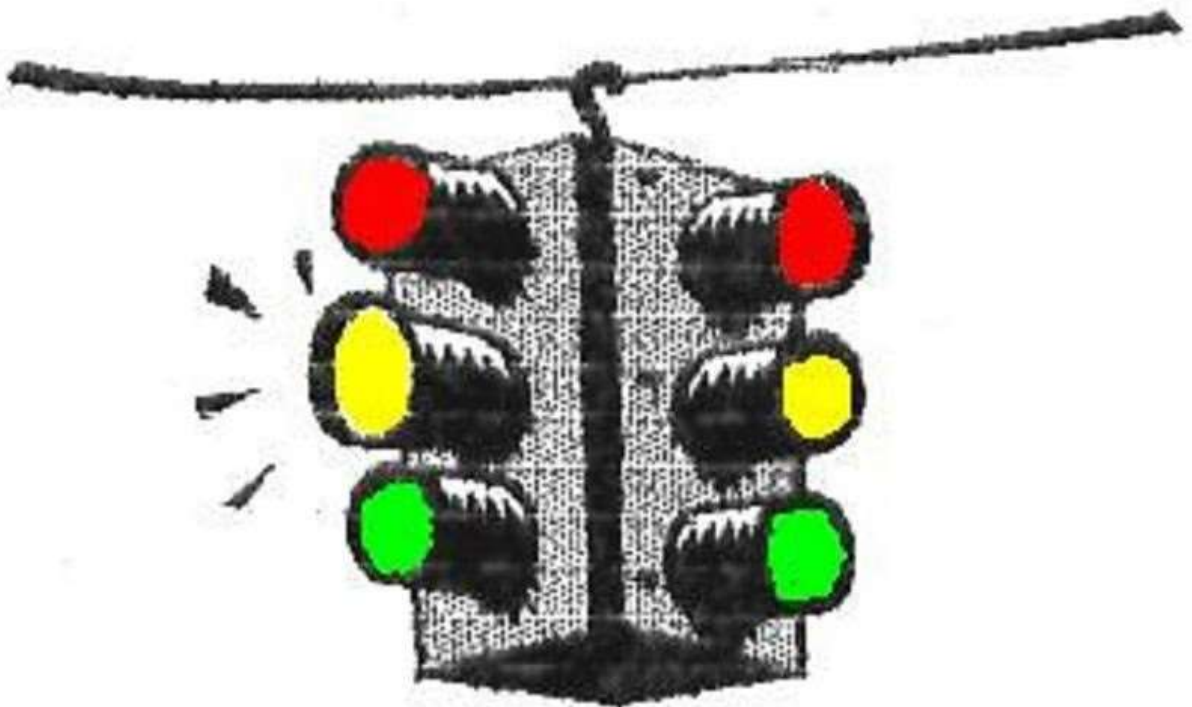




**Руководство по эксплуатации и  
обслуживанию контроллеров дорожных  
КДМ ИТС 3**



<b>1</b>	<b>Введение</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Необходимая для техобслуживания документация</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Безопасность</b>	<b>5</b>
	Содержание данной главы	6
	Общие вопросы технического обслуживания	6
	Общие вопросы обеспечения безопасности	6
	Вопросы обеспечения электробезопасности	7
	Вопросы обеспечения защиты от электростатических разрядов	7
	Погодные условия	7
<b>4</b>	<b>Описание продукта</b>	<b>7</b>
	Содержание данной главы	7
	Введение	7
	Безопасность	7
	Аппаратные средства	8
	Программное обеспечение	8
	Управление выводом данных для ламп	9
	Хранение данных	9
	Запуск	9
<b>5</b>	<b>Инструменты</b>	<b>9</b>
	Служебный ПК	10
	Кабель Ethernet	10
<b>6</b>	<b>Обнаружение неисправностей</b>	<b>10</b>
	Содержание данной главы	10
	Классификация неисправностей и основные причины неисправностей	10
	Последствия неисправностей	12
	Действия при неисправности	12
	Включение после отказа	13
	Индикаторы, состояния и журналы регистрации неисправностей	13
	<b>Неисправность на выходе ламп</b>	<b>15</b>
	Неисправность ламп	18
	Неисправность предохранителя на выходе ламп	17
	<b>Неверное срабатывание пешеходной кнопки</b>	<b>18</b>
	Сбой при запуске	20
	Сбой при запуске (ошибка конфигурации)	21
	Нарушение функциональной безопасности	21

<b>7</b>	<b>Журнал регистрации неисправностей .....</b>	<b>22</b>
	Содержание данной главы .....	22
<b>8</b>	<b>Ремонт .....</b>	<b>25</b>
	Содержание данной главы .....	25
	Замена предохранителей .....	25
	Замена печатной платы .....	26
	Замена блока питания .....	26
	Замена основной платы .....	26
<b>9</b>	<b>Загрузка программного обеспечения .....</b>	<b>28</b>
	Приложение Traffic Light .....	28
	Загрузка ПО в процессор МП через порт Ethernet .....	29
	Загрузка ПО в процессор МП через порт RS485 .....	29
	Загрузка системы программной прошивки .....	29
<hr/>		
<b>10</b>	<b>Профилактическое обслуживание контроллера .....</b>	<b>29</b>
	Обслуживание механической части .....	30
	Обслуживание электрической части .....	31
	Функциональное обслуживание .....	31
	Проверка безопасности .....	32
	Обслуживание установки .....	32
<b>11</b>	<b>Приложение А. Разъемы .....</b>	<b>33</b>
	Содержание приложения .....	33
	Маркировка кабелей .....	33
<b>12</b>	<b>Приложение Б (резерв)</b>	
<b>13</b>	<b>Приложение В. Порты котроллера .....</b>	<b>34</b>
<b>14</b>	<b>Краткая инструкция по конфигурированию.....</b>	<b>35</b>
<b>15</b>	<b>Карта памяти контроллера.....</b>	<b>41</b>
<b>16</b>	<b>Краткая инструкция по конфигурированию МС.....</b>	<b>61</b>

## **1 Введение**

В данном документе приведены инструкции по техническому обслуживанию дорожного контроллера КДМ . Определения, используемые в этом документе, соответствуют стандарту **ТУ 27.90.70-001-85881640-2017**. Данный документ предназначен в первую очередь для инженеров сервисной службы, ответственных за профилактическое и корректирующее обслуживание дорожного контроллера.

## 2 Необходимая для техобслуживания документация

В **ТУ 27.90.70-001-85881640-2017** указаны предоставляемые производителем технические документы, необходимые для технического обслуживания дорожного контроллера.

Схемы электрических соединений элементов, подлежащих техническому обслуживанию, например, внешних электрических соединений с модулями.	Схемы электрических соединений приведены в приложениях к этому документу.
Перечни компонентов	Перечни компонентов приведены в приложениях к этому документу.
Перечень разрешенных к применению запасных частей, которые можно использовать без риска для безопасности.	См. главу "Ремонт".
Контрольный перечень процедур, подлежащих выполнению в целях обеспечения безопасности.	Обзор проверки приведен в главе "Профилактическое техническое обслуживание" данного документа. Контрольные списки см. в соглашении об уровне обслуживания.
Рекомендуемые процедуры для обеспечения долговечности и максимального снижения интенсивности отказов.	Инструкции по обеспечению долговечности и максимальному снижению интенсивности отказов приведены в главе "Профилактическое техническое обслуживание" данного документа.

В каждом случае для монтажа дорожного контроллера предоставляется следующая документация.

План участка	План участка представляет собой схему перекрестка с указанием позиции каждой светофорной секции, светофорной мачты, контуров обнаружения, кнопок и т.д.
Функциональные схемы	Функциональные схемы приведены в документе "Описание системы" [1].
Монтажная схема	См. руководства по монтажу.
Схема электрических соединений	См. приложение В.
Перечень компонентов	
Журнал учета технического обслуживания	Подробная информация о предыдущих выездах для выполнения технического обслуживания/ремонта.

## 3 Безопасность

### Содержание данной главы

В этой главе описываются аспекты обеспечения безопасности, которые необходимо учитывать при техническом обслуживании контроллера КДМ.

### Общие вопросы технического обслуживания

Техническое обслуживание подразделяется на две категории: профилактическое и корректирующее техническое обслуживание. Оба типа обслуживания отражаются на безопасности.

- В рамках профилактического технического обслуживания работы выполняются на корректно функционирующем оборудовании. Оно включает в себя такие работы, как замена ламп, очистка, смазывание подвижных деталей, окраска и осмотр оборудования для определения его износа и предоставления информации о возможной необходимости ремонта.
- Корректирующее техническое обслуживание требуется при получении информации о неисправности или износе оборудования.

Пределы технического обслуживания контроллеров определяются наличием и содержанием договора на обслуживание, а также основными принципами технического обслуживания и производственной квалификацией. Оно может варьироваться от определения нерабочего состояния контроллера до независимого управления, связанного с программированием, установкой и обслуживанием контроллеров. В этом руководстве по техническому обслуживанию представлена базовая информация, необходимая для понимания работы контроллера и выявления причин ошибок и неисправностей. Предполагается, что пользователь располагает приемлемыми общими знаниями о дорожных контроллерах и связанных с ними программах управления.

Описываемое в этом руководстве техническое обслуживание ограничивается определением наличия неисправности и по возможности ее причины. Устранение и установление неисправностей ограничивается заменой неисправных печатных плат и других блоков, и заменой плавких предохранителей в этих блоках. Эксплуатация, программирование, функционирование и рабочие характеристики программы управления дорожным движением, как правило, не рассматриваются.

Также более подробно не рассматривается ремонт и тестирование печатных плат и других блоков. При возникновении сомнений следует вернуть блок для ремонта.

### Общие вопросы обеспечения безопасности

При работе с контроллером необходимо принимать во внимание несколько аспектов для обеспечения безопасности персонала, работающего с оборудованием, а также безопасности дорожного движения. Кроме того, необходимо проявлять осторожность при обращении с оборудованием и его компонентами.

- Прежде чем приступать к работе с контроллером, необходимо ознакомиться с его конструкцией и правилами его эксплуатации. Ознакомьтесь с руководством пользователя

и просмотрите другую информацию, указанную в главе 2 "Необходимая для техобслуживания документация".

- Контроллер нельзя выключать и включать просто так. Следует всегда использовать правильную процедуру (перевести контроллер в режим мигающего желтого сигнала и т. д.; см. руководство пользователя). Корректная регулировка дорожного движения должна всегда иметь первостепенное значение.
- В особых случаях во время технического обслуживания следует обратиться за помощью к сотрудникам полиции.

## Вопросы обеспечения электробезопасности

При работе с контроллером необходимо принимать во внимание следующие аспекты для обеспечения безопасности персонала.



### Предупреждение

Установка подключается к сети электропитания (230 В переменного тока). Это необходимо полностью учитывать при работе.

---

Для всех схем под напряжением обеспечивается защита (защита от прикосновения) в соответствии со стандартом EN60950.

## Вопросы обеспечения защиты от электростатических разрядов



### Защита от статического электричества

Контроллер КДМ, как и все электронное оборудование, чувствителен к электростатическим разрядам. Такие разряды могут привести к неисправности оборудования или, что еще хуже, к возникновению скрытых неисправностей, в результате которых происходит снижение надежности и сокращение срока службы этого оборудования. Разработчиками контроллера были приняты все возможные меры для предотвращения таких проблем. Несмотря на это при работе с электронным оборудованием пользователю следует принимать соответствующие меры предосторожности.

---

Для предотвращения электростатических разрядов необходимо принять следующие меры предосторожности.

## Транспортировка и хранение

Во время транспортировки и хранения печатные платы и электронные компоненты должны всегда находиться в специальной антистатической упаковке.

## Демонтаж, установка печатных плат и обращение с ними

При работе с печатными платами следует всегда надевать антистатический браслет, подключенный к точке заземления стойки. При демонтаже печатной платы из контроллера следует незамедлительно положить ее в антистатический пакет. После изъятия новой

печатной платы из антистатического пакета ее следует незамедлительно установить в контроллер.

## Погодные условия

При необходимости проведения технического обслуживания в неблагоприятных погодных условиях для защиты электронных компонентов контроллера от воды или снега следует использовать тент.

При необходимости открытия главной дверцы контроллера в дождливую погоду следует исключить возможность попадания капель воды на печатную плату.

## 4 Описание продукта

### Содержание данной главы

В этой главе представлено краткое описание дорожного контроллера КДМ. Для получения дополнительной информации о контроллере рекомендуется обращаться в службу поддержки производителя контроллера.

### Введение

Дорожный контроллер КДМ представляет собой современный дорожный контроллер с сочетанием новых технологий и надежности. С одной стороны, он отличается инновационной конструкцией, обеспечивающей интеграцию гибкой архитектуры программного обеспечения на базе процессора большой мощности с открытым интерфейсом взаимодействия с широкими возможностями. С другой стороны – средства безопасности, соответствующие российским и местным нормативам. Контроллер имеет надежную и простую в обслуживании аппаратную часть.

### Безопасность

Средства безопасности являются неотъемлемой частью архитектуры контроллера КДМ. Здесь приводится сводный список защитных функций контроллера КДМ.

Электробезопасность	Для всех схем под напряжением обеспечивается защита в соответствии со стандартом EN60950 для предотвращения возникновения опасных ситуаций во время работ по техническому обслуживанию.
Функциональная безопасность	Функциональная безопасность (согласно стандарту EN 12675) относится к безопасности участников дорожного движения, т. е. в ее рамках предотвращается вывод опасных или противоречивых сигналов контроллером КДМ.
Отказоустойчивость	Конструкцией контроллера КДМ предусмотрено, что единичная неисправность не может привести к опасной ситуации для участников дорожного движения. Соответствующие требования указаны в стандарте HD638 SI. Контроллер КДМ спроектирован в соответствии со стандартами DIN V 19250 и IEC61508 (в применимых случаях).

---

Используя уникальный идентификационный номер объекта, контроллер КДМ проверяет соответствие конфигурационных данных в управляющем и контролирующем процессорах с кодом перекрестка. Если данные не совпадают, контроллер КДМ не запускает стартовую процедуру (т.е. лампы светофора остаются выключенными).

### Аппаратные средства

Контроллер КДМ имеет моноплатную конструкцию, позволяющую оптимально адаптировать его к условиям применения.

Основным компонентом контроллера КДМ является его процессорная плата с мощным микропроцессором. Это процессор, выполняет функции:

1. Обеспечение безопасной работы контроллера. Этот процессор полностью автономен.
2. Обеспечение выполнения программ управления дорожным движением.
3. Управление ТООВ светофоров.

Процессор модуля связи отвечает за управление функциями и другими заданиями, например, управление коммуникациями и хранением данных.

В базовой комплектации контроллер КДМ оснащен двумя портами RS485. Соединения в рамках глобальной сети устанавливаются через отдельный модуль связи, изготавливаемые в соответствии с определенными характеристиками сети. Модуль связи может быть выполнен в виде внешнего роутера, подключаемого к порту RS485.

## **Программное обеспечение**

Значительная часть функциональных возможностей контроллера КДМ реализуется на базе программного обеспечения. Программное обеспечение КДМ можно разделить на четыре основных группы:

- программная поддержка ОС на базе ОС Linux;
- управляющее программное обеспечение в главном управляющем процессоре, обеспечивающее функциональное управление дорожным движением;
- программное обеспечение обеспечения безопасности;

В качестве операционной системы в управляющем процессоре МС используется Linux. Она формирует устойчивую базу для приложений и обеспечивает поддержку современных коммуникационных технологий (таких как Ethernet, беспроводная локальная сеть и т. д.) в соответствии со стандартами и принципами открытых систем.

Широкий набор программного обеспечения для управления дорожным движением разработан компанией с учетом длительного опыта эксплуатации и передовых разработок российских компаний разработчиков АСУДД и приборов управления дорожным движением. Помимо наших решений, в контроллер КДМ интегрировано постоянно пополняющееся множество программных решений сторонних производителей.

## **Управление выводом данных для ламп**

Основу контроллера КДМ составляют процессор.

В процессоре содержится программа управления дорожным движением. Он обеспечивает управление лампами путем передачи команд вывода для ламп. Команды вывода для ламп поступают в оптроны на плате, обеспечивающие управление симисторами.

## **Хранение данных**

В этом разделе приведена базовая информация о способе и месте хранения информации в контроллере.

---



Объем оперативной памяти процессора (SDRAM) составляет 256Кб. При перезапуске или сбросе контроллера происходит потеря информации, хранящейся в SDRAM. При каждом новом включении питания контроллер считывает программу управления из ПЗУ (EEPROM) на плате.

**!!! Запись программы в ДК возможна только в режиме ОС или при выключенном питании ДК.**

При записе программы в ДК при отключенном питании, процессор получает питание от ПК, через порт USB. Ключи при этом питания не получают и находятся в отключенном состоянии.

## Запуск

После включения ДК процессор проводит опрос и диагностику. Загружает из ПЗУ пользовательскую программу управления. Устанавливает связь с модулем связи. Время загрузки ДК в среднем занимает менее 1сек.

Загрузка МС, в зависимости от типа используемого МС может занимать до 180сек. На время загрузки влияет качество связи с Центром. При слабом GSM сигнале или интенсивных помехах время загрузки увеличивается. В хороших условиях время загрузки обычно не превышает 30 сек.

## 5 Инструменты

Ниже приведен перечень инструментов, наиболее часто используемых для диагностики ошибок в контроллере:

- светодиодные индикаторы на плате;
- индикаторы отказов на плате МП;
- человеко-машинный интерфейс с ЖК-дисплеем для считывания параметров, журналов регистрации и т. д.(опционально);
- ПК или КПК с браузером для доступа к веб-интерфейсу контроллера;
- ПК с ОС Windows и установленным инструментальным средством TrafficLight (для доступа через последовательный порт);
- мультиметр (напряжение и сила тока);
- дополнительно: осциллограф (он может оказаться полезным, но не является обязательным при выполнении оперативного технического обслуживания).

### Служебный ПК

В качестве служебного ПК следует использовать стандартный портативный компьютер с ОС Windows, соответствующий следующим минимальным требованиям:

- Windows XP или выше;
- 1 COM-порт (либо непосредственно, либо через USB).

На ПК должно быть установлено следующее программное обеспечение:

- TrafficLight;

Также необходимо наличие последовательного кабеля с преобразователем USB-RS485, кабеля Ethernet (RJ-45).

## Кабель Ethernet

Для подключения контроллера КДМ к локальной сети через интерфейс Ethernet необходим кабель Ethernet UTP категории не ниже 5.

Для подключения контроллера КДМ к автономному ПК через интерфейс Ethernet необходим перекрестный кабель Ethernet UTP категории не ниже 5.



## 6 Обнаружение неисправностей

### Содержание данной главы

В данной главе рассматриваются основные причины неисправностей, последствия неисправностей, способы поиска неисправностей и ремонта контроллера.

### Классификация неисправностей и основные причины неисправностей

Ниже приведен список различных классов неисправностей и наиболее вероятных обстоятельств, способных привести к возникновению неисправности или нештатной ситуации в контроллере.

Отказы ламп	Неисправная лампа или светодиод.
Отказы на выходе для управления лампами	Отказы на выходе контроллера для управления лампами могут происходить по причине периодического пропадания контакта, коротких замыканий или разрывов во внешних электрических соединениях или в подключенных светофорных секциях.

Отказы ключей	Отказы ключей обычно возникают по внешним причинам, таким как отказы ламп, разрывы кабеля, внешнее напряжение (утечка). Также они могут быть вызваны неисправностью симисторов, плавких предохранителей или работой симисторов в полуволновом режиме.
Отказы на входе для датчиков	<p>Ошибки на входе контроллера для датчиков могут возникать вследствие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ неисправности кнопок, датчиков и т. д.;</li> <li>■ периодического пропадания контакта, коротких замыканий или разрывов во внешних электрических соединениях;</li> <li>■ неисправностей в блоках ввода-вывода (датчиках, кнопочных панелях и т. д.);</li> </ul>
Отказы связи	<p>В результате отказов связи становится невозможным взаимодействие контроллера с другими контроллерами, главным контроллером (например, блоком SPOT) или центральной системой. Такие отказы могут произойти вследствие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ неисправности внешней кабельной проводки (разрывов, коротких замыканий или противоречивых сигналов);</li> </ul> <p>■ неисправности блоков связи или модемов в результате неправильной установки перемычек, некорректности или отсутствия конфигурационных данных, неисправности блока и т. д.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ проблем в сети (например, при маршрутизации связи с использованием технологии IP).</li> </ul>
Отказы при запуске	Ошибки, возникающие при запуске контроллера, обычно препятствуют его выполнению. Такие ошибки могут появляться вследствие некорректной настройки конфигурации узла или проблем с внешними аппаратными средствами.
Установка параметров	Контроллер функционирует некорректно в результате неправильной или неоптимальной настройки параметров.
Отказы программного обеспечения	<p>Контроллер функционирует некорректно в результате неправильной настройки конфигурации узла или ошибок в микропрограммном обеспечении. Обычно программное обеспечение обнаруживает внутреннюю проблему и выполняет</p> <hr style="width: 100%;"/> <p>перезапуск с включением красных сигналов для всех направлений. В худшем случае контроллер блокируется.</p>
Прочие отказы	<p>Прочие отказы могут быть вызваны неопределенным или неконтролируемым внешним воздействием на контроллер, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ электростатическими разрядами;</li> <li>■ электромагнитными полями;</li> <li>■ помехами сетевого напряжения.</li> </ul> <p>Обычно это приводит к повреждению печатной платы.</p> <hr/>

## Последствия неисправностей

Неисправность в системе управления дорожным движением обычно приводит к нежелательному поведению. В зависимости от серьезности неисправности последствия могут быть следующими:

- 1) ухудшение рабочих характеристик контроллера;
- 2) перезапуск приложения контроллером с включением красных сигналов для всех направлений;
- 3) переключение контроллера в режим мигающего желтого сигнала;
- 4) перевод контроллера в режим с отключением ламп;
- 5) блокировка контроллера.

Во втором, третьем и четвертом случаях загорается индикатор отказа на плате и в журнал регистрации контроллера записываются данные отслеживания событий и/или неисправностей, которые можно использовать для анализа причины отказа. При использовании человеко-машинного интерфейса или веб-интерфейса отказ также указывается с помощью текущего состояния.

## Действия при неисправности



### ПРИМЕЧАНИЕ

Техническое обслуживание должно выполняться только уполномоченным персоналом.

---



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

При появлении на контроллере индикации ошибки следует постараться определить ее причину до перезапуска контроллера (записать состояние светодиодных индикаторов, просмотреть данные журналов регистрации). При перезапуске контроллера часть информации о текущем отказе может быть удалена.

---

Процедура диагностики неисправностей главным образом зависит от состояния, в котором находится контроллер в момент их обнаружения. Если ни один из светодиодных индикаторов не загорается, причиной неисправности, вероятно, является проблема с источником питания. В этом случае необходимо выполнить проверку и ремонт как внешнего, так и внутреннего источника питания.

Если горит один или несколько светодиодных индикаторов, следует ознакомиться со всей информацией по ошибкам, которая может быть доступна в различных журналах регистрации, и постараться составить четкое представление о точной природе неисправности. Если в результате исследования причина проблемы была выявлена, следует принять меры для устранения неисправности, после чего снова включить контроллер согласно информации, приведенной в следующем разделе.

### Включение после отказа

Если контроллер был переведен в режим мигающего желтого сигнала или в режим с отключением ламп, то эту неисправность можно устранить или, по меньшей мере,

попытаться устранить ее путем сброса аварийных сигналов. Это можно сделать несколькими способами:

- Перевести ДК в режим РУ, потом вернуть в режим ЛР в программе конфигуратор.
- Выполнить сброс аварийных сигналов через человеко-машинный интерфейс .
- Выполнить сброс аварийных сигналов через веб-интерфейс.
- Только в случае перевода контроллера в режим с отключением ламп: выключить и вновь включить контроллер.

## Индикаторы, состояния и журналы регистрации неисправностей

Следующие индикаторы, сообщения о состоянии и журналы регистрации можно использовать для поиска описания неисправности и/или ее последствий, а также для анализа ее возможной причины. Элементы можно подразделить на светодиодные индикаторы на плате и в программном обеспечении:

- флаги аварийных сигналов;
- журналы регистрации;
- информация о состоянии блока.

Для доступа к информации о неисправностях программного обеспечения можно использовать человеко-машинный интерфейс и веб-интерфейс.

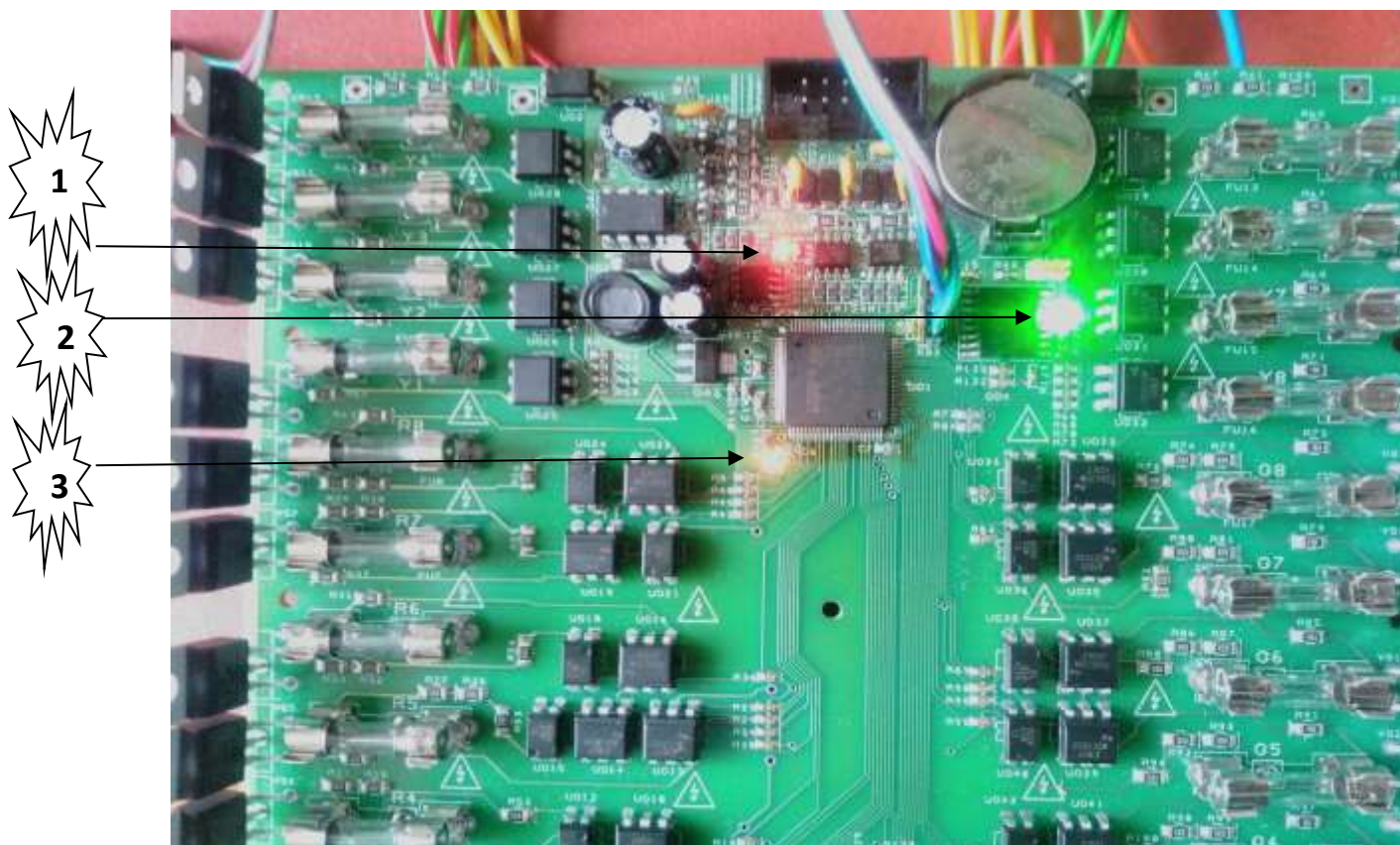
Индикаторы неисправности	Этот светодиодный индикатор располагается на плате. Он включается в случае обнаружения процессором незначительного или серьезного отказа. Расположение и назначение индикаторов см. Рис.1
Флаги аварийных сигналов	Список флагов аварийных сигналов, устанавливаемых контроллером в результате возникновения отказа см. карту модбас.
Журнал программы	В журнал регистрации программы заносятся события в порядке их возникновения.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Обычно фактическую неисправность описывает одно событие, а последующие события могут являться ее дополнительными результатами или побочными эффектами. Кроме того, в других журналах регистрации может быть представлена более подробная информация о неисправности для конкретных блоков или функций.

Сигнальные лампы (Рис.1):



На плате контроллера находятся 3 сигнальные лампы:

1 – мигает при аварии контроля красных ключей.

2 – мигает при аварии контроля зеленых ключей.

3:

- 1/2с включен, 1/2с выключен - режим ЖМ.

Когда нет режима ЖМ:

- 1с включен, 3с пауза - нет сигнала от GPS;

- короткие вспышки каждую секунду - время от GPS поступает.

Состояние выходов	В обзоре состояния выходов приводится список выходов для ламп, о неисправности которых была получена информация. Автоматический сброс данных о неисправностях выходов для ламп в журнале регистрации не предусмотрен.
Состояние ламп	В обзоре состояния ламп приводится список неисправных ламп. Автоматический сброс данных о неисправностях выходов для ламп в журнале регистрации не предусмотрен.
Состояние приемника GPS	В обзоре состояния производится запись отсутствия данных от приемника. Автоматический сброс данных о неисправностях не предусмотрен.

В следующих разделах приведено описание различных видов информации о неисправностях для каждого из классов неисправностей, определенных в начале этой главы.

## Неисправность ламп

## Информация о неисправности

В таблице приводится список состояний индикаторов при неисправности ламп.

Журнал программы	Регистрация каждого изменения состояния неисправности ламп. События выключения. События, связанные с режимом перекрестка.
Состояние выходов	-
Состояние ламп	Названия дефектных ламп.
Состояние датчиков	-
Состояние контроля	-

## Обнаружение неисправности

Контроллер КДМ обнаруживает неисправности ламп путем измерения тока через лампы. В контроллере КДМ используются настраиваемый порог обнаружения неисправностей ламп.

1-й	Контроллер КДМ обнаружил первую неисправность ламп (т.е. ток упал ниже порога).
-----	---

---

## Реакция на неисправность

В таблице приводятся варианты реакции контроллера на неисправности ламп:

Немедленное выключение	При неисправности красных ламп или при комбинации неисправностей красных ламп регулирование перекрестка немедленно отключается (непосредственно в режим мигающего желтого сигнала).
------------------------	---

---

## Причина неисправности

Возможные причины неисправности ламп: Неисправность Лампа или

светодиоды в светофорной секции неисправны.

Сгорел предохранитель в модуле управления лампами и предохранитель контроля (МК).

---

Обрыв цепи	Обрыв цепи в кабелях или клеммных блоках.
------------	---

Пороги	Неправильная настройка порогов может привести к постоянной или ложной индикации неисправности ламп.
--------	---

Светодиодные секции При использовании светодиодных секций светофора существует несколько причин, способных привести к постоянной или ложной индикации неисправности ламп.

- Светодиодная секция потребляет слишком малый ток (т.е. ток либо ниже, либо незначительно выше порога).

	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ КНИ &gt; 33%, говорящий о том, что форма тока далека от синусоидальной, или слишком велик сдвиг фаз между током и напряжением.</li> <li>■ Секция не выполняет требования по КНИ в течение 100 мс после подачи напряжения.</li> </ul>
Снижение яркости	Переключение на пониженную яркость (или обратно) может привести к появлению сигнала неисправности ламп из-за неправильной настройки порогов.
Внутренняя неисправность модуля МК	Неисправность токоизмерительной схемы модуля МК может привести к появлению сигнала неисправности ламп.

---

### Действия при неисправности ламп

Действия при появлении сообщения о неисправности ламп зависят от ситуации:

1. Если одновременно наблюдается неисправность выхода управления лампами, то прежде всего устраните неисправность этого выхода.
2. Подключите напряжение к распределительной панели (используйте при необходимости прибор тестер). Если светофорная секция не включается:
  - Проверьте секцию и при необходимости замените светодиод или лампу.
  - При использовании низковольтных ламп проверьте трансформатор и соединения (например, в случае галогенных или криптоновых ламп с трансформатором).
 Если светофорная секция включается:
  - Проверьте исправность предохранителя и при необходимости замените его.
  - Сравните нагрузку, создаваемую лампами, и настроенный порог. Если порог слишком близок к реальной нагрузке, то либо подстройте порог, либо откалибруйте лампы .
  - При использовании светодиодной секции измерьте потребляемую мощность и КНИ светодиодной секции.
3. Если в журнале зафиксирована перемежающаяся неисправность ламп (множество сигналов для одной и той же лампы):
  - Сравните нагрузку, создаваемую лампами, и настроенный порог. Если порог слишком близок к реальной нагрузке, то либо подстройте порог, либо откалибруйте лампы.
  - Проверьте, не группируются ли эти сообщения вблизи моментов переключения контактора на пониженную яркость.
  - При использовании светодиодной секции измерьте потребляемую мощность и КНИ светодиодной секции.

### Неисправность предохранителя на выходе ламп

При неисправности предохранителя на выходе схемы МП для этого выхода генерируется аварийный сигнал. Контроллер также может сообщать о неисправности ламп, если он не выключится в результате выхода из строя предохранителя.

### Информация о неисправности

В таблице приводится список состояний индикаторов при неисправности предохранителя на выходе ламп.



Индикатор неисправности ВКЛЮЧЕН

Журнал программы	Неисправность на выходе ламп. [ События выключения ] [ События, связанные с режимом перекрестка ]
Состояние выходов	Названия дефектных выходов ламп
Состояние ламп	-

### **Причина неисправности**

Возможные причины неисправности предохранителя:

---

Неисправность ламп может стать причиной переходного процесса, лампы в результате которого сгорает предохранитель.

---

Короткое замыкание Короткое замыкание в кабелях или в светофоре.

Периодическое пропадание контакта	Пропадание контакта может стать причиной переходного процесса, в результате которого сгорает предохранитель.
-----------------------------------	--

Импульс тока	Большой импульсный ток может привести к сгоранию предохранителя. Импульс тока может возникнуть, когда к одному выходу ламп параллельно подключено много светофоров или трансформаторов.
--------------	---

Перегрузка	Перегрузка на выходе рано или поздно вызывает перегорание предохранителя.
------------	---

Внутренняя неисправность процессора	Короткое замыкание в самом процессоре.
-------------------------------------	--

---

### **Действия при неисправности**

1. Проверьте предохранитель и при необходимости замените его.
2. С помощью мультиметра убедитесь в отсутствии короткого замыкания на выходе ламп. Это измерение лучше всего выполнять на клеммных колодках распределительной панели.
3. Если после замены предохранителя неисправность не устранилась, снова проверьте, не сгорел ли предохранитель повторно (это означает, что короткое замыкание все еще присутствует).
4. Если неисправность сохраняется, а предохранитель исправен, то замените модуль контроллера.
5. Если после замены модуля неисправность сохраняется, тщательно проверьте кабели и разъемы:

■ от сетевого распределительного щита до контроллера;

■ от ДК до клеммных колодок на распределительной панели;

- от распределительной панели до светофорных секций.
6. Если предохранитель выходит из строя регулярно без видимой причины, проверьте следующее:
- периодическое пропадание контакта;
  - большие импульсные токи.

## Неисправность на выходе ламп

### Информация о неисправности

В таблице приводятся список состояний индикаторов при неисправности выхода ламп.

Индикатор неисправности - ВКЛЮЧЕН

### Обнаружение неисправности

Неисправность выхода ламп может выражаться следующим образом:

Неправильное выключение	Контроллер не обнаруживает напряжение на выходе, когда этот выход включен.
Неправильное включение	Контроллер обнаруживает напряжение на выходе, когда этот выход выключен.

### Причина неисправности

Возможные причины неисправности выхода ламп:

Сгорел предохранитель	Неисправность предохранителя обнаруживается аналогично неправильному выключению.
Короткое замыкание тиристора	Короткое замыкание тиристора обнаруживается аналогично неправильному включению или полуволне.
Обрыв в цепи тиристора	Обрыв в цепи тиристора обнаруживается аналогично неправильному выключению или полуволне.
Периодическое пропадание контакта	Проблема соединения между контроллером и светофорной секцией может привести к появлению сигнала неисправности выхода ламп.
Внутренняя неисправность контроллера	Аппаратная неисправность контроллера может привести к появлению сигнала неисправности выхода ламп.

### Действия при неисправности

1. В первую очередь следует выполнить процедуру, применимую при неисправности предохранителя выхода ламп.
2. Если одновременно присутствуют сигналы о неисправности нескольких выходов, то наиболее вероятно внутренняя проблема контроллера.

- Проверьте питающую сеть на входе ДК.
- Проверьте кабели и разъемы между вводом и ДК.
- Замените плату.

Если, помимо этого, контроллер

сигнализирует о неисправности, то причина

может быть в самом контроллере.

## Неверное срабатывание пешеходной кнопки

Неисправные кнопки пешеходных переходов обнаруживаются с помощью настройки аварийных сигналов датчика ("постоянно занят" или "постоянно свободен").

### Информация о неисправности

#### Причина неисправности

Контроллер КДМ поддерживает подключение механических и пьезоэлектрических нормально разомкнутых кнопок. Напряжение в цепи кнопок отсутствует. ДК проверяет сопротивление цепи кнопок.

#### Причина неисправности

При подключении кнопки к ДК сигнал неисправности кнопки может возникать по следующим причинам:

Отсутствие активности	На пешеходном переходе сигнал "постоянно свободен" возникнуть просто из-за отсутствия нажатий кнопки.	может
Обрыв цепи	Обрыв цепи между входом платы и кнопкой.	
Короткое замыкание	Короткое замыкание цепи между ДК и кнопкой.	
Кнопка	Неисправна пешеходная кнопка.	
Внутренняя неисправность	Аппаратная неисправность платы контроллера.	



#### ПРИМЕЧАНИЕ

На каждом входе имеются плавкие предохранительные резисторы, защищающие схему от высокого напряжения (например, от переменного напряжения 230 В).

---

## Действия при неисправности

1. Нажимая кнопку, проверьте правильность ее работы.
2. Проверьте состояние входа платы.
3. Проверьте отображение состояния кнопки в программе.
4. Замените плату контроллера, если она неисправна.

## Сбой при запуске

Контроллер не может корректно запуститься, хотя прикладная программа присутствует. В данном разделе предполагается, что перед возникновением сбоя контроллер работал правильно. Сбой запуска из-за проблем настройки рассматривается в следующем разделе.

## Информация о неисправности

Информация о сбое при запуске сильно

зависит от причин этого сбоя

## Причина неисправности

Возможные причины сбоя при запуске:

Сетевое напряжение	Сетевое напряжение отсутствует или слишком мало.
Питание от источника 12 В	Напряжение источника 12 В отсутствует или слишком мало.
Аппаратная ошибка	Один из основных модулей контроллера неисправен, в результате чего контроллер не может (или отказывается) запускаться.
Программный сбой	Ошибка в ПО процессора (либо повреждение или отсутствие ПО).

---

## Действия при неисправности

если контроллер отказывается запускаться, то в первую очередь следует проверить наличие питания и работоспособность обоих процессоров.

1. Проверьте состояние индикаторов всех модулей.
  - Если все индикаторы выключены, проверьте наличие напряжения питания 12 В.
  - При отсутствии результата замените плату БП.
2. Подключите к ДК ПК и запустите конфигуратор.

Проверьте записи в журнале на наличие аварий.  
Проверьте состояние ДК, возможно включен режим ОС или РУ на стр. «ОТЛАДКА»

## Сбой при запуске (ошибка конфигурации)

После загрузки нового файла конфигурации в процессор ДК. В контроллер может не запускаться в результате ошибки конфигурации. В этом разделе перечислены наиболее распространенные или вероятные причины отказа контроллера от запуска.

1. Несовместимая конфигурация программы и аппаратной части.

- Конфигурация проверяется путем сравнения количества модулей и используемых в программе. При несоответствии идентификаторов в журнал заносится код ошибки.

2. Конфигурация не соответствует числу ключей управления лампами в контроллере.

- Если в контроллере меньше ключей, чем указано в конфигурации, то контроллер не запускается.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Если контроль ключей отключен, то ДК будет выполнять программу, в не зависимости от соответствия количества ключей программы конфигурации ДК.

3. Ошибка конфигурации в одном или нескольких конфигурационных файлах прикладной программы.

## Нарушение функциональной безопасности

Контроллер КДМ соответствует требованиям стандартов EN 12675 и HD638 SI в части функциональной безопасности. Контроллер КДМ способен обнаруживать следующие нарушения функциональной безопасности:

Неисправность ламп	Любая неисправность ламп светофора.
Конфликт	Конфликт сигналов светофора: либо "зеленый-зеленый", либо "зеленый-желтый", в зависимости от конфигурации.
Нарушение времени освобождения перекрестка	Нарушение интервала времени между включением двух сигнальных групп (либо между зелеными, либо между красными сигналами).
Минимальное время включения	Нарушено требование к минимальному времени включения сигнальной группы.
Максимальное время включения	Нарушено требование к максимальному времени включения сигнальной группы.
Последовательность	Для сигнальной группы нарушено требование национального стандарта сигнальной последовательности в виде неправильного перехода или одновременного включения нескольких направлений. На перекрестке нарушены требования к минимальной и максимальной длительности сигнала или последовательности запуска или отключения.

### Информация о неисправности

В таблице приводится список состояний индикаторов при нарушениях функциональной безопасности.

Флаги аварийных сигналов	См. карту памяти КДМ.
Журнал программы	Запись каждого обнаруженного нарушения.

Состояние выходов	-
Состояние ламп	Индикация неисправного выхода в конфигураторе.
Состояние датчика	-
Состояние контролирующего процессора	Функциональный обзор обнаруженных нарушений (только последнее нарушение каждого типа, кроме нарушений работы ламп).

### Причина нарушения

За исключением неисправности ламп, все нарушения обусловлены в основном программным обеспечением или внутренней неисправностью оборудования. Все функциональные нарушения безопасности, вызванные причинами вне электронных схем контроллера, попадают в отчет в виде:

- неисправности выходов ламп светофора (неправильное включение или выключение) или
- неисправности питания ламп.

### Действия при неисправности

1. Проверьте конфигурацию ПО.

## 7 Журнал регистрации неисправностей

### Содержание данной главы

В этой главе приводится перечень всех возможных записей в различных журналах контроллера КДМ.

Сообщения в журнале очень важны для технического обслуживания и устранения неисправностей. Все сообщения регистрируются в журнале и хранятся в энергонезависимой памяти контроллера. Журнал содержит 256 записей. Удаление записей журнала не возможно. При заполнении записей в журнале, новая запись будет выполнена, в место самой старой записи. Т.е. происходит циклическая очистка сообщений и запись в освободившееся место.

Структура записей журнала событий

Имя поля	Разрядность в байтах	Примечание
Год и месяц	2	Порядок YYMM
День и час	2	Порядок DDhh
Минута и секунда	2	Порядок mmss
Идентификатор события и описание байт1	2	Порядок IDS1, ID имеет тип EventId
Описание байт2 и байт3	2	Порядок S2S3

```
typedef enum { //Идентификаторы событий в логе аварий и в
регистре событий
```

```
    ALL_IS_GOOD = 0, //Все хорошо, нет предупреждений
```

```

        LOW_CURRENT_RED_LAMP,          //Ток через открытый ключ меньше
минимального - лампа сгорела, применяется при контроле красных

        NOT_ALLOWED_VOLTAGE_GREEN_OUT, //Обнаружено напряжение на закрытом
ключе, применяется при контроле зеленых

        NO_CLOCK,                      //Нет ответа от микросхемы аппаратных часов

        NO_GPS,                        //Нет сигнала от GPS приемника

        NO_POWER_BOARD,                //Нет ответа от платы силовых ключей

        NO_IO_BOARD,                   //Нет ответа от платы ввода-вывода

        SHORT_CIRQUIT_KVP              //КЗ цепи кнопки КВП

        WRONG_FILE_VER,                //версия файла конфигурации в ПЗУ не соответствует
требуемой

        WRONG_FILE_CRC                  //контрольная сумма файла конфигурации в ПЗУ
показывает ошибку

        DIRECTIONS_CONFLICT            //обнаружен конфликт направлений

        DC_DIRECTIONS_CONFLICT          //при вызове направлений по сети обнаружен
конфликт направлений, вызов отклонен

        NOT_ENTERING_COORDINATION       //не вхождение в координацию

        EQUIPMENT_NOT_AVAILABLE        //оборудование недоступно

}EventId;

```

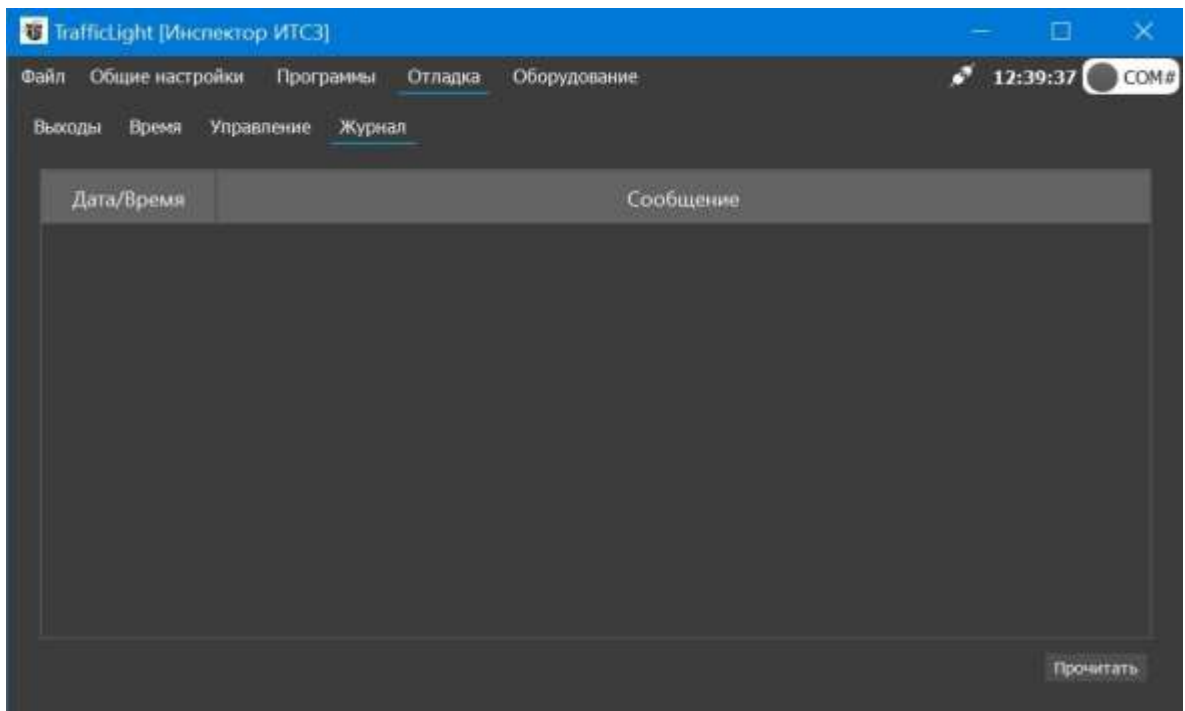
для событий LOW\_CURRENT\_RED\_LAMP и NOT\_ALLOWED\_VOLTAGE\_GREEN\_OUT, S1 содержит номер платы, S2 – номер ключа на плате;

для событий NO\_POWER\_BOARD и NO\_IO\_BOARD, S1 содержит номер платы;

для события SHORT\_CIRQUIT\_KVP, S1 содержит номер кнопки;

для событий DIRECTIONS\_CONFLICT и DC\_DIRECTIONS\_CONFLICT, S1 содержит номер конфликтующего направления

для других событий описания не используются.



Журнал считывается в программе конфигуратора, на странице Отладка-Журнал. Для чтения журнала необходимо подключить ДК к ПК, перейти на нужную страницу и нажать кнопку Прочитать в нижнем правом углу страницы. Сообщения из ПЗУ будут переданы в программу конфигуратор в формате дата-время-сообщение.

При возникновении нескольких однотипных аварийных событий, фиксироваться будет первое, остальные сообщения будут появляться, после устранения неисправности первого события, если следующее событие еще актуально.

Сообщения о неисправностях дополнительно дублируются в программе на страницах Отладка-Выходы. На этой странице выводится текстовое сообщение состояния контроллера, а также при возникновении неисправности сообщение о ней.

При возникновении аварии на ключах, на странице Отладка- Выходы, ключи с неисправностью

обозначаются знаком Внимание! , который размещается непосредственно, над ключом с неисправностью.

Считать состояние флагов аварий и журнал дополнительно можно обратившись непосредственно к памяти контроллера из сторонних программ. Описание флагов и регистров с этими сообщениями есть в карте памяти контроллера.



## Журнал событий (доступ по функциям 3, 6, 16)

Адрес	Длина MODBUS	Разрядность	Права	Назначение	Примечание
60000	5*256	LogRecord	READ	Журнал событий	

Для прав доступа приняты сл. обозначения:

NO - нет прав, регистр присутствует в карте памяти, при чтении возвращает 0;

WRITE - пользователю с любыми правами можно записывать, нельзя читать;

READ - пользователю с любыми правами можно читать, нельзя записывать;

RW - пользователю с любыми правами можно читать и записывать;

SWRITE - пользователю с высоким уровнем прав можно записывать, нельзя читать;

SREAD - пользователь с высоким уровнем прав может читать, нельзя записывать;

SRSW - пользователь с высоким уровнем прав может читать и записывать;

RSW - пользователю с любыми правами можно читать, записывать позволено только пользователю с высоким уровнем прав.

## 8 Ремонт

### Содержание данной главы

Эта глава содержит описание ремонта контроллера путем замены предохранителей и модулей.

### Замена предохранителей

На плате установлено 24 или 32 предохранителя (по одному на каждый выход), обеспечивающих защиту от коротких замыканий и перегрузки выходов. Расположение всех предохранителей и их параметры обозначены на плате. Замена предохранителей допустима только на предохранители того же типа. Список используемых предохранителей:

---

2A (F) Используется для версии ДК с питанием от 230 В.

---



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Перед заменой предохранителя необходимо найти и устранить причину этой неисправности.

---

### Процедура

---

1. Выключите питание контроллера.
  2. Извлеките плату.
  3. Проверьте предохранитель и при необходимости замените его.
- 

Предохранитель расположен в небольшом держателе рядом с симистором. Замена предохранителей допустима только на предохранители того же типа.

## Замена печатных платы.

Печатные платы контроллера КДМ, как правило, имеют переднюю панель, которая закрывает платы. Для извлечения модуля платы откройте крышку, отсоедините разъемы и выньте модуль из шкафа. Установка модуля выполняется в обратной последовательности.



### Защита от статического электричества

Перед установкой модуля платы надлежащим образом заземлите себя в соответствии с инструкцией. Электростатический разряд может повредить электронные компоненты.

---



### Предупреждение

Установка подключается к сети электропитания (230 В переменного тока).

---

**ВСЕГДА ВЫКЛЮЧАЙТЕ ПИТАНИЕ ПЕРЕД ИЗВЛЕЧЕНИЕМ ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЫ ИЛИ ПЕРЕД ОТКЛЮЧЕНИЕМ ЛЮБЫХ КАБЕЛЕЙ.**

## Замена блока питания

Для замены модуля БП, смонтированного в общем корпусе, рядом с основной платой. Порядок извлечения и установки модуля БП:

### Процедура

---

1. Выключите питание контроллера.
2. Извлеките модуль платы из шкафа.
3. Извлеките модуль БП.

---

Установка модуля БП выполняется в обратном порядке.

---



### Предупреждение

Строго проследите за тем, чтобы питание **логических схем** и питание **ламп** было отключено до извлечения модуля БП.

В случае сомнений измерьте напряжение питания **ламп**.

## Замена основной платы

При замене платы МП обратит внимание на следующее:

Настройка параметров	После замены платы необходимо ввести заново измененные значения параметров.
Конфигурация сети	IP-адрес порта Ethernet хранится в регистре идентификации на плате.
Часы реального времени	На часах реального времени необходимо установить корректную дату и время.
Операционная система	Необходимо загрузить в плату последнюю версию системы (прошивку).

Программная прошивка	Если в контроллере используется фиксированная программная прошивка, то необходимо загрузить нужную версию. Версия прошивки должна совпадать с ожидаемой версией прошивки, указанной в конфигурационных данных объекта.
Конфигурационные данные объекта	При замене платы необходимы конфигурационные данные объекта, используемые процессором.
Номер контроллера	При замене платы необходимы серийный номер. Номер контроллера записывается в ПЗУ с помощью специальной программы Traffic Light_SN.

---

### **Условия замены платы**

Перед заменой платы контроллера КДМ должны быть выполнены следующие условия.

- Должна быть подготовлена новая плата с установленной последней версией системной прошивки микроконтроллера платы.
- На рабочем месте должен быть сервисный ПК, соответствующий требованиям, перечисленным в главе "Инструменты".
- На диске сервисного ПК должны быть сохранены данные конфигурации процессора.
- Должна быть известна конфигурация сети (IP-адрес порта Ethernet IP, маска подсети и адрес шлюза по умолчанию).

### **ПРИМЕЧАНИЕ**



Порядок получения данных о конфигурации объекта для конкретного контроллера зависит от процедуры организации, обслуживающей контроллер.

Возможные варианты:

- Каждый сервисный инженер имеет диск с регулярно обновляемой информацией.
  - Информация загружается с защищенного веб-сервера.
- 

### **Порядок замены платы**

1. Сделайте дампы измененных параметров с помощью конфигуратора TrafficLight.
2. Выключите питание.
3. Извлеките плату из шкафа.
4. Установите новую плату.
5. Включите питание.
6. При необходимости настройте правильную сетевую конфигурацию.
7. При необходимости загрузите правильную версию программной прошивки.
8. Загрузите конфигурационные данные объекта для процессора.
9. Установите текущую дату и время.
10. Загрузите измененные параметры одним из двух способов:

- загрузка сохраненного ранее дампа параметров с помощью приложения TrafficLight;
- ручной ввод измененных параметров.

## 9 Загрузка программного обеспечения

В этой главе рассматриваются требования и процедура загрузки ПО в контроллер КДМ.

- Загрузка ПО в процессор через последовательной порт RS485
- Загрузка программной прошивки.

Аппаратные и программные требования приведены в главе 5.

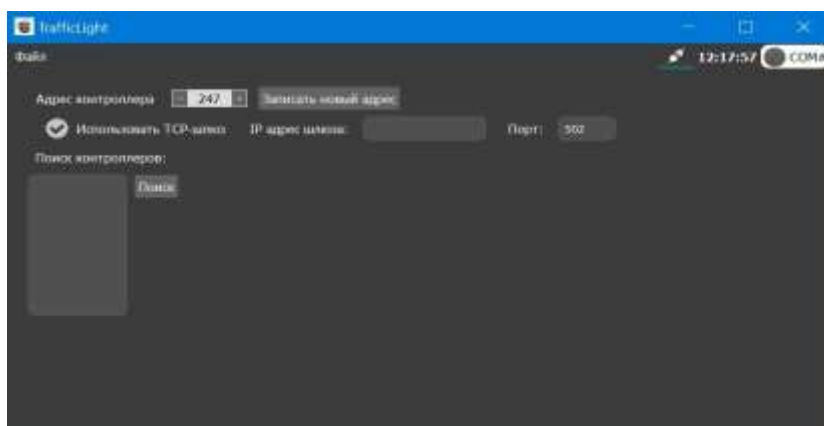
### Приложение TrafficLight.

Приложение КДМ TrafficLight используется для переноса прикладного и контролирующего ПО в контроллер КДМ.

**Внимание!** Загрузка ПО в ДК возможна только в режиме ОС. Серийный номер контроллера и номер ДК в прикладной программе должны быть одинаковыми. В исключительных случаях допускается загрузка ПО в любой ДК с номером в прикладной программе 0.

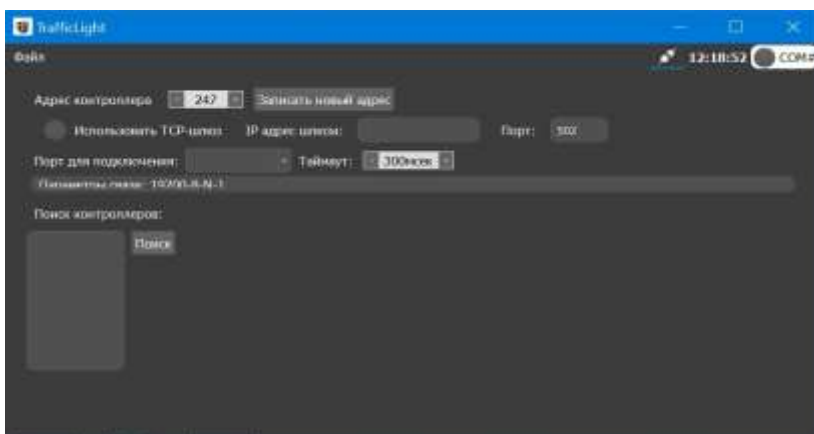
### Загрузка ПО в процессор МП через порт Ethernet:

Загрузка возможна только через порт коммутатора или МС.



- установите галочку Использовать TCP-шлюз;
- укажите IP адрес шлюза;
- укажите порт, по умолчанию Modbus порт 502;
- укажите адрес контроллера в сети Modbus. Обычно используется адрес 247.

### Загрузка ПО в процессор через последовательной порт RS485:



- подключите ДК к ПК, через порт RS485 используя преобразователь RS485-USB;
- укажите адрес порта подключения на ПК;
- укажите адрес порта ДК, обычно 247.
- Файл- подключить.

В случае успешного подключения конфигуратор выведет на экран соответствующее сообщение. Если будет выведено сообщение о несовпадении контрольной суммы, поменяйте местами провода А и В.

#### **Загрузка программной прошивки:**

Загрузка прошивок в модули выполняется изготовителем оборудования. Обновление прошивок может быть выполнено эксплуатирующей организацией по согласованию со службой технической поддержки производителя, штатными средствами программирования ARM контроллеров поддерживающих систему команд для микроконтроллеров STM и аналогов.

## **10 Профилактическое обслуживание контроллера**

При нормальной эксплуатации должна проводиться регулярная проверка правильности работы оборудования. Кроме того, оборудование нуждается в профилактическом обслуживании. Профилактическое обслуживание проводится в соответствии с соглашением об уровне обслуживания. В соглашении об уровне обслуживания приводятся контрольные перечни действий и графики работы. Профилактические работы делятся на следующие категории.

Обслуживание механической части	Проверка всех механических частей внутри шкафа контроллера.
Обслуживание электрической части	Проверка электрических функций.
Функциональное обслуживание	Проверка программы управления дорожным движением (например, конфигурации программы).
Проверка безопасности	Проверка функций безопасности контроллера.
Обслуживание установки	Проверка уличного оборудования, светофорных секций, пешеходных кнопок и т.д.

---



#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Конкретные указания по сборке и свойства оборудования управления движением приводятся в комплекте чертежей "Подробные указания по установке". Этот комплект особенно важен для всех видов обслуживания и следовательно, он должен постоянно храниться в шкафу контроллера.

---

### **Обслуживание механической части**

---



#### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

При обслуживании механической части никакие модули и компоненты не извлекаются. Сетевое напряжение должно быть выключено.

---

В общем случае при обслуживании важными будут следующие указания:

- Замок шкафа должен работать надлежащим образом: с легкостью открываться и закрываться. При необходимости замок можно смазать графитной смазкой. Избегайте попадания графитной смазки на другие части дорожного контроллера.
- Все резиновые уплотнители должны быть чистыми и эластичными и должны располагаться на своем месте надлежащим образом. Если часть этих резиновых уплотнителей ослаблена, уложите их заново с помощью предназначенных для этого инструментов. При каждой проверке резиновые уплотнители необходимо обрабатывать тальком или силиконовой смазкой.
- Внутреннее пространство корпуса должно быть чистым и сухим, внутренние и наружные поверхности должны быть свободны от коррозии. При необходимости обработайте следы коррозии подходящим антикоррозийным средством.
- Должны использоваться комплектные крепежные болты для модулей, полок и составных частей. При использовании поворотной рамы или стойки ее крепление также необходимо проверить.
- Вентиляционные отверстия в стенке шкафа должны быть свободны от пыли и грязи. Если это не так, прочистите эти отверстия. (при наличии)
- Проверьте крепление блоков с резьбовыми соединениями, чтобы убедиться, что все болты затянуты и не имеют следов окисления. Затяните ослабленные болты.
- Проверьте запас входных и выходных кабелей, предотвращающий их натяжение. Проверьте внутренние кабели: убедитесь в правильности монтажа и отсутствии повреждений. Соединение с шиной заземления не должно иметь следов окисления.
- При наличии устройств молниезащиты проверьте их на наличие механических повреждений, при необходимости замените эти устройства.
- ДК снабжен множеством разъемов, которые используются не всегда, например:

- разъем для связи с ПК;
- другие разъемы.

Неиспользованные разъемы необходимо регулярно проверять на наличие загрязнений, и, если необходимо, чистить их с помощью кисточки или пылесоса.

## Обслуживание электрической части

Периодически необходимо выполнять следующие профилактические работы по обслуживанию электрической части устройства регулирования дорожного движения.



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Печатные платы и предохранители не могут извлекаться или устанавливаться при включенном сетевом напряжении.

Напряжение питания ламп	Измерьте напряжение питания ламп с помощью мультиметра. Напряжение следует измерить в следующих точках: - На входе ввода ДК. - На выходе реле безопасности.
Источники постоянного напряжения 12 В	Проверьте выходное напряжение каждого источника 12 В. Оно должно находиться в пределах 12 В $\pm$ 5 %.
Сигналы работоспособности и активность	- Проверьте индикатор работоспособности на плате. - Проверьте индикатор работоспособности БП.
Панель управления	Проверьте правильность работы всех переключателей на панели управления (ВПУ).
Освещение шкафа	Проверьте работоспособность светильников в шкафу. Проверьте работу дверных контактов (при их наличии)
Светофоры	С помощью веб-интерфейса или ПО TrafficLight проверьте следующее: - Мощность, потребляемую лампами. - Степень старения ламп.

## Функциональное обслуживание

Периодически необходимо выполнять следующие профилактические работы по обслуживанию программного обеспечения контроллера.

Изменение параметров	Проверьте измененные параметры и убедитесь, что эти изменения скопированы правильно в журнал обслуживания.
Журнал контроллера	- Проверьте журнал контроллера на наличие записей о ложных или перемежающихся неисправностях. - Проверьте журнал контроллера на наличие внеплановых событий или ошибок и определите причину; при необходимости устраните проблему.

Блокировки	Проверьте журналы контроллера на наличие самопроизвольных перезапусков контроллера в результате проблем программного обеспечения.
------------	---

## Проверка безопасности

Периодически необходимо выполнять следующие профилактические работы по проверке средств обеспечения безопасности контроллера.

Конфликт	Случайная имитация одиночного конфликта. Смоделируйте конфликт путем переключения двух сигнальных групп в режим зеленого сигнала.
Внешнее напряжение	Случайная имитация одиночного конфликта. Смоделируйте конфликт путем подачи внешнего напряжения на выход управления зелеными сигналами.
Неисправность ламп	Случайная имитация неисправности ламп. Смоделируйте неисправность ламп и проверьте реакцию контроллера.
Реле безопасности	Проверьте работу главного реле.

Электробезопасность Проверьте эффективность защитных мер против опасных импульсов тока. Проверка должна выполняться в соответствии с требованиями стандарта EN-50110-1.

## Расширенная проверка безопасности (дополнительно)

При выполнении расширенной проверки безопасности все конфликты моделируются вручную.



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

При расширенной проверке безопасности светофоры должны быть закрыты.

## Обслуживание установки

Периодически должны выполняться следующие профилактические работы по техническому обслуживанию уличного оборудования, светофорных секций, петлевых датчиков, пешеходных кнопок и т.д.

Светофоры	-Проверьте наличие препятствий между светофорами и участниками движения. - Проверьте светофоры на наличие повреждений. - Визуально проверьте световой поток светофоров и при необходимости удалите загрязнения.
Петлевые индуктивные датчики	- Проверьте частоту сигнала датчика и измерьте индуктивность каждого датчика с помощью измерителя индуктивности. -Измерьте утечку на землю каждого петлевого датчика.
Пешеходные кнопки	- Проверьте кнопки на наличие повреждений. - Проверьте лампы индикатора ожидания. - Проверьте функционирование каждой пешеходной кнопки (путем нажатия).



Мачты и порталы	-Проверьте мачты и порталы на наличие ржавчины. - Проверьте мачты и порталы на наличие повреждений.
Шкаф	-Проверьте внешние поверхности шкафа на наличие ржавчины или повреждений. - При необходимости удалите загрязнения.

---

## 11 Приложение А. Разъемы

### Содержание приложения

#### Маркировка плоских кабелей, крышек корпусов и разъемов

При подключении важна правильность соединения этих элементов. В частности, разъемы для кабеля в крышке корпуса можно подключить в неправильном положении. Обратите на это особое внимание.

1. Расположение контактов в клемной колодке:



- 1- L1 (100 bit)
- 2- L2 (100 bit)
- 3- **┐**
- 4- RS485(2) -**B**
- 5- RS485(2) -**A**
- 6- **┐**
- 7- **+12v**
- 8- DI1
- 9- DI2
- 10- DI3 или +5в

## Контроллер дорожный КДМ

### 2. Назначение проводников в шине:

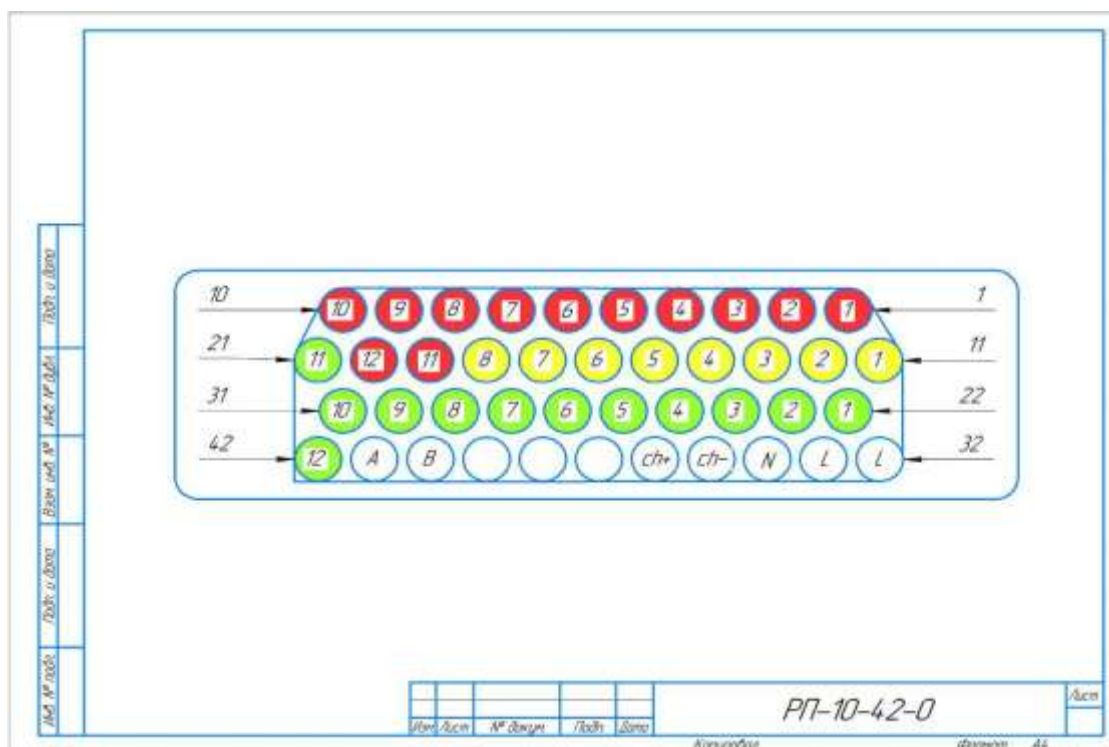


1

10

- 1- L1 (100 bit)
- 2- DI3\* для плат V2(зеленая маска) или +5в для плат V3 (чёрная маска)
- 3- L2 (100 bit)
- 4- DI-2
- 5-  $\perp$
- 6- DI-1
- 7- RS485(1) -A
- 8- +12v
- 9- RS485(1) -B
- 10-  $\perp$

### 2. Расположение контактов в клемной колодке РП-10-42:



## 13 Приложение В. Порты котроллера

Порты контроллера:

Обозначение порта на плате	Аппаратура STM32 на плате CPU	Примечание
A1 B1	UART1	Для программирования и внешних устройств.
A2 B2	UART2	Для внешнего устройства (коммуникатор АСУДД, МФУ, ВПУ)
A3 B3	UART3	Для приемника GPS

#### 14 Конфигурирование контроллера.

Для конфигурирования контроллера Инспектор применяется конфигуратор TrafficLight.

Используемые аббревиатуры:

MODBUS – промышленный протокол связи используемый в контроллере.

МГР — местное гибкое регулирование времени фазы.

ПК — план координации, последовательность фаз и время их выполнения.

ТООВ — табло обратного отсчета времени.

КВПП — кнопка вызова пешеходного перехода.

КЗ — короткое замыкание.

Тр — транспортный.

П — пешеходный.

Ст — стрелка.

ЛПУ — локальный план управления

ТВП — вызывная фаза

Зам. ТВП — фаза выполняемая взамен ТВП

ЖМ — желтый мигающий сигнал по всем направлениям

ОС — все сигналы выключены

СП — суточный план

НП — недельный план

##### Создание конфигурации.

1. Запустите TrafficLight. Перейдите Файл, Новый, Инспектор ИТСЗ. Откроется закладка Общие настройки. Заполните указанные поля:

Серийный номер — укажите номер контроллера для которого создается конфигурация. Так же можно создать конфигурацию подходящую для любого контроллера, для этого укажите номер 0.

Название программы — укажите краткое наименование конфигурации.

Адрес MODBUS — поле предназначено для смены MODBUS адреса контроллера непосредственно при подключении к контроллеру. При создании конфигурации пропустите.

Время в РУ — время на которое будет вызвана фаза в режиме управления вызовом фаз.

Установите требуемое значение, например 100.

Максимальное время фазы — предельное время, выше которого контроллер не сможет увеличить длительность выполнения фазы при вызове МГР управления и при переходе на другой ПК, установите требуемое время.

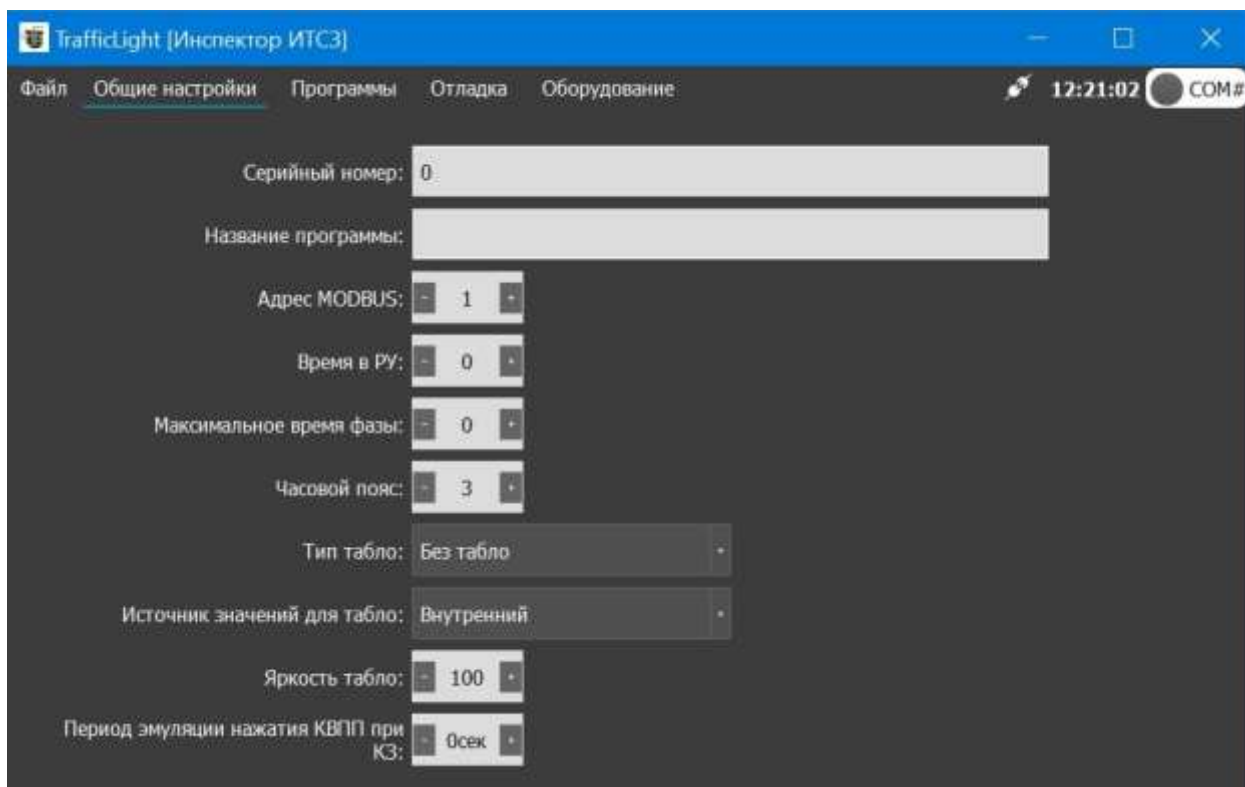
Часовой пояс — применяется для правильной установки внутренних часов по сигналу GPS, поставьте часовой пояс места расположения контроллера, например 3 для Москвы.

Тип табло — выберите марку применяемого ТООВ, при его использовании.

Источник значений для табло — выберите необходимый вариант.

Яркость табло — если ТООВ поддерживает управление яркостью, задайте значение яркости при необходимости.

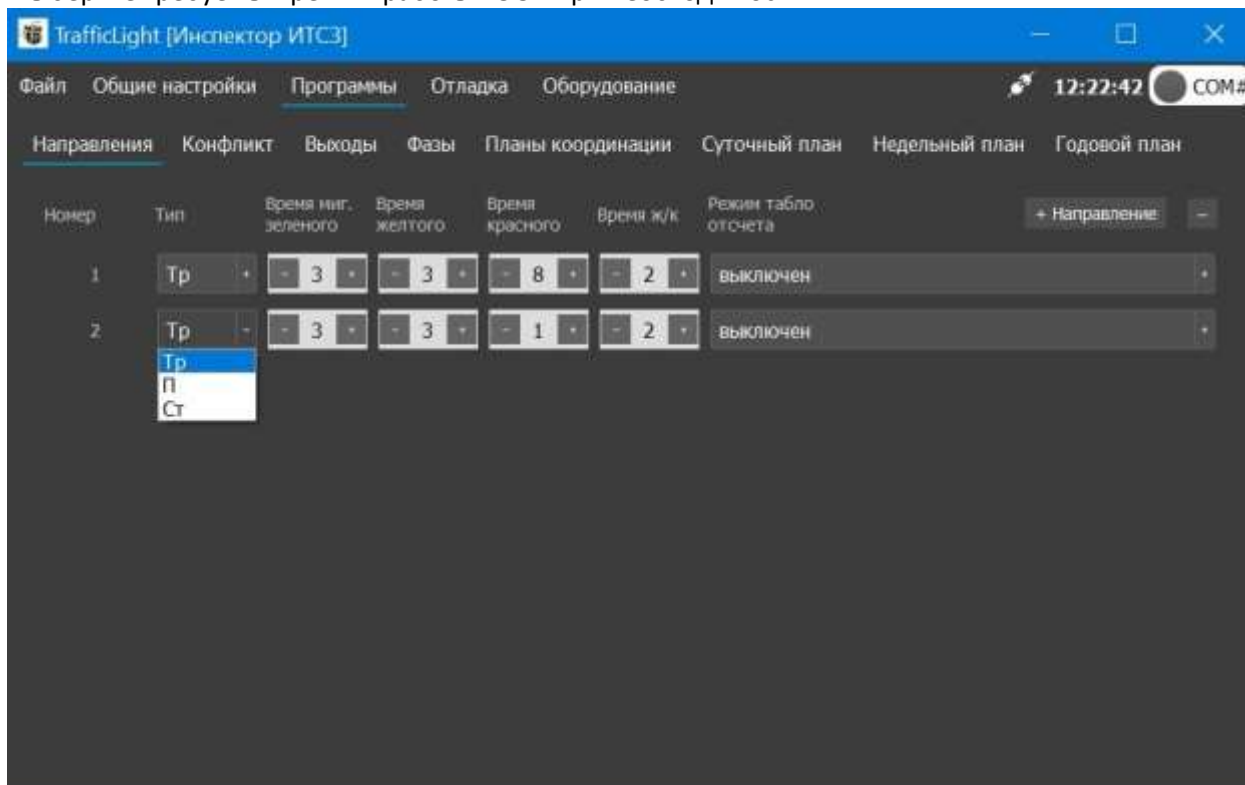
Период эмуляции нажатия КВПП при КЗ — задайте интервал времени, через которое контроллер будет эмулировать нажатие кнопки пешеходом, если обнаружено КЗ кнопки. При значении менее 30 эмуляция отключена.



2. Перейдите на вкладку Программы. Откроется закладка Направления. Нажатием кнопки «+ Направление» и «-» создайте необходимое количество направлений движения. Выберите требуемый тип для каждого направления Тр, П или Ст. Установите время промтактов по каждому направлению. Формула установки времени красного:  $T_{миг. Зел.} + T_{желт.} + T_{кр+ж} = T_{красного}$ .  
Пример  $3+3+2=8$

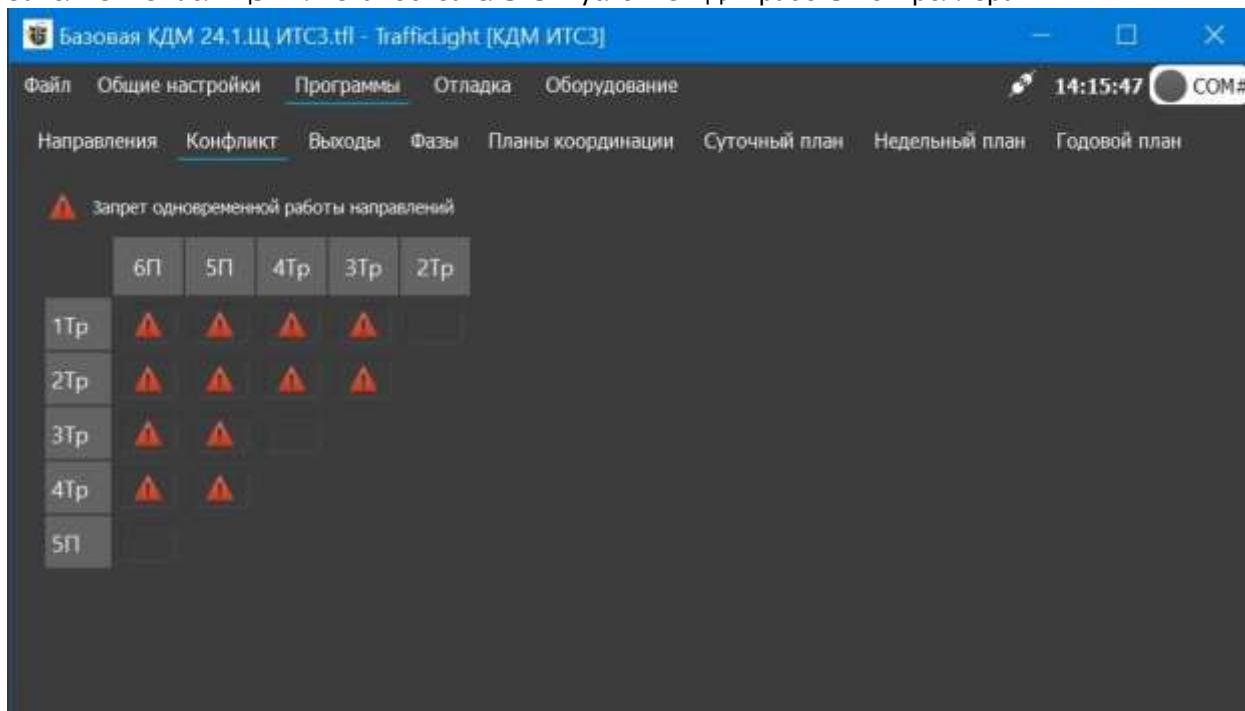
При уменьшении  $T_{кр}$  начало и конец ПТ будут смещаться навстречу друг- другу. При увеличении  $T_{кр}$ , между ПТ и фазой будет включен красный по всем направлениям.

Выберите требуемый режим работы ТООВ при необходимости.

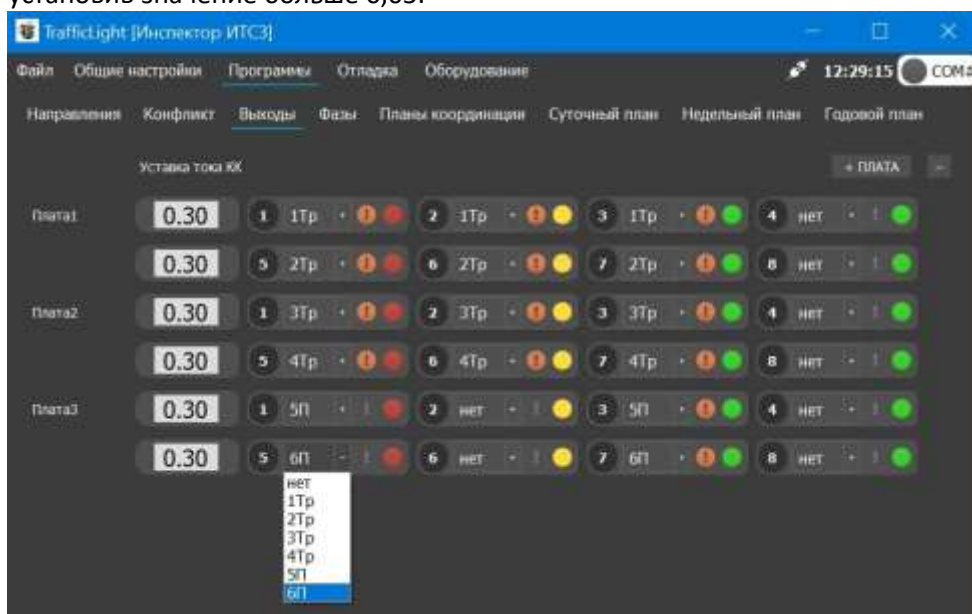


## Контроллер дорожный КДМ

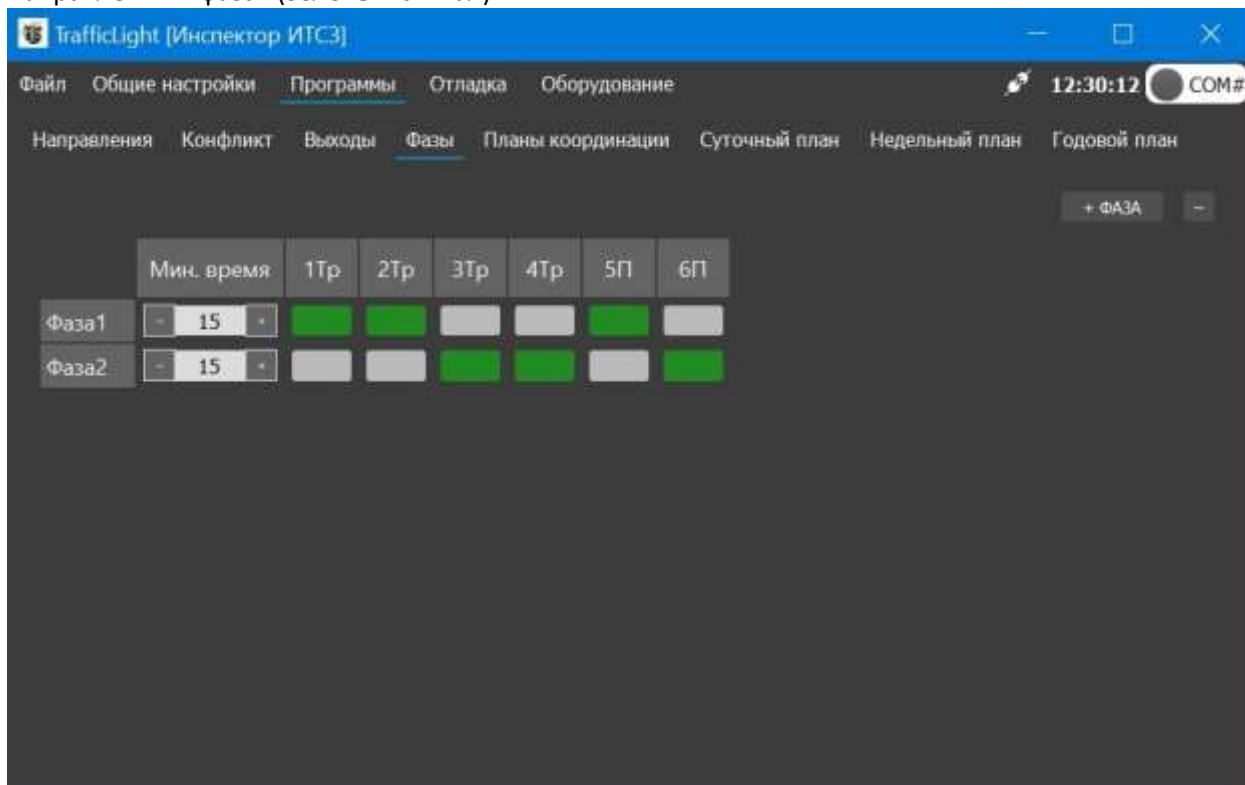
3. Перейдите на закладку Конфликт. Поставьте знак запрета на пересечении строк и столбцов тех направлений, на которых недопустимо одновременное открытое состояние (зеленый сигнал). Заполнение таблицы является обязательным условием для работы контроллера.



4. Перейдите на закладку Выходы. Нажатием кнопки «+ Плата» и «-» выберите необходимое количество силовых модулей (плат). Ключам задайте направление, к которому относится ключ. Неиспользуемым ключам поставьте значение направления «нет». При необходимости измените цвет сигнала которым управляет ключ. Для ключей 1.4 и 1.8 имеется возможность выбрать режим для подключения табло Ждите 1 и Ждите 2, отображается соответствующей пиктограммой в значке цвета сигнала. Для красных и зеленых сигналов имеется возможность включить контроль неисправности активировав пиктограмму в виде восклицательного знака. Контроль зеленых сигналов в контроллере имеется на каждом ключе. Контроль красных сигналов имеется только на ключах 1 и 5 каждой платы. Для работы контроля красных сигналов так же задайте Уставку тока КК, установив значение больше 0,05.



5. Перейдите на закладку Фазы. Кнопками «+ Фаза» и «-» задайте необходимое количество фаз. Установите Мин. время открытого состояния направлений с таким расчетом, чтобы участники движения могли завершить пересечение перекрестка за указанное время. Укажите открытые направления в фазах (зеленый сигнал).



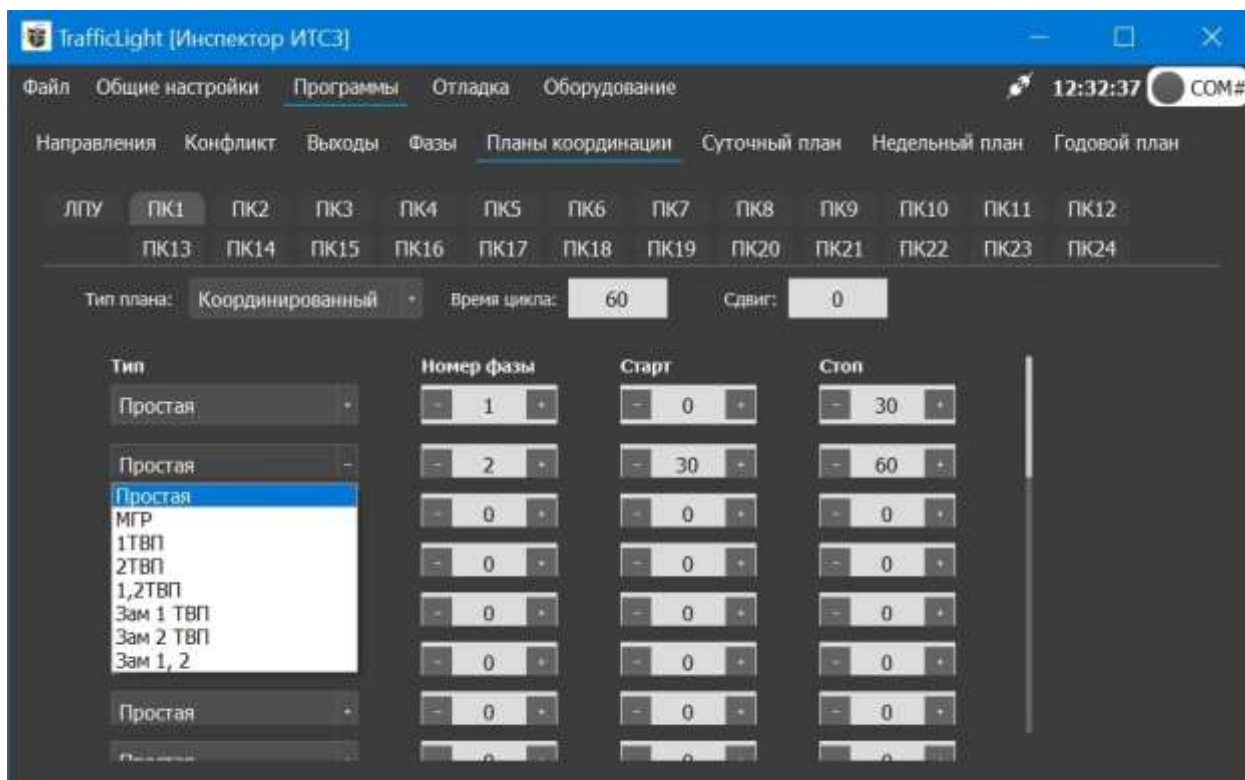
6. Перейдите на закладку Планы координации. Выберите для редактирования один из 24 ПК или ЛПУ. Задайте нужный Тип плана. Для ЛПУ допустим только Локальный тип плана. Задайте Сдвиг для синхронной работы Координированного ПК, для Локального оставьте значение 0. Каждая строчка ПК определяет один этап выполнения ПК. Выберите необходимый Тип фазы. Поставьте номер фазы вызываемой на данном этапе. Использовать одну и ту же фазу несколько раз не допускается, при необходимости настройте еще одну фазу на закладке Фазы и используйте ее. Укажите время Старт фазы, для первого этапа оставьте значение 0. Для остальных этапов укажите время Старт равным времени Стоп предыдущего этапа. Укажите время Стоп для каждого этапа. После заполнения последнего этапа укажите Время цикла равным времени Стоп последнего заполненного этапа. Проведите аналогичные действия для каждого используемого ПК.

При создании координированного ПК следом за фазой ТВП должна идти одноименная фаза Зам.ТВП с таким же временем Стар, Стоп. При создании локального ПК следом за фазой ТВП может идти одноименная фаза Зам.ТВП с таким же временем Стар, Стоп или любая другая фаза с собственными значениями времени.

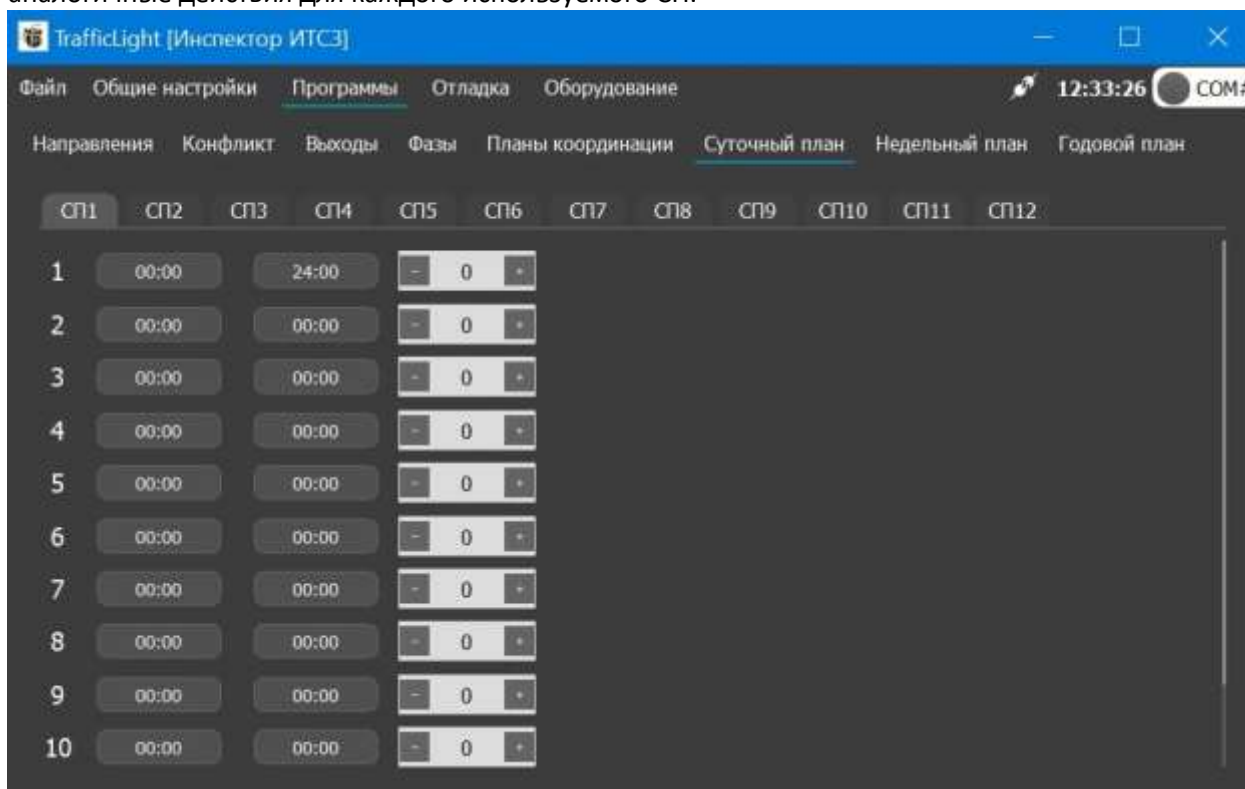
Если указать время цикла ПК равным 0, то вместо этого ПК будет выполняться ЛПУ.

Если указать время цикла ПК равным 1, то будет выполняться режим ЖМ.

Если указать время цикла ПК равным 2, то будет выполняться режим ОС.



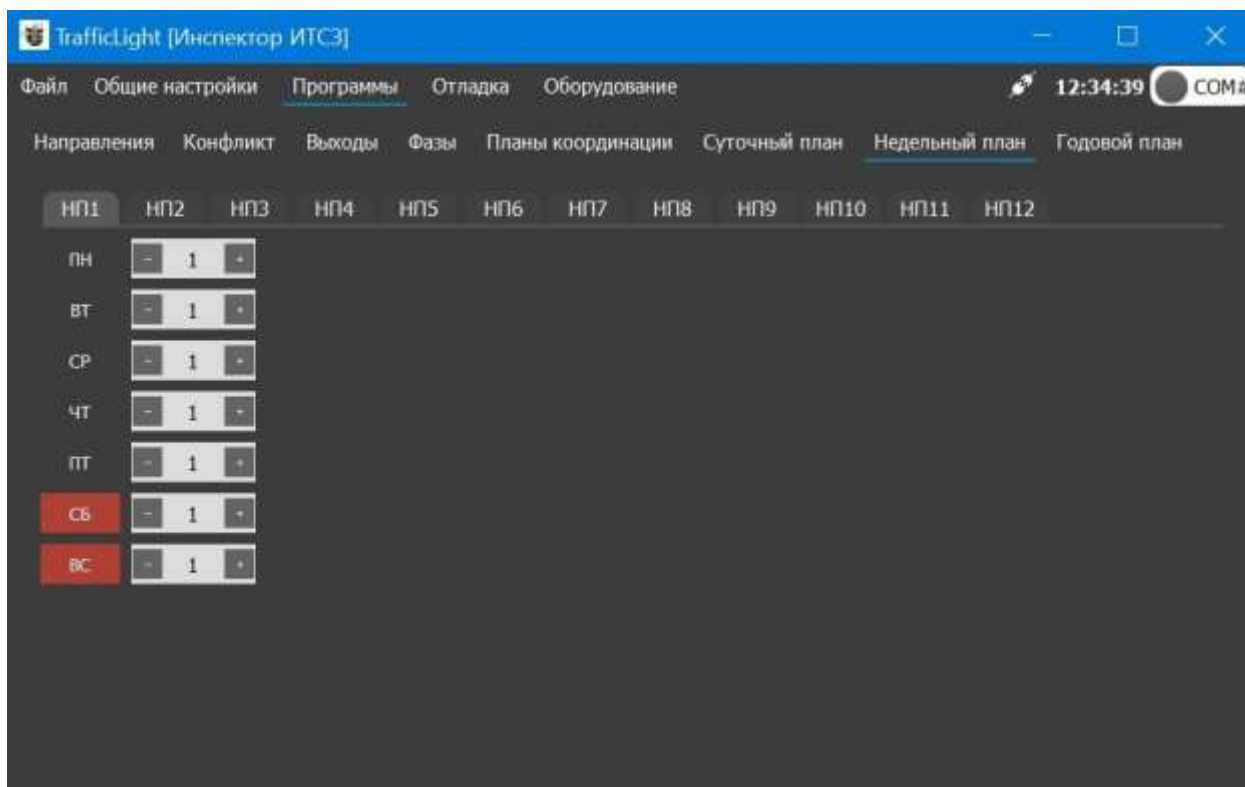
7. Перейдите на закладку Суточный план. Выберите для редактирования один из 12 СП. Заполните необходимое количество строк расписания, для этого установите время начала, для первой строки оставьте время 00:00, для остальных строк установите время начала равным времени окончания предыдущей строки. Время окончания последней заполненной строки установите 24:00. Укажите номер ПК выполняемый в указанное время, для выполнения ЛПУ укажите значение 0. Проведите аналогичные действия для каждого используемого СП.



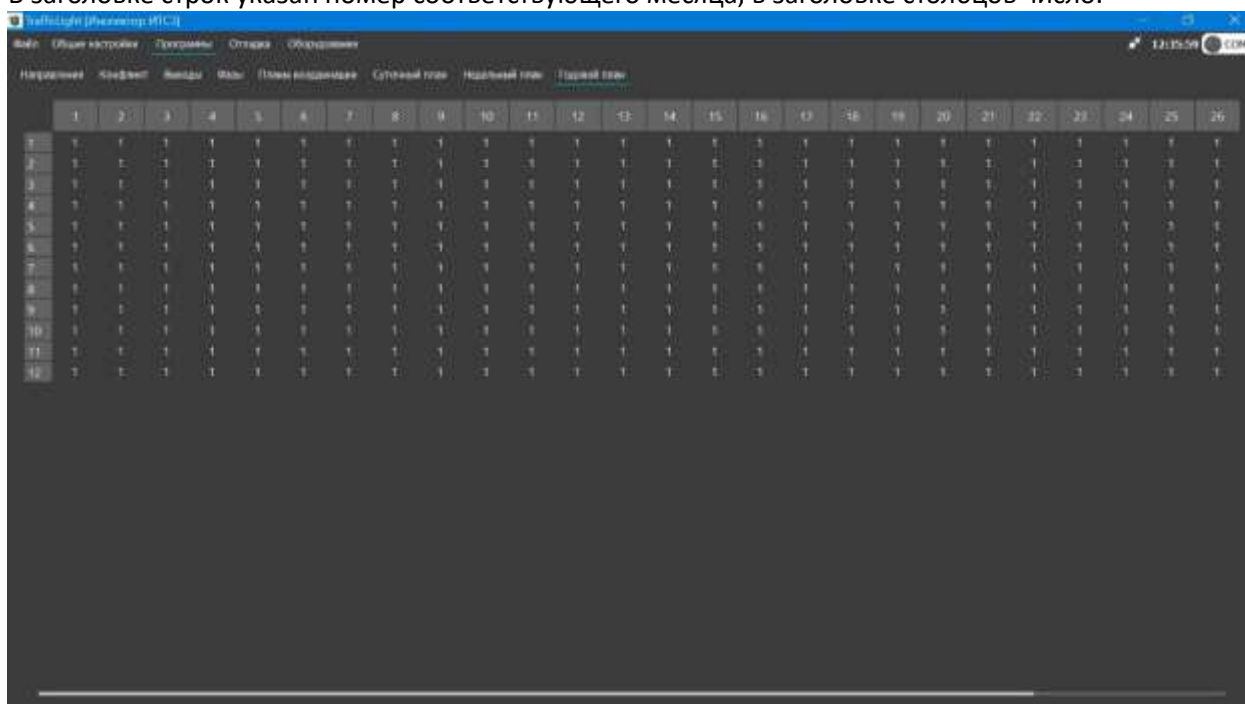
8. Перейдите на закладку Недельный план. Выберите для редактирования один из 12 НП. Укажите для соответствующего дня недели номер СП исполняемый в этот день недели. Проведите аналогичные действия для каждого используемого НП.



## Контроллер дорожный КДМ



9. Перейдите на закладку Годовой план. Укажите номер исполняемого НП для каждого дня в году. В заголовке строк указан номер соответствующего месяца, в заголовке столбцов число.

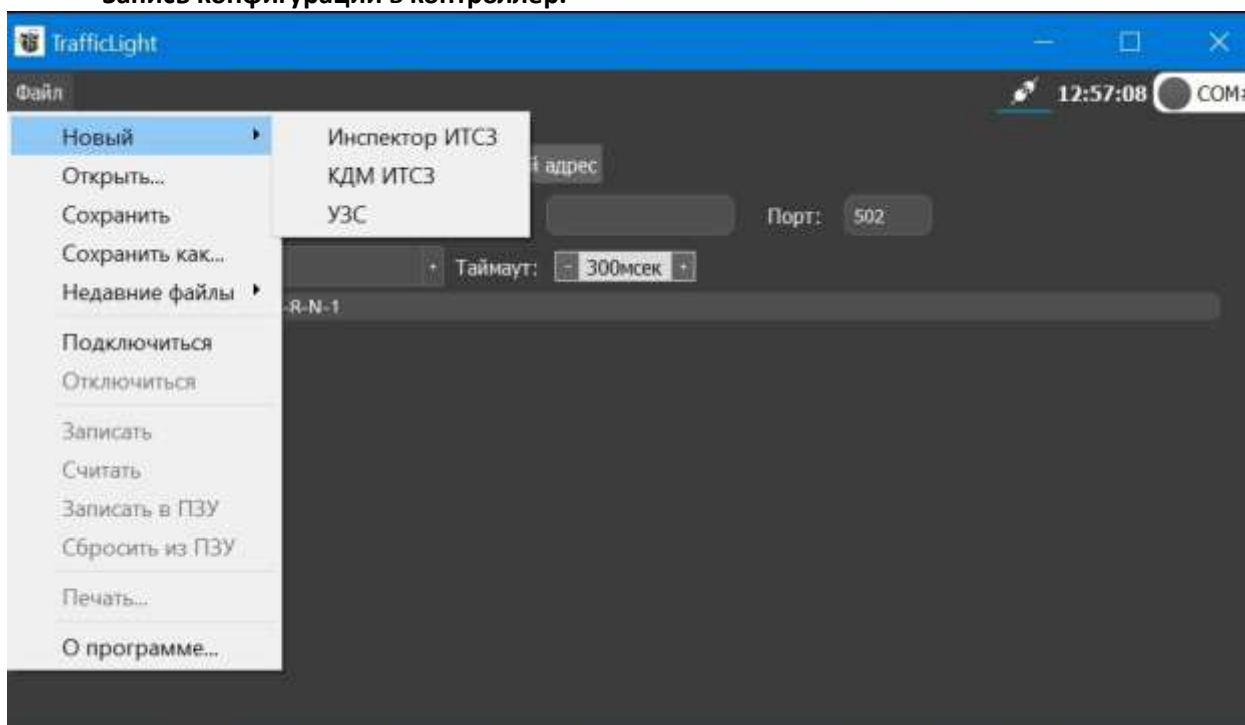


10. Сохраните конфигурацию в файл, для этого перейдите Файл, Сохранить как; или Файл, Сохранить.

11. Для того чтобы открыть ранее сохраненную конфигурацию перейдите Файл, Открыть или Файл, Недавние файлы.



### Запись конфигурации в контроллер.



1. Запустите TrafficLight. Укажите Порт для подключения, через который контроллер Инспектор подключен к компьютеру. Укажите адрес контроллера. Если контроллер подключен через разъем USB (на контроллере), адрес всегда будет 1. Если контроллер подключен другим способом, укажите правильный адрес контроллера. Если адрес неизвестен попробуйте указать адрес 247 или 1, или воспользуйтесь кнопкой Поиск. Окно настройки связи можно вызвать в любой момент через пиктограмму подключения находящуюся в правом верхнем углу окна, рядом с часами.

2. Подключитесь к контроллеру перейдя Файл, Подключиться. Конфигуратор сообщит об установке связи с контроллером. Если в конфигураторе нет никакой конфигурации, будет автоматически считана конфигурация из контроллера. Откройте ранее сохраненный файл конфигурации как указано выше. **Переведите контроллер в режим ОС. Для этого включите тумблер ОС или перейдите Отладка, Управление, Режим ОС. Контроллер выполнит переход в режим ОС. После чего** запишите конфигурацию в контроллер перейдя Файл, Записать. Конфигуратор запишет конфигурацию в контроллер, контроллер проверит ее. О наличии ошибок в конфигурации будет указано в сообщении, при этом контроллер останется на прежней конфигурации. Конфигурацию с ошибкой нужно исправить и повторить запись. При отсутствии сообщений об ошибках контроллер перейдет на новую конфигурацию. **Для возобновления работы контроллера переведите его в рабочий режим выключив режим ОС тем же способом, каким он был включен.**

### 15 Карта памяти контроллера .

#### Карта памяти контроллера КДМ ИТСЗ

прошивка **v0.2**

В контроллере реализован протокол МОДБАС. На порту 2 параметры связи 19200-8-N-1. По умолчанию МОДБАС адрес контроллера 247. Поддерживаются следующие функции МОДБАС:

8 — диагностика;

Контроллер дорожный КДМ

17 — идентификация подчиненного;

3 — чтение группы регистров;

6 — запись регистра;

16 — запись группы регистров.

1 — чтение группы флагов (coils);

5 — запись флага;

15 — запись группы флагов.

Поддерживается обработка широковещательных запросов.

Идентификатор контроллера (для функции 17) 0x59.

Флаги (доступ по функциям 1, 5, 15)

Адрес флага	Права	Назначение	Примечание
0	RW	Режим ОС	Выключить светофоры
1	RW	Режим КК	Включить красный по всем направлениям
2	RW	Режим ЖМ	Включить желтый мигающий сигнал
3	READ	Неисправность по напряжению 1	Неисправность ключа из-за присутствия напряжения на закрытом ключе. Ключ 1 (Неисправность зеленого ключа). Актуально только для зеленых ключей по умолчанию, поскольку на них аппаратно предусмотрен контроль напряжения.
4	READ	Неисправность по напряжению 2	-
5	READ	Неисправность по напряжению 3	-
6	READ	Неисправность по напряжению 4	-
7	READ	Неисправность по напряжению 5	-
8	READ	Неисправность по напряжению 6	-
9	READ	Неисправность по напряжению 7	-
10	READ	Неисправность по напряжению 8	-
11	READ	Неисправность по напряжению 9	-
12	READ	Неисправность по напряжению 10	-
13	READ	Неисправность по напряжению 11	-
14	READ	Неисправность по напряжению 12	-
15	READ	Неисправность по напряжению 13	-
16	READ	Неисправность по напряжению 14	-
17	READ	Неисправность по напряжению 15	-
18	READ	Неисправность по напряжению 16	-
19	READ	Неисправность по напряжению 17	-

## Контроллер дорожный КДМ

Адрес флага	Права	Назначение	Примечание
20	READ	Неисправность по напряжению 18	-
21	READ	Неисправность по напряжению 19	-
22	READ	Неисправность по напряжению 20	-
23	READ	Неисправность по напряжению 21	-
24	READ	Неисправность по напряжению 22	-
25	READ	Неисправность по напряжению 23	-
26	READ	Неисправность по напряжению 24	-
27	READ	Неисправность по напряжению 25	-
28	READ	Неисправность по напряжению 26	-
29	READ	Неисправность по напряжению 27	-
30	READ	Неисправность по напряжению 28	-
31	READ	Неисправность по напряжению 29	-
32	READ	Неисправность по напряжению 30	-
33	READ	Неисправность по напряжению 31	-
34	READ	Неисправность по напряжению 32	-
35	READ	Резерв	
36	READ	Резерв	
37	READ	Резерв	
38	READ	Резерв	
39	READ	Резерв	
40	READ	Резерв	
41	READ	Резерв	
42	READ	Резерв	
43	READ	Резерв	
44	READ	Резерв	
45	READ	Резерв	
46	READ	Резерв	
47	READ	Резерв	
48	READ	Резерв	
49	READ	Резерв	
50	READ	Резерв	
51	READ	Резерв	
52	READ	Резерв	
53	READ	Резерв	
54	READ	Резерв	
55	READ	Резерв	
56	READ	Резерв	
57	READ	Резерв	
58	READ	Резерв	
59	READ	Резерв	

## Контроллер дорожный КДМ

Адрес флага	Права	Назначение	Примечание
60	READ	Резерв	
61	READ	Резерв	
62	READ	Резерв	
63	READ	Резерв	
64	READ	Резерв	
65	READ	Резерв	
66	READ	Резерв	
67	READ	Неисправность по току 1	Нет тока через открытый ключ. Ключ 1 (Перегорела красная лампа или неисправность красного ключа). Актуально только для красных ключей по умолчанию, поскольку на них аппаратно предусмотрен контроль тока.
68	READ	Неисправность по току 2	-
69	READ	Неисправность по току 3	-
70	READ	Неисправность по току 4	-
71	READ	Неисправность по току 5	-
72	READ	Неисправность по току 6	-
73	READ	Неисправность по току 7	-
74	READ	Неисправность по току 8	-
75	READ	Неисправность по току 9	-
76	READ	Неисправность по току 10	-
77	READ	Неисправность по току 11	-
78	READ	Неисправность по току 12	-
79	READ	Неисправность по току 13	-
80	READ	Неисправность по току 14	-
81	READ	Неисправность по току 15	-
82	READ	Неисправность по току 16	-
83	READ	Неисправность по току 17	-
84	READ	Неисправность по току 18	-
85	READ	Неисправность по току 19	-
86	READ	Неисправность по току 20	-
87	READ	Неисправность по току 21	-
88	READ	Неисправность по току 22	-
89	READ	Неисправность по току 23	-
90	READ	Неисправность по току 24	-
91	READ	Неисправность по току 25	-
92	READ	Неисправность по току 26	-
93	READ	Неисправность по току 27	-
94	READ	Неисправность по току 28	-
95	READ	Неисправность по току 29	-
96	READ	Неисправность по току 30	-

## Контроллер дорожный КДМ

Адрес флага	Права	Назначение	Примечание
97	READ	Неисправность по току 31	-
98	READ	Неисправность по току 32	-
99	READ	Резерв	
100	READ	Резерв	
101	READ	Резерв	
102	READ	Резерв	
103	READ	Резерв	
104	READ	Резерв	
105	READ	Резерв	
106	READ	Резерв	
107	READ	Резерв	
108	READ	Резерв	
109	READ	Резерв	
110	READ	Резерв	
111	READ	Резерв	
112	READ	Резерв	
113	READ	Резерв	
114	READ	Резерв	
115	READ	Резерв	
116	READ	Резерв	
117	READ	Резерв	
118	READ	Резерв	
119	READ	Резерв	
120	READ	Резерв	
121	READ	Резерв	
122	READ	Резерв	
123	READ	Резерв	
124	READ	Резерв	
125	READ	Резерв	
126	READ	Резерв	
127	READ	Резерв	
128	READ	Резерв	
129	READ	Резерв	
130	READ	Резерв	
131	RW	Резерв	
132	RW	Резерв	
133	RW	Резерв	
134	RW	Резерв	
135	RW	Резерв	
136	RW	Резерв	

## Контроллер дорожный КДМ

Адрес флага	Права	Назначение	Примечание
137	RW	Резерв	
138	RW	Резерв	
139	RW	Резерв	
140	RW	Резерв	
141	RW	Резерв	
142	RW	Резерв	
143	RW	Резерв	
144	RW	Резерв	
145	RW	Резерв	
146	RW	Резерв	
147	READ	Резерв	
148	READ	Резерв	
149	READ	Резерв	
150	READ	Резерв	
151	READ	Резерв	
152	READ	Резерв	
153	READ	Резерв	
154	READ	Резерв	
155	READ	Резерв	
156	READ	Резерв	
157	READ	Резерв	
158	READ	Резерв	
159	READ	Резерв	
160	READ	Резерв	
161	READ	Резерв	
162	READ	Резерв	
163	READ	Резерв	
164	READ	Резерв	
165	READ	Резерв	
166	READ	Резерв	
167	READ	Резерв	
168	READ	Резерв	
169	READ	Резерв	
170	READ	Резерв	
171	READ	Резерв	
172	READ	Резерв	
173	READ	Резерв	
174	READ	Резерв	
175	READ	Резерв	
176	READ	Резерв	

Контроллер дорожный КДМ

Адрес флага	Права	Назначение	Примечание
177	READ	Резерв	
178	READ	Резерв	
179	READ	Вход DI1	Вход тумблера «Желтый мигающий»
180	READ	Резерв	
181	READ	Резерв	
182	READ	Резерв	
183	READ	Резерв	
184	READ	Резерв	
185	READ	Резерв	
186	READ	Резерв	
187	READ	Вход KEY1	-; Кнопка КВП1
188	READ	Вход KEY2	-; Кнопка КВП2
189	READ	Резерв	
190	READ	Резерв	
191	READ	Резерв	
192	READ	Резерв	
193	READ	Резерв	
194	READ	Резерв	
195	READ	Флаг «промтакт и минимальное время зеленого отработаны»	
196	READ	Флаг «внешнее управление направлениями»	0 — нет внешнего вызова направлений; 1 — выполняется внешний вызов направлений

Рабочие регистры (доступ по функциям 3, 6, 16)

Адрес	Длина MODBUS	Разрядность	Права	Назначение	Примечание
0	1	Int8	READ	Идентификатор события	тип EventId
1	1	Int8	READ	Байт дополнительного описания события s1	-
2	1	Int8	READ	Байт дополнительного описания события s2	-
3	1	Int8	READ	Байт дополнительного описания события s3	-
4	1*2	Int16	NO	Резерв	
6	1	Int8	RSW	Режим работы	0 — тест силовых ключей; 1 — работа.

Контроллер дорожный КДМ

Адрес	Длина MODBUS	Разрядность	Права	Назначение	Примечание
7	1	Int8	RSW	Состояние силового реле и управление силовым реле в режиме «тест силовых ключей»	0 — выключено; 1 — включено.
8	4	Int64	RSW	Состояние силовых ключей и управление силовыми ключами в режиме «тест силовых ключей»	Значение бита 0 — выключен; значение бита 1 — включен.
12	1*12	Int16	READ	Мгновенный ток ключей 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 29, 30, 31, 32	I*100. Например числу 150 соответствует ток 1,5А
24	1*4	Int16	NO	Резерв	
28	1	Int8	READ	Номер исполняемого ПК	0 — ЛПУ; [1,24] — ПК; 25 — ОС; 26 — КК; 27 — ЖМ; 28 — при внешнем вызове направления или фазы
29	1	Int8	READ	Номер исполняемой фазы	0 — КК; [1,32] — фаза; 33 — ЖМ; 34 — ОС; 35 — внешний вызов направлений; 255 — промтакт
30	1	Int16	READ	Оставшееся время выполнения этапа ПК	
31	1	Int16	READ	Оставшееся время до вхождения в координацию, с	
32	1	int8	READ	Номер исполняемого суточного плана	
33	1	int8	READ	Номер исполняемого недельного плана	
34	1	int8	READ	Температура процессорного модуля, С	Только при использовании DS3231
35	2	Int32	READ	Прошедшее время с момента включения питания, с	



Контроллер дорожный КДМ

Адрес	Длина MODBUS	Разрядность	Права	Назначение	Примечание
37	2	Int32	READ	Прошедшее время с момента отпускания кнопки КВП1, с	
39	2	Int32	READ	Прошедшее время с момента отпускания кнопки КВП2, с	
41	1*32	Int16	READ	Резерв	
73	2	Int32	READ	Серийный номер контроллера	
75	7*12	ComponentsOfEquipment	READ	Состав оборудования	
159	1*16	CharString	READ	GPS координаты контроллера	
175	1	Int8	RW	Минимальное время фазы «Вызвать направления», с	Рег. 175-178 объединены в структуру
176	2	Int32	RW	Маска управления «Вызвать направления»	Маска направлений
178	1	Int8	RW	Таймаут управления «Вызвать направления», с	При обнулении внешний вызов игнорируется
179	1	Int8	RW	Регистр управления «Вызвать фазу»	0 – внешний вызов отсутствует; 1...32 – вызываемая фаза.
180	1	Int8	RW	Регистр управления «Вызвать ПК»	0 – внешний вызов отсутствует; 1...24 – вызываемый ПК.
181	1	Int8	RW	Регистр управления «Продлить МГР»	МГР продлится на переданное время, но в сумме не более

## Контроллер дорожный КДМ

Адрес	Длина MODBUS	Разрядность	Права	Назначение	Примечание
					максимального времени фазы
182	4	Rtc	RW	Часы реального времени	
186	1	Int8	RW	Управление конфигурированием	
187	1	Int8	READ	Статус привязки	ConfigurationStatus
188	1	Int8	READ	Байт дополнительного описания статуса привязки s1	
189	1	Int8	READ	Байт дополнительного описания статуса привязки s2	
190	1*32	Int8	READ	Статус состояния светофорных сигналов на направлениях	DirStatus
222	1*32	Int8	RW	Внешние данные для отображения на ТООБ	
254	1	Int8	RW	Регистр управления «Вызвать суточный план»	0 — внешний вызов отсутствует; 1...12 — вызываемый СП.
255	1	Int8	RW	Регистр управления «Вызвать недельный план»	0 — внешний вызов отсутствует; 1...12 — вызываемый НП.

Регистры конфигурации (доступ по функциям 3, 6, 16).

После включения в регистрах конфигурации содержится произвольная информация. По команде «начать привязку» в регистры загружается текущая конфигурация содержащаяся в контроллере. После этого можно считать конфигурацию или записать новую конфигурацию полностью, или только выборочные регистры новой конфигурации. По команде «завершить привязку» новые значения будут проверены на наличие ошибок. При отсутствии ошибок данные из регистров будут переписаны в ПЗУ контроллера и контроллер начнет работу с начала.

Контроллер дорожный КДМ

Адрес	Длина MODBUS	Разрядность	Права	Назначение	Примечание
10000	2	Int32	RW	Серийный номер конфигурации	Контроллер примет конфигурацию если 0 или равно SN контроллера
10002	1	Int8	RSW	МОДБАС адрес контроллера на порту А6В6	
10003	1	Int16	RW	Часовой пояс	
10004	1	Int16	RSW	Время РУ	
10005	1	Int16	RSW	Максимальная длительность фазы	
10006	3*48	OutputSwitch	RSW	Конфигурация ключей	
10150	1*48	Int16	NO	Резерв	
10198	2*31	Int32	RSW	Таблица конфликта направлений	
10260	10*32	Directions	RSW	Конфигурация направлений	
10580	3*32	Phases	RSW	Конфигурация фаз	
10676	99	CoordinationPlan	RSW	Конфигурация ЛПУ	
10775	99*24	CoordinationPlan	RW	Конфигурация планов координации	
13151	31*12	YearPlan	RW	Расписание, годовой план	
13523	7*12	WeekPlanNew	RW	Расписание, недельный план	
13607	36*12	DailyPlan	RW	Расписание, суточный план	
14039	1*64	CharString	RW	Имя конфигурации	Как раньше
14103	1	Int8	RW	Тип ТООВ	Тип ToovType
14104	1	Int8	RW	Источник значений для ТООВ	Тип ToovSource

## Контроллер дорожный КДМ

Адрес	Длина MODBUS	Разрядность	Права	Назначение	Примечание
14105	1	Int16	RW	Яркость ТООВ	
14106	1	Int16	RW	Периодичность автоматического вызова КВП при КЗ кнопки, с	При значении менее 30 автовызовов КВП не выполняется

```
//тип ТООВ
typedef enum {
    NO_TOOV, //Без ТООВ
    TOOV_ELSTAR //Элистар
}ToovType;

//здесь добавятся другие типы табло

//источник значений для ТООВ
typedef enum {
    INTERNAL_TOOV_DATA, //Внутренний
    EXTERNAL_TOOV_DATA //Внешний
}ToovSource;
```

## Журнал событий (доступ по функциям 3, 6, 16)

Адрес	Длина MODBUS	Разрядность	Права	Назначение	Примечание
60000	5*256	LogRecord	READ	Журнал событий	

Для прав доступа приняты сл. обозначения:

- NO - нет прав, регистр присутствует в карте памяти, при чтении возвращает 0;
- WRITE - пользователю с любыми правами можно записывать, нельзя читать;
- READ - пользователю с любыми правами можно читать, нельзя записывать;
- RW - пользователю с любыми правами можно читать и записывать;
- SWRITE - пользователю с высоким уровнем прав можно записывать, нельзя читать;
- SREAD - пользователь с высоким уровнем прав может читать, нельзя записывать;
- SRSW - пользователь с высоким уровнем прав может читать и записывать;
- RSW - пользователю с любыми правами можно читать, записывать позволено только пользователю с высоким уровнем прав.

## Статус привязки и дополнительное описание статуса привязки

Статус	Расшифровка	Байт дополнительного описания статуса привязки s1	Байт дополнительного описания статуса привязки s2
0	не было команды на начало конфигурирования	-	-
1	началось конфигурирование	-	-
2	конфигурирование было отменено по команде	-	-
3	конфигурация отклонена, предназначена для контроллера с другим серийным номером	-	-
4	ошибка в расписании суточного плана, первая запись в строке всегда должна содержать время начала 0x0000	СП [1, 12]	номер записи [1, 12]

## Контроллер дорожный КДМ

Статус	Расшифровка	Байт дополнительного описания статуса привязки s1	Байт дополнительного описания статуса привязки s2
5	ошибка в расписании суточного плана, нарушен хронологический порядок или пропуск в расписании	СП [1, 12]	номер записи [1, 12]
6	ошибка в расписании суточного плана, номер ПК больше допустимого	СП [1, 12]	номер записи [1, 12]
7	ошибка в расписании суточного плана, нет записи с временем окончания 0x2400	СП [1, 12]	-
8	ошибка в расписании недельного плана, номер суточного плана вне диапазона [1,12]	НП [1, 12]	день недели [1, 7]
9	ошибка в расписании годового плана, номер недельного плана вне диапазона [1,12]	месяц [1, 12]	число [1, 31]
10	ошибка ЛПУ, должен быть тип - «локальный план»	-	-
11	ошибка ЛПУ, нельзя заполнить ЛПУ для вызова ЛПУ	-	-
12	ошибка ПК, для первой фазы время начала должно быть 0	0 - ЛПУ или номер ПК [1, 24]	-
13	ошибка ПК, время начала следующей фазы не равно времени окончания предыдущей	0 - ЛПУ или номер ПК [1, 24]	номер этапа [1, 24]
14	ошибка времени цикла ПК, время цикла ПК не равно времени окончания последней фазы	0 - ЛПУ или номер ПК [1, 24]	-
15	ошибка типа фазы ПК, несуществующий тип или неправильный замещающий тип, или ошибка времени	0 - ЛПУ или номер ПК [1, 24]	номер этапа [1, 24]
16	ошибка заполнения локального ПК, сдвиг времени не равен 0	0 - ЛПУ или номер ПК [1, 24]	-
17	ошибка ПК, используемая фаза не сконфигурирована	0 - ЛПУ или номер ПК [1, 24]	номер этапа [1, 24]
18	ошибка ПК, номер фазы больше допустимого	0 - ЛПУ или номер ПК [1, 24]	номер этапа [1, 24]
19	ошибка фазы, используется несконфигурированное направление	номер фазы [1, 32]	номер направления [1, 32]
20	ошибка направления, неиспользуемому направлению назначены ключи или у используемого нет ключей	номер направления [1, 32]	-
21	ошибка, обнаружен конфликт направлений	номер направления [1, 32]	-
22	неправильный адрес МОДБАС	-	-
23	неправильный часовой пояс	-	-
24	ошибка ПК, есть повторяющиеся фазы	0 - ЛПУ или номер ПК [1, 24]	номер этапа [1, 24]
25	не заполнена таблица конфликтов	-	-
26	для обновления конфигурации необходим режим ОС	-	-
255	конфигурирование было успешно завершено	-	-

**Структуры регистров МОДБАС.**

Данные в регистрах карты памяти МОДБАС структурированы, см. таблицы ниже. Чтение и запись регистров должны выполняться порциями кратными размеру структуры. В одном запросе можно передавать любое количество регистров кратное размеру структуры. Соответствие длины поля структур количеству регистров МОДБАС представлено в таблице.

## Соответствие длины поля количеству регистров МОДБАС

Разрядность поля, байт	Количество регистров МОДБАС
1	1
2	1
4	2
8	4

## Структура конфигурации выходных ключей

Имя поля	Разрядность в байтах	Примечание
Цвет	1	Тип ColorsType
Контроль	1	0-выкл. или 1-включен
Уставка тока	2	Минимальный ток ключа помноженный на 100. Пример, минимальный ток ключа 0,02А значение регистра 2

```
typedef enum //цвет и управление табло ждите
```

```
{
    RED = 1,          //1
    YELLOW,         //2
    GREEN            //3
    WAIT_1,         //4
    WAIT_2          //5
}
```

```
}ColorsType;
```

## Структура таблицы конфликта направлений

Имя поля	Разрядность в байтах	Примечание
Недопустимые направления	4	Битовая маска

## Структура описания направлений

Имя поля	Разрядность в байтах	Примечание
Тип направления	1	Тип DirectionsType, поставить UNASSIGNED для неиспользуемого

## Контроллер дорожный КДМ

Время мигающего зеленого	1	
Время выполнения желтого промтакта	1	
Время выполнения красного промтакта	1	
Время выполнения красно/желтого промтакта	1	
Ключи принадлежащие направлению	8	Битовая маска. Поставить 0 для неиспользуемого
Режим работы с табло отсчета времени	1	Тип TcMode

```
typedef enum //тип направления
```

```
{
    UNASSIGNED = 0, //0
    TRANSPORT, //1
    PEDESTRIAN, //2
    ARROW //3
}
```

```
}DirectionsType;
```

```
typedef enum //режимы отсчета времени
```

```
{
    NO_TC = 0, //выключен
    REGULAR_TC, //постоянный
    ON_CALL_TC, //вызывной
}
```

```
}TcMode;
```

## Структура описания фаз

Имя поля	Разрядность в байтах	Примечание
Минимальное время фазы	1	
Направления принадлежащие фазе	4	Битовая маска, поставить 0 для неиспользуемой записи

## Структура описания плана координации

Имя поля	Разрядность в байтах	Примечание
Тип плана координации	1	Тип CplanType
Время цикла	2	Проставить 0 для неиспользуемой записи
Сдвиг времени начала цикла	2	
Номер фазы этапа 1	1	
Тип фазы этапа 1	1	Тип StagePhType
Время начала фазы этапа 1	2	
Время окончания фазы этапа 1	2	
Номер фазы этапа 2	1	
Тип фазы этапа 2	1	Тип StagePhType
Время начала фазы этапа 2	2	
Время окончания фазы этапа 2	2	
...		
Номер фазы этапа 24	1	
Тип фазы этапа 24	1	Тип StagePhType

## Контроллер дорожный КДМ

Время начала фазы этапа 24	2	
Время окончания фазы этапа 24	2	

typedef enum //типы планов координации

```
{
    LOCAL = 0,          //локальный план
    COORDINATED        //координированный план
}CplanType;
```

typedef enum

```
{
```

```
    SIMPLE = 0,        //0 простая фаза
    MGR,               //1 МГР фаза
    TVP1,              //2 вызывная фаза 1
    TVP2,              //3 вызывная фаза 2
    TVP12,             //4 вызывная фаза 1 и 2
    SUB_TVP1,          //5 замещающая вызывная фаза 1
    SUB_TVP2,          //6 замещающая вызывная фаза 2
    SUB_TVP12,         //7 замещающая вызывная фаза 1 и 2
```

}StagePhType;

### Структура описания годового плана

Имя поля	Разрядность в байтах	Примечание
Номер недельного плана для 1 числа	1	Диапазон значений [1;12]
Номер недельного плана для 2 числа	1	-
...		
Номер недельного плана для 31 числа	1	-

### Структура описания недельного плана

Имя поля	Разрядность в байтах	Примечание
Номер суточного плана для понедельника	1	Диапазон значений [1;12]
Номер суточного плана для вторника	1	-
...		
Номер суточного плана для воскресенья	1	-

### Структура описания суточного плана

Имя поля	Разрядность в байтах	Примечание
Время начала интервала 1	2	
Время окончания интервала 1	2	
Номер плана координации интервала 1	1	0 — ЛПУ; [1-24] – ПК
Время начала интервала 2	2	
Время окончания интервала 2	2	



## Контроллер дорожный КДМ

Номер плана координации интервала 2	1	-
...		
Время начала интервала 12	2	
Время окончания интервала 12	2	
Номер плана координации интервала 12	1	-

## Структура записей состава оборудования

Имя поля	Разрядность в байтах	Примечание
Идентификатор платы	1	Тип BoardSid
Адрес платы на внутренней шине МОДБАС	1	отсутствует
Номер слота в который установлена плата	1	отсутствует
Версия прошивки платы	2	отсутствует
Билд прошивки платы	2	отсутствует
Резерв	2	
Резерв	2	

typedef enum

```
{
    NO_BOARD          = 0,          //нет платы
    POWER_BOARD_ID, //плата расширения на 8 ключей
    //IO_BOARD_ID     //не применимо
}BoardSid;
```

## Структура записей журнала событий

Имя поля	Разрядность в байтах	Примечание
Год и месяц	2	Порядок YYMM
День и час	2	Порядок DDhh
Минута и секунда	2	Порядок mmss
Идентификатор события и описание байт1	2	Порядок IDS1, ID имеет тип EventId
Описание байт2 и байт3	2	Порядок S2S3

```
typedef enum {
    //Идентификаторы событий в логе аварий и в регистре событий
    ALL_IS_GOOD = 0, //Все хорошо, нет предупреждений
    LOW_CURRENT_RED_LAMP, //Ток через открытый ключ меньше минимального - лампа сгорела,
    применяется при контроле красных
    NOT_ALLOWED_VOLTAGE_GREEN_OUT, //Обнаружено напряжение на закрытом ключе, применяется при контроле зеленых
    NO_CLOCK, //Нет ответа от микросхемы аппаратных часов
    NO_GPS, //Нет сигнала от GPS приемника
    NO_POWER_BOARD, //Нет ответа от платы силовых ключей
    NO_IO_BOARD, //Нет ответа от платы ввода-вывода
    SHORT_CIRCUIT_KVP //КЗ цепи кнопки КВП
    WRONG_FILE_VER, //версия файла конфигурации в ПЗУ не соответствует требуемой
    WRONG_FILE_CRC //контрольная сумма файла конфигурации в ПЗУ показывает ошибку
    DIRECTIONS_CONFLICT //обнаружен конфликт направлений
}
```

## Контроллер дорожный КДМ

```

DC_DIRECTIONS_CONFLICT //при вызове направлений по сети обнаружен конфликт направлений, вызов
отклонен

NOT_ENTERING_COORDINATION //не вхождение в координацию

EQUIPMENT_NOT_AVAILABLE //оборудование недоступно

}EventId;

```

для событий LOW\_CURRENT\_RED\_LAMP и NOT\_ALLOWED\_VOLTAGE\_GREEN\_OUT, S1 содержит номер ключа;

для события NO\_POWER\_BOARD, S1 содержит 4 при отказе платы расширения, других вариантов нет;

для события SHORT\_CIRCUIT\_KVP, S1 содержит номер кнопки;

для событий DIRECTIONS\_CONFLICT и DC\_DIRECTIONS\_CONFLICT, S1 содержит номер конфликтующего направления

для других событий описания не используются.

## Структура часов реального времени

Имя поля	Разрядность в байтах	Примечание
Секунда и минута	2	Порядок ssmm
Час и день недели	2	Порядок hhWW
День и месяц	2	Порядок DDMM
Год и пустой байт	2	Порядок YY00

Формат данных, как и ранее, 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	
			20 Hour							
03h	0	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	

## Часовой пояс

Часовой пояс корректирует время полученное по GPS для записи его во внутренние часы. И не влияет на значение внутренних часов при чтении/записи в регистр 182. То есть, если вы хотите работать по московскому времени, то должны записать московское время в регистр 182, а в 10003 число 3. Если по омскому, то омское время в 182 и 6 в 10003.

Режим управления «Вызвать направления»

Модель управления:

Новая фаза начинается после окончания зеленого сигнала. В начале исполняется промтакт. см. рис. 1

Для вызова направлений необходимо записывать команду управления в регистры 175, 176, 178 одним запросом МОДБАС (эта группа регистров объединена в контроллере в структуру вызова направлений).

Первой командой управления должна следовать команда «Начало фазы» с нулевым значением маски рег. 176 = 0x00000000. Длительность фазы это время между двумя командами «Начало фазы».

Последующие команды содержат маски открытых направлений, которые будут добавляться операцией ИЛИ к уже открытым направлениям.

Контроллер перейдет под управление если команда поступит после отработки минимального времени зеленого.

В случае конфликта направлений контроллер выдает соответствующий статус, обнуляет таймаут и переходит в локальный режим.

В регистр 175 передается минимальное время фазы, такое, чтобы участники движения завершили пересечение перекрестка. В регистр 178 передается таймаут — время через которое контроллер вернется в локальный режим. Для успешного управления время между двумя командами «Начало фазы» (длительность фазы) должно быть больше чем время рег. 175 плюс промтакт, время рег. 178 должно быть больше длительности фазы.

Команда начало фазы (закрытие всех направлений) выполняется контроллером только после того как будет отработано минимальное время зеленого, иначе команда игнорируется, в этом случае игнорируются последующие команды на открытие направлений. Команды на открытие направлений (биты в маске на открытие направлений) учитываются, если с начала фазы прошло больше или равно время красного минус время красно-желтого на направлении.  $t \geq T_{кр}[n] - T_{жк}[n]$ . Иначе направление не открывается.

В режиме управления направлениями красно-желтый промтакт начинается по команде открыть направление, затем следует зеленый.

Для выхода из режима управления «Вызвать направления» необходимо записать ноль в регистр 178 (при этом в регистры 175, 176 можно записать любые значения, например тоже нули).

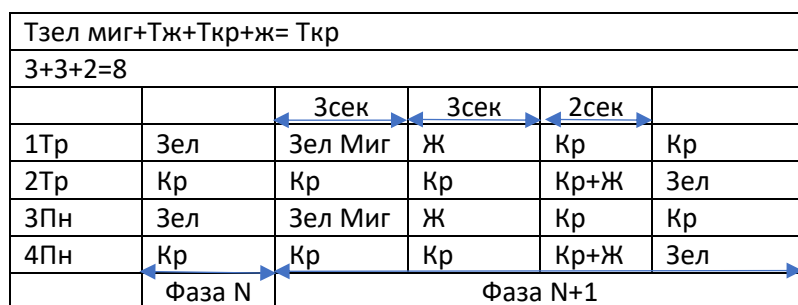


Рисунок 1. Схема работы.

Приоритет вызова специальных режимов ОС, КК, ЖМ, вызова фаз и ПК.

## Контроллер дорожный КДМ

Приоритет в порядке убывания:

- вызов режима ОС из-за неисправности платы силовых ключей или срабатывания контроля по напряжению (неисправность зеленого ключа) или ошибки контрольной суммы файла конфигурации в ПЗУ или неправильной версии файла конфигурации в ПЗУ или обнаружения конфликта направлений;
- вызов режима ЖМ из-за срабатывания контроля по току (неисправность красного ключа);
- тублер ОС;
- тублер КК;
- тублер ЖМ;
- флаг Режим ОС;
- флаг Режим КК;
- флаг Режим ЖМ;
- структура управления «Вызвать направления»;
- регистр управления «Вызвать фазу»;
- регистр управления «Вызвать ПК»;
- регистр управления «Вызвать суточный план»;
- регистр управления «Вызвать недельный план»;
- расписание вызова ПК.

## Статус состояния светофорных сигналов на направлениях

```
typedef enum //состояние светофорных сигналов направления
{
    OFF = 0, //все сигналы выключены
    DEACTIV_YELLOW, //направление перешло в неактивное состояние, желтый после зеленого
    DEACTIV_RED, //направление перешло в неактивное состояние, красный
    ACTIV_RED, //направление перешло в активное состояние, красный
    ACTIV_REDYELLOW, //направление перешло в активное состояние, красный с желтым
    ACTIV_GREEN, //направление перешло в активное состояние, зеленый
    UNCHANGE_GREEN, //направление не меняло свое состояние, зеленый
    UNCHANGE_RED, //направление не меняло свое состояние, красный
    GREEN_BLINK, //зеленый мигающий сигнал
    ZM_YELLOW_BLINK, //желтый мигающий в режиме ЖМ
    OS_OFF, //сигналы выключены в режиме ОС
    UNUSED //неиспользуемое направление
}DirStatus;
```

# Руководство пользователя по программе ROTOP.

## Основной экран

Для управления программой rotop необходимо любым браузером подключиться по адресу ip\_device:8000. Где ip\_device это ip адрес устройства назначенный в системе (по умолчанию 192.168.88.1). Будет выведен начальный экран.



На этом экране показывается какие подсистемы подключены (подсвечены зеленым фоном). Для ручного управления (отключив временно управляющую систему) нужно нажать кнопку «Автоном вкл». В автономном режиме можно включить следующие режимы:

- Желтое мигание
- Кругом красный
- Отключить светофор

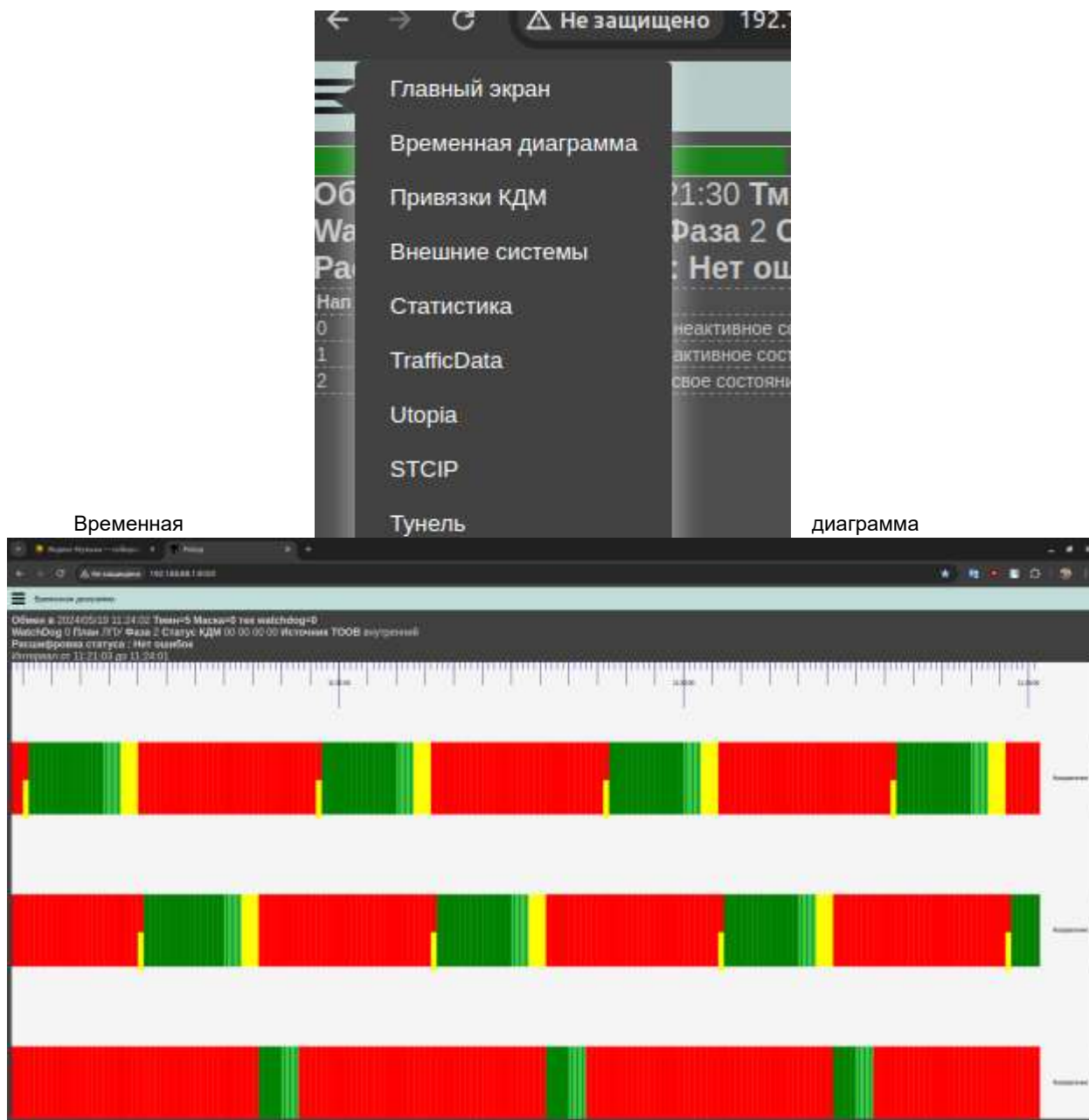
Также можно выбрать предустановленный план координации или фазу.

Для возвращения управления системе необходимо нажать кнопку «Автоном выкл».

## Контроллер дорожный КДМ

Основное меню перехода

На этом меню можно выбрать активные экраны программы.



Временная

диаграмма

Экран настройки подсистем программы

На этом экране вы можете подключить/отключить подсистемы и настроить параметры их подключения.

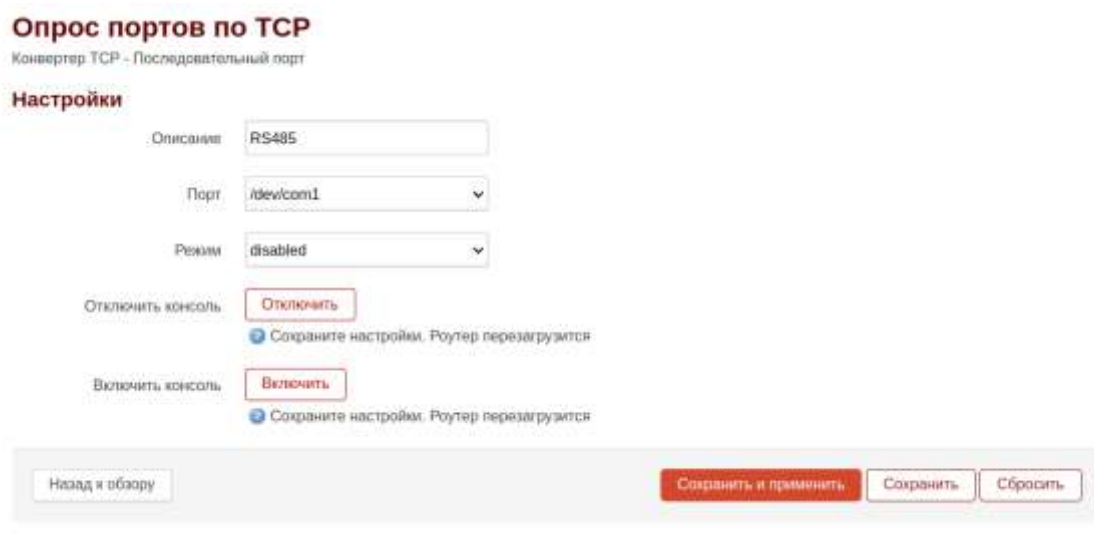
Для принятия изменений нажмите кнопку «Применить изменения». Программа их примет и сохранит для дальнейшего использования.



# Инструкция по настройке Teleofis

Предположим что заводской контроллер расположен по адресу 192.168.88.1 (значение по умолчанию). Первоначально нужно в программе настройки через браузер 192.168.88.1 произвести следующие операции

1. Отключить консоль отладки. Пункт Сервисы/Опрос портов по TCP



Нажать Отключить консоль

2. Отключить службу snmpd.

Выбрать Система / Скрипты инициализации

20	network	Включено	Старт	Перезагрузить	Остановить
35	odhcpd	Включено	Старт	Перезагрузить	Остановить
50	gppd	Включено	Старт	Перезагрузить	Остановить
50	icdines	Включено	Старт	Перезагрузить	Остановить
50	snmpd	Отключено	Старт	Перезагрузить	Остановить
50	snmpoxy	Включено	Старт	Перезагрузить	Остановить
50	uhttpd	Включено	Старт	Перезагрузить	Остановить
60	etherwake	Включено	Старт	Перезагрузить	Остановить
60	xl2tpd	Включено	Старт	Перезагрузить	Остановить
65	ntpd	Включено	Старт	Перезагрузить	Остановить

Отключить snmpd.

Эти шаги надо сделать один раз.

3. Копирование программ на контроллер.

Из командной строки linux:

```
scp potop root@192.168.88.1:/cache
scp gopotop.sh root@192.168.88.1:/root
scp rc.local root@192.168.88.1:/etc
```



Контроллер дорожный КДМ

Из командной строки `command.com windows` :

```
pscp -scp potop root@192.168.88.1:/cache
pscp -scp gopotop.sh root@192.168.88.1:/root
pscp -scp rc.local root@192.168.88.1:/etc
```

Подключиться по ssh (или putty если Windows) :

```
ssh root@192.168.88.1
```

login: root password:root (дефолтные)

затем установить атрибут +x

```
chmod +x /root/gopotop.sh
chmod +x /cache/potop
```

Для проверки правильности копирования произвести перезагрузку контроллера и затем Подключиться по ssh (или putty если Windows) :

```
ssh root@192.168.88.1
```

login: root password:root (дефолтные)

В ответ на приглашение системы можно смотреть текущий лог командой

```
tail -f /cache/log/logYYYY-MM-DD.log
```

где YYYY год. MM-месяц DD-день.

Будет выводиться текущий лог системы обновляется автоматически.

```
ERROR : 2024/05/14 07:33:29 controller.go:121: неверная длина сообщения 74 должна быть 80
ERROR : 2024/05/14 07:54:23 radar.go:222: modbus to 10.135.123.70:15001 read tcp 10.135.123.68:49071->10.135.123.70:15001: read: connection reset by peer
ERROR : 2024/05/14 07:54:28 radar.go:195: dial tcp 10.135.123.70:15001: connect: connection refused
INFO : 2024/05/14 07:56:33 connecting... 10.135.123.70:15001
ERROR : 2024/05/14 08:20:32 controller.go:121: неверная длина сообщения от спот 0
ERROR : 2024/05/14 08:51:37 transport.go:113: receive from spot serial: timeout
INFO : 2024/05/14 08:51:42 spot open port /dev/cos0 3B400
ERROR : 2024/05/14 08:51:48 controller.go:230: Неопознанное сообщение от сервера 1
ERROR : 2024/05/14 08:54:28 transport.go:113: receive from spot serial: timeout
INFO : 2024/05/14 08:54:33 spot open port /dev/cos0 3B400
ERROR : 2024/05/14 08:54:37 controller.go:230: Неопознанное сообщение от сервера 1
ERROR : 2024/05/14 09:13:46 radar.go:222: modbus to 10.135.123.70:15001 read tcp 10.135.123.68:49097->10.135.123.70:15001: read: connection reset by peer
ERROR : 2024/05/14 09:13:51 radar.go:195: dial tcp 10.135.123.70:15001: connect: connection refused
INFO : 2024/05/14 09:15:53 connecting... 10.135.123.70:15001
```

Для того что бы остановить программу (например для обновления ) нужно узнать номера pid для остановки сделать это можно командой

```
root@LT5x:~# ps -e | grep potop
1895 root      0:00 /bin/ash ./gopotop.sh
1898 root      1:25 ./potop
11676 root     0:00 grep potop
root@LT5x:~#
```

Следовательно, в данном примере, нужно ввести в терминале команду `kill 1895 1898`.

## Обновление программы potop.

Для обновления программы необходимо остановить ее выполнение и затем удалить внутренние файлы которые могут не совпадать с новой версией.

```
rm -r /cache/log /cache/db
```

Контроллер дорожный КДМ

```
rm /cache/config.json
```

и затем произвести копирование.