

sanwa



CD721

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

【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テスタCD721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して大切に保管してください。

本文中の“⚠警告”および“⚠注意”の記載事項は、やけどや感電などの事故防止のため、必ずお守りください。

1-1 警告マークなどの記号説明

本器および『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。

—：直流(DC) Ω：抵抗 ⇨：ダイオード ●)))：プザー

～：交流(AC) ⊥：グラウンド □：二重絶縁または強化絶縁

＋：プラス -：マイナス ⊕：ヒューズ

1-2 安全使用のための警告文

⚠ 警 告

以下の項目は、やけどや感電などの人身事故を防止するためのものです。本器をご使用するには必ずお守りください。

1. 6kVAを超える電力ラインでは使用しないこと。
2. AC30Vrms(42.4Vpeak)またはDC60V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(モータ等)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り、壊れている場合は使用しないこと。
6. ケースまたは電池ふたをはずした状態では使用しないこと。
7. ヒューズは必ず指定定格及び仕様のもを使用すること。ヒューズの代用品を用いたり短絡することは絶対にしないこと。
8. 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。
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えたりしないこと。
10. 測定ごとのレンジ・ファンクション・測定端子の確認を確実にすること。
11. 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。
12. 内蔵電池交換およびヒューズ交換を除く修理・改造は行わないこと。
13. 強力な電磁波を発生するもの、帯電しているもの近くでは使用しないこと。
14. 年1回以上の点検は必ず行なうこと。
15. 屋内使用

1-3 安全キャップについて

12A端子に誤って電圧を加えると大電流が流れ、本器が焼損したり測定者がやけどをする危険があります。事故防止のため安全キャップは必ず12A端子に付けておいてください。12A測定の際は $V \cdot \Omega \cdot \bullet \rightarrow$ 、端子にキャップを移してご使用ください。

1-4 最大過負荷保護入力値

ファンクション	入力端子	最大定格入力値	最大過負荷保護入力値
DCV ACV		DC1000V AC750V	DC1000V, AC750V または PEAK MAX 1000V
$\Omega \cdot \bullet \rightarrow$	$V \cdot \Omega \cdot \bullet \rightarrow$ $\rightarrow \cdot 1.5V \square$ mA	Δ 電圧・電流 入力禁止	DC・AC500V または PEAK MAX 700V
$1.5V \square$	と	DC2V	0.5A/250Vヒューズ保護
DC/AC 32mA、320mA	COM	DC/AC 320mA	0.5A/250Vヒューズ保護
DC/AC 12A	12Aと COM	DC/AC 12A 30秒以内	12A/250Vヒューズ保護

[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、携帯用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

- ・ IEC1010に準拠
- ・ データホールド、レンジホールド機能付き
- ・ 電流測定もオート/マニュアル測定可能(mAレンジ)
- ・ 3200カウント、円弧アナログバーグラフ付き
- ・ 約10分で作動するオートパワーオフ

[3] 各部の名称

3-1 本体・テストリード

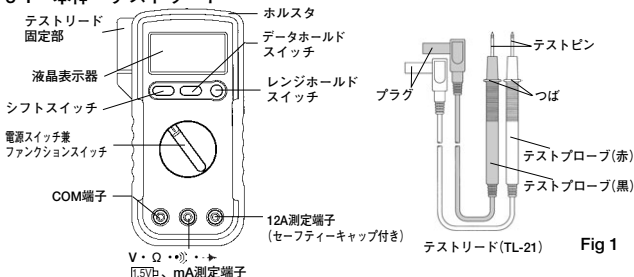


Fig 1

3-2 表示器

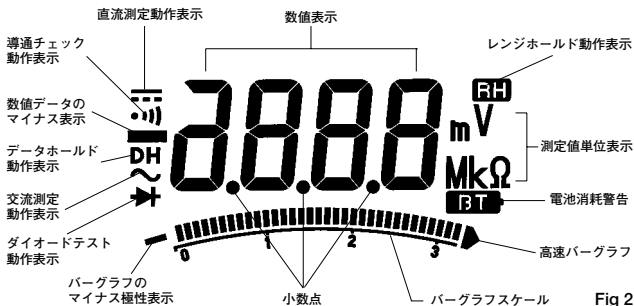


Fig 2

[4] 機能説明

- 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V、Ω、 \bullet 、 \blacktriangle 、 \square 、mA、12Aのファンクションを切り換えます。
- シフトスイッチ (SHIFT)
直流/交流(電流ファンクション)の切り換えおよび \bullet 、 \blacktriangle の切り換えに使用します。このスイッチを押すと以下のように切り換わります。
 - ・電流ファンクションの場合：1回押す毎に \Rightarrow → \sim → \Rightarrow となります。
 - ・ \bullet 、 \blacktriangle の場合：1回押す毎に \bullet → \blacktriangle → \bullet となります。
- レンジホールドスイッチ (R.H)
電圧、抵抗、電流(mAのみ)ファンクションの時特定のレンジにしたい場合使用します。このスイッチを押すとレンジが固定され、マニュアルモードになります。このスイッチを押すたびにレンジが移動しますので、表示器の単位と少数点の位置を確認しながら適正なレンジを選択してください。オートモードに復帰させる場合は表示器の[R.H]が消えるまでこのスイッチを押しつけて下さい。
- データホールドスイッチ (D.H)
表示器に表示されている測定データを固定させる時使用します。このスイッチを押すと表示器に[D.H]が点灯し、その時点のデータ表示が固定され表示は変化しません。再びこのスイッチを押すと表示器の[D.H]は消え、ホールド状態は解除され、測定状態に戻ります。
- オートパワーオフ
本器は約10分で自動的に表示が消え、電源の消費を抑えるオートパワーオフ機能付きです。オートパワーオフ作動直前に本体より警告音が鳴りますのでそのままご使用になりたい場合は、[D.H]スイッチを押してください。長時間ご使用にならない場合はファンクションスイッチをOFFにしてください。

[5] 測定方法

5-1 始業点検

⚠ 警告

1. 本体および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。
2. テストリードが切れたりしていないことを確認すること。

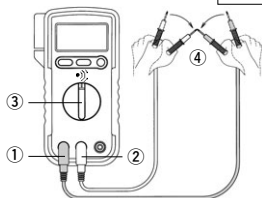
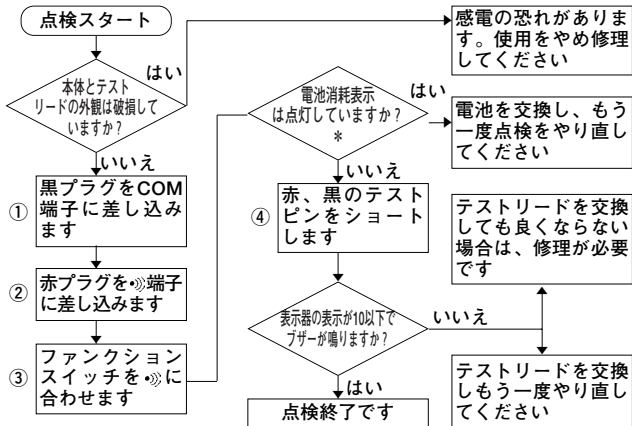


Fig 3

* 電池が消耗しすぎると表示がまったく出なくなります。

5-2 電圧(V)測定 最大測定電圧 直流電圧 DC1000V, 交流電圧 AC750V

⚠ 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. 測定中はテストリードのつまみよりテストピン側を持たないこと。

1) 測定対象

DCV：電池や直流回路の電圧を測ります。

ACV：電灯線電圧などの正弦波交流電圧を測ります。

- 2) 測定レンジ
DCV：320mV～1000Vまでの5レンジ ACV：3.2V～750Vまでの4レンジ
- 3) 測定方法
 - ①テストリードの赤プラグをV入力端子に、黒プラグをCOM入力端子に差し込みます。
 - ②ファンクションスイッチをDCVまたはACVに合わせます。
 - ③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の場合、極性は関係ありません)
 - 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。
 - 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、正弦波以外の測定波形では測定値に誤差が生じます。

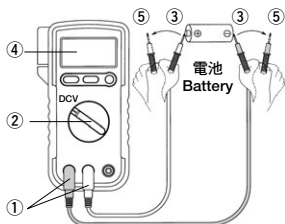


Fig 4 (DCV)

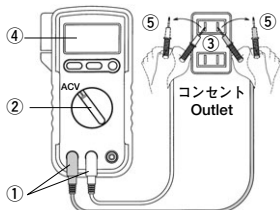


Fig 5 (ACV)

5-3 抵抗 (Ω) 測定 最大測定抵抗 30MΩ

⚠ 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：抵抗器や回路の抵抗を測ります。
- 2) 測定レンジ：320Ω～30MΩまでの6レンジ
- 3) 測定方法
 - ①テストリードの赤プラグをΩ入力端子に、黒プラグをCOM入力端子に差し込みます。
 - ②ファンクションスイッチをΩに合わせます。
 - ③被測定物に赤、黒のテストピンをそれぞれ関係なくあてて測定します。
 - ④表示器の表示値を読み取ります。
 - 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。
 - 入力端子間の開放電圧は1.3Vです。
 - 測定に際しノイズの影響を受ける場合は、被測定物をCOMの電位でシールドしてください。

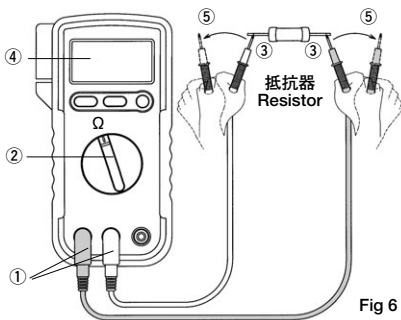


Fig 6

5-4 導通 (●))) チェック

⚠ 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) 使用対象：配線の導通確認や選定に用います。
- 2) 使用方法
 - ① テストリードの赤プラグを●)))入力端子に、黒プラグをCOM入力端子に差し込みます。
 - ② ファンクションスイッチを●)))に合わせます。
 - ③ 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。
 - ④ ブザーが鳴るか鳴らないかで導通を確認します。
 ※測定値が 320Ω 以下の場合、その時の測定値が表示されます。
 - ⑤ 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 $1.3V$ です。
- 被測定回路抵抗が約 20Ω 以下でブザーが発音します。

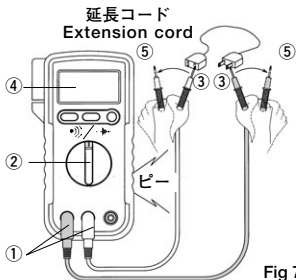


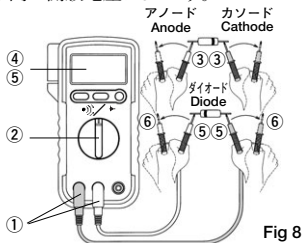
Fig 7

5-5 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) 使用対象：ダイオードの良否をテストします。
 - 2) 測定方法
 - ① テストリードの赤プラグを→|←入力端子に、黒プラグをCOM入力端子に差し込みます。
 - ② ファンクションスイッチを●|→|←に合わせ、シフトスイッチで→|←にします。
 - 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。
 - ⑤ 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表示になっていることを確認します。
※④・⑤の確認ができれば、ダイオードは正常です。
 - ⑥ 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3Vです。



5-6 電池負荷電圧測定

⚠ 警告

入力端子には電池電圧 (約1.5V) 以上の電圧を絶対に加えないこと。

- 1) 測定対象：マンガン電池 (単1/R20, 単2/R14, 単3/R6) やアルカリ電池 (LR20, LR14, LR6) の30Ω負荷時の測定
- 2) 測定レンジ：1.5V
- 3) 測定方法
 - ① テストリードの赤プラグを1.5V入力端子に、黒プラグをCOM入力端子に差し込みます。
 - ② レンジ切り換えつまみで1.5Vのレンジに合わせます。
 - ③ 被測定電池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。
 - ④ 表示器の表示を読み取ります。
 - ⑤ 測定後は被測定電池から赤黒のテストピンをはずします。

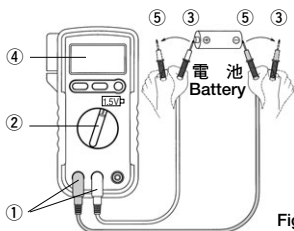


Fig 9

注意：長時間測定を行っていると被測定電池を消耗させてしまいますので、短時間で行って下さい。

5-7 電流 (A) 測定

⚠ 警告

1.必ず負荷を通して本器が直列に接続されるようにすること。

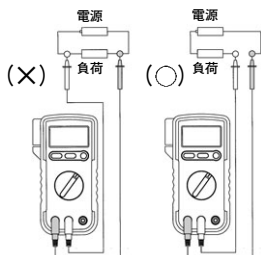


Fig 10

2.入力端子には電圧を絶対に加えないこと。

3.最大定格電流を超える入力は加えないこと。

5-7-1 直流・交流電流 (DC・ACmA) 最大測定電流 DC/ AC320mA

1) 測定対象

直流電流：電池や直流回路の電流を測ります。

交流電流：交流回路の電流を測ります。

2) 測定レンジ：32mA、320mAまでの2レンジ (DC, AC)

3) 測定方法

①テストリードの赤プラグをmA入力端子に、黒プラグをCOM入力端子に差し込みます。

②ファンクションスイッチをmAに合わせ、シフトスイッチでDC またはAC～のいずれかを選択します。

③被測定回路を切り離し負荷と直列になるように接続します。

④表示器の表示を読み取ります。

⑤測定終了後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。

- mAレンジでは単位記号が表示されません。
- 入力信号を加えても表示が変化しない場合はヒューズが切れている可能性がありますので、ヒューズが切れていないか確認してください。
- 32mAと320mAのレンジ間はオートレンジです。レンジホールドマニュアル測定も可能です。
- 本器の交流検波方式は平均値方式のため、正弦波以外の測定波形では測定値に誤差が生じます。

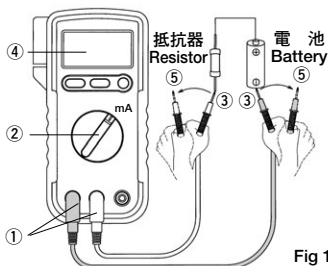


Fig 11

5-7-2 直流・交流電流 (DC・AC12A) 最大測定電流 DC/AC12A

⚠ 警告

1. 入力端子には電圧を絶対に加えないこと。
2. 発熱するため、測定は30秒以内にする。
3. 発熱するため、測定間隔を3分以上とること。
4. リード線は過熱防止のため、伸ばした状態で測定すること。

- 1) 測定対象：12A以下の回路電流を測定できます。
- 2) 測定レンジ：12Aの1レンジ (DC、AC)
- 3) 測定方法
 - ① テストリードの赤プラグを12A入力端子に、黒プラグをCOM入力端子に差し込みます。
 - ② ファンクションスイッチを12Aに合わせ、シフトスイッチでDCまたはAC～のいずれかを選択します。
 - ③ 被測定回路を切り離し負荷と直列になるように接続します。
 - ④ 表示器の表示を読み取ります。
 - ⑤ 測定終了後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。
- 入力信号を加えても表示が変化しない場合はヒューズが切れている可能性がありますので、ヒューズが切れていないか確認してください。
- 交流 (AC) での確度保証周波数範囲は40Hz～400Hzです。
- 12Aレンジでは単位記号が表示されません。

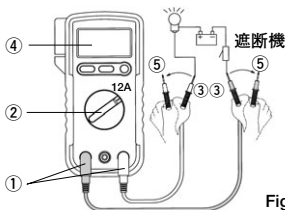


Fig 12

- 連続測定可能範囲：5A以下
- 長時間の測定にはクランププローブをお使いください。

5-8 別売品による測定

5-8-1 直流高圧プローブ(HV-60)による測定 最大測定電圧 DC30kV

⚠ 警告：ブラウン管のアノード電圧等の微小電流回路測定にご使用ください。

- 測定方法：①ファンクションスイッチをDCVに合わせ、レンジホールドスイッチで1000Vレンジにセットします。
- ②高圧プローブの黒プラグをCOM端子に、赤プラグをV端子に接続します。
- ③被測定回路のマイナス側に高圧プローブの黒クリップを接続し、プラス側に高圧プローブ先端のピンを接触させます。
- ④表示値を0.1倍してkV単位で読み取ります。

5-8-2 交流電流プローブ(CL-20D)による測定 最大測定電流 AC200A

- 測定方法：①ファンクションスイッチをACVに合わせ、レンジホールドスイッチで3.2Vレンジにセットします。
- ②電流プローブの黒プラグをCOM端子に、赤プラグをV端子に接続します。
- ③電流プローブ鉄心を開き、被測定導体をはさみ込みます。
- ④電流プローブのレンジが20Aレンジの場合は表示値を100倍、200Aレンジの場合は1000倍してA単位で読み取ります。

5-8-3 直流・交流電流プローブ(CL-22AD)による測定 最大測定電流 DC/AC200A

- 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、レンジホールドスイッチでDCVの場合は320mVレンジにACVの場合は3.2Vレンジにセットします。
- ②電流プローブの黒プラグをCOM端子に、赤プラグをV端子に接続します。
- ③電流プローブ鉄心を開き、被測定導体をはさみ込みます。
- ④表示値を下記の倍率をかけてA単位で読み取ります。
- | | |
|------------|--------------|
| DC20A→0.1倍 | AC20A→100倍 |
| DC200A→1倍 | AC200A→1000倍 |

5-8-4 直流電流プローブ(CL-33DC)による測定 最大測定電流 DC300A

- 測定方法：①ファンクションスイッチをDCVに合わせ、レンジホールドスイッチで320mVレンジにセットします。
- ②電流プローブの黒プラグをCOM端子に、赤プラグをV端子に接続します。
- ③電流プローブ鉄心を開き、被測定導体をはさみ込みます。
- ④電流プローブのレンジが30Aレンジの場合は表示値を0.1倍、300Aレンジの場合は1倍してA単位で読み取ります。

【6】 保守管理について

⚠ 警 告

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. 安全と確度の維持のために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：・入力端子にプラグを差し込んだときに緩みはないか？
・テストリードが傷んだり、どこかの箇所から芯線が露出していないか？

以上の項目に該当するものはそのまま使用せず、修理を依頼してください。(5-1参照)

6-2 校正 校正、点検については三和テスメックス(株) サービス課までお問い合わせください。

6-3 内臓電池・内臓ヒューズの交換

⚠ 警 告

1. 入力端子に入力が加わった状態でリヤケースをはずすと感電のおそれがありますので必ず入力が加わっていないことを確認して作業を行うこと。
2. 交換用ヒューズは同定格のものを使用すること。ヒューズの代用品を用いたり、短絡することは絶対にしないこと。
3. ヒューズおよび電池以外の内部の部品や配線に手を触れないこと。

＜内臓電池の交換方法＞

- ①ホルスタを本体から取りはずし、本体裏側の止めねじをプラスねじ回しではずします。
- ②本体下側から開くようにリヤケースをはずします。
- ③リヤケース内側の消耗した電池をはずします。
- ④⊕ ⊖の極性を間違えぬように注意し、新品の電池と交換します。
- ⑤リヤケースを取り付けてねじ止めし、ホルスタを取り付けます。

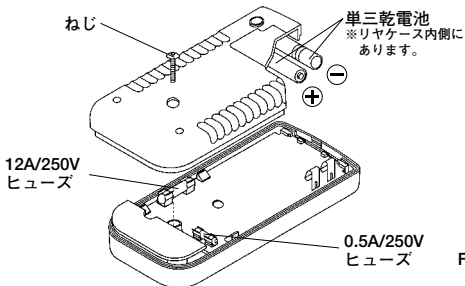


Fig 13

<内臓ヒューズの交換方法>

使用ヒューズ定格

0.5A/250V (φ 5.2×20mmしゃ断容量300A)

12A/250V (φ 6.3×30mmしゃ断容量500A)

- ① 本体裏側の止めねじをプラスねじ回しではずします。
- ② 本体下側から開くようにリヤケースをはずします。
- ③ 基板上のホルダから、溶断したヒューズを抜き取り、新品のヒューズと差し換えます。
- ④ リヤケースを取り付け、ねじ止めます。交換後、正常に測定できるか確認します。

6-4 保管について

⚠ 注意

1. パネル、ケース等は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。お手入れをする場合は、乾いた柔らかい布などで軽くふきとってください。
2. 振動の多い場所や落下のおそれがある場所には保管しないでください。
3. 直射日光下、高温、低温、多湿、結露のある場所での保管は避けてください。
4. 長時間使用されない場合、内臓電池を必ず抜いておいてください。

以上の注意項目を守り、環境の良い場所（【8】参照）に保管してください。

【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なります。また、製品本体の確度および許容差は1年保証、製品付属の電池、ヒューズ、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。
 - ・内臓電池の容量はありますか？装着の極性は正しいですか？
 - ・テストリードは断線していませんか？
 - ・内臓ヒューズは切れていませんか？
- 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
 - ・修理費用や運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。この補修用性能部品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。
- 4) 修理品の送り先
 - ・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

5) 補修用ヒューズについて

ヒューズは、上記サービス課あてに機種名とサイズ、定格を明記し、ヒューズ代金と送料分の切手を同封してご注文ください。

＜形状＞ ＜定格＞ ＜価格＞ ＜送料＞

φ 5.2×20mm 0.5A/250V ￥42(単価￥40、消費税￥2) ￥120(10本まで)
部品番号 F0301 ガラスヒューズ/遮断容量300A

φ 6.3×32mm 12A/250V ￥200(単価￥190、消費税￥10) ￥120(10本まで)
部品番号 F0023 消弧剤入りヒューズ/遮断容量500A

7-3 お問い合わせ先

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

E-mail : infotokyo@sanwa-meter.co.jp

ホームページ : <http://www.sanwa-meter.co.jp>

[8] 仕様

8-1 一般仕様

作 動 方 法	: 二重積分方式
表 示	: 数値部 最大 約3200カウント バーグラフ部 最大 約32セグメント
レンジ切り換え	: オートおよびマニュアル
オーバー表示	: 表示器に“OL”と表示
極性切り換え	: 自動切り換え (一のみ表示)
電池消耗表示	: 内部電池が消耗し、電池電圧が低下したとき表示器に [BT] が点灯
サンプルレート	: 数値部 約2回/秒 バーグラフ部 約12回/秒
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	: 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
内 臓 電 池	: 単3 (R6) 1.5V×2
消費電力	: 約1.8mW TYP. (DCVにて)
使用時間	: 約10分 (オートパワーオフ)
内 臓 ヒ ュ ー ズ	: φ 5.2×20mm 0.5A/250V 遮断容量300A、ガラス管 φ 6.3×30mm 12A/250V 遮断容量500A、消弧剤入り
寸 法 ・ 重 量	: 165.5 (H)×78 (W)×41.5 (D) mm・約290g(ホルスタ装着時)
付 属 品	: 取扱説明書1、テストリード(TL-21)赤・黒1組、ホルスタ(H-70)
安 全 規 格	: IEC-1010過電圧カテゴリⅢ保護クラスⅡに準拠 (EN 61010-1) (最高使用電圧DC1000V、AC750Vにおいては過電圧 カテゴリⅡに準拠)
E M C 指 令	: EN50082-1 (EN55022)、EN50082-1 (EN61000-4-2) EN50082-1 (EN61000-4-3)、EN50082 (ENV50204)

8-2 別売付属品

- ・クリップアダプタ CL-11・高圧プローブ HV-60
- ・ソフトケース C-C7・電流プローブ CL-20D、CL-22AD、CL33DC

8-3 測定範囲および確度

許容差保証条件：23±5℃ 80%RH以下 結露のないこと

ファンクション	レンジ	確 度	内部抵抗	備 考
直流電圧 DCV	320.0mV	±(0.5%rdg+2dgt)	約100MΩ以上	
	3.200V	±(0.9%rdg+2dgt)	約11MΩ	
	32.00V		約10MΩ	
	320.0V			
	1000V			
交流電圧 ACV	3.200V	* ±(1.2%rdg+5dgt)	約11MΩ	確度保証周波 数範囲 AC：40～400Hz
	32.00V		約10MΩ	
	320.0V			
	750.0V			
抵 抗 Ω	320.0Ω	±(1.2%rdg+2dgt)	* 開放電圧は約1.3V * 測定電流は被測定抵抗の抵抗 値によって変化します。	
	3.200kΩ			
	32.00kΩ			
	320.0kΩ			
	3.200MΩ	±(2.0%rdg+2dgt)		
30.00MΩ	±(5.0%rdg+2dgt)			
直流電流 DCA	32.00mA	±(1.4%rdg+2dgt)	約5Ω	
	320.0mA			
	12.00A	±(2.0%rdg+2dgt)	約0.005Ω	
交流電流 ACA	32.00mA	* ±(1.8%rdg+5dgt)	約5Ω	確度保証周波 数範囲 AC：40～400Hz
	320.0mA		約0.005Ω	
	12.00A	±(2.5%rdg+5dgt)		
導通チェック	・約20Ω以下でブザーが発音します。 ・開放電圧：約1.3V			
ダイオードチェック	・開放電圧：約3V			
バッテリーチェック	・概略値 (30Ω 負荷時)			

rdg：reading(読み取り値) dgt：digits(最下位けた) * 正弦波交流における確度

◎確度計算方法

例) 直流電圧測定 (DCmV)

真 値：100.0mV

レンジ確度：320mVレンジ……±(0.5%rdg+2dgt)

誤 差：±(100.0[mV]×0.5%+2[dgt])=±0.7[mV]

表 示 値：100.0[mV]±0.7[mV] (99.3～100.7mVの範囲内)

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。

sanwa

保証書

ご氏名

様

型名

CD721

製造No.

ご住所

□□□-□□□□

この製品は厳密なる品質管理を経てお届けするものです。

本保証書は所定項目をご記入の上保管していただき、アフターサー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い。

TEL

保証期間

三和電気計器株式会社

ご購入日

年 月より3年間

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)

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。

記

- 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
- 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
- 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
- 電池の消耗による不動作
- お買上げ後の輸送、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。

sanwa



CD721
DIGITAL MULTIMETER
INSTRUCTION MANUAL

**SANWA ELECTRIC
INSTRUMENT CO., LTD.**

Dempa Bldg., 4-4 Sotokanda 2-Chome
Chiyoda-Ku, Tokyo, Japan

[1] SAFETY PRECAUTIONS : Before use, read the following safety precautions

This instruction manual explains how to use your multimeter CD721 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**" "**⚠CAUTION**" must be followed to prevent accidental burn or electrical shock.

1-1 Explanation of Warning Symbols

The meaning of the symbols used in this manual and attached to the product is 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.
- : DC **Ω** : Resistance **→|** : Diode **•)))** : Buzzer
~ : AC **⊥** : Ground **□** : Double insulation
+ : Plus **-** : Minus **⊞** : Fuse

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 6k VA.
2. Pay special attention when measuring the voltage of AC 30Vrms (42.4 Vpeak) or DC 60V or more to avoid injury.
3. Never apply an input signals 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. Be sure to use a fuse of the spesified rating or type. Never use a substitute of the fuse or never make a short circuit of the fuse.
8. Always keep your fingers behind the finger guards on the probe when making measurements.

9. Be sure to disconnect the test pins from the circuit when changing the function or range.
10. Be sure to disconnect the test pins from the circuit when changing the function or range.
11. Never use meter with wet hands or in a damp environment.
12. Never open tester case except when replacing batteries or fuse. Do not attempt any alteration of original specifications.
13. Do not use the device near an item of strong electromagnetic generation or a charged item.
14. To ensure safety and maintain accuracy, calibrate and check the tester at least once a year.
15. Indoor use

1-3 Maximum Overload Protection Input

Function	Input	Maximum rating input value	Maximum overload protection input
DCV ACV		DC1000V AC750V	DC1000V, AC750V or PEAK MAX 1000V
$\Omega \cdot \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \rightarrow$	$V \cdot \Omega \cdot \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \rightarrow$ $\rightarrow \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \rightarrow$ mA 、 COM	\triangle Voltage and current input prohibited	DC, AC500V or PEAK MAX. 700V
1.5V			DC2V Fuse protection
DC/AC 32mA、320mA		DC/AC 320mA	0.5A/250V Fuse protection
DC/AC 12A	12A、 COM	DC/AC 12A 30sec.	12A/250V Fuse protection

[2] APPLICATION AND FEATURES

2-1 Application

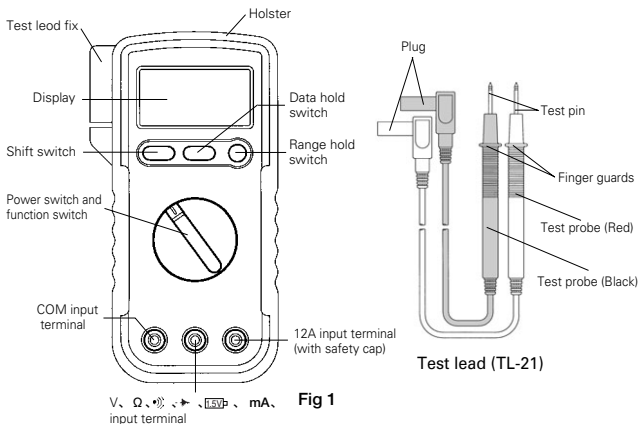
This instrument is portable multimeter designated for measurement of weak current circuit.

2-2 Features

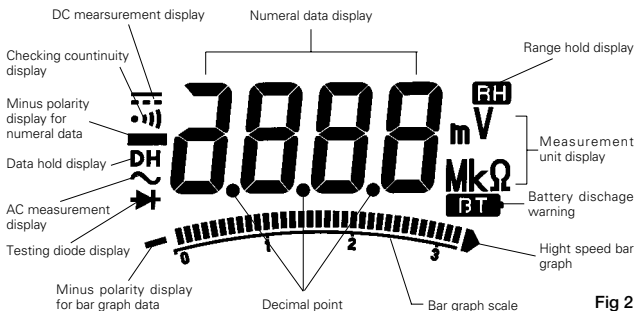
- The instrument has been designed in accordance with the safety standard IEC 1010-1.
- 3200 counts and circular bar graph available.
- Data hold and range hold has adhered.
- The mA range is the auto range. (32mA to 320mA)
- Auto power off (10min.)
- Main unit case and the circuit board is made of fire retarding materials.

[3] NAME OF COMPONENT UNITS

3-1 Multimeter, Test leads



3-2 Display



[4] DESCRIPTION OF FUNCTIONS

○ Power switch and function switch

Turn this switch to turn on and off the power and select the functions of V, Ω , \bullet) / \rightarrow , 1.5V, mA, 12A.

○ Shift switch

When this switch is pressed (\rightarrow), the modes change as follows.

· In the case of mA, A the mode change as $\text{---} \rightarrow \sim \rightarrow \text{---}$.

· In the case of \bullet) / \rightarrow the mode change as \bullet) \rightarrow \rightarrow \rightarrow \bullet).

○ Range hold switch

Pressing this switch once sets the manual mode and the range is fixed. Once the manual mode is set, the range moves each time this switch is pressed. Checking the unit on the display and the place of the decimal point, select a desired range. To return to the auto mode, keep pressing this switch until [RH] on the display disappears.

○ 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.)

○ Auto power off

This equipment incorporates an auto power off which turns off the display in about 10 minutes to save power. Just before the auto power off is activated, a warning sound is issued.

If you want to continue to use the equipment, press the DH switch. If you will not use the equipment for long hours, keep the function switch at OFF.

[5] MEASUREMENT PROCEDURE

5-1 Start-up Inspection

WARNING

1. Never use meter if the meter or test leads are damaged or broken.
2. Make sure that the test leads are not cut or otherwise damaged.

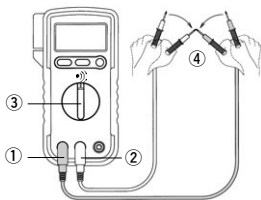
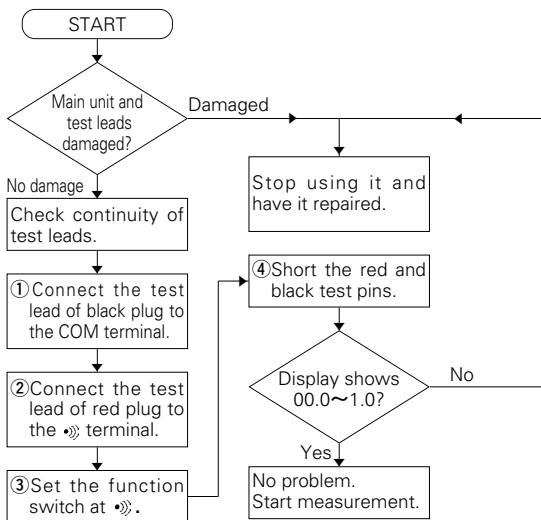


Fig 3

5-2 Voltage measurement Maximum rating input value 1000VDC or 750VAC

⚠ WARNING

1. Never apply an input signals 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.

- 1) Applications
DCV : Measures batteries and DC circuits.
ACV : Measures sine-wave AC voltage as lighting voltages.
- 2) Measuring ranges
DVC : 320mV~1000V (5 ranges)
ACV : 3.2~750V (4 ranges)
- 3) Measurement procedure (See fig4,5, page5)
 - ①Connect the test lead of the black plug to the COM input terminal and the red plug to the "V" input terminal.
 - ②Set the function switch at "DCV" or "AVC" function.
 - ③Apply the black test pin to the negative potential side of the circuit to measure and the red test pin to the positive potential side.
 - ④Read the value on the display.
 - ⑤After measurement, remove the red and black test pins from the circuit measured.
- Since this instrument employs the means value system for its AC voltage measurement circuit, AC waveform other than sine wave may cause error.

5-3 Resistance Measurement (Ω)

 **WARNING**

Never apply voltage to the input terminals.

- 1) Application : Resistance of resistors and circuits are measured.
- 2) Measuring ranges : 320 Ω ~30M Ω (6 range)
- 3) Measurement procedure (See fig6, page6)
 - ①Connect the test lead of the black plug to the COM input terminal and the red plug to the " Ω " input terminal.
 - ②Set the function switch at " Ω " function.
 - ③Apply the black and red test pin to measured circuit.
 - ④Read the value on the display.
 - ⑤After 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) .
- If a test pin is touched by a finger during measurement, measurement will be influenced by the resistance in the human body to result in measurement error.
- The input terminals release voltage is about 1.3V.

5-4 Checking Continuity (•)))

WARNING

Never apply voltage to the input terminals.

- 1) Application : Checking the continuity of wiring and selecting wires.
- 2) Measurement procedure (See fig7, page6)
 - ① Connect the test lead of the black plug to the COM input terminal and the red plug to the "•)))" input terminal.
 - ② Set the function switch at "•))) / ->|" function.
 - ③ Apply the red and black test pins to a circuit or conductor to measure.
 - ④ The continuity can be judged by whether the buzzer sounds or not.
 - ⑤ 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 $20\ \Omega$.
- The input terminals release voltage is about 1.3V.

5-5 Testing Diode (->|)

WARNING

Never apply voltage to the input terminals.

- 1) Application : The quality of diodes is tested.
- 2) Measurement procedure (See fig8, page7)
 - ① Connect the test lead of the black plug to the COM input terminal and the red plug to the "->|" input terminal.
 - ② Set the function switch at "•))) / ->|" function and push the shift switch.
 - ③ Apply the black test pin 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 Apply the red test pin to the cathode of the diode and the black test pin to the anode.
 - ⑥ Make sure that the display is the same as that when the test leads are released.
 - ⑦ After measurement, release the red and black test pins from the object measured.
- Judgement : When the items ③ and ⑤ are normal, the diode is good.
- The input terminals release voltage is about 3V.

5-6 Battery check

⚠ WARNING

Never apply an input signals exceeding the battery voltage (approx. 1.5V) to the input terminals.

- 1) Application : Measured battery voltage.
- 2) Measuring ranges : $\overline{1.5V}$
- 3) Measurement procedure (See fig9, page8)
 - ① Connect the testlead of the black plug to the COM input terminal and the red plug to the " $\overline{1.5V}$ " input terminal.
 - ② Set the function switch at " $\overline{1.5V}$ " function.
 - ③ Apply the black test pin to the negative potential side of the battery to measure and the red test pin to the positive potential side.
 - ④ Read the value on the display.
 - ⑤ After measurement, remove the red and black test pins from the battery.

5-7 Current Measurement

⚠ WARNING

1. Never apply voltage to the input terminals.
2. Be sure to make a series connection via load.
(Please See to Fig-10)
3. Do not apply an input exceeding the maximum rated current to the input terminals.

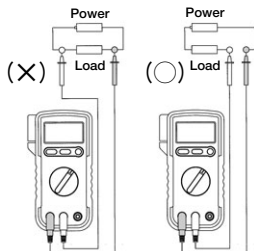


Fig 10

5-7-1 DC/AC mA Measurement Maximum rating input value DC/AC 320mA

- 1) Applications : Current in DC and AC circuit is measured.
 - 2) Measuring ranges : 32mA~320mA (2 range)
 - 3) Measurement procedure (See fig11, page9)
 - ①Connect the testlead of the black plug to the COM input terminal and the red plug to the " mA" input terminal.
 - ②Select either current function, and select either DC $\overline{\text{---}}$ or AC \sim with the shift switch.
 - ③Apply the black test pin to the negative potential side of the circuit to measure and the red test pin to the positive potential side.
 - ④Read the value on the display.
 - ⑤After measurement, remove the red and black test pins from the circuit measured.
- If the display will not change when an input signal is applied (measurement is not possible), a probable cause is a blown fuse.
 - The current ranges of 32mA to 320mA of this equipment are the auto ranges. The ranges can also be fixed using the range hold switch.
 - Since this instrument employs the means value system for its AC voltage measurement circuit, AC waveform other than sine wave may cause error.
 - For the mA range, no unit symbol will be indicated.

5-7-2 Current Measurement Maximum rating input value DC/AC 12A

 **WARNING**

- 1.Never apply voltage to the input terminals.
- 2.Finish measurement with in 30 seconds to prevent heat generation.
- 3.Provide intervals 3 minutes or longer between measurements to prevent heat generation.
- 4.Perform measurement with the leads kept straight to prevent overheat.

- 1) Applications : Current in DC and AC circuit is measured.
- 2) Measuring ranges : 12A (1 range)
- 3) Measurement procedure (See fig12, page10)
 - ①Connect the testlead of the black plug to the COM input terminal and the red plug to the " 12A" input terminal.
 - ②Set the function switch at "12A " function, and select either DC $\overline{\text{---}}$ or AC \sim with the shift switch.

- ③ 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.
- ④ Read the value on the display.
- ⑤ After measurement, remove the red and black test pins from the circuit measured.
- If the display will not change when an input signal is applied (measurement is not possible), a probable cause is a blown fuse.
- Since this instrument employs the means value system for its AC voltage measurement circuit, AC waveform other than sine wave may cause error.

5-8 How to use optional products

5-8-1 HV Probe (HV-60) Maximum measurement value DC30kV

 **WARNING**

The probe is designed for the measurement of very small DC circuit. Never use the probe to measure high voltage in power lines, such as transmission and distribution lines, it is very dangerous.

<Measurement procedure>

- ① Set the function at DVC and set the 1000V range with the range hold switch.
- ② Connect the HV probe of the black plug to the COM terminal and the red plug to the V terminal.
- ③ First, connect the black clip of the probe to the earth line(—)in the circuit to be measured, and then apply the measuring pin on the probe the measuring point.
- ④ Read the value on the display in kV unit after multiplying indicated value by 0.1.

5-8-2 AC Clamp Probe (CL-20D) Maximum measurement value AC200A

<Measurement procedure>

- ① Set the function at ACV and set the 3.2V range with the range hold switch.
- ② Connect the current probe of the black plug to the COM terminal and the red plug to the V terminal.
- ③ Open the clamp part, have electric line(one line) clamped.
- ④ Read the value on the display in A unit and when current probe of

the 20A range after multiplying indicated value by 10, and the 200A range after multiplying indicated value by 100.

5-8-3 DC · AC Clamp Probe(CL-22AD) Maximum measurement value DC/AC200A

- ① Set the function at DCV or ACV. Set the range is 320mV with range hold switch at DC measurement. Set the range is 3.2V with range hold switch at AC measurement.
- ② Connect the current probe of the black plug to the COM terminal and the red plug to the V terminal.
- ③ Open the clamp part, have electric wire(one line) clamped.
- ④ Read the value on the display as follows.
DC20A→multiplying by 0.1 AC20A→multiplying by 10
DC200A→multiplying by 1 AC200A→multiplying by 100

5-8-4 DC Clamp Probe(CL33DC) Maximum measurement value DC300A <Measurement procedure>

- ① Set the function at DCV and set the 320mV range with the range hold switch.
- ② Connect the current probe of the black plug to the COM terminal and the red plug to the V terminal.
- ③ Open the clamp part, have electric line(one line) clamped.
- ④ Read the value on the display in A unit and when current probe of the 30A range after multiplying indicated value by 0.1, and the 300A range after multiplying indicated value by 1.

[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.

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

6-2 Calibration

The calibration and inspection may be conducted by the dealer.

For more information, please contact the dealer.

6-3 How to Replace Battery and Fuse

⚠ 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 ure 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 operator remove the read 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.

〈How to replace the fuse〉

Fuse of the Specified Rating and Type
0.5A/250V ϕ 5.2×20mm Blowout capacity:300A
12A/250V ϕ 6.3×30mm Blowout capacity:500A

- ① Remove the rear case screw with a screwdriver.
- ② Remove the rear case.
- ③ Pull out the fuse out of holder on the circuit board and replace it.
- ④ Put back the rearcase where it was and tighten the screw.
- ⑤ Check and see whether or not indications of respective ranges are normal.

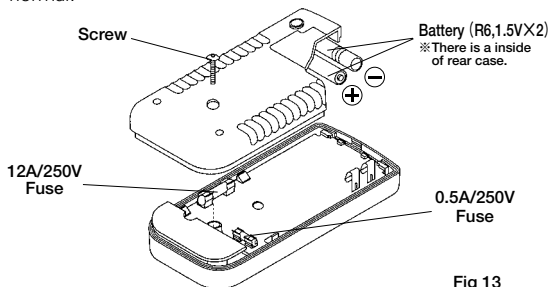


Fig 13

6-4 Storage

CAUTION

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.

[7] AFTER-SALE SERVICE

7-1 Repair

If the multimeter fails during use, check the following items before sending it for repair.

- Is the battery not exhausted?
- Are the test leads not disconnected?
- Is the fuse not blown?

We repair defective product at our cost. When mailing it to us for repair, do not use the same cardboard box in which it was delivered to you because it may receive damage in transit.

Please send it in a box at least five times as large as the original box with enough cushioning material stuffed around it.

7-2 For Information or Enquiries

If you need information regarding purchase of repair parts or if you have any other sales related questions, please contact the dealer, selling agent, or maker.

[8] SPECIFICATIONS

8-1 General Specifications

Measuring Method	: Dual integration
Display	: Counter: approx. 3200 counts : Bar graph: 32 segments max.
Range Selection	: Auto and Manual ranges
Over Display	: "O.L." mark indication
Polarity	: Automatic selection (only "-" is displayed)
Battery Discharge	: If the internal battery has been consumed and the voltage drops, the display shows
Display	: and the voltage drops, the display shows
Sampling Rate	: Approx. 2 times/sec (numeral display) : Approx. 12 times/sec (bar graph)
Accuracy Assurance	Temperature/Humidity Range : $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 80% RH max. No condensation.
Operating Temperature/Humidity Range	: $0 \sim 40^{\circ}\text{C}$ 80% RH max. No condensation.
Storage Temperature/Humidity Range	: $-10 \sim 50^{\circ}\text{C}$ 70% RH max. No condensation.
Environmental Condition	: Operating altitude $< 2000\text{m}$: Pollution degree II
Power Supply	: R06 (IEC) dry battery, 2 pieces
Power Consumption	: Approx. 1.8mW TPY (at DCV)
Battery Life	: 10 min. (auto power off)
Fuse protection	: 0.5A/250V $\phi 5.2 \times 20\text{mm}$ Blowout capacity 300A : 12A/250V $\phi 6.3 \times 30\text{mm}$ Blowout capacity 500A
Dimension and Weight	: 165.5 (H) \times 78 (W) \times 41.5 (D) mm approx. 290g
Accessories	: Instruction manual 1, Test lead (TL-21) 1, Holster (H-70)
Safety	: Designed to protection Class II requirement of IEC 1010-1 (EN61010-1) (Max. DC AC 600V overvoltage category III) (Max. DC 1000V, AC 750V overvoltage category II)
EMC	: EN50082-1 (EN55022), EN50082-1 (EN61000-4-2) : EN50082-1 (EN61000-4-3), EN50082 (EN50204)
* Installation category (Overvoltage category) II	: Local level : Appliances : Portable Equipment
* Installation category (Overvoltage category) III	: Distribution level : Fixed Installation

8-2 Optional Accessories

- Current probe: CL-22AD, CL-20D, CL33DC
- High voltage probe: HV-60
- Soft case : C-C7

8-3 Measurement Range and Accuracy

Accuracy assurance range: $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 80%RH MAX. No condensation.

Function	Range	Accuracy	Input Resistance	Remarks
DCV	320.0mV	$\pm (0.5\% \text{rdg} + 2 \text{dgt})$	$\geq 100 \text{M}\Omega$	
	3.200V	$\pm (0.9\% \text{rdg} + 2 \text{dgt})$	Approx. $11 \text{M}\Omega$	
	32.00V		Approx. $10 \text{M}\Omega$	
	320.0V			
	1000V			
ACV	3.200V	* $\pm (1.2\% \text{rdg} + 5 \text{dgt})$	Approx. $11 \text{M}\Omega$	Accuracy in the case of sine wave AC : 40~400Hz
	32.00V		Approx. $10 \text{M}\Omega$	
	320.0V			
	750V			
Resistance	320.0 Ω	$\pm (1.2\% \text{rdg} + 2 \text{dgt})$	*Open voltage : Approx. 1.3V *The measuring current changes according to the resistance measure.	
	3.200k Ω			
	32.00k Ω			
	320.0k Ω	$\pm (2.0\% \text{rdg} + 2 \text{dgt})$		
	3.200M Ω			
	30.00M Ω	$\pm (5.0\% \text{rdg} + 2 \text{dgt})$		
DCA	32.00mA	$\pm (1.4\% \text{rdg} + 2 \text{dgt})$	Approx. 5Ω	
	320.0mA			
	12.00A	$\pm (2.0\% \text{rdg} + 2 \text{dgt})$	Approx. 0.005Ω	
ACA	32.00mA	* $\pm (1.8\% \text{rdg} + 5 \text{dgt})$	Approx. 5Ω	Accuracy in the case of sine wave AC : 40~400Hz
	320.0mA		Approx. 0.005Ω	
	12.00A	$\pm (2.5\% \text{rdg} + 5 \text{dgt})$		
Buzzer	<ul style="list-style-type: none"> • Buzzer sounds at approx. 20Ω Max. • Open voltage : Approx. 1.3V 			
Diode	• Open voltage : Approx. 3V			
BT.Check	• Outline Value (When 30Ω Load)			

rdg:reading

dgt:digits*Accuracy in the case of sine wave AC.

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