

取扱説明書

雷サージ試験器

MODEL LSS-F03 Series

株式会社 ノイズ研究所

お断り

- 本書の内容は予告なく変更されることがあります。
 - 株式会社ノイズ研究所の許可なしに、いかなる方法においても本書の複写、転載を禁じます。
 - 本書の内容については万全を期しておりますが、万一ご不審な点や誤り、記載漏れなどお気づきの点がございましたら、当社までご連絡ください。
 - 本製品がお客様により不適當に使用されたり、本書の内容に従わずに取り扱われたり、ノイズ研究所およびノイズ研究所指定の者以外の第三者によって修理、改造されたこと等に起因して生じた障害等につきましては、責任を負いかねますのでご了承ください。
 - 本製品を運用した試験結果および、供試機器に与える影響につきましては、上記に関わらず責任を負いかねますので、ご了承ください。
 - 本書内に記載されている商標や会社名は、各社の登録商標または商標です。本文中に TM、® は明記しておりません。
 - 安全保障輸出管理制度 ～当社製品の輸出についてのお願い～
本製品は、輸出貿易管理令別表第一第 1～15 項までに該当しておりませんが、第 16 項のキャッチ・オール規制対象貨物には該当します。よって、当社製品を海外へ輸出、または一時的に持ち出す場合には最終需要者・最終用途等の確認審査をおこなう為、事前に当社へ輸出連絡書の提出をお願いしております。記載内容につきましては、お客様を信頼し、輸出連絡書に記載の最終仕向け国・最終需要者・最終用途等をもって、輸出貿易管理令別表第一第 16 項規制の確認をさせていただきます。
輸出規制の法律を厳守する為、輸出連絡書の提出を必ずお願い致します。また、国内外の取引先に転売する場合は、転売先に上記内容についてご通知をお願い致します。
- ※上記内容は法令に基づいておりますので、法令の改正等により変更される場合があります。法令の規制内容・輸出手続等についての詳細は政府機関の窓口（経済産業省 貿易経済協力局 貿易管理部 安全保障貿易管理課等）へお問い合わせください。

1. 重要安全事項

「重要安全事項」では、雷サージ試験器、LSS-F03 Series（以下、本試験器と呼びます）をご使用になる人や、他の人々への危害や損害を未然に防止するために、厳守する必要がある事項を記載してあります。

- **本試験器は訓練を受けた EMC 技術者（電気技術者）が使用すること**

死亡または重傷を負う危険、および規制値を超える電磁波ノイズが放射される危険があります。ファラデー・ケージ、シールドルーム等の適切な電磁波ノイズ対策を講じて使用してください。

- **本試験器は本取扱説明書で説明される EMC 試験用途以外に使用しないこと**

死亡または重傷を負う危険があります。

- **心臓用ペースメーカー等、電子医療器具を付けた人は使用しないこと、且つ動作中は試験区域へ立入らないこと**

死亡または重傷を負う危険があります。

- **火気禁止区域、誘爆区域では使用しないこと**

放電等により引火する可能性があります。

後述の「本試験器を安全にお使い頂くための基本的安全事項」に、安全に関する勧告が列記されていますので、試験環境設定、接続および試験の開始前に必ずお読みください。

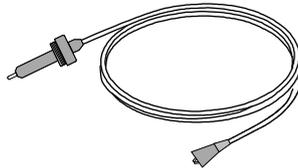
2. ご確認ください

本製品をお使いになる前に、同梱の添付品をお確かめください。

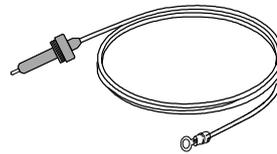
A



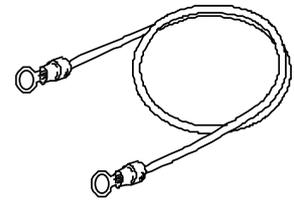
B



C



D



E



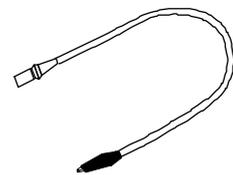
F



G



H



I



J



K



L



A : AC ケーブル	1
B : サージ出力ケーブル (1.8m) (MODEL : 05-00137A ワニ口)	2
C : ライン出力ケーブル (1.8m) (MODEL : 05-00138A M6 丸)	3(A1/C1)
	5(A3/C3)
D : FG ケーブル (2m) (MODEL : 05-00070A M6 丸-M6 丸)	1
E : モニタ用同軸ケーブル (1m) (MODEL : 02-00128A BNC-BNC)	1
F : インターロックコネクタ	1
G : 高圧コネクタキャップ (MODEL : 05-00060A)	5(A1/C1)
	7(A3/C3)
H : テレコムライン出力ケーブル (1m) (MODEL : 05-00061A/05-00065A) ...	5(C1/C3)
I : カップリングアレスタユニット (結合用) (MODEL : 08-00016A)	4(C1/C3)
J : アレスタユニット (入力保護用) (MODEL : 08-00012A)	4(C1/C3)
K : 添付用カバン	1
L : 取扱説明書	1

3. 取扱説明書 購入申込書

購入元経由 株式会社ノイズ研究所 行

取扱説明書の購入を申し込みます。

モデル名は

LSS-F03

で、

製造番号は

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

です。

申込者：住所； 〒

会社名；

部署名；

担当者名；

電話番号；

FAX 番号；

この**取扱説明書 購入申込書**は、万一の紛失に備えて
切り離し、別途 **大切に保管**してください。

取扱説明書が御必要の折には、この取扱説明書購入申込書をご購入元まで、
郵送または FAX で御送りください。

切り
取り
線

切り
取り
線

4. まえがき

このたびは雷サージ試験器、LSS-F03 Series をお買い上げ頂き、誠にありがとうございます。LSS-F03 Series をお使いになる前に本書をよく読んでいただき、充分ご活用くださいますようお願い申し上げます。

- この取扱説明書は、操作方法と注意事項を遵守できる方々が、雷サージ試験器 (LSS-F03 Series) を安全に取り扱い、かつ充分にご活用頂くために書かれています。
- この取扱説明書は、LSS-F03 Series を取り扱う時いつでも取り出せる所に置いてください。

4-1. 特長

IEC61000-4-5 (Edition 3.0 2014 年版) 規格に準拠

- IEC61000-4-5 (Edition 3.0 2014 年版) の規格に定められた $1.2/50 \mu\text{s}$ コンビネーション波形と $10/700 \mu\text{s}$ コンビネーション波形を発生することができます。
コンビネーション波形とは、サージ出力端子が開放状態 (負荷 $10\text{k}\Omega$ 以上) のときは $1.2/50 \mu\text{s}$ 及び $10/700 \mu\text{s}$ 電圧サージ波形に、サージ出力端子が短絡状態 (負荷 0.1Ω 以下) のときは $8/20 \mu\text{s}$ 及び $5/320 \mu\text{s}$ 電流サージ波形になる出力の呼称です。
- 電圧サージ: 15kV 、電流サージ: 7500A の高電圧・大電流の試験を実施できます。また、サージ発生回路は IEC61000-4-5 (Edition 3.0 2014 年版) の規格で推奨されているフローティング出力方式を採用しています。
- EUT 用 CDN を標準で内蔵しており、電源ラインへのサージ重畳試験が可能です。AC/DC ライン重畳部は、IEC61000-4-5 (Edition 3.0 2014 年版) の規格に準拠した回路方式を採用しています。
- 対称相互接続線の CDN を内蔵しており、TELECOM ラインへのサージ重畳試験が可能です。(C1・C3 モデル)

操作性に優れた LCD パネル

- 操作パネルにはカラーLCDを採用しています。
- タッチパネル式でシンプルながら多様な設定が可能です。
- START/STOP など安全に関わる操作には押しボタンを使用しています。

多彩な機能で試験をサポート

- “スタンダードテスト” モードでは規格で定められた試験条件がプリセットされています。
- “マニュアルテスト” モードで試験条件を任意に設定できます。
- 試験パラメータを段階的に可変できるスイープ機能があります。
- 作成した試験設定は名前をつけて“保存”が可能です。
- 光通信でリモート制御が可能です。(オプション)
- 電圧設定を 6kV までに制限することができます。

5. 目次

1. 重要安全事項	1
2. ご確認ください	2
3. 取扱説明書 購入申込書	3
4. まえがき	5
4-1.特長.....	5
5. 目次	6
6. 本試験器を安全にお使い頂くための基本的注意事項	9
6-1.警告表示の説明.....	9
6-2.絵表示の説明.....	9
7. 消耗品に関する注意事項	16
8. はじめに	17
8-1.本書の読みかた.....	17
8-2.用語説明.....	17
8-3.MODEL 名の読み方.....	18
8-4.サージ波形の定義.....	18
電圧サージ波形.....	18
電流サージ波形.....	18
8-5.試験器の概略回路図.....	19
9. 機器の外観および説明	20
9-1.本体外観.....	20
9-2.コントロール部.....	22
9-3.サージ発生部.....	23
9-4.AC/DC ライン重畳部.....	24
単相(A1/C1 モデル).....	24
三相(A3/C3 モデル).....	24
9-5.テレコムライン重畳部 (C1/C3 モデル).....	26
9-6.入力パネル部.....	28
単相(A1/C1 モデル).....	28
三相(A3/C3 モデル).....	28
10.機器の接続	30

10-1.AC ケーブル、インターロックコネクタの接続	30
10-2.通信ケーブルの接続（オプション）	31
10-3.サージ波形を直接供試体に印加する場合の接続	32
サージ出力の接続	32
10-4.サージ波形を AC/DC ラインに重畳する場合の接続	33
AC/DC ライン入力の接続	33
AC/DC ライン出力の接続	35
10-5.サージ波形をテレコムラインに重畳する場合の接続（C1/C3 モデル）	37
テレコムライン入力の接続	37
テレコムライン出力の接続	37
11.操作方法	40
11-1.非常停止ボタン	40
11-2.電源を入れる	41
11-3.メインメニューの説明	41
11-4.画面構成例	42
11-5.文字・数値を入力する(テンキー / キャラクタキーの説明)	43
12.スタンダードテスト	44
12-1.スタンダードテストの設定	44
放電間隔について	46
12-2.AC LINE スタンダード	46
12-3.DC LINE スタンダード	47
12-4.ENCLOSURE スタンダード	47
12-5.TELECOM スタンダード（C1/C3 モデル）	48
12-6.スタンダードテストの実行	49
13.マニュアルテスト	54
13-1.マニュアルテストの設定	54
出力先の選択	56
同期(位相角) / 非同期の選択	57
波形の選択	58
極性の選択	58
電圧の設定	59
放電回数の設定	60
放電間隔の設定	60
13-2.AC/DC 重畳設定	61
13-3.TELECOM 重畳設定（C1/C3 モデル）	64
13-4.マニュアルテストの実行	66
14.タイトルをつけて保存 / 読込	70

保存	71
タイトル名の変更	71
読込	72
削除	72
15.ユーティリティー	73
電源投入時の画面表示	73
アラームビープ音	73
言語設定	73
電圧リミットの設定	73
インターロック遮断方法	74
シーケンスの実行方式	74
保存制限	74
16.エラー表示	75
17.仕様	77
17-1.制御仕様	77
17-2.サージ発生部	77
17-3.AC/DC 重畳部	78
17-4.テレコム重畳部 (C1/C3 モデル)	79
17-5.一般仕様	80
18.オプション品	81
19.波形確認	82
19-1.用意するもの	82
19-2.接続	82
19-3.モニタ端子観測時の注意点	82
モニタ端子による観測方法	82
19-4.測定	83
19-5.オシロスコープの PE を本試験器のアースと共通にしない理由	83
20.保証	84
21.保守・保全	86
22.故障したときの連絡先	87

6. 本試験器を安全にお使い頂くための基本的注意事項

- 「基本的注意事項」では、本試験器をご使用になる人や他の人々への危害や損害を未然に防止するために、守って頂きたい事項を記載してあります。
- 記載内容を見逃して誤った使い方をしたときに生じる危害や損害の程度を以下のように説明しています。意味をよく理解してから本文をお読みください。

6-1. 警告表示の説明

- ◆ 次の表示の区分は、表示内容を守らず、誤った使用をした場合に生じる危険や損害の程度を説明しています。

危険

この表示は、取扱を誤った場合、
「死亡または重傷を負う危険が切迫して生じることが想定される」内容です。

警告

この表示は、取扱を誤った場合、
「死亡または重傷を負う可能性が想定される」内容です。

注意

この表示は、取扱を誤った場合、
「損害を負う可能性が想定される場合および物的損害のみの発生が想定される」
内容です。

6-2. 絵表示の説明

- ◆ 次の表示の区分は、お守りいただく内容を説明しています。

	注意（注意していただくこと）を示します。		
	禁止（してはいけないこと）を示します。	 禁止	 分解禁止
	強制（必ず実行していただくこと）を示します。	 強制	

◆ 次の表示の区分は、本試験器を使用する上での警告、注意内容を説明しています。

	<p>感電の可能性を注意する通告 人体に危険をおよぼす恐れのある高電圧箇所を表します。</p>
	<p>一般的な注意、警告、危険の通告 人体および機器を保護するために、この取扱説明書を参照してください。</p>
<p> WARNING  HIGH-VOLTAGE</p>	<p>警告、感電の危険、注意および、取扱説明書を参照することを示します。</p>
	<p>警告、感電の危険、注意および、取扱説明書を参照すること</p> <p>警告文 感電の危険あり。</p> <p>取扱上の注意文 端子に電源を接続しないこと。破損する可能性があります。</p>
	<p>警告、感電の危険、注意および、取扱説明書を参照すること</p> <p>警告文 AC 入力時、LINE に絶縁トランスを挿入すること。</p>
<p> 感電防止のため、本器の駆動用 AC インレットの接地端子は AC ケーブルを通じて確実に大地アースに接続して下さい。 TO PREVRNT ELECTRIC SHCOK, GROUND THIS UNIT VIA THE GROUND CONDUCTOR OF THE AC CORD.</p>	<p>警告、感電の危険、注意および、取扱説明書を参照すること</p> <p>警告文 感電防止のため、本器の駆動用 AC インレットの接地端子は AC ケーブルを通して確実に大地アースに接続してください。</p>
	<p>警告、感電の危険、注意および、取扱説明書を参照すること</p> <p>警告文 端子台のカバーを外す前に、EUT 供給電源が遮断されていることを確認して下さい。</p>

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">  </div> <p style="text-align: center;">WARNING</p> <p>WARNING TO REDUCE THE RISK OF ELECTRIC SHOCK, DO NOT REMOVE COVER. NO USER-SERVICEABLE PARTS INSIDE. REFER SERVICING TO QUALIFIED SERVICE PERSONNEL.</p> <p style="text-align: center;">感電の危険あり。カバーを外さないこと。</p> </div>	<p>警告、感電の危険、注意および、取扱説明書を参照すること</p> <p><u>警告文</u> 感電の危険あり。カバーを外さないこと。</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">  </div> <p style="text-align: center;">WARNING</p> <p>NOISE LABORATORY CO.,LTD. IS EXCLUDED ALL THE LIABILITY OF ANY FORMS OF DAMAGE, OF EQUIPMENT OR HUMANS, CAUSED BY USER'S MISHANDLING DURING OPERATION.</p> <p style="text-align: center;">誤った操作による損害に対しては、一切責任を負いません。</p> </div>	<p>警告、感電の危険、注意および、取扱説明書を参照すること</p> <p><u>警告文</u> 誤った操作による損害に対しては、一切責任を負いません。</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">  </div> <p style="text-align: center;">WARNING</p> <p>THIS UNIT EMPLOYS A MERCURY SWITCH. THE COMPONENT SHALL BE DISPOSED OF IN CONFORMITY TO THE LOCAL REGULATIONS.</p> <p style="text-align: center;">水銀を使用した部品を内蔵しているため、廃棄の際は法に従うこと。</p> </div>	<p>警告、感電の危険、注意および、取扱説明書を参照すること</p> <p><u>警告文</u> 水銀を使用した部品を内蔵しているため廃棄の際は法に従うこと。</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">  </div> <p style="text-align: center;">CAUTION</p> <p>OPERATIONAL ENVIRONMENT TEMPERATURE : 15~35℃ HUMIDITY : 25~75%RH</p> <p style="text-align: center;">下記の項目を確認して下さい。 使用温度範囲 : 15 ~ 35℃ 使用湿度範囲 : 25 ~ 75%RH</p> </div>	<p>警告、感電の危険、注意および、取扱説明書を参照すること</p> <p><u>注意文</u> 下記の項目を確認してください。 使用温度範囲 : 15~35℃ 使用湿度範囲 : 25~75%RH</p>

⚠ 危険

 分解禁止	<p>分解や改造をしないことカバーを外さないこと</p> <p>死亡または重傷を負う危険および、火災や感電の原因となります。内部の点検や修理は購入元または弊社カスタマサービスセンターにご依頼ください。</p>
 禁止	<p>火気禁止区域、誘爆区域で使用しないこと</p> <p>放電などにより引火する可能性があります。</p> <p>心臓用ペースメーカーなど電子医療用機器をつけた人は本試験器の操作をしないこと。また、本試験器が動作中に試験区域に立ち入らないこと</p> <p>電子医療機器が誤動作し、人体に危険がおよびます。</p>

⚠ 警告

 強制	<p>万一、次のような異常が発生したときはすぐに使用をやめること</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 煙が出ている、焦げ臭いにおいがするとき ○ 内部に水や異物が入ってしまったとき ○ 落としたり、破損したとき ○ AC ケーブルが傷んだとき（芯線の露出や断線など） <p>異常が発生したまま使用していると、火災や感電の原因となります。 すぐに電源を切り、必ず AC プラグをコンセントから抜く。 煙が出なくなるのを確認してから購入元または弊社カスタマサービスセンターに修理を依頼してください。お客様による修理は危険ですから絶対におやめください。</p>
	<p>試験設備は本試験器の最大出力電圧に対して絶縁保護されていること</p> <p>絶縁保護ができていない場合、感電・漏電・火災などの危険があります。</p>
	<p>各ケーブル及び接続バーの接続変更をおこなうときは本試験器の電源を「切」にしてから行うこと</p> <p>感電、けが、誤動作の原因となります。</p>
	<p>サージのリターン系の絶縁にも充分注意すること</p> <p>本試験器のサージ発生回路はフローティング方式となっています。従来の接地型雷サージ試験器と違い、サージのリターン系（本試験器では SURGE COM 端子に相当します）が試験器本体の筐体に接続されていないので、サージのリターン系にも高電圧が発生する場合があります。</p>

 強制	<p>本取扱説明書の内容を理解してから使用すること</p> <p>死亡または重症を負う危険や、規制値を超える電磁波ノイズが放射される危険があります。無責任な操作や、誤った操作による人身事故や器物の損壊、また、それらによって生じるいかなる損害に対して一切の責任を負いません。</p>
	<p>本試験器動作中は、EUT を含む機器監視を解かないこと</p> <p>第三者や試験関連施設に危険が及ぶ可能性があります。</p>
	<p>駆動用電源は表示された電源電圧で使用すること</p> <p>表示された電源電圧以外では、火災、感電の原因となります。 本試験器に標準添付されている AC ケーブルは AC100V 用です。</p>
	<p>コネクタ・ケーブル類の接続は確実にこなうこと</p> <p>接続は確実にいき、破損したコネクタ、ケーブル類は使用しないでください。 感電や機器を破損する危険があります。</p>
	<p>AC プラグは根本まで確実に差込むこと</p> <p>発熱やほこりが付着して火災や感電の原因となります。 差し込みが不十分および、たこ足配線もケーブルが熱を持ち火災や感電の原因となります。</p>
	<p>本試験器は安定した場所に設置すること</p> <p>不安定な場所に設置すると、落下や転倒によりけがの恐れがあります。</p>
	<p>本試験器は、大地接地して使用すること</p> <p>本試験器の駆動用電源には、電源電圧に適応したアース付 3 芯 AC ケーブルを使用して確実に大地接地してください。供給電源から大地接地ができない場合は、入力パネル部の FG 端子を用いて大地接地してください。</p>
	<p>AC ラインにサージを重畳する試験（AC ライン重畳試験）をするときは、必ず絶縁トランスを本試験器の AC ライン入力部と AC ライン電源の間に接続すること</p> <p>直接本試験器に AC ライン電源を供給すると、本試験器内部の漏洩電流の影響により AC ライン供給電源に設置されている漏電遮断機が作動する可能性があります。</p>
	<p>非常停止スイッチが押された状態では、ブレーカパネル部の各ライン用ブレーカ（AC / DC）を再投入しないこと</p> <p>本試験器を破損することがあります。</p>
<p>テレコムラインにサージを重畳する試験（テレコムライン重畳試験）をするときは、テレコムライン入力端子台に直接電話交換機を接続しての試験は絶対に行わないこと</p> <p>サージバックの影響で交換機を破損することがあります。</p>	

警告

 禁止	本試験器はサージ試験以外に使用しないこと 感電や人身事故、器物の破損などの原因となります。
	本試験器およびコネクタに物を入れないこと 通風孔やコネクタ部などから、金属物や燃えやすいものが入ると、火災や感電の原因となります。
	電源スイッチや STOP スwitch の操作を妨げる場所に設置しないこと 異常が発生したときの迅速対応ができないため、火災や感電の原因となります。
	AC ケーブルは本試験器以外への転用をしないこと 火災や感電の原因となります。
	AC ケーブルを傷つけないこと AC ケーブルを傷つけると、火災や感電の原因となります。 特に次のことに注意してください。 <ul style="list-style-type: none">○ AC ケーブルを加工しない○ AC ケーブルを無理に曲げない○ AC ケーブルをねじらない○ AC ケーブルを引っ張らない○ AC ケーブルを熱器具に近づけない○ AC ケーブルに重い物をのせない
	本試験器を 10 度以上傾けないこと 故障の原因となります。

注意

 強制	電磁波放射への対策 本試験器を利用した試験では EUT の種類によって大量の電磁波などが放射され、近傍の電子機器や無線通信などに悪影響が出る場合があります。 必要に応じてファラデー・ケージ、シールドルーム、シールドケーブルなどの対策を講じてください。
	SURGE OUTPUT 端子に電源を接続しないこと 出力端子に AC 電源または DC 電源を直接接続すると、本試験器内部を破損する可能性があります。
	寒い場所から暖かい場所に移し、露がついた場合は、自然乾燥してから使用してください そのまま使用すると、感電、故障、火災の原因となります。

 強制	<p>使用環境を守ること</p> <p>本試験器の使用環境は室温 15～35℃、湿度 25～75%となっています。使用環境以外で使用すると故障の原因となります。</p>
	<p>AC プラグは定期的に清掃してください</p> <p>AC プラグとアウトレットの間に、ゴミやほこりがたまって湿気を吸うと、絶縁低下を起こして、火災の原因となります。定期的に AC プラグをアウトレットから抜きゴミやほこりを乾いた布で取り除いてください。</p>
	<p>汚れた場合は、乾拭きをしてください</p> <p>ベンジン、シンナーなどの溶液を使用すると外装や印刷が変質します。絶対に使用しないでください。外装やパネル操作面が汚れたら柔らかい布で乾拭きしてください。汚れがひどいときは、水で布をしめらせるか、中性洗剤を少し布に付けてふき、あとで乾拭きしてください。</p>
	<p>危険告知ラベルはいつでも見えるようにしてください</p> <p>危険告知ラベルが、汚れたり、剥がれたりしたときは、安全のために再度貼り直してください。紛失の際は、ご購入元または弊社カスタマサービスセンターにご依頼ください。</p>
	<p>設置移動の際は複数人で作業してください</p> <p>本試験器は重量物です。設置移動の際は複数人で安全対策をおこない作業してください。</p>
	<p>次のような所に設置しないでください</p> <p>次のような所に設置をすると、火災や感電の原因となることがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 湿気やほこりの多いところ ○ 直射日光の当る所や、熱器具の近くなど高温になるところ ○ 窓際など水滴の発生しやすいところ
 禁止	<p>通風孔をふさいだり、風通しの悪い場所で使用しないでください</p> <p>本試験器の通風孔をふさがないでください。通風孔をふさぐと内部に熱がこもり、火災の原因となることがあります。特に次のことに注意してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ あお向けや横倒し、逆さまにしない ○ 風通しの悪い狭いところに押し込まない ○ 設置するときは、壁などから 10cm 以上離す
	<p>ぬれた手で AC プラグを操作しないでください</p> <p>感電、故障の原因となります。</p>
	<p>本試験器の上に水の入った容器を置かないでください</p> <p>こぼれたり、中に水が入ると火災や感電の原因となります。</p>
	<p>落としたり強い衝撃を与えないでください</p> <p>故障の原因となります。</p>
	<p>硬いものに当てたり、こすりつけたりしないでください</p> <p>塗装を損傷することがあります。</p>
	<p>本試験器の上に座ったり、重いものを載せないでください</p> <p>本試験器のカバーに凹み、内部部品の破損の原因となります。</p>

7. 消耗品に関する注意事項

● 本体内部の切換スイッチ、充電コンデンサ、除電リレー、放電スイッチ、コンタクタ、ブレーカ、管ヒューズ、ファン、バリスタ及びアレスタについて

- 本製品には消耗部品が含まれていますので、定期的な点検を推奨致します。三相5線（PE付）機器の電源線試験は、おおよそ200セットの試験毎に点検を推奨するメッセージを表示します（単相（PE付）機器ではおおよそ800セットで表示）。（1セット：IEC61000-4-5規格で規定する一連の試験を、2つの試験レベル（例：0.5kVと1kVなど）で行った場合）
- 本体内部に使用している切換スイッチ、充電コンデンサ、除電リレー、放電スイッチ、コンタクタ、ブレーカ、管ヒューズ、ファン、バリスタ及びアレスタは消耗品です。
- 使用条件、使用環境によって部品交換の時期は異なります。消耗品の詳細に関してはお問合せください。寿命は使用条件、環境によって差があります。
- 出力波形が不安定などの症状が現れた場合、上記消耗品の劣化が考えられますので、購入元または弊社カスタマサービスセンターに修理を依頼してください。お客様による修理はできません。

● メモリバックアップ用、二次電池について

- メモリバックアップ用、二次電池は消耗品です。
- 2ヶ月以上放置した場合、二次電池が放電してメモリバックアップができなくなります。
- 二次電池が放電した場合、保存したタイトルとその設定内容（→参照 P.70）および、電源「切」時の表示設定が初期値に戻ります。
- 長期間使用しない場合でメモリバックアップを保持したいときは、2ヶ月に一度は本試験器の通電を約24時間おこなってください。（使用条件、環境によっては充電時間に差があります。）
- 充電をおこなってもメモリバックアップができない場合は、二次電池の劣化が考えられますので、購入元または弊社カスタマサービスセンターに交換を依頼してください。お客様による修理は危険ですから絶対におやめください。

※ 電池の消耗や故障、誤動作などでバックアップデータが消去されても、当社は責任を負いかねます。

大切な情報は、事前にメモなどにお控えください。

※ **正常な使用状態で本試験器に故障が生じた場合は、保証規定に定められた条件に従って修理を致します。ただし、本試験の故障、消耗品の劣化、または、その他の外部要因で生じた損害等、およびEUT（供試装置）または、周辺機器の破損等の補償については、当社、および販売代理店は一切の責任を負いかねますので、あらかじめご了承ください。**

8. はじめに

8-1. 本書の読みかた

本書内で表記しているマークと説明を下記に示します。

	タッチパネル操作をすることを示します
	補足説明をします。
	参照する箇所を示します。
	設定の制限があることを示しています。
	使用前に必ず確認して頂くことを示しています。
【 】	本試験器のパネルに表記されている内容を示します。
『 』	本試験器の LCD に表示されている内容を示します。

8-2. 用語説明

本書で使用する用語の内容および説明を下記に示します。

用語	説明
サージ	電線または回路に沿って伝搬する過渡的波形です。急峻な立上りと緩慢な減少を示す単発波形となります。落雷によって発生する場合や、回路の開閉時の過渡応答で生じる場合もあります。
電圧サージ	波形が電圧として生じるサージです。本試験器では、出力開放時を含め、出力に何らかの負荷（供試体）が接続されたときに観測される電圧波形をいいます。
電流サージ	波形が電流として生じるサージです。本試験器では、出力短絡時を含め、出力に何らかの負荷（供試体）が接続されたときに観測される電流波形をいいます。
波頭長	サージ波形の立上り時間を定義するパラメータです。 電圧サージ、電流サージで定義が異なります。
波尾長	サージ波形のピーク値を 100% として、波頭と波尾の 50% 間の時間間隔で定義します。
出力インピーダンス	サージ発生回路の実効出力インピーダンスです。次の計算で得られる値として定義します。 $\frac{\text{（開放時のピーク電圧）}}{\text{（短絡時のピーク電流）}}$
供試体	サージ試験の対象となる、被試験体のことをいいます。
DUT (Device Under Test)	供試体のうち、対象がデバイスである場合をいいます。
EUT (Equipment Under Test)	供試体のうち、対象が装置である場合をいいます。

8-3. MODEL 名の読み方

この取扱説明書は、LSS-F03 Series 全機種共通の取扱説明書となっています。機種によっては機能が限定される場合があります。各機種の特徴は以下のとおりとなっております。

型式	出力波形	CDN
LSS-F03A1	1.2/50 μ s-8/20 μ s コンビネーション波形	AC 単相/DC
LSS-F03A3		AC 単相及び三相/DC
LSS-F03C1	1.2/50 μ s-8/20 μ s コンビネーション波形	AC 単相/DC/TEL
LSS-F03C3		AC 単相及び三相/DC/TEL

8-4. サージ波形の定義

電圧サージ波形

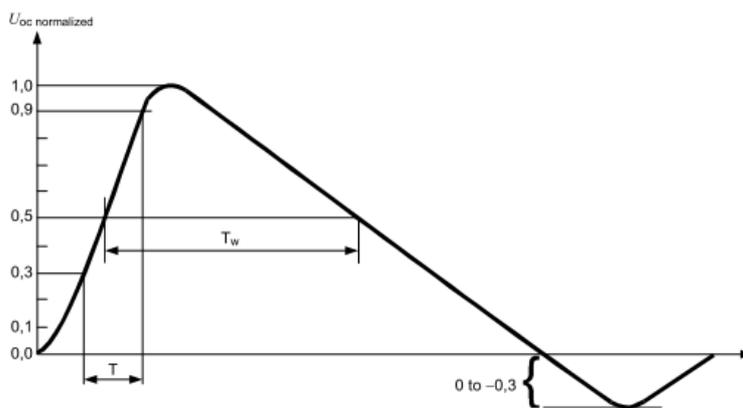


図 8-1 電圧サージ波形

波頭長 (T1) : 波頭における 30%波高点と 90%波高点との間の時間を 1.67 倍した値
 波尾長 (T2) : 波頭と波尾における半波高点との間の時間

電流サージ波形

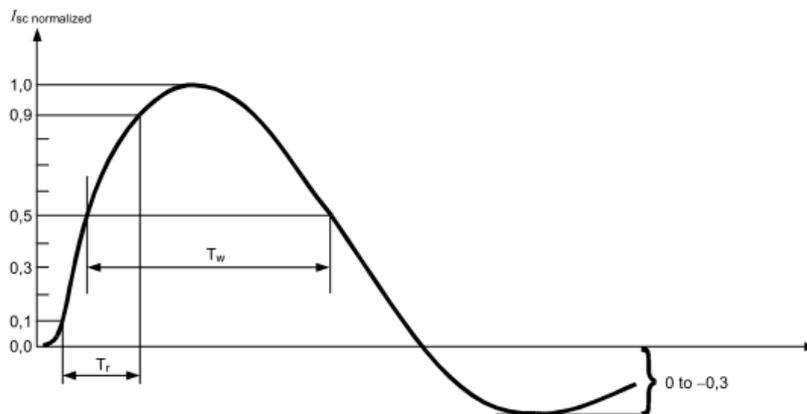
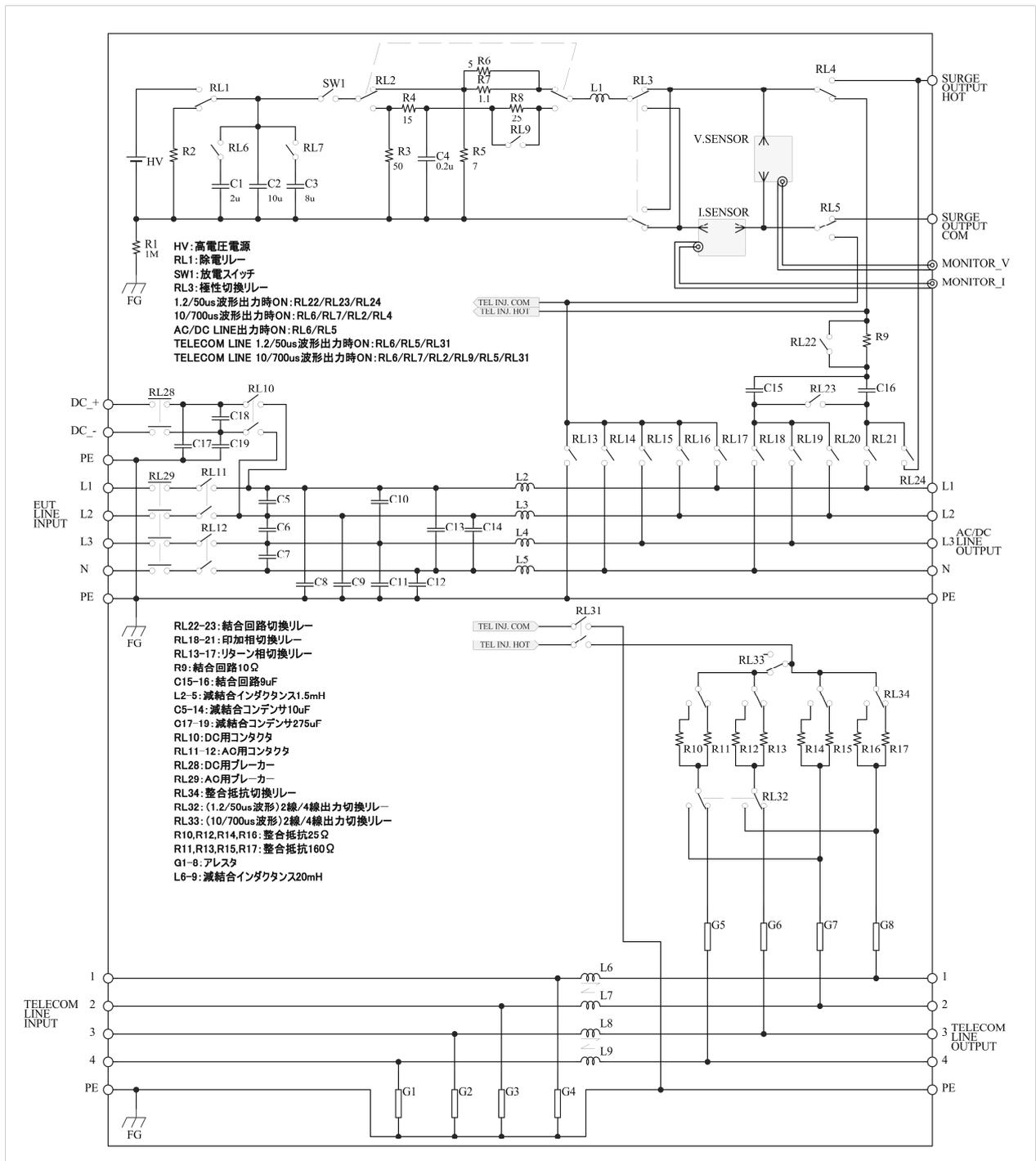


図 8-2 電流サージ波形

波頭長 (T1) : 波頭における 10%波高点と 90%波高点との間の時間を 1.25 倍した値
 波尾長 (T2) : 1.2/50 μ s-8/20 μ s コンビネーション波形のとき
 波頭と波尾における半波高点との間の時間を 1.18 倍した値
 10/700 μ s-5/320 μ s コンビネーション波形のとき
 波頭と波尾における半波高点との間の時間

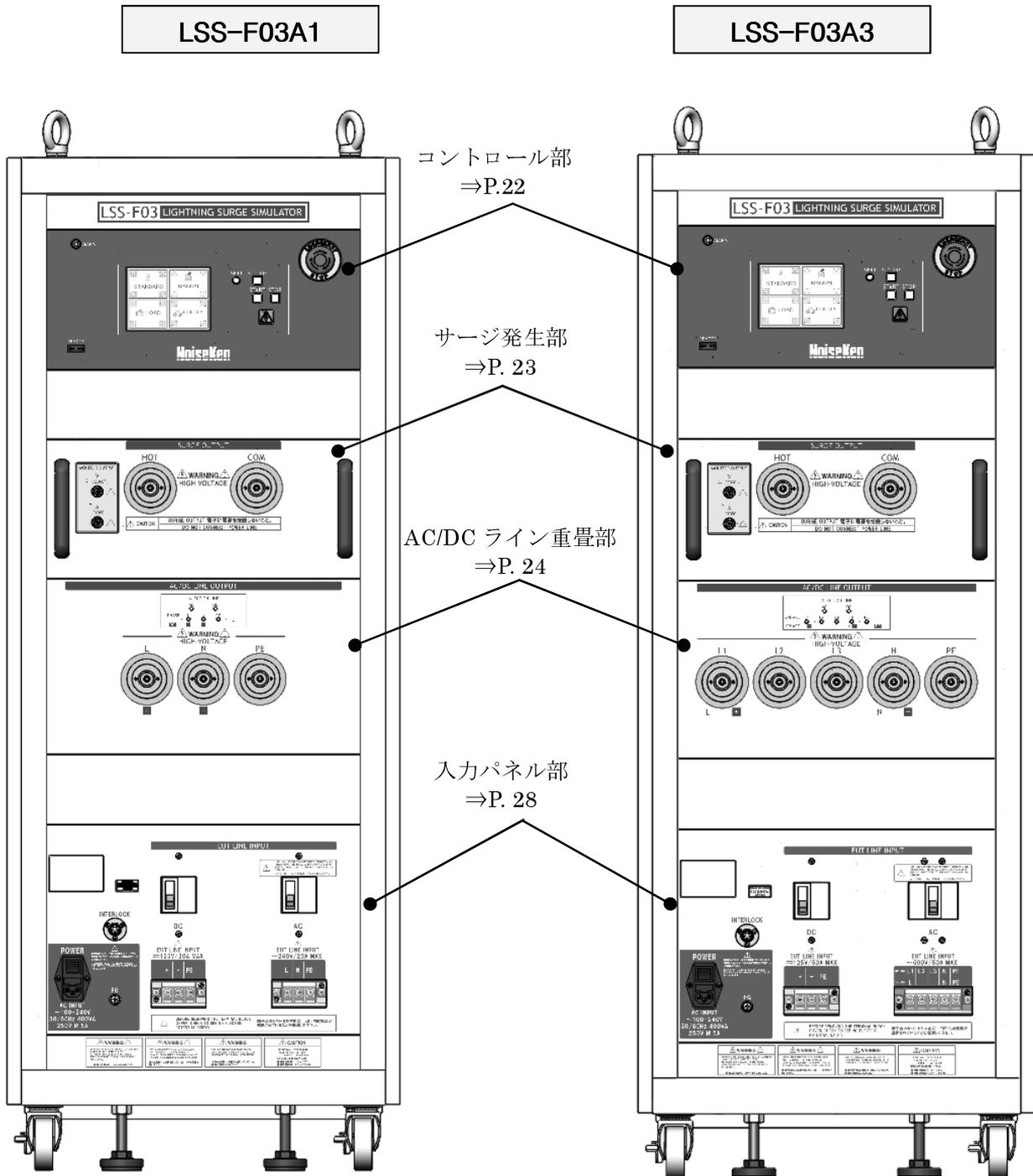
8-5. 試験器の概略回路図

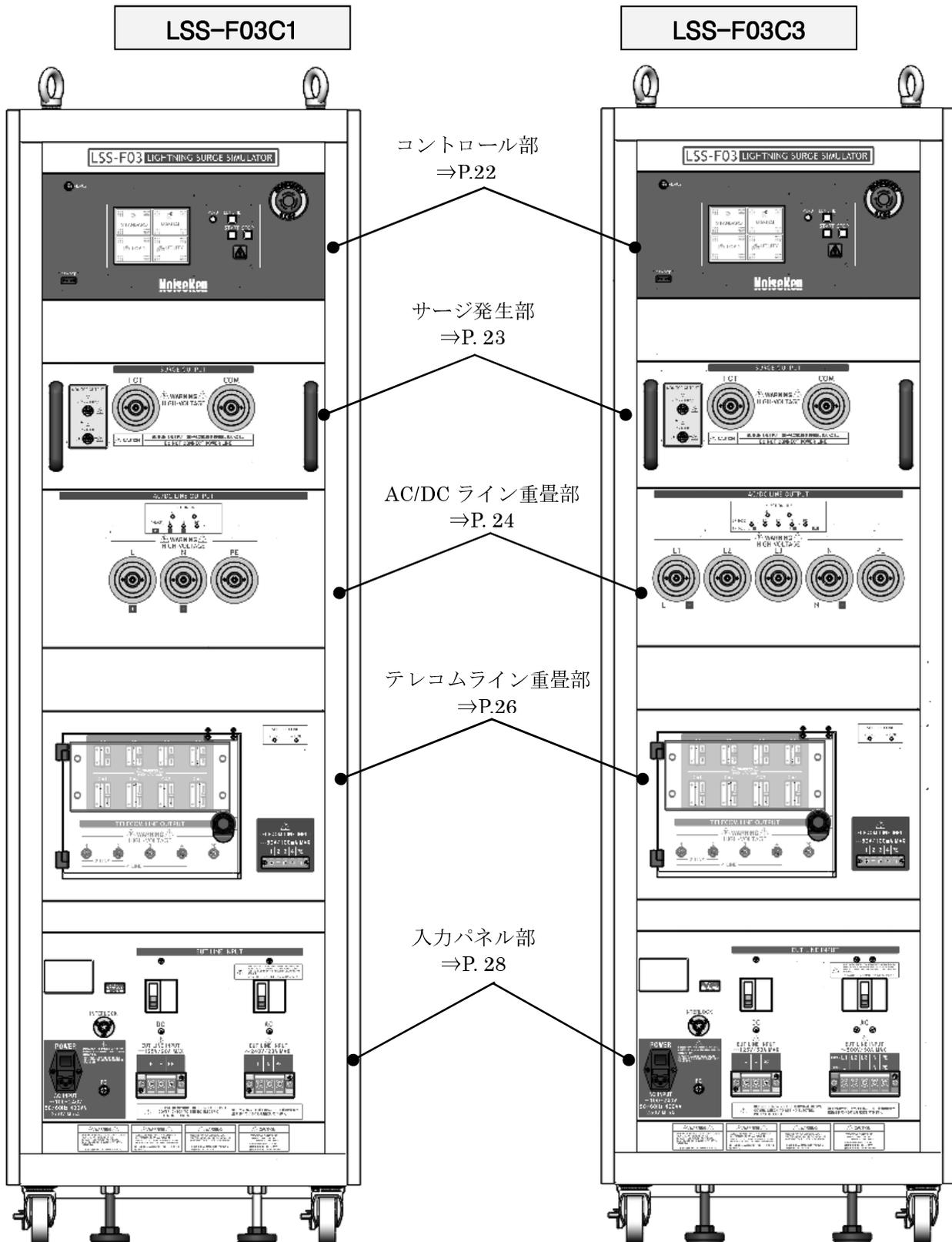


9. 機器の外観および説明

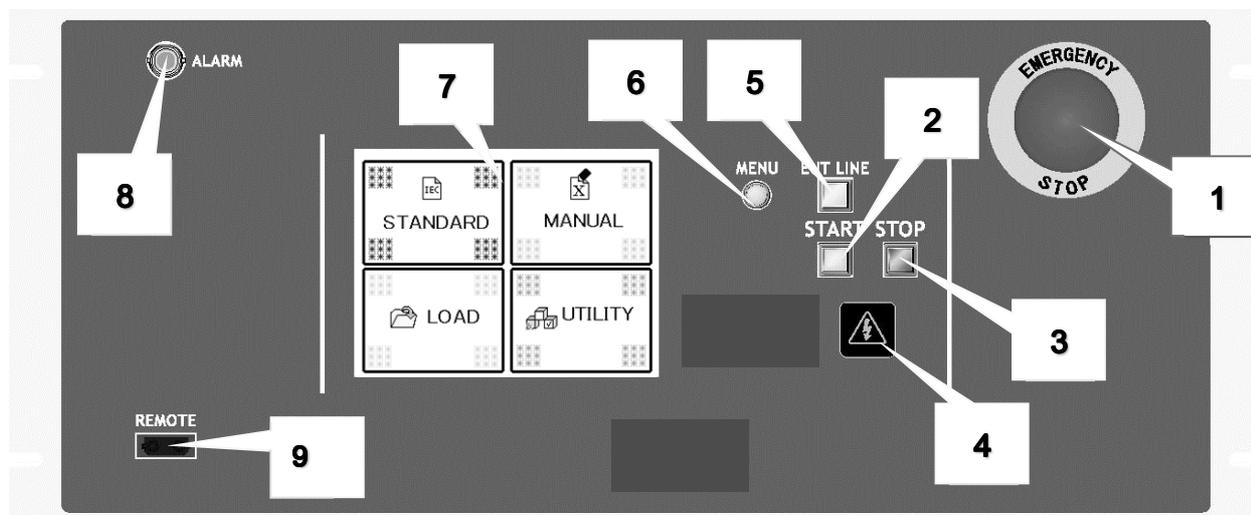
9-1. 本体外観

※ 8-3.MODEL 名の読み方を参照





9-2. コントロール部



1. 非常停止ボタン 【EMERGENCY】
緊急時の非常停止ボタンです。通常の停止の用途には使用しないでください。
2. START スイッチ 【START】
試験を開始するためのスイッチです。スイッチのランプが点滅しているときスタートが可能となります。また、試験中に START スイッチを押すと試験を一時停止させることができます。
3. STOP スイッチ 【STOP】
試験を停止するためのスイッチです。
4. 警告ランプ
試験実行中に点滅する WARNING ランプです。



本ランプ点滅中は、致命傷を負う高圧サージが発生する状況にありますので、充分注意してください。

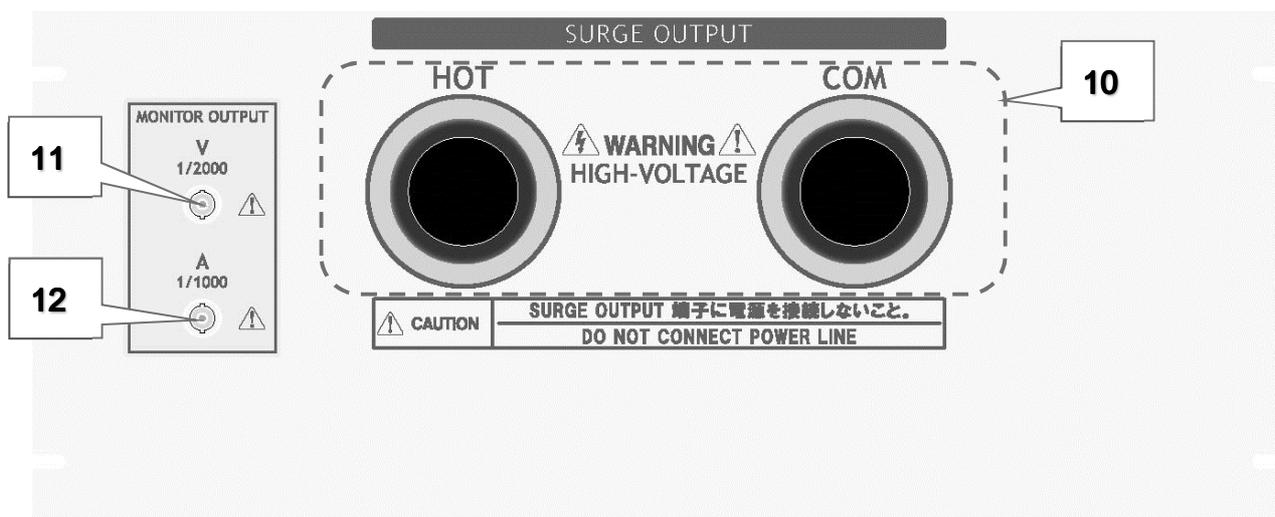
5. EUT LINE スイッチ 【EUT LINE】
AC または DC のラインの電源ラインを ON/OFF するスイッチです。
ON 状態で出力先の変更はできません。



ラインスイッチは通常の供試体の電源を ON/OFF できるように設計していますが、極端な誘導負荷の供試体では、ラインスイッチを使わず供試体の電源スイッチでおこなってください。

6. MENU スイッチ 【MENU】
LCD タッチパネルの表示をメニュー画面にします。試験中この操作はできません。
7. LCD タッチパネル
タッチパネル式液晶を使用しています。モードの選択や各種設定をおこないます。
8. 警告灯接続コネクタ 【ALARM】
オプション品の警告灯を接続します。
9. 光通信コネクタ 【REMOTE】
リモートソフトを動作させている PC を接続します。

9-3. サージ発生部

**10. サージ出力端子 【SURGE OUTPUT HOT - COM】**

サージ出力端子です。



この端子から高圧サージが出力されます。誤った操作や不注意な操作をおこなうと致命傷を負うことがあります。充分注意してください。

11. 電圧サージモニタ端子 【MONITOR OUTPUT V 1/2000】

本試験器が発生するサージ電圧のモニタ端子です。サージ電圧に対して 2000V/V の比率の電圧が出力されます。

添付の BNC ケーブルをオシロスコープに接続して波形をモニタすることができます。

12. 電流サージモニタ端子 【MONITOR OUTPUT A 1/1000】

本試験器が発生するサージ電流のモニタ端子です。サージ電流に対して 1000A/V の比率の電圧が出力されます。

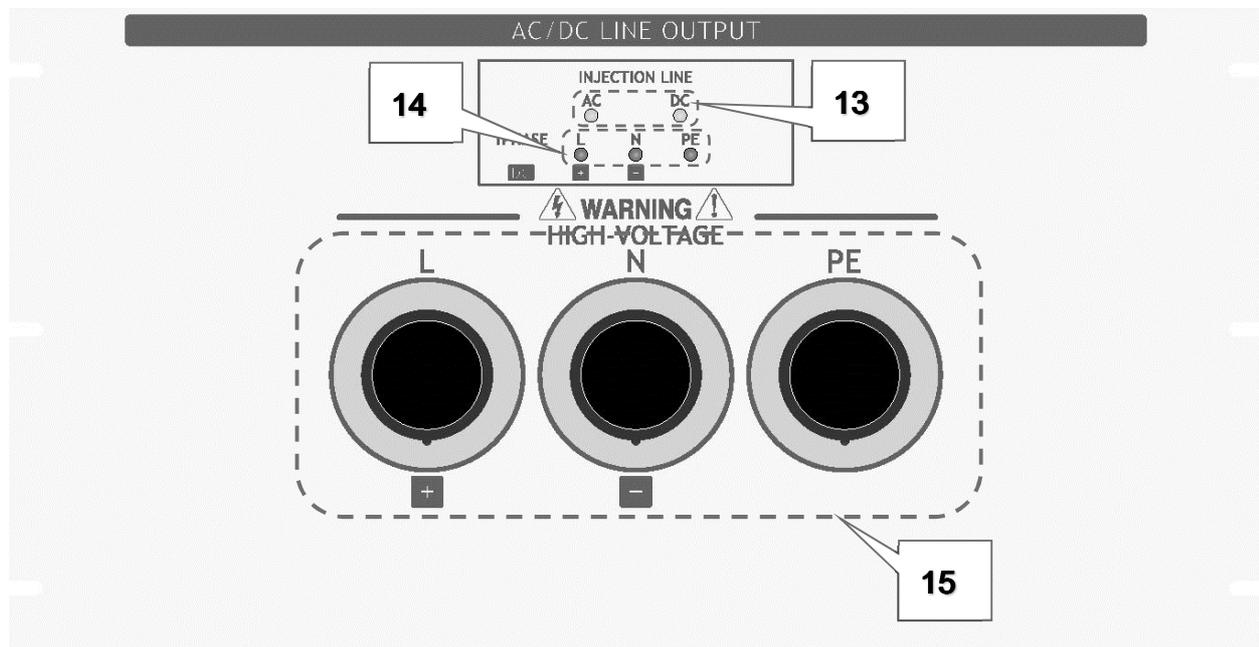
添付の BNC ケーブルをオシロスコープに接続して波形をモニタすることができます。



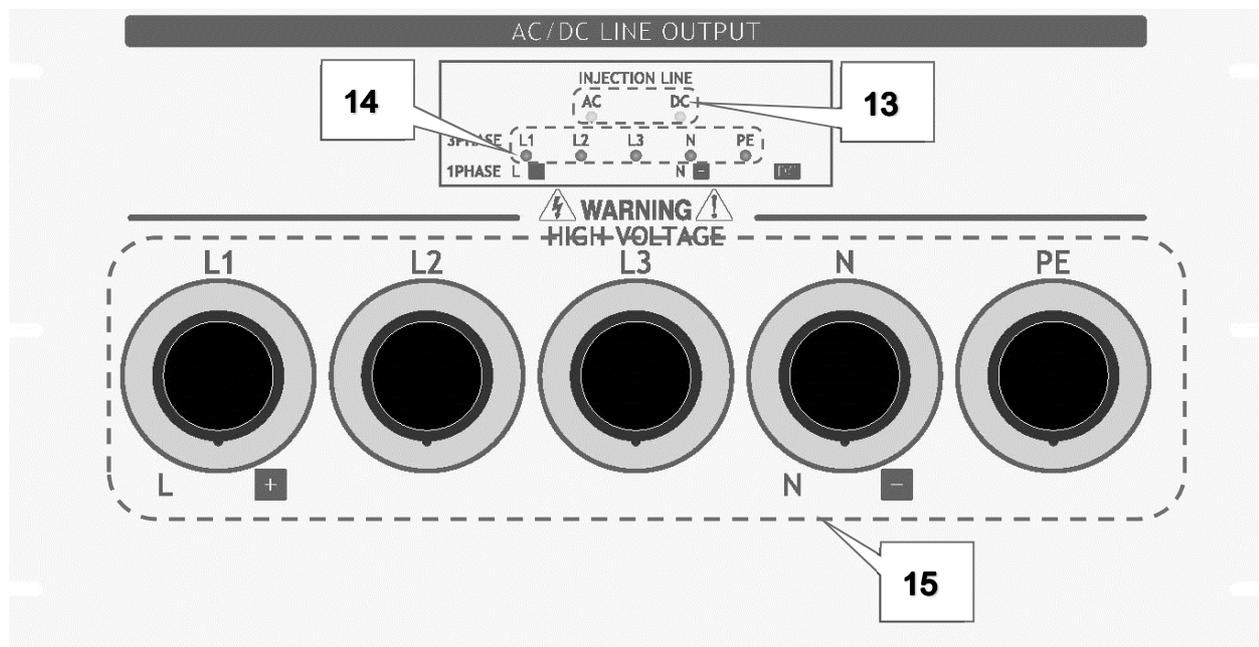
[電圧モニタ/電流モニタについて] 19. 波形確認 P. 82 参照
モニタ端子は本試験器のサージ発生部の出力端子での波形をモニタしているため、実際に印加される波形とは異なります。モニタ端子は、高圧サージ回路とは絶縁されています。出力開放時若しくは出力短絡時のピーク値のみの保証となります。EUT 接続時の性能は保証しません。

9-4. AC/DC ライン重畳部

単相(A1/C1 モデル)



三相(A3/C3 モデル)



13. 電源ライン表示 LED 【INJECTION LINE AC/DC】

AC/DC ライン重畳設定時、EUT LINE スイッチ【EUT LINE】を ON にした場合に LED が点灯します。

14. 出力先表示 LED 【INJECTION LINE】

試験実行時以外は、接続すべきコネクタの LED が点灯します。試験実行時は、サージが印加されるライン間（印加相／リターン相）の LED が点灯します。

15. AC/DC ライン出力端子 【AC/DC LINE OUTPUT】

AC および DC 電源ラインのライン重畳出力端子です。

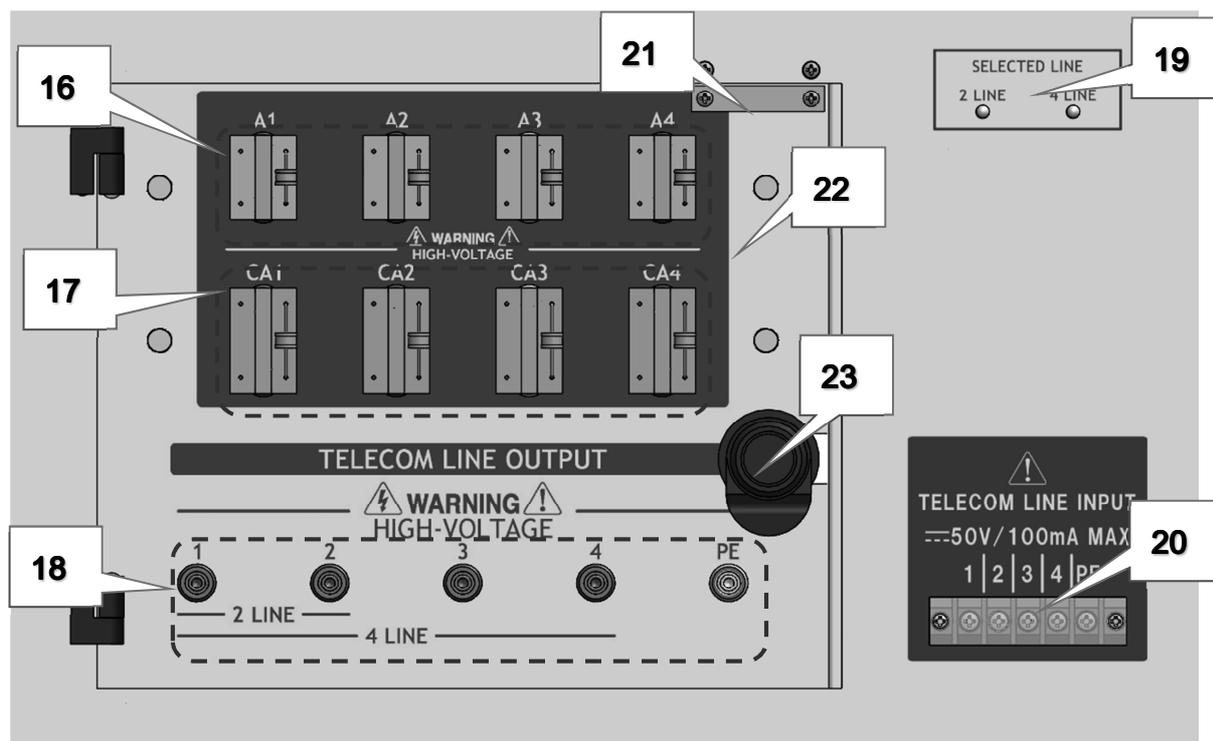


この端子から高圧サージが出力されます。誤った操作や不注意な操作をおこなうと致命傷を負うことがあります。充分注意してください。



本試験器の AC ライン入力部にはサージバック電圧吸収用のバリスタが入っています。バリスタは消耗品ですので、当社がおこなう定期校正時や修理時に交換させて頂くことがあります。バリスタは出力電圧、負荷条件で寿命が大きく左右されます。供試体を接続せずに重畳サージ出力部を開放として最高電圧出力（15kV サージ出力）をおこなうと極端にバリスタの寿命が短くなる可能性があります。

9-5. テレコムライン重畳部 (C1/C3モデル)



16. アレスタユニット 【A1/A2/A3/A4】

サージデカップリング用のアレスタユニットです。

このアレスタは、安全のため常に4つとも取り付けて試験してください。

17. カップリングアレスタユニット 【CA1/CA2/CA3/CA4】

サージを重畳するためのカップリングアレスタユニットです。このユニットは2線式の場合は最低限CA1とCA2を、4線式の場合はCA1-CA4全てを取り付けてください。全数取り付けての使用をおすすめします。

 アレスタユニット：放電電圧 90V

 アレスタの寿命は、10/700us サージを 6kV で印加した場合約 300 回程度となりますが、寿命はサージ出力電流に依存しますのでサージ電流が小さくなれば寿命は指数的に延びることになります。また、負荷条件により大きく異なります。

 カップリングアレスタユニット及びアレスタユニットのアレスタが劣化すると、供試体へサージが正しく印加されなくなります。特にアレスタユニットのアレスタは、サージのデカップリング用（サージバック抑制用）として取り付けられています。劣化した場合、非供試体側へサージが戻ってしまうことがありますので充分注意してください

18. テレコムライン出力端子 【TELECOM LINE OUTPUT 1/2/3/4/PE】

テレコムラインの重畳出力端子です。2線式の場合は、出力端子 1 及び 2 を、4線式の場合は、出力端子 1-4 を使用します。PE 端子は、EUT に FG 端子がある場合に接続してください。



この端子から高圧サージが出力されます。誤った操作や不注意な操作をおこなうと致命傷を負うことがあります。充分注意してください。

19. ライン選択表示 LED 【SELECTED LINE】

選択されているラインの LED が点灯します。2LINE または 4LINE。

20. テレコムライン入力端子台 【TELECOM LINE INPUT】

補助装置から EUT へ信号入力するための入力端子台です。通信を行う擬似交換機等から信号線を接続します。2線式の設定で試験をおこなう場合は、1 及び 2 端子を使用してください。また、入力定格 (DC50V/100mA MAX) を守って使用してください。

21. 重畳部扉インターロック

重畳部扉の開閉検出用磁気センサーです。

22. アレスタカバー

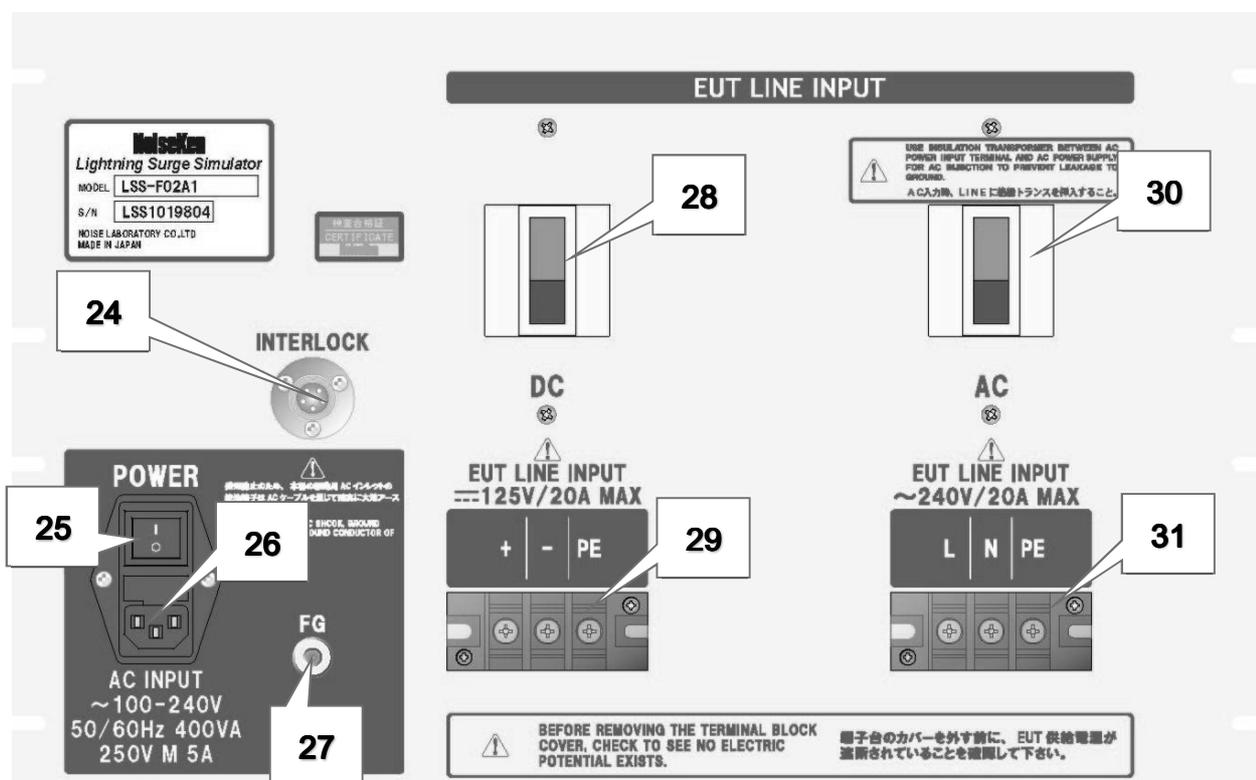
サージを重畳するためのカップリングアレスタユニットとサージデカップリング用のアレスタユニット用の保護カバーです。

23. 重畳部扉

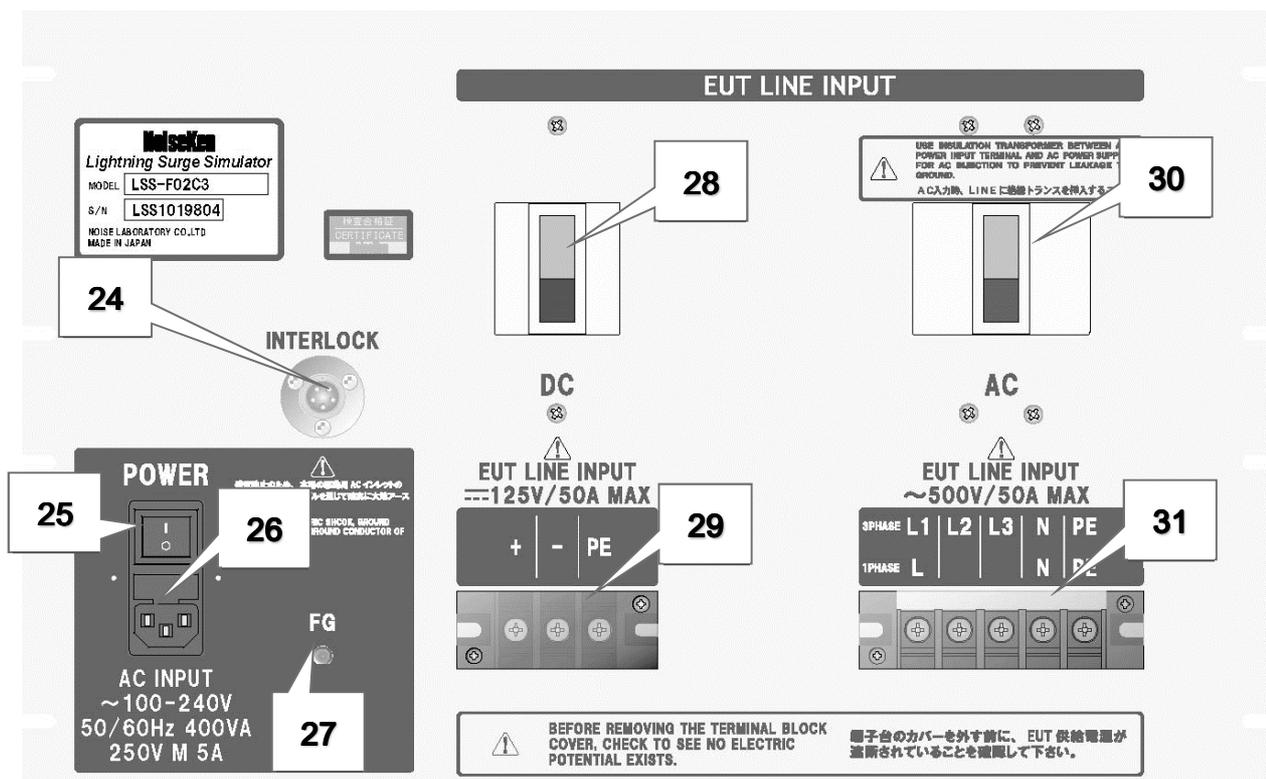
重畳出力部の扉です。この扉はインターロック検知されているので、扉を閉じなければ試験を開始することができません。

9-6. 入力パネル部

単相(A1/C1 モデル)



三相(A3/C3 モデル)



24. インターロック端子 【INTERLOCK】

コネクタの 1pin-3pin 間を短絡することでインターロックが ON になり、試験のスタートが出来る状態になります。通常は、添付のインターロックコネクタを接続してください。

25. POWER スイッチ 【POWER】

本器の駆動用電源スイッチです。スイッチを ON (I) 側にすると電源が入ります。OFF (0) 側にすると電源が切れます。

26. AC インレット (ヒューズ付き) 【AC INPUT】

本器の駆動用電源入力コネクタで、ヒューズを内蔵しています。ヒューズを交換する場合、必ず定格 (250V M 5A) のものをご使用ください。

27. FG 端子 【FG】

本器の FG 端子です。通常は、添付品のアース付の電源ケーブルにて大地接地されますので、接続は不要です。電源ケーブルで大地接地されない場合のみ接続してください。

28. DC ラインブレーカ 【EUT LINE INPUT】

供試体 (EUT) を駆動するための DC 供給電源用のブレーカです。このブレーカは、非常停止スイッチが押されると強制的に OFF になります。11-1.非常停止ボタン P.40 参照

29. DC ライン入力端子台 【EUT LINE INPUT】

供試体 (EUT) を駆動するための DC 供給電源の入力端子台です。DC のプラス側を+に、マイナス側を-に供給してください。また、入力定格を守って使用してください。



使用する国の安全規格に適合する電源ケーブルで EUT の電力容量に合わせたものをご使用の上、Φ5 の圧着端子を取り付けて接続してください。また、+及びーラインと同じ径のケーブルで必ず PE を大地接地に接続してください。接続後は、必ず保護カバーを取り付けてください。

30. AC ラインブレーカ 【EUT LINE INPUT】

供試体 (EUT) を駆動するための AC 供給電源用のブレーカです。このブレーカは、非常停止スイッチが押されると強制的に OFF になります。11-1.非常停止ボタン P.40 参照

31. AC ライン入力端子台 【EUT LINE INPUT】

供試体 (EUT) を駆動するための AC 供給電源の入力端子台です。入力定格を守って使用してください。



電源の接続は必ず電源供給が OFF であることを確認してからおこなってください。



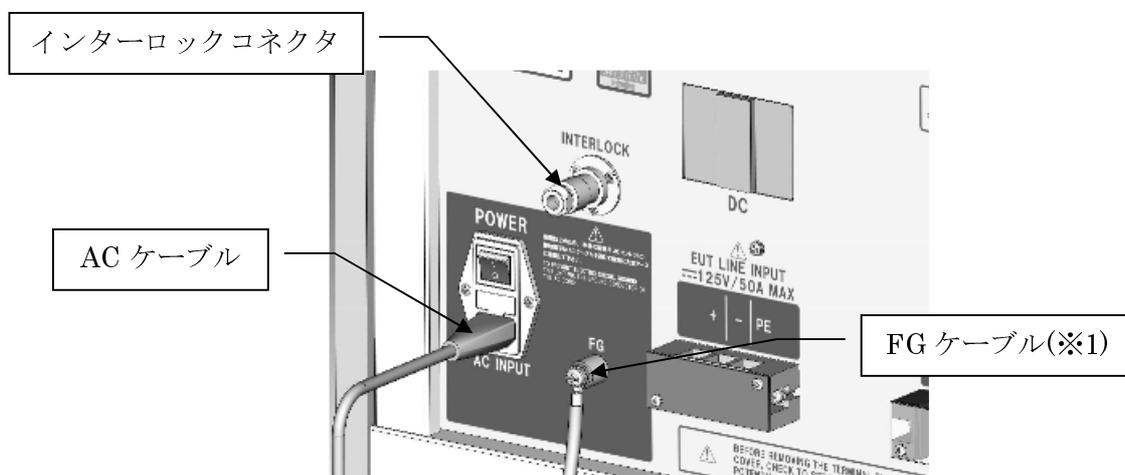
AC ライン入力端子台へ AC 電源を供給する場合、必ず絶縁トランスを AC 供給電源と本試験器の AC ライン入力端子台の間に入れてください。直接本試験器に AC 電源を供給すると、本試験器内部の漏洩電流の影響により AC ライン供給電源に設置されている漏電遮断器が動作することがあります。



使用する国の安全規格に適合する電源ケーブルで EUT の電力容量に合わせたものをご使用の上、Φ5 の圧着端子を取り付けて接続してください。また、活線と同じ径のケーブルで必ず PE を大地接地に接続してください。接続後は、必ず保護カバーを取り付けてください。

10. 機器の接続

10-1.AC ケーブル、インターロックコネクタの接続



- ① AC インレット【AC INPUT】に添付品の AC ケーブルを差し込みます。
- ② 添付品のインターロックコネクタをインターロック端子に接続します。



添付の AC ケーブルは AC100～120V 用です。AC220～240V でご使用の場合は使用する国の安全規格に適合した保護接地端子付きの 3 芯 AC ケーブルをご用意の上ご使用ください。

- ※1 添付の 3P 電源ケーブルにて大地接地されない場合は、本試験器の FG 端子【FG】に添付の FG ケーブルを接続し、大地接地をおこなってください。ネジは確実に締めてください。

10-2.通信ケーブルの接続（オプション）

本器をリモート制御する場合は、コントロール部にある光通信コネクタ【REMOTE】に通信ケーブルを接続します。通信ケーブルは専用の光ケーブルと変換アダプタを使用してPCに接続します。

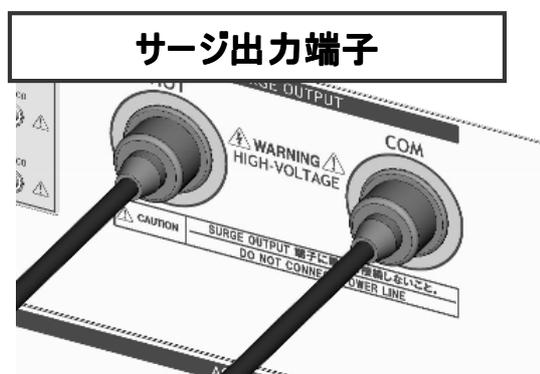
使用方法は、リモートソフトの取扱説明書を参照してください。通信が開始すると、リモートソフトの内容により表示が替わりますが本試験器での操作はできません。但し、以下の操作のみ可能です。

- ・ 非常停止ボタン【EMERGENCY】
- ・ STOP スイッチ【STOP】
- ・ EUT LINE スイッチ【EUT LINE】を OFF する

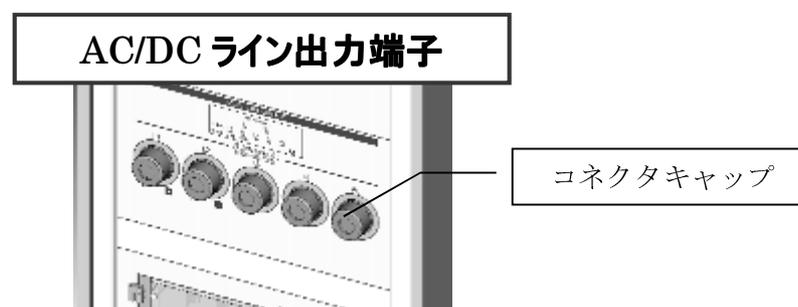
10-3. サージ波形を直接供試体に印加する場合の接続

サージ出力の接続

- ① サージ発生部のサージ出力端子【HOT】、【COM】に添付のサージ出力ケーブルを接続します。



- ② 使用しない AC/DC ライン重畳部の AC/DC ライン出力端子【AC/DC LINE OUTPUT】すべてにコネクタキャップを取り付けます



- ③ テレコムライン重畳部の扉を確実に閉じます (C1/C3 モデルの場合)。

- ④ サージ出力ケーブルの先端に供試体 (EUT) を接続します。

サージ出力ケーブルと供試体の接続部を加工して雷サージを注入すれば、安全に雷サージ試験をおこなうことができます。但し、絶縁チューブは耐圧 15kV 以上のものを使用する必要があります。また、部品の表面部で沿面放電を起こす場合がありますので、沿面耐圧も充分考慮する必要があります。

 サージ出力端子【SURGE OUTPUT HOT・COM】に電源を接続しないでください。AC 電源または DC 電源を直接接続すると、本試験器内部を破損する可能性があります。

 本試験器のサージ出力端子と扉はすべてインターロック検知されていますので、試験で使用しない全ての出力端子はコネクタキャップと扉を閉じないと試験が実行されません。条件が整わないとスタート時に画面に警告を表示します。

 サージ出力ケーブルの先端にワニ口クリップが付いているのは、簡便的に使用できるようにしたためであり、安全性、電気仕様を充分満足するものではありません。お客様の使用状況に合わせて、ワニ口クリップを切断し端子台に接続する等の加工を施して試験してください。この場合、15kV の耐電圧と 7.5kA の短絡電流を考慮した物を使用してください。

 サージを出力する場合は、安全に充分注意してください。部品の破裂による飛散等が予想される場合は、覆い等を供試体に施して人体の安全を確保してください。

10-4.サージ波形を AC/DC ラインに重畳する場合の接続

AC/DC ライン入力の接続

絶縁トランスの接続

本試験器の AC/DC ライン重畳部には、サージが供給電源に戻らないようにフィルターが構成されています。(IEC 規格ではデカップリングネットワークと記述しています。) このフィルターは LC 回路で構成されており、本試験器では $L=1.5\text{mH}$, $C=10\ \mu\text{F}$ を採用しています。このフィルターのコンデンサが AC のライン間とライン-PE 間に接続されているために、本試験器の AC ライン入力部に電源を供給するとコンデンサに電流が流れるようになっていきます。本試験器内部の漏洩電流による影響をなくすために、AC 電源供給源と本試験器の間に絶縁トランスを挿入します。



AC/DC ライン入力ケーブルは、お客様にてご用意願います。



必ず絶縁トランスを使用して、本試験器の AC ライン入力端子台に AC 電源を供給してください。絶縁トランスを使用せずに直接 AC 電源を供給すると供給元の漏電遮断器が作動する場合があります。配線時は必ず絶縁トランスの入力電源を OFF してからおこなってください。

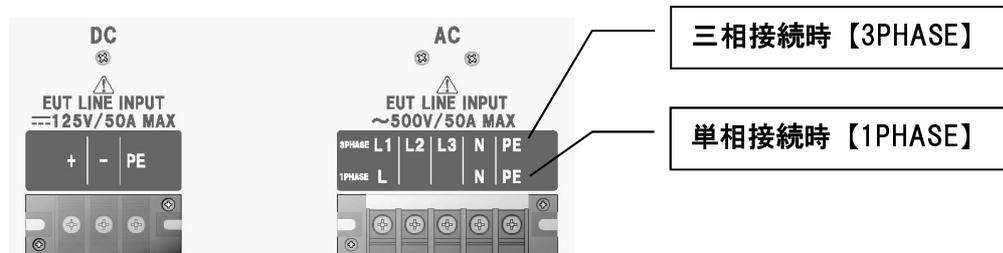


絶縁トランスの出力端には最大 2.2kV の残留電圧が発生します。接続する絶縁トランスは、この電圧に十分耐えうるものをご使用ください。

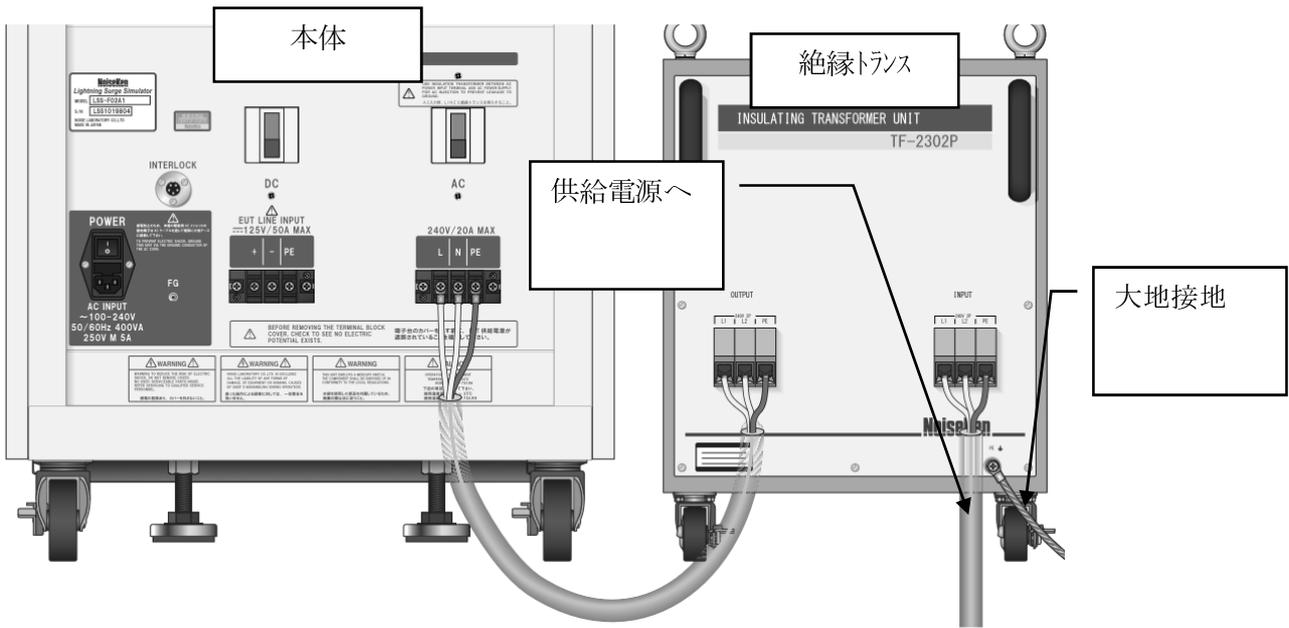


絶縁トランスの入力端には最大 2.2kV の残留電圧が発生します。接続する電源は、この電圧に十分耐えうるものをご使用ください。

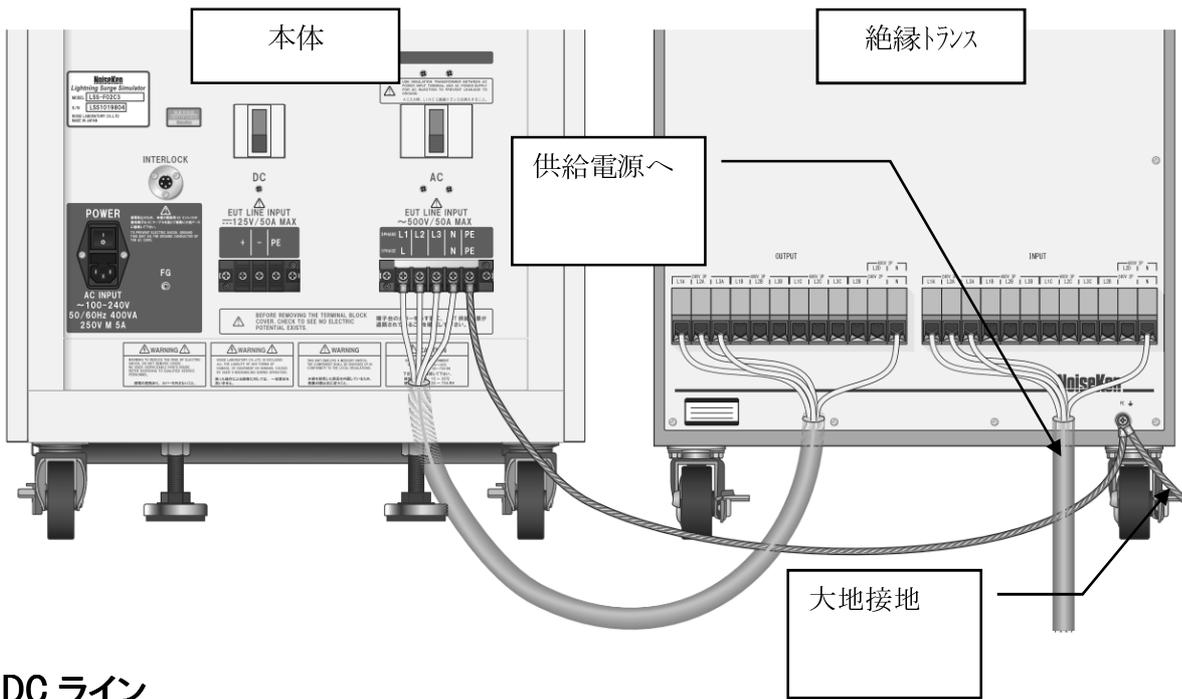
- ① EUT への電源供給は遮断されていること、および本試験器は停止 (OFF) 状態であることを確認してください。
- ② DC 電源の場合は、DC ライン入力端子台、AC 単相/三相電源の場合は、AC ライン入力端子台へ接続します。使用する国の安全規格に適合する電源ケーブルで EUT の電力容量に合わせたものをご使用の上、 $\Phi 5$ の圧着端子を取り付けて接続してください。
次ページの接続図を参考。
- ③ ケーブルの接続箇所は試験器のモデルや使用する EUT 電源により異なります。
- ④ 接続後は、保護カバーを取り付けます。



単相 (A1/C1 モデル)



三相 (A3/C3 モデル)



DCライン



AC/DC ライン出力の接続

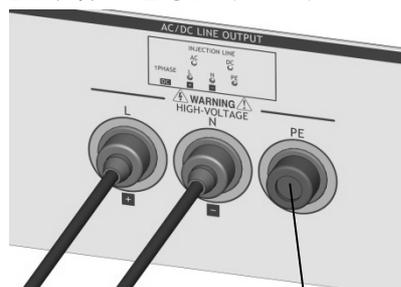
- ① AC/DC ライン重畳部の AC/DC ライン出力端子【AC/DC LINE OUTPUT】に添付のライン出力ケーブルを接続します。下記の接続図を参照願います。使用しない AC/DC ライン出力端子【AC/DC LINE OUTPUT】にコネクタキャップを取り付けます。

単相 (A1/C1 モデル)

AC ライン(単相)/DC ライン

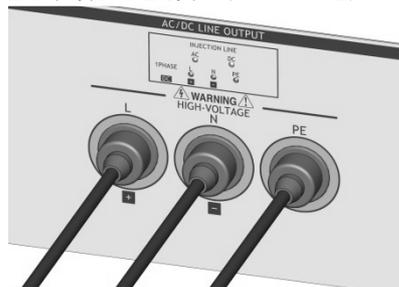
ACライン 単相 PE なし (L/N)

DCライン PE なし (+/-)



ACライン 単相 PE あり (L/N/PE)

DCライン PE あり (+/-/PE)



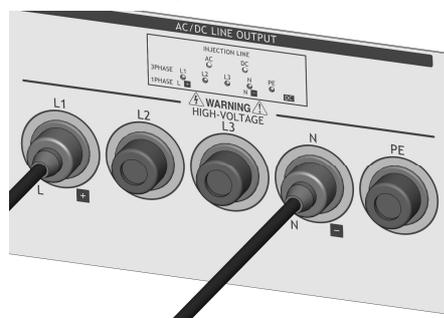
コネクタキャップ

三相 (A3/C3 モデル)

AC ライン(単相)/DC ライン

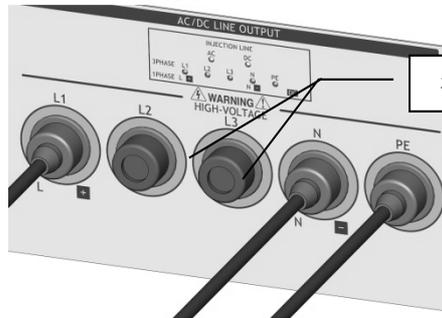
ACライン 単相 PE なし (L/N)

DCライン PE なし (+/-)



ACライン 単相 PE あり (L/N/PE)

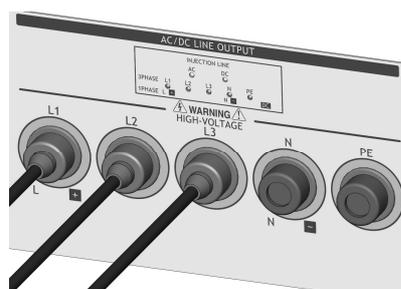
DCライン PE あり (+/-/PE)



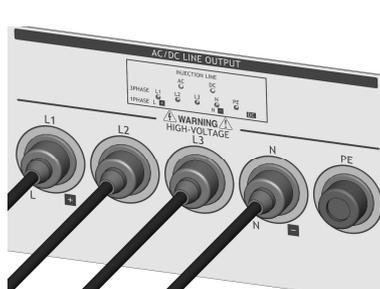
コネクタキャップ

AC ライン (三相)

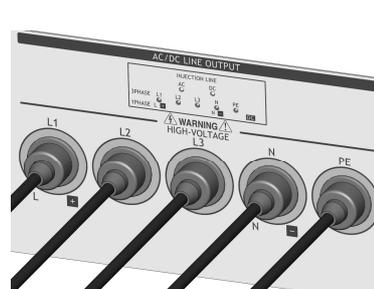
AC 三相三線 (L1/L2/L3)



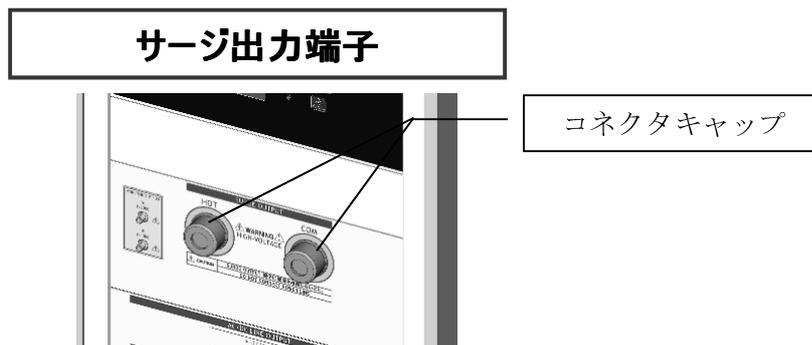
AC 三相四線 (L1/L2/L3/N)



AC 三相五線 (L1/L2/L3/N/PE)



- ② 使用しないサージ発生部のサージ出力端子【HOT】、【COM】にコネクタキャップを取り付けます。



- ③ テレコムライン重畳部の扉を確実に閉じてください (C1/C3 モデルの場合)。
- ④ 添付のライン出力ケーブルの先端に供試体を接続します。
ライン出力ケーブルと供試体の接続部を加工して雷サージを注入すれば、安全に雷サージ試験をおこなうことができます。但し、絶縁チューブは耐圧 6kV 以上のものを使用する必要があります。また、部品の表面部で沿面放電を起こす場合がありますので、沿面距離も充分考慮する必要があります。



本試験器のサージ出力端子と扉はすべてインターロック検知されていますので、試験で使用しない全ての出力端子はコネクタキャップと扉を閉じないと試験が実行されません。条件が整わないと EUT LINE ON 及びスタート時に画面に警告を表示します。



サージを出力する場合は、安全に充分注意してください。部品の破裂による飛散等が予想される場合は、覆い等を供試体に施して人体の安全を確保してください。

10-5. サージ波形をテレコムラインに重畳する場合の接続 (C1/C3 モデル)

テレコムライン入力の接続

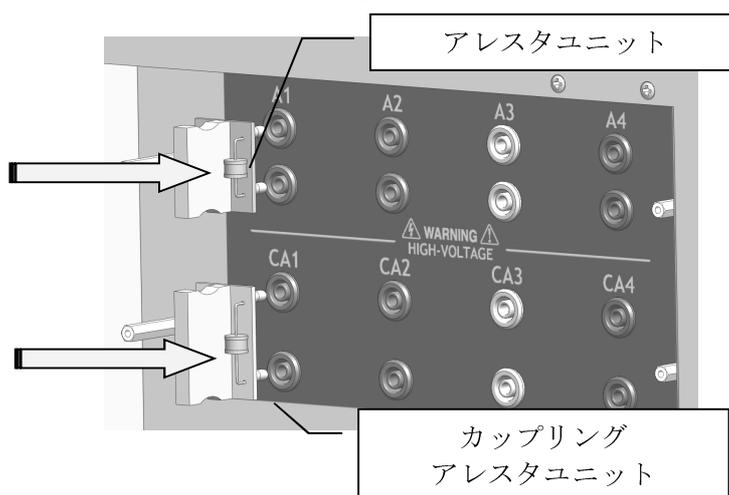
- ① EUT への電源供給は遮断されていること、および本試験器は停止 (OFF) 状態であることを確認してください。
- ② 2LINE の場合は、本試験器内部で【TELECOM LINE OUTPUT 1】、【TELECOM LINE OUTPUT 2】が自動的に選択されますのでテレコムライン重畳部のテレコムライン入力端子台【TELECOM LINE INPUT】の1及び2端子へ接続します。Φ4の圧着端子を取り付けて接続してください。
- ③ 接続後は、保護カバーを取り付けます。



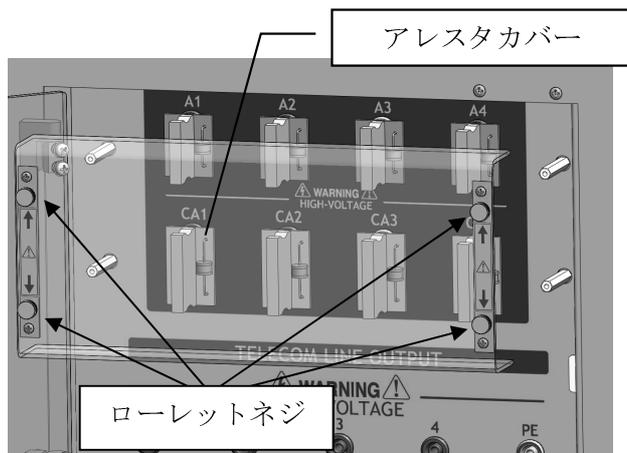
テレコムライン入力ケーブルは、お客様にてご用意願います。

テレコムライン出力の接続

- ① アレスタユニット【A1/A2/A3/A4】とカップリングアレスタユニット【CA1/CA2/CA3/CA4】は安全のため常に4つとも取り付けてください。



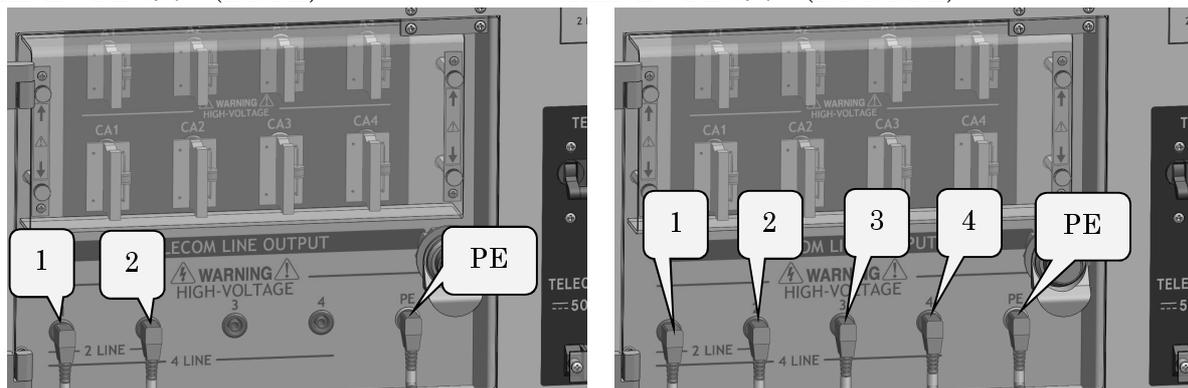
- ② 保護のためのアスタカバーを取付けます。4ヶ所のローレットネジは確実に締め付けてください。



- ③ テレコムライン重畳部のテレコムライン出力端子 **【TELECOM LINE OUTPUT】** に添付のテレコムライン出力ケーブルを接続します。

2LINE PEあり (1/2/PE)

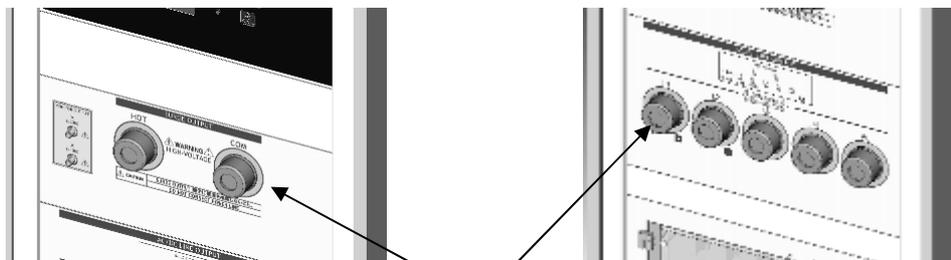
4LINE PEあり (1/2/3/4/PE)



- ④ 使用しないサージ発生部のサージ出力端子 **【HOT】**、**【COM】**、AC/DC ライン重畳部の AC/DC ライン出力端子 **【AC/DC LINE OUTPUT】** にコネクタキャップを取り付けます。

サージ出力端子

AC/DC ライン出力端子



コネクタキャップ

- ⑤ テレコムライン重畳部の扉を確実に閉じてください。
- ⑥ 添付のテレコムライン出力ケーブルの先端に供試体を接続して試験をおこないます。
テレコムライン出力ケーブルと供試体の接続部を加工して雷サージを注入すれば、安全に雷サージ試験をおこなうことができます。但し、絶縁チューブは耐圧 6kV 以上のものを使用する必要があります。また、部品の表面部で沿面放電を起こす場合がありますので、沿面耐圧も充分考慮する必要があります。



本試験器のサージ出力端子と扉はすべてインターロック検知されていますので、試験で使用しない全ての出力端子はコネクタキャップと扉を閉じないと試験が実行されません。条件が整わないとスタート時に画面に警告を表示します。



サージを出力する場合は、安全に充分注意してください。部品の破裂による飛散等が予想される場合は、覆い等を供試体に施して人体の安全を確保してください。



テレコムライン重畳部のアレスタカバー内に接続されているカップリングアレスタユニットおよびアレスタユニットのアレスタは消耗品ですので劣化したら交換してください。アレスタが発光しにくくなってきた、アレスタの管の部分が変色してきた等が見られ始めたら交換することをおすすめします。



アレスタを交換する場合は、安全のため本試験器の駆動電源および各重畳用の供給電源を切断してからおこなってください。また、アレスタカバーはインターロック検知と連動していますので、交換作業を完了したら確実に取り付けてください。

11. 操作方法

11-1. 非常停止ボタン

非常停止ボタンが押されると本試験器は以下の状態に強制的に移行します。

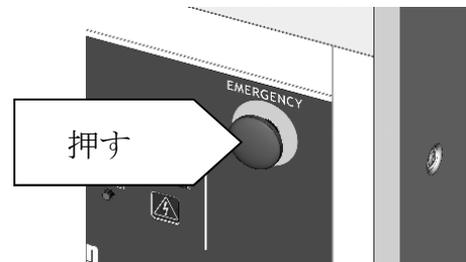
- * 試験実行中の場合、試験が緊急停止し本試験器内部の高圧発生回路が OFF になる。
- * EUT 電源 (EUT LINE スイッチ) が強制的に OFF
- * ブレーカが強制的に OFF (AC/DC ラインブレーカ)

非常停止ボタンは緊急時のスイッチです。通常の停止の用途には使用しないでください。

操作画面には下記のようなエラーメッセージが表示されます。また、電源を再投入するまで操作できません。



 試験の実行中に押された場合、エラーメッセージ中の『OK』にタッチすると確認画面が表示され、そのときの試験内容を確認することができます。



非常停止の解除方法

非常停止した場合は、以下の手順で解除してください。

- ① 本試験器の POWER スイッチを OFF
- ② 非常停止ボタンを右に回して解除します。
- ③ AC ラインブレーカ、DC ラインブレーカはスイッチノブをいったん下に押し下げて、トリップ状態を解除します。
- ④ 異常状態を取り除いてから再度 POWER スイッチを ON にします。
- ⑤ ブレーカのスイッチノブを引き上げて、ブレーカを再投入してください。



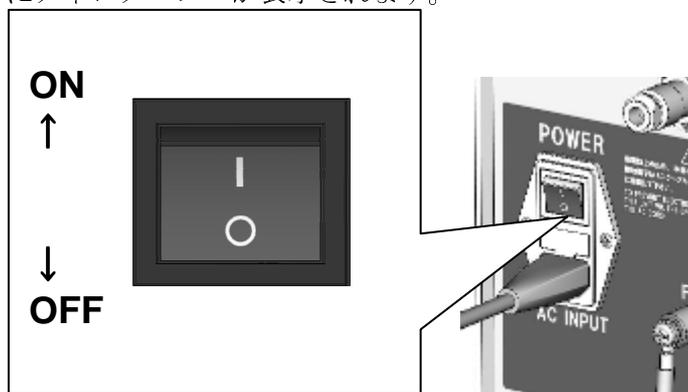
非常停止スイッチが押下されている状態で、AC/DC 重畳電源を ON しようとするすると強制 OFF します。本試験器が損傷する恐れがありますので、避けてください。



非常停止の解除および、電源の再投入の際は、「非常停止ボタンを押した原因」を取り除き、安全確認を十分おこなってください。

11-2. 電源を入れる

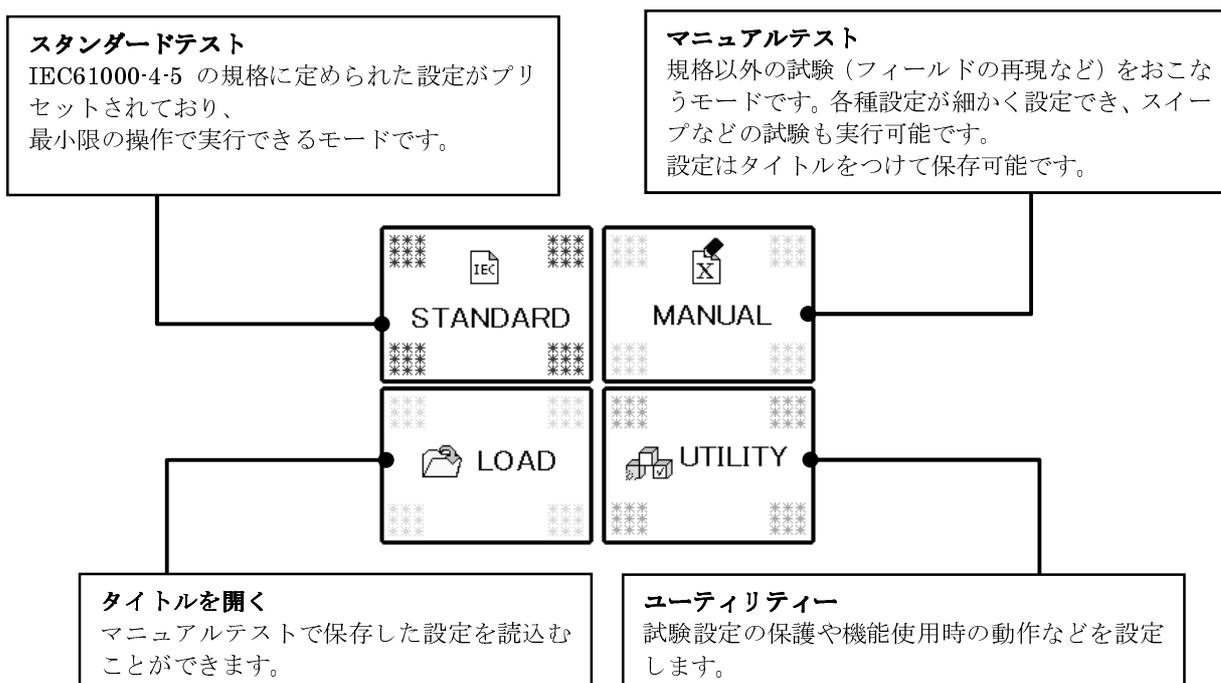
- ① 入力パネル部の POWER スイッチで本試験器に電源を供給します。
- ② 本試験器に電源が投入され、正常に動作すると「ピッ」「ピッ」と音が鳴り、コントロール部の LCD タッチパネルにメインメニューが表示されます。



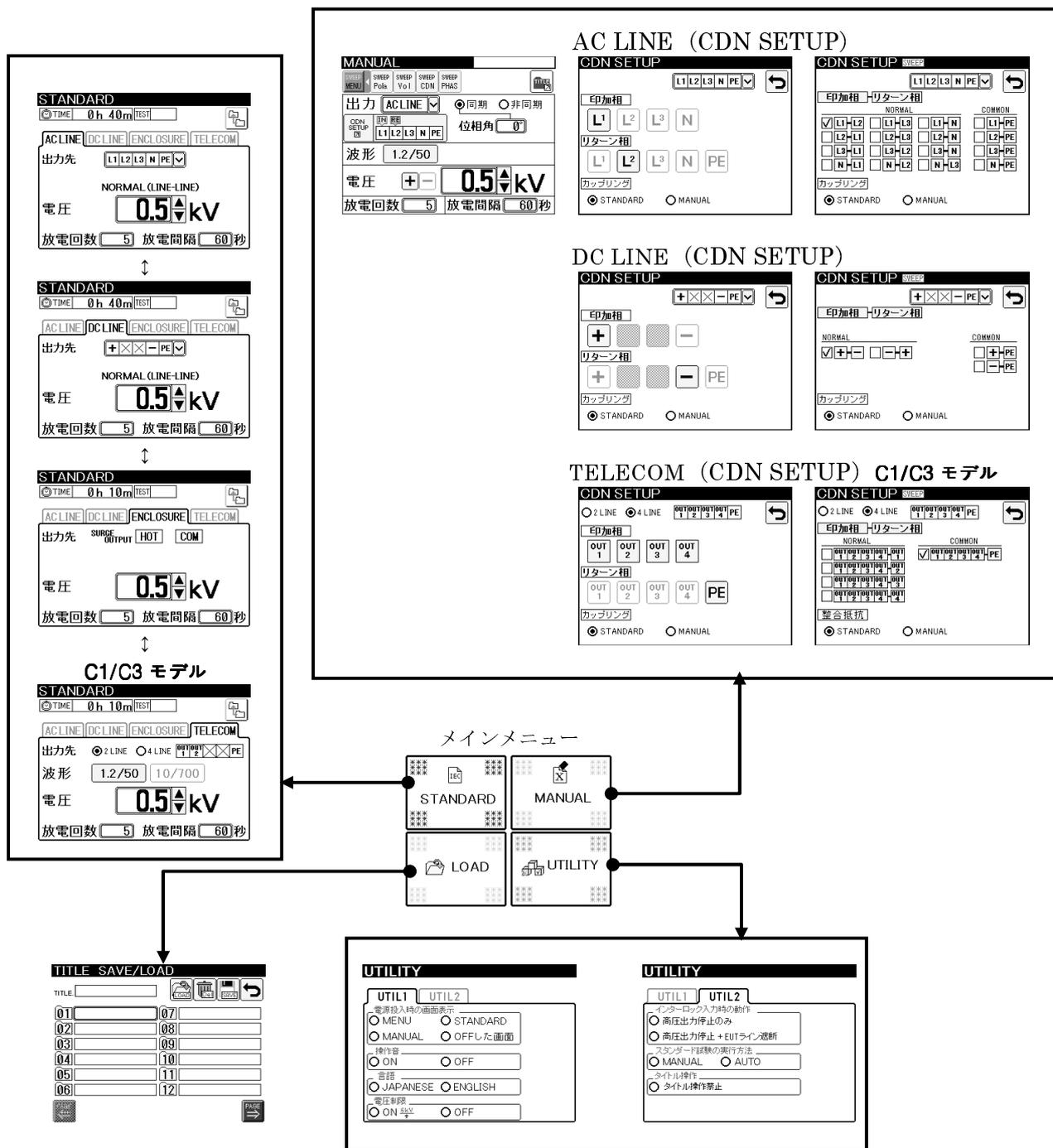
-  設定を初期状態に戻す場合は、MENU スイッチ【MENU】、EUT LINE スイッチ【EUT LINE】、START スイッチ【START】、STOP【STOP】スイッチを押しながら、POWER スイッチ【POWER】を ON します。スタンダードテスト、マニュアルテスト、ユーティリティーで設定した内容と、保存したタイトルはすべて消去されます。
強制的に初期状態へ戻す場合のみ使用します。通常の電源 ON/OFF には使用しないでください。

11-3. メインメニューの説明

本試験器は操作部にタッチパネル式液晶を採用し、グラフィック表示で直感的な操作が行えるようになっています。メインメニューより、実行したい機能を選択（画面にタッチ）します。また、MENU スイッチを押すとこの画面が表示されるので、いつでも他の画面へ移行することができます。（試験実行中を除く）



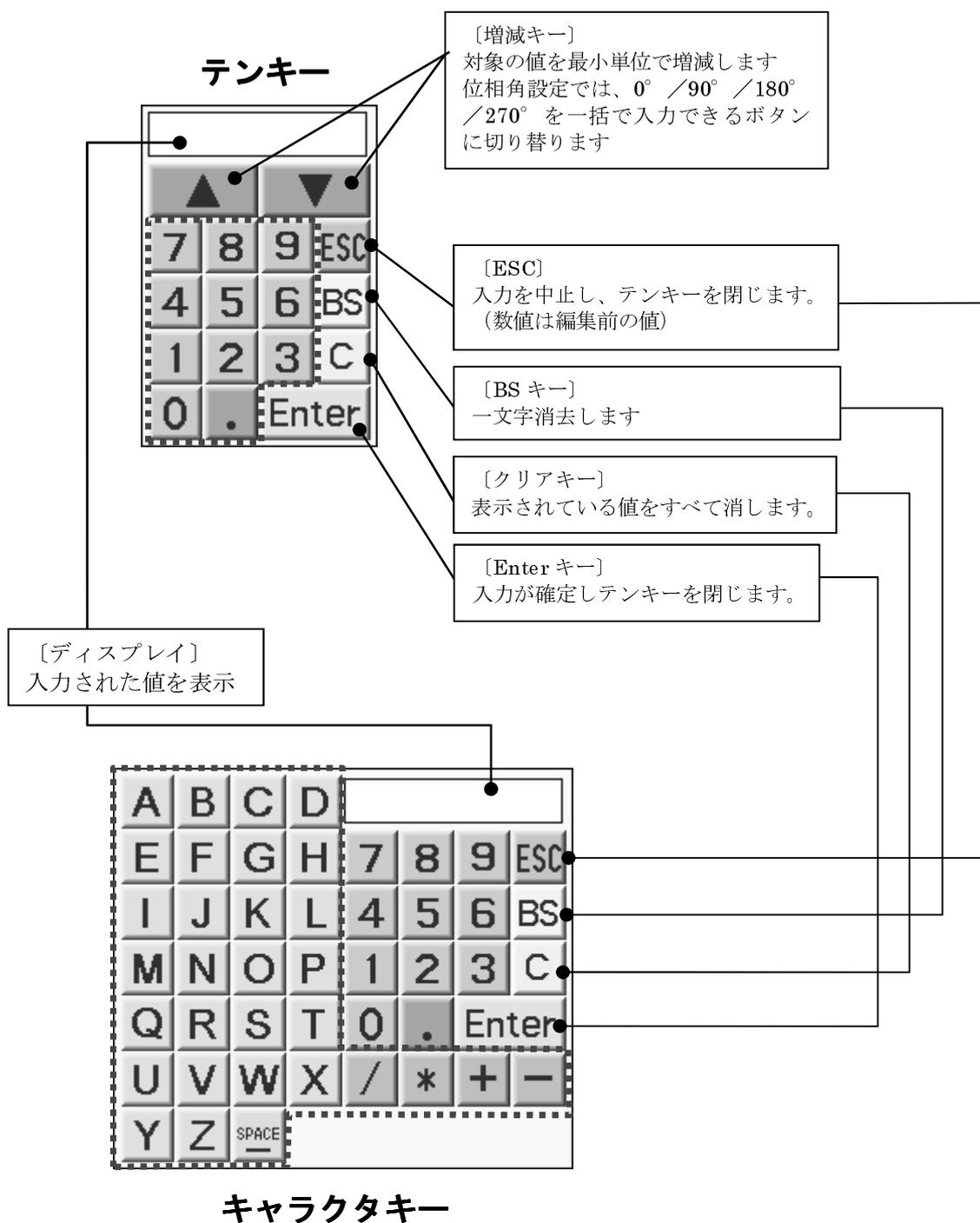
11-4.画面構成例



11-5.文字・数値を入力する（テンキー / キャラクタキーの説明）

数値入力をする場合にはテンキー、タイトル名の操作時にはキャラクタキーがそれぞれ表示されます。基本操作を以下に示します。

数値入力可能な項目をタッチすると編集前の値を表示したままテンキーが表示され、数値入力が可能となります。



12. スタンドアードテスト

12-1. スタンドアードテストの設定

☞ メインメニューから『 STANDARD 』をタッチします。

スタンドアードテストでは、IEC61000-4-5 の規格に定められた試験条件がプリセットされています。お客様の EUT ラインに合わせて出力先と電圧を設定するだけで、自動的に試験リストを作成します。この他の条件で試験をおこないたい場合は、マニュアルテスト (→詳細 P.54) で設定できます。

例) 出力先が AC LINE、出力ラインが単相 L/N/PE

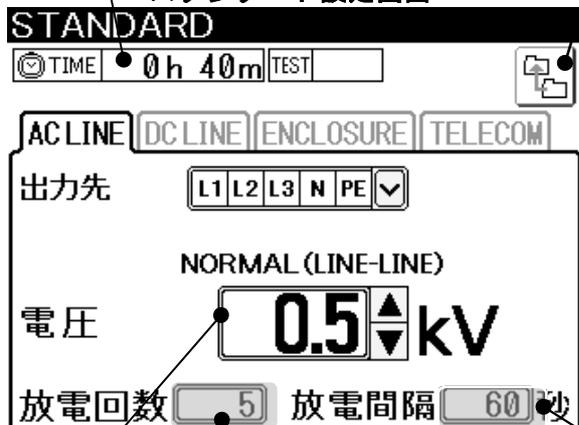
ノーマルモード電圧 : 0.5kV 、コモンモード電圧 : 1.0kV と設定した場合の試験リスト

表 12-1 試験リスト一覧

1.2/50 μ s サージ波形						
出力先 : AC/DC ライン出力端子 【AC/DC LINE OUTPUT】						
テスト番号	モード	極性	電圧	印加相	リターン相	位相角
1	ノーマル モード	+	0.5kV	L	N	0°
2						90°
3						180°
4						270°
5		-	0.5kV	L	N	0°
6						90°
7						180°
8						270°
9	コモン モード	+	1.0kV	L	PE	0°
10						90°
11						180°
12						270°
13		-	1.0kV	L	PE	0°
14						90°
15						180°
16						270°
17		+	1.0kV	N	PE	0°
18						90°
19						180°
20						270°
21		-	1.0kV	N	PE	0°
22						90°
23						180°
24						270°

設定された内容により
予想試験時間を表示します

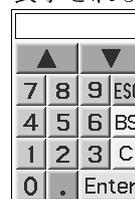
スタンダード設定画面



このボタンを押すと『マニュアルテストへ移行します』の確認メッセージが表示され、『はい』を選択すると、表示されている設定内容をそのままマニュアルテスト画面へ移行します。電圧は設定されている値が移行されます。(ノーマルモード電圧が優先)
スタンダード試験をベースとして、条件を変えて試験をしたい場合などに使用します。

放電をおこなう間隔を設定します。

放電間隔の (枠内) を押すとテンキーが表示されます。



間隔の時間 (秒) を入力して Enter を押すと放電間隔が確定します。

1. 2/50 選択時 10~999 秒 1 秒ステップ

最小設定時間 (秒)

6. 0kV 以下 10 秒

6. 1kV 以上 20 秒

10/700 選択時 15~999 秒 1 秒ステップ

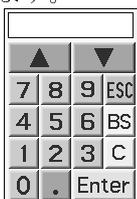
最小設定時間 (秒)

6. 0kV 以下 15 秒

6. 1kV 以上 30 秒

放電を繰り返す回数を設定します。

放電回数の (枠内) を押すとテンキーが表示されます。



回数を入力して Enter を押すと放電回数が確定します。

1~999 回 1 ステップ

サージ電圧を設定します。

出力先を AC LINE、DC LINE に設定した場合、選択した EUT ラインにより、ノーマルモード・コモンモードの電圧が設定できます。

ノーマルモード (PE なし)

NORMAL (LINE-LINE)



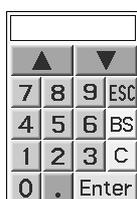
ノーマル・コモンモード (PE あり)

NORMAL (LINE-LINE) kV

COMMON (LINE-PE) kV

電圧の (枠内) を押すとテンキーが表示されます。0. 0~15. 0kV 0. 1kV ステップ

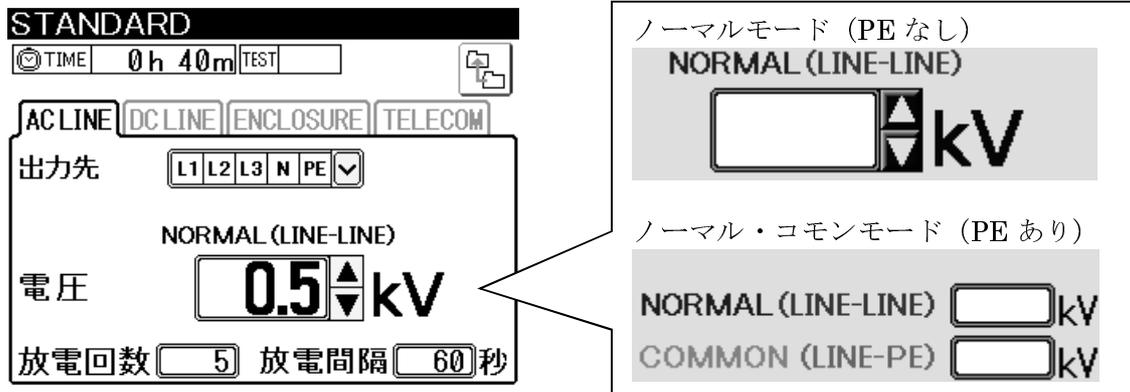
ノーマルモードのみ▲/▼でも 0. 1kV ステップで電圧を設定できます (波形保証範囲は、0. 5~15. 0kV です)。



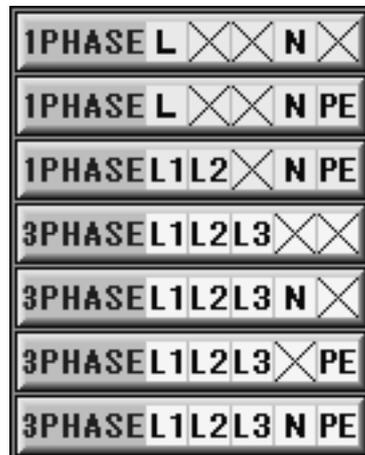
放電間隔について

1回目のサージ出力までは、最小設定時間（前頁参照）でカウントダウンします。それ以降は、設定された放電間隔でサージを出力します。

12-2.AC LINE スタンダード



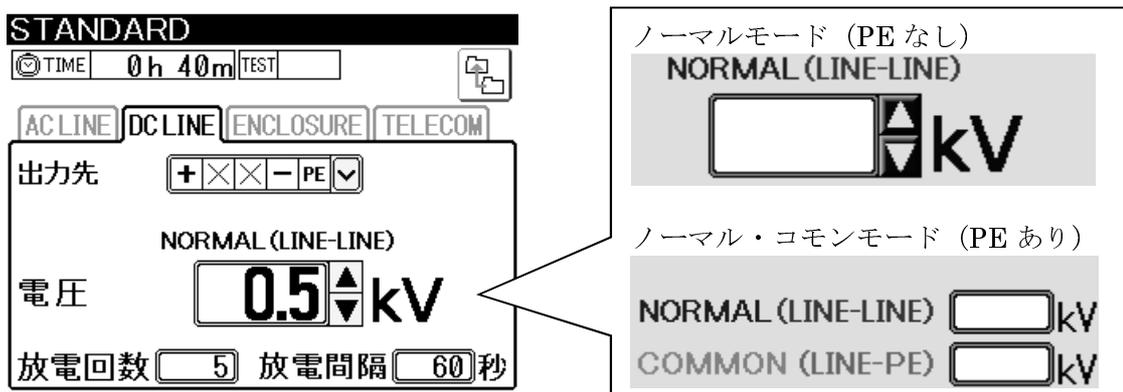
- ① サージ波形を AC ラインに印加する場合、上部のタブより『AC LINE』をタッチします。
出力先はフロントパネルの AC/DC ライン重畳部【AC/DC LINE OUTPUT】に設定されます。
- ② EUT ラインを選択します。
A1, C1 モデルの単相の場合、 をタッチすると単相 PE なし (L/N) / 単相 PE あり (L/N/PE) に切り換わります。
A3, C3 モデルの三相の場合、 をタッチすると下記のようなポップアップメニューが表示されます。供試体に合わせて EUT ラインを選択してください。



ライン入力とライン出力の接続に十分注意してください。
 実際の接続と、画面を合わせて設定をしてください。接続 (P. 35) を参照。

- ③ 電圧、放電回数及び放電間隔を設定します。

12-3.DC LINE スタンダード



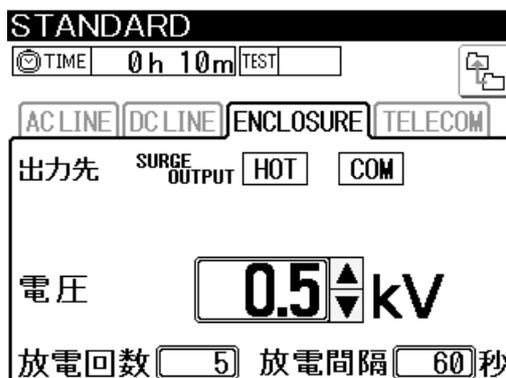
- ① サージ波形を DC ラインに印加する場合、上部のタブより『DC LINE』をタッチします。
出力先はフロントパネルの AC/DC ライン重畳部【AC/DC LINE OUTPUT】に設定されます。
- ② 出力先の EUT ラインを選択します。
□□□ をタッチすると単相 PE なし (L/N) / 単相 PE あり (L/N/PE) に切り換わります。
供試体に合わせて EUT ラインを選択してください。



ライン入力とライン出力の接続に十分注意してください。
実際の接続と、画面を合わせて設定をしてください。接続 (P. 35) を参照。

- ③ 電圧、放電回数及び放電間隔を設定します。

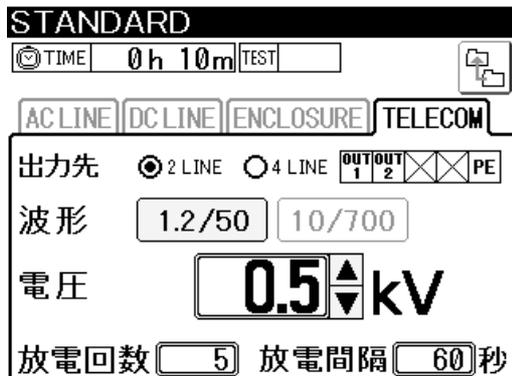
12-4.ENCLOSURE スタンダード



- ① サージ波形を直接供試体に印加する場合、左上のタブにより『ENCLOSURE』をタッチします。
出力先はフロントパネルのサージ発生部【SURGE OUTPUT】に設定されます。
- ② 電圧、放電回数及び放電間隔を設定します。

12-5. TELECOM スタンダード (C1/C3 モデル)

この設定は、LSS-F03C1 または LSS-F03C3 モデルのみの機能です。



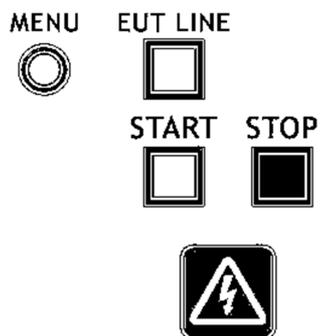
- ① サージ波形をテレコムラインに印加する場合、上部のタブより『TELECOM』をタッチします。出力先はフロントパネルのテレコムライン重畳部【TELECOM LINE OUTPUT】に設定されます。
- ② 出力先を選択します。
2LINE または 4LINE をタッチします。機器の接続で設定した内容に合わせて、EUT ラインを選択してください。



ライン入力とライン出力の接続に十分注意してください。
 実際の接続と、画面を合わせて設定をしてください。接続 (P. 37) を参照。

- ③ 波形を選択します。
 1.2/50 または 10/700 をタッチします。
- ④ 電圧、放電回数及び放電間隔を設定します。

12-6.スタンダードテストの実行



① 電源ラインへの印加試験の場合、出力先のブレーカを ON にします。

② EUT への電源供給

電源ラインへの印加試験の場合、コントロール部の EUT LINE スイッチ **【EUT LINE】** を押してラインを接続します。電源供給時は EUT LINE スイッチの LED が点灯します。



EUT LINE スイッチを ON にすると、AC/DC ライン出力端子 **【AC/DC LINE OUTPUT】** にライン電源が出力されるので注意してください。

③ 確認画面

START スイッチを押し、試験条件がそろると下記の確認画面が表示されます。内容を確認し、もう一度 START スイッチを押すと試験を開始します(試験の順番を変更することはできません)。条件が満たされていない場合はエラーメッセージが表示されます。

確認画面で  をタッチするとスタンダード設定画面へ戻ります。

The screenshot shows the '内容確認' (Content Confirmation) screen. At the top, it displays '波形' (Waveform) as 'C/W 1.2/5.0', '試験総数' (Total number of tests) as 'COUNT 5', and 'TEST 24'. Below this is a table of test conditions. The table has columns for 'No.', 'MODE', 'Pola', 'VOLTAGE', and 'OUTPUT'. The 'OUTPUT' column includes 'IN L RE N' and a phase angle. To the right of the table are buttons for 'PAGE', a left arrow, and a right arrow. Labels with arrows point to various elements: '放電回数' (Discharge count) points to 'COUNT 5'; '放電間隔' (Discharge interval) points to 'INTERVAL 60s'; 'ページ送り' (Page navigation) points to the right arrow button; '実行選択枠' (Execution selection frame) points to the 'OUTPUT' column; '出力先' (Output destination) points to the 'IN L RE N' part of the output; 'サージ電圧' (Surge voltage) points to the 'VOLTAGE' column; '極性' (Polarity) points to the 'Pola' column; '印加モード' (Injection mode) points to the 'MODE' column; and '試験番号' (Test number) points to the 'No.' column.

No.	MODE	Pola	VOLTAGE	OUTPUT
1	NOR	+	0.5kV	IN L RE N 0°
2	NOR	+	0.5kV	IN L RE N 90°
3	NOR	+	0.5kV	IN L RE N 180°
4	NOR	+	0.5kV	IN L RE N 270°
5	NOR	-	0.5kV	IN L RE N 0°
6	NOR	-	0.5kV	IN L RE N 90°
7	NOR	-	0.5kV	IN L RE N 180°
8	NOR	-	0.5kV	IN L RE N 270°

開始する試験を選択する場合

START スイッチを押し内容確認後、開始したい試験枠内をタッチし、もう一度 START スイッチを押すとその確認内容から試験を開始します。

例) 試験 5 から開始したい場合。5 の試験枠内をタッチすると実行選択枠が試験 5 へ移動します。

①

内容確認						
C/W	1.2 / 5.0	COUNT	5	PAGE		
TEST	24	INTERVAL	60s	PAGE		
No.	MODE	Pola	VOLTAGE	OUTPUT		
1	NOR	+	0.5kV	IN	L	RE N 0°
2	NOR	+	0.5kV	IN	L	RE N 90°
3	NOR	+	0.5kV	IN	L	RE N 180°
4	NOR	+	0.5kV	IN	L	RE N 270°
5	NOR	-	0.5kV	IN	L	RE N 0°
6	NOR	-	0.5kV	IN	L	RE N 90°
7	NOR	-	0.5kV	IN	L	RE N 180°
8	NOR	-	0.5kV	IN	L	RE N 270°

②

内容確認						
C/W	1.2 / 5.0	COUNT	5	PAGE		
TEST	24	INTERVAL	60s	PAGE		
No.	MODE	Pola	VOLTAGE	OUTPUT		
1	NOR	+	0.5kV	IN	L	RE N 0°
2	NOR	+	0.5kV	IN	L	RE N 90°
3	NOR	+	0.5kV	IN	L	RE N 180°
4	NOR	+	0.5kV	IN	L	RE N 270°
5	NOR	-	0.5kV	IN	L	RE N 0°
6	NOR	-	0.5kV	IN	L	RE N 90°
7	NOR	-	0.5kV	IN	L	RE N 180°
8	NOR	-	0.5kV	IN	L	RE N 270°

タッチ

例) 試験 13 から開始したい場合。

『ページ送り』をタッチして次のページへ。13 の試験枠内をタッチすると実行選択枠が試験 13 へ移動します。

①

内容確認						
C/W	1.2 / 5.0	COUNT	5	PAGE		
TEST	24	INTERVAL	60s	PAGE		
No.	MODE	Pola	VOLTAGE	OUTPUT		
1	NOR	+	0.5kV	IN	L	RE N 0°
2	NOR	+	0.5kV	IN	L	RE N 90°
3	NOR	+	0.5kV	IN	L	RE N 180°
4	NOR	+	0.5kV	IN	L	RE N 270°
5	NOR	-	0.5kV	IN	L	RE N 0°
6	NOR	-	0.5kV	IN	L	RE N 90°
7	NOR	-	0.5kV	IN	L	RE N 180°
8	NOR	-	0.5kV	IN	L	RE N 270°

②

内容確認						
C/W	1.2 / 5.0	COUNT	5	PAGE		
TEST	24	INTERVAL	60s	PAGE		
No.	MODE	Pola	VOLTAGE	OUTPUT		
9	COM	+	1.0kV	IN	L	RE PE 0°
10	COM	+	1.0kV	IN	L	RE PE 90°
11	COM	+	1.0kV	IN	L	RE PE 180°
12	COM	+	1.0kV	IN	L	RE PE 270°
13	COM	-	1.0kV	IN	L	RE PE 0°
14	COM	-	1.0kV	IN	L	RE PE 90°
15	COM	-	1.0kV	IN	L	RE PE 180°
16	COM	-	1.0kV	IN	L	RE PE 270°

タッチ

③

内容確認						
C/W	1.2 / 5.0	COUNT	5	PAGE		
TEST	24	INTERVAL	60s	PAGE		
No.	MODE	Pola	VOLTAGE	OUTPUT		
9	COM	+	1.0kV	IN	L	RE PE 0°
10	COM	+	1.0kV	IN	L	RE PE 90°
11	COM	+	1.0kV	IN	L	RE PE 180°
12	COM	+	1.0kV	IN	L	RE PE 270°
13	COM	-	1.0kV	IN	L	RE PE 0°
14	COM	-	1.0kV	IN	L	RE PE 90°
15	COM	-	1.0kV	IN	L	RE PE 180°
16	COM	-	1.0kV	IN	L	RE PE 270°

④

内容確認						
C/W	1.2 / 5.0	COUNT	5	PAGE		
TEST	24	INTERVAL	60s	PAGE		
No.	MODE	Pola	VOLTAGE	OUTPUT		
9	COM	+	1.0kV	IN	L	RE PE 0°
10	COM	+	1.0kV	IN	L	RE PE 90°
11	COM	+	1.0kV	IN	L	RE PE 180°
12	COM	+	1.0kV	IN	L	RE PE 270°
13	COM	-	1.0kV	IN	L	RE PE 0°
14	COM	-	10.0kV	IN	L	RE PE 90°
15	COM	-	1.0kV	IN	L	RE PE 180°
16	COM	-	1.0kV	IN	L	RE PE 270°

タッチ

④ 試験の実行

『試験の準備をしています』と表示され、内部回路の切り替えが終わったら画面上に『試験中』と表示されます。実行中は警告ランプが点滅します。実行中、放電回数はカウントアップし、放電間隔はカウントダウンします。

⚠ 試験中 ⚠ WARNING ⚠					
C/W	1.2 / 5.0	COUNT	5		
TEST	24	INTERVAL	60s		
No.	MODE	Pola	VOLTAGE	OUTPUT	
1	NOR	+	0.5kV	IN L RE N	0°
2	NOR	+	0.5kV	IN L RE N	90°
3	NOR	+	0.5kV	IN L RE N	180°
4	NOR	+	0.5kV	IN L RE N	270°
5	NOR	-	0.5kV	IN L RE N	0°
6	NOR	-	0.5kV	IN L RE N	90°
7	NOR	-	0.5kV	IN L RE N	180°
8	NOR	-	0.5kV	IN L RE N	270°



高圧サージが出力されます。誤った操作や不注意な操作をおこなうと致命傷を負うことがあります。十分注意してください。

⑤ 次の試験へ移行

終えた試験は、『終了処理』後に終了チェックが表示されます。

ユーティリティーで“シーケンスの実行方式”を“**AUTO**”にしている場合は自動で次の試験へ進みますが“**MANUAL**”としている場合は、『次の試験の準備をします。START スイッチをおしてください』と表示されますので、START スイッチを押して次の試験を開始します。実行選択枠は実行する試験へ移動します。

⚠ 試験中 ⚠ WARNING ⚠					
C/W	1.2 / 5.0	COUNT	5		
TEST	24	INTERVAL	60s		
No.	MODE	Pola	VOLTAGE	OUTPUT	
1	NOR	+	0.5kV	IN L RE N	0° ✓
2	NOR	+	0.5kV	IN L RE N	90° ✓
3	NOR	+	0.5kV	IN L RE N	180°
4	NOR	+	0.5kV	IN L RE N	270°
5	NOR	-	0.5kV	IN L RE N	0°
6	NOR	-	0.5kV	IN L RE N	90°
7	NOR	-	0.5kV	IN L RE N	180°
8	NOR	-	0.5kV	IN L RE N	270°

順次実行 (Left side, pointing down)
 終了チェック (Right side, pointing to the checkmarks)



シーケンスの実行方式の設定はユーティリティーで起こいます。
P. 74 を参照してください。



次の試験へ移行中、一時停止はできません。

一時停止

実行中に **START** スイッチを押すと、放電間隔のカウントダウンは一時停止します。画面上に『一時停止』と表示されます。もう一度 **START** スイッチを押すと試験を再開します。

一時停止中では、再開する試験を変更することができます。開始する試験を選択する場合と同じ操作となりますので P.50 を参照ください。

一時停止中						
C/W	1.2 / 5.0	COUNT	5			
TEST	24	INTERVAL	60s			
No.	MODE	Pola	VOLTAGE	OUTPUT		
1	NOR	+	0.5kV	IN	L RE N	0° ✓
2	NOR	+	0.5kV	IN	L RE N	90° ✓
3	NOR	+	0.5kV	IN	L RE N	180°
4	NOR	+	0.5kV	IN	L RE N	270°
5	NOR	-	0.5kV	IN	L RE N	0°
6	NOR	-	0.5kV	IN	L RE N	90°
7	NOR	-	0.5kV	IN	L RE N	180°
8	NOR	-	0.5kV	IN	L RE N	270°



一時停止のまま 10 分間放置すると、安全確保のため自動的に試験を停止します。

中止

実行中に **STOP** スイッチを押すと、試験はその時点で中止します。**START** スイッチは消灯状態となり、画面上に『試験中止』と表示されます。

中止を確認したら **OK** をタッチしてスタンダード設定画面へ戻ります。

試験中止



この画面で、続けてスタートすることはできません。

再スタートする場合は、**OK** をタッチしてスタンダード設定画面へ戻りスタートしてください。また、試験が中止しても、LINE スイッチは OFF しません。試験終了後は手動操作で LINE スイッチを OFF してください。

⑥ 試験の終了

すべての設定を実行後、試験は自動的に終了します。

START スイッチは消灯状態となり、画面上中央に『試験終了』と表示されます。

 終了を確認したら **OK** をタッチしてスタンダード設定画面へ戻ります。

試験終了						
C/W	1.2 / 5.0	COUNT	5			
TEST	24	INTERVAL	60s			
No.	MODE	Pola	VOLTAGE	OUTPUT		
17	COM	+	10.0kV	IN N RE PE	0°	✓
18	COM	+	10.0kV	IN N RE PE	90°	✓
19	COM	+	10.0kV	IN N RE PE	180°	✓
21	COM	+	10.0kV	IN N RE PE	270°	✓
20	COM	-	10.0kV	IN N RE PE	0°	✓
22	COM	-	10.0kV	IN N RE PE	90°	✓
23	COM	-	10.0kV	IN N RE PE	180°	✓
24	COM	-	10.0kV	IN N RE PE	270°	✓

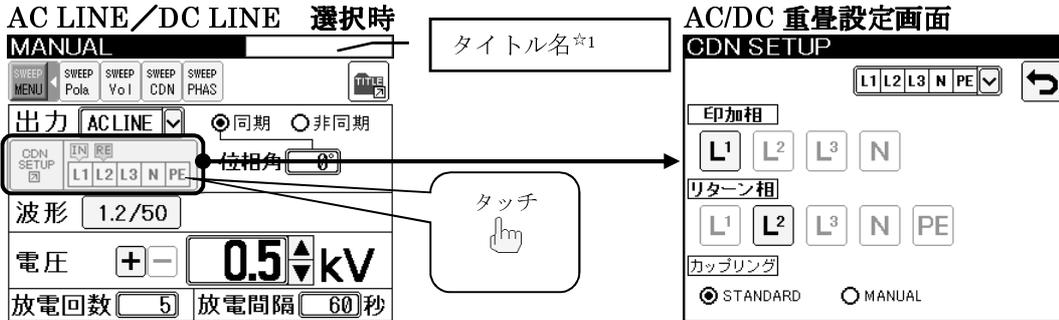


- この画面で、続けてスタートすることはできません。再スタートする場合は、**OK** をタッチしてスタンダード設定画面へ戻りスタートしてください。また、試験を終了すると、内部高圧回路の除電時間を設けます。除電時間は約4秒です。安全のため、この間試験の再スタートはできません。
- LINE スイッチを ON の状態で試験を実行している場合、LINE スイッチを OFF にすると供給電源を遮断するとともに、サージ発生を停止します。
- 試験が中止/終了しても、LINE スイッチは OFF しません。試験終了後は手動操作で LINE スイッチを OFF してください。

13. マニュアルテスト

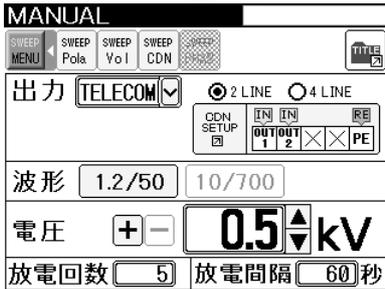
13-1. マニュアルテストの設定

メインメニューから『 MANUAL 』をタッチします。



C1/C3 モデル

TELECOM 選択時



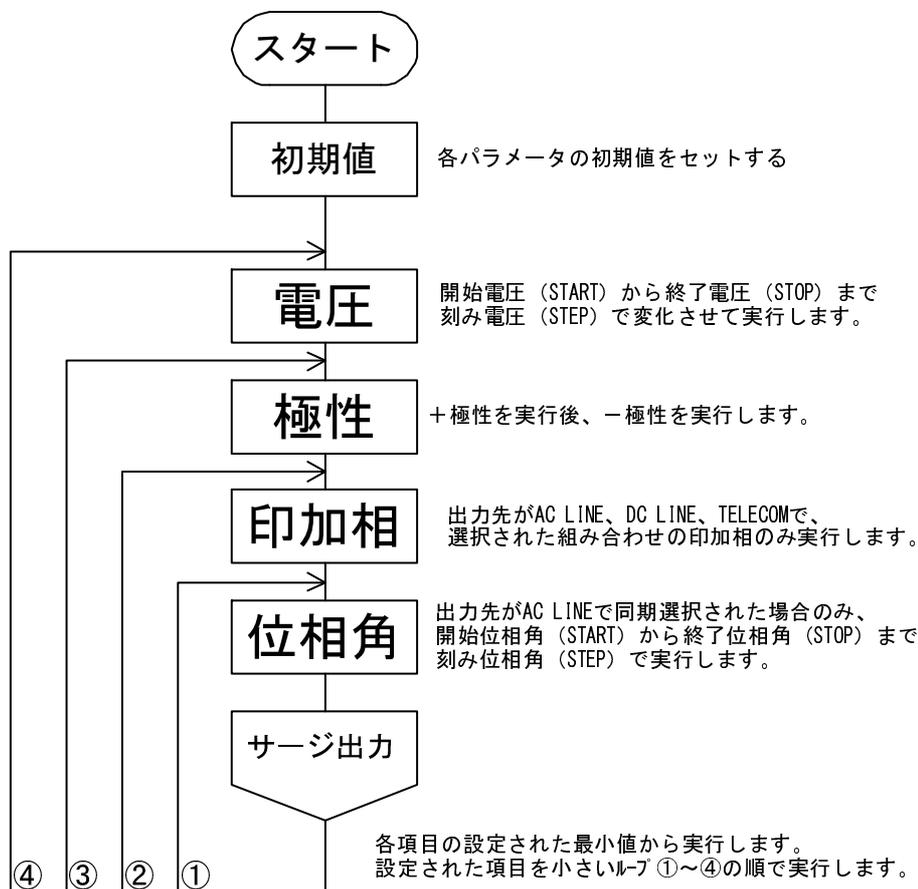
☆1 タイトル名は、設定内容を保存した場合にのみ表示されます。

操作アイコン一覧

キーの種類	説明
	設定内容にタイトルをつけて保存、または読み込みをするときにタッチするとタイトル操作画面へ移行します。(→詳細 P.70)
	AC/DC 重畳設定画面へ移行するボタンです。重畳設定画面で設定された内容が表示されています。 IN は、印加相を示します。 RE は、リターン相を示します。 IN RE は、印加相スイープで印加相もリターン相も設定されたものを示します。
	スイープ機能を ON/OFF するボタンです。 SWEEP MENU ボタンを押すごとに表示/非表示します。 スイープ機能が設定された場合、スイープメニューは固定（表示）されます。極性『Polar』、サージ電圧『Vol』、出力先『CDN』、位相角『PHASE』のスイープが選択できます。 TELECOM 選択時は出力先『CDN』、位相角『PHASE』の選択はできません。

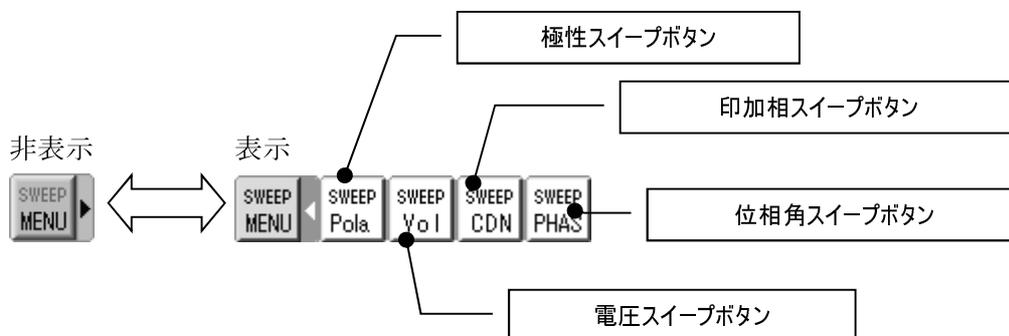
スイープ機能

極性『Pola』、サージ電圧『Vol』、出力先『CDN』、位相角『PHASE』のスイープ機能を設定できます。サージ電圧、位相角(出力先が AC LINE で位相角同期を選択時のみ)は、それぞれ開始値 (START)、終了値 (STOP)、刻み値 (STEP) を指定することにより任意の値をスイープできます。スイープを実行する順番は固定です。スイープを指定しない項目については固定値になります。



ボタンを押すごとに表示／非表示します。

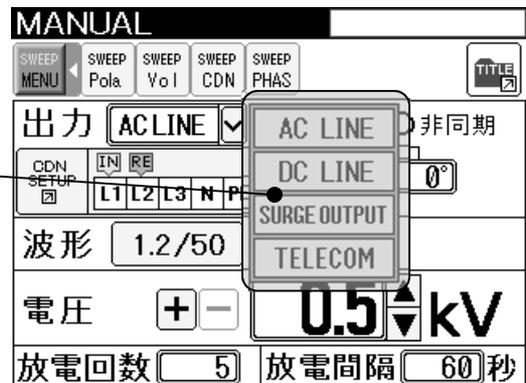
スイープ機能を使用する場合は、メニューを表示してスイープしたい項目をタッチします。スイープ機能を使用しない場合は、メニューバーを隠す (非表示) ことができます。スイープ機能が設定された場合、スイープメニューは固定 (非表示にすることはできません) されます。



出力先の選択

任意の出力先を設定します。

  をタッチします。



- サージ波形を AC ライン出力に印加する場合は『AC LINE』を選択
出力先はフロントパネルの AC/DC ライン重畳部【AC/DC LINE OUTPUT】に設定されます。
- サージ波形を DC ライン出力に印加する場合は『DC LINE』を選択
出力先はフロントパネルの AC/DC ライン重畳部【AC/DC LINE OUTPUT】に設定されます。
- サージ波形を直接供試体に印加する場合は『SURGE OUTPUT』を選択
出力先はフロントパネルのサージ発生部【SURGE OUTPUT】に設定されます。
- サージ波形をテレコムライン出力に印加する場合は『TELECOM』を選択
出力先はフロントパネルのテレコムライン重畳部【TELECOM LINE OUTPUT】に設定されます。(C1/C3 モデル)



ライン入力とライン出力の接続に十分注意してください。
実際の接続と、画面を合わせて設定をしてください。10. 機器の接続 P. 30 を参照。

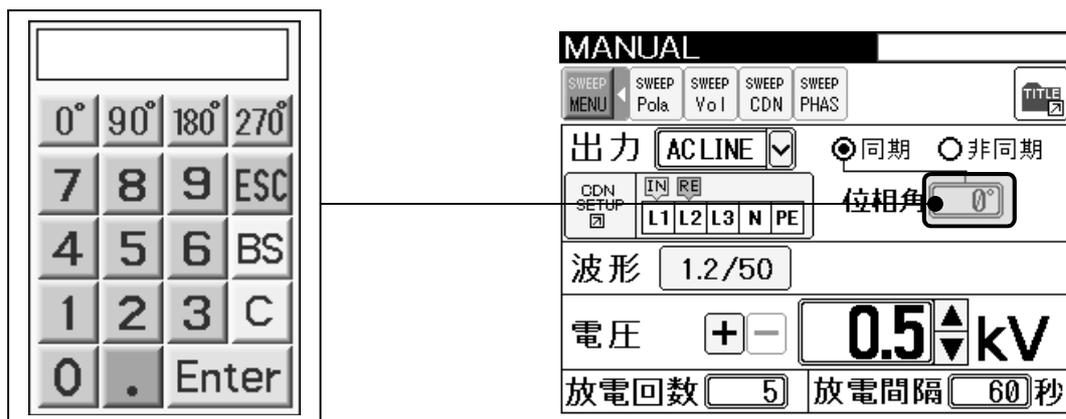
同期(位相角) / 非同期の選択

出力先を『AC LINE』選択した場合、EUT 電源の AC ラインに同期してサージ印加をすることができます。

☞ 同期 または 非同期 のチェックボックスにタッチ (●) します。

同期 を選択すると位相角が設定可能になります。

☞ 位相角の (枠内) をタッチし数値を入力します。⚠ 0~360° 1° ステップ
位相角設定のテンキーには、0° / 90° / 180° / 270° ボタンがあります。

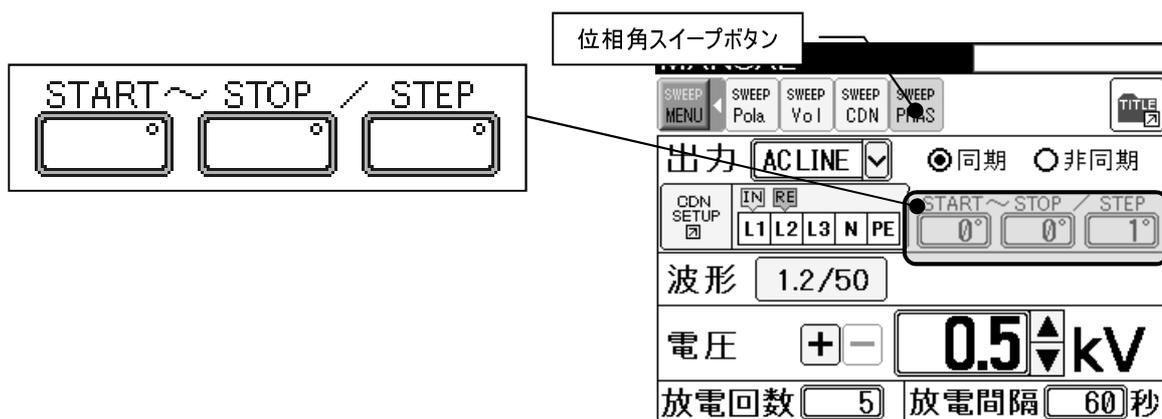


位相角スイープ

スイープメニューの SWEEP PHAS をタッチすると、位相角スイープの設定が可能です。

開始位相角 (START)、終了位相角 (STOP)、刻み位相角 (STEP) の (枠) が表示されます。各位相角の (枠内) をタッチするとテンキーが表示されるので位相角を入力して Enter を押します。

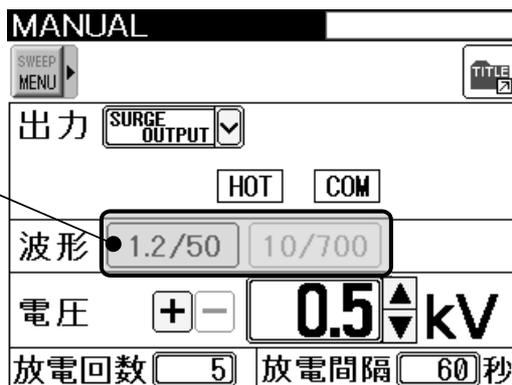
スイープを解除する場合は、 SWEEP PHAS を再度タッチします。



- ⚠ 開始値 (START) ≤ 終了値 (STOP) に制限されます。
刻み値 (STEP) ≥ 1 に制限されます。

波形の選択

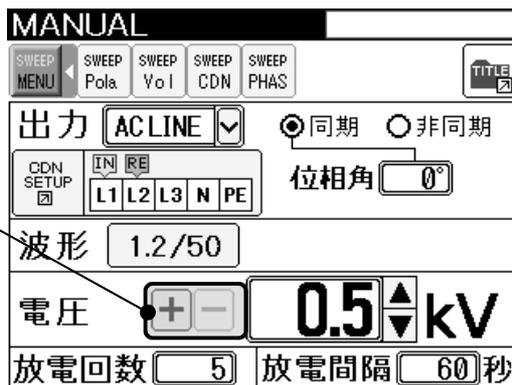
 1.2/50 または 10/700 をタッチします。



- 出力先が AC LINE、DC LINE に設定された場合は、『1.2/50』に制限されます。
- 出力先が SURGE OUT に設定された場合は、『1.2/50』または『10/700』を選択可能
- 出力先が TELECOM に設定された場合は、『1.2/50』または『10/700』を選択可能

極性の選択

 + または - をタッチします。



極性スイープ

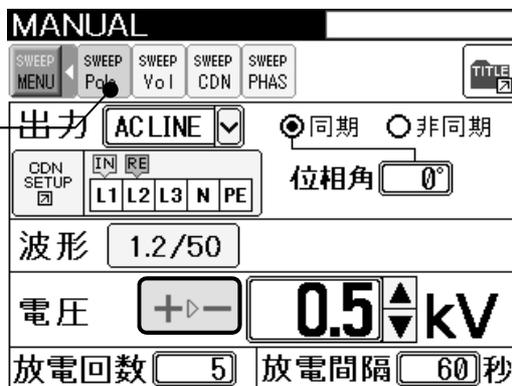
スイープメニューの  をタッチすると、極性スイープの設定が可能です。

表示は +▷- の固定になります。

極性スイープは正極性 (+) → 負極性 (-) の順で試験をおこないます。

スイープを解除する場合は、 を再度タッチします。

極性スイープボタン

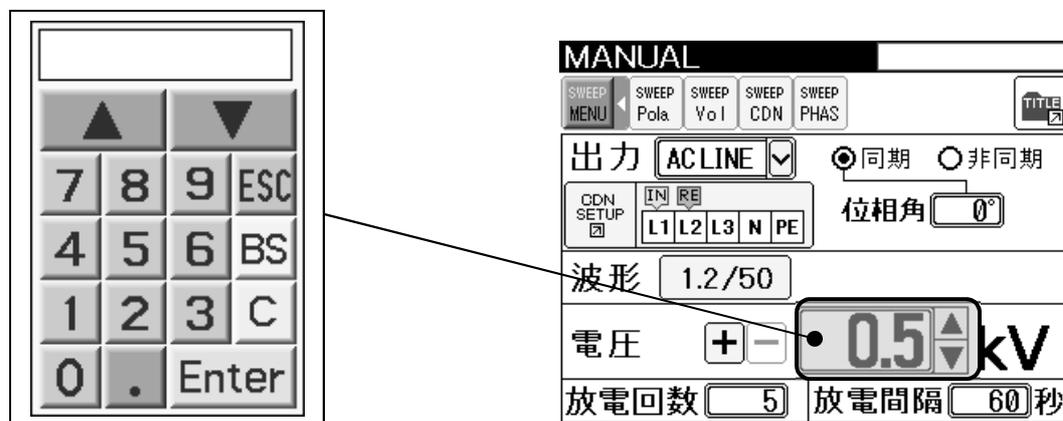


電圧の設定

👉 電圧の (枠内) をタッチするとテンキーが表示されます。

📌 0.0~15.0kV 0.1kV ステップ

テンキーを表示せずに右に表示されている▲/▼キーでも 0.1kV ステップ で電圧を設定できます (波形保証範囲は、0.5~15.0kV です)。



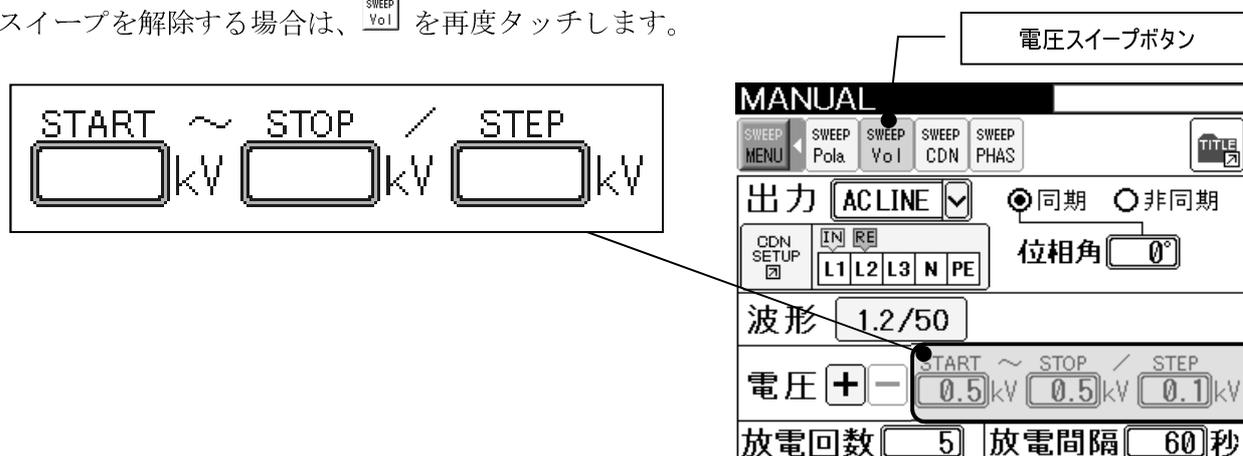
電圧スイープ

スイープメニューの SWEEP Vol をタッチすると、電圧スイープの設定が可能です。

終了電圧 (STOP)、刻み電圧 (STEP) の (枠)

が表示されます。各電圧の (枠内) をタッチするとテンキーが表示されるので電圧値を入力して Enter を押します。

スイープを解除する場合は、 SWEEP Vol を再度タッチします。

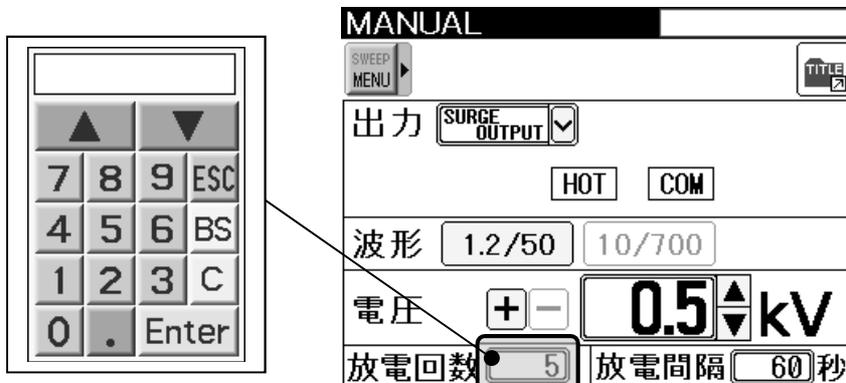


- 開始値 (START) ≤ 終了値 (STOP) に制限されます。
刻み値 (STEP) ≥ 0.1 に制限されます。
- ユーティリティーにて、設定電圧を 6kV までに制限することができます。
P. 73 を参照してください。

放電回数の設定

☞ 放電回数の (枠内) をタッチするとテンキーが表示されます。放電回数を入力して Enter を押すと放電回数が確定します。

⚠ 1～999 回 1 回ステップ



放電間隔の設定

☞ 放電間隔の (枠内) をタッチするとテンキーが表示されます。放電間隔の時間 (秒) を入力して Enter を押すと放電間隔が確定します。

⚠ 1.2/50 選択時 10～999 秒 1 秒ステップ ⚠ 10/700 選択時 15～999 秒 1 秒ステップ

最小設定時間 (秒)

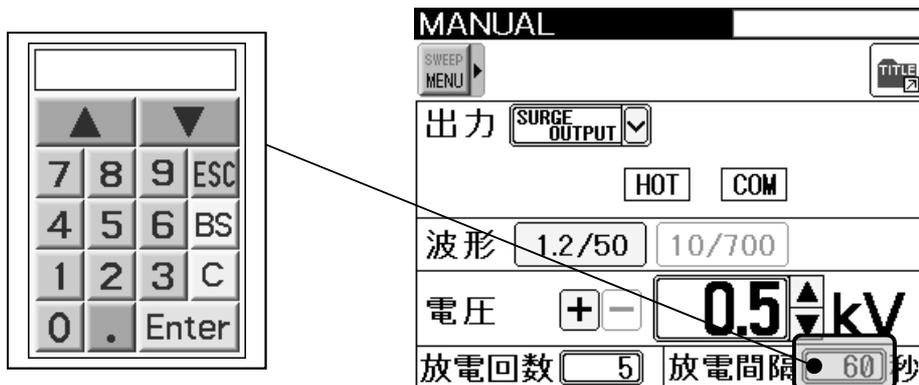
6.0kV 以下 10 秒

6.1kV 以上 20 秒

最小設定時間 (秒)

6.0kV 以下 15 秒

6.1kV 以上 30 秒

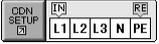


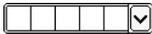
⚠ 放電間隔は、設定電圧に依存します。
ユーティリティーにて、設定電圧を 6kV までに制限することが出来ます。
P. 73 を参照してください。

◻ 1 回目のサージ出力までは、最小設定時間でカウントダウンします。それ以降は、設定された放電間隔でサージを出力します。

13-2.AC/DC 重畳設定

電源ラインへのサージ重畳をする場合は、印加相とリターン相を設定します。

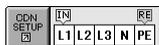
マニュアル設定画面で出力先を AC LINE または DC LINE 設定時に  ボタンをタッチすると AC/DC 重畳設定画面へ移行します。

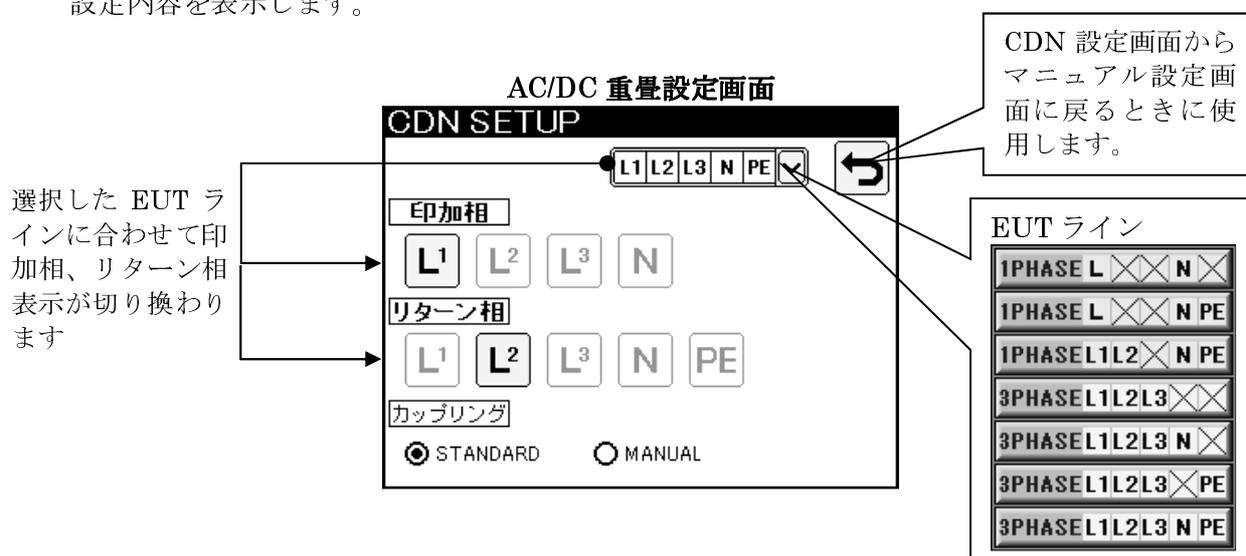
  をタッチするとポップアップメニューが表示されます。

供試体に合わせて EUT ラインを選択してください。選択した EUT ラインに合わせて、印加相、リターン相表示が切り換わります。

 サージ波形の印加相を選択しタッチします。

 サージ波形のリターン相を選択しタッチします。

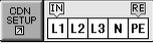
  ボタンを押してマニュアル設定画面に戻ると CDN SETUP 表示 () は、設定内容を表示します。

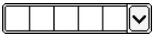


 印加相とリターン相は同じラインを選択することはできません。

-  この画面から試験を開始することはできません。
-  ライン入力とライン出力の接続に十分注意してください。実際の接続と、画面を合わせて設定をしてください。10. 機器の接続 P. 30 を参照。

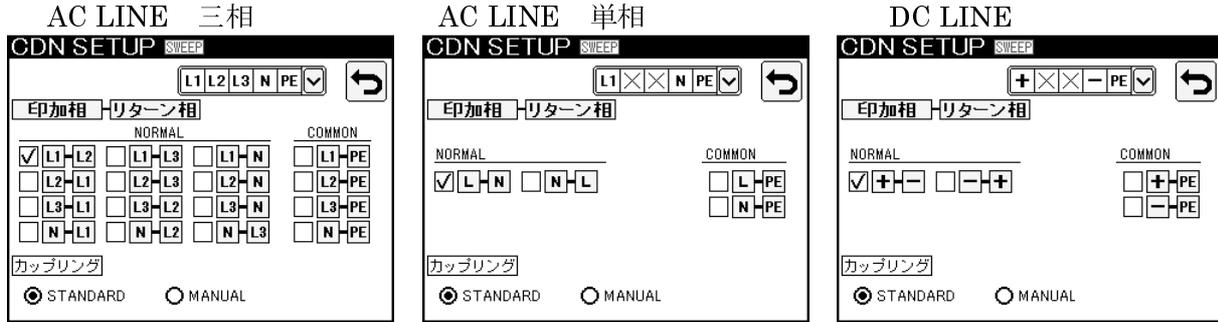
印加相スイープ（AC/DC 重畳）

マニュアル設定画面でスイープメニューの CDN スイープボタン () をタッチしてから、
 ボタンをタッチするとスイープモードの AC/DC 重畳設定画面へ移行します。

  をタッチするとポップアップメニューが表示されます。

供試体に合わせて EUT ラインを選択してください。

選択した EUT ラインに合わせて、印加相 - リターン相の全組み合わせが表示されます。



 試験したい印加相 - リターン相の組み合わせにタッチ () します。

2 個以上の組み合わせが選択された場合に、スイープします。

スイープする順番は、変更できません。

 スイープする順番は、ノーマルモードが優先され、NORMAL⇒COMMON となります。
 次に、印加相が優先され、L1⇒L2⇒L3⇒N、L⇒N、+⇒- となります。

  ボタンを押してマニュアル設定画面に戻ると CDN SETUP 表示 () は、設定内容を表示します。

スイープを解除する場合は、 を再度タッチします。



- この画面から試験を開始することはできません。
- ライン入力とライン出力の接続に十分注意してください。
 実際の接続と、画面を合わせて設定をしてください。10. 機器の接続 P. 30 を参照。

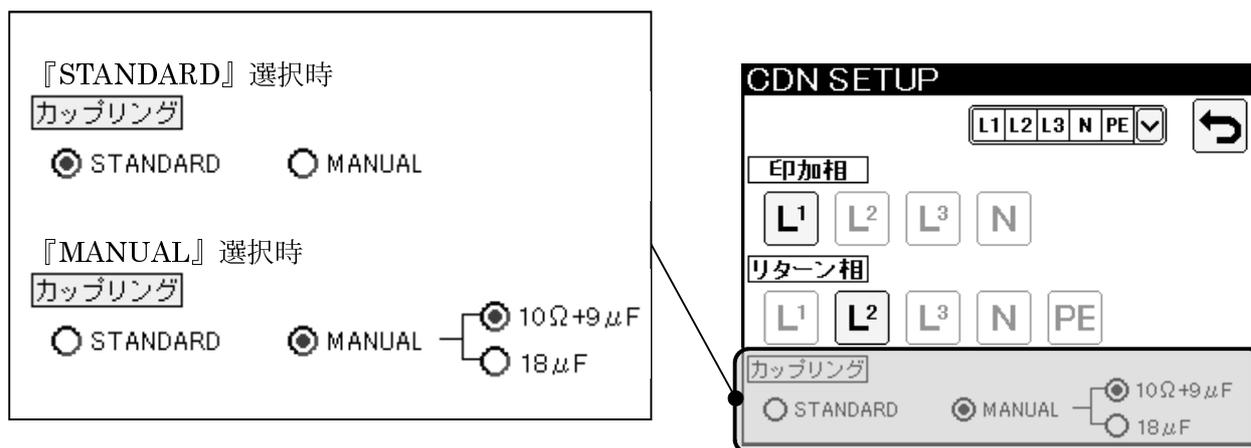
カップリングの設定

AC/DC 重畳設定時、結合回路を選択することができます。

SUTANDARD では、印加相 - リターン相を設定すると自動的に IEC61000-4-5 の規格に定められた結合回路を構成します。

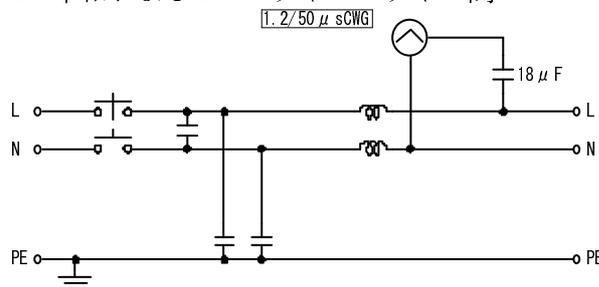
ライン - ライン間（ノーマルモード）では、 $18\mu\text{F}$ に固定、ライン - PE 間（コモンモード）では、 $10\Omega + 9\mu\text{F}$ に固定します。下記、概略図を参照してください。MANUAL では、印加相 - リターン相に関係なく結合回路を $10\Omega + 9\mu\text{F}$ または $18\mu\text{F}$ に固定することができます。

選択したい項目のチェックボックスにタッチ（）します。

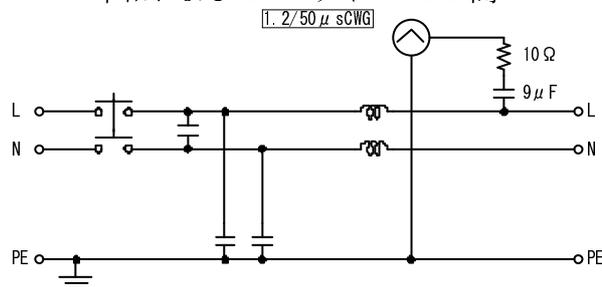


STANDARD 時の結合回路概略図

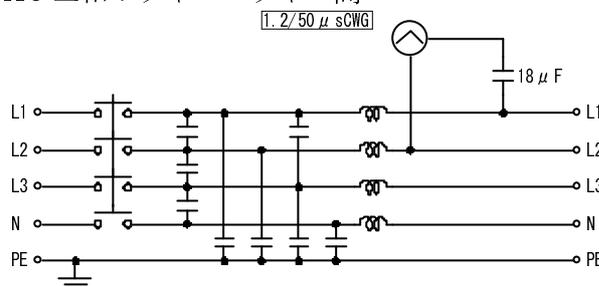
AC 単相および DC : ライン - ライン間



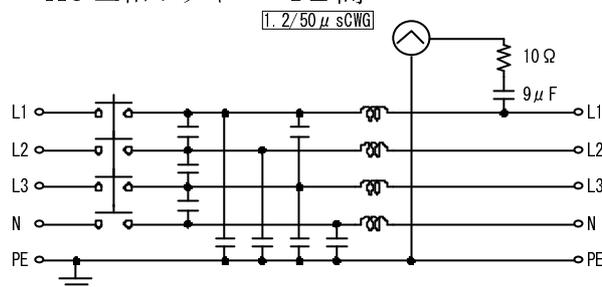
AC 単相および DC : ライン - PE 間



AC 三相 : ライン - ライン間



AC 三相 : ライン - PE 間



出荷時は STANDARD に設定されています。

13-3. TELECOM 重畳設定 (C1/C3 モデル)

この設定は、LSS-F03C1 または LSS-F03C3 モデルのみの機能です。

TELECOM ラインへのサージ重畳をする場合は、印加相とリターン相を設定します。

👉 2LINE または 4LINE のチェックボックスにタッチ (👉) します。
供試体に合わせて EUT ラインを選択してください。選択した EUT ラインに合わせて、印加相、リターン相表示が切り換わります。

📌 サージ波形の印加相は、下記のように自動的に選択されます。

2LINE は、OUT1・OUT2

4LINE は、OUT1・OUT2・OUT3・OUT4

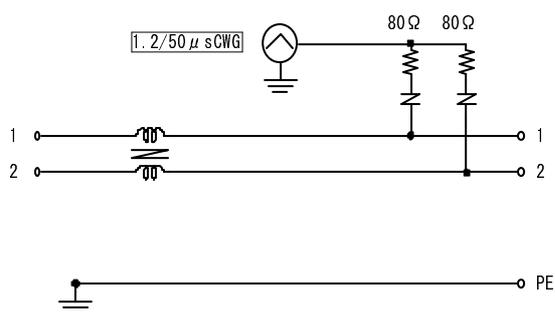
👉 CDN SETUP 表示 () は、設定内容を表示します。

整合抵抗の設定

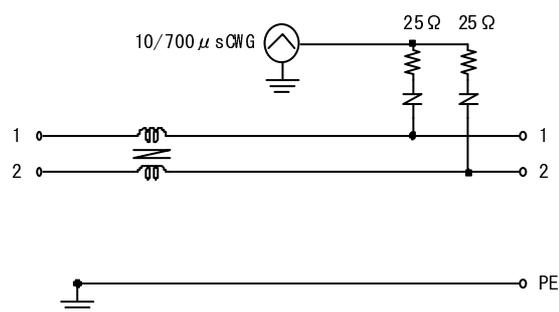
TELECOM 重畳設定時、整合抵抗は波形によって自動的に IEC61000-4-5 の規格に定められた整合抵抗を構成します。1.2/50 μ s では、40 Ω に固定、10/700 μ s では、25 Ω に固定します。下記、概略図を参照。

結合回路概略図

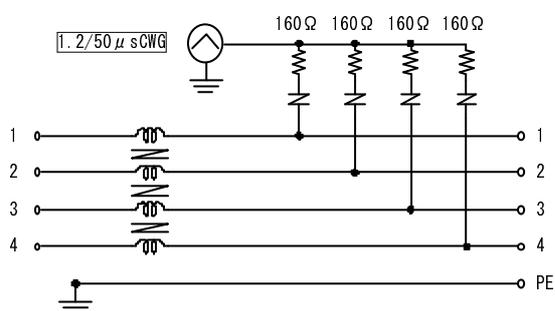
TELECOM : 2 線 (40 Ω)



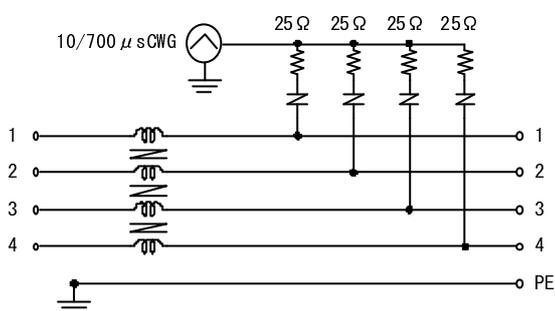
TELECOM : 2 線 (25 Ω)



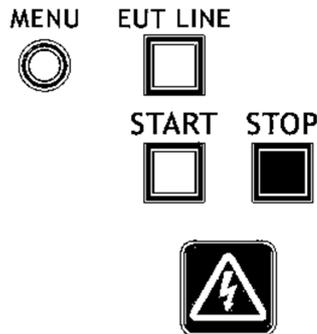
TELECOM : 4 線 (40 Ω)



TELECOM : 4 線 (25 Ω)



13-4. マニュアルテストの実行

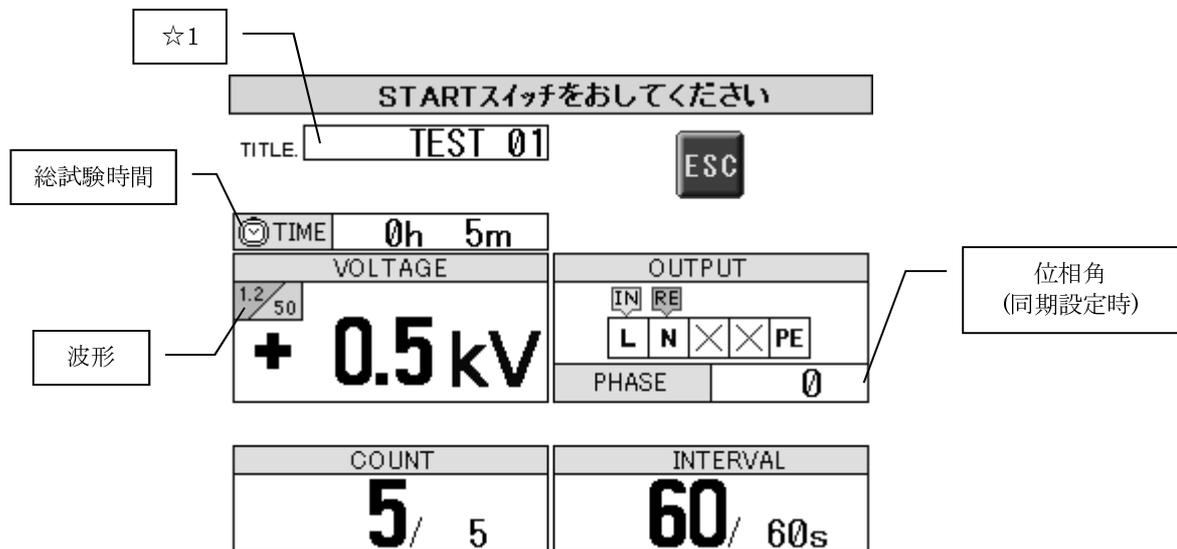


- ① 電源ラインへの印加試験の場合、出力先のブレーカを ON にします。
- ② EUT への電源供給
電源ラインへの印加試験の場合、コントロール部の EUT LINE スイッチ **【EUT LINE】** を押してラインを接続します。電源供給時は EUT LINE スイッチの LED が点灯します。



EUT LINE スイッチを ON にすると、AC/DC ライン出力端子 **【AC/DC LINE OUTPUT】** にライン電源が出力されるので注意してください。

- ③ 確認画面
START スイッチを押し、試験条件がそろそろと下記の確認画面が表示されます。条件が満たされていない場合はエラーメッセージが表示されます。内容を確認し、もう一度 START スイッチを押すと試験を開始します。確認画面で **ESC** をタッチするとマニュアル設定画面へ戻ります。



☆1 タイトル名は、設定内容を保存した場合にのみ表示されます。保存後に編集された場合は、非表示となります。

スイープ設定時の確認画面



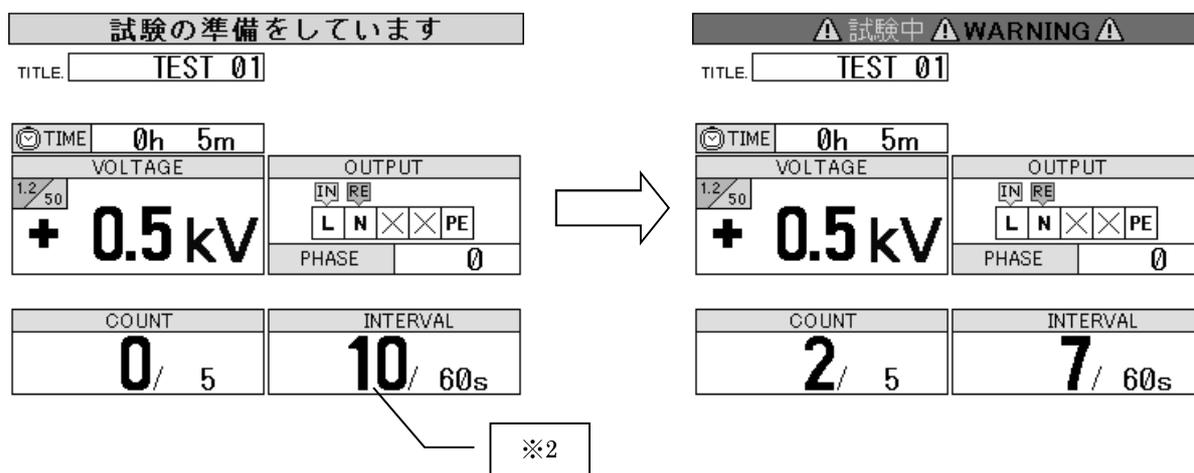
電圧スイープ、位相角のスイープが設定されると、下段に START 値~STOP 値/STEP 値を表示します。印加相のスイープが設定されると『SWEEP』と表示します（極性スイープを除く）。

④ 試験の実行

画面上に『試験の準備をしています』と表示され、試験に合わせて内部回路が切り換わります。

（動作時間は、設定内容により異なります）準備が終了すると、『試験中』と表示されます。実行中は警告ランプが点滅します。

実行中、放電回数はカウントアップし、放電間隔はカウントダウンします。但し、1回目のサージ発生までは、最小設定時間*2でカウントダウンします。



高圧サージが出力されます。誤った操作や不注意な操作をおこなうと致命傷を負うことがあります。十分注意してください。

※2 最小設定時間は、選択波形と電圧に依存します。P. 60 を参照してください。

⑤ 次の試験へ移行

スイープ機能が ON で且つユーティリティーで“シーケンスの実行方式”を“**AUTO**”にしている場合は自動で次の試験へ進みます。スイープ機能が ON で且つユーティリティーで“シーケンスの実行方式”を“**MANUAL**”としている場合は、『次の試験の準備をします。START スイッチをおしてください』と表示されますので、START スイッチを押して次の試験を開始します。

次の試験の準備をしますSTARTスイッチをおしてください			
TITLE: TEST 01		ESC	
TIME 8h 0m		OUTPUT SWEEP	
VOLTAGE		IR IR RE	
1.2 / 50		L N X X PE	
+ 0.5 kV		PHASE 0	
SWEEP 1.0~ 5.0 / 2.0		SWEEP 0~ 270 / 90	
COUNT		INTERVAL	
5 / 5		0 / 60s	



シーケンスの実行方式の設定はユーティリティーでおこないます。
P. 74 を参照してください。



次の試験へ移行中、一時停止はできません。

一時停止

実行中に START スイッチを押すと、出力のカウントダウンは一時停止して、画面上に『一時停止中』と表示されます。もう一度 START スイッチを押すと試験を再開します。

一時停止中			
TITLE: TEST 01			
TIME 0h 5m		OUTPUT SWEEP	
VOLTAGE		IN RE	
1.2 / 50		L N X X PE	
+ 0.5 kV		PHASE 0	
COUNT		INTERVAL	
2 / 5		2 / 60s	



一時停止のまま 10 分間放置すると、安全確保のため自動的に試験を停止します。

中止

実行中に STOP スイッチを押すと、試験はその時点で中止します。START スイッチは消灯状態となり、画面上に『試験中止』と表示されます。

👉 中止を確認したら **OK** をタッチしてマニュアル設定画面へ戻ります。

試験中止	
TITLE	TEST 01
OK	
TIME	0h 5m
VOLTAGE	OUTPUT
1.2/50	IN RE
+ 0.5 kV	L N <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> PE
	PHASE 0
COUNT	INTERVAL
4 / 5	10 / 60s



この画面で、続けてスタートすることはできません。
再スタートする場合は、**OK** をタッチしてマニュアル設定画面へ戻りスタートしてください。
また、試験が中止しても、EUT LINE スイッチは OFF しません。試験終了後は手動操作で EUT LINE スイッチを OFF してください。

⑥ 試験の終了

すべての設定を実行後、試験は自動的に終了します。

START スイッチは消灯状態となり、画面上中央に『試験終了』と表示されます。

👉 終了を確認したら **OK** をタッチしてマニュアル設定画面へ戻ります。

試験終了	
TITLE	TEST 01
OK	
TIME	0h 5m
VOLTAGE	OUTPUT
1.2/50	IN RE
+ 0.5 kV	L N <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> PE
	PHASE 0
COUNT	INTERVAL
5 / 5	0 / 60s



- この画面で、続けてスタートすることはできません。
再スタートする場合は、**OK** をタッチしてマニュアル設定画面へ戻りスタートしてください。また、試験を終了すると、内部高圧回路の除電時間を設けます。除電時間は約 4 秒です。安全のため、この間試験の再スタートはできません。
- EUT LINE スイッチを ON の状態で試験を実行している場合、EUT LINE スイッチを OFF にすると供給電源を遮断するとともに、サージ発生を停止します。
- 試験が終了しても、EUT LINE スイッチは OFF しません。試験終了後は手動操作で EUT LINE スイッチを OFF してください。

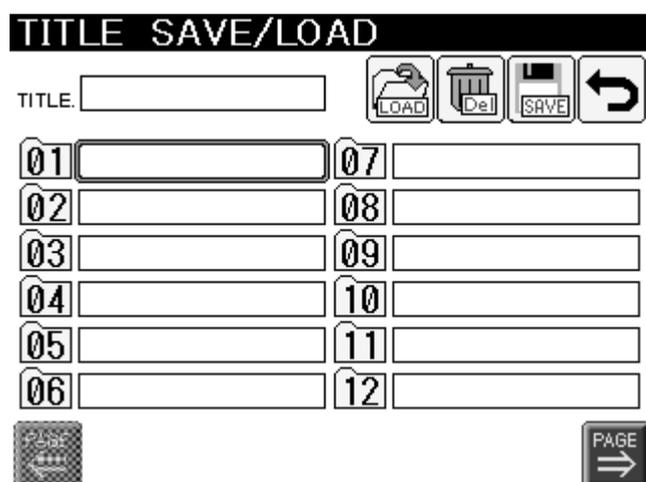
14. タイトルをつけて保存／読込

マニュアルテストで設定した試験内容は、タイトルをつけて保存できます。タイトルは英数 12 文字まで、36 種類を保存することができます。

タイトル BOX を選択してから、アイコン『LOAD／DEL／SAVE』を選択します。

- ☞ マニュアル設定画面またはスイープ設定画面の右上アイコン  をタッチします。
またはメインメニューの『LOAD』をタッチしてタイトル操作画面を開きます。

タイトル操作画面



操作アイコン一覧

キーの種類	説明
	タイトルが保存される BOX (タイトル BOX) です。 36 個 (12×3 ページ) のタイトル BOX があります。
	ページを変えるときに使用します。(12×3 ページ)
	保存されているタイトルを読込むときに使用します。
	保存されているタイトルを削除するときに使用します。
	保存／上書き保存するときに使用します。
	マニュアル設定画面、スイープ設定画面に戻るときに使用します。



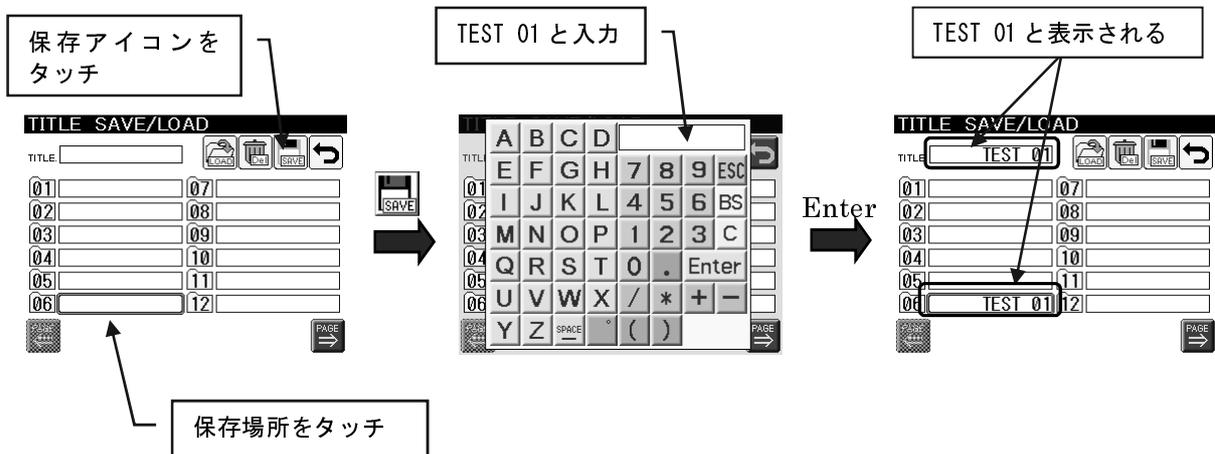
この画面から試験を開始することはできません。

保存

☞ 保存したいタイトル **BOX** をタッチしてから  をタッチします。

キャラクターが表示されるので、タイトルを入力（確定）すると保存されます。

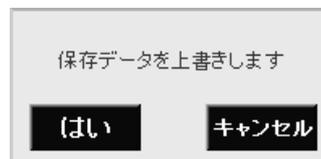
例) TEST_01 と保存する



上書き保存

すでに保存されているタイトル **BOX** に上書き保存しようとした場合、上書き確認メッセージが表示されます。『はい』をタッチするとタイトルは上書きされます。

上書きしない場合は『キャンセル』をタッチします。



タイトル名の変更

保存済みのタイトルを変更することができます。

☞ 変更したいタイトル **BOX** をタッチ → もう一度同じタイトル **BOX** をタッチすると、キャラクターが表示されるので、変更タイトルを入力（確定）すると保存されます。



文字入力しないで Enter 若しくは ESC を押すと『NO NAME』で保存されます。



- キャラクタキーの詳細は P. 43 を参照
- 保存/上書、削除を禁止することができます。
詳細はユーティリティーの「保存制限」P. 74 を参照ください。

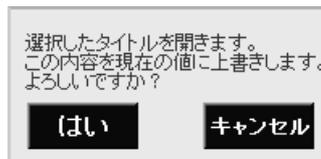
読込

読込みとは、保存されたタイトルを呼び出して現在のマニュアルテストの設定に反映させることをいいます。

 読込みたいタイトル **BOX** をタッチします。

  をタッチすると試験内容を読み込みます。

マニュアルテスト設定画面に編集中的の設定がある場合、読込みをおこなうと確認メッセージが表示されます。読込まない場合は『キャンセル』をタッチします。



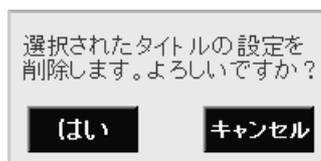
読込み確認メッセージ

削除

 削除したいタイトル **BOX** をタッチします。

  をタッチすると削除確認メッセージが表示されます。

削除する場合は『はい』、削除しない場合は『キャンセル』をタッチします。



削除確認メッセージ



保存/上書、削除を禁止することができます。
詳細はユーティリティーの「保存制限」P. 74 を参照ください。

15. ユーティリティー

電源投入時の画面表示

電源投入時に表示する画面を選択します。

👉 『UTIL 1』をタッチ→『電源投入時の画面表示』の任意のチェックボックスにタッチ (●) します。

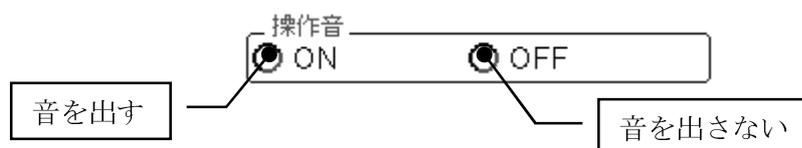


◇ 出荷設定では、『OFFした画面』に設定 (●) されています

アラームビープ音

操作時にアラームビープ音を出す／出さないを選択します。

👉 『UTIL 1』をタッチ→『操作音』のチェックボックスにタッチ (●) します。



◇ 出荷設定では、ON に設定されています。

言語設定

表示言語の日本語／英語を選択します。

👉 『UTIL 1』をタッチ→『言語』のチェックボックスにタッチ (●) します。



◇ 出荷設定では、日本語に設定されています。

電圧リミットの設定

電圧の最大設定値を 6kV に制限する／しないを選択します。

👉 『UTIL 1』をタッチ→『電圧制限』のチェックボックスにタッチ (●) します。

ON に選択すると、スタンダード設定画面・マニュアル設定画面上に $\frac{6kV}{\uparrow}$ が表示されます。

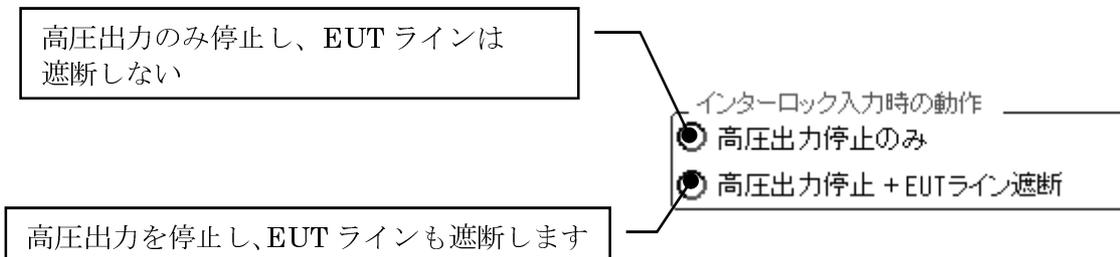


◇ 出荷設定では、OFF に設定されています。

インターロック遮断方法

インターロック解除時の遮断方法を選択します。

👉 『 UTIL 2 』をタッチ→『インターロック入力時の動作』のチェックボックスにタッチ (●) します。



◇ 出荷設定では、『高圧出力停止 + EUT ライン遮断』に設定されています。

シーケンスの実行方式

試験モードの移行動作の設定をします。

スタンダード試験実行時とマニュアル試験スイープ機能 ON 時に動作します。

👉 『 UTIL 2 』→『スタンダード試験の実行方法』のチェックボックスにタッチ (●) します。

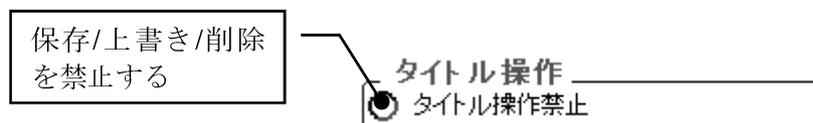


◇ 出荷設定では、『MANUAL』に設定されています

保存制限

タイトル操作画面で、保存と削除の操作を制限することができます。

タイトル操作を禁止する場合は、👉 『 UTIL 2 』→『タイトル操作』のチェックボックスにタッチ (●) します。



◇ 出荷設定では、OFF に設定されています。

16. エラー表示

本試験器で表示されるエラーは以下の内容となります。

	表示内容	エラー内容
ERROR 1	非常停止しました 安全を確認してください	非常停止ボタンが押されました。 本試験器を操作することはできません。 安全を確認後、電源を再投入してください。
ERROR 2	FAN エラー 修理が必要です	発生部の抵抗冷却用 FAN エラーです。 ファンの動作が停止しました。 修理が必要な状態です。 弊社営業所、カスタマサービスセンター、またはご購入元へお問合せください。
ERROR 3	SURGE OUTPUT の 高圧コネクタが 誤挿入されています	「TELECOM LINE OUTPUT」の出力設定で SURGE OUTPUT に高圧コネクタが接続されています。
ERROR 4	SURGE OUTPUT の 高圧コネクタが 正常に接続されていません	設定内容と操作内容の差異があります。 ・コネクタが外れている。 ・コネクタキャップが外れている。
ERROR 5	AC/DC LINE OUTPUT の 高圧コネクタが 正常に接続されていません	設定内容と操作内容の差異があります。 ・コネクタが外れている。 ・コネクタキャップが外れている。
ERROR 6	ライン入力エラー ラインを検出できません	<ul style="list-style-type: none"> ・ライン入力されていない時に EUT LINE スイッチが押されました。ライン入力を確認してください。 ・ライン同期を設定して試験を実行しようとしたが、ラインが入力されていない若しくは EUT LINE スイッチが ON されていないので、試験が開始できませんでした。ライン入力及び EUT LINE スイッチを確認してください。 ライン入力電圧は、約 10V 以上必要です。
ERROR 7	ライン入力エラー 試験実行を停止しました	試験実行中にラインの検出ができなくなり、試験を中断しました。 ライン入力を確認してください。 ライン入力電圧は、約 10V 以上必要です。
ERROR 8	TELECOM LINE OUTPUT の インターロックが解除されました	TELECOM LINE OUTPUT の扉が開いています。
ERROR 9	インターロックが解除されました	下記のインターロックが解除された場合に表示されます。 ・ 入力パネル部のインターロック
ERROR 10	タイトル操作は 禁止されています	ユーティリティで「タイトル操作 禁止」に設定し、タイトル操作をした場合に表示。保存・上書き・削除が禁止されています。P.74 参照

ERROR 11	システムに異常が発生しました。 システムエラーNo.** 内容をマニュアルで 確認してください。	下記のシステムエラーが発生した場合に表示されます 修理が必要な状態です。 弊社営業所、カスタマサービスセンター、またはご購入 元へお問合せください。	
		No.01	未使用
		No.02	発生部ユニットエラー
		No.03	重畳部ユニットエラー
		No.04	テレコムユニットエラー
		No.05	ホットスイッチングリレーエラー
		No.06	HVPS エラー
		No.07	未使用
		No.08	未使用
		No.09	切換ユニット交換時期
		No.10	未使用
		No.11	未使用
		No.12	未使用
		No.13	未使用
		No.14	ドライブユニット 1 通信エラー
		No.15	ドライブユニット 2 通信エラー
		No.16	ドライブユニット 3 通信エラー
		No.17	ドライブユニット 1 リセット検出
		No.18	ドライブユニット 2 リセット検出
		No.19	ドライブユニット 3 リセット検出
		No.20	ドライブユニット 1 メモリエラー
		No.21	ドライブユニット 2 メモリエラー
		No.22	ドライブユニット 3 メモリエラー
		No.23	メイン基板メモリエラー
		No.24	メンテナンスモードで操作不可
		No.25	EEP-ROM エラー
		No.26	PC 通信エラー

17. 仕様

17-1. 制御仕様

項目	機能・性能	備考
電圧リミッタ	電圧設定を 6kV までに制限	ユーティリティーにてユーザーが設定可能（初期値 OFF）
放電間隔	10 秒～999 秒，設定電圧に依存	1.2/50 μ s 波形
	15 秒～999 秒，設定電圧に依存	10/700 μ s 波形
放電回数	1 回～999 回 / 1 回ステップ	
トリガ入力	非同期	繰返し時間による
	AC ライン同期 0° ～360° / 1° ステップ	AC 重畳時
設定保存	試験設定は名前（タイトル名）をつけて内部メモリに保存が可能	保存タイトル数：最大 36
STANDARD モード	IEC61000-4-5 規格で指定された設定を実行することが可能	ノーマルモード、コモンモード自動移行
通信機能	RS-232 準拠光通信	

17-2. サージ発生部

項目	機能・性能		備考
1.2/50 μ s・8/20 μ s コンビネーション波形	開放電圧	0.5kV～15kV \pm 10%	ケーブル長：片側 0.5m 電圧ステップ：0.1kV ステップ 設定は 0kV から可能
	波頭長	1.2 μ s \pm 30%	
	波尾長	50 μ s \pm 20%	
	短絡電流	250A～7500A \pm 10%	
	波頭長	8 μ s \pm 20%	
	波尾長	20 μ s \pm 20%	
10/700 μ s・5/320 μ s コンビネーション波形 (C1/C3 モデルのみ)	開放電圧	0.5kV～15kV \pm 10%	ケーブル長：片側 0.5m 電圧ステップ：0.1kV ステップ 設定は 0kV から可能
	波頭長	10 μ s \pm 30%	
	波尾長	700 μ s \pm 20%	
	短絡電流	12.5A～375A \pm 10%	
	波頭長	5 μ s \pm 20%	
	波尾長	320 μ s \pm 20%	
出力極性	正/負		
出力インピーダンス	2 Ω \pm 10%		1.2/50 μ s 波形
	40 Ω \pm 10%		10/700 μ s 波形 (C1/C3 モデルのみ)
サージ発生回路方式	フローティング		
最短充電時間	0.0kV・6.0kV：10 秒 6.1kV・15.0kV：20 秒		1.2/50 μ s 波形
	0.0kV・6.0kV：15 秒 6.1kV・15.0kV：30 秒		10/700 μ s 波形 (C1/C3 モデルのみ)

17-3.AC/DC 重畳部

項目	機能・性能		備考
重畳サージ波形	1.2/50 μ s・8/20 μ s コンビネーション波形		
最大重畳サージ電圧/ 電流	設定可能最大値まで		
結合回路	18 μ F \pm 10%		ライン・ライン間
IEC 61000-4-5 対応	10 Ω +9 μ F \pm 10%		ライン・PE 間
AC/DC 重畳部 出力波形	開放電圧	0.5kV \sim 15kV \pm 10%	結合回路：18 μ F 減結合コイル：1.5mH ケーブル長：片側 0.5m 設定は 0kV から可能 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 / -10 μ s	
	短絡電流	250A \sim 7500A \pm 10%	
	波頭長	8 μ s \pm 20%	
	波尾長	20 μ s \pm 20%	
	開放電圧	0.5kV \sim 15kV \pm 10%	結合回路：10 Ω +9 μ F 減結合コイル：1.5mH ケーブル長：片側 0.5m 設定は 0kV から可能 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	41.7A \sim 1250A \pm 10%	
	波頭長	2.5 μ s \pm 30%	
	波尾長	25 μ s \pm 30%	
印加モード	ライン・ライン間		結合回路：18 μ F (10 Ω +9 μ F 選択可能)
	ライン・PE 間		結合回路：10 Ω +9 μ F (18 μ F 選択可能)
EUT 用電源 ライン構成	単相 AC : L/N/PE DC : +/-PE		モデル：A1/C1
	三相 AC : L1/L2/L3/N/PE (単・三相共用) DC : +/-PE		モデル：A3/C3
EUT 用電源 ライン電力容量	AC240V/20A MAX 50/60Hz DC125V/20A MAX		モデル：A1/C1
	AC500V/50A MAX 50/60Hz DC125V/50A MAX		モデル：A3/C3
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※1
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° \sim 360° \pm 10°		EUT 電源 AC90V 以上 50Hz / 60Hz \pm 10%で動作

※ 1：入力電圧 AC200V、抵抗負荷 10 Ω 、抵抗負荷 4 Ω にて確認。

17-4.テレコム重畳部 (C1/C3 モデル)

項目	機能・性能		備考
重畳サージ波形	1.2/50 μ s-8/20 μ s コンビネーション波形 10/700 μ s-5/320 μ s コンビネーション波形		
最大重畳サージ 電圧/電流	6kV/300A まで		
整合抵抗	40 Ω \pm 10%	1ライン 80 Ω : 2ライン時 1ライン 160 Ω : 4ライン時	1.2/50 μ s 波形
	1ライン 25 Ω		10/700 μ s 波形
結合モード	コモンモード		
テレコム重畳部 1.2/50 μ s-8/20 μ s コン ビネーション波形	開放電圧	2kV \pm 10%	※2
	波頭長	1.2 μ s \pm 30%	※3
	波尾長	45 μ s \pm 30%	
	短絡電流	48A \pm 20%	
	波頭長	1.5 μ s \pm 30%	
	波尾長	45 μ s \pm 30%	
テレコム重畳部 10/700 μ s-5/320 μ s コ ンビネーション波形	開放電圧	4kV \pm 10%	※2
	波頭長	8 μ s \pm 30%	※3
	波尾長	250 μ s \pm 30%	※4
	短絡電流	145A \pm 20%	
	波頭長	3.2 μ s \pm 30%	
	波尾長	250 μ s \pm 30%	
EUT 用ライン	2ライン/4ライン		選択式
	DC50V/100mA MAX		
減結合コイル	20mH		

※ 2 : 開放電圧測定 AE 側は全線束ねて PE に短絡。EUT 側は全線束ねて PE 基準で測定。

※ 3 : 短絡電流測定 AE 側は全線束ねて PE に短絡。EUT 側は全線束ねて PE に短絡。

※ 4 : 2ライン (1ペア) の場合。

17-5. 一般仕様

一般仕様		
駆動電源	AC100V～AC240V ±10% 50Hz / 60Hz	
消費電力	400VA	
動作環境	温度：15～35℃ 相対湿度：25～75%	
外形寸法	A1/ A3：W555×H1450×D790 mm C1/ C3：W555×H1800×D790 mm	突起含まず
質量	A1：約 290kg A3：約 300kg C1：約 325kg C3：約 340kg	
安全仕様		
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 用ライン遮断	EUT 用ライン遮断は選択可能
インターロック機能	サージ出力コネクタ状態検知、保護扉状態検知 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
出力モニター機能		
電圧モニター	BNC 出力、2000V/V 出力精度：実出力の比に対し、±10%	サージアウト設定 ※5 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、±10%	サージアウト設定 ※5 出力短絡時 波形保証なし

※ 5：出力開放時若しくは出力短絡時ピーク値のみの保証となります。EUT 接続時の性能は保証しません。

18. オプション品

主なオプション品を示します。
詳細は購入元または弊社営業までお問い合わせください。

品 名	型 名	説 明
警告灯	11-00008A	試験時に警告灯を点滅させることで注意を促すことができます。
絶縁トランス	TF-2302P TF-6503P	雷サージ試験時のライン入力絶縁用としてご使用いただけます。 最大単相 AC240V/30A 製品用(TF-2302P)と最大単三相 AC600V/50A 製品用(TF-6503P)の2種類をご用意しております。
安全防護柵	11-00010A	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より安全な対策ができます。
安全防護箱	11-00005A/6A	試験を行う際に供試品(EUT)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でより安全な対策ができます。
リモートソフト	14-00037A	試験器を PC からリモートコントロールするためのアプリケーション・ソフトウェアです。
通信ケーブル	07-00022A	PC でリモートコントロールする場合に、試験器と PC を接続する通信ケーブルです。

19. 波形確認

出力波形を観測するための方法を以下に示します。

19-1. 用意するもの

- オシロスコープ⇒帯域 100MHz 以上
- 絶縁トランス

19-2. 接続

電圧サージモニタ端子 【MONITOR OUTPUT V 1/2000】または電流サージモニタ端子 【MONITOR OUTPUT A 1/1000】とオシロスコープを添付のモニタ用同軸ケーブルで接続します。このモニタ端子は、オシロスコープの入力インピーダンスが $1M\Omega$ のときに正しく観測できるように設定されています。電圧サージモニタ回路と電流サージモニタ回路は、サージ発生回路とは絶縁しています。モニタ端子の GND 電位は、本試験器の筐体（アース）電位になっているため、安全が確保されています。

19-3. モニタ端子観測時の注意点



オシロスコープの AC 電源供給には、絶縁トランスを使用してください。その際、オシロスコープの PE 端子は接続しないでください。



サージ出力ケーブルとモニタケーブル（同軸）はできるだけ離してください。図 19-1 のように、5cm 以上離すようお願いします。

モニタ端子による観測方法

サージ試験器は 3P 接地端子付き AC ケーブルを使用して、確実に大地アースに接続してください。大地アースが確実でない場合には、下図の様に、サージ試験器の PE 端子と試験室の接地端子を別のアース線にて接続します。添付の PE ケーブルを使用してください。

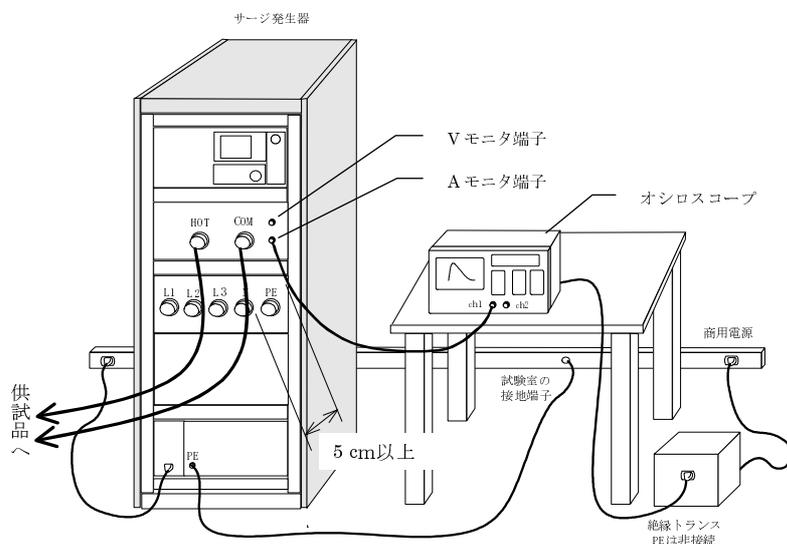


図 19-1

注)図 19-1 はサージ発生部出力の接続ですが、重畳部出力の場合も同様です。

19-4.測定

オシロスコープのプローブ入力を $1M\Omega$ とし、比率を 1 : 1 に設定します。オシロスコープの電圧軸および時間軸は、出力するサージの電圧（電流）に合わせて設定します。

モニタ出力比率は 電圧 : 1/2000 電流 : 1000A/V ですので、サージ電圧が 15kV の場合、電圧モニタ出力は 7.5V になります。サージ電流が 7500A の場合、電流モニタ出力は 7.5V になります。

時間軸の設定は、波形全体を観測するためには $20\mu s/div$ とします。

このモニタ端子は、特別なプローブを必要とせず簡易的に電圧と電流のサージ波形を確認する目的のもので、波形の精度を保証するものではありません。

また、電圧・電流ともサージ出力端子部で検出しているため、特に重畳部出力の場合は、重畳部と出力ケーブルを経由し EUT に印加される波形とは異なる場合があります。



本試験器のサージ発生回路は、フローティング方式となっているため、出力波形を直接高圧プローブで観測すると感電する恐れがある他、測定装置を破損する恐れもありますので、絶対におこなわないでください。出力サージを直接測定する方法は、当社にご相談ください。

19-5.オシロスコープの PE を本試験器のアースと共通にしない理由

サージ出力したときに流れる電流により、出力経路に強磁界が発生します。このときサージ試験器のモニタ端子とオシロスコープを通して、共通 GND を介した閉回路が形成されると、閉回路に対して誘導起電力が生じます。

その結果、サージ試験器側のモニタ端子の GND と、オシロスコープ側の入力 GND に電位差が生じ、観測波形の誤差が大きくなります。

これを防ぐため、サージ試験器とオシロスコープの GND が閉回路とならないようにします。

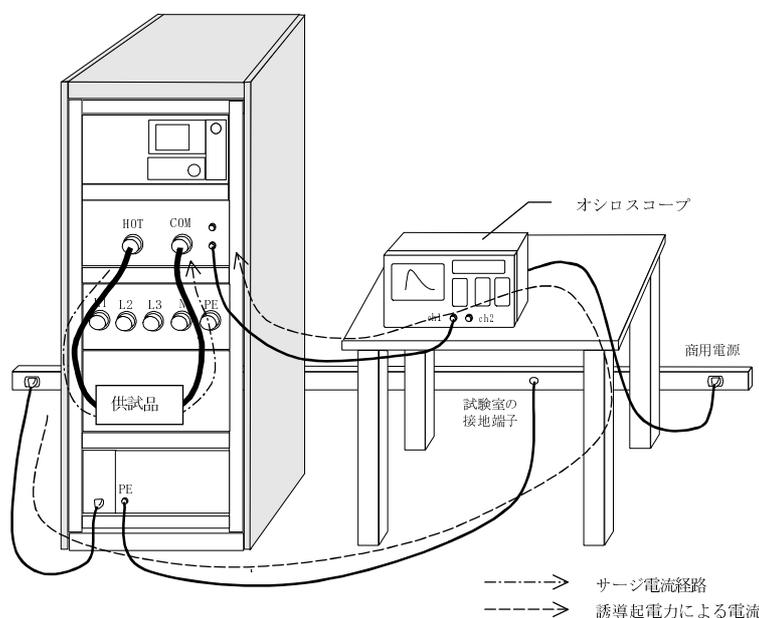


図 19-2 悪い例、絶縁トランスなし、誤差大

20. 保証

保証規定

この保証規定は当社製品について、所定の機能・性能を維持させるための修理サービスを保証するための規定です。

1. 保証機器の範囲

当社の製品および添付品に適用させていただきます。

2. 技術・作業料金

当社製品に万一障害が発生した場合は、無償保証期間内であれば無償保証規定に基づき無償で修理サービスをさせていただきます。無償保証期間が切れている場合は、修理にかかる技術・作業に関し実費をご負担いただきます。

3. 交換部品の所有権

修理サービスの履行に伴って交換されたすべての不良部品の所有権は、当社に帰属するものといたします。有償修理に関しては、特にお申し出がなければ、交換した不良部品は当社が持ち帰り処理いたします。

4. 責任限度額

万一、お客様が購入された当社製品の故障または修理サービスにより、お客様に損害が生じた場合には、その損害が当社の故意または過失による場合に限り、お客様が当該当社製品の購入に際してお支払いになった金額を上限として、当社はおお客様に対して、損害補償責任を負うものとさせていただきます。ただし、いかなる場合にも、当該当社製品の故障または当社が提供させていただいた前記修理サービスにより、お客様に生じた損害のうち、直接または間接に発生する可能性のある逸失利益、第三者からおお客様に対してなされた賠償責任に基づく損害、および間接損害については、当社は責任を負わないものといたします。

5. 誤品・欠品・破損について

万一、お客様が購入された当社製品に、誤品、欠品、破損が発生した際にその製品が使用できないことについて、お客様に生じた損害のうち逸失利益、営業損害、その他の派生的損害、特別損害、間接的または懲罰的な損害に対する責任、または第三者からおお客様に対してなされた賠償責任に基づく損害について、当社は責任を一切負わないものと致します。

6. 修理辞退について

下記の場合は修理を辞退させていただくことがあります。

- ・ 生産終了後、5年以上を経過した当社製品
- ・ 納入後、満8年以上経過した当社製品
- ・ 当社特注製品で修理部品に製造中止品があり代替品がない場合
- ・ 当社の関与なく機器の変更、修理、または改造がおこなわれた当社製品
- ・ 原型を留めていないなど、著しく破損した製品

無償保証規定

無償保証期間内での故障については、無料で修理をするか交換を致します。その場合、機器の修理内容の決定については当社にお任せください。なお、この無償保証規定は日本国内でのみ適用させていただきます。

1. 適用機器

当社の製品および添付品に適用させていただきます。

2. 無償保証期間

納入日から起算して1年間とします。

修理した箇所については、同一箇所・同一不具合の場合の無償保証期間は修理完了から6ヶ月間とします。

3. 除外項目

上述にかかわらず、発生した障害が以下のいずれかに該当する場合は無償での修理サービスの対象外とさせていただきます。

- ◇ 水銀リレー、高電圧リレー、同軸コード、同軸コネクタ、自動切換器、コンタクタなどの消耗品の交換（使用製品の場合）を含む消耗品の交換
- ◇ 取扱上の不注意により発生した故障、または損傷に起因する当社製品の不良
- ◇ 当社に関与しない改造により生じた故障や損傷に起因する当社製品の不良
- ◇ 当社に認定されていない方が修理をした事により発生した故障または損傷に起因する当社製品の不良
- ◇ 直接的または間接的に天災、戦争、暴動、内乱、その他不可抗力を原因とする故障、または損傷に起因する当社製品の不良
- ◇ 納品後、輸送や振動、落下、衝撃などを原因とする故障、または損傷に起因する当社製品の不良
- ◇ 使用環境を原因とする故障、または損傷に起因する当社製品の不良
- ◇ お客様が国外に持ち出した場合

21. 保守・保全

1. 修理や保守作業、内部の調整が必要な場合には、適当な資格を持ったサービス・エンジニアのみがそれを実施します。
2. お客様自身による保守作業は、外面の掃除と機能チェックに限定してください。
3. ヒューズが交換できる製品において、点検、交換の際には本試験器とその接続機器の電源スイッチ（ある場合）を OFF にし、電源供給の接続を外してください。
4. 清掃する前には、本試験器とその接続機器の電源スイッチ（ある場合）を OFF にし、電源供給の接続を外してください。
5. 外装の汚れは、柔らかい布に水または中性洗剤を少量ふくませ、固く絞って軽く拭いてください。
6. 指定された以外の本試験器のカバーは開けないでください。

22. 故障したときの連絡先

- 故障と思われる症状が現れた場合は、症状、モデル名、製造番号をお調べ頂き、ご購入元またはカスタマサービスセンターまでご連絡ください。
- 製品をご返送頂く場合は、修理依頼書に故障の状況・症状や依頼内容を詳述した上で、モデル名、製造番号をお調べ頂き、機器全体を元の梱包、または輸送に適した同等の梱包物にてお送りください。

カスタマサービスセンター

TEL (0088)25-3939(フリーコール) / (042)712-2021
FAX (042)712-2020

発行元 株式会社 ノイズ研究所
〒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

落丁・乱丁はお取り替えいたします。
PRINTED IN JAPAN