

УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ РАБОЧИХ ТОКОВ В АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯХ

Т. А. Ситкевич

Учреждение образования «Гродненский государственный университет имени Я. Купалы», Республика Беларусь

Целью исследования является разработка устройства, которое способно вести контроль рабочих токов асинхронных электродвигателей с возможностью защиты в случае превышения рабочего тока.

Объектами анализа и выбранной методики разработки являются следующие задачи:

- анализ существующей продукции и аналогов;
- разработка структурной схемы устройства;
- разработка электрической принципиальной схемы устройства на основе микроконтроллера ATmega16.

Актуальность выбранной темы заключается в том, что для всех предприятий, занятых в промышленности, присутствие работоспособных, надежных электродвигателей крайне важно. Любой электродвигатель имеет свойство изнашиваться в процессе эксплуатации. Исходя из этого возникает необходимость в разработке специализированного устройства контроля рабочих токов в асинхронных электродвигателях, с помощью которого будет производиться контроль рабочих токов и защита электродвигателей в случае неполадки [1].

В общем случае асинхронные машины относятся к классу электромеханических преобразователей, т. е. преобразователей электрической энергии в механическую или механической в электрическую. В первом случае они называются двигателями, а во втором – генераторами.

Аппаратная часть устройства представлена микроконтроллером, устройством ввода/вывода, устройством управления магнитным пускателем, а также токоизмерительным устройством [2].

Программный код микроконтроллера разработан в специализированной среде программирования AVR микроконтроллеров AVR Studio 4.

Разработанное устройство построено на AVR микроконтроллере ATmega16 в TQFP корпусе. Его основные характеристики [3]:

- энергонезависимая память программ и данных;
- 16 кБ программируемой flash-памяти;
- последовательный интерфейс SPI;
- рабочее напряжение 2,7–5,5 В;
- рабочая частота 0–16 МГц.

В качестве токоизмерительного элемента используются два токовых датчика ACS756SCA_050 со следующими параметрами:

- максимальный измеряемый ток 50 А;
- напряжение питания 3–5 В;
- диапазон рабочих температур от –40 до 125 °С;
- замкнутый тип контура;
- точность измерения до 90 %.

Структурная схема устройства приведена на рис. 1.

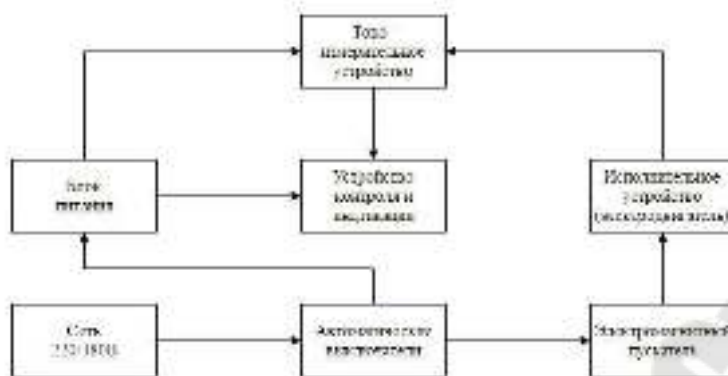


Рис. 1. Структурная схема устройства контроля рабочих токов в асинхронных электродвигателях

Таким образом, одним из основных преимуществ разработанного устройства контроля рабочих токов в асинхронных электродвигателях является возможность автоматического отключения электродвигателя в случае поломки или перегрузки, а также возможность его использования в различных системах, где требуется проводить контроль без непосредственного присутствия человека ввиду наличия вредных производственных факторов. Немаловажным достоинством данного устройства является доступность комплектующих элементов и ремонтпригодность всех блоков устройства [4].

Разработанное устройство может применяться как в производственных, так и в научно-исследовательских или технических целях.

Литература

1. Шаговый двигатель – Инженерные решения. – Режим доступа: <http://engineeringsolutions.ru/motorcontrol/stepper>. – Дата доступа: 04.10.2016.
2. Алексеев, К. Б. Микроконтроллерное управление электроприводом : учеб. пособие / К. Б. Алексеев. – М. : МГУ, 2008. – 298 с.
3. ATmega328P. Техническое описание. – Режим доступа: http://www.atmel.com/images/Atmel-8271-8-bit-AVR-Microcontroller-ATmega48A-48PA-88A-88PA-168A-168PA-328-328P_datasheet_Complete.pdf. – Дата доступа: 04.01.2017.
4. Однофазные и двухфазные асинхронные двигатели. – Режим доступа: <http://electrono.ru/elektricheskie-mashiny-peremennogo-toka/82-odnofaznye-i-dvufaznye-asinxronnye-dvigateli>. – Дата доступа: 18.03.2017.