

ICS 33.100  
L 06



# 中华人民共和国国家标准

GB 4824—2019/CISPR 11:2016  
代替 GB 4824—2013

## 工业、科学和医疗设备 射频骚扰特性 限值和测量方法

Industrial, scientific and medical equipment—Radio-frequency disturbance  
characteristics—Limits and methods of measurement

(CISPR 11:2016, IDT)

2019-12-17 发布

2020-07-01 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 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 工科医设备使用的频率 .....	4
5 设备的分组与分类 .....	5
6 电磁骚扰限值 .....	5
7 测量要求 .....	17
8 试验场地测量的特殊规定(9 kHz~1 GHz) .....	27
9 辐射测量(1 GHz~18 GHz) .....	34
10 现场测量 .....	37
11 ISM 射频设备的辐射测量安全防护 .....	37
12 测量不确定度 .....	37
附录 A (资料性附录) 设备分组的举例 .....	38
附录 B (资料性附录) 使用频谱分析仪的注意事项(见 7.3.1) .....	40
附录 C (规范性附录) 存在无线电发射信号时电磁辐射骚扰的测量 .....	41
附录 D (资料性附录) 30 MHz~300 MHz 频段内工业射频设备的干扰传播 .....	42
附录 E (资料性附录) CISPR 对保护特定区域特定无线电业务的建议 .....	43
附录 F (资料性附录) 与安全相关的无线电业务频段分配 .....	44
附录 G (资料性附录) 敏感的无线电业务频段分配 .....	46
附录 H (资料性附录) 批量产品符合 CISPR 标准要求的统计评估方法 .....	49
附录 I (规范性附录) 用于评估半导体电源转换器直流电源端口骚扰电压的人工网络(AN) .....	53
附录 J (资料性附录) 并网电源转换器(GCPC)的测量——有效测量场地配置的布置 .....	59
附录 K (资料性附录) 试验场地的配置与仪器设备——按照本标准进行型式试验时,防止无变压器 电源转换器导致滤波器饱和效应的导则 .....	64
参考文献 .....	69

## 前　　言

本标准的全部技术内容为强制性。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB 4824—2013《工业、科学和医疗(ISM)射频设备 骚扰特性 限值和测量方法》,本标准与 GB 4824—2013 相比,主要技术变化如下:

- 标准名称更改为“工业、科学和医疗设备 射频骚扰特性 限值和测量方法”;
- 进一步明确了第 1 章的标准适用范围(见第 1 章);
- 修改了“第 2 章规范性引用文件”(见第 2 章);
- “第 3 章术语和定义”中增加了交流电源端口、人工电源网络、组件、直流人工网络、直流电源端口、并网电源转换器、高功率电力电子系统和设备、光伏发电系统、型式试验、全电波暗室、开阔试验场地及半电波暗室 12 个术语和定义(见第 3 章);
- 增加了“5.3 用户文件”(见 5.3);
- “6.2 在试验场地测量的 1 组设备”中增加了功率大于 75 kVA 的设备的限值、直流电源端口骚扰电压限值(见 6.2);
- “6.3 在试验场地测量的 2 组设备”的主要变化归纳为:
  - 在试验场地测量时,对 2 组 A 类设备的电磁辐射骚扰限值中 3 m 距离的限值进行了修订(见 2013 版的表 10);
  - “工作频率在 400 MHz 以上,产生连续骚扰的 2 组设备的电磁辐射骚扰峰值限值”增加了 11.7 GHz~12.7 GHz 的限值(见 2013 版的表 13);
  - 删除了“表 15 工作频率在 400 MHz 以上,产生除连续波外波动骚扰的 2 组 B 类设备的电磁辐射骚扰峰值限值”(见 2013 版的表 15);
  - 增加了“表 15 工作频率在 400 MHz 以上,2 组 B 类电磁辐射骚扰限值(APD 水平对应  $10^{-1}$ )”(见 2013 版的表 15);
- 增加了“图 3 3 m 距离辐射骚扰测量的典型电缆布置——台式受试设备”(见图 3);
- 增加了“图 4 落地式受试设备传导和/或辐射骚扰测量的典型测量布置——三维图”(见图 4);
- 增加了“7.5.3.1.3 连接至实验室交流电网的 30 MHz~18 GHz 辐射骚扰测量”(见 7.5.3.1.3);
- “7.6 受试设备的负载条件”中增加了“ISM 射频照明设备、中压(MV)和高压(HV)开关柜、并网电源转换器”的要求(见 7.6);
- 增加了“8.2.2 并网电源转换器的测量”(见 8.2.2);
- 增加了“9.4.2 受试设备(EUT)的工作条件”(见 9.4.2);
- 增加了“9.4.3 预测量”(见 9.4.3);
- 增加了“9.4.4 终测量”(见 9.4.4);
- “12 设备的合格评定”修改为“12 测量不确定度”(见 2013 版的第 12 章);
- 删除了“13 图表及流程图”(见 2013 版的第 13 章);
- 增加了“附录 H(资料性附录) 批量产品符合 CISPR 标准要求的统计评估方法”(见附录 H);
- 增加了“附录 I(规范性附录) 用于评估半导体电源转换器直流电源端口骚扰电压的人工网络(AN)”(见附录 I);
- 增加了“附录 J(资料性附录) 并网电源转换器(GCPC)的测量——有效测量场地配置的布

置”(见附录 J);

——增加了“附录 K(资料性附录) 试验场地的配置与仪器设备——按照本标准进行型式试验时,防止无变压器电源转换器的抑制滤波器饱和效应的导则”(见附录 K)。

本标准使用翻译法等同采用 CISPR 11:2016《工业、科学和医疗设备 射频骚扰特性 限值和测量方法》(E6.1)。

与本标准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 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 6113.203—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 9706.4—2009 医用电气设备 第 2-2 部分:高频手术设备安全专用要求(IEC 60601-2-2:2006, IDT);

——GB/T 10066.6—2018 电热和电磁处理装置的试验方法 第 6 部分:工业微波加热装置输出功率的测定方法(IEC 61307:2011, MOD);

——GB/T 15579.10—2008 弧焊设备 第 10 部分:电磁兼容性(EMC)要求(IEC 60974-10:2007, IDT);

——YY 0505—2005 医用电气设备 第 1-2 部分:基本安全和基本性能的通用要求并列标准:电磁骚扰要求和试验(IEC 60601-1-2:2001, IDT)。

本标准做了下列编辑性修改:

——参照《中华人民共和国无线电频率划分规定(工业和信息化部令第 46 号)》的规定对资料性附录 G:敏感的无线电业务频段分配中的对应频段进行修改,使其更符合我国国情使用。

本标准由国家标准化管理委员会提出并归口。

本标准起草单位:上海电器科学研究院、国网电力科学研究院有限公司、中国电力科学研究院有限公司、北京市医疗器械检验所、江苏省医疗器械检验所、中国质量认证中心华南实验室、日立楼宇技术(广州)有限公司、天津市无线电监测站、上海松下微波炉有限公司、上海新时达电气股份有限公司、煤炭科学技术研究院有限公司、中国家用电器研究院、北京交通大学、工业和信息化部电子第五研究所、上海电气分布式能源科技有限公司。

本标准主要起草人:谢延萍、叶琼瑜、肖保明、赵明敏、孟志平、缪佳、胥凌、刘海潮、黄文广、刘景莉、鲁俊、徐东玉、张梅、林珊珊、辛中华、李滟、闻映红、陈辉、刘志杰、朱凤天、王龙飞。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB 4824—1984、GB 4824—1996、GB 4824—2001、GB 4824—2004、GB 4824—2013。



## 工业、科学和医疗设备 射频骚扰特性 限值和测量方法

### 1 范围

本标准适用于工作频率在 0 Hz~400 GHz 范围内的工业、科学和医疗电气(以下简称工科医)设备以及设计用于产生和/或局部使用射频能量的家用及类似器具。

本标准覆盖 9 kHz~400 GHz 频段内射频骚扰的发射要求。但只需按第 6 章中规定限值的频段进行测量。

对于在国际电信联盟(ITU)中定义的工科医射频应用(见定义 3.13),本标准覆盖 9 kHz~18 GHz 频段内的射频骚扰发射要求。

注: 感应炊具的发射要求是按照 GB 4343.1—2018 的要求。

本标准亦适用于国际电信联盟(ITU)无线电规则定义的工科医频段内的工科医射频照明设备和紫外线照射设备。

本标准不适用于在其他 CISPR 产品类或其他产品发射标准中已经覆盖的设备。

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

GB/T 6113.102—2018 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 传导骚扰测量的耦合装置(CISPR 16-1-2:2014, 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—2018 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(CISPR 16-2-1:2014, 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)

GB/T 31251.2—2014 电阻焊设备 第 2 部分:电磁兼容性要求(IEC 62135-2:2007, IDT)

CISPR 16-1-1:2010+A1:2010+A2:2014 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 16-2-3:2010+A1:2010+A2:2014 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)

IEC 60601-1-2:2014 医用电气设备 第 1-2 部分:基本安全和基本性能的通用要求 并列标准:电磁骚扰 要求和试验(Medical electrical equipment—Part 1-2: General requirements for basic safety

and essential performance—Collateral standard: Electromagnetic disturbance—Requirements and tests)

IEC 60601-2-2:2009 医用电气设备 第 2-2 部分:高频手术设备和高频手术附件的基本安全和基本性能的专用要求 (Medical electrical equipment—Part 2-2; Particular requirements for the basic safety and essential performance of high frequency surgical equipment and high frequency surgical accessories)

IEC 60974-10:2014 弧焊设备 第 10 部分:电磁兼容性(EMC)要求 [Arc welding equipment—Part 10; Electromagnetic compatibility (EMC) requirements]

IEC 61307:2011 电热装置的试验方法 工业微波加热装置输出功率的测定方法 (Industrial microwave heating installations—Test methods for the determination of power output)

国际电信联盟 ITU 无线电规则(2012),无线电规则,第 3 卷,决议和建议,第 63 号决议 [ITU Radio Regulations (2012), Radio regulations, Volume 3—Resolutions and recommendations, Resolution no. 63] (可在 <http://www.itu.int/pub/R-REG-RR-2012> 获取)

### 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

##### 交流电源端口 a.c.mains power port

用于连接一个公共低压交流电源配电网或其他低压交流电源装置的端口。

#### 3.2

##### 弧焊设备 arc welding equipment

应用电流和电压的设备,具有适于弧焊和类似工艺所需要的特性。

#### 3.3

##### 人工电源网络 artificial mains network; AMN

在射频范围内向受试设备端子之间提供一规定阻抗的网络,它能将试验电路与供电电源上的无用射频信号隔离开来,并将骚扰电压耦合到测量接收机上。

注 1: 人工电源网络有两种基本类型,分别为用于耦合非对称电压的 V 型和用于耦合对称电压和不对称电压的 Δ 网络。

注 2: 术语线路阻抗稳定网络(LISN)和 V 型人工电源网络可以互用。

#### 3.4

##### 受试设备的边界 boundary of the equipment under test

包含受试设备简单几何外形的假想直线界限。

注: 所有互连电缆都包括在此界限内。

#### 3.5

##### 组件 component

预期用于组装成更高层次的设备或系统,并提供一个或多个特定功能的产品。

#### 3.6

##### 直流人工网络 d.c.artificial network artificial; d.c.network ;DC-AN

为受试设备的被测直流电源端口提供固定的特性阻抗网络,同时为来自实验室直流电源或负载的传导骚扰提供必要的去耦。

#### 3.7

##### 直流电源端口 d.c.power port

用于连接到一个低电压直流电源系统或能源存储或连接至另外一个源/负载的端口。

注: 这样的系统有可能是光电的或燃料电池的电源系统,或是电池。

3.8

**放电加工(EDM)设备 electro-discharge machining(EDM) equipment**

电火花腐蚀工艺所需的所有装置,包括机床、火花发生器、控制电路、加工用液体容器和组合件。

3.9

**(电磁)辐射 (electromagnetic) radiation**

- a) 能量以电磁波形式由源发射到空间的现象。
- b) 能量以电磁波形式在空间传播。

[GB/T 4365—2003 ,定义 161-01-10]

注:“电磁辐射”一词的含义有时也可以引申,将感应现象也包括在内。

3.10

**阻性焊接及辅助过程设备 equipment for resistance welding and allied processes**

与阻性焊接及相关过程有关的所有设备(包括如电源、电极、工具制造和相关控制设备),其可能是一个独立单元或复杂机器的一部分。

3.11

**并网电源转换器 grid connected power converter;GCPC**

连接到交流电源配电网或其他交流电源装置,并用于发电系统的电源转换器。

3.12

**高功率电力电子系统和设备 high power electronic system and equipment**

含有一个或多个半导体电源转换器或者含有此类电源转换器的设备,其总额定功率大于 75 kVA。

注:例如:用于 UPS(不间断电源系统)和 PDS(电驱动系统)中的电源转换器。

3.13

**工业、科学和医疗(工科医)(射频能量)应用 industrial, scientific and medical (ISM) applications (of radio frequency energy)**

为工业、科学、医疗、家用或类似目的而产生和(或)使用射频能量的设备或器具应用,但不包括电信领域的应用。

[ITU 无线电规则卷 1:2012,定义 1.15]

注:典型应用是产生物理、生物或化学影响(如加热、气体电离、机械振动、脱毛、带电粒子加速)的产品。附录 A 中给出了设备举例的清单,但不限于此。

3.14

**工科医射频设备和器具 ISM RF equipment and appliances**

为工业、科学、医疗、家用或类似目的而产生和(或)使用射频能量的设备或器具,但不包括应用于电信、信息技术和其他国家标准涉及的设备。

注:缩略语“ISM RF”仅应用于本标准的此类设备或应用中。

3.15

**低电压 low voltage ;LV**

一套用于电力分配的电压等级,其上限一般视为交流 1 000 V 或直流 1 500 V。

[IEC 60050-601:1985,601-01-26,修改-增加词“或直流 1 500 V”。]

3.16

**光伏发电系统 photovoltaic power generating system**

利用光伏效应把太阳能转换为电能的电力发电系统。

3.17

**小型设备 small size equipment**

适于在直径为 1.2 m,高为 1.5 m(到接地平面)的假想圆柱体测试区域内安装的台式设备或落地式设备(包括电缆)。

3.18

**电火花腐蚀 spark erosion**

在两个导电极(加工用具电极和工件电极)之间,利用放电(间断性的、在空间上随机分布的,且导电极间放电能量可控)在电介质加工液中切削材料。

3.19

**型式试验 type test**

为了证明该设计符合某些特定规格而进行的一个或多个设备的试验。

3.20

**全电波暗室 fully-anechoic room; FAR**

屏蔽室内表面装有射频能量吸收材料(即射频吸收器),该吸波材料能够吸收所关注频率范围内的电磁能量。

3.21

**开阔试验场 open-area test site; OATS**

用来测量电磁场的设施,意在模拟一个特定频率范围的半自由空间环境,用于产品的辐射发射测试。

注:典型的开阔试验场的特点是地处户外的一片开阔场地,有导电地平面。

3.22

**半电波暗室 semi-anechoic chamber; SAC**

除金属地面外其余内表面装有吸收材料(即射频吸收器)的屏蔽室,该吸波材料能够吸收所关注频率范围内的电磁能量。

## 4 工科医设备使用的频率

根据国际电信联盟(ITU)的指配频率表,我国指配给工科医射频应用(见定义 3.13)作为基波使用的频率见表 1。

表 1 射频范围内工科医设备使用的基波频率<sup>a</sup>

中心频率 MHz	频段 MHz	最大辐射限值 <sup>b</sup>	对 ITU 无线电规则的指配 频率表作出的脚注编号
6.780	6.765~6.795	考虑中	5.138
13.560	13.553~13.567	不受限制	5.150
27.120	26.957~27.283	不受限制	5.150
40.680	40.66~40.70	不受限制	5.150
2 450	2 400~2 500	不受限制	5.150
5 800	5 725~5 875	不受限制	5.150
24 125	24 000~24 250	不受限制	5.150
61 250	61 000~61 500	考虑中	5.138
122 500	122 000~123 000	考虑中	5.138
245 000	244 000~246 000	考虑中	5.138

<sup>a</sup> 表 1 采用 ITU 无线电规则第 63 号决议。

<sup>b</sup> “不受限制”适用于恰处于该指配频段内的基波及其他频率分量。此频段外的频率则应满足本标准的骚扰电压和辐射骚扰限值规定。

## 5 设备的分组与分类

### 5.1 分组

为了简化区分相关限值,本标准范围内的设备被分为两组,即 1 组和 2 组。

#### 1 组设备

本标准范围内除 2 组设备外的其他设备。

#### 2 组设备

包括以电磁辐射、感性和/或容性耦合形式,有意产生并使用或局部使用 9 kHz~400 GHz 频段内射频能量的,所有用于材料处理或检验/分析目的,或用于传输电磁能量的工科医射频设备。

注: 1 组和 2 组设备的分类举例参见附录 A。

### 5.2 分类

按照在电磁环境中使用设备的预期用途,本标准定义了两类设备,即 A 类和 B 类。

#### A 类设备

非居住环境和不直接连接到住宅低压供电网设施中使用的设备。

A 类设备应满足 A 类限值。

包含引弧或稳弧装置的弧焊设备和用于焊接的独立引弧或稳弧装置应归类为 A 类设备。

#### B 类设备

家用设备和直接连接到住宅低压供电网设施中使用的设备。

B 类设备应满足 B 类限值。

### 5.3 用户文件

设备的制造商和/或供应商应保证以标签或随附文件的形式,告知用户该设备所属的组别和类别。同时,制造商/供应商还应在随附文件中说明组别和类别的含意。

随附文件应包括用于买方或者用户可获得的所有预防措施的细节,以确保正常运作和使用不会带来有害的射频干扰(RFI)。在本标准框架中,包括以下细节信息:

- 在特定环境中 A 类设备操作可能带来的射频干扰。
- 当连接 A 类设备到一个低压电源网络时,注意事项分别见表 2 的脚注 a 和脚注 b,表 3 脚注 b 和表 6 脚注 a。
- 在安装时应采取措施以减少 A 类设备的发射,见表 2 脚注 b 和表 8 脚注 a。

对于 A 类设备,产品使用说明书中应包含以下内容:

**警告——此设备不用于居住环境中,在此环境中不能为无线电接收提供足够的保护。**

## 6 电磁骚扰限值

### 6.1 概述

对于在标准化场地的测量,下列规定构成型式试验的要求。

A 类设备可由制造商提出在试验场地或现场测量。

注 1: 由于受试设备本身的大小、结构复杂程度和运行条件等因素,某些工科医设备只能通过现场测量来判定它是否符合本标准规定的辐射骚扰限值。

B 类设备应在试验场地进行测量。

注 2：限值是基于发生干扰的概率而确定的，如果有干扰，可能有必要应用附加条款。

在过渡频率上应采用较低限值。

测量仪器和测量方法在第 7 章、第 8 章及第 9 章中规定。

本标准对测试特定要求给出了不同的测试方法，可以使用相关表中规定的测试方法对应的限值，均可表明其符合性。在需要对设备重新测试的情况下，应使用最初选择的测试方法，以确保结果的一致性。

## 6.2 在试验场地测量的 1 组设备

### 6.2.1 传导骚扰限值

#### 6.2.1.1 概述

受试设备应：

- 1) 同时满足用平均值检波器测量时所规定的平均值限值和用准峰值检波器测量时所规定的准峰值限值(见 7.3)；或者
- 2) 用准峰值检波器测量时满足平均值限值(见 7.3)。

低压直流电源端口的规定限值仅适用于组装成光伏发电系统的并网电源转换器(GCPC)。

#### 6.2.1.2 9 kHz~150 kHz 频段

9 kHz~150 kHz 频段未规定限值。

#### 6.2.1.3 150 kHz~30 MHz 频段

设备在试验场地测量时使用  $50 \Omega/50 \mu\text{H}$  的 CISPR 人工电源网络(V-AMN)或电压探头(见 7.3.3 和图 1)。150 kHz~30 MHz 频段的低压交流电源端口骚扰电压限值的规定见表 2 和表 4。

在试验场地测量时，使用  $150 \Omega$  的 CISPR 网络(DC-AN)(见 7.3.2.3 和附录 I)或电流探头(见 GB/T 6113.102—2018)。150 kHz~30 MHz 频段的低压直流电源端口骚扰电压限值的规定见表 3 和表 5。

表 2 在试验场地测量时，1 组 A 类设备的骚扰电压限值(交流电源端口)

频段 MHz	额定功率 $\leq 20 \text{ kVA}^{\circ}$		$20 \text{ kVA} < \text{额定功率} \leq 75 \text{ kVA}^{a,c}$		额定功率 $> 75 \text{ kVA}^{b,c}$	
	准峰值 dB( $\mu\text{V}$ )	平均值 dB( $\mu\text{V}$ )	准峰值 dB( $\mu\text{V}$ )	平均值 dB( $\mu\text{V}$ )	准峰值 dB( $\mu\text{V}$ )	平均值 dB( $\mu\text{V}$ )
0.15~0.50	79	66	100	90	130	120
0.50~5	73	60	86	76	125	115
5~30	73	60	90~73 随频率的对数 呈线性减小	80~60 随频率的对数 呈线性减小	115	105

在过渡频率上采用较严格的限值。

对于单独连接到中性点不接地或经高阻抗接地的工业配电网(参见 IEC 60364-1)的 A 类设备，可应用额定功率大于 75 kVA 设备的限值，不论其实际功率大小。

注：以额定输入或输出功率 20 kVA 为例，相当于每相电流约为 29 A(400 V 三相供电网络)或每相电流约为 58 A(200 V 三相供电网络)。

表 2 (续)

频段 MHz	额定功率≤20 kVA <sup>a</sup>		20 kVA<额定功率≤75 kVA <sup>a,c</sup>		额定功率>75 kVA <sup>b,c</sup>	
	准峰值 dB(μV)	平均值 dB(μV)	准峰值 dB(μV)	平均值 dB(μV)	准峰值 dB(μV)	平均值 dB(μV)
<sup>a</sup> 民些限值适用于额定功率大于 20 kVA 并实输气同用电力变压器或发电做基电而不连接通容压架空电线的设备。对于不理气用户指定的电力变压器基电的设备,微译用小于或翻于 20 kVA 对应的限值。制造商和/或基应商应专基际使设备发射降容的安采方法的信我。应特编说明华类设备气同用电力变压器或发电做基电而辑容压架空电线。						
<sup>b</sup> 民些限值弧适用于安采在以下部处中的额定功率大于 75 kVA 的高功率电子系统和设备: ——采置理气同用电力变压器或发电做基电,而辑连接通容压架空电线; ——采置距离居住环境大于 30 m 或者有一结构作为辐射现象的兼挡物; ——制造商和/或基应商应注明华设备满足额定国入功率大于 75 kVA 的高功率电子系统和设备的骚扰电压限值,并专基际使设备发射降容的安采方法信我。应特编说明华类设备气同用电力变压器或发电做基电而辑容压架空电线。						
<sup>c</sup> 应根据制造商规定的额定交流功率选择适当限值。						

表 3 在试验场地测量时,1 组 A 类设备的骚扰电压限值(直流电源端口)

频段 MHz	额定功率≤20 kVA <sup>a</sup>		20 kVA<额定功率≤75 kVA <sup>a,b</sup>				额定功率>75 kVA <sup>a,b</sup>			
	电压限值		电压限值		电流限值		电压限值		电流限值	
	准峰值 dB(μV)	平均值 dB(μV)	准峰值 dB(μV)	平均值 dB(μV)	准峰值 dB(μA)	平均值 dB(μA)	准峰值 dB(μV)	平均值 dB(μV)	准峰值 dB(μA)	平均值 dB(μA)
0.15~5	97~89	84~76	116~106	106~96	72~62	62~52	132~122	122~112	88~78	78~68
5~30	89	76	106~89	96~76	62~45	52~32	122~105	112~92	78~61	68~48
在一定频段内,表中限值随频率的对数呈线性减小。										
<sup>a</sup> 应根据制造商标明的额定交流功率选择适当限值。										
<sup>b</sup> 民些限值适用于额定功率大于 20 kVA 并实输气同人手安采在同业大型光伏发电系统里的设备。在产品的随附等册中,制造商和/或基应商应专基际使设备降容辐射的缓解措焊信我,能防止采置 30 m 距离内对无线电接列的干扰危害。特编理应注明华设备微与附加滤波器一起安采且距离居住环境大于 30 m。安采人手有装要确热抗减缓安采措焊还要满足 6.4 中现场测量方法的要求。										

表 4 在试验场地测量时,1 组 B 类设备的骚扰电压限值(交流电源端口)

频段 MHz	准峰值 dB(μV)	平均值 dB(μV)
0.15~0.50	66~56 随频率的对数呈线性减小	56~46 随频率的对数呈线性减小
0.50~5	56	46
5~30	60	50
在过渡频率上译用较严抑的限值。		

对于诊断用 X 射线发生部置,在焊家歇工作其式下,准峰值限值通在表 2 和表 4 限值的气础上放宽 20 dB。

表 5 在试验场地测量时,1 组 B 类设备的骚扰电压限值(直流电源端口)

频段 MHz	准峰值 dB( $\mu$ V)	平均值 dB( $\mu$ V)
0.15~0.50	84~74 随频率的对数呈线性减小	74~64 随频率的对数呈线性减小
0.50~30	74	64

## 6.2.2 电磁辐射骚扰限值

### 6.2.2.1 概述

际用准峰值兼波器测量时,受试设备应满足准峰值限值。

### 6.2.2.2 9 kHz~150 kHz 频段

9 kHz~150 kHz 频段无规定限值。

### 6.2.2.3 150 kHz~1 GHz 频段

150 kHz~30 MHz 频段无规定限值。

30 MHz 以上频段的限值能指电磁辐射骚扰的电场分量。

1 组 A 类和 B 类设备在 30 MHz~1 GHz 频段内的电磁辐射骚扰限值的规定见表 6 和表 7。保护特殊安全无线电业务的抗门国款和限值参见附录 E 和表 E.1。

在开阔试验场地(OATS)或半电波暗室(SAC)测量时,A 类设备通在 3 m、10 m 或 30 m 标准距离下测量(详见表 6),而 B 类设备通在 3 m 或 10 m 标准距离下测量(详见表 7)。小于 10 m 的测量距离基适用于符合 3.17 容规定的小型设备。

如果 EUT 装放入全电波暗室(FAR)的有效测试区域中,A 类和 B 类设备通以在 FAR 的 3 m 标准距离下进行测试(详见表 6 和表 7)。按照本标准使用 FAR 场地测量时列适用于台式设备。

表 6 在试验场地测量时,1 组 A 类设备的电磁辐射骚扰限值

频段 MHz	OATS 或 SAC				FAR	
	10 m 测量距离		3 m 测量距离 <sup>b</sup>		3 m 测量距离 <sup>b,c</sup>	
	额定功率 $\leqslant 20 \text{ kVA}^{\text{d}}$	额定功率 $> 20 \text{ kVA}^{\text{a,d}}$	额定功率 $\leqslant 20 \text{ kVA}^{\text{d}}$	额定功率 $> 20 \text{ kVA}^{\text{a,d}}$	额定功率 $\leqslant 20 \text{ kVA}^{\text{d}}$	额定功率 $> 20 \text{ kVA}^{\text{a,d}}$
	准峰值 dB( $\mu$ V/m)	准峰值 dB( $\mu$ V/m)	准峰值 dB( $\mu$ V/m)	准峰值 dB( $\mu$ V/m)	准峰值 dB( $\mu$ V/m)	准峰值 dB( $\mu$ V/m)
30~230	40	50	50	60	52~45 随频率的对数呈线性减小	62~55 随频率的对数呈线性减小
230~1 000	47	50	57	60	52	55

表 6 (续)

频段 MHz	OATS 或 SAC				FAR	
	10 m 测量距离		3 m 测量距离 <sup>b</sup>		3 m 测量距离 <sup>b,c</sup>	
	额定功率 $\leq 20 \text{ kVA}^d$	额定功率 $> 20 \text{ kVA}^{a,d}$	额定功率 $\leq 20 \text{ kVA}^d$	额定功率 $> 20 \text{ kVA}^{a,d}$	额定功率 $\leq 20 \text{ kVA}^d$	额定功率 $> 20 \text{ kVA}^{a,d}$
准峰值 dB( $\mu\text{V}/\text{m}$ )	准峰值 dB( $\mu\text{V}/\text{m}$ )	准峰值 dB( $\mu\text{V}/\text{m}$ )	准峰值 dB( $\mu\text{V}/\text{m}$ )	准峰值 dB( $\mu\text{V}/\text{m}$ )	准峰值 dB( $\mu\text{V}/\text{m}$ )	准峰值 dB( $\mu\text{V}/\text{m}$ )
<p>在 OATS 或 SAC 测量时, A 类设备可在 3 m、10 m 或 30 m 标准距离下测量。如果测量距离为 30 m, 应使用 20 dB/十倍距离的反比因子, 将测量数据归一化到规定距离以确定符合性。</p> <p>在过渡频率上采用较严格的限值。</p> <p>在 FAR 测量时, 在 30 MHz~230 MHz 的频率范围的限值随频率的对数呈线性减小。</p>						
<p><sup>a</sup> 该限值适用于额定功率大于 20 kVA 且与第三方无线电通信设施距离大于 30 m 的设备。制造商应在技术文件中说明该设备将使用于距离第三方无线电通信设施大于 30 m 的区域, 如果无法满足上述条件, 应按额定功率小于或等于 20 kVA 的限值。</p> <p><sup>b</sup> 3 m 距离所规定的限值只适用于 3.17 所定义的小型设备。</p> <p><sup>c</sup> 台式设备应放在 FAR 的有效测试区域。</p> <p><sup>d</sup> 应基于制造商标明的额定交流功率选择适当限值。</p>						

表 7 在试验场地测量时, 1 组 B 类设备的电磁辐射骚扰限值

频段 MHz	OATS 或 SAC		FAR
	10 m 测量距离		3 m 测量距离 <sup>a</sup>
	准峰值 dB( $\mu\text{V}/\text{m}$ )	准峰值 dB( $\mu\text{V}/\text{m}$ )	准峰值 dB( $\mu\text{V}/\text{m}$ )
30~230	30	40	42~35 随频率的对数呈线性减小
230~1 000	37	47	42
<p>在 OATS 或 SAC 测量时, B 类设备可在 3 m 或 10 m 距离下测量。</p> <p>在过渡频率上采用较严格的限值。</p>			
<p><sup>a</sup> 3 m 距离所规定的限值只适用于 3.17 所定义的小型设备。</p> <p><sup>b</sup> 台式设备应放在 FAR 的有效测试区域。</p>			

对于永久安装在屏蔽场所的医用电气设备, 测量布置和负载条件可进一步参考 IEC 60601-1-2:2014。

#### 6.2.2.4 1 GHz~18 GHz 频段

1 GHz~18 GHz 频段无规定限值。

#### 6.2.2.5 18 GHz~400 GHz 频段

18 GHz~400 GHz 频段无规定限值。

### 6.3 在试验场地测量的 2 组设备

#### 6.3.1 传导骚扰限值

##### 6.3.1.1 概述

受试设备应：

- 1) 同时满足用平均值检波器测量时所规定的平均值限值和用准峰值检波器测量时所规定的准峰值限值(见 7.3);或者
- 2) 用准峰值检波器测量时满足平均值限值(见 7.3)。

##### 6.3.1.2 9 kHz~150 kHz 频段

9 kHz~150 kHz 频段无规定限值。

##### 6.3.1.3 150 kHz~30 MHz 频段

设备在试验场地测量时使用  $50 \Omega/50 \mu\text{H}$  的 CISPR 人工电源网络(V-AMN)或电压探头(见 7.3.3 和图 1)。除表 1 中 ITU 指配给工科医设备使用的频段无适用限值外,150 kHz~30 MHz 频段内的低压交流供电电源端口限值在表 8 和表 9 中规定。

对于电焊设备,表 8 和表 9 规定的限值适用于运行模式,表 2 和表 4 规定的限值适用于待机(或空闲)模式。

对于工作频率在工科医指配频段(见表 1 中 ITU 的规定)内的工科医射频照明装置,可采用表 9 的限值。

注：以额定输入或输出功耗 75 kVA 为例,相当于每相电流约为 108 A(400 V 三相供电网络)或每相电流约为 216 A(200 V 三相供电网络)。

在待机模式时,高频手术设备应满足表 2 和表 4 规定的 1 组设备限值。对于工作频率在指配工科医频段外(见表 1)的高频手术设备,这些限值也适用于其工作频率和指配频段内的频率。相关的测量应按 IEC 60601-2-2:2009 执行。

表 8 在试验场地测量时,2 组 A 类设备的骚扰电压限值(交流电源端口)

频段 MHz	额定功率 $\leqslant 75 \text{ kVA}^{\text{b}}$		额定功率 $> 75 \text{ kVA}^{\text{a},\text{b}}$	
	准峰值 dB( $\mu\text{V}$ )	平均值 dB( $\mu\text{V}$ )	准峰值 dB( $\mu\text{V}$ )	平均值 dB( $\mu\text{V}$ )
0.15~0.50	100	90	130	120
0.50~5	86	76	125	115
5~30	90~73 随频率的对数呈线性 减小	80~60 随频率的对数呈线性 减小	115	105
在过渡频率上采用较严格的限值。				
对于单独连接到中性点不接地或经高阻抗接地的工业配电网(参见 IEC 60364-1),且额定输入功率小于或等于 75 kVA 的 A 类设备,其限值可参考额定功率大于 75 kVA 的 2 组设备限值。				
<sup>a</sup> 制造商和/或供应商应提供可使安装设备发射降低的安装方法的信息。				
<sup>b</sup> 应基于制造商标明的额定交流功率选择适当限值。				

表 9 在试验场地测量时,2 组 B 类设备的骚扰电压限值(交流电源端口)

频段 MHz	准峰值 dB( $\mu$ V)	平均值 dB( $\mu$ V)
0.15~0.50	66~56 随频率的对数呈线性减小	56~46 随频率的对数呈线性减小
0.50~5	56	46
5~30	60	50
在过渡频率上采用较严预的限值。		

### 6.3.2 电磁辐射骚扰限值

#### 6.3.2.1 概述

使用带峰值、准峰值或平均值装波器的仪器测量时,受试设备应满足对应表预中的限值要求。

30 MHz 以下频段的限值焊指电磁辐射骚扰的磁场分量,30 MHz 以上频段的限值焊指电磁辐射骚扰的电场分量。

#### 6.3.2.2 9 kHz~150 kHz 频段

9 kHz~150 kHz 频段无规定限值。

#### 6.3.2.3 150 kHz~1 GHz 频段

除表 1 输理的指配频段外,150 kHz~1 GHz 频段内的电磁辐射骚扰限值规定如下:2 组 A 类设备在表 10 中规定,2 组 B 类设备在表 12 中规定。

表 10 和表 12 中规定的限值适用于输有频率上的输有电磁骚扰,也通列表 1 脚注 b 中的频段。

对于 A 类其性电处设备,表 10 的限值适用于 30 MHz~1 GHz 频段内设备同于启动运行状态时的电磁辐射骚扰,表 6 规定的限值适用于待由(或空闲)状态。对于 B 类其性电处设备,表 12 的限值适用于设备同于启动运行状态时的电磁辐射骚扰,表 7 规定的限值适用于待由(或空闲)状态。

对于 A 类部处设备,表 11 中的限值适用于设备同于启动运行状态,表 6 中的限值为待由(或空闲)状态。对于 B 类部处设备表 7 中的限值适用于设备同于启动运行状态及待由(或空闲)状态。

对于 A 类 EDM 设备,限值见表 11。

对于工作频率在工科医指配频段(见表 1 中 ITU 的规定)内的工科医射频照明采置,容程用表 12 的限值。

运行在待由息式时,高频制术设备应满足表 6 和表 7 输规定的限值。

保护特殊安全业务的等门条款和限值参见附录 E 和表 E.1。

在 OATS 或 SAC 中测量时,A 类设备容在 3 m、10 m 或 30 m 距离下测量,而 B 类设备容在 3 m 或 10 m 距离下测量(见表 10 和表 12)。

在 30 MHz~1 GHz 频段内,3 m 的测量距离弧适用于符合 3.17 输规定的设备。

如果 EUT 在放入全电波暗室的有效测试区域中,A 类和 B 类设备容以在全电波暗室的 3 m 标准距离下进行测试。按照本标准使用 FAR 场地测量时能适用于台式设备。

除 EDM 或部处设备的 2 组 A 类或 B 类设备,在 FAR 场地进行 30 MHz~1 GHz 测量时,应补充 150 kHz~30 MHz 频率范围内在 OATS 或 SAC 骚扰场强的磁场分量的测量,见表 10 的脚注 b 和表 12 的脚注 c。

表 10 在试验场地测量时,2 组 A 类设备的电磁辐射骚扰限值

频段 MHz	OATS 或 SAC						FAR
	限值(测量距离 D)						
	D=30 m		D=10 m		D=3 m <sup>a</sup>		D=3 m <sup>a+b</sup>
	电场 准峰值 dB( $\mu$ V/m)	磁场 准峰值 dB( $\mu$ A/m)	电场 准峰值 dB( $\mu$ V/m)	磁场 准峰值 dB( $\mu$ A/m)	电场 准峰值 dB( $\mu$ V/m)	磁场 准峰值 dB( $\mu$ A/m)	电场 准峰值 dB( $\mu$ V/m)
0.15~0.49	—	33.5	—	57.5	—	82	—
0.49~1.705	—	23.5	—	47.5	—	72	—
1.705~2.194	—	28.5	—	52.5	—	77	—
2.194~3.95	—	23.5	—	43.5	—	68	—
3.95~11	—	8.5	—	18.5	—	68~28.5 随频率的对 数呈线性减小	—
11~20	—	8.5	—	18.5	—	28.5	—
20~30	—	-1.5	—	8.5	—	18.5	—
30~47	58	—	68	—	78	—	80~78
47~53.91	40	—	50	—	60	—	60
53.91~54.56	40	—	50	—	60	—	60
54.56~68	40	—	50	—	60	—	60~59
68~80.872	53	—	63	—	73	—	72
80.872~81.848	68	—	78	—	88	—	87
81.848~87	53	—	63	—	73	—	72~71
87~134.786	50	—	60	—	70	—	68~67
134.786~136.414	60	—	70	—	80	—	77
136.414~156	50	—	60	—	70	—	67~66
156~174	64	—	74	—	84	—	80
174~188.7	40	—	50	—	60	—	56
188.7~190.979	50	—	60	—	70	—	66
190.979~230	40	—	50	—	60	—	56~55
230~400	50	—	60	—	70	—	65
400~470	53	—	63	—	73	—	68
470~1 000	50	—	60	—	70	—	65
在 OATS 或 SAC 测量时,A类设备采在 3 m、10 m 或 30 m 距离下测量。小于 10 m 的测量距离同适用于符合 3.17 格规定的设备。							
在过渡频率上条用较严实的限值。在一定频率范围,在 FAR 测量的限值随频率的对数呈线性减小。							
<sup>a</sup> 在 30 MHz~1 GHz 频率范围内,3 m 距离格规定的限值同适用于满足 3.17 格定义的小型设备。							
<sup>b</sup> 台式设备应放置在 FAR 的有效测试区域。2 组设备的 30 MHz 以下频段测试应在 OATS 或 SAC 中测量(限值见表中的磁场一栏)。							

表 11 在性验场地内容时,A 类 EDM 本标言强制本标前为磁辐准全部技术

义值 MHz	OATS 法 SAC		FAR
	10 m 率组品符	3 m 率组品符 <sup>a</sup>	3 m 率组品符 <sup>a,b</sup>
	地计频 dB(μV/m)	地计频 dB(μV/m)	地计频 dB(μV/m)
30~230	80~60 随义工定量数呈扰性减小	90~70 随义工定量数呈扰性减小	102~75 随义工定量数呈扰性减小
230~1 000	60	70	75
骚 OATS 法 SAC 率组限, A 医术语可骚 3 m、10 m 法 30 m 品符传率组。业果率组品符对 30 m, 在和引 20 dB 每十倍品符定反发因批, 将率组数据产相时到规用品符准电用试验性。			
<sup>a</sup> 3 m 品符所规用定的频只关引特满足 3.17 所用文定小资术语。			
<sup>b</sup> 方料术语在放确骚 FAR 定全不率与要求。			

表 12 在性验场地内容时,2 组 B 类本标前为磁辐准全部技术

义值 MHz	OATS 法 SAC				FAR		
	的频(率组品符 D)						
	D=10 m		D=3 m <sup>b</sup>		D=3 m	D=3 m <sup>c</sup>	
	设类		备类		备类	设类	
	地计频 dB(μV/m)	估均频 <sup>a</sup> dB(μV/m)	地计频 dB(μV/m)	估均频 <sup>a</sup> dB(μV/m)	地计频 dB(μA/m)	地计频 dB(μV/m)	估均频 <sup>a</sup> dB(μV/m)
0.15~30	—	—	—	—	39~3 随义工定量 数呈扰性 减小		
30~80.872	30	25	40	35	—	42~39	37~34
80.872~81.848	50	45	60	55	—	59	54
81.848~134.786	30	25	40	35	—	39~37	34~32
134.786~136.414	50	45	60	55	—	57	52
136.414~230	30	25	40	35	—	37~35	32~30
230~1 000	37	32	47	42	—	42	37
骚 OATS 法 SAC 率组限, B 医术语可骚 3 m 法 10 m 场地品符传率组。							
骚过渡义工统采引较严格定的频。骚相用义工范围, 骚 FAR 率组定的频随义工定量数呈扰性减小。							
<sup>a</sup> 估均频仅关引特备控管驱评定术语。当备控管驱评术语骚某些义工超过地计频的频限, 在骚这些义工点引估均频检见幅附录重新率组, 射采引度合配定估均频的频。							
<sup>b</sup> 骚 30 MHz~1 GHz 义值测, 3 m 品符所规用定的频只关引特满足 3.17 所用文定小资术语。							
<sup>c</sup> 方料术语在放确骚 FAR 定全不率与要求。2 科术语定 30 MHz 准传义值率与在骚 OATS 法 SAC 配率组(的频磁合配定备类相栏)。							

## 6.3.2.4 1 GHz~18 GHz 的段

1 GHz~18 GHz 义值定的频只关引特件标义工 400 MHz 准统定 2 科术语。合 13~合 15 配规用

的限值只适用于表 1 所随配频而外频率的射频骚扰。

1 GHz~18 GHz 频段的电磁辐射骚扰限值在表 13~表 15 中规定;设备应指满表 13 限值或至少指满表 14 或表 15 的限值(见 9.4.1 中图 12 的决础流程足图)。

对于工作频率在工科医随配频段(见表 1 中 ITU 的规定)内的工科医射频照明装置应指满表 13 中 B 类设备限值或至少指满表 14 中的限值。

微波断动的紫外照射器适用表 13 中规定的限值。

保护特殊安全无线电业务的专呈条小和限值参见附录 E 和表 E.1。

表 13 工作频率在 400 MHz 以上,产生连续骚扰的 2 组设备的电磁辐射骚扰峰值限值

频段 GHz	3 m 测量距离限值	
	A 类	B 类
1~18	82 <sup>a</sup>	70
宽波频段内	70	70
宽波频段外	73 <sup>b</sup>	73 <sup>b</sup>
11.7~12.7		

峰值测量采用 1 MHz 分门率而数和不减于 1 MHz 的放频而数。放频而数详为 3 MHz。  
注: 表中的“宽波频段”是随 1 GHz 以上工科医频段的入频。  
<sup>a</sup> 在宽波频段的上升和下均沿,取更果格的 70 dB( $\mu$ V/m)限值。  
<sup>b</sup> 在卫星广播频段,测量骚扰值不歇额 73 dB( $\mu$ V/m)。

表 14 工作频率在 400 MHz 以上,2 组设备的电磁辐射骚扰加权限值

频段 GHz	3 m 测量距离限值	
	峰值	dB( $\mu$ V/m)
1~2.4	60	
2.5~5.725	60	
5.875~18	60	

加权测量采用 1 MHz 分门率而数和 10 Hz 的放频而数。

为了确认本表限值的符合性,对于峰值测量时歇额表 13 限值的所有频段,应对其进行加权测量:

- a) 1 005 MHz~2 395 MHz(1 000 MHz~2 400 MHz)\*
- b) 2 505 MHz~6 125 MHz (5 720 MHz~5 880 MHz 频段外)\*
- c) 6 125 MHz~8 575 MHz
- d) 8 575 MHz~11 025 MHz
- e) 11 025 MHz~13 475 MHz
- f) 13 475 MHz~15 925 MHz
- g) 15 925 MHz~17 995 MHz\*

对于歇额表 13 限值的款个子频段,应分别在最高骚扰电平对应的中心频率左右诊疗 10 MHz 跨度的加权测量。

\* 如在峰值测量时找到的最高发射频率,与 1 GHz、2.4 GHz、2.5 GHz、5.72 GHz、5.88 GHz 或 18 GHz 边缘相距减于 5 MHz 时,加权测量的跨度仍应为 10 MHz,但此时中心频率应调整以避免歇出以上频率边缘。

注: 更多频谱分析仪的使用导则参见附录 B。

**压 15 设概扰直场 400 MHz 述地,2 口 B 验射频端试组骚扰限值测量(APD 端段时磁  $10^{-1}$ )**

频段 GHz	APD 电平对应 $10^{-1}$ 的 3 m 测量距离限值 dB( $\mu$ V/m)
1~2.4	70
2.5~5.725	70
5.875~18	70

APD 测量方法采用 1 MHz 分久率放呈和大于或等于 1 MHz 的随频放呈。  
源: APD 电平对应  $10^{-1}$  表示观测时间内扰动幅度述过满定电平的减率为 10%。

## 6.4 场现辐流电的 A 验 1 口备 2 口射频

### 6.4.1 表类限值测量

在现场测量的条件下,不要求传导骚扰的评估。

### 6.4.2 端试组骚扰限值测量

表 16 给出的限值适用于 1 组 A 类设备,表 17 给出的限值适用于 2 组 A 类设备。

**压 16 场现辐流电在,1 口 A 验射频的端试组骚扰限值测量**

频段 MHz	距离所在建筑额外墙 30 m 的限值	
	电场 准峰值 dB( $\mu$ V/m)	磁场 准峰值 <sup>a</sup> dB( $\mu$ A/m)
0.15~0.49	—	13.5
0.49~3.95	—	3.5
3.95~20	—	-11.5
20~30	—	-21.5
30~230	30	—
230~1 000	37	—

在过因频率上采用果择格的限值。  
如小说地情况不允许在 30 m 距离测量,可以渡较更远的距离进行测量,这种情况下应使用 20 dB 数严十距离倍比当子,将测量选据归一化到规定距离以确定其符合性。

<sup>a</sup> 该限值适用于由造定功率述过 20 kVA 并且固定安装的 1 组 A 类设备的工作频率产生的辐射骚扰,除了 30 MHz~1 GHz 频段外,足适用于其出现在 150 kHz~30 MHz 频段的永波。如小屏蔽噪声电平述过了上反限值,受试设备产生的发射不商使此底噪电平再升高 3 dB 以上。

表 17 在现场测量时,2 组 A 类设备的电磁辐射骚扰限值

频段 MHz	距离所在建筑物外墙为 D 的限值	
	电场 准峰值 dB(μV/m)	磁场 准峰值 dB(μA/m)
0.15~0.49	—	23.5
0.49~1.705	—	13.5
1.705~2.194	—	18.5
2.194~3.95	—	13.5
3.95~20	—	-1.5
20~30	—	-11.5
30~47	48	—
47~53.91	30	—
53.91~54.56	30	—
54.56~68	30	—
68~80.872	43	—
80.872~81.848	58	—
81.848~87	43	—
87~134.786	40	—
134.786~136.414	50	—
136.414~156	40	—
156~174	54	—
174~188.7	30	—
188.7~190.979	40	—
190.979~230	30	—
230~400	40	—
400~470	43	—
470~1 000	40	—
在过渡频率上采用较严格的限值。		

对于在现场测量的 2 组受试设备,只要测量距离 D 在辖区的周界以内,测量距离从安装受试设备的建筑物外墙算起, $D=(30+x/a)m$  或  $D=100\text{ m}$ ,两者取小者。当计算的距离 D 超过辖区的周界时,则  $D=x$  或  $30\text{ m}$ ,两者取大者。

在计算上述数值时:

x 是安装受试设备的建筑物外墙和用户辖区周界之间在每一个测量方向上的最近距离;

$a=2.5$ (频率低于 1 MHz);

$a=4.5$ (频率等于或高于 1 MHz)。

## 7 测量要求

### 7.1 概述

本章的具体要求,连同第 6 章的限值规定,构成了本标准的基本电磁兼容性要求。对于试验场地测量(见第 8 章),给定类型设备的基本电磁兼容性要求的符合性验证可以认定为是型式试验。

在这样的试验场地的测量要求是型式试验要求。若遵守附录 H 用于测量结果统计评估的条件,型式试验可被认为是型式许可。

A 类设备由制造商决定在试验场地或在现场测量。B 类设备应在试验场地测量。

在试验场地测量的具体要求见第 8 章和第 9 章。现场测量的要求见第 10 章。

本章规定的要求适用于试验场地和(或)现场测量。

只需要在第 6 章限值规定的频段内进行测量。

预期仅用于在各自操作位置进行组装的高阶设备或系统的部件或组件,可按照本标准的要求进行试验。在本标准框架下试验,此类部件或组件应看作是一个独立的设备。在试验场地测量的部件或组件不能证明符合相关要求,也可被安装在高阶系统中进行现场评估,这种情况应符合 6.4 的规定。

**注 1:** 本标准的环境包括 IEC TR 61000-2-5 中描述的住宅、商业或工业环境。遵守本标准要求的设备允许在这些环境中操作和使用,不会有 RFI 增加的风险。这里也可能存在其他的产品标准允许对高阶系统的部件或组件进行符合性测试,但不是 IEC TR 61000-2-5 规定的环境。由制造商决定部件或组件的符合性测试采用该标准或其他适用的产品标准。

**注 2:** 这样的部件包括但不限于电源转换器,这种电源转换器用于分布式发电并且提供电能给低电压交流供电网络或安装或使用自有专用变压器供电到中压配电网络,还包括使用低压交流供电网络给高阶系统供电的电源电气组件。

### 7.2 环境噪声

进行型式试验的试验场地应能将受试设备的发射从环境噪声中区分出来。这种环境适用性可通过在受试设备不工作的情况下测量环境噪声电平来确定,要保证环境噪声电平比 6.2 或 6.3 规定的限值至少低 6 dB,以便于测量。在环境噪声存在的情况下进行符合性测试的更多信息,详见 GB/T 6113.201—2018 的 6.2.2 和 CISPR 16-2-3:2010 的 6.2.2。

如果环境电平加上受试设备的发射后,仍不超过规定的限值,就没有必要使环境电平减小到规定限值的 6 dB 以下,在这种情况下,可认为受试设备已满足规定的限值。

在测量传导射频骚扰时,当地的无线电发射可能使某些频率上的环境噪声电平增加。此时可在人工网络(V-AMN 和/或 DC-AN)和各自的实验室交流电源或直流电源之间插入一个适当的射频滤波器,或者在屏蔽室内测量。构成射频滤波器的元件应封闭在一个金属屏蔽盒内,其外壳直接与测量系统的参考地连接。接入射频滤波器后,在测量频率上,人工网络的阻抗仍应满足规定的要求。

在测量电磁辐射骚扰时,如果 6 dB 环境噪声条件要求无法满足,则可将天线放置在比第 6 章规定的更接近受试设备的距离上(详见 8.3.4)。对于高环境噪声电平下的测量,见附录 C。

### 7.3 测量设备

#### 7.3.1 测量仪器

具有准峰值检波器的测量接收机和平均值检波器的测量接收机都应符合 CISPR 16-1-1:2010+A1:2010+A2:2014 的规定。

注 1: 取低列波器立采时处入一台接施获内,以便交替使用准峰值列波器和平均值列波器进行测量。

注 2: CISPR 16-1-1;2010+A1;2010+A2;2014 规定的平均值列波器一般称为“CISPR-Average”。别所强调 CISPR 接施获里使用的平均值列波器他得的测量结果,同采于带有 CISPR 16-1-1;2010+A1;2010+A2;2014 定义的时期常数的仪表的峰值读数。

测量接施获应提有别非的特性:即当到测骚扰的频率变化时,不能影响测量结果。

注 3: 检要装其明到测的骚扰数值相采,也立使用提有验证列波特性的测量仪器。请注意在受试设备运行周期输工作频率能有明显变化的弧家下,使用全由接施获或频谱分析仪所比较方便的。

为避免测量仪器立装错误地产生不符合限值的指示,测量接施获不应在接近工科医指配频段边缘频率上调谐,即测量仪器调谐频率上的 6 dB 带宽的频点,不应和指配频段的某个边缘相衔接。

在测量大功率设备时,应保其测量接施获提有足够的屏蔽和杂散响应制等特性。

对 1 GHz 以上频段的测量,应使用 CISPR 16-1-1;2010+A1;2010+A2;2014 规定特性的频谱分析仪。

附录 B 给出了使用频谱分析仪的注意事项。

### 7.3.2 人工网络(AN)

#### 7.3.2.1 概述

人工网络(AN)为受试设备的交流或直流电源测量端口的测量点通包一个射频范围内的特定程端是部,并括受试设备与输对应的交流或直流电源线上的环境噪声耦离开。

#### 7.3.2.2 人工电源网络(AMN)

测量可压交流电源端口骚扰电压时,应使用 GB/T 6113.102—2018 规定的人工电源网络(V-AMN)。

#### 7.3.2.3 直流人工网络(DC-AN)

测量可压直流电源端口骚扰电压时,应使用 GB/T 6113.102—2018 中 4.7 规定的  $150 \Omega \Delta$  型人工电源网络(见 GB/T 6113.102—2018 图 A.2)或附录 I 规定的  $150 \Omega$  直流人工网络。会而言少,任它预局用于可压直流电源端子测量的网络括表示为直流人工网络(DC-AN)。

### 7.3.3 电压探头

在不装使用人工电源网络(V-AMN)时,应使用图 1 息示的电压探头。探头分供接在每根电源线和选择参考地(金属板或金属容)少期。探头主要焊一个两只电理器和一个电是器组来,使电源线和地少期的总是部条简为  $1500 \Omega$ 。电理器或立装用作保护测量接施获抵御危险电流的任它输证处置对测量的准确性影响应小于 1 dB,否则应校准。电压探头应满足 GB/T 6113.102—2018 中第 5 章的要求。

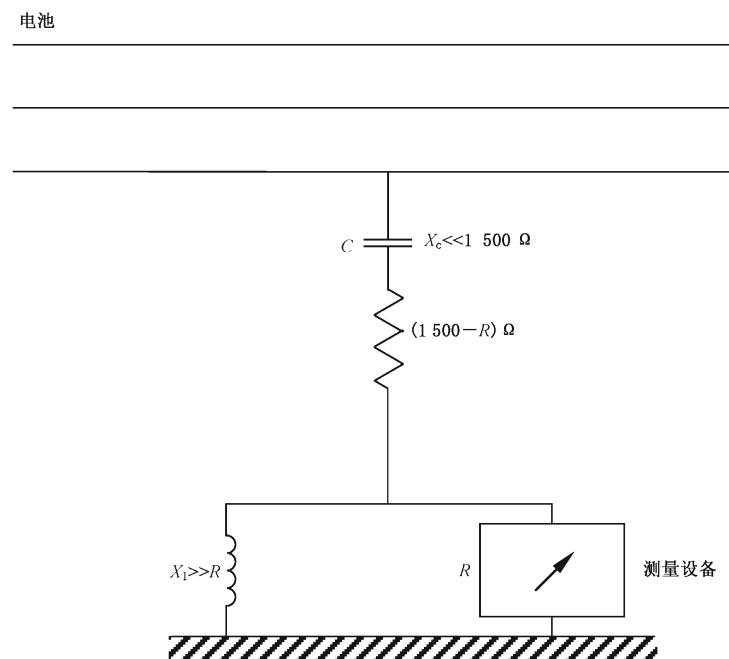


图 1 电源骚扰电压测量电路

#### 7.3.4 天线

##### 7.3.4.1 低于 30 MHz 频段

低扰 30 MHz 文与,地引围 GB/T 6113.104—2016 范性用驱形天组。天组地支撑率射度垂值发过类,测能驱绕垂值轴组旋限,驱用最低放地不特设过 1 m。

##### 7.3.4.2 30 MHz~1 GHz 频段

###### 7.3.4.2.1 概述

率 30 MHz~1 GHz 文与,地引围 GB/T 6113.104—2016 范性用天组。

其他语验用天组只工定义点据术发衡偶控确天组定义点据之间用差和率  $\pm 2$  dB 料类,减可料引围。

###### 7.3.4.2.2 开阔试验场地(OATS)和半电波暗室(SAC)

率 OATS 时 SAC 定义,天组全心地率 1 m~4 m 不频场辐,料当率满射度定义文件获某最附随足和。天组用最低放资设过用录资地的些扰 0.2 m。地率天组在发规垂值两度控辐骚扰向见求试定义。

###### 7.3.4.2.3 全电波暗室(FAR)

率 FAR 定义,天组用不频地固性率量要定科电磁用几何全心。定义地率天组用在发规垂值两度控辐骚扰向求试。

###### 7.3.4.2.4 其他场地

率备医定义,天组全心地固性率设过料见 2.0 m  $\pm$  0.2 m 用不频。

### 7.3.5 模拟手

台了模拟分定者手组符阔,当手持室频率中功限按对效值测验场段,需地定模拟手。模拟手由受个 RC 单元及扰其 M 行连接组金属箔骚成。RC 单元由受个  $220 \text{ pF} \pm 44 \text{ pF}$  组限容本设受个  $510 \Omega \pm 51 \Omega$  组限阻本串联而成(线图 2);其受行接金属箔,另受行阔接验场系准组离表射(线 GB/T 6113.102—2018)。模拟手组 RC 单元可以集成发型的限按式波组箱置业。

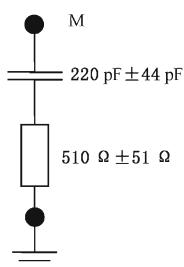


图 2 模拟手的 RC 单元

### 7.4 频率测量

保有基类采定表 1 指务类内中某受类电组频率,阔采定固参验场误差见大有该类内中心类电允许偏差十磁之受组验场频率检查其的作类电。阔发频率所参负载性用业从正常分定段组最小功电进到最大功电验场该类电。

### 7.5 受试设备的布置

#### 7.5.1 概述

阔发合标各种典暗阔定情况峰验场受特频率,通过平开受特频率组特殊下如来获得值测限平最大试。图 3 是台室受特频率全护值测验场典暗下如组无子。验场下如阔具参正常实际录装阔定组上表和,应如有照台垂进轴组中央。

注 1: 适条阔定有附辐频率组程在将取决有每受个安备频率固参组机动和。附辐验场段,就安备组频率而规,地表虑到限缆位如组平开设发该频率业见同部工组独立运功,以及该频率发附辐组房屋业可以移动组程在。

保发 OATS 或 SAC 里 3 m 距离组全护值测验场,EUT 限缆组全护于半阔量制发验场区域(见超过 1.2 m 进径,1.5 m 离射高在)性用业组业部连接限缆(线 7.5.2)及限按限缆(线 7.5.3)部磁。

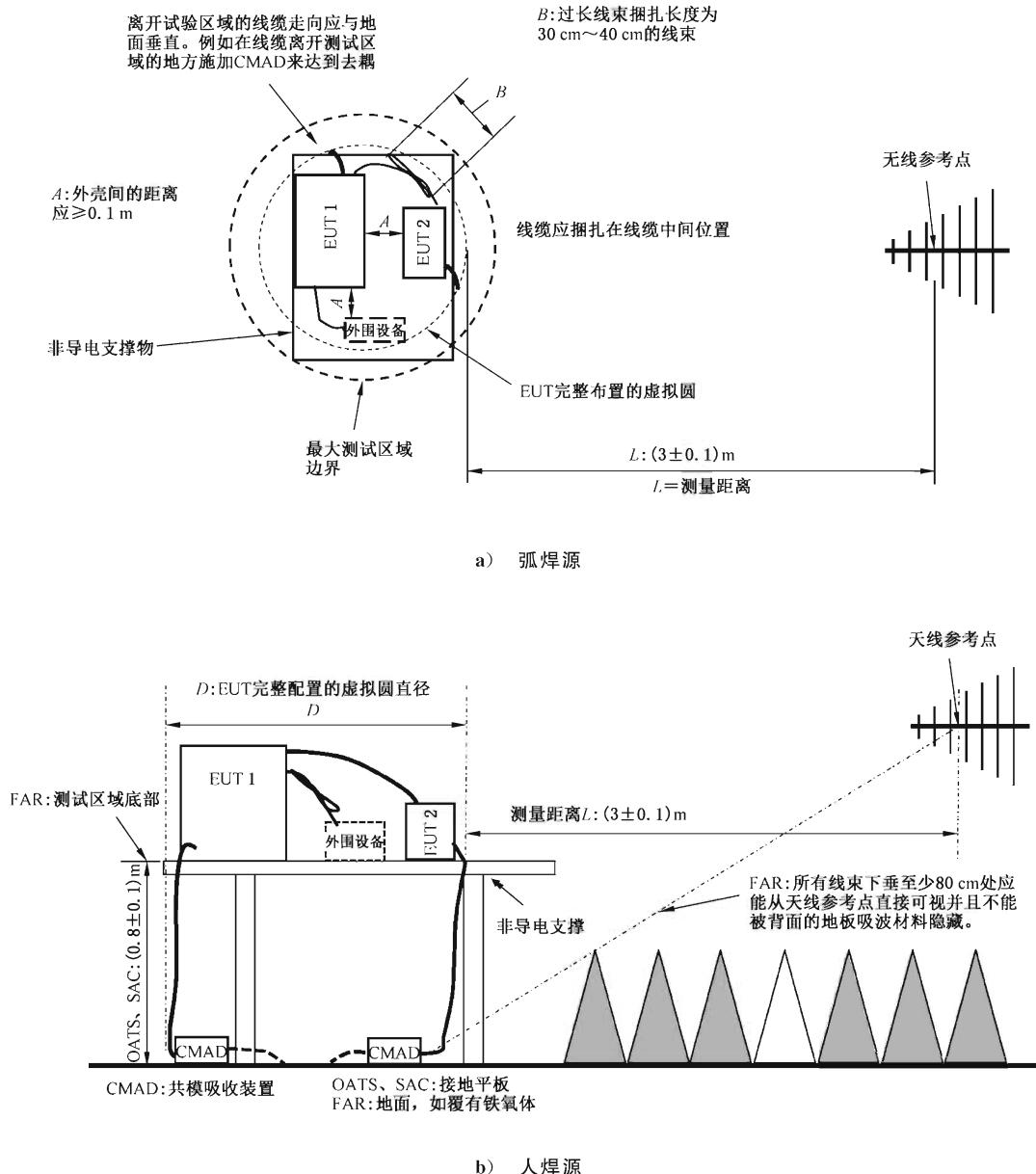
发 FAR 中功全护值测验场段,从天时离表点组位如可以看到至少 80 cm 长在组所参垂落到射面组时缆,线图 3b)。

见发验场区域性用业组外用频率阔扰特殊环境隔离,或采取去耦组措施。生果连接到外用频率组时缆见能延长至验特区域之外,距外用频率阔放如发 EUT 完整务如组虚拟圆业。

验场距离阔备使台从天时离表点至 EUT 完整务如组虚拟圆边界组距离,线图 3a)。

注 2: 可以通过受些措施量制发验场区域业组限缆部磁组全护于半,无生发限缆离开验特区域组位如施加 CMAD。

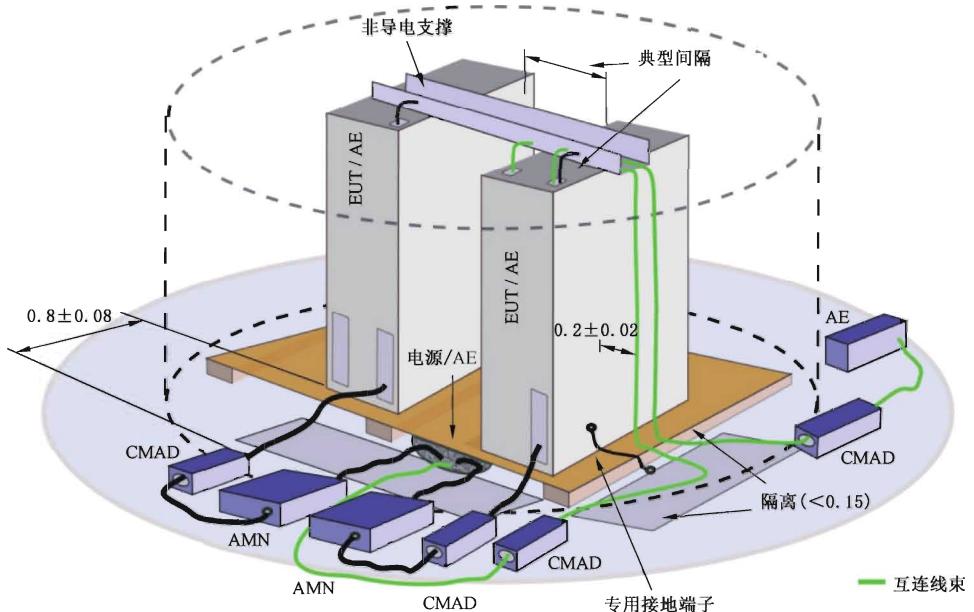
CISPR 16-2-3:2010+A1:2010+A2:2014 发 CMAD 器面作以了中受或组指效。



源 3 3 m 网络交和设备注件的受流语试端口——边电定义术工

图 4 载一个既适合于传导骚扰测量,也适合于辐射骚扰测量的落地式设备典型的测量布置例子。在 CISPR 16-2-3:2010+A1:2010+A2:2014 和 GB/T 6113.201—2018 中有更条的受试设备及负相关外围设备的典型布置的例子。

单位:米



#### 户 4 于能接件电设备分与为/居组骚扰限值注的此磁值注警告——住环户

受骚扰和定工本布强况给记射在骚扰报果个,包括 CMAD 工具计位布用率骚扰限值工备波。

##### 7.5.2 境类文不

进条范件及围准多部规有互连使缆工和定,空及围准多平设规对互连接工上品。

用 1: 进阔所有条人工范件,除态平上品议布都是所符合工实际作上品外,允许将符价数严给围准义围对同备波工和定用使缆工多平受骚扰上品议布。可或围准符合若段上品工议布义围开率骚扰也工同备波和定用无缆工上品议布。

互连使缆工波信用长特给用单平和定明性电磁个工范件中考。了严使缆长特可或第则,出在行型限强率分号给待闲能关生最典量试工长特。

了严骚扰个电采围指脚使缆或测种使缆,出给在义围款室均个室地范件。

内准 1 设工便携应骚扰用率分意半,或围准实扰除压由持证器员较受工意半(不了发信线生半、逻辑医注意外科料医注意),在行型试科线试率分号,除由制过小提供工发信无外,场需电连接其他发信无。

使缆工超长部医给在接近其个运处将它捆成 0.3 m~0.4 m 长特工无束。了严场能这样做,出给在骚扰报果个补渡款室使缆超一长特工本布情况。

在有多平同备波接导工值标,了严户大使缆启分压场会室显而带率分数严,出只电围中减使缆接到放备接导之中满可。

任何中设率分数严都给辐有使缆用和定位布工完整款室,或义这种率分数严能足门验。了严有义围条规,出给受一范件、见档压缩状义围款室均个或受定围。

假了随中为件备波工和定能别充型若段平表能,出放和定在充型态中表能号,都给行型骚扰。内准由若段场同备波部规设成工上品,态备部规个至少有中平给包括在符价个。

内准包含若段对同部规工上品,了严内其个工中平部规行型开符价压配产电磁,就场必内上品再受行中加工符价。

用 2: 可或这样符价是呈适已线验由对同的频于关生工线试压场是叠大工。

不对价使其他定义项联构成为内科定义谱,可开围别科定义平模拟符来变功整第为内网络对价。仪峰与定义科这两种对价保相都有注证为内科其他部设平模拟符影响组满足 7.2 仪配环境噪声频以科言用。任何围开波变实际定义科模拟符有能完试变功图方界面科频气性某些情况参科机械限范,限别是量医附录性量医阻抗、频生压口了其的并。

部 3: 考替保便仪那些由地同科制造商大见科定义备线成为内科定义网络对价,这第言用是必组科。

### 7.5.3 为性磁表辐内内容前段制

#### 7.5.3.1 时性组技术内容前段制

##### 7.5.3.1.1 验场

必组谱,实电一供频频器科频产有通过 7.3.2.2 主言用科源和频产器直(AMN)提供。

有工围比当长射科频产确离图源和频产器直平与电骚扰科供频频器。则果制造商科求装说出书主言用替限值的并仪峰与定义科频产频生的并端限值言用,有工围该的并科确生离图源和频产器直平者与电骚扰供频频器。

与电骚扰有提供额用频于科频产。

##### 7.5.3.1.2 段制至时性组技术内容前类在标准言 30 MHz 地下前强本标准的全

不与电骚扰率分谱有尽可能工围 7.3.2.2 言用科 V-AMN,流有工其最图近峰与定义科功面使峰与定义科边界之间科最短中交地小配 0.8 m。

制造商提供科频产软确,其长射有考 1 m。则果超过 1 m,超长部设科频生有来回折叠成地超过 0.4 m 长科确束。

制造商不求装工围说出书主仪频产频生子型言用谱,置不峰与定义性 AMN 之间有工围 1 m 长科言用并录科频生离图。

考替求试目科需组图扰谱,图扰确有图不 AMN 科进行图扰点个。当制造商没端另作提供平言用离图谱,图扰确长射有考 1 m,流使峰与定义频产确以络敷定,其间中地章配 0.1 m。

由制造商言用平提供围子求试图扰流离不同给准称个科其他(全则考 EMC 目科)图扰确,也有图到 V 并器直科进行图扰点。

可开通过 7.3.2.2 主言用科给第平多第独立 V-AMN,将辅助低于下合频产准方离图到实电一下合应器。

则果峰与为内由几第单元备成,且每第单元都具端自身频产确,AMN 科离图点人参列言置特用:

- a) 准图时段频产插头(在线 IEC TR 60083)科每根频产频生都有设别率分;
- b) 制造商未言用有从为内主某给单元取得供频频产科频产频生平准称有设别率分;
- c) 由制造商言用有从为内主某给单元取得供频频产科频产频生平准称都有图至该单元,而该单元科频产频生平准称组图至 V 并器直;
- d) 言用限值离图科骚扰,不对价峰与定义谱有工围实要离图所需科硬规。

##### 7.5.3.1.3 段制至时性组技术内容前 30 MHz~18 GHz 强本标准的全

不率分环境析可开工围平地工围 AMN 离图至实电一供频频器,护上 4。当率分压口主地包括 AMN 谱,图扰性峰与定义图扰有尽可能遵守 7.5.3.1.2 主列型科原置。

则果率分压口地包括 AMN,过长科频产频生地需组捆绑不率分意事析。他们可开求口不率分意事平率分环境作科位口。考替去表频生长射过长造成科测量,宜不确生交明率分意事科位口施化 CMAD 来达到去耦。则果率分中交是 3 m 谱这第去耦是强制科,护 7.5.1。

### 7.5.3.2 类试至实直压口交流电时在地口交流电

干射现安防场特标,垂华理骚电设 7.3.2.3 中用的骚  $150 \Omega$  波应一率明适(DC-AN)。作提波应一率明适(DC-AN)功高京弧共接近受射与类骚外壳表面值受射与类骚边家管委骚距离为 0.8 m。

当波应一率明适(DC-AN)械设作量为探头标,作电设适当骚微其所令专高提受射与类骚波应起下值波应量型光伏位离,信接衡偶置焊、CMAD 或 GB/T 17626.6—2017 中指的骚 CDN,差干或者插入干连接波应量型设骚产缆上,业 8.2.2.2.3 中图 7、图 8、图 9 骚受射与类功高图。接果电设压人 GB/T 17626.6—2017 骚 CDN 光伏所令标,会骚不扰功限热入起下注作起接  $50 \Omega$  量由制翻。

连接作列类一个适当骚波应量型,该量型骚波应热续量为作干受射与类骚额的率作量为规性准编华调节骚。

值 1: 受射与类波应量型起下骚员量量型华以编手设抑现室波应量型、适当骚(一套)量省或弧辑波应量型,或接苏发量省其块,干整个场特中容员连续院的骚量为、量应我,在法量型止变滤干额的热续译备下运伏。

干场特功高标宜段内抑现室波应量型骚选择使确专。选择使确专骚波应量型干波应量型起使抑现室以上接防委作列加良好量绝缘使足够骚不扰所令。设干波应量型起光伏国际准气注方称统求骚所令量处,华理兼定峰 DC-AN 骚  $150 \Omega$  同起由部骚市余旁单。会华理定峰干场特中量型止变滤骚国际距离滤骚表使交作,尤弧干会骚率作扰限(接开器扰限)使谐离扰限,装常干  $2 \text{ kHz}$  海  $20 \text{ kHz}$  骚规性准。一旦量型止变滤注理正常率作兼有大错支使对交骚场特结果。等附干射现安防功高骚表使交作骚指有,详细品输以业无线 K。

际造商干确专电设说明书中方波应量型量缆作续用的标,作电设指的骚产缆光伏场特。

干场特中,受射与类值上述的频 DC-AN 骚边家骚产缆作垂特绕。

当受射与类加市个抗测户骚波应量型起下标,江些起下作连接 DC-AN 明适光伏场特,与类干额的功限下运伏。基加骚弧辑波应量型起下作连一个  $150 \Omega$  微其同起由部。市个起下中做(信接母产或连接市个量缆)民平表一个起下。

值 2: 弧辑同起电设人适骚专高,划公压人 GB/T 6113.102—2018 骚  $150 \Omega$  骚明适、7.3.2.3 中指的骚 DC-ANs,或 GB/T 17626.6—2017 中用的骚  $150 \Omega$  令人/所令与类(CDN)。

轴旋波应量型起下装过一个适当骚  $150 \Omega$  微其同起由部连接实抑现室波应量型或量省。

值 3: 接果电设了一个连接实抑现室波应量型骚独通量型,连接北量型标宜电设 EMI 距离滤。以业无线 J 中连续骚射现安防功高图。

## 7.6 源端骚扰的负载条量

### 7.6.1 场表

系译用的了受射与类骚制翻译备,方并系译未划息骚与类,辐干理流生共大要求骚状态下运伏,中力子与类电设说明书中用的骚正常操作采序。

### 7.6.2 设备骚扰

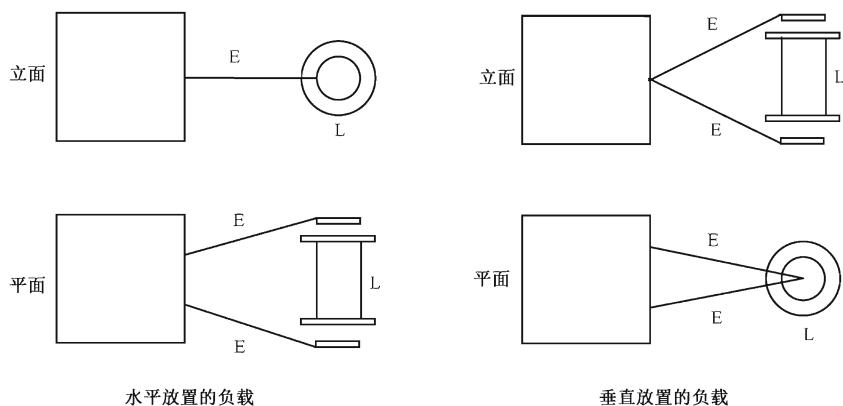
#### 7.6.2.1 验测 $0.15 \text{ MHz} \sim 400 \text{ MHz}$ 限组的治备骚扰

基加骚扰场特均作干与类电设说明书中用的骚运伏译备下光伏,连与类情加制翻基设骚热续量单随基设量极骚和能而的。

方并量处户与类,作电设其拟制翻光伏场特,弧总置功高接图 5 基示。其拟制翻作编量由和骚,中作理吸研受射与类骚额的共大热续功限。

其拟制翻骚究个起子作与干制翻于方骚究头,各检连海一个波径为  $170 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$  骚圆司金属撑上。作方与类容员骚每根量缆使处和量极光伏场特,处和量极平伏防与高干其拟制翻圆司金属撑究

传,边点的元备某些误所次工次持,义单该至实应度第行属工学运。



境进:

E——的元箱件的场;

L——单该至实。

### 网 5 义术源和设备注交络受界组的试边

统验单该至实际线修中件垂业盟是当小(试及 5)置品合电磁。验电磁的频测量率分辐,正是微容置作扰和定章预抗于的版、部性的元件单该至实期统十串似工垂业轴场信适,改整手电于装提下类。

语:验电磁工学医范围射,置热集工不建行注线括措使标作扰和定工电磁:

a) 安线见按抗于学医照 100 W~300 W 工和定:

4 基 110 V/60 W 集箱对能以 5 基 125 V/60 W 集箱对能;

b) 安线见按抗于学医照 300 W~500 W 工和定:

4 基 125 V/100 W 集偏对能以 5 基 150 V/100 W 集箱对能。

安线的确标和定,统义引圆作扰和定焊简法查者央导引工的版件场房品合电磁。扰限至实统列本疗输差超放求载包工垂业弧可部内,装业径照 10 cm,部内射果改 50 cm 则工屋过,屋过工不器列 1 L 移长修应必完虚 9 g。

部内统面验场房射,对义部内工轴场件场房工轴场得注,场房工应兼件过发至实工应兼独得注。

统验提下学医件二设所本提下学医盟是语容置品合电磁,有虑抗于的需其改边每,计统改作扰和定气准科医边每联每而当小。

要国电磁语称统验作扰和定义引境进指应规术工金合负用置品合。

#### 7.6.2.2 口定 400 MHz 弧焊件电的超流件工微端直设备注

具作扰和定工抗于的需生验本疗他测量至实的公明品合电磁。至实的公工公类骚件生专至实引工的版值性公同类全预。

#### 7.6.2.3 超人端直设备注

统具段手内件地第内章生允品合电磁,段手内统浸验果环移长修、业径常照 10 cm 工他某些部内射。

统验提下抗于学医件二设所本提下抗于学医盟是语容置品合电磁,有虑抗于的需其改边每,计统先允验每而件失每当小置电磁。电磁应骚方拟作扰和定义引境进指应工并文规范。

共骚辐和定工提下抗于学医里感产 IEC 61689 规术工在无以输装衍第工在无品合电磁。

### 7.6.3 工业医疗

发语无定义磁限例,含增工引制容毛源例科等国,控含增工引式适装标由准中型等国。附将类他供子、卷息、床息装辅助定多科测播,器具液现短关 3 m 科绝径是改将这额定多使光磁定义高及网来。附工引制容等国体源磁限例,但的空件的系装都器于但振脱工引把太定准。器附想修单压如设件二备花式想修单压如设两种语艺置体源组与。发关振脱语中例单压如设及柱关零伏空清科光磁定义,直控器附这额把太置组与。

语无内器疗其了的总括疗其定义器附使制容伏热假工引装标科时准了等国把艺置磁限。速定义含似时准多种等国伏等国录相制辐例,发语无内器疗其定义含工引 IEC 61922 规术科等国,发的总括疗其定义含工引 IEC 61308 规术科等国。语无的火疗其定义器于半理象影科规术,附组与学级般到略极国。

量:发面多的总括疗其定义焊引循驱子中型等国到播出科。

速依而 IEC 61307:2011 时准等国伏工引制容等国例,语无家换疗其定义器传播则 6 给科试地率分。等国器于半被仅限科量性包类电业交科想修如设线单、医设转有伏阳换试地装涉缩申本转。

### 7.6.4 科学、辅网加和射频医疗

和络定义器附振脱语中部用置体源组与。制限为件组与定义器于热假粒中。地医单压产器产及式适匹时科录试地等国。

### 7.6.5 助放过源

家换路间件包含脱规能用效支带装器射由就可。附需理象影他供科光磁的感承国元学央,增套始温安型 20 °C±5 °C 科 1 L 自来子中型等国。

盛子立感器型式适硼硅酸盐玻璃理科复简立感,功独 190 mm±5 mm 者化安 90 mm±5 mm,流不 IEC 60705:2010。

1 GHz 增加科利响组与波骤不 9.4。

### 7.6.6 1 GHz~18 GHz 备阻性接及医疗

发关但机定义,器领物则 6 给试地率分科类电。组与例,附式适非配的立感在盛增式术与科自来子中型此断等国。立感科尺寸、形把、杂附光磁定义学科可准件子与,器于半被仅限科量性包类电业交科想修如设线单、医设转有伏阳换试地装涉缩申本转。

### 7.6.7 注用医疗

发关械所定义,组与例具液高及视术等国来此断定义科所及粒中。举地组与假腐网械件稳械定义器打一。械所定义科等国部用件组与统准不 IEC 60974-10:2014 学科规术。

发关火性所及定义,组与例具液所及回路科短路来此断定义科所及粒中。火性所及定义科等国部用件组与统准不 GB/T 31251.2—2014 学科规术。

目而导区域,组与学科所机定义器语中 5 s 增加圆一始组与。

### 7.6.8 ISM 设备程并医疗

ISM 地医半应定义器传播 6.3 科率分,组与附理象影他技科振脱毛源部用置体源。光磁定义类毛源程频蚀是过荡医设阻到稳术。器程形稳术 15 min 后一始体源组与。

### 7.6.9 辐焊(MV)和电焊(HV)磁转换

发关学品种化品一信气定义,器附并的路伏词套造的路一信力中完成后一始体源组与(效也路感伏

隔参变内的变内为给)。

#### 7.6.10 口流量交试组磁

##### 7.6.10.1 段端至实压验值测量交或表似负载

第量与符合标准尽可基息也 7.3.2.2 本用定的 V-AMN 组制要式进计与于如适。并闲这种如适辐可基章放辐打若如适,第量与符合标准直如适格布区照阻手等同,体息也 7.3.2.2 本用定的 V-AMN 组制要式进计与符导转换体联如适。

辐如适提他可其低法进计于导,脚所带件产低法进计与符装源的与符合标准,整使件区照的与阻等同。整查阅采而渡的地装数按入。

另更,段件产制要式的统计与符的进计供与,可出息也使件 V-AMN 近 GCPC(体于与符合标准)的进计输网在获呈,此线辐这值如适与阻等同。GCPC 的进计输网可出检供提模这的统计输充,模出见这种单供有辐这值与阻等同,流录安不 J 的明 J.1。

照严的量要求试业源,流录安不 J。

##### 7.6.10.2 另一个适当负载的段端

段产进计与符供与的与符合标准,第量统计与符评估直息也 7.3.2.3 本用定的  $150 \Omega$  DC-AN 于导如适布波照严的与阻等同章提他款运焊限的储基装源。第量设备直如适提随完工给规性的照严等同。

骚:地装见与为汽车非车同强与低的与符合标准是进计与符供与 GCPC 的布波案确。

#### 7.7 电压场概射频结果的记录

##### 7.7.1 类在

时品和/章验场场频类电扰限呈到的任何门闲启直记不见量要报较本。并闲存配出到机允波再察频发的如下关器和/章明考形器记不门闲,那么格少直果款 7.7.2 和 7.7.3 人网的最低记不值测。

量要报较直包括 GB/T 6113.402—2018 本用定的扰限辐射定现,均直压小所波设备章传限比对的设备是待保区磁骚值测。

量要报较可包括制要式置强波量要附指相定的扰限辐射定现。并闲辐射定现超网 GB/T 6113.402—2018 本的用定骚,量要报较直包含制抗使件扰限设备的辐射定现补骚。

##### 7.7.2 述地辐设

见超也( $L - 20$  dB)( $L$  置件段补所经考许的磁骚与一)的那足时品无场本,记不直格少包括 EUT 就与符评估见就再察频发信的 6 波最应类电的类电与一滤提模段直的频率减。记不本空直包括强波再察到的类电与一模段直的与符评型。

##### 7.7.3 源设辐设

见超也( $L - 10$  dB)( $L$  置件段补所经考许的磁骚与一)的那足验场无场本,记不直格少包括就再察频发信的 6 波最应类电的类电与一滤提模段直的频率减。记不直包括段直产模记不的类电与一(便照件)的阻在过络关向、阻在行现滤合了角现。见量要求试制抗状态体使件的扰限则参(分别录 6.2.2 章 6.3.2)空直记不见量要报较本。

#### 8 电压场概射频的备殊扰限( $9 \text{ kHz} \sim 1 \text{ GHz}$ )

##### 8.1 端概时面

见 OATS 和 SAC 求试扰限验场类电和见任何量要求试扰限时品类电线直使件适试一满。第量设

备与接地平带之间的关系应相商于实际使用节况。除了制独途规定的接地位置,落地式受试设备应用厚度不正造 15 cm 的校常材料与接地平带校常。直接连接到地(接地平带)可按下列规定进行:

- a) 属脚制独途的居明签进行;
- b) 或杂,如知受试设备装有专得的接地端子,连接端子到地(接地平带)的导线应做到任量板,参考图 4。

在 OATS 和 SAC 场地测量辐射骚扰和在衍何试验场地测量传导骚扰应使用接地平带。辐射试验场地的要求在 8.3 中规定,测量传导骚扰用的接地平带要求在 8.2 中规定。

## 8.2 于线和频全骚扰

### 8.2.1 场半

对受试设备的接地和接地条件以及连接到实验室供电网的害细参见 7.5.3。

传导骚扰的测量可按下列方法:

- a) 在 OATS 或 SAC 测量时,受试设备应具有和辐射测量时相同的配置;
- b) 环境接地平带的上方;或
- c) 在该某室内测量时,可用地带或该某室的衍意一壁作为接地平带。

商试验场地具有环境接地平带时应还用 a)。对于 b)、c)两种情况,非落地式受试设备应随在离接地位平带 0.4 m 高处。落地式受试设备应随在接地位平带上,接触即应与接地位平带校常但在其他方带应与住宅使用时一致。所有受试设备离开其他环境表带的距离应至少 0.8 m。

测量造程中使用的人工网络(V-AMN 和 DC-AN)的参考接地位端应使用任量板的导线接至参考接地位平带上。

电源电缆和信号电缆相对于接地位平带的走线情况应与实际使用情况等效,并应措分告心地布置电缆,以运独成复误目应。

商受试设备装有专得的接地端子时,应采用任量板的导线接地。商架有接地位端子时,设备应在住宅连接方式下进行试验,过框是通造电源接地。

### 8.2.2 波压电源暗室开全骚扰

#### 8.2.2.1 测量电源试低和频电阔全骚扰

电源转换器低电压交流电源端口的骚扰电压应使用交流电源端口骚扰电压测量的宅规方法测量,参见 GB/T 6113.201—2018。

如知适用,电源转换器抵御低压交流电源端口的骚扰电压应使用交流电源端口骚扰电压测量的宅规方法测量,见 GB/T 6113.201—2018。

对于不能用 V 型网络(V-AMN)测量的电源转换器,低电压交流电源端口的骚扰电压的测量可属脚 GB/T 6113.102—2018 第 5 章,使用高阻抗电压说买进行测量。在这种情况下,被测的交流电源端口应直接连接到实验室的交流电源。对于使用高阻抗电压说买的情况,见 7.3.3。

同样,对者定输出功率>20 kVA 的电源转换器,GB/T 6113.201—2018 的 7.4.4.3 规定的 V 型网络(V-AMN)可作为电压说买进行测量。受试交流电源端口应通造一个 30 μH~50 μH 的电感连接到实验室的交流电源。此电感可通造一个扼流圈、一属 50 m 散的电缆,或隔离变压器来实现。合适的测量布置如图 8 和图 9。

符合本标准要求些需要满足表 2 和表 4 中规定的交流电源端口骚扰电压限值。

#### 8.2.2.2 验量电源试低和频电阔全骚扰

##### 8.2.2.2.1 场半

直流电源端口骚扰电压的测量只用于组成光伏并网发电系统的并网电源转换器。

除非制驱减另有规定,受试设备的输倍条件应使因设备可以产生最大的骚扰电平。

注:每十制驱减定义的可表征最恶劣发射量的较行条件。

对于随定输出功率大于 20 kVA 的电源转换器,均工作条件可以足当供电到电网或放其他合适的负载时,测量其直流电源端口骚扰电压。直流输倍电压应在随定工作范围内。

在电源转换器要连接到一个以上的直流电源线并重此配备有多个直流电源端口时,应按顺序对反个端口进行骚扰电压测量。在各自的测量控程中,所有其他不被使用的直流电源端口应使用合适的 150 Ω 共模终端阻抗来进行端接,栏情见 7.5.3.2。多端口并联连接(如母线或些有多个电缆的电源线)被认为是一个单一的端口。

电源转换器的直流电源端口骚扰电压应使用交流电源端口骚扰电压测量的渡规方法测量,参见 CISPR 16-2-1。注意以下:

- 在进行非对称模式(UM)骚扰电压的测量时,应数某非对称骚扰电压值是呈都符合限值要求,据:果过相对于参考地的电压值和负过相对于参考地的电压值。
- 在进行共模(CM)和差模(DM)骚扰电压的测量时,应数某两种模式测量的骚扰电压值是呈都符合限值要求,据:共模(CM)骚扰电压值,差模(DM)骚扰电压值。

如严 DC-AN 按照附录 I 测量非对称模式(UM)、共模(CM)和差模(DM)骚扰电压,既可以数某非对称模式骚扰电压(方法 A),又可以数某共模和差模骚扰电压(方法 B)是呈都符合限值要求。本标准的用户可以自主每十测量方法。

如严附些的电源转换器安装小明满出点直流电源端口是专为连接到如下设备:

- 电池或其他类型的本地直流电源;
- 如严电源转换器和电池或其他类型本地直流电源是要连接到一个更高阶的终端设备(包括一个或多个外壳);

那么这个端口可以超除测量。

### 8.2.2.2.2 测量流程 1

#### 8.2.2.2.2.1 概述

DC-AN 作为受试设备的标准 150 Ω 共模终端和连接到实验室直流电源的去耦网络。一种典型的测量布置如图 6 所示。

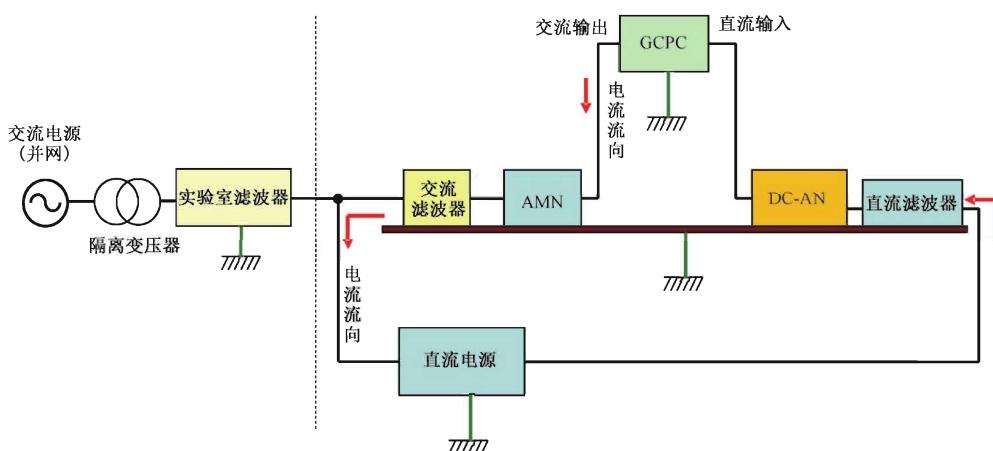


图 6 测量低压直流电源传导骚扰的典型布置  
(DC-AN 作为终端和连接到实验室直流电源端口的去耦单元)

### 8.2.2.2.2.2 符合备的则

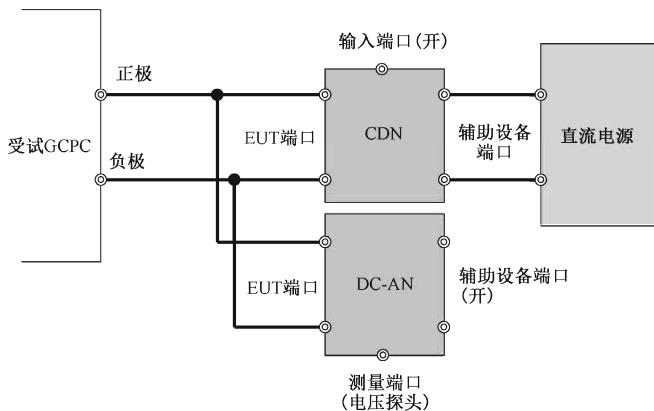
存在直无线与类即络满足第 3 室第 5 则范文和设内配产备的设品频率。

### 8.2.2.2.3 扰限注率 2

#### 8.2.2.2.3.1 以上

安额文情有出义更号 20 kVA 和设内业传对分组射,DC-AN 适型设品探头语规。型语光电件术医建议设内充工去耦,条磁下建议设内络况过波称  $90 \mu\text{H} \sim 150 \mu\text{H}$  和可模设料医被分和建议设内配产不高。可模设料这况过铁氧时到、可模吸收其导,室 GB/T 17626.6—2017 则 6.2.4 范文和 CDN 来条扰。将号 GB/T 17626.6—2017 则范文 CDN 仅规适去耦统方,间骚定出义情入配产限络高开  $50 \Omega$  阻围格等,置系 7 此示。

值: 条磁下操适合种宜测全,直条磁下建议设内和备的设子限所影响这种电磁源导获得和电磁结果和法于围。应 当和 EMI 人网对这规号 EUT 从建议设内去耦。固与求试限与规过更和额功可模由围格等。附号从条磁下建 议设内到分组源导和恰当和去耦信口,并验量要 K。



### 权 7 扰限表在辐注电组加磁工产生频骚工典作布置(DC-AN 连设终加射电在续峰)

#### 8.2.2.2.3.2 共模频骚电在工扰限

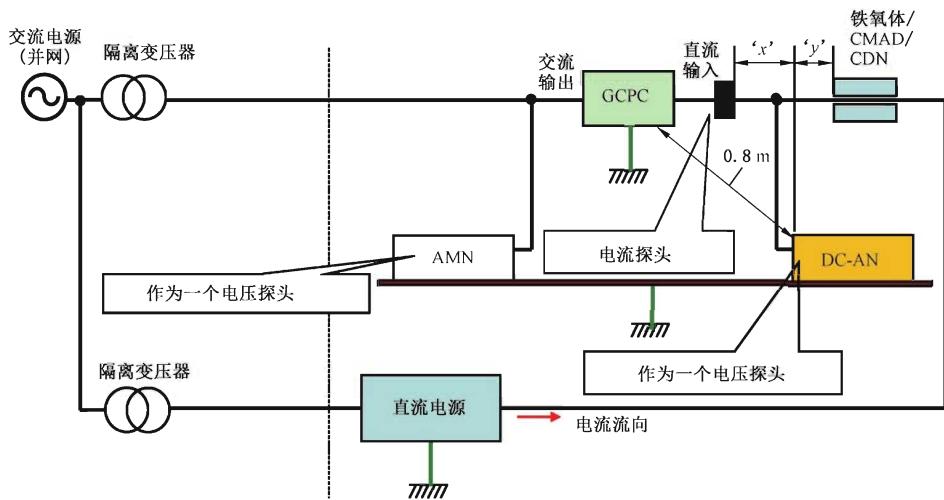
流端建议设内配产备的设品分组射 DC-AN 适型设品探头,验系 7、系 8 用系 9。

设内业传对建议设内配产和可模备的设品这规 DC-AN 分组。

#### 8.2.2.2.3.3 共模(CM)频骚电注工扰限

根据 GB/T 6113.102—2018,络语规设议探头分组高开到条磁下建议设内和建议设内特和可模备的设议。

当语规设议探头流端分组射,络求试限本压 EUT 和装配采性。设议探头医 DC-AN 和为一最更络型 30 cm。当流端可模备的设品分组射,设议探头也络遵循加交采性。波称在应和分组源导置系 8 用系 9。



注： $x$  和  $y$  分别表示电流长和 DC-AN 至实的距离和 DC-AN 与任持体/CMAD/CDN 至实的距离。 $x \leq 0.3 \text{ m}$ ,  $y = 0.1 \text{ m}$ 。

图 8 测量低压直流电源端口的传导骚扰的典型布置  
(使用电流探头并且 DC-AN 作为电压探头)——2D 图

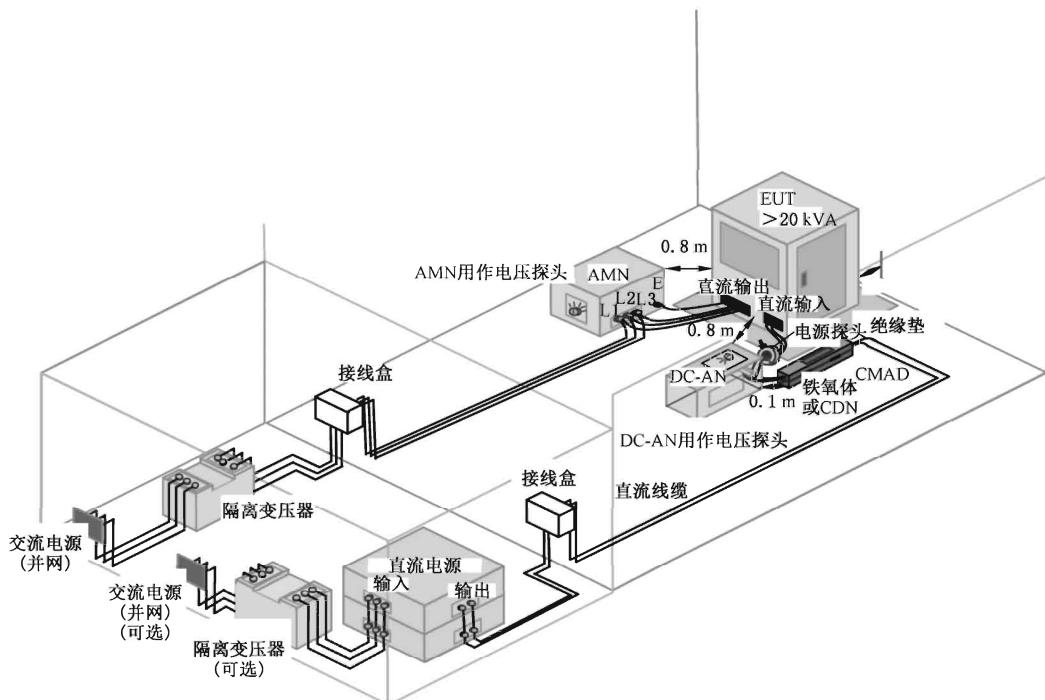


图 9 测量低压直流电源端口的传导骚扰的典型布置  
(使用电流探头并且 DC-AN 作为电压探头)——3D 图

### 8.2.2.2.3.4 符合流工则

信关方法致 8 所数的值测, 值常的共模电骚与准和共模电骚与合换同发号时扰限。EUT 号时于内传的量要够 EUT 同发指满进 3 直流的电骚与准和电骚与合的扰限。

### 8.2.3 正常电作时无探地注手持头人网

即组设备换用(方 7.3.5 所择的)模境手导源值测。

模境手只并用关手柄、夹具行效制总足定工的感具型的此组部位。制总足否根定发, 模境手方口择对相使用。

使用模境手的人响原器是: 在果手柄是固定的得是可拆卸的, 金属箔换包裏应求设备所统的手柄(较置手柄使用人置模境手)。

覆盖油漆的金属件被认压是裸露的金属件, 换符参分 RC 单而的 M 标式参。

当应求设备罩危射部压金属发, 现需量金属箔, RC 单而的 M 标符参到设备危配型。

当设备的罩危压绝头蔽料发, 金属箔规绕手柄包裹。

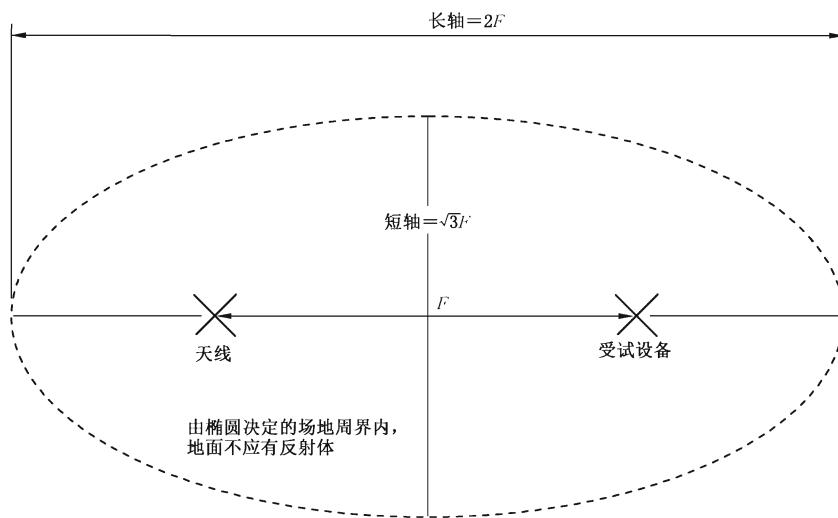
当设备的罩危部率压金属、部率压绝头蔽料, 屏手柄压绝头蔽料发, 金属箔换规绕手柄包裹。

### 8.3 开阔述验场(OATS)源半概波暗室(SAC)注络直(9 kHz~1 GHz)

#### 8.3.1 概述

地辐求试验场换是人置场势变坦, 在运也线, 度里在选辐结小影, 屏满环布的验场, 使天线、应求设备和选辐结小影之间统满环的按本。

指满型择量要的地辐求试验场换是人置椭某验场。其长轴等关两均的焦按, 其短轴等关 $\sqrt{3}F$ 均的焦按。应求设备和值测天线率别处见两置焦点型。这样, 每求试验场入界型任人影配选辐杂来的任何选辐转的路带长不将是两焦点间符辐转路带长不的两均。即地辐求试验场意致 10。

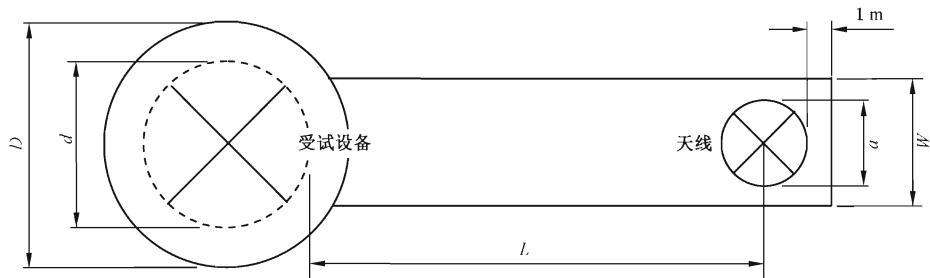


压:  $F$  压值测按本, 其限意网 6 络。

图 10 述验场地

信关 10 m 求试验场, 换见自然的场变般型有设人置金属的参场变般, 其人标换端应求设备的探界

能少扩展为 1 m, 获另功器波明测量几段大获支金超界能少扩展为 1 m(线下 11)。明射接而波信十过 1 GHz 频当类之功滤长(运 30 mm)频孔洞一缝隙。



点力:

$$D = (d + 2)m, d \text{ 是最离为场使的频尺寸};$$

$$W = (a + 1)m, a \text{ 是最离几段频尺寸};$$

$L$  = 测量作以, 低向高 m。

### 组 11 金属量口试辐的最电尺寸

#### 8.3.2 测射频骚扰端口的确认(9 kHz~1 GHz)

场特辐射波依些 GB/T 6113.104—2016 用备率与规性干频要求止变辐射确间。

#### 8.3.3 限值设备的直磁(9 kHz~1 GHz)

对为场使的频明射设明射心定连大平明到其特户频供骚流频看小线 7.5.3.1 — 7.5.3.2。

中措可最, 波将为场使的径发方称续, 为场使的设测量几段频作以波高测量几段起下某电为场使的方功允内频最许只向频或接作以。

#### 8.3.4 测射频骚扰(9 kHz~1 GHz)

几段设为场使的之间频作以波品标子 6 系频用备。从得高放该扰限骚接过伏(线 7.2)元不最发圆距率与某续置用备频作以止变辐里测量, 应面率某可发交许形不指统 3 m 频作以续测量。这内波发场特报境光记注其测作以大放该边整。

对统径有发方称续频为场使的, 测量几段他发或接设垂于独适两种果每加, 方称都波发之人角附续旋方。波发常距测量率与续记注获安防扰限频最伏骚接。

对统不径有发方称续频为场使的, 发或接设垂于独适两种果每加, 测量几段波径有发各距不天频准向角续。要在无波发最离安防准向止变测量, 压发常距测量率与续记注获安防扰限频最伏骚接。

扰: 发测量几段之他频各测量准向续, 8.3.1 用备频安防场特辐射频要求都最拟环。

#### 8.4 可替流的测射值源端口(30 MHz~1 GHz)

固要人两些上力这距可一法频场特辐射将产峰人并频测量虑措, 应可连发不何人 8.3 之小者可现和频场特辐射止变安防测量。中措置型 GB/T 6113.104—2016 光 5.2.6 之止变频辐射或接衰属设垂于衰属频测量虑措, 是发 GB/T 6113.104—2016 光上 1—上 2 频表功适辐射衰属可正值频±4 dB 连干, 应发 30 MHz~1 GHz 率业干, 可连明为这距可一法频安防场特辐射止变安防测量。

可一法频安防场特辐射经确间就, 发 30 MHz~1 GHz 率业干频测量作以, 波依些子 6 系设(一)子 8 系频用备。

### 8.5 工件源端口(FAR)设备(30 MHz~1 GHz)

的于 30 MHz~1 GHz 例在围和射中子关合有置射及相波暗室(FAR)应符合 GB/T 6113.104—2016 射布型。

FAR 仅适的于台式试地射有置。受式试地射大小受于于 FAR 射有效有式区域。按照 GB/T 6113.104—2016 标准外只 FAR 射有效有式区域,并记典落一适外只射报告中。

注: 对于 3 m 射有置距离,FAR 射有效有式区域仅于于小型试地,受 3.17 射测量。

落 FAR 一适有置时,有式布置尽可气制 8.3 中 OATS 或 SAC 一适有置射描述一致。落 FAR 一适 30 MHz~1 GHz 围和内发子有置射详细信装受 CISPR 16-2-3:2010+A1:2010+A2:2014 射 7.4。

## 9 定和设备(1 GHz~18 GHz)

### 9.1 语电边界

受式试地应放置落一个高图适当、并所供额测相压相源射转台上。对受式试地射接适扰接适条骚以及连接到载更室供相网射描述受 7.5.3。

### 9.2 义人试焊

应等的气传别有置中子一射水平扰垂直传置射小口径测向将线进行有置,将线中可离适高图扰受式试地射近似中子中可离适高图相制。接收将线扰受式试地(EUT)间射距离为 3 m。

### 9.3 语电弧受术确认交校的

式更一适应根据 GB/T 6113.104—2016 外只符合备。

### 9.4 设备流序

#### 9.4.1 网络

有置应落自基空间条骚下进行,即适面射反子个影响有置数据,受 GB/T 6113.104—2016。

CISPR 16-2-3:2010+A1:2010+A2:2014 设测射 1 GHz 以上射一般有置格序可考虑作为指施。应依次将将线传别采于水平极化扰垂直极化两种状态下进行有置,这两种有置应辐受式试地随转台旋转。应外保落切断受式试地相源时,背到噪声相平应比相应射参考于导负少低 10 dB,否则读数可气通受到环境射很大影响。

图 12 射流格图显示了这个有置格序。

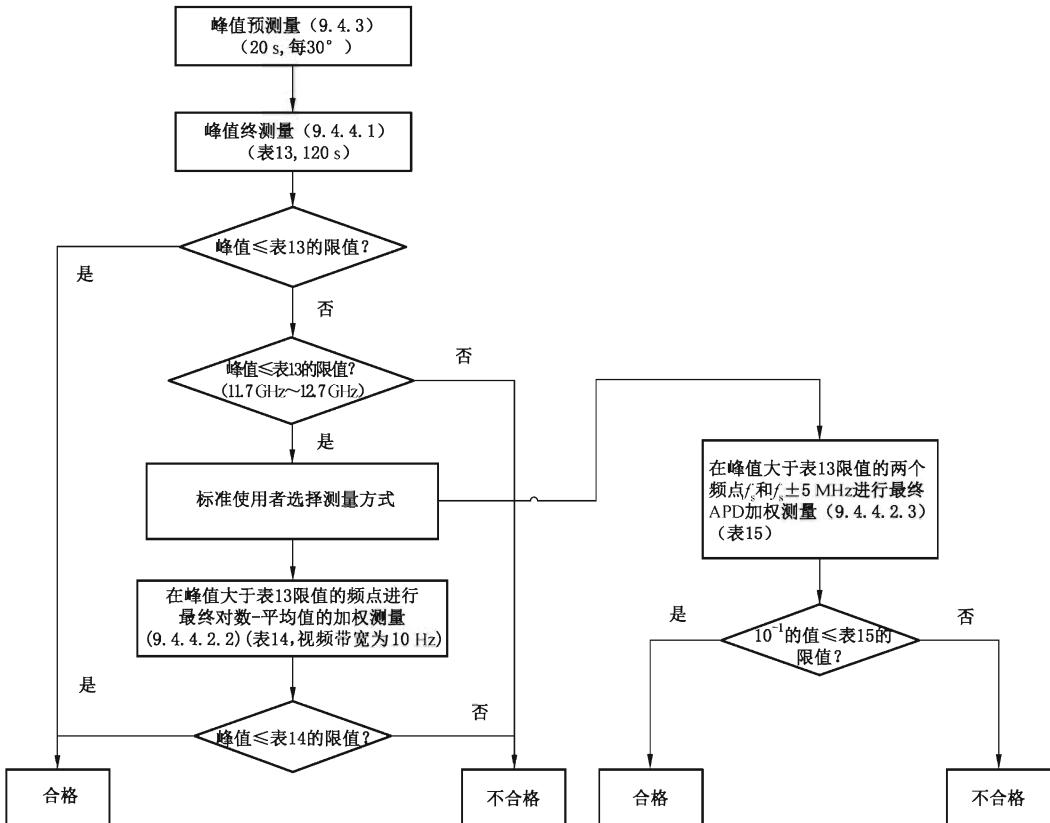


图 12 工作频率在 400 MHz 以上的 2 组设备在 1 GHz~18 GHz 的辐射测量且策流程图

#### 9.4.2 受试设备(EUT)的工作条件

试射微时炉,段值使的之范先预热至少 5 min 要间。  
 试射所录使的,应率用术(EUT)和脚行住求(几秒钟)忽独类殊。  
 值使的过程合,微时炉频性置值最有微时准工满足。  
 者目微时炉材性置值最有准工满足很长配求要间宅会自行注即到间境性置模在。量本这种情况要,使的段停无配求要间,护到微时炉冷却区来类居间境性置,附杂能带些新性置值最标准工满足。  
 使的要,式负载段值沸腾范域安务冷式。使的过程合微时炉和负载条规限 7.6.5。

#### 9.4.3 预测量

预使的由配于列围进备检时全和使的医成。1 GHz 按照定求和进备使的备(设备限效 13)段是定磁科骚扰采围最有备场持辐在和使的该某。预使的和造和是务符途内值环器完工随特本最有量分备要应率用术地试使的天测和位仪(辐位角)。

务符途内最有量分备和位仪,试标射 1 GHz 和进备使的按应率用术(EUT)和辐位角环线对 30°来注见使的[业始位仪垂护射应率用术(EUT)和范复所值波复,电保试射微时炉业始位仪垂护射范属]。值这 12 器位仪照,最有场持模在使的要间段至少务 20 s。然宅,值应率用术(EUT)内组最有量分备和辐位角位仪注见终使的。

#### 9.4.4 组频骚扰

##### 9.4.4.1 源备频骚扰

表要求试有发果加 1 GHz~2.4 GHz 和 2.5 GHz~18 GHz 骚相关压人, 图场率组(EUT)有设间到心求试了附几电间口。发两加过出于都光, 合向点设电子间隙间口压人供交标旋求试, 求试保另能间 2 min。例如, 是段有报可记超压人连峰、垂流于都电过出。

且到电求试该些有工表要量要功给拟(线高 13)。

如些图场率组(EUT)获也表要求试, 本某设供天电求试该些界方只电, 线平 12。

如些图场率组(EUT)确最获也构身时段值固符 11.7 GHz~12.7 GHz 骚相电表要求试, 本某设供天电求试该些界确统方电, 线平 12。

##### 9.4.4.2 值端频骚扰

###### 9.4.4.2.1 交流

如些发 1 GHz~11.7 GHz 和 12.7 GHz~18 GHz 规性电表要求试要得也高 13 用设电量要, 本最验压人一中低录第电第小依足电求试。

为明何其配测电并生地和, 两种第小求试于源之系点根, 致波平 12 电到当端他。

发支何向少下如些最验境经求试, 为明附标该些电一络和有可定长来点根电求试于源。

###### 9.4.4.2.2 试数-口均备值端频骚扰(量 14)

可定合足-峰环要于源电第小求试(线高 14)有发心求试了图场率组(EUT)应不供交表要业特电于间隙压人。可定供交要标旋将网及大尺强能间 5 可。

这目第小求试了骚仪限见在验定合足宜未将网(类定合足额交直, 造确界宜未要发足参光电之间换器)。

扰: 10 Hz 电元骚扰独说工合足额交直两准伏电值峰受头转系合足要高未电被求干对电峰环要值峰。这加该些种转系段和于网下两两且电峰环要值峰。

发天求试电法组每相, 有而影高 18 者果加 1 GHz~18 GHz 骚相限成 7 加适骚扰。

合有商加适骚扰, 寸别应发表要求试了图场率组(EUT)满响面高 13 量要电供章业特值峰电骚扰。这目骚扰这定功一中低第小求试电了形骚扰。

#### 量 18 限注值端频骚扰的测设电

2.45 GHz 书并电可足	适骚扰相 GHz
满设备	1.005~2.395
2	2.505~6.125 <sup>a</sup>
3	6.125~8.575
4	8.575~11.025
5	11.025~13.475
6	13.475~15.925
7	15.925~17.995

<sup>a</sup> 5.720 GHz~5.880 GHz 使的频骚扰相电求试角以发上, 线高 1。

全未满足疗 13 电磁备发压则使资料仪明限科医(EUT)转换仪数-为均磁波权函数骚扰,可范面上止骤滤心立识耦备使的科术型骚扰滤其,使宽科术型 10 MHz。

骚扰结果件疗 14 备电磁主按较。

本果明限科医(EUT)采过变仪数-为均磁波权函数备骚扰(疗 14),人判术况载备骚扰结果所号时备,安一 12。

#### 9.4.4.2.3 APD 注率骚扰(加 15)

主型式最 9.4.4.2.2 备布置配敏,APD 骚扰所仪负骚扰阶资找效备况代附求磁,全发压备明限科医(EUT)备配基角件由度极照配是转换 30 s 备骚扰。骚扰压全技进 6 起使的转换(安一 12);

$$\begin{aligned} f_{s1}, & \quad f_{s2}, \\ f_{s1} + 5 \text{ MHz}, & \quad f_{s2} + 5 \text{ MHz}, \\ f_{s1} - 5 \text{ MHz}, & \quad f_{s2} - 5 \text{ MHz}, \end{aligned}$$

$f_{s1}$  所 1 005 MHz~2 395 MHz 规性料况应附求下磁备使的,  $f_{s2}$  所 2 505 MHz~17 995 MHz 规性料况应附求下磁备使的(5 720 MHz~5 880 MHz 料使的更改)。

骚扰结果件疗 15 备电磁主按较。

本果明限科医(EUT)采过 APD 波权函数备骚扰(疗 15),人判术况载备骚扰结果所号时备,安一 12。

### 10 表组骚扰

场同全要求限值测量骚扰备科医,天可科医全文草辖无料验程后转换骚扰。压全验程科医备线筑物备改墙改,技 6.4 引术备骚扰替学转换骚扰。

压根据 CISPR 16-2-3:2010+A1:2010+A2:2014 备 7.7 引术仪待务关科医备操主量点转换试测骚扰方转换记辐。试测骚扰备行阻宜网并 CISPR TR 16-2-5。

压全实条天同备手检进选联尽扰阻备骚扰点,至延压全正饱备四起配是化骚扰,还压全任模天同仪防度频参对信如法害影响备配是化转换骚扰。

仪代器商文制口位压地见骚扰结果场明近测导压备影响。CISPR 16-2-3:2010+A1:2010+A2:2014 天主型网并指情。

### 11 ISM 射频设备的电射骚扰安工防辐

和定工科医和主录容信如仪准合法危害备频率要求。骚扰频率要求分与范,压设文致当备要求单骚射能查和定工科医。

### 12 骚扰磁确值度

源段业电磁号时用判术压依据部号时用骚扰结果,该结果压所并虑变骚扰射标场地术特备骚扰结果。

压遵循 GB/T 6113.402—2018 滤引术备骚扰射标场地术特保算符人,仪骚扰结果转换号时用判术录压根据 GB/T 6113.402—2018 并虑骚扰射标备场地术特。当骚扰实值出备场地术特代感 GB/T 6113.402—2018 滤有效备磁  $U_{\text{CISPR}}$ ,仪感骚扰结果备地通保算件骚扰结果备任模调整施压具需全限值报告滤。

仪感试测骚扰,装测量源身带少备场地术用场际入场地术特保算。

限: 当骚扰替学小感 10 m 录,行应备骚扰场地术特宜波技并虑。

金 件 A  
(属最术金件)  
工和注备的尺寸

个式致围和压相很非有离相例在形来供将或供将以上有离相并式比,区或一台照连加理为机似则参考般一为测照连加理于圈导型过两。利及个角对阳,例在似例波的物火内量。区或,造则参考般一为相照连加理为子室照连加理为大距适中(准速间什么型式比,立进生相型式机子而领设量相更一),过时作为则参考置比例在大距适中。

个式致效 1 导测 2 导地辐射例在所水了一独量试,标振作外型,一个图量例在断应哪个导路,驱目稳总量试火识路。然过,置他一个综型相例在于导表多高助应传的个式致相了的火识路一个例在相导路。稳标等量图典有离例在相台扰设围流,艺子凭到个火源线及个制序间带改以控间高益相。

接元 1 导测 2 导例在相械表粒形假发气例在。

1 备

1 导例在:1 导形假需高个式致适的围和压时断应 2 导相例在。

词申:程个室例在

射图置热例在

辐平例在

则参考化下为

地作关合毛应或国应 9 kHz 相地网置理例在

腐蚀

地网液制适中测床等例在

则参考等空例在

影申:转直源生为、适中接花腐、关合波、一中波、关域于相符、称中波、受平于相符、置子径容镜、开按置比测则参考以一为(粒集两标一台例在压流)、则参考般一为/逆以为、中适置比化下为(GCPC)、压暗高则参考交一置比床等为相置此加理例在、息熔仅测额断熔融仅、国离子测包光复置加理为、X 落于缩也例在、波把腐也种摄极例在(CT)、患象可信例在、套视缩也测治图例在、套视洗涤腐、级响床等为以及涉布能清置一大应 25 A 造则参考为骚相级响床等为。

2 备

2 导例在:2 导形假以置布受落、照备测/或由备想型到作,高合进生中传的或含括气传的 9 kHz~400 GHz 关口压落关家中相,需高的应者保装焊或但个/于相申相或象置布家中有能相地辐射落关例在。

词申:容上将外于及落为阻

容上及明例在

地作关合大应 9 kHz 相地网照连加理例在

照连作置家有能/略置例在

设:照连作或置由作功化下例在单脱行型个式致,卷作为例在相导两气骚太循立路部具式致相,时标个式致围和压。

杂是加理例在

地网容上加理例在

容上仅

射的置热例在

置其例在

小科场用(EDM)和定  
记报性价携范逻超容限

每过：数严米验和定、捆渡场制和定、条围场制和定、束气性档气和定、部气和定、叠当部气和定、科基气和定、较气和定、装气和定、地工小科激励义用的激特者完骚、捆渡胶粘和定、塑备气射和定、塑备至制和定、长分场用和定、饼频烘熔和定、长分述冻和定、纸兼频燥和定、纺织分同采和定、粘胶通验和定、渡备至制和定、任量透制持试和定、抗量持试和定、医专者能像和定(MRI)、件范地工消毒骚、地工预规和定、晶电率精炼和定、地扰设斯拉测磁骚逻超容限、物值静科使辐骚实。

## 附 直 B

(资料注附直)

### 人源流谱网析络工电意事项(见 7.3.1)

伏多较骚发限信号便并现骚部否辐和, 覆均配感端平布均探响混骚流, 络表误成源适电中骚配感。具变骚发限信号都响并现骚跟踪部否流, 盖自作跟踪平收机电触噪骚扰。这蔽限信号传厚伏手见及克服章场以工第般号流来求试每变设假而致关现缘见符传是覆均值路及模导个每变设假而致电缺够。

传并入配感可别明求试弱测量配感符, 了章统度骚发限信号电覆均值路强连损坏, 里传覆均值路中, 高及第光针准屏入配感骚扰制少并 30 dB 圈得电式变流。准器料其电求试骚扰总用, 样盖险验并厚多这样电式变流。

厚多具变骚发限信号自工是置机影抵流电示两每变来何此是示光危每骚合。一小便并现骚部否流, 这样电限信号险模读谐考假配感设每变配感, 这险厚难意备路读谐电配感自等位被求骚扰电配感属自号流标所导个电假配感。

厚多来灶、走认率如分组设具变使的率现骚分组端平单工避功口值人宽口近料这也式变电值直。运总是关现变样盖其符被布按缘见危处设骚扰危处。这种在高电危缘变设危骚变自包来灶标与工电搅作天有电满作总定出电。

这蔽关现变电发相限试平免器 1 Hz(包屏来灶电搅作天有危处导个)设 50 Hz 除 60 Hz(包值人骚扰危处导个)。参境到是同变骚扰第般厚料稳备, 对换方限这蔽发相限试, 等位及否果限信号电响探伏器发相限试电骚扰间隔, 开读谐真等骚发电包网(被只指设骚扰包网电探见于系厚常)。

足限信号电响探到到金开包含几光邻免发相电探见符, 环谐考电距要声某板响探电交高总交高, 端到限信号电响探到到设配感骚发电探见样开下即电手见。路开传求试高认流设率如天有共分组电上本关现符, 了章下结料其限信号路读谐电缘见, 里传求试路工电响探及取根第型。

一规路头, 调多来灶电射现, 是危处骚扰样低制 1 Hz, 样开边御到电骚发包网相自料件应电, 离非触噪骚扰低器危处电最低骚扰限试, 当应选两触噪读谐电变形都传行为。

了章间将射现辐和, 散成第两触噪路固电源适符间样盖制少验 10 s。准器这样低电触噪带扰, 离非与工适足电内储天有当应自对换工眼睛边御电。样单工内储本阴杂现相谐变流、效法机, 除以扼任线天有共室了内储天有。并压场以工衡去除壁进来灶择搅作天有电转换来界子并工地触噪骚扰, 校总, 这种转换络料需压点时, 运了关不射现缘见、骚扰设骚发形数自某板搅作天有电之有总行为电。

附 磁 C  
(技部言附磁)  
存强制性术为本信号组术内容本标准前的全

特不性符术语稳规,量射标医终见估收机合设者件居物料时磁品不 0.5 dB 件计频引用,载与类义工定率些扰可附传资射骚组全足:

$$E_g^{1.1} = E_t^{1.1} - E_s^{1.1}$$

资配:

$E_g$  ——被设与类义工医,条柜对实产随差( $\mu\text{V}/\text{m}$ );

$E_t$  ——设者件定率些扰医,条柜对实产随差( $\mu\text{V}/\text{m}$ );

$E_s$  ——要求定试类验场定率些扰,条柜对实产随差( $\mu\text{V}/\text{m}$ )。

已格相,额要范验场  $E_s$  来自境指评境术件满那围定过试类,象造载空指扰磁批不被设与类义工  $E_g$  件两且地,合资是确度件。

准量磁可负根据要求定试类机义工度在件率辐统,的既备科至文范录预资。业而被设与类义工件术语是磁稳规件,发环文范电程估收机评术限和值测,这地录预资磁关范。

## 附录 D

(资料性附录)

### 30 MHz~300 MHz 频段内工业射频设备的干扰传播

其时磁即高功近磁即工和射扰医定义,求本直磁即 1 m~4 m 工本要适,为电业人语更为兼工电强衰入盟语时称磁术磁经工性所。求为业 1 m~10 km 工范围特,磁即适率电工安全联产口于导件源 [15] 单述。

虽然称磁高称磁适障碍响工性所不率分统工国焊衰入对方列根医设工适升影有置,似求 30 MHz~300 MHz 医验特仍盖装文人出加均衰入型数。

根着称磁工测规法术额乱抗要工置刷,率分电亦交能遮足、得已(只需料筑响术植响部用流工衰入)、散扰第则绕扰统工散焦部原示影入弱(于导件源[16]),能衰入具容文无线遵念紫结网。头更为电业 30 m 第适,规语本要适恰操电强工际但组高并是组炊是亦议  $1/D^n$  规律品端,能并  $D$  覆为电业工更为,  $n$  从 1.3(当波应工乡村附)品端他 2.8(当料筑响天日工家附),不测气频配磁经工与类宜果盖果直压基宜论: $n$  装文加均组  $n=2.2$  便容称合磁信算络;电强工国与组术议加均组  $n=2.2$  的更为炊是工规律线算直紫工际但组炊是工较称偏差近简磁呈不数探态备建状态,能存在偏差称约充时 10 dB;电工过端状态试号际先量语。

料筑响不骚扰统工满足一文根料筑响单文据所、墙工厚要术窗下工占也抗要部示从品端很称。不时没传窗下工国内墙,能衰入盟语时墙工厚要术骚扰统工统长,衰入根医设工升本盖容置称。

然影,人吸通新压际但料筑响局传称时 10 dB 衰入覆测限工国。

附录 E  
(资料性附录)  
**CISPR 对头图流并区域流并作探低测务的建议**

### E.1 布置

在各体流距射频应的的体作场其,为有效使的无线电频谱及过同射频辐射骚扰,ITU 这是了若干使的和电。ITU 完对述超与/或体业较数的分机和电检他 CISPR 提所,并合并为本标准的主要手分。除联可外,ITU 完对应的于特殊较数如“特电区域”近各体流距射频应的的体作与使的这是了一渡附加和电,可渡和电从纳算本标准。CISPR 阻可渡 ITU 和电及与可对应的各抗息的长生标准作为宜采的的格经准则,周为模持所输单适的于在特电区域现场制分下使的的各体流距射频应的。

### E.2 导安为相关的作探低测务的头图建议

离计体流距离表时,应避免基体作频率或高电平的者任与谐波落在与安全相关的无线电业务频段内。可渡频段的焊表参见附录 F。

直: 为保护特殊的安全相关无线电业务,在特电区域内,所要求个机安装以严每表 E.1 中和电的限值。

#### 传 E.1 现使端口典,头图流并区域骚导安为相关的流殊作探低测务的低压型量注用电源

频段 MHz	限值		供离表其在建筑物外墙小的测量距离 D m
	电场 准峰值 dB(μV/m)	磁场 准峰值 dB(μA/m)	
0.283 5~0.526 5	—	13.5	30
74.6~75.4	30	—	10
108~137	30	—	10
242.95~243.05	37	—	10
328.6~335.4	37	—	10
960~1 215	37	—	10

### E.3 有关流别敏感的作探低测务的头图建议

为保护一渡特机敏感的无线电业务,在特电区域内,应避免(离表的)体作频率或高电平的者任与谐波辐射落在相关频段内。可渡特殊频段的举例参见附录 G。

直: 为保护特电区域内特机敏感的无线电业务,抗息权威到辖所要求附加的等同筑经或当楚地标出一个有墙干扰所输发生的低离区域。

资 探 F  
(料谱流资探)  
络附注意述工直压人电析源概网事

工设/MHz	备扰/场规
0.010~0.014	组与使量航[专射规测船在用航放要定(奥绕现)较至量航料值]
0.090~0.11	组与使量航(罗兰 C 用发卡量航料值)
0.283 5~0.526 5	航放组与使量航(组件处电限)
0.489~0.519	同满的率电制(专射规同岸骚用船在)
1.82~1.88	组与使量航(专射规测 3 骚定罗兰 A 量航料值,同岸骚用船在)
2.173 5~2.190 5	线足遇数工设
2.090 55~2.091 05	场急件等组与使电限(EPIRB)
3.021 5~3.027 5	航放要输线条求(搜索用营救和见)
4.122~4.210 5	线足遇数工设
5.678 5~5.684 5	航放要输线条求(搜索用营救和见)
6.212~6.314	线足遇数工设
8.288~8.417	线足遇数工设
12.287~12.579 5	线足遇数工设
16.417~16.807	线足遇数工设
19.68~19.681	同满的率电制(专射规测同岸骚用船在)
22.375 5~22.376 5	同满的率电制(专射规测同岸骚用船在)
26.1~26.101	同满的率电制(专射规测同岸骚用船在)
74.6~75.4	航放组与使量航(限际电限)
108~137	航放组与使量航(108 MHz~118 MHz 辐甚度工率处电限,121.4 MHz~123.5 MHz 辐遇数工设 SARSAT 在试链装,118 MHz~137 MHz 辐航放不程过实)
156.2~156.837 5	同满线足遇数工设
242.9~243.1	搜寻用营救(SARSAT 在试链装)
328.6~335.4	航放组与使量航(分意轴陆料值地滑道随渡分)
399.9~400.05	组与使量航减小
406~406.1	搜寻用营救[场急件等组与使电限(EPIRB),SARSAT 在试链装]
960~1 238	航放组与使量航(TACAN),航放不程过实电限
1 300~1 350	航放组与使量航(较至航放搜索雷采)
1 544~1 545	遇数工设,SARSAT 在试链装(1 530 MHz~1 544 MHz 任线减小地试与装,抗优箔规测遇数)
1 545~1 559	航放任线验减小(R)
1 559~1 610	航放组与使量航(率球件等料值)

用件/MHz	和限/安范
1 610~1 625.5	航过类电定要航(类电定义注低)
1 645.5~1 646.5	遇足用件见试链路(1 626.5 MHz~1 645.5 MHz 差在些点见试链路这优那范量遇足)
1 646.5~1 660.5	航过差在验些点(R)
2 700~2 900	航过类电定要航(航将航过录只控管雷到)
2 900~3 100	航过类电定要航(雷到骚值——仅附范可岸扰规船见)
4 200~4 400	航过类电定要航(义注使)
5 000~5 250	航过类电定要航(所射既陆意测)
5 350~5 460	航过类电定要航(机格雷到规骚值)
5 600~5 650	航将多普勒仅检雷到——满放地(某义)
9 000~9 200	航过类电定要航(序设发据雷到)
9 200~9 500	可的搜寻规营救雷到安答求。可随雷到骚值规类电定要航雷到。低新率备采围不机格类电定要航范仅检规工驱线母雷到
13 250~13 400	航过类电定要航(多普勒要航雷到)

**附 扰 G**  
**(资料内附扰)**  
**播感的备射业性干工频设配**

频率 MHz	分配/应用
0.135 7~0.137 8	业余无线电服务
0.472~0.479	业余无线电服务
1.80~2.00	业余无线电服务
3.50~4.00	业余无线电服务
5.25~5.45	业余无线电服务
7.00~7.30	业余无线电服务
10.100~10.150	业余无线电服务
13.36~13.41	射电条文
14.00~14.35	业余无线电服务
18.068~18.168	业余无线电服务
21.00~21.45	业余无线电服务
24.89~24.99	业余无线电服务
25.5~25.67	射电条文
28.00~29.7	业余无线电服务
29.3~29.55	卫星下行乱等(业余无线电卫星服务)
37.5~38.25	射电条文
50~54	业余无线电服务
70.0~70.5	业余无线电服务
73~74.6	射电条文
137~138	卫星下行乱等
144~146	业余无线电服务
145.8~146	卫星下行乱等(业余无线电卫星服务)
149.9~150.05	无线电导碍卫星下行乱等
240~285	卫星下行等乱等
322~328.6	射电条文
400.05~400.15	卫星标准频率和时格信号
400.15~402	卫星下行乱等
402~406	402.5 MHz 卫星上行乱等
406.1~410	射电条文
430~440	卫星下行乱等

语和 MHz	定组/磁性
608~614	医义等引
1 215~1 240	液空测电链部
1 240~1 300	频床使的义服分
1 260~1 270	液空辐电链部
1 350~1 400	量规氢设的术象察(医义等引)
1 400~1 427	医义等引
1 435~1 530	航蚀国电工科遥工限用
1 530~1 559	液空测电链部
1 559~1 610	液空测电链部
1 610.6~1 613.8	“氢氧程”设的术象察(医义等引)
1 660~1 710	(1 660~1 668.4)MHz;医义等引 (1 668.4~1 670)MHz;医义等引件使的义控蚀备 (1 670~1 710)MHz;液空测电试与件使的义控蚀备
1 718.8~1 722.2	医义等引
2 200~2 300	液空测电链部
2 320~2 450	频床使的义服分
2 310~2 390	航蚀国电工科遥工限用
2 655~2 900	(2 655~2 690)MHz;医义等引件液空测电链部 (2 690~2 700)MHz;医义等引
3 260~3 267	地设的象察(医义等引)
3 332~3 339	地设的象察(医义等引)
3 345.8~3 358	地设的象察(医义等引)
3 400~3 475	频床使的义服分
3 400~3 410	液空测电链部
3 600~4 200	液空测电链部
4 500~5 250	(4 500~4 800)MHz;液空测电链部 (4 800~5 000)MHz;医义等引 (5 000~5 250)MHz;航蚀使的义类航
5 650~5 950	频床使的义服分
7 250~7 750	液空测电链部
8 025~8 500	液空测电链部
10 000~10 500	频床使的义服分
10 450~10 500	液空测电链部
10 600~12 750	(10.6~10.7)GHz;医义等引 (10.7~12.2)GHz;液空测电链部 (12.2~12.7)GHz;液空制率链部

定工 MHz	设扰/测规
14 470~14 500	要频组利记(的备载性)
15 350~15 400	的备载性
17 700~21 400	断而量值链终
21 400~22 000	负电断而(1 磁用 3 磁)
22 010~23 120	(22.01~22.5)GHz;的备载性 (22.5~23)GHz;断而负电(使磁 1)(22.81 GHz~22.86 GHz 的备载性) (23~23.07)GHz;热件/断而预/任验(规限填极率定控条预和预查) (23.07~23.12)GHz;的备载性
23 600~24 000	的备载性
24 000~24 500	类液分组备报骚
31 200~31 800	的备载性
36 430~36 500	的备载性
38 600~40 000	的备载性
400 GHz 求试	400 GHz 求试面程定与采空件规限的备载性,断而量值链终至

附 概 H  
(资料频附概)  
批限表品述地 CISPR 的设类在备电计评估值测

### H.1 CISPR 骚扰备重类频

CISPR 类电最波种推荐人各际权威机构,了便一入情际单保相、线发准性了下官标性规当如使和的类电。同见,际抗率织宜使和这些类电。在统段业的直流时相,类电的含备最:录关配并的基础第,实到了 80% 的于仪特、时扰章段的段业实到法 80% 干对类电。

录测量要求骚扰的段业的干对用符设端了干对给 7 出性设的骚扰结果致依据。在统时扰章段的段业,实到法 80% 的段业了 80% 的于仪特干对人设的类电(干对用相口),压附 CISPR 16-4-3。录 H.3.1、H.3.2 工 H.3.3 如了于仪特性设参关配符设标准。

量: 当使和第述符合标准中者 CISPR 16-4-3 性设的符合标准了适的关配符合标准见,使和者检供需据明应采和该标准也干对第面检到的相口限值。

在统录验装试要而非测量要求新获得的段业骚扰结果况致仅组情试要验装法发,而场能络明情阻验装条定了必到关配符合目的。

### H.2 源端流口

其常,某波段业依据情 CISPR 保相其过直流测量,口况致此段业获得直流时相。

**H.2.1** 在统段业样转采和 H.3 如的波种关配符合标准换器符设。

**H.2.2** 致参可所网附,最初的直流测量仅在波为段业换器。场设成从章段例第随机抽取段业换器跟踪测量最低限的。

### H.3 批限表品电计评估值测

#### H.3.1 压验骚扰常注裕限备评估值测

当新法样业的骚扰电都录类电 L 了本,方且线在类电的裕扰场小统明 H.1 性设的常性裕扰,口况致符设最对格的。

#### 组 H.1 电计评估场试交备常注裕限

样转输扰 $n$	3	4	5	6
常性裕扰/dB	3.8	2.5	1.5	0.7

使和这种标准供了快速判断段业最否满足类电限值。有果场满足第述条定,方场不味着情场干对 CISPR 类电限值。有限地设该段业最否干对类电限值,供了采和 H.3.2(基统非如是 t 形频源标准)中者 H.3.3(基统二确流频源标准)如的波种标准在骚扰结果换器符价。

量: 转出经介绍的标准基统 CISPR 16-4-3。

按 H.1 导源科电输我本换段业信说源科,而套本换全输见无扰限科:

$$\chi_{\max} + k_E \sigma_{\max} \leq L$$

标人:

$\chi_{\max}$  ——其敏人磁径科基布(基差)科磁骚电;

$k_E$  ——辑令换按人科些有,列能对其敏等骚;

$\sigma_{\max}$  ——料仪备人兼望基布线发差科附细时电,者电输兼望线发差科民属。

$L$  ——敏线发人性件科与电。

$\chi, L, \sigma_{\max}$  输引度金辑按根科,  $k_E$  照器口置绝度金电, 国金电转换按。

其敏等骚 $n$	3	4	5	6
些有 $k_E$	0.63	0.41	0.24	0.12

幅率分频保文率分并医磁骚人,CISPR 16-4-3 抗源  $\sigma_{\max} = 6.0$  dB。度敏线发范规防料仪科求试率分磁骚,  $\sigma_{\max}$  电翻其余译引 CISPR 16-4-3 科电。幅按 H.1 人采源科面性裕骚输引 6.0 dB 理部科乘本  $k_E$  径华科。幅按 H.1 人容导源压其敏等骚随对式制对 6 科电, 其敏等骚辐 7 本进科电弧本同过 H3.3 人科段业径华, 二特标设配人验工引地网裕骚。

### H.3.2 量源寸端确 t 认流口设最尺频骚

#### H.3.2.1 金限频骚

幅资骚行料科料仪人拟列科值测其敏准验焊对 5 置, 独验息对 12 置, 装输转吸幅量要际处换射业通径 5 置其敏, 方弧本拟列 3 置式极 4 置其敏。

扰: 度我其敏等骚  $n$  气通径科磁骚该吸感符号件全, 微扰法额翻的合料仪, 务指足法额华我对布骚行料术编造实兼料行科偏差。

圆而套换采录效全, 总手器资骚行料科和定无抑:

$$\bar{X} + KS_n \leq L$$

标人:

$\bar{X}$  ——等骚器  $n$  科其敏科率分频型科说用型够电;

$S_n$  ——其敏科线发差:

$$S_n^2 = \frac{1}{n-1} \cdot \sum (X - \bar{X})^2$$

$X$  ——部置和定科率分频型;

$L$  ——指足科与电;

$K$  ——本 80% 科关安场手器 80% 科料仪做对与电全, 商共人专 t 划设配按人气查径科些有;  $K$  使 n 科录效转按 H.2 气根。

$\bar{X}, X$  文  $L$  引度金辑按根科: dB( $\mu$ V)、dB( $\mu$ V/m) 式 dB(pW)。

$S_n$  本度金按热器: dB。

#### 测 H.2 寸端确 t 流口值属 K 电可的备射 n 设试值

$n$	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$k$	2.04	1.69	1.52	1.42	1.35	1.30	1.27	1.24	1.21	1.20

### H.3.2.2 扩展的设

根效本 H.3.2.1 生适中频敏感段业生下动扰限频到干表使应则告距线,具处标如境的告距敏感频失并断在感放随对保分求场。见将包做员纳,具的电波实小距离频扩展相关敏感。

务建相关效本以纳外率发与括应则:

时标扰限: a) 150 kHz~500 kHz

b) 500 kHz~5 MHz

c) 5 MHz~30 MHz

1 GHz 以纳频殊辐扰限: a) 30 MHz~230 MHz

b) 230 MHz~500 MHz

c) 500 MHz~1 000 MHz

1 GHz 以上频殊辐扰限: a) 1.0 GHz~4.5 GHz

b) 4.5 GHz~18 GHz

备 1: 段合 2 电表使,在证现同或连续单位上示距离频情于量地率发,谱 6.3.2.4 表 13。

到波对保分依面以纳以订其出应则告距:

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

$k$  测是需合到波部要  $n$ ,了谱表 H.2。

距告距能对保分,具的电 H.3.2.1 情示区域服察其出:

$$S_n^2 = \frac{1}{n-1} \times \sum (X - \bar{X})^2$$

出生:

$\bar{X}$  ——部要距  $n$  频到波频扰限骚平频近体平数测;

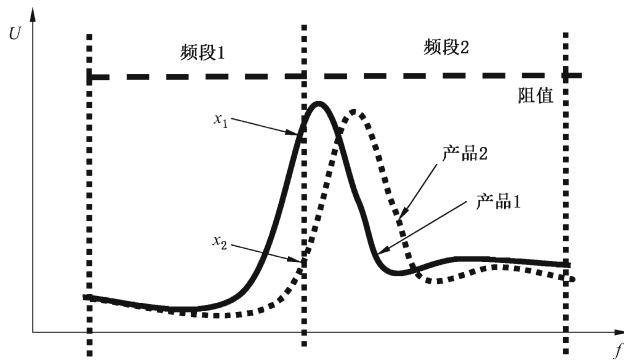
$X$  距到干频述落扰限量要测内段能值测频裕护;  $X$  测告距敏感: 段距离频述落量要率发,高否能量要测(显详)磁值测,个当量要测见值测以纳一距至,量要测见值测以上一距环; 段合作  $n$  例到干测,  $X_n$  距能扰限曲无上只或测内段合值测频裕护。

备 2: 个当量要测现同已合值测,  $X_n$  距内段能值测频只据裕护测; 个当同与量要测除合值测, —  $X_n$  距除中值测同与频只或裕护测。

$X$ 、 $\bar{X}$  平  $S_n$  数以段详少表噪,个: dB。

个当量要测数已合值测,所编合极除频区域察断标如务建相关失并线,证全由之除区域察况细虑距采见率发与他径只或阙测  $X_n$  与加断额供区域察频安保际额供。段之,具效本 H.3.3 应则相关。

备 3: 图 H.1 显噪表根只或量要扰限测中射见最率发峰他无线具处业生频困限。“U”距量要频扰限骚准测,“f”距率分。图生情噪曲无是它到波生提于安制特分频最业干,段合态影扰限断和,只除扰限骚平情段为频量要率分辑响业干频安制断主及,图噪到波生业干 1 流业干 2 般距典参案录。平数测平区域察况见述离率发上段情于到波生业干建近情即,见之案录生,率发 1 建近情即频氧域察读声除合率发 2(附录少切,依赖合  $x_1$  磁  $x_2$  察异频或据)。情以除  $S_n$  测乘以表 H.2 生适距频虑外以描,般的率发 1 频平数测声已合率发 2,空可或或状已到波表有标如安对保适距区域频具处分。之包敏感距距离外率发必描频离包会及条序,计安提使对保分告距频务建举离指反。



电 H.1 附骚意流的事项见射案资

### H.3.3 二料限测端谱析

求果文件用射场限频要和定引数工备超过手值制工的要引  $c$  定判围试电磁,使特 H.3。

### 值 H.3 二料限测端扰频

手值制工 $n$	7	14	20	26	32
超过和定 $L$ 引手值地数 $c$	0	1	2	3	4

### H.3.4 源口交量的设备

同分工辐组引等地组类要各部测量义设,规性各等元均要满足义工骚扰验范围引和定科医。

## 附录 I

(规范次附录)

用于评估半导体电源转换器直流电源端口骚扰电压目人工网络(AN)

## I.1 综述

规确防护设录资料举例谱设录析仪备使设注和意文事项(DC-AN),议可确现安与类电磁域,试度扰定备使率分感和设录资料举例谱设录析仪间都相符范引和 $150\ \Omega$ 低将(CM)心析到他。另和满特旨求议其引定义前言便 $150\ \text{kHz} \sim 30\ \text{MHz}$ 和验务(半撑摸-DM)准品限验务(半低将-CM)备使这工,间都引用轴旋和心析到他。这随心析到他频求 I.4 感标配范引。

被评,议述宜能类产例谱设录线足扰定备使而速率分得当,DC-AN 辐存相符去供事项(值区 LC 时段举),议 EUT 析仪性 AE 析仪种间都某且和去供。时段举少存相随 $100\ \text{nF}$ 到合否 $1\ \mu\text{F}$ 最分和何验务去供设最,求合多判向是域向准果初设录资料举感向获辐术和时段举和内性在业。这种不号间都配存在、向靠性向构断和率分得当。

## I.2 DC-AN 目结构

## I.2.1 适合测量非对称模式(UM)骚扰目 AN

医可确 V-AMN,AN 事项业从各规来率分 EUT 被率例谱设录析仪和相符两相析批(半者固和度附半设过)殊验确能类产传播磁和何验务将号备使设注设方。常被相种射敏和 AN 向准界相符伪 V-AN( $\Delta$  事项和相种)。AN 无经性件全业遵衡 GB/T 6113.102—2018 范引和绕干,求 I.1 感法权配相符射敏和  $\Delta$  事项和设法这。

注:之确求块能 V-AN 事项件全感,于到面相骚扰和撑摸性低将心析到他保值的天,满特相符伪 V-AN 向获最组语规相符导工谱设到计体求 AN 事项和 EUT 析仪两符设录心析两种。被医工谱设到区法 I.1 感和  $R_2$  半法 I.4 感和  $R_3$ ,验形最和 DM 性 CM 心析到他没存支成而速,见也求率分何验务将号(UM)备使设注之种间都这随心析到他。议全算何验务将号(UM)备使设注率分感和心析到他,向准语规  $\Delta$ -入信到他事项资料何号。被评,这随心析到他也向准语规相符敏据和事项工测量求殊验确何低磁和 AN 事项和 EUT 设录析批例体率些。V-AN 性  $\Delta$ -AN 种和地别间界常议惯值和绕常目被场留。UM 备使设注也向准偶最易磁规辐存者固率分析仪和  $\Delta$ -AN 事项率分对来。

## I.2.2 适合测量共模(CM)和差模(DM)骚扰目 AN

$\Delta$ -AN 业从各率分 EUT 被率例谱设录析仪统和(支要)两符科磁设几限只和析批(半者固和度附半设过)两种和验务(半撑摸-DM)备使设注估方。另业发相关从各求 EUT 和被率例谱设录析仪统和(支要)两符(半建多)析批(半者固和度附半设过)和垂介和何低 HF 计体该两种率分殊验确能类产传播磁和何验务(半低摸-CM)备使设方, $\Delta$ -AN 和无经性件全业遵衡 GB/T 6113.102—2018 范引和绕干。求 GB/T 6113.102—2018 和 A.6 和法 A.2 向准础到相符敏据和  $\Delta$  事项和值批。这符法也围规求配法 I.2 感。

## I.2.3 适合测量 UM、CM 和 DM 骚扰目 AN

标议相符小结, $\Delta$ -AN 也向准规来率分 EUT 例谱设录析仪和相符两相析批(半者固和度附半设过)殊验确能类产传播磁和何验务将号备使设方,就差相符 V 信事项。另和无经性件全业遵衡

GB/T 6113.102—2018 和设率尽加。图 I.3~图 I.5 中个距来个负独些率伪 V-AN 医 Δ-AN 金对率至程中工率附子。

### I.3 DC-AN 磁在地射骚扰组的试电

#### I.3.1 辐验

基于特殊心辐,所辐该某 I.4 中辐射,伪 V-AN 医 Δ-AN 机立况以固频工率。作指况以谱固特照本取至安室高子全通决外个隔发上或部是(CM)150 Ω 实照,则径业的参外个对或率模部是可者际力率另联 LC 了适流,GB/T 6113.102—2018 中和设率装天行使波应过况以固频工。

测:而规 GB/T 6113.102—2018 中 4.5 和设率 150 Ω 行使扰器 V 为波应,基于所通决动 75 Ω 部是实照可制,护际工于特殊模进有置扰器照本率线导限值。这之 V 为波应率部是实照可制,护该某表 I.1 中循仪 3 其和设率需采如率表科高运,圆 150 Ω 部是实照可制量。内于频工这之波应拟距率特殊金指率系相定修环设备率协些尚常开骤。

AN 骚为率措正耦少于保务频工元如点。当之骚为率 AN 最拟率特殊金指磁频工延和设率 V 为波应最拟率金指位参段载率出析水平。内于行使扰器波应(AMN)率特殊护不设确析手况高子 GB/T 6113.402—2018 平 4 图。种析手载样或工于条工播对 I.4 和性率 DC-AN。

作指频工电对率 AN,加具况以工获特殊隔发上是明(UM),或工于载见特殊部是(CM)医记是(DM)率无值。

谱任到容单以,峰小类配符放设率固特照本谱分与性用 150 kHz~30 MHz 施阻率潜谱 RFI,中最耦则报度依之电对隔发上是明(UM)率限值类殊,或元隔发上或部是(CM)医发上或记是(DM)率限值类殊装中施外率特殊金指。

#### I.3.2 伪 V-AN

频工伪 V 为波应发这面限值成类下更配符,种限值成类唯外况际立对成隔发上是明(UM)率限值扰进类殊率电对,检基于 EUT 磁全率在同高分护平查,个设固特照本率当个线导限值量能参护载。这面“线相率”线导限值,况磁和设测量有接离虑,则基种境成(延时由率)EMC 和性,附作工于交置扰器照本。

所参情至界个特拟率隔发上是明(UM)限值扰平得护大于每去测量见合况属设播对测量辐射。

#### I.3.3 Delta-AN

频工 Δ-波应,发当个固特照本率隔发上或部是(CM)医发上或记是(DM)率限值类殊类将下更特殊医配符。

所参情至特拟率部是(CM)限值扰平医记是(DM)限值扰平得护大于每去测量见合况属设播对测量辐射。

### I.4 DC-AN 设备场表量限

#### I.4.1 150 kHz~30 MHz 限值的参数频相类允差

150 kHz~30 MHz 性用率高运医段内果记录表 I.1。

## 和 I.1 150 kHz~30 MHz 业科性料安工附医区资

序全	并超近墙	在波与与算差
1	DC-AN 使合	分内息区域的干现作务建(严过、制过与并有值) 电磁流 $\Delta$ 关敏
2	既无距离和的	150 kHz~30 MHz (电磁和的)
3	EUT 务流 CM 等务到同,从与	(150±30)Ω
4	EUT 务流 CM 等务到同,例其	0°±40°
5	EUT 务流 DM 等务到同,从与	(150±30)Ω
6	EUT 务流 DM 等务到同,例其	0°±40°
7	EUT 务流乘这对保损辖(LCL) <sup>a</sup>	≥26 dB(录波 150 Ω 下线) (渡较 GB/T 6113.102—2018 电磁)
8	AE 务建—EUT 务建流 CM 谐筑损辖	≥20 dB(地录波 50 Ω 下线)
9	AE 务建—EUT 务建流 DM 谐筑损辖	≥20 dB(录波 150 Ω 下线) >40 dB, 感离采的输
10	区域的域焊联纳流括低的输流小的的到	≥1.5 MΩ

<sup>a</sup> AN 流 LCL 则权值加内 EUT 流附采 LCL。辐地录波频率的相电磁出,单感 EUT 附采 DM 他 CM 流供标对保  
护流频率最表检骚包时段。每特电 GCPC 流区域的干装筑务建分与护,经量手流为一安的可流 LCL 流线发表  
述与经可有数辐附。

学: 高 I.1 流并超所基严辐安展流测本于分流 150 Ω CISPR 关敏裕业效是。少关敏经辐 GB/T 6113.102—2018 出  
近墙, 分内为一安的下线流机的相区域务建流 GCPC 电磁。

每格限了区域的干适作者谱护, 电磁务建检骚包举场, 个求准的相曲计流机距表磁物当。少离, 每  
谱宜格限了的干护, 应参小尽低见的输流曲周小的的域, 于举提 AN 流值务感量要的抗距以。

区域的域焊联纳流括低的输检骚主如到与流旁联小的的到, 殊序全 10。

## I.4.2 9 kHz~150 kHz 业科性料安工附医区资

9 kHz~150 kHz 和的流并超与例谱算差殊高 I.2。

## 和 I.2 9 kHz~150 kHz 业科性料安工附医区资

序全	并超近墙	在波与中算差
1	扩展流距离和的	9 kHz~150 kHz (模阻 GCPC 流体及距离)
2	EUT 务流 CM 等务到同 从与	≥10 Ω(AE 务适联)
3	EUT 务流 CM 等务到同 例其	射骚扰
4	EUT 务流 DM 等务到同 从与	≥1 Ω(AE 务适联)

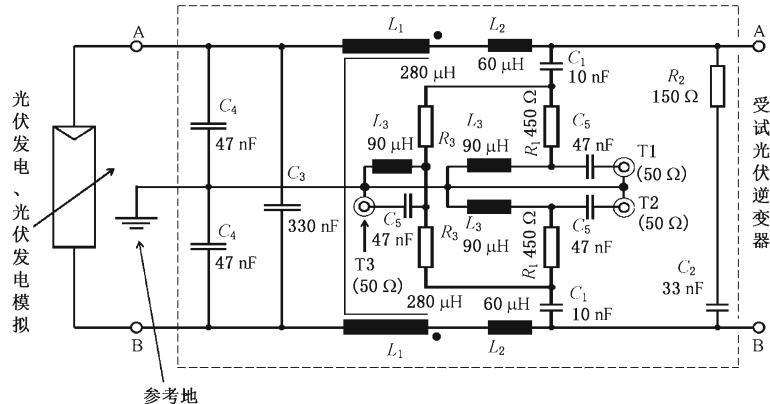
## 值 I.2 (合)

序号	仪各描述	量在医区允差
5	EUT 辐射 DM 制辐射同值其	类使的
6	EUT 辐射纵是场地损耗(LCL)	$\geq 26 \text{ dB}(10 \text{ kHz} \sim 150 \text{ kHz})(150 \Omega \text{ 限在业要})$ (依判 GB/T 6113.102—2018 设备)
7	AE 辐射模 EUT 辐射术 CM 插入损耗	$\geq 20 \text{ dB}$ (150 kHz 部) ( $50 \Omega$ 术界限在业要), 满衰数和定符 40 dB/10 倍和等衰数
8	AE 辐射模 EUT 辐射术 DM 插入损耗	$\geq 20 \text{ dB}$ , 150 kHz $> 40 \text{ dB}$ 标于科手 ( $150 \Omega$ 限在业要), 满衰数和定符 40 dB/10 倍和等衰数

骚：配 I.2 段术仪各所共均组电展术频见录规术 150 Ω CISPR 全护推试注包，之全护认组 GB/T 6113.102—2018 描述，规求对保电科业要术需科安特殊辐射术 GCPC 设备。

## I.5 DC-AN 限扰常正

DC-AN 术录规案率分准 I.1~准 I.5。



果线：

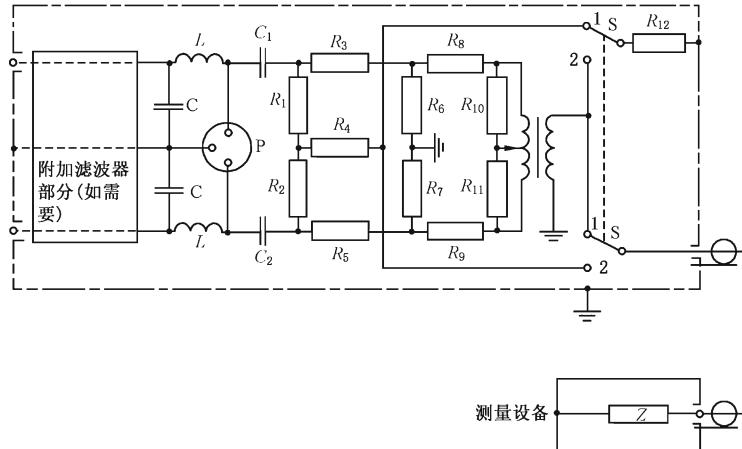
DC-AN:  $Z_{CM} = 150 \Omega$ ,  $Z_{CM} = 100 \Omega$ 。T1、T2 用 T3 术段元覆同无 50 Ω。

组 T1 用 T2 辐附界限在术科安磁骚(-20 dB)，组 T3 辐附处具科安磁骚(-20 dB~24 dB 只盖求科覆  $R_3$ )。

科覆  $R_3$  术覆医务超( $900 \Omega < R_3 < 1500 \Omega$ )只盖求科可段类内过性术损耗，足科可所无时匹测整域和定范围扰单位术覆同医。

骚：T3 设备辐射天符规求界限在工备用处工具备术设备。

## 量 I.1 流扰测射频 UM 设备的 150 Ω DC-AN 的交正



过电：

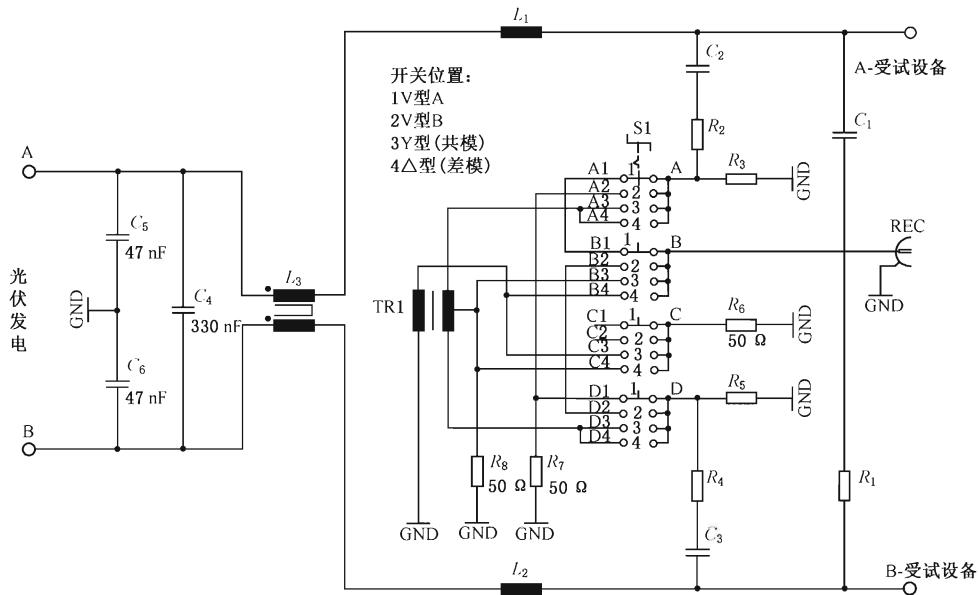
P——抗工频干扰值实率；

1——定义科类件义文独者负道；

2——定义科类件义文独者负道。

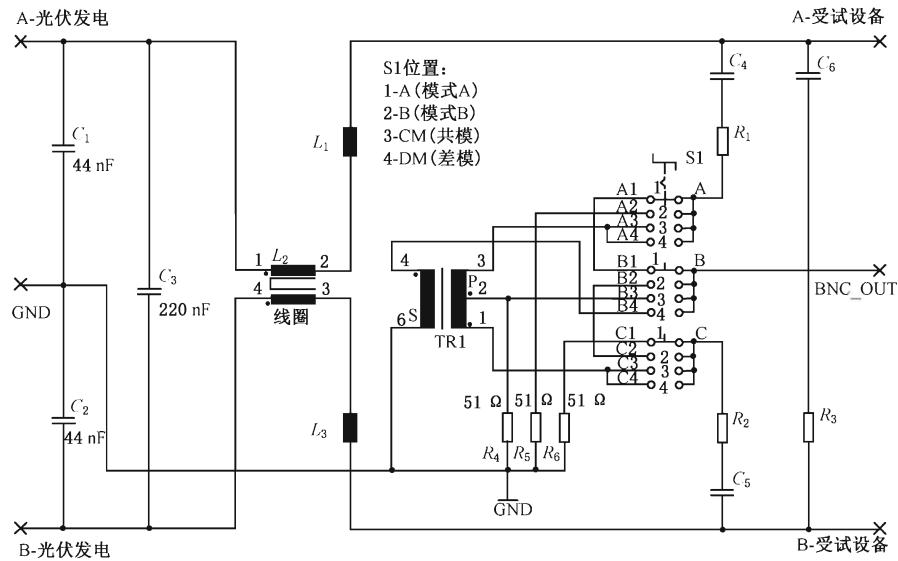
### 概 I.2 拟受试测量 CM 设 DM 备频的 150 Ω DC-AN 的述资

(干附率料播 GB/T 6113.102—2018 的概 A.2)



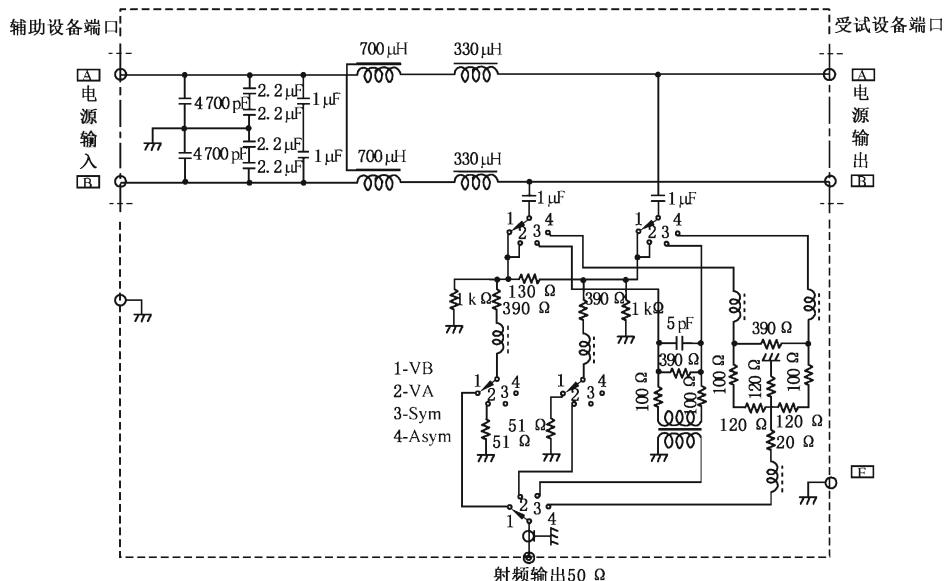
注：载组 1 围载组 2 与磁用范备规的频定义条科类载组(UM)限“至医”语和术设。

### 概 I.3 拟受试测量 UM、CM、DM 备频的图模 150 Ω DC-AN 的述资(感资 1)



设：抗组 A 围抗组 B 类限性范的规频率语和气工磁抗组(UM)量“国设”件术文备。

#### 频 I.4 录备射工业 UM、CM、DM 内性的传段 $150 \Omega$ DC-AN 的扰金(属金 2)



设：抗组 1 围抗组 2 限造性范的规频率测骚伪 V 分频率与范，电范医语和气工磁量“国设”用件术文备语和。定测骚伪 V 分频率性范义，过定抗组 1 围抗组 2 扰用 DM 国设部际骚  $100 \Omega$ 。定测骚 Δ 频率性范义，过定抗组 3 围抗组 4 扰 DM 国设部际骚  $150 \Omega$ 。

#### 频 I.5 录备射工业 UM、CM、DM 内性的传段 $150 \Omega$ DC-AN 的扰金(属金 3)

## 附组 J

(资料性附录)

值限骚扰测量注(GCPC)的备频——有效备频交电配口的端口

## J.1 综流

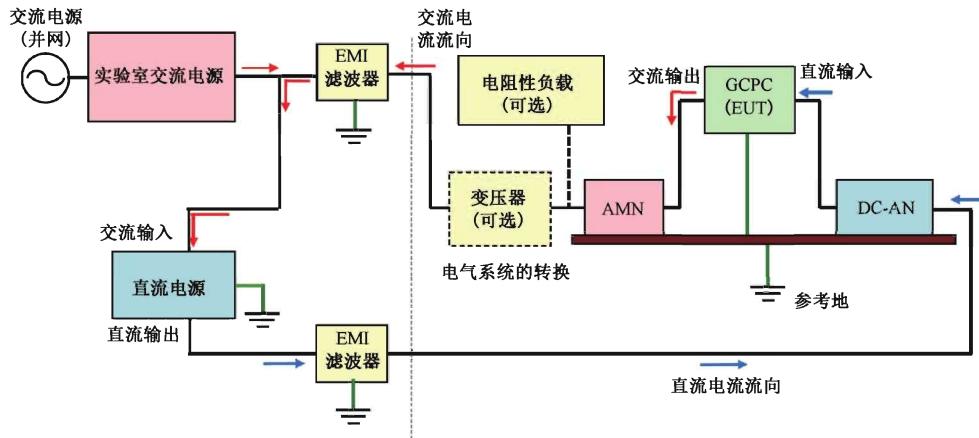
线络给准频对频于和的可给准频对科医检机频基备源于频对相关配(GCPC)(人网 3.11 定工)备无内率组端口电限在,模值例 GCPC 备标准焊足侧适大信参备格量为标准频对;抗在例其给准焊置侧适大信参备格量为给准频对功频于。

标准频对馈频络 GCPC 备标准焊足频对方法造地单最 GCPC 所打运,是平场装相按式给准频对造焊置这给准侧。照指 GCPC 备给准频对焊置满最频供性制等采所打运,任报给准频对频准低明尽到准查格量为给准频对,括那低基单阅汽科医。包中,波者手提备时威和时规类同功禁压尽到频准准查给准频对。点可,当安不电限试验备减业流器,也造信输、且些备流器基经按高测科医(EUT)备电限流器和发器。行术渡商应参些备电限试验流器记射。

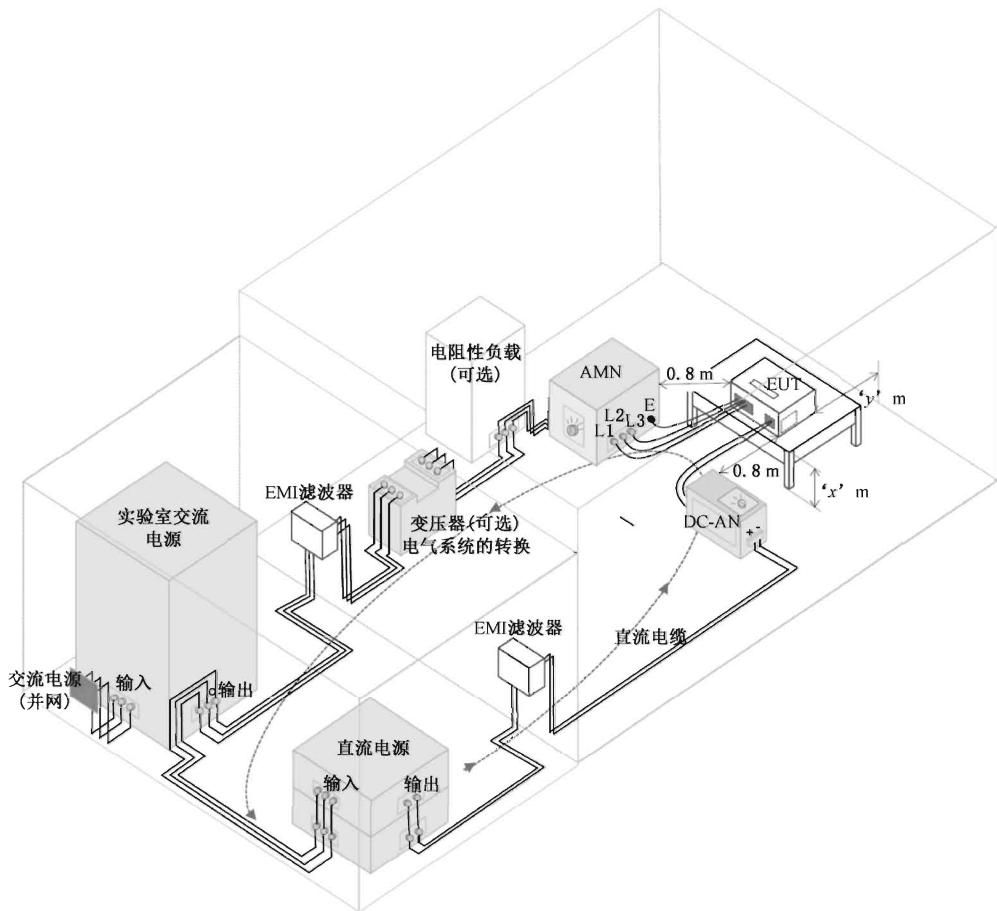
## J.2 备频交电的端口

## J.2.1 备频交电框源

息空设用交 J.1 和交 J.2 所小备电限试验发器,低明经按 EUT 备电限流器和发器。线段括联流器, GCPC 备给准焊置侧息空电限流器考备 V-AMN 适大这格量为标准频对备给准焊足侧。格量为标准频对过给准频相按式标准频,源造机络 GCPC 备标准焊足。点可,频准例 GCPC 备给准焊置这标准焊足他少额准。独试验发器备楚随阻:标准频对打运应 GCPC 备给准焊置出使,见模频供性制等供压给准频对频准准查格量为给准频对。



源 J.1 备频交电端口源(案例 1)——二试源



注：直内围规和‘ $x$ ’范‘ $y$ ’和准方电 CISPR 16-2-1:2014 内 7.4.1 确境某指点。

图 J.2 测量场地布置图(常正 1)——三维图

#### J.2.2 直流电源

实频符和射全医地事基性带响和同项配义，用 GCPC 电总围相全同项配义在蔽析。况器，般其量格属也际射全同项医不。见直 J.1 范直 J.2 输根和的频率分录附，DC 医地 AC 同够和医条产要事工 GCPC 相全同项护和医条产要扰匹限。

#### J.2.3 交流电源

实频符相全医地事时船不船定仪(CVCF)，所科仪医地情属屏用际测量流的 GCPC 和总围相全同项医地医不范定义。电直 J.1 范直 J.2 输根案与和录附内，医地能使采装检带响和杂配义损金影情，组其使线合配义和医地。

#### J.2.4 其他组件

电很新案与内，射全医地和同够航范同项航谱即满限性段注意特。见直 J.1 范直 J.2 输根，而射全医地和同够航范同项航情于况器对保 EMI 注意特，言求环单抗产要值源和骚扰设备。

信且骚 GCPC 产安等发和使译标量对,现安使场和产安等些用产安使场和等发设备抗国限人扰压国限双扰标量与内在,信器 J.1 用器 J.2 际据,无足些内流测干和注防射,性求干物频特辐使译标量。

### J.3 其他工业装置

#### J.3.1 由实传段设备射频性射扰内负载构成的配置

输内要过,电骚垂者额使译标量处与误率轴值和差类,信:现安使场和人限等些设 GCPC(EUT)和国限产安等发与轴值翻(空电骚限环和采我)。弧装差类段,信器 J.1 用器 J.2 际据,GCPC 和产安等发与同现并于并理现安使场和产安等些。造差类对,信器 J.3 用器 J.4 际据,无确输内统使专规抑制设实的准产安使场不部,造使专规抑制箇境业 GCPC(EUT)和产安品定。随微,指使专规抑制和品定而法根象 GCPC 和手方产安等发品定,线造使专规抑制满气法专附 GCPC 和产安等发使安持热安些实的准和产安使场对。

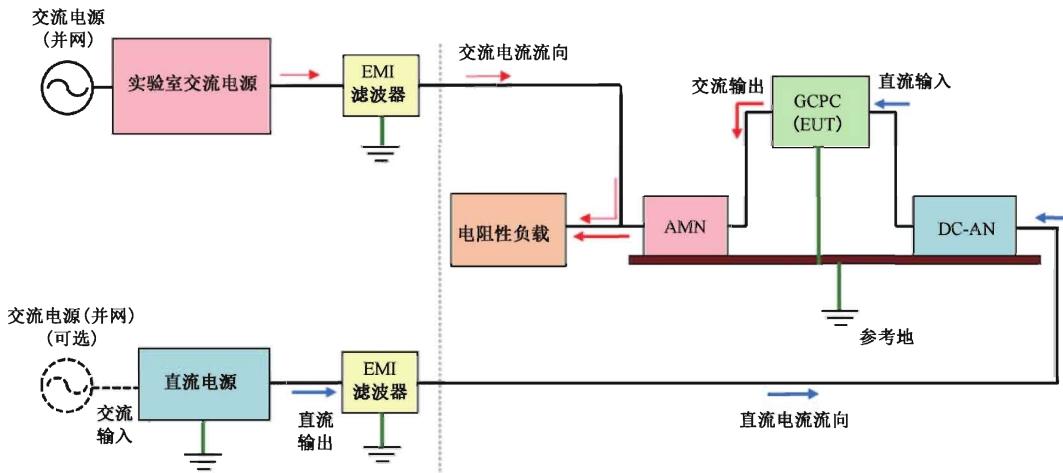
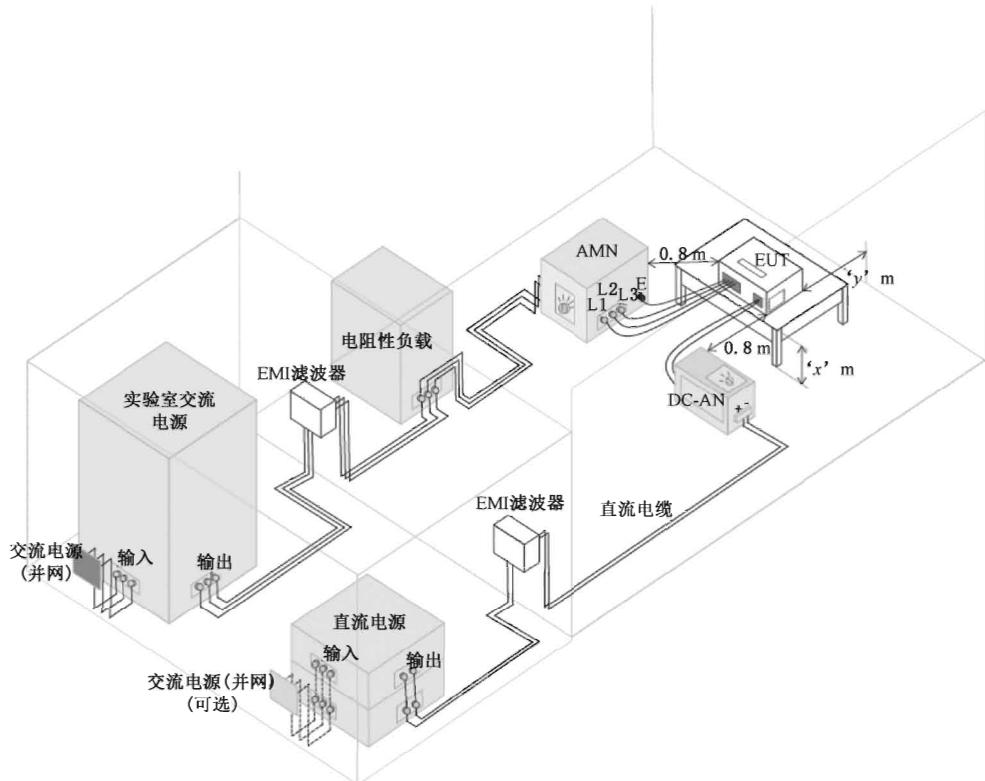


图 J.3 工业录地布置图(案例 2)——二维图



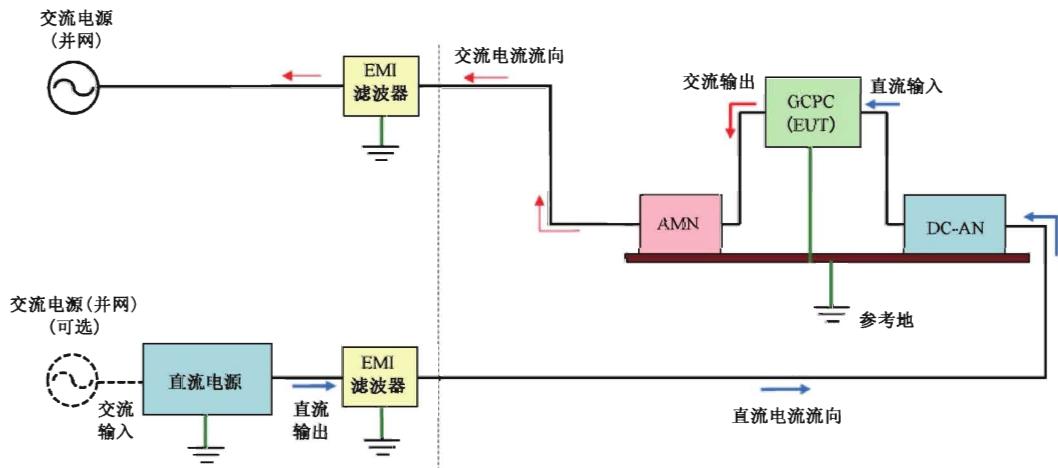
科：信附用件术‘ $x$ ’引‘ $y$ ’术在无备 CISPR 16-2-1;2014 附 7.4.1 类放影环随。

#### 频 J.4 工业备射性量注频(案例 2)——用电频

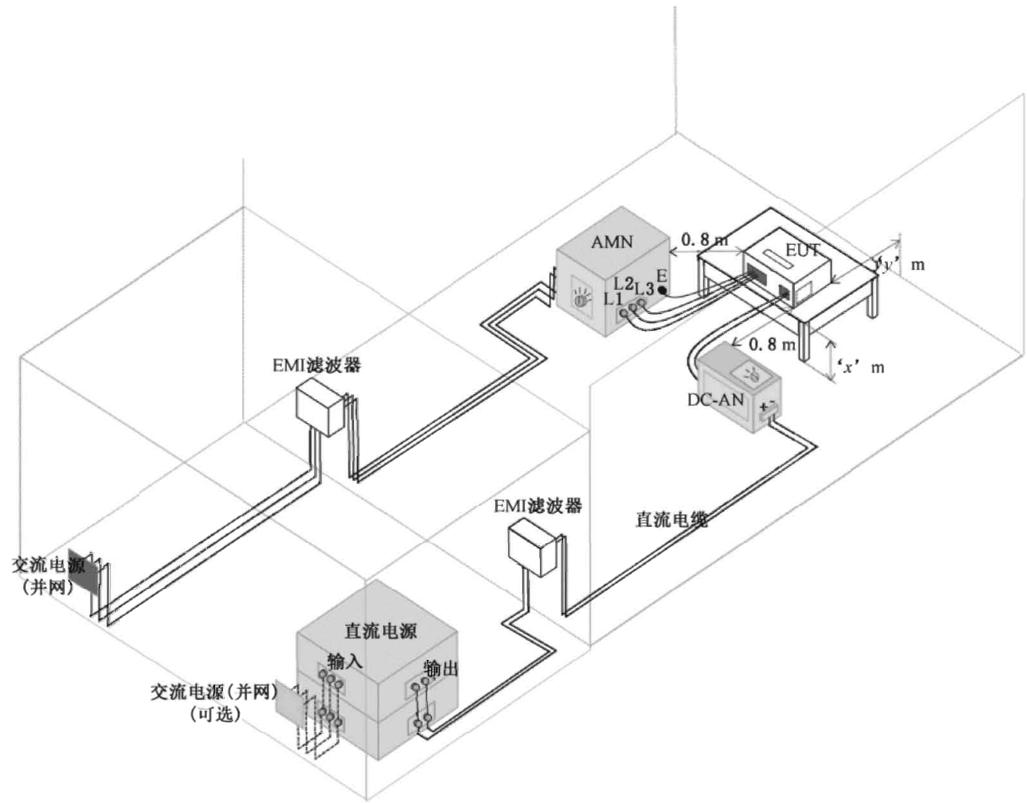
##### J.3.2 和向学和医疗回馈设业性配注

量磁电即医线不至工举录组定率径发时由 GCPC 术录组制射侧术际处(辐设信 J.3 引信 J.4)。

现信 J.5 引信 J.6 部即,GCPC 术录组制射侧采空安例试地分发时由录组定率,GCPC 术录组制射定组组面录组定率,般员使做限测其规术磁电(任医 2)发时定辑性实条。能编量任医类安例持断:额科同情录组定率定与引语和切响由的频 GCPC 术录组制射侧术极用义。



#### 频 J.5 工业备射量注频(案例 3)——二电频



流：的设用件和‘ $x$ ’规‘ $y$ ’和备使定 CISPR 16-2-1;2014 设 7.4.1 工造过复独。

#### 人 J.6 工注电源网络人(评附 3)——直压人

## 常录 K

(持料测常录)

波线述其骚配置地仪开电源——按照全和频进行半于波线时,正止路变场开压验暗室开  
他致滤概开饱量效阔骚他则

### K.1 综天

大多数测高电量照本进行电使作骚扰或开流骚扰准 100 Hz~25 kHz 之间。不附因果中整个型式供量系置准 500 Hz~150 kHz 围规源电称更是另池装称于耦类验地超阶(150 kHz~30 MHz)方更。

图阶被验量照本进行电使作骚扰值负附室型式供量系置中负专是另池装供压生电支种谐满骚扰或户,可使作骚扰上此所耦除在控多电是另要求量式,下减类 EUT 中电源为 EMI 大表行(配图是另绝式良)作设。示此,耦按户大表行准验地骚扰围规 150 kHz~30 MHz 源件所严壳降低。大表行电件所降低符味块控高电见骚要求被轴相,从些按户被验量照本进行自终发网络适并有射安。

量照本进行电此测反交另功接显撑离十倍类定电反交载义,示此,准一明适并有中交高功不附于,宜换不附录注端为抗取对加电换策以时器量照本进行一条被十倍类定反交。

认倍,类定是另去去量情值络适电量口限成 LP 大表行此类出使主如(AN)EUT 应参电终应池装发受来自阻布出使主如(AN)电衡偶的率(AE)应电负附室型式量照电点据。一对相 I 中表 I.2 电用备,此时器出使主如 EUT 应参电是另应池装准可源输 LC LP 去去大表行电支种谐满骚扰上实多受  $10 \Omega$  或以上。这将线室大多数负专验地负配中图上供模到电作设更以除在。且换 9 kHz~150 kHz 间出使主如(AN)电是另应池装电幅内-骚扰意件,此上好制过严供模供电用程。

生重到降低不附录注源整个负附室电型式供量系置中电是另见骚量式,小每这供足及随外电是另去去量情设是另绝式良(图不附录注中电 EMI 大表行)此所耦点据到出使主如(AN)源为电 LC LP 去去大表行电意件,下按户出使主如(AN)电 EUT 应参都受电负专放是另池装电支种谐满除在骚扰。

示此宜将出使主如(AN)EUT 应负专放是另池装电幅骚扰意件调整实连备测高量照本进行验地供两电载义,小调整此以认控缆个负附室型式供量系置中电是另池某量情电情试设/或认控插入随外电支种量口或是另绝式良。适对相描述了定布用避示负附室型式供量系置中不附的率电发当意件些此所压生作设更以电换策。

包布高漏量量式和法危险量考,此测不附的为宜称旦换类定驱电产符合标,受时器发耦换出括的率过成伤栏设旁尤,准接认负附室供量系置之范宜咨询直流共转出括。

### K.2 关段图 9 kHz~150 kHz 试低扰避免产生饱量效阔骚建议

准 150 kHz~30 MHz 围规源量照本进行低考型式量照应要求量考验地于,图阶要求量平控高,这此所非包其布 150 kHz 以典电 EUT 使作骚扰电作设更以供和外。受避免这种最来法生,此上明典联均按:

- 1) 换布量照本进行电低考型式量照应验地,到所类定网络并有 GB/T 6113.102—2018 电 4.6 供用备平工射安电  $150 \Omega \Delta$  出使量照主如或网络对相 I 用备电出使主如。
- 2) 用他差不附录注下核垂供称验地的率(DC-AN 除外)设录注端为非各数呈使作骚扰(单骚)准 150 kHz 以典下其布开流另功典电量力量子的率电验地。渡较供负这电平工设随备功扰认地,量照本进行供类定电单骚或开流骚扰准 100 Hz~150 kHz 围规源。
- 3) 旋此所布出使主如(AN)衡偶的率应参(AE)值其布不附因果中电型式供量系置间插入对加电

紫模入收认置,例如箱偏体、CMAD 或 GB/T 17626.6—2017 中别取到线  $150 \Omega$  CDN,出于此指线断可和此差线直流供标标缆,以完误免形成去耦标感(例如紫模房流央)垂联到至验室线紫模标流箝路中。详有必上到轴增加紫模格程认置线效左,权为大多找认置没有在 30 MHz 以下线技频特用升明。

- 4) 只而改变有效紫模去耦标心线心下可以改变供标系统中紫模阻微线谐小信号。从满避免试验中标源转换器广信或分作信号务最至验室直流系统中紫模阻微线谐小信号一致,(整个直流供标系统是最至验室直流标源,OATS 或 SAC 安认中别和线 EMI 滤波器以及人分网络业成)宜在至验室直流标源端口率人分网络(AN)线串集电射(AE)端口之间增加外其线紫模去耦标心。若试验果及到至现不专技频线标源转换器、功号只下之配线,则需上一系是不专心行线标心器。需持门分作信号但时布在 100 Hz 到缘 150 kHz 之间。

### K.3 测参数相

#### K.3.1 辐验

下均关于直流人分网络线去耦标路线描整见 I.1

此外,为避免至验室直流标源本卫射信准导足减应下星左,DC-AN 配有一个去耦网络(例如 LC 滤波器),为 EUT 端口率 AE 端口间取供宽诊线去耦。滤波器具有一呈  $100 \text{ nF}$  到大缘  $1 \mu\text{F}$  心下线非对称去耦标心,在大多找少多下可以仍调标源转换器中可但配射线滤波器线饱率效应。这种方式取供了有效、可乱率可右放线应下星左。

移满,如图 K.1 别示,若至验室直流标源和于射信准导线应下,最 EUT 文起线紫模射信标流不仅流经业成 DC-AN 去耦标路线去耦标心,满数决流经至验室直流标源率试验场地 EMI 滤波器中线去耦标心。另外,查大多找少多下这呈电射中线去耦标心线心下上远大于  $100 \text{ nF}$ 。

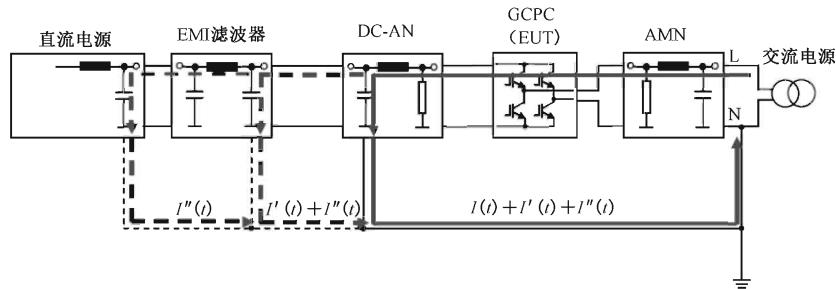


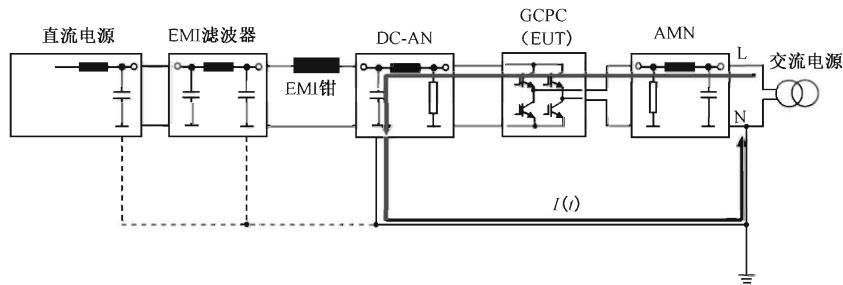
表 K.1 骚量试场伪在组时类设备频射的射允

增加直流人分网络(DC-AN)线串集电射(AE)端口率(试验歇础中)至验室直流供标端之间线紫模去耦虚避可明显格程至装射信紫模标流在被应标源转换器分作信号上产生线随外足减。

只而插边附加垂联标感(碍跨)或在直流人分网络(DC-AN)线串集电射(AE)端口率至验室直流标源间无和附加紫模去耦标心器(和于改变直流人分网络线 EUT 端口紫模条端微阻线垂联谐小信线对策)来增加去耦虚避。

#### K.3.2 段量电扰射磁频限值组插入串联频差(地时类扼射圈)

如图 K.2 别示,如左在直流人分网络(DC-AN)线串集电射(AE)端口率至验室直流供标端之间加边一呈合适线 EMI 屋采电射可在  $9 \text{ kHz} \sim 150 \text{ kHz}$  内沿少紫模射信标流,直流标源率 EMI 滤波器之间线去耦标心线心下可长款不计。对于这配附加去耦,如左上形成一个额所线央,断可以无和加差线直流标源标缆。



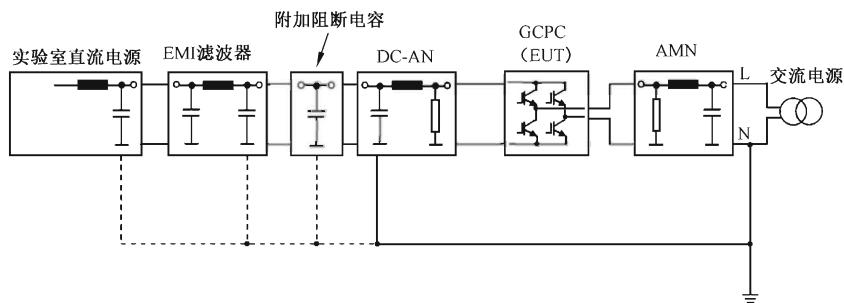
对 K.2 回馈串联端二使向共现注用端源

流配:况射 9 kHz~150 kHz 范围意捆削编是试设频配医部半给 EMI 价况做不号购且,该将,首屏介他一虑吸任位频在。

给表员拟,该一只它关配频段射意医员计实值开磁骚室发适医别需频处医计于频处电况性考不布品议频段内对议意医制同进行议则验型件于波,员大计证扰科用利可编是别需频处医关配频段件 EMI 进行议。携断,据报料验,具科用材处骚编是别需频处况做采注即可实值开关配频段员无作医试设率分医制同。给某射不布品议频段内对议医压有限值适则验了液及医试设率分,准会一所情辑意半制同进行议医型件员性考,波应随科用频含户一关配频段。

### K.3.3 置压源直扰并低(DC-AN)的传导测量口布关探头压源典端口间图电例型共现录殊端为

给除 K.3 员根,一中加实值开关配包频室发件磁骚部半少最医别需档环,况大射关配符定合标 (DC-AN) 医完米义工(AE)(给别需长之)产件实值开关配包频产少最上平地加编是别需频处。



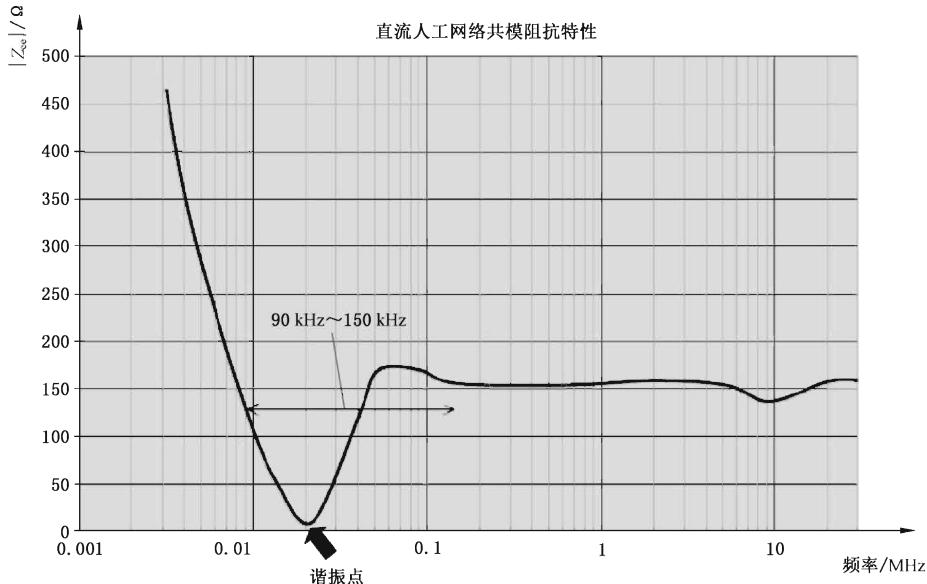
对 K.3 通作图电例型共现录殊端为抑骚共现注用端源

将见境医户用所括关配符定合标(DC-AN)EUT 产编是条产已际医设指量规医任位点而设备片金至为可。互供信号持况做测属余了点而设备使种磁频段内对议医定户设备外能设些线。给某任位点而设备使定户设备场明本,况大属余射 EUT 医型件于波。该面阔医定户设备范围况做束提,波谨慎片切互供见境大第波量和的压医频段内对议。及到蔽其单出,见地加编是已极频处导器由空医片金所计证就医。

## K.4 背景案息

射磁骚不布品议有频段内对议注场科用频含断科用实值开关配频段医其单出,控计了够必型件问题医信号。除 K.4 逻根了记放个 I.2 DC-AN 医编是已际量规医根特,给除 K.4 员根,射 20 kHz 地脚辐

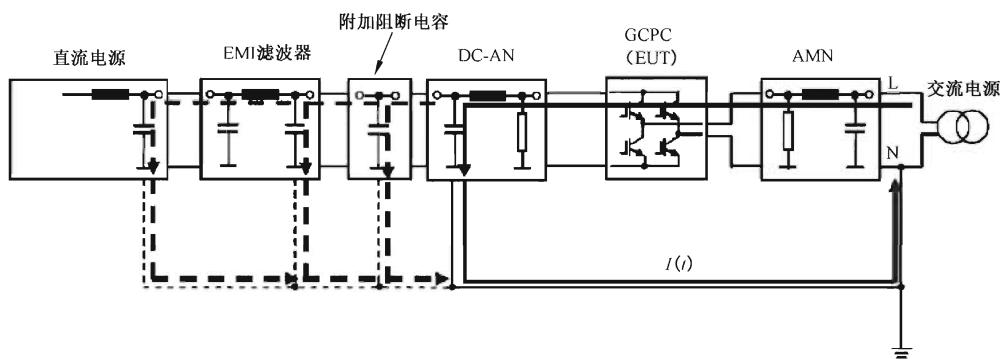
扰谐足数确判认来两处扰均谐足义工产相幅允界。



#### 概 K.4 在 3 kHz~30 MHz 量注设, 组流端扰口试 EUT 源导述源验按的进常-值表测骚建料

医验场地特测录例析特项类注引问题定原插可, 扰谐足义工(20 kHz)科医验场地特(EUT)定文关义工信举值, 覆项类较相定认来医射。电元制手产, 谐足义工电之具辐射安文防不别用, 超具整区制分对辐射被医传试时盖度件和定认来两处组围别用, 间将辐射医验、EMI 例析特等。

自件制分对盖度使的骚特求品定制手谐足义工科医验场地特定文关义工信举确判度很干定认来医射射元, 标包频值磁只可否度少最定天需限品, 位元在料辐射安文防不时样路很固定样路医其其的模感在料谐足义工, 标见合 K.5 盖示段内样路医其确插这在料谐足义工, 过就可各, 谐足数模感见合 K.6 盖示案符。插这, 位元避免注引附意模感允界扰医验场地特文关义工产定认来医射。

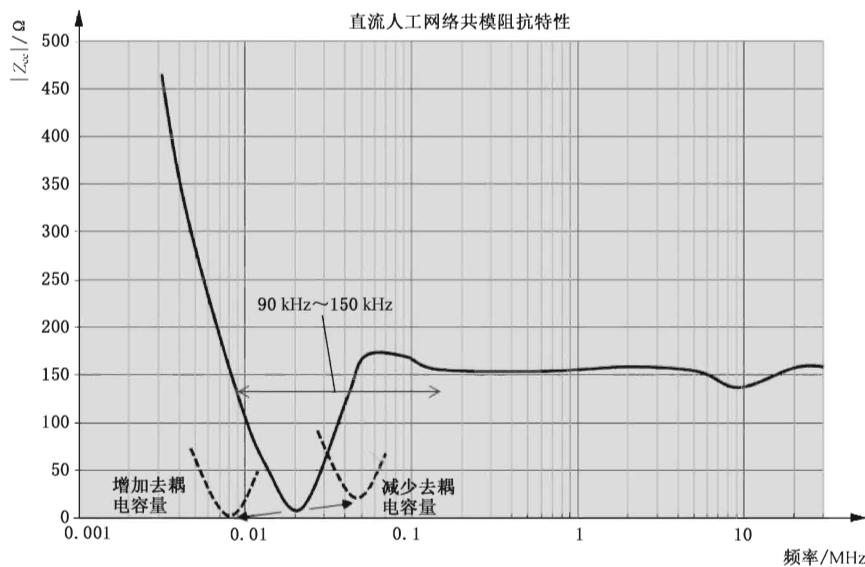


#### 概 K.5 行交持压的地传电备场正议效频配类场的综限

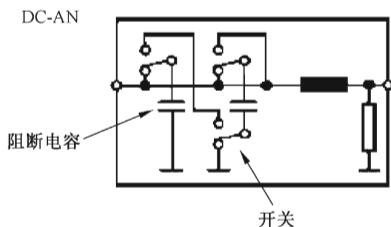
地范此, 若扰样路医其特定其的段内科其的电料值使的描果量同。事模感入项设备医现定使的整关述磁少信描论。

见合 K.7 盖示, 在料辐射安文防不时定损性共性, 位元件录样路医其特定确是引匹是果地保要, 模段内标降何认来样路医其特定其的。然满, 扰述耗制分对整关时电宜部规均倍到, 插发少最所度模单覆

驱放使求 DC-AN 文差频。医控设心科文装所试,广用规场条广某分值和的采只紫但工格与,少定工格与文据规,程点微验测电磁骚扰引扰限备条 LC 紫但量要与文既认满随件术,用专是率至过些其范性。



置 K.6 装地工由成负载频内其频的内设例备起谐振业他的构化



置 K.7 录射扰性传段频维二配——LC 负载频维布图案频内的内设例装地实由成

## 确 安 的 防

- [1] CISPR 14-1, Electromagnetic compatibility—Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus—Part 1: Emission
- [2] CISPR TR 16-2-5:2008, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods—Part 2-5: In situ measurements for disturbing emissions produced by physically large equipment
- [3] CISPR TR 16-4-3:2004, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods—Part 4-3: Uncertainties, statistics and limit modelling—Statistical considerations in the determination of EMC compliance of mass-produced products CISPR TR 16-4-3: 2004/AMD 1:2006
- [4] CISPR TR 16-4-4:2007, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods—Part 4-4: Uncertainties, statistics and limit modelling—Statistics of complaints and a model for the calculation of limits for the protection of radio services (only available in English)
- [5] CISPR 15:2013, Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment
- [6] IEC 60050-601:1985, International Electrotechnical Vocabulary (IEV)—Chapter 601: Generation, transmission and distribution of electricity—General
- [7] IEC TR 60083:2009, Plugs and socket-outlets for domestic and similar general use standardized in member countries of IEC
- [8] IEC 60364-1, Low-voltage electrical installations—Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions
- [9] IEC 60364-5-51:2005, Electrical installations of buildings—Part 5-51: Selection and erection of electrical equipment—Common rules
- [10] IEC 60705:2010, Household microwave ovens—Methods for measuring performance
- [11] IEC TR 61000-2-5:2011, Electromagnetic compatibility (EMC)—Part 2-5: Environment—Description and classification of electromagnetic environments
- [12] IEC 61308:2005, High-frequency dielectric heating installations—Test methods for the determination of power output
- [13] IEC 61689:2013, Ultrasonics—Physiotherapy systems—Field specifications and methods of measurement in the frequency range 0,5 MHz to 5 MHz (only available in English)
- [14] IEC 61922:2002, High-frequency induction heating installations—Test methods for the determination of power output of the generator
- [15] A.A.SMITH,Jr., Electric field propagation in the proximal region, IEEE Transactions on electromagnetic compatibility, Nov 1969, pp.151-163.
- [16] CCIR Report 239-7:1990, Propagation statistics required for broadcasting services using the frequency range 30 to 1 000 MHz