

## ***RFID-модуль*** *для копировщика домофонных ключей*

RFID-модуль выполнен на отдельном МК, при подключении к основному копировщику он позволяет читать и копировать бесконтактные ключи формата **EM-Marin** 125 кГц. За основу была взята уже ставшая «классикой» схема на PIC16F628A. Поэтому если Вы уже собирали, например, RFID-копир от **Realid**, можно будет использовать его практически без изменений. Основные отличия предлагаемой схемы:

1) используется внутренний тактовый генератор МК на 4 МГц, поэтому внешний резонатор можно не устанавливать;

2) выход **RB0** модуля подсоединяется к **RA2** копировщика (луза);

3) выход **RB1** модуля подсоединяется к **RA1** копировщика (зеленый светодиод).

Таким образом, RFID-модуль представляет собой по сути эмулятор Даллас-ключей. Разумеется, он может так же использоваться и в этом качестве, отдельно от копировщика. Однако его работа совместно с другими «мастер»-устройствами не проверялась, и поэтому не гарантируется! RFID-модуль поддерживается только полнофункциональной версией копировщика, начиная с **6.21**, т.е. на минимальной конфигурации **5.2x** он работать не будет! Поэтому, если у Вас используется более старая версия, обновите прошивку.

Для чтения бесконтактного ключа поднесите его к контуру. При удачном считывании на дисплей копировщика будет выдано сообщение: «Ключ прочитан» и строкой ниже – прочитанный код. Спустя секунду в верхней строке появится тип прочитанного ключа, в данном случае «**RFID**» и адрес этого ключа в базе, если он будет в ней найден. Код ключа выводится в кодировке «Даллас» в следующем виде: **CRC 00 XX XX XX XX XX 00**. Здесь цветом выделены байты, которые будут одинаковы для всех ключей данного типа, **XX** – это значащие байты кода. Таким образом, ключ будет виден как «Даллас» с Family Code = 00.

Для записи ключа нажмите кнопку «Enter». При этом на дисплей будет выдано приглашение: «Приложите заготовку». Поднесите заготовку к контуру. Запись начнется автоматически, как только заготовка будет распознана. При этом на дисплее появится сообщение: «Запись на T5557» и прогресс-индикатор записи. Если запись пройдет успешно, на дисплей будет выведено сообщение: «Запись завершена», если будет обнаружен сбой, то будет дано сообщение: «Ошибка записи!». После отвода заготовки от контура копировщик вернется в режим чтения – загорится желтый светодиод и на дисплей будет выведен код ключа, находящегося в буфере.

В общем и целом, работа с бесконтактными ключами проходит по тому же принципу, что и с обычными контактными. Однако имеются некоторые особенности.

1) Совместимость форматов. Код бесконтактного ключа в принципе можно записать на ТМ-заготовку, например на RW-1990. А вот обратное, к сожалению, не возможно. Это связано с тем, что Даллас-ключи имеют все 8 значащих байт, в то время как RFID – только 5. Поэтому, если нужно записать на бесконтактный ключ код, который изначально был «Далласом», войдите в главное меню, запустите «редактор» и поменяйте тип ключа с «Dallas» на «RFID».

2) Финализация заготовок. Заготовки T5557 предоставляют возможность блокировать перезапись путем установки пароля (можно рассматривать это как альтернативу временной финализации), либо установкой специального LOCK-бита при записи блоков, в этом случае финализация будет уже окончательной. RFID-модуль поддерживает финализацию обеих типов. Чтобы указать, что Вы желаете финализировать заготовку после записи, необходимо отредактировать байт конфигурации, который находится в EEPROM МК по адресу **00**.

Возможные значения конфигурации:

**00** (установлено по-умолчанию) – заготовки не будут финализироваться.

**80h** (т.е. бит 7 = 1) – будет устанавливаться LOCK-бит на каждый записываемый блок и заготовка окончательно финализируется.

**40h** (т.е. бит 6 = 1) – будет устанавливаться пароль на перезапись. Комбинацию пароля можно выбрать по своему желанию, он записывается так же в EEPROM по адресам **04-07**, изначально там записана комбинация «01020304».

**20h** (бит 5 = 1) – запрет на распознавание запароленных заготовок. Данная возможность введена для работы с заготовками, не полностью совместимыми с **T5557**, которые не позволяют проконтролировать запись отдельных блоков. При установленном бите, в случае отсутствия ответа заготовки после записи блока конфигурации, копировщик не будет пытаться записывать этот блок вторично со снятием пароля.

3) Распознавание ключей и заготовок. Ключи, а так же заготовки, записанные в стандарте EM-Marin, распознаются в «ознакомительном» режиме как «Ключ EM-Marin». Ключи и заготовки, записанные в других форматах (например, HID), а так же неконфигурированные заготовки, не распознаются – копир выводит сообщение «Заготовка не распознана». Это связано с тем, что обновленная версия не перезаписывает блок конфигурации, что исключает возможную порчу ключа. Тем не менее, в режиме записи заготовка конфигурируется и записывается, как обычно.

4) Один «хитрый» код. А именно: **00 00 00 00 00**. Для бесконтактных ключей такая комбинация вполне допустима. Однако, учитывая формат отображения кода копировщиком, она превращается в недопустимую для Dallas-ключей комбинацию из 8-ми «нулей», которую невозможно создать в редакторе. Поэтому, если потребуется создать такую комбинацию, необходимо вначале запустить через меню пункт «CRC-режим» и отключить контроль CRC. После этого «хитрый» код можно будет создать в редакторе. Разумеется, в дальнейшем бесконтактный ключ с таким кодом будет читаться и записываться копировщиком, не зависимо от установленного режима контроля CRC.

5) Хранение бесконтактных ключей в базе EEPROM. Происходит по такому же принципу, что и с ключами Метакон и Cyfral. Ключ сохраняется как «Даллас», но старший бит Family Code заменяется с 0 на 1, при этом значение Family Code становится = **80h**. Байт CRC не пересчитывается. Такие ключи будут читаться из базы как «RFID».

Еще пару слов о конструкции модуля. Печатная плата имеет тот же размер и те же отверстия, что и плата копировщика – чтобы обе схемы можно было совместить в одну конструкцию. Так же на плате смонтирован общий выключатель. Соответственно, и питание тоже разведено для совместной работы этих двух устройств: выводы «**Vdd\_IN**» и «**Vss\_IN**» подсоединяются к источнику питания. Выводы «**Vdd\_OUT**» и «**Vss\_OUT**» подсоединяются соответственно к «**+5V**» и «**Gnd**» копировщика. Вывод «**Vdd**» соединяется с коллектором транзистора **VT1** на плате копировщика, если используется программное управление выключением питания и этот транзистор установлен. Этот контакт подписан на основной плате как «**Vdd RFID**». Если программное управление питанием не используется, то вывод «**Vdd**» нужно соединить с «**Vdd\_OUT**». Все соединения выполняются коротким изолированным проводом, который в собранной конструкции аккуратно укладывается «петельками» в промежутке между платами.

На плате модуля установлен разъем для внутрисхемного программирования, чтобы каждый раз не разбирать копировщик для смены прошивки. В рабочем состоянии питание на МК подается через перемычку, надетую на выводы **JP** и **Vdd** разъема.

Перед окончательной сборкой устройства излучающий контур RFID-модуля необходимо настроить в резонанс на рабочую частоту 125 кГц. Резонанс настраивают по максимуму напряжения на катоде диода (в точке «**Test Point**» на схеме) относительно «земли». Причём, важно добиться не какого-то конкретного значения, а именно максимума напряжения.

Настройку можно выполнять двумя способами. Во-первых, подбором конденсатора **C1**. Например, вместо конденсатора можно временно установить подстроечник и настроить при помощи него контур в резонанс. Затем измерить получившуюся емкость подстроечника и подобрать конденсатор, наиболее близкий по номиналу.

Второй путь – подбором числа витков катушки, этот способ более простой, но и более грубый. Катушку наматываем заведомо **большим** числом витков, например 130. Далее, от катушки отматываем по 1 витку, после каждого раза измеряя напряжение на диоде. Вначале напряжение должно расти, а затем, после отмотки очередного витка, оно начнет снижаться. Тогда возвращаем снятый виток на место, окончательно запаиваем провод и считаем контур настроенным.

**РЕСТО**