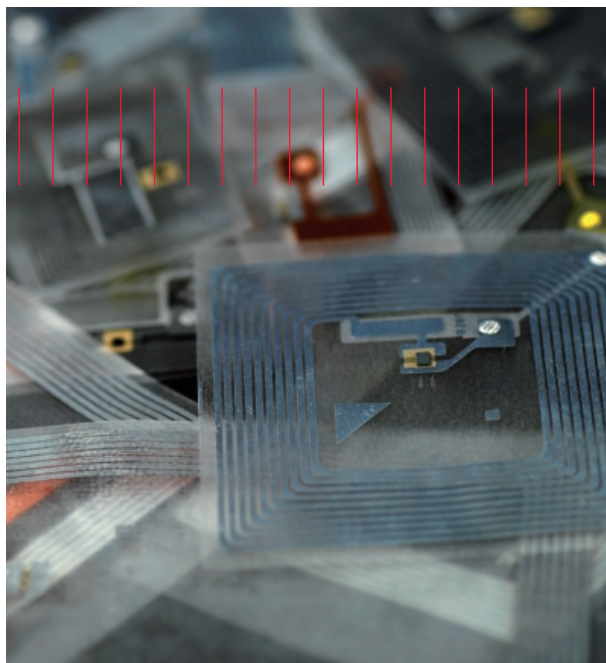


# 是德科技 测量荧光灯对无源 UHF RFID 系统的 干扰

使用 N934xC/B  
手持式频谱分析仪



应用指南

## 概述

在无源射频识别(RFID)系统中RFID阅读器可将射频信号传输至RFID标记(tag),该标记包括天线和集成电路芯片。通过将发射的射频信号转换为直流电来给该芯片供电,而且从标记至阅读器的通信以射频反向散射的形式进行。因此,芯片通过以系统数据速率改变标记天线的负载阻抗来产生响应。改变负载可使该天线的反射性质发生变化。然后,阅读器可将这些细小变化识别为标记数据并恢复该标记ID。

但是,由于在反向散射操作中,阅读器正在传输连续波(CW)信号,所以周围环境中的其他变化也可能对载波产生调制作用。由电子镇流器驱动的荧光灯(EBFL)可能会在无意间调制射频信号,并影响阅读器对UHF RFID标记反向散射信号的接收。

如本应用指南所述,确定荧光灯是否正在影响RFID系统,最有效的方法便是使用手持式频谱分析仪(HSA)来测量RFID系统。这将通过测量以下两种条件中的频谱来实现:一个是关闭荧光灯,一个是打开荧光灯。



## 测试配置

如图1所示，将射频信号发生器配置为可发射未经调制的载波，并使用频谱分析仪来对比在关闭和打开荧光灯两种情况下测得的频谱。

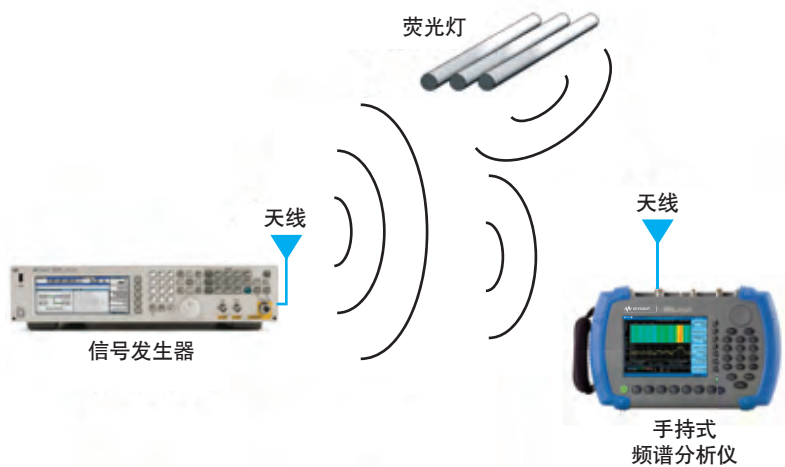


图1. 测量荧光灯对 UHF RFID 系统产生影响的测试配置

表1 简要介绍了各设备在测试配置中的作用，并推荐了合适的是德科技产品。

器件	用途	是德科技解决方案
手持式频谱分析仪	测量空中频谱	N9342C、N9343C、N9344C、 或 N9340B 手持式频谱分析仪
信号发生器	生成射频测试信号	MXG 矢量信号发生器
灵活的拉杆天线(2个)	发射射频信号和接收来自周围 区域的射频信号	N9311X-501 全向天线

表1. 各设备在自动测试系统中的作用

## 执行结果

### 关闭荧光灯

Keysight MXG 矢量信号发生器经配置后可输出 -10dBm 幅度、未经调制的 915MHz 信号。该发生器连有全向橡胶鸭型天线，如 N9311-501；并与射频输出连接器相连。无源 RFID 反向散射信号的中心频率为 915MHz，因此将 Keysight N9342C 手持式频谱分析仪 (HSA) 配置成可测量 915MHz 中心频率附近的频谱。其他天线则直接与 Keysight HSA 输入端相连。

此外，N9342C HSA 还配有便捷的背光式键盘用于控制仪器，并且仪器屏幕可以自动调节以适应各种光线条件(从完全黑暗到光线充足，见图2)。



图2. N934C/B HSA 具有背光特性，可在黑暗环境中轻松使用

## 执行结果(续)

图3显示了关闭室内荧光灯时N9342C频谱分析仪的测量结果显示。已使用[FREQ]按钮将分析仪中心频率设置为“915MHz”，并使用[SPAN]按钮将显示的频率范围设置为“500kHz。”图表的顶线为参考电平，可使用[AMPTD]按钮进行调节。

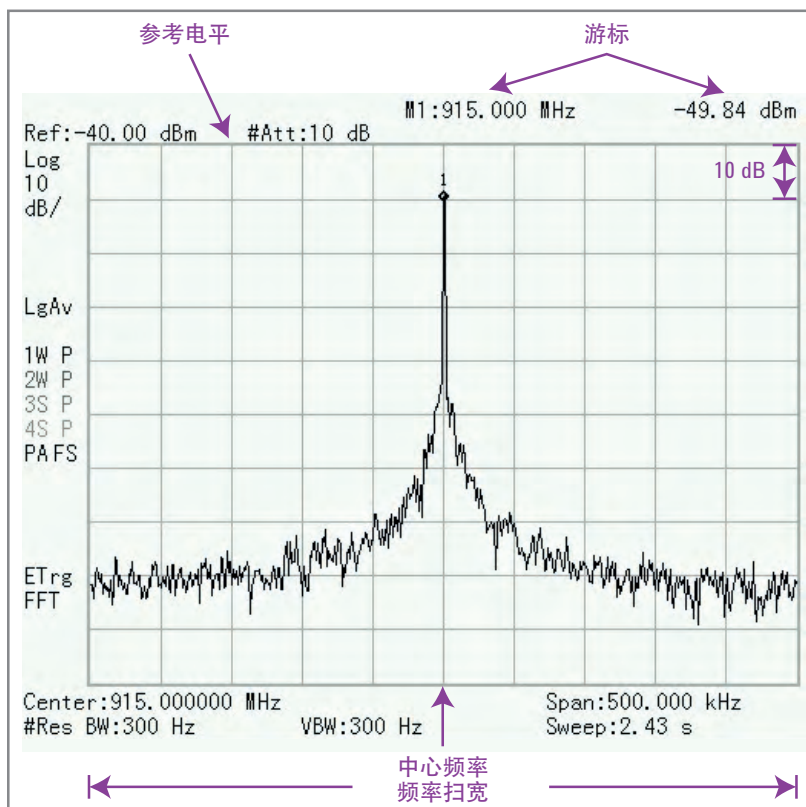


图3. 在关闭荧光灯的室内环境中对915MHz射频信号进行空中测量。

参考电平可进行调节以优化测量结果显示，在本例中，参考电平已设为“-40dBm。”使用默认标度，每个垂直格表示10dB幅度差值，在屏幕上显示为“10dB/”，因此图形中总共10格的底线表示“-140dBm”。适当调节参考电平至关重要，这样可使信号的显示不超出图形上端。

图3中的测量迹线显示的是一个未调制的单一射频载波。已使用信号峰值处的游标测量了信号的最大幅度和频率。Keysight HSA提供了包括“峰值搜索”的游标功能(在[MARKER]菜单中)，大多数商用频谱分析仪都具有相似功能。使用游标功能，在预定的915MHz频率处测得幅度峰值为-49.84dBm。

对于该测量而言，若无荧光灯，频谱可显示相对干净的杂散信号或边带调制。

## 执行结果(续)

### 打开荧光灯

将荧光灯打开，再次测量频谱。图4显示了在荧光灯打开状态下测得的频谱，此时频谱包括已在射频载波上调制的多余边带。

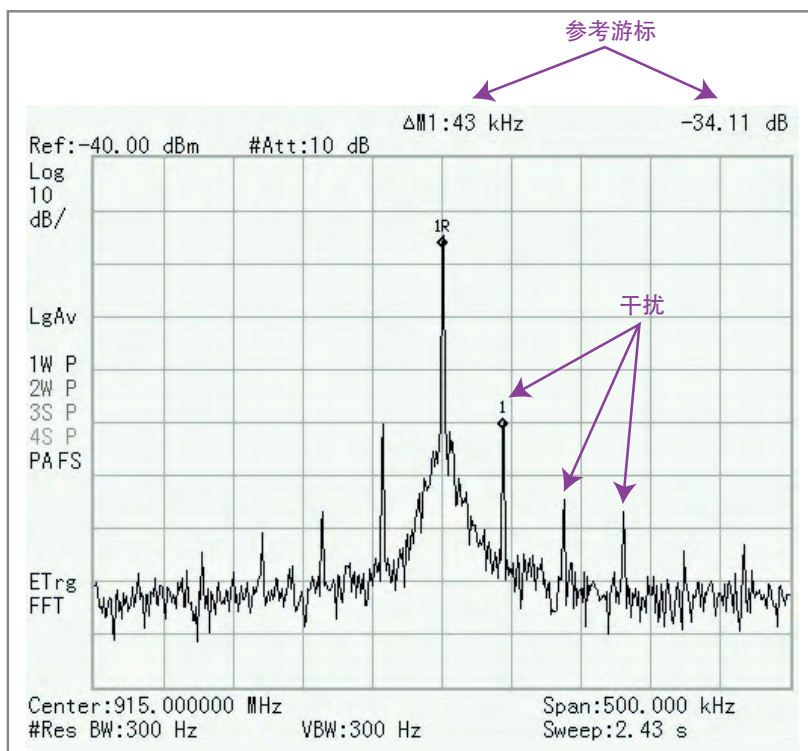


图4. 在打开荧光灯的环境中对915MHz射频信号进行空中测量。所示为43KHz(电子照明镇流器的工作频率)的调制边带

荧光灯照明设备上所附带的电子镇流器已将干扰加入射频信号。使用其他游标功能测量峰值信号电平与最大干扰边带的差值。[MARKER]菜单中的“参考游标”功能报告表示，峰值信号与其右侧最大干扰之间的差值为-34.11 dB。频率差为43KHz，即荧光灯镇流器的工作频率。其他干扰边带都是该43KHz频率的谐波。

## 建议

在安装了RFID阅读器的场所中，必须对其周围环境中的EBFL影响进行测量。因为RFID标记反向散射的调制边带可能与EBFL引起的边带非常接近，所以EBFL可能会干扰RFID阅读器测量标记信号的性能。若发现EBFL产生较大干扰，将阅读器置于恰当的位置可改善系统性能。例如，由于无源UHF RFID阅读器天线经常使用具有高增益(6 dBi)的定向天线，因此可以让阅读器天线指向与EBFL照明设备水平相反的方向，或最好将其置于高处并指向低处。

EBFL的指定工作频率范围为20至60 KHz。通常，为了避免干扰特定红外系统，一些制造商避开了30至42 KHz的频率范围。用户可以选择EBFL工作频率，从而降低对UHF RFID系统的干扰，但这仅仅是一次试验，需要进行误差研究以实现最佳性能。

## 结论

RFID系统在采用荧光灯照明的环境中正得到越来越广泛的使用。鉴于EBFL可能会干扰反向链路并对接收已调制的反向散射UHF RFID标记信号产生影响，最好在安装系统之前使用HSA (如Keysight N9344C、N9343C、N9342C和N9340B)对安装环境进行全面测量，测试此类干扰源的影响。建议至少进行24小时的频谱分析，以确保安装区域内的周期性事件不会造成其他干扰。

myKeysight

myKeysight  
www.keysight.com/find/mykeysight  
个性化视图为您提供最适合自己的信息!

AXIe

www.axiestandard.org  
AdvancedTCA® Extensions for Instrumentation and Test (AXIe) 是基于 AdvancedTCA 标准的一种开放标准, 将 AdvancedTCA 标准扩展到通用测试和半导体测试领域。  
是德科技是 AXIe 联盟的创始成员。

LXI

www.lxistandard.org  
局域网扩展仪器 (LXI) 将以以太网和 Web 网络的强大优势引入测试系统中。  
是德科技是 LXI 联盟的创始成员。



**3年保修**  
是德科技卓越的产品可靠性和广泛的3年保修服务完美结合, 从另一途径帮助您实现业务目标: 增强测量信心、降低拥有成本、增强操作方便性。



**是德科技保证方案**  
www.keysight.com/find/AssurancePlans  
5年的周密保护以及持续的巨大预算投入, 可确保您的仪器符合规范要求, 精确的测量让您可以继续高枕无忧。



www.keysight.com/quality  
Keysight Electronic Measurement Group  
DEKRA Certified ISO 9001:2008  
Quality Management System

**是德科技渠道合作伙伴**  
www.keysight.com/find/channelpartners  
黄金搭档: 是德科技的专业测量技术和丰富产品与渠道合作伙伴的便捷供货渠道完美结合。

[www.keysight.com/find/n9344c](http://www.keysight.com/find/n9344c)  
[www.keysight.com/find/n9343c](http://www.keysight.com/find/n9343c)  
[www.keysight.com/find/n9342c](http://www.keysight.com/find/n9342c)  
[www.keysight.com/find/n9340b](http://www.keysight.com/find/n9340b)  
[www.keysight.com/find/hsa](http://www.keysight.com/find/hsa)  
[www.keysight.com/find/hsa-videos](http://www.keysight.com/find/hsa-videos)

如欲获得是德科技的产品、应用和服务信息, 请与是德科技联系。如欲获得完整的产品列表, 请访问:  
www.keysight.com/find/contactus

请通过 Internet、电话、传真得到测试和测量帮助。

热线电话: 800-810-0189、400-810-0189  
热线传真: 800-820-2816、400-820-3863

#### 是德科技(中国)有限公司

地址: 北京市朝阳区望京北路3号  
电话: (010) 64397888  
传真: (010) 64390278  
邮编: 100102

#### 上海分公司

地址: 上海市虹口区四川北路1350号  
中信泰富申虹广场5楼、16-19楼  
电话: (021) 36127688  
传真: (021) 36127188  
邮编: 200080

#### 广州分公司

地址: 广州市天河区北路233号  
中信广场66层07-08室  
电话: (020) 38113988  
传真: (020) 86695074  
邮编: 510613

#### 成都分公司

地址: 成都高新区南部园区  
天府四街116号  
电话: (028) 83108888  
传真: (028) 85330830  
邮编: 610041

#### 深圳分公司

地址: 深圳市福田区  
福华一路六号免税商务大厦3楼  
电话: (0755) 83079588  
传真: (0755) 82763181  
邮编: 518048

#### 西安分公司

地址: 西安市碑林区南关正街88号  
长安国际大厦D座5/F  
电话: (029) 88867770  
传真: (029) 88861330  
邮编: 710068

#### 是德科技香港有限公司

地址: 香港北角电气道169号25楼  
电话: (852) 31977777  
传真: (852) 25069292

香港热线: 800-938-693  
香港传真: (852) 25069233



本文中的产品指标和说明可不经通知而更改  
©Keysight Technologies, 2014  
出版号: 5990-9090CHCN  
原出版日期: 2012年5月  
新出版日期: 2014年8月  
[www.keysight.com](http://www.keysight.com)