

sanwa®

MG102

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～ご使用の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	3
[3]	各部の名称	
3-1	本体・テストリード	4
3-2	表示器	5
[4]	機能説明	
4-1	テストリード固定機能	6
4-2	電源ボタン: 	6
4-3	電圧測定機能: AUTOV ボタン	6
4-4	抵抗測定機能・導通チェック機能:  ボタン	6
4-5	テスト電圧選択機能: 50 V/100 V/125 V/250 V/500 V/1000 V ボタン	7
4-6	絶縁抵抗測定機能: TEST MΩ ボタン	7
4-7	データホールド機能: HOLD COMP ボタン	8
4-8	コンパレータ機能: HOLD COMP ボタン	8
4-9	バックライト機能:  ボタン	8
4-10	オートパワーオフ機能	9
4-11	電池消耗警告表示	9
4-12	電圧警告表示・ブザー	9
4-13	ディスチャージ (放電) 機能	9
4-14	テスト電圧選択モード: (パワーオンオプション)	10
4-15	ブザー解除機能	10
[5]	測定方法	
5-1	始業点検	11
5-2	電圧測定・周波数測定	13
5-3	抵抗測定・導通チェック ()	14
5-4	絶縁抵抗測定	15
[6]	保守管理について	
6-1	保守点検	19
6-2	校正	19
6-3	清掃と保管について	19
6-4	電池交換	20
[7]	アフターサービスについて	
7-1	保証期間について	21
7-2	修理について	21
7-3	お問い合わせ	22
[8]	仕 様	
8-1	一般仕様	22
8-2	別売品	23
8-3	測定範囲および精度	23
保 証 書		最終ページにあります

【1】安全に関する項目～ご使用前に必ずお読みください。～

このたびは、デジタル絶縁抵抗計 MG102 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。

本書で指定していない方法で使用すると、本製品の保護機能が損なわれることがあります。

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

1-1 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してください。

⚡：高電圧が印加されることがあり危険ですので触らないでください。

□：二重絶縁または強化絶縁

⏏：グラウンド

Ω：抵抗測定

🔌：導通チェック

💡：バックライト

🔌：電源ボタン

🔒：テスト電圧ロック解除

⬅️：TEST MΩ ボタンロック位置

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. 本器は低電圧用の絶縁抵抗計です。600 Vを超える電路では使用しないこと。
2. 最大定格入力値 (1-3 参照) を超える信号は入力しないこと。

3. 最大過負荷入力値を超える恐れがあるため誘起電圧、サージ電圧の発生する（モータ等）ラインの測定はしないこと。
4. 本体またはテストリードが傷んでいたり、壊れていたりする場合は使用しないこと。
5. ケースまたは電池ふたを外した状態では使用しないこと。
6. 測定中はテストリードおよびアリゲータクリップのつまみよりテストピン側を持たないこと。
7. 測定中は他の測定機能に切り換えないこと。
8. 測定ごとに測定機能の確認を確実にこなうこと。
9. 本器または手が水などで濡れた状態での使用はしないこと。
10. 電池交換を除く修理・改造は行わないこと。
11. 始業点検および年1回以上の点検は必ずこなうこと。
12. 屋内で使用する。
13. 危険な活電部が存在する設備では事故防止のため絶縁保護具を使用する必要があります。地域および国の安全基準に従うこと。
14. 本器の保護機能が損なわれることがあるので指定されている方法以外で使用しないこと。

△ 注 意

1. トランスや大電流路など強磁界の発生している近く、無線機など電磁波の発生している近く、または帯電しているものの近くでは正常な測定ができない場合があります。
2. インバータ回路のような特殊な波形では、本器が誤動作や正常な測定が出来ない場合があります。

1-3 過負荷保護入力値

測定機能	測定端子	最大定格入力値	最大過負荷保護入力値
AUTOV	LINE、 EARTH	DC/AC 600 V	DC/AC 660 V
Ω ㉓)		電圧入力禁止	
絶縁抵抗測定		—	

【2】用途と特長

2-1 用途

本器はCAT.IV 300 V、CAT.III 600 V の範囲内の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。

2-2 特長

- ・ IEC61010/IEC61557に準拠した安全設計。
- ・ ポケットサイズで、絶縁抵抗測定時は定格電流 1 mA 以上。
- ・ 絶縁抵抗測定終了後は測定値をオートホールド。
- ・ 大型で見やすいバックライト付き液晶表示器。
- ・ プレーカーカバーの穴から測定できるプレーカーピン付属。
- ・ ピンキャップホルダー付き。
- ・ テスト電圧が分かりやすいLED付きボタン。
- ・ オートパワーオフ (約10分) 機能付き。解除可。
- ・ オートディスチャージ (自動放電) 機能付き。
- ・ 絶縁抵抗値のコンパレータ機能搭載。
- ・ テスト電圧ボタンの有効・無効を設定するテスト電圧選択モード (パワーオンオプション)。
- ・ 絶縁抵抗測定で**TEST MΩ**ボタンを押す前に測定対象にテストリード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。

測定カテゴリ (過電圧カテゴリ)

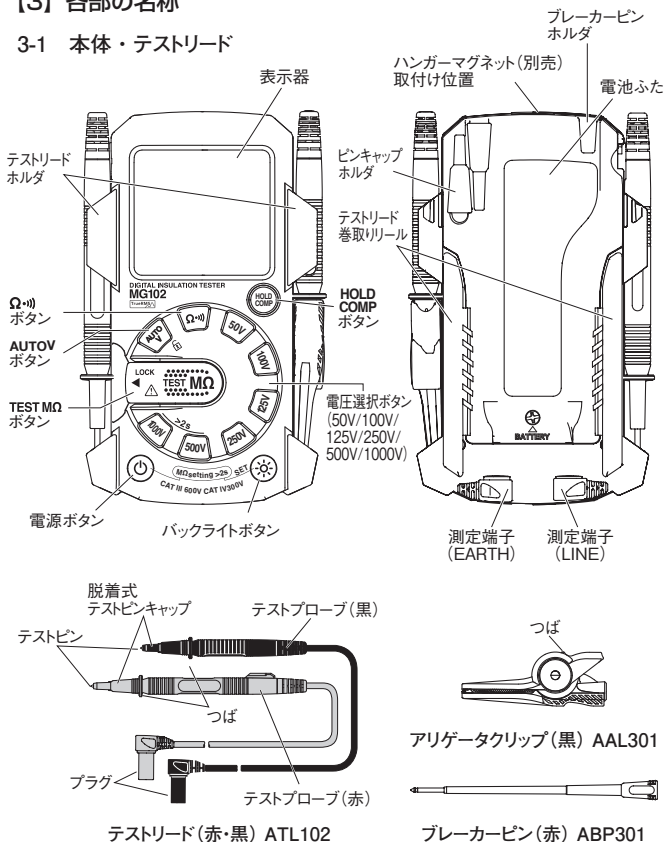
CAT.II : コンセントに接続する電源コード付き機器の一次側電路。

CAT.III : 直接分電盤から電気を取り込む機器の一次側および分電盤からコンセントまでの電路。

CAT. IV : 引き込み線から分電盤までの電路。

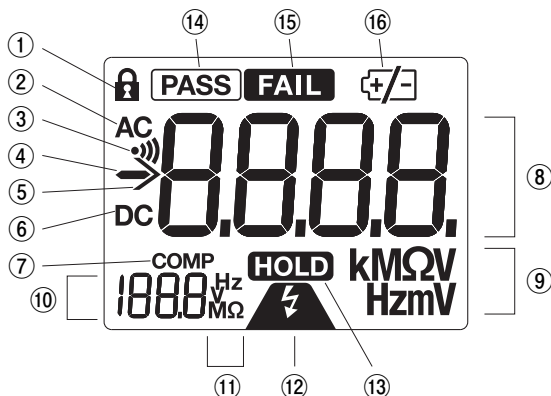
【3】各部の名称

3-1 本体・テストリード



- ・ 着脱式テストピンキャップ装着時:
CAT. IV 300 V, CAT. III 600 V
- ・ 着脱式テストピンキャップ未装着時:
CAT. II 1000 V

3-2 表示器

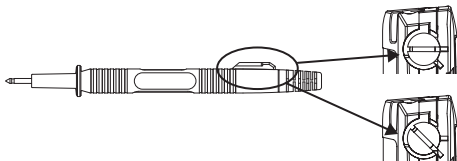


①	テスト電圧ロック	⑨	メイン単位
②	交流	⑩	サブ数値
③	導通チェック	⑪	サブ単位
④	極性 (マイナス)	⑫	電圧警告
⑤	オーバーレンジ表示	⑬	データホールド
⑥	直流	⑭	コンパレータ結果 PASS
⑦	コンパレータ機能	⑮	コンパレータ結果 FAIL
⑧	メイン数値	⑯	電池消耗警告

【4】機能説明

4-1 テストリード固定機能：

テストリード（赤）を本体側面のテストリード固定位置に差し込み、テストリードを固定できます。下図のように、固定部分を回して本体の溝の位置と合わせ（溝の角度は二種類）、テストリード（赤）の突起を溝に差し込みます。必ずテストリード（赤）が固定されるまで差し込んでください。



4-2 電源ボタン：⏻

本器の電源が OFF の状態でこのボタンを 2 秒以上押すと電源が ON します。表示器、緑色バックライト、各ボタン（**AUTOV** ボタン・**Ω・V**）ボタン・各テスト電圧選択ボタン）LED が約 0.5 秒間点灯し、その後赤色バックライト、現在有効なテスト電圧選択ボタンの LED が約 0.5 秒間点灯します。その後、電圧測定機能に切り換わります。

電源が ON の状態でこのボタンを押すと電源が OFF します。

4-3 電圧測定機能：AUTOV ボタン

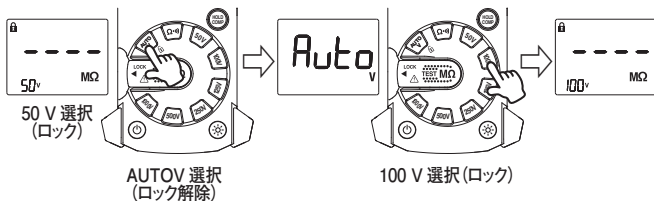
このボタンを押すと、テスト電圧ボタンのロックが解除され電圧測定機能に切り換わります。電圧測定機能に切り換わるとボタンの LED が点灯します。交流・直流を自動で判別して測定します。

4-4 抵抗測定機能・導通チェック機能：Ω・V ボタン

このボタンを押すと、テスト電圧ボタンのロックが解除され抵抗測定機能に切り換わります。抵抗測定機能に切り換わるとボタンの LED が点灯します。再度ボタンを押すと、導通チェック機能に切り換わります。ボタンを押すたびに、抵抗測定 → 導通チェック → 抵抗測定 → … と順番に切り換わります。

4-5 テスト電圧選択機能：50 V/100 V/125 V/250 V/500 V/1000 V ボタン

いずれかのボタンを押して、絶縁抵抗測定時のテスト電圧を選択します。500 V・1000 V を選択する場合は、2 秒以上長押しします。選択したボタンの LED が点灯し、表示器のサブ数値部にテスト電圧を表示します。一度選択したテスト電圧はロックされますので、他のテスト電圧に変更する場合は、いったん **AUTOV** ボタン (または $\Omega \cdot V$) ボタン) を押してロックを解除して再度選択します。



備考：

- ・テスト電圧がロックされている間、表示器の  マークが点灯します。
- ・不要なテスト電圧ボタンを無効にすることも可能です。(4-14 参照)

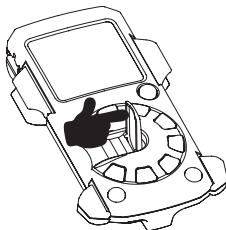
4-6 絶縁抵抗測定機能：TEST MΩ ボタン

このボタンの右側 ( MΩ 部分) を押すと、押している間だけテスト電圧が発生し、絶縁抵抗を測定します。連続測定時は、このボタンの左側 ( マーク部分) を立てて固定します。

測定を停止するにはボタンを放す、または立てた部分を戻します。その際、最後の測定値を表示器にホールドします。



TEST MΩ ボタンを押す



TEST MΩ ボタンを立てて固定

備考：

- ・測定終了時にホールドした測定値は、次の測定開始までホールドされます。
- ・電源を ON した時に **TEST MΩ** ボタンが押されていた（または立てられていた）場合は、表示器に **[CAto]** が表示されブザーが鳴ります。**TEST MΩ** ボタンを戻すと電圧測定機能に切り換わります。
- ・電圧測定機能・抵抗測定機能・導通チェック機能選択時、**TEST MΩ** ボタンは使用できません。

4-7 データホールド機能： **HOLD COMP** ボタン

このボタンを押すと、表示器に **HOLD** が点灯しその時点の表示値をホールド（保持）します。測定入力の変動しても表示は変化しません。再度ボタンを押すと、**HOLD** は消灯しホールド状態は解除され、測定状態に戻ります。

この機能は、電圧測定・抵抗測定・導通チェックでのみ有効です。

4-8 コンパレータ機能： **HOLD COMP** ボタン

絶縁抵抗測定時に、あらかじめ設定した閾値と測定値とを比較して、絶縁状態の良否を判定します。

絶縁抵抗測定の待機中にこのボタンを押すと、コンパレータ機能が有効になり、サブ数値部に閾値となる絶縁抵抗値を表示します。ボタンを押すたびに閾値が切り換わります。測定中に、測定値とともに以下の比較結果を表示します。

- ・測定値 $\geq$ 閾値（絶縁良好）： **PASS** 表示・ブザー
- ・測定値 $<$ 閾値（絶縁不良）： **FAIL** 表示・赤バックライト点滅・ブザーボタンを1秒以上長押しすると、コンパレータ機能を解除し通常の絶縁抵抗測定に戻ります。

設定した閾値は、テスト電圧ごとに次回使用時まで保持されます。

この機能は、絶縁抵抗測定時のみ有効です。

4-9 バックライト機能： ☼ ボタン

☼ ボタンを押すと表示器にバックライトが点灯します。再度ボタンを押すと消灯します。電池の消耗を抑えるため使用後はバックライトを消灯してください。

備考：

- ・バックライトは自動で消灯しません。

4-10 オートパワーオフ機能

最後のボタン操作から約10分で自動的に電源がOFFされ、電池の消耗を抑えるオートパワーオフ機能つきです。電源が切れる前にブザーが10回鳴ります。

4-11 電池消耗警告表示

電池が消耗し電池電圧が約 4.3 V以下(テスト電圧が1000 Vが選択されている場合は約 5.0 V)になった時、表示器に  が点灯します。その場合は新しい電池と(4本共に)交換してください。(6-4 参照)

電池がさらに消耗し、本器が機能できない状態まで消耗すると、数値部に **[bAtt]** を表示し、電源がOFFになります。

4-12 電圧警告表示・ブザー

30 Vを超える交流または直流電圧が測定端子に印加(または出力)されている可能性がある時に  が点灯します。

データホールド (4-7 参照) によって測定値表示が固定されている場合も、本警告機能は動作します。(測定値は変化しません)

この機能は、電圧測定・絶縁抵抗測定でのみ有効です。

4-13 ディスチャージ (放電) 機能

絶縁抵抗測定時に、容量性の被測定物を測定するとテスト電圧で充電されるため、被測定物に残る高電圧を放電させて感電事故を防ぎます。

測定終了後テストリードを被測定物に接続したままで **TEST MΩ** ボタンを OFF すると、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る電荷が放電中であることを示します。 が消灯すると放電が完了あるいは被測定物の充電電圧が 30 V 以下であることを示します。

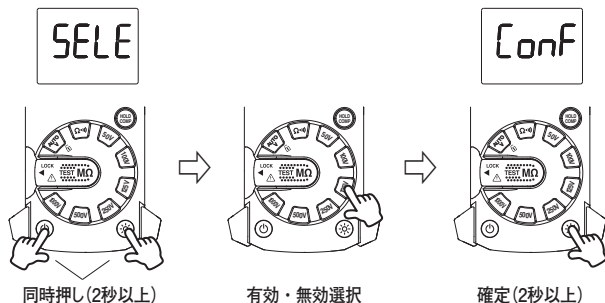
備考：

- ・放電中は、**AUTOV** ボタン、 **$\Omega \cdot \mu$** ボタン、**TEST MΩ** ボタン、**HOLD COMP** ボタンは無効になります。

4-14 テスト電圧選択モード：(パワーオンオプション)

テスト電圧選択ボタンの有効・無効を設定する機能です。不要なボタンを無効にすることで、誤ったテスト電圧で測定することを防ぎます。

電源 OFF の状態で、 ボタンを押したまま電源ボタンを長押し(2 秒以上)して、表示器に[SELE]と表示されるまで押し続けると、現在有効なテスト電圧選択ボタンの LED が点灯します。任意のテスト電圧選択ボタンを押すたびに、そのボタンの LED が点灯または消灯します。消灯しているボタンは絶縁抵抗測定時にそのテスト電圧を選択できなくなります。 ボタンを長押し(2 秒以上)すると、表示器に[ConF]が表示されて設定が確定し、その後電圧測定状態になります。



備考：

- ・有効・無効の設定は、電源をOFFしても保持されます。
- ・設定を確定せずに途中で電源をOFFした場合は、変更した設定は破棄されます。
- ・テスト電圧選択ボタンをすべて無効に設定することはできません。

4-15 ブザー解除機能

ブザー音を消す機能です。『4-14』と同様の操作で、テスト電圧選択モードに入った時、 ボタンを押し、LED を消灯させるとブザー音が解除されます。ブザー音を有効にするには、もう一度ボタンを押しLED を点灯させます。

 ボタンを2 秒以上押すと、表示器に[ConF]が表示されて設定が確定し、その後電圧測定状態になります。

【5】 測定方法

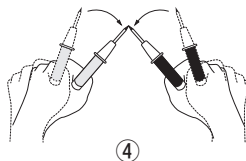
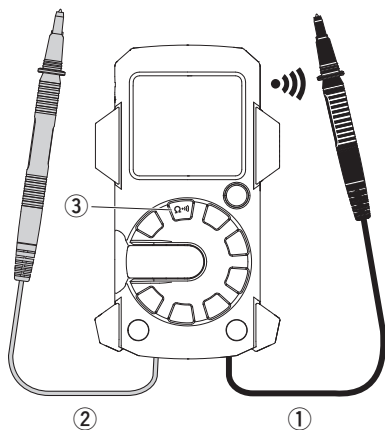
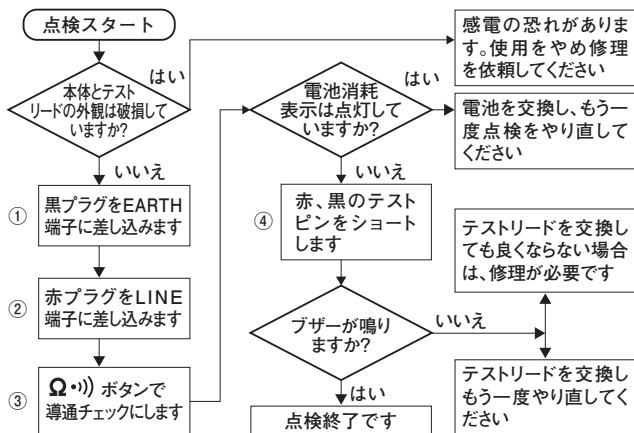
⚠ 警 告

1. 各測定機能の最大定格値を超えた入力を加えないこと。
2. 測定中は測定機能を切り換えないこと。
3. 測定中はテストリードおよびアリゲータクリップのつばより先端側を持たないこと。
4. 測定後は被測定物からテストリードを離し、電源を OFF にする。
5. 測定対象の測定カテゴリに適合したテストリードを使用すること。
測定カテゴリの違う本体やテストリードの組み合わせでは、低い測定カテゴリに制限されます。
6. 本機は精密機器のため、落下などで衝撃を与えないよう、注意して使用すること。

5-1 始業点検

測定を始める前に以下の項目を確認してください。

- ・ 外観チェック:落下などにより本体外観に異常はないですか?
- ・ アクセサリ:テストリードに断線やひび割れ等の異常はないですか?
- ・ 電池:初回使用時は電池を取り付けてください。電池消耗警告 が表示されていませんか? 表示されている場合はすべて新品電池と交換してください。表示器に何も表示が出ない場合は、電池の全消耗が考えられます。(6-4 参照)
- ・ 導通チェック機能 (●))) にてテストピンをショートさせることでテストリードの断線を確認します。
- ・ 本体または手が水などでぬれた状態ではないですか?



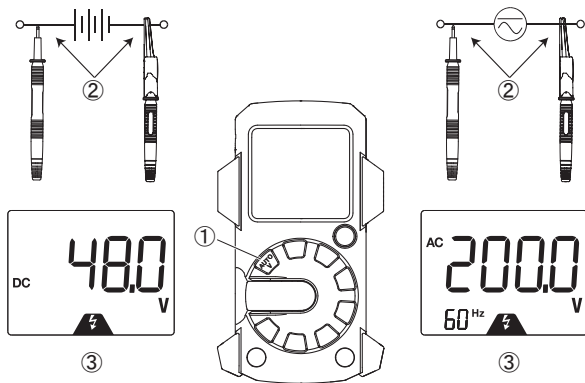
5-2 電圧測定 (AUTOV) ・ 周波数測定

機能	最大定格入力値	レンジ
電圧測定	AC/DC 600.0 V	600.0 V

入力電圧が交流 (AC) か直流 (DC) かを自動で判別して測定します。
交流 (AC) の場合は、サブ数値部に周波数を表示します。

測定手順：

- ① **AUTOV** ボタンを押します。
- ② 被測定物にテストリードを接続します。
- ③ 表示器の測定値を読み取ります。



備考：

- ・ 入力が AC/DC 0.5 V 以下のときは、[Auto] 表示になります。
- ・ AC/DC 30 V 以上で表示器に  が点灯し、ブザー (ビビ) が鳴ります。
- ・ 直流と交流が重畳しているときは、ピーク値が高い方を表示します。
- ・ **TEST MΩ** ボタンは使用できません。

5-3 抵抗測定・導通チェック ($\Omega \cdot \cdot \cdot$)

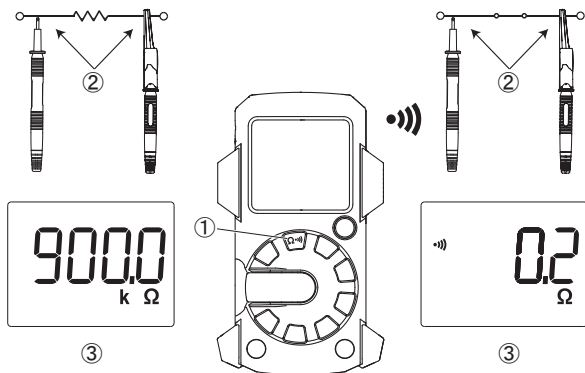
⚠ 警告

測定端子には外部から電圧を絶対に加えないこと。

機能	最大定格入力値	レンジ
抵抗測定	999.9 k Ω	999.9 Ω /9.999 k Ω /99.99 k Ω /999.9 k Ω
導通チェック	999.9 Ω	999.9 Ω

測定手順：

- ① $\Omega \cdot \cdot \cdot$ ボタンを押します。
導通チェックの場合は再度 $\Omega \cdot \cdot \cdot$ ボタンを押して $\cdot \cdot \cdot$ を表示させます。
- ② 被測定物にテストリードを接続します。
- ③ 表示器の測定値を読み取ります。



備考：

- ・導通ブザー発音範囲：約30 Ω 以下
- ・測定端子間の開放電圧：約 DC 2 V以下
- ・**TEST M Ω** ボタンは使用できません。
- ・導通チェック時に **HOLD** を押すと、その後の導通状態に関わらず、表示とブザー音を保持します。

5-4 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。(4-13 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。耐電圧が低いまたは不明の機器及び部品(半導体など)の接続されている回路(回路)では、破損防止上それらを回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. 測定対象の電源が入力されている状態の時は測定をしないでください。
3. 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。
4. 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。
5. 被測定物が接地(アース)されているときには、通常接地側に黒テストリード(EARTH)を、回路側へ赤テストリード(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)
6. 測定誤差を防止するため、LINE 側に接続したテストリードは、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。
7. 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。
8. 測定の際、発振音が聞こえても故障ではありません。

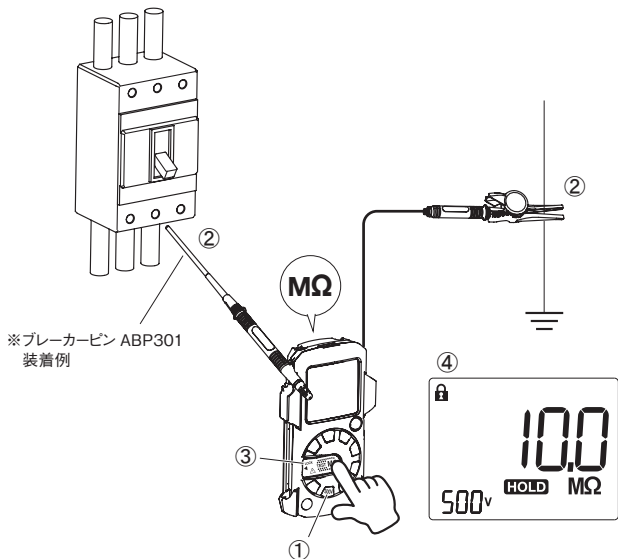
テスト電圧	最大定格入力値	レンジ
50 V	100 MΩ	0.999 MΩ/9.99 MΩ/99.9 MΩ
100 V/125 V	250 MΩ	0.999 MΩ/9.99 MΩ/99.9 MΩ/250 MΩ
250 V	500 MΩ	0.999 MΩ/9.99 MΩ/99.9 MΩ/500 MΩ
500 V/1000 V	4000 MΩ	0.999 MΩ/9.99 MΩ/99.9 MΩ/ 999 MΩ/4000 MΩ

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。

測定手順：

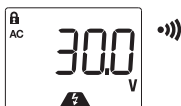
- ① 測定するテスト電圧選択ボタンを押します。
- ② 黒テストリード(アリゲータクリップ)を接地側に、赤テストリードを測定対象にそれぞれ接続します。
- ③ **TEST MΩ** ボタンを押します。
- ④ 表示器の測定値を読み取ります。
- ⑤ テストリードを被測定物に接続した状態で **TEST MΩ** ボタンをOFFします。最後の測定値をホールド表示し、自動放電を開始します。被測定物の電圧が 30 V 以下になると表示器の⚡が消灯します。(4-13 参照)



絶縁抵抗の測定例

備考：

- 一度選択したテスト電圧はロックされますので、他のテスト電圧に変更する場合は、いったん **AUTOV** ボタン(または **Ω・V**) ボタン)を押してロックを解除して再度選択してください。
- 無効に設定したテスト電圧ボタンを押した場合、表示器に[diSA]が表示されて選択できません。有効にする場合は、テスト電圧選択モード(4-14 参照)で再度設定してください。
- 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  を表示しブザーを鳴らします。このとき、**TEST MΩ** 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。



- 2000 MΩ以上の表示値のときは最下位桁を0に固定します。
- 測定対象に 30 V 未満の電圧 (ゴースト電圧等) が存在する場合、絶縁抵抗測定は行えますが表示値が不安定になる場合があります。

【コンパレータ機能 (4-8 参照)を用いた測定】

絶縁抵抗測定の待機時に **HOLD COMP** ボタンで閾値となる抵抗値を選択し、絶縁抵抗を測定します。

設定できる閾値は、テスト電圧ごとに以下のようになります。

テスト電圧	閾値 (MΩ)				
50 V	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
	10.0				
100 V	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
	10.0				
125 V	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
	10.0	20.0			

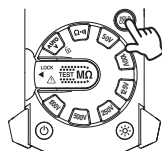
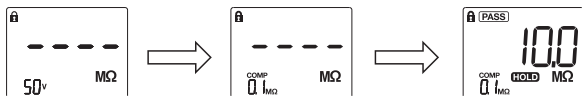
250 V	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0
500 V	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0
	100				
1000 V	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0
	100	200	300	400	500

工場出荷時はすべての閾値が 0.1 MΩ に設定されています。

測定中は、閾値と測定値とを比較して判定結果に応じて以下の表示をします。

- ・測定値 ≥ 閾値 (絶縁良好) : **PASS** 表示・ブザー
- ・測定値 < 閾値 (絶縁不良) : **FAIL** 表示・赤バックライト点滅・ブザー

測定が終了すると、最後の測定値と判定結果をホールド表示します。



コンパレータ起動・
閾値選択 (0.1 MΩ)



絶縁抵抗測定

測定値・判定結果表示
10.0 MΩ: PASS

【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おこなうこと。
2. 安全と確度維持のために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) テストリード：
 - ・テストリードが傷んでいたり芯線が露出したりしていませんか？

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するか新品と交換してください。

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「送り先」参照）

6-3 清掃と保管について

⚠ 注 意

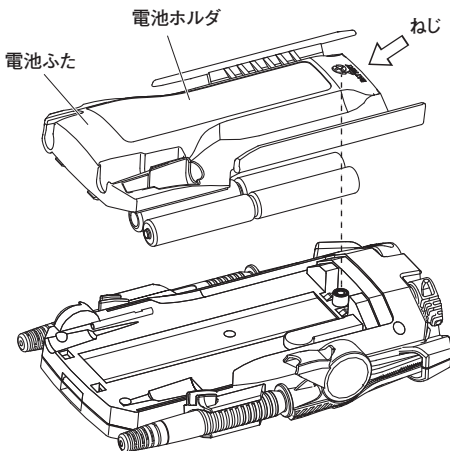
1. 本体は揮発性溶剤に弱いいため、シンナーやアルコールなどで拭いたりしないこと。汚れは柔らかい布に少量の水を含ませてふき取ってください。
2. 本体は熱に弱いため、高熱を発するものの近くに置かないこと。
3. 振動の多い場所や落下のおそれのある場所に保管しないこと。
4. 直射日光下や高温、低温、多湿、結露のある場所での保管は避けること。
5. 長期間使用しない場合は電池を必ず抜いておいてくこと。

6-4 電池交換

⚠ 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、または測定状態で電池ふたをはずさないこと。
2. 電源がOFFしていることを確認してから電池交換作業をおこなうこと。

- ① 電池ふたの固定ねじ (1本) をプラスドライバーでゆるめます (ねじは電池ふたから外れません)。
- ② 電池ふたが浮き上がったらずします。
- ③ 電池ホルダ内の電池を極性に注意して4本共に新品と交換します。
- ④ 電池ふたの固定ねじを元どおりに締めます。



【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、テスト
リード等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) 修理依頼の前にもう一度次の項目をご確認ください。
 - ・電池の容量はありますか？ 電池装着の極性は正しいでしょうか？
 - ・テスト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よって修理させていただきます。
- 3) 保証期間経過後の修理
 - ・修理によって本来の機能が保持できる場合、ご要望により有料で修理させていただきます。
 - ・修理費用や輸送費用が製品価格より高くなる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、製造打切り後6年間です。この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。
- 4) 修理品の送り先
 - ・製品（本体およびテストリード等の付属品を含む）の安全輸送のため、製品の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。
 - ・箱の表面には「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 :  0120-51-3930

お問い合わせ 受付時間9:30~12:00 13:00~17:00

(土日祝日および弊社休日を除く)

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	Δ-Σ方式
交流検波方式	真の実効値方式
表示	メイン数値 9999カウント(電圧、抵抗、導通チェック) 4000カウント(MΩ) サブ数値 1999カウント(周波数)
サンプルレート	約 2 回/秒(DCV)
オーバー表示	メイン数値部 "9999 (または各MΩ測定電圧レンジの最大値(点滅))" かつ ">" 点滅
レンジ切り換え	オートレンジのみ
極性切り換え	自動切換え(ーのみ表示)
電池消耗表示	約 4.3 V~5.0 V以下で表示器に $\varnothing$ マークが点灯
使用環境条件	高度2000 m以下、屋内使用、環境汚染度Ⅱ
使用温湿度範囲	0 ~40 °C、90 %RH 以下(結露のないこと)
保存温湿度範囲	-10 ~60 °C、90 %RH以下 結露のないこと(電池を除く)
電源	単3形アルカリ乾電池(LR6) 1.5 V×4本
オートパワーオフ	最終操作から約10分後に電源OFF 約0.2 μA
測定可能回数	約 1000 回(500 V以下 定格測定電圧×0.001 MΩ測定) 約 350 回(1000 V 1 MΩ測定) 5秒ON 25秒OFF *単4電池使用の場合、測定回数は上記のおよそ半分になります。

寸法・質量	H 147 × W 68 × D 33 mm・約 336 g (突起部含まず・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 CAT.IV300V CATⅢ600V、 IEC61010-031、IEC61010-2-033、EC61010-2-034、 IEC61557-1,2
EMC	IEC61326
付属品	取扱説明書、テストリード(ATL102)、 アリゲータクリップ(AAL301)、プレーカーピン(ABP301)、 単3形アルカリ乾電池(LR6)×4

8-2 別売品

ハンガーマグネット: HM-1、携帯ケース: C-DG3a、単4用電池ホルダ: BH2

8-3 測定範囲および確度

確度保証温湿度範囲: 23±5℃、80 %RH以下 結露のないこと
外部磁界: なし 電池電圧: 電池有効範囲内
rdg: reading (読み取り値) dgt: digits (最下位桁)

AUTO V 直流・交流電圧

レンジ	確 度	入力抵抗	備 考
600.0 V	±(1.2 %rdg + 5dgt)	約10 MΩ	- 測定範囲 DC : 0.5 V以上または -0.5 V以下 AC : 0.5 V以上 (AC の場合) - 確度保証周波数範囲 : 45 ~ 400 Hz (正弦波) - 周波数測定範囲 : 1 Hz ~ 1999 Hz

Hz 周波数

レンジ	確 度	備 考
1999 Hz	±(0.5 %rdg + 5dgt)	- 感度: 約 0.5 Vrms 以上 - 確度保証範囲: 45 ~ 400 Hz

Ω 抵抗

レンジ	確 度	備 考
999.9 Ω	±(1.5 %rdg + 7dgt)	開放電圧 約DC 2.0 V以下
9.999 kΩ		
99.99 kΩ		
999.9 kΩ		

•)) 導通チェック

レンジ	確 度	備 考
999.9 Ω	±(1.5 %rdg + 7dgt)	開放電圧 約 DC 2.0 V以下 ブザー発音範囲: 約 30 Ω以下

絶縁抵抗

テスト 電圧	レンジ	第一有効 測定範囲 確度: ±(4.0 %rdg)	第二有効 測定範囲 確度: ±(8.0 %rdg)	その他 測定範囲 確度: ±(2.0 %rdg +6dgt)	備考
50 V	0.999 MΩ 9.99 MΩ 99.9 MΩ (100 MΩ)	0.200～ 10.00 MΩ	10.1～ 100 MΩ	0.000～ 0.199 MΩ	100 MΩ 以上で オーバー 表示※
100 V	0.999 MΩ 9.99 MΩ 99.9 MΩ 250 MΩ	0.200～ 25.0 MΩ	25.1～ 250 MΩ	0.000～ 0.199 MΩ	250 MΩ 以上で オーバー 表示※
125 V					
250 V	0.999 MΩ 9.99 MΩ 99.9 MΩ 500 MΩ	0.200～ 50.0 MΩ	50.1～ 500 MΩ	0.000～ 0.199 MΩ	500 MΩ 以上で オーバー 表示※
500 V	0.999 MΩ 9.99 MΩ 99.9 MΩ 999 MΩ 4000 MΩ	0.200～ 1000 MΩ	1010～ 4000 MΩ	0.000～ 0.199 MΩ	4000 MΩ 以上で オーバー 表示※
1000 V					

※各テスト電圧のオーバー表示

50 V: > 100 MΩ(点滅)

100 V、125 V: > 250 MΩ (点滅)

250 V: > 500 MΩ(点滅)

500 V、1000 V: > 4000 MΩ (点滅)

・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、
 $1 \text{ mA} \times 0.1 \text{ M}\Omega = 100 \text{ V}$ となります。

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	$\pm (2 \% \text{rdg})$	$\pm 30 \%$

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) 電圧測定

表示値: 200.0 V

レンジ確度: 999.9 Vレンジ… $\pm (1.2 \% \text{rdg} + 5 \text{dgt})$

誤差: $\pm (200.0 \text{ V} \times 1.2 \% + 5 \text{dgt}) = \pm 2.9 \text{ V}$

真値: 200.0 V $\pm 2.9 \text{ V}$ (197.1 ~ 202.9 Vの範囲内)

※999.9 Vレンジにおける5dgtとは0.5 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。

MEMO

CONTENTS

[1] SAFETY PRECAUTIONS: Before use, read the following safety precautions	
1-1 Explanation of Warning Symbols	28
1-2 Warning Instructions for Safe Use	28
1-3 Overload Protection Input Value	29
[2] APPLICATIONS AND FEATURES	
2-1 Applications	30
2-2 Features	30
[3] NAMES OF COMPONENT UNITS	
3-1 Main Unit & Test Leads	31
3-2 Display	32
[4] DESCRIPTION OF FUNCTIONS	
4-1 Fixing the Test Lead	33
4-2 Power Button: 	33
4-3 Voltage Measurement Function: AUTOV Button	33
4-4 Resistance Measurement Function/Continuity Check Function:  Button ...	33
4-5 Test Voltage Selection Function: 50 V/100 V/125 V/250 V/500 V/1000 V Buttons ...	34
4-6 Insulation Resistance Measurement Function: TEST MΩ Button ...	34
4-7 Data Hold Function: HOLD COMP Button	35
4-8 Comparator Function: HOLD COMP Button	35
4-9 Backlight:  Button	35
4-10 Auto Power-Off	36
4-11 Low Battery Warning	36
4-12 Voltage Warning/Buzzer	36
4-13 Discharge Function	36
4-14 Test Voltage Selection Mode: (Power-On Option)	36
4-15 Buzzer Cancellation Function	37
[5] MEASUREMENT PROCEDURE	
5-1 Pre-operational Checks	38
5-2 Voltage Measurement (AUTOV)/Frequency Measurement	40
5-3 Resistance Measurement/Continuity Check ()	41
5-4 Insulation Resistance Measurement	42
[6] MAINTENANCE	
6-1 Maintenance and Inspection	46
6-2 Calibration	46
6-3 Cleaning and Storage	46
6-4 Battery Replacement	47
[7] AFTER-SALE SERVICE	
7-1 Warranty and Provision	48
7-2 Repair	48
7-3 SANWA Website	49
[8] SPECIFICATIONS	
8-1 General Specifications	50
8-2 Optional Accessories	51
8-3 Measuring Range and Accuracy	51

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

This instruction manual explains how to use your MG102 digital insulation resistance tester safely. Before use, please read this manual thoroughly to ensure correct and safe use. After reading it, keep it together with the product for reference to it when necessary. Using this product in ways not specified in this manual may damage its protection function.

The instructions given under the headings of “ WARNING” and “ CAUTION” must be followed to prevent accidental burn and electrical shock.

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 to the instrument.

Symbols attached to this instrument

-  : Refer to the instruction manual before use.
-  : Do not touch this part because a dangerous high voltage is applied.
-  : Double or reinforced insulation
-  : Ground
-  Ω : Resistance
-  : Continuity
-  : Backlight
-  : Power button
-  : Test voltage unlocked
-  : **TEST MΩ** button locked position

1-2 Warning Messages for Safe Use

WARNING

To prevent injuries such as burns or electric shocks, ensure strict compliance with the following instructions when using this instrument:

1. This instrument is designed for low-voltage insulation resistance testing. Do not use it on electrical circuits exceeding 600 V.
2. Do not input signals exceeding the maximum rated input value (see 1-3).
3. Do not use the instrument to measure lines connected to equipment (e.g., motors) that may generate induced or surge voltages, as these may exceed the maximum allowable input.

4. Do not use the instrument if the main unit or test leads are damaged or broken.
5. Do not use the instrument with the case or battery cover removed.
6. When measuring, do not hold a test pin side of the flange of the measurement probe or an alligator clip side of the barrier of the alligator clip.
7. Do not switch functions during measurement.
8. Always confirm the correct function before starting a measurement.
9. Do not use the instrument when it is wet or with wet hands.
10. Do not perform repairs or modifications, except for replacing the batteries or fuse.
11. Be sure to perform pre-operational checks and at least one annual inspection.
12. Use the instrument indoors only.
13. Use insulated protective gear to prevent accidents in facilities with dangerous live electrical parts. Ensure compliance with local and national safety standards.
14. Do not use the instrument in any manner not specified in this manual, as it may compromise its protective functions.

 CAUTION

1. Correct measurements may not be possible near devices that generate strong magnetic fields, such as transformers or high-current lines, emit electromagnetic waves, such as radios, or are electrically charged.
2. This instrument may malfunction or fail to measure correctly with special waveforms, such as those from inverter circuits.

1-3 Overload Protection Input Value

Function	Measurement terminal	Max. rated input	Max. overload protection input
AUTOV	LINE, EARTH	600 V DC/AC	660 V DC/AC
Ω 		Voltage input prohibited	
Insulation resistance measurement		—	

[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 equipment in the range of the CAT. IV 300 V and CAT. III 600 V.

2-2 Features

- Safety design compliant with IEC61010/IEC61557 standards.
- Pocket-sized, with a rated current of 1 mA or more for insulation resistance measurements.
- Automatically holds readings after insulation resistance measurement.
- Large, easy-to-read LCD with backlight.
- Includes a breaker pin for measuring through a hole in a circuit breaker cover.
- Comes with a pin cap holder.
- LED-illuminated buttons for clear indication of test voltage.
- Auto power-off function (approximately 10 minutes), with the option to disable.
- Auto discharge function.
- Comparator function for insulation resistance values.
- Test voltage selection mode allows enabling or disabling the test voltage button (power-on option).
- If the measurement target is live (30 V or more) when the test leads are applied and before the TEST MΩ button is pressed, the device automatically detects the voltage, displays it, and does not generate test voltage.

Measurement Category (Overvoltage Category)

Overvoltage measurement classification (CAT. II):

Line on the primary side of equipment with the power cord to be connected to the receptacle.

Overvoltage measurement classification (CAT. III):

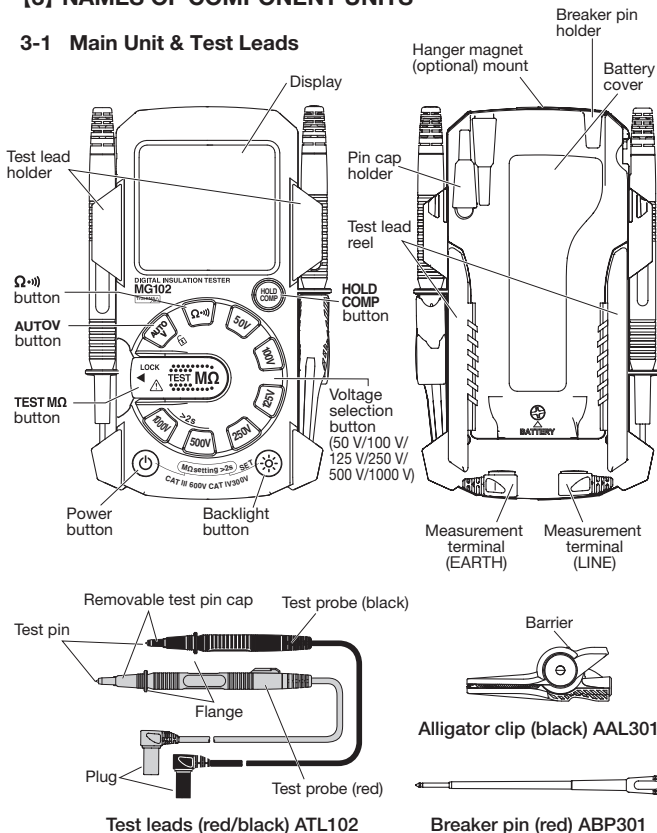
Line from the primary side or branch of equipment which directly takes in electricity from a distribution board to the receptacle.

Overvoltage measurement classification (CAT. IV):

Line from the service conductor to the distribution board.

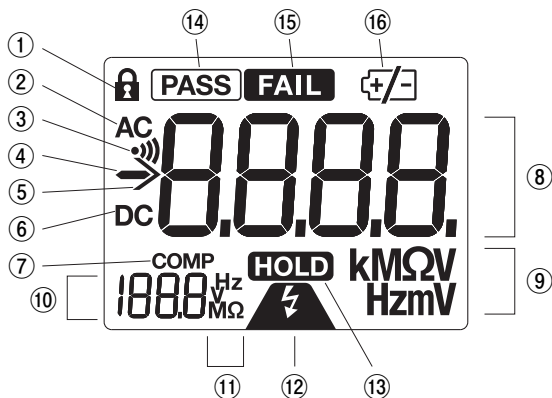
[3] NAMES OF COMPONENT UNITS

3-1 Main Unit & Test Leads



Removable test pin covers
 When covered: CAT. IV 300 V, CAT. III 600 V
 When not covered: CAT II 1000 V

3-2 Display

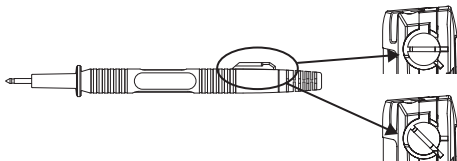


①	Test voltage lock	⑨	Primary unit
②	AC	⑩	Secondary value
③	Continuity check	⑪	Secondary unit
④	Polarity (negative)	⑫	Voltage warning
⑤	Over-range	⑬	Data hold
⑥	DC	⑭	Comparator result: PASS
⑦	Comparator function	⑮	Comparator result: FAIL
⑧	Primary value	⑯	Low battery warning

[4] DESCRIPTION OF FUNCTIONS

4-1 Fixing the Test Lead

The test lead (red) can be secured to the side of the main unit. To do so, align the protrusion on the test lead (red) with the groove on the main unit, as shown in the figure below (the groove has two selectable angles). Insert the protrusion fully into the groove until the test lead (red) is securely fixed.



4-2 Power Button :

When the instrument is off, press and hold this button for at least 2 seconds to turn on the power. The display, green backlight, and LEDs of all buttons (**AUTOV** button, $\Omega \cdot \text{V}$ button and test voltage selection buttons) will illuminate for approximately 0.5 seconds. Next, the red backlight and the LED of the currently active test voltage selection button will illuminate for approximately 0.5 seconds. The instrument will then switch to the voltage measurement function.

To turn off the instrument, press this button while the power is on.

4-3 Voltage Measurement Function: **AUTOV** Button

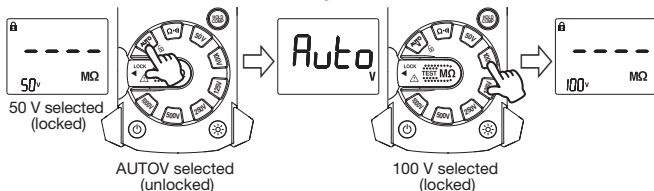
Press this button to unlock the test voltage buttons and switch to the voltage measurement function. When the voltage measurement function is active, the LED in this button will illuminate. This function automatically detects whether the current is AC or DC and measures it accordingly.

4-4 Resistance Measurement Function/ Continuity Check Function : $\Omega \cdot \text{V}$ Button

Press this button to unlock the test voltage buttons and switch to the resistance measurement function. When the resistance measurement function is active, the LED in this button will illuminate. Press the button again to switch to the continuity check function. Each time the button is pressed, the mode toggles between resistance measurement and continuity check.

4-5 Test Voltage Selection Function: 50 V/100 V/125 V/250 V/500 V/1000 V Buttons

Press any of these buttons to select the test voltage for insulation resistance measurement. To select 500 V or 1000 V, press and hold the corresponding button for at least 2 seconds. The LED in the selected button will illuminate, and the selected test voltage will appear in the secondary value section of the display. Once a test voltage is selected, it will be locked. To change the test voltage, press the **AUTOV** button (or the $\Omega \cdot V$) button) to release the lock, and then select a different voltage.



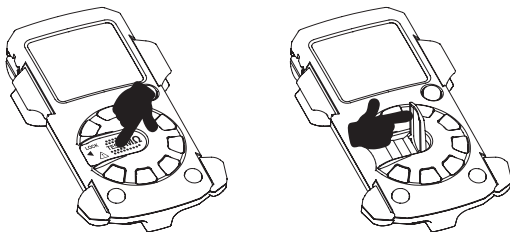
Notes:

- While the test voltage is locked, the symbol will appear on the display.
- Unnecessary test voltage buttons can be disabled (see 4-14).

4-6 Insulation Resistance Measurement Function: TEST MΩ Button

Press the right side of this button (section) to generate the test voltage and measure insulation resistance while the button is pressed. For continuous measurement, lift the left side of this button (marked with) into the upright position.

To stop measurement, release the button or return the lifted side to its original position. At this time, the last measured value will remain displayed.



Press **TEST MΩ** button.

Lift **TEST MΩ** button.

Notes:

- The measured value held at the end of the measurement will remain held until the start of the next measurement.
- If the **TEST MΩ** button is pressed (or lifted) when the power is turned on, [CAto] will appear on the display, and the buzzer will sound. Release the **TEST MΩ** button to switch to the voltage measurement function.
- The **TEST MΩ** button is disabled when the voltage measurement, insulation resistance measurement, or continuity check function is selected.

4-7 Data Hold Function: HOLD COMP Button

Press this button to activate the data hold function; **HOLD** will appear on the display. The displayed value at that moment will be held, and it will remain unchanged even if the measurement input fluctuates. Press the button again to turn off **HOLD**, disengage the data hold function, and return to measurement mode.

This function is available only for the voltage measurement, resistance measurement, and continuity check functions.

4-8 Comparator Function: HOLD COMP Button

During insulation resistance measurement, this function compares the measured value to a preset threshold value to determine the insulation condition.

Press this button while in standby mode for insulation resistance measurement to enable the comparator function. The secondary value section of the display will show the threshold insulation resistance value. Each press of the button switches the threshold value. During measurement, the display shows the comparison result alongside the measured value as follows:

- Measured value $\geq$ Threshold value (satisfactory insulation):
PASS displayed, buzzer sounds
- Measured value $<$ Threshold value (unsatisfactory insulation):
FAIL displayed, red backlight blinks, buzzer sounds

To deactivate the comparator function and return to normal insulation resistance measurement, press and hold the button for at least 1 second. The selected threshold values for each test voltage will be retained until the next use.

This function is only available during insulation resistance measurement.

4-9 Backlight: Button

Press the  button to turn on the display backlight. Press the button again to turn it off. To conserve battery life, turn off the backlight after use.

Note:

- The backlight does not turn off automatically.

4-10 Auto Power-Off

After approximately 10 minutes of inactivity since the last button operation, the power automatically turns off to conserve battery life. The buzzer will sound 10 times before the power is turned off.

4-11 Low Battery Warning

When the batteries are running low and the battery voltage drops below approximately 4.3 V (or 5.0 V when the 1000 V test voltage is selected), the display will show . In this case, replace all four batteries with new ones (see 6-4).

If the batteries are further depleted to the point where the instrument can no longer operate, the numerical section of the display will show [bAtt], and the power will be turned off.

4-12 Voltage Warning / Buzzer

If there is a possibility that an AC or DC voltage exceeding 30 V is being applied (or output) to the measurement terminal,  will light up on the display. This warning function also operates when the measurement value is fixed using the data hold function (see 4-7), though the displayed value will not change.

This function is available only during voltage measurement and insulation resistance measurement.

4-13 Discharge Function

If you measure a capacitive object during insulation resistance measurement, it may become charged at the selected test voltage. This function prevents electric shock accidents by discharging any high voltage remaining in the object.

After completing the measurement, if you set the **TEST MΩ** button to the off position while keeping the test leads connected to the object, the discharge process will start automatically. When  appears on the display, it indicates that the remaining charge in the object is being discharged. Once  disappears, it indicates that the discharge is complete or that the remaining voltage on the object has dropped below 30 V.

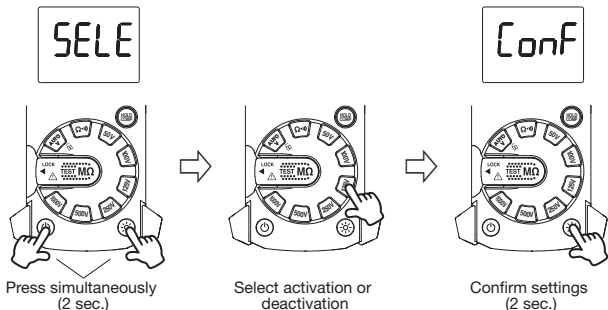
Note:

- During the discharge process, the **AUTOV**, **Ω·s**, **TEST MΩ**, and **HOLDCOMP** buttons are disabled.

4-14 Test Voltage Selection Mode: (Power-On Option)

This function enables or disables the test voltage selection buttons, preventing measurement at an erroneous test voltage by deactivating unnecessary buttons. To enter this mode, ensure the power is off, then press and hold the  button while pressing and holding the power button. Keep both buttons pressed until [SELE] appears

on the display. The LED of any currently activated test voltage selection button will light up. Pressing each test voltage button toggles its LED on or off. A button with the LED off cannot be used to select its corresponding test voltage during insulation resistance measurement. To confirm the settings, press and hold the  button for 2 seconds or longer. [ConF] will appear on the display, and the voltage measurement mode will then be engaged.



Notes:

- The activation/deactivation settings will be retained even if the power is turned off.
- If the power is turned off before confirming the settings, any changes will be discarded.
- It is not possible to disable all test voltage selection buttons.

4-15 Buzzer Cancellation Function

This function allows the buzzer sound to be turned off. Enter the test voltage selection mode by following the procedure described in 4-14. Then press the  button to turn off its LED, which will cancel the buzzer sound. To reactivate the buzzer, press the  button again to turn the LED back on.

To confirm the settings, press and hold the  button for 2 seconds or longer. [ConF] will appear on the display, and the settings will be saved. Subsequently, the device will switch to voltage measurement mode.

[5] MEASUREMENT PROCEDURE

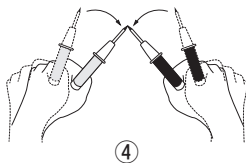
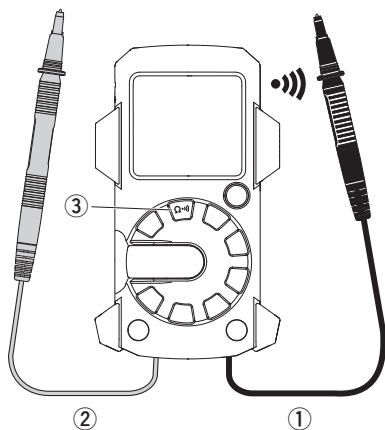
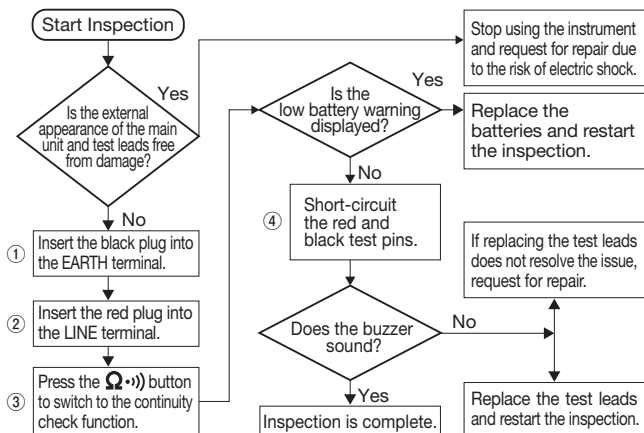
WARNING

1. Do not apply inputs exceeding the maximum rated value for each measurement function.
2. Do not switch the measurement function during measurement.
3. Avoid holding the tip beyond the flanges of the test leads or the barrier of the alligator clip during measurement.
4. After completing the measurement, remove the test leads from the measurement object and turn off the power.
5. Use test leads that conform to the measurement category of the object being measured. If test leads with a different measurement category are used with the main unit, the measurement will be restricted to the lower category.
6. Since this instrument is precision equipment, handle it with care to avoid subjecting it to impacts such as dropping.

5-1 Start-up Inspection

Before starting the measurement, check the following items:

- External appearance: Are there any abnormalities in the external appearance of the main unit, such as damage caused by dropping?
- Accessories: Are there any abnormalities in the test leads, such as wire breaks or cracks?
- Batteries: For first-time use, ensure the batteries are installed. Does the low battery warning symbol () appear on the display? If so, replace all the batteries with new ones. If nothing appears on the display, the batteries may be completely drained (see 6-4).
- Continuity check: Use the continuity check function () to short-circuit the test pins and confirm there are no wire breaks in the test leads.
- Moisture: Ensure that neither the main unit nor your hands are wet.



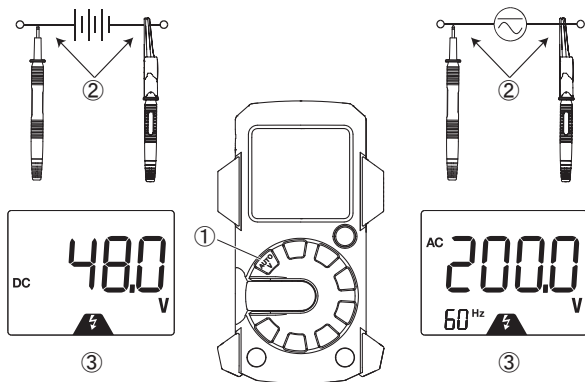
5-2 Voltage Measurement (AUTOV)/Frequency Measurement

Function	Max. rated input value	Range
Voltage measurement	600.0 V AC/DC	600.0 V

This function automatically determines whether the input voltage is alternating current (AC) or direct current (DC). If the input voltage is alternating current (AC), the frequency will be displayed in the secondary value section.

How to measure:

- ① Press the **AUTOV** button.
- ② Place the test leads on the measurement object.
- ③ Read the measurement value on the display.



Note:

- If the input voltage is 0.5 V AC/DC or less, the display will show **[Auto]**.
- If the input voltage is 30 V AC/DC or more, the display will show  and the buzzer will emit two short beeps.
- When AC and DC are superimposed, the display will show the one with the higher peak value.
- The **TEST MΩ** button cannot be used.

5-3 Resistance Measurement/Continuity Check (Ω •)))



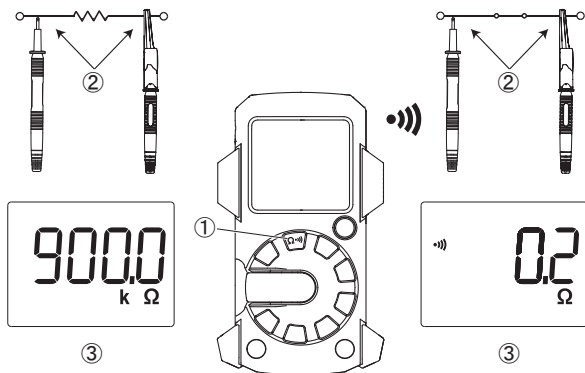
WARNING

Never apply voltage to the measurement terminals from an external source.

Function	Max. rated input value	Range
Resistance measurement	999.9 k Ω	999.9 Ω /9.999 k Ω / 99.99 k Ω /999.9 k Ω
Continuity check	999.9 Ω	999.9 Ω

How to measure:

- ① Press the Ω •)) button. To perform a continuity check, press the Ω •)) button again to display •)) .
- ② Place the test leads on the measurement object.
- ③ Read the measurement value on the display.



Notes:

- Continuity buzzer activation range: Approximately 30 Ω or less.
- Open-circuit voltage between measurement terminals: Approximately 2 V DC or less.
- The **TEST $M\Omega$** button cannot be used.
- When the **HOLD** button is pressed during a continuity check, the display and buzzer sound will remain unchanged, regardless of subsequent continuity conditions.

5-4 Insulation Resistance Measurement

WARNING

1. Never apply voltage to the measurement terminals.
2. Disconnect the power supply from the measurement object (circuit) and ensure that no voltage remains before performing the measurement.
3. Do not touch the measurement object while measuring, as the instrument generates high voltage during the measurement.
4. Be cautious of electric shock immediately after measurement, as both the instrument and the circuit being tested may still be charged with high voltage.
5. After measurement, always discharge any residual high voltage from the measurement object to prevent the risk of electric shock (see 4-13).

CAUTION

1. During insulation resistance measurement, high voltage is generated on the measurement terminals of this instrument. To prevent damage, it is recommended to disconnect any equipment or components (such as semiconductors) with low or unknown withstanding voltage from the circuit being tested. Special care should be taken with computer-related equipment.
2. Do not perform measurements while the power supply to the measurement object is active.
3. Perform the measurement using a test voltage as close as possible to the operating voltage of the circuit being tested.
4. If the circuit being tested contains capacitance components, the measurement may take longer to stabilize.
5. When the measurement object is grounded, connect the black test lead (EARTH) to the grounded side and the red test lead (LINE) to the circuit side. (This connection typically results in a lower value compared to the opposite connection.)
6. To prevent measurement errors, ensure that the test lead connected to the LINE side does not touch the measurement object or the ground.
7. Insulation resistance is significantly affected by temperature and humidity, and it also varies depending on the applied voltage (test voltage). Generally, the higher the temperature, humidity, or voltage, the lower the insulation resistance value becomes.
8. The presence of oscillation noise during measurement does not indicate a malfunction.

Test voltage	Max. rated input value	Range
50 V	100 MΩ	0.999 MΩ/9.99 MΩ/99.9 MΩ
100 V/125 V	250 MΩ	0.999 MΩ/9.99 MΩ/99.9 MΩ/250 MΩ
250 V	500 MΩ	0.999 MΩ/9.99 MΩ/99.9 MΩ/500 MΩ
500 V/1000 V	4000 MΩ	0.999 MΩ/9.99 MΩ/99.9 MΩ/ 999 MΩ/4000 MΩ

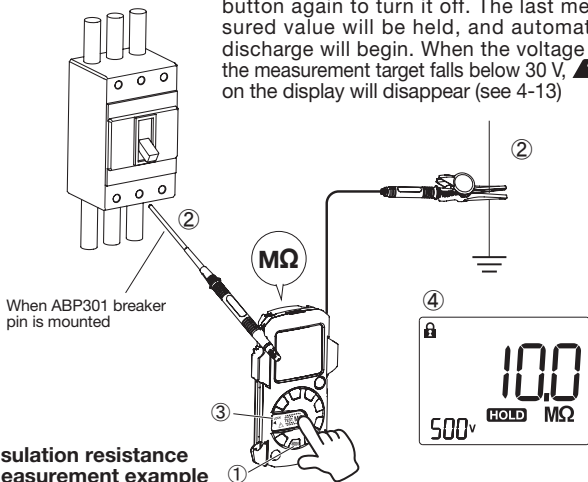
Principle of insulation resistance measurement:

The electric current flowing through the measurement target during the application of DC voltage is detected, and the insulation resistance is calculated using the formula: $\text{Insulation resistance} = \text{Voltage} / \text{Current}$.

How to measure:

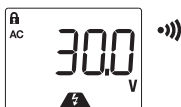
- ① Press the test voltage selection button based on the measurement target.
- ② Connect the black test lead (alligator clip) to the grounded side and the red test lead to the measurement target.
- ③ Press the **TEST MΩ** button.
- ④ Read the measurement value on the display.

- ⑤ With the test leads still connected to the measurement target, release the **TEST MΩ** button again to turn it off. The last measured value will be held, and automatic discharge will begin. When the voltage of the measurement target falls below 30 V, ⚡ on the display will disappear (see 4-13)



Notes:

- The selected test voltage is locked. To switch to a different test voltage, press the **AUTOV** button (or the $\Omega \cdot \text{V}$) button) to unlock it, and then select the desired voltage again.
- If a disabled test voltage button is pressed, the display will show [**diSA**], and the corresponding voltage cannot be selected. To enable the button again, configure it in test voltage selection mode (see 4-14).
- When the measurement target is live (≥ 30 V AC/DC), the display shows the voltage value and , and the buzzer will sound. In this state, pressing the **TEST MΩ** button will not generate measurement voltage. Turn off the power to the measurement target and retry the measurement.



- When the displayed value is 2000 MΩ or higher, the least significant digit is fixed at zero.
- If a voltage below 30 V (e.g., ghost voltage) exists in the measurement target, insulation resistance measurement can still be performed, but the displayed value may be unstable.

[Measurement Using the Comparator Function (See 4-8)]

To measure insulation resistance using the comparator function, press the **HOLD COMP** button during standby for insulation resistance measurement to select the resistance value that serves as the threshold.

Threshold values for each test voltage are as follows:

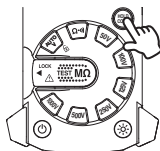
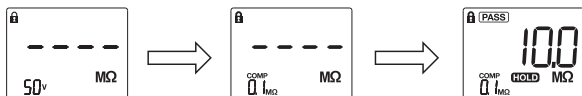
Test voltage	Threshold value (MΩ)				
50 V	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
	10.0				
100 V	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
	10.0				
125 V	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
	10.0	20.0			

250 V	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0
500 V	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0
	100				
1000 V	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0
	100	200	300	400	500

When shipped from the factory, all threshold values are preset to 0.1 MΩ. During measurement, the measured value is compared with the threshold value, and the following indications are provided based on the evaluation.

- Measured value $\geq$ Threshold value (Satisfactory insulation):
[PASS] displayed and buzzer activated
- Measurement value < Threshold value (Unsatisfactory insulation):
[FAIL] displayed, red backlight blinks, and buzzer activated

When the measurement is complete, the last measured value and evaluation result are held on the display.



Comparator activated and threshold value selected (0.1 MΩ) resistance measurement



Insulation resistance measurement

Measured value and detection result displayed
10.0 MΩ: PASS

[6] MAINTENANCE



WARNING

1. The following instructions are very important for safety. Read this manual thoroughly to ensure correct maintenance.
2. Calibrate and inspect the instrument at least once a year to ensure safety and maintain its accuracy.

6-1 Maintenance and Inspection

1) Appearance:

- Is the instrument not damaged due to falling or other cause?

2) Test leads:

- Are the test leads damaged or are the core wires exposed?
If any of the above problems exists, stop using the instrument and request for repair.

6-2 Calibration

For more information, please contact Sanwa's authorized agent, distributors, or service provider, listed on our website (see 7-3).

6-3 Cleaning and Storage



CAUTION

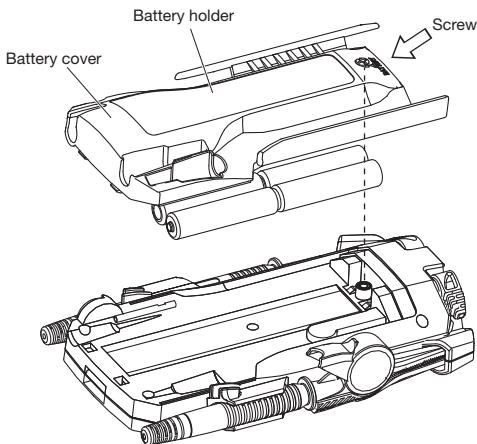
1. The body is sensitive to volatile solvents. Avoid wiping it with thinner, alcohol, or similar substances. To clean the body, use a soft cloth slightly dampened with water.
2. The body is sensitive to heat. Do not place it near heat sources or devices that generate high temperatures.
3. Avoid storing the instrument in locations subject to vibration or where there is a risk of it falling.
4. Do not store the instrument in environments exposed to direct sunlight, extreme heat or cold, high humidity, or conditions where condensation may occur.
5. If the instrument will not be used for an extended period, always remove the batteries beforehand.

6-4 Battery Replacement

WARNING

1. To prevent the risk of electric shock, do not remove the battery cover while input is applied to the measurement terminals or during measurement.
2. Ensure the power is turned off before proceeding with battery replacement.

- ① Use a Phillips screwdriver to loosen the fixing screw (x1) on the battery cover (the screw will remain attached to the cover).
- ② Once the battery cover has lifted, remove it.
- ③ Carefully observe the polarities of the batteries in the battery holder and replace all four batteries with new ones.
- ④ Secure the fixing screw on the battery cover back to its original position.



[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 a 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 disposable 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 a Sanwa authorized agent / distributor / service provider, listed in our website, in your country with above information. An instrument sent to a 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 batteries, polarity of installation, and discontinuity of the test leads.
- 2) Repair during the warranty period:
The failed instrument 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 a Sanwa authorized agent / service provider in advance. The minimum retention period of service functional parts is six (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 Website

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

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

[8] SPECIFICATIONS

8-1 General Specifications

Operation method	Δ - Σ method
AC detection method	True RMS method
Display	Primary value 9999 (voltage, resistance, continuity check) 4000 (M Ω) Secondary value 1999 (frequency)
Sampling rate	Approx. 2 times/sec. (DCV)
Over-range display	Primary value section "9999" (and max. value of each M Ω measurement voltage range [blinking]) and ">" blinking
Range selection	Auto range only
Polarity switching	Automatic switching (only "-" indicated)
Low battery indication	 indicated on LCD at approx. 4.3 V to 5.0 V or less
Operating environmental condition	Altitude 2000 m or less, indoor use, environmental pollution degree II
Operating temperature/humidity	0 ~ 40 °C、90 %RH or less (no condensation)
Storage temperature/humidity	-10 ~ 60 °C、90 %RH or less (no condensation without batteries)
Power supply	AA (LR6) alkaline batteries 1.5 V x 4
Auto power off	Approx. 10 min. after last operation, approx. 0.2 μ A
Possible measurement times	Approx. 1000 times (500 V or less, rated measurement voltage x 0.001 M Ω measurement) Approx. 350 times (1000 V, 1 M Ω measurement) 5 sec. ON, 25 sec. OFF * The number of measurements is approximately halved when AAA (LR03) batteries are used.
Dimensions, mass	H 147 x W 68 x D 33 mm, approx. 336 g (excluding protrusions, including 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 CAT. IV 300 V CAT. III 600 V, IEC61010-031, IEC61010-2-033, IEC61010-2-034, IEC61557-1,2
EMC	IEC61326
Accessories	Instruction manual, test leads (ATL102), alligator clip (AAL301), breaker pin (ABP301), AA (LR6) alkaline batteries 1.5 V x 4

8-2 Optional Accessories

Hanger magnet: HM-1

Carrying case: C-DG3a

AAA (LR03) battery holder: BH2

8-3 Measuring Range and Accuracy

Temperature: 23±5 °C, Humidity: 80 % RH max. (no condensation),

External magnetic field: None

Battery voltage: Within the effective battery range

rdg (reading): read value

dgt (digit): number of counts of last digit

AUTO V DC, AC Voltage

Range	Accuracy	Input Resistance	Remarks
600.0 V	$\pm(1.2 \% \text{rdg} + 5 \text{dgt})$	Approx. 10 M Ω	- Measurement range DC: $\geq 0.5 \text{ V}$ or $\leq -0.5 \text{ V}$ AC: $\geq 0.5 \text{ V}$ (In case of AC) - Accuracy guarantee frequency range: 45 to 400 Hz (sine wave) - Frequency measurement range: 1 to 1999 Hz

Hz : Frequency

Range	Accuracy	Remarks
1999 Hz	$\pm(0.5 \% \text{rdg} + 5 \text{dgt})$	- Sensitivity: Approx. $\geq 0.5 \text{ Vrms}$ - Accuracy guaranteed frequency range: 45 to 400 Hz

Ω Resistance

Range	Accuracy	Remarks
999.9 Ω	±(1.5 %rdg + 7 dgt)	Open-circuit voltage: Approx. ≤2.0 V DC
9.999 kΩ		
99.99 kΩ		
999.9 kΩ		

•)) Continuity Check

Range	Accuracy	Remarks
999.9 Ω	±(1.5 %rdg + 7 dgt)	Open-circuit voltage: Approx. ≤2.0 V DC Buzzer activation range: Approx. ≤30 Ω

Insulation Resistance

Test voltage	Range	First effective measurement range Accuracy: ± (4.0 %rdg)	Second effective measurement range Accuracy: ± (8.0 %rdg)	Other measurement range Accuracy: ± (2.0 %rdg+6dgt)	Remarks
50 V	0.999 MΩ 9.99 MΩ 99.9 MΩ (100 MΩ)	0.200~ 10.00 MΩ	10.1~ 100 MΩ	0.000~ 0.199 MΩ	Over-range display at ≥100 MΩ*
100 V	0.999 MΩ 9.99 MΩ	0.200~ 25.0 MΩ	25.1~ 250 MΩ	0.000~ 0.199 MΩ	Over-range display at ≥250 MΩ*
125 V	99.9 MΩ 250 MΩ				
250 V	0.999 MΩ 9.99 MΩ 99.9 MΩ 500 MΩ	0.200~ 50.0 MΩ	50.1~ 500 MΩ	0.000~ 0.199 MΩ	Over-range display at ≥500 MΩ*
500 V	0.999 MΩ 9.99 MΩ 99.9 MΩ	0.200~ 1000 MΩ	1010~ 4000 MΩ	0.000~ 0.199 MΩ	Over-range display at ≥4000 MΩ*
1000 V	999 MΩ 4000 MΩ				

* Over-range display for each test voltage

50 V: >100 MΩ (blinking)

100/125 V: >250 MΩ (blinking)

250 V: >500 MΩ (blinking)

500/1000 V: >4000 MΩ (blinking)

- Rated current: 1 mA (1 to 1.2 mA)
- Open-circuit voltage tolerance range: 1 to 1.25 times the rated measurement voltage
- Lowest limit resistance value to maintain rated measurement voltage: Rated measurement voltage x 0.001 MΩ
Ex.) 0.25 MΩ for 250 V

Test voltage (= rated measurement voltage) refers to the rated output voltage, which may be lower depending on the load being measured (when the load resistance is lower than the above lowest limit resistance value).

Ex.) When measuring 0.1 MΩ with a test voltage of 500 V, the actual output voltage will be 1 mA x 0.1 MΩ = 100 V.

IEC61557 compatible

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

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.) Voltage measurement

Reading: 200.0 V

Range accuracy: $\pm(1.2 \% \text{rdg} + 5 \text{dgt}^*)$ in the 999.9 V range

Measuring error: $\pm(200.0 \text{ V} \times 1.2 \% + 5 \text{dgt}) = \pm 2.9 \text{ V}$

True value: 200.0 V $\pm$ 2.9 V (from 197.1 to 202.9 V)

* 5 dgt in the 999.9 V range corresponds to 0.5 V.

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

MEMO

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

MG102

製造No.

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。

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

- 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

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 Sotokanda 2-Chome Chiyoda-Ku, Tokyo, Japan