



中华人民共和国国家标准

GB/T 6113.101—2016/CISPR 16-1-1:2010
代替 GB/T 6113.101—2008

无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量 方法规范 第 1-1 部分:无线电骚扰和 抗扰度测量设备 测量设备

Specification for radio disturbance and immunity
measuring apparatus and methods—Part 1-1: Radio disturbance and
immunity measuring apparatus—Measuring apparatus

(CISPR 16-1-1:2010, IDT)

2016-04-25 发布

2016-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 准峰值测量接收机,频率范围 9 kHz~1 000 MHz	4
4.1 概述	4
4.2 输入阻抗	5
4.3 正弦波电压准确度	5
4.4 脉冲响应	5
4.4.1 幅度关系(绝对校准)	5
4.4.2 随重复频率的变化(相对校准)	5
4.5 选择性	8
4.5.1 总选择性(通带)	8
4.5.2 中频抑制比	9
4.5.3 镜像频率抑制比	9
4.5.4 其他乱真响应	9
4.6 互调效应的限制	11
4.7 测量接收机机内噪声和机内乱真信号的限制	12
4.7.1 随机噪声	12
4.7.2 连续波	12
4.8 屏蔽效能	12
4.8.1 概述	12
4.8.2 测量接收机射频发射的限制	13
4.9 连接到断续骚扰分析仪的设备	13
5 峰值测量接收机,频率范围 9 kHz~18 GHz	13
5.1 概述	13
5.2 输入阻抗	13
5.3 基本特性	14
5.3.1 带宽	14
5.3.2 充放电时间常数比	14
5.3.3 过载系数	14
5.4 正弦波电压的准确度	14
5.5 脉冲响应	14
5.6 选择性	15
5.7 互调效应、接收机噪声和屏蔽	16
6 平均值测量接收机,频率范围 9 kHz~18 GHz	16
6.1 概述	16

6.2	输入阻抗	16
6.3	基本特性	17
6.3.1	带宽	17
6.3.2	过载系数	17
6.4	正弦波电压准确度	17
6.5	脉冲响应	17
6.5.1	概述	17
6.5.2	幅度关系	17
6.5.3	随重复频率的变化	18
6.5.4	对间歇的、不稳定的和漂移的窄带骚扰的响应	19
6.6	选择性	20
6.7	互调效应、测量接收机噪声和屏蔽	21
7	均方根值——平均值测量接收机,频率范围 9 kHz~18 GHz	21
7.1	概述	21
7.2	输入阻抗	21
7.3	基本特性	21
7.3.1	带宽	21
7.3.2	过载系数	22
7.4	正弦波电压准确度	22
7.5	脉冲响应	22
7.5.1	检波器的详细构造	22
7.5.2	幅度关系	22
7.5.3	随重复频率的变化	23
7.5.4	对间歇的、不稳定的和漂移的窄带骚扰的响应	23
7.6	选择性	24
7.7	互调效应、接收机噪声和屏蔽	24
8	幅度概率分布测量接收机,频率范围 1 GHz~18 GHz	24
9	骚扰分析仪	25
9.1	概述	25
9.2	基本特性	25
9.3	喀咧声分析仪性能的核查方法	31
9.3.1	基本要求	31
9.3.2	附加要求	32
附录 A (规范性附录)	准峰值测量接收机和均方根值——平均值测量接收机对重复脉冲响应的确定	33
附录 B (规范性附录)	脉冲发生器频谱的确定	37
附录 C (规范性附录)	纳秒脉冲发生器输出的准确测量	39
附录 D (规范性附录)	准峰值测量接收机特性对脉冲响应的影响	41
附录 E (规范性附录)	平均值测量接收机和峰值测量接收机的响应	42
附录 F (规范性附录)	不同于 GB 4343.1—2009 中 4.2.3 定义的喀咧声的性能检查	50
附录 G (资料性附录)	APD 测量设备规范的基本原理	56

附录 H (资料性附录) 准峰值测量接收机的特性	59
附录 I (资料性附录) EMI 接收机和扫频分析仪的结构示例	60
参考文献	62
图 1 脉冲响应曲线	6
图 2 总选择性限值	10
图 3 互调效应的测试布置图	11
图 4 总选择性(通带)的限值(E 频段)	16
图 5 平均值检波器框图	19
图 6 模拟网络仪表对于窄带间歇信号的响应	20
图 7 骚扰分析仪示例	26
图 8 对应于表 17 确认喀咧声分析仪性能时所使用的测试信号的图形	27
图 E.1 其他调谐电路估计 B_{imp}/B_0 之比时的修正系数	43
图 E.2 脉冲检波系数 P	44
图 E.3 脉冲宽度为 200 ns 的脉冲调制载波信号的频谱示例	46
图 E.4 施加到测量接收机的脉冲调制射频信号	47
图 E.5 B_{imp} 远小于 prf 情况时的滤波特性	47
图 E.6 B_{imp} 远大于 prf 情况时的滤波特性	47
图 E.7 脉冲宽度的计算	48
图 E.8 归一化线性选择函数图例	49
图 F.1 依照表 F.1 的附加要求对分析仪作性能检查时所用的测试信号的图示	55
图 G.1 无 A/D 转换器的 APD 测量电路的方框图	57
图 G.2 有 A/D 转换器的 APD 测量电路方框图	57
图 G.3 APD 测量结果示例	58
图 I.1 在扫频分析仪基础上加装预选器、预放大器和准峰值/平均值检波器构成的 EMI 接收机框图示例	60
表 1 准峰值测量接收机测试脉冲的特性(见 4.4.1)	5
表 2 准峰值测量接收机的脉冲响应	8
表 3 CISPR 测量接收机和高通滤波器的合成选择性	9
表 4 准峰值测量接收机互调测试的带宽特性(见 4.6)	12
表 5 峰值测量接收机输入端口的驻波比要求	13
表 6 峰值测量接收机的带宽要求	14
表 7 相同带宽的峰值和准峰值测量接收机脉冲响应的相对值(9 kHz~1 GHz)	15
表 8 带宽要求	17
表 9 相同带宽的平均值和准峰值测量接收机脉冲响应的相对值(9 kHz~1 GHz)	18
表 10 平均值测量接收机对具有相同幅度的脉冲调制正弦波输入与连续正弦波的响应的最大读	

数比	19
表 11 输入阻抗的驻波比要求	21
表 12 均方根值——平均值测量接收机的带宽要求	21
表 13 不过载时的最低脉冲重复率	22
表 14 均方根值——平均值和准峰值测量接收机对脉冲响应的相对值	23
表 15 均方根值——平均值测量接收机的脉冲响应	23
表 16 均方根值——平均值测量接收机对具有相同幅度的脉冲调制正弦波输入与连续正弦波 的响应的最大读数比	24
表 17 骚扰分析仪性能确认测试——核查喀咧声定义符合性的测试信号	28
表 B.1 脉冲发生器特性	37
表 E.1 峰值测量接收机的 B_{imp} 和 A_{imp}	44
表 E.2 对于 1.4 nVs 的脉冲调制信号的载波电平	45
表 F.1 骚扰分析仪测试信号	50
表 H.1 准峰值测量接收机的基本特性	59

前 言

GB/T 6113《无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范》为电磁兼容基础标准,由以下四部分组成:

第 1 部分:无线电骚扰和抗扰度测量设备规范:

- 第 1-1 部分:无线电骚扰和抗扰度测量设备 测量设备;
- 第 1-2 部分:无线电骚扰和抗扰度测量设备 辅助设备 传导骚扰;
- 第 1-3 部分:无线电骚扰和抗扰度测量设备 辅助设备 骚扰功率;
- 第 1-4 部分:无线电骚扰和抗扰度测量设备 辐射骚扰测量用天线和试验场地;
- 第 1-5 部分:无线电骚扰和抗扰度测量设备 30 MHz~1 000 MHz 天线校准用试验场地;
- 第 1-6 部分:天线校准方法。

第 2 部分:无线电骚扰和抗扰度测量方法:

- 第 2-1 部分:无线电骚扰和抗扰度测量方法 传导骚扰测量;
- 第 2-2 部分:无线电骚扰和抗扰度测量方法 骚扰功率测量;
- 第 2-3 部分:无线电骚扰和抗扰度测量方法 辐射骚扰测量;
- 第 2-4 部分:无线电骚扰和抗扰度测量方法 抗扰度测量;
- 第 2-5 部分:大型设备骚扰发射现场测量。

第 3 部分:无线电骚扰和抗扰度测量技术报告:

- 第 3 部分:无线电骚扰和抗扰度测量技术报告。

第 4 部分:不确定度、统计学和限值建模:

- 第 4-1 部分:不确定度、统计学和限值建模 标准化 EMC 试验的不确定度;
- 第 4-2 部分:不确定度、统计学和限值建模 测量设备和设施的不确定度;
- 第 4-3 部分:不确定度、统计学和限值建模 批量产品的 EMC 符合性确定的统计考虑;
- 第 4-4 部分:不确定度、统计学和限值建模 抱怨的统计和限值的计算模型;
- 第 4-5 部分:不确定度、统计学和限值建模 替换试验方法的使用条件。

本部分为 GB/T 6113 的第 1-1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 6113.101—2008《无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第 1-1 部分 无线电骚扰和抗扰度测量设备 测量设备》,与 GB/T 6113.101—2008 相比,主要技术变化如下:

- 按等同原则在范围中增加“注”,以体现该 EMC 基础标准的地位和相关横向技术委员会的产品(类)标准与基础标准之间的关系及考虑在 EMC 标准制定方面开展必要的合作;
- 将术语“impulse area A_{imp} ”统一改译为“冲激脉冲面积”,以避免产生歧义,且与 GB/T 4365 中的该术语保持一致(见 3.5);
- 增加了术语“测量接收机”,该定义已将频谱分析仪定义为测量接收机(见 3.7);
- 增加了术语“加权”,明确加权测量结果与干扰对无线电影响之间的对应关系(见 3.11);
- 增加了术语“测量时间”,即驻留时间,规定了 4 种测量接收机检波器确定信号包络对应测量值时的有效时间(见 3.12);
- 更正 4.9 的标题,为“连接到断续骚扰分析仪的设备”;
- 增加了第 7 章“均方根值——平均值接收机的要求”,在转换频率处可以自动进行两种检波功能的转换,提高了检测效率;

- 分别在 4.1、5.1、6.1 和 7.1 中增加了基于 FFT 的测量设备的要求,以实现快速测量;
- 增加了附录 H“准峰值测量接收机的特性”,该内容是将原来的正文中对准峰值测量接收机特性提出的要求移至资料性的附录 H 中,以表明只是规定了其总体特性,而非单个部件或组件的具体指标;
- 相应于新增术语 3.7 条定义,增加了附录 I“EMI 接收机和扫频分析仪的电路组成(结构)示例”,以表明这两种测量接收机在结构、使用和特性及规范要求方面的主要差异;
- 纠正了部分表编号的错误。

本部分采用翻译法等同采用国际标准 CISPR 16-1-1:2010(第 3.1 版)《无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第 1-1 部分:无线电骚扰和抗扰度测量设备 测量设备》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下:

- GB 4343.1—2009 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第 1 部分:发射 (CISPR 14-1:2005, IDT)
- GB/T 6113.202—2008 无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第 2-2 部分:无线电骚扰和抗扰度测量方法 骚扰功率测量(CISPR 16-2-2:2003+A1:2004, IDT)

本部分做了下列编辑性修改:

- 针对“范围”中的注释,考虑到国情,增加括号里的内容,以便理解和实施;
- 为了便于理解,在 4.4.2 后增加了一个注;
- 5.5 叙述当中所引用的“表 2”勘误为“表 1”,因标准更新时删除表 1 但忘了调整顺序号。

本部分由全国无线电干扰标准化技术委员会(SAC/TC 79)提出并归口。

本部分起草单位:工业和信息化部电子工业标准化研究院、中国计量科学研究院、东南大学、工业和信息化部电子第五研究所、上海电器科学研究所。

本部分主要起草人:陈俐、崔强、谢鸣、朱文立、胡景森、周忠元、梁栋栋、郑军奇。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 6113.101—2008。

无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第 1-1 部分:无线电骚扰和抗扰度测量设备 测量设备

1 范围

GB/T 6113 的本部分规定了测量无线电骚扰的测量设备的性能和特性要求,适用于 9 kHz~18 GHz 的频率范围。本部分还对断续骚扰测量的专用设备提出了要求。

注:依据 IEC 107 导则,CISPR 16-1-1 为 IEC 所属产品委员会使用的基础 EMC 标准。正如 IEC 107 导则所述,产品委员会有责任决定 EMC 标准的适用性。CISPR 及其分技术委员会(对应于国内的 SAC/TC 79 技术委员会及其分技术委员会)与这些产品委员会在评估其特定产品的特定试验的价值展开合作。上述产品委员对应于国内相关的产品技术委员会。

本部分的要求适用于电磁干扰(EMI)接收机和频谱分析仪。本部分中的“测量接收机”是指 EMI 接收机和频谱分析仪这两种类型的接收机。

有关频谱分析仪和扫频接收机详细的使用指南参见标准 GB/T 6113.201—2016、GB/T 6113.202—2008 或 GB/T 6113.203—2016 中的附录 B。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 4343.1—2009 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第 1 部分:发射

GB/T 4365—2003 电工术语 电磁兼容[IEC 60050(161):1990+A1:1997+A2:1998,IDT]

GB 4824—2013 工业、科学和医疗(ISM)射频设备 骚扰特性 限值 and 测量方法(CISPR 11:2009,IDT)

GB/T 6113.201—2016 无线电骚扰和抗扰度测量设备和方法规范 第 2-1 部分:骚扰和抗扰度测量方法 传导骚扰测量(CISPR 16-2-1:2010,IDT)

GB/T 6113.202—2008 无线电骚扰和抗扰度测量设备和方法规范 第 2-2 部分:无线电骚扰和抗扰度测量方法 骚扰功率测量

GB/T 6113.203—2016 无线电骚扰和抗扰度测量设备和方法规范 第 2-3 部分:骚扰和抗扰度测量方法 辐射骚扰测量(CISPR 16-2-3:2010,IDT)

CISPR 14-1:2005+A1:2008 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第 1 部分:发射(Electromagnetic compatibility—Requirements for household appliances,Electric tools and similar apparatus—Part 1:Emission)

CISPR 16-2-2:2003+A1:2004+A2:2005 无线电骚扰和抗扰度测量设备和方法规范 第 2-2 部分:骚扰和抗扰度测量方法 骚扰功率测量(Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods—Part 2-2: Methods of measurement of disturbances and immunity—Measurement of disturbance power)

CISPR/TR 16-3:2003+A1:2005+A2:2006 无线电骚扰和抗扰度测量设备和方法规范 第 3 部分:CISPR 技术报告(Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and