

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 прерываемой или переменных и запуске функции TRACE происходит запись значений выбранных переменных в реальном времени. Трассировка переменных – очень удобный инструмент пуска–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 ПСС В&R, что гарантирует полное представление данных.

Данная установка использована для исследования переходных и статических режимов частотно–регулируемого привода асинхронного электродвигателя и внедрена также в учебный процесс по курсу КИП СА.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЧАСТОТНО–РЕГУЛИРУЕМОГО ПРИВОДА КАНАЛИЗАЦИОННЫХ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ

С.И. Гируцкий, А.В. Генюш

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

Белорусский государственный аграрный технический университет

Перекачка сточных вод сопровождается большими затратами электроэнергии. Существенная неравномерность требуемой производительности приводит к нерациональному перерасходу дорогостоящего ресурса. В докладе анализируются технико–экономические предпосылки и варианты технической реализации применения частотно–регулируемых электроприводов и комплексной автоматизации насосных установок.

Канализационная насосная станция №2 г. Борисова (ГКНС№2) перекачивает свыше 60% общих объемов стоков, включая дождевые. Установленная мощность электродвигателей насосов составляет 1460 квт, а ежемесячное потребление электроэнергии – 240000...320000 квт.час.

Значительные колебания объемов поступления стоков не позволяют иметь фиксированные настройки насосных агрегатов. Из–за отсутствия приборных средств учета поступающих стоков приходится согласовывать объемы и производительность насосов изменением числа включенных насосов и степени закрытия запорных задвижек. Это приводит к резкому снижению К.П.Д. насосной установки и, как следствие, значительному до 20...50% перерасходу электроэнергии. Кроме того, частые включения/отключения электродвигателей сказываются на их надежности. Как свидетельствует мировой опыт значительную экономию электроэнергии в таких условиях можно получить применив частотно–регулируемый привод. Современные частотные преобразователи позволяют не только оптимизировать производительность насоса, но и в 2...3 раза увеличивают срок службы электродвигателей. Однако до сих пор в Республике Беларусь нет достаточного опыта и практических примеров применения частотно–регулируемого привода на канализационных насосных станциях. Очевидно, что такие задачи требуют комплексных решений, по организации учета перекачиваемых объемов канализационных стоков, потребления электроэнергии и управления насосной станцией. Ведь эффект от решения собственно учетных задач поступления стоков достаточно ограничен. А информация о мгновенном количестве поступающих стоков и потреблении электроэнергии позволяет не только оптимизировать режимы насосных агрегатов, но и решать задачи по защите мощных электродвигателей и диагностированию состояния технологического оборудования, включая водоводы.

В течение нескольких недель нами проведены экспериментальные исследования неравномерности поступления канализационных стоков на ГКНС № 2 г. Борисова.

Стоки на станции поступают по самотечному коллектор диаметром 700 мм. На станции отсутствуют технические средства оценки мгновенной оценки объемов поступающих стоков. 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 было использовано устройство измерения расхода стоков на базе ультразвукового уровнемера ЭХО-5 и микропроцессорного контроллера В&R 2003. Flash-памяти контроллера хватало для записи поступающих объемов стоков в течение семи суток с дискретностью 2 минуты. При поиске связи между уровнем и расходом жидкости использовалась теория истечения через водослив. За этот период средняя производительность станции составляет 40–50% от максимума. А в ночное время требуемая производительность около 30%.

Компьютерное моделирование реальных режимов работы ГКНС № 2 показало, что средние потери электроэнергии достигают 54 %. Значительные потери электроэнергии объясняются использованием последовательной работы центробежных насосов и сильно прикрытых задвижек.

Проанализированы возможные варианты энергосберегающей реконструкции насосной станции. В любом случае необходимо применение частотно-регулируемого привода и комплексной автоматизации.

БЕСПРОВОДНАЯ ДИСТАНЦИОННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Д.В. Батраков

Научный руководитель – *И.Н. Шаукат*

Белорусский государственный аграрный технический университет

Применение беспроводных средств контроля позволяет повысить надежность работы электрооборудования, получить новые возможности управления электроприводами, технологическими установками, получить экономический эффект за счет снижения затрат на приобретение и прокладку проводов, кабелей, линий связи.

При помощи миниатюрных беспроводных средств связи можно контролировать состояние оборудования в труднодоступных местах. Приемопередатчики, имеющие малое потребление энергии, могут питаться от литиевых элементов питания, срок службы которых составляет 3–5 лет.

Устройства беспроводного контроля с низким быстродействием (до 20 Кбит/с) имеют небольшую стоимость, что позволяет устанавливать их на отдельных электроприемниках, электродвигателях, агрегатах машин.

Так как приемная часть устройств беспроводного контроля сопрягается с микропроцессорными контроллерами или непосредственно с ПЭВМ, обеспечивается оперативность контроля, возможность автоматического опроса передатчиков, установленных в зоне приема.

Авторами разработана система беспроводного контроля состояния электродвигателей, работающих в тяжелых условиях эксплуатации (повышенная влажность, температура, агрессивная среда).

Система беспроводного контроля состоит из двухдиапазонных приемопередатчиков с частотной модуляцией, позволяющих осуществлять двунаправленную передачу цифровой информации на расстояние до 300 м с несущими частотами 433,92 и 434,33 МГц, цифровых датчиков температуры (типа DS1920), встроенных в обмотки контролируемых электродвигателей, и контроллера. Датчик DS1920 фиксирует в энергонезависимой памяти значения температуры через заданные интервалы времени, контроллер датчика находится в режиме ожидания, потребляя минимум энергии. При его активизации устанавливается связь с регистратором и передача накопленной в памяти информации о температуре.

При перегрузке электродвигателя повышается температура его обмоток, что фиксируется датчиком температуры и при очередном сеансе связи с управляющим устройством сравнивается с заложенными в программе управления и защиты уставками.