

## Инструкция по программированию контроллера КДУ 1м.

1. Для программирования контроллера КДУ 1м необходимо иметь следующее оборудование:

- персональный компьютер с процессором не хуже I486, ОЗУ не менее 4 Мб, с установленной операционной системой Win 3.11. и далее.
- программатор, обеспечивающий программирование микроконтроллера AT89C52 (поставщик комплектует потребителя программаторами "Хронос" производства ЗАО "Промэлектроника" г. Екатеринбург).

2. При использовании программатора "Хронос", необходимо установить внутрь компьютера на любой свободный слот плату программатора, соединить плату с настольным блоком установки микросхем и произвести инициализацию программатора на компьютере в соответствии с инструкцией эксплуатации программатора.

3. После инициализации программатора перенесите на жесткий диск компьютера содержимое папки ROM-S во вновь созданную папку с таким же именем.

4. Порядок программирования контроллера следующий:

- формируется описание светофорного объекта в программе ROM-S;
- командный файл с названием конкретного объекта из папки ROM с расширением .m\*\*, скомпилированный программой по окончании ввода данных, записывается в буфер программатора;
- в сокету программатора устанавливается микросхема контроллера AT89C52 (или AT89LV52), после чего содержимое буфера переносится в память микросхемы.

### Описание светофорного объекта.

Описание параметров светофорного объекта производится с помощью программы находящейся в папке с именем ROM-S. Раскройте эту папку и запустите командный файл с аналогичным названием. После запуска на экране появится окно программы с первой страницей. Название данной страницы "Направления" показывается в ярлычке в левом нижнем углу окна программы с цветovým фоном страницы. Находящиеся рядом надписи на белом фоне обозначают названия неактивных в данный момент страниц программы. Вызов данных страниц осуществляется наведением стрелки экрана на данное поле с последующим нажатием левой кнопки мыши. В верхней части окна программы находится линейка служебных кнопок, назначение которых можно прочитать в надписях, появившихся после наведения на них стрелки. По центру страницы располагается таблица "характеристика направлений", в которой производится ввод данных по направлениям. В столбце "направления" назначаются типы направлений данного объекта. В столбце "выходы" показывается маркировка выхода на клеммной панели контроллера, на котором будет появляться напряжение для зажигания ламп данного цвета данного направления. Например, под красным кружком будет обозначение 1кр, что соответствует появлению напряжения на выходе 1кк (и 1кн) для красных ламп первого направления. В столбце "контроль" показывается наличие (отметка галочкой) или отсутствие (пустое поле) контроля наличия тока в контролируемых красных лампах (столбец по красным квадратиком) и наличия напряжения на выходах зеленных ламп в несанкционированное время (столбец по зеленым квадратиком). Снятие и установка контроля будет описана ниже. В столбце "откл. промтакта с." производится ввод данных разгрузки перекрестка при смене фаз. Программирование начинается с описания направлений объекта. Для этого наведите стрелку мыши на значок в виде треугольника острием вниз рядом с выделенной ячейкой в столбике "тип" и нажмите левую кнопку мыши. На экране раскроется меню возможных типов светофорных направлений. Выбрав необходимый тип направления, наведите стрелку на данную надпись и нажмите левую кнопку мыши (в дальнейшем данная операция будет называться "щелкнуть" по кнопке или панели). Данная надпись заполнит поле редактируемой ячейки, после чего будет предложено назначить тип следующего направления. После ввода всех необходимых типов направлений для данного светофорного объекта, можно произвести корректировку по необходимым на данном объекте контролируемым выходам. Для этого необходимо щелкнуть по квадратику рядом с надписью "оптимизация". После этого в квадратике должен исчезнуть крестик, а фон ячеек в столбце "контроль" должен стать белым. Щелкая по ячейкам в данном столбце можно снимать, а затем и восстанавливать контроль по данному выходу и данному направлению. Ввод времен промтакта осуществляется по правилу обратного отсчета от точки окончания промежуточного такта, таким образом, что в столбце под желтым квадратиком в разделе "откл. промтакта" указывается количество секунд до окончания промтакта за которое должен погаснуть желтый сигнал светофорного направления переходящего от зеленого к красному сигналу. В 95% случаев, окончание работы желтого сигнала светофора совпадает с окончанием промтакта, чему соответствует запись в этом столбце цифры 0. В столбце под квадратиком с зелеными полосками (зеленый мигающий) указывается время окончания мигания зеленого сигнала до окончания промтакта. Это время будет равно сумме времен предыдущего столбца и времени работы желтого сигнала. Например, если в первом столбце стоит 0, а время работы желтого сигнала равно 3 сек., то в данном столбце будет стоять цифра 3. В столбце под зеленым квадратиком

указывается время окончания работы зеленого сигнала светофора до окончания протакта, которое равняется сумме времен двух предыдущих столбцов и времени работы зеленого мигания. Если время работы зеленого мигания на Вашем объекте составляет 4 секунды, то в данной графе должна стоять цифра 7. В правом столбце, под красным квадратиком устанавливается время одновременной работы красного и желтого сигналов при переходе данного направления с красного на зеленый сигнал. Таким образом, если в этот столбец поставить цифру 0, то светофор данного направления будет переключаться с красного на зеленый сигнал в момент окончания протакта без красно-желтого сигнала. Если, например, установить цифру 3, то на светофоре за три секунды до включения зеленого сигнала будет одновременное свечение красного и желтого сигналов. После ввода всех данных в данной таблице необходимо перейти к следующей странице программы под названием "фазы" щелкнув по ярлычку с соответствующим названием в левом нижнем углу окна программы. После открытия таблицы с надписью "Укажите состояние фаз" щелкая по кнопке в служебной строке с символом + с функцией "добавить фазу" устанавливается все возможное количество фаз, которое могут существовать на данном объекте. Затем, в строке "T min, c" указывается минимальное время работы каждой фазы исходя из времени разгрузки перекрестка. Состояние каждого направления в каждой фазе показывается соответствующим цветом в ячейке пересечения строки направления со столбцом фазы и изменяется путем щелчка по клетке пересечения столбца с номером фазы со строкой направления. Задав в данной странице описание всех фаз необходимо перейти к описанию программ перекрестка для чего щелкните по значку в служебной строке с изображением значка + на фоне листа с функцией "добавить программу". После этого откроется новая страница с названием "Программа 1". Например, в утренние часы устанавливается программа с длительностью первой фазы 20 сек., а второй 22 сек. В дневное время длительности устанавливаются 25 сек. и 18 сек соответственно, а в вечерние часы может быть добавлена ещё одна фаза и т.д. Во второй сверху строке устанавливается время реальной работы каждой фазы в данной программе, в строке "фаза" устанавливается номер фазы. Добавляя или убавляя количество столбцов в данной таблице путем щелканья по кнопке с символом "+" на чистом фоне и указывая в строке "фаза" номера фаз определяют необходимое количество фаз в данной программе и их чередование в цикле. Описав программу можно проверить очередность сигналов светофора по тактам (включая промежуточные), щелкнув по квадратик с надписью "развернуть протакт". Для ввода следующих программ достаточно щелкать по кнопке с символом "+" на фоне листа с функцией "добавить программу" после чего записывать ее аналогично предыдущей. В последней странице программы "график" заполняется таблица "график работы" в которой вводятся времена переключения работы программ и режимов ЖМ и ОС по дням недели. Для этого в первой появившейся строке устанавливают время первого переключения объекта из состояния в котором он был в понедельник с 00 час. 00 мин. и в последнем столбце выбирая из предлагаемого меню устанавливают номер программы или режима (ЖМ или ОС) после чего в первом столбце можно размножить данный переход на все дни недели путем щелчка по предложению "все". Для ввода следующего перехода щелкните по кнопке с символом "+" на чистом поле с функцией "добавить строку" и опишите следующий переход и его время. Описание переходов должно оканчиваться переходом, предшествующим 24 час. 00 мин. воскресения. После этого нужно обязательно добавить ещё одну строку, в которой должно быть описано состояние объекта в 00 час. 00 мин. в понедельник. На этом заканчивается описание светофорного объекта, после чего нужно сохранить его, присвоив необходимое название объекта. Для этого щелкните по кнопке со значком дискеты с функцией "сохранить файл" и в открывшейся панельке введите название объекта, закончив свои действия щелчком по панели "сохранить". После этого программа самостоятельно произведёт компиляцию командного файла для микроконтроллера с расширением .mXX и описательного файла с расширением .txt, который может быть выведен на печать для получения паспорта перекрестка на бумаге.

Имеются следующие особенности составления программы для контроллера, устанавливаемого на светофорном объекте оборудованном табло вызова пешеходов (ТВП). Для создания вызывной программы в столбце "направления" одноименной страницы после определения всех существующих направлений, учитывая и те, что будут работать в вызывной фазе, введите дополнительно из меню строчку "ТВП". При этом в столбце "выходы" будет показано, что на выход 6К можно подключить лампу ТВП "Ждите", а на выход 6З лампу "Идите", а в нижнем левом углу окна программы появится ещё один ярлычок с названием новой странице ТВП. Далее, в странице "Фазы" указываются все фазы работы перекрестка, в том числе и вызывные, в странице "Программы" указываются только те фазы, которые функционируют без нажатия кнопки ТВП, а в странице "ТВП" указываются те фазы и их последовательность, которые будут функционировать после нажатия кнопки ТВП. Логика работы программы контроллера при работе с вызывным направлением следующая. В режиме локальной программы контроллер работает по программе определенной для данного времени в странице график с количеством фаз, их очередностью и временами, указанными в соответствующей странице "программы". При нажатии кнопки ТВП на выходе 6К появляется напряжения для лампы ТВП "Ждите" (которую можно и не подключать), контроллер проверяет, отработалось ли минимальное время фазы во

время которой пришел запрос от кнопки ТВП, и если да то проводит отработку промтакта (если необходимо), а затем переходит к отработке последовательности фаз указанных в странице ТВП, одновременно с этим подавая на выход 63 напряжение для лампы "Идите". По окончании отработки указанной последовательности контроллер возвращается к отработке фазы последующей после прерванной в странице "Программы". Частным случаем является самый распространенный случай объекта, который работает постоянно по одному (или двум) транспортному направлению, а после запроса ТВП переходит на работу по пешеходному направлению на определенное время, после чего вновь встает на предыдущее состояние. Для этого в странице "фазы" указываются обе возможные фазы, в странице "программы" записывается одна фаза для транспортных направлений, а в странице "ТВП" записывается вызывная фаза.

Особенности программирования микроконтроллера AT89C52. Микроконтроллер AT89C52 содержит внутреннюю флэш-память, в которую записывается сформированный программой ROM-S командный файл с помощью программатора "Хронос". Содержимое флэш-память может очищаться и туда может помещаться новая программа. Технические характеристики микросхемы предусматривают до 1000 циклов очистки и записи объема флэш-памяти. Таким образом можно изменять программу конкретного светофорного объекта в случае необходимости. Процесс стирания области флэш-памяти микроконтроллера недостаточно подробно описан в описании на программатор "Хронос", поэтому мы приводим эту процедуру. Для стирания записанных программ необходимо запустить программу программатора, установить микроконтроллер в панельку программатора и вызвав меню в панельке "режимы работы" щелкнуть по строке "дополнительные режимы". В появившемся меню необходимо щелкнуть по строке "CHIP ERASE", после чего произойдет очистка памяти микросхемы и меню свернётся. После этого можно проверить произведенное стирание щелкнув по строке "проверка на пустоту". Программатор считает память микроконтроллера, и в случае наличия каких-либо битов сообщит об этом. В случае положительного результата можно перейти к записи командного файла в память микросхемы.