

**sanwa**



**PC20**

**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・テストリード	4
3-2	表示器	5
<b>[4]</b>	<b>機能説明</b>	
4-1	各種スイッチおよび機能	6
4-2	パソコンとの接続	7
4-3	ACアダプタ(AD-71AC)の使い方	8
<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( $\Omega$ )測定	11
5-4	ダイオード( $\rightarrow$ +)テスト	12
5-5	導通( $\bullet$ )チェック	13
5-6	静電容量( $\mu$ )測定	14
5-7	電流(A)測定	15
5-7-1	直流・交流電流(DC/AC $\mu$ A・mA)	15
5-7-2	直流・交流電流(DC/AC4・10A)	16
5-8	別売付属品による測定	18
5-8-1	交流電流プローブ(CL-20D)による測定	18
5-8-2	直流・交流電流プローブ(CL-22AD)による測定	19
5-8-3	直流電流プローブ(CL33DC)による測定	20
5-8-4	温度プローブ(T-300PC)による測定	21
<b>[6]</b>	<b>保守管理について</b>	
6-1	保守点検	22
6-2	校正	22
6-3	内蔵電池・内蔵ヒューズの交換	22
6-4	清掃と保管について	24
<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	24
7-2	修理について	24
7-3	お問い合わせ	25
<b>[8]</b>	<b>仕様</b>	
8-1	一般仕様	26
8-2	別売付属品	26
8-3	測定範囲および精度	27
<b>保証書</b>	.....	最終ページにあります

# CONTENTS

<b>[1]</b>	<b>SAFETY PRECAUTIONS:Before use, read the following safety precautions</b>	
1-1	Explanation of Warning Symbols .....	28
1-2	Warning Instruction for safe use .....	28
1-3	Maximum Overload Protection Input .....	29
<b>[2]</b>	<b>APPLICATION AND FEATURES</b>	
2-1	Application .....	30
2-2	Features .....	30
<b>[3]</b>	<b>NAME OF COMPONENT UNITS</b>	
3-1	Display .....	30
3-2	Multimeter, Test leads .....	31
<b>[4]</b>	<b>Description of Functions</b>	
4-1	Switch and description .....	32
4-2	Connection with the personal computer .....	33
4-3	Use of the AC adapter .....	34
<b>[5]</b>	<b>MEASUREMENT PROCEDURE</b>	
5-1	Start-up Inspection .....	35
5-2	Voltage Measurement .....	36
5-3	Resistance Measurement ( $\Omega$ ) .....	37
5-4	Testing Diode ( $\rightarrow$ ) .....	37
5-5	Checking Continuity ( $\bullet$ ) .....	38
5-6	Capacity Measurement ( $\pm$ ) .....	39
5-7	Current Measurement ( $\mu$ A · mA · A) .....	40
5-7-1	Current Measurement ( $\mu$ A · mA) .....	40
5-7-2	Current Measurement (A) .....	41
5-8	How to use optional products .....	42
5-8-1	AC Clamp Probe (CL-20D) .....	42
5-8-2	DC·AC Clamp Probe (CL-22AD) .....	42
5-8-3	DC Clamp Probe (CL33DC) .....	43
5-8-4	Temperature probe (T-300PC) .....	43
<b>[6]</b>	<b>MAINTENANCE</b>	
6-1	Maintenance and inspection .....	44
6-2	Calibration .....	44
6-3	How to Replace Battery and Fuse .....	45
6-4	Cleaning and Storage .....	46
<b>[7]</b>	<b>SPECIFICATIONS</b>	
7-1	Measurement Range and Accuracy .....	47
7-2	General Specifications .....	48
7-3	Optional accessories General Specifications .....	49
<b>[8]</b>	<b>After-Sales Service</b>	
8-1	Warranty and Provision .....	49
8-2	Repair .....	50
8-3	SANWA web site .....	50

## 【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PC20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。

**⚡**：高電圧が印加されることがあり危険ですので触らないでください。

—：直流(DC)

～：交流(AC)

Ω：抵抗

•••：ブザー

→+：ダイオード

+：プラス

-：マイナス

□：二重絶縁または強化絶縁

⊖：ヒューズ

⊥：グラウンド

### 1-2 安全使用のための警告文

#### ⚠ 警 告

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

1. 6kVAを超える電力ラインでは使用しないこと。
2. AC33Vrms (46.7Vpeak) またはDC70V以上の電圧は人体に危険なため注意すること。
3. 最大定格入力値を超える信号は入力しないこと。
4. 最大過負荷入力値を超えるおそれがあるため、誘起電圧、サージ電圧の発生する(モータ等)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. リヤケースをはずした状態では使用しないこと。
7. 測定中はテストリードのつばよりテストピン側を持たないこと。
8. 測定中は他のファンクションに切り換えたりしないこと。
9. 測定ごとにレンジ、ファンクション、測定端子の確認を確実に行うこと。
10. 本器または手が水などでぬれた状態で使用しないこと。
11. 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。
12. 年1回以上の点検は必ず行うこと。
13. 屋内で使用すること。

△ 注 意

強力な電磁界、静電界のある場所での測定、高調波を多量に含む回路の測定では誤動作することがあります。

### 1-3 最大過負荷保護入力値

ファンクション	入力端子	最大測定入力値	最大過負荷保護入力値
DCV	COM (-)	*DC1000V	DC1000V、AC750V またはpeak max. 1000V
ACV		*AC750V	
$\Omega$ / $\rightarrow$ / $\ast$ / $\ast$ )	⋮ ⋮ ⋮	電圧、電流の 入力禁止	DC500V、AC500V またはpeak max. 700V
+			
DC/AC 400・4000 $\mu$ A			
DC/AC 40・400mA	DC、AC 400mA		
DC/AC 4・10A	COM (-) ⋮ 4・10A (+)	DC、AC 10A (45秒以内)	12.5A/250Vヒューズにて保護 (DC、AC220Vまで)

\* パソコン接続時の最大測定入力電圧はDC300V、AC220V(Peak max. 310V)までとすること。

\* ACアダプタ使用時の最大測定入力電圧はDC300V、AC220V(Peak max. 310V)までとすること。

## 【2】用途と特長

### 2-1 用途

本器は小容量電路の測定用に設計された、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

- ・ 4000カウント表示
- ・ 別売のソフトウェア (PCLink) と光リンクRS232Cケーブルにてパソコンと接続しDMMデータの取得が可能
- ・ 静電容量測定ファンクション付き
- ・ 4・10A測定端子、ACアダプタ用端子はセーフティカバー付き
- ・ IEC 61010-1に準拠(26ページ“安全規格”の項参照)
- ・ テストリード固定、壁掛け可能なホルスタ付き
- ・ 別売ACアダプタの使用で、長時間連続測定が可能

#### 注 意：出荷時の電池について

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

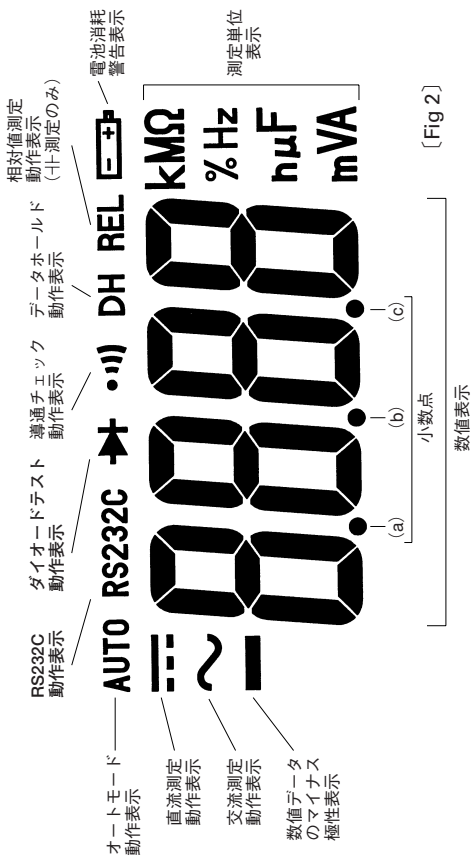
モニター用電池とは製品の機能や性能をチェックするための電池のことです。

取扱説明書に掲載した仕様、外観など、改良その他やむを得ない理由により、予告なしに変更することがありますがご了承ください。





### 3-2 表示器



[Fig 2]

小数点の位置	(a)	(b)	(c)	なし
レンジ	4V 4kΩ、4MΩ 5μF 4A →+	40V 40kΩ、40MΩ 50mF、50μF 40mA、10A	400mV、400V 400Ω、400kΩ 500mF、100μF 400μA、400mA •••	750V、1000V   4000μA

## 【4】機能説明

### 4-1 各種スイッチおよび機能

- 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および各ファンクションに切り換えます。  
このとき、表示器の右方にはファンクションに対応した単位が表示されます。
- レンジホールドスイッチ(RANGE HOLD)  
電圧、電流、抵抗ファンクションにて、特定のレンジに固定したい場合に使用します。このスイッチを押すと、表示器の“AUTO”の表示が消えレンジが固定され、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には、“AUTO”表示が出るまでこのスイッチを押し続けます。
- データホールドスイッチ(DATA 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“DH”が点灯し、その時点のデータ表示が固定され、入力信号が変化しても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“DH”は消え、ホールド状態は解除され、測定状態に戻ります。
- セレクトスイッチ(SELECT)  
このスイッチを押す(→)ごとに、各ファンクションのモードが下記のように切り換わります。

V $\overline{\text{---}}$ /~	$\overline{\text{---}}$ → ~ → $\overline{\text{---}}$ → ~
$\Omega$ / * / $\bullet$ )	$\Omega$ → * → $\bullet$ ) → $\Omega$
+	(無し) → REL → (無し) → REL
400 · 4000 $\mu$ A $\overline{\text{---}}$ /~	$\overline{\text{---}}$ → ~ → $\overline{\text{---}}$ → ~
40 · 400mA $\overline{\text{---}}$ /~	
4 · 10A $\overline{\text{---}}$ /~	

- ファンクションスイッチを切り換えると、左端に記したモードのオートレンジに切り換わります。

### ⚠ 警告

測定端子に電圧を印加した状態でファンクションスイッチを切り換えないこと。

### ⚠ 注意

本器にはオートパワーオフの機能がありません。測定終了後には、必ず、ファンクションスイッチをOFFに戻すこと。

## 4-2 パソコンとの接続

### ⚠ 警告

パソコンと接続する際の最大測定電圧はDC300V、AC220V(AC電圧はサイン波の実効値で規定。Peak max. 310V)までとすること。

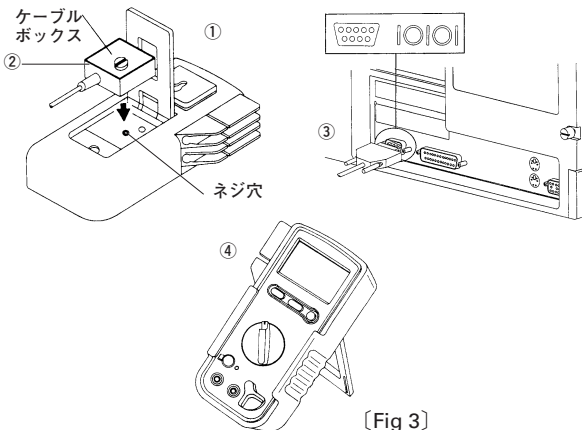
本器はRS232Cインターフェイスを使用したDMMデータ通信が可能です。

電源ONと同時に、表示器に“RS232C”が表示され、本器裏側のLEDから常時データが出力されています。別売のPCリンクソフトおよび光リンクRS232C PC接続ケーブル(KB-RS1)をお求めのうえ、ご利用ください。

詳細は、別売付属品に付属の取扱説明書をご覧ください。

### 〈ケーブルと本体の接続〉

- ① 本体裏側にあるスタンドを開きます。
- ② 本体リヤケース部分にケーブル取り付け用のねじ穴に、ケーブルボックス部分より出ているねじで本体に取り付けます。
- ③ ケーブルの反対側をパソコンへ接続します。
- ④ ご使用の際はスタンドを立ててご使用ください。



[Fig 3]

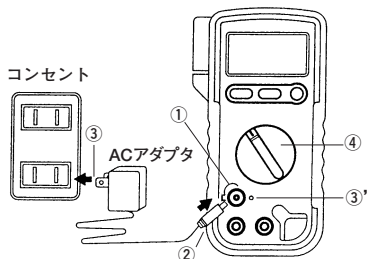
### 4-3 ACアダプタ(AD-71AC)の使い方

#### ⚠ 警 告

1. ACアダプタ使用時の最大測定電圧はDC300V、AC220までとする。(AC電圧はサイン波の実行値で規定。Peak max. 310V)
2. ACアダプタは指定機器以外には絶対に使用しないこと。
3. ACアダプタは家庭用AC100V以外には使用しないこと。

#### 〈ACアダプタの接続〉

- ①PC20のACアダプタ用端子のセーフティキャップをはずします。
- ②ACアダプタのプラグをACアダプタ用端子へ差し込みます。
- ③ACアダプタを家庭用100Vのコンセントに差し込みます。  
(③' ACアダプタ接続確認ランプが点灯します)
- ④誤動作防止のためにPC20のファンクションスイッチを一度、必ずOFFに戻してから、目的のファンクションに合わせます。同時に電源がON状態になりますので、各ファンクションの測定方法に従い測定を行います。



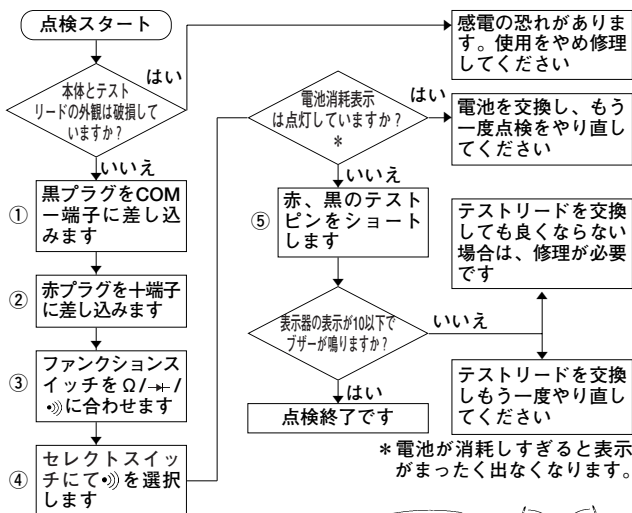
- ACアダプタのプラグは垂直に差し込んでください。傾いて差し込みますと、接続が不完全になります。
- プラグはACアダプタ接続確認ランプが点灯するまで差し込んでください。
- ACアダプタは内蔵電池と併用が可能ですが、本器をACアダプタ単独で動作させる場合には、導通チェックファンクションにてブザーが発音しません。同様に各モード切り換え用スイッチを押したときも発音しません。

## [5] 測定方法

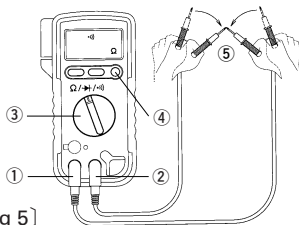
### 5-1 始業点検

#### ⚠ 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。



(注意) 内蔵電池をはずし、ACアダプタのみで動作させる場合、ブザーは鳴りません。表示された抵抗値で導通の有無を判断します。



[Fig 5]

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

### ⚠ 警告

1. 最大測定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

DCV：電池や直流回路の電圧を測ります。

ACV：電灯線電圧などの正弦波交流電圧を測ります。

#### 2) 測定レンジ

DCV：400mV～1000V(5レンジ)，ACV：4V～750V(4レンジ)

#### 3) 測定方法

①テストリードの赤プラグを+測定端子に、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  $\overline{\text{m}}$ /～に合わせます。

③セレクトスイッチで  $\overline{\text{m}}$  (DCV) または ～ (ACV) を選択します。

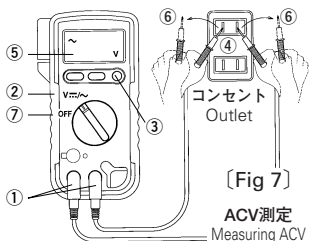
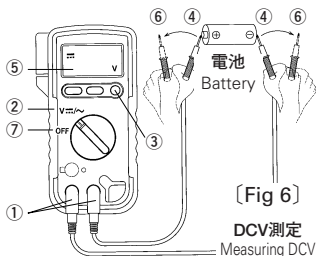
④DCVの場合、被測定回路のマイナス電位側に黒のテストピンを、プラス電位側に赤のテストピンを接触させます。  
・逆に接続しますと“-”付号付きで表示されます。

⑤表示器の表示を読み取ります。

⑥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。

⑦ファンクションスイッチをOFFに戻します。

- テストリード開放時に表示が変動しますが故障ではありません。
- 本器の交流検波方式は平均値方式のため、正弦波以外の波形では測定値に誤差が生じます。(周波数範囲は40～500Hz)
- AC400mVレンジに設定できますが、確度保証はしておりません。
- AC4Vレンジでは、0入力時に3～9カウント程度、数字が残ります。
- TVの水平発振出力回路の電圧測定では誤動作することがあります。

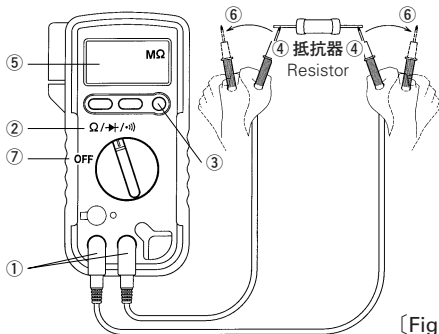


### 5-3 抵抗( $\Omega$ )測定 最大測定抵抗 40M $\Omega$

#### ⚠ 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  
400 $\Omega$ ～40M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+測定端子に、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 $\Omega$ / $\rightarrow$ / $\rightarrow$ に合わせます。
    - ③セレクトスイッチでM $\Omega$  (k $\Omega$ )を表示させます。
    - ④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。
    - ⑤表示器の表示値を読み取ります。
    - ⑥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。
    - ⑦ファンクションスイッチをOFFに戻します。
- 測定端子間の開放電圧は約0.4V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。
  - テストピンや被測定物に指を触れて測定すると、人体の抵抗の影響を受け、測定誤差を生じます。
  - 高抵抗測定時、外部誘導により表示値が変動する場合があります。



## 5-4 ダイオード(→)テスト

### ⚠ 警告

測定端子には外部よりの電圧を絶対に加えないこと。

#### 1) 使用対象

ダイオードの良否をテストします。

#### 2) 使用方法

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

② ファンクションスイッチを $\Omega/\rightarrow/\bullet$ に合わせます。

③ セレクトスイッチで $\rightarrow$ を選択します。(表示器の上方に表示される)

④ ダイオードのカソード側に黒のテストピンを、アノード側に赤のテストピンを接続します。

⑤ 表示器にダイオードの順方向電圧降下が表示されます。特殊品を除き、ダイオードの種類により、0.2~0.7Vのほぼ一定値です。

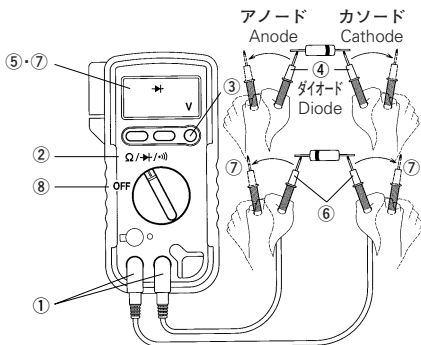
⑥ ダイオードのアノード、カソードを入れ換えて接続します。この時の表示値がテストピンをはずしたときと同じ値であれば合格です。

※⑤・⑥の確認ができれば、ダイオードは正常です。

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。

⑧ ファンクションスイッチをOFFに戻します。

● 入力端子間の開放電圧は約1.1~1.5Vです。



[Fig 9]

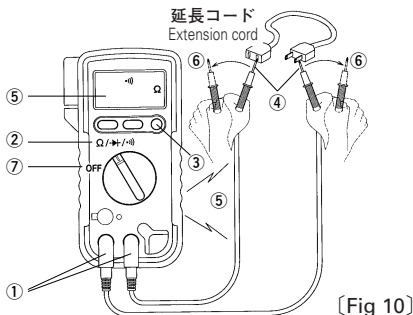


## 5-5 導通(●)チェック

### ⚠ 警告

測定端子には外部よりの電圧を絶対に加えないこと。

- 1) 使用対象  
配線の導通確認や選定に用います。
  - 2) 使用方法
    - ①テストリードの赤プラグを+測定端子に、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 $\Omega$ / $\rightarrow$ / $\bullet$ に合わせます。
    - ③セレクトスイッチで $\bullet$ を選択します。(表示器上方に表示されます)
    - ④被測定回路や導体の2点間に赤黒のテストピンをあてチェックします。
    - ⑤ブザーが鳴るか鳴らないかで導通を確認します。
      - ・被測定抵抗が $10\sim 120\Omega$ 以下では発音と抵抗値を表示します。
      - ・上記以上では抵抗値表示のみとなります。
    - ⑥測定後は被測定物から赤、黒のテストピンをはずします。
    - ⑦ファンクションスイッチをOFFに戻します。
- 入力端子間の開放電圧は約0.4Vです。
  - 発音直後、一瞬音が途切れますが、故障ではありません。
  - 抵抗値の大きさによっては発音にノイズが重畳しますが、故障ではありません。
  - 本器から内蔵電池をはずし、別売のACアダプタのみを電源として本器を動作させた場合には、ブザーは発音しません。

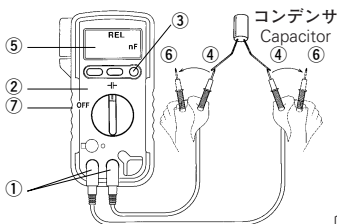


## 5-6 静電容量(+)測定

### ⚠ 警告

測定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  
コンデンサの静電容量を測ります。
  - 2) 測定レンジ  
50nF～100 $\mu$ Fまでの5レンジ(参考、1000nF=1 $\mu$ F)
  - 3) 測定方法
    - ①テストリードの赤プラグを+測定端子に、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+に合わせます。
    - ③セレクトスイッチを押して、表示器の表示を00.00nFにします(表示器上方にRELが表示される)。
    - ④コンデンサに赤黒のテストピンをそれぞれあてます。
    - ⑤表示器の表示値を読みとります。
    - ⑥測定後は被測定物から赤黒のテストピンをはなします。
    - ⑦ファンクションスイッチをOFFに戻します。
- コンデンサに充電された電荷は測定前に必ず、放電してください。
  - 静電容量測定ファンクションは、オートレンジのみでマニュアルレンジには設定できません。
  - 100nF以下の測定で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。セレクトスイッチで00.00nFにします。また、周囲のノイズやテストリードの浮遊容量の影響で表示が安定しません。なるべく+測定端子とCOM-端子に直接被測定物(コンデンサ)を接続してください。
  - 静電容量が大きくなると、測定時間が長くなります。  
(例えば、10 $\mu$ Fで2～4秒、100 $\mu$ Fでは13～16秒)



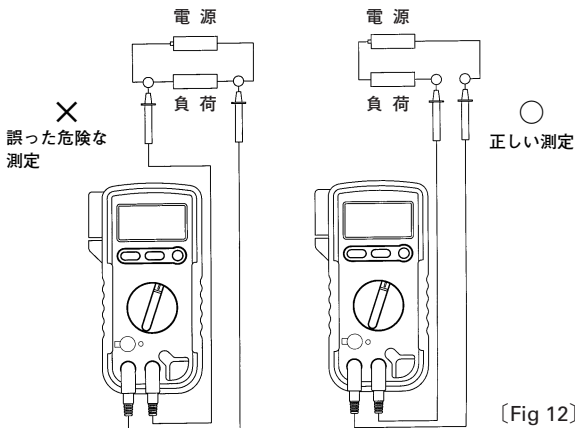
[Fig 11]

## 5-7 電流(A)測定

### ⚠ 警告

〈5-7-1項、5-7-2項が対象となります〉

1. 必ず負荷を通して本器が直列に接続されるようにすること。



2. 測定端子には電圧を絶対に加えないこと。
3. 最大測定電流を超える入力はいれないこと。

### 5-7-1 直流・交流電流(DC/AC $\mu$ A・mA)

最大測定電流 DC/AC 4000  $\mu$ A・400mA

- 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。

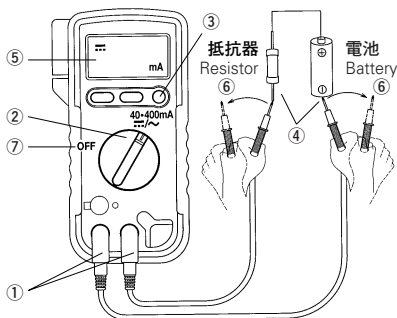
- 2) 測定レンジ

DCA、ACA各4レンジ(400  $\mu$ A・4000  $\mu$ A, 40mA・400mA)

- 3) 測定方法

- ① テストリードの赤プラグを+測定端子に、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400・4000  $\mu$ Aまたは40・400mAに合わせます。

- ③セレクトスイッチで  $\equiv$  (DC) または  $\sim$  (AC) を選択します。
- ④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。
- ⑤表示器の表示を読み取ります。
- ⑥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。
- ⑦ファンクションスイッチをOFFに戻します。
- 入力信号を加えても表示がほとんど変化しない場合や、予想した電流値より著しく小さい値の場合は、測定端子やファンクションスイッチの位置が違っていたり、ヒューズ(φ5×20mmサイズ0.5A/250V)が遮断している可能性があります。確認してください。
- 本器の交流検波方式は平均値方式のため、正弦波以外の波形では測定誤差を生じます。なお周波数範囲は40~500Hzです。



DC40・400mAレンジの使用例  
Measuring DC40・400mA

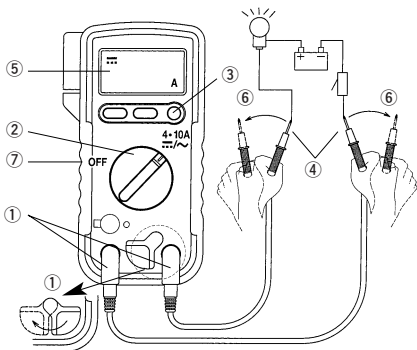
[Fig 13]

## 5-7-2 直流・交流電流(DC/AC4・10A) 最大測定電流 DC/AC 10A

### ⚠ 警告

1. 測定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45秒以内にとすること。
3. 発熱するため、測定間隔を2分以上とること。
4. リード線は過熱防止のため、伸ばした状態で測定すること。

- 1) 測定対象  
10A以下の回路電流の測定に使用します。
  - 2) 測定レンジ  
DCA、ACA各2レンジ(4・10A)
  - 3) 測定方法
    - ①セーフティーカバーを左にスライドさせ、テストリードの赤プラグを4・10A測定端子に、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4・10A  $\overline{\text{=}}/\sim$ に合わせます。
    - ③セレクトスイッチで  $\overline{\text{=}}$  (DC) または  $\sim$  (AC) を選択します。
    - ④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。
    - ⑤表示器の表示を読み取ります。
    - ⑥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。
    - ⑦ファンクションスイッチをOFFに戻します。
- 入力信号を加えても表示がほとんど変化しない場合や、予想した電流値より著しく小さい値の場合は、測定端子やファンクションスイッチの位置が違っていたり、ヒューズ(φ6.3×32mmサイズ12.5A/250V)が遮断している可能性がありますので、確認をしてください。
  - 本器の交流検波方式は平均値方式のため、正弦波以外の波形の測定では測定誤差を生じます。  
周波数範囲は40～500Hzです。
  - 連続測定可能範囲：5A以下(10A：45秒以内、測定間隔2分以上)
  - 長時間の測定には別売のクランププローブをご使用ください。



DC4・10Aレンジの使用例  
Measuring DC4・10A

[Fig 14]

## 5-8 別売付属品による測定

### ⚠ 警告

1. 使用する製品の最大測定入力値を超える入力信号は印加しないこと。
2. 測定中は他のファンクションに切り換えないこと。

### 5-8-1 交流電流プローブ(CL-20D)による測定 最大測定電流 AC200A

#### 1) 測定対象

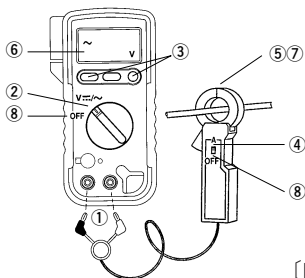
家電機器の消費電流や電源設備など、50～60Hzの正弦波交流の測定に用います。

#### 2) 測定レンジ

20A、200Aの2レンジ

#### 3) 測定方法

- ①電流プローブの赤プラグを+測定端子に、黒プラグをCOM端子に差し込みます。
- ②本器(PC20)のファンクションスイッチをV $\sim$ / $\sim$ に合わせます。
- ③セレクトスイッチで $\sim$ (AC)選択し、レンジホールドスイッチで4Vレンジに設定します。
- ④電流プローブのレンジ設定つまみを20Aまたは200Aレンジに合わせます。
- ⑤電流プローブの鉄心を開き、被測定導体をクランプします。
- ⑥電流プローブのレンジが20Aの場合は表示値を10倍、200Aレンジの場合は100倍し、A(アンペア)単位で読み取ります。
- ⑦測定後は電流プローブの鉄心を開き、被測定導体から電流プローブをはずします。
- ⑧ファンクションスイッチをOFFに戻します。



[Fig 15]

## 5-8-2 直流・交流電流プローブ(CL-22AD)による測定 最大測定電流 DC/AC200A

### 1) 測定対象

ACA：家電機器の消費電流や電源設備など、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

ACA、DCA 各 2 レンジ (20A、200A)

### 3) 測定方法

①電流プローブの赤プラグを+測定端子に、黒プラグをCOM-端子に差し込みます。

②本器(PC20)のファンクションスイッチをV $\overline{\text{---}}$ / $\sim$ に合わせます。

③セレクトスイッチで $\overline{\text{---}}$ (DC)または $\sim$ (AC)を選択します。

④レンジホールドスイッチでDCA測定の場合はDC400mVレンジ、ACA測定の場合はAC4Vレンジを選択します。

⑤電流プローブのレンジ設定つまみを20Aまたは200Aレンジに合わせます。

\* 直流電流測定の場合は電流プローブのゼロ調整つまみを回し、本器(PC20)の表示を000.0mVにします。

⑥電流プローブの鉄心を開き、被測定導体をクランプします。

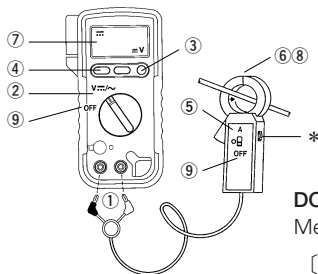
⑦表示値を下記の倍率をかけてA(アンペア)単位で読み取ります。

DC20A → 0.1倍      AC20A → 100倍

DC200A → 1倍      AC200A → 1000倍

⑧測定後は電流プローブの鉄心を開き、被測定導体から電流プローブをはずします。

⑨本器(PC20)とプローブ(CL-22AD)のスイッチをOFFに戻します。



DCAレンジの使用例  
Measuring DCA

[Fig 16]

### 5-8-3 直流電流プローブ(CL33DC)による測定 最大測定電流 DC300A

#### 1) 測定対象

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

30A, 300Aの2レンジ

#### 3) 測定方法

①電流プローブの赤プラグを+測定端子に、黒プラグをCOM端子に差し込みます。

②本器(PC20)のファンクションスイッチをV $\equiv$ / $\sim$ に合わせます。

③セレクトスイッチで $\equiv$ (DC)を選択し、レンジホールドスイッチで400mVレンジに設定します。

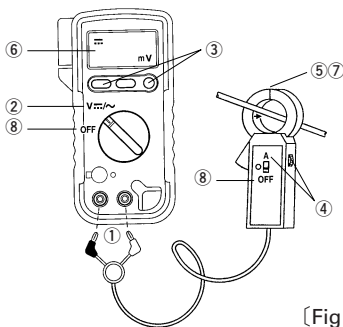
④電流プローブのレンジ設定つまみを30Aまたは300Aレンジに合わせ、ゼロ調整つまみを回し、本器(PC20)の表示を000.0mVにします。

⑤電流プローブの鉄心を開き、被測定導体をクランプします。

⑥電流プローブのレンジが30Aの場合は表示値を0.1倍、300Aレンジの場合は1倍して表示器の表示をA(アンペア)単位で読み取ります。

⑦測定後は電流プローブの鉄心を開き、被測定導体から電流プローブをはずします。

⑧本器(PC20)とプローブ(LC33DC)のスイッチをOFFに戻します。



[Fig 17]



#### 5-8-4 温度プローブ(T-300PC)による測定

##### 1) 測定対象

温度測定する際に用います。

#### ▲ 注意

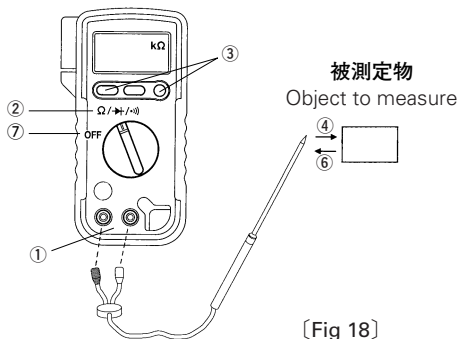
1. 本器(PC20)とパソコンが接続され、かつPCLink(ソフトウェア)を使用している場合に限りです。
2. マルチメータの表示器は抵抗値表示となっていますので、必ずPCLink測定値ウィンドウの値を読み取ってください。

##### 2) 測定範囲

摂氏温度：-50~300℃

##### 3) 測定方法

- ① センサプローブの赤プラグを+測定端子に、黒プラグをCOM-端子に差し込みます。
- ② 本器(PC20)のファンクションスイッチを $\Omega$ / $\rightarrow$ / $\ast$ / $\bullet$ に合わせます。
- ③ セレクトスイッチで $\Omega$ を選択し、レンジホールドスイッチで4k $\Omega$ レンジに設定します。
- ④ 被測定物にセンサ部分をあてます。
- ⑤ PCLink測定値ウィンドウの値を読み取ります。
- ⑥ 測定後は被測定からセンサプローブをはなします。
- ⑦ ファンクションスイッチをOFFに戻します。



## 【6】保守管理について

### ⚠ 警 告

1. この項目は安全上重要です。本説明書をよく理解して管理を行ってください。
2. 安全と確度の維持のために1年に1回以上は校正、点検を実施してください。

### 6-1 保守点検

#### 1) 外観

落下などにより、外観が壊れていないか？

#### 2) テストリード

- ・入力端子にプラグを差し込んだときに緩みはないか？
- ・テストリードの傷んだり、どこかの箇所から芯線が露出していないか？
- テストリードが切れていないことを、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電気計器(株)サービス課までお問い合わせください。(P.25 [送り先] 参照)

### 6-3 内蔵電池・内蔵ヒューズの交換

### ⚠ 警 告

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

### ⚠ 注 意

電池は2本ともに新しいものと交換すること。  
(新しい電池と古い電池を混ぜて使用しないこと)

### 〈内蔵電池の交換方法〉

- ①ホルスタを本体より取りはずします。
- ②本体裏側のスタンドを開き、止めねじをプラスねじ回しではずします。
- ③本体下側から開くようにリヤケースをはずし、リヤケース内側の消耗した電池をはずします。
- ④⊕、⊖の極性を間違えぬよう注意し、新品の電池と交換します。
- ⑤リヤケースを取り付け、ねじ止めし、スタンド・ホルスタを元に戻します。

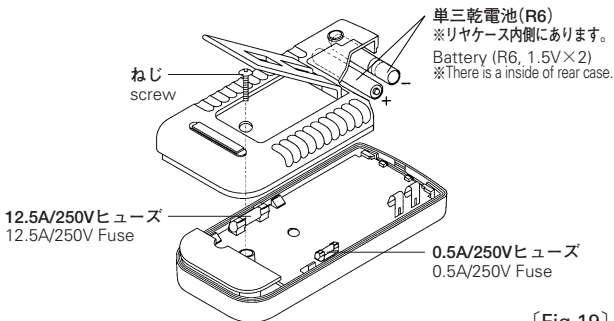
### 〈内蔵ヒューズの交換方法〉

#### 使用ヒューズ定格

0.5A/250V (φ5×20mm シャ断容量1500A、消弧剤入り)

12.5A/250V (φ6.3×32mm シャ断容量125A)

- ①ホルスタを本体より取りはずします。
- ②本体裏側のスタンドを開き、止めねじをプラスねじ回しではずします。
- ③本体下側から開くようにリヤケースをはずし、溶断したヒューズを取り出します。
- ④新品のヒューズと交換します。
- ⑤リヤケースを取り付け、ねじ止めし、スタンド・ホルスタを元に戻します。



[Fig 19]

## 6-4 清掃と保管について

### ⚠ 注意

1. パネル、リヤケース、ダイヤルは揮発性溶剤（シンナーやアルコールなど）で変質することがあります。汚れは柔らかい布に少量の水を含ませてふき取ってください。
2. 振動の多い場所や落下のおそれがある場所には保管しないでください。
3. 直射日光下、高温、低温、多湿、結露のある場所での保管は避けてください。
4. 長期間使用しない場合、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.26【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

本製品の保証期間は、お買い上げの日より3年間です。

ただし、日本国内で購入し日本国内でご使用いただく場合に限りです。また、製品本体の確度は1年保証、製品付属の電池、ヒューズ、テストリード等は保証対象外とさせていただきます。

### 7-2 修理について

- 1) 修理依頼の前に次の項目をご確認ください。
  - ・内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。ただし購買部品の入手が製造会社の製造中止等により不可能になった場合は、保有期間が短くなる場合もありますのでお含みおきください。

#### 4) 修理品の送り先

- ・製品の安全輸送のため、製品の5倍以上の容積の箱にテストリードも一緒に入れ、十分なクッションを詰め、箱の表面に「修理品在中」と明記してお送りください。
- ・輸送にかかる往復の送料は、お客様のご負担とさせていただきます。

〔送り先〕 三和電気計器株式会社・羽村工場サービス課  
〒205-8604 東京都羽村市神明台4-7-15  
TEL (042)554-0113

#### 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大きさ、定格を明記し、ヒューズ代金と送料分の切手を同封してご注文ください。

〈形状〉	〈定格〉	〈単価〉	〈送料〉
φ5×20	0.5A/250V	¥190(税込¥200)	¥120(10本迄)
商品番号 F1176	セラミック管ヒューズ/しゃ断容量1500A		

〈形状〉	〈定格〉	〈単価〉	〈送料〉
φ6.3×32	12.5A/250V	¥505(税込¥530)	¥120(10本迄)
商品番号 F1197	ガラス管ヒューズ/しゃ断容量125A		

### 7-3 お問い合わせ先

三和電気計器(株)

東京本社 : TEL (03)3253-4871 FAX (03)3251-7022

大阪営業所 : TEL (06)6631-7361 FAX (06)6644-3249

三和電気計器(株)ホームページ : <http://www.sanwa-meter.co.jp>

お客様計測相談室 : ☎ 0120-51-3930

受付時間 9:30～12:00 13:00～17:00 (土日祭日を除く)

## 【8】仕 様

### 8-1 一般仕様

動作方式： $\Delta\Sigma$ 方式

表示：4000カウント

レンジ切り換え：オートおよびマニュアル

オーバー表示：OLマーク点灯(10A、DC1000V、AC750Vレンジを除く)

極性：自動切り換え(一のみ表示)

電池消耗表示：内部電池の消耗時、表示器に $\square+$ マークが点灯

サンプリングレート：3回/秒

交流検波方式：平均値方式(平均値を実効値に換算)

精度保証温湿度範囲：23 $\pm$ 5 $^{\circ}$ C 80%RH以下 結露のないこと

使用温湿度範囲：5 $\sim$ 40 $^{\circ}$ C 湿度は下記の通りで、結露のないこと  
5 $\sim$ 31 $^{\circ}$ Cで80%RH(最大)、31 $<$   $\sim$ 40 $^{\circ}$ Cでは  
80%RHから50%へ直線的に減少

保存温湿度範囲：-10 $\sim$ 50 $^{\circ}$ 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2

電源(内蔵電池)：単3(R6) 2本(3ページ“注意”参照)

消費電力：約7mW (DCVにて)

使用時間：約150時間(付属と同等の新品電池、DCVレンジにて)

内蔵ヒューズ：0.5A/250V  $\phi$ 5 $\times$ 20mm シャ断容量1500A(消弧剤入り)  
12.5A/250V  $\phi$ 6.3 $\times$ 32mm シャ断容量125A

重量・寸法：167(H) $\times$ 90(W) $\times$ 48(D)mm・約330g(ホルスタ装着時)

安全規格：IEC 61010-1(EN61010-1)

$\leq$ DC $\cdot$ AC 600V：IEC61010-1測定分類Ⅲ、保護クラスⅡに準拠

$\leq$ DC1000V $\cdot$ AC 750V：IEC61010-1測定分類Ⅱ、保護クラスⅡに準拠

ACアダプタ使用時

$\leq$ DC $\cdot$ AC 100V：IEC61010-1測定分類Ⅲ、保護クラスⅡに準拠

$\triangle$  測定分類(CATⅡ)：コンセントに接続する電源コード付き機器の  
一次側電路。

測定分類(CATⅢ)：直接分電盤から電気を取り込む機器の一次側  
および分岐部からコンセントまでの電路。

E M C 指令：EN50081-1(EN55022)、EN50082-1(EN61000-4-2)  
EN50082-1(EN61000-4-3)、EN50082-1(ENV50204)

付属品：取扱説明書1、テストリード(TL-21) 1組、ホルスタ(H-70)

### 8-2 別売付属品

・電流プローブ：CL-22AD、CL-20D、CL33DC・温度プローブ：T-300PC

・光リンクRS232C PC接続ケーブル：KB-RS1、KB-USB

・PC Link (ソフトウエア) ・ソフトケース：C-SP

・ACアダプタ：AD-71AC(出力AC7.4V) ・クリップアダプタ：CL-11

### 8-3 測定範囲および確度

確度保証条件：23℃±5℃ 80%RH 結露のないこと

ファンクション	レンジ	内部抵抗	確 度	備 考
直流電圧 DCV	400.0mV	≥100MΩ	±(0.5%rdg+2dgt)	
	4.000V	約11MΩ	±(0.9%rdg+2dgt)	
	40.00V	約10MΩ		
	400.0V		±(1.0%rdg+2dgt)	
	1000V			
交流電圧 ACV	4.000V	約11MΩ	±(1.2%rdg+9dgt)	確度保証周波数範囲 40～500Hz (正弦波交流)
	40.00V	約10MΩ	±(1.2%rdg+5dgt)	
	400.0V			
	750V		±(1.5%rdg+5dgt)	
直流電流 DCA	400.0μA	約100Ω	±(1.5%rdg+2dgt)	連続測定は5A以下で可能
	4000μA			
	40.00mA	約1Ω		
	400.0mA			
	4.000A	約0.01Ω	±(2.0%rdg+2dgt)	
	10.00A			
交流電流 ACA	400.0μA	約100Ω	±(1.8%rdg+5dgt)	確度保証周波数範囲 40～500Hz (正弦波交流)
	4000μA			
	40.00mA	約1Ω		
	400.0mA			
	4.000A	約0.01Ω	±(2.5%rdg+5dgt)	
	10.00A			
抵 抗 Ω	400.0Ω		±(1.5%rdg+5dgt)	開放電圧 約0.4V
	4.000kΩ		±(1.2%rdg+4dgt)	
	40.00kΩ			
	400.0kΩ		±(1.8%rdg+2dgt)	
	4.000MΩ			
	40.00MΩ		±(3.0%rdg+2dgt)	
導通チェック $\Rightarrow$ )			*開放電圧 約0.4V *10～120Ωの範囲以下で発音	
ダイオードテスト $\rightarrow$ )			*開放電圧 約1.5V	
静電容量 F	50.00nF		±(5%rdg+6dgt)	オートレンジのみ
	500.0nF			
	5.000μF			
	50.00μF			
	100.0μF			
温 度 ℃	−50～300℃		±1.5%rdg±4.8℃	別売温度プローブT-300PCおよび 別売PCリンクシステム使用時

rdg：reading(読み取り値) dgt：digits(最下位けた)

#### ◎確度計算方法

例) 直流電圧測定(DCmV)

真 値：100.0mV

レンジ確度：400mVレンジ…±(0.5%rdg+2dgt)

誤 差：±(100.0[mV]×0.5%+2[dgt])=±0.7[mV]

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

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

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

This instruction manual explains how to use your multimeter PC20 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.

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

**—** : DC

**~** : AC

**Ω** : Resistance

**•)))** : Buzzer

**→|** : Diode

**⊥** : Ground

**+** : Plus

**-** : Minus

**⊞** : Fuse

**□** : 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 6k VA.
2. Pay special attention when measuring the voltage of AC 33 Vrms (46.7 Vpeak) or DC 70V 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. Never use meter with wet hands or in a damp environment.
11. Never open tester case except when replacing batteries or fuse. Do not attempt any alteration of original specifications.
12. To ensure safety and maintain accuracy, calibrate and check the tester at least once a year.
13. Indoor use.

### 1-3 Maximum Overload Protection Input

Function	Input	Maximum rating input value	Maximum overload protection value
DCV	COM (-) ⋮ Ω/→/•)) ⊥	*DC1000V	DC1000V, AC750V or peak max. 1000V
ACV		*AC750V	
Ω/→/•))		△Voltage and current input prohibited	DC500V, AC500V or peak max.700V
⊥			
DC/AC 400 · 4000 μA	V, Ω, → •)), ⊥	DC, AC 4000 μA	0.5A/250V Fuse protection
DC/AC 40 · 400mA	μA, mA (+)	DC, AC 400mA	
DC/AC 4 · 10A	COM(-) ⋮ 4 · 10A	DC, AC 10A	12.5A/250V Fuse protection

\*The maximum rating input voltage in the time that connected to the personal computer does to DC300V, AC220V (peak max. 310V)

\*The maximum rating input voltage in the time that used the AC adapter does to DC300V, AC220V (peak max. 310V)

## [2] APPLICATION AND FEATURES

### 2-1 Application

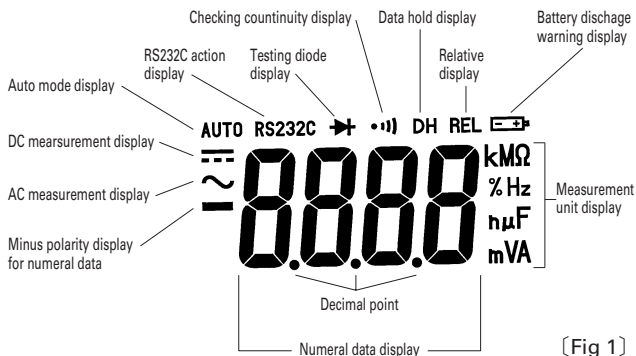
This instrument is portable multimeter designated for measurement of weak current circuit.

### 2-2 Features

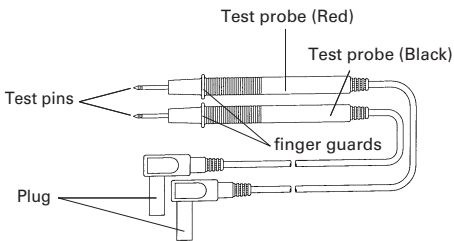
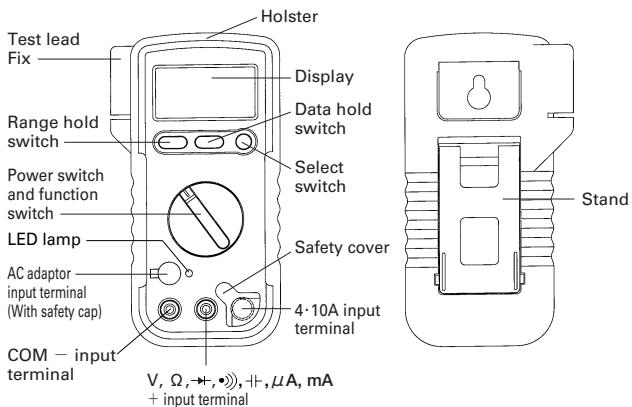
- The instrument has been designed in accordance with the safety standard IEC 61010-1.(See P48 "Safety")
- 4000 counts display.
- With the capacity measurement function.
- The current function is the semi auto ranges.
- RS232C interface (option)
- Main unit case and the circuit board is made of fire retarding materials.

## [3] NAME OF COMPONENT UNITS

### 3-1 Display



## 3-2 Multimeter, Test leads



Test lead (TL-21)

[ Fig 2 ]

## [4] Description of Functions

### 4-1 Switch and description

#### ○ Power switch and function switch

Turn this switch to turn on and off the power and to select the functions of V,  $\Omega$ / $\rightarrow$ / $\rightarrow$ / $\rightarrow$ ),  $\rightarrow$ ,  $\mu$  A, mA, A.

#### ○ Range hold switch

Pressing this switch once sets the manual mode and the range is fixed. ("AUTO" on the display disappears)

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 "AUTO" on the display appears.

#### ○ Data hold switch

When this switch is pressed, the data display at that time continues ("DH" lights on the display). When the measuring input changes, the display will not change.

When this switch is pressed again, the hold status is canceled you can return to the measuring status. ("DH" on the display disappears.)

#### ○ Select switch

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

V $\rightarrow$ / $\sim$	$\rightarrow$ $\rightarrow$ $\sim$ $\rightarrow$ $\rightarrow$ $\rightarrow$ $\sim$
$\Omega$ / $\rightarrow$ / $\rightarrow$ / $\rightarrow$ )	$\Omega$ $\rightarrow$ $\rightarrow$ $\rightarrow$ $\rightarrow$ $\rightarrow$ $\Omega$
$\rightarrow$	(See 5-6 Capacity Measurement)
400 · 4000 $\mu$ A $\rightarrow$ / $\sim$	$\rightarrow$ $\rightarrow$ $\sim$ $\rightarrow$ $\rightarrow$ $\rightarrow$ $\sim$
40 · 400mA $\rightarrow$ / $\sim$	
4 · 10A $\rightarrow$ / $\sim$	

### WARNING

Do not change over the function switch with a voltage applied to the measuring terminals.

#### ● The PC20 does not have the auto power-off function.

When measurement is finished, be sure to return the function switch to the OFF position.

## 4-2 Connection with the personal computer

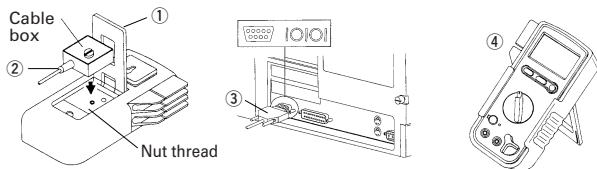
### ⚠ WARNING

Maximum input voltage in the event that is connect with computer is DC300V, AC220V (AC voltage is regulated by rms value of sinusoidal wave. Peak max. 310V)

The DMM data communications that used RS232C interface are produced. The PCLink software and connection cable of the optional accessories are necessary.

### <Connection of the multimeter and cable>

- ①The stand that is in the reverse side of a multimeter is opened.
- ②Attach the box part of cable to the multimeter.
- ③The opposite side of cable is connected to the computer.
- ④Please use and please set up the stand when use it.



[Fig 3]

### ●Data transfer speed to PC through RS232 cable

Function		Data transfer speed	Remarks
except following functions		Apporox. 0.5s/times	
+-	50nF max.	Apporox. 1.4s/times	Data transfer speed is changed for each range when capacitance measurement.
	~ 500nF	Apporox. 1.7s/times	
	~ 5 $\mu$ F	Apporox. 2s/times	
	~ 50 $\mu$ F	Apporox. 5s/times	
	~100 $\mu$ F	Apporox. 9s/times	
$\Omega$ , $\bullet$ )		Apporox. 0.7s/times	

### ⚠Note:

DMM stops Data transfer to PC while range is shifting.

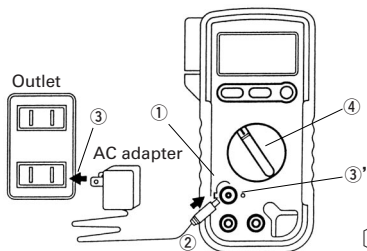
### 4-3 Use of the AC adapter (AD-71AC)

#### ⚠ WARNING

1. Maximum input voltage in the event that is connect with AC adapter is DC300V, AC220V (AC voltage is regulated by rms value of sinusoidal wave. Peak max. 310V)
2. Do not use the AC adapter other than designated devices.
3. Do not use the AC adapter other than AC100V for the home.

#### <Connection of the AC adapter>

- ① Pull up the safety cap from the AC adaptor input terminal of the multimeter.
- ② The plug of the AC adapter into the terminal of the multimeter.
- ③ The AC adapter into the outlet for the home (AC100V).
- ④ Turning the function switch of the multimeter and turn on the power supply.



[Fig 4]

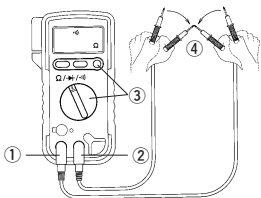
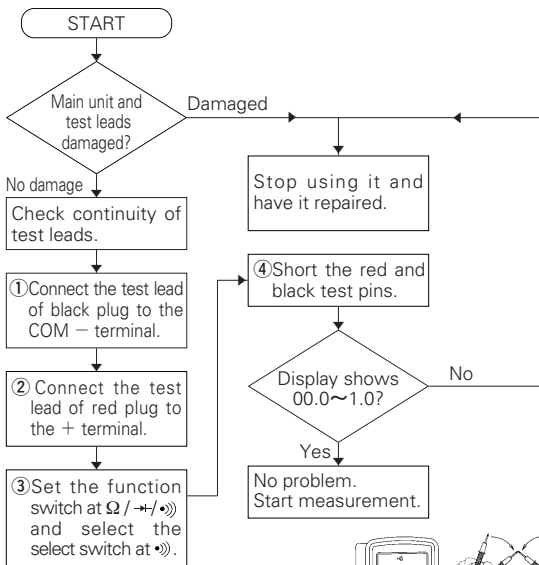
- The incorporated battery and the AC adapter may be used together. Note, however, when the PC20 is used with the AC adapter only, the buzzer will not sound with such functions as the continuity check (•)).
- Insert the plug perpendicularly.
- Be sure to insert the plug to the position where the LED for confirmation of AC adapter connection illuminates.

## [5] MEASUREMENT PROCEDURE

### 5-1 Start-up Inspection

#### ⚠ WARNING

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



[Fig 5]

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

### WARNING

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

#### 1) Applications

DCV : Measures batteries and DC circuits.

ACV : Measures sine-wave AC voltage as lighting voltages.

#### 2) Measuring ranges

DCV : 400mV~1000V (5 ranges)

ACV : 4V~750V (4 ranges)

#### 3) Measurement procedure (See Fig 6 or 7, page 10)

- ① Connect the black plug of the test lead to the COM – input terminal and the red plug to the + input terminal.
  - ② Set the function switch at "V  $\overline{\text{---}}$  /  $\sim$  " function.
  - ③ Select the select switch at " $\overline{\text{---}}$  " (DC) or " $\sim$  " (AC).
  - ④ 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.
  - ⑤ Read the value on the display.
  - ⑥ After measurement, remove the red and black test pins from the circuit measured.
  - ⑦ Turn the function switch to the position of OFF.
- In the AC4V range, a figure of about 3~9 counts will stay on even if no input signal is present. But it is not malfunction.
  - In the manual mode of the ACV function, the PC20 can be set to the 400mV range and shows an approximate value. But its accuracy is not guaranteed.
  - Since this instrument employs the means value system for its AC voltage measurement circuit, AC waveform other than sine wave may cause error.



### 5-3 Resistance Measurement ( $\Omega$ )

#### ⚠ WARNING

Never apply voltage to the input terminals.

#### 1) Application

Resistance of resistors and circuits are measured.

#### 2) Measuring ranges

400 $\Omega$  ~ 40M $\Omega$  (6 ranges)

#### 3) Measurement procedure (See Fig 8, page 11)

- ① Connect the black plug of the test lead to the COM – input terminal and the red plug to the + input terminal.
  - ② Set the function switch at " $\Omega/ \rightarrow / \bullet$ " function.
  - ③ Select the select switch at " $\Omega$ " (M $\Omega$ ).
  - ④ Apply the black and red test pin to measured circuit.
  - ⑤ Read the value on the display.
  - ⑥ After measurement, remove the red and black test pins from the circuit measured.
  - ⑦ Turn the function switch to the position of OFF.
- 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 0.4V.
  - The reading may vary because of external inductance when measuring high resistance value.

### 5-4 Testing Diode ( $\rightarrow$ )

#### ⚠ WARNING

Never apply voltage to the input terminals.

#### 1) Application

The quality of diodes is tested.

#### 2) Measurement procedure (See Fig 9, page 12)

- ① Connect the black plug of the test lead to the COM – input terminal and the red plug to the + input terminal.
- ② Set the function switch at " $\Omega/ \rightarrow / \bullet$ " function.

- ③ Select the select switch at "→".
- ④ Apply the black test pin to the cathode of the diode and the red test pin to the anode.
- ⑤ Make sure that the display shows a diode forward voltage drop.
- ⑥ Replace the red and black test pins, 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.
- ⑧ Turn the function switch to the position of OFF.

### Judgement

When the items ⑤ and ⑥ are normal, the diode is good.

- The input terminals release voltage is about 1.1 ~ 1.5V.

### 5-5 Checking Continuity (•)))

#### ⚠ WARNING

Never apply voltage to the input terminals.

#### 1) Application

Checking the continuity of wiring and selecting wires.

#### 2) Measurement procedure (See Fig 10, page 13)

- ① Connect the black plug of the test lead to the COM – input terminal and the red plug to the + input terminal.
  - ② Set the function switch at " $\Omega$ /→/•)))" function.
  - ③ Select the select switch at "•)))".
  - ④ Apply the red and black test pins to a circuit or conductor to measure.
  - ⑤ The continuity can be judged by whether the buzzer sounds or not.
  - ⑥ After measurement, release the red and black test pins from the object measured.
  - ⑦ Turn the function switch to the position of OFF.
- The buzzer sounds when the resistance in a circuit to measure is less than 10 ~ 120 $\Omega$ .
  - Even if the buzzer does not sound, a resistance value up to 10 ~ 120 $\Omega$  will be displayed.

- The input terminals release voltage is about 0.4V.
- The buzzer will not sound if the incorporated battery is removed from the PC20 and it is operated with the power supply of the AC adapter only.
- When a resistance value is in a range of  $10 \sim 120\Omega$ , noise will be mixed in the buzzer sound. But it is not malfunction.

## 5-6 Capacity Measurement (H)

### ⚠ WARNING

1. Never apply voltage to the input terminals.
2. Be sure to discharge the capacitor prior to measurement.

#### 1) Application

Measures capacitance of capacity.

#### 2) Measuring ranges

$50\text{nF} \sim 100\ \mu\text{F}$  (5 ranges)      \*  $1000\text{nF} = 1\ \mu\text{F}$

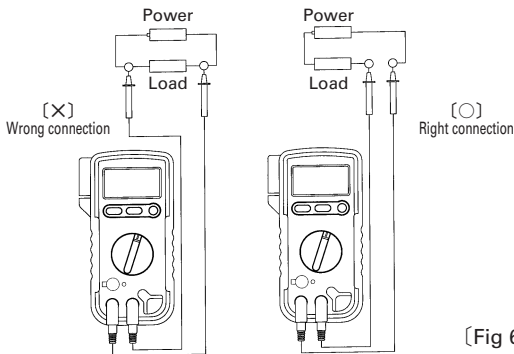
#### 3) Measurement procedure (See Fig 11, page 14)

- ① Connect the black plug of the test lead to the COM – input terminal and the red test lead to the + input terminal.
  - ② Set the function switch at "H" function.
  - ③ Press the select switch to make the display show 00.00nF.  
(The "REL" mark illuminates in the upper right area of the display.)
  - ④ Apply the red and black test pins to capacitor.
  - ⑤ Read the value on the display.
  - ⑥ After measurement, release the red and black test pins from the object measured.
  - ⑦ Turn the function switch to the position of OFF.
- The "H" function can be set to the auto range, but not to the manual range.
  - In 5nF and 50nF ranges, large value is left, especially when disconnecting measuring terminals. This is not malfunction.
  - For measurement of 100nF ( $0.1\ \mu\text{F}$ ) or below, the display will not stabilize due to the influence of ambient noise and floating capacity. It is therefore recommended that an object to measure (capacitor) be directly connected between the (+) and (–) measuring terminals of the PC20.
  - As the capacitance increases, the measuring time becomes longer.  
Example: 2 to 4 seconds at  $10\ \mu\text{F}$       5 to 8 seconds at  $50\ \mu\text{F}$   
          13 to 16 seconds at  $100\ \mu\text{F}$

## 5-7 Current Measurement ( $\mu\text{A}$ , mA, 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.



[Fig 6]

### 5-7-1 Current Measurement ( $\mu\text{A}$ , mA)

Maximum rating input value DC/AC  $4000\mu\text{A} \cdot 400\text{mA}$

#### 1) Applications

Current in DC and AC circuit is measured.

#### 2) Measuring ranges

DCA:  $400 \cdot 4000\mu\text{A}$ ,  $40 \cdot 400\text{mA}$  (4 ranges)

ACA:  $400 \cdot 4000\mu\text{A}$ ,  $40 \cdot 400\text{mA}$  (4 ranges)

#### 3) Measurement procedure (See Fig 13, page 16)

- ① Connect the black plug of the test lead to the COM – input terminal and the red plug to the + input terminal.
- ② Set the function switch at " $400 \cdot 4000\mu\text{A}$ " or " $40 \cdot 400\text{mA}$ " function.
- ③ Select the select switch at " $\text{---}$ " (DC) or " $\text{~}$ " (AC).
- ④ 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.

- ⑤ Read the value on the display.
- ⑥ After measurement, remove the red and black test pins from the circuit measured.
- ⑦ Turn the function switch to the position of OFF.
- If the display will not change when an input signal is applied (measurement is not possible), a probable cause is a blown fuse.
- Since this instrument employs the means value system for its AC voltage measurement circuit, AC waveform other than sine wave may cause error.

### 5-7-2 Current Measurement (A) Maximum rating input value DC/AC 10A

#### ⚠ WARNING

1. Never apply voltage to the input terminals.
2. Finish measurement within 45 seconds to prevent heat generation.
3. Provide intervals 2 minutes or longer between measurements to prevent heat generation. (Continuous measurement: max 5A)
4. Perform measurement with the leads kept straight to prevent overheating.

#### 1) Applications

Current in DC and AC circuit is measured.

#### 2) Measuring ranges

DCA: 4·10A (2 ranges), ACA: 4·10A (2 ranges)

#### 3) Measurement procedure (See Fig 14, page 17)

- ① Slide the safety cover of the PC20 to the left and insert the red plug of the test leads to the 4·10A measuring terminal and the black plug to the COM (—) terminal.
- ② Set the function switch at "4·10A  $\overline{\sim}$ /~" function.
- ③ Select the select switch at " $\overline{\sim}$ " (DC) or "~" (AC).
- ④ 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.
- ⑤ Read the value on the display.
- ⑥ After measurement, remove the red and black test pins from the circuit measured.
- ⑦ Turn the function switch to the position of OFF.

- If the display will not change when an input signal is applied (measurement is not possible), a probable cause is a blown fuse.
- Since this instrument employs the means value system for its AC voltage measurement circuit, AC waveform other than sine wave may cause error.

## 5-8 How to use optional products

### ⚠ WARNING

Never apply an input signals exceeding the maximum rating input value of optional products.

#### 5-8-1 AC Clamp Probe (CL-20D) Maximum measurement value AC200A

<Measurement procedure> (See Fig 15, page 18)

- ① Connect the black plug of the current probe to the COM – input terminal and the red plug to the + input terminal.
- ② Set the function switch at "V $\overline{\sim}$ /~" function.
- ③ Select the select switch at "~" and set the 4V range with the range hold switch.
- ④ Select either 20A or 200A with selector knob of clamp probe.
- ⑤ Open the clamp part, have electric line (one line) clamped.
- ⑥ Read the value on the display in A unit and when current probe of the 20A range after multiplying indicated value by 10, and the 200A range after multiplying indicated value by 100.
- ⑦ After measurement, open the clamp part and release clamp probe from the electric wire.
- ⑧ Turn the function switch to the position of OFF.

#### 5-8-2 DC·AC Clamp Probe (CL-22AD) Maximum measurement value DC/AC200A

<Measurement procedure> (See Fig 16, page 19)

- ① Connect the black plug of the current probe to the COM – terminal and the red plug to the + terminal.
- ② Set the function switch at "V $\overline{\sim}$ /~" function.
- ③ Select the select switch at "DC" (DC) or "~" (AC).
- ④ Set the 400mV range (at DC measurement) or 4V range (at AC measurement) with range hold switch.
- ⑤ Select either 20A or 200A with selector knob of clamp probe. probe to make the display of the PC20 show "000.0".
- ⑥ Open the clamp part, have electric wire (one line) clamped.

- ⑦ Read the value on the display as follows.
 

DC20A : multiplying by 0.1	AC20A : multiplying by 100
DC200A : multiplying by 1	AC200A : multiplying by 1000
- ⑧ After measurement, open the clamp part and release clamp probe from the electric wire.
- ⑨ Turn the function switch of multimeter and selector knob of clamp probe to the position of OFF.

### 5-8-3 DC Clamp Probe (CL33DC) Maximum measurement value DC300A <Measurement procedure> (See Fig 17, page 20)

- ① Connect the black plug of the current probe to the COM — input terminal and the red plug to the + input terminal.
- ② Set the function switch at "V  $\equiv$  / ~" function.
- ③ Select the select switch at "  $\equiv$  " (DC) and set the 400mV range with the range hold switch.
- ④ Select either 30A or 300A with selector knob of clamp probe.
- ⑤ Open the clamp part, have electric line (one line) clamped.
- ⑥ Read the value on the display in A unit and when current probe of the 30A range after multiplying indicated value by 0.1, and the 300A range after multiplying indicated value by 1.
- ⑦ After measurement, open the clamp part and release clamp probe from the electric wire.
- ⑧ Turn the function switch of multimeter and selector knob of clamp probe to the position of OFF.

### 5-8-4 Temperature probe (T-300PC) Measurement range 300°C from -50°C <Measurement procedure> (See Fig 18, page 21)

- ① Connect the black plug to COM — input terminal and the red plug to + input terminal.
- ② Set the function switch at " $\Omega$  /  $\rightarrow$  /  $\bullet$  /  $\bullet$  )" function.
- ③ Select the select switch at " $\Omega$ " and set the 4k $\Omega$  range with the range hold switch.
- ④ Apply the sensor to an object to measure.
- ⑤ Read the value on the display.  
(When measuring temperature, please neglect the value of k $\Omega$  indicated on LCD of multimeter. The exact value of measured temperature is shown only on the window of PCLink.)
- ⑥ After measurement, release the sensor from the object measured.
- ⑦ Turn the function switch to the position of OFF.

## [6] MAINTENANCE

### WARNING

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

#### 6-1 Maintenance and inspection

##### 1. Appearance

- Is the appearance not damaged by falling?

##### 2. Test leads

- Is the cord of the test leads not damaged?
- Is the core wire not exposed at any place of the test leads?

If your instrument falls in any of the above items, do not use it and have it repaired or replace it with a new one.

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

#### 6-2 Calibration

The calibration and inspection may be conducted by the dealer.

For more information, please contact the dealer.



### 6-3 How to Replace Battery and Fuse (See Fig 19, page 23)

#### WARNING

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

#### <How to replace the battery>

- ① Remove the holster.
  - ② Remove the rear case screw with a screwdriver.
  - ③ Remove the rear case.
  - ④ Take out the battery and replace it with a new one.
  - ⑤ Attach the rear case and fix it with the the screw.
  - ⑥ Attach the holster.
- \* Do not use mix new and old batteries together.

#### <How to replace the fuse>

**Fuse of the Specified Rating and Type**  
(Fuse with arc-extinguishing agent)

0.5A/250V	$\phi 5 \times 20\text{mm}$	Blowout capacity:1500A
12.5A/250V	$\phi 6.3 \times 32\text{mm}$	Blowout capacity:125A

- ① Remove the holster.
- ② Remove the rear case screw with a screwdriver.
- ③ Remove the rear case.
- ④ Pull out the fuse out of holder on the circuit board and replace it.
- ⑤ Put back rear case where it was and tighten the screw.
- ⑥ Check and see whether or not indications of respective ranges are normal.
- ⑦ Attach the holster.

## 6-4 Cleaning and 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] SPECIFICATIONS

### 7-1 Measurement Range and Accuracy

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

Function	Range	Input Resistance	Accuracy	Remarks		
DCV	400.0mV	$\geq 100\text{M}\Omega$	$\pm(0.5\% \text{rdg} + 2\text{dgt})$			
	4.000V	Approx. 11M $\Omega$	$\pm(0.9\% \text{rdg} + 2\text{dgt})$			
	40.00V	Approx. 10M $\Omega$				
	400.0V		$\pm(1.0\% \text{rdg} + 2\text{dgt})$			
	1000V		$\pm(1.2\% \text{rdg} + 9\text{dgt})$			
ACV	4.000V	Approx. 11M $\Omega$	$\pm(1.2\% \text{rdg} + 5\text{dgt})$	Accuracy in the case of sin wave 40~500Hz		
	40.00V	Approx. 10M $\Omega$	$\pm(1.5\% \text{rdg} + 5\text{dgt})$			
	400.0V					
	750V					
DCA	400.0 $\mu\text{A}$ , 4000 $\mu\text{A}$	Approx. 100 $\Omega$	$\pm(1.5\% \text{rdg} + 2\text{dgt})$	10A range : Continuous measurement : max 5A		
	40.00mA, 400.0mA	Approx. 1 $\Omega$				
	4.000A, 10.00A	Approx. 0.01 $\Omega$			$\pm(2.0\% \text{rdg} + 2\text{dgt})$	
	ACA	400.0 $\mu\text{A}$ , 4000 $\mu\text{A}$	Approx. 100 $\Omega$		$\pm(1.8\% \text{rdg} + 5\text{dgt})$	Accuracy in the case of sin wave 40~500Hz 10A range : Continuous measurement : max 5A
		40.00mA, 400.0mA	Approx. 1 $\Omega$			
		4.000A, 10.00A	Approx. 0.01 $\Omega$		$\pm(2.5\% \text{rdg} + 5\text{dgt})$	
$\Omega$		400.0 $\Omega$		$\pm(1.5\% \text{rdg} + 5\text{dgt})$	Open voltage Approx 0.4V	
		4.000k $\Omega$		$\pm(1.2\% \text{rdg} + 4\text{dgt})$		
	40.00k $\Omega$					
	400.0k $\Omega$		$\pm(1.8\% \text{rdg} + 2\text{dgt})$			
	4.000M $\Omega$			$\pm(3.0\% \text{rdg} + 2\text{dgt})$		
•))			Open voltage Approx Buzzer sound at approx. 10~120 $\Omega$ max.			
→+			Open voltage Approx 1.5V			
- +	50.00nF		$\pm(5.0\% \text{rdg} + 6\text{dgt})$	Auto range only		
	500.0nF					
	5.000 $\mu\text{F}$					
	50.00 $\mu\text{F}$					
	100.0 $\mu\text{F}$					
Temp $^{\circ}\text{C}$	-50~300 $^{\circ}\text{C}$		$\pm 1.5\% \text{rdg} \pm 4.8^{\circ}\text{C}$	Option		

rdg : reading dgt : digits

#### ⚠ CAUTION:

If there is presence of strong magnetic field generated by conductor fed large current, motors or strong radio wave, a measurement may not be accurate.

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

## 7-2 General Specifications

Measuring Method :  $\Delta \Sigma$  method

Display : 4000 counts

Range selection : Auto and manual ranges

Over display : "O.L" is displayed  
(except DC/AC10A, DC1000V, AC750V ranges)

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

Battery discharge display  
: If the internal battery has been consumed and the voltage drops, the display shows.

Sampling rate : Approx. 3 times/sec.

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

Operating temperature /humidity range  
:  $0 \sim 40^{\circ}\text{C}$  80%RH max. No condensation.

Storage temperature /humidity range  
:  $-10 \sim 50^{\circ}\text{C}$  70%RH max. No condensation.

Environmental condition  
: Operating altitude <2000m, pollution degree **II**

Power supply : R6 (IEC) dry battery, 2 pieces

Power consumption : Approx. 7mW TPY. (at DCV)

Battery life : Approx. 150 hours at DCV

Fuse protection : 0.5A/250V Fast acting fuse ( $\phi 5 \times 20\text{mm}$ )

( Fuse with arc-extinguishing agent ) Blowout capacity, 1500A  
12.5A/250V Fast acting fuse ( $\phi 6.3 \times 32\text{mm}$ )  
Blowout capacity, 125A

Dimension and weight :  $167(\text{H}) \times 90(\text{W}) \times 48(\text{D})\text{mm}$   
Approx. 330g (holster attached.)

Safety : IEC 61010-1 (EN61010-1)  
 $\leq \text{DC} \cdot \text{AC } 600\text{V}$  : Measurement category **III** (CAT. **III**)  
requirement of IEC 61010-1, Pollution degree **II** .  
 $\leq \text{DC}1000\text{V} \cdot \text{AC } 750\text{V}$  : Measurement category **II** (CAT. **II**)  
requirement of IEC 61010-1, Pollution degree **II** .

When AC adapter use  
:  $\leq \text{DC} \cdot \text{AC } 100\text{V}$  : Measurement category **III** (CAT. **III**)  
requirement of IEC 61010-1, Pollution degree **II** .

⚠ CAT II :Primary electrical circuits in equipment connected to an AC electrical outlet by a power cord.

CAT III :Primary electrical circuits of heavy equipment connected directly to the distribution panel, and feeders from the distribution panel to outlets.

EMC :EN50081-1(EN55022) EN50082-1(EN61000-4-2)  
EN50082-1(EN61000-4-3) EN50082-1(EVN50204)

Accessories : Instruction manual, Test leads (TL-21) ,  
Holster (H-70)

### 7-3 Optional accessories

- Current probe : CL-22AD, CL-20D, CL33DC
- Temperature probe : T-300PC
- Soft case : C-SP
- AC Adaptor : AD-71AC (Input AC100V)
- RS232C interface cable : KB-RS1
- PC link

## [8] After-Sales Service

### 8-1 Warranty and Provision

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

This warranty policy is valid within the country of purchase only, and applied only to the product purchased from Sanwa authorized agent or distributor.

Sanwa reserves the right to inspect all warranty claims to determine the extent to which the warranty policy shall apply. This warranty shall not apply to fuses, disposables batteries, or any product or parts, which have been subject to one of the following causes:

1. A failure due to improper handling or use that deviates from the instruction manual.
2. A failure due to inadequate repair or modification by people other than Sanwa service personnel.
3. A failure due to causes not attributable to this product such as

- fire, flood and other natural disaster.
4. Non-operation due to a discharged battery.
  5. A failure or damage due to transportation, relocation or dropping after the purchase.

## 8-2 Repair

Customers are asked to provide the following information when requesting services:

1. Customer name, address, and contact information
  2. Description of problem
  3. Description of product configuration
  4. Model Number
  5. Product Serial Number
  6. Proof of Date-of-Purchase
  7. Where you purchased the product
- 1) Prior to requesting repair, please check the following:  
Capacity of the built-in battery, polarity of installation and discontinuity of the test leads.
  - 2) Repair during the warranty period:  
The failed meter will be repaired in accordance with the conditions stipulated in 8-1 Warranty and Provision.
  - 3) Repair after the warranty period has expired:  
In some cases, repair and transportation cost may become higher than the price of the product. Please contact Sanwa authorized agent / service provider in advance.  
The minimum retention period of service functional parts is 6 years after the discontinuation of manufacture. This retention period is the repair warranty period. Please note, however, if such functional parts become unavailable for reasons of discontinuation of manufacture, etc., the retention period may become shorter accordingly.
  - 4) Precautions when sending the product to be repaired:  
To ensure the safety of the product during transportation, place the product in a box that is larger than the product 5 times or more in volume and fill cushion materials fully and then clearly mark "Repair Product Enclosed" on the box surface. The cost of sending and returning the product shall be borne by the customer.

## 8-3 SANWA web site

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

E-mail: [exp\\_sales@sanwa-meter.co.jp](mailto:exp_sales@sanwa-meter.co.jp)

# sanwa

## 保証書

ご氏名

様

ご住所

□□□-□□□□

TEL

保証期間

ご購入日 年 月より3年間

型名

**PC20**

製造No.

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。

## 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)

## 保証規定

保証期間中に正常な使用状態のもとで、万一故障が発生した場合には無償で修理いたします。ただし下記事項に該当する場合は無償修理の対象から除外いたします。

### 記

- 取扱説明書と異なる不適当な取扱いまたは使用による故障
- 当社サービスマン以外による不当な修理や改造に起因する故障
- 火災水害などの天災を始め故障の原因が本計器以外の事由による故障
- 電池の消耗による不動作
- お買上げ後の輸送、移動、落下などによる故障および損傷
- 本保証書は日本国内において有効です。

This warranty is valid only within Japan.

年 月 日	修理内容をご記入ください。

※無償の認定は当社において行わせていただきます。

# sanwa

## 三和電気計器株式会社

本社=東京都千代田区外神田2-4-4・電波ビル

郵便番号=101-0021・電話=東京(03)3253-4871(代)

大阪営業所=大阪市浪速区恵美須西2-7-2

郵便番号=556-0003・電話=大阪(06)6631-7361(代)

SANWA ELECTRIC INSTRUMENT CO.,LTD.

Dempa Bldg, 4-4 Sotokanda2-Chome Chiyoda-Ku, Tokyo, Japan



大豆インキを使用しています。

09-0809 2040 2040