

# sanwa

このたびは、サンワテスタAP-60型をお求めいただき、誠にありがとうございます

ご使用前に、この説明書をお読みのうえ、正しく安全にお使いくださるよう、お願いいたします。特に、安全測定のためのご注意(2頁)と、ご使用方法(3～6頁)は重要です

なお、この説明書は製品と一緒にして、大切に保存してください

# AP-60

## MULTITESTER

# sanwa

発売元

**三和電気計器株式会社**

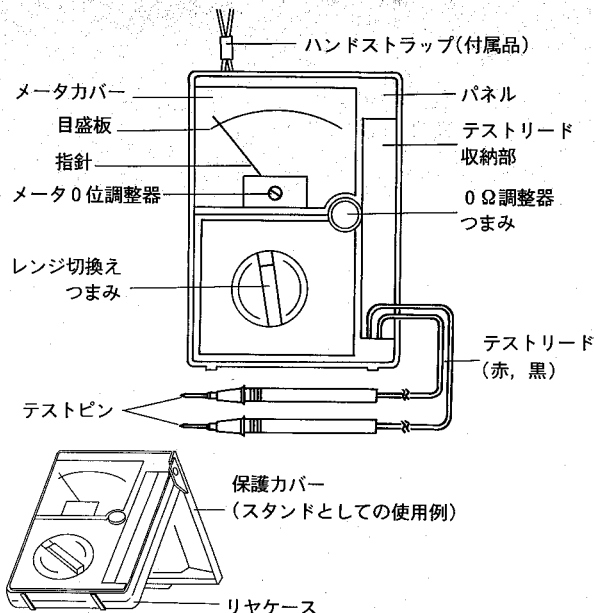
本社=東京都千代田区外神田2-4-4・電波ビル  
郵便番号=101-0021・電話=東京(03)3253-4871(代)  
大阪営業所=大阪市浪速区恵美須西2-7-2  
郵便番号=556-0003・電話=大阪(06)6631-7361(代)

取扱説明書

## ⚠ 注意マークについて

- ⚠ 安全のため、この説明書をよくご覧ください。  
特に警告文は火傷(やけど)や感電など、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です。必ずお守りください。
- ⚡ 高電圧が印加されるため、注意してください。

## 各部の名称



## ⚠ 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。

- 6kVAを超える電力ラインでは使用しないこと。  
大容量電路の測定には、インダストリアルテスタVS-100形をご使用ください。
- AC30Vrms(42.4peak)またはDC60V以上の電圧は人体に危険ですので注意してください。
- 最大定格入力値(測定範囲)を超える信号は入力しないこと。
- 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。
- 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。
- リアケースをはずした状態では使用しないこと。
- ヒューズは必ず指定定格および仕様のものを使用すること。  
ヒューズの代用品を用いたり、短絡することは絶対にしないこと。
- 測定中はテストリードのつまみよりテストピン側を持たないこと。
- 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えないこと。
- 測定ごとのレンジおよびファンクション確認を確実にすること。
- 本器または手が水等でぬれた状態での使用はしないこと。
- テストリードは指定タイプのものを使用すること。
- 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。
- 年1回以上の点検は必ず行うこと。
- 屋内で使用すること。

## ご使用方法



### 警告

測定ごとの「レンジ確認」を、確実に行ってください。

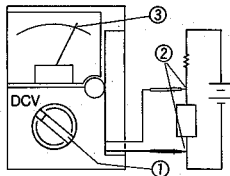
### 測定準備

- メータの0位調整：指針が0位置に合うよう、メータ0位調整器を回します。中形マイナスねじ回しを用品です。
- レンジ切換えつまみにより目的の測定レンジを選定します。

### 直流電圧(DCV)の測定 最大測定電圧DC600V

電池などの電圧を、以下の順序で測ります。

1. レンジ切換えつまみを、最適な位置(メモ参照)に合わせる。
2. 被測定回路のマイナス電位側に黒テストピンを、プラス電位側に赤テストピンをそれぞれ当てる。
3. メータの振れを読みとる。



### 注意

電圧は負荷と並列接続で測定します。

### メモ

最適なレンジ位置：6Vを測定する場合は12Vレンジ、15Vを測定する場合は30Vレンジのように、測定する値より大きく、かつ近いレンジを選びます。

測定値の見当がつかない場合は、最大レンジ(600V)で測定してみます。

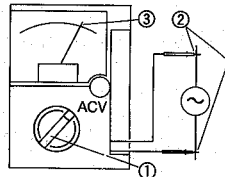
- 乾電池やボタン型電池の電圧を単体の状態で測定する場合は、6頁の「電池負荷電圧の測定」をご参照ください。
- 脈流電圧の測定では、その平均値を指示します。

### 交流電圧(ACV)の測定 最大測定電圧AC600V

電灯線などの電圧を、以下の順序で測ります。

1. レンジ切換えつまみを、最適な位置(3頁のメモ参照)に合わせる。
2. 被測定回路にテストピンを、赤黒に関係なく当てる。
3. メータの振れを読みとる。

- 波形の影響：正弦波以外の波形測定では、誤差を生じます。
- 周波数の影響：周波数が高くなると誤差が大きくなります。  
AC12Vレンジは80kHz以下、AC30Vレンジは20kHz以下でご使用ください。



### 直流電流(DCA)の測定 最大測定電流DC0.3A

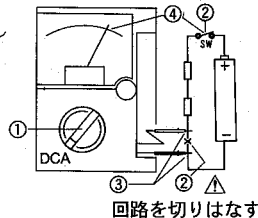


### 警告

電流測定は、負荷と直列になるよう接続します。  
そして電圧をかけることのないよう、ご注意ください。

DC0.3Aまでの電流を以下の順序で測ります。

1. レンジ切換えつまみを、最適な位置(3頁のメモ参照)に合わせる。
2. 被測定回路のスイッチSWをOFFしてから被測定回路を切離す。
3. 被測定回路のマイナス電位側に黒テストピン、プラス電位側に赤テストピンをそれぞれ接続する。
4. 被測定回路のスイッチSWをONにしてメータの振れを読みとる。



## 抵抗( $\Omega$ )の測定 最大測定抵抗200M $\Omega$

**⚠ 警告**  
電圧が加わっている回路の抵抗測定はできません。

0~200M $\Omega$ の抵抗を、以下の順序で測ります。

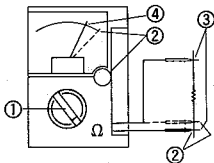
- レンジ切替つまみを、最適な位置に合わせる。
  - ×1レンジ：0~200 $\Omega$ 程度の測定に用いる。
  - ×10レンジ：20 $\Omega$ ~2k $\Omega$ 程度の測定に用いる。
  - ×1kレンジ：2k $\Omega$ ~200k $\Omega$ 程度の測定に用いる。
  - ×100kレンジ：200k $\Omega$ ~200M $\Omega$ の測定に用いる。
- テストピンの赤黒をショートして、指針が0 $\Omega$ に振れるよう、0 $\Omega$ 調整つまみを回して合わせる。(指針が0 $\Omega$ まで振れないときは、内蔵電池を交換する)

- 赤黒テストピンを、被測定抵抗に当てる。
- メータの振れを読みとる。

- $\Omega$ レンジの極性： $\Omega$ レンジでは、赤テストピンがマイナス電位に、黒テストピンがプラス電位になります。

したがって、ダイオードの導通テストでは、赤テストピンをカソード側に、黒テストピンをアノード側に当ててチェックします。

- 本器の $\Omega$ レンジは3Vで動作させていますから、LEDの点灯テストができます。×10レンジでのテストが最適です。
- テストピンに指を触れて測定すると人体の抵抗の影響を受け誤差を生じます。(特に×1kと×100kレンジ)
- ヒューズの抵抗：定格(0.5A)より小さなヒューズや消弧剤入りヒューズなどをご使用になると、ヒューズ抵抗の影響で、×1レンジの0 $\Omega$ 調整ができません。同仕様、同定格のヒューズをご使用ください。



## 電池負荷電圧の測定

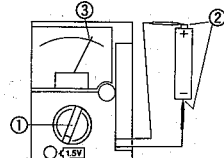
- 1.5V の測定 (RL=20 $\Omega$ )

マンガン電池R20(単1形),R14(単2形),R6(単3形)やアルカリ電池LR20(単1形),LR14(単2形),LR6(単3形)の、20 $\Omega$ 負荷時における電圧を測定できます。

したがって、使用状態に近い電池チェックが行えます。

- レンジ切替つまみを □1.5V 位置に合わせる。
- 被測定電池に、赤黒テストピンを当てる。
- メータの振れを読みとる。

**⚠ 注意**  
ボタン型電池の測定はしないでください。



- 1.5V の測定 (RL=60k $\Omega$ )

アルカリボタン電池(LR43,LR44など)や酸化銀ボタン電池(SR43,SR44など)などのボタン電池の電圧測定を、□1.5V 位置にレンジ切替つまみを合わせ、前項同様に測定します。

## 静電容量( $\mu$ F)の測定

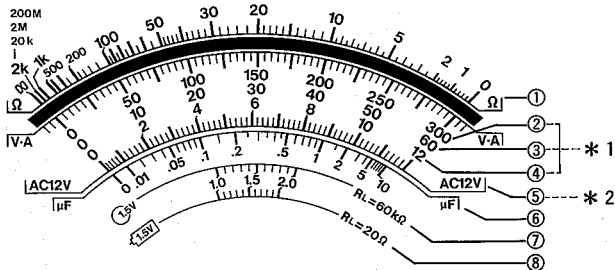
大容量コンデンサの概略値を測定します。

- コンデンサの端子をショートして、電荷を放電する。
- レンジ切替つまみで、 $\mu$ F×1か、 $\mu$ F×100を選定する。
- 抵抗( $\Omega$ )レンジ同様、0 $\Omega$ 調整をする。
- テストピンをコンデンサの端子に当てる。(有極性コンデンサでは、⓪極側がテストピンの黒となるようにする)
- メータ指針の振れの最大到達点を $\mu$ F目盛で読みとる。



**⚠** 電気二重層コンデンサの測定はできません。

## 目盛板の読みとりかた



	ご使用のレンジ	読みとり倍率
①	$\Omega \times 100k$	$\times 100k$
	$\Omega \times 1k$	$\times 1k$
	$\Omega \times 10$	$\times 10$
	$\Omega \times 1$	$\times 1$
②	DCV 30	$\times 0.1$
	DCV 3	$\times 0.01$
	DCV 0.3	$\times 0.001$
	ACV 300	$\times 1$
	ACV 30	$\times 0.1$
	DCA 0.3	$\times 0.001$
③	DCA 30m	$\times 0.1$
	DCV 600	$\times 10$
	ACV 600	$\times 10$
	DCA 60 μ	$\times 1$

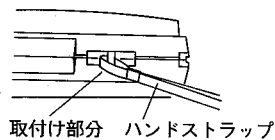
	ご使用のレンジ	読みとり倍率
④	DCV 120	$\times 10$
	DCV 12	$\times 1$
⑤	ACV 120	$\times 10$
	ACV 12	$\times 1$
⑥	$\mu F \times 100$	$\times 100$
	$\mu F \times 1$	$\times 1$
⑦	1.5V	$\times 1$
⑧	$\leq 1.5V$	$\times 1$

- \* 1. DCV, DCA, ACVの各レンジは、V-A目盛線とこの数字列で指示値を求めます。
- \* 2. AC12Vレンジ専用目盛です。

## ハンドストラップ、保護カバー、テストリードについて

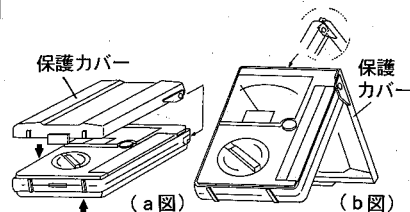
### ハンドストラップの取付けかた

1. 取付けねじをゆるめて、リヤケースをパネルからはずします。
2. ハンドストラップの金具側を、パネル上方の突起部にはめめます。(右図)
3. リヤケースを元どおりパネルにしっかりとはめ、ねじ止めします。



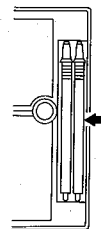
### 保護カバーの使い方

1. 本器を使わないときには、パネル面へ取付けて、保管してください。(a図)
2. 測定をするときには、リヤケース面へピッタリ取付けます。(b図)のように先端部をパネル上方に結合して、スタンドとしても使用できます。



### テストリードの収納

本器を使わないときには、右図のようにテストリードを収納スペースに収納してください。収納方法は、リード線を小さく3回ほど巻き、収納スペースに入れ、その後でテスト棒をテストピン側から入ると容易に行えます。



## 電池、ヒューズの交換方法

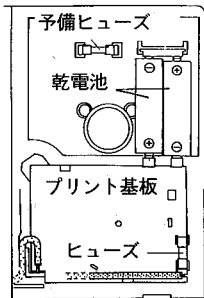
### 内蔵電池の交換方法

1. 取り付けねじをゆるめリヤケースをパネルからはずします。
2. 消耗した電池を2本ともはずし、新品の電池と交換します。  
⊕⊖の極性をまちがえぬよう注意し、電池ホルダにしっかり入れてください。
3. リヤケースをパネルにねじ止めします。

### 内蔵ヒューズの交換方法

ΩやDCA、 $\square 1.5V$  レンジに誤って電灯線電圧(100V)などを加えますと、ヒューズが切れて回路を保護します。

Ωレンジでメータを振らせる操作をしても(5頁参照)、メータがまったく振れない原因は、ヒューズの切れがほとんどです。



### 警告

- ヒューズは安全や性能を維持するため、同定格のもの(0.5A/250V)をご使用ください。(入手しにくい場合は、当社へご注文ください)  
また、別定格のヒューズを用いたりヒューズホルダ端子間を銅線などで短絡することは絶対にしてはいけません。
- リヤケースをはずしたとき、ヒューズおよび電池以外の、内部の部品や配線に手を触れないでください。

1. ヒューズ交換は、リヤケースをはずし、回路基板上のホルダから切断したヒューズを抜きとり、新品ヒューズと差換えます。
  2. リヤケースを元どおりねじ止めしてから、各レンジの指示が正常かどうかをチェックします。
- 内蔵電池左側の予備ヒューズをご使用ください。(上図参照)

### お取扱い上の一般的なご注意

1. 振動：モータバイク積載など過度な振動は、メータ故障の原因になります。避けてください。
2. 環境：直射日光下、高温(60℃以上)、多湿(85%以上)、結露する場所に長時間、置かないでください。
3. 帯電：メータカバーは、帯電防止処理がしてあります。布などで強くこすらないでください。  
長年のご使用で帯電した場合は、応急処置として、中性洗剤をカバー表面に塗ると効果があります。
4. 保守：本品のお手入れは、筆や布で、軽く払う程度にとどめ、シンナーやアルコールなどは避けてください。

### 最大過負荷保護入力値

ファンクション(レンジ)	最大定格入力値	最大過負荷保護入力値
DCV120~600	各レンジ	DC1000V AC750V またはPEAK MAX 1100V
ACV120~600	最大目盛値	
DCV0.3~30	各レンジ	* DC, AC200V またはPEAK MAX 250V
ACV12~30	最大目盛値	
DCA	各レンジ 最大目盛値	
Ω	Δ電流・電圧 入力禁止	
$\square 1.5V$	DC2V	

注意：AC電圧はサイン波の実効値で規定。\*印は5秒間以内。

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。

## 仕様

## ・測定範囲(レンジ)および性能

測定の種類	最大目盛値	許容差	備考
直流電圧 (DCV $\overline{\text{---}}$ )	0.3	最大目盛値の $\pm 3\%$ 以内	内部抵抗 5k $\Omega$
	3--12--30 --120--600		内部抵抗 20k $\Omega$ /V
交流電圧 (ACV $\sim$ )	12--30--120 --300--600	最大目盛値の $\pm 3\%$ 以内	内部抵抗 9k $\Omega$ /V 周波数特性 30~80kHz (AC12Vレンジの場合)
直流電流 (DCA $\overline{\text{---}}$ )	60 $\mu$ --30m--0.3	最大目盛値の $\pm 3\%$ 以内	電圧降下 0.3V (ヒューズ抵抗除く)
抵抗 ( $\Omega$ )	2k--20k--2M ( $\times 1$ )( $\times 10$ )( $\times 1k$ )	目盛の長さの $\pm 3\%$ 以内	中央目盛 20 $\Omega$ 最大目盛 2k $\Omega$ 開放電圧 3V
	200M ( $\times 100k$ )	目盛の長さの $\pm 5\%$ 以内	
電池 負荷電圧	 2.0V	—	負荷抵抗 20 $\Omega$
	 2.0V	—	負荷抵抗 60k $\Omega$
静電容量 ( $\mu$ F)	10--1000	概略値	充電々流による 最大振れ指示

(注) 標準姿勢(メータ指針が水平の状態)での許容差です。保護カバーにて、本器を傾斜させて使用した場合(8頁参照)多少誤差が増加することがあります。

・交流電圧は正弦波交流、50/60Hzに於ける規格

## ・一般仕様

項目	仕様
ドロップ・ショック ブルーフ	メータ部はトートバンド機構のものを搭載。耐衝撃設計
回路保護	商用電源AC250Vまでの電圧を、全レンジに5秒間印加しても、ヒューズで保護します。(くり返し印加すると、ダイオードが劣化することがある)
内蔵電池	R6(単3形) 1.5V $\times$ 2本
内蔵ヒューズ	0.5A/250V $\phi$ 5 $\times$ 20mmガラス管入り; 速断型
メータ	内部磁石式トートバンド機構の可動コイル形
AC整流方式	半波整流
標準試験温湿度	23 $\pm$ 2 $^{\circ}$ C, 45~75%RH
使用温湿度	0~43 $^{\circ}$ C, 80%RH以下 結露のないこと
保管温湿度	-10~50 $^{\circ}$ C, 70%RH以下 結露のないこと
周波数の影響	30Hz~80kHzの間で $\pm 3\%$ 以内(AC12Vレンジ)
耐電圧	電気回路とリヤケース間に、AC3kVを1分間加え、試験後電氣的または機械的な損傷がないこと。
外形寸法	159.5 $\times$ 129 $\times$ 41.5mm
本体重量	約320g
標準付属品	取扱説明書1、予備ヒューズ1(本体内蔵) テストリードTL-61T 1、(本体装着)

## 用途と特徴

- 用途: 本器は小容量電路の測定用に設計された携帯用の回路計です。小形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に適します。
- 特長: ①メータに軽量、小形、高感度、耐ショックタイプのトートバンド機構のものを搭載し、携帯用として優れております。  
②スタンド兼用のパネル面の保護カバー付きです。  
③高抵抗(最大200M $\Omega$ )の測定ができます。

## アフターサービスについて

### 保証期間について

本品の保証期間は、お買上げ日より3年間です。  
保証書記載の規定により、直接当社にて修理します。

### 有償修理について

1. 修理をご依頼の前にご確認ください。
  - 内蔵ヒューズの切れ
  - 内蔵電池の消耗
  - テストリードの断線
2. 修理期間：本品の補修性能部品の最低保有期間は、製造打切後6年間です。(修理期間も準じます)
3. 修理費用：修理や輸送費用が製品価格よりかさむ場合もありますので、事前に発売元へご相談ください。  
輸送にかかる往復の送料は、修理費用と併せてお客様のご負担とさせていただきます。
4. 送り先は：下記あてに「修理品在中」としてお送りください。  
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

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

### 交換部品のご案内

- 交換用ヒューズ(0.5A/250V φ5×20mmガラス管入り)  
交換ヒューズのお求めは上記三和電気計器株式会社・羽村工場サービス課あてに、代金+送料分の切手を添えて型名、部品名を明記してご注文ください。  
ヒューズ 1本 ¥42(消費税込み)  
送料 10本まで ¥120

# sanwa

## 保証書

ご氏名	型名 AP-60
様	製造No.
ご住所	この製品は厳密なる品質管理を経てお届けするものです。 本保証書は所定項目をご記入の上保管していただき、アフターサービスの際ご提出ください。 ※本保証書は再発行はいたしませんので大切に保管してください。
TEL	三和電気計器株式会社
保証期間	
ご購入日	年 月より3年間 本社=東京都千代田区外神田2-4-4・電波ビル 郵便番号=101-0021・電話=東京(03)3253-4871(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

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

This warranty is valid only within Japan.

年月日	修理内容をご記入ください。

※無償の認定は当社において行わせていただきます。