

Импульсы с датчика поступают на счетный вход контроллера первого таймера. Поскольку разрядность данного таймера - восемь бит, он был расширен за счет регистра до 16-ти битного по средствам прерывания переполнения таймера. Нулевой таймер считает импульсы тактового генератора и каждую секунду по средствам прерывания вызывает функцию подсчета и индикации.

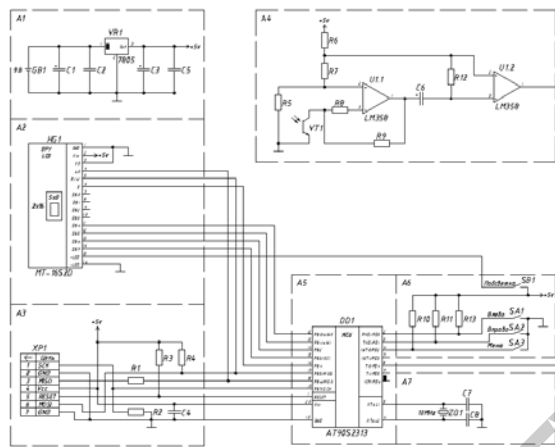


Рис. 1 – Схема электрическая принципиальная оптического тахометра

Для подключения индикатора в целях экономии бит портов ввода/вывода и упрощения написания прошивки была выбрана схема с использованием четырехбитного интерфейса, что позволило использовать целиком семибитный порт D контроллера (линия данных - 4 бита, линия выбора операции R/W, линия стробирования/синхронизации E, линия выбора регистра RS).

При инициализации дисплея выбирается вторая кодовая таблица знакогенератора, содержащая полный набор русских заглавных и прописных букв в удобном порядке в соответствии со спецификациями кодовой таблицы ASCII. Данная функция делает индикаторы универсальными, позволяя использовать их, как стандартные с контроллером аналогичным HD44780 и не исключает их отечественного применения.

В режиме индикации об/мин необходимо умножать полученные результаты на 60. Данный контроллер аппаратных средств умножения не имеет, поэтому проблема умножения решена следующим образом: полученный результат запоминается, сдвигается на 6 бит влево, что аналогично умножению на 64 и потом четыре раза вычитается ранее запомненное значение.

Датчик построен на операционном усилителе LM358, что обеспечивает высокую чувствительность и легкость чтения контроллером данных. Фототранзистор подбирается на необходимый диапазон длин волн. В качестве бюджетного варианта может быть использован один из сдвоенного фототранзистора нерабочей шариковой мышки.

После сборки необходимо проверить точность показаний тахометра т.к. возможны помехи и самовозбуждения в работе датчика. Например, от лампы, подключенной к городской электросети тахометр должен показывать 100 гц (если в сети 50гц).

Следует отметить, что оптический тахометр может быть использован и в иных вращающихся механизмах, позволяющих расположить за вращающимся телом источник освещения.

Список использованных источников:

- [1] Схема оптического тахометра [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим допуска: <http://radiokot.ru>.
- [2] Ручной бесконтактный тахометр PCE-T 236 [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим допуска: <http://www.lasertex.ru/>.
- [3] Тахометры оптические серии ДО-03, взрывозащищенные [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим допуска: <http://www.encotes.ru/>.

СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ПОВЫШАЮЩЕЙ НАСОСНОЙ СТАНЦИИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Лойко А. С.

Ролич О. Ч. – канд. техн. наук, доцент

В современном мире большое распространение получили автоматизированные системы управления, которые задействованы в различных отраслях промышленности, энергетики, транспорта, водоснабжения и т.п. Важнейшей задачей АСУ является повышение эффективности управления объектом на основе роста производительности труда и совершен-

ствования методов планирования процесса управления. При использовании АСУ, помимо выполнения самой задачи, необходимо уделять внимание вопросу обеспечения безопасности – рассмотреть все возможные аварийные ситуации и способы по предотвращению их возникновения и локализации.

Целью является создание системы, обеспечивающей регулирование давления воды в сетях многоэтажных жилых домов в соответствии с заданным графиком.

При создании системы были поставлены задачи:

- управление давлением воды в трубопроводе в соответствии с заданным графиком;
- обеспечение удаленного управления станцией посредством пульта управления диспетчера;
- местное управление станцией;
- обеспечение безопасности работы станции, контролирование рабочих параметров станции.

Исходя из поставленных задач была составлена структурная схема системы, представленная на рисунке 1.

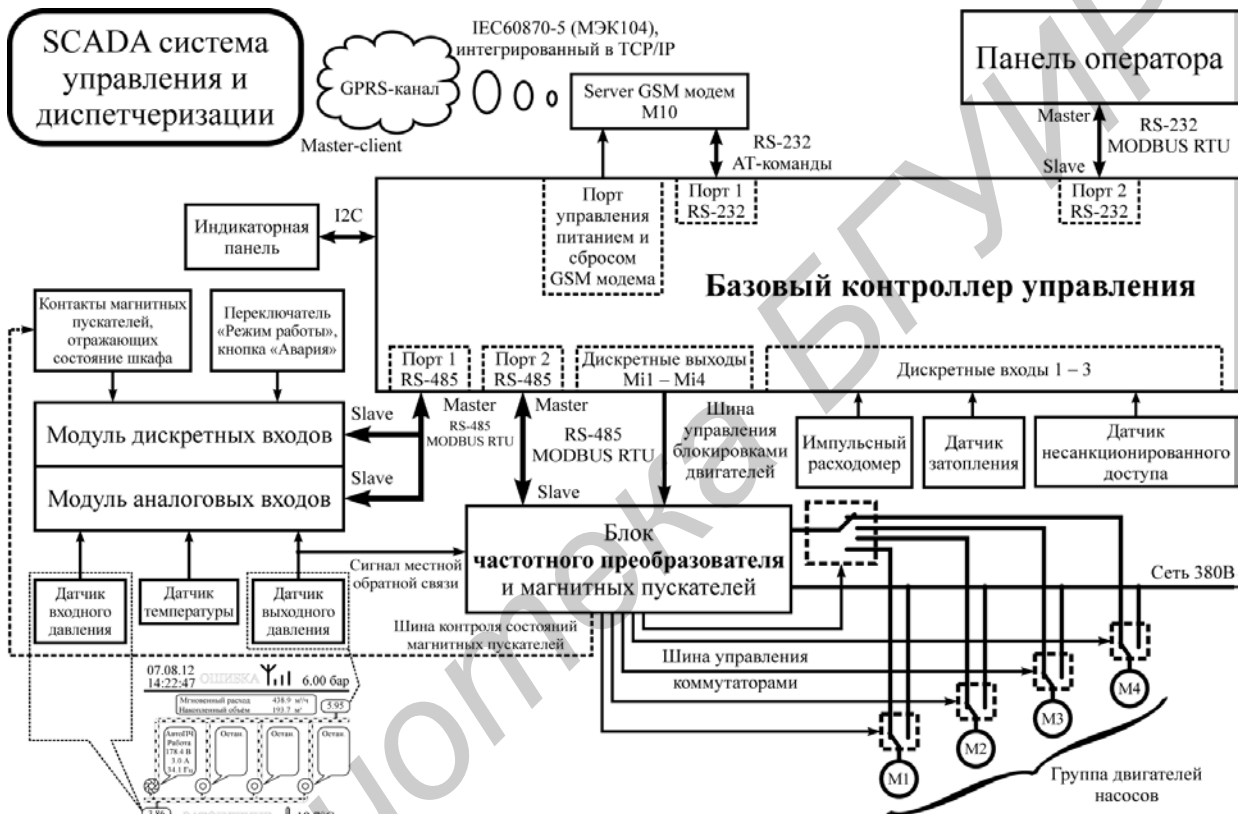


Рис. 1 – Структурная схема системы

Основными узлами системы автоматического регулирования выходного давления воды в повышающей насосной станции являются базовый контроллер управления и частотный преобразователь. Базовый контроллер с МК ATmega1280 имеет панель оператора, Flash-память данных, часы реального времени, четыре последовательных порта (два RS-232 и два RS-485), четыре оптически развязанных дискретных входа и четыре выхода. Непосредственное управление электродвигателями насосов, а так же регулирование выходного давления осуществляется частотным преобразователем. Система имеет три режима: автоматический, ручной и аварийный. Автоматический или ручной режим устанавливается переключателем на двери шкафа. Переход в аварийный режим и останов станции производится автоматически в случае возникновения аварии: затопления, несанкционированного доступа к шкафу, обрыва цепи или неисправности датчика выходного давления, выхода температуры на станции за установленные пределы, нажатия оператором кнопки «Авария». В автоматическом режиме базовый контроллер, вычитывая из Flash-памяти данных суточный график, в соответствии с текущим временем передаёт частотному преобразователю конкретное значение выходного давления по шине RS-485 в формате MODBUS RTU. Частотный преобразователь посредством управляемых коммутаторов, входящих в его состав, по очереди разгоняет двигатели до максимально установленной частоты 51 Гц, и переключает их в сеть. Состояния разгона, торможения, стационарной работы и электрические параметры двигателей, а также состояния станции отображаются на панели оператора, и по GPRS-каналу в формате стандарта IEC60870-5 (МЭК104) передаются на диспетчерский пульт. Для обеспечения равномерного износа двигателей насосов посредством дискретных выходов Mi1 – Mi4 управления блокировками реализована функция их ротации с заданным периодом и временем переключения. Контроль и диагностика системы осуществляется за счёт шины обратной связи, отражающей состояния переключателя режимов, магнитных пускателей и двигателей насосов. С целью повышения надёжности системы при пропадании её основного питания блоков регулирования и связи

автоматически вводится резервное питание, и параметры аварийного состояния передаются на диспетчерский пульт. Надёжность связи достигается повышенной степенью защищённости данных, передаваемых через GPRS-канал, и многоуровневым контролем достоверности принимаемых данных, в том числе проверки их попадания в доверительные интервалы.

Таким образом, была разработана система согласно структурной схеме и ПО для МК. Рассматриваемая система обеспечивает долговечную работу электродвигателей путем их ротации согласно наработке, а так же для обеспечения безопасности работы контролирует рабочие параметры станции, передает их на пульт управления диспетчера. Дополнительно для анализа параметров ведется архив событий насосной станции.

Список использованных источников:

1.Попкович, Г. С. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения / Г. С. Попкович, Гордеев М.А. // Учебник для вузов. – Высшая школа, 1986. – 392 с.

2.Борисов, Н. М. Автоматические устройства контроля и управления / Н. М. Борисов, Белкин Б.Г. // Книга для радиолюбителей и рационализаторов, занимающихся изготовлением автоматических устройств. –Энергия, 1976. – 88 с.

ОПТИМИЗАЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

¹ *Белорусский государственный экономический университет
г. Минск, Республика Беларусь*

² *Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

¹ Харитончик Е. С., ² Пискун Г. А.

¹ Железко Б. А. – канд. техн. наук, доцент
² Алексеев В. Ф. – канд. техн. наук, доцент

В настоящее время, оптимизация экономических расчетов на предприятиях различного уровня и отрасли является одним из условий модернизации всего производства. Следовательно, введение и использование современных компьютерных информационных технологий, в частности – Microsoft Excel, становится наиболее актуальной задачей.

Прикладная программа MS Excel 2007, которая является одним из компонентов Microsoft Office 2007, предназначена для работы с электронными таблицами данных и их автоматизированной обработки. К данным относятся: числа, даты, время суток, текст или символьные данные, формулы или различные функций финансового анализа [1].

Например, рассмотрим специфику построения вычислений основных платежей (платы по процентам, общей ежегодной платы и остатка долга) на примере полученной ссуды на приобретение бытовой техники в размере 50 млн.руб. на срок 5 лет при годовой процентной ставке равной 18 % (рисунок 1).

Ссуда на приобретение бытовой техники

Процент	18%
Срок (лет)	5
Ежегодная плата	15 988 892р.
Размер ссуды	50 000 000

Год	Плата по процентам	Основная плата	Остаток долга
0			50 000 000
1	9 000 000	6 988 892	43 011 108
2	7 741 999	8 246 893	34 764 215
3	6 257 559	9 731 333	25 032 882
4	4 505 919	11 482 973	13 549 909
5	2 438 984	13 549 909	0

ПРПЛТ	ОСПЛТ
9 000 000	6 988 892
7 741 999	8 246 893
6 257 559	9 731 333
4 505 919	11 482 973
2 438 984	13 549 909

ИТОГО: 79 944 460р.

Ссуда на приобретение бытовой техники

Процент	0,18
Срок (лет)	5
Ежегодная плата	=ПЛТ(В2;В3;-В5)
Размер ссуды	50000000

Год	Плата по процентам	Основная плата	Остаток долга
0			=В5
1	=D8*\$B\$2	=B\$4-B9	=D8-C9
2	=D9*\$B\$2	=B\$4-B10	=D9-C10
3	=D10*\$B\$2	=B\$4-B11	=D10-C11
4	=D11*\$B\$2	=B\$4-B12	=D11-C12
5	=D12*\$B\$2	=B\$4-B13	=D12-C13

ПРПЛТ	ОСПЛТ
=ПРПЛТ(В2;1;В3;-В5)	=ОСПЛТ(В2;1;В3;-В5)
=ПРПЛТ(В2;2;В3;-В5)	=ОСПЛТ(В2;2;В3;-В5)
=ПРПЛТ(В2;3;В3;-В5)	=ОСПЛТ(В2;3;В3;-В5)
=ПРПЛТ(В2;4;В3;-В5)	=ОСПЛТ(В2;4;В3;-В5)
=ПРПЛТ(В2;5;В3;-В5)	=ОСПЛТ(В2;5;В3;-В5)

ИТОГО: =СУММ(В16;С20)

Рис. 1 – Расчет ссуды на приобретение бытовой техники

Рис. 2 – Формулы для расчета ссуды на приобретение бытовой техники

Функция ПРПЛТ возвращает платежи по процентам за данный период на основе периодических посто-