

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СХЕМ УПРАВЛЕНИЯ НАСОСАМИ НА ОСНОВЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ AVR

И.П. Матвеевко, к.т.н., доцент

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

Введение

Автоматизация технологических процессов сельскохозяйственного производства (в частности, процессов в растениеводстве) требует использования разнообразного и сложного дополнительного оборудования, в том числе насосного. Насосы для сельского хозяйства обеспечивают водой системы орошения, мелиорации и полива, водоснабжения, а также необходимы для систем осушения и отвода стоков.

Схемы управления таким оборудованием, как правило, включают различные электронные схемы с использованием микроконтроллеров различных типов.

Однако отладка работы контроллеров оказывается достаточно непростой задачей, так как наглядно увидеть результат своей работы невозможно до тех пор, пока не подключишь к микроконтроллеру реальные устройства. Решить такую задачу проще стало возможным благодаря компьютерному моделированию.

В настоящее время наиболее широко применяются такие программы математического моделирования и исследования электронных устройств на компьютере как MathLab, Micro-Cap, Proteus, Electronic WorkBench [1].

Основная часть

В работе приводится проект схемы для контроля работы насоса и визуализации режимов и параметров его работы. Для создания проекта была использована программа Proteus, которая представляет собой симулятор принципиальных электронных схем. С его помощью можно создать и проверить работу спроектированной схемы с микроконтроллером. То есть можно заранее, виртуально, просмотреть результаты выполненной работы, увидеть и исправить возможные ошибки до реализации проекта на реальном устройстве.

Устройство обеспечивает заданное время работы и простоя насоса. Значения этих времен устанавливаются двумя кнопками («Установка» и «Выбор разряда», рис.1) и сохраняются в энергонезависимой памяти. Такое устройство приостанавливает работу насоса в результате переполнения резервуара по сигналу датчика уровня, который в схеме имитируется кнопкой.

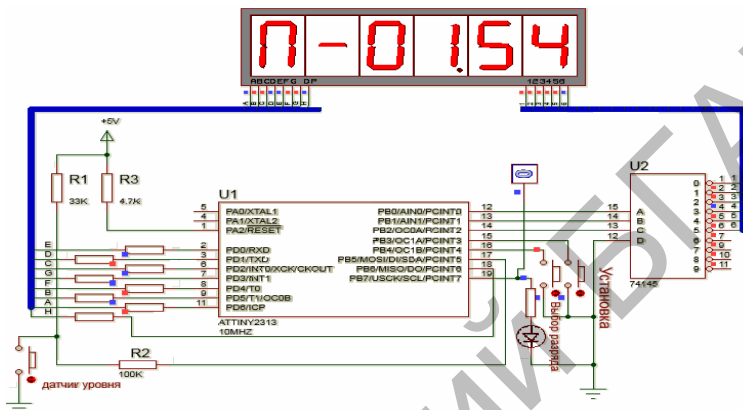


Рисунок 1 - Схема контроля и визуализации режимов и параметров работы насоса

На индикаторе должны отображаться режимы работы: Р-рабочий, П-простоя, У-установки, FULL-переполнение, а также время нахождения насоса в каждом из этих режимов. Это время устанавливается программно. Программа работы микроконтроллера написана на языке АССЕМБЛЕР.

Сначала необходимо собрать виртуальную электронную схему, выбрав элементы, и разместить их на выделенном пространстве [2].

Выбираем тип микроконтроллера ATtiny2313 (U1), к выходам которого подключается (рис. 1) дешифратор (U2) - микросхема 74145, которая декодирует стандартный 4-разрядный двоичный код в десятичные числа от 0 до 9, таким образом, управляя устройством отображения.

Система моделирования Proteus имеет в библиотеке широкий набор различных индикаторов, которые в интерактивном режиме формируют программно управляемое изображение. В нашем случае используем шестиразрядный 7-сегментный индикатор 7 SEG-MPX6-CC. В рабочем режиме и в режиме установки, значения времен отображаются на шести 7-сегментных индикаторах (по 2 разряда на режим работы, минуты, секунды).

Дополнительно размещаем кнопки «Установка», «Выбор разряда» и «Датчик уровня», подтягивающие резисторы подключаем к портам PD0-PD6 микроконтроллера, сигнальный светодиод, который дополнительно показывает, в каком состоянии находится насос, подключаем к порту PB7. Светодиод будет включен только в рабочем режиме насоса, в режимах установки, простоя и переполнения он будет выключен. Соединяем элементы в соответствии со схемой.

Далее проверяется работа собранной схемы в соответствии с написанной программой. Проводится компиляция программы и симуляции работы микроконтроллера в соответствии с программой. Если все работает как надо, возможна прошивка реального микроконтроллера.

Заключение

Таким образом, используя программу Proteus, можно достаточно легко смоделировать электронную схему контроля и визуализации работы насосного оборудования, провести её отладку. И только потом создавать реальное устройство, зная, что оно работоспособно.

Список использованной литературы

1. Матвеевко, И.П. Методика изучения микроконтроллеров AVR. / И.П. Матвеевко - «Информатизация образования», №2. - 2013. - С.86-95.
2. Программирование в AVR Studio 5 с самого начала: [http:// datagor.ru/microcontrollers/1787-programirovanie-v-avrstudio-5-s-ulya.html](http://datagor.ru/microcontrollers/1787-programirovanie-v-avrstudio-5-s-ulya.html).

УДК 631.3

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ОЗОНА НА РАЗРУШЕНИЕ РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Т.В. Мелькумова, ассистент, Н.В. Аникин, к.т.н., доцент,

А.В. Шемякин., д.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, Россия.

Введение

В процессе длительного хранения сельскохозяйственной техники на открытых площадках под действием световой радиации и