

类别	内容
关键词	NCF3320、NFC
摘要	介绍NCF3320 EVB评估板及使用方法

## 修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2018/10/22	创建文档
V1.10	2018/11/9	增加手机 NFC 模拟卡片内容
V1.11	2018/12/7	更正 1.3 章节的 P1 管脚说明
V1.12	2019/3/6	更新文档模板
V1.13	2023/3/2	更新文档模板

## 目 录

1. 产品简介.....	1
1.1 概述.....	1
1.2 外观.....	1
1.3 部件说明.....	2
2. 开发环境.....	4
2.1 软件.....	4
2.2 工具.....	4
3. 使用说明.....	5
3.1 程序下载.....	5
3.1.1 SWD 接口与接线.....	5
3.1.2 编译和下载固件.....	5
3.2 测试平台搭建.....	8
3.3 MIFARE 卡读卡测试.....	9
3.4 CPU 卡读卡测试.....	10
3.5 手机 NFC 模拟卡片测试.....	11
3.5.1 安装 NFC 卡模拟 APP.....	11
3.5.2 添加 NFC 卡片.....	11
3.5.3 NFC 模拟读卡测试.....	13
4. 规格参数.....	16
5. 常见故障及解决办法.....	17
6. 免责声明.....	18

## 1. 产品简介

### 1.1 概述

NCF3320 EVB 是基于 NXP 的 NFC 芯片 NCF3320，以高性能汽车级别的 S9KEAZN64AML(R)为主控 MCU 的车载 NFC 评估板，实现汽车 NFC 门禁功能。

功能特点：

- 支持多种协议，包括 ISO/IEC 14443 A/MIFARE、ISO/IEC 14443 B、FeliCa 和 ISO/IEC 15693；
- 支持符合 ISO/IEC 18092 标准的 P2P 无源启动器模式；
- 射频芯片较宽的驱动电压范围，为 2.3 V – 5.5 V；
- 增强型唤醒(低功耗卡检测)模式，可确保强大而灵敏的卡检测；
- 射频芯片使用利于散热和体积小的 HVQFN32 封装；
- 使用最少外部组件的天线连接；
- 温度范围宽，可在不同的环境温度下工作；
- 通用软件库可轻松在不同的 MCU 之间移植。

### 1.2 外观

评估板外观如图 1.1 所示。



图 1.1 NCF3320 EVB 评估板

## 1.3 部件说明

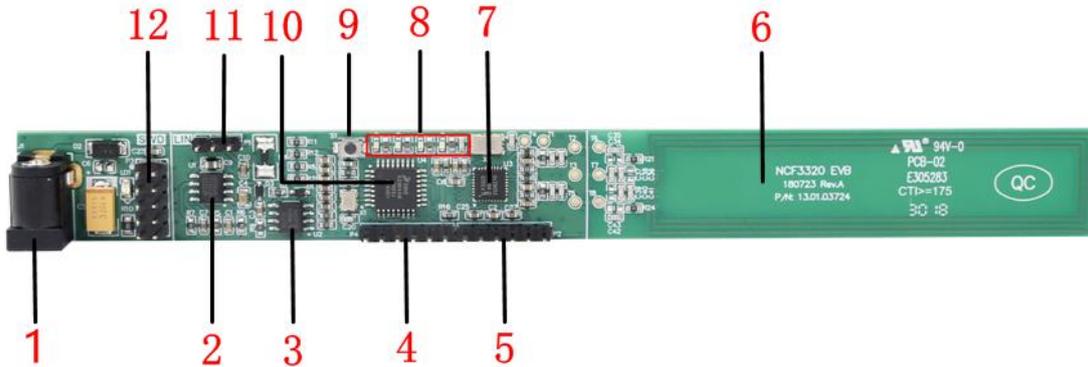


图 1.2 部件编号图

NCF3320 EVB 部件说明如图 1.2 所示红色标号 1~12，其对应的具体功能描述如表 1.1 所示

表 1.1 部件说明

标号	名称	说明	
1	电源插座	12V 电源输入插座，给整板系统供电	
2	MPQ2019	电源降压芯片	
3	TJA1021T	LIN 总线收发器，用于 LIN 总线通讯	
4	P4	6 Pin 排针，串口接口和预留调试 IO 此排针管脚编号从右到左分别是 Pin1~Pin6	
		Pin1	UART_RX，串口读信号
		Pin 2	UART_TX，串口写信号
		Pin 3	预留，与 MCU 第 16 管脚相连
		Pin 4	预留，与 MCU 第 15 管脚相连
		Pin 5	预留，与 MCU 第 10 管脚相连
5	P2	6 Pin 排针，用于 NCF3320 管脚功能测试 此排针管脚编号从右到左分别是 Pin1~Pin6	
		Pin 1	GND
		Pin 2	AUX2 信号，与芯片管脚 11 相连
		Pin 3	AUX1 信号，与芯片管脚 10 相连
		Pin 4	CLKOUT 信号，与芯片管脚 22 相连
		Pin 5	SIGOUT 信号，与芯片管脚 6 相连
		Pin 6	SIGIN 信号，与芯片管脚 5 相连

6	PCB 天线区域	PCB 天线，非接触卡感应通讯区域	
7	NCF3320	NFC 驱动芯片	
8	指示灯	指示灯，从左到右分别为 LED1~LED4	
		LED1	读卡成天提示
		LED2	预留
		LED3	预留
		LED4	预留
9	复位按键	MCU 复位按键	
10	S9KEAZN64AMLC(R)	汽车级别的主控 MCU	
11	P1	LIN 总线排针，连接 LIN 总线， 此排针管脚编号从左到右分别是 Pin1~Pin3	
		Pin 1	VBAT，电源 12V 管脚
		Pin 2	LIN 信号线
		Pin 3	GND
12	P3	SWD 调试接口，用于程序调试下载， 此排针管脚编号从左到右，从上到下分别是 Pin1~Pin10	
		Pin 1	3.3V MCU 电源
		Pin 2	3.3V MCU 电源
		Pin 4	MCU 复位信号
		Pin 7	SWDIO 信号线
		Pin 9	SWCLK 信号线
		Pin 10	GND
其余	浮空管脚		

## 2. 开发环境

NCF3320 EVB 可使用 Keil 软件进行开发，搭配使用一些工具进行调试测试。

### 2.1 软件

- Keil MDK 5.00 及以上版本
- 串口调试助手
- NFC 卡模拟 APP(建议使用附带资料中的 APP 安装包)

### 2.2 工具

测试调试过程中，需要用到以下工具。

表 2.1 工具列表

工具	数量	备注
NCF3320 EVB 板	1 块	DEMO 板
MIFARE 卡	1 个	非接触类卡片
CPU 卡	1 个	非接触类卡片
J-Link 或其它下载器	1 个	用于下载调试
USB-TTL 模块	1 个	串口模块
电脑	1 台	装有 Keil 和串口调试助手
直流稳压电源	1 个	12V 供电
杜邦线	若干	串口接线
安卓手机 (带 NFC 功能)	1 个	使用手机的 NFC 功能模拟卡片

### 3. 使用说明

NCF3320 EVB 可以与不同标准的非接触类卡片或者 NFC 设备进行感应通讯，下载我们提供的相关例程序，搭建测试平台进行测试。在此根据我们的例程，对 MIFARE 卡、CPU 卡和手机 NFC 模拟卡片进行感应通讯例举。

#### 3.1 程序下载

##### 3.1.1 SWD 接口与接线

NCF3320 EVB 的 SWD 下载接口管脚定义（参照 1.3 章节内容）如图 3.1 所示，使用杜邦线连接下载器的对应管脚，把直流稳压电源调至 12V 输出，给 NCF3320 EVB 板子供电。

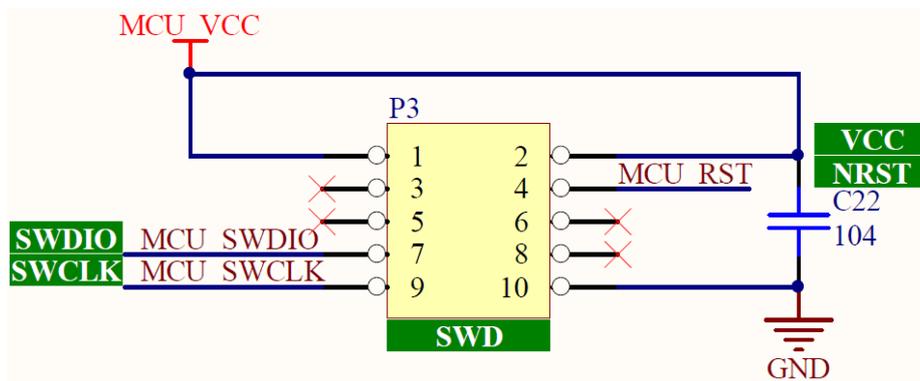


图 3.1 SWD 下载接口管脚定义

##### 3.1.2 编译和下载固件

解压例程文件 NCF3320\_S9KEA(V0.92).zip，打开解压后的文件夹，双击 NCF3320\_S9KEA.uvprojx 打开工程文件。

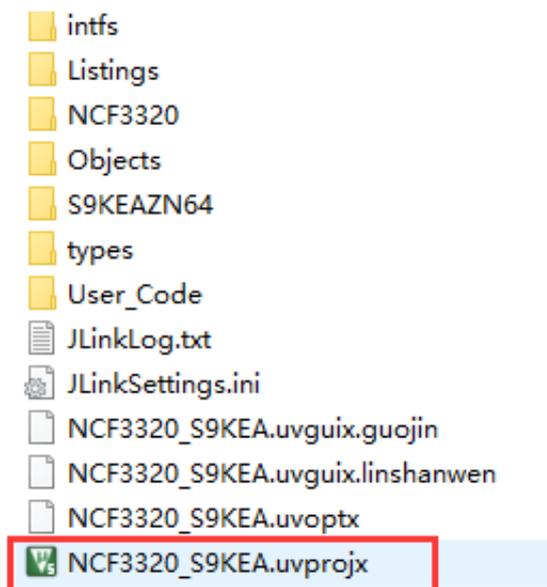


图 3.2 例程包含文件

打开工程后，单击编译工程，如图 3.3 所示。

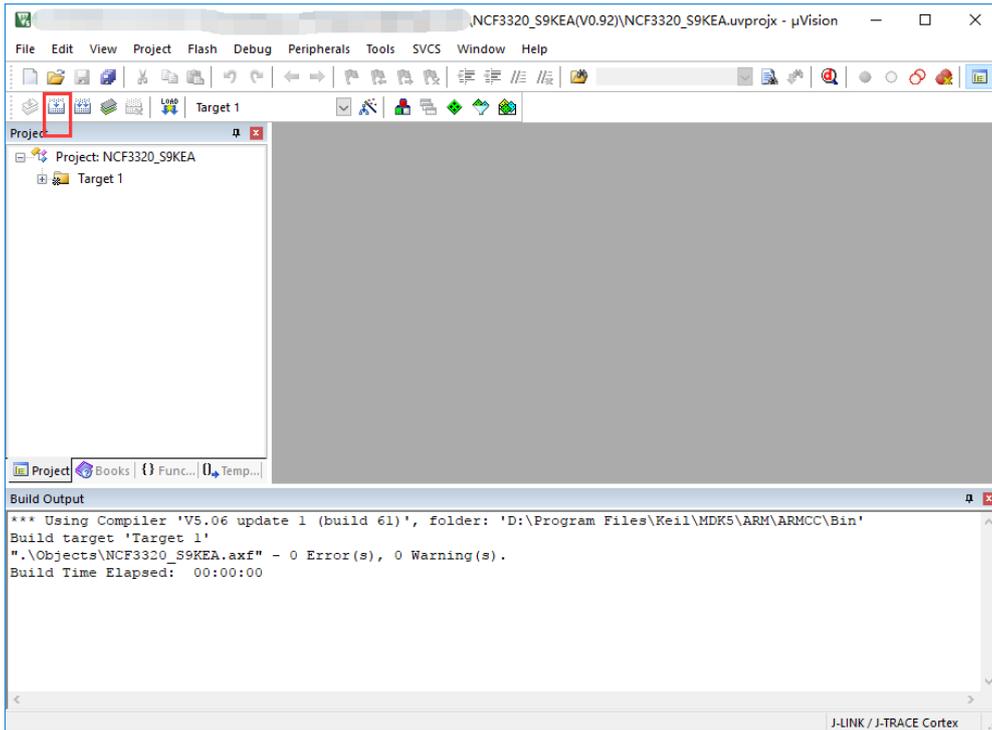


图 3.3 编译工程

单击设置如图 3.4 的设置菜单。

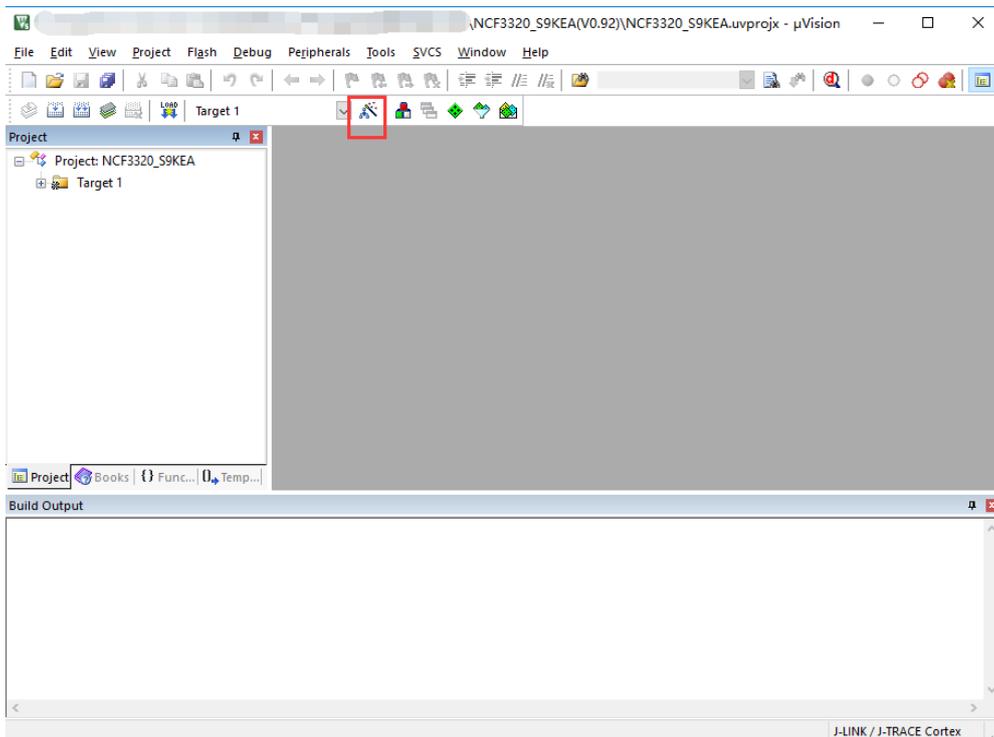


图 3.4 点击进入设置

如图选择“Debug”选项卡,先单击如图 3.5 的下拉菜单,选择“J-LINK/J-TRACE Cortex” (选择自己对应的下载器,我们这里是 J-LINK),再单击“Settings”设置。

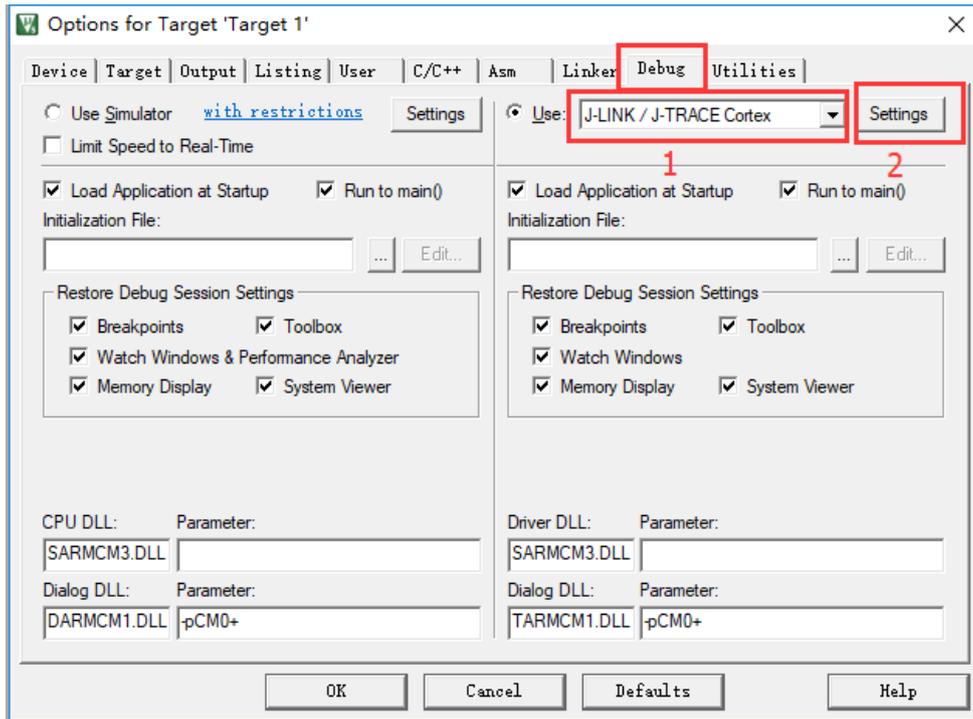


图 3.5 设置为 J-LINK 下载

如图 3.6 选择下拉的“SW”，单击确定。

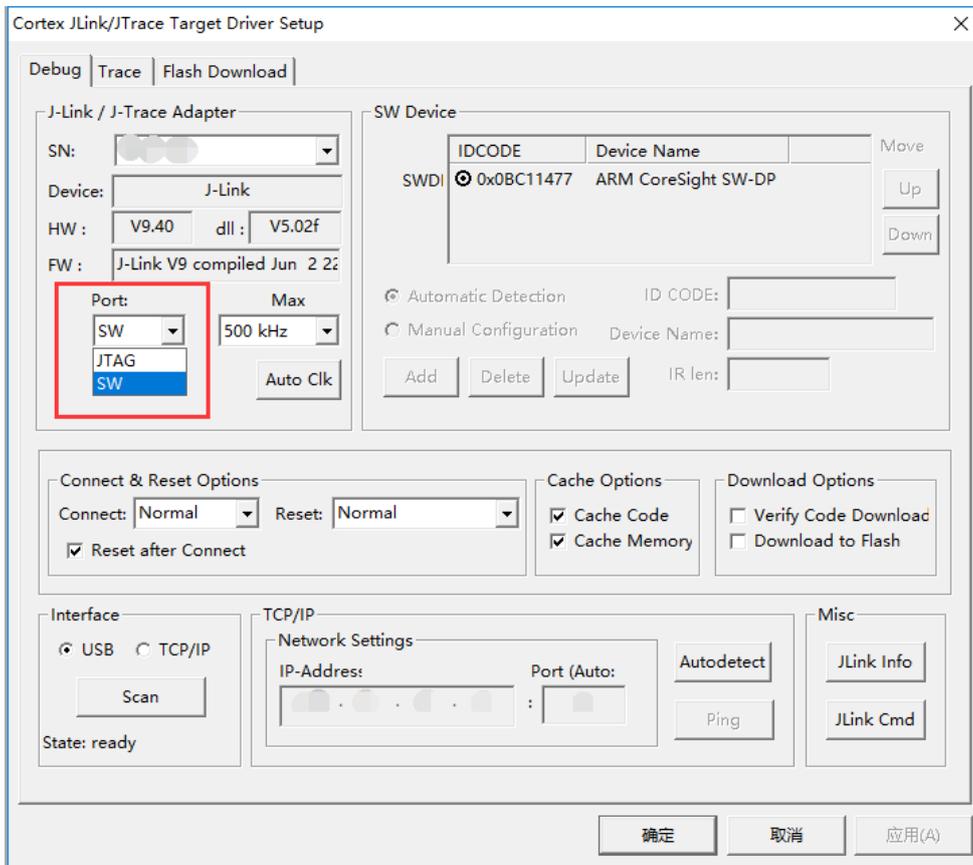


图 3.6 设置为 SWD 方式下载

完成以上设置之后，单击如图 3.7 的“Load”下载固件，下载完成后，下方的“Build

Output” 窗口则提示下载完成。

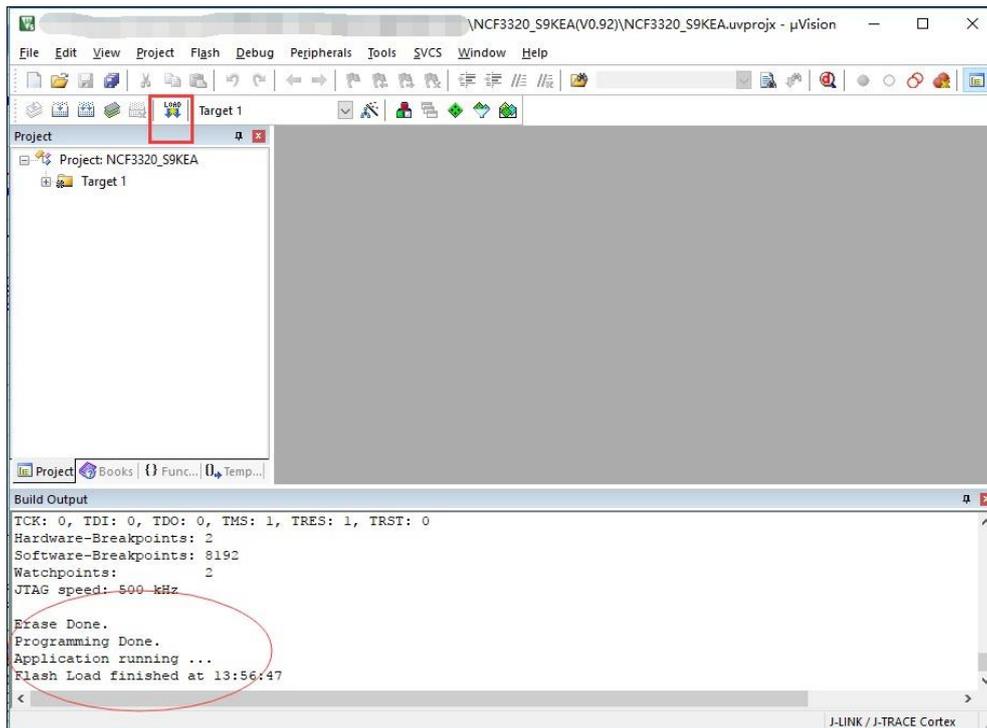


图 3.7 下载固件

### 3.2 测试平台搭建

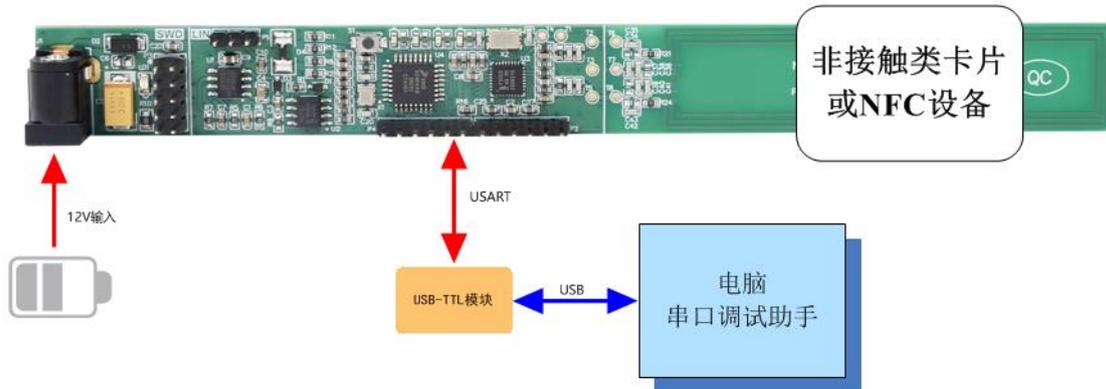


图 3.8 NCF3320 EVB 测试平台搭建

如图 3.8 所示搭建测试平台，使用 12V 电源输入，USB-TTL 模块连接 NCF3320 EVB 板子的串口，使用串口调试助手查看打印信息（提示读卡状态与数据）。测试时，用于测试的非接触类卡片或者带 NFC 功能的安卓手机放在 PCB 天线区域上方或紧贴着 PCB 天线。

在电脑端打开串口调试助手，进行如图 3.9 所示的设置，给 NCF3320 EVB 上电，即打印出相关信息，提示初始化信息，可以进行读卡测试。

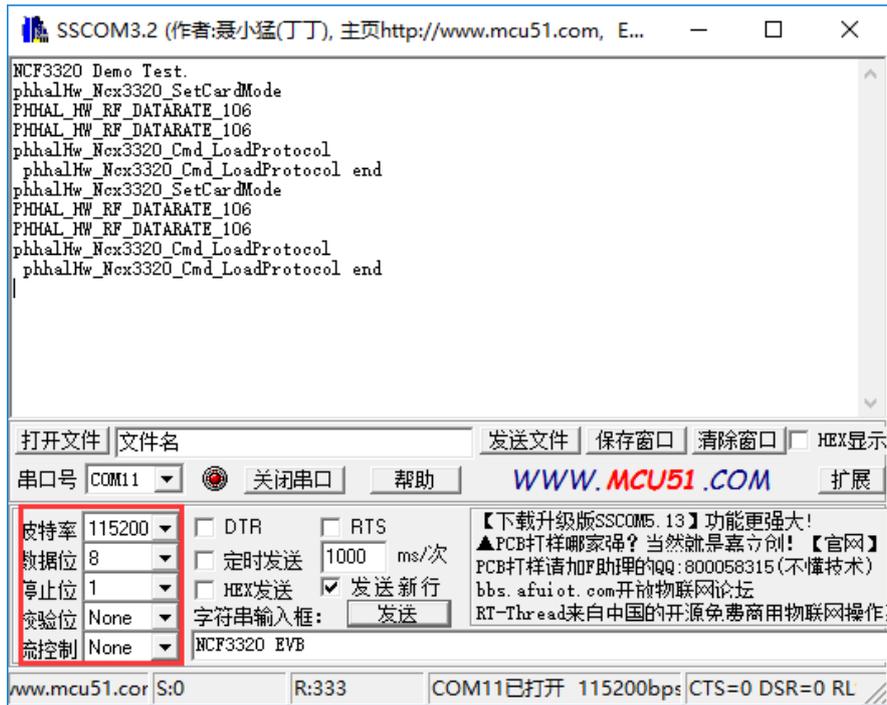


图 3.9 串口设置与上电打印信息

### 3.3 MIFARE 卡读卡测试

测试平台搭建好后，模块上电，把 MIFARE 卡放置 NCF3320 EVB 的 PCB 天线区域，紧贴着天线。当检测到有卡片时，读取出卡片的 UID 并打印。读取卡片信息，对卡片进行“密码验证--读块--写块--读块”的操作，例程中是读出第 10 块的数据，并将最后一字节的值+1，重新写入卡片，再重新读出 10 块的数据。如果操作成功，则判断此卡为 MIFARE 卡，并打印相关提示数据，同时蓝色 LED1 闪烁提示读卡成功。由于此次读取的是 MIFARE 卡，所以接下来的 CPU 卡测试则会提示更换为 CPU 卡进行测试，如图 3.10 所示。

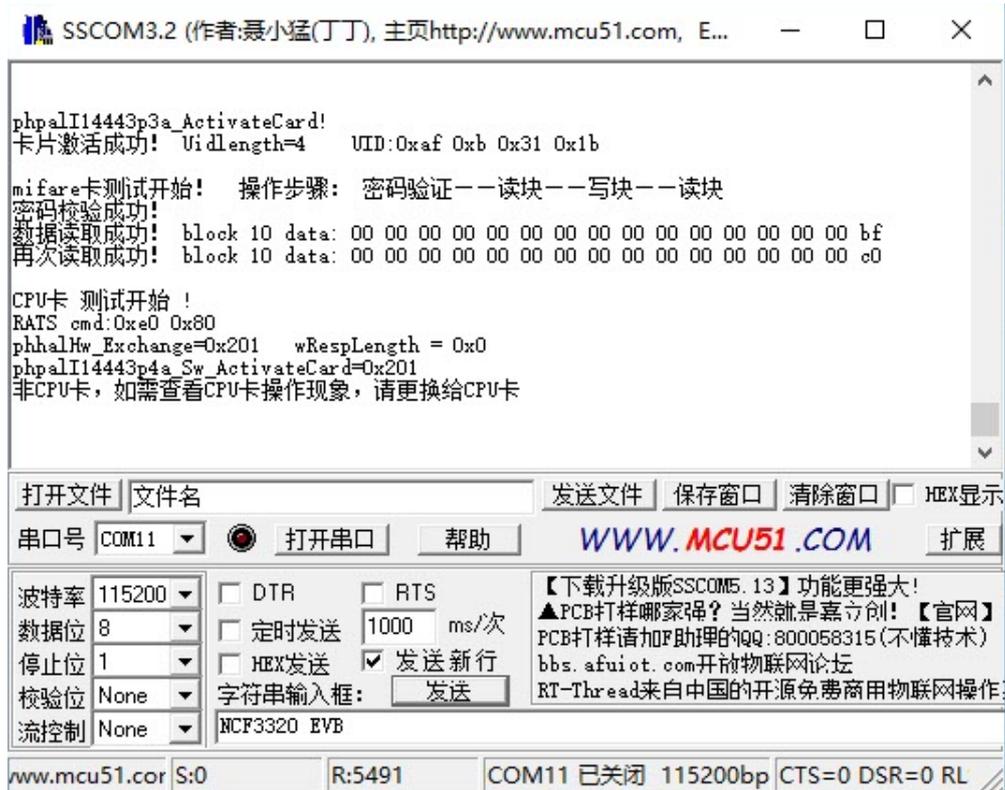


图 3.10 MIFARE 卡测试

### 3.4 CPU 卡读卡测试

更换卡片为 CPU 卡片，以 FM1208 卡片为例，将卡片紧贴 PCB 天线区域，如图所示，检测到有卡片时，先读取取出卡片的 UID 并打印。由于此次为 CPU 卡，故“密码验证--读块--写块--读块”操作失败，提示此卡为非 MIFARE 卡；对卡片进行 RATS 指令测试，成功后则提示并确认此卡为 CPU 卡；接着进行 CPU 卡的 APDU 指令测试，“获取随机数”指令是由 FM1208 卡片手册提供的，不同的 CPU 卡支持的指令可能会不同。指令测试成功后，将打印测试的相关信息，同时蓝色 LED1 闪烁提示读卡成功，如图 3.11 所示。



图 3.11 CPU 卡测试

## 3.5 手机 NFC 模拟卡片测试

### 3.5.1 安装 NFC 卡模拟 APP

在安装我们提供的“NFC 卡模拟\_3.1.5.apk.1.1”APP 之前，先要对安卓手机进行 ROOT 操作，从而可获得 ROOT 权限。不同品牌的安卓手机的 ROOT 操作可能会不一样，用户请根据实际情况进行相关操作，在此不进行例举。



图 3.12 NFC 卡模拟 APP

在进行 ROOT 操作后，使用安装包“NFC 卡模拟\_3.1.5.apk.1.1”进行安装 APP 操作，安装成功后会出现如图 3.12 所示的图标。

### 3.5.2 添加 NFC 卡片

打开 NFC 卡模拟 APP，把一张卡放置到手机的 NFC 天线区域，此时 APP 会把此卡的卡号读取出来，如图 3.13 所示的“AF 0B 31 1B”，我们把此卡命名为“NFC1”，点击确定保存信息。



图 3.13 添加新卡 1

与上面同样的操作，把另一张卡片放置到手机的 NFC 天线区域，添加命名为“NFC2”的卡片，如图 3.14 所示。



图 3.14 添加新卡 2

添加卡片成功以后，我们就可以使用手机来模拟替代刚才那两张卡片，与 NCF3320 EVB

进行感应通讯了。

### 3.5.3 NFC 模拟读卡测试

新添加的卡片会在 APP 中显示，我们点击卡片“NFC1”右边的“模拟”，在设置成功后，会变成“已模拟”，如图 3.15 所示。

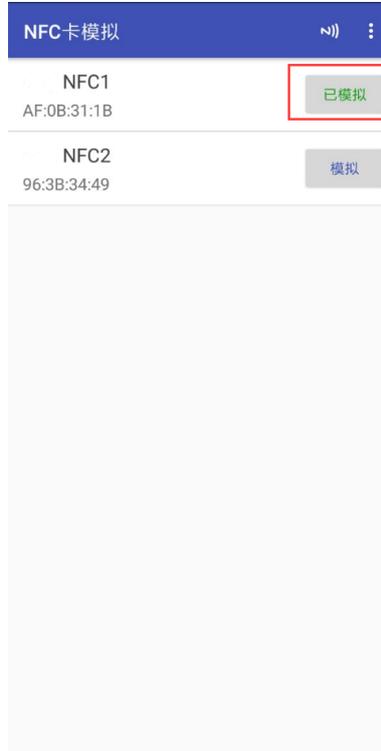


图 3.15 模拟卡片 1 设置

与上面的 MIFARE 卡和 CPU 卡的读卡测试操作相同，给 NCF3320 EVB 上电，把手机放置到 NCF3320 EVB 的天线区域，此时手机即进行模拟卡片与 NCF3320 EVB 通讯了。

此感应通讯成功后，蓝色指示灯闪烁，并串口打印相关信息，如下图所示。我们可以看到打印出来的“UID:0xaf 0xb 0x31 0x1b”刚好与上面添加卡片时候的卡号是一样的。

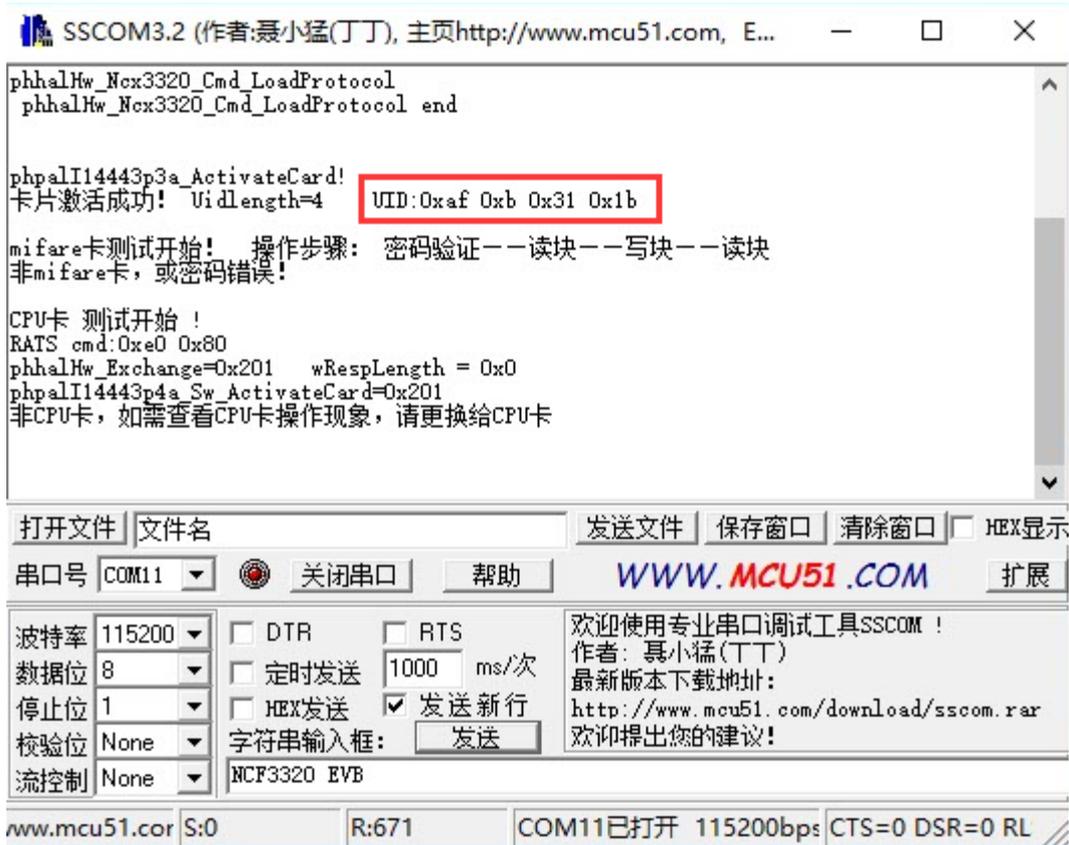


图 3.16 模拟卡片 1 读卡信息

点击 APP 的卡片“NFC2”右边的“模拟”，同样地在设置成功后，会变成“已模拟”，如图 3.17 所示。

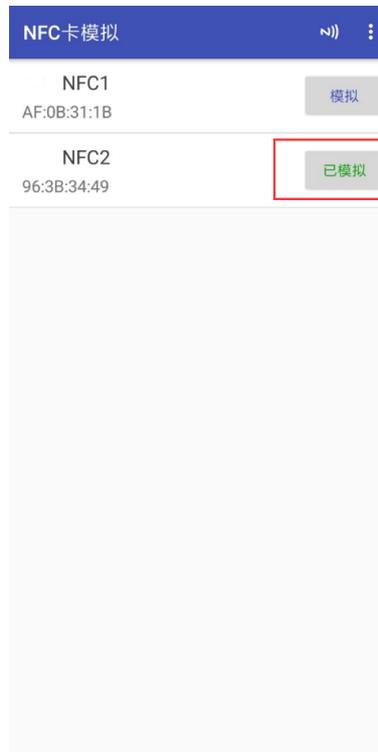


图 3.17 模拟卡片 2 设置

同样的操作，可以读取“NFC2”卡片的信息“UID:0x96 0x3b 0x34 0x49”，与所添加卡片的卡号相同，如图 3.18 所示。



图 3.18 模拟卡片 2 读卡信息

## 4. 规格参数

项目	参数说明
供电电源要求	DC 5~24V，额定功率>2W
PCB 尺寸	175mm×18mm

## 5. 常见故障及解决办法

如表 5.1 所示是模块常见故障原因及解决办法；

表 5.1 常见故障处理

故障	解决办法
感应不到卡片	PCB 天线周围远离大面积的金属，卡片应靠近放置在天线上方
串口无数据打印	检查串口工具，或者接线是否完好

## 6. 免责声明

本着为用户提供更好服务的原则，广州立功科技股份有限公司（下称“立功科技”）在本手册中将尽可能地为用户呈现详实、准确的产品信息。但鉴于本手册的内容具有一定的时效性，立功科技不能完全保证该文档在任何时段的时效性与适用性。立功科技有权在没有通知的情况下对本手册上的内容进行更新，恕不另行通知。为了得到最新版本的信息，请尊敬的用户定时访问立功科技官方网站或者与立功科技工作人员联系。感谢您的包容与支持！

专业 · 专注成就梦想

Dreams come true with professionalism and dedication.

广州立功科技股份有限公司

更多详情请访问

[www.zlgmcu.com](http://www.zlgmcu.com)

欢迎拨打全国服务热线

400-888-2705

