

ООО "Комсигнал"

АВТОМАТ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПРОГРАММ ЭЛЕКТРОННЫЙ  
АППЭ-2М  
Техническое описание и инструкция по эксплуатации  
ВК 59.00.000. ТО

г. Екатеринбург  
1998

## 1. ВВЕДЕНИЕ.

1.1. Настоящая инструкция предназначена для ознакомления с устройством и работой автомата переключения программ АППЭ-2М (в дальнейшем АППЭ-2М) и содержит описание его устройства, принципа действия и другие сведения, необходимые для его правильной эксплуатации.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

2.1. АППЭ-2М предназначен для переключения дорожного контроллера УК 2 в режим желтого мигания и обратно по одному или двум суточным интервалам путем подачи сетевого напряжения через управляющий выход на вход контроллера "ЖМ", а также в режим программа "программа 2" по одному суточному интервалу путем замыкания соответствующей цепи. Допускается использование АППЭ-2М для коммутации других устройств (лампы освещения знаков, контакторов ночного освещения).

2.2. Условия эксплуатации:

2.2.1. Режим работы непрерывный.

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

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

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

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

2.2.6. Рабочий диапазон напряжения питания сети переменного тока от 180 В до 240 В с частотой от 49 Гц до 51 Гц.

2.3. Максимальный коммутируемый переменный ток по управляющим выходам в соответствии с таблицей. Максимальный коммутируемый постоянный ток по управляющему выходу 2 не более 500 мА при напряжении коммутации не более 400 В.

Таблица

| Наименование | Выход 1          | Выход 2      |
|--------------|------------------|--------------|
| АППЭ-2М      | ~50Гц;220В;0,5 А | 30В;20 мА    |
| АППЭ-2М-01   | ~50Гц;220В;0,5 А |              |
| АППЭ-2М-02   | ~50Гц;220В;0,5 А | ~220В; 0,5 А |
| АППЭ-2М-03   | 30В 20мА         | 30В 20мА     |

2.4. АППЭ-2М имеет встроенный источник резервного питания, обеспечивающий непрерывный отсчет времени при пропадании сетевого питания. Длительность работы внутреннего источника не менее 8 суток.

2.5. Точность отсчета времени не хуже +3 сек, -3 сек в сутки во всем температурном диапазоне.

2.6. Потребляемая мощность не более 2 Вт.

2.7. Габаритные размеры не 80\*65\*35 мм.

## 3. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.

3.1. Конструктивно АППЭ-2М выполнен в виде пластмассового корпуса, внутри которого расположена плата с электроэлементами всего устройства. С одной из сторон АППЭ-2М через уплотнительную муфту выходит кабель для подключения его к клеммнику контроллера УК 2. На другой стороне расположен соединитель Х1, используемый для подключения пульта диагностики ПД-1, предназначенный для установки и последующего визуального контроля текущего времени и временных установок переключения.

3.2. Принципиальная схема АППЭ-2М приведена в приложении 1.

Центральным узлом АППЭ-2М является микроконтроллер AT89C2051 (D1). Заложенная в его постоянную память программа обеспечивает отсчет текущего времени, подачу и снятие управляющего сигнала на включение реле контроллера УК 2, контроль состояния аккумулятора, связь и обмен информацией с пультом диагностики. Работа АППЭ-2М происходит следующим образом. Сетевое напряжение поступает с клеммника контроллера УК 2 на диодно-емкостной делитель С1, VD1, где понижается до уровня 11 В, а затем сглаживается на фильтре L1, С3, С4, С5 и стабилизируется на уровне 5,5 В. элементами R3,VD3. Данное напряжение через диод VD4 поступает на питание микроконтроллера и происходит запуск его программы. Функционирование внутреннего генератора микроконтроллера обеспечивает цепь на элементах С7,С8,ВQ1. На вход микросхемы 12 с резистивного делителя R13,R14 поступает контрольное напряжение сети, а на входе 13 производится контроль напряжения аккумулятора батареи. При пропадании сетевого напряжения аккумулятор автоматически подключается к цепи питания микросхемы через диод VD9, а микроконтроллер переходит в режим микропотребляющей программы, при которой он производит только отсчёт текущего времени. После восстановления сетевого питания микроконтроллер вновь входит в основную программу. В процессе работы при наличии напряжения питания сети происходит подзаряд аккумулятора через резистор RU. При наступлении во время работы условия включения режима желтого мигания на контакте 7 микросхемы D1 появится сигнал низкого уровня, что вызовет протекание тока через резистор R5 и управляющий диод оптопары VT1, и произведёт замыкание динистора этой

оптопары, который, в свою очередь, включен в цепь тиристора VT3, который включает реле контроллера УК 2. Цепь R2,C2 предназначена для надежного запираания тиристора после снятия управляющего сигнала. Соответственно предыдущему происходит включение оптопары VT2 при наступлении условия включения программы 2. Узел регенерации собран на микросхемах D2,D3 по принципу "сторожевого таймера" и обеспечивает сброс микроконтроллера D1 в случае его "зависания". Тактовый генератор (D2.3) посылает импульс на вход восьмиразрядного счетчика (D3.1, D3.2). В случае отсутствия сигнала WDT от микроконтроллера при выполнении счетчика формируется импульс, подающийся на вход сброса микроконтроллера RES и регенерирующий его.

#### 4. МАРКИРОВКА.

- 4.1. На каждом АППЭ-2М имеется табличка, на которой нанесены:
- наименование предприятия изготовителя;
  - условное обозначение устройства;
  - десятичный номер основного документа конструкторской документации;
  - порядковый номер устройства по системе нумерации предприятия изготовителя;
  - дата изготовления (месяц и год).

#### 5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

- 5.1. По электробезопасности устройство соответствует ГОСТ 12.2.003. и ГОСТ 12.2.007.
- 5.2. При монтаже и эксплуатации устройства необходимо руководствоваться "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", а также местными инструкциями по технике безопасности.
- 5.3. Персонал, участвующий в работах по монтажу и наладке изделия, обязан иметь свидетельство о допуске к работам в электроустановках с напряжением до 1000 В.
- 5.4. Запрещается приступать к работе с устройством, не ознакомившись с настоящей инструкцией.
- 5.5. Запрещается производить вскрытие корпуса устройства на светофорном объекте для проведения осмотра или замены микросхемы.

#### 6. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ.

- 6.1. АППЭ-2М поставляется без установленных внутри элементов питания или аккумуляторов, которые в случае комплектации производителем поставляются в отдельной таре для предотвращения разряда. Перед установкой АППЭ-2М на объекте откройте крышку устройства и вставьте элементы питания типа АА или аккумуляторы такого же типоразмера в установочные места в соответствии с указанной на них полярностью. После установки элементов внутреннего питания устройство готово к работе. При снятии АППЭ-2М с объекта рекомендуется снимать элементы питания и хранить их отдельно. При работе с аккумуляторами джампер ХР1 устанавливается. При работе с элементами питания джампер ХР1 удаляется.
- 6.2. На светофорном объекте устройство рекомендуется размещать в установочных ящиках применявшихся ранее АПП. Если АППЭ-2М применяется впервые, рекомендуется разместить его в жолобе нижнего отгиба двери шкафа контроллера, возле нижней петли. При этом кабель необходимо проложить вдоль бортика правой направляющей таким образом, чтобы он не мог быть поврежден при снятии и установке контроллера УК 2.
- 6.3. Подключение устройства к клеммнику контроллера должно производиться только при отключенном питании шкафа контроллера.
- 6.4. Подключение устройства должно производиться по схеме, приведенной на рис.1 стр. 5.

#### 7. РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ.

- 7.1. После установки контроллера и подачи сетевого напряжения на шкаф контроллера устройство сразу же начнет работать. Для установки текущего времени и временных установок переключения необходимо подключить к разъему Х1 на корпусе АППЭ-2М пульт диагностики ПД-1, поставляющийся совместно с партией устройств.
- 7.2. Пульт диагностики представляет собой переносной прибор, имеющий на лицевой стороне: четырехразрядный жидкокристаллический 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 устройству.
- 7.3. При подключении пульта к разъему Х1 работающего АППЭ-2М, на жидкокристаллическом дисплее должно показываться текущее время, отсчитываемое в данное время внутренним таймером устройства, а на панели должен загореться светодиод "текущее время". В этом режиме производится правильная установка текущего времени путем нажатия кнопок "00:" и ":00". При нажатии кнопки "режим" на панели должен загореться следующий светодиод "Вкл прог 1", а на индикаторе время включения режима желтого мигания по программе 1. Аналогично установке текущего времени с помощью кнопок "00:" и ":00" производится установка времени переключения. В следующем режиме ("Откл прог 1") производится установка и контроль времени отключения желтого мигания по программе 1. В следующих двух режимах производится программирование второго

суточного интервала включения и выключения желтого мигания. Следующие два режима обеспечивают программирование включения и отключения "программы 2", используемой для включения сопутствующих устройств (лампы освещаемых знаков, контакторов ночного освещения и др.).

7.4. В режиме "Конт. бат." на дисплее пульта будет высвечиваться информация о состоянии аккумуляторной батареи, при этом индикация "4" означает, что напряжение аккумулятора больше 4,0 В. что соответствует 80 % его емкости.

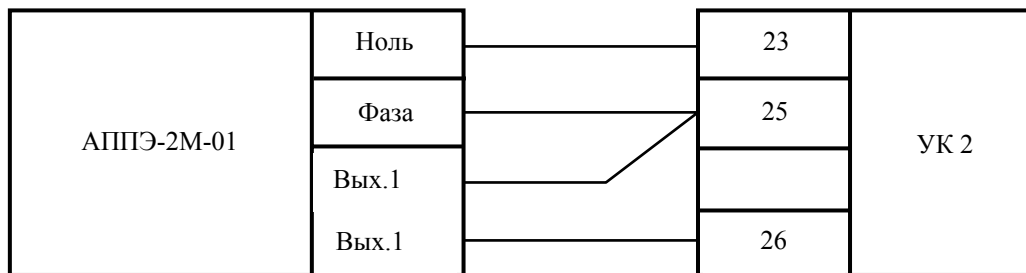
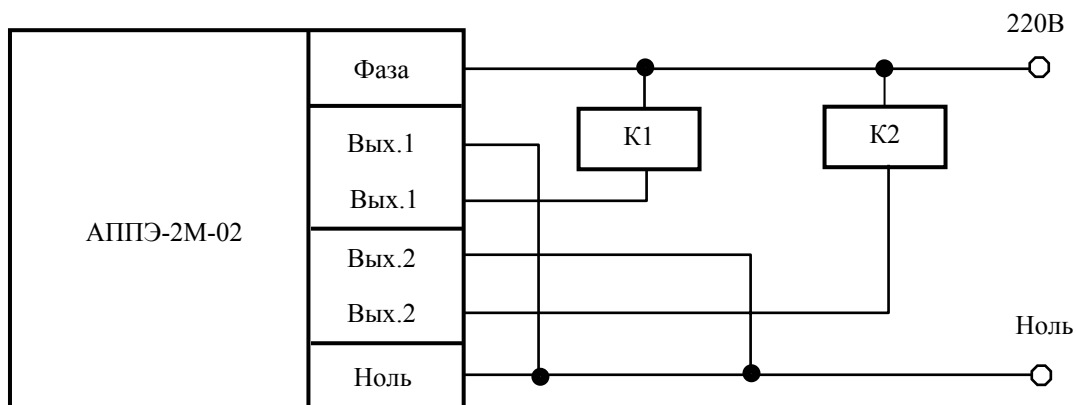


Схема подключения АППЭ-2М-01 к контроллеру УК 2.



К1 - пускатель программы 1  
К2 - пускатель программы 2

Схема подключения АППЭ-2М-02 к контакторам ночного освещения

Рисунок 1