



中华人民共和国国家标准

GB/T 6113.104—2021/CISPR 16-1-4:2019

代替 GB/T 6113.104—2016

无线电骚扰和抗扰度测量设备和 测量方法规范

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

Specification for radio disturbance and immunity
measuring apparatus and methods—

Part 1-4: Radio disturbance and immunity measuring apparatus—
Antennas and test sites for radiated disturbance measurements

(CISPR 16-1-4:2019, IDT)

2021-12-31 发布

2022-07-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义、缩略语	2
3.1 术语和定义	2
3.2 缩略语	5
4 无线电辐射骚扰测量用天线	6
4.1 概述	6
4.2 辐射骚扰测量的物理参数(被测量)	6
4.3 频率范围 9 kHz~150 kHz 的天线	6
4.4 频率范围 150 kHz~30 MHz 的天线	7
4.5 频率范围 30 MHz~1 000 MHz 的天线	7
4.6 频率范围 1 GHz~18 GHz 的天线	11
4.7 特殊的天线配置——大环天线系统	13
5 用于无线电骚扰场强测量的试验场地(9 kHz~30 MHz)	14
6 用于无线电骚扰场强测量的试验场地(30 MHz~1 000 MHz)	14
6.1 概述	14
6.2 开阔试验场地	14
6.3 其他类型的试验场地的适用性	16
6.4 试验场地确认	17
6.5 OATS 和 SAC 的 NSA 法的基本参数	18
6.6 用于 OATS 和 SAC 场地确认的参考场地法	21
6.7 使用 NSA 方法确认 OATS	25
6.8 具有气候保护罩的 OATS 或 SAC 的确认	26
6.9 超出场地可接受限值的一些可能的原因	29
6.10 FAR 的场地确认	29
6.11 试验桌和天线塔影响的评估	36
7 用于无线电骚扰场强测量的试验场地(1 GHz~18 GHz)	38
7.1 概述	38
7.2 参考试验场地	38
7.3 试验场地的确认	38
7.4 S_{VSWR} 标准试验程序的天线要求	40
7.5 场地确认试验所要求的位置点	43
7.6 S_{VSWR} 场地确认——标准试验程序	47
7.7 S_{VSWR} 场地确认——使用全向场强探头的互易测试方法	48

7.8	S_{VSWR} 有条件的测量位置的要求	49
7.9	S_{VSWR} 场地确认测试报告	50
7.10	S_{VSWR} 场地评估方法的限制条件	50
7.11	可替换的试验场地	50
8	共模吸收装置	50
8.1	概述	50
8.2	CMAD 的 S 参数测量	50
8.3	CMAD 的试验夹具	51
8.4	TRL 校准方法	51
8.5	钳式铁氧体 CMAD 的规范	53
8.6	使用频谱分析仪和跟踪发生器进行的 CMAD 性能(降低)核查	54
9	用于总辐射功率测量的混响室	56
9.1	概述	56
9.2	腔体	56
10	用于辐射骚扰抗扰度测量的 TEM 小室	58
附录 A (规范性)	天线参数	59
附录 B		64
附录 C (规范性)	用于在 9 kHz~30 MHz 频率范围内测量磁场感应电流的大环天线系统	65
附录 D (规范性)	频率范围 30 MHz~1 000 MHz 的 OATS 的详细结构(见第 6 章)	73
附录 E		76
附录 F (资料性)	± 4 dB 场地可接受准则的基础(见第 6 章)	77
附录 G (资料性)	RSM 对 COMTS 场地确认时的不确定度预算示例(见 6.6)	79
参考文献		82

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

GB/T(Z) 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。

本文件是 GB/T(Z) 6113 的第 1-4 部分。GB/T(Z) 6113 已经发布了以下部分：

第 1 部分：无线电骚扰和抗扰度测量设备

- 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 传导骚扰测量的耦合装置；
- 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 5 MHz～18 GHz 天线校准场地和参考试验场地；
- 第 1-6 部分：无线电骚扰和抗扰度测量设备 EMC 天线校准。

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。

本文件代替 GB/T 6113.104—2016《无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 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》，与 GB/T 6113.104—2016 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了“受试设备空间”等 3 个术语，删除了术语“自由空间天线系数”（见 3.1，2016 年版的 3.1）；
- 更改了天线对称的测量方法（见 4.5.4，2016 年版的 4.5.4）；
- 更改了交叉极化的测量方法（见 4.5.5，2016 年版的 4.5.5）；
- 增加了 1 GHz～18 GHz 接收天线的波瓣图要求（见 4.6.2.2 和 4.6.2.3）；
- 增加了测量距离 5 m 的 NSA 值（见 6.5.1）；
- 更改了附录 A 的有关内容（见附录 A，2016 年版的附录 A）；
- 删除了附录 B 的正文内容（见 2016 年版的附录 B）。

本文件使用翻译法等同采用 CISPR 16-1-4:2019《无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范

第 1-4 部分:辐射骚扰测量用天线和试验场地》。

与本文件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/T 4365—2003 电工术语 电磁兼容(IEC 60050(161):1990+A1:1997+A2:1998, IDT);
- GB/T 6113.101—2021 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(CISPR 16-1-1:2019, IDT);
- GB/T 6113.105—2018 无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第 1-5 部分:无线电骚扰和抗扰度测量设备 5 MHz~18 GHz 天线校准场地和参考试验场地(CISPR 16-1-5:2014, IDT);
- GB/T 6113.106—2018 无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第 1-6 部分:无线电骚扰和抗扰度测量设备 EMC 天线校准(CISPR 16-1-6:2014, IDT);
- GB/Z 6113.3—2019 无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第 3 部分:无线电骚扰和抗扰度测量技术报告(CISPR/TR 16-3:2010+A1:2012+A2:2015, IDT);
- GB/T 6113.402—2018 无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 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(CISPR 16-4-2:2014, IDT)。

本文件做了下列编辑性修改:

- 国际标准术语 3.1.14, 根据给出的表达式, 将 S 参数明确为传输线参数 S_{21} 。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本标准由全国无线电干扰标准化技术委员会(SAC/TC 79)提出并归口。

本标准起草单位:中国电子技术标准化研究院、北京大泽科技有限公司、芮锋射频技术(上海)有限公司、厦门海诺达科学仪器有限公司、北京邮电大学、中国计量科学研究院、东南大学、合肥产品质量监督检验研究院、奥尔托射频科技(上海)有限公司、广州赛宝计量检测中心服务有限公司、中国汽车工程研究院股份有限公司、北京科环世纪电磁兼容技术有限责任公司、中汽研汽车检验中心(天津)有限公司、国家无线电监测中心检测中心、大连产品质量检验检测研究院有限公司、福建省计量科学研究院、嘉善法兰克尼亚电磁兼容有限公司、南京纳特通信电子有限公司、中家院(北京)检测认证有限公司、深圳市北测检测技术有限公司、北京理工大学、中国电力科学研究院有限公司、江苏省计量科学研究院、广州众测电子科技有限公司、广东中认华南检测技术有限公司、北京无线电计量测试研究所、广州市诚臻电子科技有限公司、工业和信息化部电子第五研究所、浙江诺益科技有限公司、上海电器设备检测所有限公司、江苏省电子信息产品质量监督检验研究院、深圳东昇射频技术有限公司、深圳赫优科技有限公司、中国信息通信研究院、北京尊冠科技有限公司。

本标准主要起草人:崔强、李莉、谢鸣、叶畅、周忠元、孟东林、付君、杨新春、李立嘉、黄敏昌、刘潇、陈彦、黄雪梅、王林东、郭雨、徐澹、肖娜丽、周磊、商高平、王曦、石磊、李光华、翟丽、李妮、姜国凯、李保婷、杨楠、杨春荣、卢炎汉、梁吉明、马蔚宇、李楠、郑益民、张峰衍、褚瑞、陈嘉声、张进库、万长勇、臧家伟、徐春锋。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

- 2008 年首次发布为 GB/T 6113.104—2008, 2016 年第一次修订;
- 本次为第二次修订。

引 言

为规范电磁兼容测量、考虑测量不确定度和给出与测量相关的背景信息,以及为电磁兼容产品类标准的制修订奠定技术基础,GB/T(Z) 6113 规定了无线电骚扰和抗扰度测量设备、测量方法、测量不确定度技术要求以及计算限值的模型,其由四部分组成,第 1 部分为无线电骚扰和抗扰度测量设备规范;第 2 部分为无线电骚扰和抗扰度测量方法规范;第 3 部分为无线电骚扰和抗扰度测量技术报告;第 4 部分为不确定度、统计学和限值建模。

第 1 部分又分为 6 个部分。

- 第 1-1 部分:测量设备。目的在于规定测量无线电骚扰的测量设备和断续骚扰测量的专用设备的性能和特性要求。
- 第 1-2 部分:传导骚扰测量的耦合装置。目的在于规定射频骚扰电压和骚扰电流测量用辅助设备的特性和性能要求。
- 第 1-3 部分:辅助设备 骚扰功率。目的在于规定无线电骚扰功率测量用吸收钳的特性和校准方法要求。
- 第 1-4 部分:辐射骚扰测量用天线和试验场地。目的在于规定辐射骚扰测量天线和试验场地的特性和性能要求。
- 第 1-5 部分:5 MHz~18 GHz 天线校准场地和参考试验场地。目的在于规定天线校准场地和参考试验场地的要求。
- 第 1-6 部分:EMC 天线校准。目的在于规定辐射骚扰测量天线的天线系数的校准程序和相关要求。

无线电骚扰和抗扰度测量设备和 测量方法规范

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

1 范围

本文件规定了辐射骚扰测量设备的特性和性能要求,适用的频率范围为 9 kHz~18 GHz。本文件包括测量天线和试验场地规范。

注:依据 IEC 导则 107,CISPR 16-1-4 为 IEC 所属产品委员会使用的基础电磁兼容(EMC)标准。正如 IEC 导则 107 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/TC79 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。上述产品委员会对应于国内相关的产品技术委员会。

本文件的要求适用于测量设备的 CISPR 指示范围内的辐射骚扰的所有频率和所有电平。

辐射骚扰的测量方法在 GB/T 6113.203 做了规定。有关无线电骚扰的更多信息在 CISPR 16 的第 3 部分中给出。不确定度、统计学和限值建模在 CISPR 16 的第 4 部分中给出。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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/T 6113.203—2020 无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第 2-3 部分:无线电骚扰和抗扰度测量方法 辐射骚扰测量(CISPR16-2-3:2016,IDT)

CISPR 16-1-1 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 16-1-5:2014+A1:2016 无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第 1-5 部分:无线电骚扰和抗扰度测量设备 5 MHz~18 GHz 天线校准场地和参考试验场地(Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods—Part 1-5; Radio disturbance and immunity measuring apparatus—Antenna calibration sites and reference test sites for 5 MHz to 18 GHz)

CISPR 16-1-6:2014+A1:2017 无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第 1-6 部分:无线电骚扰和抗扰度测量设备 EMC 天线校准(Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods—Part 1-6; Radio disturbance and immunity measuring apparatus—EMC antenna calibration)

CISPR/TR 16-3 无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第 3 部分:CISPR 技术报告(Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods—Part 3:CISPR technical reports)

CISPR 16-4-2 无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 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(Specification for radio disturbance and immunity measuring