

оптимальном управлении являются взаимосвязанными.

Таким образом, чтобы повысить выход длинного льноволокна в общей массе выработанного волокна, необходимо разработать математические модели машин для переработки льносырья и провести моделирование процесса с учетом нескольких влияющих факторов. Для сушильной машины основной фактор – это влажность льносырья, для слоеформирующей машины такими факторами являются толщина слоя, дезориентация стеблей в слое, длина стеблей в слое, для мяльной машины это диаметр стеблей, прочность волокна, угол положения стеблей относительно мяльных вальцов, для трепальной машины - отделяемость льнотресты, пригодность слоя к обработке трепанием, прочность волокна, длина стеблей в слое.

В результате моделирования технологического процесса будут получены алгоритмы управления электроприводами машин первичной переработки льна, что позволит получить более высокий выход длинного льноволокна.

ЛИТЕРАТУРА

Голуб А.И. Льноводство Беларуси / А. И. Голуб, А. З. Чернушок – Борисов: Борисовская укрупненная типография, 2009. - 243 с.

Ефремов, А.С. Оптимизация процесса трепания при обработке льнотресты в зависимости от ее влажности и отделяемости: дис. ... к-та техн. наук: 05.19.02 / А.С. Ефремов. — Кострома, 2008. - 15 с.

УДК 621.311, 658.53, 628.5

СИСТЕМА АКУСТИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Ролыч О.Ч., к.т.н., Ворона В.Г.

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
г. Минск, Республика Беларусь*

Повышение эксплуатационной надежности промышленного производства является основной стратегией современных предприятий. Успешная реализация стратегии обусловлена применением инновационных технологий и интеллектуальных технических средств бесконтактного контроля, экспертизы и мониторинга состояния энергетических установок, в частности, электрооборудования [1].

Основными причинами отказов оборудования являются либо медленно прогрессирующие повреждения типа коррозионного или эксплуатационного износа, либо повреждения, напрямую связанные с некачественным ремонтом, применением несоответствующих условиям эксплуатации или неисправных комплектующих изделий [2]. Несмотря на широкий спектр выпускаемых промышленностью средств неразрушающего контроля и диагностики, задача объективной и надежной оценки технического состояния и прогнозирования ресурса производственных объектов на сегодняшний день не решена [3, 4].

Проявление большинства известных неисправностей в электрической (обрыв или замыкание фазы) и механической (неполадки в работе подшипников: загрязнение смазки, чрезмерный износ тел качения и дорожек, перекос соединительных полумуфт, неточная центровка валов агрегата, задевание ротора о статор и т.д.) частях электрооборудования сопровождается изменением частотно-временных параметров аудиосигнала.

Для решения задачи анализа аудиосигналов электрооборудования с целью его диагностики в режиме реального времени предлагается создание системы на базе восьмиразрядного 16-тимегагерцового микроконтроллера AD μ C842 с 12-тиразрядными аналого-цифровым (АЦП) и цифро-аналоговым преобразователями (ЦАП). Частота 400 кГц оцифровки отсчетов, объем 2 кбайта оперативной памяти, гибкие архитектура

микроконтроллера и технология программирования формируют необходимый минимум, отвечающий техническим требованиям для решения задачи.

В состав процессорного модуля системы, принципиальная схема которого изображена на рис. 1, дополнительно входят электретный микрофон и адаптеры USB и RS485, предназначенные для связи с компьютером и объединения контроллеров в локальную сеть.

Панель оператора с пользовательским интерфейсом выполнена в виде отдельного модуля расширения, представленного на рис. 2. Технология разделения процессорного модуля и панели оператора обладает свойством универсальности и позволяет при необходимости произвести смену базового микроконтроллера. Модуль расширения имеет графический дисплей с разрешением 128 x 64 пикселей, инфракрасный приемник сигналов пульта дистанционного управления и оперативную память объемом 512 кбайт. Оперативная память предназначена для формирования длительной сигнальной выборки с целью последующего ее компьютерного анализа и экспертизы.

В функционировании системы выделяются два основных режима: режим автономного анализа сигналов и режим накопления данных.

В первом режиме формируется сигнальная выборка длиной 64 отсчета и вычисляется ее спектр [5]. Затем проводится спектральный и временной корреляционный анализ, и совместно с графической визуализацией сигнальной выборки и спектра на дисплее отображаются рекомендации оператору по устранению выявленных замечаний. Эти действия повторяются с оцифровкой очередного отсчета. По команде, поступающей от компьютера по шине USB, система передает все данные, хранящиеся в оперативной памяти – микросхеме DD5 модуля расширения.

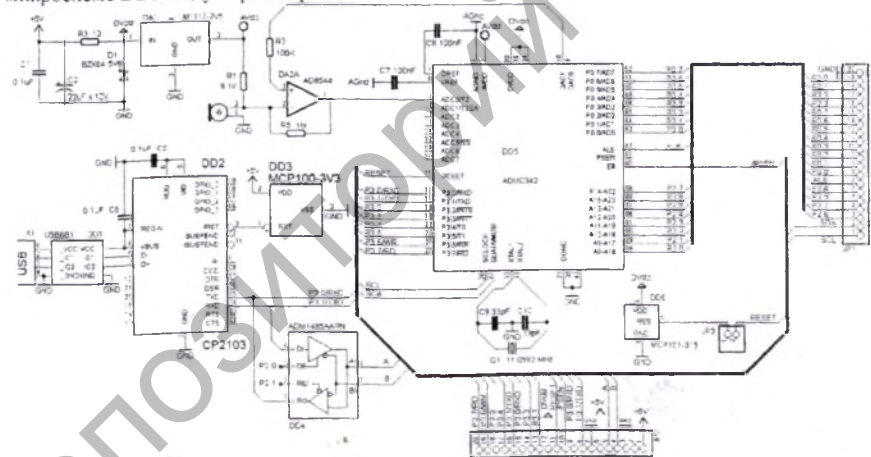


Рис. 1. Принципиальная схема процессорного модуля системы анализа аудиосигналов

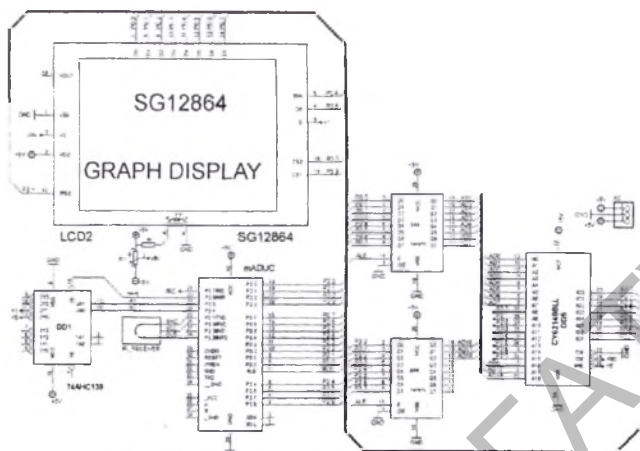


Рис. 2. Принципиальная схема модуля расширения

Второй режим, вход в который осуществляется по запросу оператора с пульта дистанционного управления с инфракрасным каналом связи, предназначен для накопления выборки общим объемом 512 кбайт (256 000 отсчетов) с заданным периодом дискретизации. При этом производится отключение всех основных потребителей системы, и на дисплее отображается информация о состоянии системы в режиме записи длительной выборки. По окончании формирования сигнальной выборки происходит автоматический переход в первый режим, и по запросу компьютера – передача ему полученных данных. Второй режим целесообразен для снятия суточных зависимостей функционирования электрооборудования с последующим их экспертным анализом.

Разработанная система анализа аудиосигналов на базе микроконтроллера AD μ C842 позволяет осуществлять постоянный контроль как за состоянием электрооборудования предприятия, так и иного агрегата, генерирующего аудиосигнал. Система может быть включена в автоматизированный комплекс предприятия для мониторинга и автоматической коррекции нагрузки на контролируемое электрооборудование с целью продления его жизненного цикла, профилактики и предупреждения аварийной ситуации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Казаков, В.С. Современные методы диагностирования показателей надежности и экологической безопасности при эксплуатации энерготехнологического оборудования / В. С. Казаков, Т. В. Клименко // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2008. – № 3 (19). – С. 26-31.
2. Кузеев, И.Р. Электромагнитная диагностика оборудования нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств / И.Р. Кузеев, М.Г. Баширов // – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2001. – 294 с.
3. Диагностика электродвигателей. Спектральный анализ модулей векторов Парка тока и напряжения // Новости электротехники №1(49) [Электронный ресурс]. – 2008. – Режим доступа: <http://www.news.elteh.ru/arh/2008/49/10.php> – Дата доступа: 12.09.2009.
4. Сердешнов А.П. Ремонт электрооборудования. В 2 частях. Часть 1. Ремонт электрических машин. – Минск: ИВЦ Минфина, 2008.
5. Ролич, О. Ч. Алгоритм приближенного целочисленного дискретного преобразования Фурье / О. Ч. Ролич, В. С. Садов, К. М. Шестаков, А. Ф. Чернявский // Информатика – 2005. – № 2. – С. 62-70.