

电磁兼容标准及测试技术

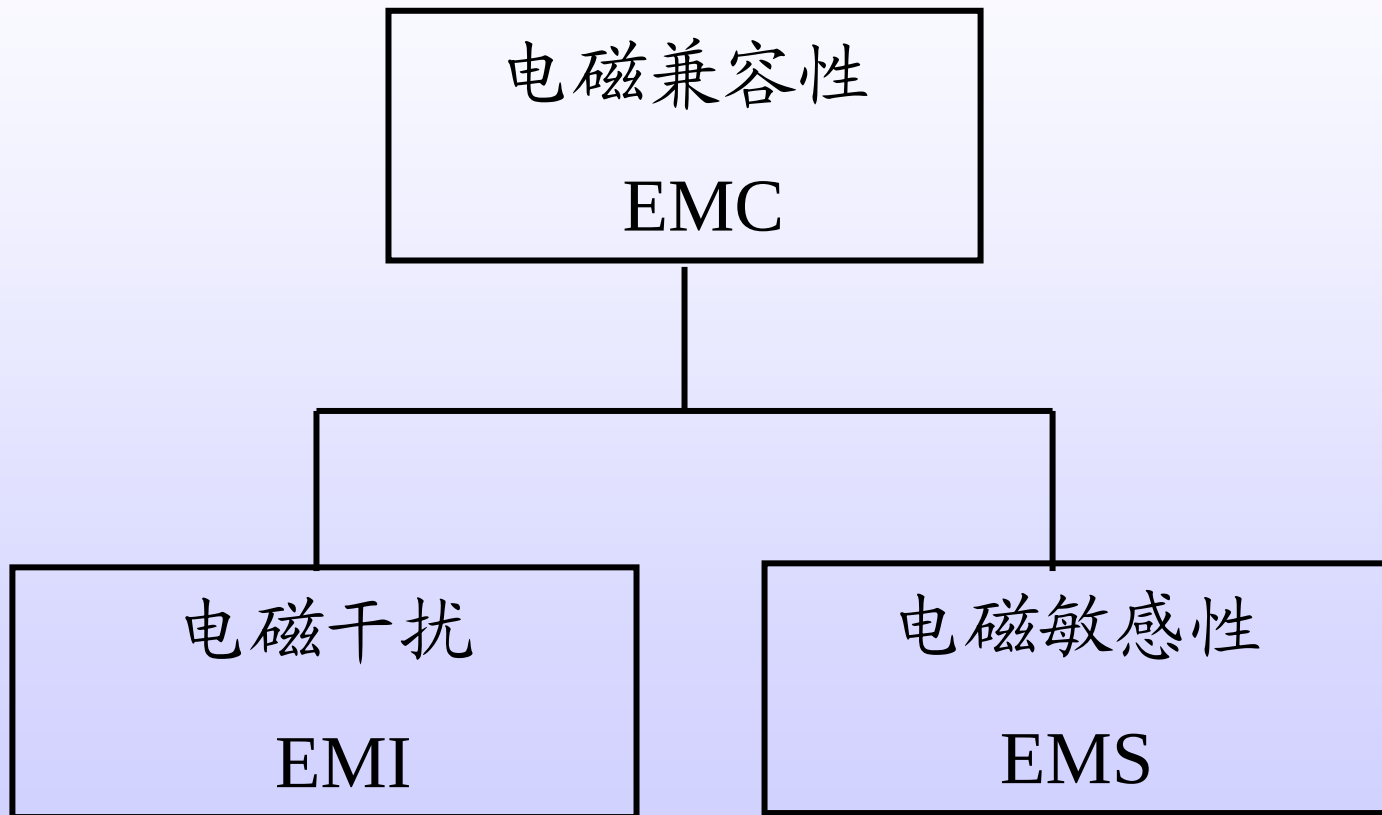


电磁兼容（性） — EMC

EMC — Electro Magnetic Compatibility

设备或系统在其电磁环境中能正常工作且不对该环境中任何事物构成不能承受的电磁骚扰的能力。

EMC的构成要素



EMI三要素

骚扰源

耦合途径

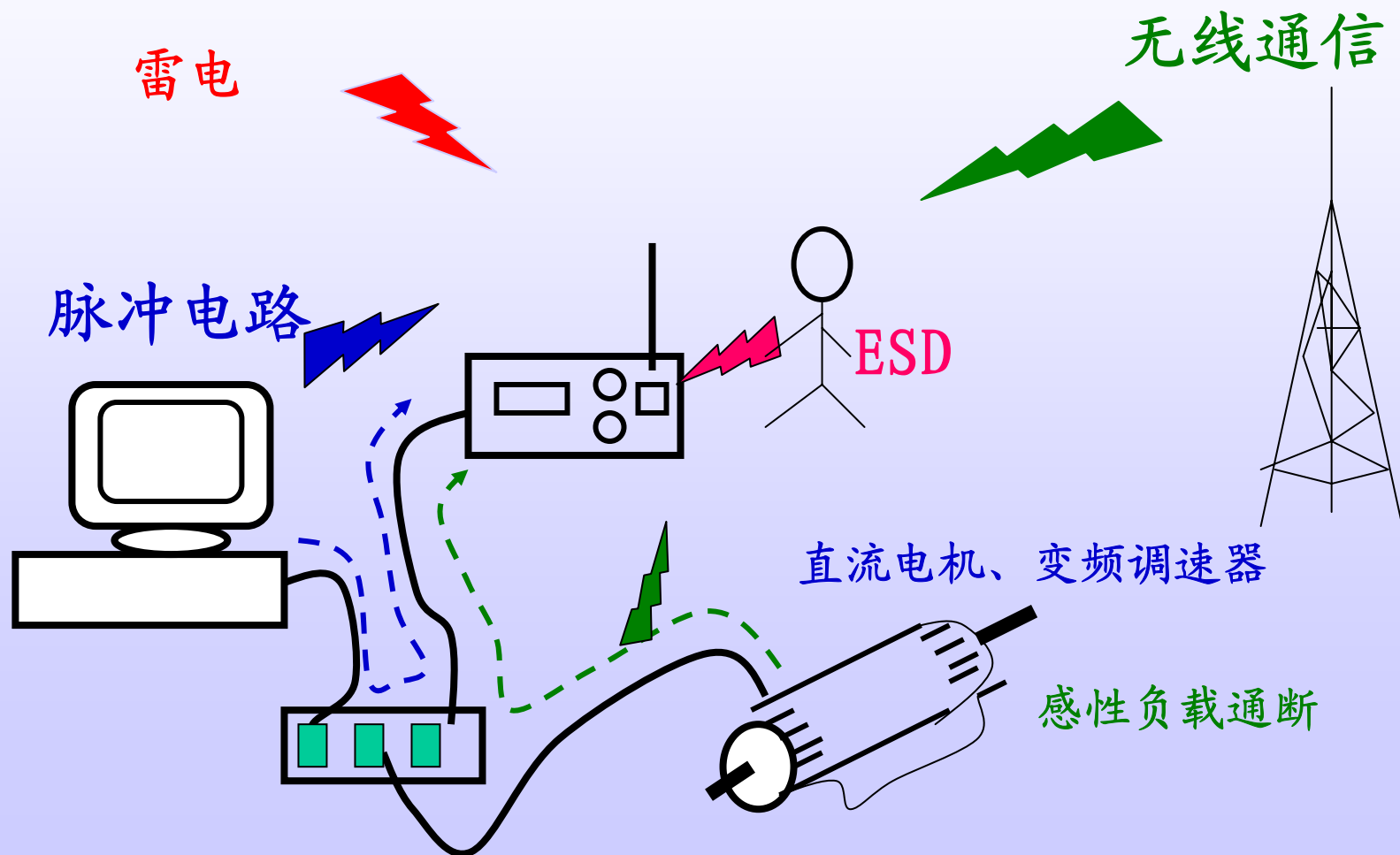
敏感设备

电压
电流
电磁场

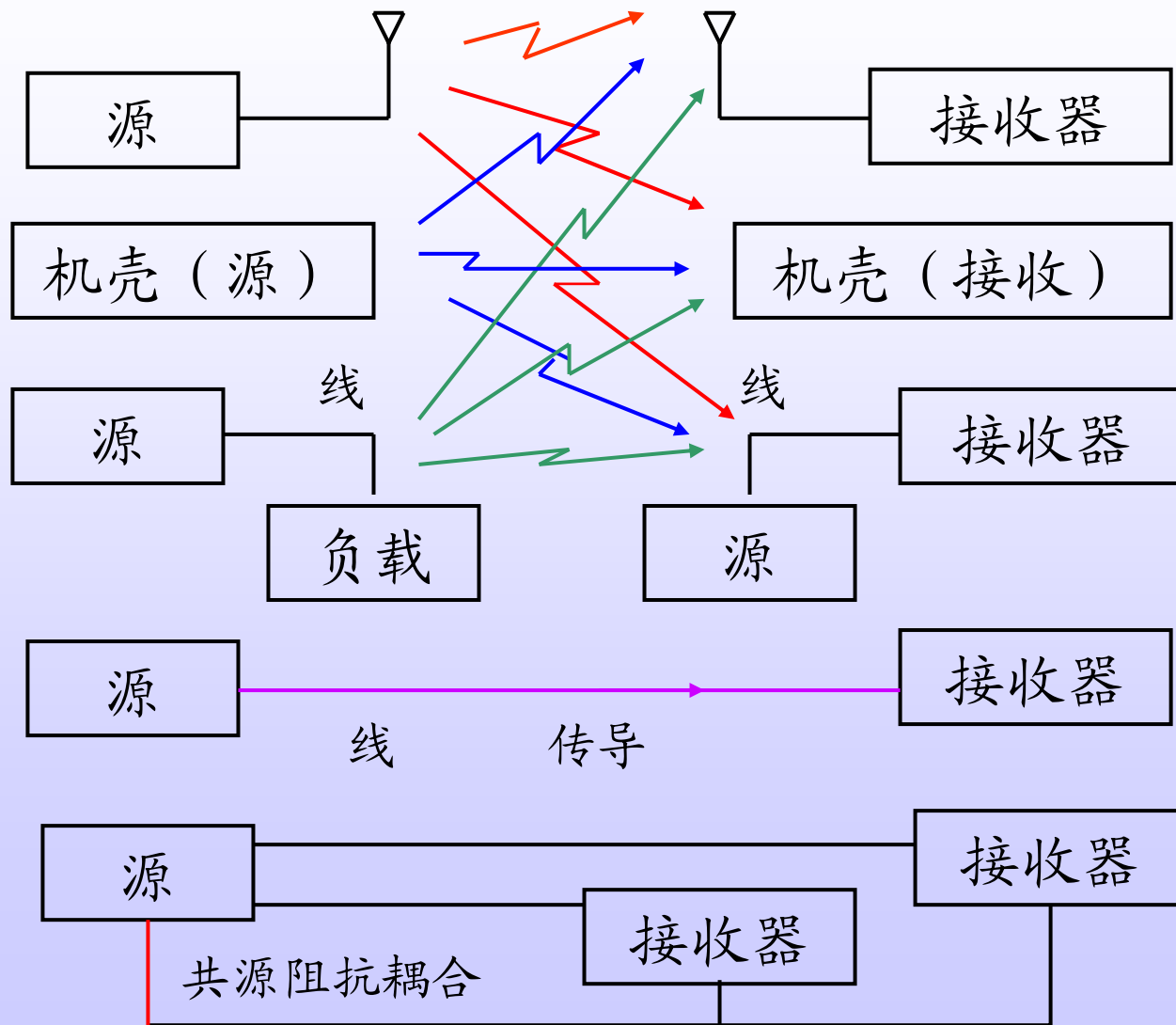
传导耦合
感应耦合
辐射耦合

性能下降
工作异常
设备损坏

常见的骚扰源



电磁骚扰的耦合途径



EMC认证

欧盟：EMC指令 — 89/336/EEC

- 电气电子产品必须满足相关EMC标准
- 一旦发现产品不满足标准，将采取一切措施使其在市场上消失

美国：FCC

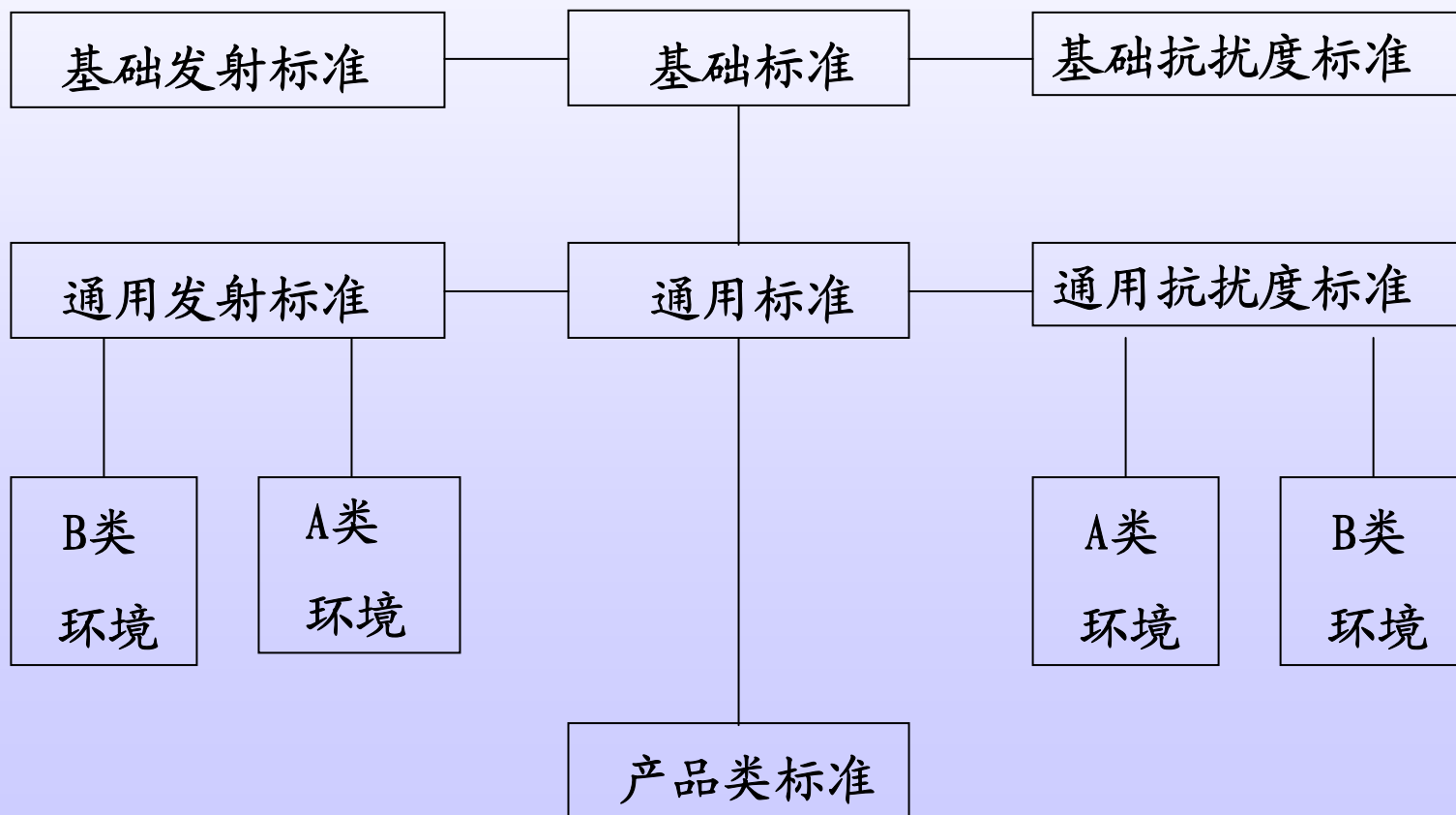
- 任一不满足FCC行政和技术要求（包括未能取得FCC的认证或检定）的电磁辐射体都不得工作，也不能投放市场。

EMC认证

中国：CCC制度

- CCC — China Compulsory Certification
- 自2003年5月1日起，未获得强制性产品认证证书和未施加中国强制性认证标志的部分产品不得出厂、进口和销售。

EMC标准体系表



基础标准

- 基础标准是制定其他EMC标准的基础，一般不涉及具体的产品。
- 基础标准规定了现象、环境特征、试验和测量方法、试验仪器和基本试验装置，也规定不同的试验等级及相应的试验电平。

基础标准

■ 重要的基础标准系列（ IEC61000系列）

标准编号	名称
IEC61000-4-1	抗扰度试验综述
IEC61000-4-2	静电放电抗扰度试验
IEC61000-4-3	辐射（射频）电磁场抗扰度试验
IEC61000-4-4	电快速瞬变/脉冲群抗扰度试验
IEC61000-4-5	浪涌（冲击）抗扰度试验
IEC61000-4-6	对射频场感应的传导骚扰抗扰度试验
IEC61000-4-8	工频磁场抗扰度试验
IEC61000-4-11	电压暂降、短期中断和电压变化抗扰度试验

通用标准

- ❑ 通用标准规定了一系列的标准化试验方法与要求（限值），并指出这些方法和要求所适用的环境。即通用标准是对给定环境中所有产品的最低要求。
- ❑ 如果某种产品没有产品类标准，则可以使用通用标准。

通用标准

□ 通用标准将环境分为两大类:

1. 居住、商业和轻工业环境

(1) 居住环境: 如住宅、公寓等居住场所。

(2) 商业环境: 像商店、超市等零售网点; 办公楼、银行等商务楼; 电影院、酒吧、舞厅等公共娱乐场所; 加油站、停车场、游乐园等室外场所。

(3) 轻工业环境: 像工场、实验室、维修中心等轻工业场所。

2. 工业环境

(1) 工、科、医 (ISM) 设备的工作场所。

(2) 大的感性负载或容性负载频繁开关的场所。

(3) 大电流并伴有强磁场的场所。

产品类标准

- ❑ 产品类标准针对某类产品规定了特殊的电磁兼容要求（发射或抗扰度限值）以及详细的测量程序。
- ❑ 产品类标准不像基础标准那样规定一般的测试方法，它比通用标准包含更多的特殊性和详细的规范，其测量方法和限值须与通用标准相互协调。

编号	名称	类别
CISPR11	工、科、医射频设备电磁骚扰特性限值和测量方法	产品类
CISPR12	车辆、机动船和火花点火发动机驱动装置无线电骚扰特性的测量方法和限值	产品类
CISPR13	收音机和电视接收机及有关设备的无线电骚扰特性的测量方法和限值	产品类
CISPR14	家用和类似用途的电动、电热器具、电动工具的无线电骚扰特性的测量方法和限值	产品类
CISPR14-2	家用电器、电动工具和类似器具的要求 第2部分：抗扰度	产品类
CISPR15	荧光灯和照明装置无线电骚扰特性的测量方法和限值	产品类

编号	名称	类别
CISPR16-1	无线电骚扰和抗扰度测量设备规范和测量方法 第1部分：骚扰和抗扰度测量设备	基础
CISPR16-2	无线电骚扰和抗扰度测量设备规范和测量方法 第2部分：骚扰和抗扰度测量方法	基础
CISPR17	无源无线电滤波器及抑制元件抑制特性的测量方法	产品类
CISPR18-1	架空电力线路和高压设备的无线电骚扰特性 第1部分：现象描述	产品类
CISPR18-2	架空电力线路和高压设备的无线电骚扰特性 第2部分：确定限值的测量方法和程序	产品类
CISPR18-3	架空电力线路和高压设备的无线电骚扰特性 第3部分：减少由架空电力线路和高压设备产生的无线电噪声的措施指南	产品类

编号	名称	类别
CISPR19	采用替代法测量微波炉在1GHz以上频率所产生辐射的导则	产品类
CISPR20	声音和电视广播接收机及有关设备抗扰度的测量方法和限值	产品类
CISPR21	脉冲噪声对移动无线电通信的骚扰，评定其性能暂降的方法和提高性能的措施	基础
CISPR22	信息技术设备的无线电骚扰的测量方法和限值	产品类
CISPR23	工、科、医设备骚扰限值的确定	产品类
CISPR24	信息技术设备的抗扰度测量方法和限值	产品类
CISPR25	为保护车辆上安装的接收机而制定的无线电特性的骚扰限值和测量方法	产品类

编号	名称
第1部分 总则	
IEC/TR3 61000-1-1	基本定义和术语的应用和解释
第2部分 环境	
IEC/TR3 61000-2-1	环境的描述 公用供电系统中低频传导骚扰和信号传输的电磁环境
IEC 61000-2-2	公用低压供电系统中的低频传导骚扰和信号传输的兼容电平
IEC/TR3 61000-2-3	环境的描述 辐射和非网络频率的传导现象

编号	名称
IEC 61000-2-4	工业企业中低频传导骚扰的兼容电平
IEC/TR2 61000-2-5	电磁环境的分类
IEC/TR3 61000-2-6	工业企业电源中低频传导骚扰的发射电平评估
IEC/TR3 61000-2-7	各种环境中的低频磁场
IEC 61000-2-9	HEMP环境描述 辐射骚扰
IEC 61000-2-10	HEMP环境描述 传导骚扰

编号	名称
第3部分 限值	
IEC 61000-3-2	谐波电流发射限值（设备输入电流不大于16A）
IEC 61000-3-3	低压供电系统中额定电流不大于16A的设备的电压波动和闪烁的限值
IEC/TR2 61000-3-4	低压供电系统中额定电流大于16A的设备的谐波电流发射的限值
IEC/TR2 61000-3-5	低压供电系统中额定电流大于16A的设备的电压波动和闪烁的限值
IEC/TR3 61000-3-6	中压和高压供电系统中畸变负荷的发射限值的评估

编号	名称
IEC/TR3 61000-3-7	中压和高压供电系统中波动负荷的发射限值的评估
IEC/TR3 61000-3-8	低压供电系统中信号传输—发射电平、频带和电磁骚扰电平
第4部分 试验与测量技术	
IEC 61000-4-1	抗扰度试验综述
IEC 61000-4-2	静电放电抗扰度试验
IEC 61000-4-3	辐射（射频）电磁场抗扰度试验
IEC 61000-4-4	电快速瞬变/脉冲群抗扰度试验

编号	名称
IEC 61000-4-5	浪涌（冲击）抗扰度试验
IEC 61000-4-6	对射频场感应的传导骚扰抗扰度
IEC 61000-4-7	供电系统及所连设备谐波和谐间波的测量和仪表通用指南
IEC 61000-4-8	工频磁场抗扰度试验
IEC 61000-4-9	脉冲磁场抗扰度试验
IEC 61000-4-10	阻尼振荡磁场抗扰度试验
IEC 61000-4-11	电压暂降、短期中断和电压变化抗扰度试验

编号	名称
IEC 61000-4-12	振荡波抗扰度试验
IEC 61000-4-15	闪烁仪的功能和设计规范
IEC 61000-4-16	传导共模骚扰抗扰度试验方法, 0~150kHz
IEC 61000-4-24	HEMP传导骚扰保护装置试验方法
IEC 61000-4-29	直流电源输入端口的电压暂降、短期中断和电压变化抗扰度试验
第5部分 安装与调试导则	
IEC/TR3 61000-5-1	总的考虑
IEC/TR3 61000-5-2	接地与电缆敷设

编号	名称
IEC 61000-5-4	HEMP辐射骚扰的保护装置规范
IEC 61000-5-5	HEMP传导骚扰的保护装置规范
第6部分 通用标准	
IEC 61000-6-1	住宅区、商业区和轻工业环境的抗扰度标准
IEC 61000-6-2	工业环境的抗扰度标准
IEC 61000-6-3	住宅区、商业区和轻工业环境的发射标准
IEC 61000-6-4	工业环境的发射标准

编号	名称	对应国际标准
GB/T 4365	电磁兼容术语	IEC 50
GB/T6113.1	无线电干扰和抗扰度测量设备规范	CISPR16-1
GB/T6113.2	无线电干扰和抗扰度测量方法	CISPR16-2
GB 3907	工业无线电干扰基本测量方法	CISPR16
GB 4859	电气设备的抗干扰特性基本测量方法	
GB/T 15658	城市无线电噪声测量方法	
GB 17625.1	低压电气及电子设备发出的谐波电流限值（设备每相输入电流不大于16A）	IEC61000-3-2
GB17625.2	对额定电流不大于16A的设备在低压供电系统中产生的电压波动和闪烁的限值	IEC61000-3-3

编号	名 称	对应国际标准
GB/T 17624.1	电磁兼容基本术语和定义应用与解释	IEC61000-1-1
GB/T 17626.1	抗扰性测试综述	IEC61000-4-1
GB/T 17626.2	静电放电抗扰性试验	IEC61000-4-2
GB/T 17626.3	辐射（射频）电磁场抗扰性试验	IEC61000-4-3
GB/T 17626.4	快速瞬变电脉冲群抗扰性试验	IEC61000-4-4
GB/T 17626.5	浪涌（冲击）抗扰性试验	IEC61000-4-5
GB/T 17626.6	射频场感应的传导骚扰抗扰性试验	IEC61000-4-6
GB/T 17626.7	供电系统及所联设备的谐波和中间谐波和波的 测量仪器通用导则	IEC61000-4-7

编号	名 称	对应国际标准
GB/T 17626.8	工频磁场抗扰性试验	IEC61000-4-8
GB/T 17626.9	脉冲磁场抗扰性试验	IEC61000-4-9
GB/T 17626.10	衰减振荡磁场抗扰性试验	IEC61000-4-10
GB/T 17626.11	电压暂降、短时中断和电压变化抗扰性试验	IEC61000-4-11
GB/T 17626.12	振荡波抗扰性试验	IEC61000-4-12
GB 8702	电磁辐射防护规定	
GB/T 13926.1	工业过程测量和控制装置的电磁兼容性，总论	IEC 801-1
GB/T 13926.2	工业过程测量和控制装置的电磁兼容性，静电放电要求	IEC 801-2

编号	名 称	对应国际标准
GB/T 13926.3	工业过程测量和控制装置的电磁兼容性，辐射电磁场要求	IEC 801-3
GB/T 13926.4	工业过程测量和控制装置的电磁兼容性，电快速瞬变脉冲群要求	IEC 801-4
GB/T 14431	无线电业务要求的信号/干扰保护比和最小可用场强	
GB4343	家用和类似用途电动、电热器具，电动工具以及类似电器无线电干扰特性测量方法和允许值	
GB 9254	信息技术设备无线电干扰限值和测量方法	CISPR22
GB/T 17618	信息技术设备抗扰性限值和测量方法	CISPR24

编号	名 称	对应国际标准
GB/T 17799.1	通用标准。居住、商业和轻工业环境中的抗扰度试验	IEC 61000-6-1
GB/T 17799.2	通用标准。工业环境中的抗扰度试验	IEC 61000-6-2
GB 17799.3	通用标准。居住、商业和轻工业环境中的发射标准	IEC 61000-6-3
GB 17799.4	通用标准。工业环境中的发射标准	IEC 61000-6-4
GB 13837	声音和电视广播接收机及有关设备无线电干扰特性限值和测量方法	CISPR13
GB9383	声音和电视广播接收机及有关设备抗扰度限值和测量方法	CISPR20
GB/T4824	工业、科学、医疗射频设备电磁骚扰特性限值和测量方法	CISPR11
GB/Z18732	工业、科学、医疗设备骚扰限值的确定方法	CISPR23

静电放电抗扰度试验

Electromagnetic Discharge Immunity Test

- ✓ IEC61000-4-2
- ✓ EN61000-4-2
- ✓ GB/T17626.2

静电放电抗扰性试验

❖ 试验目的

模拟操作人员或物体在接触设备时放电及人或物体对邻近物体的放电，以考察被试设备抵抗静电放电干扰能力。前者是通过导体直接耦合，属于直接放电影响。后者是通过空间辐射耦合，属于间接放电影响。

静电放电抗扰性试验

□ 试验设备

✓ 静电脉冲发生器



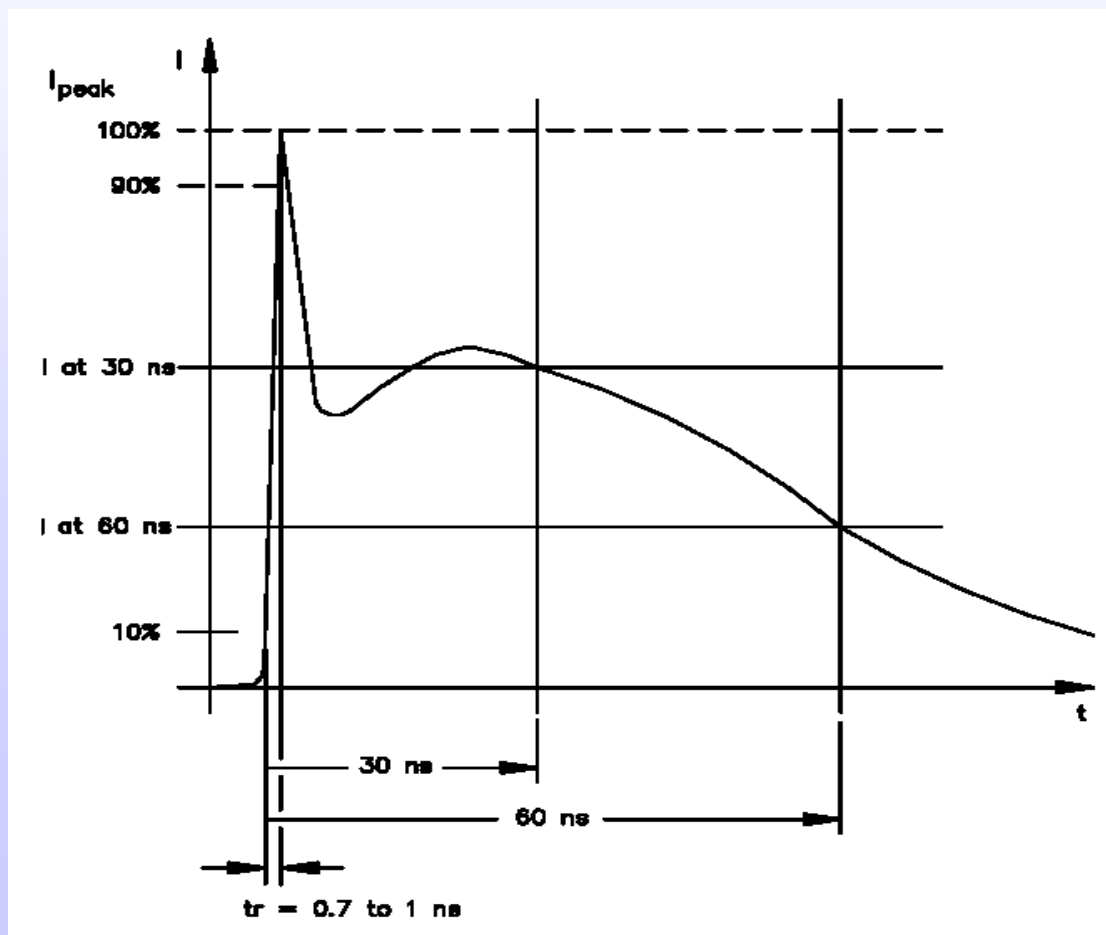
静电放电抗扰性试验

❖ 试验等级（严酷度等级）

1a — 接触放电		1b — 空气放电	
等级	试验电压, kV	等级	试验电压, kV
1	2	1	2
2	4	2	4
3	6	3	8
4	8	4	15
×	特定	×	特定
说明：“×”是开放等级，该等级必须在专用设备的规范中加以规定，如果规定了高于表格中的电压，则可能需要专用的试验设备。			

静电放电抗扰性试验

❖ 静电放电电流的典型波形



静电放电抗扰性试验

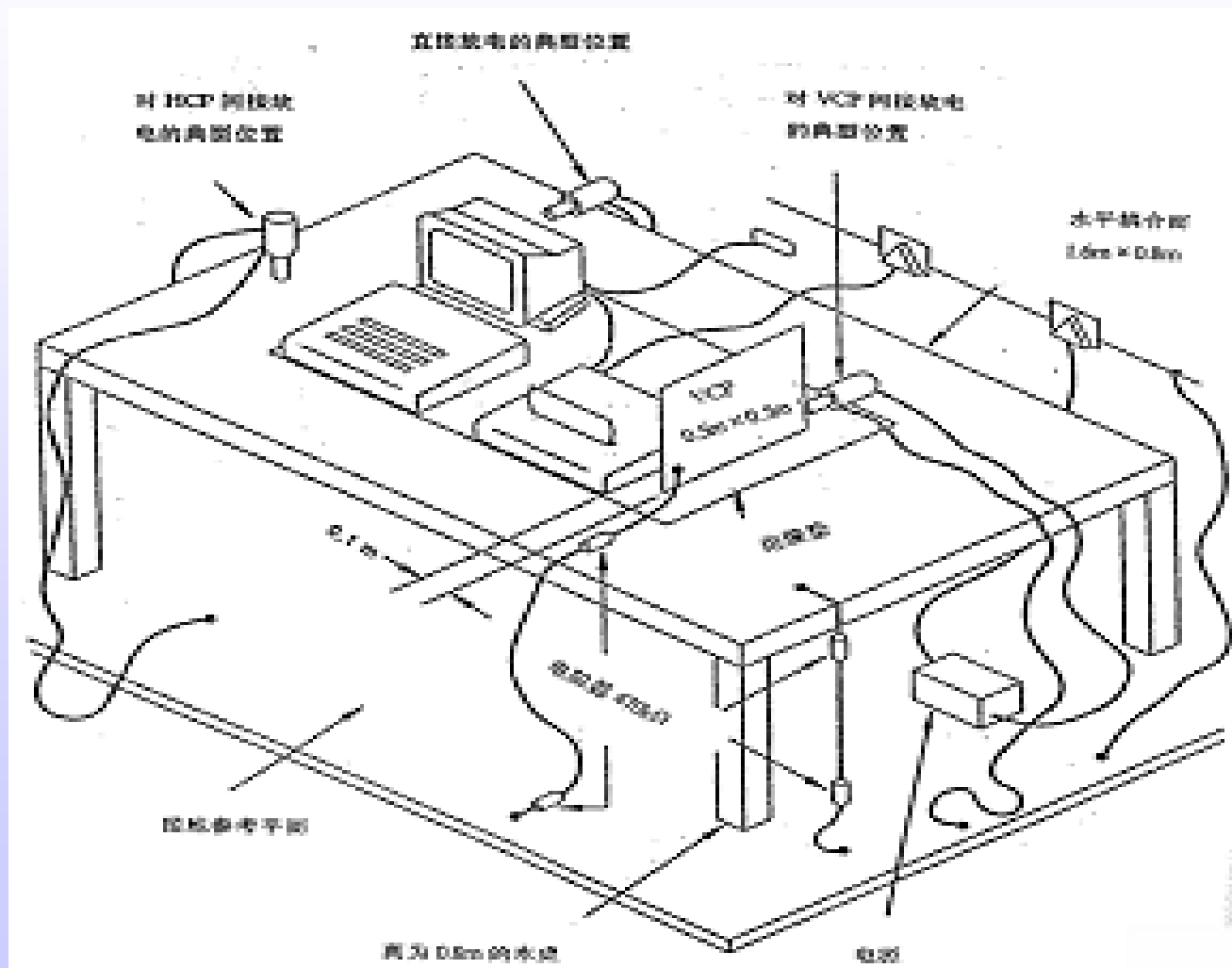
❖ 静电放电电流波形参数

等级	电压 kV	放电的第一个峰值电流(±10%) A	上升时间 t_r ns	在30ns时的电流 (±30%) A	在60ns时的电流 (±30%) A
1	2	7.5	0.7~1	4	2
2	4	15	0.7~1	8	4
3	6	22.5	0.7~1	12	6
4	8	30	0.7~1	16	8

静电放电抗扰性试验

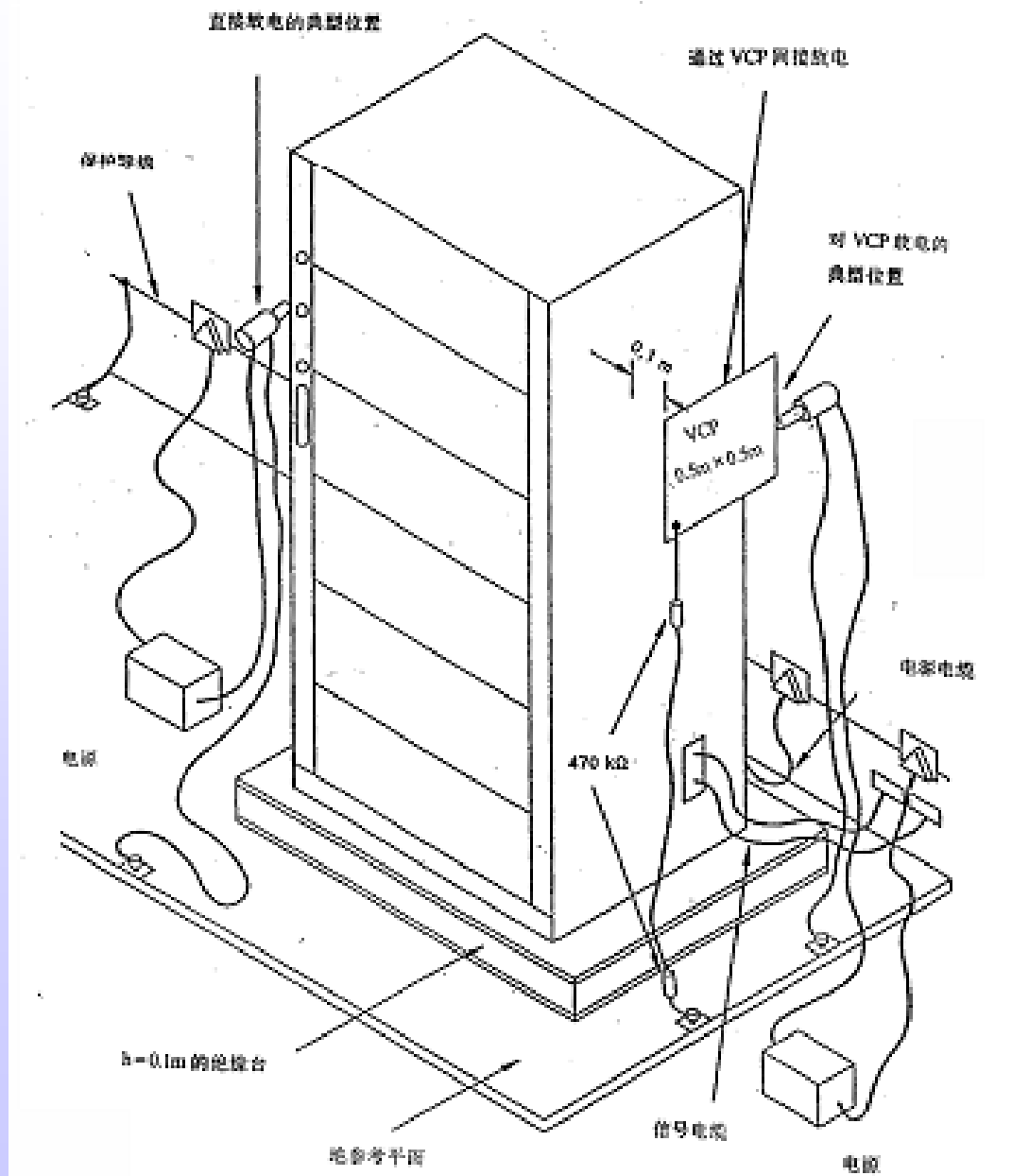


台式设备试验室配置图





立式设备试验室配置图



静电放电抗扰性试验

❖ 试验环境条件

- ✓ 环境温度: $15^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$
- ✓ 相对湿度: $30\% \sim 60\%$
- ✓ 大气压力: $86 \text{ kPa} \sim 106 \text{ kPa}$

静电放电抗扰性试验

❖ 试验的实施

- ✓ 接触放电使用尖形放电电极。空气放电使用圆形放电电极。
- ✓ 优先采用接触放电。
- ✓ 直接放电试验，放电电极直接对被试设备进行放电试验。试验对象包括用户在使用中可能触及到的任何地方以及在带电维护和校正时可能触及的地方。如：金属簧片、机壳、机框、按键、螺丝、指示灯、开关等。
- ✓ 间接放电试验可对水平耦合板和垂直耦合板进行放电。
- ✓ 试验速率1次/s，每个放电点至少在正负极性各放电10次。

静电放电抗扰性试验

❖ 试验结果判定

- a. 在试验过程中，设备的工作完全正常。
- b. 在试验中，设备受干扰影响产生了暂时性的功能降低，但撤消干扰后，设备的功能可以自动恢复正常。
- c. 在试验中，设备受干扰影响产生了暂时性的功能降低，但干扰撤消后，设备的功能需要人工复位后方能恢复。
- d. 在试验中，受干扰的设备产生了不可逆转的损伤，包括元器件的损伤、软件或数据丢失等。

测试评估

对于情形a、b，判为合格。对于情形c、d，判为不合格。

射频电磁场辐射抗扰性试验

Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test

- ✓ **IEC61000-4-3**
- ✓ **EN61000-4-3**
- ✓ **GB/T17626.3**

射频电磁场辐射抗扰性试验

❖ 试验目的

评定电子通讯设备或系统受到电磁辐射骚扰时的性能



射频电磁场辐射抗扰性试验

□ 试验设备

- ✓ 电波暗室
- ✓ 功率放大器
- ✓ 射频信号发生器
- ✓ 配套计算机及软件

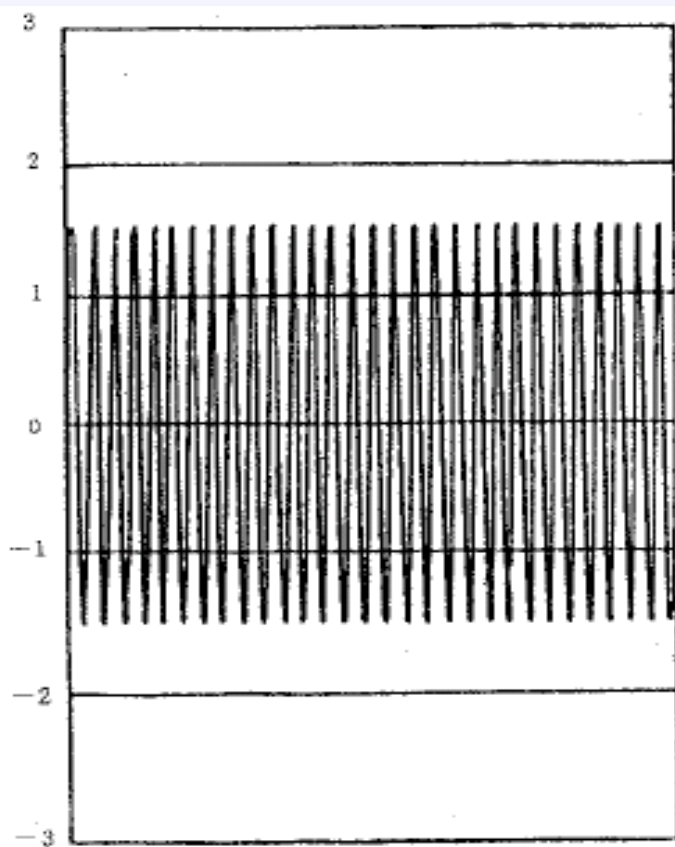
射频电磁场辐射抗扰性试验

❖ 试验等级（严酷度等级）

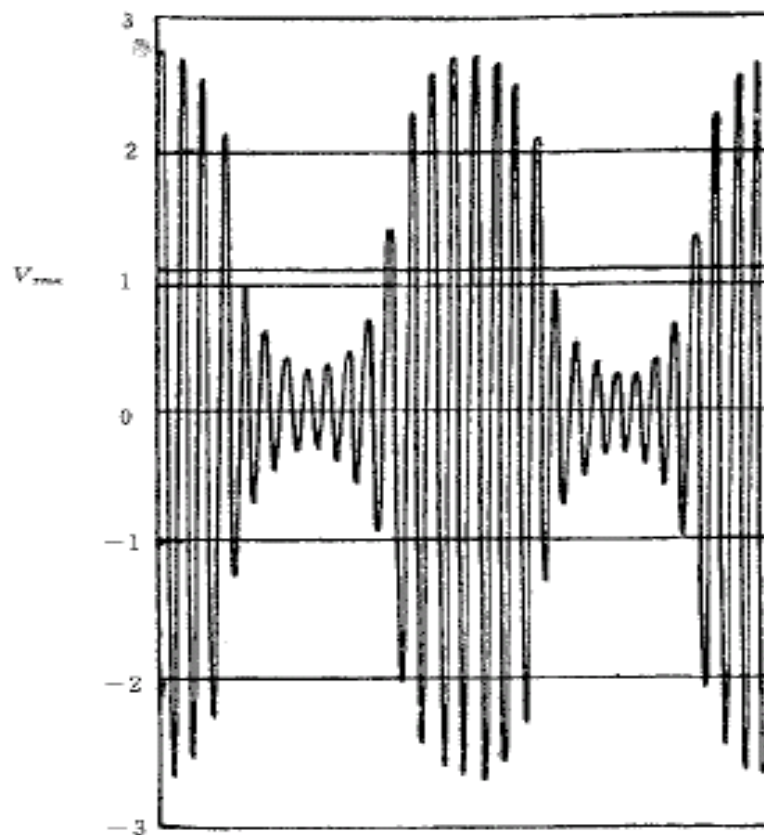
频率范围： 80 ~ 1000MHz	
等级	试验场强 V/m
1	1
2	3
3	10
×	特定
说明：“×”是一个开放等级	

射频电磁场辐射抗扰性试验

- 干扰电场强度的波形 (1kHz正弦波80%调幅)



a) 未调制 RF 信号



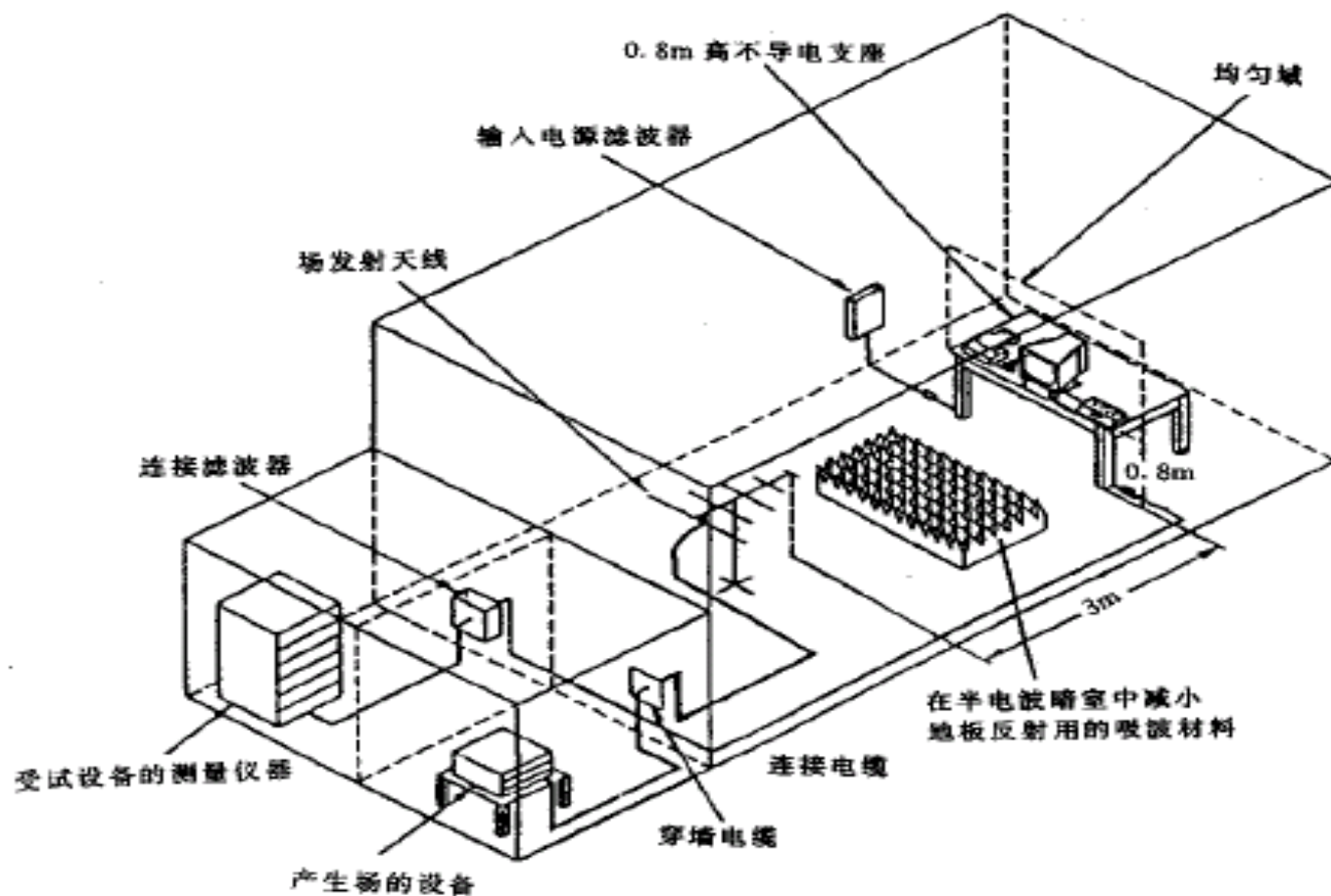
b) 80%幅度调制的 RF 信号

射频电磁场辐射抗扰性试验

■ 试验的实施

- ✓ 用1kHz的正弦波对信号进行80%的幅度调制后，在80~1000MHz频率范围内进行扫频测量，扫描步长为前一频率的1%，这一部分都通过计算机及软件控制实现。
- ✓ 每一频点上扫描停留时间不应短于受试设备操作和反应所需的时间，一般设为一秒钟，如果对产品有特别要求，可以延长停留时间。
- ✓ 受试设备应在发射天线的水平和垂直极化下进行试验。

射频电磁场辐射抗扰性试验



注：为了简明而省略了墙上和顶部的吸波材料。

图 2 典型的试验设施举例

射频电磁场辐射抗扰性试验

❖ 试验结果判定

对于情形a，判为合格。对于情形b、c、d，判为不合格。



电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

Electrical Fast Transient / Burst Immunity Test

- ✓ IEC61000-4-4
- ✓ EN61000-4-4
- ✓ GB/T17626.4

电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

❖ 试验目的

评估通讯和电子设备的供电电源端口、信号和控制端口在受到重复的快速瞬变脉冲群干扰时的性能，验证通讯和电子设备对来自操作暂态过程（如开断感性负荷、继电器触头弹跳等）中的各种类型瞬变扰动的抗扰性。

电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

试验设备

- ✓ 瞬变脉冲群发生器
- ✓ 耦合去耦网络
- ✓ 容性耦合钳

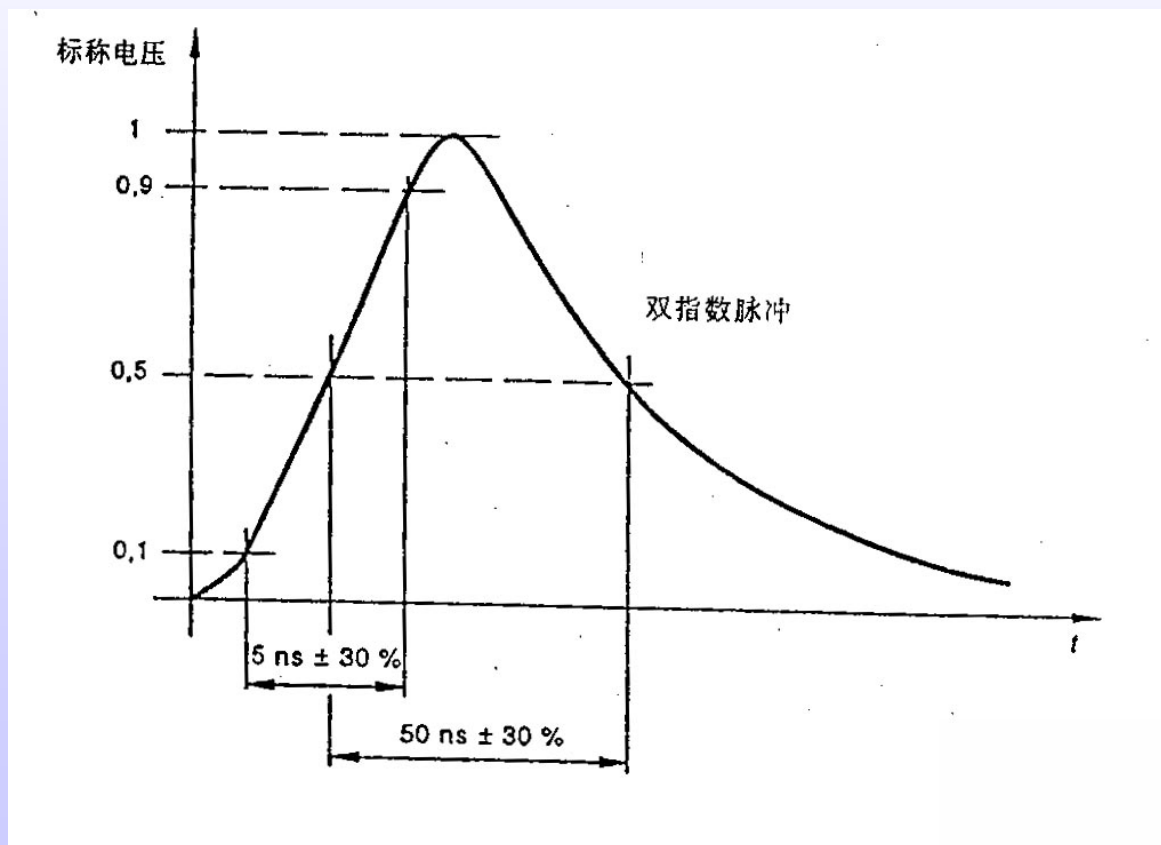
电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

❖ 试验等级（严酷度等级）

开路输出试验电压(±10%)和脉冲重复频率(±20%)				
等级	电源端口、保护地		I/O、数据、控制端口	
	电压峰值 kV	重复频率 kHz	电压峰值 kV	重复频率 kHz
1	0.5	5	0.25	5
2	1	5	0.5	5
3	2	5	1	5
4	4	5	2	5
×	特定	特定	特定	特定
说明：“×”是开放等级，该等级必须在专用设备的规范中加以规定				

电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

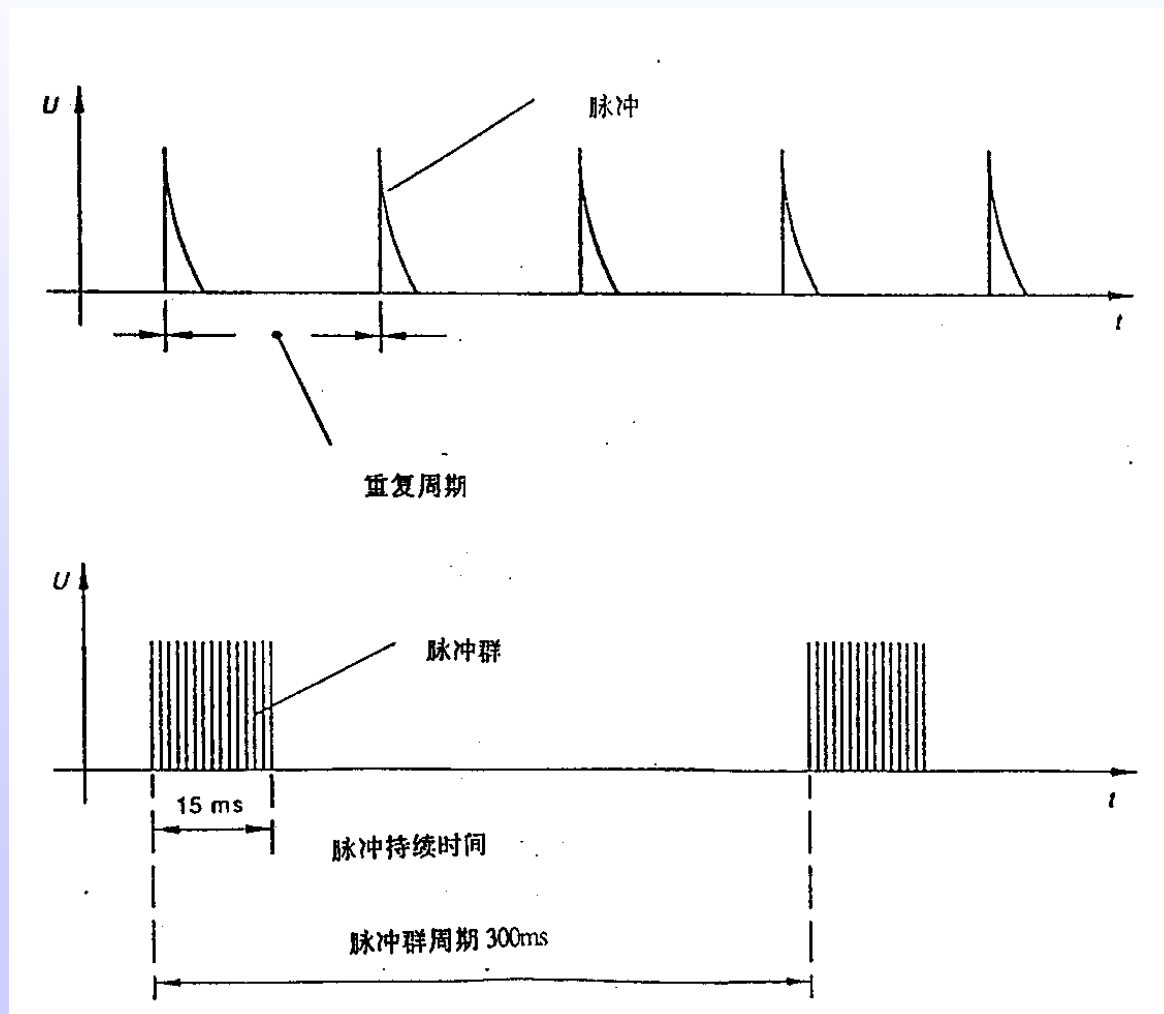
- 接 50Ω 负载时单个脉冲的波形



电快速瞬变脉冲群抗扰度试验



快速瞬变脉冲群图示



电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

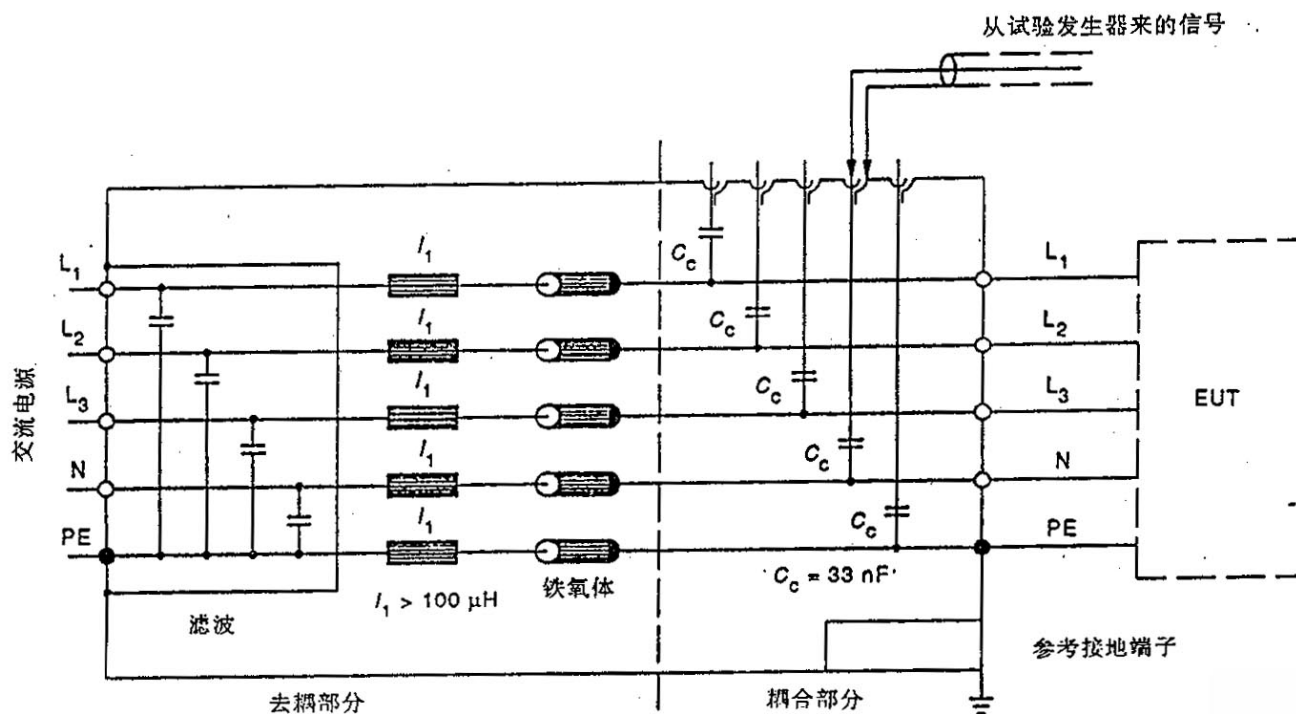
❖ 试验的实施

对交/直流电源端口的试验一般采用耦合、去耦网络。如不能使用耦合/去耦网络时，可以使用容性耦合夹。试验电压应该通过耦合/去耦网络施加到保护地上

对I/O端口及通信端口的试验，采用容性耦合夹

电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

❖ 试验的实施



电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

❖ 试验结果判定

对于情形a、b，判为合格。对于情形c、d，判为不合格。



雷击浪涌抗扰性试验

Surge Immunity Test

- ✓ IEC61000-4-5
- ✓ EN61000-4-5
- ✓ GB/T17626.5



雷击浪涌抗扰性试验

❖ 试验目的

评价被测设备遭受电力线路和互联线路上大能量骚扰的性能。此试验一般用来模拟被测设备在不同环境下遇到的间接雷击，或开关切换过程中所造成的电压和电流浪涌。

雷击浪涌抗扰性试验

□ 试验设备

- ✓ 雷击浪涌信号发生器
- ✓ 耦合去耦网络

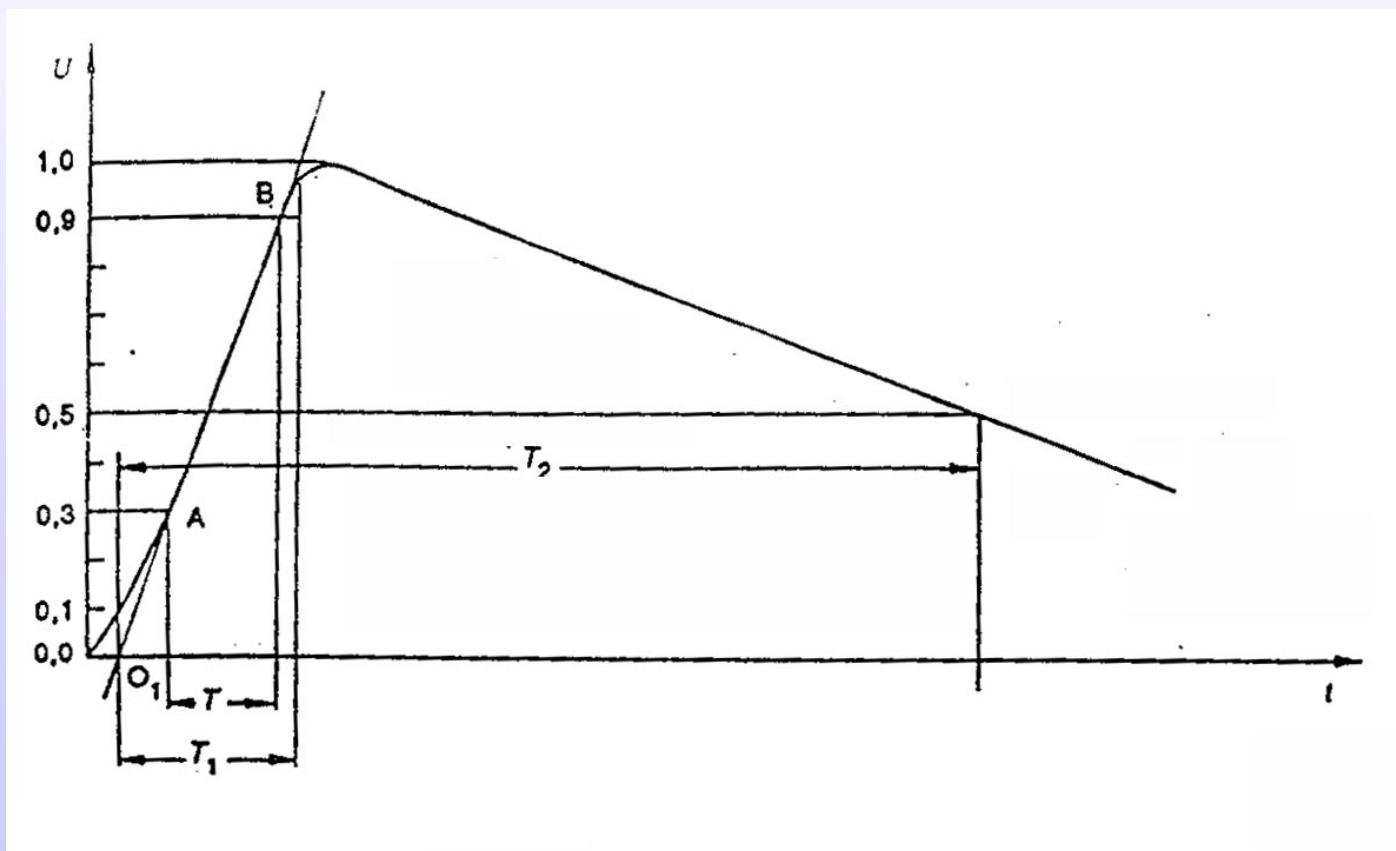
雷击浪涌抗扰性试验

❖ 试验等级（严酷度等级）

等级	开路试验电压 ($\pm 10\%$) kV
1	0.5
2	1.0
3	2.0
4	4.0
×	特定
说明：“×”是开放等级，可在产品要求中规定	

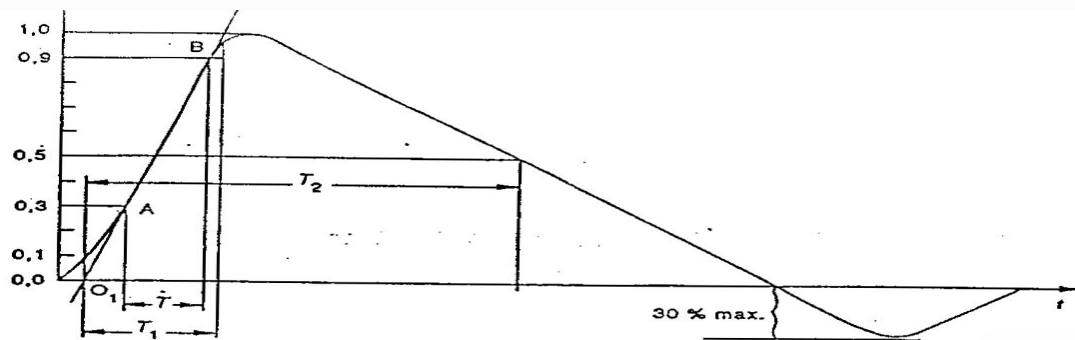
雷击浪涌抗扰性试验

- 浪涌开路电压波形 (10/700 μ s)





组合波波形

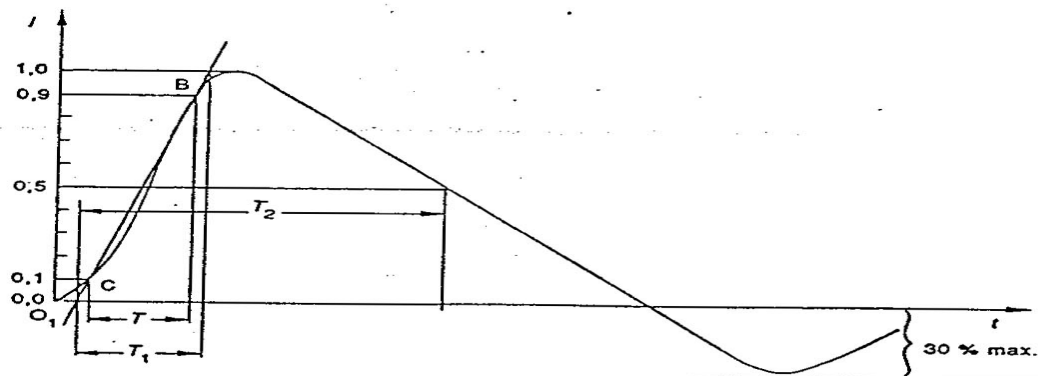


波头时间: $T_1 = 1.67 \times T = 1.2 \mu s \pm 30\%$

半峰值时间: $T_2 = 50 \mu s \pm 20\%$

开路电压波形 (1.2/50 μs)

(按 IEC 60-1 定义的波形)



波头时间: $T_1 = 1.25 \times T = 8 \mu s \pm 20\%$

半峰值时间: $T_2 = 20 \mu s \pm 20\%$

短路电流波形 (8/20 μs)

(按 IEC 60-1 定义的波形)

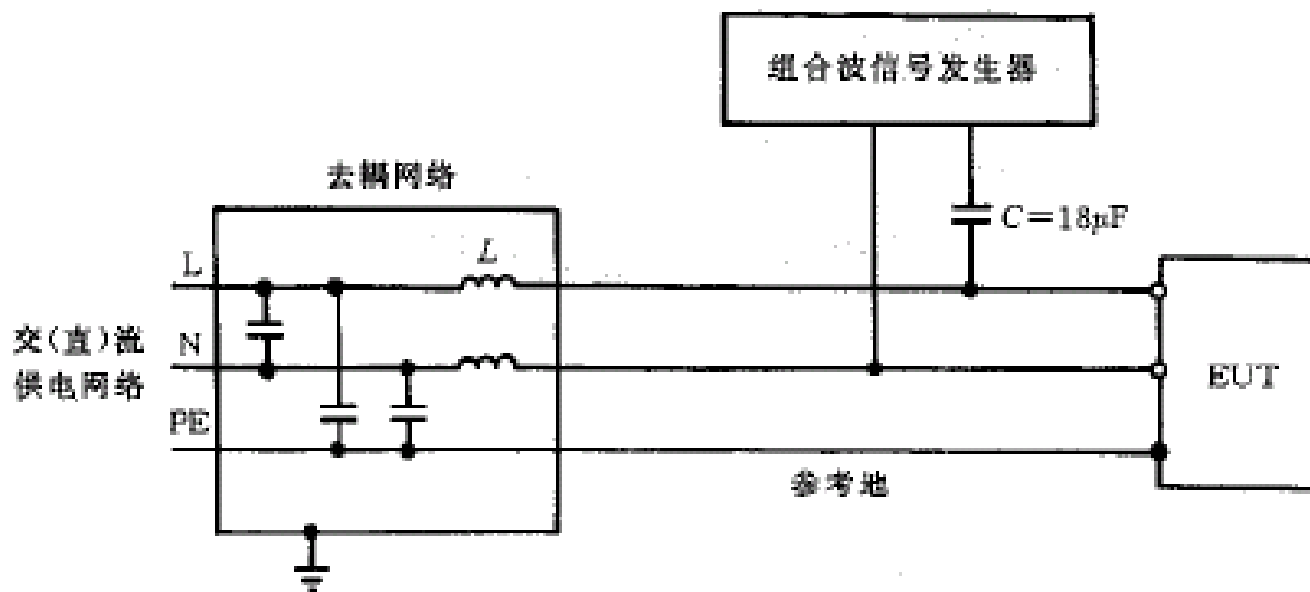
雷击浪涌抗扰性试验

❖ 试验的实施

- ✓ 选择与被试端口相应的耦合网络。电源端口、无屏蔽通信线路端口、无屏蔽互联线路端口都有相应不同的耦合网络。
- ✓ 在每个选定部位上，正负极性的干扰至少要各加5次，每次间隔1min。
- ✓ 浪涌冲击必须施加到线－线和线－地，进行线－地试验时，如没有其它规定，试验电压必须逐次地施加到每一线路和地之间。

雷击浪涌抗扰性试验

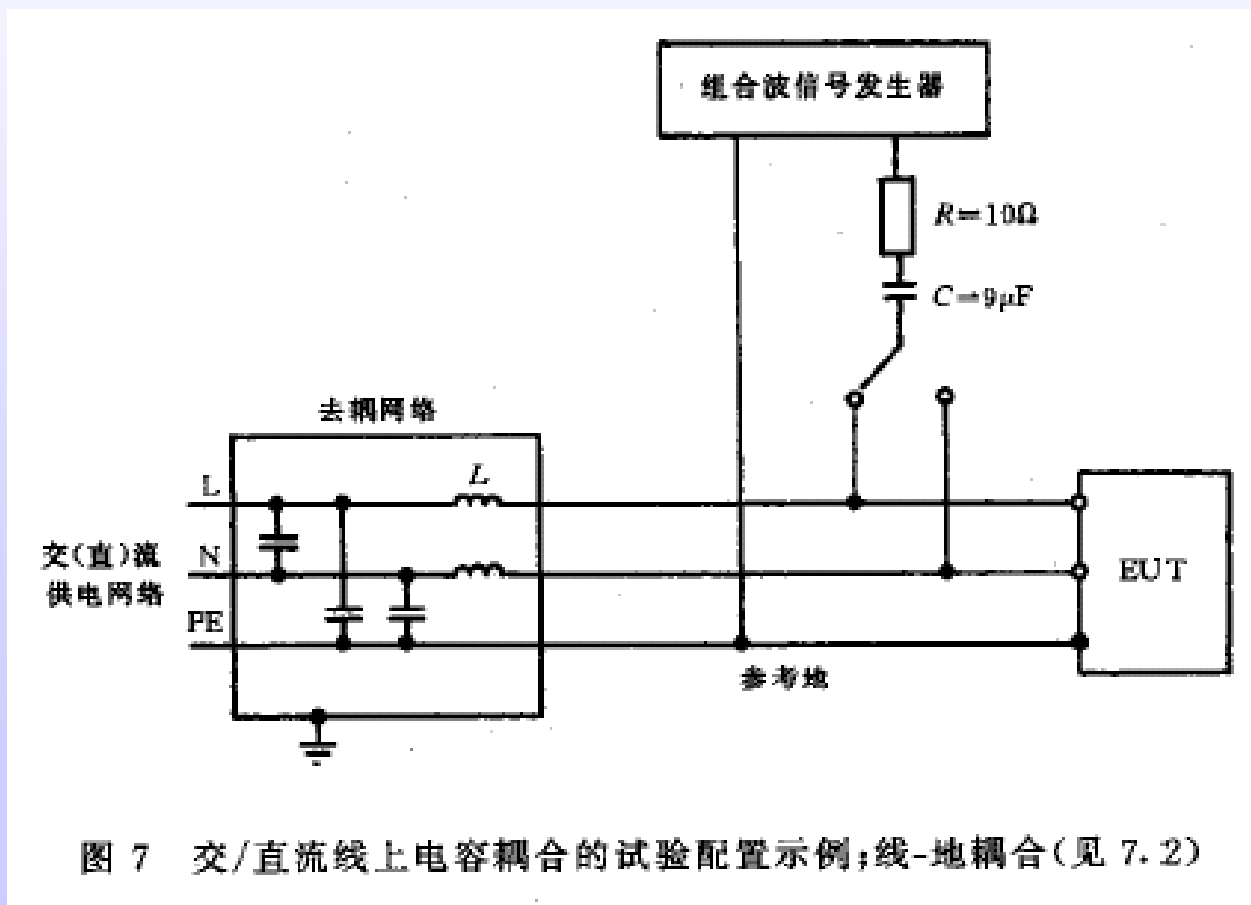
❖ 试验的实施



1.6 交/直流线上电容耦合的试验配置示例：线-线耦合(见 7.2)

雷击浪涌抗扰性试验

❖ 试验的实施



雷击浪涌抗扰性试验

❖ 试验结果判定

对于情形a、b，判为合格。对于情形c、d，判为不合格。



射频场感应的传导骚扰抗扰度

**Immunity to conducted disturbances,
induced by radio-frequency field**

- ✓ **IEC61000-4-6**
- ✓ **EN61000-4-6**
- ✓ **GB/T17626.6**

射频场感应的传导骚扰抗扰度

❖ 试验目的

评估通讯和电子设备的供电电源端口、信号和控制端口在受到射频电磁场感应的传导骚扰信号干扰时的性能。

射频场感应的传导骚扰抗扰度

□ 试验设备

- ✓ 骚扰信号发生器
- ✓ 耦合去耦网络
- ✓ 衰减器
- ✓ 电流钳
- ✓ 电磁钳

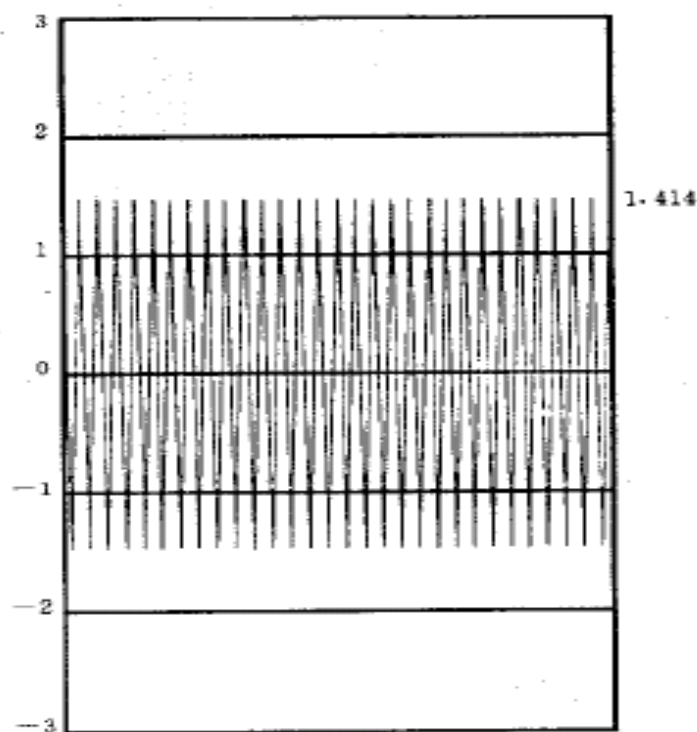
射频场感应的传导骚扰抗扰度

❖ 试验等级（严酷度等级）

频率范围： 0.15 ~ 80MHz	
等级	试验电压 V
1	1
2	3
3	10
×	特定
说明：“×”是一个开放等级	

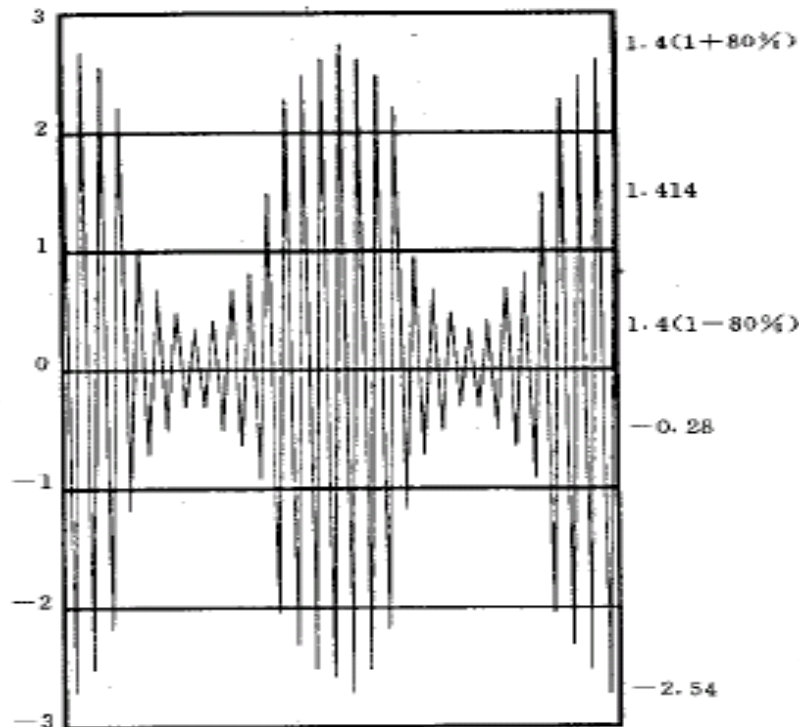
射频场感应的传导骚扰抗扰度

■ 干扰电压波形 (1kHz正弦波80%调幅)



$U_{pp}=2.82\text{ V}, U_{rms}=1.00\text{ V}$

a) 无调制射频信号



$U_{pp}=5.09\text{ V}, U_{rms}=1.12\text{ V}$

b) 80%幅度调制的射频信号

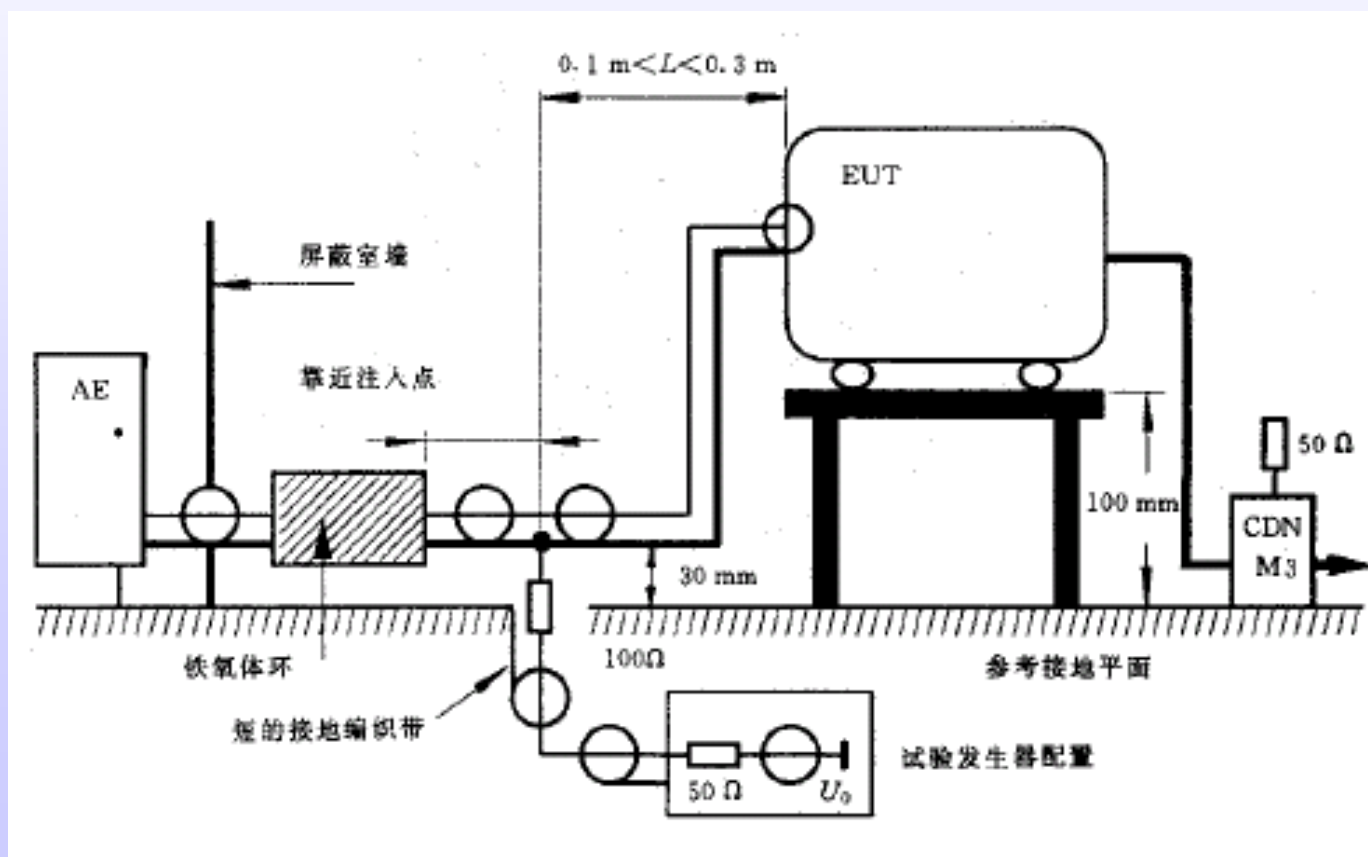
射频场感应的传导骚扰抗扰度

■ 试验的实施

- ✓ 试验过程中，EUT放置在高于地参考面0.1m的绝缘支架上，应对EUT的每一个端口进行测试。
- ✓ 用1kHz的正弦波对信号进行80%的幅度调制后，在0.15 ~ 80MHz频率范围内进行扫频测量，扫描步长为前一频率的1%，这一部分都通过计算机及软件控制实现。
- ✓ 每一频点上扫描停留时间不应短于受试设备操作和反应所需的时间，一般设为一秒钟，如果对产品有特别要求，可以延长停留时间。

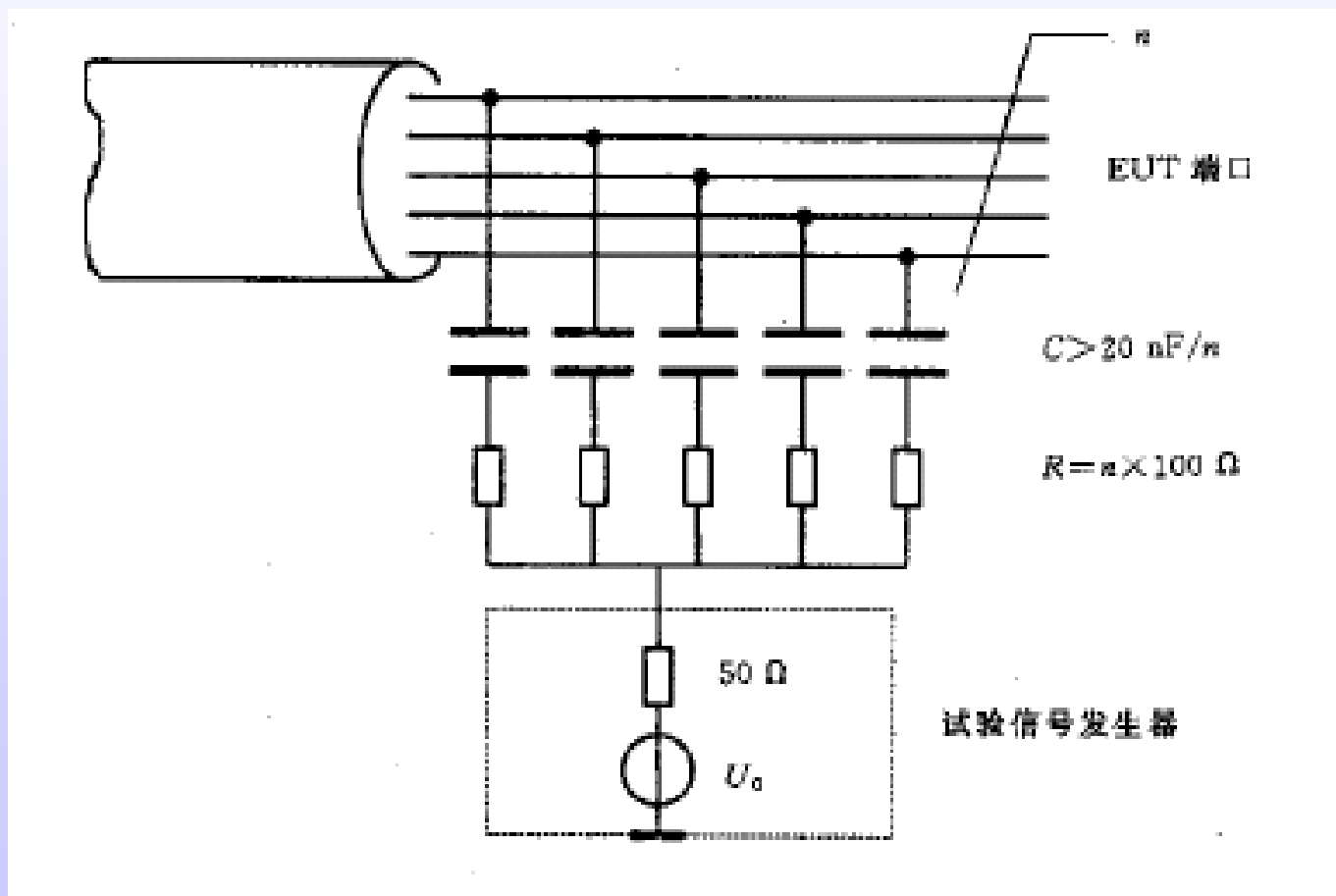
射频场感应的传导骚扰抗扰度

■ 直接耦合到电缆屏蔽层原理图



射频场感应的传导骚扰抗扰度

■ 耦合到非屏蔽(电源)电缆原理图



射频场感应的传导骚扰抗扰度

❖ 试验结果判定

对于情形a，判为合格。对于情形b、c、d，判为不合格。



信息技术设备的无线电干扰限值和测量方法

Information technology equipment-

Radio disturbance characteristics-

Limits and methods of measurement

✓ **CISPR22**

✓ **EN55022**

✓ **GB9254**



信息技术设备的无线电干扰限值和测量方法

■ 信息技术设备分成A、B两级

B级设备主要用于家用环境，可以包括：

- a) 无固定使用地点的设备，如用电池供电的便携设备
- b) 由通信网络供电的通信终端设备
- c) 个人计算机和辅助连接设备

A级设备是其它所有信息技术设备的集合

信息技术设备的无线电干扰限值和测量方法

■ 传导发射试验（限值）

5.1 电源端子骚扰电压限值

表 1 A 级 ITE 电源端子传导骚扰限值

频率范围 MHz	限值 dB μ V	
	准峰值	平均值
0.15~0.50	79	66
0.50~30	73	60

注：在过渡频率(0.50 MHz)处应采用较低的限值。

表 2 B 级 ITE 电源端子传导骚扰限值

频率范围 MHz	限值 dB μ V	
	准峰值	平均值
0.15~0.50	66~56	56~46
0.50~5	56	46
5~30	60	50

注

- 1 在过渡频率处(0.50 MHz 和 5 MHz)应采用较低的限值。
- 2 在 0.15 MHz~0.50 MHz 频率范围内,限值随频率的对数量线性减小。

信息技术设备的无线电干扰限值和测量方法

■ 传导发射试验（限值）

5.2 电信端口的传导共模骚扰限值

表 3 A 级电信端口传导共模(非对称)骚扰限值

频率范围 MHz	电压限值 dB μ V		电流限值 dB μ A	
	准峰值	平均值	准峰值	平均值
0.15~0.5	97~87	84~74	53~43	40~30
0.5~30	87	74	43	30

注

- 1 在 0.15 MHz~0.5 MHz 频率范围内,限值随频率的对数呈线性减小。
- 2 电流和电压的骚扰限值是在使用了规定阻抗的阻抗稳定网络(ISN)的条件下导出的,该阻抗稳定网络相对于受试的电信端口呈现 150 Ω 的共模(非对称)阻抗(转换因子为 $20 \lg 150^{1/2}=44$ dB)

表 4 B 级电信端口传导共模(非对称)骚扰限值

频率范围 MHz	电压限值 dB μ V		电流限值 dB μ A	
	准峰值	平均值	准峰值	平均值
0.15~0.5	84~74	74~64	40~30	30~20
0.5~30	74	64	30	20

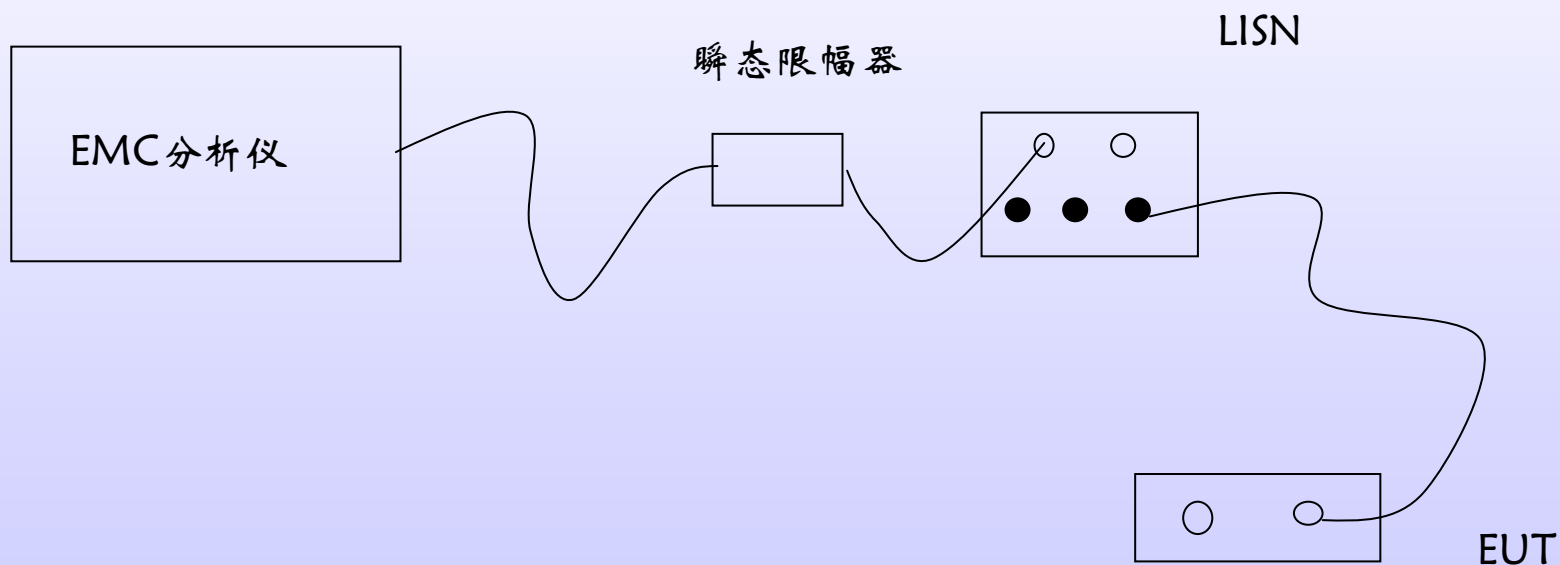
信息技术设备的无线电干扰限值和测量方法

❑ 传导发射试验设备

- ✓ EMI接收机（或EMC分析仪）
- ✓ 线性阻抗稳定网络（LISN）
- ✓ 瞬态限幅器
- ✓ 电流探头；

信息技术设备的无线电干扰限值 and 测量方法

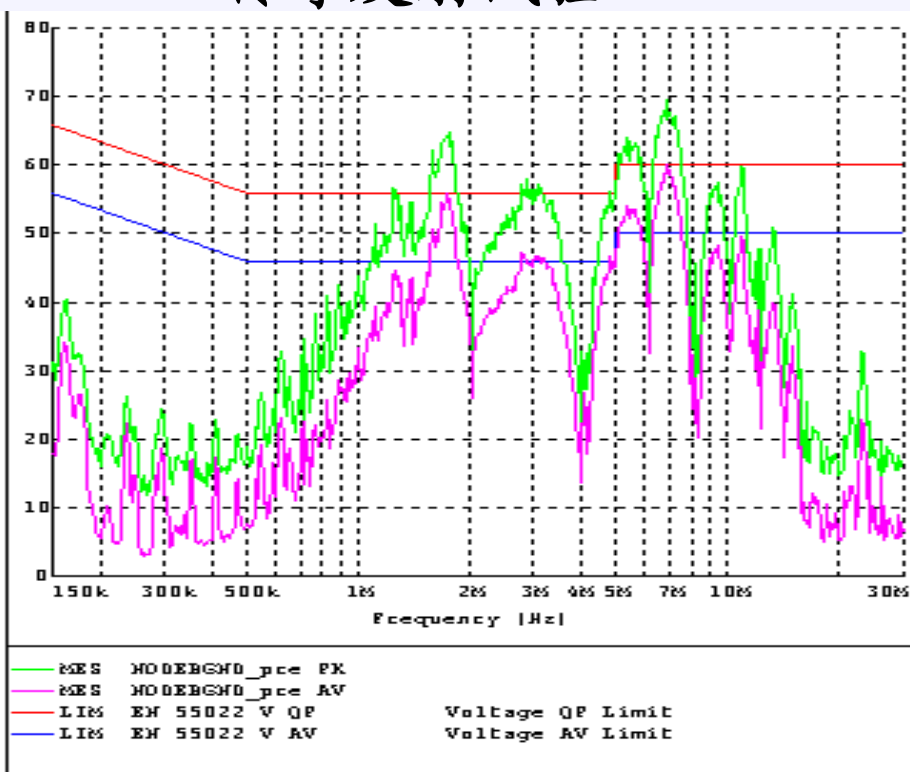
■ 传导发射试验



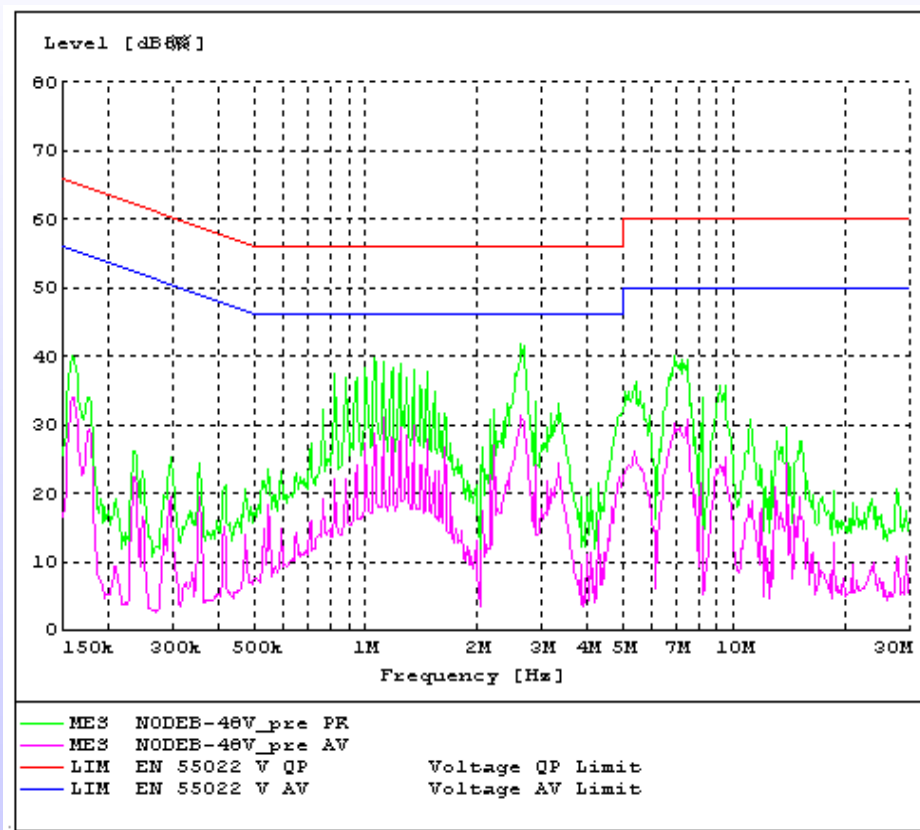
用LISN测传导发射设置图

信息技术设备的无线电干扰限值和测量方法

■ 传导发射试验



超标



合格

信息技术设备的无线电干扰限值和测量方法

■ 辐射发射试验（限值）

表 5 A 级 ITE 在 10 m 测量距离处的辐射骚扰限值

频率范围 MHz	准峰值限值 dB(μ V/m)
30~230	40
230~1 000	47
注 1 在过渡频率处(230 MHz)应采用较低的限值。 2 当出现环境干扰时,可以采取附加措施。	

表 6 B 级 ITE 在 10 m 测量距离处的辐射骚扰限值

频率范围 MHz	准峰值限值 dB(μ V/m)
30~230	30
230~1 000	37
注 1 在过渡频率处(230 MHz)应采用较低的限值。 2 当出现环境干扰时,可以采取附加措施。	

信息技术设备的无线电干扰限值和测量方法

■ 辐射发射试验（限值）

**Table 8 – Limits for radiated disturbance of Class A ITE
at a measurement distance of 3 m**

Frequency range GHz	Average limit dB(μ V/m)	Peak limit dB(μ V/m)
1 to 3	56	76
3 to 6	60	80
NOTE The lower limit applies at the transition frequency.		

**Table 9 – Limits for radiated disturbance of Class B ITE
at a measurement distance of 3 m**

Frequency range GHz	Average limit dB(μ V/m)	Peak limit dB(μ V/m)
1 to 3	50	70
3 to 6	54	74
NOTE The lower limit applies at the transition frequency.		

信息技术设备的无线电干扰限值和测量方法

❑ 辐射发射试验设备

- ✓ 电波暗室（或开阔场）
- ✓ 天线
- ✓ EMI接收机（或频谱分析仪与信号放大器）

信息技术设备的无线电干扰限值和测量方法

□ 辐射发射试验设备

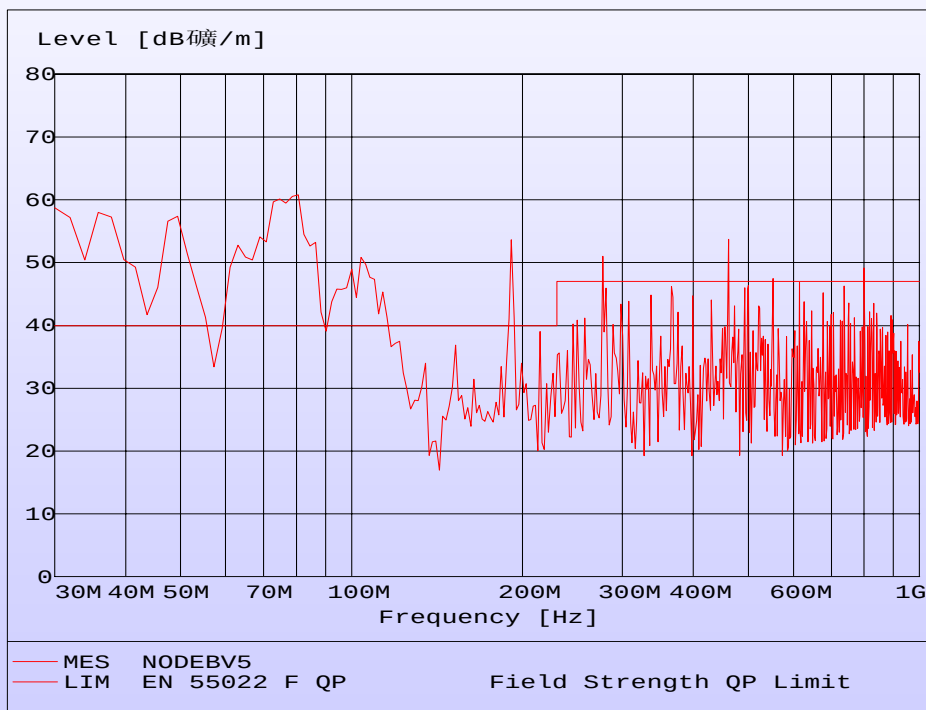


电磁兼容标准

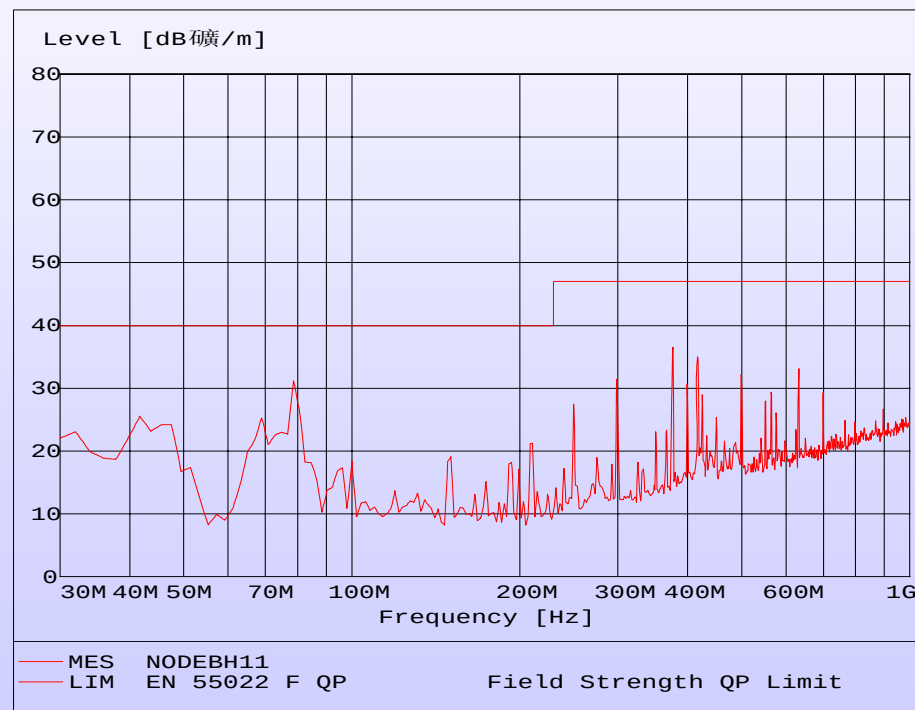


信息技术设备的无线电干扰限值和测量方法

□ 辐射发射试验



超标



合格

谢 谢

