

Для того чтобы система могла получать информацию из этих источников, следует два этих тега перенести в панель «Список активных каналов».

После этого необходимо нажать графическую иконку «Запустить тест каналов» в нижней части окна редактора каналов. На экране отобразится окно «Тест каналов», в котором должны появиться цифровые значения в колонке «Значения».

Правая панель редактора каналов имеет наименование «Свойства каналов». Выберем первый канал – «Температура» и отыщем свойство «Изм. величина». Введем в поле ввода латинскую букву «С». После нажатия клавиши «Enter» введенный символ «С» преобразуется в «°С». Повторим действия по вводу наименования единицы измерения для второго канала «Давление». Только в этот раз введем значение «Па».

Таким образом, работа в модуле «Редактор каналов» завершена. Данная процедура подготавливает к созданию мнемосхемы. Для запуска модуля «Редактор мнемосхем» непосредственно из модуля «Редактор каналов» необходимо нажать графическую кнопку «Запустить редактор мнемосхем».

УДК 004.4

Юрга А.В., студент, Матвеенко И.П., к.т.н., доцент
*Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск*

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СХЕМ УПРАВЛЕНИЯ НА МИКРОКОНТРОЛЛЕРАХ AVR

В настоящее время возрастает роль автоматизации различных технологических процессов в АПК, которая, в первую очередь, основана на использовании микроконтроллеров различных типов. Применение микроконтроллеров в значительной мере способствует успешному решению сложных научно-технических задач, разработке эффективных технологий и систем управления.

Автоматизация технологических процессов сельскохозяйственного производства требует использования разнообразного и сложного дополнительного оборудования, в том числе насосного. Насос-

сы 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. Отладить работу микроконтроллеров до подключения исполнительных устройств 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].

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 электрических схем. Эта программа позволяет спроектировать и проверить работу схемы управления с микроконтроллером с визуализацией процесса.

Устройство предназначено для управления работой насоса, а именно для обеспечения нужного времени работы и простоя. Значения этих времен устанавливаются двумя кнопками и сохраняются в энергонезависимой памяти. Также устройство приостанавливает работу в результате такого внешнего события как "наполнение бочки".

В рабочем режиме и в режиме установки, значения времен отображаются на 6-и семисегментных индикаторах, которые отражают режим, минуты, секунды.

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.

На индикаторе отображаются 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.

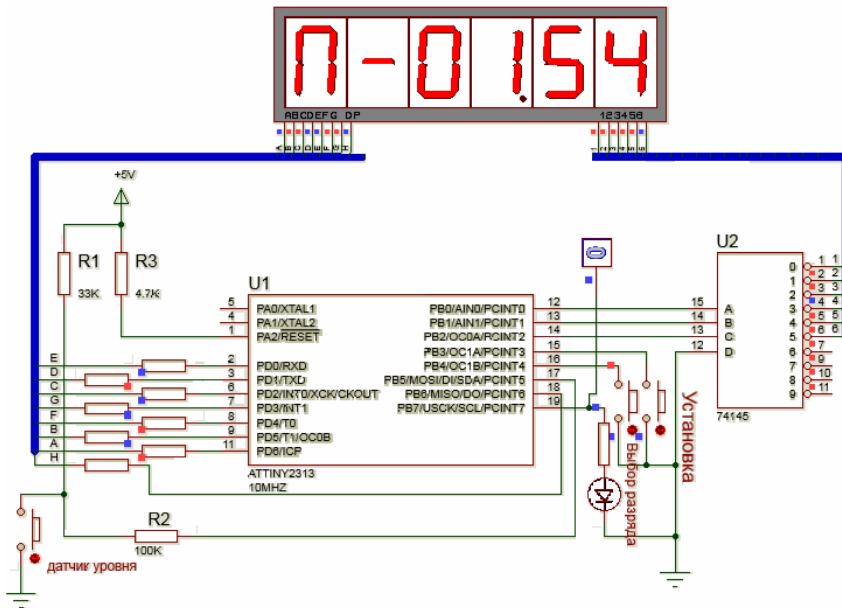


Рисунок 1 - Схема управления режимами и параметрами работы насоса на основе микроконтроллера ATTiny2313

Собираем виртуальную электронную схему, выбираем элементы, и размещаем их на выделенном пространстве (рис. 1) [2]:

- микроконтроллер ATTiny2313 (U1);
- дешифратор (U2) - микросхема 74145, которая декодирует стандартный 4-разрядный двоичный код в десятичные числа от 0 до 9, таким образом, управляя устройством отображения;
- семисегментный индикатор 7SEG-MPX-CC;
- кнопки для моделирования работы датчика уровня, выбора разряда и установки;
- сигнальный светодиод, который дополнительно показывает, в каком состоянии находится насос, подключаем его к порту PB7. Светодиод будет включен только в рабочем режиме насоса, в режимах установки, простоя и переполнения он будет выключен;
- подтягивающие резисторы MINRES M2 и MINRES 470R, которые подключаем к портам PD0-PD6 микроконтроллера.

Соединяем элементы в соответствии со схемой, проверяем работу собранной схемы в соответствии с написанной программой.

Проводим компиляцию программы и симуляцию работы микроконтроллера в соответствии с программой. При правильной работе схемы можно осуществить прошивку реального микроконтроллера.

Таким образом, компьютерное моделирование позволяет, используя программу Proteus, спроектировать и отладить работу схемы управления оборудованием на микроконтроллерах AVR. И только потом создавать реальное устройство.

Список использованной литературы

1. Матвеенко, И.П. Методика изучения микроконтроллеров AVR. / И.П. Матвеенко – «Информатизация образования», №2. – 2013. - С. 86–95.
2. Программирование в AVR Studio 5 с самого начала: <http://data-gor.ru/microcontrollers/1787-programirovaniye-v-avrstudio-5-s-nulya.html>.

УДК 004.4

Матвеенко В.В., к.ф.-м.н., доцент

*Белорусский государственный университет информатики
и радиоэлектроники, г. Минск*

Матвеенко И.П., к.т.н., доцент

*Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск*

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА СВЧ СУШКИ МАТЕРИАЛОВ

Одним из перспективных направлений в интенсификации процессов сушки всевозможных материалов является использование энергии электромагнитного поля сверхвысоких частот (СВЧ), которая позволяет ускорить процессы сушки различных материалов. Это связано с тем, что СВЧ-энергию можно подвести непосредственно внутрь высушиваемого материала. Градиент давления пара, который создается внутри материала, резко ускоряет процесс сушки за счет выдавливания влаги из внутренних областей материала на его поверхность к границе, где наиболее эффективны конвективные процессы сушки.

Использование СВЧ-поля позволяет увеличить производительность сушки различных материалов, получить более равномерную просушку по всей толщине слоя, а также уменьшить энергозатраты. И все это благодаря полезным особенностям СВЧ-нагрева: вы-