

sanwa®



PC20

デジタルマルチメータ
DIGITAL MULTIMETER

取扱説明書
INSTRUCTION MANUAL

目 次

[1]	安全に関する項目～ご使用前に必ずお読みください。～	
1-1	警告マークなどの記号説明	1
1-2	安全使用のための警告文	1
1-3	最大過負荷保護入力値	2
[2]	用途と特長	
2-1	用 途	3
2-2	特 長	3
[3]	各部の名称	
3-1	本体・テストリード	4
3-2	表示器	5
[4]	機能説明	
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-2)の使い方	8
[5]	測定方法	
5-1	始業点検	9
5-2	電圧(V)測定	10
5-3	抵抗(Ω)測定	11
5-4	ダイオード(→)テスト	12
5-5	導通($\bullet\circ\bullet$)チェック	13
5-6	静電容量(μ)測定	14
5-7	電流(A)測定	15
5-7-1	直流・交流電流(DC/AC μ A・mA)	15
5-7-2	直流・交流電流(DC/AC 4・10 A)	16
5-8	別売品による測定	18
5-8-1	交流電流フレキシブルクランプセンサ (CL3000)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
[6]	保守管理について	
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
[7]	アフターサービスについて	
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
[8]	仕 様	
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
保 証 書	最終ページにあります

【1】安全に関する項目～ご使用前に必ずお読みください。～

このたびはデジタルマルチメータ 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して大切に保管してください。

本書で指定していない方法で使用すると、本製品の保護機能が損なわれることがあります。

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。本器をご使用する際には必ずお守りください。

1. 6 kVA を超える電力ラインでは使用しないこと。
2. AC 33 Vrms(46.7 Vpeak)または DC 70 V 以上の電圧は人体に危険なため注意すること。また、必要に応じて絶縁保護具を用いること。
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

1. 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出来ない場合があります。
2. インバータ回路のような特殊な波形では、本器が誤動作や正常な測定が出来ない場合があります。

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 (-)	* DC 1000 V	DC 1000 V、AC 750 V または peak max. 1000 V
ACV		* AC 750 V	
Ω \rightarrow \leftarrow \rightarrow \leftarrow	:	電圧、電流の 入力禁止	DC 500 V、AC 500 V または peak max. 700 V
+			
DC / AC 400 · 4000 μ A	V, Ω , \rightarrow \leftarrow , + μ A, mA (+)	DC、AC 4000 μ A	0.5 A / 250 V ヒューズ にて保護 (DC、AC 220 V まで)
DC / AC 40 · 400 mA		DC、AC 400 mA	
DC / AC 4 · 10 A	COM (-) : 4 · 10 A (+)	DC、AC 10 A (45 秒以内)	12.5 A / 250 V ヒューズ にて保護 (DC、AC 220 V まで)

* パソコン接続時の最大測定入力電圧は DC 300 V、AC 220 V (Peak max. 310 V) 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 DC 300 V、AC 220 V (Peak max. 310 V) 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 (PC Link7) と光リンク KB-USB20 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・10 A 測定端子、AC アダプタ用端子はセーフティカバー付き
- ・ 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

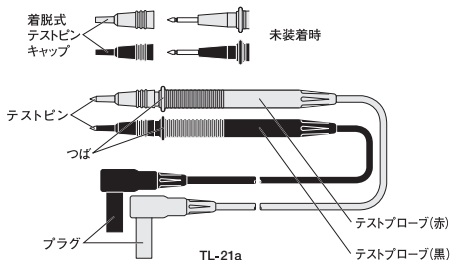
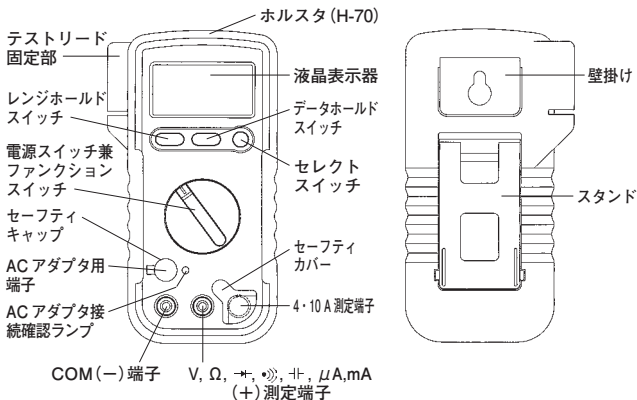
工場出荷時にモニター用電池が組み込まれておりますので、記載された電池寿命に満たないうちに切れることがあります。

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。

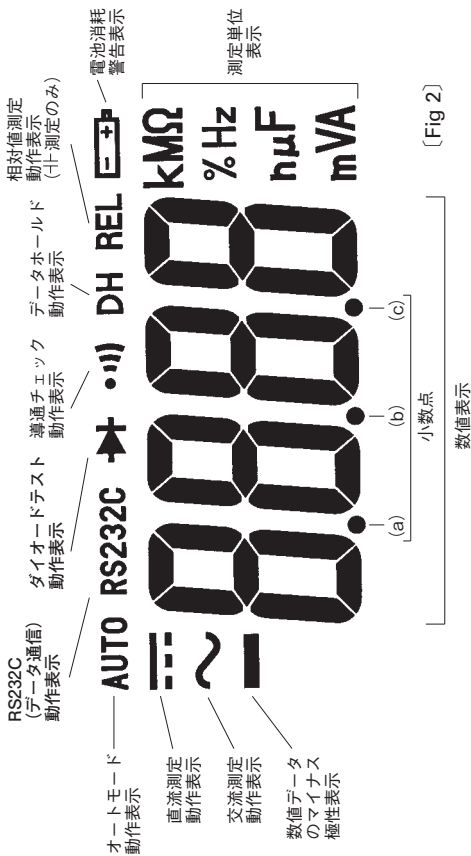
[3] 各部の名称

3-1 本体・テストリード



[Fig 1]

3-2 表示器



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

【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 $\overline{\text{---}}$ / \sim	$\overline{\text{---}}$ → \sim → $\overline{\text{---}}$ → \sim
Ω / \ast / \bullet	Ω → \ast → \bullet → Ω
+	(無し) → REL → (無し) → REL
400 · 4000 μ A $\overline{\text{---}}$ / \sim	$\overline{\text{---}}$ → \sim → $\overline{\text{---}}$ → \sim
40 · 400 mA $\overline{\text{---}}$ / \sim	
4 · 10 A $\overline{\text{---}}$ / \sim	

- 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DC 300 V、AC 220 V(AC電圧はサイン波の実効値で規定。Peak max. 310 V)までとすること。

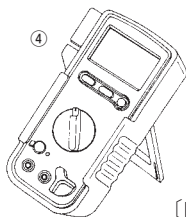
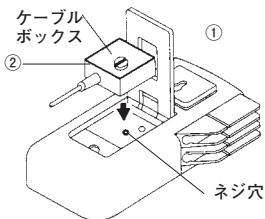
本体はRS232C / USBインターフェイスを使用したDMMデータ通信が可能です。

本体に別売USB光通信ユニット (KB-USB20) をセットし、パソコンに接続すると本体側からデータが出力されます。別売のPCリンクソフト (PC Link7) をお求めの上、ご利用ください。

詳細は、別売PCリンクソフト(PC Link7)のヘルプをご覧ください。

〈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〕

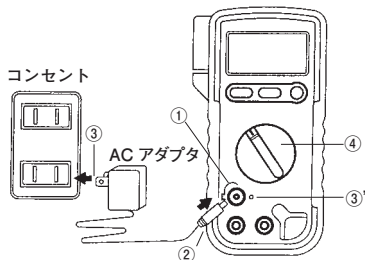
4-3 ACアダプタ(AD-71AC-2)の使い方

△ 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。Peakmax.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〉

- ① PC20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。
- ② ACアダプタのプラグをACアダプタ用端子へ差し込みます。
- ③ AC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。



[Fig 4]

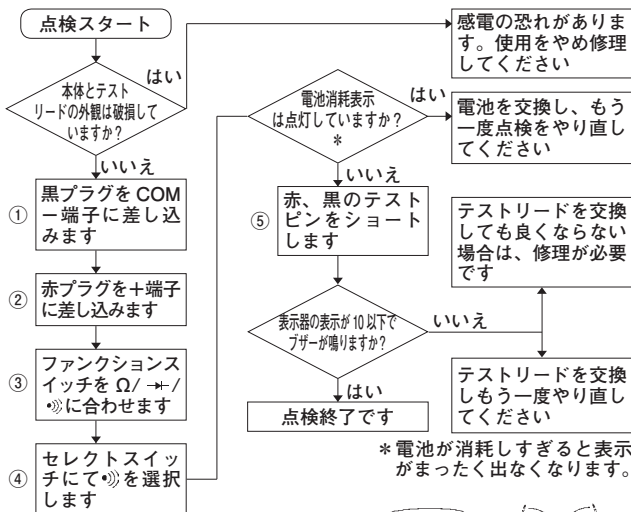
- ACアダプタのプラグは垂直に差し込んでください。
傾いて差し込みますと、接続が不完全になります。
- プラグはACアダプタ接続確認ランプが点灯するまで差し込んでください。
- ACアダプタは内蔵電池と併用が可能ですが、本器をACアダプタ単独で動作させる場合には、導通チェックファンクションにてブザーが発音しません。
同様に各モード切り換え用スイッチを押したときも発音しません。

[5] 測定方法

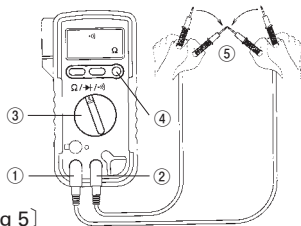
5-1 始業点検

⚠ 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 DC 1000 V、交流電圧 AC 750 V

⚠ 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: 400 mV～1000 V(5レンジ), ACV: 4 V～750 V(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 $\overline{\text{---}}$ / \sim に合わせます。

③セレクトスイッチで $\overline{\text{---}}$ (DCV)または \sim (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。

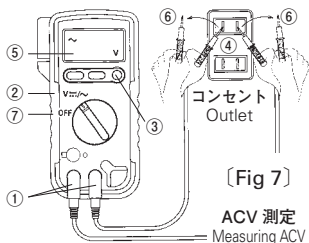
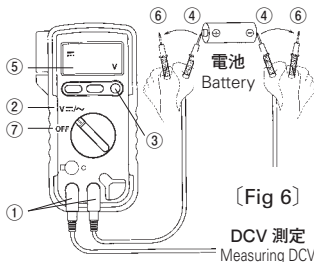
●テストリード開放時に表示が変動しますが故障ではありません。

●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40～500 Hz)

●AC 400 mVレンジに設定できますが、確度保証はしていません。

●AC 4 V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。

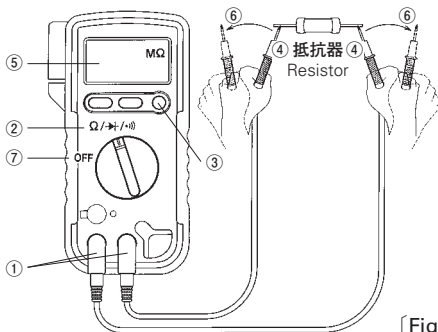


5-3 抵抗(Ω)測定 最大測定抵抗 40 M Ω

⚠ 警告

入力端子には外部よりの電圧を絶対に加えないこと。

- 1) 測定対象
抵抗器や回路の抵抗を測ります。
 - 2) 測定レンジ
400 Ω ~ 40 M 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 Ω / \rightarrow / \rightarrow / \rightarrow に合わせます。
 - ③ セレクトスイッチで M Ω (k Ω) 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 0.4 V 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。



[Fig 8]

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 $\Omega / \rightarrow / \rightarrow$ 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、0.2～0.7 V 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。

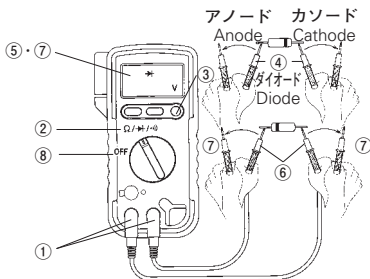
※ ⑤・⑥の確認ができれば、ダイオードは正常です。

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 1.5 V です。

● ダイオードの順方向電圧が、開放電圧以上の場合、順方向テストのときでも「OL」表示となります。



[Fig 9]

5-5 導通(●)チェック

⚠ 警告

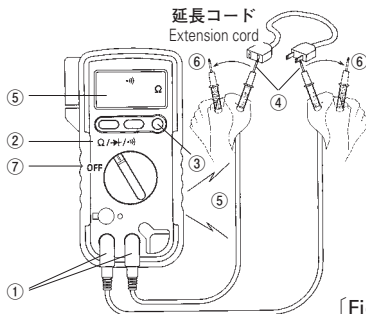
測定端子には外部よりの電圧を絶対に加えないこと。

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 Ω / \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 0.4 V 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。



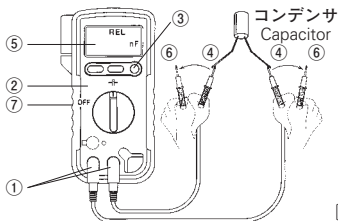
[Fig 10]

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
50 nF ~ 100 μ F までの 5 レンジ(参考、1000 nF = 1 μ 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(SELECT)を押して、表示器の表示を 00.00 nF にします(表示器上方に REL が表示される)。
[注意] +へ切替えた直後に SELECT スイッチを押すと表示が固定され測定不能となることがあります。ファンクションスイッチを他のレンジに切替え、再び + に設定し直し、2 秒以上後に SELECT スイッチを押してください。
 - 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すること。
- 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。
- 100 nF 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 00.00 nF 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 μ F で 2 ~ 4 秒、100 μ F では 13 ~ 16 秒)



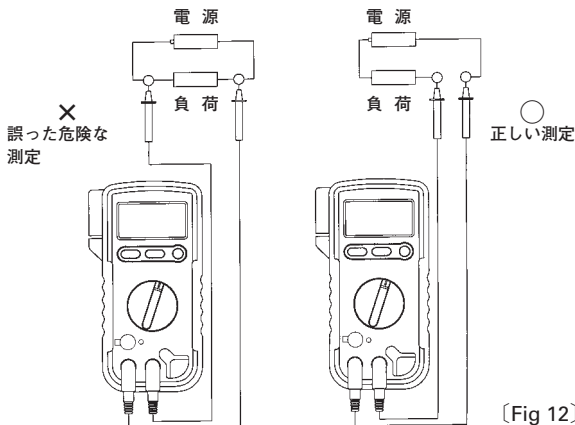
[Fig 11]

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。



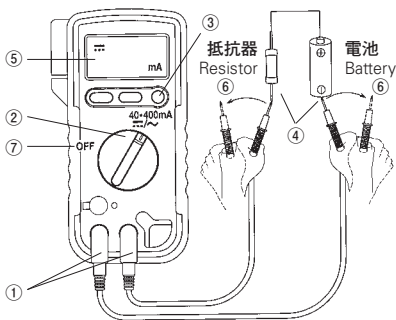
2. 測定端子には電圧を絶対に加えないこと。
3. 最大測定電流を超える入力はいれないこと。

5-7-1 直流・交流電流(DC/AC μ A・mA)

最大測定電流 DC/AC 4000 μ A・400 mA

- 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 μ A・4000 μ A, 40 mA・400 mA)
- 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 μ A または 40・400 mA 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($\phi 5 \times 20$ mm サイズ 0.5 A/250 V)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 ~ 500 Hz です。



DC 40・400 mA レンジの使用例
Measuring DC 40・400 mA

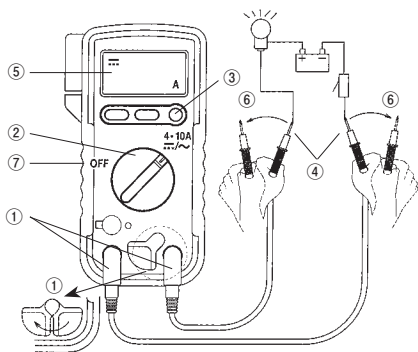
[Fig 13]

5-7-2 直流・交流電流(DC/AC 4・10 A) 最大測定電流 DC/AC 10 A

⚠ 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
10 A 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・10 A)
- 3) 測定方法
 - ①セーフティ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・10 A 測定端子に、黒プラグを COM 一端子に差し込みます。
 - ②ファンクションスイッチを 4・10 A 三/〜に合わせます。
 - ③セレクトスイッチで 三 (DC) または 〰 (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(φ6.3×32 mm サイズ 12.5 A/250 V) 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 ~ 500 Hz です。
- 連続測定可能範囲: 5 A 以下 (10 A: 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。



DC 4・10 A レンジの使用例
Measuring DC 4・10 A

[Fig 14]

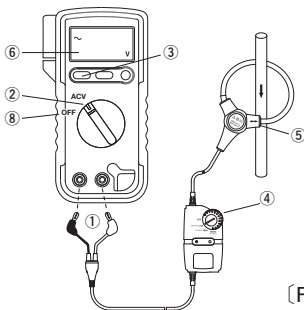
5-8 別売品による測定

⚠ 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 交流電流フレキシブルクランプセンサ (CL3000) による測定 最大測定電流 AC 3000 A

- 1) 測定対象
家電機器の消費電流や電源設備など、50 ~ 60 Hz の正弦波交流の測定に用います。
- 2) 測定レンジ
AC 30 A、AC 300 A、AC 3000 A の 3 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 一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 ACV に合わせます。
 - ③レンジホールドボタンで 6 V 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 30 A または 300 A または 3000 A レンジに合わせます。
 - ⑤電流プローブを被測定導体にクランプします。
 - ⑥電流プローブのレンジが 30 A の場合は表示値を 10 倍、300 A レンジの場合は 100 倍、3000 A の場合は 1000 倍し、単位を A (アンペア) に読み換えます。
 - ⑦測定後は電流プローブを被測定導体からはずします。
 - ⑧本器 (PC20) とプローブ (CL3000) のスイッチを OFF に戻します。



[Fig 15]

5-8-2 直電・交流電流プローブ(CL-22AD)による測定 最大測定電流 DC/AC 200 A

1) 測定対象

ACA：家電機器の消費電流や電源設備など、50～60 Hz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(20 A、200 A)

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 $\overline{\text{m}}$ / \sim に合わせます。

③セレクトスイッチで $\overline{\text{m}}$ (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DC 400 mVレンジ、ACA測定の場合はAC 4 V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20 Aまたは200 A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000.0 mV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。

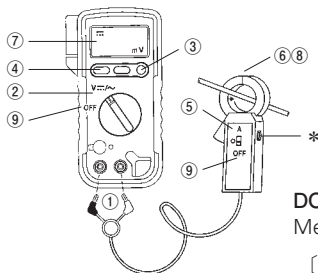
⑦表示値を下記の倍率をかけてA(アンペア)単位で読み取ります。

DC 20 A \rightarrow 0.1 倍 AC 20 A \rightarrow 100 倍

DC 200 A \rightarrow 1 倍 AC 200 A \rightarrow 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。

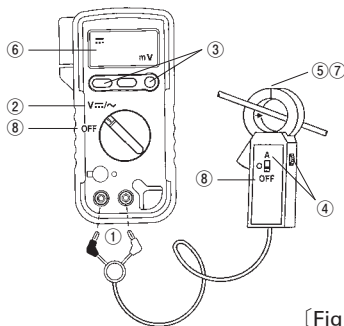


DCA レンジの使用例
Measuring DCA

[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 DC 300 A

- 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
30 A, 300 A 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 400 mV 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 30 A または 300 A レンジに合わせ、ゼロ調整つまみを回し、本器(PC20)の表示を 000.0 mV 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 30 A の場合は表示値を 0.1 倍、300 A 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(CL33DC)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

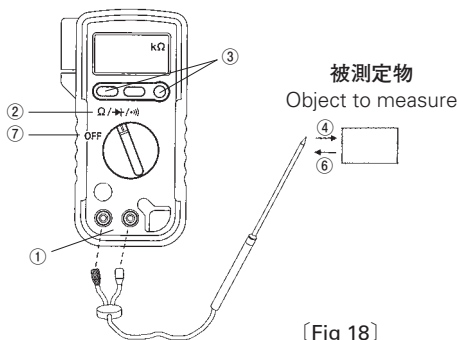
1. 本器(PC20)とパソコンが接続され、かつPCLink7 (ソフトウェア)を使用している場合に限りです。
2. マルチメータの表示器は抵抗値表示となっていますので、必ずPCLink測定値ウィンドウの値を読み取ってください。

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 $\Omega/\rightarrow/\rightarrow/\rightarrow$ に合わせます。
- ③ セレクトスイッチで Ω を選択し、レンジホールドスイッチで4k Ω 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。

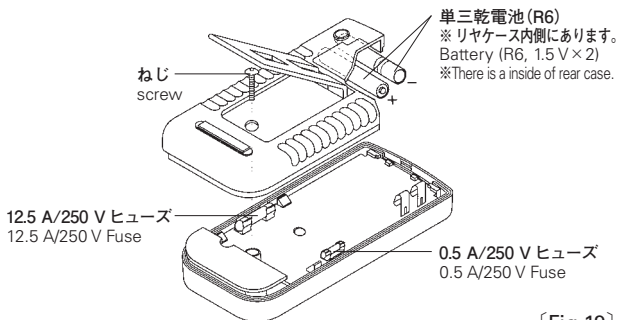
〈内蔵ヒューズの交換方法〉

使用ヒューズ定格

0.5 A/250 V (φ5×20 mm しゃ断容量 1500 A)

12.5 A/250 V (φ6.3×32 mm しゃ断容量 125 A)

- 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	0.5 A/250 V	¥430	¥120(10本迄)
商品番号	F1176	セラミック管ヒューズ/しゃ断容量1500 A	

〈形状〉	〈定格〉	〈単価〉	〈送料〉
φ6.3×32	12.5 A/250 V	¥970	¥120(10本迄)
商品番号	F1197	ガラス管ヒューズ/しゃ断容量125 A	

金額は2014年4月現在のもの消費税を含みます。

7-3 お問い合わせ先

三和電気計器株式会社

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

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

製品についての問い合わせ: ☎ 0120-51-3930

受付時間 9:30 ~ 12:00 13:00 ~ 17:00

(土日祭日および弊社休日を除く)

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： $\Delta \Sigma$ 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(10 A、DC 1000 V、AC 750 V 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)

確度保証温湿度範囲：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 2000 m 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 7 mW (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：0.5 A/250 V ϕ 5 \times 20 mm シャ断容量 1500 A

12.5 A/250 V ϕ 6.3 \times 32 mm シャ断容量 125 A

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

付 属 品：取扱説明書、テストリード(TL-21a)、ホルスタ(H-70)

8-2 別売付属品

・電流プローブ：CL3000、CL-22AD、CL33DC

・温度プローブ：T-300PC

・光リンク USB PC 接続ケーブル：KB-USB20

・PC Link7 (ソフトウェア)

・ソフトケース：C-SP

・AC アダプタ：AD-71AC-2(出力 AC 7.5 V) ・クリップアダプタ：CL-14

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	≧ 100 MΩ	±(0.5 % rdg+2 dgt)	
	4.000V	約 11 MΩ	±(0.9 % rdg+2 dgt)	
	40.00V	約 10 MΩ		
	400.0V		±(1.0 % rdg+2 dgt)	
	1000V			
交流電圧 ACV	4.000V	約 11 MΩ	±(1.2 % rdg+9 dgt)	確度保証周波数範囲 40 ~ 500 Hz (正弦波交流)
	40.00V	約 10 MΩ	±(1.2 % rdg+5 dgt)	
	400.0V		±(1.5 % rdg+5 dgt)	
	750V			
直流電流 DCA	400.0 μA	約 100 Ω	±(1.5 % rdg+2 dgt)	連続測定は 5 A 以下で可能
	4000 μA			
	40.00 mA	約 1 Ω		
	400.0 mA			
	4.000 A	約 0.01 Ω	±(2.0 % rdg+2 dgt)	
10.00 A				
交流電流 ACA	400.0 μA	約 100 Ω	±(1.8 % rdg+5 dgt)	確度保証周波数範囲 40 ~ 500 Hz (正弦波交流)
	4000 μA			
	40.00 mA	約 1 Ω		
	400.0 mA			
	4.000 A	約 0.01 Ω	±(2.5 % rdg+5 dgt)	
10.00 A				
抵 抗 Ω	400.0 Ω		±(1.5 % rdg+5 dgt)	開放電圧 約 0.4 V
	4.000 kΩ		±(1.2 % rdg+4 dgt)	
	40.00 kΩ			
	400.0 kΩ		±(1.8 % rdg+2 dgt)	
	4.000 MΩ			
	40.00 MΩ		±(3.0 % rdg+2 dgt)	
導通チェック			* 開放電圧 約 0.4 V	
ダイオードテスト			* 10 ~ 120 Ω の範囲以下で発音	
静電容量 F	50.00 nF		±(5 % rdg+6 dgt)	オートレンジのみ
	500.0 nF			
	5.000 μF			
	50.00 μF			
	100.0 μF			
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 : 100.0 mV

レンジ確度 : 400 mV レンジ…±(0.5 % rdg + 2 dgt)

誤 差 : ±(100.0[mV]×0.5 % + 2[dgt])=±0.7[mV]

表 示 値 : 100.0[mV]±0.7[mV] (99.3 ~ 100.7 mV 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。

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
(製品の確度については1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

保証期間内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。但し、保証期間内であっても下記の場合には保証の対象外とさせていただきます。

記

- 取扱説明書に基づかない不適当な取扱い(保管状態を含む)または使用による故障
- 弊社以外による不当な修理や改造に起因する故障
- 天災などの不可抗力による故障や損傷、および故障や損傷の原因が本計器以外の事由による場合
- お買上げ後の輸送、移動、落下などによる故障および損傷
- その他、弊社の責任ではないとみなされる故障
- 本保証書は、日本国内において有効です。

This warranty is valid only within Japan.

以上

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 Sotokanda 2-Chome, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan



植物油インキを使用しています。

18-1712 2040 2040