

电快速瞬变脉冲群模拟器

FNS-AX4-A20/B63

多功能紧凑型设计使得EMC试验变得更加轻松

再现开关等ON/OFF时产生的，高速重复的高频噪声的EMC试验器。再现进入电源线的线路噪声和通信线的感应噪声,用于电子产品的误动作和功能降低等的性能评价。

- 满足IEC 61000-4-4 Ed.3标准。
- 搭载预检功能，可简单的进行测试前的点检。
- 可进行差模试验，实现模拟实际产生故障时的测试。(选件)
- 可选用简化EUT连接的接线盒。(选件)
- 比旧型号更小的尺寸。(体积约为旧型号的67%)
- 采用简单明了的面板显示，减少电源线的连接错误。
- 可选用对应Windows的软件控制。(选件)
- 具有进行下次校正日期的通知功能。(只在Windows软件上)
- 最大5kV的输出电压，最大 2 MHz的 脉冲频率、可进行远超标准试验等级的测试。
- CDN容量提高到单相型号 AC 240 V / 20 A、单·三相型号 AC 600 V / 63 A，可对应更多的EUT功率容量的要求。
- 可选用大容量CDN(100 A 或 150 A)，对各种EUT进行脉冲群测试。(选件)
- 可选用耦合夹和EMS探头套件，对信号线和基板的抗干扰耐受性进行测试评价。(选件)



规格

■ 发生器规格

项目	规格・功能
输出电压	200 ~ 5000 V 10 V步进
极性	正或者负、具有脉冲群极性连续反转功能
脉冲频率	0.1 kHz ~ 2000 kHz 0.1 kHz ~ 1 kHz / 0.01 kHz 步进 精度±5% 1.0 kHz ~ 10 kHz / 0.1 kHz 步进 精度±5% 10 kHz ~ 100kHz / 1 kHz步进 精度±5% 100 kHz ~ 1000 kHz / 10 kHz步进 精度±5% 1000 kHz ~ 2000 kHz / 100 kHz步进 精度±10% (脉冲连续输出时, 有电压的限制)
脉冲数	1 ~ 1000 /1步进 设定限制 :1个脉冲群内、1脉冲/ms (脉冲频率1 kHz以上)
脉冲群时间	计算方式 : (脉冲数) / (脉冲频率) 直接设置时脉冲群时间的可设定范围 :0.01 ~ 999 ms
脉冲群周期	10 ~ 1000 ms ±10% 10 ms步进 (极性反转时为500 ms ~)
极性反转功能	每个脉冲群周期、极性正/负交互输出 设定条件 :脉冲群周期500 ms以上且脉冲群休止时间 [(脉冲群周期)-(脉冲群时间)] 为100 ms以上。 最长试验时间 :10 分钟
脉冲连续输出	~ 1000 V 10 kHz以下 ~ 2000 V 4 kHz以下 ~ 5000 V 1 kHz以下 所有的最长试验时间都是 :10分钟
频率调制	从设定的频率到约-10%之间连续的变换频率。调制波为约20 Hz的三角波
外部触发	与外部的触发输入同步, 输出1个脉冲串 触发信号输入规格 :Hi(+5V)→Lo(0V) 输出 1个脉冲串
脉冲波形 (50Ω负载时)	脉冲峰值电压 : (设定电压/2) ±10% 上升时间 :5 ns ±30% 脉冲宽度 :50 ns ±30%
脉冲波形 (1KΩ负载时)	脉冲峰值电压 : (设定电压×0.95) ±20% 上升时间 :5 ns ±30% 脉冲宽度 :35 ~ 150 ns
隔离电感	10 nF ±20%

■ CDN规格

项目	规格・功能
电源容量	A20型 :单相 AC 240 V / 20 A, DC 125 V / 20 A (但是PE为 10 A) B63型 :三相 AC 600 V / 63 A, DC 125 V / 63 A (但是N/PE为 10 A)
施加相	A20型 :L/N/PE B63型 :L1/L2/L3/N/PE 可单相、全相、各相分别指定
耦合模式	共模 使用选件可进行差模耦合
输入输出方式	φ6 mm 安全插座
耦合电容	33 nF
输出波形规格	脉冲峰值电压 : (设定电压) / 2 ±10% 上升时间 :5.5 ns ±1.5 ns 脉冲宽度 :45 ns ±15 ns 设定电压 ±4000 V, 频率 5 kHz ~ 100 kHz时的指标
输入残留电压	设定脉冲电压 10% 以下 EUT电源线输入为50Ω终端、电源线输出为开路时的指标
AC电源线同步	可进行同步、异步的设定 设定相位角 :0 ~ 360° ±10° 1°步进 同步时可设定电压 :从 AC 85 V到额定电压 作为基准的相位 :L-N间 (A20型) L1-L2 间 (B63型)

■ 其他规格

项目	规格・功能
紧急停止	按压式开关 (试验停止、EUT电源线OFF)
EUT FAIL功能	试验中检测到外部的FAIL信号 (Hi→Lo) FAIL信号规格 VLO :0 V, VHI :+5 V 检测到后的动作为从试验停止/暂时停止中来选择 FAIL输入为3通道
外部接口	REMOTE(使用外部控制的PC时), CDN I/F(使用外部连接的CDN时), INDICATOR(使用警示灯、显示灯时), EUT FAIL INPUT(EUT误动作发生时的试验暂时停止等)
标配附件	电源线 SG线缆 电源线输入线缆 输出线缆 波形确认用连接器 同轴线缆 操作说明书 包
工作环境	温度 15 ~ 35°C相对湿度25 ~ 75 %
外形尺寸/重量	W 430 × H 199 × D 370 mm (不含突起) / 约14 kg (A20型) 约22 kg (B63型)
驱动电源	AC 100 ~ 240V ±10% 50/60 Hz 约120 VA

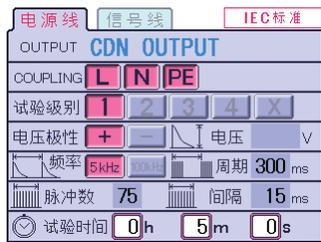
FNS-AX4-A20/B63

画面操作

操作画面

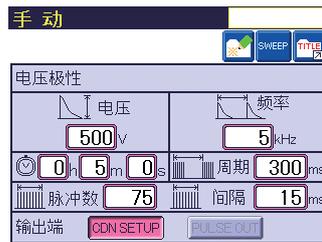
在各试验模式的画面上，按钮的ON / OFF，以及数值参数都可用数字键盘来输入，设定简单。另外，全部的试验条件能在1 ~ 2个屏幕上设定·显示。

STANDARD模式



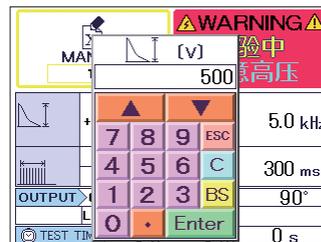
预设了IEC 61000-4-4中规定的试验条件。给电源电压的施加等级为0.5 kV、1.0 kV、2.0 kV、4.0 kV和脉冲频率(5 kHz / 100 kHz)。

MANUAL模式



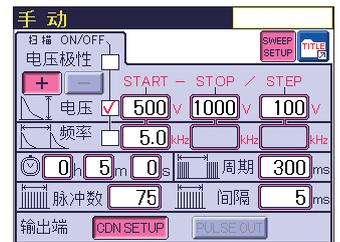
可进行详细的试验条件设定的MANUAL模式的设定画面。同时显示象形图，能直观的理解试验条件的设定。也可从本画面转到进行扫描试验的设定画面。

MANUAL模式 (试验条件设定)



极性和施加相简单的通过按钮的ON/OFF进行设定。试验电压等数值参数的设定，有数字键盘显示，所以输入简单。

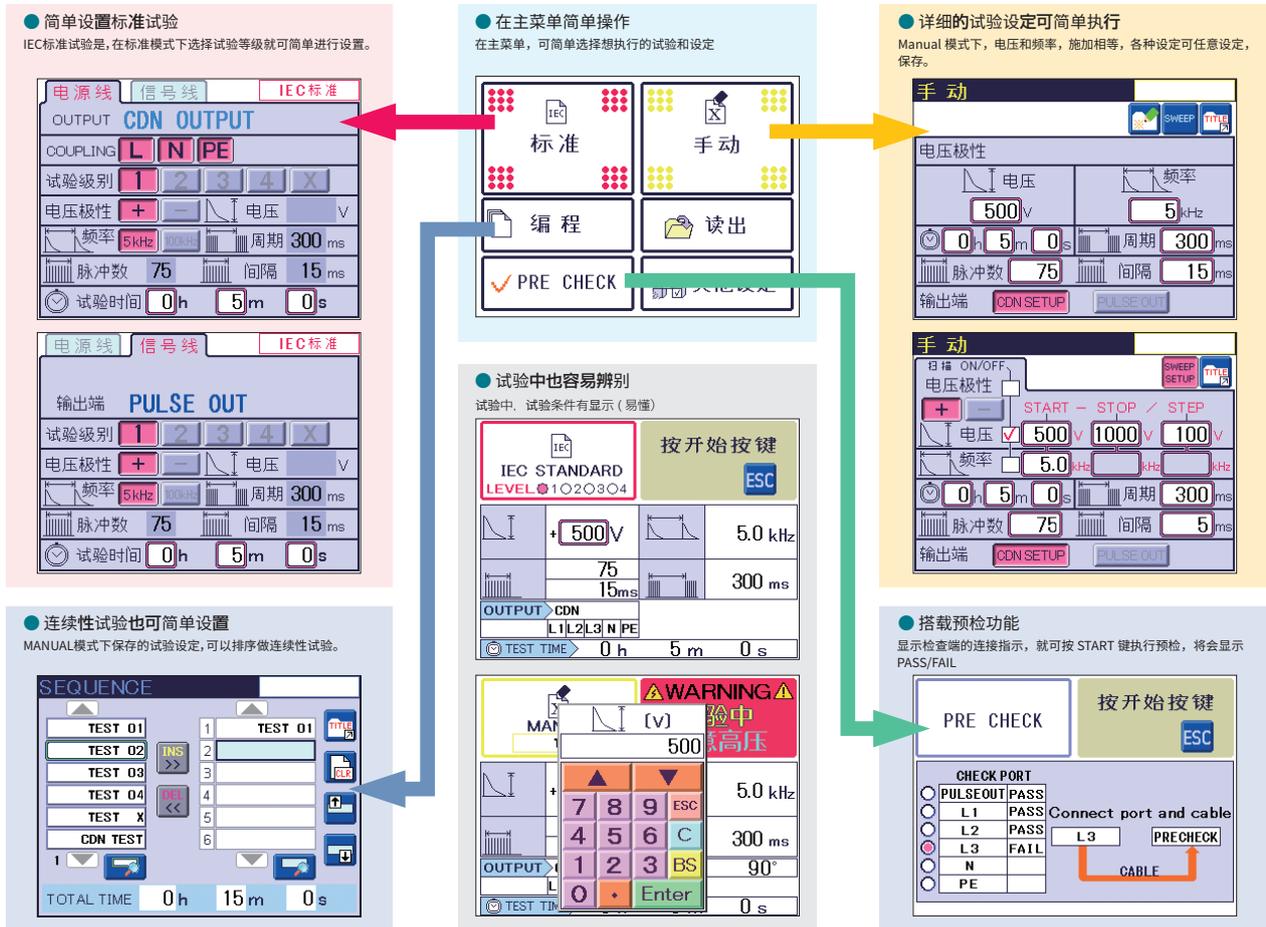
MANUAL模式 (扫描试验设定)



是预设输出电压和脉冲频率的变化条件后，自动执行的试验模式。设定画面例子上为脉冲电压从500 V到1000 V，步进250 V的设定。方便对EUT误动作点的判定，可进行输出电压、脉冲频率、极性、电源施加相、施加相位等条件的设定。

画面构成

从菜单画面选择“STANDARD”或“MANUAL”，进行试验电压和极性、频率、施加相等各种设定。“MANUAL”中可进行扫描模式施加的设定，最多可保存30个试验条件。“SEQUENCE”中，可读出在“MANUAL”中设定的试验条件，最多可组合18步的试验条件，并可编辑最多15个程序。而且还能进行试验前的预检。



软件

使用前的点检变得简单 具有预检功能,可简单轻松进行使用前点检。

试验器本体上内置预检用的监视回路。现在只需将波形观测连接器和附带的同轴电缆连接到试验器的CDN OUT或PULSE OUT,就可以轻松地确认脉冲是否正常输出。无需使用专用衰减器或示波器。※ 请注意,此点检并不是试验器的校准。

要进行预检的端口上连接相关线缆等

CDN 输出的确认

脉冲输出的确认

按 START 键
预检就开始执行

PRE CHECK

WARNING 試験中 高压注意

CHECK PORT

PULSEOUT	
L1	
L2	
L3	
N	
PE	

Connect port and cable

PULSEOUT PRECHECK

CABLE

预检执行画面 (B63 机型)

预检完毕!

PRE CHECK STARTスイッチを押してください ESC

CHECK PORT

PULSEOUT	PASS
L1	PASS
L2	PASS
L3	PASS
N	
PE	

Connect port and cable

PRE CHECK STARTスイッチを押してください ESC

B63 机型

CHECK PORT

PULSEOUT	PASS
L	PASS
N	FAIL
PE	

Connect port and cable

PRECHECK

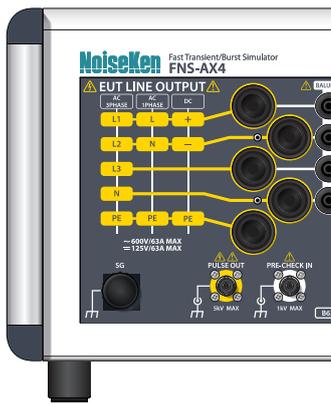
CABLE

A20 机型

NG的时候会显示“FAILED”的提示

试验时的连接简单明了 前面板显示施加相

为防止试验时电源线的错误连接,采用了一目了然的前面板,并可选用使连接更简便的插座盒(选件)。



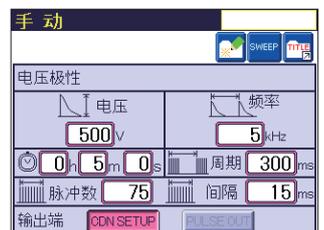
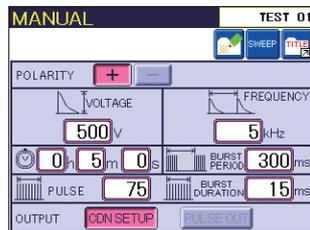
可进行差模试验 准备了耦合夹

虽然IEC 61000-4-4标准中只规定了共模试验,但市场上也有差模时噪声侵入机器而引起误动作。对此差模噪声试验的是ANSI C37.90标准,FNS-AX4使用专用的差模耦合夹(选件),进行满足ANSI C37.90标准的差模试验。



试验的设定简单易懂 『多语言』对应

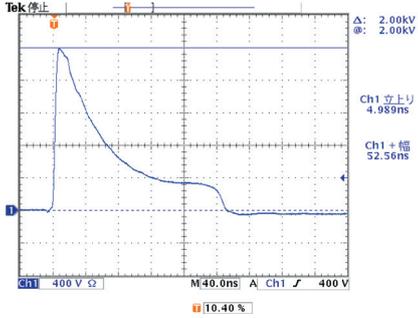
为使试验设定更容易理解从而准确进行试验,准备了除日语外的中文、英文、韩文操作界面。



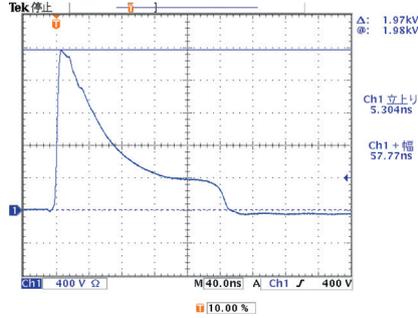
FNS-AX4-A20/B63

输出波形

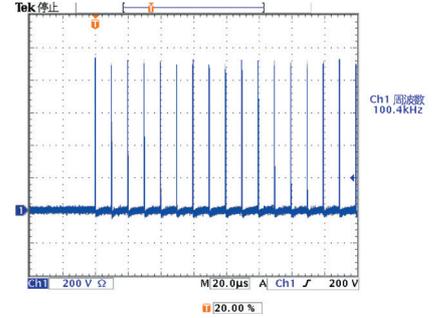
PULSE OUT连接器输出波形 : 50 Ω



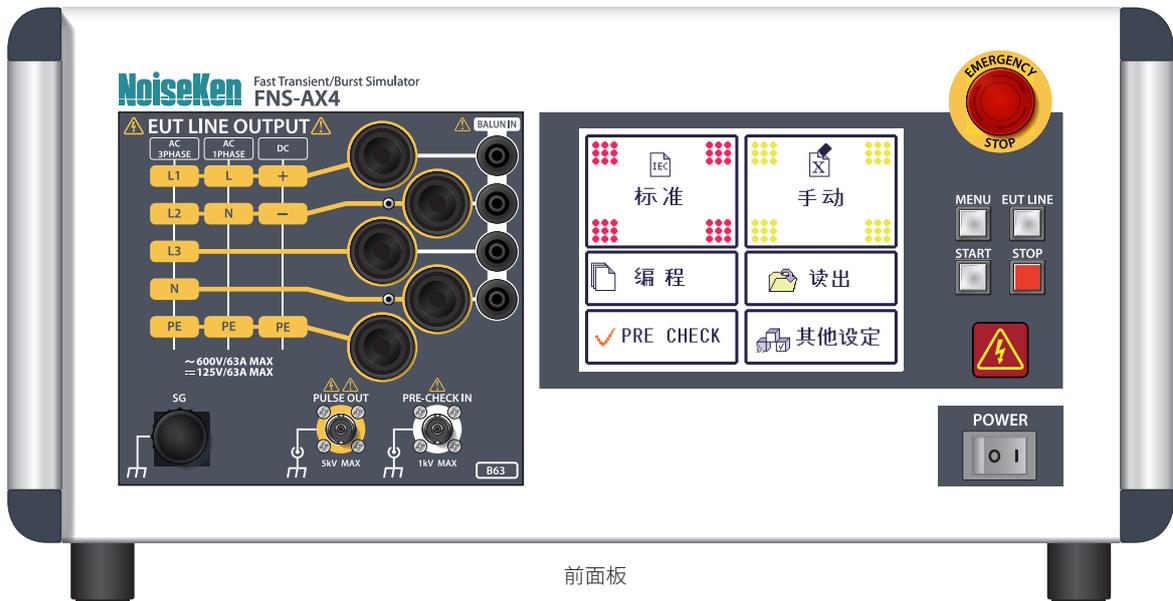
EUT LINE OUTPUT输出波形 : 50 Ω



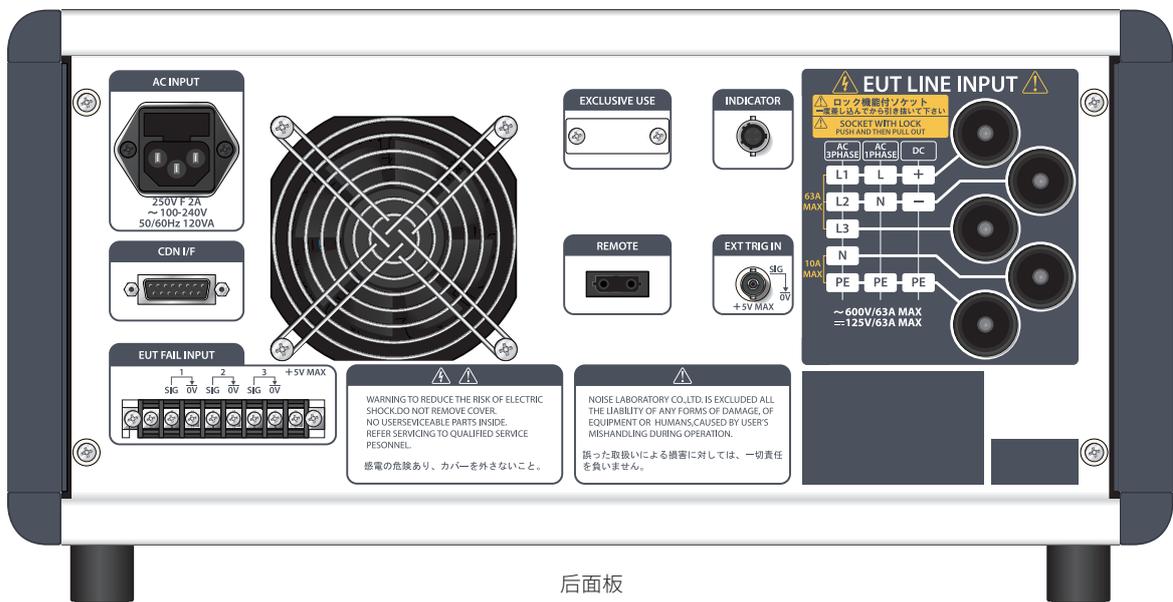
脉冲群脉冲的重复输出



前面板 / 后面板



前面板



后面板

FNS-AX4-A20/B63

Windows软件

使用选件USB光模块(型号:07-00022A), 可通过Windows PC远程控制。可用于试验条件的设定和试验结果的保存, 试验履历的记录, 报告的生成等。



■ 试验履历

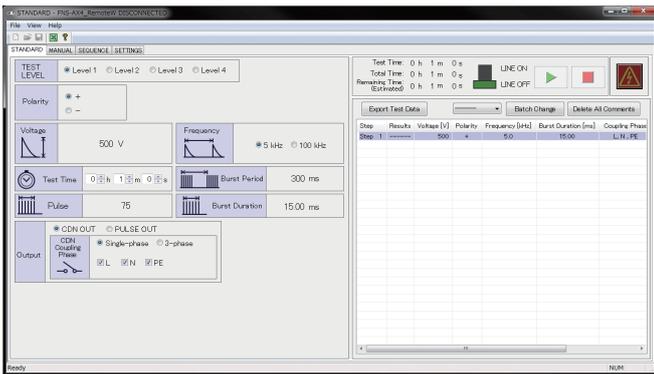
执行 MANUAL 测试・序列测试, 设定数据可自动保存。设定数据是按试验开始年月日时分秒自动命名保存。



还有, 在软件设定上可执行设置文件所保存的文件夹的变更和试验履历的保存与否。试验履历是被记忆的试验时的设置数据。再次读取, 可执行相同条件的试验。



■ STANDARD 画面 (IEC 标准测试画面)

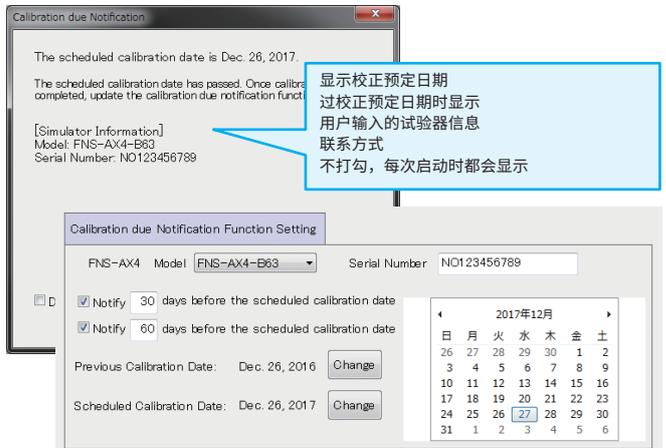


■ SEQUENCE 画面 (序列测试画面)

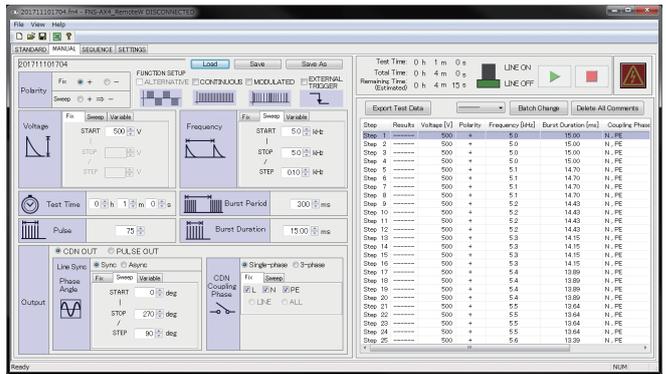


■ 下一个校正日期的通知功能

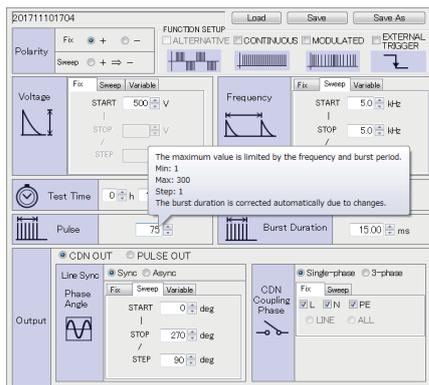
设定日期到来, 会显示如下信息。此预知功能, 可在日历上简单设定



■ MANUAL 画面 (手动测试画面)



MANUAL 设定画面上, 只要鼠标指针位置如下图重合就会弹出设定值的限值。(显示的 ON/OFF 设定也可)



耦合夹 MODEL :15-00012A



耦合夹校正夹具 (15-00010A)



满足 IEC 61000-4-4 Ed.3 标准, 对信号线进行容性耦合试验的耦合夹。而且, 还准备了给耦合夹校正用的校正夹具 (15-00010A)。

- 尺寸 :W1110 × D210 × H189mm (不含突起部分)
- 上盖使用了透明树脂, 提高了被测线缆的识别性。
- 信号线和控制线等耦合时, 可简单的使用耦合旋钮进行固定。

插座盒



和前置面板各相输出端口连接转换用的各种便利性很强的插座。

18-00081A	插座 125 V 15 A 2P+PE	B型 (3P型、JP/USA型) AC 125 V 15 A MAX
18-00082A	多功能插座BOX	日本(JIS),美国(UL),加拿大(CSA),澳大利亚(CSA),瑞士(SEV),意大利(CEI),欧洲(CEE,DIN),英国(BS) 输入到 4.5 KV
18-00083A	插座	欧洲 CEE DIN 250 V 16 A MAX
18-T2300	3P 端子台转换BOX	3P端子台 M6 带保护盖 输入到 5 KV *本产品为自定义规格的产品, 详情咨询。
18-N2494	5P 端子台转换BOX	5P端子台 M6 带保护盖 输入到 5 KV *本产品为自定义规格的产品, 详情咨询。

差模耦合夹 MODEL :15-00013A



本产品可以对 EUT 施加差模试验电压。
最大 5 kV

水平耦合板 (HCP) MODEL :03-00020A

台式设备试验时, 铺设在测试桌上的金属板。
W 1600 × D 800 × t 1.5 mm × 1 张 (铝制)
※是静电试验时使用的水平耦合板, 但也可以作为参考接地板来使用。

试验桌 MODEL :03-00039A

进行被测物 (DUT) 的试验时使用的台式试验用的木制桌。
W 1600 × H 800 × D 800 mm

标准接地板 (GRP) MODEL :03-00007A

木制桌正下方设置的标准接地板
W 1800 × D 1000 × t 1.5 mm × 3 张1组 (铝制)

绝缘垫块 MODEL :03-00054A



用于使从 EUT 和 EUT 等出来的配线浮地。
尺寸 :W 300 × D 300 × H 50 mm、5 张 1 套
材质 :发泡聚乙烯

绝缘支持台 型号 :03-00024A



是使 EUT 等的机器从参考接地板浮地 10cm 时使用的。
尺寸 :W 1200 × D 1200 × H 100 mm
材质 :木制
承重 :500 kg

绝缘立方体 MODEL :03-00029A



本产品是用于 FNS-AX4 系列的警示灯。试验中产生高压时警示灯闪烁。
使 EUT 等的机器从参考接地板浮地 10 cm。
尺寸 :W 100 × D 100 × H 100 mm
材质 :木制
个数 :4 个/套

SG 线缆 MODEL :05-00103A



是仪器主机 SG 端口和参考接地板连接用的编组接地线。
长 :0.1 m

警示灯 MODEL :11-00008A



本品是给 FNS-AX4 系列使用的显示灯。

3 色显示灯 MODEL :11-00015A



本品是给 FNS-AX4 系列使用的显示灯。
根据试验时的状态，在 3 种颜色显示中切换。

波形观测用衰减器 型号 :00-00017A

本品是用来观测高压脉冲的衰减器。



项目	规格
衰减量	DC~2 GHz: 40 dB (100:1)
输入脉冲峰值电压	最大 4000 V
可持续输入的脉冲例	脉冲群频率: ≤ 5 kHz 脉冲群持续时间: ≤ 15 ms 脉冲群周期: ≥ 300 ms、 (假定为 IEC 61000-4-4 的波形)
输入阻抗	50 Ω (DC 时 50 Ω ± 1%)
输出阻抗	50 Ω (DC 时 50 Ω ± 1%)
输入输出接口	输入端: HN(F) 输出端: N(F)
外形尺寸/质量	W 154.5 × D105 × H37 mm / 约 1350 g

波形观测用衰减器 型号 :00-00018A

本品是用来观测高压脉冲的衰减器。



项目	规格
衰减量	DC~400 MHz: 60 dB (1000:1)
输入脉冲峰值电压	最大 5000 V
可持续输入脉冲例	脉冲频率: ≤ 5 kHz 脉冲群持续时间: ≤ 15 ms 脉冲群周期: ≥ 300 ms、 (假定为 IEC 61000-4-4 的波形)
输入阻抗	1000 Ω ± 2%
输出阻抗	50 Ω (DC~400 MHz 时 ± 2%)
输入输出转接头	输入端: NMHV(F) 输出端: N(F)
外形尺寸/重量	W133 × D25.4 × H25.4 mm / 约 150 g

USB 光模块套件 型号 :07-00022A

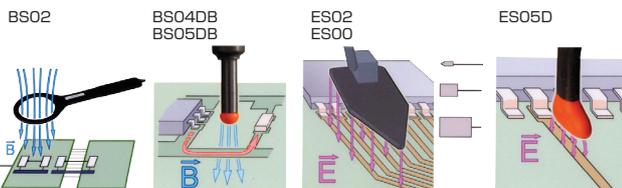


仪器通过 PC 远程控制时使用的连接转换器。
USB - 光转换、带 5 m 光纤

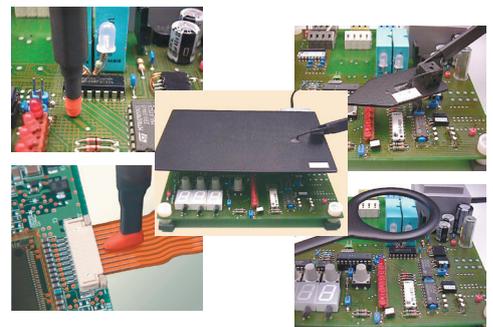
EMS 探头套件 型号 :H2-B



可对 PCB 板和扁平电缆等施加噪声。
根据探头的不同使用方法可进行电场/磁场的近场辐射测试。
○ 可对 PCB 板和线束等的任意部位施加噪声。
○ 可分别进行电场/磁场的噪声施加。
○ 形状·大小各异的电场探头·磁场探头各 3 个。
○ 由于可在几毫米的范围内进行噪声施加，所以能检测到抗干扰的薄弱点。



FNS使用时:电压4kV



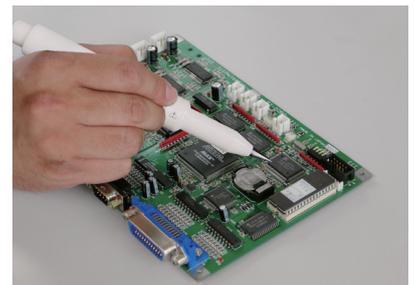
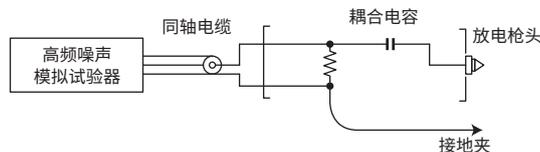
噪声施加探头 型号 :01-00034A



- 由于可直接把噪声注入到 LSI 的每个 PIN 角上，所以可进行基板等级的抗噪声干扰评价。
- 最大施加电压 500 V
- 可更换耦合电容 (选件)。

【选件】

耦合电容 : 06-00039A: 220 pF 06-00040A: 330 pF 06-00041A: 3 pF
06-00042A: 500 pF
※ 01-00034A 中没有包含耦合电容。



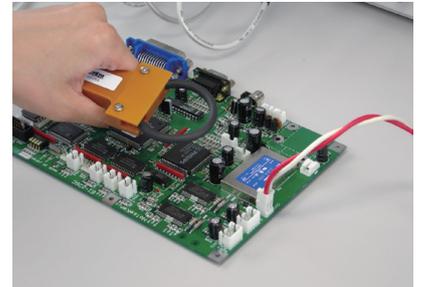
选件

辐射探头 型号 :01-00006A/7A/8A/9A/10A/31A/50A



本探头是对电子产品内部的配线（PC 板）等施加由电磁场引起的辐射噪声，从而检测出电子产品对辐射噪声薄弱的部位。

项目	规格 / 性能
输入电压	最大 4000 V
输入脉冲宽度	50 ns ~ 1 μs
线圈直径	06A : φ 50 mm、07A : φ 75 mm、08A : φ 100 mm 09A : φ 150 mm、10A : φ 200 mm、31A : φ 250 mm 50A : φ 30mm
线长	约 2 m
重量	约 180 g ~ 220 g
终端电阻	未内置



耦合夹 型号 :CA-805B (容性耦合)



CA-805B 和 FNS 系列组合在一起使用，在把电子产品的线缆包夹后就可以进行抗干扰特性的试验。

- 不切断信号、DC、AC、GND 等就可注入噪声
- 可把电子产品的噪声抗扰度分别分离后进行试验
- 由于可向信号线等直接注入噪声，所以可高效地进行噪声抗扰度试验
- 可包夹最大外径 26mm 的信号线束

项目	规格/性能
输入电压	最大 4000 V
输入脉冲宽度	50~1000 ns
尺寸/重量	(W) 350 × (H) 120 × (D) 13 mm / 约 3kg
耦合夹内径	26mm

耦合夹 型号 :15-00007A (CA-806/ 磁场耦合)



CA-806 和 FNS 系列组合在一起使用，在把电子产品的线缆包夹后就可以进行抗干扰特性的试验。

- 不切断信号、DC、AC、GND 等就可注入噪声
- 可把电子产品的噪声抗扰度分别分离后进行试验
- 终端电阻内置

项目	规格/性能
构造	磁场耦合噪声注入钳
输入电压	最大 2000 V
输入脉冲宽度	50~1000 ns
耦合比	输入电压的1/10 ± 10 %
终端阻抗	50 Ω 系统内置
注入钳线缆最大直径	27 mm
尺寸/重量	(W) 89 × (H) 64 × (D) 120 mm (含突起部) 约1000 g

<耦合夹简表>

耦合夹名	耦合成分	输入容许电压	耦合比	耦合夹内径
CA-805B	容性(电场)耦合	±4000 V	1:1	26 mm
CA-806	感性(磁场)耦合	±2000 V	10:1	27 mm

大功率耦合去耦网络

可制作客户需要的各种大功率耦合去耦网络（CDN）。详细情况请咨询我们



**大电力
DC450V
125V对应等**

耐高频浪涌试验用施加夹具

和电快速瞬变脉冲群模拟器组合，可对线束进行噪声施加的夹具。准备了各种容量的耦合夹具。详细情况请咨询我们。



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。

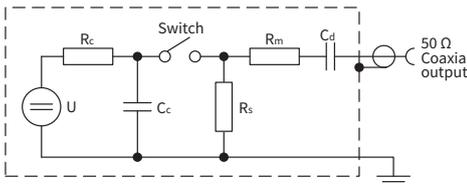
2. 试验等级

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

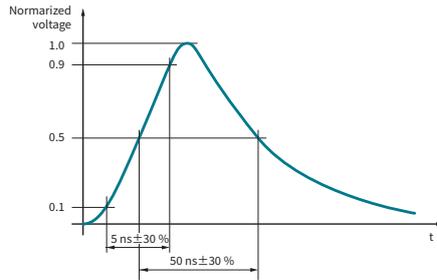
3. 试验用发生器及波形的验证

电快速瞬变脉冲群模拟试验器简略构造图

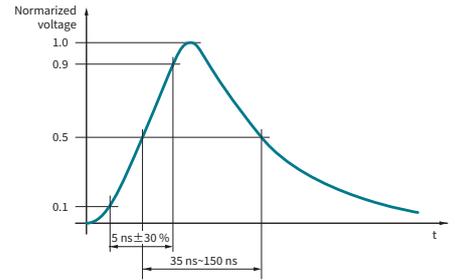


U 高压电源
Rc 充电电阻
Cc 储能电容
Rs 脉冲宽度形成电阻
Rm 阻抗整合电阻
Cd 隔离电容

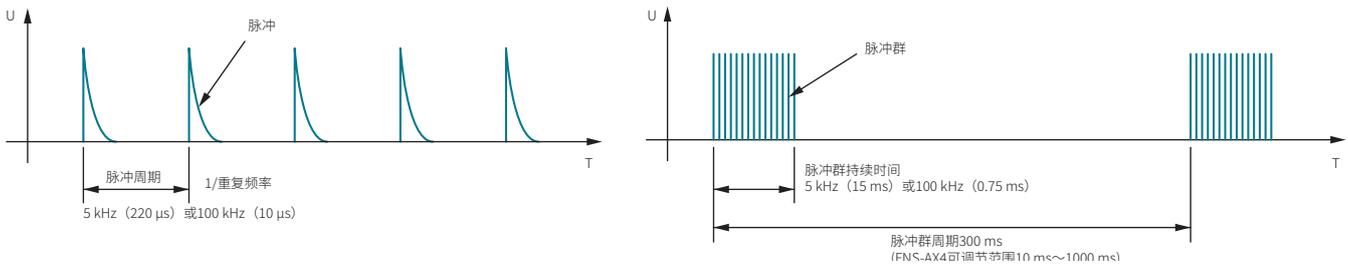
50 Ω 负载时的脉冲波形



1 kΩ 负载时的脉冲波形

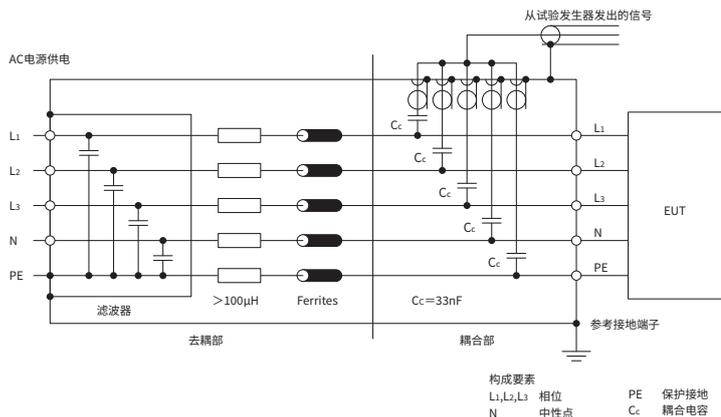


50Ω 负载时的脉冲波形和电快速瞬变脉冲群的全部波形

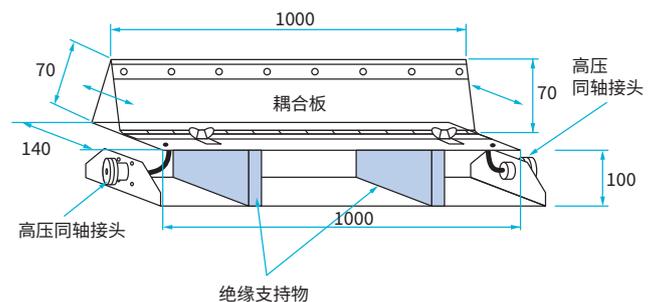


AC/DC 电源线 CDN 回路图

(FNS-AX4可全部施加和任意相施加)



用于信号线或控制线的耦合夹的构造和尺寸



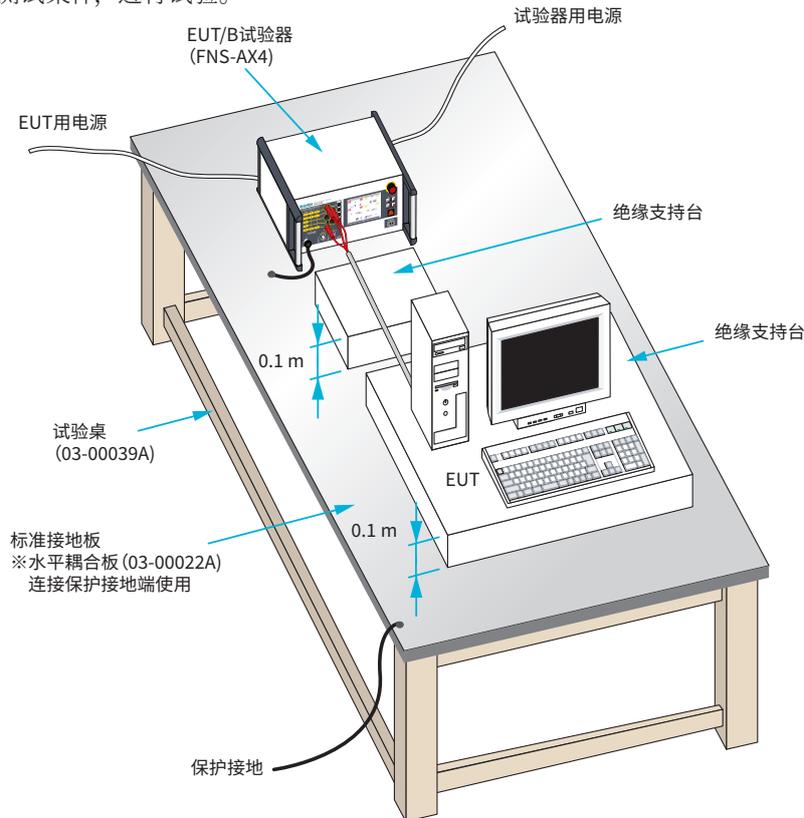
IEC61000-4-4 Ed.3试验标准

4. 试验的设置

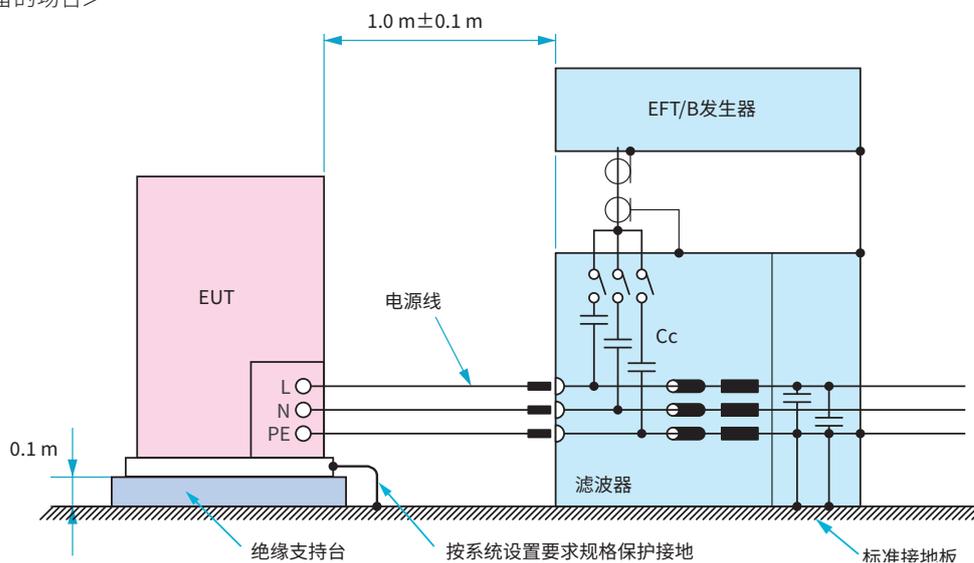
■ 对电源线的试验方法

- 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端子和标准接地板连接。
- ② 标准接地板上放置10 cm厚的绝缘支持物、在上面放置EUT。
(和标准接地板形成绝缘状态。)
- ③ 用0.5 m长(只有台式设备为0.5 m长，落地式设备为1.0m长)的电源线连接主机前面的电源线 OUTPUT和EUT，启动EUT。
- ④ 设定脉冲群电压值等各种测试条件，进行试验。

<台式设备的场合>

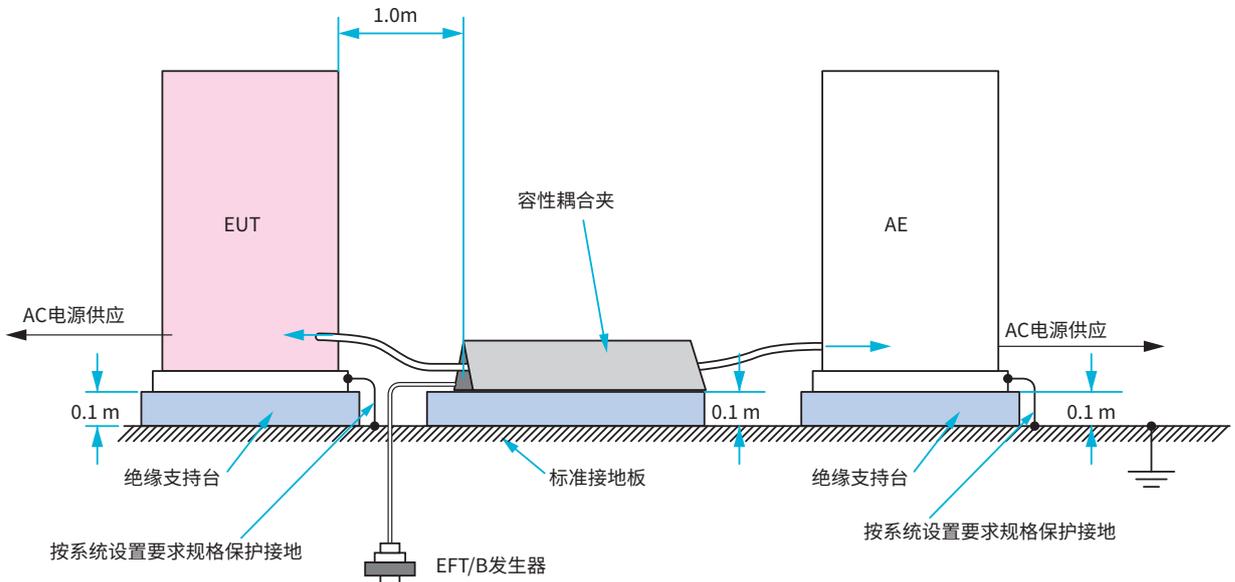
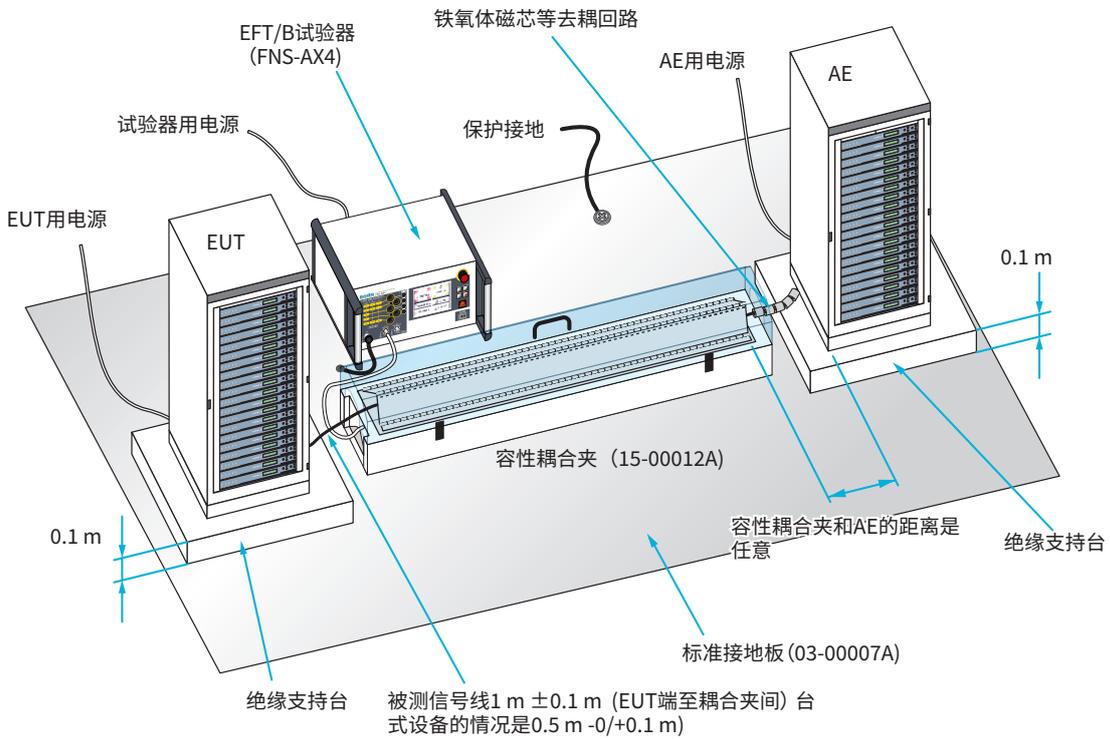


<落地式设备的场合>



■ 对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端子和标准接地板连接。
 - ② 耦合夹（选件）放在标准接地板上，耦合夹的接地端子和标准接地板连接。
 - ③ 连接主机前面的脉冲输出接口和耦合夹的接口。
 - ④ 试验用的线缆穿过耦合夹。
- 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，设定脉冲群电压值等各种测试条件，进行试验。



IEC61000-4-4 Ed.3试验标准

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：本试验方法及连接方法是从IEC 61000-4-4：第3版（2012）及JIS C 61000-4-4标准中摘录的，把本公司产品替换进去后的例子。

■ 使用各种耦合夹的试验方法（标准以外的试验）

使用电快速瞬变脉冲群波形的试验例

- ① 把本试验器（以下称为主机）放在连接了保护接地的标准接地板上，主机前面的SG端子和标准接地板连接。
- ② 主机背面的AC IN连接配置的电源线。
- ③ 然后把耦合夹CA-805B（选件）放在标准接地板上，耦合夹侧面的连接头G端子和标准接地板相连接。
- ④ 主机前面的脉冲输出接口和耦合夹的接口相连接。（连接时，必须先确认没有高压输出，然后进行连接）
- ⑤ 把要试验的线缆穿过耦合夹。
- ⑥ 在主机正面的控制面板上设定施加电压值等各种测试条件，进行试验。

