

**FLUKE**®

**Biomedical**

# ESA615

Electrical Safety Analyzer

ユーザーズ・マニュアル

FBC-0026

February 2012, Rev. 3, 8/15 (Japanese)

© 2012-2015 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。

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や強制力には影響しないものとします。

## 通告

---

### 著作権保有

© Copyright 2015, 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](mailto: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](mailto: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](http://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](mailto: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](mailto: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](mailto: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す。

---

## 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は負いません。

---

## 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るる変更は、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

ESA615 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
概要.....	1
使用目的.....	3
安全に関する情報.....	3
本器の開梱.....	5
本器の概要.....	6
本器の保持方法.....	10
電源の接続方法.....	10
DUT を本器に接続する方法.....	11
本器の電源投入方法.....	11
本器の機能のアクセス方法.....	13
本製品の PC への接続方法.....	14
本器の設定方法.....	16
オペレータ名の設定.....	16
オペレータ名の削除.....	17
日付の設定.....	17

時間の設定 .....	18
テスト規格の設定 .....	18
<b>GFCI</b> リミットの設定 .....	18
極性スイッチ遅延の設定 .....	19
日付フォーマットの設定 .....	19
時間フォーマットの設定 .....	19
言語の設定 .....	20
ビーブ音の設定 .....	20
ディスプレイのコントラスト設定 .....	20
機器情報の表示方法 .....	21
電氣的安全性テストの方法 .....	21
テスト規格の設定 .....	21
主電源電圧テスト .....	21
接地線 (保護アース) 抵抗テスト .....	22
絶縁抵抗テスト .....	27
機器の電流テスト .....	33
漏れ電流テスト .....	33
アース漏れ電流 .....	34
シャーシ (ケース) 漏れ電流テスト .....	37
リードと接地間 (患者) の漏れ電流テスト .....	39
リードとリード間 (患者 <b>AUX</b> ) 漏れ電流テスト .....	41
リード絶縁 (装着部の電源) <b>MAP</b> 漏れ電流テスト .....	43
交流機器の漏れ電流テスト .....	46
交流装着部の漏れ電流テスト .....	46
直流機器の漏れ電流テスト .....	48
直流装着部の漏れ電流テスト .....	50
差動漏れ電流テスト .....	53
<b>10</b> 分岐アダプターの使用方法 .....	55
<b>2</b> 点間測定の方法 .....	59

電圧測定 .....	59
抵抗測定 .....	59
電流測定 .....	60
ECG 波形のシミュレーション方法 .....	60
メモリ .....	63
テスト・シーケンス .....	63
出荷時供給テスト・シーケンス .....	63
テスト・シーケンスの作成方法 .....	66
新しいテスト・シーケンスの作成 .....	66
テスト・ライブラリのテスト。シーケンスからテスト・シーケンスを取る .....	70
テスト・シーケンスの編集 .....	70
テスト・シーケンスの実行 .....	71
テスト結果の表示 .....	72
テスト結果のセットの削除 .....	73
メンテナンス .....	73
ヒューズのテストとヒューズ交換 .....	73
本器のクリーニング方法 .....	74
交換可能な部品 .....	75
付属品 .....	77
仕様 .....	77
詳細仕様 .....	79

**ESA615**

ユーザーズ・マニュアル

---

# 表目次

表	題目	ページ
1.	記号.....	2
2.	前面パネルのコントロールと接続端子.....	7
3.	側面と上部にある接続端子.....	9
4.	回路図で使用する略称.....	25
5.	選択した規格に基づくテスト名.....	33
6.	出荷時供給テスト・シーケンス.....	64
7.	テスト・シーケンスのテスト設定.....	68
8.	交換部品.....	75
9.	推奨アクセサリ.....	77

**ESA615**

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.....	6
2.	側面と上部にある接続端子.....	8
3.	本製品の持ち方.....	10
4.	製品の初期画面.....	11
5.	本製品への DUT の接続.....	12
6.	漏れ電流メニュー.....	14
7.	製品と PC との接続.....	15
8.	セットアップ・メニュー.....	16
9.	[Operator (オペレータ)] リスト画面.....	16
10.	電源電圧テスト・メニュー.....	21
11.	DUT アース抵抗の測定.....	23
12.	アース電線 (保護アース) 抵抗測定の接続.....	24
13.	アース電線 (保護アース) 抵抗測定の回路図.....	26
14.	絶縁抵抗の測定.....	27
15.	電源から保護アースまでの絶縁抵抗テストの回路図.....	28

---

16.	患者装着部から保護アースまでの絶縁テストの回路図.....	29
17.	電源から患者装着部までの絶縁テストの回路図.....	30
18.	電源からアース以外のアクセス可能な導通点までの回路図.....	31
19.	患者装着部からアース以外の導通点までの回路図.....	32
20.	漏れ電流メイン・メニュー.....	34
21.	アース漏れ電流テストの回路図.....	36
22.	筐体の漏れ電流テストの回路図.....	38
23.	リード - アース間 (患者) の漏れ電流テストの回路図.....	40
24.	患者装着部の端子の表示.....	41
25.	リード - リード間 (患者 AUX) の漏れ電流テストの回路図.....	42
26.	リードの絶縁 (患者装着部の電源) の漏れ電流テストの回路図.....	45
27.	交流機器の漏れ電流テストの回路図.....	47
28.	交流患者装着部の漏れ電流テストの回路図.....	49
29.	直流機器の漏れ電流テストの回路図.....	51
30.	直流患者装着部の漏れ電流テストの回路図.....	52
31.	差動漏れ電流テストの回路図.....	54
32.	10 分岐アダプターによる接続.....	56
33.	10 分岐アダプターを使用した ECG リード接続.....	58
34.	ポイント - ポイント間機能メニュー.....	59
35.	ECG 波形シミュレーション・メニュー.....	60
36.	ECG モニタの接続.....	62
37.	入力位置アイコン.....	67
38.	テスト・シーケンス画面.....	71
39.	機器情報画面.....	71
40.	ヒューズの交換.....	74

# Electrical Safety Analyzer

## 概要

### ⚠⚠警告

不慮の感電事故、火災、怪我を防止するために、本器の使用前にすべての「安全情報」をお読みください。

Fluke Biomedical ESA615 Electrical Safety Analyzer (本器) は全機能内蔵のコンパクトなポータブル・アナライザで、医用機器の電気的安全性の確認に使用するよう設計されています。本器は米国 (ANSI/AAMI ES1, NFPA 99) および国際 (IEC62353, AN/NZS 3551、および IEC 60601-1の一部) の電気的安全性規格に対するテストを行います。本器は ECG をシミュレートして ECG モニターで性能テストを行います。

本器に統合された ANSI/AAMI ES1、IEC60601-1 の患者回路は、簡単に選択できます。

本器は以下のテストを行います。

- 電源電圧
- 接地線 (保護用アース) 抵抗
- 機器の消費電流
- 絶縁抵抗
- 接地漏れ電流
- シャーシ (ケース) 漏れ電流
- リード接地間 (患者)および リード間 (患者 AUX) 漏れ電流
- リード絶縁 (装着部電源の漏れ電流)
- 差動漏れ電流

- 直流機器漏れ電流
- 直流装着部漏れ電流
- 交流機器漏れ電流
- 交流装着部患者漏れ電流
- 2点間の漏れ電流、電圧、抵抗
- ECG シミュレーションおよび性能波形

表 は本器および本説明書で使用する記号のリストです。

表 1.記号

記号	説明
	警告 - 危険。ユーザー・マニュアルをご確認ください。
	警告。危険電圧。感電の危険性があります。
	ヒューズ
	等電位
<b>CAT II</b>	低電圧電源設備のコンセントなどに直接接続されている回路のテストおよび測定は、測定カテゴリー <b>CAT II</b> に準じます。

記号	説明
	欧州共同体規格に準拠。
	北米安全規格については、CSA グループにより認証済み。
	オーストラリア EMC 要件に適合。
	韓国の関連 EMC 規格に準拠。
	本製品は WEEE 指令のマーキング要件に適合しています。添付されたラベルは、この電気/電子製品を一般家庭廃棄物として廃棄できないことを示します。製品カテゴリー：WEEE 指令の付属書 I に示される機器タイプに準拠して、本製品はカテゴリー 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。

## 使用目的

本器は医用機器の電気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。本器は ECG シミュレーションおよび性能波形を提供して、患者モニターがその動作仕様内で動作していることを確認します。

本器は以下の機能カテゴリを提供します。

- ECG 機能
- ECG 性能テスト

対象ユーザーは、稼働中の患者モニター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。各ユーザーは、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と考えられます。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が対象となります。

本器は、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、患者に使用する装置でも、患者に接続されている機器をテストする装置でもありません。本器は、医療機器の校正に使用されることを想定していません。店頭で販売されることを目的としています。

## 安全に関する情報

本マニュアルでは、「警告」は使用者に危険を及ぼすような条件や手順であることを示します。「注意」は、本器や被測定器に損傷を与える可能性がある条件や手順であることを示します。

### ⚠⚠ 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。

- すべての説明を注意深くお読みください。
- 本器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。
- 使用する国の電圧およびプラグ構成と製品定格に準拠した主電源コードとコネクタのみを使用してください。
- 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。
- 最初に既知の電圧を測定して、本製品が正しく作動していることを確認します。

- **AC 30 V RMS、AC 42 V** ピーク、または **DC 60 V** を超える電圧には触れないでください。
- 爆発性のガスまたは蒸気の周辺、結露した環境、または湿気の多い場所では本器を使用しないでください。
- 延長コードや変換プラグを使用しないでください。
- 本器を、患者、または患者に接続した機器に接続しないでください。本器は機器の評価のみに使用されるよう意図されています。本器は本器が患者に接触する可能性がある診断、治療、またはその他の容量で使用してはなりません。
- テスト・リード・ゼロの実行後は、 $\emptyset$ /Null ジャックからヌル端子アダプターを取り外してください。 $\emptyset$ /Null ジャックはテスト条件によっては危険になることがあります。正しい電圧定格のケーブルのみを使用してください。
- 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。
- **15 A** を超える定格の機器への給電に **15 ~ 20 A** のアダプターを使用しないでください。これにより、機器に過負荷がかかるおそれがあります。
- 本器に同梱の電流プローブ、テスト・リード、アダプターのみを使用してください。
- お使いの地域または国の安全規定に従ってください。危険な通電導体が露出している場所では、感電やアーク・プラストによる怪我を予防するため、個人用保護具（承認されたラバー・グローブ、フェイス・カバー、難燃素材の衣服）を着用してください。
- テスト中の機器 (DUT) の金属部分には触れないでください。DUT の接地接続を開閉して DUT に高電圧および高電流を印加するテストがあります。
- 本製品を使用する前に外装を点検し、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。
- 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。テスト・リードの絶縁に損傷がないか、金属部が露出していないか、磨耗インジケーターが表示されていないか、点検してください。テスト・リードの導通状態を確認してください。

- 電源コードの接地端子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筐体に生じる可能性があります。
- 電源コードの絶縁体が損傷しているか、絶縁体に磨耗の兆候が見られる場合は、電源コードを交換してください。
- 接続する場合は、電気信号の通っているテスト・リードより先に共通テスト・リードを接続し、取り外す場合は COM 側テスト・リードの前に電気信号の通っているテスト・リードを外します。
- 測定に必要なないプローブ、テスト・リード、付属品はすべて取り外してください。
- 本製品が損傷した場合は、電源をオフにしてください。
- 本製品が損傷している場合は使用しないでください。
- 作動に異常が見られる場合は本器を使用しないでください。
- この製品は室内でのみ使用してください。
- すべての測定に、本器で認められた測定カテゴリ (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。

- 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。
- 製品と同じ測定カテゴリ、電圧、アンペア定格のプローブ、テスト・リード、アクセサリのみを使用してください。

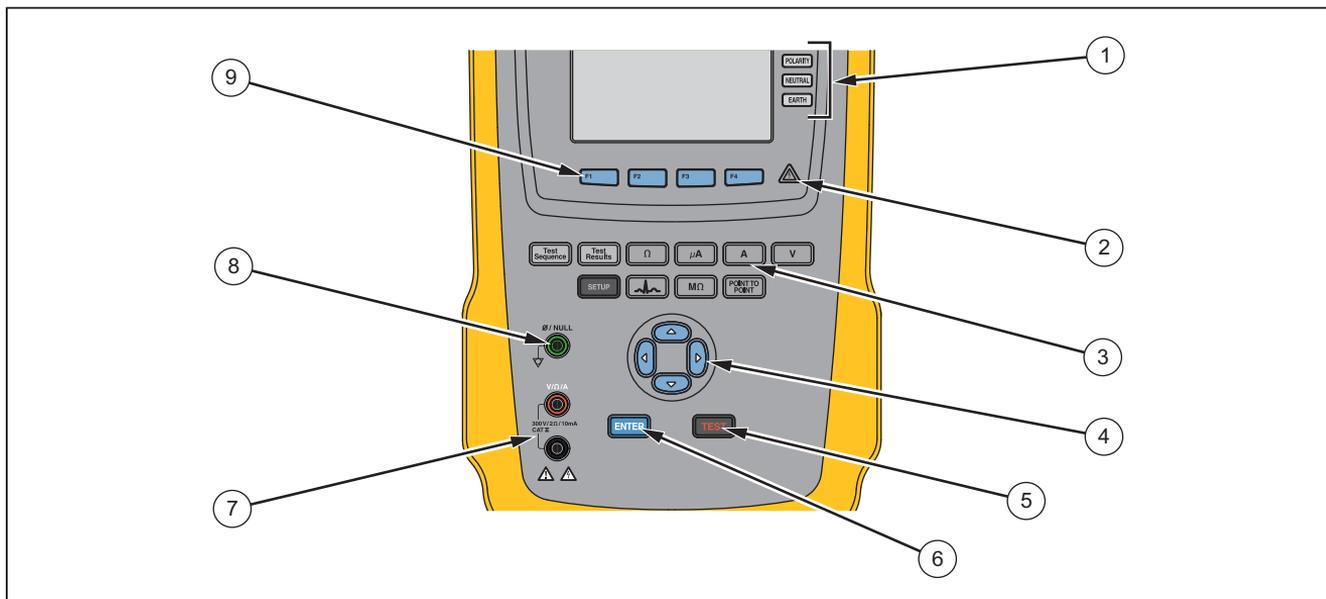
### 本器の開梱

梱包ボックスからすべての品目を注意して取り出し、欠品がないか確認してください：

- ESA615
- スタート・マニュアル
- ユーザーズ・マニュアル CD
- 携帯用ケース
- 電源コード
- 15~20 A のアダプター (米国のみ)
- ESA USA 付属品キット (米国、オーストラリア、イスラエルのみ) または ESA EUR 付属品キット
- Ansur デモ CD
- ヌル・ポスト・アダプター
- 5 対 5 のバナナと ECG アダプター (BJ2ECG) 接続
- USB 転送ケーブル

本器の概要

図 1 および表 2 に、本製品の前面のパネル・コントロールと接続端子を示します。



gtv116.eps

図 1.前面のパネル・コントロールと接続端子

表 2.前面パネルのコントロールと接続端子

項目	名称	説明
①	機器コンセント設定ボタン	機器コンセントの設定をコントロールします。ニュートラルおよび接地接続を開閉します。また、ニュートラルおよびホット接続の極性を逆にします。
②	高電圧インジケータ	高電圧が ECG/装着部端子またはテスト・レセプタクルの L1 と L2 に印加された場合に点灯します。
③	テスト機能ボタン	本器のテスト機能を選択します。
④	ナビゲーション・ボタン	メニューとリストのナビゲートに使用するカーソル・コントロール・ボタン
⑤	テスト・ボタン	選択したテストを開始します。
⑥	入力ボタン	ハイライトされている機能を設定します。
⑦	入力ジャック	テスト・リード用コネクタです。
⑧	ゼロ校正用端子	ゼロ・テスト・リード抵抗の接続。
⑨	ファンクション・ソフトキー	キー <b>F1</b> ~ <b>F4</b> は各機能のソフトキーの上の LCD ディスプレイに表示された選択番号から選択するために使用されます。

図 2 と表 3 は本器の側面および上面の接続を示します。

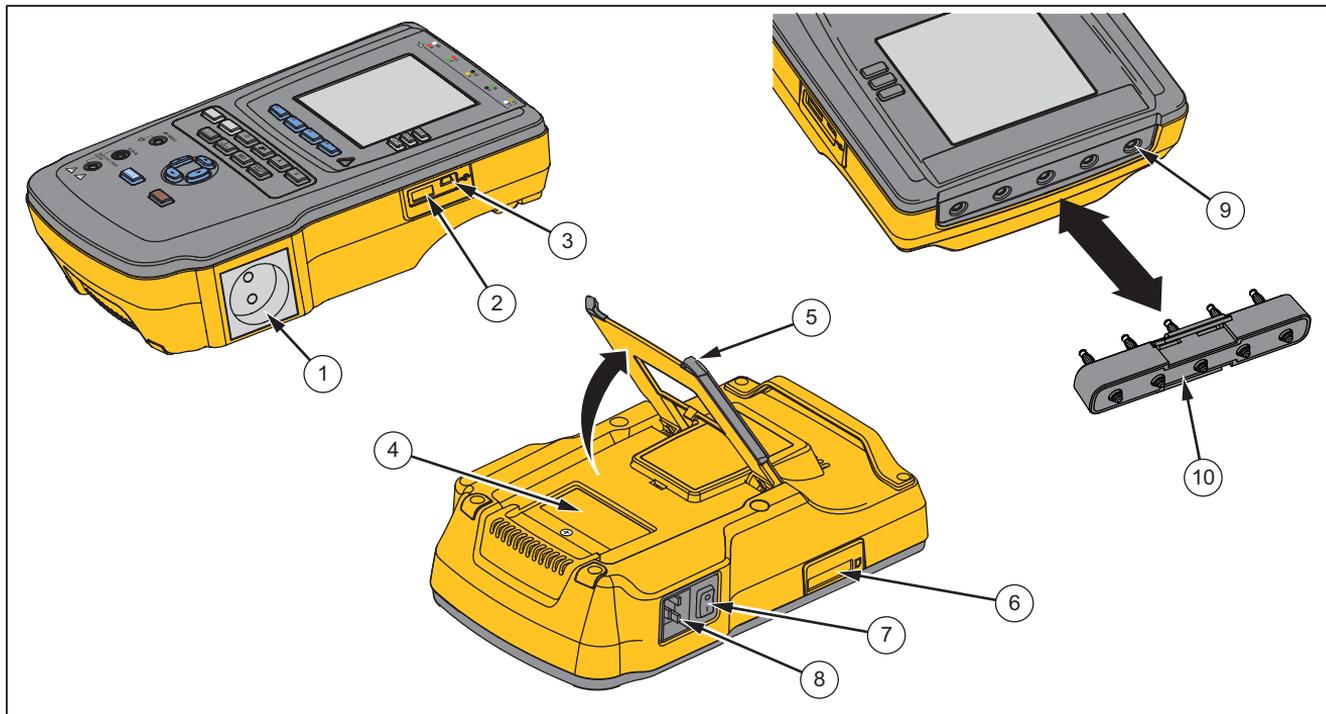


図 2.側面と上部にある接続端子

表 3.側面と上部にある接続端子

項目	名称	説明
①	機器出力ソケット	機器出力ソケットであり、本器のバージョンに対して規定され、DUT に接続します。
②	USB A コントローラ・ポート	外部キーボードまたはバーコード・リーダー用です。
③	USB デバイス・ポート (ミニ B スタイル・コネクタ)	本器を PC または機器コントローラでコントロールするためのデジタル接続。
④	ヒューズ保護カバー	機器出力ソケットのヒューズ・アクセスです。
⑤	傾斜スタンド	本器を傾斜姿勢に保持します。
⑥	SD カード・スロット	SD メモリ・カード・アクセス。
⑦	AC 電源スイッチ	本器の AC 電源のオンとオフを切り替えます。
⑧	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) を差し込みます。
⑨	ECG/患者装着部ジャック	ECG の誘導リードなど、テストする機器 (DUT) を接続する端子。テスト・リードを通した漏れ電流のテストや、ECG 信号と性能波形の DUT への供給に使用します。
⑩	ECG アダプターに接続するバナナ・ジャック	ECG スナップ・リードを本器に接続するアダプターです。

## 本器の保持方法

本器を持ち運ぶ場合、底ケースのハンドルを使用して保持します。図 3 を参照してください。



gtv122.eps

図 3.本製品の持ち方

## 電源の接続方法

### ⚠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。

- 延長コードや変換プラグを使用しないでください。
- 電源コードの接地端子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筐体に生じる可能性があります。
- 電源コードの絶縁体が損傷しているか、絶縁体に磨耗の兆候が見られる場合は、電源コードを交換してください。
- 使用する国の電圧およびプラグ構成と製品定格に準拠した主電源コードとコネクタのみを使用してください。
- 主電源コードの抜き差しが妨げられるような場所に本器を設置しないでください。

本器は単相の接地された電源で使用するよう意図されています。二相、分相、三相の電源構成では使用できません。本器は単相で接地された、または絶縁された電源システムの正しい電源を供給する電源で使用できます。

本器の電圧または電力定格を超えない国の主電源に対する電源コードを使用してください。電源コードを電源入力コネクタに接続してからメイン・コンセントに接続してください。

## DUT を本器に接続する方法

全面的に電気的安全性テストを実施するため、複数の方法でテストする機器 (DUT) を接続できます。図 5 はテストソケット、装着部端子に接続された DUT および DUT のケースまたは保護接地への接続を示しています。

### ⚠️ 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。

- すべての測定に、本器で認められた測定カテゴリ (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。

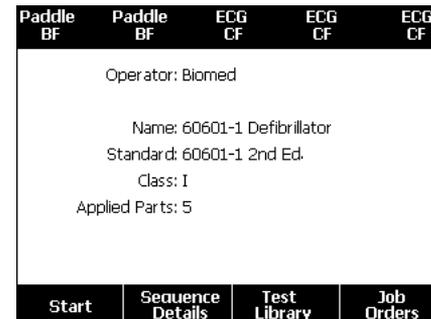
- 金属をコネクタに接触させないでください。
- 金属部分が露出している BNC またはバナナ・プラグ・コネクタを使用しないでください。

## 本器の電源投入方法

### 注記

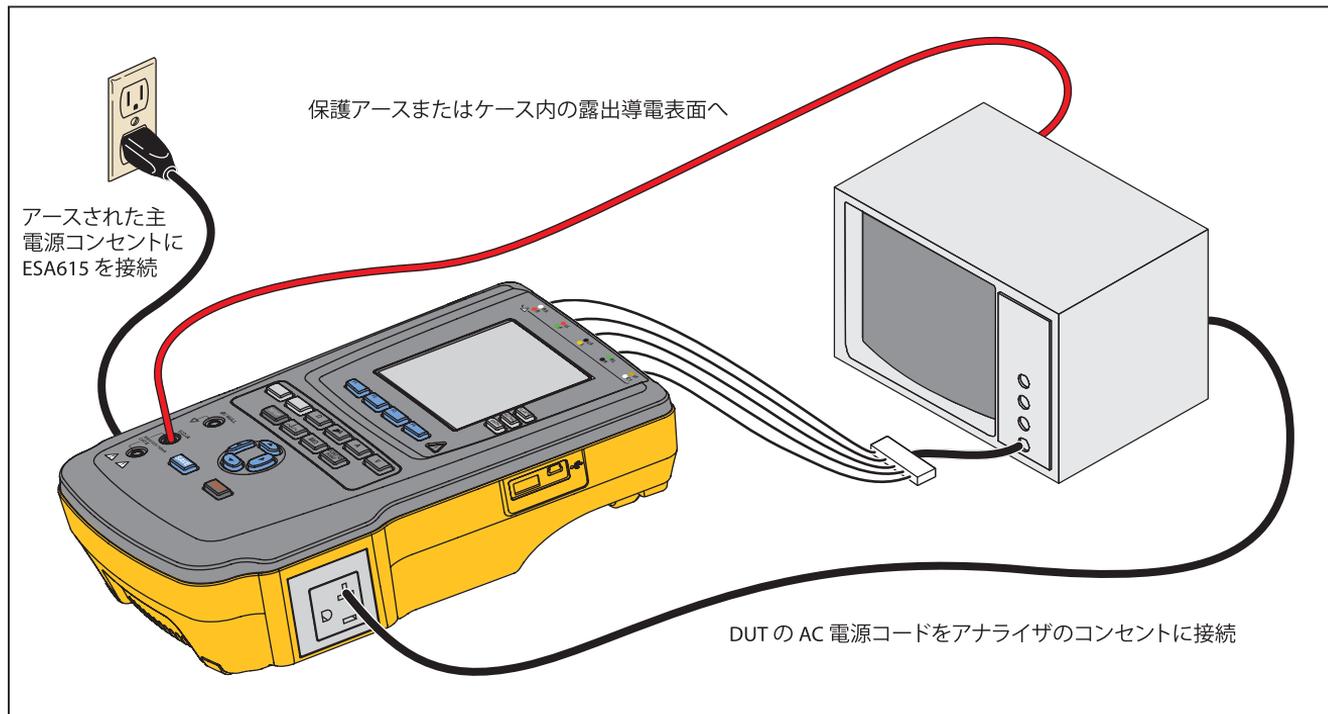
高電圧インジケータが動作することを確認し、電源オン時に点灯することを確認します。

パネルの左側にある電源スイッチが、ac 電源スイッチの「I」側が下になるように押します。すると本器は一連のセルフテストを実行して、セルフ・テストが正常に終了すると、図 4 のメッセージが表示されます。



gtv125.bmp

図 4.製品の初期画面



gub113.eps

図 5.本製品への DUT の接続

セルフテストでは ac 電源入力が正しい極性、接地接続および電圧レベルになっているかを測定します。セルフテスト中は高電圧インジケータが短時間点灯します。極性が反転していると、本器はこの状態を表示し、内部で極性を反転します。接地がオープンになっていると、本器はこの障害状態を表示します。電源電圧が高すぎるか、または低すぎる場合、本器はこの障害を表示し、供給電圧が修正されて、本器の電源をオフにしてから再びオンにするまで継続しません。

## 本器の機能のアクセス方法

各テストおよび設定機能に対して、本器は一連のメニューを使用してさまざまな本器のテストおよび設定変数にアクセスします。図 6 に示された例では、本器はさまざまな漏れ電流テストをディスプレイの下部に表示します。**[More (その他)]** ソフトキーを使用すると、このテストに関係するさらに多くのメニューのアクセスが可能です。テスト名の下ソフトキー (**F1** ~ **F4**) を押すと、本器は選択したテストの設定またはテストを実行します。

テストによっては、ナビゲーション・ボタンを使用してパラメータを設定することが必要になります。上の例では、漏れ電流パラメータにはその隣に  があります。このアイコンは  または  を押して値を設定しなければならないことを示します。この例では、漏れ測定は **AC+DC**、**AC** のみ、または **DC** のみの間で変化します。装着部インジケータの左端には 、右端には  が表示されます。これらのアイコンは  または  を押して装着部を設定しなければならないことを示します。

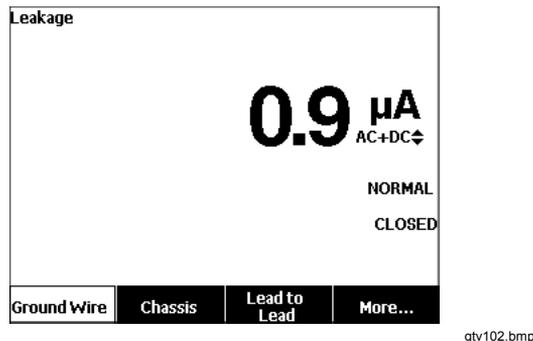


図 6.漏れ電流メニュー

表示の右側に並ぶ 3 つのボタン (POLARITY NEUTRAL EARTH) はいくつかの電気的テストのための本器のテスト・レセプタクルの結線をコントロールします。これらのコントロールがアクティブの場合、表示の右端に沿って表示されるこれらの 3 つのボタンの現在状態が表示されます。

図 5 は、設定可能な極性 (正常、反転、オフ) を示しています。ニュートラルは閉または開にも設定可能です。接地状態は表示されませんが、これは変更できないことを意味します。本器がこのテストを行っている間は接地は内部ではオープンになっています。

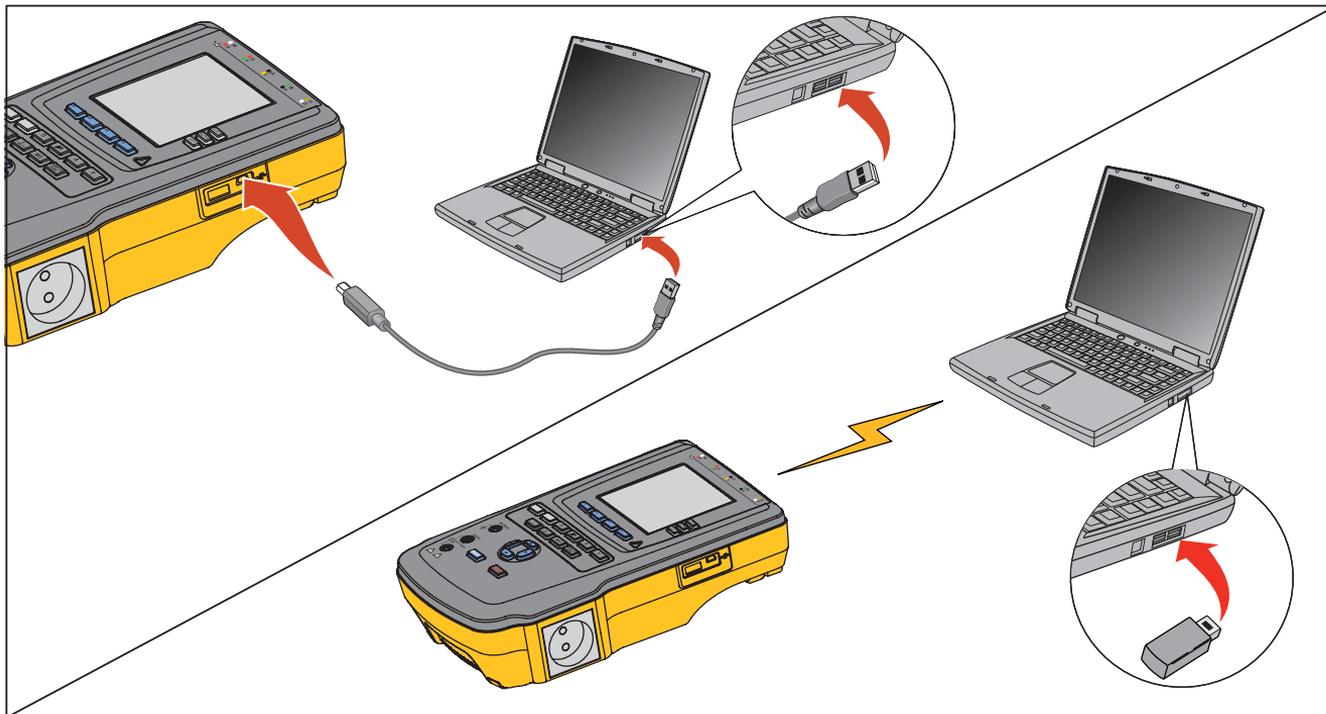
### 本製品の PC への接続方法

本製品を PC に接続するには、次のようにします。

PC またはラップトップの USB ポートと本製品のミニ B USB デバイス・ポートを接続します。

または

PC の USB ポートに XStick ワイヤレス USB ドングルを差し込みます。ワイヤレスで使用できる製品がシリアル番号で一覧表示されます。1 つの製品に対して接続します。図 7 を参照してください。

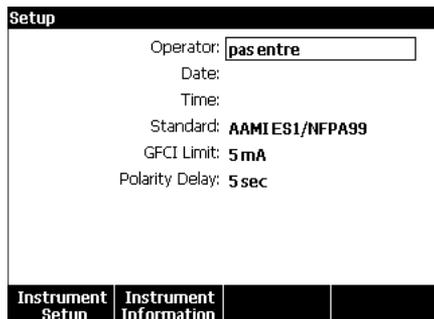


gtv129.bmp

図 7.製品と PC との接続

## 本器の設定方法

本器には設定機能によって調整されるパラメータが幾つかあります。図 8 に表示された最初の設定メニューにアクセスするには、**SETUP** を押してください。



gtv124.bmp

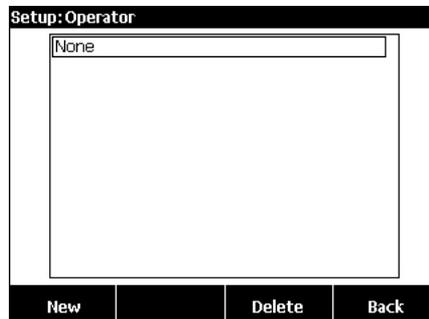
図 8.セッアップ・メニュー

### オペレータ名の設定

電氣的テスト結果にオペレータ名を加えることができます。オペレータ名の設定方法:

1. 設定メニューで、**▲**または**▼**を**[Operator (オペレータ)]**名がハイライトされるまで押します。
2. **ENTER**を押します。

オペレータ・リストが画面に表示されます。図 9 を参照してください。実際のユーザー名が設定されていない場合は、**[Default User (デフォルト・ユーザー)]**名の「None (なし)」が使用されます。



gtv123.jpg

図 9.[Operator (オペレータ)] リスト画面

### リストからのオペレータ名の設定

1. オペレータ・リストで、**▲**または**▼**を押して、オペレータ名の1つをハイライトさせます。
2. **ENTER**を押します。

### 新しいオペレータ名の設定

1. オペレータ・リストで、**[New (新規)]** ソフトキーを押します。

#### 注記

本器は最大 20 のオペレータ名を保存します。**[New (新規)]** ソフトキーを押した場合、すでに 20 個の名前があると、本器はエラーを表示します。新しい名前を追加するには、1 つ以上の名前を削除しなければなりません。

2. キーボード画面で、**[F1]**、**[F2]**、**[F3]**、または **[F4]** を押してハイライトを 1 つの文字に移動します。
3. **[ENTER]** を押して、ハイライトされた文字を名前フィールドに追加します。

#### 注記

**F2** ソフトキーを押して、キーボードを大文字または小文字に設定します。**áéîöç** をハイライトして **[ENTER]** を押すと、アクセント付きの文字と標準文字の間で切り替わります。

4. オペレータ名が完成するまで、ステップ 2 とステップ 3 を繰り返します。
5. **[Done (終了)]** ソフトキーを押します。

#### 注記

**[Backspace (バックスペース)]** ソフトキーを押して、名前フィールドの最後の文字を削除します。

### オペレータ名の削除

オペレータ名の削除:

1. 設定メニューで、**[F1]** または **[F2]** を **[Operator (オペレータ)]** 名がハイライトされるまで押します。
2. **[ENTER]** を押します。
3. オペレータ・リストで、**[F1]** または **[F2]** を押してオペレータ名の 1 つをハイライトさせます。
4. **[Delete (削除)]** ソフトキーを押します。
5. 削除の確認画面がディスプレイに表示されます。
6. **[Delete (削除)]** ソフトキーを押します。

### 日付の設定

設定メニューで、**[F1]** または **[F2]** を **[Date (日付)]** 値がハイライトされるまで押します。

1. **[ENTER]** を押します。
2. キーボード画面で、**[F1]** または **[F2]** を押してハイライトを 1 つの文字に移動します。
3. **[ENTER]** を押します。
4. 日付が完成するまで、ステップ 2 とステップ 3 を繰り返します。
5. **[Done (終了)]** ソフトキーを押します。

#### 注記

**[Backspace (バックスペース)]** ソフトキーを押して、日付フィールドの最後の文字を削除します。

## 時間の設定

1. 設定メニューで、**⏪** または **⏩** を **[Date (日付)]** 値がハイライトされるまで押します。
2. **[ENTER]** を押します。
3. キーボード画面で、**⏪** または **⏩** を押してハイライトを1つの文字に移動します。
4. **[ENTER]** を押します。
5. 時間が完了するまで、ステップ3とステップ4を繰り返します。

### 注記

12 時間形式で時間を設定する場合は、**[am/pm]** ソフトキーを押して **AM** または **PM** を設定します。

6. **[Done (終了)]** ソフトキーを押します。

### 注記

**[Backspace (バックスペース)]** ソフトキーを押して、日付フィールドの最後の文字を削除します。

## テスト規格の設定

1. 設定メニューで、**⏪** または **⏩** を **[Standard (規格)]** 変数がハイライトされるまで、押します。
2. **[ENTER]** を押します。
3. **⏪** または **⏩** を押して規格の1つをハイライトします。
4. **[ENTER]** を押します。

## GFCI リミットの設定

GFCI (Ground Fault Current Interrupter: 地絡電流遮断器) は、DUT をアナライザーのテストソケットに接続するときに短絡から保護します (GFCI は絶縁テスト、保護接地抵抗テスト、電圧テストには影響がありません。これらのテストでは、テストソケットを電源に接続しないためです)。GFCI が作動すると、リレーが開かれて、テストソケットと DUT から電力が除去されます。アナライザーは動作し続けて、「**Fault Detected** (障害が検出されました)」というメッセージと説明を表示します。

アナライザーでは、ユーザーがテスト用に選択した規格の GFCI 設定が使用されます。最良の結果を得るには、**[Setup (設定)]** メニューで GFCI 設定を確認します。AAMI 規格では、5 mA が指定されています。その他の規格 (IEC 60601-1 や IEC 62353 など) ではすべて、10 mA が指定されています。25 mA 設定は、どの規格にも定義されていない特別な場合です。

GFCI 電流のリミット値を設定するには、次の手順に従います。

1. **[Setup (設定)]** メニューから、**[Instrument (機器)]** ソフトキーを押して、機器設定項目を表示します。
2. **[More (その他)]** ソフトキーを押して、追加のメニュー項目を表示します。
3. **[GFCI Limit (GFCI 制限)]** ソフトキーを押して、ソフトキーラベルの上にスクロールボックスを表示します。
4.  または  を押して、現在の制限を調整します。
5. **[GFCI Limit (GFCI 制限)]** ソフトキーを押して、GFCI 制限設定機能を終了します。

### 極性スイッチ遅延の設定

本器のテスト・レセブタクルがスイッチされると、遅延が設定されて実際のスイッチ時間をコントロールできます。極性遅延を設定するには、次の手順に従います。

1. 設定メニューで、 または  を **[Polarity Delay (極性遅延)]** 変数がハイライトされるまで押します。
2. **[ENTER]** を押します。
3.  または  を押してプリセットされた遅延値の1つをハイライトさせます。
4. **[ENTER]** を押します。

### 日付フォーマットの設定

1. 設定メニューで **[Instrument Setup (機器設定)]** ソフトキーを押します。
2.  または  を **[Date Format (日付フォーマット)]** 変数がハイライトされるまで、押します。
3. **[ENTER]** を押します。
4.  または  を押して **DD/MM/YYYY**、**MM/DD/YYYY**、または **YYYY/MM/DD** をハイライトさせます。
5. **[ENTER]** を押します。

### 時間フォーマットの設定

1. 設定メニューで **[Instrument Setup (機器設定)]** ソフトキーを押します。
2.  または  を、**[Time Format (時間フォーマット)]** 変数がハイライトされるまで押します。
3. **[ENTER]** を押します。
4.  または  を押して **[12 Hour (12 時間)]** または **[24 Hour (24 時間)]** をハイライトさせます。
5. **[ENTER]** を押します。

### 言語の設定

本器はデータを英語、フランス語、ドイツ語、スペイン語、イタリア語、またはポルトガル語で表示できます。言語を変更するには、次の手順に従います。

1. 設定メニューで **[Instrument Setup (機器設定)]** ソフトキーを押します。
2.  または  を、**[Language (言語)]** 変数がハイライトされるまで押します。
3. **[ENTER]** を押します。
4.  または  を押して言語の 1 つをハイライトさせます。
5. **[ENTER]** を押します。

### ビープ音の設定

ビープ音のオンとオフを切り替えるには、次の手順に従います。

1. 設定メニューで **[Instrument Setup (機器設定)]** ソフトキーを押します。
2.  または  を **[Beeper (ビープ音)]** 変数がハイライトされるまで押します。
3. **[ENTER]** を押します。
4.  または  を押して **[Off (オフ)]** または **[On (オン)]** をハイライトさせます。
5. **[ENTER]** を押します。

### ディスプレイのコントラスト設定

ディスプレイのコントラスト設定には 2 つの手順があります。テスト・シーケンスの開始メニューまたは設定メニューからです。

本器が開始メニュー (**Select a test...** (テストの選択)) を表示したら、 または  を押してディスプレイのコントラストを増加または減少させます。**[Done (完了)]** ソフトキーを押してコントラスト設定を終了します。

設定メニューからコントラストを設定する方法:

1. 設定メニューで **[Instrument Setup (機器設定)]** ソフトキーを押します。
2. **[Display Contrast (ディスプレイ・コントラスト)]** ソフトキーを押します。
3.  または  を押して、ディスプレイのコントラストを増加または減少させます。
4. **[Done (完了)]** ソフトキーを押してコントラスト設定を終了します。

## 機器情報の表示方法

製品のモデル番号、シリアル番号、ファームウェア・バージョン、最新校正日を表示するには、**SETUP** を押します。次に **[Instrument Information (機器情報)]** ソフトキーを押します。

## 電気的安全性テストの方法

本器はバイオメディカル機器のいくつかの異なった電気的および性能テストを行います。以下の各セクションは本器でそれらのテストを行う手順を説明します。

### テスト規格の設定

本器での電気的安全性テストは次のさまざまな安全性規格で規定されています。AAMI ES1/NFPA99、IEC62353、IEC60601-1、AN/NZS 3551です。AAMI がデフォルト規格として設定されています。別の規格の選択方法:

1. 設定メニューで、**☒** を **[Standard (標準)]** 変数がハイライトされるまで押します。
2. **ENTER** を押します。
3. **☒** または **☒** を押して規格の 1 つをハイライトします。
4. **ENTER** を押します。

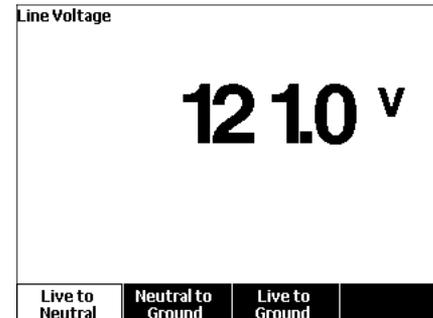
すべての電気的テストがすべての規格に対して適用可能なわけではありません。これらの場合、メニューは標準設定で指定されたテストのみを表示します。

### 注記

設定メニューの標準設定は、すべての手動測定モードに適用されます。自動テストの場合は、選択したテスト・シーケンスの標準設定を使用します。

## 主電源電圧テスト

主電源電圧テストは 3 つの測定によって主電源入力 of 電圧を測定します。主電源電圧テストにアクセスするには、**V** を押します。図 10 のような、電源電圧のテスト・メニューが表示されます。



gtv104.bmp

図 10. 電源電圧テスト・メニュー

各機能のソフトキーを押して 3 つの各測定を実行します。ライブとニュートラル、ニュートラルとグラウンド、ライブとグラウンド間です。

#### 注記

本器が主電源電圧テストを実行している間はテスト・レセプタクルから電源が取り外されません。

### 接地線 (保護アース) 抵抗テスト

接地線 (保護アース) 抵抗テストはテスト・レセプタクルの PE 端子と DUT の保護アースに接続された DUT の露出した導電部分の間のインピーダンスを測定します。

#### 注記

本器で漏れ電流テストを行う前に、接地接続が良好であることを確認することが最善です。

このテストをテストソケットの接地と DUT または DUT ケースの保護接地間で行います。

接地線 (保護アース)  $\emptyset$ /Null 抵抗テスト・メニューにアクセスするには、 $\Omega$  を押します。

#### 注記

このテスト中は、DUT の電源をオフにします。

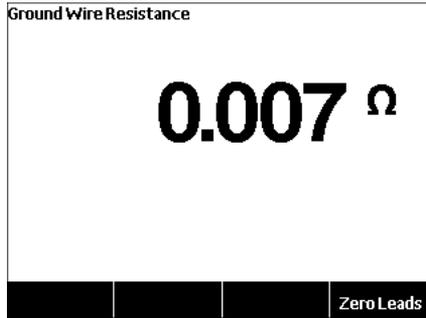
接地線抵抗テストの方法:

1. DUT からの電源コードがテストソケットに接続されていることを確認します。
2.  $\Omega$  を押して抵抗機能メニューを表示します。
3. テスト・リードの一端を V/ $\Omega$ /A ジャックに接続します。図 12 を参照してください。
4. 付属品・プローブを使用する場合は、それをテスト・リードのもう一端に接続して、プローブの先端を  $\emptyset$ /Null ジャックに置きます。ワニ口クリップを使用する場合は、それをテスト・リードのもう一端に接続して、ヌル端子アダプターを  $\emptyset$ /Null ジャックに置き、ワニ口クリップでヌル端子アダプターをさみます。

#### 注記

$\emptyset$ /Null ジャックは本器に付属のテスト・リードを受け付けません。

5. **[Zero Leads (ゼロ・リード)]** ソフトキーを押します。本器は測定によってテスト・リード抵抗を相殺します。
6. テスト・リードを V/ $\Omega$ /A ジャックと DUT ケースまたは保護アース接続の間に接続します。
7. DUT に接続すると、測定抵抗がディスプレイに表示されます。図 11 を参照してください。



gtv105.jpg

図 11.DUT アース抵抗の測定

米国向けコンセント同梱で配送する場合:

一時的措置として、このユニットには、15 A ~ 20 A のアダプターが同梱されます。このアダプターは、20 A 電源プラグ付きのデバイスにお使いください。このアダプターが設置されている場合、アダプターにある接地つまみを使用して、接地線 (保護アース) 抵抗測定用に抵抗を相殺してください。抵抗をゼロにしない場合、接地線抵抗モードで得られた測定値に、5 mΩ を追加する必要があります。

アダプター付きのユニットの抵抗をゼロにするには、アダプターをテストソケットに接続します。ステップ 4 を以下に差し替えて、上記の手順を実行します。

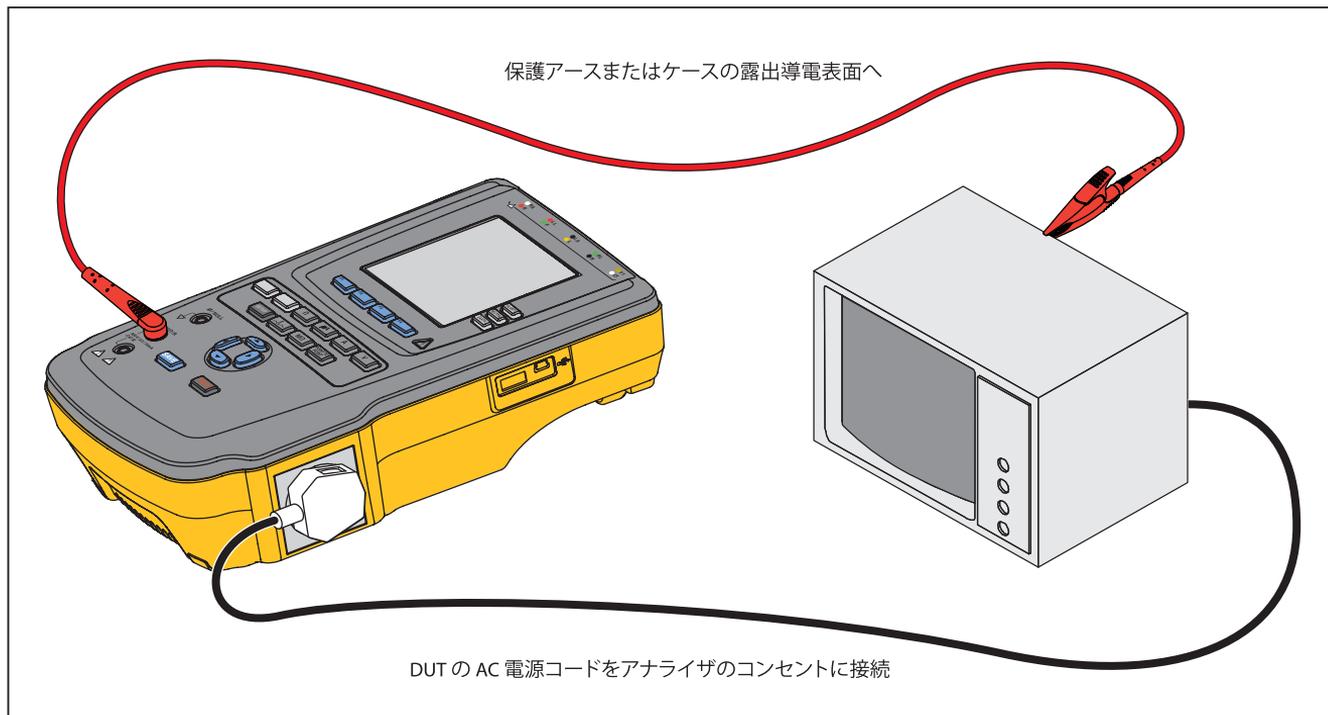
4. プローブ・アクセサリーを使用する場合は、テスト・リードのもう一端に接続して、プローブ・チップを 15 A ~ 20 A アダプターの接地ジャックに差し込みます。ワニ口クリップ・アクセサリーを使用する場合は、テスト・リードのもう一端に接続して、ヌル端子アダプターを 15 A ~ 20 A アダプターの接地ジャックに差し込み、ワニ口クリップでヌル端子アダプターをはさみます。

### ⚠️ ⚠️ 警告

感電を防止するために、テスト・リード・ゼロの実行後は、Ø/Null ジャックからヌル端子アダプターを取り外してください。Ø/Null ジャックはテスト条件によっては危険になることがあります。

電源コードによる良好な接地接続を確認するために低抵抗測定が必要です。従わなければならない規定リミット値のために適用可能電気的安全規定を参照してください。

図13 は本器と DUT 間の電気的接続を示します。表 4 は回路図とその説明で使用される略称のリストです。

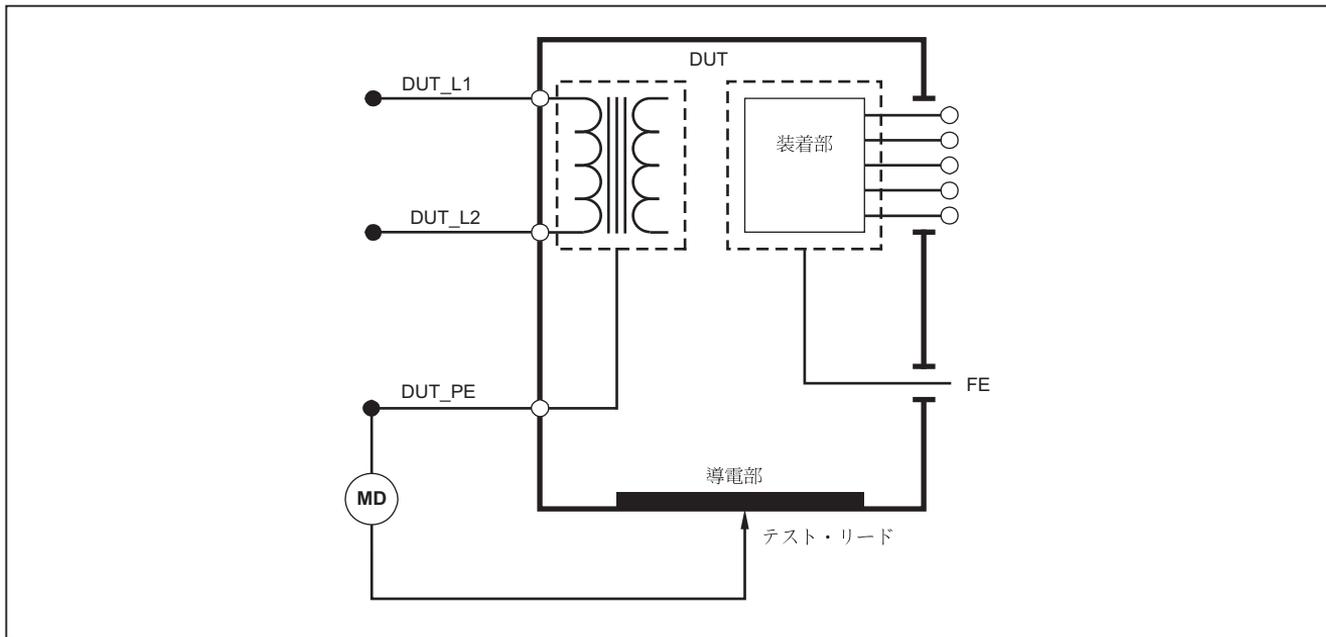


gub112.eps

図 12.アース電線 (保護アース) 抵抗測定 の接続

表 4. 回路図で使用する略称

略称	意味
MD	測定デバイス (ESA615 アナライザ)
FE	機能アース
PE	保護アース
Mains	主電源
L1	ライブ導体
L2	ニュートラル導体
DUT	テストするデバイス
DUT_L1	DUT ライブ導体
DUT_L2	テストするデバイス、ニュートラル導体
DUT_PE	DUT テスト保護アース
REV POL	反転主電源極性
LEAD GND	患者漏れテストに使用する接地へのリード
MAP	装着部の主電源
MAP REV	装着部ソース電圧の反転主電源
PE Open	オープン保護アース
Ⓢ	テスト電圧



ffb26.eps

図 13.アース電線 (保護アース) 抵抗測定の回路図

## 絶縁抵抗テスト

5つの絶縁抵抗テストでは主電源 (L1とL2) と保護アース、装着部と保護アース、主電源と装着部、主電源と非接地導電ポイント、および装着部と非接地導体ポイント間を測定します。

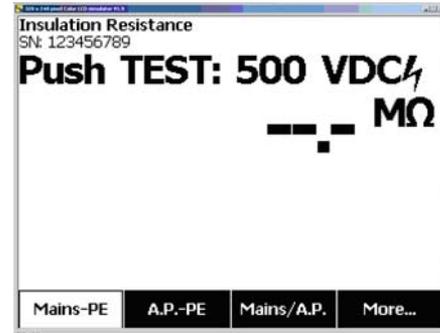
絶縁テスト・メニューにアクセスするには、**[MΩ]** を押します。

すべての絶縁抵抗テストは 500 V dc または 250 V dc によって行うことができます。絶縁抵抗テスト・メニューからテスト電圧を変更するには、**[More (その他)]** ソフトキーを押します。**[Change Voltage (電圧変更)]** ソフトキーを押して、テスト電圧を 250 V dc と 500 V dc 間で切り替えます。

### 注記

絶縁抵抗テストを終了して再開する場合は、テスト電圧はそのデフォルト値の 500 V dc に設定されます。

図14に示すように5つのテストの内の3つが機能ソフトキー **F1** ~ **F3** の上に表示されます。他の2つのテストまたはテスト選択にアクセスするには、**[More (その他)]** ソフトキーを押します。**[Back (戻る)]** ソフトキーはメニューをトップレベルの絶縁抵抗テスト・メニューまで移動します。



gub106.jpg

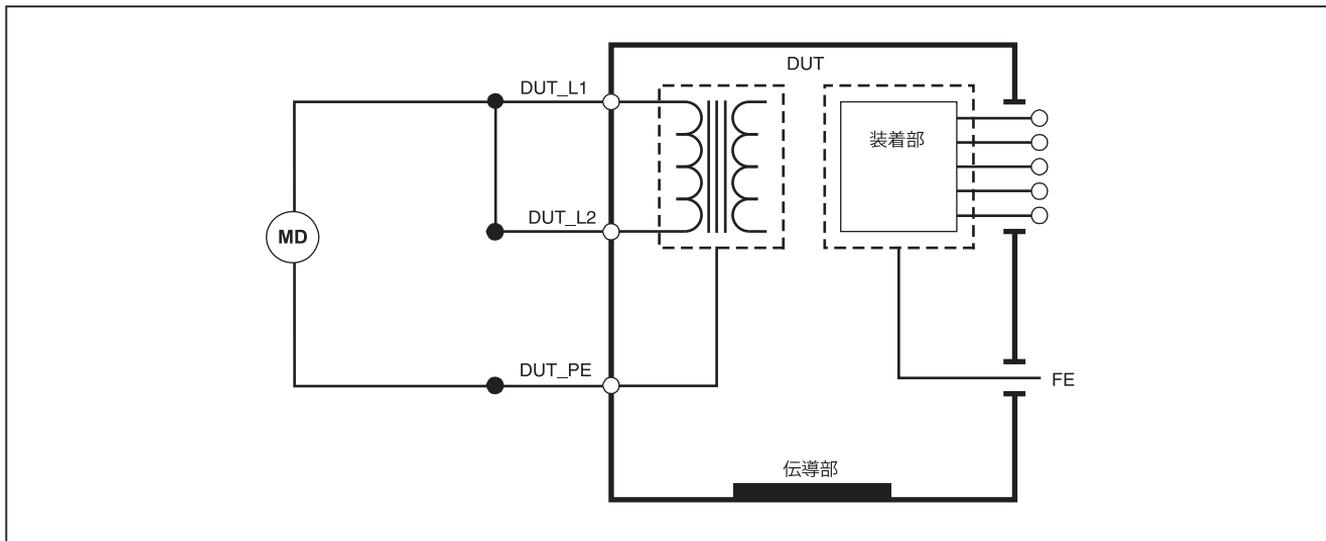
図 14. 絶縁抵抗の測定

テスト・ソフトキーを押した後、**[TEST]** を押すとテスト電圧が DUT に印加されて抵抗測定が行われます。

図 15 ~ 19 は 5 つの絶縁抵抗テストにおける本器と DUT 間の電氣的接続を示します。

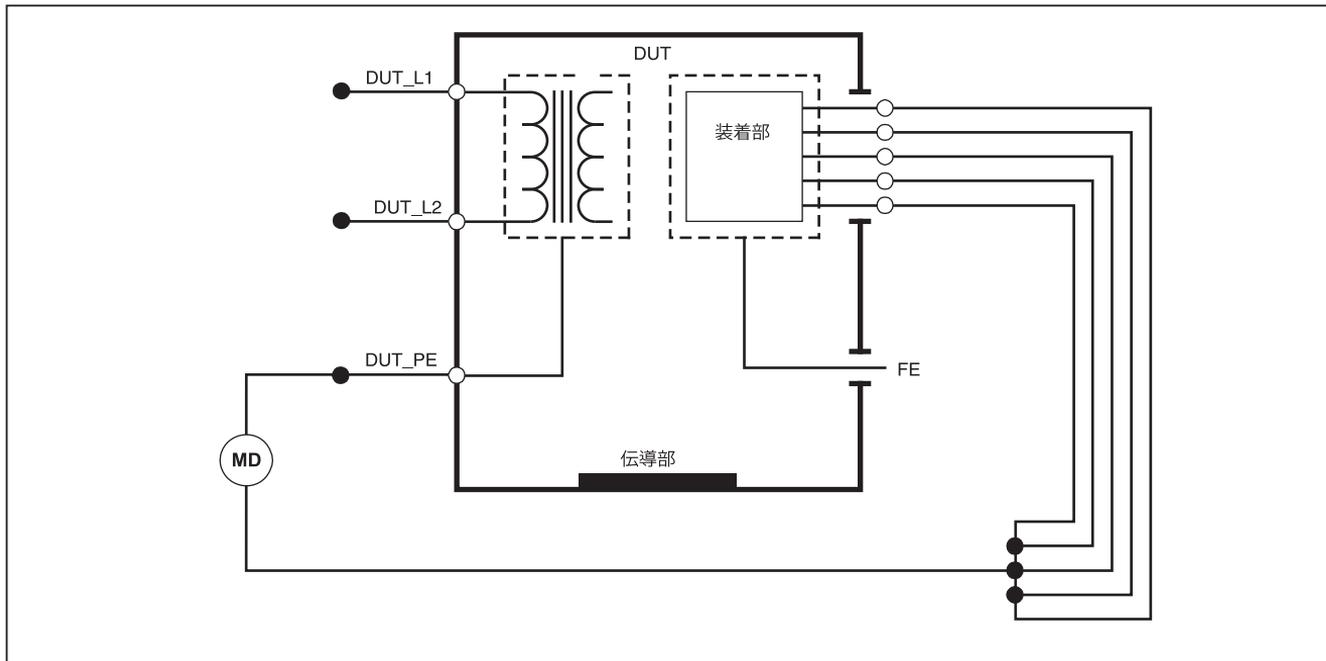
### 注記

このテスト中は、DUT の電源がオフになります。



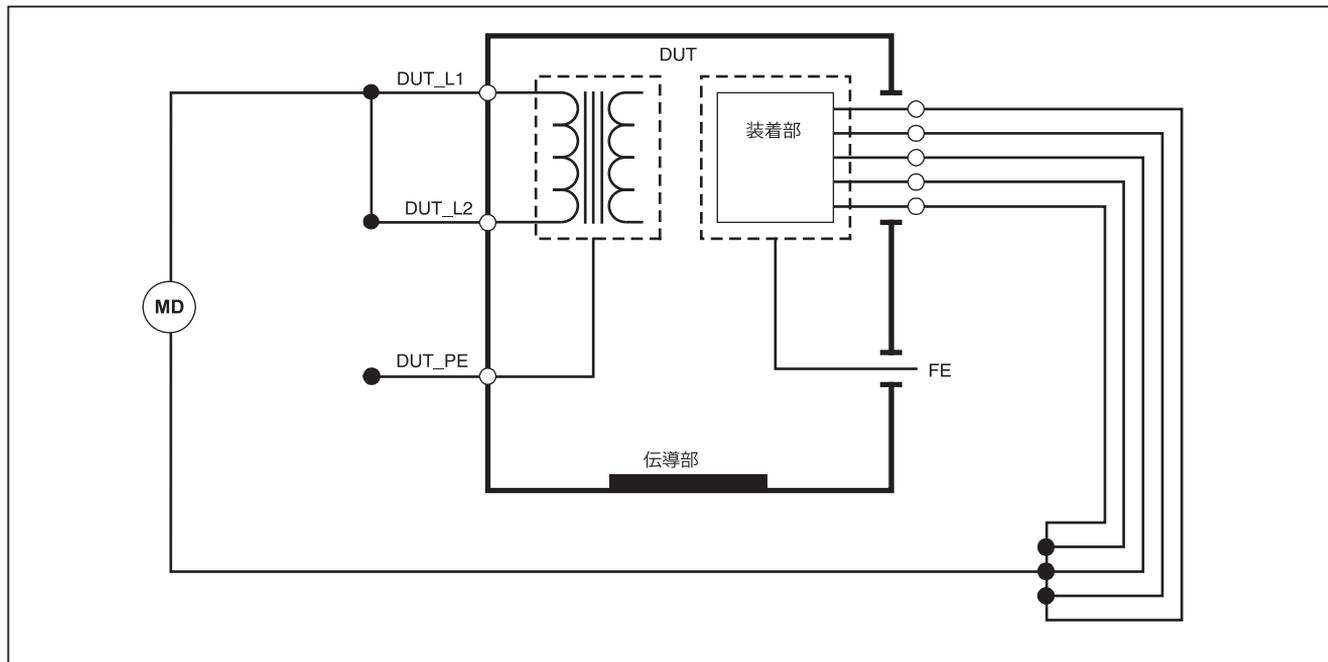
fb17.eps

図 15.電源から保護アースまでの絶縁抵抗テストの回路図



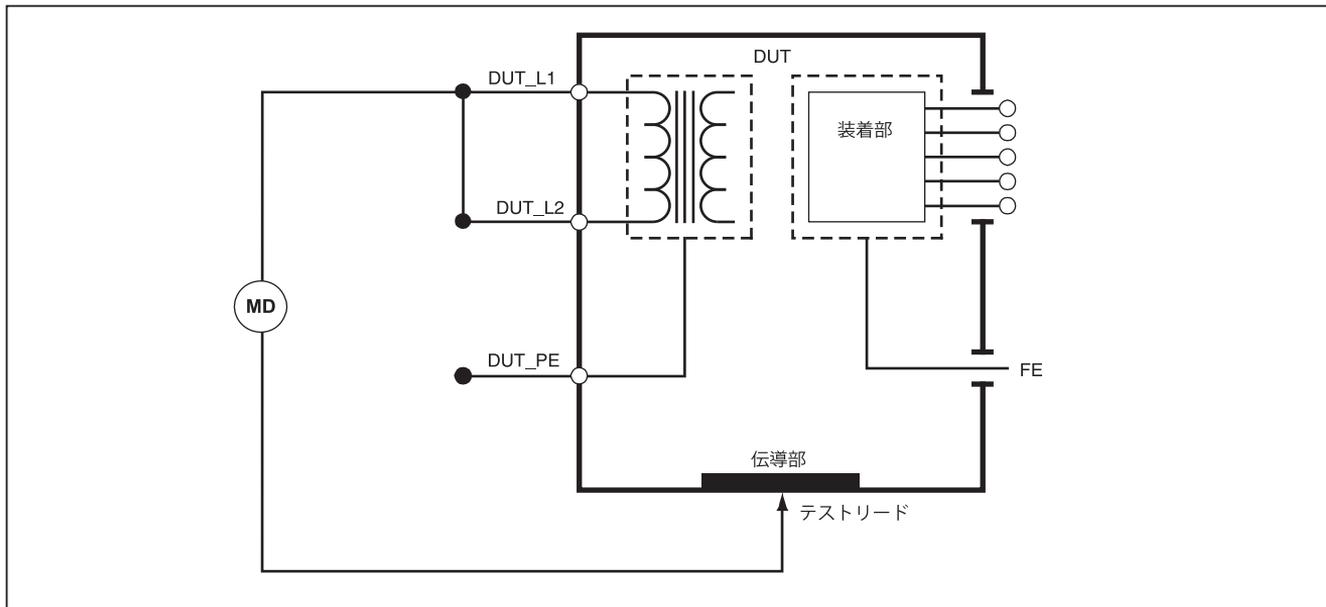
fb18.eps

図 16.患者装着部から保護アースまでの絶縁テストの回路図



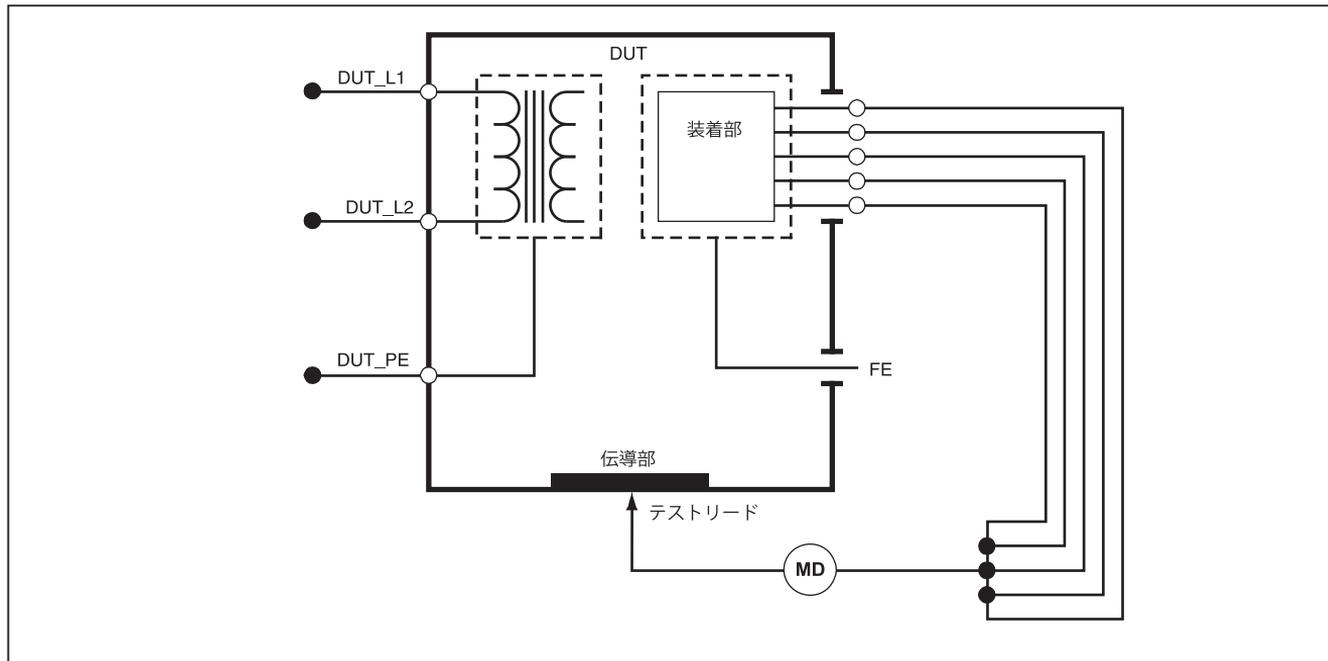
fb19.eps

図 17.電源から患者装着部までの絶縁テストの回路図



ffb20.eps

図 18.電源からアース以外のアクセス可能な導通点までの回路図



fb21.eps

図 19.患者装着部からアース以外の導通点までの回路図

### 機器の電流テスト

DUT によって消費される電流を測定するには、**A** を押します。本器はテスト・レセプタクルの主電源接続を流れる電流を示します。

### 漏れ電流テスト

本器はさまざまな DUT 構成に対する漏れ電流を測定します。本器はケースとアース接続に流れる漏れ電流、および接続された各装着部と接続された装着部の組合せに流れる漏れ電流を測定します。

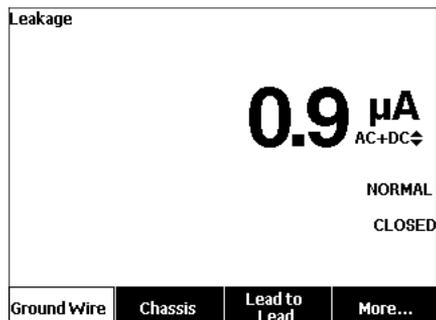
使用可能な漏れ電流テストは設定した規格によって設定されます。テスト規格を変更するには、テスト規格の設定方法を参照してください。

表 5 は 6 つの漏れ電流テストのリストです。その名称は本器で規格が変更されると異なります。

**μA** を押して図 20 に示される漏れ電流のメイン・メニューにアクセスできます。

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	接地線抵抗
アース漏れ電流	接地線漏れ電流
タッチまたはケース漏れ電流	シャーシ漏れ電流
患者漏れ電流	リードと接地間の漏れ電流
患者 AUX 漏れ電流	リード間の漏れ電流
装着部の主電源 (MAP) 漏れ電流	絶縁漏れ電流



gvt102.bmp

図 20. 漏れ電流メイン・メニュー

## 注記

図 20 に示されるディスプレイは規格が AAMI の場合の主な漏れ電流メニューです。

リード絶縁以外のすべての漏れ電流 (装着部の電源) は、AC+DC、AC のみ、または DC のみとして表示されます。初期結果が設定されたテスト規格に対して適用されるパラメータに表示されます。パラメーターを変更するには、 $\odot$  または  $\ominus$  を押ししてください。漏れ電流テストが行われている間、測定法が電流測定値の右側に表示されます。

## アース漏れ電流

## 注記

接地線 (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、漏れ電流メイン・メニューの **[Ground Wire (接地線)]** ソフトキーを押します。図 21 は接地線漏れ電流テストを行う場合の本器と DUT 間の電氣的接続を示します。

接地線漏れ電流テストは実行可能ないくつかの組合せテストです。**[POLARITY]** を押してテスト・レセプタクルに印加される電源電圧の極性を標準、オフ、反転、オフの間で切り替えます。**[NEUTRAL]** を押してテスト・レセプタクルに対するニュートラル接続を開閉します。テスト・レセプタクル・アース (接地) をオープンにする必要はありません。それは測定によって内部で行われるからです。

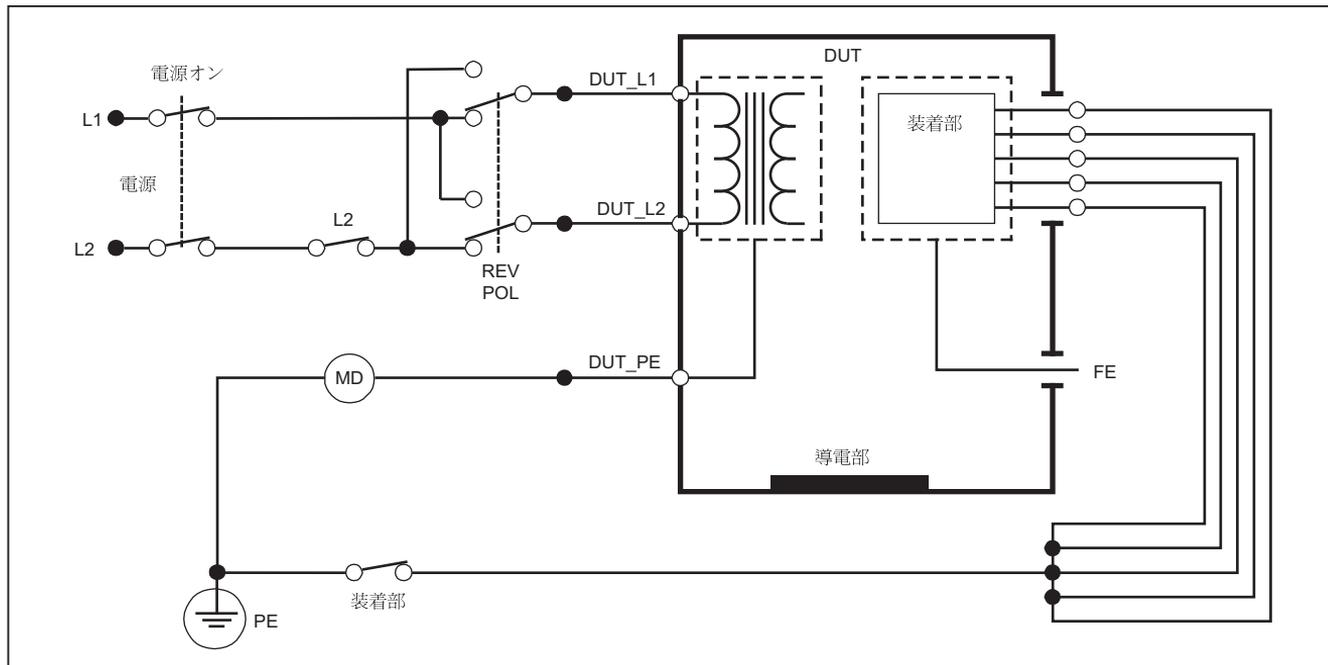
このテストを行う場合は、下記のコンセンツの状態が適用されます:

- 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

IEC60601-1 はこの測定のために装着部を接続しなければならないことを規定しています。④ または ⑤ を押してすべての装着部の接続端子を接地または非接地にします。

*注記*

*装着部の接地接続はディスプレイに装着部の周りのボックスとして示されています。*



fb27.eps

図 21.アース漏れ電流テストの回路図

注記

接地線の漏れ電流は、装着部のスイッチがない点を除いて、同じ回路図です。

## シャーシ(ケース) 漏れ電流テスト

### 注記

シャーシ(ケース)の漏れ電流テストは、  
IEC60601 または ANSI/AAMI ES1 1993 の規格  
を選択した場合にのみ実行できます。

シャーシ(ケース)漏れ電流テストは DUT と保護アース間に流れる電流を測定します。図 22 は本器と DUT 間の電氣的接続を示します。

シャーシ(ケース)漏れ電流テストの方法:

1. リードを V/ $\Omega$ /A ジャックと DUT ケース間に接続します。
2.  **$\mu$ A** を押します。
3. 漏れ電流テスト・メニューで **[Chassis (シャーシ)]** ソフトキーを押します。
4. 測定電流がディスプレイに表示されます。

ケースの漏れ電流テストはテスト・レセプタクルのさまざまな障害状態で行うことができます。**POLARITY** を押してテスト・レセプタクルを標準、オフ、反転、オフの間で切り替えます。**NEUTRAL** を押してテスト・レセプタクルに対するニュートラル接続を開閉します。**EARTH** を押してセプタクルに対するアース接続を開閉します。

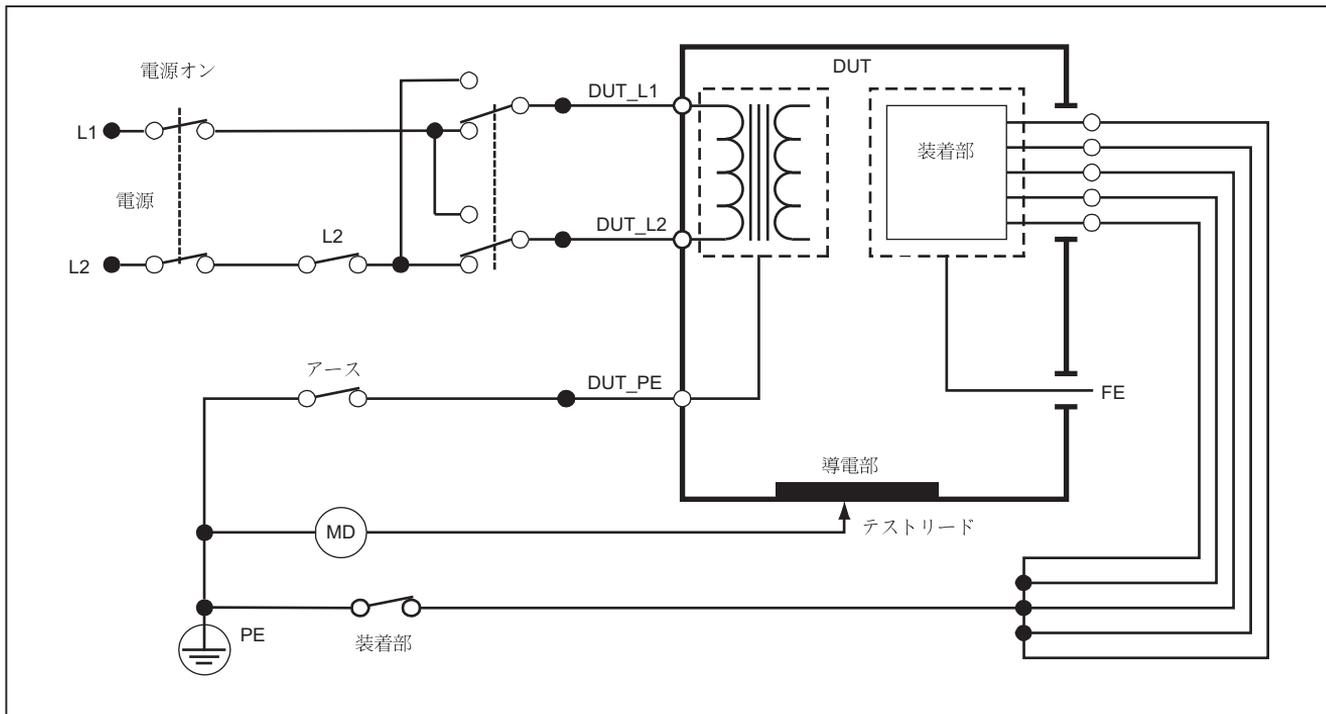
このテストを行う場合は、下記のコンセントの状態が適用されます:

- 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

IEC60601-1 はこの測定のために装着部を接続しなければならないことを規定しています。④ または ⑤ を押してすべての装着部の接続端子を接地または非接地にします。

### 注記

ANSI/AAMI のシャーシ漏れ電流は装着部のスイッチがない場合と同じ回路です。



fb28.eps

図 22.筐体の漏れ電流テストの回路図

## リードと接地間 (患者) の漏れ電流テスト

### 注記

リードと接地間 (患者) の漏れ電流テストは、**IEC 62353** 規格が選択されている場合には実行できません。

リードと接地間 (患者) の漏れ電流テストは 1 つの装着部、装着部グループ、またはすべての装着部とメインの PE 間に流れる電流を測定します。図 23 は本器と DUT 間の電氣的接続を示します。

リードと接地間 (患者) の漏れ電流テストの方法:

1. **[ $\mu$ A]** を押します。
2. **[More (その他)]** ソフトキーを押します。
3.  または  を押して装着部のグループ化の 1 つを設定します。

### 注記

装着部のタイプとテストのためのグループ化を確認する場合はテスト規格を参照してください。

4. **[Select (選択)]** ソフトキーを押します。
5.  または  を押して各装着部のグループ化、または個別の装着部と接地間を進めます。これらが選択され、測定されます。

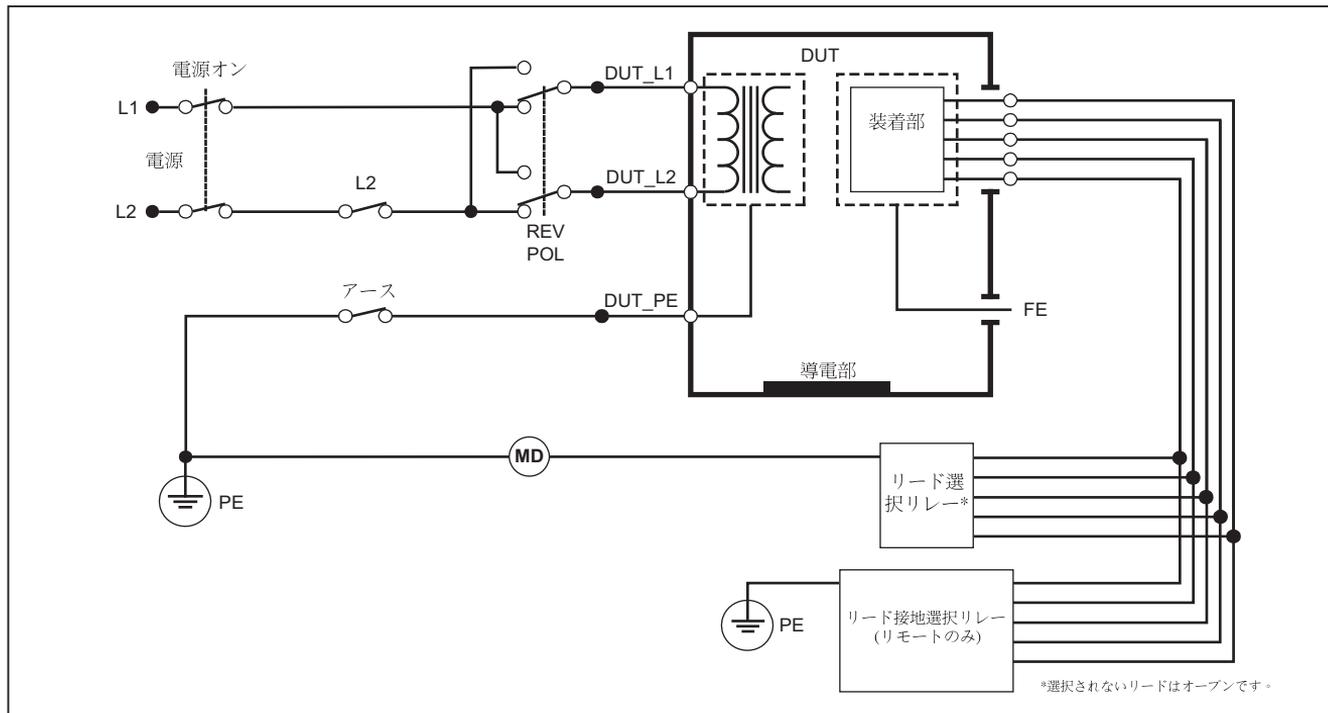
リードと接地間の漏れ電流テストはテスト・レセプタクルのさまざまな障害状態で行われます。**[POLARITY]** を押して、テスト・レセプタクルを標準、オフ、反転、オフの間で切り替えます。**[NEUTRAL]** を押してレセプタクルに対するニュートラル接続を開閉します。**[EARTH]** を押してレセプタクルに対するアース接続を開閉します。

このテストを行う場合は、下記のコンセント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
- 標準の極性、開放アース
- 極性反転
- 極性反転、開放ニュートラル
- 極性反転、開放アース

### 注記

本製品に 5 つを超える数の装着部を接続する場合は、このマニュアルの「10 分岐アダプターの使用方法」セクションを参照してください。



gub29.eps

図 23. リード - アース間 (患者) の漏れ電流テストの回路図

## リードとリード間 (患者 AUX) 漏れ電流テスト

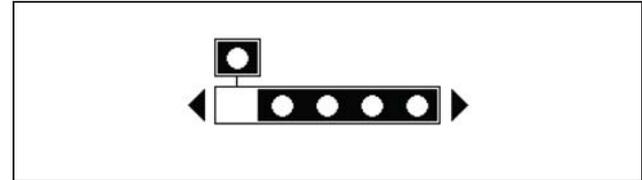
### 注記

リード-リード間 (患者 AUX) の漏れ電流テストは、IEC60601、または ANSI/AAMI ES1-1993 規格を選択した場合に実行できます。

各装着部またはリードおよびリード接続の組合せ (他のすべてまたは 2 つの間) を流れる漏れ電流を測定するには、**[Lead to Lead (リード間)]** を図 20 に示された漏れ電流テストのメイン・メニューで押します。図 25 はリード間 (患者 AUX) 漏れ電流テストを行う場合の本器と DUT 間の電氣的接続を示します。

リード間 (患者 AUX) の漏れ電流テストでは、図 24 のように、ディスプレイに装着部の接続端子の図が追加されます。この図では、装着部の端子 RA/R が、他の端子の上に表示されています。これは漏れ電流は RA/R から他のすべてに対して測定されることを示しています。次の装着部端子に移動するには、**⓪** を押します。最初の端子は他の端子と同列に示され他方 LL/F 端子は他のすべての上に示されます。これは 2 番目の漏れ電流測定は LL/F から他のすべてに対するものであることが示されます。**⓪** または **⓫** を押し続けて 1 つの接続から端子から他の端子に移動します。

各端子を個々に絶縁した後、リード間 (患者 AUX) の漏れ電流テストで、RA/R と LL/F、RA/R と LA/L、LL/F と LA/L の 3 つの接続端子の組合せについて、電流を測定します。



fis107.eps

図 24.患者装着部の端子の表示

リード間 (患者 AUX) 漏れ電流テストはさまざまな障害測定になる可能性があります。**[POLARITY]** を押してテスト・レセプタクルに印加される電源電圧の極性を標準、オフ、反転、オフの間で切り替えます。**[NEUTRAL]** を押してテスト・レセプタクルに対するニュートラル接続を開閉します。**[EARTH]** を押してテスト・レセプタクルに対するアースまたは接地接続を開閉します。

### 注記

本製品に 5 つを超える数の装着部を接続する場合は、このマニュアルの「10 分岐アダプターの使用方法」セクションを参照してください。

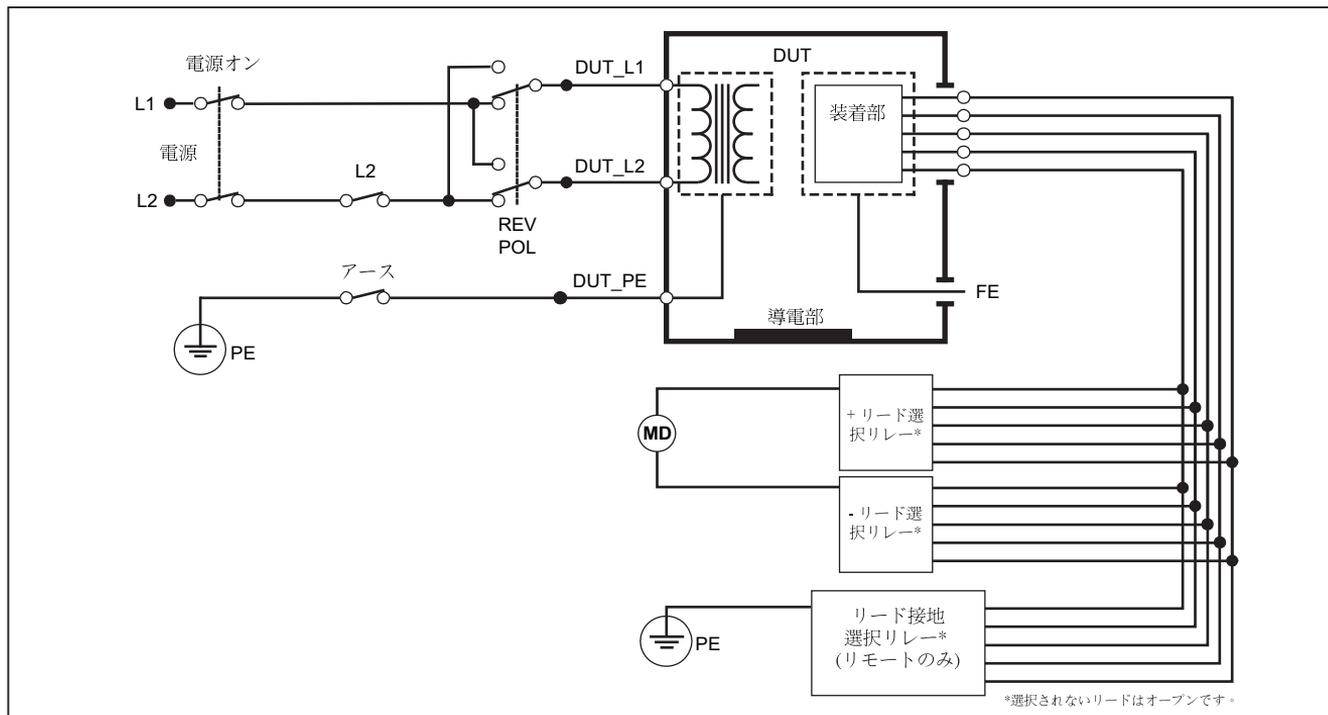


図 25.リード - リード間 (患者 AUX) の漏れ電流テストの回路図

このテストを行う場合は、下記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
- 標準の極性、開放アース
- 極性反転、開放ニュートラル
- 極性反転、開放アース

### リード絶縁 (装着部の電源) MAP漏れ電流テスト

#### 注記

リードの絶縁 (患者装着部の電源) の漏れ電流テストは、IEC60601 およびANSI/AAMI の規格を選択した場合に実行できます。

リード絶縁 (装着部の電源) 漏れ電流テストは選択された装着部、装着部のグループ、またはすべての装着部とアース (および RED 端子に接続されたすべての導電部分) 間に印加される絶縁された AC 電圧に応答して流れる電流を測定します。図 26 は装着部の電源の漏れ電流テストを行う場合の本器と DUT 間の電氣的接続を示します。

#### 注記

60601 規格を選択すると、MAP テスト電圧が標準と反転極性 (メインと180度の位相差) で利用可能です。

リード絶縁 (装着部のメイン) テストの方法:

1.  $\mu\text{A}$  を押します。
2. **[More (その他)]** ソフトキーを押します。
3.  $\blacktriangle$  と  $\blacktriangleright$  を使用して装着部のグループ化を行います。

#### 注記

装着部のタイプとテストのためのグループ化を決定する場合はテスト規格を参照してください。

4. **[Select (選択)]** ソフトキーを押します。
5. **[Lead Isolation (リード絶縁)]** ソフトキーを押します。
6.  $\odot$  または  $\blacktriangleright$  を押して希望する装着部接続を設定します。
7. **TEST** を押して電圧を印加してディスプレイで漏れ電流を読み取ります。

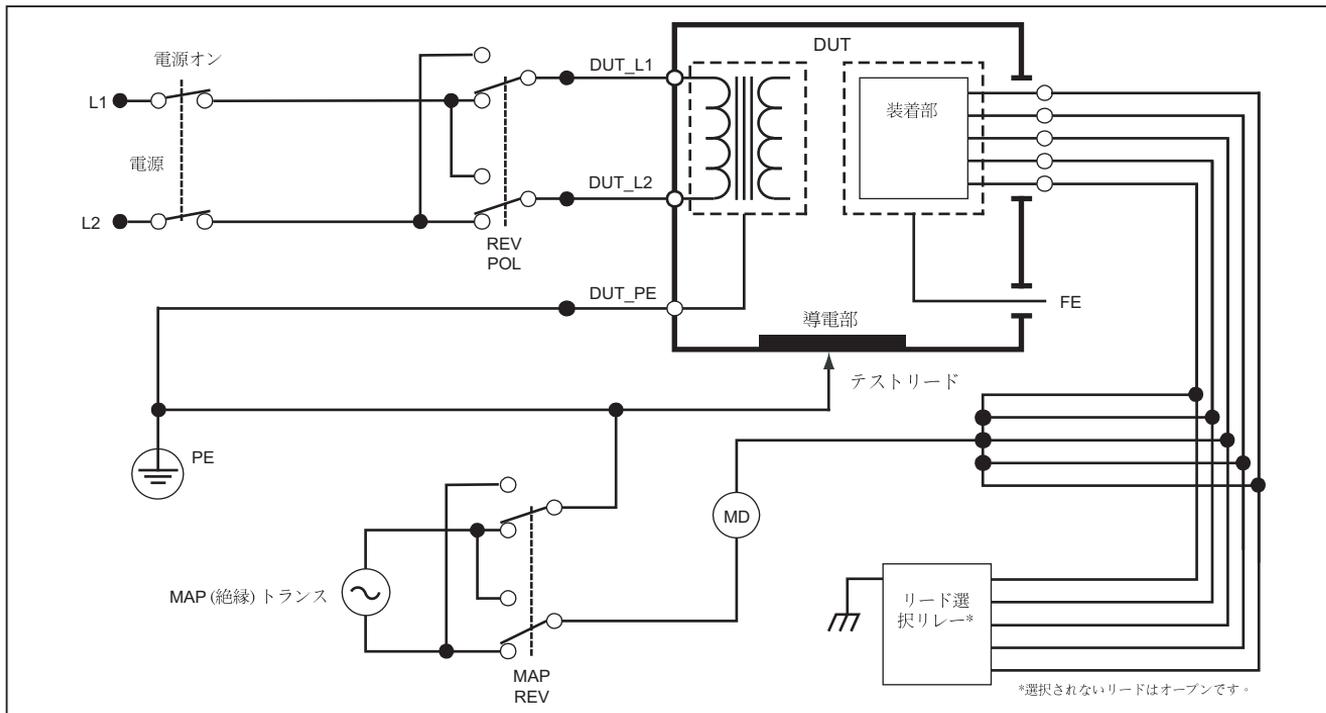
④と⑤を押して装着部接続またはグループ化をスクロールします。各接続構成に対して **TEST** を押して DUT のテストを完全に行います。

このテストを行う場合は、下記のコンセンツの状態が適用されます。

- 標準の極性
- 反転極性

#### 注記

本製品に **5** つを超える数の装着部を接続する場合は、このマニュアルの「**10** 分岐アダプターの使用方法」セクションを参照してください。



gub31.eps

図 26. リードの絶縁 (患者装着部の電源) の漏れ電流テストの回路図

## 交流機器の漏れ電流テスト

### 注記

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

交流機器漏れ電流テストは短絡した機器コンセントの電源ライブ、ニュートラルと機器コンセント・アース、収容筐体の露出した導電表面とすべての装着部を相互に短絡した間に電圧源を印加します。このテストは機器を電源から切り離します。DUT の絶縁部を流れる電流が測定されます。

このテストは、内部電源を持つ機器には利用できません。電源の部分の各スイッチは測定のために閉じなければなりません。

交流機器の漏れ電流テストの方法

1. **μA** を押します。
2. **[Alternative Equipment (交流機器)]** ソフトキーを押します。
3. **TEST** を押して電圧を印加しディスプレイの電流を読み取ります。

図 27 は交流機器漏れ電流テストのための本器と DUT 間の接続を示しています。

このテストを行う場合は、下記のコンセントの状態が適用されます。

- 閉鎖アース
- 開放アース

### 注記

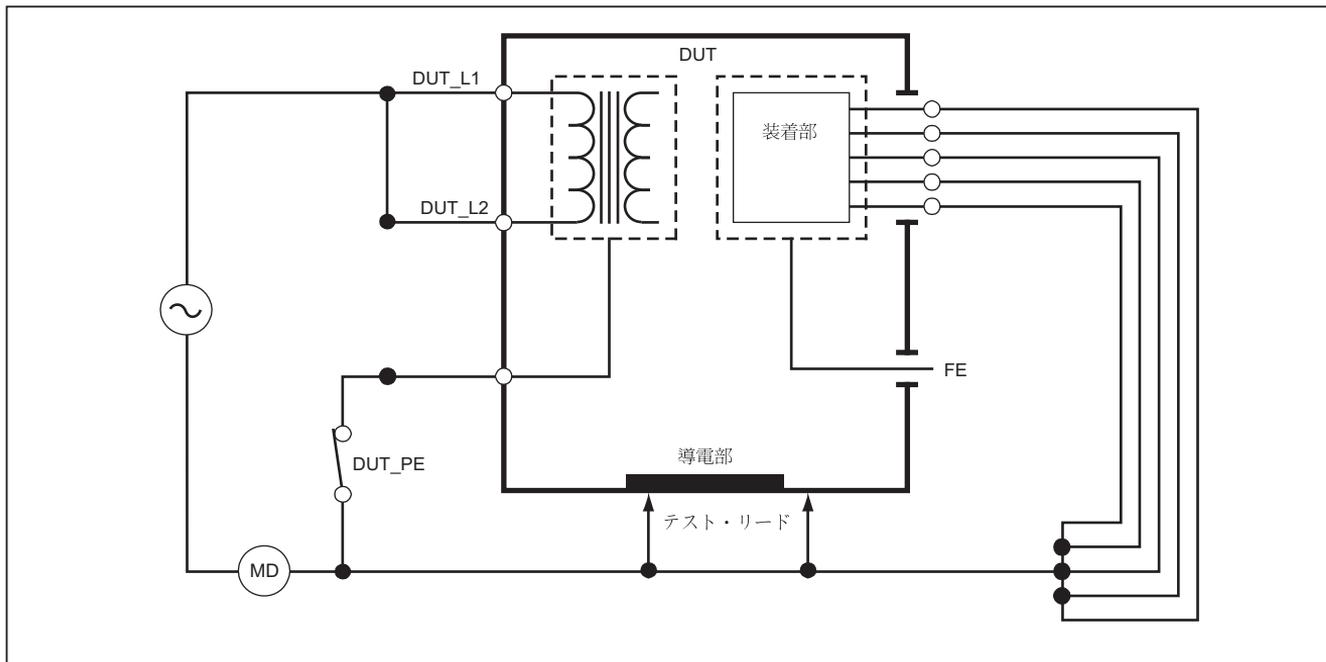
本製品に 5 つを超える数の装着部を接続する場合は、このマニュアルの「10 分岐アダプターの使用方法」セクションを参照してください。

## 交流装着部の漏れ電流テスト

### 注記

交流装着部の漏れ電流テストは、EN62353 規格を選択した場合に実行できます。

交流装着部漏れ電流テストは短絡した単一機能の装着部と短絡した機器コンセントの電源ライブ、ニュートラル、アース、および筐体の露出した導電表面間にテスト電圧を印加します。このテストは、F 型の装着部を持つ機器でのみ実行してください。複数の装着部がある機器では、単一機能の装着部の各グループをテスト中は他のすべてをフロートしてテストします。すべての装着部は装着部ジャックを接続することができ、リード選択は選択されないジャックをフロートさせます。



fb22.eps

図 27.交流機器の漏れ電流テストの回路図

交流装着部漏れ電流テストの方法:

1. **μA** を押します。
2. **[More (その他)]** ソフトキーを押します。
3. **Ⓐ** と **Ⓑ** を使用して装着部のグループ化を設定します。
4. **[Select (選択)]** ソフトキーを押します。
5. **[Alternative A.P. (交流 A.P.)]** ソフトキーを押します。
6. **TEST** を押してテスト電圧を印加しディスプレイの電流を読み取ります。
7. **Ⓐ** または **Ⓑ** を押して適用可能な場合次の単一機能の装着部に進みます。**TEST** を押して各グループの漏れ電流を読み取ります。

図 28 は交流装着部漏れ電流テストにおける本器と DUT 間の電氣的接続を示しています。

#### 注記

本製品に 5 つを超える数の装着部を接続する場合は、このマニュアルの「10 分岐アダプターの使用方法」セクションを参照してください。

### 直流機器の漏れ電流テスト

#### 注記

直流機器の漏れ電流テストは、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すべての装着部と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。

直流機器のテスト方法:

1. **μA** を押します。  
直流機器テストはデフォルトのテストで先に選択されなければなりません。
2. **TEST** を押して電圧を印加しディスプレイで漏れ電流を読み取ります。

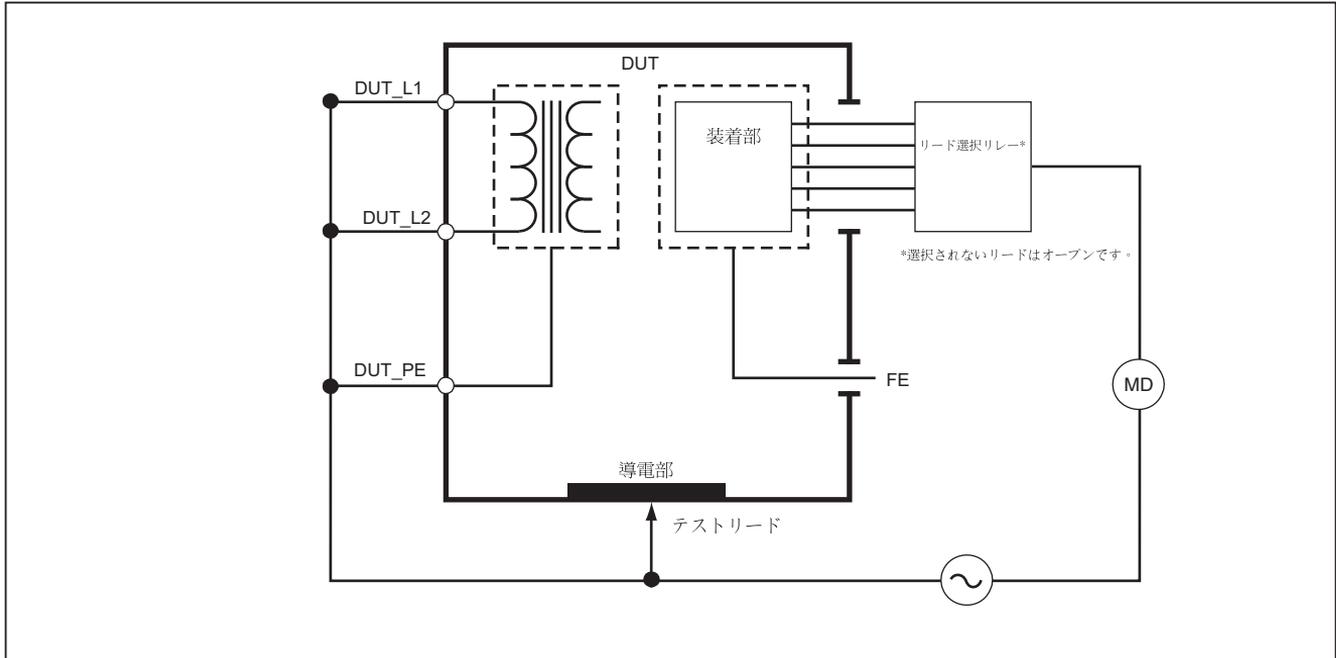
図 29 は直流による機器漏れ電流テストのための本器と DUT 間の電氣的接続を示しています。

このテストを行う場合は、下記のコンセント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

#### 注記

本製品に 5 つを超える数の装着部を接続する場合は、このマニュアルの「10 分岐アダプターの使用方法」セクションを参照してください。



gub23.eps

図 28. 交流患者装着部の漏れ電流テストの回路図

## 直流装着部の漏れ電流テスト

### 注記

直流装着部の漏れ電流テストは、EN62353 規格を選択した場合に実行できます。

直流装着部漏れ電流テストは 1 つの機能のすべての装着部と収容筐体上のメインのアースに至る露出した導電表面間の漏れ電流を測定します。複数の装着部がある機器に対しては、1 つの機能ごとに他のすべてをフロートにして順番にテストしなければなりません。このテストは、F 型の装着部を持つ機器でのみ実行してください。

B 型の装着部については、図 29 の直流機器漏れ電流テスト図を参照してください。

直流装着部漏れ電流テストの方法:

1. **[ $\mu\text{A}$ ]** を押します。
2. **[More (その他)]** ソフトキーを押します。
3. **☰** と **☷** を使用して希望する装着部のグループ化を行います。
4. **[Select (選択)]** ソフトキーを押します。直流 A.P. テストは設定済みです。
5. **⏪** または **⏩** を押して装着部テスト構成を設定します。

6. **TEST** を押してテスト電圧を印加しディスプレイの電流を読み取ります。
7. 該当する場合、**⏪** または **⏩** を押して装着部の次のグループに進みます。

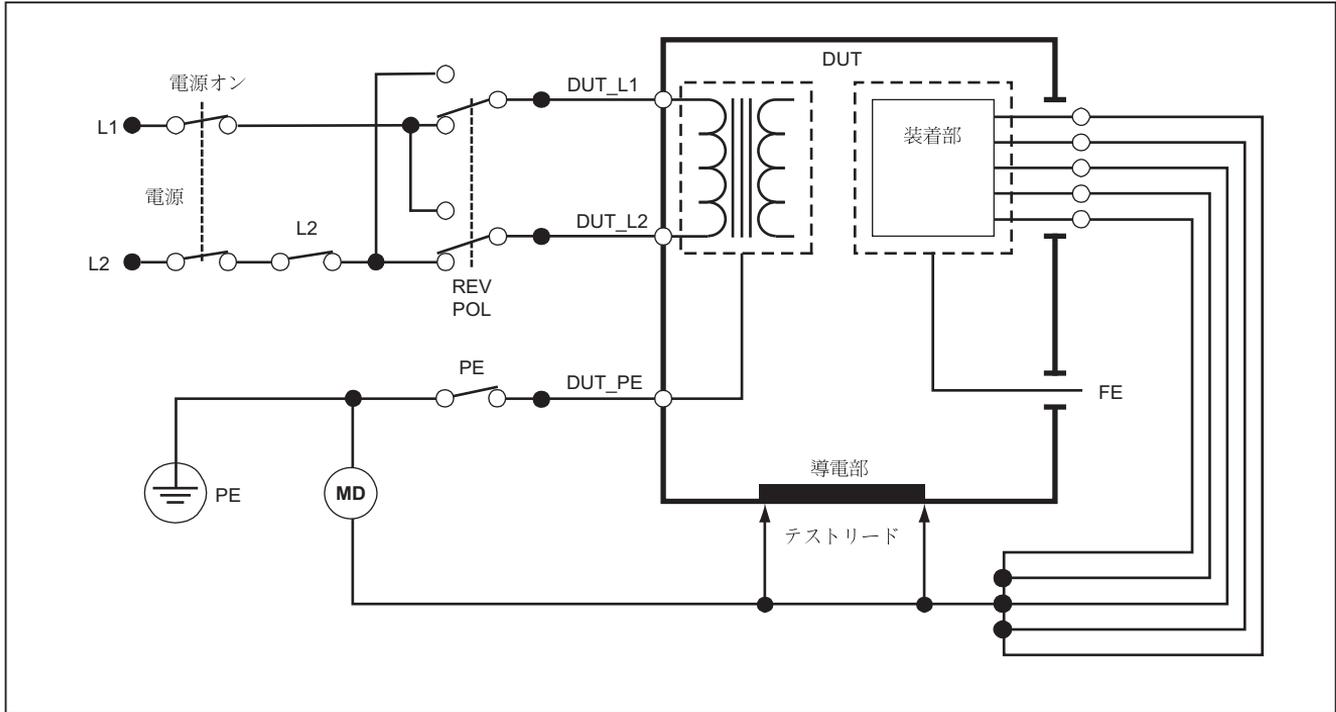
図 30 は直流装着部漏れ電流テストのための本器と DUT 間の電気的接続を示します。

このテストを行う場合は、下記のコンセントの状態が適用されます:

- 標準の極性
- 極性反転

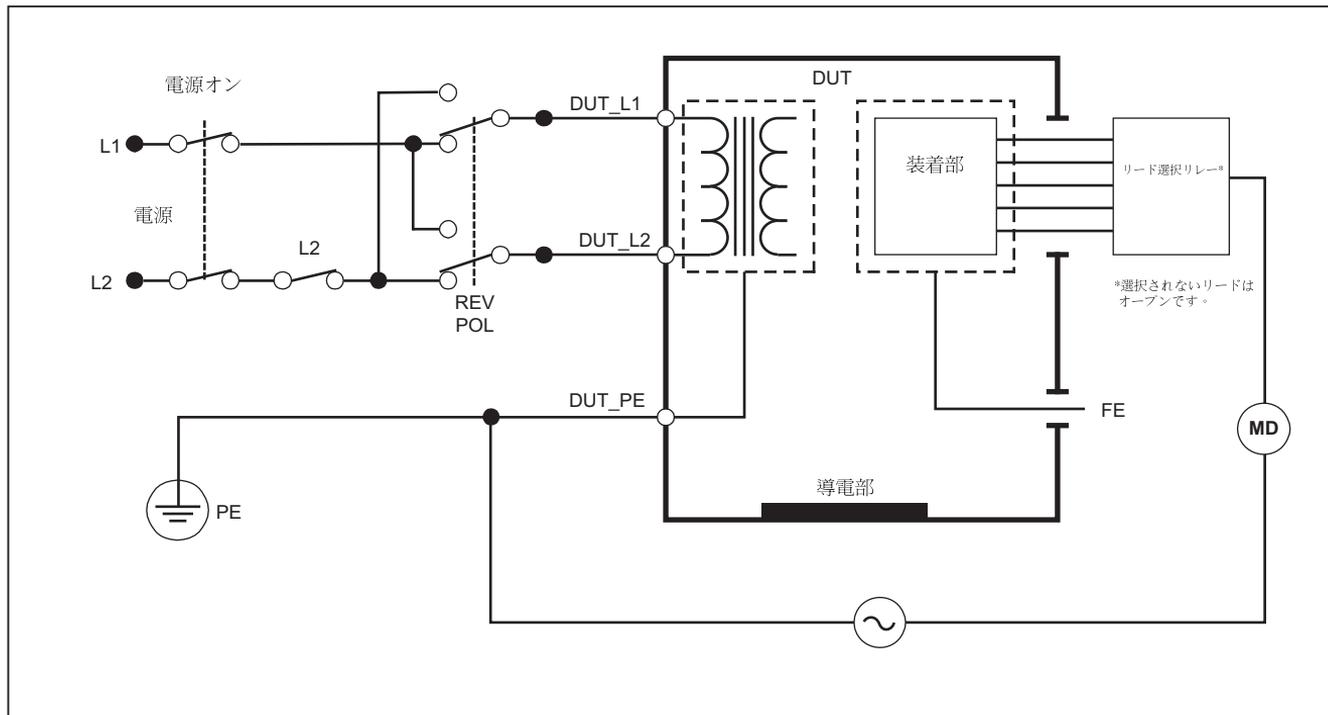
### 注記

本製品に 5 つを超える数の装着部を接続する場合は、このマニュアルの「10 分岐アダプターの使用方法」セクションを参照してください。



fb24.eps

図 29. 直流機器の漏れ電流テストの回路図



gub25.eps

図 30.直流患者装着部の漏れ電流テストの回路図

## 差動漏れ電流テスト

### 注記

差動漏れ電流テストは、EN62353 の規格を選択した場合に実行できます。

差動漏れ電流テストは機器出力ソケットのライブとニュートラルに流れる差動電流の大きさを測定します。このテストでは、機器が適用可能な装着部を持つ場合は、すべての装着部を接続しなければなりません。

差動漏れ電流テストの方法:

1. **μA** を押します。
2. **[Differential (差動)]** ソフトキーを押します。

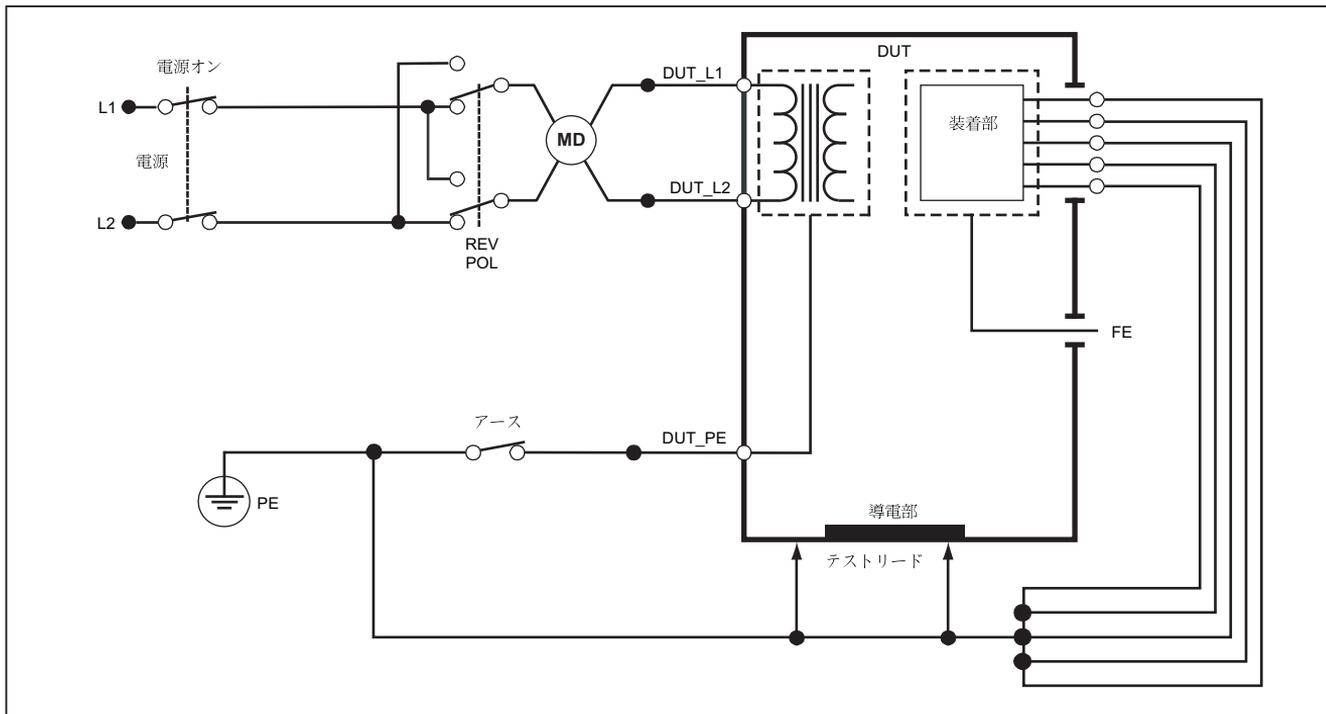
図 31 は差動漏れ電流テストを行う場合の本器と DUT 間の電氣的接続を示します。

このテストを行う場合は、下記のコンセント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

### 注記

本製品に 5 つを超える数の装着部を接続する場合は、このマニュアルの「10 分岐アダプターの使用法」セクションを参照してください。



gub32.eps

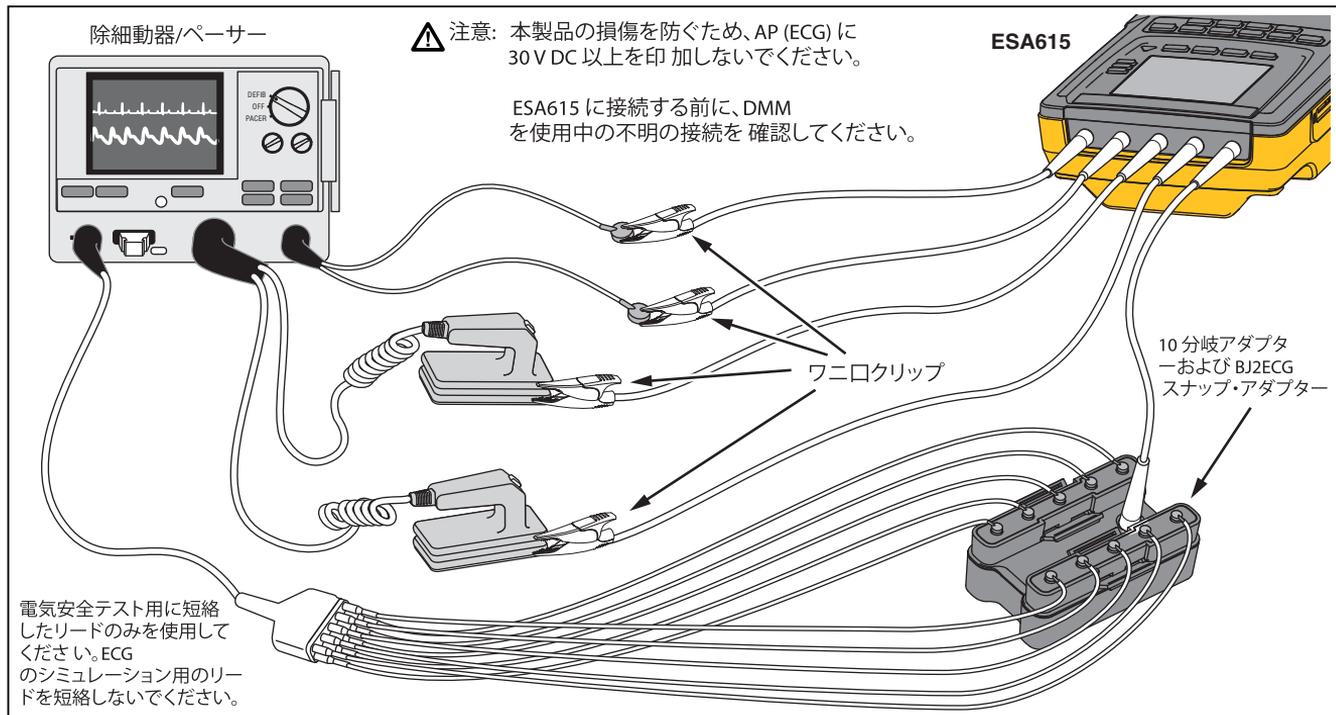
図 31. 差動漏れ電流テストの回路図

## 10 分岐アダプターの使用方法

10 分岐アダプターはオプションのアクセサリです。本製品に接続できるリードまたは接続部の数は通常は 5 個ですが、これを 14 個に増やします。このアダプターは本器の入力ジャックの 1 つに接続された 1 つのリードに最大 10 リードをまとめて接続します。本器の他の 4 つの入力ジャックはアダプターとの接続にも使用可能です。複数の 10 分岐アダプターを使用すれば、より多くのリードを追加できます。

図 32 の例はアダプターの 1 つのアプリケーションを示しています。IEC62353 に従う漏れ電流の場合の例における除細動器/モニターには 10 個の ECG リード、2 つのペーサーリード、および相互に接続、および単一機能の場合はグループ化しなければならない 2 つの除細動器パッドがあります。この例は ECG リードがスナップ・タイプであるとして示され 2 つの BJ2ECG アダプターがアダプターに接続されて示されています。ECG リードにスナップ・コネクタがない場合、バナナ・アダプターに対する万能スナップを使用してアダプターに接続できます。

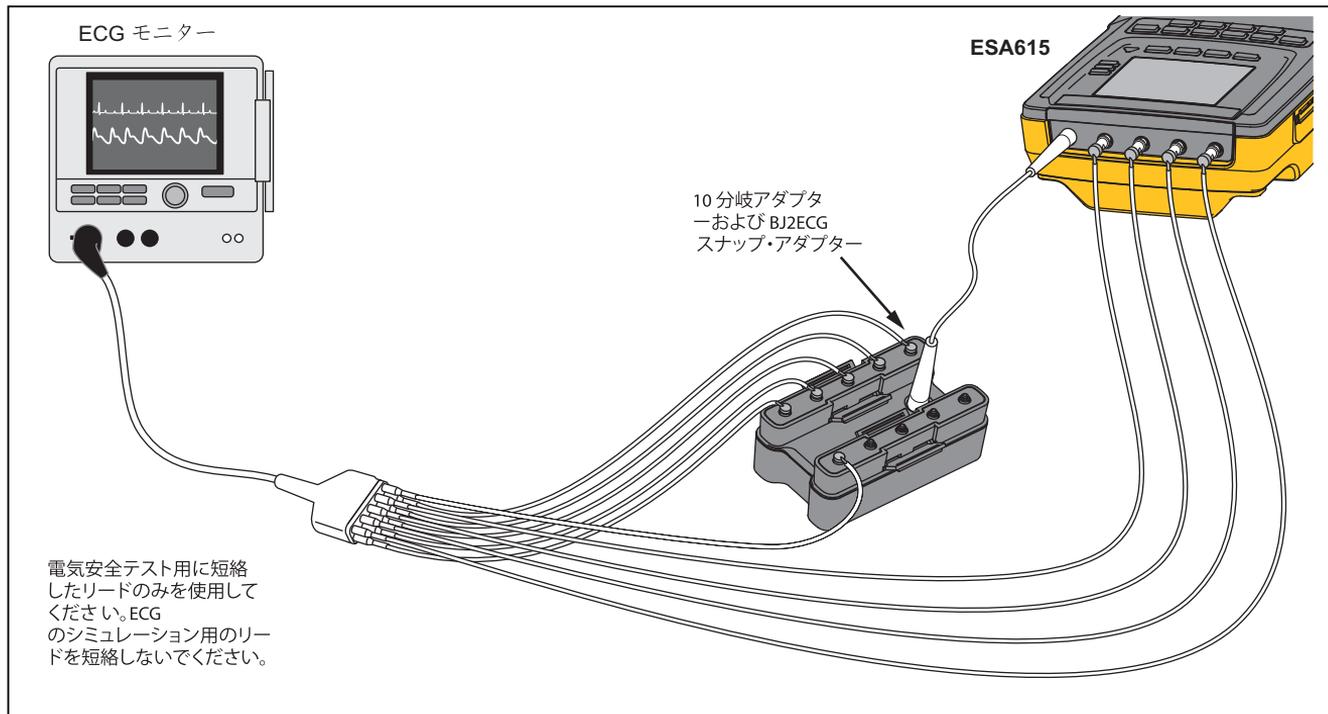
アダプターからの共通リードは本器の RA ジャック (1<sup>st</sup> ジャック) に挿入されます。ワニロクリップ付きの 4 つのシース付きテスト・リードを使用して、2 つの除細動器のパッドを L1 と LA の本器ジャックに 2 つのペーサー・リードを RL と V1 ジャックに接続します。全部で 5 つの本器のジャックを相互にまとめる接続を行います。これによって全部で 14 のリードの漏れ電流を測定します。1、2、および 2 の装着部によって単一機能の装着部のグループのテストを行います。



gub120.eps

図 32.10 分岐アダプターによる接続

AAMI/NFPA-99規格を使用して装着部のテストを行う場合、RA、LL、LA、RL の標準接続が関連する入力ジャックに対して行われます。最初の 4 つの接続に対して万能スナップからバナナ・アダプター・セットに接続する 4 つのアダプターが必要です。他の胸部誘導をアダプターに接続しアダプターからの共通リードを 本器の V1 ジャック (5<sup>th</sup> ジャック) に接続します。図 33 を参照してください。この構成により RA、LL、LA、RL リードを相互に、また、本器が漏れ電流テストを行っている間は相互に短絡される他の胸部誘導が絶縁されます。



gub121.eps

図 33.10 分岐アダプターを使用した ECG リード接続

## 2点間測定の方法

本器は2点間機能によって電圧、抵抗および低電流測定ができます。図34に表示された2点間機能メニューにアクセスするには、**POINT TO POINT** を押してください。ソフトキー **F1** ~ **F3** が測定機能の設定に使用されます。

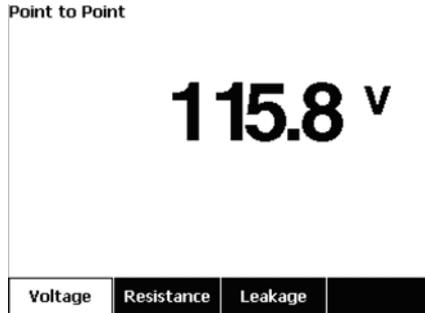


図 34.ポイント間機能メニュー

gtv128.jpg

## 電圧測定

電圧を測定するには、次の手順に従います。

1. 2点間メニューの **[Voltage (電圧)]** ソフトキーを押します。
2. テスト・リードを RED (V/Ω/A) および BLACK のジャックに置きます。
3. 未知の電圧間にプローブ先端に置きディスプレイの測定を読み取ります。

本器は最高 300ボルト ac を測定します。

## 抵抗測定

抵抗を測定するには、次の手順に従います。

1. 2点間メニューで **[Resistance (抵抗)]** ソフトキーを押します。
2. テスト・リードを RED (V/Ω/A) および BLACK のジャックに置きます。
3. リード間を相互に短絡してリード抵抗をゼロにして **[Zero Leads (ゼロ・リード)]** ソフトキーを押します。
4. プローブを未知の抵抗間に置きディスプレイの測定を読み取ります。

本器は最大 2.0 Ω までの抵抗を測定します。

## 電流測定

本器は最大 10 mA までの dc のみ、ac のみ、ac+dc の電流測定ができます。電流の測定方法:

1. 2 点間メニューの **[Leakage (漏れ電流)]** ソフトキーを押します。
2.  または  を押して ac のみ、dc のみ、ac+dc の測定モードを設定します。
3. テスト・リードを RED (V/Ω/A) および BLACK のジャックに置きます。
4. プロープの先端を未知電流が流れている 2 点間に置きディスプレイの測定を読み取ります。

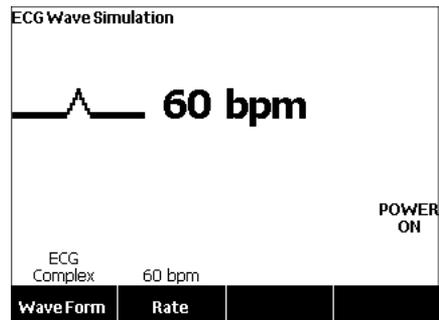
## ECG 波形のシミュレーション方法

本器は装着部接続端子にさまざまな波形を印加することができます。これらの信号は ECG モニターおよび ECG ストリップ・プリンタの性能パラメータの測定に使用されます。本器と ECG モニター間の接続は図 36 を参照してください。スナップ・スタイル・コネクタを使用するモニターの場合、BJ2ECG アダプターを本器の上部にあるコネクタに置き、コネクタ・リードをアダプターのスナップ・コネクタに接続します。

### 注記

ECG モニター/インタープリターにバナナ端子がある場合は、オプションの万能スナップをバナナ・アダプターに使用して本器に接続します。

図 35 に示された ECG シミュレーション波形をアクセスするには、 を押します。このメニューから **F1** によっていくつかの波形が設定され、波形の速度または周波数は **F2** によって設定されます。

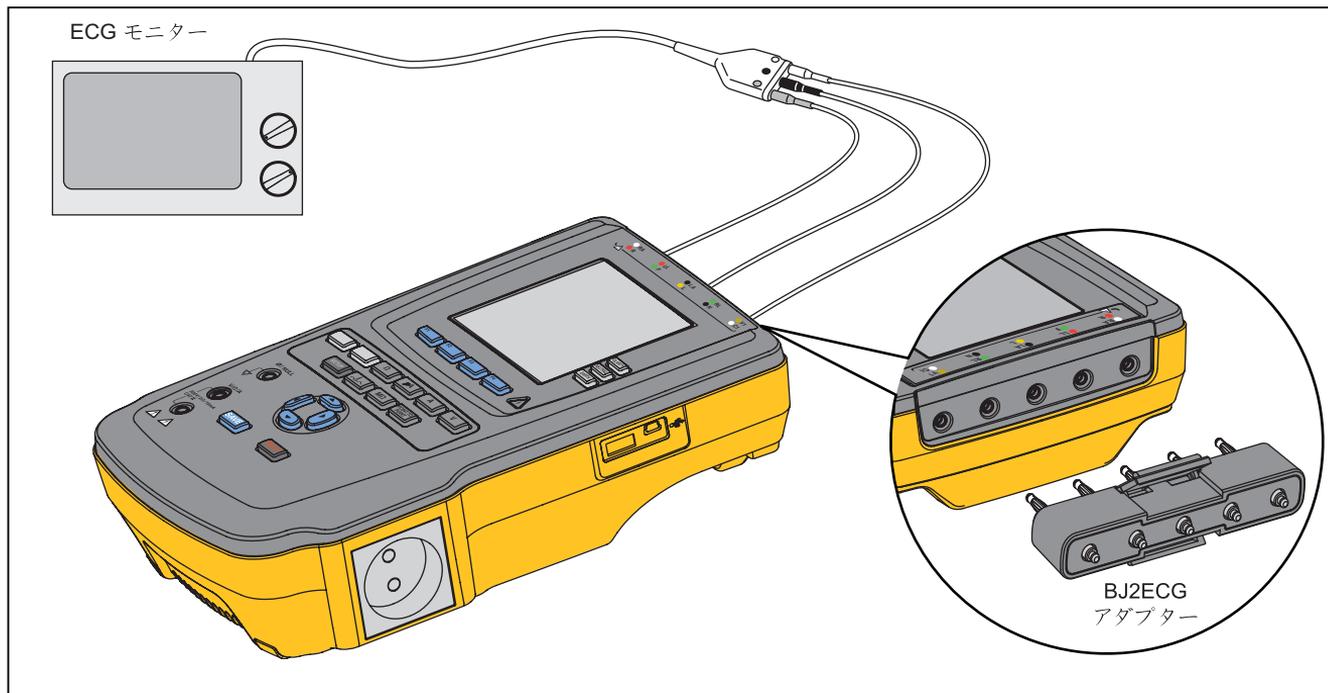


gtv109.bmp

図 35. ECG 波形シミュレーション・メニュー

定義済みの波形の1つを出力するには、**[Wave Form (波形)]** ソフトキーを押します。ソフトキーの上に、◆を備えたスクロール・ボックスが表示されます。▲または▼を使用して、異なる波形をスクロールします。

VFIB および三角波以外のすべての波形に対して、波形の速度または周波数は **[Frequency (周波数)]** または **[Rate (速度)]** ソフトキーによって調整されます。一部の波形では、3つ以上の周波数または速度選択肢があります。これらの波形に対して **[Frequency (周波数)]** または **[Rate (速度)]** ソフトキーを押して、ソフトキー・ラベルの上に◆が隣にあるスクロール・ボックスを開きます。▲または▼を使用して、周波数または速度を選択します。2つの波形または速度のみを持つこれらの波形に対して、**[Frequency (周波数)]** または **[Rate (速度)]** ソフトキーはトグルになります。この場合はソフトキーを押すたびに他の値に切り替わります。



gub115.eps

図 36. ECG モニタの接続

## メモリ

本器は SD メモリ・カードにテスト結果のデータおよびテスト・シーケンスを記憶します。メモリ・カードは最低 **100** のテスト・シーケンスと **1000** のテスト結果を記憶します。各テスト結果は本器のディスプレイに呼び出すか、または PC にエクスポートできます。

### 注記

本製品は最新の **200** のテスト結果を表示できません。本製品内のすべての結果は PC にエクスポートできます。

メモリ・カードの取り外し方法:

1. メモリ・カードを押し込んでから解放します。
2. メモリ・カードがスロットからイジェクトされます。
3. メモリ・カードを指で保持して本器から取り外します。

### 注記

メモリ・カードを取り外したら、テスト・ライブラリのリストにはテスト・シーケンスは表示されません。本器にカードを取り付けずに新しいテスト・シーケンスを取ることはできません。

メモリカードを取り付けるには、以下の手順に従ってください。

1. 端子を後方に向けてカードを挿入します。
2. カードをそのまま、クリック音が聞こえるまで差し込みます。
3. カードを解放します。

## テスト・シーケンス

テスト・シーケンス機能により DUT のテストが自動化されます。組込みのシーケンス・ウィザードを使用してテスト・シーケンスを作ります。別の方法はすでにテスト・ライブラリにあるテスト・シーケンスを開始してそれを新しいテスト・シーケンスに変更します。テスト・シーケンスとテスト結果はメモリ・カードの保持されます。

## 出荷時供給テスト・シーケンス

表 6 は本器とともに出荷されるメモリ・カードにある出荷時供給テスト・シーケンスのリストです。各出荷時供給テスト・シーケンスはテスト標準番号に設定済みです。例えば、60601-1 モニター・テスト・シーケンスは 60601-1 テスト規格に基づきます。

表 6.出荷時供給テスト・シーケンス

テスト・シーケンス	説明 <sup>[1]</sup>
60601 第3版患者モニター	第3版、クラス I、5 ECG
60601 第3版除細動器	第3版、クラス I、2パドルおよび3 ECG
60601 第3版点滴デバイス	第3版、クラス II、1 No AP
60601 第3版超音波デバイス	第3版、クラス I、1プローブ
60601 第3版汎用デバイス	第3版、クラス I、No AP
60601 第3版システム	第3版、クラス I、No AP
62353-Alt 患者モニター	クラス I、5 ECG
62353-Alt 除細動器	クラス I、2パドルおよび3 ECG
62353-Alt 点滴デバイス	クラス II、1 No AP
62353-Alt 超音波デバイス	クラス I、1プローブ
62353-Alt 汎用デバイス	クラス I、No AP
NFPA99 患者モニター	クラス I、5 ECG
NFPA99 除細動器	クラス I、2パドルおよび3 ECG
NFPA99 点滴デバイス	クラス II、1 No AP

表6.出荷時供給テスト・シーケンス(続き)

テスト・シーケンス	説明 <sup>[1]</sup>
NFPA99 超音波デバイス	クラス I、1 プローブ
NFPA99 汎用デバイス	クラス I、No AP
ANSI/AAMI ES-1 患者モニター	クラス I、5 ECG
ANSI/AAMI ES-1 除細動器	クラス I、2 パドルおよび 3 ECG
ANSI/AAMI ES-1 点滴デバイス	クラス II、1 No AP
ANSI/AAMI ES-1 超音波デバイス	クラス I、1 プローブ
ANSI/AAMI ES-1汎用デバイス	クラス I、No AP
[1] クラスの指定はデバイスに対する電気的安全性基準の定義であり、FDA の医用デバイスの定義ではありません。	

## テスト・シーケンスの作成方法

新しいテスト・シーケンスは別のテスト・シーケンスから作成するか、または新しく作成することができます。

### 新しいテスト・シーケンスの作成

新しいテストの作成方法：

1.  を押します。
2. **[Test Library (テスト・ライブラリ)]** ソフトキーを押します。
3. **[New (新規)]** ソフトキーを押します。

テスト・シーケンス・ウィザードはテスト・シーケンスの設定に進ませます。5つの設定ステップがあります。

1.  または  を押してテスト・シーケンスをハイライトさせ、 を押します。
2.  または  を押してデバイス・クラスをハイライトさせ、 を押します。
3. 装着部 (A.P.) を設定します。

### 注記

装着部の名前への入力には **USB** キーボードまたはバーコード・リーダーが使用できます。

DUT に装着部がない場合、**[Next Step (次のステップ)]** ソフトキーを押して装着部設定をスキップします。

DUT に装着部がある場合は **[New A.P. (新しい A.P.)]** を押します。装着部に名前を付けて設定にいくつの DUT 装着部があるかを表示します。

本器には **5** つの装着部入力があります。**5** つを超える装着部を設定する場合は、エラー・メッセージがディスプレイに表示されます。DUT に **5** つを超える装着部がある場合は、**10** 分岐アダプターの使用をお勧めします。詳細については、「**10** 分岐アダプターの使用方法」を参照してください。

1つの入力に複数の装着部を取り付ける場合は、**[Tied Setting (結合設定)]** を **[Tied (結合)]** に設定しなければなりません。本器は相互に接続した装着部に対してその次に利用可能な入力を設定します。ディスプレイの位置アイコンは黒丸で設定された入力および白丸設定されていない入力として表示されます。図 37 は 1 つの入力が設定され 4 つの入力は設定されていない入力の位置アイコンを表示しています。



gtv127.bmp

図 37.入力位置アイコン

DUT の装着部を本器の各入力に置くには、**[Tied Settings (結合設定)]** を **[Not Tied (非結合)]** に設定します。本器はこの設定に対して設定された次の利用可能な入力を表示します。

最後の装着部変数は **[Type (タイプ)]** です。タイプ変数をハイライトさせ、**[ENTER]** を押します。タイプ・リストからタイプをハイライトさせ、**[ENTER]** を押します。

**[Done (完了)]** ソフトキーを押して、装着部設定を完了します。

装着部を編集するには、**[◀]** または **[▶]** を使用して A.P. 設定をハイライトさせ **[ENTER]** を押します。

4. テストの設定を編集します。

表 7 は説明とデフォルト値付きのテスト設定のリストです。

テスト設定を設定するには、**[▶]** または **[◀]** を押してテスト設定をハイライト表示し、設定を変更してから **[ENTER]** を押して、**[Done (完了)]** ソフトキーを押します。

5. テスト・シーケンスに名前を付けます。編集テスト設定ステップで、**[Next Step (次のステップ)]** ソフトキーを押した場合、本器は自動的にシーケンス・テストの名前を付け、その後、日に時が続きます。デフォルト名を受け入れるには、**[Next Step (次のステップ)]** ソフトキーを押します。名前を変更するには、**[Edit (編集)]** ソフトキーを押します。

#### 注記

テスト・シーケンスの名前の編集には USB キーボードまたはバーコード・リーダーが使用できません。

これでテスト・シーケンスは完了です。テスト・シーケンスをメモリ・カードに格納するには、**[Save (保存)]** ソフトキーを押します。保存する前にテスト・シーケンスを確認するには、**[Edit (編集)]** ソフトキーを押します。

表 7.テスト・シーケンスのテスト設定

テスト設定	説明	デフォルト値
Pause after power on (電源オン後の一時停止)	Yes (はい) に設定すると、電源が DUT に印加された時、電源オン遅延パラメータに設定された時間だけテストの開始が遅れます。	No (いいえ)
Pause before power off (電源オフ前の一時停止)	Yes (はい) に設定すると、電源が DUT から取り外された時、電源オフ遅延パラメータで設定された時間だけテストの開始が遅れます。	No (いいえ)
Power on delay (電源オン遅延)	電源が DUT に印加された後、次のステップに進む前に本器が待機する時間。そのレンジは 0 ~ 9999 秒です。	2 秒
Power off delay (電源オフ遅延)	電源が DUT から取り外された後、次のステップに進む前に本器が待機する時間。そのレンジは 0 ~ 9999 秒です。	0 秒
Test Speed (テスト速度) <sup>[1]</sup>	[Normal (標準)] に設定すると、本器は 5 秒間漏れ電流を測定し、1 分間の絶縁抵抗テストを行います。 [Rapid (高速)] に設定すると、本器は可能な限り速く漏れ電流を測定し 3 秒間の絶縁抵抗テストを行います。	Normal (標準)
Test Mode (テスト・モード)	Automatic (自動) に設定すると、本器は各ステップ・シーケンス・ステップを自動的に実行します。[Step-by-Step (ステップバイステップ)] に設定した場合、[Next Step (次のステップ)] ソフトキーを押してシーケンス中の次のステップに移動する必要があります。	Automatic (自動)
Halt on Test Failure (テスト障害で停止)	Yes (はい) に設定すると、障害が検出されると、本器はテスト・シーケンスを停止します。	Yes (はい)

表 7.テスト・シーケンスのテスト設定 (続き)

テスト設定	説明	デフォルト値
Multiple PE Tests (複数 PE テスト)	Yes (はい) に設定すると、本器は PE テストを繰り返すかまたは継続することを促します。	No (いいえ)
Multiple Non-Earth Leakage (複数の非アース漏れ)	Yes (はい) に設定すると、本器は非アース漏れテストを繰り返すかまたは継続することを促します。	No (いいえ)
Patient Lead Records storage (患者リード線の記録の格納) <sup>[2]</sup>	Store all (すべて格納) に設定するとすべての結果がテスト結果に入力されます。Store worst/last (最悪/最後を格納) に設定すると、最悪測定値のみがテスト結果に入力されます。store worst/last (最悪/最後を格納) に設定されてすべての測定値が同じ場合、最後の値がテスト結果に入力されます。	Store worst/last (最悪/最後を格納)
Insulation Test Voltage (絶縁テスト電圧)	絶縁テスト電圧を 250 V dc または 500 V dc に設定します。	500 V dc
Reverse Polarity (反転極性)	No (いいえ) に設定すると、反転極性テストはスキップされます。	Yes (はい)
<p>[1] テスト・シーケンスのテスト速度パラメーターを変更して、テスト・シーケンスの実行に必要な時間を短縮することができます。</p> <p>[2] 漏れ電流テストおよび複数の PE テストにのみ適用されます。</p>		

## テスト・ライブラリのテスト。シーケンスからテスト・シーケンスを取る

すでにテスト・ライブラリにあるテスト・シーケンスからテスト・シーケンスを取るには以下を実行します。

1.  を押します。
2. **[Test Library (テスト・ライブラリ)]** ソフトキーを押します。
3.  または  を押してテスト・シーケンス名をハイライトさせます。

### 注記

ソフトキーの **F1** を押して、テスト・シーケンスを **A** から **Z** または **Z** から **A** の間で切り替えます。

4. **[View/Edit (表示/編集)]** ソフトキーを押します。
5. **[Save as New (新しい名前で作成)]** ソフトキーを押します。
6. 画面のキーボードを使用して新しい名前をタイプ入力します。

### 注記

テスト・シーケンスの名前の編集には **USB** キーボードまたは **バーコード・リーダー** が使用できません。

7. **[Done (終了)]** ソフトキーを押します。

新しいテスト・シーケンス・ステップに、初期テスト・シーケンスからのステップが取り込まれます。

8. **[Edit (編集)]** ソフトキーを押します。  
テスト・シーケンスの各設定ステップを進めて、パラメーターを受け入れるか、または新しいテスト・シーケンス用に変更します。
9. **[Save (保存)]** ソフトキーを押してテスト・シーケンスを保存しウィザードを終了します。

## テスト・シーケンスの編集

テスト・シーケンスの1つまたはそれ以上のステップを変更するには、次のようにします。

1.  を押します。
2. **[Test Library (テスト・ライブラリ)]** ソフトキーを押します。
3.  または  を押してテスト・シーケンス名をハイライトさせます。

### 注記

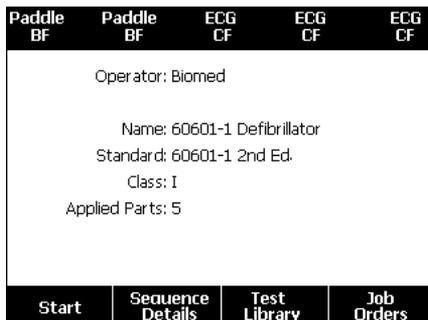
ソフトキーの **F1** を押して、テスト・シーケンスを **A** から **Z** または **Z** から **A** の間で切り替えます。

4. **[View/Edit (表示/編集)]** ソフトキーを押します。
5. **[Edit (編集)]** ソフトキーを押します。  
テスト・シーケンスの各ステップを進みステップ・パラメータを受け入れるかまたはそれを変更します。

## テスト・シーケンスの実行

テスト・シーケンスの実行方法:

1.  を押して図 38 のテスト・シーケンスを表示します。



gtv125.bmp

図 38. テスト・シーケンス画面

2. **[Test Library (テスト・ライブラリ)]** ソフトキーを押します。
3.  または  を押してテスト・シーケンス名をハイライトさせます。

注記

ソフトキー **F1** を押して、テスト・シーケンスを A から Z、Z から A、または日付順に並べ替えることができます。

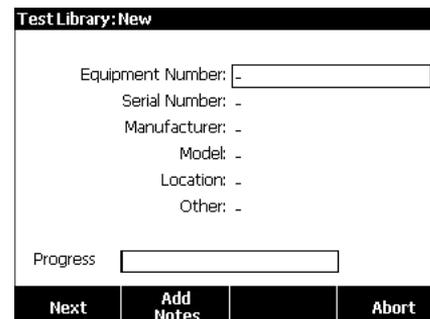
4.  を押します。

注記

開始しようとしているテスト・シーケンスの詳細を確認するために、**[Sequence Details (シーケンス詳細)]** ソフトキーを押します。

5. **[Next (次へ)]** ソフトキーを押します。

図 39 の機器情報画面はディスプレイに表示されません。



gtv126.bmp

図 39. 機器情報画面

番号、シリアル番号、メーカー、DUT の場所を入力でき、テスト結果の DUT の識別に役立ちます。

### 注記

DUT 情報の入力には USB キーボードまたはバーコード・リーダーが使用できます。キャリッジ・リターンが自動的に送信される場合は、バーコード・リーダーを使用して自動的に各フィールド間を移動することができます。

テスト・シーケンス・ステップが可視検査である場合、**[Pass (成功)]**、**[Fail (失敗)]**、または **[N/A]** ソフトキーを押して次のテスト・ステップに進む必要があります。

本器がテストの値を測定する場合、テストはディスプレイに表示されます。テスト・ステップが完了したら、ディスプレイには結果が **PASS** (成功) または **FAIL** (失敗) として表示されます。

テスト・ステップの終了後にコメントを追加するには、**[Add Comments (コメントの追加)]** ソフトキーを押します。テスト・サマリーの個別の結果を表示しているときに、**[Add Comments (コメントの追加)]** ソフトキーを押して、テスト・ステップに関する追加情報を入力することができます。

テスト・ステップが完了したら、機器番号、日付および時間から名前が作成されます。名前を変更するには、**[ENTER]** または **[Edit (編集)]** ソフトキーを押します。テスト・シーケンスをメモリ・カードに格納するには、**[Save (保存)]** ソフトキーを押します。

### テスト結果の表示

テスト結果のディスプレイへの表示方法：

1. **[Test Results]** を押します。
2. **[◀]** または **[▶]** を押してテスト結果名をハイライトさせます。

### 注記

ソフトキー **F1** を押して日付で結果をソートまたは **A-Z** でソートの間で切り替えます。

3. **[ENTER]** を押してテストとその結果をディスプレイに表示します。
4. **[▶]** または **[◀]** を押してテスト結果をハイライトさせます。
5. **[ENTER]** を押してテスト結果をディスプレイに表示します。
6. **[Back (戻る)]** ソフトキーを押してテスト結果リストに戻ります。

### 注記

テスト結果の名前の編集には USB キーボードまたはバーコード・リーダーが使用できます。

**[Start Test Sequence (テスト・シーケンス開始)]** ソフトキーを押すと、完全なテスト・シーケンスが開始されません。

## テスト結果のセットの削除

テスト結果の削除方法:

1.  を押します。
2.  または  を押してテスト結果名をハイライトさせます。

### 注記

ソフトキー **F1** を押して日付で結果をソートまたは **A-Z** でソートの間で切り替えます。

3. **[Delete (削除)]** ソフトキーを押します。  
削除の確認画面がディスプレイに表示されます。
4. **[Delete (削除)]** ソフトキーを押します。

## メンテナンス

### ⚠⚠ 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。

- 本器の電源をオフにして主電源コードを取り外します。内部回路が放電するよう2分間停止してから、ヒューズ収納部を開くか、本器のカバーを取り外します。
- 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。危険な電圧がかかる可能性があります。
- アナライザ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。

- 本器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。
- 本器の修理は、フルーク サービス・センターに依頼してください。

本器は、校正済みの計測機器です。校正された調整を変化させる可能性がある機械的な誤用を防止するために必要な注意事項を守ってください。

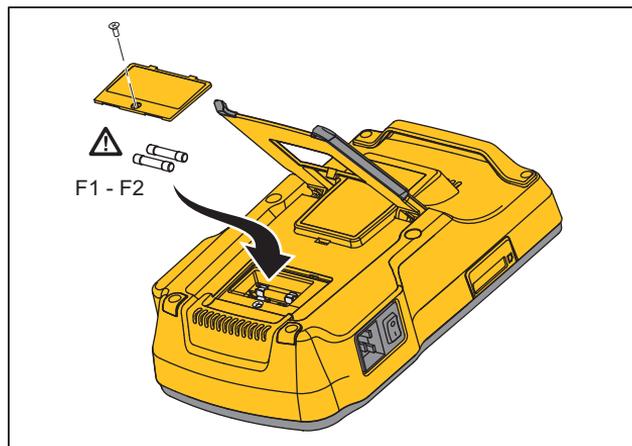
## ヒューズのテストとヒューズ交換

### ⚠⚠ 警告

感電を防止するには、ヒューズ収納部を開ける前に、本器からすべての電源コードとテスト・リードを取り外してください。

機器のコンセントの電気的保護のために、本器は1つはライブ (L1) にもう1つはニュートラル (L2) ラインに、2つのヒューズを使用します。ヒューズ・テストの手順:

1. 本器をケースの底が上になるように反転させます。  
図 40 を参照してください。
2. 傾斜スタンドを持ち上げます。
3. #2 のプラス ドライバを使用してヒューズ・ドアのネジを外して本器からヒューズ・ドアを持ち上げます。
4. 本器から2つのヒューズを取り外します。



gfv111.eps

図 40. ヒューズの交換

- マルチメータを使用して各ヒューズの導通を測定します。  
ヒューズが導通していない場合は、同じ電流および電圧定格のヒューズとそのヒューズを交換します。使用可能なヒューズの定格は本器のケース底のラベルに貼られています。表 8 は Fluke Biomedical 部品番号ごとの使用可能ヒューズのリストです。
- 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。

## 本器のクリーニング方法

### ⚠⚠ 警告

感電を防止するために、本器を電源に、または DUT に接続してクリーニングしないでください。

### ⚠ 注意

本器の表面に流体を注がないでください。電気回路内の液体は本器の故障の原因になります。

### ⚠ 注意

本器にスプレー・クリーナーを使用しないでください。これを行うと流体が本器に漏れ込んで電子部品に損傷を与えます。

湿った布と弱い中性洗剤を使用してときどきクリーニングしてください。液体が本器の内部に入らないよう注意してください。

アダプター・ケーブルについても、これらの注意事項を遵守しながらクリーニングしてください。絶縁体に損傷や劣化がないことを確認してください。使用する前に接続の完全性を調べてください。

## 交換可能な部品

表 8 は本器の交換可能な部品を示しています。

表 8. 交換部品

項目		Fluke Biomedical 部品番号
ESA615 スタート・マニュアル		4105845
ESA615 ユーザーズ・マニュアル CD		4105850
電源コード	米国/日本	2238680
	英国	2238596
	オーストラリア/中国	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
	ブラジル	3841358
米国からブラジルへのコンセント・アダプター		4151242
ヌル・ポスト・アダプター		3326842
Ansur、デモ・バージョンを収録した CD		2795488

表 8.交換部品 (続き)

項目		Fluke Biomedical 部品番号	
5対5 のバナナ・ジャックとECG (BJ2ECG) アダプター		3359538	
携帯ケース		2248650	
データ転送ケーブル		4034393	
ヒューズ	USA-115、日本	⚠ T20A 250V ヒューズ (タイムラグ)、1¼ in x ¼ in	2183691
	オーストラリア、中国、スイス	⚠ T10A 250V ヒューズ (タイムラグ)、1¼ in x ¼ in	109298
	欧州、UK、USA-220、フランス/ベルギー、タイ、ブラジル、イスラエル	⚠ T16A 250V ヒューズ (タイムラグ)、6.3 mm x 32 mm	3321245
15 ~ 20 A のアダプター		2195732	
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 ワニロクリップ・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 ワニロクリップ・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。			

## 付属品

表 9 は本器で利用可能なアクセサリのリストです。

表 9.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	2242165
1対10の ECG アダプター	3392119
ユニバーサル・スナップ-バナナ・ジャック接続アダプター	2462072
超音波テスト・ケーブル・アダプター	3472633
USB ワイヤレス・ドングル	3341333

## 仕様

### 温度

動作時 .....10 °C ~ 40 °C

保管時 .....-20 °C ~ 60 °C

湿度 .....10 % ~ 90 %、結露なし

### 高度

100 V/115 V AC 電源供給電圧 .....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

## ESA615

### ユーザーズ・マニュアル

---

#### 通信

USB デバイス・アップストリーム・ポート .....	コンピューターによるコントロール用のミニ-B コネクタ
USB ホスト・コントローラ・ポート .....	タイプ A、5 V 出力、0.5 A 最大負荷。キーボードおよびバーコード・リーダー用のコネクタ
ワイヤレス .....	コンピューターによるコントロール用の IEEE 802.15.4

動作モード..... マニュアルおよびリモート

#### 電源

100 V/115 V 電源コンセント .....	90 ~ 132 V AC rms、47 ~ 63 Hz、最大 20 A
230 V 電源コンセント .....	180 ~ 264 V AC rms、47 ~ 63 Hz、最大 16 A

重量..... 1.6 kg (3.5 ポンド)

サイズ..... 28.5 cm x 17.6 cm x 8.4 cm (11.2 インチ x 6.9 インチ x 3.3 インチ)

#### 無線

周波数レンジ .....	2412 MHz ~ 2462 MHz
出力電力.....	<1 mW

#### 安全性

一般.....	IEC 61010-1:過電圧カテゴリー II、汚染度 2
測定.....	IEC 61010-2-030:CAT II 300 V

IP 規格..... IEC 60529:IP20

#### 電磁両立性 (EMC)

国際規格..... IEC 61326-1:基本的な電磁環境 CISPR 11:グループ 1、クラス A

*グループ 1: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生成/使用する機器です。*

*クラス A:家庭以外のあらゆる施設、および住宅用建物に電力を供給する低電圧の電力供給網に直接接続された施設での使用に適しています。他の環境では、伝導妨害や放射妨害のため、電磁適合性を確保することが難しい場合があります。*

本装置をテスト対象に接続すると、CISPR 11 で要求されるレベルを超えるエミッションが発生する可能性があります。本装置にテスト・リードおよびまたはテスト・プローブを接続した場合、この規格の電磁波耐性要件を満たさないことがあります。

韓国 (KCC) .....クラス A 機器 (産業用放送通信機器)

クラス A: この製品は産業電磁波装置要件に適合しており、販売者及びユーザーはこれに留意する必要があります。本装置はビジネス環境での使用を目的としており、一般家庭で使用するものではありません。

米国 (FCC) .....47 CFR 15 サブパート B。本製品は 15.103 条項により免除機器と見なされます。

## 詳細仕様

測定規格の選択 .....ANSI/AAMI ES-1、IEC62353、IEC60601-1、AN/NZS 3551

### 電圧

レンジ (電源電圧) .....90.0 V ~ 132.0 V AC rms  
180.0 V ~ 264.0 V AC rms

レンジ (ポイント間電圧)

5000 m .....0.0 V ~ ≤150 V AC rms

2000 m .....0.0 V ~ ≤300.0 V AC rms

精度 .....±(読み取り値の 2% + 0.2 V)

### 接地抵抗測定

モード .....2 線式

テスト電流 .....>200 mA AC

レンジ .....0.000 Ω ~ 2.000 Ω

精度 .....±(測定値の 2% + 0.015 Ω)

### 機器の電流

レンジ .....0.0 A ~ 20.0 A ac rms

精度 .....±(読み取り値の 5% + (2 カウントまたは 0.2 A、いずれか大きい方))

負荷サイクル .....	15 A ~ 20 A、5 分オン/5 分オフ 10 A ~ 15 A、7 分オン/3 分オフ 0 A ~ 10 A、連続
--------------	---

漏れ電流測定

モード* .....	AC+DC (真の実効値) AC のみ DC のみ *MAP 電圧を使用しないテストの場合は、すべての漏れで AC+DC、AC のみ、および DC のみモードが使用できます。MAP 電圧は 真の実効値 (AC+DC として表示) でのみ利用可能です。
患者負荷の選択 .....	AAMI ES1-1993 図 1 IEC 60601: 図 15
クレスト・ファクタ .....	≤3
レンジ .....	0.0 μA ~ 199.9 μA 200 μA ~ 1999 μA 2.00 mA ~ 10.00 mA

確度

DC ~ 1 kHz .....	±(読み取り値の 1% + (1 μA または 1 LSD、いずれか大きい方))
1 kHz ~ 100 kHz .....	±(読み取り値の 2% + (1 μA または 1 LSD、いずれか大きい方))
1 kHz ~ 5 kHz (電流 > 1.6 mA) .....	±(読み取り値の 4% + (1 μA または 1 LSD、いずれか大きい方))
100 kHz ~ 1 MHz .....	±(読み取り値の 5% + (1 μA または 1 LSD、いずれか大きい方))

注記

絶縁確度、MAP、直流 AP、交流 AP、および交流機器漏れ電流テスト全レンジ:

- 120 V AC + (2.5 μA または 1 LSD、いずれか大きい方)
- 230 V AC 追加 ±3.0 % および + (2.5 μA または 1 LSD、いずれか大きい方)

交流機器、交流 AP および直流 AP の漏れ電流テスト、漏れ電流値は 62353 に従って標準主電源に対して補償されます。従って、他の漏れ電流に対して規定される確度は適用されません。

装着部テスト電圧の主電源 .....	AAMI の主電源 100 % ± 7 %、電流制限 1 mA ± 25 %/AAMI IEC 62353 の主電源 100 % ± 7 %、電流制限 3.5 mA ± 25 %/IEC 62353 IEC 60601-1 の主電源 100 % ± 7 %、電流制限 7.5 mA ± 25 %/IEC 60601-1
<b>差動漏れ電流</b>	
レンジ .....	75 $\mu$ A ~ 199 $\mu$ A 200 $\mu$ A ~ 1999 $\mu$ A 2.00 mA ~ 20.00 mA
精度 .....	±(読み取り値の 10 % + (2 カウントまたは 20 $\mu$ A、いずれか大きい方))
<b>絶縁抵抗</b>	
範囲 .....	0.5 ~ 20.0 M $\Omega$ 20.0 ~ 100.0 M $\Omega$
確度	
20 M $\Omega$ レンジ .....	±(読み取り値の 2 % + 0.2 M $\Omega$ )
100 M $\Omega$ レンジ .....	±(読み取り値の 7.5 % + 0.2 M $\Omega$ )
ソース・テスト電圧 .....	500 または 250 V DC (+20 %、-0 %)、短絡回路電流 2.0 ± 0.25 mA
最大負荷容量 .....	1 $\mu$ F
<b>ECG 性能波形</b>	
確度	
周波数 .....	± 2 %
振幅 .....	± 2 Hz の 5 % 方形波のみ、1 mV リード II 構成で固定
波形	
洞調律 .....	30, 60, 120, 180, 240 BPM
心室細動	
方形波 (50 % デューティ・サイクル) .....	0.125 Hz および 2 Hz

正弦波 .....	10、40、50、60、100 Hz
三角波 .....	2 Hz
パルス (パルス幅 63 ms).....	30 BPM および 60 BPM

**出荷時設定テスト・シーケンス**

60601 第3版患者モニター  
60601 第3版除細動器  
60601 第3版点滴ポンプ  
60601 第3版超音波デバイス  
60601 第3版汎用デバイス  
60601 第3版システム  
62353-Alt 患者モニター  
62353-Alt 除細動器  
62353-Alt 点滴ポンプ  
62353-Alt 超音波デバイス  
62353-Alt 汎用デバイス  
NFPA99 患者モニター  
NFPA99 除細動器  
NFPA99 点滴ポンプ  
NFPA99 超音波デバイス  
NFPA99 汎用デバイス  
ANSI/AAMI ES-1 患者モニター  
ANSI/AAMI ES-1 除細動器  
ANSI/AAMI ES-1 点滴ポンプ  
ANSI/AAMI ES-1 超音波デバイス  
ANSI/AAMI ES-1 汎用デバイス