

电快速瞬变脉冲群模拟器

FNS-AX3-A16C / B50C

特征

- 符合EN/IEC61000-4-4 Ed.2 Amendment1 和 Ed.3标准的电快速瞬变脉冲群模拟试验器。
- 最大4.8KV的输出电压，最高2MHz的脉冲频率，可进行远超标准的试验。
- 通过程序扫描模式可连续进行长时间的试验。
- 采用触摸屏，设定画面可视性强。
- 通过4种试验模式（IEC/手动/程序/扫描）进行各种目的的试验。
- 和大容量CDN组合（100A或150A），可向各种EUT进行耦合试验。
- 通过耦合夹和EMS探头套件等选件，可进行信号线和PCB板的噪声对策试验。



规格

项目	规格/功能
输出电压	200~4800V
极性	正或负、每个脉冲极性可反转
输出阻抗/输出形式	50Ω
耦合模式	共模
耦合电容/隔直电容	33nF/10nF
脉冲频率	0.1KHz~2MHz
脉冲波形* (50Ω负载时)	上升时间5ns±30% 脉冲宽度50ns±30%
脉冲波形* (1kΩ负载时)	上升时间5ns±30% 脉冲宽度35ns~150ns
脉冲群时间	1~1000个或者连续(根据条件有限制)、可进行时间设定
脉冲群周期	10ms~1000ms 10ms步进
脉冲连续输出功能	最高10KHz (0.2~1kV)

项目	规格/功能
计时器	1s~99h59m59s, 脉冲连续模式和极性反转时最长10分钟
试验模式	手动/IEC等级/程序
频率调制	脉冲频率的设定值可在0~10%间调制
外部触发TTL	下降沿最小触发间隔10ms~
线路同步	和被测物非同步或者同步 (0~359° 1° 步进)
被测物 (EUT) 电源容量	A16B 单相3线 AC85~240V16A 50/60Hz DC125V16A B50B 单、3相5线 AC85~500V50A 50/60Hz DC125V50A
显示、操作部分	彩色5.7型触摸LCD
工作温度湿度范围	15~35℃ 25~75%RH (不结霜)
电源	AC100?240V 50/60Hz 120VA
尺寸	(W) 320× (D) 352× (H) 400mm
重量	约14kg (A16单相) 约19kg (B50三相)

* 波形精度的保证范围 5 ~ 100KHz

电快速瞬变脉冲群
模拟器

附件

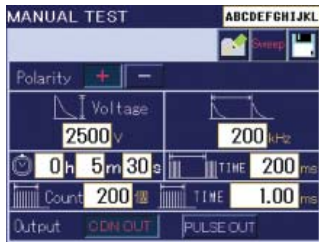
商品名称	数量
SG线	05-00103A 1根
电源线	1根
操作说明书	1册

画面说明

■ 操作画面

在各试验模式下只要设定参数就可简单的进行条件设定。全部试验条件可在1~2个屏幕中设定、显示。加上考虑了使用现场的框体设计，实现极高的可操作性。

手动模式



使用频率最高的手动模式画面。和波形图一并显示，能直观的理解试验条件的设定。

试验条件的设定



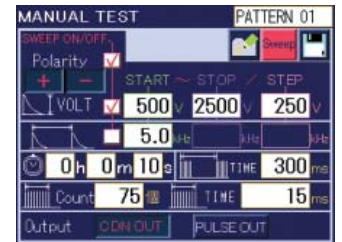
极性切换等选择条件通过按键的 ON/OFF 来设定。设定数值参数时，触摸画面后，会显示数值键，输入简单。

IEC (测试等级) 模式



IEC61000-4-4 规定的试验条件已经预设好。向电源电压的耦合分 0.5kV、1.0kV、2.0kV、4.0kV 和脉冲频率 (5kHz/100kHz)。

扫描模式



输出电压和脉冲频率的变化条件预设后，自动执行的试验模式。设定画面例子为 500V 到 2500V，250V 步进，改变脉冲电压的设定。方便判定 EUT 的误动作点，可设定输出电压、脉冲频率、极性、电源施加相位、施加相位的条件变化。

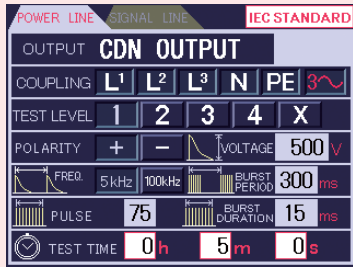
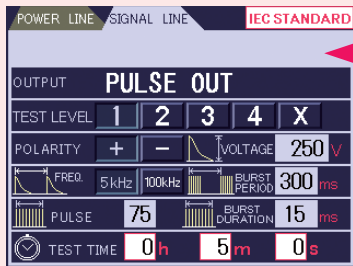
FNS-AX3-A16C / B50C

■ 画面构成

通过菜单画面，选择IEC Standard或手动模式，在各试验项目的设定画面中，进行电压和次数、施加相位等各种设定。手动模式时，也能进行扫描模式的设定。Sequence模式时，读取手动模式时设定的条件（模块），最多可组合18步的模块。此外，可设定最多15个程序。

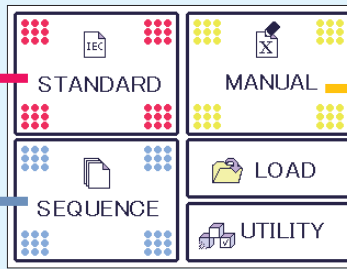
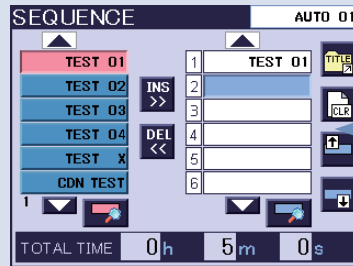
● 简单设定IEC标准试验

IEC标准的试验等级预设并保存着，只要选择试验等级就可简单完成设定



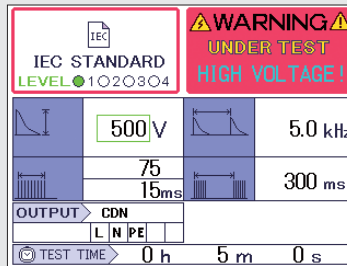
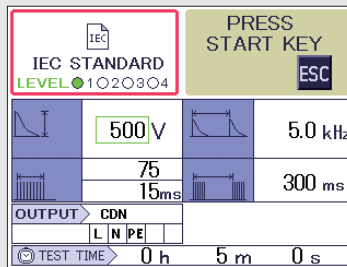
● 简单设定IEC标准试验

可读取手动模式时保存的试验设定，在Sequence模式进行试验



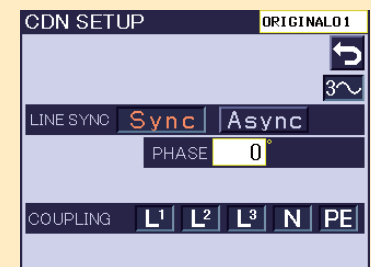
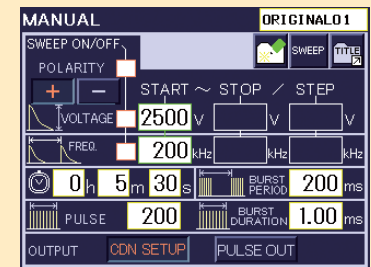
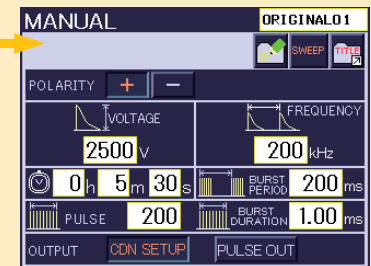
● 试验进行时容易理解

进行试验时，当前的试验条件易懂地显示。此外，还显示对于CORRIGENDUM2的补偿值。



● 也可简单进行详细的试验设定

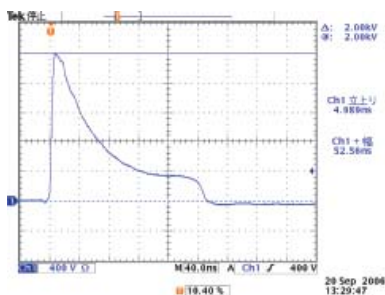
手动模式时，可进行所希望的电压和试验次数、施加相位等各种设定。并能保存设定条件。



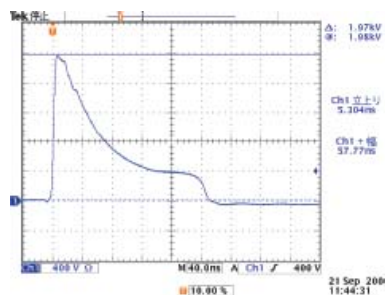
通过高压高频技术实现忠实的波形

全面的修正现今为止的电路、元件，集结了高压·高频的模拟技术，实现高精度、稳定的输出。实现输出电压从4.5KV到4.8KV，脉冲频率从1MHz到2MHz的高压·高速化，对应多样化的EMC环境。改善了CDN输出波形精度。

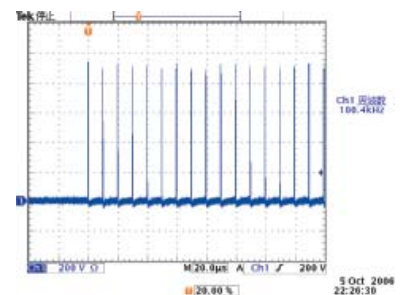
发生器同轴接头输出波形：50Ω



CDN 输出波形：50Ω



脉冲的重复输出



电快速瞬变脉冲群
模拟器

耦合夹 MODEL: 15-0009A

满足 IEC61000-4-4 Ed.3 标准要求的, 对信号线的电容耦合测试用电容耦合夹。也准备了耦合夹专用校准治具 (15-00010A)。



校准治具 (15-00010A)



波形观测用衰减器 MODEL: AT-810

本机是用来观测高压脉冲而开发的衰减器。



项目	性能
衰减量	DC~500MHz: 40dB (允许范围: 40dB~44dB*) *DC: 1/100±5%
输入	脉冲峰值电压 最大4000V
	脉冲波 脉冲宽度 重复频率 脉冲频率: 2.5kHz 脉冲持续时间: 15ms 脉冲周期: 300ms
	脉冲宽度: 50ns (50%) (假设IEC61000-4-4的波形)
输入阻抗	50Ω
输出阻抗	50Ω
	使用高输入阻抗 (1MΩ) 示波器时, 需要50Ω终端。
重量	约550g

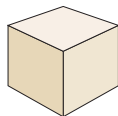
波形观测用衰减器 MODEL: AT-811

本机是用来观测高压脉冲而开发的衰减器。



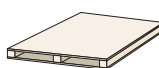
项目	性能
衰减量	DC~500MHz: 40dB (允许范围: 40dB~44dB*) *DC: 1/100±5%
最大输入电压	4000V
允许输入功率	0.5W
输入阻抗	1kΩ
输出阻抗	50Ω
	使用高输入阻抗 (1MΩ) 示波器时, 需要50Ω终端。
重量	约210g

绝缘立方体 MODEL: 03-00029A



为了使被测物和接地平面上浮10cm而使用。
尺寸: W100×D100×H100mm
材质: 木制
个数: 4个/套

绝缘支持台 MODEL: 03-00024A



为了使被测物和接地平面上浮10cm而使用。
尺寸: W1200×D1200×H100mm
材质: 木制
承重: 500kg

CDN OUT MODEL: 02-00131A



在试验器的CDN out部位, 观测输出波形时使用的夹具。
(请参考第三十九页的CDN输出波形)

CDN波形确认接头(3P/5P) MODEL:02-00143A/144A



在试验器的CDN out部位, 观测输出波形时使用的夹具。

SG 电缆 MODEL: 05-00103A



连接试验器本体 SG 和标准接地板的编织电缆。
长度: 0.1m

SG接地板 MODEL:03-00078A



连接试验器本体 SG 和标准接地板的金属平板。

多功能插座 MODEL: 18-00077A



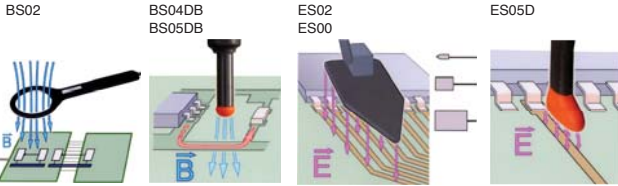
可转换FNS-AX3的线路输出接头插座。

选件

EMS探头套件 MODEL : H2-B



- 可利用高频噪声模拟试验器向PCB板和带状线施加噪声。通过合理利用探头可分别进行电场/磁场的近场辐射。
- 可在PCB板和线束等的任意部分施加噪声
- 电场/磁场分别耦合，可探测各个薄弱环节。
- 含形状、大小各异的电场探头、磁场探头各3个。
- 可在数mm范围内施加噪声，可以找出薄弱部分
- 如波源用信号发生器，则可以探测特定频率点的薄弱部分



FNS 使用时：电压 4KV 以下

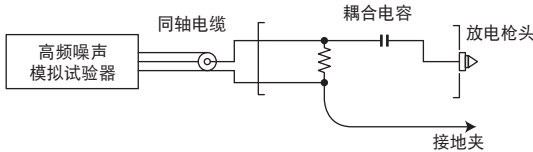
噪声施加探头 MODEL : 01-00034A



- 可一个个的向LSI的每个PIN直接注入噪声，所以可以进行电路板等级的抗噪声试验。
- 可直接利用手头已有的高频噪声模拟器，最大施加500V的噪声
- 可更换耦合电容（选件）

【选件】

耦合电容：06-00039A:220pF 06-00040A:330pF 06-00041A:3pF 06-00042A:500pF
* 03-00034A不含耦合电容



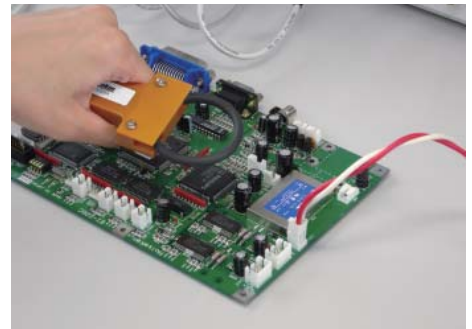
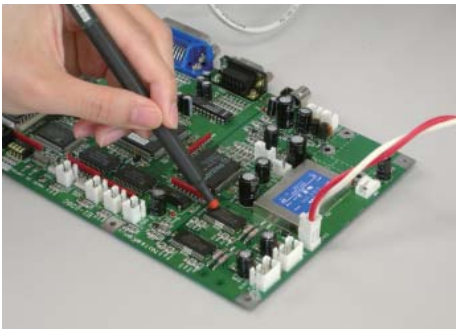
辐射探头 MODEL : 01-00006A / 7A / 8A / 9A / 10A



本探头和INS系列连接，可向电子产品内部的配线（PC板）等施加电磁场辐射噪声，从而探测电子产品对辐射噪声的薄弱部分。

项目	规格/性能
输入电压	最大4000V
输入脉冲宽度	50ns~1us
磁环直径	01-00006A: φ50 mm、01-00007A: φ75 mm、01-00008A: φ100mm、 01-00009A: φ150mm、01-00010A: φ200mm
线缆长	约2m
重量	约180g~220g
适合接头	NMHV型

PCB板的试验例



IEC61000-4-4 Ed.3试验标准

1. 一般事项

为了评价电子、电气产品对由于感性负载设备的停止、继电器连接点的弹跳等产生的，快速重复的瞬变干扰的抗干扰能力的标准。

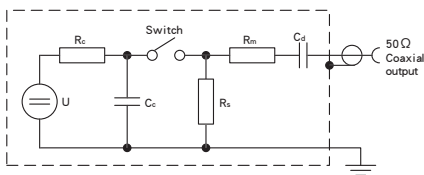
2. 试验等级

开闭路输出试验电压及脉冲的重复率

等级	对于电源口、保护接地		对于I/O (输入输出) 信号数据及控制口	
	峰值电压 (kV)	重复频率 (KHz)	峰值电压 (kV)	重复频率 (KHz)
1	0.5	5或100	0.25	5或100
2	1	5或100	0.5	5或100
3	2	5或100	1	5或100
4	4	5或100	2	5或100
X	特殊	特殊	特殊	特殊

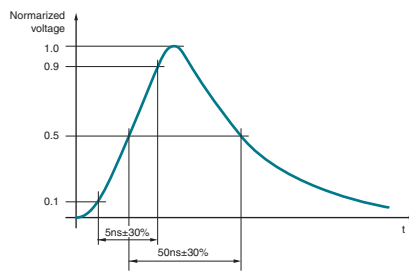
3. 试验用发生器及波形的验证

电快速瞬变脉冲群模拟试验器简略构造图

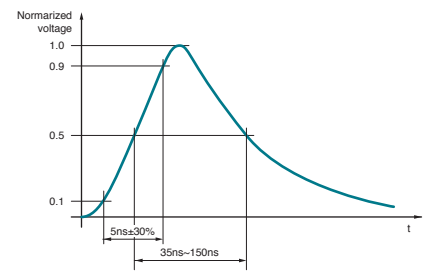


U 高压电源
R_c 充电电阻
C_c 储能电容
R_s 脉冲宽度形成电阻
R_m 阻抗整合电阻
C_d 隔直电容

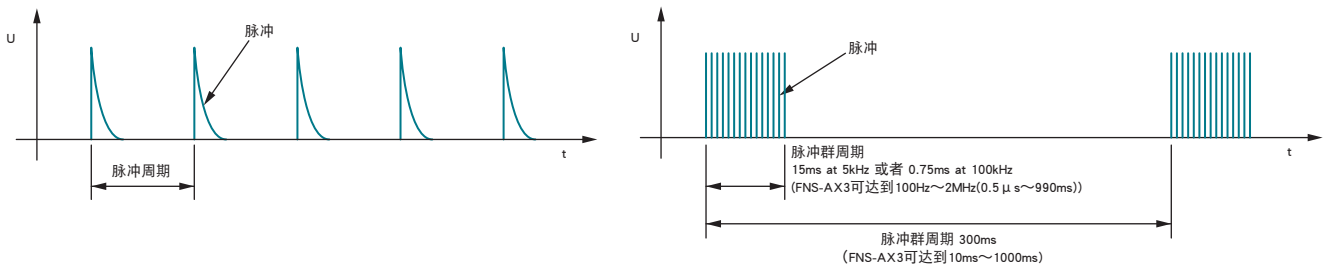
50 Ω 负载时的脉冲波形



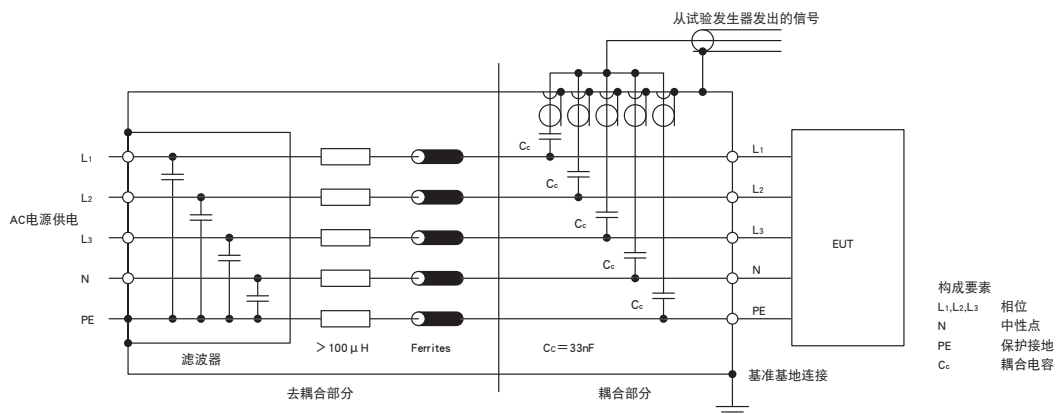
1kΩ 负载时的脉冲波形



50 Ω 负载时的脉冲波形和电快速瞬变脉冲群的全部波形

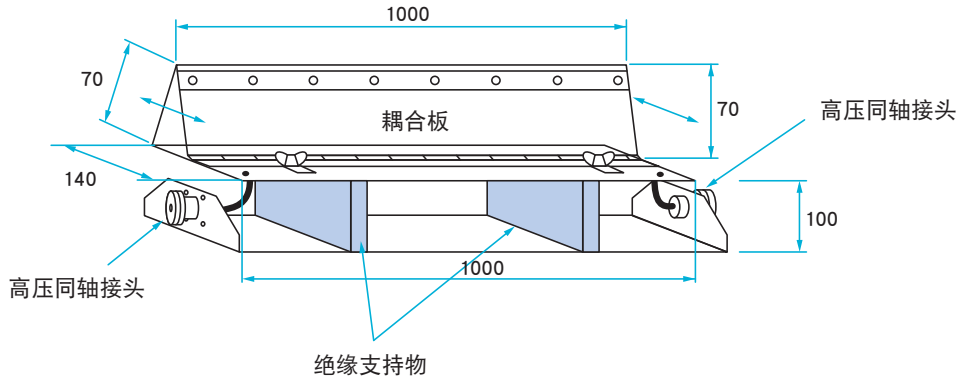


AC/DC电源供电板 CDN电路图



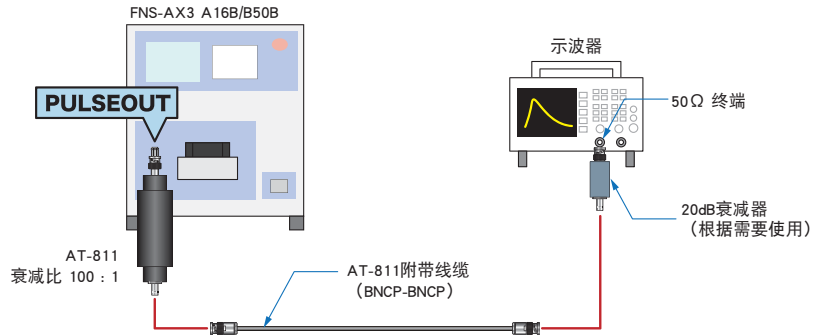
IEC61000-4-4 Ed.3试验标准

■ 耦合信号线或控制线的耦合夹的构造和尺寸



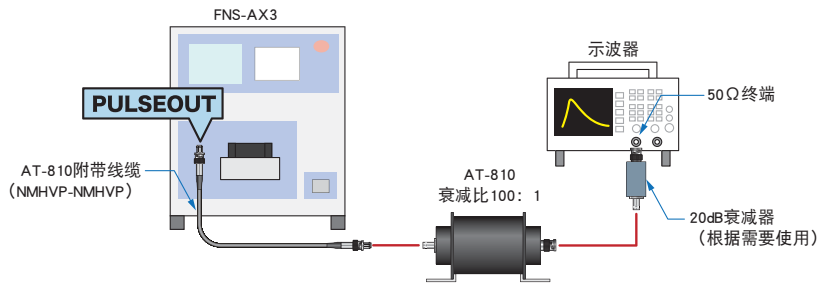
■ 在1kΩ负载时确认波形 (使用AT-811时)

- ①在1kΩ负载时确认波形 (使用AT-811时)
AT-811的输入端接口和本试验器的PULSE OUT接口直接连接。AT-811的输出端通过附带的同轴电缆连到示波器，必要时请在中间接衰减器。
- ②AT-811的输出阻抗是50Ω，所以示波器的输入终端也设为50Ω。
- ③启动本试验器



■ 在50Ω负载时确认波形 (使用AT-810时)

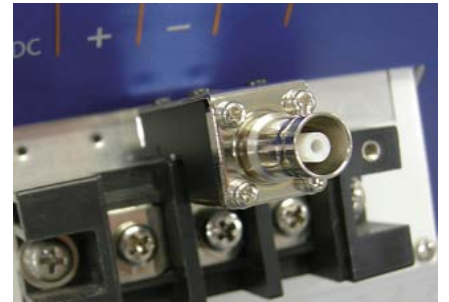
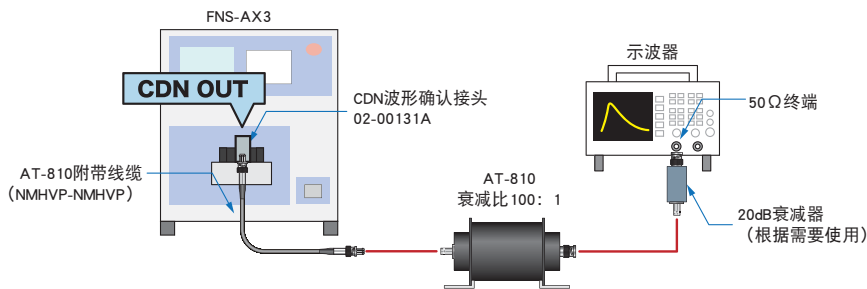
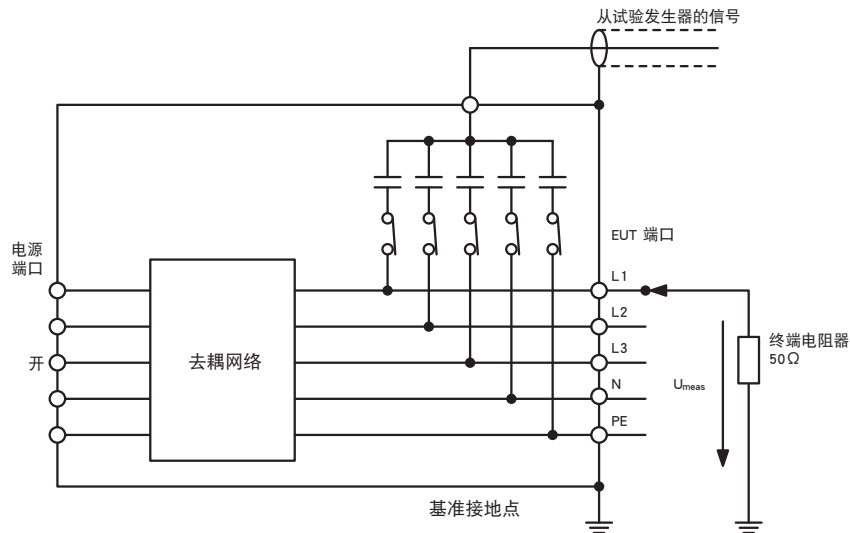
- ①用AT-810附带的同轴电缆 (接头：NMHVP-NMHVP)，连接本试验器的PULSE OUT和AT-810的输入接口。AT-810的输出接口和示波器的输入接口连接，必要时请在中间接衰减器。
- ②AT-810的输出阻抗是50Ω，所以示波器的输入终端也设为50Ω。
- ③启动本试验器



电快速瞬变脉冲群
模拟器

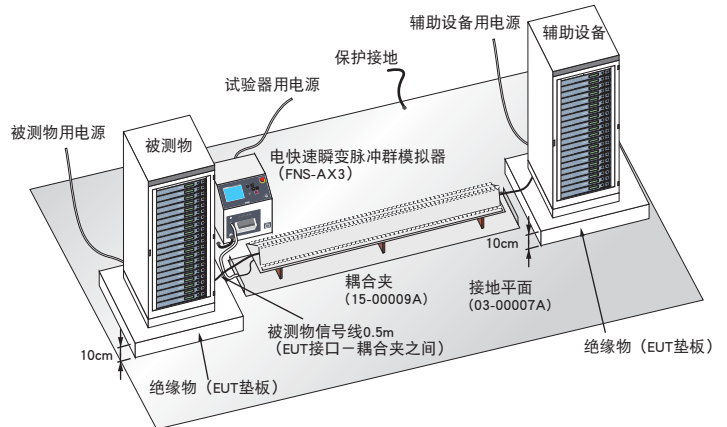
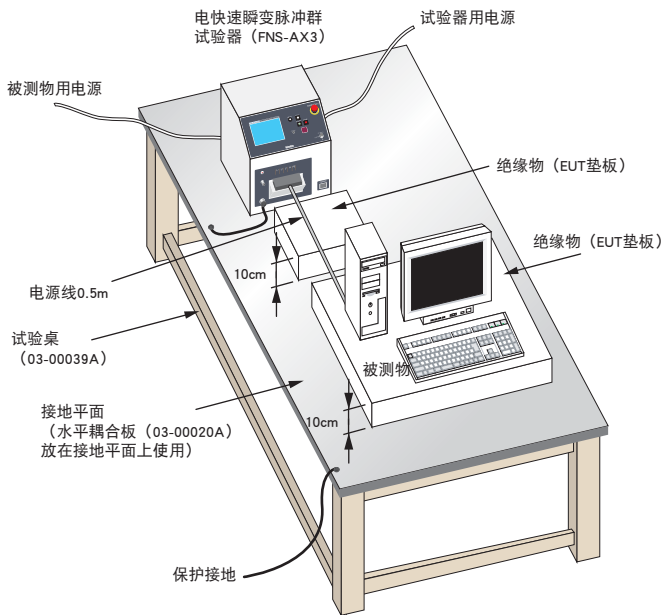
■ 在CDN out确认波形 (使用02-00131A和AT-810时)

- ① 松掉线路输出端口台【EUT 线路 OUTPUT】的保护罩和测试时施加相位的螺丝。
- ② 在IEC-61000-4-4 Amendment1和Ed.3中是，对每条输出线缆波形进行确认。
在Utility菜单中，确认CDN输出时的补偿是否有效。
如补偿无效，有时会达不到规定的峰值电压。
- ③ 把02-00131A直接插入端口台上面的基准接地插座中，用螺丝刀固定02-00131A。
- ④ 用AT-810附带的同轴电缆（接头：NMHVP-NMHVP）把CDN波形确认接头02-00131A和AT-810的输入接头相连接。
AT-810的输出接头和示波器的输入相连接，必要时请在中间接衰减器。
- ⑤ AT-810的输出阻抗是 50Ω ，所以示波器的输入终端也设为 50Ω 。
- ⑥ 确认试验器设定是全线注入。
- ⑦ 启动本试验器



IEC61000-4-4 Ed.3试验标准

4. 试验的设置



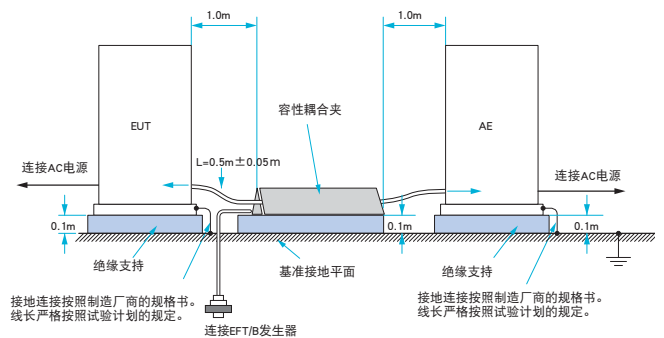
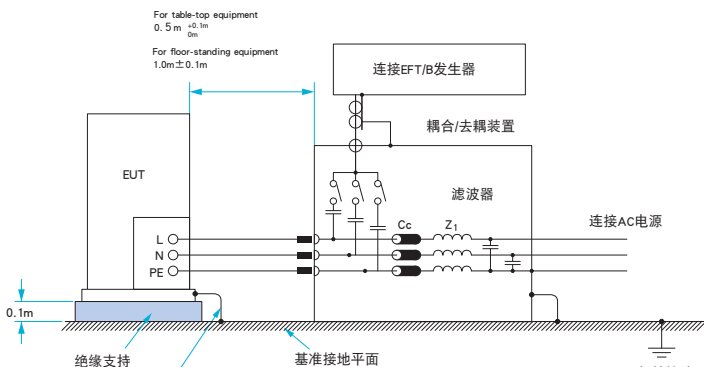
电快速瞬变脉冲群
模拟器

■ 电源线的试验方法

- ① 把本试验器放在连接了保护接地的标准接地板上，主机前面的SG端口和标准接地板连接。
- ② 标准接地板上放置10cm厚的绝缘支持物，在绝缘支持物上放置被测物。（从标准接地板绝缘）
- ③ 主机前面的线路 OUTPUT和被测物之间用50cm长的线连接，启动被测物。
- ④ 设定脉冲电压等各条件。

■ 信号线或控制线的试验方法

- ① 把本试验器放在连接了保护接地的标准接地板上，主机前面的SG端口和标准接地板连接。
- ② 把耦合夹（选件）放在标准接地板上，耦合夹的接地端口和标准接地板连接。信号线放置位置比标准接地平面高时，追加标准接地板。（参照下图）
- ③ 主机前面的脉冲输出机头和耦合夹的接头相连接。
- ④ 试验线缆穿过耦合夹。此时，调整耦合夹（线缆和耦合夹间的间隔最小），使线缆和耦合夹间的耦合容量最大。
- ⑤ 给耦合夹盖上防感应电的盖子，设定脉冲电压等各种条件，进行试验。



5. 试验顺序

试验按照技术规格中规定的那样，依照含EUT性能验证的试验计划执行。

- 实施试验的类型
- 试验等级
- 试验电压的极性（必须双极性）
- 内部或外部发生器
- 试验时间（1分钟以上）
- 试验电压的施加次数
- EUT的试验端口
- EUT的典型工作条件
- 向EUT试验端口的施加顺序
- 辅助设备

6. 试验结果和试验报告

试验结果按EUT的规格及工作条件分以下几类。

- 1) 规格范围内的正常性能（正常）
- 2) 可自我恢复的暂时性的劣化或功能和性能的降低
- 3) 需要操作者介入或重启系统才能够的暂时性的劣化或功能和性能的降低
- 4) 由于机械和软件的损伤，或者数据的损失无法恢复的劣化和功能降低

注意：此试验方法及连接方法是从 IEC61000-4-4：第 2 版（2004）和 JIS C61000-4-4 标准中摘录的，是以我司的产品来代替的例子。
具体的试验方法等请参考标准的原文。