

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ СХЕМ УСТРОЙСТВ УПРАВЛЕНИЯ НА БАЗЕ ПРОГРАММИРУЕМЫХ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ ATMEL MEGA AVR

Поплавский Н.Ю., Костикова Т.А., Матвеевко И.П., к.т.н., доцент
*УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск, РБ*

Важной особенностью развития человеческого общества в настоящее время является все возрастающая роль автоматизации во всех сферах жизни и деятельности людей. Достижения в производстве программируемых контроллеров в значительной мере способствуют успешному решению сложных научно-технических проблем, созданию новых видов машин и оборудования, разработке эффективных технологий и систем управления, совершенствованию процессов сбора и обработки информации.

Микроконтроллеры Atmel megaAVR являются идеальным выбором для проектов, которым нужны дополнительные функциональные возможности. Они обладают памятью программ и данных большого объема при быстродействии до 20 млн. операций в секунду. Семейство megaAVR является наиболее разнообразным с точки зрения характеристик, например объемов памяти, количества выводов, набора периферийных устройств, возможности повторного использования кода в различных проектах. Между тем, новаторская технология Atmel picoPower минимизирует потребление энергии, поэтому устройства megaAVR отличаются сверхнизким потреблением мощности и поддерживают индивидуальную настройку ждущих режимов с малым энергопотреблением, что делает их идеальными для систем с питанием от аккумуляторов. Аналоговые функции указанных устройств обеспечиваются с помощью АЦП, ЦАП, встроенного температурного датчика, внутреннего источника опорного напряжения, детектора понижения напряжения, высокоскоростного аналогового компаратора и аналогового усилителя с программируемым коэффициентом. Высокая степень интеграции позволяет создавать системы с меньшим количеством внешних аналоговых компонентов. Микроконтроллеры megaAVR ускоряют разработку систем с помощью мощной функции внутрисхемного программирования и отладки.

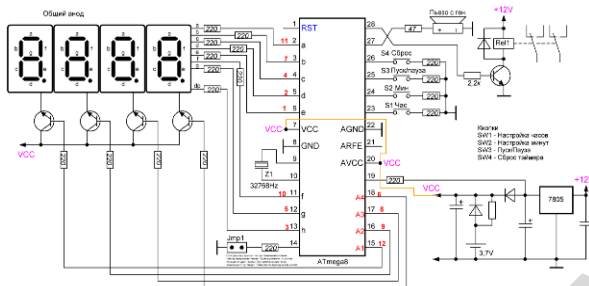


Рис.1. Схема электрическая принципиальная

Таймер обратного отсчета времени – прибор производственно-технического, военного или бытового назначения, в заданный момент времени, выдающий определённый сигнал, либо включающий-выключающий какое-либо оборудование через устройство коммутации электроцепи. Разработанный таймер способен включать или отключать нагрузку через заданный промежуток времени. Как основное управляющее устройство используется микроконтроллер серии Atmel – ATmega8. (рис.1).

Для задания параметров работы таймера служат кнопки S1-S4. Кнопка S1 служит для установки часов, S2 – для установки минут. Запуск устройства или перевод его в режим «Пауза» осуществляется путем нажатия кнопки S3. Для остановки отсчета времени применяется кнопка S4. Последующие нажатия кнопки S4 приводят либо к восстановлению предыдущих настроек, либо к срабатыванию таймера поочередно.

К 27 выводу микроконтроллера подключен пьезогенератор для звуковой сигнализации, которая срабатывает за 20 секунд до окончания установленного на таймере времени. К выводу 14 подключен джампер (Jmp1). Если джампер замкнут, то при подаче питания таймер продолжает отсчет. Если разомкнут, то в отсутствии питания отсчет не идет (пауза). При резервном питании индикация отсутствует. К 28 выводу микроконтроллера подключается исполнительное устройство через реле. По окончании отсчета установленного времени, на выводе появляется кратковременный сигнал, который усиливается транзистором и подается на реле. В результате чего контакт реле замыкается и запускается исполнительный механизм. Для питания таймера используется стабилизированный источник питания на 5В.

Программа для контроллера ATmega8 написана на ассемблере. Отладка работы разработанной схемы и программы является доро-

гостящей задачей, так как необходимо с помощью программатора записать написанную программу, подключить к выходу контроллера исполнительное устройство и только тогда наглядно увидеть работу схемы. Поэтому для проверки работоспособности схемы и программы использовалась среда виртуального проектирования Proteus v7.7.

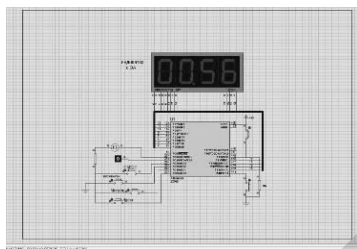


Рис.2. Макет работающего таймера в виртуальной среде

Разводка платы для электронной схемы таймера осуществлялась в программе Sprint-Layout 5.0.

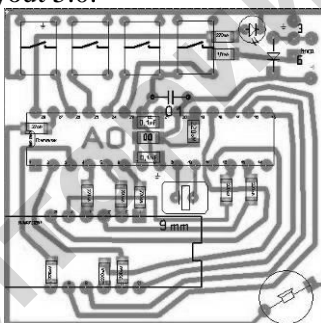


Рис.3. Разводка печатной платы таймера на микроконтроллере ATmega8

Таким образом, на базе микроконтроллера серии Atmel была решена задача разработки устройства управления нагрузкой. Использование программы Proteus v7.7 дало возможность достаточно легко, с наименьшими материальными и временными затратами, спроектировать электронную схему и отладить ее работу.