ICS 33.100
L 06

中华人民共和国国家标准

GB 4343.1—201×/CISPR 14-1:2011
代替 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

Electromagnetic compatibility requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus—Part 1: Emission

（CISPR 14-1:2011,Electromagnetic compatibility—Requirements for household appliances,electric tools and similar apparatus —Part 1: Emission, IDT）

（报批稿）

2017-9-14

XXXX－XX－XX 发布　　2019－01－01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会　发布

目　　次

前言 II
引言 IV
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 2
4　骚扰限值 5
5　端子骚扰电压的测量方法（148.5　kHz～30　MHz） 10
6　骚扰功率的测量方法（30　MHz～300　MHz） 15
7　运行条件和结果说明 16
8　CISPR 射频骚扰限值的说明 31
9　辐射发射的测量方法（30　MHz～1　000　MHz） 34
10　测量不确定度 35
附录 A（规范性附录）　由特殊器具的开关操作引起的适用于公式 20　lg（30/*N*）的骚扰限值 47
附录 B（规范性附录）　感应炊具的要求 49
附录 C（资料性附录）　用上四分位法确定符合骚扰限值的实例（见 7.4.2.6） 52
附录 D（资料性附录）　断续骚扰（喀呖声）测量导则 54
参考文献 58

图 1　家用电器和电动工具的限值图示（见 4.1.1） 36
图 2　调节控制器的限值图示（见 4.1.1） 37
图 3　定义为喀呖声（见 3.2）的断续骚扰的例子 38
图 4　适用连续骚扰限值的断续骚扰的例子（见 4.2.2.1） 39
图 5　调节控制器测量布置（见 5.2.4） 41
图 6　电围栏激励器的围栏端产生的骚扰电压的测量布置（见 7.3.7.2） 41
图 7　轨道上行驶的玩具的测量布置 42
图 8　模拟手的应用（见 5.1.4 和 5.2.2.2） 42
图 9　断续骚扰（见附录 D）测量流程图 44
图 10　30 MHz～1 000 MHz 频段电网供电器具发射测试流程图 45
图 11　30 MHz～1 000 MHz 频段电池供电器具发射测试流程图 46

表 1　频率范围为 148.5 kHz～30 MHz 的端子电压限值 6
表 2a　频率范围为 30 MHz～300 MHz 的骚扰功率限值 7
表 2b　频率范围为 30 MHz～300 MHz 的骚扰功率测量裕量 7

表 3　频率范围为 30 MHz～1 000 MHz 的辐射骚扰限值和测量方法 8
表 4　用于统计评价的限值通用裕量 32
表 5　应用于非中心 t 分布的系数 k 33
表 6　二项式分布的应用 34
表 A.1　按 4.2.2 和 4.2.3 由喀呖声数得出喀呖声率 N 的器具和限值应用举例 47
表 A.2　由开关操作数和在相关运行条件中提及的因数 f 得出喀呖声率 N 的器具和限值应用举例 . 48
表 B.1　频率范围为 9 kHz～30 MHz 感应炊具的端子电压限值 49
表 B.2　商用感应炊具的磁场强度限值 49
表 B.3　家用感应炊具在 2 米环形天线内的磁场感应电流限值 50

前　言

本部分的全部技术内容为强制性。

GB 4343《家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求》分为2个部分：

——第1部分：发射

——第2部分：抗扰度（GB/T 4343.2）

本部分为GB 4343的第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 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》。

本部分与GB 4343.1—2009相比，主要技术内容变化如下：

——范围中增加了主要功能由感应炊具用射频发生器实现的器具，并明确电网供电器具和电池供电器具均包括在本部分使用范围内（见1.1）；

——修改了3.13电池盒的定义，增加了3.24时钟频率、3.25电池供电器具、3.26电网供电器具的定义（见第3章）；

——增加了表2b 频率范围为30 MHz～300 MHz的骚扰功率测量裕量、修改表3　频率范围为30 MHz～1 000 MHz的辐射骚扰限值和测量方法；

——修改了4.1.2.3，给出电网供电设备和电池供电设备限值的应用方法；

——修改了6.2.1，在电源引线上的测量程序重新描述；

——修改了7.2.2，电池供电器具运行条件重新描述；

——修改了7.3.1.3，增加咖啡研磨机和咖啡机的详细运行条件；

——增加了7.3.4.15，规定了电饭锅的运行条件；

——增加了7.4.1.6，说明辐射发射的限值适用于30 MHz～1 000 MHz频段；

——增加了8.3.1，引入了基于限值通用裕量的测试的统计方法；

——修改了8.3.2，更改了基于非中心 t 分布的测试的统计方法；

——增加了第9章　辐射发射的测量方法（30 MHz～1 000 MHz）和第10章　测量不确定度；

——增加了图10和图11；

——增加了附录B　感应炊具的要求。

本部分使用翻译法等同采用CISPR 14-1:2011《电磁兼容　家用电器、电动工具和类似器具的要求　第1部分：发射》。

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 4706.91—2008　家用和类似用途电器的安全　电围栏激励器的特殊要求（IEC 60335-2-76：2006,IDT）

——GB/T 6113.101—2016　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 16-1-1:2010,IDT）

——GB/T 6113.102—2008　无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范　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（CISPR 16-1-2:2006,IDT）

——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（CISPR 16-1-4:2012,IDT）

——GB/T 6113.201—2017　无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范　第2-1部分：无线电骚扰和抗扰度测量方法　传导骚扰测试（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 16-2-2:2004,IDT）

——GB/T 6113.203—2016　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 16-2-3:2010,IDT）

——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）

——GB/T 17743—2007　电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限值和测量方法（CISPR 15:2005+A1:2006,IDT）

本部分做了如下编辑性修改：

——为与现有标准系列一致，将本部分名称改为《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》。

本标准于2019年1月1日实施，过渡期至2019年12月31日，即2019年1月1日前生产并符合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》的产品，允许销售至2019年12月31日。

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：上海电动工具研究所（集团）有限公司、中国电器科学研究院有限公司、威凯检测技术有限公司、松下家电研究开发（杭州）有限公司、大金（中国）投资有限公司上海分公司、合肥美的电冰箱有限公司、中国家用电器研究院、百得（苏州）精密制造有限公司、广东格兰仕集团有限公司、广东志高空调有限公司、北京泰瑞特检测技术服务有限责任公司、飞利浦（中国）投资有限公司、珠海格力电器股份有限公司、工业和信息化部电子第五研究所、重庆仕益产品质量检测有限责任公司、广东省东莞市质量监督检测中心、深圳信测标准技术服务股份有限公司。

本部分主要起草人：尹海霞、邓俊泳、曾博、陈子良、张健强、霍宏艳、顾菁、李滟、贾春耕、李秀青、曹振华、季涛、关啟文、陈伟权、黎俊勇、张文、向小军、范凌云、李生平。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB 4343—1984、GB 4343—1995、GB 4343.1—2003、GB 4343.1—2009。

引　言

本部分的目的是对家用电器、电动工具和类似器具的射频骚扰电平建立一个统一的要求，确定骚扰限值，描述测量方法和使运行条件和结果的分析标准化。

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

1　范围

1.1　本部分适用于其主要功能由电动机、开关或调节装置、或感应炊具用射频发生器实现的器具产生的射频传导和辐射骚扰。

这些器具包括：家用电器、电动工具、使用半导体装置的调节控制器、电动机驱动的电气医疗设备、电玩具、自动售货机以及电影或幻灯投影仪。电网供电器具和电池供电器具均包括在本部分使用范围内。

包括在本部分范围内的还有：

——上述提及设备的单独部件，诸如电动机、开关装置如（电源或保护）继电器，如果本部分中未提及，则对这些单独部件没有发射要求。

不包括在本部分范围内的有：

——在其他国家标准中明确地提出其射频范围内所有发射要求的设备；

注1：例子如下：

——灯具、包括便携式儿童用灯具，放电灯具和其他照明装置：CISPR 15；

——音像设备和电子乐器，玩具除外：CISPR 13 和 CISPR 20（见 7.3.5.4.2）；

——电网通讯装置,包括婴儿监视系统：IEC 61000-3-8；

——产生和使用射频能量用于加热（感应炊具除外）和治疗目的的设备：CISPR 11；

——微波炉：CISPR 11（但应注意 1.3 关于多功能设备）；

——信息技术设备，如家用电脑、个人计算机，电子复印机：GB/T 9254—2008；

——用在机动车辆上的电子设备：CISPR 12；

——无线电控制器、对讲机和其他类型的无线电发射装置，包括使用在玩具中；

——弧焊设备：CISPR 11；

——装有额定输入电流每相大于 25 A 的半导体装置的调节控制器和带有该种调节控制器的设备；

——单独使用的电源。

注2：由机动车辆、船舶或飞机等供电系统供电的玩具不包含在本部分的范围内。

注3：在感应炊具从 GB 4824 的适用范围移除之前，可以选择 GB 4824 或本部分之一进行符合性判定。

1.2　覆盖的频率范围为 9 kHz～400 GHz。

1.3　同时适用本部分不同条款和/或其他标准的多功能设备在使用相关功能时应满足每一条款/标准的要求（详见 7.2.1）。

1.4　本部分的限值是在概率的基础上确定的，它能使骚扰抑制保持在经济合理的水平，同时仍能达到足够的射频保护。在特殊情况下，即使符合限值，仍可能会有射频的干扰发生。在此情况下可能需要附加规定。

1.5　与器具安全性能有关的电磁现象的影响不包括在本部分的范围内。

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，仅所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/T 4365—2003 电工术语 电磁兼容（IEC 60050(161):1990,IDT）

GB/T 6113.103—2008 无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 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（CISPR 16-1-3:2004,IDT）

GB/T 6113.402—2006 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 16-4-2:2003,IDT）

GB 7000.4—2007 灯具 第2-10部分：特殊要求 儿童用可移式灯具（IEC 60598-2-10:2003,IDT）

GB 7000.204—2008 灯具 第2-4部分：特殊要求 可移式通用灯具（IEC 60598-2-4:1997,IDT）

GB/T 9254—2008 信息技术设备的无线电骚扰和测量方法（CISPR 22:2006,IDT）

IEC 60335-2-76:2002家用和类似用途电器的安全 电围栏激励器的特殊要求（Household and similar electrical appliances—Safety—Part 2-76:Particular requirements for electric fence energizers）

IEC 61000-4-20:2003 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）

CISPR 15:2000 电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限值和测量方法(Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics electrical lighting and similar equipment）

CISPR 16-1-1:2003 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 apparatusand methods—Part1-1:Radio disturbance and immunity measuring apparatus—Measuringapparatus）

CISPR 16-1-2:2003 无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 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（Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatusand methods—Part1-2:Radio disturbance and immunity measuring apparatus—Ancillaryequipment—Conducted disturbances）

CISPR 16-1-4:2007 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 辅助设备 辐射骚扰（Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods—Part 1-4:Radio disturbance and immunity measuring apparatus—Ancillary equipment—Radiated disturbances）

CISPR 16-2-1:2003 无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第2-1部分：无线电骚扰和抗扰度测量方法 传导骚扰测量（Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatusand methods—Part 2-1: Methods of measurement of disturbances and immunity—Conducteddisturbance measurements）

CISPR 16-2-2:2003 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（Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatusand methods—Part 2-2: Methods of measurement of disturbances and immunity—Measurement of disturbance power）

CISPR 16-2-3:2006 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（Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods—Part 2-3: Methods of measurement of disturbances and immunity—Radiated disturbance measurements）

3 术语和定义

GB/T 4365—2003界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 CISPR 16-2-1 或CISPR 16-2-2 中界定的下列术语和定义

参考地 Reference ground

受试设备（EUT） Equipment under test（EUT）

电平 Level

加权 Weighting

3.2

喀呖声 click

一种骚扰，幅度超过连续骚扰准峰值限值，持续时间不大于200 ms，而且后一个骚扰离前一个骚扰至少200 ms。持续时间由超过测量接收机中频参考电平的信号确定。

一个喀呖声可能包含许多脉冲；在这种情况下，相关时间是从第一个脉冲开始到最后一个脉冲结束的时间。

注：在一定条件下，某些类型的骚扰不包括在此定义内（见4.2.3）。

3.3

中频参考电平 i.f. reference level

产生的准峰值指示值等于连续骚扰限值的未调制正弦信号在测量接收机的中频输出端产生的相应值。

3.4

开关操作 switching operation

开关或触点的一次分断或闭合。

注：不依赖于是否观察到喀呖声。

3.5

最小观察时间 minimum observation time

T

当计数喀呖声（或相关开关操作数）时，为了统计判断每单位时间的喀呖声数（或开关操作数）提供足够稳定数据所需的最小时间（也见7.4.2.1）。

3.6

喀呖声率 click rate

N

一般指1分钟内的喀呖声数或开关操作数，此数字用来确定喀呖声限值（也见7.4.2.3）。

3.7

喀呖声限值 click limit

L_q

由4.1.1给出的用准峰值检波器测量时连续骚扰的相应限值L，加上由喀呖声率N确定的一个定值（见4.2.2.2）。

喀呖声限值适用于按上四分位法评定的骚扰。

3.8

上四分位法 upper quartile method

在观察时间T内记录的喀呖声数的四分之一允许超过喀呖声限值L_q。

在开关操作的情况下，在观察时间内记录的开关操作数的四分之一允许产生超过喀呖声限值L_q的喀呖声（也见7.4.2.6）。

3.9

玩具 toy

预期供14岁以下儿童玩耍的产品。

玩具可以包括电机、发热元件、电子电路和它们三者的组合。

玩具的供电电压不应该超过交流（有效值）或无纹波直流24 V，且可由电池或适配器或安全变压器连接到市电电源上进行供电。

注：玩具用的变压器、转换器和充电器不认为是玩具的一部分（见IEC 61558-2-7）。

3.10

电池玩具　battery toy

包含或使用一个或多个电池作为唯一电源的玩具。

3.11

变压器玩具　transformer toy

通过一个玩具变压器和供电网络相连接，并以此作为唯一电源的玩具。

3.12

双电源玩具　dual supply toy

能同时或交替作为电池玩具和变压器玩具运行的玩具。

3.13

电池盒　battery box

独立于玩具或器具并能容纳电池的隔间。

3.14

安全隔离变压器　safety isolating transformer

用于给器具或电路提供安全特低电压，且至少用与双重绝缘或加强绝缘等效的绝缘将其输入绕组与输出绕组进行电气隔离的变压器。

3.15

玩具用安全变压器　safety transformer for toys

专门设计供玩具在不超过24V的安全特低电压下运行的安全隔离变压器。

注：变压器单元可以分别或同时输出交流或直流电。

3.16

装配型玩具　constructional kit

用于组装成不同玩具的成套电气、电子或机械部件。

3.17

试验型玩具　experimental kit

用于组装成不同组合的成套电气或电子元件。

注：试验装置主要目的是通过试验和研究促进知识的获得。它不是用来创造一个玩具或其他特殊使用的设备。

3.18

功能型玩具　functional toy

额定电压不超过24 V，由成年人使用的器具或装置的模型玩具。

注：额定电压超过24 V，预期在成年人的直接监督下由儿童使用和在同样方式下作为器具或装置的模型的产品，被认为是功能型产品。

3.19

儿童用可移式灯具　portable luminaire for children

在正常使用情况下，连接着电源可从一处移至另一处的灯具，而且灯具设计所提供的安全程度超过符合GB 7000.204的可移式通用灯具。

注：儿童用可移式灯具是为使用时可能没有适合的人监护的儿童设计的。

[GB 7000.4—2007，定义3.1]

3.20

影像玩具　video toy

包含一个屏幕和操作机构的玩具，通过操作机构儿童可以游戏并与屏幕显示图片互动。

注：所有用于影像玩具运行的必需部件，例如控制盒，游戏杆、键盘、监视器及连接件，认为是玩具的一部分。

3.21

电子线路　electronic circuit

至少包含一个电子元件的电路。

3.22

电子元件　electronic component

主要通过电子在真空、气体或半导体中的运动实现传导的部件。

注：电子元件不包括电阻、电容和电感。

3.23

玩具的正常操作　normal operation of toys

当接至推荐的电源，玩具按照预定的或可预知的方式，同时不要忘了儿童的正常行为，进行玩耍的条件。

3.24

时钟频率　clock frequency

装置中使用的任何信号的基波频率，集成电路（IC）内单独使用的信号除外。

注：高频通常由集成电路（IC）外的较低时钟振荡频率通过集成电路（IC）内的锁相环（PLL）电路产生。

3.25

电池供电器具　battery-operated appliance

仅由电池供电，且无论直接或通过供电设备连接到电网都不能执行其预期功能的器具。

注1：玩具不认为是器具。

注2：能够充电但在充电期间不能执行其预期功能的器具被认为是电池供电器具。

3.26

电网供电器具　mains-operated appliance

除电池供电器具外的所有器具。

注：玩具不认为是器具。

4　骚扰限值

不必对148.5 kHz以下及1 000 MHz以上的射频骚扰进行测量。感应炊具的要求由附录B给出。

4.1　连续骚扰

带换向器电动机以及装在家用电器、电动工具和类似器具内的其他装置可能会引起连续骚扰。

连续骚扰可能是宽带的，如机械开关、换向器和半导体调节器等开关装置引起的；也可能是窄带的，如微处理器等电子控制装置引起的。

注：本部分中不用“宽带骚扰”和“窄带骚扰”的概念，有关两种骚扰的差别，由使用的检波器类型确定。为此，分别规定了用准峰值检波器和平均值检波器测量的限值（见5.1.1和6.1.1）。

4.1.1　频率范围为 148.5 kHz～30 MHz（端子电压）

注：世界无线电通讯行政大会（WARC）在1979年已将1区的频率下限降低至148.5 kHz；对于本部分范围内的应用，认为在150 kHz的测试已足够了，因为148.5 kHz落在接收机的带宽之内。

端子骚扰电压的限值由表1给出。按照第5章，在每一个端子与地之间进行骚扰电压的测量。

端子是适用于与外部电路进行可重复使用的电气连接的导电部件。

4.1.1.1 除电动工具外的所有器具，电源的相线和中线端子都应符合第 2 栏和第 3 栏的限值。

4.1.1.2 对器具的附加端子以及装有半导体装置的调节控制器的负载和附加端子，适用第 4 栏和第 5 栏“附加端子”给出的放宽限值。

既可作为电源端子也可作为负载/附加端子的端子应符合电源端子的限值。

不能由使用者轻易延长（永久连接，或带有专用连接器），长度短于2 m，用于将辅助器具或装置与设备相连（例如半导体速度控制器，带有AC-DC转换器的电源插头），这些引线无适用的端子电压限值。

在真空吸尘器的吸尘软管中的引线无适用的端子电压限值，即使其长度大于2 m。

注：在装有半导体装置的调节控制器的负载端和附加端子上的测量见5.2.4，在其他器具附加端子上的测量见5.2.3。

4.1.1.3 电动工具电源端子的特定限值按电动机的额定功率在第 6 栏至第 11 栏中给出，任何加热装置的功率（例如塑料焊接吹风机的加热功率）都除外。对于电动工具的负载端和附加端，适用第 4 栏和第 5 栏，没有进一步的放宽。

表1 频率范围为 148.5 kHz～30 MHz 的端子电压限值

（见图1和图2）

家用电器和产生类似骚扰的设备及装有半导体装置的调节控制器

频率范围	在电源端子上		在负载端子和附加端子上	
1	2	3	4	5
MHz	dB(μV) 准峰值	dB(μV) 平均值*	dB(μV) 准峰值	dB(μV) 平均值*
0.15～0.50	随频率的对数线性减小 66～56	59～46	80	70
0.50～5	56	46	74	64
5～30	60	50	74	64

电动工具电源端子

1	6	7	8	9	10	11
频率范围	电动机额定功率≤700 W		700 W＜电动机额定功率≤1 000 W		电动机额定功率＞1 000 W	
MHz	dB(μV) 准峰值	dB(μV) 平均值[a]	dB(μV) 准峰值	dB(μV) 平均值[a]	dB(μV) 准峰值	dB(μV) 平均值[a]
0.15～0.35	随频率的对数线性减小					
	66～59	59～49	70～63	63～53	76～69	69～59
0.35～5	59	49	63	53	69	59
5～30	64	54	68	58	74	64

[a] 当使用带准峰值检波器接收机测量时，如果符合用平均值检波器测量的限值，则认为受试设备符合两种限值，不必要用带平均值检波器接收机进行测量。

注：使用平均值检波器的测量限值是暂定值，经过一段实践后可能会被修改。

4.1.1.4 电围栏激励器适用下述限值：

a) 各类激励器的围栏端子（见表 1 第 4 栏和第 5 栏）；

b) 设计用于连接至电源的激励器的电源端子（见表 1 第 2 栏和第 3 栏）；

c) 设计利用电池供电的激励器的电池端子（见表 1 第 4 栏和第 5 栏）。

但是，使用内置电池且不能接至电网的激励器的电池端子，或使用外置式电池，激励器与电池之间的连线短于2 m，且没有专用工具使用者不能轻易延长的激励器，无适用的限值。

按照IEC 60335-2-76:2002，D型激励器应在带电池供电且电池与激励器之间的连接线长于2 m时进行测量。

注：实际上，由于高压放电，电围栏线也是一个有源骚扰源，特别是对广播和通讯网络。电围栏激励器的制造商应向使用者说明排除诸如接触植被和围栏线损坏等放电情况。

4.1.1.5 对于能够接到市电的电池驱动的器具（内置或外接电池），电源端子适用表 1 的第 2 栏和第 3 栏的限值。

不能接到市电的内置电池器具不规定射频骚扰限值。

外接电池的器具，如果器具与电池间的连线短于2 m，则不规定任何限值。如果器具与电池间的连线长于2 m或者可由使用者不用专用工具就可延长，则这些导线适用表1第4栏和第5栏的限值。

4.1.2 频率范围为 30 MHz～1 000 MHz

4.1.2.1 频率范围为 30 MHz～300 MHz 骚扰功率的测量

骚扰功率的限值由表2a给出。骚扰功率应按第6章在所有端子进行测量。

表 2a 频率范围为 30 MHz～300 MHz 的骚扰功率限值

	家用及类似器具		电动工具					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
频率范围			电动机额定功率≤700 W		700 W＜电动机额定功率≤1 000 W		电动机额定功率＞1 000 W	
MHz	dB(pW)准峰值	dB(pW)平均值[a]	dB(pW)准峰值	dB(pW)平均值[a]	dB(pW)准峰值	dB(pW)平均值[a]	dB(pW)准峰值	dB(pW)平均值[a]
30～300	随频率线性增大							
	45～55	35～45	45～55	35～45	49～59	39～49	55～65	45～55

[a] 当使用带准峰值检波器接收机测量时，如果符合用平均值检波器测量的限值，则认为受试设备符合两种限值，不必要用带平均值检波器接收机进行测量。

表 2b 频率范围为 30 MHz～300 MHz 的骚扰功率测量裕量

	家用及类似器具		电动工具					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
频率范围			电动机额定功率≤700 W		700 W＜电动机额定功率≤1 000 W		电动机额定功率＞1 000 W	
MHz	dB(pW)准峰值	dB(pW)平均值	dB(pW)准峰值	dB(pW)平均值	dB(pW)准峰值	dB(pW)平均值	dB(pW)准峰值	dB(pW)平均值
200～300	随频率线性增大							

	0～10 dB	—	0～10 dB	—	0～10 dB	—	0～10 dB	—

注1：此表仅适用于4.1.2.3.2规定的情况。

注2：特定频率的测量结果应小于相应限值减去对应的裕量（在该频率上）。

4.1.2.2 频率范围为 30 MHz～1 000 MHz 辐射骚扰的测量

辐射骚扰限值由表3给出。根据表3中给出的标准和试验方法进行辐射骚扰的测量。

表 3 频率范围为 30 MHz～1 000 MHz 的辐射骚扰限值和测量方法

测量方法	标准	频率范围 MHz	限值 dBμV/m 准峰值	备注
OATS[a]或SAC[b d]	CISPR 16-2-3	30～230 230～300	30 37	测量距离10 m
		300～1 000	37	
FAR[e]	CISPR 16-2-3	30～230 230～1 000	42～35[f] 42	测量距离3 m
TEM波导[c]	IEC 61000-4-20	30～230 230～1 000	30 37	–

注：在转折频率处采用较低限值。

[a] OATS=开阔试验场

[b] SAC=半电波暗室

[c] TEM波导仅限于无电缆连接的设备，设备的最大尺寸应符合IEC 61000-4-20:2003中6.1的规定（在1 GHz测量频率下，受试设备的最大尺寸为一个波长，即300 mm。）

[d] 可在较近的距离进行测量，最低至3 m。应使用20 dB/10倍距离的反比因子，将测量数据归一化到规定的距离以确定其符合性。

[e] FAR=全电波暗室。所有器具，包括落地式器具，应在CISPR 16-2-3:2006中图6所描述的测试空间内进行测试。

[f] 随频率的对数线性减小。

当有必要对原始测量结果进行验证时，应使用原始测量所用的测量方法和测量距离，以保证结果的一致性。

4.1.2.3 限值的应用

4.1.2.3.1 通用要求

本条款描述了所有器具限值的应用（见图10）。

装有半导体装置的调节控制器、电围栏激励器、整流器、电池充电器和变换器等，如果不包含任何高于9 kHz的时钟频率，则在30 MHz～1 000 MHz的频段内不规定限值。

4.1.2.3.2 电网供电器具

按照方法a）或b），评估受试设备在30 MHz～1 000 MHz频段内的发射，参见图10：

a) 在 30 MHz～300 MHz 的频段内，除电动工具外的任何器具应符合表 2a 第 2 栏和第 3 栏的限值。对电动工具，其特定限值按电动机的额定功率由表 2a 第 4 栏至第 9 栏给出，任何加热装置的功率（例如塑料焊接吹风机的加热功率）除外。

如同时满足以下条件 1）和 2），则认为器具在 300 MHz～1 000 MHz 频段内符合要求。

1） 受试设备的所有发射值应低于应用限值（表 2a）减去相应裕量（表 2b）；

2） 最大时钟频率应小于 30 MHz。

如不满足条件1）或2）的任一条，则应进行300 MHz～1 000 MHz频段的辐射测量，采用表3中该频段限值。在上述情况下，30 MHz～300 MHz频段应符合表2a的限值。

b) 符合表 3 限值。除了 TEM 波导法仅用于不打算连接外部电缆的电池供电器具，制造商可以选择表 3 提及的任一测量方法（见表 3 脚注 c）。

测试报告应注明采用的测量方法和限值。

4.1.2.3.3 电池供电器具

对所有电池供电器具，在30 MHz～1 000 MHz频段内，适用表3的限值（见图11）。除了TEM波导仅用于不打算连接外部电缆的电池供电器具，制造商可以选择表3的任一测量方法。

测试报告应注明采用的测量方法和限值。如果电池供电器具不含有源电子线路或电动机，则不需要测量，即认为满足要求。

注：有源电子线路的例子包括含有晶体管、晶闸管和继电器的电路。以通过手动开关连接到电池的LED为例，当电流仅通过一个电阻或工作在线性区的晶体管进行限定时，则该LED不是有源电子电路；当电流通过晶体管进行脉冲调制时，则该LED是有源开关电路。

4.2 断续骚扰

恒温控制的器具，程序自动控制的机器和其他电气控制或操作的器具的开关操作会产生断续骚扰。断续骚扰的主观影响随着在音像中出现的重复率和幅度而变化。因此，应区别不同类型的断续骚扰。

断续骚扰仅用5.1.1提及的和CISPR 16-1-1:2003中第4章规定的准峰值检波器接收机测量。

参见附录C导则。

4.2.1 断续骚扰限值主要依赖于骚扰特性和喀呖声率 N，详见 4.2.2 和 4.2.3。

在30 MHz～1 000 MHz频段不规定断续骚扰限值。

注：30 MHz以下的骚扰电平被认为是表明了30 MHz以上的骚扰电平。

4.2.2 频率范围为 148.5 kHz～30 MHz（端子电压）

4.2.2.1 表 1 的限值也适用于产生下列断续骚扰的所有器具：

a) 除喀呖声以外的骚扰，或

b) 喀呖声率大于等于 30 的喀呖声。

在4.2.3中规定的器具除外。

注：适用连续骚扰限值的断续骚扰的例子如图4的a）和b）所示。

4.2.2.2 对于断续骚扰，喀呖声限值 L_q 是在有关连续骚扰限值 L（4.1.1 中给出）上增加：

44 dB N<0.2，或

20 lg(30/N) dB 0.2≤N<30

注：分类为喀呖声的断续骚扰的例子如图3的a），b）和c）所示。

并见附录A的表A.1和表A.2。

4.2.2.3 喀呖声限值 L_q 要求喀呖声率 N 用第 7 章规定的运行条件和结果说明来确定。

4.2.3 喀呖声定义的例外情况

在一定条件下，某些类型的断续骚扰不包括在喀呖声定义（见3.2）内。

本条款包含的这些例外，再结合4.2.1和4.2.2，适用于所有类型的器具。图9显示了在确认过程中如何考虑这些条件的流程图。

产品的特殊放宽包含在附录A中，其中也包括表A.2，一个通过计算开关操作数来确定喀呖声率*N*的器具列表。

4.2.3.1 单个开关操作

由装在器具内或者为下述目的使用的开关或控制器上直接或间接的，手动或类似动作引起的单个开关操作的骚扰，从测试器具符合本部分射频骚扰限值的目的出发是可以忽略的：

a) 只有接通或断开电源的作用；

c) 只有程序选择的作用；

d) 通过在有限的固定位置间的开关切换进行能量或速度控制；

e) 如脱水的变速装置或电子温控器的可连续调节控制器的人工设定的变化。

符合本条的开关例子是器具（包括用脚起动）的接通/断开开关，例如电动打字机的开关，热风机和吹风机的加热和气流控制的人工开关以及碗橱、衣柜或冰箱的间接操作开关和感应操作开关等。经常地重复操作的开关不包括在内，如缝纫机、计算机、焊接设备的开关等（见7.2.3和7.3.2.4的c））。

通过操作装在器具内只是为了安全地切断电源用的任何开关装置或控制器而引起的骚扰，从测试器具符合本部分射频骚扰限值的目的出发是可以忽略的。

4.2.3.2 时帧小于 600 ms 的喀呖声组合

对于程序控制的器具，在每一个选择的程序周期允许有一个时帧小于600 ms的喀呖声组合。

对于其他器具，在最小观察时间内允许有这样的一个喀呖声组合。这也适用于恒温控制的三相开关在三相中的每相和中线中相继引起的三个骚扰，这些喀呖声的组合被认为是一个喀呖声。

4.2.3.3 瞬时开关

符合下列条件的器具：

——喀呖声率不大于 5；

——没有持续时间长于 20 ms 的喀呖声；

——90％的喀呖声持续时间小于 10 ms。

被认为满足限值要求，而与喀呖声的幅度（见表A.1和A.2）无关。如果其中有一个条件不符合，则应用4.2.2的限值。

4.2.3.4 喀呖声间隔时间小于 200 ms

对于喀呖声率小于5的器具，任何两个持续时间最多为200 ms的骚扰应评定为两个喀呖声，即使骚扰之间的间隔小于200 ms。

在这种情况下，例如图4的b）所示观测到的冷藏箱的骚扰，应判定为两个喀呖声，而不是连续骚扰。

5 端子骚扰电压的测量方法（148.5 kHz～30 MHz）

本章列出了器具端子骚扰电压测量的一般要求。

运行条件由本部分第7章给出。

5.1 测量装置

使用下列给出的测量装置：

5.1.1 测量接收机

准峰值检波器接收机应符合CISPR 16-1-1:2003中第4章的规定；平均值检波器接收机应符合CISPR 16-1-1:2003中第6章的规定。

注：两种检波器可装在同一个接收机内，可以分别用准峰值检波器或平均值检波器进行测量。

5.1.2 人工电源网络

V型人工电源网络是为受试器具的端子与参考地之间提供一个规定的高频阻抗，同时把电源中无用的射频信号与测试电路隔离开。

使用CISPR 16-1-2:2003中第4章规定的50 Ω/50 μH（或50 Ω/50 μH+5 Ω）的V型人工电源网络。

为保证在测量频率上电网阻抗不会对V型人工电源网络的阻抗产生严重影响，在V型人工电源网络和电网之间应插入一个适当的射频阻抗。这个阻抗也将减少电网上存在的无用信号的影响（也见5.3）。

V型人工电源网络与测量接收机之间用特性阻抗为50 Ω的同轴电缆连接。

5.1.3 电压探头

当测量不是在电源端子（见5.2.3.2）而是在其他端子上，如负载或控制端子（见5.2.4.4），则使用电压探头。当不能使用人工电源网络而且对受试器具或试验设备没有不良影响时，也可在电源端子上使用电压探头测量，例如测量每相电流大于25 A的电动机和加热装置。

电压探头由电阻值至少为1 500 Ω的电阻器串联一个电抗值相对于电阻值可忽略（在150 kHz～30 MHz范围内）的电容器组成（见CISPR 16-1-2:2003中5.2）。

测量值应按探头与测量装置之间的电压分配校正。此校正只考虑纯电阻部分。

如果探头阻抗值太低，影响到受试器具的正常工作，则应按需要提高探头阻抗值（在50/60 Hz和射频）（例如15 kΩ串联500 pF）。

5.1.4 模拟手

为了模拟使用者手的影响，对手持式设备在骚扰电压测量的过程中需要使用模拟手。

模拟手由连接至220 pF±20％的电容器串联510 Ω±10％的电阻器组成的RC元件的一端（M端）的金属箔组成（见图8的a））；RC元件的另一端接到测量系统的参考地（见CISPR 16-1-2:2003）。模拟手的RC元件可装在人工电源网络的内部。

5.1.5 断续骚扰分析仪

断续骚扰测量设备应符合CISPR 16-1-1:2003中第10章的规定。只要准确度足够，可以采用示波器的替代方法。

注：对于骚扰持续时间的测量参见CISPR 16-1-1:2003。

5.2 测量程序和布置

5.2.1 受试器具引线的布置

注：关于电气器具与测量设备的连接，在CISPR 16-2-1:2003第5章和附录A中给出更多的信息。

5.2.1.1 电源引线

在所有的端子电压（电源端子或其他端子）骚扰测量中，V型人工电源网络应连接到电源端以提供一个规定的终端。如5.2.2中所述，V型网络的位置应与器具相距0.8 m。

骚扰电压通常在引线的插头末端进行测量。

如果受试器具的电源引线超过连接到V型人工电源网络所需的长度，应将超出0.8 m的部分平行于电源引线来回折叠形成一个长0.3 m～0.4 m之间的水平线束。如果事关禁止销售或取消型式认可方面的争论时，可用1 m长类似质量的引线代替电源引线。

如果所要测量的引线短于器具与V型人工电源网络之间要求的距离，引线应延长到必要的长度。

如果受试器具的电源引线中有接地导线，接地导线的插头末端应与测量装置的参考地连接。

当需要接地导线，而接地导线又不包含在电源引线内时，应用引线将受试器具的接地端与测量装置的参考地连接，引线长度不超过连接到V型人工电源网络所需的长度，且引线应与电源引线平行，相距不超过0.1 m。

如果器具没有提供电源引线，应用不超过1 m的引线（包括插头或插座）将器具与V型人工电源网络连接。

5.2.1.2 其它引线

除非本部分中有其它描述，连接器具和辅助装置的引线和连接调节控制器或电池供电器具的电池的引线应按照5.2.1.1处理。

5.2.2 受试器具的布置及其与V型人工电源网络的连接

5.2.2.1 通常不接地的非手持式器具

器具应放置在尺寸至少为2 m×2 m的接地导电平面上方0.4 m，与V型人工电源网络之间的距离为0.8 m，并且与其他接地导电表面保持至少0.8 m的距离。如果测量在屏蔽室内进行，0.4 m的距离可以指到屏蔽室的任一墙面。

由于设计和/或自重原因，使用时经常放在地上的器具（即落地式器具）应同样满足上述规定。

但是：

——器具应放置在水平金属接地平板上（参考接地平板），但用高度为0.1 m±25％的非金属支撑隔开（例如平板架）；

——引线应沿着受试器具向下至非金属支撑面高度水平地连接到V型人工电源网络；

——V型人工电源网络应与参考接地平板有良好的连接（见CISPR 16-2-1:2003）；

——参考接地平板至少超出受试器具边缘0.5 m，尺寸至少为2 m×2 m。

5.2.2.2 通常不接地的手持式器具

首先，器具应按照5.2.2.1进行测量。

然后使用5.1.4规定的模拟手进行附加测量。

使用模拟手的一般原则是用金属箔包裹器具附带的所有手柄，包括固定式和可拆卸式手柄，且M端应同时连接到按5.2.2.2.2到5.2.2.2.4规定的裸露的、非旋转的金属件上。

表面覆盖涂料或油漆的金属件被认为是裸露金属件，应直接与RC元件的M端相连。

模拟手的应用仅在手柄和把手及制造商规定的器具上那些部分。如果没有制造商的说明，模拟手应按下述应用：

5.2.2.2.1 当器具的外壳完全是金属时，不需要金属箔，但是RC元件的M端应直接连接到器具的壳体上。

5.2.2.2.2　当器具的外壳是绝缘材料时，金属箔包裹在手柄上，如图 8 的 b）中的手柄 B，如果有的话，也包括辅助手柄 D。60 mm 宽的金属箔也应包裹壳体 C，此点为电动机定子铁芯处，或者如果齿轮引起较高的骚扰电平则包裹齿轮箱。所有的金属箔，卡圈或挡圈 A，如果有的话，应连接在一起，再接至 RC 元件的 M 端。

5.2.2.2.3　当器具的外壳部分是金属，部分是绝缘材料，并且有绝缘手柄时，金属箔应包裹在手柄上，如图 8 的 b）中的手柄 B 和 D。如果电动机位置的外壳为非金属的，则应用 60 mm 宽的金属箔包裹壳体 C，此点为电动机定子铁芯处，或者包裹齿轮箱，如果它是绝缘材料的并且引起较高的骚扰电平。壳体的金属部分，A 点，包裹手柄 B 和 D 的金属箔，壳体 C 上的金属箔应连接在一起，再接到 RC 元件的 M 端。

5.2.2.2.4　当Ⅱ类器具有两个绝缘手柄 A 和 B 和金属壳体 C 时，例如电圆锯（图 8 的 c）），金属箔应包裹手柄 A 和 B。A 和 B 的金属箔和金属壳体 C 应连接在一起，再接到 RC 元件的 M 端。

注：0，Ⅰ，Ⅱ和Ⅲ类的分类按照IEC 61140电击防护 装置和设备的通用部分。

5.2.2.3　通常要求接地操作的器具

器具的放置应与V型人工电源网络相距0.8 m，骚扰电压按5.2.1进行测量。

测量应在器具的接地端子连接到测量装置的参考地的条件下进行。

如果器具不带接地线，应用与电源引线平行，并且长度相同，与电源引线相距小于0.1 m的引线将器具的接地端子与测量装置的参考地连接。

如果器具的外壳是非导电材料，器具应按5.2.2.1进行测量。

由于设计和/或自重原因，使用时经常放在地上的器具（即落地式器具）应同样满足上述规定。

但是：

——器具应放置在水平金属接地平板上（参考接地平板），但要用高度为 0.1 m±25％的非金属支撑隔开（例如平板架）。如果测量在屏蔽室内进行，0.1 m±25％的距离是指距屏蔽室的金属地面；

——器具的边缘到尺寸至少为 2 m×2 m 的接地垂直导电平面的距离至少为 0.4 m。如果测量在屏蔽室内进行，0.4 m 的距离可以指到最近的墙面的距离；

——参考接地平板至少超出受试器具边缘 0.5 m；

——V 型人工电源网络应用金属带与参考接地平板有良好的连接（见 CISPR 16-2-1:2003）；

——参考接地平板应通过低阻抗与垂直平面有良好的连接。

5.2.3　在非电源引线的引线端连接有辅助装置的器具

注1：装有半导体器件的调节控制器不包含在此条内，这些器具包含在 5.2.4 中。

注2：当辅助设备不是器具运行所必需的，并且在本部分中其他地方有规定的单独的测量程序（例如，真空吸尘器的动力吸嘴），本条不适用。主体器具作为独立器具进行测量。

超过1 m的连接引线按照5.2.1.1布置。

当器具和辅助装置之间的连接引线是永久地固定在二者的端部，且引线的长度短于2 m，或者引线是屏蔽的，屏蔽引线端子连接在器具和辅助装置的金属外壳上，此种情况下不需进行测量。

对长于2 m且短于10 m的不可拆卸引线，其端子电压测量的起始频率应按下述公式确定：

$$f_{start}=60/L$$

式中：

f_{start} ——端子电压测量的起始频率，单位为兆赫兹（MHz）；

L ——器具与辅助装置间连接引线的长度，单位为米（m）。

注：此计算公式是基于辅助引线的长度不应超过测量的起始频率波长的五分之一的要求而规定的。

5.2.3.1 测量布置

受试器具应按5.2.2处理，并符合下列附加要求：

a) 辅助装置应像器具主体一样放置在与接地导电表面相同高度和相同距离处。如果辅助引线足够长，应放置在距离器具主体 0.8 m 处，并参见 5.2.1.1。
如果辅助引线短于 0.8 m，则辅助装置应放置在距器具主体尽可能远的距离。
如果辅助引线长于 0.8 m，则超出 0.8 m 部分的辅助引线应平行与本身折叠形成一个长 0.3 m～0.4 m 间的水平线束。
辅助引线应沿电源引线相反方向延伸。
当辅助装置包含控制器时，其操作布置不能明显地影响骚扰电平；

b) 如果包含辅助装置的器具接地，则不应接模拟手。如果器具本身是手持式的，模拟手应接到器具上而不能接到任何辅助装置上；

c) 如果器具不是手持式的，辅助装置不接地而且是手持式的，则辅助装置应与模拟手连接；如果辅助装置也不是手持式的，应按 5.2.2.1 的规定放在接地导电平面上。

5.2.3.2 测量程序

除了在电源连接端子上测量外，应在其它所有的引入和引出线（例如控制线和负载线）端子上用5.1.3规定的探头串联在测量接收机的输入端子上进行测量。

应接上辅助装置，控制器或负载，以使测量在所有提供的运行条件下且在器具和辅助装置相互作用期间进行。

器具的端子和辅助器具的端子都应进行测量。

5.2.4 装有半导体装置的调节控制器

5.2.4.1 调节控制器的布置如图 5 所示。控制器的输出端子应用 0.5 m～1 m 长的引线连接到正确的额定负载上。

除非制造商另有规定，负载应由白炽灯组成。

5.2.4.2 当调节控制器或其负载需接地操作时（例如Ⅰ类设备），则调节控制器的接地端子应连接到V 型人工电源网络的接地端子。负载如有接地端子，应接到调节控制器的接地端子，或者如果调节控制器没有接地端子，则直接接到 V 型人工电源网络的接地端子。

5.2.4.3 首先，调节控制器按 5.2.2.1 或 5.2.2.3 条的规定测量。

5.2.4.4 其次，负载端骚扰电压的测量用 5.1.3 规定的探头串联在接收机的输入端进行。

5.2.4.5 对具有连接遥感器或控制部件的附加端子的调节控制器，需进一步符合下述规定：

a) 附加端子应用 0.5 m～1 m 的引线接到遥感器或控制部件。如果装有特殊的引线，超出 0.8 m 的引线应折叠，且平行于引线，从而形成长为 0.3 m～0.4 m 之间的水平线束。

b) 调节控制器的附加端子的骚扰电压测量应按 5.2.4.4 对负载端子规定的相同方法进行。

5.3 减少由非受试器具产生的骚扰

不是由受试器具引起（由电源或外部场引起）的任何可测量的骚扰电压，在测量装置上给出的指示值应至少比所要测量的最低骚扰电压低20 dB。

背景噪声应比测量电平至少低20 dB，否则应在测量结果中说明。

不是由受试设备产生的骚扰电压应在设备连接但不运行的情况下进行测量。

注：为了实现这个条件，可能需要在电源端提供附加的滤波器而且测量可能须在屏蔽室中进行。

6 骚扰功率的测量方法（30 MHz～300 MHz）

本章列出了由器具端子产生的骚扰功率测量的一般要求。

运行条件在本部分第7章中给出。

一般认为，频率超过30 MHz以上时，骚扰能量是通过辐射传播到被骚扰的器具。

经验表明，骚扰能量主要是通过靠近器具的那部分电源引线和其他引线辐射的。因此同意用器具所能馈给电源引线的功率来确定其骚扰能力。该功率几乎等于器具馈给环绕这些引线的一个合适的吸收装置在吸收功率为最大值位置时的功率。

校准按照CISPR 16-1-2:2003中附录B实施。

6.1 测量装置

6.1.1 测量接收机

准峰值检波器接收机应符合CISPR 16-1-1:2003中第4章的规定；平均值检波器接收机应符合CISPR 16-1-1:2003中第6章的规定。

注：两种检波器可装在一个接收机内，可以分别用准峰值检波器或平均值检波器进行测量。

6.1.2 吸收钳

吸收钳应符合GB/T 6113.103—2008中第4章的规定。

6.2 在电源引线上的测量程序

6.2.1 吸收钳测试的布置（包括器具、被测引线和吸收钳）到其它导电体（包括人、墙和天花板，但不包括地板）的距离应至少为0.8 m。受试器具应放置在平行于地板的非金属台上。对于正常使用时主要放在地面上的器具，非金属台的高度为0.1 m±0.025 m；对于其他器具，非金属台的高度为0.8 m±0.05 m。

测量引线应放置成一直线，以保证足够的长度容纳吸收钳和允许在频率协调时对测量位置进行必要的调整。吸收钳应环绕引线放置。

6.2.2 吸收钳的放置应使每一测量频率上指示出最大值：吸收钳应沿引线移动直到在靠近器具的位置和与器具相距约半个波长的距离之间找到最大值。

注：最大值可能出现在距器具较近的位置。

6.2.3 被测引线的拉直部分之所以约6 m长，是因为这个长度等于（$\lambda_{max}/2$ +0.6）m，目的是允许随时为吸收钳和为了附加隔离的另一只吸收钳的定位。

如果器具原来的引线短于所需的长度，应延长或用类似质量的电源引线代替。

应拆去任何由于尺寸原因不能通过吸收钳的插头或插座，或者特别是在事关禁止销售或取消型式认可的争论时，引线应由所需长度的类似质量的引线代替。

注：λ_{max}对应所要测量的最低频率点的波长，例如在30 MHz时为10 m。

6.2.4 如果在电源与器具一侧的吸收钳之间的射频隔离不足，应在离器具约6 m处沿引线放置一个固定的铁氧体吸收钳（见GB/T 6113.103—2008）。这样可提高负载阻抗稳定性和减少来自电源的外部噪声。详见GB/T 6113.103—2008中第4章。

6.3 在非电源引线端连接有辅助装置的器具的特殊要求

6.3.1 测量布置

6.3.1.1 辅助引线通常可由使用者延长时，例如带一个自由端，或者在一端或两端装有（由使用者）容易替换的插头或插座的引线，应按 6.2.3 延长至大约 6 m 的长度。应拆去任何由于尺寸原因不能通过吸收钳的插头或插座（见 6.2.3）。

6.3.1.2 如果辅助引线是永久地固定到器具和辅助装置且:

——短于 0.25 m 的，不在该引线上测量；

——长于 0.25 m 但是短于吸收钳长度两倍的，应延长到吸收钳长度的两倍；

——长于吸收钳长度的两倍的，使用原引线进行测量。

当辅助装置不是主体器具运行所必需的（如真空吸尘器的动力吸嘴）以及本部分的其他地方规定有辅助装置的单独试验程序时，应只接引线而不接辅助装置（然而，按6.3.2在器具主体上所有的测试都应进行）。

6.3.2 测量程序

6.3.2.1 首先，在器具主体电源引线上按 6.2 用吸收钳进行骚扰功率的测量。如果不影响器具的运行，连接器具主体到辅助装置上的任何引线都应断开，或者通过靠近器具的铁氧体环（或吸收钳）隔离。

6.3.2.2 其次，在接到或可能接到辅助装置的每根引线上进行类似的测量，而无论器具运行时是否需要该引线；吸收钳的电流互感器指向器具主体。电源引线和其他引线的隔离或断开按 6.3.2.1 进行。

注：对于短的、永久地连接的引线，吸收钳的移动受引线长度的限制（如6.2.3所述）。

6.3.2.3 此外，测量仍按上述方法进行，但吸收钳的电流互感器指向任一辅助装置，除非辅助装置是器具主体运行所不需要的而且另外规定有单独的试验程序（当然，在此情况下其他引线不必断开或射频隔离）。

6.4 测量结果的评定

测量的功率由在每个测量频率点找到的最大指示值和吸收钳的校准曲线得出（见GB/T 6113.103—2008附录B中给出的例子）。

7 运行条件和结果说明

在进行骚扰测量时，器具应按如下条件运行：

7.1 总则

7.1.1 正常负载由 7.2 和 7.3 确定，除非这些与制造商的说明书有矛盾，在此情况下，优先选取制造商说明书中规定的条件。对于不包括在这些条款中的器具，应参照制造商的使用说明书。

7.1.2 器具的运行时间不受限制，除非器具上标有相应的规定，在此情况下应符合此规定。

7.1.3 没有预运行时间的规定，但在测试之前，器具应运行足够长的时间以保证运行条件是器具正常寿命期间的典型条件。电动机的预运行应由制造商进行。

7.1.4 器具应连接到能为其提供额定电压和额定频率的电源上运行。

应在0.9～1.1倍的额定电压范围内、约160 kHz和约50 MHz两个频点上进行测试，以检查骚扰电平是否随着电源电压变化而有明显地变化；在此情况下，应在引起最大骚扰的电压下进行测量。

如果器具有一个额定电压范围，则对应的最低电压、最高电压及在制造商规定的额定电压范围内的常用标称电压乘以0.9和1.1的系数。

注：最常用标称电压为100 V，110 V，115 V，120 V，127 V，220 V，230 V，240 V和250 V。

如果器具有多于一个额定电压，则对应的引起最大骚扰的额定电压乘以0.9和1.1的系数。

如果器具频率范围为50 Hz～60 Hz，则在约160 kHz和约50 MHz两个频点上进行测试，分别使用50 Hz和60 Hz频率，在上述已确定的供电电压下进行，以检查骚扰电平是否随着供电频率的变化而有明显地变化。在此情况下，则在引起最大骚扰的的供电频率下进行测量。

7.1.5 如果本部分中没有相反的说明，有级速度控制器应调节到平均值附近和最大速度，记录较高的读数。

对于装有电子调节器的器具，控制器应按7.2.6.1描述的程序调节到最大骚扰，包括148.5 kHz～30 MHz和30 MHz～1 000 MHz两个频段。

对于设计在正常使用中不是经常调节的连续可调控制器，如果已预先设定，则在试验期间不应调节。

7.1.6 环境温度应在 15 ℃～35 ℃范围内。

7.2 特殊设备和整体部件的运行条件

7.2.1 多功能设备

同时适用本部分不同条款和/或其他标准的多功能设备，如果无需改动设备内部状况就能实现多功能的话，则应分别按每一功能进行单独试验。如果每一功能都满足有关条款/标准的要求，则认为试验设备是符合所有条款/标准的要求的。

如果设备无法在每一种功能单独运行条件下测试，或某一功能的单独运行会导致设备不能满足其主要功能的要求，只要在必要的功能运行条件下满足每条款/标准的要求，就认为设备是符合要求的。

7.2.2 电池供电器具

器具应在每种允许的运行模式下按7.3规定的运行条件进行测试。

7.2.3 整体式启动开关、速度控制器等

装在器具内的启动器、速度控制器等，如缝纫机和表A.2中给出的类似器具，7.4.2.3第二段适用。

7.2.3.1 缝纫机和牙钻的启动器和速度控制器，为了确定在启动和停止时产生的骚扰，启动时电动机的速度应在 5 s 内增加到最大值。停止时控制器应迅速恢复到断开位置。为了确定喀呖声率，两次启动的间隔为 15 s。

7.2.3.2 加法器、计数器和点钞机的启动开关应以每分钟至少 30 次启动的间歇操作。如果不能达到每分钟 30 次的启动，则用实际尽可能达到的每分钟的启动数间歇运行。

7.2.3.3 幻灯投影仪的换片装置。

为了确定喀呖声率N，装置应在开灯，以每分钟四次换片（不用载片）的速度运行。

7.2.4 温控器

用于控制房间电加热器、电热水器、油和气体燃烧器等器具的单独的或内置式温控器。

用于或装在预定放在固定位置使用且永久地安装的房间加热器内的温控器，其喀呖声率N为单个的、便携式的或可移式的房间加热器确定的喀呖声率的5倍。

喀呖声率N应由制造商说明的最大运行速率确定；或者，如果为加热器或燃烧器专售或一起出售，以加热器或燃烧器（50±10）%的工作周期确定。

骚扰幅度和骚扰持续时间应在温控器最小额定电流下测量。对于装有加速电阻器的温控器应在不接任何单独的加热器时进行同样的附加测量。

实践中，当温控器可能与感性负载（如继电器、接触器）一起使用时，所有测量应在用实际使用时有最大线圈电感的装置上进行。

为了得到令人满意的测量，用合适的负载使触点运行足够的次数是必要的，以确保能重现在正常运行中遇到的骚扰电平。

注1：对于含有恒温操作开关的器具参见7.3.4。

注2：如果温控器装在不是由它控制的器具内的，按7.2.4和7.3.4.14处理。

7.2.5 温控器-替代7.2.4规定的程序

对于采用以下替代步骤的温控器，4.2.3.2、4.2.3.4和图9的流程图不适用。

7.2.5.1 对于单独的或装在控制箱内的，例如同计时器一起，打算装在固定的房间加热装置内的温控器，制造商应规定最大的开关操作速率。喀呖声率N由此规定值得出，否则，应使喀呖声率N=10，再确定L_q，见4.2.2.2。

应通过手动地操作温度设定装置或通过如热/冷吹风机等方式自动地引起温控器产生40次接触操作（20次打开和20次关闭）。

骚扰幅度和骚扰持续时间应在温控器最小额定电流下测量。如果没有标明或声明最小额定电流，应使其等于最大额定电流的10％。不超过四分之一的骚扰的幅度可以超过L_q电平。对于装有加速电阻器的温控器应在不接任何单独加热器时进行同样的附加测量。

实践中，当温控器可能与感性负载（如继电器、接触器）一起使用时，所有测量应在制造商说明书中允许的有最大线圈电感的装置上进行。

测试之前，用额定的负载使触点运行一百次是必要的。

注：这是为了保证能重现在正常运行中遇到的骚扰电平。

7.2.5.2 恒温控制的三相开关

恒温控制的三相开关应作为温控器处理（见7.2.5.1）。如果制造商没有给出规定，应使喀呖声率N=10。

7.2.5.3 恒温控制的便携式和可移式房间加热器具

对于便携式和可移式房间加热器具，制造商应规定最大的转换调节速率。喀呖声率N由此规定值得出，并应按照7.2.5.1规定的步骤。

当制造商没有给出规定时，应取喀呖声率N=10，并按照7.2.5.1规定的步骤，或者由控制装置（50±10）％的工作周期得出喀呖声率N。并按照图9的步骤。

如果有功率范围开关，应设定在最小档位。

测试之前，用额定的负载使触点运行一百次是必要的。

注：这是为了保证能重现在正常运行中遇到的骚扰电平。

7.2.6 装有半导体装置的调节控制器

7.2.6.1 最大骚扰电平的调节

调节控制器应调节到使接收机在每一个测量频率上给出最大指示值的位置。记录每个优先频率点（见7.4.1.3）的骚扰值后，不改变调节控制器，在优先频率点附近的频带内进行扫描，并记录最大骚扰值（例如，调节控制器设定在160 kHz上接收机给出最大值的位置，再进行150 kHz～240 kHz范围内的扫描）。

7.2.6.2 有若干个调节控制器的设备

下述测量程序适用于包含若干个分别可调的调节控制器并且每个调节控制器最大额定负载电流不大于25 A的器具。

本条对几个调节控制器接到电源的同一相和调节控制器分别接到电源的不同相的两种器具都适用。

7.2.6.2.1 每个调节控制器应分别测试。按 7.2.6.1 在器具的所有端子进行测量。

如果单个调节控制器装有单独开关，在试验期间不用的调节控制器应断开。

7.2.6.2.2 每个控制器带上其最大的额定电流负载，在器具的每相最大电流不超过 25 A 的前提下，将尽可能多的调节控制器连接到负载上。

在不可能所有单个控制器都接到最大负载时，那些按7.2.6.2.1测试时产生最大骚扰电平的控制器应具有优先权。

注：对于不同频率或不同端子，控制器可能不同。

单个调节控制器的设定应与在按7.2.6.2.1测量期间给出的最大骚扰的那些设定相同。应增加一个简单的核查以确定没有其他设定会产生更大的骚扰。测量应在器具的电源端子，包括所有的相线和中线，负载端子和附加端子上进行。

当每个单独的调节控制器是由自带的完整调节电路，包括抑制元件，独立于其他控制器工作，且由于设计或其他原因使其不能控制其他调节控制器正在控制的任何负载时，则不进行本试验。

7.3 标准运行条件和正常负载

7.3.1 家用和类似用途的电动器具

7.3.1.1 真空吸尘器

7.3.1.1.1 无辅助装置的真空吸尘器应在无附件和带空吸尘袋连续运行时进行测量。有卷线盘能自动卷回电源引线的真空吸尘器，应把电源引线全部拉出来按 5.2.1.1 进行测量。

7.3.1.1.2 对于装在真空吸尘器吸尘软管中的引线，见 4.1.1.2。

7.3.1.1.3 在 30 MHz～300 MHz 频段上，骚扰功率用吸收钳进行测量（包括电源端子），用接到电源装置的相应端子上的，与原装配的吸尘软管有相同线数的必要长度的软线代替吸尘软管和它的整装线束（只在插头和插座可由使用者容易拆去的情况下）。

7.3.1.1.4 真空吸尘器的辅助动力吸嘴应在刷子不带机械负载的条件下连续运行，如需要，应由非金属软管提供冷却。

如果动力吸嘴是由不可拆卸的总长度短于0.4 m的电源引线连接的，或者如果由插头和插座直接连接到真空吸尘器的，它们应一起测量。在所有其他情况，器具应分别进行测量。

7.3.1.2 地板抛光机应在抛光刷子不带机械负载的条件下连续运行。

7.3.1.3 咖啡研磨机和咖啡机

咖啡研磨机应不带负载连续运行。

7.3.1.3.1 咖啡研磨机

带有定时器的咖啡研磨机应在定时器允许的最大持续时间下不带负载运行。

不带定时器的咖啡研磨机不带负载运行，其持续时间为说明书中规定的研磨最多烘烤咖啡豆对应的时间。

如果研磨机不带负载无法运行，则研磨机应在装入说明书规定的最多烘烤咖啡豆的状态下运行。

7.3.1.3.2 带有整体研磨机的咖啡机和意式咖啡机

带有整体研磨机的咖啡机和意式咖啡机应按7.2.1测试。研磨功能应按7.3.1.3.1测试。

如果咖啡研磨机的运行时间可由用户设置，应设置到最大持续时间。

7.3.1.3.3 全自动咖啡机

全自动咖啡机应按7.2.1测试。每种功能应依次测试以便覆盖到所有可能的骚扰源。

测试条件应反映器具的正常工作状态，需与用户说明书中保持一致。如说明书中没有规定，则应在以下运行模式下进行分别测试：

——全自动咖啡机的保温模式；

——意式咖啡机的预加热；

——每分钟一杯咖啡（约 125 ml）；

——200 ml 热水，接着暂停 30 s；

——每分钟喷 20 s 蒸汽。

7.3.1.4 食物混合器（厨房器械）、液体混合器、搅拌器、榨汁机应空载连续运行。对于速度控制器，见 7.1.5。

注：若在空载状态无法连续运行，可加少量水，使其在最小负载运行。

7.3.1.5 钟应连续运行

7.3.1.6 按摩设备应空载连续运行。

7.3.1.7 风扇、厨房抽油烟机应在最大气流条件下连续运行，风扇应在加热和不加热情况下运行，如果有此装置的话。对于恒温控制开关见 7.3.4.14。此外有电子调节控制器的风扇和抽油烟机也适用 7.1.5。

7.3.1.8 干发器按 7.3.1.7 运行。对有恒温控制的开关，见 7.3.4.14。

7.3.1.9 冷藏箱和冷冻箱应关门连续运行。温控器调节到调节范围的中间档。箱内应是空的并且不加热。应达到稳定状态后进行测量。

喀呖声率N以开关操作数的半数来确定。

注：由于冷冻元件上积冰，正常使用中的开关动作数大约是空的冷藏箱的一半。

7.3.1.10 洗衣机应在装水但不装织物的条件下运行，入水的温度应符合制造商说明书的规定。如果有温控器，应调节到可选择程序的最大设定或 90 ℃两个之中的较低者。应以器具的最不利的控制程序确定喀呖声率 N。

注：如果有作为整个程序一部分的干衣功能的洗衣机，见7.3.1.12。

从5.2.3和6.3条的含义来说，认为漏水保护阀不是辅助装置，不需要在这些阀的引线上进行测量。

在电源引线的骚扰功率测量中，漏水保护软管应连接至水龙头上，以40 cm的长度与电源引线平行布置，相距最大距离为10 cm。其后再按6.2的要求进行测量。

7.3.1.11 洗碟机按 7.3.1.10 测量。

7.3.1.12 滚筒干衣机用预洗好的，干燥时质量在 140 g/m^2 和 175 g/m^2 之间，尺寸约 0.7 m×0.7 m 的双褶棉布片构成织物布料运行。

控制装置应设定在最低或最高位置，取给出最高的喀呖声率N的位置。

独立的滚筒干衣机以制造商说明书推荐最大干重的一半的棉织物运行。该棉织物应用温度为25 ℃±5 ℃，60％织物质量的水浸透。

由在一个桶中顺序完成洗衣、脱水和干衣操作的洗衣机组成的滚筒干衣机，应用制造商说明书为滚

筒干衣机顺序运行推荐的棉织物最大干重一半的棉织物运行，干燥操作开始时的含水量是前次洗衣后脱水结束时衣物的含水量。

7.3.1.13　离心干衣机应空载连续运行。

7.3.1.14　剃须刀和电推剪应按 7.1.2 空载连续运行。

7.3.1.15　缝纫机

为测试电动机的连续骚扰，电动机应在带缝纫传动装置而不缝纫织物的条件下以最大速度连续运行。

开关或半导体控制器的骚扰测试，见7.2.3.1或7.2.6.1。

7.3.1.16　办公用电动器械

7.3.1.16.1　电动打字机应连续运行。

7.3.1.16.2　碎纸机

在装置连续进纸，并导致驱动装置的连续运行时（如果可能的话），测试连续骚扰。

在装置单张进纸时测量断续骚扰，在每页纸之间允许电动机关闭。

此过程应尽可能快地重复。

不考虑碎纸机的设计尺寸，用长度在278 mm～310 mm之间、重量等级为80 g/m^{2}的适用于打字机和复印机的纸张。

7.3.1.17　放映机

7.3.1.17.1　电影放映机应带影片开灯连续运行。

7.3.1.17.2　幻灯投影仪应无幻灯片开灯连续运行。按 7.2.3.3 确定呖声率 *N*。

7.3.1.18　挤奶器应不抽真空连续运行。

7.3.1.19　草坪割草机应空载连续运行。

7.3.1.20　空气调节器

7.3.1.20.1　如果是通过改变器具内压缩机的运行间隔时间来控制空气的温度，或者器具有由温控器控制的加热装置，则测量应按 7.3.4.14 规定的相同运行条件进行。

7.3.1.20.2　如果器具是可变容量模式，其具有控制风扇或压缩机转速的电路，则在制冷模式下将温度控制器设定在最低温度下测量，在制热模式下将温度控制器设定在最高温度下测量。

7.3.1.20.3　对于按 7.3.1.20.1 和 7.3.1.20.2 测试的器具，当器具以制热方式运行时，环境温度应为（15±5）℃，当器具以制冷方式运行时，环境温度应为（30±5）℃。如果保持该环境温度在此范围内是不实际的话，只要器具可以工作在稳定状态，其它的温度范围也是允许的。

环境温度定义为流向室内机的空气的温度。

7.3.1.20.4　如果器具包括室内机和室外机（分体式），制冷剂连接管的长度应为 5 m±0.3 m，并且将连接管绕成直径约为 1 m 的圈。如果连接管的长度不能调节，它应长于 4 m 但不长于 8 m。对于室内外机连接线的骚扰功率测量，应将连接线与制冷管分开并延长以满足吸收钳测量。对其他的骚扰功率和骚扰电压的测量，两部分的连接线应沿管子布置。当有不属于电源引线的接地线要求时，室外机的接地端子应连接到参考地上（见 5.2.1、5.2.2 和 5.2.3）。V 型人工电源网络应放置距连接到电网的器具（室

内机或室外机）0.8 m 的距离处。除了电源引线外，其他引线上端子骚扰电压测量起始频率由 5.2.3 规定的公式给出，取决于引线的最大长度。

注：如果制造商没有特别规定辅助引线的长度，则可以假定引线的长度总是大于2 m，但是小于30 m。

7.3.2 电动工具

7.3.2.1 总则

7.3.2.1.1 对于双向旋转的电动工具，应在每个方向运行 15 min 后，分别进行测量，两者均应符合限值。

7.3.2.1.2 装有振动块或摆动块的电动工具，如果可能，应在这些装置通过离合器或机械设备脱离或用开关电气断开的情况下测量。如果脱开或断开是不可能的，而且如果按照制造商的说明，工具不能在空载下使用，则应拆去振动块或摆动块，且将电源电压降低，以达到工具的正常速度。

7.3.2.1.3 设计通过变压器接到电源运行的工具，采用下列测量步骤：

a) 端子电压：148.5 kHz～30 MHz

如果工具是带着升压变压器一起出售的，则通过在变压器电源端进行测量来评定骚扰。从工具到变压器的电源引线应为 0.4 m 长，或如果更长时，折叠成长度为 0.3 m～0.4 m 之间的水平线束。

如果工具打算与变压器一起使用，则通过在制造商推荐与工具一起使用的变压器的电源端进行测量来评定骚扰。

如果测试时没有提供变压器“试样”，器具应在额定电压下运行，通过在工具的电源输入连接点进行测量来评定骚扰。

b) 骚扰功率：30 MHz～300 MHz

通过在以额定电压运行的工具的电源输入连接点进行测量来评定骚扰。在测量期间，工具应装有长度适用于使用6.2.4所述的吸收钳测量的电源引线。

7.3.2.2 手持式（便携式）电动工具，如：

电钻，冲击电钻
螺丝刀和冲击扳手
套丝机
砂轮机，盘式和其他砂光机和抛光机
锯，刀和剪
电刨和电锤
应空载连续运行。

7.3.2.3 可移式（半固定式）电动工具应类似于 7.3.2.2 的手持式（便携式）工具运行。

7.3.2.4 焊接设备，焊枪，焊接烙铁：

a) 既没有任何温控和电气控制开关，也没有电动机和调节控制器的设备（即不产生骚扰的设备），不需要测量；
b) 有温控或电气控制开关的设备应用最高可能的工作周期运行。如有温度控制装置，喀呖声率 N 应在控制装置（50±10）%的工作周期时确定；
c) 用按钮开关重复操作的设备（如焊枪），只能观察到来自电源开关的骚扰，应考虑制造商使用说明（在标称铭牌上）：工作系数和循环周期确定最高可能的每单位时间的开关操作数。

7.3.2.5 喷胶枪应使胶粘棒在工作位置连续运行；如果出现喀呖声，应在稳定状态条件下，将待机状态的喷胶枪放于桌上，评定其喀呖声率 *N*。

7.3.2.6 热风枪（除漆吹风机，塑料焊接吹风机等）应按 7.3.1.7 的规定运行。

7.3.2.7 电动装钉机应用制造商使用说明书规定的最长的钉或扣钉在软木板（如松木板）上工作时进行测量。

所有电动装钉机的喀呖声率*N*应以每分钟6个冲程（与产品信息或制造商的使用说明书无关）的操作来确定。

小于700 W的手持式工具的限值适用于电动装钉机，与其额定功耗无关。

7.3.2.8 喷枪应在容器空着并且不带附件的条件下连续运行。

7.3.2.9 内装式振动器应在圆钢板容器充满 50 倍振动器体积的水的条件下连续运行。

7.3.3 电动医疗设备

7.3.3.1 牙钻

为了测量电动机的连续骚扰，电动机应带钻头但不钻材料并以最大速度连续运行。

对于测试开关或半导体控制器的骚扰按照7.2.3.1或7.2.6.1。

7.3.3.2 锯和刀应空载连续运行。

7.3.3.3 心电图和类似用途记录仪应带记录带或记录纸连续运行。

7.3.3.4 泵应带液体连续运行。

7.3.4 电热器具

在测量之前器具应达到稳定运行状态。除非有其他的规定，喀呖声率*N*应以控制装置（50±10）%的工作周期确定。如果不能达到（50±10）%的工作周期，应用最大可能的工作周期替代。

7.3.4.1 由温控器或能量调节装置所控制的烤架和扁平烤盘的加热元件，应在控制装置的（50±10）%的工作周期下运行。将装满水的铝盘放置在加热装置上。喀呖声率 *N* 是每分钟开关操作数的一半。如果烤架或扁平烤盘包含了一个以上的加热元件，则喀呖声率在每一个单独的加热元件运行时轮流进行测量和评定。

7.3.4.2 电煮平底锅、台式烤肉箱、深油炸锅应在正常使用下运行。除非规定最低油位，否则在加热面最高点以上的油位为：

——电煮平底锅约 30 mm；

——台式烤肉箱约 10 mm；

——深油炸锅约 10 mm。

7.3.4.3 供水锅炉、电开水器、水壶、咖啡机、热奶器、奶瓶加热器、煮胶锅、灭菌器、洗涤锅炉应在灌半满水不带盖时运行，浸入式热水器应完全浸入水中运行。应以控制范围在 20 ℃～100 ℃之间的可变控制器的中间设定（60 ℃）或固定控制装置的固定设定来确定喀呖声率 *N*。

7.3.4.4 快热式热水器应在正常使用位置运行，水流设定为最大水流的一半。应将所有安装的控制装置设为最高值来确定喀呖声率 *N*。

7.3.4.5 保温式和非保温式贮水热水器应在正常使用位置，灌注典型的用水量运行；试验期间不放水。应将所有安装的控制装置设为最高值来确定喀呖声率 *N*。

7.3.4.6 用于间接加热器具的蒸汽发生器，例如在宾馆和开放浴室内使用，应在典型的水量下运行。

7.3.4.7 保温板、煮水台、电热屉、加热箱应在加热隔间或加热表面空载的条件下运行。

7.3.4.8　电热烤箱、烤架、华夫烙饼模、华夫烤架应在加热隔间或加热表面空载，且箱门关闭的条件下运行。

注：如果有微波功能的话，采用CISPR 11。

7.3.4.9　面包烘烤器：如果 4.2.3.3“瞬时开关”的条件满足，无喀呖声限值要求。

所有其他面包烘烤器应按7.3.4.9.1或7.3.4.9.2进行测试，使用放过24 h的白面包片（尺寸约10 cm×9 cm×1 cm）作为正常负载，将面包烤成金黄色。

7.3.4.9.1　简单的面包烘烤器，即：

——装有在烘烤周期开始时接通加热元件的手动操作开关并且在预定周期结束时此开关会自动断开加热元件，和

——在烘烤期间没有能调节加热元件的自动控制装置。

对于简单的面包烘烤器，应按下述方法确定喀呖声率N和评定产生的骚扰电平：

a)　喀呖声率 N的确定

使用正常负载，手动控制的设定应能给出需要的结果。器具在保温条件下加热元件的平均“接通”时间（t_1,s）应通过三个烘烤操作确定。在每一次“接通”时间后允许有 30 s 的间歇时间。整个烘烤周期的时间为（t_1+30）s。这样喀呖声率 N为：

N=120/（t_1+30）s

b)　骚扰电平的评定

用上述方法确定的喀呖声率N按4.2.2.2给出的公式来计算喀呖声限值Lq。

用计算出的喀呖声限值L_q测试面包烘烤器，按7.4.2.6给出的上四分位法进行评定。面包烘烤器在a）项规定的设定和空载条件下运行20个周期。每个周期由运行周期和间歇周期组成。间歇周期足以满足在下一个周期开始之前使器具冷却到接近室温。可使用强迫通风冷却。

7.3.4.9.2　其他面包烘烤器应在正常负载条件下运行。每个周期由工作周期和间歇周期组成，后者为30 s。喀呖声率 N应在面包烘烤成金黄色的设定上确定。

7.3.4.10　熨烫机（台式熨烫机、旋转熨烫机、熨压机）：控制装置的喀呖声率 $N1$ 应在加热表面在敞开位置，控制装置设定在最高温度位置的条件下确定。

电动机开关喀呖声率$N2$应在每分钟熨烫两个湿手巾（约1 m×0.5 m）的情况下确定。

为了确定喀呖声限值L_q，必需应用两个喀呖声率的和$N=N1+N2$，且熨烫机应用此限值进行测试并用7.4.2.6给出的上四分位法对控制装置和电动机开关进行评定。

7.3.4.11　电熨斗应在用空气、水或油冷却底板的条件下运行。喀呖声率 N以控制装置在最高温度设定下（50±10）%的工作周期时每分钟的开关操作数乘以因数 0.66 的积确定。

7.3.4.12　真空包装机应在每分钟一个空包或制造商使用说明书规定的条件下运行。

7.3.4.13　柔性电热器具（保温垫、电热毯、暖床器、热床垫）应铺在两层软覆盖物（如不传热织物）之间，覆盖面至少超出加热面 0.1 m。其厚度和导热性应这样选择，使得喀呖声率 N能在控制装置（50±10）%的工作周期时确定。

7.3.4.14　房间加热器（风扇加热器、热交换器、液体加热器和油或气体燃烧器等类似器具）应在正常使用条件下运行。

喀呖声率N应在控制装置（50±10）%的工作周期或制造商声明的最大运行速率的条件下确定。

骚扰的幅度和持续时间应在功率档位开关（如果有）的最低位置确定。

另外，对于有能接至电源的温控器和加速电阻的器具，应使开关在零位置进行附加的测量。

实际上，当温控器可能与感性负载（如继电器、接触器）一起使用时，所有测量应在用实际使用时有最大线圈电感的装置上进行。

为了得到令人满意的测量，用合适的负载使触点运行足够的次数是必要的，以确保能重现在正常运行中遇到的骚扰电平。

注：打算固定使用的房间加热设备还可参见7.2.4。

7.3.4.15　电饭锅应装入额定容量的自来水并盖上盖子进行测试。如果没有标示额定容量，则应在装入其最大容量的80%的水。

如电饭锅在具有感应加热功能下功能，应在最大输入功率和附录B规定的相同条件下测量。

如电饭锅在煮饭结束后自动进入保温模式，则煮饭模式应手动终止，并在控制保温温度的温控器第一次动作后开始喀呖声测量。

7.3.5　自动售货机、游艺机和类似器具

对于连续骚扰没有特殊运行条件说明；器具应按制造商使用说明书运行。

对于自动售货机，如果单独的开关程序是（直接或间接地）手动操作的，且由此每次出售、分派和类似程序不产生多于两次的喀呖声，4.2.3.1适用。

7.3.5.1　自动售货机

进行三次自动售货运行，当机器转到静止间歇状态时开始下一次运行。如果每一次售货运行产生的喀呖声数都是相同的，则喀呖声率N在数值上等于一次售货运行产生的喀呖声数的六分之一。如果一次和另一次运行产生的喀呖声数不同，则要进行另外七次售货运行且喀呖声率N由至少40次喀呖声来确定，确定每次售货运行的间歇时间是假定10次运行均布在1 h之内。间歇时间包括在最小观测时间之内。

7.3.5.2　自动点唱机

以投入最小币值的最多数量的硬币起动机器进行周期运行，随后选择和播放相应数量的唱片。这种运行周期按产生最少40次的喀呖声所需的次数重复。喀呖声率N以每分钟的喀呖声数的一半确定。

注：由于正常使用频率和币值组合，认为喀呖声数为试验期间观测数的一半。

7.3.5.3　装有发奖机构的自动游戏机

如果可能的话，从操作系统中断开为了储入和发奖装入机器内的电气机械装置，以允许游戏功能可以单独运行。

以投入最小币值的最多数量的硬币起动机器开始游戏周期。这种游戏周期按产生最少40次的喀呖声所需的次数重复。喀呖声率$N1$以每分钟的喀呖声数的一半确定。

注：由于正常使用频率和币值组合，认为喀呖声数为试验期间观测数的一半。

发奖的平均频率和奖额由制造商提供。储入和发奖装置的喀呖声率$N2$由模拟赢得制造商提供的平均奖额并圆整到最接近的发奖额来确定。这种赢奖的模拟过程应按产生最少40次的喀呖声所需的次数重复。发奖机械装置的喀呖声率$N2$就此确定。

考虑到发奖频率，用于确定喀呖声率$N1$的游戏周期数乘以发奖的平均频率。每一游戏周期发奖的这个数乘以$N2$就得到有效的发奖机械装置的喀呖声率$N3$。

机器的喀呖声率是这两个喀呖声率之和，即$N1+N3$。

7.3.5.4　没有发奖机构的自动游戏机

7.3.5.4.1　弹球机

机器应由合适的游戏员（至少有30 min操作本机器或类似机器的经验）操作，投入起动机器所需的最小币值的最多数量的硬币。运行周期应按产生最少40次的喀呖声所需的次数重复。

7.3.5.4.2 影像机和其它类似器具

这些机器和器具应按照制造商使用说明书运行。运行周期应是投入最小币值的最多数量的硬币后起动机器所得的程序。对于有几个程序的机器，应选择给出最大喀呖声率*N*的程序。如果程序的持续时间短于1 min，前一程序开始后的1 min内后一程序不应开始以便反映正常使用情况。这一间歇时间应包括在最小观测时间之内。程序应按产生最少40次的喀呖声所需的次数重复。

注：当器具适用CISPR 13中的影像机和类似器具的条款时，此条将删除。

7.3.6 电玩具

7.3.6.1 分类

基于本部分的目的，将玩具分成了几类。

对于每一个种类的具体要求如下：

A类：没有电子线路或电动机的电池式玩具。

注1：例如儿童使用的手电筒。

A类玩具无需测试，即被认为是符合要求的。

B类：内置电池的电池式玩具，没有与外部电气连接的可能性。

注2：例如带音乐的软体玩具、教育性的计算机、电动玩具。

B类玩具应符合以下限值：

——4.1.2.2（辐射骚扰）。

C类：有或能够通过一根电线连接的相关部件的电池式玩具。

注3：例如线控玩具和电话装置

注4：例如相关部件是电池盒、控制单元和耳机。

C类的玩具应满足30 MHz～1 000 MHz限值要求。

D类：不包含电子线路的变压器玩具和双电源玩具。

注5：例如带电动机或加热元件的玩具，比如没有电子控制的电动陶瓷轮和轨道装置。

D类玩具应满足以下的限值：

——4.1.1（端子电压）；

——4.1.2.1（骚扰功率）和 4.1.2.2（辐射骚扰）；

——4.2（断续骚扰）。

E类：带有电子线路的变压器玩具和双电源玩具，以及所有包含在本部分范围内但其它类别没有包含的玩具。

注6：例如教育用的计算机，带有电子控制部件的电动机构、象棋装置和轨道装置。

E类玩具应符合以下的限值：

——4.1.1（端子电压）；

——4.1.2.2（辐射骚扰）；

——4.2（断续骚扰）。

对于在轨道上运行的玩具，按照4.1.2骚扰功率的测量可以作为辐射骚扰测量的一种替代方法。

7.3.6.2 测试应用

7.3.6.2.1 端子骚扰电压的测量

端子骚扰电压的测量应只在变压器的电源端通过人工电源网络（见5.1.2）进行。

连接线缆长于2 m的负载端子和控制端子使用电压探头（见5.1.3）来进行测量。

7.3.6.2.2 骚扰功率的测量

本测试不适用于互连电缆短于60 cm的情况。

7.3.6.2.3 辐射骚扰的测量

测量应在采用典型的电缆布置下进行，该电缆布置应在测试报告中记录。

本测试不适用于那些既没有电动机又没有时钟频率高于1 MHz的电子线路的玩具。

7.3.6.3 运行条件

在测试过程中，玩具应在正常操作条件下运行。变压器玩具的测试应在变压器配备在玩具上的情况下进行。如果玩具没有配备变压器，则应使用合适的变压器进行测试。

对于时钟频率高于1 MHz的双电源玩具，当其由变压器供电时，测试时应带内置电池。

假如辅助装置（例如玩具的卡式视频录像带）分开地销售用于不同的器具上，为了检查辅助装置预期在所有器具上运行的一致性，这种辅助装置至少在一个合适的、具有代表性的主器具上进行测试，由这种组合设备的制造商选择，这种主器具应该是这个系列产品的一个典型代表。

7.3.6.3.1 在轨道上运行的电玩具

在轨道上运行的电玩具系统包括包装中一起出售的运动部件、控制装置和轨道。

测试时，玩具应按照附带的说明书进行组装，轨道应按最大的面积进行布置。其他的组件应按图7所示布置。

每个运动部件都应在轨道上运行时单独测试。出售包装中所有运动部件都应测试，且玩具也应在所有运动部件同时运行时测试。玩具中包含的所有自身推进式小车应同时在轨道上运行，但是其他小车不应在轨道上运行。玩具应在最不利的配置下进行测试，应评定每一次测试时的这些条件。

如果在轨道上运行的玩具有同样的运动部件、控制装置和轨道，只是运动部件的数量不同，则测试应只在包含包装中提供的最多数量的运动部件的玩具上进行。如果这个玩具满足要求，那么其他的玩具同样被认为满足此要求，而不必再进行测试。

玩具的独立组件在作为一个玩具的部件已经满足要求时，即使单独出售也不必再进行测试。

独立的运动部件，没有被作为玩具的一部分通过测试时，应在尺寸为2 m×1 m的椭圆形轨道上进行测试。该轨道、电缆和控制装置应由此独立运动部件的制造商提供。如果没有提供这些附件，则测试应在测试机构认为是合适的附件上进行。

7.3.6.3.2 试验型玩具

由制造商规定的用于正常预期使用的一些试验组件应进行EMC测试。由制造商选择那些具有潜在的最大骚扰的试验组件。

7.3.7 其他设备和器具

注：30 MHz～1 000 MHz频段内的限值不适用于7.3.7.1至7.3.7.3提及的装置，其只产生断续骚扰（见4.2.1）。

7.3.7.1 不装在设备或器具内的定时开关

开关应调节到使n_2值（开关操作数－见7.4.2.3）最大。负载电流应为最大额定电流的0.1倍，且除非制造商有另外规定，负载应由白炽灯组成。

如果4.2.3.3规定的“瞬时开关”的条件满足，喀呖声的幅度没有限值限制。

对于手动“接通”自动“断开”的开关，平均“接通”时间（t_1,s）用由将开关调节到使n_2值最大三个完整操作确定。应允许有30s的间歇时间。整个周期时间为（t_1+30）s，这样喀呖声率N=120/（t_1+30）。

7.3.7.2 电围栏供电装置

在电围栏激励器的围栏端进行骚扰电压测量时，围栏线应由串联的RC电路模拟，该电路由10nF电容器（浪涌电压至少等于电围栏激励器的空载输出电压）和250 Ω的电阻器（装在V型人工电源网络内部的50 Ω电阻并联50 μH的电感提供所要求的300 Ω的负载阻抗的平衡）组成，并按图6所示连接。

电围栏供电装置的限值适用于供电装置的电源端子和输出端子。由于使用250 Ω电阻器串联V型人工电源网络50 Ω阻抗的电围栏等效电路导致分压，应在输出端子的测量值上加上一个16 dB的校准因子（见图6的图例第5项）。

电围栏引线的泄漏电阻由与串联电路并联的500 Ω电阻器替代。

测量时，器具应在正常位置与垂直位置最大成15 °倾斜角运行。

不用工具即可触及的控制器应设定在最大骚扰的位置。

设计能用交流或直流运行的电围栏激励器应在两种电源下进行测试。

围栏电路的接地端子应接到V型人工电源网络的接地端子上。如果围栏电路的端子没有明确标出，则应轮流接地。

注：为了避免电围栏部件的高能脉冲损坏测量接收机的射频输入端，在射频输入之前可能需要接入衰减器。

7.3.7.3 电子气体点火器

在需要测量的电子气体点火器上，仅为接通或断开电源，由手动操作开关产生单个火花引起的骚扰，按4.2.3.1（例如，不包括中心加热锅炉和气体点火装置，但包括炊具）可忽略不计。

装有电子气体点火器的其他设备应在不供燃气的情况下按如下方法测试：

7.3.7.3.1 点火器的单个火花

按如下方法确定是连续骚扰或是断续骚扰：

以各次打火间隔时间不短于2 s产生10次单个打火。如果任何一个喀呖声持续时间超过200 ms，则表1和表2的连续骚扰限值适用。当喀呖声的持续时间满足4.2.3.3的“瞬时开关”的条件时，则认为喀呖声率N不超过5且对产生的喀呖声幅值没有限值要求。

否则，喀呖声限值L_q应按4.2.2.2用经验喀呖声率N=2来计算。喀呖声率是假定的经验值，得出的喀呖声限值L_q高于连续骚扰限值L 24 dB。

点火器以各次打火间隔最小为2 s打火40次进行测试，适用计算喀呖声限值L_q并用上四分位法评定（见7.4.2.6）。

7.3.7.3.2 重复点火器

按如下方法确定是连续骚扰或是断续骚扰：

操作点火器产生10次打火。

如果：

a) 任何骚扰超过 200 ms，或

b) 与后续的骚扰或喀呖声不是相距至少 200 ms 的任何骚扰，

表1和表2的连续骚扰限值适用。

当测量连续骚扰时，在整个测试过程中点火装置应打开。在放电电路中应放置一个2 kΩ的阻性负载。

如果

所有的喀呖声持续时间小于10 ms，则认为喀呖声率N不超过5且按照4.2.3.3，对产生的喀呖声幅值没有限值要求。

注：如果10个喀呖声中有一个持续时间超过10 ms但小于20 ms，为应用4.2.3.3的例外情况，则要观察至少40次喀呖声的持续时间。

如果

不适用4.2.3.3的例外情况，喀呖声限值L_q应按4.2.2.2用经验喀呖声率N=2进行计算。喀呖声率是假定的经验值，得出的喀呖声限值L_q高于连续骚扰限值L 24 dB。

点火器打火40次进行测试，采用计算的喀呖声限值L_q并用上四分位法评定（见7.4.2.6）。

7.3.7.4 杀虫器：在放电通路接一个 2 kΩ的电阻器。

注：通常只能观测到连续骚扰。

7.3.7.5 个人护理用的辐射设备，如包含气体放电灯的器具，例如用于医疗目的，如紫外线灯和臭氧灯，见 CISPR 15。

7.3.7.6 静电吸尘器应在正常工作条件下，周围有足够量的空气时运行。

7.3.7.7 电池充电器

不装在器具或设备内的电池充电器应按类似5.2.4的方法把电源端子接到V型人工电源网络上进行测量。

负载端子应连接到用于保证受试装置能得到规定的最大电流和/或电压而设计的可变阻性负载上。见4.1.1.2。当如果接上负载时负载端子不可触及，则不需要在负载端子进行测量。

当为了装置的正确运行需要一个完全充电的电池时，电池应与可变负载并联。

当接到阻性负载上或完全充电的电池上电池充电器不能按预期运行时，应连接一个部分充电的电池后测试。

改变负载直到所要控制的电压或电流达到最大和最小值；应记录输入端和负载端的最大骚扰电平。

注：连接到电池的端子认为是附加端子；表1第4栏和第5栏的限值适用。

7.3.7.8 整流器

不装在器具或设备内的整流器应按类似5.2.4的方法把电源端子接到V型人工电源网络上且负载端子应连接到用于保证受试装置能得到规定的最大电流和/或电压而设计的可变阻性负载上进行测量。

改变负载直到所要控制的电压或电流达到最大和最小值，应记录输入和输出端的最大骚扰电平。

7.3.7.9 变换器

不装在能接到市电的器具或设备内的变换器应按类似5.2.4的方法把电源端子接到V型人工电源网络上且负载端子应连接到可变负载上进行测量。除非制造商有其它规定，否则用阻性负载。

改变负载直到所要控制的电压或电流达到最大和最小值；应记录输入端和负载端的最大骚扰电平。

对电池驱动的变换器，电源端子应直接接到电池上，且电池侧的骚扰电压按7.2.2用5.1.3规定的电压探头测量，限值由4.1.1.4最后一段给出。

7.3.7.10 提升装置（电动升降机）

空载断续运行。

喀呖声率N应以每小时18个工作周期确定；每一个周期应包括：

a) 对只有一种运行速度的升降机：提升、暂停、降低、暂停；

b) 对有两种运行速度的升降机，有下面两个互相交替的周期：

周期1：慢提升（蠕变速度）、提升（全速）、慢提升、暂停、慢降低、降低（全速）、慢降低、暂停；

周期2：慢提升、暂停、慢降低、暂停。

注：为了缩短测试时间，周期可以加速，但是喀呖声率以每小时18个工作周期为基准；注意增大工作周期不应损坏电动机。

其他任何牵引装置应进行类似测试。

提升和牵引应分开测量和评定。

7.4 测量及结果说明

7.4.1 连续骚扰

7.4.1.1 每次测量时观察接收机上的读数约 15 s；除了孤立的尖峰脉冲可以忽略以外，应记录最高的读数。

7.4.1.2 如果总的骚扰电平是不稳定的，但在 15 s 的期间内连续上升或下降大于 2 dB，则应在器具的正常使用条件下，按如下进行骚扰测量：

a) 如果器具可以频繁地接通或断开，如电钻或缝纫机电动机，则在每一个频率点上，器具在每次测量前打开，测量后关闭；记录在每个测量频率点上第一分钟内得到的最高电平；

b) 如果器具在正常使用中运行较长时间，例如干发器，则在整个测量期间器具应保持在接通状态，在每个测量频率上只有获得稳定的读数（满足 7.4.1.1）后才记录骚扰电平。

7.4.1.3 骚扰电压限值适用于 148.5 kHz～30 MHz 整个频段，因此应评定整个频段内的骚扰特性。

应在整个频段内进行初步观察或扫描。对于准峰值检波器测量，应至少在下列频率点和有最大骚扰的所有频率点上给出记录值：

160 kHz，240 kHz，550 kHz，1 MHz，1.4 MHz，2 MHz，3.5 MHz，6 MHz，10 MHz，22 MHz，30 MHz。

上述频率的容差为±10％。

7.4.1.4 骚扰功率限值适用 30 MHz～300 MHz 整个频段，因此应评定整个频段内的骚扰特性。

应在整个频段内进行初步观察或扫描。对于准峰值检波器测量，应至少在下列频率点和有最大骚扰的所有频率点上给出记录值：

30 MHz，45 MHz，65 MHz，90 MHz，150 MHz，180 MHz，220 MHz，300 MHz。

上述频率的容差为±5MHz。

7.4.1.5 如果在 30 MHz～300 MHz 频段内测量是在单一器具上进行，应在下列每个频率点附近的至少一个频率点上进行重复测量：

45 MHz，90 MHz，220 MHz。

如果对各自的频率点在第一次和第二次测量中电平相差2 dB或更小，则保留第一次测量结果。如果相差大于2 dB，应重复整个频谱的测量并取每个频率点的最大测量值。

注：对于连续生产的产品测试，相关主要频率的进一步限制是允许的。

7.4.1.6 辐射发射的限值适用于 30 MHz～1 000 MHz 整个频段。

7.4.1.7 用平均值检波器对由电子装置（如微处理器）引起的骚扰的测量情况下，可能产生由骚扰源的基波和高次谐波组成的独立的谱线。

应至少在所有独立的谱线对应的频率上给出平均值检波器测量值。

7.4.1.8 当器具只包含带换向器电动机作为骚扰源时，则不需要进行平均值检波器测量。

7.4.2 断续骚扰

7.4.2.1 在两个测量频率点上（见 7.4.2.2）按下述方法确定最少观测时间 T：

对不是自动停止的器具，T为下列较短时间：

a) 记录 40 个喀呖声或相关的 40 次开关操作数的时间，或者

b) 120 min。

对于自动停止的器具，T是产生40个喀呖声或相关40次开关操作数所需的最少数量的完整程序的持续时间。当试验开始后120 min，还没产生40个喀呖声，则运行中的程序结束后停止测试。

一个程序结束到下一程序开始的间隔应从最小观测时间中扣除，防止立即起动的器具除外。对这些器具，再起动程序所需的最短时间应包括在最小观测时间之内。

7.4.2.2 喀呖声率 N应在 7.2 和 7.3 规定的运行条件下，或当没有规定时，在典型使用中最不利的条件下（最大喀呖声率）确定，148.5 kHz～500 kHz 频段在 150 kHz 上测量，500 kHz～30 MHz 频段在 500 kHz 上测量。

接收机衰减器的设定应使幅度等于连续骚扰相应限值L的输入信号能在仪表上产生中央刻度的偏移。

注：见CISPR 16-1-1:2003第10章。

对于瞬时开关（见4.2.3.3），只需在500 kHz频点上确定脉冲的持续时间。

7.4.2.3 喀呖声率 N按下述方法确定：

一般N是由公式$N=n_1/T$确定的每分钟的喀呖声数，n_1是在观测时间T分钟内的喀呖声数。

对某种器具（见附录A）喀呖声率N是由公式$N=n_2\times f/T$确定，其中n_2是观测时间T内的开关操作数（见3.4），f是附录A中表A.2给出的因数。

7.4.2.4 断续骚扰的相关喀呖声限值 L_q按 4.2.2.2 给出的公式确定。

7.4.2.5 由开关操作产生的骚扰测量应用确定喀呖声率 N时已选择的相同程序并在下列限定数量的频率点上进行：

150 kHz，500 kHz，1.4 MHz，30 MHz。

7.4.2.6 器具按上四分位法评定是否符合较高限值 L_q，器具测试的时间应不少于最小观测时间 T。

如果器具的喀呖声率N由喀呖声数确定，若有不多于在最小观测时间T内所记录的喀呖声数的四分之一超过喀呖声限值L_q，则应认为受试器具符合限值。

如果器具的喀呖声率N由开关操作数确定，若有不多于在最小观测时间T内所记录的开关操作产生的喀呖声数的四分之一超过喀呖声限值L_q，则应认为受试器具符合限值。

注1：使用上四分位法的例子由附录 C 中给出。

注2：有关断续骚扰的测量导则参见附录 D。

8 CISPR 射频骚扰限值的说明

8.1 CISPR 限值的意义

8.1.1 CISPR 限值是一种推荐给国家官方机构引入国家标准、相关法律法规和官方规范的限值。它也推荐给国际组织使用这些限值。

8.1.2 对型式认可的器具，限值的意义是在统计基础上置信度至少为 80％的情况下该批产品至少有 80％符合限值。

断续骚扰情况下，采用8.2.2.3简化程序时，不能保证符合以80％～80％为基础的限值。

8.2 型式试验

型式试验应按如下进行：

8.2.1 产生连续骚扰的器具：

8.2.1.1 使用 8.3 的统计评定方法，对同类型器具进行抽样测试。

8.2.1.2 或者，为了简化，只在一个器具上进行（见 8.2.1.3）。

8.2.1.3 随后经常从产品中随机抽取样品进行测试是必要的，尤其是在 8.2.1.2 的情况下。

8.2.2 产生断续骚扰的器具：

8.2.2.1 只在一个试样上进行。

8.2.2.2 随后经常从产品中随机抽取样品进行测试是必要的。

8.2.2.3 当对型式试验的结果发生争议时，采用下列简化程序：

如果第一个器具检测不合格，则应再取三个器具在第一个器具不合格的一个或多个相同频点上进行测量。

三个附加器具按照第一个器具的要求进行判定。

如果三个附加器具都符合相关要求，则型式试验通过。

如果一个或一个以上附加器具不符合，则型式试验不通过。

8.3 大批量生产产品的限值符合性

限值符合性的统计评估应使用下述三种测试方法之一进行，或者按照能保证符合前面8.1.2要求的其他测试方法进行。

基于8.3.1或8.3.2的测试应在同类型的产品中抽取不少于五个样品的样本上进行，但在特殊情况下，不能得到五个样品时，则应使用四个或三个样品的样本。

按照8.3.3的测试应在不少于七个样品的样本上进行。

注：推荐优先按照8.3.1所规定的方法开始评估，只有当该测试不通过时，再按8.3.2和8.3.3所规定的方法进行评估。

8.3.1 基于限值通用裕量的测试

样本中所有样品的测量值低于限值且离限值的裕量不小于下表4给出的通用裕量时，则判定为符合。

表 4 用于统计评价的限值通用裕量

样本容量 n	3	4	5	6
限值通用裕量 dB	3.8	2.5	1.5	0.7

此方法不用于产品的不符合判定。

注：本条所引入的新方法是基于CISPR 16-4-3。

当满足下式时，则判定为符合。

$$x_{max}+k_E\,\sigma_{max}<L$$

式中：

x_{max} ——样本中所有样品的最高（最不利）值；

k_E ——下表中的系数，其取决于样本容量；

σ_{max} ——产品组中标准差的保守估值；

L ——限值。

样本容量 n	3	4	5	6
系数 k_E	0.63	0.41	0.24	0.12

对端子电压和骚扰功率，CISPR 16-4-3建议使用 σ_{max}=6.0dB。对辐射骚扰，对于本部分范围内器具的测试，假设 σ_{max}与上述相同。上表4中的限值通用裕量值是6.0dB和系数k_E的简单相乘。表4给出的值只适用于样本容量n小于等于6的情况，因为当n大于等于7时，可采用8.3.3给出的方法，该方法使用的是没有附加裕量的二项式分布。

8.3.2 基于非中心 t 分布的测试

由下列关系式判定符合性：

$$\bar{x} + kS_n \leq 0$$

式中：

$\bar{x}$ ——样本中n个样品的样本值x_n的算术平均值；

k ——从非中心t分布表中推导出的系数，其能确保以80％的置信度，且80％或更多的该类型产品的测量值低于限值。

k 的值取决于于样本容量n，如表5所示。

表 5 应用于非中心 t 分布的系数 k

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
k	2.04	1.69	1.52	1.42	1.35	1.3	1.27	1.24	1.21	1.2

其中：

S_n^2 ——等于$\sum (x_n - \bar{x})^2/(n-1)$；

S_n ——样本的标准差；

x_n ——按以下确定：对每一规定频段，为测量值与限值的差值。测量值低于限值时差值为负值，高于限值时差值为正值。对第 n 个样品来说，x_n是差异曲线显示最大差异时该频点对应的差值。

注1：如所有测量值均低于限值，x_n=到限值的最短距离。如某些测量值高于限值，x_n=超过限值的最高值。

统计评估应分别在下列频段上进行：

端子电压： a) 150 kHz～500 kHz

b) 500 kHz～5 MHz

c) 5 MHz～30 MHz

骚扰功率： a) 30 MHz～100 MHz

b) 100 MHz～200 MHz

c) 200 MHz～300 MHz

辐射骚扰： a) 30 MHz～230 MHz

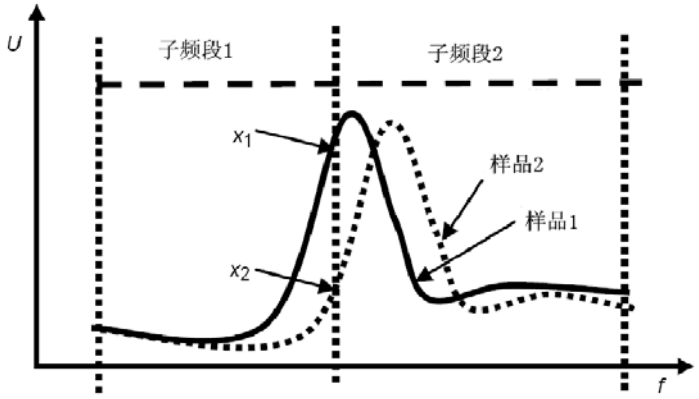
b) 230 MHz～500 MHz

c) 500 MHz～1 000 MHz

x_n, $\bar{x}$, S_n用对数表示（dB（μV）或dB（pW）或dB（μV/m））。

如所有测量值低于限值，仅由于大的标准差导致测试不合格时，应确认该大的标准差是否由x_n的最大值落在两个频率范围的边界处引起的。在此情况下，应按8.3.3进行评估。

注2：本注释后的图显示了当测量的最大骚扰值出现在两子频段的边界附近时的可能问题。“U”是测量的骚扰电压；“f”是频率。这里给出了同一样本中具有不同特性的两个样品。对宽带骚扰，最大值和其对应的频率随着样品的不同而不同，同一样本中像样品 1 和样品 2 的差异是典型的。对每个子频段，所有样品（包括所示两个）都应计算平均值和标准差。在这个例子中，子频段 1 计算的标准差远高于子频段 2（例如考虑在边界处 x_1 和 x_2 的值有较大不同）。即使子频段 1 的平均值远低于子频段 2，在考虑 S_n 的最大值乘以表 5 的系数之后，在极少情况下会导致样本组不满足给定的判定准则。由于这仅仅是由于定义子频段的方法而造成的结果，所以不能给出关于符合性的具有统计学意义的结论。



8.3.3 基于二项式分布的测试

如果骚扰电平高于相应限值的器具的数量不超过样本容量n对应的c值，见表6，则判定为符合。

表 6 二项式分布的应用

n	7	14	20	26	32
c	0	1	2	3	4

8.3.4 更大的样本容量

如果样本测试的结果不符合要求，可以对二次抽样的样本进行测试，并与第一次抽样的样本结果相结合，检查这个较大样本的符合性。

注：通用信息见CISPR 16-4-3。

8.4 不符合性

只有在已经使用以下描述的统计评估方法进行评估后，才能判定某型号不符合本部分的要求：

——针对断续骚扰使用 8.2.2.3；

——针对连续骚扰使用 8.3。

9 辐射发射的测量方法（30 MHz～1 000 MHz）

9.1 测量设备

带有准峰值检波器的接收机应符合CISPR 16-1-1:2003中第4章的规定。

9.2 测量布置

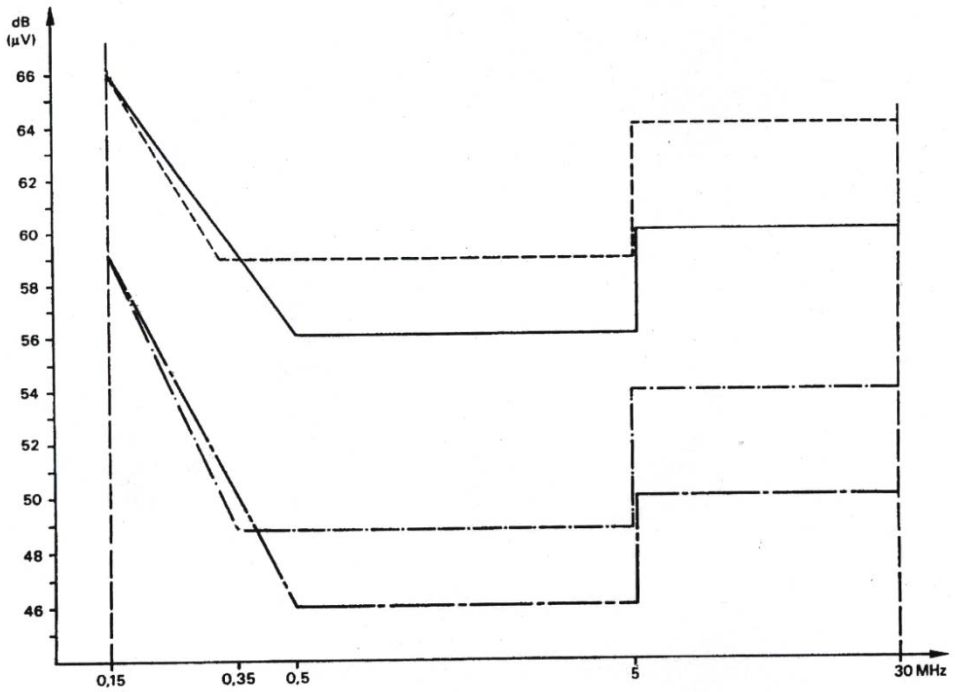
所有测量布置应按表3中采用的测量方法和参考测量标准要求。

10 测量不确定度

家用电器、电动工具和类似器具的发射测量结果应参考GB/T 6113.402中关于测量设备和设施不确定度的考虑。

应根据测量结果来确定与标准限值的符合性，而不考虑测量设备和设施的不确定度。

尽管如此，仍需计算出测量设备和测量链中各仪器之间的有关连接的测量不确定度，测试报告中应同时给出测量结果和测量不确定度。



说明：

——电动工具（<700 W）－准峰值；

——家用电器等－准峰值；

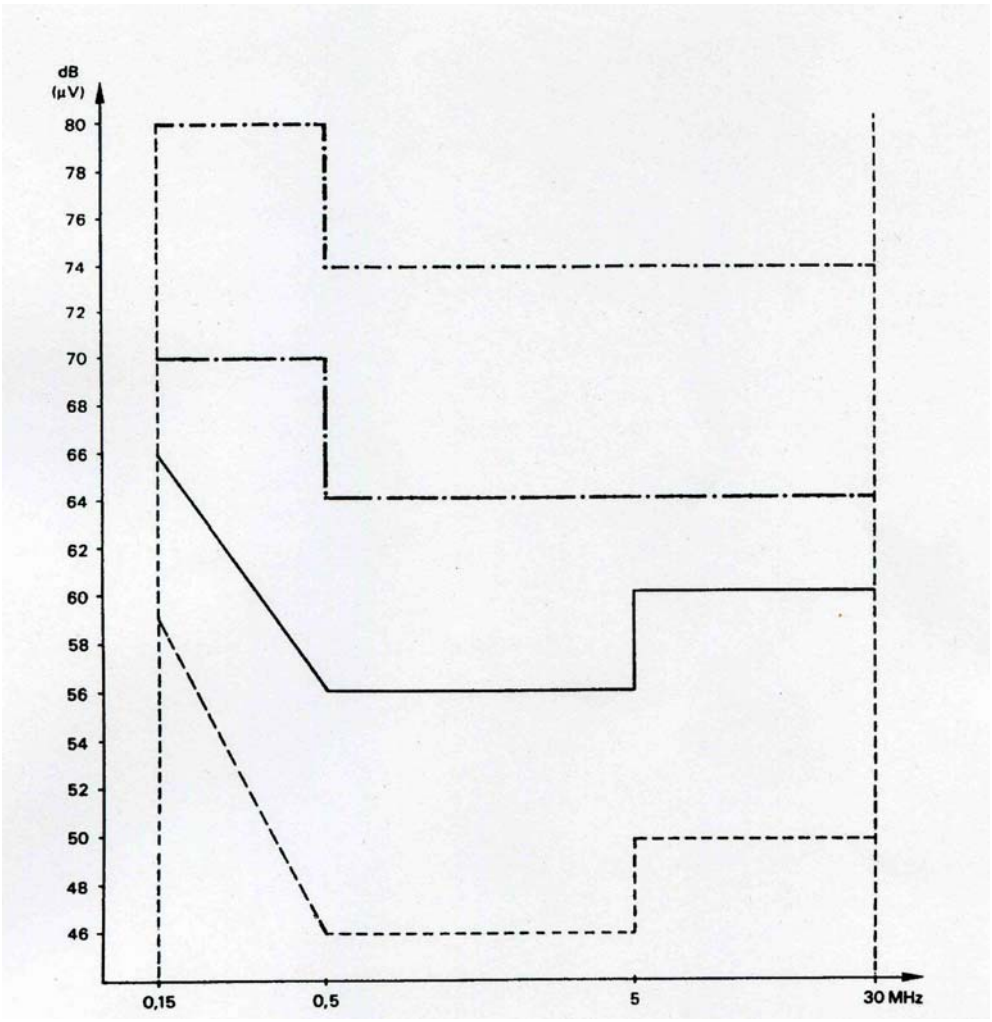
——电动工具（<700 W）－平均值；

——家用电器等－平均值。

注：对电动工具：700 W至1 000 W： ＋4 dB

>1 000 W： ＋10 dB

图1　家用电器和电动工具的限值图示（见 4.1.1）



说明：

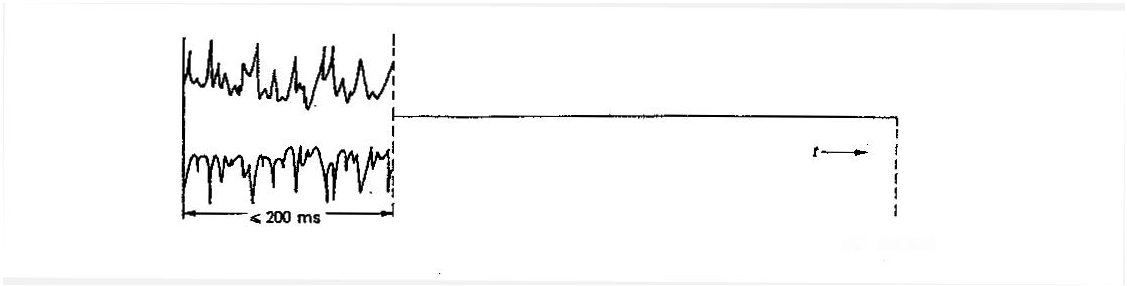
——在负载端和附加端上－准峰值；

——在负载端和附加端上－平均值；

——在电源端上－准峰值；

——在电源端上－平均值。

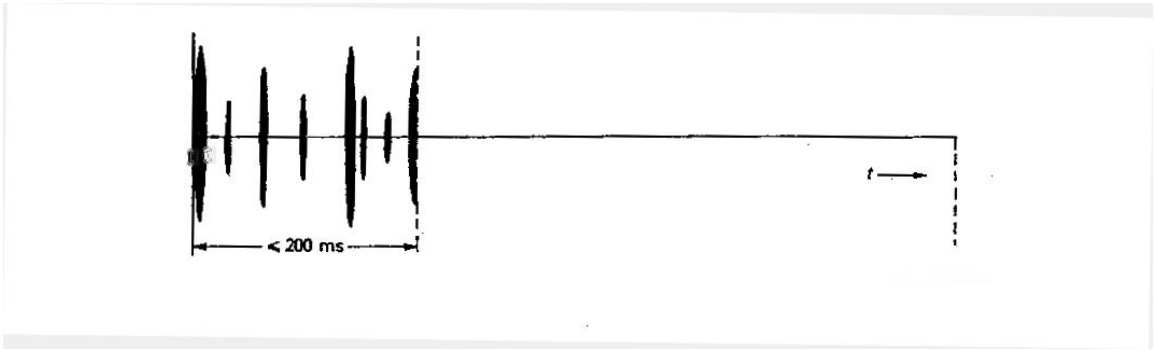
图2　调节控制器的限值图示（见 4.1.1）



a）

一个喀呖声

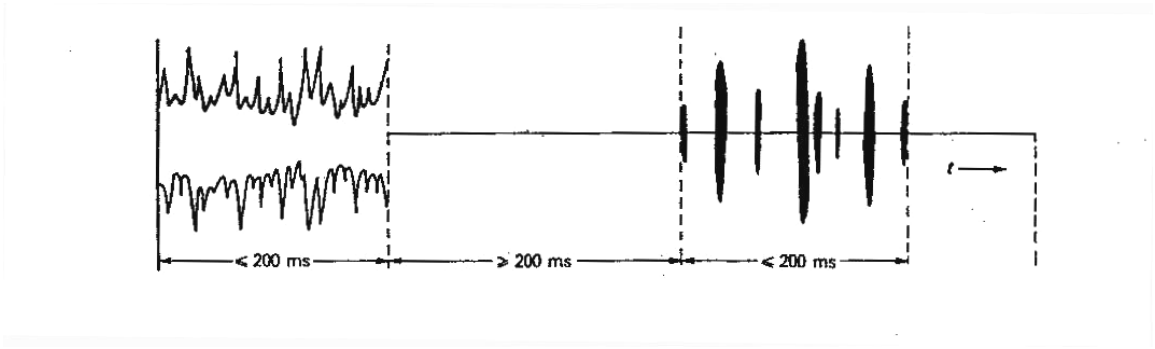
骚扰持续时间不大于200 ms，包含一连续脉冲序列，在测量接收机的中频输出端观测。



b）

一个喀呖声

单个脉冲持续时间小于200 ms，间隔时间小于200 ms，持续时间不大于200 ms，在测量接收机的中频输出端观测。



c）

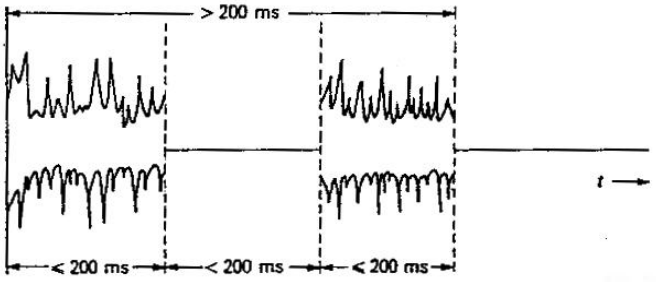
两个喀呖声

两个骚扰持续时间都不超过200 ms，间隔时间至少200 ms，在测量接收机的中频输出端观测。

图3　定义为喀呖声（见 3.2）的断续骚扰的例子

a）

单个脉冲持续时间小于200 ms，间隔时间小于200 ms，持续时间大于200 ms，在测量接收机的中频输出端观测。

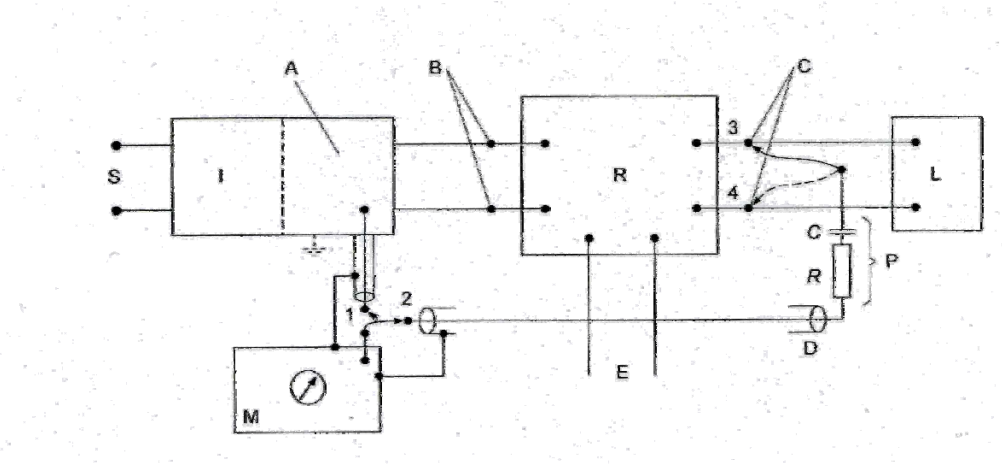


b）

两个骚扰间隔时间小于200 ms，总的持续时间大于200 ms，在测量接收机的中频输出端观测。

图4　适用连续骚扰限值的断续骚扰的例子（见 4.2.2.1）

例外情况见4.2.3.2和4.2.3.4



说明：

1——电源端测量的切换位置；

2——负载端测量的切换位置；

3和4——在负载端测量时依次连接；

A——50 Ω/50 μHV型人工电源网络；

B——电源端子；

C——负载端子；

D——同轴电缆；

E——至遥控部分；

I——隔离单元；

L——负载；

M——测量接收机；

P——探头：C≥0.005 μF，R≥1 500 Ω；

R——调节控制器；

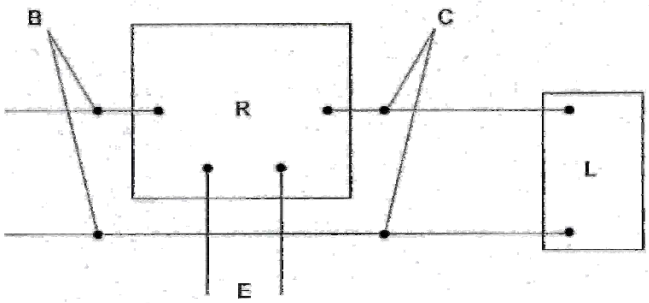
S——供电电压。

注1：探头的同轴电缆的长度不超过 2 m。

注2：当开关置于位置2时，在位置1的V型人工电源网络的输出端应端接一个与CISPR测量接收机输入阻抗相等的阻抗。

注3：当一个两端子调节控制器仅插入到电源的一根引线时，应按照图5的b）所示连接第二根电源引线进行测量。

a） 四端子调节控制器的测量布置



说明：

B——电源端子；

C——负载端子；

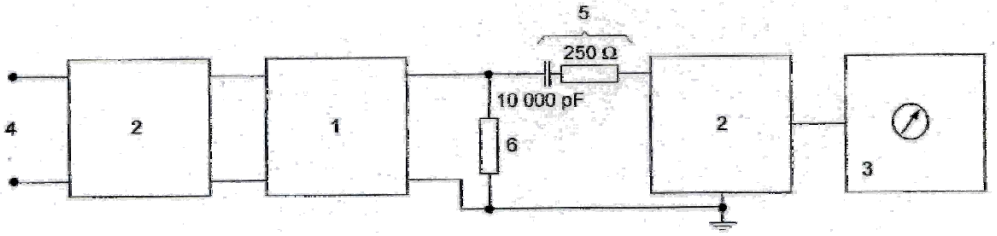
E——至遥控部分；

L——负载；

R——调节控制器。

b） 两端子调节控制器的测量布置

图5 调节控制器测量布置（见5.2.4）



说明：

1——电围栏的电源单元

2——V型人工电源网络（见5.1.2）

3——符合CISPR 16-1-1:2003的CISPR测量接收机

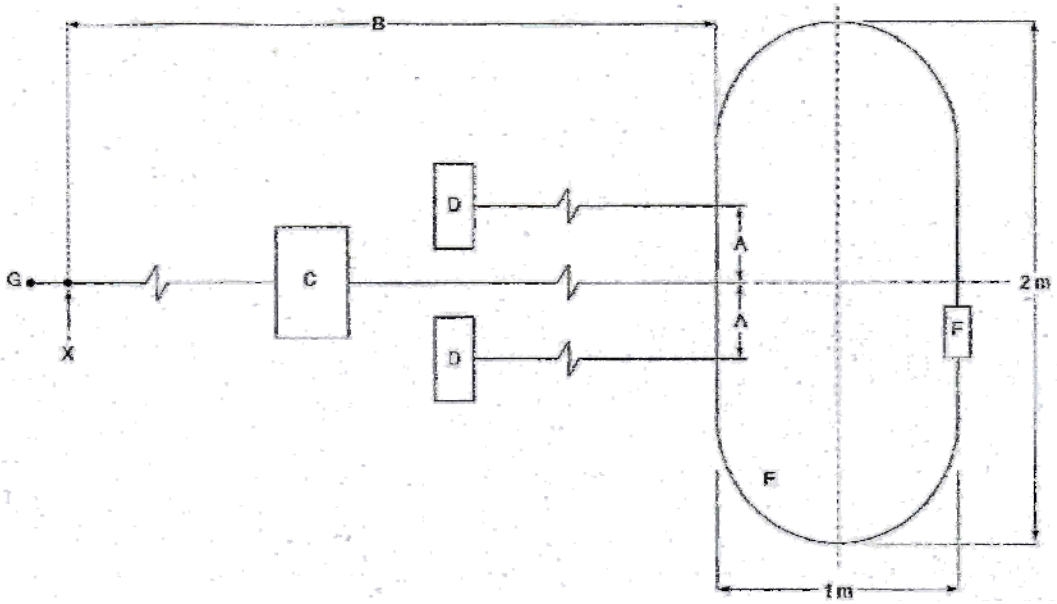
4——电源引线，或电池引线

5——代替电围栏的等效电路元件（规定的300 Ω负载阻抗由250 Ω的电阻器串联V型人工电源网络的50 Ω阻抗提供）

6——500 Ω模拟泄漏电阻器（加至第5项等效电路）

注：当EUT是电池驱动时，左边的V型人工电源网络不是必需的。右边的V型人工电源网络可以保护仪表免受在模拟电围栏电路中的脉冲的影响。

图6 电围栏激励器的围栏端产生的骚扰电压的测量布置（见7.3.7.2）



说明：

A——见注3；

B——见注1；

C——变压器/控制器；

D——手动控制器（如果安装），见注2；

E——采用的标准轨道布置，如果出售包装上没有说明；

F——运行在轨道上的车辆；

G——电源输入连接器；

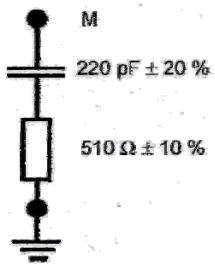
X——应在X点测量端子电压。

注1：测量端子电压（0.15 MHz～30 MHz）时，轨道的最近部分离X点的距离大于1 m。

注2：功率测量（30 MHz～300 MHz）时，从变压器/控制器到轨道的最近距离延长至6 m的长度以容纳铁氧体吸收钳的使用。

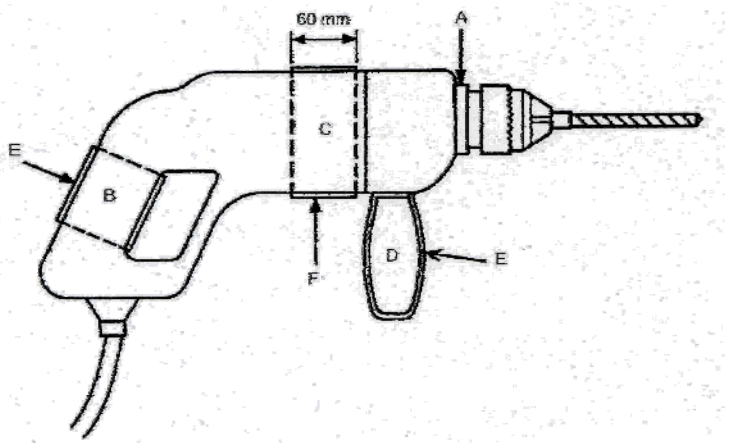
注3：如果可能，距离A应调节到0.1 m。

图7　轨道上行驶的玩具的测量布置



a）　RC元件

图8　模拟手的应用（见5.1.4和5.2.2.2）



说明：

A——卡圈或挡圈；

B——手柄；

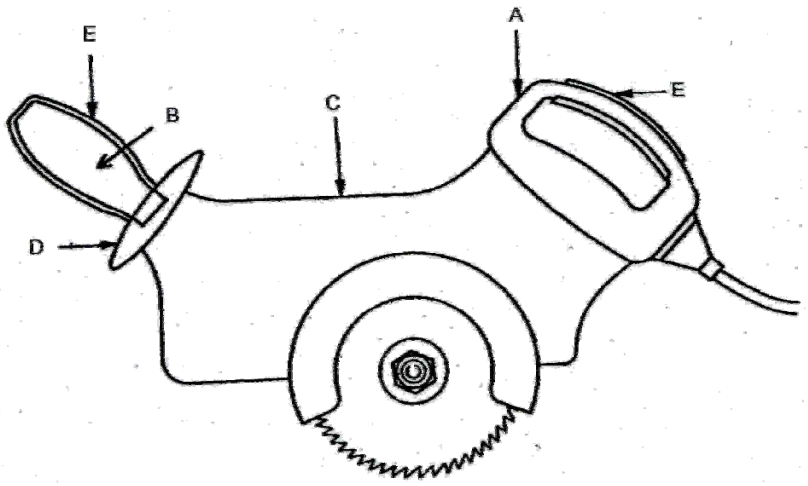
C——壳体；

D——辅助手柄（如安装有）；

E——包裹在手柄上的金属箔；

F——包裹在电机定子铁芯前端或齿轮箱处壳体上的金属箔。

b） 手持式电钻



说明：

A——绝缘手柄；

B——绝缘手柄；

C——金属壳体；

D——手柄挡板（如安装有）；

E——包裹在手柄上的金属箔。

c） 手持式电锯

图8（续）

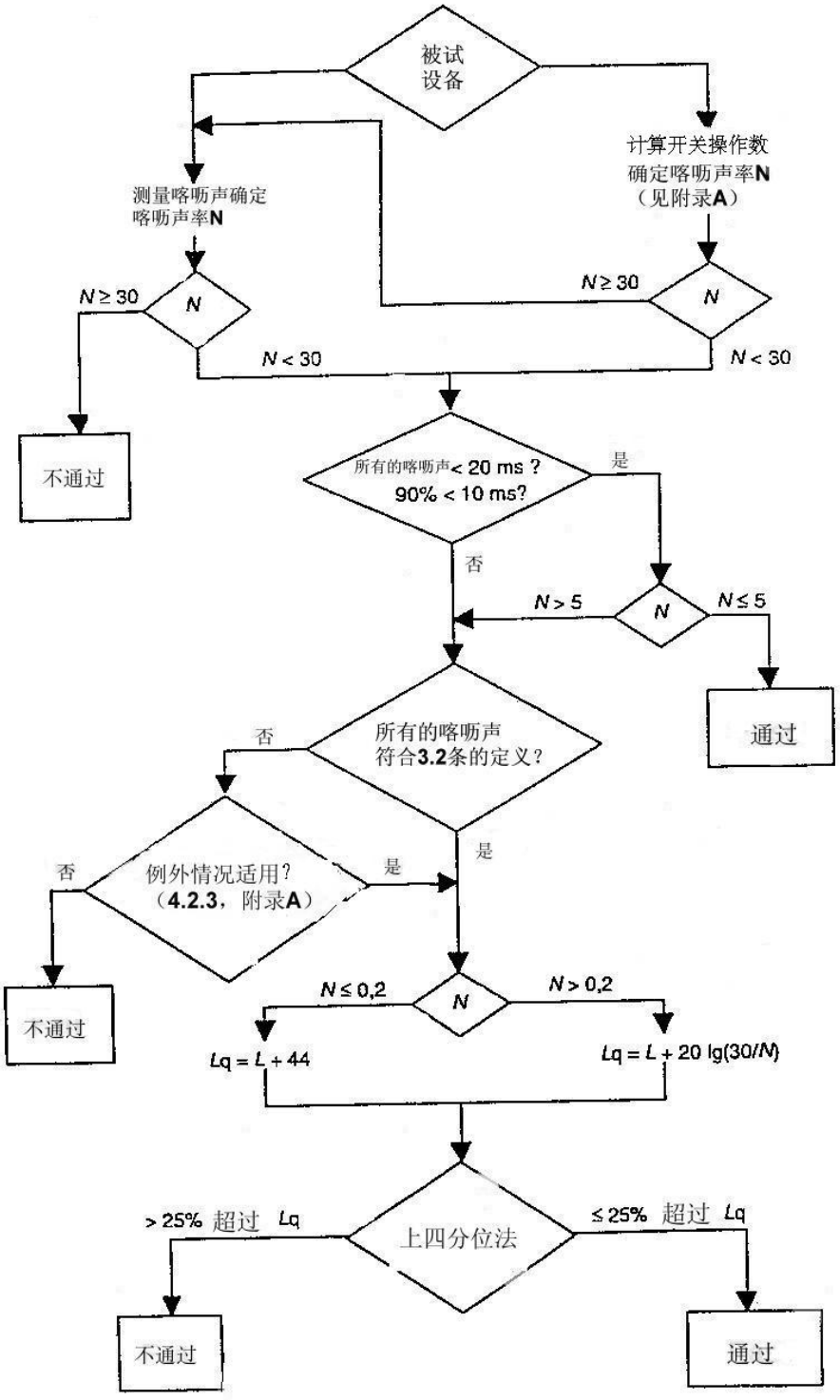


图9　断续骚扰（见附录 D）测量流程图

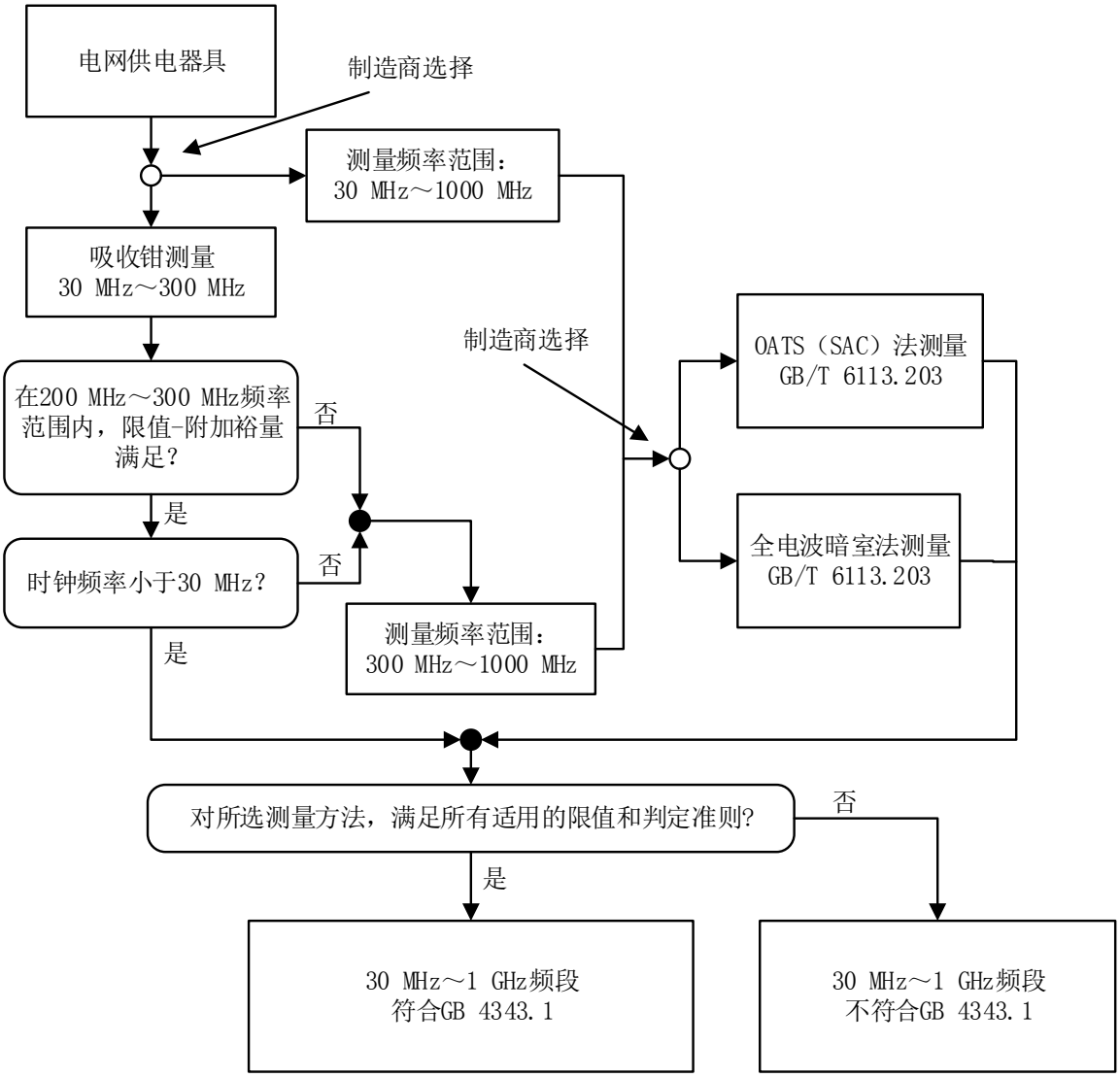


图10　30 MHz～1 000 MHz 频段电网供电器具发射测试流程图

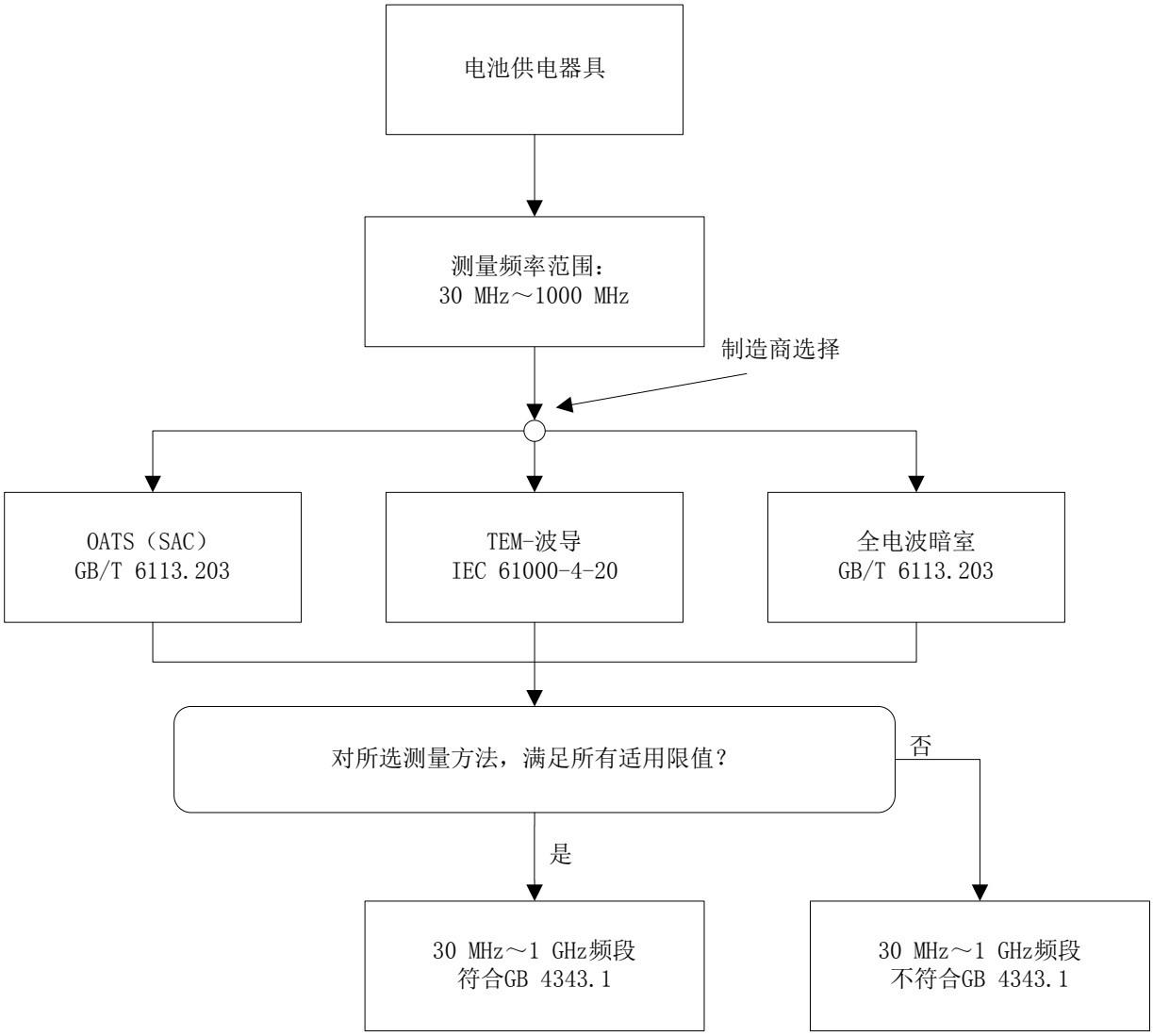


图11　30 MHz～1 000 MHz 频段电池供电器具发射测试流程图

附 录 A
（规范性附录）
由特殊器具的开关操作引起的适用于公式 20 lg（30/*N*）的骚扰限值

具有特殊骚扰特性的设备的放宽规定。

恒温控制三相开关

对恒温控制的三相开关，三相中的每一相和中线相继引起的三个骚扰应评定为三个喀呖声而非连续骚扰，不管它们的分布如何，并符合下述条件：

a) 开关操作在任何 15 min 周期内不多于一次且在三个骚扰之前或随后的 2 s 内没有任何其它骚扰；

b) 由任何一个触头的断开或闭合引起的骚扰持续时间应为 20 ms 或更短，且不超过在观测时间内记录的由开关操作引起的喀呖声数的四分之一允许超过连续骚扰限值 *L* 44 dB。

表A.1 按 4.2.2 和 4.2.3 由喀呖声数得出喀呖声率 *N* 的器具和限值应用举例

器具类型	运行条件条款	器具类型	运行条件条款
暖床器	7.3.4.13	熨压机	7.3.4.10
电热毯	7.3.4.13	水壶	7.3.4.3
锅炉	7.3.4.3	热奶器	7.3.4.3
过滤式咖啡机	7.3.4.3	烘烤器，台式	7.3.4.2
热交换器*	7.3.4.14	房间加热器*	7.3.4.14
电热烤箱	7.3.4.8	蒸汽发生器	7.3.4.6
电煮平底锅	7.3.4.2	灭菌器	7.3..4.3
深油炸锅	7.3.4.2	炖锅	7.3.4.2
洗碟机	7.3.1.11	贮水热水器，保温式和非保温式	7.3.4.5
电围栏	7.3.7.2	温控器，单独的用于控制房间加热器和热水器，油和气体燃烧器*	7.2.4
风扇加热器*	7.3.4.14	面包烘烤器	7.3.4.9
奶瓶加热器	7.3.4.3	华夫烤架	7.3.4.8
液体加热器*	7.3.4.14	华夫饼烙模	7.3.4.8
煎锅	7.3.4.2	保温垫	7.3.4.13
煮胶锅	7.3.4.3	保温板	7.3.4.7
烤架	7.3.4.8	洗衣机	7.3.1.10
干发器	7.3.1.8	热水器，快热式*	7.3.4.4
热床垫	7.3.4.13		
浸入式热水器	7.3.4.3		
熨烫机，旋转式	7.3.4.10		
熨烫机，台式或立式	7.3.4.10		
在 148.5 kHz～30 MHz 的频段，采用表 1 第 2 栏中给出的家用电器和类似设备的准峰值限值，应按如下增加： 20 lg（30/*N*） dB（μV） 0.2≤*N*<30 *N*=n_1/T （见 7.4.2.3）			
* 对于打算在固定位置使用的房间加热器的温控器，或者与其一体化的温控器，见 7.2.4 和表 A.2。			

表A.2　由开关操作数和在相关运行条件中提及的因数 f 得出喀呖声率 N 的器具和限值应用举例

器具类型	运行条件条款	因数 f
便携式或可移式房间加热设备温控器*	7.2.4	1.00
冷藏箱，冷冻箱	7.3.1.9	0.50
有自动加热板的电灶	7.3.4.1	0.50
带有温控器或能量控制器控制的一个或多个加热板的器具	7.3.4.1	0.50
电熨斗	7.3.4.11	0.66
缝纫机速度控制器和启动器开关	7.2.3.1	1.00
牙钻速度控制器的启动器开关	7.2.3.1	1.00
办公用电气器械	7.2.3.2	1.00
幻灯投影仪的换片装置	7.2.3.3	1.00
在 148.5 kHz～30 MHz 的频段，采用表 1 第 2 栏中给出的家用电器和类似设备的准峰值限值，应按如下增加： 20 lg（30/N）dB（μV）　0.2≤N<30 $N=n_2\times f/T$　（见 7.4.2.3）		
* 见 4.2.3.1。		

附 录 B
（规范性附录）
感应炊具的要求

B.1 骚扰限值

B.1.1 概述

9 kHz以下和1 000 MHz以上的射频骚扰测量无需进行。

B.1.2 频率范围为9 kHz～30 MHz的端子骚扰电压限值

电源端子骚扰电压限值由表B.1给出。

表B.1 频率范围为 9 kHz～30 MHz 感应炊具的端子电压限值

频率范围 MHz	除额定电压为 100 V 的不接地器具以外的器具		额定电压为 100 V 的不接地器具	
	dB（uV） 准峰值	dB（uV） 平均值	dB（uV） 准峰值	dB（uV） 平均值
0.009～0.050	110	-	122	-
0.050～0.150	随频率的对数 线性减小 90～80	-	随频率的对数 线性减小 102～92	-
0.150～0.5	随频率的对数 线性减小 66～56	随频率的对数 线性减小 56～46	随频率的对数 线性减小 72～62	随频率的对数 线性减小 62～52
0.5～5	56	46	56	46
5～30	60	50	60	50

B.1.3 频率范围为9 kHz～30 MHz的辐射骚扰限值

辐射骚扰限值见表B.2和表B.3

表B.2 商用感应炊具的磁场强度限值

频率范围 MHz	3 米距离的限值 准峰值 dB（uA/m）
0.009～0.070	69
0.070～0.150	随频率的对数线性减小 69～39
0.150～4.0	随频率的对数线性减小 39～3

4.0～30	3

注1：此表限值适用于商用和对角线尺寸超过 1.6 米的家用感应炊具。
注2：在3米距离处使用CISPR 16-1-4:2007中4.2.1描述的0.6米直径环形天线进行测量。
注3：天线应垂直安装，环形天线下缘距地面的高度为 1 米。

表B.3　家用感应炊具在 2 米环形天线内的磁场感应电流限值

频率范围 MHz	准峰值 dB（uA）	
	水平分量	垂直分量
0.009～0.070	88	106
0.070～0.150	随频率的对数线性减小 88～58	随频率的对数线性减小 106～76
0.150～30	随频率的对数线性减小 58～22	随频率的对数线性减小 76～40

注1：此表限值适用于对角线尺寸小于 1.6 m 的家用感应炊具。
注2：使用CISPR 16-2-3:2006中7.6描述的环形天线系统（LAS）进行测量。

B.1.4　频率范围为30 MHz～1 000 MHz的发射限值

频率范围为30 MHz～1 000 MHz感应炊具的发射限值在4.1.2中给出。

B.2　测量方法

端子骚扰电压的测量方法在第5章中给出。
频率范围为30 MHz～1 000 MHz发射的测量方法在第6章和第9章中给出。
频率范围为9 kHz～30 MHz辐射骚扰的测量应CISPR 16-2-3进行。

B.3　运行条件

器具在额定电压和额定频率下运行。7.1.4的运行条件不适用。
以下运行条件适用于感应炊具。
烹饪区应依次单独地运行。
能量控制调节器设置在最大输入功率上。
单区或多区感应炊具,每个烹饪区带有一个搪瓷钢容器运行,容器内盛有其最大容量80%的自来水。
容器的放置应与平板上炉盘标识位置一致。每个烹饪区的中心应放置可使用的最小标准容器。应优先考虑制造商说明书规定的容器尺寸。
含有一个以上的感应线圈的单一烹饪区，应在两种负载条件下分别测量。第一次在烹饪区内最小感应线圈工作的条件下进行测量。第二次在烹饪区内所有线圈工作的条件下进行测量。两种情况下，应放置可使用的最小标准容器（或者优先使用制造商说明书规定的最小容器），以便刚好分别使得烹饪区的最小线圈或所有线圈工作。
不打算使用平底容器的烹饪区（例如炒锅区），应使用炉盘配套的容器，或制造商推荐的容器。

标准烹饪容器（接触表面的尺寸）为：

——110 mm；

——145 mm；

——180 mm；

——210 mm；

——300 mm。

容器的材料：感应烹饪方法是针对铁磁性容器而开展的研发。因此，应使用搪瓷钢容器进行测量。

容器底部应是凹形的，并且在环境温度为20 ℃±5 ℃时，其底部偏离平面不超过直径的0.6%。

注：市场上有些容器是用含铁磁成分的合金材料制成的，然而，这些容器可能影响容器位置感应电路。

B.4 符合性评估

参照第8章进行评估。

对于小批量生产的设备，可以用单个样品进行符合性评价。

附 录 C
（资料性附录）
用上四分位法确定符合骚扰限值的实例（见7.4.2.6）

实例：（滚筒干衣机）
器具有自动停止程序；因此观测时间确定而且包含多于40次的喀呖声。

频率：500 kHz

连续骚扰电平限值：56 dB（μV）

第一轮：

骚扰序号：	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	*	*	*	_	*	_	*	*	_	*
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	*	_	*	*	_	*	*	*	*	*
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	*	*	_	*	*	*	*	*	*	_
	51	52	53	54	55	56				
	_	*	*	*	_	*				

*：喀呖声
_：断续骚扰（不超过连续骚扰限值）

——总运行时间（T）＝35 min；
——总的喀呖声数（n_1）=47。

N=47/35=1.3

20 lg（30/N）＝20 lg（30/1.3）＝27.5 dB

500 kHz喀呖声限值L_q＝56＋27.5＝83.5 dB（μV）

允许超过喀呖声限值L_q的喀呖声数：

47/4＝11.75，即意味着只允许有11个这样的喀呖声。

进行第二轮测试确定多少喀呖声超过喀呖声限值L_q。第二轮的时间与第一轮的时间相同。
频率：500 kHz
喀呖声限值L_q：83.5 dB（μV）

第二轮：

骚扰序号：	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	*	_	*	_	_	*	*	_	_	*
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	_	_	_	_	_	_	_	*	*	*
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	_	*	_	*	_	_	_	_	_	_
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	_	_	_	_	_	*	_	*	_	_
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	*	*	_	_	_	_	_	_	_	_
	51	52	53	54	55	56				
	_	_	_	_	_	_				

*：超过喀呖声限值L_q的喀呖声

_：不超过喀呖声限值L_q的喀呖声

——总的运行时间（T）=35 min（与第一轮相同）；

——超过喀呖声限值 L_q的喀呖声数＝14；

——允许的喀呖声数＝11，所以器具不合格。

附 录 D
（资料性附录）
断续骚扰（喀呖声）测量导则

D.1 总则

本导则并不意味着对本部分的某些条款进行解释，而是为了指导使用者弄懂相当复杂的程序，此程序在D.4中按照流程图（图9）的顺序进行解释，同时参考本部分的各条款，包括相应的参考定义。

预先假定在喀呖声定义（见3.2）中描述的断续骚扰比连续骚扰产生的骚扰少，因此在本部分中对此类骚扰限值有一些放宽。

喀呖声通常由开关操作产生而且是具有最大的频谱特性在2MHz以下的宽带骚扰。因此，只在规定数量的频率点上进行测量是足够的。骚扰的影响不仅取决于喀呖声的幅度也取决于持续时间、分布和重复率。因此喀呖声不仅通过频率范围也要通过时间间隔来评定。由于某单个喀呖声的幅度和持续时间不是恒定的，测试结果所需的重复性要求应用统计方法。为此，应用上四分位法。

D.2 测量装置

D.2.1 人工电源网络

要求人工电源网络在受试器具（EUT）的端子提供一个规定的阻抗，隔离测试电路中无用射频信号并将骚扰电压耦合至测量装置（见5.1.2）。

使用CISPR 16-1-2:2003中第4章规定的V型人工电源网络。

D.2.2 测量接收机

为了测量喀呖声的幅度，使用CISPR 16-1-1:2003中第4章规定的带有准峰值检波器的测量接收机。

测量接收机的中频输出是用于评定喀呖声的持续时间和分布的需要。

D.2.3 骚扰分析仪

评定断续骚扰的推荐的方法是使用CISPR 16-1-1:2003中第10章规定的特殊的骚扰分析仪。通常准峰值测量接收机已经装在骚扰分析仪的内部。

考虑到不是所有的在本部分中给出的例外情况都包括在CISPR 16-1-1:2003中。因此骚扰分析仪不可能监控所有例外情况的适用性。在此情况下如果能观察到不符合喀呖声的定义（3.2）的断续骚扰的情况存在，应另外使用一个存储示波器。

D.2.4 示波器

对持续时间的测量来说示波器的使用是必需的。喀呖声是瞬态事件，因此需要存储型的示波器。

示波器的截止频率应不低于测量接收机的中频频率。

D.3 断续骚扰基本参数的测量

D.3.1 幅度

断续骚扰的幅度是在D.2中规定的测量接收机或骚扰分析仪的准峰值读数。

对断续骚扰中相距很近的脉冲情况，在整个时间间隔内，准峰值检波器的输出端的指示值可以超过连续骚扰的限值，此时间间隔内应考虑所有记录到的超过中频参考电平（见3.3）的骚扰。

D.3.2 持续时间和分布

骚扰的持续时间和分布通过存储示波器手动地或骚扰分析仪自动地在中频输出端进行测量。

对于手动测量，示波器的触发电平应调节到测量接收机的中频参考电平，即产生准峰值指示等于连续骚扰限值的未调制正弦输入信号在测量接收机的中频输出端的相应值（见3.3）。

注1：可以使用其他的校准源（例如 100 Hz 脉冲）。使用脉冲式校准源应考虑 CISPR 16-1-1:2003 中给出的加权因子，B 频段的脉冲响应曲线。而且，考虑到脉冲范围和频谱，脉冲应符合 CISPR 16-1-1:2003 附录 B 中的要求。

在使用存储型示波器手动测量时，应考虑到经过准峰值检波器加权后单个脉冲的指示值低于同样幅度的正弦信号或100 Hz脉冲信号的指示值20 dB以上。应只考虑那些超过连续骚扰限值的骚扰，而不是所有在示波器上记录到的调节到中频参考电平的骚扰。因此应同时观察准峰值检波器的指示值或者骚扰分析仪的显示值。应注意到单个脉冲过后，准峰值最大指示值约400 ms以后出现。

注2：喀呖声的持续时间和分布也可以在包络检波器的输出端测量。在准峰值检波器后测量持续时间是不可能的，因为在此检波器中规定了 160 ms 的放电时间。

图3和图4列出不同种类的断续骚扰的例子。

当不得不在连续骚扰出现时进行断续骚扰测量时，要采取特殊的预防措施。在这种情况下可能需将示波器的触发电平调节到一个合适的较高电平，而不是中频参考电平，以除去连续骚扰的影响。

应注意使用正确的记录速度，否则可能不能完全显示脉冲的峰值。

推荐下述时基用于使用示波器测量持续时间：

——持续时间短于 10 ms 的骚扰：时基 1 ms/cm 到 5 ms/cm；

——持续时间在 10 ms～200 ms 之间的骚扰：时基 20 ms/cm 到 100 ms/cm；

——时间间隔约 200 ms 的骚扰：时基 100 ms/cm。

注3：这些时基可能使视觉评估达到约 5%的精度，它与在 CISPR 16-1-1:2003 中第 10 章中对骚扰分析仪 5%的精度的规定一致。

假如记录的骚扰上升和下降时间对比骚扰的持续时间是很短的话(在示波器上记录的脉冲边缘是非常陡的），持续时间的测量也可以将示波器连接到V型人工电源网络，在EUT的供电电源电路上进行。

如果对此有疑问，持续时间测量必需按C.2.2的规定在测量接收机的中频输出端进行。

注4：由于测量接收机带宽限制，断续骚扰的波形和持续时间可能会有变化。因此只有当 4.2.3.3“瞬时开关”的例外情况适用时，即当喀呖声的幅度不必测量时，推荐使用简单的示波器/V 型人工电源网络的组合。在其它所有的情况下推荐使用测量接收机。

D.4 断续骚扰的测量程序，按照流程图（图 9）

D.4.1 喀呖声率的定义

喀呖声率是每分钟喀呖声的平均数（见3.6）。根据EUT的类型有两种确定喀呖声率的方法：

——通过测量喀呖声数，或

——通过计算开关操作数。

一般允许对每一个EUT通过测量喀呖声数来确定喀呖声率，即允许把每一个EUT看成一个“黑箱子”（对温控器特殊的方法适用，见7.2.4）。两种方法都应观察最小观察时间（见3.5和7.4.2.1）。

用于确定喀呖声率的喀呖声数的测量应只在两个频率点上进行：150 kHz和500 kHz（见7.4.2.1）。

器具应在7.2或7.3给出的条件下运行。对于某些种类器具这些子条款包含了确定喀呖声率的附加要求。

若没有规定，EUT应在典型使用的最恶劣的条件下运行，即最高喀呖声率的条件下（见7.4.2.2）。应考虑到不同的电源端子（例如相线和中线）喀呖声率可能不同。

测量接收机的输入衰减器应调节到连续骚扰限值L。

喀呖声率由如下公式确定：$N=n_1/T$，

这里n_1是在最小观察时间T分钟内测量的喀呖声数（见7.4.2.3）。

如果喀呖声率$N\geqslant30$，则连续骚扰限值适用（见4.2.2.1）。如果测量已经显示有断续骚扰超过这些限值（见3.2喀呖声的定义），很明显EUT没通过测试。

对在附录A表A.2中提及的某种器具，喀呖声率应通过计算开关操作数来确定。

在这种情况下喀呖声率从如下公式获得：$N=n_2\times f/T$，

这里n_2是在最小观察时间T分钟内计算的开关操作数，f是附录A表A.2中给出的因子（见7.4.2.3）。

如果通过计算开关操作数得到的喀呖声率大于或等于30，EUT还没有失败，但是仍有通过测量喀呖声数确定喀呖声率的可能性，即测量事实上多少可计的开关操作数引起幅度超过连续骚扰限值的骚扰。

D.4.2 例外情况的应用

确定了喀呖声率后，建议判断4.2.3.3瞬时开关例外规则的适用性。如果这里给出的条件适用（所有的喀呖声持续时间<20 ms，90％的喀呖声率持续时间<10 ms，喀呖声率N<5），则停止程序。在这种情况下喀呖声的幅度没有必要测量，EUT通过测试。

应进一步调查是否所有的喀呖声持续时间和分布符合喀呖声的定义（见3.2），因为只有在这种情况下才对断续骚扰使用放宽的限值。

如果观察到的断续骚扰的参数不符合喀呖声的定义（见3.2），应检查4.2.3或附录A中其他例外情况的适用性。

例如，如果两次骚扰间隔小于200 ms，而且喀呖声率小于5，通常4.2.3.4例外情况适用。不能监测所有例外情况的骚扰分析仪如果自动显示连续骚扰存在，即结果“失败”。

如果没有例外情况适用于观察到的不符合喀呖声的定义（见3.2）的断续骚扰的参数，则EUT不通过测试。

D.4.3 上四分位法

如果喀呖声的喀呖声率、持续时间和分布的测量证实了对断续骚扰适用放宽限值，则喀呖声的幅度应使用上四分位法评估（见3.8和7.4.2.6）。

应用相应的喀呖声率N用于计算$\triangle L$，$\triangle L$是在连续骚扰限值L上应增加的值（见4.2.2.2）：

$\triangle L=44$ dB　　$N<0.2$

$\triangle L=[20\ \lg(30/N)]$dB　　$N\leqslant0.2<30$

喀呖声限值L_q由如下公式确定：

$L_q=L+\triangle L$

喀呖声的幅度只在下述规定频率点上评估：150 kHz，500 kHz，1.4 MHz和30 MHz（见7.4.2.5）。

测量接收机的输入衰减器应调节到断续骚扰的放宽限值L_q。

这些测量应在与确定喀呖声率时选择的相同运行条件和相同观察时间的条件下进行（见7.4.2.5）。

如果不超过在最小观察时间T内记录的喀呖声数的四分之一超过喀呖声限值L_q（见7.4.2.6），则认为受试器具符合断续骚扰限值，即超过L_q的喀呖声数n与在确定喀呖声率时得到的n_1或n_2比较（见C.4.1和7.4.2.3）。当符合下述条件时，即满足本部分的要求：

$n\leqslant n_1\times0.25$ 或　$n\leqslant n_2\times0.25$

附录B给出使用上四分位法的例子。

参 考 文 献

[1] IEC 61000-3-8 Electromagnetic Compatibility (EMC)—Part 3: Limits—Section 8: Signalling on low voltage electrical installations—Emission levels, frequency bands and electromagnetic disturbance levels

[2] IEC 61140 Protection against electric shock—Common aspects for installation and equipment

[3] IEC 61558-2-7 Safety of power transformers, power supply units and similar—Part 2:Particular requirements for transformers for toys

[4] CISPR 11 Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment—Electromagnetic disturbance characteristic — Limits and methods of measurement (GB 4824-2013,IEC/CISPR11:2010,IDT)

[5] CISPR 12 Vehicles, boats and internal combustion engine-driven devices—Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement for the protection of receivers except those installed in the vehicle/boat/device itself or in adjacent vehicles/boats/devices

[6] CISPR 13 Sound and television broadcast receivers and associated equipment—Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement

[7] CISPR 16-4-3 Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus andmethods — Part 4-3:Uncertainties,statistics and limit modelling — Statistical considerations in the determination of EMC compliance of mass-produced products

[8] CISPR 20 Sound and television broadcast receivers and associated equipment—Immunity characteristics—Limits and methods of measurement