

УДК 62-799

РАЗРАБОТКА ПОРТАТИВНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН

Демин М.А, магистрант гр. ЭАм-191, II курс
Научный руководитель: Гаргаев А.Н., к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет
имени «Т.Ф. Горбачева»
г. Кемерово

Проблема диагностики и мониторинга за параметрами электрооборудования является актуальным направлением в современной энергетической отрасли в России. Вовремя обнаруженные дефекты в эксплуатируемой технике способствует сокращению потерь электроэнергии и связанные с этим финансовые затраты на ремонт оборудования или же его замену, а также повышению уровню промышленной безопасности и производственного контроля.

Основная задача диагностики заключается в выявлении нарушений или потери функциональных режимов, заложенных в электроустановках, в получении полной информации о техническом состоянии объекта, а также в контроле оборудования в процессе эксплуатации для поддержания его в рабочем состоянии и полноценном функционировании [1].

Диагностика оборудования производится различными приборами для снятия как электрических показаний, так и не электрических (например, температура, ускорение, количество оборотов в минуту и т.д.).

Однако применение приборов для оценки функциональности электроустановок, как правило, ведет к отключению питания оборудования, и дальнейшему его выводу из эксплуатации, что приводит к нежелательным отключениям электроснабжения потребителей или к сбоям на производстве. В то же время внешний осмотр объекта не позволяет собрать точную и полную информацию о его техническом состоянии [3]. Таким образом, наиболее важным современным направлением в улучшении диагностики

электрооборудования - создание программно-аппаратной системы, которая позволит проводить анализ параметров установок в режиме «on-line», тем самым не нарушая режим работы.

На данный момент существуют множество цифровых приборов, датчиков, контроллеров и программных сред, позволяющих реализовать комплекс для обеспечения оперативной диагностики различного электрооборудования.

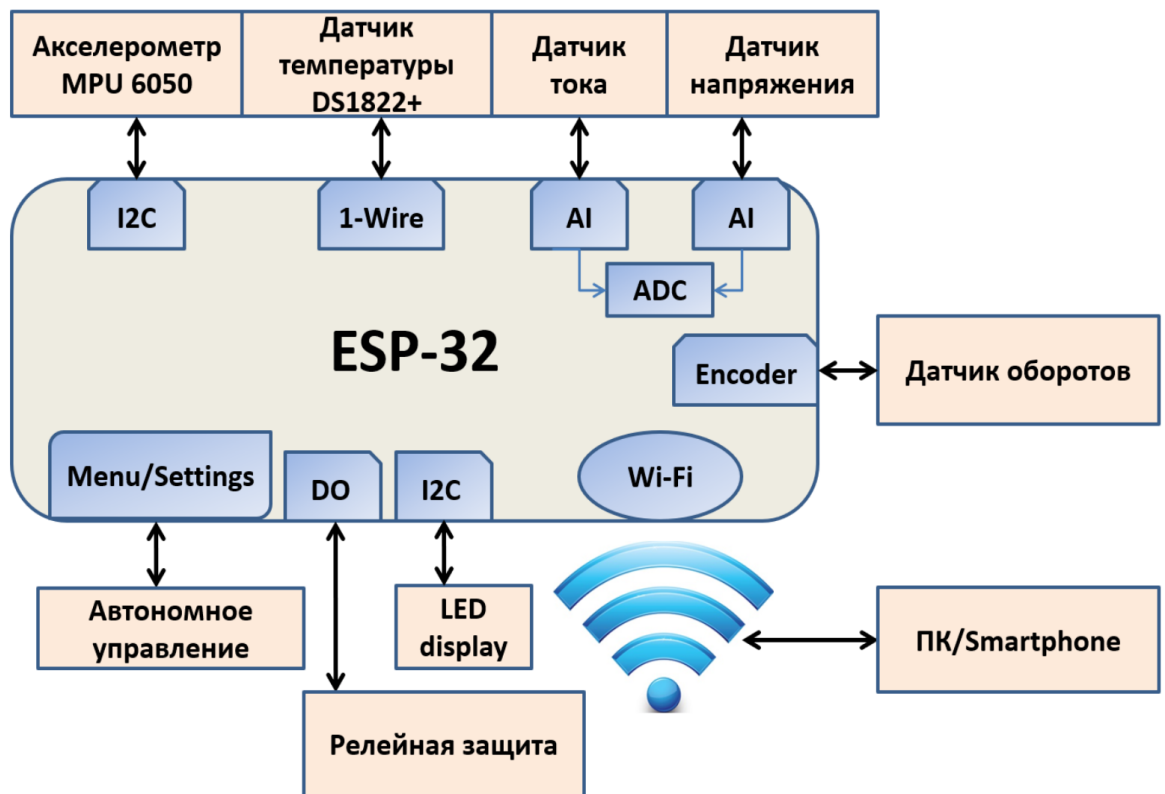


Рис.1 Структурная схема комплекса для оперативной диагностики электропривода.

С целью реализации программно-аппаратного комплекса для оперативной диагностики электрических машин в качестве микроконтроллера используется ESP-WROOM-32. Данный микроконтроллер имеет определенные качества и достоинства, позволяющие решить текущую задачу. Например: вычислительная мощность возросла в четыре раза по сравнению с его предшественником. У ESP32 есть два ядра, каждый из которых работает на частоте 160 МГц. ESP32 поддерживает весь стек

протоколов стандартов Wi-Fi 802.11n и BT4.2, обеспечивая данный функционал через интерфейсы SPI/SDIO или I²C/UART.[2]

На рисунке 1 показана структурная схема, отражающая основной принцип работы. Так к контроллеру будут подключаться датчики тока, напряжения, температуры, датчик оборотов и температуры. Общаться датчики и микроконтроллер будут с помощью соответствующих интерфейсов. В качестве датчика тока используется АС-1015 (15А), датчика температуры - DS18B20-IP67-2 (3-wire), датчика напряжения - датчик переменного напряжения ZMPT101В. Ко всему прочему учитывается питание портативного модуля, реализуемое через АС-DC преобразователь IRM-10-12 (понижает напряжение с 220 до 12 В) совместно с DC-DC преобразователем RDD05-05S1, которое дает напряжение на выходе 5 В. Весь комплекс приборов будет установлен и подключен на печатной плате.

При разработке учитывается защита всего комплекса, реализуемая через релейный элемент. Вся считываемая информация и организация управления устройством будет отражаться на подключенных через Wi-Fi смартфонах или ПК. Учтено также и автономное управление с помощью кнопок, в случае если рядом нету смартфона/компьютера. Тогда информацию можно отслеживать через LED-display. WEB-интерфейс разрабатывается с использованием Java-Script.

Одним из главных преимуществ разрабатываемого устройства заключается в его мобильности. Данный прибор обладает малыми габаритами, легкостью, быстродействием и высокой производительностью за счет использования микроконтроллера ESP-WROOM-32. Также стоит отметить возможность подключения через Wi-Fi сеть для удаленного управления и контроля над исследуемыми параметрами.

Таким образом, в современной диагностике электрических машин, есть спрос на создание и разработку оперативных систем для отслеживания и анализа параметров технического состояния. Как пример, разрабатываемое

устройство, в основе которого лежит применение микроконтроллера ESP-32, будет подходящим для телеметрии электрооборудования: показания тока, напряжения, ускорения и количества оборотов в минуту, благодаря которым можно будет судить о техническом состоянии электрических машин.

Список литературы:

1. Васюченко П.В. Повышение надежности работы оборудования путем применения методов диагностики // Энергетика. – 2014. - №5. – С.27-34.
2. Описание микроконтроллера ESP-32 [электронный ресурс]: - МІСРІС, - режим доступа к сайту: <http://micpic.ru/home/proekty-na-esp32/194-opisanie-mikrokontrollera-esp32.html>. Дата обращения 01.03.2021.
3. Сарычев И.В. Диагностика и мониторинг высоковольтного оборудования // Электротехнические комплексы и системы. - Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2005. – С.12-15.