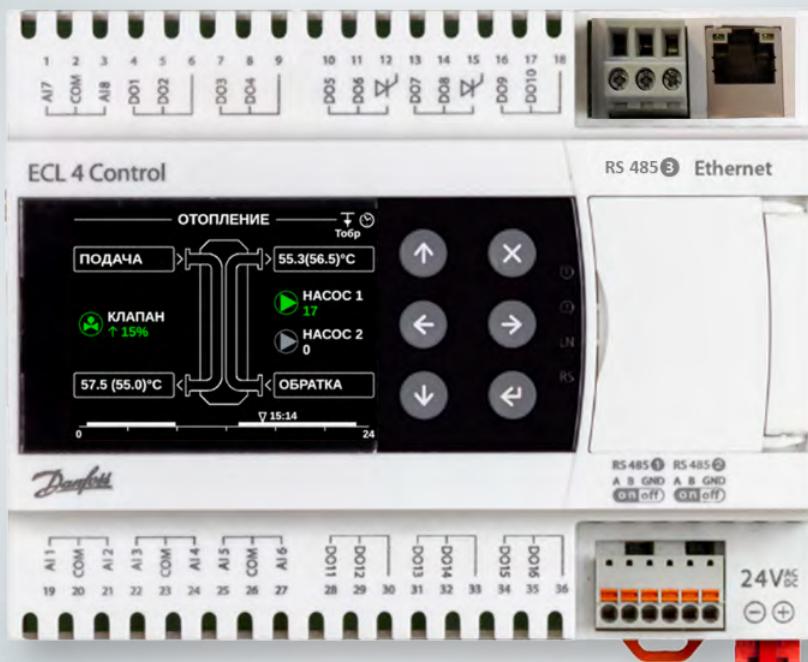


Инструкция

ECL4 Control 368R Ethernet



Содержание

Введение.....	3
Характеристики.....	4
Схема приложения.....	5
Конфигурация входов/выходов.....	6
Служебное экранное меню.....	7
Экранное меню автоматики.....	9
Главный экран и навигация.....	9
Меню модулей автоматики.....	10
Модуль Отопления.....	11
Модуль ГВС.....	13
Модули Узел Ввода и Подпитка.....	13
Общее меню.....	14
Разблокировка 	14
Общие настройки 	15
Входы/Выходы 	15
Активные аварии 	16
Коммуникационные возможности.....	17
Подключение ECL4 Control к системе диспетчеризации Cloud-Control.....	17
Веб-сервер.....	19
Модульная автоматика.....	23
Аварии.....	23
Настройка аварийных сообщений.....	23
Индикация общей аварии.....	24
Аварии аналоговых датчиков.....	24
Отображение аварий.....	24
Сброс аварий.....	24
Модуль СО.....	25
Принципы регулирования.....	25
Датчик Тнв для группы контроллеров.....	26
Режимы работы модуля СО.....	27
Ограничения и влияния.....	27
Ограничение температуры отопления по температуре обратного теплоносителя в сети.....	28
Ограничение температуры отопления по приоритету ГВС.....	29
Управление клапаном СО.....	30
Циркуляционные насосы.....	31
Аварии.....	31
Пусконаладка.....	32
Модуль ГВС.....	33
Режимы работы модуля ГВС.....	33
Ограничение по минимальной и максимальной температуре подачи.....	34
Управление клапаном ГВС.....	34
Циркуляционные насосы.....	34
Аварии.....	34
Пусконаладка.....	35
Модуль подпитки.....	36
Ручное управление.....	37
Аварии.....	37
Пусконаладка.....	37
Модуль Узел Ввода.....	38
Аварии.....	38
Пусконаладка.....	38
Приложение 1. Схема электрических подключений ECL4 Control 368.....	39
Приложение 2. Заводская конфигурация ECL4 Control.....	40
Приложение 3. Аварии ECL4 Control.....	41
Приложение 4. Модбас параметры ECL4 Control.....	43

Введение

Конфигурируемый электронный регулятор ECL4 Control 368R Ethernet (далее ECL4 Control) предназначен для управления подачей тепла и ГВС в системах централизованного теплоснабжения. Благодаря сбалансированному набору входов-выходов и заложенным функциям, ECL4 Control является оптимальным решением для комплексной автоматизации современных тепловых пунктов.

Настроить ECL4 Control под состав оборудования на объекте и задать требуемый параметрический профиль можно как через графический дисплей ECL4 Control, так и с использованием приложения Конфигуратор на встроенном веб-сервере.

Через Ethernet соединение ECL4 Control может быть подключен к РС в локальной сети или к бесплатным сервисам системы диспетчеризации Ридан Cloud-Control в сети Интернет. Коммуникации ECL4 Control защищены сквозным шифрованием, доступ к встроенному веб-серверу и порталу Cloud-Control доступны только для авторизованных пользователей с использованием индивидуального логина/пароля. Доступ к меню настроек ECL4 Control с дисплея также требует введения пароля.

Базовые функции ECL4 Control:

- управление системой отопления и системой горячего водоснабжения с импульсными приводами регулирующих клапанов
- управление системой подпитки контура отопления
- раздельное включение автоматики контуров
- возможность выбора между несколькими режимами работы для систем отопления и ГВС
- гибкие настройки отопительного графика
- возможность использования одного датчика температуры наружного воздуха для группы контроллеров с передачей показаний по цифровой шине
- функция приоритета обратки
- функция приоритета ГВС
- автоматическое выравнивание наработок насосов
- гибкая система настройки и управления аварийными сообщениями

Приложения на встроенном веб-сервере ECL4 Control:

- Визуализация параметрических профилей модулей автоматики в табличном виде
- Конфигуратор автоматики с мастером настройки и графической мнемосхемой
- Выгрузка/загрузка конфигурации и параметрического профиля
- Журнал текущих и закрытых аварий
- Журнал действий пользователя
- Графики и выгрузки параметров с глубиной архива до одного года
- Страница настроек Ethernet
- Подключение к сервисам точного времени (NTP)
- Индивидуальная настройка логина/пароля для доступа к веб-серверу с разделением учетных записей администратора (полный доступ) и пользователя (только просмотр)

Дополнительные функции ECL4 Control:

- интеграция в систему удаленного мониторинга и управления Cloud-Control с базовым бесплатным тарифом
- интерфейс для интеграции контроллера в сторонние системы мониторинга по протоколам Modbus TCP (Ethernet) и Modbus RTU (RS-485)

Характеристики

Основные технические характеристики контроллера ECL4 Control приведены в Табл.1.

Табл.1. Характеристики контроллера ECL4 Control.

Характеристика	Описание
Размеры	
Ширина	140.0 мм
Высота	110.0 мм
Глубина	55.0 мм
Крепление	на DIN-рейку
Интерфейсы для настройки и отображения статуса	
Дисплей и клавиатура	Цветной дисплей 320 x 240, 6 кнопок
Светодиоды статуса работы	4 шт.
MicroUSB	Разъем для подключения к встроенному веб-серверу
Интерфейсы для сбора и передачи данных	
RS-485 №1	Скорость 4800 - 115200 бит/с,
RS-485 №2	есть терминаторы 120 Ом (вкл/выкл)
RS-485 №3	
Ethernet	LAN 100 Mbit/s
Часы реального времени	
Срок действия	7 лет на съемной батарее CR1632
Питание	
Номинальное напряжение	24В пост. или перем. Тока
Диапазон допустимого напряжения	16-48В пост. тока 18-36В перем. Тока
Максимальная потребляемая мощность	10Вт
Защита по питанию	Сменный плавкий предохранитель

Схема приложения

Схема приложения ECL4 Control со списком поддерживаемых устройств приведена ниже.

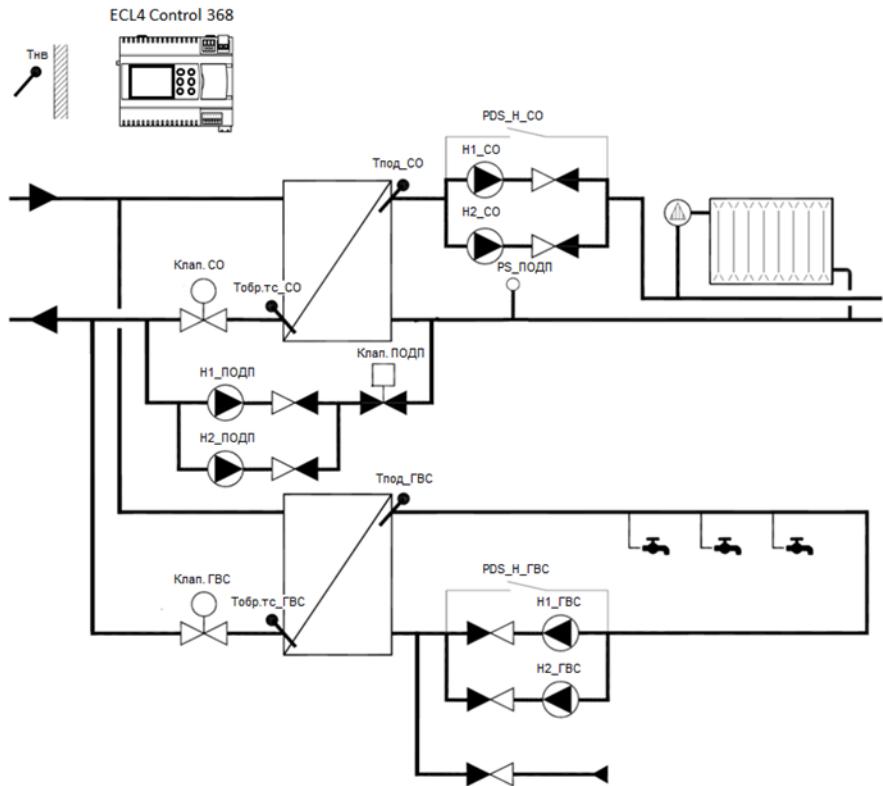


Рис.1. Схема автоматизации ИТП на ECL4 Control 368R Ethernet в полной комплектации.

Поддерживаемые устройства:

Тnv	датчик температуры наружного воздуха
Тпод_CO	датчик температуры подачи CO
Тпод_GBC	датчик температуры горячей воды в системе ГВС
Тобр.тс_CO	датчик температуры обратки CO
Тобр.тс_GBC	датчик температуры обратки ГВС
PS_ПОДП	реле подпитки
PDS_H_CO	реле перепада давления насосы CO
PDS_H_GBC	реле перепада давления насосы ГВС
Клап. ГВС	Привод клапана ГВС
Клап. CO	Привод клапана CO
Клап. ПОДП	Соленоидный клапан подпитки
H1_GBC, H2_GBC	Насосы ГВС
H1_CO, H2_CO	Насосы CO
H1_ПОДП, H2_ПОДП	Насосы подпитки

Конфигурация входов/выходов

Для каждого поддерживаемого устройства на контроллере выделены определенные преднастроенные входы-выходы (Табл.2).

Табл.2. Входы-выходы контроллера ECL4 Control 368R Ethernet.

Вход/ Выход	Модуль автоматики	Обозначение на схеме	Описание
AI1	Узел ввода	Тнв	Температура наружного воздуха
AI2	СО	Тпод_СО	Температура подачи СО
AI3	СО	Тобр.тс_СО	Температура обратки тс после ТО СО
AI4	ГВС	Тпод_ГВС	Температура подачи ГВС
AI5	ГВС	Тобр.тс_ГВС	Температура обратки тс после ТО ГВС
AI6*	СО	PS_ПОДП	Дискретный датчик включения подпитки
AI7*	СО	PDS_H_СО	Дискретный датчик перепада давления
AI8*	ГВС	PDS_H_ГВС	Дискретный датчик перепада давления
DO1	СО	H1_СО	Реле включения H1 СО
DO2	СО	H2_СО	Реле включения H2 СО
DO3	ГВС	H1_ГВС	Реле включения H1 ГВС
DO4	ГВС	H2_ГВС	Реле включения H2 ГВС
DO5	СО	Клап.СО	Реле на открытие клапана СО
DO6	СО	Клап.СО	Реле на закрытие клапана СО
DO7	ГВС	Клап.ГВС	Реле на открытие клапана ГВС
DO8	ГВС	Клап.ГВС	Реле на закрытие клапана ГВС
DO9	Общее	-	Общая авария
DO10			
DO11			
DO12			
DO13	Подпитка	H1_ПОДП	Реле на включение H1 ПОДП
DO14	Подпитка	H2_ПОДП	Реле на включение H2 ПОДП
DO15	Подпитка	Клап.ПОДП	Реле на открытие клапана ПОДП
DO16			

* Аналоговые входы (AI) в конфигурации дискретных входов (DI).

Аналоговые входы (AI1-AI5) преднастроены под датчики температуры типа Pt1000. Аналоговые входы (AI6-AI8) сконфигурированы под дискретные входы типа «сухой контакт». Реле дискретных выходов (DO) используются двух типов – электромагнитные и твердотельные. Твердотельные реле (обозначены символом \triangleright) предназначены для управления импульсными (трехпозиционными) приводами клапанов. Основные характеристики входов-выходов контроллера приведены в Табл.3.

Табл. 3. Характеристики входов-выходов ECL4 Control 368R Ethernet.

Тип входа- выхода	Тип сигнала	Примечания
AI	Датчики температуры Pt1000	Тип датчика предустановлен
DI*	Аналоговые входы в конфигурации дискретных входов	Измерение сигналов от беспотенциальных датчиков типа «сухой контакт». Тип сигнала – Н0 или Н3 – может быть скорректирован в настройках контроллера.
DO	Э/м реле для коммутации насосов и выдачи оповещений	до 5А 400В перем. тока
	Твердотельные реле для управления импульсными приводами клапанов, обозначены символом \triangleright .	до 1А 270В перем. тока

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

Служебное экранное меню



Рис.2. Главный экран служебного меню ECL4 Control.

Служебное меню ECL4 Control открывается одновременным нажатием клавиш «Влево» и «Вправо». В нем содержится четыре раздела – **Об устройстве**, **Время**, **Диспетчеризация**, **Сервис** (Рис.2).



Рис.3. Примеры экранов меню «Об устройстве» и «Время».

Примеры экранов меню «Об Устройстве» и «Время» показаны на Рис.3. В разделе «Об Устройстве» отображается серийный номер и MAC адрес контроллера. В разделе «Время» отображается текущая дата и время. В расширенных настройках на встроенным веб-сервере есть опция синхронизации времени по протоколу NTP – через подключение по Ethernet к внешнему серверу точного времени. В меню на экране контроллера отображается статус NTP – включено или нет. При включенном NTP возможность изменения времени и даты с дисплея контроллера заблокирована.

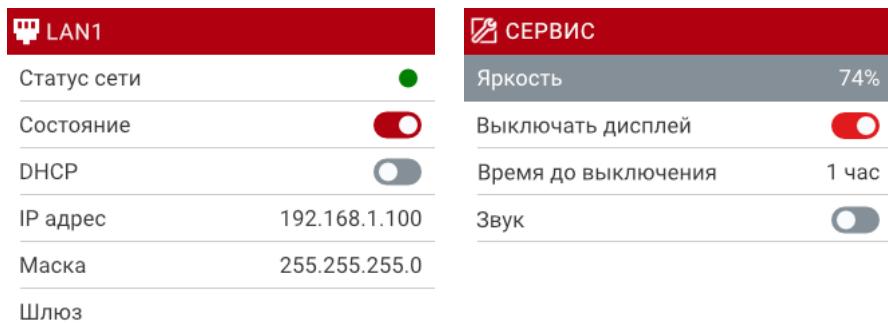


Рис.4. Примеры экранов служебного меню раздела «Диспетчеризация/Ethernet» и «Сервис».

Примеры экранов меню «LAN» и «Сервис» показаны на Рис.4. В меню «LAN» (в разделе **Диспетчеризация/Ethernet**) приводятся сетевые настройки контроллера. В разделе «Сервис» отображаются настройки дисплея и звукового оповещения.

Экранное меню автоматики

Главный экран и навигация

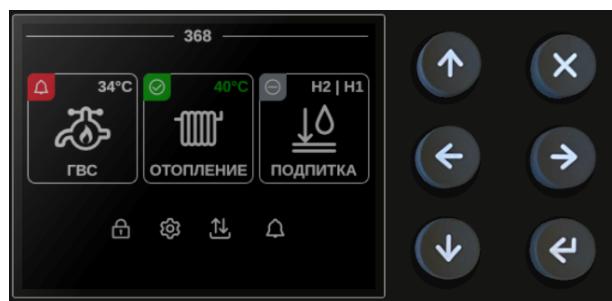


Рис.5. Дисплей и клавиатура ECL4 Control.

Для навигации по меню ECL4 Control используется встроенная клавиатура (Рис.5). Клавиши имеют следующее назначение:

- Стрелки «Вверх», «Вниз», «Вправо» и «Влево» предназначены для переходов между экранными элементами и страницами, изменения положения точек на графиках и изменения значений выбранных параметров.
- Клавиша «Ввод» предназначена для подтверждения выбора редактируемых параметров и сохранения изменений. На некоторых экранах нажатие на «Ввод» позволяет выводить на экран длинные строки, которые не помещаются на экране полностью.
- Клавиша «Крест» – предназначена для отмены введенных изменений и выхода из подменю.
- Сочетание клавиш «Крест» + «Ввод» можно использовать для сброса активных аварий.

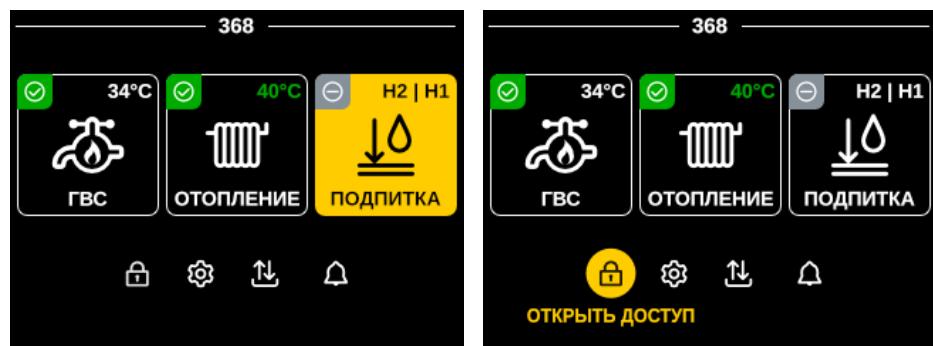


Рис.6. Главный экран ECL4 Control с активной навигацией в области модулей автоматики (слева) и в области общих меню (справа).

Главный экран контроллера состоит из двух областей: области модулей автоматики и области общего меню (строка в нижней части экрана), Рис.6. В области модулей автоматики выводятся иконки активированных модулей (неактивированные модули не показываются) с отображением ключевой информации о статусе соответствующих систем. Активация модулей производится в меню **Активация** в разделе . При числе активированных модулей больше трех предусмотрена прокрутка их иконок на экране кнопками «Влево», «Вправо». Для начала навигации по главному экрану надо нажать на «Ввод» - выбранная иконка подсветится желтым цветом. Переход между областями модулей автоматики и общего меню осуществляются через кнопки «Вверх», «Вниз».

Меню модулей автоматики

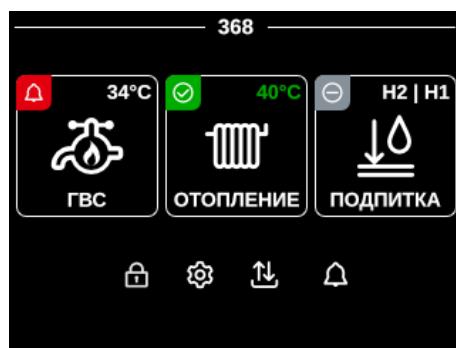


Рис.7. Пример отображения трех модулей автоматики с разными статусами – в аварии, в работе и остановлен.

У каждого модуля автоматики есть индивидуальная иконка с динамическим отображением ключевых показателей работы соответствующей системы. В левом верхнем углу отображается текущий статус модуля, который может принимать три значения – модуль остановлен (серая иконка), модуль в работе (зеленая иконка) и на модуле есть авария (красная мигающая иконка), Рис.7. Описание отображаемой на иконках разных модулей информации приводится в Табл.4.

Табл.4. Информация, отображаемая на иконках модулей автоматики ECL4 Control.

Иконки модулей автоматики	Описание
	На иконке отопления/ГВС выводится значение текущей температуры подачи отопления/ГВС. <ul style="list-style-type: none"> Если текущее значение находится в пределах нейтральной зоны, то цифры отображаются в зеленом цвете. Если текущее значение – вне нейтральной зоны, то цифры отображаются в белом цвете. Если отклонение температуры от задания становится аварийным (авария A23), то цифры отображаются в красном цвете.
	На иконке ГВС выводится значение текущей температуры подачи горячей воды. В случае аварии датчика температуры горячей воды Тнв, подменное аварийное значение отображается красным цветом.
	На иконке подпитки отображается статус насосов подпитки: остановлен – серым цветом, запущен – зеленым, в аварии – красным.

* Если отображаемый датчик не выбран, то на его поле выводится прочерк «--». В случае обрыва выбранного датчика (авария A16), прочерк подкрашивается красным цветом.

Модуль Отопления



Рис.8. Мнемосхема модуля Отопление.

Вход на иконку модуля Отопления открывает экран с графической мнемосхемой, на которой отображаются наиболее важные текущие параметры и настройки. Пояснения к выводимой на экран информации приводятся на Рис.8 и в Табл.5.

Табл.5. Описание символов, выводимых на экран мнемосхемы отопления.

Символ	Описание
	Значок действующего приоритета. Подпись под значком обозначает его тип: ТподГВС – ограничение по приоритету ГВС Тобр – ограничение по температуре обратки теплосети
	Обозначение режимов регулирования температуры: <i>Ручной</i> <i>По расписанию</i> <i>Экономичный</i> <i>Комфортный</i> <i>Аварийный</i>
	Наличие аварии в системе отопления

Рядом с иконками циркуляционных насосов выводятся времена наработки (ч). Стрелка и цифра рядом с регулирующим клапаном показывают направление движения и расчетный процент открытия. Зеленый цвет иконок свидетельствует о том, что оборудование включено (насос) или управляемо (регулирующий клапан). Серый цвет иконок показывает, что оборудование выключено (насос) или закрыто (регулирующий клапан).

Параметры СО		Клапан	
Режим работы	▼	Управл. сигнал	ИМПС
Аварии		Тип регулятора	ПИ
Клапан		П-коэффициент	80.0
Насосы		И-коэффициент	30.0
Отопительный график		Нейтральная зона, °С	3.0
Ограничение по Тобр.тс_CO		Отображать отклик	ДА
Приоритет ГВС		Длина штока, мм	10

Рис.9. Пример меню модуля Отопление.

Нажатием кнопки «Ввод» из окна мнемосхемы отопления открывается двухуровневое меню параметров системы отопления (Рис.9).

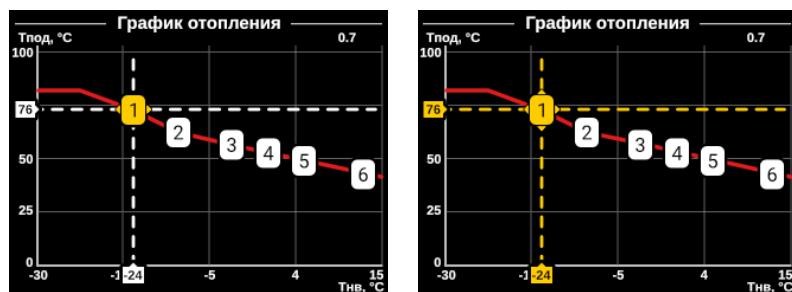


Рис.10. Экран с графиком отопления в режиме просмотра (слева) и редактирования (справа).

Выбор параметра «График» в подменю «Отопительный график» открывает экран с интерактивным отображением графика отопления (Рис.10). Предусмотрено редактирование точек графика – как по оси температуры подачи, так и по оси наружной температуры. Для этого нужно перейти на нужную точку графика – координаты выбранной точки отображаются на осях графика, подтвердить намерение редактирования через «Ввод» и изменить положение данной точки в требуемом направлении стрелками. Для справки на экране отображается средний угол наклона кривой. При выборе типа задания отопительного графика в виде прямой линии по углу функция редактирования точек отключается.

Аналогичная экранная форма для графического задания температурной зависимости содержится в подменю «Ограничение по Тобр.тс_CO».

Модуль ГВС

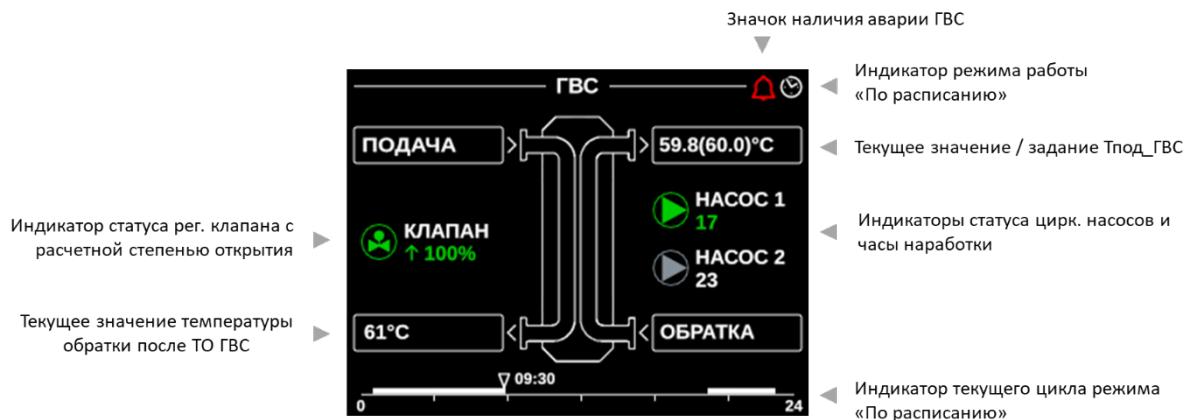


Рис.11. Мнемосхема модуля ГВС.

Графическое меню модуля ГВС устроено аналогично рассмотренному выше меню модуля СО (Рис.11).

Модули Узел Ввода и Подпитка

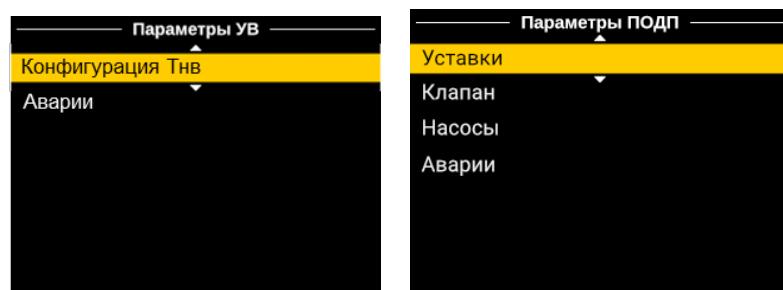


Рис.12. Меню модулей УВ и Подпитки.

Примеры меню модулей УВ и Подпитки приведены на Рис.12.

Общее меню

Перечень разделов общего меню, представленных в линейке в нижней части главного экрана ECL4 Control, приводится в Табл.6.

Табл.6. Описание разделов общего меню ECL4 Control.

Разделы общего меню	Описание
 	Раздел для ввода ключа разблокировки настроек контроллера. Показан вид иконки в заблокированном и разблокированном состоянии.
	Раздел общих настроек. Предназначен для активации модулей автоматики, запуска\остановки системы и проведения сервисных операций.
	Раздел просмотра и настройки входов-выходов контроллера и модуля расширения
	Раздел просмотра активных аварий

Разблокировка 



Рис.13. Раздел общего меню «Разблокировка».

В целях безопасности графический интерфейс контроллера заблокирован на изменение настроек. Для разблокировки требуется зайти на иконку Разблокировки  общего меню и ввести трехзначный ключ (Рис.13). Значение ключа фиксировано – 359. После ввода правильного ключа открывается окно главного экрана, на котором иконка разблокировки имеет вид открытого замка . Если пароль введен неверно, выводится сообщение «Доступ запрещен». Разблокировка действует в течение 30 минут, после чего интерфейс контроллера возвращается в заблокированное состояние. Для принудительной блокировки нужно навести курсор на открытый замок и нажать «Ввод».

Общие настройки

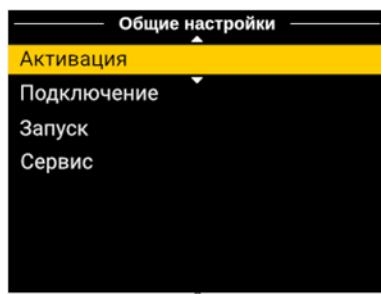


Рис.14. Раздел общего меню «Общие настройки».

В разделе Общие настройки собраны параметры, отвечающие за активацию модулей автоматики, конфигурацию (подключение) опциональных датчиков, запуск системы в работу, а также сервисные функции – сброс активных аварий и восстановление заводских настроек. Эти параметры распределены по соответствующим группам меню (Рис.14).

Параметр **Старт** в меню **Запуск** отвечает за перевод всех модулей автоматики в активное состояние с регулированием. При отключенном запуске (**Старт** = НЕТ) все модули контроллера находятся в режиме ожидания («остановлено») с мониторингом датчиков без регулирования. Насосы в режиме ожидания выключены, регулирующие клапаны закрыты. Активный модуль Подпитки отображается в режиме ожидания, за исключением времени непосредственной подкачки теплоносителя по давлению.

Входы/Выходы

ECL4 Control			
DI	DO	AI	AO
1: –	1: ●	1: -3.3	1: -----
2: –	2: ●	2: 68.5	2: -----
3: –	3: ●	3: 57.7	3: -----
4: –	4: ●	4: 57.3	4: -----
5: –	5: ●	5: -----	5: -----
6: –	6: ●	6: ●	6: -----

Рис.15. Раздел общего меню «Входы/Выходы».

В меню Входы/Выходы в графической форме отображаются все сигнальные входы и выходы контроллера (Рис.15). Статус дискретных входов (AI6-AI8) и реле (DO) отображается цветом точки-индикатора – зеленый цвет соответствует активированному состоянию. Для аналоговых входов выводятся текущие значения в единицах измерения подключенных датчиков. Если показания со входа AI выходят за настроенные пределы, то соответствующее поле отобразится в виде красной мигающей пунктирной линии.

Control. AI6		Control. AI1	
Функция:	Включить подпитку	Функция:	Темп. наружного воздуха
Тип:	◀ НО ▶	Тип	PT1000
Фильтр, сек:	0	Формат	XX.X
		Минимум	◀ -70.0 ▶
		Максимум	70.0
		Коррекция	0.0
		Фильтр, сек.	600
		Единицы измерения	°C

Рис.16. Пример настроек дискретных и аналоговых входов ECL4 Control.

После нажатия «Ввода» на поле выбранного входа/выхода в общей таблице (Рис.15) на разблокированном контроллере открывается меню просмотра и редактирования индивидуальных настроек (Рис.16). На странице настройки дискретного входа (DI) можно изменить тип входа по умолчанию – нормально открытый (НО) или нормально закрытый (НЗ). Для аналоговых входов в меню отображается предустановленный тип, единицы измерения, а также следующие настроочные параметры:

- Формат отображения значений на дисплее контроллера (число десятичных знаков после запятой)
- Минимальное и максимальное допустимые значения для аварий выхода датчика за пределы.
- Коррекция – добавочное значение для компенсации постоянного смещения показаний датчика. В заводских настройках равно 0.
- Фильтр – время текущего скользящего усреднения показаний датчика в секундах.

Активные аварии

Активные аварии	
СО: A23 Аварийное отклонение текущего	
ПОДП: A12 Авария подпитки	

Рис.17. Пример отображения аварии в разделе Активные аварии.

В Активных авариях отображаются аварии, которые в данный момент присутствуют на контроллере (Рис.17). Аварии выводятся построчно с указанием модуля автоматики, кода и названия аварии. Если название аварии не умещается на экране, его можно вывести целиком в виде бегущей строки продолжительным нажатием «Ввода».

Коммуникационные возможности

Порты RS-485 ① и ② на ECL4 Control сконфигурированы в роли «слейв» и могут использоваться для опроса ECL4 Control внешними телеметрическими системами по протоколу Modbus RTU (список Modbus параметров приводится в Приложении 4) либо в качестве приемного порта для показаний датчика Тнв с другого ECL4 Control. Значения заводских настроек (сетевой адрес = 1, скорость/четность = 38,400 8E1) можно поменять на соответствующей странице веб-сервера ECL4 Control. Порт RS-485 ③ зарезервирован для отправки показаний температуры наружного воздуха Тнв с ECL4, оснащенного датчиком Тнв, на другие ECL4 без датчиков.

Порт Ethernet выполняет несколько функций. Через него ECL4 Control можно подключить к глобальной системе диспетчеризации Cloud-Control или использовать этот порт для локальной диспетчеризации, подключаясь к приложениям ECL4 Control на встроенном веб-сервере. Этот порт также поддерживает протокол Modbus TCP.

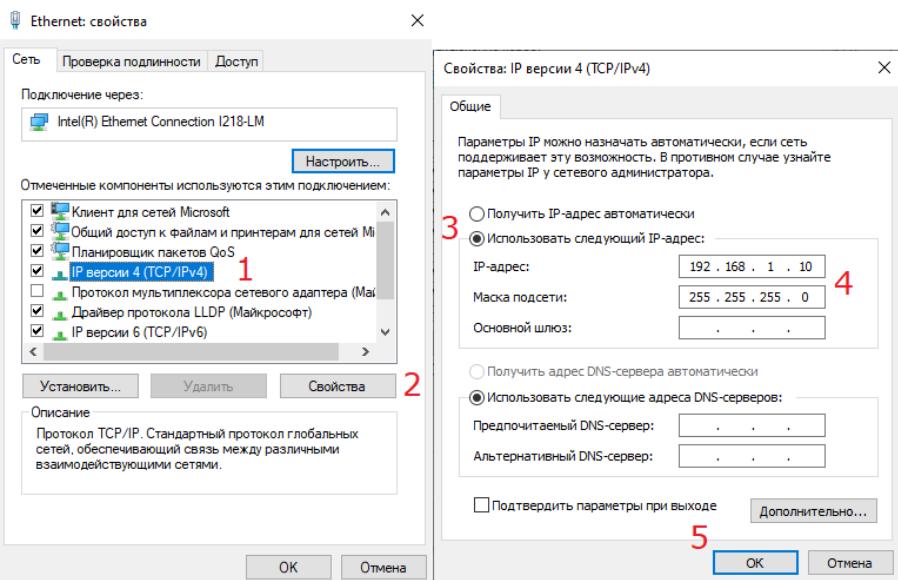


Рис.18. Порядок настройки Ethernet подключения на ПК для связи с ECL4 Control через патч-корд.

Для прямого подключения ПК к веб-серверу ECL4 Control через порт Ethernet посредством патч-корда требуется настроить их сетевое окружение под общую локальную сеть – цифры IP адресов на первых трех полях должны совпадать, различаясь в последнем поле (Рис.18). Маска подсети должна быть одинаковой. Доступ к сетевым настройкам ECL4 Control можно найти в сервисном меню и на соответствующей странице встроенного веб-сервера.

Заводские сетевые настройки ECL4 Control следующие:

- IP адрес 192.168.1.100
- Маска подсети 255.255.255.0

Более простым способом локального подключения ECL4 Control к ПК является использование USB кабеля. Для этого на верхней панели контроллера под крышкой предусмотрен разъем micro-USB. При успешном подключении на ПК открывается браузер со страницей подключения к веб-серверу ECL4 Control. Для этого типа подключения на ПК необходимо установить драйвер – утилиту Web Viewer.

Подключение ECL4 Control к системе диспетчеризации Cloud-Control

При наличии на объекте локальной сети с выходом в Интернет есть возможность подключить ECL4 Control к системе диспетчеризации Cloud-Control – бесплатно на базовом тарифе. При отсутствии проводного доступа к Интернету для подключения к Cloud-Control можно использовать 4G роутер.

Cloud-Control представляет собой облачную диспетчеризацию с доступом на портал через любой интернет браузер. Также предлагается мобильное приложение с аварийными push уведомлениями. С описанием Cloud -Control можно ознакомиться по ссылке <https://ridan.ru/instruments/cloud-control>. В базовом тарифе пользователь получает доступ к текущему профилю контроллера с ограниченной историей параметров. Пользователям, для которых актуален мониторинг распределенной теплосети с несколькими ИТП, оснащенными автоматикой Ридан, предлагаются коммерческие тарифы диспетчеризации со значительно расширенным набором функций. В число расширенных функций входит автоматическая отрисовка мнемосхемы, отслеживание настраиваемых отклонений температур и давлений, сводная таблица по объектам, аналитические отчеты и т.д.



Рис.19. Плагин подключения ECL4 к Cloud-Control в разделе Расширения на веб-сервере ECL4.

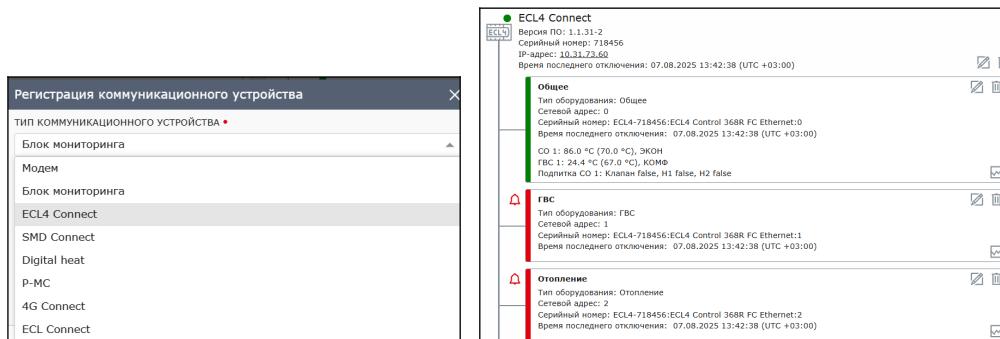


Рис.20. ECL4 Control в Cloud-Control.

Для подключения необходимо оставить заявку на портале Cloud-Control по ссылке выше. Перед заведением ECL4 Control в Cloud-Control следует активировать сервис передачи данных – это делается на странице плагина подключения к Cloud-Control в разделе Расширения на встроенным веб-сервере (Рис.19). Получив доступ к личному кабинету на сайте Cloud-Control, пользователь заходит на нужный объект и регистрирует ECL4 Control как коммуникационное устройство типа «ECL4 Connect» с серийным номером, который можно посмотреть на служебном экране дисплея или считать с наклейки на обратной стороне ECL4 Control. Дальнейшее формирование профилей модулей автоматики и подкачка данных происходит автоматически (Рис.20).



Рис.21. Пример интерфейсов Cloud-Control: график с историей температуры подачи и мониторинг аварий в мобильном приложении.

Заведенный на Cloud-Control контроллер становится доступен для просмотра в Интернете через любой браузер или через мобильное приложение (Рис.21). Обмен данными при подключении пользователя к порталу Cloud-Control и между Cloud-Control и контроллерами защищен современными протоколами шифрования.

В ECL4 Control реализована функция буферизации данных – если связь с Cloud-Control по какой-либо причине прерывается, то в течение периода без связи контроллер накапливает данные в своей памяти и досыпает на сервер при возобновлении подключения. Максимальное время хранения данных в буфере составляет около одного дня.

Веб-сервер

Веб-сервер ECL4 Control представляет собой набор приложений, доступ к которым осуществляется через браузер на подключенном к контроллеру ПК. Как описано выше, подключиться к контроллеру можно напрямую через патч-корд или USB, а также удаленно в рамках локальной Ethernet сети. В последнем случае веб-сервер ECL4 Control может выполнять роль диспетчерского приложения для отслеживания текущего статуса автоматики и внесения поправок в настройки.

При подключении к веб-серверу ECL4 Control в браузере открывается страница авторизации, для прохождения которой требуется ввести логин и пароль. Заводские настройки:

Login: admin
Password: ECL4_WEB

На страницах управления доступом можно поменять пароль админа, а также добавить учетки для новых пользователей в статусе admin или user. Пользователи admin имеют доступ к изменению настроек контроллера, пользователи user – только на просмотр. В случае утери пароля к учетке следует обратиться в службу технической поддержки Ридан для ее восстановления через индивидуальный код доступа.

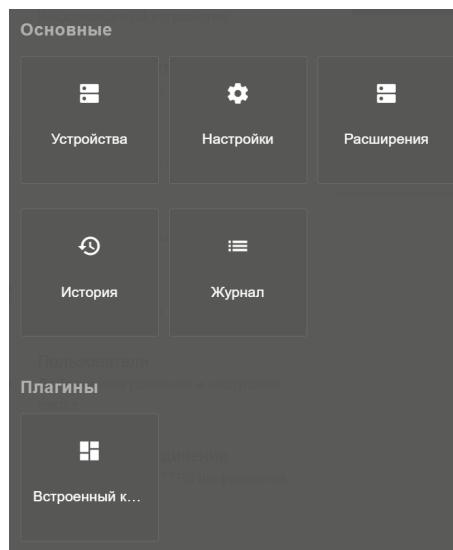


Рис.22. Разделы веб-сервера ECL4 Control.

Встроенные приложения ECL4 Control (доступ через иконку) включают в себя следующие разделы (Рис.22):

Устройства. В разделе Устройства, страница которого открывается по умолчанию, в табличном виде отображаются параметрические профили модулей автоматики. Также с этой страницы можно зайти в журнал аварий, где отображаются текущие активные аварии и история закрытых аварий.

Настройки. В разделе Настройки собраны различные системные настройки и информация о контроллере.

Расширения. В раздел Расширения вынесен сервис подключения ECL4 Control к системе облачной диспетчеризации Cloud-Control.

История. В разделе История можно построить график или выгрузить историю любого из параметров контроллера за выбранный период времени. Разовая выгрузка имеет следующие ограничения – до 8 параметров, период – менее 14 дней, число выгружаемых данных – до 6000 точек. Общая глубина архива ограничена памятью контроллера и может достигать одного года.

Журнал. В разделе Журнал производится фиксация всех действий пользователей, связанных с изменением настроек контроллера.

The screenshot displays four panels of the ECL4 Control web interface:

- Устройства (Devices):** Shows a list of devices connected to the network, including General (0: Общее), GBC (1: ГВС), Heating (2: Отопление), Power supply (3: Подпитка), and Input (4: Узел ввода). Each device entry includes its name and IP address.
- Настройки (Settings):** Shows the configuration for the GBC device (ECL4 Control 368 Ethernet:1). It includes sections for Current values, Active alarms, Input statuses, and Valve parameters. For example, the valve stroke length is set to 10 mm.
- Построение графика (Graph Construction):** A modal window for creating a graph. It has date range selection (28.09.2025 10:29 to 29.09.2025 10:29), a filter section for selecting device parameters (e.g., GBC current values, pump 1 status), and a 'ПОСТРОИТЬ' (Build) button.
- Журнал (Journal):** A table of user changes. It lists three entries by user 'admin' on 29.09.2025 at 10:27:31, 29.09.2025 at 10:27:20, and 29.09.2025 at 10:27:00, showing changes to parameters like Tкомф and Скорость.

Рис.23. Иллюстрации к разделам веб-сервера ECL4 Control: Устройства, Настройки, Расширения, История, Журнал.

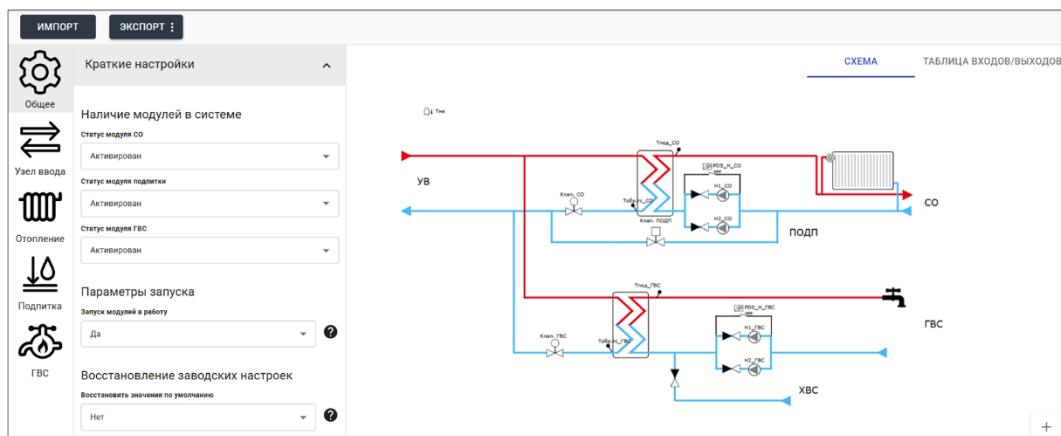


Рис.24. Встроенный конфигуратор ECL4 Control. Вид с мнемосхемой (альтернативный вид – с таблицей входов/выходов).

Под рубрику Плагины вынесено основное встроенное приложение ECL4 Control – Конфигуратор (Рис.24). Встроенный конфигуратор является удобным инструментом для настройки контроллера по таким характеристикам как:

- Выбор подключаемого к контроллеру оборудования – датчики, насосы
- Активация и изменение режимов работы модулей автоматики
- Настройка параметров оборудования
- Настройка и параметризация функций и ограничений
- Выбор и настройка аварийных сообщений

Служебный модуль Общее и модули автоматики отображаются в виде иконок, расположенных вертикально в левой части экрана. Их настройка производится в произвольном порядке, с сохранением изменений при переходе с одного модуля на другой. Конфигурируемые параметры сгруппированы по тематическим разделам, облегчая проведение настройки. В процессе настройки графический обработчик конфигуратора динамически отрисовывает в правой части экрана мнемосхему редактируемого модуля. Также формируется таблица входов/выходов настраиваемой конфигурации.

Дополнительной функцией конфигуратора является возможность импорта/экспорта настроек автоматики в виде файлов. Файл настроек может быть использован в качестве резервного или для копирования настроек данного ECL4 Control на другой того же типа. Кроме файла настроек можно также выгрузить pdf файл с расширенным описанием, включая изображение мнемосхемы, таблицу распределения входов/выходов и текущие значения параметров.

Модульная автоматика

Автоматика ECL4 Control организована в виде набора следующих функциональных модулей:

- ГВС
- Система отопления (СО)
- Подпитка (ПОДП)
- Узел ввода (УВ)

В интерфейсе контроллера каждый модуль представлен как отдельное виртуальное устройство со своими группами параметров. Выбор опциональных датчиков – Подключение – в интерфейсе контроллера вынесен в служебный модуль Общее (⚙), наряду с такими функциями как активация и деактивация функциональных модулей, запуск и остановка управления, сброс настроек на заводские и ряд других.



Рис.25. Меню **Подключение** опциональных датчиков в разделе Общие настройки (⚙) на дисплее контроллера.

Заводская конфигурация ECL4 Control приведена в Приложении №2.

Аварии

Настройка аварийных сообщений

Принципы настройки аварийных сообщений в ECL4 Control показаны в Табл.7.

Табл.7. Группы с аварийными параметрами.

Группа	Описание
Аварии. Подключение	Анализ аварий проводится только для аварий, помеченных в этой группе как «подключенные».
Аварии. Задание	В этой группе находятся параметры, значения которых используются в качестве предельных для срабатывания аварий, или подменные значения датчиков, используемые в случае их поломки.
Аварии. Задержка	В этой группе находятся параметры, значения которых используются в качестве задержек по времени для срабатывания аварий.
Аварии. Вид сброса	Для каждой аварии предусмотрен один из следующих видов сброса: «Авто», «Ручн», «1-10 раз в сутки».
Аварии. Активные	В этой группе приведен статус по активным авариям на модуле. Статус по 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. Битовый параметр «Модуль ... в аварии» (НЕТ/ДА) является индикатором наличия хотя одной активной аварии на данном модуле.

Первым шагом выбираются аварии для анализа (**Аварии. Подключение**). Далее выбранные аварии настраиваются по категориям дополнительных уставок (**Аварии. Задание**), временных задержек (**Аварии. Задержки**) и типа сброса (**Аварии. Сброс**). Возникающие аварии отображаются в виде колокольчика на иконках модулей автоматики, названия аварий фиксируются в общем списке раздела Активные аварии (🔔). Перечень аварий и действий по авариям для всех модулей автоматики приводится в Приложении №3.

Индикация общей аварии

Одно из реле ECL4 Control (D09) зарезервировано для индикации события общей аварии. Реле замыкается, если на контроллере присутствует хотя бы одна активная авария.

Аварии аналоговых датчиков

Аварии аналоговых датчиков привязаны к выходу показаний за допустимые диапазоны. Просмотр и настройка диапазонов датчиков осуществляется в служебном меню входов/выходов .

Отображение аварий

При возникновении аварии зажигается аварийный колокольчик на иконке соответствующего модуля автоматики, название аварии регистрируется в меню Активных аварий .

Сброс аварий

В ECL4 Control 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 или удаленно.

Вариант сброса «1-10 раз в сутки» означает, что определенное число раз авария автоматически сбрасывается с принудительным удержанием сброшенного состояния в течение времени задержки аварии. По истечении времени задержки возобновляется анализ условий появления аварии. В названии типа сброса показано максимальное число выполняемых попыток сброса в течение суток. Попытки сброса предпринимаются с интервалом в 1 час. Например, если для циркуляционного насоса тип сброса аварии по перепаду давления выбран «3 раза в сутки», то, при возникновении данной аварии, насос предпримет до трех попыток перезапуска – через 1ч, 2ч и 3ч. 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.

Модуль СО

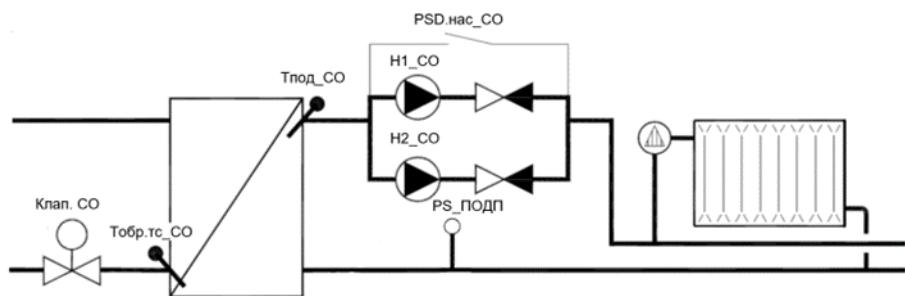


Рис.26. Схема и параметры СО.

Схема модуля СО (система отопления) приведена на Рис.26. Обязательным элементом является датчик температуры подачи $T_{под_CO}$. Основной задачей погодозависимой автоматики СО является поддержание требуемой температуры $T_{под_CO}$ за счет изменения расхода теплоносителя через регулирующий клапан Клап.СО в сетевом контуре. Циркуляция теплоносителя по контуру СО в здании обеспечивается насосной группой, в состав которой может входить до 2-х насосов ($H1_CO$ и $H2_CO$), дополнительно оснащенных общим реле перепада давления PS_H_CO . Система СО также может комплектоваться реле включения подпитки по давлению $PS_ПОДП$.

Принципы регулирования

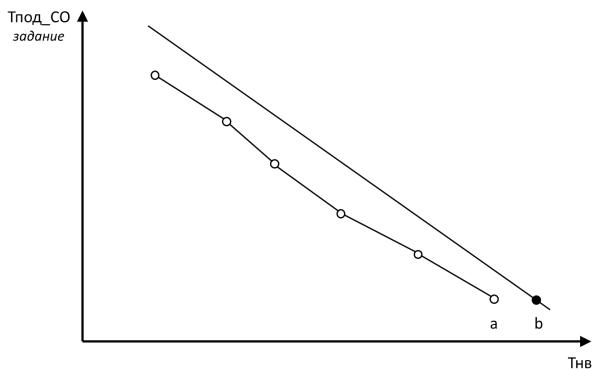


Рис.27. Два варианта задания отопительного графика: график по точкам (а) и через угол наклона (б).

В основе применяемого погодозависимого регулирования лежит отопительный график – заданная зависимость между температурой наружного воздуха Thv и температурой подачи $T_{под_CO}$. Предусмотрено два варианта задания отопительного графика – по точкам в виде последовательно соединенных линейных отрезков (Рис.27-а), и в виде прямой линии, задаваемой через угол наклона (Рис.27-б). Количество конфигурируемых точек в первом варианте (ГРАФ) выбирается пользователем и может быть от двух до шести. При выборе настройки по прямой линии (УГОЛ) отопительный график имеет вид прямой линии, проходящей через фиксированную точку ($Thv=20^{\circ}\text{C}$, $T_{под_CO}=25^{\circ}\text{C}$) с углом наклона равным требуемому повышению $T_{под_CO}$ при уменьшении Thv на один градус.

Если при активированном модуле СО датчик температуры наружного воздуха Thv не выбран, на модуле СО будет выдано предупреждение A29 *Датчик температуры наружного воздуха не выбран*, регулирование будет вестись по минимальной температуре подачи **Мин.Тпод_CO, °C**. В случае поломки датчика наружного воздуха Thv , на модуле УВ будет выдано предупреждение A10 *Авария датчика температуры наружного воздуха*, система отопления продолжит работу, исходя из значения параметра **Авар. значение Thv** в группе **Аварии. Задание** модуля УВ.

Датчик температуры подачи Тпод_CO является обязательным. В случае его поломки, на модуле CO будет выдано предупреждение A16 Авария датчика температуры подачи CO, система отопления продолжит работу с положением регулирующего клапана зафиксированным на момент аварии.

Датчик Тнв для группы контроллеров

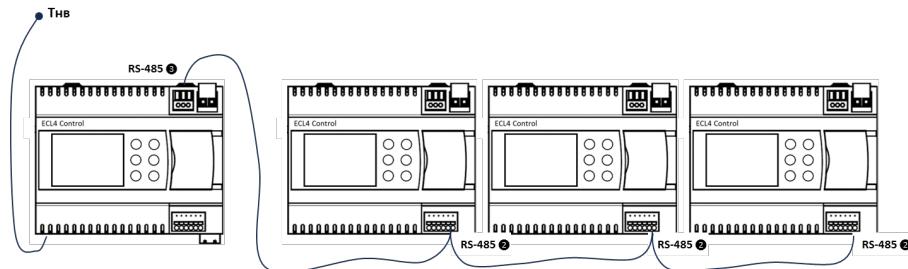


Рис.28. Использование одного датчика Тнв для группы контроллеров ECL4 Control.

В ECL4 Control предусмотрена возможность использования одного датчика температуры наружного воздуха Тнв для группы контроллеров. В этой схеме датчик Тнв подключается к ведущему контроллеру, который передает значения Тнв по цифровой шине RS-485 на ведомые контроллеры без датчиков (Рис.28).

Настройки обмена Тнв находятся в разделе модуля Узел Ввода в меню **Конфигурация Тнв**. На ведущем контроллере выбираются следующие настройки:

- **Источник Тнв** = Датчик (по умолчанию)
- **Отправлять Тнв** = Да
- **Адрес получателя 1 (2...5)** = сетевые адреса ведомых контроллеров (до 5), на адрес 0 рассылка не производится.

Ведомые контроллеры должны иметь настройку **Источник Тнв** = По сети.

На ведущем контроллере с датчиком для отправки Тнв используется порт RS-485 ③, прием показаний на ведомых контроллерах осуществляется на RS-485 ① или ②. Сетевые настройки (скорость/четность) портов ведущего и ведомых контроллеров должны совпадать, сетевые адреса ведомых контроллеров должны соответствовать настройкам на ведущем контроллере. В случае сбоев передачи Тнв по шине для ведомых контроллеров предусмотрена авария A9 Нет связи с Отправителем Тнв.

Режимы работы модуля СО

Модуль СО имеет пять режимов работы, описание которых приводится в Табл.8 ниже.

Табл.8. Режимы работы модуля СО.

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

На дисплее контроллера соответствующие настройки находятся в разделах меню **Режим Работы** модуля Отопление.

Ограничения и влияния

В контроллере ECL4 Control предусмотрены следующие ограничения, которые могут приводить к корректировке отопительного графика:

- Настраиваемые предельные значения для уставки температуры отопления (Мин.Тпод_CO / Макс.Тпод_CO)
- Снижение температуры отопления для компенсации завышенной температуры обратки теплосети (приоритет обратки)
- Снижение температуры отопления для компенсации недогретого контура ГВС (приоритет ГВС)

Ограничение температуры отопления по температуре обратного теплоносителя в сети

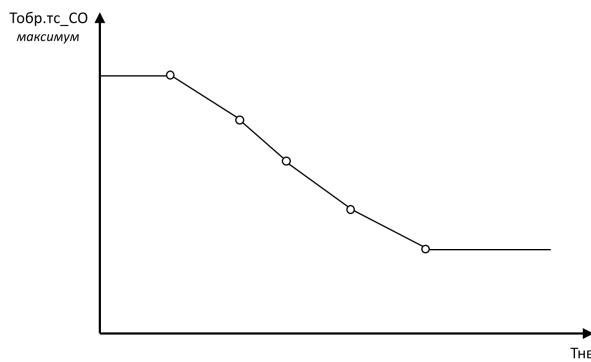


Рис.29. Ограничение обратной температуры в теплосети от температуры наружного воздуха.

В соответствии с действующими нормами, ограничение для максимально допустимых значений температуры обратного теплоносителя в сети Тобр.тс_CO от температуры наружного воздуха Тнв задается в виде обратной криволинейной зависимости (Рис.29). Можно использовать от 2 до 6 точек.

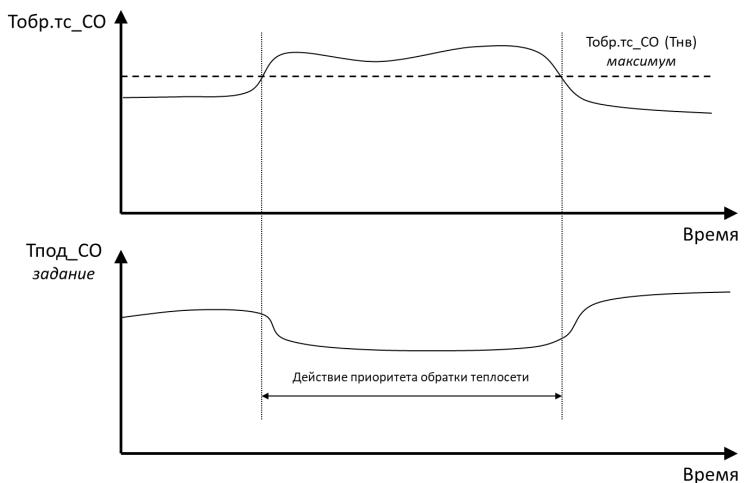


Рис. 30. Схема алгоритма ограничения Тпод_CO по обратной температуре теплосети.

В случае превышения обратной температуры сети задание для отопления корректируется в сторону уменьшения (Рис.30). Коррекция регулируется параметрами **Коэффициент влияния** и **Время реагирован**. При нулевом значении **Коэффициента влияния** коррекция отключается. Максимальное отклонение скорректированной температуры отопления ограничено параметром **Огранич. влияния**. Если функция ограничения температуры отопления по температуре обратного теплоносителя в сети активирована, но датчик Тобр.тс_CO не выбран, на модуле СО будет выведено аварийное предупреждение А31 *Датчик температуры обратки тс после ТО СО не выбран*.

Ограничение температуры отопления по приоритету ГВС

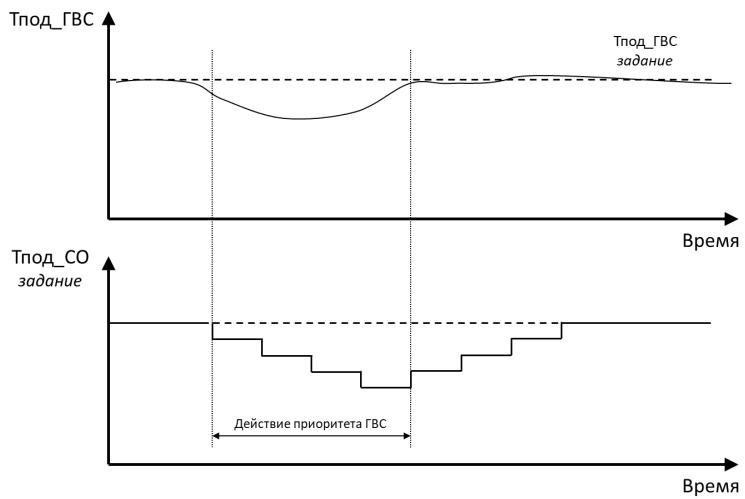


Рис.31. Схема алгоритма ограничения Тпод_СО по приоритету ГВС.

Функция приоритета ГВС заключается в том, что в двухконтурной системе с отоплением и ГВС, в случае недостаточной подачи тепла от сети, приоритет отдается системе ГВС, т.е. температура ГВС поддерживается на номинальном уровне за счет снижения уставки в контуре отопления. Схема действия приоритета ГВС показана на Рис.31.

На модуле СО функция приоритета ГВС активируется параметром **Включить пр-т ГВС**. Постепенное ограничение подачи тепла в контур отопления осуществляется через понижение задания температуры отопления ступенями по 1°C длительностью **Время ступени**. Задание для температуры отопления под влиянием приоритета ГВС может опуститься не ниже **Мин. заданная Тпод_СО**. Предусмотрено принудительное отключение влияния функции приоритета ГВС при снижении температуры обратки сети ниже минимально допустимого значения **Миним. Тобр.тс_СО**. В этом случае функция приоритета ГВС будет досрочно завершена с выдачей предупреждения на модуле СО – А32 *Принудительное прерывание приоритета ГВС*. Для отработки приоритета ГВС в контуре отопления, на модуле ГВС должен быть активирован аналогичный параметр **Включить приоритет ГВС**. В случае, если на модуле СО приоритет ГВС включен, а модуль ГВС в это время не активирован, на модуле СО появится предупреждение А28 *Модуль ГВС не активирован*, функция приоритета не будет запущена.

Управление клапаном СО

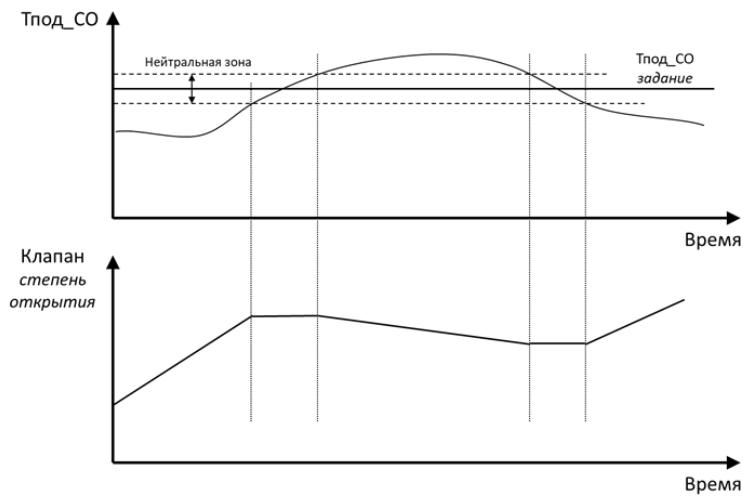


Рис.32. Схема алгоритма ПИ-регулирования с нейтральной зоной.

В модуле СО предусмотрено регулирование клапаном с импульсным (трехпозиционным) управлением (подаются сигналы на открытие и закрытие).

Общая схема алгоритма регулирования температуры подачи отопления показана на Рис.32. 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 температурой подачи и заданной температурой подачи регулируется коэффициентами алгоритма управления ПИ [Пропорционально-Интегральный] – **П-коэффициентом** и **И-коэффициентом**.

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

П-коэффициент = 80

И-коэффициент = 30

Для корректного регулирования необходимо точно задать значения параметров **Длина штока** и **Скорость**, соответствующих длине полного перемещения и скорости перемещения штока клапана.

Для тонкой настройки можно регулировать минимальную длительность подаваемого импульса (**Мин. ширина ИМПС**).

Циркуляционные насосы

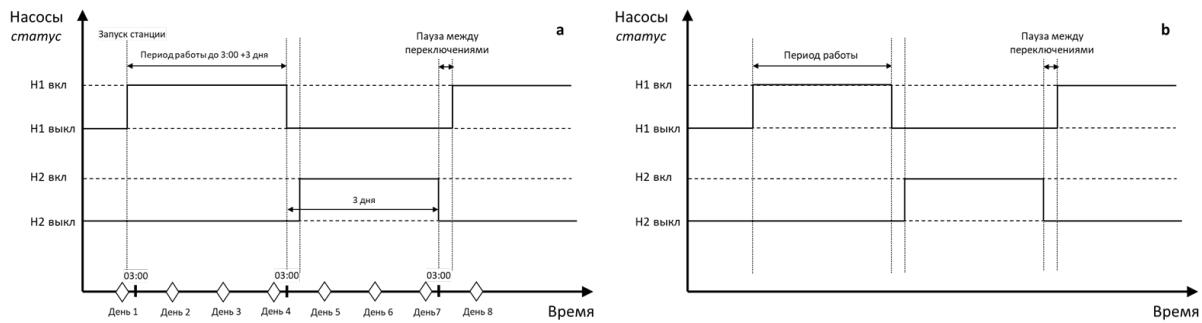


Рис. 33. Схема ротации циркуляционных насосов СО: Режимы переключения «по дням» (а) и «по часам» (б). Настройки в примере (а): Период = 3 дня, времяя переключения = 3:00.

В модуле СО заложена возможность управления одним или двумя циркуляционными насосами (**Количество (НЕТ/1/2)**). Если управление насосной группой СО не предусмотрено, то следует выбрать опцию «НЕТ». Для системы с двумя циркуляционными насосами может быть настроена ротация в соответствии с заданным расписанием (Рис.33). 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 времяя дня, когда будет проведена смена насосов, **Времяя переключ., ч** и **Времяя 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.

При аварии активного насоса переключение на второй насос происходит принудительно. Предусмотрен контроль за временем наработки насосов. Для сброса наработок служат параметры **Сброс.наработку H1** и **Сброс.наработку H2**.

Аварии

Списки аварий модуля СО с описанием, заводскими настройками и действием на работу автоматики ECL4 Control приведены в Приложении 3.

Основной аварией СО является «A16 Авария датчика температуры подачи СО (выход за пределы)». В случае этой аварии система СО продолжит работу с фиксированным на момент аварии положением регулирующего клапана. Для датчика Тобр.тс_CO может быть активирована авария выхода за пределы с отработкой в виде аварийного оповещения.

В случае поломки датчика наружного воздуха Тнв, на модуле УВ будет выдано предупреждение «A10 Авария датчика температуры наружного воздуха», система отопления продолжит работу, исходя из значения параметра **Авар. значение Тнв**.

Для отслеживания качества поддержания заданной температуры может быть активирован анализ «A23 Аварийного отклонения текущего значения температуры подачи от заданного», которое регистрируется в случае, если температура подачи отклоняется от задания более чем на **Макс.откл.Тпод_CO, °C** в течение периода более чем **Макс.откл.Тпод_CO, сек**. Уведомления «A26 Перегрев температуры подачи» и «A27 Недогрев температуры подачи» показывают выход температуры подачи за пределы **Макс.Тпод_CO, °C** и **Мин.Тпод_CO, °C**, соответственно.

Для насосов СО предусмотрен анализ аварии отсутствия перепада давления на работающем насосе от общего дискретного датчика перепада давления. Срабатывание этой аварии приводит к остановке насоса и выводу аварийного сообщения вида «A2 Отсутствует перепад давления на насосе 1» или «A3 Отсутствует перепад давления на насосе 2».

Пусконаладка

При введении контроллера в эксплуатацию модуль СО должен быть настроен под конфигурацию оборудования на объекте. Проще всего настройка может быть сделана через конфигуратор приложения на встроенном веб-сервере контроллера, но ее можно также осуществить через дисплей контроллера. Рекомендуемая последовательность действий при настройке следующая:

- Индивидуальную настройку модулей автоматики с изменением конфигурации оборудования следует проводить на остановленном контроллере (**Старт** = НЕТ в Общих настройках ).
- Если модуль СО не активирован (не отображается на дисплее контроллера), его следует активировать в разделе Общих настроек .
- Выбрать используемые датчики в меню **Подключение** в разделе Общих настроек .
- Скорректировать, при необходимости, характеристики датчиков в разделе Входов-Выходов .
- При использовании нескольких ECL4 Control настроить, при необходимости, передачу показаний ТНВ с ведущего контроллера на ведомые – в меню **Конфигурация ТНВ** модуля Узел Ввода.
- Настроить параметры регулирования (коэффициенты, нейтральная зона, скорость и диапазон перемещения штока) в меню **Клапан** модуля Отопление.
- Выбрать количество используемых циркуляционных насосов, настроить ротацию – в меню **Насосы** модуля Отопление
- Задать Отопительный график, настроить и выбрать режим регулирования – в соответствующих меню модуля Отопление.
- При использовании режима «По расписанию» настроить график чередования периодов с пониженной и комфортной температурами – в меню **По расписанию** модуля Отопление.
- Скорректировать, при необходимости, ограничения по минимальной и максимальной температуре подачи – в меню **Ограничение по Мин/Макс** модуля Отопление.
- Настроить и активировать, при необходимости, функцию ограничения по температуре обратки – в меню **Ограничение по Тобр.mc_CO** модуля Отопление.
- Настроить и активировать, при необходимости, функцию приоритета ГВС – в меню **Приоритет ГВС** модулей Отопление и ГВС.
- Подключить и настроить аварии – в меню **Аварии** модуля Отопление.
- Запустить контроллер в работу через параметр **Старт** в Общих настройках .

Модуль ГВС

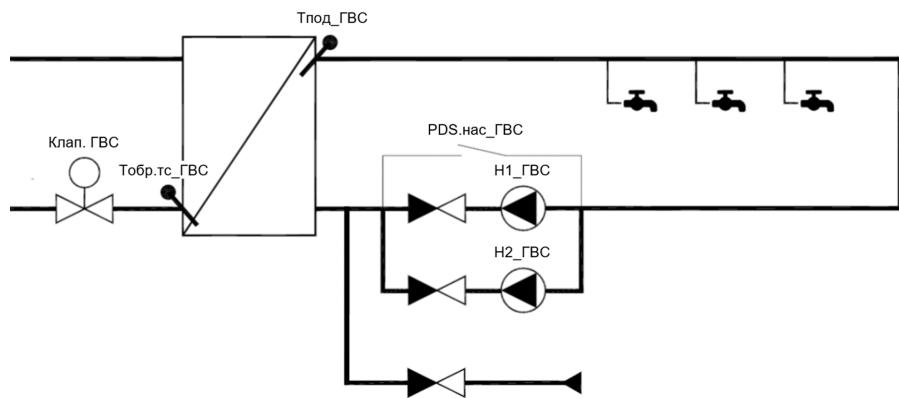


Рис.34. Схема и параметры модуля ГВС.

Схема модуля ГВС приведена на Рис.34. Обязательным элементом системы ГВС является датчик температуры подачи, Тпод_ГВС. Основной задачей автоматики ГВС является поддержание требуемой температуры Тпод_ГВС за счет изменения расхода теплоносителя через регулирующий клапан в сетевом контуре, Клап.ГВС. Циркуляция воды по контуру ГВС в здании обеспечивается насосной группой, в состав которой может входить до 2-х насосов (H1_ГВС и H2_ГВС), дополнительно оснащенных общим реле перепада давления PDS_нас_ГВС. Предусмотрен мониторинг температуры теплоносителя в обратке теплосети, Тобр.тс_ГВС.

Режимы работы модуля ГВС

Модуль ГВС имеет пять режимов работы, описание которых приводится в табл.9 ниже.

Табл.9. Режимы работы модуля ГВС.

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

На дисплее контроллера соответствующие настройки находятся в разделах меню **Режим Работы** модуля ГВС.

Ограничение по минимальной и максимальной температуре подачи

В автоматике ГВС предусмотрены ограничения на максимальное и минимальное задание температуры подачи – **Макс.Тпод_ГВС** и **Мин.Тпод_ГВС** (меню **Ограничения Мин/Макс**). Попытка задания температуры ГВС вне данного диапазона приведет к тому, что будет записано ближайшее предельное значение и будет выдано предупреждение A24 или A25 («Заданная температура подачи выше/ниже максимально/минимально допустимой»).

Управление клапаном ГВС

Алгоритм управления регулирующим клапаном ГВС такой же как для регулирующего клапана СО. Соответствующие параметры находятся в меню **Клапан** модуля ГВС. Заводские настройки ПИ регулятора ГВС:

П-коэффициент = 40
И-коэффициент = 20

Циркуляционные насосы

Алгоритмы управления циркуляционными насосами ГВС в автоматическом и ручном режиме такие же как для циркуляционных насосов СО. Соответствующие параметры находятся в меню **Насосы** модуля ГВС.

Аварии

Списки аварий модуля ГВС с описанием, заводскими настройками и действием на работу автоматики ECL4 Control приведены в Приложении 4.

Основной аварией ГВС является «A16 Авария датчика температуры подачи ГВС (выход за пределы)». В случае этой аварии модуль ГВС останавливается с выключением насосов и закрытием регулирующего клапана. Для датчика Тобр.тс_ГВС может быть активирована авария выхода за пределы с отработкой в виде аварийного оповещения.

Для отслеживания качества поддержания заданной температуры может быть активирован анализ «A23 Аварийного отклонения текущего значения температуры подачи от заданного», которое регистрируется в случае, если температура подачи отклоняется от задания более чем на **Макс.откл.Тпод_ГВС, °С** в течение периода более чем **Макс.откл.Тпод_ГВС, сек.** Уведомления «A26 Перегрев температуры подачи» и «A27 Недогрев температуры подачи» показывают выход температуры подачи за пределы **Макс.Тпод_ГВС, °С** и **Мин.Тпод_ГВС, °С**, соответственно.

Для насосов ГВС предусмотрен анализ аварии отсутствия перепада давления на работающем насосе от общего дискретного датчика перепада давления. Срабатывание этой аварии приводит к остановке насоса и выводу аварийного сообщения вида «A2 Отсутствует перепад давления на насосе 1» или «A3 Отсутствует перепад давления на насосе 2».

Пусконаладка

При введении контроллера в эксплуатацию модуль ГВС должен быть настроен под конфигурацию оборудования на объекте. Проще всего настройка может быть сделана через конфигуратор приложения на встроенным веб-сервере контроллера, но ее можно также осуществить через дисплей контроллера. Рекомендуемая последовательность действий при настройке следующая:

- Индивидуальную настройку модулей автоматики с изменением конфигурации оборудования следует проводить на остановленном контроллере (**Старт** = НЕТ в Общих настройках ).
- Если модуль ГВС не активирован (не отображается на дисплее контроллера), его следует активировать в разделе Общих настроек .
- Выбрать используемые датчики в меню **Подключение** в разделе Общих настроек .
- Скорректировать, при необходимости, характеристики датчиков в разделе Входов-Выходов .
- Настроить параметры регулирования (коэффициенты, нейтральная зона, скорость и диапазон перемещения штока) в меню **Клапан** модуля ГВС.
- Выбрать количество используемых циркуляционных насосов, настроить ротацию – в меню **Насосы** модуля ГВС.
- Задать настройки температуры подачи ГВС и выбрать режим регулирования – в соответствующих меню модуля ГВС.
- При использовании режима «По расписанию» настроить график чередования периодов с пониженной и комфортной температурами – в меню **По расписанию** модуля ГВС.
- Скорректировать, при необходимости, ограничения по минимальной и максимальной температуре – в меню **Ограничение Мин/Макс** модуля ГВС.
- Настроить и активировать, при необходимости, функцию приоритета ГВС – в меню **Приоритет ГВС** модулей Отопление и ГВС.
- Подключить и настроить аварии – в меню **Аварии** модуля ГВС.
- Запустить контроллер в работу через параметр **Старт** в Общих настройках .

Модуль подпитки

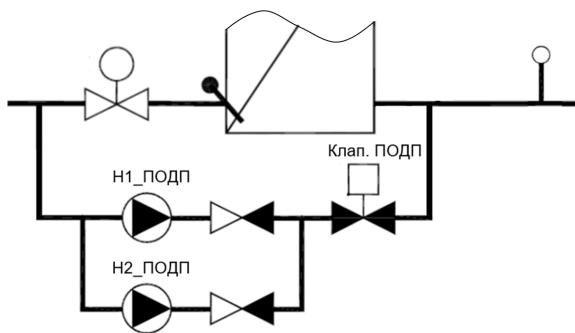


Рис.35. Схема и параметры модуля Подпитки.

Схема модуля подпитки приведена на Рис.35. Система подпитки включает в себя клапан с дискретным управлением (Клап.ПОДП) и до двух циркуляционных насосов (H1_ПОДП и H2_ПОДП). Включение подкачки теплоносителя из контура сети в контур здания производится по срабатыванию реле давления, PS_ПОДП (модуль Отопления).

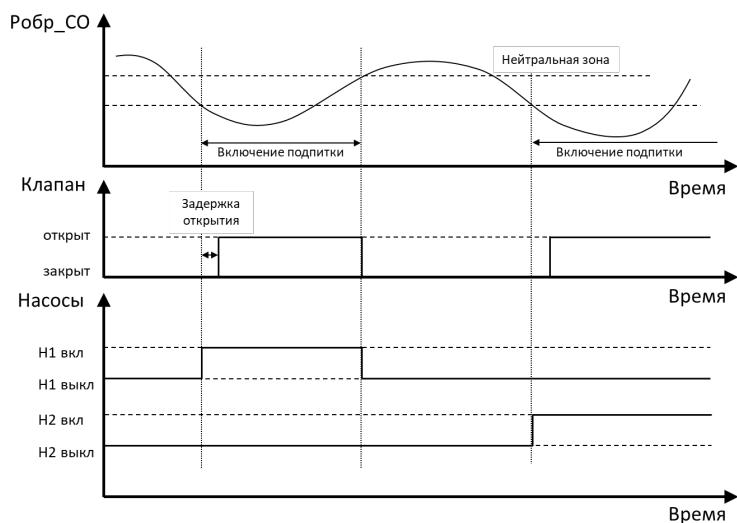


Рис.36. Алгоритм работы системы подпитки.

Алгоритм работы системы подпитки показан на Рис.36. Управляющим сигналом для включения подпитки является разомкнутое состояние реле PS_ПОДП. Границы срабатывания по давлению выставляются на самом реле.

При включении подпитки запускается дежурный циркуляционный насос (при наличии) и, через настраиваемую **Задержку открытия**, подается команда на открытие клапана. При достижении целевого верхнего давления останавливается насос и закрывается клапан. При следующем включении подпитки предусмотрена смена дежурного насоса на другой (при наличии). Количество включений подпитки и наработка насосов в часах фиксируются.

Предусмотрена опциональная функция автоматического заполнения контура отопления при первом включении (**Заполнять при старте**). При активации этой функции первая подпитка после последующего запуска контроллера (параметр **Старт** в модуле Общее) включается без ограничения по времени.

Ручное управление

При необходимости клапаном и насосами подпитки можно управлять в ручном режиме с дисплея или через веб-сервер контроллера. Клапан и насосы подпитки индивидуально переводятся в ручной режим через параметры **Режим работы** (РУЧН/АВТО), **Режим работы Н1** (РУЧН/АВТО) и **Режим работы Н2** (РУЧН/АВТО). Состояние оборудования в ручном режиме задается параметрами **Управлять в ручном** (ЗАКР/ОТКР), **Управлять в ручном Н1** (ВЫКЛ/ВКЛ) и **Управлять в ручном Н2** (ВЫКЛ/ВКЛ).

Аварии

Списки аварий модуля подпитки с описанием, заводскими настройками и действием на работу автоматики ECL4 Control приведены в Приложении 3.

Основной аварией подпитки является недостижение заданного давления в течение непрерывного времени включения подпитки больше, чем настраиваемый предел по времени **Авария ПОДП,мин**. В этом случае подпитка принудительно завершается с оповещением об аварии «A12 Авария подпитки». Другой критической аварией подпитки является «A13 Авария частого ВКЛ» которая определяется как превышение максимального числа включений подпитки **Макс.количество ВКЛ** за заданный период времени **Авария част. ВКЛ, дни**.

Пусконаладка

При введении контроллера в эксплуатацию модуль Подпитки должен быть настроен под конфигурацию оборудования на объекте. Проще всего настройка может быть сделана через конфигуратор приложения на встроенным веб-сервере контроллера, но ее можно также осуществить через дисплей контроллера. Рекомендуемая последовательность действий при настройке следующая:

- Индивидуальную настройку модулей автоматики с изменением конфигурации оборудования следует проводить на остановленном контроллере (**Старт** = НЕТ в Общих настройках ).
- Если модуль Подпитки не активирован (не отображается на дисплее контроллера), его следует активировать в разделе Общих настроек .
- Выбрать количество используемых насосов – в меню **Насосы** модуля Подпитки.
- При необходимости включить функцию «Заполнять при старте» в меню **Уставки** модуля Подпитки.
- Подключить и настроить аварии – в меню **Аварии** модуля Подпитки.
- Запустить контроллер в работу через параметр **Старт** в Общих настройках .

Модуль Узел Ввода

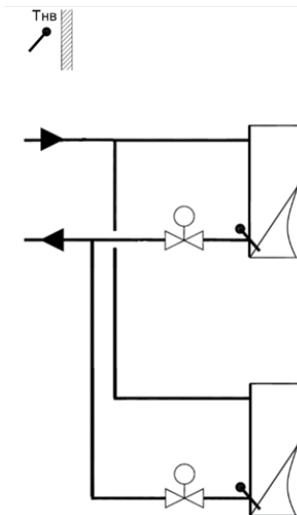


Рис.37. Схема и параметры модуля Узел Ввода.

В модуле Узел Ввода собраны параметры, относящиеся к датчику температуры наружного воздуха (Тнв) (Рис.37), для которого предусмотрены две специальные функции – подмена показаний датчика в случае его обрыва фиксированным аварийным значением **Авар. значение Тнв**, и обмен показаниями одного датчика Тнв между несколькими ECL4 Control по цифровой шине (описание в разделе модуля СО).

Аварии

Списки аварий модуля УВ с описанием, заводскими настройками и действием на работу автоматики ECL4 Control приведены в Приложении 3. Основной аварией УВ является «*А10 Авария датчика температуры наружного воздуха*». В случае этой аварии система СО продолжит работу с фиксированным значением Тнв = **Авар. значение Тнв**. Другой аварией УВ является «*А9 Нет связи с отправителем Тнв*», возникающая при сбоях передачи показаний датчика Тнв между контроллерами.

Пусконаладка

При введении контроллера в эксплуатацию модуль УВ должен быть настроен под конфигурацию оборудования на объекте. Проще всего настройка может быть сделана через конфигуратор приложения на встроенным веб-сервере контроллера, но ее можно также осуществить через дисплей контроллера. Рекомендуемая последовательность действий при настройке следующая:

- Индивидуальную настройку модулей автоматики с изменением конфигурации оборудования следует проводить на остановленном контроллере (**Старт = НЕТ** в Общих настройках).
- В меню **Конфигурация Тнв** модуля УВ выбрать **Источник датчика наружного воздуха** (**ДАТЧИК** или **ПО СЕТИ**). При выборе **ПО СЕТИ** настроить отправку или получение значений Тнв по цифровой шине.
- Убедиться в том, что датчик Тнв выбран в меню **Подключение** (**Наличие датчика Тнв = ДА**), если его наличие требуется в выбранной конфигурации.
- При необходимости скорректировать настройки датчика Тнв в разделе Входов-Выходов .
- При необходимости изменить значение параметра **Авар. значение Тнв** (заводское значение -15°C).
- Подключить и настроить аварию выхода датчика Тнв за пределы в меню **Аварии** модуля УВ.
- Запустить контроллер в работу через параметр **Старт** в Общих настройках .

Приложение 1. Схема электрических подключений ECL4 Control 368.

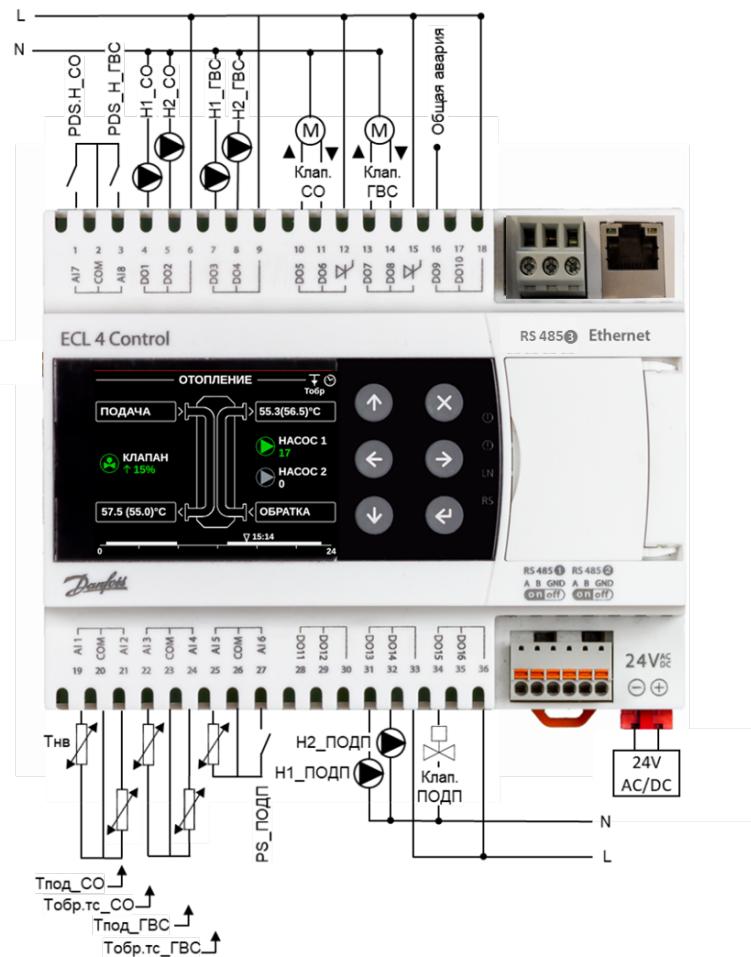
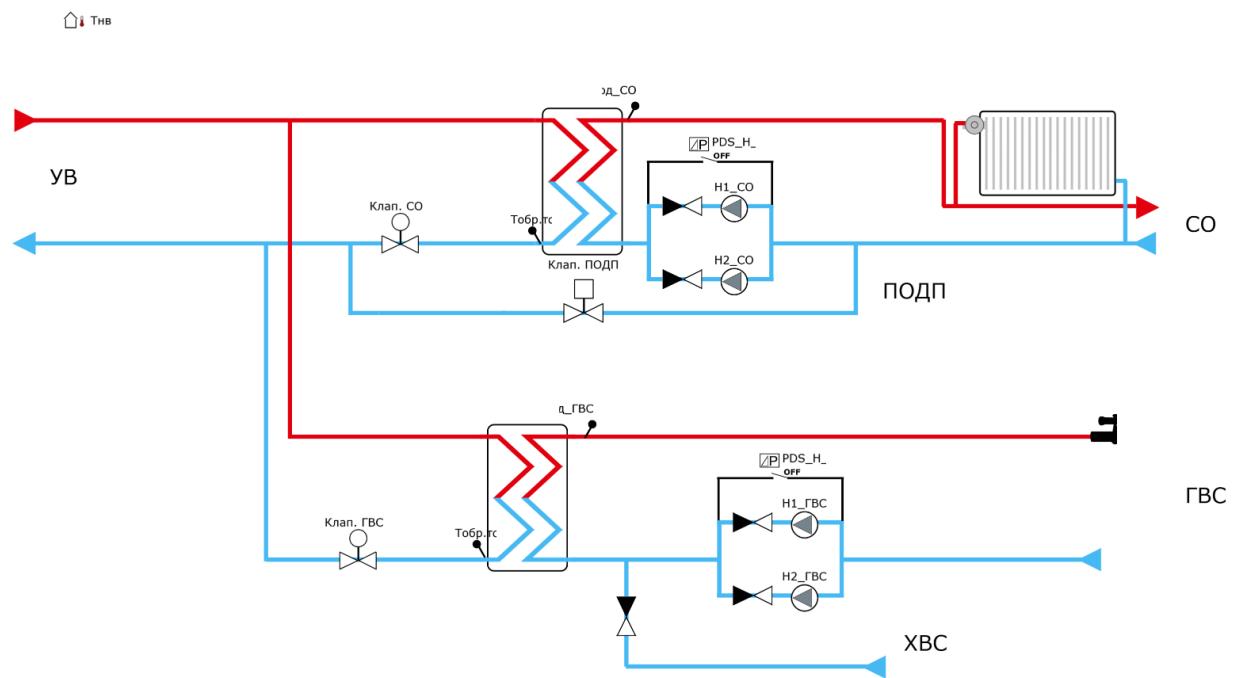


Схема подключения датчиков и исполнительного оборудования к контроллеру ECL4 Control 368.

Приложение 2. Заводская конфигурация ECL4 Control.



Режимы работы модулей автоматики.

Модуль автоматики	Режим работы
CO	Ручной
ГВС	Ручной
Подпитка	Ручной для клапана
	Ручной для насосов

Подключенные аварии.

Модуль автоматики	Подключенные аварии
CO	Авария д. Тпод_CO
	Авар.откл.Тпод_CO
	Отсут. PDS_H_CO
	Авария д. Тобр.тс_CO
ГВС	Авария д. Тпод_ГВС
	Авар.откл.Тпод_ГВС
	Отсут. PDS_H_ГВС
Подпитка	Авария подпитки
	Авария частого ВКЛ
УВ	Авария д. ТНВ

Приложение 3. Аварии ECL4 Control.

№	Система отопления	ГВС	Подпитка	Узел Ввода
A2	Отсутствует перепад давления на группе насосов от работы насоса 1			
A3	Отсутствует перепад давления на группе насосов от работы насоса 2			
A9				Нет связи с отправителем Тнв
A10				Авария датчика температуры наружного воздуха
A12			Авария подпитки	
A13			Частое включение подпитки	
A14			Реле подпитки не выбрано	
A16	Авария датчика температуры подачи СО	Авария датчика температуры подачи ГВС		
A18	Авария датчика температуры обратки тс после ТО СО	Авария датчика температуры обратки тс после ТО ГВС		
A23	Аварийное отклонение текущего значения температуры подачи от заданного			
A24	Заданная температура подачи выше максимально допустимой			
A25	Заданная температура подачи ниже минимально допустимой			
A26	Перегрев температуры подачи			
A27	Недогрев температуры подачи			
A28	Модуль ГВС не активирован	Модуль СО не активирован		
A29	Датчик температуры наружного воздуха не выбран			
A31	Датчик температуры обратки тс после ТО СО не выбран			
A32	Принудительное прерывание приоритета ГВС			

Действие по авариям СО.

№	Авария	Действие
A2	Отсутствует перепад давления на группе насосов от работы насоса 1	Остановка насоса 1, переключение на насос 2, при наличии.
A3	Отсутствует перепад давления на группе насосов от работы насоса 2	Остановка насоса 2, переключение на насос 1, при наличии.
A16	Авария датчика температуры подачи СО (выход за пределы)	Продолжение работы СО с положением рег. клапана зафиксированным на момент аварии.
A18	Авария датчика температуры обратки теплосети после ТО СО (выход за пределы)	Индикация
A23	Аварийное отклонение текущего значения температуры подачи от заданного	Индикация
A24	Заданная температура подачи выше максимально допустимой	Индикация
A25	Заданная температура подачи ниже минимально допустимой	Индикация
A26	Перегрев температуры подачи	Индикация
A27	Недогрев температуры подачи	Индикация
A28	Модуль ГВС не активирован	Индикация

A29	Датчик температуры наружного воздуха не выбран	Модуль СО не запустится
A31	Датчик температуры обратки тс после ТО СО не выбран	Функция ограничения температуры подачи по Тобр.тс_СО не запустится
A32	Принудительное прерывание приоритета ГВС	Плавное завершение действия функции приоритета ГВС на подачу СО

Действие по авариям ГВС.

№	Авария	Действие
A2	Отсутствует перепад давления на группе насосов от работы насоса 1	Остановка насоса 1, переключение на насос 2, при наличии.
A3	Отсутствует перепад давления на группе насосов от работы насоса 2	Остановка насоса 2, переключение на насос 1, при наличии.
A16	Авария датчика температуры подачи ГВС (выход за пределы)	Остановка модуля ГВС
A18	Авария датчика температуры обратки теплосети после ТО ГВС (выход за пределы)	Индикация
A23	Аварийное отклонение текущего значения температуры подачи от заданного	Индикация
A24	Заданная температура подачи выше максимально допустимой	В регулировании используется верхний предел допустимой уставки.
A25	Заданная температура подачи ниже минимально допустимой	В регулировании используется нижний предел допустимой уставки.
A26	Перегрев температуры подачи	Индикация
A27	Недогрев температуры подачи	Индикация
A28	Модуль СО не активирован	Индикация

Действие по авариям Подпитки.

№	Авария	Действие
A12	Авария подпитки	Остановка модуля подпитки
A13	Частое включение подпитки	Остановка модуля подпитки
A14	Реле подпитки не выбрано	Остановка модуля подпитки

Действие по авариям Узла Ввода.

№	Авария	Действие
A9	Нет связи с отправителем Тнв	Индикация, переход на аварийное Тнв
A10	Авария датчика температуры наружного воздуха	Переход на аварийное значение Тнв (Авар. значение Тнв) в регулировании СО

Приложение 4. Модбас параметры ECL4 Control.

Модуль Общее

№	Параметр	Мин	Макс	Значения / Масштаб	R/W	Modbus Адрес	Modbus Функция
Запуск							
1	Старт	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA0C7	0x4
					W	0xA4AA	0x6
Активация							
2	Модуль ГВС	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA0AA	0x4
					W	0xA4A5	0x6
3	Модуль СО	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA0AC	0x4
					W	0xA4A6	0x6
4	Модуль ПОДП	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA0C4	0x4
					W	0xA4A7	0x6
Сервис							
5	Сбросить активные аварии	0	1		R	0x388F	0x2
					W	0x3C01	0x5
6	Восстановить по умолч.	0	1	Пн\Вт\Ср\Чт\Пт\Сб\Вс	R	0x3890	0x2
					W	0x3C02	0x5
Время							
7	Часы	0	23		R	0x7D3	0x4
8	Минуты	0	59		R	0x7D4	0x4
9	День недели	0	6	Пн\Вт\Ср\Чт\Пт\Сб\Вс	R	0x7D5	0x4
Аналоговые входы							
10	Control. Аналоговый вход 1	-70	1000	x0,1	R	0xA0AD	0x4
11	Control. Аналоговый вход 2	0	1000	x0,1	R	0xA0AE	0x4
12	Control. Аналоговый вход 3	0	1000	x0,1	R	0xA0AF	0x4
13	Control. Аналоговый вход 4	0	1000	x0,1	R	0xA0B0	0x4
14	Control. Аналоговый вход 5	0	1000	x0,1	R	0xA0B1	0x4
15	Control. Аналоговый вход 1. Минимум	-70	70	x0,1	R	0xA1F4	0x4
					W	0xA58E	0x6
16	Control. Аналоговый вход 2. Минимум	0	200	x0,1	R	0xA1F5	0x4
					W	0xA58F	0x6
17	Control. Аналоговый вход 3. Минимум	0	200	x0,1	R	0xA1F6	0x4
					W	0xA590	0x6
18	Control. Аналоговый вход 4. Минимум	0	200	x0,1	R	0xA1F7	0x4
					W	0xA591	0x6
19	Control. Аналоговый вход 5. Минимум	0	200	x0,1	R	0xA1F8	0x4
					W	0xA592	0x6
20	Control. Аналоговый вход 5. Максимум	0	200	x0,1	R	0xA1FB	0x4
					W	0xA59E	0x6
21	Control. Аналоговый вход 4. Максимум	0	200	x0,1	R	0xA1FC	0x4
					W	0xA59D	0x6
22	Control. Аналоговый вход 3. Максимум	0	200	x0,1	R	0xA1FD	0x4
					W	0xA59C	0x6
23	Control. Аналоговый вход 2. Максимум	0	200	x0,1	R	0xA1FE	0x4
					W	0xA59B	0x6
24	Control. Аналоговый вход 1. Максимум	0	70	x0,1	R	0xA1FF	0x4
					W	0xA59A	0x6
25	Control. Аналоговый вход 1. Коррекция	-70	70	x0,1	R	0xA200	0x4
					W	0xA5A6	0x6
26	Control. Аналоговый вход 2. Коррекция	-30	30	x0,1	R	0xA201	0x4
					W	0xA5A7	0x6
27	Control. Аналоговый вход 3. Коррекция	-30	30	x0,1	R	0xA202	0x4
					W	0xA5A8	0x6
28	Control. Аналоговый вход 4. Коррекция	-30	30	x0,1	R	0xA203	0x4
					W	0xA5A9	0x6
29	Control. Аналоговый вход 5. Коррекция	-30	30	x0,1	R	0xA204	0x4
					W	0xA5AA	0x6

Дискретные входы							
30	Control. Дискретный вход 6	0	1		R	0xA0B2	0x4
31	Control. Дискретный вход 7	0	1		R	0xA0B3	0x4
32	Control. Дискретный вход 8	0	1		R	0xA0B4	0x4
Дискретные выходы							
33	Control. Дискретный выход 8	0	1		R	0x3810	0x2
34	Control. Дискретный выход 15	0	1		R	0x3811	0x2
35	Control. Дискретный выход 1	0	1		R	0x3822	0x2
36	Control. Дискретный выход 2	0	1		R	0x3823	0x2
37	Control. Дискретный выход 5	0	1		R	0x3824	0x2
38	Control. Дискретный выход 6	0	1		R	0x3825	0x2
39	Control. Дискретный выход 12	0	1		R	0x383C	0x2
40	Control. Дискретный выход 13	0	1		R	0x3848	0x2
41	Control. Дискретный выход 9	0	1		R	0x3849	0x2
42	Control. Дискретный выход 10	0	1		R	0x384A	0x2
43	Control. Дискретный выход 11	0	1		R	0x3861	0x2
44	Control. Дискретный выход 3	0	1		R	0x387C	0x2
45	Control. Дискретный выход 4	0	1		R	0x387D	0x2
46	Control. Дискретный выход 14	0	1		R	0x387E	0x2
47	Control. Дискретный выход 7	0	1		R	0x3893	0x2
Текущие значения							
48	Активные общие события	32-битный регистр событий			R	0xA1DB	0x4
Аварии. Активные							
49	Общая авария	0	1		R	0x383D	0x2

Модуль Отопление (CO)

№	Параметр	Мин	Макс	Значения / Масштаб	R/W	Modbus Адрес	Modbus Функция
Текущие значения							
1	Модуль CO запущен	0	1		R	0x3802	0x2
2	Статус насоса 1	0	1		R	0x3806	0x2
3	Статус насоса 2	0	1		R	0x3807	0x2
4	Насосы переключаются	0	1		R	0x380A	0x2
5	Ограничение Тпод_CO по Тобр.тс_CO в работе	0	1		R	0x380D	0x2
6	Приоритет ГВС в работе	0	1		R	0x380E	0x2
7	Насос 1. Время наработки, ч	0	0		R	0xA092	0x4
8	Насос 2. Время наработки, ч	0	0		R	0xA094	0x4
9	Насос 1. Режим работы	0	1	РУЧН\АВТО	R	0xA096	0x4
10	Насос 2. Режим работы	0	1	РУЧН\АВТО	R	0xA097	0x4
11	Статус клапана	0	2	ЗАКР\ОТКР\СТОП	R	0xA098	0x4
12	Степень открытия клапана CO, %	0	100		R	0xA09A	0x4
13	Уставка Тпод_CO, °C	0	200	x0,1	R	0xA09F	0x4
14	Ограничение Тобр.тс_CO, °C	0	200	x0,1	R	0xA0A8	0x4
15	Текущее значение Тпод_CO, °C	0	1000	x0,1	R	0xA0AB	0x4
16	Текущее значение Тобр.тс_CO, °C	0	1000	x0,1	R	0xA0C1	0x4
17	Статус рабочего режима	0	3	РУЧН\ЭКОН\КОМФ\АВАР	R	0xA19B	0x4
18	Активные события CO	32-разрядный регистр событий			R	0xA1E1	0x4
Общие настройки							
19	Ткомф, °C	0	200	x0,1	R	0xA039	0x4
					W	0xA43E	0x6
20	Тэконом, °C	0	200	x0,1	R	0xA03A	0x4
					W	0xA43D	0x6
21	Тожид, °C	0	200	x0,1	R	0xA03B	0x4
					W	0xA43F	0x6
22	Мин.Тпод_CO, °C	0	200	x0,1	R	0xA08C	0x4
					W	0xA454	0x6
23	Макс.Тпод_CO, °C	0	200	x0,1	R	0xA08D	0x4
					W	0xA453	0x6

Отопительный график											
24	Общий угол наклона	0	10	x0,1	R	0xA072	0x4				
25	Точка 6. Заданная Тпод_CO, °C	0	200	x0,1	R	0xA073	0x4				
26	Точка 5. Заданная Тпод_CO, °C	0	200	x0,1	R	0xA074	0x4				
27	Точка 4. Заданная Тпод_CO, °C	0	200	x0,1	R	0xA075	0x4				
28	Точка 3. Заданная Тпод_CO, °C	0	200	x0,1	R	0xA076	0x4				
29	Точка 2. Заданная Тпод_CO, °C	0	200	x0,1	R	0xA077	0x4				
30	Точка 1. Заданная Тпод_CO, °C	0	200	x0,1	R	0xA078	0x4				
31	Точка 6. Тнв, °C	-70	70	x0,1	R	0xA079	0x4				
32	Точка 5. Тнв, °C	-70	70	x0,1	R	0xA07A	0x4				
33	Точка 4. Тнв, °C	-70	70	x0,1	R	0xA07B	0x4				
34	Точка 3. Тнв, °C	-70	70	x0,1	R	0xA07C	0x4				
35	Точка 2. Тнв, °C	-70	70	x0,1	R	0xA07D	0x4				
36	Точка 1. Тнв, °C	-70	70	x0,1	R	0xA07E	0x4				
37	Способ задания	0	1	ГРАФ\УГОЛ	R	0xA07F	0x4				
38	Количество точек	2	6		R	0xA080	0x4				
Клапан											
39	П-коэффициент	5	150	x0,1	R	0xA03E	0x4				
40	И-коэффициент	10	999	x0,1	R	0xA03F	0x4				
41	Нейтральная зона, °C	0	60	x0,1	R	0xA041	0x4				
42	Отображать отклик	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA043	0x4				
43	Длина штока, мм	2	100		R	0xA046	0x4				
44	Скорость, с/мм	1	100	x0,1	R	0xA047	0x4				
45	Мин.ширина ИМПС, мс	200	1000		R	0xA1A4	0x4				
Насосы											
46	Количество	0	2	НЕТ\1\2	R	0xA044	0x4				
47	Пауза перед стоп, с	0	3600		R	0xA045	0x4				
48	Пауза переключ., с	0	3600		R	0xA048	0x4				
49	Режим переключения	0	1	ЧАСЫ\ДЕНЬ	R	0xA049	0x4				
50	Период работы, ч	1	360		R	0xA04A	0x4				
51	Период работы, д	0	360		R	0xA04B	0x4				
52	Время переключ., ч	0	23		R	0xA04C	0x4				
					W	0xA470	0x6				

53	Время переключ., мин	0	59		R	0xA04D	0x4
					W	0xA471	0x6
54	Сброс.наработку Н1	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA04E	0x4
					W	0xA472	0x6
55	Сброс.наработку Н2	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA04F	0x4
					W	0xA473	0x6
Выбор режима							
56	Режим работы	0	4	РУЧН\РАСП\ЭКОН\КОМФ\АВАР	R	0xA0A0	0x4
					W	0xA400	0x6
Ручной режим							
57	Клапан ИМПС	0	2	ЗАКР\ОТКР\СТОП	R	0xA000	0x4
					W	0xA403	0x6
58	Насос 1	0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	R	0xA0A1	0x4
					W	0xA401	0x6
59	Насос 2	0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	R	0xA0A2	0x4
					W	0xA402	0x6
Ограничение по Тобр.тс_CO							
60	Точка 6. Заданная Тобр.тс_CO, °C	0	200	x0,1	R	0xA062	0x4
					W	0xA492	0x6
61	Точка 5. Заданная Тобр.тс_CO, °C	0	200	x0,1	R	0xA063	0x4
					W	0xA491	0x6
62	Точка 4. Заданная Тобр.тс_CO, °C	0	200	x0,1	R	0xA064	0x4
					W	0xA490	0x6
63	Точка 3. Заданная Тобр.тс_CO, °C	0	200	x0,1	R	0xA065	0x4
					W	0xA48F	0x6
64	Точка 2. Заданная Тобр.тс_CO, °C	0	200	x0,1	R	0xA066	0x4
					W	0xA48E	0x6
65	Точка 1. Заданная Тобр.тс_CO, °C	0	200	x0,1	R	0xA067	0x4
					W	0xA48D	0x6
66	Точка 6. Тнв, °C	-70	70	x0,1	R	0xA068	0x4
					W	0xA48C	0x6
67	Точка 5. Тнв, °C	-70	70	x0,1	R	0xA069	0x4
					W	0xA48B	0x6
68	Точка 4. Тнв, °C	-70	70	x0,1	R	0xA06A	0x4
					W	0xA48A	0x6
69	Точка 3. Тнв, °C	-70	70	x0,1	R	0xA06B	0x4
					W	0xA489	0x6
70	Точка 2. Тнв, °C	-70	70	x0,1	R	0xA06C	0x4
					W	0xA488	0x6
71	Точка 1. Тнв, °C	-70	70	x0,1	R	0xA06D	0x4
					W	0xA487	0x6
72	Огранич. влияния, °C	0	20	x0,1	R	0xA06E	0x4
					W	0xA486	0x6
73	Время реагирован., с	1	360		R	0xA06F	0x4
					W	0xA485	0x6
74	Коэффициент влияния	-10	0		R	0xA070	0x4
					W	0xA484	0x6
75	Количество точек	2	6		R	0xA071	0x4
					W	0xA483	0x6
Приоритет ГВС							
76	Мин. заданная Тпод_CO, °C	0	200	x0,1	R	0xA050	0x4
					W	0xA4A4	0x6
77	Миним. Тобр.тс_CO, °C	0	200	x0,1	R	0xA051	0x4
					W	0xA4A3	0x6
78	Время ступени, мин	0	360		R	0xA052	0x4
					W	0xA4A2	0x6
79	Включить пр-т ГВС	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA053	0x4
					W	0xA4A1	0x6
По расписанию							
80	Понедельник. Комфортный период 1. С, ч	0	23		R	0xA001	0x4
					W	0xA405	0x6

81	Понедельник. Комфортный период 1. До, ч	0	23		R	0xA002	0x4
82	Понедельник. Комфортный период 1. С, мин	0	59		W	0xA406	0x6
83	Понедельник. Комфортный период 1. До, мин	0	59		R	0xA003	0x4
84	Понедельник. Комфортный период 2. С, ч	0	23		W	0xA407	0x6
85	Понедельник. Комфортный период 2. До, ч	0	23		R	0xA004	0x4
86	Понедельник. Комфортный период 2. С, мин	0	59		W	0xA408	0x6
87	Понедельник. Комфортный период 2. До, мин	0	59		R	0xA005	0x4
88	Вторник. Комфортный период 1. С, ч	0	23		W	0xA409	0x6
89	Вторник. Комфортный период 1. До, ч	0	23		R	0xA006	0x4
90	Вторник. Комфортный период 1. С, мин	0	59		W	0xA40A	0x6
91	Вторник. Комфортный период 1. До, мин	0	59		R	0xA007	0x4
92	Вторник. Комфортный период 2. С, ч	0	23		W	0xA40B	0x6
93	Вторник. Комфортный период 2. До, ч	0	23		R	0xA008	0x4
94	Вторник. Комфортный период 2. С, мин	0	59		W	0xA40C	0x6
95	Вторник. Комфортный период 2. До, мин	0	59		R	0xA009	0x4
96	Среда. Комфортный период 1. С, ч	0	23		W	0xA40D	0x6
97	Среда. Комфортный период 1. До, ч	0	23		R	0xA00A	0x4
98	Среда. Комфортный период 1. С, мин	0	59		W	0xA40E	0x6
99	Среда. Комфортный период 1. До, мин	0	59		R	0xA00B	0x4
100	Среда. Комфортный период 2. С, ч	0	23		W	0xA40F	0x6
101	Среда. Комфортный период 2. До, ч	0	23		R	0xA00C	0x4
102	Среда. Комфортный период 2. С, мин	0	59		W	0xA410	0x6
103	Среда. Комфортный период 2. До, мин	0	59		R	0xA00D	0x4
104	Четверг. Комфортный период 1. С, ч	0	23		W	0xA411	0x6
105	Четверг. Комфортный период 1. До, ч	0	23		R	0xA00E	0x4
106	Четверг. Комфортный период 1. С, мин	0	59		W	0xA412	0x6
107	Четверг. Комфортный период 1. До, мин	0	59		R	0xA00F	0x4
108	Четверг. Комфортный период 2. С, ч	0	23		W	0xA413	0x6
109	Четверг. Комфортный период 2. До, ч	0	23		R	0xA010	0x4
110	Четверг. Комфортный период 2. С, мин	0	59		W	0xA414	0x6
111	Четверг. Комфортный период 2. До, мин	0	59		R	0xA011	0x4
					W	0xA415	0x6
					R	0xA012	0x4
					W	0xA416	0x6
					R	0xA013	0x4
					W	0xA417	0x6
					R	0xA014	0x4
					W	0xA418	0x6
					R	0xA015	0x4
					W	0xA419	0x6
					R	0xA016	0x4
					W	0xA41A	0x6
					R	0xA017	0x4
					W	0xA41B	0x6
					R	0xA018	0x4
					W	0xA41C	0x6
					R	0xA019	0x4
					W	0xA41D	0x6
					R	0xA01A	0x4
					W	0xA41E	0x6
					R	0xA01B	0x4
					W	0xA41F	0x6
					R	0xA01C	0x4
					W	0xA420	0x6
					R	0xA01D	0x4
					W	0xA421	0x6
					R	0xA01E	0x4
					W	0xA422	0x6
					R	0xA01F	0x4
					W	0xA423	0x6
					R	0xA020	0x4
					W	0xA424	0x6

112	Пятница. Комфортный период 1. С, ч	0	23		R	0xA021	0x4
113	Пятница. Комфортный период 1. До, ч	0	23		W	0xA425	0x6
114	Пятница. Комфортный период 1. С, мин	0	59		R	0xA022	0x4
115	Пятница. Комфортный период 1. До, мин	0	59		W	0xA426	0x6
116	Пятница. Комфортный период 2. С, ч	0	23		R	0xA023	0x4
117	Пятница. Комфортный период 2. До, ч	0	23		W	0xA427	0x6
118	Пятница. Комфортный период 2. С, мин	0	59		R	0xA024	0x4
119	Пятница. Комфортный период 2. До, мин	0	59		W	0xA428	0x6
120	Суббота. Комфортный период 1. С, ч	0	23		R	0xA025	0x4
121	Суббота. Комфортный период 1. До, ч	0	23		W	0xA429	0x6
122	Суббота. Комфортный период 1. С, мин	0	59		R	0xA026	0x4
123	Суббота. Комфортный период 1. До, мин	0	59		W	0xA42A	0x6
124	Суббота. Комфортный период 2. С, ч	0	23		R	0xA027	0x4
125	Суббота. Комфортный	0	23		W	0xA42B	0x6
					R	0xA029	0x4
					W	0xA42D	0x6
126	Суббота. Комфортный период 2. С, мин	0	59		R	0xA02A	0x4
127	Суббота. Комфортный период 2. До, мин	0	59		W	0xA42E	0x6
128	Воскресенье. Комфортный период 1. С, ч	0	23		R	0xA02B	0x4
129	Воскресенье. Комфортный период 1. До, ч	0	23		W	0xA42F	0x6
130	Воскресенье. Комфортный период 1. С, мин	0	59		R	0xA030	0x4
131	Воскресенье. Комфортный период 1. До, мин	0	59		W	0xA434	0x6
132	Воскресенье. Комфортный период 2. С, ч	0	23		R	0xA031	0x4
133	Воскресенье. Комфортный период 2. До, ч	0	23		W	0xA435	0x6
134	Воскресенье. Комфортный период 2. С, мин	0	59		R	0xA032	0x4
135	Воскресенье. Комфортный период 2. До, мин	0	59		W	0xA436	0x6
					R	0xA033	0x4
					W	0xA437	0x6
					R	0xA034	0x4
					W	0xA438	0x6
					R	0xA035	0x4
					W	0xA439	0x6
					R	0xA036	0x4
					W	0xA43A	0x6
					R	0xA037	0x4
					W	0xA43B	0x6
					R	0xA038	0x4
					W	0xA43C	0x6
Подключение							
136	Наличие датчика Тобр.тс_CO	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA0B6	0x4
					W	0xA510	0x6
137	Наличие датчика перепада PDS_H_CO	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA0B8	0x4
					W	0xA50E	0x6
Статусы со входов							
138	Требование на включение ПОДП	0	1		R	0x380C	0x2
139	Перепад давления Н_CO	0	1		R	0x3812	0x2
Команды на выходы							
140	Открыть клапан CO	0	1		R	0x3800	0x2
141	Закрыть клапан CO	0	1		R	0x3801	0x2
142	Включить насос 1 CO	0	1		R	0x3804	0x2
143	Включить насос 2 CO	0	1		R	0x3805	0x2

Аварии. Активные							
144	Модуль СО в аварии	0	1		R	0x3803	0x2
145	Насос 1 в аварии	0	1		R	0x3808	0x2
146	Насос 2 в аварии	0	1		R	0x3809	0x2
147	Датчик Тпод_CO в аварии	0	1		R	0x3855	0x2
148	Датчик Тобр.тс_CO в аварии	0	1		R	0x3856	0x2
149	Активные аварии СО	32-разрядный регистр аварий 0			R	0xA09B	0x4
Аварии. Подключение							
150	Авария д. Тпод_CO	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA219	0x4
					W	0xA440	0x6
151	Авария д. Тобр.тс_CO	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA21A	0x4
					W	0xA441	0x6
152	Отсут. PDS_H_CO	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA21D	0x4
					W	0xA444	0x6
153	Авар.откл.Тпод_CO	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA221	0x4
					W	0xA448	0x6
154	Перегрев Тпод_CO	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA222	0x4
					W	0xA449	0x6
155	Недогрев Тпод_CO	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA223	0x4
					W	0xA44A	0x6
Аварии. Задание							
156	Макс.откл.Тпод_CO, °C	5	60	x0,1	R	0xA08E	0x4
					W	0xA452	0x6
Аварии. Задержка							
157	Авар.откл.Тпод_CO, с	0	3600		R	0xA090	0x4
					W	0xA450	0x6
158	Аварии ан.дат-ков, с	0	3600		R	0xA0A4	0x4
					W	0xA44C	0x6
159	Отсут. PDS_H_CO, с	0	3600		R	0xA0A5	0x4
					W	0xA44D	0x6
Аварии. Сброс							
160	Авар.откл.Тпод_CO	-1	10	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\2\3\4\5\6\7\8\9\10	R	0xA082	0x4
					W	0xA45E	0x6
161	Отсут. PDS_H_CO	-1	10	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\2\3\4\5\6\7\8\9\10	R	0xA085	0x4
					W	0xA45B	0x6
162	Авария д. Тобр.тс_CO	-1	10	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\2\3\4\5\6\7\8\9\10	R	0xA088	0x4
					W	0xA458	0x6
163	Авария д. Тпод_CO	-1	10	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\2\3\4\5\6\7\8\9\10	R	0xA089	0x4
					W	0xA457	0x6

Модуль ГВС

№	Параметр	Мин	Макс	Значения / Масштаб	R/W	Modbus Адрес	Modbus Функция
Текущие значения							
1	Модуль ГВС запущен	0	1		R	0x3866	0x2
2	Статус насоса 1	0	1		R	0x3868	0x2
3	Статус насоса 2	0	1		R	0x3869	0x2
4	Насосы переключаются	0	1		R	0x386C	0x2
5	Приоритет ГВС в работе	0	1		R	0x386E	0x2
6	Текущее значение Тпод_ГВС, °C	0	1000	x0,1	R	0xA0C3	0x4
7	Статус клапана	0	2	ЗАКР\ОТКР\СТОП	R	0xA19C	0x4
8	Насос 1. Время наработки, ч	0	0		R	0xA1B2	0x4
9	Насос 2. Время наработки, ч	0	0		R	0xA1B4	0x4
10	Насос 1. Режим работы	0	1	РУЧН\АВТО	R	0xA1B6	0x4
11	Насос 2. Режим работы	0	1	РУЧН\АВТО	R	0xA1B7	0x4
12	Степень открытия клапана ГВС, %	0	100		R	0xA1B8	0x4
13	Статус рабочего режима	0	3	РУЧН\ЭКОН\КОМФ\АВАР	R	0xA1BD	0x4

14	Уставка Тпод_ГВС, °C	0	200	x0,1	R	0xA1D5	0x4
15	Текущее значение Тобр.тс_ГВС, °C	0	1000	x0,1	R	0xA1D6	0x4
16	Активные события ГВС	32-разрядный регистр событий			R	0xA1DF	0x4
Общие настройки							
17	Тэконом, °C	0	200	x0,1	R	0xA196	0x4
					W	0xA552	0x6
18	Ткомф, °C	0	200	x0,1	R	0xA197	0x4
					W	0xA553	0x6
19	Тожид, °C	0	200	x0,1	R	0xA198	0x4
					W	0xA554	0x6
20	Макс.Тпод_ГВС, °C	0	200	x0,1	R	0xA1C6	0x4
					W	0xA56A	0x6
21	Мин.Тпод_ГВС, °C	0	200	x0,1	R	0xA1C7	0x4
					W	0xA56B	0x6
Клапан							
22	П-коэффициент	5	150	x0,1	R	0xA18E	0x4
					W	0xA57A	0x6
23	И-коэффициент	1	1000	x0,1	R	0xA18F	0x4
					W	0xA57B	0x6
24	Нейтральная зона, °C	0	60	x0,1	R	0xA191	0x4
					W	0xA57D	0x6
25	Отображать отклик	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA193	0x4
					W	0xA57F	0x6
26	Длина штока, мм	2	100		R	0xA194	0x4
					W	0xA580	0x6
27	Скорость, с/мм	1	100	x0,1	R	0xA195	0x4
					W	0xA581	0x6
28	Мин.ширина ИМПС, мс	200	1000		R	0xA1A5	0x4
					W	0xA7F8	0x6
Насосы							
29	Количество	0	2	НЕТ\1\2	R	0xA145	0x4
					W	0xA582	0x6
30	Пауза перед стоп, с	0	3600		R	0xA146	0x4
					W	0xA583	0x6
31	Пауза переключ., с	0	3600		R	0xA147	0x4
					W	0xA584	0x6
32	Режим переключения	0	1	ЧАСЫ\ДЕНЬ	R	0xA148	0x4
					W	0xA585	0x6
33	Период работы, ч	1	360		R	0xA149	0x4
					W	0xA586	0x6
34	Период работы, д	0	360		R	0xA14A	0x4
					W	0xA587	0x6
35	Время переключ., ч	0	23		R	0xA14B	0x4
					W	0xA588	0x6
36	Время переключ., мин	0	59		R	0xA14C	0x4
					W	0xA589	0x6
37	Сброс.наработку Н1	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA14D	0x4
					W	0xA58A	0x6
38	Сброс.наработку Н2	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA14E	0x4
					W	0xA58B	0x6
Выбор режима							
39	Режим работы	0	4	РУЧН\РАСП\ЭКОН\КОМФ\АВАР	R	0xA14F	0x4
					W	0xA515	0x6
Ручной режим							
40	Насос 1	0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	R	0xA150	0x4
					W	0xA516	0x6
41	Насос 2	0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	R	0xA151	0x4
					W	0xA517	0x6
42	Клапан ИМПС	0	2	ЗАКР\ОТКР\СТОП	R	0xA152	0x4
					W	0xA518	0x6

Приоритет ГВС							
43	Включить пр-т ГВС	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA199	0x4
					W	0xA58C	0x6
44	Задержка, мин	0	360		R	0xA19A	0x4
					W	0xA58D	0x6
По расписанию							
45	Понедельник. Комфортный период 1. С, ч	0	23		R	0xA154	0x4
					W	0xA51A	0x6
46	Понедельник. Комфортный период 1. До, ч	0	23		R	0xA155	0x4
					W	0xA51B	0x6
47	Понедельник. Комфортный период 1. С, мин	0	59		R	0xA156	0x4
					W	0xA51C	0x6
48	Понедельник. Комфортный период 1. До, мин	0	59		R	0xA157	0x4
					W	0xA51D	0x6
49	Понедельник. Комфортный период 2. С, ч	0	23		R	0xA158	0x4
					W	0xA51E	0x6
50	Понедельник. Комфортный период 2. До, ч	0	23		R	0xA159	0x4
					W	0xA51F	0x6
51	Понедельник. Комфортный период 2. С, мин	0	59		R	0xA15A	0x4
					W	0xA520	0x6
52	Понедельник. Комфортный период 2. До, мин	0	59		R	0xA15B	0x4
					W	0xA521	0x6
53	Вторник. Комфортный период 1. С, ч	0	23		R	0xA15C	0x4
					W	0xA522	0x6
54	Вторник. Комфортный период 1. До, ч	0	23		R	0xA15D	0x4
					W	0xA523	0x6
55	Вторник. Комфортный период 1. С, мин	0	59		R	0xA15E	0x4
					W	0xA524	0x6
56	Вторник. Комфортный период 1. До, мин	0	59		R	0xA15F	0x4
					W	0xA525	0x6
57	Вторник. Комфортный период 2. С, ч	0	23		R	0xA160	0x4
					W	0xA526	0x6
58	Вторник. Комфортный период 2. До, ч	0	23		R	0xA161	0x4
					W	0xA527	0x6
59	Вторник. Комфортный период 2. С, мин	0	59		R	0xA162	0x4
					W	0xA528	0x6
60	Вторник. Комфортный период 2. До, мин	0	59		R	0xA163	0x4
					W	0xA529	0x6
61	Среда. Комфортный период 1. С, ч	0	23		R	0xA164	0x4
					W	0xA52A	0x6
62	Среда. Комфортный период 1. До, ч	0	23		R	0xA165	0x4
					W	0xA52B	0x6
63	Среда. Комфортный период 1. С, мин	0	59		R	0xA166	0x4
					W	0xA52C	0x6
64	Среда. Комфортный период 1. До, мин	0	59		R	0xA167	0x4
					W	0xA52D	0x6
65	Среда. Комфортный период 2. С, ч	0	23		R	0xA168	0x4
					W	0xA52E	0x6
66	Среда. Комфортный период 2. До, ч	0	23		R	0xA169	0x4
					W	0xA52F	0x6
67	Среда. Комфортный период 2. С, мин	0	59		R	0xA16A	0x4
					W	0xA530	0x6
68	Среда. Комфортный период 2. До, мин	0	59		R	0xA16B	0x4
					W	0xA531	0x6
69	Четверг. Комфортный период 1. С, ч	0	23		R	0xA16C	0x4
					W	0xA532	0x6
70	Четверг. Комфортный период 1. До, ч	0	23		R	0xA16D	0x4
					W	0xA533	0x6
71	Четверг. Комфортный период 1. С, мин	0	59		R	0xA16E	0x4
					W	0xA534	0x6
72	Четверг. Комфортный период 1. До, мин	0	59		R	0xA16F	0x4
					W	0xA535	0x6

73	Четверг. Комфортный период 2. С, ч	0	23		R	0xA170	0x4
74	Четверг. Комфортный период 2. До, ч	0	23		W	0xA536	0x6
75	Четверг. Комфортный период 2. С, мин	0	59		R	0xA171	0x4
76	Четверг. Комфортный период 2. До, мин	0	59		W	0xA537	0x6
77	Пятница. Комфортный период 1. С, ч	0	23		R	0xA172	0x4
78	Пятница. Комфортный период 1. До, ч	0	23		W	0xA53A	0x6
79	Пятница. Комфортный период 1. С, мин	0	59		R	0xA175	0x4
80	Пятница. Комфортный период 1. До, мин	0	59		W	0xA53B	0x6
81	Пятница. Комфортный период 2. С, ч	0	23		R	0xA178	0x4
82	Пятница. Комфортный период 2. До, ч	0	23		W	0xA53E	0x6
83	Пятница. Комфортный период 2. С, мин	0	59		R	0xA179	0x4
84	Пятница. Комфортный период 2. До, мин	0	59		W	0xA53F	0x6
85	Суббота. Комфортный период 1. С, ч	0	23		R	0xA17A	0x4
86	Суббота. Комфортный период 1. До, ч	0	23		W	0xA540	0x6
87	Суббота. Комфортный период 1. С, мин	0	59		R	0xA17B	0x4
88	Суббота. Комфортный период	0	59		W	0xA541	0x6
					R	0xA17C	0x4
					W	0xA542	0x6
89	Суббота. Комфортный период 2. С, ч	0	23		R	0xA17D	0x4
90	Суббота. Комфортный период 2. До, ч	0	23		W	0xA543	0x6
91	Суббота. Комфортный период 2. С, мин	0	59		R	0xA17E	0x4
92	Суббота. Комфортный период 2. До, мин	0	59		W	0xA544	0x6
93	Воскресенье. Комфортный период 1. С, ч	0	23		R	0xA180	0x4
94	Воскресенье. Комфортный период 1. До, ч	0	23		W	0xA546	0x6
95	Воскресенье. Комфортный период 1. С, мин	0	59		R	0xA181	0x4
96	Воскресенье. Комфортный период 1. До, мин	0	59		W	0xA547	0x6
97	Воскресенье. Комфортный период 2. С, ч	0	23		R	0xA182	0x4
98	Воскресенье. Комфортный период 2. До, ч	0	23		W	0xA548	0x6
99	Воскресенье. Комфортный период 2. С, мин	0	59		R	0xA183	0x4
100	Воскресенье. Комфортный период 2. До, мин	0	59		W	0xA549	0x6
Подключение							
101	Наличие датчика перепада PDS_H_GBC	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA091	0x4
					W	0xA511	0x6
102	Наличие датчика Тобр.тс_GBC	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA0B5	0x4
					W	0xA512	0x6

Статусы со входов							
103	Перепад давления Н_ГВС	0	1		R	0x3813	0x2
Команды на выходы							
104	Открыть клапан ГВС	0	1		R	0x3862	0x2
105	Закрыть клапан ГВС	0	1		R	0x3863	0x2
106	Включить насос 2 ГВС	0	1		R	0x3864	0x2
107	Включить насос 1 ГВС	0	1		R	0x3865	0x2
Аварии. Активные							
108	Модуль ГВС в аварии	0	1		R	0x3867	0x2
109	Насос 1 в аварии	0	1		R	0x386A	0x2
110	Насос 2 в аварии	0	1		R	0x386B	0x2
111	Датчик Тпод_ГВС в аварии	0	1		R	0x387F	0x2
112	Датчик Тобр.тс_ГВС в аварии	0	1		R	0x3880	0x2
113	Активные аварии ГВС	32-разрядный регистр аварий			R	0xA1B9	0x4
Аварии. Подключение							
114	Авария д. Тпод_ГВС	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA20C	0x4
					W	0xA555	0x6
115	Авария д. Тобр.тс_ГВС	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA20D	0x4
					W	0xA556	0x6
116	Отсут. PDS_H_ГВС	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA210	0x4
					W	0xA559	0x6
117	Авар.откл.Тпод_ГВС	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA214	0x4
					W	0xA55D	0x6
118	Перегрев Тпод_ГВС	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA215	0x4
					W	0xA55E	0x6
119	Недогрев Тпод_ГВС	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA216	0x4
					W	0xA55F	0x6
Аварии. Задание							
120	Макс.откл.Тпод_ГВС, °C	5	60	x0,1	R	0xA1C5	0x4
					W	0xA569	0x6
Аварии. Задержка							
121	Аварии ан.дат-ков, с	0	3600		R	0xA1BE	0x4
					W	0xA562	0x6
122	Отсут. PDS_H_ГВС, с	0	3600		R	0xA1BF	0x4
					W	0xA563	0x6
123	Авар.откл.Тпод_ГВС, с	0	3600		R	0xA1C2	0x4
					W	0xA566	0x6
Аварии. Сброс							
124	Авария д. Тпод_ГВС	-1	10	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\2\3\4\5\6\7\8\9\10	R	0xA1CA	0x4
					W	0xA56E	0x6
125	Авария д. Тобр.тс_ГВС	-1	10	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\2\3\4\5\6\7\8\9\10	R	0xA1CB	0x4
					W	0xA56F	0x6
126	Отсут. PDS_H_ГВС	-1	10	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\2\3\4\5\6\7\8\9\10	R	0xA1CE	0x4
					W	0xA572	0x6
127	Авар.откл.Тпод_ГВС	-1	10	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\2\3\4\5\6\7\8\9\10	R	0xA1D1	0x4
					W	0xA575	0x6

Модуль Подпитка

№	Параметр	Мин	Макс	Значения / Масштаб	R/W	Modbus Адрес	Modbus Функция
Текущие значения							
1	Модуль ПОДП запущен	0	1		R	0x383E	0x2
2	Статус насоса 1	0	1		R	0x383F	0x2
3	Статус насоса 2	0	1		R	0x3840	0x2
4	Статус клапана	0	1		R	0x3843	0x2
5	Система заполняется впервые	0	1		R	0x3845	0x2
6	Насос 1. Время наработки, ч	0	0		R	0xA0C8	0x4
7	Насос 2. Время наработки, ч	0	0		R	0xA0CA	0x4
8	Насос 1. Режим работы	0	1	РУЧН\АВТО	R	0xA0CC	0x4
9	Насос 2. Режим работы	0	1	РУЧН\АВТО	R	0xA0CD	0x4

10	Количество включений подпитки	0	-		R	0xA10B	0x4
11	Активные события ПОДП	32-разрядный регистр событий			R	0xA1DD	0x4
Общие настройки							
12	Заполнять при старте	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA0CF	0x4
					W	0xA4AE	0x6
Клапан							
13	Режим работы	0	1	РУЧН\АВТО	R	0xA0D6	0x4
					W	0xA4AF	0x6
14	Управлять в ручном	0	1	ЗАКР\ОТКР	R	0xA0D7	0x4
					W	0xA4B0	0x6
15	Задержка открытия, с	0	3600		R	0xA0D9	0x4
					W	0xA4B2	0x6
Насосы							
16	Количество	0	2	НЕТ\1\2	R	0xA0DD	0x4
					W	0xA4B6	0x6
17	Режим работы Н1	0	1	РУЧН\АВТО	R	0xA0DE	0x4
					W	0xA4B7	0x6
18	Управлять в ручном Н1	0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	R	0xA0DF	0x4
					W	0xA4B8	0x6
19	Режим работы Н2	0	1	РУЧН\АВТО	R	0xA0E0	0x4
					W	0xA4B9	0x6
20	Управлять в ручном Н2	0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	R	0xA0E1	0x4
					W	0xA4BA	0x6
21	Сброс.наработку Н1	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA0E5	0x4
					W	0xA4BE	0x6
22	Сброс.наработку Н2	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA0E6	0x4
					W	0xA4BF	0x6
Подключение							
23	Наличие клапана ПОДП	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA0B9	0x4
					W	0xA50D	0x6
Команды на выходы							
24	Открыть клапан ПОДП	0	1		R	0x3846	0x2
25	Включить насос 1 ПОДП	0	1		R	0x384B	0x2
26	Включить насос 2 ПОДП	0	1		R	0x384C	0x2
Аварии. Активные							
27	Насос 1 в аварии	0	1		R	0x3841	0x2
28	Насос 2 в аварии	0	1		R	0x3842	0x2
29	Модуль ПОДП в аварии	0	1		R	0x3844	0x2
30	Активные аварии ПОДП	32-разрядный регистр аварий			R	0xA0D1	0x4
Аварии. Подключение							
31	Авария подпитки	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA0F5	0x4
					W	0xA4CE	0x6
32	Авария частого ВКЛ	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA0F6	0x4
					W	0xA4CF	0x6
Аварии. Задание							
33	Макс.количество ВКЛ	0	3600		R	0xA100	0x4
					W	0xA4D8	0x6
Аварии. Задержка							
34	Авария ПОДП, мин	0	3600		R	0xA0FC	0x4
					W	0xA4D5	0x6
35	Авария част. ВКЛ, сут	0	60		R	0xA0FD	0x4
					W	0xA4D6	0x6
Аварии. Сброс							
36	Авария ПОДП	-1	10	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\2\3\4\5\6\7\8\9\10	R	0xA108	0x4
					W	0xA4E0	0x6
37	Авария част. ВКЛ	-1	10	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\2\3\4\5\6\7\8\9\10	R	0xA109	0x4
					W	0xA4E1	0x6

Модуль Узел Ввода (УВ)

№	Параметр	Мин	Макс	Значения / Масштаб	R/W	Modbus Адрес	Modbus Функция
Текущие значения							
1	Модуль УВ запущен	0	1		R	0x3859	0x2
2	Текущее значение Тнв, °C	-70	1000	x0,1	R	0xA0A9	0x4
3	Активные события УВ	32-битный регистр событий			R	0xA1D9	0x4
Конфигурация Тнв							
4	Источник датчика наружного воздуха	0	1	Датчик\По сети	R	0xA0BC	0x4
					W	0xA595	0x6
5	Отправлять значение с датчика наружного воздуха	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA0BD	0x4
					W	0xA596	0x6
6	Период ожидания, с	0	3600		R	0xA0BF	0x4
					W	0xA598	0x6
7	Адрес получателя 1	0	247		R	0xA0C0	0x4
					W	0xA599	0x6
8	Адрес получателя 3	0	247		R	0xA0C2	0x4
					W	0xA5A0	0x6
9	Адрес получателя 2	0	247		R	0xA0C5	0x4
					W	0xA59F	0x6
10	Адрес получателя 4	0	247		R	0xA10A	0x4
					W	0xA5A1	0x6
11	Адрес получателя 5	0	247		R	0xA13A	0x4
					W	0xA5A2	0x6
Подключение							
12	Наличие датчика Тнв	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA0BA	0x4
					W	0xA4A8	0x6
Аварии. Активные							
13	Модуль УВ в аварии	0	1		R	0x385A	0x2
14	Датчик Тнв в аварии	0	1		R	0x385B	0x2
15	Активные аварии УВ	32-битный регистр аварий			R	0xA138	0x4
Аварии. Подключение							
16	Авария д. Тнв	0	1	НЕТ\ДА	R	0xA121	0x4
					W	0xA4F8	0x6
Аварии. Задание							
17	Авар. значение Тнв, °C	-30	30	x0,1	R	0xA12C	0x4
					W	0xA503	0x6
Аварии. Задержка							
18	Аварии ан.дат-ков, с	0	3600		R	0xA126	0x4
					W	0xA4FD	0x6
Аварии. Сброс							
19	Авария д. Тнв	-1	10	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\2\3\4\5\6\7\8\9\10	R	0xA131	0x4
					W	0xA508	0x6