

鼎阳科技针对低频 RFID 的测试方案

Copyright © 2019 Siglent Technologies, All Rights Reserved

访问 www.siglent.com 获得更多鼎阳仪器信息

联系鼎阳: market@siglent.com 或 拨打免费电话 400-878-0807

一、应用介绍

什么是 RFID:

RFID (Radio Frequency Identification), 全称为射频识别技术, 是一种无线通信技术, 通过无线电信号自动识别特定目标和读写相关数据, 读写速度快、数据容量大、使用寿命长等优势使其在物联网领域获得广泛的应用。

RFID 基本组成部分:

标签: 由耦合元件及芯片组成, 每个标签具有独特的电子编码、附着在物体上标识目标对象。

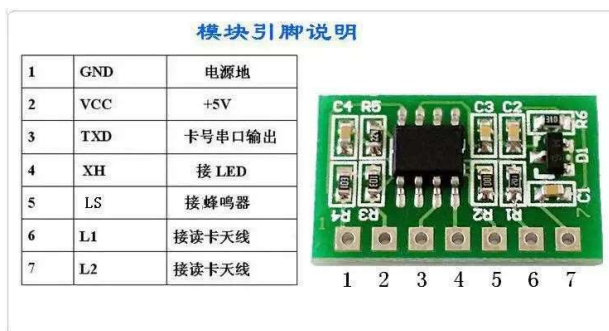
读写器: 由耦合元件, 芯片组成, 读取 (有时还可以写入) 标签信息的设备。

天线: 在标签和读写器之间传递射频信号。

RFID 的工作频率分为低频、高频和超高频, 常用频段在 125KHz、 13.56MHz、900MHz、2.4GHz, 主要应用场景包括了学校、企事业单位、银行、医院、铁路轨道交通等, 根据应用的不同, 标签类型可分为有源和无源, 其读卡器设计也有所不同。

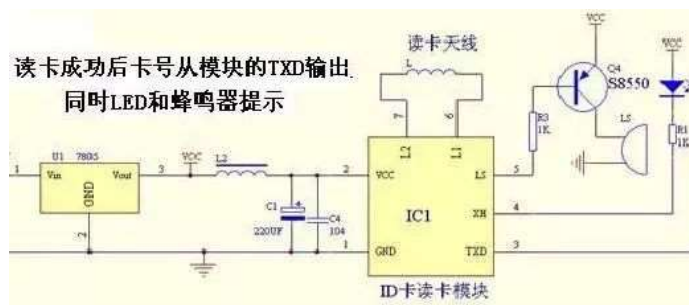
二、测试项目

RFID 测试主要是对读写器和标签之间通信的无线电信号进行测量, 以此评估 RFID 读写器的工作状态和性能指标。



本次测试对象是低频 RFID 读写模块, 射频信号频率 125KHz, 支持识别 EM4001/4002 及兼容的 ID 卡。

当识别到 ID 片时, 模块 TXD 管脚会输出卡号信息, 信号类型为 TTL-RS232 信号。



测量目标：

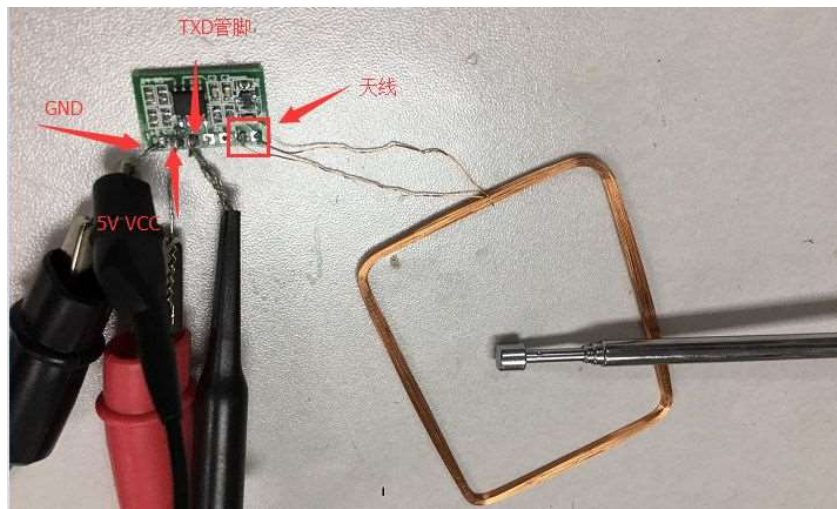
射频信号的载波频率，输出功率，占用带宽，信道功率等。

选用仪器：

选用鼎阳科技 SSA3000X 频谱分析仪，SPD3303X-E 线性直流电源和 SDS1204X-E 超级荧光示波器，分别用于测量、供电和信号解码。

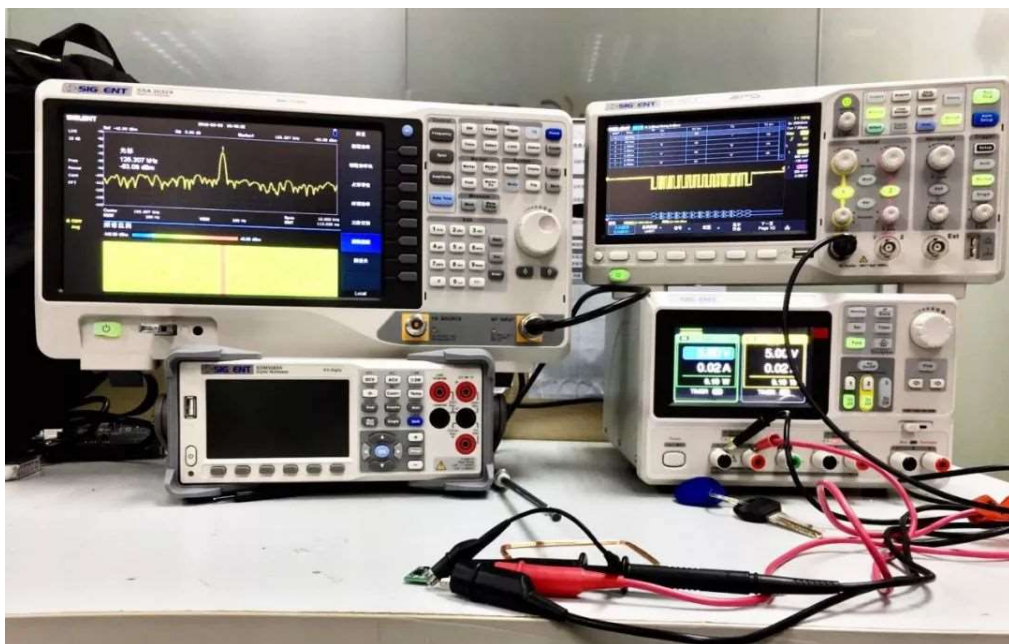
连接方法：

首先将 RFID 读写模块和发射天线焊接，并将 VCC、GND 和 TXD 管脚分别引出导线便于连接。



然后将电源、示波器探头分别按照对应的管脚连接好。

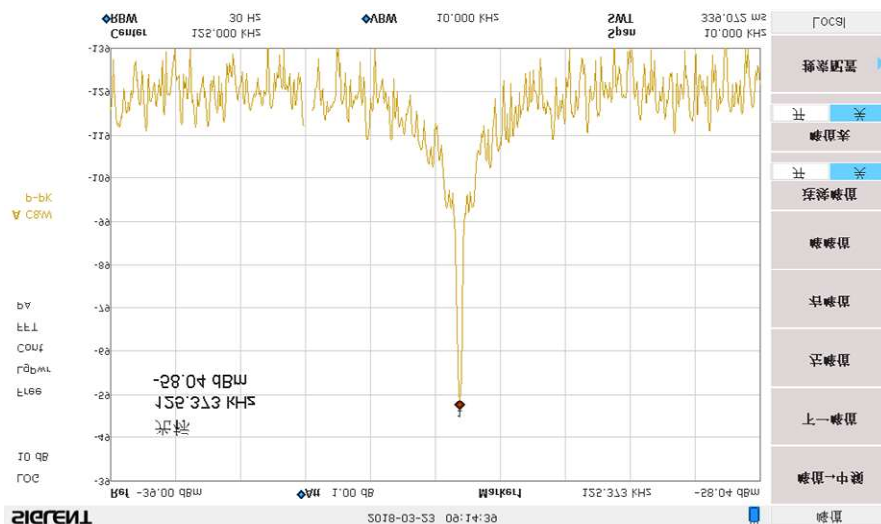
同时通过一个射频采集天线和 BNC 转接线，将读卡器的信号引入 SSA3000X 的射频输入端口，观察并测量信号的频域参数。



三、测量内容

频率测量和功率测量：

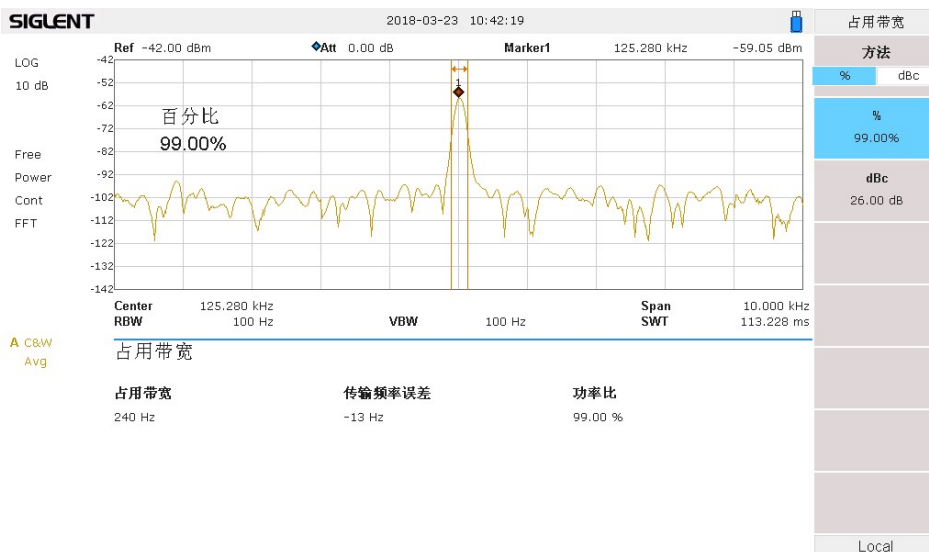
SSA3000x 的频谱分析仪的功能设置为：CF=125kHz，SPAN=10KHz，RBW=30Hz，测得信号频率为 125.373KHz，信号功率为-58.04dBm。被测系统是 RFID 读写器，处于向标签发送识别信号的状态。



从测量结果可以看到，实际信号的频率中心和读写模块设定的额定中心频率有一定的误差，称为发射频点误差。

占用带宽：

首先积分计算整个扫宽内的功率，然后根据设定的功率比计算出此比例功率所占带宽。如下图，在 10KHz 的扫宽范围内，功率比为 99%的占用带宽为 240Hz。

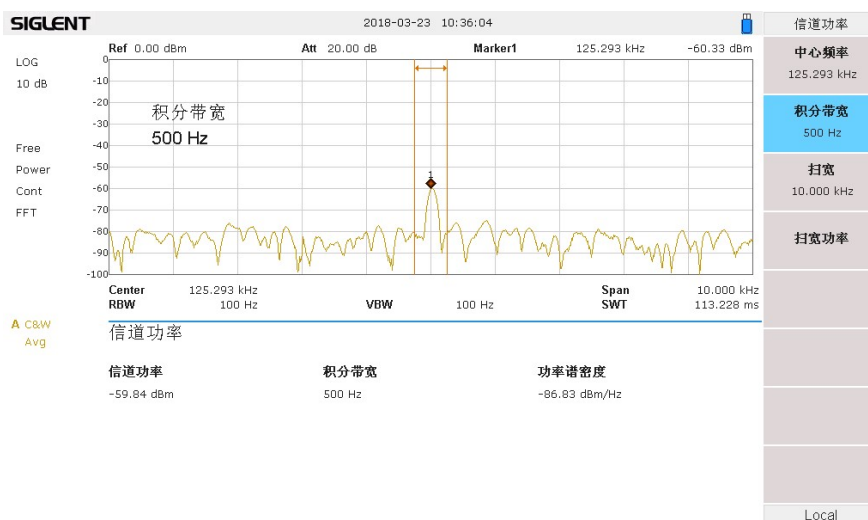


传输频率误差：

通道中心频率与频谱仪中心频率之差，差值为-13Hz。

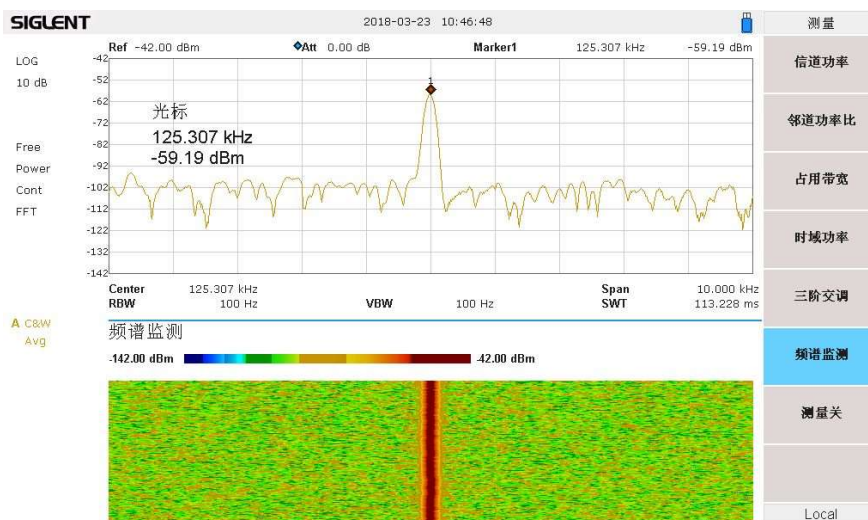
信道功率：

测量积分带宽 500Hz 内的功率，为-59.84dBm，同时将积分带宽内的功率归一化到 1Hz 得到功率谱密度数值为-86.83dBm/Hz。



频谱监测：

用色温表示频谱的能量。



另外，SSA3000X 系列频谱仪还可测量三阶交调、时域功率、邻道功率比等，由于此为低频读写模块，测试较为简单，暂不做上述分析。

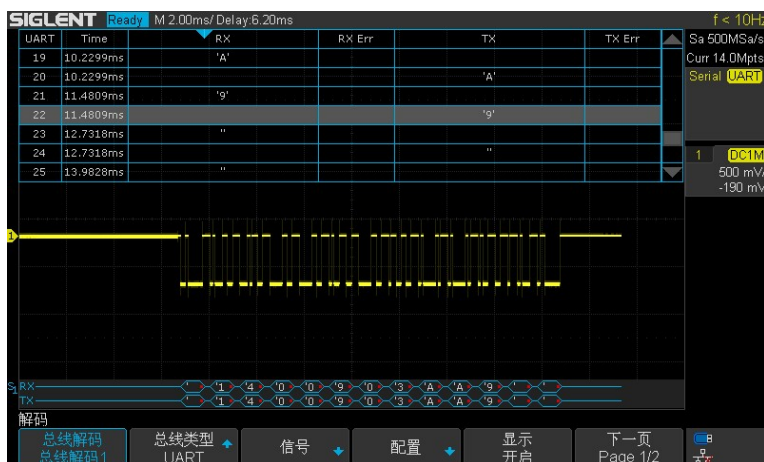
四、示波器解码

使用 ID 卡对读写模块进行测试，当 ID 卡在读写模块天线处被感应时，读写模块收到信号，会从蜂鸣器、LED 灯和 TXD 管脚分别输出信号。

用 SDS1204X-E 示波器标配的串行总线解码功能对 TXD 输出 TTL-RS232 信号进行解码。

解码设置：

波特率 9600bps，无校检位，数据 8 位，1 停止位，空闲电平为高电平，比特流格式 LSB，解码输出 ASCII 码。

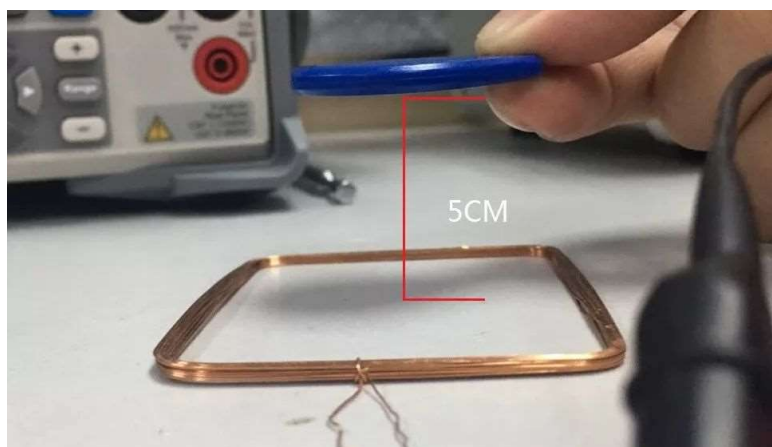


解码输出 10 位卡号为 1400903AA9。

用多个 ID 卡测试，发现此读写模块输出正常：



但是由于此读写模块工作频段为低频，射频输出功率小，检测 ID 卡的距离十分有限，约只有五厘米。



五、测试总结

以上就是关于低频 RFID 的简单测试流程。低频 RFID 主要应用于低端技术范围内，技术要求和测试流程相对简单。高频和超高频 RFID 测试标准更加注重信号质量，即需要对信号进行 IQ 解调曲线和数据分析。

关于鼎阳硬件智库

鼎阳硬件设计与测试智库（简称鼎阳硬件智库）由深圳市鼎阳科技有限公司领衔创办，是中国第一家“智力众筹”模式的硬件智库。

鼎阳硬件智库顺势顺势，倡导“连接-分享-协作-创造”的理念，高举志愿者服务的大旗，相信互联网是“爱”的大本营，相信人们都有发自内心分享的愿望。

鼎阳硬件智库选择硬件领域最普遍的七类问题：电源，时钟，DDR，低速总线，高速总线，EMC，测试测量进行聚焦。寻找“最针尖”的问题进行研讨，针对“最针尖”的问题组织专家答疑，将硬件大师积累的宝贵知识和经验变成公众财富，惠及更多硬件人。鼎阳硬件智库的运作载体包括“线上”的微信公众号分享，微信群，网站，网络社区论坛，博客，邮件群等多种互联网工具和“线下”的专家论坛和专家把脉。“线上”的分享坚持原创，坚持干货，保持专注和深耕。“线下”专家论坛邀请硬件相关的一线实战派专家分享“最干货”的硬件设计与测试知识与经验，面对面相互研讨；“线下”的专家把脉，通过大数据连接，促使具体问题和最熟悉这个具体问题的专家“精准匹配”，远程问诊和现场解决问题相结合。

鼎阳硬件智库，群策群力，连接所有硬件人。

有硬件问题，找鼎阳硬件智库。



扫码关注鼎阳硬件智库，为您提供更多硬件干货