

オートレンジ式マルチテスタ MODEL AU-32

1. はじめに

このたびは、オートレンジ式マルチテスタ AU-32 を、お買い上げいただきまして誠にありがとうございます。
ご使用にあたりましては、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。
また、取扱説明書は製品と共に大切に保管してください。

2. 安全に関する項目 ご使用前に必ずお読みください

本器および本取扱説明書中に使用されておりマークは次のことを意味します。
高電圧が印加されるため注意してください。
⚠ 人身事故あるいは機器の破損事故など起こる恐れがあるため注意してください。

警告

下記の項目は、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。
取扱説明書の記載内容とともに必ずお守りください。

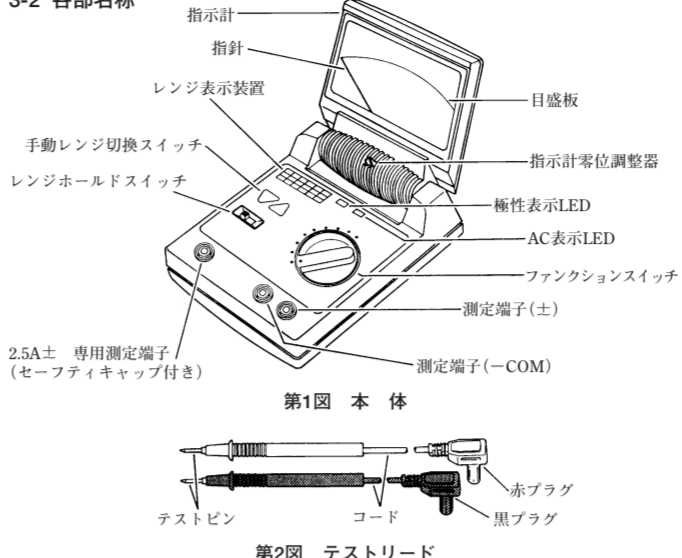
- 6kVAを超える電力ラインでは使用しないこと。
- AC33Vrms (46.7Vpeak) またはDC70V以上の電圧は人体に危険ですから注意すること。
- 最大定格入力値を超える信号は入力しないこと。
- 最大過負荷入力値を超えるおそれがあるため、誘起電圧、サージ電圧の発生する(モータなど)ラインの測定はしないこと。
- 本体またはテストリードが傷んでいたり、壊れている場合は使用しないこと。
- ケースをはずした状態では使用しないこと。
- ヒューズは必ず指定定格および仕様のもを使用すること。
- ヒューズの代用品を用いたり短絡などは絶対にしないこと。
- 測定中はテストリードのつばより先のテストピン側を持たないこと。
- 電流端子に電圧を入力しないこと。電圧を入力するとショートになります。特に大電流専用端子には測定時以外はかならずセーフティキャップを差し込み、テストリードの誤挿入を防止すること。
- 測定中は他のファンクションに切り換えないこと。
- 測定ごとのレンジおよびファンクションの確認を確実にすること。
- 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。
- テストリードは指定タイプのみを使用すること。
- 電池交換、ヒューズ交換を除く修理・改造は行わないこと。
- 始業点検および年1回以上の点検は必ず行うこと。
- 屋内で使用すること。

3. 製品の概要

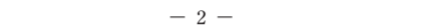
3-1 用途と特長

- 用途
 - 小形の通信機器や家電製品、電線電圧や各種電池等の一般電気回路の測定に使用いただけます。
- 特長
 - ① 電圧、抵抗測定は、本格的フルオートレンジ式ですので、自動的に最適レンジに設定されます。
 - ② 電圧・電流測定は、自動的にDCかACかを判別するので、ファンクション切り換えの必要性がありません。
 - ③ 直流通電圧、電流は、一両極性の測定が、自動的におこなえます。
 - ④ 電圧測定時の入力抵抗は、直流・交流共に10MΩと高いため、測定ロスがありません。
 - ⑤ 抵抗測定時のΩ調整は、必要ありません。

3-2 各部名称



第1図 本体



第2図 テストリード

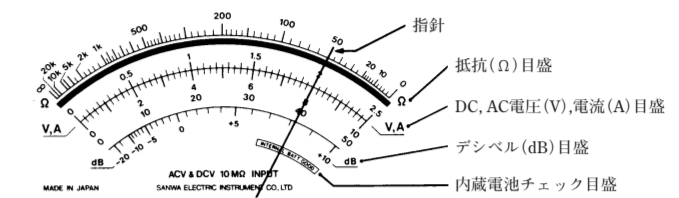
4. 測定方法

4-1 目盛板の読み取り方

本器は、オートレンジ式のため一般のテスタのようにスイッチツマミの位置によって、現在のレンジの値が表示されません。かわりにレンジ表示装置により表示されます。

読み取り方は、ファンクションスイッチで設定されているものと同行(V, Ω, OTHERS)で、上部にレンジ表示LEDが点灯している欄をみます。それにより次のように指示計針の指示値を読み取ります。

レンジ	LEDの点灯している所	読み取る目盛板の目盛	読取る倍率	読取る数値	
V	V	2.5	V目盛 0~2.5	×1	0~2.5V
		10	0~10	×1	0~10V
		50	0~50	×1	0~50V
		250	0~2.5	×100	0~250V
		500	0~50	×10	0~500V
Ω	Ω	×10k	Ω目盛 0~∞	×10k	中心 2MΩ
		×1k	0~∞	×1k	中心 200kΩ
		×0.1k	0~∞	×100	中心 20kΩ
		×10	0~∞	×10	中心 2kΩ
		×1	0~∞	×1	中心 200Ω
250mV	OTHERS	●	V目盛 0~2.5	×100	0~250mV
250μA	OTHERS	●	A目盛 0~2.5	×100	0~250μA
2.5mA	OTHERS	●	A目盛 0~2.5	×1	0~2.5mA
25mA	OTHERS	●	A目盛 0~2.5	×10	0~25mA
250mA/2.5A	OTHERS	●	A目盛 0~2.5	×100	0~250mA
	OTHERS	●	0~2.5	×1	0~2.5A



第3図 目盛板

●0Ω調整器について(第52項、第84図参照)

本器は抵抗測定に定電圧法をもちいており、一般測定では0Ω調整の必要はありません。ただし、×1Ωレンジでのテストリードなどの抵抗をキャンセルして測定される場合は、テストピンを短絡させた状態でバッテリーケース内の0Ω調整器を左右に回転しΩ目盛右端の0Ωラインにあわせてください。また、長年のご使用で0Ω点が変動した場合もこの方法で0Ωラインにあわせてください。

●抵抗測定時の印加電圧と電流について
抵抗測定は、本器の内蔵電源によりおこないます。このとき極性は、(-COM)端子側に十が、(土)端子側にーが約1.2V出力されます。また、その時の電流は次の表の通りです。でトランジスタやダイオードなど有極性抵抗の測定のととき、流れる電流によって抵抗値の変わる物を測定される場合にご利用ください。

レンジ	×10k	×1k	×0.1k	×10	×1
電圧(端子開放時)	1.2V 一定				
電流(端子短絡時)	0.6μA	6μA	60μA	600μA	6mA

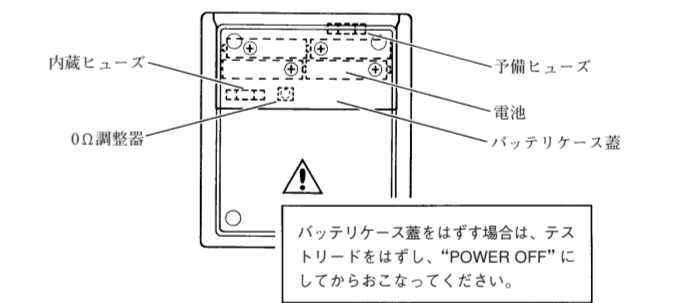
⚠ 高抵抗測定上の注意
本器は高精度のアナログテスタであるために、外部からのノイズを拾いやすいという性質があります。高抵抗(100kΩ以上)を測定する際は…
●金属部に指を絶対に触れないこと。
●なるべく短い(10cm以下)リード線に接続すること。

4-7 250mVの測定法(固定レンジ式)

- DC 0~±2.5mAおよびAC 0~250mVの測定
最大250mV以下の直流電圧および正弦波交流電圧の測定。
- ⚠ 安全測定のため過大電圧(AC, DC100V以上)は絶対に印加しないでください。
第44項の測定前の準備が終了したら、
(1)測定端子(-COM)にテストリードの黒プラグ、(土)に赤プラグをそれぞれ接続します。(交流電圧の場合、赤黒の区別にはこだわらない。)
(2)ファンクションスイッチを"250mV"の位置に設定します。
(3)被測定物にテストピンを接触し、測定します。

⚠ 感電事故を防止するため、バッテリーケース蓋をはずす場合はテストリードをすべての回路から切り離してください。

- (1) 本器裏のバッテリーケース蓋をはずします。
- (2) 単4形電池(R03)4本を交換します。(電池の極性に注意すること)
- (3) バッテリーケース蓋を取り付けます。



第8図 電池、ヒューズの位置指定図

5-3 一般的注意事項

- (1) 衝撃や振動の多い所、および高温(60℃以上)、多湿(85%以上)、結露する場所に長時間放置しないでください。
 - (2) 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使用しないでください。
 - (3) メータカバーは乾いた布などで強くこすらないでください。帯電防止効果が弱まります。永年のご使用で帯電しやすくなった場合は、応急処置として中性洗剤をメータカバー表面に塗ってください。
- 本取扱説明書に記載している以外の保守整備および改造などをおこなった場合は、弊社では責任をおいせん。

AU-32 MULTITESTER

取扱説明書 INSTRUCTION MANUAL

三和電気計器株式会社

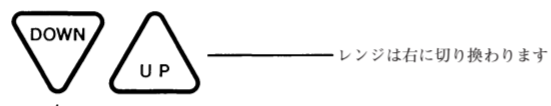
本社=東京都千代田区外神田2-4-4・電波ビル
郵便番号=101-0021・電話=東京(03)3253-4871
大阪営業所=大阪市浪速区恵美須西2-7-2
郵便番号=556-0003・電話=大阪(06)6631-7361
SANWA ELECTRIC INSTRUMENT CO., LTD.
Dempa Bldg, Sotokanda2-Chome Chiyoda-Ku, Tokyo, Japan

© 07.07

- 1 -

4-3 手動でレンジを切り換えるには

手動レンジ切換スイッチを押すことにより、レンジを切り換えることができます。V, Ω測定のとときに使用します。



第6図 手動レンジ切換スイッチ

このスイッチは、レンジホールドスイッチの設定に関係なく動作しますので、違うレンジで読み取りたい場合にご利用ください。ただし、ファンクションスイッチの"V"および"Ω"以外では動作しません。

4-4 測定前の準備事項

⚠ 安全にご使用いただくために、測定前には必ず、ファンクションスイッチの位置、使用端子、テストリードのテスタへの装着状態を確認してください。また、測定終了後は内蔵電池の浪費を防ぐため必ず、ファンクションスイッチを"POWER OFF"に戻してください。なお、本器は万一この操作を忘れたときの備えに、指示計部をおり曲げて閉じた場合、自動的に電源スイッチが切れるようになっています。

- (1) 内蔵電池の確認
本器は単4(R03)乾電池4本で動作しておりますので、測定前に電池容量の確認をおこなってください。
ファンクションスイッチを内蔵電池確認レンジ("INTERNAL BATT CHECK")にまわしますと、指針が右方向へ移動しますので目盛板の最下部("INTERNAL BATT GOOD")の範囲内にあるかどうかを確認します。この位置より左にはずれている場合は、電池が消耗していますので、第52項の方法で新しい電池と交換してください。
- (2) 指示計の零位確認
指示計の指針が、目盛板左端の0Vラインよりはずれているときは、指示計零位調整器をドライバーなどでまわして、0Vラインにあわせてください。

(3) 被測定物にテストピンを接触し、測定します。
(4) レンジ表示にしたがって、指示値を読み取ります。
この値が求める電圧値となります。
(AC表示LEDが点灯した場合には、交流電流が、消灯している場合には、直流電流が、測定端子に印加されていることを意味します。また、極性表示LEDが点灯した場合には、測定端子(-COM)側に十電位が、(土)側に一電位が印加されていることを意味します。)

- (5) 測定終了後、テストピンを被測定物からはなします。
- (6) ファンクションスイッチを"POWER OFF"にもどします。

- (2) ファンクションスイッチを表3の測定範囲に適した電流レンジ位置に設定します。
(例：0~25mAの測定をする場合には、ファンクションスイッチを"25mA"の位置に設定します。)
- (3) 被測定物にテストピンを接触し、測定します。
(4) レンジ表示にしたがって、指示値を読み取ります。
この値が求める電圧値となります。
(AC表示LEDが点灯した場合には、交流電流が、消灯している場合には、直流電流が、測定端子に印加されていることを意味します。また、極性表示LEDが点灯した場合には、測定端子(-COM)側に十電位が、(土)側に一電位が印加されていることを意味します。)
- (5) 測定終了後、テストピンを被測定物からはなします。
- (6) ファンクションスイッチを"POWER OFF"にもどします。

電流測定回路について(直流、交流ともに)
⚠ 電流測定の場合は、下図のように、本器は被測定物と直列になるように接続してください。



第7図

保護回路について
⚠ 本器は、抵抗、電流測定のととき、もしも誤操作された場合にそなえ、入力部にヒューズが入っており、遮断するようになっています。しかし、安全のため誤操作をしないよう、ご注意ください。
(注記) 2.5A専用測定端子には安全のため、ヒューズが入っていますが、万一遮断した場合には、修理品として弊社までお送りください。

6. アフターサービスについて

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のご使用いただく場合に限りです。
また、製品本体の許容差は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。

有償修理について

- 修理をご依頼の前に：ご確認ください。
① 内蔵ヒューズの切れ ② テストリードの断線 ③ 内蔵電池の消耗
- 修理期間：本品の補修性能部品の最低保証期間は、製造打切後6年間です。(修理期間も準じます)
- 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、事前に発元へご相談ください。
- 輸送費用：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。
- 送り先は：下記宛に「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

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、上記サービス課にてヒューズの大きさや定格を明記し、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。
(大きさ) (定格) (しゃ断容量) (単個) (送料)
φ5×20 300mA/250V 300A ¥42 ¥120(10本まで)

お問合せ先について

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
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)
ホームページ：http://www.sanwa-meter.co.jp

- 12 -

7. 仕様

表 5

測定の種類	最大目盛値	許容差	備考
直流電圧 ±DCV	250mV	最大目盛値の±3%	入力抵抗 約1MΩ
	2.5/10/50/250/500V	最大目盛値の±3%	入力抵抗 10MΩ以上
交流電圧 ACV	250mV	最大目盛値の±3% 周波数特性 40Hz~10kHz±5%	入力抵抗 約1MΩ 全波整流式
	2.5/10/50/250/500V	最大目盛値の±3% 周波数特性 40~600Hz±5%	入力抵抗 10MΩ以上 全波整流式
低周波出力 dB	-10/+10/+22/+36/ +50/+56dB 0dB=0.775V(1mW) (600Ω)	目盛長の±3%	入力抵抗 10MΩ以上 全波整流式
直流電流 ±DCA	250μ/2.5m/25m/ 250m/2.5A	最大目盛値の±3%	分流器電圧 降下200mV
交流電流 ACA	250μ/2.5m/25m/ 250m/2.5A	最大目盛値の±3% 周波数特性 40~600Hz±5%	分流器電圧 降下200mV
抵抗 Ω	レンジ 中心値 最大値 ×1 200Ω 20kΩ ×10 2kΩ 200kΩ ×0.1k 20kΩ 2MΩ ×1k 200kΩ 20MΩ ×10k 2MΩ 200MΩ	目盛長の±3%	端子開放電圧 DC1.2V

- 標準使用温度：23±2℃
- 標準使用周波数：50Hz~60Hz(正弦波交流)
- 許容差保証湿度範囲：23±2℃、75%RH以下 結露のないこと
- 使用温度湿度範囲：0~43℃、80%RH以下 結露のないこと
- 使用相対湿度範囲：80%以下(ただし結露がないこと)
- 保存温度湿度範囲：-10~50℃ 70%RH以下(結露のないこと)
- 寸法・重量：110(W)×124(D)×48(H)mm 290g
- 付属品：取扱説明書、テストリード1組(TL-61形)ヒューズ(5φ×20mm、300mA/250V)

- 内蔵電池：R03(単4)1.5V×4
- 電池寿命：1日8時間使用にて約100時間
*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。
- 別売付属品：直流25kV用プローブ(HV-50形) 携帯ケース(CA-U形)

sanwa

保証書	
ご氏名	様 型名 AU-32 製造No. _____
ご住所	〒□□-□□□□
TEL	この製品は厳密な品質管理を経てお届けするものです。 本保証書は所定項目をご記入の上保管していただき、アフターサービスの際ご提出ください。 *本保証書は再発行はいたしませんので大切に保管してください。
保証期間	三和電気計器株式会社
ご購入日	年 月 日より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

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れていただきます。

- 13 -

- 14 -

1. SAFETY PRECAUTIONS
(Before use, read the following safety precautions)
 This instruction manual explains how to use your multimeter AU-32, 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.

⚠ 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.
- Never use the meter on the electric circuits that exceed 6kVA.
 - Pay special attention when measuring the voltage of AC 33 Vrms (46.7V peak) or DC 70V or more to avoid injury.
 - Never apply an input signals exceeding the maximum rating input value.
 - 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.
 - Never use the meter if the meter or test leads are damaged or broken.
 - Never use uncased meter.
 - 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.
 - Always keep your fingers behind the finger guards on the probe when making measurements.
 - Be sure to disconnect the test pins from the circuit when changing the function or range.
 - Before starting measurement, make sure that the function and range are properly set in accordance with the measurement.
 - Never use the meter with wet hands or in a damp environment.
 - Never open rear case except when replacing batteries or fuse. Do not attempt any alteration of original specifications.
 - To ensure safety and maintain accuracy, calibrate and check the tester at least once a year.
 - Indoor use.

2. PRODUCT OUTLINE

2-1 Uses and Features

- (1) Uses**
 Used for testing general electric circuits such as small communication equipment, household electric appliances, lamp cord voltage, and various batteries.
- (2) Features**
- 1) Auto range**
 For measuring voltage and resistance, the real fully automatic range system makes range selection unnecessary and automatically sets the optimum range.
 - 2) DC-AC auto switching**
 For measuring voltage and current, it automatically discriminates between DC and AC and you do not have to select a range.
 - 3) Auto polarity**
 It permits measurement of DC voltage and current by automatically identifying the polarities of positive and negative.
 - 4) High input resistance**
 For measuring voltage, the high input resistance of as high as 10M ohms for both DC and AC eliminates measurement loss.
 - 5) Free of zero ohm adjustment**
 Unlike conventional multimeters, no zero ohm adjustment is necessary when measuring resistance.

2-2 Appearance and Names of Components

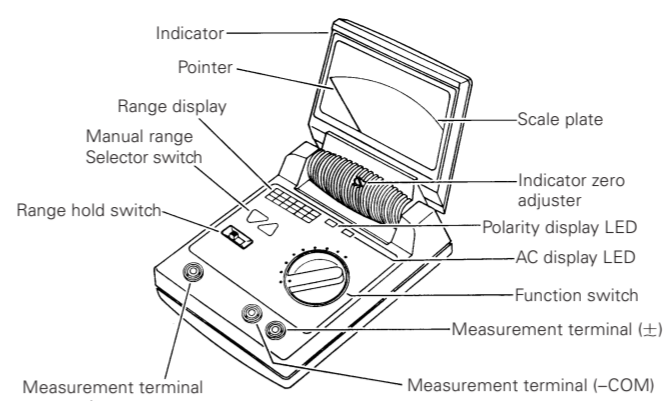


Fig. 1 Tester Unit

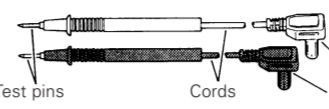


Fig. 2 Test Leads

3. MEASURING PROCEDURES

3-1 How to Read the Scale

Unlike most multimeters, this unit adopting the auto range system does not indicate the present range value by a function switch position. It indicates such a value on the range display instead. To read the range, see the column with the range display LED on at the top on the same row (V, Ω, OTHERS) as set by the function switch. Then read a value indicated by the pointer in the following manner.

Table 1

Range	LED Indication	Scale to Be Read	Multiplication Factor	Value to Be Read		
V	V	2.5 10 50 250 500	V scale 0~2.5 0~10 0~50 0~2.5 0~50	x 1 x 1 x 1 x 100 x 10	0~2.5V 0~10V 0~50V 0~250V 0~500V	
Ω	Ω	x 10k x 1k x 0.1k x 10 x 1	Ω scale 0~∞ 0~∞ 0~∞ 0~∞ 0~∞	x 10k x 1k x 100 x 10 x 1	Center 2MΩ Center 200kΩ Center 20kΩ Center 2kΩ Center 200Ω	
250mV	OTHERS	•	V scale	0~2.5	x 100	0~250mV
250μA	OTHERS	•	A scale	0~2.5	x 100	0~250μA
2.5mA	OTHERS	•	A scale	0~2.5	x 1	0~2.5mA
25mA	OTHERS	•	A scale	0~2.5	x 10	0~25mA
250mA	OTHERS	•	A scale	0~2.5	x 100	0~250mA
2.5A	OTHERS	•	A scale	0~2.5	x 1	0~2.5A

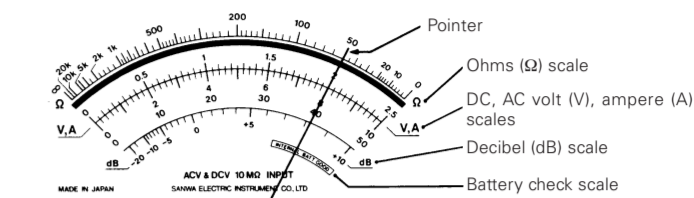


Fig. 3 Scale Plate

3-3 Manual Range Selection

You can change the range by pressing the manual range selector switches. It is used for measuring in volts and ohms.

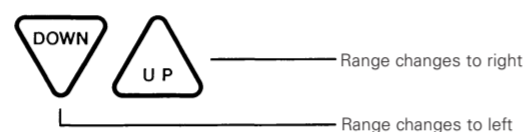


Fig. 6 Manual Range Selector Switch

These switches operate regardless of the setting of the range hold switch and should be used for reading in a different range. However, they operate only when the function switch is set at "V" or "Ω".

3-4 Preparations Before Measuring

⚠ Before measuring, be sure to check the position of the function switch, measurement terminals to be used, and test lead mounted condition to the tester, to ensure safe use.
 After measuring, be sure to return the function switch to "POWER OFF" to prevent the waste of the internal batteries. On this unit, the power switch is designed to be automatically turned off in case the indicator section is closed by folding without doing the above operation.

(1) Meter Zero Check

If the pointer is off the 0V line at the left end of the scale, turn the indicator zero adjuster with a screwdriver to align the pointer with the 0V line.

(2) Checking the Internal Batteries

This unit operates with four R03 batteries. Before measurement, check the battery capacity. When the function switch is turned to the internal battery check range ("INTERNAL BATT CHECK"), the pointer should move to the right. Check if it is in the bottom zone (INTERNAL BATT GOOD) on the scale. If the pointer is to the left of the zone, it means the battery is used up. Replace the batteries in the procedures described in para. 4-2.

3-5 Measuring the Voltage (Auto Range)

- Measuring 0 to ±500V DC and 0 to 500V AC
- Measure a DC voltage or sign wave AC voltage of less than 500V.
- ⚠ To ensure safe measurement, never apply a voltage beyond ±500V DC and 500V AC.**
- ⚠ Do not apply an excessive voltage with the range fixed (more than 100 times the maximum value for the range).**
- After completing the preparations in para. 3-4, do the following:
- Connect the black test lead plug to the measurement terminal (-COM), and the red plug to the measurement terminals (±). (For AC voltage, the distinction between the red and black plugs does not matter.)
 - Set the function switch at "V".
 - Set the range hold switch to "AUTO".
 - Measure the voltage by touching the equipment to be tested with the test pins.
 - Read the indication by referring to the range display. This value will be the voltage value to be measured. (AC voltage is applied to the measurement terminals when the AC display LED lamp is on, and DC voltage when it is off. If the polarity display LED lamp is lit, it indicates that the positive voltage is applied to the measurement terminal (-COM), and negative voltage to the measurement terminal (±).)
 - After measurement, remove the test pins from the equipment under test.
 - Return the function switch to "POWER OFF".

3-6 Measuring the Resistance (Auto Range)

- Measuring a DC resistance of less than 200M ohms.
- ⚠ Never apply external voltage, or the unit may be damaged.**
 Example: • If the circuitry is in operation, turn off the power and then measure.
- Check that no voltage is applied to the equipment under test.
- After completing the preparations in para. 3-4, do the following:
- Connect the test lead plugs to the measurement terminals (-COM) and (±).
 - Set the function switch at "Ω".
 - Set the range hold switch to "AUTO".
 - Measure the resistance by touching the equipment to be tested with the test pins.
 - Read the indication by referring to the range display. This value will be the resistive value to be measured.
 - After measurement, remove the test pins from the equipment under test.
 - Return the function switch to "POWER OFF".
- **Zero Ohm Adjuster** (See Fig. 8 in para. 4-1)
 This unit requires no zero ohm adjustment in general measurement because the constant-voltage method is used for resistance measurement. However, for measurement by canceling the resistance of the test leads in the x1Ω range, turn clockwise or counterclockwise the zero ohm adjuster in the battery case with the test pins shorted, to align the pointer with the 0Ω line at the right end of the ohms scale. Also align the pointer with the 0Ω line in the same manner as above if the zero ohm point has fluctuated after many years of use.
- **Applied Voltage and Current When Measuring Resistance**
 Resistance is measured by using the internal power supply of this unit. For the polarities at this time, a positive output of about 1.2 volts appears at the measurement terminal (-COM), and a negative output of about 1.2 volts at the measurement terminal (±). The currents at this time are listed in the following table.

3-8 Measuring the Current (Fixed Range)

- Measuring 0 to ±2.5A DC and 0 to 2.5A AC
- Measure a DC current or sign wave AC current of less than 2.5A.

Table 3

Current Range of function switch	Measuring Range	
	DCA	ACA
250μA	0~±250μA	0~250μA
2.5mA	0~±2.5mA	0~2.5mA
25mA	0~±25mA	0~25mA
250mA / 2.5A	0~±250mA	0~250mA
	0~±2.5A	0~2.5A

⚠ To prevent damage or accident, do not measure the current in a circuit to which a voltage of more than 450 volts is applied.
 After completing the preparations in para. 3-4, do the following:

- Connect the black test lead plug to the measurement terminal (-COM), and the red plug to the measurement terminal (±) (connect the red plug to the measurement terminal for 2.5A ± when measuring 0 to ±2.5A DC and 0 to 2.5A AC). (For AC current, the distinction between the red and black plugs does not matter.)
- Set the function switch at the current range suitable for the measuring range in Table 3. (Example: When measuring 0 to 25mA, set the function switch at "25mA".)
- Measure the current by touching the equipment to be tested with the test pins.
- Read the indication by referring to the range display. This value will be the current value to be measured. (AC current is applied to the measurement terminals when the AC display LED lamp is on, and DC current when it is off. If the polarity display LED lamp is lit, it indicates that the positive voltage is applied to the measurement terminal (-COM), and negative voltage to the measurement terminal (±).)

- After measurement, remove the test pins from the equipment under test.
- Return the function switch to "POWER OFF".

Current Measuring Circuit (Both DC and AC)
⚠ When measuring current, connect this unit in series with the equipment under test as shown below.

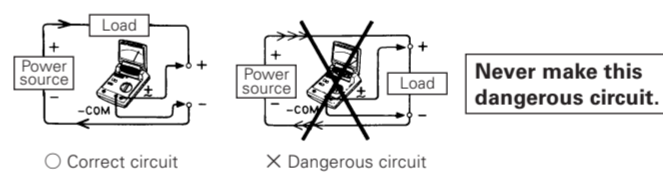


Fig. 7

Protection Circuit

⚠ This unit has a fuse at the input to protect against misoperation when measuring resistance and current.
However, be careful not to perform misoperation to ensure safety.
NOTE : A fuse is provided for the measurement terminal for 2.5A± for safety purpose. Should the fuse blow, send it to us as a repair part.

Use this table when measuring polarized resistance such as of transistors, diodes and a resistive value that changes depending on the flowing current.

Table 2

Range	x10k	x1k	x0.1k	x10	x1
Voltage (terminals open)	1.2V constant				
Current (terminals shorted)	0.6μA	6μA	60μA	600μA	6mA

3-7 Measuring 250mV (Fixed Range)

- Measuring 0 to ±250mV DC and 0 to 250mV AC
- Measure a DC voltage or sign wave AC voltage of less than 250mV.
- ⚠ To ensure safe measurement, never apply an excessive voltage (more than 100V AC, DC).**
- After completing the preparations in para. 3-4, do the following:
- Connect the black test lead plug to the measurement terminal (-COM), and the red plug to the measurement terminal (±). (For AC voltage, the distinction between the red and black plugs does not matter.)
 - Set the function switch at "250mV".
 - Measure the voltage by touching the equipment to be tested with the test pins.
 - Read the indication by referring to the range display. This value will be the voltage value to be measured. (AC voltage is applied to the measurement terminals when the AC display LED lamp is on, and DC voltage when it is off. If the polarity display LED lamp is lit, it indicates that the positive voltage is applied to the measurement terminal (-COM), and negative voltage to the measurement terminal (±).)
 - After measurement, remove the test pins from the equipment under test.
 - Return the function switch to "POWER OFF".

4-2 Internal Battery Replacement (See Fig. 8)

If the pointer moves below the scale zone of "INTERNAL BATT GOOD" with the function switch at "INTERNAL BATT CHECK", replace the batteries.

⚠ Before removing the battery case cover, disconnect the test leads from all the circuits to prevent accidents due to electric shocks.

- Remove the battery case cover on the reverse side of this unit.
- Replace the four R03 (UM-4SG) batteries. (Note the polarities of the batteries.)
- Mount the battery case cover.

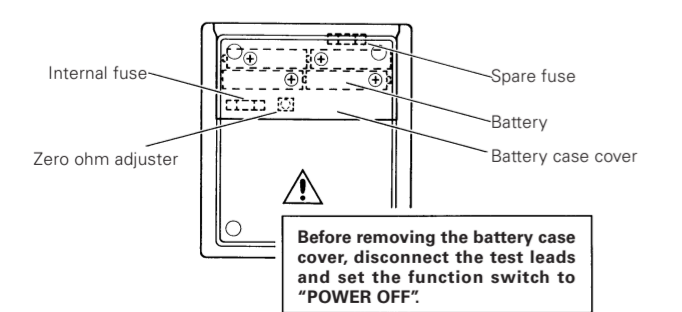


Fig. 8 Specified Locations of Batteries and Fuses

4-3 General Precautions

- Avoid leaving this unit in a place subject to excessive shock, vibration, high temperature (over 60°C), high humidity (over 85%) or dew condensation for a long period or time.
- To clean this unit, just lightly wipe with a brush or cloth. Do not use thinner or alcohol.
- Do not rub the meter cover hard with a dry cloth, etc., or the static charge prevention effect will be reduced. If the unit tends to be easily charged after many years of use, apply a neutral-detergent-and-water solution to the meter cover surface as an emergency measure. We are not responsible for any trouble due to maintenance service other than stated in this instruction manual or modification.

5. BEFORE CALLING FOR SERVICE

- If the unit fails to operate normally despite operation conforming to the instructions, check the following three points.
- Check if the battery capacity is sufficient and if the mounted polarities are correct.
 - Check if the internal fuse has blown.
 - Check if the test leads are open.

6. SPECIFICATIONS

Table 5

Type of Measurement	Max. Scale	Allowance	Remarks
DC voltage ±DCV	250mV	±3% of max. scale.	Input resistance approx. 1MΩ
	2.5/10/50/250/500V	±3% of max. scale.	Input resistance 10MΩ min.
	25kV (by use of optional probe)	±10% of max. scale.	Probe resistance 1000MΩ
AC voltage ACV	250mV	±3% of max. scale. Frequency characteristic 40Hz~10kHz±5%	Input resistance approx. 1MΩ Full wave rectification
	2.5/10/50/250/500V	±3% of max. scale.	Input resistance 10MΩ min. Full wave rectification
Low frequency output dB	-10/+10/+22/+36/+50/+56dB 0dB=0.775V(1mW) (600Ω)	±3% of max. scale length.	Input resistance 10MΩ min. Full wave rectification
DC current ±DCA	250μ / 2.5m/25m/ 250m/2.5A	±3% of max. scale.	Shunt voltage drop 200mV
AC current ACA	250μ / 2.5m/25m/ 250m/2.5A	±3% of max. scale.	Shunt voltage drop 200mV
Resistance Ω	Range Center Max x 1 200Ω 20kΩ x 10 2kΩ 200kΩ x 0.1k 20kΩ 2MΩ x 1k 200kΩ 20MΩ x 10k 2MΩ 200MΩ	±3% of max. scale length.	Terminal open voltage 1.2V DC

- Standard operating temperature : 23 ±2°C
- Standard operating frequency : 50 Hz to 60 Hz
- Standard operating humidity : 45 to 75% RH (no-condensation)
- Operating temperature range : 0 to 40°C
- Operating humidity range : Less than 80% RH (no-condensation)
- Dimensions and weight : 110(W) x 124(D) x 48(H) mm, 290g
- Accessories : Instruction Manual, A pair of test leads (type TL-61), Fuse (φ 5 x 20mm, 300mA / 250V)
- Internal battery : 1.5V x 4 (R03 or UM-4SG)
- Battery life : About 100 hours of operation based on 8 hours of use per day
- Optional accessories : Probe for 25kVDC (type HV-50), Carrying case (type C-AU)