

Считыватель BMM-005-PRO: простота организации RFID-системы

Андрей Горуля, инженер ООО «Гамма»

E-mail: info@microchip.ua

В статье приведен обзор характеристик и режимов работы считывателя RFID-тегов стандарта Mifare BMM-005.

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня сложно перечислить все сферы и области, где применяются системы радиочастотной идентификации. Данные технологии широко используются в промышленности, системах контроля и управления доступом, учета рабочего времени, складской логистике, транспорте, медицине, платежных и дисконтных системах и т. д.

RFID (Radio Frequency Identification — радиочастотная идентификация) — технология автоматической идентификации объектов, которая использует колебания напряженности электромагнитного поля для записи и чтения информации. Данные хранятся в так называемых транспондерах или RFID-метках (RFID-tags).

Некоторые транспондеры имеют свой источник питания (такие метки называются активными). Однако в большинстве случаев используются пассивные RFID-метки, состоящие из чипа, на котором хранится информация, и антенны, необходимой для приема и передачи радиосигнала от считывателя.

В данной системе считыватель (reader) генерирует радиочастотный сигнал определенной частоты. При поднесении метки к считывателю электромагнитное поле индуцирует в ее антенне ток, который питает интегральную схему метки. Далее чип формирует ответный сигнал, который принимается антенной считывателя, обрабатывается и посредством интерфейса передается в управляющий компьютер.

Разнообразие конструктивного исполнения меток на данный момент впечатляет. Это могут быть карты, брелоки, наклейки, браслеты и т. п.

Примеры некоторых RFID-тегов приведены на рисунке 1.

Наиболее распространенными стандартами радиочастотной идентификации являются стандарты Em Marine и Mifare. Основные отличительные характеристики меток этих стандартов приведены в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, одной из распространенных RFID-систем является система с использованием меток стандарта Em Marine, работающая на частоте 125 кГц. Ее преимуществом является относительно низкая цена. Однако стандарт Em Marine нежелательно применять там, где необходимо обеспечить надежность и конфиденциальность данных. Это объясняется тем, что данные метки не обладают криптографической защитой, поэтому легко могут быть считаны и скопированы.

СТАНДАРТ MIFARE

Более подробно рассмотрим системы стандарта Mifare. Метки Mifare обладают более значительными функциональными возможностями, такими как защита от копирования и подделки, перезапись данных, добавление дополнительной информации. Данный стандарт с уверенностью можно использовать в любых системах, где пользователю необходима высокая степень защиты информации. Для этого в технологии Mifare реализована обработка данных с использованием ключей и криптографических алгоритмов. Карты Mifare обладают достаточным объемом памяти, чтобы хранить не только цифровую информацию, но также и персональные данные пользователя. Память меток Mifare разделена на сек-



Рис. 1. Примеры RFID-тегов

Таблица 1. Сравнение характеристик RFID-тегов стандартов Em Marine и Mifare

Параметры	Em Marine		Mifare	
	TK4100/EM4100	Mifare Classic 1K	Mifare Ultralight C	Mifare Plus
Формат микросхемы	TK4100/EM4100	Mifare Classic 1K	Mifare Ultralight C	Mifare Plus
Рабочая частота	125КГц	13.56 МГц	13.56 МГц	13.56 МГц
Длина серийного номера чипа	5 байт	4/7 байт	7 байт	7 байт
Наличие доступной пользователю памяти	Нет	1–4 КВ	1 КВ	4 КВ
Защита от копирования	Нет	Высокая	Высокая	Высокая
Запись на метку дополнительной информации	Нет	Есть	Есть	Есть
Рабочая дистанция (чтение/запись)	≈ 10 см	≈ 10 см	≈ 10 см	≈ 10 см
Режим работы	Чтение	Чтение/запись	Чтение/запись	Чтение/запись
Область применения	Системы ограничения и контроля доступа	Надежные системы доступа, системы доступа для режимных объектов, системы безналичной оплаты		

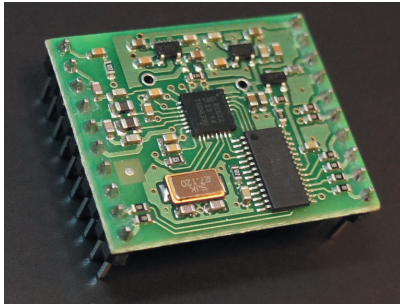


Рис. 2. Считыватель BMM-005-PRO

Таблица 2. Технические характеристики считывателя BMM-005-PRO

Стандарт	Mifare
Рабочая частота	13.56 МГц
Поддержка карт	Mifare 1K, Mifare 4K, Mifare Ultralight, Mifare DesFire, Mifare Pro
Размеры модуля	30 x 25 мм
Напряжение питания	4.5...5.5 В
Ток потребления	1...55 мА
Антенна	Внешняя
Дальность считывания метки	До 10 см
Интерфейс	RS-232 TTL, Wiegand 26
Управление исполнительным устройством	+

тора (16 секторов у Mifare 1K и 40 секторов у Mifare 4K). Каждый сектор состоит из трех блоков данных и одного блока для хранения ключей.

СЧИТЫВАТЕЛИ МЕТОК СТАНДАРТА MIFARE

Кроме носителей информации, в частности RFID-меток, для системы аутентификации также необходимы считыватели и управляющий компьютер. Стандартные считыватели являются шлюзом, с помощью которого передается информация. В данном случае считыватель находится в режиме on-line связи с управляющим компьютером.

Также существуют «интеллектуальные» считыватели, обладающие возможностью автономной работы без необходимости подключения к управляющему компьютеру. При поднесении метки считыватель проверяет ее номер в базе данных и сам принимает решение о допуске. Все, что необходимо сделать клиенту, это настроить считыватель на необходимый режим работы и соединить с исполнительным механизмом.

Важно, чтобы ридеры Mifare поддерживали защиту и безопасность данных. Это означает, что они должны хранить ключи доступа в своей памяти. Если считыватель не обладает такой возможностью и ключи хранятся в управляющем компьютере, они могут быть легко скопированы, соответствен-

но, защищенность всей системы в целом будет на низком уровне.

СЧИТЫВАТЕЛЬ BMM-005-PRO

Рассмотрим многофункциональный считыватель BMM-005-PRO, который может работать как с управляющим контроллером, так и автономно в заданном режиме (считыватель способен управлять исполнительным механизмом, например, электромагнитным замком).

Внешний вид считывателя BMM-005-PRO представлен на рисунке 2, а характеристики приведены в таблице 2.

Ключи доступа к меткам Mifare хранятся в энергонезависимой памяти считывателя BMM-005-PRO, что является важным условием обеспечения безопасности системы.

Важно, чтобы в процессе установки и эксплуатации считывателей пользователь мог использовать метки стандарта Mifare любого типа. Последнее про-

граммное обеспечение BMM-005-PRO позволяет осуществлять чтение/запись всех известных RFID-тегов стандарта ISO 14443 Type A: Mifare 1K, Mifare 4K, Mifare Ultralight, Mifare DesFire, Mifare Pro.

Еще одним преимуществом данного считывателя является возможность работы нескольких считывателей в одной сети. Таким образом, группа считывателей может управляться с одного компьютера.

Стоит отметить, что считыватель BMM-005-PRO представляет собой отдельный модуль, требующий подключения внешней антенны, блока питания, исполнительного механизма и преобразователя уровней для подключения к ПК. Принципиальная схема подключения считывателя BMM-005-PRO представлена на рисунке 3.

Режимы работы считывателя

Посредством специальных команд, приведенных в технической документации к модулю, может быть выбран не-

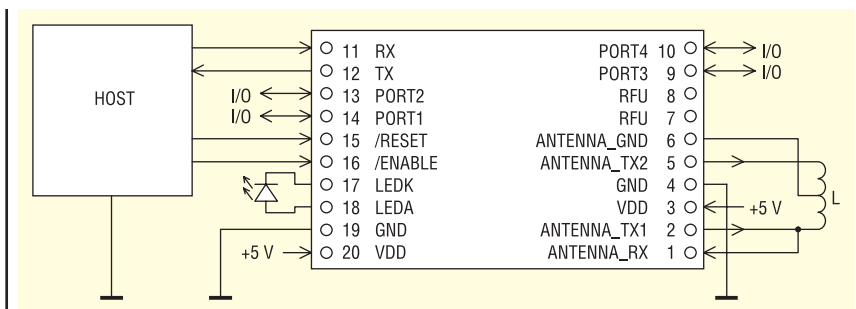


Рис. 3. Принципиальная схема подключения считывателя BMM-005-PRO

обходимый режим работы считывателя. Всего предусмотрено пять различных режимов:

- **Режим «Стандартное чтение»** — ридер обрабатывает информацию, хранящуюся на метке, и через интерфейс (RS-232 TTL/Wiegand 26) передает ее управляющему компьютеру, который в свою очередь принимает соответствующее решение.
- **Режим «Инициализация»** — используется для инициализации новых (чистых) карт доступа.
- **Режим «Пополнение»** — при поднесении метки к считывателю количество проходов на ней пополняется до заранее заданной в программе конфигурирования величины.
- **Режим «Турникет»** — при поднесении к считывателю метки, которая записана в его память, формируется сигнал управления для исполнительного устройства.

- **Режим «Проверка».** В этом режиме при поднесении тега к считывателю выдается информация о его номере, сроке действия, количестве проходов.

Конфигурирование и работа считывателя

Рассмотрим конфигурирование ридера BMM-005-PRO в программе «Программатор считывателя».

Перед процессом инициализации новых карт необходимо записать в энергонезависимую память считывателя два секретных пароля: один — для чтения меток стандарта Mifare, другой — для их пополнения. Установка пароля на чтение карт в программе «Программатор считывателя» показана на рисунке 4.

После того, как установлены пароли на чтение и пополнение, можно приступить к инициализации новых карт. Для этого необходимо перевести считыватель в режим «Инициализация» и под-

нести программируемые теги к антенне считывателя. После этого прошедшие инициализацию теги имеют возможность чтения и пополнения.

При инициализации на карту записывается следующая информация: дата инициализации, номер считывателя, тип карты, баланс. Для пополнения инициализированных карт используется режим «Пополнение».

В зависимости от необходимости карте можно назначить один из двух типов: «Пополняемая» или «Абонемент». При поднесении тега к считывателю для карты типа «Пополняемая» устанавливается сумма, на которую пополняется баланс, для карты типа «Абонемент» — актуальный период действия данного тега.

При использовании считывателя BMM-005-PRO с исполнительным механизмом ридер необходимо перевести в режим «Турникет» (см. рис. 5).

При поднесении к считывателю карты типа «Пополняемая» в режиме «Турникет» ридер проверяет оставшееся количество возможных допусков. В случае положительного остатка считыватель подает питание на реле управления. При использовании карты типа «Абонемент» считыватель сравнивает текущую дату с конечной, записанной на карте. Если карта не просрочена, срабатывает реле, а номер карточки заносится в стоп-лист на фиксированное время, заданное в программе конфигурирования.

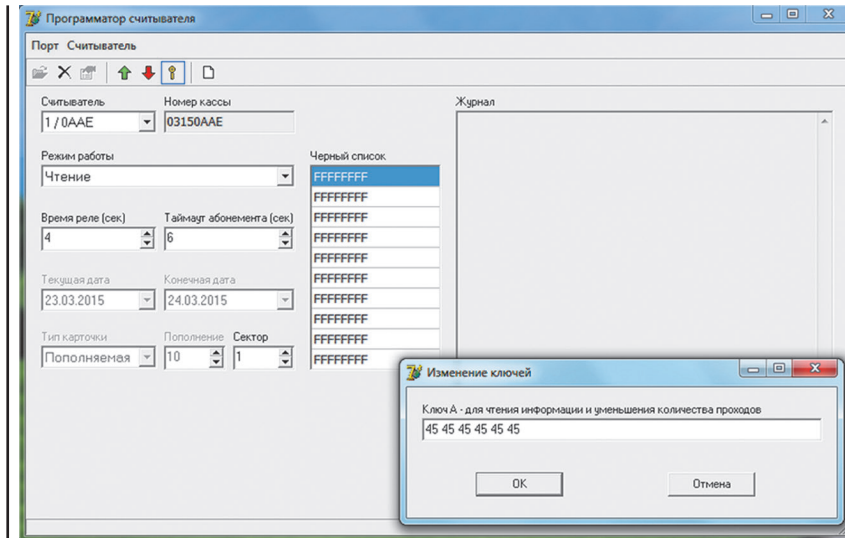


Рис. 4. Установка пароля на чтение карт

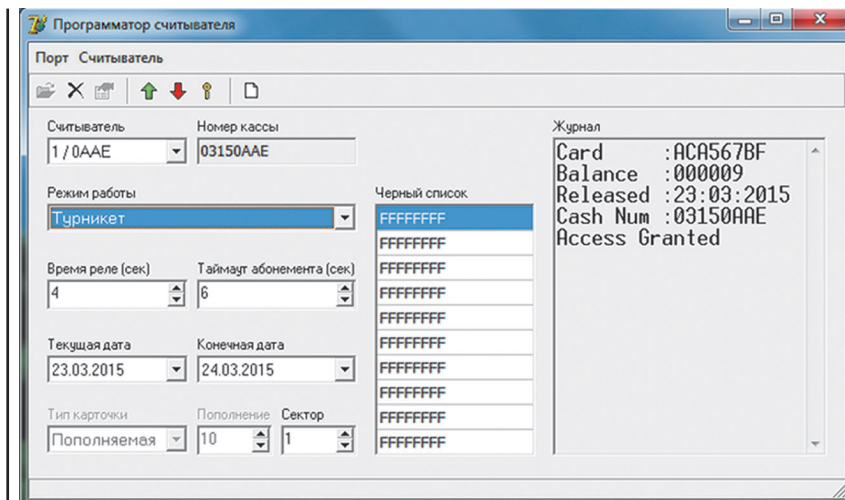


Рис. 5. Окно программы «Программатор считывателя» в режиме «Турникет»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование считывателя BMM-005-PRO позволяет пользователю расширить функциональные возможности RFID-системы стандарта Mifare и упростить ее организацию. Данный модуль обладает необходимым уровнем надежности и безопасности, так как ключи доступа к секторам памяти хранятся в его энергонезависимой памяти.

Возможность работы как с управляющим компьютером, так и автономно (с исполнительным механизмом), является важным достоинством модуля, и предоставляет пользователю широкий спектр вариантов в разработке систем бесконтактной идентификации.

Детальную информацию можно получить у специалистов ООО «Гамма»:

тел.: (056) 745-46-65,
(066) 173-26-79, (096) 480-38-65,
(0562) 36-09-41, (0562) 36-07-92,
<http://www.microchip.ua> **CNY**