

# sanwa®

## CX506a MULTITESTER

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
1-1	安全使用のための警告文	1
1-2	電磁界、静電界などの影響	2
1-3	警告マークなどの記号説明	2
1-4	最大過負荷保護入力値	2
<b>【2】</b>	<b>用途と特長</b>	3
2-1	用途	3
2-2	特長	3
<b>【3】</b>	<b>各部の名称</b>	3
<b>【4】</b>	<b>指示の読み取り方</b>	4
<b>【5】</b>	<b>機能説明</b>	5
5-1	スイッチ・調整器	5
5-2	スタンドの使い方	5
<b>【6】</b>	<b>測定方法</b>	6
6-1	始業点検	6
6-2	レンジの設定方法（最適レンジの設定）	6
6-3	測定前の準備	6
6-4	電圧 (V) 測定	8
6-4-1	直流電圧 (DCV $\overline{\text{---}}$ ) 測定	8
6-4-2	交流電圧 (ACV $\sim$ ) 測定	9
6-5	直流電流 (DCA $\overline{\text{---}}$ ) 測定	10
6-6	抵抗 ( $\Omega$ ) 測定	11
6-7	静電容量 ( $\text{+}$ ) 測定	13
6-7-1	C1、C2レンジでの測定	13
6-7-2	C3レンジでの測定	15
6-8	トランジスタの測定	16
6-8-1	ICEO（漏洩電流）の測定	16
6-8-2	直流電流増幅率 (hFE) の測定	17
6-9	高圧プローブ (HV-50) による直流高電圧 (HV) の測定 (別売品)	18
6-10	測定の終了	18

<b>【7】 保守管理について</b> .....	19
7-1 保守点検 .....	19
7-2 校正点検 .....	19
7-3 内蔵電池・ヒューズの交換 .....	19
7-4 清掃と保管について .....	21
<b>【8】 アフターサービス</b> .....	21
8-1 保証期間について .....	21
8-2 修理について .....	21
8-3 お問い合わせ .....	22
<b>【9】 仕様</b> .....	23
9-1 一般仕様 .....	23
9-2 別売付属品 .....	23
9-3 測定範囲および許容差 .....	24

**保証書** ..... 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>	25
1-1	Warning Instruction for safe use	25
1-2	Explanation of Warning Symbols	26
1-3	Overload Protections	26
1-4	Influence of the electromagnetic field	26
<b>[2]</b>	<b>APPLICATION AND FEATURES</b>	27
2-1	Application	27
2-2	Features	27
<b>[3]</b>	<b>NAME OF FUNCTIONS</b>	27
<b>[4]</b>	<b>SCALE READING</b>	28
<b>[5]</b>	<b>DESCRIPTION OF FUNCTIONS</b>	29
5-1	Selections, adjusters and switches	29
5-2	How to Use the Stand	29
<b>[6]</b>	<b>MEASUREMENT PROCEDURE</b>	30
6-1	Start-up Inspection	30
6-2	How to select an appropriate range (Selection of an appropriate range)	30
6-3	Preparation for Measurement	30
6-4	Voltage Measurement	32
6-4-1	DCV Measurement (—)	32
6-4-2	ACV Measurement (～)	33
6-5	DCA Measurement (—)	34
6-6	Resistance Measurement	35
6-6-1	Resistance Measurement ( $\Omega$ )	35
6-6-2	Terminal to Terminal Current (LI)	36
6-7	Capacitance Measurement (—)	37
6-7-1	C1,C2 Range	37
6-7-2	C3 Range	39
6-8	Transistor Measurement	40
6-8-1	I <sub>CEO</sub> Measurement	40

6-8-2	hFE Measurement .....	41
6-9	DC High Voltage measurement .....	42
6-10	End of Measurement .....	42
<b>[7]</b>	<b>MAINTENANCE .....</b>	<b>43</b>
7-1	Maintenance and Inspection .....	43
7-2	Calibration .....	43
7-3	How to Replace Battery and Fuse .....	43
7-4	Cleaning and Storage .....	45
<b>[8]</b>	<b>AFTER-SALE SERVICE .....</b>	<b>45</b>
8-1	Warranty and Provision .....	45
8-2	Repair .....	46
8-3	SANWA web site .....	46
<b>[9]</b>	<b>SPECIFICATIONS .....</b>	<b>47</b>
9-1	General Specification .....	47
9-2	Optional Accessories .....	48
9-3	Measurement Range and Accuracy .....	48

## 【1】 安全に関する項目～ご使用前に必ずお読みください～

このたびはアナログマルチテスタCX506a型をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

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

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

### 1-1 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、本器をご使用するには必ずお守りください。

なお、取扱説明書での説明以外の使い方をしますと、本器に与えられた保護が損なわれることがありますのでご注意ください。

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. ヒューズは必ず指定定格および仕様のもを使用し、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まよりテストピン側を持たないこと。
9. 測定中は他のファンクションまたは他のレンジに切り換えたり、プラグを差し換えたりしないこと。
10. 測定ごとのレンジおよびファンクション確認を確実に行うこと。
11. 本器または手が水などでぬれた状態での使用はしないこと。
12. テストリードは指定タイプのもを使用すること。
13. 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。
14. 年1回以上の点検は必ず行うこと。
15. 屋内で使用すること。

## 1-2 電磁界、静電界などの影響

強力な電磁界、静電界のある場所での測定、インバータなど高周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 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  
 $\triangle$ ：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取り扱いについての注意文です。

$\equiv$ ：直流電圧 (DCV)

$\blacktriangleright$ ：ダイオード

~：交流電圧 (ACV)

$\perp$ ：グラウンド

$\Omega$ ：抵抗

+：プラス

$\perp$ ：静電容量

-：マイナス

hFE：直流増幅率

$\boxplus$ ：ヒューズ

$\boxtimes$ ：ヒューズとダイオードによる回路保護  $\square$ ：二重絶縁または強化絶縁

## 1-4 最大過負荷保護入力値 (容量6kVA以内の電路について)

ファンクション (レンジ)	入力端子	*1 最大過負荷保護入力値		
DCV	1000	+, -	DC・AC 1000V または peak max 1400V	
ACV	750			
DCV	120/300		DC・AC 750V または peak max 1100V	
ACV	3/12/30			
DCV	120mV		DC・AC 1mA	*2 DC・AC 100V または peak max 140V
DCA	30 $\mu$ /0.3m			
	3m			
	30m/0.3			
$\Omega$	$\times 1 \sim \times 10k$		*2 DC・AC 50V または peak max 75V	
$\perp$	C1/C2/C3			
hFE	-	・EMITTER ・COLLECTOR ・BASE	DC・AC 50V または peak max 75V	

\*1 最大過負荷保護入力値の印加時間は5秒以内とする。

また、AC電圧の入力波形は正弦波とする。

\*2 過負荷入力電圧の場合はヒューズ (500mA) とダイオードにて回路保護をする。ただし、電圧波形の入力の極性とタイミングによっては抵抗器なども焼損することがある。



## [2] 用途と特長

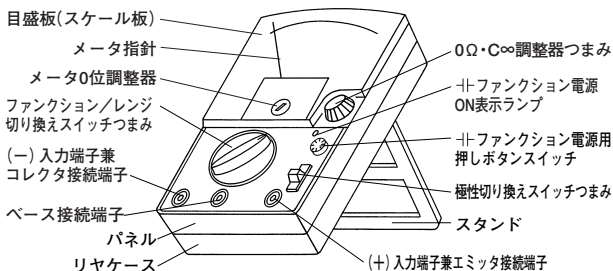
### 2-1 用途

本器は、小容量電路の測定用に設計された、携帯用アナログマルチテスタです。小型の通信機器や、家電製品、電灯線電圧や各種電池の測定などはもちろん、コンデンサの静電容量測定やトランジスタチェックとしてもご使用いただけます。

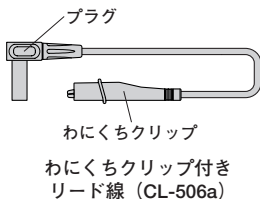
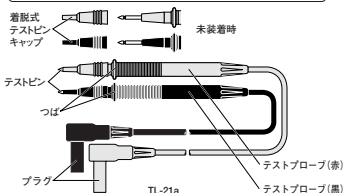
### 2-2 特長

- IEC61010-1測定カテゴリⅢ (MAX 600V)に準拠
- 6ファンクション/26レンジと豊富な機能
- 高感度トートバンドメータの採用でDCVは50kΩ/Vと高入力抵抗
- ワイドな静電容量測定機能付き (内蔵発振器、抵抗レンジ使用)
- 電源スイッチ固定機能により静電容量の連続測定が可能であり、電源ON表示ランプで電源のON、OFFが確認できる親切設計
- 十、一極性切り換えSW付き (DCVとDCAファンクション)
- 簡易トランジスタチェック機能付き

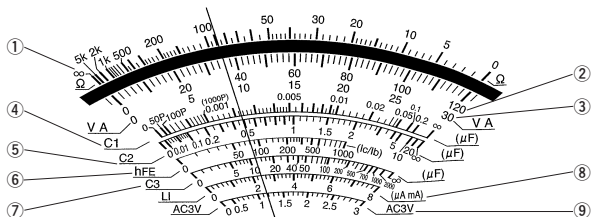
## [3] 各部の名称



・着脱式テストピンキャップ装着時 : CAT.Ⅲ 600V  
・着脱式テストピンキャップ未装着時 : CAT.Ⅱ 1000V



#### [4] 指示の読み取り方



	使用レンジ	読み取り倍率
①	$\Omega \times 10k$	$\times 10k$
	$\Omega \times 1k$	$\times 1k$
	$\Omega \times 100$	$\times 100$
	$\Omega \times 10$	$\times 10$
	$\Omega \times 1$	$\times 1$
②	DCV 1000	$\times 10$
	DCV 120	$\times 1$
	DCV 12	$\times 0.1$
	DCV 120m	$\times 1$
	ACV 750	$\times 10$
	ACV 120	$\times 1$
ACV 12	$\times 0.1$	

	使用レンジ	読み取り倍率
③	DCV 300	$\times 10$
	DCV 30	$\times 1$
	DCV 3	$\times 0.1$
	ACV 300	$\times 10$
	ACV 30	$\times 1$
	DCmA 30 $\mu$	$\times 1$
	DCmA 0.3	$\times 0.01$
	DCmA 3	$\times 0.1$
	DCmA 30	$\times 1$
	DCmA 0.3A	$\times 0.01$

	使用レンジ	読み取り倍率
④	C1	$\times 1$
⑤	C2	$\times 1$
⑥	hFE	$\times 1$
⑦	C3	$\times 1$
⑧	80mA	$\times 10$
	8mA	$\times 1$
	800 $\mu$ A	$\times 100$
	80 $\mu$ A	$\times 10$
⑨	ACV 3	$\times 1$

注) 指示はなるべく指針の真上で読み取ってください。

#### ●上図指針位置での読み取り例

ファンクション	レンジ	目盛番号	読み取り方	読み取り結果
$\Omega$	$\times 100$	①	$89 \times 100$	$8900[\Omega] = 8.9[k\Omega]$
DCV	120V	②	$36 \times 1$	36[V]
ACV	3V	⑨	$1.17 \times 1$	1.17[V]
DCmA	3mA	③	$9 \times 0.1$	0.9[mA]

## 【5】機能説明

### 5-1 スイッチ・調整器

- ① ファンクション／レンジ切り換えスイッチ  
つまみを回すことによりファンクションおよびそのレンジを切り換えることができます。
- ② メータ0位調整器  
この調整器を（－）ドライバーで回して、メータの指針を目盛左端の0位に合わせます。
- ③  $0\Omega \cdot C\infty$ 調整器  
抵抗（ $\Omega$ ）、静電容量（C1～C3）、 $h_{FE}$ 測定の際に使用します。測定前にテストピンをショートしてこのつまみを回し、 $\Omega$ 測定と $h_{FE}$ 測定は $\Omega$ 目盛の0に、C1～C3測定の場合は各C目盛の $\infty$ にメータの指針を合わせます。
- ④  $\pm$ ファンクション電源用押しボタンスイッチ  
静電容量（C1、C2）を測定するときには、このボタンを操作し、電源をONの状態にして測定します。ボタンを指先で押すと、電源はON、離すとOFFになります。ボタンを押しながら右へ約 $45^\circ$ 回すとボタンは沈んだまま固定され、電源は連続ONの状態になります。測定終了後は電池の消耗を防ぐため、必ずボタンを左に回して電源をOFFにします。
- ⑤  $\pm$ ファンクション電源ON表示ランプ  
 $\pm$ ファンクションの測定用電源がONのときに点滅します。
- ⑥ 極性切り換えスイッチ  
DCV、DCAの各ファンクションでの測定時に、極性切り換えスイッチを切り換えると測定端子の極性の $\pm$ が反転します。従って、メータの指針が逆方向（一方向）に振れたとき、このスイッチを一側に切り換えることにより、テストリードの接続を変えずにメータを $\pm$ 方向に振らすことができます。（通常は $\pm$ 側にしておきます）

### 5-2 スタンドの使い方

リヤケースに付いているスタンドは、次ページの図のように、立てて使用します。

## 【6】測定方法

### 6-1 始業点検（次ページのフローチャートを参照のこと）

#### ⚠ 警 告

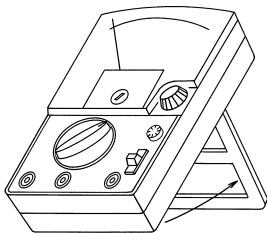
1. 感電防止のため、テスタ本体またはテストリードが損傷している場合は使用しないこと。
2. テストリードまたはヒューズが切れていないことを確認すること。

### 6-2 レンジの設定方法

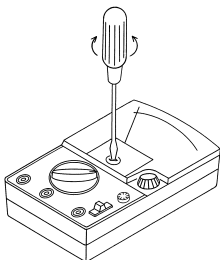
- ① 電圧（DCV、ACV）、電流（DCA）の最適なレンジの選択  
原則として、最大目盛値が測定しようとする値より大きく、しかもメータがなるべく大きく振れるようなレンジを選びます。例えば9Vの電圧を測定する場合は3Vや300Vレンジではなく12Vレンジを、15Vを測定する場合は30Vレンジを選択します。測定値の見当がつかない場合は、最大のレンジ（DCVは1000V、ACVは750V、DCAは0.3A）で測定してみます。
- ② 抵抗（ $\Omega$ ）の最適レンジの選択  
なるべく指示を $\Omega$ 目盛の中央付近で読み取れるレンジを選択します。

### 6-3 測定前の準備

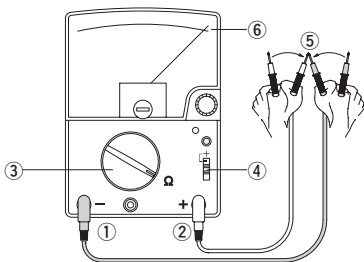
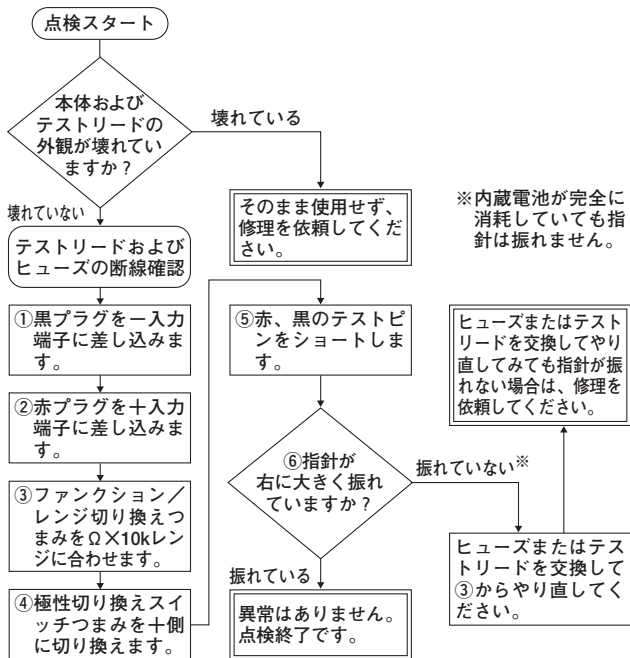
0位調整器を回し、メータ指針を目盛板左端の0位置に合わせます。



スタンドの使い方



メータ0位調整



## 6-4 電圧(V)測定

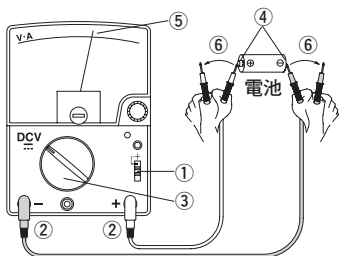
### ⚠ 警 告

1. 各レンジの最大定格入力電圧を超えた入力を加えないこと。
2. 測定中は他のレンジやファンクションに切り換ええないこと。
3. 測定値の見当がつかない場合は、最大レンジで測定すること。
4. 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。
5. 負荷と並列に接続して測定すること。

### 6-4-1 直流電圧 (DCV $\equiv$ ) 最大測定電圧 DC1000V

- 1) 電池や直流回路の電圧を測ります。
- 2) 測定レンジ  
120m/3/12/30/120/300/1000までの7レンジ
- 3) 測定方法

- ①極性切り換えスイッチは通常+側です。
- ②テストリードの赤プラグを+入力端子、黒プラグを-入力端子に差し込みます。
- ③ファンクション/レンジ切り換えスイッチつまみ (以後、“ファンクション切り換えつまみ” という)



- を回してDCV  $\equiv$ の最適レンジに合わせます。
- ④被測定回路のマイナス (-) 電位側に黒のテストピン、プラス (+) 電位側に赤のテストピンを接触させます (負荷と並列接続)。
  - ⑤V・A目盛にてメータの指示を読み取ります。
  - ⑥測定後は、被測定回路からテストピンをはずします。
- 指針がー側 (左方向) に振り切れた場合には、極性切り換えスイッチつまみをー側に切り換えて、一何ボルトと読み取ります。
  - 1000Vレンジでは、0~120の目盛を10倍して読み取ります。ただし、1000Vを超える電圧測定は絶対にしないでください。

## 6-4-2 交流電圧(ACV~)測定 最大測定電圧 AC750V

### 1) 測定対象

主に電灯線回路など、正弦波交流の電圧を測ります。

### 2) 測定レンジ

3/12/30/120/300/750までの6レンジ

### 3) 測定方法

①極性切り換えスイッチは十側にします。

②テストリードの赤プラグを十入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。

③ファンクション切り換えつまみを回してACV~の最適なレンジに合わせます。

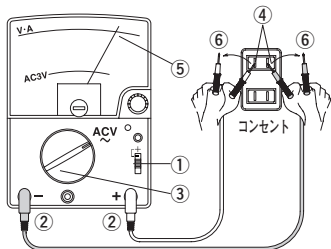
④被測定回路の測定点

に負荷と並列になるよう、赤と黒のテストピンをそれぞれ接続します。交流は十、一の極性には無関係です。

⑤V・A目盛でメータの指示を読み取ります。

ただし、3VレンジはAC3V目盛で読み取ります。

⑥測定後は、被測定回路からテストピンをはずします。



●正弦波交流以外の交流電圧測定では、波形の歪みに応じた大きさの誤差を生じます。

●交流の周波数が高くなると誤差が大きくなります。

3、12Vレンジは40Hz~30kHzの範囲内

30Vレンジ以上では40Hz~10kHzの範囲内でご使用ください。

●750Vレンジの指示は0~120の目盛を10倍して読み取ります。従って750 (75) 以上の目盛もあるわけですが、安全上750Vを越す電圧の測定は絶対にしなないでください。

●危険ですから6kVAを超える回路の電圧測定はしなないでください。

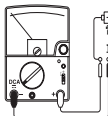
●周波数が数10kHz以上の強力な電磁界のある環境下では誤動作をすることがあります。

## 6-5 直流電流 (DCA ≡) 測定 最大測定電流 DC 0.3A

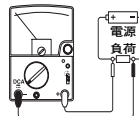
### ⚠ 警告

1. 人体への危険や本器の故障防止上、入力端子に電圧を加えないこと。
2. 必ず負荷を通して直列に接続すること。(右図参照)
3. 入力端子に最大定格電流を超える電流を流さないこと。

○正しい接続 (直列)



×危険な接続 (並列)

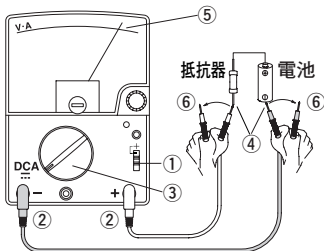


- 1) 測定対象  
電池や直流回路の電流を測ります。

- 2) 測定レンジ  
30  $\mu$  / 0.3m / 3m / 30m / 0.3 (5レンジ)

- 3) 測定方法

- ①極性切り換えスイッチは通常十側へセットしておきます。
- ②テストリードの赤プラグを十入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。
- ③ファンクション切り換えつまみをDCA ≡ の最適レンジに合わせます。
- ④被測定回路の一電位側に黒のテストピン、十電位側に赤のテストピンを直列に接触させます。
- ⑤V・A目盛にてメータの指示を読み取ります。
- ⑥測定後は、被測定回路からテストピンをはずします。



- 指針が一侧 (左方向) に振り切れた場合には、極性切り換えスイッチつまみを一侧に切り換え、一何アンペアとして読み取ります。
- 電流測定では電流レンジの内部抵抗が被測定回路と直列に入り、その内部抵抗の大きさに応じて、実際の電流より小さくなります。
- 入力端子に直接電圧を加えたり0.5Aを超える電流を流したりすると本器内のヒューズがしゃ断します。



## 6-6 抵抗( $\Omega$ )測定 最大測定抵抗 50M $\Omega$

### ⚠ 警告

電圧の加わっている部分の抵抗測定をすると、本器の故障の原因となるばかりではなく、人体へ危険が及ぶことがあります。

- 1) 測定対象  
抵抗器や回路の抵抗測定、部品や回路の導通チェックをします。
- 2) 測定レンジ  
 $\times 1 / \times 10 / \times 100 / \times 1k / \times 10k \Omega$  (5レンジ)
- 3) 測定方法

①極性切り換えスイッチは十側へセットします。

②テストリードの赤プラグを十入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。

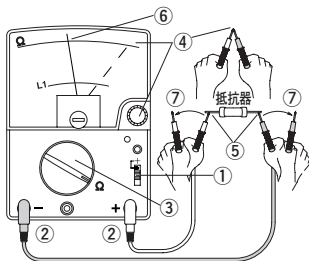
③ファンクション切り換えつまみを $\Omega$ の最適レンジに合わせます。

④赤と黒のテストピンをショートして、 $0\Omega \cdot C\infty$ 調整器つまみを回し、メータの指針を $\Omega$ 目盛の0目盛線に合わせます。

⑤赤、黒のテストピンのショートを解き、被測定物につなぎ換えます。

⑥ $\Omega$ 目盛にてメータの指示を読み取ります。

⑦測定後は、被測定回路からテストピンをはずします。



●LI (端子間電流) は抵抗測定時の入力端子十、一間に流れる電流です。本器パネル上、各 $\Omega$ レンジの右側にLIの最大値が付記されています (80 $\mu$ A, 800 $\mu$ A, 8mA, 80mA)。

$\times 1k$  レンジの場合はLI目盛を10倍し $\mu$ A単位で読み取ります。

$\times 100$  レンジの場合はLI目盛を100倍し $\mu$ A単位で読み取ります。

$\times 10$  レンジの場合はLI目盛を直接mA単位で読み取ります。

$\times 1$  レンジの場合はLI目盛を10倍しmA単位で読み取ります。

●LEDの発光テスト

本器の $\Omega$ レンジは3Vで動作させていますので、LEDの発光テストが行えます。適当なレンジは $\times 10$ レンジです。

●抵抗レンジの十、一測定端子の極性

本器パネル上の測定端子に付記されている十、一とは逆極性となります（十測定端子に内蔵電池の一が接続される）。

●ダイオード、トランジスタなど半導体の抵抗測定上の注意

- ・測定電圧の加わる方向で、その値が大きく変わります。前項の入力端子の極性に注意してください。
- ・使用するレンジ（ $\times 1/\times 10\cdots$ ）により抵抗値が変わります。被測定物に流れる電流が使用するレンジにより変わるためです。

●端子開放電圧

$\times 1\sim\times 1k$ レンジ：約3V       $\times 10k$ レンジ：約12V

●人体の抵抗による影響

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て誤差を生じます。

特に、 $\times 1k$ レンジと $\times 10k$ レンジでその影響が大きくなります。

●内蔵ヒューズの抵抗の影響

仕様の項目に記された定格「500mA/250V  $\phi 5\times 20$ セラミック管入り速断ヒューズ」と異なるヒューズを使用すると、その抵抗値の違いにより、 $\times 1$ レンジで $0\Omega$ 調整ができなくなったり誤差を生じたりすることがあります。必ず同定格のヒューズを使用してください。

●測定電流の影響

電球のフィラメントや極細線のコイル、また半導体の抵抗は、抵抗測定時に流れる電流による自己加熱で、抵抗値が変化することがあります。測定時の電流はLI目盛で確認できます。

● $0\Omega$ 調整ができない原因

- ・ $\times 1$ レンジの場合   ：主にR6型（単3型1.5V）乾電池の消耗です。
- ・ $\times 10k$ レンジの場合   ：主に6F22型（積層型9V）乾電池の消耗です。

新しい乾電池と交換してください。

## 6-7 静電容量(⊕)測定

### ⚠ 警告

電圧の加わっているコンデンサの測定はしないこと。  
このレンジに電圧が加わると、本器の故障の原因となるばかり  
ではなく、人体へ危険が及ぶことがあります。

#### 6-7-1 C1、C2レンジでの測定（内蔵発振器を使用）：測定範囲50pF～20 $\mu$ F

##### 1) 測定対象

主にコンデンサの静電容量を測ります。

##### 2) 測定レンジ

C1レンジ…50pF～0.2 $\mu$ F    C2レンジ…0.01～20 $\mu$ F

##### 3) 測定方法

###### ①極性切り換えスイッチは⊕側にします。

②テストリードの赤プラグを＋入力端子に、黒プラグを－入力端子に差し込みます。

③ファンクション切り換えつまみをC1（またはC2）レンジに合わせます。

###### ④⊕ファンクション電源用押しボタン

スイッチをON状態にします。電源ON表示ランプが点滅します。（5ページ [5] の④参照）

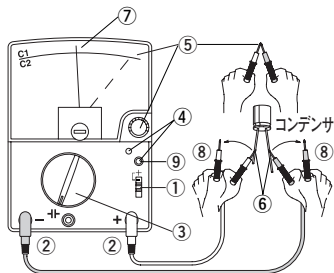
⑤電源をON状態にしたままで赤、黒のテストピンをショートします。メータの指針が右方へ大きく振れますから、0 $\Omega$ ・C $\infty$ 調整器つまみを回し、メータの指針をC1（またはC2）目盛の $\infty$ 目盛線に合わせます。

⑥赤、黒のテストピンのショートを解き被測定物（コンデンサ）につなぎ換えます。

⑦メータの指示をC1（またはC2）目盛で読み取ります。

⑧測定後は被測定物（コンデンサ）からテストピンをはずします。

⑨⊕ファンクション電源用押しボタンスイッチを必ずOFF状態にします（電源ON表示ランプが消える）。ON状態のままでは内蔵電池が消耗します。



- 充電されているコンデンサを測定するときには、測定前にコンデンサの端子間をショートし電荷を放電させてください。充電された状態で測定すると本器を破損する恐れがあります。
- 有極性コンデンサの測定ではコンデンサの＋側が本器の＋入力端子側となるように接続してください。
- 周波数が数10kHz以上の強力な電磁界のある環境下では誤動作をすることがあります。

## 参 考

- ・ 測定周波数

C1レンジ：約900Hz

C2レンジ：約800Hz

- ・ 測定電圧

使用するレンジ、測定する静電容量の大きさにより測定電圧が変化します。例えば……

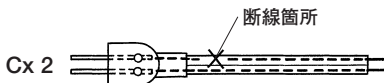
C1レンジ：200pF測定時／約8.0V (peak)

：0.05  $\mu$ F測定時／約0.5V (peak)

C2レンジ：0.1  $\mu$ F測定時／約4.0V (peak)

：5.0  $\mu$ F測定時／約0.7V (peak)

- コードの断線有無チェックへの応用 (C1レンジ使用)  
コードには長さ按比例した静電容量があります。コード芯線間の静電容量を標準となる同一長さのコードと比較測定することで、断線有無のチェックができます。



$Cx 1 > Cx 2$

標準となるコードと比べて静電容量が著しく小さければ、コードの芯線が途中で断線している疑いがあります。

(注意) コード長が短い (1.5m以下) と判断が困難です。

## 6-7-2 C3レンジでの測定 ( $\Omega \times 1k$ レンジを使用) 測定範囲1~2000 $\mu F$

### 1) 測定対象

電解コンデンサなど比較的大容量コンデンサの概略値を測ります。

### 2) 測定レンジ

C3レンジ

### 3) 測定方法

①極性切り換えスイッチは十側にします。

②テストリードの赤プラグを十入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。

③ファンクション切り換えつまみをC3レンジ ( $\Omega \times 1k$ レンジと同じ位置) に合わせます。

④予め、被測定コンデンサの端子を銅線などでショートし、電荷を放電しておきます。

- ・電荷が少しでも残っていると正しい測定ができません。
- ・高電圧の電荷が多量に残っていると本器の故障の原因となります。

⑤赤と黒のテストピンをショートして、 $0\Omega \cdot C\infty$ 調整器つまみを回し、指針をC3目盛の $\infty$ 目盛線に合わせます。

⑥赤、黒のテストピンのショートを解き、そのテストピンを被測定コンデンサにつなぎ換えます。

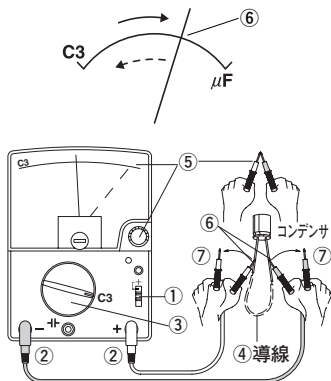
指針の振れの最大到達点をC3目盛で瞬時に読み取ります。

⑦測定後は、被測定コンデンサからテストピンをはずします。

●同じコンデンサを再度測定する時には、④の操作をしてから行います。(測定終了後にも④の操作をしてください)

●有極性コンデンサの測定ではコンデンサの十側が本器の入力端子側となるように接続してください。

●電気二重層コンデンサの測定はできません。



## 6-8 トランジスタの測定



入力端子には外部から電圧を絶対に加えないこと。  
本器の故障の原因となるばかりではなく、人体へ危険が及ぶことがあります。

### 6-8-1 ICEO (漏洩電流)の測定

#### 1) 測定対象

トランジスタのICEO (コレクタ、エミッタ間のもれ電流) を測ります。

#### 2) 測定レンジ

hFEレンジ

#### 3) 測定方法

①テストリードの赤プラグを＋入力端子 (EMITTER) に、黒プラグを－入力端子 (COLLECTOR) に差し込みます。

②ファンクション切り換えつまみをhFE位置に合わせます。

③極性切り換えスイッチはトランジスタの種類により切り換えます。NPN型の場合は＋側、PNP型の場合は－側です。

④赤、黒両テストピンをショートし、 $0\Omega \cdot C\infty$ 調整器つまみを回して、メータの指針を $\Omega$ 目盛の0目盛線に合わせます。

⑤トランジスタのエミッタ (E) に赤プラグを、コレクタ (C) に黒プラグをそれぞれ接触させます。

⑥メータの指示をL1目盛で読み取ります (目盛倍率10、mA単位)。

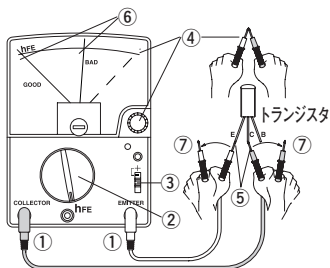
⑦測定後は、トランジスタから赤、黒両テストピンを離します。

(NPNトランジスタ測定の場合)

E…エミッタ

B…ベース

C…コレクタ



●良否は、標準となるトランジスタとの比較で判断します。

●大形のパワートランジスタを除き、正常なシリコントランジスタの場合、指示はほぼ0mAです。

## 6-8-2 直流電流増幅率 (hFE) の測定

### 1) 測定対象

トランジスタの直流電流増幅率 (hFE) の概略値を測ります。

### 2) 測定レンジ

hFEレンジ

### 3) 測定方法

①テストリードの赤プラグを＋入力端子 (EMITTER) に、黒プラグを－入力端子 (COLLECTOR) に差し込みます。

②中央の測定端子 (BASE) にわにくちクリップ付きリード線 (CL-506) を差し込みます。

③ファンクション切り換えつまみをhFE位置に合わせます。

④極性切り換えスイッチはトランジスタの種類により切り換えます。NPN型の場合は＋側、PNP型の場合は－側です。

⑤赤、黒両テストピンをショートし、 $0\Omega \cdot C\infty$ 調整器つまみを回して、メータの指針を $\Omega$ 目盛の0目盛線に合わせます。

⑥トランジスタのベース (B) 端子に、わにくちクリップ付きリード線のクリップを接続します。

⑦トランジスタのエミッタ (E) に赤プラグを、コレクタ (C) に黒プラグをそれぞれ接触させます。

⑧メータの指示をhFE目盛で読み取ります。

⑨測定後は、トランジスタからクリップおよび赤、黒両テストピンをはずします。

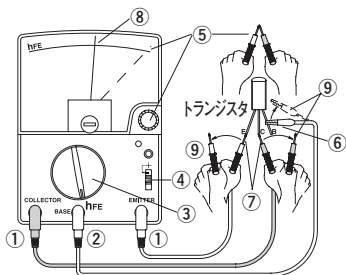
●測定時のベース電流は最大で $60\mu A$ 、測定値が大きくなるほど小さくなります。hFE値が500のとき、約 $10\mu A$ です。

(NPNトランジスタ測定の場合)

E…エミッタ

B…ベース

C…コレクタ



## 6-9 高圧プローブ (HV-60) による直流高電圧 (HV) の測定 (別売品) 最大測定電圧 DC30kV

### ⚠ 警 告

1. HV-60は微小電流回路の直流高電圧測定用プローブです。  
送電線などの強電回路の測定には使用しないこと。
2. 最大測定電圧 (DC30kV) を超える電圧を測定しないこと。
3. 測定中はプローブのつまみよりピン先側を持たないこと。
4. 測定中はファンクション切り換えつまみを切り換えないこと。

#### 1) 測定対象

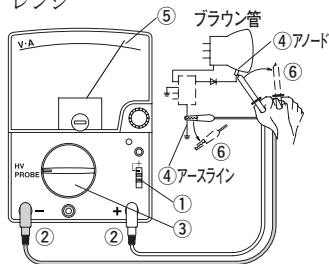
テレビのブラウン管アノード電圧など、高インピーダンス回路 (微小電流回路) の直流高電圧を測ります。

#### 2) 測定レンジ

**HV PROBE** (DC120mV) レンジ

#### 3) 測定方法

- ①極性切り換えスイッチを十側にセットします。
- ②高圧プローブの赤プラグを十入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。
- ③ファンクション切り換えつまみを回して **HV PROBE** 120mVレンジに合わせます。
- ④まず、高圧プローブの黒クリップを被測定回路のー電位側 (アースライン) へ確実に接続します。次に十電位側 (ブラウン管の場合はアノード) へ高圧プローブの赤のテストピンを接続させます。
- ⑤V・A目盛0~30数字列にてメータの指示をkV単位で読み取ります。
- ⑥測定後は、被測定回路から高圧プローブのテストピン、クリップの順にはずします。



## 6-10 測定の終了

測定終了後は入力端子からテストリードをはずし、ファンクション切り換えつまみをOFFにします。



## 【7】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たうえで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、点検を行ってください。

### 7-1 保守点検

#### 1) 外観

●落下などにより外観（パネル、リヤケースなど）が破損していないか？

#### 2) テストリードと内蔵ヒューズ

●入力端子にプラグを差し込んだときに緩みはないか？

●テストリードのどこかに芯線など、金属部分の露出している箇所はないか？

●テストリードおよびヒューズが切れていないかどうかは、7ページの点検用フローチャートにて確認してください。

以上の点検で破損や、断線を見つけた場合は、そのままの状態で使用せずに、製造元へ修理依頼するか新品と交換してください。

### 7-2 校正点検

校正、点検は製造元でも行っています（有料）。

詳細是三和電気計器(株)・羽村工場サービス課（22ページ [送り先] の項を参照）へお問い合わせください。

### 7-3 内蔵電池・ヒューズの交換

### ⚠ 警 告

1. 入力端子に電圧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。必ず、電圧の加わっていないことを確認してから作業を行うこと。
2. 作業時にヒューズ、電池以外の内部の部品に手を触れないこと。
3. 交換用ヒューズは仕様と同定格のものを使用すること。別仕様のヒューズを使用したり、ヒューズホルダを導線で短絡したりすることは絶対にしないこと。

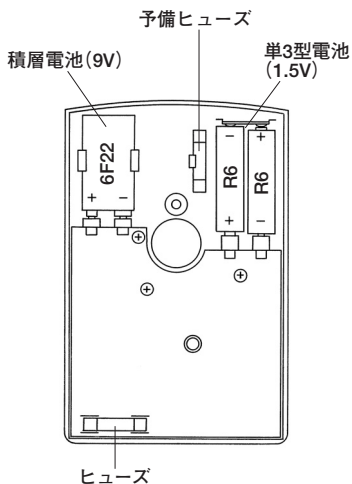
## 内蔵電池の交換方法

- ①リヤケース取り付けネジを緩めてリヤケースをパネルからはずし、更に、消耗した1.5V電池（R6型）2本または9V電池（6F22型）1本をはずします。
- ②新品の電池を電池ホルダへ十、一の極性を間違わないように、確実にはめ込みます（1.5V電池は新旧電池を混用しないこと）。  
★電池ホルダへ電池を逆極性に入れるとヒューズがしゃ断します。
- ③パネルとリヤケースをしっかりとめ合わせネジ止めします。

## 内蔵ヒューズの交換方法

$\Omega$ やDCAファンクションに誤って電圧（100Vの電灯線電圧など）を加えますと、安全のため内蔵ヒューズがしゃ断します。ヒューズがしゃ断すると本器は全く動作しなくなります。

- ①リヤケース取り付けネジを緩めてリヤケースをパネルからはずします。
  - ②回路基板上的のヒューズホルダから溶断したヒューズを抜き取り、新品のヒューズと交換します（予備ヒューズをご利用ください）。
  - ③リヤケースを元通りネジ止めします。
  - ④各ファンクションの指示が正常に動作するかチェックします。
- ヒューズのしゃ断と同時に回路部品が焼損して動作不良となることがあります。
  - ヒューズの定格：500mA/250V（ $\phi$ 5×20mmセラミック管）速断型、しゃ断容量1500A、商品番号F1176



## 7-4 清掃と保管について

### ⚠ 注意

1. パネル、リヤケース、メータカバーは揮発性溶剤（シンナーやアルコールなど）で変質することがあります。  
汚れは柔らかい布で、乾拭きをするか少量の水を含ませて拭き取ってください。
2. パネル、リヤケース、メータカバーなどは熱に弱いため、はんだごてなど熱を発生するものの近くに置かないでください。
3. 振動の多い場所、落下のおそれのある場所に保管しないでください。
4. 直射日光下、高温（炎天下の自動車内など）または低温、多湿、結露のおそれのある場所での保管は避けてください。
5. 長期未使用の場合は必ず内蔵電池を抜いて保管してください。

以上の注意項目を守り、環境の良い場所（【9】9-1項参照）に保管してください。

## 【8】アフターサービス

### 8-1 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、また、許容差は1年保証、製品付属の電池、ヒューズ、テストリード等は保証対象外とさせていただきます。

### 8-2 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。
  - 内蔵電池が消耗していませんか？ 装着の極性は正しいですか？
  - 内蔵ヒューズはしゃ断していませんか？
  - テストリードは断線していませんか？
- 2) 保証期間中の故障修理
  - 保証書の記載内容によって修理させていただきます。
- 3) 保証期間経過後の修理
  - 修理によって本来の機能が維持できる場合、ご要望により有料で修理させていただきます。
  - 修理費用や輸送費用が製品価格より高くなることがありますので、事前にお問い合わせください。

- 本器の補修用性能部品の保有期間は、製造打切り後6年間です。この期間を修理可能期間とさせていただきます。  
ただし、購買部品の入手がその製造会社の製造中止などにより不可能になった場合には、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、修理品の5倍以上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てお送りください。
- 箱の表面には「修理品在中」と明記してください。
- 輸送にかかる往復の費用はお客様のご負担とさせていただきます。

[送り先] 三和電気計器株式会社・羽村工場サービス課  
〒205-8604 東京都羽村市神明台4-7-15  
TEL (042)554-0113/FAX (042)555-9046

#### 5) 補修用ヒューズについて

補修用ヒューズをお求めの場合は上記サービス課宛に、本器の機種名とヒューズのサイズ、定格、商品番号、必要数量を明記して、ヒューズの代金と送料分の切手を同封してご注文ください。

<サイズ>	<定 格>	<単 価>	<送 料>
φ5×20mm	500mA/250V	¥190(税込¥200)	¥120(10本まで)

セラミックヒューズ/遮断容量1500A 商品番号 F1176

### 8-3 お問い合わせ

#### 三和電気計器株式会社

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

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)

説明書中の仕様や内容については予告なしに変更、中止することがございますのでご了承ください。

## 【9】仕様

### 9-1 一般仕様

AC整流方式	: 半波整流
メータ仕様	: 内磁型トートバンド、15 $\mu$ A
許容差保証温湿度範囲	: 23 $\pm$ 2 $^{\circ}$ C、75%RH以下、結露の無いこと
使用温湿度範囲	: 5 $\sim$ 40 $^{\circ}$ C、湿度は下記の通りで、結露の無いこと 5 $\sim$ 31 $^{\circ}$ Cで80%RH(最大)、31 $<$ $\sim$ 40 $^{\circ}$ Cでは 80%RHから50%RHへ直線的に減少
保存温湿度範囲	: -10 $\sim$ 50 $^{\circ}$ C、70%RH以下、結露の無いこと (長期保管時には、内蔵電池をはずしておくこと)
使用環境	: 高度2000m以下、汚染度Ⅱ、屋内使用
電源(内蔵電池)	: 単3(R6) 2本、積層型9V(6F22) 1本

\* 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。

内蔵ヒューズ	: F500mAH/250V ( $\phi$ 5 $\times$ 20mmセラミック管) 速断型、しゃ断容量1500A、商品番号F1176
寸法・重量	: 165(H) $\times$ 106(W) $\times$ 46(D)・約370g
付属品	: 取扱説明書 1、テストリード TL-21a 1 クリップ付きリード CL-506a : 1 予備ヒューズ0.5A/250V : 1(本体に内蔵)
安全規格	: IEC 61010-1(EN61010-1) 2nd: 2001 測定分類Ⅲ(AC・DC600V) 汚染度2に準拠
EMC指令	: IEC 61326: 1997+A1: 1998+A2: 2001

- ⚠測定分類(CATⅠ): コンセントから電源変圧器(トランス)等を経由した機器内の二次側電路。
- 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。

### 9-2 別売付属品

● 携帯ケース (C-CA)

● 高圧プローブ (HV-60)

測定範囲: DC 0 $\sim$ 30kV 内部抵抗: 1000M $\Omega$

本器 (CX506a) との組み合わせ許容差:  $\pm$ 20%

### 9-3 測定範囲および許容差

許容差保証温湿度範囲：23±2°C、75%RH以下、結露の無いこと  
 姿勢(本器の置かれている状態)：水平に対して±5° 以内  
 ACVレンジは正弦波交流50/60Hzで規定

ファンクション	測定レンジ(最大目盛値)	許容差	備考
直流電圧 (DCV≡)	120m	最大目盛値の±4%以内	内部抵抗 4kΩ
	3/12/30/120/ 300/1000	最大目盛値の ±2.5%以内	内部抵抗 50kΩ/V 1000Vレンジ 15kΩ/V
交流電圧 (ACV~)	3/12/30/120/ 300/750	最大目盛値の ±3%以内 (12V以下±4%以内)	内部抵抗 8kΩ/V
直流電流 (DCA≡)	30μ/0.3m/3m 30m/0.3	最大目盛値の ±2.5%以内 (30μA、0.3Aレン ジは±3%以内)	ヒューズを除く 電圧降下：120mV (0.3Aレンジのみ300mV)
抵抗 (Ω)	5k(×1)/50k(×10) /500k(×100) /5M(×1k) /50M(×10k)	目盛長さの ±3%以内	中央目盛値 38Ω(×1レンジ) 最大目盛値 5kΩ(×1レンジ) 開放電圧 3V (×10kレンジのみ12V)
静電容量 ± (μF)	C1レンジ：50p~0.2μ C2レンジ：0.01~20μ	目盛長さの ±6%以内	内蔵発振器で測定
	C3レンジ：1~2000μ	概略値	充電電流測定式
端子間 電流 LI (μA/mA)	0~80μA(Ω×1kレンジ) 0~800μA(Ω×100レンジ) 0~8mA(Ω×10レンジ) 0~80mA(Ω×1レンジ)	概略値	抵抗レンジにて抵抗な どを測定するとき、被 測定物(測定端子間)に 流れる電流
直流電流 増幅率 (hFE)	0~1000	概略値	トランジスタの 直流電流増幅率 hFE=Ic/Ib

- 交流電圧(ACV~)ファンクションの周波数範囲(影響量±3%以内)  
 3、12Vレンジ：40Hz~30kHz 30Vレンジ以上：40Hz~10kHz

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

This instruction manual explains how to use your multimeter CX506a, 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 Warning Instruction for Safe Use

#### **⚠ WARNING**

To ensure that the meter is used safely, be sure to observe the instruction when using the instrument.

Please be careful that the protection circuit may be undermined by unjustifiable usage that does not follow the guidelines in the instruction manual.

1. Never use the meter on the electric circuits that exceed 6kVA.
2. Pay special attention when measuring the voltage of AC 33 Vrms (46.7V peak) or DC 70V or more to avoid injury.
3. Never apply an input signals exceeding the maximum rating input value.
4. Never use the 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 the 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. Before starting measurement, make sure that the function and range are properly set in accordance with the measurement.
11. Never use the meter with wet hands or in a damp environment.
12. Never open rear case except when replacing batteries or fuse. Do not attempt any alteration of original specifications.
13. To ensure safety and maintain accuracy, calibrate and check the tester at least once a year.
14. Indoor use.

## 1-2 Explanation of Warning Symbols

The meanings of the symbols used in this manual and attached to the product are as follows.

**⚠: Very important instruction for safe use.**

- The warning messages are intended to prevent accidents to operating personnel such as burn and electrical shock.
- The caution messages are intended to prevent damage to the instrument.

— : DC

▶ : Diode

~ : AC

⊥ : Ground

Ω : Resistance

⊕ : Plus

⊖ : Capacitance

⊖ : Minus

h<sub>FE</sub> : DC Current Amplification Factor

⊞ : Fuse

 : Fuse & Diode Protection

 : Double insulation

## 1-3 Overload Protections

Functions		Input terminals	Maximum overload protection input (within 5s)	
DCV	1000	+, -	DC · AC 1000V or peak max 1400V	
ACV	750			
DCV	120/300		DC · AC 750V or peak max 1100V	
ACV	3/12/30			
DCV	120mV		DC · AC 1mA	DC · AC 100V or peak max 140V
DCA	30μ/0.3m			
	3m			
	30m/0.3			
Ω	X1~X10k		DC · AC 50V or peak max 75V	
⊖	C1/C2/C3			
h <sub>FE</sub>	—	· EMITTER · COLLECTOR · BASE	DC · AC 50V or peak max 75V	

## 1-4 Influence of the electromagnetic field

ACV and Capacitance measurement functions may not work properly in the electromagnetic field over 10kHz.



## [2] APPLICATION AND FEATURES

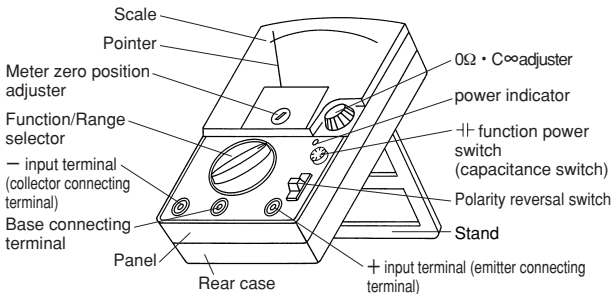
### 2-1 Applications

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

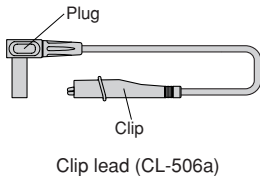
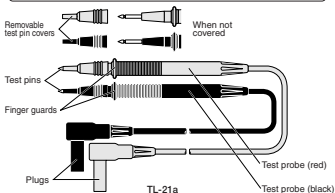
### 2-2 Features

- High-Sensitivity(DC50k $\Omega$  /V)meter
- Capacitance measurement by built-in transistor oscillator
- IEC61010-1 MEASUREMENT CAT- III MAX. 600V
- Wide measurement functions 26-ch switch
- Transistor check function
- Polarity reversal switch for DCV and DCA

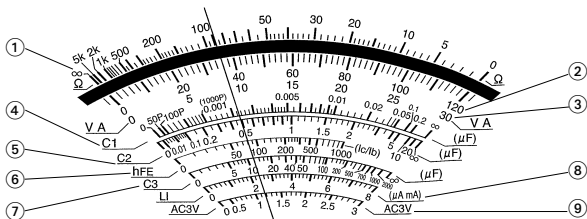
## [3] NAME OF FUNCTIONS



• When the removable test pin covers are mounted : CAT.III 600V  
• When the removable test pin covers are not mounted: CAT.II 1000V



#### [4] SCALE READING



	Range	Multiplier
①	$\Omega$ X 10k	X 10k
	$\Omega$ X 1k	X 1k
	$\Omega$ X 100	X 100
	$\Omega$ X 10	X 10
	$\Omega$ X 1	X 1
②	DCV 1000	X 10
	DCV 120	X 1
	DCV 12	X 0.1
	DCV 120m	X 1
	ACV 750	X 10
	ACV 120	X 1
	ACV 12	X 0.1

	Range	Multiplier
③	DCV 300	X 10
	DCV 30	X 1
	DCV 3	X 0.1
	ACV 300	X 10
	ACV 30	X 1
	DCmA 30 $\mu$	X 1
	DCmA 0.3	X 0.01
	DCmA 3	X 0.1
	DCmA 30	X 1
	DCmA 0.3A	X 0.01

	Range	Multiplier
④	C1	X 1
⑤	C2	X 1
⑥	hFE	X 1
⑦	C3	X 1
⑧	80mA	X 10
	8mA	X 1
	800 $\mu$ A	X 100
	80 $\mu$ A	X 10
⑨	ACV 3	X 1

\*Please read the indication from the right over the pointer.

#### ● How to read the scale value:

Function	Range	scale No.	Conversion	Reading
$\Omega$	X 100	①	89 X 100	8900[ $\Omega$ ]=8.9[k $\Omega$ ]
DCV	120V	②	36 X 1	36 [V]
ACV	3V	⑨	1.17 X 1	1.17 [V]
DCmA	3mA	③	9 X 0.1	0.9 [mA]

## [5] DESCRIPTION OF FUNCTIONS

### 5-1 Selectors, adjusters and switches

① Function/Range selector

Turn the instrument on by selecting any measurement range.

② Meter zero position adjuster

Turn the adjuster to have the pointer align with the zero line.  
(scale left edge)

③  $0\Omega \cdot C\infty$  Adjuster

For resistance or hFE measurement, turn the adjuster to have the pointer align with the zero line ( $0\Omega$ ) while test leads are shorted.

For capacitance measurement, turn the adjuster to have the pointer align with  $\infty$  of each C scale while test leads are shorted, with pressing (locking) the capacitance switch.

④ Capacitance Switch

Press the switch to measure capacitance at C1 or C2 range. To lock the switch at ON position, press and turn it to right approx 45 degree.

⑤ Power Indicator

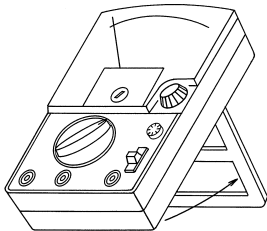
The indicator (LED) is blinked when power is on, for capacitance measurement.

⑥ Polarity reversal switch

Shift the switch to minus (—) to reverse polarity for -DCV or -DCA measurement.

### 5-2 How to Use the Stand

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



How to Use the Stand

## [6] MEASUREMENT PROCEDURE

### 6-1 Start-Up Inspection

#### WARNING

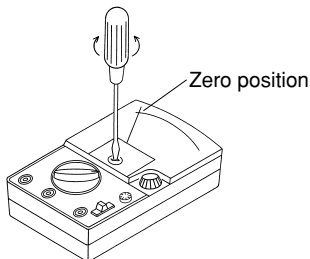
1. Never use meter if the meter or test leads are damaged or broken.
2. Make sure that the test leads are not cut or otherwise damaged.

### 6-2 How to select an appropriate range (Selection of a appropriate range)

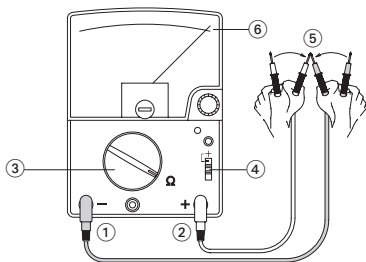
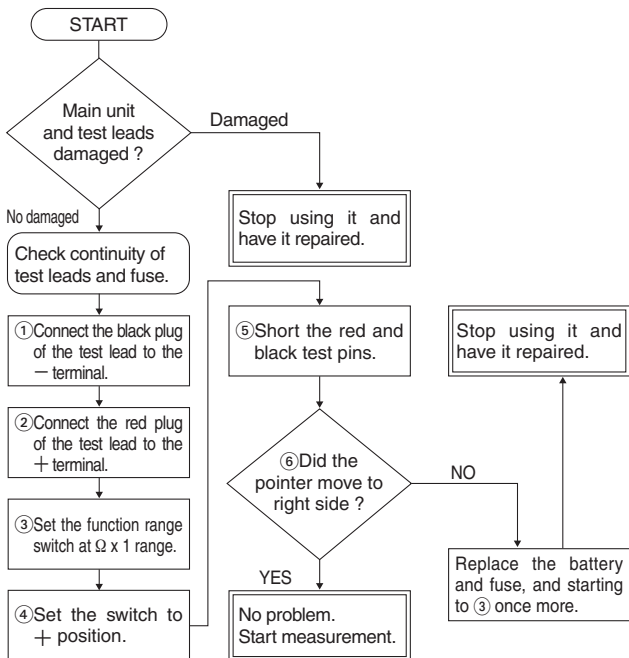
- ① For voltage or current measurements, select a function/range selector is higher than the value to be measured. For example, when measuring 9V, select 12V range. If the value to be measured is uncertain, select maximum range.
- ② For  $\Omega$  measurement, select a range that the pointer can be read by the center of scale.

### 6-3 Preparation for measurements

- ① Zero position adjustment.
- ② Shift the polarity reversal switch to + position.
- ③ Select a proper range and set the switch for measurements.



Zero position adjustment



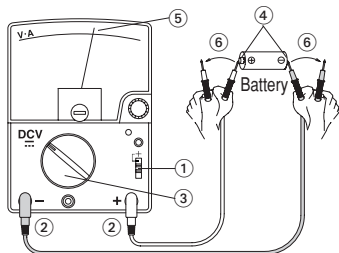
## 6-4 Voltage Measurement

### WARNING

1. Never apply an input signals exceeding the maximum rating input value.
2. Be sure to disconnect the test pins from the circuit when changing the function / range.
3. Select the maximum range and measure, if the value to be measured is uncertain.
4. Always keep your fingers behind the finger guards on the probe when making measurements.

### 6-4-1 DCV Measurement ( — ) Max. measurement value 1000VDC

- 1) Application  
Measuring batteries or DC circuits.
- 2) Measuring range: 120m/3/12/30/120/300/1000 (7ranges)



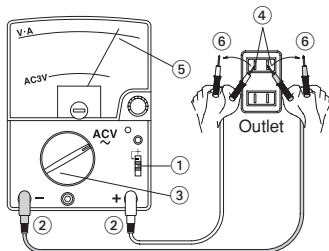
- 3) Measurement procedure
    - ① Shift the polarity reversal switch to + position.
    - ② Connect the black plug of the test lead to the - input terminal and the red plug to the + input terminal.
    - ③ Set the function/range selector to an appropriate DCV range.
    - ④ Apply the black test pin to the negative potential side of the circuit to measure and the red test pin to the positive potential side.
    - ⑤ Read the pointer on V · A scale.
    - ⑥ After measurement, remove the red and black test pins from the circuit measured.
- When the pointer moves to the “-” side, shift the polarity reversal switch to the “-” position.

## 6-4-2 ACV Measurement ( ~ ): Max.measurement value 750VAC

### 1) Application

Measures sine-wave AC voltages such as lighting voltages.

### 2) Measuring range: 3/12/30/120/300/750 (6ranges)



### 3) Measurement procedure

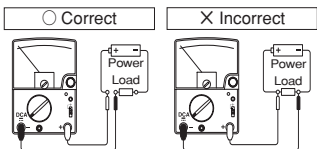
- ① Shift the polarity reversal switch to + side.
- ② Connect the black plug of the test lead to the - input terminal and the red plug to the + input terminal.
- ③ Set the function/range selector to an appropriate ACV range.  
The AC3V range only uses the "AC3V" scale.
- ④ Apply the black and red test pin to measuring circuit.
- ⑤ Read the pointer on V·A scale.
- ⑥ After measurement, remove the red and black test pins from the circuit measured.

- When measuring non-sine wave ACV, measuring values may have errors according to the contortion of the wave.
- Band width.  
40Hz-30kHz at 3,12V range  
40Hz-10kHz at 30V or above ranges
- Values measured at 750V shall be read by decoupling (X10) the scale of 0-120. But for the safety, do not measure any circuits that exceed 6kVA.

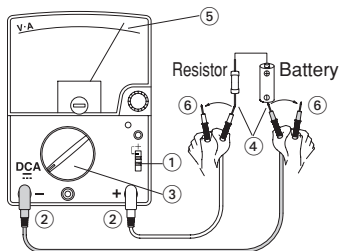
## 6-5 DCA Measurement (---): Max. measurement value 0.3ADC

### ⚠ WARNING

1. Never apply voltage to the input terminals.
2. Be sure to make a series connection via load.
3. Do not apply an input exceeding the maximum rated current to the input terminals.



- 1) Application  
Current in batteries or DC circuit is measured.
- 2) Measuring range: 30 $\mu$ /0.3m/3m/30m/0.3A (5ranges)
- 3) Measurement procedure
  - ① Shift the polarity reversal switch to + position.
  - ② Connect the black plug of the test lead to the - input terminal and the red plug to the + input terminal.
  - ③ Set the function/range selector to an appropriate DCA range.
  - 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 pointer on V·A scale.
  - ⑥ After measurement, remove the red and black test pins from the circuit measured.



- At current measurement, according to the size of internal resistance of the current range, measuring value will be smaller than actual current.



## 6-6 Resistance Measurement Max. measurement value 50M $\Omega$

### WARNING

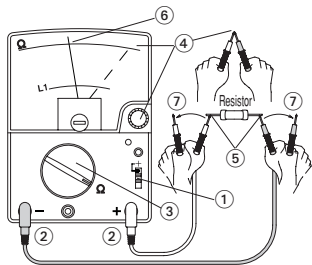
Never apply voltage to the input terminals.

#### 6-6-1 Resistance Measurement ( $\Omega$ )

- 1) Application  
Resistance of resistors or circuits are measured.
- 2) Measuring range: X1/X10/X100/X1k/X10k (5ranges)
- 3) Measurement procedure
  - ① Shift the polarity reversal switch to + side.
  - ② Connect the black plug of the test lead to the - input terminal and the red plug to the + input terminal.
  - ③ Set the function/range selector to an appropriate  $\Omega$  range.
  - ④ Short the test pins, and adjust  $0\ \Omega \cdot C\ \infty$  by turning adjuster to have the pointer align with 0 line.
  - ⑤ Apply the black and red test pin to the measured resistance.
  - ⑥ Read the pointer on  $\Omega$  scale.
  - ⑦ After measurement, remove the red and black test pins from the resistor measured.

- At  $\Omega$  range, the polarity of +/− is reverse from that marked on the body panel.

- Be sure to use the rated fuse for the instrument. In case a fuse other than the rated one is used, indication errors may occur, and/or circuit protection is become unable.



- Operating voltage for  $\Omega$  range of this multimeter is 3V, so lighting test of LED can be performed. Appropriate range is  $\Omega \times 10$  range.
- If the pointer does not move to 0 line even when the 0  $\Omega$  adjuster is turned fully, replace the internal batteries to new ones.

## 6-6-2 Terminal to Terminal Current (LI)

- Terminal-to-Terminal Current is the current that runs between — and + terminals when measuring resistance. There may be some cases that the impedance of measured object varies, especially when measuring semi-conductors, due to self-heating caused by current running while measuring resistance.

The maximum LI values are printed on the body panel, at right

- side of each range. Readings at each range shall be converted by multiplying the values (shown below).

x1k (80 $\mu$ A)     Range : LI scale x10, and read as  $\mu$ A.

x100 (800 $\mu$ A)     Range : LI scale x100, and read as  $\mu$ A.

x10 (8mA)     Range : Simply read as mA.

x1 (80mA)     Range : LI scale x10, and read as mA.

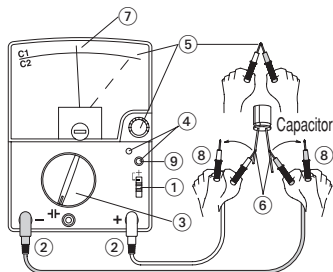
## 6-7 Capacitance Measurement (⊕⊖)

### ⚠ WARNING

1. Never apply voltage to the input terminals.
2. Discharge the capacitance before measuring it.

### 6-7-1 C1,C2 ranges

- 1) Application  
Measurement of capacitance
- 2) Measuring range  
C1 range :  $50\text{pF} \sim 0.2\mu\text{F}$   
C2 range :  $0.01 \sim 20\mu\text{F}$
- 3) Measurement procedure
  - ① Shift the polarity reversal switch to  $\oplus$  position.
  - ② Connect the black plug of the test lead to the  $-$  input terminal and the red plug to the  $\oplus$  input terminal.
  - ③ Set the function/range selector to an appropriate C1 or C2 range.
  - ④ Push the  $\oplus\ominus$  function power switch. (See 5-1④)  
Then, the power indicator blinks.
  - ⑤ Short the test pins and turn the  $0\ \Omega \cdot C\ \infty$  adjuster to have the pointer align exactly with  $\infty$  of C1 or C2 scale.
  - ⑥ Apply the black and red test pin to the measured capacitor.



- ⑦ Read the pointer on C1 or C2 scale.
- ⑧ After measurement, remove the red and black test pins from the object measured.
- ⑨ Turn off the  $\oplus\ominus$  function power switch. (See 5-1④)

**Note**

## ① Measuring frequency

C1range : approx. 900Hz      C2range : approx. 800Hz

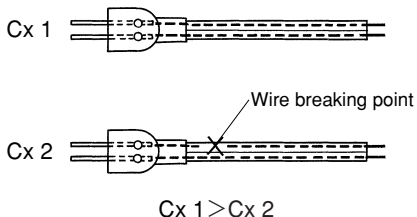
## ② Measuring voltage

C1range : approx. 8.0V (peak)/When 200pF is measured

C1range : approx. 0.5V (peak)/When 0.05 $\mu$ F is measuredC2range : approx. 4.0V (peak)/When 0.1 $\mu$ F is measuredC2range : approx. 0.7V (peak)/When 5.0 $\mu$ F is measured

## ③ Application

- Test of the cord (Use the C1 range)



Continuity or open-wire check of parallel cords, as shown in Fig, can be done by measuring capacitance between the core wires (conductors) as a comparison test.

Longer cords are easier to check the detection of the open-wire because the capacity value lost by leakage between the wires is proportioned to the length of the wires.

## 6-7-2 C3 range

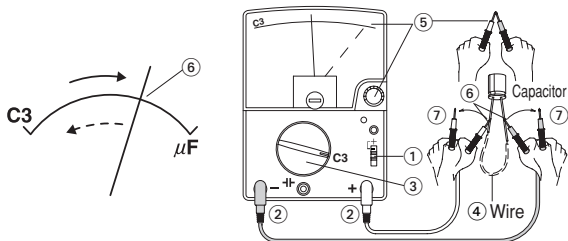
### 1) Application

Measured large capacitor

### 2) Measuring range: C3 range: 1~2000 $\mu$ F

### 3) Measurement procedure

- ① Shift the polarity reversal switch to + side.
- ② Connect the black plug of the test lead to the - input terminal and the red plug to the + input terminal.
- ③ Set the function/range selector to C3 range.
- ④ Discharge the capacitance before measuring it.
- ⑤ Short the test pins and turn the  $0 \Omega \cdot C \infty$  adjuster to have the pointer align exactly with  $\infty$  of C3 scale.
- ⑥ Apply the test pins to the measuring capacitor. Then, read the maximum reading on the C3 scale.



The pointer moves to right direction scale by the charge current to the capacitor. However, the pointer starts gradual returning from a certain point. Read the indicated maximum value on C3 scale.

- ⑦ After measurement, remove the red and black test pins from the object measured.

- Pay attention to the polarity (+/-) of the capacitor. (Connect + side of the capacitor to black test pin.)
- It is not possible to measure the electric double layer capacitor.

## 6-8 Transistor Measurement

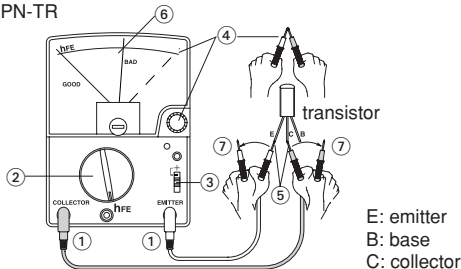
### ⚠ WARNING

Never apply voltage to the input terminals.

### 6-8-1 $I_{CEO}$ Measurement

- 1) Application  
Measuring  $I_{CEO}$  of transistor
  - 2) Measuring range: hFE range
  - 3) Measurement procedure
    - ① Connect the black plug of the test lead to the  $-$  input terminal and the red plug to the  $+$  input terminal.
    - ② Set the function/range selector to hFE function.
    - ③ Set the polarity reversal switch to either NPN or PNP position according to the transistor (hereinafter simply called "TR.") to be measured. (NPN-TR: NPN position PNP-TR: PNP position)
    - ④ Short the test pins and turn the  $0 \Omega \cdot C \infty$  adjuster to have the pointer align exactly with 0 line of  $\Omega$  scale.
    - ⑤ Connect the emitter of TR and the collector of TR to each measuring terminal (pin of test lead).
    - ⑥ Read the pointer on LI scale. (X10mA)
    - ⑦ After measurement, remove the red and black test pins from the TR.
- Good or Bad shall be determined by comparison to standard TR.
  - Except large power TR, reading of the  $I_{CEO}$  of normal silicon TR is almost 0mA.

Case of NPN-TR



## 6-8-2 hFE Measurement

### 1) Application

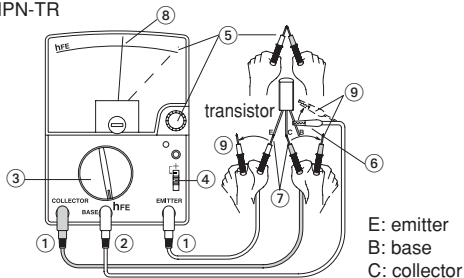
Measuring hFE of transistor

### 2) Measuring range: hFE range

### 3) Measurement procedure

- ① Connect the black plug of the test lead to the COLLECTOR (-input) terminal and the red plug to the EMITTER (+input) terminal.
- ② Connect the black plug of the clip lead to the BASE terminal.
- ③ Set the function/range selector to hFE function.
- ④ Set the polarity reversal switch to either NPN or PNP position according to the transistor (hereinafter simply called "TR.") to be measured. (NPN-TR: NPN position PNP-TR:PNP position)
- ⑤ Short the test pins and turn the  $0 \Omega \cdot C \infty$  adjuster to have the pointer align exactly with 0 line of  $\Omega$  scale.
- ⑥ Connect the base of TR to the base terminal (clip lead).
- ⑦ Connect the emitter of TR and the collector of TR to each measuring terminal (pin of test lead).
- ⑧ Read the pointer on hFE scale.
- ⑨ After measurement, remove the test pins and the clip lead from the TR.

Case of NPN-TR



## 6-9 DC High Voltage measurement (HV) (Optional HV Probe) Max. measurement value 30kV DC

### WARNING

1. The probe is designed for the measurement of very small direct current circuit. Never use the probe to measure high voltage in power lines, such as transmission and distribution lines; it is very dangerous.
2. Never apply input signals that exceed 30kV.
3. Be sure to disconnect the test pins from the circuit when changing the function.
4. Always keep your fingers behind the finger guards on the probe when making measurements.

#### 1) Application

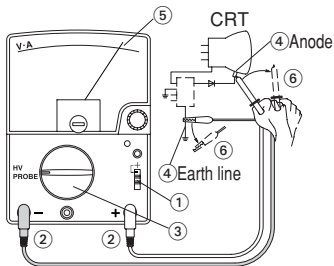
The probe is suitable for measuring voltage of high impedance circuits, such as CRT anode voltage of TV sets.

#### 2) Measuring range:

**HV PROBE** (DC120mV)

#### 3) Measurement procedure

- ① Shift the polarity reversal switch to + position.
- ② Connect the black plug of the HV Probe to the - input terminal and the red plug to the + input terminal.
- ③ Set the function/range selector to **HV PROBE** position.
- ④ First, connect the clip (black) of the probe to the earth line (-) in the circuit to be measured, and then apply the measuring pin on the probe body to your measuring point.
- ⑤ Read the pointer on V·A (0~30) scale as kV.
- ⑥ After measurement, remove the measuring pin from the measured circuit, and then remove the clip.



## 6-10 End of Measurement

When measurement is end, be sure to return the function/range selector to the OFF position.



## [7] 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.

### 7-1 Maintenance and inspection

- 1) Appearance
  - Is the appearance not damaged by falling ?
- 2) Test leads and fuse
  - Are the test leads not damaged ?
  - Are the core wire not exposed at any place of the test leads ?
  - Make sure that the test leads are not cut, referring to the section 6-1.

If your instrument fails any of above check, do not use it, and have it repaired or replace it to new one.

### 7-2 Calibration

The manufacturer may conduct calibration and inspection. For more information, please contact the dealer or manufacturer.

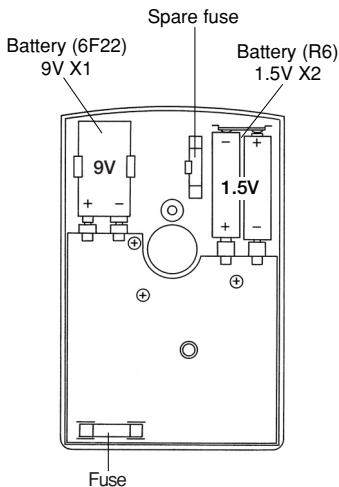
### 7-3 How to Replace Battery and Fuse

#### WARNING

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

### <How to replace the battery or fuse>

- ① Remove the rear case screw with a screwdriver.
  - ② Remove the rear case.
  - ③ Take out the battery or fuse and replace it with a new one.
  - ④ Attach the rear case and fix it with the screw.
- Check and see whether or not indications of respective ranges are normal.



Fuse of the specified rating and type(Parts No. F1176)  
500mA/250V  $\phi$  5 X 20mm Ceramic tube Fast acting fuse.  
Blowout capacity : 1500A

## 7-4 Cleaning and Storage

### CAUTION

1. For cleaning, wipe lightly with a soft, and either dry or slightly water-dampended cloth. Do not use volatile solvent such as thinner or alcohol for panel, case, and meter cover.
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 9-1)

## [8] AFTER-SALE 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, test leads, 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)

## [9] SPECIFICATIONS

### 9-1 General Specification

AC Rectifier form

: Half-wave rectifier form

Meter type : Internal magnet, Taut band meter (15 $\mu$ A)

Accuracy assurance Temperature/Humidity range

: 23 $\pm$ 2 $^{\circ}$ C 75%RH max. No condensation

Operating temperature and humidity

: 5 $\sim$ 31 $^{\circ}$ C, 80%RH max.

31 $<$  $\sim$ 40 $^{\circ}$ C, 80 $\sim$ 50%RH (decreasing linearly)

Storage temperature/Humidity range

: -10 $\sim$ 50 $^{\circ}$ C 70%RH max. No condensation

Built-in battery : R6 (IEC) or UM-3 1.5V x2, 6F22 9V x1

★ Factory-preinstalled built-in battery

A battery for monitoring is preinstalled before shipping, therefore it may run down sooner than the battery life specified in the instruction manual.

The "battery for monitoring" is a battery to inspect the functions and specifications of the product.

Built-in fuse : F500mAH/250V  $\phi$  5 X 20mm Ceramic tube

Fast acting fuse. Blowout capacity : 1500A

Dimension and Weight

: 165(H) X 106(W) X 46(D) mm • approx. 370g

Accessories : Instruction manual 1 Spare fuse 1

Test leads TL-21a 1 Crip lead CL-506a 1

Safety : IEC 61010-1 (EN61010-1) 2nd : 2001

Measurement CAT III\*. AC, DC600V max.

Pollution degree 2

EMC : IEC 61326 : 1997+A1 : 1998+A2 : 2001

Environmental conditions: Indoor use Altitude up to 2000m

Working circuit voltage: 600 VAC max.

#### \*MEASUREMENT CATEGORY

- CAT I : Secondary electrical circuits connected to an AC electrical outlet through a transformer or similar device.
- 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.

## 9-2 Optional Accessories

- Clip adapter CL-11 (Red, Black 1set)
- HV probe HV-60 (DC 0~30kV Internal resistance:1000M $\Omega$ )
- Carrying case C-CA

## 9-3 Measurement Range and Accuracy

Accuracy assurance range :  $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$  75%RH max.

No condensation

Attitude : Horizontal ( $\pm 5^{\circ}$ )

ACV accuracy in the case of sine wave AC.

Function	Full scale value	Accuracy	Remarks
DCV ( $\text{---}$ )	120m	$\pm 4\%$ Against full scale	Input resistance : 4k $\Omega$
	3/12/30/120/ 300/1000	$\pm 2.5\%$ Against full scale	Input resistance : 50k $\Omega$ /V (1000V range : 15k $\Omega$ /V)
ACV ( $\sim$ )	3/12/30/120/ 300/750	$\pm 3\%$ Against full scale (up to 12V range $\pm 4\%$ against full scale)	Input resistance : 8k $\Omega$ /V
DCA ( $\text{---}$ )	30 $\mu$ /0.3m/3m 30m/0.3	$\pm 2.5\%$ Against full scale (30 $\mu$ and 0.3A range $\pm 3\%$ against full scale)	Voltage drop : 120mV (0.3A range : 300mV)
$\Omega$	5k(X1)/50k(X10) /500k(X100) /5M(X1k)/50M(X10k)	$\pm 3\%$ of arc	Center value 38 $\Omega$ (X1 range) Max. value 5k $\Omega$ (X1 range) Release voltage : 3V (X10k range : 12V)
$\mu\text{F}$	C1range : 50p~0.2 $\mu$ C2range : 0.01~20 $\mu$	$\pm 6\%$ of arc	Use the internal oscillator
	C3range : 1~2000 $\mu$	Approximate value	Use the $\Omega$ X 1k range
LI ( $\mu\text{A}/\text{mA}$ )	0~80 $\mu\text{A}$ ( $\Omega$ X1k range) 0~800 $\mu\text{A}$ ( $\Omega$ X100 range) 0~8mA ( $\Omega$ X10 range) 0~80mA ( $\Omega$ X1 range)	Approximate value	Terminal to terminal current
hFE	0~1000	Approximate value	hFE = I <sub>c</sub> /I <sub>b</sub>

### ● Band width

3V and 12V range : 40Hz~30kHz    30V range : 40Hz~10kHz

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

## MEMO



# 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

**CX506a**

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



植物油インキを使用しています。

10-1106 2040 2040