

**テーパー** 抵抗分れれ電流測定用ユニット【RM-1】取扱説明書(保証書付)【保存用】  
(Ior測定用ユニット)

このたびは「抵抗分れれ電流測定用ユニット (Ior測定用ユニット) RM-1」をお買い上げいただき誠にありがとうございます。本器を正しくご使用いただくため、ご使用になる前に必ず本取扱説明書を読まれ、使用方法を十分に理解してご使用いただくこと、この取扱説明書を大切に保管してください。

製品がお手元に届きましたら、異常や破損等がないかご確認の上、ご使用願います。万一、破損あるいは仕様とおり動作しない場合は、お買い上げの販売店さまか最寄りの弊社支店または営業所にご連絡ください。

- 同梱品
- 本体 (電圧位相検出センサー付き) ..... 1台
  - 注入電流出力線 (1m) ..... 1本
  - 補助アース線 (クリップ・プラグ付) (1m) ..... 1本
  - 電池 (動作確認用) ..... 1本
  - 取扱説明書・保証書 ..... 1部
  - 携帯用ケース ..... 1個

商品および取扱説明書の内容についてご不明な点がありましたら、弊社技術問い合わせ窓口までお問い合わせください。

テーパー工業株式会社 <http://www.tepaer.co.jp/>  
〒732-0002 広島市南区大洲3-1-4-2

【技術問い合わせ窓口】 TEL (082) 287-9110 FAX (082) 283-4534  
【受付時間】 9:00~17:30 [月曜日~金曜日 (祝・祭日・弊社休業日を除く)]

**安全上のご注意**

本器を正しくご使用いただくために、ご使用になる前に必ず本取扱説明書をお読みになり、使用方法を十分に理解してご使用ください。  
この取扱説明書では、安全注意事項のランクを「危険」「注意」と区別してあります。

**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あります。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**

- 感電のおそれがあります。
  - 電圧位相検出センサーのクリップ部より先端は握らないでください。
  - 補助アース線は、接地地・接地線以外に接続しないでください。
  - 電圧位相検出センサーを充電部にクリップしないでください。万一、センサーのケーブルに損傷があった場合、感電のおそれがあります。
  - 本器を落下させるなどして大きな衝撃が加わった場合や水濡れした場合は、直ちに使用を中止してください。
  - 測定時には周辺の機器の充電部に接近しないようにしてご使用ください。
- 人体への影響があります。
  - 乾電池に液漏れがある場合は、直ちに使用を中止してください。
  - 万一、液が人体に付着した場合は、乾電池に記載の注意事項にしたがって処置を施してください。

**注意**

- 焼損・火傷のおそれがあります。
  - 異常な発熱、におい、煙などがあがる場合は、直ちに使用を中止してください。
- 故障のおそれがあります。
  - 測定電圧電圧の定格電圧はAC200Vです。この電圧を超える回路では使用しないでください。
  - 電圧位相検出センサーに不要な電圧を加えたり、φ2mm以下の電線を無理にクリップしないでください。
  - 本器を分解しないでください。
  - 本体ケースなどを、シンナー、ペンジン、油などで拭かないでください。
  - 以下の場所を避けて保管してください。
    - 直射日光を浴びる場所、振動・衝撃の大きい場所、埃・塩分・ガスの多い場所
    - 湿気が多い場所、直射日光の当たる場所、振動・衝撃の大きい場所、埃・塩分・ガスの多い場所

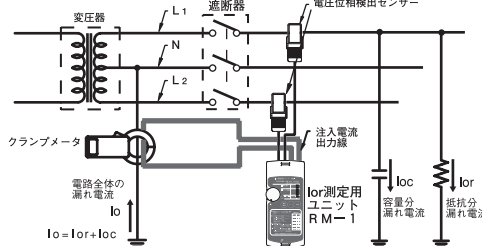
**使用上のご注意**

- 容量分れれ電流を打ち消す能力は、クランプメータの性能に依存します。インバータ負荷機器が接続されている回路の容量分れれ電流に高調波成分を含んでいる場合は、フィルタ機能付きのクランプメータを使用し、できるだけ高調波電流の影響が残らないようにしてご使用ください。
- 磁石、無線機などの強磁界や強電界が発生している近くには正常に測定できない場合があります。
- 本器では、絶縁抵抗の測定はできません。回路の絶縁劣化を簡易に測定する測定補助装置です。正確に絶縁抵抗を測定するには、絶縁抵抗測定器(メガオーム)をご利用ください。
- 運搬および取扱いの際は振動や衝撃を避けてください。特に、本器の落下などによる衝撃に注意してください。

**1. 製品の概要**

クランプメータによる漏れ電流(Io)の測定では、容量分れれ電流(Ioc:対地静電容量を通して流れる漏れ電流)と抵抗分れれ電流(Ior:絶縁劣化が原因で流れている漏れ電流)が合成された値として表示されます。測定原理については裏面を参照してください。

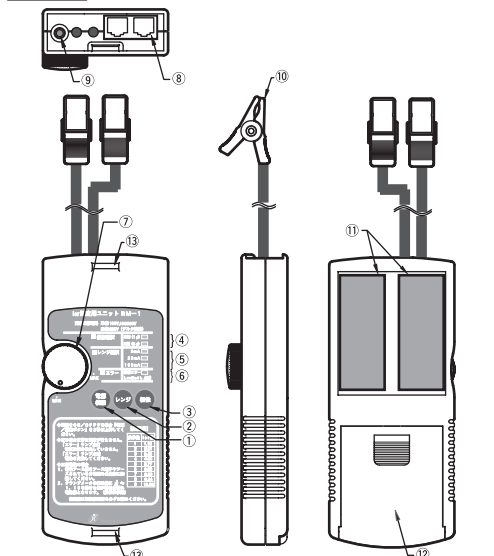
本器は、より適切な絶縁管理を行ったために、市販のクランプメータと組み合わせることによって抵抗分れれ電流(Ior)を測定可能とする測定補助装置であり、容量分れれ電流(Ioc)の影響を除去する電流を注入します。



【概要図】(単相電路時)

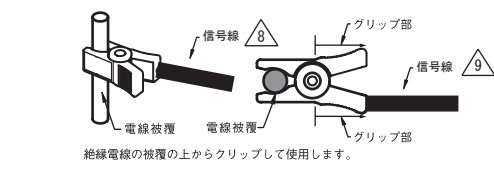
**2. 各部の名称と機能**

**2-1. 本体**

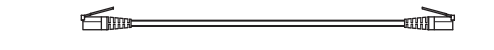


| 番号 | 名称          | 機能  |
|----|-------------|---|
| ①  | 電源/機能選択ボタン  | 2秒以上押しつづつると、2秒以上押しつづつると、電源をONします。さらに押し続けると電源をOFFします。電源をONした状態でボタンを、単相(1φ)モードか三相(3φ)モードかを選択することができます。また、電源をONした状態で2秒以上押し続けると電源をOFFします。 |
| ②  | レンジ選択ボタン    | 出力する注入電流の最大電流を切り換えることができます。ボタンを押すと、2mA・20mA・100mAとレンジが変化します。  |
| ③  | 極性反転ボタン     | 出力する注入電流の方向を180°反転させることができます。   |
| ④  | 機能選択ランプ(黄)  | 単相(1φ)モードか三相(3φ)モードかを表示します。   |
| ⑤  | レンジ選択ランプ(黄) | 出力する最大電流値(2mA, 20mA, 100mA)を表示します。  |
| ⑥  | エラー表示ランプ(赤) | 測定する電圧電圧が正しく検出できていない場合に点灯します。また、電池が消費している場合は点滅します。  |
| ⑦  | 注入電流調整つまみ   | 注入電流の大きさを調整することができます。右に回すと電流値が大きくなります。  |
| ⑧  | 注入電流出力線接続端子 | 付属の注入電流出力線を接続します。   |
| ⑨  | 補助アース線接続端子  | 補助アース線を接続します。   |
| ⑩  | 電圧位相検出センサー  | 測定する電路の電圧位相を検出するセンサーです。電線の被覆の上からクリップして使用します。  |
| ⑪  | 取付磁石        | 本器を鉄板に吸着して使用できます。   |
| ⑫  | 電池ケース       | 本器の電源用電池を入れます。  |
| ⑬  | ストラップ穴      | ストラップや吊り下げ紐などを通してご使用ください。(2箇所)  |

**2-2. 電圧位相検出センサー**



**2-3. 注入電流出力線 (LANケーブル/ストレート) (黒)**



**2-4. 補助アース線 (緑)**



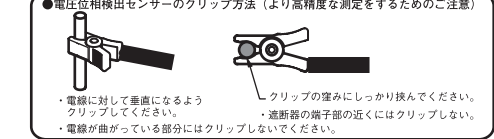
三相電路で測定する場合に使用します。 次ページへつづく

**3. 使用方法**

絶縁状態を測定したい電路が「単相電路」か「三相電路」かで測定方法が異なります。

**3-1. 単相電路の場合**

- お持ちのクランプメータでB種接地線または、電線3本(L1, L2, N)一括をクリップし、漏れ電流Ioを測定します。
- 電圧位相検出センサーを図のように電路の2線(L1とL2またはL1(L2)とN)にクリップします。なお、万一を考慮し、遮断器の二次側の電線をクリップすることを勧めます。



**3-2. 三相電路の場合**

- 「レンジ選択」ボタンを押して、①で測定した漏れ電流(Io)に合わせて出力する最大電流値を選択します。
- 注入電流調整つまみを回して、クランプメータの値が最小になるように注入電流の大きさを調整します。(最小値を超えるたび値が増えていきます。)このとき、つまみを回してもクランプメータの値が減少しない場合は、極性が合っていないです。「極性反転」ボタンを押して、再度つまみを回してクランプメータの値を最小にします。クランプメータの値が最小となった値に2/√3(≒1.15)を乗じた値が抵抗分れれ電流(Ior)になります。(換算表を参照ください。)

【換算表】

| 読取値  | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9     | [mA] |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
| Ior値 | 1.15 | 2.31 | 3.46 | 4.62 | 5.77 | 6.93 | 8.08 | 9.24 | 10.39 |      |

- 本体の「電源/機能選択」ボタンを2秒以上押し、レンジ選択ランプが点灯したらボタンから手を離してください。(さらに押し続けると電源がOFFします。)
- 電源が入ると、機能選択ランプ(黄)の単相(1φ)、レンジ選択ランプ(黄)の2mAが点灯します。このとき、電圧位相検出センサーを正しく取り付けなかったり、電圧のない電線をクリップした場合は、検相エラーランプ(赤)が点灯します。検相エラーランプが消灯するように電圧位相検出センサーを取り付け直してください。

- 「レンジ選択」ボタンを押して、①で測定した漏れ電流(Io)に合わせて出力する最大電流値を選択します。

- 注入電流調整つまみを回して、クランプメータの値が最小になるように注入電流の大きさを調整します。(最小値を超えるたび値が増えていきます。)このとき、つまみを回してもクランプメータの値が減少しない場合は、極性が合っていないです。「極性反転」ボタンを押して、再度つまみを回してクランプメータの値を最小にするように調整してください。クランプメータの表示が最小となった読取値が抵抗分れれ電流(Ior)です。

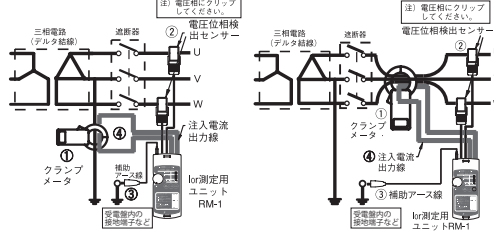


**3-2. 三相電路の場合**

- お持ちのクランプメータでB種接地線または、電線3本(U, V, W)一括をクリップし、漏れ電流Ioを測定します。
- 電圧位相検出センサーを電路の2線(U, WH)にクリップします。なお、万一を考慮し、遮断器の二次側の電線をクリップすることを勧めます。

【注】電圧位相検出センサーのクリップ方法 については、3-1. ②を参照してください。

- 補助アース線を電路の接地端子や接地された分電盤の金属部にクリップします。
- 注入電流出力線をクランプメータに通します。



B種接地線をクランプする場合の例 電線3本を一括してクランプする場合の例

- 本体の「電源/機能選択」ボタンを2秒以上押し、レンジ選択ランプが点灯したらボタンから手を離してください。(さらに押し続けると電源がOFFします。)
- 電源が入ると、機能選択ランプ(黄)の【単相(1φ)】、レンジ選択ランプ(黄)の【2mA】が点灯します。本体の電源が入ったら、再度「電源/機能選択」ボタンを押して、機能選択ランプの【単相(1φ)】を点灯させます。このとき、電圧位相検出センサーを正しく取り付けなかったり、電圧のない電線をクリップした場合は、検相エラーランプ(赤)が点灯します。検相エラーランプが消灯するように電圧位相検出センサーを取り付け直してください。



- 「レンジ選択」ボタンを押して、①で測定した漏れ電流(Io)に合わせて出力する最大電流値を選択します。

- 注入電流調整つまみを回して、クランプメータの値が最小になるように注入電流の大きさを調整します。(最小値を超えるたび値が増えていきます。)このとき、つまみを回してもクランプメータの値が減少しない場合は、極性が合っていないです。「極性反転」ボタンを押して、再度つまみを回してクランプメータの値を最小にします。クランプメータの値が最小となった値に2/√3(≒1.15)を乗じた値が抵抗分れれ電流(Ior)になります。(換算表を参照ください。)

**3-3. 電池交換**

エラーランプが点滅している場合は電池が消費していますので、交換してください。

- 電圧位相検出センサー、補助アース線を電線や接地端子から外し、電源をOFFにしてから電池を交換してください。
- 交換後は、必ず電池カバーを閉めてください。
- 電池は4本とも同じ種類の新しいものに交換してください。また、極性(+-)に注意し逆挿入しないでください。性能劣化や液漏れの原因になります。
- 使用済みの電池はリサイクル、分解または火中への投棄はしないでください。数量が多い場合は、必ず回収する必要があります。
- 使用済みの電池は地域で定められた規則に従って処分してください。



**3-4. 電圧位相検出センサーの断線の確認方法**

電圧のある電線をクリップさせても、検相エラーランプが点灯する場合、電圧位相検出センサーの信号線が断線している可能性があります。次のような方法で確認してください。(※この方法は、電圧が確実にある電路で行ってください。)

- 電圧位相検出センサーの片方を電路の接地線をクリップし、もう一方の電圧位相検出センサーで電圧相をクリップします。
- このとき検相エラーランプが消灯しているか確認してください。点灯している場合は、電圧位相検出センサーの信号線が断線している可能性があります。
- ①でクリップしたセンサーを逆にします。(接地相をクリップしたセンサーは電圧相を、電圧相をクリップしたセンサーは接地相をクリップする。)
- ②と同様の確認をしてください。点灯している場合は、電圧相をクリップしたセンサーの信号線が断線している可能性があります。

電圧位相検出センサーの取扱いにご注意ください。特に接続部分に力がかかると断線の原因になります。断線の修理は、製品価格以上の費用がかかるためご了承ください。

**4. 仕様**

| 名称      | 抵抗分れれ電流測定用ユニット (Ior測定用ユニット)              |   |
|---------|--|---|
| 型式      | RM-1                                     |   |
| 対象電気方式  | 単相2線式、単相3線式、三相3線式(デルタ結線) (注1)            |   |
| 測定電圧電圧  | 100V, 100/200V, 200V (50/60Hz)           |   |
| 使用温度範囲  | 0~40℃, 80%RH以下(結露のないこと)                  |   |
| 保存温度範囲  | -10~50℃(結露のないこと)                         |   |
| 機能      | 注入電流可変範囲                                 | 2mAレンジ 0~2mA, 20mAレンジ 0~20mA                          |
|         | 注入電流角度                                   | 単相モード:-90°±5° (注2)<br>三相モード:-180°±10° (注2)            |
|         | 検相エラー表示                                  | 測定電路の電圧位相が検出できないとき点灯<br>Low Batt. 表示 電池の残量が少なくなったとき点滅 |
| 電源      | 単3形アルカリ乾電池 (LR6型) 4本 (推奨)                |   |
| 連続使用時間  | 30時間以上 (注入電流100mA時)                      |   |
| 適用電線サイズ | 8~200mm <sup>2</sup> (1V電線時、仕上外径φ6~20mm) |   |
| 外形寸法    | 165mm×70mm×28mm (突起物含まず)                 |   |
| 質量      | 約250g (電池を含む)                            |   |
| ケーブル長   | 電圧位相検出センサー: 1m                           |   |
| 付属品     | 注入電流出力線                                  | 1本 (LANケーブル/ストレート, 1m, 黒)                             |
|         | 補助アース線                                   | 1本 (プラグ/クリップ付, 1m, 緑)                                 |
|         | 単3形乾電池 (動作確認用)                           | 4本 + 携帯用ケース: 1個                                       |

(注1) デルタ結線のような三相のうち一相を直接接地した電路に適用できます。トランスがV結線やスーパージョイントで一相を直接接地している電路でも使用できます。

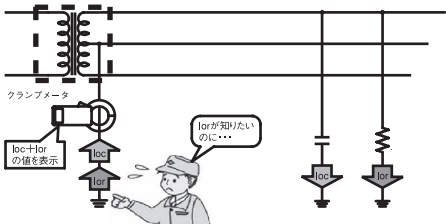
(注2) 本器とクランプメータとの組み合わせで得られる測定精度は、①注入電流角度の位相ずれ、②クランプメータの精度、③電源電圧差などに影響されます。注入電流角度公差のみを考慮した場合は、Ior測定時に発生させた注入電流の約10%以内が測定精度となります。(単相電路の場合)

# 解説資料

## 1. RM-1の測定原理について

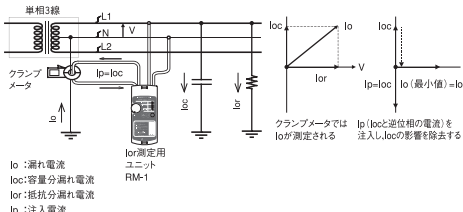
### (1) 単相電路の場合

第1図に示すように、一般のクランプメータでは、容量分漏れ電流 (Ioc) と抵抗分漏れ電流 (Ior) とで合成された電流 (Io) が表示されます。電路の電圧位相を検出し、容量分漏れ電流と逆位相の電流をRM-1で発生させてクランプメータのCTに流し容量分漏れ電流の影響を除去します。手動で注入電流の大きさを変化させ、クランプメータの表示値が最小となった値が、抵抗分漏れ電流 (Ior) の値となります。



第1図. クランプメータによる漏れ電流の測定

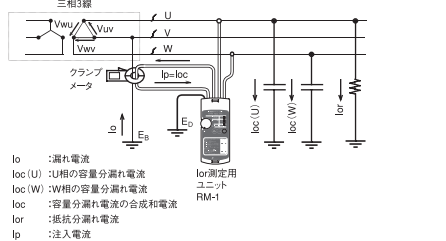
第2図のベクトル図に示すよう、容量分漏れ電流は電源電圧に対して90度進んでおり、この電流と逆位相の電流が、注入電流となります。なお、RM-1で発生する電流は50Hzまたは60Hzの正弦波です。



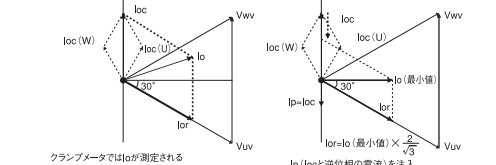
第2図. 測定原理図 (単相3線式)

### (2) 三相電路 (デルタ結線) の場合

第3図のベクトル図に示すよう、U相およびW相にはそれぞれ容量分漏れ電流 Ioc (U) と Ioc (W) が流れています。



第3図. 測定原理図 (三相3線式)



第3図. 測定原理図 (三相3線式)

U相とW相の対地静電容量がバランスしている場合、これら容量分漏れ電流の合成電流 Ioc はU-W間の電源電圧と同位相の電流となり、この電流と逆位相の電流が、注入電流となります。なお、クランプメータでの表示値が最小となった値に1.15倍 ( $\sqrt{3}/2$ ) した値が抵抗分漏れ電流となります。

## 2. 測定精度について

抵抗分漏れ電流測定ユニット (RM-1) とクランプメータのセットで得られる測定結果の精度は、使用する電流計の精度と、波形ひずみによる影響 RM-1 で発生する注入電流の位相のずれと、操作者が最小点を逃がらぬ熟練度などが影響します。

ここでは、RM-1 で発生する注入電流の位相のずれについてのみ注目して検討します。RM-1 は対地電圧の位相に対し90°進んだ注入電流を発生し、その大きさを調整できるようにしています。この遅れ位相の精度が、容量性漏れ電流の「打ち消し不足」や「打ち消し過ぎ」の原因となります。

RM-1 は、仕様表に記載の通り、0~40Cの環境において、外径6~26mmでの絶縁線 (8~200mm相当) を使用した場合の注入精度は $\pm 5\%$ 以内 (単相電路の場合) となります。位相精度が $\pm 5\%$ の場合、容量分漏れ電流の「打ち消し不足」や「打ち消し過ぎ」は最大で約10%生じます。例えば、容量分漏れ電流が2mAの現場で使用すると、「打ち消し不足」や「打ち消し過ぎ」は $\pm 0.2$  mA以内となります ( $2\text{mA} \times 10\%$ )。したがって読み取り値が0.6mAの場合、実際の抵抗分漏れ電流は0.6 $\pm$ 0.2mA (0.4~0.8mA) の範囲にあります。実際は、そのほかの要因による誤差、①クランプメータの精度、②電圧の波形ひずみによる高調波漏れ電流の影響 (クランプメータをフィルタモードにすることで軽減される、一般的に表示値が大きくなる方向の誤差となります。)、③操作者が最小点として逃がらぬ熟練度 (操作者は最小にしたと思っているが、実際は最小になっていないための誤差であり、表示値が大きくなる方向の誤差となります。) などの誤差が加わります。

## 3. 測定上の注意点について

### (1) 三相電路で使用する場合

- ① デルタ結線の電路で使用する場合は、クランプメータの性能にも依存します。RM-1 で発生する打ち消し電流は50Hzまたは60Hzの基本波のみであり、高調波については打ち消しできません。インバータを含む負荷機器が接続されている電路のように、容量分漏れ電流に高調波電流が多く含まれている場合は除去しにくい場合があります。この場合、フィルタ機能付のクランプメータを使用し、フィルタ機能をONにすれば、高調波電流の影響が少なくなります。
- ② 測定原理 (第3図参照) で説明したように、電圧相 (U相とW相) の対地静電容量がバランスしている条件で注入電流の位相を設定しますので、対地静電容量のバランスが崩れている場合は、誤差が大きくなります。電路の負荷機器が三相動力負荷だけでなく、ヒータなどの単相機器が多く接続されている電路では注意する必要があります。
- ③ 電圧位相検出センサは必ず電圧相 (接地相以外の相) にクリップする必要があります。間違えて接地相をクリップすると、得られる表示値が不確定になり使用できません。なお、接地相がよくわからないときは検電器で確認できます。検電した結果が、3相とも電圧相と認識される場合は、中性線を接地したスター結線や灯動共用のV結線と考えられます。

### (2) 組み合わせたクランプメータについて

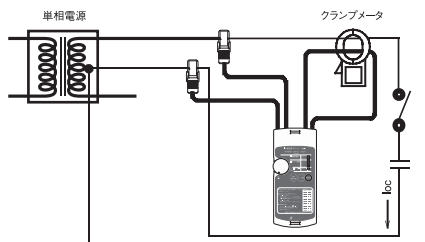
容量分漏れ電流の影響を除去する能力は、クランプメータの性能にも依存します。RM-1 で発生する打ち消し電流は50Hzまたは60Hzの基本波のみであり、高調波については打ち消しできません。インバータを含む負荷機器が接続されている電路のように、容量分漏れ電流に高調波電流が多く含まれている場合は除去しにくい場合があります。この場合、フィルタ機能付のクランプメータを使用し、フィルタ機能をONにすれば、高調波電流の影響が少なくなります。

### (3) 複数のトランスのB種接地線が共通接地されている場合

複数のB種接地線が共通になっている部分の接地線には、いろいろな位相の漏れ電流が混合されていることが多く、容量分漏れ電流の打ち消しができません。それぞれのトランスのB種接地線ごとに漏れ電流を測定する必要があります。この場合、電圧位相検出センサは Ior を測定しようとする回路のトランスの電圧相をクリップするように留意してください。

## 4. RM-1の校正, メンテナンスについて

RM-1 は、表示部を有していないので単体の校正はできませんが、日常点検としては第4図のような模擬回路を製作しておけば、お客さま自身でRM-1の機能確認を行うことができます。



第4図. 機能チェック用模擬回路 (例)

RM-1 は測定値を表示する機能がないので、お手持ちのクランプメータと組み合わせてチェックします。注入電流の振幅の確認は、電流出力線のみをクランプして、注入電流調整つまみをMINからMAXまでゆっくり回して、可変範囲全般にわたリズムズに電流値を変化させることができます。試験に使用する電源はなるべくひずみ/少くなく、インピーダンスの低いものを、コンデンサはなるべく誘電率の良いものを使用してください。電源電圧波形のひずみやノイズの影響を受けにくくなるため、必ずクランプメータのフィルタ機能をONにしてください。

## Q & A 集

- Q1** 漏れ電流の表示値がふらつきときは、どうすればよいですか?  
A1 漏れ電流自体がふらついている場合は、本製品を使用してもふらつきは改善しません。お客さまが普段、漏れ電流を測定する際に行なわれている運用方法でご使用ください。(フィルタ機能付クランプメータを使用する、ふらつきがおさまるまで待つて測定するなど)
- Q2** 電流を注入することで、測定電路や負荷機器にノイズや騒動作などの影響はありませんか?  
A2 注入電流はクランプメータの一次側に向けて流すだけなので電路や負荷機器への影響はありません。
- Q3** 負荷のインバータ機器から高周波の漏れ電流が流れている場合、どうなるですか?  
A3 RM-1で発生する注入電流は基本波のみであり、高調波・高周波漏れ電流については打ち消しできません。インバータ機器が接続されている電路のように、容量分漏れ電流に高調波・高周波電流が含まれている場合は、フィルタ機能付クランプメータのフィルタ機能をONにしてこの高調波の影響を取り除いてご使用してください。なお、フィルタのカットオフ周波数は一般的には170Hz前後です。そのため、低次の高調波漏れ電流 (例:150Hz程度) については、フィルタ機能をONにしても打ち消しできません。
- Q4** 三相電路で使用する場合、電圧位相検出センサを接地相以外に接続することになっているが、接地相はどのように判断するのですか?  
A4 検電器で判断できます。対地間の電圧がない相が接地相です。
- Q5** 三相電路で使用する場合、電圧位相検出センサを間違えて接地相にクリップすると、測定値はどのようになりますか?  
A5 実際の抵抗分漏れ電流より大きく測定される場合 (打ち消し不足)、または小さく測定される場合 (打ち消し過ぎ) の両方が考えられ何を測っているのかわかりなくなります。
- Q6** 測定が正しく行われているかどうかチェック機能はありますか?クランプメータに表示された値が間違っていないか確認できますか?  
A6 「測定が正しく行われているかどうか」をチェックする機能は持っていません。例えば、電圧位相検出センサを間違えてクリップすると実際の抵抗分漏れ電流より大きく測定される場合 (打ち消し不足)、または小さく測定される場合 (打ち消し過ぎ) の両方が考えられ何を測っているのかわかりなくなりますので十分ご注意ください。
- Q7** 注入電流調整つまみを増減してもクランプメータの表示が変化しないのですがなぜですか?  
A7 (1) RM-1から注入電流が出力していない。  
①エラー表示が点滅・点灯している場合。  
・点滅: 電荷が消耗している。  
・点灯: 電圧のない電線をクリップしたり、電圧位相検出センサが断線している。  
②単相電路に電圧位相検出センサをクリップして、間違えて、機能選択ボタンを「三相モード」に設定した場合。  
③LANケーブルが抜けかけている。  
(正しく差し込まれているか確認してください。)  
④LANケーブルが断線している。  
(スターで導通を確認してください。断線している場合は、市販のものを購入するか弊社にご連絡ください。(LANケーブルについてはQ17, 18をご参照ください。))  
(2) クランプメータの操作ミス  
・データホール機能ONになっている。  
(3) 容量分漏れ電流が流れていない。  
(4) 高調波・高周波漏れ電流が多く含まれている。(Q3をご参照ください。)

## Q8

- Q8** 検相エラー表示が点灯しているときは、何を確認すればよいですか?  
A8 2つの電圧位相検出センサ間に電圧がないときに検相エラー表示が点灯します。  
(1) 電圧位相検出センサのクリップ箇所にも電圧があるか、検電器などで確認してください。  
(2) 電圧位相検出センサが断線していないか、確認してください。(3~4項をご参照ください。)
- Q9** 電圧位相検出センサは、どの線をクリップしたら良いのですか?  
A9 (1) 単相電路の場合: L1, N, L2 のどの相でも構いません。  
(2) 三相電路の場合: 必ず接地相以外の相 (U相とW相) をクリップしてください。電圧位相検出センサには、極性はありません。
- Q10** 三相の中性線を接地したスター結線やV結線 (3相4線式)、灯動共用のV結線などの動力回路には使用できますか?  
A10 使用できません。電路の状況や基準となる電圧相のとり方により、実際の抵抗分漏れ電流より大きく測定される場合 (打ち消し不足)、または小さく測定される場合 (打ち消し過ぎ) の両方が考えられ何を測っているのかわかりなくなります。
- Q11** 灯動共用のV結線 (異容量3相4線式) の電灯 (単相) 側には使用できますか?  
A11 使用できません。(動力回路側には使用できません。)
- Q12** 電路電圧 (100V, 200V)、周波数 (50Hz, 60Hz) 以外では、使用できないのですか?  
A12 できません。可搬形発電機のように周波数が不安定な場合はご注意ください。
- Q13** 組み合わせて使用するクランプメータの種類によって、使用方法に違いはありますか?  
A13 クランプメータの種類によって使用方法の違いはありません。漏れ電流には高調波成分や高周波成分が含まれている場合がありますので、精度良く測定するためにフィルタ機能付クランプメータを使用されることをお薦めします。
- Q14** 漏れ電流が100mA以上ある場合は、どうすれば測れるのですか?  
A14 100mAレンジに設定し、電流出力線を2ターにしてクランプメータに貫通させれば200mAレンジになります。ごくに、漏れ電流 (Io) が数百mAになる現場があると思われませんが、その際は電流出力線を数回ターンさせてクランプメータに貫通させてご使用ください。
- Q15** クランプメータとRM-1の組み合わせで得られた Ior 値を、電気設備技術基準の解釈第14条の「漏れ電流1mA以下」の判定値に適用して良いのですか?  
A15 電気設備技術基準の解釈ではIo, Iorを区別する概念がなく、Iocを取り除いて良いは記述されておりません。したがって、このIorの値を判定値に適用するには、まずは難しく、フィールドデータを蓄積して適用する必要があります。
- Q16** 測定精度はどのくらいですか?  
A16 「解説資料」の2項をご参考ください。
- Q17** 市販のLANケーブルは使用できますか?  
A17 ストレートケーブルのものが使用できます。クロスケーブルを接続されると注入電流が流れませんので使用しないでください。
- Q18** LANケーブルの長さはどうのものが使用できますか?  
A18 LANケーブルの導体は8芯ですが、この導体を直列接続にした場合の抵抗値が10Ω以下となる長さのものが使用できます。長さに換算すると、AWG24 (一般的な太さのもの) で12m以下、AWG28 (細いもの) で5m以下となります。これ以上の長さになると、注入電流の波形が歪みますので測定誤差が大きくなります。

| 保証書   |                 |
|---|-----------------|
| この度は当社の商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、厳密な品質管理およ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、本体付属ラベル等の注意事項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。 |                 |
| お名前   | TEL             |
| ご住所   | e-mail          |
| 販売店名・住所・TEL   |                 |
| 製品名 抵抗分漏れ電流測定ユニット (lor測定用ユニット) RM-1   |                 |
| 出荷日   | 年月日             |
| 製造番号  | 製造番号            |
| 保証期間  | お買い上げ日 年月日より 1年 |
| ○本証書は、日本国内のみ有効です。<br>○本証書は、再発行致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   |                 |
| 本店 〒732-0802 広島市南区大州三丁目1番42号<br>TEL (082) 282-1341 日 FAX (082) 283-4534   |                 |

| 保証規定   |    |
|--|----|
| 1. 保証期間内に正常な使用状態において、万一故障した場合は無償にて修理致します。  |    |
| 2. 保証期間内でも次の場合は、有償修理となります。<br>1) 本書のご提示がない場合。<br>2) 本書にお買い上げ年月日、お客さまなどの記入がない場合、または字を書き換えられた場合。<br>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。<br>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。<br>4) お買い上げ後の輸送・移動・落下等による故障・損傷。<br>5) 地震・落雷・火災・風水害・その他天災地変による故障・損傷。<br>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。<br>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 |
| .  | .  |
| .  | .  |
| .  | .  |
| .  | .  |

この商品および取扱説明書の内容につきまして、ご不明点・ご苦情がありましたらお近くの弊社支店または営業までおたずねください。本取扱説明書の内容は2012年2月のものであり、機能の向上などにより、予告無変更場合があります。