

电磁兼容知识简介

欢迎咨询：
TEL : 0755-26715341
Q Q: 215562979
sundy.wei@szhtw.com.cn

国际贸易

关税壁垒

非关税壁垒
(技术壁垒)

电磁干扰的危害

欢迎咨询：
TEL：0755-26715341
Q Q: 215562979
sundy.wei@szhtw.com.cn

- 1.家里使用电吹风,干扰电视机工作,画面出现雪花点
2. 医疗电子设备(例如:医疗监护仪、心电起搏器等)
- 3.导航系统的工作失常(如飞机上不能用手机)等
4. 实例:贵州一医院欲购买UPS给医院的医疗设备用,但该UPS影响到医疗设备正常工作.

技术壁垒

欢迎咨询：
TEL : 0755-26715341
Q Q: 215562979
sundy.wei@szhtw.com.cn

- ◆ 1.技术法规
- ◆ 2.标准
- ◆ 3.认证

各国 EMC 认证认证

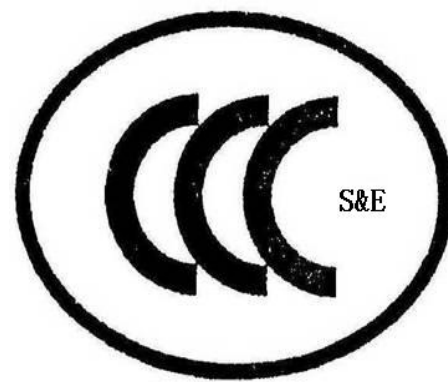
欢迎咨询：
TEL：0755-26715341
Q Q: 215562979
sundy_wel@szhtw.com.cn

- ◆ 中国 CCC 安全+EMC
- ◆ 欧洲的CE认证 LVD(安全)+EMC
- ◆ 美国 UL(安全)+FCC
- ◆ 澳大利亚C-Tick认证
- ◆ 日本VCCI认证

中国大陆—CCC认证

欢迎咨询：
TEL : 0755-26715341
Q Q: 215562979
sundy.wei@szhtw.com.cn

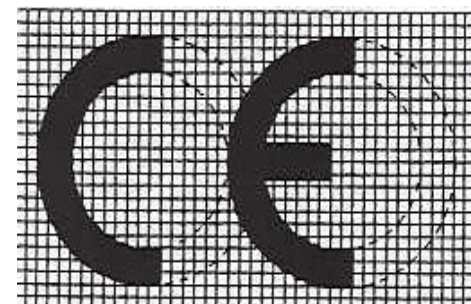
- ◆ 全称：中国强制性认证——**China Compulsory Certification**
- ◆ 性质：该认证针对产品安全和EMC要求，中国市场的强制要求。
- ◆ 范围：所有存在潜在危险和电磁问题的设备，因首批公布的产品目录中不包含通信设备（但是含有如NT1、TA等终端设备以及多媒体通信终端设备），目前咱们可以不考虑。
- ◆ 采用标准：不同产品采用标准不一样，对于信息技术设备，安规采用GB 4943。
- ◆ 备注：



欧盟市场—CE认证

欢迎咨询：
TEL : 0755-26715341
Q Q: 215562979
sundy.wei@szhtw.com.cn

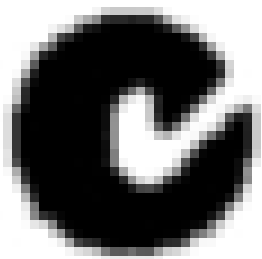
- ◆ **全称：**Conformité Européene（法语）欧盟
- ◆ **性质：**该认证针对产品安全和EMC（含EMI和EMS）要求，欧洲市场的强制要求。
- ◆ **范围：**所有存在潜在危险和电磁问题的设备，对咱们而言只需要关注通信设备和信息技术设备即可。
- ◆ **指令：**89/336/EEC
- ◆ 1992.1.1开始执行,过度期到1995.12.31止,1996.1.1强制执行,2007.7.20废止
- ◆ **新指令：**2004/108/EC 2007.7.20开始执行,过度期到2009.7.20止,2009.7.20强制执行



北美市场—FCC认证

欢迎咨询：
TEL：0755-26715341
Q Q: 215562979
sundy.wei@szhtw.com.cn

- ◆ **全称:** Federal Communication Commission 联邦通信委员会
- ◆ **性质:** 该认证针对产品EMI要求，美国市场的强制要求，也就是说进入美国市场必须要经过该认证。
- ◆ **范围:** 数字设备（Digital Device）**采用标准:** FCC part 15,18
- ◆ **备注:** 和加拿大互认可，即可用于加拿大市场。
- ◆ 加拿大的EMC认证是IC认证



澳洲市场—C-Tick认证

欢迎咨询：
TEL : 0755-26715341
Q Q: 215562979
sundy_w@szhtw.com.cn

- ◆ **C-Tick**是澳大利亚的电磁兼容部分，由澳大利亚通讯局(ACA - Australia Community Association)来管制,目前只对干扰部份进行管制,管制范围内的产品从1999年1/01开始强制执行。
- ◆ **电气安全要求** 在澳大利亚，电气安全符合性评估是地方政府的责任。每一个主管部门统一采用“1945年电气安全法”的互惠认可架构（Approvals Scheme）。此架构将电气产品分为“公告“（Declared）及”非公告“（Non-declared）两大类。公告产品须符合相关的澳洲安全标准，并取得州主管机关的认可证书。非公告的电气及电子设备可不经认证直接销售。但是，零售商、制造商及进口商必须保证该类电气的安全。
- ◆ **EMC 要求** 澳大利亚对EMC的要求采用EMC架构（1992无线电通信法）的自我宣告方式。在此架构规范的电气产品都须符合澳大利亚标准，并取得澳大利亚通信局的认可，才能使用C—Tick标志。若产品同时符合电气安全及电磁兼容要求，亦可申请法规符合标志(RCM)。任何获得澳大利亚安全标志的产品，在新西兰都被承认。

日本市场—EMC认证

欢迎咨询：
TEL：0755-26715341
Q Q: 215562979
sundy.wei@szhtw.com.cn

- ◆ *VCCI*认证(信息设备)
- ◆ *性质*: 该认证针对产品EMI（RE和CE）要求，日本市场的非强制要求，但是现在已经逐渐转变为强制性认证。
- ◆ *范围*: 信息技术类产品的传导和辐射要求；
- ◆ *其他标准*: 电器用品取缔法(家用电器、电动工具和工科医设备)
- ◆ 日本基本没有抗扰度方面的标准,未来一般直接采用IEC6100系列标准



EMC定义

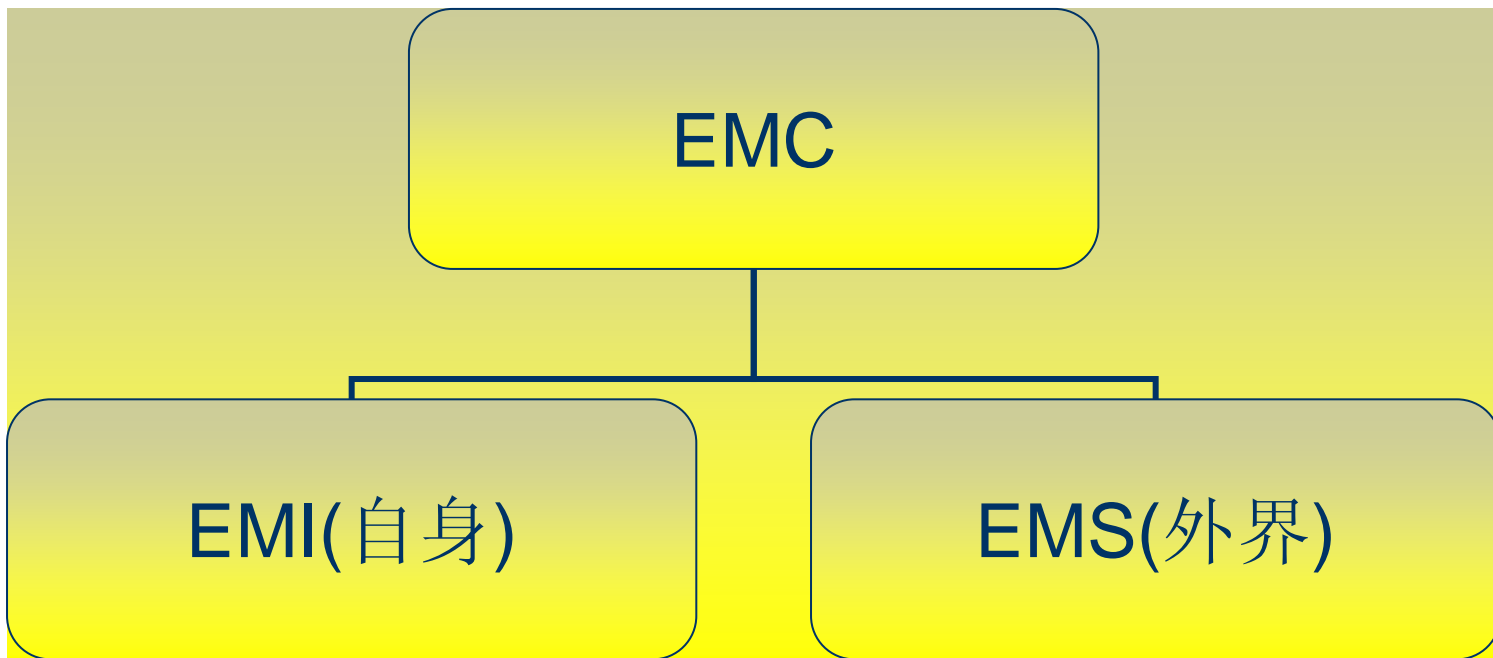
- ◆ EMC: Electromagnetic compatibility 电磁兼容性
- ◆ **EMC定义**: 在同一电磁环境中，设备能够不因为其他设备的干扰影响正常工作，同时也不对其他设备产生影响工作的干扰。
- ◆ EMC三要素，缺少任何一个都构不成EMC问题。



常见缩略语

欢迎咨询：
TEL : 0755-26715341
Q Q: 215562979
sundy.wei@szhtw.com.cn

- ◆ EMC (Electromagnetic Compatibility): 电磁兼容性
- ◆ EMI (Electromagnetic Interference): 电磁干扰
- ◆ EMS (Electromagnetic Susceptibility): 电磁抗扰度
- ◆ OATS (Open Area Test Site) : 开阔场
- ◆ CISPR: 国际无线电干扰特别委员会
- ◆ IEC (International Electrotechnical Commission): 国际电工委员会
- ◆ EUT (Equipment Under Test): 受试设备
- ◆ FCC (Federal Communication Commission) : 联邦通信委员会
- ◆ CE: 字母 "CE" 是法文句子 "Conformité Européene" 的缩写, 意指欧盟。



EMC标准介绍

欢迎咨询：
TEL : 0755-26715341
Q Q: 215562979
sundy.wei@szhtw.com.cn

产品类标准

某一类产品的标准，例如：GB 9254(CISPR 22)：信息技术设备的发射要求

通用标准

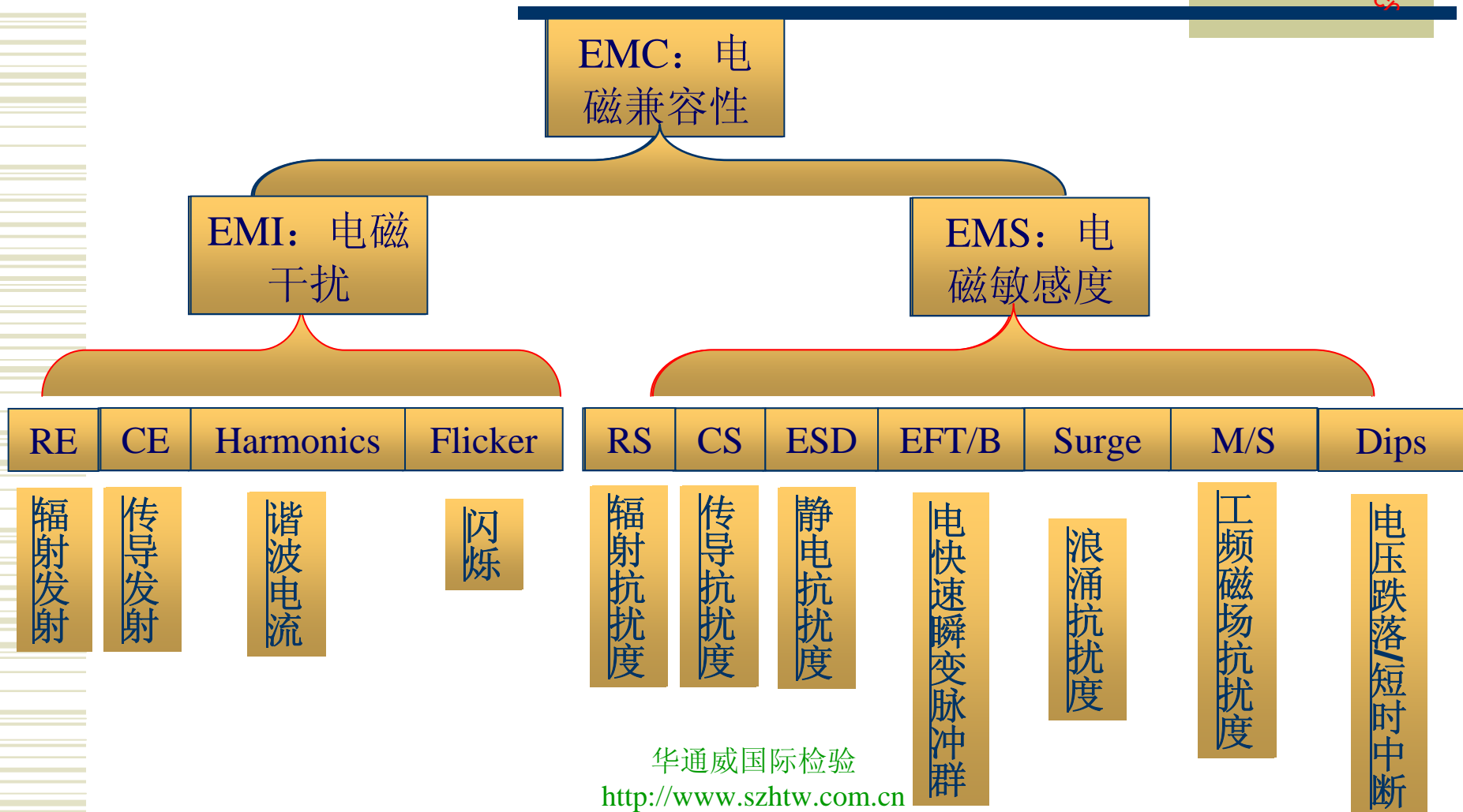
规定了一系列试验方法与限值要求，并且给出了这些方法要求适用于什么环境，例如：EN61000-6-2：工业区环境抗扰度通用标准

基础标准

是制定其它EMC标准的基础，通常不涉及具体产品类别。例如：IEC 61000-4-X系列标准

欢迎咨询：
 TEL : 0755-26715341
 Q Q: 215562979
 sundy.wei@szhtw.com.cn

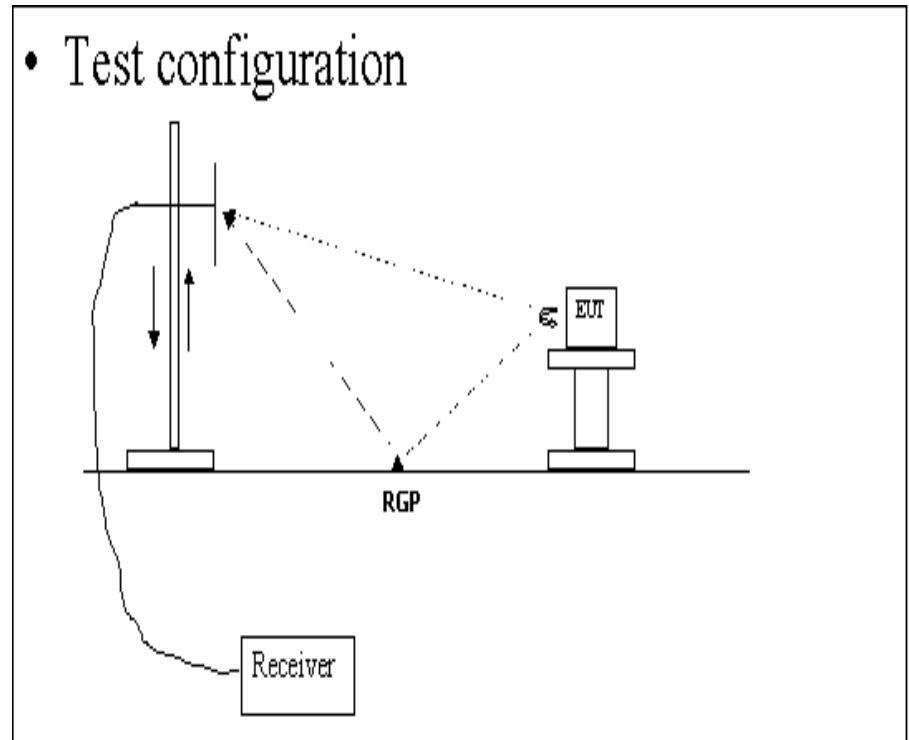
常见EMC测试项目



RE: Radiated emission

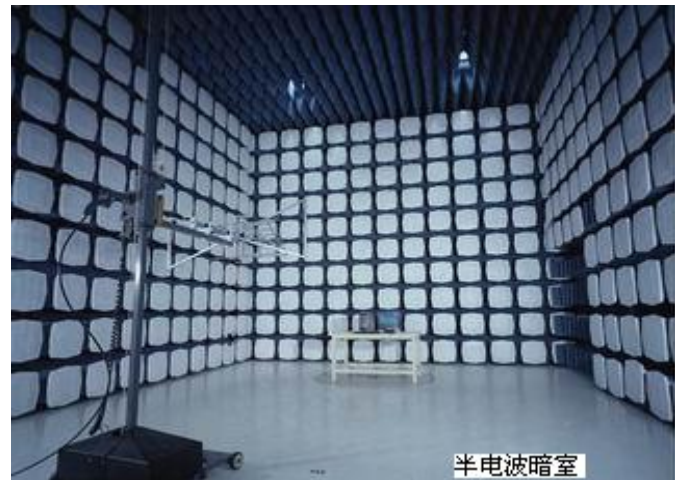
- ◆ RE主要是考察设备在正常工作时自身对外界的辐射干扰强度，测试频段根据不同的标准要求不同，在CISPR 11中，主要测试频段为30~1000MHz，值得注意的是设备进行RE测试时标准要求尽可能满配置、满负荷的运行。RE问题是EMC中的难点。主要因为RE设计产品EMC设计的各个环节：

屏蔽、滤波、接地



Radiated emission

- ◆ 在RE测试中，天线的高度、天线的极化方向以及转台的角度都需要不断改变，以求检测到设备辐射的最大点。
- ◆ RE测试可以在开阔场和半电波暗室内进行。



CE: Conducted emission



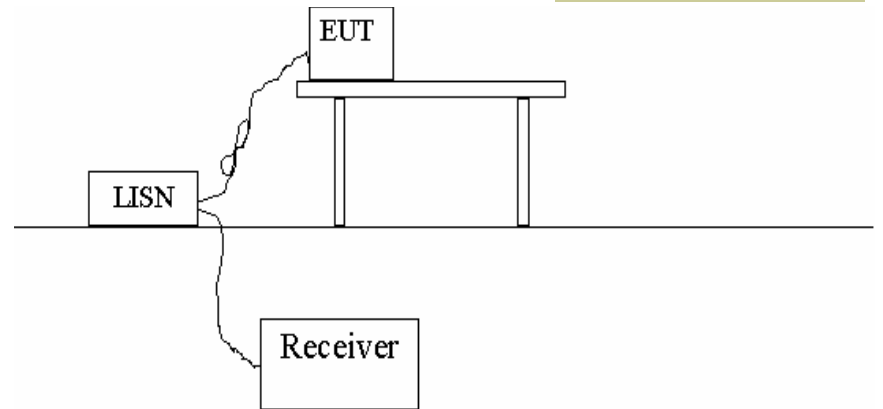
任何一个非便携式设备都和其他设备有电缆互连关系，无论是通过电源电缆还是信号电缆，只要有这种互连关系的存在，设备就有一个途径将自身的共模电流传导与其互连的设备，这种现象就叫传导干扰，又成为传导发射。

传导发射包含两个部分：电源端CE和通信端CE

- ◆ 电源端CE：测试设备通过自己的电源端口向交流电网或直流配电网网络传送的干扰，测试频段为150kHz~30MHz，（此外FCC标准中测试频段也已经和CISPR 22一致了）。
- ◆ 通信端CE、测试频段同上，此处描述的通信端指得是针对接驳到公网的端口，如网口、ISDN口等才有CE测试要求，而对于接终端的信号端口如音视频端口则无CE要求。

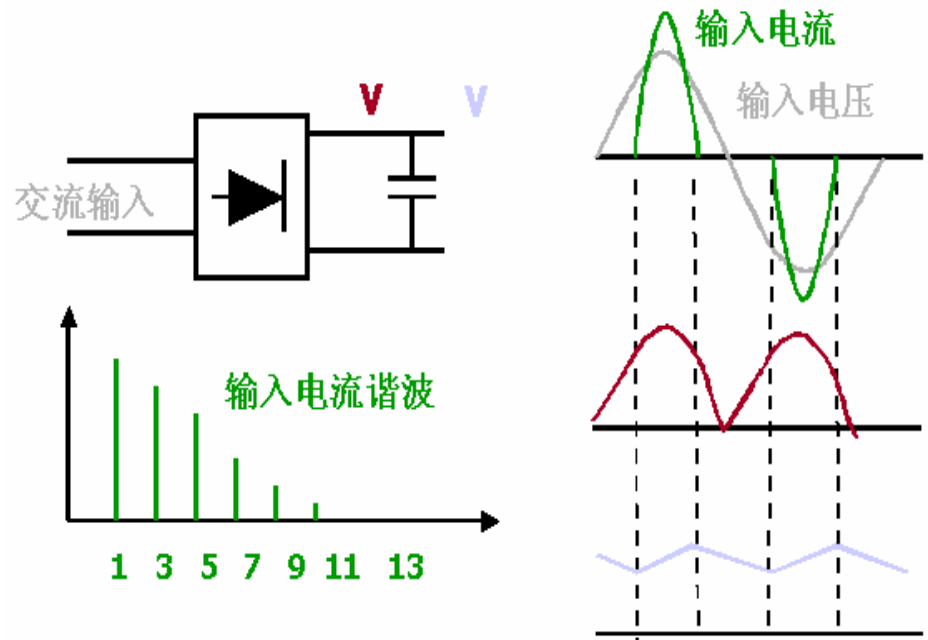
CE: 测试示意图（电源端）

- ◆ LISN: Line impedance stabilization network线路阻抗稳定网络，用来
- ◆ 进行电源端CE测试时在9KHz-30MHz频率范围内提供稳定阻抗，并且该网络上有一取RF端子
- ◆ EUT沿电源线向公共电网的干扰就从RF此端子取出，送至干扰分析仪进行检测，得到结果。



Harmonics: 交流电源谐波

- ◆ 设备的输入电压为正弦波（50Hz或者60Hz），当该电压的输入负载为非线性电路时，将会使得输入电流发生畸变，即输入电流不为正弦波，根据傅利叶变换，非正弦波信号在频域将会存在谐波，这些谐波电流将会降低设备电源的使用效率，并且会倒灌至电网，对电网产生污染。
- ◆ 测试上限为基频的40次谐波频率。



常见EMC测试项目

谐波测试的分类

◆ CLASS A:

包括平衡的三相设备,家用电器(不属于D类的设备),工具(不属于便携工具),白炽灯调光灯,音频设备等

◆ CLASS B:

- ◆ 便携工具

◆ CLASS C:

- ◆ 照明设备

◆ CLASS D:

- ◆ 小于600W的下列设备:个人电脑,显示器,电视

Flickers: 交流电压闪烁



- ◆ 由于现在日常生活中越来越多的电器的使用,特别是有自动控制通断的设备的设备的使用,使电网负荷频繁变化,引起电网电压产生波动,进而使接在同一网络的照明设备的亮度发生变化,这种闪烁容易使人烦恼,特别对癫痫病人的健康特别有害.
- ◆ 所以电压闪烁测试是测试的一种危害度评估测试
- ◆ 一般分长周期Plt(2小时)和Pst(10分钟).

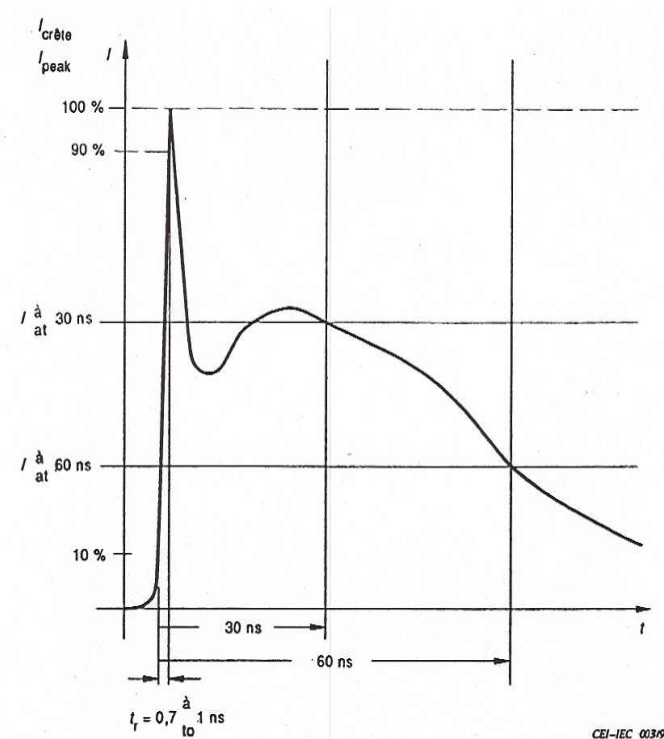
常见EMC测试项目

静电放电ESD: Electrostatic discharge

欢迎咨询:
TEL: 0755-26715341
Q Q: 215362979
sundy.wei@szhtw.com.cn

- ◆ ESD: 静电放电, 考察设备在接收外界静电源 (如带电人体、带电设备等) 所产生的直接放电或静电场干扰时的抵抗能力。
- ◆ 静电波形及参数

Tr约为0.7至1ns, 因上升时间非常短, 根据傅利叶变换, 其产生干扰的频率可以延伸至500MHz



静电放电试验包含两个部分—— 直接放电和间接放电

- ◆ **直接放电：**又包含接触放电和空气放电

接触放电主要针对设备表面的金属裸露部分进行。

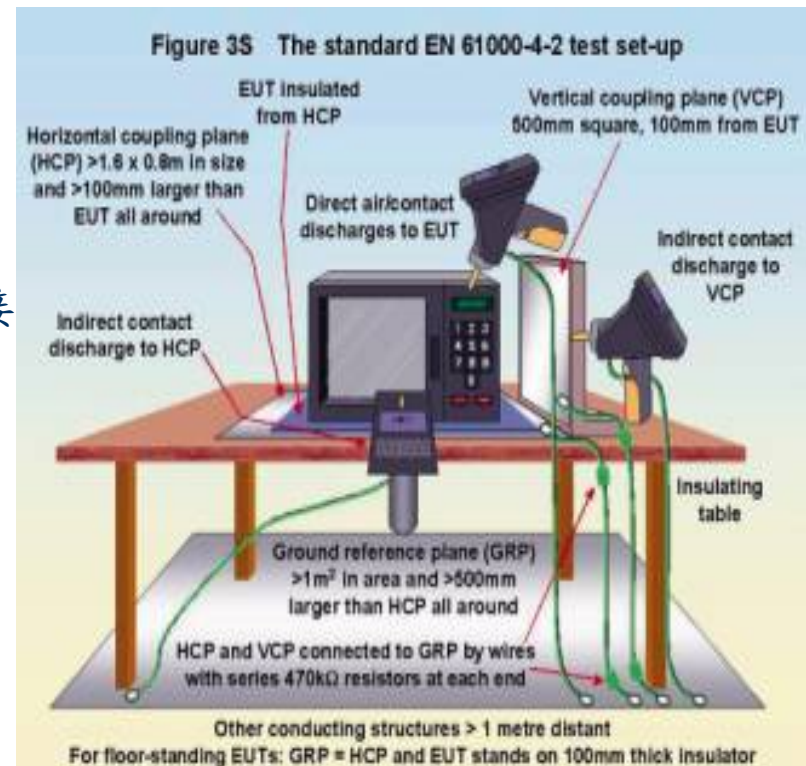
空气放电主要针对设备表面覆盖有绝缘物质的地方进行，如喷有绝缘漆等。

直接放电主要模拟人体或其他带电源直接对设备放电的现象。

- ◆ **间接放电：**只包含接触放电

对水平耦合板和垂直耦合板进行放电，耦合板距离设备一定距离，耦合板通过两个470k欧姆的电阻接地，所以当对耦合板放电时，耦合板上的静电不会马上泄放到地，而以耦合板为静电源形成一静电场，对设备进行干扰。

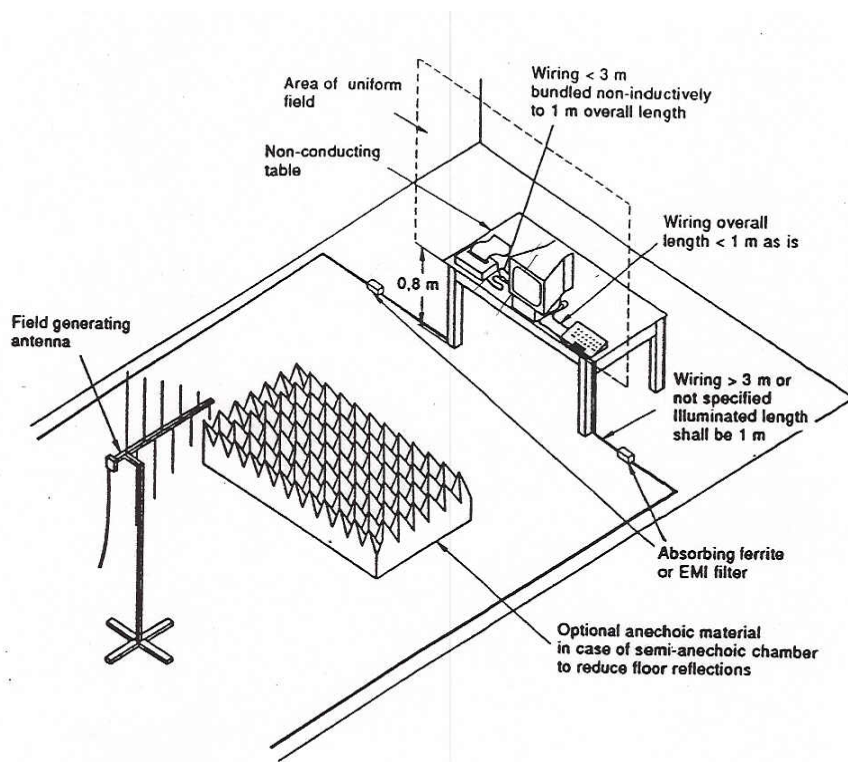
模拟设备抗静电场干扰的能力



辐射抗干扰 RS: Radiated susceptibility

欢迎咨询
TEL: 0755-86715341
Q Q: 215562919
sundy.w@szhtw.com.cn

- ◆ RS: 辐射抗干扰, 该项试验的目的主要用来考察设备对于外界电磁场干扰的抗扰能力, 例如在设备附近使用无线通讯设备时, 设备已经在进行一场考验了, 测试频段: 80MHz~2500MHz, 使用1kHz或2Hz的正弦波进行调幅。该项试验一般在全电波暗室内进行。

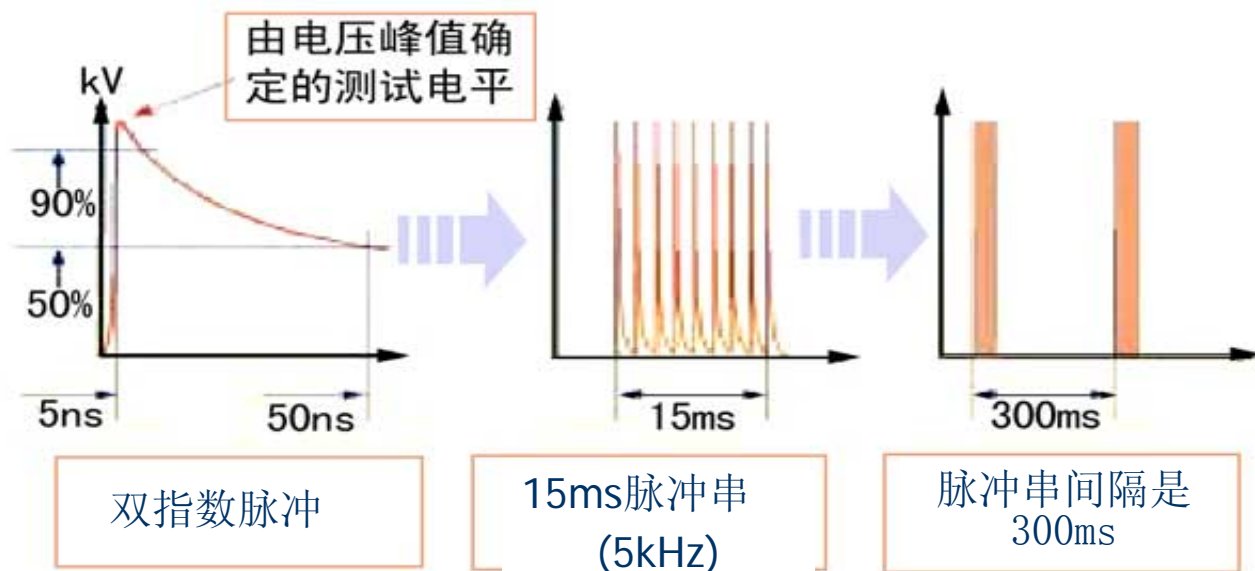


IEC 8069-4

EFT/B: 电快速瞬变脉冲群

- ◆ 解释：模拟设备附近或设备所在的电网中发生切断感性负载时导致的脉冲干扰(开关触点间隙的绝缘击穿或触点弹跳等原因，在断开处产生的暂态骚扰)。

◆ EFT/B 波形及主要参数



Surge: 浪涌试验

浪涌试验用来模拟自然雷击或者电网中接入大容量负载时所产生的脉冲对设备的影响。包含电源端和信号端测试。

- ◆ 电源端测试

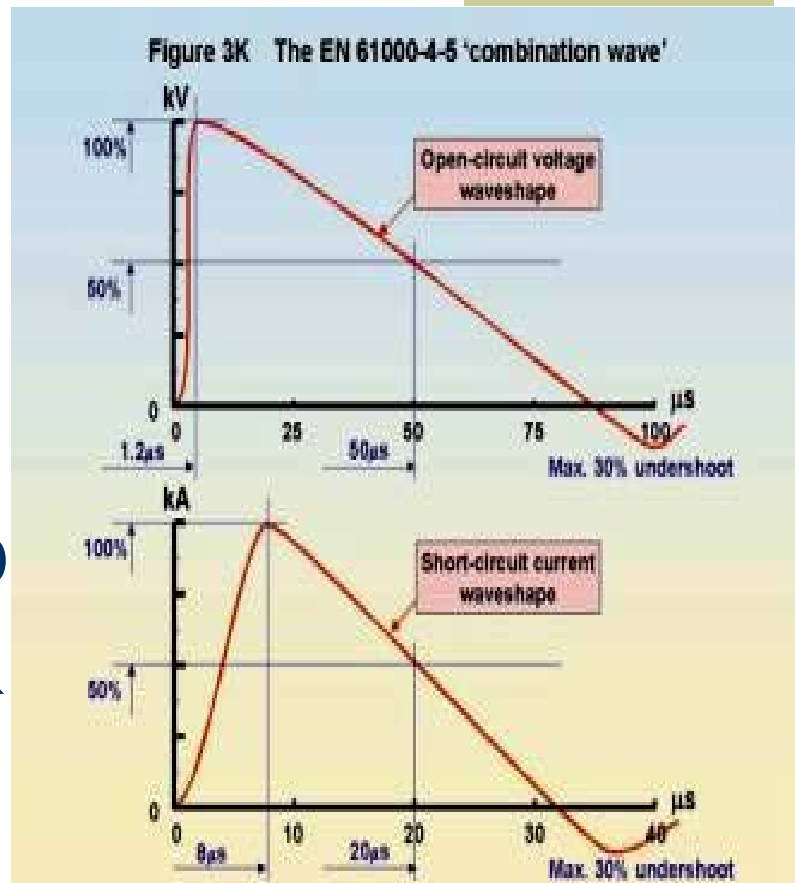
包括L和N线间、L对保护地、N线对保护地、L&N对保护地，其中第一种属于差模干扰，后三种为共模干扰。

- ◆ 信号端测试

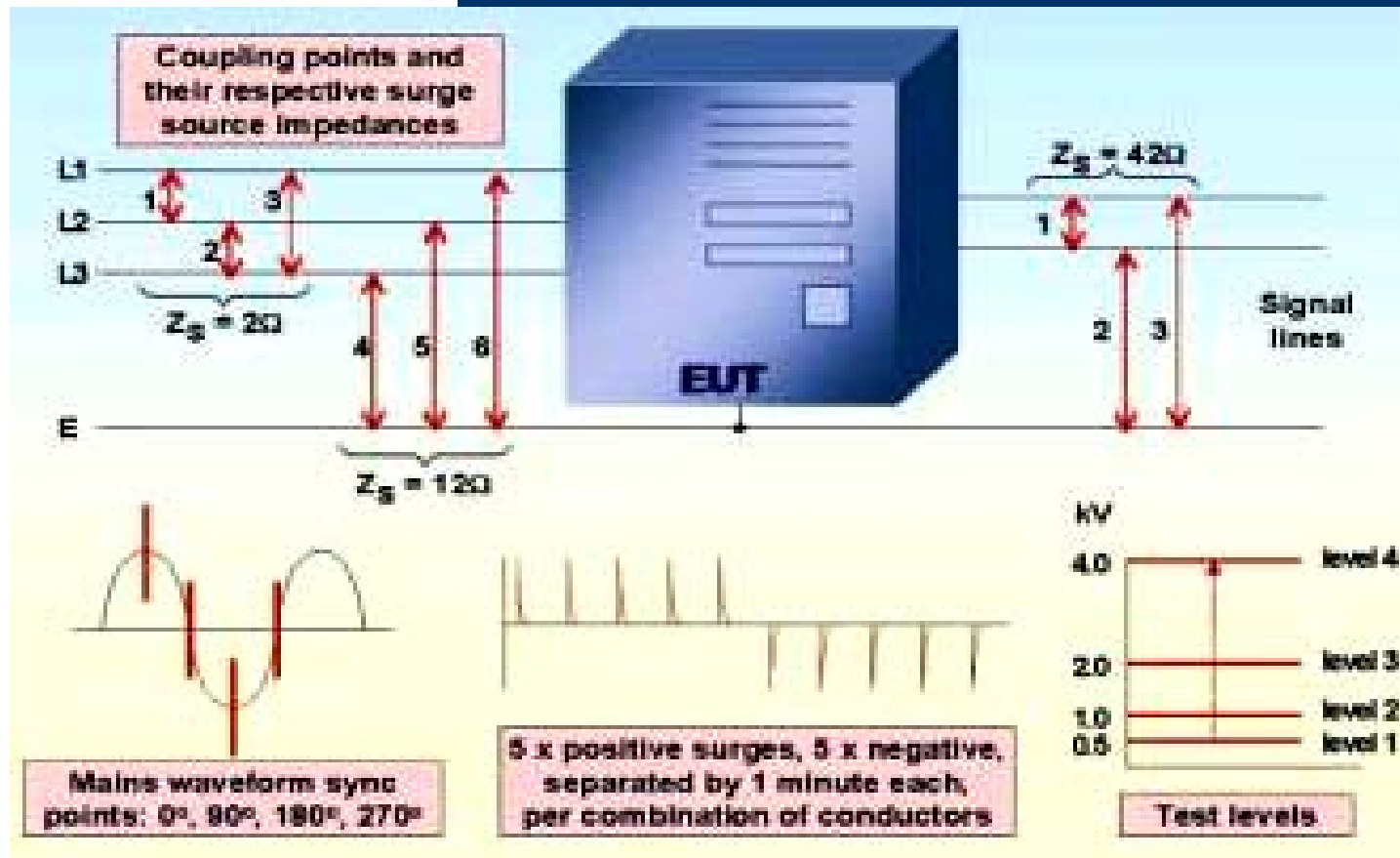
如果是屏蔽线，干扰加在屏蔽层上，如果是地线，干扰加在信号线上，例如对用户线，直接加在AB线上。

Surge: 浪涌 波形

- ◆ 浪涌波形有：1.2/50(8/20)组合波，10/700电压波，其中1.2/50、1.2/50(8/20)波形用在电源端和室内信号端的试验上，而10/700电压波用在室外信号端的浪涌试验上。
- ◆ 上述波形中的1.2、8和10都是指波形的波前时间，单位为 μs ，50、20和700指得是波形的脉宽，单位也为 μs ，可见浪涌波形的能量远大于EFT/B和静电，但是干扰频宽却要窄得多。



Surge: 试验方法



传导骚扰抗扰度

CS: Conducted susceptibility

欢迎咨询
TEL: 0755-26715341
Q Q: 215562979
sundy.wei@szhtw.com.cn

现在的空间存在太多的电磁噪声，当空间的电磁波的波长和设备线缆的长度可以比拟时，电磁波将会耦合在此段线缆上并产生感应电压/电流，沿着该电缆流进设备内部，从而对设备的正常工作产生干扰，上述的设备线缆包含电源线和信号线。

- ◆ 电源端CS试验

此时频段150kHz~80MHz，加入的试验电压根据产品类型不同而不同，例如对于电信设备来说，CC08该项试验时需要加3V的骚扰电压，二对于NT1来说则需加扰10V。

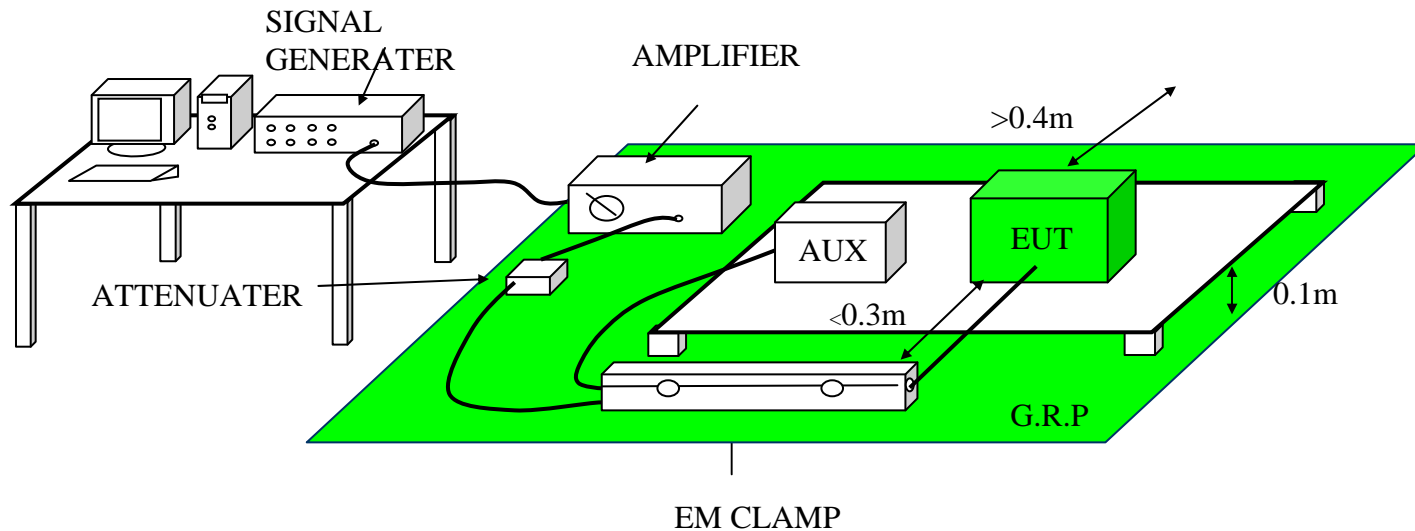
- ◆ 信号端CS试验

测试频段同电源端试验，加扰的强度也因产品类型不同而不同。

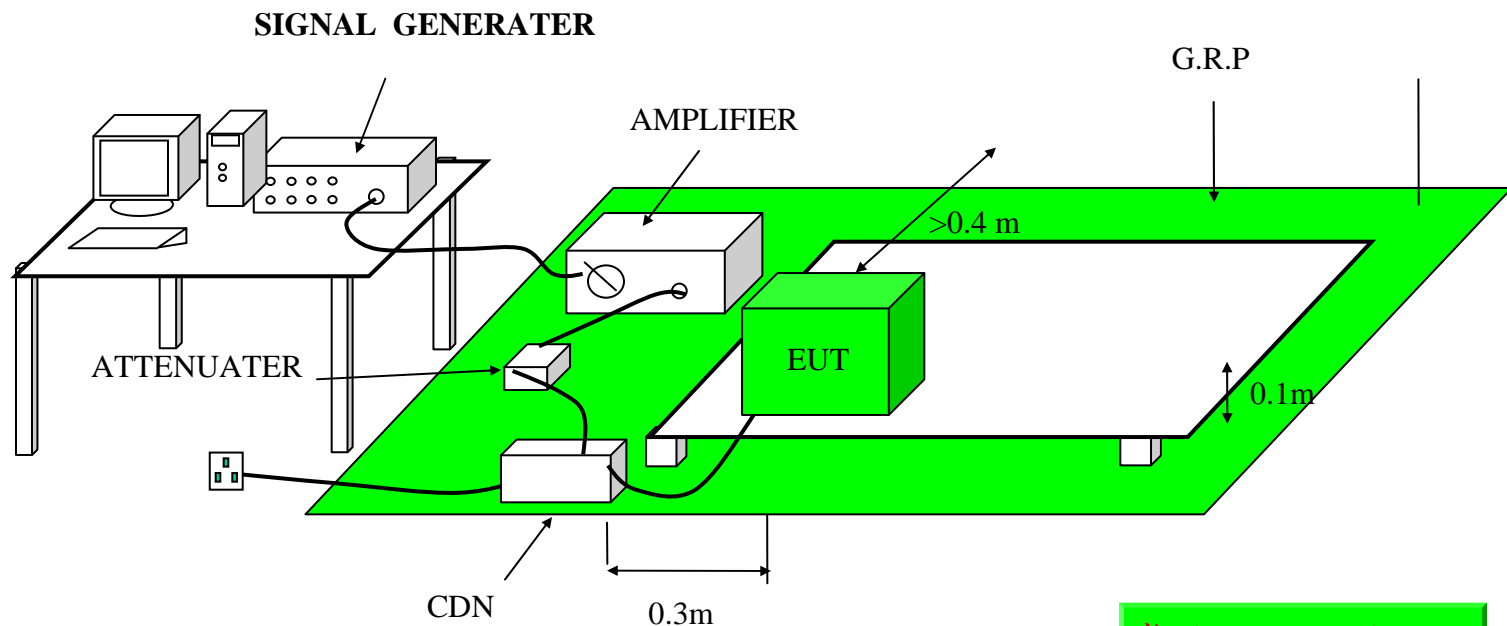
CS: 试验连接示意图

欢迎咨询
TEL: 0755-26715341
Q: 215562979
sundy_wei@szhtw.com.cn

◆ 信号端试验连接图



- ◆ CS: 试验连接图示意图
- ◆ 电源端试验连接图



华通威国际检验

<http://www.szhtw.com.cn>

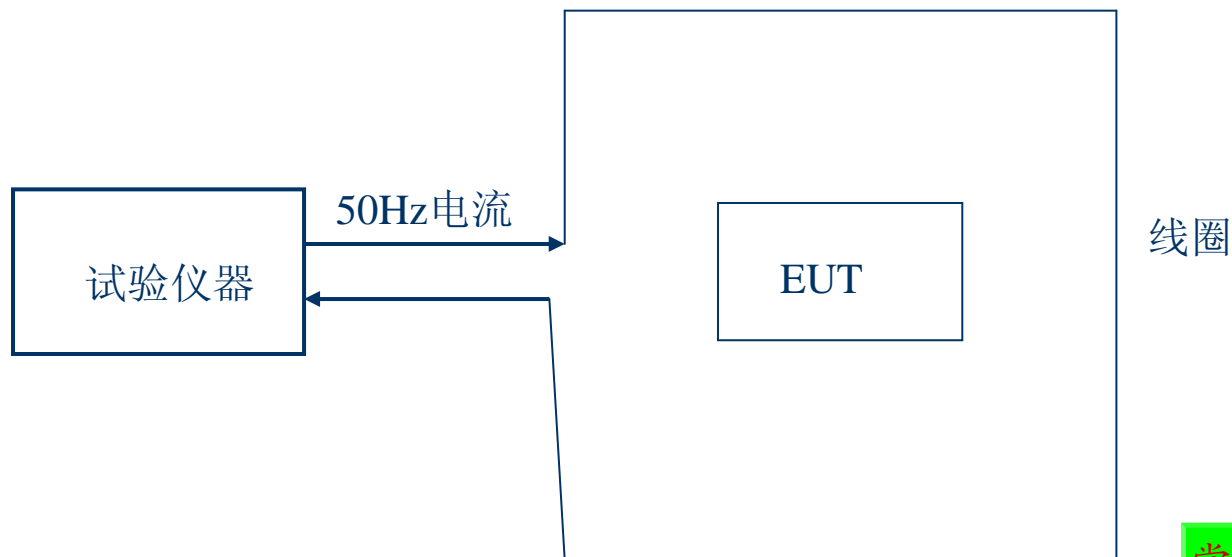
常见EMC测试项目

PMS: Power-frequency magnetic susceptibility

欢迎咨询
TEL: 0755-26715341
Q Q: 215562979
sundy.wei@szhtw.com.cn

PMS: 工频磁场试验主要模拟50Hz工频电力线所构成的磁场（如大型变压设备附近的磁场等）对设备的影响，对此项试验较敏感的主要是带线圈的设备如**CRT**等。

试验示意



华通威国际检验

<http://www.szhtw.com.cn>

常见EMC测试项目

DIP/interruptions: 试验介绍

- ◆ DIP/interruptions: 该试验主要是模拟交流电网中接入大功率设备引起的电网电压下降甚至短时中断的现象，考察设备在处于这种工作状态中的性能稳定性。

跌落深度	持续时间	性能判据
70%	500ms	C
40%	200ms	C
0	10ms	B
0	5s	C

DIP/interruptions: 试验介绍 (续)

欢迎咨询
TEL: 0755-26715341
Q Q: 215562979
sundy.wei@szhtw.com.cn

- ◆ 试验仪器控制试验的跌落深度、持续时间以及跌落相位。
- ◆ 其中相位为 0° 、 45° 、 90° 、 135° 、 180° 、 225° 、 270° 、 315° 、 360° 。

常见EMC测试项目

医疗器械认证包括

欢迎咨询
TEL : 0755-26715341
Q Q: 215562979
sundy.wei@szhtw.com.cn

1、产品安全认证

IEC/EN60601-1-1(安全)和IEC/EN60601-1-2

2、质量管理体系认证

ISO9000+ISO13485

3、建立风险评估体系

产品要顺利通过CE认证，需要做 好三方面的工作



- ◆ 其一，收集与认证产品有关的欧盟技术法规和欧盟（EN）标准，通过消化、吸收、纳入企业产品标准。 其二，企业严格按照以上产品标准组织生产，也就是把上述技术法规和EN标准的要求，贯彻到企业产品的设计开发和生产制造的全过程。 第三，企业必须按照ISO9000+ISO13485标准建和维护质量体系，并取得ISO9000+ISO13485认证

CE认证应遵循的欧盟技术法规和EN标准



- ◆ 对于目前欧盟已发布的18类工业产品指令，从这些指令的结构看，它们可分为垂直指令和水平指令。垂直指令是以具体产品为对象，如医疗器械指令；水平指令适用于各种产品系列，如电磁兼容性指令，它适用于全部电器及电子零部件产品。

支持这些指令的欧盟标准是：

欢迎咨询
TEL : 0755-26715341
Q Q: 215562979
sundy.wei@szhtw.com.cn

- (1) EN60601-1医用电气设备第一部分：安全通用要求；
- (2) EN60601-1-1医用电气设备第一部分：安全通用要求及第一号修正；
- (3) EN60601-2-11医用电气设备第二部分： γ 射束治疗设备安全专用要求；
- (4) EN60601-1-2医用电气设备第一部分：安全通用要求1.2节并行标准电磁兼容性——要求和测试。

其中第（1）、（2）、（3）项标准是伽玛刀低电压（LVD）测试的依据；第（4）项标准是伽玛刀电磁兼容性（EMC）测试的依据。

伽玛刀CE认证程序、内容

欢迎咨询
TEL : 0755-26715341
Q Q : 215562979
sundy.wei@szhtw.com.cn

- ◆ 欧盟把医疗器械产品分为四类，即：第I类、第IIa类、第IIb类、第III类。第I类产品要加贴CE标志，可采取自行宣告的方式。即厂商编制产品的技术文件档案，同时自行按有关EN标准对产品进行测试或委托有能力的试验室进行测试合格。第IIa类、第IIb类、第III类产品要加贴CE标志，则必须由欧盟指定的验证机构验证。欧盟还规定，这几类产品获得CE认证的先决条件是制造厂需能过ISO9000+ISO13485质量体系认证，取得ISO9000+ISO13485质量体系认证证书，且证书的颁发单位应为欧盟认可的认证机构。ISO9000+ISO13485质量体系认证和CE认证可同时进行，但CE证书必须待ISO9000+ISO13485质量体系认证通过后，方可予以颁发。

按照欧盟对产品的分类伽玛刀属于第II b类，其CE认证程序和内容如下：

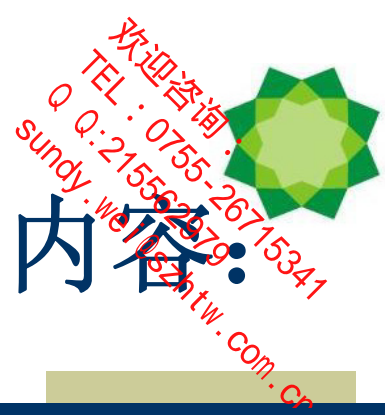


- ◆ (1) 企业向认证机构提出认证申请，并填写认证询价单交认证机构；
- ◆ (2) 认证机构向申请认证企业提出报价单，企业签字确认即完成合约；
- ◆ (3) 企业向认证机构提交ISO9000+ISO13485质量体系文件即质量手册和程序文件，供认证机构进行体系文件审核；质量体系审核前，企业应有至少三个月的质量体系运行记录，并完成1-2次内部质量体系审核。
- ◆ (4) 认证机构发出认证产品测试通知单给认证机构认可的试验室，试验室将对申请认证的产品进行低电压（LVD）测试和电磁兼容性（EMC）测试。测试中若出现不合格，由企业改下后重新测试，直到测试合格为止。测试结束，试验室出具试验报告。
- ◆ (5) 企业编写申请认证产品的技术文件档案（简称TCF文件）。上述试验报告也作为TCF文件内容之一。TCF文件是申请CE认证的制造商向CE认证机构提交的一份重要文件，它是认证机构审核发证的重要依据。编制TCF文件必须全部使用英文

TCF文件包括七个方面的内容:

- ① 简介;
- ② 产品的规格叙述;
- ③ 设计之主要档案内容;
- ④ 风险分析及评估;
- ⑤ 测试报告及临床诊断资料;
- ⑥ 文件设计的管制;
- ⑦ 产品申请的声明宣言。

(6) 认证机构对企业的ISO9000+ISO13485质量管理体系和TCF文件进行初审。初审后认证机构将指出质量管理体系和TCF文件中存在的问题,企业应据此完善质量管理体系和TCF文件。(7) 认证机构对企业的ISO9000+ISO13485质量管理体系和TCF文件进行正式审核。(8) 正式审核通过后,认证机构将与企业签订框架协议,明确取得CE证书后各方应遵循原则和产品使用CE标志的范围,以及用投诉的处理办法。然后颁发ISO9000+ISO13485质量管理体系认证证书和CE标志证书。一般来说,从企业申请认证到认证机构颁发证书大约需要半年到一年的时间。



医用电气设备电磁兼容— 要求和试验

欢迎咨询：
TEL：0755-26715341
Q Q: 215562979
sundy.wei@szhtw.com.cn

	Test Item 测试项目1	Requirements or test level 测试要求或测试等级
EMISSION 干扰	Conducted emission	CISPR 11 Group 1 or Class A or B
	Radiated emission	CISPR 11 Group 1 or Class A or B
	Harmonic Current	IEC/EN 61000-3-2 Class A
	Voltage fluctuations	IEC/EN 61000-3-3 Pst 10mins

医用电气设备电磁兼容— 要求和试验（续）

欢迎咨询：
TEL: 0755-26715341
Q: 215562979
sundy.wei@szhtw.com.cn

IMMUNITY	ESD	CONTACT: $\pm 6KV$ AIR: $\pm 8KV$
	Radiated RF Immunity	3V/m(不支持生命), 10V/m(支持生命) 80MHz-2.5GHz Modulation: 80% AM, 1KHz or 2Hz
	EFT	AC Power Port: $\pm 2KV$ Input/output line: $\pm 1KV$
	Surge	Line-line: $\pm 1KV$ Line-earth: $\pm 2KV$
	Conducted RF immunity	3V/m(不支持生命), 10V/m(支持生命) 0.15MHz-80MHz Modulation: 80% AM, 2Hz
	Voltage dips , short interruptions	>95% dip in UT for 0.5 cycle 60% dip in UT for 5 cycle 30% dip in UT for 25 cycle >95% dip in UT for 5 sec
	PF magnetic field	3A/m

工、科、医的分组和分类

欢迎咨询：
TEL：0755-26715341
Q Q: 215562979
sundy.weil@szhtw.com.cn

- ◆ 1.工、科、医的分组和分类
- ◆ A:根据使用射频能量方式的不同,分为1组设备和2组设备
- ◆ 1组设备:指为发挥其自身功能的需要而包含着专门产生和(或)使用传导耦合射频能量的设备.例如,信号发生器、频谱仪等
- ◆ 2组设备:专门产生和(或)使用电磁辐射射频能量的设备.例如,工业感应加热设备、 介质加热设备等
- ◆ B:根据使用使用环境的不同,分为A类设备和B类设备
- ◆ A类设备:指非家用和不直接连接到住宅低电压供电网络的设备
- ◆ B类设备:指在家用设施内和直接连接到住宅低电压网络的设备

欢迎咨询：
TEL：0755-26715341
Q Q: 215562979
sundy.wei@szhtw.com.cn

深圳华通威国际检验有限公司 — 介绍

深圳华通威国际检验有限公司由深圳进出口商品检验有限公司（CCIC）和DNV共同投资成立，是一家专门从事进出口商品的电磁兼容（EMC）检测、设计、技术咨询及相关的安全检测、性能检测、产品认证及咨询服务的中外合资专业检验机构。公司位于深圳高新技术产业园南区，检验设施一流。其中电波暗室是国内屈指可数的5米法/3米法电波暗室之一，完全符合ANSI C63.4、EN50147、CISPR16和GB/T6113等国际国内规范要求。

本公司严格按照国际标准ISO/IEC17025建立和运行质量保证体系，拥有一批具有丰富经验的高素质专业人才，本着“独立、公正、科学、准确”的原则为客户提供高标准、高效率的检测服务。

本公司和国际认证机构如UL，CSA，TUV，KEMA等有着良好的业务合作关系。本公司可以提供商品进出口检验，中国产品强制认证，欧盟CE认证，欧、美、日、澳等同第三方认证的一站式服务，将为您的产品进入市场、远销世界各地提供最便捷周到的服务。

华通威国际检验

<http://www.szhtw.com.cn>



欢迎咨询：
TEL：0755-26715341
Q Q:215562979
sundy.wei@szhtw.com.cn

结束

谢谢！！

