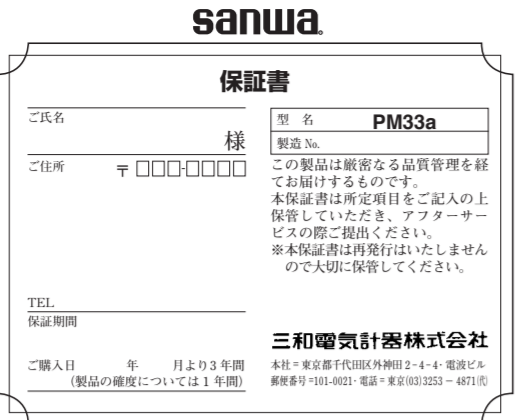


Hybrid Series DIGITAL MULTIMETER PM33a 取扱説明書 INSTRUCTION MANUAL

三和電気計器株式会社

本社 = 東京都千代田区外神田 2-4-4 電波ビル  
 郵便番号 101-0021 電話 = 東京 (03) 3253 - 4871 代  
 大阪営業所 = 大阪府大阪市東区美須 2-7-2  
 郵便番号 556-0003 電話 = 大阪 (06) 6631 - 7361 代  
 SANWA ELECTRIC INSTRUMENT CO., LTD.  
 Dempa Bldg., 4-4 Sotokand2-Chome Chiyoda-Ku, Tokyo, Japan

05-1802 2040 6017



保証規定

保証期間内に正常な使用状態のもとで、万一故障が発生した場合には無償で修理いたします。但し、保証期間内であっても下記の場合には保証の対象外とさせていただきます。

記

- 取扱説明書に基づかない不適当な取扱い(保管状態を含む)または使用による故障
- 弊社以外による不当な修理や改造に起因する故障
- 天災等の不可抗力による故障や損傷、および故障や損傷の原因が本計器以外の事由による場合
- お買い上げ後の輸送、移動、落下などによる故障および損傷
- その他、弊社の責任ではないとみなされる故障
- 本保証書は、日本国内において有効です。

This warranty is valid only within Japan.

三和電気計器株式会社

TEL. 保証期間

ご記入日 年 月 日 3年間  
 (製品の精度については1年間)

TEL. 保証期間

ご記入日 年 月 日 3年間  
 (製品の精度については1年間)

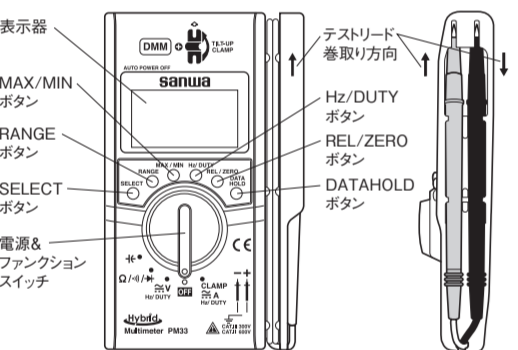
※ 保証書の認定は弊社にて行われていただきます。

2-2 特長

- コンパクト & 軽量でしかも EN61010-1 に準拠した安全設計。
- DC/AC 100 A まで測定可能な電流クランプセンサ付き。
- クランプセンサは厚さ 7 mm の薄型 1 字型センサを採用。
- またセンサの傾斜角度を 0 ~ 180 ° まで変えられることで測定ケーブルに対して本体表示部を見やすい角度に調節が可能。
- 測定に便利な RANGE ホールド機能、MAX/MIN ホールド機能、REL/ZERO 機能、DATA HOLD 機能付き。
- ACV、ACA ファンクション時に Hz/DUTY 測定機能を使用すると測定している信号の周波数やデューティ比も測定することが可能。
- オートパワーオフ (約 30 分) 機能付き。解除も可能。
- テストリードおよびテストプローブの取組箱は、巻取やすぐ納めやすいエラストマー素材を採用。

[3] 各部の名称

3-1 本体



4-7 DATA HOLD ボタン (全ファンクション)

DATA HOLD ボタンを押すと、表示器に が点灯しその時点の表示値を維持します。測定入力が変動しても表示は変化しません。再度ボタンを押すと、ホールド状態は解除され測定状態に戻ります。

●ファンクションおよびレンジを切り替えると DATA HOLD は解除されます。

4-8 オートパワーオフ: (APO)

電源 ON 時からスイッチや押しボタン操作が行われなとき、約 30 分後に自動的に電源が切れ表示が消えます。測定中にボタンを押した時オートパワーオフの状態を切り換えます。オートパワーオフ時の消費電力は、電源 ON 状態の 1/100 以下になります。測定終了後は、必ず電源スイッチを OFF にしてください。

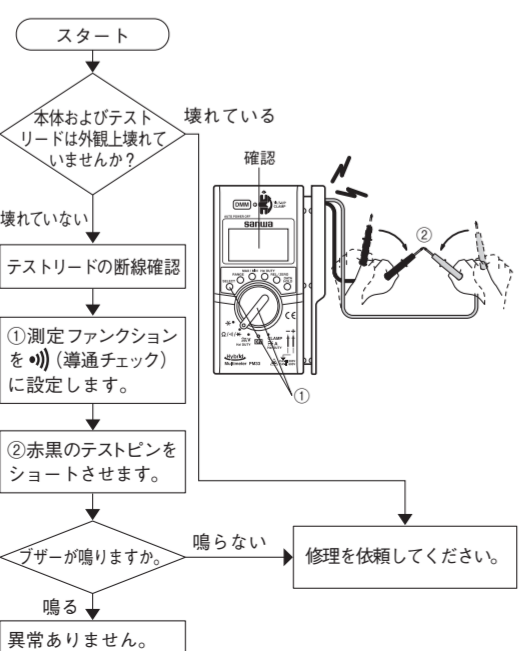
4-9 電池消耗警告表示

内蔵電池が消耗し電池電圧が約 2.3 V 以下になった時、表示器に が表示されます。このマークが点灯した時には、新しい電池 (2 本共に) と交換してください。

[5] 測定方法

5-1 始業点検

- △警告
- 電源スイッチを ON した時、電池消耗警告表示が点滅または点灯していないことを確認すること。点滅または点灯しているときは、新しい電池と交換すること。
  - 本体およびテストリードが傷んでいたり、壊れていたりしている場合は使用しないこと。
  - テストリードが断線していないことを確認すること。
- ※表示器に何も表示が出ない場合は、電池の全消耗が考えられます。



[1] 安全に関する項目 ※ご使用前に必ずお読みください。

このたびはクランプセンサ付きデジタル・マルチメータ PM33a 型をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。ご使用前にはこの取扱説明書をよくお読みいただき、正しく安全にご使用ください。そして常にご覧いただけるように製品と一緒に大切に保管してください。本書で指定していない方法で使用する、本製品の保護機能が損なわれることがあります。本文中の「△警告」および「△注意」の記載事項は、やけどや感電などの事故防止のため、必ずお守りください。

- 1-1 警告マークなどの記号説明
- 本書および「取扱説明書」に使用されている記号と意味について  
 △: 安全に使用するための特に重要な事項を示します。  
 ●: 警告はやけどや感電などの人身事故を防止するためのものです。  
 ●: 注意は本器を壊すおそれのあるお取扱いや測定についての注意です。

- 記号
- 直流 (DC) 交流 (AC)  
 ♁: コンデンサ Ω: 抵抗 Hz: 周波数  
 ♁: プーザ DUTY: デューティ比  
 ♁: ダイオード Ⓛ: 二重絶縁または強化絶縁  
 + プラス (イネード) マイナス (ネストリード)

1-2 安全使用のための警告文

- △警告
- 以下の項目は、やけどや感電などの人身事故を防止するためのものです。本器をご使用する際には必ずお守りください。
- 3.6 kVA を超える電力ラインでは使用しないこと。
  - AC 33 Vrms (46.7 V peak) または DC 70 V 以上の電圧は人体に危険なため注意すること。
  - 本器のクランプセンサは低電圧用です。クランプ電流測定は 600 V 以下の線路で使用すること。
  - 最大定格入力 (1.3 参照) を超える信号は入力しないこと。
  - 最大過負荷入力値を超えるおそれがあるため、過電圧、サージ電圧の発生する (モーター等) ラインの測定はしないこと。
  - 本体または、テストリードが傷んでいたり、壊れている場合は使用しないこと。
  - ケースまたは電池蓋を外した状態では使用しないこと。

[4] 機能説明

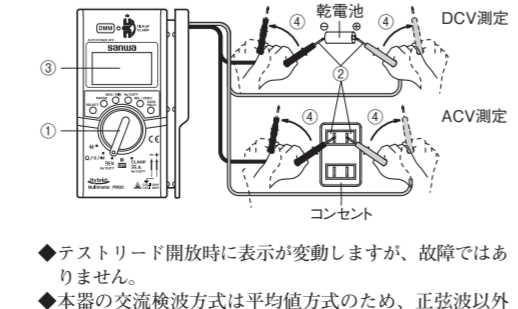
- △警告
- 入力を印したままファンクションスイッチを回さないこと。
- 4-1 電源スイッチ&ファンクションスイッチ: (全ファンクション)
- このスイッチを回して電源の ON/OFF および各測定ファンクションを切り換えます。
- 4-2 SELECT ボタン: (V・Ω/℄/✱/CLAMP A ポジション)
- SELECT ボタンを押す (→) ごとにファンクションは以下のように切り換わります。
- V ポジション: 交流電圧 (V~) → 直流電圧 (V=) → 交流電圧 (V~)
  - Ω/℄/✱ ポジション: 抵抗測定 (Ω) → 導通チェック (℄)
  - ダイオードテスト (✱) → 抵抗測定 (Ω)
  - CLAMP A ポジション: 交流電流 (A~) → 直流電流 (A=) → 交流電流 (A~)
- 4-3 RANGE ボタン: (DCV・ACV・Ω・℄ ファンクション)
- RANGE ボタンを押すと測定レンジがマニュアルモードとなり、レンジが固定されます。(表示器 ) 消灯)
- マニユールモードになると、このボタンを押すとレンジが移動しますので、表示器の単位と小数点の位置を確認しながら適正レンジを選択してください。オートレンジに復帰させる場合は、このボタンを 1 秒以上長押ししてください。(表示器 ) 点灯)
- Hz/DUTY 測定時には使用出来ません。
- 4-4 MAX/MIN ボタン: (DCV・ACV・Ω・℄・✱/✱/℄/DC A・ACA ファンクション)
- MAX/MIN ボタンを押すと MAX/MIN モードとなります。測定レンジは固定されボタンを押す (→) ごとに以下のように切り換わります。
- MAX 値表示: (表示器 ) 点灯) → MIN 値表示 (MIN 点灯) → 現在の測定値表示 (MAX 点灯) → MAX 値表示 (MAX 点灯)
- MAX 値表示: MAX/MIN モード設定時から測定した最大値を表示。  
 MIN 値表示: MAX/MIN モード設定時から測定した最小値を表示。  
 現在の測定値表示: 今の測定値を表示しながら最大値、最小値を記憶します。最大値、最小値を確認する時は、ボタンを押して MAX 値表示、MIN 値表示に切り換えます。

5-2 電圧 (V) 測定

- △警告
- 最大定格入力電圧を超えた入力信号を加えないこと。
  - 測定中はファンクションスイッチを切り換えないこと。
  - 測定中はテストプローブのばよりテストピン側を持たないこと。

ファンクション	最大定格入力	測定レンジ
DCV	DC 600.0 V	660.0 mV, 6.600 V, 66.00 V
ACV	AC 600.0 V	660.0 mV, 6.600 V, 66.00 V, 600.0 V

- 1) 測定対象  
 DCV: 電池や直流回路の電圧を測定します。  
 ACV: 電線電圧などの正弦波交流電圧を測定します。
- 2) 測定方法
- ファンクションスイッチを V ポジションに設定し、SELECT ボタンで DCV または ACV のいずれかを選択します。
  - 被測定回路に赤黒のテストピンを接触させます。  
 ●DCV: 被測定回路のマイナス電位側に黒のテストピンを、プラス電位側に赤のテストピンを接触させます。
  - ACV: 被測定回路に赤黒のテストピンをそれぞれ接触させます。
  - 表示器の測定値を読み取ります。
  - 測定後は被測定物から赤黒のテストピンを離します。



- 測定中はテストプローブのつまよりテストピン側およびクランプセンサのバリヤより先を保持しないこと。
- 測定中は他のファンクションまたは他のレンジに切り換えないこと。
- 測定ごとのファンクションおよびレンジ確認を確実に行うこと。
- 本器または手が水等で濡れた状態での使用はしないこと。
- 電池交換を除く修理・改造は行わないこと。
- 始業点検および年 1 回以上の点検は必ず行うこと。
- 屋内で使用すること。

△注意

- トランスや大電流回路など強磁界の発生している近く、無線機など電磁波の発生している近く、または帯電しているもの近くでは正常な測定ができない場合があります。
- インバータ回路のような特殊な波形では、本器が誤動作や正常な測定が出来ない場合があります。

1-3 最大過負荷保護入力値

ファンクション	入力端子	最大定格入力値	最大過負荷保護入力値
DCV・ACV	(赤)	DC/AC 600 V	
Hz/DUTY	(赤)	DC/AC 600 V	
Ω/℄/✱	(黒)	△電圧・電流入力禁止	DC/AC 600 V
℄	(黒)	DC/AC 100 A △電圧入力禁止	DC/AC 100 A

※交流電圧は正弦波交流の実効値の値。

[2] 用途と特長

2-1 用途

本器は弱電回路の測定用 (CAT. II 600 V, CAT. III 300 V) に設計された、クランプセンサ付きポケットタイプのデジタル・マルチメータです。小型通信機器や家電製品、電灯線電圧や各種電池などの測定はもちろん、付加機能を使って回路分析などに威力を発揮します。

また DC/AC 100 A まで測定可能な電流クランプセンサを装備しておりますので、自動車バッテリーや AC 電源を使用している機器などの消費電流なども測定する電線のうち 1 本をクランプするだけで測定することが可能です。

- △注意
- MAX/MIN モードを解除する場合は、このボタンを 1 秒以上長押ししてください。
- ファンクションおよびレンジを切り替えると MAX/MIN モードは解除されます。
- 4-5 Hz/DUTY ボタン: (ACV・ACA ファンクション)
- Hz/DUTY 測定への切り換えに使用します。ACV および ACA ファンクション時、Hz/DUTY ボタンを押すごとに以下のように切り換わります。
- また DC/AC 100 A まで測定可能な電流クランプセンサを装備しておりますので、自動車バッテリーや AC 電源を使用している機器などの消費電流なども測定する電線のうち 1 本をクランプするだけで測定することが可能です。
- 4-6 REL/ZERO ボタン: (DCV・ACV・Ω・℄・✱/✱/℄/DC A・ACA ファンクション)
- DCV、ACV、Ω、℄、✱、℄ および ACA ファンクション時、REL/ZERO ボタンを押すと、REL 測定になります。(表示器 ) 点灯)
- 測定レンジが固定され、ボタンを押した時点の入力値を基準として表示値をゼロにします。REL 測定を解除するには再度このボタンを押してください。
- また DC/AC ファンクション時、REL/ZERO ボタンを押すと、表示値が ZERO にセットされます。(表示器 ) 点灯) ボタンを押した時点の数値をキャンセル、表示は 0.0 A となります。
- ZERO セット機能を解除するには再度ボタンを 1 秒以上長押ししてください。
- 例) DC 3.000 V 入力時に REL/ZERO ボタンを押した後の表示
- | 実際の入力値     | REL 測定時の表示   |
|------------|--------------|
| DC 6.000 V | △DC 3.000 V  |
| DC 3.000 V | △DC 0.000 V  |
| DC 1.000 V | △DC -2.000 V |
- ファンクションおよびレンジを切り替えたと REL 測定、ZERO セットは解除されます。

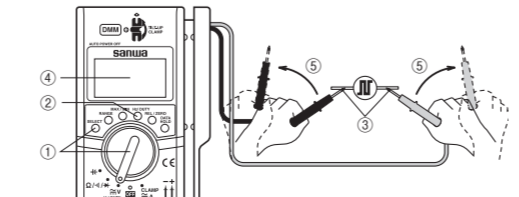
- ◆ACV 測定 の 精度保証周波数範囲:
- 660 mV レンジ 40 Hz ~ 100 Hz  
 660 mV レンジ以外 40 Hz ~ 400 Hz
- ◆AC 660 mV および AC 6.6 V レンジでは測定端子間をショートしても AC 660 mV レンジは最大 10 カウント、AC 6.6 V レンジは最大 7 カウント表示が残ることがあります。
- ◆インバータ電源回路の測定では誤動作することがあります。

5-3 周波数 (Hz) / DUTY (%) 測定

- △警告
- 最大定格入力電圧を超えた入力信号を加えないこと。
  - 測定中はファンクションスイッチを切り換えないこと。
  - 測定中はテストプローブのつまよりテストピン側を持たないこと。

ファンクション	最大定格入力	測定レンジ
Hz/DUTY	660.0 kHz 660.0 Hz, 6.600 kHz, 66.00 kHz (600 Vrms 以下)	20.0 % ~ 80.0 % (50/60 Hz 時)

- 1) 測定対象: 回路等の周波数、デューティ比を測定します。
- 2) 測定方法
- ファンクションスイッチを V ポジションに設定し、SELECT ボタンで ACV を選択します。
  - Hz/DUTY ボタンで、周波数 Hz 測定または DUTY 比測定に切り換えます。
  - 被測定回路に赤黒のテストピンをそれぞれ接触させます。
  - 表示器の測定値を読み取ります。
  - 測定後は被測定物から赤黒のテストピンを離します。



- ◆入力端子が開放状態の場合、表示が変動し一定しないことがあります。これは故障ではありません。
- ◆周波数測定範囲は 20 Hz ~ 66 kHz となります。また、入力感度は正弦波交流で 10 Vrms ~ 600 Vrms まで。
- ◆デューティ比測定の精度保証範囲は 50/60 Hz、20.0 ~ 80.0 % となります。また、10.0 % 未満の場合は「UL」表示、95.0 % 以上の場合は「OL」表示となります。
- ◆インバータ電源回路の測定では誤動作することがあります。
- ◆DC 結合入力で測定は出来ません。

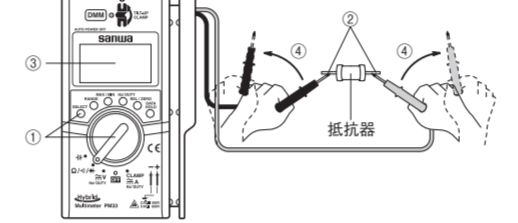
5-4 抵抗 (Ω) 測定

- △警告
- 入力端子には外部より電圧を絶対に加えないこと。

- △注意
- 高抵抗を測定する場合、外部誘導により表示値が変動する場合があります。

ファンクション	最大定格入力	測定レンジ
Ω	66.0 MΩ	660.0 Ω, 6.600 kΩ, 66.00 kΩ, 660.0 kΩ, 6.600 MΩ, 66.0 MΩ

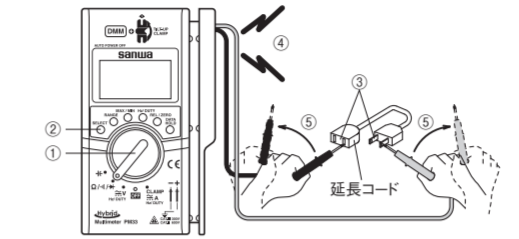
- 1) 測定対象: 抵抗器や回路の抵抗を測定します。
- 2) 測定方法
- ファンクションスイッチを Ω/℄/✱ ポジションに設定します。
  - 被測定物に赤、黒のテストピンをそれぞれあてて測定します。
  - 表示器の測定値を読み取ります。
  - 測定後は被測定物から赤黒のテストピンを離します。



- ◆測定に際しノイズの影響を受ける場合は、被測定物を COM 電位でシールドしてください。また、テストピンに指を触れて測定すると、人体の抵抗の影響を受け誤差を生じます。
- ◆入力端子間の開放電圧: 660 V レンジ 約 0.78 V  
 660 V レンジ以外 約 1.2 V
- ◆電圧の加わっている部分の抵抗測定は出来ません。

5-5 導通 (℄) チェック

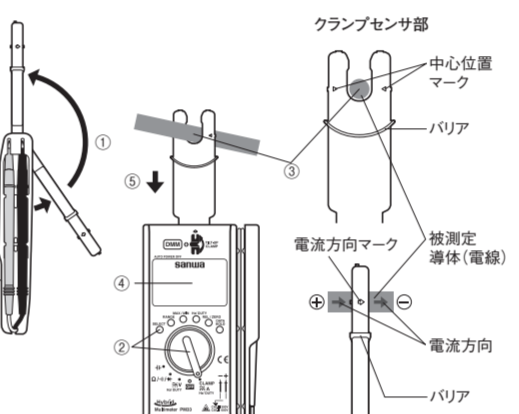
- △警告
- 入力端子には外部より電圧を絶対に加えないこと。
- 1) 測定対象: 配線の導通確認や選定に用います。
- 2) 使用方法
- ファンクションスイッチを Ω/℄/✱ ポジションに設定します。
  - SELECT ボタンで ℄ を選択します。
  - 被測定回路または導線の 2 点間に赤、黒のテストピンをそれぞれあててチェックします。
  - ブザー音の有無で導通を確認します。
  - 測定後は被測定物から赤黒のテストピンを離します。



- ◆被測定回路抵抗が約 30 Ω 以下でブザーが発音します。
- ◆入力端子間の開放電圧は約 0.78 V です。

5-6 ダイオード (✱) テスト

- △警告
- 入力端子には外部より電圧を絶対に加えないこと。



- 1) 測定対象  
 DCA: 自動車バッテリーなどの消費電流を測定します。  
 ACA: 電源設備など周波数 40 Hz ~ 400 Hz の正弦波交流の電流を測定します。
- 2) 測定方法
- 本体のリア部分からクランプセンサを立ち上げます。
  - ファンクションスイッチを CLAMP A ポジションに設定し、SELECT ボタンで DCA または ACA のいずれかを選択します。
  - DCA: 測定前に ZERO セット機能を使用して表示値を「0.0 A」にしてください。
  - ACA: 特にゼロ調整は必要ありません。
  - 被測定導体の 1 本をクランプセンサ矢印の中心位置に合わせてください。
  - DCA: 被測定電流の向きを電流方向マークと一致させてください。逆向きでは極性表示「-」が表示されます。
  - ACA: 被測定電流の向きは関係ありません。
  - 表示器の測定値を読み取ります。
  - 測定後は被測定導体をクランプセンサからはずします。

[6] 保守管理について

- △警告
- この項目は安全上重要です。本説明書をよく理解して管理をおこなうこと。
  - 安全と精度維持のために 1 年に 1 回以上は校正、点検を実施すること。

6-1 保守点検

- 外観
  - 落下などにより、外観が壊れていませんか?
- テストリード
  - テストリードが傷んでいませんか?
  - テストリードのどこかの箇所から芯線が露出していませんか?

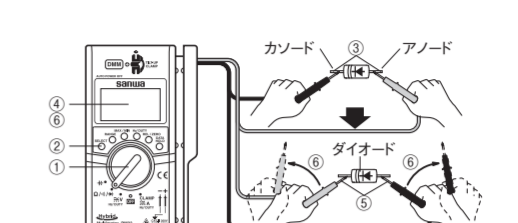
[8] 仕様

8-1 一般仕様

動作方式	二重巻分方式
表示	最大 6600 カウント
オーバー表示	"OL" 表示
レンジ切り換え	オートおよびマニュアル
極性切り換え	自動切換え (一のみ表示)
電池消耗表示	内部電池消耗時 (約 2.3 V 以下) で表示器に  マークが点灯または点滅
サンプルレート	約 3 回 / 秒
電流測定方式	CT クランプ
最大クランプ導体径	φ 10 mm
交流検波方式	平均値方式
使用環境条件	高度 2000 m 以下、屋内使用、環境汚染度 2
精度保証温度範囲	23±5 °C, 80 %RH 以下 (結露のないこと)
使用湿度範囲	5 ~ 40 °C, 80 %RH 以下 (結露のないこと)
保存湿度範囲	-10 ~ 50 °C, 80 %RH 以下 (結露のないこと)
電源	アルカリ単 4 電池 (LR03) 2 本
オートパワーオフ	最終操作から約 30 分後に電源 OFF
消費電力	約 7 mW TYP. (DCV に C)
寸法・質量	130 (L) × 75 (W) × 19.9 (D) mm (突起部含まず)・約 160 g (電池含む)
テストリード長	赤、黒共に約 60 cm
安全規格	EN61010-1, EN61010-2-030, EN61010-2-033, EN61010-2-032 CAT. III 300 V, CAT. II 600 V, EN61010-031
EMC 指令, RoHS 指令	IEC61326 (EMC), EN50581 (RoHS)
付属品	取扱説明書

測定カテゴリ (過電圧カテゴリ)  
 過電圧測定分類 (CAT II): コンセントに接続する電源コード付き機器の一次側回路。  
 過電圧測定分類 (CAT III): 直接分電盤から電気を取り込む機器の一次側および分枝部からコンセントまでの電路。

- 測定対象: ダイオードの良否をテストします。
- 使用方法
  - ファンクションスイッチを Ω/℄/✱ ポジションに設定します。
  - SELECT ボタンで ✱ を選択します。
  - ダイオードのカソード側に黒のテストピンをアノード側に赤のテストピンを接続します。
  - 表示器にダイオードの順方向電圧降下が表示されていることを確認します。
  - 赤と黒のテストピンを入れ替えダイオードのカソード側に赤のテストピン、アノード側に黒のテストピンを接続します。
  - テストリード開放時の表示と同じになっていることを確認します。(OL 表示)
  - ④・⑤の確認が出来ればダイオードは正常です。
  - 測定後は被測定物から赤黒のテストピンを離します。



◆入力端子間の開放電圧は、ほぼ電池電圧となります。

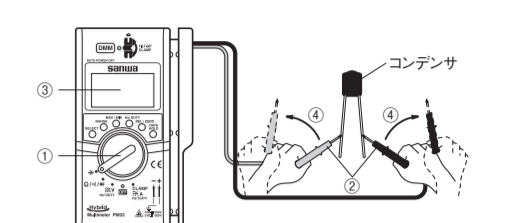
5-7 静電容量 (コンデンサ) 測定

- △警告
- 入力端子には外部より電圧を絶対に加えないこと。

- △注意
- コンデンサ内の電荷は測定前に放電してください。
  - 本器は電流を被測定コンデンサに加える方式のため、漏れ電流の大きい電解コンデンサなどの測定は誤差が大きくなるように適してありません。
  - 静電容量の大きいコンデンサでは測定時間が長くなります。

ファンクション	最大定格入力	測定レンジ
℄	66.00 mF	6.600 nF, 66.00 nF, 660.0 nF, 6.600 μF, 66.00 μF, 660.0 μF

- 測定対象: フィルムコンデンサなどの漏れ電流の少ない静電容量を測定します。
- 使用方法
  - ファンクションスイッチを ℄ ポジションに設定します。
  - 被測定コンデンサに赤、黒のテストピンをそれぞれあてて測定します。
  - 表示器の測定値を読み取ります。
  - 測定後は被測定物から赤黒のテストピンを離します。



- ◆6600 nF, 6600 nF レンジ使用時は REL モードを使用して表示に残っている数値を 0 (キャンセル) にしてから測定をおこなってください。
- ◆周囲のノイズやテストリードの浮遊容量の影響で表示が安定しないことがあります。

5-8 クランプ電流 (CLAMP A) 測定

- △警告
- 入力端子には外部より電圧を絶対に加えないこと。

- △注意
- 本器のクランプセンサは低電圧用です。クランプ電流測定は 600 V 以下の線路で使用すること。
  - 測定中はファンクションスイッチを切り換えないこと。
  - 測定中はクランプセンサのバリヤより先を保持しないこと。
  - 感電防止のため、テストプローブおよびテストリードは所定の場所に必ず収納すること。

以上の項目に該当するものは、そのまま使用せず修理を依頼してください。

また、テストリードが切れたりしていないことを [5] 5-1 を参照して確認してください。

6-2 校正

校正、点検については三和電気計器 (株)・羽村工場サービス部までお問い合わせください。 [7] 「送り先」参照

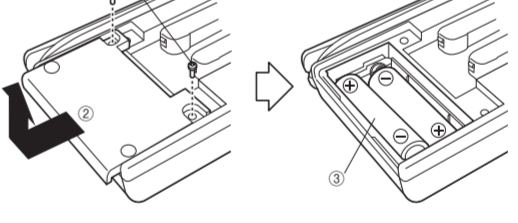
6-3 内蔵電池交換

- △警告
- 感電のおそれがあるため、測定端子、クランプセンサに入力が加わった状態のまま測定状態で電池蓋をはずさないこと。
  - ファンクションスイッチが「OFF」になっていることを確認してから電池交換作業をおこなうこと。

△注意

電池取り付けの際は、電池の極性を間違えないように注意してください。

- 電池蓋の固定ネジ (2 本) をはずします。
  - 電池蓋を下にスライドさせてからはずします。
  - 電池ホルダ内の電池を 2 本共に新品と交換します。
  - 電池蓋固定ネジを元どおりネジ止めします。
- 出荷時の電池について
- 工場出荷時に組み込まれている電池はモニター用電池ですので電池寿命が新品電池より短い場合があります。モニター用電池とは製品の機能や性能をチェックするための電池のことです。



8-2 測定範囲および精度

ファンクション	レンジ	精度	入力抵抗	備考
直流電圧 DCV =	660.0 V	± (1.1 %rdg+3dgt)	約 100 MΩ 以上	●精度保証周波数範囲: 40 Hz ~ 400 Hz ●正弦波交流における精度
	6.600 V	± (0.7 %rdg+3dgt)	約 11 MΩ	
	66.00 V			