

Разработанный имитатор был использован для определения динамических характеристик вторичного микропроцессорного преобразователя, которых нет в паспортных данных на прибор. Динамические показатели необходимы при использовании расходомера в системах дозирования жидких сред. Использована стандартная методика, а для численной идентификации динамической модели использованы стандартные пакеты прикладных программ.

Наличие подобного устройства, сопряженного по стандартному интерфейсу с компьютеризированным контроллером типа PP41 австрийской фирмы V&R вместе с другими датчиками позволило создать лабораторную модель автоматизированной системы приготовления и раздачи жидких кормов на свиноводческом комплексе. Электромагнитный расходомер РСМ-05.03 имеет четыре вида выходного сигнала: аналоговый в диапазоне 0..5 мА или 4..20 мА, частотный в диапазоне 0..2000 Гц, интерфейс RS-232 и весовой (импульсный). В нашей модели используется весовой выход с ценой 1 импульс / 1 литр. Таким образом, создаются все условия для проверки как технических средств сопряжения расходомера с контроллером, так и отладки прикладной управляющей технологической программы в реальном масштабе времени.

Созданный измерительно-управляющий комплекс с электронным имитатором расхода используется при проведении лабораторных работ по курсу "Контрольно-измерительные приборы систем автоматики" и проведении хозяйственных научно-исследовательских работ. Использование подобных методических подходов позволяет как повысить качество подготовки инженеров в области автоматизации, так и повысить эффективность и снизить трудоемкость отладки сложных микропроцессорных систем управления технологическими процессами.

МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ РАСХОДА СТОКОВ В БЕЗНАПОРНЫХ ВОДОВОДАХ НА БАЗЕ УЛЬТРАЗВУКОВОГО УРОВНЕМЕРА

А.Н. Лисков, В.С. Хамицевич

Научный руководитель – к.т.н., доцент *И.И. Гируцкий*

Белорусский государственный аграрный технический университет

Одной из сложных измерительных задач является оценка объемов поступающих по самотечному коллектору стоков. Такие технологии используются и в сельском хозяйстве (например, при сборе стоков на свиноводческих комплексах), и в других отраслях народного хозяйства. В настоящее время в республике продаются средства контроля канализационных стоков в безнапорных водоводах. Однако они достаточно дороги и требуют определенных мероприятий по их установке.

Поэтому нами была разработана математическая модель оценки мгновенного расхода стоков по высоте уровня в коллекторе. При поиске связи между уровнем и расходом жидкости использовалась теория истечения жидкости через водослив.

Для измерения уровня мы решили использовать серийный ультразвуковой уровнемер ЭХО-5. Принцип действия датчика основан на локации измеряемого уровня ультразвуковыми импульсами, проходящими через газовую среду (при отношении акустических сопротивлений измеряемой среды и газа над ней не менее 100), и на явлении отражения этого импульса от границы раздела фаз газ – измеряемая среда. Мерой уровня при этом является время распространения акустических колебаний от источника излучения до границы раздела фаз газ-измеряемая среда и обратно до приемника. Номинальная статическая характеристика датчиков – линейная. Уровеньмер имеет унифицированный выходной сигнал постоянного тока 0–5 мА.

Для регистрации информации с выхода уровнемера использован компьютеризированный контроллер V&R 2003 с универсальным модулем СМ-211. Данный модуль имеет два аналоговых входа. Трассировка переменных установлена в V&R Automation Studio™. Функция формирования файла выходных данных реализуется с помощью выгодно встроенной внутренней функции контроллера TRACE – т.е. трассировка значений выбранной переменной или на терминал или во внутреннюю память контроллера или в выходной файл. Функция

TRACE работает в режиме реального времени, поскольку контроллер имеет встроенный таймер с малой степенью погрешности приближающейся к нулю. При установке режима MONITOR, выборе необходимой преременной или переменных и запуске функции TRACE происходит запись значений выбранных переменных в реальном времени. Трассировка переменных – очень удобный инструмент пуско-наладки. Он дает возможность графически показать временную зависимость значения переменной. Быстро изменяющиеся процессы, типа тех, которые анализирует монитор переменных, можно показать графически и измерить. Значения записываются в режиме реального времени на PCC B&R, что гарантирует полное представление данных.

Одной из основных задач была идентификация динамических и статических характеристик разработанного устройства. Динамические характеристики определялись в лабораторных условиях путем резкого изменения расстояния до отражающей поверхности и записи выходного сигнала в реальном масштабе времени. Искомая динамическая модель была представлена в виде последовательно соединенных типовых звеньев динамики: звена чистого запаздывания и апериодического первого порядка. Для подбора параметров звеньев использованы типовые компьютерные программы.

Более сложной задачей было построение статической характеристики расход/выходной сигнал. Эта задача была решена путем записи реального расхода стоков на канализационной насосной станции в г. Борисове с регистрацией числа работающих насосов и их производительности. Хотя погрешность такой тарировки и достаточно велика, но в задачах технологического учета разработанное устройство можно достаточно эффективно использовать, что и было сделано на канализационной станции г. Борисова.

КОДОВЫЙ ЗАМОК НА МИКРОПРОЦЕССОРЕ PIC16

А.А. Жуковский, Н.А. Леонович

Научный руководитель – Д.В. Сибиркин

Белорусский государственный аграрный технический университет

Хищение государственной и частной собственности в наше время является серьёзной проблемой. Одним из основных направлений в защите имущества является использование достижений электроники и микропроцессорной техники.

В 1975 году фирма GI разработала периферийный контроллер, предназначенный для поддержки ввода-вывода 16-разрядного процессора. В нём не требовалась сложная обработка, поэтому его набор команд был сильно ограничен, но почти все команды в нём выполнялись за один машинный цикл. Этот контроллер, имевший RISC-архитектуру, стал прообразом сегодняшней архитектуры микроконтроллеров PIC16/17, выпускающихся с конца 80-х годов.

Микроконтроллеры семейства PIC16/17 объединяют все передовые технологии микроконтроллеров: мировое лидерство по гибкой однократно или многократно электрически перепрограммируемый пользователем технологии ПЗУ, минимальное энергопотребление, исключительную производительность, мощную RISC архитектуру и минимальные размеры корпуса. Эти широкие возможности и низкая стоимость сделали серию микроконтроллеров PIC лучшим выбором для инженерных применений. Более 200 миллионов микроконтроллеров PIC используется в нескольких тысячах приложений по всему миру. Использовать эти микроконтроллеры рекомендуется во всех случаях, когда критичны требования к энергопотреблению, габаритам и стоимости устройства.

Микроконтроллер широко используется в системах сигнализации. Основным достоинством микропроцессорных систем является: надёжность, пониженное энергопотребление, удобство в эксплуатации, возможность комбинирования различных функций и т.д.

Кроме этого, микропроцессорные системы защиты обладает таким свойством, как адаптивность, т.е. возможность изменять параметры системы, не внося каких-либо конструктивных изменений, например, применение различных типов исполнительных