

NoiseKen



出众的使用感受，
操作的轻便度！

静电放电模拟器

ESS-PS1>-31S

静电放电模拟器

ESS-PS1 & GT-31S

让静电测试更加轻松！

带电的人体接近电子设备的操作面板、按钮开关或机壳等部件时，会产生静电放电现象。这种静电放电可能产生高电压和高频噪声，导致电子设备发生故障。

静电放电模拟器是一种模拟静电放电现象，用于评估电子设备对静电放电抗干扰能力的测试设备。

可根据 IEC 61000-4-2 Ed2&Ed3/
ISO 10605 标准进行测试

静电枪上搭载了触摸屏。 易于理解的操作界面

每个人都能轻松识别的设计。显示语言可在日语和英语之间切换，在“标准模式”下可轻松设置 IEC 和 ISO 标准的测试条件。

比某些其他公司
约大 **25%**
屏幕



手动模式可自由设置测试电压、施加次数等。



在 SEQUENCL 模式下，可以按照预先设置的测试条件组合，自动执行测试。



比某些其他公司
约减轻 **13%**
重量！

设备由电池供电。 携带方便！

凭借卓越的便携性，在测试移动设备、大型医疗设备及办公设备等场景中能发挥显著效果。



比某些其他公司
约减轻 **51%**
重量！

更可靠、更安全的测试!

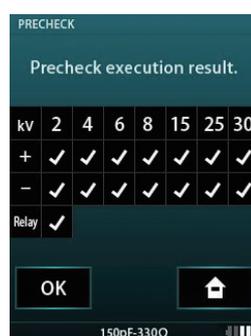
在进行静电放电测试时, "我们是否真正正确地进行了测试? 你是否曾为此感到疑惑? 有了我们设备的三项预检查功能 (高压电源输出检查/绝缘故障检查/放电继电器运行检查), 就不必担心这个问题了。在开始测试之前, 可以很容易地检查测试仪是否有任何异常, 从而使测试更加可靠和安全。



将放电枪安放在枪架上



开始预检



预检完成

减少安装错误

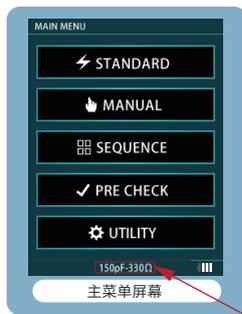
搭载了放电模块识别功能。

在开始测试之前, 可以简单地确认测试设备是否正常, 从而实现更可靠、更安全的测试。

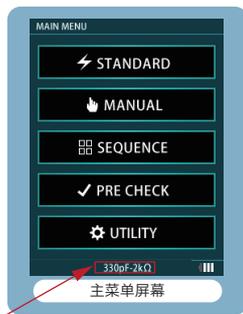


更换放电模块时

GT-31S



150pF-330Ω 主菜单



330pF-2kΩ 主菜单

放电模块 (充电电容器和放电电阻器) 识别界面

放电模块	显示	操作限制
尚未安装	尚未安装	不能开始
150pF-330Ω	150pF-330Ω	无
330pF-330Ω	330pF-330Ω	无
150pF-2kΩ	150pF-2kΩ	无
330pF-2kΩ	330pF-2kΩ	无
C 值未指定 - 0 Ω	0Ω	无
其他 (30kV 可用产品)	ETC	无
其他 (20 kV MAX 产品)	ETC(20kV MAX)	MAX 20k.0V

特点

- 符合 IEC 61000-4-2 / ISO 10605 标准。
- 放电枪配有触摸屏, 提高了操作性。
- 电池供电使便携性得到提升, 便于对大型设备等进行测试。
- 为确保正确进行测试搭载了预检功能 (使用前点检)。
- 放电模块是由放电罩和 CR 组件组合而成的。
- 配备了可减少安装错误的放电模块自动识别功能。
- 配备放电检测功能, 可检测放电情况。* 仅限空气放电模式。
- 还可通过光纤通信与 PC 进行远程控制。※请联系我们的销售部门。

※ISO 10605 测试可通过使用 GT-31S 专用配件套装 (型号 :GT-ISOSET-A) 进行。



ESS-PS1 & GT-31S

规格

主机ESS-PS1

项目	规格
输出电压	0.20 kV 至 30.0 kV (最大 30.5 kV) 0.20 kV 至 10.00 kV :0.01 kV步进 ;10.0kV至30.0kV时, 0.1kV步进
输出极性	正/负
操作周期	0.05s ~ 600.0s±10% 0.05s ~ 9.99s :0.01s步进 10.0s ~ 600.0s :0.1s步进
施加次数	1 - 60000 次 1次步进的设定, 或连续
静电放电模式	接触放电或空气放电
测试模式	IEC 测试模式 接触放电 :2.0 kV、4.0 kV、6.0 kV、8.0 kV 空气放电 :2.0 kV、4.0 kV、8.0 kV、15.0 kV
	ISO 测试模式 测试电压 :2.0 kV、4.0 kV、6.0 kV、8.0 kV、15 kV、20 kV、25 kV
	手动测试模式 接触和空气放电模式 0.20 kV 至 30.5 kV 可任意设置 扫描功能 * 可储存 99 个测试单元
	自动化试验模式 每个序列程序最多 6 个步骤 * 可储存 20 个序列程序
触发器设置	开关触发或外部触发
枪架	用于放置GT-31S静电枪的墙架*标配
放电检测	在空气放电模式下放电检查功能
预检功能 (启动前检查)	检查 1 :检查内置高压电源的输出电压和本体的绝缘 检查 2 :高压输出和绝缘强度检查 检查 3 :检查放电继电器的运行情况。
放电模块识别	识别和显示各种放电模块
AUX 连接器	D-SUB 15 针母接口 警告灯 (型号 :11-00014B) 和自动静电消除器 (型号 :01-00013B) 的连接 外部触发输入和外部联锁输入
光通信连接器	PC 通信光纤连接器 (串行接口)
电源和功耗	AC100V ~ 240V ±10% 50Hz ~ 60Hz / 电池
工作温度	+15°C~+35°C
工作湿度	相对湿度20%~60%*无凝霜
尺寸	主机 : (W)180x(D)270x(H)124mm * 不包括突出部分
重量	主机 : 约 3.0 千克 * 不包括用于充电的交流适配器

静电枪 GT-31S

项目	规格
输出电压	0.20kV ~ 30.5kV
输出极性	正/负
保持时间	5秒以上
控制面板	彩色液晶触摸屏 (电阻式)
工作温度	+15°C~+35°C
工作湿度	相对湿度20%~60%*无凝霜
尺寸	(W)90 x (D)236.2 x (H)246 mm*不包括放电极
重量	约1.5kg*含电缆线, 不含接插件

电池

项目	规格
使用的电池	可充电锂电池
额定电压	DC14.4V
额定容量	3.40Ah
充电时间 (参考值)	3 小时 (环境温度 25° C)
连续使用时间 (参考值)	约 7 小时 * 取决于使用条件

交流适配器

项目	规格
输入额定值	AC100V ~ AC240V±10% 50Hz ~ 60Hz / 1.7A
额定电压	DC19.0V / 3.42A
尺寸	(W)95 x (D)25.4 x (H)50 mm*不含电缆线和接插件
重量	约270g

放电模块 (GT-31S用CR)

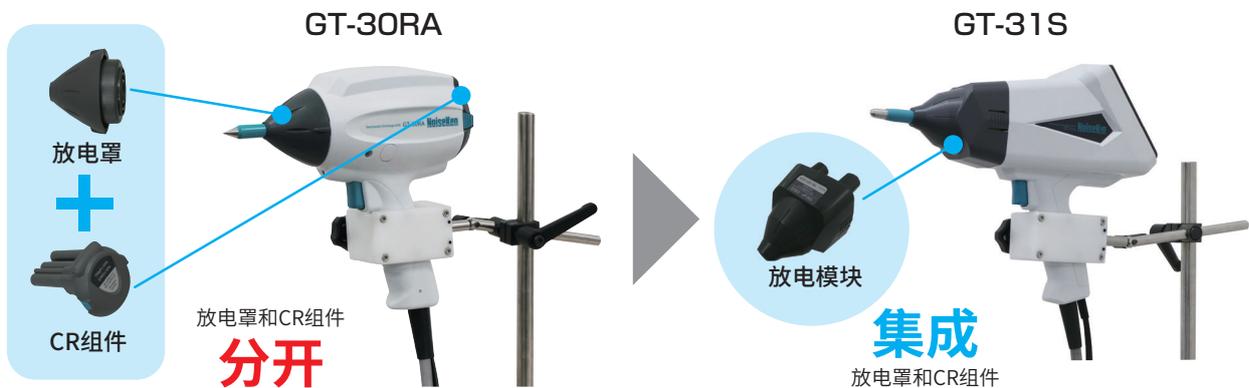


传统的静电枪的 CR 组件和放电罩是分开安装的，但在 GT-31S 静电枪上，CR 组件和放电罩集成为一个放电模块。通过更换放电模块，可进行符合 IEC 61000-4-2 和 ISO 10605 标准的测试。

型号名称	产品名称	常数	数量	备注
06-00100A	用于 GT-31S 的 CR(150pF-330)	150pF-330Ω	1 件	IEC 61000-4-2 Ed.2 & Ed.3 ISO 10605 2nd & 3rd Ed
06-00101A	用于 GT-31S 的 CR(150pF-2k)	150pF-2kΩ	1 件	ISO 10605 1st & 2nd & 3rd Ed
06-00102A	用于 GT-31S 的 CR(330pF-330)	330pF-330Ω	1 件	ISO 10605 2nd & 3rd Ed
06-00103A	用于 GT-31S 的 CR(330pF-2)	330pF-2kΩ	1 件	ISO 10605 1st & 2nd & 3rd Ed
06-00104A	12-00010A GT-31S 的对应 CR (150pF-330)	150pF-330Ω	1 件	微小间隙放电电极12-00010A 对应CR
06-00105A	用于 GT-31S 的 CR(500pF-0)	500pF-0Ω	1 件	
06-00106A	用于 GT-31S 的 CR(150pF-500)	150pF-500Ω	1 件	
06-00107A	用于 GT-31S 的 CR(100pF-1.5k)	100pF-1.5kΩ	1 件	
06-00108A	用于 GT-31S 的 CR(200pF-0)	200pF-0Ω	1 件	
06-00109A	用于 GT-31S 的 CR(150pF-150)	150pF-150Ω	1 件	
06-00115A	用于 GT-31S 的高速前端CR (150p-330)	150pF-330Ω	1 件	
06-G1262	用于 GT-31S 的 CR(200pF-50Ω)	200pF-50Ω	1 件	可穿戴设备的放电模块

* 06-00100A 是 GT-31S 放电枪的标准配件。

※ 对于常规以外的放电模块 (GT-31S 的 CR)，请另行联系我们。



用于 ISO 10605 测试

ISO 10605 测试可使用 GT-31S 配件组进行测试。

型号名称	产品名称	套装内容
GT-ISOSET-A	GT-31S 用配件套装	06-00101A / 06-00102A / 06-00103A / 12-00009A 数量 :各1 件 12-00009A 是放电电极 (球形)



ESS-PS1 & GT-31S



GT-ISOSET-A

选件

微小间隙放电电极 型号：12-00010A

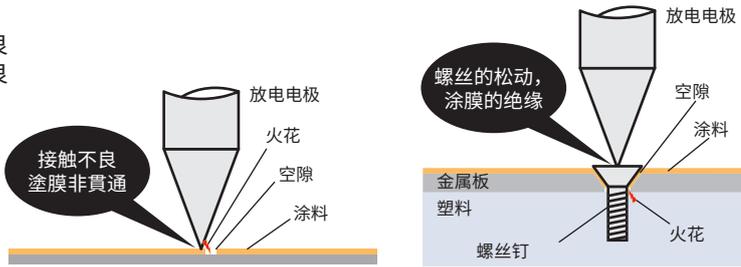
能进行更严酷的ESD(静电)抗扰度评价

是使接触放电的放电电流峰值更大, 上升时间更快的放电电极。

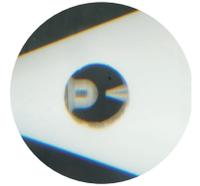
虽说抗扰度测试中ESD测试算严酷, 而作为更加提高产品质量的加速试验, 可以作为再现并确认在现实中产生的特殊ESD现象来使用。

■ 能想象的现象是?

- 螺丝的松动
- 涂膜的绝缘不良
- 部品的接触不良

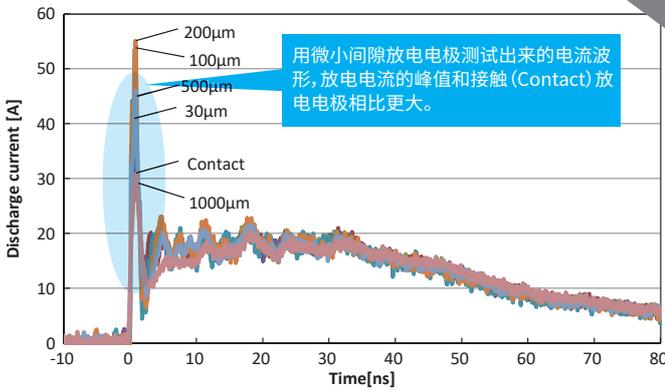


支持微小间隙放电尖端放电模块
Model: 06-00104A

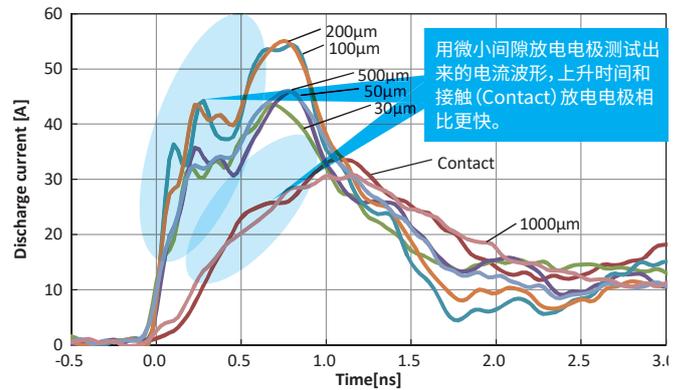


像这种现象如果发生的话...

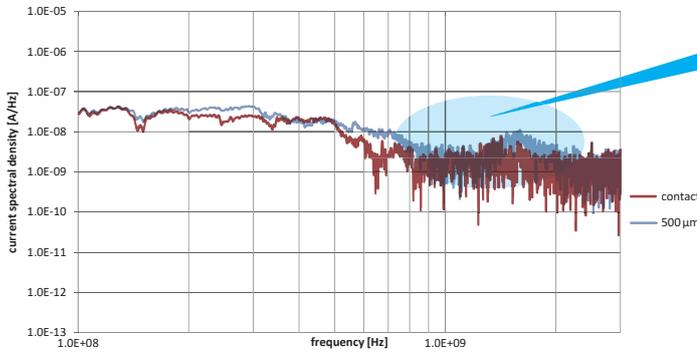
■ 输出波形(参考)



电流波形(全体)

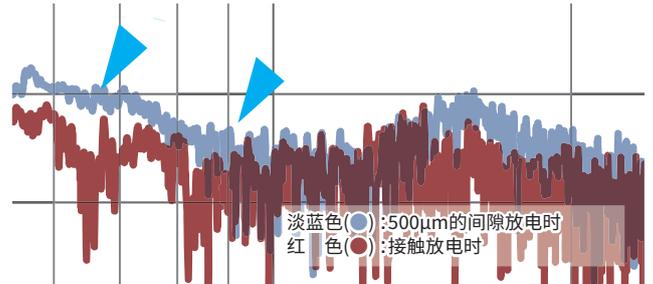


电流波形(上升时间部分)



放电电流的能量频谱密度

可以确认用微小间隙放电电极放电的高频成分的噪声比接触(Contact)放电要多



变成了GHz频带的能量增大的试验

放电头 型号：12-00007A / 8A / 9A



放电枪的枪尖。
 放电头 (锥形) :12-00007A
 放电头 (圆形) :12-00008A
 放电头 (30 毫米球形) :12-00009A

放电枪支架 型号：03-00127A



测试期间用于固定放电枪的支架。它也用于预检 (启动前检查)。
 * 03-00127A 是主机 ESS-PS1 的标配。

消电刷 型号：05-00125A



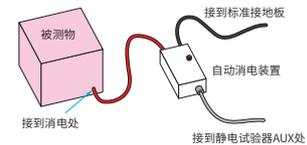
在进行静电测试时, 用于清除设备上积聚的电荷的电刷。
 尺寸 : (W)250x(D)15x(H)60mm
 重量 : 约 160g* 不含电缆
 数量 : 1 根。



自动静电消除器 型号：01-00013B



与 ESS-PS1 放电主机连接后, 可自动进行消电作业, 去除被测物上因静电放电试验产生的残余静电。
 尺寸 : (W) 85x (D) 150x (H) 60mm
 重量 : 约 1.1 kg 数量 : 1 件



可调节放电枪架 型号：03-00022B



放电枪架, 用于将静电枪向任意方向移动。

* 非标准产品。
 * 使用 GT-31S 放电枪时, 需单独购买支架转换适配器, 型号为 03-00131A。

项目	规格
尺寸	(W)200 x (D)68 x (H)750 mm * 收纳时。
重量	约 5 kg

放电枪架 型号：03-00130A



用于固定静电枪的枪架。由于是多关节型枪架, 可以在任意方向固定住静电枪。

* 非标准化产品。
 * 放电枪 GT-31S 专用支架。

项目	规格
尺寸	高度 : 380 mm 底部直径 : 160 mm
重量	约 4.1kg
可动范围	垂直 : 150 mm 旋转角度 : 130°。

支架转换适配器 型号：03-00131A



适配器, 用于将 GT-31S 放电枪安装在枪架。

USB光模块套件 型号：07-00022A



试验器在通过 PC 进行远程控制是所使用的连接适配器。
 * USB 至光纤转换 包括 5 米光纤电缆。

AUX分路盒 型号：05-00052A



当同时使用警示灯、自动电离探头和外部触发器时, 需要静电放电模拟器。

警告灯 型号：11-00014B



可与 ESS-PS1 静电放电模拟器一起使用的警告灯。测试期间, 警示灯可以闪烁, 提醒人们注意周围环境。

AC适配器 型号：17-00007A



ESS-PS1 静电放电模拟器专用交流适配器。
 * 17-00007A 是 ESS-PS1 主机的标准配置。

选件

法拉第笼 型号：FC-300



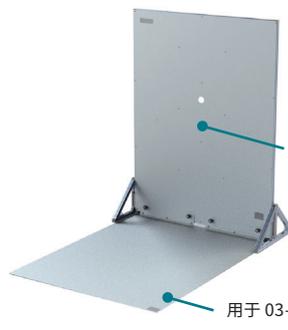
用于检查 IEC 61000-4-2 / ISO 10605 标准规定的电流波形的法拉第笼。有脚轮，移动方便。

项目	规格
尺寸	(W)848×(D)765×(H)1757mm
重量	约 75 kg
驱动电源	AC100V 50Hz/60Hz±10%

用于 FC-300 的 RGP 型号:03-00138A

*FC-300 是符合 IEC 61000-4-2 Ed.3 标准的法拉第笼。FC-300 不包括 FC-300 的 RGP (03-00138A)、GND 电缆固定架 (03-00129A) 和放电枪固定底座 (03-000128A)。

ESD 电流靶安装板 型号：03-00118A



放电电流波形的环境检测的环境中，用于安装在地面上的接地平面。

ESD 电流靶安装板 型号:03-00118A

用于 03-00118A 的 RGP 型号:03-00119A

放电枪固定底座 型号：03-00128A



法拉第笼、静电放电 (ESD) 电流靶以及电流靶安装板 (03-00052B/03-00118A) 是在观测波形时，用于固定放电枪的夹具。

接地线保护用架子 型号：03-00129A



在观察静电放电电流波形时，用于拉动放电枪接地电缆的支架。

ESD 电流靶 型号：06-00094A



负载电阻符合 IEC 61000-4-2 标准的要求。用于测量静电放电的电流波形。

项目	规格
最大施加电压 (脉冲)	30kV MAX
输入电阻	2.04Ω
输出阻抗	2.04Ω
插入损耗的变化 (S21)	300 kHz ~ 1 GHz : ±0.5 dB 以内 1 GHz ~ 4 GHz : ±1.2dB 以内
输出接口	SMA 型
尺寸	70φ×35mm
重量	约 480g

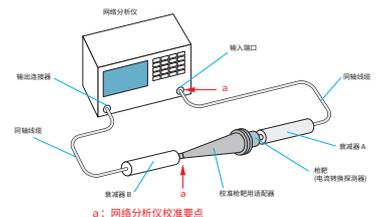
选件 衰减器 型号 :00-00022A 2 个
同轴电缆 型号 :02-00157A 1 根
※ 不包括转换接头 型号 :02-00133A。

ESD 试验用电流靶校正套件 型号：06-00068B



本产品是用于校准我公司生产的 ESD 电流靶 06-00094A 或 06-00067A 的适配器。

* 不能使用 06-00001A。
* 不包括电流靶 型号 :06-00094A。



电流靶安装板 (1.2m×1.2m) 型号：03-00052B



安装板，用于安装 ESD 电流靶 06-00094A，并测量放电电流波形。
尺寸 :1200mm×1200mm。

负载电阻安装板 型号：03-00027A



安装板，用于安装 ESD 电流靶 06-00094A，并测量放电电流波形。
尺寸 :600mm×600mm。

衰减器 型号：00-00022A



用于保护测量仪器的 20dB SMA 型衰减器。
*06-00094A 的标准配件。

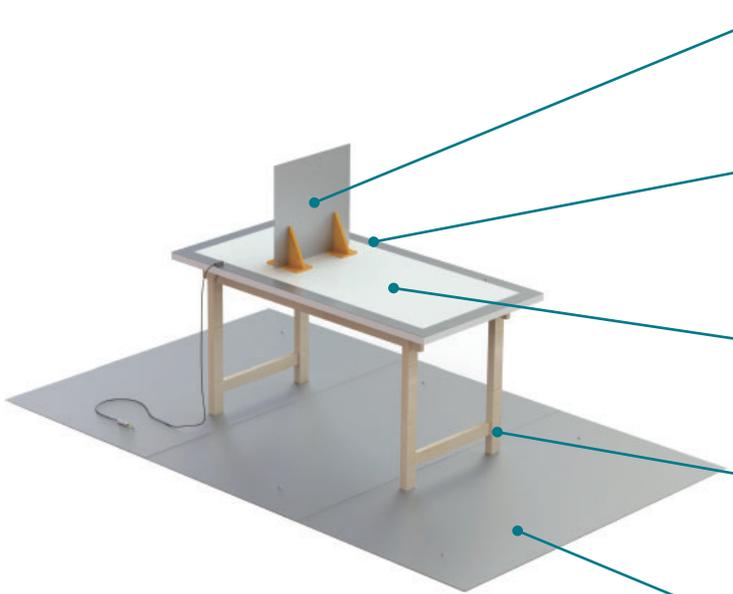
同轴电缆 型号：02-000157A



高频同轴电缆用于将 ESD 电流靶连接到示波器。
长度 :1m。
*06-00094A 的标准配件。

转换连接器 型号：02-00133A

SMA 至 BNC 转换连接器。



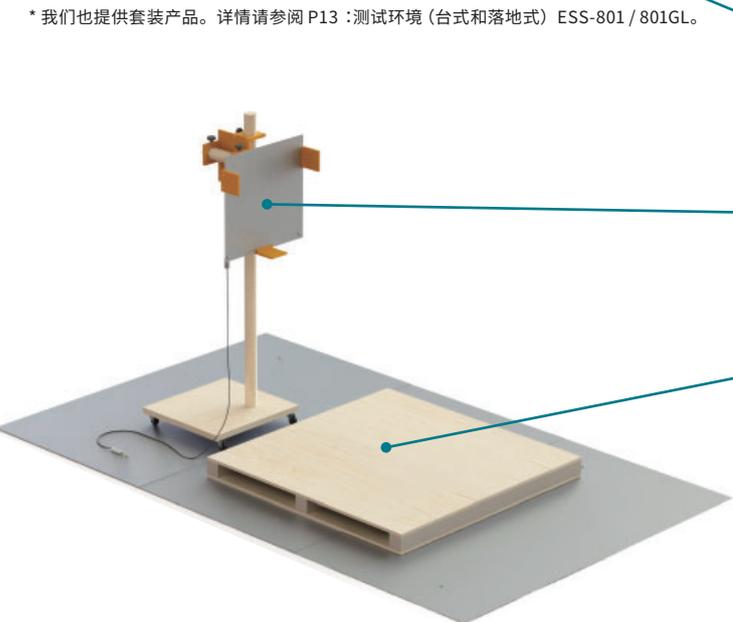
垂直耦合板 型号：03-0005A
用于台式测试环境的垂直耦合板。
尺寸：(W)500×(D)500×(t)1.5mm
数量：1 件 材料：铝 * 随附支撑架和中心适配器。

水平耦合板 型号：03-00020A
在台式测试环境中安装在测试台上的金属板。
尺寸：(W)1600 x (D)800 x (t)1.5 mm 重量：约 5.2 kg
数量：1 件 材料：铝
*ISO 10605 Ed.3 中将水平耦合板定义为地平面。

绝缘垫 型号：03-0004A
用于台式测试环境的绝缘板。
尺寸：(W)1450 x (D)650 x (t)0.5 mm
数量：1 件 材料：PVC

试验桌 型号：03-00039A
W)1600×(D)800×(H)800mm 重量：约 22kg
数量：1 台 承重：约 100kg

* 我们也提供套装产品。详情请参阅 P13：测试环境（台式和落地式）ESS-801 / 801GL。



接地板 型号：03-00007A
安装在木制桌子正下方的金属板。
尺寸：(W)1800 x (D)1000 x (t)1.5 mm 重量：约 7.2kg (1 件)
数量：1 套 3 张 材料：铝
*ISO 10605 Ed.3 中，由于将水平连接板用作接地平面，因此无需额外布置。

落地式垂直耦合板 型号：03-00034A
用于落地式测试环境的垂直耦合板。
尺寸：(W)540×(D)500×(H)1538mm
数量：1 件 材料：铝 * 随附支撑架和中心适配器。

绝缘支撑台 型号：03-00024A
用于落地式测试环境的绝缘支持台。进行静电测试时，用于将设备浮地 10 厘米。
尺寸：(W)1200×(D)1200×(H)10mm 重量：约 22kg
数量：1 个 承重：约 500kg

立方体绝缘台 100 型号：03-00029A
用于落地式测试环境立方体绝缘台。进行静电测试时，用于将设备浮地 10 厘米。
尺寸：(W)100×(D)100×(H)100mm
数量：1 套 4 件。

* 我们也提供套装产品。详情请参阅 P13：测试环境（台式和落地式）ESS-801 / 801GL。

放电电阻电缆（1.5 米） 型号：05-00182A



连接水平耦合板和地平面的放电电阻电缆。
长度：1.5 m * 包括 2 x 470 kΩ。
数量：1 根。
* 符合 IEC 61000-4-2 Ed.2/Ed.3 ISO 10605 Ed.2/Ed.3 标准

* 图片仅供参考。

放电电阻电缆（3 米） 型号：05-00183A



连接垂直耦合板和地平面的放电电阻电缆。
长度：3 m * 包括 2 x 470 kΩ。
数量：1 根。
* 符合 IEC 61000-4-2 Ed.2/Ed.3 ISO 10605 Ed.2/Ed.3 标准

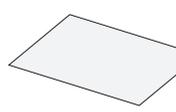
* 图片仅供参考。

绝缘板块 型号：03-00054A



用于将设备中引出的线缆等与接地平面隔离（绝缘）的绝缘板块。
尺寸：(W)300×(D)300×(H)50mm
数量：1 套 5 张。

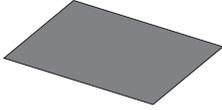
绝缘垫 型号：03-00066A



在对车载电子设备进行静电测试时，这张垫片要放在设备和地平面之间。
尺寸：(W)1450 x (D)650 x (t)2 mm
数量：1 件 材料：PVC（聚氯乙烯）透明

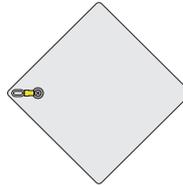
选件

用于 ISO 10605 的导电垫 型号：03-00055A



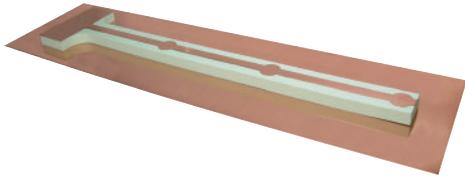
在进行包装和处理静电放电 (ESD) 敏感性测试时，放在设备与接地平面之间的垫子。
尺寸：(W)1000 x (D)1000 x (t)2mm
数量：1 件。

测试用铝板 型号：03-00053A



在整车静电测试时，放置在轮胎下的金属板。
尺寸：(W)500×(D)500×(t)1.5mm
数量：1 件。

场耦合板型号：03-00065A



一套符合 ISO 10605 标准的连接器 (铜) 和绝缘块。
* 场耦合面的尺寸取决于 EUT 的大小。如需特别订购，请联系我们。
不包括地平面。

用于 GT-31S 的冲击场适配器 型号：03-00135A



冲击电场套件噪声感性模式、也是为了模拟静电感应的适配器，个静电模拟器和静电枪组合使用。

用于 GT-31S 的冲击性磁场套件 型号：03-00136A



冲击磁场套件是用于模拟电磁感应 (一直噪声的感应模式) 的套件，应与静电放电模拟器和静电枪进行组合配套使用。

用于 GT-31S 的磁场环路适配器 型号：03-00137A



美国福特标准磁场环路适配器，与静电放电模拟器和放电枪配合使用。

GT-31S 收纳盒 型号：09-00011A



用于收纳 GT-31S 静电枪的箱子。
该配件套装 (GT-ISOSET-A) 是可用于存储符合 ISO 标准的测试的 GT-31S 专用配件套装。

ESS-PS1/GT-31S 收纳盒 型号：CASE-ESSPS1



这个箱子可以收纳 ESS-PS1 静电放电主机和 GT-31S 静电枪。
该配件套装 (GT-ISOSET-A) 是可用于存储符合 ISO 标准的测试的 GT-31S 专用配件套装。

ESD 高压表 型号：18-00086B

用于测量静电放电模拟器的保持时间和输出电压

该设备符合IEC 61000-4-2标准中关于空气中放电试验的试验设备规格，可测量电压保持时间（5秒后保持电压）及输出电压。测得的电压值将以峰值电压和保持电压的形式显示在7段LED上。

- 可轻松测量空气放电试验规格要求中的保持时间。
- 可以测量 ±2 kV ~ 30 kV 输出电压。
- 可将测量电压波形连接到示波器或类似设备上读取。
- 小型轻便, 便于携带。



空气放电试验的规格确认与测量变得更加简单！ 测量保持时间功能

IEC 61000-4-2标准中，与空气放电试验相关的试验设备规格中规定了电压的『保持时间』。保持时间被定义为『放电前端因漏电导致输出电压下降至10%以下的时间间隔』，且该时间间隔必须『不低于5秒』。本产品可轻松测量该电压的『保持时间』。此外，根据IEC 61000-4-2标准规定的输出电压测量，无需使用高压探头或电压表等设备，即可轻松完成测量。



■ 测量保持电压

- ① 将放电枪 GND 电缆末端的鳄鱼夹连接到 ESD 电压表的 GND 端子上。
- ② 将静电放电模拟器的设置调整为空气放电模式，并将输出电压设置为 ESD 电压表上设定的电压值。
- ③ 按下静电放电模拟器的【START】开关，放电枪进入充电状态，并将放电枪的放电电极与 ESD 电压表的 GND 端子接触。除电后，将放电电极与 ESD 电压表的 ESD 输入端子接触，然后按下放电枪的触发开关。

[测量结果例]。

在 kV 显示模式下，以【HOLDING V.】显示保持电压值时。* 也提供百分比显示模式。



画面仅供参考。

【PEAK V.】通过峰值保持功能显示峰值电压，【HOLDING V.】则以约每秒一次的频率显示保持电压值及衰减率。

选件

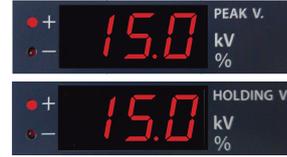
测量输出电压

- ① 将放电枪的GND 电缆末端的鳄鱼夹连接到ESD 高压表的GND 端子。
- ② 将静电放电模拟器设置为接触放电模式，输出电压调整为ESD 电压表设置的电压，放电间隔 0.05s，放电次数 100 次以上。
- ③ 按下静电模拟器上的【START】开关，为静电枪充电，然后将 放电枪的放电电极与 ESD 高压表的 GND 端子接触。除电后，将放电电极与ESD 电压表的ESD 输入端子接触，然后按下放电枪的触发开关。

[测量结果例]。

当【HOLDING V.】中显示保持电压值时。

* 仅限 kV 显示模式。



画面仅供参考。

峰值电压通过峰值保持功能以【PEAK V.】显示。

【HOLDING V.】大约每秒显示一次保持电压值和衰减率。

规格

项目	规格
输入极性	正/负
输入电压	±2 kV ~ 30 kV * 静电放电模拟器的设定电压
电压显示精度 (电压显示模式)	±5%以内 * 适用于直流输入
显示器	电压值 4 位 7 段 LED 极性 1LED
蜂鸣器	内置
模拟量输出	BNC 转接口 约 1/10000 (输入 30 kV 时, 输出约 3 V) 输出精度 指示电压值的±20%
GND端子	本产品外壳与地线 (GND) 导通
除电端子	本产品外壳与地线 (GND) 导通
输入电阻	1TΩ±20%
分压比	约 1/3333
检查电压设置范围	2.0 kV、4.0 kV、8.0 kV、15.0 kV、20.0 kV、25.0 kV、30.0 kV * 输入电压阈值为设定检查电压值的 1/2。
保持时间设置范围	5.0 ~ 30.0秒
驱动电源	AC100V ~ 240V±10% 50Hz / 60Hz
功耗	13VA
工作温度范围	+15°C ~ +35°C
工作湿度范围	30%RH ~ 60%RH (无冷凝现象)
外部尺寸	220mm×(D)230mm×(H)256.5mm※ (不包括突出部分)
重量	约 2kg

试验环境（台式、落地式）

ESS-801 / 801GL

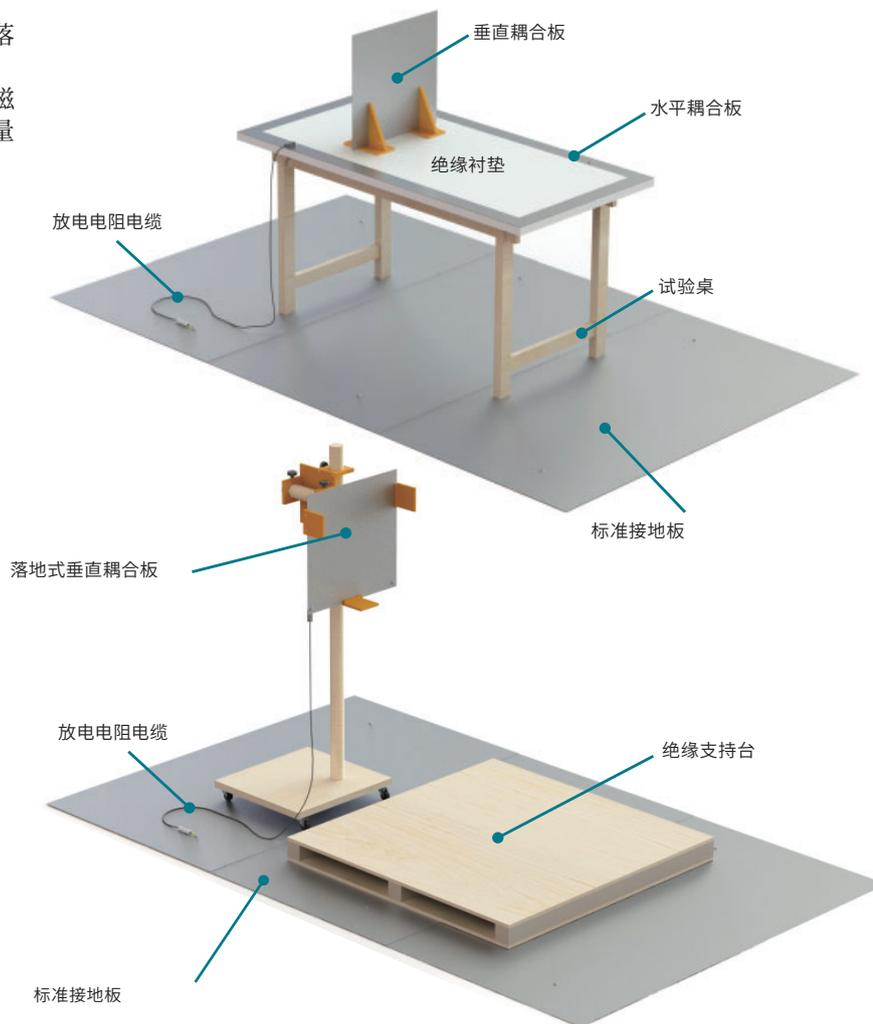
特点

符合IEC 61000-4-2标准的静电测试环境，通过台式型和落地型两种类型，为测试环境提供广泛支持。

试验台采用木质结构，因此对试验的影响较小（高频率电磁场不会因损耗而无法施加到试样上，因此具有较高的定量性），可进行重复性良好的试验。

此外，该设备还可用于脉冲噪声测试等其他多种测试。

- 符合EN/IEC 61000-4-2标准的静电试验环境
- 可以进行重复性较高的试验
- 具有多种用途，可以用于其他试验当中



规格

试验环境（台式） 型号：ESS-801

产品名称	型号名称	尺寸	数量	备注
试验桌	03-00039A	(W)1600×(D)800×(H)800mm	1个	质量：约 22kg 载重量：约 100kg
绝缘衬垫	03-00004A	(W)1450×(D)650×(t)0.5mm	1片	材料：聚氯乙烯
垂直耦合板	03-00005A	(W)500×(D)500×(t)1.5mm	1套	材质：铝 ※附带支撑台和中心适配器
标准接地板	03-00007A	(W)1800×(D)1000×(t)1.5mm	3张1组	材料：铝
水平耦合板	03-00020A	(W)1600×(D)800×(t)1.5mm	1片	材料：铝
放电电阻电缆	05-00182A	长度：1.5m	1根	470kΩ×2
放电电阻电缆	05-00183A	长度：3m	1根	470kΩ×2

试验环境（落地式） 型号：ESS-801GL

产品名称	型号名称	尺寸	数量	备注
绝缘支持台	03-00024A	(W)1200×(D)1200×(H)10mm	1个	质量：约 22kg 载重量：约 500kg
标准接地板	03-00007A	(W)1800×(D)1000×(t)1.5mm	3张1组	材料：铝
落地式垂直耦合板	03-00034A	(W)540×(D)500×(H)1538mm	1套	材质：铝 ※附带支撑台和中心适配器
放电电阻电缆	05-00183A	长度：3m	1根	470kΩ×2

IEC 61000-4-2 Ed.3标准概述

1. 一般事项

该标准适用于在相对湿度较低的环境中使用化学纤维球、衣物等时，评估电子设备对操作人员或附近物体直接产生的静电放电的抗扰度。该标准规定，测试应使用电路来模拟带电人体手持金属物体向电子设备放电时产生的电流波形。

2. 测试等级

ESD 测试水平值

静电放电的测试级别如下。空中排放测试在所有测试级别进行，直至规定的测试级别，而接触和间接排放测试则在规定的测试级别进行。

水平	测试电压	
	接触放电	空气放电
1	2kV	2kV
2	4kV	4kV
3	6kV	8kV
4	8kV	15kV

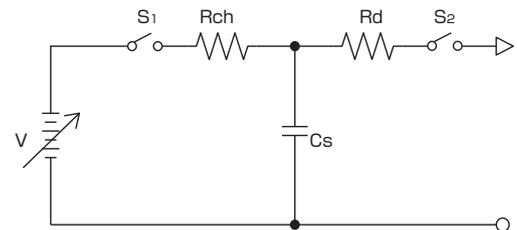
3. 验证测试发生器和波形

静态测试仪规格

进行静电抗扰度测试时，必须使用符合以下规格的测试设备。

规范	数值
输出电压	接触放电 2 kV 至 8 kV 空气放电 2 kV 至 15 kV
输出电压的允许误差	±5%
输出电压的极性	正极和负极
保持时间	5秒以上
放电模式	单次放电

静电放电模拟器参数



充电电容 Cs : 150 pF 放电电阻 Rd : 330 Ω

静电放电模拟器简图。

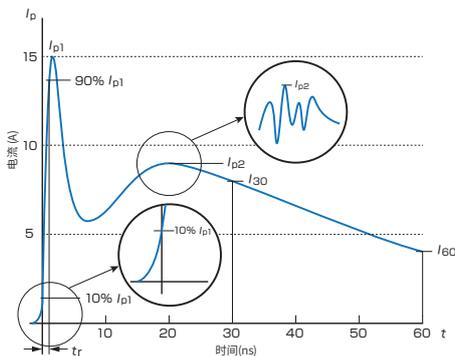
静电放电模拟器的特性

下表所示的特性必须能够确认，以便对不同静电放电模拟器得到的试验结果进行比较。

水平		指示电压	第一峰电流 I_{p1} (±15%)	上升时间 t_r (±25%)	第二峰电流 I_{p2} (-20%/+40%)※	30ns 时的电流值 I_{30} (±30%)	60ns 时的电流值 I_{60} (±30%)
接触放电	空气放电						
1	1	2 kV	7.5 A	0.8 ns	4.5 A	4.0 A	2.0 A
2	2	4 kV	15.0 A	0.8 ns	9.0 A	8.0 A	4.0 A
3	---	6 kV	22.5 A	0.8 ns	13.5 A	12.0 A	6.0 A
4	3	8 kV	30.0 A	0.8 ns	18.0 A	16.0 A	8.0 A
---	4	15 kV	56.3 A	0.8 ns	33.8 A	30.0 A	15.0 A

放电电流波形参数

* I_{p2} 是 10ns 至 40ns 间的最大值。

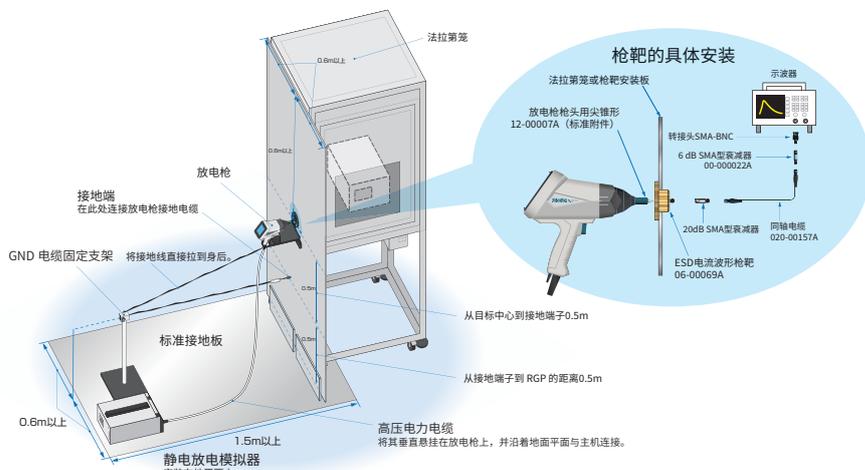


4k 时接触放电的电流波形。

接触放电和空气放电显示在放电电流波形参数的表格中，放电电流波形规则不仅适用于接触放电，也适用于空气放电。

■ 静电放电模拟器的波形确认

电流标靶和示波器频带等规定没有变化，但放电电流校准时的布置环境发生了变化，将电流标靶的高度固定为1m，并要求有接地平面。为提高重现性，静电测试仪的高压电缆应垂直悬挂在放电枪上，并沿地板地平面与测试仪机身连接，静电测试仪机身也应安装在地平面上。



*如有必要，建议插入一个约 20 dB 的高频衰减器，以保护仪器。

4. 测试设置。

■ 桌面设备测试装置 * 用于接地设备

[直接放电试验]。

直接放电测试是对被测设备直接放电并测试设备耐受度的测试。在地平面上放置一张 0.8 米高的木桌，上面放置一块水平耦合板。水平耦合板通过放电电阻电缆与地平面相连。在水平耦合板和设备之间放置一块绝缘板。

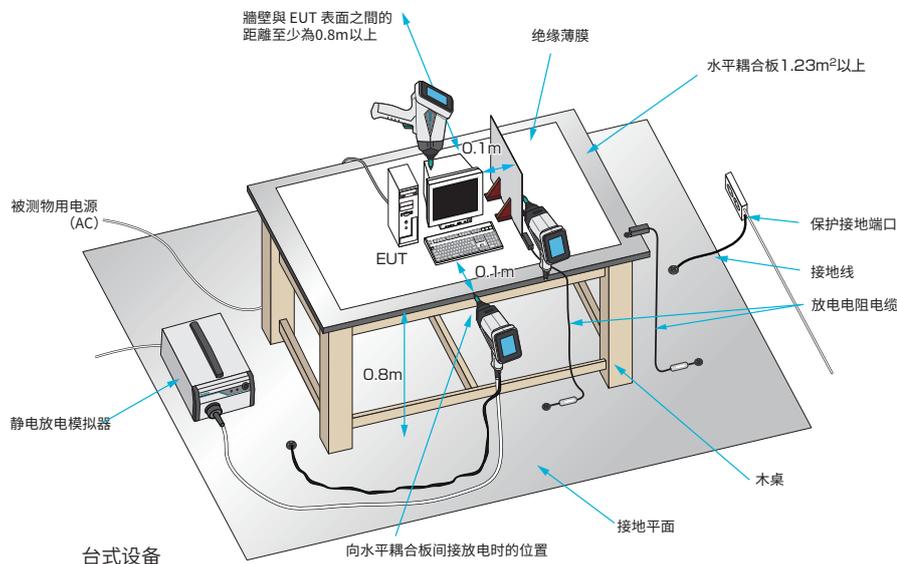
[间接放电试验]

在水平和垂直耦合板上进行间接放电测试，以了解EUT的影响。除直接放电测试环境外，垂直耦合板(0.5 m x 0.5 m)垂直耦合板还通过放电电阻电缆与地平面相连。

设备的电缆用 0.5 毫米绝缘片放置在水平耦合板上。

<基本测试设置>。

- (i) 放电电阻电缆的 470 kΩ 电阻与两端接线端子之间的距离应在 0.1m以内。
- (ii) 放电电阻电缆到水平耦合板的总长度不得超过 1.5 m。
- (iii) 放电电阻电缆到垂直耦合板的总长度不得超过 3 m。
- (iv) 辅助设备可安装在测试环境内部或外部，辅助设备的连接电缆可以去耦。
- (v) 水平耦合板由尺寸规则改为面积规则。不仅允许长方形，还允许正方形、圆形等。



IEC 61000-4-2 Ed.3 标准摘要

■ 用于地面安装设备的测试装置* 用于设备接地

[直接放电试验]

在地平面上放置一个 0.1 米高的绝缘支架，并将 EUT 放在其上。

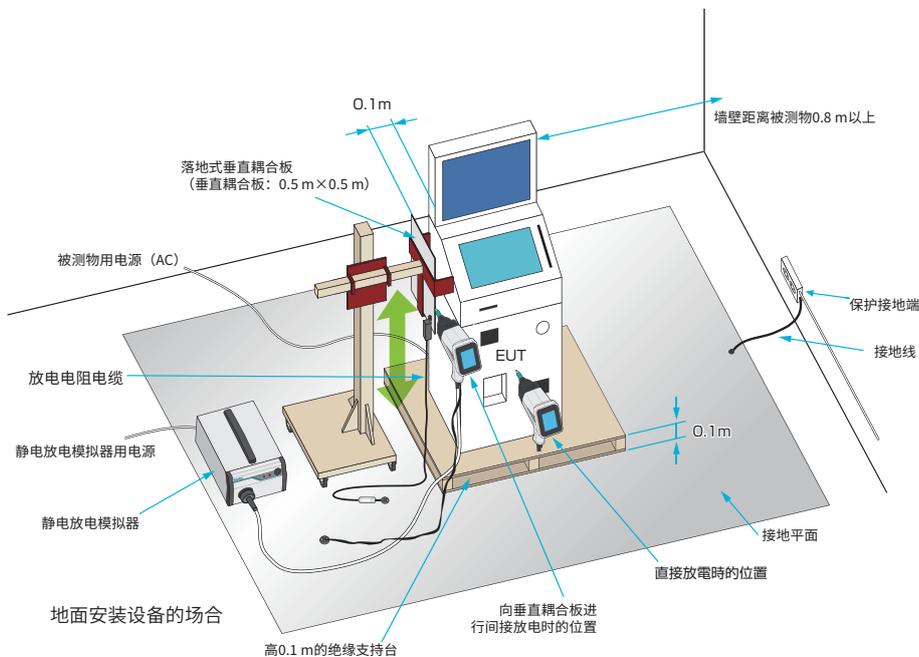
[间接放电试验]

这是一项通过在垂直耦合板上放电来观察 EUT 效果的测试。垂直耦合板通过放电电阻电缆与地平面相连。

设备电缆采用 0.5 毫米绝缘板隔离地平面。

<基本测试设置>。

- (i) 放电电阻电缆的 470 kΩ 电阻与两端接线端子之间的距离应在 0.1m 以内。
- (ii) 放电电阻电缆到垂直耦合板的总长度不得超过 3 m。
- (iii) 辅助设备可安装在测试环境内部或外部，辅助设备的连接电缆可以去耦。



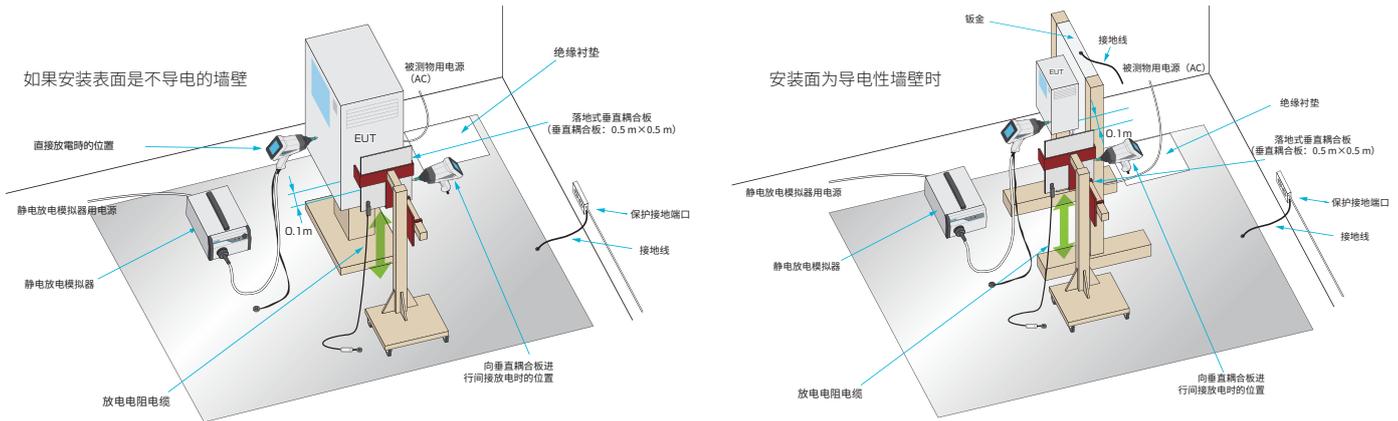
■ 桌面和地面安装设备的测试装置* 用于未接地设备

未接地设备被定义为 IEC 62368-1 中定义的 II 类设备。

如果测试结果因放电电阻电缆与 EUT 的连接而不同，请断开放电电阻电缆，施加静电放电，然后在施加静电放电后重新连接，以消除静电。与放电电阻电缆的 470 kΩ 电阻的距离在 0.1 m 以内。

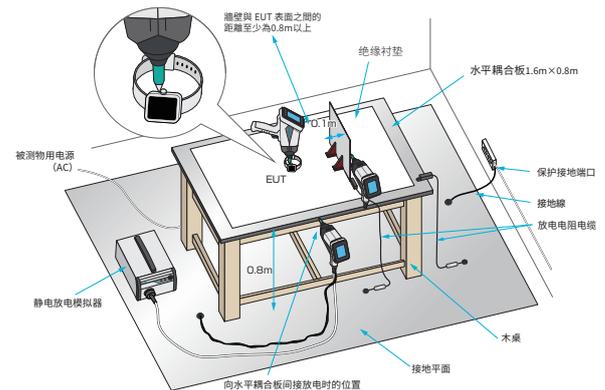
■ 用于壁挂式设备的测试装置

[当安装表面不导电时] 在地平面上放置一个 0.8 m 高的不导电支架，然后将设备放在上面进行测试。
 [当安装表面为导电表面时] 测试在接地的金属墙上进行，从地平面到设备底部的距离为 0.8 米。
 其他规定与地面安装设备的测试没有明显区别。



可穿戴设备的测试装置

调整和测试台式设备的测试装置，用于未接地设备。
 作为额外的测试，参考信息是充电电容器和放电电阻分别在 200 pF 和 50 Ω 下进行测试，以再现佩戴在腰部的可穿戴设备最严重的放电电流条件。



5. 测试程序

气候条件和其他环境条件

从不同气候环境运来的设备必须在测试前彻底适应测试环境。此外，还需要调节试验室的气候条件，以便定量地稳定放电状态。要按照 IEC 61000-4-2 标准进行测试，必须满足下表列出的条件。

天气情况	
项目	条例
环境温度	15°C~35°C
相对湿度	30% ~ 60%
气压	86 kPa (860 mbar) 至 106 kPa (1060 mbar) * 可使用气象站公布的数值。
测试可在相对湿度为 30% 或更低的条件下进行，但如果 EUT 在这些条件下符合规定的性能标准，则无需采取进一步措施，否则应在上述相对湿度范围内进行测试。	
电磁条件应确保被测物的正确操作，以免影响测试结果。	

测试程序

直接放电测试：接触放电（间隔 1 秒放电）和空气放电（尽可能快地靠近被测物）。

间接放电测试：应用于垂直和水平耦合板。

水平耦合板上的间接放电测试现在针对的是 EUT 通常安装的表面，不再需要对金属外壳，特别是对带有 PE 连接的 EUT 进行测试。使用垂直耦合板的间接放电测试在 EUT 的可触及表面上进行。

放电次数至少为 10 次、每次间隔 1 秒、正负极性放电。

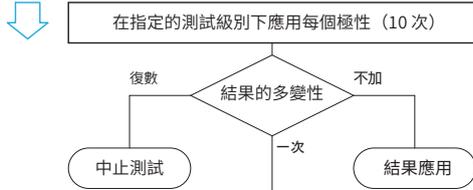
以确定放电的施加位置为目的，可进行 1 秒 20 次放电或以上重复放电的预备试验。

IEC 61000-4-2 Ed.3 标准摘要

6. 升级策略

如果在直接放电过程中设备性能出现波动，且无法确定这些波动是否由放电引起，则应升级测试。

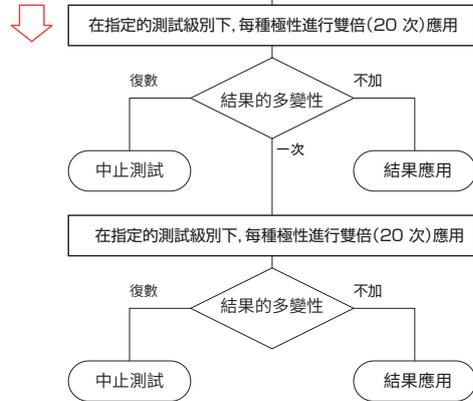
常规测试



如果设备在放电过程中出现性能变动，且无法确定变动是否由放电引起，则应参照左侧的流程图进行操作。(规定)
注：如果放电测试能确保设备以相同的方式持续运行，并能确定测试结果，则不适用。

在实际测试中，如果在 10 次施加过程中出现一次故障，那么如果再次施加 20 次也没有出现故障，则结果适用。

升级策略



如果在复测中再次出现单个故障，则在再测 20 次后仍未出现故障的情况下，则适用；如果出现多个故障，则不适用。

升级策略程序流程

7. 测试结果和测试报告。

测试结果（供参考）。

测试结果根据 EUT 的规格和工作条件分类如下：

性能标准 A：正常运行符合规范限制。

性能标准 B：可自我修复的暂时性功能或性能退化或丧失。

性能标准 C：功能或性能暂时退化或丧失，需要操作员干预或重新启动系统。

测试报告

以下是新规定的项目。

测试等级。

放电电阻电缆长度

通用标准、产品系列标准和产品标准中规定的性能标准。

测试设置。

显示施加位置的图纸或照片。

每个施加点的施加次数。

HCP 的尺寸和形状 * 使用场合

升级策略 * 使用场合

注：本测试方法和连接方法摘自 IEC 61000-4-2 Ed.3 标准，并附有我们的产品如何取代该标准的示例。

详细测试方法等请参见原标准。

ISO 10605 Ed.3标准概述

1. 一般事项

静电放电是车辆运行过程中或进出车辆时电荷积聚造成的，是导致车载电子设备故障的原因之一，而且随着车载电子设备数量的增加，静电放电也变得越来越重要。

该标准规定，应使用静电发生器进行测试，以重现假定人体带电进入电子设备的静电放电所产生的电流波形，并进行测试，以填补各行业常用静电测试的空白，并符合汽车标准。这些测试是根据汽车标准规定的。它还规定了在包装和维护处理过程中评估每个模块抗静电能力的测试程序。

2. 测试等级

以下测试级别、仅供参考。根据电子元件的功能重要性进行分类。

电子元件测试 - 直接接触放电和直接空气放电严重程度示例 - (取决于 EUT 的工作条件)。

测试等级	直接 接触放电			直接 空气放电		
	类别 1.	类别 2.	类别 3.	类别 1.	类别 2.	类别 3.
Level 4	±8kV	±8kV	±15kV	±15kV	±15kV	±25kV
Level 3	±6kV	±8kV	±8kV	±8kV	±8kV	±15kV
Level 2	±4kV	±4kV	±6kV	±4kV	±6kV	±8kV
Level 1	±2kV	±2kV	±4kV	±2kV	±2kV	±6kV

电子元件测试 - 间接接触放电严重程度示例 - (取决于 EUT 的工作条件)

测试等级	间接 接触放电		
	类别 1.	类别 2.	类别 3.
Level 4	±8kV	±15kV	±20kV
Level 3	±6kV	±8kV	±15kV
Level 2	±4kV	±4kV	±8kV
Level 1	±2kV	±2kV	±4kV

电子元件测试 - 包装和处理测试的严重程度示例 -

测试等级	直接 接触放电			直接 空气放电		
	类别 1.	类别 2.	类别 3.	类别 1.	类别 2.	类别 3.
测试后 通电功能检查	±1kV	±2kV	±4kV	±8kV	±15kV	±25kV

实际车辆测试 -- 车辆内接触放电和空气放电严重程度示例。

测试等级	接触放电			空气放电		
	类别 1.	类别 2.	类别 3.	类别 1.	类别 2.	类别 3.
Level 4	±6kV	±8kV	±8kV	±8kV	±15kV	±15kV
Level 3	±4kV	±4kV	±6kV	±6kV	±8kV	±8kV
Level 2	±2kV	±2kV	±2kV	±4kV	±4kV	±6kV
Level 1	—	—	—	±2kV	±2kV	±4kV

实际车辆测试 -- 车辆外接触放电和空气放电严重程度示例。

测试等级	接触放电			空气放电		
	类别 1.	类别 2.	类别 3.	类别 1.	类别 2.	类别 3.
Level 4	±6kV	±8kV	±8kV	±15kV	±15kV	±25kV
Level 3	±4kV	±6kV	±6kV	±8kV	±8kV	±15kV
Level 2	±2kV	±2kV	±4kV	±4kV	±6kV	±8kV
Level 1	—	—	±2kV	±2kV	±4kV	±6kV

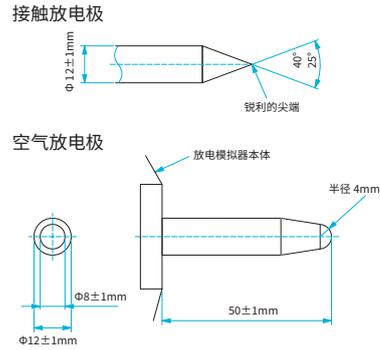
ISO 10605 Ed.3试验标准概要

3. 发生器的规格和输出波形的验证

■ 静电放电模拟器的规格

做静电测试的时候，要使用满足以下规格的模拟器。

项目	规格
输出电压 - 接触放电	2kV ~ 15kV
输出电压 - 空气放电	2kV ~ 25kV
输出电压精度	5%以下
极性	正或者负
电流波形的上升时间 (10%~90%)	0.7ns ~ 1ns
电压保持时间	5s 以上
电阻常数	150pF, 330pF
抵抗定数	2k Ω, 330 Ω

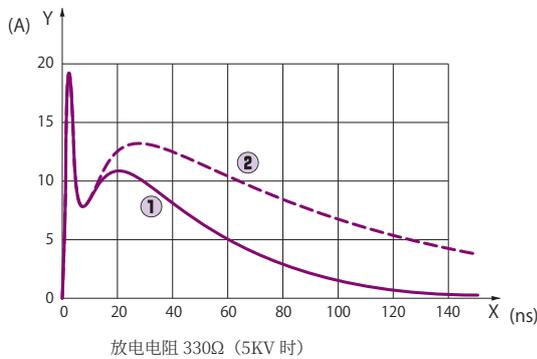


对于试验电压高于 15 kV 的空气放电，可使用较大的电极头，以避免能量泄漏到空气中。

■ 静电放电模拟器的特性 (接触放电模式下的电流规格)

有必要确认以下放电电流特性。

电容 / 电阻	第 1 峰值电流	t1 电流	t2 电流	下图
150pF/330Ω	3.75A/kV ±10%	2A/kV ± 30% (t1=30ns)	1A/kV ± 30% (t2=60ns)	①
330pF/330Ω		2A/kV ± 30% (t1=65ns)	1A/kV ± 30% (t2=130ns)	②
150pF/2kΩ	3.75A/kV +30% - 0%	0.275A/kV ± 30% (t1=180ns)	0.15A/kV ± 50% (t2=360ns)	③
330pF/2kΩ		0.275A/kV ± 30% (t1=400ns)	0.15A/kV ± 50% (t2=800ns)	④



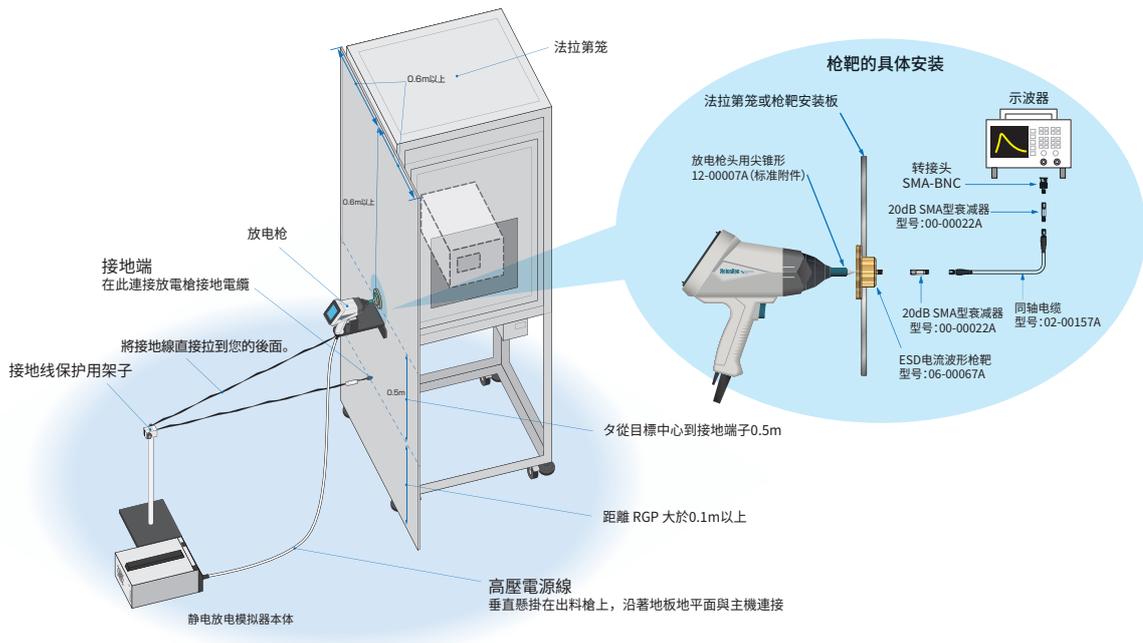
4. 验证测试发生器和波形

检查输出电流波形

使用带宽为 1 GHz 或以上的示波器检查发生器的波形，并在 1.2 m x 1.2 m 或以上的金属板中心安装法拉第笼或指定的电流波形观测靶。

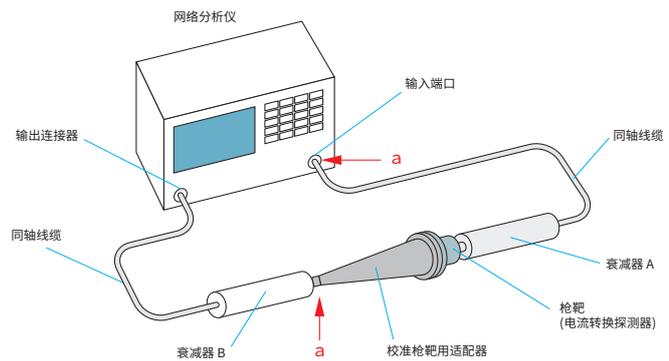
放电电极（放电枪的枪头）与目标接触，静电放电模拟仪器设置为接触放电模式。

*ISO 10605 中没有对地平面的要求。



目标校准

电流波形观测电流靶、使用的专用测量治具必须使用来验证频率特性。



ISO 10605 Ed.3 标准概述

5. 测试设置

常见问题

在安装过程中，连接电阻应比 EUT 或外围设备至少大 0.2 m，且连接电阻应小于或等于 25 mΩ。

绝缘块：高 50 ± 5 mm。四边超出测试结构 20 mm。

连接 EUT 功能测试所需的所有外围设备，线束长度为 1.7 m(+0.3 m -0)。

所有组件之间至少应相隔 0.2 m。

线束放置在离接地地板 0.1 m 处，并固定在绝缘隔离块上。

将电池放在测试桌上，负极直接与接地平面相连。

测试桌应与其他介质结构保持至少 0.1 米的距离。

CR 模块参数为 150 pF 或 330 pF（取决于器件的安装位置），放电电阻为 330 Ω 或 2 kΩ。

将实施最高测试等和额外测试等级

不直接安装在机箱上的电子设备应使用绝缘块。

电子元件测试（带电源）- 直接放电 接触放电和空气放电

正负极测试至少 3 次，间隔时间至少 1 秒。

适用于手接触的所有部位。

[接触放电的场合]。

放电电极、在启动放电开关之前与试用品的通电点接触。

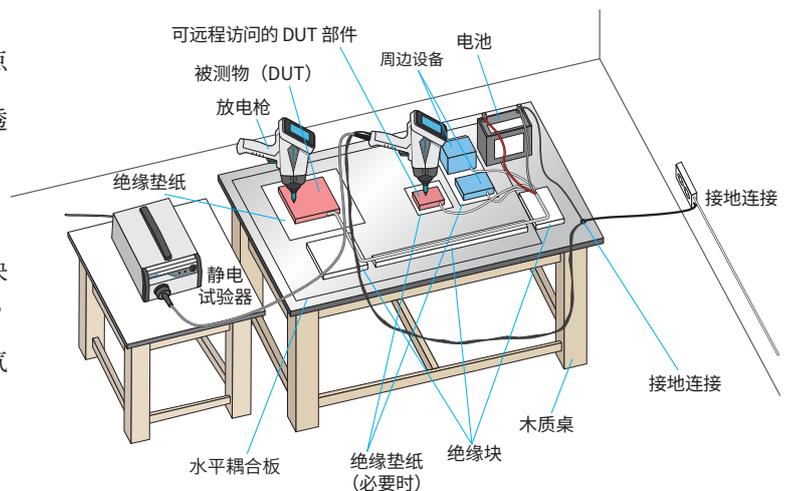
当涂层表面不是绝缘涂层时，放电电极的前端穿透并接触涂层表面

放电电极与 EUT 表面保持垂直。

【气中放电的场合】

激活放电开关后，移动放电枪的顶端并以尽可能快的速度（0.1 米 / 秒至 0.5 米 / 秒）施加到 EUT 上，直至接触到放电点。

当导电材料的涂层被确认为绝缘涂层时，进行空气放电测试。



电子元件实验（带电源）- 间接放电 -。

· 用接触放电对水平耦合板进行接触放电。

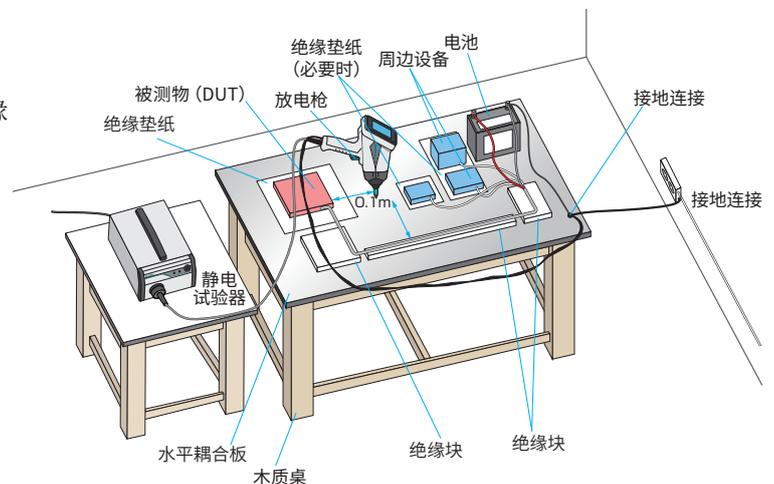
测试至少 10 次，每次间隔至少 1 秒。

被试品的应用于在每一侧的测试点和多位置施加。

被试品 最近的表面距离接受放电的和距离平面边缘 0.1 米。

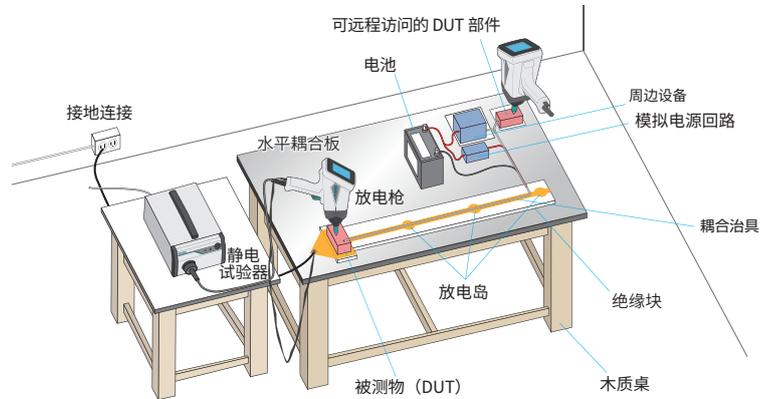
EUT、施加到距离线束 0.1 m 的位置。

. CR 模块参数根据设备的安装位置选择 330pf 并使用 330Ω。



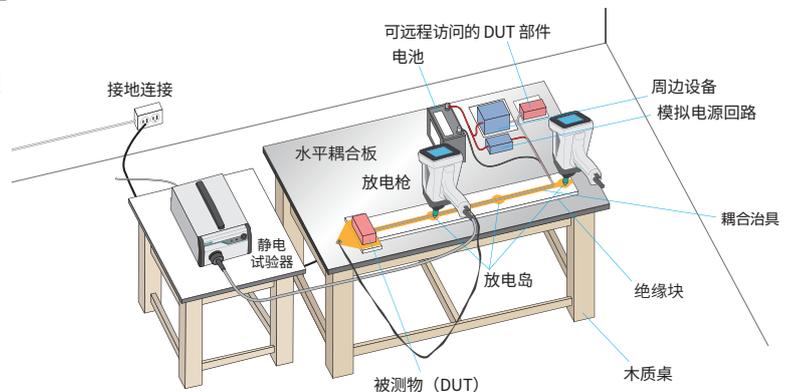
■ 电子元件测试（带电源）-- 使用 FCP 直接放电

至少用正负极测试 3 次，和间隔至少 1 秒。
CR 模块参数可以选择 150pF 或 330pF，具体取决于设备的安装位置，并使用 330Ω。



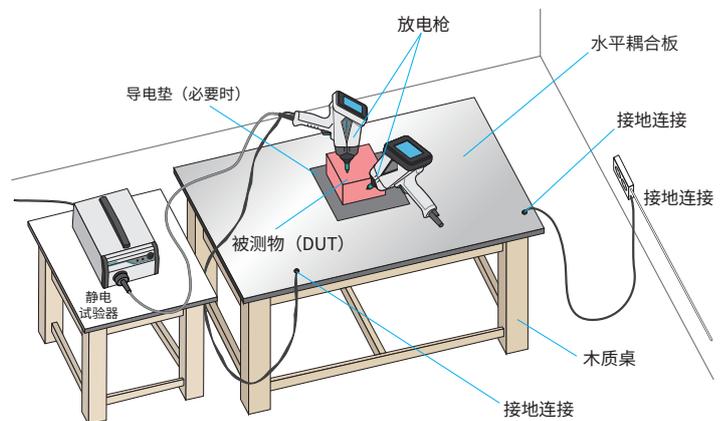
■ 电子元件试验（有电源供应）- 使用 FCP 的间接放电

正极和负极至少 10 次，和至少间隔 1 秒。
CR 模块参数根据设备的安装位置选择 330pF 并使用 330Ω。



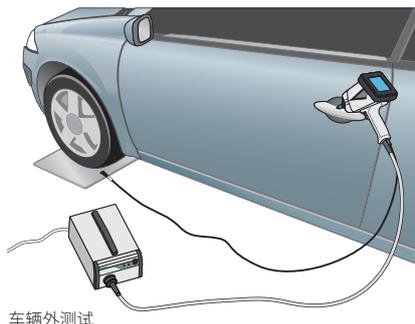
■ 电子元件测试（无电源）- 包装和处理 ESD 敏感性测试 -

建议使用 150pF 为 CR 常数，在人体直接接触 (2k Ω) 和手持金属物体接触 (330 Ω) 的电阻下进行测试。
进行 2 个或以上多个测试级别。
以 1s 为间隔进行 3 次以上的正极性和负极性测试。
接触放电应用于所有手能触摸到的地方。
施加后，用 1 MΩ ± 20% 的静电消除电阻对 EUT 进行放电，然后再通电，以确认和正常工作。



■ 实车测试 -- 车辆内外的实验

车辆内人体容易触摸的地方，用 330pF / 330Ω 或 2k Ω 测试。
人体可以从车辆外触摸的地方，用 150pF / 330 Ω 或 2k Ω 测试。
接地电缆连接到座椅轨道或底盘。车辆外测试与附近的底盘或轮胎下的金属板相连。
在车辆内和车辆外进行接触放电测试和空气放电测试。



注：本测试摘要基于 ISO 10605 Ed.3 2023 标准。
有关详细测试方法和其他信息，请参阅标准原文。

株式会社噪声研究所

NOISE LABORATORY CO.,LTD

<http://cn.noiseken.com>

海外营业课

〒252-0237 神奈川県相模原市中央区千代田1-4-4

TEL: (042) 712-2051 / FAX: (042) 712-2050 / E-mail: sales@noiseken.com



【请注意】 ● 未经许可，不得复制或转载本目录的全部或部分内容。 ● 产品规格和外观如有更改，恕不另行通知。 ● 由于各种情况，名称和价格可能会发生变化，也可能导致生产中止。
● 请与我们的销售部门联系，以了解订购和合同中的任何问题。 此外，我们可能无法承担因未经确认而产生的任何责任或义务。 ● 目录中的公司名称和品牌名称是商标或注册商标。
● 目录中描述的我们的产品是由对使用有足够了解的工程司或在其监督下使用的设备，不是为一般家庭或消费者设计或制造的产品。 ● 由于印刷的原因，目录中的照片可能与实际产品在颜色，纹理等方面存在差异。
● 关于目录内容我们会尽量做最好，但如果您有发现，如印刷错误或书写错误，请与我们的销售人员联系。