

Конфигурируемый контроллер ECL-3R 317 FC v1.09



Введение

Программируемые электронные регуляторы серии ECL-3R разработаны для автоматизации систем централизованного теплоснабжения. ECL-3R 317 FC представляет собой конфигурируемый контроллер с широкими возможностями для автоматизации системы коммунального горячего водоснабжения (ГВС).

Настройка и просмотр текущих значений параметров осуществляются через дисплей контроллера при помощи 6-кнопочной клавиатуры. ECL-3R 317 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 317 FC входит модуль расширения с твердотельными реле ECL-3R Triac, подключаемый к транзисторным выходам контроллера через прилагаемый кабель.

Кодовый номер ECL-3R 317 FC для заказа:

Код	Название
087H3807R	ECL-3R 317 FC

Введение	1
Характеристики	2
Схема приложения	3
Конфигурация входов/выходов ECL-3R 317 FC и ECL-3R Triac	4
Автоматика	5
Режимы работы модуля ГВС	6
Ограничение температуры ГВС по минимальному и максимальному значениям	6
Управление клапаном ГВС	7
Циркуляционные насосы	7
Включение от сети или ПЧ	8
Ротация	8
Аварии	9
Общие настройки	11
Настройки аварий	11
Аналоговые датчики	12
Индикация общей аварии и аварии насосов	13
Сброс аварий	13
Интерфейс	14
Главный экран	14
Экраны ГВС	15
Управление в ручном режиме	16
Подключение свободно назначаемых датчиков	17
Пусконаладка	18
Приложение 1. Схема электрических соединений	19
Приложение 2. Модбас переменные	20

ECL-3R 317 FC выполняет следующие функции:

- Управление одним контуром ГВС, оснащенным, на выбор, импульсным или аналоговым (0–10В) приводом регулирующего клапана;
- Поддержка большого количества преднастроенных датчиков ГВС, ХВС и теплосети на вводе;
- Несколько режимов работы ГВС — экономный, комфортный, по расписанию, аварийный;
- Возможность управления циркуляционными насосами от ПЧ (0–10В) с регулированием по давлению или перепаду давления;
- Различные варианты настройки датчиков перепада давления на циркуляционных насосах;
- Автоматическое выравнивание наработок циркуляционных насосов;
- Мониторинг и индикация наличия аварий;
- Настраиваемые сценарии аварийной отработки обрыва датчиков температуры подачи и давления;
- Возможность гибкой настройки свободных входов контроллера для локального и удаленного мониторинга;
- Ручной режим управления оборудованием через интерфейс контроллера

Характеристики

Основные технические характеристики контроллера ECL-3R 317 FC и модуля расширения ECL-3R Triac приведены в Табл. 1, 2.

Табл. 1. Характеристики контроллера ECL-3R 317 FC.

Характеристика	Описание
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 x 64, 6 кнопок
Интерфейсы для сбора и передачи данных	
RS-485 №1	Скорость 2400 – 115200 бит/с
RS-485 №2	
Часы реального времени	
Срок действия	30 дней после отключения питания (аккумулятор)
Питание	
Номинальное напряжение	24В пост. тока
Диапазон допустимого напряжения	16–36В пост. тока
Максимальная потребляемая мощность	5Вт

Табл. 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: 2шт Группа 2: 4шт
Номинальное напряжение	220В перем. тока
Максимальный ток нагрузки	2А

Схема приложения

Схема приложения ECL-3R 317 FC со списком поддерживаемых устройств приведена ниже.

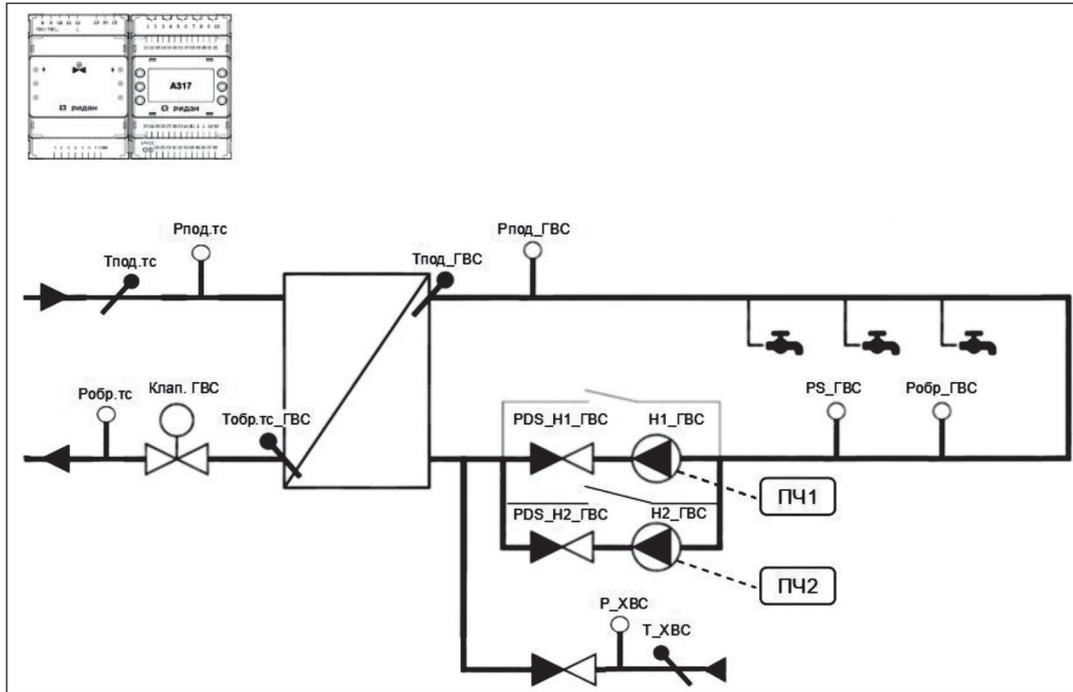


Рис. 1. Схема приложения ECL-3R 317 FC.

Поддерживаемые устройства:

- | | |
|----------------|---|
| Тпод.тс | — датчик температуры теплоносителя на входе в тепловой пункт |
| Тобр.тс_ГВС | — датчик температуры теплоносителя на стороне сети на обратке ГВС |
| Тпод_ГВС | — датчик температуры теплоносителя на подаче ГВС |
| PS_ГВС | — реле сухого хода ГВС |
| PDS_H1_ГВС | — реле перепада давления на группе или H1 ГВС |
| PDS_H2_ГВС | — реле перепада давления на H2 ГВС |
| Рпод_ГВС | — датчик давления ГВС подача |
| Робр_ГВС | — датчик давления ГВС обратка |
| Рпод.тс | — датчик давления теплоносителя на входе в тепловой пункт |
| Робр.тс | — датчик давления теплоносителя на выходе из теплового пункта |
| Клап. ГВС | — привод клапана ГВС (импульсный или 0–10В) |
| H1_ГВС, H2_ГВС | — насосы ГВС |
| ПЧ1, ПЧ2 | — преобразователи частоты для насосов ГВС |

Конфигурация входов/выходов ECL-3R 317 FC 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 317 FC и доп. модуля ECL-3R Triac.

Ю	Обозначение на схеме	Тип штатного сигнала	Тип сигнала мониторинга	Обозначение в контроллере	Описание
2	H1_ГВС	э/м реле (220В 3А)	нет	Включить Н (ПЧ) 1 ГВС	Сигнал на запуск насоса (ПЧ) 1 ГВС
4	H2_ГВС			Включить Н (ПЧ) 2 ГВС	Сигнал на запуск насоса (ПЧ) 2 ГВС
6	Резервный DO6			DO6	Управление с дисплея или через Модбас
8	Резервный DO8			DO8	Управление с дисплея или через Модбас
10	Резервный DO10			DO10	Управление с дисплея или через Модбас
11	Рпод_ГВС	4-20мА	DI 24В AI 0-10В AI 4-20мА	Давл. подачи ГВС, бар	Давление подачи ГВС
12	Робр_ГВС			Давл. обратки ГВС, бар	Давление обратки ГВС
13	Рпод.тс			Давл. под.тс, бар	Давление подачи теплосети
14	Робр.тс			Давл. обр.тс, бар	Давление обратки теплосети
15	Р_ХВС			Давление ХВС	Давление ХВС
16	Резервный DI16	DI 24В		DI16	Сигнал на мониторинг
17	PS_ГВС	DI 0В	DI 0В Pt1000	Наличие воды Н_ГВС	Наличие воды на входе насосов ГВС
18	PDS_H1_ГВС			Перепад давл. Н1_ГВС	Перепад давления на первом насосе ГВС, или общий
19	PDS_H2_ГВС			Перепад давл. Н2_ГВС	Перепад давления на втором насосе ГВС
20	Авария Н1_ГВС			Авария Н(ПЧ) 1 ГВС	Авария насоса 1 ГВС
21	Авария Н2_ГВС			Авария Н(ПЧ) 2 ГВС	Авария насоса 2 ГВС
22	Резервный DI-0V			DI22	Сигнал на мониторинг
23	Тпод.тс	Pt1000	нет	Темп. под.тс, °С	Температура подачи теплосети
24	Тобр.тс_ГВС			Темп. обр.тс_ГВС, °С	Температура обратки теплосети после ГВС
25	Тпод_ГВС			Темп. подачи ГВС, °С	Температура подачи ГВС
26	Т_ХВС	DI 0В	DI 0В Pt1000	Темп. ХВС, °С	Температура ХВС
27	Резервный DI-0V			DI27	Сигнал на мониторинг
28	Резервный DI-0V	DI 0В		DI28	Сигнал на мониторинг
29	Общая авария	DO на ECL-3R Triac (24В 50мА /220В 2А)	нет	Общая авария	Сигнал наличия любой аварии
30	Авария насосов			Авария насосов ГВС	Сигнал аварии на любом насосе ГВС
31	Клап_ГВС+	AI 0-10В	DI 24В AI 0-10В	Открыть клапан ГВС	Сигнал на открытие клапана ГВС
32	Клап_ГВС-			Закрыть клапан ГВС	Сигнал на закрытие клапана ГВС
33	Клап_ГВС AI	AI 0-10В		Отклик клап. ГВС, В	Сигнал обратной связи от клапана ГВС
34	Клап_ГВС АО	АО 0-10В		Задание клап. ГВС, В	Управляющий сигнал на клапан ГВС
35	ПЧ Н1 ГВС AI	AI 0-10В	нет	Отклик ПЧ1 ГВС, В	Сигнал обратной связи от ПЧ Н1 ГВС
36	ПЧ Н2 ГВС AI			Отклик ПЧ2 ГВС, В	Сигнал обратной связи от ПЧ Н2 ГВС
37	ПЧ Н1 ГВС АО	АО 0-10В	нет	Задание на ПЧ1, В	Управляющий сигнал на ПЧ Н1 ГВС
38	ПЧ Н2 ГВС АО			Задание на ПЧ2, В	Управляющий сигнал на ПЧ Н2 ГВС

Входы/выходы ECL-3R 317 FC преднастроены на определенные типы сигналов (колонка «Тип штатного сигнала» в Табл. 3). Из аналоговых входов используются Pt1000 для датчиков температуры, 4–20мА для датчиков давления и 0–10В для сигнала обратной связи от привода клапана или ПЧ насоса. Часть дискретных входов являются беспотенциальными (17–22,27,28), часть требует включения в цепь источника питания 24В пост. тока (16). Выходы 1–10 представлены пятью электромагнитными реле 220В/3А. Выходы 29–32 — транзисторные (24В/50мА) — для их коммутации на высоковольтные цепи предусмотрен комплектный модуль ECL-3R Triac с твердотельными выходами 220В/2А. Для управления регулирующим клапаном с аналоговым приводом и насосами от преобразователей частоты используются входы/выходы 33–38, преднастроенные на сигналы управления и обратной связи 0–10В пост. тока.

При настройке контроллера под определенную конфигурацию оборудования на объекте могут остаться незадействованные входы/выходы. В ECL-3R 317 FC предусмотрена возможность их использования для мониторинга сигналов с датчиков различных типов (колонка «Тип сигнала мониторинга»).

Электрическая схема рекомендуемого подключения датчиков и исполнительных устройств к контроллеру с модулем расширения приводится в Приложении №1.

Автоматика

Параметры приложения доступны для просмотра и изменения значений с интерфейса контроллера (раздел инструкции «Интерфейс») и через систему диспетчеризации (*Приложение №2. Модбас параметры*). Доступ к настройкам параметров с интерфейса контроллера возможен только после ввода пароля.

Включение/отключение автоматки контроллера осуществляется через иконку запуска ВКЛ/ВЫКЛ (☛/☚) на главном экране дисплея. В состоянии ВЫКЛ работа автоматки контроллера останавливается — насосы выключаются, регулирующий клапан закрывается; контроллер переходит в режим мониторинга без управления.

Схема автоматки системы ГВС приведена на рис. 1. Обязательным элементом системы ГВС является датчик температуры подачи Т_{под_ГВС}. Основной задачей автоматки ГВС является поддержание требуемой температуры Т_{под_ГВС} за счет изменения расхода теплоносителя через регулирующий клапан Клап.ГВС в сетевом контуре. Система ГВС может опционально комплектоваться датчиками давления на подаче и обратке (Р_{под_ГВС} и Р_{обр_ГВС}), реле сухого хода PS_ГВС, датчиками температуры и давления на подаче и обратке теплосети — Т_{под.тс}, Р_{под.тс}, Т_{обр.тс_ГВС}, Р_{обр.тс}. Датчики давления Р_{под_ГВС} и Р_{обр_ГВС} могут быть функционально задействованы вместо реле сухого хода PS_CO и реле перепада давления на насосах.

Циркуляция воды по контуру ГВС обеспечивается насосной группой, в состав которой может входить до 2-х насосов (Н1_ГВС и Н2_ГВС), опционально оснащенных одним общим или двумя индивидуальными реле перепада давления PDS_H1_ГВС и PDS_H2_ГВС. Насосы ГВС могут включаться как от сети, так и от преобразователей частоты ПЧ1, ПЧ2 с контролем давления (Р_{под_ГВС}) или перепада давления (Р_{под_ГВС} — Р_{обр_ГВС}).

Датчики Т_{под.тс}, Р_{под.тс}, Р_{обр.тс} и Т_ХВС, Р_ХВС условно выделены в разделы Узел Ввода и ХВС, соответственно.

Режимы работы модуля ГВС

Описание пяти режимов работы ГВС приводится в табл. 4.

Табл. 4. Режимы работы ГВС.

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 317 FC выбор ручного режима и последующее управление в нем рег. клапаном и насосами ГВС осуществляется с графического экрана ГВС (описано в разделе Интерфейс). В случае управления контроллером через Модбас, режим ГВС выбирается через параметр Режим работы (группа Основные настройки). Управляемые устройства (рег. клапан, насосы) переводятся в статус, заданный параметрами в группе Ручной режим: Насос 1, Насос 2, Клапан ИМПС, Клапан АНЛГ . Параметр Клапан ИМПС задает состояние импульсного привода клапана (ЗАКР/ОТКР/СТОП). Параметр Клапан АНЛГ задает состояние аналогового привода клапана (0–100%).
Комфортный	Режим работы модуля с номинальной «комфортной» уставкой температуры ГВС.	Модуль ГВС выводится в режим КОМФ через соответствующую иконку на графическом экране СО. В случае управления контроллером через Модбас — через параметр Режим работы . Заданием для температуры подачи ГВС является Ткомф (группа Основные настройки).
Экономичный	Режим работы модуля с пониженной «экономной» уставкой температуры ГВС.	Модуль ГВС выводится в режим ЭКОН через соответствующую иконку на графическом экране ГВС. В случае управления контроллером через Модбас — через параметр Режим работы . Заданием для температуры подачи ГВС является Тэкон (группа Основные настройки).
По расписанию	Режим работы модуля со встроенным чередованием комфортного и экономичного режимов работы по графику (недельному и суточному).	Модуль ГВС выводится в режим РАСП через соответствующую иконку на графическом экране ГВС. В случае управления контроллером через Модбас — через параметр Режим работы . Заданием для температуры подачи ГВС 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 ГВС работает с заданием Тэкон .
Аварийный	Режим работы модуля, при котором температура ГВС поддерживается на минимальном заданном уровне.	Модуль ГВС выводится в режим АВАР через соответствующую иконку на графическом экране ГВС. В случае управления контроллером через Модбас — через параметр Режим работы . Заданием для температуры подачи ГВС является Тожд (группа Основные настройки).

Ограничение температуры ГВС по минимальному и максимальному значениям

В целях безопасности задание температуры теплоносителя $T_{под_ГВС}$ ограничено коридором от минимального **Мин.Зад.Тпод_ГВС, °C** до максимального **Макс.Зад.Тпод_ГВС, °C** (группа **Общие** в разделе  на экране ГВС).

Управление клапаном ГВС

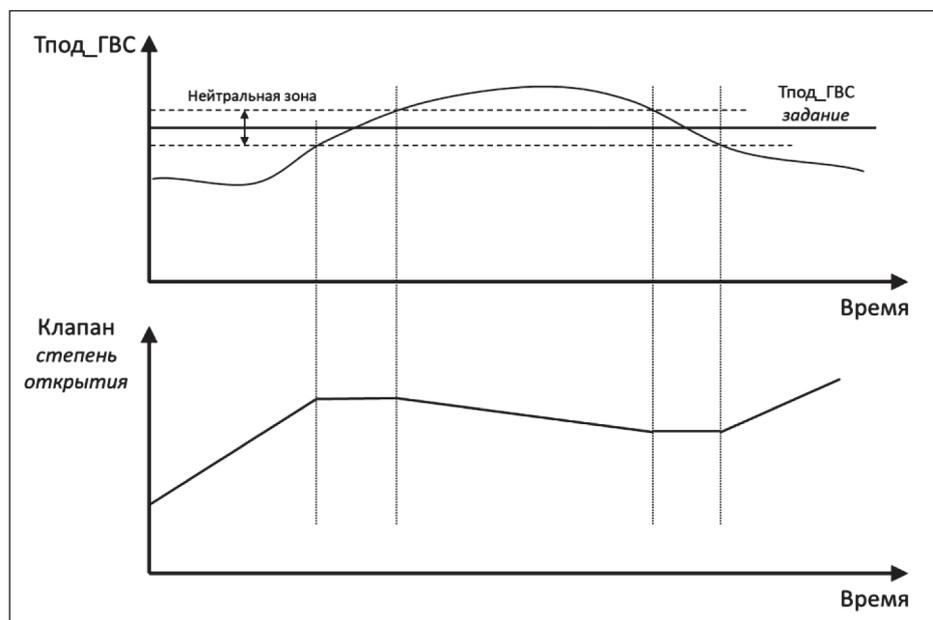


Рис. 2. Схема алгоритма ПИД-регулирования ГВС с нейтральной зоной.

В автоматике ГВС предусмотрено управление, на выбор, импульсным (сигналы на открытие и закрытие) либо аналоговым (сигнал 0–10В) приводом рег. клапана (**Управл.Сигнал** = АНЛГ/ИМПС). Общая схема алгоритма регулирования температуры ГВС показана на Рис. 2. Она включает в себя понятие нейтральной зоны, отцентрированной вокруг задания. При приближении фактической температуры ГВС к заданию и вхождению в нейтральную зону (параметр **Нейтральная зона, °С**), 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 управления¹, 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.

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, сек/мм**, соответствующих длине полного перемещения и скорости перемещения штока клапана. Расчетная оценка положения штока клапана отображается на дисплее и приведена в параметре **Степень открытия имп. клапана, %**.

Дополнительным настраиваемым параметром является минимальная ширина импульса, **Мин. ширина ИМПС, мс** [40 – 1000, **200**]. Увеличение длины импульса снижает нагрузку на электропривод регулирующего клапана.

Циркуляционные насосы

В автоматике ГВС предусмотрена возможность управления одним или двумя циркуляционными насосами (**Количество насосов** (НЕТ/1/2)). Если управление насосной группой не предполагается, следует выбрать опцию «НЕТ». При аварии активного насоса переключение на второй насос происходит принудительно. Предусмотрен контроль за временем наработки насосов (**Время наработки Н1/Н2,ч**). Для сброса наработок служат параметры **Сброс.наработку Н1/Н2.**

¹ В меню Входов-Выходов  наблюдаемые отклонения фактических сигналов напряжения (выходы 34,37,38 для управления аналоговым приводом клапана и ПЧ циркуляционных насосов) от заданных значений могут быть индивидуально скорректированы через параметры **Коррекция, %**. Например, если при задании 8В на выходе фактически наблюдается 8.3В, требуемая коррекция составляет -3.6%.

Включение от сети или ПЧ

Предлагается два варианта управления насосами: по сети (дискретное управление) или от частотных преобразователей (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 (Pпод_ГВС)

dP — по перепаду давления (Pпод_ГВС — Pобр_ГВС)

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 0–10В (минимальная скорость – **Мин. скорость, Гц**; максимальная скорость – **Макс. скорость, Гц** (10В))

Ротация

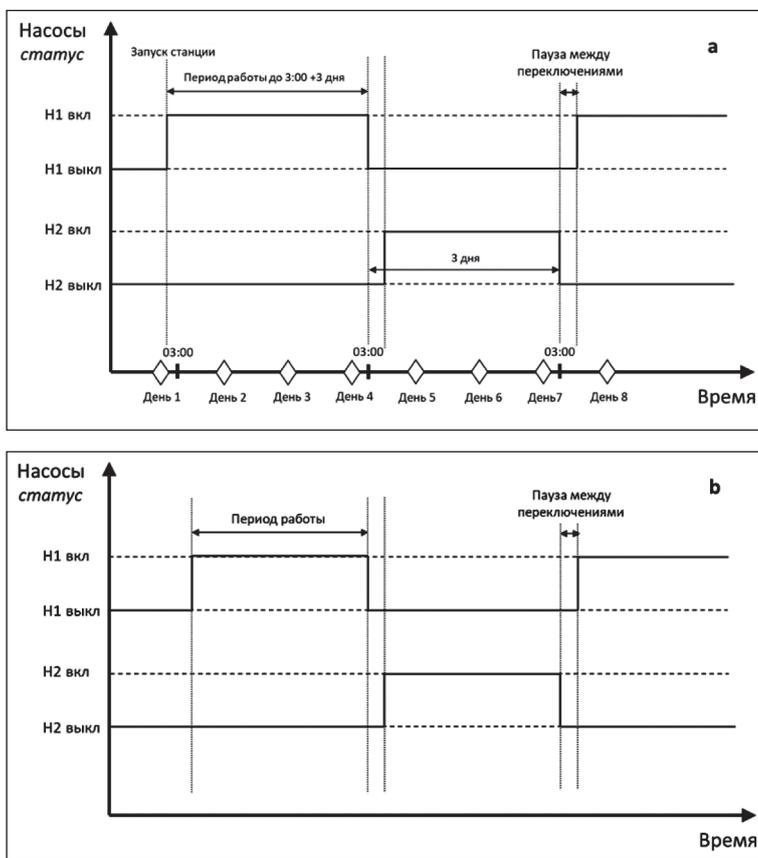


Рис. 3. Схема ротации циркуляционных насосов ГВС: Режимы переключения «по дням» (а) и «по часам» (б). Настройки в примере (а): Период = 3 дня, время переключения = 3:00.

Для системы с двумя циркуляционными насосами может быть настроена ротация в соответствии с заданным расписанием (Рис. 3). 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**.

Аварии

В автоматике ГВС предусмотрено большое количество настраиваемых аварийных сообщений, часть которых носит информационный характер. Основной аварией ГВС является **A4 Авария датчика температуры подачи ГВС**. В случае этой аварии автоматика ГВС останавливается с выключением насосов и закрытием регулирующего клапана. Анализ аварий обрыва аналоговых датчиков ГВС (Тпод_ГВС, Тобр.тс_ГВС, Рпод_ГВС, Робр_ГВС — А4,А5,А6,А7) активируется в меню **Обрыв датчика** в настройках аварий на главном экране ГВС . Анализ обрыва датчиков Узла Ввода (Тпод.тс, Рпод.тс, Робр.тс — А14,А15,А16) и ХВС (Т_ХВС и Р_ХВС — А17,А18) активируется в меню **Обрыв датчика УВ** и **Обрыв датчика ХВС** в разделе общих настроек на главном экране. Датчики Тобр.тс_ГВС, Узла Ввода и ХВС используются в целях мониторинга, поэтому их обрывы учитываются только в виде аварийных оповещений, в то время как для участвующих в регулировании датчиков Рпод_ГВС и Робр_ГВС 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.Тпод_ГВС, °С** в течение периода более чем **Задержка, сек**. Уведомления **A9 Перегрев температуры подачи** и **A10 Недогрев температуры подачи** показывают выход температуры подачи за пределы **Макс.Зад.Тпод_ГВС, °С** и **Мин.Зад.Тпод_ГВС, °С**, соответственно.

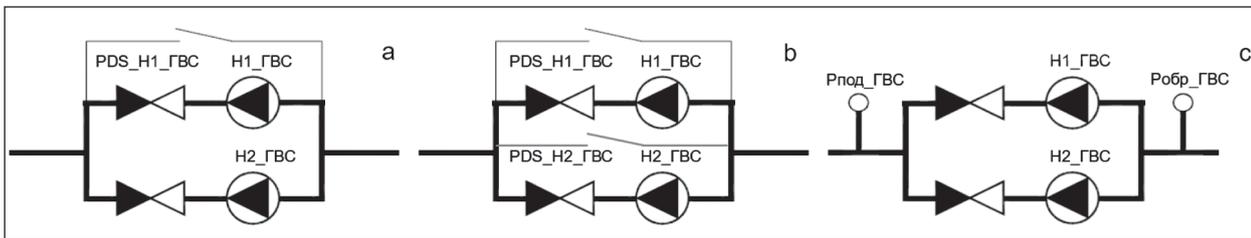


Рис. 4. Конфигурации датчиков для анализа аварии перепада давления на группе цирк. насосов ГВС: один общий (а), два индивидуальных (b) дискретных реле перепада давления, (с) аналоговые датчики давления на входе и выходе.

Для насосов ГВС предусмотрен анализ двух видов аварий — отсутствие перепада давления на работающем насосе (А1,А2) и внешняя авария насоса или связанного с ним ПЧ (А11,А12) в виде сигнала на выделенном дискретном входе контроллера. Срабатывание этих аварий приводит к остановке насоса и выводу аварийного сообщения вида «Отсут. PDS_H_ГВС» или «Авария Н(ПЧ) ГВС».

Для группы из двух циркуляционных насосов ГВС предусмотрены варианты с общей и индивидуальной конфигурацией реле перепада давления (Рис. 4а,б). Один общий датчик перепада на группу выбирается на первый насос (PDS_H1_ГВС), PDS_H2_ГВС при этом должен быть отключен. Для конфигурации с двумя индивидуальными датчиками перепада на каждом насосе в меню контроллера активируются оба датчика — PDS_H1_ГВС и PDS_H2_ГВС. 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 ГВС: (Рпод_ГВС – Робр_ГВС) (**Выбор датчика = АНЛГ/ДИСК**), Рис.4с. Авария срабатывает при недостижении значения **Мин. PDS Р_ГВС, бар**.

В меню настройки аварии перепада давления по аналоговым датчикам предлагается опция **Учитывать обрыв Р = НЕТ\ДА**. При выборе НЕТ при обрыве любого из датчиков Рпод_ГВС или Робр_ГВС насосная группа продолжит работу с деактивированным анализом перепада. При выборе ДА и обрыве любого из датчиков Рпод_ГВС или Робр_ГВС регулирование ГВС выключается — с остановкой насосов и закрытием регулирующего клапана. В дополнение к оповещению об обрыве датчика давления будет зарегистрирована авария **A15 Отсут. PDS_H при обрыве Р**.

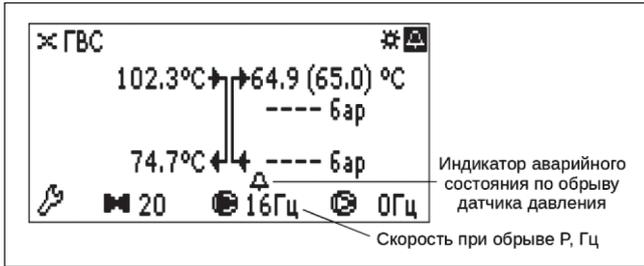


Рис. 5. Пример главного экрана ГВС при обрыве участвующего в регулировании $P_{под_ГВС}$.

Если насосы работают от ПЧ, то в случае обрыва датчика $P_{под_ГВС}$ при регулировании по P или обрыва любого датчика давления $P_{под_ГВС}$ или $R_{обр_ГВС}$ 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 *A16 Регулирование при обрыве P*. Регулирование температуры подачи ГВС будет продолжено, над дежурным насосом отобразится индикатор аварийного состояния (Рис. 5).

Авария *A3 Авария по сухому ходу ГВС* приводит к остановке дежурного насоса. Эта авария может активироваться от реле сухого хода $PS_ГВС$, либо от аналогового датчика давления $R_{обр_ГВС}$ (**Выбор датчика = АНЛГ/ДИСК**). В случае аналогового датчика авария срабатывает при снижении $R_{обр_ГВС}$ ниже **Мин. PS Н_ГВС, бар** и сбрасывается при возврате давления на уровень (**Мин. PS Н_ГВС, бар + Дифференциал, бар**). В меню настройки аварии сухого хода по датчику $R_{обр_ГВС}$ предлагается опция **Учитывать обрыв Робр = НЕТ\ДА**. При выборе НЕТ при обрыве $R_{обр_ГВС}$ насосная группа продолжит работу с деактивированным анализом сухого хода. При выборе ДА и обрыве $R_{обр_ГВС}$ регулирование ГВС выключается — с остановкой насосов и закрытием регулирующего клапана. В дополнение к оповещению об обрыве датчика $R_{обр_ГВС}$ будет зарегистрирована авария *A14 А. по сух. ходу при обрыве P*.

В случае аналогового управления (0-10В) приводом регулирующего клапана и наличия сигнала обратной связи открытия клапана (**Наличие отклика = Да/Нет**) может быть сконфигурирована авария *A13 Аналоговый клапан ГВС залип*. Эта авария возникает при расхождении сигнала на управление и обратной связи более чем на **Макс.откл. отклика, %** в течение **Задержка, сек**.

Общие настройки

К общим настройкам относятся следующие группы параметров, выделенные в разделы сервисного меню  — **Подключение, Сервис, Порты**.

Подключение

В группе Подключение производится выбор фактически используемых датчиков. Настройка связанных с датчиками функций и анализа аварий делается в меню на экранах ГВС . 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 при выключенной автоматике контроллера (статус ). Сетевые настройки контроллера – адрес и настройки портов RS-485 – при сбросе сохраняются. В группе **Сервис** также приводится несколько дополнительных служебных 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 ECL-3R 317 FC показан в Табл. 5. Список аварий ECL-3R 317 FC вместе с заводскими настройками приводится в Табл. 6.

Табл. 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 одной активной аварии на данном модуле.

Табл. 6. Список аварий ECL-3R 317 FC.

Аварии	№ бита*	Заводские настройки**	Сводный регистр
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	1	
A7 Авария д. Робр_ГВС	6	1	
A8 Авар.откл.Тпод_ГВС	7	1	
A9 Перегрев Тпод_ГВС	8	0	
A10 Недогрев Тпод_ГВС	9	0	
A11 Авария Н (ПЧ)1 ГВС	10	0	
A12 Авария Н (ПЧ)2 ГВС	11	0	
A13 Аналоговый клапан ГВС залип	12	0	
A14 А. по сух. ходу при обрыве Р	13	0	
A15 Отсут. PDS_Н при обрыве Р	14	1	
A16 Регулирование при обрыве Р	15	1	
A17 Авария д. Тпод.тс	0	1	Активные аварии Узла Ввода
A18 Авария д. Рпод.тс	1	0	
A19 Авария д. Робр.тс	2	0	
A20 Авария д. Т_ХВС	0	0	Активные аварии ХВС
A21 Авария д. Р_ХВС	1	0	

* — 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.

Табл. 7. Заводская калибровка и аварийных настройки для аналоговых входов ECL-3R 317 FC.

Вход ECL-3R	Датчик	Мин/Макс пределы по умолчанию	Задержка (с)	Вид сброса
11	Pпод_ГВС	0 ... 16 бар	5	АВТО
12	Робр_ГВС	0 ... 16 бар	5	АВТО
13	Pпод.тс	0 ... 16 бар	5	АВТО
14	Робр.тс	0 ... 16 бар	5	АВТО
15	P_ХВС	0 ... 16 бар	5	АВТО
23	Tпод.тс	0 ... 150 °С	5	АВТО
24	Тобр.тс_ГВС	0 ... 150 °С	5	АВТО
25	Tпод_ГВС	0 ... 150 °С	5	АВТО
26	T_ХВС	0 ... 150 °С	5	АВТО

Не используемые в регулировании аналоговые и дискретные входы ECL3R 317 FC могут быть сконфигурированы под мониторинг свободно назначаемых сигналов различных типов (Табл. 3). Настройка и просмотр значений на входах контроллера производится в меню Входов/Выходов контроллера. Для удаленного мониторинга предусмотрены соответствующие Модбас регистры.

Индикация общей аварии и аварии насосов

Цифровые выходы №29,30 (24В/100мА), коммутируемые на модуль Триак, зарезервированы для индикации события общей аварии (любой активной аварии) и аварий цирк. насосов ГВС, соответственно.

Сброс аварий

В ECL-3R 317 FC предусмотрена индивидуальная настройка сброса аварий со следующими вариантами на выбор: «Авто», «Ручн», «1–10 раз в сутки». Авто сброс 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

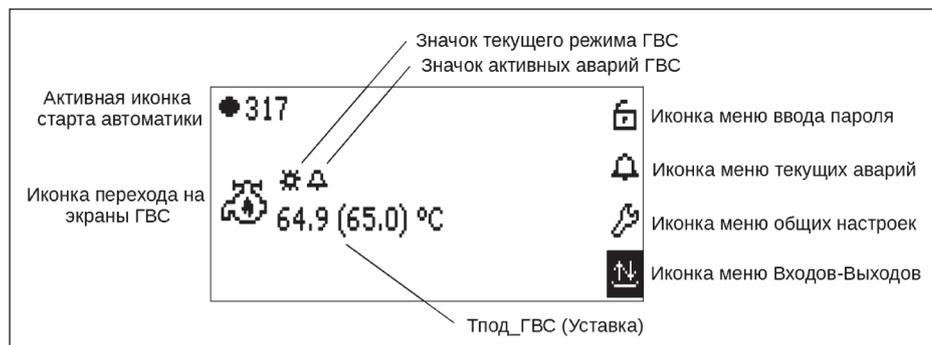


Рис. 6. Главный экран ECL3R 317 FC.

ECL-3R 317 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. 6) выводится ключевая информация по текущему состоянию системы, включая текущую температуру подачи ГВС и уставку (в скобках). В виде иконки отображается индикатор режима работы ГВС:

Иконка режима					
Тип режима	Ручной	По расписанию	Экономный	Комфортный	Аварийный

При наличии активных аварий ГВС, в области контура ГВС появляется иконка-индикатор аварий . В верхнем ряду на главном экране отображается изменяемый статус работы контроллера (— автоматика включена, — автоматика отключена). Большинство иконок на главном экране, включая , являются активными — при нажатии «Ввода» на выбранной иконке фиксируется изменение состояния (выбор значений кнопками «Вверх», «Вниз») или происходит переход на другой экран.

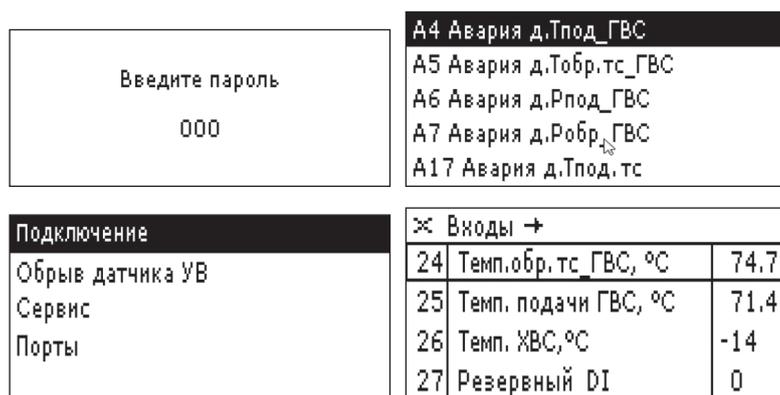


Рис. 7. Главные экраны меню ввода пароля , общих аварий , общих настроек , входов-выходов .

Вертикальный ряд иконок с правой стороны главного экрана предоставляет доступ в следующие меню контроллера (Рис. 7):

- 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 ввода пароля (953) замок открывается и появляется доступ ко всем элементам меню. Доступ закрывается, если в течение 10 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 конфигурации оборудования (**Подключение**), настройки датчиков узла ввода и ХВС (**Обрыв датчика УВ** и **Обрыв датчика ХВС**), сервисных действий (**Сервис**) и настройки портов RS-485 (**Порты**). В подменю **Инструкция** выводится QR-код страницы технической поддержки ECL-3R 317 FC в интернете.
- иконка просмотра статуса входов-выходов, переконфигурации входов-выходов на свободно назначаемые, настройки дискретных входов, датчиков температуры и давления.

Экраны ГВС

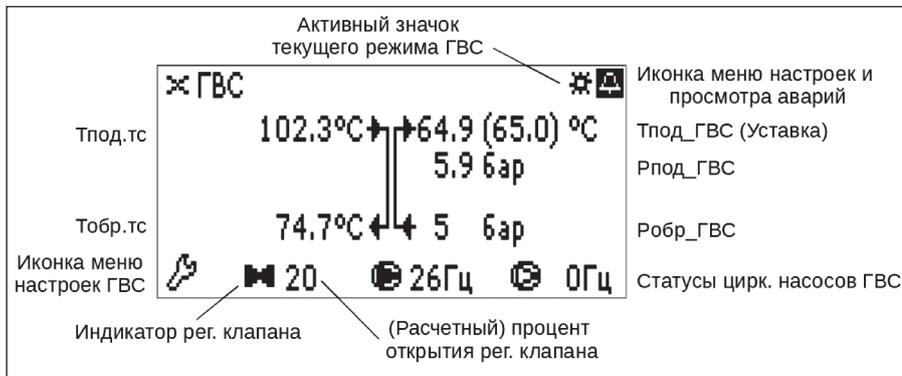


Рис. 8. Главный экран ГВС.

На профильном экране ГВС (переход с на главном экране) отображаются показания датчиков температуры и давления, приводится информация по текущему режиму, наличию активных аварий, статусам насосов и регулирующего клапана (Рис. 8). Выбор режима осуществляется в поле соответствующей иконки.

Отсут. PDS_H_ГВС	0	Отсут. PDS_H1	ДА
Сухой ход	0	Отсут. PDS_H2	ДА
Авария Н(ПЧ)	0	Задержка, сек	15
Обрыв датчика	1	Сброс	9
Авар. отклонение	1	Выбор датчика	АНЛГ

Рис. 9. Меню аварий на главном экране ГВС. Пример индикации активных аварий и настройки аварии перепада давления на насосах.

Аварийный колокольчик на экране ГВС служит входом в меню настройки и индикации наличия активных аварий ГВС (при наличии аварий колокольчик мигает), Рис. 9. Индикатор «1» напротив названия аварии указывает на её активный статус. Статус циркуляционных насосов ГВС 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.

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

Сброс. наработку Н1	НЕТ	Управл. сигнал	ИМПС
Время наработки Н1, ч	0	Длина штока, мм	10
		Скорость, сек/мм	15
		П-коэффициент	80
		И-коэффициент	30

Рис. 10. Экраны меню цирк. насоса Н1 и рег. клапана ГВС.

Иконки насосов и рег. клапана СО функциональные — примеры привязанных к ним меню показаны на Рис. 10. В меню рег. клапана ГВС приведены параметры характеристик привода и настройки ПИД регулятора.



Рис. 11. Меню основных настроек ГВС.

Основные настройки ГВС приведены в разделе в следующих подменю (Рис. 11):

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

Насосы — конфигурация и настройки насосной группы, включая настройки ПИД регулятора (при управлении по давлению от ПЧ) и ротации насосов.

Расписание — задается два периода для каждого дня недели с уставкой **Ткомф** (в остальное время — **Тэконом**), применяется в режиме ГВС «По расписанию»

Управление в ручном режиме

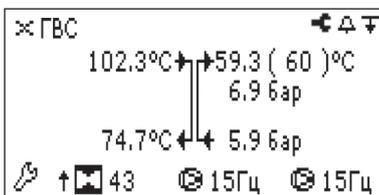


Рис. 12. Пример управления рег. клапаном ГВС в Ручном режиме.

В контроллере ECL-3R 317 FC предусмотрена возможность управления оборудованием (насосами и клапанами) ГВС вручную с дисплея контроллера (Рис. 12). Модуль ГВС переводится в ручной режим через иконку режима работы в верхнем правом углу. В ручном режиме можно индивидуально включать/выключать насосы, назначать им скорость вращения (при управлении от ПЧ), подавать на рег. клапан команды на открытие, закрытие, остановку (импульсный привод) или степень открытия (аналоговый привод). Команды задаются на главном экране ГВС 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).

Подключение свободно назначаемых датчиков

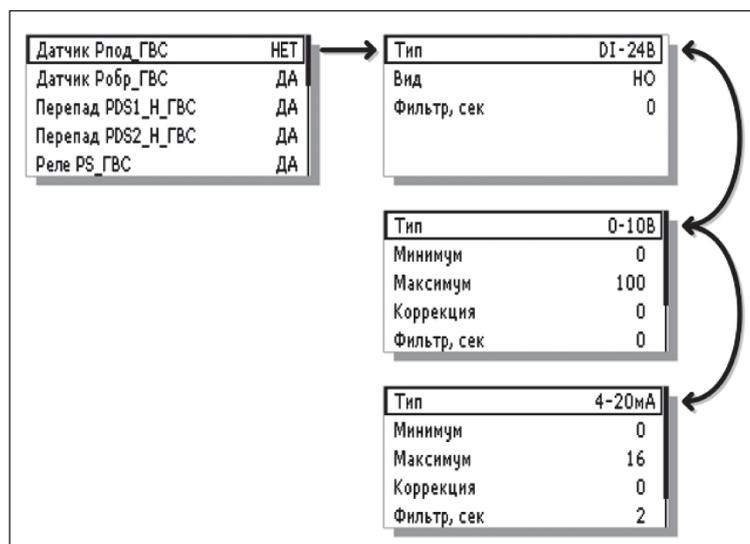


Рис. 13. Настройка в меню входов-выходов **11**, не используемых в логике контроллера входов под свободно назначаемые датчики.

Контроллер ECL3R 317 FC предоставляет широкие возможности по использованию незадействованных в логике программы входов для мониторинга свободно назначаемых датчиков (Табл. 3). На Рис. 13 в качестве примера показаны варианты конфигурации входа 11 в случае, если не используется (не подключен в меню **Подключения**) датчик давления подачи Рпод_ГВС. В этом случае вход 11 может быть настроен для регистрации дискретного сигнала в цепи 24В пост. тока, сигнала напряжения 0–10В или токового сигнала 4–20мА. При выборе дискретного сигнала предлагается выбор логики замыкания контактов — Нормально Открытые (НО, заводская настройка) или Нормально Закрытые (НЗ). Для входных сигналов по напряжению (0–10В) и току (4–20мА) предлагаются настраиваемые диапазоны физической величины с линейным преобразованием сигнала и выбором единицы измерения (заводские настройки — 0–10В и 0–16бар, соответственно). В меню Входов-Выходов контроллера и в Модбас параметрах для диспетчеризации отображаются преобразованные значения.

Пусконаладка

При введении ECL-3R 317 FC в эксплуатацию он должен быть настроен под конфигурацию оборудования на объекте. Ниже приводится сокращенное описание заводских настроек, для возврата к которым предусмотрена команда **Восстановить по умолч.** в меню Сервис раздела  на главном экране — работает только на контроллере с выключенной автоматикой. Ниже приводится заводская конфигурация подключенного оборудования (Табл. 8). Список подключенных по умолчанию аварий приведен выше в Табл. 6.

Табл. 8. Заводская конфигурация подключенного оборудования.

Параметр	Заводские настройки
ГВС	
Рег. клапан ГВС*	Импульсный привод
Насосы ГВС**	2 шт.
Перепад PDS1_Н_ГВС	нет
Перепад PDS2_Н_ГВС	нет
Датчик Tпод_ГВС	есть, обязательный
Датчик Pпод_ГВС	да
Датчик Robr_ГВС	да
Реле PS_ГВС	нет
Датчик Тобр.тс_ГВС	нет
Узел Ввода	
Датчик Tпод.тс	да
Датчик Pпод.тс	нет
Датчик Robr.тс	нет
ХВС	
Наличие датчика T_ХВС	нет
Наличие датчика P_ХВС	нет

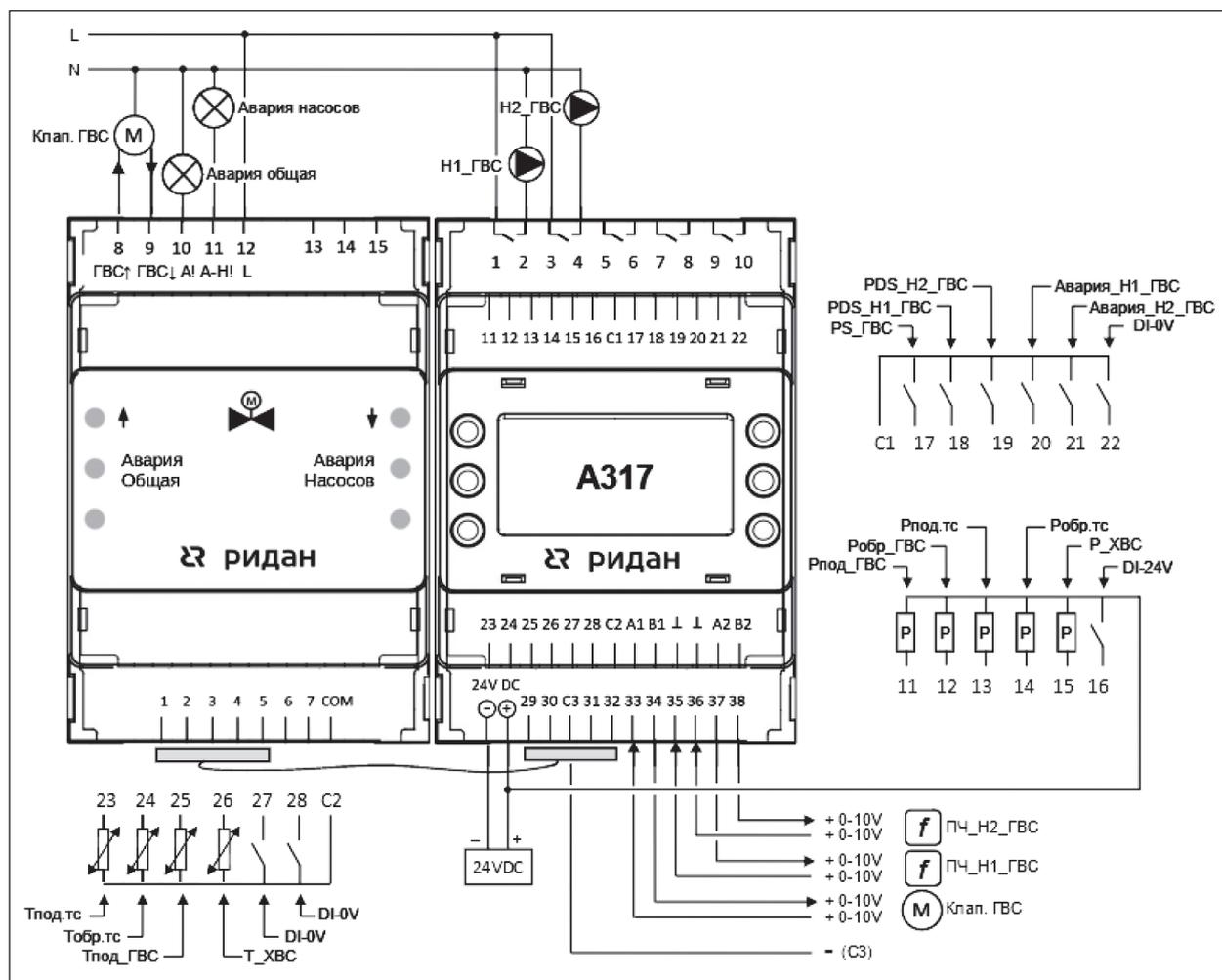
* Режим отопления — Tкомф = 65°C, Nz = 1°C

** Регулирование от ПЧ (ΔP = 1.2бар, Nz = 0.0бар)

При настройке ECL-3R 317 FC рекомендуется обратить внимание на следующие моменты:

- Настройку рекомендуется проводить при отключенной автоматике контроллера (иконка  на главном экране). Сброс на заводские настройки в меню **Сервис** действует только на выключенной автоматике.
- Для доступа к настроечным параметрам через интерфейс экрана используется пароль «953» (иконка .
- Настройки даты и времени — в меню **Сервис** раздела  основного экрана.
- Настройки серийных портов RS-485 — в меню **Порты** раздела  основного экрана.
- Подключение и калибровка используемых датчиков и аналоговых выходов — в меню **Подключение** в  и доп. настройки в .
- Подключение и настройки используемых аварий ГВС — в меню  на экране . Сценарии обработки обрыва датчиков давления для функций перепада давления и сухого хода — в параметрах **Учитывать обрыв Р (Робр)** в меню соответствующих аварий.
- Подключение и настройки аварий дополнительных датчиков УВ и ХВС – в меню **Обрыв датчиков УВ/ХВС** раздела  на главном экране.
- Основные настройки ГВС — в меню **Общее** раздела  на экране .
- Настроить параметры регулирования (коэффициенты ПИ, нейтральная зона) — группа параметров **Клапан** или одноименное меню на дисплее контроллера. Обязательно нужно задать параметры **Длина штока** и **Скорость привода** в соответствии с фактически установленными параметрами.
- Конфигурация и настройки насосов — в меню **Насосы** раздела  на экране .
- Конфигурация и настройки регулирующего клапана — в разделе  на экране .
- Выбор режима ГВС – через иконку режима (, , , , ) на экране .
- Запуск автоматики — через иконку запуска на главном экране (.
- Мигающий колокольчик  на главном экране оповещает о наличии активных аварий.

Приложение 1. Схема электрических соединений.



Приложение 2. Модбас переменные.

Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
Общие. Активация							
Старт	4000	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Общие. Сервис							
Общая авария	4390	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Сбросить активные аварии	4001	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Восстановить по умолч.	4002	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Часы	4003	—	0	23	—	int	R\W
Минуты	4004	—	0	59	—	int	R\W
День	4005	—	1	31	—	int	R\W
Месяц	4006	—	1	12	—	int	R\W
Год	4007	—	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
Общие. Порты RS-485							
Адрес контроллера	4008	247	1	247	—	int	R\W
Четность порта 1	4009	2	0	2	8N1/8O1/8E1	int	R\W
Скорость порта 1	4010	5	1	7	2400\4800\9600\19200\ 38400\57600\115200	int	R\W
Четность порта 2	4011	2	0	2	8N1/8O1/8E1	int	R\W
Скорость порта 2	4012	5	1	7	2400\4800\9600\19200\ 38400\57600\115200	int	R\W
ГВС. Основные настройки							
Режим работы	4450	3	0	4	РУЧН\РАСП\ЭКОН\ КОМФ\АВАР	int	R\W
Тэконом, °С	4570	55	10	150	—	float	R\W
Ткомф, °С	4572	65	10	150	—	float	R\W
Тожид, °С	4574	25	10	150	—	float	R\W
Макс.Зад.Тпод_ГВС, °С	4576	75	5	150	—	float	R\W
Мин.Зад.Тпод_ГВС, °С	4578	10	5	150	—	float	R\W
П-коэффициент	4588	80	1	250	—	float	R\W
И-коэффициент	4590	30	1	999	—	float	R\W
Д-коэффициент	4630	0	0	999	—	float	R\W
Нейтральная зона, °С	4592	1	0	15	—	float	R\W
ГВС. Подключение датчиков							
Датчик Рпод_ГВС	4552	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Датчик Робр_ГВС	4553	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Перепад PDS_H1_ГВС	4554	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Перепад PDS_H2_ГВС	4564	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Реле PS_ГВС	4555	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Датчик Тобр.тс_ГВС	4556	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
ГВС. Рег. клапан и насосы							
Управляющий сигнал	4566	1	0	1	АНЛГ\ИМПС	int	R\W
Тип регулятора клапана	4567	1	0	2	П\ПИ\ПДИ	int	R\W

Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
Длина штока, мм	4540	10	0	100	—	int	R\W
Скорость, сек/мм	4632	16.0	0	100	—	float	R\W
Мин. ширина импульса, мс	4445	200	40	1000	—	int	R\W
Наличие отклика клап.ГВС	4568	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Количество насосов	4542	2	0	2	НЕТ\1\2	int	R\W
Регулирование с ПЧ	4557	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Алгоритм регулирования	4558	1	0	1	P\dP	int	R\W
Уставка давления, бар	4600	1.2	0	30	—	float	R\W
Нейтральная зона, бар	4602	0.0	0.0	5.0	—	float	R\W
Тип регулятора насосов	4559	1	0	2	П\ПИ\ПИД	int	R\W
П-коэффициент	4594	20.0	0.0	99.0	—	float	R\W
И-коэффициент	4596	10.0	0.0	99.0	—	float	R\W
Д-коэффициент	4598	0.0	0.0	99.0	—	float	R\W
Мин. скорость, Гц	4455	15	0	75	—	int	R\W
Макс. скорость, Гц	4456	50	0	75	—	int	R\W
Скорость при обрыве Р, Гц	4448	15	0	75	—	int	R\W
Пауза перед старт	4449	5	0	3600	—	int	R\W
Пауза перед стоп, сек	4543	2	0	3600	—	int	R\W
Пауза переключ., сек	4544	5	0	3600	—	int	R\W
Режим переключения	4545	0	0	1	ЧАСЫ\ДЕНЬ	int	R\W
Период работы, ч	4546	48	1	360	—	int	R\W
Период работы, д	4547	2	0	360	—	int	R\W
Время переключ., ч	4548	3	0	23	—	int	R\W
Время переключ., мин	4549	0	0	59	—	int	R\W
Сброс.наработку Н1	4550	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Сброс.наработку Н2	4551	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
ГВС. Ручной режим							
Насос 1	4451	0	0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	int	R\W
Насос 2	4452	0	0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	int	R\W
Скорость Н1, Гц	4453	15	0	75	—	int	R\W
Скорость Н2, Гц	4454	15	0	75	—	int	R\W
Клапан ИМПС	4457	2	0	2	ЗАКР\ОТКР\СТОП	int	R\W
Клапан АНЛГ,%	4565	0	0	100	—	int	R\W
ГВС. Режим по расписанию							
Понедельник. Комфортный период 1. С, часы	4458	9	0	23	—	int	R\W
Понедельник. Комфортный период 1. До, часы	4459	12	0	23	—	int	R\W
Понедельник. Комфортный период 1. С, минуты	4460	0	0	59	—	int	R\W
Понедельник. Комфортный период 1. До, минуты	4461	0	0	59	—	int	R\W
Понедельник. Комфортный период 2. С, часы	4462	18	0	23	—	int	R\W
Понедельник. Комфортный период 2. До, часы	4463	22	0	23	—	int	R\W

Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
Понедельник. Комфортный период 2. С, минуты	4464	0	0	59	—	int	R\W
Понедельник. Комфортный период 2. До, минуты	4465	0	0	59	—	int	R\W
Вторник. Комфортный период 1. С, часы	4466	9	0	23	—	int	R\W
Вторник. Комфортный период 1. До, часы	4467	12	0	23	—	int	R\W
Вторник. Комфортный период 1. С, минуты	4468	0	0	59	—	int	R\W
Вторник. Комфортный период 1. До, минуты	4469	0	0	59	—	int	R\W
Вторник. Комфортный период 2. С, часы	4470	18	0	23	—	int	R\W
Вторник. Комфортный период 2. До, часы	4471	22	0	23	—	int	R\W
Вторник. Комфортный период 2. С, минуты	4472	0	0	59	—	int	R\W
Вторник. Комфортный период 2. До, минуты	4473	0	0	59	—	int	R\W
Среда. Комфортный период 1. С, часы	4474	9	0	23	—	int	R\W
Среда. Комфортный период 1. До, часы	4475	12	0	23	—	int	R\W
Среда. Комфортный период 1. С, минуты	4476	0	0	59	—	int	R\W
Среда. Комфортный период 1. До, минуты	4477	0	0	59	—	int	R\W
Среда. Комфортный период 2. С, часы	4478	18	0	23	—	int	R\W
Среда. Комфортный период 2. До, часы	4479	22	0	23	—	int	R\W
Среда. Комфортный период 2. С, минуты	4480	0	0	59	—	int	R\W
Среда. Комфортный период 2. До, минуты	4481	0	0	59	—	int	R\W
Четверг. Комфортный период 1. С, часы	4482	9	0	23	—	int	R\W
Четверг. Комфортный период 1. До, часы	4483	12	0	23	—	int	R\W
Четверг. Комфортный период 1. С, минуты	4484	0	0	59	—	int	R\W
Четверг. Комфортный период 1. До, минуты	4485	0	0	59	—	int	R\W
Четверг. Комфортный период 2. С, часы	4486	18	0	23	—	int	R\W
Четверг. Комфортный период 2. До, часы	4487	22	0	23	—	int	R\W
Четверг. Комфортный период 2. С, минуты	4488	0	0	59	—	int	R\W

Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
Четверг. Комфортный период 2. До, минуты	4489	0	0	59	—	int	R\W
Пятница. Комфортный период 1. С, часы	4490	9	0	23	—	int	R\W
Пятница. Комфортный период 1. До, часы	4491	12	0	23	—	int	R\W
Пятница. Комфортный период 1. С, минуты	4492	0	0	59	—	int	R\W
Пятница. Комфортный период 1. До, минуты	4493	0	0	59	—	int	R\W
Пятница. Комфортный период 2. С, часы	4494	18	0	23	—	int	R\W
Пятница. Комфортный период 2. До, часы	4495	22	0	23	—	int	R\W
Пятница. Комфортный период 2. С, минуты	4496	0	0	59	—	int	R\W
Пятница. Комфортный период 2. До, минуты	4497	0	0	59	—	int	R\W
Суббота. Комфортный период 1. С, часы	4498	9	0	23	—	int	R\W
Суббота. Комфортный период 1. До, часы	4499	12	0	23	—	int	R\W
Суббота. Комфортный период 1. С, минуты	4500	0	0	59	—	int	R\W
Суббота. Комфортный период 1. До, минуты	4501	0	0	59	—	int	R\W
Суббота. Комфортный период 2. С, часы	4502	18	0	23	—	int	R\W
Суббота. Комфортный период 2. До, часы	4503	22	0	23	—	int	R\W
Суббота. Комфортный период 2. С, минуты	4504	0	0	59	—	int	R\W
Суббота. Комфортный период 2. До, минуты	4505	0	0	59	—	int	R\W
Воскресенье. Комфортный период 1. С, часы	4506	9	0	23	—	int	R\W
Воскресенье. Комфортный период 1. До, часы	4507	12	0	23	—	int	R\W
Воскресенье. Комфортный период 1. С, минуты	4508	0	0	59	—	int	R\W
Воскресенье. Комфортный период 1. До, минуты	4509	0	0	59	—	int	R\W
Воскресенье. Комфортный период 2. С, часы	4510	18	0	23	—	int	R\W
Воскресенье. Комфортный период 2. До, часы	4511	22	0	23	—	int	R\W
Воскресенье. Комфортный период 2. С, минуты	4512	0	0	59	—	int	R\W
Воскресенье. Комфортный период 2. До, минуты	4513	0	0	59	—	int	R\W

Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
ГВС. Текущие значения параметров							
Модуль ГВС запущен	4721	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Статус рабочего режима	4658	—	0	3	РУЧН\ЭКОН\ КОМФ\АВАР	int	R
Текущее значение Tпод_ГВС, °C	4704	—	0.0	999	—	float	R
Уставка Tпод_ГВС, °C	4706	—	0.0	150	—	float	R
Тек. значение Тобр.тс_ГВС, °C	4708	—	0.0	999	—	float	R
Тек. значение Rпод_ГВС, бар	4710	—	0.0	999	—	float	R
Тек. значение Robр_ГВС, бар	4712	—	0.0	999	—	float	R
Тек. значение рег. Н_ГВС, бар	4741	—	0.0	999	—	float	R
Статус клапана	4652	—	0	2	ЗАКР\ОТКР\СТОП	int	R
Степень открытия имп. клапана, %	4653	—	0	100	—	int	R
Тек. положение клапана ГВС, %	4659	—	0	100	—	int	R
Отклик аналог. клапана ГВС, В	4604	—	0	10	—	float	R
Статус насоса 1	4722	—	0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	bool	R
Статус насоса 2	4723	—	0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	bool	R
Насос 1 ГВС. Режим работы	4650	—	0	1	РУЧН\АВТО	int	R
Насос 2 ГВС. Режим работы	4651	—	0	1	РУЧН\АВТО	int	R
Насосы переключаются	4724	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Насос 1. Время наработки, часы	4714	—	—	—	—	long	R
Насос 2. Время наработки, часы	4716	—	—	—	—	long	R
ГВС. Выбор датчиков для аварий							
Отсут. PDS_Н_ГВС	4530	0	0	1	АНЛГ\ДИСК	int	R\W
Авария по сухому ходу	4531	0	0	1	АНЛГ\ДИСК	int	R\W
ГВС. Настройки аварий							
Макс.откл.Tпод_ГВС, °C	4580	20	0	60	—	float	R\W
Мин. PDS Н_ГВС, бар	4582	0.5	0	30	—	float	R\W
Мин. PS Н_ГВС, бар	4584	1	0	30	—	float	R\W
Дифференциал, бар	4586	0.5	0	30	—	float	R\W
Макс.откл.отклика клап.ГВС, %	4561	10	0	100	—	int	R\W
Аварии ан.дат-ков, сек	4525	5	0	3600	—	int	R\W
Отсут. PDS_Н_ГВС, сек	4526	15	0	3600	—	int	R\W
Авария по с.ходу, сек	4527	15	0	3600	—	int	R\W
Авария Н (ПЧ), сек	4528	2	0	3600	—	int	R\W
Авар.откл.Tпод_ГВС, сек	4529	600	0	3600	—	int	R\W
Клапан залип, сек	4560	60	0	3600	—	int	R\W
ГВС. Подключение аварий							
Авария д. Tпод_ГВС	4514	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Авария д. Тобр.тс_ГВС	4515	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Авария д. Rпод_ГВС	4516	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Авария д. Robр_ГВС	4517	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Учитывать обрыв P (PDS)	4446	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Учитывать обрыв Robр_ГВС (PS)	4447	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Отсут. PDS_Н1_ГВС	4518	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Отсут. PDS_Н2_ГВС	4563	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W

Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W	
Авария по сухому ходу	4519	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W	
Авария Н (ПЧ) 1	4520	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W	
Авария Н (ПЧ) 2	4521	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W	
Авар.откл.Тпод_ГВС	4522	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W	
Перегрев Тпод_ГВС	4523	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W	
Недогрев Тпод_ГВС	4524	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W	
Клапан залип	4569	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W	
ГВС. Сброс аварий								
Авария д. Тпод_ГВС	4532	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	4533	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	4534	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	4535	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	4536	11	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W	
Авария по сухому ходу	4537	4	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W	
Авария Н (ПЧ)	4538	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	4539	0	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W	
Клапан залип	4562	0	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W	
ГВС. Текущие аварии								
Модуль ГВС в аварии	4725	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R	
Активные аварии ГВС	4718	сводный регистр аварий СО					long	R
Насос 1 в аварии	4726	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R	
Насос 2 в аварии	4727	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R	
Датчик Рпод_ГВС в аварии	4730	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R	
Датчик Робр_ГВС в аварии	4731	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R	
Датчик Тобр.тс_ГВС в аварии	4729	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R	
Датчик Тпод_ГВС в аварии	4728	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R	
Узел Ввода и ХВС. Основные настройки								
Наличие датчика Тпод.тс	4809	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W	
Наличие датчика Рпод.тс	4811	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W	
Наличие датчика Робр.тс	4812	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W	
Наличие датчика Т_ХВС	5005	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W	
Наличие датчика Р_ХВС	5006	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W	
Узел ввода и ХВС. Текущие значения параметров								
Модуль УВ запущен	4910	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R	
Модуль ХВС запущен	5300	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R	
Текущее значение Тпод.тс, °С	4902	—	0	999	—	float	R	
Текущее значение Рпод.тс, бар	4904	—	0	999	—	float	R	

Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
Текущее значение Робр.тс, бар	4906	—	0	999	—	float	R
Текущее значение Т_ХВС, °С	5200	—	0	999	—	float	R
Текущее значение Р_ХВС, бар	5202	—	0	999	—	float	R
Узел ввода и ХВС. Аварии настройки							
Задержка аварий ан.дат-ков УВ, сек	4804	5	0	3600	—	int	R\W
Задержка аварий ан.дат-ков ХВС, сек	5002	5	0	3600	—	int	R\W
Авария д. Тпод.тс	4806	0	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W
Авария д. Рпод.тс	4807	0	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W
Авария д. Робр.тс	4808	0	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W
Авария д. Т_ХВС	5003	0	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W
Авария д. Р_ХВС	5004	0	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W
Узел ввода и ХВС. Аварии подключение							
Авария д. Тпод.тс	4801	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Авария д. Рпод.тс	4802	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Авария д. Робр.тс	4803	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Авария д. Т_ХВС	5000	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Авария д. Р_ХВС	5001	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Узел ввода и ХВС. Текущие аварии							
Модуль УВ в аварии	4911	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Активные аварии УВ	4908	сводный регистр аварий узла ввода				long	R
Модуль ХВС в аварии	5301	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Активные аварии ХВС	5250	сводный регистр аварий ХВС				long	R
Датчик Тпод.тс в аварии	4913	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Датчик Рпод.тс в аварии	4914	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Датчик Робр.тс в аварии	4915	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Датчик Т_ХВС в аварии	5302	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Датчик Р_ХВС в аварии	5303	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Конфигурация Типов Входов							
11 — Тип	4013	0	0	3	317-IN\DI-24В\0-10В\4-20mA	int	R\W
12 — Тип	4017	0	0	3	317-IN\DI-24В\0-10В\4-20mA	int	R\W
13 — Тип	4021	1	0	3	317-IN\DI-24В\0-10В\4-20mA	int	R\W
14 — Тип	4025	1	0	3	317-IN\DI-24В\0-10В\4-20mA	int	R\W
15 — Тип	4029	1	0	3	317-IN\DI-24В\0-10В\4-20mA	int	R\W
16 — Тип	4033	0	0	2	DI-24В\0-10В\4-20mA	int	R\W
17 — Тип	4037	1	0	2	317-IN\DI\Pt1000	int	R\W

Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
18 — Тип	4041	1	0	2	317-IN\DI\Pt1000	int	R\W
19 — Тип	4045	1	0	2	317-IN\DI\Pt1000	int	R\W
20 — Тип	4049	1	0	2	317-IN\DI\Pt1000	int	R\W
21 — Тип	4053	1	0	2	317-IN\DI\Pt1000	int	R\W
22 — Тип	4057	0	0	1	DI\Pt1000	int	R\W
23 — Тип	4061	0	0	2	317-IN\DI\Pt1000	int	R\W
24 — Тип	4065	1	0	2	317-IN\DI\Pt1000	int	R\W
25 — Тип	4069	0	—	—	—	int	R
26 — Тип	4072	1	0	2	317-IN\DI\Pt1000	int	R\W
27 — Тип	4076	0	0	1	DI\Pt1000	int	R\W
28 — Тип	4080	0	0	1	DI\Pt1000	int	R\W
31 — Тип	4084	0	0	2	317-OUT\DI-24B\0-10B	int	R\W
32 — Тип	4088	0	0	2	317-OUT\DI-24B\0-10B	int	R\W
33 — Тип	4092	1	0	2	317-IN\DI-24B\0-10B	int	R\W
34 — Тип	4096	1	0	2	317-OUT\DI-24B\0-10B	int	R\W
35 — Тип	4100	0	0	2	317-IN\DI-24B\0-10B	int	R\W
36 — Тип	4104	0	0	2	317-IN\DI-24B\0-10B	int	R\W
Коррекция АО 0-10В							
34 – Коррекция	4238	0.0	-70	70	—	float	R\W
37 – Коррекция	4259	0.0	-70	70	—	float	R\W
38 – Коррекция	4261	0.0	-70	70	—	float	R\W
Статусы со входов							
Перепад давления Н1_ГВС	4733	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Перепад давления Н2_ГВС	4740	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Наличие воды Н_ГВС	4732	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Отклик с ПЧ1 ГВС, Гц	4656	—	0	75	—	int	R
Отклик с ПЧ2 ГВС, Гц	4657	—	0	75	—	int	R
Авария Н (ПЧ) 1 ГВС	4734	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Авария Н (ПЧ) 2 ГВС	4735	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Команды на выходы							
Включить насос 1 ГВС	4736	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Включить насос 2 ГВС	4737	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Открыть клапан ГВС	4738	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Закрыть клапан ГВС	4739	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Задание на ПЧ1 ГВС, Гц	4654	—	0	75	—	int	R
Задание на ПЧ2 ГВС, Гц	4655	—	0	75	—	int	R
Задание на ПЧ1, В	4700	—	0	10	—	float	R
Задание на ПЧ2, В	4702	—	0	10	—	float	R
Задание клап. ГВС, В	4743	—	0	10	—	float	R
Значения на Входах							
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

Параметры	Адреса рег-в	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
16 — Текущее значение	4310	—	0	999	—	float	R
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
Значения на Выходах							
2 — Реле	4392	—	0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	bool	R
4 — Реле	4393	—	0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	bool	R
6 — Реле	4394	—	0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	bool	R
8 — Реле	4395	—	0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	bool	R
10 — Реле	4396	—	0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	bool	R
29 — Реле	4397	—	0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	bool	R
30 — Реле	4398	—	0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	bool	R
Управление реле							
6 — Реле	4256	0	0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	bool	R\W
8 — Реле	4257	0	0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	bool	R\W
10 — Реле	4258	0	0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	bool	R\W