

FLUKE®

Biomedical

ESA609

Electrical Safety Analyzer

ユーザーズ・マニュアル

FBC-0060

February 2014, Rev. 1 (Japanese)

© 2014 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

保証と製品サポート

Fluke Biomedical は本機器の材料の欠陥および製造上の欠陥に対して最初のご購入日から 1 年間またはご購入の最初の年末にFluke Biomedical サービス・センターの校正のために送付された場合は 2 年間本機器を保証します。そのような校正に対してカスタム費用を請求します。保証期間中に問題があった場合は、お客様自身のご負担で Fluke Biomedical に製品をお送りいただき、不具合が認められた場合、Fluke Biomedical の判断において無料で修理あるいは交換いたします。この保証は、元の購入者のみに適用され、譲渡することはできません。製品の不具合が事故や誤使用が原因で発生した場合、またFluke Biomedical の公認サービス施設以外の第三者による保守または改造によるものであった場合は、本保証は適用されません。特定の目的に対する適合性といった、その他いかなる保証を意味するものでも、また暗示するものでもありません。

ん。FLUKE 社は、なんらかの理由、または理論に起因して生ずる、いかなる特別な、間接的な損傷または損失、偶発的な損傷または損失、または必然的な損傷または損失に対し、データの損失を含んで、責任を負うものではありません。

この保証は、シリアル番号タグの付いた製品とその付属品のみに適用されます。機器の再校正は、保証に含まれておりません。

この保証はお客様に特別の法的権限を与えるもので、司法管轄区によって、その他の権限が存在する可能性があります。法管轄区によっては、示唆的保証の条件を制約すること、あるいは二次的あるいは結果として生ずる損害に対する責任の免責または限定が許されていませんので、本保証における制約および免責はすべての購入者に適用されるとは限りません。この保証のある部分が該当管轄区の裁判所やその他の法的機関によって無効または強制不可であると判断されても、その他の条項の有効性及強制力には影響しないものとします。

通告

All rights reserved.

©Copyright 2014, Fluke Biomedical.本書のいかなる部分も、Fluke Biomedical の書面による許可なく、複製、送信、転記、復元システムへの保存、多言語への翻訳を行うことはできません。

著作権の免除

Fluke Biomedical は、保守研修プログラムやその他の技術文書で使用するために、マニュアルやその他の印刷資料を複製できるよう、制限付きで著作権を免除することに同意します。その他の複製や配布をご希望の場合は、Fluke Biomedical まで書面にて依頼してください。

開梱および確認

製品を受け取ったら、標準の受領手順に従ってください。発送カートンに損傷がないことを確認します。損傷が見つかったら、開梱を停止してください。輸送業者に通知し、製品を開梱する際に担当者の立会いを依頼してください。特別な開梱指示がない場合でも、製品の開梱時に製品に損傷を与えないよう注意してください。製品に、折れ、破損部品、へこみ、傷などの損傷がないかを調べてください。

技術サポート

アプリケーション・サポートまたは技術的質問は電子メールtechservices@flukebiomedical.com、1-800-850-4608、または 1-440-248-9300 にお問い合わせください。欧州では、電子メールtechsupport.emea@flukebiomedical.com、または +31-40-2675314 にお問い合わせください。

申し立て

弊社の通常の輸送は運輸業者またはFOB渡しです。配達時に物理的な損傷が見つかった場合は、すべての梱包材を元の状態のまま保管し、運送業者に連絡して申し立てを行ってください。製品が良好な状態で配達されたが仕様どおりに作動しない場合、または発送による損傷以外の問題が発生する場合は、Fluke Biomedical または販売代理店までお問い合わせください。

返品と修理

返品手順

返品されるすべての部品（保証申し立ての発送を含む）は、運送料前払いの上、Fluke Biomedical の工場宛てに発送してください。米国内で Fluke Biomedical に製品を返品する場合は、United Parcel Service、Federal Express、Air Parcel Post の使用をお勧めします。実際の交換費用に対する輸送保険をかけることも推奨します。Fluke Biomedical では、輸送中の紛失や不十分な梱包または取り扱いによる損傷を受けた製品については責任を負いません。

発送には元のカートンと梱包材を使用してください。元のカートンや梱包材が利用できない場合は、再梱包で次の手順に従うことをお勧めします。

- 発送する重量を支えるのに十分な強度を持つ二重構造のカートンを使用します。
- 厚紙やダンボールなどを使って、製品の全表面を保護します。表面を傷つけない素材で突き出た部分をすべて覆ってください。
- 業界で承認されている衝撃吸収材を少なくとも 10 cm 使用して、製品を覆ってください。

一部返金/クレジット用の返品:

返品されるすべての製品には弊社の 1-440-498-2560、注文受付グループからの RMA 番号が添付されていなければなりません。

修理および校正:

最寄のサービス・センターは www.flukebiomedical.com/service を閲覧されるか、または

米国では、:

Cleveland Calibration Lab

電話: 1-800-850-4608 x2564

電子メール: globalcal@flukebiomedical.com

Everett Calibration Lab

電話: 1-888-99 FLUKE (1-888-993-5853)

電子メール: service.status@fluke.com

ヨーロッパ、中東、アフリカ:

Eindhoven Calibration Lab

電話: +31-40-2675300

電子メール: [servicedesk@fluke.nl](mailto: servicedesk@fluke.nl)

アジア:

Everett Calibration Lab

電話: +425-446-6945

電子メール: service.international@fluke.com

本器の確度を高いレベルで保証するために、Fluke Biomedical は本器を少なくとも 12 ヶ月に 1 回校正することを推奨します。校正は資格のある人員で行わなければなりません。校正は地域の Fluke Biomedical 販売代理店にお問い合わせください。

証明

本製品は、徹底的にテストされ、検査されています。工場から発送された時点で、**Fluke Biomedical** の製造仕様に準拠しています。校正測定は、NIST (米国国立標準研究所) にトレーサビリティが取れています。NIST 校正標準がない機器は、承認されたテスト手順を使って、社内の性能標準に対して測定されません。

警告

ユーザーによる許可されていない改ざんまたは公示されている仕様を超える利用は、感電の危険や誤動作をまねく恐れがあります。**Fluke Biomedical** は、許可されていない機器の改ざんによって発生した怪我について責任を負いません。

制限および賠償責任

本書の情報は予告なく変更される場合があります、**Fluke Biomedical** の確約を示すものではありません。本書の情報に加えられる変更は、本書の改訂版に加えられます。**Fluke Biomedical** は **Fluke Biomedical** またはその提携ディーラーによって供給されないソフトウェアまたは機器の使用または信頼性に対して責任を取りません。

製造場所

ESA609 Electrical Safety Analyzer は **Fluke Biomedical**, 6920 Seaway Blvd., Everett, WA, U.S.A.において製造されています。

目次

題目	ページ
はじめに	1
使用目的	1
安全に関する情報	2
開梱	4
本製品の概要	5
フロントパネル	5
サイド・パネル	6
本製品のハンドストラップ	8
アナライザーを電源に接続します。	8
DUT とアナライザーの接続	9
アナライザーの電源投入	11
機能の使用	11
アナライザーのセットアップ	11
電気安全テストの実行	12
テスト規格の設定	12
電源電圧テストの実行	12
アース電線 (保護アース線) 抵抗テストの実行	13
消費電流テストの実行	16
漏れ電流テストの実行	16
アース電線 (アース) 漏れ電流の測定	17

シャーシ (筐体) の漏れ電流テストの実行	19
直流機器漏れ電流テストの実行	21
ポイント間の測定	23
抵抗の測定	23
漏れ電流の測定	23
メンテナンス	24
ヒューズのテストと交換	24
アナライザーのクリーニング	25
交換部品	26
アクセサリ	28
仕様	29
詳細仕様	30

表目次

表	題目	ページ
1.	記号.....	2
2.	前面のパネル・コントロールと接続端子.....	5
3.	サイド・パネルの接続.....	7
4.	回路図で使用する略称.....	14
5.	選択した規格に基づくテスト名.....	16
6.	交換部品.....	26
7.	推奨アクセサリ.....	28

ESA609

ユーザーズ・マニュアル

図目次

図	題目	ページ
1.	前面のパネル・コントロールと接続端子	5
2.	サイド・パネルの接続	6
3.	本製品のハンドストラップ	8
4.	DUT とアナライザーとの接続	10
5.	開始画面	11
6.	電源電圧テスト	12
7.	アース電線抵抗テスト	13
8.	アース電線 (保護接地) 抵抗測定の回路図	15
9.	漏れ電流テスト	16
10.	アース漏れ電流テストの回路図	18
11.	筐体漏れ電流テストの回路図	20
12.	直流機器漏れ電流テストの回路図	22
13.	ポイント間抵抗テスト	23
14.	ヒューズの交換	25

ESA609

ユーザーズ・マニュアル

Electrical Safety Analyzer

はじめに

Fluke Biomedical ESA609 Electrical Safety Analyzer (アナライザー) は、医用機器の電气的安全性を確認するために設計された、フル機能搭載のコンパクトなポータブル・アナライザーです。アナライザーは、電流に関する米国内安全規格 (ANSI/AAMI ES1、NFPA 99) および国際安全規格 (IEC 62353 および IEC 60601-1 の一部) に基づいて測定を行います。内蔵の ANSI/AAMI ES1 および IEC 60601-1 患者回路を簡単に選択できます。

アナライザーでは、次のテストを実行できます。

- 電源電圧
- 保護接地線抵抗
- 機器の消費電流
- 保護接地線 (アース) 漏れ電流
- シャーシ (ケース) 漏れ電流
- 直流機器漏れ電流
- 2 点間の漏れ電流および抵抗

使用目的

本製品は医用機器の電气的安全性を確認するための電気信号源および測定装置です。

対象ユーザーは、稼働中の医療機器の定期予防保守点検を実施するトレーニングを受けた臨床工学技師です。通常、病院、診療所、機器の製造元、および医療機器の修理と点検を行う独立系保守会社などに所属しているユーザーが想定されています。エンド・ユーザーは、医療機器関連技術のトレーニングを受けた方になります。

本製品は、患者ケア・エリアの外部にある実験室の環境で使用される装置であり、患者に使用したり、患者に使用されている機器をテストするための装置ではありません。本製品は、医療機器の校正に使用されることを想定していません。対面形式で使用することを想定しています。

安全に関する情報

本書では、「警告」は、怪我や死亡を招く可能性のある危険な状態や行為を示します。「注意」は、アナライザーや試験対象機器の損傷やデータの損失を起こす可能性のある危険な状態や動作を示します。

表 1 に、本製品および本マニュアルで使用されている記号を示します。

表 1. 記号

記号	説明
	危険。重要な情報です。マニュアルを参照してください。
	危険電圧。感電の危険性があります。
	ヒューズ
	関連する北米の安全基準に準拠
	EU指令準拠
	オーストラリアの EMC 関連規格に準拠

表 1. 記号 (続き)

記号	説明
	韓国の関連 EMC 規格に準拠
	本製品は WEEE 指令 (2002/96/EC) のマーキング要件に適合しています。この記号が貼付されている電気製品/電子製品は家庭用の廃棄物として廃棄できないことを意味しています。製品カテゴリ: WEEE 指令の付属書 1 に示される機器タイプに従い、本製品はカテゴリ 9 「監視および制御装置」の製品に分類されます。この製品は、一般廃棄物として処分しないでください。リサイクルの情報については、Fluke までお問い合わせください。

⚠⚠ 警告

不慮の感電事故、火災、怪我を防止するために、以下のガイドラインに従ってください。

- 本製品を使用する前に、安全に関する情報をすべてお読みください。
- 本製品は指定された方法でのみ使用してください。指定外の方法で使用した場合、安全性に問題が生じることがあります。
- 通電状態の出力端子には接続しないでください。本製品は感電死に至る危険のある電圧を供給することができます。スタンバイ・モードでは感電を完全に防ぐことはできません。
- 端子間や、各端子とアース間に、定格を超える電圧を印加しないでください。
- 指定された測定カテゴリ、電圧、およびアンペア定格での操作に限定してください。
- すべての測定に、本製品で承認された測定カテゴリ (CAT)、電圧、および電流定格を持つアクセサリ (プローブ、テスト・リード、およびアダプター) を使用してください。
- 最初に既知の電圧を測定して、製品が正しく作動していることを確認します。
- 適切な端子、機能、およびレンジで測定してください。
- **30 V ac rms**、**42 V ac** ピーク、または **60 V dc** を超える電圧には触れないでください。
- 爆発性のガスや蒸気の周辺、結露した環境、または湿気の多い場所で本製品を使用しないでください。
- 本製品が損傷している場合は使用しないでください。
- 本製品が損傷している場合は、電源コードとヒューズを取り外して無効にしてください。
- 作動に異常が見られる場合は使用しないでください。
- 本製品を使用する前に状態を点検し、ひび割れやプラスチックの欠損がないことを確認してください。端子周辺の絶縁状態を十分に確認してください。
- 損傷しているテスト・リードは使用しないでください。テスト・リードの絶縁が損傷していたり、金属が露出していたり、磨耗したりしていないか確認してください。テスト・リードの導通状態を確認してください。
- この製品は室内でのみ使用してください。

- 使用する国の電圧とプラグ構成、および本製品の定格に適合した主電源コードとコネクタ一のみを使用してください。
- 主電源コードの接地導体を保護接地端子に確実に接続してください。保護接地端子に接続しないと、生命に関わる電圧がシャーンに生じる可能性があります。
- 主電源コードの絶縁体が損傷していたり、絶縁体に磨耗の兆候が見られる場合は、主電源コードを交換してください。
- リードを接続する場合は、**HI** 側のテスト・リードを接続する前に **LO** 側のテスト・リードを接続してください。リードを取り外す場合は、先に **HI** 側のテスト・リードを外してから、**LO** 側のテスト・リードを外してください。
- プローブのフィンガー・ガードより前に指を出さないでください。
- テスト・リードが損傷している場合は使用しないでください。損傷した絶縁部のテスト・リードを検査し、既知の電圧を計測してください。
- 電流の測定値を、触れても安全かどうかの判断に使用しないでください。回路の危険性を判断するには電圧の測定値を知る必要があります。

開梱

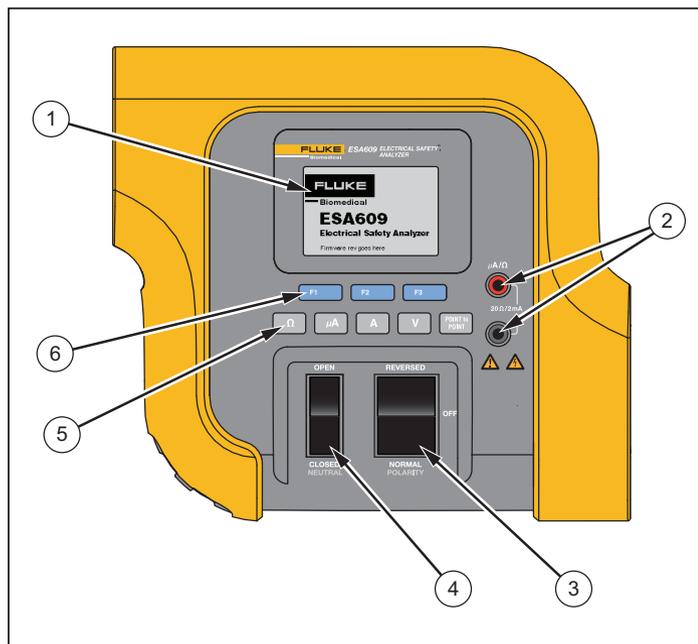
梱包ボックスからすべての部品を注意して取り出し、次のものが揃っていることをチェックします。

- ESA609
- 安全シート
- ユーザーズ・マニュアル CD
- 携帯用ケース
- 電源コード
- ESA USA 付属品キット (米国、オーストラリア、イスラエルのみ)
- ESA EUR 付属品キット (ヨーロッパのみ)
- Null ポスト・アダプター

本製品の概要

フロントパネル

図 1 および表 2 に、アナライザーの前面パネルのコントロールと接続端子を示します。



hp116.eps

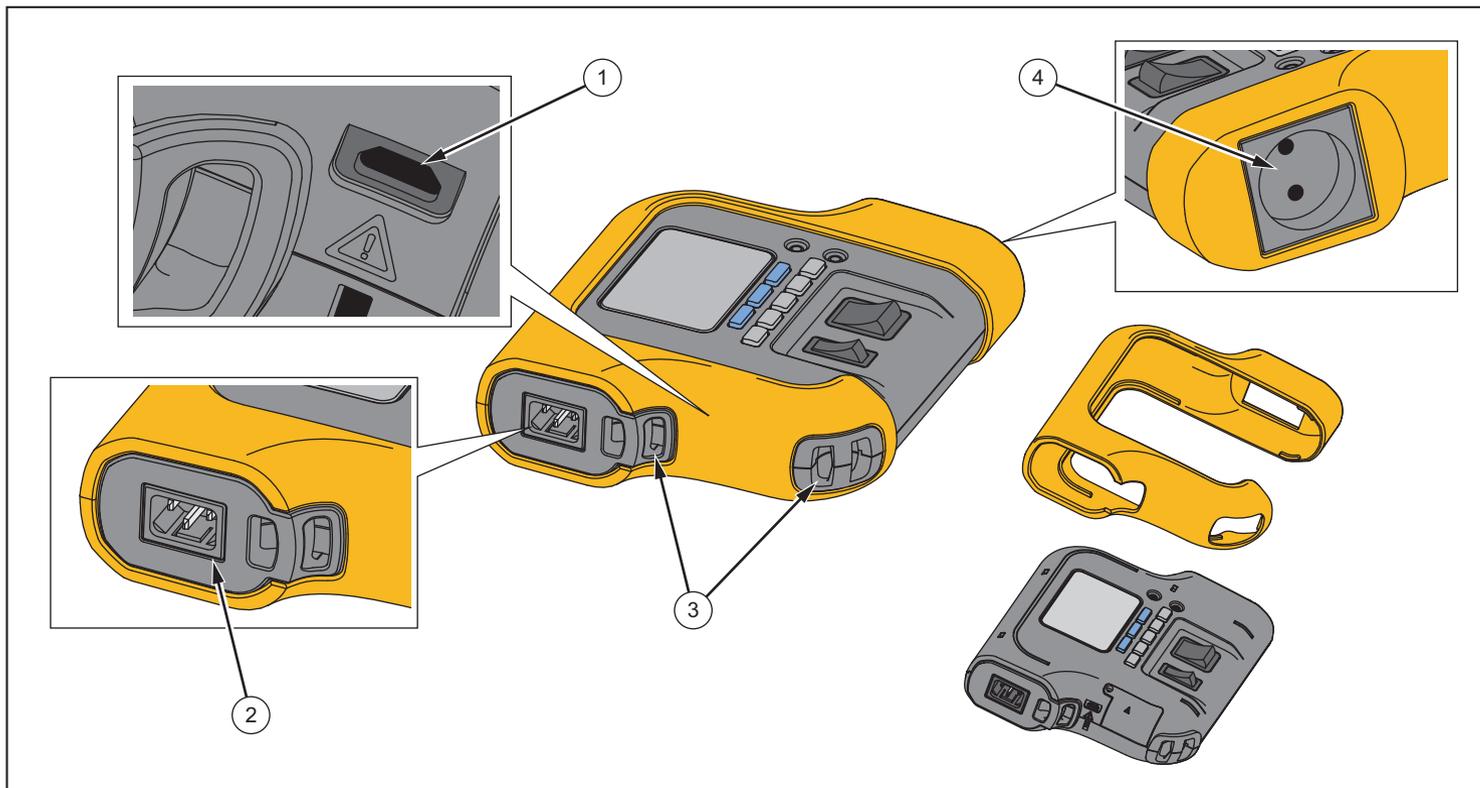
図 1. 前面のパネル・コントロールと接続端子

表 2. 前面のパネル・コントロールと接続端子

項目	名前	説明
①	ディスプレイ	LCD ディスプレイ
②	入力ジャック	テスト・リード・コネクタ。DUT 接続に使用します。
③	極性ロッカー・スイッチ	機器のコンセント接続の極性を標準と反転の間で切り替えます。
④	ニュートラル・ロッカー・スイッチ	ニュートラル接続の構成を開と閉の間で切り替えます。
⑤	テスト機能ボタン	アナライザーのテスト機能を選択します。
⑥	ファンクション・ソフトキー	LCD ディスプレイ内の各ファンクション・キーの上に表示されたオプションから選択します。

サイド・パネル

図 2 および表 3 に、アナライザのサイド・パネルにある接続端子を示します。



hpf110.eps

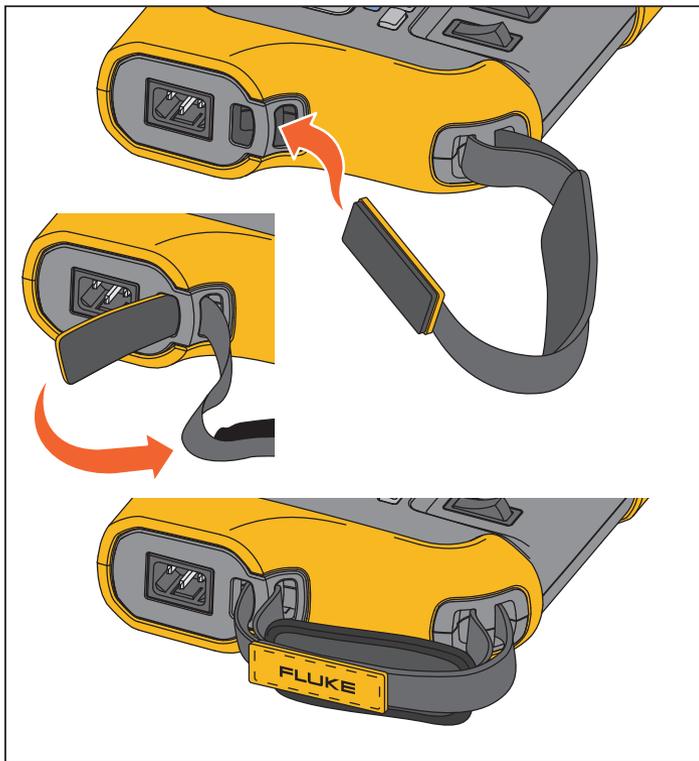
図 2. サイド・パネルの接続

表 3. サイド・パネルの接続

項目	名前	説明
①	校正ポート	機器を校正するためのポート (ホルスターの下にある)。認定サービス・センターのみが使用します。
②	電源入力コネクタ	電源コードに合った接地極付き 3P 電源ソケット (IEC 60320 C19 または C13) を差し込みます。
③	ハンドストラップの位置	アナライザーにハンドストラップを取り付ける際に使用するスロットについては、図 3 を参照してください。
④	機器出力ソケット	バージョンによって異なります。テストする機器との接続を行います。

本製品のハンドストラップ

本製品を持ち運ぶにはハンドストラップを使用します
(図 3 を参照)。



hp122.eps

図 3. 本製品のハンドストラップ

アナライザーを電源に接続します。

⚠️ 警告

感電、火災、怪我を防ぐため、延長コードやアダプター・プラグは使用しないでください。

アナライザーを正しく接地された接地極付きのコンセントに接続します。アナライザーは、接地極が接続されていない場合は、DUT を正しくテストできません。

アナライザーは、単相の接地された電源で使用するよう設計されています。二相、分相、三相の電源構成では使用できません。ただし、単相用の正しい電圧を供給する電源システムや接地されている電源システムでは、使用できます。

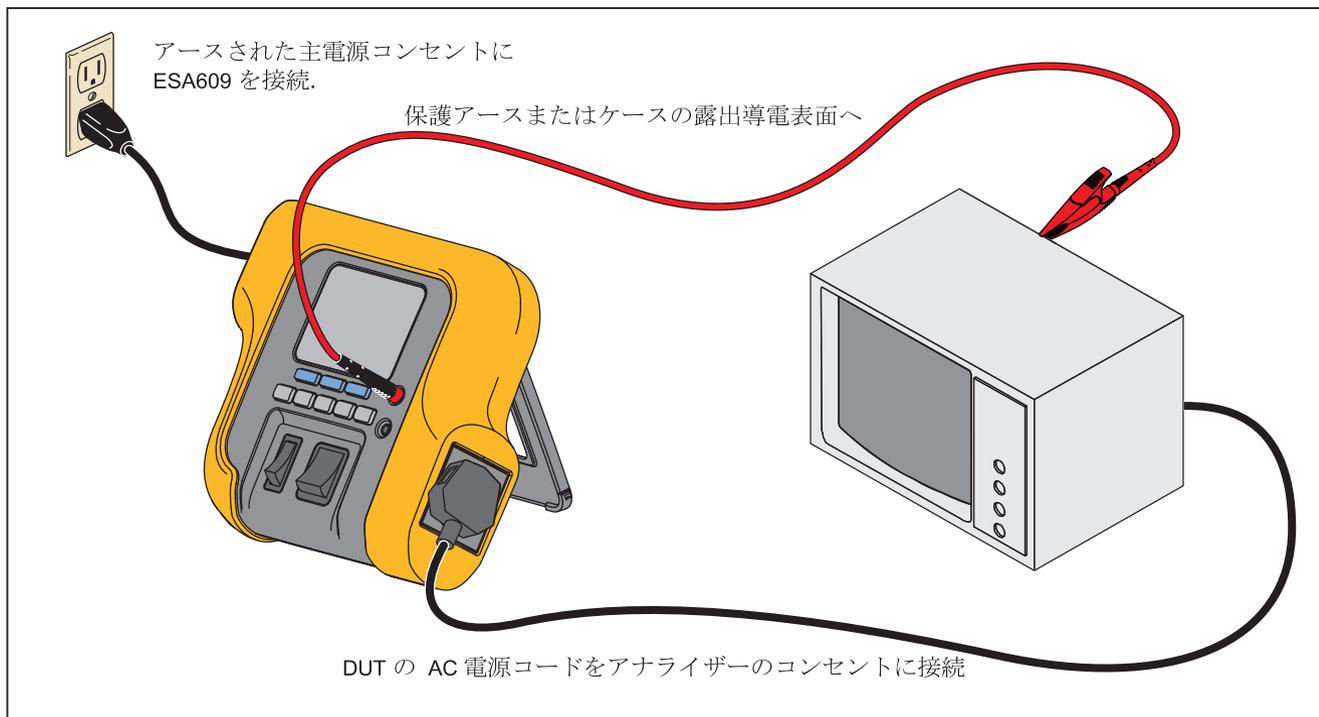
DUT とアナライザーの接続

テストする機器 (DUT) は、電気安全テストに必要な接続数によって、さまざまな方法で接続できます。図 4 に、テスト・ソケットへの DUT の接続方法、および DUT の筐体または保護接地端子への個別接続を示します。

⚠️⚠️ 警告

不慮の感電事故、火災、怪我を防止するために、以下のガイドラインに従ってください。

- バナナ・プラグの金属が露出した部分には致死レベルの電圧が存在する恐れがあるため、触れないでください。
- 電流を測定する際は、回路に製品を接続する前に回路の電力を遮断してください。製品は回路と直列になるように接続してください。
- 認可されている 3 線式の電源コードを、アース端子付きの電源コンセントに接続してください。
- 主電源コードの抜き差しが妨げられるような場所に本製品を設置しないでください。
- 金属をコネクタに接触させないでください。

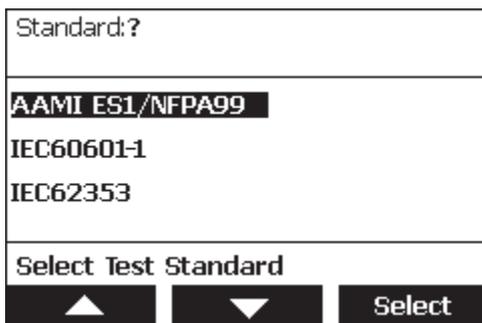


hpl112.eps

図 4. DUT とアナライザとの接続

アナライザーの電源投入

アナライザーの電源をオンにするには、電源コードおよびプラグをコンセントに接続します。アナライザーが自己テストを実行し、テストが完了した時点で、図 5 のようなメッセージが表示されます。



fis201.bmp

図 5. 開始画面

セルフテスト中に、アナライザーは、電源の極性、接地の状態、および電圧レベルを確認します。極性が反転している場合は、画面に表示されます。接地されていない場合は、警告メッセージが表示されます。電源が高すぎたり低すぎたりする場合は、警告メッセージが表示され、供給する電源電圧を作動できる電圧まで修正し(90V 以上)、アナライザーの電源を入れ直すまで、アナライザーは作動しなくなります。

機能の使用

テストの種類を選択するには、アナライザーのテスト機能ボタンを使用します。特定のテストまたはセットアップ・オプションを選択するには、メニューを使用します。たとえば、 μA を押すと、ディスプレイの下部に使用可能な漏れ電流テストが表示されます。使用するテストのソフトキー (F1 から F3) を押して、選択したテストのセットアップまたは実行を開始します。

アース状況などの表示されないオプションは変更できません。ただし、設定は表示されます。

アナライザーのセットアップ

極性を標準と反転の間で切り替えるには、ロッカー・スイッチを使用します。

電気安全テストの実行

アナライザーはバイオメディカル機器のいくつかの異なる電気的および性能テストを行います。次に、さまざまなテストとアナライザーを使用してこれらのテストを実行する方法について説明します。

テスト規格の設定

アナライザーは AAMI ES1/NFPA99、IEC 62353、IEC 60601-1 などのさまざまな安全基準に基づいて電気安全テストを実行します。AAMI がアナライザーのデフォルトの規格です。

別の規格を選択するには、次の手順に従います。

1. **Standard** キーを押して、ソフトキーのラベルの上にスクロール・ボックスを表示します。
2. ◀ または ▶ を押して、規格の選択肢をスクロールします。

一部の電気テストは、特定の規格に適用されない場合があります。このような場合は、アナライザーのメニューは選択肢として表示されません。

電源電圧テストの実行

電源電圧テストは、3つの独立した測定を通して、電源入力電圧を測定します。電源電圧テストを表示するには、**V** を押します。図 6 に、電源電圧テストを示します。

Standard: AAMI ES1/NFPA99	
Test: Line Voltage	
Live to Neutral	124.0V
Live to Earth	121.9V
Neutral to Earth	2.1V
Polarity: Normal	Earth: Closed
	Standard

fis204.bmp

図 6. 電源電圧テスト

アース電線 (保護アース線) 抵抗テストの実行

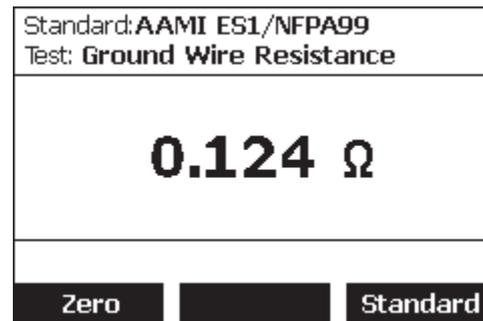
アース電線 (保護アース) 抵抗テストは、アナライザーのテスト・ソケットの PE 端子と DUT の保護アースに接続されている DUT の露出した導通部間に存在するインピーダンスを測定します。

アナライザーで漏れ電流のテストを実行する前に、このテストでアナライザーのテストコンセントの接地極と DUT 保護接地端子または金属外装間の導通性をテストすることをお勧めします。

保護アース抵抗テストを実行するには、次の手順に従います。

1. **Ω** を押して、抵抗機能メニューを表示します。
2. 図 **Ω/A** ジャックにテスト・リードの一端を接続します。4.
 - のように、クセサリー・プローブを使用する場合は、テスト・リードの一端に接続し、プローブの先端をアナライザーのテスト・ソケット (黒の入力ジャック) の接地ピンに差し込みます。
 - ワニ口クリップのアクセサリーを使用する場合は、テスト・リードの他端に接続し、null 端子アダプターをアナライザーのテスト・ソケット (黒の入力ジャック) の接地ピンに差し込んで、ワニ口クリップで null 端子アダプターをはさみます。

3. **Zero** (誘導ゼロ) キーを押します。アナライザーが測定値をゼロに設定し、テスト誘導の抵抗を除去します。
4. 赤いジャックからのテスト・リードを DUT の外装または保護接地端子に接続します。
5. DUT の電源コードをアナライザーのテスト端子に接続します。DUT を接続すると、図 7 のように抵抗測定値が表示されます。



fis205.bmp

図 7. アース電線抵抗テスト

⚠️ 警告

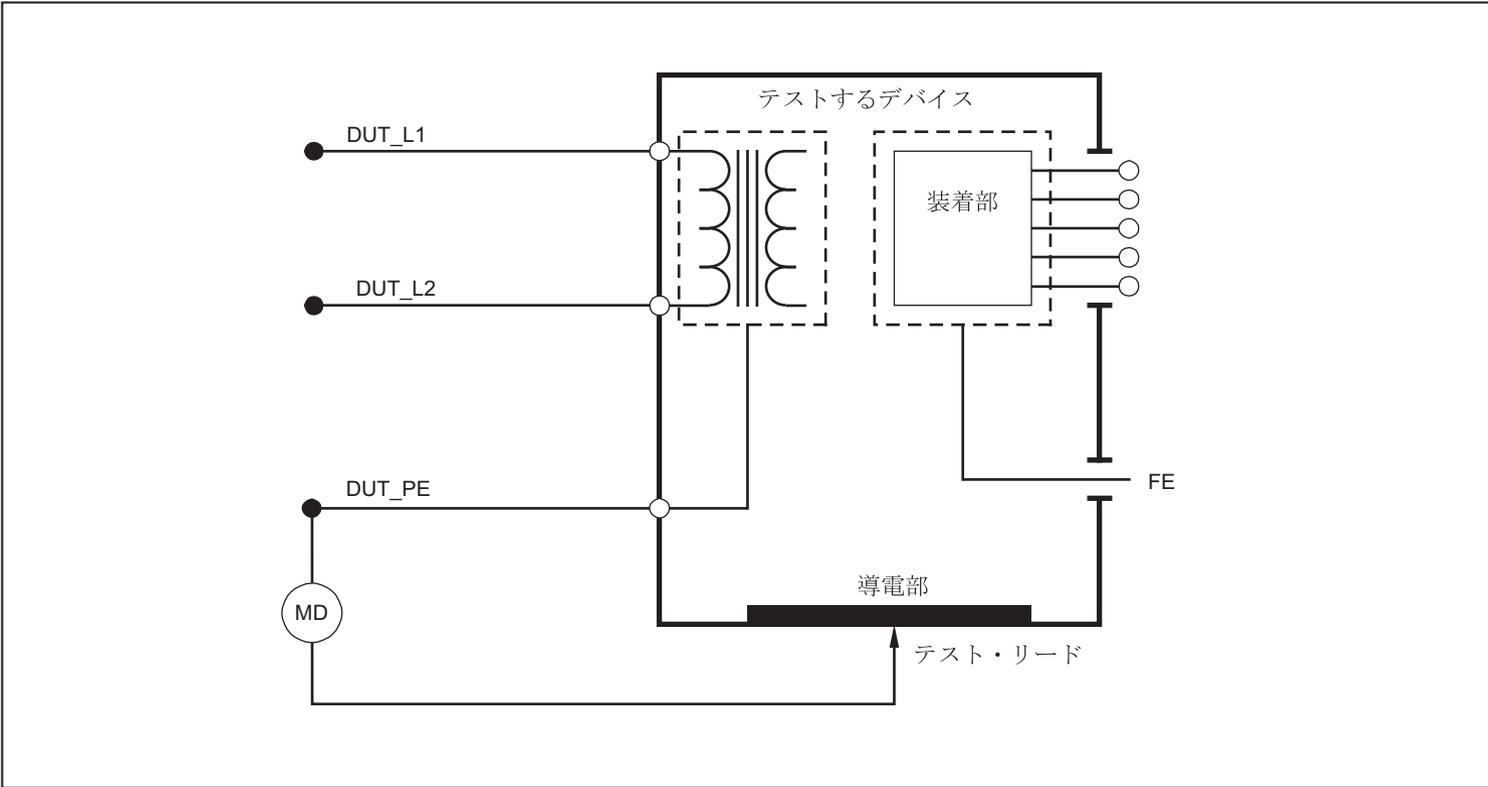
感電を防止するために、テスト・リードのゼロ調整を行ったら、テスト・ソケットから null 端子アダプターを取り外してください。テスト・ソケットはテスト条件によっては危険になることがあります。

電源コードを含め接地極の良好な導通性を確認するには、十分に低い抵抗値が必要となります。規格許容値については、適切な電気安全標準を参照してください。

図 8 に、アナライザと DUT 間の電気接続を示します。表 4 に、図で使用される略称とその説明を示します。

表 4. 回路図で使用する略称

略称	意味
MD	測定機器 (ESA609 Analyzer)
FE	機能アース
PE	保護アース
Mains	電源電圧供給
L1	通電している導通部
L2	ニュートラル伝導体
DUT	テストするデバイス
DUT_L1	テストするデバイス、通電している導通部
DUT_L2	テストするデバイス、ニュートラル導体
DUT_PE	テストするデバイス、保護アース
REV POL	反転主電源極性
PE Open	開放している保護アース
⊖	テスト電圧



hpl26.eps

図 8. アース電線 (保護接地) 抵抗測定回路図

消費電流テストの実行

DUTによって消費された電流を測定するには、**[A]** を押します。アナライザーに、テスト端子の電源接続を流れる電流が表示されます。

漏れ電流テストの実行

アナライザーを使用すると、異なる様々な DUT 構成で、漏れ電流を測定できます。

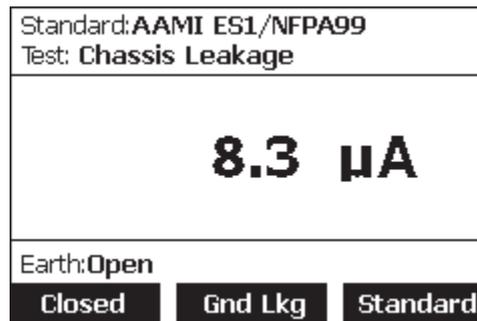
使用できる漏れ電流テストは、選択した規格によって異なります。アナライザーが使用する規格を変更するには、前述の「テスト規格の選択」を参照してください。

表 5 に、選択されている規格を基にした名前のテストを示します。

表 5. 選択した規格に基づくテスト名

IEC60601	AAMI/NFPA 99
保護アース抵抗	アース電線抵抗
アース漏れ電流	アース電線漏れ電流
接触漏れ電流または外装漏れ電流	シャーシ漏れ電流

図 **[μA]** のような漏れ電流のメイン・テストにアクセスするには、**9** を押します。



fis217.bmp

図 9. 漏れ電流テスト

注記

図 9 に、規格として AAMI を選択した場合の漏れ電流テストを示します。

すべての漏れ電流は RMS でのみ表示されます。選択されている規格に基づいた適切なパラメータで、最初の結果が表示されます。

アース電線 (アース) 漏れ電流の測定

注記

アース電線 (アース) の漏れ電流テストは、**AAMI** および **60601** について実行できます。 **IEC 62353** の規格では実行できません。

DUT の保護アース回路に流れる電流を測定するには、漏れ電流のメイン・メニューで、**Ground Wire** キーを押します (規格は保留)。図 10 に、アース電線 (アース) の漏れ電流テストでのアナライザーと DUT との電気接続を示します。

アース電線漏れ電流テストでは、実行できる測定の組み合わせが複数あります。

極性を変更する、またはニュートラル接続を開閉する場合は、ロッカー・スイッチを押してください。

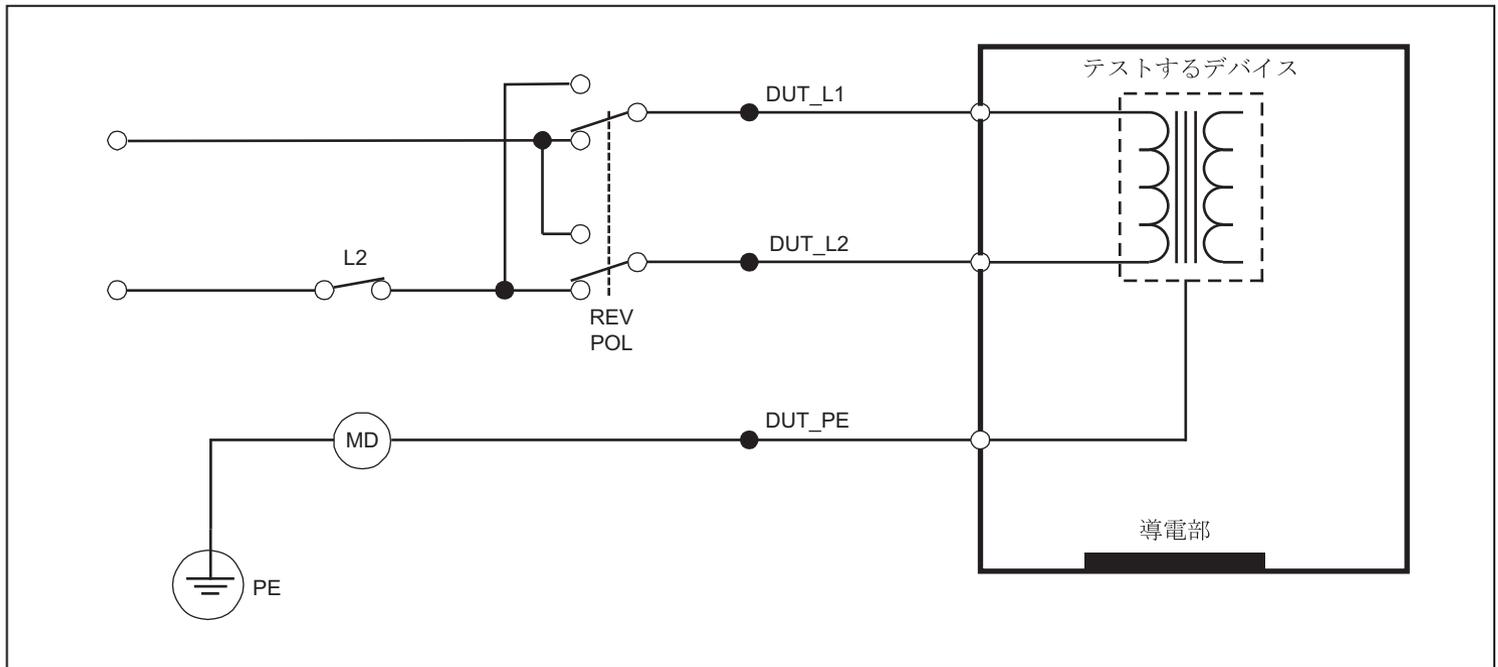
注記

極性を変更する場合は、ゆっくり操作することを強くお勧めします。スイッチを切り替えるまで、約 **3 秒間** 間隔を空けるようにしてください。早く切り替えすぎると、アナライザーが損傷することがあります。

測定中に内部で行われるため、テスト端子アース (接地) を開放する必要はありません。

このテストを実行する際には、次のコンセンツの状態が適用されます。

- 標準の極性
- 標準の極性、開放ニュートラル
- 極性反転
- 極性反転、開放ニュートラル



hpl27.eps

図 10. アース漏れ電流テストの回路図

シャーシ(筐体)の漏れ電流テストの実行

注記

シャーシ(ケース)の漏れ電流テストは、
IEC 60601 または **ANSI/AAMI ES1** の規格を選択
した場合にのみ実行できます。

シャーシ(筐体)の漏れ電流テストは、DUTの筐体と保護アース間に流れる電流を測定します。図 11 に、アナライザーと DUT 間の電気接続を示します。

シャーシ(筐体)の漏れ電流テストを実行するには、次の手順に従います。

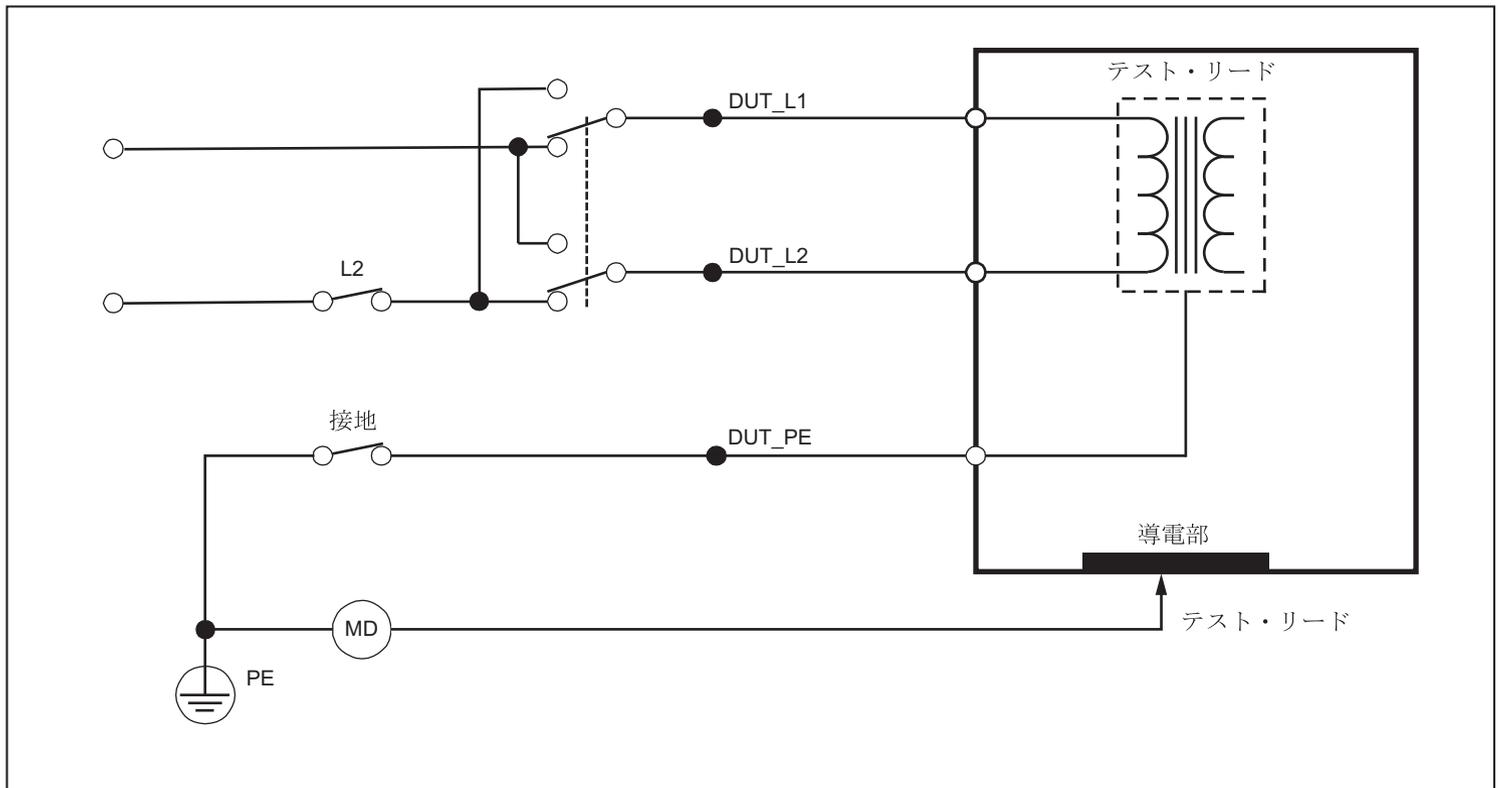
1. アナライザーの Ω/A ジャックと DUT の筐体とをリードで接続します。
2. 漏れ電流テスト・メニューで、**Chassis** キーを押します。
3. アナライザーに、測定された電流が表示されます。

テスト・ソケットにさまざまな不良状態を設定して、シャーシの漏れ電流テストを実行できます。

- 極性ロッカー・スイッチを押して、極性を変更します。
- ニュートラル・ロッカー・スイッチを押して、ニュートラル接続を開閉します。
- ソケットのアース接続を開くにはソフトキー **[Open (開く)]** を押し、アース接続を閉じるにはソフトキー **[Closed (閉じる)]** を押します。

このテストを実行する際には、次のコンセンツの状態が適用されます。

- 標準の極性
- 標準の極性、開放アース
- 標準の極性、開放ニュートラル
- 極性反転
- 極性反転、開放アース
- 極性反転、開放ニュートラル



hpl28.eps

図 11. 筐体漏れ電流テストの回路図

直流機器漏れ電流テストの実行

注記

直流機器漏れ電流テストは、**EN62353** の規格を選択した場合に実行できます。

直流機器漏れ電流テストはメインのアースに至る収容筐体の露出している導電表面間の漏れ電流を測定します。

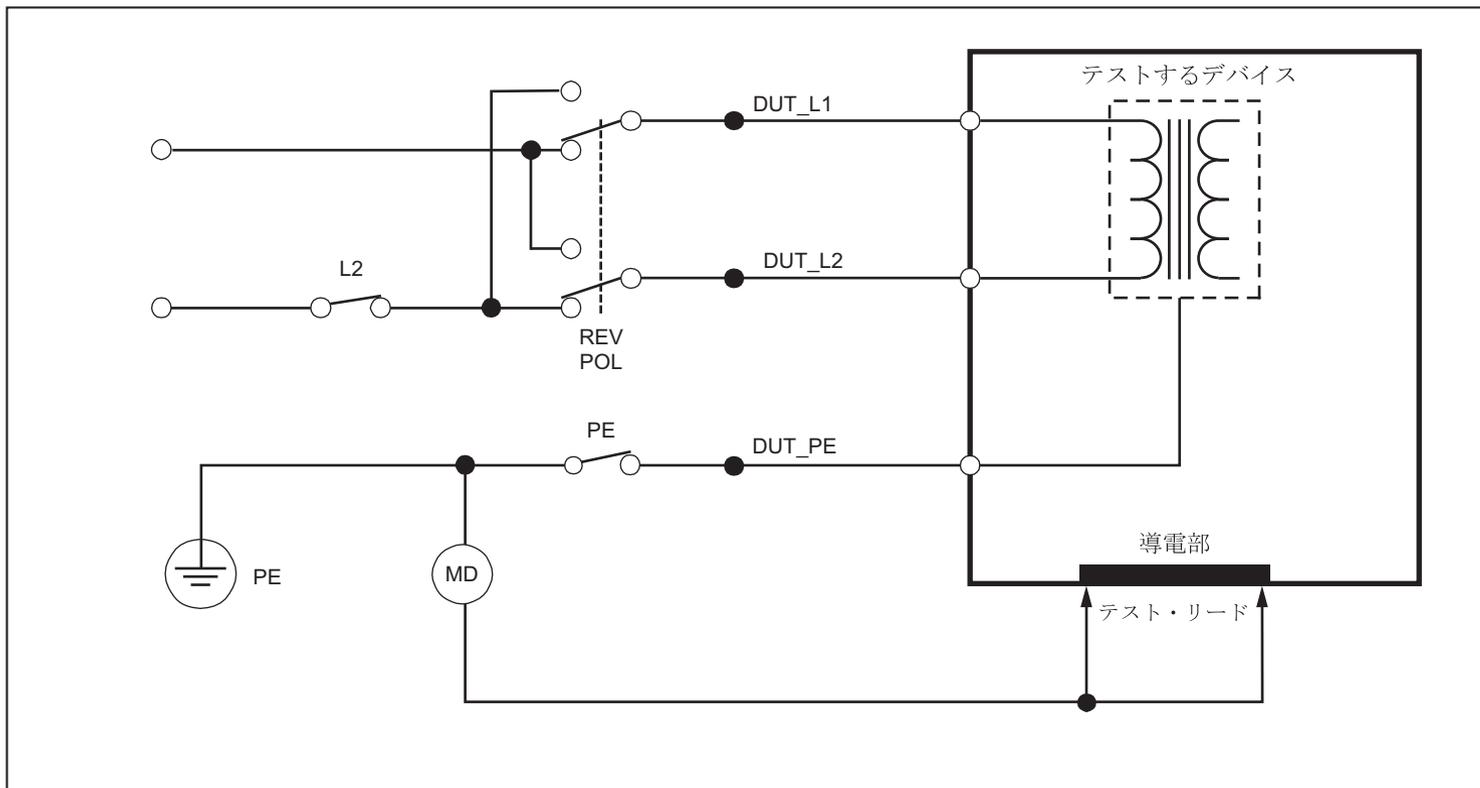
直流機器テストを実行するには、**μA** を押します。

直流機器テストがデフォルトで、すでに選択されているはずですが。

図 12 に、直流機器漏れ電流テスト中のアナライザーと DUT の電気接続を示します。

このテストを実行するには、次のコンセンツの状態が適用されます。

- 標準の極性、閉鎖アース
- 標準の極性、開放アース
- 極性反転、閉鎖アース
- 極性反転、開放アース



hpl24.eps

図 12. 直流機器漏れ電流テストの回路図

ポイント間の測定

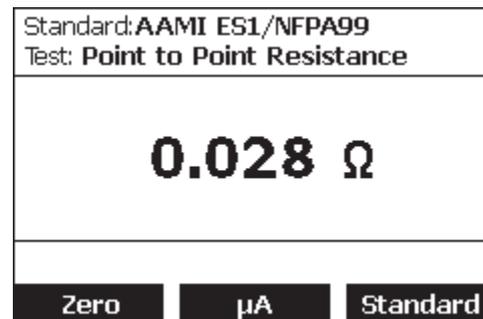
アナライザーでは、ポイント間機能を通して抵抗および低電流を測定できます。ポイント間メニューにアクセスするには、**POINT TO POINT** を押します。測定機能を選択するには、ソフトキー F1 ~ F3 を使用します。

抵抗の測定

抵抗を測定するには、次の手順に従います。

1. ポイント間メニューで **Resistance** キーを押します。
2. テスト・リードを赤 (Ω/A) と黒のジャックに接続します。
3. 2本のリードを短絡し、**Zero** キーを押して、リード抵抗をゼロにします。
4. プローブを不明な抵抗に当て、アナライザーのディスプレイに表示される測定値を読み取ります。

アナライザーは、**20.0 Ω** までの抵抗を測定します。図 13 に抵抗テストの例を示します。



fis118.bmp

図 13. ポイント間抵抗テスト

漏れ電流の測定

アナライザーでは最大 **2 mA** の真の rms 測定を行うことができます。電流を測定するには、次の手順に従います。

1. ポイント間メニューで **Leakage** キーを押します。
2. テスト・リードを赤 (Ω/A) と黒のジャックに接続します。
3. 不明な電流が流れている可能性のある 2 点間に誘導を当て、アナライザーのディスプレイに表示される測定値を読み取ります。

メンテナンス

アナライザーには、特別な保守やケアはほとんど必要ありません。校正済みの測定機器と同じように取り扱ってください。落としたり、機器の不適切な使用により、校正の設定に影響を与えることがあります。

⚠️ 警告

感電、火災、人体への傷害を防ぐため、次の注意事項を遵守してください。

- 主電源コードを取り外します。ヒューズ収納部を開く前に2分間放置して、電力アセンブリを放電させてください。
- アーク・フラッシュに対する保護を維持するため、切れたヒューズは正しい交換用ヒューズに交換してください。
- カバーを外した状態やケースが開いた状態で本製品を操作しないでください。危険な電圧が露出する可能性があります。
- アナライザーのカバーを取り外す前に、主電源コードを取り外してください。
- アナライザーのクリーニングを行う前に、入力信号を遮断してください。
- 指定された交換部品のみをご使用ください。
- 指定された交換用ヒューズのみを使用してください。
- アナライザーの修理は、認定サービス・センターに依頼してください。

ヒューズのテストと交換

機器のコンセントの電気的保護のため、アナライザーは、ライブ (L1) ラインとニュートラル (L2) ラインにヒューズを1つずつ使用しています。

ヒューズのテストを実行するには、図 14 を参照しながら、次の手順に従います。

1. ホルスターを取り外します。
2. アナライザーにヒューズ保護カバーを固定しているネジを2番のプラスドライバで外し、保護カバーを取り外します。
3. アナライザーからヒューズを取り出します。
4. マルチメータを使用して、各ヒューズの寿命を測定します。
1つまたは両方のヒューズが劣化している場合は、劣化しているヒューズを交換し、両方のヒューズが電圧と電流の両方において適切になるようにします。適切なヒューズ定格は、アナライザーケース下部のラベルに記載されています。使用可能なヒューズと Fluke Biomedical 部品番号は、表 6 を参照してください。
5. ヒューズ保護カバーを元の位置に戻し、ネジで固定します。

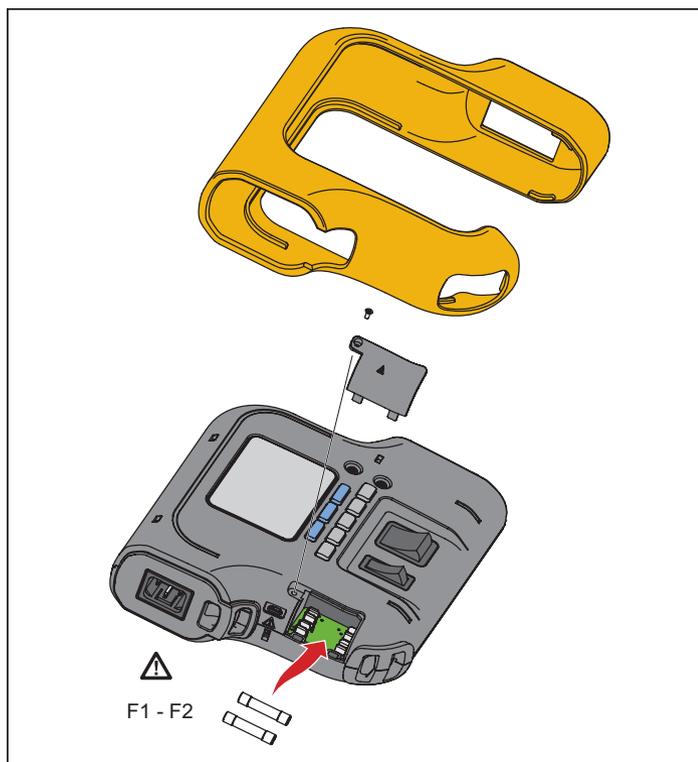


図 14. ヒューズの交換

アナライザーのクリーニング

⚠⚠ 警告

感電を防ぐため、アナライザーを電源コンセントに差し込んだ状態、あるいは DUT に接続した状態でクリーニングを行わないでください。

⚠ 注意

アナライザーの表面に液体をこぼさないでください。回路に液体が入ると、アナライザーの故障につながります。

⚠ 注意

アナライザーの清掃にスプレークリーナーを使用しないでください。アナライザーにクリーニング液が入り、電子部品に損傷を与える場合があります。

アナライザーを中性洗剤で湿らせた布で定期的にクリーニングしてください。液体がアナライザーの内部に入らないよう注意してください。

同様に、注意してアダプター・ケーブルを拭き取ってください。絶縁体に損傷や劣化がないことを確認します。使用前には、必ず接続部が良好であることを確認してください。

交換部品

表 6 に、アナライザーで交換可能な部品を示します。

表 6. 交換部品

項目		Fluke Biomedical 部品番号
ESA609 安全シート		4370092
ESA609 ユーザーズ・マニュアル CD		4370089
電源コード	米国	2238680
	英国	2238596
	オーストラリア	2238603
	ヨーロッパ	2238615
	フランス/ベルギー	2238615
	タイ	2238644
	イスラエル	2434122
	スイス	3379149
Null ポスト・アダプター		3326842
携帯ケース		2248650
ハンドストラップ		4375466

表 6. 交換部品 (続き)

項目		Fluke Biomedical 部品番号	
ヒューズ	米国	⚠ T20 A 250 V ヒューズ (タイムラグ)、1¼ インチ x ¼ インチ	2183691
	オーストラリア、スイス	⚠ T10 A 250 V ヒューズ (タイムラグ)、1¼ インチ x ¼ インチ	109298
	ヨーロッパ、英国、タイ、フランス/ベルギー、イスラエル	⚠ T16 A 250 V ヒューズ (タイムラグ)、6.3 mm x 32 mm	3321245
ESA USA 付属品キット: テスト・リード・セット TP1 テスト・プローブ・セット AC285 ワニ口クリップ・セット		3111008	
ESA EUR/AUS/ISR 付属品キット: テスト・リード・セット TP74 テスト・プローブ・セット AC285 ワニ口クリップ・セット		3111024	
⚠ 安全を確保するため、記述の交換部品のみを使用して下さい。			

アクセサリ

表 7 に、アナライザーで利用できる付属品を示します。

表 7. 推奨アクセサリ

項目	Fluke Biomedical 部品番号
リトラクタブル・シース付きテスト・リード・セット	1903307
接地ピン・アダプター	2392639
15 ~ 20 A アダプター	2195732

仕様

温度

作動時	0 °C ~ 50 °C
保管	-20 °C ~ 60 °C

湿度..... 10 % ~ 90 %、結露なし

高度

120 V ac 主電源電圧	5000 m
230 V AC 電源供給電圧.....	2000 m

ディスプレイ..... 液晶ディスプレイ

作動モード..... 手動

電源

115 V 電源コンセント	90 ~ 132 V AC rms、47 ~ 63 Hz、20 A 最大
230 V 電源コンセント	180 ~ 264 V AC rms、47~63 Hz、16 A 最大
電源入力	115 V 20 A ~ 2.6 kVA および 230 V (16 ~ 4.2 kVA)

重量..... 0.7 kg (1.5 ポンド)

サイズ..... 22.9 cm x 17.8 cm x 6.4 cm

安全性..... IEC 61010-1: 過電圧カテゴリー II、測定 300V CAT II、汚染度 2

電磁環境..... IEC 61326-1: Portable

放射分類..... IEC CISPR 11: グループ 1、クラス A。

グループ 1 は放射能を意図的に生成する機器、または機器自体の内部機能に必要な誘電結合無線周波数エネルギーを使用する機器です。クラス A は国外での用途や、低電圧電源ネットワークに直接接続する場合に最適です。

電磁両立性..... 韓国内で使用する場合にのみ適用されます。クラス A 装置(産業放送および通信装置)^[1]

[1] この製品は産業 (クラス A) 電磁波装置要件に適合しています。販売者及びユーザーはそのことを知っておく必要があります。この装置はビジネス環境での使用を意図し、住居内での使用は意図していません。

機関の承認..... CE、CSA、Australia RCM

