|  |
| --- |
| **ООО "** **Элстарс "**  664053, Иркутская область, город Иркутск, улица Баумана, дом 254, квартира 27  тел./факс 8 (924) 543-92-45  сайт: www.elstars.ru  e-mail: bms-profi@yandex.ru |



**Паспорт**

**изделия**

**шкаф автоматики**

**отопления**

**система\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

*(заполняется монтажной организацией)*

**2025 г.**

СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Назначение изделия……………………………………………………… | 2 |
| 1. Технические характеристики…………………………………………… | 3 |
| 1. Комплектность………………………………………………………….... | 3 |
| 1. Свидетельство о приемке……………………………………………….. | 3 |
| 1. Устройство и принцип работы…………………………………………. | 4 |
| 1. Указания мер безопасности…………………………………………….. | 5 |
| 1. Порядок работы………………………………………………………….. 2. Конфигурация и настройка системы перед вводом в эксплуатацию… | 6  7 |
| 1. Аварии и методы их устранения……………………………………….. | 8 |
| 1. Техническое обслуживание……………………………………………. | 10 |
| 1. Рекомендации при замене оборудования.................................................. | 10 |
| 1. Гарантии изготовителя………………………………………………….. | 13 |
| 1. Схема водяной обвязки…………………………………………………. | 14 |
| 1. Схема электрическая принципиальная………………………………… | Пр.1 |
| 1. Спецификация оборудования и материалов…………………………… | Пр.2 |
| 1. Сертификат……………………………………………………………….. | Пр.3 |

|  |
| --- |
| Уважаемый покупатель!  Вы приобрели управляющий модуль, который является сложным техническим устройством. Перед началом работы с этим устройством необходимо внимательно ознакомиться с данным документом.  Неправильное подключение управляющего модуля может привести к аварийным ситуациям. |

**1.Назначение изделия**

Модуль предназначен для управления работой системы приточной вентиляции и выполняет следующие функции:

**По контуру нагрева каждого гидромодуля:**

* работа нагревателей в режиме отопления по графику температуры наружного воздуха;
* автоматическое поддержание ПИД-регулятором температуры подачи;
* автоматическое включение работы по датчику наружного воздуха (при переключении в режим «Зима») при работе контура в режиме «отопление»;
* контроль температуры возвращаемого теплоносителя с автоматической коррекцией температуры подачи в большую или меньшую сторону при понижении и/или повышении относительно заданной по графику температуры наружного воздуха;
* автоматическую коррекцию температуры подачи по заданному недельному расписанию (режим «эконом»);
* остановка работы при превышении выше заданной аварийной температуры подачи или при понижении ниже заданной аварийной температуры обратки;
* выдача предупреждающего сигнала при отклонении температуры подачи от уставки на более чем 10 градусов в течение более 10 минут;
* остановка работы по аварии датчиков температуры подачи;
* возможность отключения контроля температуры обратной воды;

**По контуру регулировки давления каждого гидромодуля:**

* управление 1-м насосом;
* автоматическая остановка насосов при низком давлении на всасе насоса (опция);
* контроль давления или перепада давления аналоговыми или дискретными датчиками;
* контроль часов наработки по каждому насосу и системы в целом;
* автоматическая остановка системы при аварии насоса;

**В целом по системе:**

* местное и дистанционное управление работой гидромодуля теплового пункта;
* автоматическая остановка системы при критических авариях;
* возможность корректировки показаний аналоговых датчиков при пусконаладке;
* ручное и дистанционное управление цифровыми и аналоговыми выходами;
* контроль неисправности датчиков температуры;
* звуковая и световая сигнализация аварийных режимов;
* встроенные энергонезависимые часы с сохранением времени и даты до 10 лет;
* энергонезависимый журнал аварий установки;
* энергонезависимая память для параметров до 100 000 циклов записи;
* контроль исправности и автоматическое восстановление данных, расположенных в энергонезависимой памяти;
* контроль исправности памяти программ;
* контроль времени выполнения всех программных и аппаратных модулей процессора;
* связь с системой SCADA и контроль всех параметров контроллера;
* готовая конфигурация OPC-сервера;
* готовый проект визуализации в SCADA-системе;
* возможность удалённой перезагрузки и обновления прошивки по сети RS-485;
* прокачка теплоносителя во время остановки системы;

**2. Технические характеристики**

Габаритные размеры управляющего модуля (мм)……….………………… 650х500х210

* Масса, не более…………………………………………………………….......15 кг
* Напряжение питания………………….………………..~3х 380 В (+N+PE) ± 10%
* Температура окружающей среды……………………………...………..15˚С-40˚С
* Относительная влажность воздуха, не более (%)……………….…………….. 90
* Степень защиты ………………………………………………………………….IP31

Тип шкафа (установлена галочка)

**3. Комплектность**

3.1. Комплектность приведена в таблице 2

Таблица 2.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Количество | Примечание |
| Управляющий модуль | 1 |  |
| Паспорт | 1 |  |

**4. Свидетельство о приемке и продаже.**

Модуль управления признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска « »\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_ г.

Дата продажи « »\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_ г.

Инженер ОТК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

подпись, фамилия, инициалы.

М.П.

**5.Устройство и принцип работы.**

Шкаф предназначен для автоматизации контроля и управления работой системы отопления с независимым присоединением.

Система включает в себя:

-Шкаф управления ИТП ША-ИТП.

- Навесное оборудование: насос, датчики температуры, приводы клапанов, соленоидные клапаны, а также другие элементы автоматизации (здесь и далее см. схему электрическую принципиальную и спецификацию оборудования).

Степень автоматизации исключает необходимость постоянного вмешательства эксплуатационного персонала в работу автоматизированного оборудования. Включение и отключение установки и контроль за их работой осуществляется по месту (имеется возможность после проведения работ по диспетчеризации осуществлять контроль с компьютера диспетчера).

В щите расположена силовая часть управления насосом и содержит элементы силовой коммутации, аппаратной защиты и местного управления данного оборудования, а также установлен контроллер, обеспечивающий автоматический контроль и управление оборудованием отопления.

Установка содержит:

- Контуры нагрева отопления и вентиляции;

- Контуры насосной группы для отопления и вентиляции;

Настоятельно рекомендуется перед использованием данного шкафа изучить инструкция на контроллер HC1 фирмы Элстарс (можно скачать на сайте [www.elstars.ru](http://www.elstars.ru) на странице контроллера HC1)

**Нагреватель** предназначен для нагрева теплоносителя до установленной температуры и содержит следующие элементы:

- ПИД-регулятор температуры подачи;

- приводы двухходовых клапанов в системе теплообмена,

- циркуляционный насос,

- датчик температуры наружного воздуха **ТЕ1**,

- датчик температуры жидкости **ТЕ2**, установленный на стороне подачи к потребителю,

- датчик температуры жидкости **ТЕ3**, установленный на стороне обратки в сеть,

- - элементы управления – вход разрешения работы SA1 и регистр режима работы, управляемый из меню или по сети

Вход разрешения работы SA1 «**Включение нагревателя»** служит для отключения работы контура в летний период времени или для обслуживания.

Поддержание температуры подачи согласно уставки осуществляется при помощи ПИД-регулятора в программе контроллера.

Управляющее воздействие (в данном случае выход АО1) определяется законом:

где ***Z*** **-** зона пропорциональности (в программе контроллера - ХР), *-* постоянная времени интегрирования,

***Тd* -** постоянная времени дифференцирования.

– ошибка регулирования в период времени t.

если > 0 , то активен режим нагрева (управляющее воздействие регулятора на выходе АО1>0).

если = 0 или < 0 , то управляющее воздействие на выходе АО1 = 0.

***Зона пропорциональности выражается в единицах измерения контролируемого параметра и является такой разницей температуры подачи и уставки, при которой выходное напряжение регулятора становится равным 10 Вольт при Ti= и Td=0. (Xp=100/Ку)***

***Постоянная времени интегрирования показывает, за какое время выход регулятора изменится на 100% (регулирующий орган переместится из одного крайнего положения в другое) при скачкообразном изменении входного сигнала на 100% при Z=10 и Td=0. Таким образом Ти характеризует быстродействие регулятора***.

***Постоянная времени дифференцирования показывает, как отразится на текущем выходном сигнале текущее изменение входного сигнала. В медленных системах теплоснабжения и ГВС обычно не используется.***

**Логика работы контура нагревателя.**

Для включения контура должны быть выполнены следующие условия:

- в конфигурации выбран режим «Отопление»;

- установлен режим управления «Зимой» (необходимо, чтобы система контроля климата выдала сигнал «зима»);

- отсутствуют аварии задействованных датчиков температуры, аварии насосной группы, системные аварии контроллера;

Уставка ПИД-регулятора в режиме «Отопление» вычисляется по графику наружной температуры (рис.5). График задаётся 6-ю уставками: при -40, -30, -20, -10, 0 и +10 градусах Цельсия. Значения наружной температуры могут быть считаны с датчика ТЕ1 или записаны в энергосберегающую память контроллера в соответствующий регистр. Уставка может корректироваться по недельному таймеру в целях энергосбережения (не более +/-30 гр. С).

В случае включения контроля обратной воды происходит расчёт текущего задания температуры обратной воды по датчику наружного воздуха, и по отклонению рассчитывается коррекция уставки подачи (рис. 6 и 7). Коррекция рассчитывается при помощи коэффициентов отдельно для превышения и понижения соответствующими регистрами.

Коррекция по обратной воде ограничена +/- 15 гр. С.

Общая коррекция подачи ограничена (рис.8):

- сверху значением (уставка «Тмах аварийная» - 10 гр.С)

- снизу уставкой «Т мин. подачи».

После корректировки задание подаётся на цифровой фильтр (30 секунд) и затем на вход ПИД-регулятора.

При включении контура сигнал регулятора подаётся на выходы КЗР AO1 и АО5 клапана нагрева Y1 и идёт команда на включение циркуляционных насосов и включение системы контроля подпитки. Пользователь может отключить управление ПИД-регулятором и управлять клапаном в ручном режиме (данный режим рекомендуется использовать только в нештатных ситуациях и при настройке системы отопления). Ручной режим действует только при включенном входе SW1.

Для контура нагрева существует отдельная система контроля климата. Выходной сигнал системы - «зима» или «лето». Пользователь может принудительно установить режим «зима» или «лето», или задать контроль в автоматическом режиме. В этом режиме система переключает режимы «зима» и «лето» по показаниям датчика наружной температуры.

При аварии уличного датчика (и если этот датчик используется в конфигурации) система останавливается. Если установлен режим «лето», регулятор выключен.

При отклонении температуры подачи от задания на входе ПИД-регулятора на более чем 10 градусов и время более чем 10 минут, возникает сигнал «Предупреждение Т подачи». Система при этом продолжает работу.

При достижении температуры подачи значения выше уставки «Тмах аварийная» контур полностью останавливается.

То же происходит при достижении температуры обратки ниже уставки «Т мин обратки аварийная».

Сигнал клапана нагрева уровнем 0-10В поступает на контроллер LC1, где в зависимости от величины сигнала управления включается от 1 до 8 ступеней (ступени 2-9, первая ступень включается вместе с насосом нагрева при переходе контроллера в режим «Зима»). Все 8 каналов контроллера освещения настроен на работу от уровня освещённости по сигналу 0-10В. Включение ступеней сблокировано с контролем работы насоса. Если насос не включен, нагрев не работает.

**Насосная группа** предназначена для обеспечения циркуляции в контуре потребителя. Насосная группа состоит из одного насоса. Может быть использованы различные датчики давления или перепада давления.

Могут быть выбраны следующие опции:

«1-й насос» - в этом режиме работает 1-й насос, переключение на другой насос не осуществляется (подразумевается.. что он отсутствует или в ремонте);

Во время работы насосов не контролируется перепад давления. Контроль работы осуществляется контактом контактора насоса вместо датчика DPS и установкой конфигурацию «DPS+PS».

В энергонезависимой памяти сохраняются часы наработки отдельно по каждому насосу и по насосной группе с начала ввода контроллера в эксплуатацию. Пользователь не имеет возможности изменить эти данные. Для анализа данных рекомендуется писать в формуляре во время проведения ТО или замены насосов текущие показания наработки.

При понижении давления на обратке ниже давления датчика PS1 насосы принудительно в обход контроллера отключаются.

**Система контроля подпитки** включает в себя:

- датчик давления на обратке PS2 (700 кПа по умолчанию);

- датчик уровня жидкости в баке LS1 (вместо него аварийный датчик давления на обратке PS1 (50-100кПа));

- клапан и насос подпитки (управлятся одним цифровым выходом DO3):

Подпитка не активна в конфигурации «ГВС». Работа подпитки разрешается только зимой.

Режим работы может быть - «выключено», «ручной», «автоматический».

В автоматическом режиме подпитка включается по датчику давления на обратке потребителя. При работе по аналоговому датчику насос подпитки включается/выключается по уставке «давления подпитки» +/-50 кПа. Если за время подпитки давление не достигло давления выключения, возникает авария «время подпитки», и основной контур останавливает работу.

В ручном режиме подпитка включается на время подпитки и затем выключается. Для повторного включения в ручном режиме необходимо перевести режим работы в положение «выключено», затем снова в «ручной».

Если во время работы подпитки возникает сигнал «бак пуст», работа нагревателя и основных насосов останавливается.

**Аварии.**

При любой аварии включается выход «авария», раздаётся звуковой сигнал, в главном меню в соответствующем контуре вместо сигнала «работа» или «стоп» появляется значок «колокольчик». Соответствующее событие записывается в журнал аварий, хранящийся в энергонезависимой памяти. Туда же записывается время возникновения аварии, и во время просмотра доступна текущая активность аварии. Сброс аварии каждого контура доступно в меню «Пуск». Общие и системные аварии сбрасываются в меню «системные аварии».

Состояние контуров отображается в главном меню на ЖКИ.

**Блок конфигурации.**

Данный блок сохраняет конфигурацию работы контуров, заданную пользователем. разрешает работу контуров управления. Доступные параметры см. в описании меню контроллера. При отключении какого-либо контура используемые им датчики перестают контролироваться на предмет аварии. Тем не менее, просмотр показаний датчиков возможен.

**Блок контроля выполнения.**

Микропроцессор постоянно проверяет время выполнения различных программных модулей и таймеров. Количество ошибок сохраняется в энергонезависимой памяти и доступно для просмотра в меню и по сети. Отсутствие ошибок свидетельствует о нормальной работе. Подробнее см. в главе « Характерные неисправности и способы их устранения». О нормальной работе также сигнализирует светодиод D25, расположенный вблизи кнопок управления и мигающий с периодом 1 сек.

**Энергонезависимая память.**

Все параметры, задаваемы пользователем, сохраняются в энергонезависимой памяти.

Возможность записи имеет ограничение в 100 000 циклов (изменение каждые 2 часа в течении 10 лет). При изменении параметров ведётся контроль повтора записи, т.е. если устанавливается параметр с таким же значением, как и предыдущий, запись не осуществляется. Особенно это актуально при автоматическом управлении по сети. Тем не менее, не рекомендуется достаточно часто менять параметры установки (например, автоматическую коррекцию температуры каким-либо внешним Modbus-устройством).

При истечении ресурса записи контроллер подлежит замене или капитальному ремонту в специализированной мастерской.

**Блок контроля и восстановления памяти.**

Микропроцессор постоянно проверяет регистры управления, хранящиеся в энергонезависимой памяти, а также саму память программ с помощью сравнения с эталоном и проверки циклического избыточного кода (CRC). Осуществляется тройное дублирование данных.

Проверяется также диапазон значений параметров установки, при выходе за пределы диапазона происходит восстановление.

При единичных и подавляющем большинстве двойных ошибок регистров происходит восстановление данных. При невозможности восстановления в регистр записывается безопасное значение и выдаёт сигнал остановки системы. При этом продолжают работать только функции защиты.

Контроль выполняется ежесекундно. Тип ошибки, повреждённый (восстановленный) регистр, время возникновения аварии записывается в журнал ошибок, который сохраняется в энергонезависимой памяти.

Следует отметить, что сбои памяти программ в нормальных условиях эксплуатации практически не появляются. Статистическая вероятность повреждения памяти при помехах, по данным с объектов, 1/10000 в год. Основная причина возникновения - продолжительные повторяющиеся скачки питания, ненормальная электромагнитная или радиационная обстановка. Подробнее см. в главе « Характерные неисправности и способы их устранения».

Наиболее вероятными причинами возникновения сбоев энергонезависимой памяти являются сбои в СКАДА-системе, при передаче данных, неправильный ввод пользователем в СКАДА-системе.

**При обнаружении сбоя в памяти программ выполняется перевод системы в безопасный режим. В связи с тем, что неправильная работа контроллера может принести ущерб - перегрев электрокотла или заморозку объекта, пользователь должен ввести параметры для безопасного режима. Дискретные выхода циркуляционных насосов и аналоговые выхода устанавливаются в заданное пользователем состояние, насос подпитки выключен. По умолчанию работает 1-й насос на частоте 70%, выход нагревателя - 70% или КЗР открыт. Уставки задаются в меню конфигурации.**

**6. Указание мер безопасности.**

При проведении монтажа и при эксплуатации необходимо соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности электроустановок потребителей» и требования, установленные ГОСТ 12.0.004-79, ГОСТ 12.1.030-81, ГОСТ 12.2.007-75.

Видом опасности при работе со шкафом управления является поражающее действие электрического тока. Источником опасности являются токоведущие части, находящиеся под напряжением.

Перед проведением пусконаладочных работ необходимо установить заземление, подсоединив заземляющий провод к шине защитного заземления модуля, отмеченному знаком PE.

Любые подключения к электрическому шкафу или работы на оборудовании следует производить при отключенном сетевом питании.

Не допускается попадание влаги в электрический шкаф.

Не допускается эксплуатировать управляющий модуль с открытой передней панелью.

**ВНИМАНИЕ! Не допускается установка перемычек на линии пожарной сигнализации и термостата.**

**7. Порядок работы.**

1. Для пуска системы в необходимо:

* Открыть переднюю дверь щита.
* Установить все защитные автоматы (SF1, SF2, SF4) в положение «Вкл» («ON»).
* Задать график желаемой температуры подачи (при необходимости) в меню контроллера.
* Для включения системы переведите переключатели режима работы отопления и вентиляции SА1 и SA2 в положение «Авто». Если в контроллере установлен режим работы «зимой», пуск произойдёт автоматически только при соответствующей температуре наружного воздуха. При нормальной эксплуатации должна гореть лампы «Сеть» , «Работа Н1», «Работа Н2» (в зимнем режиме).
* В случае отказа контроллера систему можно запустить в ручном режиме. Для включения системы Включите в меню выход DO1 и установите выход АО1 в ручной режим с желаемым уровнем сигнала от 0 до 100%. Если цепи нагревателя и процессор в контроллере исправны, он сможет поддерживать температуру подачи отопления.

2. Останов системы:

* Если в контроллере установлен режим работы «зимой», останов произойдёт автоматически при наступлении режима «лето». Для немедленного выключения системы переведите переключатель режима работы SA1(2) в положение «Откл». Система перейдёт в дежурный режим. Через заданное время продувки лампа «Работа H1 (насоса)» должна погаснуть. **Внимание!** **Не обесточивайте щит во время работы и без необходимости.**

**8. Конфигурация и настройка системы перед вводом в эксплуатацию.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название меню | Описание | Значение по умолчанию/приме-чание |
| **ПУСК**  **Быстрая настройка и старт установки** | | | |
| П1 | РЕЖИМ РАБОТЫ  КОНТУРА 1 | Выбор режима работы установки  0- выключено  1-включено  2- автоматический (по наружной температуре, включен зимой). | 2 |
| П2 | ТЕМПЕРАТУРА ГВС КОНТУРА 1 | Изменение уставки температуры ГВС. Действует, если контур настроен на работу по ГВС (постоянной уставке подачи). | 55 |
| П3 | АВАРИИ КОНТУРА 1:  СБРОСИТЬ: | Наличие и сброс всех активных аварий. Сброшенные аварии отмечаются в журнале как неактивные (стоит буква N) Для сброса выбрать и подтвердить «да» | 0- нет  1-да |
| П4 | РЕЖИМ РАБОТЫ  КОНТУРА 2 | Выбор режима работы установки  0- выключено  1-включено  2- автоматический (по наружной температуре, включен зимой). | 2 |
| П5 | ТЕМПЕРАТУРА ГВС КОНТУРА 2 | Изменение уставки температуры ГВС. Действует, если контур настроен на работу по ГВС (постоянной уставке подачи). | 55 |
| П6 | АВАРИИ КОНТУРА 2:  СБРОСИТЬ: | Наличие и сброс всех активных аварий. Сброшенные аварии отмечаются в журнале как неактивные (стоит буква N) Для сброса выбрать и подтвердить «да» | 0- нет  1-да |
| **ПРОСМОТР**  **Просмотр текущих параметров установки (без возможности изменения)** | | | |
| ПР1 | НАГРЕВАТЕЛЬ КОНТУРА 1 | Подраздел просмотра параметров нагревателя |  |
| ПР101 | ВХОД АВТО | Контроль входа разрешения работы в автоматическом режиме. |  |
| ПР102 | НАГРЕВ ВКЛЮЧЕН | Суммарный сигнал разрешения работы контура. Если нагрев включён, работают насосы и выход на клапан нагрева. |  |
| ПР103 | ТАЙМЕР КОМПЕНСАЦИИ | Контроль включения таймера коррекции уставки подачи в течении суток. |  |
| ПР104 | ЗИМА ВКЛ | Контроль климатического режима |  |
| ПР105 | АВАРИИ | Контроль наличия аварий контура. |  |
| ПР106 | t НАРУЖ | Контроль показаний наружной температуры от собственного или внешнего датчика, в зависимости от конфигурации. |  |
| ПР107 | t ПОДАЧИ | Текущее значение температуры подачи контура. |  |
| ПР108 | t ОБРАТКИ | Текущее значение температуры обратки контура. |  |
| ПР109 | ГРАФИК ПОДАЧИ | Текущая уставка температуры подачи по графику, без учёта коррекций. |  |
| ПР110 | ГРАФИК ОБРАТКИ | Текущая уставка температуры обратки по графику наружной температуры. |  |
| ПР111 | КОМПЕНСАЦИЯ ОБРАТКИ | Коррекция уставки температуры подачи в зависимости от температуры обратки. |  |
| ПР112 | КОМПЕНСАЦИЯ НОЧЬЮ | Коррекция уставки температуры подачи в зависимости от времени суток. |  |
| ПР113 | УСТАВКА | Результирующая уставка температуры подачи для регулятора нагрева с учётом компенсации по обратке и суточной коррекции. |  |
| ПР114 | ВЫХОД РЕГ. | Аналоговый выход ПИД- регулятора нагрева. | % |
| ПР115 | ВЫХОД ФАКТ | Значение выхода на клапан регулятора нагрева - от ПИД или от уставки ручного режима, в зависимости от настройки аналогового выхода. |  |
| ПР116 | Y1 КЗР ОТКР: | Импульс открытия клапана КЗР1. Вкл-выкл. |  |
| ПР117 | Y1 КЗР ЗАКР: | Импульс закрытия клапана КЗР1. Вкл-выкл. |  |
| ПР118 | DY КЗР AO1 | DY изменения клапана КЗР1 (%). % открытия для преобразователя 0-10V/КЗР. |  |
| ПР119 | t ИМП ОТКР: | . Время импульса открытия в текущем цикле управления КЗР1. Текущее время открытия КЗР в режиме преобразователя 0-10V/КЗР. |  |
| ПР120 | t ИМП ЗАКР: | Время импульса закрытия в текущем цикле управления КЗР1 |  |
| ПР2 | НАСОСЫ К1 | Подраздел просмотра параметров насосной группы контура 1 |  |
| ПР201 | ВХОД DP1 | Контроль входа для дискретного датчика перепада давления на насосе. |  |
| ПР202 | ПЕРЕПАД ОБЩИЙ | Контроль наличия перепада по дискретному или аналоговым датчикам в зависимости от настроек. |  |
| ПР203 | НАСОС 1 | Контроль реле включения насоса 1. |  |
| ПР204 | НАСОС 2 | Контроль реле включения насоса 2. |  |
| ПР205 | Р ПОДАЧИ | Показания датчика давления подачи, Ра. |  |
| ПР206 | Р ОБРАТКИ | Показания датчика давления обратки, Ра. |  |
| ПР207 | ВЫХОД РЕГУЛЯТОРА | Аналоговый выход ПИД- регулятора давления. |  |
| ПР208 | ВЫХОД ФАКТ | Фактический выход на аналоговом выходе АО2. |  |
| ПР209 | НАРАБОТКА ОБЩАЯ | Общая наработка 1-го контура. |  |
| ПР210 | НАРАБОТКА 1-й НАСОС | Наработка 1-го насоса. |  |
| ПР211 | НАРАБОТКА 2-й НАСОС | Наработка 2-го насоса. |  |
| ПР3 | ПОДПИТКА К1 | Подраздел просмотра параметров контура рекуператора |  |
| ПР31 | БАК | Контроль входа для дискретного датчика бака. Для работы подпитки вход должен быть замкнут. | 1- в норме, 0- пустой |
| ПР32 | РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ | Контроль наличия давления перед основными насосами. Для работы подпитки вход должен быть разомкнут (нет давления). | 1 - есть давление, 0- нет давления. |
| ПР33 | НАСОС ПОДПИТКИ | Контроль реле включения насоса подпитки. |  |
| ПР4 | НАГРЕВАТЕЛЬ КОНТУРА 2 | Подраздел просмотра параметров контура увлажнителя |  |
| ПР401 | ВХОД АВТО | Контроль входа резрешения работы в автоматическом режиме. | 0- выкл, 1-вкл |
| ПР402 | НАГРЕВ ВКЛЮЧЕН | Суммарный сигнал разрешения работы контура. Если нагрев включён, работают насосы и выход на клапан нагрева. | 0- нет, 1-да |
| ПР403 | ТАЙМЕР КОМПЕНСАЦИИ | Контроль включения таймера коррекции уставки подачи в течении суток. | 0- выкл, 1-вкл |
| ПР404 | ЗИМА ВКЛ | Контроль климатического режима | 0- выкл, 1-вкл |
| ПР405 | АВАРИИ | Контроль наличия аварий контура. | 0- нет, 1-есть |
| ПР406 | t НАРУЖ | Контроль показаний наружной температуры от собственного или внешнего датчика, в зависимости от конфигурации. |  |
| ПР407 | t ПОДАЧИ | Текущее значение температуры подачи контура. |  |
| ПР408 | t ОБРАТКИ | Текущее значение температуры обратки контура. |  |
| ПР409 | ГРАФИК ПОДАЧИ | Текущая уставка температуры подачи по графику, без учёта коррекций. |  |
| ПР410 | ГРАФИК ОБРАТКИ | Текущая уставка температуры обратки по графику наружной температуры. |  |
| ПР411 | КОМПЕНСАЦИЯ ОБРАТКИ | Коррекция уставки температуры подачи в зависимости от температуры обратки. |  |
| ПР412 | КОМПЕНСАЦИЯ НОЧЬЮ | Коррекция уставки температуры подачи в зависимости от времени суток. |  |
| ПР413 | УСТАВКА | Результирующая уставка температуры подачи для регулятора нагрева с учётом компенсации по обратке и суточной коррекции. |  |
| ПР414 | ВЫХОД РЕГ. | Аналоговый выход ПИД- регулятора нагрева. | % |
| ПР415 | ВЫХОД ФАКТ | Значение выхода на клапан регулятора нагрева - от ПИД или от уставки ручного режима, в зависимости от настройки аналогового выхода. |  |
| ПР416 | Y1 КЗР ОТКР: | Импульс открытия клапана КЗР1. Вкл-выкл. |  |
| ПР417 | Y1 КЗР ЗАКР: | Импульс закрытия клапана КЗР1. Вкл-выкл. |  |
| ПР418 | DY КЗР AO1 | DY изменения клапана КЗР1 (%). % открытия для преобразователя 0-10V/КЗР. |  |
| ПР419 | t ИМП ОТКР: | . Время импульса открытия в текущем цикле управления КЗР1. Текущее время открытия КЗР в режиме преобразователя 0-10V/КЗР. |  |
| ПР420 | t ИМП ЗАКР: | Время импульса закрытия в текущем цикле управления КЗР1 |  |
| ПР5 | НАСОСЫ К2 | Подраздел просмотра параметров насосной группы контура 2 |  |
| ПР501 | ВХОД DP1 | Контроль входа для дискретного датчика перепада давления на насосе. |  |
| ПР502 | ПЕРЕПАД ОБЩИЙ | Контроль наличия перепада по дискретному или аналоговым датчикам в зависимости от настроек. |  |
| ПР503 | НАСОС 1 | Контроль реле включения насоса 1. |  |
| ПР504 | НАСОС 2 | Контроль реле включения насоса 1. |  |
| ПР505 | Р ПОДАЧИ | Показания датчика давления подачи, Ра. |  |
| ПР506 | Р ОБРАТКИ | Показания датчика давления обратки, Ра. |  |
| ПР507 | ВЫХОД РЕГУЛЯТОРА | Аналоговый выход ПИД- регулятора давления. |  |
| ПР508 | ВЫХОД ФАКТ | Фактический выход на аналоговом выходе АО4. |  |
| ПР509 | НАРАБОТКА ОБЩАЯ | Общая наработка 1-го контура. |  |
| ПР510 | НАРАБОТКА 1-й НАСОС | Наработка 1-го насоса. |  |
| ПР511 | НАРАБОТКА 2-й НАСОС | Наработка 2-го насоса. |  |
| ПР6 | ПОДПИТКА К2 | Подраздел просмотра параметров контура рекуператора |  |
| ПР601 | БАК | Контроль входа для дискретного датчика бака. Для работы подпитки вход должен быть замкнут. | 1- в норме, 0- пустой |
| ПР602 | РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ | Контроль наличия давления перед основными насосами. Для работы подпитки вход должен быть разомкнут (нет давления). |  |
| ПР603 | НАСОС ПОДПИТКИ | Контроль реле включения насоса подпитки. |  |
| ПР7 | ОБЩЕЕ | Подраздел просмотра общих параметров контроллера. |  |
| ПР71 | ОБМЕН | Просмотр наличия обмена с мастером по сети. Да - обмен идёт  Нет - обмен отсутствует более 2-х минут |  |
| ПР72 | ПРОГРАММА | Тип программы, версия - ИТП1 |  |
| ПР73 | КОРРЕКЦИЯ ЧАСОВ | Просмотр текущей коррекции хода в микросхеме часов. Контроль выполнения команды установки коррекции. |  |
| **НАСТРОЙКА**  **В этом разделе осуществляется настройка параметров установки.** | | | |
| Н1 | НАГРЕВ 1К | Настройка параметров нагревателя контура 1 |  |
| Н101 | ЗОНА ПРОП | Зона пропорциональности ПИД-регулятора | 100 |
| Н102 | ИНТЕГРАЛ | Время интегрироования ПИД-регулятора | 200 |
| Н103 | ДИФ СОСТ | Время дифференцирования ПИД-регулятора | 0 |
| Н104 | ПОДАЧА -40С | Поддерживаемая температура подачи отопления при наружной температуре -40’С | 80 |
| Н105 | ПОДАЧА -30С | Поддерживаемая температура подачи отопления при наружной температуре -30’С | 70 |
| Н106 | ПОДАЧА -20С | Поддерживаемая температура подачи отопления при наружной температуре -20’С | 60 |
| Н107 | ПОДАЧА -10С | Поддерживаемая температура подачи отопления при наружной температуре -10’С | 50 |
| Н108 | ПОДАЧА 0С | Поддерживаемая температура подачи отопления при наружной температуре 0’С | 40 |
| Н109. | ПОДАЧА +10С | Поддерживаемая температура подачи отопления при наружной температуре +10’С | 30 |
| Н110 | ОБРАТКА -40С | Поддерживаемая температура обратки при наружной температуре -40’С | 70 |
| Н111 | ОБРАТКА 0С | Поддерживаемая температура обратки при наружной температуре -40’С | 40 |
| Н112 | Ночная компенсация | Коррекция заданной температуры на какой-то диапазон времени суток, задаваемый в разделе Н9 Таймеры. | -5 |
| Н113 | Коррекция сверху | Коррекция текущей уставки температуры подачи при превышении температуры обратной воды. | 10 |
| Н114 | Коррекция снизу | Коррекция текущей уставки температуры подачи при понишении температуры обратной воды. | 10 |
| Н115 | Максимальная температура подачи | Аварийная максимально допустимая температура подачи. Максимальная заданная температура подачи ниже этой на 10 градусов С. | 120 |
| Н116 | Минимальное ограничение подачи | Минимально допустимая температура подачи. Минимальная заданная температура подачи с учётом всех корректировок. | 30 |
| Н117 | Минимальная температура обратки | Аварийная температура обратки. | 10 |
| Н118 | Автосброс аварий | Разрешение автосброса аварий каждые 15 минут (рекомендуется для стандартных систем) | да |
| Н119 | Период подсчёта импульсов КЗР1 | Период расчёта и выдачи импульсов на КЗР клапана нагрева. |  |
| Н120 | Минимальное время импульса КЗР1. | Время рассчитанного импульза открытия/закрытия КЗР, ниже которого импульсы не выдаются на клапан, но в режиме ПИД суммируются к будущим импульсам. |  |
| Н121 | Время хода штока клапана КЗР1 | Время полного открытия клапана согласно документации на него. | 80 или 240с |
| Н122 | Амплитуда импульсов ШИМ КЗР1 | Величина напряжения ШИМ во время выдачи импульса. служит для подстройки входного тока твердотельных реле управления. | 10в=100% |
| Н2 | НАСОСЫ КОНТУР 1 | Настройка параметров насосов контура 1 |  |
| Н21 | ВЫБОР НАСОСА | Выбор рабочего насоса либо автоматической смены 2-х насосов. | 1 |
| Н22 | ЗОНА ПРОП | Зона пропорциональности ПИД-регулятора насосов | не активно |
| Н23 | ИНТЕГРАЛ | Время интегрироования ПИД-регулятора насосов | не активно |
| Н24 | ДИФ СОСТ | Время дифференцирования ПИД-регулятора насосов | не активно |
| Н25 | ДАВЛЕНИЕ | Уставка давления или разности давлений на насосной группе. | не активно |
| Н26 | ВРЕМЯ СМЕНЫ | Уставка времени смены насосов. | не активно |
| Н27 | СКОРОСТЬ | Уставка скорости насосов в режиме прямого управления скоростью в конфигурации «AO+PS». | не активно |
| Н28 | АВАРИЙНОЕ ДАВЛЕНИЕ | Давление, ниже которого насосы останавливаются по аварии сухого хода. | не активно |
| Н29 | МИН.СКОРОСТЬ | Минимально разрешённая скорость насоса на выходе регулятора. | 5 |
| Н210 | ВРЕМЯ ЗАДЕРЖКИ ВЫКЛЮЧЕНИЯ НАСОСА | Время продувки при выключении.. | 1 |
| Н3 | ПОДПИТКА 1 | Настройка параметров подпитки 1-го контура |  |
| Н31 | РЕЖИМ | Выкл - подпитка выключена, аварии подпитки не возникают.  Ручной - подпитка запускается на заданное в п. Н33 время.  Авто - подпитка запускается на заданное в п. Н33 время при падении давления ниже уставки п.Н32, и выключается раньше, если давление достигнуто, с учётом гистерезиса 10 кПа. Если заданное давление за время п. Н33 не достигнуто, возникает авария подпитки, насос выключается. | Авто |
| Н32 | ДАВЛЕНИЕ | Задание поддержания давления перед насосами. | не активно |
| Н33 | ВРЕМЯ ПОДП | Разрешённое время работы насоса для подпитки контура. | 120 |
| Н4 | КЛИМАТ 1К | Настройка климатического режима 1-го контура |  |
| Н401 | РЕЖИМ | Авто - режимы «Зима-Лето» переключаются по датчику температуры наружного воздуха.  «Зима» - контур в конфигурации «Отопление» включается.  «Лето» - контур в конфигурации «Отопление» выключается.  (Примечание: включение контура в режиме ГВС не зависит от климата) |  |
| Н402 | ЗИМА ВКЛ | Наружная температура, ниже которой включается режим «Зима» и выключается режим «Лето» |  |
| Н403 | ЗИМА ВЫКЛ | Наружная температура, выше которой включается режим «Лето» и выключается режим «Зима» |  |
| Н5 | НАГРЕВ 2К | Настройка параметров нагревателя контура 2 | Н2 |
| Н501 | ЗОНА ПРОП | Зона пропорциональности ПИД-регулятора | 100 |
| Н502 | ИНТЕГРАЛ | Время интегрироования ПИД-регулятора | 200 |
| Н503 | ДИФ СОСТ | Время дифференцирования ПИД-регулятора | 0 |
| Н504 | ПОДАЧА -40С | Поддерживаемая температура подачи отопления при наружной температуре -40’С | 80 |
| Н505 | ПОДАЧА -30С | Поддерживаемая температура подачи отопления при наружной температуре -30’С | 70 |
| Н506 | ПОДАЧА -20С | Поддерживаемая температура подачи отопления при наружной температуре -20’С | 60 |
| Н507 | ПОДАЧА -10С | Поддерживаемая температура подачи отопления при наружной температуре -10’С | 50 |
| Н508 | ПОДАЧА 0С | Поддерживаемая температура подачи отопления при наружной температуре 0’С | 40 |
| Н509. | ПОДАЧА +10С | Поддерживаемая температура подачи отопления при наружной температуре +10’С | 30 |
| Н510 | ОБРАТКА -40С | Поддерживаемая температура обратки при наружной температуре -40’С | 70 |
| Н511 | ОБРАТКА 0С | Поддерживаемая температура обратки при наружной температуре 0’С | 40 |
| Н512 | Ночная компенсация | Коррекция заданной температуры на какой-то диапазон времени суток, задаваемый в разделе Н9 Таймеры. | -5 |
| Н513 | Коррекция сверху | Коррекция текущей уставки температуры подачи при превышении температуры обратной воды. | 10 |
| Н514 | Коррекция снизу | Коррекция текущей уставки температуры подачи при понишении температуры обратной воды. | 10 |
| Н515 | Максимальная температура подачи | Аварийная максимально допустимая температура подачи. Максимальная заданная температура подачи ниже этой на 10 градусов С. | 120 |
| Н516 | Минимальное ограничение подачи | Минимально допустимая температура подачи. Минимальная заданная температура подачи с учётом всех корректировок. | 30 |
| Н517 | Минимальная температура обратки | Аварийная температура обратки. | 10 |
| Н518 | Автосброс аварий | Разрешение автосброса аварий каждые 15 минут (рекомендуется для стандартных систем) | да |
| Н519 | Период подсчёта импульсов КЗР1 | Период расчёта и выдачи импульсов на КЗР клапана нагрева. |  |
| Н520 | Минимальное время импульса КЗР1. | Время рассчитанного импульза открытия/закрытия КЗР, ниже которого импульсы не выдаются на клапан, но в режиме ПИД суммируются к будущим импульсам. |  |
| Н521 | Время хода штока клапана КЗР1 | Время полного открытия клапана согласно документации на него. | 80 или 240с |
| Н522 | Амплитуда импульсов ШИМ КЗР1 | Величина напряжения ШИМ во время выдачи импульса. служит для подстройки входного тока твердотельных реле управления. | 10в=100% |
| Н6 | НАСОСЫ К2 | Настройка параметров насосов контура 2 |  |
| Н61 | ВЫБОР НАСОСА | Выбор рабочего насоса либо автоматической смены 2-х насосов. | 1 |
| Н62 | ЗОНА ПРОП | Зона пропорциональности ПИД-регулятора насосов |  |
| Н63 | ИНТЕГРАЛ | Время интегрироования ПИД-регулятора насосов |  |
| Н64 | ДИФ СОСТ | Время дифференцирования ПИД-регулятора насосов |  |
| Н65 | ДАВЛЕНИЕ | Уставка давления или разности давлений на насосной группе. | не активно |
| Н66 | ВРЕМЯ СМЕНЫ | Уставка времени смены насосов. | не активно |
| Н67 | СКОРОСТЬ | Уставка скорости насосов в режиме прямого управления скоростью в конфигурации «AO+PS». | не активно |
| Н68 | АВАРИЙНОЕ ДАВЛЕНИЕ | Давление, ниже которого насосы останавливаются по аварии сухого хода. | не активно |
| Н69 | ВРЕМЯ ЗАДЕРКИ ВЫКЛЮЧЕНИЯ НАСОСА | Время продувки при выключении.. | 5 |
| Н7 | ПОДПИТКА 2 | Настройка параметров подпитки 2-го контура |  |
| Н71 | РЕЖИМ | Выкл - подпитка выключена, аварии подпитки не возникают.  Ручной - подпитка запускается на заданное в п. Н73 время.  Авто - подпитка запускается на заданное в п. Н73 время при падении давления ниже уставки п.Н72, и выключается раньше, если давление достигнуто, с учётом гистерезиса 10 кПа. Если заданное давление за время п. Н73 не достигнуто, возникает авария подпитки, насос выключается. | Авто |
| Н72 | ДАВЛЕНИЕ | Задание поддержания давления перед насосами. | не активно |
| Н73 | ВРЕМЯ ПОДП | Разрешённое время работы насоса для подпитки контура. | 120 |
| Н8 | КЛИМАТ 2К | Настройка климатического режима 2-го контура |  |
| Н81 | РЕЖИМ | Авто - режимы «Зима-Лето» переключаются по датчику температуры наружного воздуха.  «Зима» - контур в конфигурации «Отопление» включается.  «Лето» - контур в конфигурации «Отопление» выключается.  (Примечание: включение контура в режиме ГВС не зависит от климата) | Авто |
| Н82 | ЗИМА ВКЛ | Наружная температура, ниже которой включается режим «Зима» и выключается режим «Лето» |  |
| Н83 | ЗИМА ВЫКЛ | Наружная температура, выше которой включается режим «Лето» и выключается режим «Зима» |  |
| Н9 | ТАЙМЕРЫ |  |  |
| Н91 | ВРЕМЯ И ДАТА | Установка времени и даты |  |
| Н92 | Т1ночь | Установка времени и дней недели ночной компенсации контура 1. |  |
| Н93 | Т2ночь | Установка времени и дней недели ночной компенсации контура 2. |  |
| Н94 | КОРРЕКЦИЯ ЧАСОВ | Корректировка хода часов (секунды в день). Применяется в случае значительного ухода часов от реального времени. |  |
| Н95 | КОРРЕКЦИЯ ВКЛ |  |  |
| Н10 | АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ | Коррекция и нормирование аналоговых входов |  |
| Н1001 | КОРРЕКЦИЯ AI1 | Коррекция датчика температуры наружного воздуха. Вводится при наладке установки. |  |
| Н1002 | КОРРЕКЦИЯ AI2 | Коррекция датчика температуры обратной воды. Вводится при наладке установки. |  |
| Н1003 | КОРРЕКЦИЯ AI3 | Коррекция датчика температуры приточного воздуха. Вводится при наладке установки. |  |
| Н1004 | КОРРЕКЦИЯ AI4 | Коррекция датчика температуры вытяжного воздуха. Вводится при наладке установки. |  |
| Н1005 | КОРРЕКЦИЯ AI5 | Коррекция датчика температуры воздуха контура увлажнителя или рекуператора. Вводится при наладке установки. |  |
| Н1006 | КОРРЕКЦИЯ AI6 | Коррекция датчика 0-10V, подключенного к входу AI6. |  |
| Н1010 | AI6 MIN | Настройка минимального значения датчика 0-10V, подключенного к входу AI6. |  |
| Н1011 | AI6 MAX | Настройка максимального значения датчика 0-10V, подключенного к входу AI6. |  |
| Н11 | ВЫХОДЫ DO A1 | Установка работы цифровых выходов в ручной или автоматический режим на контроллере А1. |  |
| Н1101-Н1107 | РЕЖИМ DO1 – РЕЖИМ DO8 | Авт (0)- работает по алгоритму установки. Руч.(1) – ручной режим. В ручном режиме может быть постоянно включен или выключен, с учётом разрешения включения по входам DI1-DI4 для DO1-DO4. | авт |
| Н12 | ВЫХОДЫ AO A1 | Установка работы аналоговых выходов в ручной или автоматический режим на контроллере А1. |  |
| Н1201-Н1205 | РЕЖИМ AO1-AO6 | Авт (0) - работает по алгоритму установки. Руч.(1) – ручной режим. В ручном режиме может быть установлено значение в диапазоне 0-100%, что соответствует 0-10В. | авт |
| Н13 | ОБЩЕЕ |  |  |
| Н1301 | ЗВУК РЕЖИМ | Настройка работы сирены. Выбирается 2 параметра:  1.Включение при критических или при всех авариях.  2. Проигрываемая мелодия. |  |
| Н1302 | УСТРОЙСТВО | Номер устройства для идентификации в сети | 1 |
| Н1303 | АДРЕС MODBUS | Сетевой адрес установки. | 125 |
| **КОНФИГУРАЦИЯ**  **Выбор типа установки, используемых контуров** | | | |
| К1 | ТИП КОНТУР К1 | Выбирается тип нагревателя контура 1.  0 – контур выключен (не используется).  1 – ОТОПЛЕНИЕ  2 – ГВС | 1 |
| К2 | TE ОБРАТКИ К1 | Включается контроль обратной воды в контуре 1 и регулирование по этому параметру.  0 – выкл.  1 – вкл. | 1 |
| К3 | НАСОСЫ К1 | Выбирается тип регулятора контура 1  0 – AO+PS Прямое управление частотником и контроль по дискретному датчику сухого хода (реле или ЭКМ)  1- DPE+PS Поддержание давления или перепада давления по одному датчику и контроль по дискретному датчику сухого хода (реле или ЭКМ)  2- PE1-PE2 Поддержание перепада давления по двум датчикам и контроль сухого хода по нижнему датчику PE2. | 0 |
| К4 | ТИП КОНТУР К2 | Выбирается тип нагревателя контура 2.  0 – контур выключен (не используется).  1 – ОТОПЛЕНИЕ  2 – ГВС | 1 |
| К5 | TE ОБРАТКИ К2 | Включается контроль обратной воды в контуре 2 и регулирование по этому параметру.  0 – выкл.  1 – вкл. | 1 |
| К6 | НАСОСЫ К2 | Выбирается тип регулятора контура 2.  0 – AO+PS Прямое управление частотником и контроль по дискретному датчику сухого хода (реле или ЭКМ)  1- DPE+PS Поддержание давления или перепада давления по одному датчику и контроль по дискретному датчику сухого хода (реле или ЭКМ)  2- PE1-PE2 Поддержание перепада давления по двум датчикам и контроль сухого хода по нижнему датчику PE2. | 0 |
| K7 | КЛИМАТ TE1 ВНЕШ | Переключение на работу по внешнему датчику наружной температуры. Значение будет устанавливаться мастером Модбас. Рекомендуется интервал обновления 3 часа для сохранения ресурса ячейки EEPROM. | 0 |
| К8 | TE1 SCADA | Установленное значение наружной температуры. | не активно |
| К9 | ШИМ АО1 | Включение режима ШИМ АО1. Используется для управлением электрокалорифера  1-го нагревателя. Период импульсов 20 секунд. Нет контроля перехода фазы через 0. | нет |
| K10 | ШИМ АО3 | Включение режима ШИМ АО3. Используется для управлением электрокалорифера 3-го нагревателя. Период импульсов 20 секунд. Нет контроля перехода фазы через 0. | нет |
| К11 | ТИП ПРИВОДА Y1 (КОНТУР 1) | 0: 0-10V  1: PD (КЗР, алгоритм расчёта импульсов PD)  2: PID (КЗР, алгоритм расчёта импульсов PID) | 2 |
| К12 | ТИП ПРИВОДА Y2 (КОНТУР 2) | 0: 0-10V  1: PD (КЗР, алгоритм расчёта импульсов PD)  2: PID (КЗР, алгоритм расчёта импульсов PID) | 2 |
| К13 | СОСТОЯНИЕ НАСОСА 1 КОНТУРА 1 ПРИ СБОЕ ФЛЭШ | Установка элементов системы при обнаружении сбоя во флэш-памяти.  По умолчанию включен. | 1 |
| К14 | СОСТОЯНИЕ НАСОСА 2 КОНТУРА 1 ПРИ СБОЕ ФЛЭШ | Установка элементов системы при обнаружении сбоя во флэш-памяти.  По умолчанию выключен. | 0 |
| К15 | СОСТОЯНИЕ АО1 ПРИ СБОЕ ФЛЭШ | Установка элементов системы при обнаружении сбоя во флэш-памяти. Привод нагрева контура 1 в режиме 0-10В.0-100%. По умолчанию 70%. | 70% |
| К16 | СОСТОЯНИЕ АО2 ПРИ СБОЕ ФЛЭШ | Установка элементов системы при обнаружении сбоя во флэш-памяти.  0-100%. По умолчанию 70%. | 70% |
| К17 | СОСТОЯНИЕ КЗР1 ПРИ СБОЕ ФЛЭШ | Установка элементов системы при обнаружении сбоя во флэш-памяти. Привод нагрева контура 1 в режиме КЗР. Открыт или закрыт. По умолчанию открыт. | открыт |
| К18 | СОСТОЯНИЕ НАСОСА 1 КОНТУРА 2 ПРИ СБОЕ ФЛЭШ | Установка элементов системы при обнаружении сбоя во флэш-памяти.  По умолчанию включен. | 1 |
| К19 | СОСТОЯНИЕ НАСОСА 2 КОНТУРА 2 ПРИ СБОЕ ФЛЭШ | Установка элементов системы при обнаружении сбоя во флэш-памяти.  По умолчанию выключен. | 0 |
| К20 | СОСТОЯНИЕ АО3 ПРИ СБОЕ ФЛЭШ | Установка элементов системы при обнаружении сбоя во флэш-памяти. Привод нагрева контура 2 в режиме 0-10В. 0-100%. По умолчанию 70%. | 70% |
| К21 | СОСТОЯНИЕ АО4 ПРИ СБОЕ ФЛЭШ | Установка элементов системы при обнаружении сбоя во флэш-памяти.  0-100%. По умолчанию 70%. | 70% |
| К22 | СОСТОЯНИЕ КЗР2 ПРИ СБОЕ ФЛЭШ | Установка элементов системы при обнаружении сбоя во флэш-памяти. Привод нагрева контура 2 в режиме КЗР. Открыт или закрыт. По умолчанию открыт. | открыт |
| К23 | КОНФИГУРАЦИЯ DO8 | 1 = ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ РЕЛЕ НАГРЕВА К1 | 0 |
|  | **ЖУРНАЛ АВАРИЙ** | Просмотр 16 последних аварий установки. Сохраняется в энергонезависимой памяти. Указывается время возникновения, тип аварии и текущее состояние.  А - авария действующая (активна).  Н - авария сброшена (неактивна).  Типы аварий см. в главе «Характерные неисправности и способы их устранения» |  |
|  | **ОШИБКИ ПАМЯТИ** | Просмотр 25 последних сбоев чтения-записи регистров управления установкой и памяти программ. Указывается время возникновения, тип аварии и текущее состояние.  А - авария действующая (активна).  Н - авария сброшена (неактивна).  Типы аварий см. в главе «Характерные неисправности и способы их устранения» |  |
|  | **ОШИБКИ СЕТИ** | В журнале ошибок сети показаны номер регистра или ячейки, переданных в запросе и вызвавших ошибку, тип ошибки. |  |
|  | **СИСТЕМНЫЕ ОШИБКИ** | Просмотр количества ошибок времени выполнения программных модулей. |  |
|  | **ПО** | Номер версии программного обеспечения. CRC программы. |  |

**9. Аварии и методы их устранения**

**При аварии трубопровода следует** :

- обесточить данный шкаф ША-ИТП.

- немедленно перекрыть краны подающей и обратной труб этой установки.

**При аварийном отсутствии электроснабжения в зимний период необходимо** :

- перекрыть краны подающей и обратной труб этой установки

- выключить циркуляционный насос

- обесточить установку.

- слить воду из системы (в случае, если теплоноситель - вода)

**Аварии, индицируемые на шкафу управления (некоторые в системе не используются, приведены для информации)**

Для проведения оперативной диагностики по месту возможно использование меню контроллера. При наличии аварии в главном меню появляется индикатор. В журнале аварий (вход кнопкой «вправо» от главного меню, затем «ввод») отображаются последние 16 аварий установки. Также все аварии могут быть выведены на компьютер диспетчера.



**Рис. 11 Меню журнала аварий установки.**

**Активная авария отмечена буквой А, неактивная - Н.**

**Таблица 3. Аварии установки и их устранение.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Авария\* | Описание и способ устранения | бит/значение в байте аварий |
| **Общие аварии (сбрасываются в меню «Системные аварии» и по сети в соответствующей ячейке)** | | | |
| 1 | СБОЙ ПИТАНИЯ | Регистрируется время включения установки после отключения питания. | 0/1 |
| 2 | СБОЙ ЧАСОВ | Произошёл сбой часов. Необходимо настроить часы. | 1/2 |
| 3 | ПРОГРАММА | Сигнализация сбоя в работе микропроцессора. Работа системы остановлена. Если сбой был вызван внешними помехами, зайти в меню «Системные аварии» и сбросить аварию | 2/4 |
| 4 | ОШИБКА ПАМЯТИ | Сигнализация сбоя в работе внутренней флэш и eeprom памяти микропроцессора. (подробности см. таб. 4) Работа системы остановлена. Зайти в меню «Системные аварии» и сбросить аварию. Если сбой был вызван внешними помехами и память восстановилась, контроллер продолжит работу в обычном режиме. Иначе контроллер подлежит ремонту (замена или перепрошивка процессора). | 3/8 |
| 5 | AI1АВАРИЯ | Обрыв, короткое замыкание, или выход показаний за пределы диапазона (-50 / +150 ‘C) датчика наружного воздуха. Работа системы остановлена. До устранения аварии можно перейти на внешний датчик ТЕ1 SCADA и установить текущую наружную температуру воздуха в меню контроллера. | 4/16 |
| **Аварии 1-го контура (сбрасываются в меню «Сброс аварий 1-го контура» и по сети в соответствующей ячейке**) | | | |
| 6 | AI2 АВАРИЯ | То же, датчик температуры подачи. Работа системы остановлена. | 5/32 |
| 7 | AI3 АВАРИЯ | То же, датчик температуры обратки в сеть. Работа системы остановлена (только при включении контроля обратки). | 6/64 |
| 10 | К1 АВАРИЯ | Общая авария контура 1. Возникает при любой аварии, вызывающей остановку работы контура. | 9/512 |
| 11 | К1 ПРЕДЕЛ | Отклонение температуры подачи на более чем 10 градусов в течение более 10 минут . Система продолжает работу. Необходимо установить причину - возможна неправильная работа котлов, нехватка теплоносителя, разбалансировка системы отопления и т.п. | 10/1024 |
| 12 | К1 МАКС. ТЕМП | Превышение температуры подачи значения уставки «Т подачи максимальная». Система отключена в связи с угрозой перегрева объекта. | 11/2048 |
| 13 | К1 МИН. ТЕМП | Понижение температуры обратки в сеть ниже уставки «Т обратки минимальная». Система отключена в связи с угрозой заморозки. | 12/4096 |
| 14 | Р1 НАСОС1 | Отсутствие перепада давления в течение более 10 секунд при работе 1-го циркуляционного насоса. При настройке «Выбор насоса -Автомат» система переключается на другой насос. Возможна неисправность насоса, отсутствие протока, отсутствие питания насоса. | 13/8192 |
| 15 | Р1 НАСОС 2 | Отсутствие перепада давления в течение более 10 секунд при работе 2-го циркуляционного насоса. При настройке «Выбор насоса -Автомат» система переключается на другой насос. Возможна неисправность насоса, отсутствие протока, отсутствие питания насоса. | 14/16384 |
| 16 | Р1 ОСТАНОВКА | Отсутствие работы насосной группы в течение 10 секунд. Система останавливает работу, клапан нагревателя закрывается. | 15/32768 |
| 17 | Р1 ДАВЛЕНИЕ | Понижение давления обратки контура ниже уставки «Р обратки минимальное». Система остановлена в связи с угрозой выхода насоса из строя. | (начало 2-го байта)  0/1 |
| 33 | НЕТ АВАРИЙ | Незаполненные строки журнала аварий | --- |

**\* прим. - в меню название некоторых аварий сокращено**

Аварии можно снять (после устранения причин) в меню контроллера, с АРМ диспетчера или кратковременным отключением питания контроллера автоматом SF2 (согласно схеме).

**10. Техническое обслуживание.**

Необходимо не менее раза в неделю контролировать работу систем на предмет отклонения регулируемых параметров, появления посторонних шумов.

Предусматриваются следующие виды Технического обслуживания:

- Плановые работы в объёме регламента №1 – один раз в месяц

- Плановые работы в объёме регламента №2 – один раз в полгода при переходе с зимнего на летний режим и с зимнего на летний режим.

**ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ,**

ПРОВОДИМЫХ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ

|  |  |
| --- | --- |
| № п/п | **Виды технического обслуживания и перечни работ** |
| 1. | **Ежемесячное техническое обслуживание**  1. Проверка шкафа управления и устранение дефектов   1. Осмотр оборудования и проверка правильности эксплуатации оборудования. 2. Проверка работы системы отопления. 3. Чистка шкафа управления и оборудования от пыли и грязи. 4. Проверка оборудования щита управления и котлов на нагрев, при необходимости –подтяжка винтов и клемм. 5. Проверка текущего времени таймера в контроллере. |
| 2. | **Полугодовое техническое обслуживание**   1. Выполнение работ ежемесячного технического обслуживания. 2. Проверка наличия давления в системах теплоснабжения. На обратной трубе должно быть не ниже 0.5 бар при работе насоса. Перепад должен быть не ниже 0.1 бар. При необходимости провести подпитку контура от системы ХВС, открыв установленный подпиточный клапан. 3. Диагностика, устранение посторонних шумов. 4. Проверка работы насоса. 5. Сезонная регулировка режимов работы отопления или сезонная консервация (расконсервация) оборудования. 6. Контроль состояния электрических контактов на котлах и других узлах. 7. Проверка сопротивления изоляции электропроводки, а также ТЭН относительно земли (необходимо временно отключить систему и нулевые проводники питания ТЭН). |

**11. Рекомендации при замене оборудования.**

***Внимание!***

*Перед проведением пуско-наладочных работ системы отопления необходимо проверить правильность электрического монтажа. Невыполнение этого пункта в процессе проведения работ может привести к выходу из строя дорогостоящих элементов системы. Подключение исполнительных механизмов к управляющему модулю выполняется только после проверки наличия на его клеммах необходимых уровней напряжений.*

**12. Гарантийные обязательства.**

Изготовитель гарантирует безотказную работу модуля при соблюдении условий эксплуатации и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации – 1 год с даты продажи (приёмки системы в эксплуатацию).

В случае выхода модуля из строя изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации и монтажа.