	331-OUT/DI 24 В/0–10 В	int	R/W
32 — Тип	4089	0	0	2	331-OUT/DI 24 В/0–10 В	int	R/W
33 — Тип	4093	1	0	2	331-IN/DI 24 В/0–10 В	int	R/W
34 — Тип	4097	1	0	2	331-OU/DI 24 В/0–10 В	int	R/W
35 — Тип	4101	0	0	2	331-IN/DI 24 В/0–10 В	int	R/W
36 — Тип	4105	0	0	2	331-IN/DI 24 В/0–10 В	int	R/W
<b>Статусы с входов</b>							
Перепад давления Н1_СО	4819	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R
Перепад давления Н2_СО	4820	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R
Наличие воды Н_СО	4821	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R
Отклик с ПЧ1 СО, Гц	4704	—	0	75	—	int	R
Отклик с ПЧ2 СО, Гц	4705	—	0	75	—	int	R
Авария Н (ПЧ) 1 СО	4822	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R
Авария Н (ПЧ) 2 СО	4823	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R
Требование на включение ПОДП	4824	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R
Перепад Н1_ПОДП	5019	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R
Перепад Н2_ПОДП	5026	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R
Авария Н1_ПОДП	5027	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R
Авария Н2_ПОДП	5028	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R
<b>Команды на выходы</b>							
Включить насос 1 СО	4825	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R
Включить насос 2 СО	4826	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R
Открыть клапан СО	4827	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R
Закрыть клапан СО	4828	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R
Открыть клапан ПОДП	5012	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R
Включить насос 1 ПОДП	5020	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R
Включить насос 2 ПОДП	5021	—	0	1	НЕТ/ДА	bool	R
Задание на ПЧ1 СО, Гц	4702	—	0	75	—	int	R
Задание на ПЧ2 СО, Гц	4703	—	0	75	—	int	R
Задание на ПЧ1, В	4750	—	0	10	—	float	R
Задание на ПЧ2, В	4752	—	0	10	—	float	R
Задание клап. СО, В	4768	—	0	10	—	float	R
<b>Значения на входах</b>							
11 — Текущее значение	4300	—	0	999	—	float	R
12 — Текущее значение	4302	—	0	999	—	float	R
13 — Текущее значение	4304	—	0	999	—	float	R
14 — Текущее значение	4306	—	0	999	—	float	R
15 — Текущее значение	4308	—	0	999	—	float	R
16 — Текущее значение	4310	—	0	999	—	float	R

Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
17 — Текущее значение	4312	—	0	999	—	float	R
18 — Текущее значение	4314	—	0	999	—	float	R
19 — Текущее значение	4316	—	0	999	—	float	R
20 — Текущее значение	4318	—	0	999	—	float	R
21 — Текущее значение	4320	—	0	999	—	float	R
22 — Текущее значение	4322	—	0	999	—	float	R
23 — Текущее значение	4324	—	0	999	—	float	R
24 — Текущее значение	4326	—	0	999	—	float	R
25 — Текущее значение	4328	—	0	999	—	float	R
26 — Текущее значение	4330	—	0	999	—	float	R
27 — Текущее значение	4332	—	0	999	—	float	R
28 — Текущее значение	4334	—	0	999	—	float	R
31 — Текущее значение	4336	—	0	999	—	float	R
32 — Текущее значение	4338	—	0	999	—	float	R
33 — Текущее значение	4340	—	0	999	—	float	R
34 — Текущее значение	4342	—	0	999	—	float	R
35 — Текущее значение	4344	—	0	999	—	float	R
36 — Текущее значение	4346	—	0	999	—	float	R
37 — Текущее значение	4348	—	0	999	—	float	R
38 — Текущее значение	4350	—	0	999	—	float	R
<b>Значения на Выходах</b>							
2 — Реле	4383	—	0	1	ВЫКЛ/ВКЛ	bool	R
4 — Реле	4384	—	0	1	ВЫКЛ/ВКЛ	bool	R
6 — Реле	4385	—	0	1	ВЫКЛ/ВКЛ	bool	R
8 — Реле	4386	—	0	1	ВЫКЛ/ВКЛ	bool	R
10 — Реле	4387	—	0	1	ВЫКЛ/ВКЛ	bool	R
29 — Реле	4388	—	0	1	ВЫКЛ/ВКЛ	bool	R
30 — Реле	4389	—	0	1	ВЫКЛ/ВКЛ	bool	R

\* заводской адрес контроллера (247). При последующих восстановлении настроек сохраняется текущий выбранный пользователем адрес.