

[1] 安全に関する項目～ご使用前に必ずお読みください。～

このたびはデジタル・マルチメータPM3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。

1-1 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り扱いについての注意文です。

DCV ≡ : 直流(DC)電圧 ACV ~ : 交流(AC)電圧
Ω : 抵抗
DUTY : 周波数
Hz : 周波数

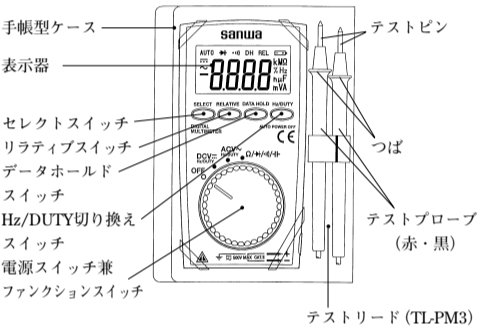
1-2 安全使用のための警告文

- 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。
1. 3.6kVAを超える電力ラインでは使用しないこと。
2. AC33Vrms(46.7Vpeak)またはDC70V以上の電圧は人体に危険なため注意すること。
3. 最大定格入力値を超える信号は入力しないこと。
4. 最大過負荷入力値を超えるおそれがあるため、誘起電圧、サージ電圧の発生する(モータなど)ラインの測定はしないこと。
5. 本体またはテストリードが傷んでいた、壊れている場合は使用しないこと。

[2] 用途と特長

- 2-1 用途
本器は小容量電路の測定用に設計された、ポケット型の携帯用デジタルマルチメータです。
家電製品、電灯線電圧や各種電池の測定などはもちろん、付加機能を使って回路分析などにも威力を発揮します。
2-2 特長
・ 本体厚さが8.5mmの超薄型コンパクトDMMです。
・ 文字高13.6mmのハッキリと見やすいLCD採用。
・ Hz/Duty測定、リラティブ、データホールド機能付き。
・ オートパワーオフ(約15分)機能付き。解除も可能です。
・ 安全規格IEC 1010-1に準拠した製品設計です。(DC/AC 500V Max. CAT II)

[3] 各部の名称



5-2 電圧(V)、周波数/デューティ(Hz/DUTY)測定

- 1. 最大定格入力電圧(500V)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. 測定中はテストリードのつばよりテストピン側を持たないこと。

- 5-2-1 電圧(V)測定 最大測定電圧 直流/交流電圧 DC/AC 500V
1) 測定対象: 直流電圧(DCV): 電池や直流回路の電圧を測ります。交流電圧(ACV): 電灯線電圧などの正弦波交流電圧を測ります。
2) 測定方法
① ファンクションスイッチをDCVまたはACVに合わせます。
② 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。
* DCV(直流)測定の場合逆に接続しますと“-”表示されます。
* ACV(交流)測定の場合極性は関係ありません。
③ 表示器の表示を読み取ります。
④ 測定後は被測定回路から赤、黒のテストピンをはずします。
● 交流電圧測定の精度保証周波数範囲は40Hz~400Hzです。
● 交流電圧測定は正弦波以外の波形では誤差を生じます。
● AC4Vレンジでは0入力時に3~9カウント程度数字が残ります。
5-2-2 周波数/デューティ(Hz/DUTY)測定
最大測定周波数 60.00kHz 最大測定デューティ 99%

- ③ 被測定コンデンサに赤黒のテストピンをそれぞれあてます。
④ 表示器の表示を読み取ります。
⑤ 測定後は被測定回路から赤、黒のテストピンをはずします。
● コンデンサに充電された電荷は測定前にならな放電してください。
● 4nFレンジではテストリード開放時に大きく数字が残りますが故障ではありません。RELATIVEスイッチで0.000nFにします。
● 静電容量が大きくなると測定時間が長くなります。
(例: 10μFで約5秒、150μFでは約45秒)
● 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。

[6] 保守管理について

- 1. 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行ってください。
2. 安全と精度の維持のために1年に1回以上は校正、点検を実施してください。
6-1 保守点検
1) 外観: 落下などにより、外観が壊れていないか?
2) テストリード: テストリードの傷んだり、どこかの箇所から芯線が露出してないか?
以上の項目に該当する場合はそのまま使用せず、修理を依頼してください。([5] 5-1を参照)
6-2 校正・点検
三和電気計器(株)・羽村工場サービス課までお問い合わせください。([7] [送り先]参照)
6-3 保管について

- ① 手帳型ケースから本体をはずし、リヤケース下側のねじをプラスねじ回しではずします。
② リヤケースをはずし、消耗した電池を取り出します。+、-の極性を間違えないように新しい電池と交換します。
③ リヤケースをパネルにはめ、ねじ止めし、もどに戻します。
[7] アフターサービスについて
7-1 保証期間について
本品の保証期間は、お買い上げ日より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です。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) 修理依頼の前に次の項目をご確認ください。
・ 内蔵電池の容量、装着の極性。
・ テストリードの断線。
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) 修理期間経過後の修理
・ 保証および送料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。
・ 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。ただし性能部品が製造中止等により入手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。
4) 製品の送り返し
・ 製品の安全輸送のため、製品の5倍以上の容積の箱に入れ、十分なクッションを詰め、箱の表面に「修理品在中」と明記してお送りください。輸送にかかる往復の送料は、お客様の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・羽村工場サービス課
〒205-8604 東京都羽村市神明台4-7-15
TEL (042) 554-0113 FAX (042) 555-9046

- 6. ケースをはずした状態では使用しないこと。
7. 測定中はテストリードのつばよりテストピン側を持たないこと。
8. 測定中は他のファンクションに切り換えたりしないこと。
9. 測定ごとのファンクション確認を確実にすること。
10. 本器または手が水などでぬれた状態での使用はしないこと。
11. テストリードは指定のタイプのものを使用すること。
12. 内蔵電池の交換を除く修理・改造は行わないこと。
13. 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
1. トランスや大電流回路など強磁界の発生している近く、無線機など強電界の発生している近くでは正常な測定が出来ない場合があります。
2. 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。

出荷時の電池について
工場出荷時にモニター用電池が組み込まれておりますので、記載された電池寿命に満たないうちに切れることがあります。
● 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。

Table with 4 columns: ファンクション, 入力端子, 最大定格入力, 最大過負荷保護入力値. Rows include DCV, ACV, and Ω/Hz/DUTY.

* 交流電圧は正弦波交流の実効値での値。

[4] 機能説明

- △ 警告
入力端子を印したままファンクションスイッチを回さないこと。

- 1) 電源スイッチ兼ファンクションスイッチ
このスイッチを回して電源のON/OFFおよびDCV、ACV、Ω/Hz/DUTY/+/±のファンクションを切り換えます。
2) SELECT(セレクト)スイッチ
Ω/Hz/DUTY/+/±の切り換えに使用します。このスイッチを1回押すごとにΩ→Hz→DUTY→+/±の順で切り換わります。
3) DATA HOLD(データホールド)スイッチ
このスイッチを押すと表示されている測定データが保持されます。この時、表示器にDHが点灯します。もう一度スイッチを押すとホールド状態は解除されます。(Hz測定時、DATA HOLDスイッチは働きます。)
4) RELATIVE(リラティブ、相対値測定)スイッチ
このスイッチを押すとその時点の値がX1となりそれ以後の実際の入力値Xに対してX-X1の値が表示されます。Hz/DUTY測定モードでは使用できません。
<DCV, ACVファンクションでの使用>
・ 解除する場合はもう一度スイッチを押します。(REL消灯)
・ 測定レンジはスイッチを押した時点のレンジに固定されます。以後の測定はレンジ固定されたままです。オートレンジに復帰したい場合は、一旦測定を中止し再度ファンクション設定を直してください。
・ レンジ範囲以上の入力を入れしないでください。
<Ω、●、▶ファンクションでの使用>
・ 表示器の表示がOL表示の場合は設定、解除ができません。
・ 解除する場合はもう一度スイッチを押します。(REL消灯)
・ 測定レンジはスイッチを押した時点のレンジに固定されます。

5-3 抵抗(Ω)測定 最大測定抵抗 40MΩ

- 1) 測定対象: AC回路の周波数、デューティ比を測ります。
2) 測定方法
① ファンクションスイッチをACVに合わせ、Hz/DUTYスイッチを1回押し、表示器の単位をHz表示にします。DUTY測定の場合はさらにもう1回押しして表示器の単位が%表示になるように設定します。
② 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。
③ 表示器の表示を読み取ります。
④ 測定後は被測定回路から赤、黒のテストピンをはずします。
● 入力端子が開放状態の場合、数値が変動し一定しないことがあります。
● 入力感度は波形および周波数によって変化します。8-2測定範囲および精度の項を参照ください。
● Hz/DUTY測定モードを実行すると電圧ファンクションでの測定レンジが自動的に固定されます。(DCVの場合は400mV、ACVの場合は4V)レンジ固定を解除(オートレンジへの復帰)するには、一旦測定を中止し再度ファンクションを設定し直してください。
● Hz測定時、DATA HOLDスイッチは働きます。
● DC結合入力での測定はできません。

- △ 警告
入力端子には外部よりの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。
1) 測定対象: 抵抗器や回路の抵抗を測ります。
2) 測定方法
① ファンクションスイッチをΩ/▶/●/±に合わせます。

- ③ 被測定コンデンサに赤黒のテストピンをそれぞれあてます。
④ 表示器の表示を読み取ります。
⑤ 測定後は被測定回路から赤、黒のテストピンをはずします。
● コンデンサに充電された電荷は測定前にならな放電してください。
● 4nFレンジではテストリード開放時に大きく数字が残りますが故障ではありません。RELATIVEスイッチで0.000nFにします。
● 静電容量が大きくなると測定時間が長くなります。
(例: 10μFで約5秒、150μFでは約45秒)
● 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。

- 7-3 お問い合わせ先
東京本社: TEL (03) 3253-4871 大阪: TEL (06) 6631-7361
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 一般仕様
動作方式: ΔΣ方式
表示: 最大 約4000カウント
レンジ切り換え: オートレンジ
オーバー表示: "OL"表示
極性: 自動切り換え(一のみ表示)
電池消費表示: 内部電池消費時、表示器に☐マークが点灯
リヤケース: 3回/秒
交流検波方式: 平均値方式(平均値を実行値に換算)
精度保証温湿度範囲: 23±5℃ 80%RH以下 結露のないこと
使用温湿度範囲: 0~40℃ 80%RH以下 結露のないこと
保存温湿度範囲: -10~50℃ 70%RH以下 結露のないこと
使用環境条件: 高度2000m以下 環境汚染度Ⅱ
電源: コイン型リチウム電池 CR2032(3V)×1
消費電力: 約6mW TYP.(DCVにて)
使用時間: DCVにて連続、約150時間
重量・寸法: 108(H)×56(W)×11.5(D)mm・約50g(本体のみ)
安全規格: IEC 1010-1(EN61010-1) ≤DC-AC 500V
IEC 1010-1過電圧カテゴリⅡ、保護クラスⅡに準拠
EMC指令: EN50081-1(EN55022)、EN50082-1(EN61000-4-2)
EN50082-1(EN61000-4-3)、EN50082-1(EN61000-4-4)
付属品: 取扱説明書1,手帳型ケース1



PM3 DIGITAL MULTIMETER 取扱説明書

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

10-0907 2040 6017

以後の測定はレンジ固定されたままです

- オートレンジに復帰させたい場合は、一旦測定を中止し再度ファンクション設定を直してください。
<▶ ファンクションでの使用>
・ 解除する場合はもう一度スイッチを押します。(REL消灯)
・ オートレンジ動作のみです。解除後もオートレンジで動作します。
5) Hz/DUTY(周波数/デューティ)スイッチ
Hz/DUTYの切り換えに使用します。電圧(DCV, ACV)ファンクション設定時において、このスイッチを1回押すごとに測定モードが電圧測定モード→周波数測定モード→デューティ測定モードの順で切り換わります。
● Hz/DUTY測定モードを実行すると電圧ファンクションでの測定レンジが自動的に固定されます。(DCVの場合は400mV、ACVの場合は4V)レンジ固定を解除(オートレンジへの復帰)するには一旦測定を中止し再度ファンクションを設定し直してください。
6) オートパワーオフ
本器は約15分でオートパワーオフ機能が動作します。オートパワーオフ動作直前に本体より警告音が鳴ります。オートパワーオフから復帰するには、RELATIVE, DATA HOLD, Hz/DUTYのいずれかのスイッチを押してください。オートパワーオフ機能を解除したい場合はファンクションスイッチをOFFにしてください。また、本器はオートパワーオフの解除は次の操作でも可能です。SELECTスイッチを押しながらファンクションスイッチをOFFから目的のファンクションの位置へ切り換えて電源を入れ、2~3秒後にSELECTスイッチを離してください。
● このデジタルマルチメータは最大表示が4000(5000)カウントに設計されていますが、ファンクションおよび測定レンジによっては4000(5000)カウント以下でもレンジアップする場合があります。

②被測定抵抗に赤、黒のテストピンをそれぞれあてて測定します。

- ③表示器の表示値を読み取ります。
④測定後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。
● 入力端子間の開放電圧は約0.4Vです。
● テストピンに触れながら測定すると人体の抵抗を受け誤差を生じます。

5-4 ダイオード(▶)テスト

- △ 警告
入力端子には外部よりの電圧を絶対に加えないこと。
1) 測定対象: ダイオードの良否をテストします。
2) 測定方法
① ファンクションスイッチをΩ/▶/●/±に合わせ、SELECTスイッチで▶を選択します。
② 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触させます。
③ 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。
④ 赤、黒のテストピンを入れ換えテストリード解放時の表示と同じになっていることを確認します。
* ③、④の確認ができればダイオードは正常です。
⑤ 測定後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。
● 入力端子間の開放電圧は約1.5Vです。

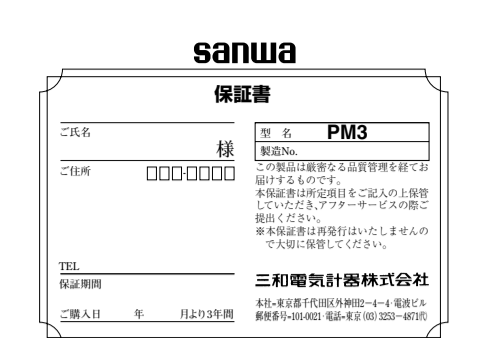
7-3 お問い合わせ先

東京本社: TEL (03) 3253-4871 大阪: TEL (06) 6631-7361
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 一般仕様
動作方式: ΔΣ方式
表示: 最大 約4000カウント
レンジ切り換え: オートレンジ
オーバー表示: "OL"表示
極性: 自動切り換え(一のみ表示)
電池消費表示: 内部電池消費時、表示器に☐マークが点灯
リヤケース: 3回/秒
交流検波方式: 平均値方式(平均値を実行値に換算)
精度保証温湿度範囲: 23±5℃ 80%RH以下 結露のないこと
使用温湿度範囲: 0~40℃ 80%RH以下 結露のないこと
保存温湿度範囲: -10~50℃ 70%RH以下 結露のないこと
使用環境条件: 高度2000m以下 環境汚染度Ⅱ
電源: コイン型リチウム電池 CR2032(3V)×1
消費電力: 約6mW TYP.(DCVにて)
使用時間: DCVにて連続、約150時間
重量・寸法: 108(H)×56(W)×11.5(D)mm・約50g(本体のみ)
安全規格: IEC 1010-1(EN61010-1) ≤DC-AC 500V
IEC 1010-1過電圧カテゴリⅡ、保護クラスⅡに準拠
EMC指令: EN50081-1(EN55022)、EN50082-1(EN61000-4-2)
EN50082-1(EN61000-4-3)、EN50082-1(EN61000-4-4)
付属品: 取扱説明書1,手帳型ケース1

8-2 測定範囲および精度

Table with 4 columns: ファンクション, レンジ, 精度, 備考. Rows include DCV and ACV voltage ranges.



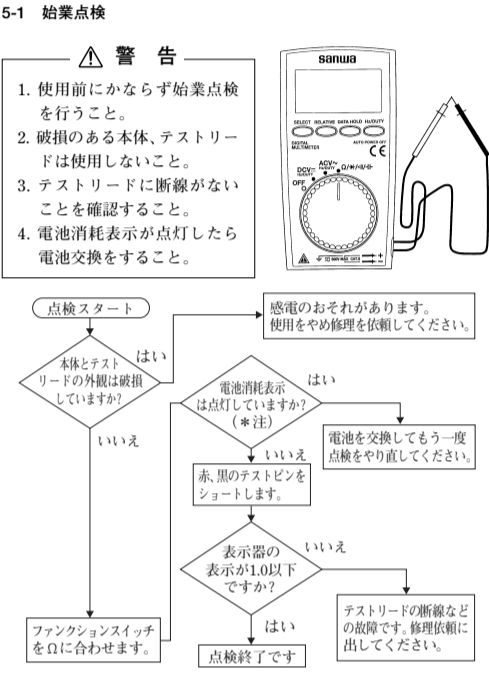
保証規定

- 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します。
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. 電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. 本保証書は日本国内において有効です。
This warranty is valid only within Japan.

Table for recording repair content with columns for date and repair details.

*無償の認定は当社において行わせていただきます。

[5] 測定方法



*注: 表示器に何も表示が出ない場合は、電池の全消費が考えられます。

5-5 導通(●)テスト

- △ 警告
入力端子には外部よりの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
① ファンクションスイッチをΩ/▶/●/±に合わせ、SELECTスイッチで●を選択します。
② 被測定回路または導線に赤黒のテストピンをあてチェックします。
③ ブザーが鳴るか鳴らないかで導通を確認します。
④ 測定後は被測定物から赤、黒のテストピンをはずします。
● 入力端子間の開放電圧は約0.4Vです。
● 被測定回路抵抗が約10Ω~100Ω以下でブザーが発音します。

5-6 容量(コンデンサ: ±)測定

- △ 警告
入力端子には外部よりの電圧を絶対に加えないこと。
2. 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ために適しません。
1) 測定対象: コンデンサの静電容量を測ります。
2) 使用方法
① ファンクションスイッチをΩ/▶/●/±に合わせ、SELECTスイッチでnFを選択します。
② RELATIVEスイッチを押して表示器の表示を0.000nFにします。(表示器にRELが表示されます。)

Table with 4 columns: 交流電圧, 抵抗, 静電容量, 周波数, DUTY. Rows show various measurement ranges and accuracies.



PM3 DIGITAL MULTITESTER INSTRUCTION MANUAL

SANWA ELECTRIC INSTRUMENT CO.,LTD. Dempa Bldg., 4-4 Sotokanda 2-Chome Chiyo-da-ku, Tokyo, Japan



[1] SAFETY PRECAUTIONS

Before use, read the following safety precautions. This instruction manual explains how to use your multimeter PM3 safely. Before use, please read this manual thoroughly. After reading it, keep it together with the product for reference to it when necessary. The instruction given under the heading "WARNING" must be followed to prevent accidental burn or electrical shock.

- 1-1 Explanation of Warning Symbols
1. The meaning of the symbols used in this manual and attached to the product is as follows.
2. Very important instruction for safe use.
3. The warning messages are intended to prevent accidents to operating personnel such as burn and electrical shock.
4. The caution messages are intended to prevent damage to the instrument.
DCV ~ : DC voltage ACV ~ : AC voltage Ω : Resistance
~) : Buzzer ~) : Diode ~) : Capacitance
Hz : Frequency DUTY : Duty cycle ~) : Ground
+ : Plus - : Minus ~) : Double insulation

1-2 Warning Instruction for safe use

- WARNING
To ensure that the meter is used safely, be sure to observe the instruction when using the instrument.
1. Never use meter on the electric circuit that exceed 3.6kVA.
2. Pay special attention when measuring the voltage AC 33Vrms (46.7 V peak) or DC 70V or more to avoid injury.
3. Never apply an input signal exceeding the maximum rating input value.
4. 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.
5. Never use meter if the meter or test leads are damaged or broken.
6. Never use uncased meter.
7. Always keep your fingers behind the finger guards on the probe when making measurements.
8. Be sure to disconnect the test pins from the circuit when changing the function.
9. Never use meter with wet hands or in a damp environment.

- 10. Never open tester case except when replacing batteries. Do not attempt any alteration of original specifications.
11. To ensure safety and maintain accuracy, calibrate and check the tester at least once a year.
12. The multimeter restricts in use in indoor.

CAUTION

- 1. Correct measurement may not be performed when using the meter in the ferromagnetic / intense electric field such as places near a transformer, a high-current circuit, and a radio.
2. The meter may malfunction or correct measurement may not be performed when measuring special waveform such as that of the inverter circuit.

Factory-preinstalled built-in battery

A battery for monitoring is preinstalled before shipping therefore it may run down sooner than the battery life specified in the instruction manual.
The "battery for monitoring" is a battery to inspect the functions and specifications of the product.

1-3 Maximum Overload Protection Input

Table with 3 columns: Function, Input, Maximum rating Input value, Maximum overload Protection voltage. Rows include DCV (Hz/DUTY), ACV (Hz/DUTY), and Ω/~/~/~/~.

*: AC voltage is regulated by rms value of sinusoidal wave.

[2] APPLICATION AND FEATURES

- 2-1 Application
This instrument is portable multimeter designated for measurement of weak current circuit.
2-2 Features
- This multimeter is very thin type. Body thickness is 8.5mm.
- Sharp contrast LCD with character 13.6mm high is employed, and unit symbols is displayed on the screen of the LCD.
- Addition function: Hz/Duty, Relative and Data Hold.
- Auto power off (15 min.) It is able to cancel it.
- The instrument has been designed in accordance with the safety standard IEC 1010-1. (DC/AC 500V Max. CAT III)

5-2 Voltage, Hz/DUTY measurement

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

5-2-1 Voltage Measurement (DCV/ACV)

- Maximum rating input value DC/AC 500V
1) Applications
DCV ~ : Measures batteries and DC circuits.
ACV ~ : Measures sine-wave AC voltage as lighting voltages.
2) Measurement procedure
1) Set the function switch "DCV" or "ACV" function.
2) 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.
3) Read the value on the display.
4) After measurement, remove the red and black test pins from the circuit measured.
- The display fluctuates when the test leads are removed. This is not malfunction.
- Since this instrument employs the means value system for its AC voltage measurement circuit, AC waveform other than sine wave may cause error.
- In the ACV ranges a figure of about 3~9 counts will stay on even if no input signal is present.
- The accuracy guaranteed frequency range is 40Hz to 400Hz.

2) Measurement procedure

- 1) Set the function switch at Ω/~/~/~/~ function and select the function by SELECT switch.
2) Press the RELATIVE switch to make display show 00.0nF. (The "REL" mark illuminates in the upper right area of the display.)
3) Apply the black red test pin to capacitor.
4) Read the value on the display.
5) After measurement, remove the red and black test pins from the circuit measured.
- For measurement of 100nF or below, the display will not stabilize due to the influence of ambient noise and floating capacity.
- Necessarily please discharge the electric charge that was charged to the condenser before measurement.
- As the capacitance increases, the measuring time becomes longer. (Example: approx. 5sec. at 10μ. Approx.45sec. at 150μ F.)

[6] MAINTENANCE

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

6-1 Maintenance and inspection

- 1. Appearance: Is the appearance not damaged by falling?
2. Test leads: Is the cord of the test leads not damaged?
Is the core wire not exposed at any place of the test leads?
If your instrument falls in any of the above items, do not use it and have it repaired or replace it with a new one.

Safety: IEC 1010-1(EN61010-1)
DC~AC 500V: Designed to protection Class II requirement of IEC 1010-1, Pollution degree II.
EMC: EN50081-1 (EN55022), EN50082-1 (EN61000-4-2) EN50082-1 (EN61000-4-3), EN50082-1 (ENV50204)

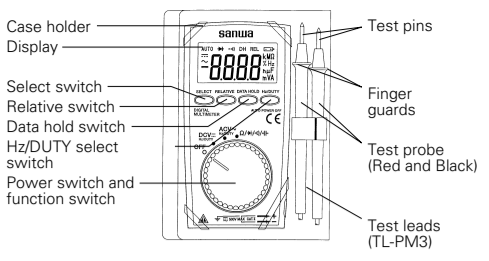
Installation Category(Overvoltage Category) II
Local Level
Appliance
Portable Equipment

8-2 Measurement Range and Accuracy

Accuracy assurance range : 23±5°C 80%RH MAX. No condensation.

Table with 5 columns: Function, Range, Accuracy, Input Resistance, Remarks. Rows include DCV, ACV, Ω, CAP, and ~.

[3] NAME OF COMPONENT UNITS



[4] DESCRIPTION OF FUNCTIONS

WARNING
In the case of action or cancel that function as follows, do not turn the function switch in the condition applied input.

- 1) Power switch and function switch
Turn this switch to turn on and off the power and select the functions of DCV, ACV, Ω, ~, ~, ~, ~, ~.
2) Select switch
This switch uses it for the switching of Ω/~/~/~/~/~. In the case of the mode change as Ω → ~ → ~ → ~ → ~.
3) Data hold switch
When this switch is pressed, the data display at that time continues (DH lights on the display). When the measuring input changes, the display will not change. When this switch is pressed again, the hold status is canceled you can return to the measuring status. (DH on the display disappears.)
(DATA HOLD function does not work when measuring frequency.)

5-2-2 Hz/DUTY Measurements

Maximum rating input value 60.00kHz / 99%
WARNING
The setting and measurement (At the time of AC voltage input) of the Hz/DUTY are possible at the DCV function too. However, we recommend the use in the ACV function.

1) Applications: Measures frequency and duty of any circuit.

- 2) Measurement procedure
1) Set the function switch at ACV function. Push the Hz/DUTY switch one time, and select the Hz function. (The unit display is Hz display.)
In the case of duty measurement, then push the Hz/DUTY switch one more time, and select the duty function.
(The unit display is % display.)
2) Apply the red and black test pins to the circuit to measure.
3) Read the value on the display.
4) After measurement, remove the red and black test pins from the circuit measured.
- With measuring terminals disconnected, display may overflow or value may unsteadily fluctuate. There are not malfunctions.
- Input sensitivity varies according to frequency and wave-form.
- Please refer to 8-2 Measurement Range and Accuracy.
- It is only auto range mode.
- When it returns it to the voltage function after the Hz/DUTY measurement the range is fixed automatically. (DCV function is 400mV. ACV function is 4V.) Please stop measurement once to cancel the manual range. And please do measurement after the function is set up again.
- DATA HOLD function does not work when measuring frequency.
- The meter cannot measure frequency that does not go to and fro 0 voltage.

Make sure that the test leads are not cut, referring to the section.

6-2 Calibration

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

6-3 How to Replace Battery

WARNING
1. If the rear case is removed with input applied to the input terminals, you may get electrical shock. Before starting the work, always make sure that no inputs is applied.
2. Be sure to use the fuse is same rating so as to ensure safety and performance of tester.
3. When operators remove the rear case, do not touch the internal parts or wire with hand.

<How to replace the battery>

- 1) Remove the rear case screw with a screwdriver.
2) Remove the rear case.
3) Take out the battery and replace it with a new one.
4) Attach the rear case and fix it with the screw.
CAUTION
Set a battery with its polarities facing in the correct directions.

6-4 Storage

WARNING
1. The panel and the case are not resistant to volatile solvent and must not be cleaned with thinner or alcohol. For cleaning, use dry, soft cloth and wipe it lightly.
2. The panel and the case are not resistant to heat. Do not place the instrument near heat-generating devices (such as a soldering iron)
3. Do not store the instrument in a place where it may be subjected to vibration or from where it may fall.
4. For storing the instrument, avoid hot, cold or humid places or places.

Under direct sunlight or where condensation is anticipated. Following the above instructions, store the instrument in good environment.

Table with 3 columns: Function, Range, Accuracy, Remarks. Rows include Hz, DUTY, BUZZER, and DIODE.

Accuracy in the case of sine wave.
Do not use the tester near places where strong electromagnetic waves and trance are generated or strong electrical voltages are generated.

Accuracy calculation
For example : Measurement DCmV
Displayed value : 100.0mV
Accuracy : 400mV range ... ±(0.7%rdg+3dgt)
Error : ±(100[mV]×0.7%+3[dgt]) = ±1.0[mV]
True value : 100.0[mV]±1.0[mV](in a range of 99.0~101.0mV)
*3[dgt] in the 400mV range corresponds to 0.3mV.

Specifications and external appearance of the product described above may be revised for modification without prior notice.

4) Relative measurement switch (RELATIVE)

Suppose that actual value is X1 when REL switch is pressed. Then, value of X-X1 is displayed for actual input value X after that. Each time pressing REL switch, value of X1 is updated. This function is except the Hz/DUTY measurement mode.

<In the case of use at the DCV and ACV function>

- In the case of canceled, please push the switch again.
- The measurement range is fixed to the range in the point that pushed the switch. About measurement after this, the range is fixed. To return to the auto range, please stop measurement once and set the function again.
- Do not measure any signal that exceeds the maximum of current range.

<In the case of use Ω, ~, ~, ~, ~ function>

- When "O.L" is displayed, setting and cancellation are not possible.
- In the case of canceled, please push the switch again.
- The resistance measurement range is fixed to the range in the point that pushed the switch. About measurement after this, the range is fixed. To return to thmng, please stop measurement once and set the function again.

<In the case of use ~ function>

- In the case of canceled, please push the switch again.
- The Capacitance measurement is auto range mode only. After canceled relative mode, it is possible measurement with the auto range.

5) Hz/DUTY (Frequency/Duty) switch

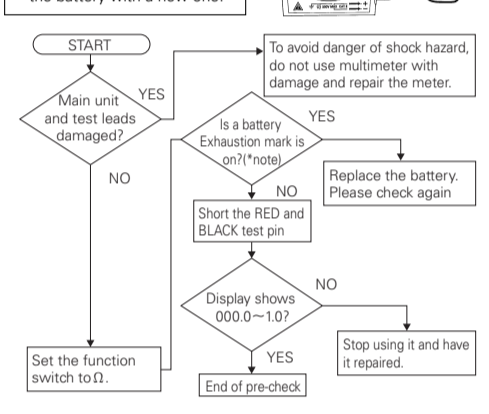
This switch uses it for the switching of Hz/DUTY. In the case of the mode change as Hz→DUTY→voltage measuring mode→Hz.
- When it returns it to the voltage function after the Hz/DUTY measurement the range is fixed automatically. (DCV function is 400mV. ACV function is 4V.) Please stop measurement once to cancel the manual range. And please do measurement after the function is set up again.
6) Auto power off
The power of the meter will automatically turned off after the beep if no operation is done for about 15 minutes. To reset the meter, press any button of the RELATIVE, DATA HOLD, or Hz/DUTY. To cancel this function, press the SELECT switch, or change the function switch from the OFF to a desired function while holding the SELECT switch pressed, and then release the SELECT switch after a couple of minutes. Set the function switch to OFF when meter is not in use.

This digital multimeter has 4000(5000) counts max. display, however, its range may change even less than 4000(5000) counts depending on the using function or the measuring range.

[5] MEASUREMENT PROCEDURE

5-1 Start-up Inspection

- WARNING
1. Be sure to pre-check the meter before use.
2. Do not use a damaged meter and test leads.
3. Check continuity of test leads.
4. When a battery exhaust mark appears in the display, replace the battery with a new one.



* note: Non-marking may suggest that a battery be exhausted.

5-3 Resistance Measurement (Ω)

WARNING
Never apply voltage to the input terminal.

CAUTION
The reading may vary because of external inductance when measuring high resistance value.

1) Application: Resistance of resistors and circuits are measured.

2) Measuring ranges: 400Ω~40MΩ (6 range)

- 3) Measurement procedure
1) Set the function switch at Ω/~/~/~/~/~ function.
2) Apply the black red test pin to measured circuit.
3) Read the value on the display.
4) After measurement, remove the red and black test pins from the circuit measured.
- If measurement is likely to be influenced by noise, shield the object to measure with negative potential (test lead black).
- The input terminals release voltage is about 0.4V.

5-4 Testing Diode (~)

WARNING
Never apply voltage to the input terminal.

1) Application: The quality of diodes is tested.

2) Measurement procedure

- 1) Set the function switch at Ω/~/~/~/~/~/~ function and select the function by SELECT switch.
2) Apply the black test pin to the cathode of the diode and the red test pin to the anode.
3) Make sure that the display shows a diode forward voltage drop.

- 4) Replace the red and black test pins, make sure that the displays the same as that when the test leads are released.
5) After measurement, release the red and black test pins from the object measured.
Judgment: When the items 3 and 4 are normal, the diode is good.
- The input terminals release voltage is about 1.5V.

5-5 Checking Continuity (~)

WARNING
Never apply voltage to the input terminal.

1) Application: Checking the continuity of wiring and selecting wires.

2) Measurement procedure

- 1) Set the function switch at Ω/~/~/~/~/~/~ function and select the function by SELECT switch.
2) Apply the red and black test pins to a circuit or conductor to measure.
3) The continuity can be judged by whether the buzzer sounds or not.
4) After measurement, release the red and black test pins from the object measured.
- The buzzer sounds when the resistance in a circuit to measure is less than about 10Ω~100Ω.
- The input terminals release voltage is about 0.4V.

5-6 Capacity Measurement (~)

WARNING
1. Never apply voltage to the input terminal.
2. This is not suitable for measurement of electrolytic condenser such as a large leakage condenser.

1) Application: Measures capacitance of capacity.

2) Repair during the warranty period:

- The failed meter will be repaired in accordance with the conditions stipulated in 7-1 Warranty and Provision.
3) 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 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 manufacture, etc., the retention period may become shorter accordingly.
4) 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 larger 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 sending and returning the product shall be borne by the customer.

7-3 SANWA Website

http://www.sanwa-meter.co.jp
E-mail: exp_sales@sanwa-meter.co.jp

[8] SPECIFICATIONS

8-1 General Specifications

- Measuring Method: Δ Δ
Display: 4000 counts max.
Range selection: Auto ranges
Over display: "O.L" display
Polarity: Automatic selection (only "-" is displayed)
Low Battery Indication: E
Sampling rate: Approx. 3 times/sec.
Accuracy assurance temperature/humidity range: 23±5°C 80%RH max. No condensation.
Operating temperature/humidity range: 0~40°C 80%RH max. No condensation.
Storage temperature/humidity range: -10~50°C 70%RH max. No condensation.
Environmental condition: Operating altitude <2000m, Pollution degree II
Power supply: Coin type lithium battery CR2032 (3V), 1 pcs.
Power consumption: Approx. 6mW TYP. (at DCV)
Battery life: Approx. 150 hours at DCV
Dimension and weight: 108(H)×56(W)×11.5(D)mm Approx. 50g
Accessories: Instruction manual 1, Case holder 1

[7] AFTER-SALE SERVICE

7-1 Warranty and Provision

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.
This warranty policy is valid within the country of purchase only, and 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 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.
4. 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 requesting services:
1. Customer name, address, and contact information
2. Description of problem
3. Description of product configuration
4. Model Number
5. Product Serial Number
6. Proof of Date-of-Purchase
7. 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 customer.

Note:

- 1) Prior to requesting repair, please check the following:
Capacity of the built-in battery, polarity of installation and discontinuity of the test leads.