

2. Погуляев, М. Н. Энергосберегающее устройство нагружения резервных электрогенераторов на основе статических преобразователей / М. Н. Погуляев // Вестн. Гомел. гос. техн. ун-та им. П. О. Сухого. – 2022. – № 3. – С. 96–103.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЧАСТОТНОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ С БЕСПРОВОДНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ ДЛЯ ТРЕХФАЗНЫХ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

И. С. Семеницкий, М. С. Герасюкевич, В. Д. Салтыков

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Л. В. Веппер

В связи с повсеместным использованием частотных преобразователей появилась необходимость в реализации беспроводного управления. Описано проектирование системы частотного преобразования с беспроводным управлением для трехфазных асинхронных двигателей.

Ключевые слова: частотный преобразователь, электродвигатель, выпрямитель, инвертор, фильтр, широтно-импульсная модуляция, микропроцессор.

Перед нами были поставлены следующие задачи:

- подобрать подходящий микроконтроллер и описать используемую периферию;
- выбрать протокол удаленного управления;
- описать принцип работы системы и реализовать функциональную схему управления;
- указать достоинства и недостатки системы.

Управлением преобразователем частоты будет заниматься система на базе кристалла ESP8266, которая изображена на рис. 1. Использование данного микроконтроллера обуславливается несколькими факторами:

- 1) наличие радиомодуля на борту;
- 2) наличие необходимой периферии для общения по интерфейсам RS422/485.

Для реализации общения нашего микроконтроллера и преобразователя частоты необходимо использовать USART (Universal Asynchronous Receiver-Transmitter) и несколько GPIO (General-Purpose Input/Output) пинов. Usart и Gpio будут использоваться для реализации физического протокола, по которому общается наш преобразователь частоты. Также опционально Gpio пины можно использовать для управления дискретными входами ПЧ. Прошивка микроконтроллера будет реализовываться на базе SDK (Software Development Kit) Espressif-idf. Espressif-idf – это бесплатный набор инструментов для работы с ESP8266.

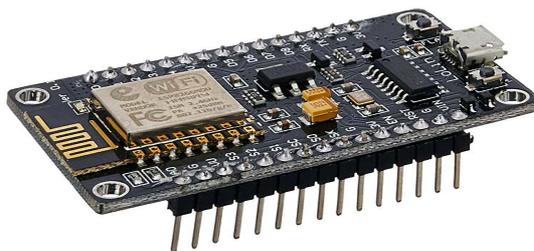


Рис. 1. Внешний вид системы на базе кристалла ESP8266

22 Секция IV. Радиоэлектроника, автоматизация, телекоммуникации и связь

Для реализации беспроводного управления было решено использовать протокол MQTT. MQTT – это протокол обмена сообщениями по шаблону «издатель – подписчик (pub/sub)». Издатель публикует сообщение в заданный топик брокера, а подписчик в свое время проверяет периодически, опубликовал ли сообщение издатель. В качестве брокера можно использовать локальный сервер или облачное приложение. Издатель не требует каких-либо настроек по количеству или расположению подписчиков, получающих сообщения. Кроме того, подписчикам не требуется настройка на конкретного издателя. В системе может быть несколько брокеров, распространяющих сообщения.

Функциональная схема управления устройством изображена на рис. 2.

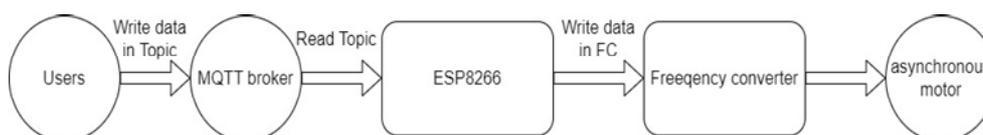


Рис. 2. Функциональная схема управления устройством

На схеме изображено:

- Users – пользователи, подключаемые к брокеру.
- MQTT broker – сервер, хранящий приходящие команды от пользователей.
- ESP8266 – система на базе кристалла с радиомодулем.
- Freeqency converter – преобразователь частоты.
- Asynchonous motor – асинхронный двигатель.

По нашим предположениям такая система сможет найти ряд применений в различных сферах жизни, так как она универсальна и способна реализовать комфортное управление преобразователем частоты. В ходе дальнейшей работы над проектом планируется выполнить стендовые исследования удаленного управления преобразователем частоты, а также произвести пробный запуск данной системы управления.

Литература

1. Преобразователи частоты «СИРИУС». – Режим доступа: <https://isup.ru/articles/47/18131/>. – Дата доступа: 17.03.2023.
2. Espressif-idf. – Режим доступа: <https://docs.espressif.com/projects/esp8266-rtos-sdk/en/latest/getstarted/index.html>. – Дата доступа: 17.03.2023.
3. Беспроводной протокол MQTT. – Режим доступа: <https://mqtt.org/>. – Дата доступа: 17.03.2023.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ СТЕНДА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА МЕТОДОМ ВЗАИМНОЙ НАГРУЗКИ

В. Д. Салтыков, М. С. Герасюкевич, М. В. Рябков

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель М. Н. Погуляев

Представлена компьютерная модель устройства нагружения двигателей постоянного тока по методу взаимной нагрузки. Приведены результаты исследований двигателей постоянного тока ПЛ-062 на имитационной модели.