

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 電圧ビル 郵便番号101-0021 電話 = 東京(03)3253-4871 大阪営業所 = 大阪市浪速区恵美須西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

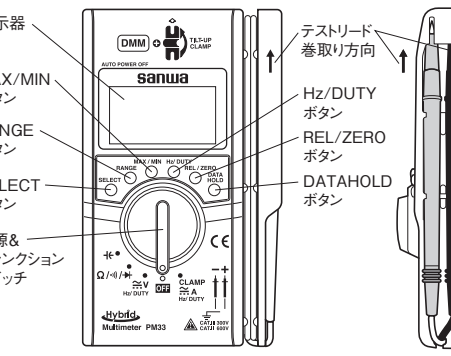
04-1310 2040 6017

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 U 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、巻取やすぐ納め易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)

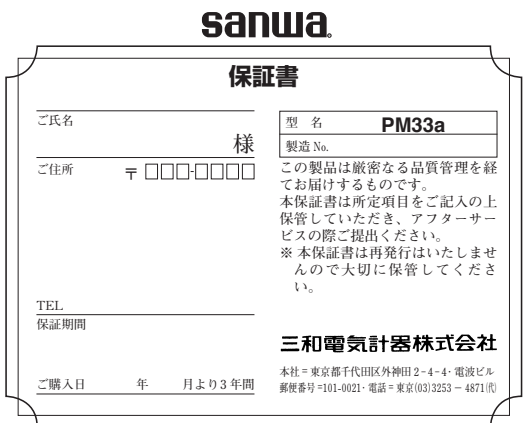
DATA HOLD ボタンを押すと、表示器に点灯しその時点の表示値を維持します。測定入力が変動しても表示は変化しません。再度ボタンを押すと、ホールド状態は解除され測定状態に戻ります。

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りファンクションスイッチを切り換えたりするとオートパワーオフまでの時間がその操作時から 30 分間延長されます。

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、表示器にマークが表示されます。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。



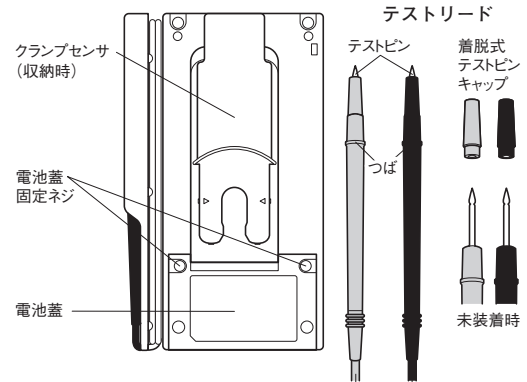
保証規定

保証期間中に正常な使用状態でかつ、万一故障が発生した場合には無償で修理いたします。ただし下記事項に該当する場合は無償修理の対象から除外いたします。

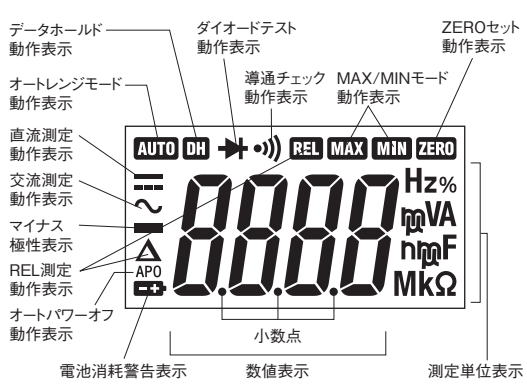
- 取扱説明書と異なる不適当な取扱いまたは使用による故障
- 雷サージ・静電サージ・以外による正常な修理や改造に起因する故障
- 火災・水災などの天災を始め故障の原因が本計器以外の事由による故障
- 電池の消耗による不動作
- お買い上げ後の輸送、移動、落下などによる故障および損傷
- 本保証書は日本国内において有効です。

年 月 日	修理内容をご記入ください。

※無償の認定は本社において行われていただきます。



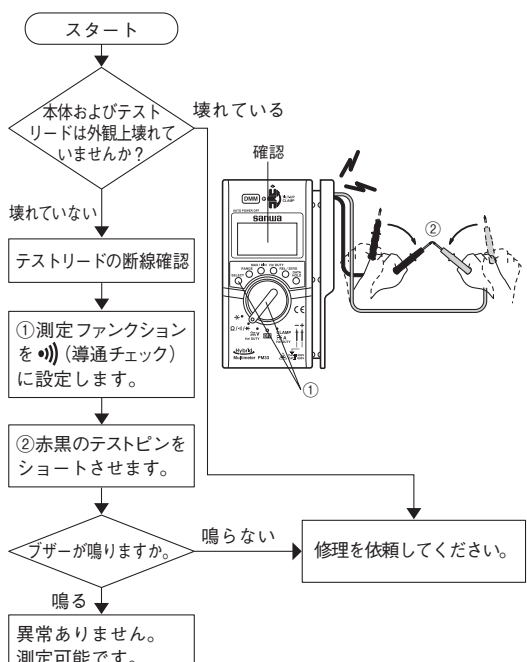
3-2 表示器



[5] 測定方法

5-1 始業点検

- 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。



[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。本書で解説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。

- 警告マークなどの記号説明
  - 本器および「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。
  - 警告文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。
  - 注意文は本器を壊すおそれのあるお取扱や測定についての注意文です。

- 直流 (DC) 吉: グランド へ: 交流 (AC)
- 電圧 (V) 電流 (A) 抵抗 (Ω) 周波数 (Hz)
- コンデンサ (C) 誘電率 (ε)
- 電圧 (V) 電流 (A) 抵抗 (Ω) 周波数 (Hz)
- デューティ (DUTY) 電圧 (V) 電流 (A) 抵抗 (Ω) 周波数 (Hz)
- ダイオード (D) 二重絶縁または強化絶縁 (E)
- プラス (+) マイナス (-)
- イニターター電源回路の測定では誤動作することがあります。

1-2 安全使用のための警告文

- 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。
  - 最大定格入力値 (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、誤配線や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。

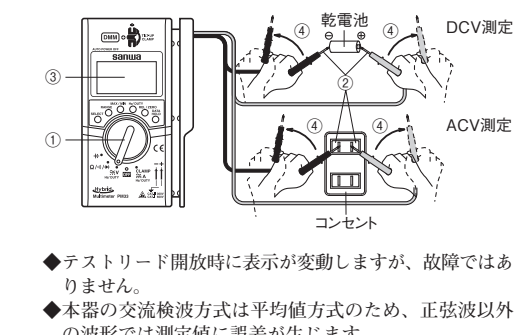
[4] 機能説明

- 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。
- SELECT ボタン (V・Ω・Hz/DUTY・CLAMP A ボジション)
  - 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 ボジション: 交流電圧 (V) → 直流電圧 (DCV) → 交流電圧 (ACV)
  - Ω / Hz / DUTY ボジション: 抵抗測定 (Ω) → 導通チェック (Hz/DUTY)
  - CLAMP A ボジション: 交流電流 (A) → 直流電流 (DCA) → 交流電流 (ACA)
- RANGE ボタン (DCV・ACV・Ω・Hz 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。(表示器点灯)
  - レンジが固定されると、このボタンを押すとレンジが移動しやすくなります。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。
- MAX/MIN ボタン (DCV・ACV・Ω・Hz/DUTY・CLAMP A ボジション)
  - 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 (点灯) → 現在の測定値表示 (点灯) → MAX 値表示 (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

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, 600.0 V
ACV	AC 600.0 V	660.0 mV, 6.600 V, 66.00 V, 600.0 V

- 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。
- 測定方法
  - ファンクションスイッチを V ボジションに設定し、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。



◆テストリード開放時に表示が変動しますが、故障ではありません。

◆本器の交流検波方式は平均値方式のため、正弦波以外の波形では測定値に誤差が生じます。

- 測定中はテストプローブのつば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	最大定格入力	最大過負荷保護入力値
DCV・ACV	DC/AC 600 V	DC/AC 600 V
Hz/DUTY	DC/AC 600 V	DC/AC 600 V
Ω / Hz / DUTY	△電圧・電流入力禁止	DC/AC 600 V
電圧 (V)	DC/AC 100 A	△電圧入力禁止
電流 (A)	DC/AC 100 A	DC/AC 100 A

[2] 用途と特長

- 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。

- 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。
- 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。
  - ACV または ACA 測定 → Hz 測定 → DUTY 測定 → ACV または ACA 測定
- REL/ZERO ボタン (DCV・ACV・Ω・Hz/DUTY・CLAMP A ボジション)
  - DCV、ACV、Ω、Hz、DUTY 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し、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
 

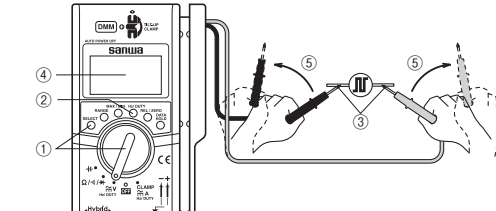
実際の入力値	REL 測定時の表示
DC 6.000 V	△DC 3.000 V
DC 3.000 V	△DC 0.000 V
DC 1.000 V	△DC -2.000 V
- ファンクションおよびレンジを切り替えると REL 測定、ZERO セットは解除されます。

- ◆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。
- ◆インバーター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

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

- 測定対象: 回路等の周波数、デューティ比を測定します。
- 測定方法
  - ファンクションスイッチを V ボジションに設定し、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。



◆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。

- ◆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。故障ではありません。
- ◆周波数測定範囲は 20 Hz ~ 66 kHz です。また、入力感度は正弦波交流で 10 Vrms ~ 600 Vrms です。
- ◆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。
- ◆インバーター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。

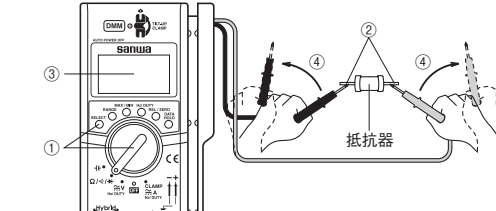
5-4 抵抗 (Ω) 測定

- 測定対象: 配線の導通確認や選定に用います。
- 使用方法
  - ファンクションスイッチを Ω / Hz / DUTY ボジションに設定します。
  - SELECT ボタンで Ω 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。

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

- 測定対象: 抵抗器や回路の抵抗を測定します。
- 測定方法
  - ファンクションスイッチを Ω / Hz / DUTY ボ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。



◆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。

△注意

- 被測定可能導体径は φ10 mm より、外径が φ10 mm より太いケーブルをクランプセンサ部に無理やり入れないでください。また、クランプセンサ部に外部から力を加えないでください。
- 測定誤差を生じますので被測定導体は必ずクランプセンサ矢印の中心位置に合わせてください。
- 本器を大電流の流れている導体に近づいたり、強磁界の場所に置くと、被測定導体を測定しなくても、電流値を表示することがあります。(誤差を生じます。) 本器のクランプセンサは U 字型のオープン型センサのためクロウ型型のセンサに比べ、その影響が大きくなります。

ファンクション	最大定格入力	測定レンジ
DCA	DC 100.0 A	DC 100.0 A
ACA	AC 100.0 A	AC 100.0 A

- 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。
- 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 ボジションに設定し、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。
  - 表示器の測定表示値を読み取ります。
  - 測定後は被測定導体をクランプセンサからはずします。

- ・箱の表面に「修理品在中」と明記してください。
  - ・輸送にかかる往復の送料は、お客様のご負担とさせていただきます。
- [送り先] 三和電気計器株式会社・羽村工場サービス部 〒205-8604 東京都羽村市神明台 4-7-15 TEL.(042)554-0113 / FAX (042)555-9046

お問い合わせ

三和電気計器株式会社  
 本社: TEL (03) 3253-4871 FAX (03) 3251-7022  
 大阪営業所: TEL (06) 6631-7361 FAX (06) 6644-3249  
 お客様計測相談室: ☎0120-51-3930  
 受付時間 9:30 ~ 12:00 13:00 ~ 17:00 (土日祭日を除く)  
 ホームページ: http://www.sanwa-meter.co.jp

8-3 仕様

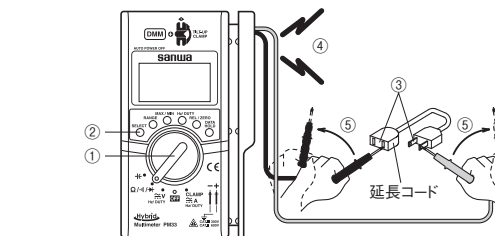
動作表示	二重巻分方式
オーバー表示	最大 6600 カウント
レンジ切り換え	"OL" 表示
極性切り換え	オートおよびマニュアル
電池消耗表示	自動切換え (一のみ表示)
サンプルレート	内部電池消費時 (約 2.3 V 以下) で表示器に「-」マークが点灯または点滅
電流測定方式	約 3 回 / 秒
最大クランプ導体径	CT クランプ
使用検波方式	φ10 mm
使用環境条件	平均値方式
高度 2000 m 以下、屋内使用、環境汚染度 2	約 3 回 / 秒
精度保証温度範囲	約 100 MΩ 以上
23 ± 5 °C、80 %RH 以下 (結露のないこと)	約 11 MΩ
使用湿度範囲	約 10 MΩ
5 ~ 40 °C、80 %RH 以下 (結露のないこと)	約 11 MΩ
保存湿度範囲	約 10 MΩ
-10 ~ 50 °C、80 %RH 以下 (結露のないこと)	約 11 MΩ
電源	約 30 分後
アルカリ単 4 電池 (LR03) 2 本	約 30 分後
オートパワーオフ	約 30 分後
最終操作から約 30 分後に電源 OFF	約 30 分後
消費電力	約 7 mW TYP. (DCV に C)
寸法・質量	約 7 mW TYP. (DCV に C)
130 (L) × 75 (W) × 19.9 (D) mm (突起部含まず)・約 160 g (電池含む)	約 7 mW TYP. (DCV に C)
テストリード長	約 7 mW TYP. (DCV に C)
赤、黒共に約 60 cm	約 7 mW TYP. (DCV に C)
安全規格	約 7 mW TYP. (DCV に C)
EN61010-1、EN61010-2-030、EN61010-2-032 CAT. III 300 V、CAT. II 600 V、EN61010-031	約 7 mW TYP. (DCV に C)
EMC 指合	約 7 mW TYP. (DCV に C)
付属品	約 7 mW TYP. (DCV に C)
取扱説明書	約 7 mW TYP. (DCV に C)

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岐部からコンセントまでの電路。

- ◆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 (蜂) チェック

- 測定対象: 配線の導通確認や選定に用います。
- 使用方法
  - ファンクションスイッチを Ω / Hz / DUTY ボジションに設定します。
  - SELECT ボタンで Ω 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。



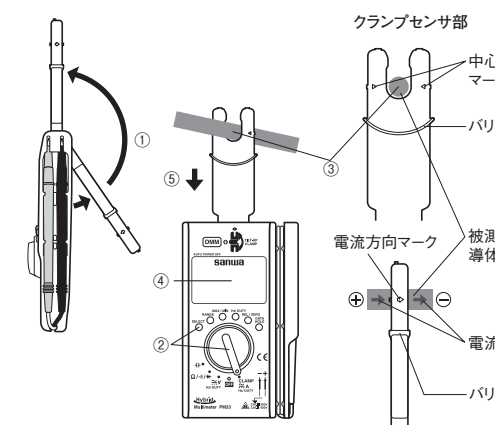
◆被測定回路抵抗が約 30 Ω 以下でブザーが発音します。

◆入力端子間の開放電圧は約 0.78 V です。

5-6 ダイオード (蜂) テスト

- 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 / Hz / DUTY ボジションに設定します。
  - SELECT ボタンで Ω 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。

◆入力端子間の開放電圧は、ほぼ電池電圧となります。



- ◆DCA 測定時、本器の姿勢を変えると地磁気の影響で表示値が変動することがあります。
- ◆本器の交流検波方式は平均値方式のため、正弦波以外の波形では測定値に誤差を生じます。
- ◆ACA 測定の精度保証周波数範囲は 40 Hz ~ 400 Hz です。
- ◆インバーター電源回路の測定では誤動作することがあります。

[6] 保守管理について

- 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

- 1) 外観
  - 落下などにより、外観が壊れていませんか?
- 2) 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ないか?

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	・測定範囲: 20 Hz ~ 66 kHz ・正弦波交流 10 Vrms ~ 600 Vrms の入力電圧感度での精度
	6.600 V	± (0.7 %rdg+3dgt)	約 11 MΩ	
	66.00 V	± (0.8 %rdg+3dgt)	約 10 MΩ	
交流電圧 ACV	660.0 V	± (1.1 %rdg+3dgt)	約 10 MΩ	・50/60 Hz 帯域幅 10 Vrms ~ 60 Vrms での精度 ・表示されている値を ZERO セット機能によってキャンセルした後の精度
	6.600 V	± (1.6 %rdg+10dgt)	約 100 MΩ 以上	
	66.00 V	± (1.4 %rdg+6dgt)	約 10 MΩ	
抵抗 Ω	660.0 Ω	± (1.5 %rdg+7dgt)	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 kΩ	± (0.9 %rdg+3dgt)	約 11 MΩ	
	66.00 kΩ	± (1.1 %rdg+3dgt)	約 10 MΩ	
ダイオードテスト	660.0 Ω	± (1.5 %rdg+7dgt)	約 100 MΩ 以上	・開放電圧: ほぼ電池電圧 ・約 30 分未満で発音 ・開放電圧: 約 1.2 V
	6.600 kΩ	± (0.9 %rdg+3dgt)	約 11 MΩ	
	66.00 kΩ	± (1.1 %rdg+3dgt)	約 1	



**[1] SAFETY PRECAUTIONS** Before use, read the following safety precautions. This instruction manual explains how to safely use your new PM33a digital multimeter with clamp sensor. Before use, please read this manual thoroughly. After reading it, keep it together with the product so you can refer to it when necessary. Using this product in ways not specified in this manual may damage its protection function. Instructions given under the "⚠ WARNING" and "⚠ CAUTION" headings must be followed to prevent accidental burns or electrical shock.

### 1-1 Explanation of Warning Symbols

The meanings of the symbols used in this manual and on the product are as follows.

#### ⚠ Very important instruction for safe use.

The warning messages are intended to prevent accidents to operating personnel such as burn and electrical shock. The caution messages are intended to prevent damage to the instrument.

⚡ : Direct current (DC)    ⊕ : Ground    ~ : Alternating current (AC)  
 ⚡ : Capacitance    Ω : Resistance    Hz : Frequency  
 ⚡ : Continuity    DUTY : Duty cycle  
 ⚡ : Diode    □ : Double insulation (Protection Class II)  
 ⊕ : Plus input (Red)  
 ⊖ : Minus input (Black)

### 1-2 Warning Instruction for Safe Use

#### ⚠ WARNING

To ensure the meter is used safely, be sure to observe the instructions when using the instrument.

- Never use meter on the electric circuits that Exceed 3.6 kVA.
- Pay special attention when measuring voltages of AC 33 Vrms (46.7 V peak) or DC 70 V or more to avoid injury.
- The clamp sensor provided with this instrument is exclusively for low-voltage use. Perform clamp current measurement with 600 V or less lines.
- Never apply an input signal exceeding the maximum rating input value.
- Never use meter for measuring the line connected with equipment (i.e., motors) that generates induced or surge voltage since it may exceed the maximum allowable voltage.
- Never use meter if the meter or test leads are damaged or broken.
- Never use uncased meter.
- Always keep your fingers behind the finger guards on the probe

### [4] DESCRIPTION OF FUNCTIONS

#### ⚠ WARNING

When canceling an operation, do not turn the function switch during measurement.

#### 1-1 Power Switch & Function Switch (All Functions):

Turn this switch to turn the power ON and OFF and to select the measurement function.

#### 1-2 SELECT Button (V · Ω · ⊕/⊖/⚡ · CLAMP A positions):

As this button is pressed, the function switches in the order of the arrows (→) as shown below.

- V position: AC voltage (V) → DC voltage (DC) → AC voltage (AC)
- Ω · ⊕/⊖/⚡ position: Resistance measurement (Ω) → Continuity check (⚡) → Diode test (⊕/⊖) → Resistance measurement (Ω)
- CLAMP A position: AC current (AC) → DC current (DC) → AC current (AC)

#### 1-3 RANGE Button (DCV · ACV · Ω · ⊕/⊖/⚡ Functions)

Press this button to engage the manual mode and fix the range (extinguished LED).

When the manual mode is engaged, each press of this button changes the range. Select an appropriate range while confirming the unit and the position of the decimal point on the display. To restore the auto range, keep this button depressed for more than 1 second (lit LED).

- This button cannot be used when in Hz/DUTY measurement.

#### 1-4 MAX/MIN Button (DCV · ACV · Ω · ⊕/⊖/⚡ · DCA · ACA Functions):

Press this button to enter the MAX/MIN mode. As this button is pressed, the measurement range switches in the order of the arrows (→) as shown below.

- MAX value indication (lit LED) → MIN value indication (lit LED)
- Current measurement value indication (blinking LED MIN) → MAX value indication (lit LED)
- MAX value indicator:
- Displays the maximum value of the values measured since the engagement of the MAX/MIN mode.
- MIN value indicator:
- Displays the minimum value of the values measured since the engagement of the MAX/MIN mode.

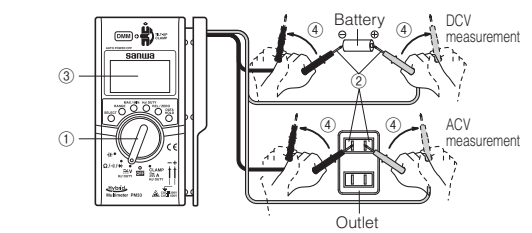
### 5-2 Voltage Measurement

#### ⚠ WARNING

- Never apply an input signal exceeding the maximum rating input value.
- Be sure to disconnect the test pins from the circuit when changing the function.
- Always keep your fingers behind the finger guards on the probe when making measurements.

Function	Max. rating input value	Measurement range
DCV	DC 600.0 V	660.0 mV, 6.600 V, 66.00 V, 600.0 V
ACV	AC 600.0 V	660.0 mV, 6.600 V, 66.00 V, 600.0 V

- Applications: DCV/Voltage of the battery and DC circuit are measured. ACV:Sine wave AC voltage, such as lighting voltage, is measured.
- Measurement procedure
  - Set the function switch to the "V" position and select either DCV or ACV with the SELECT button.
  - Apply the red and black test pins to the circuit to measure.
    - For measurement of DCV, apply the black test pin to the negative potential side of the circuit to measure and the red test pin to the positive potential side.
    - For measurement of ACV, apply the red and black test pins to the circuit to measure.
  - The reading of voltage is shown on the display.
  - After measurement, release the red and black test pins from the object measured.



- Readings are unstable when test leads are opened.
- Accuracy is guaranteed in the case of sine wave.

- and the clamp sensor barrier when making measurements.
- Be sure to disconnect the test pins from the circuit when changing the function.
- Before starting measurement, make sure that the function and range are properly set in accordance with the measurement.
- Never use meter with wet hands or in a damp environment.
- Never open the instrument case except when replacing batteries. Do not attempt any alteration of original specifications.
- To ensure safety and maintain accuracy, calibrate and check the instrument at least once a year.
- The instrument is for indoor use only.

#### ⚠ CAUTION

- Correct measurement may not be possible in areas exposed to strong magnetic fields generated by electrical equipment such as a transformer or large current path, electromagnetic waves generated by wireless equipment, or areas where electrostatic charges are generated.
- This instrument may malfunction or may not be able to take correct measurements with special waveforms such as those produced by an inverter circuit.

### 1-3 Overload Protections

Function	Input terminals	Maximum rating input value	Maximum overload protection input
DCV · ACV	⊕/⊖/⚡ (Red)	DC/AC 600 V	600 V DC/AC
Ω · ⊕/⊖/⚡ (Black)	⊕/⊖/⚡	⚠ Voltage and current input prohibited	
DCA · ACA	Clamp sensor section	DC/AC 100 A ⚠ Voltage input prohibited	100 A DC/AC

Note: AC voltage is regulated by rms, values of sinusoidal wave.

### [2] APPLICATION AND FEATURES

#### 2-1 Applications

This instrument is a pocket-type digital multimeter with clamp sensor designed for measurement of weak current circuits (CAT. II 600 V, CAT. III 300 V). It plays an important role in circuitry analysis using

- Current measurement value indication: Holds in memory the maximum and minimum values while displaying the current measurement value. Press this button to cancel the maximum and minimum values by switching between the MAX and MIN value indications. To disengage the MAX/MIN mode, keep this button depressed for more than 1 second.
- When the function or range is switched, the MAX/MIN mode will be canceled.

- 4-5 Hz/DUTY Button (ACV · ACA Functions): Press this button to switch the mode to Hz/DUTY measurement. Each time this button is pressed when the ACV or ACA function is selected, the mode switches in the order of the arrows (→) as shown below. ACV or ACA measurement → Hz measurement → DUTY measurement → ACV or ACA measurement.

- 4-6 REL/ZERO Button (DCV · ACV · Ω · ⊕/⊖/⚡ · DCA · ACA Functions): Press this button to enter the REL measurement mode when the DCV, ACV, Ω, ⊕/⊖/⚡, or ACA function is activated (lit LED).

The measurement range will be fixed, and the displayed value will be set to zero using the input value at the time of pressing the button as the reference value. To cancel the REL measurement, press this button again.

Pressing this button in the DCA mode sets the displayed value to ZERO (lit LED).

The value at the time the button is pressed will be canceled, and the display will show 0.0 A.

To deactivate the ZERO set function, press the button again and keep it depressed for more than 1 second.

Actual input value	Display in REL measurement
DC 0.000 V	Δ DC 3.000 V
DC 3.000 V	Δ DC 0.000 V
DC 1.000 V	Δ DC 2.000 V

- When the function or range is switched, the REL measurement or ZERO set will be canceled.

### 5-3 Frequency/DUTY Measurements (Hz / %)

#### ⚠ WARNING

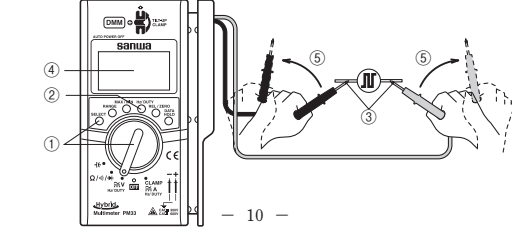
- The frequencies where accuracy is guaranteed in the ACV measurement are 40 ~ 100 Hz in the 660 mV range and 40 ~ 400 Hz in other ranges.
- Although the terminals to be measured are short-circuited in the AC 660 mV and AC 6.6 V ranges, up to 10 counts may remain in the AC 660 mV range and up to 7 counts may remain in the AC 6.6 V range.
- Measurement of an inverter power supply circuit may cause a malfunction.
- Measurement of an inverter power supply circuit may cause a malfunction.

Function	Max. rating input value	Measurement range
Hz/DUTY	66.00 kHz (600 Vrms or less)	660.0 Hz, 6.600 kHz, 66.00 kHz 20.0 % ~ 80.0 % at 50/60 Hz

- Never apply an input signal exceeding the maximum rating input value.
- Do not turn the function switch during measurement.
- Do not hold the test probe by a section closer to the test pin side behind the finger guard.

Function	Max. rating input value	Measurement range
Ω	66.0 MΩ	660.0 Ω, 6.600 kΩ, 66.00 kΩ, 660.0 kΩ, 6.600 MΩ, 66.0 MΩ

- Applications: Measuring the frequency and duty of any circuit.
- Measurement procedure
  - Set the function switch at the V position and press the SELECT button to select ACV.
  - Press Hz/DUTY button to select the frequency (Hz) measurement or DUTY ratio measurement.
  - Apply the red and black test pins to a conductor to measure.
  - Read the value on the display.
  - After measurement, release the red and black test pins from the object measured.



additional functions, as well as enabling measurement of small type communication equipment, electrical home appliances, lighting voltage and batteries of various types.

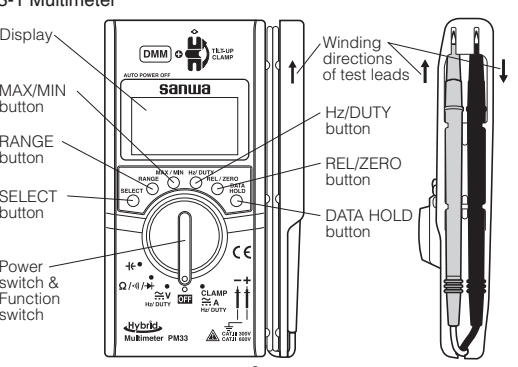
A current clamp sensor is also provided that can measure up to 100 A DC/AC, allowing measurement of the electric consumption of equipment that uses an automotive battery or AC power supply. This can be done by simply clamping a single line of electrical wiring in the device being measured.

### 2-2 Features

- The instrument is compact and lightweight and has been designed in accordance with the safety standard EN 61010-1.
- Provided with a current clamp sensor that can measure up to 100 A DC/AC.
- The clamp sensor has a thin U-shaped sensor design that is 7 mm thick. Also because the inclination angle of the sensor is variable between 0° and 180°, the display section of the main unit can be adjusted to an easy-to-view angle.
- Provided with RANGE hold, MAX/MIN hold, REL/ZERO and DATA HOLD functions that are convenient for measurement.
- When the Hz/DUTY measurement function is used during the activation of the ACV/ACA function, the frequency and duty ratio of the signals that are being measured can also be measured.
- Provided with an Auto Power Off function (approx. 30 min.), which can also be canceled.
- The storable sections of the test leads and test probes use an elastic material that is easy to wind and store.

### [3] NAME OF COMPONENT UNITS

#### 3-1 Multimeter



### 4-7 DATA HOLD Button (All Functions)

When this button is pressed, the LED will be lit in the display and the value displayed at that time will be maintained. The display will stay the same even if the measurement input changes. Pressing this button again will cancel the DATA HOLD mode and restore the measurement mode.

- When the function or range is switched, the DATA HOLD mode will be canceled.

### 4-8 Auto Power Off (APO):

The power and display will be turned off automatically when no switch or button operation is made for about 30 minutes after the power was turned on.

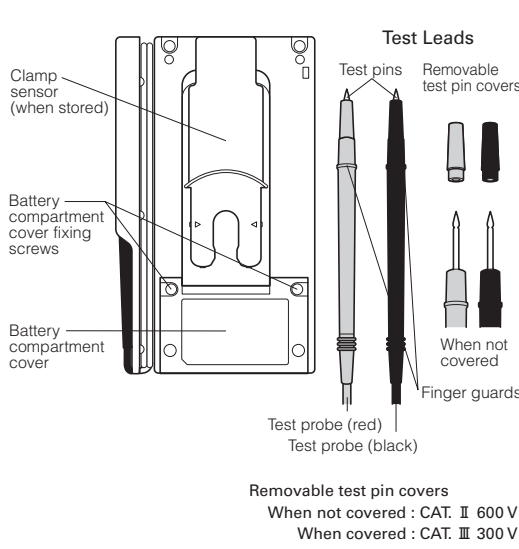
When a button is pressed or the function switch is turned during measurement, the time until the Auto Power Off will be extended an additional 30 minutes. To wake up from the Auto Power Off mode, press the button again. When returned, the value at the time of the Auto Power Off will be displayed using the DATA HOLD mode. To disable this function, turn the function switch while pressing any button (except the SELECT or DATA HOLD button) to turn on the power (lit LED).

When the Auto Power Off mode is engaged, the APO is lit in the display.

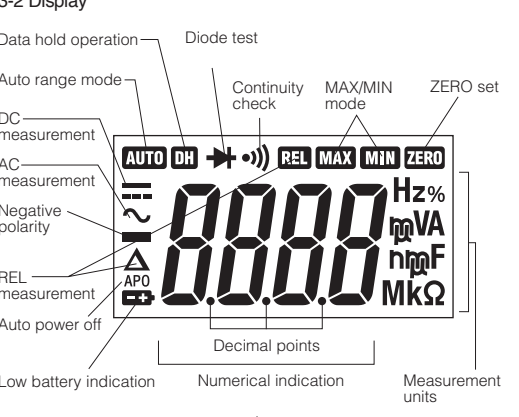
- Although power consumption in the Auto Power Off mode is less than 1/100 of that of the turned-on status, be sure to set the power switch to OFF as soon as measurement is complete.

### 4-9 Low Battery Indication

When the built-in batteries are exhausted and the battery voltage drops below about 2.3 V, the LED will appear in the display. If this icon is lit, replace the batteries with new ones (two at the same time).



### 3-2 Display



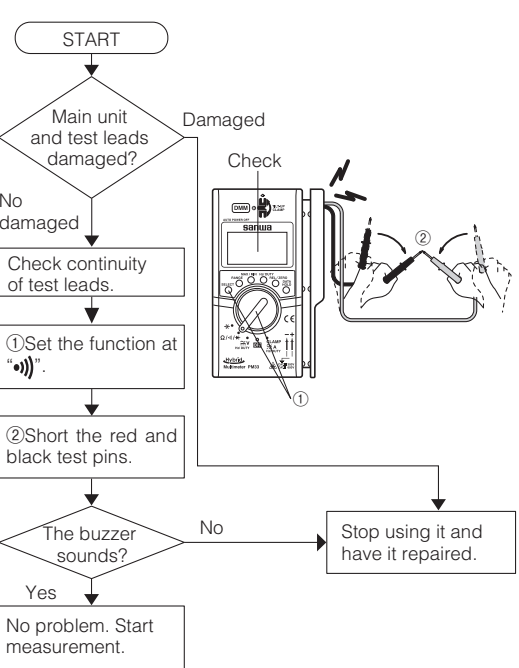
### [5] MEASUREMENT PROCEDURE

#### 5-1 Start-Up Inspection

#### ⚠ WARNING

- Make sure that no low battery indication appear in the display.
- Never use meter if the meter or test leads are damaged or broken.
- Check continuity of test leads.

Note: If there is no display, the batteries may be exhausted.



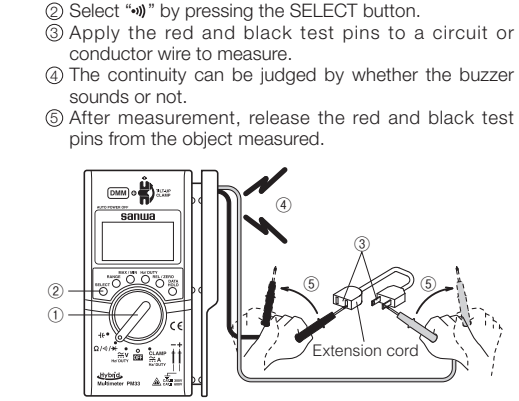
### 5-5 Checking Continuity (⚡)

#### ⚠ WARNING

- If measurement is likely to be influenced by noise, shield the object to measure with negative potential (COM). If a finger touches a test pin during measurement, measurement will be influenced by the resistance in the human body, and that results in measurement error.
- Open circuit voltage: Approx. 0.78 V in 660 Ω range
- Approx. 1.2 V in other range
- Resistance cannot be measured when voltage is present.

Function	Max. rating input value	Measurement range
Ω	66.0 MΩ	660.0 Ω, 6.600 kΩ, 66.00 kΩ, 660.0 kΩ, 6.600 MΩ, 66.0 MΩ

- Applications: Checking the continuity of wiring and selecting wires.
- How to use
  - Set the function switch to the Ω/⚡/⚡ position.
  - Select "⚡" by pressing the SELECT button.
  - Apply the red and black test pins to a circuit or conductor wire to measure.
  - The continuity can be judged by whether the buzzer sounds or not.
  - After measurement, release the red and black test pins from the object measured.



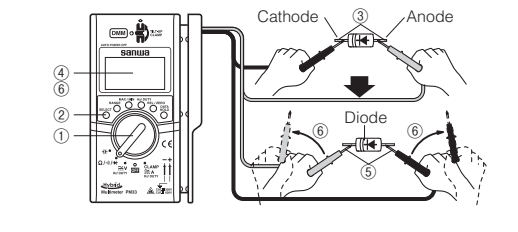
- The buzzer sounds when the resistance of the circuit to be measured is less than approx. 30 Ω.
- The open circuit voltage between the input terminals is approx. 0.78 V.

### 5-6 Testing Diodes (⚡)

#### ⚠ WARNING

Never apply voltage to the input terminals.

- Applications: Testing the quality of diodes.
- How to use
  - Set the function switch to the Ω/⚡/⚡ position.
  - Select "⚡" by pressing the SELECT button.
  - Apply the black test pins to the cathode of the diode and the red test pin to the anode.
  - Make sure that the display shows a diode forward voltage drop.
  - After replacing the red and black test pins, connect the red test pin to the cathode of the diode and connect the black test pin to the anode.
  - Make sure display is the same as when the test lead is not connected (OL indication).
- Note: Successful completion of steps ① and ② indicates that there is no problem with the diode.
- After measurement, release the red and black test pins from the object measured.

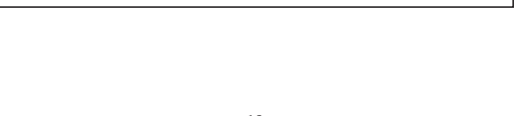


- The open voltage of the input terminals is almost the same as the battery voltage.

### 5-7 Capacitance Measurement (⚡)

#### ⚠ WARNING

Never apply voltage to the input terminals.



### [6] MAINTENANCE

#### ⚠ WARNING

- This section is very important for safety. Read and understand the following instructions fully and maintain your instrument properly.
- The instrument must be calibrated and inspected at least once a year to maintain its safety and accuracy.

#### 6-1 Maintenance and Inspection

- Appearance
    - Has the appearance been damaged by falling?
  - Test leads
    - Is the test lead cord damaged?
    - Is the core wire exposed at any place on the test leads?
- If the built-in fuse is blown, current measurement is impossible. Make sure that the test leads are not cut, referring to the section 5-1.

#### 6-2 Calibration

The manufacturer may conduct calibration and inspection. For more information, please contact your dealer.

#### 6-3 Battery Replacement

#### ⚠ WARNING

- To avoid electric shock, do not remove the battery compartment cover when input is applied to the measurement terminal and clamp sensor or when measurement is being performed.
- Be sure to confirm that the function switch is set to "OFF" before replacing the batteries.

#### ⚠ CAUTION

Set the batteries with their polarities facing in the correct directions.

- Remove the two fixing screws from the battery compartment cover.
- Slide the battery compartment cover downward to remove it.

### [8] SPECIFICATIONS

#### 8-1 General Specifications

Measurement	Double integral method
Display	Max. 6600 count
Over ranging indication	"OL" mark indication
Range selection	Auto and manual ranges
Polarity selection	Automatic selection (- display only)
Low battery indication	Displayed when built-in batteries are exhausted (to 2.3 V or less) with LED lit or blinking in display
Sampling rate	Approx. 3 times/sec
Current measurement system	CT clamp
Max. clamp conductor diameter	10 mm
AC sensing	Average sensing
Environmental condition	Operating altitude <2000 m, indoor use, pollution degree 2
Accuracy-guaranteed temperature/humidity range	23 ± 5 °C, <80 % RH (without condensation)
Operating temperature/humidity range	5 ~ 40 °C, <80 % RH (without condensation)
Storage temperature/humidity range	-10 ~ 50 °C, <80 % RH (without condensation)
Power supply	Two LR03 alkaline batteries
Auto power off	Power off after approx. 30 minutes since last operation
Power consumption	Approx. 7 mW TYP (at DCV)
Dimensions & mass	130 (L) x 75 (W) 19.9 (D) mm (excluding protrusions), approx. 160 g (including batteries)
Test lead length	Approx. 60 cm for both red and black
Safety standard	EN61010-1, EN61010-2-030, EN61010-2-032 CAT. III 300 V, CAT. II 600 V, EN61010-03
EMC directive	IEC61326
Accessories	Instruction manual

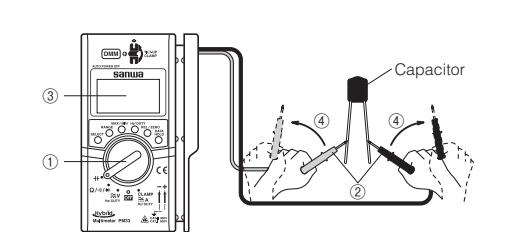
### 5-8 Clamp Current Measurement (CLAMP A)

#### ⚠ WARNING

- Discharge the capacitance before measurement.
- This is not suitable for measurement of electrolytic condenser such as a large leakage condenser.
- It takes a while to measure large capacitance.

Function	Max. input rating value	Measurement range
⚡	66.00 mF	6.600 nF, 66.00 nF, 660.0 nF, 6.600 μF, 66.00 μF, 660.0 μF, 6.600 mF, 66.00 mF

- Applications: Measuring the capacitance of low leakage condenser such as film condenser.
- How to use
  - Set the function switch to the ⚡ position.
  - Apply the red and black test pins to a conductor to measure.
  - Read the value on the display.
  - After measurement, release the red and black test pins from the object measured.

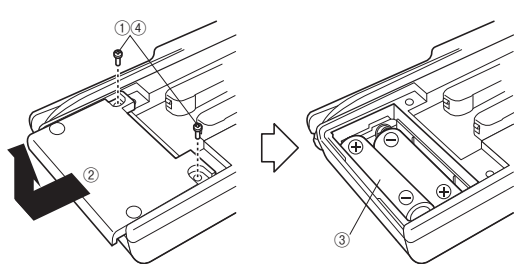


- When the 6.600 nF or 66.00 nF range is used, use the REL mode to set the values that remain on the display to "0" (cancelled) before the measurement is performed.
- Readings are unstable because of stray capacitance in test leads or noise.

Never apply voltage to the input terminals.

- Replace both of the two batteries in the battery compartment with new ones.
- Place the battery compartment cover and tighten the fixing screws.

- About the batteries when shipped from the factory: The batteries incorporated when shipped from the factory are monitor batteries, so their service life may be shorter than that of brand-new batteries. A monitor battery is a type of battery used to check the functions of and performance of the product.



#### 6-4 Storage

#### ⚠ CAUTION

- The panel and the case are not resistant to volatile solvent and must not be cleaned with thinner or alcohol.
- The panel and the case are not resistant to heat. Do not place the instrument near heat-generating devices (such as a soldering iron).
- Do not store the instrument, in a place where it may be subjected to vibration or from where it may fall.
- For storing the instrument, avoid hot, cold or humid places or places under direct sunlight or where condensation is anticipated.
- When the instrument is not going to be used for extended time, be sure to remove the batteries.

### MEASUREMENT CATEGORY

CAT II: Primary electrical circuits in equipment connected to an AC electrical outlet by a power cord.  
 CAT III: The primary electrical circuits of heavy equipment connected directly to the distribution panel, and feeders from the distribution panel to outlets.

#### 8-2 Measurement Range and Accuracy

Accuracy assurance range: 23 ± 5 °C & less than 80 % R.H. No Condensation

Function	Range	Accuracy	Input impedance	Remarks
DCV	660.0 mV	±(1.1 %rdg+3dgt		