



中华人民共和国国家标准

GB/T 6113.104—2025/CISPR 16-1-4:2023

代替 GB/T 6113.104—2021

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 16-1-4:2023, IDT)

2025-12-31 发布

2026-07-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	V
引言	VII
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	2
3.1 术语和定义	2
3.2 缩略语	6
4 无线电辐射骚扰测量用天线	7
4.1 通则	7
4.2 辐射骚扰测量的物理参数(被测量)	7
4.3 频率范围 9 kHz~150 kHz 的天线	7
4.4 频率范围 150 kHz~30 MHz 的天线	9
4.5 频率范围 30 MHz~1 000 MHz 的天线	9
4.6 频率范围 1 GHz~18 GHz 的天线	13
4.7 特殊的天线配置——大环天线系统	15
5 用于无线电骚扰场强测量的试验场地,9 kHz~30 MHz	15
5.1 通则	15
5.2 试验场地的射频背景环境	15
5.3 测量距离和试验空间	16
5.4 试验桌和天线架	16
5.5 试验场地确认程序	16
6 用于无线电骚扰场强测量的试验场地,30 MHz~1 000 MHz	20
6.1 通则	20
6.2 开阔试验场地	20
6.3 其他类型的试验场地的适用性	22
6.4 试验场地确认	23
6.5 OATS 和 SAC 的 NSA 法的基本参数	24
6.6 用于 OATS 和 SAC 场地确认的参考场地法	27
6.7 使用 NSA 方法确认 OATS	31
6.8 具有气候保护罩的 OATS 或 SAC 的确认	32
6.9 超出场地可接受限值的一些可能的原因	35
6.10 FAR 的场地确认	35
6.11 试验桌和天线塔影响的评估	42

7 用于无线电骚扰场强测量的试验场地, 1 GHz~18 GHz	43
7.1 通则	43
7.2 参考试验场地	44
7.3 试验场地的确认	44
7.4 S_{VSWR} 标准试验程序的天线要求	45
7.5 场地确认试验所要求的位置点	48
7.6 S_{VSWR} 场地确认——标准试验程序	52
7.7 S_{VSWR} 场地确认——使用全向场强探头的互易测试方法	53
7.8 S_{VSWR} 有条件的测量位置的要求	54
7.9 S_{VSWR} 场地确认测试报告	55
7.10 S_{VSWR} 场地评估方法的限制条件	56
7.11 可替换的试验场地	56
8 共模吸收装置	56
8.1 概述	56
8.2 CMAD 的 S 参数测量	56
8.3 CMAD 的试验夹具	56
8.4 TRL 校准方法	57
8.5 钳式铁氧体 CMAD 的规范	59
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	59
9 用于总辐射功率测量的混波室	61
10 用于辐射骚扰测量的 TEM 波导	61
附录 A (规范性) 天线参数	62
A.1 通则	62
A.2 优先推荐使用的天线	62
A.3 简单的偶极子天线	63
A.4 宽带天线参数	65
附录 B	68
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	69
C.1 介绍	69
C.2 LLAS 的构成	69
C.3 LLA 的结构	69
C.4 LLAS 的确认	73
C.5 LLAS 验证偶极子天线的结构	75
C.6 转换系数	76
C.7 示例	79
附录 D (规范性) OATS 的详细结构, 频率范围 30 MHz~1 000 MHz(见第 6 章)	81
D.1 概述	81

D.2 接地平板的构造	81
D.3 为 EUT 提供服务的设施	82
D.4 气候保护罩的构造	82
D.5 转台和试验桌	83
D.6 接收天线架的安装	83
附录 E	84
附录 F (资料性) ± 4 dB 场地可接受准则的基础(见第 6 章)	85
F.1 概述	85
F.2 误差分析	85
附录 G (资料性) RSM 对 COMTS 场地确认的不确定度预评估示例(见 6.6)	87
G.1 使用平均技术时天线对参考场地衰减校准时需考虑的输入量	87
G.2 使用 REFTS 时天线对参考场地衰减校准时需考虑的输入量	87
G.3 使用天线对参考场地衰减确认 COMTS 时需考虑的输入量	88
附录 H (资料性) 交叉极化响应测量的不确定度定义	90
H.1 概述	90
H.2 不确定度评估示例	91
H.3 表 H.1 和表 H.3 中输入量估计值的原理	92
H.4 在 OATS 测量 100 MHz 以下的 XPR	93
附录 I (资料性) 9 kHz~30 MHz COMTS 确认结果的测量不确定度	95
I.1 使用 NSIL 方法进行 COMTS 确认需考虑的量	95
I.2 使用 RSM 方法进行 COMTS 确认需考虑的量	96
附录 J (规范性) 9 kHz~30 MHz NSIL 值的推导	99
J.1 通则	99
J.2 磁场天线系数	99
J.3 场地插入损耗	100
J.4 归一化场地插入损耗(NSIL)	102
J.5 NSIL 表	104
附录 K (资料性) 9 kHz~30 MHz 试验场地的设计建议	109
K.1 概述	109
K.2 接地平面的尺寸和质量	109
K.3 无障碍物区域	110
K.4 无谐振区域	110
附录 L (资料性) 9 kHz~30 MHz NSIL 值的准确度	111
L.1 概述	111
L.2 用解析公式交叉核对 NEC	111
L.3 推荐的 NEC 版本	112
L.4 低频段的不稳定性	112

L.5	解决不稳定的外推法	113
L.6	减少分段数量解决不稳定情况	113
附录 M (资料性) 9 kHz~30 MHz 不满足±4 dB 准则的 10 m 半电波暗室测量不确定度		
	计算示例	114
附录 N (规范性) 9 kHz~30 MHz 天线对磁场天线系数和的校准		117
N.1	概述	117
N.2	校准程序	117
N.3	测量不确定度	118
参考文献		119

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　　投诉的统计和保护无线电业务的限值计算模型;
- 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—2021《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—2021 相比,除结构调整和编辑性改动外,主要技术变化如下:

- 增加了术语“天线对参考场地插入损耗”和“屏蔽环天线的馈电点”(见 3.1.30、3.1.31);
- 更改了“磁场天线通则”(见 4.3.2.1,2021 年版的 4.3.2.1);
- 增加了“有源天线的考虑”(见 4.3.2.2);
- 更改了“特殊的天线配置——大环天线系统”(见 4.7,2021 年版的 4.7);
- 增加了“用于无线电骚扰场强测量的试验场地,9 kHz~30 MHz”(见第 5 章);
- 删除了混响室的相关内容,直接引用 IEC 61000-4-21(见 2021 年版的第 9 章);
- 更改了大环天线系统的相关内容(见附录 C,2021 年版的附录 C);
- 增加了“9 kHz~30 MHz NSIL 值的推导”(见附录 J);
- 增加了“9 kHz~30 MHz 天线对磁场天线系数和的校准”(见附录 N)。

本文件等同采用 CISPR 16-1-4:2023《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》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动:

——正文中的图、公式进行了重新编号。

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。

本文件由全国无线电干扰标准化技术委员会(SAC/TC 79)提出并归口。

本文件起草单位:中国电子技术标准化研究院、浙江诺益科技有限公司、宁波海关技术中心、中国计量科学研究院、厦门海诺达科学仪器有限公司、广州市诚臻电子科技有限公司、东南大学、北汽福田汽车股份有限公司、襄阳达安汽车检测中心有限公司、广州赛宝计量检测中心服务有限公司、上海市计量测试技术研究院有限公司、北京邮电大学、奥尔托射频科技(上海)有限公司、江苏省电子信息产品质量监督检验研究院(江苏省信息安全测评中心)、上海电器设备检测有限公司、中国电力科学研究院有限公司、北京德辰科技股份有限公司、国网电力科学研究院有限公司、江苏省计量科学研究院(江苏省能源计量数据中心)、航科质测(西安)科技有限公司、苏州市麦懿特科技有限公司、北京科环世纪电磁兼容技术有限责任公司、深圳市磁迅科技有限公司、南京容测检测技术有限公司、工业和信息化部电子第五研究所、中家院(北京)检测认证有限公司、上海灏境汽车检测技术有限公司、广东省计量科学研究院(华南国家计量测试中心)、中国汽车工程研究院股份有限公司、北京交通大学、北京无线电计量测试研究所、辽宁省医疗器械检验检测院、中国信息通信研究院、无锡敬仁电子材料科技有限公司、维沃移动通信有限公司、嘉善法兰克尼亚电磁兼容有限公司、西门子传感器与通讯有限公司、重庆仕益产品质量检测有限责任公司、广东中认华南检测技术有限公司、博鼎实华(北京)技术有限公司、北京通和实益电信科学技术研究所有限公司、广东产品质量监督检验研究院、中国家用电器研究院、深圳市北测检测技术有限公司、北京大泽科技有限公司、河南省电子信息产品质量检验技术研究院、天津航天瑞莱科技有限公司、陕西星邑空间技术有限公司、深圳市佳晨科技有限公司、湖南艾科诺维科技有限公司、深圳博芯科技股份有限公司、浙江龙创检测技术有限公司、江阴天德电磁屏蔽设备有限公司、江苏东旭通信科技股份有限公司、杭州万隆通讯技术有限公司。

本文件主要起草人:崔强、郑益民、何鹏、黄攀、陈政宇、孟东林、付君、刘潇、李楠、周忠元、王泽堂、刘克涛、陈彦、李金龙、石丹、黄敏昌、朱明星、张峰衡、杨志超、马麟、鞠文静、冯铁英、李海洋、何小虎、梁良、沈杨斌、易浦飞、褚瑞、周海宾、赵晓红、常志方、黄雪梅、肖建军、李妮、袁岩兴、魏景锋、臧家伟、梁吉明、国栋、康岛、周磊、康巍、徐澹、刘洋、卢炎汉、刘宝殿、李秀成、钟远生、张艳艳、李光华、张立博、史信荣、李立嘉、李博、杨满浚、王铮、伍连保、周资伟、王亚斌、石磊、宋霖、刘璟轩、温娜、余兴洪。

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,2021 年第二次修订;

——本次为第三次修订。

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《无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范》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,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部分拟分为6个部分。

- 第1-1部分:无线电骚扰和抗扰度测量设备　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:无线电骚扰和抗扰度测量设备　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:无线电骚扰和抗扰度测量设备　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: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。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: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。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:无线电骚扰和抗扰度测量设备　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。上述技术委员会和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 CISPR 16-2-3 作了规定。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 6113.101—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 6113.106—2024 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 16-1-6:2022, IDT)

GB/T 6113.203—2025 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(CISPR 16-2-3:2023, IDT)

IEC 60050-161 国际电工词汇(IEV) 第 161 部分: 电磁兼容[International Electrotechnical Vocabulary(IEV)—Part 161: Electromagnetic compatibility]

注: GB/T 4365—2024 电工术语 电磁兼容(IEC 60050-161:2021, MOD)

IEC 61000-4-20 电磁兼容 试验和测量技术 横电磁波(TEM)波导中的发射和抗扰度试验 [Electromagnetic compatibility (EMC)—Part 4-20: Testing and measurement techniques—Emission and immunity testing in transverse electromagnetic(TEM)waveguides]

注: GB/T 17626.20—2014 电磁兼容 试验和测量技术 横电磁波(TEM)波导中的发射和抗扰度试验 (IEC 61000-4-20:2010, IDT)

IEC 61000-4-21 电磁兼容 试验和测量技术 混波室试验方法 [Electromagnetic compatibility (EMC)—Part 4-21: Testing and measurement techniques—Reverberation chamber test methods]

注: GB/T 17626.21—2014 电磁兼容 试验和测量技术 混波室试验方法(IEC 61000-4-21:2011, 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