

Фефелов А.А.

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова
Научный руководитель – В.И. Сташко, к.т.н., доцент

ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА

Основным элементом электропривода в любом производстве является асинхронный двигатель. Однако на данный момент эксплуатационная надежность электрооборудования не удовлетворяет требованиям современных промышленных предприятий. Срок службы большинства электродвигателей в 1,5-3 раза короче, чем регламентировано в паспортных данных. Отказ одного из них останавливает всю технологическую линию, а это может привести к порче сырья и недоотпуску готовой продукции.

Как известно электродвигатели часто эксплуатируются в усложненных условиях: при резких колебаниях температуры, высокой влажности воздуха и в агрессивной среде. Большинство АД характеризуются низкой степенью использования по времени как в течение суток, так и на протяжении года. Таким образом, в полимерных изоляционных материалах возникают физико-химические процессы, которые приводят к ухудшению их диэлектрических и физико-химических показателей. При таких условиях эксплуатации АД резко снижается их надежность. Помимо неблагоприятных факторов эксплуатации электродвигателей, зачастую отсутствует аппаратура для диагностики и современная ремонтная база.

Результаты исследований, проведенных рядом авторов на сельскохозяйственных предприятиях России и стран ближнего зарубежья, показали, что подавляющее количество отказов асинхронных двигателей происходит из-за повреждения обмотки статора 85%, 5% отказывают из-за повреждений ротора, 5% отказывают из-за повреждений подшипников, 5% отказов происходит из-за прочих причин. Поэтому особое внимание следует обращать на обмотку асинхронного двигателя.

В Алтайском крае насчитывается около 5 тысяч крестьянских (фермерских) хозяйств, не все из которых имеют возможности приобрести даже элементарные приборы для диагностики электродвигателей, поэтому для таких сельхозпредприятий разработана методика оценки остаточного ресурса электродвигателей на основе замеров температуры корпуса и подсчета количества пусковых переходных процессов.

От сельхозпредприятий необходимо только измерять температуру корпуса и вести подсчет количества пусков, а затем передавать эти данные Региональному центру обеспечения надежности, где будет рассчитан износ изоляции асинхронных двигателей.

Поскольку процесс измерений, производимый вручную, является достаточно трудоемким, то одной из основных задач является автоматизация получения исходных данных. Для этого был разработан комплекс устройств,

состоящий из устройства считывания данных, пульта подключаемого к устройству и персональному компьютеру с разработанной программой.

Устройство считывания данных состоит из следующих частей: микроконтроллер (микроэлектронный элемент), к которому подключен цифровой датчик температуры, постоянная память, индикатор (сигнализирует о работе внутреннего таймера миганием), схема определения точки питания и блок питания, при помощи которого происходит запуск прибора. Связь с пультом реализована при помощи СОМ-порта. Блок-схема устройства представлена на рисунке 1.

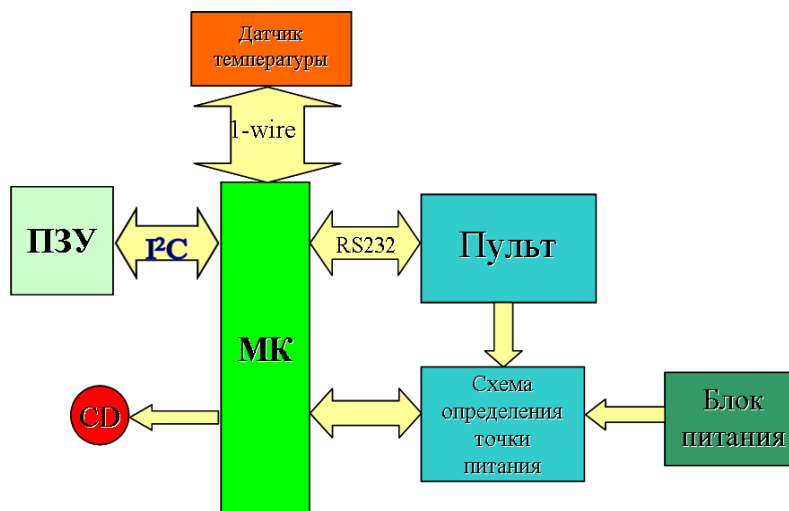


Рисунок 1. Блок схема устройства.

Также создан пульт, предназначенный для удобного получения информации с устройства. Пульт состоит из следующих частей: микроконтроллер (микроэлектронный элемент), постоянная память, индикатор (сигнализирует о передаче данных с пульта и состоянии памяти), схема определения точки питания и батарея, при помощи которой питаются прибор и пульт. Также посредством СОМ-порта осуществляется его связь с ПК и с устройством считывания данных. Блок-схема устройства представлена на рисунке 2.

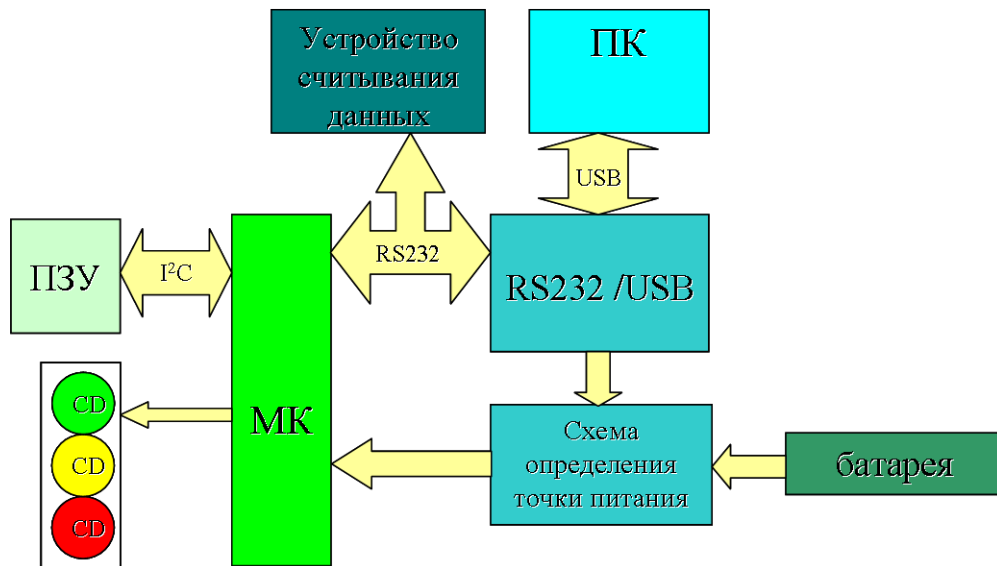


Рисунок 2. Блок схема пульта.

Принцип работы устройства. Устройство может работать в двух режимах:

1) Режим диагностики двигателя. При включении двигателя, подсоединенное к нему устройство получает питание, и на МК сразу происходит срабатывание запуска таймера, и идет процесс определения количества пусков. По истечении заданного времени, МК производит опрос датчика температуры и записывает измеренную температуру в определенную ячейку памяти.

Для считывания полученных данных существует другой режим работы устройства.

2) Режим работы с ПК. При подключении к компьютеру, МК получает питание. Далее их взаимодействие осуществляется с помощью специальной программы. Эта программа автоматически рассчитывает остаточный ресурс электродвигателя после считывания данных с пульта. При открытии программы, в ее окне появляется информация о подконтрольных электродвигателях. В первом столбце появляется информация о названии оборудования. Во втором столбце появляется информация о времени работы электродвигателей. В третьем столбце число пусков. В четвертом столбце температура корпуса электродвигателя. В пятом столбце появляется остаточный ресурс электродвигателей, в процентах.

Разработанное устройство позволит автоматизировать процесс получения исходных данных для методики оценки остаточного ресурса электродвигателей, что повысит надежность электродвигателей эксплуатируемых на предприятиях города.