

4. ПЛК S7-200 CPU 222. Руководство по эксплуатации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.siemens.ru> свободный. – Загл. с экрана.
5. Модуль аналоговых вводов EM 231. Руководство по эксплуатации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.siemens.ru> свободный. – Загл. с экрана.
6. Нормирующий преобразователь 2000H-22. Руководство по эксплуатации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.trchel.ru> свободный. – Загл. с экрана.
7. Датчик ТПС малогабаритный ТСМ 50М. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.relsib.ru/> свободный. – Загл. с экрана.
8. Эмулятор печи ЭП10. Руководство по эксплуатации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.owen.ru> свободный. – Загл. с экрана.
9. Блок питания Sitop Smart. Руководство по эксплуатации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.siemens.ru> свободный. – Загл. с экрана.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ НАСОСНЫМИ АГРЕГАТАМИ

Д.А. Чебочакова
Томский политехнический университет
ЭНИН, АТП, группа 5Б2В

Насосная станция представляет собой комплексную систему для перекачки жидкостей из одного места в другое, включает в себя здание и оборудование: насосные агрегаты (рабочие и резервные), трубопроводы и вспомогательные устройства [1].

Целью работы являлось изучение внедрения системы автоматического управления насосными агрегатами (СУНА).

СУНА предназначена для управления насосными агрегатами в режиме автоматического поддержания давления в напорном коллекторе на заданном уровне. С этой целью СУНА обеспечивает:

- ПИД-регулирование частоты питающего напряжения электродвигателей насосных агрегатов в зависимости от величины расхождения текущего давления от уставки;
- автоматическое подключение/отключение резервных насосных агрегатов;

- ввод/вывод насосных агрегатов из эксплуатации без потери давления;
- отработку нештатных, аварийных ситуаций.

Условно структуру СУНА можно разделить на три уровня:

1. нижний (полевой) уровень – уровень непосредственного управления насосными агрегатами;
2. средний уровень – уровень ПИД-регулятора. Шкаф насосной станции, информационные и управляющие датчики;
3. верхний уровень – информационный уровень. Центральный пульт управления, переход от внутренней управляющей цифровой сети ControllerLink (CLK) в информационную сеть завода Ethernet.

Основными элементами системы контроля и управления насосными агрегатами являются контроллеры фирмы Omron, расположенные в шкафу управления, в шкафу преобразователя частоты.

Контроллеры серии CJ1 предназначены для высокоскоростных задач, требующих высокой точности, надежности и многофункциональности.



Рис. 1. Контроллер Omron CJ1

Система, снабженная такими типами промышленных контроллеров обеспечивает:

- относительную простоту программирования и последующей эксплуатации;
- надежность в условиях промышленной среды;
- облегченную процедуру изменения программы;
- повышение быстродействия системы;
- упрощение процедуры модификации программы;
- дистанционное управление.

Нижний уровень состоит из шкафов управления и управляемых ими частотных регуляторов (Uz) расположенных в шкафах преобразователя частоты. Шкафы управления являются программно-логическими устройствами, которые обеспечивают:

- работу частотных регуляторов как в составе всего комплекса СУНА, так и автономно;
- управление задвижками, расположенными на напоре насосных агрегатов;
- работу местных пультов управления насосными агрегатами.

Средний уровень СУНА – шкаф насосной станции (ШНС), его информационные и управляющие датчики. Расположен ШНС непосредственно в здании насосной станции.

Шкаф ШНС, является центральным управляющим звеном СУНА и выполняет следующие функции:

- ПИД-регулятора (ПЛК ШНС-1), т.е. выдаёт значение частот для Uz шкафов ШПЧ. Значения вычисляются в зависимости от величины отклонения текущего давления на напоре от величины уставки;
- обрабатывает информацию от датчиков (расхода, давления, температуры, затопления машинного зала)
- при аварии управляющего датчика давления, производит автоматическое переключение ПИД-регулятора на резервный датчик, подключенный к ПЛК ШНС-2;
- дублирует центральный управляющий пульт СУНА. Дублирование выполняется на терминальной панели расположенной на дверце шкафа ШНС;
- связывает управляющей сетью ControllerLink все шкафы преобразователя частоты с собственными контроллерами и центральным пультом управления щита дежурных энергетиков;
- контролирует работу контроллеров СУНА. В случае отказа любого контроллера (ПЛК ШНС-1 или ПЛК ШНС-2) шкафа ШНС, на терминальной панели в области бегущей строки появляется сообщение о неисправности (аварии) соответствующего контроллера.

К достоинствам применения промышленной автоматики можно отнести:

1. оперативный и качественный сбор/ хранение информации о технологических процессах;
2. наличие локальных модулей связи в системе для обеспечения непрерывной передачи информации для обработки в центральном компьютере;

3. локальные микропроцессоры в каждом из звеньев цепи, позволяющие управлять оборудованием даже при временном сбое работы центрального пульта.

Проектирование систем управления занимает важное место в современных технологических системах. Плюсы совершенствования систем автоматического управления в промышленности могут быть велики. Это улучшение качества изделия, уменьшение потребления энергии, минимизацию максимальных затрат, повышение уровней безопасности и сокращение загрязнения окружающей среды.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Теплоэнергетика и теплоснабжение: сборник научных трудов научно-исследовательской лаборатории «Теплоэнергетические системы и установки» УлГТУ. Выпуск 6. – Ульяновск, 2009. – 161 с.
2. Ким, Дмитрий Петрович.: Теория автоматического управления: учебник для вузов: в 2 т. / Д. П. Ким. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Физматлит, 2007. – 166 с.
3. Теория автоматического управления: Метод. указ. по выполн. курс. раб. для студентов специальности 220301.- Томск: Изд. ТПУ, 2009. – 12 с.

Научный руководитель: Д.О. Глушков, к.ф.-м.н., инженер-исследователь кафедры АТП ЭНИН ТПУ.

МОДЕРНИЗАЦИЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ УРОВНЯ ВОДЫ В ПАРОГЕНЕРАТОРЕ ТИПА ПГВ-440 НОВОВОРОНЕЖСКОЙ АЭС

О.С. Яшутина

Томский политехнический университет
ЭНИН, АТП, группа 5БМ53

Атомная энергетика развивается стремительно. В настоящее время атомные электрические станции Российской Федерации вырабатывают порядка 17% от общего количества производимой электроэнергии. Сейчас в России на 10 действующих АЭС с общей мощностью 23 645 МВт эксплуатируется 33 энергоблока, из них 17 водородных реакторов под давлением — 6 ВВЭР-440, 11 ВВЭР-1000; 15