

雷サージ試験器

LSS-6330 series



雷サージ試験器

LSS-6330 series

落雷による大地の電位変動により配電線や通信線に誘導された『高エネルギーの誘導雷ノイズ』を模倣的に発生し、電子機器の耐性を評価する試験器です。

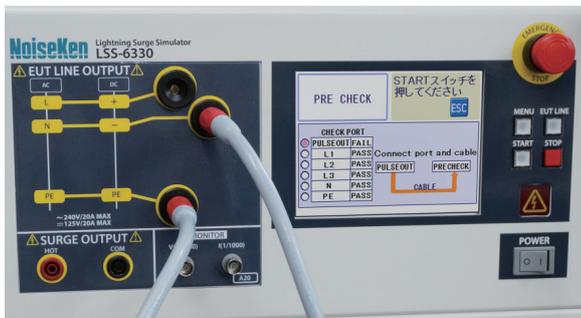
- IEC 61000-4-5 Ed.3 およびIEC61000-4-12 Ed.3 (RINGWAVE 100kHz)、ANSI IEEE62-45(2002) に準拠した雷サージ試験器です。
- プリチェック機能を搭載：始業前の点検が簡単にできます。
- 電圧・電流モニターを搭載：試験時のEUTへのノイズ印加の状態を確認できます。
- 大型LCD 画面の操作パネルを採用：操作部に視認性・操作性が高い大型LCD パネル画面を採用しました。
- 連続試験を簡単にするMPU制御を採用：サージ出力/ 波形切替/ 極性切替などを自動で行う事ができます。
- マニュアル・プログラムモードを装備：規格試験及び単発条件の試験を行うことを目的としたマニュアルモードと、異なる条件の試験を連続で行うことを目的としたプログラムモードの2種類を装備。用途にあわせて簡単に試験の条件が設定できます。
- インターロック等の優れた安全性
- 波形チェック端子を標準装備：お手持ちのオシロスコープとBNCケーブルで出力波形のチェックができます。
- 重畳回路での漏えい電流、およびバックサージによる電源側の保護に必要な絶縁トランスをご用意しています。(オプション)



モデル名	仕様
LSS-6330-A20	写真左：単相20Aタイプ雷サージ試験器
LSS-6330-B63	写真右：三相63Aタイプ雷サージ試験器 (上：発生部、下：重畳ユニット)

始業前点検を簡単に プリチェック機能を搭載

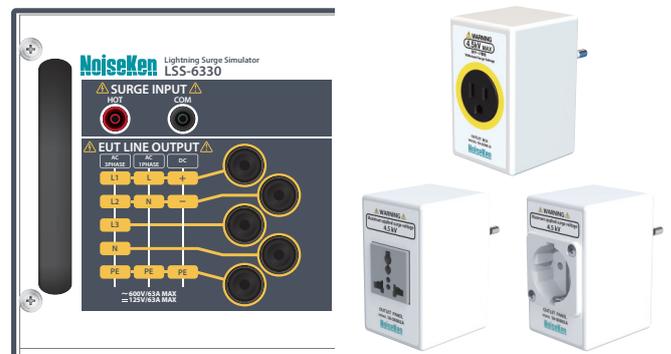
従来の試験実施前の始業前点検では、高価な高電圧プローブ2個と差動測定が可能なオシロスコープを用いて出力波形の確認をしていましたが、LSS-6330では試験器本体に専用のケーブルを接続するだけで出力の有無を確認(プリチェック)できるので、始業前の点検が楽になりました。(SURGE OUTPUT / EUT LINE OUTPUTでの確認ができます)



※ 写真は開発中のものです。

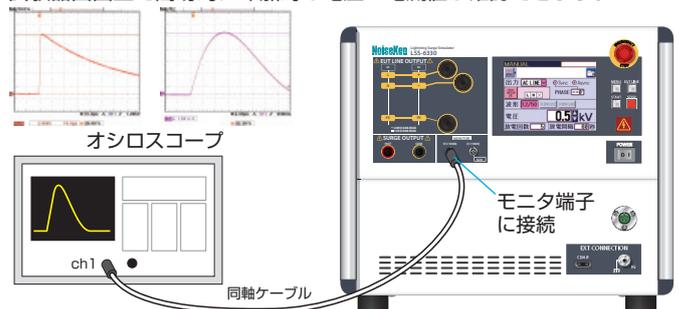
試験時の接続を判り易く フロントパネルに印加相を表示

試験時の電源ケーブルの接続ミスを防ぐため、一目で接続先が判るフロントパネルを採用しました。あわせて接続を簡単にするコンセントボックス(オプション)もご用意しました。



試験時の波形確認ができる 『出力波形モニター端子』

「試験時の出力波形を確認したい」というご要望にお応えし、モニター端子を搭載しました。試験時にEUTに印加された波形をオシロスコープで確認することができます。また、オシロスコープを用いなくても試験器画面上で簡易的に印加時の電圧・電流値が確認できます。



※ 出力波形モニター端子は簡易的な機能です。

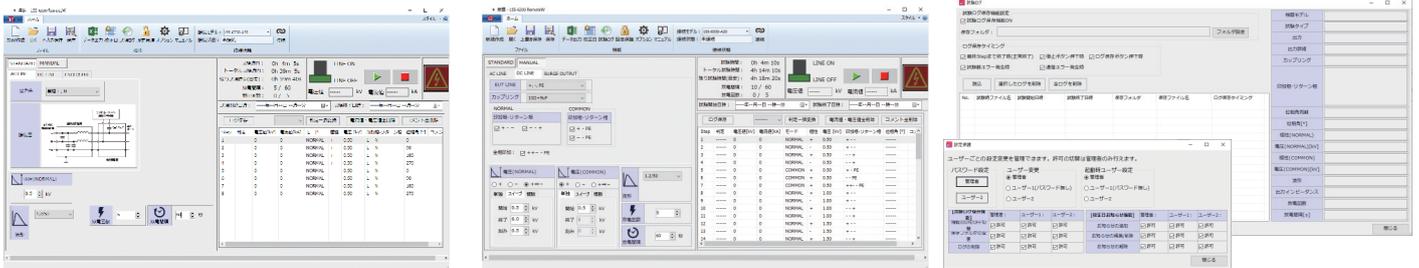
試験者の安全性を高める 『非常停止&インターロック端子』を装備

試験者の安全を考慮した機能をハード・ソフトの両方に搭載。機器の接続には安全性を考慮したセーフティソケットを採用し、非常停止スイッチやインターロック設定機能を装備しています。また、オプションの防護柵や防護柵を使用することで、より安全な試験が実施できます。



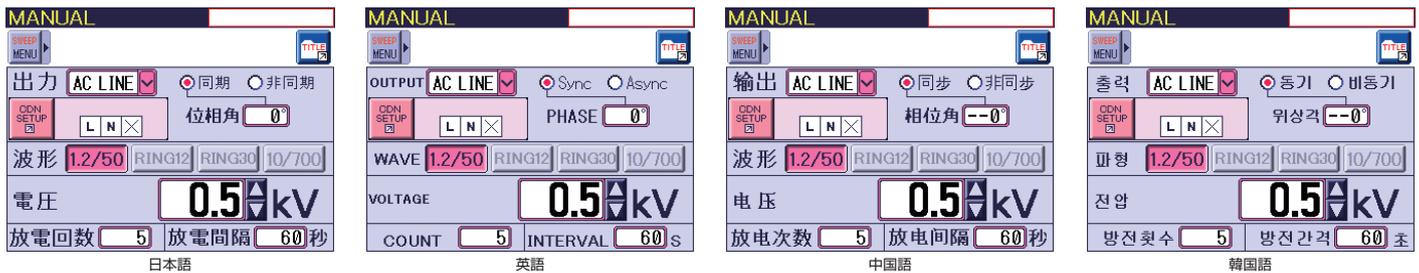
リモートコントロールができる 『ソフトウェア』をご用意

試験条件の設定や試験結果の保存、試験履歴の記録、レポート作成などにご利用いただけます。
※ソフトウェアはホームページよりダウンロードいただけます。



試験の設定を分かりやすく 『多言語』対応

試験の設定をより分かりやすく確実にするため、日本語の他に英語、韓国語、中国語での画面操作ができます。



仕様

■ サージ発生部 LSS-6330-A20 / B63 共通

項目	仕様	備考
サージ波形	1.2/50 μ s-8/20 μ sコンビネーション 10/700 μ s-5/320 μ s コンビネーション RING WAVE	
1.2/50 μ s-8/20 μ s コンビネーション	開放電圧	0.5kV ~ 6.7kV \pm 10%
	波頭長	1.2 μ s \pm 30%
10/700 μ s-5/320 μ s コンビネーション	波尾長	50 μ s \pm 20%
	短絡電流	250A ~ 3350A \pm 10%
RING WAVE	波頭長	8 μ s \pm 20%
	波尾長	20 μ s \pm 20%
RING WAVE	開放電圧	0.5kV ~ 6.7kV \pm 10%
	波頭長	10 μ s \pm 30%
出力極性	波尾長	700 μ s \pm 20%
	短絡電流	12.5A ~ 167.5A \pm 10%
出力インピーダンス	波頭長	5 μ s \pm 20%
	波尾長	320 μ s \pm 20%
出力極性	開放電圧	0.25kV ~ 6.6kV \pm 10%
	波頭長	0.5 μ s \pm 30%
出力インピーダンス	周波数	100kHz \pm 10%
	減衰率	Pk2 = 40% < Pk1 < 110% Pk3 = 40% < Pk2 < 80% Pk4 = 40% < Pk3 < 80%
出力極性	短絡電流	8.3 ~ 550A \pm 10%
	波頭長	0.2 ~ 1 μ s
出力インピーダンス	正/負	
	2 Ω \pm 10% 40 Ω \pm 10% 12 Ω \pm 20%、30 Ω \pm 20%	1.2/50 μ s波形 10/700 μ s 波形 RING (選択式)

LSS-6330 series

項目	仕様	備考
サージ発生回路方式	フローティング	
最短充電時間	0.0kV ~ 4.0kV : 5秒	1.2/50 μ s波形
	4.1kV ~ 6.7kV : 10秒	
	0.0kV ~ 4.0kV : 10秒	10/700 μ s 波形
	4.1kV ~ 6.7kV : 15秒	
	0.0kV ~ 6.6kV : 1秒	RING WAVE
通信機能	RS-232C 準拠 光コネクタ、Bluetooth 通信	オプション
	外部CDN制御	
非常停止	プッシュロック式押しボタンスイッチ (試験停止、高圧OFF、EUT用ラインスイッチ遮断)	
インターロック機能	外部接続機器用コネクタ状態検知	
警告ランプ表示	試験スタートでLED 点滅 表示色：赤	
警告灯接続コネクタ	警告灯が接続できるコネクタを装備。 試験スタートで警告灯点灯	3ポートまで標準
EUT Fail	3ポート	
電圧モニター	BNC 出力、2000V/V 出力精度：実出力の比に対し、 $\pm 10\%$	出力開放時波形保証なし
電流モニター	BNC 出力、1000A/V 出力精度：実出力の比に対し、 $\pm 10\%$	出力短絡時波形保証なし
位相角制御	0° ~ 360° $\pm 10^\circ$	EUT電源 AC90V 以上 50Hz/60Hz $\pm 10\%$ で動作
トリガ入力	非同期、AC ライン同期 0° ~ 360° / 1° ステップ、外部入力	
駆動電源	AC100V ~ AC240V $\pm 10\%$ 50Hz / 60Hz $\pm 10\%$	
動作環境	温度：15 ~ 35°C	
	湿度：25 ~ 75%RH	
外形寸法 / 質量	W430 × H371 × D530 mm / 約55kg	

■ 重畳出力部 LSS-6330-A20

項目	仕様	備考		
サージ波形	1.2/50 μ s-8/20 μ sコンビネーション、RING WAVE			
1.2/50 μ s-8/20 μ s コンビネーション	開放電圧	0.5kV ~ 6.7kV $\pm 10\%$	結合回路：18 μ F ケーブル長：片側0.5m ライン入力側開放	
	波頭長	1.2 μ s $\pm 30\%$		
	波尾長	50 μ s $\pm 20\%$		
	短絡電流	250A ~ 3350A $\pm 10\%$		
	波頭長	8 μ s $\pm 20\%$		
		波尾長	20 μ s $\pm 20\%$	結合回路：10 Ω +9 μ F ケーブル長：片側0.5m ライン入力側開放
		開放電圧	0.5kV ~ 6.7kV $\pm 10\%$	
		波頭長	1.2 μ s $\pm 30\%$	
		波尾長	50 μ s +10 μ s /-25 μ s	
		短絡電流	41.6A ~ 558A $\pm 10\%$	
	波頭長	2.5 μ s $\pm 30\%$	結合回路：4.5 μ F ケーブル長：片側0.5m ライン入力側開放	
	波尾長	25 μ s $\pm 30\%$		
RING WAVE	開放電圧	0.25kV ~ 6.6kV $\pm 10\%$	結合回路：4.5 μ F ケーブル長：片側0.5m ライン入力側開放	
	波頭長	0.5 μ s $\pm 30\%$		
	周波数	100kHz $\pm 10\%$		
	減衰率	Pk2 = 40% < Pk1 < 110% Pk3 = 40% < Pk2 < 80% Pk4 = 40% < Pk3 < 80%		
	短絡電流	8.3 ~ 550A $\pm 10\%$		
	波頭長	0.2 ~ 1 μ s		
EUT 用電源ライン電力容量	AC240V/20A MAX 50/60Hz、DC125V/20A MAX			
減結合コイル	1.5mH			
電圧降下	定格電流通電時に定格電圧の10%未満	AC 重畳部出力端子にて		
残留電圧	印加サージ電圧の15%以下、または電源ラインの定格電圧(ピーク値)の2 倍以下			

LSS-6330 series

■ 重畳出力部 LSS-6330-B63

項目	仕様		備考
サージ波形	1.2/50 μ s-8/20 μ sコンビネーション、RING WAVE		
1.2/50 μ s-8/20 μ s コンビネーション	開放電圧	0.5kV ~ 6.7kV \pm 10%	結合回路：18 μ F ケーブル長：片側0.5m ライン入力側開放
	波頭長	1.2 μ s \pm 30%	
	波尾長	50 μ s \pm 20%	
	短絡電流	250A ~ 3350A \pm 10%	
	波頭長	8 μ s \pm 20%	
	波尾長	20 μ s \pm 20%	
	開放電圧	0.5kV ~ 6.7kV \pm 10%	結合回路：10 Ω +9 μ F ケーブル長：片側0.5m ライン入力側開放
	波頭長	1.2 μ s \pm 30%	
	波尾長	50 μ s+10 μ s/-25 μ s	
	短絡電流	41.6A ~ 558A \pm 10%	
	波頭長	2.5 μ s \pm 30%	
	波尾長	25 μ s \pm 30%	
RING WAVE	開放電圧	0.25kV ~ 6.6kV \pm 10%	結合回路：4.5 μ F ケーブル長：片側0.5m ライン入力側開放
	波頭長	0.5 μ s \pm 30%	
	周波数	100kHz \pm 10%	
	減衰率	Pk2 = 40% < Pk1 < 110% Pk3 = 40% < Pk2 < 80% Pk4 = 40% < Pk3 < 80%	
	短絡電流	8.3 ~ 550A \pm 10%	
	波頭長	0.2 ~ 1 μ s	
EUT 用電源ライン電力容量	AC600V/63A MAX 50/60Hz、DC125V/63A MAX		
減結合コイル	1.5mH		
電圧降下	定格電流通電時に定格電圧の10%未満		AC 重畳部出力端子にて
残留電圧	印加サージ電圧の15%以下、または電源ラインの定格電圧(ピーク値)の2 倍以下		
位相角制御	0° ~ 360° \pm 10° EUT電源 AC90V 以上 50Hz/60Hz \pm 10%で動作		
駆動電源	AC100V ~ AC240V \pm 10% 50Hz / 60Hz \pm 10%		
動作環境	温度：15 ~ 35℃ 湿度：25 ~ 75%RH		
外形寸法	W430 × H695 × D686 mm		

■ 標準添付品 (LSS-6330-A20)

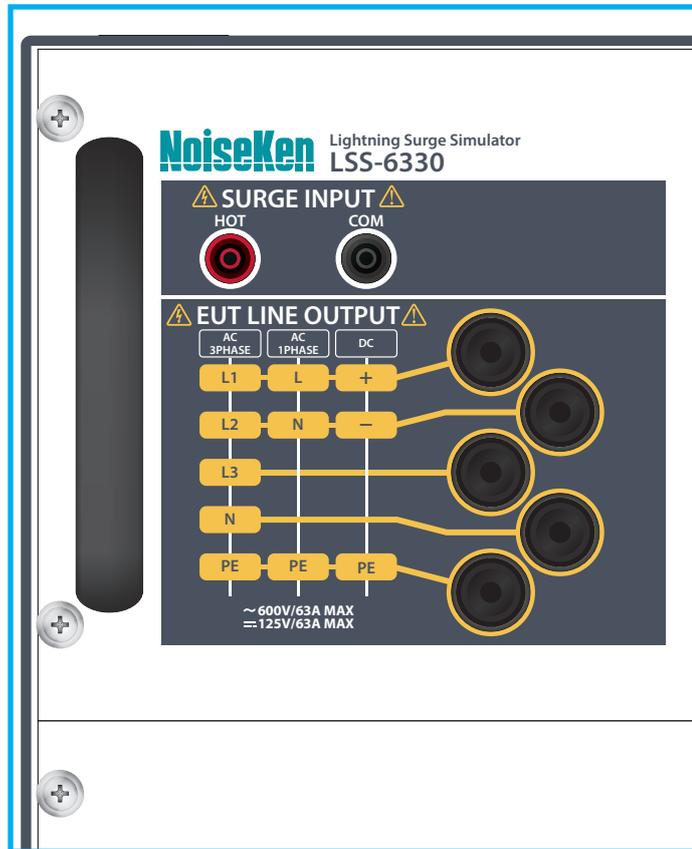
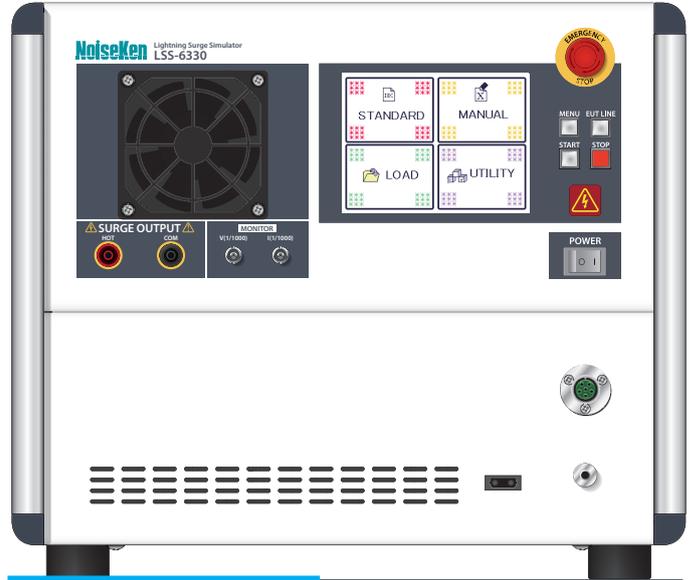
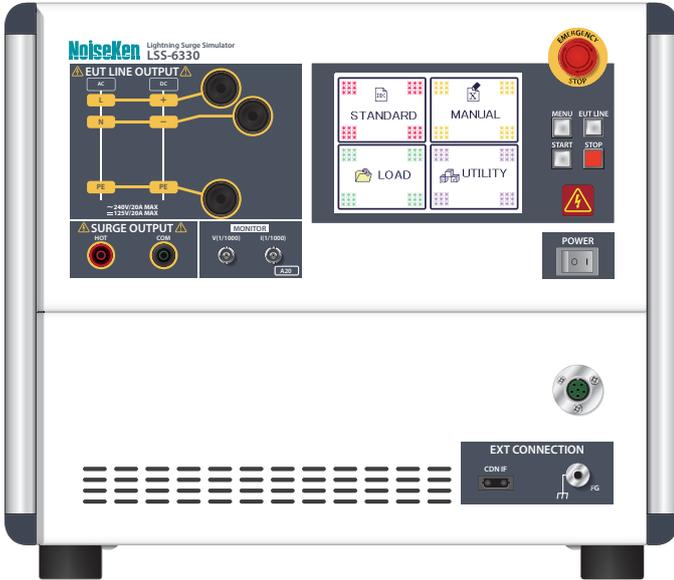
名称	数量	備考
電源ケーブル	1本	
PEケーブル	1本	丸型圧着端子 - 丸型圧着端子
サージアウトケーブル(HOT・COM)	各1本 (計2本)	マルチコンタクト：プラグ - 丸型圧着端子
波形確認用ケーブル	各1本 (計2本)	マルチコンタクト：プラグ - マルチコンタクト：プラグ(プリチェック時に使用)
ライン入力ケーブル (05-00162A)	3本	マルチコンタクト：プラグ - 棒型圧着端子、単線
ライン出力ケーブル	3本	マルチコンタクト：プラグ - 丸型圧着端子
インターロックコネクタ	1個	
モニタ用BNCケーブル	1本	
添付品バッグ	1子	
取扱説明書	1冊	

■ 標準添付品 (LSS-6330-B63)

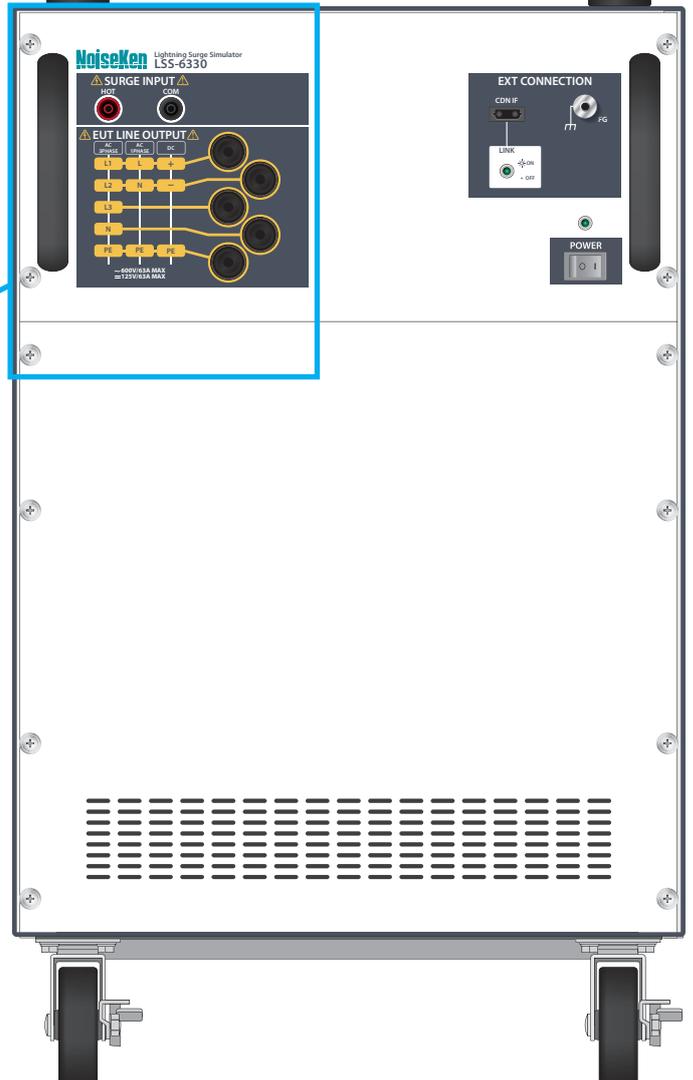
名称	数量	備考
電源ケーブル	1本	
PEケーブル	1本	丸型圧着端子 - 丸型圧着端子
サージアウトケーブル(HOT・COM)	各1本 (計2本)	マルチコンタクト：プラグ - 丸型圧着端子
波形確認用ケーブル	各1本 (計2本)	マルチコンタクト：プラグ - マルチコンタクト：プラグ(プリチェック時に使用)
ライン入力ケーブル (05-00163A)	5本	マルチコンタクト：プラグ - 棒型圧着端子、単線
ライン出力ケーブル	3本	マルチコンタクト：プラグ - 丸型圧着端子
CDN接続ケーブル(HOT・COM)	各1本 (計2本)	
CDN-本体PE接続ケーブル	1本	
CDN制御ケーブル	1本	
インターロックコネクタ	1個	
モニタ用BNCケーブル	1本	
添付品バッグ	1子	
取扱説明書	1冊	

LSS-6330 series

フロントパネル



SURGE OUT / EUT LINE OUTの拡大



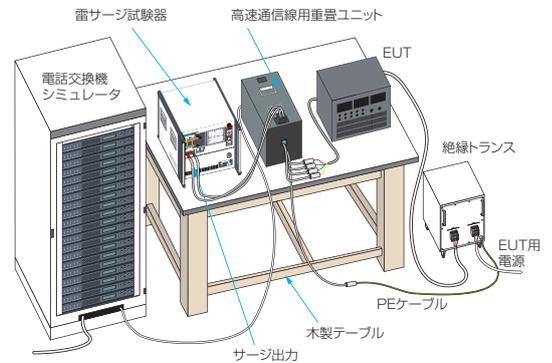
オプション

高速通信線用重畳ユニット MODEL : F-130814-1004

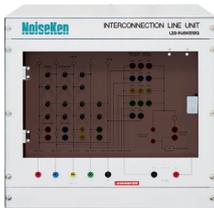


本器は、IEC 61000-4-5 規格に規定されている 1000Mbit/s までの非シールド・対称高速通信線にサージ試験を行うことができます。
 ※ 別途変換ケーブル (MODEL : 05-00164A) が必要です。

項目	F-130814-1004-2仕様	F-130814-1004-4仕様
入力サージ電圧	2kV	4kV
供試体電源容量	DC65V 1A	
ライン数	8ライン	
EUT/AE端子	RJ-45	
寸法	(W)400 × (H)230 × (D)240mm	

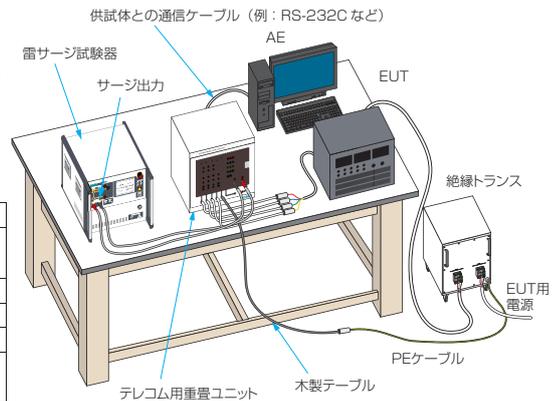


相互接続線用重畳ユニット MODEL : LSS-INJ6401SIG



本器は、IEC 61000-4-5 規格に規定されている相互接続線に対してのサージ試験をおこなうことができます。被試験装置電力容量は、DC50V/1Aで、最大 6,600V のサージ電圧を相互接続線に重畳することができます。DC ライン出力部のインダクタバイパス端子に添付の接続プラグを接続することによりインダクタ (20mH) をバイパスすることが可能です。各ラインとグラウンド間に添付のサージ保護用アレスタを装着することが可能です。
 ※ 別途変換ケーブル (MODEL : 05-00165A) が必要です。

項目	仕様
入力サージ電圧	500V ~ 6,600V (1.2/50-8/20コンビネーションウェーブ)
供試体電源容量	DC50V 1A
ライン数	4ライン
デカップリングコイル	20mH各相
マッチング抵抗	40Ω ±10% (1.2/50μs-8/20μsコンビネーション波形)
寸法/質量	(W)488 × (H)456 × (D)550mm 約45kg



テレコムライン重畳ユニット

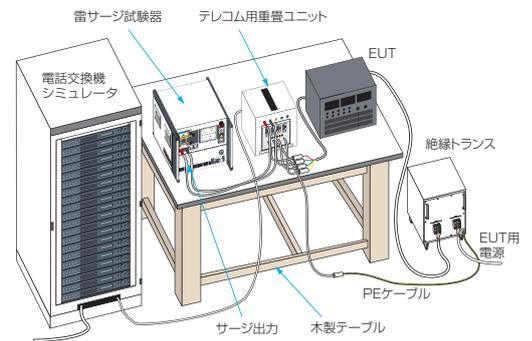


※ 写真は開発中のものです。

IEC61000-4-5 規格に定められた非シールド対象動作の相互接続線/通信線に適用するサージ試験を行うことができます。

※詳細はお問い合わせください。

項目	仕様
入力サージ電圧	6.6kV
供試体電源容量	DC50V 100mA
ライン数	4ライン
デカップリングコイル	20mH各相
マッチング抵抗	40Ω (1.2/50μs-8/20μsコンビネーション波形) 25Ω (10/700μs-5/320μsコンビネーション波形)
寸法/質量	W297 × H262 × D250mm 約10kg



オプション

コンセントボックス



本製品は、ライン出力ソケットを変換するためのコンセントボックスです。

18-00081A	コンセントボックス 125V 15A 2P+PE	Bタイプ (3Pタイプ, JP/USAタイプ) AC125V 15A MAX
18-00082A	マルチコンセントBOX	日本(JIS), アメリカ(UL), カナダ(CSA), オーストラリア(GSA), スイス(SEV), イタリア(CEI), ヨーロッパ(CEE, DIN), イギリス(BS)
18-00083A	コンセントボックス	ヨーロッパ CEE DIN 250V 16A MAX

マルチコンセント付接続端子台 (3P) MODEL : 18-00048B



LSS-6330-A20 の出力を EUT に接続する為の中継端子台です。付属のマルチコンセントに配線すると、各国規格に対応した電源プラグが直接接続できます。
 单相3線用 (耐圧 4.5kV)
 ※ 別途変換ケーブル (MODEL : 05-00166A) が必要です。

マルチコンセント付接続端子台 (5P) MODEL : 18-00058B

LSS-6330 シリーズの出力を EUT に接続する為の中継端子台です。付属のマルチコンセントに配線すると、各国規格に対応した電源プラグが直接接続できます。
 三相 5 線用 (耐圧 4.5kV)
 ※マルチコンセントは単相用です。

3P重畳出力用端子台 MODEL : 18-00047B

出力を EUT に接続する為の中継端子台です。3 ピン。
 ※ 別途変換ケーブル (MODEL : 05-00166A) が必要です。

5P重畳出力用端子台 MODEL : 18-00044A

出力を EUT に接続する為の中継端子台です。5 ピン。
 ※ 別途変換ケーブル (MODEL : 05-00167A) が必要です。

被試験体用安全防護箱 MODEL : 11-00005A/11-00006A



試験を行う際に供試品への接触を防止する為の防護箱です。安全防護柵との併用により確実な安全対策ができます。

11-00005A : (W)400 × (D)300 × (H)300mm
 11-00006A : (W)600 × (D)400 × (H)350mm
 ※突起含まず。

安全防護柵 MODEL : 11-00010A

雷サージ試験器に搭載しているインターロック機能との接続により、安全な試験環境を構築できます。被試験体防護箱との併用で安全対策は万全となります。

警告灯 MODEL : 11-00008A



本製品は、LSS-6330-A20 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。

3色表示灯 MODEL : 11-00015A



本製品は、LSS-6330-A20 に使用することが可能な表示灯です。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。試験時の状態に合わせ、3色の表示が切り変わります。

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、光ファイバーケーブル 5m 付き

オプション

絶縁トランス MODEL : TF-2302P



TF-2302Pは最大単相 AC 240V/30A、絶縁耐圧 4kV の絶縁トランスユニットです。
当社の雷サージ試験器 AC ライン電源用に使用でき、各種ノイズ試験や測定機器用としても使用することができる、汎用性の高い絶縁トランスユニットです。

項目	仕様 / 性能
最大入力電圧	単相 AC 240V MAX (50/60Hz)
最大出力電流	30A MAX
絶縁耐圧	1次側: コア AC 4 kV (1分間) 2次側: コア AC 4 kV (1分間) 1次側: 2次側 AC 4 kV (1分間)
絶縁抵抗	DC 500Vにて100MΩ以上
寸法 / 質量	(W)350×(H)475×(D)400mm (アイボルト、ハンドルを除く) 約60 kg

絶縁トランス MODEL : TF-6503P



TF-6503Pは最大単・三相 AC 600V/50A、絶縁耐圧 4kV の絶縁トランスユニットです。
当社の雷サージ試験器 AC ライン電源用に使用でき、各種ノイズ試験や測定機器用としても使用することができる、汎用性の高い絶縁トランスユニットです。

項目	仕様 / 性能
最大入力電圧	単・三相四線 AC 600V MAX (50/60Hz)
トランス結線方式	スター結線
最大出力電流	50A MAX
絶縁耐圧	1次側: コア AC 4 kV (1分間) 2次側: コア AC 4 kV (1分間) 1次側: 2次側 AC 4 kV (1分間)
絶縁抵抗	DC 500Vにて100MΩ以上
寸法 / 質量	(W)500×(H)640×(D)700mm (アイボルト、ハンドルを除く) 約350kg

※ 63A 対応の絶縁トランスは問い合わせください。

ノイズ・キャンセラ・トランス NCTシリーズ



インパルスノイズ等に優れた減衰特性を持ちます。インパルスノイズ試験時のライン入力絶縁用としてもご使用いただけます。
※ 接続には接続ケーブルの加工が必要です。詳細はお問い合わせください。

MODEL名	一次/二次電圧	電流定格	周波数
NCT-160	120V	5A	50/60Hz
NCT-1120		10A	
NCT-1240		20A	
NCT-260	240V	2.5A	
NCT-2120		5A	
NCT-2240		10A	

外部ブレーカーBOX (20A) MODEL : 18-00072A / 外部ブレーカーBOX (50A) MODEL : 18-00073A



LSS-6330 series- と組み合わせて使用することで、試験器と電源供給側のラインを遮断することができるブレーカー BOX です。
※ 接続には接続ケーブルの加工が必要です。詳細はお問い合わせください。

項目	仕様 / 性能 (18-00072A)	仕様 / 性能 (18-00073A)
定格使用電圧	AC250V 50/60Hz DC65V	AC240/415V 三相4線 Y結線 50/60Hz ライン-中性極 (N極) 間 AC240V ライン-ライン間 AC415V
標準定格電流	20A	50A
開閉寿命	10000回以上 (定格開閉6000回、無負荷開閉4000回、開閉頻度6回/分)	
中性極 (N極)	-	中性極は単体ではトリップしません。 中性極は他の極より前に開閉せず、他の極より後に閉路しない。
使用温度 / 湿度範囲	15 ~ 35℃ 25 ~ 75% (結露しないこと)	
寸法	(W)180×(H)92×(D)100mm (突起含まず)	(W)180×(H)92×(D)120mm (突起含まず)
質量	0.75 kg	1.2kg

IEC 61000-4-5 Ed.3試験規格

1. 一般事項

スイッチング及び雷の誘導現象により発生する単極性一方のサージに対し、電子機器の誤動作を評価します。
 電源ライン・信号ラインへの印加を想定したコンビネーションウェーブ (1.2/50 μ sの電圧波形-8/20 μ sの電流波形) 及び、屋外の電話回線に接続する通信機器に対する印加を想定したコンビネーションウェーブ (10/700 μ s電圧波形-5/320 μ s電流波形) の2種類の波形が規定されています。高電圧に対する電子機器の絶縁性能の評価や、直接の電撃を想定した試験ではありません。

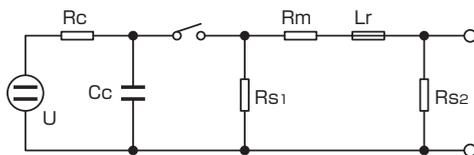
2. 試験レベル

レベル	開回路試験電圧 kV	
	ノーマルモード	コモンモード
1	—	0.5
2	0.5	1.0
3	1.0	2.0
4	2.0	4.0
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するレベル1～4以外の値

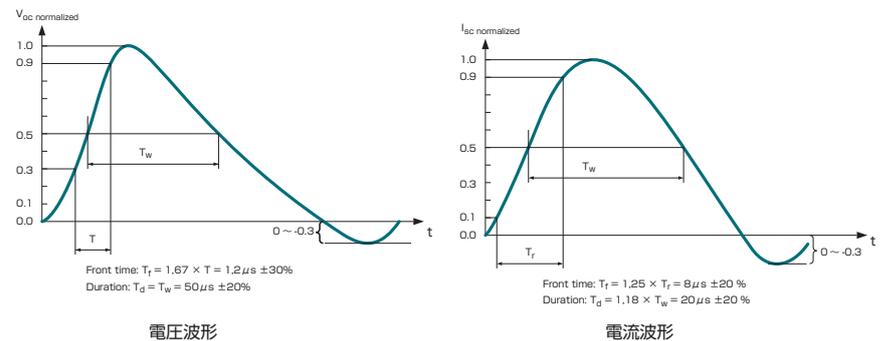
3. 試験用発生器及び波形の規定

発生回路



- U 高圧電源
- Rc 充電抵抗
- Cc エネルギー蓄積キャパシタ
- Rs パルス幅形成抵抗
- Rm インピーダンス整合抵抗
- Lr 立ち上がり時間形成インダクタ

1.2/50 μ sコンビネーション波形 (1.2/50 μ s・8/20 μ s)



1.2/50 μ sコンビネーション波形規定

	フロント時間 Tf μ s	半値までの時間 Td μ s
開放路状態のサージ電圧	Tf = 1.67 × T = 1.2 ± 30 %	Td = Tw = 50 ± 20 %
短絡状態のサージ電流	Tf = 1.25 × Tr = 8 ± 20 %	Td = 1.18 × Tw = 20 ± 20 %

4. 結合減結合回路網と波形の規定

電源線CDNの1.2/50 μ sコンビネーション波形規定 (開放電圧)

開放路状態のサージ電圧 ※	カップリングインピーダンス	
	18 μ F (ノーマルモード)	9 μ F + 10 Ω (コモンモード)
ピーク電圧 Current rating \leq 16 A 16 A < current rating \leq 32 A 32 A < current rating \leq 63 A 63 A < current rating \leq 125 A 125 A < current rating \leq 200 A	Set voltage +10 %/-10 % Set voltage +10 %/-10 % Set voltage +10 %/-10 % Set voltage +10 %/-10 % Set voltage +10 %/-10 %	Set voltage +10 %/-10 % Set voltage +10 %/-10 % Set voltage +10 %/-15 % Set voltage +10 %/-20 % Set voltage +10 %/-25 %
フロント時間	1.2 μ s \pm 30 %	1.2 μ s \pm 30 %
半値までの時間 Current rating \leq 16 A 16 A < current rating \leq 32 A 32 A < current rating \leq 63 A 63 A < current rating \leq 125 A 125 A < current rating \leq 200 A	50 μ s + 10 μ s/ -10 μ s 50 μ s + 10 μ s/ -15 μ s 50 μ s + 10 μ s/ -20 μ s 50 μ s + 10 μ s/ -25 μ s 50 μ s + 10 μ s/ -30 μ s	50 μ s + 10 μ s/ -25 μ s 50 μ s + 10 μ s/ -30 μ s 50 μ s + 10 μ s/ -35 μ s 50 μ s + 10 μ s/ -40 μ s 50 μ s + 10 μ s/ -45 μ s

※ 試験する電子機器の定格電流に適合する波形規定を満たす CDN を用いる。

IEC 61000-4-5 Ed.3 試験規格

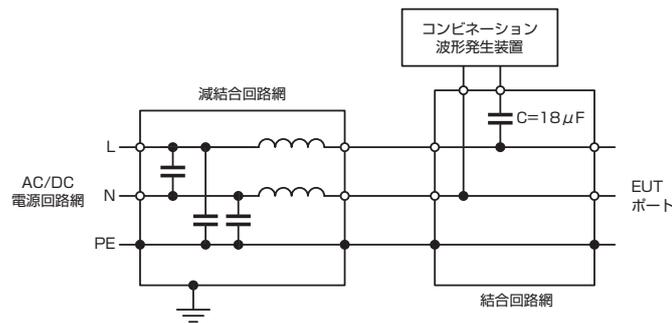
■ 電源線CDNのコンビネーション波形規定 (短絡電流)

波形パラメータ 短絡電流	カップリングインピーダンス	
	18 μF (ノーマルモード)	9 μF + 10 Ω (コモンモード)
フロント時間	$T_f = 1,25 \times T_r = 8 \mu s \pm 20 \%$	$T_f = 1,25 \times T_r = 2,5 \mu s \pm 30 \%$
半値までの時間	$T_d = 1,18 \times T_w = 20 \mu s \pm 20 \%$	$T_d = 1,04 \times T_w = 25 \mu s \pm 30 \%$

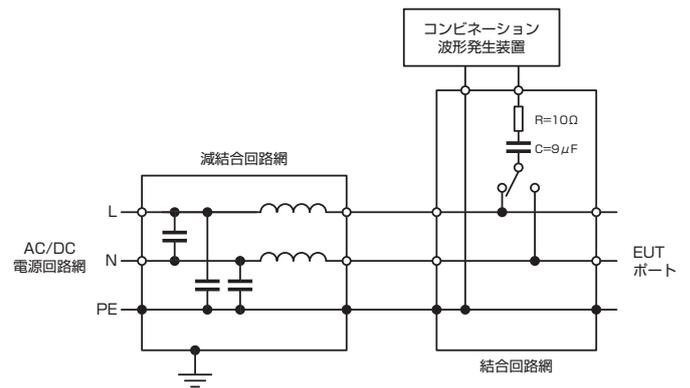
■ 電源線CDNの開放電圧波形と短絡電流波形規定

電源線CDNのEUT側での 開回路ピーク電圧 ± 10 %	電源線CDNのEUT側での 短絡電流 ± 10 % (18 μF)	電源線CDNのEUT側での 短絡電流 ± 10 % (9 μF + 10 Ω)
0,5 kV	0,25 kA	41,7 A
1,0 kV	0,5 kA	83,3 A
2,0 kV	1,0 kA	166,7 A
4,0 kV	2,0 kA	333,3 A

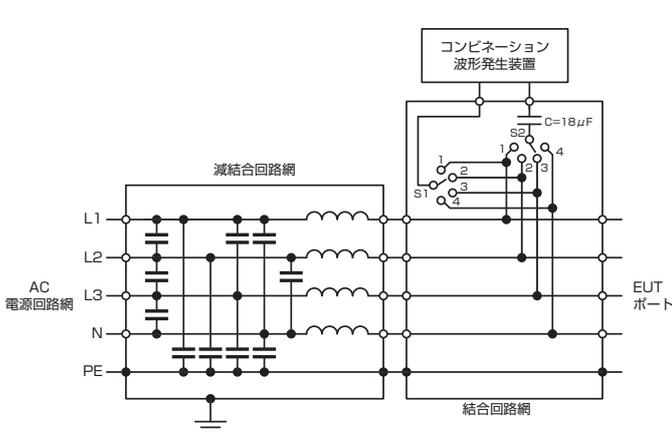
■ 単相電源用CDN (ノーマルモードの例)



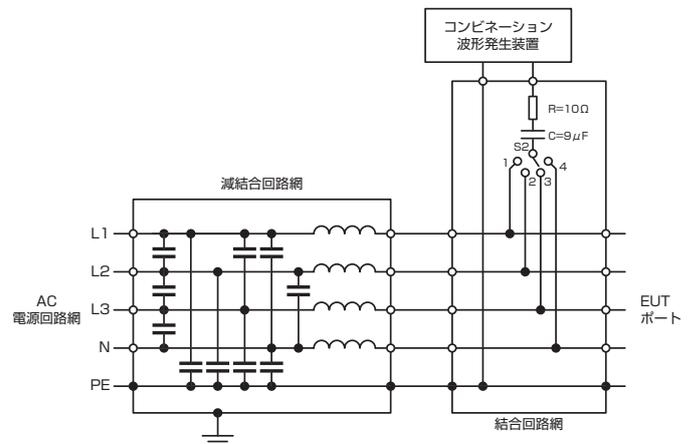
■ 単相電源用CDN (コモンモードの例)



■ 三相電源用CDN (ノーマルモードの例)

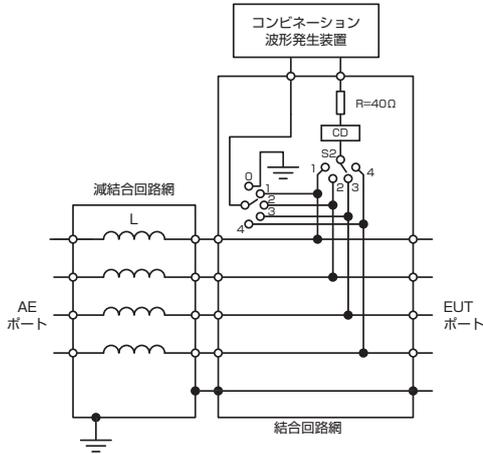


■ 三相電源用CDN (コモンモードの例)

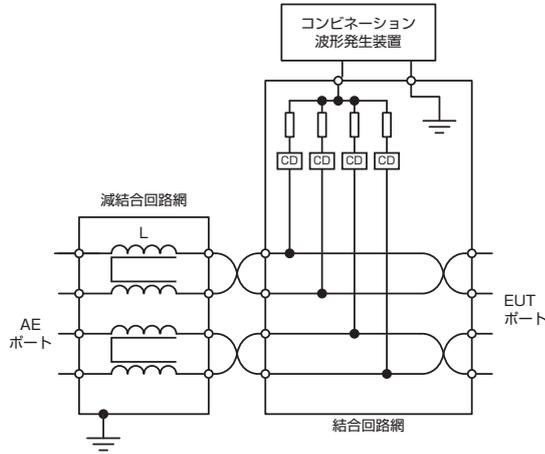


IEC 61000-4-5 Ed.3試験規格

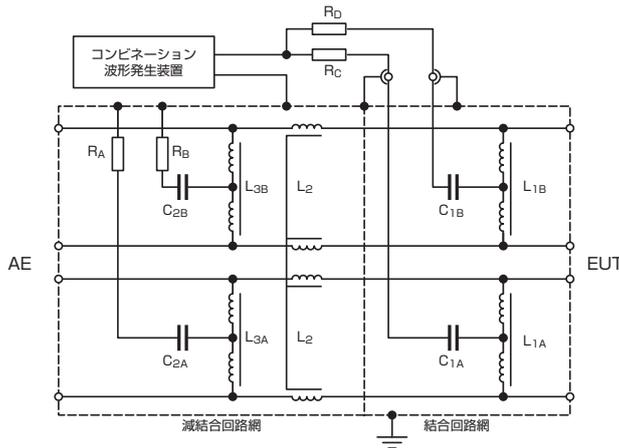
■ 非シールド非対称相互接続線用CDN



■ 非シールド・対称通信線用CDN



■ 1000Mbit/sまでの非シールド・対称高速通信線用CDN



■ 非シールド・非対称相互接続線用CDNの波形規定

カップリング	出力電圧	CDNのEUT側での開放電圧 Voc ± 10 %	電圧 フロント時間 Tf = 1,67 × Tr ± 30 %	電圧 半値までの時間 Td = Tw ± 30 %	CDNのEUT側での 短絡電流 Isc ± 20 %	電流 フロント時間 Tf = 1,25 × Tr ± 30 %	電流 半値までの時間 Td = 1,18 × Tw ± 30 %
コモンモード R = 40 Ω, CD = 0,5 μF	4 kV	4 kV	1,2 μs	38 μs	87 A	1,3 μs	13 μs
コモンモード R = 40 Ω, CD = GDT	4 kV	4 kV	1,2 μs	42 μs	95 A	1,5 μs	48 μs
ノーマルモード R = 40 Ω, CD = 0,5 μF	4 kV	4 kV	1,2 μs	42 μs	87 A	1,3 μs	13 μs
ノーマルモード R = 40 Ω, CD = GDT	4 kV	4 kV	1,2 μs	47 μs	95 A	1,5 μs	48 μs

■ 非シールド・対称通信線CDNの波形規定

カップリング	出力電圧	CDNのEUT側での開放電圧 Voc ± 10 %	電圧 フロント時間 Tf = 1,67 × Tr ± 30 %	電圧 半値までの時間 Td = Tw ± 30 %	CDNのEUT側での 短絡電流 Isc ± 20 %	電流 フロント時間 Tf = 1,25 × Tr ± 30 %	電流 半値までの時間 Td = 1,18 × Tw ± 30 %
コモンモード R = 40 Ω カップリングデバイス*	2 kV	2 kV	1,2 μs	45 μs	48 A	1,5 μs	45 μs

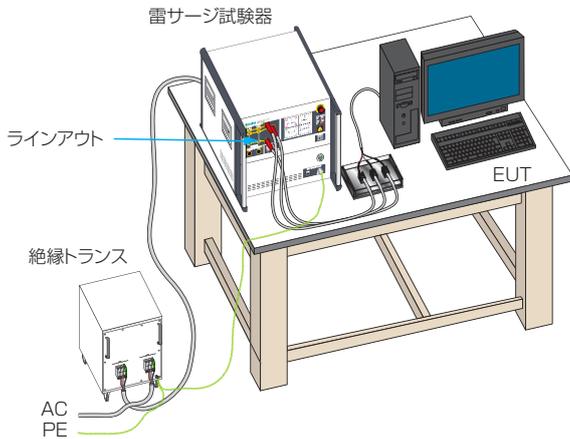
* GDT, Clamping device, Avalanche devices

CDNは、最高定格の電圧で校正することを推奨。表で示す数値は設定値 4kV に対するものであり、CDN が別の最高電圧に対する定格となる場合、校正はその最高定格電圧で行なう。(最高電圧が 6kV の場合、この表に示す短絡電流値に 1.5 を乗じる)

IEC 61000-4-5 Ed.3 試験規格

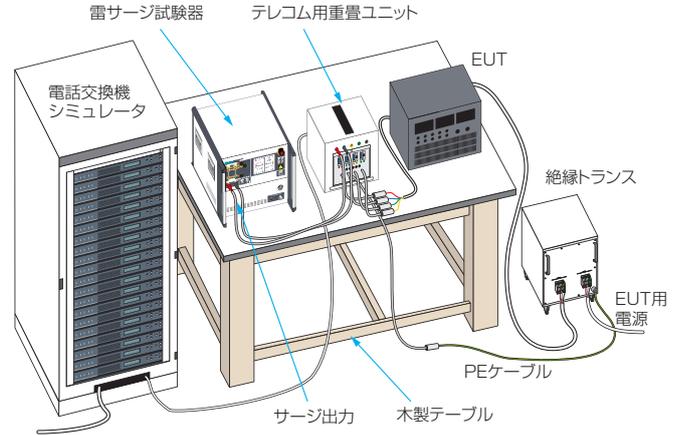
5. 試験のセットアップ例

■ 電源線への印加接続例



IEC 61000-4-5に記載される1.2/50コンビネーションウェーブ(C/W)を雷サージ試験器の重畳ユニットからEUT駆動用電源に印加しています。規格によりEUTへの出力はフローティング回路を採用しています。LSS-6330シリーズ製品では上記の接続状態で、プログラム機能を使用することにより、自動化試験を行うことができます。

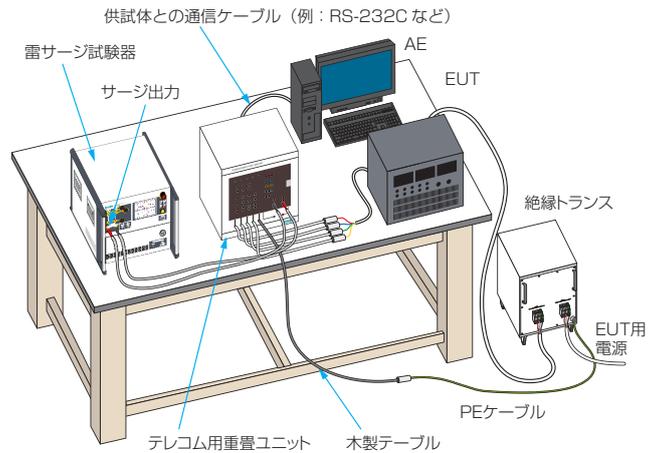
■ 電話回線への印加接続例



IEC 61000-4-5に記載される1.2/50 C/Wサージを、EUT(ファクシミリなど)の電話線へ雷サージ試験器と接続した高速通信線用の重畳ユニットから印加しています。

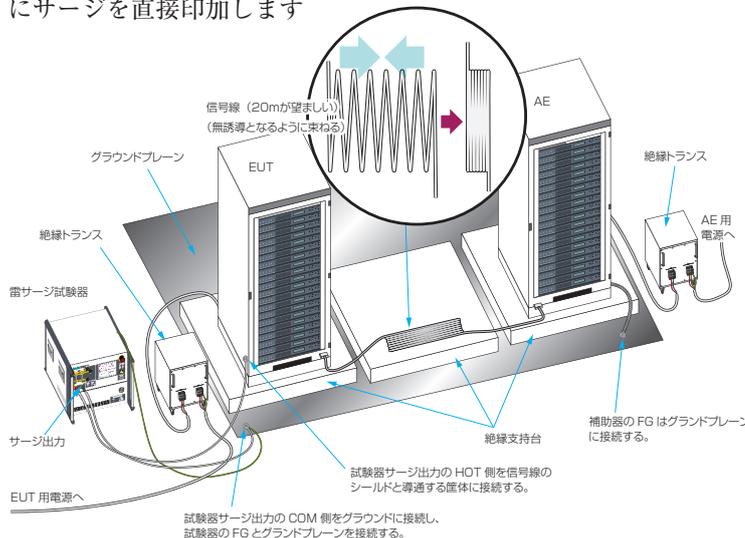
■ 信号線への印加接続例

不平衡相互接続線に対して試験を行う場合は、サージ発生部はLSS-6330を用い、結合減結合回路網 (CDN) は別途、専用のCDNを使用します。補助機器と供試品間に専用のCDNを接続し、1.2/50 C/WサージをLSS-6330より専用CDNを介して供試品へ印加しています。いずれの試験も、特に規定がない場合、EUT ~ CDN間の線の長さは2m以下にしなければなりません。

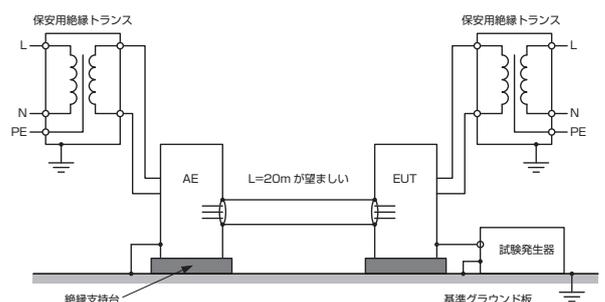


■ シールド線への印加接続例

シールド線の場合、CDNは適用できないため、EUTの金属エンクロージャー (金属エンクロージャーがない場合はシールド線) にサージを直接印加します



供試品の筐体に接続するサージアウトは18μFのコンデンサを介した出力となります。また、供試品の接地は外しておき、補助器のFGはグラウンドプレーンに接続します。



※上記試験配置図は当社雷サージ試験器を用いたセットアップの一例です。規格上では試験配置に関する規定はありません。

IEC 61000-4-5 Ed.3試験規格

6. 試験手順

■ 試験の実施

・ サージ数

直流電源ポート及び相互接続線の場合、5回の正及び5回の負のサージパルスを印加します。

交流電源ポートの場合、各相の0°、90°、180°及び270°のそれぞれに5回の正及び5回の負のパルスを印加します。

・ サージパルスの時間間隔：1分以下

7. 試験結果と試験報告

試験結果はEUTの仕様及び動作条件によって以下の分類を行います。

- 1) 仕様範囲内の性能（正常）
- 2) 自己回復が可能な一時的な劣化または機能・性能の低下
- 3) オペレーターの介入や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) 機器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、機器がサージを印加する全期間にわたってそのイミュニティを示し、かつ試験の終了時にEUTが技術仕様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。

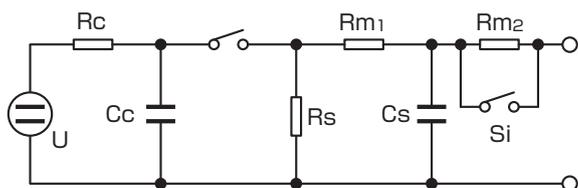
試験報告は、試験条件および試験結果を含む必要があります。

注意：この試験方法はIEC 61000-4-5：第3版（2014）を抜粋したものです。詳細な試験方法等につきましては規格書の原文をご参照下さい。

8. 屋外からの非シールド対称通信線のサージ試験

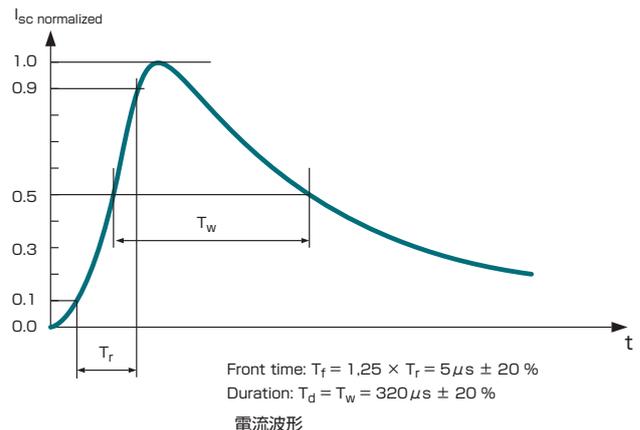
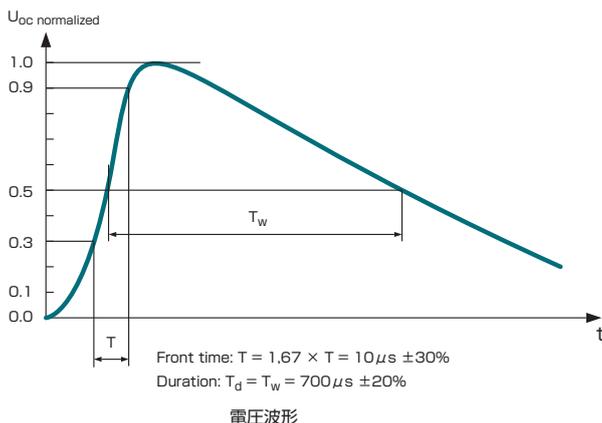
通信線専用のサージ試験波形である10/700 μ sコンビネーション波形は、第3版の改訂より、Annex A (Normative) に独立させたため、目的と試験内容が明確になりました。このサージ波形は、屋外から室内に入り込む通信線を対象にしているため、冒頭に「300 m以上屋外を通過している電話回線」であることが明記されました。通常の電話回線は、建物の入口で一次保護がされており、試験においても、一次保護を含んだ状態で試験を実施します。

■ 発生回路



- U 高圧電源
- Rc 充電抵抗
- Cc エネルギー蓄積キャパシタ
- Rs パルス幅形成抵抗
- Rm インピーダンス整合抵抗 ($R_{m1}=15\Omega$: $R_{m2}=25\Omega$)
- Cs 立ち上がり時間整形コンデンサ
- Si 外部整合抵抗使用時の閉スイッチ

■ 10/700 μ sコンビネーション波形 (10/700 μ s・5/320 μ s)



IEC 61000-4-5 Ed.3試験規格

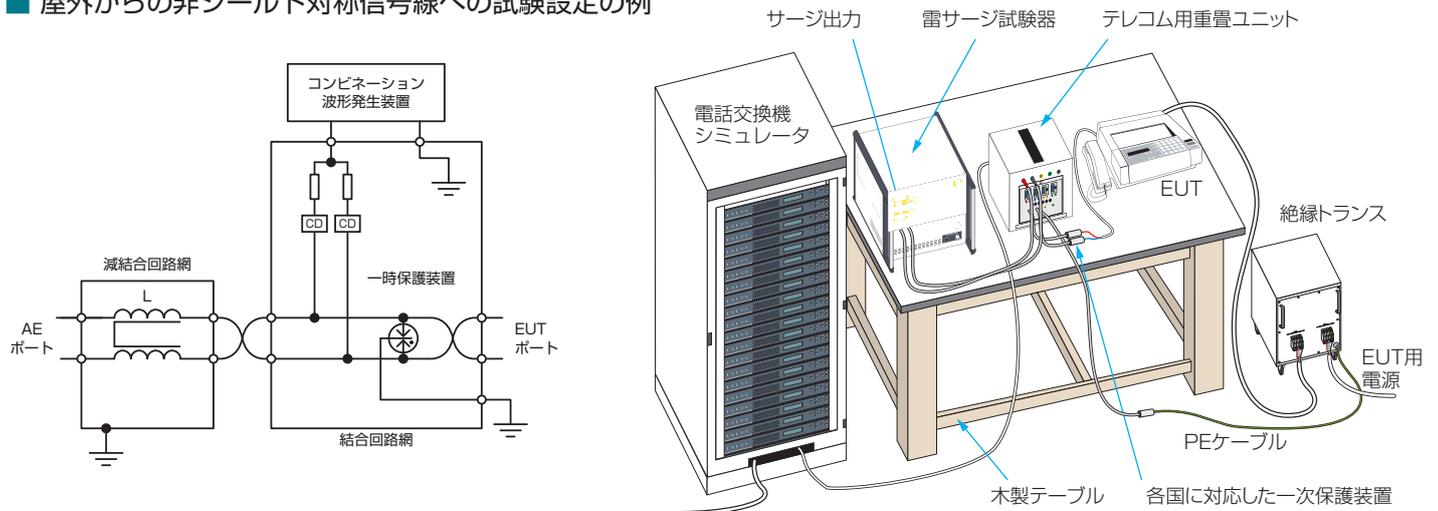
■ 10/700 μ sコンビネーション波形の時間パラメータ

	フロント時間 μ s	半値までの時間 μ s
開放電圧	10 \pm 30 %	700 \pm 20 %
短絡電流	5 \pm 20 %	320 \pm 20 %

■ 10/700 μ sコンビネーション波形の開放電圧と短絡電流

試験器の出力側の開放電圧 \pm 10 %	試験器の出力側の短絡電流 \pm 10 %
0.5 kV	12.5 A
1.0 kV	25A
2.0 kV	50A
4.0 kV	100A

■ 屋外からの非シールド対称信号線への試験設定の例



■ 屋外からの非シールド対称信号線CDNの開放電圧波形と短絡電流波形規定

カップリング	出力電圧	CDNのEUT側での開放電圧 V_{oc} \pm 10 %	電圧 フロント時間 $T_f = 1.67 \times T_r$ \pm 30 %	電圧 半値までの時間 $T_d = T_w$ \pm 30 %	CDNのEUT側での短絡電流 I_{sc} \pm 20 %	電流 フロント時間 T_f \pm 30 %	電流 半値までの時間 T_d \pm 30 %
コモンモード カップリングデバイス 1 pair 27.5 Ω	4 kV	4 kV	8 μ s	250 μ s	145 A	3.2 μ s	250 μ s

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 愛知県名古屋市長区上社 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

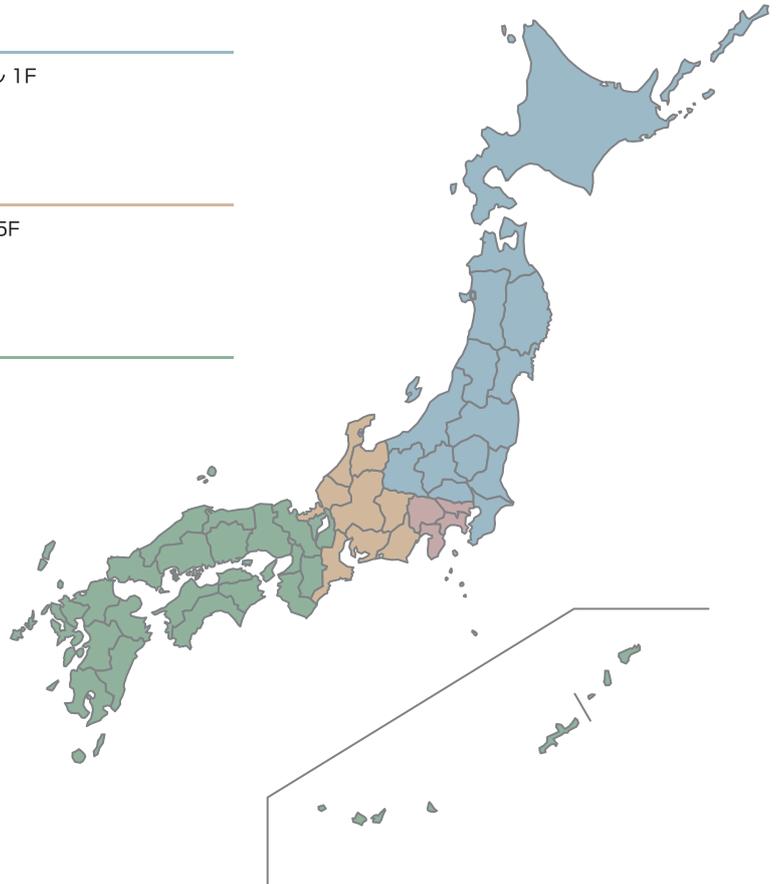
〒252-0237 神奈川県相模原市中央区千代田 1-4-4
TEL : 042-712-2051 / FAX : 042-712-2050
E-mail : sales@noiseken.com

■ 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