

## ПРОТОКОЛ ESP-NOW В СИСТЕМАХ БЕСПРОВОДНОГО ПИТАНИЯ

А.П. Жмойдяк, А.И. Янович

В системах беспроводного питания необходимо наличие двухсторонней связи между приемной и передающей стороной для контроля параметров передачи и оперативного изменения режимов работы [1]. При этом довольно часто помимо передачи энергии требуется осуществлять обмен информацией с питаемым устройством.

Такую связь можно реализовывать на беспроводных модулях ESP32 от компании Espressif Systems, представляющих собой SoC с интегрированным Wi-Fi и Bluetooth контроллерами. Модуль также имеет поддержку множества проводных интерфейсов: Ethernet, UART, CAN и др. [2].

В случае если в системе беспроводного питания не требуется передача больших объемов данных для связи между приемником и передатчиком энергии можно использовать упрощенный протокол связи ESP-NOW. При использовании данного протокола можно осуществлять передачу информации объемами до 250 байт между модулями ESP. Для осуществления передачи требуется только начальное сопряжение на основе MAC-адресов после чего устанавливается неразрывное соединение [3].

При передаче информации возможно использование шифрования по технологии CCMP, при этом используется встроенный в модуль криптографический ускоритель. Модуль поддерживает основной мастер-ключ (PMK) и до шести локальных мастер-ключей (LMK). PMK используется для шифрования LMK алгоритмом AES-128, а в свою очередь LMK используется уже для шифрования передаваемой информации по технологии CCMP.

### Литература

1. Отчет МСЭ-R SM.2303-1. Беспроводная передача энергии с использованием технологий, не предусматривающих передачу с помощью радиочастотного луча. Женева, Швейцария, 2015. 78 с.

2. ESP32 Series Datasheet [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32\\_datasheet\\_en.pdf](https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32_datasheet_en.pdf). – Дата доступа: 04.05.2021.

3. ESP-NOW User Guide [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp-now\\_user\\_guide\\_en.pdf](https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp-now_user_guide_en.pdf). – Дата доступа: 04.05.2021.