



1501

NEW

ET-F アーステスタ

取扱説明書

第14版

本器を未永くご愛用いただくために、ご使用前に取扱説明書をよくお読みのうえ、正しい方法でご使用ください。
尚、この取扱説明書は、必要なときにいつでも取り出せるように大切に保存してください。



安全にご使用いただくために

ご注意




- ・ この取扱説明書をよくお読みになり、内容を理解してからご使用ください。
- ・ 本書は、再発行致しませんので、大切に保管してください。
- ・ 製品の本来の使用法及び、取扱説明書に規定した方法以外での使い方に対しては、安全性の保証はできません。
- ・ 取扱説明書に記載された内容は、製品の性能、機能向上などによって将来予告なしに変更することがあります。
- ・ 取扱説明書に記載された絵、図は、実際のものとは異なる場合があります。また一部省略したり、抽象化して表現している場合があります。
- ・ 取扱説明書の内容に関して万全を期していますが、不審な点や誤り記載漏れなどにお気づきの時は、技術サービスまでご連絡ください。
- ・ 取扱説明書の全部または、一部を無断で転載、複製することを禁止します。
- ・ カスタマーサービスをよくお読みください。(最終ページ)

使用している表示と絵記号の意味

警告表示の意味

	警告	警告表示とは、ある状況または操作が死亡を引き起こす危険性があることを警告するために使用されます。
	注意	注意表示とは、ある状況または操作が機械、そのデータ、他の機器、財産に害を及ぼす危険性があることを注意するために使用されます。
NOTE		注記表示とは、特定の情報に注意を喚起するために使用されます。

絵記号の意味

	警告、注意を促す記号です。
	禁止事項を示す記号です。
	必ず実行しなければならない行為を示す記号です。

安全上のご注意 必ずお守りください

感電や人的傷害を避けるため、以下の注意事項を厳守してください。

**禁止**

取扱い説明書の仕様・定格を確認の上、定格値を超えてのご使用は避けてください。使用者への危害や損害また製品の故障につながります。

**強制**

接続ケーブル等（電源コードを含む）は使用する前に必ず点検（断線、接触不良、被覆の破れ等）してください。点検して異常のある場合は、絶対に使用しないでください。

使用者への危害や損害また製品の故障につながります。

**禁止**

本器を結露状態または水滴のかかる所で使用しないでください。故障の原因となります。また製品の性能が保証されません。

**強制**

本器と被試験物とを接続する場合は必ず、被試験物が活動状態か停電している状態かを検電器等で確認してから接続してください。

感電の原因となる場合があります。

**分解禁止**

カバーをあけたり、改造したりしないでください。製品の性能が保証されません。

**アース線接続**

被試験物にEARTH（アース）端子がある場合、必ず接地してください。

感電の原因となる場合があります。

**禁止**

接続する時、電気知識を有する専門の人が行ってください。

専門の知識や技術がない方が行くと危害や損害を起こす原因となる場合があります。

安全上のご注意 必ずお守りください

本器または被試験装置の損傷を防ぐため、記載事項を守ってください。

**禁止**

落下させたり、堅いものにぶつけないでください。
製品の性能が保証されません。故障の原因になります。

**禁止**

本器の清掃には、薬品（シンナー、アセトン等）を使用しないでください。
カバーの変色、変形を起こす原因となります。

**強制**

接続ケーブルの取り外しは、コード自体を引っ張らずにターミナルを緩めてからコードの端子部分を持って外してください。
コード自体を引っ張るとコードに傷がつき、誤動作、感電の原因となる場合があります。

**禁止**

保管は、60 以上の高温の所または、-20 以下の低温の所及び、多湿な所をさけてください。また直射日光の当たる所もさけてください。
故障の原因となります。

製品の開梱

本器到着時の点検

本器がお手元に届きましたら、輸送中において異常または破損や紛失物がないか点検してからご使用ください。

万一、損傷等の異常がある場合には、お手数ですが弊社最寄りの支店・営業所またはお買い求めの取扱店へご連絡ください。

製品の開梱

次の手順で開梱してください。

手 順	作 業
1	梱包箱内の書類等を取り出してください。
2	製品を梱包箱から注意しながら取り出してください。
3	梱包箱内の全ての付属品を取り出し、標準装備の付属品が全て含まれていることをご確認ください。

免責事項について

本商品は、電圧、電流を出力、計測をする製品で、電気配線、電気機器、電気設備などの試験、測定器です。試験、測定に関わる専門的電気知識及び技能を持たない作業者の誤った測定による感電事故、被測定物の破損などについては弊社では一切責任を負いかねます。

本商品により測定、試験を行う作業には、労働安全衛生法 第6章 第59条、第60条及び第60条の2に定められた安全衛生教育を実施してください。

本商品は各種の電気配線、電気機器、電気設備などの試験、測定に使用するもので、電気配線、電気機器、電気設備などの特性を改善したり、劣化を防止するものではありません。被試験物、被測定物に万一発生した破壊事故、人身事故、火災事故、災害事故、環境破壊事故などによる事故損害については責任を負いかねます。

本商品の操作、測定における事故で発生した怪我、損害について弊社は一切責任を負いません。また、本商品の操作、測定による建物等への損傷についても弊社は一切責任を負いません。

地震、雷（誘導雷サージを含む）及び弊社の責任以外の火災、第三者による行為、その他の事故、お客様の故意または過失、誤用その他異常な条件下での使用により生じた損害に関して、弊社は一切責任を負いません。

本商品の使用または使用不能から生ずる付随的な損害（事業利益の損失、事業の中断など）に関して、弊社は一切責任を負いません。

保守点検の不備や、環境状況での動作未確認、取扱説明書の記載内容を守らない、もしくは記載のない条件での使用により生じた損害に関して、弊社は一切責任を負いません。

弊社が関与しない接続機器、ソフトウェアとの組み合わせによる誤動作などから生じた損害に関して、弊社は一切責任を負いません。

本商品に関し、いかなる場合も弊社の費用負担は、本商品の価格内とします。

目次

第1章	一般概要	
1.1	概要	3
1.2	特徴	3
1.3	付属品	
1.3.1	付属コード	3
1.3.2	その他	3
1.4	各部の名称	4
1.5	製品仕様	
1.5.1	一般仕様	5
1.5.2	基本仕様	5
第2章	基本機能	
2.1	各部の基本機能	9
第3章	測定方法	
3.1	簡易接地抵抗測定	
3.1.1	簡易接地抵抗測定	13
3.1.2	簡易接地抵抗測定の結線例	15
3.2	交流電圧の測定	
3.2.1	交流電圧測定	16
3.2.2	交流電圧測定の結線例	17
第4章	保守	
	点検	21
	清掃	21
	電池の装着及び交換	22
第5章	付録	
5.1	簡易接地抵抗の概要	25
5.2	測定原理	26
5.3	参考資料	27

第6章 カスタマサービス

校正試験

校正データ試験のご依頼 3 1

校正試験データ（試験成績書） 3 1

製品保証とアフターサービス

保証期間と保証内容 3 2

保証期間後のサービス（修理・校正） 3 2

一般修理のご依頼 3 2

総合修理のご依頼 3 2

修理保証期間 3 2

修理対応可能期間 3 2

第 1 章

一般概要

1.1 概要

送電鉄塔や高圧電気機械、器具の外箱あるいは避雷針の接地等において、その接地の良否は非常に重要な問題です。

最近、測定環境がビル内・工場の密集地帯及び舗装路面などで補助接地棒が打ち込めず3極法では測定不可能な環境が多くなりました。

ET-F形アーステスタ（簡易接地抵抗計）は、商用電源の共同アース（接地側）を利用することにより、補助接地棒を使用すること無く簡便にB種、D種の接地抵抗を測定することができる2極法測定方式の簡易接地抵抗計です。

NEW ET-Fは、昨今のインバータ機器の増加に伴い、接地線に流れる高調波・高周波ノイズを除去する、特殊なフィルタ回路を増強してあります。

⚠️ ご注意

NEW ET-Fと従来のET-Fには、次の違いがありますのでご注意ください。

- NEW ET-Fは接地線に混入する高調波・高周波の影響を受けにくい対応が強化されています。活線での高調波・高周波が多く含まれる接地線を測定しますと、従来のET-Fに比べ、NEW ET-Fが低い抵抗値となる場合があります。その場合はNEW ET-Fの測定値が真値となります。
- 従来のET-Fは、CE-ME（測定コード接続）がオープンですと結線警報ランプが点灯しましたが、NEW ET-Fにおいては測定電圧を低くおさえていますので、測定コードのオープン状態では結線警報ランプは点灯しませんのでご確認ください。
- NEW ET-Fは、高調波・高周波の影響を受けにくい回路に改善したため、電池消費が多くなっています。そのため、付属電池を高容量電池エボルタ（Panasonic）に変更いたしました。一般の単三電池でもご使用できますが、エボルタ単三乾電池のご使用をお勧めします。

1.2 特徴

- 補助接地棒無しで簡便にB種、D種の接地抵抗測定ができます。
- 2レンジ（100 / 600）で目盛の読取りが容易です。
- 本体質量は約1.2kgと軽量で持ち運びに便利で丈夫な構造です。
- 結線警報ランプで誤結線を表示します。
- 接地抵抗測定電流は3mA以下に抑え、漏電ブレーカーの誤動作を防止します。
- 商用電源電圧測定用に300Vの交流電圧計が付いています。
- 操作の手順が操作パネルに明記されているので簡便かつ正確に操作できます。

1.3 付属品

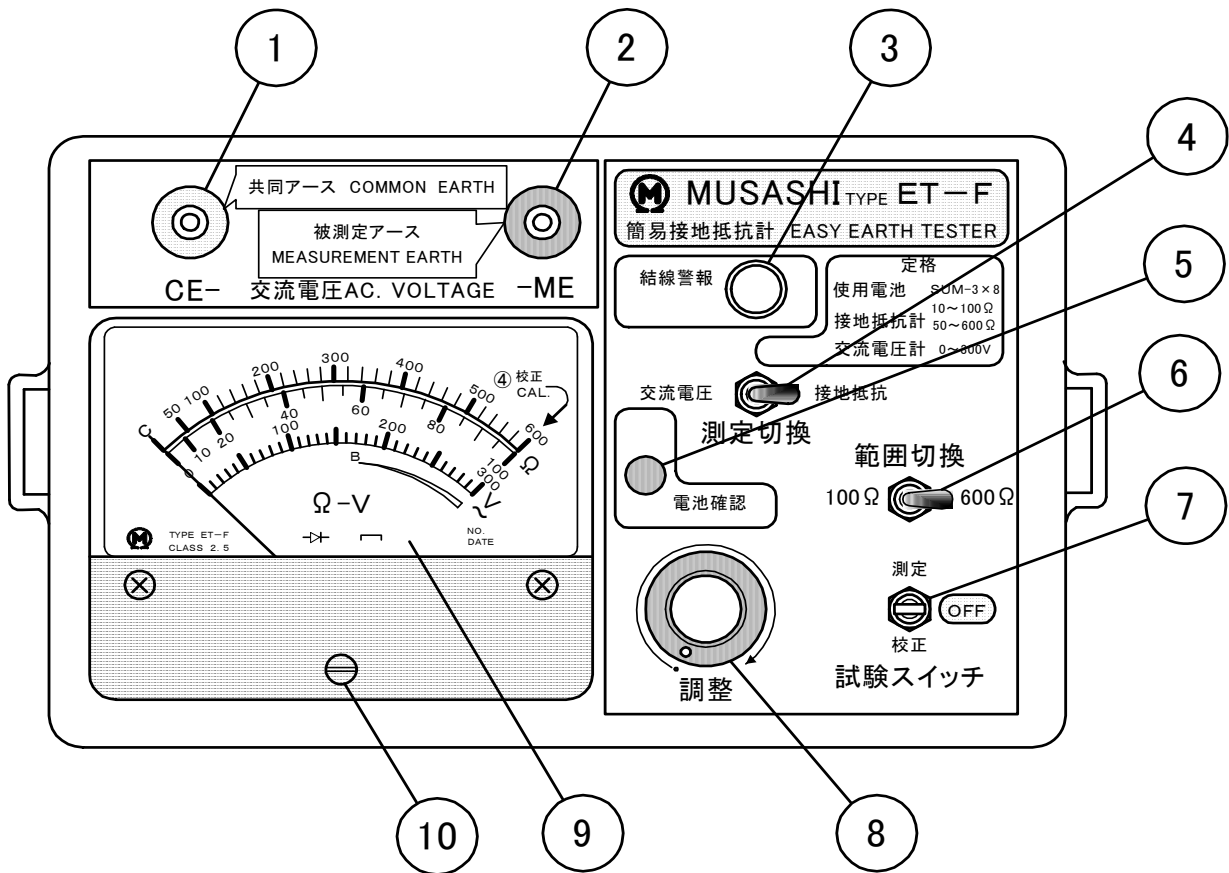
1.3.1 付属コード

製品名	本数
1863 ET-Fコード 緑コード 約5m	1
黒コード 約10m	1

1.3.2 その他

製品名	数量
1957 本体ケース（本体収納ケース）	1個
コード収納ケース	1個
キャリングベルト（P.Pバンド）	2本
単3形乾電池[LR6EJ]（エボルタ電池）	8本
取扱説明書（合格証付）	1部
保証書	1枚
アンケート葉書	1枚

1.4 各部の名称



CE端子	共同アース接続用端子 兼 交流電圧入力端子
ME端子	被測定アース接続用端子 兼 交流電圧入力端子
結線警報ランプ	接地抵抗測定時の誤結線表示ランプ
測定切換スイッチ	交流電圧測定及び接地抵抗測定の切換スイッチ (赤レバー)
電池確認スイッチ	電池電圧の電池有効範囲 (Bマーク) 確認用スイッチ
範囲切換スイッチ	接地抵抗の測定範囲 (100 / 600) の切換スイッチ (黒レバー)
試験スイッチ	接地抵抗測定と指示校正切換用の試験スイッチ (中立がOFF)
調整ツマミ	接地抵抗測定の校正時に指針を校正位置に合わせる調整ツマミ
メータ	接地抵抗、交流電圧、電池電圧メータ
零位調整装置	メータの機械的零位 (C目盛) 調整装置

⚠ 注意

- 電池確認スイッチ (黒ボタン) は保管時などにスイッチが不用意に入らないように2段階押し of スイッチを使用しています。
- 電池確認スイッチを使用する場合は、2段階に押し込んで使用してください。

⚠ 注意

- メーターカバーはアクリル樹脂で成形されているため、冬季の乾燥した時期には、静電気により帯電することがあります。
- メーターの表面を触ると指針が振れる、ゼロ調整ができない等の症状がある場合は、帯電している可能性があるため、測定を行わないでください。
- 製造時に帯電防止剤の塗布により予防処置をおこなっておりますが、経年的に帯電防止効果が薄れた場合に、静電気によりメーターが予期せぬ動作をすることがあります。その際には、帯電防止剤の塗布等の処置を行なってください。
(詳しくは、P.21「保守」の項をご参照ください。)

1.5 製品仕様

1.5.1 一般仕様

使用環境	0～40、80% RH 以下 ただし結露しないこと		
保存環境	-10～50、80% RH 以下		
耐電圧	測定端子 - ケース間	AC1000V 1分間	カットオフ電流 10mA
絶縁抵抗	測定端子 - ケース間	DC500V 50M 以上	
準拠規格	JIS C 1304-1995	接地抵抗計	
外形寸法	202(W)×128(D)×101(H) mm 各±5mm (端子、ツマミ類含まず)		
質量	1.2kg 以下	電池含む	

1.5.2 基本仕様

使用電源		
電源	LR6EJ(アルカリ乾電池 EVOLTA 単3型) 8本	
公称電圧	DC12V	
電池有効範囲	DC8.0V 以上	
電池有効範囲表示	目盛板上「B  」マーク三角帯内を電池有効範囲とする	
電池有効範囲表示下限	DC8.0V±0.4V (B マーク三角帯の左端)	
消費電流	最大 DC500mA(600 測定時が最大)	
接地抵抗計		
測定対象	B種、D種接地	
測定方式	電圧降下式 / 定電流測定方式	
基準出力電流	約 AC2mA 矩形波	
基準出力周波数	約 1kHz	
測定端子	C E - M E 端子間	
基準補助接地抵抗値	不用(補助接地棒なし)	
測定値表示	メータ直読	
有効測定範囲	100 レンジ	10～100
	600 レンジ	50～600
許容差	定格値の±3%以内	
	100 レンジ	±3
	600 レンジ	±18
温度の影響	20 ±20 において 定格値の±3%以内	
地電圧/補助接地抵抗の影響	適用外	
電源電圧の影響	DC8.0～12V において上記仕様通り	
交流電圧計		
動作原理	可動コイル形 吊バンド方式	
指示方式	整流形	
周波数	50/60Hz 正弦波	
測定範囲	AC0～300V	
目盛	30分割目盛	
許容差	定格値の±2.5%以内	
測定端子	C E - M E 端子間	

⚠️ ご注意

NEW ET-F と従来の ET-F には、次の違いがありますのでご注意ください。

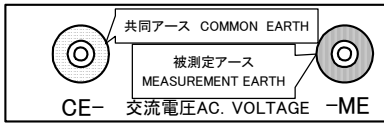
- NEW ET-F は接地線に混入する高調波・高周波の影響を受けにくい対応が強化されています。活線での高調波・高周波が多く含まれる接地線を測定しますと、従来の ET-F に比べ、NEW ET-F が低い抵抗値となる場合があります。その場合は NEW ET-F の測定値が真値となります。
- 従来の ET-F は、C E - M E (測定コード接続) がオープンですと結線警報ランプが点灯しましたが、NEW ET-F においては測定電圧を低くおさえていますので、測定コードのオープン状態では結線警報ランプは点灯しませんのでご了解ください。
- NEW ET-F は、高調波・高周波の影響を受けにくい回路に改善したため、電池消費が多くなっています。そのため、付属電池を高容量電池エボルタ (Panasonic) に変更いたしました。一般の単三電池でもご使用できますが、エボルタ単三乾電池のご使用をお勧めします。

第 2 章

基本機能

2.1 各部の基本機能

測定端子



簡易接地抵抗測定及び交流電圧測定を行うときに測定コードを接続する端子です。

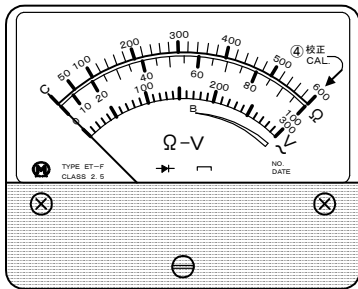
簡易接地抵抗測定のと看

- CE 端子を緑コードで商用電源の共同アース側に接続します。
- ME 端子を黒コードで被測定アースに接続します。

交流電圧測定のと看

- CE 端子、ME 端子を測定コードで測定電路へ接続します。
- (特に極性はありません)

メータ、零位調整装置



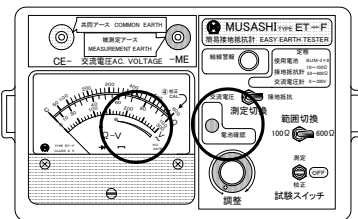
簡易接地抵抗計、交流電圧計及び電池有効範囲を表示するメータです。零位調整装置はメータの機械的零位がずれたときにマイナスドライバーなどで調整します。

電源がOFFの状態では本体を水平に置き、メータの指針が機械的零位 (ET-F形の場合はC目盛り) からずれている場合は、マイナスドライバーを使用して機械的零位 (C目盛り) に合わせてください。

注意

- ・メータは機械的零位を基準に調整されています。機械的零位がずれているとその分が誤差となりますので機械的零位を合わせてからご使用ください。

電池有効範囲表示

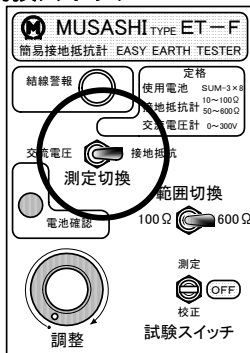


電池確認スイッチを押すことにより電池電圧をメータで表示します。指針がBマーク (三角帯) 内であれば正常に測定できます。指針がBマーク (三角帯) の左に外れた場合は電池電圧不足で正常な測定ができません。(電池を交換してください。)

注意

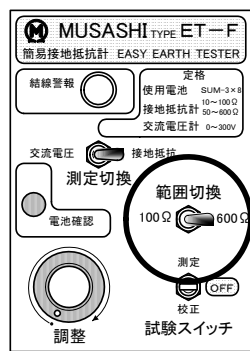
- ・電池確認スイッチ (黒ボタン) は保管時などにスイッチが不用意に入らないように2段階押し of スイッチを使用しています。
- ・電池確認スイッチを使用する場合は、2段階に押し込んで使用してください。

測定切換スイッチ



簡易接地抵抗測定と交流電圧測定 of 切換スイッチです。接地抵抗測定のと看 接地抵抗側へ倒します。交流電圧測定のと看 交流電圧側へ倒します。

測定範囲切換スイッチ

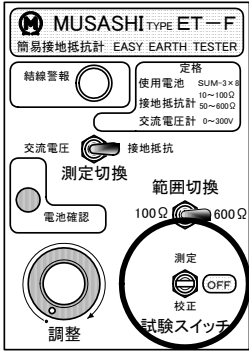


簡易接地抵抗測定 of 測定範囲を切換えるスイッチです。
 600 レンジ 50 ~ 600
 100 レンジ 10 ~ 100

NOTE :

- ・600 レンジで測定し測定値が100 未満の場合に測定範囲切換スイッチを100 側に倒して100 レンジにしてから再度、測定します。

試験スイッチ、調整ツマミ

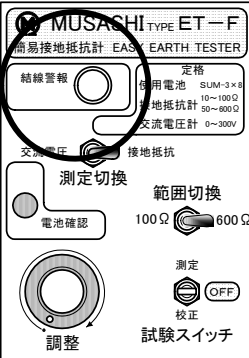


簡易接地抵抗測定のための試験スイッチです。

校正のときは校正側へ倒して調整ツマミを回して指針を目盛板の校正目盛に合わせます。

試験のときは試験側へ倒してメータ指示目盛から接地抵抗値を読み取ります。OFFは手を離れた状態（中立）です。

結線警報



接地抵抗測定時に誤結線を知らせる警報ランプです。

測定端子（ME端子及びCE端子）の接続時に点灯した場合

CE端子へ電圧が印加されています。（CE端子からの緑コードがライン側に接続されています。緑コードを共同アース側に接続してください。）CE端子を共同アースへ接続してください。

⚠️ ご注意

NEW ET-Fと従来のET-Fには、次の違いがありますのでご注意ください。

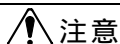
- NEW ET-Fは接地線に混入する高調波・高周波の影響を受けにくい対応が強化されています。活線での高調波・高周波が多く含まれる接地線を測定しますと、従来のET-Fに比べ、NEW ET-Fが低い抵抗値となる場合があります。その場合はNEW ET-Fの測定値が真値となります。
- 従来のET-Fは、CE-ME（測定コード接続）がオープンですと結線警報ランプが点灯しましたが、NEW ET-Fにおいては測定電圧を低くおさえていますので、測定コードのオープン状態では結線警報ランプは点灯しませんのでご了解ください。
- NEW ET-Fは、高調波・高周波の影響を受けにくい回路に改善したため、電池消費が多くなっています。そのため、付属電池を高容量電池エボルタ（Panasonic）に変更いたしました。一般の単三電池でもご使用できますが、エボルタ単三乾電池のご使用をお勧めします。

第 3 章

測定方法

3.1 簡易接地抵抗測定

3.1.1 簡易接地抵抗測定





注意

- ・ E T - F 形は簡易接地抵抗測定時に約 AC140V の電圧を出力します。感電事故を防止するため、測定の際は電気用ゴム手袋をご使用ください。
- ・ 簡易接地抵抗測定は B 種及び D 種の接地抵抗測定に使用できます。10 未満の接地抵抗は測定範囲外となりますので A 種及び C 種の接地抵抗測定には使用できません。
- ・ 簡易接地抵抗測定では、補助接地極と被測定接地極の合成抵抗を測定しますので、接地抵抗の低い商用電源の共同アース、水道管、鉄骨及び鉄筋などを C E 端子へ接続してください。
- ・ 測定回路に漏電火災警報器が有る場合は、E T - F 形の測定電流により漏電火災警報器が動作する場合があります。これは漏電火災警報器の特性によるもので接地抵抗測定自体には影響なく測定できますが、漏電火災警報器の警報が誤警報であることを事前に周知徹底してください。

接地抵抗測定

手 順	操 作
1	<p>メータの機械的零位確認</p> <p>E T - F 形を電源 O F F の状態で水平な場所に置き、指針が C 目盛からずれている場合は、零位調整装置をマイナスドライバーで回して指針を C 目盛に合わせてください。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>NOTE :</p> <ul style="list-style-type: none"> ・メータは C 目盛を基準に調整されています。指針が C 目盛からずれている場合は誤差の要因となります。 </div>
2	<p>電池電圧の確認</p> <p>電池確認スイッチ（黒ボタン）を 2 段階に押し込んで指針が B マーク（三角帯）内を指示することを確認します。</p> <p>B マークから外れた場合は、電池が使用できる状態ではありません。すべて新品の電池へ交換してください。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> 注意</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電池確認スイッチ（黒ボタン）は保管時などにスイッチが不用意に O N しないように 2 段階押し of スイッチを使用しています。 </div>
3	測定切換スイッチ（赤レバー）を接地抵抗側へ倒します。
4	<p>M E 端子の接続</p> <p>M E 端子を黒コードで被測定アース（接地抵抗を測定しようとしているアース）に接続します。</p>
5	<p>C E 端子の接続</p> <p>C E 端子を緑コードで商用電源の共同アースを利用する場合は、共同アースへ接続します。</p> <p>水道管や鉄筋を利用する場合は、水道管や鉄筋へ接続します。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> 注意</p> <p>結線警報ランプが点灯したときは・・・！！</p> <ul style="list-style-type: none"> ・測定端子（C E 端子と M E 端子間）に電圧が印加されています。 ・共同アースを使用している場合、C E 端子の接続先がライン側です共同アースへ接続を変更してください。 </div>

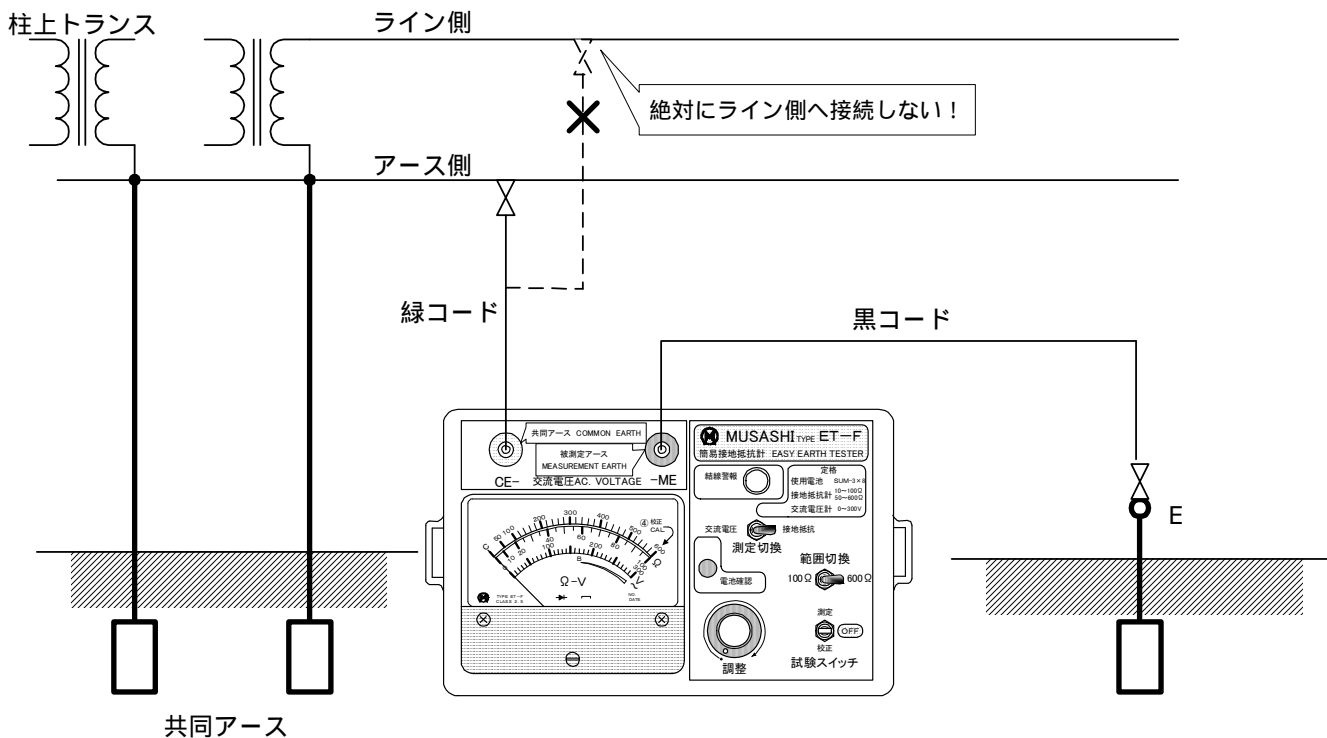
接地抵抗測定

手 順	操 作
6	測定範囲切換スイッチ（黒レバー）を600 側へ倒します。
7	<p>校正</p> <p>試験スイッチを校正側に倒しながら、調整ツマミを回して指針を校正目盛に合わせたところで止めて試験スイッチをOFF（手を離して中立状態）にします。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p> 注意</p> <p>試験スイッチを校正側に倒したときに結線警報ランプが点灯する・・・！ 測定端子（CE端子とME端子間）に電圧が印加されており接地抵抗測定ができません。下記を参考に原因を排除してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 測定コードの誤結線。 ・ 被測定アースの誤結線。 <p>商用電源の共同アースの誤結線。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p> 注意</p> <p>調整ツマミを回しても校正目盛に合わせられない・・・！ 被測定アースの接地抵抗が600 を超えて測定できません。 ET - F形の測定範囲は600 以下です。</p> <p>下記参照ください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 水道管や鉄筋が大地との間で絶縁されている場合、断線となり測定できません。 ・ 水道管などで大地との間にビニール管により絶縁されている場合、断線となり測定できません。 </div>
8	<p>試験</p> <p>試験スイッチを測定側に倒してメータで接地抵抗値を読取ります。 読取り終了後に試験スイッチをOFF（手を離して中立状態）にします。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>NOTE :</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 600 レンジで測定した接地抵抗値が100 未満のときは範囲切換スイッチを100 側へ倒して手順7から再測定を行います。 </div>

3.1.2 簡易接地抵抗測定の結果例

結線図

商用電源の共同アースを使用する場合



水道鉄管を補助接地極とする場合

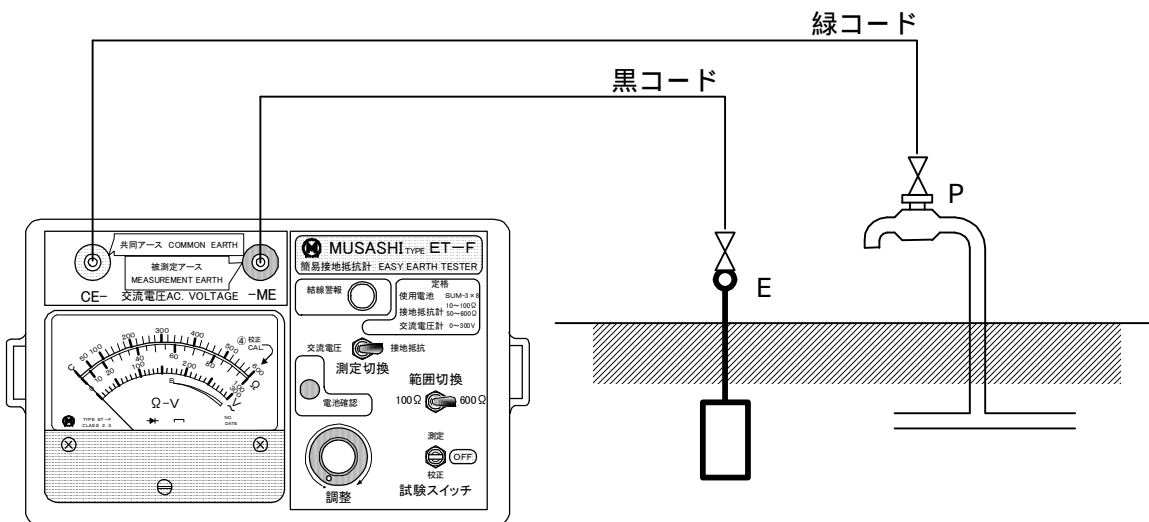
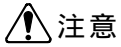


図 1 簡易接地抵抗測定の結果例

3.2 交流電圧の測定

3.2.1 交流電圧測定



注意

- ・ E T - F 形は A C 3 0 0 V までの交流電圧を測定できます。感電事故を防止するため、測定時には電気用ゴム手袋をご使用ください。

交流電圧測定

手 順	操 作
1	<p>メータの機械的零位確認 E T - F 形を電源 O F F の状態で水平な場所に置き、指針が C 目盛からずれている場合は、零位調整装置をマイナスドライバーで回して指針を C 目盛に合わせてください。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>NOTE :</p> <ul style="list-style-type: none"> ・メータは C 目盛を基準に調整されています。指針が C 目盛からずれている場合は誤差の要因となります。 </div>
2	測定切換スイッチ（赤レバー）を交流電圧側へ倒します。
3	<p>M E 端子への接続 M E 端子を黒コードで測定電路（交流電圧を測定しようとしている回路）の一方へ接続します。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>NOTE :</p> <ul style="list-style-type: none"> ・交流電圧測定には測定端子（M E 端子及び C E 端子）の極性はありません。 </div>
4	<p>C E 端子への接続 C E 端子を緑コードで測定電路（交流電圧を測定しようとしている回路）のもう一方へ接続します。</p>
5	<p>メータで交流電圧値を読取ります。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> 注意</p> <ul style="list-style-type: none"> ・交流電圧測定中（測定切換スイッチが交流電圧側）は絶対に試験スイッチを操作してはいけません。内部を破損することがあります。 </div>

3.2.2 交流電圧測定の場合の結線例

結線図

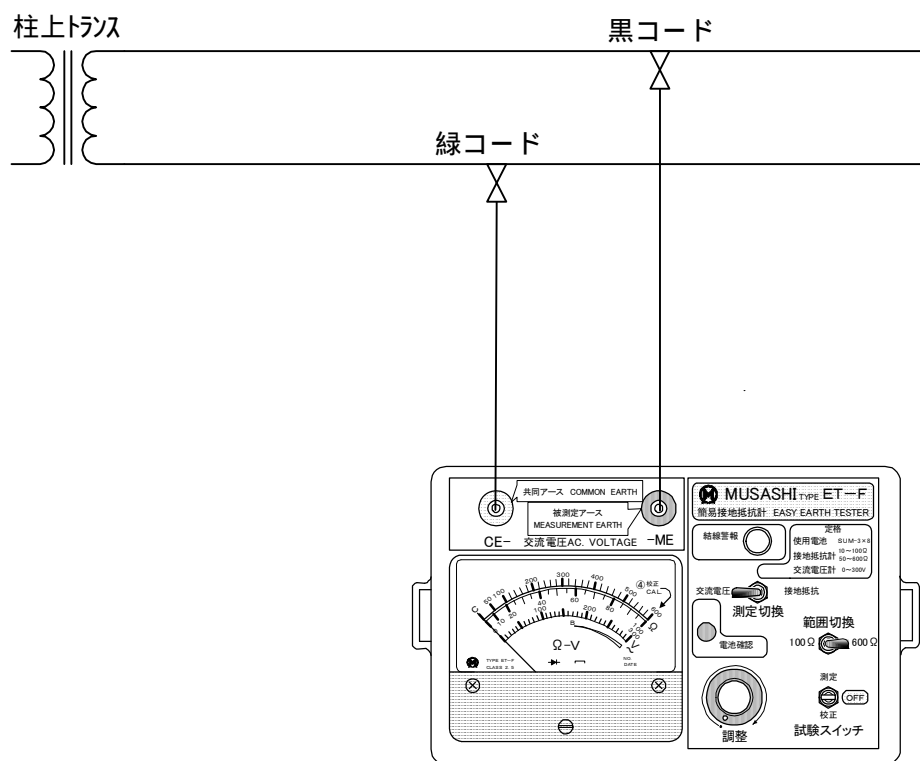


図1 交流電圧測定の場合の結線例

⚠ 警告

- ・ 商用電源を通電状態で電圧測定する場合は、感電事故を防止するため、必ず電気用ゴム手袋をご使用ください。

⚠ 注意

- ・ ET-F形の電圧レンジはAC300Vで商用電源電圧測定用です。AC300Vを超える電圧は絶対に測定しないでください。

第 4 章 保 守

保 守

点 検

付属品の確認	付属品の章を参照し、付属品の有無を確認します。
構造の点検	本体を点検し、部品、ケースの変形が無いか調べます。
	本体表示器を点検し、ひび割れ、破損が無いか調べます。
	試験コードを点検し、亀裂、つぶし、断線が無いか調べます。

清 掃

本体の清掃	本器の筐体はABS樹脂製となっていますので、清掃にシンナー、アセトンなど溶剤系薬品を使用しないでください。 固く絞った雑巾、乾いた布などで清掃してください。
メーターカバーのクリーニングについて	本製品のメーターカバーには、帯電防止剤を塗布していますので、清掃の際には乾いた布等で強く擦らないでください。 静電気により帯電した場合は、市販の帯電防止剤または、中性洗剤を柔らかい布等に少量含ませ軽く拭いてください。 有機溶剤を含む洗剤は絶対に使用しないでください。変形・変色の恐れがあります。

電池の装着及び交換

電池の装着及び交換	手順	操作
	1	ケース底面の電池フタを矢印の方向に押し開けます。【下図-1】
	2	古い電池を全て取り出します。 NOTE : ・本器を始めてご使用いただくときは、電池が装着されていません。
	3	新しいエボルタ単3形乾電池 (LR6EJ) を8本、ケースの電池極性に合わせて装着します。【下図-2】 NOTE : ・電池の極性を間違えると正常に使用できません。また電池が液漏れを生じますのでご注意ください。
	4	電池フタを装着します。
	5	パネル面の電池確認スイッチを2段階に押し込んで指針がBマークに入ればOKです。

⚠ 注意

- ・本器には、アルカリ乾電池エボルタ単3形[LR6EJ]をご使用ください。マンガン電池等をご使用になりますと、測定可能時間が極端に短くなります。

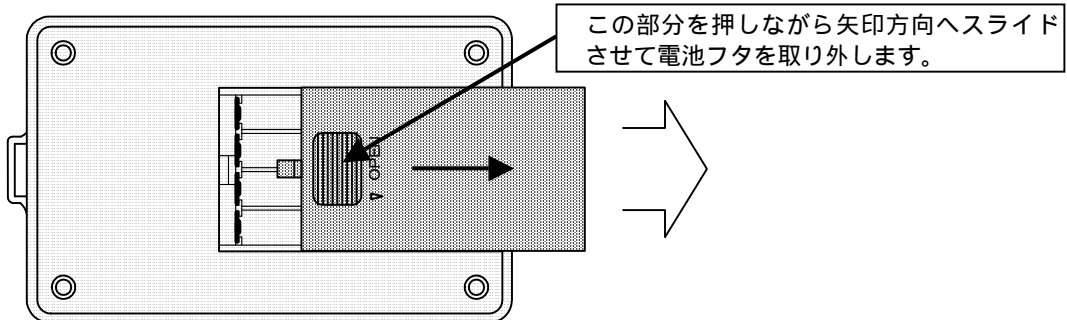


図 - 1

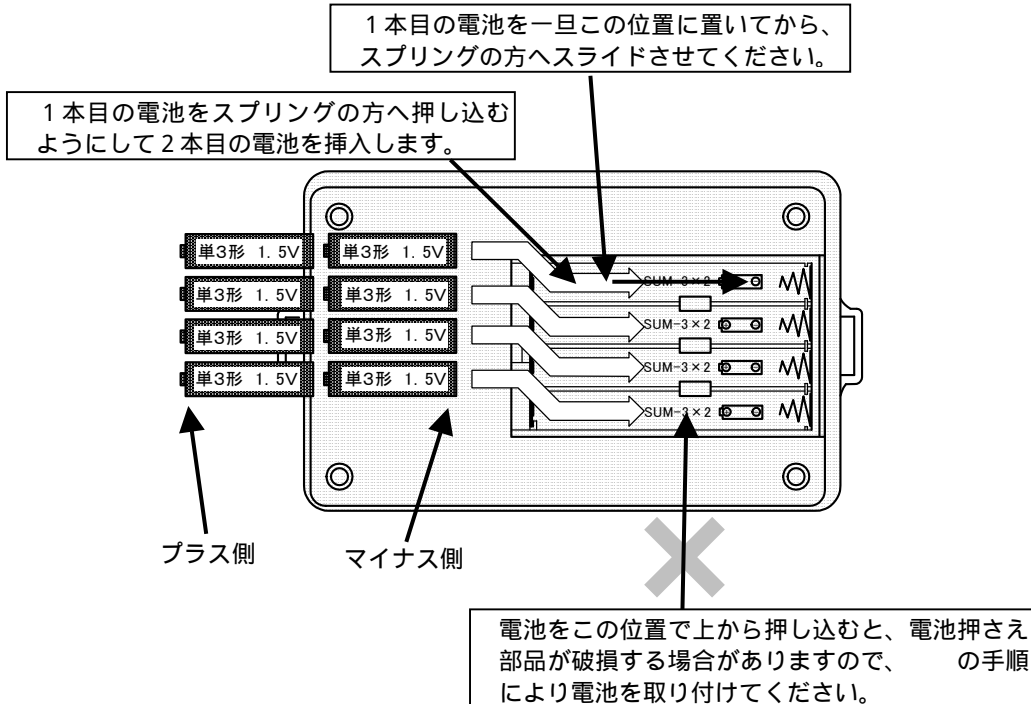


図 - 2

第 5 章
付 録

5.1 簡易接地抵抗の概要

接地抵抗と言う用語は古くから用いられています。この接地抵抗は一般の電気抵抗とは性格が異なり、しかも大地の複雑な構成からなる漠然としたもので、定義は難しいですが、理論上は次のように定義されています。

一つの接地極があって、これに I なる接地電流が大地内に放流されたとき、接地極には無限遠大地に対して電位上昇を生じます。これを E とおけば、 E / I が接地抵抗となります。(図 - 1 参照)

従って、その構成は接地された導体の電気抵抗と、その接地極と大地との接触面に生ずる接地抵抗、及び大地中に電流が拡散する経路の電気抵抗の和と考えられます。

実際の接地では、あとの二つの抵抗は接地極導体の接触面のなじみ、大地の導電率及び温湿度などに影響を受け複雑に変化し、その上大地に流れている地電流などの影響もあり、高い性能と交流の低い周波数、または大きな測定電流を有する測定器によって、誤差を生じないように十分注意深く測定された値を接地抵抗と考えることが実用的であるといわれています。

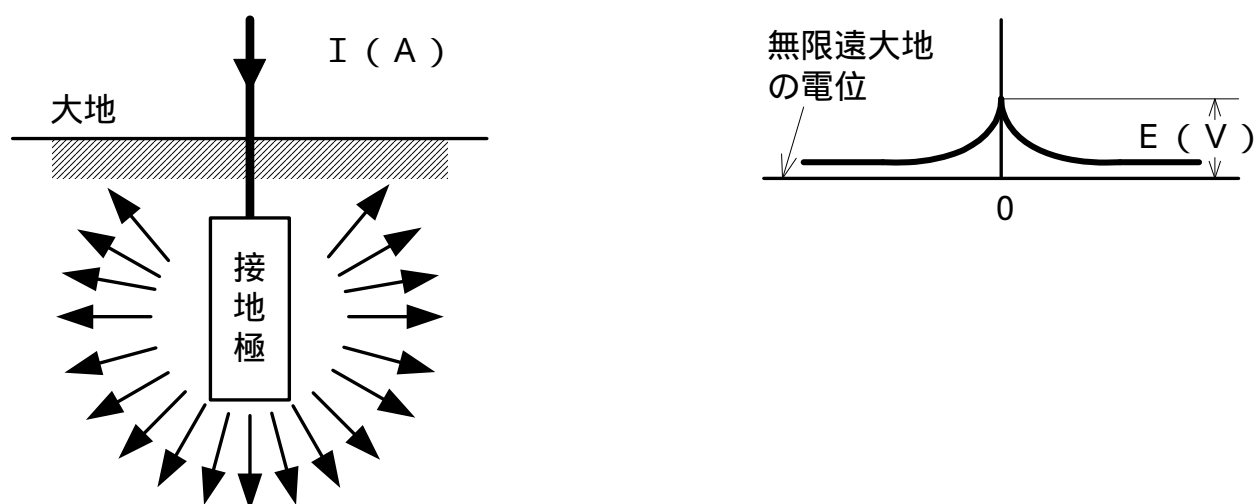


図 - 1

5.2 測定原理

ET-F形の簡易接地抵抗測定は、商用電源の共同アース(或いは水道鉄管)を補助接地極として利用し、被測定接地極との合成抵抗を測定します。

従って、共同アース自体の接地抵抗が大きい場合は、測定値に誤差を生じることになります。

また、配線用ELBを動作させない為に測定電流を12mA以下に抑えていること、共同アース側の接地抵抗も含める測定方式からA種、C種接地の10未満の測定は測定範囲外となり、使用できません。

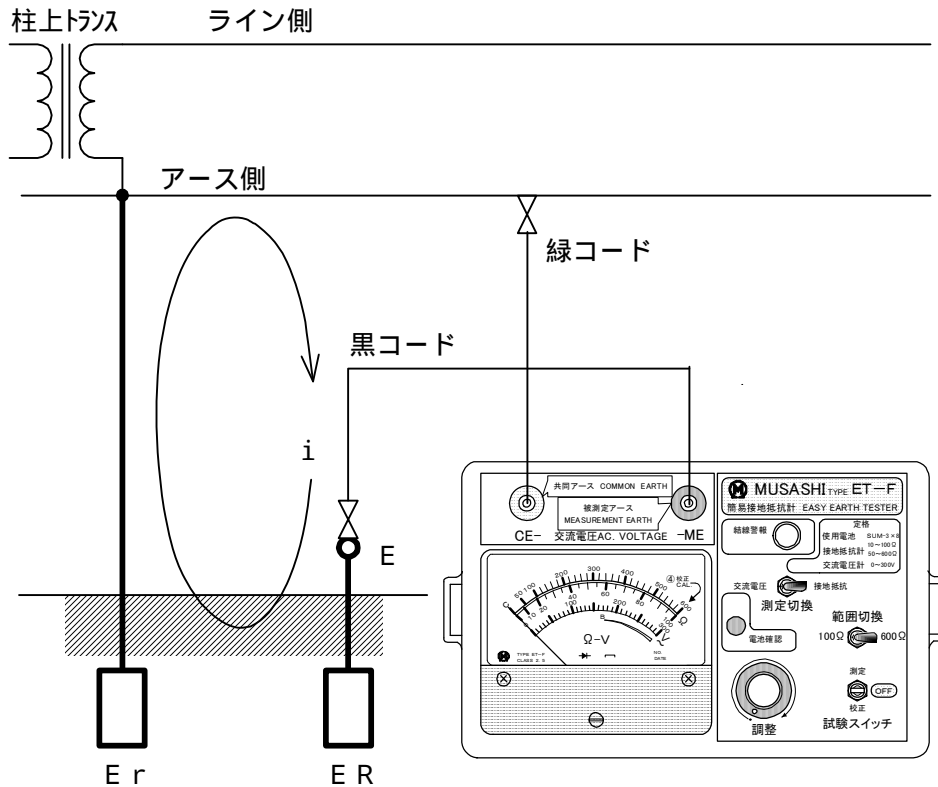


図 - 2

《簡易接地抵抗測定の方法》

$$R = E R + E r$$

- E R : 被測定接地極の接地抵抗
- E r : 商用電源の共同アース(基準低抵抗)
- R : 本器の指示する接地抵抗値
- i : 測定電流約 12mA (430 ~ 490 Hz)

通常は、E RよりE rが極端に小さいのでR = E Rとします。

E rがE Rより大きい場合は、R = E Rとできなく、E rの分だけ測定した接地抵抗値が大きくなります。

ET-F形の簡易接地抵抗測定で測定した値(R)は、被測定接地極の接地抵抗(E R)に商用電源の共同アースの接地抵抗値(E r)を加算した値となり、E RはRより必ず小さいこととなります。

このため、ET-F形の簡易接地抵抗測定で測定した値が法で定める接地抵抗の規定値を下回れば、規定値を十分に満足する接地抵抗値とすることができ、測定値(R)を真値とすることができます。

水道鉄管やその他の鉄骨などを補助接地極とする場合は、できるだけ低い接地抵抗の場所を選ぶことにより、より真値に近付けることができます。

5.3 参考資料

設置場所と接地工事の種類

施設場所（被接地物）	接地工事の種類
<ul style="list-style-type: none"> ・ 高圧用の機械器具の鉄台及び金属製外箱 ・ 高圧電路の避雷器 ・ 高圧屋外電線路・高圧屋内配線に使用する管、ケーブルを収める防護装置の金属部分、金属製電線接続箱、ケーブル被覆の金属体（人が触る恐れがないように施設する場合は、D種接地工事とすることができる）。 	A種接地工事
<ul style="list-style-type: none"> ・ 高圧電路と低圧電路とを結合する変圧器の低圧側の中性点、または1端子（低圧側300V以下の場合）。 	B種接地工事
<ul style="list-style-type: none"> ・ 300Vを超える低圧用機械器具の鉄台及び金属製外箱。 ・ 300Vを超える低圧配線に用いる金属製の管、ダクト、接続箱など。 	C種接地工事
<ul style="list-style-type: none"> ・ 高圧計器用変成器（VT, CT）の二次側電路。 ・ 高圧架空ケーブルのちょう架用線（メッセンジャワイヤ）およびケーブル被覆の金属体。 ・ 地中電線を収める管など、防護装置の金属製部分、金属製電線接続箱、地中ケーブル被覆の金属体。 ・ 300V以下の低圧用機械器具の鉄台及び金属製外箱。 ・ 300V以下の低圧配線に用いる金属製の管、ダクト、接続箱。 	D種接地工事

接地抵抗及び接地線の太さ

接地工事の種類	接地抵抗値	接地線の太さ
A種接地工事	10 以下	引張強さ 1.04 kN以上の金属線または直径 2.6mm以上の軟銅線
B種接地工事	変圧器の高圧側または特別高圧側の電路の1線地絡電流のアンペア数で定数 ^{注1} を除いた値に等しいオーム数以下。 $\frac{\text{定数}^{\text{注1}}}{1 \text{線地絡電流}[\text{A}]} = [\quad]$	引張強さ 2.46 kN以上の金属線または直径 4mm以上の軟銅線 ^{注3}
C種接地工事	10 以下 ^{注2}	引張強さ 0.39 kN以上の金属線または直径 1.6mm以上の軟銅線
D種接地工事	100 以下 ^{注2}	引張強さ 0.39 kN以上の金属線または直径 1.6mm以上の軟銅線

注1：通常は定数を150とし次の場合は定数を変える

変圧器の高圧側の電路又は使用電圧が35,000V以下の特別高圧側の電路と低圧側の電路の混触により低圧電路の対地電圧が150Vを超えた場合に、1秒を超え2秒以内に自動的に高圧電路又は使用電圧が35,000V以下の特別高圧電路を遮断する装置を設けるときは定数を300、1秒以内の自動的に高圧電路又は使用電圧が35,000V以下の特別高圧電路を遮断する装置を設けるときは定数を600とする。

注2：低圧電路において、当該電路に地絡を生じた場合に0.5秒以内に自動的に電路を遮断する装置を施設するときは、500 以下とする。

注3：高圧電路又は電気設備技術基準・解釈第133条に規定する特別高圧架空電線路の電路と低圧電路とを変圧器により結合する場合は、引張強さ1.04 kN以上の金属線又は直径2.6mm以上の軟銅線。

第 6 章

カスタマサービス

カスタマサービス

校正試験

校正データ試験 のご依頼

E T - F 形の試験成績書、校正証明書、トレーサビリティは、有償にて発行いたします。お買いあげの際にお申し出ください。アフターサービスに於ける校正データ試験のご依頼は、本器をお客様が校正試験にお出ししていただいた時の状態で測定器の標準器管理基準に基づき校正試験を行い試験成績書、校正証明書、トレーサビリティをお客様のご要望(試験成績書のみでも可)に合わせて有償で発行いたします。

校正証明書発行に関しては、試験器をご使用になられているお客様名が校正証明書に記載されますので代理店を経由される場合は、当社にお客様名が伝わるようにご手配願います。

校正データ試験のご依頼時に点検し故障箇所があった場合は、修理・総合点検として校正データ試験とは別に追加の修理・総合点検のお見積もりをさせていただきご了承をいただいてから修理いたします。

本器の校正に関する試験は、本器をお買い求めの際にご購入された付属コード類も含めた試験になっています。校正試験を依頼される場合は、付属コード類を本体に付けてご依頼ください。

校正試験データ (試験成績書)

校正試験データとして試験成績書は、6ヶ月間保管されますが原則として再発行致しません。修理において修理後の試験成績書が必要な場合は、修理ご依頼時にお申し付けください。修理完了して製品がお客様に御返却後の試験成績書のご要望には、応じかねますのでご了承ください。

校正データ試験を完了しました校正ご依頼製品には、「校正データ試験合格」シールが貼られています。

製品保証とアフターサービス

保証期間と保証内容	<p>納入品の保証期間は、お受け取り日（着荷日）から1年間といたします。（修理は除く）この期間中に、当社の責任による製造上及び、部品の原因に基づく故障を生じた場合は、無償にて修理を行います。ただし、天災及び取扱ミス（定格以外の入力、使い方や落下、浸水などによる外的要因の破損、使用・保管環境の劣悪など）による故障修理と校正・点検は、有償となります。また、この保証期間は日本国内においてのみ有効であり、製品が輸出された場合は、保証期間が無効となります。また、当社が納入しました機器のうち、当社以外の製造業者が製造した機器の保証期間は、本項に関わらず、該当機器の製造業者の責任条件によるものといたします。</p>
保証期間後のサービス(修理・校正)	<p>有償とさせていただきます。当社では、保証期間終了後でも高精度、高品質でご使用頂けるように万全のサービス体制を設けております。アフターサービス(修理・校正)のご依頼は、当社各営業所又は、ご購入された代理店に製品名、製品コード、故障・不具合状況をお書き添えの上ご依頼ください。修理ご依頼先が不明の時は、当社各営業所にお問い合わせください。</p>
一般修理のご依頼	<p>お客様からご指摘いただいた故障箇所を修理させていただきます。点検の際にご依頼を受けた修理品が仕様に記載された本来の性能を満足しているかチェックし、不具合があれば修理のお見積もりに加え修理させていただきます。（「修理・検査済」シールを貼ります。）</p>
総合修理のご依頼	<p>点検し故障箇所の修理を致します。点検の際にご依頼を受けた修理品が仕様に記載された本来の性能を満足しているか総合試験によるチェックを行い、不具合があれば修理させていただきます。さらに消耗部品や経年変化している部品に関して交換修理（オーバーホール）させていただきます。修理依頼時に総合試験をご希望される時は、「総合試験」をご指定ください。校正点検とは、異なりますので注意してください。（「総合試験合格」シールを貼ります）</p>
修理保証期間	<p>修理させていただいた箇所に関して、修理納入をさせていただいてから6ヶ月保証させていただきます。</p>
修理対応可能期間	<p>修理のご依頼にお応えできる期間は、基本的に同型式製品の生産中止後7年間となります。また、この期間内に於いても市販部品の製造中止等、部品供給の都合により修理のご依頼にお応え致しかねる場合もございますので、ご了承ください。</p>