



中华人民共和国国家标准

GB/T 17626.16—2007/IEC 61000-4-16:2002

电磁兼容 试验和测量技术 0 Hz~150 kHz 共模传导骚扰抗扰度试验

Electromagnetic compatibility—Testing and measurement techniques—
Test for immunity to conducted, common mode disturbances in the frequency
range 0 Hz to 150 kHz

(IEC 61000-4-16:2002 Electromagnetic compatibility(EMC)—
Part 4-16: Testing and measurement techniques—
Test for immunity to conducted, common
mode disturbances in the frequency range 0 Hz to 150 kHz, IDT)

2007-04-30 发布

2007-09-01 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 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 概述 2

5 试验等级 3

5.1 电源频率的试验等级 3

5.2 15 Hz~150 kHz 频率范围内的试验等级..... 4

6 试验设备 5

6.1 试验发生器 5

6.2 试验发生器特性的验证 6

6.3 耦合/去耦网络..... 7

7 试验布置 8

7.1 接地连接 8

7.2 EUT 8

7.3 试验发生器 8

7.4 去耦合/隔离设备..... 8

8 试验程序 8

8.1 试验室参考条件 9

8.2 试验 9

9 试验结果评估..... 11

10 试验报告 11

附录 A (资料性附录) 骚扰源和耦合机理 12

附录 B (资料性附录) 试验等级的选择 13

前 言

GB/T 17626《电磁兼容 试验和测量技术》系列标准包括以下部分：

GB/T 17626.1—2006	电磁兼容	试验和测量技术	抗扰度试验总论
GB/T 17626.2—2006	电磁兼容	试验和测量技术	静电放电抗扰度试验
GB/T 17626.3—2006	电磁兼容	试验和测量技术	射频电磁场辐射抗扰度试验
GB/T 17626.4—1998	电磁兼容	试验和测量技术	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
GB/T 17626.5—1999	电磁兼容	试验和测量技术	浪涌(冲击)抗扰度试验
GB/T 17626.6—1998	电磁兼容	试验和测量技术	射频场感应的传导骚扰抗扰度
GB/T 17626.7—1998	电磁兼容	试验和测量技术	供电系统及相连设备的谐波、谐间波的测量和测量仪器导则
GB/T 17626.8—2006	电磁兼容	试验和测量技术	工频磁场抗扰度试验
GB/T 17626.9—1998	电磁兼容	试验和测量技术	脉冲磁场抗扰度试验
GB/T 17626.10—1998	电磁兼容	试验和测量技术	阻尼振荡磁场抗扰度试验
GB/T 17626.11—1999	电磁兼容	试验和测量技术	电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验
GB/T 17626.12—1998	电磁兼容	试验和测量技术	振荡波抗扰度试验
GB/T 17626.13—2006	电磁兼容	试验和测量技术	交流电源端口谐波、谐间波及电网信号的低频抗扰度试验
GB/T 17626.14—2005	电磁兼容	试验和测量技术	电压波动抗扰度试验
GB/T 17626.16—2007	电磁兼容	试验和测量技术	0 Hz~150 kHz 共模传导骚扰抗扰度试验
GB/T 17626.17—2005	电磁兼容	试验和测量技术	直流电源输入端口纹波抗扰度试验
GB/T 17626.27—2006	电磁兼容	试验和测量技术	三相电压不平衡抗扰度试验
GB/T 17626.28—2006	电磁兼容	试验和测量技术	工频频率变化抗扰度试验
GB/T 17626.29—2006	电磁兼容	试验和测量技术	直流电源输入端口电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验

本部分为 GB/T 17626 的第 16 部分。

本部分等同采用国际标准 IEC 61000-4-16:2002《电磁兼容(EMC) 第 4-16 部分:试验和测量技术 0~150 kHz 传导共模骚扰抗扰度试验》。

本部分的附录 A 是资料性附录,附录 B 是资料性附录。

本部分由中华人民共和国信息产业部提出。

本部分由中国通信标准化协会归口。

本部分主要起草单位:信息产业部通信计量中心。

本部分主要起草人:肖雳、訾晓刚、郭琳、赵晓欣。

本部分委托信息产业部通信计量中心负责解释。

电磁兼容 试验和测量技术

0 Hz~150 kHz 共模传导骚扰抗扰度试验

1 范围

GB/T 17626 的本部分规定了电气、电子设备在 0 Hz~150 kHz 频率范围内,对于共模传导骚扰抗扰度的试验要求和方法。

本部分的目的是建立电气、电子设备经受共模传导骚扰测试的通用和可重复性准则。本部分适用于设备的电源端口、控制/信号端口和通信端口。

本部分规定了:

- 试验电压和电流波形;
- 试验等级的范围;
- 试验设备;
- 试验布置;
- 试验程序。

对一些类型的端口,例如:与高度平衡线相连的端口,需要产品规范给出额外的试验规定。

本部分的规定旨在验证电子、电气设备对诸如来自电力线电流和接地系统中的回路泄漏电流等传导共模骚扰的抗扰性能。

本部分不包括来自于 400Hz 电力系统所产生的骚扰。

由于这些骚扰源造成的实际干扰相对比较少(工业环境除外),因此专业标准化技术委员会应当根据情况在产品/产品类标准中判断采用。(见本部分第 4 章)

试验不适用于连接长度小于 20 m 的短线缆端口。

本部分的试验适用于电气和电子设备或系统。如果 EUT(受试设备)的额定功率大于本部分 6 要求的试验发生器的容量,也同样适用于模块或子系统。

交流电源端口的谐波和谐间波,以及电源信号的差模抗扰度试验不包括在本部分中,包括在 GB/T 17626.13 中。

对于有意电磁发射产生的骚扰抗扰度试验也不包括在本部分中,包括在 GB/T 17626.6 中。

一些 ITU 建议,如:K17、K20 和 K21,已经规定了类似的试验,但是它们适用于在交流电源和电气化铁路频率范围下的通信端口和电力线感应。

专业标准化技术委员会应当在制定产品标准时,考虑应用以上 ITU 建议。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 17626 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 4365 电工术语 电磁兼容(GB/T 4365—2003, idt IEC 60050(161):1990)
IEC 60068-1:1998 环境试验 第 1 部分:总则和指南

3 术语和定义

GB/T 4365 确立的以及下列术语和定义适用于本部分。

3.1

EUT

受试设备。

3.2

辅助设备 auxiliary equipment(AE)

在试验时,为设置 EUT 的所有功能和评估正确性能(运行)的设备。

3.3

端口 port

指定设备与外部电磁环境的特定界面。

3.4

耦合 coupling

电路之间的相互作用。能量从一个电路转移到另一个。

3.5

耦合网络 coupling network

将能量从一个电路转移到另外一个电路的电路。

3.6

去耦合网络 decoupling network

为了防止施加到 EUT 上的试验电压对其他非测试的装置、设备或系统产生影响的电子电路。

3.7

(对骚扰的)抗扰度 immunity(to a disturbance)

装置、设备或系统面临电磁骚扰不降低运行性能的能力(见 GB/T 4365)。

4 概述

在 0 Hz~150 kHz 频率范围内的共模传导骚扰会影响安装在商业环境、工业环境和电站的设备和系统的可靠运行。

只有本部分提到的那些可能受到干扰的 EUT 端口才执行本部分规定的试验要求。图 1 为设备端口和配置示例。

骚扰的产生有以下典型情况:

——电力分配系统的基频、信号谐波和互调谐波;

——电力电子设备(例如,电力整流器),它可以通过寄生电容或滤波器将骚扰引入到接地导体和接地系统中或者通过感应在信号和控制线中产生骚扰。

在电源频率和其谐波频率,骚扰通常是由电力分配系统的故障或在大地和接地系统中的漏电流产生的。

在电源谐波频率以上的频率范围产生的骚扰通常是由工业和电站的电力电子设备产生的。

这些骚扰可以通过与电源、信号、控制和通信电缆的耦合而传递到 EUT 的相应端口。

因为以上的耦合情况不能完全消除,所以需要设备对这些骚扰具有适当的抗扰度能力。

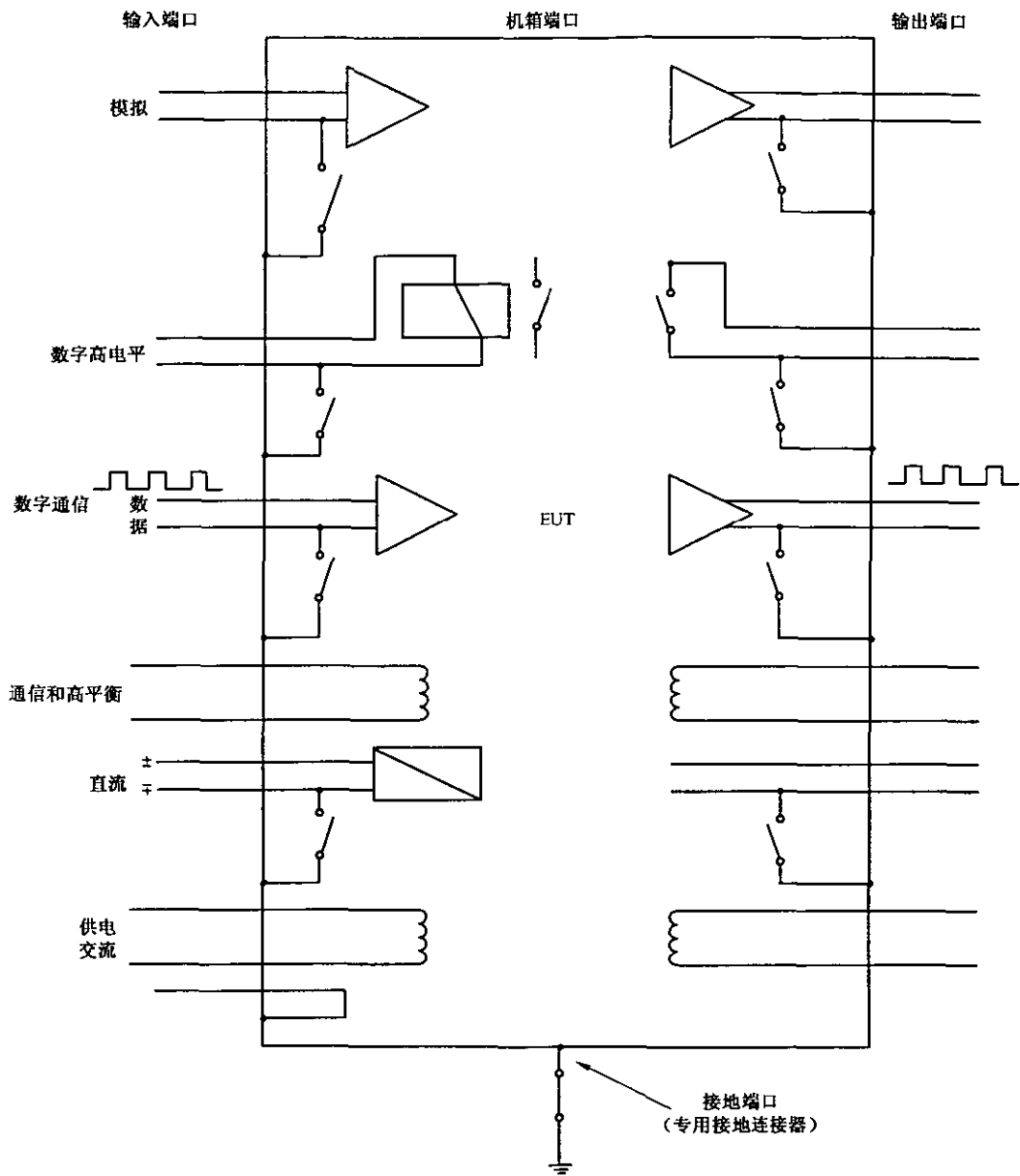
根据安装类型,骚扰可以分为以下几类:

a) 电源频率(DC、16 $\frac{2}{3}$ Hz、50 Hz 和 60 Hz)的电压/电流;

b) 在 15 Hz~150 kHz 频率范围(包括电源频率的谐波)内的电压/电流。

本部分定义了上述类型骚扰的试验程序。在产品标准中选择适用的试验。

附录 A 包含了现象的更多信息。



注：开关的位置决定于端口的可能配置：单端终结、隔离等。

图 1 设备端口和配置示例

5 试验等级

适用于设备不同类型端口和不同骚扰源的试验等级见 5.1 和 5.2。
规定了电源频率(DC、16⅓ Hz、50 Hz 和 60 Hz)和在 15 Hz~150 kHz 频率范围内的试验等级。
每个试验是否适用由产品标准规定。
在电源、控制、信号和通信端口应使用共模试验电压(差模电压取决于电路的非平衡性)。
试验等级的选择指南见附录 B。

5.1 电源频率的试验等级

试验等级见表 1 和表 2。
试验等级是指在 DC、16⅓ Hz、50 Hz 和 60 Hz 上的电压等级。

表 1 持续骚扰等级

等 级	开路试验电压/V(rms)
1	1
2	3
3	10
4	30
x	特殊

注：x 是一个开放的等级。这个等级可以在产品标准中规定。

表 2 短时驻留骚扰等级

等 级	开路试验电压/V(rms)
1	10
2	30
3	100
4	300
x	特殊

注：x 是一个开放的等级。这个等级可以在产品标准中规定。

对于短时驻留骚扰,正常的驻留时间为 1 s;但是产品标准可以根据特殊情况作出特殊规定。

试验应当根据设备运行地点(见附录 A)的相关电源频率在 DC、16⅔ Hz、50 Hz 和 60 Hz 中选择一个或多个频率执行。在 16⅔ Hz 频率点的试验仅仅适用于在此频率铁路设备附近使用的 EUT。

试验等级对应的试验电压不应当超过产品标准规定的试验电压。

推荐的试验等级信息见附录 B。

5.2 15 Hz~150 kHz 频率范围内的试验等级

表 3 定义了试验等级。

表 3 15 Hz~150 kHz 频率范围内的试验等级

等级	开路试验电压/V(rms)			
	15 Hz~150 Hz	150 Hz~1.5 kHz	1.5 kHz~15 kHz	15 kHz~150 kHz
1	1~0.1	0.1	0.1~1	1
2	3~0.3	0.3	0.3~3	3
3	10~1	1	1~10	10
4	30~3	3	3~30	30
x	x	x	x	x

注：x 是一个开放的等级。这个等级可以在产品标准中规定。

试验电压与频率的关系如下：

- 从 15 Hz 开始到 150 Hz,电压以 20 dB/十倍频程减小。
- 从 150 Hz 开始到 1.5 kHz,电压保持不变。
- 从 1.5 kHz 开始到 15 kHz,电压以 20 dB/十倍频程增加。
- 从 15 kHz 开始到 150 kHz,电压保持不变。

试验电压如图 2 所示。

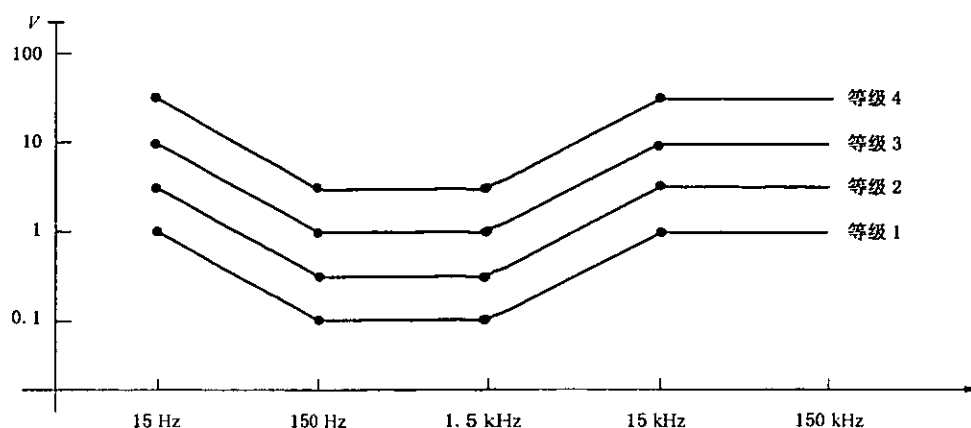


图 2 试验电压曲线

15 Hz 以下频率,除了 DC 以外,没有定义 15 Hz 以下的试验等级,暂不考虑。

6 试验设备

6.1 试验发生器

6.1.1、6.1.2 和 6.1.3 规定了特定试验的发生器的特性。

试验发生器应当防止为其供电网络的电磁骚扰影响试验结果。

试验发生器的阻抗见附录 A。

6.1.1 用于 DC 试验的发生器的性能和特性

典型的试验发生器是具有可变输出电压的 DC 电源,并应有时间控制开关以进行短时驻留试验。

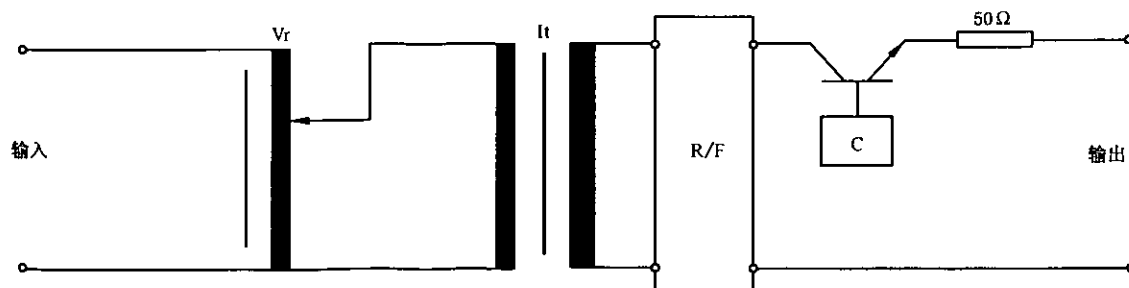
用于持续骚扰试验的发生器:

- 波形 直流,纹波小于 5%;
- 开路输出电压范围 1 V(-10%)至 30 V(+30%);
- 阻抗 50 Ω(±10%)。

用于短时驻留骚扰试验的发生器:

- 波形 直流,纹波小于 5%;
- 开路输出电压范围 1 V(-10%)至 300 V(+30%);
- 阻抗 50 Ω(±10%);
- 开关时输出电压的上升和下降时间 1 s~5 s。

试验发生器的原理图见图 3 所示。



Vr: 电压调节
It: 隔离变压器
R/F: 整流/滤波
C: 控制电路

图 3 直流电压试验发生器准则示意图

6.1.2 用于 16% Hz、50 Hz 和 60 Hz 电源频率试验的发生器的性能和特性

典型的试验发生器是一个可变的隔离变压器(与配电网相连),并应具有时间控制开关以进行短时驻留试验。开关应当能与电源电压波形的 0° 进行同步。

用于持续骚扰试验的发生器:

——波形	正弦,总谐波失真小于 10%;
——开路输出电压范围(r. m. s.)	1 V(-10%)至 30 V(+30%);
——阻抗	50 Ω ($\pm 10\%$);
——频率	选择的电源频率。

用于短时驻留骚扰试验的发生器:

——波形	正弦,总谐波失真小于 10%;
——开路输出电压范围(r. m. s.)	1 V(-10%)至 300 V(+30%);
——阻抗	50 Ω ($\pm 10\%$);
——频率	选择的电源频率;
——输出电压的开关	在 0° 同步($0^\circ \pm 5\%$)。

试验发生器的原理图见图 4 所示。

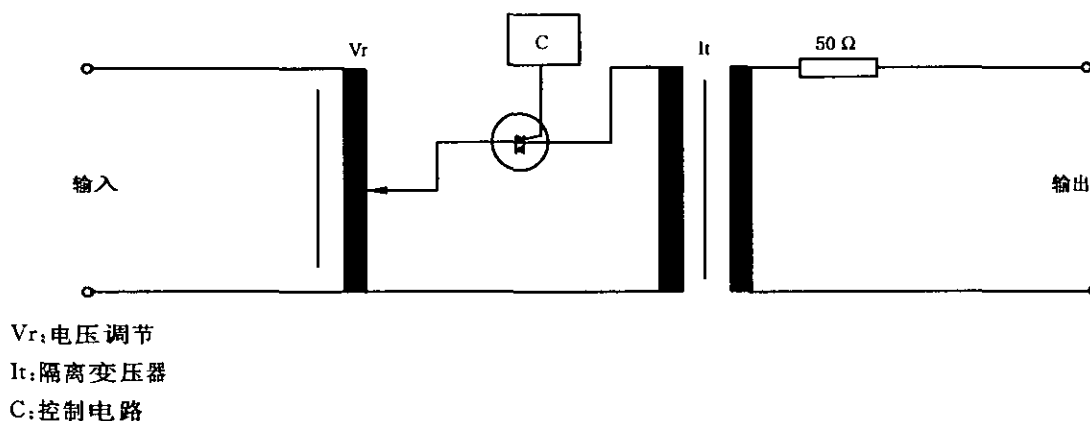


图 4 电源频率(16% Hz、50 Hz 和 60 Hz)试验发生器准则示意图

6.1.3 用于 15 Hz~150 kHz 频率范围内的试验的发生器的性能和特性

典型的试验发生器是一个覆盖所涉及频段的波形发生器,它具有 1×10^{-2} 十倍频程/s 或更慢的自动扫描能力,并具有 10% 步进的频率编程和手动设置。

特性:

——波形	正弦,总谐波失真小于 1%;
——开路输出电压范围(r. m. s.)	1 V(-10%)至 30 V(+30%);
——阻抗	50 Ω ($\pm 10\%$);
——频率	15 Hz(-10%)至 150 kHz(+10%)。

6.2 试验发生器特性的验证

为了使不同试验发生器的试验结果之间具有可比性,它们的多数参数必须能被校准或验证。

下列发生器参数必须被验证:

- 输出电压波形;
- 发生器阻抗;
- 频率精确度;
- 开路输出电压精确度;
- 开关时输出电压的上升和下降时间(适用时)。

验证采用电压探头和示波器或其他等同的测量设备,最小带宽为 1 MHz。

测量设备的精确度应当优于 $\pm 5\%$ 。

6.3 耦合/去耦网络

耦合网络能使试验电压以共模形式施加到 EUT 的电源线、(信号和控制)输入/输出和通信端口。去耦网络阻止试验电压应用到进行试验的辅助设备上。

6.3.1 耦合网络

6.3.1.1 电源和输入/输出端口的耦合网络

对电源和输入/输出端口,耦合网络的每个导线都是由一系列的电阻和电容构成的,并且与耦合网络的端口并联。

图 6 是耦合网络的电路图。电容 $C=1.0\ \mu\text{F}$,电阻 $R=100\times n\ \Omega$, n 是导线的数量($n\geq 2$)。

耦合网络中的电阻和电容与每个导线端口的匹配误差应在 1% 以内。

对 DC 电压试验,1.0 μF 的电容应当被短路。

注:当在信号端口进行 DC 电压试验时,耦合网络的阻抗可能会导致工作信号的降级。

对于屏蔽电缆,试验信号直接注入到电缆的屏蔽层,因此不需要耦合网络(见图 6)。

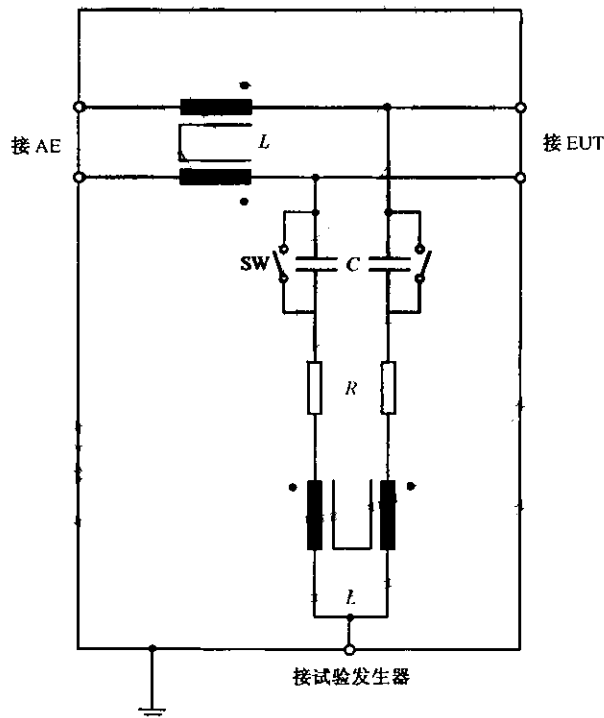
6.3.1.2 通信端口的耦合网络

对于与平衡线(单线或多线对)相连的通信端口或其他端口,耦合网络是 T 网络。

图 5 是 T 网络的电路图。电容 $C=4.7\ \mu\text{F}$,电阻 $R=200\ \Omega$,电感 $L=2\times 38\ \text{mH}$ (双线线圈)。

T 网络的元件匹配误差应不能显著降低共模注入 EUT 的比例。

注:如果 T 网络的共模抑制比大于 80 dB,那么产品标准应当规定可供替代的耦合方法。



$R=200\ \Omega$

$C=4.7\ \mu\text{F}$,在直流电压试验时短路(SW)

$L=2\times 38\ \text{mH}$ (双线缠绕)

图 5 为通信端口和其他连接到高平衡线对端口的 T 型网络的电路示意图

6.3.2 去耦合设备

6.3.2.1 总体性能

去耦合设备的功能在于将 AE 和/或模拟器从被试验的 EUT 端口隔离开来,因此可以防止试验电

压注入到 AE 和/或模拟器。

去耦合设备最重要的特性是在 0 Hz~150 kHz 频率范围内的共模衰减。

有源和无源隔离设备都可以。有源设备如放大器和光学隔离器,无源设备如变压器和转换器。

6.3.2.2 技术指标

适用于所有设备、所有运行信号的隔离和去耦合特性如下:

——输入对输出和输入/输出对地的绝缘承受能力: 1 kV, 50/60 Hz, 60 s;

——在 15 Hz~150 kHz 频率范围内的共模去耦合衰减: ≥ 60 dB。

在试验等级 4 以下的试验时,可以使用较低绝缘承受能力的去耦合设备。

去耦合设备的共模反射应尽可能高,以便减小 EUT 端口的共模抑制比的恶化。

这些要求同样也适用于复杂设备,例如:绝缘变压器电源和 AC 到 DC 的转换器。

对于平衡线,6.3.1.2 所述的 T 网络能在 10 kHz~150 kHz 频率范围内提供有效的去耦合,但是在 10 kHz 以下,仍然需要其他去耦合设备。

7 试验布置

试验布置涉及内容如下:

——接地连接;

——EUT;

——试验发生器;

——耦合/去耦合网络(去耦合/隔离设备)。

7.1 接地连接

EUT、AE 和试验设备必须同时满足安全接地要求。

EUT 根据制造厂商的要求连接到接地系统。试验发生器、耦合网络和去耦合设备应当连接到参考地平面(GRP)或共模接地终端,而且接地连接长度应小于 1 m。

7.2 EUT

根据设备安装规范来布置和连接 EUT。

电源、输入/输出和通信端口应当通过去耦合/隔离设备与电源、控制和信号线相连。(见 6.3.2)

激励 EUT 的工作信号可以由 AE 或模拟器提供。

应当使用制造商规定的电缆。如果制造商没有规定,那么应首先采用适合的非屏蔽电缆。

除屏蔽电缆外(见 8.2),电缆长度没有规定。对于屏蔽电缆,如果制造商规定了最大电缆长度,那么采用此长度;如果没有,电缆长度应为 20 m。

7.3 试验发生器

试验发生器应当按本部分 8 的要求连接到耦合网络或耦合电阻器。

7.4 去耦合/隔离设备

应当在所有 EUT 被试验端口与其相连的信号或电源之间连接去耦合/隔离设备。

如果 AE 或电源是隔离的,就不需要专门的去耦合/隔离设备。

注:为了利用电缆的正常端接而不切断电缆,去耦合/隔离设备应当位于电缆一侧靠近 AE 端口。

对于屏蔽电缆,试验发生器直接与屏蔽外层相连(不需要额外的电阻和电容)。

8 试验程序

试验程序包括:

——设备正确运行的预先验证;

——执行试验。

8.1 试验室参考条件

为了使环境参数对试验结果的影响最小,试验应当在 8.1.1 和 8.1.2 所述的气候和电磁条件下进行。

8.1.1 气候条件

除非通用标准或产品标准另有规定,实验室的气候条件应当在 EUT 运行以及测量设备所要求的范围中。

如果相对湿度太高以致在 EUT 或测量设备上出现凝露现象,就不能进行试验。

注:如果有证据显示本部分的试验效果受气候条件的影响,应当在本部分修订时予以注意。

8.1.2 电磁条件

试验室的电磁条件应能保证 EUT 正常运行,并且使试验结果不受影响。

8.2 试验

EUT 按正常运行状态进行布置。

试验计划包含以下内容:

- 试验类型;
- 试验等级;
- 持续时间;
- EUT 的试验端口;
- EUT 的典型运行状态;
- 辅助设备。

所施加的电源、信号和其他功能的量值应在其额定范围内。如果不能得到实际的信号源,可以采用模拟的信号源。

试验程序的主要步骤如下:

- 初步验证设备的性能;
- 将耦合网络和去耦合设备与 EUT 的被测端口相连;
- 如果需要,应当验证输入信号的工作性能;
- 施加试验电压。

试验配置能影响到 EUT 的输入/输出端口的运行条件。这些新的情况应当作为评估试验电压影响的参考。

试验电压的持续时间应当充分满足完整验证 EUT 的运行性能。对于短时驻留试验(1 s 的驻留时间),试验电压应当重复施加直到满足要求。

在 15 Hz~150 kHz 频率范围内,扫描速率不能超过 1×10^{-2} 十倍频程/s。当扫描频率增加时,步长不应超过开始频率的 10%。此后,步进的大小不应超过前一频率值的 10%。

应当持续监视 EUT 的性能,任何性能降低应当记录在试验报告中。

试验发生器依次与每个端口相连。当前不进行试验的端口应和耦合网络的相应接地端相连(见图 6)。

如果装置有大量相同的端口,应当挑选足够数量的端口,以便覆盖不同的端接类型。

注:当 EUT 完整配置进行试验时,在将试验电压施加到 EUT 的接地端口时,必须进行预先调查。应当在端口到端口的基础上调查任何的敏感度条件。

如果端口与非屏蔽电缆连接,那么试验电压直接施加到端口的负载上。

对于屏蔽电缆(例如:同轴电缆),发生器的输出直接与屏蔽层连接,不需要额外的电阻和电容。

如果试验端口有两个或两个以上的负载(如:群组),试验电压应当同时施加在所有负载的端口和地之间施加(共模)。

对于那些与平衡线相连的端口,试验电压应当采用 6.3.1.2 中所述的 T 型网络注入。

当进行直流电压试验时,应当在试验电压极性反转的情况下也进行试验。

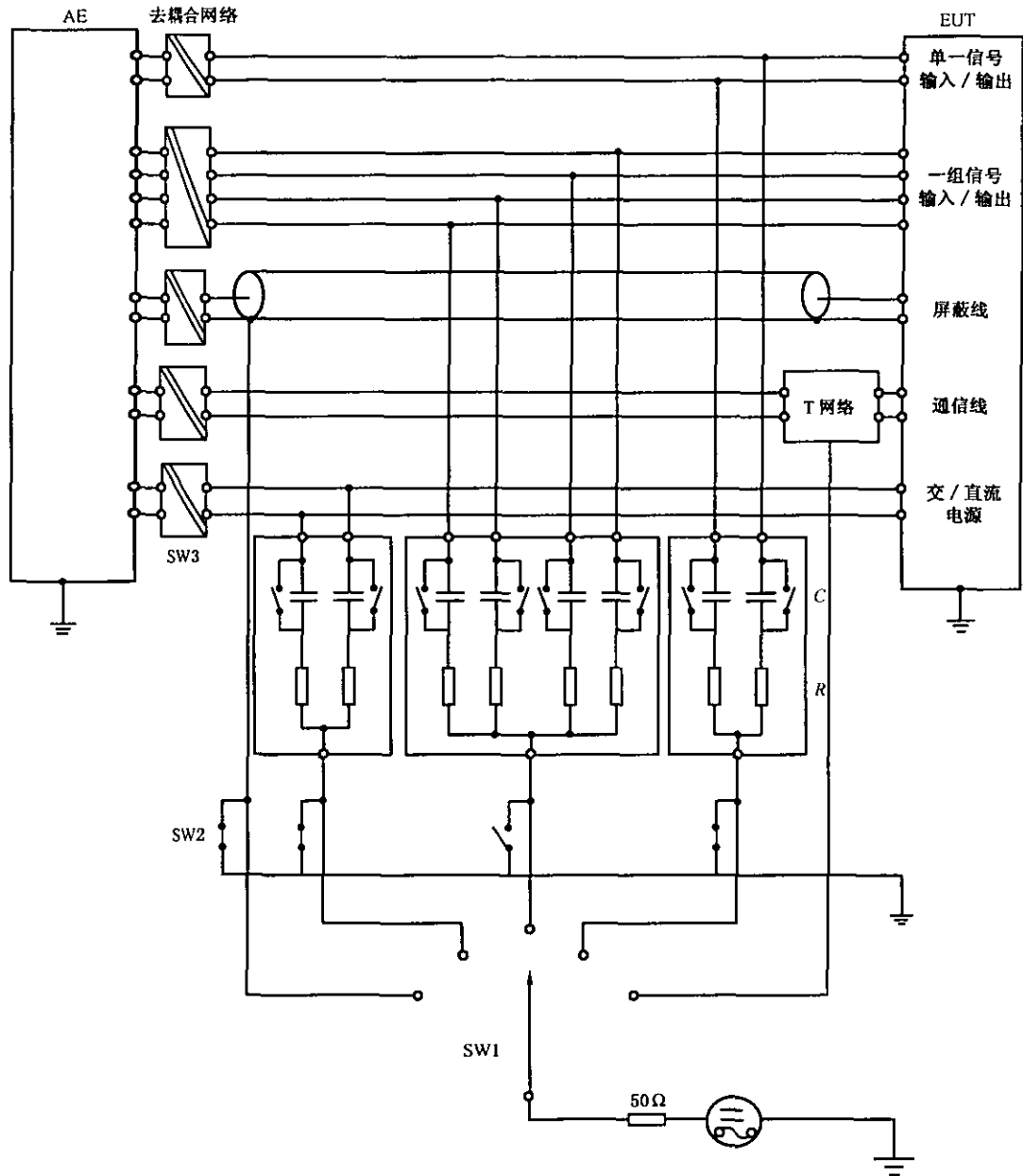
试验电压施加的通用示意图见图 6。

试验电压应当以共模方式施加到下列端口：

- 电源端口；
- 输入和输出端口；
- 通信端口。

应当根据计划要求验证 EUT 的性能。

因为施加试验电压或产生对地漏电流,可能会造成不安全的情况。在这种情况下,应当采取适当的有效的安全措施来保护试验人员。



$C=1.0\ \mu\text{F}$,在直流电压试验时短路(SW3)

$R=100\ \Omega \times n$ 属于端口涉及的导体,例如: $n=4; R=400\ \Omega$

注: 开关 SW2 用于将除测试以外的输入端口接地(见 8.2)。

图 6 典型试验的示意电路

9 试验结果评估

试验结果应当根据 EUT 的功能丧失或性能降级的情况进行分类。推荐的分类如下：

- a) 在技术要求限值内性能正常；
- b) 功能或性能暂时降低或丧失，但能自行恢复；
- c) 功能或性能暂时降低或丧失，但需要操作者干预或系统复位；
- d) 因设备(元件)或软件的损坏，或数据丢失而造成不能恢复至正常状态的功能降低或丧失。

技术规范可以定义对 EUT 产生的影响，这些影响可以认为是不重要的，因而是可接受的。

分类可以作为通用、产品或产品族标准委员会明确性能判据的指南，或作为制造商与用户在没有合适的通用、产品或产品族标准情况下对性能判据达成一致的框架基础。

10 试验报告

试验报告必须包含能复现试验的全部信息。特别记录以下内容：

- 本部分第 8 章中所要求的试验计划中规定的项目内容；
- EUT 的标识和任何相关设备，例如：商标名称、产品型号、序列号；
- 试验设备标识，例如：商标名称、产品型号、序列号；
- 试验进行的特殊环境条件，例如：屏蔽室内；
- 使试验进行所必需的任何特殊条件；
- 制造商、申请者或购买者规定的性能等级；
- 通用标准、产品标准和产品类标准中规定的性能判据；
- 试验中或试验后，EUT 的响应以及所持续的时间；
- 试验通过/不通过结论的理由(基于通用、产品和产品族标准中规定的性能判据或制造商与用户的协议)；
- 任何特殊的使用条件，例如：电缆长度或类型，屏蔽或接地，EUT 运行条件。这些都要求满足条件。

附 录 A
(资料性附录)
骚扰源和耦合机理

A.1 骚扰源

在电源频率和谐波上产生的共模传导骚扰可能是由主配电系统的故障和接地系统上的漏电流而引起的。

在工业、变电站和电信中心环境中使用的 DC 供电网络都有可能产生 DC 共模骚扰,尤其那些是正极性或负极性的终端连接到地的时候,更容易产生骚扰。

电气化铁路在其工作频率(典型的:16% Hz)可能产生骚扰。

感应骚扰在 IEC 61000-2-3 和 GB/Z 18039.1(IEC 61000-2-5)中有详细描述。不同类型的骚扰可能同时出现,但是其电平等级不同。甚至电源系统出现故障时,骚扰电平的等级可能是正常运行条件下参考等级的 10 倍。故障条件下的骚扰的典型特点是只有很短的持续时间(最长大约 1 s)。

电源频率及其谐波骚扰在共模抑制不充分时,可能影响设备的信号端口。

低于 1~2 kHz 的骚扰主要是由电源谐波引起的。

在更高频率的骚扰主要取决于供电电子设备。它可能产生涉及到接地系统的开关电流,而产生传导共模传导骚扰。

A.2 耦合机理

本章所考虑的耦合机理包括容性耦合、感性耦合和阻性耦合。不同耦合机理的详细内容参见 IEC 61000-2-3。容性耦合不会发生在有参考地的信号线上,例如:在负载与地之间或有容性滤波器的地方。

感性耦合是由骚扰源的磁场引起的(例如:电力线、接地电路)。感性耦合通常会在信号线上产生显著的骚扰。

阻性(或共模电阻)耦合能够直接影响接地信号源的信号线,或者将电流注入到信号电缆的屏蔽层上。这种类型的耦合大多数表现在或包括在容性耦合和感性耦合中。

耦合机理的等效阻抗可以在很大范围内取值,这取决于骚扰源和被骚扰对象的之间的布置。

在最坏情况下的共模阻抗耦合,等效耦合阻抗正常可以达到几个欧姆。在其他情况下阻抗可能比正常值高几个等级,如:受容性耦合的平衡线。

实验室经验表明在不同端口的设备上进行最有效的抗扰度试验是采用 150 Ω 单独的源阻抗。这个值代表了电源或信号线中的共模阻抗特性。这与其他 GB/T 17626 系列基础标准中采用的值是一致的。

附 录 B
(资料性附录)
试验等级的选择

本部分描述了不同的试验。适用每种试验时,试验等级和相关可接受的性能判据应当在产品标准中定义。

试验等级的选择应当根据实际安装和环境条件来决定。

试验适用的导则和在不同安装环境下的试验等级的选择见 GB/Z 18039.1(IEC 61000-2-5)。以下给出了在不同使用环境下的骚扰等级。

基于通用的安装实践,可以应用以下的实际准则进行环境分级:

等级 1:良好保护环境

由以下条件来界定:

- 内部供电网络与主电源网络隔离,例如:它们之间由隔离变压器隔离。
- 电子设备的接地端通过专用接地连接器与接地系统(接地网络)相连。

计算机机房是此类环境的典型代表。

等级 2:保护环境

由以下条件来界定:

- 直接连接到低压供电网络。
- 电子设备的接地端与接地系统相连。

工业车间和电力站的专用建筑物中的控制室或终端负载室是此类环境的典型代表。

等级 3:典型工业环境

由以下条件来界定:

- 直接连接到中低压供电网络。
- 电子设备的接地端与接地系统(接地网络)相连。

工业设施和电力站是此类环境的典型代表。

等级 4:严酷工业环境

由以下条件来界定:

- 直接连接到中低电压电源网络。
- 电子设备的接地与接地系统(接地网络)相连,与高压设备和系统共地。
- 使用电力变流器能将扩散电流注入接地网络。

GIS、暴露的高压变电站和相应的电力站是此类环境的典型代表。

等级 5:需要特殊分析的情况

对于特殊安装环境,需要进行调查和研究。从而决定其抗扰度要求是低于还是高于所规定的各种等级。
