

静電気試験器

ESS-S3011A

ESS-B3011A

GT-30RA (放電ガン)



静電気自動評価システム
ZAP series



微小ギャップ放電チップ
12-00010A

EMC試験を楽しくに

www.noiseken.co.jp

静電気試験器

ESS-S3011A & GT-30RA (放電ガン)

試験の開始から終了までをトータルサポートするスマートESD！

人体や物体などに帯電したエネルギーが、電子機器へ放電した際の耐性を評価するEMC試験器です。AC/DCで駆動するあらゆる電子機器の誤動作や機能低下などの性能評価にお使いいただけます。複雑な試験をかんたんにできるプログラムタイプの試験器です。出力電圧は最大30kV、IEC 61000-4-2 / ISO 10605規格に準拠した試験がおこなえます。

- より確実な試験の実施を考慮した『3つのプリチェック機能』
- 装着ミスをへらす『CRユニット&放電カップ自動認識機能』
- 放電カップやCRユニットがワンタッチで交換！
- 設定が簡単にできる『テンキー&ロータリーノブ』
- 試験器から離れた場所でも設定ができる『赤外線リモコン』
- 気中放電時の放電が確認できる『放電検出機能』
- 長時間試験をもっとラクに！『業界最軽量級の放電ガン（当社調べ）』
- EUTを明るく照らす『LEDライト』
- レポート作成やPC制御を可能にする『制御用ソフトウェア』

※ソフトウェアは、当社HPより無償ダウンロードいただけます。（別途、接続ケーブルが必要です）
 ※本放電ガンのC（コンデンサ）およびR（抵抗）はCR一体型のユニットとなります。
 ※別途、オプションの使用によりISO 10605規格に準拠した試験ができます。



※ 半導体向け100pF-1.5kΩ（人体モデル：HBM）および200pF-0Ω（マシンモデル：MM）の静電気試験を行なう場合は、半導体用静電気試験器 Model:ESS-6002/6008をご提供しております。
 ※ 放電ガンのコンデンサユニットおよび放電抵抗を100pF-1.5kΩ（人体モデル：HBM）および200pF-0Ω（マシンモデル：MM）の定数に交換頂いても半導体向け静電気試験規格の仕様は満たしませんのでご注意ください。（出力波形の規定が異なるため、CR定数を合わせても半導体向け静電気試験規格には準拠しません。）

特徴

● より確実な試験を実現！『3つのプリチェック機能』を搭載



- 〔チェック1〕 高圧電源出力チェック
設定値との誤差を確認します。
- 〔チェック2〕 絶縁不良チェック
絶縁耐圧の不良を確認します。
付属のガンホルダーに放電ガンを置くと高圧電源の出力チェックおよび絶縁不良のチェックを確認することができます。
- 〔チェック3〕 放電リレー動作チェック
リレーの消耗を確認します。
放電ガンをチェック端子に接触させ放電することで放電リレーの消耗を確認することができます。



放電リレー動作チェックのイメージ

● 装着ミスをへらす『CRユニット&放電カップ自動認識機能』

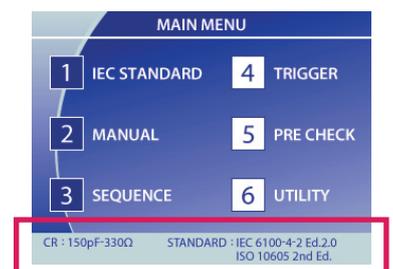
放電ガンに装着されたCRユニットのタイプと放電カップのタイプを判別し、組合せをチェックする機能です。組合せ結果は、IEC 61000-4-2 およびISO 10605 に準拠しているかを確認し、画面上に表示します。また、CRユニットの定数の表示をします。



放電カップはIEC対応？ ISO対応？



充電コンデンサ、放電抵抗の値は？



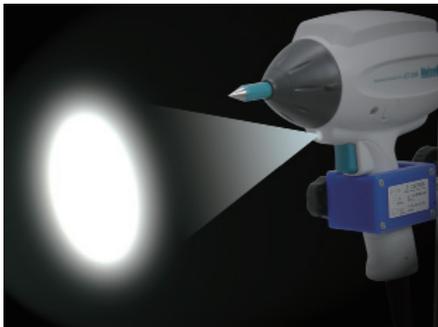
本体画面に表示！

※ 表示のパターンには制限があります。

ESS-S3011A & GT-30RA

● 放電ガンが軽く、より使いやすくなりました。

放電ガン自体をゼロから見直し、軽量化と最良の重心バランスを実現しました。従来に比べ重量が軽く、重心バランスを改善したため、非常に持ちやすく長時間試験時の腕に掛かる負担を軽減しました。是非、お手に取っておためしてください。また、これまでは目視などでしか確認をする事ができないために、確認が困難であった気中放電時の放電有無も、放電ガン上部のLEDで確認できるようになり、容易に確認ができるようになりました。そのほか、従来では手間の掛かったCRユニットや放電カップの簡単交換、印加場所を明るく照らす「LEDライト」の搭載など、機能・操作面共に充実した放電ガンです。



印加場所を照らすLEDライトを搭載



CRユニットがワンタッチで交換できます。



放電カップが簡単に交換できます。



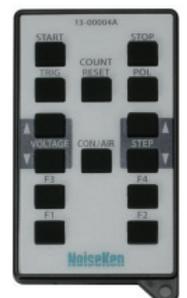
軽く、持ちやすくなりました。



放電の有無が確認できるLED（放電すると赤から緑になります。）

● 試験器から離れても制御できる『赤外線リモコンを装備』

Start/Stop

極性
切り替え電圧
UP/Down気中/接触
放電切り替えカウントリセット
シーケンス切り替え
Fキー割り当て
その他...

試験実行中に行う際の操作はほぼ全てリモコンで制御可能です。

ESS-S3011A & GT-30RA

● 放電カップ、CRユニットの追加でISO 10605規格準拠も可能

別売（オプション）の放電カップ、CRユニットを追加することで、ISO 10605規格に準拠した試験も可能です。放電カップ、CRユニットの交換が簡単に行えるので、放電ガン1台で様々なCR定数の試験が簡単におこなえます。



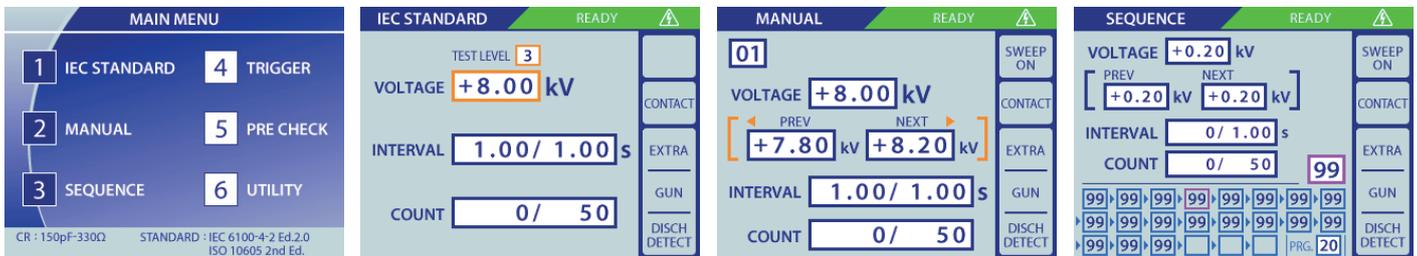
ISO 10605規格準拠の試験を行う為のオプション

モデル名	名称
12-00009A	放電チップ（球型30mm）
03-00072A	2kΩ試験放電カップ
06-00074B	CRユニット（150pF-2kΩ）
06-00076B	CRユニット（330pF-2kΩ）
06-00075B	CRユニット（330pF-330Ω）



● 視認性の高い液晶パネルと優れた操作性

従来の操作性を見直し、テンキーやロータリーノブなどを追加。より使いやすく簡単に操作が出来るようになりました。IEC STANDARDではIEC規格での試験レベルがプリセットされていますので、試験レベルを選択するだけで簡単に設定ができます。MANUALでは、電圧や試験回数などの選択ができ、設定条件を記憶させる事ができます。また、スイープでの印加設定も行えます。SEQUENCEは、個々に設定した試験条件を呼び出し、組み合わせる事が可能です。その他、トリガモードの設定や除電プローブの設定など様々な機能を搭載しています。



仕様		仕様	
項目	機能 / 仕様	項目	機能 / 仕様
出力極性	正 / 負	IEC標準試験モード	接触放電モード：2.0, 4.0, 6.0, 8.0kVのステップ設定 気中放電モード：2.0, 4.0, 8.0, 15.0kVのステップ設定
出力電圧	0.20kV~30.0kV (30.5kV max) ※0.20kV~1.99kV ±10% 2.00kV~30.0kV ±5% 0.20kV ~ 30.0kV (30.5kVmax) ~ 10.0kV : 0.05kVステップ設定、10.0 ~ 30.0kV : 0.1kVステップ設定	マニュアル試験モード	接触 / 気中放電モード、0.2kV ~ 30.0kV任意設定 スイープ機能あり、50ユニット記憶可能
繰返し周期	0.05s ~ 600.0s ± 10% / 手動 設定ステップ: 0.05s (0.05 ~ 9.99s範囲)、0.10s (10.0 ~ 600.0s範囲)	シーケンス試験モード	個々に設定をした試験条件を連続動作 1プログラムあたり最大22ステップ、20プログラム記憶可能
印加回数	1回 ~ 60000回 1回ステップ設定、または連続	警告ランプ	本体電圧出力時：点灯 静電気印加中：点滅
静電気印加モード	接触放電 / 気中放電	充電用コンデンサ・抵抗	150pF ± 10%、330Ω ± 10% (放電ガンGT-30RA内のCRユニットに内蔵)
放射レベルモード	通常モード (NORMAL) / 特別モード (EXTRA)	本体充電抵抗	10MΩ (放電ガン側43MΩとの組合せで53MΩ) ※
トリガモード	ガントリガ / 本体トリガ / 外部トリガ	AUXコネクタ	D-SUB15ピン メスコネクタ (パトライト、除電プローブの接続、外部インターロック入力、外部トリガ入力端子)
操作パネル	表示：カラー液晶 / 操作：押しボタン (一部照光式)	光通信コネクタ	PC通信用光コネクタ (シリアルインターフェイス)
ガンホルダー	放電ガンGT-30RAをセットするガンホルダーを標準添付	駆動電源・消費電力	AC100V~AC240V 50Hz / 60Hz ± 10% 75VA
放電検出	気中放電モードにて放電を検出する機能 (2kV以上設定時)	外形寸法	本体：(W)392mm × (H)312mm × (D)295.3mm (ガンホルダ含む) 放電ガン：(W)83.3mm × (H)217.2mm × (D)229.3mm
プリチェック機能	ユーザー操作によるプリチェック機能 (校正ではありません) チェック1：高圧電源出力チェック チェック2：絶縁耐圧チェック チェック3：放電リレー動作チェック	質量	本体：約7.0kg (ガンホルダー 除く) ガンホルダー含む場合は、約7.5kg 放電ガン：約1080g (ケーブル含む/コネクタ除く)
CRと放電カップチェック	CR定数認識、カップ認識機能により、組み合わせミスを防止 (個別表示あり)	※CRユニットの組み合わせにより定数が異なります。	

■ GT-30RA 放電ガンの内訳：放電ガン (放電カップ 330 Ω試験用付)・CR ユニット 06-00073B(150pF-330 Ω)・放電チップ (円錐 / 丸)

静電気試験器

ESS-B3011A & GT-30RA (放電ガン)

より手軽に試験できるベーシックモデル

放電ガンの軽さはそのまま、より手軽に試験できるベーシックモデルの静電気試験器です。

出力電圧は最大30kV、EN/IEC 61000-4-2、ISO 10605規格に準拠した試験がおこなえます。

- より確実な試験の実施を考慮した『高圧電源出力チェック機能』
- 装着ミスをへらす『CRユニット&放電カップ自動認識機能』
- 空中放電時の放電が確認できる『放電検出機能』
- 長時間試験をもっとラクに！『業界最軽量級の放電ガン（当社調べ）』
- EUTを明るく照らす『LEDライト』
- 放電カップやCRユニットもワンタッチで交換

※別途、オプションの使用によりISO 10605規格に準拠した試験ができます。

※ 半導体向け100pF-1.5k Ω （人体モデル：HBM）および200pF-0 Ω （マシンモデル：MM）の静電気試験を行なう場合は、半導体用静電気試験器 Model:ESS-6002/6008をご提供しております。
 ※ 放電ガンのコンデンサユニットおよび放電抵抗を100pF-1.5k Ω （人体モデル：HBM）および200pF-0 Ω （マシンモデル：MM）の定数に交換頂いても半導体向け静電気試験規格の仕様は満たしませんのでご注意ください。（出力波形の規定が異なるため、CR定数を合わせても半導体向け静電気試験規格には準拠しません。）



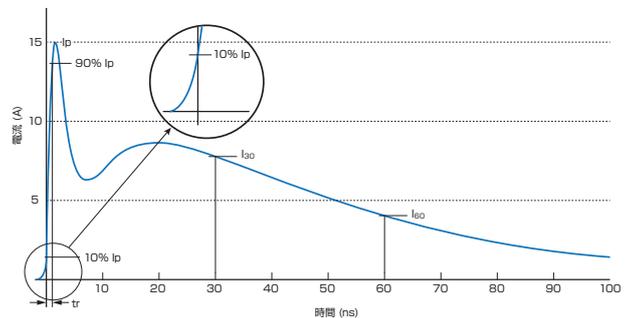
仕様

項目	機能／仕様
出力極性	正／負
出力電圧	0.20kV～30.0kV (30.5kV max) ※0.20kV～1.99kV \pm 10% 2.00kV～30.0kV \pm 5%
繰返し周期	0.05s～9.99s \pm 10%、0.01sステップ設定／手動
印加回数	1回～999回 1回ステップ設定、または連続
静電気印加モード	接触放電／空中放電
トリガモード	ガントリガ／本体トリガ
操作パネル	表示：5x7ドットマトリックスLED 操作：押しボタン（一部照光式）
輻射モード切替	従来より搭載のExtra / Normal切替機能
放電検出	空中放電モードにて、放電を検出する機能（2kV以上設定時）
プリチェック機能	ユーザー操作によるプリチェック機能（校正ではありません） ・高圧電源出力チェック
CRと放電カップチェック	CRユニット認識、カップ認識機能により、組み合わせミスを防止（表示なし）
IEC LEVEL	接触放電モード：2.0, 4.0, 6.0, 8.0kVのステップ設定
切替え機能	空中放電モード：2.0, 4.0, 8.0, 15.0kVのステップ設定
警告ランプ	本体電圧出力時：点灯 静電気印加中：点滅
充電用コンデンサ・抵抗	150pF \pm 10%、330 Ω \pm 10%（放電ガン内のCRユニットに内蔵）
本体充電抵抗	10M Ω （放電ガン側43M Ω との組合せで53M Ω ）※
駆動電源・消費電力	AC100V～AC240V \pm 10% 50Hz / 60Hz 62VA
外形寸法	本体：(W)270mm \times (H)263mm \times (D)200mm 放電ガン：(W)83.3mm \times (H)217.2mm \times (D)229.3mm
質量	本体：約4.6kg 放電ガン：約1080g（ケーブル含む／コネクタ含まず）

※リモート機能は搭載していません。

※CRユニットの組み合わせにより定数が異なります。

出力波形イメージ（IEC規格）



■ GT-30RA 放電ガンの内訳：放電ガン（放電カップ 330 Ω 試験用付）・CRユニット 06-00073B(150pF-330 Ω)・放電チップ（円錐／丸）



モデル名	名称
GT-30RA	放電ガン
03-00071A	放電カップ330 Ω 試験用
06-00073B	GT-30Rシリーズ用CRユニット（150pF-330 Ω ）
06-00076B	放電チップ（円錐型）
06-00075B	放電チップ（丸型）

試験環境（テーブル型・床置き型）

ESS-801 / 801GL

特徴

IEC 61000-4-2 Ed.2規格に準拠した静電気試験環境で、テーブル型と床置き型の2種類により試験環境を幅広くサポートします。試験テーブルは木製のため、試験への影響が少なく（高周波電磁界が損失する事がなく供試品に印加出来るので定量性に優れる）、再現性の高い試験が行えます。インパルス・ノイズ試験など他の試験にも多目的に使用できます。

- EN/IEC 61000-4-2規格に準拠した静電気試験環境です。
- 再現性の高い試験ができます。
- 他の試験規格にも多目的に使用できます。



ESS-801 試験配置例
※セット内容は、下記ESS-801仕様を参照下さい。

仕様

ESS-801（テーブル型）

項目	モデル名	寸法	数量
試験テーブル	03-00039A	(W) 1600× (H) 800× (D) 800mm	1台
垂直結合板	03-00005A	(W) 500× (H) 500× (t) 1.5mm	1式
グランドプレーン	03-00007A	(W) 1800× (D) 1000× (t) 1.5mm	3枚
絶縁シート	03-00004A	(W) 1450× (D) 650× (t) 0.5mm	1枚
放電抵抗ケーブル	05-00054B	470kΩ×2ヶ付 2m	2本
水平結合板	03-00020A	(W) 1600× (D) 800× (t) 1.5mm	1枚

ESS-801GL（床置き型）

項目	モデル名	寸法	数量
絶縁支持台	03-00024A	(W) 1200× (H) 1200× (t) 100mm	1台
床置き型垂直結合板	03-00034A	(W) 540× (H) 1540× (D) 500mm	1式
グランドプレーン	03-00007A	(W) 1800× (H) 1000× (t) 1.5mm	3枚
放電抵抗ケーブル	05-00054B	470kΩ×2ヶ付 2m	1本



ESS-801GL
床置き型垂直結合板

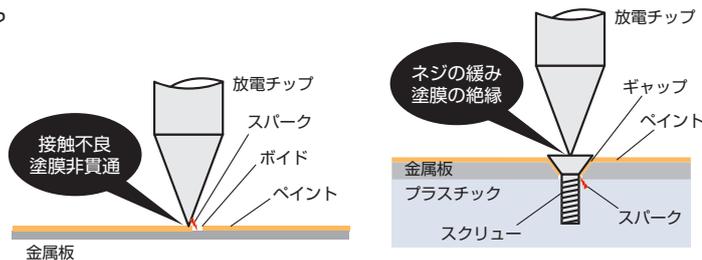
微小ギャップ放電チップ & GT用12-00010A取付カップ MODEL: 12-00010A & 03-00103A

より厳しいESD(静電気)耐性評価ができます

接触放電の放電電流ピークがより大きく、立ち上がり時間がより高速になる放電チップです。ESD試験は、イミュニティ試験の中でも厳しいと言われていますが、より製品品質を高める加速試験として、フィールドで発生する特異なESD現象の再現確認としてご利用頂けます。

想定される現象は?

- ネジのゆるみ
- 塗膜の絶縁不良
- 部品の接触不良



微小ギャップ放電チップ
Model: 12-00010A



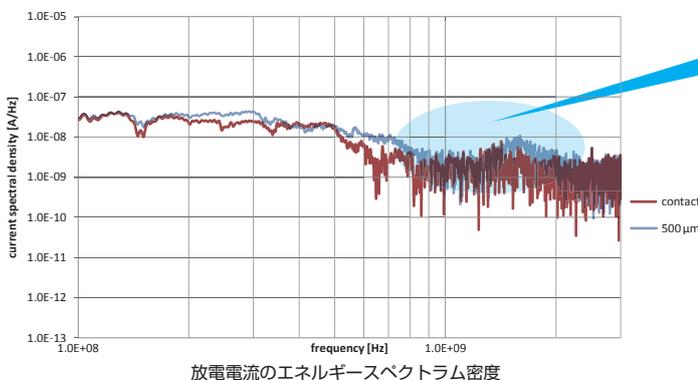
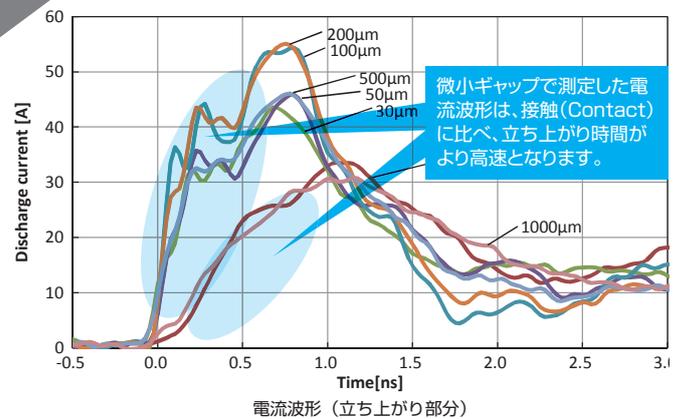
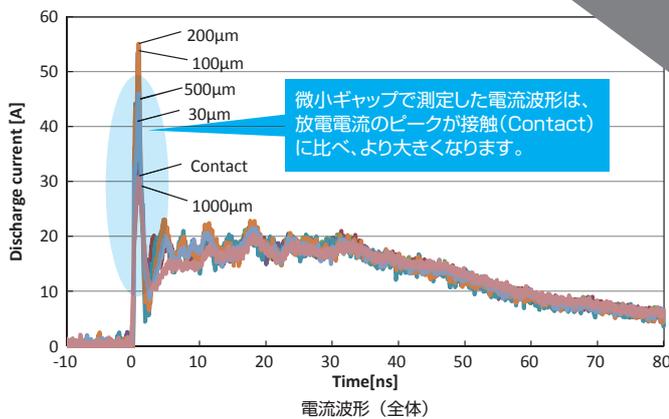
GT用12-00010A 取付カップ
Model: 03-00103A



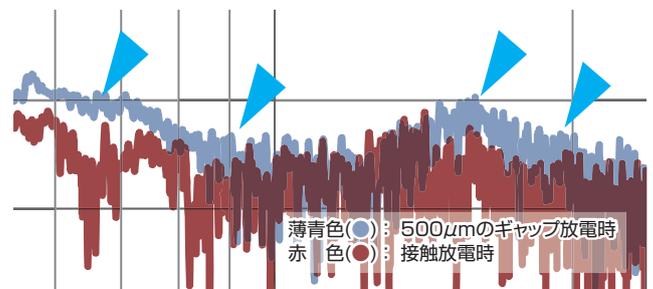
微小ギャップの拡大

このような現象が発生すると...

出力波形 (参考)



接触(Contact)放電に比べ、微小ギャップ放電の方が高い周波数成分のノイズが多く出ていることが確認できます。



GHz帯のエネルギーが増大した試験になります。

原理・解説は下記 URL を参照ください。 ノイズテクニカルレポート (微小ギャップを伴う接触放電での静電気放電現象)

<http://www.noiseken.co.jp/p/22>

オプション

CRユニット



放電ガン GT-30R series に使用する CR ユニットです。

●対応機種：GT-30R series

※掲載の定数以外は別途お問合せください。
※コンデンサ (C) の定数により、ユニットの大きさが異なります。

モデル名	CR 定数
06-00073B	150pF-330Ω ①
06-00074B	150pF-2kΩ ③
06-00075B	330pF-330Ω ②
06-00076B	330pF-2kΩ ④
06-00077B	500pF-0Ω
06-00078B	150pF-500Ω
06-00079B	100pF-1.5kΩ
06-00080B	200pF-0Ω
06-00081B	150pF-150Ω
06-00082B	500pF-500Ω
06-00083B	500pF-5kΩ
06-00084B	250pF-100Ω
06-00085B	200pF-100Ω
06-00086B	250pF-0Ω

● ISO 10605試験を行う場合

ISO10605 の試験を行う際には標準添付の CR ユニット 06-00073B：(150pF-330Ω)①の他、06-00074B (150pF-2kΩ)：③、06-00076B (330pF-2kΩ)：④、06-00075B (330pF-330Ω)：②を用いることで試験ができます。

※別途、オプションの 12-00009A 放電チップ (球型 30mm)、03-00072A (2kΩ試験放電カップ) が必要です。

また、上記 CR ユニット、放電チップ、放電カップ等をセットにした、GT-30R2KA、GT-30R3302KA もございます。

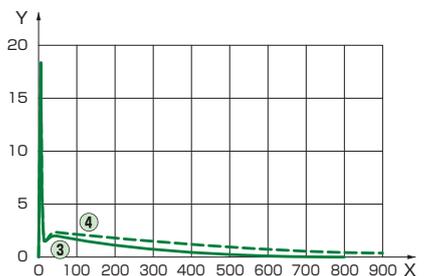
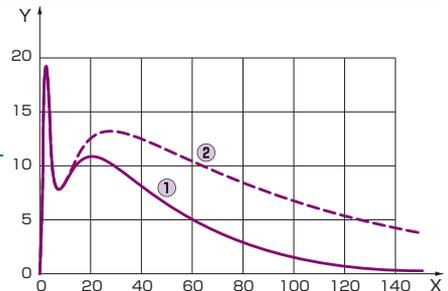


2kΩ試験放電カップ 放電チップ (球型30mm)

放電ガン ISO セット Model : GT-30R3302KA

内訳：放電ガン (330Ω試験用放電カップ付)・2kΩ試験用放電カップ
CR ユニット 06-00073B/74B/75B/76B・放電チップ (円錐 / 丸 / 球体)

充電用コンデンサ/放電抵抗の値	最初の放電ピーク電流	t ₁ 電流	t ₂ 電流
150pF/330Ω ①	3.75A/kV±10%	2A/kV±30% (t ₁ =30ns)	1A/kV±30% (t ₂ =60ns)
330pF/330Ω ②	3.75A/kV±10%	2A/kV±30% (t ₁ =65ns)	1A/kV±30% (t ₂ =130ns)
150pF/2kΩ ③	3.75A/kV +30%-0%	0.275A/kV±30% (t ₁ =180ns)	0.15A/kV±50% (t ₂ =360ns)
330pF/2kΩ ④	3.75A/kV+30%-0%	0.275A/kV±30% (t ₁ =400ns)	0.15A/kV±50% (t ₂ =800ns)



放電カップ MODEL : 03-00071A / 03-00072A



ISO 規格で定められた電流波形を形成するための放電ガンの先端カップです。
330Ω試験用(03-00071A)と 2kΩ試験用(03-00072)をご用意しております。

●対象機種：GT-30R series

放電チップ MODEL : 12-00007A / 8A / 9A



放電ガン先端用チップです。
円錐型 (12-00007A)
丸型 (12-00008A)
球体 (12-00009A)

●対象機種：GT-30R series

スタンド変換アダプタ MODEL : 03-00074A



ブロースタンド PS-806 および 03-00022B と放電ガン GT-30R series を接続する際に使用するアダプタです。

●対象機種：GT-30R series

放電ガンホルダー MODEL : 03-00075A



試験中に放電ガンを保持するためのホルダーです。
ESS-S3011A との組み合わせ時は、試験器のチェック治具としても使用します。

●対象機種：GT-30R series

赤外線リモコン MODEL : 13-00004A



ESS-S3011A を離れた場所から制御するためのリモコンです。

●対象機種：ESS-S3011 series

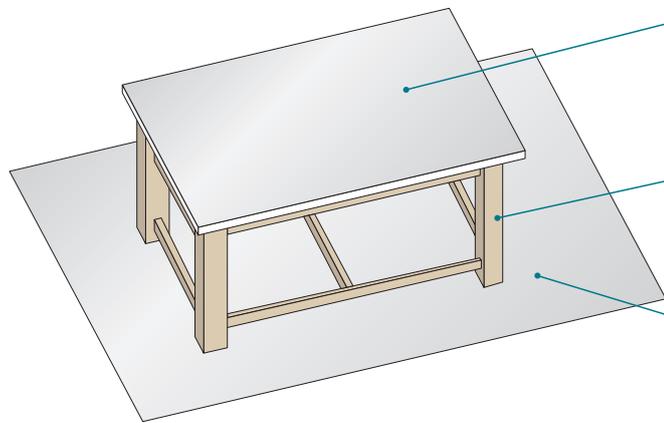
放電ガン収納ケース MODEL : 09-00006A



放電ガン GT-30R series を収納するためのケースです。

●対象機種：GT-30R series

オプション



水平結合板 MODEL : 03-00020A

卓上試験の際に、テーブル上に設置する金属板です。
W1600×D800×t1.5mm×1枚 (アルミ製)

試験テーブル MODEL : 03-00039A

供試品 (DUT) の試験をする際に使用する卓上試験用の木製テーブルです。
W1600 × H800 × D800mm

グラウンドプレーン MODEL : 03-00007A

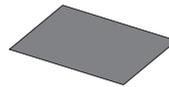
木製テーブル直下に設置するグラウンド板です。
W1800 × D1000 × t1.5mm × 3枚組 (アルミ製)

放電抵抗ケーブル MODEL : 05-00054B



供試品 (DUT) 除電をする際に使用するケーブルです。
水平結合板とグラウンドプレーンを接続します。
470kΩ×2ヶ付き 1本

導電マット (ISO規格用) MODEL : 03-00055A



パッケージングとハンドリング ESD 感受性試験を行う際の供試品とグラウンドプレーン間に敷くマットです。
表面抵抗 $10^7 \sim 10^9 \Omega$
W1000 × D500 × t2mm

ISO 10605 Annex F 用結合板 MODEL : 03-00065A



ISO 10605 Ed.2 (2008) において参考試験として記載のある試験用の結合板です。結合板部 (銅製) と絶縁ブロックのセット
※グラウンドプレーンは含まれません。

グラウンドケーブル (ISO規格用) MODEL : 05-00104A



ISO 10605 (2001) で要求されるグラウンド接地接続用のケーブルです。L2000 × W50mm
※ISO 10605 Ed.2 (2008) では要求がありません

ブロースタンド MODEL : PS-806



静電気試験器用放電ガンを固定する際に用いるブロースタンドです。(ISO 規格対象外品)
※ GT-30R series 使用時は、別途変換アダプタ (03-00074A) が必要です。

項目	仕様
寸法	(H)300mm
台座直径	160mm
質量	約 1.6kg

●対応機種：GT-30R series

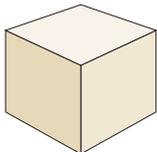
フリーアーム・ブロースタンド MODEL : 03-00022B



本製品は、ISO 10605 Ed.2 をはじめとする静電気試験環境の改善を目的に従来の自立型スタンドを改良し、放電ガンの据付・脱着を容易に、しかも放電ガンを供試体の試験位置へ任意に移動・設定できるように開発したものです。本製品を使用することにより放電ガンを上下・左右の任意の位置に移動して試験がおこなえます。(ISO 規格対象外品)
※ GT-30R series 使用時は、別途変換アダプタ (03-00074A) が必要です。

●対応機種：GT-30R series

立方絶縁台 100 MODEL : 03-00029A



床置き機器などに対する静電気試験を行なう際に、機器をグラウンドプレーンより 10cm 浮かすために使用します。
サイズ：W100 × D100 × H100mm
材質：木製
耐荷重：500kg

絶縁支持台 MODEL : 03-00024A



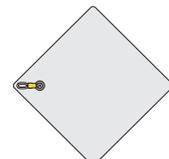
床置き機器に対する静電気試験を行なう際に、機器をグラウンドプレーンより 10cm 浮かすために使用します。
サイズ：W1200 × D1200 × H100mm
材質：木製
耐荷重：500kg

除電ブラシ MODEL : 05-00125A



静電気試験を実施する際に、供試体 (EUT / DUT) が蓄積している電荷を除去するためのブラシです。

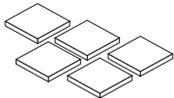
試験用アルミ板 MODEL : 03-00053A



実車での静電気試験を行う際に、タイヤ下に設置する金属板です。
サイズ：W500 × D500 × t1.5mm

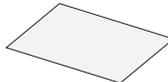
オプション

絶縁ブロック MODEL : 03-00054A



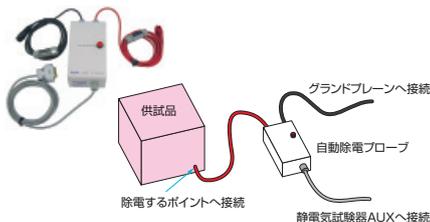
供試品などから出る配線等をグランドプレーンより浮かす(絶縁)する際に使用する絶縁ブロックです。
 サイズ : W300 × D300 × H50mm、5枚1セット
 材質 : 発泡ポリエチレン

絶縁サポート MODEL : 03-00066A



車載電子機器の静電気試験を行う際に供試品とグランドプレーン間に敷くシートです。
 W1450 × D650 t2mm
 材質 : PVC (塩化ビニル) 透明

自動除電プローブ MODEL : 01-00013B



ESS-S3011 series に接続し、静電気印加で帯電した供試品の電荷を取り除く除電作業を自動的に起こすことができます。(規格対象外品)

●対応機種 : ESS-S3011 series

警告灯 MODEL : 11-00014A



ESS-S3011 series に使用することが可能な警告灯です。試験時に警告灯を点滅させる事で注意を促す事ができます。

●対応機種 : ESS-S3011 series
 ※ 接続コネクタは D-SUB コネクタとなります。

AUX分岐BOX MODEL : 05-00052A



警告灯や自動除電プローブ、外部トリガなどを同時に使用する際に取り付けるアダプタです。

●対応機種 : ESS-S3011 series

USB 光モジュールkit MODEL : 07-00022A



試験器を PC にてリモート制御を行なう際に使用する接続アダプタです。

USB - 光変換、光ファイバケーブル 5m 付き

●対応機種 : ESS-S3011 series

RS232 光モジュールkit MODEL : 07-00017A

試験器を PC にてリモート制御を行なう際に使用する接続アダプタです。
 RS-232 - 光変換、光ファイバケーブル 5m 付き

●対応機種 : ESS-S3011 series

衝撃磁界アダプタ MODEL : 03-00069A



衝撃磁界アダプタは、ノイズの誘導モードである、電磁誘導をシミュレーションするためのアダプタであり、静電気試験器と放電ガンを組み合わせて使用します。

●対応機種 : GT-30R series

衝撃電界アダプタ MODEL : 03-00068A



衝撃電界アダプタは、ノイズの誘導モードである、静電誘導をシミュレーションするためのアダプタであり、静電気試験器と放電ガンを組み合わせて使用します。

●対応機種 : GT-30R series

高速先端ユニット MODEL : 03-00073A



放電ガンに取付けて静電気放電の電流波形の立ち上がり時間を、IEC 61000-4-2 規格の 0.7 ~ 1.0ns より 0.2ns 近くに高速化するものです。(IEC 規格対象外品)

●対応機種 : GT-30R series

磁界ループアダプタ MODEL : 03-00070A



米国 Ford 規格の磁界ループアダプタです。静電気試験器と放電ガンを組み合わせて使用します。

●対応機種 : GT-30R series

項目	仕様
ループコイル径	155mm
外形寸法	168mm(ループ直径) 300mm(長さ) 12.7mm(ループ部厚み)

延長ケーブル MODEL : 05-00047B



本製品は静電気試験器本体と放電ガン間に接続する延長用のケーブルです。長さ : 約 3m (規格対象外品)

●対応機種 : GT-30R series

ファラデーケージ MODEL : FC-200



ISO 10605 Ed.2 規格で定められている放電電流波形を確認するためのファラデーケージです。キャスター付きですので移動が簡単です。

項目	仕様
駆動電源	AC100V 50Hz/60Hz 3Pインレット 過電流保護ブレーカー付き ラインフィルタ内蔵
扉部開口寸法	(W)466mm × (H)642mm
外形寸法・質量	(W)670mm × (H)1586mm × (D)1512mm 約65kg 3Pコンセント × 2口 15A MAX

ターゲット取付板 MODEL : 03-00052B



ISO 10605 Ed.2 規格の静電気放電発生器の動作を簡易的に確認する際に使用する負荷抵抗器 (ターゲット) を取り付ける板です。

負荷抵抗器 (06-00067A) を取付け、波形を簡易的に測定する為の治具です。
 寸法 1.2m × 1.2m

オプション

ターゲット取付板 MODEL : 03-00027A



ISO 10605 Ed.2(2008) 規格の静電気放電発生器の動作を簡易的に確認する際に使用する負荷抵抗器（ターゲット）を取り付ける板です。
負荷抵抗器（06-00067A）を取付け、波形を簡易的に測定する為の治具です。（規格対象外品）
寸法 0.6m × 0.6m 推奨印加電圧 8kV 以下

ESD試験器校正用電流ターゲット MODEL : 06-00067A



ISO 10605 Ed.2 規格に要求される抵抗負荷（電流検出用）です。静電気放電の電流波形を測定する際に使用します。また、本ターゲットを校正するためのアダプタ（06-00068A）もご用意しております。

項目	仕様
挿入損失の偏差 (S ₂₁)	300kHz-1GHz ± 0.5dB
	1GHz-4GHz ± 1.2dB
質量	約 400g

同軸ケーブル MODEL : 02-00132A



高周波に対応したケーブルです。ターゲットとオシロスコープを接続する為に使用します。別途 BNC-SMA コネクタ（02-00133A）もご用意しています。

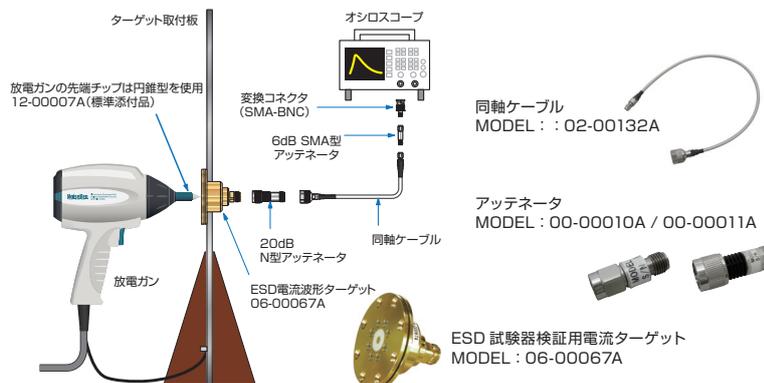
アッテネータ MODEL : 00-00010A(6dB) / 00-00011A(20dB)



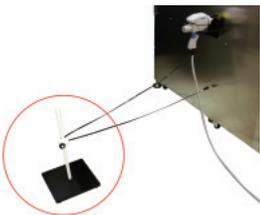
測定器保護用のアッテネータです。静電気電流波形測定時にオシロスコープを保護するために使用します。

● 静電気試験器の波形観測

ターゲット取付板
MODEL : 03-00027A / 03-00052B



GNDケーブル保持スタンド MODEL : 03-00060A



静電気の波形を観測する際に、放電ガンのグラウンドケーブルを引っ張るためのスタンドです。

放電ガン固定台座 MODEL : 03-00061B



ファラデーケージやターゲット取付板（03-00052B）で、波形を観測する際に放電ガンを固定する為の治具です。

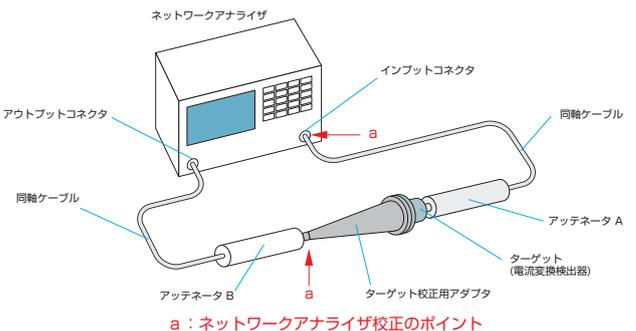
● 対応機種 : GT-30R series

ESD試験器用電流ターゲット校正セット MODEL : 06-00068A

IEC 61000-4-2 Ed.2 (2008) に準拠した当社静電気試験器校正用ターゲット。（06-00067A を校正するためのセットです。）
※ 06-00001A には使用できません。
※ ESD 試験器校正用電流ターゲット（06-00067A）は含まれておりません。



03-00067Aを接続した場合



IEC 61000-4-2 Ed.2試験規格

1. 一般事項

低い相対湿度環境で、化学繊維の絨毯、衣料などが使用されるような条件により、操作者から直接、あるいは近接物体から発生する静電気放電に対する電子機器のイミュニティ評価に適用される規格です。この規格では、帯電した人体が金属を手に持ち、電子機器に放電をした場合を想定し、その時発生する電流波形をシミュレートするための回路を用いて試験を行うことを規定しています。

2. 試験レベル

ESDに対する試験レベルの範囲

ESDに対する試験レベルを下記に示します。

レベル	試験電圧（接触放電）	試験電圧（気中放電）
1	2kV	2kV
2	4kV	4kV
3	6kV	8kV
4	8kV	15kV
X	Special	Special

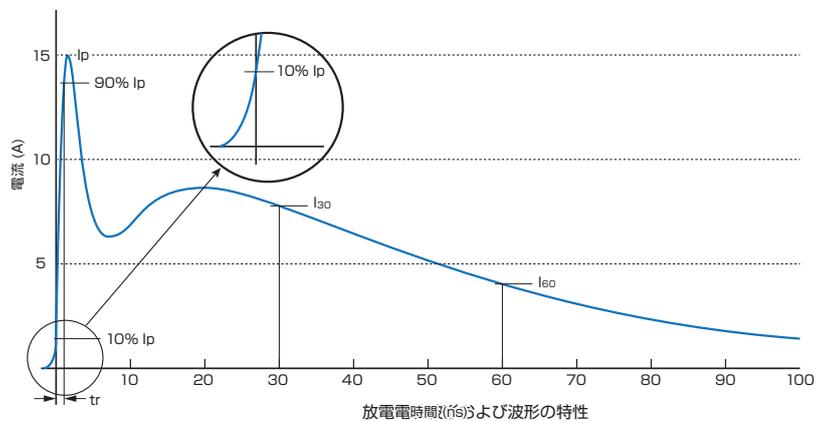
※Xはオープンクラスで製造者とユーザーとの合意により設定

3. 試験用発生器および波形の検証

静電気試験器の仕様

静電気イミュニティ試験を行う場合、下記の仕様を満たす試験器を使用する必要があります。

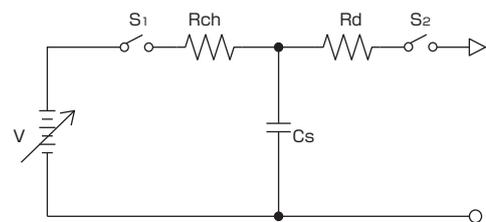
エネルギー蓄積容量	150pF（代表値）
放電抵抗	330Ω（代表値）
出力電圧	接触放電:8kV、気中放電:15kV
出力電圧表示の精度	±5%
出力電圧の極性	正および負(切替可能)
保持時間	5秒以上
放電操作モード	単発(放電間隔は1秒以上)
放電電流の波形	右図参照



静電気試験器の特性

異なった静電気発生器で得られた試験結果の比較ができるように、下表に示す特性が確認できなければなりません。

レベル	指示電圧	最初の放電 ピーク電流 (±15%) Ip	立上り時間 (±25%)	30nsでの 電流値 (±30%)	60nsでの 電流値 (±30%)
1	2kV	7.5A	0.8ns	4A	2A
2	4kV	15A	0.8ns	8A	4A
3	6kV	22.5A	0.8ns	12A	6A
4	8kV	30A	0.8ns	16A	8A



コンデンサ容量 Cs:150pF
放電抵抗 Rd:330Ω

静電気試験器の簡略ダイアグラム

IEC 61000-4-2 Ed.2試験規格

5. 試験手順

■ 気象条件等の環境

気象環境の異なる場所より持ち込まれた機器は試験環境に十分になじませてから試験を行なう必要があります。また、放電状態を定量的に安定させるために、試験室の気象条件を整える必要があります。IEC 61000-4-2規格に準じた試験を行なうためには下記表に示す条件を満たす必要があります。

周囲温度	15℃～35℃
相対湿度	30%～60%
気圧	86kPa(860mbar)～106kPa(1060mbar)
電磁環境	試験結果に影響を与えないレベル

■ 試験手順

直接放電試験:接触放電（1秒間隔で放電）及び気中放電（5秒以下の周期で放電）を行います。

間接放電試験:垂直結合板および水平結合板に対し印加を行ないます。

放電回数は1秒間隔で少なくとも10回の放電を両極性で行ないます。

※放電の印加個所を設定する事を目的として、1秒間に20回の放電、あるいはそれ以上の繰返しで放電を行なう予備試験がおこなえます。

6. 試験結果と試験報告

試験結果はEUTの仕様および動作条件によって以下の分類を行ないます。

- 1) 仕様範囲内の正常動作
- 2) 自己回復が可能な一時的な劣化または機能や性能の低下
- 3) オペレーターの介入またはシステムの再起動を必要とする一時的な劣化または機能や性能の低下
- 4) 機械やソフトウェアの損傷、またはデータの損失による回復不能な劣化や機能の低下

一般に、機器が静電気放電を印加する全期間にわたってその耐性を示し、かつ試験の終了時にEUTが製品仕様書内で規定した機能上の要求事項を満足する場合は、検査結果は良好と考えられます。

試験報告は、試験条件および試験結果を含む必要があります。

注意:この試験方法および接続方法はIEC 61000-4-2 (2009)及びJIS C 61000-4-2規格を抜粋し、当社製品で置き換えた例を記載しております。
 詳細な試験方法等につきましては規格書の原文を御参照ください。

ISO 10605 Ed.2規格の試験概要

1. 一般的事項

車両内や車両の乗り降り時に発生する静電気放電は、自動車に搭載される電子機器の誤動作を引き起こす要因であり、搭載電子機器の数が増加するにつれてますます重要視されています。この規格は、帯電した人体から電子機器に放電する静電気現象を想定し、その際に発生する電流波形を再現するための回路を用いて試験を行うことを規定しています。また、電子機器が走行時に使用されることを想定した耐性の評価手順に加え、包装や取扱い時における各モジュールの静電気耐性を評価する為の試験手順についても規定しています。

2. 試験レベル

以下の試験レベルは、参考情報であり規定ではありません。カテゴリは、電子機器の機能重要度により分類されます。

電子機器試験－直接接触放電と直接気中放電－（供試品の動作状態と停止状態が対象）

試験レベル	直接 - 接触放電			直接 - 気中放電		
	カテゴリ1	カテゴリ2	カテゴリ3	カテゴリ1	カテゴリ2	カテゴリ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	±4kV	±6kV

電子機器試験－間接触放電－（供試品の動作状態が対象）

試験レベル	間接 - 接触放電		
	カテゴリ1	カテゴリ2	カテゴリ3
Level 4	±8kV	±15kV	±20kV
Level 3	±6kV	±8kV	±15kV
Level 2	±4kV	±4kV	±8kV
Level 1	±2kV	±2kV	±4kV

実車試験－車両内における接触放電と気中放電－

試験レベル	接触放電			気中放電		
	カテゴリ1	カテゴリ2	カテゴリ3	カテゴリ1	カテゴリ2	カテゴリ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

実車試験－車両外における接触放電と気中放電－

試験レベル	接触放電			気中放電		
	カテゴリ1	カテゴリ2	カテゴリ3	カテゴリ1	カテゴリ2	カテゴリ3
Level 4	±6kV	±8kV	±8kV	±15kV	±15kV	±25kV
Level 3	±4kV	±6kV	±6kV	±8kV	±8kV	±15kV
Level 2	±2kV	±4kV	±4kV	±4kV	±6kV	±8kV
Level 1	－	－	±2kV	±2kV	±4kV	±6kV

3. 発生器の仕様および出力波形の検証

■ 静電気試験器の仕様

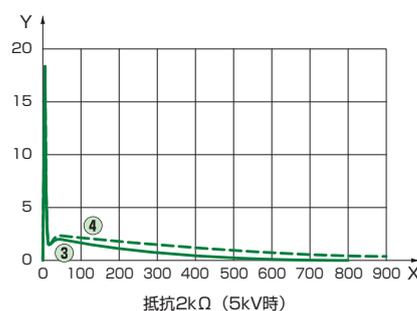
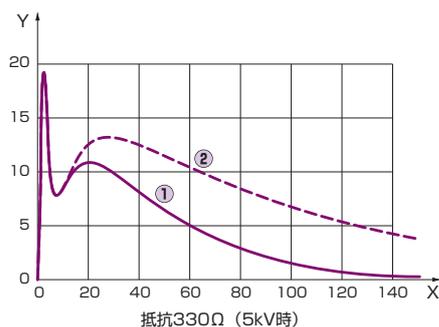
静電気試験を行う場合、下記の仕様を満たす試験器を使用します。

項目	仕様
出力電圧-接触放電-(kV)	2kV～15kV
出力電圧-気中放電-(kV)	2kV～25kV
出力電圧精度(%)	5%以下
極性	正または負
電流波形の立上り時間(10%-90% ns)	0.7ns～1ns
電圧保持時間	5s以上
コンデンサ定数 (pF)	150pF, 330pF
抵抗定数(Ω)	2kΩ, 330Ω

■ 静電気試験器の特性

下記の放電電流特性を確認する必要があります。

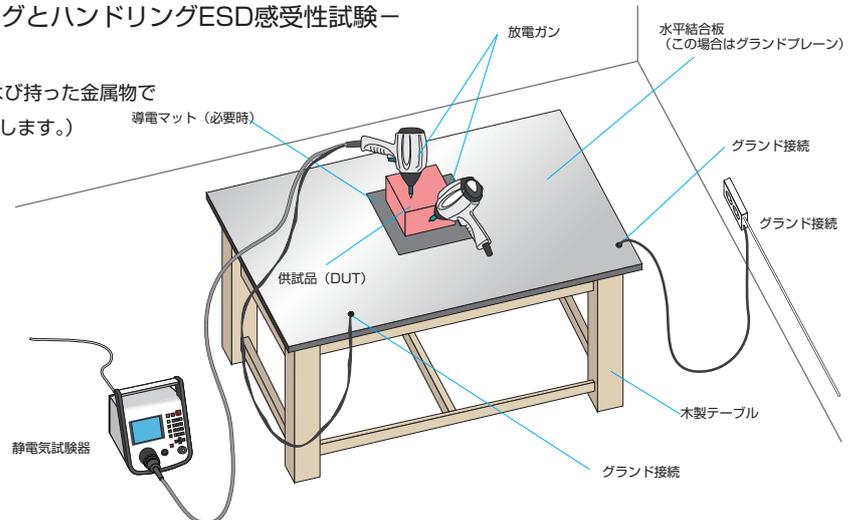
コンデンサ/抵抗	第1peak電流	T1電流	T2電流
① 150pF/330Ω	3.75A/kV ±10%	2A/kV ±30% (t1=30ns)	1A/kV ±30% (t2=60ns)
② 330pF/330Ω		2A/kV ±30% (t1=65ns)	1A/kV ±30% (t2=130ns)
③ 150pF/2kΩ	3.75A/kV +30% -0%	0.275A/kV ±30% (t1=180ns)	0.15A/kV ±50% (t2=360ns)
④ 330pF/2kΩ		0.275A/kV ±30% (t1=400ns)	0.15A/kV ±50% (t2=800ns)



ISO 10605 Ed.2規格の試験概要

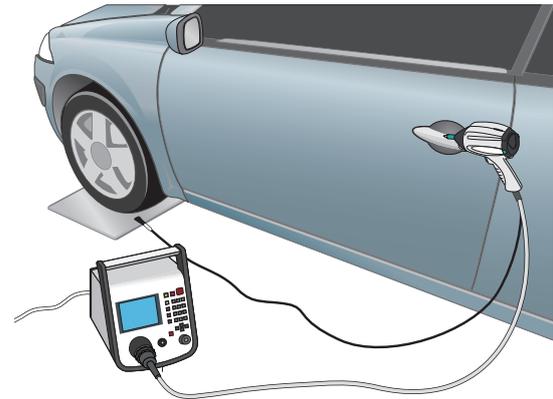
■ 電子機器試験（電源供給なし）－パッケージとハンドリングESD感受性試験－

- CR定数：150pFを使用します。
（抵抗の規定はありませんが、人体が触れる場合〈2k Ω 〉および持った金属物で触れる場合〈330 Ω 〉を想定した抵抗での試験の両方をお勧めします。）
- 2つ以上の試験レベルを実施します。
- 1s間隔以上で正および負極性で各3回以上試験します。
- 接触放電は、手の触れるところすべて印加します。
- 印加後、約1M Ω 以上の除電抵抗で供試品を除電します。



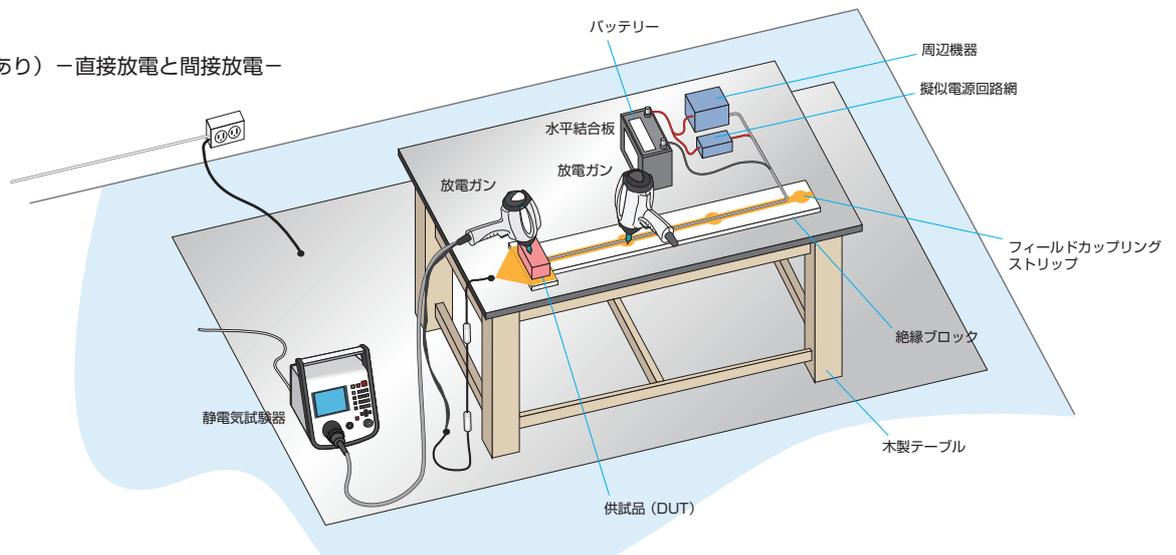
■ 実車試験－車両内外の試験－

- 車両内で人が簡単に手を触れることができる箇所は、330pF/330 Ω または2k Ω で試験します。
- 車両外から人が手をふれることができる箇所は150pF/330 Ω または2k Ω で試験します。
- グラウンド線はシートレールなどのシャーシに接続します。車外試験は、近くのシャーシまたはタイヤの下の金属板に接続します。
- 車両内外ともに接触・気中の両方で試験します。



■ 参考試験

電子機器試験（電源供給あり）－直接放電と間接放電－



注意：この試験方法は、ISO 10605 Ed.2を抜粋したものです。詳細な試験方法につきましては、規格書の原文をご確認下さい。

ZAP series

静電気自動評価システム

静電気試験を自動化! 試験状態の監視と誤動作判定も自動化します

静電気試験自動評価システムは、試験者が放電ガンを手で持って繰り返す静電気放電試験を自動化する為の評価システムです。試験状態の監視や遠隔操作、供試装置の誤動作判定も自動化し試験者の作業時間の工数削減や効率化・省力化を実現します。

- 上下左右(XYZ 軸)駆動により、任意の場所に静電気を印加できます。
- 試験条件設定・放電の自動化で試験品の動作監視に注力できます。
- 試供試品の状態をモニタする機器を接続することで、自動試験装置として拡張ができます。(オプション)
- 温湿度制御機器を併設し、試験環境の制御もできます。(オプション)
- タブレットやスマートフォンなどを利用することで、試験状態の監視や遠方からの遠隔操作もできます。
- 精密カメラにて位置情報を精度よく決めることができますので、小さい装置や部品などに対する試験も容易に行えます。
- お客様の試験品に合わせたシステムをご提案できます。



特徴

- 試験時間の掛かる端子やワイヤハーネスへの静電気試験が自動にて行えます。

特に自動車メーカー等の要求仕様に多い、各コネクタ端子やワイヤハーネスへの静電気放電試験においては、非常に多くの作業時間が掛かる事が知られ、またその試験精度や再現性を保つのに非常に苦勞をする試験です。本装置を用いることで、これら試験を機器の接続および印加回数を設定するだけで、全て自動にて実施する事ができますので、試験工数の削減および効率化・省力化ができます。

●某業界での試験例(印加ピン[放電ポイント]が10ピンの場合)

電 圧：5・10・15・20・25 kV = 5 パターン
 極 性：+/- = 2 パターン
 回 数：各ピンごと 10 回
 方 式：気中放電
 速 度：15mm の距離から 5mm/s の速さで印加

電圧 5パターン × 極性 2パターン × 回数 10回 × 印加ポイント 10ピン = 1000回の放電試験

1000回の放電試験を手動で実施

自動化&省力化!

再現性のある試験が、簡単にできます。

■ ハーネスへの自動印加試験の例



上記は約 60 線へのワイヤハーネスに対して気中放電にて試験を実施する際の例です。この場合、6000 回の放電試験を全て自動にて実施する事ができるようになります。



● 試験状態の監視と遠隔操作

PCやタブレット、スマートフォンなどを利用することで、現在の試験状態の監視から試験条件の設定変更まで遠隔操作ができます。

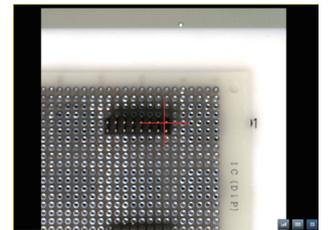
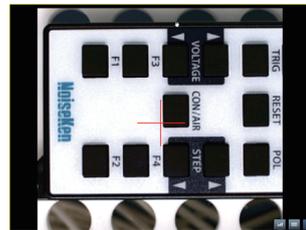
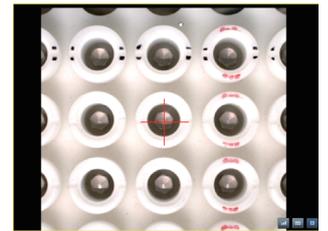
● 試験結果のレポート作成

試験状況の監視、供試品の誤動作監視もできますので、試験結果のロギングやレポート作成もできます。



● 精密カメラにて印加場所を簡単に設定することができます。

精密カメラにて最少0.1mmピッチでの印加箇所の設定ができますので、SDカードやコネクタ端子、チップ部品などの細かい場所への印加設定が簡単にできます。

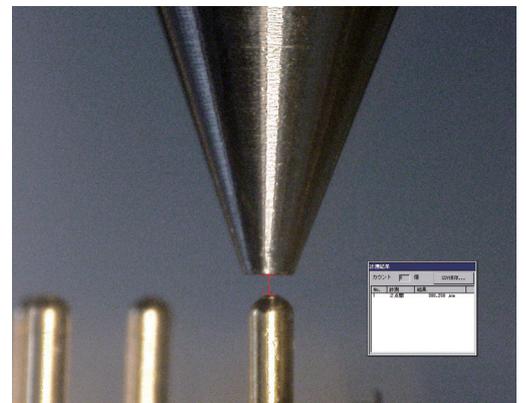


● 微小ギャップによる放電印加の設定ができます。

接触放電の試験時において、試験対象物と放電チップとの間に微小なギャップを作ることで、放電電流ピークがより大きく、立ち上がり時間がより高速になり試験結果が厳しくなります。

特に自動車メーカー等では、この微小ギャップによる静電気試験の要求がありますが、通常の静電気放電ガンのプローブスタンドなどでは、精度が出ずに試験を行う事ができません。

本システムでは、0.3 ~ 1.0mm の微小ギャップによる静電気試験を行うことができます。



詳細は弊社営業担当までお問合せください。

NoiseKen

NOISE LABORATORY

■ 本社

〒252-0237 神奈川県相模原市中央区千代田 1-4-4
TEL : 042-712-2011 / FAX : 042-712-2010

■ 首都圏営業所

〒252-0237 神奈川県相模原市中央区千代田 1-4-4
TEL : 042-712-2031 / FAX : 042-712-2030
E-mail : syutoken@noiseken.com

■ 東日本営業所

〒336-0022 埼玉県さいたま市南区白幡 4-29-3 第5 隆伸ビル 1F
TEL : 048-866-0721 / FAX : 048-866-0751
E-mail : urawa@noiseken.com

■ 中部営業所

〒465-0025 愛知県名古屋市中東区上社 3-609 北村第1ビル 5F
TEL : 052-704-0051 / FAX : 052-704-1332
E-mail : nagoya@noiseken.com

■ 西日本営業所

〒564-0063 大阪府吹田市江坂町 1-10-17
TEL : 06-6380-0891 / FAX : 06-6337-2651
E-mail : osaka@noiseken.com

■ 海外営業課

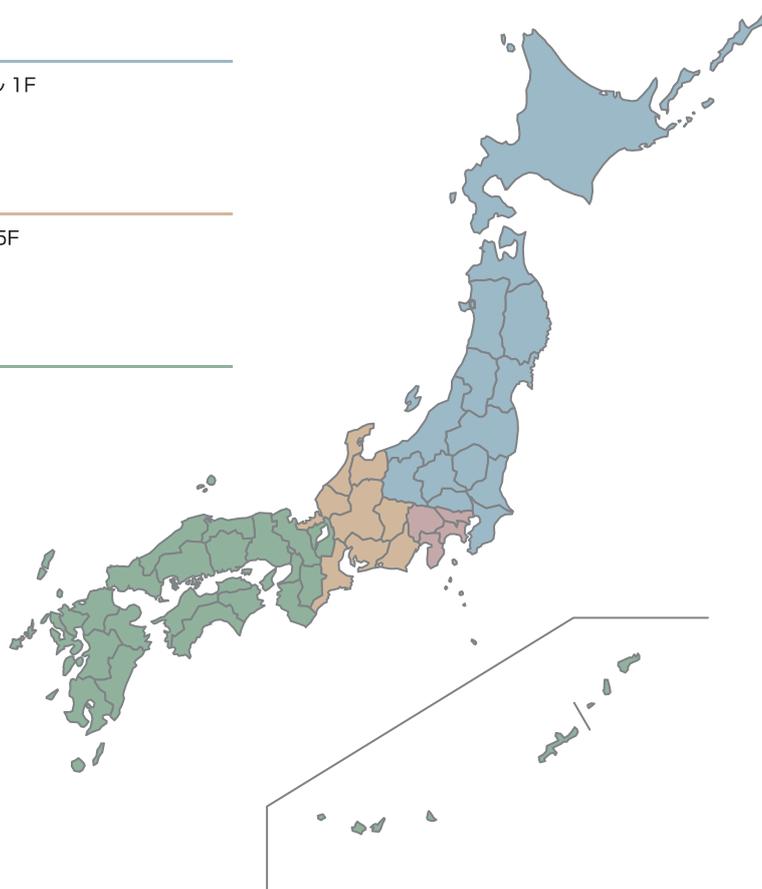
〒252-0237 神奈川県相模原市中央区千代田 1-4-4
TEL : 042-712-2051 / FAX : 042-712-2050
E-mail : sales@noiseken.com

■ テストラボ船橋 (EMC 受託試験)

〒274-0054 千葉県船橋市金堀町 69
TEL : 047-457-2496 / FAX : 047-457-2484
E-mail : funabashi@noiseken.com

■ カスタマサービスセンター

〒252-0237 神奈川県相模原市中央区千代田 1-4-4
TEL : 0088-25-3939 (フリーコール)
TEL : 042-712-2021 / FAX : 042-712-2020
E-mail : csc@noiseken.com



カタログに記載している内容は、予告なく変更する場合があります。

取扱店