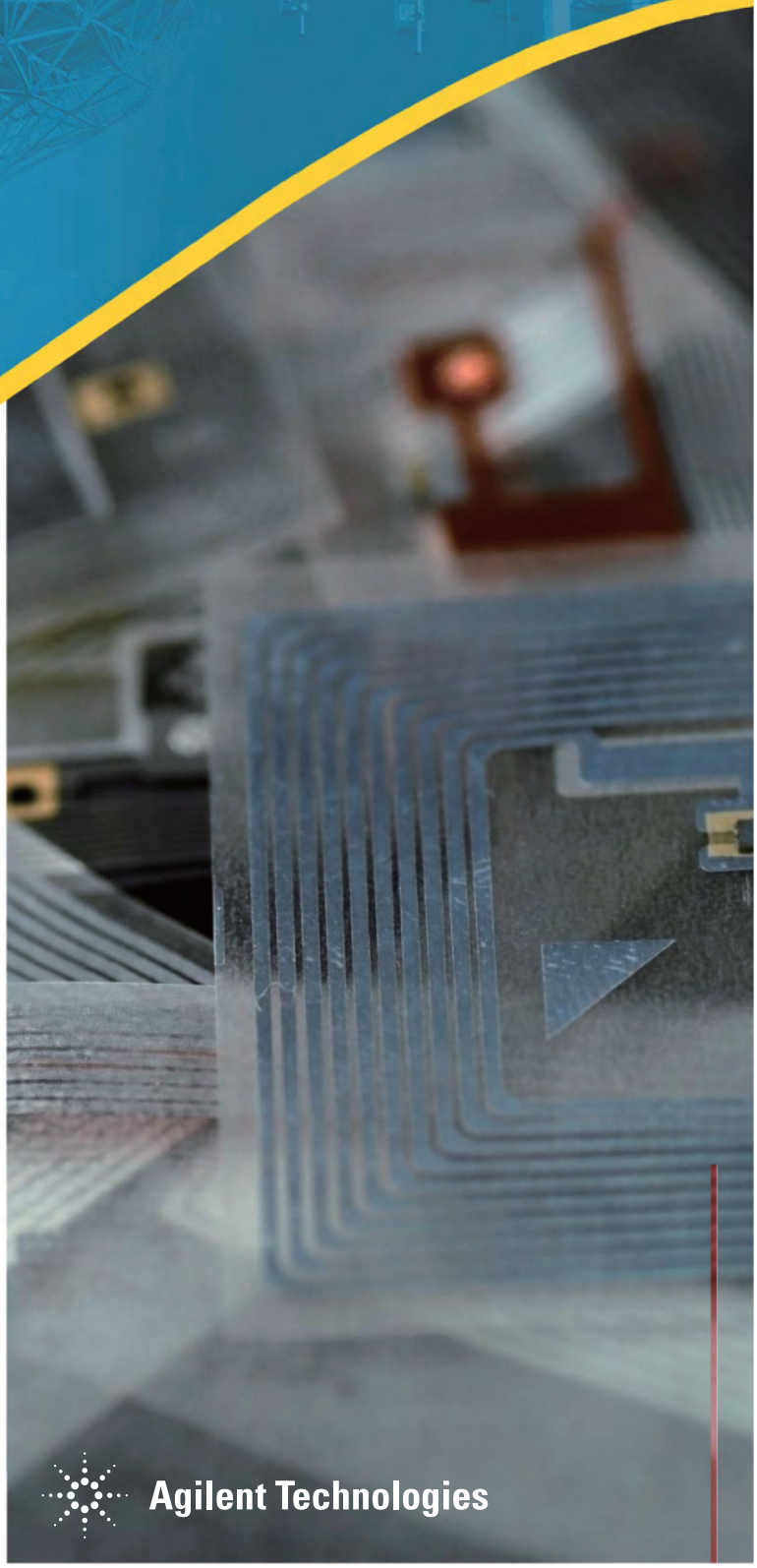
应用指南

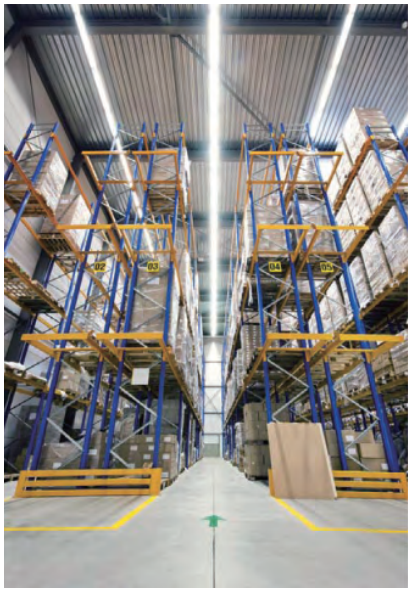
测量荧光灯对无源 UHF RFID 系统的干扰

使用 N934xC/B 手持式频谱分析仪



Agilent Technologies

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会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。

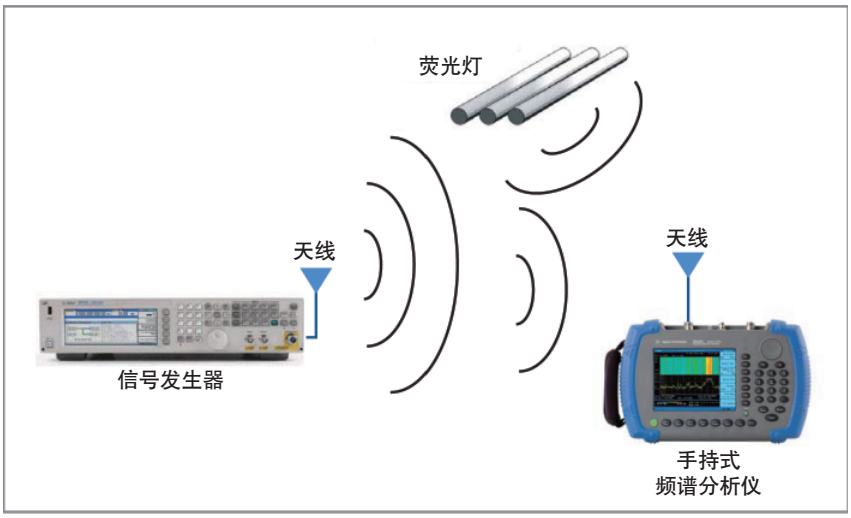


图1. 测量荧光灯对UHF RFID系统产生影响的测试配置

表1简要介绍了各设备在测试配置中的作用，并推荐了合适的安捷伦产品。

器件	用途	安捷伦解决方案
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

Agilent MXG矢量信号发生器经配置后可输出-10 dBm幅度、未经调制的915 MHz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915 MHz，因此将Agilent N9342C手持式频谱分析仪(HSA)配置成可测量915 MHz中心频率附近的频谱。其他天线则直接与Agilent 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“915 MHz”，并使用[SPAN]按钮将显示的频率范围设置为“500 kHz。”图表的顶线为参考电平，可使用[AMPTD]按钮进行调节。

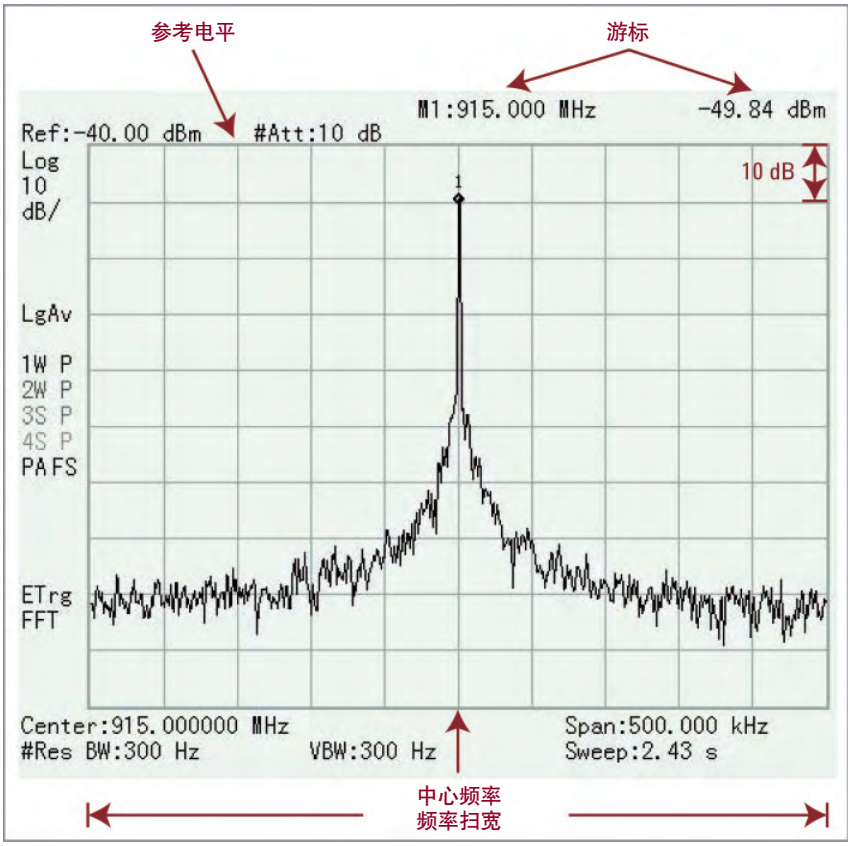


图3. 在关闭荧光灯的室内环境中对915 MHz射频信号进行空中测量。

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“-40 dBm。”使用默认标度，每个垂直格表示10 dB幅度差值，在屏幕上显示为“10 dB/”，因此图形中总共 10 格的底线表示“-140 dBm”。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。Agilent 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915 MHz频率处测得幅度峰值为-49.84 dBm。

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。

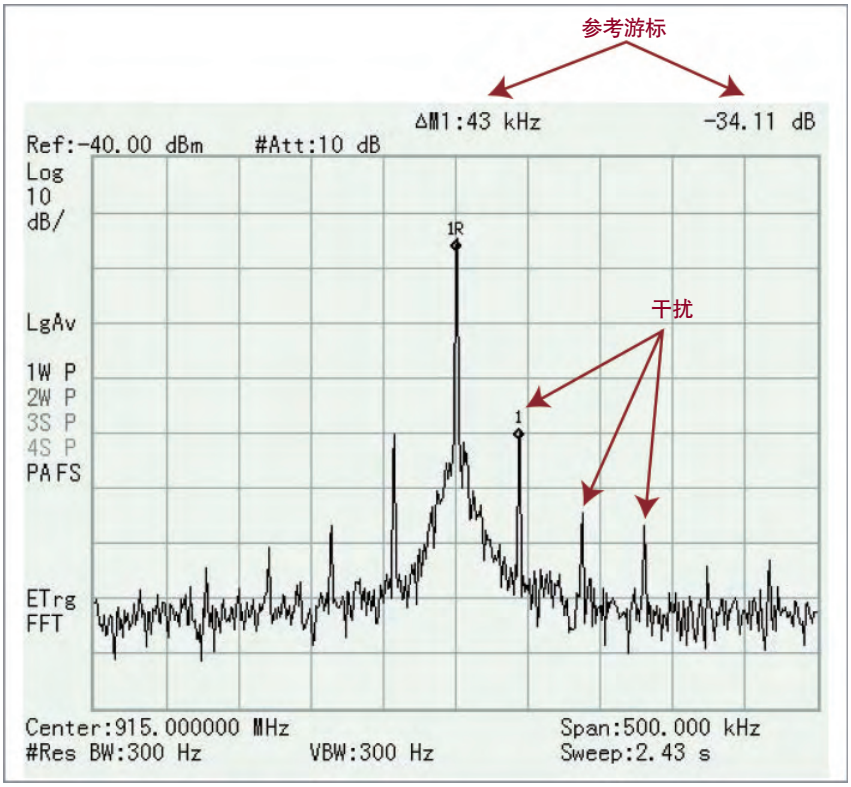


图4. 在打开荧光灯的环境中对915 MHz射频信号进行空中测量。所示为43 KHz(电子照明镇流器的工作频率)的调制边带

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43 KHz，即荧光灯镇流器的工作频率。其他干扰边带都是该43 KHz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Agilent 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。

更多信息

请访问以下手持式频谱分析仪产品页面，并点击“文档库”选项卡访问更多应用指南：

- www.agilent.com/find/n9344c
- www.agilent.com/find/n9343c
- www.agilent.com/find/n9342c
- www.agilent.com/find/n9340b

欢迎订阅免费的

安捷伦电子期刊

www.agilent.com/find/emailupdates
根据您的选择，即时呈送产品和应用软件新闻。

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。安捷伦是 AXIe 联盟的创始成员。

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

www.pxisa.org
PCI 扩展仪器 (PXI) 模块化仪器提供坚固耐用、基于 PC 的高性能测量与自动化系统。

安捷伦渠道合作伙伴

www.agilent.com/find/channelpartners
黄金搭档：安捷伦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。

安捷伦优势服务

安捷伦优势服务旨在确保设备在整个生命周期内保持最佳状态，为您的成功奠定基础。我们不断投资开发新的工具和流程，努力提高校准和维修效率，降低拥有成本，以便您保持卓越的竞争力。您还可以使用 Infoline 网上服务更有效地管理设备和服务。通过共享测量与服务方面的专业经验，我们能够帮助您设计创新产品。

www.agilent.com/find/advantageservices

Agilent Electronic Measurement Group
DEKRA Certified
ISO 9001:2008
Quality Management System

www.agilent.com/quality

www.agilent.com.cn
www.agilent.com/find/hsa
www.agilent.com/find/hsa-videos

如欲获得安捷伦科技的产品、应用和服务信息，请与安捷伦公司联系。如欲获得完整的产品列表，请访问：
www.agilent.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

安捷伦科技(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：上海张江高科技园区
碧波路 690 号 4 号楼 1-3 层
电话：(021) 38507688
传真：(021) 50273000
邮编：201203

广州分公司
地址：广州市天河北路 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：深圳市福田中心区
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

安捷伦科技香港有限公司
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

E-mail: tm_asia@agilent.com

本文中的产品指标和说明可不经通知而更改
©Agilent Technologies, Inc. 2012

出版号：5990-9090CHCN

2012 年 5 月 印于北京

Agilent Technologies