

возможность повысить качество управления процессом, производительность оборудования, за счет более точного поддержания технологических параметров на максимально допустимых уровнях. Это также позволит снизить нагрузку оператора, снять с него часть функциональных обязанностей ошибки, в выполнении которых чаще всего приводят к негативному эффекту.

Совместное интегрированное управление предполагает использование в данном случае микропроцессорного контроллера, как наиболее надежного и эффективного средства управления, максимально удовлетворяющего предъявляемым к устройству управления требованиям. В пользу использования контроллера говорит максимально возможная гибкость системы управления построенной на его основе, а также возможность быстрого и легкого перехода с одного алгоритма управления на другой в процессе эксплуатации, что позволит модернизировать систему не прибегая к дополнительным материальным затратам.

#### **Литература**

1. Баум А.Е. Резчиков В.А. Сушка зерна. – М.: Колос, 1983 – 223с

## **МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В ЗЕРНОСУШИЛКЕ**

*Д.Г. Горелов, О.С. Лапуть*

Научный руководитель – *Д.В. Сибиркин*

*Белорусский государственный аграрный технический университет*

Растениеводство является одной из ведущих отраслей сельского хозяйства в республике Беларусь. Одним из основных направлений развития растениеводства является выращивание зерна.

Республика Беларусь занимает невысокое место по производству зерна на экспорт. Это связано с тем, что наши климатические условия не позволяют выращивать достаточное количество зерна и обеспечивать высокое качество зерна, так как оно имеет высокую влажность. Тем самым увеличиваются затраты связанные с уменьшением влажности зерна, а это приводит к увеличению стоимости зерна.

Существующие системы контроля температуры (которые установлены в большинстве наших зерносушильных установках в сельском хозяйстве) обладают множеством недостатков. Например, такими, как зависимость характеристик от условий окружающей среды, малая надёжность и точность, повышенное энергопотребление и т.д. Из этого следует, чтобы выращивать конкурентно способную продукцию необходимо повысить, прежде всего, надёжность и точность оборудования, а также необходимо стремиться к уменьшению энергопотребления.

Применение микропроцессорных систем контроля температуры позволяет избежать приведенных выше недостатков. Основными достоинствами микропроцессорных систем является: независимость характеристик от условий окружающей среды; пониженное энергопотребление; большая точность; надёжность; возможность объединения в локальную сеть, что особенно важно при контроле температуры на крупных объектах с большим количеством помещений. Кроме этого, микропроцессорные системы контроля обладает таким свойством, как адаптивность, т.е. возможность изменять параметры системы, не меняя оборудование, например, применять различные типы датчиков.

В качестве микропроцессорного устройства нами был применён микроконтроллер типа PIC16F84. По сравнению с другими микроконтроллерами семейства PIC обеспечивает исключительную производительность. Архитектура RISC микроконтроллеров PIC устанавливает новый промышленный стандарт: 5 MIPS (миллионов операций в секунду), PIC имеет самое высокое быстродействие по сравнению с большинством наиболее распространенных 8-битовых микроконтроллеров аналогового класса.

Микроконтроллеры PIC16F8X имеют уникальную возможность многократного электрического перепрограммирования памяти программы. Это позволяет очень легко вносить необходимые коррекции в программу на любом этапе проектирования и производства изделия,

вплоть до готового устройства. Кроме того, микроконтроллеры PIC16F8X имеют возможность внутрисхемного программирования.

Разработана принципиальная электрическая схема устройства управления и контроля температурой. Разработан алгоритм и программа для контроллера PIC16F8X. Данное устройство настраивается и может работать в сети. Из-за отсутствия дисплея и клавиатуры себестоимость устройства ниже обычных регуляторов, поэтому это устройство может быть использовано для многих технологических процессов, где нужен контроль температуры.

#### **Литература**

1. Однокристалльные микроконтроллеры Microchip: PIC16C8X./Пер.с англ./Под ред. А.Н. Владимирова. – Рига.:ORMIX,1997.
2. Р.И. Фурунжиев, Н.И. Бохан. Микропроцессорная техника в автоматике. – Мн.: Ураджай, 1991 г.

## **ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЧАСТОТНО–РЕГУЛИРУЕМОГО ПРИВОДА**

*Ю.В. Голубович, С.И. Гируцкий*

Научные руководители – к.т.н., доцент *И.И. Гируцкий, А.А. Цховребов*  
*Белорусский государственный аграрный технический университет*

Одним из перспективных направлений снижения энергоемкости производства является применение частотно–регулируемого привода в вентиляционных и насосных установках. Для реализации этого потенциального эффекта необходимы как исследования конкретных технологических установок, в сельском хозяйстве это, прежде всего, системы вентиляции и отопления в животноводстве, так и подготовка квалифицированных специалистов.

Нами разработана и смонтирована исследовательская установка, позволяющая осуществлять динамические измерения основных параметров частотно–регулируемого привода. Это, прежде всего, ток потребления и частота вращения вала электродвигателя.

Центральным элементом установки является частотно–регулируемый привод фирмы Хитачи типа L100. В качестве нагрузки преобразователя используется асинхронный электродвигатель мощностью 0,4 кВт. Для измерения тока на входе преобразователя L100 используются два измерителя тока, имеющие унифицированные выходные сигналы 0..5 mA и 0..10 В. Один измеритель тока использует трансформатор тока, а второй выполнен по оригинальной схеме с использованием специализированной микросхемы с датчиком Холла. На валу двигателя закреплен металлический сегмент, вращения которого фиксируется с помощью бесконтактного датчика конечного положения.

Для задания параметров привода можно использовать как программируемый пульт L100, так и специализированную оболочку установленную на ПЭВМ. Связь между L100 и ПЭВМ организована через преобразователь интерфейсов RS 422/RS 232 типа МП1.

Для автоматизации экспериментальных исследований параметров привода применен компьютеризированный контроллер типа В&R 2003. Система программирования – Automation Studio – упрощает конфигурирование и программирование задач автоматизации. Технологические параметры и данные управляемого процесса адресуются символически. Аппаратные средства автоматически распознаются и поддерживаются системой программирования. Automation Studio позволяет программировать на всех стандартных языках: Automation Basic, ANSI-C, IEC 61131-3 – лестничные диаграммы(LAD), список команд(IL), структурированный текст(ST), последовательная функциональная схема(SFC), редактор модулей данных и редактор типов данных. В Automation Studio интегрирован широкий спектр стандартных функциональных блоков – от простых логических и математических операций до протоколов связи и сложных алгоритмов управления.

Трассировка переменных установлена в В&R Automation Studio™. Функция формирования файла выходных данных реализуется с помощью выгодно встроенной внутренней функции контроллера TRACE – т.е. трассировка значений выбранной переменной