

СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА НА ОСНОВЕ NI CompactRIO

П.М. Михеев, А.С. Подольский

*Физический факультет и МЛЦ МГУ им. М.В. Ломоносова ,
e-mail: uzh@yandex.ru, mikheev@femto.phys.msu.ru , сайт: <http://labview.ilc.edu.ru>*

Создана портативная система контроля параметров электродвигателя постоянного тока, включающая измерение температуры, частоты вращения, потребляемой мощности, вибраций для последующего анализа неполадок в работе.

В практике использования различного рода электродвигателей часто возникает задача их диагностики в процессе работы, в условиях, не допускающих лабораторное исследование. Такая диагностика позволит сделать выводы о работе двигателя на месте, без его отключения. К системе, обеспечивающей такую диагностику, предъявляется ряд требований:

- контроль параметров: частота вращения, температура, потребляемый ток и напряжение, вибрации;
- возможность автономной работы от аккумулятора;
- мобильность системы, подключение к переносному компьютеру.

Этим требованиям удовлетворяют системы, созданные на базе программируемых контроллеров автоматизации NI Compact FieldPoint или NI CompactRIO, последний отличается наличием ПЛИС.

В настоящей задаче в качестве контролирующего и управляющего устройства использовался программируемый контроллер автоматизации National Instruments CompactRIO со съемными модулями ввода-вывода, что позволяет сделать установку компактной и мобильной, проводить измерения в жестких внешних условиях, а также сравнительно легко реконфигурировать систему при необходимости. Контроллер реального времени NI cRIO-9002 обеспечивает возможность общения с любым компьютером по интерфейсу Ethernet или RS-232.

Для исследования взят двигатель постоянного тока с встроенным тахометром Dynamo Slioven. Частота вращения вала – до 3000 об/мин, ток – до 5 А, температура – до 60°C.

Реализованная система контроля включает в себя: измерение температуры с помощью термодпары и модуля NI cRIO-9211; измерение частоты вращения вала (контактным и бесконтактным датчиком); измерение потребляемого тока и напряжения (бесконтактный датчик тока, модуль NI cRIO-9201); виброакустический анализ вибраций корпуса (однокоординатный акселерометр, модуль аналогового ввода NI cRIO-9201 или модуль виброакустического анализа cRIO-9233); управление работой двигателя по алгоритму ПИД-регулирования с использованием широтно-импульсной модуляции (через модуль цифрового вывода NI cRIO-9472 с внешним питанием).

Эту систему можно использовать также для тестирования работы двигателя на различных частотах вращения вала, управляя его питанием посредством ШИМ. Данные измерений заносятся в базу данных измерений. Одновременно данные доступны on-line с любого компьютера по Ethernet через web интерфейс.

