

无线测试工程师知识点分享：CE和FCC认证中针对NFC频段的射频测试要求

产品名称	无线测试工程师知识点分享：CE和FCC认证中针对NFC频段的射频测试要求
公司名称	深圳市实测通技术服务有限公司
价格	.00/件
规格参数	测试周期:5-7天 寄样地址:深圳宝安 价格费用:电话详谈
公司地址	深圳市罗湖区翠竹街道翠宁社区太宁路145号二单元705
联系电话	17324413130 17324413130

产品详情

目前手机支付的主流方式为NFC与RFID。其中以NFC技术实现移动支付的模式正得到越来越多的认可。并且，我国相关部门、企业正在加速研究利用NFC技术实现手机支付，帮助中国手机用户实现手机支付的梦想。中国通信标准化协会基于13.56MHz的NFC技术接口和协议已经草拟完成，正在报批过程中。而工信部与中国人民银行也将成立联合工作组，尽快统一标准，确定最终采用何种移动支付方式。

NFC英文全称Near Field Communication，近距离无线通信。是由飞利浦公司发起，由诺基亚、索尼等著名厂商联合主推的一项无线技术。NFC由非接触式射频识别(RFID)及互联互通技术整合演变而来,在单一芯片上结合感应式读卡器、感应式卡片和点对点的功能，能在短距离内与兼容设备进行识别和数据交换。这项技术最初只是RFID技术和网络技术的简单合并，现在已经演变成一种短距离无线通信技术，发展态势相当迅速。现已有多个厂商推出了支持NFC技术的手机产品。

与RFID不同的是，NFC具有双向连接和识别的特点，工作于13.56MHz频率范围，作用距离10厘米左右。NFC技术在ISO 18092、ECMA340和ETSI TS 102 190框架下推动标准化，同时也兼容应用广泛的ISO14443 Type-A、B以及Felica标准非接触式智能卡的基础架构。NFC芯片装在手机上，手机就可以实现小额电子支付和读取其他NFC设备或标签的信息。NFC的短距离交互大大简化整个认证识别过程，使电子设备间互相访问更直接、更安全和更清楚。通过NFC，电脑、数码相机、手机、PDA等多个设备之间可以方便快捷地进行无线连接，进而实现数据交换和服务。

下面将主要针对手机中的NFC功能的CE及FCC这两大认证进行一个详细的介绍。关于NFC的认证，CE标准为ETSI EN 300 330-1及ETSI EN 300 330-2。而FCC认证的标准为FCC PART 15C。

一．CE认证中针对NFC频段的射频测试要求

在CE认证所涉及到的射频标准主要是EN 300 330。这个标准是针对工作在9KHz到25MHz的射频设备及频

率范围为9KHz到30MHz的感应回路系统即短距离无线设备。下面将对EN300330中所需要涉及到的测试项进行介绍。CE的测试基本上都是从发射机及接收机这两部分来进行描述的。

1. 发射机部分：

1) Permitted range of operating frequencies (允许的工作频率范围) 允许的工作频率范围是指设备被授权工作的频率范围。其范围要求为9 kHz到30 MHz。

测量设置可用图1所示的方法进行。如果EUT的信号可以有一个及以上的调制方案，则其每一个调制方案和调制参数都必需进行设置及测试，并且它工作的最大和最小的频率都应分别测试出并且记录。

2) Limits for transmitters in the range from 9 kHz to 30 MHz (在频率范围为9 kHz到 30 MHz的发射机限值)

这项测试有两项内容。一项是最大辐射场强度 (H-场)。另一项是射频载波电流。

2.1最大辐射场强度 (H-场)

在发射机天线为整体化天线或专用天线的情况下，在特定测试条件下测试出其在最大场强方向下的辐射强度 (H-场)。

H-场发射机的辐射强度测量需要在一个开放的测试现场进行。在H-场的测试要求下设备应该在标准距离为10米的间隔下进行测试。H-场的测试是由一个连接闭环回路天线的接收机进行测试。测量带宽和接收机检波类型需要符合下表的规定。

测试限值如下：

图2：工作在6.78MHz和13,56 MHz条件下的RFID和EAS设备的频率包络图

2.2 射频载波电流

由于这项测试仅适用于第三类产品。所以并不适合手机的NFC功能，故而省略。

3) Limits for the permitted range of modulation bandwidth (允许的调制带宽限值)

调制带宽所允许的范围必需符合供应商的规定。调制带宽的频率范围包含了以下两种情况的相关边带：

1) 载波频率小于135KHz:低于载波功率23DB处为其边带。2) 载波频率为135KHz到30MHz：低于载波功率15DB处为其边带。由于NFC的工作频率为13.56MHz，所以其边带选择需要按照第二种方式进行。

测试时，除非设备有一个固定的构成一个整体所必需的天线，否则应当使用一个假天线来模拟它的天线进行测试。该设备的射频输出应通过一个50 可变衰减器连接到频谱分析仪。（衰减器的作用是防止信号功率过大对频谱分析仪会产生损坏，由于NFC功率很低，所以也可以不用连接衰减器来进行保护）。测试状态中发射机应当工作在正常的功率或场强下。并且应该在正常条件及极端条件下分别测试。由于NFC工作频率是13.56MHz所以其调制带宽限值为13,553MHz到13,567MHz，或者是它的载波频率的 $\pm 7.5\%$ 即12.543MHz到14.577MHz。两者中取其较小者，所以NFC的允许的调制带宽限值为13,553MHz到13,567 MHz。

4) Transmitter spurious and out-of-band emissions (辐射杂散及其带外骚扰)

测试分为两种方法，一种是传导测试方法，另外一种为空间辐射测试方法。传导测试方法仅适用于第三类产品。所以并不适合手机的NFC功能测试，而空间辐射方法适用于任何类别产品。空间辐射的磁场强度测试需在10米的开放场进行。测试使用一个标准的闭合磁场天线进行。

测试限值如下表所示：

5) Effective radiated power (有效辐射功率)

有效辐射功率测试适用于全部产品类别。测试频率范围为30MHz-1GHz，测试是在全电波暗室进行，通过360°旋转样品来寻找它的最大功率值，并且记录下来，测试环境如下图所示：

测试限值如下表：

2.接收机部分

1) Adjacent channel selectivity - in band (带内邻近信道选择性)

此项测试仅适用于接收机为安全型短距离传输设备即系统的故障可能会导致个人的生理方面的风险。而NFC是传播功能型的短距离传输设备也就是说当一个运行程序不正常而导致它的功能丧失，但不会构成安全隐患。

2) Blocking or desensitization (接收机信号的抗干扰)

此项测试适用于安全型及传播功能型的短距离传输设备，但是这一要求并不适用于标签系统（如射频识别，防盗窃，访问控制，定位系统）。而NFC功能正是属于射频识别系统。所以这项测试也是不适用的。

3) Receiver spurious emissions (接收机杂散骚扰)

杂散是指从天线、机箱和接收机辐射出的骚扰。这项测试不适用于接收机同一个在3米内永远处于持续发射状态的发射机相连的这种情况。因为若如此那么测试将会和处于工作状态的发射机一起进行，而这种情况其实已经在前面即发射机的杂散已经测试过了，所以无需重复测试。

接收机的杂散测试按频率可分为30MHz以下及30MHz以上两种情况来进行测试。

测试限值：

30MHz以下的测试值在10米的测试距离处不能超过下表的H-场值。

30MHz以上的限值见下表：

以上就是带NFC功能的手持移动设备欲通过欧盟认证所涉及到的需要测试内容。

二．FCC认证中针对NFC频段的射频测试要求

而关于NFC的FCC认证其所涉及到的测试标准是47 CFR Part 15中的15C即有意辐射体的规范要求。

测试项目如下表：

1. Conducted Emission (传导骚扰)

测试限值：

注 1、在0.15MHz~0.5MHz频率范围内，限值随频率的对数增加而线性减少。2、如果用准峰值检波器测得值不大于用平均值测量所规定的限值，则认为用平均值检波器测量也能满足限值的要求。

测试设置如下图所示：

2. Radiated Emission (辐射骚扰)

辐射骚扰按频率范围可以划分为：

1) 测试频率<30MHz (9KHz-30MHz, H-field)的测试。测试依据FCC 第15.225章节，测试过程需要让EUT处在一个最大的发射状态。测试距离为10米，使用一个距离地面1米的闭合环形天线来进行接收，测试带宽设为10KHz。

2) 测试频率>30MHz (30MHz-1GHz, E-field)的测试。

测试限值：

测试设置如下图所示：

3. Frequency Tolerance (频率稳定性)

根据FCC第15.225章节要求，被测设备的工作频率许可范围是13.553MHz~13.567MHz,在环境温度为-20 °C到+50 °C的测试条件下载波频率允许的波动范围为0.01%。如果设备未做申明它的极限工作电压，那么它的极限工作电压按照它的正常工作电压的85%和115%来进行。

测试设置如下图所示：

4. 20dB Bandwidth(20dB带宽)

根据FCC第15.215章节要求，需要测量设备的20dB带宽，此带宽需在法规里规定的频段范围内。

测试设置如下图所示：