

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.

Система может быть использована для беспроводной передачи информации и автоматической защиты электрооборудования в теплицах, животноводческих помещениях, хранилищах сельскохозяйственной продукции и может эксплуатироваться совместно с управляющим компьютером или автономно.

#### Литература

1. Григорьев В.А. Передача сигналов в зарубежных информационно-технических системах.– СПб., 1995.–365с.
2. Латутенко О.И. Модемы. Справочник пользователя. –Санкт-Петербург.: Издательство «Лань», 1997, 364с.
3. Журнал «Современные технологии автоматизации», № 1, 2001 г. с.57.

## ИССЛЕДОВАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВЫСОКОЧАСТОТНОГО ГЕНЕРАТОРА ПЕРВИЧНОГО ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ВЛАЖНОСТИ

*И.И. Скочек*

Научный руководитель – к.т.н., доцент *В.С. Корко*

*Белорусский государственный аграрный технический университет*

Большинство высокочастотных генераторов, используемых в устройствах для измерения влажности, имеют такие недостатки, как кратковременная и долговременная нестабильность частоты, несинусоидальность кривой напряжения, малые значения емкости конденсатора, которую представляет первичный измерительный преобразователь (ПИП) с контролируемым материалом. Поэтому для устранения основных недостатков необходимо предложить и исследовать другое, более оптимальное схемное решение высокочастотного генератора. Предлагается к рассмотрению схема двухточечного генератора [1]. В данной схеме сигнал с колебательного контура  $L_1, C_2$  генератора подается на затвор транзистора  $VT_2$ , имеющий большое входное сопротивление, а сигнал обратной связи снимается с коллектора транзистора  $VT_1$ , обладающего большим выходным сопротивлением. Колебательный контур очень слабо шунтируется электронной схемой и сохраняет свою высокую добротность. Входное сопротивление полевого транзистора  $VT_2$  увеличивает включенный в цепь его истока резистор  $R_2$ , а выходное сопротивление биполярного транзистора  $VT_1$  увеличивает включенный в цепь его эмиттера резистор  $R_1$ . Для увеличения стабильности частоты подбирают сопротивление резистора  $R_3$ , величина которого определяет глубину положительной обратной связи.

Параметры элементов схемы, в том числе емкость, определяемая параметрами ПИП, требуют тщательного подбора и обоснования по определенным критериям: синусоидальности кривой напряжения, кратковременной и долговременной стабильности частоты, чувствительности измерительного устройства. Исследования проводились по стандартным методикам и использованием осциллографа С1–65А, цифрового частотомера 43–49, регулируемого источника питания Б5–47. По данным исследований кратковременная стабильность частоты генератора близка к стабильности частоты кварцевого генератора, т.е. уход частоты за 1 с не превышает 1...3 Гц на рабочей частоте 10 МГц. Долговременная стабильность его определяется стабильностью резонансной частоты колебательного контура и напряжения питания. Экспериментально были подобраны следующие параметры схемы для генерирования частоты: резисторы по 330 Ом,  $L_1=4$  мГн. Осциллограмма кривой напряжения близка по форме к синусоидальной, что свидетельствует о незначительном влиянии высших гармоник. При данных параметрах схемы начальная частота генератора составила 17.5 МГц, уход частоты на всем временном интервале (до 60 мин) – не более 10 Гц, т.е. имеет место большая стабильность работы.

Исследования девиации частоты выходного сигнала генератора от изменения емкости первичного измерительного преобразователя производились на физической модели, в которой вместо ПИП использовались конденсаторы различной емкости. Проанализировав полученную экспериментальную зависимость  $f(C)$ , можно рекомендовать использовать измерительную