

ООО "Комсигнал"

ПУЛЬТ СВЕТОФОРНЫЙ АВТОШКОЛ  
ПСА-1  
Инструкция по эксплуатации и техническое описание  
КС38.03.000

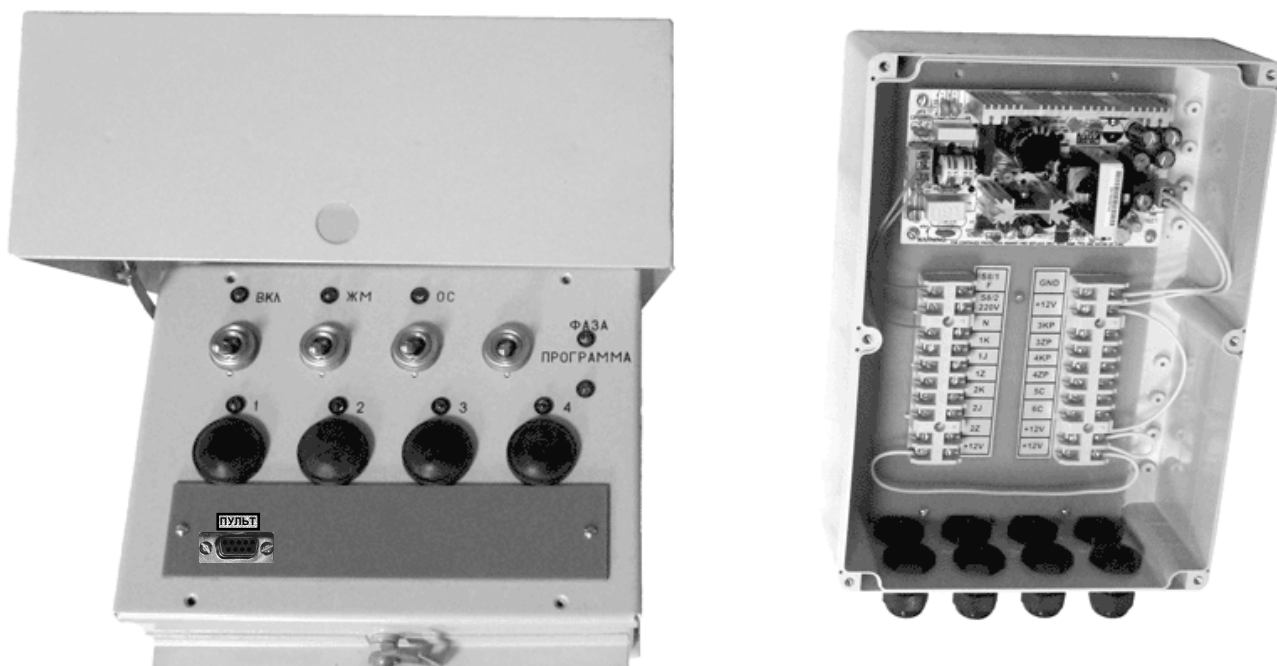
г. Екатеринбург  
2009 г.

## 1. ВВЕДЕНИЕ.

1.1. Настоящая инструкция КС38.03.000 предназначена для изучения пульта светофорного автошкол ПСА-1 (в дальнейшем "пульт" или "устройство") и содержит описание его устройства, принципа действия и другие сведения, необходимые для его правильной эксплуатации.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ.

2.1. Пульт ПСА-1 предназначен для переключения сигналов светодиодных светофоров на локальном или координированном учебном перекрестке. В связи с отсутствием контролей обрыва красных сигналов и несанкционированного включения зеленых сигналов недопустимо применение устройства с ламповыми светофорами, а также применение в целях, отличных от учебных. В целях безопасности рекомендуется дублировать основные стойки светофоров.



Внешний вид пульта ПСА-1 (слева) и монтажного бокса со снятой крышкой (справа).

## 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.

3.1. Пульт обеспечивает реализацию любой схемы организации движения, соответствующей правилам дорожного движения при использовании светодиодных светофоров на постоянное напряжение 12В путем программирования встроенной флэш-памяти.

3.2. Пульт осуществляет переключение тактов по заложенным в его флэш-память рабочим планам.

3.3. Пульт осуществляет отсчет времени работы с момента включения питания. При использовании дополнительного оборудования, обеспечивающего точное время в момент включения, возможен отсчет часов, минут, секунд и дня недели по встроенному таймеру с максимальной суточной погрешностью в автономном режиме не более 10 сек. При пропадании питания информация о времени теряется.

3.4. Пульт обеспечивает возможность переключения программ работы по суточным и недельным графикам.

3.5. Пульт обеспечивает ручное переключение с режима работы по внутренней программе в режим желтого мигания, отключенного состояния или вызов фаз 1...4.

3.6. Пульт обеспечивает подключение и работу с удаленным управляющим устройством, работающего с протоколом групповой связи системы координированного управления АСУДД-КС разработки ООО «Комсигнал» г. Екатеринбург. Подключение обеспечивается по проводной линии связи удаленного устройства с группой контроллеров КДУ-3.х(М,Н,С,Р,РУ), ПСА-1 с параметрами не хуже следующих:

- сопротивление линии не более 2000 Ом.,

- емкость линии не более 0,1 мкФ.,  
а также через радиомодемы РМ-04, РМ-05, РМ-06, ММС-02, ММС-03 или Ethernet-модем производства ООО «Комсигнал» г. Екатеринбург.

3.7. Пульт имеет скрытый технологический разъем для подключения пульта диагностики ПД-1 или ПД-2 для вывода следующей служебной информации:

- текущего времени;
- текущего дня недели;
- номера обрабатываемой основной фазы или промежуточного такта;
- длительности обрабатываемой фазы или промежуточного такта;
- кода причины аварийной остановки контроллера (повреждение микросхемы Flash-памяти с организацией перекрестка);
- времени и дня недели аварийной остановки контроллера;
- вида и команды внешнего управления (координированное, диспетчерское, ручное).

Кроме того, с помощью пульта диагностики обеспечивается коррекция значения текущего времени, запись или незначительное редактирование организации перекрестка в пульте.

3.8. Количество подключаемых групп световых ламп 12.

3.9. Пульт обеспечивает отключение питания выходной цепи при возникновении короткого замыкания в ней. Выходы не контролируются на обрыв (перегорание) нагрузки или несанкционированное включение.

3.10. Пульт обеспечивает установку длительности любых тактов в диапазоне от 1 до 255 сек. с дискретностью 1 сек. Погрешность установки временных тактов не более 2%.

3.11. Пульт обеспечивает в режиме желтого мигания (ЖМ) от 55 до 65 миганий в минуту с длительностью свечения 0,5 сек.

3.12. Рекомендуемая версия конфигуратора КДУ – не ниже 1.4.1.1.

3.13. Индикация пульта рассчитана на организации перекрестка, содержащие не более 4-х фаз пользователя. Пульт поддерживает до 30-ти фаз, но индицироваться будет только младшие 2 бита номера фазы.

3.14. Пульт обеспечивает поддержку базовых (при последовательном переключении фаз) и универсальных (при произвольном переключении фаз) промтактов и особых фаз, не входящих в рабочий цикл (спецфазы).

3.15. Максимальный выходной ток по любой выходной группе не более 1 А.

3.16. Максимальный выходной ток, коммутируемый в любой момент времени не более, 5 А.

3.17. Рабочий диапазон температуры окружающей среды от -40 град до +60 град.

3.18. Относительная влажность воздуха до 95% при температуре +30 град без конденсации влаги.

3.19. Атмосферное давление от 460 до 780 мм.рт.ст.

3.20. Амплитуда вибрационной нагрузки не более 0,1 мм в диапазоне частот от 5 Гц до 25 Гц.

3.21. Рабочий диапазон напряжения питания сети переменного тока от 185 В до 242 В с частотой от 49 Гц до 51 Гц. Возможно питание от источника постоянного тока напряжением 10...16В с выходным током не менее 5А.

3.22. Максимальная потребляемая мощность не более 3 Вт.

3.23. Габаритные размеры пульта 235x230x225 мм, монтажного бокса 290x115x185мм без учета длины крепежной DIN-рейки.

3.24. Масса пульта не более 5 кг, масса монтажного бокса не более 2 кг.

#### 4. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.

4.1. В комплект поставки входят следующие составные части и документы:

Пульт ПСА КС38.08.000	1 шт.
Бокс монтажный	1 шт.
Ключ	1 шт.*
USB-кабель для программирования	1 шт.*
CD-ROM с конфигуратором КДУ-3 и прошивкой пульта	1 шт.
ЗИП (предохранители ВПБ6 1А – 5 шт., ВПБ6 4А – 1шт.)	1 компл.
Паспорт	1 шт.
Инструкция по эксплуатации в электронном виде	1 шт.

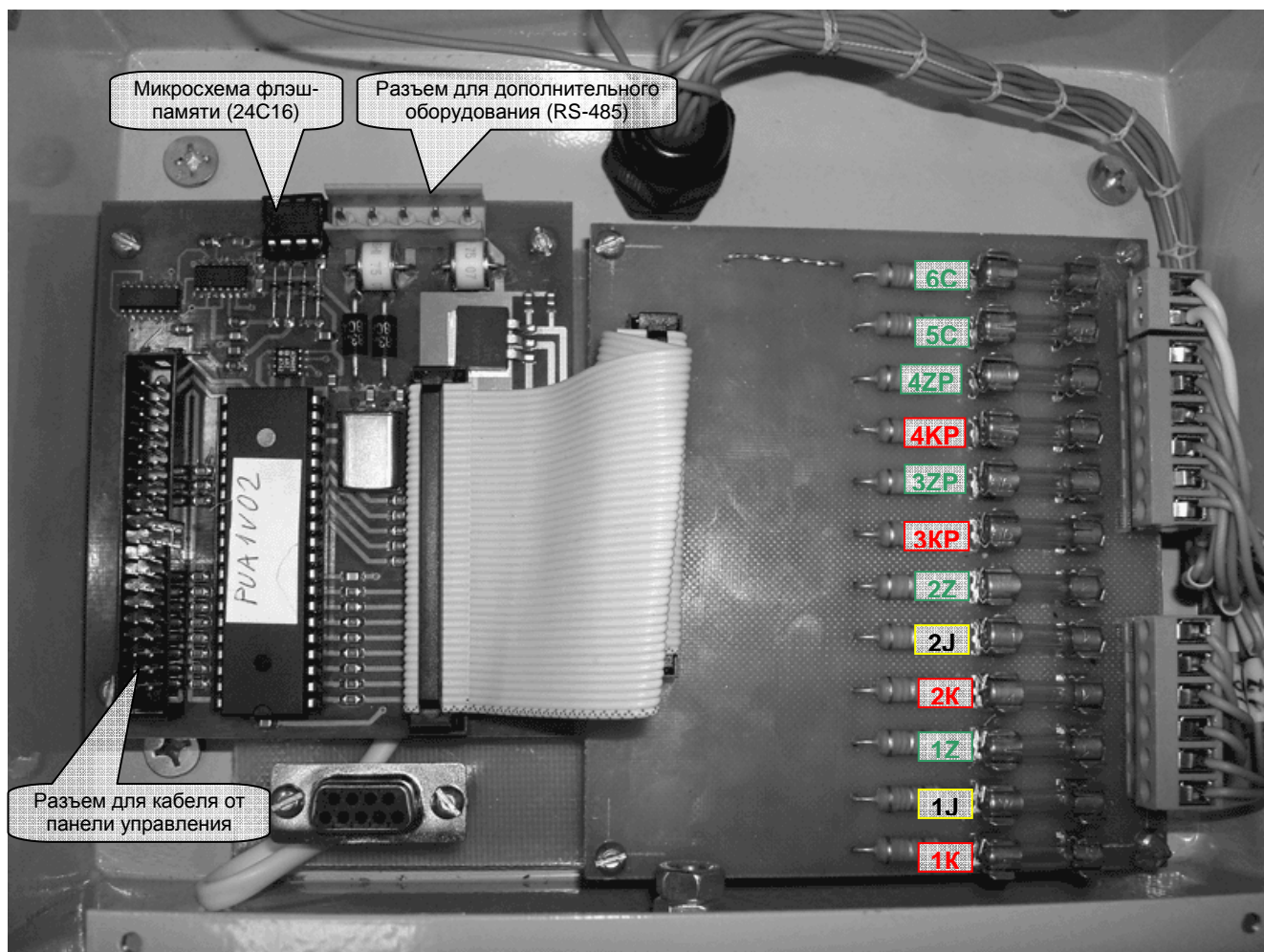
\* Приобретается с первой партией.

По отдельному заказу возможна комплектация контроллера радиомодемом, GPS/GPRS-модемом, Ethernet-модемом.

## 5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ.

5.1. Устройство состоит из двух частей: собственно пульта ПСА и монтажного бокса, соединенных между собой проводами.

5.2. Пульт ПСА-1 представляет собой электронное устройство, смонтированное в металлическом корпусе с защитной крышкой. Под защитной крышкой расположена панель управления. В корпусе находится плата управления и плата силовых ключей. Плата управления обеспечивает переключение сигналов светофора в зависимости от режима работы, индикацию текущего состояния и обмен информацией с внешними устройствами. Плата силовых ключей укомплектована выходами и обеспечивает их защиту плавкими предохранителями номиналом 1 А. На плате управления расположена микросхема флэш-памяти 24С16 с организацией перекрестка, разъем интерфейса RS-485 для подключения дополнительного оборудования.

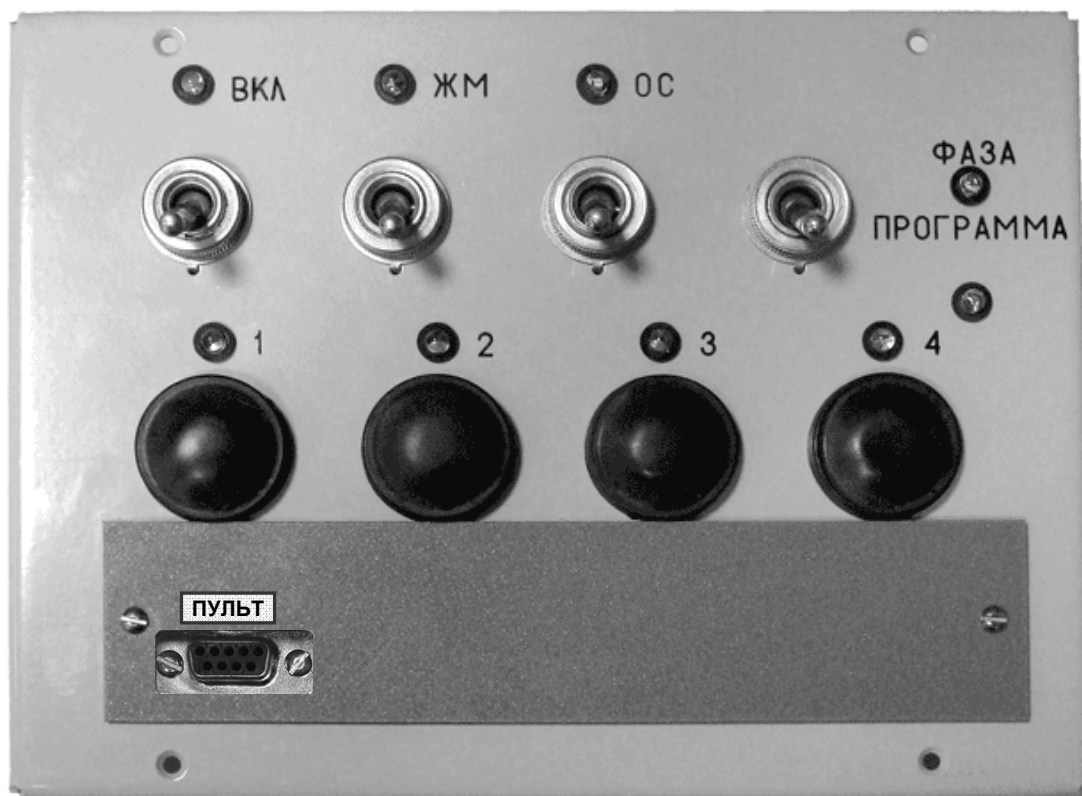


Вид на ПСА-1 со снятой панелью управления (для удобства кабель от панели управления снят).

5.3. Монтажный бокс представляет собой пластмассовый шкаф, внутри которого размещен AC-DC преобразователь 220В/12В и клеммники для подключения ПСА и светофоров. Ввод кабелей внешних цепей осуществляется снизу через кабельные вводы в шкафу.

## 6. ОПИСАНИЕ.

6.1. Управление режимами работы осуществляется с панели пульта ПСА-1. В исходном состоянии панель управления закрыта защитным кожухом. Для приведения в рабочее положение необходимо ключом открыть замок: вставить ключ и повернуть на 90 градусов по часовой стрелке. После чего откинуть защитный кожух вверх до фиксации. При закрывании ключ поворачивается в обратную сторону.



Панель управления ПСА-1.

6.2. Включение питания 220В осуществляется переводом тумблера «Вкл» в верхнее положение. При этом должен загореться одноименный светодиод. Для выключения пульта ПСА-1 переведите тумблер в нижнее положение.

6.3. Переводом тумблера «ЖМ» в верхнее положение включается режим ручного желтого мигания. Загорается одноименный светодиод на панели. Транспортные светофоры должны перейти в желтое мигание, индикаторные светодиоды «1»... «4» также должны замигать. В этом состоянии также разрешаются технологические режимы работы пульта ПСА-1 и обмен с программатором. Желтое мигание сохраняется до отключения тумблера «ЖМ».

Переводом тумблера «ОС» в верхнее положение включается режим ручного отключенного состояния, что подтверждается зажиганием одноименного светодиода. Все светофоры должны перейти в отключенное состояние, индикаторные светодиоды «1».. «4» зажечься. В этом состоянии также аппаратно разрешается запись в микросхему флэш-памяти при программировании организации перекрестка. Во избежание случайного повреждения информации в микросхеме флэш-памяти при сбоях сети 220В не рекомендуется включать этот режим на продолжительный период времени. При одновременно включенных тумблерах «ЖМ» и «ОС» тумблер «ОС» имеет приоритет. Отключенное состояние сохраняется до отключения тумблера «ОС».

Режимы ручного желтого мигания и отключенного состояния самые приоритетные из всех команд управления.

6.4. Перевод тумблера «Фаза/программа» в положение «Фаза» включает режим ручного управления. Это подтверждается зажиганием одноименного светодиода. В ручном режиме нажатие одной из кнопок «1».. «4» вызывает фазу с соответствующим номером. Одновременно с нажатием кнопки кратковременно подсвечивается соответствующий индикатор «1».. «4», подтверждающий режим ручного управления и прием команды. Вызов несуществующей фазы игнорируется пультом. Вызванная фаза ручного управления удерживается бесконечно долго - до нажатия следующей кнопки «1».. «4», до перевода тумблера «Фаза/программа» в положение «Программа» или до отключения питания. Если во время действия команды «Установить фазу ручного управления» включаются тумблеры «ЖМ» или «ОС», после их отключения пульт вернется обратно в ту же фазу ручного управления.

6.5. Перевод тумблера «Фаза/программа» в положение «Программа» отключает режим ручного управления. При автономной работе пульта это означает включение локального управления по заданным суточным и недельным планам, когда пульт самостоятельно переключает сигналы светофоров. Этот режим также известен под названием «работа по резервной программе».

В режиме локального управления (светится светодиод «Программа», светодиоды «ЖМ» и «ОС» потушены) и при наличии дополнительного оборудования пульт может исполнять команды

координированного и диспетчерского управления от системы управления АСУДД-КС. Дополнительное оборудование подключается по интерфейсу RS-485.

6.6. Светодиоды «1»... «4» всегда индицируют номер текущей фазы светофорного объекта (номер фазы не всегда совпадает с командой, иногда на это требуется дополнительное время):

Номер фазы	Состояние светодиодов				Примечания
	«1»	«2»	«3»	«4»	
Фаза 1	светится	потушен	потушен	потушен	
Фаза 2	потушен	светится	потушен	потушен	
Фаза 3	потушен	потушен	светится	потушен	
Фаза 4	потушен	потушен	потушен	светится	
Фаза 5*	светится	потушен	потушен	потушен	
....					
Фаза 13 (промтакт)	Для «кругом красные» мигают все 4 светодиода как в ЖМ. Для остальных промтактов мигает светодиод с номером предыдущей фазы.				
Фаза 14 (ЖМ)	Мигают все 4 светодиода				
Фаза 15 (ОС)	светится	светится	светится	светится	

\* для фаз 5..12, 16..31 состояние индикаторных светодиодов циклически повторяется.

Например, фаза 1 индицируется свечением светодиода «1». Во время промтакта мигает светодиод «1». В фазе 2 светодиод «1» гаснет, а светодиод «2» зажигается.

При подаче команд ручного управления (нажатии кнопок «1».. «4» при светящемся индикаторе «Фаза») кратковременно подсвечивается индикатор выбранной фазы для подтверждения приема команды. При залипшей кнопке индикатор мигает. Индикатор не будет подсвечиваться, если кнопка нажимается при включенных тумблерах «ОС» или «ЖМ» (так как эти команды приоритетнее) или если светится индикатор «Программа» (режим ручного управления выключен).

6.7. Разъем «Пульт» предназначен для подключения пульта диагностики ПД-1 или ПД-2, а также для подключения кабеля программирования при смене организации перекрестка.

6.8. Алгоритм работы пульта определяется управляющей программой. Она занесена в память программ микроконтроллера на плате управления и пользователю нет необходимости ее изменять. Описание составлено для V1.02.

6.9. При включении питания поведение пульта определяется положением тумблеров «ЖМ» и «ОС» на монтажной панели. Если они выключены, контроллер стартует с состояния «все красные» на запрограммированное пользователем время (по умолчанию 3 секунды, но может изменяться от 1 до 255 секунд) с последующим переходом в фазу 1. Конфигуратором можно задать режим пропуска промтактов из состояния «все красные» в фазу 1 при первом запуске. Если был включен тумблер «ЖМ», пульт стартует с режима желтого мигания. Если был включен тумблер «ОС», пульт будет находиться в отключенном состоянии.

6.10. Работа в режиме «Программа» осуществляется последовательным переключением фаз, запрограммированных пользователем для основного цикла светофорного объекта, начиная с первой со всеми положенными промтактами. По достижении последней фазы цикла светофорного объекта выполняется переход к первой фазе. Переключение планов (рабочих циклов) осуществляется в конце цикла светофорного объекта.

6.11. Возможные виды управления в порядке убывания приоритета: аварийное, ручное, диспетчерское, координированное, локальное управление. Режим аварийного управления включается при возникновении аппаратной неисправности самого пульта. Ручное управление включается переключением тумблера «Фаза/программа» в положение «Фаза» с последующим нажатием кнопки «1».. «4» или тумблерами «ЖМ» и «ОС» независимо от положения тумблера «Фаза/программа». Диспетчерское управление возможно только при работе в системе АСУДД-КС при вмешательстве диспетчера. Координированное управление также возможно только при работе в системе АСУДД-КС, номер вызываемой фазы формируется автоматически. Локальное управление – это режим автономной работы пульта с тумблером «Фаза/программа» в положении «Программа» и выключенными тумблерами, «ЖМ», «ОС» по времени с момента включения питания.

6.12. Команды «ЖМ» и «ОС» обрабатываются немедленно. Алгоритм перехода в выбранную фазу при поступлении других команд задается на этапе составления организации перекрестка:

- Обычные переходы. Пульт переходит в порядке следования фаз в рабочем цикле, соблюдая все положенные базовые промтакты, но по  $T_{min}$  (минимальному времени фазы). То есть, если он находится в фазе 1, а требуется перейти в фазу 3, переход будет выглядеть так: 1 – 2 – 3. Время фазы 1, 2 будет сокращено до  $T_{min}$ .

- Вычисляемые промтакты. Пульт обрабатывает  $T_{min}$  текущей фазы и через универсальные промтакты сразу переходит в требуемую фазу. Вышеописанный переход выглядит так: 1-3.

6.13. Команды диспетчерского и координированного управления проходят через внутренний фильтр для исключения ложного срабатывания от одиночных команд. Переход в любую из команд



диспетчерского или координированного управления осуществляется либо в обычном порядке, через базовые промтакты, либо через универсальные промтакты, как описано выше.

Если пульт находится в ЖМ или ОС, при выключенных вычисляемых промтактах переход в координированное управление будет выполнен через состояние «все красные» в тот момент, когда будет передаваться команда «Установить фазу 1». Команда диспетчерского управления начнет обрабатываться немедленно (через «все красные»). При включенных вычисляемых промтактах переход будет выполнен через «все красные» и универсальные промтакты сразу в заданную фазу.

6.14. При возникновении аварийной ситуации пульт переключается в отключенное состояние. Код неисправности выводится на пульте диагностики, и передается в центр по протоколу АСУДД-КС. После включения питания пульт имеет 3 попытки самостоятельного восстановления из большинства аварийных состояний, после чего снять защитное отключение можно только выключением и повторным включением питания. Время защитного отключения – 40 секунд. Если после защитного отключения не возникает немедленной повторной неисправности, количество попыток восстановления увеличивается (но не превышает 3-х).

6.15. Пульт поддерживает «горячее» подключение и обнаружение периферийного оборудования перекрестка разработки ООО «Комсигнал» (по протоколу RS-485).

## 7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.

7.1. Все пульты поставляются комплектными и пригодными для первого включения с светодиодной светосигнальной аппаратурой. Тем не менее, мы рекомендуем выполнить проверочное первое включение. При подготовке к первому включению необходимо:

- убедиться в отсутствии транспортных повреждений,
- выждать 3 часа после транспортировки при отрицательных температурах.

7.2. При стандартной поставке в микросхему флэш-памяти (24С16) занесена тестовая организация перекрестка, с которой он проходил заключительную проверку у производителя. Если организация перекрестка была сообщена при заказе, она заносится в микросхему флэш-памяти перед отгрузкой и к пульту прилагается паспорт перекрестка.

Самостоятельное создание проектного файла перекрестка производится согласно схеме организации движения в лабораторных условиях с использованием программы "KDU-3" или аналогичной ей, поставляемой совместно с пультами и контроллерами серии КДУ-3. Порядок программирования приведен в разделе 12.

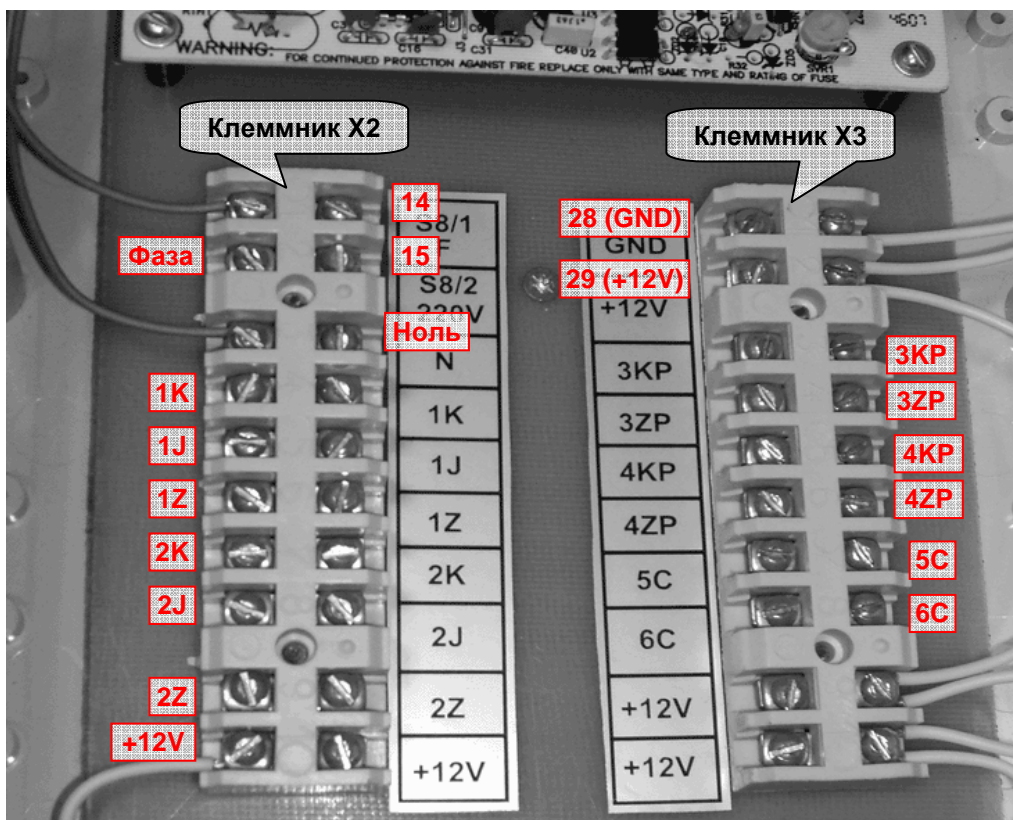


Схема соединения ПСА-1 и бокса монтажного.  
Провода «Фаза» и «Ноль» - для подключения внешних 220В отдельным кабелем.

7.3. Подключить провода от пульта ПСА-1 к клеммникам X2 (левому), X3 (правому) монтажного бокса, если они не были подключены ранее.

7.4. К контактам «S8/2 220V» и «N» отдельным кабелем подключить соответственно фазу и ноль внешнего питания 220В (Сечение жилы не менее 1 мм<sup>2</sup>).

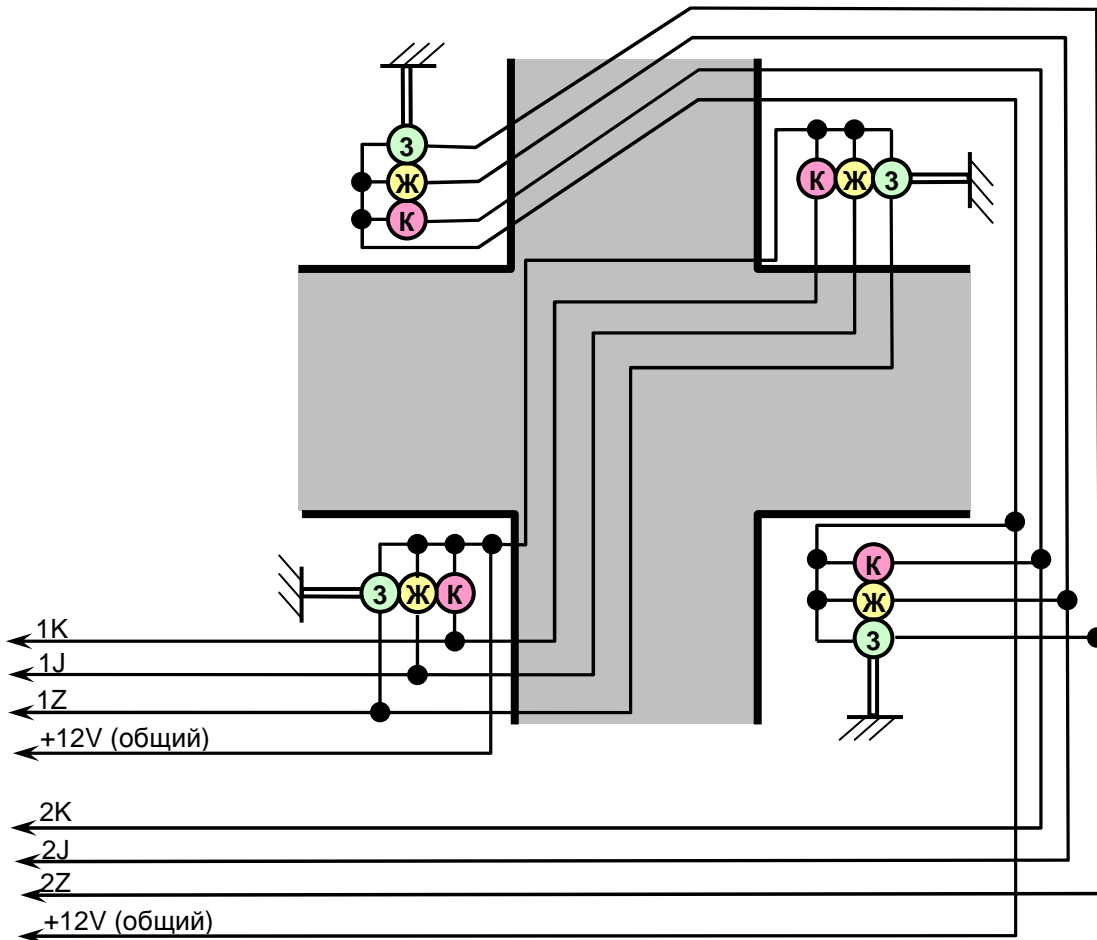
При использовании постоянного напряжения 12В оно подключается к клеммам «GND» и «+12V» (минус и плюс соответственно) клеммника X3 вместо проводов от блока питания. Для включения питания допускается использовать тумблер «Вкл» на панели управления – тогда плюс питания подается вместо провода «Фаза», а провод 14 отключается от X2 и подключается на «+12V» X3.

7.5. Включить тумблер "ЖМ", выключить тумблер «ОС», тумблер «Фаза/программа» перевести в положение «Программа». Включить пульт тумблером «Вкл». Должен загореться индикатор «Вкл». Спустя 2-3 секунды пульт должен перейти в режим желтого мигания, что индицируется миганием светодиодов «1».. «4». Желтого мигания на выходах не будет, если конфигурация перекрестка не предусматривает наличия желтых ламп.

7.6. Выключить тумблер "ЖМ". Во время состояния «кругом красные» и входного промтакта в фазу будут мигать индикаторные светодиоды «1»... «4». В фазе 1 должен светиться светодиод «1» (номер светодиода соответствует номеру фазы). Во время промтакта должен мигать светодиод «1» (по номеру предыдущей фазы), после чего зажегся светодиод «2» (фаза 2) и т.д. Проконтролировать правильность работы светофорного объекта. Если необходимо, изменить организацию перекрестка как указано в разделе 12.

## 8. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ.

8.1. Пульт ПСА-1 и монтажный бокс крепятся на опоре, один под другим. Ввести кабели внешних цепей от светофоров в монтажный бокс через кабельные вводы с резиновыми уплотнениями и затянуть их.



Пример схемы подключения транспортных светофоров (только основные стойки).

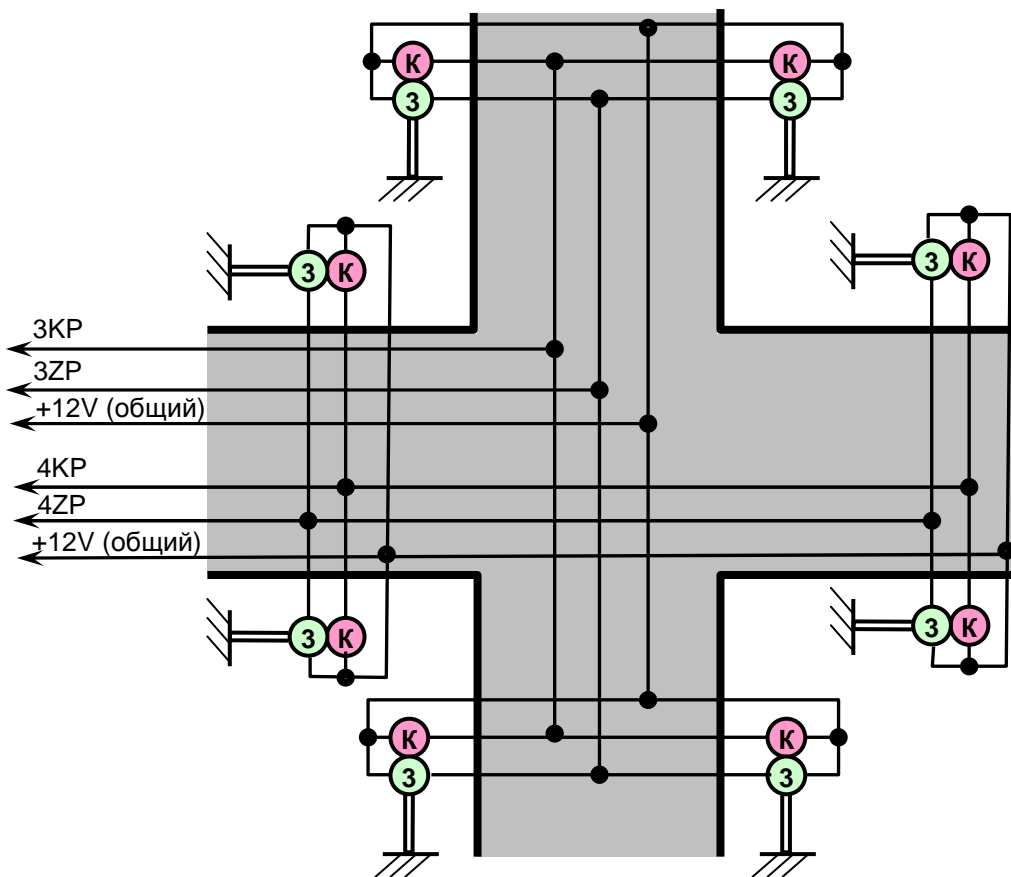
8.2. Произвести подключение проводов внешних цепей согласно схеме организации движения. Выходы ПСА-1 в монтажном боксе промаркированы как «1K» (красный), «1J» (желтый), «1Z» (зеленый) и



т.д. Цифра указывает номер направления. Буква «Р» обозначает пешеходный светофор. Указанные обозначения условны, так как выходы пульта универсальны и могут быть переназначены из программы конфигуратора. Общий провод со светофора подключается к клемме «+12В».

8.3. На примере показано подключение 4-х основных стоек транспортных светофоров с минимальным количеством проводов. Параллельно основной стойке могут быть подключены дублиеры.

8.4. Перекресток может иметь пешеходные светофоры. В этом случае они подключаются аналогично транспортным на назначенные в конфигураторе выходы пульта. Пример подключения пешеходных светофоров приведен ниже. Если какие-то пешеходные светофоры отсутствуют, они не подключаются.



Пример подключения пешеходных светофоров

8.5. Дополнительное оборудование ООО «Комсигнал», в том числе, работающее по протоколу АСУДД-КС (радиомодем, GSM/GPRS/Ethernet-модем и т.п.), подключается к клеммам «А» (конт.5) и «В» (конт. 3) разъема RS-485 на плате управления (для доступа к разъему надо снять панель управления).

## 9. МАРКИРОВКА

9.1. На каждом пульте имеется табличка, на которой нанесены:

- наименование предприятия изготовителя;
- условное обозначение пульта;
- порядковый номер пульта;
- дата изготовления (месяц и год).

## 10. ТАРА И УПАКОВКА

10.1. Пульт и монтажный бокс упаковывается в транспортную тару. Упаковка обеспечивает сохранность пульта от всякого рода повреждений на весь период транспортирования и хранения у потребителя в складских условиях в пределах гарантийного срока.

10.2. Эксплуатационная и товаросопроводительная документация, ЗИП и ключ укладываются в транспортную тару совместно с пультом.

## 11. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

11.1. По электробезопасности пульт соответствует ГОСТ12.2.003. и ГОСТ 12.2.007.

11.2. При монтаже и эксплуатации пульта необходимо руководствоваться "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", а также местными инструкциями по технике безопасности.

11.3. Персонал, участвующий в работах по монтажу и наладке изделия, обязан иметь свидетельство о допуске к работам в электроустановках с напряжением до 1000 В.

11.4. Запрещается приступать к работе с пультом, не ознакомившись с настоящей инструкцией.

## 12. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПУЛЬТА ПСА-1.

12.1. Для программирования пульта ПСА-1 необходимо иметь следующее оборудование:

- персональный компьютер с установленной операционной системой Windows 98SE или выше (рекомендуется WindowsXP) и Internet Explorer версии 5.5 или выше (рекомендуется версии 6), оснащенный последовательным портом (COM) или портом USB;

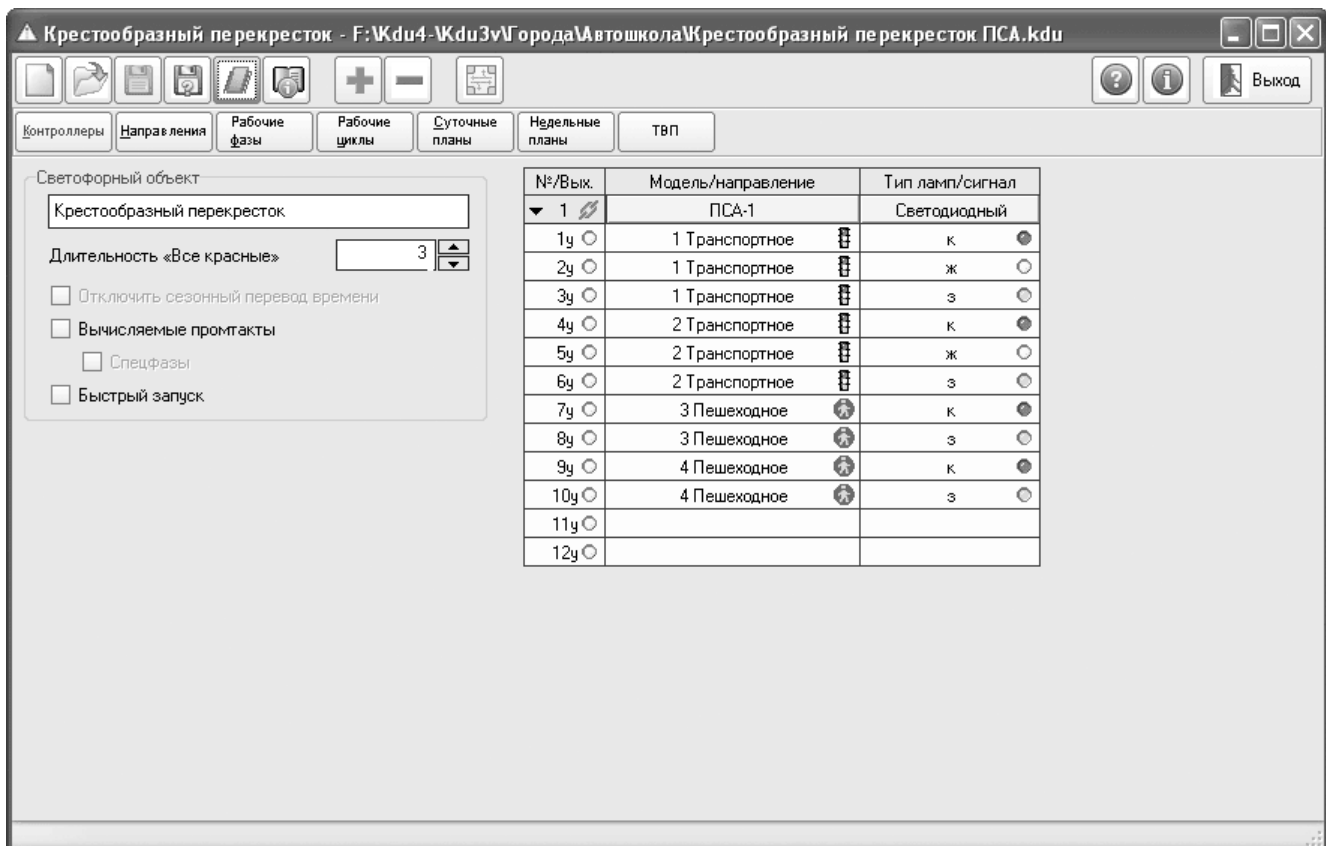
- кабель для программирования через COM- или USB-порт, поставляемый предприятием изготовителем с первой партией или по отдельной заявке.

Сохранилась возможность производить программирование контроллера с помощью программатора типа «ПроКС» или аналогичного, записывая сформированный файл непосредственно во флэш-память.

12.2. Для создания программных конфигураций используется специализированная программа KDU-3, поставляемая вместе с пультом на отдельной дискете или компакт-диске. Программа может быть установлена простым копированием с компакт-диска в отдельный каталог (папку) на жестком диске компьютера (например, **KDU-3**) или запуском программы инсталляции KDUSetup.exe. Рекомендуется на случай порчи информации на жестком диске бережно хранить оригинальный носитель. Для работы с программой необходимо запустить на выполнение файл **KDU-3.exe**, находящийся в папке **KDU-3** (для удобства рекомендуется создать в рабочем столе Windows специальный ярлык).

При возникновении проблем с сохранением параметров программы, скопированной с компакт-диска, снимите атрибут «**Read Only**» у файла **KDU-3.ini** или права доступа к папке **KDU-3**.

12.3. Описание светофорного объекта



12.3.1. Описание параметров светофорного объекта производится с помощью программы, находящейся в папке с именем KDU-3. Раскройте эту папку и запустите командный файл KDU-3.exe. После запуска на экране появится окно программы с открытой вкладкой "Контроллеры". Названия вкладок показываются в окне программы под панелью с кнопками («Контроллеры», «Направления», «Фазы» и т.д.) Название активной в данный момент вкладки подсвечивается синим цветом. Переключение вкладок осуществляется перемещением курсора на данное поле с последующим нажатием левой кнопки мыши. В верхней строке окна программы находится панель кнопок, назначение которых можно прочесть в надписях, появляющихся после наведения на них курсора. Вид окна программы зависит от типа контроллера, поэтому для определенности надо нажать кнопку «Создать новый проект» и выбрать из списка «ПСА-1».

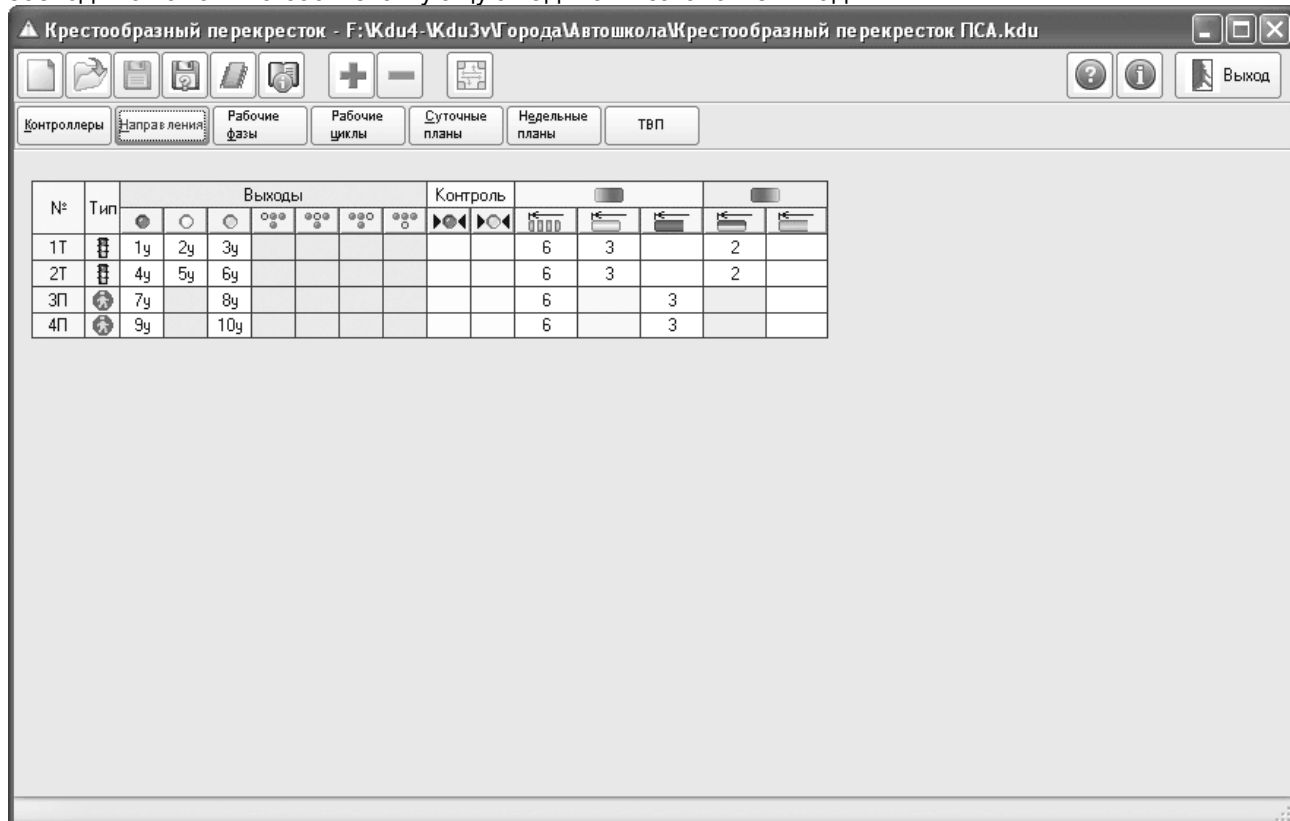
**ВАЖНО!** Если Вы составите и запишите организацию перекрестка для другого устройства в ПСА-1, пульт работать не будет (все светофоры погашены, светится 4 индикатора «1».. «4», пульт на команды не реагирует, ПД-1, ПД-2 или АСУДД-КС сообщают о коде аварии 88 – отказ или неисправность флэш-памяти.)

В окне под надписью «светофорный объект» прописывается название программируемого объекта. В окне «Длительность «Все красные» указывается длительность состояния «все красные» в секундах при включении питания. Галочка «Вычисляемые промтакты» ставится при необходимости непоследовательной смены фаз, например 1-3-2-4, при этом на вкладке «Направления» кроме базовых промтактов в дополнительно появившихся столбцах надо прописать универсальные промтакты (базовые и универсальные промтакты могут совпадать). Добавление вычисляемых промтактов делает доступной возможность работы со спецфазами. При наличии в организации перекрестка особых фаз, не входящих в рабочий цикл ставится галочка «Спецфазы». При этом в конфигураторе добавится еще одна вкладка «Спецфазы», на которой нужно ввести особые фазы (для корректной работы в системе АСУДД-КС последней спецфазой надо сделать состояние «все красные»). Галочка «Быстрый запуск» ставится для пропуска промтактов при переходе из состояния «все красные» в фазу 1.

В таблице под надписью «тип ламп/сигнал» устанавливается тип светосигнальной аппаратуры: светодиодные светофоры (щелчком левой кнопки мыши). Этот переключатель отключает использование ШИМ-подогрева ламп (на светодиодных линзах подогрев ламп выглядит как работа вполнакала или промаргивание при включении). В таблице под надписью «модель/направление» отображается тип программируемого контроллера. Остальные строки таблицы заполняются автоматически.

Для изменения модели контроллера необходимо нажать кнопку с изображением чистого листа «Создать новый проект» и из появившегося списка выбрать тип своего контроллера. Смена типа контроллера сопровождается удалением ранее созданной организации перекрестка.

12.3.2. После ввода данных на первой вкладке переходят к вкладке «Направления», для чего необходимо нажать на соответствующую надпись в заголовке вкладки.



Пульт поддерживает работу со следующими видами направлений:

- транспортное;
- пешеходное;
- пешеходное мигающее (при разрешающем сигнале светофор находится в режиме «зеленого мигания»);
- стрелка;
- мигающая стрелка;
- трамвай (Т-образный светофор для управления движением общественного транспорта);
- табло вызова пешеходов (ТВП).

Количество направлений ограничено лишь наличием свободных силовых выходов пульта.

Для ввода в таблицу используемых направлений нужно нажать на панели программы кнопку «+» и выбрать из появившегося списка необходимый вид направления, щелкнув по его названию левой кнопкой «мыши». Если по ошибке выбрано не то направление, его можно удалить из таблицы, выделив щелчком левой кнопки «мыши» в таблице и нажав кнопку «-» на панели кнопок .

В столбце "выходы" показывается маркировка выхода в монтажном боксе пульта, на котором будет появляться напряжение для зажигания ламп данного цвета данного направления. По умолчанию, для первого транспортного направления под красным кружком будет обозначение 1у (универсальный выход 1), что соответствует появлению напряжения на выходе для красного 1-го транспортного направления. Выходы в монтажном боксе могут быть подписаны под конкретную организацию перекрестка, например, «1К». Если по каким-либо причинам не устраивает распределение выходов пульта, произведенное программой, то можно назначить выходы направлениям по своему усмотрению. Для этого необходимо щелкнуть правой кнопкой «мыши» по ячейке таблицы, содержащей редактируемый сигнал направления и из появившегося списка выбрать необходимый выход контроллера. Выбрав «[Нет]», можно вообще отменить назначения выхода сигналу. Выходы пульта не поддерживают контроль наличия тока в красных лампах и контроль наличия напряжения на выходах зеленых ламп, поэтому выход может управлять сигналом светофора любого цвета. Столбцы "контроль" недоступны для включения контролей сигналов. В столбцах, находящихся под цветной переливающейся маркировкой от зеленого к красному и от красного к зеленому производится ввод данных разгрузки перекрестка при смене фаз (времени пром. тактов). Если не была включена поддержка вычисляемых промтактов, на вкладке будет одна таблица для ввода базовых промтактов. Иначе справа добавится вторая, для универсальных промтактов.

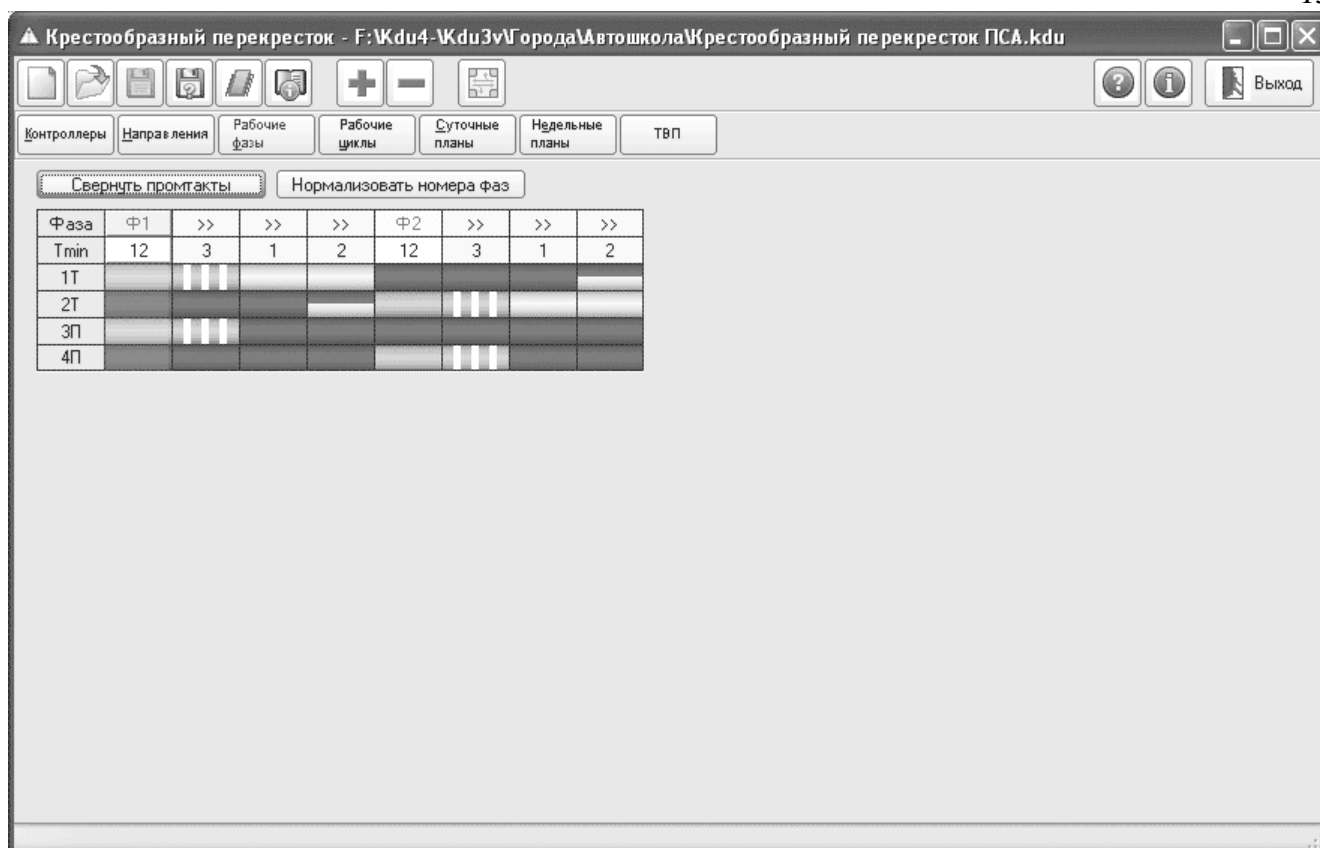
Столбец времен промтакта, находящийся под квадратиком с цветом перехода от зеленого к красному цвету, предназначен для ввода времен перехода от разрешающего сигнала светофора к запрещающему, а следующий столбец соответственно от запрещающего к разрешающему. Вводится время от начала выбранного состояния до конца промтакта. То есть в столбце под квадратиком с зелеными полосками (зеленый мигающий) указывается время от начала мигания зеленого сигнала до окончания промтакта. В столбце под желтым квадратиком вводится время от начала желтого сигнала светофора до окончания промтакта. В столбце с красным квадратиком вводится время от начала красного сигнала светофора до конца промтакта. В 90% случаев, окончание работы желтого сигнала светофора совпадает с окончанием промтакта, чему соответствует запись в этом столбце цифры 0. Например, если при переходе от зеленого к красному в трех столбцах написано «7», «4», «1», это означает, что зеленое мигание будет длиться 3 секунды, его сменит желтый сигнал светофора на 3 секунды и затем загорится красный на 1 секунду. После этого контроллер сменит фазу. На рисунке приведен аналогичный пример, но без защитного красного.

В столбце под красно-желтым квадратиком устанавливается время от начала одновременной работы красного и желтого сигналов светофора при переходе с красного на зеленый сигнал до окончания промтакта. Таким образом, если в этом столбце 0 (пустая ячейка), то светофор данного направления будет переключаться с красного на зеленый сигнал без красно-желтого сигнала. Если, например, установить цифру 2, то на светофоре за две секунды до окончания промтакта будет одновременное свечение красного и желтого сигналов. Под столбцом с зеленым квадратиком устанавливается время от появления разрешающего (зеленого) сигнала светофора до окончания промежуточного такта.

12.3.3. После ввода всех данных в данной таблице необходимо перейти к следующей вкладке программы под названием "Фазы", щелкнув по названию вкладки.

Для пульта рекомендуется назначать не более 4-х фаз движения в цикле. Если пульт работает в системе АСУДД-КС и индикация на панели управления Вас не интересует, можно назначить 12 фаз движения. При локальной работе – до 28 фаз (номер последней фазы – 31).

Как минимум, должна быть определена хотя бы одна фаза.



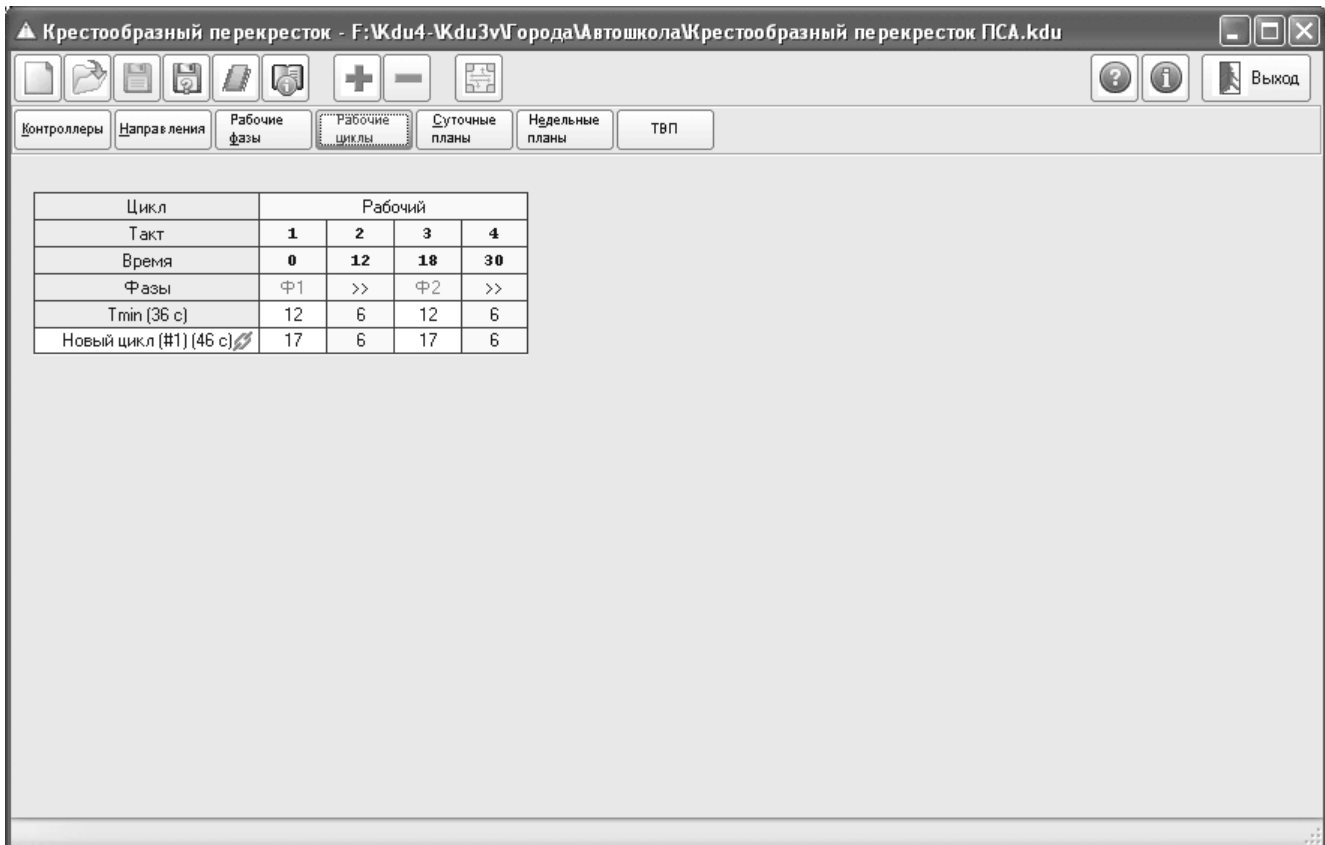
Для каждой фазы назначается порядок работы направлений и Tmin - минимальное время работы фазы. Чтобы добавить в таблицу новую фазу, щелкните на заголовке фазы, после которой нужно выполнить вставку. Нажмите кнопку «+» в панели кнопок. Аналогично, при нажатии кнопки «-» удаляется выделенная фаза. Состояния направлений в фазе (разрешенное –зелёное или запрещенное – красное) устанавливаются щелчком «мыши» на ячейке соответствующего направления в редактируемой фазе. Далее устанавливаются минимальные возможные времена работы фазы – Tmin, для чего необходимо щелкнуть на ячейке «Tmin» редактируемой фазы и ввести в ячейке необходимое значение. Учтите, что невозможно ввести значение, большее длительности данной фазы в любом из рабочих циклов.

Для удобства пользователя предусмотрено 2 режима отображения фаз. По умолчанию промтакты показываются свернутыми, указывается лишь общая длительность промтакта. Если нажать кнопку «**Развернуть промтакты**», то промтакты будут показаны подробно, как на рисунке.

Программа позволяет запрограммировать специальные фазы ТВП, например для реализации механизма пропуска пешеходов по вызову, однако пульт не поддерживает подключение кнопок ТВП. Поэтому поддержка ТВП здесь не описывается. При необходимости используйте файл помощи к программе.

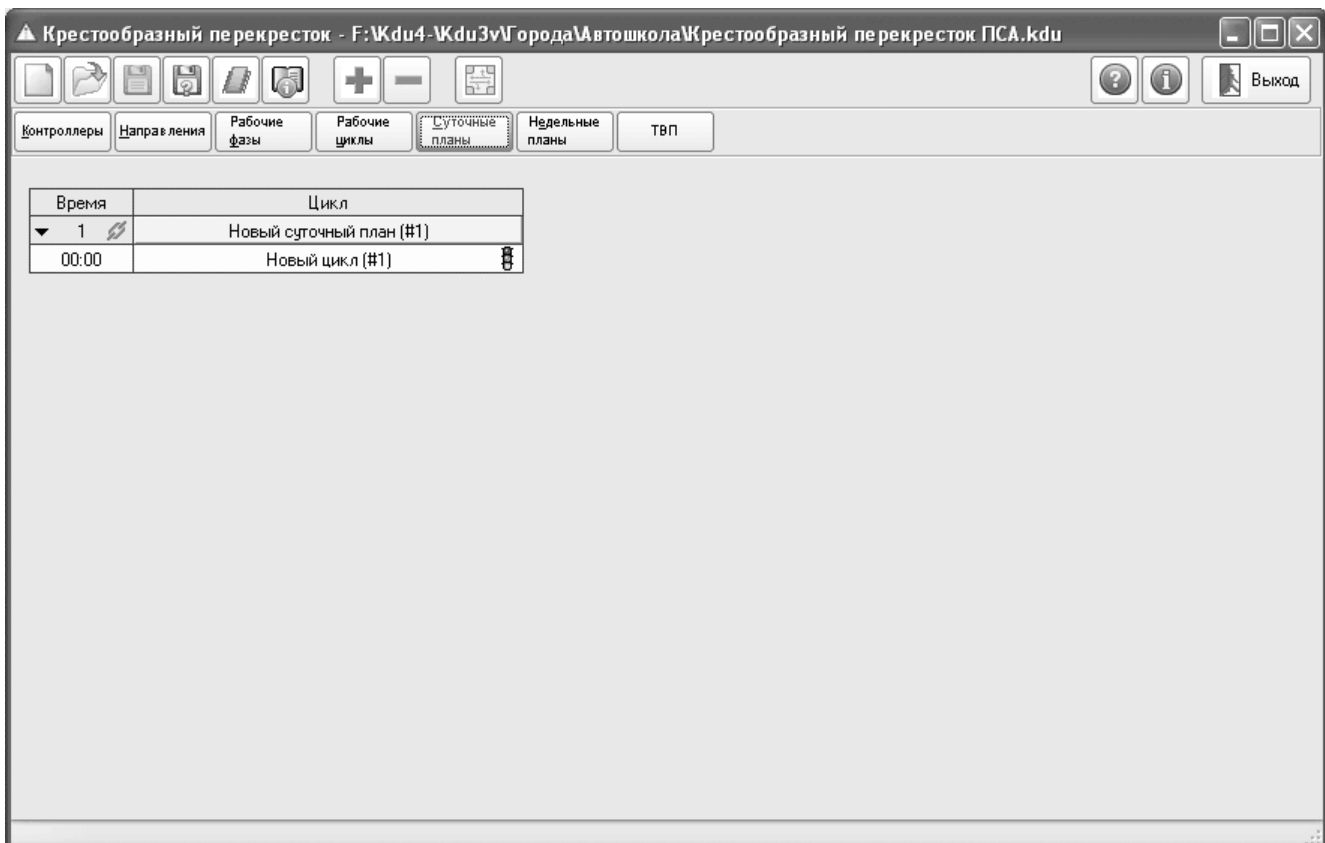
12.3.4. Далее переходят к вкладке «**Рабочие циклы**», в которой определяются все возможные циклы работы светофорного объекта для различных условий движения (в зависимости от времени суток и дней недели) по светофорному объекту и различные продолжительности фаз для каждого цикла в зависимости от этих условий. Так же определены 2 стандартных рабочих цикла - ОС (все сигналы отключены) и ЖМ («желтое мигание»).

Количество используемых рабочих циклов ограничивается только доступным объемом флэш-памяти пульта и в последнем варианте ограничено 25-ю. Минимально необходим хотя бы один. Для создания нового рабочего цикла необходимо нажать на кнопку на панели программы «+», новый цикл будет добавлен в конец таблицы. Аналогично нажатие кнопки «-» удаляет выделенный цикл (если ранее заведенный здесь цикл будет введен хотя бы в одной директиве суточного плана, то удалить его здесь будет нельзя - необходимо сначала вывести его из суточного плана а затем удалить здесь). Для удобства каждому циклу можно присвоить осмысленное наименование (например, «Рабочий день», «Утро 7-9» или «Выходной день»). Просто щелкните по ячейке с наименованием цикла и введите необходимый текст. Длительность фаз в цикле устанавливается таким же образом, как и Tmin на странице свойств фаз, т.е. необходимо щелкнуть по ячейке и ввести значение. Длительность фазы в цикле не может быть меньше, чем Tmin для данной фазы.



12.3.5. Вкладка «**Суточные планы**» определяет алгоритм работы контроллера в зависимости от времени суток.

Суточный план может содержать один или несколько определённых рабочих циклов и стандартные циклы («ЖМ», «ОС»). По умолчанию при создании нового проекта записан цикл «ОС». Можно определить несколько суточных планов для разных дней недели.



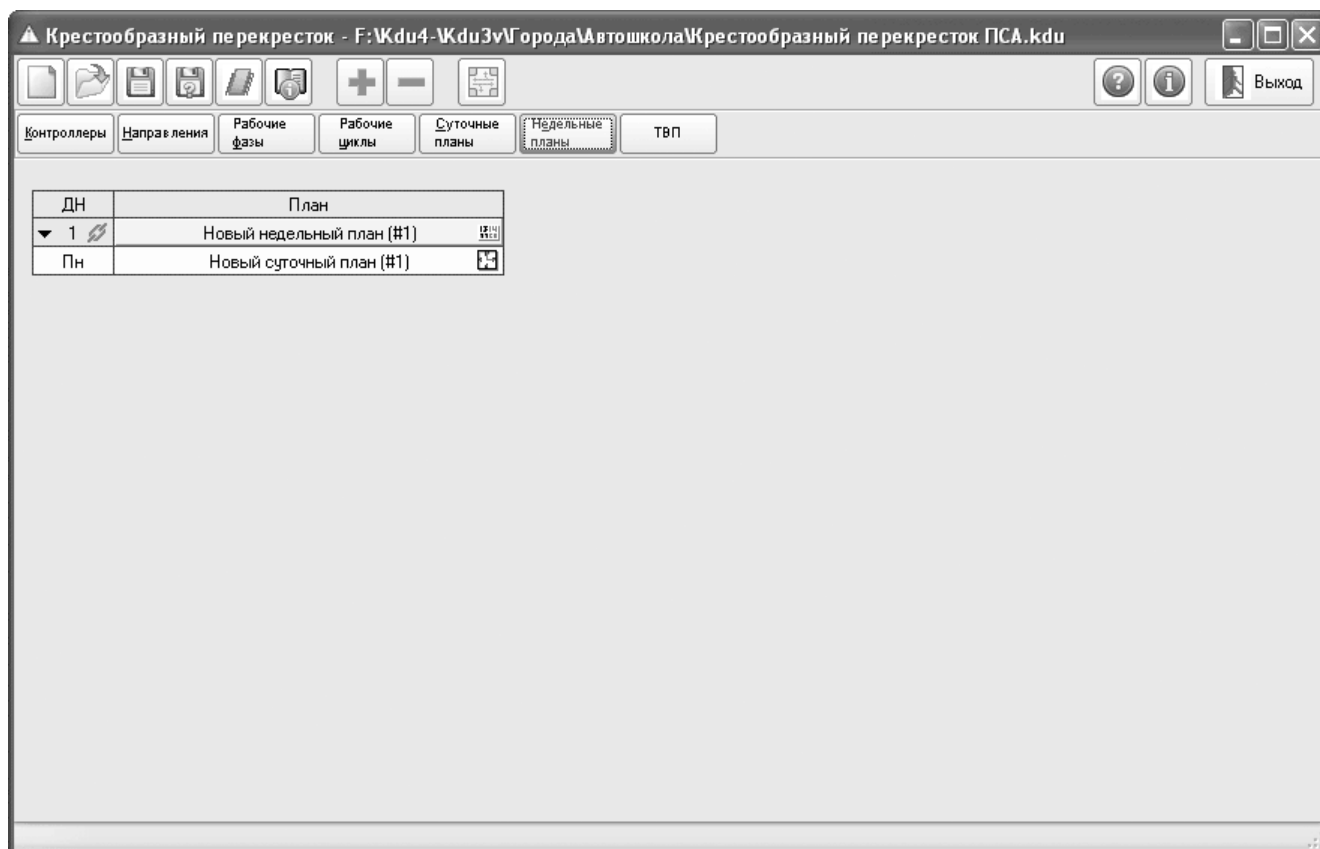


Список суточных планов представлен в виде двухуровневой таблицы. Если выделить щелчком «мыши» суточный план, то нажатие кнопки «+» на панели добавляет в конец таблицы новый суточный план, а нажатие кнопки «-» удаляет выделенный суточный план (если суточный план используется в недельном плане, то его удаление невозможно). **Важно! Как минимум должен быть определен хотя бы один суточный план.** Если щелкнуть по значку в виде маленького черного треугольника, то строка плана развернется, и будут показаны директивы суточного плана. Можно выделить строку директивы и нажатием кнопки «+» на панели вставить после нее новую директиву (если время начала действия следующей директивы отличается от времени начала выделенной менее чем на 1 минуту, то вставка невозможна) или, нажав кнопку «-» удалить выделенную директиву. Для каждой директивы нужно установить время начала ее действия (это время должно быть больше времени начала предыдущей директивы и меньше - следующей) и рабочий цикл (из ранее определенных или стандартных). Директива действует до начала действия следующей по времени директивы. В суточном плане должна быть определена хотя бы одна директива. Максимальное количество директив в плане - 15. Можно завести свои осмысленные наименования суточным планам («рабочего дня», «пятница», «воскресенье» и т.д.).

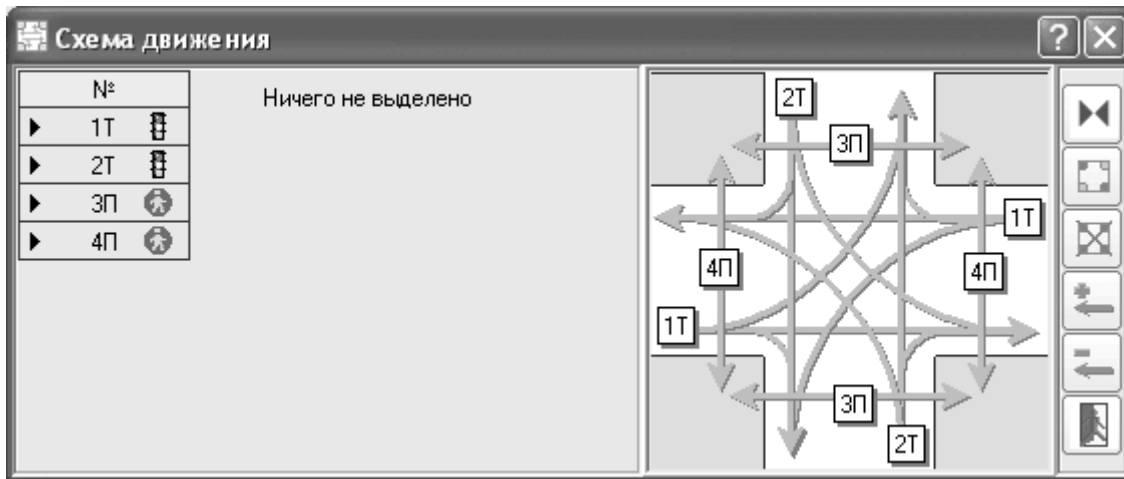
Пульт позволяет в 24 раза чаще переключать планы, например, каждые 5 минут. В этом режиме используется только счетчик минут (часы игнорируются). Необходимо ввести требуемое число директив, значение ячейки часов безразлично. После этого надо щелкнуть на ячейке времени для первой директивы. Слева от времени появится галочка, которую надо снять (в некоторых случаях трехкратным нажатием мыши). После этого изменится вид представления времени. Например, время «00:05» примет вид «#05». Эту операцию надо проделать с каждой директивой плана.

12.3.6. Аналогичным образом заполняется вкладка «**Недельный план**», в котором определяется алгоритм работы контроллера по дням недели.

Для каждого дня недели можно определить директиву недельного плана, указывающую, какой суточный план должен выполняться в этот день недели. Директива недельного плана действует до начала действия следующей по времени директивы. Их количество – не более 7 в плане. Пульт поддерживает работу только с одним недельным планом. (Так как нет часов, годовой план смысла не имеет). Работа с недельным планом очень похожа на работу с суточными планами, за исключением того, что можно редактировать день недели начала действия и назначать суточные планы из ранее определенных. Переключателя, ускоряющего переключение планов, нет.



12.3.7. Необязательным для заполнения является **редактор схемы движения**. Он вызывается нажатием на кнопку «Открыть редактор схемы движения» и задает план перекрестка и траектории движения транспортных средств и пешеходов.



В дальнейшем эта информация используется при формировании паспорта светофорного объекта. В правой части редактора схемы движения нажимаем кнопку «Загрузить план перекрестка». В появившемся стандартном окне находим файл из директории «Шаблоны перекрестков» и открываем его (обычно «Шаблоны перекрестков» расположены в той же директории, что и программа). Затем в таблице слева выбираем ячейку нужного направления. Нажимаем кнопку редактора «Новая траектория» и выбираем необходимую траекторию из доступных. Перемещаем ее в необходимое место на перекрестке. Снова нажимаем кнопку «Новая траектория», выбираем ярлычок направления и перемещаем его к стрелке траектории. Аналогичные операции проделываем для остальных направлений.

Нажимаем кнопку «Закрыть», если закончили работу или «Скрыть редактор», если необходимо посмотреть движение потоков по фазам. Для просмотра активных траекторий в фазе выбираем вкладку «Фазы» (окно схемы движения остается поверх других окон) и щелкаем «мышью» на заголовке столбца нужной фазы. Более подробно работа с редактором схемы движения описана в справке конфигуратора.

12.3.8. После выполнения описанных шагов пройдитесь по всем вкладкам программы и проверьте, нет ли ошибок.

#### 12.4. Сохранение и загрузка проекта

Для сохранения проекта воспользуйтесь кнопкой с изображением дискеты «Сохранить проект» или кнопкой с изображением дискеты и вопросительного знака «Сохранить проект как ...». Ваш файл получит расширение «KDU». В дальнейшем Вы сможете загрузить его для просмотра или редактирования – кнопка с изображением папки «Открыть проект».

**ВНИМАНИЕ!** Файл проекта не подлежит записи во Flash-память пульта ПСА-1!

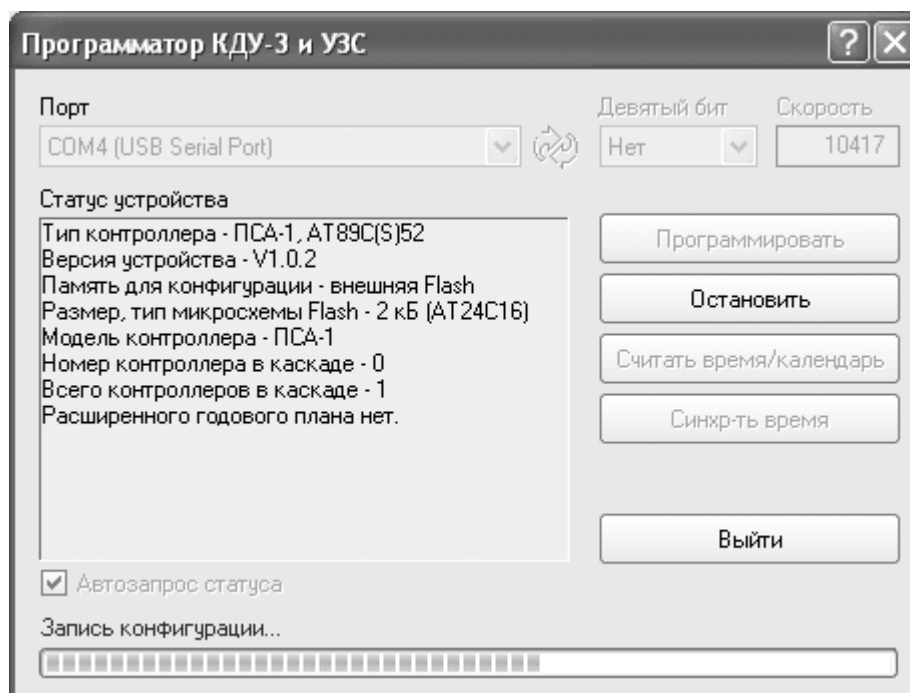
#### 12.5. Запись организации перекрестка в пульт

На панели включить тумблеры «ЖМ», «ОС», «Вкл». Пульт включится, индикаторы «1».. «4» будут светиться, но светофоры будут погашены. Пульт готов к программированию.

Подключите кабель для программирования. Кабель для программирования через COM-порт подключается к свободному COM-порту ВЫКЛЮЧЕННОГО компьютера, кабель USB – к USB-разъему ВКЛЮЧЕННОГО и ЗАГРУЖЕННОГО компьютера. Если Вы подключаете USB-кабель к какому-то порту USB впервые, потребуется установить драйвер виртуального COM-порта (для Windows 7 драйвер обновился – см. компакт диск). Если драйвер уже установлен, потребуется подождать некоторое время, пока компьютер найдет USB-устройство. После этого другой конец кабеля можно подключать к разъему «Пульт» на панели управления.

По умолчанию, после выбора COM-порта автоматически считывается статус устройства.

Если Вы уверены, что программная конфигурация сформирована правильно, то можно производить запись во флэш-память пульта. Нажмите кнопку с изображением микросхемы «Перезаписать флэш-память контроллера» и выберите пункт меню, совпадающий с типом программируемого пульта



Номер COM-порта на экране должен совпадать с номером порта, к которому подключен кабель. Для USB-кабеля это тот COM-порт, который появился на компьютере после подключения кабеля. Если порт указан верно и пульт готов к программированию, автоматически считывается статус устройства. Для записи нажмите кнопку «Программировать».

По окончании программирования отключите кабель программирования, выключите тумблеры «ОС», «ЖМ» и «Вкл». После записи настоятельно рекомендуется протестировать работу пульта.

12.6. Запись организации перекрестка в файл для последующей работы с внешним программатором.

Если по каким-то причинам необходимо воспользоваться внешним программатором, то сохраните работу в файл. Для этого необходимо нажать кнопку с изображением микросхемы «Перезаписать флэш-память контроллера». В появившемся окне выберите «Сохранить в файл ...», введите название файла и укажите путь сохранения. Прошивка будет сохранена в файл с расширением «КО». Обратите внимание, что этот файл потом не может быть загружен в программу KDU3 это не файл проекта «KDU».

12.7. Запись организации перекрестка в пульт диагностики ПД-2

Пульт диагностики ПД-2 с прошивкой не ниже rd2v1\_11 (V1.11) может использоваться для переноса организации перекрестка с компьютера на объект. Ранние версии программного обеспечения этот режим не поддерживают или поддерживают не совсем корректно. Правила работы с пультом приведены в отдельном техническом описании.

12.8. Для работы с таймером пульта через кабель программирования необходимо подготовить пульт к программированию (п.12.5). Положение тумблера «ОС» безразлично. Для чтения таймера нужно нажать кнопку «Считать время/календарь», для синхронизации таймера пульта с часами компьютера – кнопку «Синхр-ть время». На время обмена пульт перейдет в отключенное состояние.

### 13. РАБОТА С ПУЛЬТОМ ДИАГНОСТИКИ.

13.1. В процессе работы пультом могут возникать ситуации, при которых будет необходимо вмешательство оперативного персонала. В данном разделе кратко описывается работа пользователя с пультом диагностики ПД-1 или ПД-2 при стыковке его с пультом. Более подробные сведения приводятся в описании на конкретную версию прошивки пульта диагностики.

13.2. Пульт диагностики представляет собой переносной прибор, имеющий на лицевой стороне четырехрядный светодиодный дисплей, предназначенный для отображения знако-числовой информации, восемь светодиодных индикаторов для отображения типа выводимой информации, и три управляющие кнопки, предназначенные для выбора типа выводимой информации на дисплей "режим", изменения значения первых двух знаков на дисплее "00:" и вторых двух знаков ":00". Вынесенный на удлиняющем кабеле разъем служит для подключения пульта к разъему «Пульт» на панели управления.

13.3. **Текущее время.** При подключении пульта к технологическом разъему под панелью управления работающего устройства, спустя 3-4 сек на светодиодном дисплее должен появиться номер текущей версии программного обеспечения пульта, а затем – часы и минуты с момента включения питания. На панели пульта должен загореться светодиод "текущее время". В этом режиме производится правильная установка текущего времени путем нажатия кнопок "00:" и ":00".

13.4. **День недели.** При однократном нажатии кнопки "режим" на панели должен загореться светодиод "день недели", а на индикаторе высветится цифра, соответствующая этому дню. При этом значение 0 соответствует понедельнику, 1 - вторнику и т.д. Нажатием кнопки ":00" устанавливается правильное значение.

13.5. **Тестовый режим.** Следующая позиция является тестовым режимом и позволяет, например, провести проверку работоспособности всех выходов пульта в условиях лаборатории. Для этого необходимо перевести тумблер "ЖМ" в верхнее положение, установить кнопкой "00:" значение на табло "02" или "03" и после прекращения желтого мигания нажатием кнопки ":00" будут поочередно включаться каналы в следующем порядке: 1к, 1ж, 1з, 2к, 2ж, 2з, и т.д. Мы не рекомендуем использовать этот режим на перекрестке, так как возможна ситуация, когда по главной дороге светофор погашен, а по второстепенной зажегся разрешающий сигнал.

Код "01" или "04", установленный кнопкой "00:" позволяет войти в режим ручного ввода фазы. Нажатие кнопки ":00" перебирает по кольцу все имеющиеся в конфигурации перекрестка фазы. Для подтверждения включения выбранной фазы нажмите кнопку "режим". Если введенная фаза отличается от текущей, переход на нее будет выполнен через все полагающиеся минимальные времена фаз и промтакты. Это позволяет использовать ПД-1 или ПД-2 в качестве выносного пульта управления. Выйти из режима ручного ввода фазы можно вводом кода "00" или переключением тумблера «ЖМ» в нижнее положение.

В технологических режимах сокращается время защитного отключения с 40 секунд до 10 секунд и снимаются ограничения по количеству аварий.

13.6. **Замер токов.** Пульт не имеет такой функции, поэтому в левом знакоместе ничего не выводится, а в правом всегда написано «99».

13.7. **Время, день аварии, код и направление.** Позиции "время авар", "день авар", и "код и напр" используются для снятия информации о причине перехода пульта в отключенное состояние или желтое мигание.

В режиме "время авар" на дисплее будет указано время переключения пульта, в режиме "день авар"- день недели, который это переключение произошло. В режиме "код и напр" в первых двух цифрах будет указан код аварийного переключения пульта, при этом:

- код **88** соответствует отключению контроллера из-за повреждения данных о конфигурации перекрестка в микросхеме Flash-памяти. Если после кода присутствует второе число, значит Вы неправильно выбрали модель контроллера в конфигураторе KDU3 (это число является идентификатором выбранной модели) ;

- код **99** – отключение контроллера из-за сбоя сторожевого таймера.

Просмотр журнала аварий в данном устройстве не предусмотрен.

13.8. **Время и номер фазы.** В последней строке индицируется время работы пульта в текущей фазе и условный номер фазы. Время индицируется в секундах, от 0 до 99. Если время превышает 99, на индикатор будет выводиться число «99». Время сложного промтакта отображается по тактам, отсчет в каждом такте с нуля. Условный номер фазы имеет значение от 1 до 15: 1...12 – номер фазы в соответствии с Вашей конфигурацией перекрестка; 13 – промтакт; 14 – желтое мигание; 15 – отключенное состояние.