

sanwa



sanwa

三和電氣計器株式会社

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,Sotokanda2-Chome Chiyoda-Ku,Tokyo,Japan

**PC100  
PC101  
CD130**

**DIGITAL MULTIMETER**

**取扱説明書  
INSTRUCTION MANUAL**



## 目 次

<b>[1]</b>	<b>安全に関する項目～ご使用の前に必ずお読みください。～</b>	
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
<b>[2]</b>	<b>用途と特長</b>	
2-1	用 途	3
2-2	特 長	3
<b>[3]</b>	<b>各部の名称</b>	
3-1	本体、テスストリード、ホルスター	4
3-2	表示器	5
<b>[4]</b>	<b>機能説明</b>	
<b>[5]</b>	<b>測定方法</b>	
5-1	始業点検	9
5-2	電圧(V)測定	10
5-3	抵抗(Ω)測定／導通(□)チェック／ ダイオード(►)テスト／容量(+)測定	12
5-4	周波数(Hz)測定	16
5-5	電流測定	17
5-6	別売品による測定	20
<b>[6]</b>	<b>保守管理について</b>	
6-1	保守点検	25
6-2	校 正	25
6-3	電池およびヒューズ交換	26
6-4	保管について	27
<b>[7]</b>	<b>アフターサービスについて</b>	
7-1	保証期間について	27
7-2	修理について	27
7-3	お問い合わせ	28
<b>[8]</b>	<b>仕 様</b>	
8-1	一般仕様	29
8-2	測定範囲および確度	30

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 ..... 33
1-2	Warning Instruction for Safe Use ..... 34
1-3	Maximum Overload Protection Input ..... 2
[2]	APPLICATION AND FEATURES
2-1	Application ..... 35
2-2	Features ..... 35
[3]	NAME OF COMPONENT UNITS
3-1	Multimeter, Test Leads, Holster ..... 4
3-2	Display ..... 5
[4]	DESCRIPTION OF FUNCTIONS ..... 36
[5]	MEASUREMENT PROCEDURE
5-1	Start-Up Inspection ..... 39
5-2	Voltage Measurement ..... 40
5-3	Resistance Measurement and Checking Continuity and Testing Diode and Capacity Measurement ..... 42
5-4	Frequency Measurement ..... 45
5-5	Current Measurement ..... 46
5-6	How to use optional products ..... 48
[6]	MAINTENANCE
6-1	Maintenance and inspection ..... 52
6-2	Maintenance and inspection ..... 52
6-3	Battery and Fuse Replacement ..... 53
6-4	Storage ..... 53
[7]	AFTER-SALE SERVICE
7-1	Repair ..... 54
7-2	For Information or Enquiries ..... 54
[8]	SPECIFICATIONS
8-1	General Specifications ..... 54
8-2	Measurement Range and Accuracy ..... 30

### [1] 安全に関する項目～ご使用の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PC100型・PC101型・CD130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**”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。

**△**: 高電圧が印加されることがあり危険なため触らないでください。

↓: グランド →: ダイオード

□: ヒューズ •: ブザー

---: 直流(DC) +: コンデンサ

~: 交流(AC) Hz: 周波数

Ω: 抵抗 □: 二重絶縁または強化絶縁  
LPF: ローパスフィルタ(低周波のみを通過させます。)

#### 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。本器をご使用する際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(1-3参照)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、サーボ電圧の発生する(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外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。

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. テストリードは最初に接地側(テストリードの黒)を接続し、はなす場合は最後に接地側をはなすこと。
10. 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て、プラグを他の端子へ差し換えたりしないこと。
11. 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。
12. 本器または手が水等でぬれた状態での使用はしないこと。
13. テストリードは指定タイプのものを使用すること。
14. 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。
15. 年1回以上の点検は必ず行うこと。
16. 屋内で使用すること。

### 1-3 最大過負荷保護入力値 Maximum Overload Protection Input

ファンクション Function	入力端子 Input terminal	最大定格入力値 Maximum rating input value	最大過負荷保護入力値 Maximum overload protection input
DCV		DC 1000V	DC 1000V
ACV		AC 750V	AC 750V
$\Omega \cdot \text{dB} \cdot \text{Hz}$	V·Ω·dB →+←+Hz COM	△ 電圧・電流 入力禁止 △ Voltage and Current input prohibited	DC·AC 250V
Hz		最大波高値 : 200V Peak max : 200V	DC·AC 200V
DCA	$\mu\text{A} \cdot \text{mA}$	DC400mA	DC 0.5A · AC 0.5A 1分間 (250V / 0.5A ヒューズ保護)
ACA	COM	AC400mA	DC 0.5A · AC 0.5A within 1 min. (250V / 0.5A fuse protection)
DC 10A	10A	DC10A	DC 10A · AC 10A 1分間 (250V / 10A ヒューズ保護)
AC 10A	COM	AC10A	DC10A · AC 10A within 1 min. (250V / 10A fuse protection)

注意：AC電圧はサイン波の実効値で規定。

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

## 【2】用途と特長

### 2-1 用途

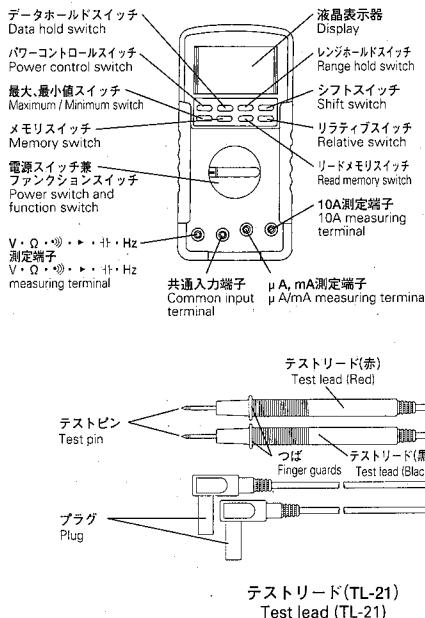
本器は弱電回路の測定用に設計された、携帯用デジタル・マルチ・メータです。小型通信機器や家電製品、電灯線電圧や各種電池の測定などはもちろん、付加機能を使って回路分析などに威力を發揮します。

### 2-2 特長

- ・IEC 1010-1に準拠した安全設計。
- ・本体ケースおよび回路基板には難燃材を使用。
- ・電流ファンクションはヒューズで保護されています。
- ・操作を誤ってプラグを電流端子に差し込んだときはアラームが鳴って誤挿入をお知らせ。
- ・コンピュータと接続してDMMデータを取得。(PC100・PC101)
- ・別売品\*のクランププローブを使用すると大電流の測定ができます。
- ・別売品\*の温度プローブを使用すると温度が測定できます。(ソフトウェアからの読み取りとなります。)\*PC101
- ※P.28 【8】仕様 8-1 一般仕様 別売品参照。
- ・ホルスタで本体を守ります。
- ・True RMS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。

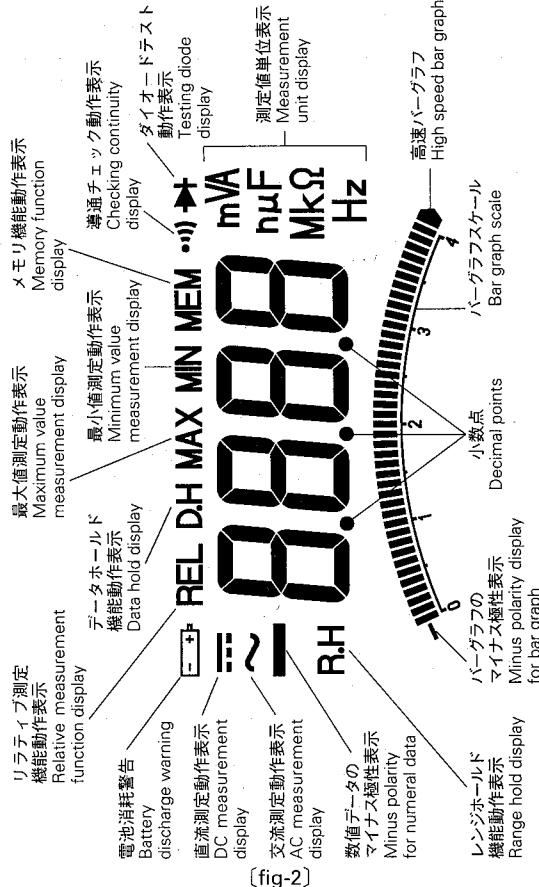
[3] 各部の名称  
NAME OF COMPONENT UNITS

3-1 本体、テストリード、ホルスター  
Multimeter, Test Leads, Holster



[fig-1]

3-2 表示器  
Display



[fig-2]

## 【4】機能説明

機能名	機能説明	使用キー
1) 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/+/-・►/+Hz/400μA/40mA/400mA/10Aのファンクションを切り替えます。	
2) オートパワーセーブ	電源投入後、約30分でブザー音と共にオートパワー セーブとなり、表示が全て消えます。再動作させるには、○► スイッチを押してください。長時間測定等でオートパワーセーブをさせたくない場合は、○► スイッチを押したまま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にセット後、約3秒経過した後に○► スイッチを戻してください。 ●測定終了時には必ず人力が印加されていないことを確認してファンクションスイッチをOFFにしてください。	○►
3) 電池消耗警告表示	内蔵電池が消耗し電池電圧が低下したとき、表示器に■マークが表示されます。点滅又は点灯しているときは、新しい電池と交換してください。	

### 4) 各種スイッチ

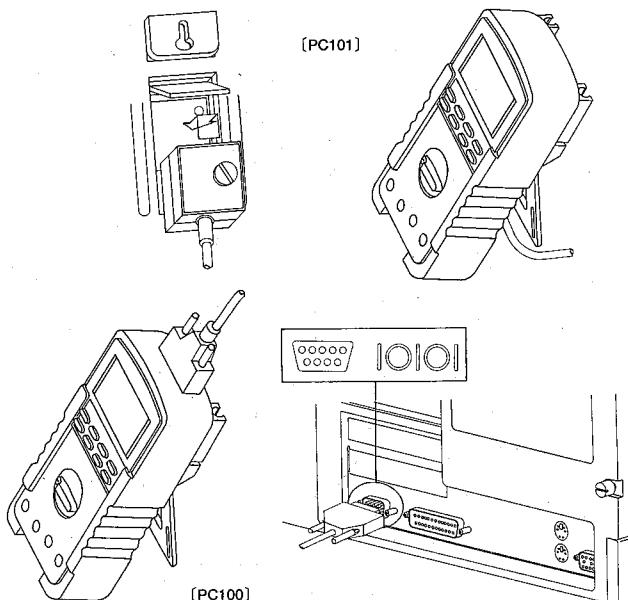
機能名	機能説明	キーアクション
データホールド	このスイッチを押すと、その時点のデータ表示を継続し、(表示器にはD.Hが点灯する)測定入力が変動しても表示は変化しません。再度このスイッチを押すと、ホールド状態は解除され測定状態に戻ります。(表示器のD.Hは消える。)	HOLD
リラティブ測定 (相対値測定)	このスイッチを押すとその時点の値がX1となり、それ以後の実際の入力値Xに対してX-X1の値が表示されるようになります。RELスイッチを押す度にX1の値は更新されます。 解除にはRELスイッチを表示器からRELが消えるまで押し続けます。 ●バーグラフはリラティブ測定はできません。 ●オートレンジ動作中にリラティブ測定モードにすると、自動的にマニュアルレンジとなり、表示器にR.Hが点灯します。	REL
モード選択	このスイッチを押すと、以下のように切り替わります。 V / μA / mA 10A ファンクション時 → → → → (→ : スイッチを押す) → ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ (→ : スイッチを押す) ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ (→ : スイッチを押す)	SHIFT

機能名	機能説明	キーアクション
レンジホールド	このスイッチを回すとマニュアルモードとなり、レンジが固定されます。マニュアルモードになると、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レンジを選択してください。オートレンジに復帰させる場合は、表示器のR.Hが消えるまでこのスイッチを押し続けてください。	RNG
データメモリ	このスイッチを押すと表示器にMEMが点灯し、表示データが本器内部に記憶されます。記憶できるデータ量は1データで、このスイッチを押す度にメモリ内容は更新されます。 ●オートパワーセーブ状態になった場合でもメモリ内容は保持されます。ただし○► スイッチを押すことによって電源を再投入してください。ファンクションスイッチがOFFの状態又は電源が切れている状態になると記憶内容はリセットされます。MEMを消したい場合は、一度被測定物をはずし、人力が印加されていないことを確認してからファンクションスイッチをOFFまで戻してください。再度目的のファンクションまでファンクションスイッチを戻し測定を行ってください。	MEM
リードメモリ	このスイッチを押すと表示器にD.Hが点灯し、MEMが点滅に変わり、記憶されていた表示データが表示器に呼び出されます。リードメモリ状態でHOLDスイッチを押すと表示器のD.Hは消え、測定動作に戻ります。 ●MEMが点灯していない状態でリードメモリにより呼び出されたデータは内部記憶メモリのリセットです。	RM
最大・最小値測定	このスイッチを押すと測定中の最小値を表示します。(D.H MINが表示器に点灯)。再度スイッチを押すと測定中の最大値を表示します。(D.H MAXが表示器に点灯)。更にもう一度スイッチを押すと機能は解除されます。 ●バーグラフはこの機能は使用できません。常に入力値をそのまま表示します。 ●オートレンジ動作中に最大、最小値測定モードにすると自動的にマニュアルレンジとなり、表示器にR.Hが点灯します。	>-<

## 5) パソコン接続 (PC100・PC101)

### △ 注意

パソコンと接続する際の最大入力電圧はDC・AC250Vであること。(AC電圧は正弦波の実効値で規定。PEAK MAXは300V以下とする。)



[fig-3]

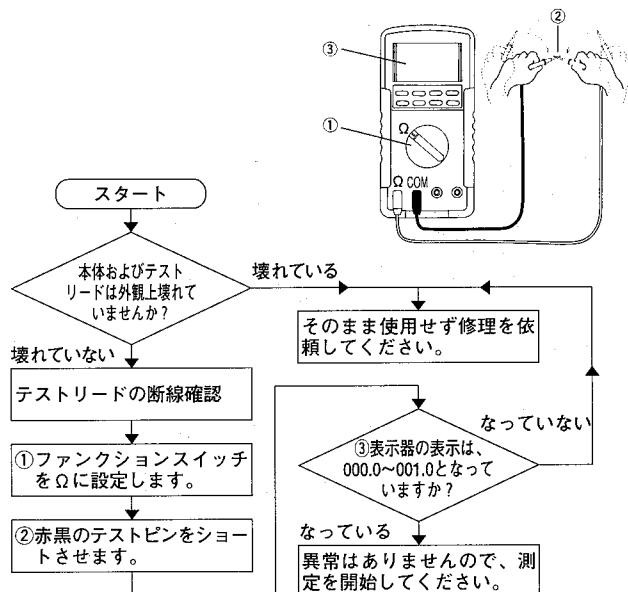
※パソコンと長い時間(30分以上)通信する際はオートパワーセーブを解除することができます。  
(P.6 [4] 2) オートパワーセーブ参照)

## 【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. テストリードおよびヒューズが切れたりしていないことを確認すること。
3. 電源スイッチをONしたとき、電池消耗警告表示が点滅または点灯していないことを確認すること。点滅または点灯しているときは、新しい電池と交換すること。

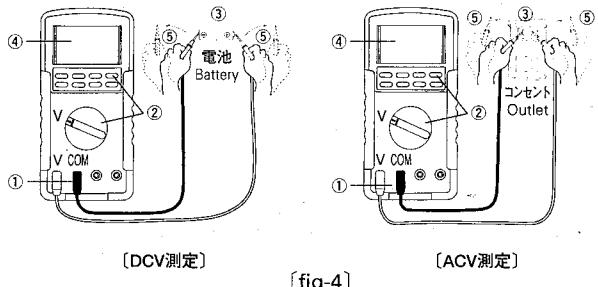


## 5-2 電圧(V)測定

### △ 警 告

- 最大定格入力電圧を超えた入力信号を加えないこと。
- 測定中はファンクション・スイッチを切り換えないこと。
- 測定中はテストリードのつばよりテストピン側を持たないこと。

- 直流電圧 (DCV=)**      **最大定格入力電圧 DC1000V**  
**交流電圧 (ACV~)**      **最大定格入力電圧 AC750V**
- 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。
  - 測定レンジ**  
400mV~1000V(DCV) または750V(ACV)までの5レンジ
  - 測定方法**
    - ① テストリードの赤プラグをV端子に、黒プラグをCOM端子に差し込みます。
    - ② ファンクションスイッチをVに設定し、SHIFTスイッチでDC=又はACへのいずれかを選択します。
    - ③ 被測定回路に赤黒のテストピンを接触させます。
      - ◎DCV：被測定回路のマイナス電位側に黒のテストピンを、プラス電位側に赤のテストピンを接触させます。
      - ◎ACV：被測定回路に赤黒のテストピンをそれぞれ接触させます。
    - ④ 表示器の表示値を読みとります。
    - ⑤ 測定後は被測定回路から赤黒のテストピンをはなします。



●本器の直流測定で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。

●本器の交流測定はAC+DCですので、直流信号に重畠した交流信号を測定しますと絶対値で測定されますので注意してください。

●交流測定で入力信号の直流成分をカットしたい場合は、V端子に直流防止用コンデンサ(0.2μF / 1000V)を入れて測定してください。

### ●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時は誤差とはなりませんが、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できます。

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。

### ●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、デュエ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。

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
方形波		1.000	1.000	1.000	1.000
三角波		1.732	1.000	0.866	1.732
パルス $D = \frac{T_2}{T_1}$		2.000	$2\sqrt{D}$	$2 \cdot D$	$\frac{1}{\sqrt{D}}$

各波形の電圧一覧

### 5-3 抵抗(Ω)測定／導通(□)チェック／ダイオード(▶)テスト／容量(+)測定

#### △ 警 告

入力端子には電圧を絶対に加えないこと。

#### 5-3-1 抵抗(Ω)測定

##### 1) 測定対象

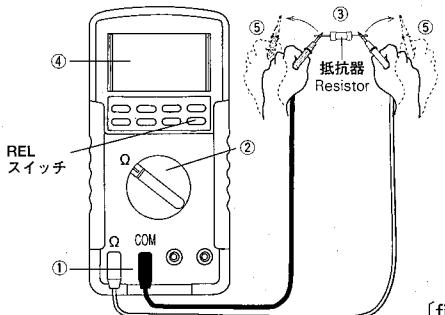
抵抗器や回路の抵抗を測ります。

##### 2) 測定レンジ

400Ω～40MΩ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端子に、テストリードの黒プラグをCOM端子に差し込みます。
- ② ファンクションスイッチをΩに設定します。
- ③ 被測定物に赤黒のテストピンをそれぞれあてて測定します。
- ④ 表示器の表示値を読みとります。
- ⑤ 測定後は被測定物から赤黒のテストピンをはなします。



[fig-5]

- 400Ωレンジはテストピンを短絡し、RELスイッチで表示をゼロにすると正確に測定できます。
- 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。
- テストピンに指を触れて測定すると、人体の抵抗の影響を受け誤差を生じます。
- 入力端子間の開放電圧は約0.4Vです。

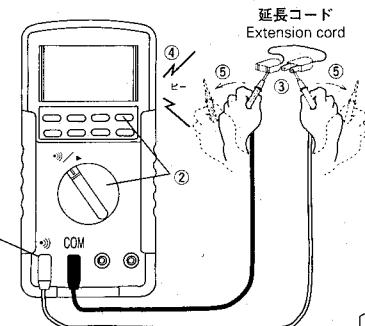
#### 5-3-2 導通(□)チェック

##### 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□端子に、テストリードの黒プラグをCOM端子に差し込みます。
- ② ファンクション・スイッチを□/▶に設定し、SHIFTスイッチで□を選択します。
- 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の確認をします。
- ⑤ 測定後は被測定物から赤黒のテストピンをはなします。



[fig-6]

- 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40Ω以下でブザーが発音します。

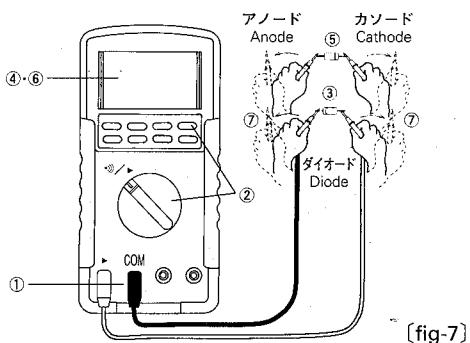
### 5-3-3 ダイオード(+)テスト

#### 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+端子に、テストリードの黒プラグをCOM端子に差し込みます。
  - ②ファンクションスイッチを $\wedge/\wedge$ に設定し、SHIFTスイッチで $\rightarrow$ を選択します。
  - ③ダイオードのカソード側に黒のテストピンを、アノード側に赤のテストピンを接触させます。
  - 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テストリード開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なします。
- 判定: 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2.2V～3.3Vです。

### 5-3-4 容量(+)測定

#### 1) 測定対象

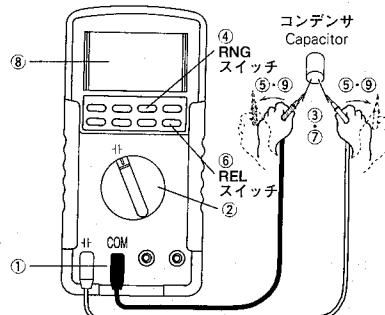
コンデンサの容量を測ります。

#### 2) 測定レンジ

4nF～40 $\mu$ F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+端子に、テストリードの黒プラグをCOM端子に差し込みます。
- ②ファンクションスイッチを+に設定します。
- ③コンデンサに赤黒のテストピンをそれぞれあてます。
- ④適正レンジになったらRNGスイッチを押し、レンジを固定します。
- ⑤コンデンサからテストピンをはなして開放状態にします。
- ⑥RELスイッチを押して表示をゼロにします。
- ⑦再度赤黒のテストピンをコンデンサにそれぞれあてます。
- ⑧表示器の表示値を読み取ります。
- ⑨測定後は被測定物から赤黒のテストピンをはなします。



[fig-8]

- コンデンサ内の電荷は測定前に放電してください。
- 4nF、40nFのレンジは測定端子開放時に大きく数字が残りますが故障ではありません。
- nFのレンジでは周囲のノイズやテ스트リードの浮遊容量で表示が安定しません。従って+端子とCOM端子に直接被測定物を接続してください。
- この測定ではバーグラフは動作しません。まれに表示器にバーグラフが表示されますが故障ではありません。バーグラフを消去したい場合にはHOLDスイッチを2回押してください。

## 5-4 周波数(Hz)測定

### △ 警 告

- 最大定格入力電圧を超えた入力信号を加えないこと。
- 測定中はファンクション・スイッチを切り換えないこと。
- 測定中は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

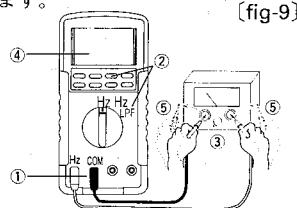
回路等の周波数を測ります。

#### 2) 測定レンジ

99.9kHz~999kHz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Hz端子に、テストリードの黒プラグをCOM端子に差し込みます。
- ② ファンクションスイッチをHzまたはHzに設定し、RNGスイッチで入力感度を選択します。
- ③ 被測定物に赤黒のテストピンをそれぞれあてて測定します。
- ④ 表示器の表示値を読み取ります。
- ⑤ 測定後は被測定物から赤黒のテストピンをはなします。



[fig-9]

- 測定はオートレンジのみでマニュアル設定はできません。
- 入力端子が開放状態の場合、表示がオーバー又は数値が変動し一定しないことがありますが故障ではありません。
- 99.9kHzレンジの40.0kHz~99.9kHzおよび999kHzレンジの400kHz~999kHzの範囲は上位3桁のみを有効数字とします。
- 周波数測定ではバーグラフは動作しません。表示器にバーグラフが表示される場合がありますが故障ではありません。バーグラフを消去したい場合はHOLDスイッチを2回押してください。

#### 周波数測定入力感度表(RMS サイン波)

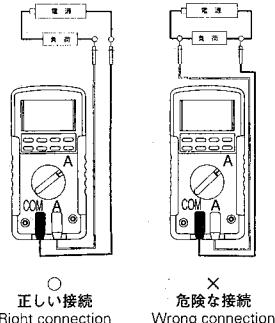
入力感度表示	10Hz	~ 40kHz	~ 300kHz	~ 1MHz
10mV	0.5V	2V	4V	13V
0.1V	1.5V	3V	6V	14V
1V	2.5V	4V	7V	15V

○ 入力感度は周波数、波形によって変化します。上記の入力感度表は感度の目安としてください。

## 5-5 電流測定

### △ 警 告

- 入力端子には電圧を絶対に加えないこと。
- 必ず負荷を通して直列に接続すること。
- 入力端子に最大定格電流を超える入力は加えないこと。
- 測定前に予め回路の電源スイッチをOFFにし、測定部品を切り離しテストリードをしっかりと接続すること。
- 電流端子誤接続警告アラームが鳴った場合はファンクション位置及び端子位置を確認し、適正なファンクション位置及び端子位置に修正すること。
- 10A測定は発熱するため必ず30秒以内で測定すること。再度測定する場合は5分間冷却すること。また、連続で測定したい場合は別売のクランププローブを使用すること。



[fig-10]

#### 5-5-1 電流(μA・mA)測定

直流電流 (DC μA・mA-->) 最大定格電流 DC400mA

交流電流 (AC μA・mA~) 最大定格電流 AC400mA

#### 1) 測定対象

DCA：電池や直流回路の電流を測ります。

ACA：交流回路の電流を測ります。

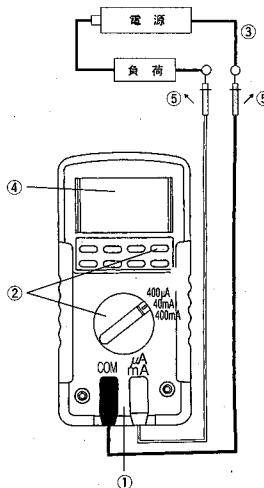
#### 2) 測定レンジ

400μA・40mA・400mAの3レンジ(ファンクションスイッチで切り替え)

#### 3) 測定方法

- ① テストリードの赤プラグを  $\mu\text{A}\cdot\text{mA}$  入力端子に、テストリードの黒プラグを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 $400\mu A$ ・ $40mA$ ・ $400mA$ のいずれかに切り替え、SHIFTスイッチでDC=またはAC～を選択します。
- ③被測定回路に赤黒のテストピンを負荷と直列になるように接続します。
- ◎DC  $\mu A$ ・mA：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直列になるよう接続します。
- ◎AC  $\mu A$ ・mA：被測定回路と直列に赤黒のテストピンをそれぞれ接続します。
- 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なします。
- $400\mu A$ レンジの測定では単位記号は表示されません。
- 本器の交流測定はAC+DCですので、直流信号に重畠した交流信号を測定しますと絶対値で測定されますので注意してください。



[fig-11]

**5-5-2 電流(10A)測定**

直流電流(DC10A=)	最大定格電流 DC10A
交流電流(AC10A~)	最大定格電流 AC10A

1) 测定対象

DC10A：直流回路の電流を測ります。  
AC10A：交流回路の電流を測ります。

2) 测定レンジ

10Aの1レンジ

3) 测定方法

①テストリードの赤プラグを10A入力端子に、テストリードの黒プラグをCOM端子に差し込みます。

②ファンクションスイッチを10Aに設定し、SHIFTスイッチでDC=またはAC～を選択します。

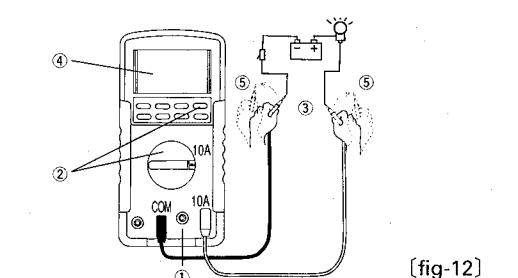
③被測定回路に赤黒のテストピンを負荷と直列になるように接続します。

◎DC10A：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直列になるよう接続します。

◎AC10A：被測定回路と直列に赤黒のテストピンをそれぞれ接続します。

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なします。



[fig-12]

●本器の交流測定はAC+DCですので、直流信号に重畠した交流信号を測定しますと絶対値で測定されますので注意してください。

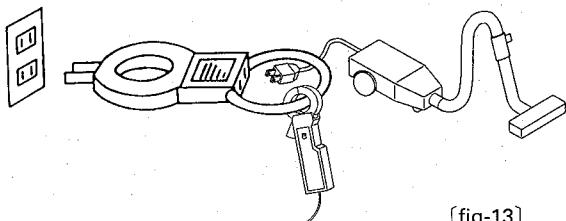
## 5-6 別売品による測定

### △ 警 告

1. 使用する製品の最大定格入力値を超える入力信号を印可しないこと。
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。

### △ 注 意

1. 電流プローブで家電製品の電流を測定する際は下図のようにラインセパレータを介して測定してください。



[fig-13]

2. 温度プローブを使用して温度を測定する場合は、PC Linkで表示されている値を読みとってください。

### 5-6-1 交流電流プローブ(CL-20D)による測定

#### 1) 測定対象

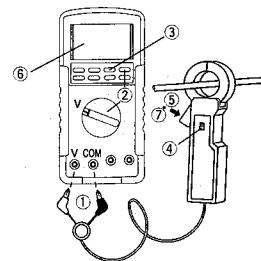
家電機器の消費電流や電源設備の電流など、周波数50~60Hzの正弦波交流の測定に用います。

#### 2) 測定レンジ

20A、200Aの2レンジ

#### 3) 測定方法

- ① クランププローブの赤プラグをV端子に、黒プラグをCOM端子に差し込みます。
- ② ディジタル・マルチメータのファンクションスイッチをVに設定し、SHIFTスイッチでAC(～)を選択します。
- ③ RNGスイッチで4Vレンジに設定します。
- ④ クランププローブのレンジ設定つまみを20Aレンジまたは200Aレンジに合わせます。
- ⑤ クランププローブの鉄心を開き、被測定導体を鉄心中央に挿入し、鉄心を完全に閉じます。
- ⑥ ディジタル・マルチメータの表示器の表示値を読みとります。<sup>\*1</sup>
- ⑦ 測定後は鉄心を開き、被測定導体からクランププローブをはずします。



[fig-14]

\*1 測定値は表示値に下記の倍率をかけて読みとってください。

20Aレンジ：表示値×10倍

200Aレンジ：表示値×100倍

例) 20Aレンジの場合

表示値：1.900V

測定値：1.900V×10

読み値：19A<sup>\*2</sup>

例) 200Aレンジの場合

表示値：1.900V

測定値：1.900V×100

読み値：190A<sup>\*2</sup>

\*2 許容差はディジタル・マルチメータのAC4Vレンジの確度と、クランプメータのAC各レンジの許容差との合計となります。

## 5-6-2 直流・交流電流プローブ(CL-22AD)による測定

### 1) 測定対象

ACA：家庭機器の消費電流や電源設備の電流など、周波数50～60Hzの正弦波交流の測定に用います。

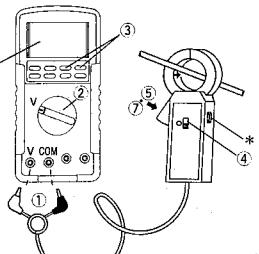
DCA：自動車の電装回路の電流や直流機器の消費電流を測ります。

### 2) 測定レンジ

AC20A/200A, DC20A/200A の各 2 レンジ

### 3) 測定方法

- ① クランププローブの赤プラグをV端子に、黒プラグをCOM端子に差し込みます。
- ② ディジタル・マルチメータのファンクションスイッチをVに設定します。
- ③ SHIFTスイッチでAC(～)またはDC(=)を選択し、RNGスイッチで400mVレンジに設定します。
- ④ クランププローブのレンジ設定つまみを20Aレンジまたは200Aレンジに合わせます。  
＊直流測定の場合はクランププローブのゼロ調整つまみを回し、0(ゼロ)を調整します。
- ⑤ クランププローブの鉄心を開き、被測定導体を鉄心中央に挿入し、鉄心を完全に閉じます。
- ⑥ ディジタル・マルチメータの表示器の表示値を読みとります。<sup>\*1</sup>
- ⑦ 測定後は鉄心を開き、被測定導体からクランププローブをはずします。



[fig-15]

\*1 測定値は表示値に下記の倍率をかけて読みとってください。

20Aレンジ：表示値×1/10倍

200Aレンジ：表示値×1倍

例) 20Aレンジの場合 例) 200Aレンジの場合

表示値：190.0mV 表示値：190.0mV

測定値：190.0mV×1/10 测定値：190.0mV×1

読み値：19A<sup>\*2</sup> 読み値：190A<sup>\*2</sup>

\*2 許容差はディジタル・マルチメータのAC・DC400mVレンジの各確度と、クランプメータのAC・DC各レンジの許容差との合計となります。

## 5-6-3 直流電流プローブ(CL33DC)による測定

### 1) 測定対象

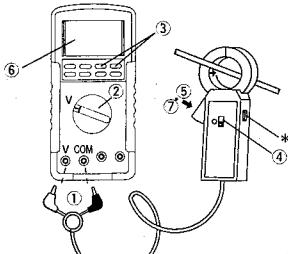
DCA：自動車の電装回路の電流や直流機器の消費電流を測ります。

### 2) 測定レンジ

DC30A/300Aの2レンジ

### 3) 測定方法

- ① クランププローブの赤プラグをV端子に、黒プラグをCOM端子に差し込みます。
- ② ディジタル・マルチメータのファンクションスイッチをVに設定します。
- ③ SHIFTスイッチでDC(=)を選択し、RNGスイッチで400mVレンジに設定します。
- ④ クランププローブのレンジ設定つまみを30Aレンジまたは300Aレンジに合わせます。  
＊クランププローブのゼロ調整つまみを回し、0(ゼロ)を調整します。
- ⑤ クランププローブの鉄心を開き、被測定導体を鉄心中央に挿入し、鉄心を完全に閉じます。
- ⑥ ディジタル・マルチメータの表示器の表示値を読みとります。<sup>\*1</sup>
- ⑦ 測定後は鉄心を開き、被測定導体からクランププローブをはずします。



[fig-16]

\*1 測定値は表示値に下記の倍率をかけて読みとってください。

30Aレンジ：表示値×1/10倍

300Aレンジ：表示値×1倍

例) 30Aレンジの場合 例) 300Aレンジの場合

表示値：290.0mV 表示値：290.0mV

測定値：290.0mV×1/10 测定値：290.0mV×1

読み値：29A<sup>\*2</sup> 読み値：290A<sup>\*2</sup>

\*2 許容差はディジタル・マルチメータのDC400mVレンジの確度と、クランプメータのDC各レンジの許容差との合計となります。

#### 5-6-4 温度プローブ(T-300PC)による測定

##### 1) 測定対象

温度を測定する際に用います。

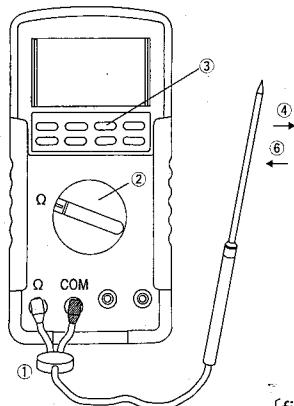
※PC型マルチメータとパソコンが接続され、かつPC Linkを使用されている場合に限ります。

##### 2) 測定範囲

摂氏温度：-50～300°C

##### 3) 測定方法

- ①センサプローブの赤プラグをΩ端子に、黒プラグをCOM端子に差し込みます。
- ②ディジタル・マルチメータのファンクションスイッチをΩに設定します。
- ③RNGスイッチで4kΩレンジに設定します。
- ④被測定物にセンサ部分を当てます。
- ⑤PC Link測定値ウィンドウの値を読み取ります。<sup>\*1</sup>
- ⑥測定後は被測定物からセンサプローブをはなします。



[fig-17]

\*1 ディジタル・マルチメータの表示器は抵抗値表示となっていますので、必ずPC Link測定値ウィンドウの値を読みとってください。

#### 【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うこと。
2. 安全と確度の維持のために1年に1回以上は校正、点検を実施すること。

##### 6-1 保守点検

###### 1) 外観

・落下などにより、外観が壊れていませんか？

###### 2) テストリードと内蔵ヒューズ

- ・入力端子にプラグを差し込んだときに、差し込みは緩くないですか？
  - ・テストリードのコード部分が傷んでいませんか？
  - ・テストリードのどこかの箇所から芯線が露出していないませんか？
- 以上の項目に該当するものはそのまま使用せず、修理または新しいものと交換してください。

●テストリードが切れたりしていないことを、P.9 【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.27 【7】7-2 4) 「修理品の送り先」を参照。

## 6-3 電池およびヒューズ交換

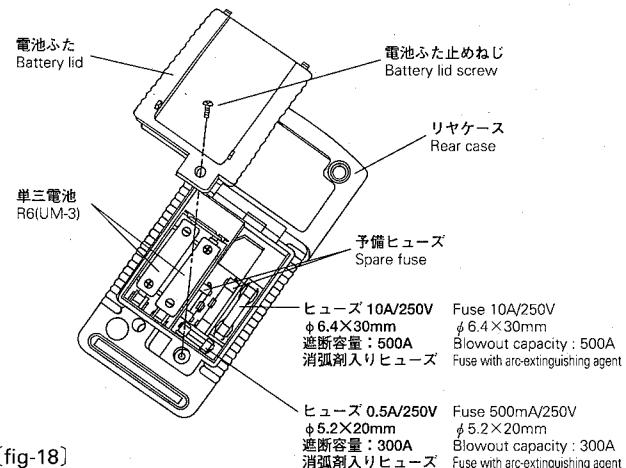
### △ 警 告

1. 入力端子に入力が加わった状態でリヤケースを外すと、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. 本体の電源を必ずOFFにし、テストリードを回路から切り離して作業を行うこと。
3. 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。

- ①ホルスタをはずし、スタンドを立て電池ふた止めねじをプラスドライバーではさします。
- ②電池ふたを取りはずし、中の電池またはヒューズを新品と交換します。
- ③電池ふたを取り付けてねじ止めし、ホルスタを本体にはめて交換終了です。

### △ 注意

電池取り付けの際は、電池の極性を間違えないよう注意してください。



[fig-18]

## 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、高熱を発するもの(はんだごて等)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.28 [8] 8-1参照)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しょうか？
  - ・内蔵ヒューズは切れていませんか？
  - ・テストリードは断線していませんか？
- 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、輸送費用の合計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] 三和テスマックス株式会社・サービス課  
〒205-0023 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

補修用ヒューズをお求めの場合は、上記サービス課あてにヒューズの形状と定格およびご使用されている機種名を明記し、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〉 〈しゃ断容量〉 〈単価〉 〈送料〉  
 φ 5.2×20mm 0.5A/250V 300A ¥200(税込) ¥120(10本まで)  
 φ 6.4×30mm 10A/250V 500A ¥200(税込) ¥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)6631-7361

##### ●技術的なお問い合わせ

三和テスマックス(株) TEL 福生 (042)554-0114

##### ●ホームページ

<http://www.sanwa-meter.co.jp/>

## 【8】仕様

### 8-1 一般仕様

動作方式	積分方式	
表示	数値部	最大3999カウント 周波数測定を除く 最大9999カウント 周波数測定
	バーグラフ部	最大40セグメント
	V・Ω・Hz	オート及びマニュアル
レンジ切り換え	Hz	オート
	その他	マニュアル(固定)
オーバー表示		最大位桁の点滅(10A測定は除く)
極性切り換え		自動切り換え(“-”のみ表示)
電池消耗表示		約2.4±0.2V以下で ±10% が点滅又は点灯
サンプルレート	数値部	2回/秒(周波数測定を除く) 2~4回/秒(周波数測定)
	バーグラフ部	20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
電 源		単3乾電池×2
消 費 電 力		約18mW TYP(DCVにて) *オートパワーセーブ時は約15mW
使 用 時 間		DCVにて連続約100時間(マンガン)・約400時間(アルカリ)
内蔵ヒューズ		0.5A/250V しゃ断容量300A φ5×20 消弧剤入りヒューズ 10A/250V しゃ断容量500A φ6.3×30 消弧剤入りヒューズ
寸 法・重 量		179(W)×87(H)×51(D)mm・410g
付 属 品		テスストリード(TL-21)、ホルスタ(C-CDH) ワニグチクリップ(CL-11) *PC101、PC100 インターフェースケーブル *PC101、PC100 KB-232-PC100 *PC100 KB-RS1 *PC101 DMMLink セットアップディスク (PC100) PC Link セットアップディスク (PC101) 取扱説明書、校正証明書
安 全 规 格		IEC 1010-1 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)
E M C 指 令		EN 50082-1(IEC801-2、3、4)
別 売 品		携帯ケース(C-CD) クランププローブ(CL-22AD,CL-20D,CL33DC) ラインセパレータ(LS-10) 温度プローブ(T-300PC) *PC101

## 8-2 測定範囲および確度

### Measurement Range and Accuracy

確度保証範囲18~28°C 80%RH以下 結露のないこと  
Accuracy assurance range : 18~28°C 80% RH max. No condensation

ファンクション Function	レンジ Range	確 度 Accuracy	入力抵抗 Input Resistance	備 考 Remarks
直流電圧 DCV	400mV	±(0.3%rdg+2dgt)	約100MΩ Approx. 100MΩ	確度保証周波数範囲 400mVレンジ : 40Hz~100Hz 4Vレンジ : 40Hz~600Hz 40Vレンジ以上 : 40Hz~1kHz Accuracy in the case of sine wave AC 400mV range : 40Hz~100Hz 4V range : 40Hz~600Hz 40V range up : 40Hz~1kHz
	4 V	±(0.5%rdg+2dgt)	約11MΩ Approx. 11MΩ	
	40V 400V 1000V	±(0.5%rdg+2dgt)	約10MΩ Approx. 10MΩ	
	400mV	±(0.8%rdg+5dgt)	約100MΩ Approx. 100MΩ	
交流電圧 ACV	4 V	±(0.5%rdg+5dgt)	約11MΩ Approx. 11MΩ	確度保証周波数範囲 : 40Hz~1kHz Accuracy in the case of sine wave AC AC : 40Hz ~ 1kHz
	40V 400V 750V	±(0.8%rdg+5dgt)	約10MΩ Approx. 10MΩ	
	400Ω	±(0.8%rdg+2dgt)	開放電圧は約0.4V 測定電流は被測定抵抗の抵抗値によって変化します。 400ΩレンジはREL機能を使用し、テストリード等の抵抗をキャンセル後に測定した確度。 Open voltage : approx. 0.4V Test resistance : changes according to the resistance of the resistor to measure. For 400Ω, accuracy was measured after canceling resistance such as test leads by REL function.	
	4kΩ 40kΩ 400kΩ 4000kΩ 40MΩ	±(1%rdg+2dgt) ±(2%rdg+2dgt)		
容量 Η C	4nF 40nF 400nF 4μF 40μF	±(7%rdg+5dgt)	測定端子開放時にRELスイッチを押して表示を0にした後測定した確度 Accuracy was measured after "0" with REL switch with measuring terminals disconnected.	導通テスト • 開放電圧は約40Ω以下でブザーが鳴音します。 • 開放電圧は約0.4V • Open voltage : approx. 0.4V • Buzzer sounds at approx. 40Ω. ダイオードテスト • 開放電圧は約2.2~3.3V • Open voltage : approx. 2.2~3.3V 温 度 °C
	99.99Hz 999.9Hz 9.999kHz 99.9kHz 999kHz	±(0.3%rdg+3dgt)	測定範囲 : 10Hz~999kHz 99.9kHzレンジの40.0kHz~99.9kHzの範囲および 999kHzレンジの400kHz~999kHzの範囲は有効数 3位以上3桁のみ有効 Only the highest 3 digits are taken as significant figures in 40.0kHz~99.9kHz in 99.9kHz range and in 400kHz~999kHz in 999kHz range.	
	99.99Hz 999.9Hz	±(0.5%rdg+3dgt)	測定範囲 : 10Hz~999.9Hz Measuring range : 10Hz~999.9Hz	
	10Hz			

ファンクション Function	レンジ Range	確 度 Accuracy	入力抵抗 Input Resistance	備 考 Remarks
直流電流 DCA	400 μA	±(0.5%rdg+2dgt)	約1kΩ Approx. 1kΩ	確度保証周波数範囲 : 40Hz~1kHz Accuracy in the case of sine wave AC AC : 40Hz ~ 1kHz
	40mA		約10Ω Approx. 10Ω	
	400mA		約1Ω Approx. 1Ω	
	10A		約0.01Ω Approx. 0.01Ω	
交流電流 ACA	400 μA	±(1%rdg+5dgt)	約1kΩ Approx. 1kΩ	
	40mA		約10Ω Approx. 10Ω	
	400mA		約1Ω Approx. 1Ω	
	10A		約0.01Ω Approx. 0.01Ω	
導通テスト •	40Ω	約40Ω以下でブザーが鳴音します。 • 開放電圧は約0.4V • Open voltage : approx. 0.4V • Buzzer sounds at approx. 40Ω.		導通テスト • 開放電圧は約40Ω以下でブザーが鳴音します。 • 開放電圧は約0.4V • Open voltage : approx. 0.4V • Buzzer sounds at approx. 40Ω.
	400Ω			
ダイオードテスト →	2.2V	・開放電圧は約2.2~3.3V • Open voltage : approx. 2.2~3.3V		ダイオードテスト • 開放電圧は約2.2~3.3V • Open voltage : approx. 2.2~3.3V
	3.3V			
温 度 °C	4kΩ	±(1%rdg+2.9°C)	PC101・PC100	温度センサー Temperature sensor
	10A	±1.9°C		

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

## ◎精度計算方法

例) 直流電圧測定(DC4V)

真 値 : 1.000[V]

レンジ 確度 : 4Vレンジ…±(0.5%rdg+2dgt)

誤 差 : ±(1.000[V]×0.5%+2dgt)=±0.007 [V]

計算式 : 1.000 [V]±(1.000 [V]×0.5%+0.002)

表示値 : 0.993[V]~1.007[V] の範囲内

\*4[V]レンジにおける2[dgt]とは、0.002Vに相当します。

## ◎Accuracy calculation

For example : Measurement 4VDC

True value : 1.000[V]

Accuracy : 4V Range…±(0.5%rdg+2dgt)

Error : ±(1.000 [V]×0.5%+2dgt)=±0.007 [V]

Calculation : 1.000 ±(1.000 [V]×0.5%+0.002)

Displayed value : In a range of 0.993 ~ 1.007 [V]

\*2 [dgt] in the 4V range corresponds to 0.002 V.

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。

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

## 【1】 Safety Precautions : Before use, read the following safety precautions

This instruction manual explains how to use your new digital multimeter PC100/PC101/CD130 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

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.

△ : Dangerous voltage (Take care not to get an electric shock in voltage measurement.)

± : Ground (Allowable applied voltage range between the input terminal and earth.)

— : Direct current (DC)

~ : Alternating current (AC)

LPF : Low pass filter

⇒ : Fuse

□ : Double insulation (Protection Class II)

## 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. Never apply an input signals exceeding the maximum rating input value.
3. Never use meter if the meter or test leads are damaged or broken.
4. Pay special attention when measuring the voltage of AC 30 Vrms(42.4V peak) or DC 60V or more to avoid injury.
5. 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.
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. When connecting and disconnecting the test leads, first connecting the ground lead(black one).  
When disconnecting them, the ground lead must be disconnected last.
9. Always keep your fingers behind the finger guards on the probe when making measurements.
10. Be sure to disconnect the test pins from the circuit when changing the function.
11. Before starting measurement, make sure that the function and range are properly set in accordance with the measurement.
12. Never use meter with wet hands or in a damp environment.
13. Never open tester case except when replacing batteries or fuse. Do not attempt any alteration of original specifications.
14. To ensure safety and maintain accuracy, calibrate and check the tester at least once a year.
15. Indoor use.

## 【2】 APPLICATION AND FEATURES

### 2-1 Application

This instrument is portable digital multimeter designed for measurement of weak current circuits. It plays an important role in circuitry analysis by using additional functions as well as measurements of small type communication equipment, electrical home appliance, lighting voltage and batteries of various type.

### 2-2 Features

- The instrument has been designed in accordance with the safety standard IEC 1010-1.
- The main unit case and the circuit board is made of fireretarding materials.
- The current function is protected by a fuse.
- RS-232C Interface (for PC100 · PC101)
- This equipment is designed to issue an alarm if a function other than the current ( $\mu$  m, mA) is selected with test lead plug inserted in the current ( $\mu$  m, mA) measuring terminal in order to prevent misinsertion of the current terminal.

## [4] DESCRIPTION OF FUNCTIONS

### 1) Function Switch

Turn this switch to turn on and off the power and to select The functions of "V / Ω / → / ▶ / Hz / μA / mA / 10A".

### 2) Auto Power Save

Power is automatically turned OFF, clearing every display, approx. 30 min. after the last operation. To operate the tester again, press the  $\bigcirc \blacktriangleright |$  switch, reapply power. To cancel auto power save for long time measurement, turn function switch from OFF position to position of desired function while holding down  $\bigcirc \blacktriangleright |$  switch. Then, release  $\bigcirc \blacktriangleright |$  switch approx. 3sec. after.

### 3) Battery Voltage Drop Warning Display

If the internal battery has been consumed and the voltage drops, the display shows "■". If it is flashing or lit, replace the battery with a new one.

### 4) Push Switches

#### Data hold switch (HOLD)

When this switch is pressed, the data display at that time continues(D.H 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 and you can return to the measuring status. (D.H on the display disappears.)

#### Relative measurement switch (REL)

Pressing REL switch lights up REL mark. 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. To cancel the function, hold down REL switch until REL mark is cleared from display.

#### Mode shift switch (SHIFT)

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

- In the case of V,  $\mu A$ , mA and 10A, the modes change as  $= \rightarrow \sim \rightarrow =$ .
- In the case of  $\rightarrow$  /  $\blacktriangleright$ , the modes change as  $\rightarrow \rightarrow \blacktriangleright \rightarrow \rightarrow \rightarrow$ .

#### Range hold switch (RNG)

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 R.H on the display disappears.

#### Data memory switch (MEM)

Pressing MEM switch lights up MEM on display and stores displayed data into the tester. Storable quantity of data is one piece of data. Each time MEM switch is pressed, contents of memory is updated.

- Contents of memory is maintained even in auto power save status. However, press RNG switch to reapply power.

Power reapplication by function switch clears memory.

#### Read data memory switch (RM)

When RM switch is pressed, D.H mark lights up and MEM mark starts flickering, calling stored data onto display.

Pressing D.H switch in read memory status puts out only D.H mark and restores measuring status.

- When MEM mark is OFF, it is reset value of internal memory what is called onto display by read memory.

#### Maximum and minimum value switch (>-<)

Pressing >-< switch lights up D.H MIN on display and always displays minimum value of present measurement.

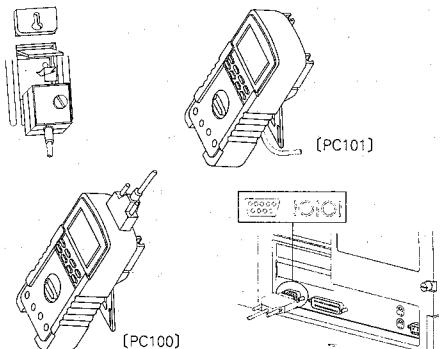
Repressing >-< switch puts out D.H MIN and, instead, lights up D.H MAX on display. In this status, maximum value of present measurement is displayed. Pressing >-< switch again puts out D.H MAX, canceling this function.

- Bar graph does not show maximum/minimum value, but shows input value itself.
- When maximum/minimum value measurement mode is set during auto range operation, light up R.H on display and the range is automatically replaced by manual range.

#### 5) Connecting cable (for PC100/PC101)

##### **CAUTION**

Maximum input voltage in the event that it is connect with computer is DC · AC250V. (AC voltage is regulated by rms value of sinusoidal wave, peak max 300V.)



\*When communicate a personal computer long time (30 minutes more than long), Auto power save function can be canceled.

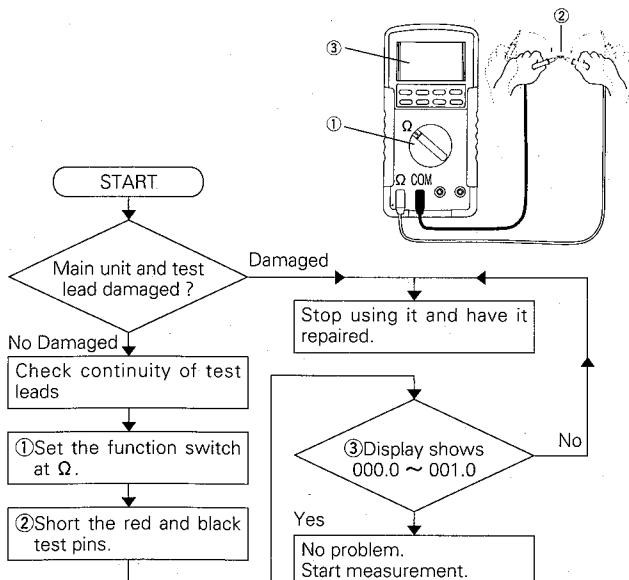
See P.36【4】 2) Auto Power Save.

## [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

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

• DCV = : Maximum rating input value 1000VDC  
• ACV ~ : Maximum rating input value 750VAC

#### 1) Applications

Resistance of resistors and circuits are measured.

#### 2) Measuring ranges

5 ranges from 400mV to 750V(at ACV) or 1000V(at DCV)

#### 3) Measurement procedure

- Connect the black test lead to COM measuring terminal and the red test lead to "V" measuring terminal.
- Set the function switch at "V" and select either "—" or "~" with the SHIFT switch.
  - For measurement of DCV, apply the black test pin to the negative potential side of the circuit to measure and the red test pin to the positive potential side.
  - For measurement of ACV, apply the red and black test pins to the circuit to measure.
- Apply the red and black test pins to the circuit to measure.
- Read the value on the display.
- After measurement, release the red and black test pins from the object measured.

(See fig - 4, page10)

- Measurement of AC by this multimeter is AC+DC.  
When an AC signal superimposed in a DC signal is measured, measurement is taken by an absolute value.
- To cut DC components in the input signal in measuring AC, insert a DC prevention capacitor ( $0.2 \mu F / 1000V$ ) in the input terminal.

### ●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 Vrms	Average value Vavg	Crest factor P/Vrms	Form factor P/Vrms / Vavg
Sine wave		1.414	1.000	0.900	1.414
Square wave		1.000	1.000	1.000	1
Triangular wave		1.732	1.000	0.866	1.732
Pulse		$2.000$	$2\sqrt{D}$	$2 \cdot D$	$\frac{1}{\sqrt{D}}$

Voltages and Crest Factors of Various Waveforms

### 5-3 Resistance Measurement and Checking Continuity and Testing Diode and Capacity Measurement

#### ⚠ WARNING

Never apply voltage to the input terminals.

#### 5-3-1 Resistance Measurement

##### 1) Applications

Resistance of resistors and circuits are measured.

##### 2) Measuring ranges

6 ranges from  $400\Omega$  to  $40M\Omega$

##### 3) Measurement procedure

- ① Connect the black test lead to COM measuring terminal and the red test lead to " $\Omega$ " measuring terminal.
- ② Set the function switch at " $\Omega$ ".
- ③ Apply the red and black test pins to an object to measure.
- ④ Read the value on the display.
- ⑤ After measurement, release the red and black test pins from the object measured.

(See fig - 5, page12)

- In  $400\Omega$  range, exact measurement is obtained by short-circuiting test pins and displaying "zero" with REL switch.
- If measurement is likely to be influenced by noise, shield the object to measure with negative potential (COM).
- 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 0.4V.

#### 5-3-2 Checking Continuity

##### 1) Application

Checking the continuity of wiring and selecting wires.

##### 2) How to use

- ① Connect the black test lead to COM measuring terminal and the red test lead to " $\bowtie$ " measuring terminal.
- ② Set the function switch at " $\bowtie/\triangleright$ " and turn the SHIFT switch to " $\bowtie$ ".
- 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.

(See fig - 6, page13)

- The buzzer sounds when the resistance in a circuit to measure is less than about  $40\Omega$ .
- The input terminals release voltage is about 0.4V.

#### 5-3-3 Testing Diode

##### 1) Application

The quality of diodes is tested.

##### 2) How to use

- ① Connect the black test lead to COM measuring terminal and the red test lead to " $\triangleright$ " measuring terminal.
- ② Set the function switch at " $\bowtie/\triangleright$ " and turn the SHIFT switch to " $\triangleright$ ".
- ③ Apply the black test pins to the cathode of the diode and the red test pin to the anode.
- ④ Make sure that the display shows a diode forward voltage drop.
- ⑤ Apply the red test pins 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 ⑥ are normal, the diode is good.

(See fig - 7, page14)

- The input terminals release voltage is about 3V.

### 5-3-4 Capacity Measurement

#### 1) Application

Measures capacitance of capacity.

#### 2) Measuring ranges

5 ranges from  $4nF$  to  $40\mu F$

#### 3) Measurement procedure

- ① Connect the black test lead to COM measuring terminal and the red test lead to "Hz" measuring terminal.
- ② Set the function switch at "Hz".
- ③ Apply the red and black test pins to capacitor.
- ④ Auto range function sets proper range.  
When proper range is obtained, press RNG switch to hold the range.
- ⑤ Release the red and black test pins from the capacitor.
- ⑥ Display "zero" with REL switch.
- ⑦ Reconnect capacitor.
- ⑧ Read the value on the display.
- ⑨ After measurement, release the red and black test pins from the object measured.

(See fig - 8, page15)

- In  $4nF$  and  $40nF$  ranges, large value is left, especially When disconnecting measuring terminals. This is not malfunction.
- In  $nF$  range, display is unstable due to ambient noise and floating capacity of test leads. Therefore, directly connect object to be measured to "Hz" input terminal and common input terminal.
- Bar graph does not function in capacity measurement, But it may appear on display. This is not malfunction.  
Press HOLD switch twice to delete the bar graph.

### 5-4 Frequency 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.

#### 1) Application

Measures frequency of AC circuit.

#### 2) Measuring ranges

5 ranges from 99.99Hz to 999kHz

#### 3) Measurement procedure

- ① Connect the black test lead to COM measuring terminal and the red test lead to "Hz" measuring terminal.
- ② Set the function switch at "Hz" or "Hz".
- ③ Apply the red and black test pins to an object to measure.
- ④ Read the value on the display.
- ⑤ After measurement, release the red and black test pins from the object measured.

(See fig - 9, page16)

- Measurement is possible only in auto range. Manual setting is not available.
- With measuring terminals disconnected, display may overflow or value may unsteadily fluctuate. There are not malfunctions.
- Input is AC-coupled.
- The highest 3 digits are taken as significant Figures in 40.0Hz ~ 99.9kHz range and in 400kHz ~ 999kHz in 999kHz range.
- Bar graph does not function in frequency measurement, But it may appear on display. This is not malfunction.
- Press HOLD switch twice to delete the bar graph.

Table of Input Sensitivity in Frequency Measurement (RMS Sine Wave)

Input sensitivity display	10Hz	~ 40kHz	~ 300kHz	~ 1MHz
10mV	0.5V	2V	4V	13V
0.1V	1.5V	3V	6V	14V
1V	2.5V	4V	7V	15V

- Input sensitivity varies according to frequency and waveform. The table above is just for reference for sensitivity.

## 5-5 Current Measurement



### WARNING

1. Never apply voltage to the input terminals.
2. Be sure to make a series connection via load.  
(See fig - 10, page17)
3. Do not apply an input exceeding the maximum rated current to the input terminals.
4. Before starting measurement, turn OFF the power switch of the circuit to separate the measuring part and connect the test leads firmly.
5. If the equipment has issued an alarm that prevent misinsertion of the current terminals, select a correct function and insert the terminal correctly.
6. 10A for 30 second max with 5 minutes cool down.  
Optional clamp probes are suitable for continuous current measurement.

### 5-5-1 Current Measurement : $\mu$ A, mA

- DCA  $\equiv$  : Maximum rating input value 400mAADC
- ACA  $\sim$  : Maximum rating input value 400mAAC

#### 1) Applications

DCA : Current in batteries and d.c. circuits is measured.  
ACA : Current in a.c. circuits is measured.

#### 2) Measuring ranges

3 ranges for 400 $\mu$ A, 40mA, 400mA

#### 3) Measurement procedure

- ① Connect the black test lead to COM measuring terminal and the red test lead to  $\mu$ A · mA measuring terminal.
- ② Set the function switch at "40 $\mu$ A" or "40mA" or "400mA" and select either " $\equiv$ " or " $\sim$ " with the SHIFT switch.

③ Apply the red and black test pins in series with load.

- For measurement of DCA, 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 in series with load.
- For measurement of ACA, apply the red and black test pins to the circuit to measure in series with load.
- ④ Read the value on the display.
- ⑤ After measurement, remove the red and black test pins from the circuit measured.

(See fig - 11, page18)

- That measurement of AC by this multimeter is AC+DC.  
When an AC signal superimposed in a DC signal is Measured, measurement is taken by an absolute value.

### 5-5-2 Current Measurement : 10A

- DCA  $\equiv$  : Maximum rating input value 10ADC
- ACA  $\sim$  : Maximum rating input value 10AAC

#### 1) Applications

DCA : Current in d.c. circuits is measured.  
ACA : Current in a.c. circuits is measured.

#### 2) Measuring ranges

1 range of 10A

#### 3) Measurement procedure

- ① Connect the black test lead to COM measuring terminal and the red test lead to 10A measuring terminal.
- ② Set the function switch at "10A" and select either " $\equiv$ " or " $\sim$ " with the SHIFT switch.
- ③ Apply the red and black test pins in series with load.
  - For measurement of DCA, 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 in series with load.
  - For measurement of ACA, apply the red and black test pins to the circuit to measure in series with load.
- ④ Read the value on the display.
- ⑤ After measurement, remove the red and black test pins from the circuit measured.

(See fig - 12, page19)

- That measurement of AC by this multimeter is AC+DC.
- When an AC signal superimposed in a DC signal is Measured, measurement is taken by an absolute value.

## 5-6 How to use optional products

### △ WARNING

- Never apply an input signals exceeding the maximum rating input value of optional products.
- Be sure to disconnect the test pins from the circuit when changing the function.

## 5-6-1 Clamp probe : CL-20D

### 1) Applications

It is suitable for measurement of alternating current in electric equipment and power supplies.

### 2) Measuring ranges

2 ranges for 20A, 200A

### 3) Measurement procedure

- Connect the black plug to COM measuring terminal and the red plug to V measuring terminal.
- Set the function at "V" and select AC ~ with the SHIFT switch.
- Press the RNG switch to hold the 4V range.
- Select either 20A or 200A with selector knob of clamp meter.
- Open the clamp part, have electric wire (one line) clamped, and close the clamp part perfectly.
- Read the value on the display. \*1
- After measurement, open the clamp part and release clamp probe from the electric wire.

(See fig - 14, page21)

\*1: Read the value on the display as follows

Measuring range	Multiplier	Unit
20A	×10	A
200A	×100	A

## 5-6-2 Clamp probe : CL-22AD

### 1) Applications

ACA : It is suitable for measurement of alternating current in electric equipment and power supplies.

DCA : An electric current of electric circuit of a car and a consumption electric current of direct current apparatus are measured.

### 2) Measuring ranges

ACA : 2 ranges for 20A, 200A

DCA : 2 ranges for 20A, 200A

### 3) Measurement procedure

- Connect the black plug to COM measuring terminal and the red plug to V measuring terminal.
- Set the function at "V" and select either DC--- or AC ~ with the SHIFT switch.
- Press the RNG switch to hold the 400mV range.
- Select either 20A or 200A with selector knob of clamp meter.  
\*The zero point varies when the DCA is measured, so be sure to check that the multimeter indicates zero. If not zero, adjust the indication to the zero point by turning the Zero Adjusting Knob (0ADJ).
- Open the clamp part, have electric wire (one line) clamped, and close the clamp part perfectly.
- Read the value on the display. \*2
- After measurement, open the clamp part and release clamp probe from the electric wire.

(See fig - 15, page22)

\*2: Read the value on the display as follows

Measuring range	Multiplier	Unit
20A	×1/10	A
200A	×1	A

### 5-6-3 Clamp probe : CL33DC

#### 1) Applications

DCA : An electric current of electric circuit of a car and a consumption electric current of direct current apparatus are measured.

#### 2) Measuring ranges

DCA : 2 ranges for 30A, 300A

#### 3) Measurement procedure

- ① Connect the black plug to COM measuring terminal and the red plug to V measuring terminal.
- ② Set the function at "V" and select either DC --- with the SHIFT switch.
- ③ Press the RNG switch to hold the 400mV range.
- ④ Select either 30A or 300A with selector knob of clamp meter.  
\*The zero point varies, so be sure to check that the multimeter indicates zero. If not zero, adjust the indication to the zero point by turning the Zero Adjusting Knob (0ADJ).
- ⑤ Open the clamp part, have electric wire (one line) clamped, and close the clamp part perfectly.
- ⑥ Read the value on the display. \*<sup>3</sup>
- ⑦ After measurement, open the clamp part and release clamp probe from the electric wire.

(See fig - 16, page23)

\*3: Read the value on the display as follows

Measuring range	Multiplier	Unit
30A	×1/10	A
300A	×1	A

### 5-6-4 Temperature probe : T-300PC

#### 1) Applications

It is used this product when temperature is measured to 300°C from -50°C.

#### 2) Measuring ranges

1 range of -50°C to 300°C

#### 3) Measurement procedure

- ① Connect the black plug to COM measuring terminal and the red plug to V measuring terminal.
- ② Set the function at "Ω".
- ③ Press the RNG switch to hold the 4kΩ range.
- ④ Apply the sensor to an object to measure.
- ⑤ Read the value on the display. \*<sup>4</sup>
- ⑥ After measurement, release the sensor from the object measured.

(See fig - 17, page24)

\*4: When measuring temperature, please neglect the value of kohm indicated on LCD of multimeter. The exact value of measured temperature is shown only on the window of PC Link.

## [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?

NOTE : If the built-in fuse is blown, only the current measurement becomes impossible.

- Make sure that the test leads are not cut, referring to the section 5-1.

#### 6-2 Maintenance and inspection

The calibration and inspection may be conducted by the manufacturer. For more information, please contact the manufacturer.

### 6-3 Battery and Fuse Replacement

### ⚠ 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 sure that no input is applied.
2. Before starting the work, be sure to turn OFF the main unit power and release the test leads from the circuit.
3. 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.

① Remove the battery lid screw with a screwdriver.

② Removed the battery lid.

③ Take out the battery or fuse and replace it with a new one.

④ Attach the battery lid and fix it with the screw.

(See fig - 18, page26)

### ⚠ 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. (See 8-1, page52)

## [7] AFTER-SALE SERVICE

### 7-1 Repair

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

- Is the fuse not blown?
- Is the battery not exhausted?

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 : Integral action

Display : Counter ... 3999 counts in max.  
(9999 counts for frequency measurement)  
Bar graph ... 40 segments in max.

Range Selection : Auto and Manual ranges

Over Display : Flickering of the highest digit (except for 10A)

Polarity : Automatic selection (only "—" is displayed)

Battery Discharge Display  
: Display flickers at approx.  
 $2.4 \pm 0.2V$

Sampling Rate	: 2 cycles / sec. ...Numeric displays except capacity and frequency measurement
	One cycles / sec.
	...Capacity measurement
	2 ~ 4 cycles / sec.
	...Frequency measurement
	20 cycles / sec.
	...Bar graph display
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 II
Power Supply	: R06 (IEC) dry battery, 2 pieces
Power Consumption	: Approx. 18 mW TPY (at DCV) Approx. 15 mW TPY (at auto power save) (A little power is consumed even at auto power save to maintain data internally stored by memory function.)
Battery Life	: Approx. 100hours or at DCV
Fuse Protection	: 250V / 0.5A fuse Blowout capacity : 300A $\phi$ 5.2X20mm 250V / 10A fuse Blowout capacity : 500A $\phi$ 6.4X30mm
Dimension and Weight	: 179(H) X 87(W) X 51(D)mm, approx. 410 g
Accessories	: Instruction manual 1 Test Leads (TL-21) 1 set Clip adapter (CL-11) 1 set (PC100/101) DMMLink Set up Disk (PC100) PC Link Set up Disk (PC101) RS-232C Interface Cable (KB-232-PC100 : PC100) (KB-RS1 : PC101) Holster (C-CDH) Spare fuse (250V / 0.5A) 1 Spare fuse (250V / 10A) 1 (contained in the rear case)

Options : Carrying case C-CD  
 Clamp probe CL-20D, CL-22AD, CL33DC  
 Temperature probe T-300PC \*PC101  
 Safety : Designed to Protection Class II requirement of IEC 1010-1.  
     (Max. 1000VDC, 750VAC overvoltage category II)  
     (Max. DC・AC600V overvoltage category III)  
 EMC : EN50082-1 (IEC 801-2, 3, 4)  
 Installation Category(Overvoltage Category) II : Local Level  
     Appliances  
     Portable Equipment  
 Installation Category(Overvoltage Category) III : Distribution Level  
     Fixed Installation

**sanwa**

## 保証書

ご氏名	様	型名 PC100・PC101・CD130
ご住所	□□□-□□□□	製造No.
TEL	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。	
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	
木社=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㈹		

## 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

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適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。