

sanwa®

M53

デジタル式絶縁抵抗計
(電圧・速度測定機能付)

**DIGITAL INSULATION METER
WITH VOLTAGE & SPEED RANGE**

取扱説明書

INSTRUCTION MANUAL

デジタル式絶縁抵抗計 M53 形 (電圧・速度測定機能付)

— 新 JIS 規格 測定電圧特性に準拠 —

はじめに

このたびは三和デジタル式絶縁抵抗計 M53 形をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

本製品のご使用にあたりましては、取扱説明書に記載されている内容をよくお読みいただき、正しく安全にご使用ください。

取扱説明書を読まずに使用された際に万一、取り扱いミス等により、けがや感電などの人身事故および、本器や他の機器の破損につながるなど、トラブルが発生する原因になりますので、必ず本取扱説明書をよくお読みいただきからご使用くださいますようお願い致します。

なお、この取扱説明書は製品と一緒にして大切に保管してください。

目 次

	頁
[1] 安全に関する項目～ご使用前に必ずお読みください～ …	1
1-1 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 ……………	2
1-3 最大許容入力値 ……………	3
[2] 概要と特長 ……………	3
2-1 概 要 ……………	3
2-2 特 長 ……………	3
[3] 外観および各部名称 ……………	4
[4] 測定方法 ……………	5
4-1 測定前の準備 ……………	5
4-2 内蔵電池の確認 ……………	5
4-3 内蔵電池の交換 ……………	6
4-4 絶縁抵抗の測定 (MΩ) ……………	7
4-5 交流電圧の測定 (ACV) ……………	9
4-6 直流電圧の測定 (DCV) ……………	10
4-7 速度 (m/min) の測定 ……………	11
[5] 保守管理について ……………	11
5-1 保守点検 ……………	11
5-2 校 正 ……………	12
5-3 保管について ……………	12
[6] アフターサービスについて ……………	13
6-1 保証期間について ……………	13
6-2 修理について ……………	13
6-3 お問い合わせ先 ……………	14
[7] 仕 様 ……………	15
7-1 絶縁抵抗測定部 ……………	15
7-2 交流電圧測定部 ……………	15
7-3 直流電圧測定部 ……………	15
7-4 共通仕様 ……………	16
7-5 付属品 ……………	16

[1] 安全に関する項目～ご使用前に必ずお読みください～

本文中の“△警告”および“△注意”の記載事項は、けがや感電などの人身事故あるいは、本器や他の関連機器の破損防止のため必ずお読みください。

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

■以下の項目は、安全にご使用いただくため、特に重要な事項を示します。

△警告 やけどや感電など人身事故を防止するため、必ず守っていただきたい項目です。

△注意 本器や他の関連機器を壊すおそれがあるため、お取り扱いについて注意していただきたい項目です。

■本器および取扱説明書に使用されている記号

	測定端子に高電圧が発生あるいは、印加されることによる危険マーク
E	絶縁抵抗測定端子 (EARTH 側)
L	” (LINE 側)
ACV	交流電圧
DCV	直流電圧
MΩ	絶縁抵抗
V. SPEED	電圧および、速度測定端子
⊕	電圧極性 DCV : +プラス (正極)、ACV : ~ (極性なし)
⊖	” DCV : -マイナス (負極)、ACV : ~ (”)
SPEED m/min	速度測定レンジ (DCV 0 ~ 20 V レンジ)
INSUL. TEST VOLT ON	} 絶縁抵抗測定電圧印加表示
POWER	

1-2 安全使用のための警告文

⚠ 警 告

- ①測定の際は、被測定物の種類（絶縁抵抗、交流電圧、直流電圧）をよく確認して、それに適合するファンクションを選んでください。
- ②規定されている最大許容入力値を超える電圧や信号を入力しないでください。
（最大許容入力値 次頁の 1-3 参照）
- ③取扱説明書による電池交換の場合を除き、ケースまたは電池蓋は開けないでください。
またそれ以外の修理や改造および分解はしないでください。
- ④テストリード線は必ず指定のものを使用してください。
- ⑤テストリード線は、絶縁被覆が損傷していたり芯線が露出している場合は、交換するなどして使用者が自分で修理しないでください。
- ⑥測定中は他のファンクションに切り換えしないでください。
- ⑦本器または手が水などで濡れた状態および、湿度の高い場所（85% RH 以上）で使用しないでください。
- ⑧測定中はテストリード線の金属部分には触れないでください。
- ⑨所定の測定ができない不良品を使用しないでください。
- ⑩大電力および最大許容入力値を超える高電圧回路では使用しないでください。
- ⑪年一回の点検は必ず行ってください。

1-3 最大許容入力値

ファンクション	入力端子	最大許容入力値
絶縁抵抗 (500 V、15 V)	E — MΩ — L	△電圧、電流 入力禁止
ACV、DCV	～ — V. SPEED — ～	AC 750 V、DC 750 V

[2] 概要と特長

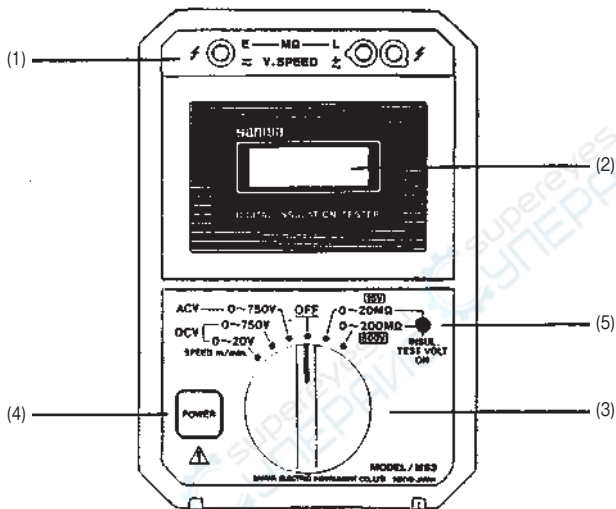
2-1 概要

本器は、デジタル式絶縁抵抗計に加えて、直流電圧および、交流電圧の測定機能があり、更に別売の速度計 SE-9000 形を接続することにより、速度に対応した出力電圧値を速度としてそのまま読み取ることもできるようになっております。

2-2 特長

- 1) 絶縁抵抗測定時の印加電圧が DC 500 V、DC 15 V の切り換え式になっています。
また、DC 500 V レンジにおける測定端子印加電圧特性は、JISC1302-1994 の規定に準拠した特性となっております。
- 2) 各ファンクションともオートレンジ切り換えにより、測定値に対応したレンジに自動的に切り変わります。
- 3) 測定後、電源スイッチを切り忘れてもオートパワーオフ機能により、約 1 分後に自動的に電源がオフとなります。
- 4) 内蔵電池が消耗したときは、バッテリー・アラーム表示機能により電池交換の時期がわかります。
- 5) 別売速度計 SE-9000 形接続により、エレベータなどの昇降機やベルトコンベアなど被測定対象から離れた所での速度が測定できます。

[3] 外観および各部名称



- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| (1) 測定端子 (絶縁抵抗、交流電圧、直流電圧共通) | (5) 絶縁抵抗測定電圧印加表示ランプ (赤色 LED) |
| (2) 液晶表示部 | (6) 赤色テストリード線 (L、±側) |
| (3) ファンクションスイッチ | (7) 黒色テストリード線 (E、⊖側) |
| (4) POWER スイッチ (電源スイッチ) | (8) ピン接続用クリップ付リード線 |

[4] 測定方法

4-1 測定前の準備

△ 警告

安全にご使用いただくため、本器を使用する前には必ず本器の外観および、付属品の点検を入念に行ってください。

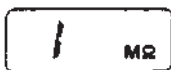
- ①落下等による損傷がないかよく点検してください。
- ②付属のテストリード線の絶縁被覆が損傷していたり、芯線が露出している場合は感電の危険性があります。ご使用前に入念に点検してください。

参考 電源スイッチの動作とオートパワーオフについて

本器の電源スイッチ (POWER) は、各ファンクションとも押す毎に ON、OFF が切り換わるオルタネート式の動作となっております。測定後、電源スイッチを切り忘れてもオートパワーオフ機能により、約 1 分後に自動的に電源が OFF となりますが、内蔵電池の消耗を防ぐためにも、測定後はできるだけ電源スイッチをもう一度押して OFF にするようにしてください。

4-2 内蔵電池の確認

- 1) 測定端子には何も接続しない状態にしておきます。
- 2) ファンクション・スイッチを絶縁抵抗測定レンジの 500 V または 15 V レンジに切り換えます。
- 3) 測定用 POWER スイッチを押します。
- 4) 絶縁抵抗測定電圧印加表示赤色ランプ (INSUL. TEST VOLT ON) が点灯し、第 1 図のように表示されれば内蔵電池は正常です。



第 1 図

- 5) POWER ON により、INSUL. TEST VOLT ON ランプが点灯せず、表示部に何も表示されない場合は、電池が完全に消耗しているか、電池が入っていないことが考えられますので、リアケース裏面の電池蓋を取り外し、下記の4-3内蔵電池の交換の項を参照の上、新しい電池を装着してください。
- 6) 電池が入っているが、同様に INSUL. TEST VOLT ON ランプが点灯せず表示部に何も表示されない場合は、電池端子金具の接触不良も考えられますので、リアケース裏面の電池蓋を取り外し、電池と端子金具の接触を点検してください。
- 7) POWER ON により、INSUL. TEST VOLT ON ランプは点灯するが、表示部左下部に第2図のような「B」マークが表示された場合は、内蔵電池の消耗を意味しますので新しい電池と入れ換えてください。



第2図

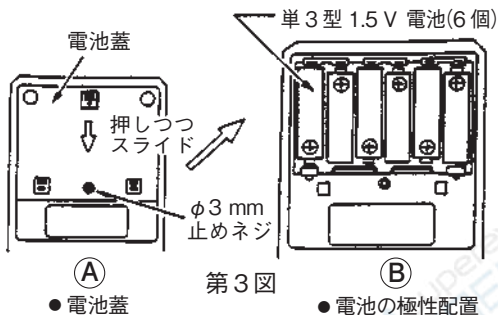
4-3 内蔵電池の交換

- 1) ファンクション・スイッチを中央の OFF にセットします。

△ 警告

電池の交換にあたっては、ファンクション・スイッチが OFF の位置にあることを必ず確認してから行ってください。

- 2) 電池交換は次頁の第3図を参照の上行ってください。
- 3) まず、リアケース裏面の電池蓋の止めネジを取り外し、上部中央(第3図A)の四角凸部分を指で押しながら下部へスライドさせますと電池蓋がはずれますので、(第3図B)の指示通り電池極性を間違えないよう正しく装着してください。
- 4) 装着確認後、再び電池蓋を元の通りリアケースに挿入し、止めネジで固定します。



△ 注意

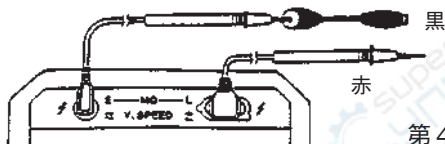
- ①電池は必ず指定のもの（単三形アルカリ電池）を使用してください。
- ②電池は性能劣化防止のため、全部同時に新品をご使用ください。

4-4 絶縁抵抗の測定 (MΩ)

△ 警告

- ①絶縁抵抗測定レンジで POWER ON (INSUL. TEST VOLT ON 表示ランプ点灯) の状態では、E-L 端子間に 500 V または 15 V が印加されており、危険ですので測定端子に接続されたテストリード線金属部分には触れないようにしてください。
- ②測定のはきは、被測定箇所に電圧が印加されていないことを確認して作業を行ってください。
- ③被測定物の内容、例えば容量性のもものでは測定終了後、しばらくの間被測定物に本器の印加電圧がチャージされている場合がありますのでご注意ください。

- 1) ファンクション・スイッチを被測定対象に合わせて 500 V または 15 V に切り換えます。
- 2) 第4図のように黒色テストリード線の黒色プラグを左側の E 端子に、赤色テストリード線の橙色プラグを右側の L 端子にそれぞれ差し込み、黒色テスト棒の先端にピン接続用クリップリード線を接続します。



第4図

- 3) 被測定点の一方に黒色クリップを接続し、他の測定点に赤色テスト棒の先端を当てて、測定用 POWER スイッチを押しますと、絶縁抵抗測定電圧印加表示ランプ (INSUL. TEST VOLT ON) が点灯し、表示部には求める抵抗値が指示されます。
- 4) 被測定物が 500 V で 200 M Ω 以上、15 V で 20 M Ω 以上のときは、測定端子間オープンのとくと同様、5 頁 [4]4-2 内蔵電池の確認の項における第1図のような入力オーバー表示状態となります。
- 5) 測定が終了しましたら、測定用 POWER スイッチをもう一度押して POWER OFF にするか、ファンクション・スイッチを OFF の位置に切り換えてください。

参考 E、L 端子について

被測定点の一点が接地されているときは、接地側に本器の E 端子測定リード線を接続してください。

これは、この方が測定値が小さく指示されるのが一般的ですので使用上の安全性を考慮してこのように約束されているからです。これ以外の一般の測定では、この測定端子の極性はどちらでも差し支えありません。

参考 測定中「B」マークが表示された場合について

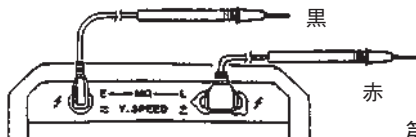
500 V レンジにて絶縁抵抗測定中、指示値が極端に小さいときバッテリー・アラームの「B」マークが表示されることがあります。これは測定抵抗値が極端に小さいときは電源消費電流が大きく、電池の消耗による容量不足より、内部動作電圧が規定電圧値以下に低下し、この「B」マークが表示される状態となります。このような場合は電池消耗の時期と判断し、新しい電池に交換してください。

4-5 交流電圧の測定 (ACV)

△ 警告

- ① ACV レンジの最大許容入力電圧は 750 V までであり、それを超える電圧は絶対に入力しないでください。
- ② AC 25 VRMS 以上の電圧は人体に危険です。測定にあたっては十分ご注意ください。
- ③ 測定中はファンクション・スイッチを絶対に切り換えしないでください。
- ④ 絶対に濡れた手では測定しないでください。

- 1) ファンクション・スイッチを ACV に切り換えます。
- 2) 第5図のように黒色テストリード線の黒色プラグを左側の二端子に、赤色テストリード線の橙色プラグを土端子にそれぞれ接続します。



第5図

- 3) 測定用 POWER スイッチを押し、POWER ON の状態で赤、黒テストリード線の先端を被測定点に接続すると、表示部に求める電圧値が指示されます。
- 4) 測定が終了しましたら、測定用 POWER スイッチをもう一度押し、POWER OFF にするか、ファンクション・スイッチを OFF の位置に切り換えてください。

4-6 直流電圧の測定 (DCV)

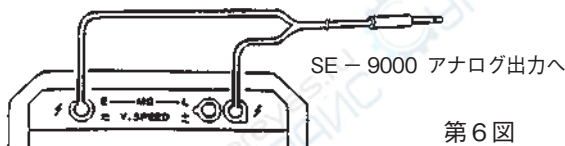
△ 警 告

- ① DCV レンジの最大許容入力電圧は 750 V までであり、それを超える電圧は絶対に入力しないでください。
- ② DC 60 V 以上の電圧は人体に危険です。
測定にあたっては十分ご注意ください。
- ③ 測定中はファンクション・スイッチを絶対に切り換えしないでください。
- ④ 絶対に濡れた手では測定しないでください。

- 1) 被測定電圧のレベルに応じてファンクション・スイッチの設定をしますが、未知の電圧値の場合は先ず DCV の 0 ~ 750 V 側に切り換えます。
- 2) 交流電圧 (ACV) 測定のとおり同様、前頁の第 5 図のように赤、黒テストリード線のプラグをそれぞれ測定端子に接続します。
- 3) 測定用 POWER スイッチを押し、POWER ON の状態で黒色テスト棒の先端をアースライン (低圧側) に、赤色テストリード棒の先端を被測定点 (高圧側) にあてると、表示部に求める電圧値が指示されます。
- 4) 指示値が 20 V 以下の場合は、一度 POWER OFF にしてからファンクション・スイッチを DCV の 0 ~ 20 V 側に切り換えて、再度測定します。
- 5) 測定が終了しましたら、測定用 POWER スイッチをもう一度押し、POWER OFF にするか、ファンクション・スイッチを OFF の位置に切り換えてください。

4-7 速度 (m/min) の測定

- 1) 測定方法は直流電圧 (DCV) のときと同じですが、ファンクション・スイッチを DCV の 0 ~ 20 V に設定します。
- 2) 第6図のように、別売品の SE - 9000 形速度計からのアナログ出力用コードの ⊕ 側赤色プラグを本器 L 端子の右側に、⊖ 側黒色プラグを E 端子にそれぞれ接続します。
- 3) 測定用 POWER スイッチを押しますと速度計からのアナログ出力値が mV で表示されますので、この数値をそのまま m/min として読み取ります。



[5] 保守管理について

△ 警告

この項目は保安上重要ですので、製品の内容および本取扱説明書をよく理解して、製品の取扱いに熟知した管理者が行ってください。

5-1 保守点検

△ 警告

長期間安全にご使用いただき、また品質を維持するためにも必ず保守点検を行ってください。

- 1) 落下などにより、本器の外観が損傷していないか？
 - 2) テストリードは
 - ・入力端子にプラグを差し込んだとき緩みがないか？
 - ・テストリードのコード部分が損傷していないか？
 - ・テストリードのどこかの箇所から芯線が露出していないか？
 - 3) ファンクション・スイッチつまみに上部から強い圧力をかけてはいないか？（スイッチの接触不良の原因となる）
- 以上の項目に該当する場合はそのまま使用せず、修理または新しいものと交換してください。

5-2 校正

⚠ 警告

安全と確度の維持のため1年に1回以上は点検・校正を実施してください。

なお、点検・校正については販売代理店または発売元にお問い合わせください。

5-3 保管について

⚠ 注意

- ①パネル、リアケースなどは揮発性溶剤や熱に弱いため、シンナーやアルコールなどで拭いたり、高熱を発生するもの近くには置かないようにしてください。
お手入れをする場合は、乾いた柔らかい布などで軽く拭き取るようにしてください。
- ②振動の多い場所や落下のおそれのある場所には保管しないでください。
- ③直射日光下や極端な高温、低温そして多湿および、有毒ガスが発生するような場所での保管は避けてください。
- ④本器を使用しないときは、ファンクション・スイッチを必ずOFFの位置にセットしておいてください。
- ⑤長時間使用されない場合は、内蔵電池は必ず抜いて保管してください。

[6] アフターサービスについて

6-1 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利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。

6-2 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

6-3 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>

[7] 仕様

7-1 絶縁抵抗測定部

- 1) 測定電圧 DC 500 V、DC 15 V 2レンジ式
- 2) 測定電圧・電流特性 DC 500 Vレンジ JIS C 1302(1994)規格に準拠
測定端子開放 600 V(+20%max.)
500 k Ω にて>500 Vを保証
測定端子短絡電流 1.6 mA max.
DC 15 Vレンジ >1 M Ω にて15 V \pm 10 %
- 3) 測定範囲 DC 500Vレンジ
0 ~ 2 M Ω /1 M Ω ~ 20 M Ω /10 M Ω ~ 200 M Ω
3オートレンジ切り換え式
DC 15 Vレンジ 0 ~ 2 M Ω /1 M Ω ~ 20 M Ω
2オートレンジ切り換え式
- 4) 測定確度 $\pm(2\% \text{reading} + 2\text{digit})$ 以内
- 5) 印加電圧表示 5 ϕ 赤色 LED

7-2 交流電圧測定部

- 1) 測定範囲 0 ~ 750 Vmax.
0 ~ 200 V/10 V ~ 750 V 2オートレンジ切り換え式
- 2) 測定確度 $\pm(1\% \text{reading} + 0.5\% \text{Ranges} + 1\text{digit})$ 以内
周波数 50 Hz ~ 400 Hz
- 3) 入力抵抗 10 M Ω

7-3 直流電圧測定部

- 1) 測定範囲 0 ~ 20 V、0 ~ 750 Vmax. 2レンジ式
0 ~ 20 Vレンジ 0 ~ 2000 mV/1 V ~ 20 V
2オートレンジ切り換え式
0 ~ 750 Vレンジ 0 ~ 200 V/10 V ~ 750 V
2オートレンジ切り換え式
※ 速度 (m/min) は 0 ~ 20 Vレンジの下位レンジ
0 ~ 2000 mVレンジにて測定
1 m/min = 1 mV 速度計 SE-9000 取扱説明書参照
- 2) 測定確度 $\pm(0.5\% \text{reading} + 0.5\% \text{Ranges} + 1\text{digit})$ 以内
- 3) 入力抵抗 10 M Ω

7-4 共通仕様

- | | | |
|---------------------------|------------------------------|---|
| 1) AD コンバータ | 動作方式 | 二重積分形 |
| | サンプリングレート | 約 2.5 回 / 秒 |
| 2) 表示部 | 最大桁数 | 1999 3 ¹ / ₂ 桁 LCD 表示 |
| 3) 入力オーバー表示 | 最大桁「1」のみ表示 | |
| 4) 極性表示 | DCV 測定時「-」のみ自動表示 | |
| 5) 測定端子 | 絶縁抵抗 | MΩ : E、L |
| | 電圧 ACV&DCV (V.SPEED) : | ±、 $\bar{}$ |
| 6) 使用温湿度範囲 | 0℃～40℃ 85% RH 以下(結露のないこと) | |
| 7) 確度保証 | | |
| | 温湿度範囲 | 15℃～30℃ 80% RH 以下(結露のないこと) |
| 8) 内蔵電池 | 単三形アルカリ電池 (LR6 形) | 6 枚 (9 V) |
| 9) 内蔵電池寿命 (電池電圧 7 V 低下時間) | パワーオン / オフ 各々 1 分の連続繰り返しにて | |
| | 絶縁抵抗測定 (測定端子開放) | 約 50 時間 |
| | 電圧測定 | 約 300 時間 |
| 10) バッテリ・アラーム | 電池電圧 約 7 V 以下にて LCD 「B」マーク表示 | |
| 11) オートパワーオフ時間 | パワーオン後、約 1 分でオートパワーオフ | |
| 12) 寸法・重量 | 175(H)×115(W)×55(D) mm | 約 600 g |

7-5 付属品

- | | |
|--|----------------------|
| 1) 橙色プラグ付赤色テストリード線 (L、±端子) | 1 本 |
| 2) 黒色プラグ付黒色テストリード線 (E、 $\bar{}$ 端子) | 1 本 |
| 3) ピン接続用クリップ付リード線 | 1 本 |
| | 以上 3 本セット : TL - M54 |
| 4) 取扱説明書 | 1 部 |
| 5) 携帯ケース : C - M53 (コードケース込み) | 1 個 |

説明中の仕様は性能向上のため、お断わりなく変更することがありますのでご了承ください。

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

M53

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。

※下記の保証規定をよくお読みください。

※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
- お買い上げ後の輸送、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®

M53

**DIGITAL INSULATION METER
WITH VOLTAGE & SPEED RANGE**

INSTRUCTION MANUAL

[1] Safety Precautions – Be sure to read before use. –

Be sure to read carefully the information under “⚠ WARNING” and “⚠ CAUTION” in this manual in order to prevent human injuries, electric shock and damage to the instrument as well as other equipment.

1-1 Warning Markings and Other Symbols

The symbols and their meanings used with the instrument and in this manual are as described below.



The information under this marking must be observed strictly to prevent human injuries, including burns and electric shock.



The handling information under this marking should be observed carefully to prevent damage to the instrument and associated equipment.

■ Other symbols used with the instrument and in this manual

	Indicates a risk of shock due to a high voltage generated or applied at a measuring terminal.
E	Insulation resistance measurement terminal (Earth=GND)
L	Insulation resistance measurement terminal (Line)
ACV	AC voltage
DCV	DC voltage
MΩ	Insulation resistance
V. SPEED	Voltage and speed measurement terminal
	Voltage polarity DCV: +positive terminal, ACV: ~ (No polarity)
	Voltage polarity DCV: -negative terminal, ACV: ~ (No polarity)
SPEED m/min	Speed measurement range (DCV 0~20 V range)
INSUL.	} Insulation test voltage ON indication
TEST VOLT	
ON	
POWER	Measuring power switch

1-2 Warning Messages for Safety

WARNING

1. Check the measurement type (insulation resistance, DC or AC voltage) before measurement and select the appropriate function for it.
2. Do not apply a voltage or signal exceeding the specified maximum allowable input. (For the maximum allowable input voltage value, see section 1-3 on the next page.)
3. Do not open the case or battery cover unless replacing the batteries as described in this manual.
4. Always use the test leads specified in the manual.
5. If the insulation coating of a test lead is damaged or its conductor wire is exposed, do not attempt to repair it. Instead, replace with a new test lead.
6. Do not switch the measuring function during measurement.
7. Do not use the instrument when it is moistened, when your hand is wet or when the ambient humidity is high (85 %RH or more).
8. Do not touch the metallic parts of the test leads during measurement.
9. Do not use the instrument if it is defective and incapable of making the specified measurements.
10. Do not use the instrument using high-power or higher voltage circuitry than the maximum allowable input.
11. Be sure to conduct annual inspections.

1-3 Maximum Allowance Input Value

Function	Input terminal	Max allowance input value
Insulation resistance (500 V, 15 V)	E ____ MΩ ____ L	⚠ Voltage or Current Input prohibited
ACV, DCV	~ ____ V. SPEED ____ ~	AC 750 V, DC 750 V

[2] Overview and Features

2-1 Overview

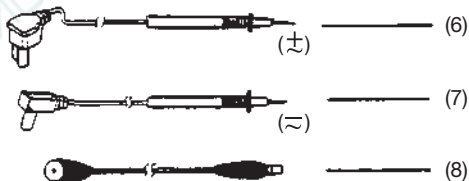
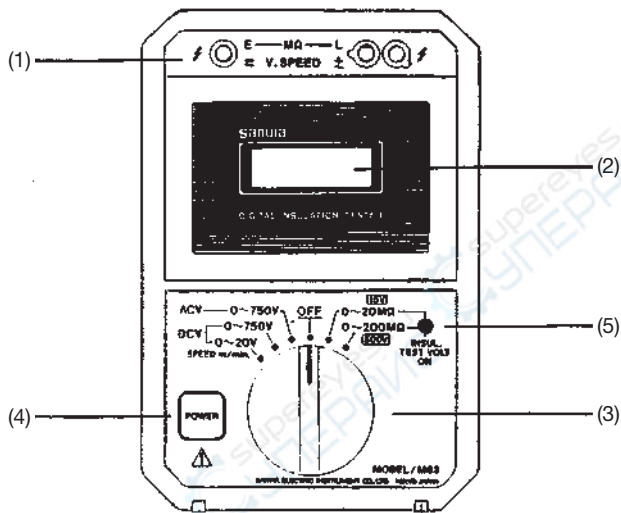
This device is a digital insulation resistance tester, with DCV & ACV measurement functions.

In addition to that, it also has optional speed measurement function (Sanwa speed meter SE-9000 is necessary to use this function), that enables to read output voltage value directly as a speed value.

2-2 Features

1. Two test voltage ranges DC 500 V and DC 15 V
2. Auto range
3. Auto power off after one minute from power-on.
4. Low battery indication function.
5. With optional tachometer SE-9000, remote speed measurement can be made.

[3] Appearance and Appellation



- | | |
|--|---|
| (1) Measurement terminal (Insulation resistance, ACV, DCV) | (5) Insulation resistance measurement voltage input indication lamp (red LED) |
| (2) LCD | (6) Red test lead (L, \pm side) |
| (3) Function switch | (7) Black test lead (E, \approx side) |
| (4) Power switch | (8) Clip lead for connecting pin |

[4] Measuring Methods

4-1 Preparations

WARNING

For safe use of the instrument, check its appearance and associated accessories carefully before use.

1. Check for damage due to dropping, etc.
2. There is a risk of electric shock if the insulation coating of a test lead or its conductor wire is exposed. Check the test leads carefully before use.

NOTE: Operation of the POWER Switch and Auto Power OFF

The POWER switch of the instrument toggles, or alternates operation, so that each successive press switches the selected measuring function from ON to OFF, and vice versa. The auto power OFF feature provided turns power OFF automatically in about 1 minute, as a safeguard for when you forget to set the POWER switch to OFF after use. Still, we recommend pressing the POWER switch to OFF after measurement to save the power of the built-in batteries.

4-2 Checking the Built-in Batteries

1. Do not connect any leads to the measuring terminals.
2. Set the function switch to 500 V or 15 V.
3. Press the POWER switch.
4. The built-in batteries are normal if the INSUL. TEST VOLT ON indicator (red LED) lights up and the LCD looks as shown in Fig. 1.

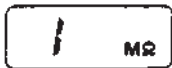


Fig 1

5. If the INSUL. TEST VOLT ON indicator does not light and the LCD shows nothing even when the POWER switch is pressed to ON, the batteries may be exhausted completely, or no battery has been loaded. In this case, remove the battery cover on the rear case and insert new batteries as described in section 4-3, “Replacing the Built-in Batteries” on the next page.
6. If the INSUL. TEST VOLT ON indicator does not light and the LCD shows nothing, although unexhausted batteries are loaded, it is possible that the battery terminal contacts have failed. In this case, remove the battery cover on the rear case and check the contacts between the batteries and terminals.
7. If the INSUL. TEST VOLT ON indicator lights up but the LCD shows the “B” marking as shown in Fig. 2 when the POWER switch is pressed to ON, the built-in batteries are nearly exhausted. In this case, replace them with new batteries.



Fig 2

4-3 Replacing the Built-in Batteries

1. Set the function switch to OFF on the center position.

⚠ **WARNING**

Make sure that the function switch is set to OFF before proceeding to the battery replacement operation.

2. Refer to Fig. 3 below for the battery replacement.
3. Remove the lock screw on the battery cover on the rear case, then remove the battery cover by sliding it down while pushing the square projection on the top center (Fig. 3[A]) with your finger, and insert batteries in correct polarity positions as shown by Fig. 3[B].
4. After checking that the batteries have been inserted correctly, place the battery cover in the original position on the rear case and fasten with the lock screw.

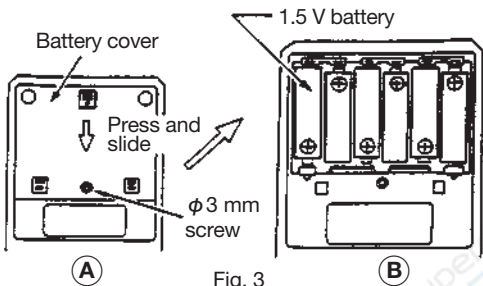


Fig. 3

⚠ CAUTION

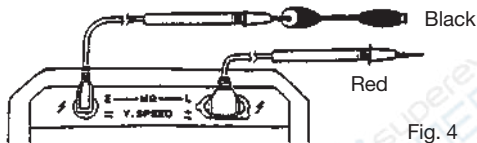
1. Always use the specified batteries (LR6 batteries).
2. To prevent performance degradation, replace all six batteries with six brand-new ones when the time comes to replace batteries.

4-4 Measurement of insulation resistance (MΩ)

⚠ WARNING

1. When the power is ON with the insulation resistance measuring function selected (when the INSUL. TEST VOLT ON indicator is lit), a high voltage for insulation resistance measurement is applied across the E-L terminals. To avoid the risk of electric shock, do not touch the metallic parts of the test leads connected to the measuring terminals.
2. Make sure that the object to be measured is not subjected to voltage before proceeding to measurement.
3. Certain measurement objects (capacitive objects, for example) may retain the voltage applied from this instrument for some time after the completion of the measurement.

1. Set the function switch according to the measurement object, to 500 V or 15 V.
2. Connect the black plug of the black test lead to the E terminal on the left and the amber plug of the red test lead to the L terminal on the right as shown in Fig. 4.



3. Connect the black clip to a measuring point on the measurement object and the tip of the red test rod to the other point, and press the POWER switch. The INSUL. TEST VOLT ON switch will light up and the resistance measurement value will be shown on the LCD.
4. When the measurement object has resistance of more than 200 M Ω at 500 V or 20 M Ω at 15 V, the LCD shows the same over-input display as that displayed when the measuring terminals are open, as shown in Fig. 1 under section [4]4-2, “Checking the Built-in Batteries” on page 5.
5. After measurement, press the POWER switch again to OFF or set the function switch to OFF.

NOTE: Distinction Between E and L Terminals

When one of the measuring points is grounded, connect it to the E terminal of the instrument.

This is specified in consideration of safe use, because the resistance measurement value reading in the insulation testing can be reduced in this way. In other measurement operations, consideration of the polarity of measurement points is not necessary.

NOTE: In Case the “B” Marking is Displayed During Measurement

When the resistance measurement value in an insulation test is extremely small, the LCD sometimes shows the “B” marking which is usually used as the battery alarm indicator. In the present case, the “B” marking is displayed because an extremely small resistance measurement value means consumption of large battery current and the drop in capacity due to exhaustion of the batteries causes the internal operating voltage to fall below the specified level.

4-5 Measuring the AC Voltage (ACV)

⚠ WARNING

1. The maximum allowable input voltage of the ACV range is 750 V. Never apply a higher voltage than this.
2. Voltages higher than 25 Vrms AC are hazardous to the human body. Be very careful during measurement.
3. Never attempt to change the function switch position during measurement.
4. Never touch the device with a wet hand.

1. Set the function switch to ACV.
2. Connect the amber plug of the red test lead to the \pm terminal on the right and the black plug of the black test lead to the \approx terminal on the left as shown in Fig. 5.

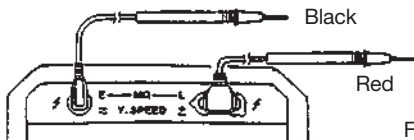


Fig. 5

3. Press the POWER switch to ON, connect the black clip to a measuring point on the measurement object, and apply the tip of the red test rod to another measuring point. The LCD will show the measurement voltage value.
4. After measurement, press the POWER switch again to OFF or set the function switch to OFF.

4-6 Measuring the DC Voltage (DCV)

 **WARNING**

1. The maximum allowable input voltage of the DCV range is 750 V. Never apply a higher voltage than this.
2. DC Voltages higher than 60 V are hazardous to the human body. Be very careful during measurement.
3. Never attempt to change the function switch position during measurement.
4. Never touch the device with a wet hand.

1. Set the function switch to appropriate range, but if the voltage to be measured is uncertain, set it to DCV 0-750 V range.
2. Same as the ACV measurement, connect both black & red plugs to measurement terminals.
3. Press the POWER switch to ON, connect the black clip to the earth line (lower voltage side) and red point on the measurement object (higher voltage side), the LCD will show the measurement voltage value.
4. If the measured value is less than 20 V, then turn off the device, and make measurement again by setting the function switch to DCV 0-20 V range.
5. After measurement, press the POWER switch again to OFF or set the function switch to OFF.

4-7 Speed(m/min) measurement

1. The measurement method is the same as DCV measurement, but set the function switch to DCV 0-20 V.
2. As shown in Figure 6, connect optional cable of SE-9000 (speed meter), positive red plug to the right side of L terminal, and negative black plug to E terminal.
3. Press power switch, and then analog output value from speed meter will be shown on the display as mV value. Read that value directly as m/min.

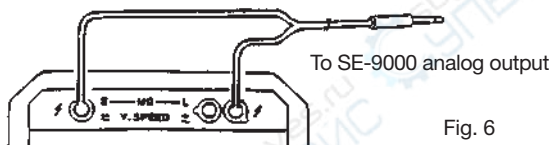


Fig. 6

[5] Maintenance & Management

⚠ WARNING

This section contains important information for maintenance. The maintenance of the instrument should be performed by managing personnel who understand the instrument and this manual in detail, and who are well-acquainted with handling the instrument.

5-1 Maintenance & Inspections

⚠ WARNING

Be sure to maintain and inspect to ensure safe, long-lasting optimum-performance use of the instrument.

1. Check that the external finish of the instrument is not damaged due to dropping etc.
2. Check the test leads to ensure that
 - a plug is not loose when it is inserted into a terminal;
 - the test lead coating is not damaged;
 - the conductor wires are not exposed from any part of the test leads.
3. Check that the function switch is not subject to strong pressure from above. (This could lead to a contact failure of the switch.)
If the instrument cannot comply with any of the above checks, do not use it as it is. Service the defective part or replace it with a new part.

5-2 Calibration

WARNING

To maintain safety and accuracy, conduct inspections and calibration at least every year. For inspection and calibration, please consult a dealer in your area or the local sales representative for the instrument.

5-3 Storage

WARNING

1. The panel and rear case are not resistant to volatile solvents or heat. Do not attempt to clean them with lacquer thinner or alcohol, or place the instrument near a source of heat. To clean the instrument, wipe lightly with a soft, dry cloth.
2. Do not store the instrument in a place subject to vibration, or where the instrument may drop.
3. Do not store the instrument under direct sunlight, under extremely high or low temperatures, or in a place where toxic gas is generated.
4. When the instrument is not used, be sure to set the function switch to OFF.
5. When the instrument is not to be used for a long period of time, be sure to remove the built-in batteries before storing it.

[6] After-Sales Service

6-1 Warranty and Provision

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

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

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

1. A failure due to improper handling or use that deviates from the instruction manual.
2. A failure due to inadequate repair or modification by people other than Sanwa service personnel.
3. A failure due to causes not attributable to this product such as fire, flood and other natural disaster.
4. Non-operation due to a discharged battery.
5. A failure or damage due to transportation, relocation or dropping after the purchase.

6-2 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

Please contact Sanwa authorized agent / distributor / service provider, listed in our website, in your country with above information. An instrument sent to Sanwa / agent / distributor without those information will be returned to the customer.

Note:

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 6-1 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.

6-3 SANWA web site

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

E-mail: exp_sales@sanwa-meter.co.jp

[7] Specifications

7-1 Insulation Resistance Measuring Block

1. Rated voltage DC 500 V, DC 15 V, 2 ranges
2. Measuring voltage/current characteristics DC 500 V range
When measuring terminals are open 600 V (+20 % max.)
When measuring terminals are shorted Approx. 1.6 mA max.
DC 15 V range : 15 V \pm 10 % at 1 M Ω
3. Measurement range
DC 500 V range : 0 to 2 M Ω /1 M to 20 M Ω /10 M to 200 M Ω , 3 auto range switching
DC 15 V range : 0 to 2 M Ω /1 M to 20 M Ω , 2 auto range switching
4. Measuring accuracy : Within \pm (2 % reading + 2 digit)
5. Applied voltage indication : Red LED with 5 mm dia.

7-2 AC Voltage Measuring Block

1. Measuring range
0 to 750 V max.
0 to 200 V/10 to 750 V, 2 auto range switching
2. Measuring accuracy :
Within \pm (1 % of reading + 0.5 % of range + 1 digit)
Frequency : 50 to 400 Hz
3. Input resistance 10 M Ω

7-3 DC Voltage Measuring Block

1. Measuring range : 0 to 20 V, 0 to 750 V max, 2 range.
0 to 20 V 0 to 2000 mV/1 V to 20 V, 2 auto range switching
0 to 750 V 0 to 200 V/10 V to 750 V, 2 auto range switching
*Speed measurement (m/min) : 0 to 2000 mV range
1 m/min = 1 mV (Refer to the instruction manual for SE-9000)
2. Measuring accuracy :
Within \pm (0.5 % of reading + 0.5 % of range + 1 digit)
3. Input resistance 10 M Ω

7-4 Common specifications

- | | |
|--|---|
| 1. A/D converter | Operating system: Double integration
Sampling rate: Approx. 2.5 samplings/sec. |
| 2. Display | LCD, max. 1999 |
| 3. Over-input indication | Only the highest digit shows "1". |
| 4. Polarity indication | "-" when measuring DCV |
| 5. Measuring terminals | Insulation resistance M Ω : E, L.
Voltage: ACV & DCV (V. SPEED) : \pm , \approx |
| 6. Operating temperature/humidity | 0 to 40 °C, 85 %RH (without condensation) |
| 7. Accuracy guaranteed temperature/humidity | 15 to 30 °C, 80 %RH (without condensation) |
| 8. Built-in batteries | LR06(IEC)(x6) |
| 9. Built-in battery life (time until battery voltage drops to 7 V) | When power is switched between ON and OFF every minute in succession
Insulation resistance measurement (measuring terminals open): Approx. 50 hours
AC voltage measurement: Approx. 300 hours |
| 10. Battery alarm | LCD shows "B" mark when battery voltage drops below 7 V |
| 11. Auto power OFF time | Approx. 1 minute after power ON |
| 12. Dimensions & mass | 175(H) x 115 (W)x 55(D) mm, approx. 600 g |

7-5 Accessories

1. Red test lead with amber plug (L, \pm terminal) x 1
2. Black test lead with black plug (B, \approx terminal) x 1
3. Alligator clip adapter x 1
Set of the above 3 test leads: TL-M54
4. Instruction manual x 1
5. Carrying case C-M53 (with cord case) x 1

The specifications in this manual may be subject to change for performance improvement without notice.

MEMO



MEMO



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。

05-1710 2040 2040