

保証書

株式会社 カスタム
インスアイ

保証規定

本器は当社基準に基づく検査により合格したもので、下記の保証規定により保証いたします。

- 保証期間中に正常な使用状態で、万一故障等が生じた場合は無償で修理いたします。
- 本保証書は、日本国内でのみ有効です。
- 下記事項に該当する場合は、無償修理の対象から除外いたします。
 - 不適当な取扱、使用による故障
 - 設計仕様条件等を越えた取扱、または保管による故障
 - 当社もしくは当社が委嘱した者以外の改造または修理に起因する故障
 - その他当社の責任とみなされない故障

型番	ET-01U	シリアルNo.	
保証期間	年 月 日より1カ年		
お客様	お名前	様	
	ご住所		
	電話番号		
販売店	住所・店名		

販売店様へ お手数でも必ずご記入の上お客様へお渡しく下さい。

株式会社 カスタム

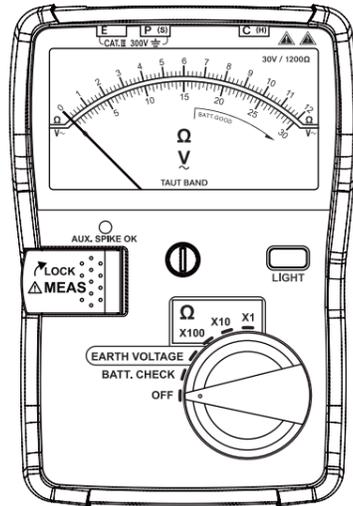
〒101-0021東京都千代田区外神田3-6-12
TEL (03)3255-1117 FAX (03)3255-1137
http://www.kk-custom.co.jp/

140801

ULTIMATE SERIES

ET-01U

アナログ接地抵抗計 取扱説明書



CUSTOM
TOKYO JAPAN

安全にご使用いただくために、ご使用前に必ずこの取扱説明書をお読みになり、使用後は本製品と一緒に保管し、いつでも参考できるようにしてください。

1. 安全注意事項

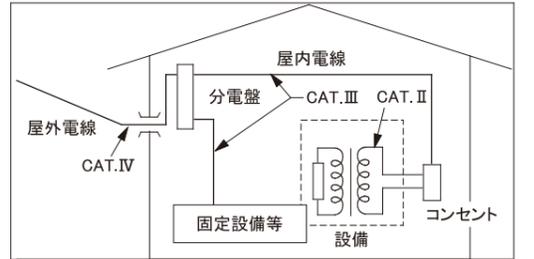
- 本製品は国際安全標準 IEC の規格に準拠して設計した、建築上の安全配線を測定する接地抵抗計です。出荷の際に完全に確認された合格製品です。
- 本取扱説明書にある警告や安全について熟読し、内容を理解の上、必ず厳重に守って安全な操作を行ってください。
- 本製品にあるマークは、操作中の危険や破損を防ぐためのマークです。必ずこの取扱説明書をお読みください。尚、下記3種類の記号で重要性の内容を説明いたします。

- 危険**：この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う危険性が高い内容を示しています。
- 警告**：この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。
- 注意**：この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う可能性が想定される内容及び物的損害の発生が想定される内容を示しています。

測定カテゴリについて

本製品の測定カテゴリは CAT. III300V に設計されています。安全にご使用するため、IEC61010 では測定カテゴリとして、CAT. II ~ CAT.IV で分類しています。下記の表と図をご参考ください。

測定カテゴリ	内容	例
CAT. II	コンセントに直接接続する電源コード付き工具や家庭用機器	設備、携帯型機器
CAT. III	建築物内配電盤と接続した回路及び固定設備	配電盤、ブレーカー
CAT. IV	屋外から配電盤に引き込んだ電線およびメータ設備	高圧線、高圧塔



⚠ 危険

- 測定を行う前に、必ず設定した測定レンジの位置を確認してください。
- 引火性液体のある場所での測定は危険です。火花が出て爆発する危険があります。
- 本製品ケースは濡れた手で絶対に使用しないでください。感電の危険があります。
- 測定の際には、測定範囲値を超えて入力しないでください。
- 測定中は絶対に電池蓋を開けないでください。

⚠ 警告

- 本製品を使用しているうちに、本体やプローブに亀裂が生じたり、金属部分が露出したときは、直ちに使用を中止してください。
- 測定の際にプローブが完全に接続されるまで、測定 (MEAS) ボタンを押さないでください。
- 測定の途中にプローブを抜かないでください。また、測定レンジの切換えスイッチを切換えないでください。
- 本製品の改造、分解はしないでください。修理などはご購入店または弊社宛てにご連絡ください。
- 測定中及び測定直後には、被測定回路に触れないでください。感電の危険があります。
- 電池交換のために電池蓋を開ける前に、レンジ切換えスイッチを OFF の位置にしてください。
- 湿気の多いところでは電池の交換を避けてください。

⚠ 注意

- 測定を始める前に、レンジ切換えスイッチを測定したい位置にセットしたことを確認してください。
- 測定するときにプローブをプラグの根本まで端子に差し込んでください。
- クリーニングには溶剤を使用しないでください。破損しますので、中性洗剤やきれいな水に布を浸して固く絞って、本製品をクリーニングしてください。
- 本製品を高温多湿、直射日光の下に放置しないでください。
- 精度を確保するため、電池蓋のねじを外す時以外、本製品のねじを外さないでください。
- 使用後は必ずレンジ切換えスイッチを"OFF"にし、プローブを本体から外してください。
- 長期間ご使用にならない場合は、電池の液漏れを防ぐため、本製品から電池を取り外してください。
- レンジスイッチを BATT.CHECK レンジにして電池の電圧を測定した際に、指針が BATT. GOOD 境界線の左にあった場合は電池が消耗していますので、新しい電池と交換してください。(電池は新しいものと古いものを混ぜて使用しないでください。)
- 本製品が濡れた場合は、使用を中止してください。

2. 特長

本製品は国際安全規格 IEC 61326, IEC61010に対応し設計した、接地抵抗計です。本製品は配電線、屋内配線、電気機械設備、接地銅棒施工現場等に使う測定器です。これ以外に地電圧を測定するための地電圧レンジもあります。

- 測定レンジは $\times 1\Omega$ 、 $\times 10\Omega$ 、 $\times 100\Omega$ 、最高測定抵抗は1200 Ω です。
- 精密に測定できる三線式、または簡易的に測定できる二線式があります。
- 接地電圧測定は最高電圧 AC30V まで測定できます。
- 三線式接地抵抗測定の際に、高い抵抗で精度の影響を防ぐために補助接地棒を設置します。測定時" AUX.SPIKE OK" のランプが点灯した場合は補助接地棒の接地は良好で測定結果が正確です。
- 簡易な二線式接地抵抗測定の際に、測定プローブに安全ワニグチ、テスト棒フラットを選択して交換できる構造になっています。
- バックライトで目盛を照明し、暗い場所でも操作できます。
- BATT.CHECK レンジで、指針の位置により電池の電圧を判断することができます。
- 携帯に便利なハードケースを採用し、付属品の収納、持ち運びに便利です。

注意: AUX. SPIKE OK のランプが点灯した場合は接地抵抗測定結果が正しく、それを読取ることができます。測定の際にランプが点灯しない場合は接地線の接地場所を改善してください。

3. 仕様

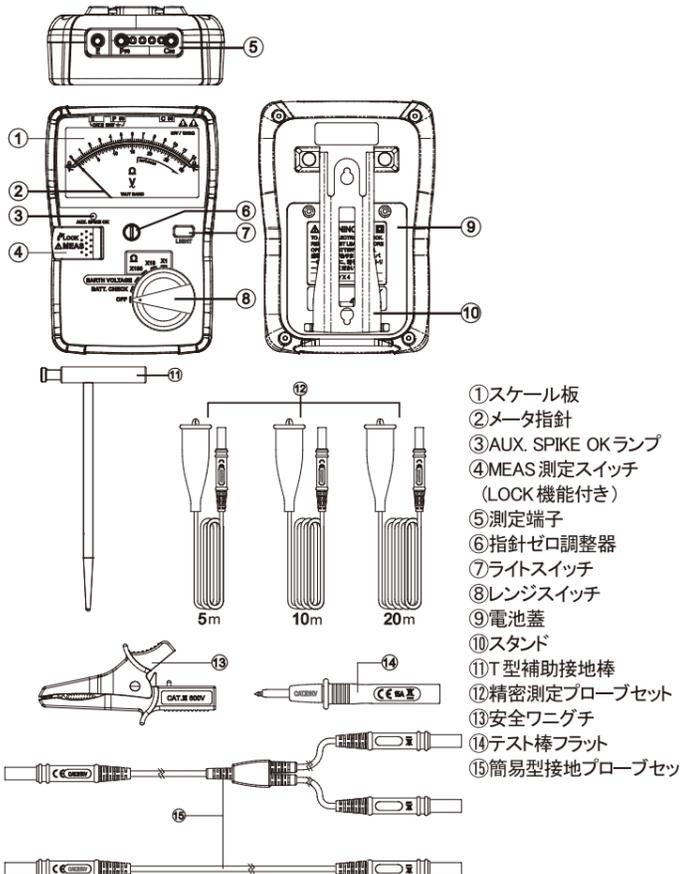
- 安全規格: IEC 61326, IEC 61010-2-033, IEC 61010-1, CAT.III 300V
- 測定範囲と精度(測定環境 23 \pm 5 $^{\circ}$ C、75%RH 以下)

測定レンジ	測定範囲	分解能	精度	
接地電圧測定	0~30VAC (50/60Hz)	0.5V	最大目盛値の $\pm 3.0\%$	
接地抵抗測定	$\times 100$ レンジ	0~1200 Ω	最大目盛値の $\pm 3.0\%$ (補助接地抵抗は100 $\Omega \pm 5\%$ とする)	
	$\times 10$ レンジ	0~120 Ω		2 Ω
	$\times 1$ レンジ	0~12 Ω		0.2 Ω

- アナログメータトートバンド式(TAUT BAND)
- 最大測定電流出力: 3mA
- 接地電圧測定方式: 平均値整流
- 接地抵抗測定方式:
 - 交流定電流測定出力 $\times 1\Omega$ レンジ/約 AC 3mA
 - $\times 10\Omega$ レンジ/約 AC 2mA
 - $\times 100\Omega$ レンジ/約 AC 1mA
- 交流定電流周波数出力: 約 820Hz

- 誤差:
 - 測定総合誤差(B)はすべての定格動作条件で得られた誤差率で、使用する機器が持つ固有誤差(A)と実際測定したときにた変動誤差(Ei)により算出されます。
 - $B = \pm (|A| + 1.15 \times \sqrt{(E1^2 + E2^2 + E3^2 + E4^2 + E5^2 + E6^2)})$
 - A: 固有誤差
 - E1: 位置の変化による変動
 - E2: 温度の変化による変動
 - E3: 干渉電圧の変化による変動
 - E4: システム周波数の変化による変動
 - E5: システム電圧の変化による変動
 - E6: 接地電極抵抗の変化による変動
- 最大測定可能誤差範囲: 最大動作誤差($\pm 30\%$)が維持される測定範囲
 - $\times 1\Omega$ レンジ: 6 ~ 12 Ω 間
 - $\times 10\Omega$ レンジ: 10 ~ 120 Ω 間
 - $\times 100\Omega$ レンジ: 100 ~ 1200 Ω 間

4. 各部名称



- ①スケール板
- ②メータ指針
- ③AUX. SPIKE OK ランプ
- ④MEAS 測定スイッチ (LOCK 機能付き)
- ⑤測定端子
- ⑥指針ゼロ調整器
- ⑦ライトスイッチ
- ⑧レンジスイッチ
- ⑨電池蓋
- ⑩スタンド
- ⑪T型補助接地棒
- ⑫精密測定プローブセット
- ⑬安全ワニグチ
- ⑭テスト棒フラット
- ⑮簡易型接地プローブセット

5. 測定準備

5.1メーター指針のゼロ位置調整

本製品を使用する場所に置き、レンジスイッチを”OFF”の位置にし、指針の位置がスケール板左側の”0”目盛にあるかどうかを確認します。確度の高い測定値を得るため、指針の位置が”0”から外れた場合はドライバなどで指針ゼロ調整器を回し、”0”の位置に合わせてから測定を開始してください。

5.2電池電圧の確認

レンジスイッチを BATT.CHECK の位置にし、測定スイッチ MEAS を押します。指針が振れ、指針の指示位置が BATT. GOOD の範囲に達してない場合は電池が消耗していますので、10. 電池の交換を参照して電池を交換してください。

5.3測定プローブの接続

図1をご参照ください。測定プローブのプラグを正しく本体の端子に差し込んでください。測定の際に完全に差し込んであることを確認してから測定を始めてください。接続が浅いと接触不良で誤差が出て、正しく測定できません。

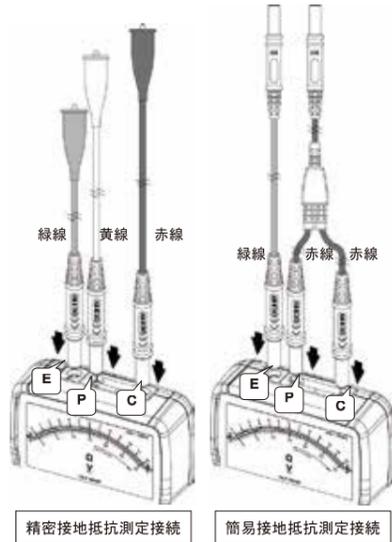


図1 プローブの接続

2) 接地電圧測定

1) の状態でレンジスイッチを EARTH VOLTAGE の位置に設定してください。

この時、指針が振れる場合は地電圧が存在します。電圧値が10V 以下であることを確認してから測定を行ってください。もし、10V 以上の場合は接地抵抗の測定値が誤差を生じますので、被測定接地体を使用中の機器設備の電源を切って、地電圧が低くなってから接地抵抗の測定を行ってください。

3) 接地抵抗測定

まずレンジスイッチを X100Ωレンジにしてから測定スイッチ MEAS を押してください。AUX.SPIKE OK のランプが点灯して測定中であることを表します。もし、指示値が低過ぎた場合は X10Ω、X1Ωレンジの順にレンジを切り換えてください。この時の指針が指示した指示値が被測定接地体の接地抵抗値です。

注：・最大測定電流は約 3mA です。被測定システムに漏電遮断機が接続されても遮断器は動作しません。

・真の接地抵抗値 Rx は次の計算式となります。

$$R_x = R_E - r_e$$

re: 商用電力系統など、既存の接地側の接地抵抗値

RE: メータ接地抵抗指示値

6. 測定方法

⚠ 危険：接地抵抗測定時は E-C または E-P の端子間に最大 50V の交流電圧が発生しますので、測定端子を触れると感電します。絶対に触れないように注意してください。

6.1精密測定方法

1) 測定プローブの接続

図2をご参照ください。T型補助接地棒を一直線に被測定接地体 (Rx) から約 5～10m の間隔で地面に打ち込んでください。20m の赤色プローブのワニグチを被測定体 (Rx) から一番離れた T 型補助棒に、10m の黄色プローブのワニグチを中間の T 型補助棒に、5m の緑色プローブのワニグチを被測定体 (Rx) の近い T 型補助棒に接続してください。最後に緑線を本体の E 端子に、黄色線を本体の P 端子に、赤線を本体 C 端子に差し込んで接続してください。

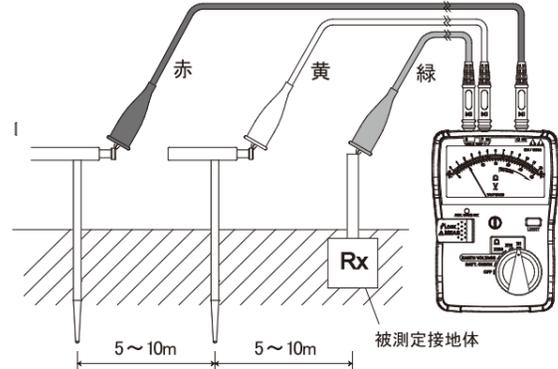
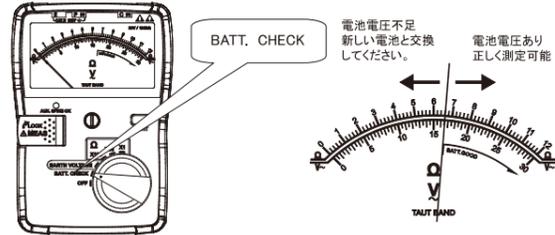


図2 精密測定

注：T型補助接地棒は湿気の多い土の部分に打ち込んでください。乾燥した場所または石や砂地の場合はT型補助接地棒を打ち込んだ部分に十分に水をかけてください。コンクリートの上では T 型補助接地棒を寝かせて水をかけ、または濡れた布を T 型補助接地棒の上に覆ってから測定してください。

7. 電池電圧の確認

1. レンジスイッチを BATT.CHECK の位置に設定してください。測定スイッチ MEAS を押してください。



2. 指針が BATT. GOOD のゾーンに振れていれば、電池の電圧があります。そうでない場合は電池が消耗していますので、10. の電池交換を参照して新しい電池と交換してください。

注：電池電圧確認の際は、短時間で完了してください。長く続くと電池が消耗します。

⚠ 危険

- ・接地抵抗測定レンジにある状態、または MEAS を押下したとき、測定棒に電圧が流れています。感電しますので、触れないように十分注意してください。
- ・電池カバーを外した状態では測定を行わないでください。

8. 測定スイッチロック機能

本器は利便性よく設計されており、長時間ご使用または手を離したい場合は MEAS 測定スイッチを上げ、ロックすることができます。

注意：連続測定した場合は電池の消耗が早くなります。

⚠ 危険

MEAS 測定スイッチを上げ、ロックした際に、測定棒の先端は高電圧が発生しますので、絶対に触れないように注意してください。

2) 接地電圧測定

1) の状態でレンジスイッチを EARTH VOLTAGE の位置に設定してください。この時、指針が振れる場合は地電圧が存在します。電圧値が 10V 以下であることを確認してから測定を行ってください。もし、10V 以上の場合は接地抵抗の測定値が誤差を生じますので、被測定接地体を使用中の機器設備の電源を切って、地電圧が低くなってから接地抵抗の測定を行ってください。

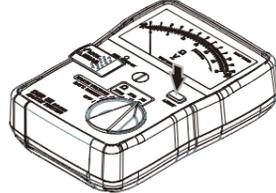
3) 接地抵抗測定

まずレンジスイッチを X100Ωレンジにしてから測定スイッチ MEAS を押してください。AUX.SPIKE OK のランプが点灯して測定中であることを表します。もし、指示値が低過ぎた場合は X10Ω、X1Ωレンジの順にレンジを切り換えてください。この時の指針が指示した指示値が被測定接地体の接地抵抗値です。

注：補助接地抵抗が大きすぎると誤差になりますので、T型補助接地棒は P と C の場所を湿気のある土に打ち直し、また確実に接続したことを確認してください。AUX.SPIKE OK のランプが点灯しない場合は T 型補助接地棒 C の補助接地抵抗が大き過ぎますので、各プローブの接続または T 型補助接地棒の接地抵抗を再確認してください。また、プローブのコードが互いに触れないように注意してください。

9. 目盛板の照明

暗い場所での測定に便利な照明機能があります。LIGHT スイッチを押すと照明が約 40 秒間目盛を照らし、自動的に消灯します。



10. 電池の交換

⚠ 危険

各機能の測定中は絶対に電池カバーを開けないでください。

⚠ 警告

感電事故を避けるため、電池カバーを外す前にレンジスイッチを OFF にし、測定プローブを本体から外してください。電池交換後は電池カバーを閉めてください。

⚠ 注意

電池は新しいものと古いものを混合してご使用にならないでください。電池の極性方向はケース内に表示した向きに取付けてください。

1. レンジスイッチを OFF にして、測定プローブを本体の端子から外してください。
2. 本体のケースにあるスタンドを上げてください。
3. 図4のように、電池カバーにある2個のねじをゆるめて、電池カバーを外します。古い電池を取り出し、新しい電池4本を図のように極性正しく取付けてください。
4. 電池交換後、電池カバーを戻してねじを締めてください。

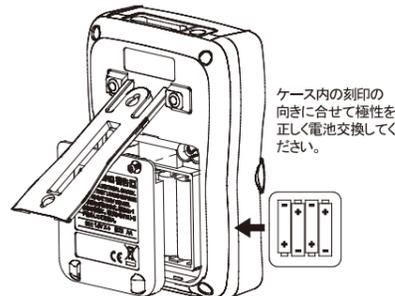


図4 電池交換

6.2簡易測定方法

この測定は T 型補助接地棒を使用しない場合に設定した便利な測定法です。この測定法は、既存の小さい接地抵抗の接地極 (re) を使います。例として金属性の水道管、商用電力系統の共同アース、または建物の接地端等を補助接地端の C と P の代わりに使います。付属してある簡易型接地プローブセット、安全ワニグチ、テスト棒を使用します。

1) 測定プローブの接続

図3をご参照ください。赤色プローブのワニグチを既存接地極 (re) に、緑色プローブのワニグチを被測定体 (Rx) に接続してください。付属品のワニグチまたはテスト棒は現場の状況により選択してご使用ください。(11. の”付属品の説明”をご確認ください)

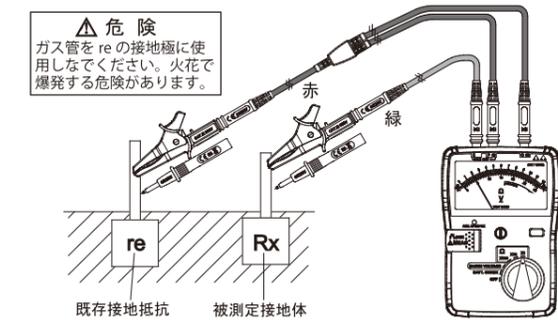


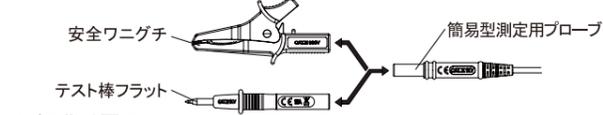
図3 簡易測定

注：本製品に付属の簡易型接地プローブセットをご使用の際は、図1のように C 端子と P 端子はショートさせてください。

11. 付属品の説明

●プローブの交換

1. 簡易型測定用プローブは本製品に付属してあります。6.2 の説明と説明図をご参照ください
2. 簡易型接地プローブは安全ワニグチまたはテスト棒フラットに交換することができます。



●標準付属品

- ・精密測定プローブセット：
 - 赤色プローブ 20m 1本、黄色プローブ 10m 1本、緑色プローブ 5m 1本
 - ・T型補助接地棒：2本
 - ・簡易型接地プローブセット：赤色 1本、緑色 1本
 - ・テスト棒フラット：赤色 1本、黒色 1本
 - ・安全ワニグチ：赤ワニグチ 1個、黒ワニグチ 1個
 - ・取扱説明書：1部
 - ・単3電池 (1.5V) 4本
- ※ご購入の際に付属品をご確認ください。また使用中に紛失した場合は精度を確保するため、改造やほかの部品をご使用しないでください。

12. 一般仕様

- ・電池電圧 電池測定レンジにて” BATT. GOOD ”の範囲内であること
- ・使用温度/湿度 0°C～ 40°C、相対湿度 85%R.H. 以下(結露のないこと)
- ・保存温度/湿度 -20°C～ 60°C、相対湿度 75%R.H. 以下(結露のないこと)
- ・反応時間 1秒以内
- ・絶縁抵抗 測定端子と外ケース間で 100MΩ / DC1000V
- ・耐電圧 測定端子と外ケース間で AC3700V(50/60Hz) 1分間
- ・外形寸法 160(L) X 112(W) X 50(D)mm
- ・重量 約 350g(電池含まず)
- ・使用電池 単3 1.5V (AA)、アルカリ乾電池をご使用ください。

⚠ 注意

- ・クリーニングには溶剤を使用しないでください。ケースの色褪せや破損しますので、必要であれば、少量の中性洗剤やきれいな水に布を浸して固く絞ってクリーニングしてください。
- ・本製品を直射日光または湿気の多い環境に放置しないでください。