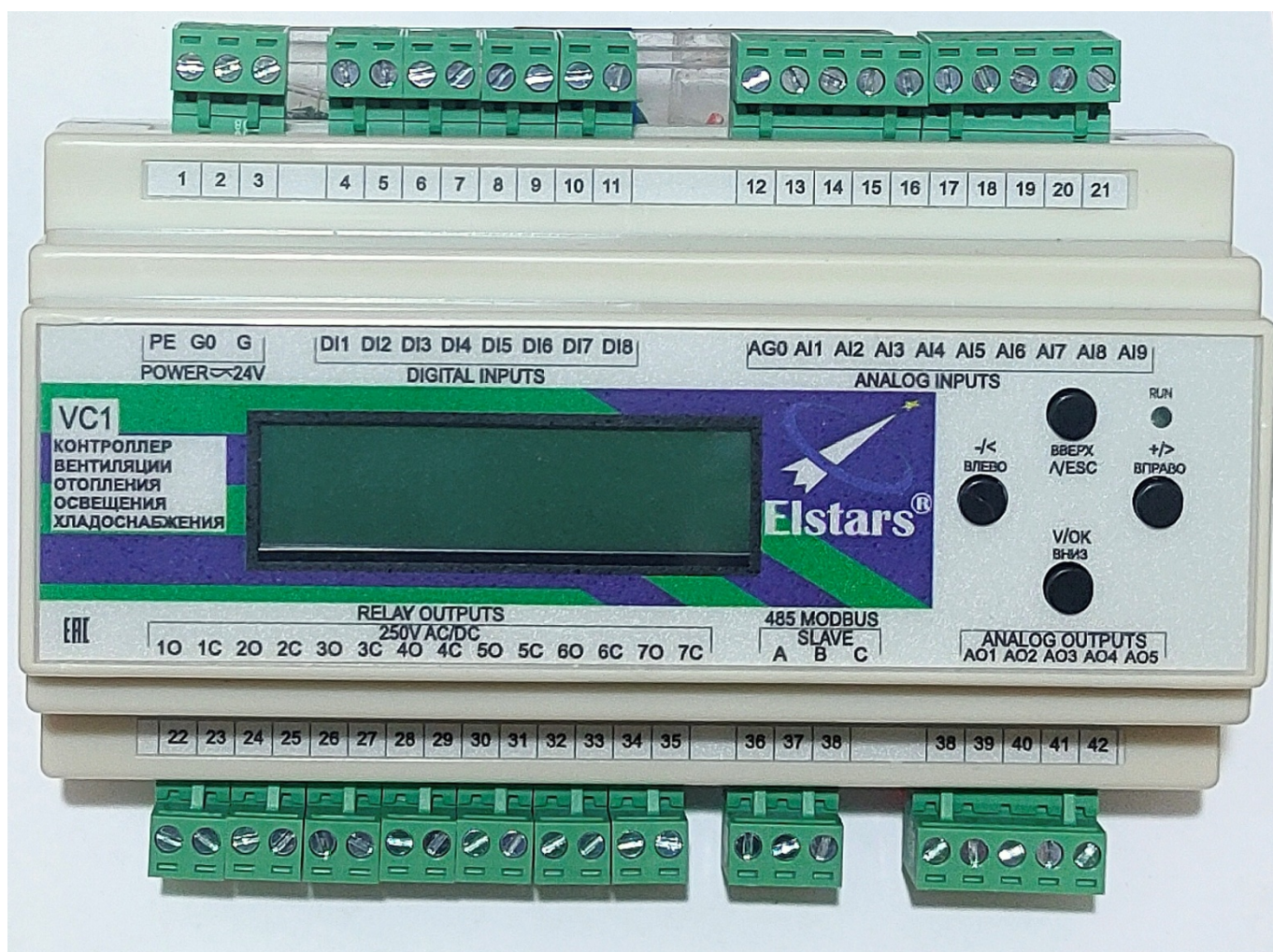


# ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ КОНТРОЛЛЕРА LTF1 С ПРОГРАММОЙ ДЛЯ СИСТЕМ ОСВЕЩЕНИЯ ПТИЦЕФАБРИК.



Генеральный директор  
ООО «Элстар»

\_\_\_\_\_ Череманов А. А.

АСН LTF1v5

2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1. Назначение и состав изделия.....                     | 3  |
| 2. Технические характеристики.....                      | 3  |
| 3. Конструкция и монтаж контроллера.....                | 4  |
| 4. Устройство и принцип работы .....                    | 5  |
| 5. Описание меню контроллера.....                       | 11 |
| 6. Указания мер безопасности.....                       | 16 |
| 7. Характерные неисправности и аварийные ситуации.....  | 17 |
| 8. Порядок работы .....                                 | 20 |
| 9. Контроль и управление в системе диспетчеризации..... | 21 |
| 10. Техническое обслуживание.....                       | 28 |
| 11. Правила хранения и транспортирования.....           | 28 |
| 12. Рекомендации по запуску и наладке .....             | 28 |

## 1. Назначение и состав изделия.

Контроллер LTF1 предназначен для автоматизации и диспетчеризации контроля и управления работой систем освещения птицефабрик, а также подобных инженерных систем.

Контроллер имеет в своём составе:

- 1 канал освещения с релейным выходом и с выходом 0-10 вольт;
- 1 дискретный вход для внешнего управления освещением;

Контроллер содержит следующие типы интерфейсов:

- 10 цифровых входов типа «сухой контакт».
- 5 аналоговых входов для подключения датчиков температуры типа PT1000.
- 4 аналоговых входа 0-10V (4-20 мА при внешнем шунтировании входов резисторами 500 Ом).
- 8 релейных выходов 230V 5A AC1 до 70 000 циклов.
- 6 аналоговых выходов 0-10V с выходным сопротивлением не более 10 кОм.
- RS-485 оптоизолированный, до 1кВ, 9600 8N1, протокол Modbus V1.1.
- символный ЖКИ 16x2 и 4 кнопки для работы с меню контроллера.

Контроллер является конфигурируемым. Имеется возможность написания программ в средах CVAVR, Arduino, FLprog и других средах разработки.

Входа и выхода логически привязаны к контурам управления. Выхода, кроме того, имеют возможность ручного управления.

## 2. Технические характеристики

Основные технические характеристики контроллера приведены в таблице 1:

Таблица 1

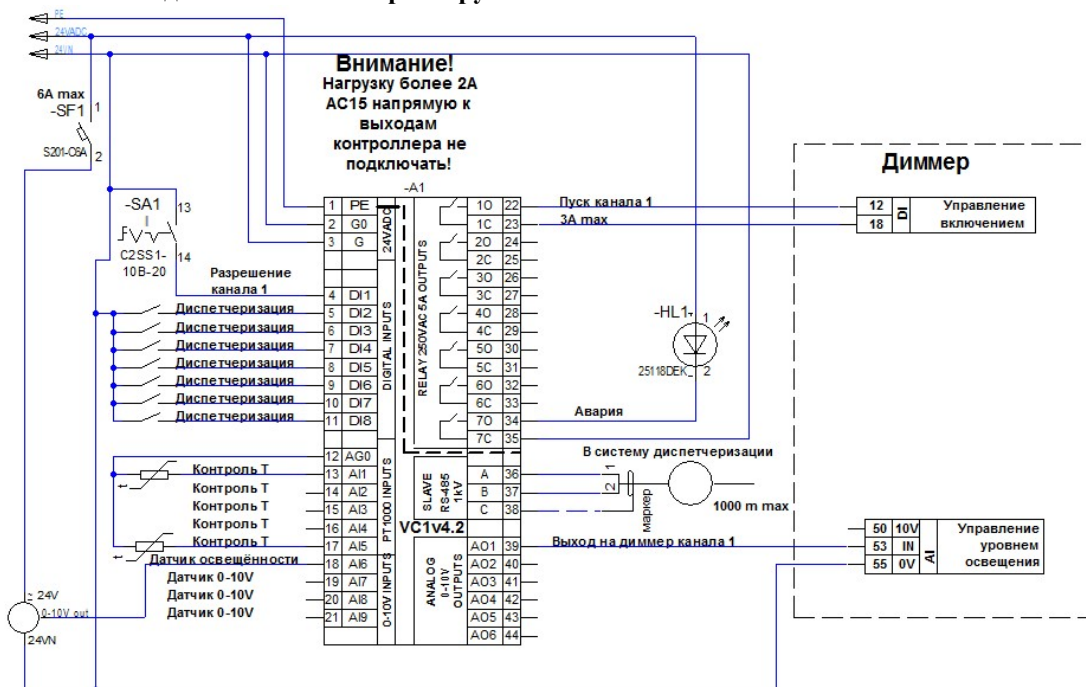
|   |  |
|---|--|
| Габаритные размеры, мм, не более                      | 160x122x61                               |
| Масса, грамм, не более                                | 700                                      |
| Напряжение питания, Вольт                             | 24 V AC/DC от -15 до + 10%               |
| Потребляемая мощность, Вт, не более                   | 5  |
| Температура окружающей среды, °С                      | от +5 до +40                             |
| Высота над уровнем моря при эксплуатации, м, не более | 2000                                     |
| Относительная влажность воздуха, %RH, не более        | 90, без конденсации                      |
| Степень загрязнения по ГОСТ Р 50030.1-2007            | 1  |
| Степень защиты  | IP20                                     |
| Устойчивость к вибрации по ГОСТ Р 52931-2008          | N2                                       |
| Условия хранения, °С, %RH                             | от -25 до 55°С, до 95%RH без конденсации |

### Возможности контроллера LTF1:

- 2 типа программы - для бройлеров и для несушек;
- Продолжительность тура до 100 дней или недель, в зависимости от типа программы;
- Тур разбивается на этапы (до 40 этапов). Каждый этап содержит от 1 до 100 дней с одинаковыми настройкам времени включения и выключения;
- Настройка времени включения и выключения освещения до 4-х раз в сутки для каждого этапа;
- Настройка интенсивности освещения на каждый этап от 0 до 100%;
- Настройка переходов от одних параметров к другим за время тура\*.
- Плавное нарастание и угасание освещённости при включении и выключении света, длительностью до 60 минут.
- Возможность повторения тура без ввода данных;
- Независимый отсчет времени (при отключении питания продолжение работы по ранее заданной программе).
- Установка пароля ( пока не реализовано);
- Сброс тура на любом дне и ввод нового тура;
- 
- Местное и дистанционное управление освещением;
- Ручное и автоматическое управление - канал может быть принудительно включен или выключен;
- Контроль работы канала по дискретному входу (опционально);
- Автоматическое фиксирование времени и даты возникновения аварии;
- Звуковая и световая сигнализация аварийных режимов;
- Ручное и дистанционное управление аналоговыми выходами;
- Настройка диапазона значений датчиков 0-10V;
- Возможность корректировки показаний аналоговых датчиков при пусконаладке;
- Встроенные энергонезависимые часы с сохранением времени и даты до 10 лет;
- Энергонезависимая память до 100 000 циклов записи;
- Энергонезависимый журнал аварий установки;

- Контроль исправности и автоматическое восстановление данных, расположенных в энергонезависимой памяти;
- Контроль исправности памяти программ;
- Контроль времени выполнения всех программных и аппаратных модулей;
- 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;

Рис.1 Схема внешних подключений к контроллеру LTF1.



### 3. Конструкция и монтаж контроллеров.

Контроллер предназначен для установки на дин-рейку 35 мм в шкаф управления или в другое устройство со степенью защиты не менее IP 41.

Контроллер собран в пластмассовом корпусе, состоящем из основания и крышки. Крышка соединяется с основанием при помощи двух боковых защелок. Плата модуля контроллера VC1 (см. рис. 1б) крепится к основанию корпуса двумя шурупами. К базовому модулю подключается плата человеко-машинного интерфейса с кнопками, зуммером и жидкокристаллическим индикатором. На плате расположен предохранитель цепи питания типоразмером 5x20мм и током 0.5А. Также на плате расположена батарея часов типа CR2032, подлежащая замене по окончании её ресурса работы. Плата ЧМИ прикреплена к крышке. Плата ЧМИ с крышкой во время эксплуатации может быть снята, её отсутствие не мешает работе контроллера.

На лицевой панели нанесены: фирменный логотип, знак ЕАС, наименование контроллера, основные типы предназначения, вспомогательные обозначения клемм и кнопок. Индикатор «RUN» сигнализирует о выполнении программы миганием с периодом 1 сек. На верхней крышке вблизи клемм расположена их маркировка.

Контроллер спроектирован с разъёмными клеммниками для удобства монтажа, обслуживания и ремонта. Провода, подключаемые к клеммам контроллера, должна быть сечением от 0,5 до 2,5 мм<sup>2</sup>. При использовании многожильных проводов рекомендуется (в т.ч. правилами устройства электроустановок) обжимать их наконечниками.

Общий сигнал аналоговых входов AI1...AI5 (клемма AG0, см. рис. 1а) следует проектировать отдельно от общего нуля 24В (клемма G0) питания контроллера, хотя они и имеют гальваническую связь, т.к. токи, протекающие по цепям питания, могут внести значительную погрешность в процесс измерения температуры. Наоборот, общий сигнал аналоговых входов нужно связать с общим нулём 24 Вольта питания контроллера. Возникшую погрешность можно откорректировать в меню коррекции аналоговых входов AI6...9.

Цифровые (дискретные) входы DI1...8 следует замыкать сухим контактом или NPN-транзистором (гальванически отвязанным от других источников питания, кроме питания данного контроллера) на общий питания 24 В (G0). Рекомендуется на длинных линиях делать гальваническую развязку, во избежание проникновения наводок на схему контроллера. Кабели, подключаемые к низковольтным входам/выходам контроллера, следует прокладывать отдельно от цепей напряжением выше 60 Вольт.

Релейные выходы, при подключении их к цепям напряжением 230 Вольт, рекомендуется подключать к одной из фаз, для повышения устойчивости к импульсным помехам, проникающим в сеть при ударах молний и переключениях в муниципальных и промышленных сетях электроснабжения. Также общими требованиями безопасности не рекомендуется (но допустимо) смешивать в одном клеммнике цепи ниже 42 вольт и цепи 230 вольт. Заземление контроллера не требуется для обеспечения его работоспособности, но рекомендуется его подключать для уменьшения вероятности пробоя на низковольтную сеть при вышеописанных помехах.

Общий провод (клемма С) в цепи RS-485 не требуется, но может понадобиться при подключении к гальванически неразвязанным от цепей питания приёмникам и передатчикам.

#### 4. Устройство и принцип работы.

##### Описание цифровых входов.

- Тип подключения – «сухой» контакт, гальванически развязанный.
- Ток замкнутого контакта не более 2 мА.
- Программная защита от дребезга контактов.
- Программная и аппаратная фильтрация помех.
- Рекомендуемая длина линии (витая пара) не более 50м.
- Диапазон логического «0» : >14В.
- Мёртвая зона : 11-14 В.
- Диапазон логической «1» : 0-11В.
- Время захвата сигнала не более 0.2 сек
- Максимальная пиковая (10/1000 мксек) входная мощность сигнала помехи 400 Вт.
- Максимальная постоянная входная мощность сигнала помехи 0.5 Вт.

**Таблица 2. Спецификация цифровых входов.**

| № входа | Назначение     | Описание                     | Функция                    |
|---------|----------------|------------------------------|----------------------------|
| DI1     | Свободный вход | Контроль дискретных датчиков | Только для диспетчеризации |
| DI2     | Свободный вход | Контроль дискретных датчиков | Только для диспетчеризации |
| DI3     | Свободный вход | Контроль дискретных датчиков | Только для диспетчеризации |
| DI4     | Свободный вход | Контроль дискретных датчиков | Только для диспетчеризации |
| DI5     | Свободный вход | Контроль дискретных датчиков | Только для диспетчеризации |
| DI6     | Свободный вход | Контроль дискретных датчиков | Только для диспетчеризации |
| DI7     | Свободный вход | Контроль дискретных датчиков | Только для диспетчеризации |
| DI8     | Свободный вход | Контроль дискретных датчиков | Только для диспетчеризации |
|         |                |                              |                            |
|         |                |                              |                            |

##### Описание аналоговых входов AI1—AI5.

- Тип датчика температуры: PT1000.
- Ток датчика температуры не более 0.3 мА
- Диапазон измерения температуры от -50 до + 150°С.
- Погрешность во всём диапазоне измерения не более 1°С\*.
- Разрядность 0.1°С.
- Возможность введения коррекции пользователем до +/-5°С.
- Программная и аппаратная фильтрация помех.
- Рекомендуемая длина линии (витая пара) не более 50м.
- Программный контроль короткого замыкания и обрыва линии.
- Максимальное входное напряжение 5 В.
- Максимальная пиковая (10/1000 мксек) входная мощность сигнала 400 Вт.
- Максимальная постоянная входная мощность сигнала 0.5 Вт.

##### Описание аналоговых входов AI6—AI9.

- Тип подключения: 0-10 В.
- Входное сопротивление 12 кОм.
- Разрядность 0.1 В.
- Возможность введения коррекции пользователем до +/-50 значений измеряемого параметра (Pa, %RH, °C).
- Настраиваемый диапазон измерения:
  - Минимальное значение параметра без учёта коррекции -50 (Pa, %RH, °C).
  - Максимальное значение параметра без учёта коррекции 1000 (Pa, %RH, °C).
- Программная и аппаратная фильтрация помех.
- Рекомендуемая длина линии (витая пара) не более 50м.
- Погрешность во всём диапазоне измерения не более 2% от полной шкалы.
- Максимальное входное напряжение 12 В.
- Максимальная пиковая (10/1000 мксек) входная мощность сигнала 400 Вт.
- Максимальная постоянная входная мощность сигнала 0.5 Вт.

| № входа | Назначение         | Описание                                     | Функция                    |
|---------|--------------------|--|----------------------------|
| AI1     | Датчик температуры | Контроль датчиков температуры                | Только для диспетчеризации |
| AI2     | Датчик температуры | Контроль датчиков температуры                | Только для диспетчеризации |
| AI3     | Датчик температуры | Контроль датчиков температуры                | Только для диспетчеризации |
| AI4     | Датчик температуры | Контроль датчиков температуры                | Только для диспетчеризации |
| AI5     | Датчик температуры | Контроль датчиков температуры                | Только для диспетчеризации |
| AI6     | Датчик 0-10Вольт   | Контроль любых датчиков с выходом 0-10 Вольт | Только для диспетчеризации |

|     |          |                |                            |
|-----|----------|----------------|----------------------------|
| A17 | Датчик 0 | То же, что A16 | Только для диспетчеризации |
| A18 | Датчик 0 | То же, что A16 | Только для диспетчеризации |
| A19 | Датчик 0 | То же, что A16 | Только для диспетчеризации |

### Описание цифровых релейных выходов.



**Внимание!** Внешние цепи, коммутируемые выходами, должны быть защищены предохранителями или автоматическими выключателями на ток не более 4А для AC1 и 2 А для AC15.

- Возможность ручного и дистанционного управления.
- Максимальные переменные напряжение и ток 250V 3А резистивная нагрузка.
- Максимальные постоянные напряжение и ток 30V 3А резистивная нагрузка.
- Максимальная переключаемая мощность 750 В\*А.
- Максимальная переключаемая мощность 50 Вт при индуктивной нагрузке.
- 70 000 циклов при максимальной нагрузке.
- 300 000 циклов при максимальном напряжении и токе 2А резистивная нагрузка.
- Сопротивление замкнутого контакта не более 0.1 Ом.
- Сопротивление изоляции между контактами реле не менее 1000 МОм при 500 В.
- Диэлектрическая прочность 3000 В в течении 1 минуты между контактами и схемой контроллера.
- Диэлектрическая прочность 750 В в течении 1 минуты между контактами.

| № выхода | Назначение      | Описание                                | Функция                                       |
|----------|-----------------|---|---|
| DO1      | Выход канала 1  | Управление силовыми устройствами до 3 А | Включение света                               |
| DO2      | Свободный выход | Управление силовыми устройствами до 3 А | Для диспетчеризации дополнительных устройств. |
| DO3      | Свободный выход | Управление силовыми устройствами до 3 А | То же, что и DO2                              |
| DO4      | Свободный выход | Управление силовыми устройствами до 3 А | То же, что и DO2                              |
| DO5      | Свободный выход | Управление силовыми устройствами до 3 А | То же, что и DO2                              |
| DO6      | Свободный выход | Управление силовыми устройствами до 3 А | То же, что и DO2                              |
| DO7      | Аварии          | Включается при любой аварии             |   |
| DO8      | Свободный выход | Управление устройствами до 0.1 А 24VDC  | То же, что и DO2                              |

### Описание аналоговых выходов.

- Тип выхода: 0-10 В.
- Выходное сопротивление 200 Ом.
- Минимальное входное сопротивление нагрузки 10 кОм.
- Разрядность 0.01 В.
- Возможность ручного и дистанционного управления.
- Ток короткого замыкания не более 60 мА.
- Погрешность во всём диапазоне измерения не более 2% от полной шкалы.
- Защита от входной помехи:
  - Максимальное входное напряжение 12 В.
  - Максимальная пиковая (10/1000 мксек) входная мощность сигнала 400 Вт.
  - Максимальная постоянная входная мощность сигнала 0.5 Вт.

| № выхода | Назначение      | Описание   | Функция                                       |
|----------|-----------------|--|---|
| AO1      | Выход канала 1  | Управление диммером                              | Уровень света диммера.                        |
| AO2      | Свободный выход | Свободный выход 0-10 вольт, управляемый по сети. | Для диспетчеризации дополнительных устройств. |
| AO3      | Свободный выход | То же, что и AO2                                 | То же, что и AO2                              |
| AO4      | Свободный выход | То же, что и AO2                                 | То же, что и AO2                              |
| AO5      | Свободный выход | То же, что и AO2                                 | То же, что и AO2                              |
| AO6      | Свободный выход | То же, что и AO2                                 | То же, что и AO2                              |

### Описание сетевых характеристик.

- Помехозащищённый протокол Modbus RTU с контролем 99,998 % ошибок.
- Настройки порта: 9600 8N1, буфер обмена не менее 255 байт.
- Длина линии до 2 км.
- Максимальный адрес 250.
- Драйвер поддерживает 127 устройств в линии.
- Максимальное количество байт передачи – 255 (125 двухбайтных значений).
- Встроенный, вручную подключаемый терминатор.
- Оптоизоляция с диэлектрической прочностью 1кВ в течении 1 минуты.
- Ток короткого замыкания не более 250 мА.
- Максимальное входное напряжение от -7 до +12 В.
- Максимальная пиковая (10/1000 мксек) входная мощность сигнала 400 Вт.

- Максимальная постоянная входная мощность сигнала 0.5 Вт.
- Доступны более 100 регистров и 45 ячеек управления, 20 цифровых и 30 аналоговых входных переменных.
- Время группового опроса всех переменных – не более 1 сек.
- Скорость обработки одного запроса без учёта приёма/передачи – не более 3 миллисекунд.
- Контроль обмена с мастером в меню.
- 2-й порт, без гальванической развязки, в этой версии контроллера не задействован.

### Энергонезависимая память.

Все параметры, задаваемые 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.

При обнаружении сбоя в памяти программ также выполняется останов системы с работой защит оборудования.

Следует отметить, что сбой памяти программ в нормальных условиях эксплуатации практически не появляются. Основная причина возникновения - продолжительные повторяющиеся скачки питания, ненормальная электромагнитная или радиационная обстановка. Подробнее см. в главе «Характерные неисправности и способы их устранения».

## Контроллер VC1. Аппаратная модель

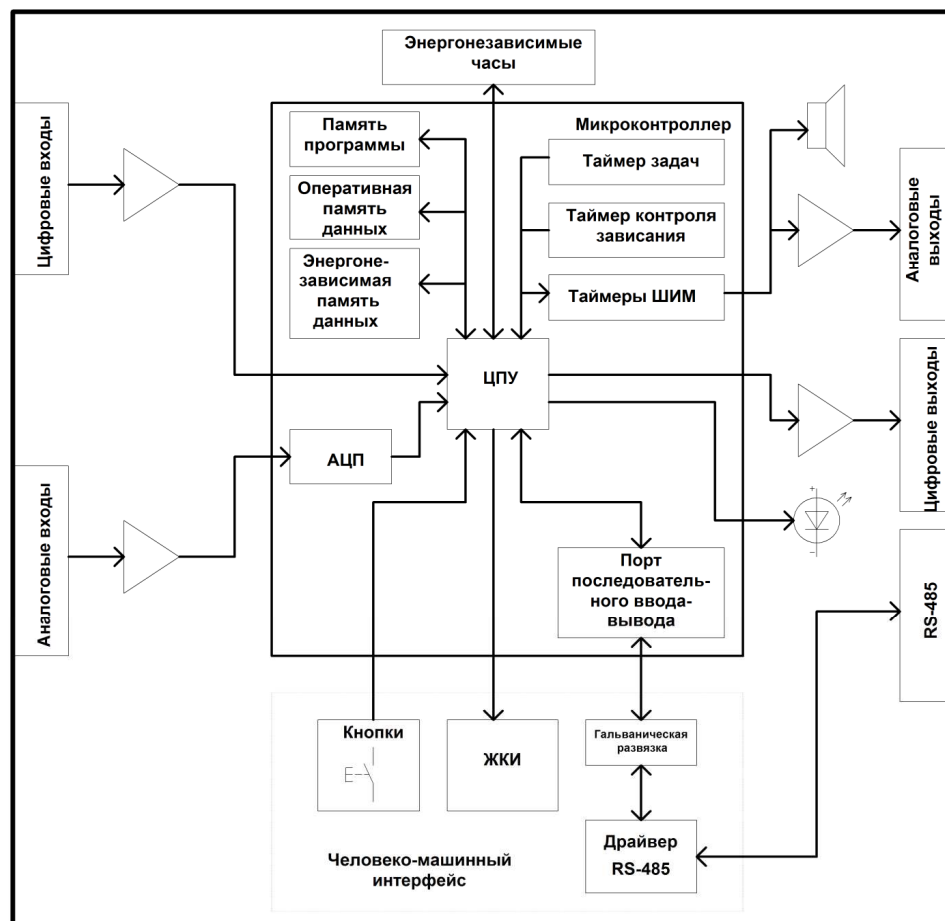


Рис. 3. Аппаратная модель контроллера.

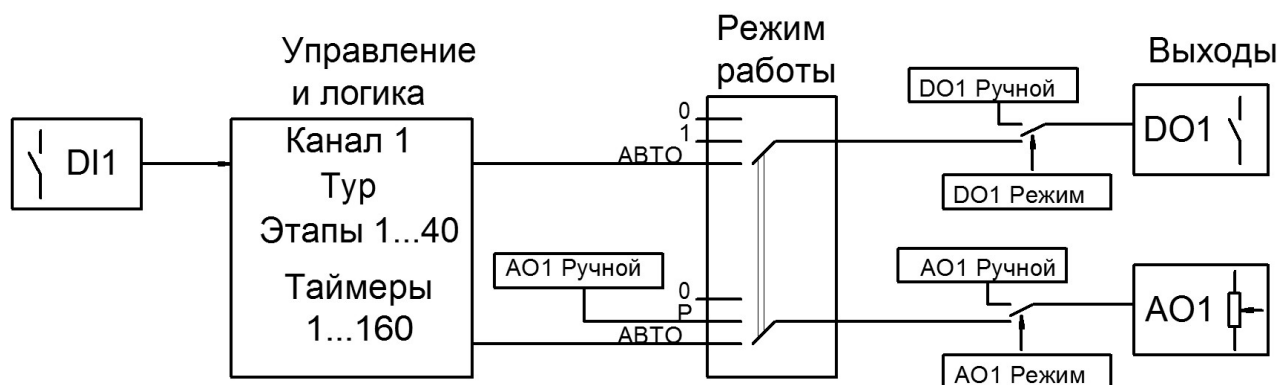


Рис. 4. Упрощённая схема физической привязки канала освещения к периферии контроллера

**Описание работы канала**

Упрощённая схема работы канала показана на рис. 4. Режим работы канала может находиться в 3-х состояниях:

- Выключен;
- Включен;
- Автоматический режим.

**В режиме «Выключен»** канал постоянно выключен. Выходное реле разомкнуто. На выходе AO1 0 вольт.

**В режиме «Включен»** канал постоянно включен. Выходное реле замкнуто. На выходе AO1 установлено значение ручного режима AO1.

**В режиме «Авто»** состояние канала зависит от текущего состояния тура.

Пример тура показан на рис.5

### Программа освещения для бройлеров (тур)

| Возраст          | 6:00   | 12:00           | 18:00           | 24:00             |
|------------------|--------|-----------------|-----------------|-------------------|
| 1 день           | Этап 1 |                 |                 |                   |
| 2-6 день         | Этап 2 |                 |                 | Таймер 1 --> 1ч   |
| 7 дней           | Этап 3 | Таймер 1--> 1ч  | Таймер 2 --> 1ч |                   |
| 8 дней           | Этап 4 | Таймер 1 --> 1ч | Таймер 2 --> 2ч |                   |
| 9-31 день        | Этап 5 | 1ч <--T1        | 1ч <-- T2       | 1ч <--T3 T4--> 1ч |
| 32 дня           | Этап 6 | Таймер 1 --> 1ч | Таймер 2 --> 2ч |                   |
| 33 дня           | Этап 7 | Таймер 1 --> 1ч | Таймер 2 --> 1ч |                   |
| 34 дня и до убоя | Этап 8 | Таймер 1 --> 1ч |                 |                   |

Рис. 5. Пример настройки тура.

**Тур** - это общее количество дней цикла выращивания бройлеров или кур. Тур делится на этапы, до 40 этапов в туре.



Параметры тура - это тип тура, начальный календарный день и время начала тура, его продолжительность в днях. Время окончания тура рассчитывается автоматически. Также в настройках меню есть отдельное разрешение работы тура.

Тип тура может быть «бройлер» и «несушка». Для бройлеров этапы считаются в днях, для несушек этапы считаются в неделях. Таким образом, для бройлеров максимальное количество дней тура может быть 100, а для несушек 700.

**Этап** - это один или несколько дней, с одинаковым расписанием включения и выключения света по таймерам, а также с одинаковым уровнем освещения. В каждом этапе можно настроить до 4-х промежутков включения и выключения в день (**таймеров**), и уровень освещения. Каждый день этапа начинаются во время включения тура. Например, если время начала тура задано в 19-00, переключение с одного этапа на следующий будет происходить в 19-00.

Каждый нужный этап необходимо задействовать и установить его стартовый день (день наступления в туре). Недействующие этапы в программе не учитываются. Рекомендуется для исключения путаницы задействовать этапы последовательно с первого до последнего необходимого, без пропусков. Например, при использовании 8-ми этапов рекомендуется установить в туре этапы с 1-го по 8-й. Контроллер при этом с течением времени пройдёт все восемь этапов и далее до конца тура будет работать по заданиям для 8-го этапа. После окончания тура контроллер включит реле освещения и установит уровень освещения, соответствующий ручному режиму АО1 (по умолчанию 80%).

Также рекомендуется во избежание путаницы и неправильной работы контроллера стартовые дни последующих этапов устанавливать больше, чем предыдущие. В связи с этим, общий алгоритм настройки должен быть от первых этапов к последующим. Также рекомендуется иметь при настройке технологическую карту расписания освещения на весь тур, чтобы при необходимости корректировки не нарушить порядок следования этапов.

**Таймеры этапов** можно настраивать в любой последовательности включения и выключения, но рекомендуется последующие таймеры настраивать на время позднее предыдущих. Каждый диапазон задаётся настройкой часа включения, минуты включения, часа выключения и минуты выключения. При этом время включения каждого таймера должно быть раньше его времени выключения, иначе контроллер выдаст аварию неправильной установки таймера «Таймер1». Все 4 диапазона времени работы независимы друг от друга, и могут перекрывать друг друга частично или полностью (но лучше этого не делать, чтобы не усложнять понимание алгоритма работы).

Если таймер настроен на время включения и выключения 0:00, то он считается не рабочим и игнорируется в расчетах. Таким образом, в любом этапе можно использовать от 0 до 4-х таймеров. Время начала и время окончания какого либо таймера не должны выходить за пределы текущих календарных суток, во избежание неправильной работы алгоритмов. Эта ситуация будет обработана аварией «Таймер1».

Все настройки можно выставлять и изменять в любое время, контроллер каждую секунду автоматически пересчитывает параметры и вычисляет текущее состояние освещения.

Праздничные и выходные дни в программе не учитываются.

При зафиксированном сбое часов (год во внутренних часах меньше года выпуска контроллера), канал освещения в этом режиме автоматически выключается до момента установки часов контроллера оператором и сброса аварии.

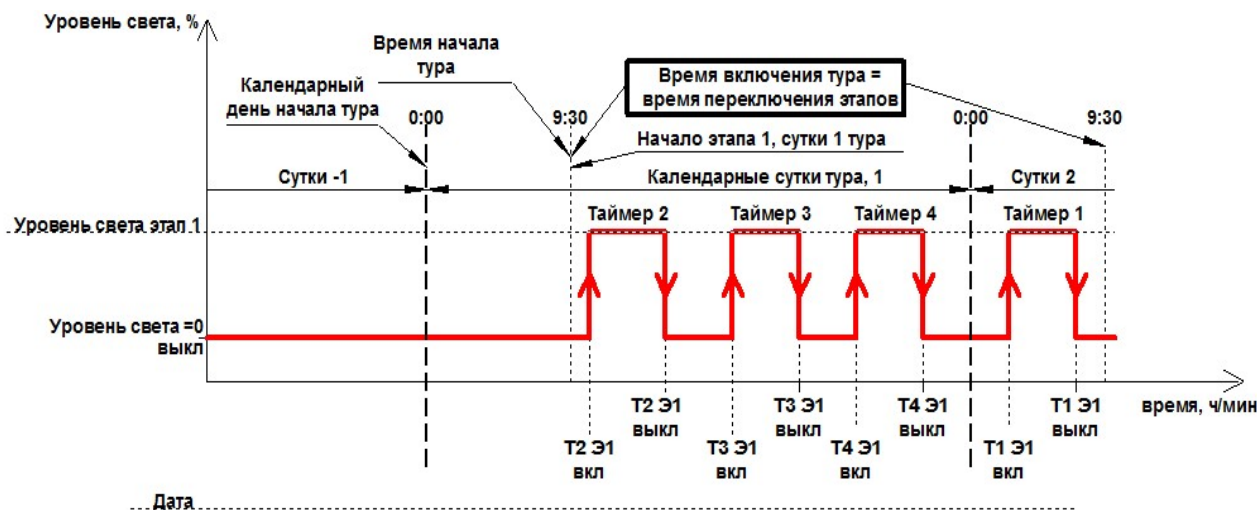


рис. 6. Начало тура.

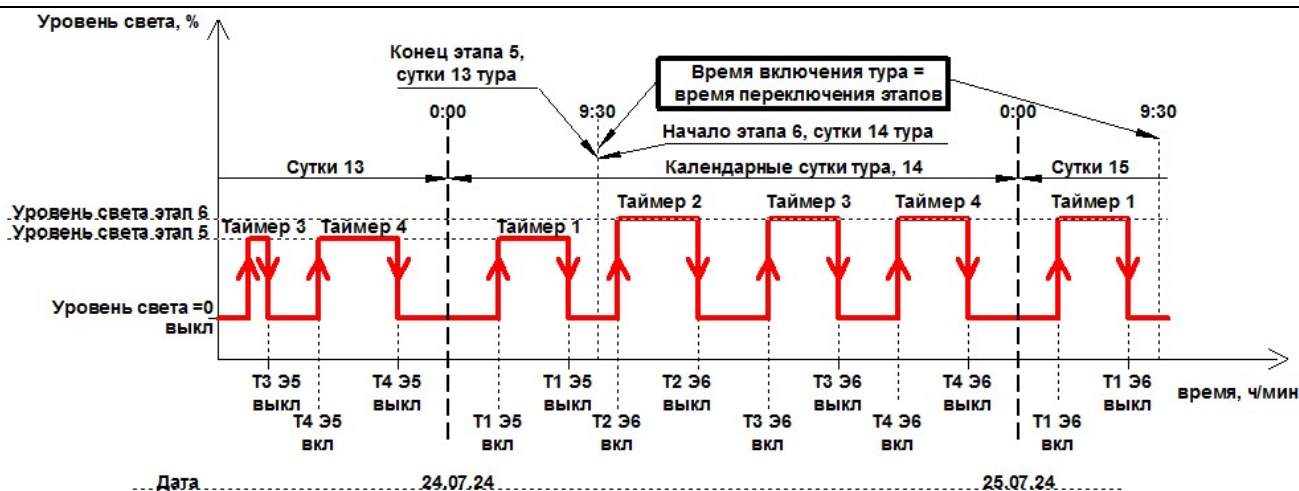


рис. 7. Переключение работы между этапами 5 и 6. Все настройки времени показаны для примера.

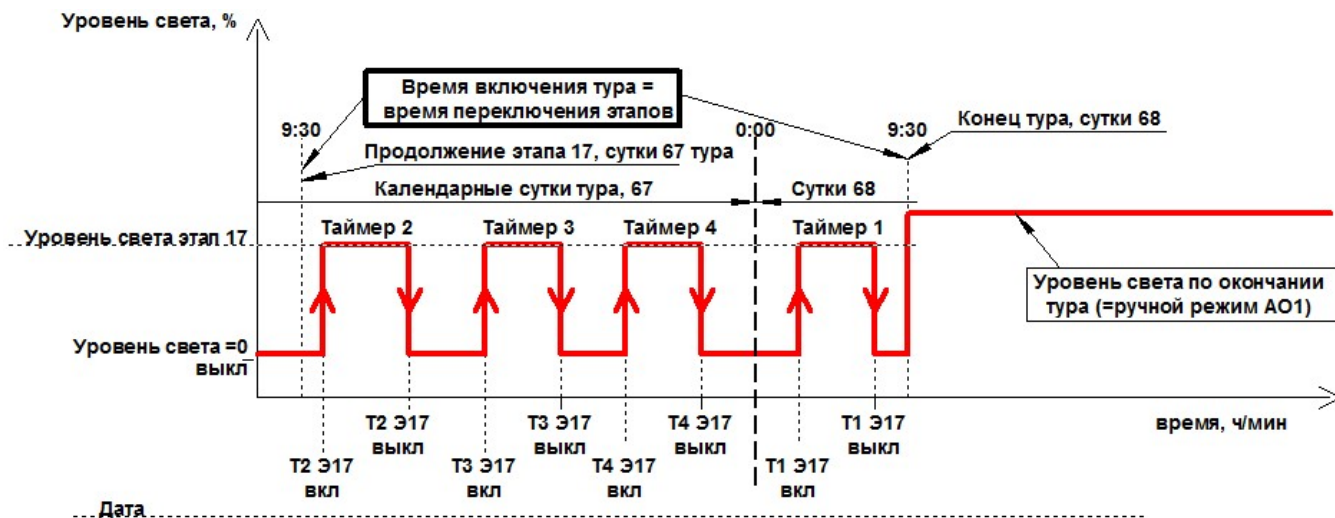


рис. 8. Окончание тура. Все настройки времени показаны для примера.

Включение и выключение света происходит плавно, в соответствии с заданными в контроллере настройками освещения. Временные характеристики этого процесса показаны на рис.8.

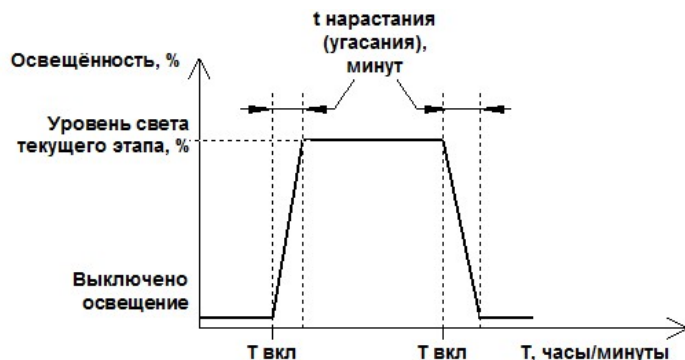


рис. 9. Нарастание и угасание сигнала освещения. Временные характеристики.

При необходимости пользователь может сбросить настройки тура на настройки по умолчанию. При этом все этапы отключатся, таймеры всех этапов будут выставлены в неактивное состояние. Рекомендуется для удобства настроек пользоваться компьютерными программами управления. На сайте производителя выложен проект для программы МастерСКАДА версия 3.

**Встроенные часы** настраиваются в меню «Пуск» и по сети. При настройке по сети необходимо выставить в соответствующих регистрах текущие час, минуту, день недели, число, месяц, год, затем установить ячейку «изменить время» в 1. После изменения времени в контроллере ячейка «изменить время» автоматически получит значение «0». Секунды во время установки времени сбросятся на 0.

При уходе часов на значительное время есть возможность скорректировать ход часов. Для этого нужно в меню «Коррекция часов» установить нужную коррекцию. Приблизительно значение коррекции можно вычислить,

просмотрев последние значения установки времени и оценив разницу хода в настоящее время. Настройку хода также можно сделать дистанционно, записав значение в соответствующий регистр и дополнительно после этого установив ячейке «Применить коррекцию» значение 1. После записи коррекции во встроенные часы ячейка «Применить коррекцию» сбросится автоматически.

Тем не менее, рекомендуется сделать автоматизированный контроль текущего времени в контроллерах на верхнем уровне.

### 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.

## 5. Описание меню контроллера.

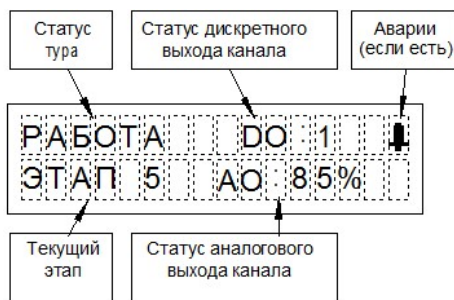


рис. 9. Главное меню.

Меню контроллера имеет многоуровневую кольцевую структуру (см. рис. 10). Доступны функции просмотра и изменения параметров. Навигация осуществляется с помощью кнопок «вверх», «вниз», «влево», «вправо». На дисплее отображается текущее меню и раздел, в котором находится пользователь. В режиме изменения параметра кнопка «вниз» служит для входа в режим изменения, выбора и подтверждения изменения параметра, кнопки «влево» и «вправо» для уменьшения или увеличения параметра, кнопка «вверх» для выхода из режима изменения без сохранения изменений (см. рис. 11).

Фирмой-изготовителем заданы определённые настройки, которые могут быть легко изменены при наладке.

Главное меню (рис.9) содержит основные параметры работы контроллера. Показаны статус, текущий этап, состояние цифрового и аналогово выходов управления освещением. Если есть аварии, показывается значок аварии. Расшифровка параметра «статус»: ВЫКЛЮЧЕН - нет разрешения работы (меню Н2.1 и П1); ОЖИДАНИЕ - время начала тура ещё не наступило; РАБОТА - время начала тура наступило, время конца не наступило, тур в работе; ЗАКОНЧЕН - время конца тура наступило;

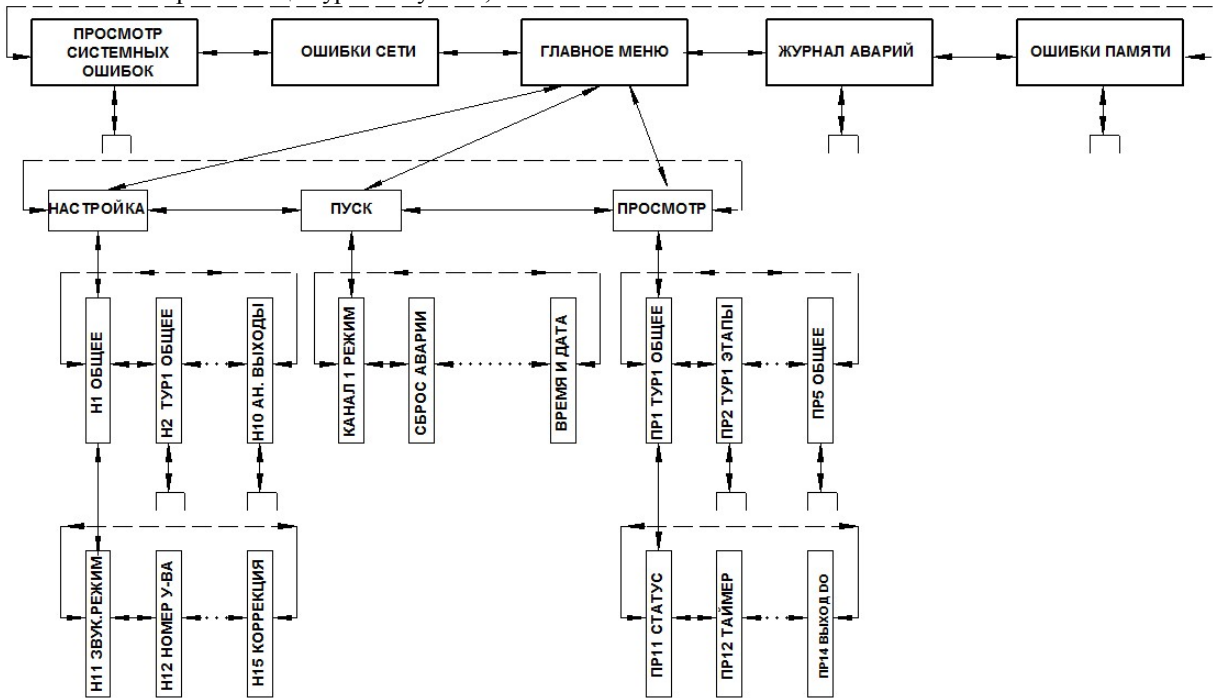


рис. 10. Структурная схема меню контроллера LTF1.

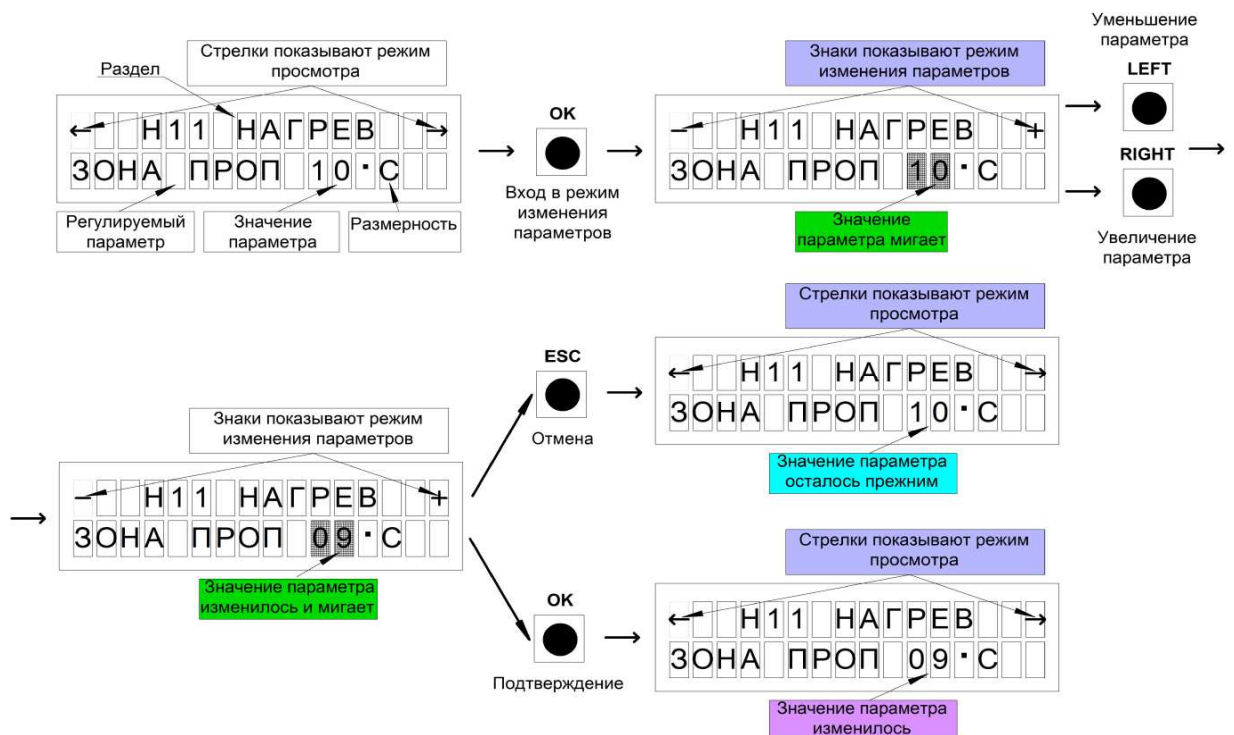


рис. 11. Порядок изменения значения.

СПИСОК МЕНЮ  
ВЕРХНИЙ УРОВЕНЬ

|  |                 |                  |                     |                |
|--|-----------------|------------------|---------------------|----------------|
| 1. Главное меню.<br>(Показаны текущее состояние тура и канала освещения)<br>Статус тура Статус DO1<br>Этап номер: Статус AO1 | 2 Журнал аварий | 3. Ошибки памяти | 4. Системные аварии | 5. Ошибки сети |
|--|-----------------|------------------|---------------------|----------------|

СРЕДНИЙ УРОВЕНЬ  
ПУСК-НАСТРОЙКА-ПРОСМОТР

НИЖНИЙ УРОВЕНЬ

1. ПУСК

|   |
|---|
| П1. РЕЖИМ КАНАЛА1<br>П2. СБРОС АВАРИИ<br>П3. СБРОС ТУРА<br>П4. ВРЕМЯ И ДАТА |
|---|

2. НАСТРОЙКА

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| <b>Н1. ОБЩЕЕ</b><br>Н1.1. ЗВУКОВОЙ РЕЖИМ<br>Н1.2. УСТРОЙСТВО<br>Н1.3. СЕТЕВОЙ АДРЕС<br>Н1.4. КОРРЕКЦИЯ ЧАСОВ                    | <b>Н2. ТУР</b><br>Н2.1 РАЗРЕШЕНИЕ РАБОТЫ ТУРА<br>Н2.2. КОЛ-ВО ДНЕЙ ТУРА<br>Н2.3. ТИП ТУРА<br>Н2.4. ВРЕМЯ И ДАТА НАЧАЛА ТУРА<br>СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ТУРА<br>СТАРТОВЫЙ МЕСЯЦ ТУРА<br>СТАРТОВЫЙ ГОД ТУРА<br>СТАРТОВЫЙ ЧАС ТУРА<br>СТАРТОВАЯ МИНУТА ТУРА<br>Н2.5 ВРЕМЯ НАРАСТАНИЯ СВЕТА<br>Н2.6. ИСПОЛЬЗОВАТЬ ВХОД ДЛЯ ПУСКА | <b>Н3. ЭТАПЫ</b><br>Н3.01 ЭТАП 1<br>Н3.01.01 РАЗРЕШИТЬ<br>Н3.01.02 УРОВЕНЬ СВЕТА<br>Н3.01.03 СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ<br>Н3.01.04 t1 ВКЛ ЧАС<br>Н3.01.05 t1 ВКЛ МИН<br>Н3.01.06 t1 ВЫКЛ ЧАС<br>Н3.01.07 t1 ВЫКЛ МИН<br><br>Н3.01.08 t2 ВКЛ ЧАС<br>Н3.01.09 t2 ВКЛ МИН<br>Н3.01.10 t2 ВЫКЛ ЧАС<br>Н3.01.11 t2 ВЫКЛ МИН<br><br>Н3.01.12 t3 ВКЛ ЧАС<br>Н3.01.13 t3 ВКЛ МИН<br>Н3.01.14 t3 ВЫКЛ ЧАС<br>Н3.01.15 t3 ВЫКЛ МИН<br><br>Н3.01.16 t4 ВКЛ ЧАС<br>Н3.01.17 t4 ВКЛ МИН<br>Н3.01.18 t4 ВЫКЛ ЧАС<br>Н3.01.19 t4 ВЫКЛ МИН | <b>Н3. ЭТАПЫ</b><br>Н3.02 ЭТАП 2<br>....<br>Н3.40 ЭТАП 40<br><br>(Примечание. Состав меню для этапов 2...40 аналогичен меню для этапа 1) |
| <b>Н4. ТАЙМЕРЫ</b><br>(Пока не используется, впоследствии планируется перенести сюда настройки таймеров всех этапов из меню Н3) | <b>Н10. АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ</b>  | <b>Н11. ДИСКРЕТНЫЕ ВЫХОДЫ</b>   | <b>Н12. АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ</b><br>Н1201. РЕЖИМ АО3<br>ЗНАЧЕНИЕ АО3<br>Н1202. РЕЖИМ АО4<br>ЗНАЧЕНИЕ АО4                                    |

3. ПРОСМОТР

|   |   |  |
|---|---|--|
| ПР1. ПАРАМЕТРЫ ТУРА<br>ПР1.1. РАЗРЕШЕН<br>ПР1.2. ТАЙМЕР1<br>ПР1.3. СТАТУС ТУРА<br>ПР1.4. УСТАВКА ВЫХОДА<br>ПР1.5. ВЫХОД АО<br>ПР1.6. ВЫХОД DO<br>ПР1.7. НАЧАЛЬНЫЙ ДЕНЬ<br>ПР1.8. КОНЕЧНЫЙ ДЕНЬ<br>ПР1.9. ТЕКУЩИЙ ДЕНЬ<br>ПР1.10 ДЕНЬ ТУРА<br>ПР1.11 ЭТАП ТУРА<br>ПР1.12 ПЛАВНОСТЬ<br>ПР1.13 АВАРИИ<br>ПР1.14 ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ<br>ПР1.15 ВЫХОД DO | ПР2. КАНАЛ1 (Просмотр сработки)<br>ПР2.1 ЭТАП1<br>...<br>ПР2.40 ЭТАП 40 | ПР5 ОБЩЕЕ<br>ПР5.1. СЕТЕВОЙ ОБМЕН ЕСТЬ<br>ПР5.2. ПРОГРАММА "LTF1"<br>ПР5.3. КОРР. ЧАСОВ: |
|   | ПР3. АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ<br>А11=<br>А12=<br>...<br>А19=                    |  |
|   | ПР4. ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ<br>D11=<br>D12=<br>...<br>D110=                   |  |

Таблица 2. Содержание разделов меню контроллера LTF1.

| № п/п      | Название меню*       | Описание   | Значение по умолчанию/<br>примечание |
|------------|----------------------|--|--------------------------------------|
|            | <b>ПУСК</b>          | <b>Быстрая настройка и старт установки</b>   |                                      |
| П1         | РЕЖИМ РАБОТЫ КАНАЛА1 | Выбор режима работы установки<br>0- выключено<br>1-включено<br>2- автоматический режим, канал включается и выключается в зависимости от настройки тура, этапов и таймеров. Подробно см. описание автоматического режима выше.  |                                      |
| П2         | СБРОС АВАРИИ         | Наличие и сброс всех активных аварий. Сброшенные аварии отмечаются в журнале как неактивные (стоит буква N) Для сброса выбрать и подтвердить «да»  |                                      |
| П3         | СБРОС ТУРА           | Настройки тура устанавливаются на заводские настройки.   |                                      |
| П4         | ВРЕМЯ И ДАТА         | Настройка текущего времени и даты. Необходимо, нажимая клавишу ввод, поочередно настроить текущий час, минуту, число, месяц, год, день недели, после каждого параметра нажимая ввод. После ввода последнего параметра настройки будут записаны в память контроллера, отчёт секунд начнётся с нуля. | 0- нет<br>1-да                       |
|            | <b>ПРОСМОТР</b>      | <b>Просмотр текущих параметров установки (без возможности изменения)</b>   |                                      |
| ПР1        | ПАРАМЕТРЫ ТУРА       | Подраздел просмотра параметров тура  |                                      |
| ПР1.1.     | РАЗРЕШЕН             | Установлено ли разрешение работы контроллера в меню H2.1 или по сети   | Да-нет                               |
| ПР1.2.     | ТАЙМЕР1              | Текущее состояние выхода таймеров, есть ли сработка хоть одного таймера  | Вкл - Выкл                           |
| ПР1.3.     | СТАТУС ТУРА          | ВЫКЛЮЧЕН - нет разрешения работы меню H2.1 и П1<br>ОЖИДАНИЕ - время начала тура ещё не наступило<br>РАБОТА - время начала тура наступило, время конца не наступило, тур в работе<br>ЗАКОНЧЕН - время конца тура наступило  |                                      |
| ПР1.4.     | УСТАВКА ВЫХОДА       | Текущее задание выхода, без учёта плавного нарастания или плавного спада   | %                                    |
| ПР1.5.     | ВЫХОД АО             | Текущее значение выхода регулировки света с учётом плавного нарастания или спада (АО1).  | %                                    |
| ПР1.6.     | ВЫХОД DO             | Текущее значение выхода реле (DO1).  | Вкл - Выкл                           |
| ПР1.7.     | НАЧАЛЬНЫЙ ДЕНЬ       | День начала тура относительно 1-го января 2023 года.   | в днях                               |
| ПР1.8.     | КОНЕЧНЫЙ ДЕНЬ        | День конца тура относительно 1-го января 2023 года.  | в днях                               |
| ПР1.9.     | ТЕКУЩИЙ ДЕНЬ         | Текущий день относительно 1-го января 2023 года.   | в днях                               |
| ПР1.10     | ДЕНЬ ТУРА            | Текущий день относительно дня начала тура  | в днях                               |
| ПР1.11     | ЭТАП ТУРА            | Текущий этап тура 0 - тур не начал, 41 тур закончен, 1...40 - тур в работе   |                                      |
| ПР1.12     | ПЛАВНОСТЬ            | Текущее состояние работы алгоритма плавного снижения или нарастания света.   |                                      |
| ПР1.13     | АВАРИИ               | Наличие аварий   |                                      |
| ПР1.14     | ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ          | Текущее значение управляющего входа DI1 .  | Вкл - Выкл                           |
| ПР1.15     | ВЫХОД DO             | Текущее значение выхода реле (DO1).  | Вкл - Выкл                           |
| ПР2        | ТУР1 ЭТАПЫ           | Просмотр сработки этапов   |                                      |
| ПР2.1      | ЭТАП1                | Контроль сработки этапа при работе тура. ОК - этап завершён, НЕТ - этап не наступил.   |                                      |
| ПР2.2...39 | ЭТАП 2...39          | Просмотр этапов с 2 по 39. То же, что и ПР2.1  |                                      |
| ПР2.40     | ЭТАП 40              | То же, что и ПР2.1   |                                      |
| ПР3        | АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ     | Подраздел просмотра аналоговых входов контроллера. Сделан для удобства просмотра при наладке системы.  |                                      |
| ПР3.1      | AI 1                 | Значение входа после коррекции.  |                                      |
| ПР3.2      | AI 2                 | Значение входа после коррекции.  |                                      |
| ПР3.3      | AI 3                 | Значение входа после коррекции.  |                                      |
| ПР3.4      | AI 4                 | Значение входа после коррекции.  |                                      |
| ПР3.5      | AI 5                 | Значение входа после коррекции.  |                                      |
| ПР3.6      | AI 6                 | Значение входа после коррекции. Сигнал с датчика освещения после настройки минимального и максимального значения.  |                                      |
| ПР3.7      | AI 7                 | Значение входа после коррекции.  |                                      |
| ПР3.8      | AI 8                 | Значение входа после коррекции.  |                                      |
| ПР3.9      | AI 9                 | Значение входа после коррекции.  |                                      |
| ПР4        | ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ     | Подраздел просмотра дискретных входов контроллера. Сделан для удобства просмотра при наладке системы.  |                                      |
| ПР4.1      | DI 1                 | Текущее значение дискретного входа   | Вкл - Выкл                           |
| ПР4.2      | DI                   | Текущее значение дискретного входа   |                                      |
| ПР4.3      | DI                   | Текущее значение дискретного входа   |                                      |
| ПР4.4      | DI                   | Текущее значение дискретного входа   |                                      |
| ПР4.5      | DI                   | Текущее значение дискретного входа   |                                      |
| ПР4.6      | DI                   | Текущее значение дискретного входа   |                                      |
| ПР4.7      | DI                   | Текущее значение дискретного входа   |                                      |
| ПР4.8      | DI                   | Текущее значение дискретного входа   |                                      |
| ПР4.9      | DI                   | Текущее значение дискретного входа   |                                      |
| ПР4.10     | DI                   | Текущее значение дискретного входа   |                                      |
|            | ОБЩЕЕ                | Подраздел просмотра общих параметров установки.  |                                      |
|            | ОБМЕН                | Просмотр наличия обмена с мастером по сети. Да - обмен идёт<br>Нет - обмен отсутствует более 2-х минут   |                                      |
|            | ПРОГРАММА            | Просмотр текущей версии программы (LTF1).  |                                      |
|            | КОРР. ЧАСОВ          | Просмотр текущей коррекции часов   |                                      |

| № п/п                 | Название меню*              | Описание   | Значение по умолчанию/<br>примечание |
|-----------------------|-----------------------------|--|--------------------------------------|
|                       | <b>НАСТРОЙКА</b>            | В этом разделе осуществляется настройка параметров установки.  |                                      |
| <b>H1</b>             | <b>ОБЩЕЕ</b>                | Общие параметры контроллера.   |                                      |
| H1.1                  | ЗВУК РЕЖИМ                  | Настройка работы сирены. Выбирается 2 параметра:<br>1. Включение при критических или при всех авариях.<br>2. Прогрываемая мелодия.   |                                      |
| H1.2                  | УСТРОЙСТВО                  | Параметр позволяет задавать номер устройства, для идентификации по сети при необходимости.   |                                      |
| H1.3                  | СЕТЕВОЙ АДРЕС               | Адрес контроллера при опросе по протоколу Modbus.  |                                      |
| H1.4                  | КОРРЕКЦИЯ ЧАСОВ             | Коррекция хода часов. при отставании или быстром ходе часов с помощью этой уставки можно увеличить или уменьшить скорость хода часов. В меню контроллера вычисляются секунды в день,. Максимальные и минимальные значения +/-31, что соответствует +/- 372 секунд в месяц.   |                                      |
| H1.5                  | КОРРЕКЦИЯ                   | Разрешение работы коррекции часов  | Да-Нет                               |
| <b>H2.</b>            | <b>ТУР</b>                  | Общие настройки тура   |                                      |
| H2.1                  | РАЗРЕШЕНИЕ РАБОТЫ ТУРА      | Параметр дополнительно к параметру режима в меню «Пуск III», отдельное разрешение помогает не включать неготовую систему.  |                                      |
| H2.2.                 | КОЛ-ВО ДНЕЙ ТУРА            | Общее количество дней тура от начала до конца. Для типа тура «несушки» это будут недели.   |                                      |
| H2.3.                 | ТИП ТУРА                    | Бройлеры - тур и этапы считается в днях, несушки - в неделях.  |                                      |
| H2.4.                 | ВРЕМЯ И ДАТА НАЧАЛА ТУРА    | Настраивается календарные время и дата начала тура:<br>стартовый день тура<br>стартовый месяц тура<br>стартовый год тура<br>стартовый час тура<br>стартовая минута тура<br>например, 01.02.24 г 18:30<br>Примечание: если планируется одинаковый с прошедшим тур, то достаточно просто переназначить эти параметры на день начала нового тура, а остальные настройки не трогать. |                                      |
| H2.5                  | ВРЕМЯ НАРАСТА-НИЯ СВЕТА     | Настройка плавного нарастания света при включении, и плавного угасания света при выключении. Выставляется в минутах.   | минуты                               |
| H2.6.                 | ИСПОЛЬЗОВАТЬ ВХОД ДЛЯ ПУСКА | Если имеется местный оперативный выключатель разрешения работы на шкафу системы, то этот параметр необходимо установить в «да»   | Да-Нет                               |
| <b>H3.</b>            | <b>ЭТАПЫ</b>                | Настройка параметров всех этапов   |                                      |
| <b>H3.01</b>          | <b>ЭТАП 1</b>               | Настройка параметров 1-го этапа  |                                      |
| H3.01.01              | РАЗРЕШИТЬ                   | Разрешить работу 1-го этого этапа. Недействующие этапы должны быть запрещены.  |                                      |
| H3.01.02              | УРОВЕНЬ СВЕТА               | Уровень освещения при работе данного этапа   |                                      |
| H3.01.03              | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ              | Начальный день этапа относительно начала тура. Для 1-го этапа начальный день равен 1, это значение не изменяется. Для других этапов желательно выставлять дни последовательно, позже предыдущего этапа и раньше следующего.<br>Пример: Настройка - 8-й день - день начала этапа 2. Второй этап начнется на 8-й день тура, после 7-ми суток работы первого тура.                  |                                      |
| H3.01.04              | t1 ВКЛ ЧАС                  | Этот и последующие три параметра задают время работы освещения по первому таймеру t1. Например, t1=7:10 - 8:20. Освещение будет включаться с 7:10 до 8:20 утра каждый день текущего этапа. Данный параметр в примере - 7   |                                      |
| H3.01.05              | t1 ВКЛ МИН                  | См. п. H3.01.04. Данный параметр в примере - 10  |                                      |
| H3.01.06              | t1 ВЫКЛ ЧАС                 | См. п. H3.01.04. Данный параметр в примере - 8   |                                      |
| H3.01.07              | t1 ВЫКЛ МИН                 | См. п. H3.01.04. Данный параметр в примере - 20  |                                      |
| H3.01.08              | t2 ВКЛ ЧАС                  | Этот и последующие три параметра задают время работы освещения по второму суточному таймеру t2 аналогично 1-го таймера t1 пар. H3.01.04...07   |                                      |
| H3.01.09              | t2 ВКЛ МИН                  | См. п. H3.01.08. Минута включения таймера 2.   |                                      |
| H3.01.10              | t2 ВЫКЛ ЧАС                 | См. п. H3.01.08. Час выключения таймера 2.   |                                      |
| H3.01.11              | t2 ВЫКЛ МИН                 | См. п. H3.01.08. Минута выключения таймера 2.  |                                      |
| H3.01.12              | t3 ВКЛ ЧАС                  | Этот и последующие три параметра задают время работы освещения по третьему суточному таймеру t3 аналогично 1-го таймера t1 пар. H3.01.04...07  |                                      |
| H3.01.13              | t3 ВКЛ МИН                  | См. п. H3.01.12. Минута включения таймера 3.   |                                      |
| H3.01.14              | t3 ВЫКЛ ЧАС                 | См. п. H3.01.12. Час выключения таймера 3.   |                                      |
| H3.01.15              | t3 ВЫКЛ МИН                 | См. п. H3.01.12. Минута выключения таймера 3.  |                                      |
| H3.01.16              | t4 ВКЛ ЧАС                  | Этот и последующие три параметра задают время работы освещения по четвертому суточному таймеру t4 аналогично 1-го таймера t1 пар. H3.01.04...07  |                                      |
| H3.01.17              | t4 ВКЛ МИН                  | См. п. H3.01.16. Минута включения таймера 4.   |                                      |
| H3.01.18              | t4 ВЫКЛ ЧАС                 | См. п. H3.01.16. Час выключения таймера 4.   |                                      |
| H3.01.19              | t4 ВЫКЛ МИН                 | См. п. H3.01.16. Минута выключения таймера 4.  |                                      |
| <b>H3.02...40</b>     | <b>ЭТАП 2...40</b>          | Настройка параметров этапов 2...40   |                                      |
| H3.x.01...<br>H3.x.19 |                             | Все параметры аналогичны параметрам 1-го этапа. См. меню H3.01.01... H3.01.19  |                                      |
| <b>H4</b>             | <b>ТАЙМЕРЫ</b>              | Пока не задействовано. Планируется таймеры этапов сделать отдельно в этом меню для удобства.   |                                      |
| <b>H5</b>             | <b>АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ</b>     | Коррекция и нормирование аналоговых входов   |                                      |
| H5.01                 | КОРРЕКЦИЯ AI1               | Коррекция датчика температуры наружного воздуха. Вводится при наладке установки.   |                                      |
| H5.02                 | КОРРЕКЦИЯ AI2               | Коррекция датчика температуры обратной воды. Вводится при наладке установки.   |                                      |

| № п/п   | Название меню*                     | Описание  | Значение по умолчанию/<br>примечание |
|---|------------------------------------|---|--------------------------------------|
| H5.03   | КОРРЕКЦИЯ AI3                      | Коррекция датчика температуры приточного воздуха. Вводится при наладке установки.   |                                      |
| H5.04   | КОРРЕКЦИЯ AI4                      | Коррекция датчика температуры вытяжного воздуха. Вводится при наладке установки.  |                                      |
| H5.05   | КОРРЕКЦИЯ AI5                      | Коррекция датчика температуры воздуха контура увлажнителя или рекуператора. Вводится при наладке установки.   |                                      |
| H5.06   | КОРРЕКЦИЯ AI6                      | Коррекция датчика 0-10V, подключенного к входу AI6.   |                                      |
| H5.07   | КОРРЕКЦИЯ AI7                      | Коррекция датчика 0-10V, подключенного к входу AI7.   |                                      |
| H5.08   | AI6 MIN                            | Настройка минимального значения датчика 0-10V, подключенного к входу AI6.   |                                      |
| H5.09   | AI6 MAX                            | Настройка максимального значения датчика 0-10V, подключенного к входу AI6.  |                                      |
| H5.10   | AI7 MIN                            | Настройка минимального значения датчика 0-10V, подключенного к входу AI7.   |                                      |
| H5.11   | AI7 MAX                            | Настройка максимального значения датчика 0-10V, подключенного к входу AI7.  |                                      |
| H5.12   | AI8 MIN                            | Настройка минимального значения датчика 0-10V, подключенного к входу AI8.   |                                      |
| H5.13   | AI8 MAX                            | Настройка максимального значения датчика 0-10V, подключенного к входу AI8.  |                                      |
| H6  | DO A1                              | Настройка режима дискретных выходов (ручной/автоматический) и их управление в ручном режиме.  |                                      |
| H6.1-H6.8   | РЕЖИМ DO1 –<br>РЕЖИМ DO8           | Авт (0)- работает по алгоритму установки. Руч.(1) – ручной режим. В ручном режиме может быть постоянно включен или выключен.  |                                      |
| H7  | АНАЛОГОВЫЕ<br>ВЫХОДЫ               | Настройка режима аналоговых выходов (ручной/автоматический) и их управление в ручном режиме   |                                      |
| H7.01-H7.06   | РЕЖИМ АО1-АО6<br>В РУЧНОМ:<br>XXX% | 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. Позволяет в ручном режиме местно или дистанционно управлять выходом 0-10 вольт. Значения сохраняются в памяти, и не следует менять их слишком часто, во избежание полного расхода ресурса EEPROM. |                                      |
| <b>СИСТЕМНЫЕ МЕНЮ (ВПРАВО ИЛИ ВЛЕВО ОТ ГЛАВНОГО МЕНЮ)</b> |                                    |   |                                      |
| вправо от<br>главного<br>меню                             | ЖУРНАЛ<br>АВАРИЙ                   | Просмотр 16 последних аварий установки. Сохраняется в энергонезависимой памяти. Указывается время возникновения, тип аварии и текущее состояние.<br>А - авария действующая (активна).<br>Н - авария сброшена (неактивна).<br>Типы аварий см. в главе «Характерные неисправности и способы их устранения»  |                                      |
| вправо от<br>меню<br>журнала<br>аварий                    | ОШИБКИ<br>ПАМЯТИ                   | Просмотр 25 последних сбоев чтения-записи регистров управления установкой и памяти программ. Указывается время возникновения, тип аварии и текущее состояние.<br>А - авария действующая (активна).<br>Н - авария сброшена (неактивна).<br>Типы аварий см. в главе «Характерные неисправности и способы их устранения»   |                                      |
| вправо от<br>меню<br>ошибок<br>памяти                     | СИСТЕМНЫЕ<br>ОШИБКИ                | Просмотр количества ошибок времени выполнения программных модулей.  |                                      |
| вправо от<br>меню<br>систем-ных<br>ошибок                 | ОШИБКИ СЕТИ                        | Просмотр ошибок сети, с расшифровкой типа ошибки, номера сетевого параметра, неправильно переданного или запрошенного мастером сети.  |                                      |
| вверх от<br>главного<br>меню                              | ПО                                 | Номер и дата версии программного обеспечения. Заводской номер контроллера   |                                      |

\* прим. - в меню название некоторых аварий сокращено

## 6. Указание мер безопасности.

По способу защиты от поражения электрическим током контроллер соответствует классу II по ГОСТ 12.2.007.0-75. 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 с шкафом управления является поражающее действие электрического тока. Несмотря на то, что основные цепи контроллера находятся под безопасным сверхнизким напряжением, клеммы релейных выходов могут находиться под высоким напряжением. Источником опасности являются токоведущие части, находящиеся под напряжением.

При установке контроллера на объекте, а также при устранении неисправностей и техническом обслуживании необходимо отключить контроллер и навесное оборудование от сети.

Не допускается попадание влаги на выходные контакты выходного разъема и внутренние электронные элементы контроллера. Запрещается использование контроллера в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

Подключение, регулировка и техобслуживание контроллера должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации. Перед измерением параметров необходимо замерить потенциал клеммы G0 относительно общей шины PE здания.

Вид опасности при эксплуатации установки - пожар при использовании электрокалорифера, замораживание при использовании водяного калорифера. При неправильной эксплуатации может быть нанесён вред имуществу, выход из строя оборудования установки. Проектировщиком системы должны быть предусмотрены все меры для снижения риска возникновения аварийных ситуаций. Цепи питания оборудования при критических авариях и пожарной тревоге должны отключаться аппаратно, с помощью реле, контакторов, переключателей.



При наладке перед запуском необходимо убедиться, что все элементы защиты в контроллере, оборудовании и шкафу управления функционируют исправно.

Цепи питания электроприемников должны быть защищены.

Цепи релейных выходов контроллера должны быть защищены.

При проведении технического обслуживания внешние цепи питания нагрузок должны быть отключены, цифровые входы DI1-DI4 должны быть разомкнуты. При управлении нагрузкой полупроводниковыми преобразователями (например, частотными или симисторными) питание этих преобразователей должно быть отключено с помощью автоматов, рубильников или видимых размыкателей.

## 7. Характерные неисправности и аварийные ситуации



Для проведения оперативной диагностики по месту возможно использование меню контроллера. При наличии аварии в главном меню появляется индикатор **A**. В журнале аварий отображаются последние 16 аварий установки. Также все аварии могут быть выведены на компьютер диспетчера. Аварии отображаются в сетевых переменных «Аварии 1-й байт», «Аварии 2-й байт» где в 16-битном отображении числа каждый бит отображает наличие аварии.

Рис. 11 Меню журнала аварий установки.

доступны в меню просмотра параметров каналов 1...8.

Таблица 3. Аварии установки и их устранение.

| № п/п | Авария*          | Описание и способ устранения  | бит/значение в байте аварий |
|-------|------------------|---|-----------------------------|
| 1     | СБОЙ ПИТАНИЯ     | Регистрируется время включения установки после отключения питания.  | 0/1                         |
| 2     | СБОЙ ЧАСОВ       | Произошёл сбой часов при неисправности батареи. Необходимо настроить часы.  | 1/2                         |
| 3     | СИСТЕМНАЯ АВАРИЯ | Сигнализация сбоя в работе микропроцессора. 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. Если сбой был вызван внешними помехами, зайти в меню «Системные аварии» и сбросить аварию   | 3/8                         |
| 5     | A1 АВАРИЯ        | Обрыв, короткое замыкание, или выход показаний за пределы диапазона (-50 / +150 °C) датчика наружного воздуха.  | 4/16                        |
| 6     | A12 АВАРИЯ       | То же, датчик температуры в контуре нагревателя.  | 5/32                        |
| 7     | A13 АВАРИЯ       | То же, датчик на входе A13  | 6/64                        |
| 8     | A14 АВАРИЯ       | То же   | 7/128                       |
| 9     | A15 АВАРИЯ       | То же   | 8/256                       |
| 10    | A16 АВАРИЯ       | Сигнал датчика превышает 10 Вольт. Возможна неисправность датчика.  | 9/512                       |
| 11    | A17 АВАРИЯ       | То же   | 10/1024                     |
| 12    | A18 АВАРИЯ       | То же   | 11/2048                     |
| 13    | A19 АВАРИЯ       | То же   | 12/4096                     |
| 14    | K1 АВАРИЯ        | Общая авария освещения. При наличии любой аварии из трёх: «ТАЙМЕР1», «K1 ЭТАП», «СБОЙ ЧАСОВ» эта авария активна.  | 13/8192                     |
| 15    | ТАЙМЕР1          | Ошибка установки какого-либо таймера. Если время старта какого-либо таймера позже времени выключения этого таймера, возникает эта ошибка. Неправильная установка времени в каком-либо таймере. Проверить все установки таймеров и устранить ошибку.   | 14/16384                    |
| 16    | K1 ЭТАП          | Запуск таймера во время, когда тур ещё не начат. Ошибка не должна возникать, служит проверкой правильности программы и предотвращает неправильную работу контроллера в этом случае. При обнаружении данной ошибки необходимо обратиться к поставщику/производителю с тем, чтобы исправить и перешить программу (возможно удаленно). | 15/32768                    |
| 17    | НЕТ АВАРИЙ       | Незаполненные строки журнала аварий   | ---                         |

\* прим. - в меню название некоторых аварий сокращено

Как указано выше, контроллер постоянно проверяет массивы хранения данных. Проверяется диапазон значений, безопасных для установки, проверяется CRC массива, проверяется само значение, которое дублируется в 3-х массивах. При наличии единичного и большинства двойных сбоев EEPROM происходит восстановление данных. При невозможности восстановления контроллер записывает в память безопасные заводские значения. Также проверяется посекторно флэш-память программ на CRC, значение CRC хранится в трёх специальных регистрах энергонезависимой памяти. Отсутствие ошибок означает нормальную защиту и сохранность данных памяти.

Контроллер проверяет корректность значений взаимозависимых регистров. Например, если для обогрева воронок нижняя граница работы окажется выше верхней границы, контроллер выставляет значения по умолчанию, выставляет аварию памяти и записывает событие в журнал аварий и в счётчик ошибок памяти. В СКАДА-системе нужно отключить принудительную запись таких регистров. Список взаимозависимых регистров в стадии заполнения.

| № п/п | Адрес А | Номер меню А, | Описание А | Адрес В | Номер меню В | Описание В | Формула нормального отношения значений |
|-------|---------|---------------|------------|---------|--------------|------------|--|
| 1     |         |               |            |         |              |            |  |

Таблица 3.1. Взаимозависимые регистры, неправильная установка которых вызывает ошибку сбоя памяти.

**Таблица 4. Журнал ошибок памяти.**

| № п/п | Ошибка    | Описание  | Действие оператора  | Ситуация |
|-------|-----------|---|---|----------|
| 1     | X R1      | Ошибка в 1-м массиве дубликатов регистров. Номер регистра X (см. описание регистров Modbus)   |   |          |
| 2     | X C1      | Ошибка в 1-м массиве дубликатов ячеек. Номер ячейки X (см. описание регистров Modbus)   |   |          |
| 3     | X F1      | Ошибка в 1-м массиве хранения CRC флэш-памяти.  |   |          |
| 4     | НЕТ СБОЕВ | Пустая страница журнала.  |   |          |
| 5     | ДИАП 1    | Значение регистра выходит за пределы диапазона. Единичная ошибка исправлена   | Инициировать проверку на помехозащищённость системы - проверить экранирование, заземление кабелей и шкафа, устранить близкое к контроллеру расположение контакторов в шкафу, наличие пробоев и неисправностей в блоках питания и т.п. | 1        |
| 6     | ДИАП 2    | Значение регистра в 3-х массивах хранения выходит за пределы диапазона. Тройная ошибка - регистру присвоено значение по умолчанию   | См. п.5. Для случаев сбоя во флэш-памяти - перепрошивка контроллера.  | 2        |
| 7     | ДИАП 3    | Значение регистра выходит за пределы диапазона. Дополнительно присутствует ошибка значения в одном из 2-х оставшихся массивов. Двойная ошибка исправлена по признаку проверки CRC.  | См. п.5.  | 3        |
| 8     | ДИАП 4    | Значение регистра выходит за пределы диапазона. Дополнительно присутствует ошибка диапазона или CRC в остальных массивах. Тройная ошибка - регистру присвоено значение по умолчанию.  | См. п.5. Для случаев сбоя во флэш-памяти - перепрошивка контроллера.  | 4        |
| 9     | ЗНАЧ 1    | Значение регистра отличается от 2-х других. CRC в других массивах правильный. Единичная ошибка исправлена   | См. п.5.  | 5        |
| 10    | ЗНАЧ 2    | Значение 3-х регистров отличается друг от друга. CRC всех регистров неправильный. Тройная ошибка - регистру присвоено значение по умолчанию.  | См. п.5. Для случаев сбоя во флэш-памяти - перепрошивка контроллера.  | 6        |
| 11    | ЗНАЧ 3    | Значение регистра отличается от 2-х других. CRC регистра правильный. Двойная ошибка исправлена.   | См. п.5.  | 7        |
| 12    | ЗНАЧ 4    | Значение регистра отличается от 2-х других. CRC всех регистров неправильный. Тройная ошибка - регистру присвоено значение по умолчанию.   | См. п.5. Для случаев сбоя во флэш-памяти - перепрошивка контроллера.  | 8        |
| 13    | ЗНАЧ X    | Обнаружен неисправимый сбой eeprom - ячеек контроля памяти flash : контроль flash невозможен  | Перепрошивка контроллера  | 9        |
| 14    | СЕКТОР    | Обнаружен сбой сектора флэш-памяти программы. Необходима замена/перепрошивка микропроцессора на основной плате контроллера.   | Перепрошивка контроллера  | 10       |
| 15    | ВВОД ОП   | НЕПРАВИЛЬНЫЙ ВВОД ОПЕРАТОРОМ ЗНАЧЕНИЯ ВЗАИМОЗАВИСИМОГО РЕГИСТРА (например, ввод минимального ограничения температуры выше чем максимальное ограничение температуры). Возникает при вводе значений по сети, так как в этом случае сложнее организовать контроль допустимых значений. При обнаружении ошибки контроллер выставляет значения по умолчанию. | Для устранения подобных ошибок возможно организовать контроль значений средствами СКАДА- системы.   | 11       |
| 16    | ПОВТОР    | Повторное обнаружение ранее появлявшейся ошибки. Записывается один раз и скорее всего, обозначает сбойный сектор ЭСППЗУ или ПЗУ микроконтроллера.   | Необходима замена/перепрошивка микропроцессора на основной плате контроллера.   | 14       |

Микропроцессор постоянно проверяет работу системных таймеров и контролирует очерёдность и фактическое выполнение задач. При отклонении времени выполнения на 10% и более в журнал записывается сообщение о системной ошибке.

В начальном меню системных ошибок отображается их текущее количество активных системных ошибок.

Отсутствие системных ошибок означает нормальную работу программы и внутреннего железа микроконтроллера. ПИД-регуляторы могут некорректно работать при больших коэффициентах усиления (малых зонах регулирования). Старайтесь не использовать зоны меньше 10 (гр. С, Па) Также при малых отклонениях сигнала от уставки и больших интегральных составляющих может наблюдаться замирание регулятора. Старайтесь не использовать интегральные составляющие больше 600 сек.

**Таблица 5. Журнал системных ошибок микроконтроллера.**

| № п/п | Описание   |
|-------|--|
| 1     | АКТ: - текущее количество активных системных ошибок  |
| 2     | ВСЕГО: - ошибки с начала эксплуатации  |
| 3     | ОСНОВНОЙ ЦИКЛ - время выполнения фоновых задач. Не слишком критично  |
| 4     | СЕТЬ - работа таймера, отвечающего за контроль сети. Критично для работы диспетчеризации   |
| 5     | ЗАДАЧИ - работа таймера, отвечающего за время выполнения задач, отвечающих за контроль и управление установкой вентиляции. Ошибка сигнализирует о невыполнении какой-либо задачи или слишком медленном выполнении всего цикла задач. Критично для установки. |
| 6     | ШИМ - работа таймера, управляющего аналоговыми выходами. Критично для установки.   |
| 7     | ИНТЕРФЕЙСЫ - работа таймера, отвечающего за контроль над цифровыми входами и кнопками. Критично для установки.   |

Таблица 6. Диагностика возможных неисправностей платы контроллера.

| № п/п | Описание  |  |
|-------|---|--|
| 1     | Не горит светодиод PWR.   | 1. Отсутствие питания платы 24В.<br>2. Сгорел предохранитель. Проверьте питание платы. Оно должно быть в пределах паспортных значений.<br>3. Снят джампер PWR.<br>4. Неисправность схемы питания контроллера. Отправьте в ремонт   |
| 2     | Не мигает светодиод RUN или период его мигания сильно отличается от 1 Гц.   | 1. Отсутствие питания микропроцессора. Посмотрите напряжение на контрольной точке 5V1 относительно G0. Оно должно быть в пределах $5 \pm 0.1В$ .<br>2. Неисправен микропроцессор. Отправьте в ремонт.<br>3. Сбой программного обеспечения микропроцессора. Отправьте в ремонт.   |
| 3     | Отсутствие показаний дисплея. Неправильное отображение текста LCD дисплеем. | 1. Плохой контакт в разъёме. Выключите питание платы. Вытащите и вставьте до упора плату дисплея. Подайте питание на контроллер. При необходимости возможна пропайка разъёма квалифицированным специалистом.<br>2. Отсутствие питания дисплея. Проверьте наличие питания на ножках 1 и 2 разъёма. При отсутствии питания - неисправность платы контроллера. Отправьте в ремонт.<br>3. Не отрегулирована контрастность. Отрегулируйте контрастность переменным резистором «LCD CONTRAST» RV1. Напряжение контрастности должно быть около 1 В.<br>4. Неисправность дисплея. Замените неисправный дисплей.<br>5. Сильные помехи (вероятно, от частотного преобразователя). Необходимо удалить источник помехи на максимально возможное расстояние, экранировать силовые провода, и т.п. Перезагрузите контроллер для повторной инициализации дисплея.   |
| 4     | Отсутствие напряжения на аналоговом выходе.                                 | 1. Проверьте включение канала. АО1 может быть переключен в ручной режим. При необходимости установите проверяемый аналоговый выход в ручной режим и установите значение 50%. (Меню Н7.01-Н7.06). Выходное напряжение должно быть около $5 В \pm 0.1 В$ .<br>2. Проверьте наличие аварии 24В. Возможные причины:<br>- короткое замыкание или несоответствие нагрузки выхода.<br>3. Отключите нагрузку и питание и проверьте КЗ на выходе. При наличии КЗ отправьте плату контроллера в ремонт. Возможная причина появления КЗ - неправильное подсоединение внешних цепей, появление внешнего высокого потенциала на выходе.   |
| 5     | Отсутствие включения цифрового входа.                                       | 1. См. п.4.2, 4.3.   |
| 6     | Отсутствие включения цифрового выхода.                                      | 1. Проверьте включение канала. При необходимости установите проверяемый цифровой выход в ручной режим и установите значение «вкл.» (меню Н6.1-Н6.8).<br>2. Короткое замыкание или несоответствие нагрузки выхода.<br><br>3. Обрыв дорожки, соединяющей реле и контактную группу. Неисправность реле. Отправьте плату в ремонт.   |
| 7     | Несоответствие показаний аналогового входа, КЗ или обрыв.                   | 1. Большой уровень помех на линии связи с датчиком.<br>2. Проверьте коррекцию датчика в меню.<br>3. См. п. 4.3.  |
| 8     | Сбой часов  | 1/ Замените батарею CR2032, сняв верхнюю крышку.<br>2. Если п.1 не помог, проверьте напряжение в контрольной точке VBAT относительно контакта «G0». При отсутствии питания VBAT или ниже 2.5V необходим ремонт.  |
| 9     | Отсутствие связи по интерфейсу RS-485.                                      | 1. Проверьте сетевой адрес контроллера в меню и на Мастере.<br>2. Проверьте параметры порта, установленные на Мастере. Должно быть 9600 бит/с 8 бит в кадре, контроль чётности отключен, 1 стоп-бит.<br>3. Проверьте питание в контрольной точке 5V2 относительно контакта «С» разъёма интерфейса. При отсутствии питания 5V2 необходим ремонт.<br>4. Проверьте правильность установки джампера «END». При установке контроллера на конце линии связи джампер «END» может быть установлен (необязательное условие на этой скорости), в противном случае - снят.<br>5. Посмотрите логи обмена. Возможен неправильный подсчёт CRC, порядок следования байтов в словах, неправильный адрес или значение данных.<br>6. Посмотрите осциллографом огибающую сигнала. Фронты и спады должны быть не более 10% бита.<br>7. Отключите внешнюю линию и снимите джампер «END», если он установлен. На контакте «А» должно быть около 5В относительно контакта «С». На контакте «В» должно быть около 0В относительно контакта «С». При несоответствии показаний необходим ремонт. |

## 8. Порядок работы.

Перед первоначальным запуском необходимо сконфигурировать систему и провести наладку (см. ниже). После этого контроллер может считаться годным для эксплуатации

В период эксплуатации для запуска системы по месту:

1. В меню «ПУСК» установить для каждого канала режим работы «выключено», «включено» или «Авто».
2. При необходимости установить текущее время.
3. Проконтролировать запуск системы и работу каналов.

Для принудительного выключения какого-либо канала достаточно установить его режим в состояние «выключено». При работе на линиях освещения или нагрева необходимо отключить питание этих линий.

Для запуска по сети можно выполнить п. 1-3. Любой из каналов можно включить или выключить аналогичными способами.

Сброс аварий контроллера осуществляется в меню, по сети или кратковременным отключением питания. Сброс аварий освещения осуществляется после устранения аварии.

Сброс всех аварий может происходить также в автоматическом режиме после устранения аварии, каждые 15 минут генерируется сигнал сброса аварий при включении этой опции в меню контроллера.

При проведении технического обслуживания на силовом оборудовании питание силового оборудования должно быть отключено.

**Для ввода в эксплуатацию** необходимо провести следующие манипуляции:

1. Подключить внешнее оборудование к щиту управления.
2. Провести проверку правильности подсоединения внешних цепей.
3. Отсоединить контроллер от клеммников, подать питание и проверить, не поступает ли на низковольтные входы и выходы высокое напряжение. (Пункты 3 и 5 можно не делать, если проверка шкафа уже производилась на производстве)
4. Проверить соответствие питания контроллера.
5. Отключить питание шкафа и подсоединить все клеммники к контроллеру.
6. Подать питание.

7. Ввести необходимую конфигурацию в меню. Для этого:

- зайти в меню пуск и отключить каналы освещения, если их включение в данный момент нежелательно;
- там же настроить внутренние часы контроллера

8. Зайти в настройки и последовательно настроить общие настройки, настройки тура, настройки этапов (Меню Н1-Н3). Предварительно желательно иметь графики включения таймеров по этапам в планируемом туре (Пример см. на рис. 5). На каждый используемый этап:

- Настроить промежутки времени для режима работы по таймерам 1-4;
- Настроить уровень освещения на каждом используемом этапе;
- Если используется вход для внешнего включения/отключения с передней панели шкафа, необходимо в настройках тура включить эту опцию.

Если контролируется температура, необходимо измерить точным прибором температуру по месту установки и откорректировать показания в меню настроек аналоговых входов.

- Если используется датчик освещения, необходимо установить минимальную и максимальную границы его работы, соответствующие 0 и 10 вольт его выходного сигнала. Затем нужно измерить точным прибором освещённость по месту установки и откорректировать показания в меню настроек аналоговых входов.

Замеры рекомендуется провести прибором, имеющим сертификат Ростеста.

Если какой-либо этап не используется, его настраивать не нужно, его настройки не будут влиять на алгоритм работы.

Если какой-либо таймер задействованного этапа не используется, его настройки времени включения и выключения должны быть 0:00.

9. В ручном режиме из меню проверить управление цифровыми и аналоговыми выходами.

10. Включить в меню «Пуск» рабочие каналы в автоматический режим.

Установить в меню «настройки» номер установки и сетевой адрес (при наличии диспетчеризации).

11. Проверить регулирование параметров с помощью изменения уставок. Рекомендуется уже в работе ещё раз проверить действие защит.

12. Проверить включение с внешнего входа на шкафу при работающем канале освещения.

12. Замерить токи силового оборудования. Проверить отсутствие посторонних шумов.

13. Просмотреть данные журналов аварий.

14. Сделать отчёт о проведённых испытаниях, замечаниях.

При повторении тура без изменения параметров этапов можно просто изменить время и дату начала тура.

## 9. Контроль и управление в системе диспетчеризации.

Все параметры, необходимые для контроля и управления, доступны для записи и считывания из сети по протоколу Modbus RTU. Поддерживаются функции 1-6.

Контроллер является подчинённым устройством - Слэйвом (англ. Slave). Ведущим устройством - Мастером (англ. Master) может быть персональный компьютер диспетчера, панель управления или другое устройство, обладающее подобной функцией.

Во время обмена контроллер возвращает ответ с сообщением об ошибке:

- при выходе запроса Мастера за пределы диапазона адресов;
- при попытке установить параметр за границей разрешённого диапазона.

Контроллер не отвечает на запрос, если контрольная сумма сообщения не соответствует вычисленной.

В этих случаях стандартная программа диспетчеризации или OPC-сервер выводит на экран сообщение об ошибке.

Согласно спецификации Modbus V1.1 данные разделяются на:

- ячейки - данные размером 1 бит, доступно чтение и запись;
- регистры - данные размером 2 байта, доступно чтение и запись;
- цифровые входы - любые данные размером 1 бит, для которых доступно только чтение;
- аналоговые выходы - любые данные размером 2 байта, для которых доступно только чтение;

Некоторые переменные в целях повышения точности передаются помноженными на 10.

Контроль обмена данными возможен в меню контроллера ПР71. При наличии успешного обмена данными конкретно с данным контроллером в меню указывается, что обмен есть («Да»). При отсутствии успешного обмена в течении более 2-х минут, указывается, что обмена нет.

Эффективность обмена повышается при использовании групповых запросов. При этом Мастер запрашивает, а Слэйв передаёт сразу группу однотипных параметров. Для использования этого режима и удобства пользователя наиболее часто используемые данные выведены в начале разделов.

Установщик системы может бесплатно воспользоваться готовой конфигурацией OPC - сервера Master OPC UNIVERSAL MODBUS SERVER. Для полного доступа к параметрам контроля и управления бесплатно предоставляется конфигурация на все точки Master OPC UNIVERSAL MODBUS SERVER и готовый проект визуализации в СКАДА-системе MASTER-SCADA. Файлы можно скачать на сайте производителя <https://elstars.ru/> на странице продукта.

**Таблица 7. Список параметров, доступных для просмотра и изменения.**

| № п/п                                  | Имя параметра   | Тип данных | Адрес hex | Заводская установка | Мин. значение | Макс. значение | Описание (см. меню) |
|--|---|------------|-----------|---------------------|---------------|----------------|---------------------|
| <b>COILS, ЯЧЕЙКИ (ЧТЕНИЕ И ЗАПИСЬ)</b> |   |            |           |                     |               |                |                     |
| 1                                      | Сброс аварий освещения  | bool       | 0x100     | 0                   | 0             | 1              | 1=ДА                |
| 2                                      | Сброс тура, разрешения работы и выключение работы. При вводе 1 все настройки тура и этапов возвращаются к значениям по умолчанию. Также работа тура блокируется (запрещается).                                    |            | 0x101     | 0                   |               |                |                     |
| 3                                      | РЕЖИМ РАБОТЫ DO1 Авт -0, Руч -1. В ручном режиме происходит принудительная установка выхода в значение, указанное в п.7. В автоматическом режиме выход DO1 работает в соответствии с алгоритмом работы установки. |            | 0x102     | 0                   |               |                | 1=                  |
| 4                                      | РУЧНАЯ УСТАНОВКА DO1 Вкл.-1, Выкл - 0   |            | 0x103     | 0                   |               |                |                     |
| 5                                      | РЕЖИМ РАБОТЫ DO2 Авт -0, Руч -1   |            | 0x104     | 0                   |               |                |                     |
| 6                                      | РУЧНАЯ УСТАНОВКА DO2 Вкл.-1, Выкл - 0   |            | 0x105     | 0                   |               |                |                     |
| 7                                      | РЕЖИМ РАБОТЫ DO3 Авт -0, Руч -1   |            | 0x106     | 0                   |               |                |                     |
| 8                                      | РУЧНАЯ УСТАНОВКА DO3 Вкл.-1, Выкл - 0   |            | 0x107     | 0                   |               |                |                     |
| 9                                      | РЕЖИМ РАБОТЫ DO4 Авт -0, Руч -1   |            | 0x108     | 0                   |               |                |                     |
| 10                                     | РУЧНАЯ УСТАНОВКА DO4 Вкл.-1, Выкл - 0   |            | 0x109     | 0                   |               |                |                     |
| 11                                     | РЕЖИМ РАБОТЫ DO5 Авт -0, Руч -1   |            | 0x10A     | 0                   |               |                |                     |
| 12                                     | РУЧНАЯ УСТАНОВКА DO5 Вкл.-1, Выкл - 0   |            | 0x10B     | 0                   |               |                |                     |
| 13                                     | РЕЖИМ РАБОТЫ DO6 Авт -0, Руч -1   |            | 0x10C     | 0                   |               |                |                     |
| 14                                     | РУЧНАЯ УСТАНОВКА DO6 Вкл.-1, Выкл - 0   |            | 0x10D     | 0                   |               |                |                     |
| 15                                     | РЕЖИМ РАБОТЫ DO7 Авт -0, Руч -1   |            | 0x10E     | 0                   |               |                |                     |
| 16                                     | РУЧНАЯ УСТАНОВКА DO7 Вкл.-1, Выкл - 0   |            | 0x10F     | 0                   |               |                |                     |
| 17                                     | РЕЖИМ РАБОТЫ DO8 Авт -0, Руч -1   |            | 0x110     | 0                   |               |                |                     |
| 18                                     | РУЧНАЯ УСТАНОВКА DO8 Вкл.-1, Выкл - 0   |            | 0x111     | 0                   |               |                |                     |
| 19                                     | РЕЖИМ РАБОТЫ АО1 Авт -0, Руч -1   |            | 0x112     | 0                   |               |                |                     |
| 20                                     | РЕЖИМ РАБОТЫ АО2 Авт -0, Руч -1   |            | 0x113     | 0                   |               |                |                     |
| 21                                     | РЕЖИМ РАБОТЫ АО3 Авт -0, Руч -1   |            | 0x114     | 0                   |               |                |                     |
| 22                                     | РЕЖИМ РАБОТЫ АО4 Авт -0, Руч -1   |            | 0x115     | 0                   |               |                |                     |
| 23                                     | РЕЖИМ РАБОТЫ АО5 Авт -0, Руч -1   |            | 0x116     | 0                   |               |                |                     |
| 24                                     | РЕЖИМ РАБОТЫ АО6 Авт -0, Руч -1   |            | 0x117     | 0                   |               |                |                     |
| 25                                     | ВКЛЮЧЕНИЕ ШИМ АО3 (1-ВКЛЮЧЕН)   |            | 0x118     | 0                   |               |                |                     |
| 26                                     | ВКЛЮЧЕНИЕ ШИМ АО4 (1-ВКЛЮЧЕН)   |            | 0x119     | 0                   |               |                |                     |
| 27                                     | Зарезервировано   |            | 0x11A     | 0                   |               |                |                     |
| 28                                     | Зарезервировано   |            | 0x11B     | 0                   |               |                |                     |
| 29                                     | Зарезервировано   |            | 0x11C     | 0                   |               |                |                     |
| 30                                     | Зарезервировано   |            | 0x11D     | 0                   |               |                |                     |
| 31                                     | Зарезервировано   |            | 0x11E     | 0                   |               |                |                     |
| 32                                     | Зарезервировано   |            | 0x11F     | 0                   |               |                |                     |
| 33                                     | Зарезервировано   |            | 0x120     | 0                   |               |                |                     |
| 34                                     | Зарезервировано   |            | 0x121     | 0                   |               |                |                     |
| 35                                     | Автосброс аварий освещения  |            | 0x122     | 0                   |               |                |                     |
| 36                                     | Зарезервировано   |            | 0x123     | 0                   |               |                |                     |
| 37                                     | Сброс системных аварий  |            | 0x124     | 0                   |               |                |                     |
| 38                                     | УСТАНОВИТЬ ВРЕМЯ. При установке в 1 - заменяет текущее время на время в регистрах 105-110 и ячейка автоматически сбрасывается.  |            | 0x125     | 0                   |               |                |                     |
| 39                                     | УСТАНОВИТЬ КОРРЕКЦИЮ СЕКУНД. При установке в 1 - заменяет текущую коррекцию секунд на значение в регистре 111 и автоматически сбрасывается.   |            | 0x126     | 0                   |               |                |                     |

| № п/п  | Имя параметра  | Тип данных | Адрес hex | Заводская установка | Мин. значение | Макс. значение | Описание (см. меню) |
|--|--|------------|-----------|---------------------|---------------|----------------|---------------------|
| 40   | ПЕРЕЗАГРУЗКА КОНТРОЛЛЕРА. Использовать для вхождения в режим бутлоадера при перепрошивке. Автоматически сбрасывается.  |            | 0x127     | 0                   |               |                |                     |
| 41   | Разрешение тура. БЛОКИРОВКА программы освещения канала 1. При установке в 0 запрещает работу освещения в автоматическом и ручном режиме. Также автоматически сбрасывается в 0 при сбросе тура. |            | 0x128     | 0                   |               |                |                     |
| <b>DISCRETE INPUTS, ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ (ТОЛЬКО ЧТЕНИЕ)</b> |  |            |           |                     |               |                |                     |
| 1  | ИНДИКАЦИЯ БЕЗОПАСНОГО СОСТОЯНИЯ ПРИ СБОЕ ФЛЭШ-ПАМЯТИ (SAFETY_FLAG)   | bool       | 0x200     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 2  | ВСЕ АВАРИИ   | bool       | 0x201     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 3  | Включен DI1. (Переключатель 1 в авто, если используется)   | bool       | 0x202     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 4  | Включен DI2  | bool       | 0x203     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 5  | Включен DI3  | bool       | 0x204     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 6  | Включен DI4  | bool       | 0x205     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 7  | Включен DI5  | bool       | 0x206     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 8  | Включен DI6  | bool       | 0x207     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 9  | Включен DI7  | bool       | 0x208     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 10   | Включен DI8  | bool       | 0x209     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 11   | Включен DI9  | bool       | 0x20A     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 12   | Включен DI10   | bool       | 0x20B     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 13   | Включен DO1  | bool       | 0x20C     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 14   | Включен DO2  | bool       | 0x20D     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 15   | Включен DO3  | bool       | 0x20E     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 16   | Включен DO4  | bool       | 0x20F     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 17   | Включен DO5  | bool       | 0x210     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 18   | Включен DO6  | bool       | 0x211     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 19   | Включен DO7  | bool       | 0x212     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 20   | Включен DO8  | bool       | 0x213     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 21   | Включен этап 1. Идёт или закончен этап 1   | bool       | 0x214     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 22   | Включен этап 2. То же, см. п.21  | bool       | 0x215     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 23   | Включен этап 3. То же, см. п.21  | bool       | 0x216     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 24   | Включен этап 4. То же, см. п.21  | bool       | 0x217     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 25   | Включен этап 5. То же, см. п.21  | bool       | 0x218     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 26   | Включен этап 6. То же, см. п.21  | bool       | 0x219     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 27   | Включен этап 7. То же, см. п.21  | bool       | 0x21A     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 28   | Включен этап 8. То же, см. п.21  | bool       | 0x21B     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 29   | Включен этап 9. То же, см. п.21  | bool       | 0x21C     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 30   | Включен этап 10. То же, см. п.21   | bool       | 0x21D     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 31   | Включен этап 11. То же, см. п.21   | bool       | 0x21E     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 32   | Включен этап 12. То же, см. п.21   | bool       | 0x21F     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 33   | Включен этап 13. То же, см. п.21   | bool       | 0x220     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 34   | Включен этап 14. То же, см. п.21   | bool       | 0x221     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 35   | Включен этап 15. То же, см. п.21   | bool       | 0x222     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 36   | Включен этап 16. То же, см. п.21   | bool       | 0x223     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 37   | Включен этап 17. То же, см. п.21   | bool       | 0x224     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 38   | Включен этап 18. То же, см. п.21   | bool       | 0x225     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 39   | Включен этап 19. То же, см. п.21   | bool       | 0x226     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 40   | Включен этап 20. То же, см. п.21   | bool       | 0x227     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 41   | Включен этап 21. То же, см. п.21   | bool       | 0x228     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 42   | Включен этап 22. То же, см. п.21   | bool       | 0x229     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 43   | Включен этап 23. То же, см. п.21   | bool       | 0x22A     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 44   | Включен этап 24. То же, см. п.21   | bool       | 0x22B     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 45   | Включен этап 25. То же, см. п.21   | bool       | 0x22C     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 46   | Включен этап 26. То же, см. п.21   | bool       | 0x22D     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 47   | Включен этап 27. То же, см. п.21   | bool       | 0x22E     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 48   | Включен этап 28. То же, см. п.21   | bool       | 0x22F     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 49   | Включен этап 29. То же, см. п.21   | bool       | 0x230     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 50   | Включен этап 30. То же, см. п.21   | bool       | 0x231     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 51   | Включен этап 31. То же, см. п.21   | bool       | 0x232     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 52   | Включен этап 32. То же, см. п.21   | bool       | 0x233     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 53   | Включен этап 33. То же, см. п.21   | bool       | 0x234     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 54   | Включен этап 34. То же, см. п.21   | bool       | 0x235     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 55   | Включен этап 35. То же, см. п.21   | bool       | 0x236     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 56   | Включен этап 36. То же, см. п.21   | bool       | 0x237     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 57   | Включен этап 37. То же, см. п.21   | bool       | 0x238     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 58   | Включен этап 38. То же, см. п.21   | bool       | 0x239     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 59   | Включен этап 39. То же, см. п.21   | bool       | 0x23A     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 60   | Включен этап 40. То же, см. п.21   | bool       | 0x23B     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 61   | Включен таймер. Согласно текущего этапа сработал один из таймеров.   | bool       | 0x23C     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 62   | Включена задержка включения. Идёт плавное нарастание света.  | bool       | 0x23D     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 63   | Включена задержка выключения. Идёт плавное угасание света.   | bool       | 0x23E     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| <b>HOLDING REGISTERS, РЕГИСТРЫ (ЧТЕНИЕ И ЗАПИСЬ)</b>   |  |            |           |                     |               |                |                     |
| <b>НАСТРОЙКИ ТУРА</b>                                  |  |            |           |                     |               |                |                     |
| 1  | РЕЖИМ РАБОТЫ 0-ВЫКЛ 1-ПУСК 2 - АВТО  | int16      | 0x300     | 0                   | 0             | 2              |                     |
| 2  | ТИП ТУРА 0-ВЫКЛ 1- БРОЙЛЕР 2 - КУРЫ  | int16      | 0x301     | 1                   | 0             | 2              |                     |
| 3  | ДНЕЙ В ТУРЕ  | int16      | 0x302     | 80                  | 1             | 100            |                     |
| 4  | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ТУРА (календарное число месяца)   | int16      | 0x303     | 1                   | 1             | 31             |                     |
| 5  | СТАРТОВЫЙ МЕСЯЦ ТУРА (календарный)   | int16      | 0x304     | 1                   | 1             | 12             |                     |
| 6  | СТАРТОВЫЙ ГОД ТУРА (календарный)   | int16      | 0x305     | 24                  | 23            | 99             |                     |

| № п/п | Имя параметра  | Тип данных | Адрес hex   | Заводская установка | Мин. значение | Макс. значение | Описание (см. меню) |
|-------|--|------------|-------------|---------------------|---------------|----------------|---------------------|
| 7     | СТАРТОВЫЙ ЧАС ТУРА (календарное время)                     | int16      | 0x306       | 0                   | 0             | 23             |                     |
| 8     | СТАРТОВАЯ МИНУТА ТУРА (календарное время)                  | int16      | 0x307       | 0                   | 0             | 59             |                     |
| 9     | ВРЕМЯ НАРАСТАНИЯ СВЕТА (также угасания света)              | int16      | 0x308       | 10                  | 0             | 60             | минуты              |
| 10    | ИСПОЛЬЗОВАТЬ ВХОД ДЛЯ ПУСКА (внешнее разрешение через DI1) | int16      | 0x309       | 0                   | 0             | 1              |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 1</b>                                   |            |             |                     |               |                |                     |
| 11    | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА (для 1-го этапа не изменяется)        | int16      | 0x30A       | 1                   | 1             | 1              |                     |
| 12    | ЧАС ВКЛЮЧЕНИЯ ТАЙМЕР 1                                     | int16      | 0x30B       | 0                   | 0             | 23             |                     |
| 13    | МИНУТА ВКЛЮЧЕНИЯ ТАЙМЕР 1                                  | int16      | 0x30C       | 0                   | 0             | 59             |                     |
| 14    | ЧАС ВЫКЛЮЧЕНИЯ ТАЙМЕР 1                                    | int16      | 0x30D       | 0                   | 0             | 23             |                     |
| 15    | МИНУТА ВЫКЛЮЧЕНИЯ ТАЙМЕР 1                                 | int16      | 0x30E       | 0                   | 0             | 59             |                     |
| 16    | ЧАС ВКЛЮЧЕНИЯ ТАЙМЕР 2                                     | int16      | 0x30F       | 0                   | 0             | 23             |                     |
| 17    | МИНУТА ВКЛЮЧЕНИЯ ТАЙМЕР 2                                  | int16      | 0x310       | 0                   | 0             | 59             |                     |
| 18    | ЧАС ВЫКЛЮЧЕНИЯ ТАЙМЕР 2                                    | int16      | 0x311       | 0                   | 0             | 23             |                     |
| 19    | МИНУТА ВЫКЛЮЧЕНИЯ ТАЙМЕР 2                                 | int16      | 0x312       | 0                   | 0             | 59             |                     |
| 20    | ЧАС ВКЛЮЧЕНИЯ ТАЙМЕР 3                                     | int16      | 0x313       | 0                   | 0             | 23             |                     |
| 21    | МИНУТА ВКЛЮЧЕНИЯ ТАЙМЕР 3                                  | int16      | 0x314       | 0                   | 0             | 59             |                     |
| 22    | ЧАС ВЫКЛЮЧЕНИЯ ТАЙМЕР 3                                    | int16      | 0x315       | 0                   | 0             | 23             |                     |
| 23    | МИНУТА ВЫКЛЮЧЕНИЯ ТАЙМЕР 3                                 | int16      | 0x316       | 0                   | 0             | 59             |                     |
| 24    | ЧАС ВКЛЮЧЕНИЯ ТАЙМЕР 4                                     | int16      | 0x317       | 0                   | 0             | 23             |                     |
| 25    | МИНУТА ВКЛЮЧЕНИЯ ТАЙМЕР 4                                  | int16      | 0x318       | 0                   | 0             | 59             |                     |
| 26    | ЧАС ВЫКЛЮЧЕНИЯ ТАЙМЕР 4                                    | int16      | 0x319       | 0                   | 0             | 23             |                     |
| 27    | МИНУТА ВЫКЛЮЧЕНИЯ ТАЙМЕР 4                                 | int16      | 0x31A       | 0                   | 0             | 59             |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 2</b>                                   |            |             |                     |               |                |                     |
| 28    | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА                                       | int16      | 0x31B       | 100                 | 2             | 2              |                     |
| 29    | ЧАС ВКЛЮЧЕНИЯ ТАЙМЕР 1                                     | int16      | 0x31C       | 0                   | 0             | 23             |                     |
| 30    | МИНУТА ВКЛЮЧЕНИЯ ТАЙМЕР 1                                  | int16      | 0x31D       | 0                   | 0             | 59             |                     |
| 31    | ЧАС ВЫКЛЮЧЕНИЯ ТАЙМЕР 1                                    | int16      | 0x31E       | 0                   | 0             | 23             |                     |
| 32    | МИНУТА ВЫКЛЮЧЕНИЯ ТАЙМЕР 1                                 | int16      | 0x31F       | 0                   | 0             | 59             |                     |
| 33    | ЧАС ВКЛЮЧЕНИЯ ТАЙМЕР 2                                     | int16      | 0x320       | 0                   | 0             | 23             |                     |
| 34    | МИНУТА ВКЛЮЧЕНИЯ ТАЙМЕР 2                                  | int16      | 0x321       | 0                   | 0             | 59             |                     |
| 35    | ЧАС ВЫКЛЮЧЕНИЯ ТАЙМЕР 2                                    | int16      | 0x322       | 0                   | 0             | 23             |                     |
| 36    | МИНУТА ВЫКЛЮЧЕНИЯ ТАЙМЕР 2                                 | int16      | 0x323       | 0                   | 0             | 59             |                     |
| 37    | ЧАС ВКЛЮЧЕНИЯ ТАЙМЕР 3                                     | int16      | 0x324       | 0                   | 0             | 23             |                     |
| 38    | МИНУТА ВКЛЮЧЕНИЯ ТАЙМЕР 3                                  | int16      | 0x325       | 0                   | 0             | 59             |                     |
| 39    | ЧАС ВЫКЛЮЧЕНИЯ ТАЙМЕР 3                                    | int16      | 0x326       | 0                   | 0             | 23             |                     |
| 40    | МИНУТА ВЫКЛЮЧЕНИЯ ТАЙМЕР 3                                 | int16      | 0x327       | 0                   | 0             | 59             |                     |
| 41    | ЧАС ВКЛЮЧЕНИЯ ТАЙМЕР 4                                     | int16      | 0x328       | 0                   | 0             | 23             |                     |
| 42    | МИНУТА ВКЛЮЧЕНИЯ ТАЙМЕР 4                                  | int16      | 0x329       | 0                   | 0             | 59             |                     |
| 43    | ЧАС ВЫКЛЮЧЕНИЯ ТАЙМЕР 4                                    | int16      | 0x32A       | 0                   | 0             | 23             |                     |
| 44    | МИНУТА ВЫКЛЮЧЕНИЯ ТАЙМЕР 4                                 | int16      | 0x32B       | 0                   | 0             | 59             |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 3</b>                                   |            |             |                     |               |                |                     |
| 45    | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА                                       | int16      | 0x32C       | 7                   | 3             | 100            |                     |
| 46    | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44             | int16      | 0x32D-0x33C | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 4</b>                                   |            |             |                     |               |                |                     |
| 47    | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА                                       | int16      | 0x33D       | 8                   | 4             | 100            |                     |
| 48    | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44             | int16      | 0x33E-0x34D | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 5</b>                                   |            |             |                     |               |                |                     |
| 49    | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА                                       | int16      | 0x34E       | 9                   | 5             | 100            |                     |
| 50    | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44             | int16      | 0x34F-0x35E | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 6</b>                                   |            |             |                     |               |                |                     |
| 51    | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА                                       | int16      | 0x35F       | 32                  | 6             | 100            |                     |
| 52    | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44             | int16      | 0x360-0x36F | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 7</b>                                   |            |             |                     |               |                |                     |
| 53    | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА                                       | int16      | 0x370       | 33                  | 7             | 100            |                     |
| 54    | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44             | int16      | 0x371-0x380 | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 8</b>                                   |            |             |                     |               |                |                     |
| 55    | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА                                       | int16      | 0x381       | 34                  | 8             | 100            |                     |
| 56    | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44             | int16      | 0x382-0x391 | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 9</b>                                   |            |             |                     |               |                |                     |
| 57    | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА                                       | int16      | 0x392       | 35                  | 9             | 100            |                     |
| 58    | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44             | int16      | 0x393-0x3A2 | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 10</b>                                  |            |             |                     |               |                |                     |
| 59    | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА                                       | int16      | 0x3A3       | 37                  | 10            | 100            |                     |
| 60    | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44             | int16      | 0x3A4-0x3B3 | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 11</b>                                  |            |             |                     |               |                |                     |
| 61    | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА                                       | int16      | 0x3B4       | 39                  | 11            | 100            |                     |
| 62    | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44             | int16      | 0x3B5-0x3C4 | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 12</b>                                  |            |             |                     |               |                |                     |
| 63    | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА                                       | int16      | 0x3C5       | 41                  | 12            | 100            |                     |

| № п/п | Имя параметра                                  | Тип данных | Адрес hex   | Заводская установка | Мин. значение | Макс. значение | Описание (см. меню) |
|-------|--|------------|-------------|---------------------|---------------|----------------|---------------------|
| 64    | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44 | int16      | 0x3C6-0x3D5 | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 13</b>                      |            |             |                     |               |                |                     |
| 65    | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА                           | int16      | 0x3D6       | 43                  | 13            | 100            |                     |
| 66    | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44 | int16      | 0x3D7-0x3E6 | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 14</b>                      |            |             |                     |               |                |                     |
| 67    | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА                           | int16      | 0x3E7       | 45                  | 14            | 100            |                     |
| 68    | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44 | int16      | 0x3E8-0x3F7 | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 15</b>                      |            |             |                     |               |                |                     |
| 69    | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА                           | int16      | 0x3F8       | 47                  | 15            | 100            |                     |
| 70    | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44 | int16      | 0x3F9-0x408 | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 16</b>                      |            |             |                     |               |                |                     |
| 71    | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА                           | int16      | 0x409       | 49                  | 16            | 100            |                     |
| 72    | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44 | int16      | 0x40A-0x419 | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 17</b>                      |            |             |                     |               |                |                     |
| 73    | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА                           | int16      | 0x41A       | 51                  | 17            | 100            |                     |
| 74    | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44 | int16      | 0x41B-0x42A | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 18</b>                      |            |             |                     |               |                |                     |
| 75    | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА                           | int16      | 0x42B       | 53                  | 18            | 100            |                     |
| 76    | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44 | int16      | 0x42C-0x43B | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 19</b>                      |            |             |                     |               |                |                     |
| 77    | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА                           | int16      | 0x43C       | 55                  | 19            | 100            |                     |
| 78    | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44 | int16      | 0x43D-0x44C | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 20</b>                      |            |             |                     |               |                |                     |
| 79    | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА                           | int16      | 0x44D       | 56                  | 20            | 100            |                     |
| 80    | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44 | int16      | 0x44E-0x45D | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 21</b>                      |            |             |                     |               |                |                     |
| 81    | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА                           | int16      | 0x45E       | 57                  | 21            | 100            |                     |
| 82    | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44 | int16      | 0x45F-0x46E | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 22</b>                      |            |             |                     |               |                |                     |
| 83    | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА                           | int16      | 0x46F       | 58                  | 22            | 100            |                     |
| 84    | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44 | int16      | 0x470-0x47F | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 23</b>                      |            |             |                     |               |                |                     |
| 85    | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА                           | int16      | 0x480       | 59                  | 23            | 100            |                     |
| 86    | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44 | int16      | 0x481-0x490 | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 24</b>                      |            |             |                     |               |                |                     |
| 87    | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА                           | int16      | 0x491       | 60                  | 24            | 100            |                     |
| 88    | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44 | int16      | 0x492-0x4A1 | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 25</b>                      |            |             |                     |               |                |                     |
| 89    | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА                           | int16      | 0x4A2       | 61                  | 25            | 100            |                     |
| 90    | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44 | int16      | 0x4A3-0x4B2 | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 26</b>                      |            |             |                     |               |                |                     |
| 91    | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА                           | int16      | 0x4B3       | 62                  | 26            | 100            |                     |
| 92    | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44 | int16      | 0x4B4-0x4C3 | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 27</b>                      |            |             |                     |               |                |                     |
| 93    | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА                           | int16      | 0x4C4       | 63                  | 27            | 100            |                     |
| 94    | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44 | int16      | 0x4C5-0x4D4 | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 28</b>                      |            |             |                     |               |                |                     |
| 95    | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА                           | int16      | 0x4D5       | 64                  | 28            | 100            |                     |
| 96    | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44 | int16      | 0x4D6-0x4E5 | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 29</b>                      |            |             |                     |               |                |                     |
| 97    | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА                           | int16      | 0x4E6       | 65                  | 29            | 100            |                     |
| 98    | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44 | int16      | 0x4E7-0x4F6 | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 30</b>                      |            |             |                     |               |                |                     |
| 99    | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА                           | int16      | 0x4F7       | 67                  | 30            | 100            |                     |
| 100   | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44 | int16      | 0x4F8-0x507 | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 31</b>                      |            |             |                     |               |                |                     |
| 101   | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА                           | int16      | 0x508       | 69                  | 31            | 100            |                     |
| 102   | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44 | int16      | 0x509-0x518 | 0                   | 0             | 23/59          |                     |



| № п/п | Имя параметра  | Тип данных | Адрес hex   | Заводская установка | Мин. значение | Макс. значение | Описание (см. меню) |
|-------|--|------------|-------------|---------------------|---------------|----------------|---------------------|
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 32</b>                                      |            |             |                     |               |                |                     |
| 103   | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА   | int16      | 0x519       | 71                  | 32            | 100            |                     |
| 104   | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44                 | int16      | 0x51A-0x529 | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 33</b>                                      |            |             |                     |               |                |                     |
| 105   | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА   | int16      | 0x52A       | 73                  | 33            | 100            |                     |
| 106   | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44                 | int16      | 0x52B-0x53A | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 34</b>                                      |            |             |                     |               |                |                     |
| 107   | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА   | int16      | 0x53B       | 75                  | 34            | 100            |                     |
| 108   | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44                 | int16      | 0x53C-0x54B | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 35</b>                                      |            |             |                     |               |                |                     |
| 109   | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА   | int16      | 0x54C       | 77                  | 35            | 100            |                     |
| 110   | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44                 | int16      | 0x54D-0x55C | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 36</b>                                      |            |             |                     |               |                |                     |
| 111   | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА   | int16      | 0x55D       | 79                  | 36            | 100            |                     |
| 112   | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44                 | int16      | 0x55E-0x56D | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 37</b>                                      |            |             |                     |               |                |                     |
| 113   | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА   | int16      | 0x56E       | 83                  | 37            | 100            |                     |
| 114   | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44                 | int16      | 0x56F-0x57E | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 38</b>                                      |            |             |                     |               |                |                     |
| 115   | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА   | int16      | 0x57F       | 84                  | 38            | 100            |                     |
| 116   | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44                 | int16      | 0x580-0x58F | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 39</b>                                      |            |             |                     |               |                |                     |
| 117   | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА   | int16      | 0x590       | 85                  | 39            | 100            |                     |
| 118   | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44                 | int16      | 0x591-0x5A0 | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКИ ЭТАПА 40</b>                                      |            |             |                     |               |                |                     |
| 119   | СТАРТОВЫЙ ДЕНЬ ЭТАПА   | int16      | 0x5A1       | 87                  | 40            | 100            |                     |
| 120   | Настройки таймеров этапа, аналогично пп. 29-44                 | int16      | 0x5A2-0x5B1 | 0                   | 0             | 23/59          |                     |
|       | <b>КОРРЕКЦИЯ ДАТЧИКОВ</b>                                      |            |             |                     |               |                |                     |
| 121   | КОРРЕКЦИЯ ДАТЧИКА А11 *49=4.9°C Может быть настроена на заводе | int16      | 0x5B2       | 0                   | -50           | 50             |                     |
| 122   | КОРРЕКЦИЯ ДАТЧИКА А12*   | int16      | 0x5B3       | 0                   | -50           | 50             |                     |
| 123   | КОРРЕКЦИЯ ДАТЧИКА А13*   | int16      | 0x5B4       | 0                   | -50           | 50             |                     |
| 124   | КОРРЕКЦИЯ ДАТЧИКА А14*   | int16      | 0x5B5       | 0                   | -50           | 50             |                     |
| 125   | КОРРЕКЦИЯ ДАТЧИКА А15*   | int16      | 0x5B6       | 0                   | -50           | 50             |                     |
| 126   | РЕЗЕРВ   | int16      | 0x5B7       | 0                   | -100          | 100            |                     |
| 127   | КОРРЕКЦИЯ ДАТЧИКА А16  | int16      | 0x5B8       | 0                   | -100          | 100            |                     |
| 128   | КОРРЕКЦИЯ ДАТЧИКА А17  | int16      | 0x5B9       | 0                   | -100          | 100            |                     |
| 129   | КОРРЕКЦИЯ ДАТЧИКА А18  | int16      | 0x5BA       | 0                   | -100          | 100            |                     |
| 130   | КОРРЕКЦИЯ ДАТЧИКА А19  | int16      | 0x5BB       | 0                   | -100          | 100            |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКА ДАТЧИКОВ</b>                                      |            |             |                     |               |                |                     |
| 131   | НАСТРОЙКА А16 MIN (5 соответствует 5% RH)                      | int16      | 0x5BC       | 0                   | -40           | 40             |                     |
| 132   | НАСТРОЙКА А16 MAX (100 соответствует 100% RH)                  | int16      | 0x5BD       | 100                 | 40            | 100            |                     |
| 133   | НАСТРОЙКА А17 MIN  | int16      | 0x5BE       | 0                   | -40           | 40             |                     |
| 134   | НАСТРОЙКА А17 MAX  | int16      | 0x5BF       | 100                 | 40            | 100            |                     |
| 135   | НАСТРОЙКА А18 MIN  | int16      | 0x5C0       | 0                   | -40           | 40             |                     |
| 136   | НАСТРОЙКА А18 MAX  | int16      | 0x5C1       | 100                 | 40            | 100            |                     |
| 137   | НАСТРОЙКА А19 MIN  | int16      | 0x5C2       | 0                   | -40           | 40             |                     |
| 138   | НАСТРОЙКА А19 MAX  | int16      | 0x5C3       | 100                 | 40            | 100            |                     |
| 139   | РЕЗЕРВ   | int16      | 0x5C4       |                     |               |                |                     |
| 140   | РЕЗЕРВ   | int16      | 0x5C5       |                     |               |                |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКА ВЫХОДОВ</b>                                       |            |             |                     |               |                |                     |
| 141   | УСТАВКА А01 В РУЧНОМ РЕЖИМЕ                                    | int16      | 0x5C6       | 80                  | 0             | 100            |                     |
| 142   | УСТАВКА А02 В РУЧНОМ РЕЖИМЕ                                    | int16      | 0x5C7       | 75                  | 0             | 100            |                     |
| 143   | УСТАВКА А03 В РУЧНОМ РЕЖИМЕ                                    | int16      | 0x5C8       | 70                  | 0             | 100            |                     |
| 144   | УСТАВКА А04 В РУЧНОМ РЕЖИМЕ                                    | int16      | 0x5C9       | 65                  | 0             | 100            |                     |
| 145   | УСТАВКА А05 В РУЧНОМ РЕЖИМЕ                                    | int16      | 0x5CA       | 60                  | 0             | 100            |                     |
| 146   | УСТАВКА А06 В РУЧНОМ РЕЖИМЕ                                    | int16      | 0x5CB       | 55                  | 0             | 100            |                     |
| 147   | ЗВУК 0- ВЫКЛ, 1 - КРИТИЧЕСКИЕ АВАРИИ, 2 - ВСЕ АВАРИИ           | int16      | 0x5CC       | 1                   | 0             | 2              |                     |
| 148   | НОМЕР УСТРОЙСТВА   | int16      | 0x5CD       | 1                   | 0             | 127            |                     |
| 149   | СЕТЕВОЙ АДРЕС КОНТРОЛЛЕРА                                      | int16      | 0x5CE       | 127                 | 1             | 127            |                     |
| 150   | ТЕКУЩИЙ СИГНАЛ 0-СИРЕНА, 1-МУРКА                               | int16      | 0x5CF       | 0                   | 0             | 1              |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКА ЧАСОВ</b>   |            |             |                     |               |                |                     |
| 151   | УСТАНОВКА ЧАСА   | int16      | 0x5D0       | 9                   | 0             | 23             |                     |
| 152   | УСТАНОВКА МИНУТЫ   | int16      | 0x5D1       | 0                   | 0             | 59             |                     |
| 153   | УСТАНОВКА ДНЯ НЕДЕЛИ   | int16      | 0x5D2       | 1                   | 1             | 7              |                     |
| 154   | УСТАНОВКА ДАТЫ (ЧИСЛО)   | int16      | 0x5D3       | 1                   | 1             | 31             |                     |
| 155   | УСТАНОВКА МЕСЯЦА   | int16      | 0x5D4       | 4                   | 1             | 12             |                     |
| 156   | УСТАНОВКА ГОДА   | int16      | 0x5D5       | 24                  | 23            | 99             |                     |
| 157   | УСТАНОВКА КОРРЕКЦИИ СЕКУНД                                     | int16      | 0x5D6       | 0                   | -31           | 31             |                     |
|       | <b>НАСТРОЙКА DO8</b>   |            |             |                     |               |                |                     |
| 158   | КОНФИГУРАЦИЯ DO8   | int16      | 0x5D7       | 0                   | 0             | 1              |                     |

| № п/п                                 | Имя параметра          | Тип данных | Адрес hex | Заводская установка | Мин. значение | Макс. значение | Описание (см. меню) |
|---------------------------------------|------------------------|------------|-----------|---------------------|---------------|----------------|---------------------|
| 159                                   | УСТАВКА ВКЛЮЧЕНИЯ DO8  | int16      | 0x5D8     | 5                   | 0             | 100            |                     |
| 160                                   | УСТАВКА ВЫКЛЮЧЕНИЯ DO8 | int16      | 0x5D9     | 5                   | 0             | 100            |                     |
| <b>УРОВНИ ОСВЕЩЕНИЯ ПО ЭТАПАМ</b>     |                        |            |           |                     |               |                |                     |
| 161                                   | Уровень света этап 1   | int16      | 0x5DA     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 162                                   | Уровень света этап 2   | int16      | 0x5DB     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 163                                   | Уровень света этап 3   | int16      | 0x5DC     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 164                                   | Уровень света этап 4   | int16      | 0x5DD     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 165                                   | Уровень света этап 5   | int16      | 0x5DE     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 166                                   | Уровень света этап 6   | int16      | 0x5DF     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 167                                   | Уровень света этап 7   | int16      | 0x5E0     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 168                                   | Уровень света этап 8   | int16      | 0x5E1     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 169                                   | Уровень света этап 9   | int16      | 0x5E2     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 170                                   | Уровень света этап 10  | int16      | 0x5E3     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 171                                   | Уровень света этап 11  | int16      | 0x5E4     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 172                                   | Уровень света этап 12  | int16      | 0x5E5     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 173                                   | Уровень света этап 13  | int16      | 0x5E6     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 174                                   | Уровень света этап 14  | int16      | 0x5E7     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 175                                   | Уровень света этап 15  | int16      | 0x5E8     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 176                                   | Уровень света этап 16  | int16      | 0x5E9     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 177                                   | Уровень света этап 17  | int16      | 0x5EA     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 178                                   | Уровень света этап 18  | int16      | 0x5EB     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 179                                   | Уровень света этап 19  | int16      | 0x5EC     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 180                                   | Уровень света этап 20  | int16      | 0x5ED     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 181                                   | Уровень света этап 21  | int16      | 0x5EE     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 182                                   | Уровень света этап 22  | int16      | 0x5EF     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 183                                   | Уровень света этап 23  | int16      | 0x5F0     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 184                                   | Уровень света этап 24  | int16      | 0x5F1     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 185                                   | Уровень света этап 25  | int16      | 0x5F2     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 186                                   | Уровень света этап 26  | int16      | 0x5F3     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 187                                   | Уровень света этап 27  | int16      | 0x5F4     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 188                                   | Уровень света этап 28  | int16      | 0x5F5     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 189                                   | Уровень света этап 29  | int16      | 0x5F6     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 190                                   | Уровень света этап 30  | int16      | 0x5F7     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 191                                   | Уровень света этап 31  | int16      | 0x5F8     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 192                                   | Уровень света этап 32  | int16      | 0x5F9     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 193                                   | Уровень света этап 33  | int16      | 0x5FA     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 194                                   | Уровень света этап 34  | int16      | 0x5FB     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 195                                   | Уровень света этап 35  | int16      | 0x5FC     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 196                                   | Уровень света этап 36  | int16      | 0x5FD     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 197                                   | Уровень света этап 37  | int16      | 0x5FE     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 198                                   | Уровень света этап 38  | int16      | 0x5FF     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 199                                   | Уровень света этап 39  | int16      | 0x600     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| 200                                   | Уровень света этап 40  | int16      | 0x601     | 50                  | 0             | 100            |                     |
| <b>ВКЛЮЧЕНИЕ ЭТАПОВ В РАБОТУ ТУРА</b> |                        |            |           |                     |               |                |                     |
| 201                                   | Разрешение этап 1      | int16      | 0x602     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 202                                   | Разрешение этап 2      | int16      | 0x603     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 203                                   | Разрешение этап 3      | int16      | 0x604     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 204                                   | Разрешение этап 4      | int16      | 0x605     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 205                                   | Разрешение этап 5      | int16      | 0x606     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 206                                   | Разрешение этап 6      | int16      | 0x607     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 207                                   | Разрешение этап 7      | int16      | 0x608     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 208                                   | Разрешение этап 8      | int16      | 0x609     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 209                                   | Разрешение этап 9      | int16      | 0x60A     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 210                                   | Разрешение этап 10     | int16      | 0x60B     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 211                                   | Разрешение этап 11     | int16      | 0x60C     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 212                                   | Разрешение этап 12     | int16      | 0x60D     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 213                                   | Разрешение этап 13     | int16      | 0x60E     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 214                                   | Разрешение этап 14     | int16      | 0x60F     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 215                                   | Разрешение этап 15     | int16      | 0x610     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 216                                   | Разрешение этап 16     | int16      | 0x611     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 217                                   | Разрешение этап 17     | int16      | 0x612     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 218                                   | Разрешение этап 18     | int16      | 0x613     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 219                                   | Разрешение этап 19     | int16      | 0x614     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 220                                   | Разрешение этап 20     | int16      | 0x615     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 221                                   | Разрешение этап 21     | int16      | 0x616     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 222                                   | Разрешение этап 22     | int16      | 0x617     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 223                                   | Разрешение этап 23     | int16      | 0x618     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 224                                   | Разрешение этап 24     | int16      | 0x619     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 225                                   | Разрешение этап 25     | int16      | 0x61A     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 226                                   | Разрешение этап 26     | int16      | 0x61B     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 227                                   | Разрешение этап 27     | int16      | 0x61C     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 228                                   | Разрешение этап 28     | int16      | 0x61D     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 229                                   | Разрешение этап 29     | int16      | 0x61E     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 230                                   | Разрешение этап 30     | int16      | 0x61F     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 231                                   | Разрешение этап 31     | int16      | 0x620     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 232                                   | Разрешение этап 32     | int16      | 0x621     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 233                                   | Разрешение этап 33     | int16      | 0x622     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 234                                   | Разрешение этап 34     | int16      | 0x623     | 0                   | 0             | 1              |                     |

| № п/п   | Имя параметра  | Тип данных | Адрес hex | Заводская установка | Мин. значение | Макс. значение | Описание (см. меню) |
|---|--|------------|-----------|---------------------|---------------|----------------|---------------------|
| 235   | Разрешение этап 35   | int16      | 0x624     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 236   | Разрешение этап 36   | int16      | 0x625     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 237   | Разрешение этап 37   | int16      | 0x626     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 238   | Разрешение этап 38   | int16      | 0x627     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 239   | Разрешение этап 39   | int16      | 0x628     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| 240   | Разрешение этап 40   | int16      | 0x629     | 0                   | 0             | 1              |                     |
| <b>INPUT REGISTERS, АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ (ТОЛЬКО ЧТЕНИЕ)</b> |  |            |           |                     |               |                |                     |
| 1   | АВАРИИ (См. таблицу 3)   | uint16     | 0x400     |                     | 0             | 65535          |                     |
| 2   | Ошибки памяти. Считает ошибки при записи данных вне разрешённого диапазона, а также ошибки в ячейках флэш-памяти или ПЗУ. В норме должно быть 0, но может быть какое-то небольшое стабильное количество ранее сделанных оператором ошибок, если они исправлены контроллером. |            | 0x401     |                     |               |                |                     |
| 3   | Ошибки контроллера. Показывает текущие ошибки при контроле выполнения времени программ. В норме должно быть 0.   |            | 0x402     |                     |               |                |                     |
| 4   | Ошибки контроллера исторические. Количество прошлых ошибок при контроле выполнения времени программ. В норме должно быть 0.  |            | 0x403     |                     |               |                |                     |
| 5   | Ошибки сети. Считает количество неправильных принятых пакетов с ошибками 0x81, 0x82, 0x83, 0x84 и ли с неправильным CRC. Не является признаком неисправности контроллера или системы автоматизации.  |            | 0x404     |                     |               |                |                     |
| 6   | ТЕКУЩИЙ ЧАС  | word       | 0x405     |                     | 0             | 23             |                     |
| 7   | ТЕКУЩАЯ МИНУТА   | word       | 0x406     |                     | 0             | 59             |                     |
| 8   | ТЕКУЩИЙ ДЕНЬ НЕДЕЛИ  | word       | 0x407     |                     | 1             | 7              |                     |
| 9   | ТЕКУЩАЯ ДАТА (ЧИСЛО)   | word       | 0x408     |                     | 1             | 31             |                     |
| 10  | ТЕКУЩИЙ МЕСЯЦ  | word       | 0x409     |                     | 1             | 12             |                     |
| 11  | ТЕКУЩИЙ ГОД  | word       | 0x40A     |                     | 16            | 99             |                     |
| 12  | Коррекция часов текущая  | word       | 0x40B     |                     | -31           | 31             |                     |
| 13  | CRC программы. Обычно существует одинаковая CRC для всей партии контроллеров. Служит для контроля целостности, подлинности программы и исправности флэш-памяти контроллера.  | int 16     | 0x40C     |                     |               |                |                     |
| 14  | Идентификатор приложения. Для данной программы =555  | int 16     | 0x40D     | 555                 |               |                |                     |
| 15  | ПИТАНИЕ КОНТРОЛЛЕРА (24 В). В данной программе не используется.  | int 16     | 0x40E     |                     |               |                |                     |
| 16  | ПОКАЗАНИЯ ДАТЧИКА ТЕ1 ПОСЛЕ КОРРЕКЦИИ*   | int 16     | 0x40F     |                     | -50           | +150           |                     |
| 17  | ПОКАЗАНИЯ ДАТЧИКА ТЕ2 ПОСЛЕ КОРРЕКЦИИ*   | int 16     | 0x410     |                     | -50           | +150           |                     |
| 18  | ПОКАЗАНИЯ ДАТЧИКА ТЕ3 ПОСЛЕ КОРРЕКЦИИ*   | int 16     | 0x411     |                     | -50           | +150           |                     |
| 19  | ПОКАЗАНИЯ ДАТЧИКА ТЕ4 ПОСЛЕ КОРРЕКЦИИ*   | int 16     | 0x412     |                     | -50           | +150           |                     |
| 20  | ПОКАЗАНИЯ ДАТЧИКА ТЕ5 ПОСЛЕ КОРРЕКЦИИ*   | int 16     | 0x413     |                     | -50           | +150           |                     |
| 21  | ПОКАЗАНИЯ ДАТЧИКА А16 ПОСЛЕ КОРРЕКЦИИ (ОСВЕЩЕНИЕ, LUX)   | int 16     | 0x414     |                     | -400          | +1600          |                     |
| 22  | ПОКАЗАНИЯ ДАТЧИКА А17 ПОСЛЕ КОРРЕКЦИИ  | int 16     | 0x415     |                     | -400          | +1600          |                     |
| 23  | ПОКАЗАНИЯ ДАТЧИКА А18 ПОСЛЕ КОРРЕКЦИИ  | int 16     | 0x416     |                     | -400          | +1600          |                     |
| 24  | ПОКАЗАНИЯ ДАТЧИКА А19 ПОСЛЕ КОРРЕКЦИИ  | int 16     | 0x417     |                     | -400          | +1600          |                     |
| 25  | АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД АО1   | word       | 0x418     |                     | 0             | 100            |                     |
| 26  | АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД АО2   | word       | 0x419     |                     | 0             | 100            |                     |
| 27  | АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД АО3   | word       | 0x41A     |                     | 0             | 100            |                     |
| 28  | АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД АО4   | word       | 0x41B     |                     | 0             | 100            |                     |
| 29  | АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД АО5   | word       | 0x41C     |                     | 0             | 100            |                     |
| 30  | АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД АО6   | word       | 0x41D     |                     |               |                |                     |
| 31  | АО канал 1. Текущий аналоговый выход в программе для канала 1 (АО1)  | word       | 0x41E     |                     | 0             | 65535          |                     |
| 32  | Резерв   | word       | 0x41F     |                     | 0             | 65535          |                     |
| 33  | Наработка канала1 старший байт   | word       | 0x420     |                     | 0             | 65535          |                     |
| 34  | Наработка канала1 младший байт   | word       | 0x421     | 240                 | -65535        | 65535          |                     |
| 34  | Резерв   | word       | 0x422     | 444                 | 0             | 65535          |                     |
| 34  | Резерв   | word       | 0x423     |                     | 0             | 65535          |                     |
| 34  | Статус тура канала 1<br>0 : ВЫКЛЮЧЕН";<br>1 : "ОЖИДАНИЕ";<br>2 : "РАБОТА";<br>3 : "ЗАКОНЧЕН";  | word       | 0x424     |                     | -31           | 31             |                     |
| 34  | Резерв   | word       | 0x425     |                     |               |                |                     |
| 34  | Резерв   | word       | 0x426     |                     |               |                |                     |
| 34  | Резерв   | word       | 0x427     |                     |               |                |                     |
| 34  | Начальный день тура (от 01.01.23)  | word       | 0x428     |                     |               |                |                     |
| 34  | Конечный день тура (от 01.01.23)   | word       | 0x429     |                     |               |                |                     |
| 34  | Текущий день (от 01.01.23)   | word       | 0x42A     |                     |               |                |                     |
| 34  | Текущий день тура (от начала тура)   | word       | 0x42B     |                     |               |                |                     |
| 34  | Текущий этап   | word       | 0x42C     |                     |               |                |                     |

\* - ЗНАЧЕНИЕ В КОНТРОЛЛЕРЕ ДЕЛИТСЯ НА 10 ПРИ ПРИЁМЕ И УМНОЖАЕТСЯ НА 10 ПРИ ПЕРЕДАЧЕ.

## 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.

### РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ, ПРОВОДИМЫХ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ

| № п/п | Виды технического обслуживания и перечни работ  |
|-------|---|
| 1.    | <b>ТО-1. Ежемесячное техническое обслуживание</b><br>1. Проверка затяжки клемм контроллера.<br>2. Просмотр журнала аварий.<br>3. Проверка наличия системных ошибок, ошибок памяти.<br>4. Контроль наработки.  |
| 2.    | <b>ТО-2. Полугодовое техническое обслуживание (весна-осень)</b><br>1. Очистка пылесосом поверхностей и платы контроллера.<br>2. Выполнение работ ежемесячного технического обслуживания.<br>3. Проверка работы входов и выходов.<br>4. При необходимости защиты насоса нагревателя, охладителя, исключить включение этих устройств. Для этого выключить соответствующие автоматы питания, или переключить переключатель «зима/лето» |

При проведении технического обслуживания на силовом оборудовании цифровые входы DI4, DI8 должны быть разомкнуты, питание силового оборудования должно быть отключено.

Для очистки контроллера от пыли необходимо отсоединить все клеммники и снять контроллер с Дин-рейки. Затем снять крышку контроллера и открутить саморезы, которыми плата прикручена к корпусу.

При подтяжке клемм необходимо отключить питание контроллера и отключить напряжение, подающееся на клеммники релейных выходов.

Не рекомендуется надолго отключать питание контроллера и привода клапана нагрева 24В в зимний период времени, если используется водяной калорифер.

## 11. Правила хранения и транспортирования.

Хранение производится в заводской упаковке в сухом отапливаемом вентилируемом помещении с температурой от 5 до 50 °С и относительной влажностью воздуха не более 80%, без конденсата.

Агрессивные примеси в окружающем воздухе должны отсутствовать.

Транспортирование производится в заводской упаковке в транспортной таре любым видом транспорта с защитой от дождя и снега. Температура воздуха при транспортировании от -50 до 50 °С, влажность не более 98 %, без конденсата.

Пребывание в условиях транспортирования - не более 3 месяцев.

## 12. Рекомендации по запуску и наладке.

Диагностику системы необходимо проводить в случае значительного отклонения параметров регулирования от заданных. Большая часть неисправностей может быть обнаружена с АРМ диспетчера. Проверка датчиков, линий освещения, а также отсутствия обрыва обмоток реле может быть проведена омметром низкого напряжения при отключенном питании.

### **Внимание!**

**Перед проведением пуско-наладочных работ системы 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.**

### 1. Установка датчиков

- 1.1. Накладной датчик наружного воздуха устанавливается на теневой наружной стороне здания в защищённом от осадков и выбросов тепла месте.

### 2. Настройка уставки освещённости.

- 2.1. Настройка уставки датчика должна быть такой, чтобы исключить ложные срабатывания при затенении освещённости облаками. При включении ночного освещения рекомендуется уставка 50-100 lux. При включении дневного освещения рекомендуется уставка 200-300 lux.
- 2.2. Верхний предел датчика должен соответствовать верхнему пределу входа AI6 (40-100 lux). При верхнем пределе датчика выше этого значения вычислите относительное соотношение верхних пределов датчика и

входа и соответственно масштабируйте уставку. Например, для датчика с верхним пределом измерения 1000 lux используйте уставку 5 lux вместо 50 lux (верхний предел входа установите 100 lux).

### **3. Проверка отработки аварийных сигналов управления модулем**

- 3.1. Для имитации аварийного состояния «Нет включения» какого-либо канала освещения отключают автомат питания канала, а канал переводится в режим работы «Пуск». Система при этом переходит в режим «Авария – нет включения», на табло контроллера под номером канала вместо значка «включено» появляется значок «авария», контроллер выдаёт аварийный сигнал.
- 3.2. Для имитации аварийного состояния «Нет выключения» какого-либо канала освещения канал принудительно аппаратно включают, а канал переводится в режим работы «Стоп». Система при этом переходит в режим «Авария – нет выключения», на табло контроллера под номером канала вместо значка «выключено» появляется значок «авария», контроллер выдаёт аварийный сигнал.