

sanwa®

HG561H






デジタル絶縁抵抗計

DIGITAL INSULATION RESISTANCE TESTER

取扱説明書

INSTRUCTION MANUAL

目次

- 【1】 安全に関する項目** ※ご使用前に必ずお読みください。
- 1-1 警告マークなどの記号説明 1
 - 1-2 安全使用のための警告文 1
 - 1-3 過負荷保護入力値 2
- 【2】 用途と特長**
- 2-1 用途 3
 - 2-2 特長 4
- 【3】 各部の名称**
- 3-1 本体 5
 - 3-2 測定プローブ、アリゲータクリップ 6
 - 3-3 表示器 6
- 【4】 機能説明**
- 4-1 測定プローブの角度変更 7
 - 4-2 電源ボタン  7
 - 4-3 ライトボタン  7
 - 4-4 オートボタンロック機能 8
 - 4-5 テスト電圧選択/ホールドボタン  8
 - 4-6 測定機能選択ボタン  8
 - 4-7 MΩテストボタン  (MΩファンクション) 9
 - 4-8 オートパワーオフ 9
 - 4-9 電池消耗警告表示 9

【5】 測定方法	
5-1 始業点検	10
5-2 電圧測定	11
5-3 絶縁抵抗測定	13
5-4 ディスチャージ(放電)機能	18
5-5 抵抗(Ω)測定、導通チェック	18
【6】 保守管理について	
6-1 保守点検	20
6-2 校正	20
6-3 電池交換	20
6-4 保管について	21
【7】 アフターサービスについて	
7-1 保証期間について	22
7-2 修理について	22
7-3 お問い合わせ	22
【8】 仕様	
8-1 一般仕様	23
8-2 確度	24

【1】安全に関する項目

※ご使用の前に必ずお読みください。

このたびはデジタル絶縁抵抗計 HG561H 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大切に保管してください。

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

1-1 警告マークなどの記号説明

本器および『取扱説明書』に使用されている記号と意味について

△：安全に使用するための特に重要な事項を示します。

- 警告文はやけどや感電などの人身事故を防止するためのものです。
- 注意文は本器を壊すおそれのあるお取り扱いについての注意文です。

本器の記号の説明：

△：使用前に取扱説明書を参照の記号

— — — — —：直流 (DC) ⊥：グラウンド

～：交流 (AC) Ω：抵抗

⊙：電源スイッチ ⊛：バックライト

⦿：導通 □：二重絶縁または強化絶縁

1-2 安全使用のための警告文

△ 警告

以下の項目は、“やけど”や“感電”などの人身事故を防止するためのものです。本器をご使用する際には必ずお守りください。

1. 本体や測定プローブ、アリゲータクリップやアースリードに損傷がある場合は使用しないでください。
2. 各ファンクションで定められた最大定格入力値(1-3参照)を超える電圧入力を行わないでください。

3. 最大過負荷入力値を超える恐れがあるため、誘起電圧やサージ電圧が発生する(モータ等)ラインの測定は、行わないでください。
4. 腐食性ガスや爆発性ガスが発生する場所では使用しないでください。
5. 本体ケースや電池ふたを開放した状態で使用しないでください。
6. 電池交換を除く修理・改造は行わないでください。
7. 測定プローブとアリゲータクリップは指定タイプのものを使用してください。
8. 測定中は測定プローブおよびアリゲータクリップのバリアより先端側を持たないでください。
9. 最初に接地側(アリゲータクリップ)を接続し、そのあと通電側(測定プローブ)を接続してください。切り離すときは、最初に通電側から離してください。
10. 測定中は必ずファンクションの確認を行ってください。
11. 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。
12. 本器や手が水などで濡れた状態での使用はしないでください。
13. 本取扱説明書で記載されている使用方法以外では使用しないでください。
14. 始業点検および年1回以上の点検は必ず行ってください。
15. 屋外で使用しないでください。
16. 腐食性ガスや爆発性ガスが発生する場所では使用しないでください。

△ 注 意

トランスや大電流路など強磁界の発生している近くや無線機など強電界の発生している近く、インバータなど高調波を多量に含む回路の測定では正常な測定ができない場合があります。

1-3 過負荷保護入力値

ファンクション	最大定格入力値	最大過負荷保護入力値
V	DC/AC 600 V	DC・AC 660 V rms
MΩ	-	DC・AC 660 V rms
Ω ^㉞	△電圧入力禁止	DC・AC 600 V rms

【2】用途と特長

2-1 用途

本器は CAT. III 300 V, CAT. II 600 V の範囲内で、電線路と電気機器の絶縁抵抗測定用の直流絶縁抵抗計です。

■測定カテゴリ（過電圧カテゴリ）について
IEC規格では低電圧施設において、安全に測定器を使用するために計測回路を測定カテゴリで分類しています。この測定カテゴリはⅡ～Ⅳに分けられ、カテゴリの数値が高くなるにつれてより高い過渡的エネルギーのある場所を表します。安全に測定するために、CAT. III の場所では絶縁手袋や防塵メガネ等を使用してください。

■測定カテゴリⅣ（CAT.Ⅳ）
低電圧施設源で実施する計測のためのもの
一時過電流防止機器およびリプル制御ユニット上の電気計測など建屋施設内で実施する計測のためのもの

■測定カテゴリⅢ（CAT.Ⅲ）
低電圧建屋内施設で実施する計測のためのもの
固定施設内の配電盤、回路遮断器、ケーブルを含めた配線、ブスバー、接続箱、スイッチ、コンセントおよび産業用機器およびその他の機器、例えば、固定施設に恒久的に接続された固定モータにおける測定など

■測定カテゴリⅡ（CAT.Ⅱ）
低電圧施設に直接接続された回路上で実施する、計測のためのもの
家電機器、携帯工具および類似の機器における計測など



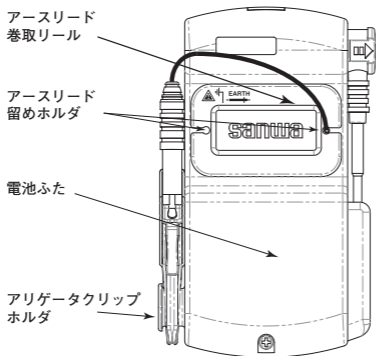
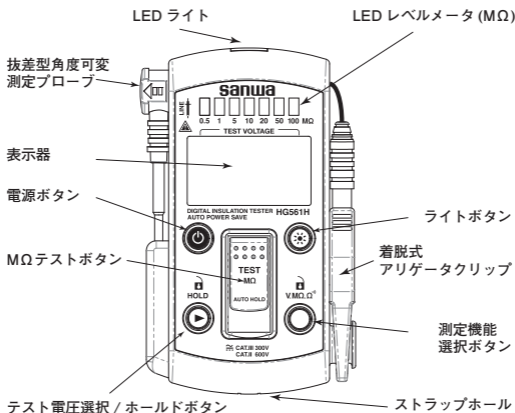
測定カテゴリの電圧は一般的に対地電圧になります。Y結線 480 V や非接地 Δ 結線 480 V の 2 次側は CAT. III 300 V 内となります。

2-2 特長

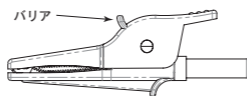
- ポケットサイズで、M Ω 測定時は定格電流 1 mA 以上。
- 本器は 15 V, 25 V, 50 V, 100 V, 125 V, 250 V, 500 V から必要なテスト電圧だけを使用可能。設定終了後は選択したテスト電圧のみから選択。この機能で例えば間違えて 500 V のテスト電圧を選ぶ誤操作を防止できる。
- M Ω 測定終了後は数値をオートホールド。
LED レベルメータで測定値の確認が可能。
- 液晶表示部の数値は読みやすく小数点位置を固定。
- 測定場所を照射する LED ライト、液晶表示部もバックライトを搭載。
- プローブ一体型なので測定中はピン先と、表示器が同一目線で見やすい設計。
- ブレーカーカバーの穴から測定できるプローブ搭載。
- オートパワーオフ（約 10 分）機能付き。
- 自動放電機能。
- M Ω ファンクションでテストボタンを押す前に測定対象にプローブを当てたとき活線状態 (30 V 以上) である場合には自動検出して電圧表示になり、テスト電圧を発生しません。

[3] 各部の名称

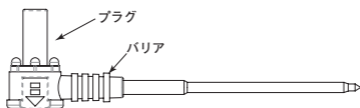
3-1 本体



3-2 測定プローブ、アリゲータクリップ

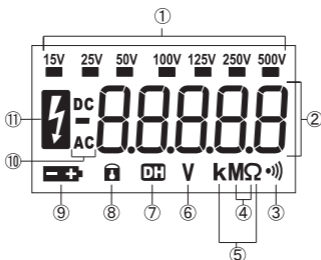


アリゲータクリップ (CL-561)



測定プローブ (TL-561)

3-3 表示器

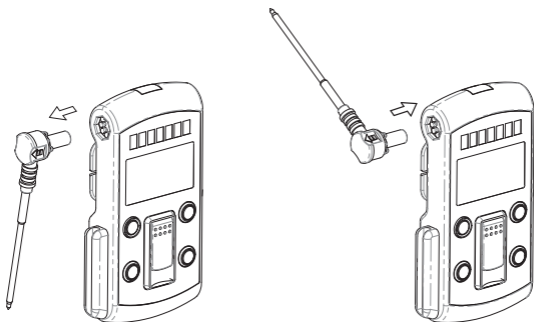


①	テスト電圧
②	数値表示部
③	導通ブザー
④	絶縁抵抗ファンクション / 単位
⑤	抵抗導通ファンクション / 単位
⑥	電圧ファンクション / 単位
⑦	データホールド
⑧	ボタンロック
⑨	電池消耗警告
⑩	DC (直流)、- (マイナス)、AC (交流)
⑪	電圧警告

【4】機能説明

4-1 測定プローブの角度変更

測定プローブの角度を変更するには、一度本体から抜いて角度をきめて本体に差し込みます。必ず測定プローブが固定されるまで奥へ差し込んでください。



4-2 電源ボタン

電源が切れた状態でこのボタンを1秒以上押すと電源がONとなります。電源が入った状態で押すと電源がOFFとなります。電源をONにすると、表示器、LEDレベルメータ、液晶部バックライト、LEDライトが約1秒間点灯します。安全のため電源ON直後のファンクションは、絶縁抵抗測定ファンクションの設定された一番低いテスト電圧になります。

4-3 ライトボタン

このボタンを押すと液晶表示器のバックライトと本体上部のLEDライトが点灯します。消灯するには、再度このボタンを押します。

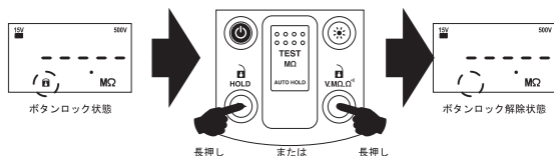
4-4 オートボタンロック機能

最後のボタン操作から約 15 秒後にブザー音と共にボタンロック機能が働きます。(表示器に **🔒** が点灯します。) この機能が働いているときは以下のボタンが機能しません。

- 絶縁抵抗測定ファンクション：
テスト電圧選択ボタン、測定機能選択ボタン
- 電圧測定ファンクション、抵抗測定ファンクション：
測定機能選択ボタン

ボタンロックを解除するにはテスト電圧選択ボタンまたは測定機能選択ボタンを 1 秒以上押します。(表示器の **🔒** が消灯します。)

ただし、M Ω テストボタンが ON のときは解除できません。



4-5 テスト電圧選択 / ホールドボタン

- テスト電圧選択 (M Ω ファンクション)
このボタンを押すと、液晶表示部上部に表示されているテスト電圧から任意に選択できます。
- データホールド (V および Ω ファンクション)
ボタンを押すと、その時点の表示値を保持します。(表示器に **DH** が点灯します。) 測定入力に変化しても表示は変化しません。再度このボタンを押すと、ホールド状態は解除され測定状態に戻ります。(表示器の **DH** は消灯します。)

4-6 測定機能選択ボタン

このボタンを押すと、ファンクションを切り換えられます。このボタンを押す毎に V → M Ω → Ω[Ⓜ] → V → … とファンクションが順次切り換わります。

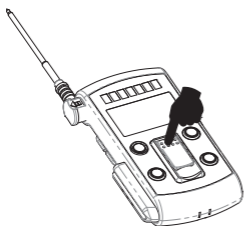
4-7 MΩテストボタン (MΩファンクション)



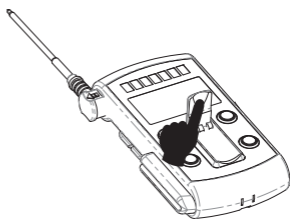
このボタン上部を押すと、押し続けている間だけテスト電圧が発生します。連続測定時は、このボタンを立てて固定します。

測定を停止するにはボタンを放すまたは立ててある位置から戻します。その際、最後の測定値を液晶表示部とLEDレベルメータをホールドします。

液晶表示部は次の測定まで表示がホールドされ、LEDレベルメータは約5秒後に消灯します。



MΩテストボタンを押す



MΩテストボタンを立てる

備考：

電源を入れた時にMΩテストボタンがON状態の場合は表示器に **[Alt on]** が表示されブザー音がなります。テストボタンを戻すと測定状態に戻ります。

4-8 オートパワーオフ

最後のボタン操作から約10分でブザー音(10回)がして自動的に電源が切れます。

4-9 電池消耗警告表示

電池が消耗し電池電圧が約4.0V以下(テスト電圧500V選択時のみ約4.3V以下)になった時、表示器に **[+]** マークが点灯します。点灯したときは新しい電池(4本共に)と交換してください。

備考：

電池が本器が機能できない電圧まで消耗すると数字部に **bAtt** を表示します。

【5】 測定方法

⚠ 警告

- 各ファンクションの最大定格値を超えた入力を加えないこと。
- 測定中はファンクションを切り換ええないこと。
- 測定中は測定プローブおよびアリゲータクリップのバリアより先端側を持たないこと。

5-1 始業点検

⚠ 警告

本体、測定プローブ、アリゲータクリップおよびアースリードが傷んでいたり壊れている場合は使用しないでください。

⚠ 注意

電源スイッチをONしたとき、電池消耗警告表示が点灯していないことを確認してください。点灯している場合は新しい電池（4本共に）と交換してください。

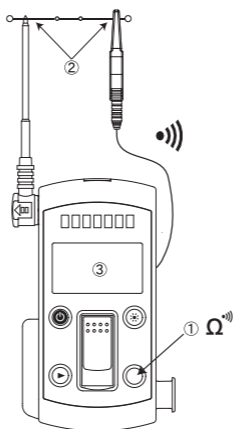
※表示器に何も表示が出ない場合は、電池の全消費が考えられます。

表示器の点検

電源をONにすると表示器のすべてのセグメントとバックライト、LEDが約1秒間全灯しますので、表示抜けがないか確認してください。

断線の点検

ファンクションを Ω に設定し、測定プローブとアリゲータクリップを接続してブザー音を確認してください。



5-2 電圧測定

交流電圧 (ACV) ・ 直流電圧 (DCV) オート判別

⚠ 警告

最大入力定格電圧を超えた信号入力を加えないでください。

1) 測定対象

ACV: 電灯線電圧や低周波増幅器などの正弦波交流電圧

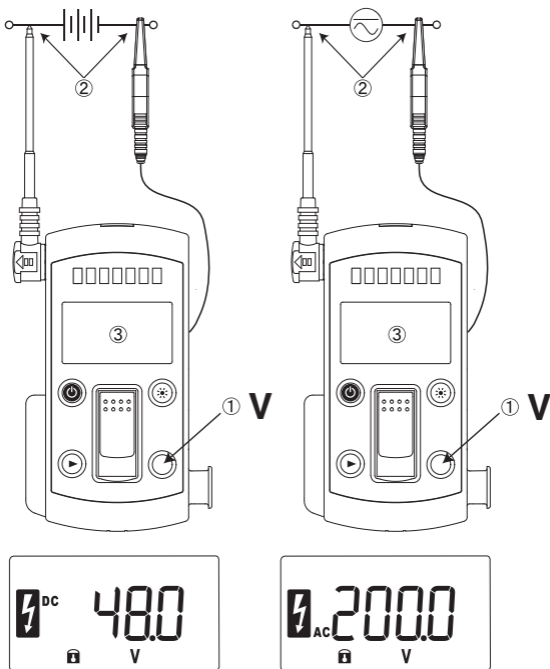
DCV: 電池や直流回路の電圧

2) 測定レンジ

ファンクション	測定レンジ	確度	備考
ACV	600.0 V	± (1.6 %rdg + 7 dgt)	600 V 以上でプザー音 610 V 以上で OL 表示
DCV	600.0 V		


3) 測定手順

- ① ファンクションをVにします。
- ② 被測定物にアリゲータクリップと測定プローブをそれぞれ接続します。
- ③ 表示器の表示値を読み取ります。



備考

ACV と DCV は自動判別です。

AC/DC 30 V 以上で表示部に  が点灯し、断続ブザー音がなります。

5-3 絶縁抵抗測定

⚠ 警告

1. 測定端子には電圧を絶対に加えないでください。
2. 被測定物（回路）の電源を切り離し、電圧がかかっていないことを確認してから測定してください。
3. 測定中は本器から高電圧を発生するため測定中は被測定物に手を触れないでください。
4. 測定直後は、本器および被測定回路が高電圧で充電されているので感電に注意してください。
5. 感電のおそれがあるため、測定後は必ず被測定物に充電された高電圧を放電してください。（5-4項参照）

⚠ 注意

1. 絶縁抵抗測定時、本器の測定端子には高電圧が発生しています。
耐電圧が低かったり不明の機器及び部品（半導体など）の接続されている電路（回路）では、破損防止上それらを電路より外して測定することをお勧めします。特にコンピュータ関連機器の場合、注意が必要です。
2. 絶縁抵抗測定では、被測定回路の使用電圧になるべく近いテスト電圧で測定してください。
3. 絶縁抵抗測定時、被測定回路に、静電容量成分が含まれている場合、測定値が安定するまでに、時間が掛かることがあります。
4. 被測定物が接地（アース）されているときには、通常接地側にアリゲータクリップ（EARTH）を、回路側へ測定プローブ（LINE）を接続します。（このように接続した方が、逆に接続した場合より一般に小さな値となる）
5. 測定誤差を防止するため、LINE側に接続したアースリードは、被測定物や大地になるべく触れないようにして測定します。
6. 絶縁抵抗は、温度や湿度によって大きく変化します。印加する電圧（テスト電圧）によっても変化します。一般に温度、湿度、電圧がそれぞれ高い程、絶縁抵抗値は低くなります。
7. 測定の際、発振音が聞こえても故障ではありません。

備考：

テスト電圧選択モード中に電源を切った場合は、それまでの選択は反映されません。表示器に[0nFが表示されて、初めて設定が完了します。

選んだテスト電圧は本器に記憶されるので、電源を切って再度電源を入れても選んだテスト電圧のみ使用可能な状態です。

1) 測定対象

M Ω：低圧電気設備や設備機器等の絶縁抵抗値

2) 測定レンジ（オートレンジ）

テスト電圧	測定レンジ	確度	備考
15 V 25 V 50 V	9.99 M Ω 21.0 M Ω	± (2 %rdg + 5 dgt)	21.1 M Ω以上 で OL 表示
100 V 125 V 250 V 500 V	9.99 M Ω 99.9 M Ω 110. M Ω		111 M Ω以上 で OL 表示

3) 測定手順

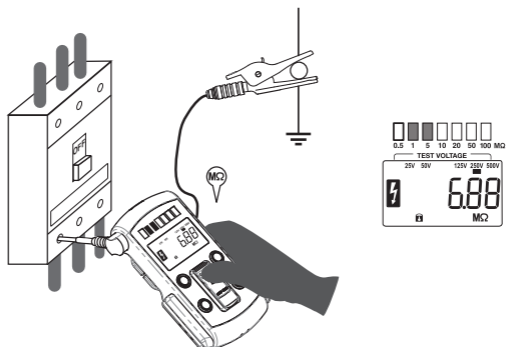
- ① ファンクションを M Ωに設定します。
- ② テスト電圧を設定します。
- ③ 被測定物にアリゲータクリップと測定プローブをそれぞれ接続します。
- ④ テストボタンを押します。
- ⑤ 表示器の表示値または LED レベルメータを読み取ります。

備考：

必要なテスト電圧が選択可能になっているか確認してください。もし表示器に表示されていない場合は、テスト電圧選択モードで再設定してください。

表示は常に 3 桁までの表示で小数点位置は固定です。

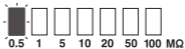

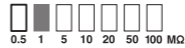



絶縁抵抗測定の測定例




テスト電圧：100 V, 125 V, 250 V, 500 V 選択時の LED レベルメータの読み方

測定値	LED レベルメータ
0.49 M Ω 以下	0.5 1 5 10 20 50 100 MΩ
0.50 M Ω ~ 0.99 M Ω	0.5 1 5 10 20 50 100 MΩ
1.00 M Ω ~ 4.99 M Ω	0.5 1 5 10 20 50 100 MΩ
5.00 M Ω ~ 9.99 M Ω	0.5 1 5 10 20 50 100 MΩ
10.0 M Ω ~ 19.9 M Ω	0.5 1 5 10 20 50 100 MΩ
20.0 M Ω ~ 49.9 M Ω	0.5 1 5 10 20 50 100 MΩ
50.0 M Ω ~ 99.9 M Ω	0.5 1 5 10 20 50 100 MΩ
100. M Ω ~ 110. M Ω	0.5 1 5 10 20 50 100 MΩ
111. M Ω 以上	0.5 1 5 10 20 50 100 MΩ

テスト電圧：15 V、25 V、50 V 選択時の LED レベルメータの読み方

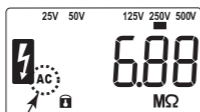
測定値	LED レベルメータ
0.49 M Ω 以下	 0.5 1 5 10 20 50 100 MΩ
0.50 M Ω ~ 0.99 M Ω	 0.5 1 5 10 20 50 100 MΩ
1.00 M Ω ~ 4.99 M Ω	 0.5 1 5 10 20 50 100 MΩ
5.00 M Ω ~ 9.99 M Ω	 0.5 1 5 10 20 50 100 MΩ
10.0 M Ω ~ 19.9 M Ω	 0.5 1 5 10 20 50 100 MΩ
20.0 M Ω 以上	 0.5 1 5 10 20 50 100 MΩ

備考：


- 被測定対象が活線状態 (≥ 30 V AC/DC) の場合、表示器に電圧値と  が表示しブザー発音します。このとき、M Ω テストボタンを押しても測定電圧を発生しません。被測定対象の電源を切ってから再度測定をしてください。



- 表示値と同時に LED レベルメータも点灯 / 点滅します。(※ LED レベルメータの読み方参照)
- 測定対象に AC 5 ~ 30 V の電圧 (ゴースト電圧等) が存在する場合、表示器の "AC" が点滅します。この際、絶縁抵抗測定は行えますが表示値が不安定になることがあります。



ゴースト電圧があるときは "AC" が点灯します。その際、表示値が安定しない時があります。



- 測定を終了すると最後の測定値を表示部にホールドし、自動放電をはじめます。被測定物の電圧が 30 V 以下になると表示部の  が消灯します。(5-4 ディスチャージ(放電)機能参照)

※絶縁抵抗測定原理：

直流電圧を印加中に測定対象に流れる電流を検出し、
[絶縁抵抗=電圧/電流]で求めます。

5-4 ディスチャージ(放電)機能

容量性の被測定物を測定するとテスト電圧で充電されてしまうので、この機能で被測定物に残る高電圧を放電させ感電事故を防ぎます。

- M Ω測定終了後、測定プローブおよびアリゲータクリップは被測定物に接続したままで、M Ω測定スイッチのみを OFF にします。
- 自動でディスチャージ(放電)が始まります。表示器に  が点灯している間は充電されていた電荷が放電していることを示します。 が消灯するとディスチャージ(放電)が完了あるいは 30 V 以下です。

5-5 抵抗(Ω)測定、導通チェック

警告

測定端子には外部から電圧を絶対に加えないでください。

1) 測定対象

抵抗：抵抗器や回路の抵抗

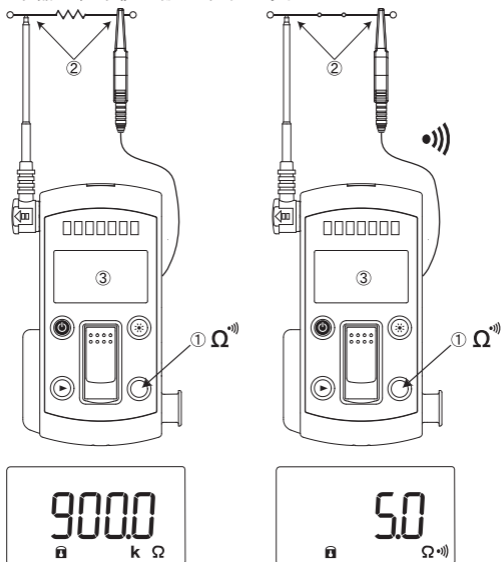
導通チェック：配線の断線、導通試験、スイッチの動作確認など

2) 測定レンジ

機能	測定レンジ	確度	備考
抵抗測定	999.9 Ω	$\pm (1.5 \% \text{rdg} + 7 \text{ dgt})$	30 Ω 以下でブザー音
導通チェック	99.99 k Ω		9.999 k Ω レンジは無し
	999.9 k Ω		1 M Ω 以上で OL 表示

3) 測定手順

- ① ファンクションを Ω に設定します。(表示部に Ω あるいはk Ω が表示します。)
- ② 被測定物にアリゲータクリップと測定プローブをそれぞれ接続します。
- ③ 表示器の表示値を読み取ります。



備考：

- M Ω 測定ボタンは使用できません。
- 入力端子間の開放電圧：約 DC 2.0 ~ 2.5 V

【6】 保守管理について

⚠ 警 告

1. この項目は安全上重要です。本説明書をよく理解して管理を行うこと。
2. 安全と確度の維持のために1年に1回以上は校正、点検を実施すること。

6-1 保守点検

1) 外観

- 落下などにより、外観が壊れていませんか？
- #### 2) 測定プローブ、アリゲータクリップ、アースリード：
- 測定プローブ及びアリゲータクリップの嵌合は緩くないですか？
 - アースリードが傷んでいたり芯線が露出していませんか？

以上の項目に該当するものは、そのまま使用せず修理を依頼してください。

6-2 校正

校正、点検については三和電気計器（株）・羽村工場サービス部までお問い合わせください。（項目 7-2 4）「送り先」参照）

6-3 電池の交換

⚠ 警 告

1. 感電のおそれがあるため、測定端子に入力が加わった状態で電池ふたをはずさないでください。
2. 電源が” OFF “になっていることを確認し電池交換作業を行ってください。

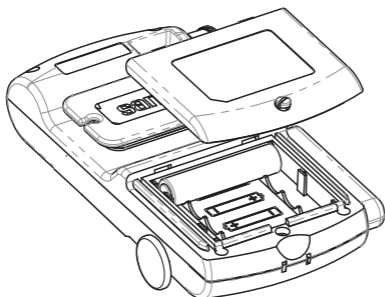
出荷時の電池について

工場出荷時に組み込まれている電池はモニター用ですので、記載された電池寿命に満たないうちに使用できなくなることがあります。

※ 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。

交換手順

- ① 電池ふたを止めているネジ(1本)をマイナスドライバーで外します。
- ② 電池ふたを取り外し、電池ホルダ内の電池マークに合わせて4本共に新品と交換します。
- ③ 電池ふた止めネジを締め直し交換終了です。



6-4 保管について

⚠ 注意

1. 本体は揮発性溶剤に弱いため、シンナーやアルコールなどで拭いたりしないでください。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とってください。
2. 本体は熱に弱いため、高熱を発するものの近くに置かないでください。
3. 振動の多い場所や落下のおそれのある場所に保管しないでください。
4. 直射日光下や高温、低温、多湿、結露のある場所での保管は避けてください。
5. 長期間使用しない場合は電池を必ず抜いておいてください。

以上の注意事項を守り、環境の良い場所
([8] 8-1 参照) に保管してください。

【7】アフターサービスについて

7-1 保証期間について

本製品の保証期間は、お買い上げの日より3年間です。

ただし、日本国内で購入し日本国内でご使用いただく場合に限ります。また、製品本体の確度は1年保証、製品付属の電池、測定プローブ、アリゲータクリップ、アースリードは保証対象外とさせていただきます。

7-2 修理について

- 1) 修理依頼の前に次の項目をご確認ください。
 - 電池の容量はありますか？装着の極性は正しいでしょうか？
 - アースリードは断線していませんか？
- 2) 保証期間中の修理
保証書の記載内容に基づき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、ご希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。ただし購入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、製品より5倍以上の容積の箱に入れ、十分なクッションを詰めてお送りください。
 - 箱の表面に「修理品在中」と明記してください。
 - 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・羽村工場サービス部
〒205-8604 東京都羽村市神明台4-7-15
TEL(042)554-0113 / FAX(042)555-3255

7-3 お問い合わせ

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

製品についてのお問い合わせ：☎0120-51-3930

受付時間 9:30～12:00 13:00～17:00(土日祝日を除く)

ホームページ：https://www.sanwa-meter.co.jp

【8】仕様

8-1 一般仕様

動作方式	$\Delta - \Sigma$ 方式
交流検波方式	平均値方式
表示 液晶部	9.99/99.9/110 (M Ω)、610.0 (電圧)、9999 (抵抗)
サンプルレート	約 2 回 / 秒
オーバー表示	数値部に "OL" 表示とブザー LED レベルメータ点滅 (M Ω ファンクション)
レンジ切り換え	オートレンジのみ
極性切り換え	自動切り換え (－のみ表示)
電池消耗表示	約 4.0 V ~ 4.3 V 以下 (ファンクションにより異なる) で —+ 点灯
使用環境条件	高度 2000 m 以下、屋内使用、環境汚染度 II
動作温度 / 湿度	0 ~ 40 °C、90 %RH 以下 (結露のないこと)
保存温度 / 湿度	-10 ~ 50 °C、90 %RH 以下 結露のないこと。(電池を除く)
電源	LR03 (単 4 形アルカリ電池) 1.5 V \times 4 本
オートパワーオフ	最終操作から約 10 分で電源オフ
最大消費電力	約 2.5 VA (500 V、0.5 M Ω 測定時)
測定可能回数	1000 回 (500 V、0.5 M Ω 測定、5 秒 ON/25 秒 OFF)
寸法・質量	H139 \times W91 \times D29 約 230 g (電池含む)
製造年	本体裏面シリアル番号の先頭 2 桁で西暦 20** 年を示す。
IP 等級	IP30 (測定プローブ装着状態)
安全規格	IEC61010-1:2010 CAT. III 300 V、II 600 V、IEC61010-2-030:2010、IEC61010-2-033:2012、IEC61557-1,2:2007、IEC61010-031:2002
EMC 指令	IEC61326-1:2012(EMC)
付属品	取扱説明書、測定プローブ (TL-561)、ア リゲータクリップ (CL-561)、キャリ ンケース (C-DG3a)

(Ni-MH 充電電池も使用可能ですが電池の放電特性により、電池消耗警告が点灯する前に動作しなくなることがあります。ご使用の場合、予備の電池を用意することをお勧めします。)

8-2 測定範囲および確度

確度：± (% rdg + dgt)

rdg(reading)：読み取り値 dgt(digit)：最終桁

温度：23 °C ± 5 °C

湿度：70 % R.H. 以下

外部磁界：なし

電池電圧：電池有効範囲内

電圧：ACV, DCV

ファンクション	測定レンジ	確度	備考
ACV	600.0 V	± (1.6 %rdg + 7 dgt)	入力抵抗：約10 MΩ
DCV	600.0 V		入力抵抗：約10 MΩ

AC/DC 自動判別

確度保証周波数範囲：40 Hz ~ 400 Hz 正弦波交流

絶縁抵抗 MΩ

テスト電圧	レンジ	中央値	有効測定範囲	確度	備考
15 V	9.99 MΩ 21.0 MΩ	1.0 MΩ	0.00 ~ 21.0 MΩ	± (2 %rdg + 5 dgt)	21.1 MΩ 以上でOL 表示
25 V					
50 V					
100 V	9.99 MΩ 99.9 MΩ 110. MΩ	10.0 MΩ	0.00 ~ 110. MΩ		111 MΩ 以上でOL 表示
125 V					
250 V					
500 V					

- 定格電流：1 mA (1 mA ~ 1.2 mA)
- 開放回路電圧の許容範囲：定格測定電圧の1 ~ 1.25 倍
- 定格測定電圧を維持できる下限抵抗値：
定格測定電圧 × 0.001 MΩ 例) 250 V のとき 0.25 MΩ

テスト電圧=定格測定電圧とは出力電圧の定格電圧値であり、出力電圧は測定中の負荷（上記の下限抵抗値より小さい場合）により低くなる場合があります。

例) テスト電圧 500 V で 0.1 MΩ 測定時、実際に出力されている電圧は、1 mA × 0.1 MΩ = 100 V となります。

抵抗・導通 Ω ^㉑

レンジ	確度
999.9 Ω 99.99 k Ω 999.9 k Ω	$\pm (1.5 \% \text{rdg} + 7 \text{dgt})$

- 開放電圧：約 DC 2.0 V ~ 2.5 V
- 30.0 Ω 以下で発音

IEC61557 に準じた仕様

測定	固有不確かさ	動作不確かさ
電圧	$\pm (1.6 \% \text{rdg} + 7 \text{dgt})$	$\pm 30 \%$
絶縁抵抗	$\pm (2 \% \text{rdg} + 5 \text{dgt})$	$\pm 30 \%$

この仕様は規格によるもので、規格で許容されている最大値を示しています。

※ 変動の影響要素「E1: 姿勢、E2: 供給電圧、E3: 温度」

確度計算方式

例) 交流電圧測定 (ACV)

表示値：100.0 V

レンジ確度：600.0 V レンジ… $\pm (1.6 \% \text{rdg} + 7 \text{dgt})$

誤差： $\pm (100.0 \text{ V} \times 1.6 \% + 7 \text{dgt}) = \pm 2.3 \text{ V}$

真値：100.0 V $\pm 2.3 \text{ V}$ (97.7 ~ 102.3 V の範囲内)

※ 600.0 V レンジにおける 3 dgt とは 0.3 V に相当します。

ここに掲載した製品の仕様や外観は改良等の理由により、予告なしに変更することがありますのでご了承ください。

sanwa®

保証書

ご氏名

様

型名

HG561H

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

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)

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。本保証書は、日本国内において有効です。

記

1. 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
2. 弊社以外による不当な修理や改造に起因する故障
3. 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
4. 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
5. その他、弊社の責任ではないとみなされる故障

This warranty is valid only within Japan.

以上

年 月 日	修理内容をご記入ください。

※無償の認定は当社において行わせていただきます。

sanwa®

三和電気計器株式会社

本社=東京都千代田区外神田2-4-4・電波ビル

郵便番号=101-0021・電話=東京(03)3253-4871(代)

大阪営業所=大阪市浪速区恵美須西2-7-2

郵便番号=556-0003・電話=大阪(06)6631-7361(代)

SANWA ELECTRIC INSTRUMENT CO., LTD.

Dempa Bldg., 4-4 Sotokanda2-Chome, Chiyoda-Ku, Tokyo, Japan

sanwa®

HG561H

DIGITAL INSULATION RESISTANCE TESTER

INSTRUCTION MANUAL

Table of Contents

[1] SAFETY PRECAUTIONS

*Before use, read the following safety precautions.

- 1-1 Explanation of Warning Symbols 1
- 1-2 Warning Instructions for Safe Use 1
- 1-3 Overload Protection 2






[2] APPLICATIONS AND FEATURES

- 2-1 Applications 3
- 2-2 Features 4

[3] PARTS IDENTIFICATION

- 3-1 Body 5
- 3-2 Measurement Probe, Alligator Clip 6
- 3-3 Display 6

[4] DESCRIPTION OF FUNCTIONS

- 4-1 Changing the Angle of the Measurement Probe ... 7
- 4-2 Power Button  7
- 4-3 Light Button  7
- 4-4 Button Automatic Locking Feature 8
- 4-5 Test Voltage Selection/Hold Button  8
- 4-6 Function Selection Button  8
- 4-7 MΩ test button  (MΩ function) 9
- 4-8 Auto Power Off 9
- 4-9 Low Battery Indication 9

[5] MEASURING PROCEDURE

5-1	Pre-operational Check	10
5-2	Voltage Measurement	11
5-3	Insulation Resistance Measurement	13
5-4	Discharge Function	18
5-5	Resistance (Ω) Measurement, Continuity Check ...	18

[6] MAINTENANCE

6-1	Simple Examination	20
6-2	Calibration	20
6-3	Battery Replacement.....	20
6-4	Storage	21

[7] AFTER-SALE SERVICE

7-1	Warranty and Provision.....	22
7-2	Repair	22
7-3	SANWA web site	23

[8] SPECIFICATIONS

8-1	General Specifications	24
8-2	Measuring Range and Accuracy	25

[1] SAFETY PRECAUTIONS


*Before use, read the following safety precautions.

This instruction manual explains how to use your digital insulation resistance tester HG561H. Before using, read through this manual to reduce the risk of fire, electric shock, and/or injury. And save it together with the product so that you can refer to the manual as necessary.

The instructions given under the headings of "WARNING" must be followed to prevent accidental burn and electric shock and "CAUTION" as well.



1-1 Explanation of Warning Symbols

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


-  : Extremely-important instructions for safe use
- WARNING identifies conditions and actions that could result in accidental burn and electric shock.
 - CAUTION identifies conditions and actions that could cause damage the instrument.

Description of the symbols used in this instrument

 : Refer to the Instruction Manual before use

 : Direct Current (DC)  : Ground

 : Alternating Current (AC) Ω : Resistance

 : POWER button  : Backlight

 : Continuity

 : Double Insulation or Reinforced insulation

1-2 Warning Instructions for Safe Use

WARNING

The following instructions are intended to prevent injury such as burn and electric shock. These instructions must be followed.

1. Do not use the instrument if the body, the measurement probe, the alligator clip, or the earth lead look damaged.
2. Do not apply higher voltage than the max. ratings by each function. (See 1-3)
3. Do not use the instrument to measure lines that may have

inductive voltage or surge voltage (e.g. motors) because the input voltage may exceed the maximum rated voltage.

4. Do not use the instrument in places where explosive gas or corrosive gas is generated.
5. Never operate the instrument with the case or battery door removed.
6. Never attempt to repair or modify the instrument, except for battery replacement.
7. Use the specified type of the measurement probe and the alligator clip.
8. Do not hold a test pin side of the barrier of the measurement probe or an alligator clip side of the barrier of the alligator clip lead, while the measurement.
9. Connect the earth lead (the alligator clip) first, then connect the voltage source (the measurement probe). Disconnect the voltage source lead first after the measurement.
10. Make sure the function is properly set while the measurement.
11. Do not switch the function to another function while the measurement.
12. Do not operate the instrument when it is wet or with wet hands.
13. Use the instrument according to the "how to use" described in this instruction manual without exception.
14. Make sure that a pre-operational check is performed and an inspection is performed at least once a year.
15. Do not use the instrument outdoors.
16. Do not use the instrument in an area where explosive gas or corrosive gas is generated.

 **CAUTION**

Incorrect measurement may be performed in a ferromagnetic or intense electric field near transformers, high-current circuits, or radio equipments, or in a circuit with a large amount of harmonic.

1-3 Overload Protection

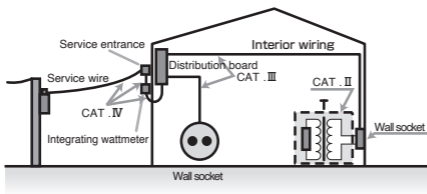
Function	Max. Rated Input	Overload Protection
V	600 V dc/ac	660 V dc/ac rms
MΩ	-	660 V dc/ac rms
Ω ^(*)	⚠ Do not apply any voltage.	600 V dc/ac rms

[2] APPLICATIONS AND FEATURES

2-1 Applications

This instrument is a DC insulation resistance tester designed to measure insulation resistance of electric lines and electric equipments in the range of the CAT. III 300 V and CAT. II 600 V.

- **Measurement categories (overvoltage categories)**
The IEC (International Electrotechnical Commission) standard categorizes measuring circuits for safe use of measuring instruments in low-voltage facilities. The categorization includes II, III, and IV. Higher number of the category corresponds to the place with higher transient energy. For safe measurement, wear insulating gloves, dust-proof glasses and so on in the place of CAT. III.
- **Measurement category IV (CAT. IV)**
Applicable to measurements performed at the source of the low-voltage mains installation.
Applicable to measurements performed in the buildings such as electric measurements on the ripple control units and transient overcurrent protection devices.
- **Measurement category III (CAT. III)**
Applicable to measurements performed at the low-voltage mains installation in the buildings.
Applicable to measurements on distribution boards, circuit-breakers, wiring including cables, bus-bars, junction boxes, switches, socket-outlets in the fixed installation, and equipment for industrial use and some other equipment such as stationary motors with permanent connection to the fixed installation.
- **Measurement category II (CAT. II)**
Applicable to measurements on circuits directly connected to utilization points of the low-voltage mains installation.
Applicable to measurements on household appliances, portable tools, and similar equipment.



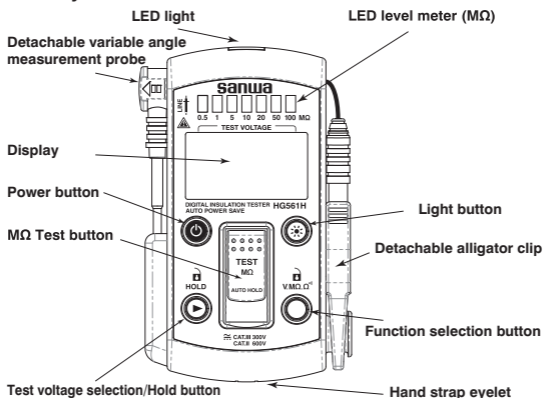
Voltages used in the measurement categories are based on line-to-neutral voltage. The secondary side of 480 V of Three-phase four-wire systems with earthed neutral or Three-phase three-wire systems unearthed is categorized into CAT. III 300 V.

2-2 Features

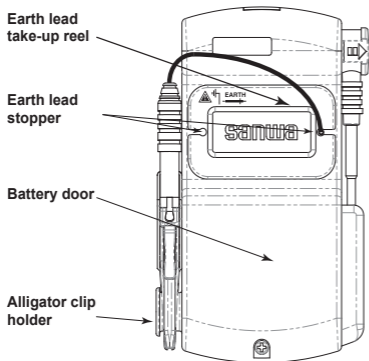
- Though it is pocket size, when measuring $M\Omega$, the rated current is more than 1 mA.
- Provides 7 test voltages (15/25/50/100/125/250/500 V), and any voltage can be selected and fixed. The feature prevents you from mistakenly selecting 500 V.
- Automatically-held readings after measuring $M\Omega$. The LED level meter shows the reading.
- Easy-to-read LCD with the fixed decimal point
- The lighting lamp illuminates a place to be measured, and the LCD has a backlight.
- All-in-one body with the probe enables you to easily watch the tip of the probe and the display at once.
- Provides the probe that enables you to measure through a hole of a circuit breaker cover.
- Auto Power Off feature (approx. 10 min.)
- Auto-discharge feature
- When the probe is applied to the object which is a live-wire (over 30 V) before pressing the test button in the $M\Omega$ function, the instrument automatically detects it and displays the voltage, and will not generate any test voltage.

[3] PARTS IDENTIFICATION

3-1 Body

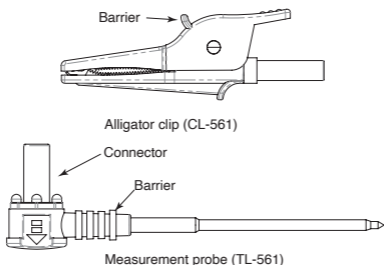


Front View

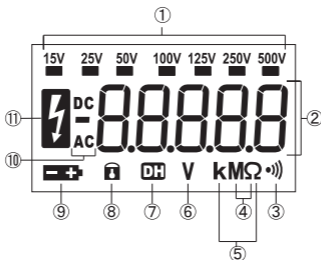


Back View

3-2 Measurement Probe, Alligator Clip



3-3 Display

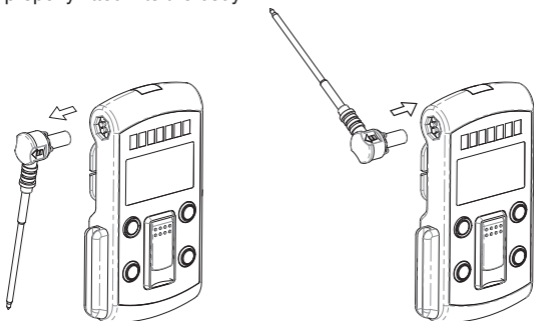


①	Test voltage
②	Numerical display part
③	Continuity beeper
④	Unit of insulation resistance function
⑤	Unit of resistance and continuity function
⑥	Unit of voltage function
⑦	Data Hold indicator
⑧	Button Locking indicator
⑨	Low battery indicator
⑩	Polarity AC/DC/-
⑪	Voltage warning indicator

[4] DESCRIPTION OF FUNCTIONS

4-1 Changing the Angle of the Measurement Probe

To change the angle of the measurement probe, pull the probe out from the body and set the angle, then insert the probe again. Make sure that the measurement probe has been properly fitted into the body.




4-2 Power Button

When OFF, pressing the power button for 1 sec. or more turns on the instrument. When ON, pressing the power button for 1 sec. or more turns it off. All segments of the display, LED level meter, LCD backlight, and the LED light will be turned on for approx. 1 sec. after power-on, and then the instrument will be ready to use.


4-3 Light Button

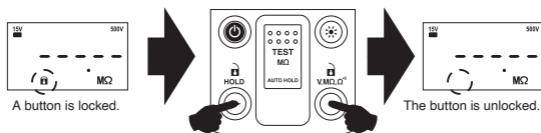
Press the light button to turn on the LCD backlight and the LED light on the top of the body. Press the button again to turn them off.

4-4 Button Automatic Locking Feature

Approx. 15 sec. after the last button operation, the button automatic locking feature will be activated with the beep sound. ( indicator turns on.) While the feature is activated, the following buttons are disabled.

- Insulation resistance measurement function:
Test voltage selection button and Function selection button
- Voltage measurement function and Resistance measurement function :
Function selection button

To release the locked button, press the function selection button and hold for 1 sec. or more. ( indicator turns off.) The locked button cannot be released while the $M\Omega$ button is pressed.



Press the hold button or function selection button and hold it 1 sec. or more.

4-5 Test Voltage Selection/Hold Button

- Test voltage selection ($M\Omega$ function)
Press the button to arbitrarily select a voltage from the voltages indicated on the display.
- Data hold (V or Ω function)
Press the button to freeze present reading for later view. (**DH** indicator turns on.) Input fluctuation will not reflect on the indicated value. Press the data hold button again to disable the data hold feature and go back to the normal measurement mode. (**DH** indicator turns off.)

4-6 Function Selection Button

Press the button to switch the function. Press the button to sequentially switch the function as $V \rightarrow M\Omega \rightarrow \Omega^{(M)} \rightarrow V \rightarrow \dots$.

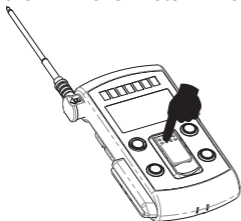
4-7 M Ω test button (M Ω function)



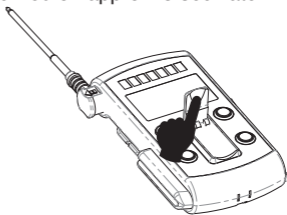
Press the top of the button to generate a test voltage just while the button is pressed. To make continuous measurement, set the button up.

To stop the measurement, release the button or lay it down again. The last reading on the display and the LED level meter will be held.

The reading will be held until the next measurement and the LED level meter will be turned off approx. 5 sec. later.



Press the M Ω test button.



Set the M Ω test button up.

Note:

If the M Ω test button is set ON when the power is turned on, $\overline{\text{BAT}}_{\text{ON}}$ will be shown on the display and the beeper sounds. To make the instrument ready to use, release and lay down the test button again.

4-8 Auto Power Off

Approx. 10 min. after the last button operation, the beeper sounds (10 times) and the power will be turned off automatically.

4-9 Low Battery Indication

Decreasing the internal battery voltage to below approx. 4.0 V (4.3 V when 500 V is selected as a test voltage) due to wearing out turns on $\text{---}+$ on the display. Replace all 4 batteries with new ones when the indicator turns on.

Note:

Decreasing the internal battery voltage to a voltage that the instrument does not work due to wearing out indicates bATt on the numeric part of the display.

[5] MEASURING PROCEDURE

WARNING

1. Do not apply any input signal exceeding the max. rated value for each function.
2. Do not switch the function while measuring.
3. Do not hold the tip side of the barrier of the measurement probe or the tip side of the barrier of the alligator clip while measuring.

5-1 Pre-operational Check

WARNING

Do not use the instrument if the body, the measurement probe, the alligator clip, or the earth lead look damaged.

CAUTION

Make sure the low battery indicator is off after power-on. Replace the battery with new ones (all 4 pieces) if the indicator is on.

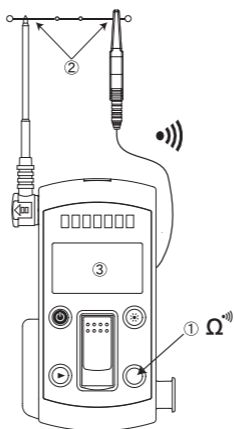
* In the case nothing is displayed, the batteries may be completely worn out.

Inspection of the display

All segments of the display, LCD backlight and all LEDs will be turned on for approx. 1 sec. after power-on. Check for display defects.

Inspection of disconnection

Set to Ω function, and make sure the beeper sounds when the measurement probe is connected to the alligator clip.



5-2 Voltage Measurement

AC voltage (ACV), DC voltage (DCV) Automatic detection

⚠ WARNING

Do not apply any input signal exceeding the max. rated input voltage.

1) What to measure

ACV: Sine wave voltages such as output from a wall socket, output from a low-frequency amplifier, and etc.

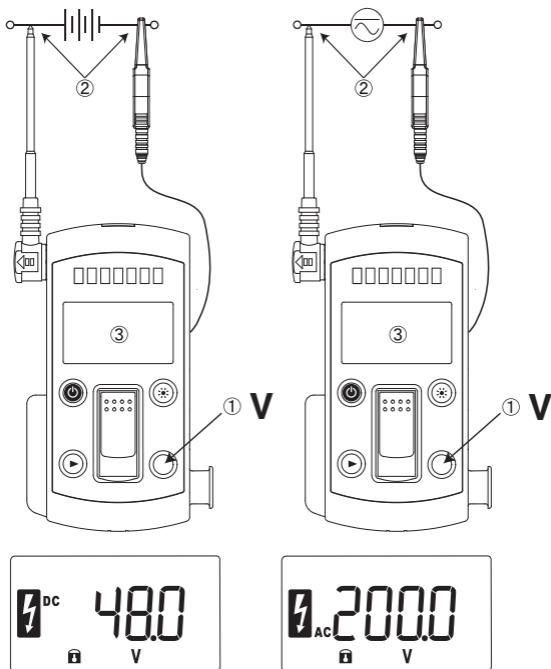
DC V: Batteries, DC circuit voltages, and etc.

2) Measuring ranges

Function	Measuring range	Accuracy	Remarks
ACV	600.0 V	$\pm(1.6 \% \text{rdg} + 7 \text{dgt})$	Over 600 V: Beeps
DCV	600.0 V		Over 610 V: "OL" displayed


3) Measuring procedure

- ① Set the V function.
- ② Connect the alligator clip to the circuit to be measured and the measurement probe too.
- ③ Read the display.



Note:

ACV or DCV will be automatically selected.

Voltage exceeding 30 V ac/dc turns on  on the display and makes periodic beep.

5-3 Insulation Resistance Measurement

WARNING

1. Do not apply any voltage to the measuring terminals.
2. Disconnect the power supply from the circuit to be measured and make sure any voltage does not remain on it, then make the measurement.
3. Do not touch the circuit to be measured while measuring as the instrument generates high voltage for the measurement.
4. Pay attention not to get shocked as the instrument and the circuit to be measured are charged with high voltage.
5. Discharge the high voltage charged to the circuit to be measured to prevent the risk of electric shock. (See the section 5-4.)

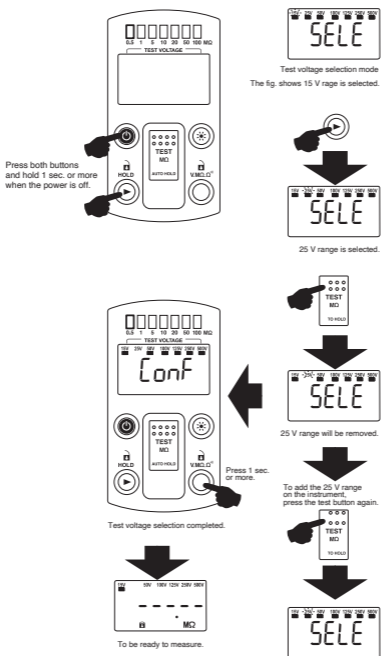
CAUTION

1. High voltage is generated on the measuring terminals. It is recommended that you make the insulation resistance measurement with any low or unknown withstanding voltage equipments or parts (semiconductors, etc.) disconnected from the circuit for breakage prevention. Pay special attention to computer-related equipments.
2. Make a measurement with a test voltage that is close to the working voltage of the circuit to be measured.
3. It may take longer time to measure insulation resistance when the circuit to be measured has a capacitance component.
4. Generally, connect the alligator clip to the earth side (Ground) and the measurement probe to the circuit side (LINE) when the circuit to be measured is grounded. (This connection way shows generally lower value than the other connection.)
5. The earth lead connected to the LINE side should not touch the circuit to be measured or the earth in order to prevent measurement error.
6. Insulation resistance changes a lot depending on temperature and humidity. Also it changes depending on the applied voltage (Test voltage). Generally higher temperature, higher humidity, or higher test voltage shows lower insulation resistance.
7. Oscillation noise during the measurement is not due to failure.

Test voltage selection mode

The instrument makes only necessary voltages enabled between 15 V, 25 V, 50 V, 100 V, 125 V, 250 V, and 500 V. Only the selected test voltages can be used after the setting. For instance, after you make 50 V, 125 V, and 250 V enabled, only those 3 voltages can be used. (The indication 15V, 25V, 100V, and 500V will be turned off.) To re-select test voltages you need, enable the voltages in the test voltage selection mode again.

How to select a test voltage



Note:

If the power is turned off during the test voltage selection mode, the selected voltages before the time will not be reflected. The selection completes after $[OFF]$ is indicated on the display.

The selected test voltages are memorized into the instrument, and only the selected voltages can be used when the power is turned on again after being turned off.

1) What to measure

$M\Omega$: Insulation resistance of low-voltage electric equipment and equipment items.

2) Measuring ranges (Automatic range selection)

Test voltage	Measuring range	Accuracy	Remarks
15 V 25 V 50 V	9.99 $M\Omega$ 21.0 $M\Omega$	$\pm(2\%rdg + 5\ dgt)$	Over 21.1 $M\Omega$: "OL" displayed
100 V 125 V 250 V 500 V	9.99 $M\Omega$ 99.9 $M\Omega$ 110. $M\Omega$		Over 111 $M\Omega$: "OL" displayed

3) Measuring procedure

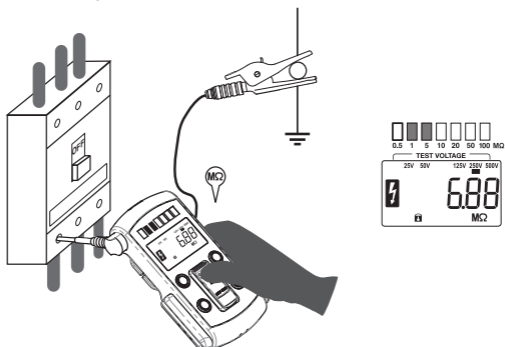
- ① Set the $M\Omega$ function.
- ② Set a test voltage.
- ③ Connect the alligator clip to the circuit to be measured and the measurement probe too.
- ④ Press the test button.
- ⑤ Read the display or the LED level meter.

Note:

Make sure the test voltages you need are enabled. If the voltages are not shown on the display, make the voltages enabled in the test voltage selection mode again.

The instrument displays up to 3 digits with fixed decimal point.





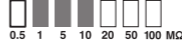

Example of insulation resistance measurement




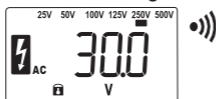
How to read the LED level meter when the test voltage is 100 V, 125 V, 250 V, or 500 V.

Reading	LED level meter
0.49 MΩ or under	0.5 1 5 10 20 50 100 MΩ
0.50 MΩ ~ 0.99 MΩ	0.5 1 5 10 20 50 100 MΩ
1.00 MΩ ~ 4.99 MΩ	0.5 1 5 10 20 50 100 MΩ
5.00 MΩ ~ 9.99 MΩ	0.5 1 5 10 20 50 100 MΩ
10.0 MΩ ~ 19.9 MΩ	0.5 1 5 10 20 50 100 MΩ
20.0 MΩ ~ 49.9 MΩ	0.5 1 5 10 20 50 100 MΩ
50.0 MΩ ~ 99.9 MΩ	0.5 1 5 10 20 50 100 MΩ
100. MΩ ~ 110. MΩ	0.5 1 5 10 20 50 100 MΩ
111. MΩ or over	0.5 1 5 10 20 50 100 MΩ

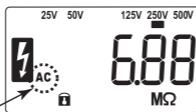
How to read the LED level meter when the test voltage is 15 V, 25 V, or 50 V.

Reading	LED level meter
0.49 MΩ or under	
0.50 MΩ ~ 0.99 MΩ	
1.00 MΩ ~ 4.99 MΩ	
5.00 MΩ ~ 9.99 MΩ	
10.0 MΩ ~ 19.9 MΩ	
20.0 MΩ or over	


When the circuit to be measured is in a hot line condition (≥ 30 V ac/dc), the voltage and  will be indicated on the display and the beep sounds. Under the condition, even if the MΩ test button gets pressed, the instrument will not generate any test voltage. Turn off the circuit to be measured, and then measure again.



- The LED level meter works synchronizing with the reading on the display. (* Refer to "How to read the LED level meter".)
- A voltage between 5 Vac and 30 Vac (Ghost voltage etc.) on the circuit to be measured makes the "AC" on the display blink. Unstable reading may be shown during the insulation resistance measurement under the condition.



A ghost voltage makes "AC" blink and the reading may be unstable.



After the measurement, the instrument holds the last reading on the display, and starts the automatic discharge. When a voltage of the circuit to be measured decreases to 30 V or lower,  on the display will be turned off. (Refer to "5-4 Discharge Function".)

* Insulation resistance measurement principle:

Detecting a current flowing through the circuit to be measured being applied a DC voltage, the insulation resistance is calculated from "the voltage / the current".

5-4 Discharge Function

Measuring a capacitive circuit to be measured will charge it with a rated test voltage. This function discharges the remaining high voltage from the circuit to be measured to prevent from electric shock.

1. Keep the measurement probe and the alligator clip connected to the circuit to be measured, and turn off the M Ω measurement switch after the M Ω measurement finished.
2. The instrument automatically starts the discharge.  on the display means "still under discharging". When the discharge finishes or a voltage of the circuit to be measured gets to 30 V or less,  gets turned off.

5-5 Resistance (Ω) Measurement, Continuity Check

 **WARNING**

Do not apply any voltage to the measuring terminals.

1) What to measure

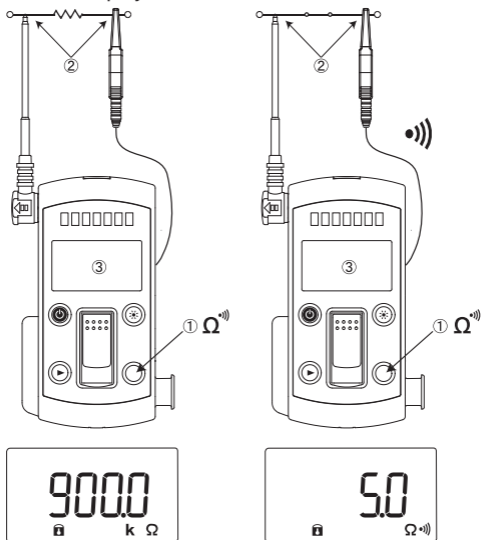
Resistance: Resistor, circuit resistance, etc.

Continuity check: Wiring connections, Operation of switches, etc.

2) Measuring ranges

Function	Measuring range	Accuracy	Remarks
Resistance measurement	999.9 Ω 99.99 k Ω	$\pm(1.5\% \text{rdg} + 7 \text{dgt})$	$\leq 30 \Omega$: Beeps
Continuity	999.9 k Ω		9.999 k Ω :
Check			Not supported Over 1 M Ω : "OL"

- ① Set Ω function. (Ω or k Ω will be indicated.)
- ② Connect the alligator clip to the circuit to be measured and the measurement probe too.
- ③ Read the display.



Note:

- M Ω measurement button is not available.
- Open circuit voltage between the input terminals:
Approx. 2.0 ~ 2.5 Vdc

[6] MAINTENANCE

WARNING

1. The followings are important to safety. Read this manual thoroughly to maintain the instrument.
2. Calibrate and inspect the instrument at least once a year to ensure safety and maintain its accuracy.

6-1 Simple Examination

1) Appearance:

- Check that the instrument does not look damaged caused by dropping etc.
- 2) Measurement Probe, Alligator Clip, Earth lead:
- Check that the measurement probe and the alligator clip fit on the instrument.
 - Check for the earth lead especially exposed core wire anywhere on it.

If you find any problem on the above items, stop using immediately and ask us to repair it.

6-2 Calibration

For requesting calibration and inspection, contact an authorized agent/distribution service provider, listed in our website. (See 7-2 section 4)

6-3 Battery Replacement

WARNING

1. Do not open the battery door with live input terminals to avoid electric shock.
2. Make sure the power is OFF, before starting the replacement.

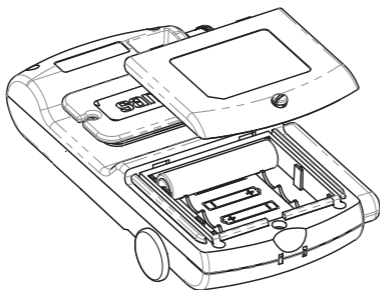
Pre-installed battery

Since the pre-installed battery is for monitoring, it may not be durable as typically expected.

*The purpose of the battery for monitoring is to check for the functions and performances of the product.

Replacement procedure

- ① Remove the screw fixing the battery door using a slotted screwdriver.
- ② Remove the battery door and replace all the 4 batteries with new ones according to the battery mark inside the battery holder.
- ③ Re-fasten the battery door screw. That is all.



6-4 Storage

CAUTION

1. The body is not resistant to volatile solvents. Do not wipe out with solvents or isopropyl alcohol. Clean the instrument up with a dry soft cloth.
2. The body is not resistant to heat. Keep it away from heat-generating devices such as solder irons.
3. Do not save the instrument into vibratory places or where the instrument may fall off.
4. Do not expose the instrument to direct sunlight and do not save it into any places with extreme temperature, humid, or condensation.
5. Remove the battery for saving the instrument over a long period of time.

Save the instrument into an appropriate place, according to the precautions above. (Refer to the section 8-1.)

[7] AFTER-SALE SERVICE

7-1 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 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.

7-2 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 above 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 7-1 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.


7-3 SANWA web site

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

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

[8] SPECIFICATIONS

8-1 General Specifications

Operation method	Delta-sigma modulation
AC sensing method	Average detection
LCD	9.99/99.9/110 (M Ω), 610.0 (Voltage), 9999 (Resistance)
Sampling rate	Approx. 2 times / sec.
Over-range indication	"OL" on the numerical part and beep The LED level meter blinks.
Range selection	Automatic selection
Polarity switching	Automatic switching ("-" will be indicated as necessary.)
Low battery indication	Lower than approx. 4.0 V ~ 4.3 V (depending on the function):  indicated
Operating conditions	Altitude: \leq 2,000 m, Pollution degree: II, Indoor use only
Operating temperature/humidity	0 $^{\circ}$ C to 40 $^{\circ}$ C : 90 %RH (Max.) non-condensing
Storage temperature/humidity	-10 $^{\circ}$ C to 50 $^{\circ}$ C : 90 %RH (Max.) non-condensing (with battery removed)
Power source	Alkaline battery 1.5 V (LR03) 4 pieces
Auto Power Off	Power-off approx. 10 min. after the last operation.
Max. Power consumption	Approx. 2.5 VA (when 500 V, 0.5 M Ω measurement)
Possible measurement times	1,000 times (when 500 V, 0.5 M Ω , ON: 5 sec./ OFF: 25 sec.)
Dimension, Mass	H139 x W91 x D29 Approx. 230 g (with batteries)
Manufacturing year	Most significant 2 digits of the serial number on the back of the instrument show the lower 2 digits of the manufacturing year (20xx).
IP Protection rating	IP30 (with measurement probe)
Safety Compliances	IEC61010-1:2010 CAT.III 300 V, II 600 V IEC61010-2-030:2010, IEC61010-2-033:2012 IEC61557-1 and 2:2007, IEC61010-031:2002
EMC	IEC61326-1:2012(EMC)
Accessories	Instruction manual, Measurement probe (TL-561), Alligator clip (CL-561), Carrying case (C-DG3a)

(The instrument usually accepts Ni-MH rechargeable batteries, and may not work without the low battery indication caused by the discharge characteristic of the batteries. We recommend you have spare batteries with you just in case.)

8-2 Measuring Range and Accuracy

Accuracy: $\pm(\% \text{ rdg} + \text{dgt})$

rdg: reading dgt: least significant digit

Temperature: $23 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$

Humidity: < 75 % R.H. without condensation

External magnetic field: negligible small

Battery voltage: within the battery effective range

Voltage: ACV, DCV

Function	Range	Accuracy	Remarks
ACV	600.0 V	$\pm(1.6 \% \text{rdg} + 7 \text{dgt})$	Input resistance: Approx. 10 M Ω
DCV	600.0 V		Input resistance: Approx. 10 M Ω

AC/DC automatically selectable

Accuracy-guaranteed frequency range: 40 to 400 Hz Sine wave AC

Insulation resistance M Ω

Test voltage	Range	Median value	Effective measuring range	Accuracy	Remarks	
15 V	9.99 M Ω 21.0 M Ω	1.0 M Ω	0.00 ~ 21.0 M Ω	$\pm(2 \% \text{rdg} + 5 \text{dgt})$	Over 21.1 M Ω : "OL" displayed	
25 V						
50 V						
100 V	9.99 M Ω 99.9 M Ω 110. M Ω	10.0 M Ω	0.00 ~ 110. M Ω		$\pm(2 \% \text{rdg} + 5 \text{dgt})$	Over 111 M Ω : "OL" displayed
125 V						
250 V						
500 V						

- Rated current: 1 mA (1 mA ~ 1.2 mA)
- Acceptable range of open circuit voltage: Rated output voltage X 1 ~ 1.25
- Lowest resistance to maintain the rated output voltage: Rated output voltage X 0.001 M Ω Ex.) 0.25 M Ω when 250 V

"test voltage=rated output voltage" means a rated voltage of the output voltage. The output voltage can go down depending on the load, if the load resistance is lower than the lowest resistance described above.

Ex. When measuring 0.1 M Ω with a test voltage 500 V, the actual output voltage will be 100 V (= 1 mA X 0.1 M Ω).

Resistance, Continuity Ω ⁽¹⁾

Range	Accuracy
999.9 Ω 99.99 k Ω 999.9 k Ω	$\pm(1.5 \%rdg + 7 dgt)$

- Open circuit voltage: Approx. 2.0 to 2.5 Vdc
- $\leq 30.0 \Omega$: Beep sounds.

IEC61557 compatible

Measurement	Uncertainty	Operating instrumental uncertainty
Voltage	$\pm(1.6 rdg\% + 7 dgt)$	$\pm 30 \%$
Insulation resistance	$\pm(2 \%rdg + 5 dgt)$	$\pm 30 \%$

This specification describes maximum values accepted by the standard.

* variation due to changing

"E1: Position, E2: supply voltage, E3: Temperature"

How to calculate accuracy

Ex.) AC voltage measurement (ACV)

Reading: 100.0 V

Range accuracy: $\pm(1.6 \%rdg + 7 dgt)$ in the 600 V range

Measuring error: $\pm(100.0 V \times 1.6 \% + 7 dgt) = \pm 2.3 V$

True value: 100.0 V $\pm 2.3 V$ (from 97.7 V to 102.3 V)

* 3 dgt in the 600 V range corresponds to 0.3 V.

The product specifications and its appearance described in this manual are subject to change without prior notice for improvement or other reasons.

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