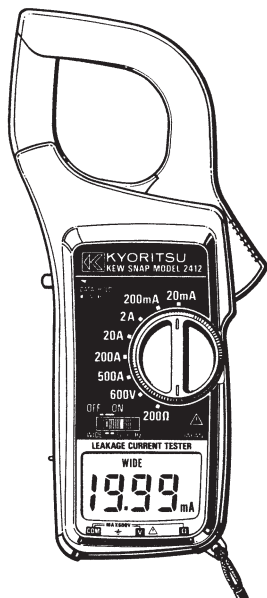


取扱説明書



漏れ電流測定用デジタルクランプメータ

キュースナップシリーズ

MODEL 2412

世界120数カ国に広く市場をもつ共立は、永年の豊富な経験と実績に基づき世界各国のニーズをここに結集しました。

使用性・信頼性は勿論のこと、より高い安全性への世界的転換傾向のなかで、“万が一の操作ミスによってでも人体に危険を及ぼさない”をモットーに、特に安全性は充分留意した設計です。

目次

| | |
|-------------------|----|
| 1. 使用上の注意 | 1 |
| 2. 特長 | 3 |
| 3. 仕様 | 4 |
| 4. 各部の名称 | 6 |
| 5. 測定を始める前に | 9 |
| 6. 測定方法 | 10 |
| 6-1 電流測定 | 10 |
| 6-2 周波数切換スイッチの使い方 | 12 |
| 6-3 電圧測定 | 14 |
| 6-4 抵抗測定 | 16 |
| 6-5 データホールド | 17 |
| 6-6 オートパワーオフ | 17 |
| 7. OUTPUT端子 | 18 |
| 8. 外部電源入力端子 | 20 |
| 9. 電池の交換 | 21 |
| 10. 別売アクセサリ | 22 |

1 使用上の注意（安全に関する注意）

- 感電などの危険を避けるため、またこの測定器を正しく使ってください。また、お使いになる前に必ずこの取扱説明書をお読みください。
- この取扱説明書には、使用上特に注意しなければならない事柄を△危険と△注意で示してありますので、よくお読みください。
△危険は感電などを起こさないための注意事項、
△注意はこの測定器が壊れないための注意事項です。
- 安全のため次の注意事項をお守りください。
 - (1) 測定中は絶対に電池蓋を開けないでください。
 - (2) 電池交換をするときには、必ず測定コード、出力コード、外部電源を本器から取りはずしてください。
 - (3) 電流を測定するときは、必ず測定端子から測定コードをはずしてください。
 - (4) 本器は、低圧回路用に設計されていますので、600V以上の高圧回路での測定には絶対に使用しないでください。
 - (5) 測定コードは、絶縁被覆等に損傷がないことを確認したうえでご使用ください。
 - (6) 本器または、手が水などで濡れた状態では絶対に使用しないでください。
 - (7) OUTPUT端子及び外部電源端子は、内部回路と電気的に絶縁されていませんので、測定の際は内部回路に電圧が加わらないよう充分注意してください。

- (8) 測定の際には、過大入力を加えないよう注意してください。
- (9) 高温多湿、結露するような場所及び直射日光の当たる場所に本器を放置しないでください。
- (10) 使用後は必ず電源スイッチを“OFF”にしてください。また長期間ご使用にならない場合は、電池を取りはずした状態で保管してください。
- (11) OUTPUT端子には、絶対に電圧を加えないでください。
- (12) 引火性のガスがある場所で測定しないでください。火花が出て爆発することがあります。
- (13) 本体や測定コードが濡れているときは測定しないでください。
- (14) この測定器を使用しているうちに、本体や測定コードに亀裂が生じたり、金属部分が露出したときは、使用を中止してください。
- (15) トランスコアは、金属製で、先端部は絶縁されていません。金属の露出した被測定物を測定する場合、トランスコアで被測定部間をショートしないよう特に注意してください。

2 特長

- 本器は、漏れ電流測定用のデジタル式クランプメーターです。
- 外部磁界の影響が極めて少ない設計で、微小電流から大電流に至るまでの測定ができます。
- 20mAフルスケールの高感度レンジ付
最小分解能0.01mAから500Aまでの広範囲測定が可能
- 広範囲、高精度な周波数特性
各レンジ共に1kHz以上の周波数特性
- 表示を固定できるデータホールド機能付
高い所や表示の読みとりにくい場所での測定に便利
- 見やすい大型LCD
字高14mm、単位、レンジ表示等はスイッチに連動して自動に表示されます。
- 周波数切換スイッチ
インバータ等の高周波をカットするフィルター機能
 - WIDE(40~1kHz以上)：一般的な商用周波数からインバータ等の高周波まで測定
 - 50/60Hz：インバータ等の高周波をカットし商用周波数帯域のみ測定
- OUTPUT端子
記録計等を使用した連続測定が可能
- 外部電源端子
記録計等を利用した長期モニターが可能
- オートパワーオフ機能
電源の切り忘れ等による電池の無駄な消耗を防ぎます。
- 安全機構式端子
感電事故を防ぐため、OUTPUT端子、外部電源端子使用時には、電圧測定ができないようにする安全機構。

3 仕様

- 交流電流（周波数特性は、図-4参照）温湿度23℃±10℃ 85%以下

| — | レンジ | 測定範囲 | 確 度（周波数範囲） | |
|------|-------|-----------|---|------------------|
| | | | 周 波 数 切 換 | |
| | | | W I D E（40~400Hz） | 50/60Hz（50/60Hz） |
| 交流電流 | 20mA | 0~19.99mA | ±1.0%rdg±3dgt(50/60Hz) | ±1.5%rdg±5dgt |
| | 200mA | 0~199.9mA | ±1.0%rdg±3dgt(50/60Hz) | |
| | 2A | 0~1.999A | ±5.0%rdg±3dgt(40~400Hz) | ±2.0%rdg±5dgt |
| | 20A | 0~19.99A | ±1.5%rdg±3dgt(50/60Hz) | |
| | 200A | 0~199.9A | ±5.0%rdg±3dgt(40~400Hz) | |
| | 500A | 0~500A | ±2.0%rdg±3dgt(50/60Hz) ±5.0%rdg±3dgt(40~400Hz) | |

- 交流電圧 温湿度23℃±10℃ 85%以下

| — | レンジ | 測定範囲 | 確 度（周波数範囲） |
|------|------|--------|---|
| 交流電圧 | 600V | 0~600V | ±2.0%rdg±5dgt(40~1kHz) ±5.0%rdg±5dgt(40~400Hz) |

- 抵抗 温湿度23℃±10℃ 85%以下

| — | レンジ | 測定範囲 | 確 度 |
|----|------|----------|---------------|
| 抵抗 | 200Ω | 0~199.9Ω | ±1.5%rdg±5dgt |

- OUT PUT（電流レンジ）

DC出力 表示値1000に対し100.0mV（出力インピーダンス：1kΩ）

| レンジ | 確 度（周波数範囲） | |
|-------------|---|------------------|
| | 周 波 数 切 換 | |
| | W I D E（40~400Hz） | 50/60Hz（50/60Hz） |
| 20/200mA/2A | ±1.5%rdg±0.3mV(50/60Hz) ±5.0%rdg±0.3mV(40~400Hz) | ±2.0%rdg±0.5mV |
| 20/200A | ±2.0%rdg±0.3mV(50/60Hz) ±5.0%rdg±0.3mV(40~400Hz) | ±2.5%rdg±0.5mV |
| 500A | ±2.5%rdg±0.3mV(50/60Hz) ±5.0%rdg±0.3mV(40~400Hz) | ±3.0%rdg±0.5mV |

- オーバースケール後のDC出力（電流レンジ）

| レンジ | 入力電流 | 出力電圧（DC mV） | ※左表の通りほぼリニアに出力されます。 ※注 500Aレンジは飽和の為除く。 |
|-------|---------|-------------------|--|
| 20mA | 0~60mA | 0~600mV(0.1mA/mV) | |
| 200mA | 0~600mA | 0~600mV(1mA/mV) | |
| 2A | 0~6A | 0~600mV(0.01A/mV) | |
| 20A | 0~40A | 0~400mV(0.1A/mV) | |
| 200A | 0~400A | 0~400mV(1A/mV) | |

- 動作方式：二重積分方式
- 表示：液晶表示 (3½、最大1999、単位、他)
- 入力オーバー表示：最大桁“1”のみ表示 (但し、AC 500A及びAC 600Vレンジを除く)
- 応答時間：約1秒 (Ωレンジは約2秒)
- サンプルレート：約3回/秒
- データホールド：全レンジにて使用可
- 保存温湿度範囲：-10~50℃相対湿度75%以下 (但し結露しないこと)
- 使用温湿度範囲：0~40℃相対湿度90%以下 (“)
- 電源：6 F 22 (006 P) × 1
または、外部電源 (DC 9 V ± 2 V)
- 消費電流：約3 mA
- オートパワーオフ：電源投入後、約60分でパワーオフ
(外部電源使用のときは無効)
- 過負荷：電流レンジ AC 1000A MAX / 1分間
電圧レンジ AC 1000V MAX / 1分間
抵抗レンジ AC 600V MAX / 1分間
- 耐電圧：電気回路と外箱及び電気回路とコア金属部間でAC 3700V / 1分間
- 絶縁抵抗：電気回路と外箱及び電気回路とコア金属部間で10MΩ以上 / 1000V
- 被測定可能導体径：最大約φ40mm
- 外形寸法/重量：209mm (L) × 96mm (W) × 45mm (D)
/約450g (電池含む)
- 付属品：電池 6 F 22 (006 P) × 1
測定コード (M-7066) × 1
プラグ (M-8025) × 1
携帯ケース × 1
取扱説明書 × 1 登録葉書 × 1
- 別売品：外部電源 (M-8022ACアダプタ)
マルチトラン (M-8004, 8008)
出力コード (M-7014)

4 各部の名称

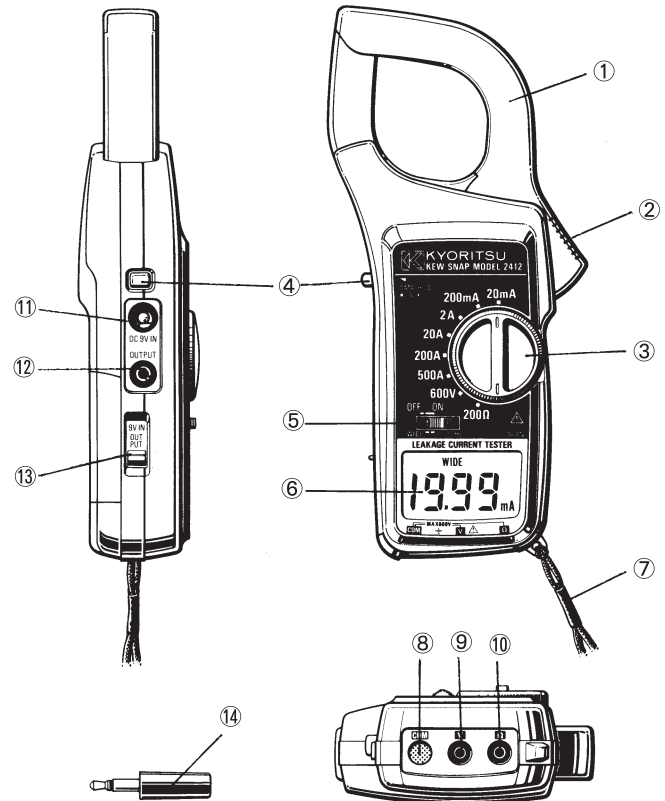
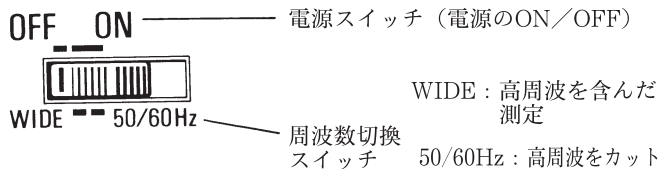
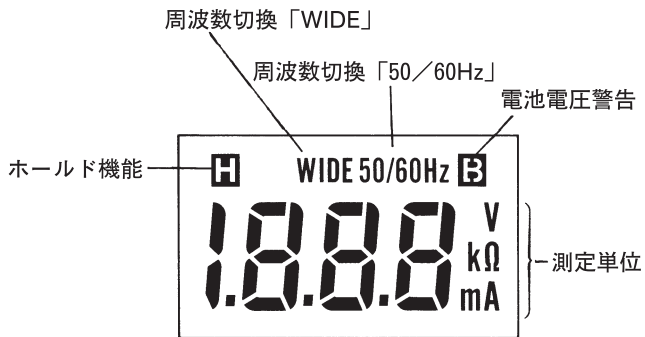


図-1

- ①トランスコア 電流検出用CT
- ②トリガー トランスコア開閉用レバー
- ③レンジ切換スイッチ
- ④データホールドスイッチ
測定値表示を固定するためのスイッチ（表示部にHマークが表示されます）
- ⑤電源スイッチ兼周波数切換スイッチ
電源の“ON-OFF”と周波数切換“WIDE-50/60Hz”スイッチ



- ⑥表示部
表示方式は電界効果型液晶表示で、最大表示は“1999”です。測定単位、記号、小数点の表示は、スイッチに連動して自動的に表示されます。



- ⑦落下防止バンド
使用中、手に通し、本器の落下を防止するためのバンドです。
- ⑧COM端子
電圧及び抵抗測定時に測定コード(黒)を接続する端子です。
- ⑨VOLT端子
電圧測定時に測定コード(赤)を接続する端子です。
- ⑩Ω端子
抵抗測定時に測定コード(赤)を接続する端子です。
- ⑪外部電源入力端子(電流測定時のみ使用可)
外部電源を接続する端子で、記録計と接続し長時間モニターする場合に使用します。(外部電源使用時は、オートパワーオフ機能は停止します。)尚、電圧測定、抵抗測定時には、外部電源は使用できません。
- ⑫OUTPUT端子(電流測定時のみ使用可)
電流測定値がDC電圧に変換されこの端子から出力されます。(3.仕様 OUTPUT参照)
この出力は記録計等に接続し、長時間のモニター等に使用可能です。尚、電圧測定、抵抗測定時には、OUTPUT端子は使用できません。
- ⑬安全ツマミ
外部電源入力端子、OUTPUT端子を使用するときはCOM端子が使用できなくなり、誤って電圧入力をするミスを防ぎます。
- ⑭プラグ
OUTPUT端子に接続し出力を取り出します。任意のコードを接続してください。

5 測定を始める前に

①電池電圧のチェックを行ってください。

まず、電源スイッチを、ONの位置にセットしてください。この時表示が鮮明で“B”マークが表示されていなければ電池電圧はOKです。表示が出ない又は、“B”マークが表示されている場合は、9.電池の交換に従い新しい電池と交換してください。

△注意

電源スイッチが“ON”の状態、表示が消えている場合があります。これはオートパワーオフ機能により、自動的に電源が切れた状態です。この場合は、一度“OFF”にした後、再度“ON”にスイッチを入れ直してください。

“ON”にしても表示が消えたままのときは、電池が完全に消耗していると考えられます。この場合は新しい電池に交換してください。

②データホールドスイッチが押されていないか確認してください。

(押された状態のときは、表示部左上に“H”マークが表示されています。)

③測定コードの被覆が破れていないか確認してください。被覆が破れていたり、金属部分が露出していたら、新しい測定コードと交換してください。

6 測定方法

6-1 電流測定

△危険

600V以上電位のある高圧回路での測定は、絶対にしないでください。

トランスコアは、金属製で、先端部は絶縁されていません。金属の露出した被測定物を測定する場合、トランスコアで被測定部間をショートしないよう特に注意してください。

電池蓋をはずした状態では、絶対に測定しないでください。

電流測定時には測定コードは必ずはずしてください。

△注意

トランスコア先端部は、高精度を得るため、精巧に調整されていますので、取扱いの際は、衝撃、振動や無理な力が加わらないよう十分に注意してください。

トランスコア先端に異物がはさまったり、無理な力が加わったりしてかみ合わせがずれたような場合には、コアが閉じにくくなりますが、この場合急激にトリガーをはずしたり外から押すなどして無理に閉じようとせず、異物を取り除いてトリガーのバネの力で自然に閉じるようにしてください。

被測定導体最大径は $\phi 40\text{mm}$ です。大きい導体をクランプしトランスコアが完全に閉じていない状態では正確な測定ができません。

大電流を測定する際に、トランスコアがうなり音を発生することがありますが異常ではありません。

周波数切換スイッチによって測定する周波数範囲を「WIDE=40～1kHz以上」と「50/60Hz=40～約100Hz」とに切り換えることができます。詳しくは、6-2. 周波数切換スイッチの使い方の項目を参考にしてください。

① レンジ切換スイッチを任意の位置（被測定電流が、レンジの測定範囲を越えないこと）にセットしてください。

② 通常の測定（図-2 参照）

トリガーを押してトランスコアを開き、被測定導体の1本をトランスコアのできるだけ中心になるようクランプしてください。測定された電流値が表示されます。（接地線に流れる漏れ電流及び、微小電流もこの方法で測定できます。）

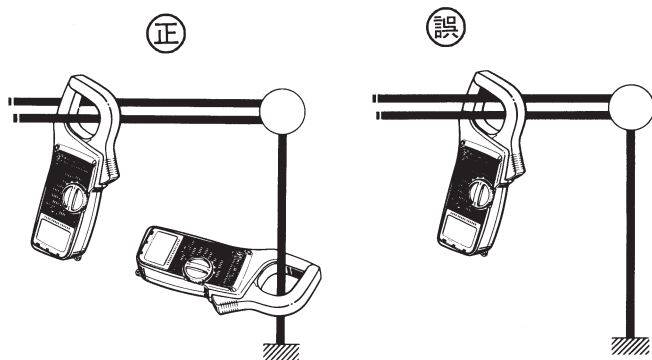
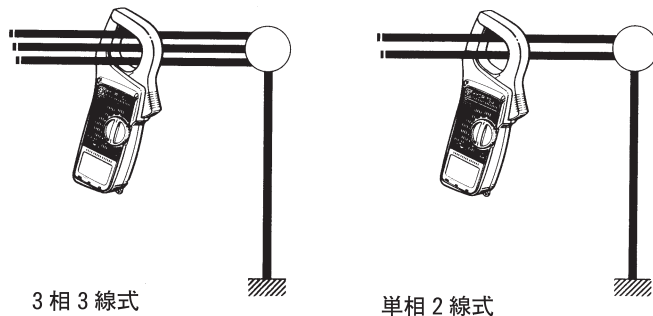


図-2 通常測定

③ 零相測定（図-3 参照）

零相漏れ電流を測定する場合、接地線以外の全ての導体を一括してクランプしてください。

測定された電流値が表示されます。



・ 3相4線式の場合は、4本ともクランプします。

・ 単相3線式の場合は、3本ともクランプします。

図-3 零相測定

6-2 周波数切換スイッチの使い方（電流測定のみ）

MODEL2412は、高性能コアの採用により、周波数特性が非常にすぐれています。

そのためにインバータ等の高周波が被測定回路に入り込んでいる場合は、50Hz/60Hzの基本波だけでなく重畳された高周波、高調波も一緒に測定してしまうことになります。

このような高周波ノイズの影響を除去し50/60Hzの基本波だけを測定するため、本器にはハイカットフィルタ回路が内蔵されています。

(周波数切換スイッチを50/60Hzにセットしたとき動作します。)ハイカットフィルタのカットオフ周波数は、約100Hz減衰特性は約-24dB/octです。

周波数切換スイッチを50/60Hzにしたときは表示部右上に“50/60Hz”の文字が表示され、WIDEにしたときは、“WIDE”の文字が表示されます。

△注意

OUTPUTは、周波数切り換えの機能(ハイカットフィルタ)が働き、出力特性は図-4のようになります。

電圧レンジでは、周波数切換スイッチは動作しません。

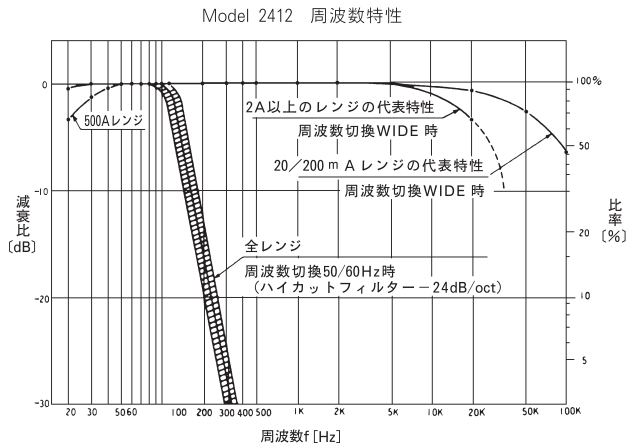


図-4

参考

-24dB/octとは、周波数が2倍になると信号の強さは約1/16になる特性です。

本器の周波数切り換えは次の2レンジです。

WIDE(40~1kHz)：商用電源の周波数から、インバータ等の高周波まで測定できます。

50/60Hz(40~約100Hz)：インバータ等の高周波をカットし、商用周波数帯域のみ測定します。

最近の電力利用の傾向として、インバータやスイッチングレギュレータを使用することが増えています。このような機器の高周波成分がリークしたり不完全なフィルタのコンデンサーを通してアースに流れたりすると、漏電ブレーカが誤作動することがあります。この様な場合に、50/60Hzレンジで測定すると指示が出ない場合があります。

周波数切換スイッチは、50/60Hzに固定せず、測定の都度切り換え、特性を生かし有効に使用してください。

6-3 電圧測定

△危険

600V以上電位のある高圧回路での測定は、絶対にしないでください。

電池蓋をはずした状態では、絶対に測定しないでください。

△注意

測定端子を間違えないよう注意してください。

電圧レンジでは、周波数切換スイッチは動作しません。

- ① レンジ切換スイッチ“600V”の位置にセットしてください。
- ② 安全ツマミを上へスライドさせ、COM端子が使用できる状態にしてください。(図-5)

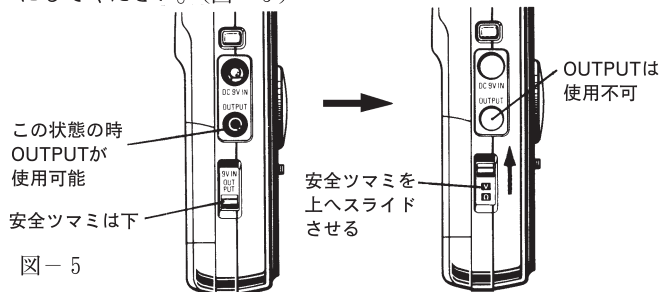


図-5

- ③ 測定コード赤をV端子に、測定コード黒をCOM端子にそれぞれ差し込んでください。(図-6)
- ④ 測定コードのそれぞれの先端金具又は、ワニグチを被測定回路に接続してください。(図-7)

表示された数値が電圧測定値です。

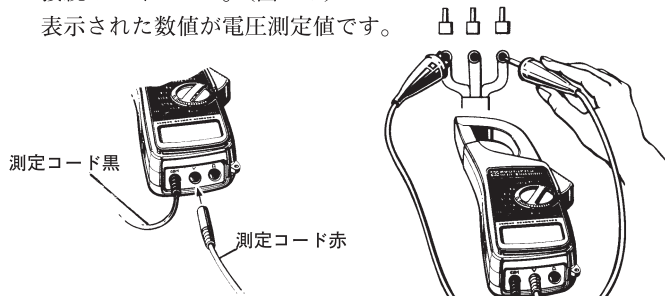


図-6

図-7

※ 測定コード黒(COM)はできるだけグランド側(低圧側)に接続してください。

6-4 抵抗測定

△危険

電位のある回路での測定は、絶対にしないでください。
電池蓋をはずした状態では、絶対に使用しないでください。

△注意

測定端子を間違えないよう注意してください。

- ① レンジ切換スイッチを200Ωの位置にセットしてください。
- ② 安全ツマミを上へスライドさせ、COM端子が使用できる状態にしてください。(図-5参照)
- ③ 測定コード赤をΩ端子に測定コード黒をCOM端子にそれぞれ差し込んでください。(図-8)
- ④ 測定コードのそれぞれの先端金具又は、ワニグチを被測定回路に接続してください。(図-9)
表示された数値が抵抗測定値です。

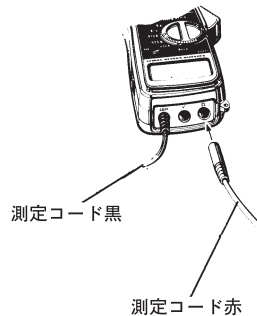


図-8

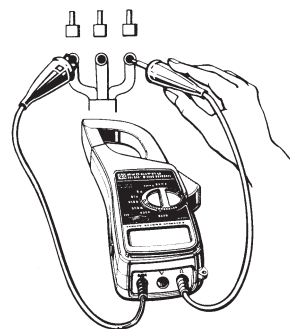


図-9

6-5 データホールド

データホールドスイッチを押すと、測定値の表示が固定されます。この場合、表示部左上に“H”マークが表示されデータホールド機能が動作中であることを示します。

再度データホールドスイッチを押すと“H”マークが消えデータホールド機能が解除され、通常の測定ができます。

6-6 オートパワーオフ

電源投入後、約60分でパワーオフ状態となり表示が全て消えます。パワーオフ状態を、解除するには、一度電源スイッチをOFFにし再度電源を投入してください。

△注意

外部電源を使用しない場合、電源投入から約60分で、必ずオートパワーオフ状態になり、表示が全て消えます。記録計等にOUTPUT端子を接続し、長時間モニターするような場合は、必ず外部電源を使用してください。

7 OUTPUT端子（電流測定時のみ使用可）

△危険

600V以上電位のある高圧回路での測定は、絶対にしないでください。

トランスコアは、金属製で、先端部は絶縁されていません。金属の露出した被測定物を測定する場合、ショートする危険がありますので特に注意してください。

電池蓋をはずした状態では、絶対に使用しないでください。

測定コードは必ずはずしてください。

- ① OUTPUT端子からの出力を取り出すには、付属のプラグを加工して(図-10)使用するか別売品のM-7014を使用してください。

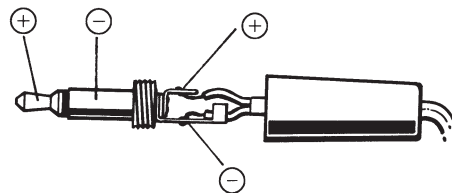


図-10 プラグ加工図

- ② 安全ツマミを下へスライドさせ(COM端子穴をふさぐ)OUTPUT端子に加工したプラグ又は、M-7014を差し込みコードを記録計等の入力端子に接続します。(図-11)

8 外部電源入力端子（電流測定時のみ使用可）

△危険

600V以上電位のある高圧回路での測定は、絶対にしないでください。

電池蓋をはずした状態では、絶対に使用しないでください。
測定コードは必ずはずしてください。

△注意

別売品のM-8022以外を使用されますと、外部電源の一次側と二次側が絶縁されていないものがあり、OUTPUT端子と併用する場合、感電のおそれがあります。

この端子は充電端子ではありません。

安全ツマミを下へスライドさせ(COM端子穴をふさぐ)外部電源入力端子に外部電源プラグを差し込み使用してください。(図-12)

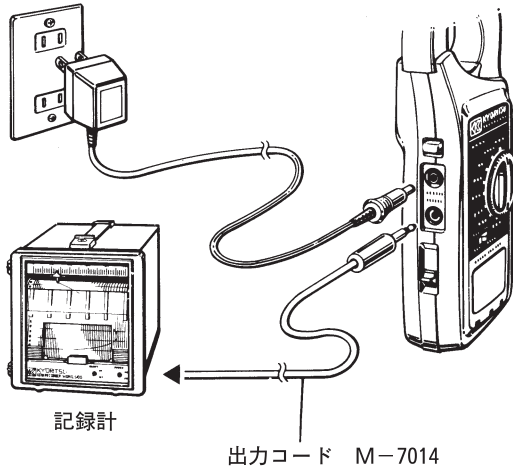


図-11

△注意

OUTPUT端子の出力は周波数切換の機能が働きますので3.仕様OUTPUTの項目を参照してください。

参考

記録計に接続し、別売品の外部電源M-8022等を使用することで長期間のモニターが可能です。

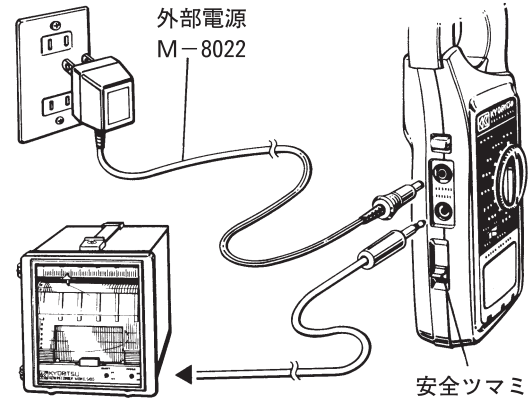


図-12

9 電池の交換

電池の電圧警告“B”マークが表示部の右上に表示されたら、新しい電池と交換してください。

また、電池が完全になくなっている場合は、表示部が消えてしまい、“B”マークも表示されませんので注意してください。

- ① 測定コードなどを全てはずし電源スイッチをOFFにしてください。
- ② 本器背面の下部に付いている電池蓋のネジをゆるめ電池蓋をはずしてください。(図-13)
- ③ 新しい電池と交換してください。(電池は6F22(006P)タイプ9V乾電池1本です。)
- ④ 電池蓋をしネジを締めてください。

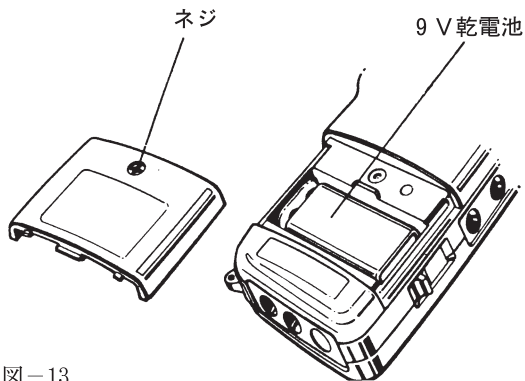


図-13

10 別売アクセサリ

10-1 MODEL8004・8008 (マルチトラン)

△注意

このマルチトランは漏れ電流測定には使用できません。

500A以上の交流電流の測定や、大型のブスバー及び太い電線の交流電流測定のためのアクセサリがマルチトランです。

(使用方法)

図のようにM-8008の検出部に本器をクランプして使用することにより、最大3000Aまで測定することができます。変流比が10:1に設定されていますので本器の指示値を10倍した値が求める電流値です。測定導体径は以下の通りです。

M-8008 - φ100mm

M-8004 - φ60mm

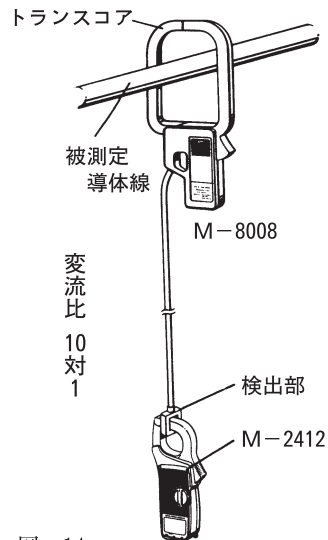


図-14

10-2 MODEL8022 (ACアダプタ)

外部電源供給用のACアダプタです。(図-12参照)

10-3 MODEL7014 (出力コード)

記録計接続のためのコードです。(図-11参照)

● 修理について ●

本体がショック等で破損しない様、充分な梱包を施して
下記にご送付ください。

〒797-0045 愛媛県西予市宇和町坂戸480
共立電気計器（株）
サービスセンター
電 話：0894-62-1172
F A X：0894-62-5531

代理店

当説明書に記載されている事項を無断に変更すること
ありますので、御了承ください。

保証書

| |
|-----------------------|
| 型名 MODEL-2412 製造番号 |
| 保証期間 ご購入日(年 月 日)より1年間 |

此の度は共立製品をお買上げいただき誠に有難うございます。本製品は当社に於いて厳重なる品質管理のもとに製品化され納入されたものですが、万一ご使用中に故障の生じた場合には裏面の保証規定により、無償修理をいたしますので、本書を添付の上、ご依頼ください。

お名前

ご住所 〒

| | | | |
|------|------|-----|-----|
| 市外局番 | 市内局番 | 番 | 号 |
| () | () | () | () |

電話番号

※ご注意

- 本保証書は日本国内に於いてのみ有効です。
- 本保証書の再発行はいたしかねますので保管には留意ください。

販売店名

| |
|--|
| |
|--|

保証規定

- 保証期間中、正常な使用状態時に、万一故障の生じた場合は無償にて修理を行います。尚、下記事項に該当する場合には保証期間中でありましても対象外と致します。
 1. 取扱説明書によらない不適当な取扱い又は使用による故障
 2. 当社サービスマン以外による改造、不当な修理、オーバホール等による故障及び損傷
 3. 電池等消耗品の交換、補充
 4. お買上げ後の持運び落下等による故障及び損傷
 5. 筐体のキズ等外観上の変化
 6. 火災、地震、水害、公害及びその他の天変地異による故障及び損傷
 7. 保証書の提出のない場合
 8. その他ご使用者の責に帰すと認められた故障及び損傷

※お願い

無償、有償の認定は当社に於いて確認させていただきますので、輸送途中損傷の生じないよう梱包を施し、当社営業部又は取扱店宛にお送りください。

| サービス記録 | |
|--------|----|
| 年月日 | 内容 |
| | |
| | |

06-09

92-1257C



共立電気計器株式会社

- | | |
|-------------|--|
| 本社 東京営業所 | 〒152-0031 東京都目黒区中根 2-5-20 ☎03(3723)7021 FAX. 03(3723)0139 |
| 大阪営業所 | 〒564-0062 吹田市垂水町 3-16-3 江坂三昌ビル 6F ☎06(6337)8648 FAX. 06(6337)8590 |
| 仙台営業所 | 〒983-0841 仙台市宮城野区原町 1-3-21-308号 ☎022(297)9671 FAX. 022(298)8009 |
| 工場 | 宇和島・愛媛 |
| ホームページ | http://www.kew-ltd.co.jp |