

# 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 Sotokanda2-Chome Chiyoda-Ku, Tokyo, Japan

クランプセンサ

固定ネジ

電池蓋

3-2 表示器

データホールド・

オートレンジモード ---

動作表示

動作表示

極性表示

RFL測定

動作表示

オートパワーオフ

電池消耗警告表示

スタート

いませんか?

テストリードの断線確認

①測定 ファンクション

を •**ハ)** (導通チェック)

②赤黒のテストピンを

ショートさせます。

鳴る
▼

異常ありません。

測定可能です。

に設定します。

交流測定

# 2-2 特 長

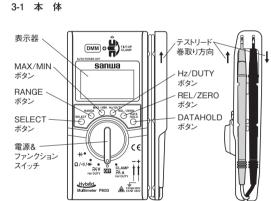
・コンパクト&軽量でしかも IEC61010-1 に準拠した安全設計 ・DC/AC 100A まで測定可能な電流クランプセンサ付き。 ・クランプセンサは厚さ 7mm の薄型 U 字型センサを採用。

またセンサの傾斜角度を 0~180°まで変えられますので測 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ー比も測定す 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収納部は、巻取やす く納め易いエラストマー素材を採用。

# 【3】各部の名称



#### 4-7 DATA HOLD ボタン(全ファンクション) 【5】測定方法 DATA HOLD ボタンを押すと、表示器に四が点灯しその時 5-1 始業点検

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いと 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。

オートパワーオフ状態から復帰する場合は、押しボタンを押 してください。復帰時はオートパワーオフした時点の値を DATA HOLD 状態で表示します。この機能を解除するには、 SELECT、DATA HOLD 以外のボタンを押したままファン クションスイッチを回し、電源を ON してください。(表示器 APO 消灯)

オートパワーオフ機能動作時は表示器に APO が点灯していま

・オートパワーオフ時 消費電力は、電源 ON 状態の 1/100 以下になりますが測定終了後は、必ず電源スイッチを OFF

4-9 雷池消耗警告表示

にしてください。

内蔵電池が消耗し電池電圧が約 2.3V 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。

- 7 -

# sanwa. 保証書 PM33a この製品は厳密なる品質管理を経 **〒** □□□-□□□□ 保管していただき、アフ ビスの際ご提出ください。 ※本保証書は再発行はいたしませ んので大切に保管してくださ 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 年 月より3年間 郵便番号=101-0021 · 電話=東京(03)3253 - 4871(月

# 保証規定

保証期間中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。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

1.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 2.当社サービスマン以外による不当な修理や改造に起因する故障 3.火災水害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 4 雷池の消耗による不動作 5.お買上げ後の輸送、移動、落下などによる故障および損傷

6.本保証書は日本国において有効です。 This warranty is valid only within Japan

年 月 日	修理内容をご記入ください。
※無償の認定は当	社において行わせていただきます。

# 【4】機能説明

テストリード

テストプローブ(赤)

着脱式テストピンキャップ

導涌チェック MAX/MINモード

動作表示 動作表示

AUTO DH +++ •>)) REL MAX MIN ZERO

小数点

数值表示

- \land 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。

3. テストリードが断線していないことを確認すること。

鳴らない

- 8 -

▶ 修理を依頼してください。

りしている場合は使用しないこと。

本体およびテスト 壊れている

2. 本体およびテストリードが傷んでいたり、壊れていた

※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

ダイオードテスト

動作表示

テストプローブ(黒)

未装着時: CAT. I 600V

装着時: CAT. Ⅲ 300V

測定単位表示

着脱式

- ⚠ 警 告 -入力を印加したままでファンクションスイッチを回さないこと。

【1】安全に関する項目 ※ご使用の前に必ずお読みください。

PM33a型をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

製品と一緒に大切に保管してください。

能が損なわれることがあります。

1-1 警告マークなどの記号説明

**=**:直流(DC) ↓:グランド

•**ル)**:ブザー **DUTY**:デューティー比

+:プラス ━━>+(テストリード赤)

-:マイナス -----(テストリード黒)

★:ダイオード □:二重絶縁または強化絶縁

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

2. AC33Vrms (46.7V peak) または DC70V 以上の電圧は人

3. 本器のクランプセンサは低電圧用です。クランプ電流

4. 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

5. 最大過負荷入力値を超えるおそれがあるため、誘起電圧、

ージ電圧の発生する(モータ等)ラインの測定はしないこと

6. 本体または、テストリードが傷んでいたり、壊れてい

7. ケースまたは電池蓋を外した状態では使用しないこと。

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。

1.3.6kVA を超える電力ラインでは使用しないこと

測定は 600V 以下の線路で使用すること。

**+**:コンデンサ Ω:抵抗

体に危険なため注意すること

る場合は使用しないこと。

注意文です。

1-2 安全使用のための警告文

このたびはクランプセンサ付きデジタル・マルチメータ

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

本書で指定していない方法で使用すると、本製品の保護機

本文中の"△警告"および"△注意"の記載事項は、やけ

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

・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

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

~:交流(AC)

Hz:周波数

△: 安全に使用するための特に重要な事項を示します。

どや感電などの事故防止のため、必ずお守りください。

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 ( ~ ) →直流電圧 ( 〓 ) →交流電

圧(~) · Ω / •ທ / ➡ ポジション:抵抗測定 (Ω) →導通チェック (•ທ )

→ダイオードテスト (**→**) → 抵抗測定 (Ω)

・CLAMP A ポジション:交流電流 ( **~** ) →直流電流 ( **二** ) →交流電流 (~)

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) マニュアルモードになると、このボタンを押す度にレンジが移動

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・•»)・★・+(・DCA・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 ( 🛍 点灯 ) →現 在の測定値表示 ( MAX MIN 点滅) → 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。

### ◆ACV 測定の確度保証周波数範囲: 5-2 電圧(V)測定

- ⚠ 警 告 1. 最大定格入力電圧を超えた入力信号を加えないこと。 2. 測定中はファンクションスイッチを切り換えないこと。 3. 測定中はテストプローブのつばよりテストピン側を持たない

- 5 -

ファンクション	最大定格入力	測定レンジ
DCV	DC600.0V	660.0mV, 6.600V, 66.00V, 600.0
ACV	AC600.0V	660.0mV, 6.600V, 66.00V, 600.0

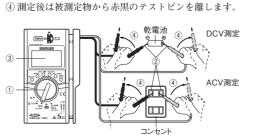
DCV:電池や直流回路の電圧を測定します。 ACV:電灯線電圧などの正弦波交流電圧を測定します。

①ファンクションスイッチを∇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

② 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

● ACV:被測定回路に赤黒のテストピンをそれぞれ接触

③表示器の測定値を読み取ります。



◆テストリード開放時に表示が変動しますが、故障ではあ

- 9 -

◆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。

◆入力端子が開放状態の場合、表示が変動し一定しない 8. 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アより先を持たないこと。 ◆周波数測定範囲は20Hz~66kHzです。また、入力感度は

9. 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 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 10. 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

11. 本器または手が水等でぬれた状態での使用はしないこと。 12. 電池交換を除く修理・改造は行なわないこと。

3. 始業点検および年1回以上の点検は必ず行うこと。

14. 屋内で使用すること ─ ⚠ 注 意

. トランスや大電流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

アンクション	入力端子	最大定格入力值	最大過負荷保護入力値
OCV · ACV	-⇒+	DC/AC600V	DC/AC600V
Hz/DUTY	(赤)	DC/AC000V	
Ω / •») / ₩	— <del>—</del> —	<b>-</b> ▲ 電圧・電流	
46	(黒)	入力禁止	
OCA · ACA		DC/AC100A ▲電圧入力禁止	DC/AC100A

※交流電圧は正弦波交流の実効値での値。

### 【2】用途と特長 2-1 用途

本器は弱電回路の測定用 (CAT. II 600V、CAT. II 300V) 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/AC100A 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

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。

ACV または ACA 測定→ Hz 測定→ DUTY 測定→ ACV または

# 4-6 REL/ZERO ボタン

ドは解除されます。

(DCV・ACV・Ω・・»)・★・-I←・DCA・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 ጪ ▲ 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 DCA 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 0.0A となり 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

てください。

例) DC3.000V 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 6.000V

**△** DC 3.000V DC 3.000V **△** DC 0.000V DC 1.000V **△**DC-2.000V

●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。

660mV レンジ 40Hz ~ 100Hz

660mV レンジ以外 40Hz~400Hz

5-3 周波数 (Hz) /DUTY (%) 測定

ます。

たないこと。

Hz/DUTY

2) 測定方法

◆AC660mV および AC6.6V レンジでは測定端子間をショ

ートしても AC660mV レンジは最大 10 カウント

AC6.6V レンジは最大 7 カウント表示が残ることがあり

一 ⚠ 警 告 -

1. 最大定格入力電圧を超えた入力信号を加えないこと。

ファンクション 最大定格入力 測定レンジ

SELECT ボタンで ACV を選択します。

比測定に切り換えます。

④ 表示器の測定値を読み取ります。

2. 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ばよりテストピン側を持

1) 測定対象:回路等の周波数、デューティー比を測定します。

①ファンクションスイッチをVポジションに設定し、

② Hz/DUTY ボタンで、周波数 Hz 測定または DUTY

③被測定回路に赤黒のテストピンをそれぞれ接触させ

⑤ 測定後は被測定物から赤黒のテストピンを離します。

66.00kHz 660.0Hz.6.600kHz.66.00kHz

(600Vrms以下) 20.0%~80.0% (50/60Hz 時)

● ACA:被測定電流の向きは関係ありません。 ④ 表示器の測定表示値を読み取ります。 ⑤ 測定後は被測定導体をクランプセンサからはずします。

ことがありますが故障ではありません。

正弦波交流で 10Vrms ~ 600Vrms です。

◆DC 結合入力での測定は出来ません。

66.0M Ω

③表示器の測定値を読み取ります。

1) 測定対象:抵抗器や回路の抵抗を測定します。

ります。

5-4 抵抗(Ω)測定

場合があります。

2) 測定方法

します。

を加えないでください。

ファンクション 最大定格入力

ACA AC100.0A

DC100.0A

流の電流を測定します。

ます。

◆デューティー比測定の確度保証範囲は 50/60Hz、20.0

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

- /↑ 警 告

入力端子には外部より電圧を絶対に加えないこと。

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

① ファンクションスイッチをΩ/・ル/★ ポジションに設定し

② 被測定物に赤、黒のテストピンをそれぞれあてて測定

④ 測定後は被測定物から赤黒のテストピンを離します。

- 🗘 注 意

り大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

2. 測定誤差を生じますので被測定導体は必ずクランプセ

本器を大電流の流れている導体に近づけたり、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II字型のオープン型センサのた

めクローズ型のセンサに比べ、その影響が大きくなり

DCA: 自動車バッテリーなどの消費電流を測定します。

① 本体のリア部分からクランプセンサを立ち上げます。

を「0.0A」にしてください。

● ACA:特にゼロ調整は必要ありません。

表示されます。

ACA: 電源設備など周波数 40Hz ~ 400Hz の正弦波交

② 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

● DCA:測定前に ZERO セット機能を使用して表示値

③ 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

● 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

測定レンジ

AC100.0A

ンサ矢印の中心位置に合わせてください。

660.0 Ω .6.600k Ω .66.00k Ω

- 80.0%となります。また、10.0%未満の場合は「UL」

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

# ◆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 7-3 お問い合わせ

三和電気計器株式会社

東京本社 : 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

# 8-1 一般仕样 動作方式

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2.3V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 10mm
交流検波方式	平均值方式
使用環境条件	高度 2000 m以下、屋内使用、環境污染度 Ⅱ
確度保証温湿度範囲	23 ± 5℃、80%RH以下(結露のないこと)
使用温湿度範囲	5~40℃、80%RH以下(結露のないこと)
保存温湿度範囲	-10~50℃、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7mW TYP. (DCV にて)
寸法・重量	130 (L) × 75 (W) × 19.9 (D) mm (突 起部含まず)・約 160g (電池含む)
テストリード長	赤、黒共に約 60cm
安全規格	IEC61010-1 CAT. III 300V, CAT. II 600V IEC61010-031:2008, IEC61010-2-032
EMC 指令	IEC61326
付属品	取扱説明書

◆測定に際しノイズの影響を受ける場合は、被測定物を

◆入力端子間の開放電圧:660 Ωレンジ約 0.78V

5-5 導通 (・ル)) チェック

2) 使用方法

ます。

◆電圧の加わっている部分の抵抗測定は出来ません。

— ▲ 警 告

1) 測定対象:配線の導通確認や選定に用います。

② SELECT ボタンで ・M を選択します。

ンをそれぞれあててチェックします。

④ ブザー音の有無で導通を確認します。

入力端子には外部より電圧を絶対に加えないこと。

① ファンクションスイッチをΩ / ••// ★ ポジションに設定し

③ 被測定回路または導線の2点間に赤、黒のテストピ

⑤ 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。

- / 警告

入力端子には外部より電圧を絶対に加えないこと。

- 12 -

◆DCA 測定時、本器の姿勢を変えると地磁気の影響で表示

◆本器の交流検波方式は平均値方式のため、正弦波以外の

◆ACA 測定の確度保証周波数範囲は 40Hz ~ 400Hz です。

この項目は安全上重要です。本説明書をよく理解して管

安全と確度維持のために1年に1回以上は校正、点検を

●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

- 16 -

二重積分方式

●落下などにより、外観が壊れていませんか?

●テストリードが傷んでいませんか?

◆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

電流方向マーク を測定

◆入力端子間の開放電圧は約 0.78V です。

DMM o P 2.55

が変動することがあります。

ます。

【6】保守管理について

実施すること。

2) テストリード

んか?

6-1 保守点検

1) 外観

波形では測定値に誤差を生じます。

5-6 ダイオード (➡) テスト

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

660 Ωレンジ以外 約 1.2V

#### 過電圧測定分類 過電圧測定分類(CAT I): コンセントから電源変圧器(トランス)

等を経由した機器内の二次側電路。 過電圧測定分類(CAT II): コンセントに接続する電源コード 付き機器の一次側電路。

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。

1) 測定対象:ダイオードの良否をテストします。

① ファンクションスイッチをΩ / ••/ / ポジションに設定し

② SELECT ボタンで ★を選択します。

③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。 ④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。

⑥ テストリード開放時の表示と同じになっていることを

※ ④・⑤の確認が出来ればダイオードは正常です。

◆入力端子間の開放電圧は、ほぼ電池電圧となります。

一 ⚠ 警 告 -

一 企 注 意

1. コンデンサ内の電荷は測定前に放電してください。

入力端子には外部より電圧を絶対に加えないこと。

. 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

3. 静電容量の大きいコンデンサでは測定時間が長くなり

- 13 -

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

また、テストリードが切れたりしていないことを【5】5-1

校正、点検については三和電気計器(株)・羽村工場サービス

一 ▲ 警告・

l. 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または測定状態で電池蓋をはずさな

2. ファンクションスイッチが"OFF"になっていること

一 ▲ 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

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。

- 17 -

確度保証範囲:23 ± 5℃、80%RH以下 結露のないこと

入力抵抗 備 考

約 100M Ω 波数範囲:

約 11M Ω · 確度保証周

·開放電圧:約1.2V

開放電圧:約0.78V

・測定電流は被測定抵抗の

抵抗値によって変化しま

・表示されている値を REL

機能によってキャンセル

した後の確度

40Hz ∼

波数範囲

正弦波交流

における確

40Hz ~

確 度

6.600V  $\pm$  (0.7%rdg+3dgt) 約 11M Ω

 $\pm$  (1.5%rdg+7dgt)

± (5.0%rdg+10dgt

± (7.0%rdg+10dg

66.00k  $\Omega$   $\pm$  (0.9%rdg+3dgt)

6.600M  $\Omega$   $\pm$  (2.0%rdg+3dgt)

66.0M  $\Omega$   $\pm$  (4.0%rdg+3dgt

・開放電圧:ほぼ電池電圧

·開放電圧:約1.2 V

± (1.4%rdg+6dgt) | 約 10M Ω

660.0 mV  $\pm$  (1.1% rdg+3dgt)

600.0V  $\pm$  (1.1%rdg+3dgt)

660.0mV ± (1.6%rdg+10dgt)

を確認してから電池交換作業をおこなうこと

① 電池蓋の固定ネジ(2本)をはずします。

② 電池蓋を下にスライドさせてからはずします。

④ 電池蓋固定ネジを元どおりネジ止めします。

③電池ホルダ内の電池を2本共に新品と交換します。

部までお問い合わせください。(【7】「送り先」参照)

⑦ 測定後は被測定物から赤黒のテストピンを離します。

接続します。

確認します。(OL表示)

5-7 静電容量 (コンデンサ: + ) 測定

きくなるために適しておりません。

頼してください。

6-3 内蔵電池交換

●出荷時の電池について

8-2 測定範囲および確度

直流電圧

DCV ===

交流電圧

ACV ∼

静電容量

66.00V

 $6.600k \Omega$ 

660.0k Ω

導通チェック ・約30 Ω未満で発音

6.600nF

66.00nF

6.600 μ F

66.00 µ F

660.0 µ F

6-2 校正

を参照して確認してください。

⑤赤と黒のテストピンを入れ替えダイオードのカソード ① ファンクションスイッチを + ポジションに設定します。 側に赤のテストピン、アノード側に黒のテストピンを ②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。

ファンクション 最大定格入力

③表示器の測定値を読み取ります。 ④ 測定後は被測定物から赤黒のテストピンを離します。

静電容量を測定します。

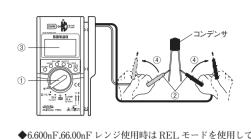
1) 測定対象:フィルムコンデンサなどの漏れ電流の少ない

測定レンジ

6.600nF.66.00nF.660.0nF

6.600 μ F,66.00 μ F ,660.0 μ I

6.600mF.66.00mF



表示器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 

> 1. 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 600V 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アより先を持たないこ

4. 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。

- ▲ 注 意 -

# 6-4 保管について

. パネル、ケース等は揮発性溶剤に弱いため、シンナー やアルコールなどでふいたりしないでください。

2. パネル、ケース等は熱に弱いため、高熱を発するもの(は んだこて等)の近くに置かないでください。 3. 振動の多い場所や落下のおそれのある場所に保管しな

4. 直射日光下や高温または低温、多湿、結露のある場所で の保管は避けてください。 長期間使用されない場合は内蔵電池を必ず抜いておいて

ください。

### 【7】アフターサービス 7-1 保証期間について

本製品の保証期間は、お買い上げの日より3年間です。 ただし、日本国内で購入し日本国内でご使用いただく場合に 限ります。また、製品本体の確度は1年保証、製品付属の電池、

テストリード等は保証対象外とさせていただきます。 7-2 修理について 1) 修理依頼の前にもう一度次の項目をご確認ください。

・内蔵電池の容量と電池装着時の極性をチェック。 ・テストリードの断線をチェック。 2) 保証期間中の修理

保証書の記載内容によって修理させていただきます。 3) 保証期間経過後の修理 ・修理によって本来の機能が維持できる場合、ご要望によ

り有料で修理させていただきます。

・修理費用や輸送費用が製品価格より高くなる場合もあ りますので、事前にお問い合わせください。

・本品の補修用性能部品の最低保有期間は、製造打切後6 年間です。この保有期間を修理可能期間とさせていただ きます。ただし購買部品の入手が製造会社の製造中止等

により不可能になった場合は、保有期間が短くなる場合 もありますのでお含みおきください。

修理品の送り先 ・製品の安全輸送のため、製品より5倍以上の容積の箱

に入れ、十分なクッションを詰めてお送りください。

- 18 -

測定範囲: 20Hz ~ 66kH:

5.600kHz ± (0.5% rdg+3dgt) 正弦波交流 10Vrms ~ 周波数 Hz 600Vrms の入力電圧感度 66.00kHz での確度 50/60Hz 矩形波 80.0% 10Vpp ~ 60Vpp での確度 ・表示されている値を ZERO 直流電流 DCA == セルした後の確度 確度保証周波数範囲 100.0A  $\pm$  (2.0% rdg+5dgt) 40Hz ~ 400Hz ACA ∼ 正弦波交流における確度

rdg: reading(読み取り値)

※トランスや大電流路など強磁界の発生している近く、無線 機など強電界の発生している近くでは正常な測定ができない 場合があります。

### 確度計算方式 例) 直流電圧測定(DCmV)

表示値: 100.0mV

レンジ確度:660mV レンジ…± (1.1%rdg+3dgt) 誤 差:  $\pm (100.0 \text{mV} \times 1.1 \% + 3 \text{dgt}) = \pm 1.4 \text{mV}$ 

真 値: 100.0mV ± 1.4mV (98.6 ~ 101.4mV の範囲内) ※ 660mV レンジにおける 3dgt とは 0.3mV に相当します。

ここに掲載した製品の仕様や外観は改良等の理由により、 予告なしに変更することがありますのでご了承ください。

- 22 -

- 20 -- 19 -- 21 -

damage its protection function Instructions given under the "MARNING" and "MCAUTION" headings must be followed to prevent accidental burns or

#### 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

= : Direct current (DC) ± : Ground ~ : Alternating current (AC) + : Capacitance Ω : Resistance Hz : Frequency

• DUTY: Duty cycle → : Diode : Double insulation (Protection Class II) — ⇒ + : Plus input (Red)

## ----- : Minus input (Black) 1-2 Warning Instruction for Safe Use

## 

To ensure the meter is used safely, be sure to observe the structions 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.
- 8. Always keep your fingers behind the finger guards on the probe

- 1 -

# [4] DESCRIPTION OF FUNCTIONS

the measurement function

Never use uncased meter.

— \land Warning When canceling an operation, do not turn the function switch during measurement.

Turn this switch to turn the power ON and OFF and to select

# 4-2 SELECT Button (V · Ω/ •»)/ → · CLAMP A positions):

4-1 Power Switch & Function Switch (All Functions):

#### As this button is pressed, the function switches in the order of $% \left( 1\right) =\left( 1\right) \left( 1\right) +\left( 1\right) \left( 1\right) \left( 1\right) +\left( 1\right) \left( 1\right)$ the arrows (→) as shown below.

• V position: AC voltage ( $\sim$ )  $\rightarrow$  DC voltage ( $\Longrightarrow$ )  $\rightarrow$  AC voltage •  $\Omega/N$  /  $\rightarrow$  position: Resistance measurement ( $\Omega$ )  $\rightarrow$  Continuity

check  $(\bullet)$ )  $\rightarrow$  Diode test  $(\clubsuit)$   $\rightarrow$  Resistance measurement  $(\Omega)$ • CLAMP A position: AC current  $(\sim) \rightarrow$  DC current  $(=) \rightarrow$  AC current (√)

#### 4-3 RANGE Button (DCV · ACV · Ω · +· Functions) Press this button to engage the manual mode and fix the range (extinguished AUTO).

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 AUTO ). This button cannot be used when in Hz/DUTY

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

- 5 -

#### 5-2 Voltage Measurement

. 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	DC600.0V	660.0mV, 6.600V, 66.00V, 600.0V
ACV	AC600.0V	660.0mV, 6.600V, 66.00V, 600.0V

#### 1) Applications DCV:Voltage of the battery and DC circuit are

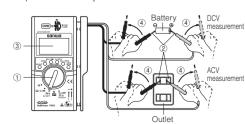
ACV: Sine wave AC voltage, such as lighting voltage, is

## 2) Measurement procedure

① Set the function switch to the "V" position and select either DCV or ACV with the SELECT button. 2 Apply the red and black test pins to the circuit to

• 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.
- 3 The reading of voltage is shown on the display 4 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.

- 9 -

and the clamp sensor barrier when making measurements. Be sure to disconnect the test pins from the circuit when

. Before starting measurement, make sure that the function and range are properly set in accordance with the . Never use meter with wet hands or in a damp environment

2. Never open the instrument case except when replacing

batteries. Do not attempt any alteration of original specifications

3. To ensure safety and maintain accuracy, calibrate and

. Correct measurement may not be possible in areas

exposed to strong magnetic fields generated by electrica

equipment such as a transformer or large current path

electromagnetic waves generated by wireless equipment

This instrument may malfunction or may not be able to

take correct measurements with special waveforms such

DC/AC 600 V

⚠Voltage and curren

input prohibited

DC/AC 100 A

∆Voltage input

prohibited

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

Holds in memory the maximum and minimum values while

displaying the current measurement value. Press this button

to confirm the maximum and minimum values by switching

To disengage the MAX/MIN mode, keep this button

●When the function or range is switched, the MAX/MIN mode

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

ACV or ACA measurement → Hz measurement → DUTY

Press this button to enter the REL measurement mode when

the DCV, ACV,  $\Omega$ ,  $\bullet$ ),  $\rightarrow$ ,  $\leftarrow$ , or ACA function is activated

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

Pressing this button in the DCA mode sets the displayed

The value at the time the button is pressed will be canceled,

To deactivate the ZERO set function, press the button again

Ex.) Display after the REL/ZERO button is pressed during

•When the function or range is switched, the REL

◆ The frequencies where accuracy is guaranteed in the

◆ Although the terminals to be measured are short-

ange and 40 ~ 400 Hz in other ranges.

ACV measurement are 40 ~ 100 Hz in the 660 mV

circuited in the AC 660 mV and AC 6.6 V ranges, up

10 counts may remain in the AC 660 mV range

and up to 7 counts may remain in the AC 6.6 V

◆ Measurement of an inverter power supply circuit may

— \land Warning —

. Never apply an input signal exceeding the maximum

. Do not hold the test probe by a section closer to the test

. Do not turn the function switch during measurement.

Function Max. rating input value Measurement range

1) Applications: Measuring the frequency and duty of any

① Set the function switch at the V position and press

2 Press Hz/DUTY button to select the frequency (Hz)

3 Apply the red and black test pins to a conductor to

⑤ After measurement, release the red and black test

measurement or DUTY ratio measurement.

(600Vrms or less) 20.0% ~ 80.0% at 50/60Hz

660.0Hz,6.600kHz,66.00kHz

rement range will be fixed, and the displayed

Display in REL measurement

**△**DC 3.000V

**△** DC 0.000V

**△**DC-2.000V

(DCV · ACV ·  $\Omega$ · •)) ·  $\rightarrow$  · + · DCA · ACA Functions):

Maximum rating | Maximum overload

protection input

600 V DC/AC

100 A DC/AC

or areas where electrostatic charges are generated.

as those produced by an inverter circuit.

terminals input value

1-3 Overload Protections

DCA · ACA | sensor

DCV · ACV

Hz / DUTY

 $\Omega/ \cdot N) / \rightarrow$ 

⊣⊢

2-1 Applications

will be canceled.

Input

(Red)

(Black)

Clamp

section

[2] APPLICATION AND FEATURES

Current measurement value indication:

depressed for more than 1 second.

the arrows  $(\rightarrow)$  as shown below.

4-6 REL/ZERO Button

value to ZERO (lit ZERO).

DC3.000V input

and the display will show 0.0A.

Actual input value

DC 6.000V

DC 3.000\

DC 1.000V

(lit **RⅢ △** ).

4-5 Hz/DUTY Button (ACV · ACA Functions):

measurement → ACV or ACA measurement.

measurement, press this button again.

and keep it depressed for more than 1 second.

measurement or ZERO set will be canceled.

cause a malfunction.

rating input value.

2) Measurement procedure

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

pin side behind the finger guard.

66.00kHz

the SELECT button to select ACV.

4 Read the value on the display.

pins from the object measured.

between the MAX and MIN value indications.

\_\_

check the instrument at least once a year.

The instrument is for indoor use only.

changing the function.

• The instrument is compact and lightweight and has been designed in accordance with the safety standard IEC 61010-1. Provided with a current clamp sensor that can measure up to 100

additional functions, as well as enabling measurement of small type

communication equipment, electrical home appliances, lighting

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

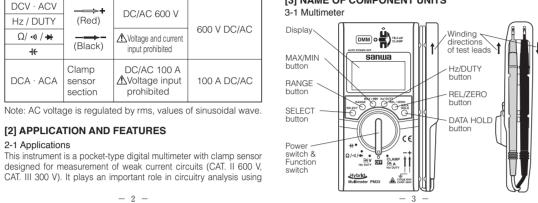
voltage and batteries of various types.

the device being measured.

- 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
- elastomeric material that is easy to wind and store.

# [3] NAME OF COMPONENT UNITS



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

When this button is pressed, the 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

# 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 inction switch while pressing any button (except the SELECT or DATA HOLD button) to turn on the power (lit APO). When the Auto Power Off mode is engaged, the APO is lit in

the 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

# 4-9 Low Battery Indication

nalfunction

cause a malfunction.

may fluctuate due to external induction.

66.0MΩ

Function Max. rating input value

2) Measurement procedure

5-4 Resistance Measurement (Ω)

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

- 7 -

◆ When the input terminal is not connected, the display

◆ The frequency measurement range is 20 Hz ~ 66

◆ Measurement of an inverter power supply circuit may

◆ Measurement with DC-coupled input is not possible.

— /N WARNIN

Never apply voltage to the input terminals.

When high resistance is measured, the displayed value

1) Applications: Measuring the resistance of resistors and

2 Apply the red and black test pins to an object to

4 After measurement, release the red and black test

Set the function switch to the Ω/ •)/→ position

- 11 -

3 The reading is shown in the display.

pins from the object measured.

Measurement range

660.0Ω.6.600kΩ.66.00kΩ

660.0kΩ,6.600ΜΩ,66.0ΜΩ

kHz. The input sensitivity with sine wave alternating

may fluctuate and be unstable. This is not a

# [5] MEASUREMENT PROCEDURE

3-2 Display

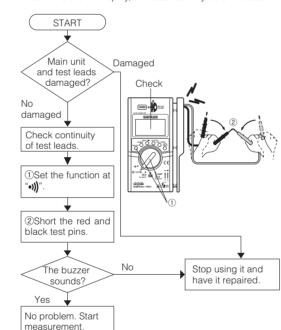
Data hold operation -

Auto range mode-

. Make sure that no low battery indication appear in the

2. Never use meter if the meter or test leads are damaged 3. Check continuity of test leads.

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



◆ 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

Approx. 1.2 V in other range

lacktriangle Open circuit voltage: Approx. 0.78 V in 660  $\Omega$  range

◆ Resistance cannot be measured when voltage is

Never apply voltage to the input terminals.

) Set the function switch to the  $\Omega/$ • $)/\Longrightarrow$  position.

② Select "•)" by pressing the SELECT button.

conductor wire to measure.

pins from the object measured.

1) Applications: Checking the continuity of wiring and

3 Apply the red and black test pins to a circuit or

 $\ensuremath{\textcircled{4}}$  The continuity can be judged by whether the buzzer

⑤ After measurement, release the red and black test

◆ The buzzer sounds when the resistance of the circuit

◆ The open circuit voltage between the input terminals

to be measured is less than approx. 30  $\Omega$ .

- 12 -

neasurement error

5-5 Checking Continuity (\*\*))

selectina wires.

sounds or not.

is approx. 0.78 V.

2) How to use

•Although power consumption in the Auto Power Off mode

Test Leads

Test probe (red)

AUTO DH - + +)) REL MAX MIN ZERO

Decimal points

Numerical indication

Test probe (black)

Removable test pin covers

When not covered: CAT. I 600V

When covered : CAT. II 300\

### 5-6 Testing Diodes (→) Never apply voltage to the input terminals.

1) Applications: Testing the quality of diodes.

2) How to use

) Set the function switch to the Ω/•»/→ position. Select "➡" by pressing the SELECT button.

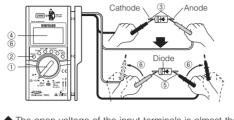
3 Apply the black test pins to the cathode of the diode and the red test pin to the anode. 4 Make sure that the display shows a diode forward

voltage drop. ⑤ 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. ⑥ Make sure display is the same as when the test lead is not connected (OL indication).

Note: Successful completion of steps 4 and 5 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 (→)

Never apply voltage to the input terminals.

- 13 -

# [6] MAINTENANCE

. 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 -

### 1. 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.

# 

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

① Remove the two fixing screws from the battery

② Slide the battery compartment cover downward to remove it.

# - 17 -

#### [8] SPECIFICATIONS 8-1 General Specifications

Double integral method CAT II: Primary electrical circuits in equipment connected to "OL" mark indication Over ranging indication CAT III:Primary electrical circuits of heavy equipment Auto and manual ranges 8-2 Measurement Range and Accuracy

Polarity selection	Automatic selection (- display only)
Low battery indication	Displayed when built-in batteries are exhausted (to 2.3 V or less) with  lit or blinking in display
Sampling rate	Approx. 3 times/sec
Current measurement avatam	CT alama

Sampling rate	Approx. 3 times/sec
Current measurement system	CT clamp
Max. clamp conductor diameter	10 mm
AC sensoring	Average sensoring
Environmental condition	Operating altitude <2000 m, indoor use, pollution degree II
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)

130 (L) x 75 (W) 19.9 (D) mm mensions & weight approx. 160 g (including batteries) Approx. 60 cm for both red est lead length and black IEC61010-1 CAT III 300 V CAT II 600 V, IEC61010-031:2008, Safety standard

- 21 -

EMC directive

Accessories

IEC61010-2-032

Instruction manual

IEC61326

fixing screws. About the batteries when shipped from the factory

- 14 -

4) Place the battery compartment cover and tighten the

This is not suitable for measurement of electrolytic

1) Applications: Measuring the capacitance of low leakage

2) Apply the red and black test pins to a conductor to

(4) After measurement, release the red and black test

◆ When the 6.600nF or 66.00nF range is used, use the

◆ Readings are unstable because of stray capacitance

REL mode to set the values that remain on the

display to "0" (cancelled) before the measurement is

Measurement range

6.600nF,66.00nF,660.0nF

6.600uF.66.00uF.660.0uf

6.600mF,66.00mF

. Discharge the capacitance before measurement.

condenser such as a large leakage condenser.

It takes a while to measure large capacitance.

Function | Max. input rating value |

66.00mF

condenser such as film condenser

3 Read the value on the display.

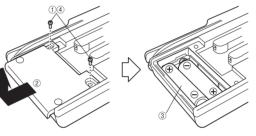
in test leads or noise.

pins from the object measured.

1) Set the function switch to the +c position

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

· A 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

- 18 -

CAT I: Secondary electrical circuits connected to an AC

eeders from the distribution panel to outlets.

Accuracy assurance range: 23 ± 5°C & less than 80% R.H.

Function Range Accuracy Input impedance Remarks

660.0 mV ±(1.1%rdg+3dgt) ≥100 MΩ

660.0 mV ±(1.6%rdg+10dgt) ≥100 MΩ

(1.4%rdg+6dgt)

 $66.0 \text{ M}\Omega$   $\pm (4.0\% \text{rdg} + 3 \text{dgt})$  measure.

- 22 -

Open voltage: Almost battery voltage

• Buzzer sounds at less than 30 Ω

660.0 Ω ±(1.5%rdg+7dgt) • Open voltage: Approx. 1.2

66.00 kΩ ±(0.9%rdg+3dgt) • The measuring current

 $6.600 \text{ M}\Omega$   $\pm (2.0\% \text{rdg} + 3 \text{dgt})$  resistance of the resistor to

DC Voltage 66.00 V ±(0.8%rdg+3dgt) Approx. 10 MΩ

600.0 VΩ ±(1.1%rdg+3dgt)

66.00 V

600.0 V

6.600 kΩ

660.0 kQ

Continuity • )) • Open voltage: Approx. 1.2 V

6.600 V ±(0.7%rdg+3dgt) Approx. 11 MΩ

an AC electrical outlet by a power cord.

electrical outlet through a transformer or similar

connected directly to the distribution panel, and

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 batterie

OVERVOLTAGE CATEGORY

No Condensation

AC Voltage

#### 3 Replace both of the two batteries in the battery [7] AFTER-SALE SERVICE -1 Warranty and Provision

DCA

ACA

Sanwa offers comprehensive warranty services to its end-users and to its product resellers. Under Sanwa's general warranty policy, each instrument is warranted to be free from defects in workmanship or material under normal use for the period of one (1) year from the date of purchase. his warranty policy is valid within the country of purchase only, and

5-8 Clamp Current Measurement (CLAMP A)

line with 600 V or less.

any point beyond the barrier.

— ⚠ WARNING

Do not turn the function switch during measurement

external force to the clamp sensor section.

Otherwise, a measurement error will result.

compared than a closed-type sensor.

DC100.0A

AC100.0A

2) Measurement procedure

such as an automotive battery.

DCA: Measures the current consumption of devices

ACA: Measures the sine wave alternating current with

1) Raise the clamp sensor from the rear of the main unit

press the SELECT button to select DCA or ACA.

② Set the function switch to the CLAMP A position, and

DCA: Use the ZERO set function to set the display

value to "0.0A" before measurement.

- 15 -

40 ~ 400 Hz frequency of power supply facilities.

DC100.0A

AC100.0A

1. The clamp sensor of this instrument is exclusively for low

voltage. Perform the clamp current measurement on a

. During measurement, do not hold the clamp sensor at

applied only to the product purchased from Sanwa authorized agent or distributor. Sanwa reserves the right to inspect all warranty claims to determine the extent to which the warranty policy shall apply. This warranty shall not apply to fuses, disposables batteries, or any product or

parts, which have been subject to one of the following causes 1. A failure due to improper handling or use that deviates from the instruction manual. 2. A failure due to inadequate repair or modification by

people other than Sanwa service personnel. 3. A failure due to causes not attributable to this product such as fire, flood and other natural disaster

Non-operation due to a discharged battery. 5. A failure or damage due to transportation, relocation or dropping after the purchase.

## 7-2 Repair

customers are asked to provide the following information when 1. Customer name, address, and contact information

. Description of problem 3. Description of product configuration

4. Model Number . Product Serial Number 6. Proof of Date-of-Purchase

customer.

. Where you purchased the product Please contact Sanwa authorized agent / distributor / service provider, listed in our website, in your country with above information. An instrument sent to Sanwa / agent / distributor without those information will be returned to the

1) Prior to requesting repair, please check the following

Capacity and installation polarity of the built-in

• Continuity of the test leads.

- 19 -

660.0 nF (5.0%rdg+10dgt) Accuracy was measured 6.600 uF after canceling display value 66.00 µF by the REL function 660.0 uF 6.600 mF ±(7.0%rdg+10dgt) Measurement range: 20 Hz 6.600 kHz Accuracy with ir sensitivity of 10 ~ 600 Vrms 66.00 kHz sin wave AC • 50/60 Hz rectangular wave  $\pm$ (0.5%rdg+5dgt) accuracy at 10 ~ 60 Vpp Accuracy was measured 100.0 A after canceling display value Direct  $\pm$ (2.0%rdg+5dgt) by the ZERO set function.

rdg: reading dgt: digits

electrical equipment such as a transformer or large current path, electromagnetic waves generated by wireless equipment, or areas where electrostatic Accuracy calculation

Accuracy-guaranteed

· Accuracy in the case of sir

range: 40 ~ 400 Hz

Range accuracy: 660 mV range ... ± (1.1%rdg±3dgt)

98.6 ~ 101.4 mV) Note: 3 dgt in the 660 mV range corresponds to 0.3 mV.

- 23 -

 ACA: No adjustment is necessary. 3 Align one line of the conductor to be measured with

the center of the arrows on the clamp sensor. • DCA: Point the object to be measured in the same

direction as the current direction marking. If it is pointed in the opposite direction, "-" will be

• ACA: The current direction of the object to be

measured is irrelevant.

OMM o DES

◆ When the position of this instrument is changed during DCA measurement, the display may fluctuate due to geomagnetism.

he failed meter will be repaired in accordance with the conditions stipulated in "7-1 Warranty and Provision". Repair after the warranty period has expired: In some cases, repair and transportation cost may become higher than the price of the product. Please contact Sanwa authorized agent / service provider in

manufacture, etc., the retention period may become shorter accordingly. Precautions when sending the product to be repaired To ensure the safety of the product during transportation, place the product in a box that is large than the product 5 times or more in volume and fill cushion materials fully and then clearly mark "Repair Product Enclosed" on the box surface. The cost of

the customer. 7-3 SANWA Website http://www.sanwa-meter.co.jp

E-mail: exp\_sales@sanwa-meter.co.jp

- 24 -

charges are generated.

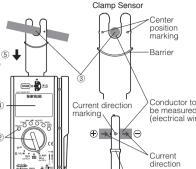
Display value: 100.0 mV

100.0 mV  $\pm$  1.4 mV (in a range of

Specifications and external appearance of the product described above may be revised for modified without

To prevent electric shock, be sure to store the test probe and test lead in their designated storage compartments.

4 Read the measurement value in the display. ⑤ After measurement, remove the conductor from the clamp sensor.



- 16 -2) Repair during the warranty period:

advance. The minimum retention period of service functional parts is 6 years after the discontinuation of manufacture. This retention period is the repair warranty period. Please note, however, if such functional parts become unavailable for reasons of discontinuation of

sending and returning the product shall be borne by

100.0 A  $\pm$ (2.0%rdg+5dgt) Alternating urrent

range: 40

range: 40

in the case

Approx. 11 MΩ • Accurac

Open voltage: Approx. 0.78 V

changes according to the

Approx. 10 MΩ

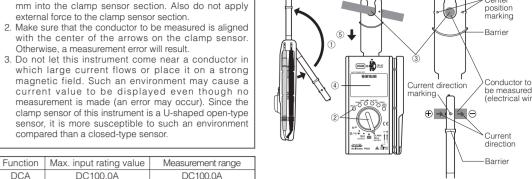
66.00 nF

Note: Correct measurement may not be possible in areas exposed to strong magnetic fields generated by

Ex.) Measurement of DC voltage (DCmV)

 $\pm (100.0 \text{ mV} \times 1.1\% \pm 3 \text{dgt}) = \pm 1.4$ 

. The measurable diameter of a conductor is 10 mm. Do not force a cable with an outer diameter of more than 10 mm into the clamp sensor section. Also do not apply



◆ Because the AC sensoring system of this instrument is an average value system, an error in the measured value will occur with waveforms other than sine

◆ Accuracy is quaranteed in ACA measurement between 40 ~ 400 Hz. ◆ Measurement of an inverter power supply circuit may cause a malfunction.