

FM175xx Demo V1.01

读卡器开发套件

UM01010101 V0.00 Date: 2014/10/13

产品用户手册

类别	内容
关键词	FM175xx Demo
摘 要	本手册详细说明了 FM175xx Demo 使用说明



修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2014/10/13	创建文档

目 录

1. 功能简介.....	1
1.1 概述.....	1
1.2 产品图片:	2
1.3 FM17520/FM17522/FM17550 开发套件区分.....	3
2. 操作说明.....	4
2.1 USB 转 UART 驱动安装.....	4
2.2 FM175xx Demo 板硬件连接.....	6
2.2.1 供电部分.....	6
2.2.2 USB 转 UART 部分.....	6
2.2.3 读写卡芯片接口部分.....	6
2.3 M0_PACK 板硬件连接.....	7
2.3.1 ISP 方式固件擦写.....	8
2.3.2 SWD 方式程序调试下载.....	8
3. 天线参数.....	10
4. 演示程序.....	11
4.1 SDA=1----模式 1（卡片自动检测模式）--绿灯常亮.....	11
4.2 SDA=0----模式 2（串口命令控制模式，介绍如下）.....	11
4.2.1 命令介绍.....	11
5. 免责声明.....	12

1. 功能简介

1.1 概述

FM175xx Demo 开发套件是广州周立功单片机科技有限公司为企业用户、电子工程师和高校师生设计推出的一款基于 FM17550/FM17522/FM17520 + LPC1114 的评估套件，核心部分是上海复旦微电子股份有限公司推出的 FM17520/FM17522/FM17550 芯片，它们是支持多协议的非接触式读写芯片，FM17520、FM17522、FM17550 芯片的共同特点如下：

- 支持 ISO/IEC 14443A/MIFARE 读卡器模式；
- 内部带有加密单元（支持 MIFARE 加密）；
- ISO14443 TYPEA 支持通讯速率 106kbps，212kbps，424kbps，848kbps；
- 操作距离可达 10cm（取决于天线设计）；
- 支持多种 host 接口
 - SPI 接口最高 10Mbps
 - I2C 接口最高 400kbps 的快速模式，和最高 3.4Mbps 高速模式
 - 串行 UART 接口，支持 RS232 帧格式，最高通讯速率 1.2Mbps
- Host 接口独立电源供电
- 64Byte 收发缓冲 FIFO；
- 中断输出模式灵活可配；
- 多种低功耗模式
 - Soft Powerdown 模式
 - Hard Powerdown 模式
 - Deep Powerdown 模式
- 可编程定时器
- 宽电压工作范围 2.3V~3.6V
- 内置 CRC 协处理器
- 采用 QFN32 封装。

FM17522、FM17550 芯片的特点如下：

- 支持低功耗检卡功能（LPCD）

此外 FM17550 还具有内置外部 RF 电场检测功能、且 FM17550 的 TVDD 最大可到 5V 可以提升读卡距离。

1.2 产品图片:

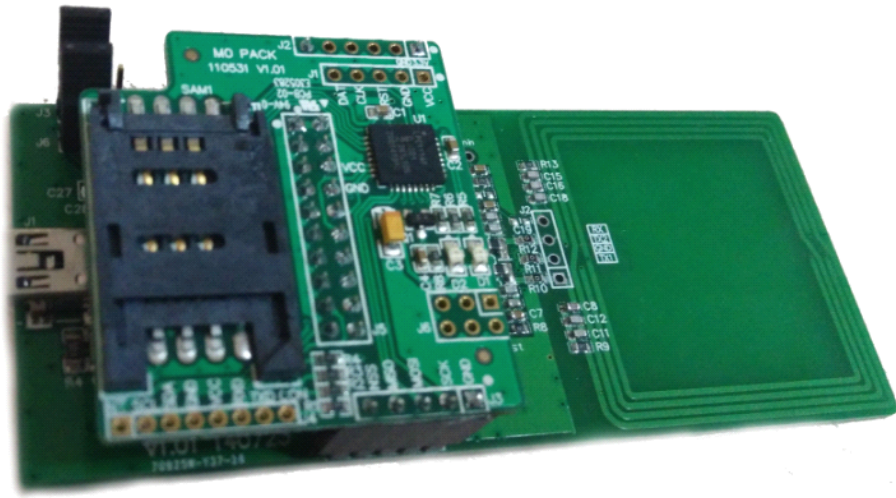


图 1- 1 FM175xx Demo 板整体视图

图 1- 1 是 FM175xx Demo 套件的整体视图，通过图片可以知道套件共有两部分组成，分别是 M0_PACK 板、FM175xx Demo 底板，它们通过排针排母上下连接。

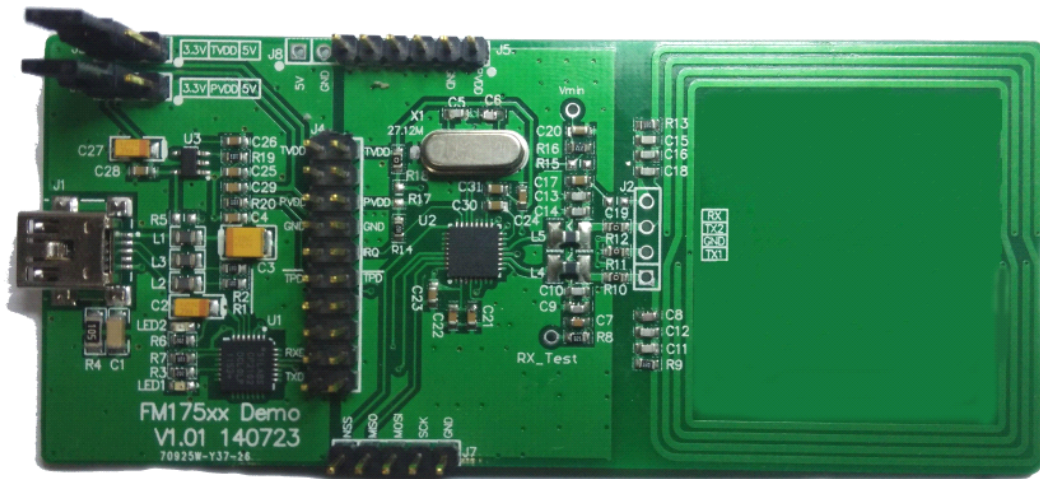


图 1- 2 FM175xx Demo 底板俯视图

图 1- 2 是 FM175xx Demo 底板，该底板自带了读写卡芯片的天线部分，并且把读写卡芯片的控制接口、工作电源接口通过排针形式引出，方便用户使用其它的 MCU 控制 FM175xx Demo 底板。

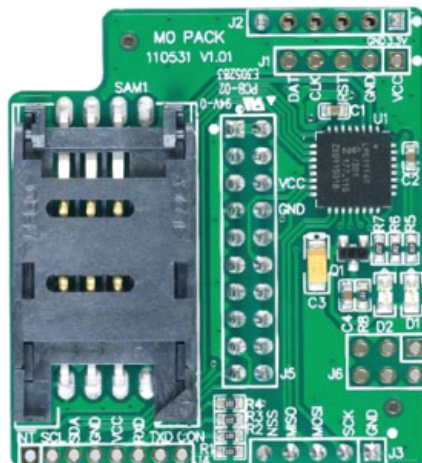


图 1- 3 M0_PACK 主视图

图 1- 3 是该套件的主控部分，主控 MCU 型号是 NXP 公司的 LPC1114FHN33/301，LPC1100 系列微控制器采用 ARM 公司的 Cortex-M0 内核，工作频率高达 50MHz，性能卓越、应用简单，可用于替代 8/16 位市场的 32 位解决方案。

1.3 FM17520/FM17522/FM17550 开发套件区分

其实这三个开发套件都是使用的同样的底板“FM175xx Demo V1.01”，区别只是底板上焊接的芯片不一样。另外这三款芯片的内部寄存器设置都是一样的，只是不同的芯片将某些寄存器的保留位用起来了，这样就有了这三款各有特色的芯片。因为寄存器架构相同的原因，三块 demo 板上面的例程都是一样的，都跑着同样的程序。

2. 操作说明

本章节介绍开发套件的硬件相关操作，详细的原理可以查阅原理图自行分析

2.1 USB 转 UART 驱动安装

FM175xx Demo 开发套件使用了 USB 转 UART (CP2102)，在使用该开发套件之前，可以先给 PC 安装驱动，方便日后连接套件与 PC 机用。驱动安装程序的名称为“CP210x_VCP_Win_XP_S2K3_Vista_7.exe”，该驱动来自其它网站，可以在其它网站上下载。安装好驱动后，将 FM1735Q 开发套件通过 USB 电缆与 PC 机连接，之后可以在设备管理器中找到，如图 2- 1 所示。

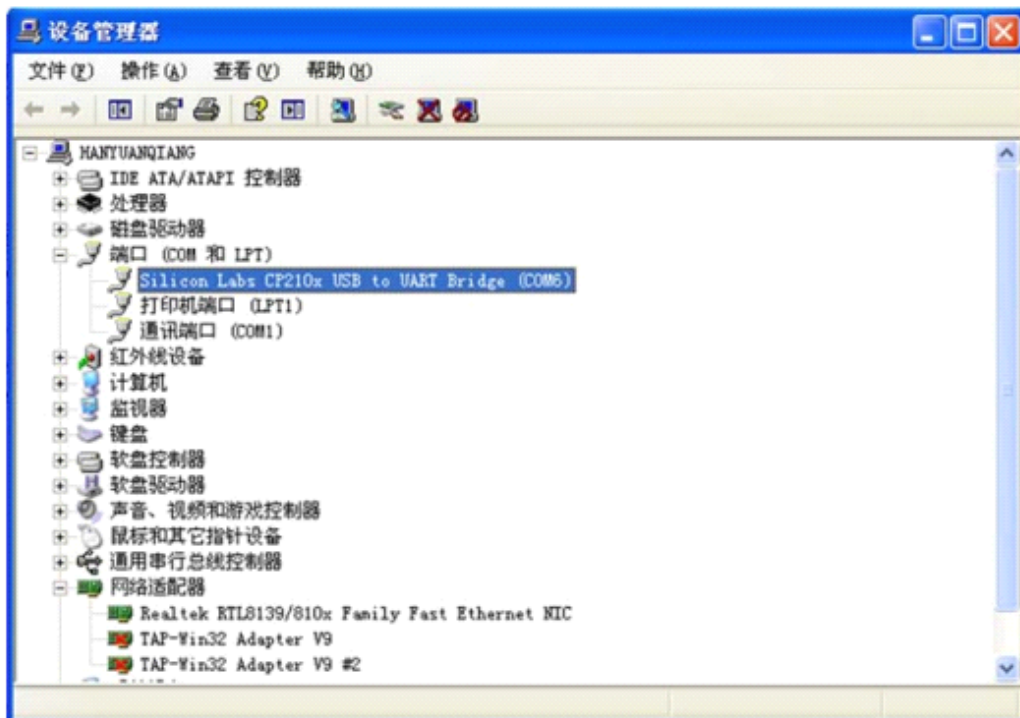


图 2- 1 设备管理器

驱动安装正确，并将 FM175xx 开发套件通过 USB 电缆与 PC 机连接后，系统会自动分配一个 COM 口给 USB 转 UART 器件，若系统默认分配的 COM 口不是所需要的 COM 口，可以通过以下方式修改：

- 1.在设备管理器的端口中选中“Silicon Labs CP210x USB to UART Bridge (COMn)”，其中的“COMn”是 USB 转 UART 器件的 COM 口；
- 2.右键，选择“属性”，则弹出如图 2- 2 所示的窗口，该窗口上的值采用默认的即可；
3. 选择“端口设置”->“高级”，则弹出如图 2- 3 所示的窗口，在该窗口中可以修改 COM 口的编号，如果有正在使用的编号，会有“使用中”的提示。



图 2- 2 USB to UART 的属性

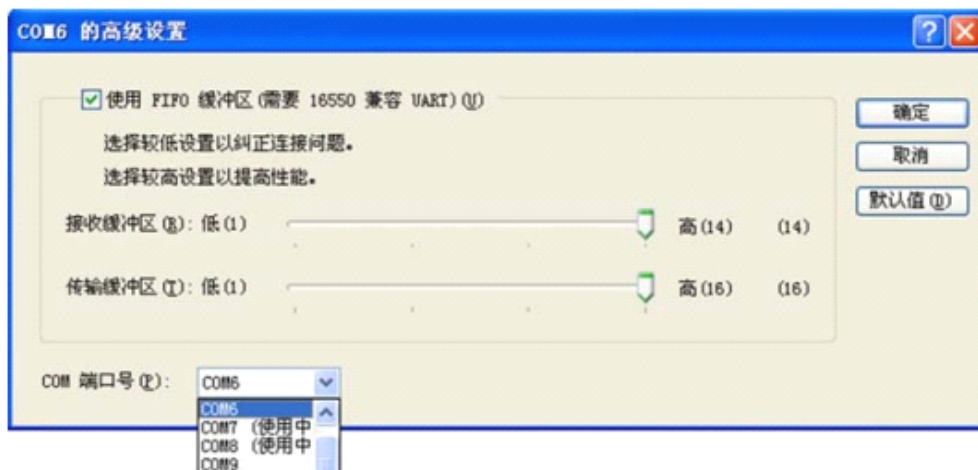


图 2- 3 USB to UART 修改 COM 口

2.2 FM175xx Demo 板硬件连接

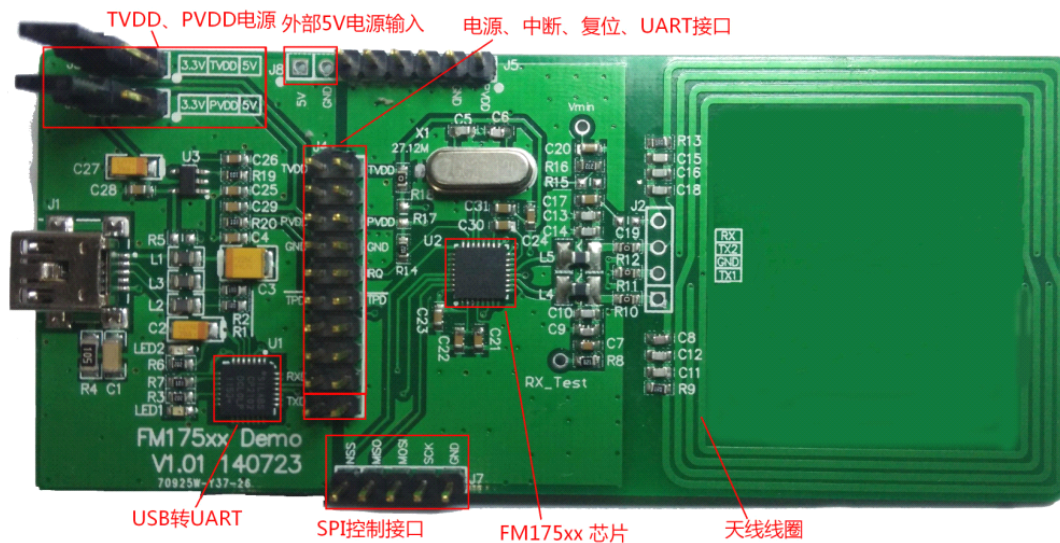


图 2- 4 FM175xx Demo 板接口示意图

2.2.1 供电部分

FM175xx Demo 板的电源采用 USB 供电，无须外部供电，当然用户也可以考虑采用 J8 排针方式外部供电。FM175xx 芯片供电有三个电源组成，分别是 AVDD（模拟电源）、PVDD（数字电源）、TVDD（天线电源），它们的工作电压范围都是 3V~5.5V，其中 Demo 板上可以通过切换 J3、J6 短路帽来切换 TVDD、PVDD 的电压[1]，而 AVDD 的切换则采用 R17、R18 的 0Ω 电阻方式选择与 TVDD、PVDD 相连接，通常我们采用焊接 R18、悬空 R17 的方式，使 AVDD、TVDD 工作在相同的电压。

注[1]: J6 排针 PVDD 切换至 5V 请谨慎使用，由于 M0_PACK 板的供电与 Demo 板的 PVDD 相连，而 LPC1114 的供电电压为 3.3V，为避免烧坏 MCU，J6 排针短接 3.3V 端。

2.2.2 USB 转 UART 部分

FM175xx Demo 板上带了一个 USB 转 UART 芯片 CP2102，当使用 M0_PACK 与 Demo 板连接时，UART 与 M0_PACK 相连接，外部 PC 机可以通过该 USB 接口来控制整个模块；当不使用 M0_PACK 时，该 USB 转 UART 可以单独于其它使用。

2.2.3 读写卡芯片接口部分

FM175xx Demo 板上的 U2 既可以焊接 FM17520 芯片，也可以焊接 FM17522 和 FM17550 芯片。J7 是 SPI 控制接口，J4 引出了 TVDD、PVDD、中断、复位接口，如果采用其它 MCU 控制 Demo 板，需要自行通过杜邦线连接这几个接口。

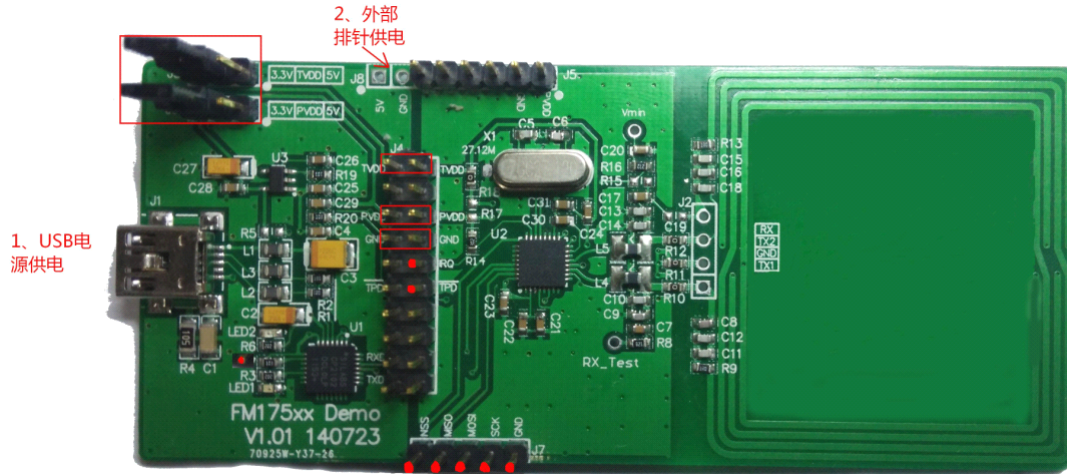


图 2- 5 外部 MCU 接口示意图

当我们不想使用自带的 M0_PACK 板，改用其它比如 8051、Cortex-M3 核的 MCU 控制 FM175xx Demo 时，可以把 M0_PACK 取下，按下面的步骤连接：

1. 如图 2- 5 的红框部分，用短路帽短接；
2. 如图 2- 5 的红点部分，用杜邦线与外部的 MCU 的 I/O 口连接，其中 IRQ 是 FM175xx 的中断输出脚、TPD 是 FM175xx 的硬复位管脚、下面 4 个红点是 SPI 接口；
3. 如图 2- 5 的 1、2 两种供电方式的效果是一样的，它们之间是相通的，结合 Demo 板与外部 MCU 要共地的问题，可以自行考虑哪种供电方式比较简单。

2.3 M0_PACK 板硬件连接

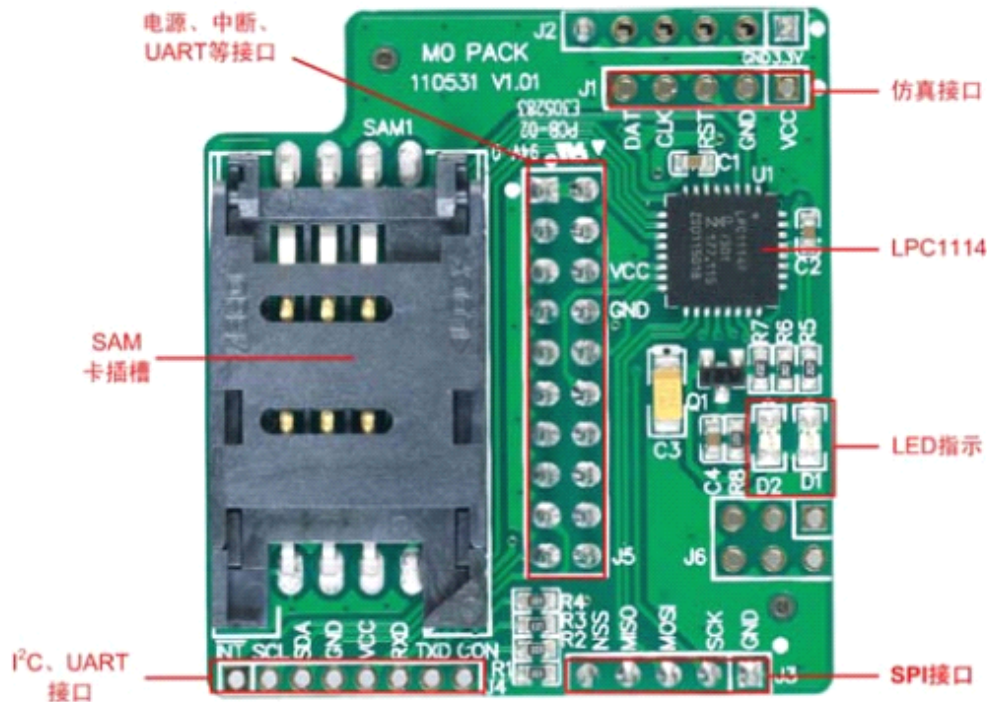


图 2- 6 M0_PACK 板接口示意图

从图 2- 6 可以看出，M0_PACK 板的电源、中断、复位、UART、SPI 接口与 FM175xx Demo

板是一一对应的，其中 M0_PACK 板上还带有 SAM 卡插槽、I2C 接口，这些是为了方便用户扩展之用，在此我们没有用到，对其不作说明。

2.3.1 ISP 方式固件擦写

套件出厂自带了固件程序，当用户想烧写自己的 hex 文件，手头又没有相关仿真器时，可以采用 ISP 的方式擦写固件，擦写流程如下：

1. 首先要执行前面章节的驱动安装工作，确保 USB 转 UART 能正常工作；
2. 将 FM175xx 开发套件断电；
3. 先将 M0_PACK 板上 J4 的 CON 与 GND 短路，如图 2- 7 中红色连线所示；
4. 再将 FM175xx 开发套件上电，此时 M0_PACK 上的指示灯不亮，已经进入 ISP 模式；
5. 通过 ISP 工具（如 Flash Magic.exe ）等，擦写固件；
6. 复位或重新上电，新下载的固件即可以运行。

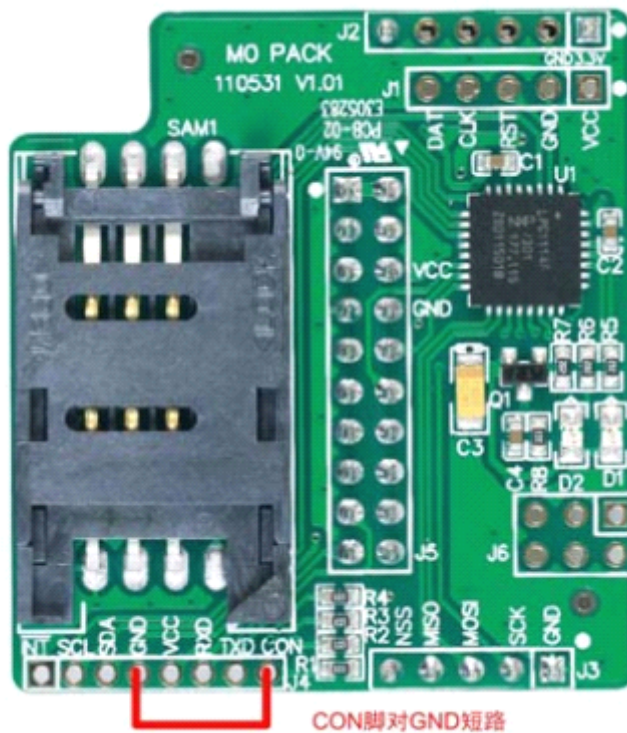


图 2- 7 ISP 跳线示意图

2.3.2 SWD 方式程序调试下载

我们还可以使用仿真器（如我司的 TKScope 、AK100 等）对 M0_PACK 进行程序的调试及下载，仿真器通过 SWD 方式与 M0_PACK 的 J1 连接，调试时要把“仿真模式”由 JTAG 改为 SWD 即可，需要注意的是目前市场上仍然以 20 脚的牛角座作为 JTAG 仿真的主流接口，它们间的对应关系如图 2- 8 所示。

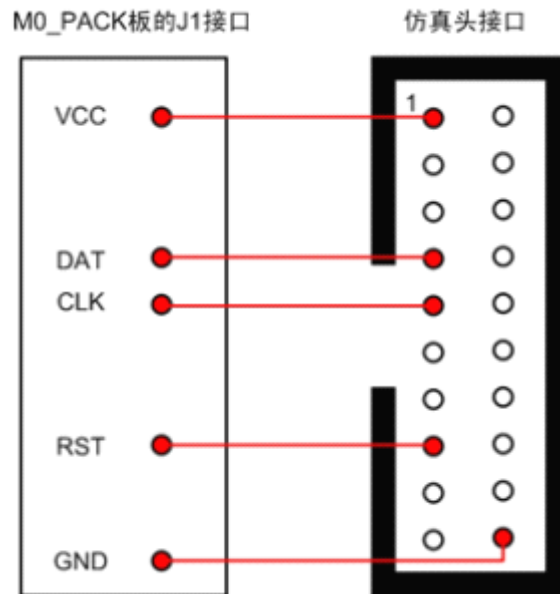


图 2- 8 仿真头与 J1 接口连接图

3. 天线参数

下面的参数值仅适用于本开发套件，用户在开发其它产品时，由于设计的线圈大小、PCB 材质、电容电感质量等的不同，都将影响读写卡距离，需要重新调试参数，相关知识请查阅其它资料。由于三种型号 demo 板都使用了相同的底板，所以共用一套参数，其参数如下：

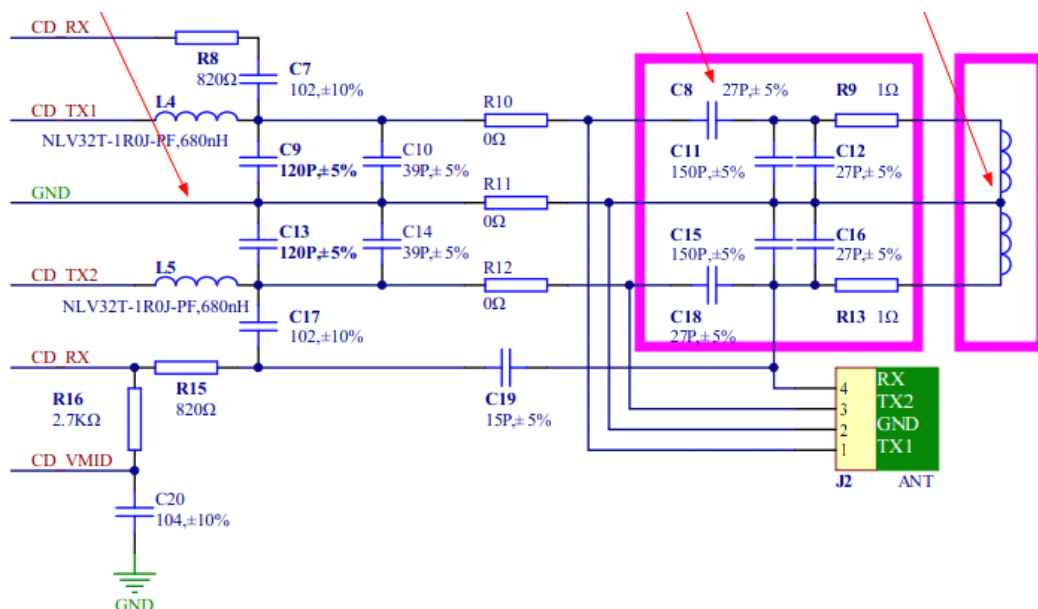


图 3- 1 天线部分参数图

注意：图中 R8 和 C7，R15 和 C17 只需要焊接一组即可，图中的设计是为改接双天线而设计的。另外图中所有元器件为了保证参数的准确性，都采用精度为 5% 的 NP0 材质电容（考虑到温度影响），电感的额定电流不能低于 150mA。

4. 演示程序

出厂时开发套件自带了简单的固件代码，下面简单介绍自带固件的演示效果。

例程功能：通过 SDA 引脚的电平进入两种不同模式：

4.1 SDA=1----模式 1（卡片自动检测模式）--绿灯常亮

此模式下，卡片会一直检测卡片，当有卡片靠近天线时红色 LED 会不停地闪烁同时还会读取卡片的 ID 号并通过串口打印 ID 出来（串口波特率为 19200）

4.2 SDA=0----模式 2（串口命令控制模式，介绍如下）

Demo 板通过串口接收命令，根据不同的命令编号执行不同的操作----波特率固定 19200

4.2.1 命令介绍

0x01: Demo 板会返回改例程的版本及相关信息

0x02: Demo 板执行激活 TypeA 卡命令，如果此时有卡片在天线附件则会通过串口打印卡片的 ID 号

0x03: TypeA 卡片密钥认证，卡片被激活后可以通过认证步骤打开卡片的读写权限

0x04: 读 TypeA 卡片 04 块数据，读取成功后会通过串口打印读到的 16 字节数据(16 进制格式)

0x05: 向 TypeA 卡片 04 块写入 16 字节数据，写入的是 DefaultData 数据中的数据，并且返回执行结果

0x06: 读 TypeB 卡命令，Demo 板收到这条命令后，会寻找 TypeB 类型的卡则读取卡得 ID 号并通过串口返回

0x07: 执行循环寻卡程序，进入此模式后，Demo 板会直接寻找卡片，当有卡片靠近天线

Demo 板会通通 LED 闪烁指示表示检测到卡片(TypeA 卡或者 TypeB 卡都可以)

注意：进入循环寻卡模式后，Demo 板就不能接受命令了，要想返回前面的命令模式，则需要重新上电

5. 免责声明

广州周立功单片机科技有限公司所提供的所有服务内容旨在协助客户加速产品的研发进度，在服务过程中所提供的任何程序、文档、测试结果、方案、支持等资料和信息，都仅供参考，客户有权不使用或自行参考修改，本公司不提供任何的完整性、可靠性等保证，若是客户使用过程中因任何原因造成的特别的、偶然的或间接的损失，本公司不承担任何责任。

销售与服务网络

广州周立功单片机科技有限公司

地址：广州市天河北路 689 号光大银行大厦 12 楼 F4

邮编：510630

传真：(020)38730925

网址：www.zlgmcu.com

电话：(020)38730916 38730917 38730972 38730976 38730977



广州专卖店

地址：广州市天河区新赛格电子城 203-204 室

电话：(020)87578634 87569917

传真：(020)87578842

南京周立功

地址：南京市珠江路 280 号珠江大厦 1501 室

电话：(025) 68123920 68123923 68123901

传真：(025) 68123900

北京周立功

地址：北京市海淀区知春路 108 号豪景大厦 A 座 19 层

电话：(010)62536178 62536179 82628073

传真：(010)82614433

重庆周立功

地址：重庆市九龙坡区石桥铺科园一路二号大西洋国际大厦（赛格电子市场）2705 室

电话：(023)68796438 68796439

传真：(023)68796439

杭州周立功

地址：杭州市天目山路 217 号江南电子大厦 502 室

电话：(0571)89719480 89719481 89719482

89719483 89719484 89719485

传真：(0571)89719494

成都周立功

地址：成都市一环路南二段 1 号数码科技大厦 403 室

电话：(028)85439836 85437446

传真：(028)85437896

深圳周立功

地址：深圳市福田区深南中路 2072 号电子大厦 12 楼 1203

电话：(0755)83781788 (5 线) 83782922 83273683

传真：(0755)83793285

武汉周立功

地址：武汉市洪山区广埠屯珞瑜路 158 号 12128 室（华中电脑数码市场）

电话：(027)87168497 87168297 87168397

传真：(027)87163755

上海周立功

地址：上海市北京东路 668 号科技京城东座 12E 室

电话：(021)53083452 53083453 53083496

传真：(021)53083491

西安办事处

地址：西安市长安北路 54 号太平洋大厦 1201 室

电话：(029)87881296 83063000 87881295

传真：(029)87880865

厦门办事处

E-mail: sales.xiamen@zlgmcu.com

沈阳办事处

E-mail: sales.shenyang@zlgmcu.com