

sanwa



sanwa

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)631-7361(代)

SANWA ELECTRIC INSTRUMENT CO.,LTD.

Dempa Bldg,Sotokanda2-Chome Chiyoda-Ku,Tokyo,Japan

CD100
CD110

DIGITAL MULTIMETER

取扱説明書

INSTRUCTION MANUAL



目次

| | |
|---------------------------------------|------------|
| [1] 安全に関する項目～ご使用の前に必ずお読みください。～ | |
| 1-1 警告マークなどの記号説明 | 1 |
| 1-2 安全使用のための警告文 | 1 |
| 1-3 最大過負荷保護入力値 | 2 |
| [2] 用途と特長 | |
| 2-1 用途 | 2 |
| 2-2 特長 | 3 |
| [3] 各部の名称 | |
| 3-1 本体・テストリード | 3 |
| 3-2 表示器 | 4 |
| [4] 機能説明 | 5 |
| [5] 測定方法 | |
| 5-1 始業点検 | 7 |
| 5-2 電圧(V)測定 | 8 |
| 5-2-1 直流電圧(DCV=) | 8 |
| 5-2-2 交流電圧(ACV~) | 9 |
| 5-3 抵抗(Ω)測定 | 11 |
| 5-4 導通(\rightarrow)チェック | 12 |
| 5-5 ダイオード(\rightarrow)テスト | 13 |
| 5-6 電池負荷電圧測定 | 14 |
| 5-7 パルスチェック | 15 |
| 5-8 電流(A)測定 | 16 |
| 5-8-1 直流・交流電流(DC・AC μ A, mA) | 16 |
| 5-8-2 直流・交流電流(DC・AC20A(10A)) | 18 |
| [6] 保守管理について | |
| 6-1 保守点検 | 19 |
| 6-2 校正 | 19 |
| 6-3 内蔵電池の交換 | 19 |
| 6-4 保管について | 21 |
| [7] アフターサービスについて | |
| 7-1 保証期間について | 21 |
| 7-2 修理について | 21 |
| 7-3 お問い合わせ | 22 |
| [8] 仕様 | |
| 8-1 一般仕様(CD100, 110) | 22 |
| 8-2 別売付属品 | 23 |
| 8-3 測定範囲および許容差 | 23 |
| 保証書 | 最終ページにあります |

CONTENTS

| | |
|--|----|
| [1] SAFETY PRECAUTIONS: Before use, read the following safety precautions | |
| 1-1 Explanation of Warning Symbols | 26 |
| 1-2 Warning Instruction for safe use | 26 |
| 1-3 Maximum Overload Protection Input | 27 |
| [2] APPLICATION AND FEATURES | |
| 2-1 Application | 28 |
| 2-2 Features | 28 |
| [3] NAME OF COMPONENT UNITS | |
| 3-1 Multimeter, Test leads | 28 |
| 3-2 Display | 29 |
| [4] DESCRIPTION OF FUNCTIONS | 30 |
| [5] MEASUREMENT PROCEDURE | |
| 5-1 Start-up Inspection | 32 |
| 5-2 Voltage measurement | 33 |
| 5-2-1 DCV Measurement (=) | 33 |
| 5-2-2 ACV Measurement (~) | 33 |
| 5-3 Resistance Measurement (Ω) | 35 |
| 5-4 Checking Continuity(\rightarrow) | 35 |
| 5-5 Testing Diode (\rightarrow) | 36 |
| 5-6 Battery check | 36 |
| 5-7 Pulse check | 37 |
| 5-8 Current Measurement (A) | 38 |
| 5-8-1 DC/AC μ A・mA | 38 |
| 5-8-2 DC/AC 20A(10A) | 39 |
| [6] MAINTENANCE | |
| 6-1 Maintenance and inspection | 40 |
| 6-2 Calibration | 40 |
| 6-3 How to Replace Battery and Fuse | 40 |
| 6-4 Storage | 41 |
| [7] AFTER-SALE SERVICE | |
| 7-1 Repair | 42 |
| 7-2 For Information or Enquiries | 42 |
| [8] SPECIFICATIONS | |
| 8-1 General Specifications | 42 |
| 8-2 Optional Accessories | 43 |
| 8-3 Measurement Range and Accuracy | 43 |

【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CD100、110型をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

ご使用前にはこの取扱説明書をよくお読みいただき、正しく安全にご使用ください。そして常にご覧いただけるように製品と一緒に大切に保管してください。

本文中の“△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) | ⏏：グラウンド |
| ～：交流(AC) | ⊕：プラス |
| Ω：抵抗 | ⊖：マイナス |
| ⦿：ブザー | ⊚：ヒューズ |
| ➡：ダイオード | ⊞：二重絶縁または強化絶縁 |

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. 3kVA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. ケースまたは電池ぶ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およ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. 測定ごとのレンジおよびファンクション確認を確実に行うこと。
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. 内蔵電池および内蔵ヒューズ交換を除く修理・改造は行わないこと。
13. 年1回以上の点検は必ず行うこと。

1-3 最大過負荷保護入力値

| ファンクション | 入力端子 | 最大定格入力値 | 最大過負荷保護入力値 |
|-----------------------|---------------|-------------------------|--------------------------------------|
| DCV ACV | V、 COM | DC1000V AC750V | DC1000V、AC750V または PEAK MAX 1000V |
| Ω・⦿・➡ | Ω・⦿・ ➡、COM | △電圧・電流 入力禁止 | DC1000V、AC750V または PEAK MAX 1000V |
| ⊞ | ⊞、 COM | DC 3V | 0.5A/250Vヒューズ保護 |
| ⏏ | ⏏、 COM | 40V | DC・AC250V または PEAK MAX 250V |
| DC/AC 32μA | μA・mA、 COM | DC/AC 32μA | 0.5A/250Vヒューズ保護 |
| DC/AC 320μA、3200μA | μA・mA、 COM | DC/AC 3200μA | 0.5A/250Vヒューズ保護 |
| DC/AC 32mA、320mA | μA・mA、 COM | DC/AC 320mA | 0.5A/250Vヒューズ保護 |
| DC/AC ※ 20A(10A) | 10A、 COM | DC/AC 20A(10A) 10秒以内 | 20A(10A)/250Vヒューズ 保護 |

※CD100：20A、CD110：10A

【2】用途と特長

2-1 用途

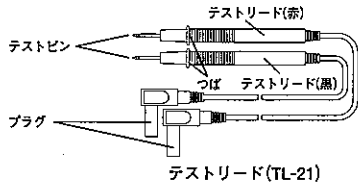
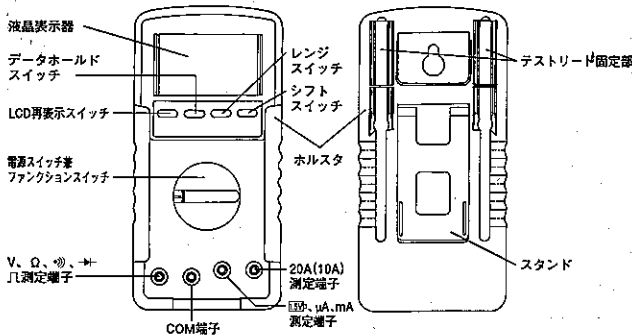
本器は小容量電路の測定用に設計された、携帯用デジタルマルチメータです。小型通信機器や家電製品、電灯線電圧や各種電池の測定などはもちろん、付加機能を使って回路分析などにも威力を発揮します。

2-2 特長

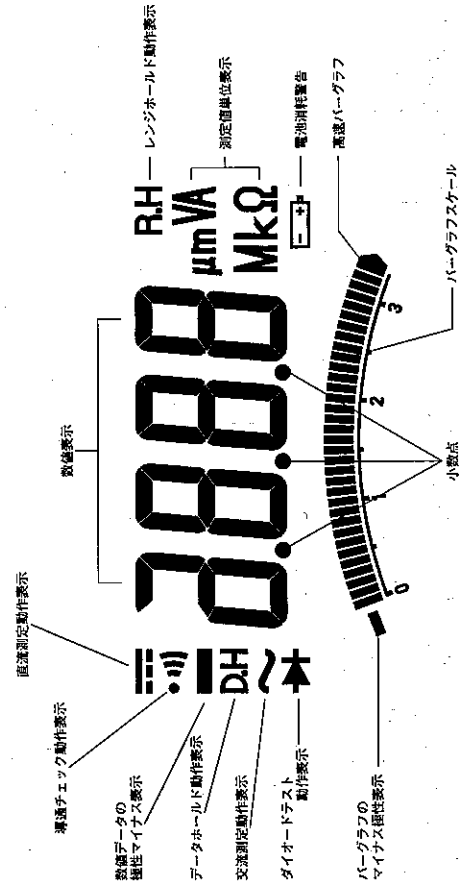
- ・ IEC1010-1過電圧カテゴリⅢに準拠
- ・ 3200カウント、円弧アナログバーグラフ付き
- ・ 電流端子誤挿入防止のアラーム機能
- ・ スタンド機能付き
- ・ データホールド、レンジホールド機能付き
- ・ 約10分で作動するオートパワーセーブ
- ・ 電流測定もオート/マニュアル測定可能(32 μ 、20A(10A)は除く)
- ・ パルスの有無をブザーで知らせるパルス検出機能
- ・ テストリード固定、壁掛け可能なホルスタ付き
- ・ 真の実効値測定(CD110)
- ・ 本体ケースおよび回路基板には難燃材を使用

[3] 各部の名称

3-1 本体・テストリード



3-2 表示器



[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 、 \rightarrow 、 \rightarrow 、 \rightarrow 、 \rightarrow 、 μ A、mA、A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(電圧、電流ファンクション)の切り換えおよび \rightarrow / \rightarrow 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。

・電圧、電流ファンクションの場合

1 回押す毎に \rightarrow → \rightarrow → \rightarrow となります。

・ \rightarrow / \rightarrow の場合

1 回押す毎に \rightarrow → \rightarrow → \rightarrow となります。

○レンジホールドスイッチ (RNG)

電圧、抵抗、電流(320・3200 μ A、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、表示器の単位と小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[RH]が消えるまでこのスイッチを押し続けてください。

○ホールドスイッチ(HOLD)

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。

○LCD再表示スイッチ(○→|)

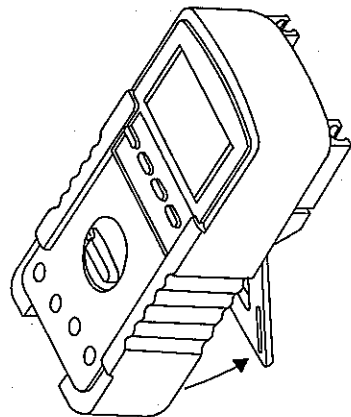
オートパワーセーブにて表示が消えた場合にこのスイッチを押すと再度復帰します。

○オートパワーセーブ

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セーブ機能付きです。ただし表示が消えた状態でも多少電源は消費しますので長時間ご使用にならない場合はOFFレンジに合わせておいてください。また、オートパワーセーブ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、電源再投入スイッチを押ししてください。

○スタンドの使用法

本体を立ててご使用になりたい場合は、本体裏のスタンドを図のように立ててご使用ください。

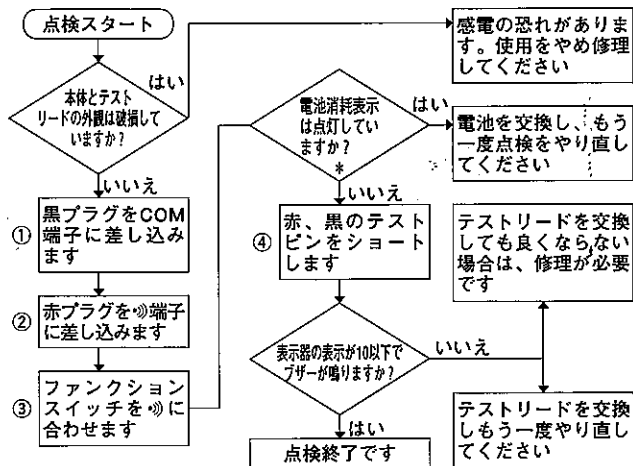


[5] 測定方法

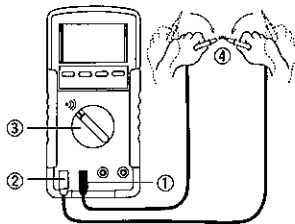
5-1 始業点検

△ 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。



* 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

△ 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よりテストピン側を持たないこと。

5-2-1 直流電圧(DCV=) 最大測定電圧 DC1000V

1) 測定対象

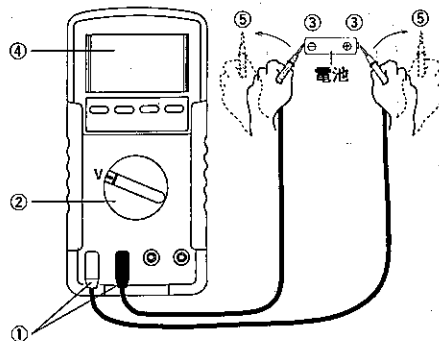
電池や直流回路の電圧を測ります。

2) 測定レンジ

320mV~1000Vまでの5レンジ

3) 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-入力端子に差し込みます。
 - ② ファンクションスイッチをV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。
 - 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。



5-2-2 交流電圧(ACV~) 最大測定電圧 AC750V

1) 測定対象

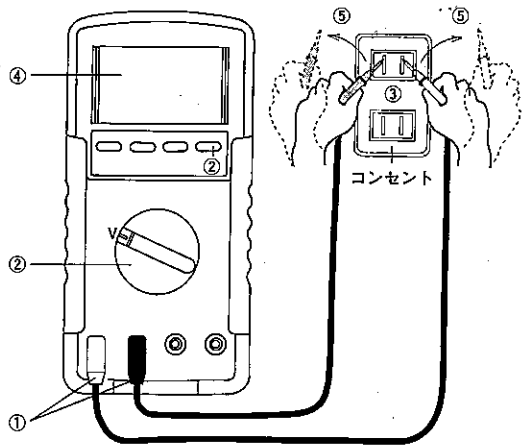
電灯線電圧などの正弦波交流電圧を測ります。

2) 測定レンジ

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＋入力端子に、黒プラグを－入力端子に差し込みます。
- ②ファンクションスイッチをVに合わせ、SHIFTスイッチでAC~に合わせます。
- ③被測定回路に赤黒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測定後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。



◀交流(AC)測定についての注意▶

●CD100の場合

CD100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。(精度保証周波数範囲40~400Hz)

●CD110の場合

1) 真の実効値について

「平均値検波実効値」方式の測定の場合、入力信号が正弦波で歪のない波形測定の際は誤差とはなりません。入力波形が歪正弦波や非正弦波を測定した場合、実効値への換算が難しくなりその分大きな誤差が生じてきます。

真の実効値では、入力信号の測定値は信号電力の尺度となりますので平均検波した値より、より有効な値として測定されます。本器ではこのTrueRMS (Root Mean Square) 回路により正弦波や方形波、三角波等非正弦波の実効値測定ができます。

2) クレストファクタ(波高率)

CF(クレストファクタ)は信号のピーク値をその信号の実効値で割った値で表されます。正弦波や三角波等最も一般的な波形は相対的にクレスト係数が低くなっています。また、デューティサイクルの低いパルス列に類似した波形ではハイ・クレスト係数となります。代表的な各波形の電圧、クレストファクタは表を参考にしてください。

なお、クレストファクタ数は3以下で測定してください。

(精度保証周波数範囲：8-3参照)

| 入力波形 | 0 to PEAK P | 実効値 Vrms | 平均値 Vavg | クレストファクタ P/Vrms | 波形率 Vrms/Vavg |
|------------------------------------|----------------|-------------|-------------|----------------------|----------------------|
| 正弦波 | 1.414 | 1.000 | 0.900 | 1.414 | 1.111 |
| 方形波 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1 | 1.000 |
| 三角波 | 1.732 | 1.000 | 0.866 | 1.732 | 1.155 |
| パルス $D = \frac{T_1}{T_1 + T_2}$ | 2.000 | $2\sqrt{D}$ | $2 \cdot D$ | $\frac{1}{\sqrt{D}}$ | $\frac{1}{\sqrt{D}}$ |

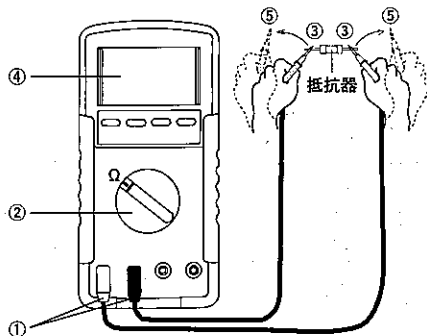
各波形の電圧一覧

5-3 抵抗(Ω)測定 最大測定抵抗 30M Ω

⚠ 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
320 Ω ～30M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十入力端子に、黒プラグを一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約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。
 - 30M Ω レンジでは測定物の誤差やノイズ、本器の誤差等により最大測定抵抗値まで測定できない場合もありますのでご注意ください。

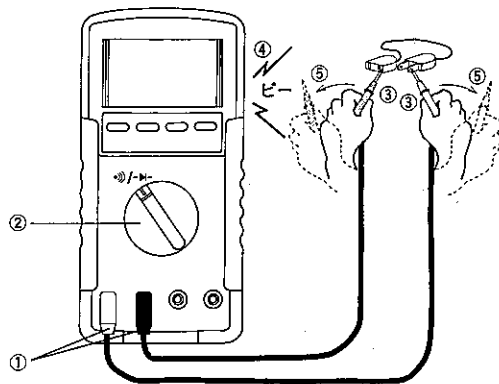


5-4 導通(\rightarrow)チェック

⚠ 警告

入力端子には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十入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。
 - ②ファンクションスイッチを \rightarrow 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それぞれあててチェックします。
 - 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320 Ω 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約1.3Vです。
 - 被測定回路抵抗が約20 Ω 以下でブザーが発音します。



5-5 ダイオード(⇄)テスト

△ 警告

入力端子には電圧を絶対に加えないこと。

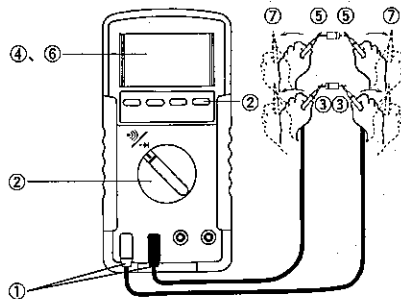
1) 使用対象

ダイオードの良否をテストします。

2) 使用方法

- ①テストリードの赤プラグを+入力端子に、黒プラグを一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触させます。
- 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ダイオードのカソード側に赤のテストピンを、アノード側に黒のテストピンを接触させます。
- ⑥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。
- ⑦測定後は被測定物から赤黒のテストピンをはずします。
※④・⑥の確認ができれば、ダイオードは正常です。

●入力端子間の開放電圧は約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(1.5V)以上の電圧を絶対に加えないこと。

1) 測定対象

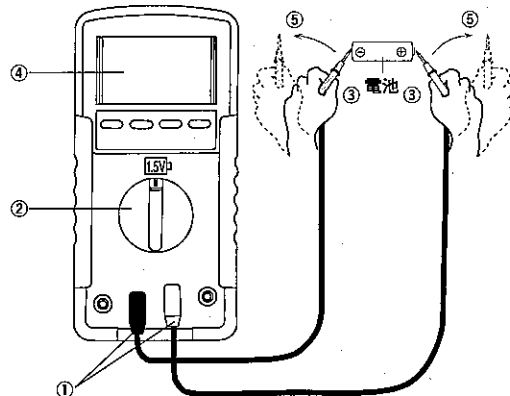
マンガン電池(単1/R20、単2/R14、単3/R6)やアルカリ電池(LR20、LR14、LR6)の30Ω負荷時の測定

2) 測定レンジ

15V

3) 測定方法

- ①テストリードの赤プラグを15V入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。
- ②レンジ切り換えつまみで15V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。
●長時間連続で測定しますと、電池を消耗させてしまいますので短時間で測定を行ってください。



5-7 パルスチェック

△ 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ばよりテストピン側を持たないこと。

1) 測定対象

ロジック回路等のパルス検出

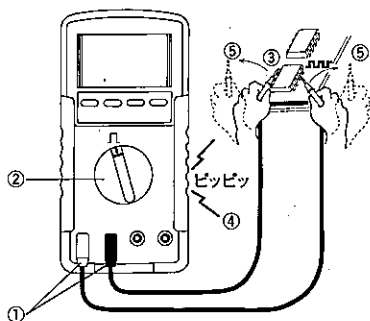
2) 測定レンジ

Ⅱ

3) 測定方法

- ① テストリードの赤プラグを十入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。
- ② ファンクションスイッチをⅡ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。
- ④ パルスを検出しますとブザー音が鳴りますので、パルスを音で確認します。
- 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。

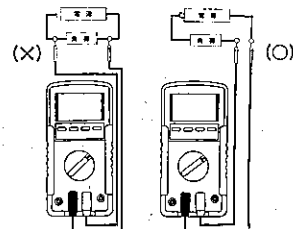
● ブザー音は被測定回路のパルス周波数に応答して鳴ります。従って周波数が高くなると連続音になります。



5-8 電流(A)測定

△ 警告

1. 入力端子には電圧を絶対に加えないこと。
2. 最大定格電流を超える入力は加えないこと。
3. 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。(下図参照)



4. 本器では電流端子誤挿入防止のため、電流(μA 、mA)測定端子にテストリードのプラグを差し込んだまま電流(μA 、mA)以外のファンクションに回しますとアラームが鳴るよう設計されています。アラームが鳴った場合は正しいファンクションおよび端子位置に直してください。

5-8-1 直流・交流電流(DC・AC μA 、mA) 最大測定電流 DC/AC 320mA

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。

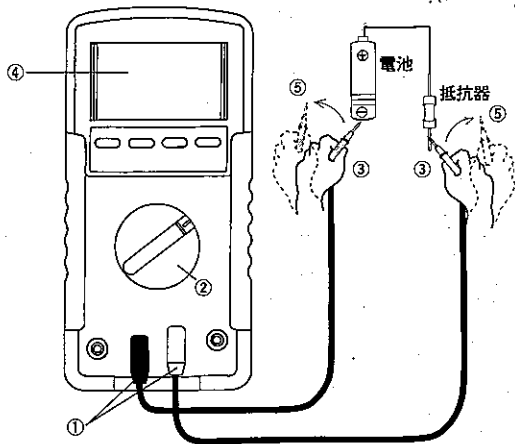
2) 測定レンジ

32 μA ~ 320mA までの5レンジ (DC、AC)

3) 測定方法

- ① テストリードの赤プラグを μA ・mA 入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。
- ② ファンクションスイッチを測定したい電流ファンクションに合わせ、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。

- 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。
- 本器の電流レンジは $320\mu\text{A}$ ～ $3200\mu\text{A}$ と 32mA ～ 320mA のレンジ間はオートレンジです。レンジホールド・スイッチでレンジを固定することも可能です。
- 交流(AC)での精度保証周波数範囲は 40Hz ～ 400Hz (CD100)、 40Hz ～ 1kHz (CD110)です。
- 本器では電流端子誤挿入防止のため、電流(μA 、 mA)測定端子にテストリードのプラグを差し込んだまま電流(μA 、 mA)以外のファンクションに回しますとアラームが鳴るよう設計されています。アラームが鳴った場合は正しいファンクションおよび端子位置に直してください。



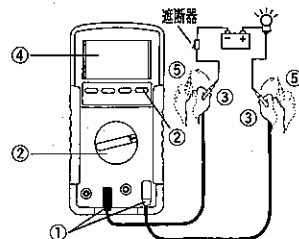
5-8-2 直流・交流電流(DC・AC20A(10A)) 最大測定電流 DC/AC 20A(10A)

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10秒以内に行うこと。
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。
5. 本器では電流端子誤挿入防止のため、電流(20A、10A)測定端子にテストリードのプラグを差し込んだまま電流(20A、10A)以外のファンクションに回しますとアラームが鳴るよう設計されています。アラームが鳴った場合は正しいファンクションおよび端子位置に直してください。

- 1) 測定対象
20A(10A)以下の回路電流を測定できます。
- 2) 測定レンジ
20A(CD100)、10A(CD110)、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20A(10A)入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。
 - ②ファンクションスイッチを20A(10A)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)での精度保証周波数範囲は 40Hz ～ 400Hz (CD100)、 40Hz ～ 1kHz (CD110)です。



【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) テストリードと内蔵ヒューズ

- ・入力端子にプラグを差し込んだときに緩みはないか？
 - ・テストリードのコード部分が傷んでいないか？
 - ・テストリードのどこかの箇所から芯線が露出していませんか？
- 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。

●テストリードが切れたりしていないことを、P.7【5】5-1を参照して確認してください。

6-2 校正

校正、点検については三和テスメックス(株)サービス課までお問い合わせください。(P.22 [送り先] 参照)

6-3 内蔵電池の交換

△ 警告

1. 入力端子に入力が加わった状態でリヤケースや電池ぶたをはずすと感電のおそれがあります。必ず入力が加わっていないことを確認してから作業を行うこと。
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. 電池ぶたをはずしたとき、ヒューズおよび電池以外の内部の部品や配線に手を振れないこと。

〈内蔵電池の交換方法〉

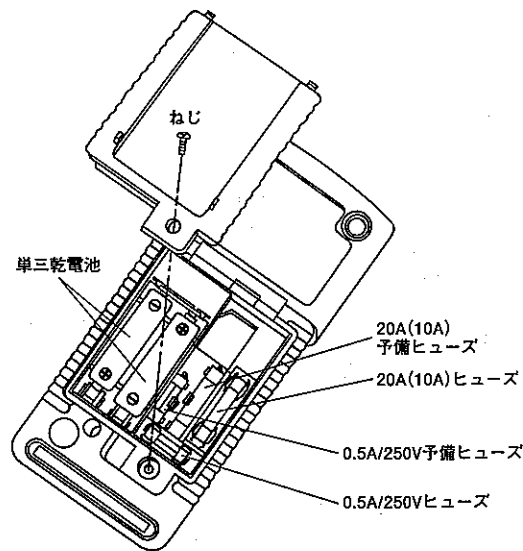
- ①電池ぶたにねじ止めされているねじをプラスねじ回しではなくします。(ホルスタ使用の場合は外してください。)
- ②電池ぶたをはずし、消耗した電池をとりだします。
- ③⊕、⊖の極性を間違えぬよう注意し、新品の電池と交換します。
- ④電池ぶたを取り付け、ねじ止めをします。

〈内蔵ヒューズの交換方法〉

使用ヒューズ定格

- 0.5A/250V(φ5.2×20mm 遮断容量300A) ※CD100、110
10A/250V(φ6.3×30mm 遮断容量500A) ※CD110
20A/250V(φ6.35×31.8mm 遮断容量1000A) ※CD100

- ①電池ぶたにねじ止めされているねじをプラスねじ回しではなくします。(ホルスタを使用の場合は外してください。)
 - ②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。
 - ③電池ぶたを取り付け、ねじ止めをします。
- 電池ケース内の予備ヒューズをご使用ください。



6-4 保管について

△ 注意

1. 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。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. パネル、ケース等は熱に弱いため、高熱を発生するもの(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がある場所には保管しないでください。
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。
5. 長期間使用されない場合、内蔵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(P.22【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。

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？
 - ・内蔵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。ただし購売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てお送りください。
- ・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] 三和テスメックス株式会社・サービス課

〒205-0032 東京都羽村市神明台4-7-15

TEL (042) 554-0113

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。

| 〈サイズ〉 | 〈定格〉 | 〈遮断容量〉 | 〈単価〉 | 〈送料〉 |
|-------------|-----------|--------|------|-------------|
| φ 5.2×20 | 0.5A/250V | 300A | ¥42 | ¥120(10本まで) |
| φ 6.3×30 | 10A/250V | 500A | ¥70 | ¥120(10本まで) |
| φ 6.35×31.8 | 20A/250V | 1000A | ¥457 | ¥120(10本まで) |

7-3 お問い合わせ

● 一般的なお問い合わせ

三和電気計器(株)

TEL 東京 (03) 3253-4871

大阪 (06) 631-7361

● 技術的なお問い合わせ

三和テスメックス(株)

TEL 福生 (042) 554-0114

【8】仕様

8-1 一般仕様(CD100、110)

| | |
|-----------|--|
| 動作方式 | : 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 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 | : 18~28°C 80%RH以下 結露のないこと |
| 使用温湿度範囲 | : 0~40°C 80%RH以下 結露のないこと |
| 保存温湿度範囲 | : -10~50°C 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 |
| 内蔵電池 | : 単3(UM-3・R6)1.5V×2 |
| 消費電力 | : 約1.8mW TYP.(DCVにて、CD100) 約8mW TYP.(DCVにて、CD110) |
| 使用時間 | : 約10分(オートパワーセーブ) |

- 内蔵ヒューズ : $\phi 5.2 \times 20\text{mm}$ 0.5A/250V 遮断容量300A(CD100.110)
 $\phi 6.3 \times 30\text{mm}$ 10A/250V 遮断容量500A(CD110)
 $\phi 6.35 \times 31.8\text{mm}$ 20A/250V 遮断容量1000A(CD100)
- 寸法・重量 : $179(\text{H}) \times 87(\text{W}) \times 51(\text{D})\text{mm}$
 約400g(ホルスタ装着時)
- 付属品 : 取扱説明書1、予備ヒューズ(本体に内蔵)各1
 テストリード(TL-21) 赤・黒1組
 ホルスタ(C-CDH) 1
- 安全規格 : IEC-1010 過電圧カテゴリⅢ保護クラスⅡに
 準拠(EN61010-1)(最高使用電圧DC1000V、
 AC750Vまでにおいては過電圧カテゴリⅡに
 準拠)
- EMC指令 : EN50082-1(IEC801-2) EN50082-1(IEC801-3)
 EN50082-1(IEC801-4)

8-2 別売付属品

- ・クリップアダプタ CL-11 ・クランププローブ CL-22AD
 ・携帯ケース C-CD ・クランププローブ CL-20D

8-3 測定範囲および許容差

許容差保証条件: 18~28℃ 80%RH 結露のないこと

| ファンクション | レンジ | 確 度 | 入力抵抗 | 備 考 |
|----------------|---------|----------------------|--|-------------------------|
| 直流電圧 (DCV=) | 320.0mV | ±(0.3%rdg+2dgt) | 約100MΩ以上 | 精度保証周波数範囲 : 40~400Hz |
| | 3.200V | | 約11MΩ | |
| | 32.00V | ±(0.5%rdg+2dgt) | 約10MΩ | |
| | 320.0V | | | |
| | 1000V | | | |
| 交流電圧 (ACV~) | 3.200V | * ±(0.8%rdg+3dgt) | 約11MΩ | |
| | 32.00V | | 約10MΩ | |
| | 320.0V | | | |
| | 750V | | | |
| 抵 抗 (Ω) | 320.0Ω | ±(0.8%rdg+3dgt) | *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 | ±(0.8%rdg+2dgt) | | |
| | 320.0kΩ | | | |
| | 3.200MΩ | ±(1.0%rdg+2dgt) | | |
| | 30.00MΩ | | | ±(2.0%rdg+2dgt) |
| 直流電流 (DCA=) | 32.00μA | ±(0.5%rdg+2dgt) | 約5kΩ | |
| | 320.0μA | | 約500Ω | |
| | 3200μA | | 約5Ω | |
| | 32.00mA | | | |
| | 320.0mA | | | ±(0.8%rdg+2dgt) |
| | 20.00A | | | ±(1.0%rdg+2dgt) |

| | | | | |
|-------------------------------|--|----------------------|----------------|-----------------------------|
| 交流電流 (ACA~) | 32.00μA | * ±(1.0%rdg+4dgt) | 約5kΩ | 精度保証周波 数範囲 : 40~400Hz |
| | 320.0μA | | 約500Ω | |
| | 3200μA | | 約5Ω | |
| | 32.00mA | *±(1.2%rdg+4dgt) | | |
| | 20.00A | *±(1.5%rdg+4dgt) | 約0.005Ω | |
| 導通チェック (\rightarrow) | ・約20Ω以下でブザーが発音します。 ・開放電圧は約1.3V | | | |
| ダイオードテスト (\rightarrow) | ・開放電圧は約3V | | | |
| パルスチェック (\square) | ・最小パルス幅 1μS、検出レベル 3V以上、ブザー発音 ・10Hz~1MHz | | | |
| リチウムチェック (\square) | — | ±(0.5%rdg+2dgt) | 約30Ω (負荷抵抗) | |

●CD110

| ファンクション | レンジ | 確 度 | 入力抵抗 | 備 考 |
|----------------|-----------------|-----------------|--|---|
| 直流電圧 (DCV=) | 320.0mV | ±(0.3%rdg+2dgt) | 約100MΩ以上 | 精度保証周波数範囲 32レンジ: 40~50Hz 32レンジ以上: 40~1MHz |
| | 3.200V | | 約11MΩ | |
| | 32.00V | ±(0.5%rdg+2dgt) | 約10MΩ | |
| | 320.0V | | | |
| | 1000V | | | |
| 交流電圧 (ACV~) | 3.200V | ±(0.5%rdg+6dgt) | 約11MΩ | |
| | 32.00V | | 約10MΩ | |
| | 320.0V | | | |
| | 750V | | | |
| 抵 抗 (Ω) | 320.0Ω | ±(0.8%rdg+3dgt) | *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 | ±(0.8%rdg+2dgt) | | |
| | 320.0kΩ | | | |
| | 3.200MΩ | ±(1.0%rdg+2dgt) | | |
| 30.00MΩ | ±(2.0%rdg+2dgt) | | | |
| 直流電流 (DCA=) | 32.00μA | ±(0.5%rdg+2dgt) | 約5kΩ | |
| | 320.0μA | | 約500Ω | |
| | 3200μA | | 約5Ω | |
| | 32.00mA | | | |
| | 320.0mA | | | ±(0.8%rdg+2dgt) |
| | 10.00A | | | ±(1.0%rdg+2dgt) |

| | | | | |
|-------------------------------|--|---------------------------|------------------------|----------------------------|
| 交流電流 (ACA~) | 32.00 μ A | * $\pm(1.0\%rdg+4dgt)$ | 約5k Ω | 精度保証周波 数範囲 : 40~1kHz |
| | 320.0 μ A | | 約500 Ω | |
| | 3200 μ A | | 約5 Ω | |
| | 32.00mA | | * $\pm(1.2\%rdg+4dgt)$ | |
| | 320.0mA | | * $\pm(1.5\%rdg+4dgt)$ | |
| 10.00A | | 約0.005 Ω | | |
| 導通チェック (\rightarrow) | ・約20 Ω 以下でブザーが音鳴ります。 ・開放電圧は約1.3V | | | |
| ダイオードテスト (\rightarrow) | ・開放電圧は約3V | | | |
| パルスチェック (\square) | ・最小パルス幅 1 μ S、検出レベル 3V以上、ブザー発音 ・10Hz~1MHz | | | |
| インピーダンス (\square) | | $\pm(0.5\%rdg+2dgt)$ | 約30 Ω (負荷抵抗) | |

rdg : reading (読みとり値) dgt : digits (最下位けた)

* 正弦波交流における精度

・クレストファクタは3以下で測定してください。(CD110)

◎精度計算方法

例) 直流電圧測定 (DCmV)

表示値 : 100.0mV

レンジ精度 : 320mVレンジ... $\pm(0.3\%rdg+2dgt)$

誤差 : $\pm(100.0[mV] \times 0.3\% + 2[dgt]) = \pm 0.5[mV]$

真値 : 100.0[mV] $\pm 0.5[mV]$ (99.5~100.5mV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。

【1】 SAFETY PRECAUTIONS : Before use, read the following safety precautions

This instruction manual explains how to use your multimeter CD100, 110 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
- ~ : AC
- Ω : Resistance
- \rightarrow : Continuity
- \rightarrow : Diode
- \pm : Plus
- : Minus
- \equiv : Fuse
- \square : 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 3k 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 specified 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. To ensure safety and maintain accuracy, calibrate and check the tester at least once a year.

1-3 Maximum Overload Protection Input

| Function | Input | Maximum rating input value | Maximum overload protection input |
|---|--|--|--------------------------------------|
| DCV ACV | V, COM | DC1000V AC750V | DC1000V, AC750V or PEAK MAX 1000V |
| Ω · \rightarrow · \leftarrow | Ω · \rightarrow · \leftarrow COM | Δ Voltage and current input prohibited | DC1000V, AC750V or PEAK MAX 1000V |
| $\frac{1500}{V}$ | $\frac{1500}{V}$ COM | DC 3V | 0.5A/250V Fuse protected |
| \square | \square , COM | 40V | DC·AC250V or PEAK MAX 250V |
| DC/AC 32 μ A | μ A · mA, COM | DC/AC 32 μ A | 0.5A/250V Fuse protected |
| DC/AC 320 μ A, 3200 μ A | μ A · mA, COM | DC/AC 3200 μ A | 0.5A/250V Fuse protected |
| DC/AC 32mA, 320mA | μ A · mA, COM | DC/AC 320mA | 0.5A/250V Fuse protected |
| DC/AC 20A(10A) | 20A(10A), COM | DC/AC 20A(10A) 10sec. | 20A(10A)/250V Fuse protected |

[2] APPLICATION AND FEATURES

2-1 Application

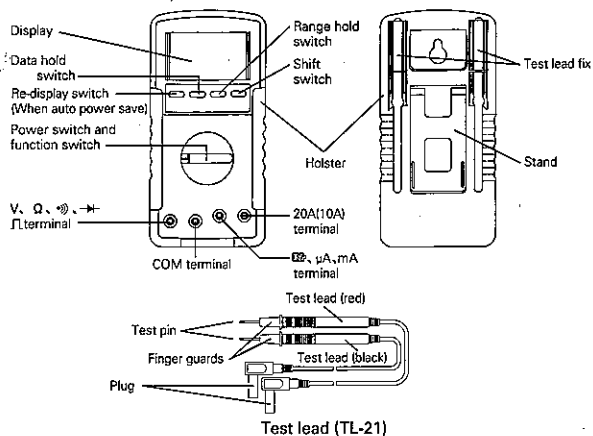
This instrument is portable multimeter designated for measurement of weak current circuit.

2-2 Features

- The instrument has been designed in accordance with the safety standard IEC 1010-1 overvoltage category III.
- 3200 counts and circular bar graph available.
- A stand has adhered.
- Data hold and range hold.
- Auto power save (10min.)
- The current function is the auto range. (except 32 μ A, 20A(10A))
- Pulse check has adhered.
- The testlead fixing feature and holster has adhered.
- AC Measurement is the True RMS (CD110)
- Main unit case and the circuit board is made of fire retarding materials.

[3] NAME OF COMPONENT UNITS

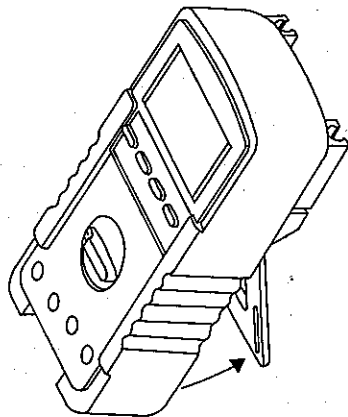
3-1 Multimeter, Test leads



Test lead (TL-21)

○How to Use the Stand

Please use the stand that there is on the side of rear case like a figure.

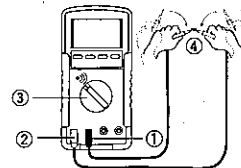
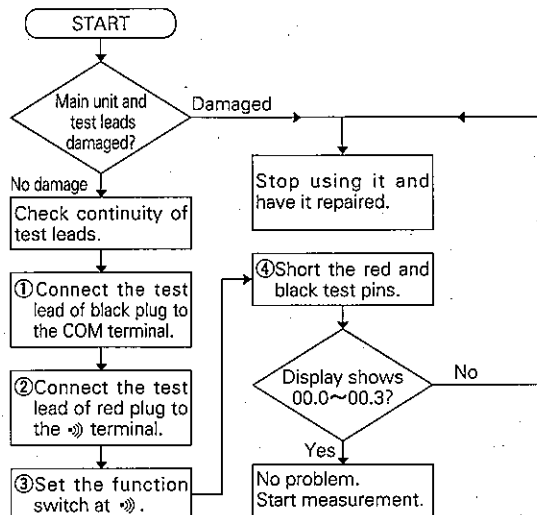


[5] MEASUREMENT PROCEDURE

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.



5-2 Voltage measurement

⚠ 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.

5-2-1 DCV Measurement (=) Maximum rating input value 1000VDC

- 1) Applications
Measures batteries and d.c. circuits.
- 2) Measuring ranges
320mV~1000V (5 ranges)
- 3) Measurement procedure
 - ① Connect the test lead of the black plug to the COM input terminal and the red plug to the "V" input terminal.
 - ② Set the function switch at "V" function.
 - 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.

5-2-2 ACV Measurement (~) Maximum rating input value 750VAC.

- 1) Applications
Measures sine-wave AC voltages such as lighting voltages.
- 2) Measuring ranges
3.2V~750V (4 ranges)
- 3) Measurement procedure
 - ① Connect the test lead of the black plug to the COM input terminal and the red plug to the "V" input terminal.
 - ② Set the function switch at "V" function and push the shift switch at AC ~.
 - ③ Apply the black red test pin to measured circuit.
 - ④ Read the value on the display.
 - ⑤ After measurement, remove the red and black test pins from the circuit measured.

[Caution for ACV measurement of CD100]

- Since this instrument employs the means value system for its AC voltage measurement circuit, AC waveform other than sine wave may cause error.
- There occurs error under such frequencies other than specified specification.





[Caution for ACV measurement of CD110]

- True Root Mean Square Value
When measurement is taken by "average value detection r.m.s.", no error is caused as the input signal is sine wave with no distortion. However, if the input waveform is distorted sine wave or non-sinusoidal wave, conversion to root mean square values is very difficult, resulting in a large error.
When measurement is taken by true r.m.s., the measurement value of input signal becomes the scale of the signal power and therefore provide more effective values than those obtained by average value detection. This multimeter employs this true RMS (Root Mean Square) circuit, which enables measurement of sine wave and non-sinusoidal waves like square wave and triangular wave in r.m.s.

● Crest Factor

The crest factor (CF) is expressed by a value obtained by dividing the peak value of the signal by its RMS value. Most common waveforms such as sine wave and triangular wave have a relatively low crest factor. Waveforms similar to a pulse train of low duty cycle have a high crest factor. The voltages and crest factors of typical waveforms are shown in the table.

Note that measurement should be taken with the crest factor below 3.

| Input Waveform | 0 to Peak P | RMS value V _{rms} | Average value V _{avg} | Crest factor P/V _{rms} | Form factor P/V _{rms} / V _{avg} |
|--|-------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---|
| Sine wave  | 1.414 | 1.000 | 0.900 | 1.414 | 1.111 |
| Square wave  | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1 | 1.000 |
| Triangular wave  | 1.732 | 1.000 | 0.866 | 1.732 | 1.155 |
| Pulse  | 2.000 | 2√D | 2·D | 1/√D | 1/√D |

Voltages and Crest Factors of Various Waveforms

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
 - ① Connect the test lead of the black plug to the COM input terminal and the red plug to the " Ω " input terminal.
 - ② Set the function switch at " Ω " function.
 - ③ Apply the black red test pin to measured circuit.
 - ④ Read the value on the display.
 - ⑤ 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).
 - 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 (\rightarrow)

WARNING

Never apply voltage to the input terminals.

- 1) Application
Checking the continuity of wiring and selecting wires.
- 2) How to use
 - ① Connect the test lead of the black plug to the COM input terminal and the red plug to the " \rightarrow " input terminal.
 - ② Set the function switch at " \rightarrow " 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 Ω .
- The input terminals release voltage is about 1.3V.

5-5 Testing Diode (\rightarrow)

WARNING

Never apply voltage to the input terminals.

- 1) Application
The quality of diodes is tested.
- 2) How to use
 - ① Connect the test lead of the black plug to the COM input terminal and the red plug to the " \rightarrow " input terminal.
 - ② Set the function switch at " \rightarrow " 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 ④ 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 to the input terminals.

- 1) Application
Measured battery voltage.
- 2) Measuring ranges


3) Measurement procedure

- ① Connect the test lead of the black plug to the COM input terminal and the red plug to the "500" input terminal.
- ② Set the function switch at "500" function and push 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 battery.

5-7 Pulse check (□)

⚠ 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) Application

Checking the pulse of logic circuit.

2) How to use

- 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 black test pin to the negative potential side of the circuit to measure and the red test pin to the positive potential side.
 - ④ Check the buzzer sounds.
 - ⑤ After measurement, remove the red and black test pins from the circuit measured.
- The buzzer sounds according to the pulse frequencies of the circuits to measure. Accordingly, as the frequencies in creases, the buzzer sounds continuously.

5-8 Current Measurement (A)

⚠ WARNING

1. Never apply voltage to the input terminals.
2. Be sure to make a series connection via load.
(please see to above drawing)
3. Do not apply an input exceeding the maximum rated current to the input terminals.
4. This equipment is designed to issue an alarm if a function other than the current (μ m, mA) is selected with test lead plug inserted in the current (μ m, mA) measuring terminal in order to prevent misinsertion of the current terminal. If the equipment has issued an alarm, select a correct function and insert the terminal correctly.

5-8-1 DC/AC μ A · mA Measurement Maximum rating input value DC/AC 320mA

1) Applications

Current in DC and AC circuit is measured.

2) Measuring ranges

32 μ A ~ 320mA (5 range)

3) Measurement procedure

- ① Connect the test lead of the black plug to the COM input terminal and the red plug to the " μ A · mA" input terminal.
 - ② Select either current function, and select either DC \rightarrow 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.
- The current ranges of 320 μ A to 3200 μ A and 32mA to 320mA of this equipment are the auto ranges. The ranges can also be fixed using the range hold switch.
- The accuracy guaranteed frequency range 40Hz to 500Hz (CD100), 40Hz ~ 1kHz (CD110).

⚠ WARNING

1. Never apply voltage to the input terminals.
2. Finish measurement within 10seconds to prevent heat generation.
3. Provide intervals of 3 minutes or longer between measurements to prevent heat generation.
4. Perform measurement with the leads kept straight to prevent overheat.
5. This equipment is designed to issue an alarm if a function other than the current (20A,10A) is selected with test lead plug inserted in the current (20A,10A) measuring terminal in order to prevent misinsertion of the current terminal. If the equipment has issued an alarm, select a correct function and insert the terminal correctly.

1) Applications

Current in DC and AC circuit is measured.

2) Measuring ranges

20A(CD100), 10A (CD110)

3) Measurement procedure

- ① Connect the test lead of the black plug to the COM input terminal and the red plug to the "20A(10A)" input terminal.
- ② Set the function switch at "20A(10A)" 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.

● The accuracy guaranteed frequency range is 40Hz to 500Hz (CD100), 40Hz \sim 1kHz (CD110).

[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 and fuse

- 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 or the battery lid 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 battery lid, do not touch the internal parts or wire with hand.

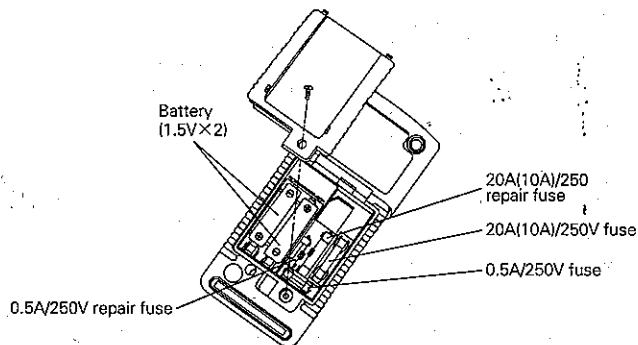
<How to replace the battery>

- ① Remove the battery lid screw with a screwdriver.
- ② Remove the battery lid.
- ③ Take out the battery and replace it with a new one.
- ④ Attach the battery lid 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 ※CD100,110
10A/250V ϕ 6.3×30mm Blowout capacity:500A ※CD110
20A/250V ϕ 6.35×31.8mm Blowout capacity:1000A ※CD100

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



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 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 | : Approx. 2 times/sec (numeral display) : Approx. 12 times/sec (bar graph) |
| Sampling Rate | : Approx. 2 times/sec (numeral display) : Approx. 12 times/sec (bar graph) |
| Accuracy Assurance | : Temperature/Humidity Range : 18~28°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

Power Supply : R06 (IEC) dry battery, 2 pieces

Power Consumption : Approx. 1.8mW TYP (at DCV, CD100)
 Approx. 8mW TYP (at DCV, CD110)

Battery Life : 10 min. (auto power save)

Fuse protection : 0.5A/250V ϕ 5.2×20mm Blowout capacity 300A(CD100,110)
 10A/250V ϕ 6.3×30mm Blowout capacity 500A(CD110)
 20A/250V ϕ 6.35×31.8mm Blowout capacity 1000A(CD100)

Dimension and Weight : 179 (H) ×87 (W) ×51 (D) mm approx.400g

Accessories : Instruction manual 1 Spare fuse 2 (0.5A and 10A or 20A), Test lead (TL-21) 1. Holster (C-CDH)1

Safety : Designed to protection Class requirement of IEC 1010-1 overvoltage category III (EN61010-1)
 (Max.DC1000V, AC750V overvoltage category II)

EMC : EN50082-1 (IEC801-2,3,4)

8-2 Optional Accessories

- Clip adapter CL-11 • Clamp adapter CL-22AD
- Carrying case C-CD • Clamp adapter CL-20D

8-3 Measurement Range and Accuracy

Accuracy assurance range:18~28°C 80%RH MAX. No condensaiton.

●CD100

| Function | Range | Accuracy | Input Resistance | Remarks | |
|-------------------------|-----------------|----------------------|---|---|----------------------|
| DCV (---) | 320.0mV | $\pm(0.3\%rdg+2dgt)$ | $\geq 100M\Omega$ | | |
| | 3.200V | | Approx.11M Ω | | |
| | 32.00V | | Approx.10M Ω | | |
| | 320.0V | | | | |
| | 1000V | | | | |
| ACV (~) | 3.200V | $\pm(0.8\%rdg+3dgt)$ | Approx.11M Ω | Accuracy in the case of sine wave AC:40~400Hz | |
| | 32.00V | | Approx.10M Ω | | |
| | 320.0V | | | | |
| | 750V | | | | |
| Resistance (Ω) | 320.0 Ω | $\pm(0.8\%rdg+3dgt)$ | *Open voltage : Approx. 1.3V *The measuring current changes according to the resistance of the resistance measure. | | |
| | 3.200k Ω | | | | |
| | 32.00k Ω | | | | $\pm(0.8\%rdg+2dgt)$ |
| | 320.0k Ω | | | | |
| | 3.200M Ω | | | | $\pm(1.0\%rdg+2dgt)$ |
| | 30.00M Ω | | | | |

| | | | | |
|---------------|--|----------------------|-----------------------------|---|
| DCA(---) | 32.00 μ A | $\pm(0.5\%rdg+2dgt)$ | Approx.5K Ω | |
| | 320.0 μ A | | Approx.500 Ω | |
| | 3200 μ A | | Approx.5 Ω | |
| | 32.00mA | | | |
| | 320.0mA | | $\pm(0.8\%rdg+2dgt)$ | |
| 20.00A | $\pm(1.0\%rdg+2dgt)$ | | | |
| ACA (~) | 32.00 μ A | $\pm(1.0\%rdg+4dgt)$ | Approx.5K Ω | Accuracy in the case of sine wave AC:40~400Hz |
| | 320.0 μ A | | Approx.500 Ω | |
| | 3200 μ A | | Approx.5 Ω | |
| | 32.00mA | | | |
| | 320.0mA | | $\pm(1.2\%rdg+4dgt)$ | |
| 20.00A | $\pm(1.5\%rdg+4dgt)$ | | | |
| ••• | • Buzzer sounds at approx.20 Ω Max. • Open voltage : Approx. 1.3V | | | |
| → | • Open voltage : Approx. 3V | | | |
| Pluse Check | • Minimum pulse width 1us, detect level 3V or over, buzzer sound. • 10Hz~1MHz | | | |
| Battery Check | — | $\pm(0.5\%rdg+2dgt)$ | Load: Approx.30 Ω | |

●CD110

| Function | Range | Accuracy | Input Resistance | Remarks | |
|-------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---|----------------------|
| DCV (---) | 320.0mV | $\pm(0.3\%rdg+2dgt)$ | $\geq 100M\Omega$ | | |
| | 3.200V | | Approx.11M Ω | | |
| | 32.00V | | Approx.10M Ω | | |
| | 320.0V | | | | |
| ACV (~) | 1000V | $\pm(0.5\%rdg+6dgt)$ | Approx.11M Ω | Accuracy in the case of sine wave AC:3.2Vrange:40~500Hz 32Vrange up:40~1KHz | |
| | 3.200V | | | | $\pm(0.8\%rdg+6dgt)$ |
| | 32.00V | | | | |
| | 320.0V | | | | $\pm(0.8\%rdg+3dgt)$ |
| Resistance (Ω) | 750V | $\pm(0.8\%rdg+3dgt)$ | Approx.10M Ω | *Open voltage : Approx. 1.3V *The measuring current changes according to the resistance of the resistance measure. | |
| | 320.0 Ω | | | | |
| | 3.200k Ω | | | | |
| | 32.00k Ω | | | | $\pm(0.8\%rdg+2dgt)$ |
| | 320.0k Ω | | | | |
| 3.200M Ω | $\pm(1.0\%rdg+2dgt)$ | | | | |
| 30.00M Ω | | $\pm(2.0\%rdg+2dgt)$ | | | |

| | | | | |
|---------------|---|------------------------|--------------------------|--|
| DCA(=) | 32.00 μ A | $\pm(0.5\%rdg+2dgt)$ | Approx.5K Ω | Accuracy in the case of sine wave AC:40~1kHz |
| | 320.0 μ A | | Approx.500 Ω | |
| | 3200 μ A | | Approx.5 Ω | |
| | 32.00mA | | | |
| | 320.0mA | | | |
| 10.00A | $\pm(1.0\%rdg+2dgt)$ | Approx. 0.005 Ω | | |
| ACA(～) | 32.00 μ A | $\pm(1.0\%rdg+5dgt)$ | Approx.5K Ω | |
| | 320.0 μ A | | Approx.500 Ω | |
| | 3200 μ A | | Approx.5 Ω | |
| | 32.00mA | | | |
| | 320.0mA | | | $\pm(1.2\%rdg+5dgt)$ |
| 10.00A | $\pm(1.5\%rdg+5dgt)$ | Approx. 0.005 Ω | | |
| 🔊 | <ul style="list-style-type: none"> Buzzer sounds at approx.20Ω Max. Open voltage : Approx.1.3V | | | |
| ➡ | <ul style="list-style-type: none"> Open voltage : Approx. 3V | | | |
| Plus Check | <ul style="list-style-type: none"> Minimum pulse width 1 μ s, detect level 3 V or over, buzzer sound 10Hz~1MHz | | | |
| Battery Check | — | $\pm(0.5\%rdg+2dgt)$ | Load: Approx.30 Ω | |

rdg:reading dgt:digits

*Accuracy in the case of sine wave AC.

sanwa

保証書

ご氏名 _____

型名 **CD100,CD110**

製造No. _____

様

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(内)

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は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。

保証書についてのお問い合わせ

弊社ではISO9000による品質管理を徹底した結果品質が更に向上したため、この度保証期間を3年間に延長し、お客様により大きな安心を提供することになりました。
3年保証をお受けの場合はこの保証書をご提示ください。

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