

解析美国EMC标准——FCC PART 15

American EMC Standard Introduction—FCC PART 15

信息产业部通信计量中心 肖雳

摘要

介绍了美国FCC技术法规第15部分所规定的技术要求,包括适用范围、有意/无意发射设备的辐射和传导骚扰测量方法、限值。同时特别针对2007年5月修订版中所涉及的超宽带(UWB)设备、电力线通信设备,以及免执照的国家信息基础设施(U-NII)的特殊要求进行了解析和介绍。

关键词

FCC Part 15 ;辐射骚扰 ;传导骚扰 ;有意发射 ;无意发射 ;超宽带 ;电力线通信

Abstract

This article introduces the FCC PART 15 in American. It concerns about the application scope, the limits and measurement requirements include the radiated and conducted disturbance for the intentional/unintentional RF equipments. It also gives out some detail about the specification for Ultra-Wideband Operation, Access Broadband over Power Line (Access BPL), Unlicensed National Information Infrastructure Devices in the newest version of 2007.

Keywords

FCC Part 15 ;radiated disturbance ;conducted disturbance ;intentional emission ;unintentional emission ;UWB ; Access BPL

FCC Part 15技术法规规定了对所有射频设备的要求。这些要求包括辐射和/或传导发射限值和基本的测量方法。该技术法规是作为射频设备进入北美市场的必需要求。

1 概述

1.1 范围

(1)任何有意(intentional)、无意(unintentional)或偶然(incidental)辐射设备只要满足了FCC Part 15的规定就可以运行,不需要再另外获取单独的执照。

FCC Part 15还包括技术范围、行政要求及将设备投放市场所应遵循的其它条件。

(2)除非其它地方对获取执照的要求另有规定,任何不满足FCC Part 15规章的有意辐射设备、无意辐射设备必须按《通讯法》第301节的条款在取得执照之后方能运行。

(3)除非另有规定,否则根据《通讯法》第302节和FCC Part 2的第I款的要求,任何不满足Part 15行政和技术要求(包括未能取得FCC的认证或测试)的有意发射设备、或无意辐射设备都不允许运行,也不得投放市场。

设备认证程序详见FCC Part 2的第J款。

1.2 通用运行条件

任何有意、无意或偶然辐射设备的运行都应满足以下两个条件:

(1)不能引起有害干扰;

(2)必须能承受由已经获得认证的无线电台、其它的有意或无意发射体、工科医设备或偶然辐射设备所引起的干扰。

FCC的代理一旦认为某射频装置正在产生有害干扰,则该装置的操作者应停止该装置的运行。在引起有害干扰的条件被纠正之前,该设备不允许重新开始运行。

1.3 通用技术要求

应按照良好的工程设计和制作手段来生产有意或无意发射设备。同时应尽可能地抑制来自某个装置的发射。无论这些抑制效果如何,电磁发射值都不应超过有关规章所规定的限值要求。

用户在操作设备的用户控制单元时,不应出现违反限值要求的情况。

FCC Part 15中规定的限值并不能在所有情况下都保证设备不出现有害干扰。FCC Part 15中涉及的装置一旦对射频频谱的合法用户产生了有害干扰就必须停止运行,所以,FCC鼓励负责设备合格性的部门使用为保证通讯所必须的最小场强,这样可以使无用发射比规章的要

求有更大的衰减。FCC还鼓励这些部门向用户转达如何解决有害干扰的方法。

1.4 测量标准

(1) FCC督请所有对Part 15范围内的设备进行合格性测量的部门都使用相同的测量方法。任何采用其它测量方法的部门,应保证由此而得到的测量结果与用FCC规定测量方法所得到的结果相一致。设备合格性测试中所依据的测量方法以及实际上所用的测试设备应予详细描述,并将它作为该设备执照申请的一部分(对确认方式)、或包括在所要求的数据中(对合格声明或查证方式)。

(2) 对于扫频设备,测量时应考察在测试报告中所选择的那些频率点。

(3) 场强测量应尽可能在开阔场进行。若测试场地不是开阔场,只要场地已予校准,使测量结果能够对应于开阔场的测试数据,那么,也可以使用这种场地。对于只能在现场进行测量的设备(如周界保护系统、载流系统和用漏电缆作为天线的系统),为了通过查证或获得设备认证书,测量应至少在三种典型的安装场地内进行。

(4) 对于有意辐射体,当测量发射的基频分量的输入功率或辐射信号电平变化时,应让电平电压在标称值的85%至115%之间变化。若是电池供电设备,则测量时应使用新电池。

(5) 受试装置的测量距离应尽可能采用规定的测量距离。测量距离是对应于下列两者的水平距离:测量天线与由受试设备/支持设备或连接电缆所围成的简单几何图形之间的最短距离。

1) 当频率 >30 MHz时,只要能保证不会成为近场,那么测量距离可以小于所规定的值。当测量距离小于规定值时,测量结果应用逆线性距离外推因子(20 dB/10倍频程)进行外推。除非职能部门能够表明,由于设备的大小/位置或其它因素不能按规定距离进行测量,或职能部门能够表明,对于某些庞大的数字装置和周界保护系统,在规定距离上的测量会造成近场条件,否则测量距离不允许大于规定值。除非职能部门能够表明在30 m距离以内测量无法进行,同时还要表明待测量的信号电平可以在远距离上被测量仪器检测到,否则测量距离不得大于30 m。对于距离大于30 m的测量,其结果采用逆线性距离内推因子(20 dB/10倍频程)进行内推。

2) 当频率 <30 MHz时,测量距离可以小于规定值,但要避免造成近场条件。当在测量距离小于规定值处测量时,根据测量方法不同,测量结果应该由下列两种方式外推到规定距离上的值。第一种方式:至少在两个测量距离处进行测量,并且其中一个为径向,以确定合适的外推

因子。第二种方式:使用逆线性距离外推因子的平方(即 ± 40 dB/10倍频程)。

3) 在递交给FCC旨在获取认证书的申请信中,申请者应规定所用的内推或外推法。若是为了获得合格声明和通过查证,则相关信息应与测量数据放在一起。

4) 规章中规定的测量距离等于或小于30 m,除非这一距离会造成近场情况,否则FCC就将在该距离上测试该设备。若规章中规定的测量距离大于30 m,则FCC将在较近的距离上测试该设备(通常是30 m),然后用外推法将测量结果外推到规定的距离上。

5) 应在受试设备的四周测量足够数目的径向点,以确定辐射发射值最大的径向点。被测频率点上的最大场强值应在确认申请信中给出。

(6) 应调节受试设备,使其发射电平最大。对于由用户增加了连接线缆的装置,测试应在保留连线的条件下进行。如果连线的长度已知,则测量时应使用该长度。如果还要连接相关的外设,则可以使用更长的连线。

(7) 对于装在一个机箱、或多个机箱内,但通过电线或电缆连接的复合系统,合格性测试应在系统的所有装置都工作的条件下进行。如果某个有意发射体具有一个以上的天线或其它辐射源,并且这些辐射源是设计用来同时发射的,则传导发射和辐射发射的测量应在所有这些辐射源都发射的条件下进行。

(8) 如果受试装置有外接附件连接功能,包括外接电输入信号,则该装置应在连接附件的条件下进行测试。受试装置应在外接附件的情况下满负荷地工作。装置和附件应合理布置,以使其在正常工作条件可期望的变动范围内产生最大的发射,并在该状态下进行测试。若装置有多个附件接口,则外接附件应与其中之一相连。只要求在典型外设的情况下进行测试,不需要测试各种可能的设备组合。与受试装置相连的附件或外设应是未经改装的、可在市场上买到的设备。

(9) 如果受试设备由中央控制单元和外部的、或内部的附件(外设)组成,而中央控制单元和至少一个可以与控制单元连用的附件是由查证该设备或申请设备认证书的部门制造或装配的,那么在测试时,控制单元和(或)附件应使用由该部门所制造或装配的装置。如果查证该设备或申请设备认证书的部门不制造或装配中央控制单元、或至少一个可以与控制单元连用的附件,或者如果该部门能够表明中央控制单元或附件通常都可以在市场上买到,那么在测试时,控制单元和(或)附件应使用市场上专用的组合方式。只要求在典型外设的情况下进行测试,不需测试多种可能的设备组合。与受试

装置相连的附件或外设应是未经修改的、可以在市场上买到的设备。

(10) 复合系统是把装在一个机箱、或多个机箱内的不同装置用电缆连在一起的系统。复合系统中的不同装置要求满足不同的技术标准。复合系统的发射值无论如何不得超过任一单个装置所允许的最高电平。对于由A级装置和B级装置所组成的数字装置,其组合结果归为A级数字装置,所以只需表明系统满足A级设备的极限值即可。该设备组合不能用来获得B级数字装置的设备认证书或按B级数字装置进行查证。但是,如果某数字装置的组合是由B级中央控制单元(如个人计算机)和A级内设组成,那么在安装了A级内设(但不工作)之后,B级中央控制单元应仍能满足B级数字装置的极限值。

(11) 由装置传导进入公共电源线的射频发射应使用50 Ω/50 μH的线阻抗稳定网络(LISN)进行测量。

(12) 有意辐射体或接收机(但不包括电视接收机)应该在装置能够工作的每个频段内进行测量,每一频段的频率点数规定如表1所示。

表1 有意辐射装置测量频点数

装置的工作频段	频率点数	频段内的位置
等于或低于1 MHz	1	频段中间
1~10 MHz	2	频段高、低端
高于10 MHz	3	频段高、中、低端

1.5 辐射测量的频率范围

(1) 对于有意辐射体,测量频率范围应从该装置所产生的最低射频信号频率(但不低于9 kHz)直至如下所规定的上限频率:

1) 如果有意发射工作频率低于10 GHz,上限频率为最高基频的10次谐波或40 GHz的低值。

2) 如果有意发射工作频率大于或等于10 GHz而小于30 GHz,上限频率为最高基频的5次谐波或100 GHz的低值。

3) 如果有意发射工作频率大于或等于30 GHz,上限频率为最高基频的5次谐波或200 GHz的低值。如果Part 15中另有规定,那么应当按照相关规定执行。

4) 如果有意辐射体包含数字装置,则无论该数字装置是控制有意辐射体的功能还是起到附加的控制作用(即不具备使该有意辐射体工作的功能),所需探查的频率范围都应当满足上述1)~3)的要求或达到数字装置所适用的测量范围的上限频率。

(2) 对于无意辐射体

1) 除去下述2)和3)的规定之外,对于包括数字装

表2 无意辐射装置的测量频率上限

装置所产生或所使用,或者装置工作或调谐的最高频率(MHz)	测量范围的上限频率(MHz)
1.705以下	30
1.705~108	1 000
108~500	2 000
500~1 000	5 000
1 000以上	最高频率的5次谐波 或40 GHz 取低值

置在内的无意辐射体,测量频率范围应从该装置所产生、或所使用的最低射频信号频率(但不低于辐射发射极限值所规定的最低频率)直至如表2所示的上限频率。

2) 对于不包括数字装置在内的无意辐射体,若它所产生或所使用的最高频率以及它所工作和调谐的最高频率低于30 MHz,它须在9 kHz~30 MHz频率范围内满足辐射发射极限值。例如CB接收机或设计用于通过电线或电缆来传导其射频发射的装置,它的频谱应从它所产生或所使用的最低射频信号频率(但不低于9 kHz,对CB接收机为25 MHz)直至表3所示的频率。如果该无意辐射体包括数字装置,则所需测量的上限频率如表2、表3所示。数值取决于该数字装置所产生的最高频率和使用的最高频率,取其中的高者。

表3 无意辐射装置(无数字装置)的测量频率上限

装置所产生的或所使用,或者装置工作或调谐的最高频率(MHz)	测量范围的上限频率(MHz)
1.705以下	30
1.705~10	400
10~30	500

3) 除去CB接收机,使用超外差技术的接收机频谱应从30 MHz测量到最高本振频率的2次谐波。如果接收机包含数字装置,则所需测量的频率范围应高于最高本振频率的2次谐波或者达到数字装置所适用的测量范围的上限频率(如表2所示)。

(3) 对于基频的谐波和分谐波、以及那些通过与本振频率倍频而从基频中位移的频率应给予特别关注。倍频频率上的辐射也应予以测量。

2 B款 无意辐射体

2.1 无意辐射体的设备认证

除去Part 15中的特殊规定之外,无意辐射体应在投

放市场之前依表4所示通过FCC的认证或查证。

表4 无意辐射体的设备认证方式

装置类型	所需的设备认证
电视广播接收机	查证
FM广播接收机	查证
CB接收机	合格声明或确认
超再生接收机	合格声明或确认
扫描接收机	确认
雷达探测器	确认
符合第15部分的其它接收机	合格声明或确认
电视接口装置	合格声明或确认
电缆系统终端装置	合格声明
分立的电缆输入选择开关	查证
B级个人计算机和外设	合格声明或确认*
用于B级个人计算机的CPU板和内部电源	合格声明或确认*
使用经过认可的CPU板或内部电源组装的B级个人计算机	合格声明
B级外接开关电源	查证
其它B级数字设备和外设	查证
A级数字设备、外设和外接开关电源	查证
电力线宽带接入(Access BPL)	确认
所有其它的装置	查证

注(1)如果对于某类设备有多种认证方式,那么由获得合格认证的一方来选择认证类型。

(2)*表示:一旦国内电信认证机构(Telecommunication Certification Bodies)开始认证该类设备,那么委员会就不再接受该类设备的认证申请。

2.2 传导限值

(1)除去A级数字装置,对于要与公共电网相连的设备,在150 kHz~30 MHz频段内,由该设备传导回公共电网的射频电压应不超过表5所规定的限值要求。测量应采用50 μH/50 的LISN,并测量电源端每根电源线

表5 非A级装置的电源线传导骚扰限值

频率范围(MHz)	限值dBμV	
	平均值	准峰值
0.15~0.5	56~46	66~56
0.5~5	46	56
5~30	50	60

注(1)在过渡频率处(0.50 MHz和5 MHz)应采用较低的限值。
 (2)在0.15~0.50 MHz频率范围内,限值随频率的对数呈线性减小。

对地的射频电压。

(2)对于要与公共电网相连的A级数字装置,在150 kHz~30 MHz频段内由该设备传导回公共电网的射频电压应不超过表6所规定的限值要求。测量应采用50 μH/50 的LISN,并测量电源端每根电源线对地的射频电压。

表6 A级数字装置的电源线传导骚扰限值

频率范围(MHz)	限值dBμV	
	准峰值	平均值
0.15~0.50	79	66
0.50~30	73	60

注:在过渡频率处(0.50 MHz)应采用较低的限值。

(3)当仅仅使用电池供电,不会连接AC电源线工作或在连接AC电源线时禁止设备运行,此时不需要进行传导骚扰测量。如果在使用电池充电器充电时允许设备运行,AC适配器或电池电量消除器,以及不与AC电源线直接相连,而是通过与其它连接到AC电源线的设备而获取能量的设备,都应当进行传导骚扰测量。

2.3 辐射发射限值

(1)除去A级数字装置,来自无意辐射体的辐射发射场强在3 m测量距离处应不超过表7规定的限值。

表7 无意辐射装置的辐射限值

发射的频率(MHz)	场强(dBμV/m)
30~88	40
88~216	43.5
216~960	46
960以上	54

注:在过渡频率处应采用较低的限值。

(2)来自A级数字装置的辐射发射场强在10 m测量距离处应不超过表8规定的限值。

表8 A级数字装置的辐射限值

发射的频率(MHz)	场强(dBμV/m)
30~88	39
88~216	43.5
216~960	46.5
960以上	49.5

注:在过渡频率处应采用较低的限值。

(待续)

编辑:王淑华

E-mail: wangsh@cesi.ac.cn

解析美国EMC标准——FCC PART 15(续)

American EMC Standard Introduction—FCC PART 15

信息产业部通信计量中心 肖雳

3 有意辐射体

3.1 天线要求

有意辐射体在设计上应保证除了职责部门所提供的天线之外,不使用其它的天线。若有意辐射体所使用的是永久固定式天线,或通过某种特别的耦合方式与辐射体相连的天线,则应认为该有意辐射体满足要求。安装者有责任保证使用合适的天线,以便使发射电平不超过所规定的限值。

3.2 外接射频(RF)功率放大器和天线的更改

由有意辐射体、外接射频放大器和天线组成的发射系统,可以经过认证后投放市场。当某个发射系统是作为一个系统认证的,那么其必须作为整个系统投放市场,并且其配置应当与认证时相同。外接射频功率放大器仅仅作为已经过认证系统的配置时,可以投放市场,但是不能作为单独的产品投放市场。

只有那些经过认证用于有意辐射体的天线,才能与有意辐射体相连。

3.3 传导限值

(1) 对于要与公共电网相连的设备,在150 kHz~30 MHz频段内由该设备传导回公共电网的射频电压应不超过表9所规定的限值要求。测量应采用50 μ H/50的LISN,并测量电源端每根电源线对地的射频电压。

表9 非A级装置的电源线传导骚扰限值

频率范围(MHz)	限值(dB μ V)	
	平均值	准峰值
0.15~0.5	56~46	66~56
0.5~5	46	56
5~30	50	60

注:(1)在过渡频率处(0.50 MHz和5 MHz)应采用较低的限值。

(2)在0.15~0.50 MHz频率范围内,限值随频率的对数呈线性减小。

(2) 当仅仅使用电池供电,不会连接AC电源线工作或连接AC电源线时禁止设备运行,在这些情况下不需

要进行传导骚扰测量。如果在使用电池充电器充电时允许设备运行 AC适配器或电池电量消除器,以及那些不与AC电源线直接相连,而是通过与其它连接到AC电源线的设备而获取能量的设备都应当进行传导骚扰测量。

3.4 辐射发射限值的通用要求

辐射限值的要求见表10。对于按照通用规定的有意辐射体,其无用发射电平应不超过基频发射的电平。除去9~90 kHz,110~490 kHz和1000 MHz频段之外,表10中的限值适用于采用CISPR所规定准峰值检波器的测量。这三个频段的辐射发射应当采用平均值检波器测量。

表10 无意发射限值

频率(MHz)	场强(μ V/m)	测量距离(m)
0.009~0.490	2400/f(kHz)	300
0.490~1.705	24000/f(kHz)	30
1.705~30	30	30
30~88	100	3
88~216	150	3
216~960	200	3
960以上	500	3

注:在过渡频率处应采用较低的限值。

4 无线局域网设备、蓝牙设备的发射要求

此类设备的辐射骚扰限值见表11。

表11 无线局域网设备、蓝牙设备的辐射骚扰限值

频率(MHz)	基频场强	谐波场强	测量距离(m)
	(dB μ V/m)	(dB μ V/m)	
2 400~2 483.5	94	54	3
5 725~5 875	94	54	3

5 免执照的国家信息基础设施(U-NII)

FCC规定U-NII设备的工作频段为5.15~5.35 GHz,5.47~5.725 GHz和5.725~5.825 GHz。

5.1 功率限值

(1) 对于5.15~5.25 GHz频段,最大传导输出功率

在工作频段范围内不能超过50 mW或4 dBm+10logB之中的较小值,其中B是以MHz为单位的26 dB发射带宽。另外,在任何1 MHz带宽范围内,峰值功率谱密度不能超过4 dBm。如果使用了方向增益大于6 dBi的发射天线,则最大传导输出功率和峰值功率谱密度都需要减去以dB为单位的超出6 dBi部分的的天线方向增益。

(2) 对于5.25~5.35 GHz和5.47~5.725 GHz频段,最大传导输出功率在工作频段范围内不能超过250 mW或11 dBm+10logB之中的较小值,其中B是以MHz为单位的26 dB发射带宽。另外,在任何1 MHz带宽范围内,峰值功率谱密度不能超过11 dBm。如果使用了方向增益大于6 dBi的发射天线,则最大传导输出功率和峰值功率谱密度都需要减去以dB为单位的超出6 dBi部分的的天线方向增益。

(3) 对于5.725~5.825 GHz,最大传导输出功率不能超过1 W或17 dBm+10logB之中的较小值,其中B是以MHz为单位的26 dB发射带宽。另外,在任何1 MHz带宽范围内,峰值功率谱密度不能超过17 dBm。如果使用了方向增益大于6 dBi的发射天线,则最大传导输出功率和峰值功率谱密度都需要减去以dB为单位的超出6 dBi部分的的天线方向增益。但是,对于工作在此频段的固定点对点U-NII设备,则可以使用方向增益高达23 dBi的发射天线,而无需在最大传导输出功率和峰值功率谱密度中减少相应值。当固定点对点U-NII设备使用了方向增益大于23 dBi的发射天线时,方向增益超出23 dBi后每1 dB,则峰值发射功率和峰值功率谱密度需要相应减去1 dB。固定的点对点设备不包括点对多点系统、全向应用以及发射相同信息的多级发射机。U-NII设备的使用者(如果设备需要进行专业安装,则为安装者)需要确保使用了高增益方向天线的系统,只进行固定点对点的运行。

注:委员会强烈建议,使用U-NII设备提供重要通信服务的单位要测定附近是否有能够影响该系统运行的政府雷达系统。

(4) 必须使用按照均方根等效电压进行校准的仪表对连续发射的信号进行最大传导输出功率的测量。应当根据测试仪表的局限性,例如检波响应时间、(相对于信号发射带宽)分辨率带宽能力的限制以及灵敏度等,对测量结果进行适当的调整,以得到真实发射峰值的测量方法。

(5) 通过将设备直接连接到经过校准的测试仪表来传导测量峰值功率谱密度。如果设备无法直接进行连接,可以使用委员会接受的技术进行测量。测量带宽选择1 MHz或设备的26 dB发射带宽之中的较小值。如果测量得到的功率能够通过积分获得整个测量带宽的总功

率,则可以使用小于测量带宽的分辨率带宽。如果分辨率带宽约等于测量带宽,又远比被测设备的发射带宽小,则应当对测量结果进行修正,以消除这种情况带来的影响。

(6) 在任何1 MHz或发射带宽中较小的频率范围内,调制包络(使用峰值保持功能进行测量)的偏移峰值与最大传导输出功率(按照上文定义的方法进行测量)之比不能超过13 dB。

5.2 无意发射限值

(1) 对于工作在5.15~5.25 GHz频段的发射机,所有5.15~5.35 GHz带外骚扰的EIRP不能超过-27 dBm/MHz;

(2) 对于工作在5.25~5.35 GHz频段的发射机:所有5.15~5.35 GHz带外骚扰的EIRP不能超过-27 dBm/MHz。能够产生5.15~5.25 GHz频段骚扰的、工作在5.25~5.35 GHz频段的设备,必须满足工作在5.15~5.25 GHz频段(包括室内使用)设备的所有适用的技术要求,或者满足在5.15~5.25 GHz频段的、带外骚扰的EIRP不超过-27 dBm/MHz。

(3) 对于工作在5.47~5.725 GHz频段的发射机:所有5.47~5.725 GHz带外骚扰的EIRP不能超过-27 dBm/MHz;

(4) 对于工作在5.725~5.825 GHz频段的发射机:在比频带边缘高或低10 MHz以内的骚扰EIRP不能超过-17 dBm/MHz;对于比频带边缘高或低10 MHz(含10 MHz)以外的骚扰EIRP不能超过-27 dBm/MHz;

(5) 应当使用大于等于1 MHz的分辨率带宽对上述骚扰进行测量。如果被测量的能量能够通过积分得到1 MHz上的总功率,在必要的情况下,频带边缘附近可以使用较小的分辨率带宽。

(6) 低于1 GHz的无意发射需满足3.4节中的辐射限值要求。此外,使用交流电源线的U-NII设备还必须满足表9中的传导限值。

(7) 当进行骚扰限值的测量时,标称载频应当调整到设备设计允许的、频率分组边缘的上限值和下限值。

5.3 其它技术要求

当没有信息传送或操作失败时,设备应当自动停止发射。这种情况并不排除发送控制或信令信息,或使用某些数字技术进行成帧的重复码或突发间隔的发射。申请者应当在设备的授权申请书中包含如何满足此项要求的说明。

在5.15~5.25 GHz频段,U-NII设备仅限在室内使用,以减少任何潜在的对同信道的有害干扰。

U-NII设备需要满足FCC对无线电辐射照射的相关要求。所有的设备应当考虑到在“普通人群/未受控”的环境下运行。相关设备的授权申请书中必须包含有符合相应有意发射(基频发射)和无意发射要求的声明。在提交

申请时,应同时提交能够证明满足这些声明要求的技术信息。

U-NII设备的制造商需要对设备的频率稳定度负责,以保证设备在用户手册定义的所有正常运行情况下的发射保持在工作频带内。

还规定了发射功率控制(TPC:Transmit Power Control)和动态频率选择(DFS:Dynamic Frequency Selection)的相关应用要求。

6 UWB 设备的辐射要求

目前随着各种UWB技术设备的应用,FCC专门规定了对其辐射发射的限值要求,UWB系统中包含有与发射机工作直接相关的设备,那么该设备应满足本文第2节对无意辐射体的要求。如果UWB设备的发射机工作频率小于或等于960 MHz,那么该设备应满足本文第3节对有意辐射体的要求。如果UWB设备的发射机工作频率大于960 MHz,那么根据设备所属类别,其辐射发射应满足相应的要求,见表12至表15。测量

表12 雷达和(医学成像)图像及监视系统辐射发射要求

频率 (MHz)	EIRP (dBm)	等效3m处的场强 (dB μ V/m)
960~1 610	-65.3	29.9
1 610~1 990	-53.3	41.9
1 990~3 100	-51.3	43.9
3 100~10 600	-41.3	53.9
高于 10 600	-51.3	43.9

表13 车载无线电系统辐射发射要求

频率 (MHz)	EIRP (dBm)	等效3m处的场强 (dB μ V/m)
960~1 610	-75.3	19.9
1 610~22 000	-61.3	33.9
22 000~29 000	-41.3	53.9
29 000~31 000	-51.3	43.9
高于 31 000	-61.3	33.9

表14 室内UWB系统辐射发射要求

频率 (MHz)	EIRP (dBm)	等效3m处的场强 (dB μ V/m)
960~1 610	-75.3	19.9
1 610~1 990	-53.3	41.9
1 990~3 100	-51.3	43.9
3 100~10 600	-41.3	53.9
高于 10 600	-51.3	43.9

表15 手持UWB设备辐射发射要求

频率 (MHz)	EIRP (dBm)	等效3 m处的场强 (dB μ V/m)
960~1 610	-75.3	19.9
1 610~1 990	-63.3	31.9
1 990~3 100	-61.3	33.9
3 100~10 600	-41.3	53.9
高于 10 600	-61.3	33.9

采用1 MHz分辨率带宽和平均值检波方式(检波时间小于或等于1 ms)。

7 电力线通信设备(ABPL)

7.1 传导限值

传导骚扰不受限制。

7.2 辐射限值

(1) 中压电力线路

工作频率在1.705 kHz~30 MHz范围内的中压电力线路上的ABPL的辐射限值应满足3.4节的要求。工作频率在30 MHz以上范围内的中压电力线路上的ABPL的辐射限值应满足2.3节中表8的要求。

(2) 低压电力线路

工作在低压电力线路(包括与入户电力线相连)的ABPL的辐射限值应满足2.3节中表7的要求。

7.3 干扰缓和技术

(1) ABPL系统应当具有缓解措施来减小功率和调整工作频段,以避免干扰其它许可业务。这可以采用滤波器或陷波器来达到相应的要求。

在30 MHz以内,当使用陷波器来保护特定频段时,ABPL系统应能在该频段内比PART 15所规定的限值至少衰减20 dB。[5]

在30 MHz以上,当使用陷波器来保护特定频段时,ABPL系统应能在该频段内比PART 15所规定的限值至少衰减10 dB。

如果ABPL运营商确定某区域的辐射骚扰满足7.2中的限值要求,那么就不需要该运营商采取进一步的措施解决移动运营的有害干扰抱怨。

(2) 如果其它干扰缓和技术不能解决相关的干扰问题,那么应当能从控制中心遥控关闭任何造成有害干扰的单元。

为了进一步保证ABPL系统不会对其它业务造成干扰,PART 15还规定了ABPL不能工作的相关频段和区域。这里就不再详细介绍,读者有兴趣可查阅相关文档。

编辑:王淑华

E-mail: wangsh@cesi.ac.cn