テンパール

# 取扱説明書

漏電遮断器・漏電火災警報器テスタ

# ＬＴ－２

# はじめに

このたびは，当社の漏電遮断器・漏電火災警報器テスタＬＴ－２をお買い上げいただきまして誠にありがとうございました。

この取扱説明書は，事故を防ぐための注意事項と本器の取扱方法を示しています。

この取扱説明書をよくお読みのうえ，本器を安全にお使いください。

本器は厳密な検査を経て出荷されていますが，万一製造上の不備，あるいは輸送中の事故等による故障の節は，お買い上げいただいた販売店，又は最寄りの当社支店，営業所にご連絡ください。

なお，当製品の保証期間は，納入日から１カ年です。

# 安 全 上 の ご 注 意

・本器は活線状態で電路に接続して使用するためその用法を誤ると感電，火傷，火災の恐れがあります。取り扱いにあたって電気についての専門知識が必要です。

・本取扱説明書では，ご使用上特に注意しなければならない事柄を⚠危険，⚠注意で示してあります。

⚠危険：取り扱いを誤った場合，感電，重い火傷等の危険を受ける可能性が想定される場合。
⚠注意：取り扱いを誤った場合，感電，軽い火傷等の危険を受ける可能性及び物的損害のみの発生が想定される場合。

・なお，⚠注意に記載した事項でも，状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。
いずれも重大な事項を記載していますので必ず守ってください。

## ⚠ 危 険

感電する恐れがあります
・本器は乾燥した状態でご使用ください。
濡れた手での操作は避けてください。
・雨の中では絶対に使用しないでください。
・各測定リード線は，接続する前に絶縁被覆に損傷のないことや，クリップの咬み込み不具合等の無いことを確認してください。異常がある場合はご使用を直ちに中止して修理または新品と交換してください。
・活線接続測定となりますので，絶縁性の高いゴム靴等の防具を用いて作業してください。
・作業電路の露出部分は，絶縁物・絶縁シートで覆うなどの防護を行ってください。
・漏電遮断器の単体測定の場合は，絶縁のある作業台上にセットし，地面の乾燥した場所で測定してください。
・本器が落下するなどして大きな衝撃が加わったとき，あるいは水濡れしたときは直ちにご使用を中止してください。
２４ページに示す点検を実施し，異常の無いことを確認してご使用ください。
・本器は絶対に開封（分解）しないでください。

## ⚠ 注　意

負荷機器が損傷する恐れがあります

・分電盤などに組込まれている漏電遮断器を試験されるとき，漏電遮断器の過電圧検出リード線（白）を，負荷側銅母線等から外した場合は，試験後必ず元の状態に戻してください。過電圧検出リード線が外れた状態では漏電遮断器の中性線欠相保護機能を果たしません。

焼損・火傷の恐れがあります

・異常（発熱，におい，煙など）がある場合は，直ちにご使用を中止してください。
・リード線の接続は，確実に行ってください。
接続を誤ると，過大電流によりクリップ先端にてスパークする場合があります。

## 取　扱　い　上　の　ご　注　意

・各リード線を被測定物に接続する前に端子の配置とその電路の電圧を確認し，入力電圧スイッチの設定をまちがえないようにしてください。
・本器は，５０～６０Ｈｚ用です。他の周波数では使用できません。
・可搬型発電機内蔵漏電リレーを測定する場合，２４０Ｖ以下で使用してください。
・可搬型発電機内蔵漏電リレーを測定する場合，原理的に本体内部の負荷抵抗が発熱します。したがって，漏れ電流値及び通電時間を制限しています。
発電機用漏れ電流の定格は，２００ｍＡ，１分間（２５℃コールドスタート）です。
２００ｍＡ以上流れますと，保護ヒューズ（０．２Ａ）が切れます。また，１回の通電時間は１分以内とし，繰り返し通電するときは，通電した時間の１０倍の時間，通電を休止してください。
・ケース内の温度が高くなるとサーモスタットが動作して電流が流れなくなります。冷却時間をおいてから再使用してください。
・入力電圧スイッチの設定電圧より高い電圧が電源側測定端子に加わったときは，保護回路が動作します（電源を切り），正しい電圧設定としてから本器の電源を入れると（電源側測定リード線のクリップをつなぐ）保護回路（入力電圧誤設定表示）がリセットします。
・負荷側測定リード線を接続するときは，その極性に十分注意してください。異極に接続すると過大電流が流れ，場合によってはプロテクタの動作だけでなく，内部回路が破損することがあります。
・プロテクタが動作したときは必ず負荷側測定リード線を取り外してから，プロテクタの操作をしてください。異常電流が流れる状態でプロテクタ復帰操作をすると故障の原因となります。プロテクタについての詳細は４ページをご参照ください。

# 目　次


1．概　要 ――――――――――――――― 1

2．各部の名称と機能 ――――――――――― 1

3．測定手順

１）可搬型発電機内蔵漏電リレーの測定 ―― 6
(1-1) 発電機内蔵漏電リレーの
感度電流の測定 ――― 7
(1-2) 発電機内蔵漏電リレーの
動作時間の測定 ――― 9

２）漏電遮断器の測定 ――――――――― 12
(2-1) 感度電流の測定 ――――――――― 12
(2-2) 動作時間の測定 ――――――――― 14

３）単３中性線欠相保護付漏電遮断器の測定
(3-1) 動作過電圧の測定 ――――――― 16
(3-2) 過電圧動作時間の測定 ―――――― 18

４）漏電火災警報器の測定 ――――――― 20

4．その他の使用法

１）漏電遮断器単体試験用電源の使用法 ―― 22

２）漏れ電流の概略測定 ――――――――― 23

5．保存・清掃・点検・校正 ――――――― 24

6．仕　様 ――――――――――――― 25

7．動作原理 ――――――――――――― 27

8．発電機用測定　Q & A ――――――――― 29

9．共通および一般用測定　Q & A ―――――― 33

# 1．概要

本器は，可搬型発電機の機能接地回路に取付けられた漏電リレーの感度電流，動作時間を発電機の外部端子から測定できます。機能接地のコンデンサ，又は抵抗に実際に電流を流して測定するため，機能接地の素子を含めて試験できます。又，各種の漏電遮断器・漏電火災警報器や漏電リレーの感度電流及び動作時間の測定に加え，単３中性線欠相保護付漏電遮断器の欠相保護機能である動作過電圧及び過電圧動作時間の測定ができます。

# 2．各部の名称と機能

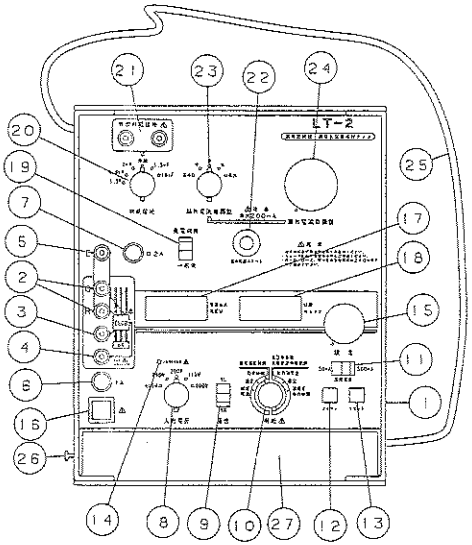



図 1

表 1

| | 可搬型発電機内蔵<br>漏電リレーの測定 | 漏電遮断器，漏電火災警報器，一般漏電リレーの測定 |
|---|---|---|
| ①携帯ケース | 本体は携帯ケースと一体になっています。本体を取り出して使用することはできません。フタは取り外さず，携帯ケースの裏側に固定して使用します。 | |
| ②電源側<br>測定端子<br>（黒，赤）<br>及び<br>O端子（黒）<br>R端子（赤） | O端子（黒）：<br>発電機のO端子（中性線端子）に接続します。<br>R端子（赤）：<br>発電機の３相出力端子のR，S，T（U，V，W）のいずれかに接続します。 | 測定しようとする漏電遮断器の電源が供給されている端子に接続します。 |
| | いずれも，電源側測定リード線を使用して接続します。<br>本器の制御電源をこの端子から供給します。 | |

<table>
<tr><td></td><td>可搬型発電機内蔵<br>漏電リレーの測定</td><td>漏電遮断器，漏電火災警報器，一般漏電リレーの測定</td></tr>
<tr><td>③負荷側<br>測定端子<br>（赤）</td><td>使用しません。<br><br>安全のためリード線を外して携帯ケースの㉗付属品入れに収納してください。</td><td>測定しようとする漏電遮断器の負荷端子のうち，電源側測定リード線（赤）を接続した極と同じ極に負荷側測定リード線（赤）を用いて接続します。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">④過電圧検出<br>測定端子<br>（白）</td><td>使用しません。</td><td>単３中性線欠相保護付漏電遮断器の過電圧検出リード線に過電圧検出リード線（白）を用いて接続します。</td></tr>
<tr><td colspan="2">単３中性線欠相保護付漏電遮断器の測定時以外は接続不要です。安全のためリード線を外して携帯ケースの㉗付属品入れに収納してください。</td></tr>
<tr><td>⑤Ｅ端子<br>（黒）</td><td>発電機の機能接地（Ｅ）端子に接地側測定リード線（黒）を用いて接続します。</td><td>使用しません。<br>安全のためリード線を外して携帯ケースの㉗付属品入れに収納してください。</td></tr>
<tr><td>⑥１Ａ<br>ヒューズ</td><td colspan="2">電源回路のヒューズです。<br>交換時はＭＦ５１型１Ａ２５０Ｖを使用してください。</td></tr>
<tr><td>⑦０．２Ａ<br>ヒューズ</td><td colspan="2">Ｒ－Ｅ端子及びＲ－Ｏ端子間に過電流が流れた時，内蔵負荷抵抗を保護します。<br>交換時はＭＦ６０型０．２Ａ２５０Ｖを使用してください。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">⑧入力電圧<br>スイッチ</td><td>測定しようとする発電機の出力の対地間電圧に合わせて設定します。<br>＊＊＊参考＊＊＊<br>対地間電圧２４０Ｖ：<br>発電機の出力が３相人結線４１５Ｖのとき<br><br>対地間電圧１１５Ｖ：<br>発電機の出力が３相人結線２００Ｖのとき</td><td>測定しようとする漏電遮断器に供給されている電圧に合わせて設定します。電路電圧が不明の時はまず４１５Ｖに設定して電路に接続してください。⑭入力電圧誤設定表示（赤ランプ）が点灯したときは２００Ｖに切り替えてください。さらに点灯する場合は１００Ｖに切り替えてください。</td></tr>
<tr><td colspan="2">このスイッチの設定電圧より高い電圧が電源側測定端子間（Ｒ－Ｏ端子間）に加わると保護回路が動作します。一度本器の電源側測定リード線のクリップを外し，正しい電圧設定にしてから本器の電源側測定リード線のクリップをつなぐと，保護回路がリセットします。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>可搬型発電機内蔵<br>漏電リレーの測定</td><td>漏電遮断器，漏電火災警報器，一般漏電リレーの測定</td></tr>
<tr><td>⑨極性<br>スイッチ</td><td>使用しません。</td><td>単３中性線欠相保護付漏電遮断器の動作過電圧測定及び，過電圧動作時間測定をＶＬ（$L_2$－Ｎ）に対して行うかＶＲ（$L_1$－Ｎ）に対して行うかを切り替えます。</td></tr>
<tr><td>⑩機能<br>スイッチ</td><td colspan="2">漏電機能試験（感度電流，電流設定，動作時間）及び単３中性線欠相保護機能試験（動作過電圧，過電圧設定，過電圧動作時間）の測定対象によって切り替えます。</td></tr>
<tr><td>⑪感度電流<br>スイッチ</td><td colspan="2">感度電流の測定範囲を切り替えます。<br>注意：発電機用の場合，２００ｍＡが上限となります。<br><table><tr><td>50mAレンジ</td><td>500mAレンジ</td></tr><tr><td>３～<br>５０ｍＡ</td><td>３０～<br>２００ｍＡ</td></tr></table></td><td><table><tr><td>50mAレンジ</td><td>500mAレンジ</td></tr><tr><td>３～<br>５０ｍＡ</td><td>３０～<br>５００ｍＡ</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>⑫スタート<br>ボタン</td><td>使用しません。</td><td>動作時間の測定を始めるとき押します。</td></tr>
<tr><td>⑬リセット<br>ボタン</td><td colspan="2">動作時間表示を”０”にリセットするとき，電流，電圧のホールド値をリセットするときに押します。</td></tr>
<tr><td>⑭入力電圧<br>誤設定表示</td><td colspan="2">②電源側測定端子及びＯ，Ｒ端子（黒）（赤）間の電圧と，⑧入力電圧スイッチの設定が不一致のとき点灯します。なお本器の使用電源電圧範囲は１００Ｖ，１１５Ｖ，２００Ｖ，２４０Ｖ，４１５Ｖのそれぞれ＋１０％～－２０％の範囲です。その範囲外の場合は，⑧入力電圧スイッチをいずれに切り替えても点灯することがあります。この場合正確な測定は出来ません。（⑧：”入力電圧スイッチ”の項をご参照ください）</td></tr>
<tr><td>⑮設定ツマミ</td><td>使用しません。</td><td>漏電機能試験時は，漏れ電流の大小，欠相保護機能試験時は，過電圧動作時間測定及び調整を行います。測定時は，⑩機能スイッチで表示を設定にし，⑰電圧電流ツマミをわして設定します。</td></tr>
</table>

| | | |
|---|---|---|
| | 可搬型発電機内蔵<br>漏電リレーの測定 | 漏電遮断器，漏電火災警報器，一般漏電リレーの測定 |
| ⑯プロテクタ | 負荷側測定端子（リード線）（赤）に過電流が流れたときボタンが３ｍｍ程度飛び出して回路を遮断保護します。（オレンジラインが見えたときは遮断しています。）必ず負荷側測定リード線の配線を外した後，１０秒程度待ってボタンを押してリセットしてください。このボタンは押す毎にＯＮ－ＯＦＦするようになってます。 | |
| ⑰電流・電圧表示 | 漏電機能測定時はミリアンペア（ｍＡ）単位で，欠相保護機能測定時はボルト（Ｖ）単位で表示します。 | |
| ⑱動作時間表示 | 動作時間をミリ秒（ｍｓｅｃ）単位４桁で表示します。 | |
| ⑲測定スイッチ | 測定項目（一般用と発電機用）を切り替えます。<br>・発電機用：可搬型発電機内蔵漏電リレーなど機能接地インピーダンスを含んだ測定のとき<br>・一般用　：漏電遮断器，漏電火災警報器，一般漏電リレー測定のとき | |
| ⑳機能接地スイッチ | 動作時間の測定時，発電機内蔵の機能接地インピーダンスを通して定格感度電流に相当する漏れ電流を流す必要があります。実際に発電機内蔵の機能接地インピーダンスに電流を通電すると，先に漏電リレーが作動してしまい漏れ電流を調整することができません。したがって，機能接地インピーダンスの代表的な値の１．５μＦ，１０μＦ，１ｋΩ，１．５ｋΩ，１．８ｋΩの５点を内蔵して，これに通電しながら漏れ電流を調整します。上記以外の値の場合は，「外部」とし，㉑外部機能接地端子を使用します。 | 使用しません。<br><br>安全のため「１．８ｋΩ」にセットしておいてください。 |
| ㉑外部機能接地端子 | １．５μＦ，１０μＦ，１ｋΩ，１．５ｋΩ，１．８ｋΩ以外の機能接地インピーダンスの発電機を試験するときに，その発電機の機能接地インピーダンスに相当する容量（抵抗）を接続して使用します。 | 使用しません。 |

| | 可搬型発電機内蔵<br>漏電リレーの測定 | 漏電遮断器，漏電火災警報器，一般漏電リレーの測定 |
|---|---|---|
| ㉒漏れ電流スタートスイッチ | 押している時間だけ漏れ電流が流れます。動作時間測定時は動作するまで押し続けてください。 | 使用しません。 |
| ㉓漏れ電流粗調整スイッチ | ㉔漏れ電流微調整ツマミと設定に行います。測定開始前は「最小」にセットしておきます。㉔漏れ電流微調整ツマミを時計回りいっぱいまでまわしても漏れ電流が少ないとき，「最小」→「小」→「中」→「大」→「最大」と順次あげてゆきます。なお，粗調整の切替は，その都度必ず㉔漏れ電流微調整ツマミを反時計回りいっぱいに戻してから行ってください。 | 使用しません。<br><br>安全のため「最小」にセットしておいてください。 |
| ㉔漏れ電流微調整ツマミ | ㉓漏れ電流粗調整スイッチと設定に行います。測定開始前は，反時計回りいっぱいに戻しておきます。測定時，ツマミの操作が速すぎると正確な電流値を計測できないことがありますので，適正な操作するスピードにご注意ください。 | 使用しません。<br><br>安全のため反時計回りいっぱいにセットしておいてください。 |
| ㉕つり下げバンド | 肩に掛けてテスタを携帯してください。また，測定するときは，首からつるしてテスタを安定させてからご使用ください。 | |
| ㉖掛け金具 | 肩に掛けてテスタを携帯するときは，つり下げバンドを掛け，テスタを安定させるためにご使用ください。 | |
| ㉗付属品入れ | 測定リード線（４本），本取扱説明書，予備ヒューズを入れておきます。 | |

# 3. 測定手順

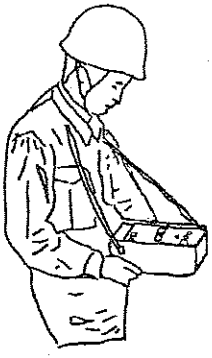


図 2

本器を図２のようにつり下げバンドを肩からかけて身体に固定させます。タはじゃまにならないようフ携帯ケースの裏側に固定しておきます。

## １）可搬型発電機内蔵漏電リレーの測定

### ⚠ 注　意

焼損・火傷の恐れがあります

・異常（発熱，におい，煙など）がある場合は，直ちに使用を中止してください。
・リード線の接続は，確実に行ってください。
接続を誤ると，過大電流によりクリップ先端にてスパークする場合があります。

### 取　扱　上　の　ご　注　意

・各リード線を発電機の端子に接続する前にその端子及び電圧を確認し，入力電圧スイッチの設定をまちがえないようにしてください。
・本器は，５０～６０Ｈｚ用です。他の周波数では使用できません。
・可搬型発電機内蔵漏電リレーを測定する場合，２４０Ｖ以下で使用してください。
・可搬型発電機内蔵漏電リレーを測定する場合，原理的に本体内部の負荷抵抗が発熱します。したがって，漏れ電流値及び通電時間を制限しています。
発電機用漏れ電流の定格は，２００ｍＡ，１分間（２５℃コールドスタート）です。
２００ｍＡ以上流れますと，保護ヒューズ（０．２Ａ）が切れます。
また，１回の通電時間は１分以内とし，繰り返し通電するときは，通電した時間の１０倍の時間，通電を休止してください。
・ケース内の温度が高くなるとサーモスタットが動作して電流が流れなくなります。冷却時間をおいてから再使用してください。

## 測　定　上　の　ご　注　意

・可搬型発電機の負荷は，できるだけ取り外して測定してください。
負荷の影響で正確に測定できない場合があります。

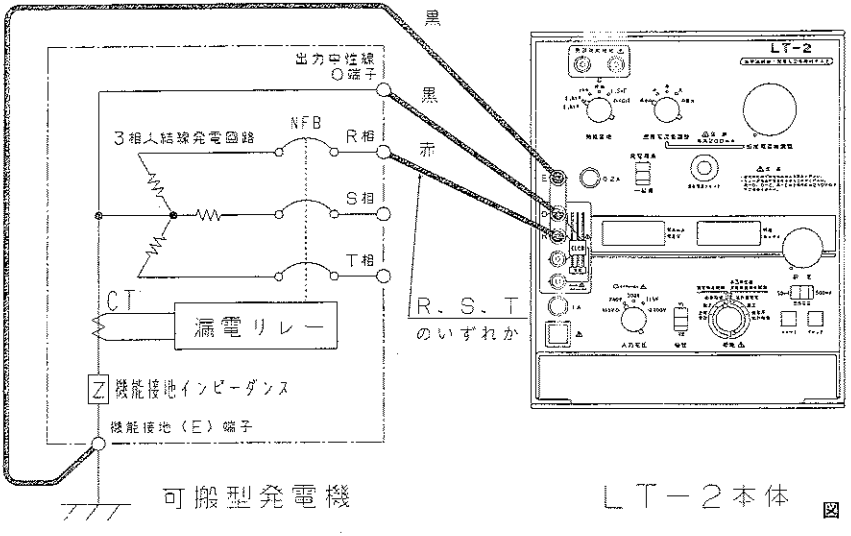


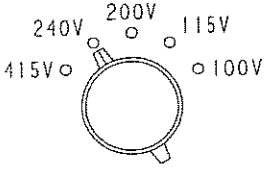

図 3

### (1-1) 発電機内蔵漏電リレーの感度電流の測定

① 測定スイッチを発電機用としてください。




② 入力電圧スイッチを発電機出力の対地間電圧にセットしてください。

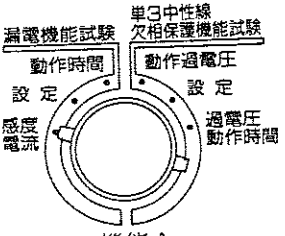



＊＊＊＊＊参　考＊＊＊＊＊＊

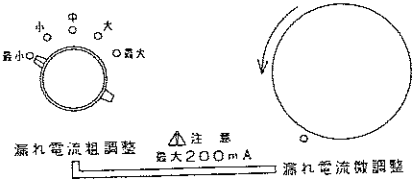
3相4結線４１５Ｖの場合
対地間電圧は約２４０Ｖです。２４０Ｖレンジに設定してください。

3相4結線２００Ｖの場合
対地間電圧は約１１５Ｖです。１１５Ｖレンジに設定してください。

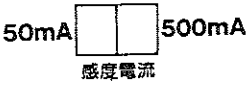
セットを間違えますと，電源ヒューズ（１Ａ）が切れる恐れがあるのでご注意ください。




③機能スイッチを”漏電機能試験－感度電流”にセットしてください。




④漏れ電流粗調整スイッチを「最小」とし，漏れ電流微調整ツマミを最小（反時計まわり）にもどしてください。




⑤感度電流スイッチを，漏電遮断器の定格感度電流が５０ｍＡ以下の場合には”５０ｍＡ”側に５０ｍＡを超え２００ｍＡ以下の場合には”５００ｍＡ”側にセットしてください。

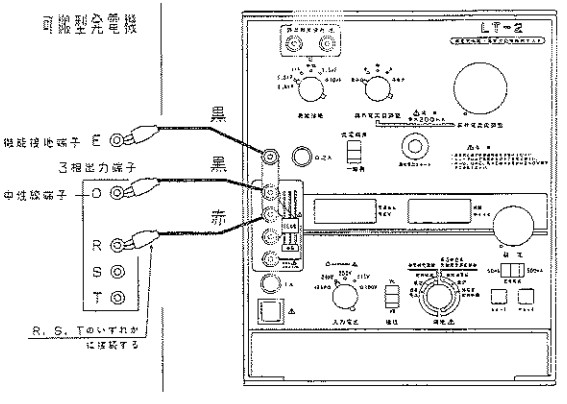
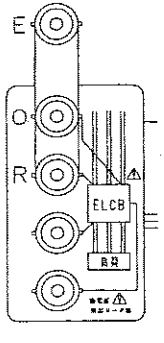



図４

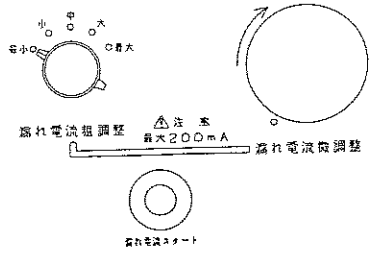


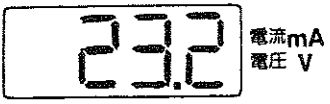

⑥電源側測定リード線（赤，黒）を接続してください。
赤線・・本器のＲ端子（赤）と発電機の出力端子であるＲ，Ｓ，Ｔ（Ｕ，Ｖ，Ｗ）相のいずれかと接続してください。
黒線・・本器のＯ端子（黒）と発電機のＯ端子（中性線端子）を接続してください。
（図４参照）

⑦接地側測定リード線（黒）を本器のＥ端子（黒）と発電機の機能接地（Ｅ）端子に接続してください。
（図４参照）

⑧発電機の出力をＯＮにしてください。

⑨漏れ電流スタートスイッチを押しながら漏れ電流微調整ツマミを最小から徐々に時計まわりにまわして電流を増加させ，漏電リレーが動作したときの電流表示値を速やかに読み取ります。漏れ電流は，２００ｍＡ以下，１分間以内としてください。

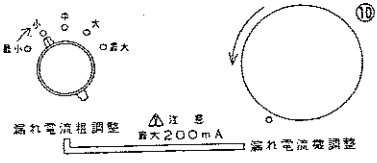



## 測　定　上　の　ご　注　意

・漏電リレーが動作すると発電機の出力が停止するため，本器の電源もなくなります。したがって，表示時間は，内部のバックアップコンデンサの容量に比例します。

・漏電リレーが動作した時の電流値をホールド（保持表示）する機能を持っていますが，漏れ電流微調整ツマミの操作が速すぎると正確な動作電流値を測定できないことがありますので操作スピードにご注意ください。

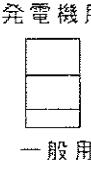


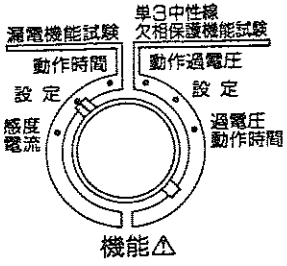

⑩漏れ電流微調整ツマミを最大（時計まわり）にしても漏電リレーが動作しないときは，漏れ電流微調整ツマミを最小（反時計まわり）にもどし，漏れ電流粗調整スイッチのレンジを一段階あげ，リセットボタンを押して再び⑨の測定を行ってください。

⑪測定終了後は，漏れ電流微調整ツマミを最小（反時計まわり）にもどしてください。

### (1-2)発電機内蔵漏電リレーの動作時間の測定

①測定スイッチを発電機用としてください。



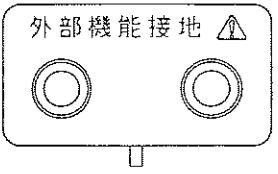



②(1-1)発電機内蔵漏電リレーの感度電流測定と同じ接続とし，機能スイッチを”漏電機能試験－設定”にセットします。

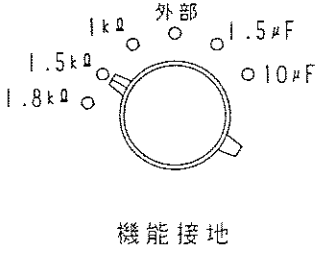
## ⚠ 注　意

感電する恐れがあります

・機能接地スイッチを「外部」とした状態で，漏れ電流スタートスイッチを押すと外部機能接地端子間に電圧が出力されますので，端子の導電部には手を触れないでください。

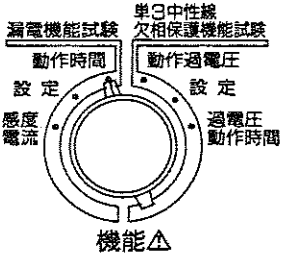



③機能接地スイッチを発電機の機能接地ｲﾝﾋﾟｰﾀﾞﾝｽにセットしてください。１．５μＦ，１０μＦ，１ｋΩ，１．８ｋΩ以外の場合は，「外部」にし，外部機能接地端子に発電機の機能接地ｲﾝﾋﾟｰﾀﾞﾝｽと同じ値の容量（抵抗）を接続してください。

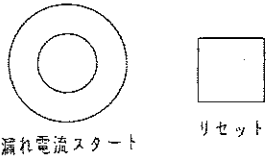



④発電機の出力をＯＮにしてください。

⑤漏れ電流スタートボタンを押して，(1-1)の発電機内蔵漏電リレーの感度電流測定と同様にツマミおよびスイッチを操作し，電流表示が発電機の漏電リレーの定格感度電流になるようセットしてください。
電路電圧は常に変動しているため，表示値は，多少変化します。平均して定格感度電流になるようにセットしてください。




⑥機能スイッチを”漏電機能試験－動作時間”にセットしてください。




⑦リセットボタンを押して，動作時間表示を”０”にし，漏電リレーが動作するまで漏れ電流スタートスイッチを押し続けてください。リレーが動作したら，動作時間が確定しますので，速やかに表示値を読み取ってください。



## 測　定　上　の　ご　注　意

・漏電リレーが動作する前に漏れ電流スタートスイッチをＯＦＦにすると正確な動作時間を測定できません。

・漏電リレーが動作すると発電機の出力が停止するため，本器の電源もなくなります。したがって，表示時間は，内部のバックアップコンデンサの容量に比例します。

⑧漏れ電流スタートスイッチを１０秒以上押しても漏電リレーが動作しないときは，漏電リレーの不良，または本器の設定，接続等の誤りが考えられますので再確認してください。

## 測　定　上　の　ご　注　意

・次回測定のため各ツマミは反時計回りに戻しておくとより安全です。

漏れ電流粗調整スイッチ及び漏れ電流微調整ツマミによる
漏れ電流可変幅の参考表（ｍＡ）　　表２

| 機能接地ｲﾝﾋﾟｰﾀﾞﾝｽ | | 1.8kΩ | 1.5kΩ | 1kΩ | 1.5μF | 10μF |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 対地間電圧 115V 結線 200V | 粗調整 最小 | 5～6 | 5～7 | 5～7 | 5～7 | 5～7 |
| | 粗調整 小 | 6～9 | 6～9 | 7～10 | 7～11 | 7～11 |
| | 粗調整 中 | 8～14 | 8～15 | 9～17 | 9～18 | 9～20 |
| | 粗調整 大 | 8～17 | 8～18 | 9～20 | 10～22 | 10～23 |
| | 粗調整 最大 | 12～45 | 13～50 | 4～65 | 15～50 | 15～170 |
| 対地間電圧 240V 結線 415V | 粗調整 最小 | 10～14 | 10～14 | 0～15 | 11～15 | 11～16 |
| | 粗調整 小 | 13～20 | 13～20 | 4～22 | 15～24 | 15～24 |
| | 粗調整 中 | 17～30 | 17～33 | 8～35 | 19～39 | 19～40 |
| | 粗調整 大 | 18～35 | 18～37 | 9～40 | 21～45 | 21～50 |
| | 粗調整 最大 | 26～90 | 26～100 | 0～145 | 30～100 | ※ 30～200 |

（注）電圧，周波数，抵抗値，容量値の誤差，変化により可変幅は変わりますので目安と考えてください。
※微調整ツマミを時計回り方向にまわしきると，２００ｍＡ以上流れますが，定格（２００ｍＡ）以内でお使いください。

参考表の使用方法

例：機能接地ｲﾝﾋﾟｰﾀﾞﾝｽが１０μＦ，対地間電圧が１１５Ｖの場合
漏れ電流粗調整スイッチを「最大」にすると，漏れ電流微調整ツマミでおよそ１５ｍＡ～１７０ｍＡの範囲で漏れ電流を可変できます。

## 2）漏電遮断器の測定

### ⚠ 注　意

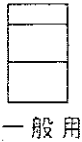
焼損・火傷の恐れがあります

・異常（発熱，におい，煙など）がある場合は，直ちに使用を中止してください。
・リード線の接続は，確実に行ってください。
接続を誤ると，過大電流によりクリップ先端にてスパークする場合があります。

### 取　扱　上　の　ご　注　意

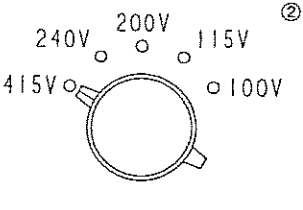
・各リード線を被測定物に接続する前に電源側と負荷側の端子の配置とその電路の電圧を確認し，入力電圧スイッチの設定をまちがえないようにしてください。電圧が不明のときは４１５Ｖに設定して接続してください。入力電圧異常のランプ（赤）が点灯した場合は２００Ｖに切り替えてください。さらに点灯するようでしたら１００Ｖに切り替えてください。
・負荷側測定リード線を接続するときは，その極性に十分注意してください。異極に接続すると過大電流が流れ，場合によってはプロテクタの動作だけでなく内部回路が破損することがあります。
・プロテクタが動作したときは必ず負荷側測定リード線を取り外した後に，プロテクタのボタンを押して復帰してください。異常電流が流れる状態で復帰操作をすると再び異常電流が流れ故障の原因となります。プロテクタについての詳細は，４ページをご参照ください。

発電機用　　(2-1) 感度電流の測定



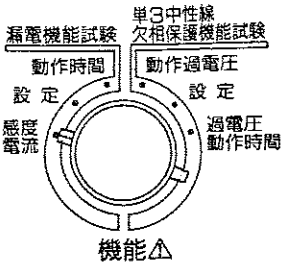
一般用

①測定スイッチを一般用としてください。




入力電圧

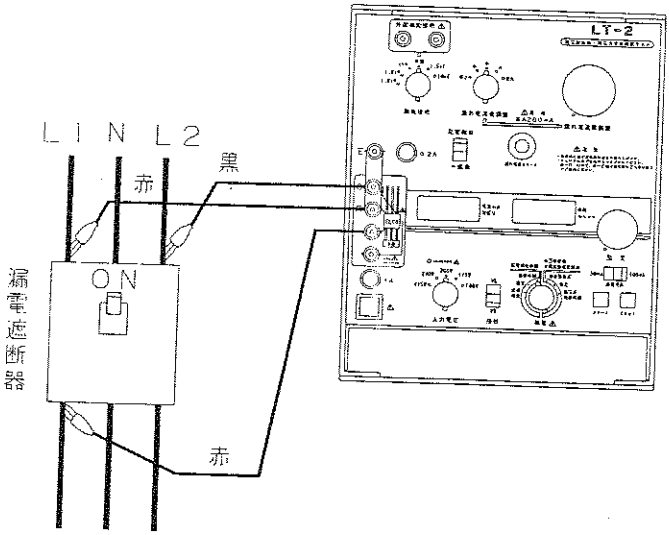
②入力電圧スイッチを漏電遮断器の使用電圧にセットしてください。セットを間違えますと，電源ヒューズ（１Ａ）が切れる恐れがあります。



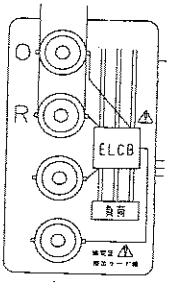

③機能スイッチを”漏電機能試験－感度電流”にセットし，設定ツマミを最小（反時計まわり）にしてください。



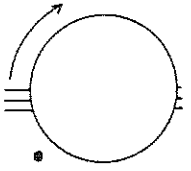

④感度電流スイッチを，漏電遮断器の定格感度電流が５０ｍＡ以下の場合には”５０ｍＡ”側に５０ｍＡを超え５００ｍＡ以下の場には”５００ｍＡ”側にセットしてください。



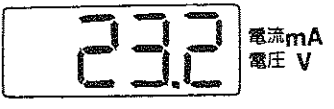

－図５




⑤電源側測定リード線を，被測定漏電遮断器の電源側両外端子（黒色クリップを右側に，赤色クリップを左側）に接続し，負荷側測定リード線（漏れ電流通電用：赤色）を、電源側赤極と同じ左側端子に接続してください。（図５参照）



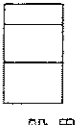

⑥漏電遮断器を，”ＯＮ”とした後，電流表示の値に注意しながら設定ツマミをゆっくりと時計まわりにまわし，漏電遮断器が動作したときのホールド値を読みます。動作時の電流値をホールド（保持表示）する機能を持っていますので，再度測定を行うときには設定ツマミを最小（反時計まわり）にもどし，リセットボタンを押してから⑥の操作をおこなってください。




## 測　定　上　の　ご　注　意

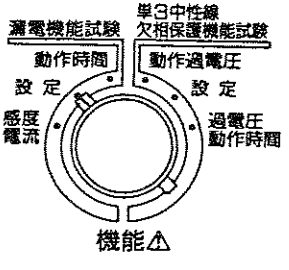
・漏電遮断器が動作した時の電流値をホールド（保持表示）する機能を持っていますが，定格動作時間が長い時延形漏電遮断器等を測定するときは，設定ツマミの操作が速すぎると正確な動作電流値を測定できないことがありますので操作スピードにご注意ください。

発電機用

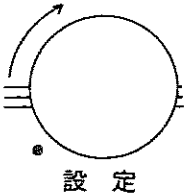



(2-2)動作時間の測定

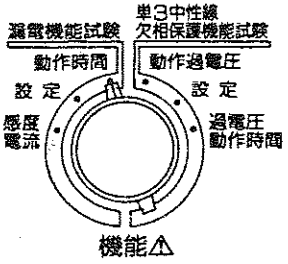
①測定スイッチを一般用としてください。



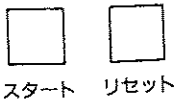

②(2-1)感度電流測定と同じ接続とし，機能スイッチを”漏電機能試験－設定”にセットしてください。




③設定ツマミをまわして，電流表示が被測定漏電遮断器の定格感度電流になるようセットします。電路電圧は常に変動しているため表示値は多少変化しますので平均して定格感度電流になるようセットします。



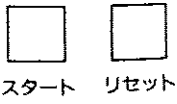

④機能スイッチを”漏電機能試験－動作時間”にセットしてください。




⑤漏電遮断器を，”ＯＮ”とした後，リセットボタンを押して，動作時間表示を”０”にし，スタートボタンを押してください。




⑥漏電遮断器が動作した後，動作時間表示に示された数値が動作時間です。




⑦漏電遮断器が動作した後，表示値が停止しない場合はその回路に既に漏電があります。負荷回路を外して測定してください（３３ページのＱ＆Ａの１項参照）。動作したときの動作時間をホールド（保持表示）する機能を持っていますので，再度測定を行う時には，リセットボタンを押した後，⑤の操作をおこなってください。

## ＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊ 漏電遮断器の合否判定 ＊＊＊＊＊＊＊＊＊

負荷を接続したまま漏電遮断器を試験する

↓

測定値が規格に適合するか？ → する → 漏電遮断器は規格に適合

↓ しない

動作時間のカウントが止まらない場合は３３ページのＱ＆Ａ１項の接続チェックをしてください

↓

負荷を外して漏電遮断器のみの試験をする

↓

測定値が規格に適合するか？ → する → 漏電遮断器は規格に適合

↓ しない

漏電遮断器は規格に適合しない

### 測　定　上　の　ご　注　意

・次回測定のため各ツマミは反時計回りに戻しておくとより安全です。

## ３）単３中性線欠相保護付漏電遮断器の測定

・漏電機能は１２ページ”２）漏電遮断器の測定”の手順で測定してください。
・単３中性線欠相保護機能を試験するとき，漏電遮断器の過電圧検出リード線は，負荷側銅母線等に接続されていますので，取り外して単独接続となるようにしてください。（図６参照）

### ⚠ 注　意

負荷機器が損傷する恐れがあります

・分電盤などに組み込まれている漏電遮断器を試験されるとき，漏電遮断器の過電圧検出リード線（白）を負荷側銅母線等から外した場合は，試験後必ず元の状態に戻してください。過電圧検出リード線が外れた状態では漏電遮断器の中性線欠相保護機能を果たしません。

焼損・火傷の恐れがあります

・異常（発熱，におい，煙など）がある場合は，直ちに使用を中止してください。
・リード線の接続は，確実に行ってください。
接続を誤ると，過大電流によりクリップ先端にてスパークする場合があります。

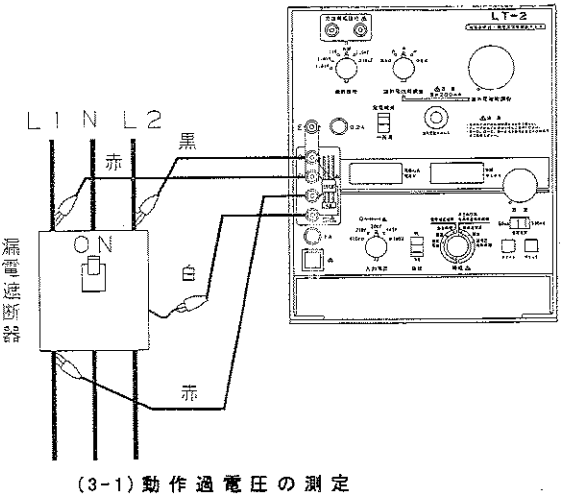
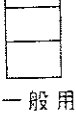



図６

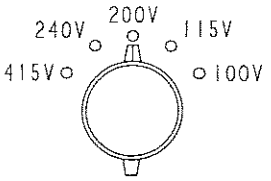
(3-1)動作過電圧の測定

発電機用



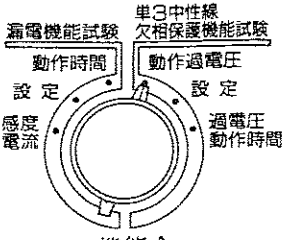
一般用

①測定スイッチを一般用としてください。



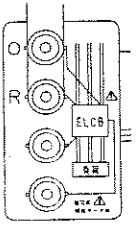

入力電圧

② 入力電圧スイッチを２００Ｖ（単相３線用漏電遮断器の両外端子電圧）にセットしてください。２００Ｖ設定以外では測定できません。

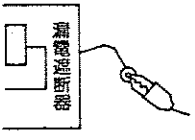



機能⚠

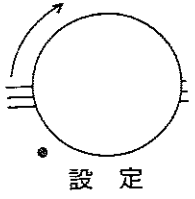
③ 機能スイッチを”単３中性線欠相保護機能試験ー動作過電圧”にセットし，設定ツマミを最小（反時計まわり）にしてください。




④ 電源側測定リード線を，被測定用漏電遮断器の電源側両外端子（黒色クリップを右側に、赤クリップを左側）に接続し負荷側測定リード線（赤）を，電源側の赤極と同じ左側端子に接続してください。（ここまでは，漏電機能測定と同じです）




⑤ テスタの過電圧検出リード線（白）を，漏電遮断器の過電圧検出リード線（白）に接続します。（漏電遮断器の過電圧検出リード線が，負荷側鋼母線等に接続されている場合は，取り外して単独接続となるようにしてください。）



設定




⑥ 漏電遮断器を，”ＯＮ”としたのち，電圧表示の計器にわりみ持表示）を行う際には，設定ツマミを最小（反時計回り）にしてから，リセットボタンを押した後，⑥の操作をおこなってください。

## 測　定　上　の　ご　注　意

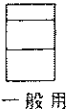
・漏電遮断器が動作した時の電圧値をホールド（保持表示）する機能を持っていますが，定格動作過電圧時間が１秒以内と長いため，設定ツマミの操作が速すぎると正確な動作電圧を測定できないことがありますので操作スピードにご注意ください。



極性

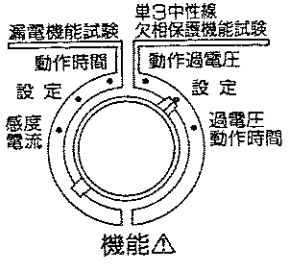
⑦極性スイッチを，他方に切り替え⑥の操作を行いＶＬ（Ｌ１－Ｎ），ＶＲ（Ｌ２－Ｎ）両方の動作を確認してください。

(3-2)過電圧動作時間の測定



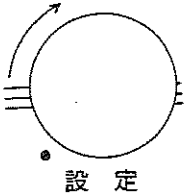
一般用

①測定スイッチを一般用としてください。

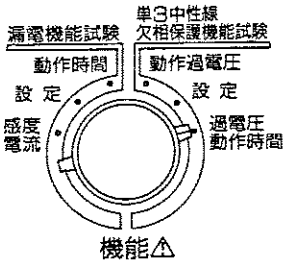


機能⚠

②動作過電圧測定と同じ接続とし，機能スイッチを，”単３中性線欠相保護機能試験－設定”にセットしてください。

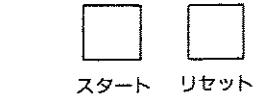

設　定

③設定ツマミを回して，電圧表示が定格動作過電圧（１３５Ｖ）になるようセットします。電路電圧は常に変動しているため表示値は多少変化します。平均して１３５Ｖになるようにセットしてください。
電源電圧が低いと１３５Ｖにセットできませんので，１８０Ｖ以上の電源を供給してください。

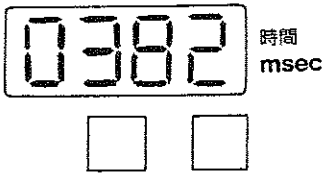



④機能スイッチを”単３中性線欠相保護機能試験ー過電圧動作時間”にセットしてください。

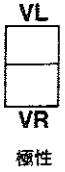
⑤漏電遮断器を，”ＯＮ”とした後，リセットボタンを押して，動作時間表示を”０”にし，スタートボタンを押してください。




⑥漏電遮断器が動作した後，動作時間表示に示された数値が動作時間です。動作したときの動作時間をホールド（保持表示）する機能を持っていますので，再度測定を行う際には，リセットボタンを押した後，⑤の操作をおこなってください。




⑦極性スイッチを，他方に切り替え，②から測定を行いＶＬ，ＶＲ両方の動作時間を確認してください。




## ⚠ 注　意

負荷機器が損傷する恐れがあります

・分電盤などに組み込まれている漏電遮断器を試験されるとき，漏電遮断器の過電圧検出リード線（白）を負荷側銅母線等から外した場合は，試験後必ず元の状態に戻してください。過電圧検出リード線が外れた状態では漏電遮断器の中性線欠相保護機能を果たしません。

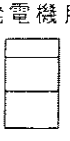
## 4）漏電火災警報器の測定

漏電火災警報器の作動電流値の測定方法は，１２ページ”（2-1)感度電流測定”と同様ですが，漏電火災警報器の場合は電路の遮断をしないため，ホールド機能（表示保持）が使えませんので，警報したときの電流を読み取ってください。

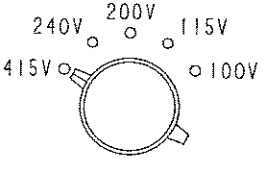
**⚠ 注　意**

焼損・火傷の恐れがあります

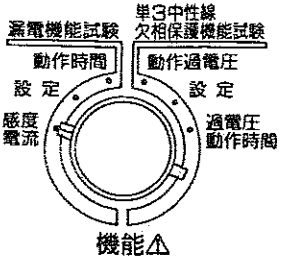
- 異常（発熱，におい，煙など）がある場合は，直ちに使用を中止してください。
- リード線の接続は，確実に行ってください。
  接続を誤ると，過大電流によりクリップ先端にてスパークする場合があります。




① 測定スイッチを一般用としてください。

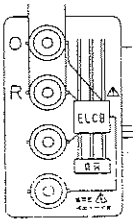



② 入力電圧スイッチを被測定漏電火災警報器の使用電圧にセットしてください。セットを間違えますと，電源ヒューズ（１A）が切れる恐れがあるのでご注意ください。



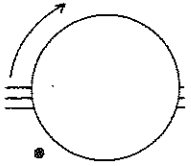

③ 機能スイッチを”漏電機能試験－感度電流”にセットし，設定ツマミを最小（反時計まわり）にしてください。

④ 感度電流スイッチを，被測定漏電火災警報器の漏電公称作動電流値の設定が５０ｍＡ以下の場合には”５０ｍＡ”側に，５０ｍＡを超え５００ｍＡ以下の場合には”５００ｍＡ”側にセットしてください。５００ｍＡ以上の測定時は零相変流器に負荷側測定リード線（赤）をＮ回巻いて電流表示の読み取り値をＮ倍してください。




⑤電源側測定リード線（黒色クリップ，赤色クリップ）を被測定漏電火災警報器の電源端子に接続し，負荷側測定リード線（漏れ電流通電用：赤色）を，零相変流器に貫通させ電源側赤極と同じ端子に接続します。（図７参照）

⑥電流表示の値を読みとりながら設定ツマミをゆっくりと時計まわりにまわし，漏電火災警報器が作動（警報ブザーが鳴動）したときの値を読みます。作動した時の電流値をホールド（保持表示）する機能は働きませんので，読みとりミスをしたときは，設定ツマミを少し戻して（反時計回り），再測定してください。







⑦漏電火災警報器の新設時の許容誤差は，公称作動電流値の４０％から１０５％の範囲（平成元年１２月１日消防庁予防課長通知）ですが，定期点検時の許容差は設定値の＋１０，－６０％（４０％から１１０％）（昭和５５年９月２９日消防庁告知８号）です。

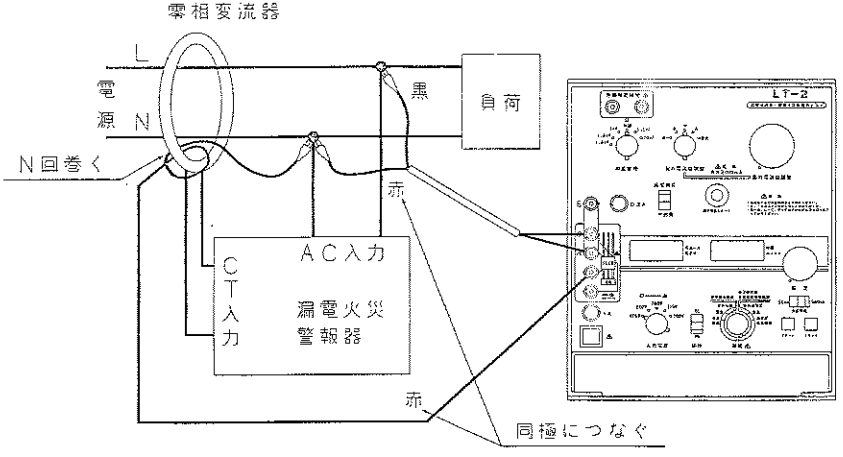



図７

500mA以上の測定時は，零相変流器に負荷側測定リード線（赤）をN回巻いて電流表示の読み取り値をN倍してください。

| | |
|---|---|
| １回巻きの時のフルスケール | ５００ｍＡ |
| ２回巻きの時のフルスケール | １０００ｍＡ |
| ３回巻きの時のフルスケール | １５００ｍＡ |

# 4. その他の使用法

## 1）漏電遮断器単体試験用専用電源の使用法

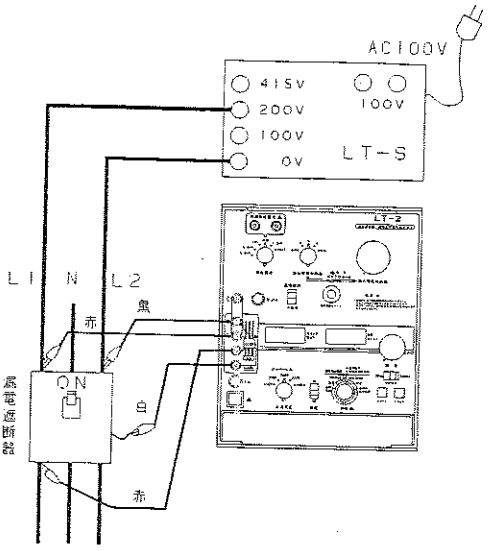



図 8

電源が１００Ｖの場所で１００Ｖ，２００Ｖ，４１５Ｖ用の漏電遮断器を単体試験するときには別売の電源装置ＬＴ－Ｓをご使用ください。

図８に従って漏電遮断器の定格電圧を確認して配線してください。
測定方法は，それぞれの試験項目の説明をご参照ください。

**危　険**

感電する恐れがあります

・手または，測定リード線等は，乾燥した状態で使用してください。

・各測定リード線は，接続する前に絶縁被覆に損傷のないことやクリップの咬み込み不具合等の無いことを確認してください。異常がある場合は，使用を中止して修理または新品と交換をしてください。

・漏電遮断器の単体測定の場合は，絶縁のある作業台上にセットし，地面の乾燥した場所で測定してください。

・ＬＴ－Ｓの電源スイッチがＯＦＦ状態であることを確認して，漏電遮断器の配線及び本器との接続をしてください。配線を確認した後，ＬＴ－Ｓの電源スイッチをＯＮしてください。

## ２）漏れ電流の概略測定

次のような操作を行うと、電路の漏れ電流の概略測定ができます。

①測定スイッチを一般用としてください。
②入力電圧スイッチを測定する電路の電圧に正しく合わせます。
③漏電遮断器がＯＦＦになっていることを確認します。
④機能スイッチを”漏電機能試験－動作時間”に設定します。
⑤電源側測定リード線（黒）（赤）を被測定用漏電遮断器の電源側両外端子に接続します。このとき電源側測定リード線（赤）を接地極以外に接続します。（図９，図１０参照）
⑥負荷側測定リード線（赤）を電源側測定リード線（赤）を接続した極の負荷側に接続します。過電圧検出測定端子（白）は使用しませんので過電圧検出リード線は折りたたんで付属品入れに収納してください。
⑦スタートボタンを押すと電流が流れ始め，電流値が表示されますから読みとってください。リセットボタンを押すと電流が停止します。（なおこのとき，漏電遮断器はＯＦＦの状態を維持します。）
⑧測定が終了したら，各測定リードを取り外した後，安全を確認し，漏電遮断器を元の状態に戻してください。

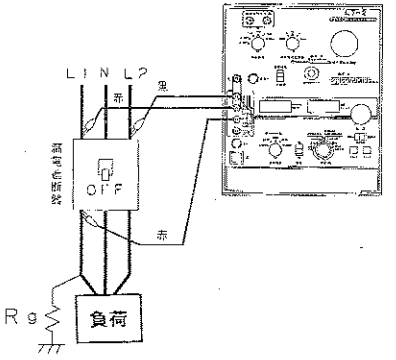



図９

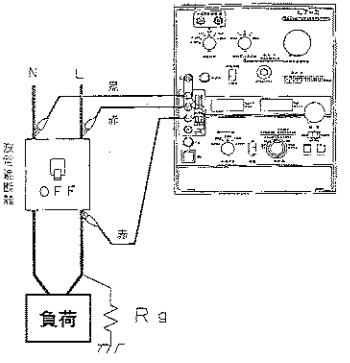



図１０

# 5. 保存・清掃・点検・校正

正確な測定を行うためには，本器を良好な状態に保つことが必要です。

## ① 保存

保存環境は次の通りです。
・温度－１０℃～６０℃の範囲で温度変化の少ないところ
・湿度７０％以下で腐食性のガスなどが充満しないところ
・振動、外部電磁界のないところ
特にドアを閉めきった自動車の中で長時間直射日光下に放置すると故障の原因になりますので注意してください。

## ② 清掃

パネル、ケースなどが汚れたときは乾いた布で拭いてください。
シンナー，ベンジン，油でふいたりしますとひび割れやくもりを生じることがあります。

## ③ 点検・校正

安全に，正確な測定をするため次のような周期で点検を行ってください。
・使用前点検 －－－－－－－－ 各使用前
・総合点検・校正－－－－－－－ １回／年

○使用前点検項目（外観点検）
・各測定リード線の絶縁被覆に亀裂，損傷がなく，クリップ部分の咬み込み不具合，変形等の無いこと。
・本体，リード線に水濡れの無いこと。
・各操作ツマミの停止点にズレやガタが無いこと。
・端子類の取り付けにガタの無いこと。

○総合点検項目（校正）
・上記外観点検項目
・絶縁抵抗の確認
・機能の確認
・電圧・電流・時間測定値の校正

正常な動作を示さず，修理を要する場合，あるいは校正を希望される場合は，お買い上げいただいた販売店又は，最寄りの当社支店，営業所にお申し付けください。本器は絶対に開封（分解）しないでください。

# 6. 仕　様

1）型式名　　ＬＴ－２

2）定格電圧　（Ｖ）　１００，１１５，２００，２４０，４１５
（発電機用切替時，４１５Ｖは使用できません。）

3）電源電圧許容範囲　定格電圧の＋１０％～－２０％
〔注意：定格電圧の－１０％～－２０％の範囲では，最大感度電流・最大動作過電圧が設定できない事もあります。〕

4）定格周波数　（Ｈｚ）　５０／６０

5）感度電流測定範囲　（ｍＡ）　３～５００
（３～５０ｍＡ／３０～５００ｍＡ２レンジ手動切り替え）
〔発電機用の場合２００ｍＡ以下，連続通電は１分以内（２５℃　コールドスタート時）
２００ｍＡを超えますと保護ヒューズ（０．２Ａ）が切れますので注意してください。〕

6）動作時間測定範囲　（ｍｓ）　０～９９９９

7）動作過電圧測定範囲（Ｖ）　１１５～１４０
（定格電圧２００Ｖレンジに限る）

8）ＡＤ変換方式　２重積分方式

9）交流電圧電流測定方式　平均値検波・正弦波実効値校正
但しホールド表示はピーク値検波・正弦波実効値校正

10）許容誤差　±（１．５％ｒｄｇ＋５ｄｇｔ）
（周囲温度２３℃±５℃）
注）ｒｄｇ：読み値、ｄｇｔ：最小桁の数値を意味します。
電流回路を開路したとき，５ｄｇｔ（カウント）程度表示しても故障ではありません。

11）等価機能接地インピーダンス（発電機用切替時のみ）
１ｋΩ±５％　（手動切替）
１．５ｋΩ±５％
１．８ｋΩ±５％
１．５μＦ±５％
１０μＦ±５％
外部機能接地

12）電流測定分解能　（ｍＡ）　０．１　（５０ｍＡレンジ）
１　（５００ｍＡレンジ）

13）電圧測定分解能　（Ｖ）　０．１

14）動作時間測定分解能（ｍｓ）　１

15）電圧・電流表示方式　３桁1/2　バックライト付きＬＣＤ

| | | |
|---|---|---|
| １６）動作時間表示方式 | | ４桁　　バックライト付きＬＣＤ |
| １７）表示読み取り可能時間<br>（発電機用切替時のみ） | | 電源遮断後約３秒間<br>（電源印加時間１０秒以上のとき） |
| １８）使用環境 | | ０～４０℃　相対湿度８０％以下<br>（ただし結露のないこと） |
| １９）保存環境 | | －１０℃～６０℃　相対湿度７０％以下（ただし結露のないこと） |
| ２０）消費電力 | （ＶＡ） | 約８（漏れ電流値により変化） |
| ２１）耐電圧 | | ＡＣ２０００Ｖ１分間<br>５０／６０Ｈｚの正弦波に近い波形<br>測定端子一括・・ケース間 |
| ２２）絶縁抵抗 | | ＤＣ５００Ｖ　５０ＭΩ以上 |
| ２３）寸法・重量 | | 携帯ケース含む<br>247（Ｗ）×113（Ｈ）×295（Ｄ）<br>約４ｋｇ |

２４）付属品

| | |
|---|---|
| 取扱説明書 | １部 |
| ﾃｽﾀLT-2取扱上のご注意 | １部 |
| 電源側測定リード線（赤／黒） | １本 |
| 接地側測定リード線（黒） | １本 |
| 負荷側測定リード線（赤） | １本 |
| 過電圧検出リード線（白） | １本 |
| 予備ヒューズ　１Ａ | ２本 |
| 予備ヒューズ　０．２Ａ | ２本 |

交換部品について

１）この取扱説明書をご要望の際は，次の番号・名称をご連絡ください。

コード番号＝「H24-00205」　名称＝「取扱説明書・ＬＴ－２」

２）ヒューズ切れの際は，２ページに記載のものと交換してください。

# 7. 動作原理

## 1）内部ブロック図

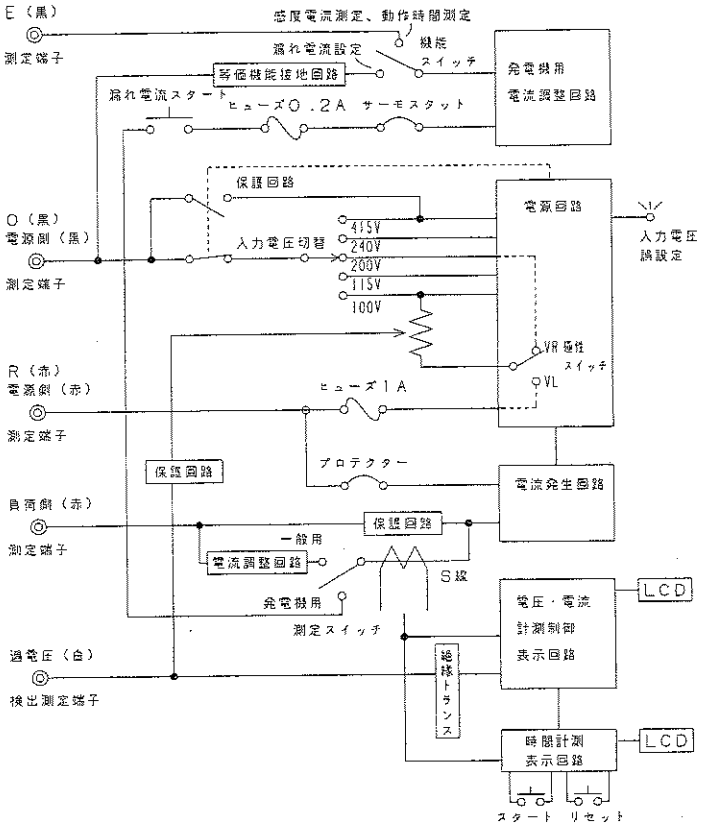



図１１

## 2）感度電流測定

内部ブロック図のＳ線の電流を平均値検波正弦波実行値校正した値で表示します。感度電流のホールド値は，Ｓ線の電流値をピークホールドしています。リセットボタンを押すことによりホールド値をゼロリセットできます。

測定スイッチの切替

一般用の場合

常に電流が流れます。

発電機用の場合

漏れ電流スタートスイッチを押している間だけ電流が流れます。

3）動作時間測定

内部ブロック図のS線の電流が基準値を越えて流れている時間を4桁のカウンタで測定します。この基準値は50mAレンジでおよそ3mA，500mAレンジでおよそ30mAです。

測定スイッチの切替

一般用の場合

スタートボタンを押すことで電流が流れます。

リセットボタンを押すと電流が停止し，カウンタの表示をゼロリセットできます。

発電機用の場合

漏電流スタートスイッチを押している間だけ電流が流れます。

漏れセットボタンを押すとカウンタの表示をゼロリセットできます。

4）動作過電圧の測定（一般用のみ）

電源トランスと可変抵抗器により分圧した電圧が過電圧検出測定端子（白）に出力されます。極性スイッチを（VR）側にすると，電源側測定端子（黒）と過電圧検出測定端子（白）との間に電圧が加わりその値を平均値検波正弦波実効値校正した値で表示します。同様に（VL）側にすると電源側測定端子（赤）と過電圧検出測定端子（白）との間に電圧が加わります。

動作過電圧値は漏電遮断器が動作するまでの上記表示電圧（VR又はVL）のピークホールド値です。リセットボタンを押すことによりホールド値をゼロリセットできます。

漏電遮断器の動作の検出のために電源側測定端子（赤）と負荷側測定端子（白）の間に3mA以下の電流を流し，その電流の有無で動作を検出しています。

5）過電圧動作時間の測定（一般用のみ）

過電圧動作時間は過電圧検出測定端子に設定した電圧を加えた時から漏電遮断器が動作するまでの時間を4桁のカウンタで測定します。リセットボタンをスタートボタンを押すことで電圧が加わります。リセットボタンを押すことで電圧が無くなり，カウンタの表示をゼロリセットできます。

# 8. 発電機用測定Q&A

Q1. 中性線出力端子（O端子）がないのですが，測定できますか？

A1. 出力の線間電圧が100～240Vであれば測定可能です。

| 測定上のご注意 |
| --- |
| ・発電機の出力が3相415Vで中性線出力端子（O端子）がない場合，測定できません。 |

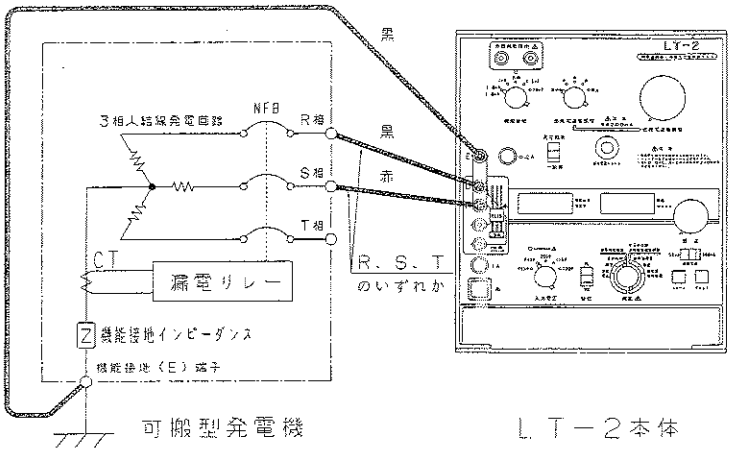



図12

（1）感度電流の測定方法

①入力電圧スイッチを発電機出力の線間電圧にセットしてください。
（3相200Vであれば，200Vレンジにセットする）

②電源側測定リード線（赤，黒）を接続してください。
赤線・・本器のR端子（赤）と発電機の出力端子である「R」，「S」，「T」相のいずれかと接続してください。
黒線・・本器のO端子（黒）と発電機の赤線をつないだ以外の出力端子と接続します。
（赤線を「R」相に接続していれば，「S」または「T」相に接続してください）
（図12参照）

他の項目は7ページの（1－1）と同じ方法で測定します。

（２）動作時間の測定方法（その１）：３相の電圧がバランスしている場合

３相の電圧がバランスしていない場合は，方法（その２）で測定してください。

①（１）と同様な設定及び接続を行い，９ページの（１－２）と同じ方法で動作時間を測定します。但し，電流設定値は定格感度電流値の$\sqrt{3}$倍（約１．７３倍）に設定してください。

定格感度電流値の$\sqrt{3}$倍に設定する理由

例：３相$\perp$結線２００Ｖの場合　（図１２，１３参照）

表３

| | 漏れ電流用印加電圧 | 漏れ電流値 |
|---|---|---|
| 動作時間用漏れ電流設定時 | ２００Ｖ線間電圧 | 定格感度電流値の$\sqrt{3}$倍に設定。 |
| 動作時間測定時 | １１５Ｖ対地間電圧（200Vの1/$\sqrt{3}$倍） | 定格感度電流が流れ，測定できます。 |

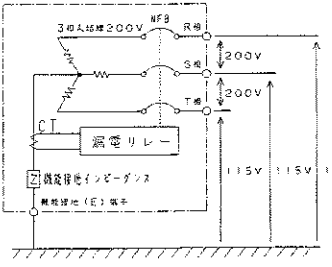



図１３

参考　定格感度電流の$\sqrt{3}$倍の表　　表４

| 定格感度電流（ｍＡ） | １５ | ３０ | ５０ | １００ | ２００ |
|---|---|---|---|---|---|
| 定格感度電流の$\sqrt{3}$倍（ｍＡ） | ２６ | ５２ | ８７ | １７３ | 設定不可 |

**測　定　上　の　ご　注　意**

・定格感度電流の$\sqrt{3}$倍の値を設定する際も，定格の２００ｍＡを越えないでください。

②漏れ電流スタートスイッチを１０秒以上押しても漏電リレーが動作しないときは，漏電リレーの不良，３相電圧のアンバランス，または本器の設定，接続等の誤りが考えられますので再確認してください。

３相電圧のアンバランスが考えられる場合は，（１）②の発電機出力Ｒ，Ｓ，Ｔに対する電源側測定リード線の接続組み合わを変更し，再び「電流設定」からやりなおしてください。又は，方法（その２）によってください。

（３）動作時間の測定方法（その２）：３相の電圧がバランスしていない場合

発電機に装備されている漏電リレーのＣＴの貫通穴に電線を通すことができれば測定できます。

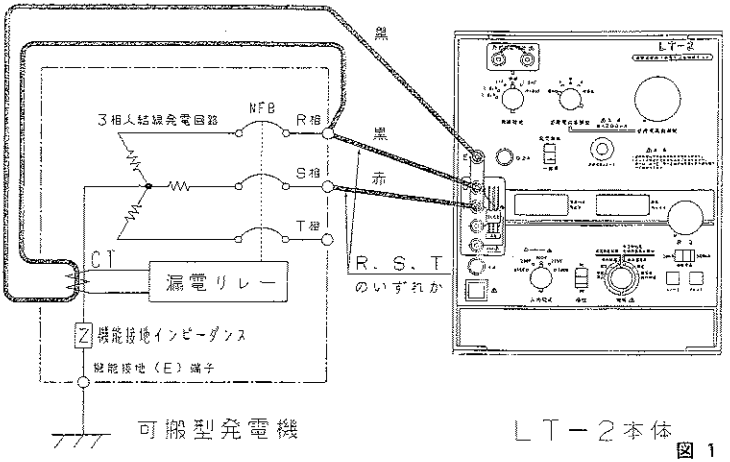



図１４

①入力電圧スイッチを発電機出力の線間電圧にセットしてください。
（３相２００Ｖであれば，２００Ｖレンジにセットする）

②電源側測定リード線（赤，黒）を接続してください。
赤線・・本器のＲ端子（赤）と発電機の出力端子である「Ｒ」，「Ｓ」，「Ｔ」相のいずれかと接続してください。
黒線・・本器のＯ端子（黒）と発電機の赤線をつないだ以外の出力端子と接続してください。
（赤線を「Ｒ」相に接続していれば，「Ｓ」または「Ｔ」相に接続してください）
（図１４参照）

③接地側測定リード線（黒）を発電機のＣＴに貫通させ，本器のＥ端子（黒）と発電機の出力端子（電源側接続リード線（黒））を接続した端子を接続してください。リード線の長さが足りないときは適当なビニル電線等で接続してください。　（図１４参照）

④機能接地スイッチを「外部」とし，外部機能接地端子間をビニル電線等で接続してください。
（ビニル電線：断面積０．７５㎟以上を使用してください）

他の項目は９ページ（１－２）と同じ方法で測定してください。

⑤漏れ電流スタートスイッチを１０秒以上押しても漏電リレーが動作しないときは，漏電リレーの不良または本器の設定，接続等の誤りが考えられますので再確認してください。

Ｑ２．中性極が直接接地してある発電機を試験するには？

Ａ２．機能接地スイッチを「外部」とし，外部機能接地端子をビニル電線等で接続します。
（ビニル電線：断面積０．７５ｍｍ²以上を使用してください）

他の項目は６ページからの測定と同じ方法です。

Ｑ３．動作時間表示がすぐ暗くなって見にくいのですが？

Ａ３．発電機の漏電リレーが動作すると，発電機の出力電圧が無くなってしまい表示させるエネルギーがなくなります。そのため本器の内部には，大容量のコンデンサをもっており，コンデンサに蓄えられた電圧によって３秒間程度表示しております。

①電源を接続して間無しに測定していませんか？
電源を接続してから１０秒間程度待つとその間にコンデンサが充電されます。その後，測定を行ってください。

②スタートスイッチを押していませんか？
可搬型発電機内蔵漏電リレーの測定時は，スタートスイッチを押さないでください。スタートスイッチを押すと，漏電リレーの測定に不必要な回路へも電源が供給されるため余分なエネルギーを消費し，表示が早く消えます。

# 9. 共通および一般用測定Q&A

Q1. 動作時間のカウントが止まらないのですが？

A1. 漏電遮断器が動作すると本器の電源側赤リード線と負荷側赤リード線の間に電流が流れなくなることで動作時間を測定しているため，負荷に漏電があった場合，赤リード間線に電流が流れたままとなります。従ってカウントは止まりません。（図15参照）
負荷を外して測定するか，接地極側が赤リード線になるよう（図16参照）に接続して再測定してください。
単3中性線欠相保護機能試験時は，赤リード線を接地極に出来ませんので負荷を外して再測定してください。

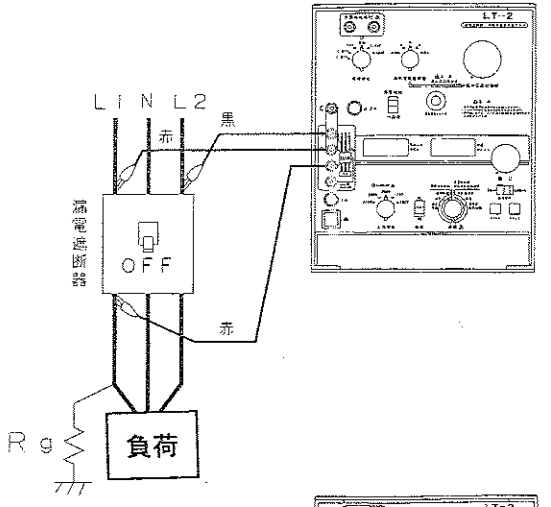



図15

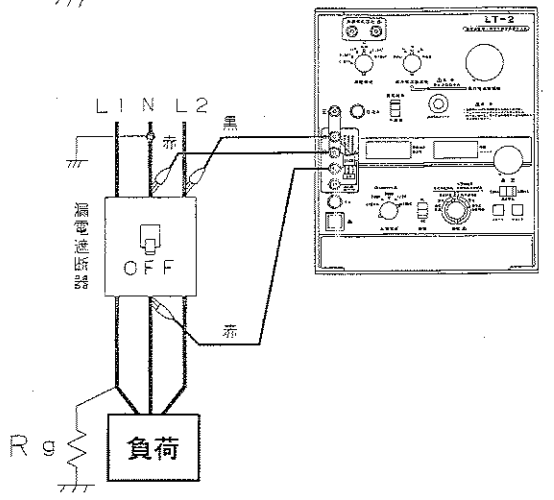



図16

Q２．感度電流が規格に適合しないのですが？

Ａ２．下記の３点に注意してもう一度測定し直してください。

①設定ツマミを最小（反時計回り）に戻してから測定を始めていますか？
　設定ツマミを最小まで戻していない場合は，スタート時の電流で漏電遮断器が動作するため，その電流値を感度電流として表示してしまい，正確な感度電流値を表示できません。

②設定ツマミを回す速度が速すぎませんか？（９．１４ページ参照）
　特に時延型の場合は設定ツマミをゆっくり操作してください。

③負荷回路にすでに漏電がありませんか？
　本テスタが発生させる試験用の漏れ電流とすでにある漏れ電流が相殺または，相乗されると実際の感度より異なった電流値で漏電遮断器が動作します。電源側測定リード線（赤）及び負荷側測定リード線（赤）を電路の接地極に接続して測定するか，負荷を外して測定してください。

Q３．平均値検波正弦波実効値校正とは？

Ａ３．　漏洩電流，動作過電圧などの交流電流及び交流電圧をデジタル表示するために，ＡＣ－ＤＣ変換回路で信号レベルに比例した直流電圧に変換します。本器では変換回路として平均値検波方式を採用し，正弦波交流電圧で校正して表示するようにしてあります。
　波形が歪んでいると測定誤差を生じますが，他の方式に比べ回路が簡単，応答が早いなどの特徴があるためこの方式を採用しています。

Q４．漏電遮断器が動作すると表示が消えて読みとりが出来ない。

Ａ４．つぎの２点に注意して再測定してください。
①漏電遮断器の負荷側に本器の電源側測定リード線を接続していませんか？
　漏電遮断器の電源接続を負荷側端子から配線して使用する場合もあります。もう一度電源側を確認の上，正しい接続を行ってください。

②電源側測定リード線のクリップが変形していませんか？
　クリップが変形していると，漏電遮断器が動作したときの振動でクリップが外れることがあり，テスタの電源を供給することが出来なくなり，表示が消えることがあります。変形した測定リード線は危険ですから使用を中止してください。

Ｑ５．過電圧動作時間が測定できない（漏電遮断器がＯＦＦしない）
Ａ５．過電圧検出リード線（白）へ大きな電流の流れる機種では，測定時に設定電圧が低下して過電圧動作時間が測定できないことがあります。
この場合は，下記の手順で操作を行ってください。
①漏電遮断器を”ＯＦＦ“として機能スイッチを”単３中性線欠相保護機能試験ー過電圧動作時間”にセットします。
②スタートボタンを押して（カウンタを動作させて）から電圧設定を行います。
③リセットボタンを押し（カウンタを停止させ）漏電遮断器を”ＯＮ”とした後スタートボタンを再度押します。リセットボタンを押したとき電圧表示値が，少し大きな値になりますがこれは過電圧検出リードに流れる電流をオフにしたため，その電流による電圧降下がなくなったためです。再びスタートボタンを押すと過電圧検出リード線に電流が流れ，電圧は元の設定値となります。

（漏電遮断器がＯＦＦしてもカウンタが停止しない場合は，Ｑ１の項をご参照ください。）

Ｑ６．感度電流測定時に表示値が急変する
Ａ６．設定ツマミをゆっくり回して電流値を増加させ測定しているとき，漏電遮断器が遮断した瞬間に表示値が大きくなることがあります。これは漏電遮断器動作時に左右の接点の開極タイミングの差によって，負荷電流が本器の電流測定回路に回り込んでいるためです。
①負荷を外して測定してください。
漏電遮断器の負荷を外して測定する場合でも漏電検知器の動作電流が負荷になるため，この影響がでることがあります。
②測定リード線の左右極性を入れ替えて，電流測定回路側の接点が遅く開くようにすると回り込みがなくなり安定に測定できます。
図１７参照

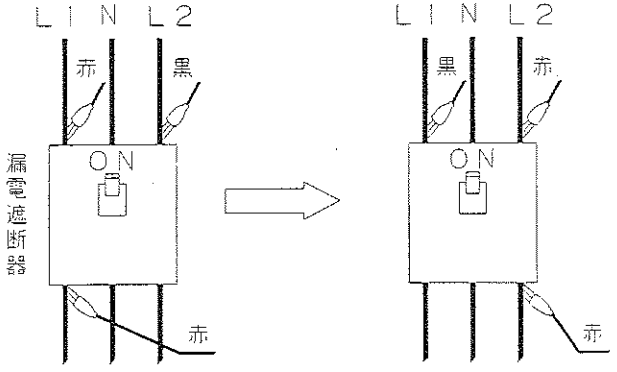



図１７

Ｑ７．表示されたホールド値が変化する
Ａ７．動作電流値，動作電圧値の表示ホールドはアナログサンプルホールド回路で行っています。湿度が高く，結露が生じやすい環境の場合，時間とともに表示値が変化しますので，早めに読みとってください。

Q８．設定ツマミを回しても電流表示値が変化しない。

A８．①ピーク/ホールド状態になっていませんか？
”漏電試験－感度電流”モードでは表示されたピーク値をホールドする機能があり、リセットボタンで一度表示値をリセットしてから再度測定してください。

②プロテクタが動作していませんか？
誤配線などにより負荷側測定リード線に過電流が流れたり，運搬等によりプロテクタが動作（ボタンが3㎜程度飛び出しているオレンジのライン）が見える状態）していると負荷側測定リード線（赤）に電流が流れませんので設定ツマミを回しても電流表示値が変化しません。

③負荷側測定リード線が断線していたり，外れていたり，誤配線はありませんか？
負荷側測定リード線（赤）に電流が流れないので，設定ツマミを回しても電流表示値が変化しません。

④漏電遮断器がＯＦＦになっていませんか？
漏電遮断器がＯＦＦになっていると負荷側測定リード線（赤）に電流が流れず，設定ツマミを回しても電流表示値が変化しません。

⑤測定する漏電遮断器が導通不良ではありませんか？
測定する漏電遮断器が導通不良だと，負荷側測定リード線（赤）に電流が流れないので，設定ツマミを回しても電流表示値が変化しません。

⑥①～⑤のどれにも該当しない場合
以下の事項についてご確認ください。

・機能スイッチを”漏電機能試験－設定”にすると表示が正常に行われますか？

・負荷側測定リード線（赤）を電源側測定リード線（赤）と同じ所に接続した時，表示が正常に行われますか？

以上２点をご確認いただき，表示が正常に行われない場合，本器の内部故障の可能性がありますので，お買い上げいただいた販売店または，最寄りの弊社支店，営業所にお申し付けください。

Q９．正常に動作しない。

A９．入力電圧誤設定表示が点灯していませんか？
一度本器の電源側測定リード線のクリップを外し，入力電圧スイッチを正しい電圧設定した後，本器の電源側クリップをつなぐと保護回路がリセットします。２～３ページ⑧入力電圧スイッチ，⑭入力電圧誤設定表示の項目をご参照ください。

# 保証書

この度はテンパール製品をお買い上げいただきありがとうございます。
本製品は，厳密なる品質管理及び検査を経てお届けしたものです。
保証期間内に取扱説明書・本体貼付ラベル等の注意書による正常なご使用状態で故障した場合，本証書の記載内容に基づいて，無償修理致します。

| | | |
|---|---|---|
| お客様 | ご芳名 | 様　TEL |
| | ご住所 | 〒 |
| 販売店名・住所・TEL<br><br>印 | | |
| 型式名 | L T — 2 | |
| 出荷日 | 年　月　日 | 製造番号 |
| 保証期間 | お買い上げ日<br>年　月　日より 1 カ年 | |

○本保証書は、日本国内のみ有効です。
○本保証書は、再発行いたしませんので大切に保管してください。

テンパール工業株式会社
〒732　広島市南区大州三丁目1番42号
TEL (082)-282-1341　FAX (082)-283-4534

## 保　証　規　定

1．保証期間内に正常な使用状態に於いて、万一 故障した場合は無償にて修理いたします。

2．保証期間内でも次の場合は、有償修理となります。

1）本書のご提示がない場合。

2）本書にお買い上げ年月日、お客様名などの記入がない場合、または字句を書き換えられた場合。
但し、お買い上げ年月日等を明記した納品書等の提示がある場合は、この限りではありません。

3）ご使用上の誤り、当社もしくは当社が委託した者以外の改造又は修理に起因する故障。

4）お買い上げ後の輸送・移動・落下等による故障・損傷。

5）地震・落雷・火災・風水害・その他天災地変による故障・損傷。

6）異常電圧や接続している他の機器等の外部要因による故障・損傷。

7）消耗部品及びその他当社の責任とみなさない故障。

（サービス記録）

| 年　月　日 | 内　容 |
|---|---|
| ・　・ | |
| ・　・ | |

商品および取扱説明書の内容につきましてご不明な点がありましたら，お近くの弊社支店か営業所までおたずねください。


## テンパール工業株式会社

本店　〒732-0802　広島市南区大州三丁目１番４２号
TEL (082) 282-1341 (代)　FAX (082) 282-8680


| | |
|---|---|
| 札幌支店 | (011) 824-2081 |
| 仙台支店 | (022) 287-3881 |
| 青森営業所 | (017) 783-3138 |
| 関東支店 | (048) 666-3035 |
| 新潟営業所 | (025) 289-6820 |
| つくば営業所 | (029) 857-7655 |
| 東京支店 | (03) 3847-9811 |
| 千葉営業所 | (043) 268-2225 |
| 横浜営業所 | (045) 319-0801 |
| 名古屋支店 | (052) 774-2200 |
| 静岡営業所 | (054) 237-5255 |
| 北陸支店 | (076) 223-3121 |
| 大阪支店 | (06) 6353-6641 |
| 京都営業所 | (075) 693-4030 |
| 神戸営業所 | (078) 576-5758 |
| 広島支店 | (082) 281-7755 |
| 松江営業所 | (0852) 25-3554 |
| 岡山営業所 | (086) 244-0909 |
| 福山営業所 | (084) 928-7801 |
| 山口営業所 | (083) 924-2985 |
| 高松支店 | (087) 821-5575 |
| 松山営業所 | (089) 924-2075 |
| 福岡支店 | (092) 411-4420 |
| 北九州営業所 | (093) 452-1123 |
| 鹿児島営業所 | (099) 253-5286 |

H24-00205C