

## MPU 制御自動雷サージ試験器

Model

# LSS-15AX Series A1/A3/C1/C3

### 概要

EN/IEC61000-4-5 規格に規定されているコンビネーションウェーブ（電圧波形 1.2/50  $\mu$ s・電流波形 8/20  $\mu$ s - 全機種対応）とテレコムライン（10/700  $\mu$ s - C1/C3 対応）出力ができる雷サージ試験器です。電源ライン用重畳部を標準装備し、C1/C3 にはテレコムライン重畳部を内蔵しています。LSS15AX 本体内部に MPU を搭載し、サージ出力 / 波形切換 / 極性切換 / 印加相 - リターン相切換 / シーケンス操作を自動で行う事ができます。作成した設定はメモリカードで保存しておく事ができます。

本体操作部に大型 LCD 画面の操作パネルを配し、視認性と操作性を向上しております。規格により要求される  $\pm 4.0$ kV（レベル 4）以上の  $\pm 15$ kV を出力する事ができます。オプションにて EUT 用電源保護に必要なトランスを用意しております。

またオプションユニットにより IEC61000-4-9 規格（パルス周波数磁界イミュニティ）の発生源としてもご使用頂けます。

- EN/IEC61000-4-5 規格準拠雷サージ試験器
- MPU 制御によるプログラム試験が可能
- スタンドアロンでの操作と視認性を重視したマン・マシンインタフェース
- $\pm 15$ kV の高電圧出力
- オプションのトランスや IEC61000-4-9 規格準拠ユニットを用意



LSS-15AX C3

### 仕様

項目	A1/A3	C1/C3	
サージ発生部	サージ波形	コンビネーションウェーブ (1.2/50 $\mu$ s, 8/20 $\mu$ s)	コンビネーションウェーブ (1.2/50 $\mu$ s, 8/20 $\mu$ s) 10/700 $\mu$ s (テレコムサージ)
	最大出力電圧	15kV $\pm 10\%$	15kV $\pm 10\%$ (コンビネーション / テレコムとも)
	最大出力電流	7500A $\pm 10\%$	7500A $\pm 10\%$ (コンビネーションウェーブ) 375A $\pm 10\%$ (テレコムサージ)
	出力極性	正 または 負	正 または 負
	波形規定	波頭長 1.2 $\mu$ s $\pm 30\%$ 、波尾長 50 $\mu$ s $\pm 20\%$ (C/W 電圧) 波頭長 8 $\mu$ s $\pm 20\%$ 、波尾長 20 $\mu$ s $\pm 20\%$ (C/W 電流)	波頭長 1.2 $\mu$ s $\pm 30\%$ 、波尾長 50 $\mu$ s $\pm 20\%$ (C/W 電圧) 波頭長 8 $\mu$ s $\pm 20\%$ 、波尾長 20 $\mu$ s $\pm 20\%$ (C/W 電流) 波頭長 10 $\mu$ s $\pm 30\%$ 、波尾長 700 $\mu$ s $\pm 20\%$ (テレコムサージ)
	放電間隔	20s MIN	20s MIN (コンビネーションウェーブ時) 30s MIN (テレコムサージ時)
モニタ回路	出力インピーダンス	2 $\Omega$	2 $\Omega$ (コンビネーションウェーブ) 40 $\Omega$ (10/700 $\mu$ s 波形: リミッタ抵抗挿入時)
	出力比率	1V/2000V (電圧モニタ)、 1V/1000A (電流モニタ)	1V/2000V (電圧モニタ)、 1V/1000A (電流モニタ)
	測定方式	誘導結合	誘導結合

項 目		A1/A3	C1/C3
電源ライン重畳部 テレコムライン重畳部	重畳サージ	コンビネーションウェーブ	コンビネーションウェーブ テレコムサージ(10/700 $\mu$ s)
	最大印加電圧(電流)	15kV/7500A (コンビネーションウェーブ)	15kV/7500A(コンビネーションウェーブ) 15kV/375A(テレコムサージ、40 $\Omega$ 時)
	結合コンデンサ	L-L間: 18 $\mu$ F L-PE間: 10 $\Omega$ +9 $\mu$ F	L-L間: 18 $\mu$ F L-PE間: 10 $\Omega$ +9 $\mu$ F
	EUT用AC電源容量	単相 AC240V/30A MAX(A1) 単・三相 AC600V/50A MAX(A3)	単相 AC240V/30A MAX(C1) 単・三相 AC600V/50A MAX(C3)
	EUT用DC電源容量	DC60V/20A MAX	DC60V/20A MAX
	減結合コイル	1.5mH(電源ライン/各相)	1.5mH(電源ライン/各相) 20mH(テレコムライン/各相)
	減結合コンデンサ	10 $\mu$ F(L-L間/L-PE間、電源ライン)	10 $\mu$ F(L-L間/L-PE間/電源ライン)
	位相	0~359°(1°ステップ)	0~359°(1°ステップ)
	マッチング抵抗		コンビネーション時 40 $\Omega$ (テレコムライン) テレコムサージ時 25 $\Omega$ (テレコムライン)
	テレコムライン数		4(2ライン設定可能)
EUT用テレコムライン電力容量		DC50V/100mA	
外部 I/F	制御ポート	RS-232C、GP-IB(オプション)	RS-232C、GP-IB(オプション)
本体駆動電源		AC100~120V/200~240V、 約 450VA、50/60Hz	AC100~120V/200~240V、 約 200VA、50/60Hz
寸法		A1タイプ(W)555×(H)950×(D)790mm A3タイプ(W)555×(H)1250×(D)790mm	(W)555×(H)1500×(D)790mm
質量		約 170/280kg	約 260/300kg

※ C/W…コンビネーションウェーブの略

## ■ 添付品

商 品 名	モデル名	数 量
添付品バッグ		1 個
電源ケーブル		1 本
AC用ライン入力ケーブル(A1/C1用)	05-00068A	1 本
DC用ライン入力用ケーブル	05-00069A	1 本
サージ出力ケーブル(ワニ口)	05-00058A	2 本
重畳ライン用サージ出力ケーブル(A1/C1用、A3/C3用)	05-00059A	3、5 本
モニター用同軸ケーブル	05-00066A	2 本
PEケーブル(本体用)	05-00070A	1 本
PEケーブル(重畳用)	05-00071A(三相重畳用) 05-00072A(単相重畳用)	各 1 本
インターロックコネクタ		1 個
取扱説明書		1 冊
AC三相用ライン入力ケーブル(A3/C3用)	05-00067A	1 本
テレコムライン出力ケーブル(C1/C3用)	05-00061A~05-00065A	5 本
コネクタキャップ(A1/C1用、A3/C3用)	05-00060A	5、7 個
コンデンサ/ガスアレスタユニット(C1/C3用)	08-00009A	4 個
ガスアレスタユニット(C1/C3用)		4 個

# サージ試験器

## パネル説明

### LCD画面

GUIの導入、ブロック図の表記でわかりやすく表示します。

### 警告灯(オプション)用端子

### 赤外線リモコン受信部

制御パネルと同様の操作を赤外線リモコン(オプション)により遠隔操作できます。

### メモ리카ード挿入部

データ保存が可能です。(セーブ/ロード機能付き、メモ리카ードはオプション)

### 外部制御用端子(オプション)

### サージ出力部

インターロック機能付き出力コネクタを装備

### テレコムライン

#### サージ重畳ユニット

インターロック機能付き扉を装備

### インターロック用端子

電磁環境防護柵や防護箱(オプション)など、試験時の安全を確保するためのセーフティ機構です。

### ファンクションキー入力

ファンクションキーにより、各画面の切換を容易にします。

### 非常停止スイッチ

非常時にボタンの押下により、ブレーカ/コンタクタ/高圧系回路が停止され安全を確保します。

### スタート/ポーズ/ストップスイッチ

### テンキー入力

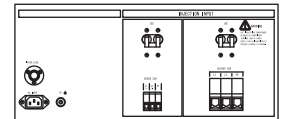
数値の設定入力簡単に行えます。

### 電圧/電流波形 モニタリング端子

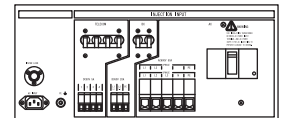
### AC/DCサージ重畳部ユニット

インターロック機能付き出力コネクタを装備

### EUT電源入力ユニット



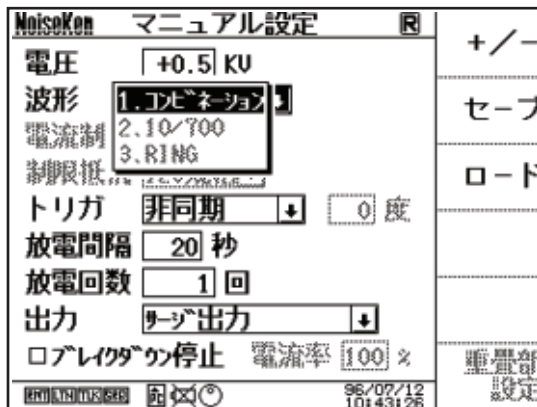
単相  
A1用ユニット



単・三相  
C3用ユニット

## 画面説明

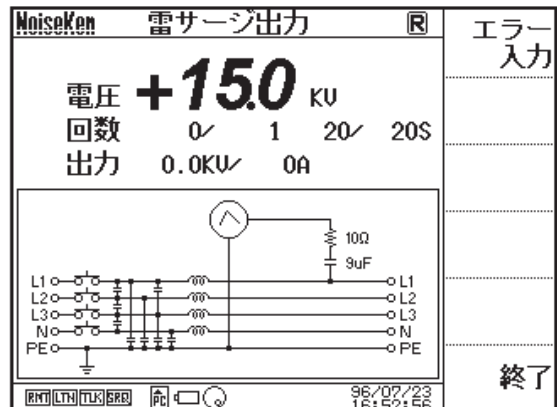
### ■表示画面…メインメニュー・サージ出力設定画面



#### サージ出力設定確認画面

電圧及び波形等の設定を行います。設定条件により、不要な設定項目は選択できないように半輝度で表示されます。

### ■ AC/DC ラインの重畳設定画面

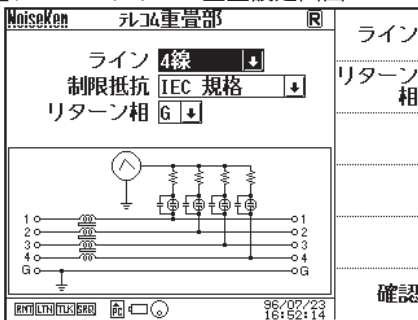


#### 重畳印加相確認画面

グラフィック表示により、設定した印加相が一目で把握できます。

LSS-15AX 操作画面説明

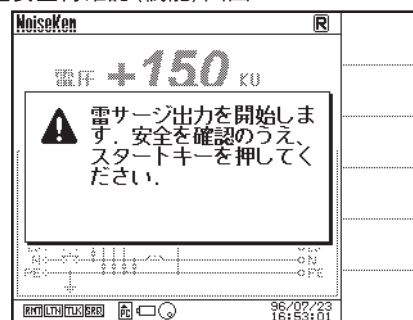
■テレコムラインの重畳設定画面



重畳印加相確認画面

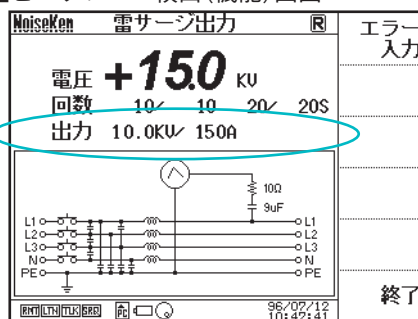
ライン数の選択、制限抵抗、リターン相の設定を視認しながらおこなえます。

■安全再確認(機能)画面



安全を重視し、2アクションの確認を経て試験をスタートします。サージ出力端子と扉には全てインターロック機構があり、誤接続などの場合はエラーメッセージで警告します。

■ピークレベル検出(機能)画面



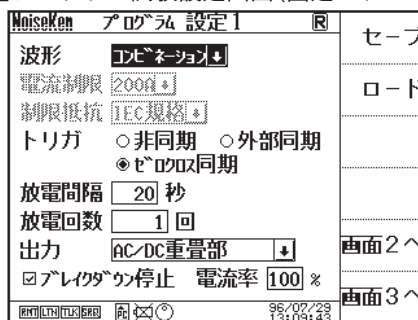
実際に印加されたピーク出力電圧と電流がわかります。

■ブレイクダウン停止・検出(機能)画面



実際に印加されたピーク放電電流を検出し、供試体が絶縁破壊を起こしたか否かを自動で検出する機能です。ブレイクダウンを検出した場合には、試験を中断しメッセージを表示します。

■プログラム試験設定画面(固定パラメータ)

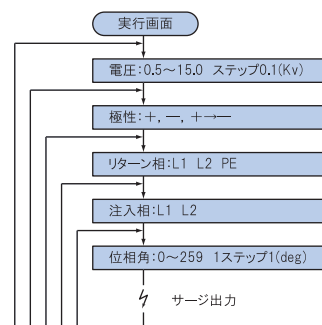


プログラム試験を行うための基本条件を設定します。

■プログラム試験設定画面(可変パラメータ)



■プログラム試験・フローチャート (ex.LSS-15AX A1)

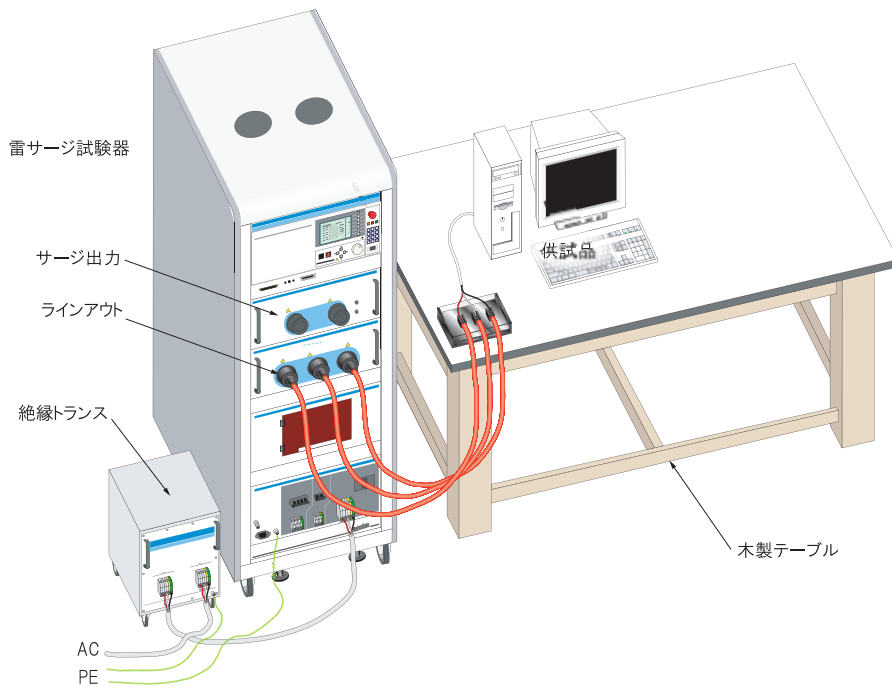


設定項目を固定パラメータと可変パラメータに分け、可変パラメータを順次更新して実行します。設定パラメータはマニュアル試験項目と同じであり、ひとつのプログラムに対してひとつの出力波条件・出力先を決定し、可変パラメータを設定します。可変パラメータの実行順序は固定となっています。試験もフローチャートを組み、試験を自動で進めていくことができます。パソコンのご使用で、より高度なシーケンス設定が可能です。

## 試験規格

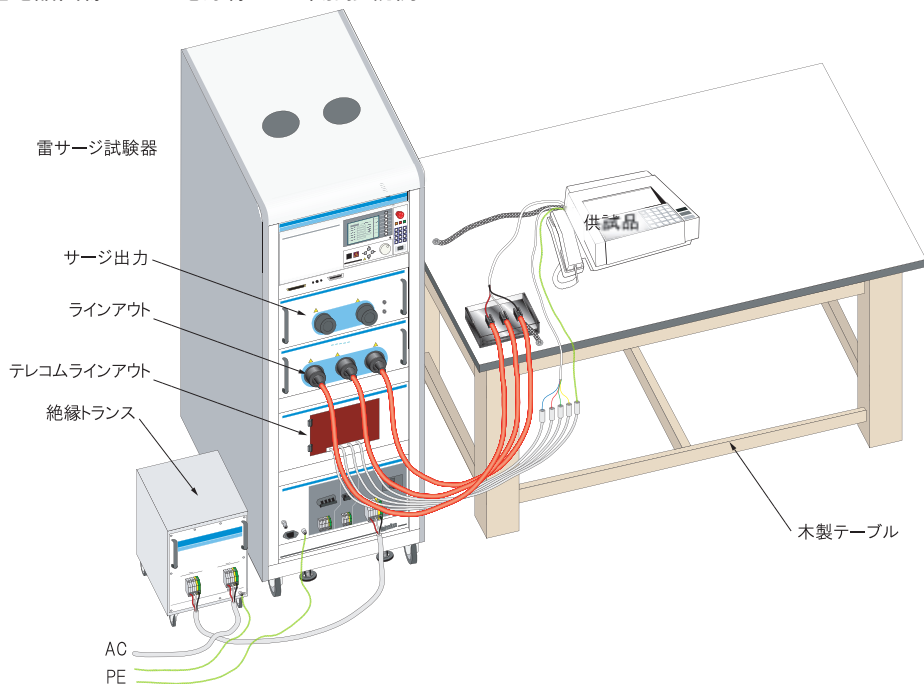
メインメニューより「プログラムモード」を選択し、あらかじめ試験内容・順番などを設定しておくことで、サージ印加試験の自動化が可能となります。IEC規格で規定された厳しさ試験レベルは標準で設定されています。ユーザ任意設定試験もフローチャートを組み、試験を自動で進めていくことができます。パソコンからの制御で、より高度なシーケンス設定が可能です。

### ■電源線への印加接続例



EN/IEC61000-4-5に記載されるコンプレクションウェーブ(C/W)をLSS-15AXの重畳ユニットからパソコン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-15AXシリーズ製品では左記の接続状態で、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。

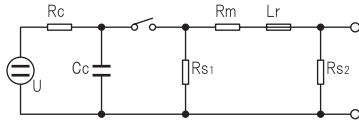
### ■電話回線および電源線への印加接続例



EN/IEC61000-4-5に記載されるC/Wとテレコム(10/700 $\mu$ s)サージを、ファックスの電源線および電話線へLSS-15AXの各重畳ユニットから印加しています。LSS-15AXシリーズ製品では左記の接続にてプログラム機能で印加相を自動切換し、試験を実行します。

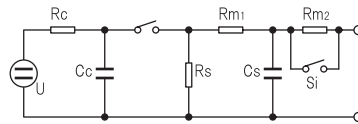
## 試験規格

### ■ コンビネーションウェーブ (1.2/50・8/20 μs) 発生回路



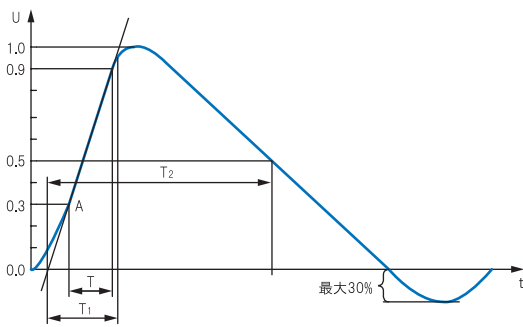
U 高圧電源  
Rc 充電抵抗  
Cc エネルギー蓄積キャパシタ  
Rs1 パルス幅形成抵抗  
Rm インピーダンス整合抵抗  
Lr 立ち上がり時間形成インダクタ

### ■ 10/700 μs 発生回路



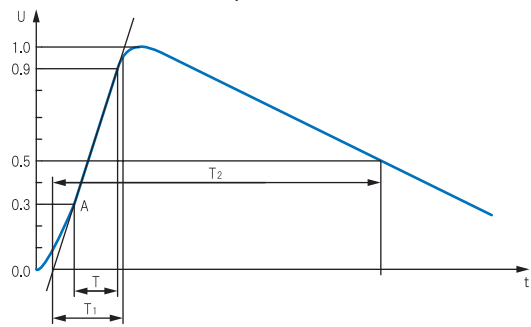
U 高圧電源  
Rc 充電抵抗  
Cc エネルギー蓄積キャパシタ(20 μF)  
Rs パルス幅形成抵抗(50 Ω)  
Rm インピーダンス整合抵抗(Rm1=15 Ω:Rm2=25 Ω)  
Lr 立ち上がり時間形成キャパシタ(0.2 μF)  
Si 外部整合抵抗使用時の閉スイッチ

### ■ 電圧サージ(コンビネーションウェーブ)



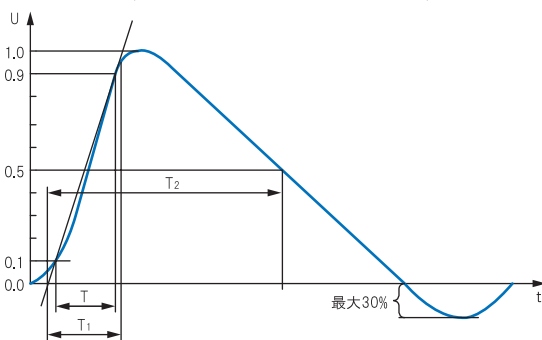
フロント時間:  $T_1 = 1.67 \times T = 1.2 \mu s \pm 30\%$   
半値までの時間:  $T_2 = 50 \mu s \pm 20\%$

### ■ 電圧サージ(10/700 μs)



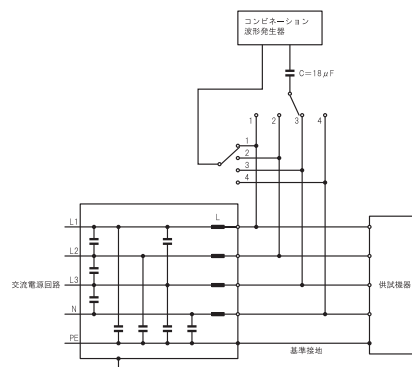
フロント時間:  $T_1 = 1.67 \times T = 10 \mu s \pm 30\%$   
半値までの時間:  $T_2 = 700 \mu s \pm 20\%$

### ■ 電流サージ(コンビネーションウェーブ)



フロント時間:  $T_1 = 1.25 \times T = 8 \mu s \pm 20\%$   
半値までの時間:  $T_2 = 20 \mu s \pm 20\%$

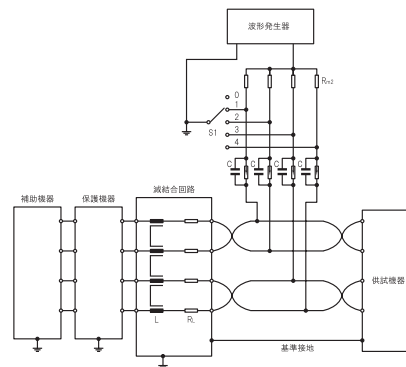
### ■ 規格で規定された回路ブロック図



交流線(3相)への容量結合の試験設定の例  
ライン L3-ライン L1 間結合

### ■ EN/IEC 規格による厳しさをレベル

レベル	開回路試験電圧 kV (±10%)
1	0.5
2	1.0
3	2.0
4	4.0
X	SPECIAL



非シールド対象動作の試験設定の例  
ライン-ライン間結合 / ライン-接地間結合