



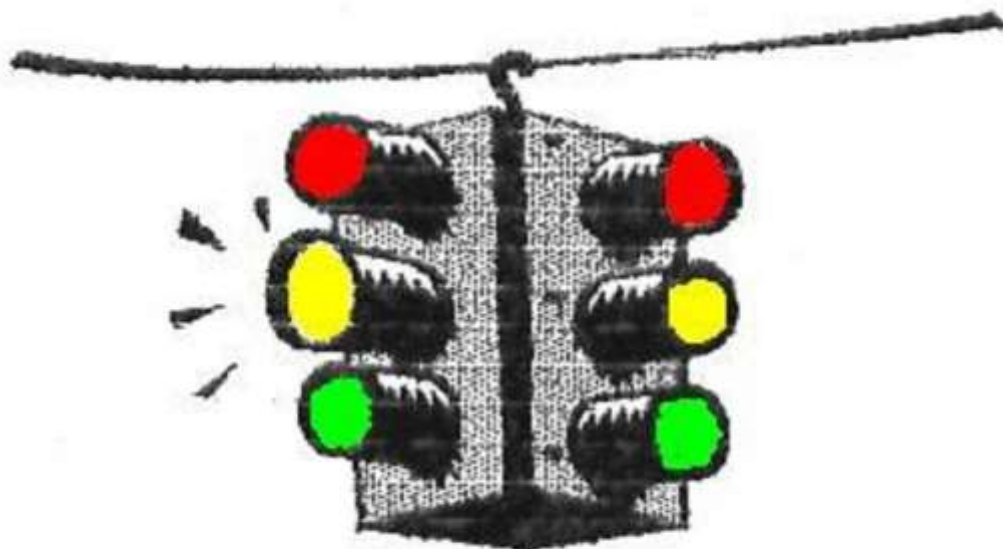
# **Контроллер дорожный**

## **КДМ**

---

**Инструкция по эксплуатации.**

---



## **Введение:**

Благодарим Вас за использование нашего контроллера дорожного. При разработке контроллера дорожного (КД) были использованы самые современные технологии и комплектующие. Пользователю предоставлены самые широкие возможности конфигурирования контроллера и максимально удобные, интуитивно понятные инструменты для разработки, отладки, хранения программ. Программное обеспечение и аппаратная часть контроллера предоставляет пользователю новые уникальные возможности:

- Подключение к контроллеру, загрузка и выгрузка программ в режиме онлайн.
- Отладка программы в устройстве, без установки на объект.
- Отладка программы, без записи в память контроллера, с возможностью возврата к старой программе, без перезаписи памяти.
- Проверка электрических цепей в ручном режиме, без отключения от контроллера.
- Возможность считать программу из памяти контроллера.
- Удаленный доступ к параметрам контроллера.
- Различные режимы синхронизации контроллера.
- В КД применены сверхточные часы реального времени с термокомпенсацией. Встроенный датчик температуры измеряет температуру кристалла на основании чего корректируется ход встроенных часов.
- Расширенный диапазон временных уставок от 0 до 9999с и многие другие эксклюзивные функции и улучшения.

## **Требования безопасности:**

### **ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ОСМОТР**

- Не устанавливайте и не эксплуатируйте контроллер, имеющий поломки или недостающие части.

Невнимание к этому предостережению может быть причиной поражения персонала и разрушения контроллера.

### **УСТАНОВКА**

- Поднимайте корпус контроллера за основание. При перемещении устройства запрещается поднимать контроллер за переднюю крышку.
- Монтируйте контроллер на материале, не поддерживающем горение, например, на металле. Невнимание к этому предостережению может привести к пожару.
- При монтаже устройства в корпус обеспечьте температуру воздуха внутри оболочки ниже 65°C.

Перегрев может служить причиной пожара и выхода контроллера из строя.

### **ПОДСОЕДИНЕНИЕ**

- Осуществляйте подсоединение проводников, лишь убедившись, что источник питания отключен.

Невнимание к этому предупреждению может привести к электроудару или пожару.

- Подсоединение должно осуществляться только квалифицированным персоналом. Невнимание к этому предупреждению может привести к электроудару или пожару.
- Убедитесь, что клемма "Земля" заземлена.

Сопротивление "Земли" должно быть 10 Ом или менее.  
Несоблюдение этого предупреждения может привести к электроудару или пожару.  
Контроллер при этом выйдет из строя и будет прекращено действие гарантии изготовителя.

#### **Заземление.**

- Сопротивление "Земли" должно быть:  
- 10 Ом или менее.
- Запрещается заземлять контроллер с использованием общей заземляющей шины со сварочным оборудованием, машинами, электромоторами или другим сильноточным электрооборудованием.
- При использовании рядом нескольких контроллеров заземляйте их, как показано на рис. 1 (а), и ни в коем случае, как на рис. 1 (б) или 1 (в).

а) допустимо б) недопустимо в) недопустимо

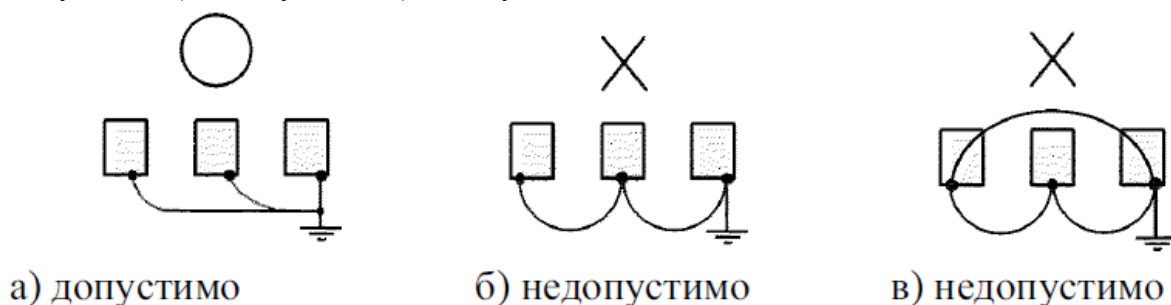
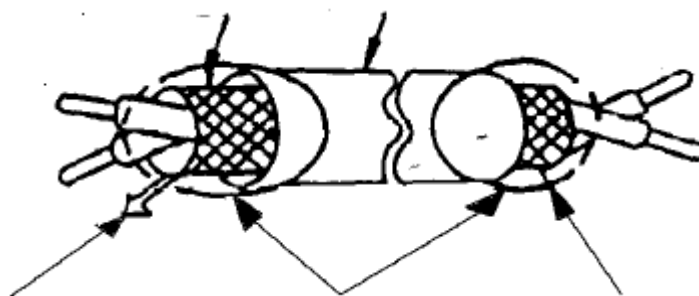


Рис. 1. Заземление контроллеров.

#### **Предосторожности при подсоединении цепей управления КВВП.**

- Отделите проводники цепей управления от проводов силовых цепей и других силовых кабелей.
- Используйте скрученные экранированные или скрученные попарно экранированные провода для цепей управления КВВП. Подсоедините окончания экранной оплетки к клемме «ЗЕМЛЯ» шкафа контроллера. На рис. 2 показан образец экранировки кабеля.

экранирующая оплетка                      оболочка



к экранной клемме земля    изолировать изоляционной лентой    куда не подсоединять.

#### **Содержание:**

1. Назначение.
2. Технические характеристики.
3. Работа с конфигуратором.
4. Приложение №1 (карта сети Modbus)
5. Приложение №2 Правила монтажа

### **1. Назначение.**

1.1 Контроллер дорожный КДУ-1К предназначен для автоматического управления движением на перекрестках и пешеходных переходах.

1.2 Контроллер может быть использован в системах АСУД, как без управления мастером сети, так и под управлением внешнего устройства или программы. Опционально может комплектоваться модемом.

### **2. Технические характеристики:**

1. Центральный процессор- STM32
  2. Расширенный температурный диапазон эксплуатации от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+65^{\circ}\text{C}$
  3. **Сверхточные часы реального времени с термокомпенсацией**  
**Точность хода при T  $0..40^{\circ}\text{C}$  -2ppm (не более 60 сек в год)**  
**при T  $-40..85^{\circ}\text{C}$  -3.5ppm (не более 100 сек в год)**
- Автоматический переход дат в високосный год.**
4. Количество независимых каналов управления – 24
  5. Количество каналов с контролем красных ламп -8
  6. Количество каналов с контролем конфликта фаз -8
  7. Возможность расширения – до 48ключей
  8. Максимальная ток силового ключа - 5А
  9. Максимальная одновременный ток всех силовых ключей- 15А
  10. Функция автоматического отключения питания силовых ключей, в случае конфликта фаз (контроля зеленых). Переход в режим желтого мигания при разрыве цепи (контроль красных сигналов).
  11. Автоматический возврат из ЖМ в рабочий режим после восстановления цепи красных.
  12. Защита каждого канала индивидуальным предохранителем -да.
  13. Каналы управления с возможностью переназначения цвета -24
  14. Количество суточных программ -до 14.
  15. Количество недельных программ -14 на каждый день недели
  16. **Возможность ручного управления каждым ключом –да.**
  17. **Возможность выгрузки программы из контроллера –да.**
  18. **Возможность онлайн отладки программы –да.**
  19. **Возможность онлайн смены программы, без остановки работы контроллера и перезагрузки –да.**
  20. **Обеспечение установки длительности фаз и тактов в диапазоне от 1 до 9999сек, с точностью 1%.**
  21. Журнал событий –256 исторических записей.
  22. Синхронизация работы контроллера в режиме «зеленая волна»-да.

23. Кнопки вызова пешеходного перехода – 2шт.
24. Возможность работы в АСУД -да.
25. Количество встроенных портов -2 RS-485.
26. Потребляемая мощность 2.5 вт
27. Напряжение питания допустимое – 110..265в.
28. Вход КВВП1- дискретный. Для включения замкнуть с минус питания контроллера. **Подача напряжения не допустима.**
29. Вход КВВП2- дискретный. Для включения замкнуть с минус питания контроллера. **Подача напряжения не допустима.**
30. Вход DI4 (синхронизации)- дискретный. Для включения на контакты входа подать сетевое напряжение 180-260в. **Соединение с входами КВПИ и питанием КД допустимо.**
31. Вход DI5 (синхронизации резервный)- дискретный. Для включения на контакты входа подать сетевое напряжение 180-260в. **Соединение с входами КВПИ и питанием КД допустимо.**

### 3. Работа с конфигуратором.

#### 3.1 Главное окно.



Предназначено для выполнения стандартных действий открытия, сохранения, загрузки проекта, подключения и отключения к контроллеру.

Сверху расположены закладки - перехода между окнами конфигуратора, часы системного времени ПК и индикатор подключения к КД.

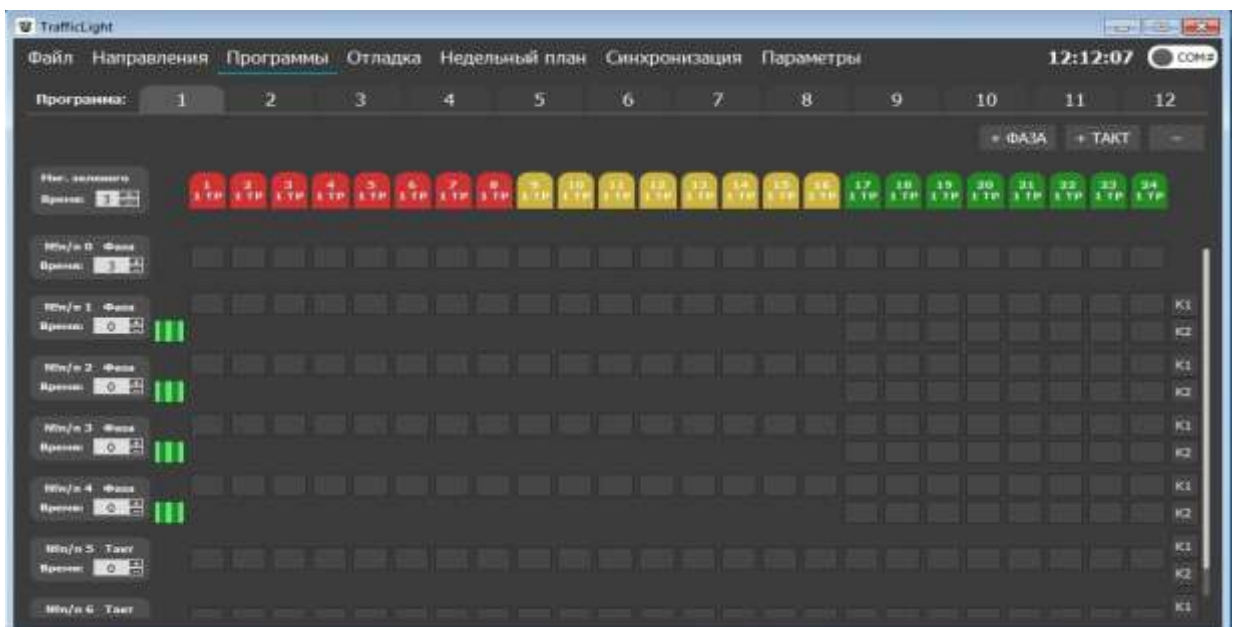
#### 3.2 Направления.



Предназначено для конфигурирования ключей контроллера, Краткая памятка расположена в правой части поля окна. В этом окне назначается:

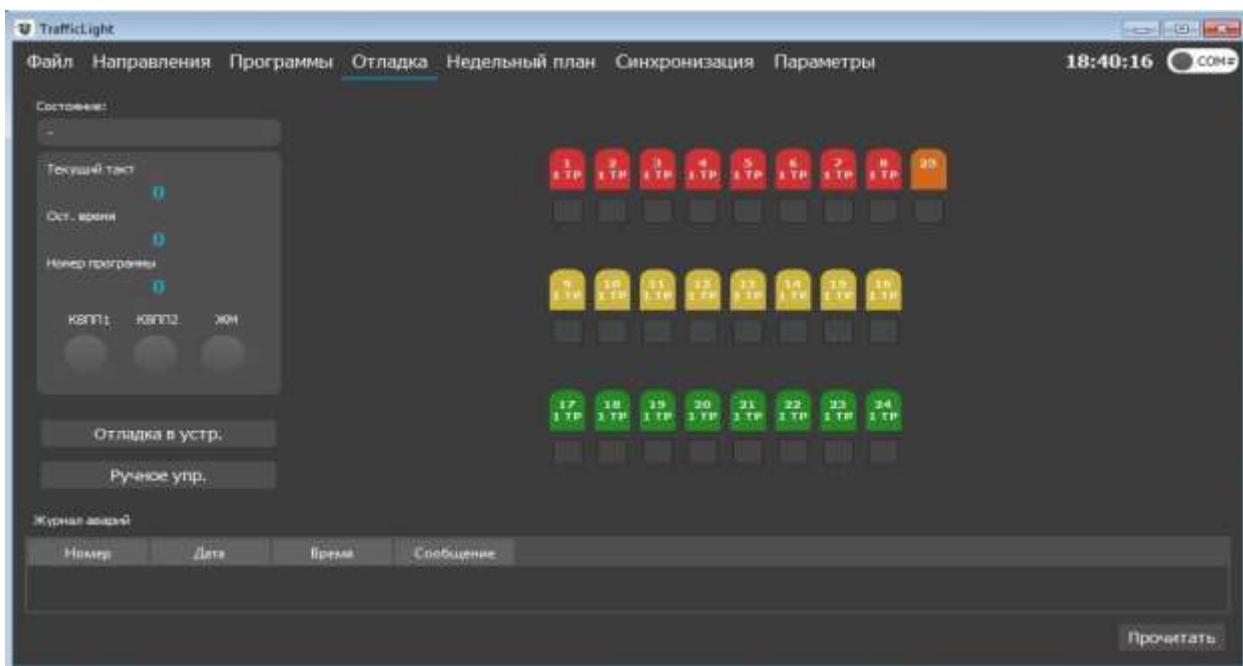
- номер направления,
- тип направления или стрелка или ключ не активен(резерв)
- вкл. или выкл. контроля.
- выбор цветового идентификатора ключа.

### 3.3 Программы.



Предназначено для составления программ. Над основным полем расположена строка выбора программ. В программе 1 создается основная программа. В программах 2..12 можно изменять время фаз и тактов, без возможности их общего изменения. В левом верхнем окне устанавливается длительность мигания зеленого в конце такта, для всех фаз.

### 3.4 Отладка.




Предназначено для отладки программ в устройстве, проверки работы ключей и электрических цепей в ручном режиме. В левой части расположены индикаторы отображающие текущий цикл, время до конца цикла, номер исполняемой программы, состояние кнопок входов вызова пешеходного перехода и индикация режима желтого мигания.

Для включения ключа в ручном режиме нужно нажать на кнопку «Ручное управление», после чего навести курсор на выбранный ключ и нажать левую кнопку мыши ПК. Для отключения ключа повторно нажать на левую кнопку мыши, при наведенном на нее курсоре.

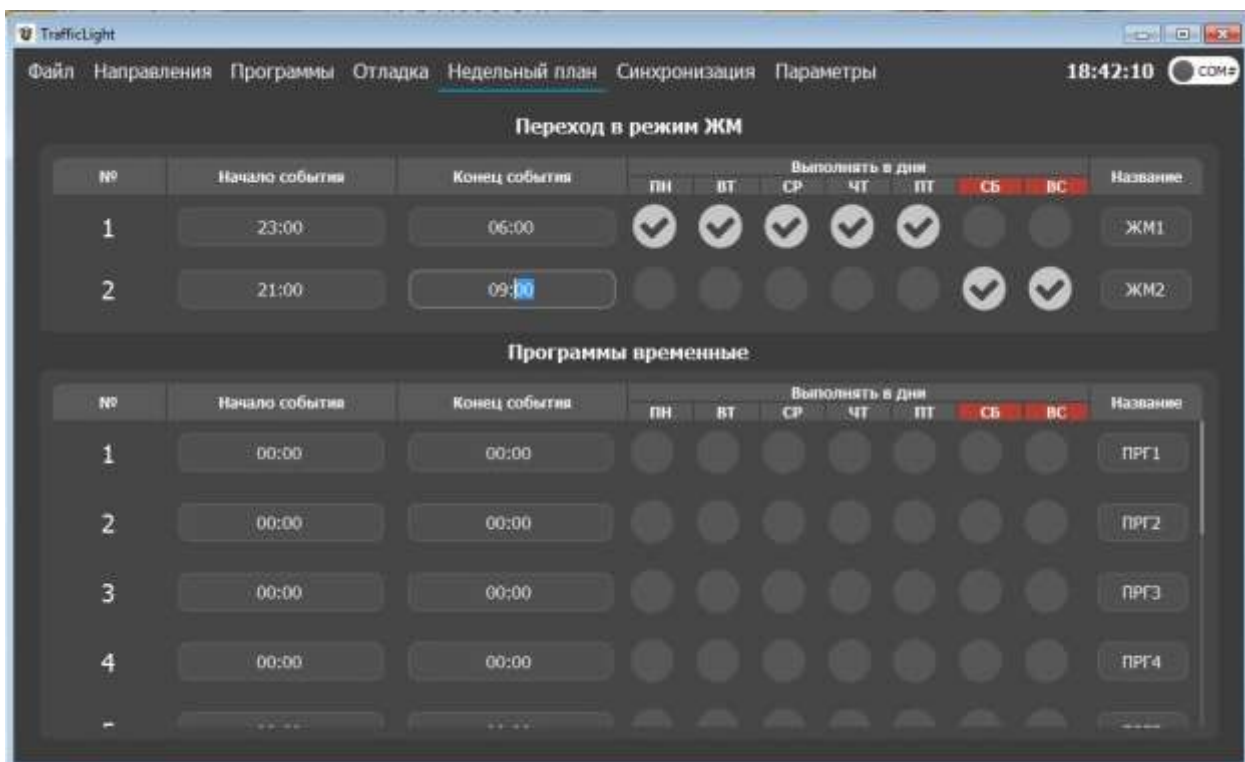
Для возобновления работы программы нажать на кнопку «Отладка в устройстве».

В центральной части поля расположены индикаторы состояния ключей. При аварии

ключ помечается индикатором . В нижней части расположен журнал событий. Для считывания событий из памяти контроллера нажать кнопку «Прочитать».



### 3.5 Недельный план.



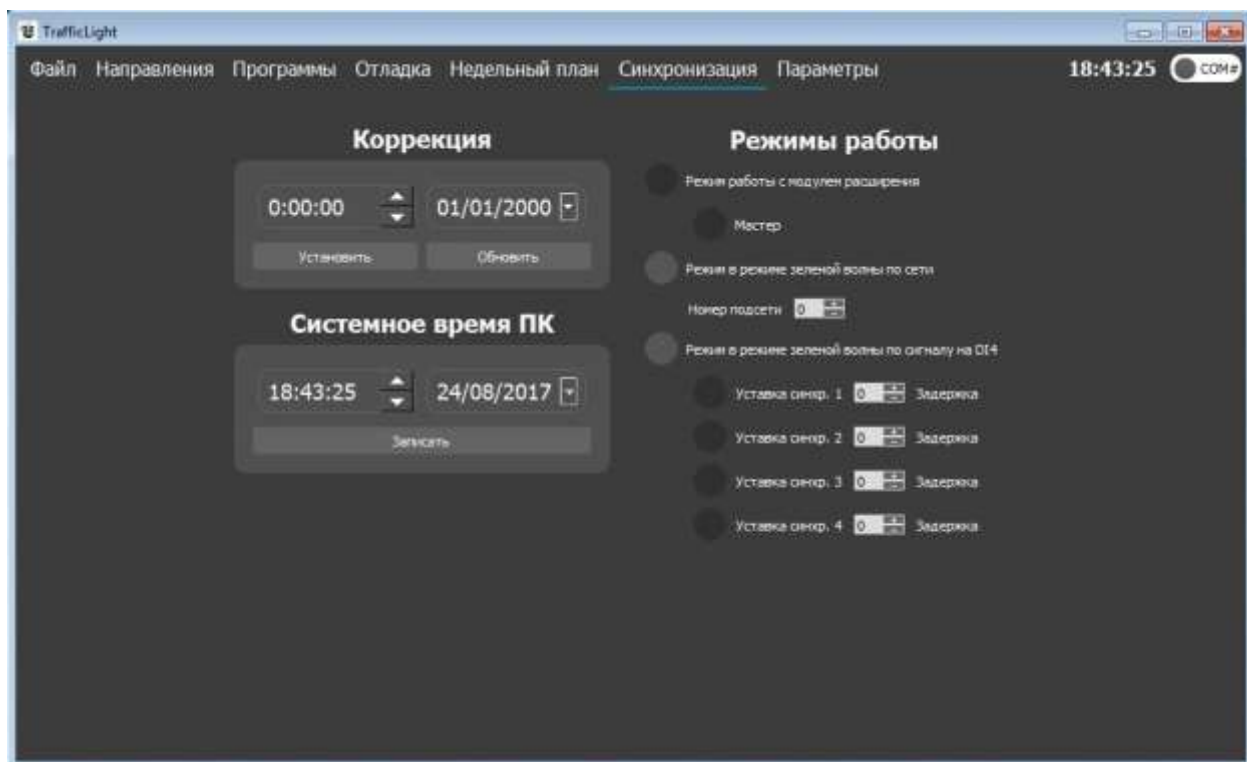
Предназначено для привязки выполнения программ к времени суток и дню недели. Программы желтого мигания имеют высший приоритет. По умолчанию выполняется программа №1. При пересечении времени выполнения программ, в случае ошибки программирования, программы будут выполняться в соответствии с приоритетом программ. Чем меньше номер программы, тем выше приоритет.

Для удобства пользователя в случае, если время начала программы меньше времени конца, то программа будет выполняться в прямой последовательности. Если время начала программы больше времени конца, то программа будет выполнена с переходом в следующие сутки. К примеру, если время выполнения назначено: Начало 10:30, конец 14:00, в понедельник, то программа будет выполнена с 10:30 до 14:00 в течении понедельника (одних календарных суток).

Если начало 23:30, конец 06:00, в понедельник, то программа будет выполнена с 23:30 понедельника до 06:00 вторника и начнется во время одних календарных суток, а закончится в следующие календарные сутки.



### 3.6 Синхронизация.



Предназначено для чтения и установки часов реального времени контроллера, конфигурирования режимов синхронизации.

Всего 3 режима:

1. Режим работы с модулем расширения. (2 контроллера соединены вместе)

**Примечание: режим активируется по заявке пользователя. По умолчанию не активен.**

2. Работа в режиме зеленой волны по сети, под управлением мастера сети.
3. Работа в режиме зеленой волны по сигналу на дискретном входе.

1.1 В этом режиме нужно соединить 2 контроллера (RS485), у контроллеров должен быть одинаковые программы, которые работают синхронно.

1.2 Отличаться могут только назначения ключей(транспортное, пешеходное, стрелка или не активен) . Количество фаз, тактов, их длительность и последовательность должны совпадать. Один контроллер является мастером. Второй слейвом.

1.3 Мастер подает сигнал запуска, команду на смену фаз и тактов, команду перехода на другую программу, команду перехода в режим ЖМ, при возникновении аварии на своем контроллере или на контроллере слейва, переводит оба контроллера в режим ЖМ или отключает питание ключей.

1.4 По таймауту связи мастер и слейв выключаются (оба).

2.1 В режиме работы «Зеленая волна» контроллеры в одной подсети должны включаться синхронно, со смещением времени включения. К примеру, предварительно, в зависимости от расстояния между светофорными объектами производится расчет времени  $T$ , за которое поток автотранспорта проезжает это расстояние. Этот расчет (время задержки включения при получении синхроимпульса) вводится в контроллер. Контроллер включается в фазу1, когда поток, по расчету подъедет к нему. Зеленая волна может быть в 2-х направлениях и для этого нужно менять назначенную уставку значения

смещения времени начала фазы 1. Время смещения может быть меньше времени всех фаз и тактов (цикла), без учета фазы 0, т.к. она выполняется всего 1 раз.

2.2 Для этого в сеть, от контроллера АСУД подается, команда. Команда должна быть ширококвещательной. Содержать :

- номер подсети,
- направление зеленой волны,

Чтобы синхронизация по сети работала, она должна быть сконфигурирована, номер подсети в команде должен совпадать со сконфигурированным, **не должно быть фаз с КВПП**. В команде должно присутствовать характерное число. Команды синхронизации должны подаваться через равные промежутки времени, если отклонение будет более  $\pm 1с$  синхронизация не производится. Подробно описание читать в **Карте Modbus, раздел «СИНХРОНИЗАЦИЯ»**

2.3 На ширококвещательную команду слейвы не отвечают.

3.1 В режиме зеленой волны, без мастера сети, по сигналу на дискретном входе контроллера, он синхронизирует начало фазы 1, со смещением, заданным в уставке 1.

3.2 В этом режиме направление зеленой волны выбирается по умолчанию в направлении 1.

3.3 Направление можно изменить в конфигураторе или по сети.

#### **Пояснение:**

Окна «режим» - дискретные. Можно выбрать 1 из режимов или ни одного. Установка галочки в одном окне сбрасывает в других. Повторное нажатие, снимает галочку.

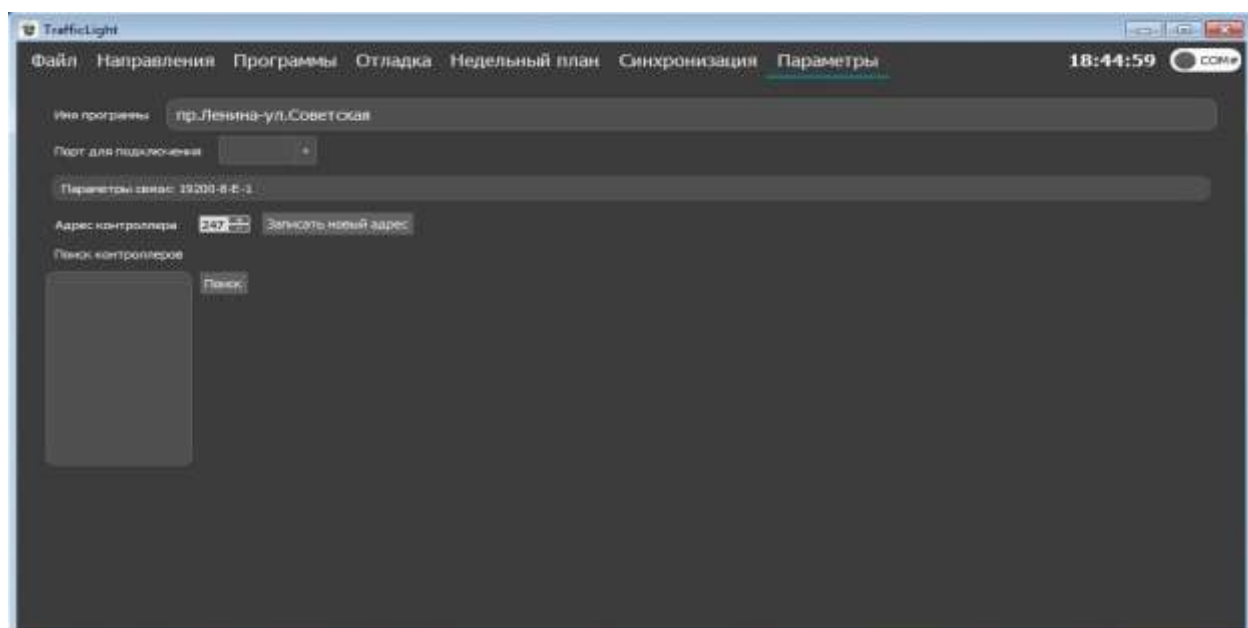
Окно мастер- дискретное , если галочка стоит в окне «Режим работы с модулем...» и «Мастер», то контроллер ведущий. Если только в «Режим работы с модулем...», то слейв.

Уставку тоже можно выбрать только одну. Если «Режим в режиме зеленой волны по сети», то номер уставки задержки явно передается в команде синхронизации. Если «Режим в режиме зеленой волны по синганлу на DI4» то выбирается уставка задержки явно отмеченная при конфигурировании. Если не отмечена ни одна уставка, то синхронизация происходит с задержкой 0 сек.

Задержка (0...999сек) но всегда менее длительности цикла.

Команды синхронизации должны подаваться через равные промежутки времени, если отклонение будет более  $\pm 1с$  синхронизация не производится.

### **3.6 Парамтры.**



Предназначено для ввода идентификатора (имени) программы, задания адреса устройства в сети и порта подключения на ПК.

Программирование ДК выполнять через порт RS485 контроллера №1. Порт №2 зарезервирован под режим работы с модулем расширения.

Приложение №1

### Карта памяти дорожного контроллера.

В контроллере реализован протокол МОДБАС на порту 1. Параметры связи 19200-8-E-1. По умолчанию, с завода, МОДБАС адрес контроллера 247. Поддерживаются следующие функции МОДБАС:

8 — диагностика;

17 — идентификация подчиненного;

3 — чтение группы регистров;

6 — запись регистра;

16 — запись группы регистров.

Поддерживается обработка широковещательных запросов.

Идентификатор контроллера (для функции 17) 0x55.

Адрес, HEX	Длина, регистров, DEC	Права	Назначение	Примечание
0x0000	2	r/w	Выходные ключи	
0x0002	1	r/w	Состояние входов	
0x0003	1	r/w	Номер исполняемого такта и время до его завершения	
0x0004	1	r/w	Статус	
0x0005	1	r/w	Аварии ключей	
0x0006	1	r/w	Синхронизация	
0x0100	4	r/w	Часы реального времени	Структура
0x0200	3*2	r/w	Дневной план	Массив структур
0x0300	3*12	r/w	Недельный план	Массив структур
0x0400	2*24	r/w	Конфигурация ключей	Массив структур
0x0500	5*21	r/w	Конфигурация фаз	Массив

				структур
0x0600	21*12	r/w	Программы	Двумерный массив
0x0700	64	r/w	Имя конфигурации	Строка данных 128 байт
0x0800 ... 0x0806	1  1	r/w  r/w	Настройки синхронизации.	Подробности в описании
0x0F00	1	r/w	Сохранение в ПЗУ/отмена изменений конфигурации	
0x1000	1280	r	Журнал аварий	Массив структур
0xFFFF	1	r/w	[1,247] Адрес подчиненного.	по умолчанию — 247.

### Выходные ключи.

Данные считываются в виде двух регистров содержащих битовое поле.

Формат:

OutHI, OutLO - где:

OutHI, OutLO - части 32 битового регистра Out.

В регистре Out используются самый старший бит и 24 младших бит. Значение бита 1 соответствует активному ключу. 0 — не активному. Физическое соответствие представлено в таблице:

бит	31	30	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
С оо тв .	P W	N U	R 8	R 7	R 6	R 5	R 4	R 3	R 2	R 1	Y 8	Y 7	Y 6	Y 5	Y 4	Y 3	Y 2	Y 1	G 8	G 7	G 6	G 5	G 4	G 3	G 2	G 1

PW – реле общего питания ключей; R, Y, G — соответственно красный, желтый, зеленый;  
NU – не используется

Пример:

Значение 0x8000, 0xFF00 соответствует включенным реле общего питания и все «желтые» ключи.

Запись в этот регистр в режиме отладки управляет выходными ключами. В режиме работы запись ничего не дает.

### Состояние входов

Данные считываются как один регистр. Регистр содержит биты состояния входов. 0 — вход не активен. 1 — вход активен.

бит	15-4	3	2	1	0
-----	------	---	---	---	---

С оо тв .	резер в	DI4 (резерв синхронизацию)	под	DI3 (Тумблер ЖМ)	DI2 (Кнопка КВПП2)	DI1 (Кнопка КВПП1)
--------------------	------------	----------------------------------	-----	------------------------	-----------------------	--------------------------

Запись в этот регистр ничего не дает.

### **Номер исполняемого такта и время до его завершения**

Данные считываются как один регистр. Старший байт регистра содержит номер исполняемого такта, младший — время оставшееся до завершения такта.

Запись в этот регистр ничего не дает.

### **Статус**

Ранее регистр назывался «Работа/отладка/ошибка файла конфигурации/авария ключей»

Данные считываются и записываются как один регистр.

При чтении в старшем байте передается номер выбранной программы по недельному плану.

Младший байт определяет режим работы:

0 – отладка, программный автомат остановлен, выходные ключи управляются от регистра 0x0000;

1 – работа, режим включается после подачи питания, программный автомат управляет выходными ключами, запись в регистр 0x0000 ничего не дает.

2 — ошибка файла конфигурации, работа остановлена. При сохранении конфигурации контроллер подсчитывает контрольную сумму. Если при чтении контрольная сумма не совпала (например при первом включении контроллера с чистой ПЗУ) контроллер останавливает работу.

3 — пробой или обрыв контролируемого ключа, работа остановлена.

Запись в регистр позволяет перевести контроллер в режим отладка или работа (т. е. сюда можно записывать 0x0000 или 0x0001). При записи 0x0001 (перевод в рабочий режим) обнуляются флаги аварий ключей, чтобы контроллер мог начать работу в случае возникших ранее аварий. После включения питания флаги аварий так же обнулены.

### **Аварии ключей**

Данные считываются как один регистр. В регистре содержатся флаги аварий ключей.

бит	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Соо тв.	Обр ЫВ R8	Обр ЫВ R7	Обр ЫВ R6	Обр ЫВ R5	Обр ЫВ R4	Обр ЫВ R3	Обр ЫВ R2	Обр ЫВ R1	КЗ G8	КЗ G7	КЗ G6	КЗ G5	КЗ G4	КЗ G3	КЗ G2	КЗ G1

Флаги выставляются только для тех ключей, контроль для которых сконфигурирован в структуре «Конфигурация ключей».

Запись в регистр ничего не дает.

### **Синхронизация**

Данные принимаются как один регистр.

Необходимо записывать в регистр число вида 0xSSAN, где:

SS - старший байт регистра содержит номер подсети. Контроллер запускает процедуру синхронизации только если номер подсети в запросе равен номеру подсети в регистре 0x0805;

A — старшая тетрада младшего байта содержит кодовое число 0xA;

N – младшая тетрада младшего байта содержит номер уставки синхронизации которая будет использована, может иметь значение от 0 до 4:

0 — выполняется синхронизация с уставкой равной 0 секунд.

1 — выполняется синхронизация с уставкой из регистра 0x0801 (уставка синхр1).

2 — выполняется синхронизация с уставкой из регистра 0x0802 (уставка синхр2).

3 — выполняется синхронизация с уставкой из регистра 0x0803 (уставка синхр3).

4 — выполняется синхронизация с уставкой из регистра 0x0804 (уставка синхр4).

Пример значения записываемого в регистр для контроллеров включенных в подсеть 4, выполнить синхронизацию с уставкой синхр1: 0x04A1

Предусмотрена обработка широковещательных пакетов (впрочем, как и для любого из регистров). Чтение регистра возвращает 0 и ничего не дает.

При записи в этот регистр отмечается момент времени в который произошла запись и выполняется алгоритм синхронизации режима «зеленая волна».

Алгоритм привязывается к длительности промежутков времени между соседними сигналами синхронизации.. Команды синхронизации должны подаваться через равные промежутки времени, если отклонение будет более  $\pm 1с$  синхронизация не производится.

Количество необходимых сигналов зависит от длительности полного цикла светофора.

Например если длительность цикла 120с, и начальное рассогласование максимальное, то чтобы подойти к синхронизации порциями по 20с добавки к первой фазе, потребуется  $120/20=6$  циклов, плюс еще один цикл для входа в синхронизацию и пусть плюс еще один цикл для пущей достоверности. Получается формула:

$N=T/20+2$ , где

N - необходимое количество сигналов синхронизации

T - полное время цикла светофора.

### Часы реального времени.

Данные передаются в виде непрерывной структуры из 4 регистров Модбас (8 байт).

Начальный адрес в карте памяти 0x0100, доступ на чтение и запись.

Формат данных соответствует формату микросхемы DS3231:

ADDRESS	BIT 7 MSB	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0 LSB	FUNCTION	RANGE
00h	0	10 Seconds			Seconds			Seconds	00-59	
01h	0	10 Minutes			Minutes			Minutes	00-59	
02h	0	12/24	AM/PM	10 Hour	Hour			Hours	1-12 + AM/PM 00-23	
03h	0	0	0	0	Day			Day	1-7	
04h	0	0	10 Date		Date			Date	01-31	
05h	Century	0	0	10 Month	Month			Month/ Century	01-12 + Century	
06h	10 Year			Year			Year	00-99		

В структуре передаются регистры DS3231 с 00h по 06h, и дополняются нулевым байтом до целого числа регистров Модбас.

Формат структуры:

00 01, 02 03, 04 05, 06 ZZ.

ZZ – это 00 дополняющий младший полубайт последнего регистра Модбас.

Пример для 12:03:24, понедельник 05 июня 2017г.

0x2403, 0x1201, 0x0506, 0x1700

### **Дневной план (расписание ЖМ режима).**

Данные передаются в виде непрерывной структуры длиной 3 регистра Модбас, массив содержит 2 элемента. Количество элементов массива в одном запросе произвольное, т.е. можно передавать число регистров кратное 3.

Начальный адрес массива 0x0200, доступ на чтение и запись.

Формат структуры:

ННММ\_begin, ННММ\_end, weekday\_flagsZZ – где:

ННММ\_begin – час минута начала события;

ННММ\_end – час минута конца события;

weekday\_flags — флаги дней недели, в который применяется событие (bit0 – понедельник, bit1 – вторник и т.д.).

ZZ – это 00 дополняющий младший полубайт последнего регистра Модбас. Формат часов и минут как в структуре «Часы реального времени», формат weekday\_flags — биты (флаги).

Если элемент расписания не используется, нужно записать нулевые ННММ\_begin, ННММ\_end и weekday\_flags.

Пример начало в 23:00, окончание в 5:30, в субботу и воскресенье: 0x2300, 0x0530, 0x6000

### **Недельный план (расписание выбора программ, подразумевается расписание выбора длительности исполнения тактов).**

Данные передаются в виде непрерывной структуры длиной 3 регистра Модбас, массив содержит 12 элементов. Начальный адрес массива 0x0300. Все остальное аналогично структуре «Дневной план».

По адресу 0x0300 находится расписание выбора программы 1 (программа с адресом 0x0600);

По адресу 0x0303 находится расписание выбора программы 2 (программа с адресом 0x0614);

и т.д.

***Примечание.** В случае пересечения временных интервалов наивысший приоритет отдается структуре «Дневной план», затем структуре «Недельный план», причем приоритет снижается в порядке возрастания номера записи:*

*Максимальные приоритет → «Дневной план»;  
«Недельный план» программы 1;*

*...*

*Минимальный приоритет → «Недельный план» программы 12.*

*В случае, если текущее время и день недели не попадают ни в один временной интервал «недельного плана», будет исполняться программа 1.*



## Конфигурация ключей.

Данные передаются в виде непрерывной структуры длиной 2 регистра Модбас, массив содержит 24 элемента. Количество элементов массива в одном запросе произвольное. т.е. можно передавать число регистров кратное 2.

Начальный адрес массива 0x0400, доступ на чтение и запись.

Формат структуры:

Direction, NameID, ColorID, FaultControl - где:

Direction - направление;

NameID - идентификатор имени направления;

ColorID - идентификатор цвета направления;

FaultControl - признак включения контроля за неисправностями.

В порядке возрастания номеров элементов массива, элементы массива соответствуют физическим ключам в следующем порядке:

Зеленый1,... Зеленый8, Желтый1, ... Желтый8, Красный1,... Красный8.

Байт FaultControl для Желтых не имеет физической реализации в «железе», т.е. представлен как «пустышка» для идентичности структур массива.

*Примечание.* Байты кроме FaultControl в контроллере не используются, а лишь хранятся, чтобы их можно было считать для правильной анимации в конфигураторе.

## Конфигурация фаз.

Данные передаются в виде непрерывной структуры длиной 5 регистров Модбас, массив содержит 21 элемент. Количество элементов массива в одном запросе произвольное. т.е. можно передавать число регистров кратное 5.

Начальный адрес массива 0x0500, доступ на чтение и запись.

Формат структуры:

ActivHI, ActivLO, BlinkHI, BlinkLO, FlZZ - где:

ActivHI, ActivLO – части 32 битового флагового регистра Activ;

BlinkHI, BlinkLO – части 32 битового флагового регистра Blink;

Fl – 8 битовый регистр флагов фазы.

ZZ – это 00 дополняющий младший полубайт последнего регистра Модбас.

В регистрах Activ и Blink используются 24 младших бита. Bit0 соответствует физическому ключу «Зеленый1», bit23 соответствует физическому ключу «Красный8».

Элемент массива 0x0500 частично соответствует нулевой фазе (начальная фаза после включения питания), здесь Activ указывает включенные «красные» ключи. Blink не относится к нулевой фазе, а указывает на ключи работающие в режиме ЖМ. Fl здесь всегда 1.

Для элемента 0x050A и всех остальных элементов Activ указывает включенные в этой фазе ключи. Blink указывает на ключи «зеленые мигающие» в конце фазы. Fl имеет сл. структуру:

bit0: 1-фаза, 0-такт; Фаза означает «мигать» в последние 3 сек выполнения фазы ключами для которых установлены биты в поле Blink. Такт означает «не мигать».

bit1: вызывать фазу только по КВПП1;

bit2: вызывать фазу только по КВПП2;

Для неиспользуемых фаз все элементы массива равны 0.

### **Программы (длительность выполнения фаз [21] по программам недельного плана [12]).**

Данные передаются в виде непрерывных блоков по 21 регистру Модбас. Всего 12 блоков. Количество блоков в одном запросе произвольное. т.е. можно передавать число регистров кратное 21.

Начальный адрес массива 0x0600, доступ на чтение и запись. Формат данных int. Время выполнения фазы в секундах.

Блок с адресом 0x0600 содержит в своем первом регистре время 0 фазы. Во втором регистре время выполнения первой фазы по программе 1, в третьем регистре время выполнения второй фазы по программе 1 и т. д. В двадцать первом регистре время выполнения двадцатой фазы по программе 1.

Блок с адресом 0x0614 в своем первом регистре содержит ноль (регистр не используется). Во втором регистре время выполнения первой фазы по программе 2, в третьем регистре время выполнения второй фазы по программе 2 и т. д. В двадцать первом регистре время выполнения двадцатой фазы по программе 2.

И так далее, до конца массива. Последний блок массива с адресом 0x06E7 содержит в регистрах со второго по двадцать первый время выполнения фаз по программе 12. Первый регистр блока не используется ни в одном из блоков, кроме блока 0x0600.

### **Имя конфигурации**

Данные передаются в виде строки, длиной до 128 байт (64 регистра Модбас). Количество регистров в одном запросе произвольное. Сюда можно записать имя конфигурации и прочую пользовательскую информацию для идентификации конфигурации, например *«Ливны, перекресток ул. Гайдара и Октябрьская, (ТЦ Ермак). Все пешеходные одновременно. Без ЖМ. От 19.06.17г.»*

### **Сохранение в ПЗУ/отмена изменений конфигурации**

Информация записанная в карту Модбас в блоки адресов

0x0200

0x0300

0x0400

0x0500

0x0600

0x0700

первоначально сохраняется лишь в ОЗУ. При этом можно произвести отладку конфигурации и в случае необходимости отказаться от нее и вернуть старую конфигурацию просто перезагрузив контроллер или дав команду отмены конфигурации.

Для сохранения конфигурации из ОЗУ в ПЗУ нужно записать по адресу 0x0F00 характерные данные 0x5E9A. После этого конфигурация сохраняется в ПЗУ. На выполнение команды нужно время порядка 0,1с.

Для отмены конфигурации нужно (до ее сохранения в ПЗУ) записать по адресу 0x0F00 характерные данные 0x5E90. После этого контроллер загрузит из ПЗУ в ОЗУ последнюю сохраненную конфигурацию.

## **Журнал аварий**

Данные считываются в виде непрерывной структуры из 5 регистров Модбас (10 байт). Начальный адрес в карте памяти 0x1000, доступ на чтение. Журнал содержит 256 записей. При заполнении новые записи затирают старые.

Формат структуры:

NNNN, 00 01, 02 04, 05 06, AA KK, где

NNNN — номер записи в журнале, формат int

00 01, 02 04, 05 06 – аналогично структуре «часы реального времени», день недели пропущен.

AA — код аварии (char):

1 – обрыв цепи;

2 – КЗ ключа.

KK – порядковый номер ключа (char):

1 = G1;... 8 = G8, 17 = R1;... 24 = R8.

В одном запросе можно читать любое количество записей, при этом количество регистров должно быть кратно 5.

## **Настройки синхронизации.**

Данные передаются в виде отдельных регистров.

Для оперативного изменения параметров по сети, значене каждого из регистров настройки синхронизации сразу после приема сохраняются в ПЗУ.

Регистр 0x0800 – режим работы синхронизации, значения:

0x0000 – синхронизация выключена

0x0001 - режим работы с модулем расширения — подчиненный

0x0002 - режим работы с модулем расширения — мастер

0x0003 - работа в режиме зеленой волны по сети.

0x0004 - работа в режиме зеленой волны по сигналу на DIN4.

*Примечание. Режимы 0x0001,0x0002 зарезервированы на будущее, в настоящий момент не реализованы, в конфигураторе чекбоксы для их выбора неактивны.*

Регистр 0x0801 – уставка синхр1 (значение от 0 до 999)

Регистр 0x0802 – уставка синхр2 (значение от 0 до 999)

Регистр 0x0803 – уставка синхр3 (значение от 0 до 999)

Регистр 0x0804 – уставка синхр4 (значение от 0 до 999)

Регистр 0x0805 – номер подсети значение от 0 до 255.

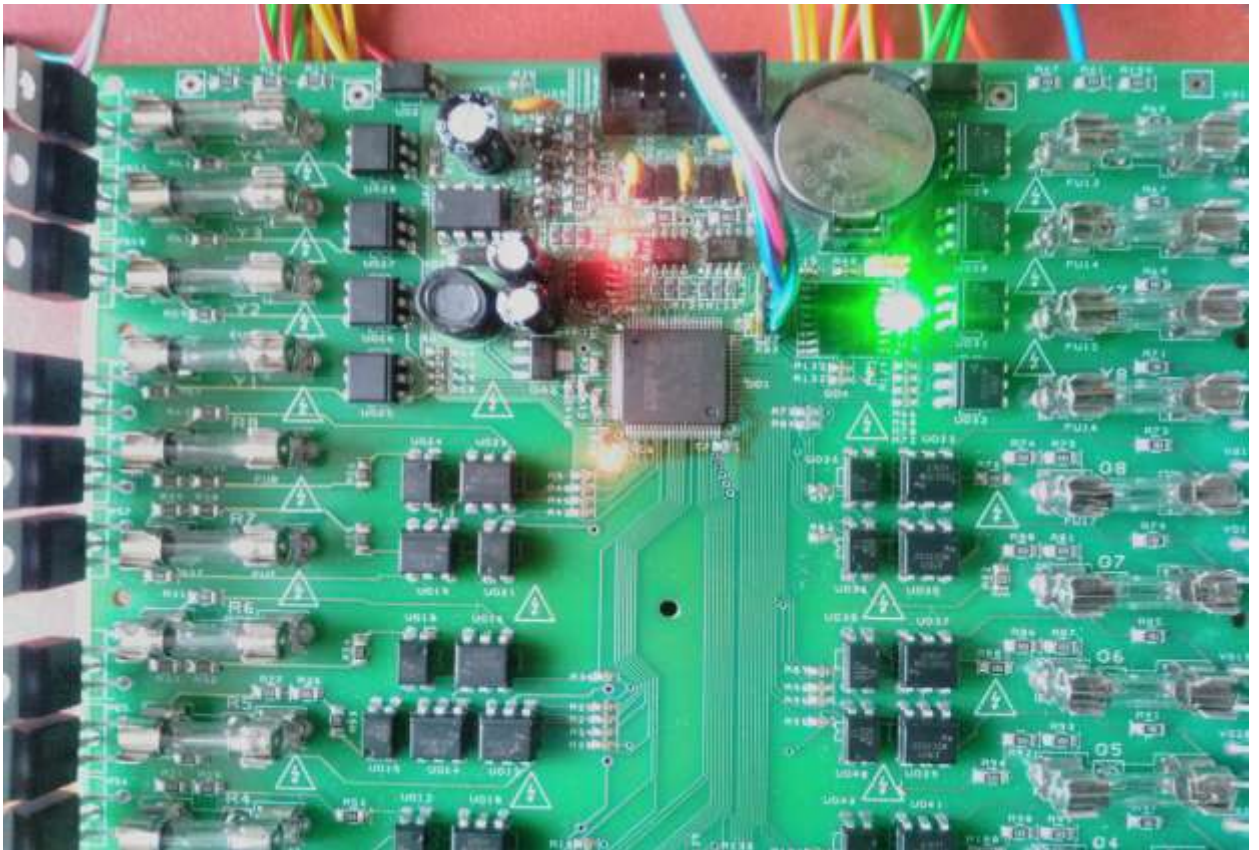
Регистр 0x0806 – номер уставки выбранной для режима работы зеленой волны по сигналу на DIN4 (значение от 0 до 4, 0-все чекбоксы пусты, 1-выбрана уставка синхр1, ... 4-выбрана уставка синхр4).

По умолчанию все регистры 0x0800-0x0806 равны нулю.

**Адрес подчиненного.**

0xFFFF в младшем байте регистра передается адрес подчиненного на шине МОДБАС. Старший байт равен 0. Адрес сразу записывается в ПЗУ. Контроллер дает ответ на команду записи со старого адреса, после чего меняет адрес на новый. Допустимые значения адреса от 1 до 247 включительно.

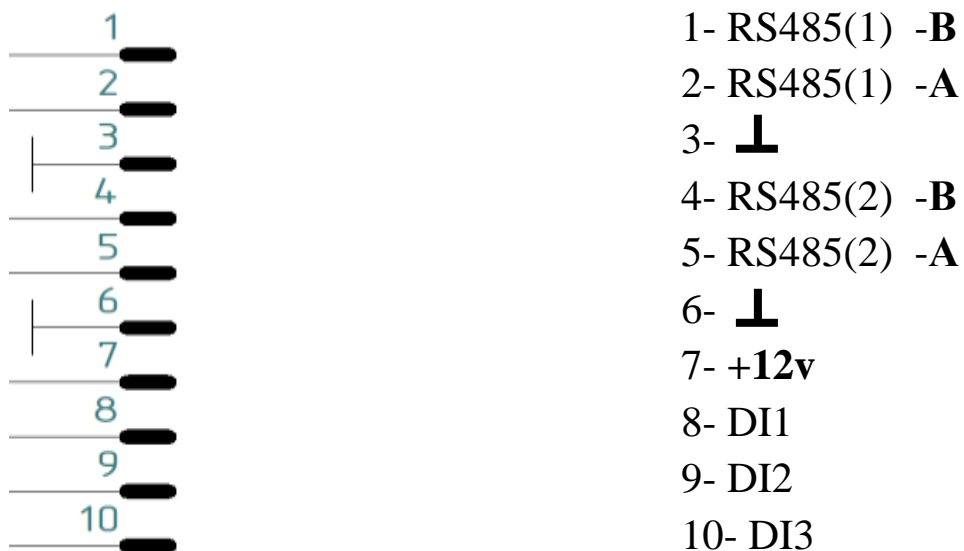
Сигнальные лампы:



На плате контроллера находятся 3 сигнальных лампы:  
 Красная – мигает при аварии контроля красных ключей.  
 Зеленая – мигает при аварии контроля зеленых ключей.  
 Желтая – мигает всегда при подаче питания на контроллер.

Схемы монтажные:

1. Расположение контактов в клемной колодке:



2. Назначение проводников в шине:

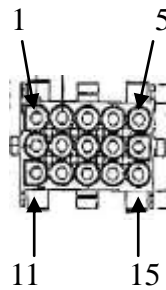
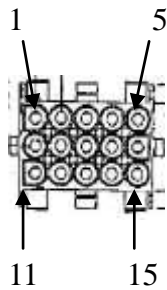


1

10

- 1-RS485(2) -B
- 2- DI3
- 3- RS485(2) -A
- 4- DI2
- 5-
- 6- DI1
- 7- RS485(1) -B
- 8- +12v
- 9- RS485(1) -A
- 10-

3. Размещение проводов в клемных колодках:



- 1 220v (N)
- 2 Зеленый1 F
- 3 Зеленый2 F
- 4 Зеленый3 F
- 5 Зеленый4 F
- 6 Розовый RS-485\_1 (A)
- 7 Желтый1 F
- 8 Желтый2 F
- 9 Желтый3 F
- 10 Желтый4 F
- 11 Оранжевый220v (F)
- 12 Красный1 F
- 13 Красный2 F
- 14 Красный3 F
- 15 Красный4 F

- 1 Коричневый DI 1 (F)
- 2 Зеленый5 F
- 3 Зеленый6 F
- 4 Зеленый7 F
- 5 Зеленый8 F
- 6 Фиолетовый RS-455\_1 (B)
- 7 Желтый5 F
- 8 Желтый6 F
- 9 Желтый7 F
- 10 Желтый8 F
- 11 Коричневый DI 1 (N)
- 12 Красный5 F
- 13 Красный6 F
- 14 Красный7 F
- 15 Красный8 F