

FLUKE®

Biomedical

ESA615

Electrical Safety Analyzer

Bedienungshandbuch

FBC-0026

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

© 2012-2015 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

Garantie und Produktunterstützung

Fluke Biomedical gewährleistet, dass dieses Gerät für den Zeitraum von einem Jahr, ab ursprünglichem Kaufdatum frei von Material- und Fertigungsdefekten sein wird, bzw. für zwei Jahre, falls Sie am Ende des ersten Jahres das Messgerät zur Kalibrierung an ein Fluke Biomedical Servicezentrum einsenden. Für eine solche Kalibrierung stellen wir Ihnen die gewohnte Gebühr in Rechnung. Während des Garantiezeitraums werden wir nach eigenem Ermessen ein Produkt reparieren oder ersetzen, sollte es sich als defekt erweisen. Senden Sie in diesem Fall das Produkt mit im Voraus bezahlten Versandkosten an Fluke Biomedical. Diese Garantie gilt nur für den ersten Käufer und kann nicht übertragen werden. Die Garantie gilt nicht, wenn das Produkt versehentlich beschädigt oder unsachgemäß verwendet oder durch eine andere als die autorisierte Fluke Biomedical Servicestelle gewartet oder verändert wird. ES WERDEN KEINE ANDEREN GARANTIEN, Z. B. EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, IMPLIZIERTER ODER AUSDRÜCKLICHER ART ABGEGEBEN. FLUKE HAFTET NICHT FÜR SPEZIELLE, UNMITTELBARE, MITTELBARE, BEGLEIT- ODER FOLGESCHÄDEN ODER VERLUSTE, EINSCHLIESSLICH VERLUST VON DATEN, UNABHÄNGIG VON DER URSACHE ODER THEORIE.

Nur mit Seriennummern versehene Produkte und Zubehör (Produkte und Teile mit Seriennummernetikett) sind durch diese Garantie abgedeckt. Die Neukalibrierung von Messgeräten ist nicht durch die Garantie abgedeckt.

Diese Garantie gewährt Ihnen bestimmte Rechte, und je nach Gerichtsbarkeit verfügen Sie u. U. über weitere Rechte. Da einige keine Ausschlüsse und/oder Einschränkungen einer gesetzlichen Gewährleistung oder von Begleit- oder Folgeschäden zulassen, kann es sein, dass diese Haftungsbeschränkung für Sie keine Geltung hat. Sollte eine Klausel dieser Garantiebestimmungen von einem zuständigen Gericht oder einer anderen Entscheidungsinstanz für unwirksam oder nicht durchsetzbar befunden werden, so bleiben die Wirksamkeit oder Durchsetzbarkeit anderer Klauseln dieser Garantiebestimmungen von einem solchen Spruch unberührt.

Hinweise

Alle Rechte vorbehalten

© Copyright 2015, Fluke Biomedical. Kein Teil dieser Publikation darf ohne schriftliche Genehmigung von Fluke Biomedical reproduziert, übertragen, aufgezeichnet, in einem Abfragesystem gespeichert oder in eine andere Sprache übersetzt werden.

Copyright-Übertragung

Fluke Biomedical heißt eine beschränkte Copyright-Übertragung gut, die es Ihnen ermöglicht, Handbücher und andere gedruckte Materialien für den Gebrauch in Serviceschulungsprogrammen und technischen Publikationen zu reproduzieren. Falls Sie andere Reproduktionen oder Vervielfältigungen wünschen, senden Sie ein schriftliches Gesuch an Fluke Biomedical.

Auspacken und Überprüfen

Bei Empfang des Messgeräts Standard-Aannahmepraktiken befolgen. Den Versandkarton auf Beschädigung prüfen. Falls eine Beschädigung vorliegt, das Messgerät nicht weiter auspacken. Den Spediteur benachrichtigen und verlangen, dass beim Auspacken des Messgeräts ein Vertreter gegenwärtig ist. Es gibt keine besonderen Anweisungen zum Auspacken; zur Vermeidung von Beschädigung beim Auspacken des Messgeräts vorsichtig vorgehen. Das Messgerät auf offensichtliche Beschädigung wie verbogene oder gebrochene Teile, Beulen oder Kratzer untersuchen.

Technischer Kundendienst

Für Anwendungsunterstützung oder Antworten auf technische Fragen eine E-Mail an techservices@flukebiomedical.com senden oder 1-800-850-4608 bzw. (+1) 440-248-9300 anrufen. In Europa senden Sie eine E-Mail an techsupport.emea@flukebiomedical.com oder rufen Sie +31-40-2675314 an.

Ansprüche

Unsere routinemäßige Versandmethode ist via Transportunternehmer, FOB Ausgangsort. Wenn bei Auslieferung offensichtliche Beschädigung festgestellt wird, alle Verpackungsmaterialien zurückbehalten und unverzüglich das Transportunternehmen benachrichtigen, um einen Anspruch geltend zu machen. Wenn das Messgerät in äußerlich gutem Zustand ausgeliefert wird, jedoch nicht gemäß den Spezifikationen funktioniert, oder andere nicht auf Versandbeschädigung beruhende Probleme bestehen, wenden Sie sich bitte an Fluke Biomedical bzw. die zuständige Verkaufsvertretung.

Rücksendungen und Reparaturen

Rücksendeverfahren

Alle Teile und Artikel, die zurückgesendet werden (einschließlich Rücksendungen für Garantieansprüche), müssen unter Vorausbezahlung der Frachtkosten an unseren Werksstandort gesendet werden. Für Rücksendungen von Messgeräten an Fluke Biomedical empfehlen wir United Parcel Service, Federal Express oder Air Parcel Post. Darüber hinaus sollte die Sendung in der Höhe der tatsächlichen Ersetzungskosten versichert werden. Fluke Biomedical ist nicht für verlorene Sendungen verantwortlich oder für Messgeräte, die wegen nicht sachgerechter Verpackung oder Handhabung in beschädigtem Zustand ankommen.

Den ursprünglichen Karton und das ursprüngliche Verpackungsmaterial für Sendungen verwenden. Falls diese Materialien nicht verfügbar sind, sollten für die Verpackung die folgenden Richtlinien beachtet werden:

- Doppelwandigen Karton verwenden, dessen Stärke für das Gewicht des versandten Gegenstands ausreicht.
- Alle Oberflächen des Instruments mit dickem Papier oder Karton schützen. Alle vorspringenden Teile mit nicht-scheuerndem Material schützen.
- Mindestens 10 cm dick gepacktes, für industrielle Zwecke zugelassenes, stoßdämpfendes Material rund um das Instrument anbringen.

Rücksendungen für Teilerstattung/Gutschrift:

Jedem wegen einer Erstattung/Gutschrift zurückgesendeten Produkt muss eine RMA-Nummer (Return Material Authorization = Rücknahmegenehmigung) beiliegen, die von der Order Entry Group unter 1-440-498-2560 vergeben wird.

Reparatur und Kalibrierung:

Für das nächstgelegene Servicezentrum siehe www.flukebiomedical.com/service oder

In den USA:

Cleveland Calibration Lab
Tel: 1-800-850-4608 x2564
E-Mail: globalcal@flukebiomedical.com

Everett Calibration Lab
Tel: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
E-Mail: service.status@fluke.com

In Europa, im Mittleren Osten und in Afrika:

Eindhoven Calibration Lab
Tel: (+31) 40-2675300
E-Mail: servicedesk@fluke.nl

In Asien:

Everett Calibration Lab
Tel: (+425) 446-6945
E-Mail: service.international@fluke.com

Um eine hohe Genauigkeit des Produkts sicherzustellen, empfiehlt Fluke Biomedical, das Produkt mindestens einmal alle 12 Monate zu kalibrieren. Die Kalibrierung muss von qualifiziertem Personal ausgeführt werden. Wenden Sie sich für eine Kalibrierung an die zuständige Fluke Biomedical-Vertretung.

Zertifizierung

Dieses Messgerät wurde eingehend getestet und untersucht. Es wurde befunden, dass die Herstellungsspezifikationen von Fluke Biomedical zum Zeitpunkt des Versands im Werk erfüllt waren. Kalibriermesswerte sind gemäß NIST (National Institute of Standards and Technology) rückführbar. Geräte, für die es keine NIST-Kalibrierstandards gibt, werden unter Anwendung akzeptierter Testverfahren gemessen und mit internen Leistungsstandards verglichen.

WARNUNG

Nicht autorisierte Benutzermodifikationen oder Anwendung außerhalb der veröffentlichten Spezifikationen können zu Stromschlag oder fehlerhaftem Betrieb führen. Fluke Biomedical haftet nicht für jegliche Verletzungen, die auf nicht autorisierte Gerätmodifikationen zurückgehen.

Einschränkungen und Haftbarkeit

Die Informationen in diesem Handbuch können jederzeit verändert werden und stellen keine Verpflichtung durch Fluke Biomedical dar. Änderungen der Informationen in diesem Dokument werden in neue Ausgaben der Publikation eingearbeitet. Fluke Biomedical übernimmt keine Verantwortung für die Nutzung oder Verlässlichkeit von Software oder Geräten, die nicht von Fluke Biomedical oder seinen angeschlossenen Händlern bereitgestellt wurden.

Herstellungsstandort

Der ESA615 Electrical Safety Analyzer wird am folgenden Standort hergestellt: Fluke Biomedical, 6920 Seaway Blvd., Everett, WA, U.S.A.

Inhaltsverzeichnis

Titel	Seite
Einleitung	1
Vorgesehener Verwendungszweck	3
Sicherheitsinformationen	3
Auspacken des Produkts	5
Messgeräteübersicht	6
Halten des Produkts	10
Anschließen an die Netzversorgung	10
Anschließen des zu testenden Geräts an das Produkt	11
Einschalten des Produkts	11
Zugriff auf die Produktfunktionen	13
Anschließen eines PCs an das Produkt	14
Einrichten des Systems	16
Bedienernamen festlegen	16
Bedienernamen löschen	17
Datum einstellen	17

Zeit einstellen.....	18
Teststandard einstellen.....	18
GFCI-Begrenzung einstellen.....	18
Polaritätsumschaltverzögerung einstellen.....	19
Datumsformat einstellen.....	19
Uhrzeitformat einstellen.....	19
Sprache einstellen.....	20
Summer einstellen.....	20
Display-Kontrast einstellen.....	20
Anzeigen der Geräteinformationen.....	21
Ausführen von Prüfungen zur elektrischen Sicherheit.....	21
Teststandard einstellen.....	21
Netzspannungstest.....	21
Test des (Schutz-)Erdleiterwiderstands.....	22
Isolationswiderstandstest.....	27
Gerätestromtest.....	33
Ableitstromtest.....	33
Earth Leakage Current/Erdableitstrom.....	34
Gehäuseableitstromtest.....	37
Messleitung zu Erde, im Patientenableitstromtest.....	39
Patienten-Aux-Ableitstromtests.....	41
Netz-zu-Anwendungsteil-Ableitstrom (MAP, Mains on Applied Part Leakage Current).....	43
Alternativer Geräteableitstromtest.....	46
Alternativanwendungsteil-Ableitstromtest.....	46
Direkter Geräteableitstromtest.....	48
Direkter Anwendungsteil-Ableitstromtest.....	50
Differenzieller Ableitstromtest.....	53
Verwenden des 1-zu-10-Adapters.....	55

Ausführen von Punkt-Punkt-Messungen	59
Spannung messen.....	59
Widerstand messen.....	59
Strom messen	60
Simulieren von EKG-Wellenformen.....	60
Speicher	63
Testsequenzen.....	63
Ab Werk mitgelieferte Testsequenzen.....	63
Erstellen einer Testsequenz	66
Neue Testsequenz erstellen	66
Testsequenz aus einer bereits in der Testbibliothek vorhandenen Testsequenz erstellen.....	70
Testsequenz editieren	70
Testsequenz ausführen	71
Prüfergebnisse anzeigen.....	72
Testergebnissatz löschen.....	73
Wartung.....	73
Test und Austausch der Sicherung:.....	73
Reinigen des Produkts	74
Auswechselbare Teile	75
Zubehör	77
Spezifikationen	77
Ausführliche Spezifikationen	79

Tabellen

Tabelle	Titel	Seite
1.	Symbole	2
2.	Bedienelemente und Anschlüsse	7
3.	Seitliche und obere Anschlüsse	9
4.	Schema-Abkürzungen	25
5.	Vom ausgewählten Standard abhängige Testnamen	33
6.	Ab Werk mitgelieferte Testsequenzen.....	64
7.	Testeinstellungen für Testsequenzen.....	68
8.	Auswechselbare Teile	75
9.	Zubehör.....	77

Abbildungsverzeichnis

Abbildung	Titel	Seite
1.	Bedienelemente und Anschlüsse auf der Vorderseite	6
2.	Seitliche und obere Anschlüsse	8
3.	Haltegriff	10
4.	Produkt betriebsbereit	11
5.	DUT-Verbindungen zum Produkt	12
6.	Ableitstrom-Menü	14
7.	Anschluss an den PC	15
8.	Setup-Menü	16
9.	Anzeige Bedienerliste	16
10.	Menü Netzspannungstest	21
11.	DUT-Erdwiderstandsmessung	23
12.	Schutzerdewiderstandsmessung - Verbindungen	24
13.	Erdungswiderstandsmessung (Schutzerdewiderstandsmessung) - Schaltbild	26
14.	Isolierungswiderstandsmessung	27
15.	Hauptleitung zu Schutzterde Isolierungswiderstandsmessung - Schaltbild	28

16.	Anwendungsteil zu Schutzerde, Isolierungstest - Schema	29
17.	Isolierungstest Netzstrom zu Anwendungsteil - Schaltbild	30
18.	Hauptleitung zu nicht-geerdeten zugänglichen leitfähigen Punkten - Schaltbild	31
19.	Anwendungsteil zu nicht-geerdeten zugänglichen leitfähigen Punkten - Schema	32
20.	Ableitstrom-Hauptmenü	34
21.	Erdableitstromtest - Schema	36
22.	Gehäuseableitstromtest - Schema	38
23.	Patientenableitstromtest - Schaltbild	40
24.	Anzeige der Anschlussklemmen von Anwendungsteilen	41
25.	Patienten-Aux-Ableitstromtest - Schaltbild	42
26.	Hauptleitung-zu-Anwendungsteil-Ableitstromtest - Schaltbild	45
27.	Alternativgerät-Ableitstromtest - Schema	47
28.	Alternativanwendungsteil-Ableitstromtest - Schema	49
29.	Direktgerät-Ableitstromtest - Schema	51
30.	Direktanwendungsteil-Ableitstromtests - Schema	52
31.	Differential-Ableitstromtest - Schema	54
32.	1-zu-10-Adapteranschlüsse	56
33.	EKG-Leitungsanschluss mit 1-zu-10-Adapter	58
34.	Punkt-Punkt-Funktionsmenü	59
35.	EKG-Wellensimulations-Menü	60
36.	EKG-Monitor-Verbindungen	62
37.	Eingangspositionssymbol	67
38.	Anzeige Testsequenz	71
39.	Geräteinformationsseite	71
40.	Zugang Sicherungen	74

Electrical Safety Analyzer

Einleitung

⚠ ⚠ Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag, Brand oder Verletzungen sind vor Verwendung des Produkts alle „Sicherheitsinformationen“ zu lesen.

Der Fluke Biomedical ESA615 Electrical Safety Analyzer (das „Produkt“) ist ein mit zahlreichen Funktionen ausgestatteter, kompakter, tragbarer Tester zur Prüfung der elektrischen Sicherheit medizinischer Geräte. Das Produkt prüft nach US-amerikanischen (ANSI/AAMI ES1, NFPA 99) und internationalen (IEC62353, AN/NZS 3551 und Teile von IEC 60601-1) Standards zur elektrischen Sicherheit. Zum Ausführen von Leistungsprüfungen an EKG-Monitoren simuliert das Produkt EKGs.

Die integrierten Patientenbelastungen nach ANSI/AAMI ES1 und IEC60601-1 sind einfach auswählbar.





Das Produkt führt folgende Tests aus:






- Netzspannung
- (Schutz-)Erdleiterwiderstand
- Gerätestrom
- Isolationswiderstand
- Erdschluss
- Gehäuseableitstrom
- Ableitstrom Erdkabel (Patient) und Patientenhilfsstrom
- Leitungsisolation (Netzkabel Anwendungsteile-Ableitungen)
- Differentialableitung

- Direkte Gerätableitung
- Direkte Anwendungsteil-Ableitung
- Alternative Gerätableitung
- Alternative Anwendungsteil-Patient-Ableitung
- Punkt-Punkt-Ableitung, -Spannung und -Widerstand
- EKG-Simulation und Performance-Wellenformen

Tabelle 1 enthält eine Liste der Symbole, die auf dem Produkt und im vorliegenden Handbuch verwendet werden.

Tabelle 1. Symbole

Symbol	Beschreibung
	WARNUNG - GEFAHR. Benutzerdokumentation beachten.
	WARNUNG. GEFÄHRLICHE SPANNUNG. Risiko von Stromschlägen.
	Sicherung
	Potenzialausgleich
CAT II	Messkategorie II gilt für Prüf- und Messkreise, die direkt mit der Verwendungsstelle (wie Netzsteckdosen u. ä.) der Niederspannungs-Netzstrominstallation verbunden sind.

Symbol	Beschreibung
	Entspricht den Richtlinien der Europäischen Union.
	Zertifiziert von der CSA Group nach den nordamerikanischen Standards der Sicherheitstechnik.
	Entspricht den relevanten australischen EMV-Anforderungen.
	Entspricht den relevanten südkoreanischen EMV-Normen.
	Dieses Gerät entspricht den Kennzeichnungsvorschriften der WEEE-Richtlinie. Das angebrachte Etikett weist darauf hin, dass dieses elektrische/elektronische Produkt nicht in Hausmüll entsorgt werden darf. Produktkategorie: In Bezug auf die Gerätetypen in Anhang I der WEEE-Richtlinie ist dieses Produkt als Produkt der Kategorie 9, „Überwachungs- und Kontrollinstrument“, klassifiziert. Dieses Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.

Vorgesehener Verwendungszweck

Das Produkt ist eine elektronische Signalquelle und ein Messgerät zur Überprüfung der elektrischen Sicherheit von Medizingeräten. Weiterhin stellt das Produkt auch EKG-Simulation und Performance-Wellenformen zur Überprüfung von Patientenmonitoren auf den Betrieb innerhalb ihrer Spezifikationen bereit.

Das Produkt stellt folgende Funktionskategorien bereit:

- EKG
- EKG-Leistungsprüfung

Die vorgesehenen Anwender sind ausgebildete Medizintechniker, die für die regelmäßige Wartung von Patientenmonitoren zuständig sind. Die Anwender können in Krankenhäusern oder Arztpraxen oder bei Geräteherstellern oder unabhängigen Dienstleistern tätig sein, die medizinische Geräte warten und instand setzen. Die Endanwender sind ausgebildete Medizintechniker.

Das Gerät ist für den Einsatz im Labor außerhalb der Patientenversorgungsbereiche vorgesehen und darf nicht an Patienten oder zur Prüfung von an Patienten angeschlossenen Geräten eingesetzt werden. Dieses Gerät ist nicht zur Kalibrierung von medizinischen Geräten vorgesehen. Dieses Gerät ist für den rezeptfreien Verkauf bestimmt.

Sicherheitsinformationen

Warnung identifiziert in diesem Handbuch Bedingungen und Verfahrensweisen, die für den Anwender gefährlich sind. **Vorsicht** kennzeichnet Bedingungen und Verfahrensweisen, die das Produkt oder die zu prüfende Ausrüstung beschädigen können.

⚠️ ⚠️ Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlägen, Brand oder Verletzungen folgende Richtlinien einhalten:

- **Alle Anweisungen sorgfältig durchlesen.**
- **Das Produkt nur gemäß Spezifikation verwenden, da andernfalls der vom Produkt gebotene Schutz nicht gewährleistet werden kann.**
- **Ausschließlich Netzkabel und Steckverbinder verwenden, die für die Spannung und Steckerkonfiguration in Ihrem Land zugelassen und für das Produkt spezifiziert sind.**
- **Zwischen beliebigen Anschlüssen bzw. zwischen Anschlüssen und Masse niemals eine höhere Spannung als die angegebene Nennspannung anlegen.**
- **Zuerst eine bekannte Spannung messen, um die einwandfreie Funktion des Produkts zu prüfen.**

- Keine Spannungen >30 V AC effektiv, 42 V AC Spitze oder 60 V DC berühren.
- Das Gerät nicht in der Nähe von explosiven Gasen, Dämpfen oder in feuchten oder nassen Umgebungen verwenden.
- Keine Verlängerungsschnur und keinen Adapterstecker verwenden.
- Das Produkt nicht an einen Patienten oder an Geräte, die mit einem Patienten verbunden sind, anschließen. Das Produkt ist ausschließlich für die Prüfung von Geräten ausgelegt. Das Produkt darf nicht für Diagnose, Behandlung oder andere Aufgaben eingesetzt werden, in denen es den Patienten berühren kann.
- Den Nullklemmenadapter aus der Ø/Null-Anschlussbuchse entfernen, nachdem die Testleitungen auf Null gestellt wurden. Die Ø/Null-Anschlussbuchse wird unter bestimmten Testbedingungen zu einem möglichen Risiko. Nur Kabel mit den korrekten Spannungsnennwerten verwenden.
- Bleiben Sie mit den Fingern hinter den Fingerschutzvorrichtungen an den Messspitzen.
- Den 15-20-A-Adapter nicht zur Versorgung von Geräten mit einem Nennstrom über 15 A verwenden. Dies kann die Installation überlasten.
- Nur Stromsensoren, Messleitungen und Adapter verwenden, die im Lieferumfang des Produkts enthalten sind.
- Alle örtlich geltenden Sicherheitsbestimmungen sind strikt einzuhalten. Zur Vermeidung von Schock und Verletzungen durch Blitzentladungen beim Umgang mit gefährlichen freiliegenden spannungsführenden Leitern ist persönliche Schutzausrüstung (zugelassene Gummihandschuhe, Gesichtsschutz und flammbeständige Kleidung) zu tragen.
- Keine Metallteile des zu testenden Gerätes (DUT) berühren, während ein Test ausgeführt wird. Bei einigen Tests werden bei offenem oder geschlossenem Erdanschluss des zu testenden Gerätes hohe Spannungen und hohe Ströme an das zu testende Gerät angelegt.
- Vor Verwendung des Produkts das Gehäuse untersuchen. Auf Risse oder fehlende Kunststoffteile prüfen. Insbesondere auf die Isolierung um die Buchsen herum achten.
- Die Prüflösungen nicht verwenden, wenn sie beschädigt sind. Untersuchen Sie die Messleitungen auf beschädigte Isolierung, freiliegendes Metall bzw. auf Sichtbarkeit der Abnutzungsanzeige. Durchgang der Messleitungen prüfen.

- Sicherstellen, dass der Erdleiter des Netzkabels mit einer Schutzerde verbunden ist. Durch eine Unterbrechung der Schutzerde kann eine Spannung am Chassis anliegen, die tödlich sein kann.
- Das Netzkabel austauschen, wenn die Isolierung beschädigt ist oder Anzeichen von Verschleiß aufweist.
- Die Masseleitung immer vor der spannungsführenden Leitung anschließen und die spannungsführende Leitung immer vor der Masseleitung abklemmen.
- Alle Messfühler, Testelektrodenkabel und sämtliches Zubehör entfernen, die nicht für die Messung erforderlich sind.
- Deaktivieren Sie das Produkt, wenn es beschädigt ist.
- Verwenden Sie das Produkt nicht, wenn es beschädigt ist.
- Das Produkt darf nicht verwendet werden, wenn es nicht ordnungsgemäß funktioniert.
- Dieses Produkt nur in Innenräumen verwenden.
- Bei allen Messungen nur die für das Produkt zugelassene Messkategorie (CAT) sowie spannungs- und stromstärkengeprüftes Zubehör (Tastköpfe, Prüflleitungen und Adapter) verwenden.

- Den Betrieb auf die angegebene Messkategorie, Spannung bzw. Nennstromstärke beschränken.
- Nur Messfühler, Messleitungen und Zubehör verwenden, die dieselbe Messkreiskategorie, Spannung und Nennstromstärke wie das Produkt aufweisen.

Auspacken des Produkts

Nehmen Sie alle Teile vorsichtig aus der Verpackung und prüfen Sie, ob folgende Teile vorhanden sind:

- ESA615
- Handbuch „Einleitungshandbuch“
- Bedienungshandbuch-CD
- Tragekoffer
- Netzkabel
- 15 – 20 A-Adapter (nur USA)
- ESA EUR Zubehörkit (nur für die USA, Australien und Israel) oder ESA EUR Zubehörkit
- Ansur Demo-CD
- Nullklemmen-Adapter
- 5-zu-5 Bananenstecker zum EKG-Adapter (BJ2ECG)
- USB-Übertragungskabel

Messgeräteübersicht

Abbildung 1 und Tabelle 2 zeigen die Bedienelemente und die Anschlüsse des Produkts auf der Vorderseite.

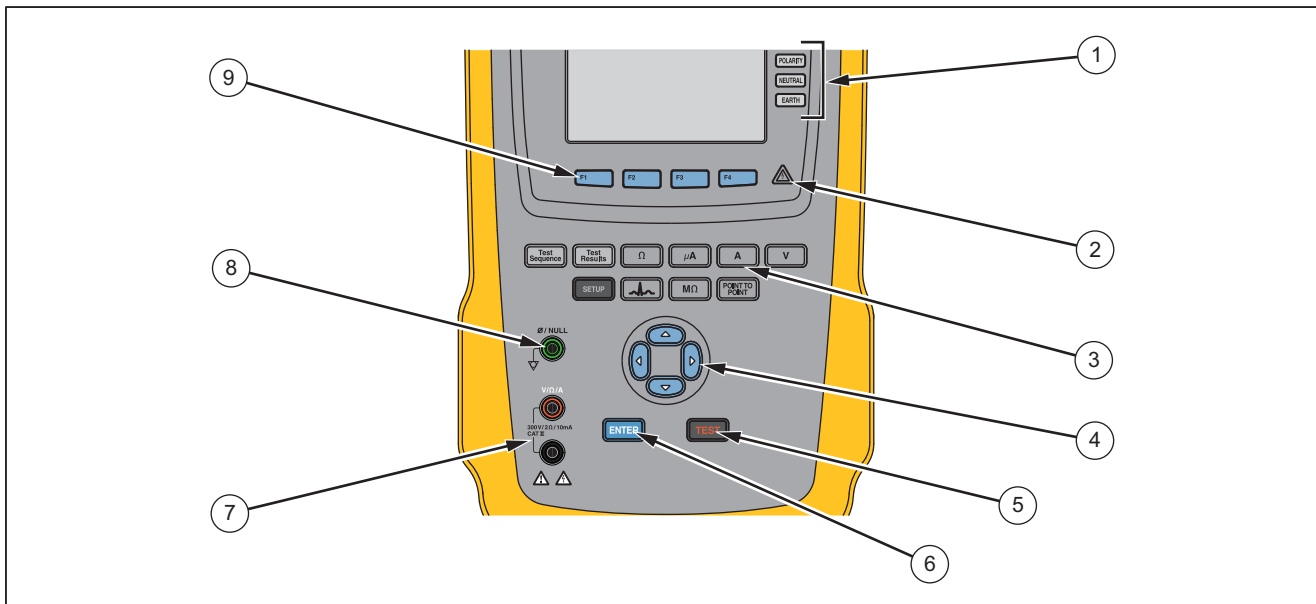


Abbildung 1. Bedienelemente und Anschlüsse auf der Vorderseite

gtv116.eps

Tabelle 2. Bedienelemente und Anschlüsse

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
①	Konfigurationstasten Geräteausgang	Steuert die Konfiguration des Geräteausgangs. Öffnet und schließt die Neutral- und Erdungsverbindung und kehrt die Polarität des Neutralleiters und des stromführenden Leiters um.
②	Hochspannungsanzeige	Leuchtet, wenn Hochspannung an die EKG/Anwendungsteile-Klemmen oder L1 und L2 der Testanschlüsse angelegt wird.
③	Testfunktionstasten	Wählt die Prüffunktionen des Produkts.
④	Navigationstasten	Cursorsteuertasten für Navigation in Menüs und Listen.
⑤	Testtaste	Startet die ausgewählten Prüfungen.
⑥	Eingabetaste	Bestätigt die markierte Funktion.
⑦	Eingangsbuchsen	Messleitungsanschlüsse.
⑧	Nullanschlussbuchse	Anschluss zum Nullstellen des Messleitungswiderstands.
⑨	Funktions-Softkeys	Die Tasten F1 bis F4 werden zum Auswählen einer Reihe von Einstellungen verwendet, die oberhalb der einzelnen Softkeys auf dem LCD-Display angezeigt werden.

Abbildung 2 und Tabelle 3 beschreiben die seitlichen und oberen Anschlüsse des Produkts.

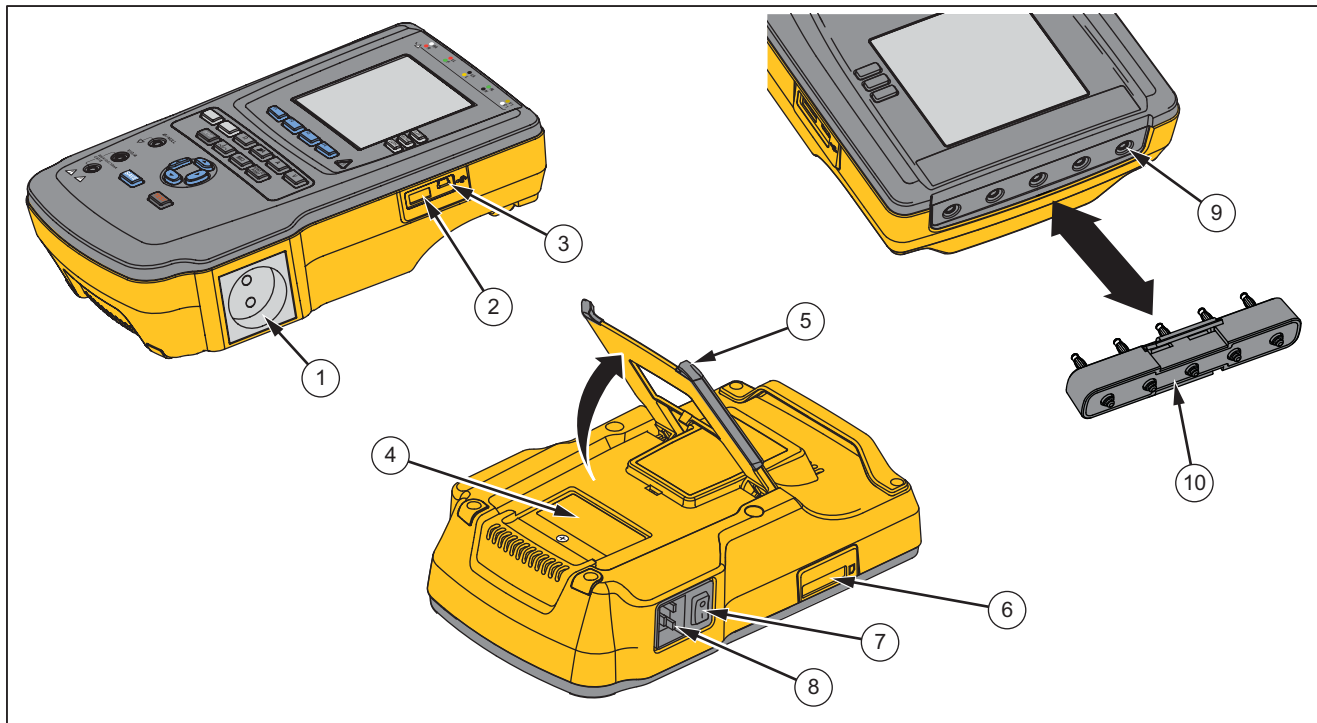


Abbildung 2. Seitliche und obere Anschlüsse

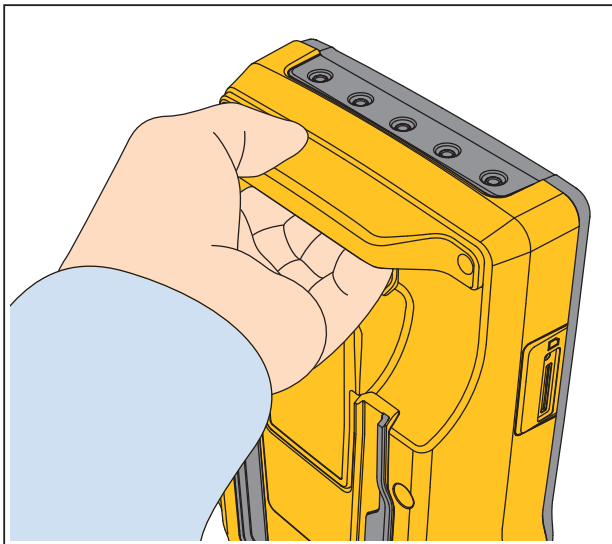
gtv110.eps

Tabelle 3. Seitliche und obere Anschlüsse

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
①	Geräteausgang	Ein für die Produktversion spezifizierter Geräteausgang zur Versorgung eines DUT-Anschlusses.
②	USB-A-Controlleranschluss	Für eine externe Tastatur oder einen externen Barcodeleser.
③	USB-Anschluss (Mini-B-Stecker)	Digitalanschluss zur Steuerung des Produkts mittels PC oder Steuergerät.
④	Abdeckung Sicherungen	Zugang der Sicherung für den Geräteausgang.
⑤	Klappfuß	Zur Aufstellung des Produkts in einer geneigten Position.
⑥	SD-Kartensteckplatz	SD-Speicherkartenzugang.
⑦	Netzschalter (Wechselstrom)	Schaltet Netzstrom ein und aus.
⑧	Netzeingangsanschluss	Ein geerdeter dreipoliger (IEC 60320 C19) Anschluss zur Aufnahme des Netzkabels.
⑨	ECG/Anwendungsteile-Buchsen	Anschlussklemmen für das zu testende Gerät (DUT, device under test), wie z. B. ECG-Leitungen. Verwendet zum Testen von Ableitströmen über Leitungen und zum Versorgen eines DUT mit EKG-Signalen und Performance-Wellenformen.
⑩	Bananenbuchse zum EKG-Adapter	Adapter zum Anschluss von EKG-Schnappanschlüssen an das Produkt.

Halten des Produkts

Zum Transport das Produkt am Griff an der Unterseite des Gehäuses halten. Siehe Abbildung 3.



gtv122.eps

Abbildung 3. Haltegriff

Anschließen an die Netzversorgung

⚠️ ⚠️ Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag, Brand oder Verletzungen sind folgende Hinweise zu beachten:

- Keine Verlängerungsschnur und keinen Zwischenstecker verwenden.
- Sicherstellen, dass der Erdleiter des Netzkabels mit einer Schutzerde verbunden ist. Durch eine Unterbrechung der Schutzerde kann eine Spannung am Chassis anliegen, die tödlich sein kann.
- Das Netzkabel austauschen, wenn die Isolierung beschädigt ist oder Anzeichen von Verschleiß aufweist.
- Ausschließlich Netzkabel und Steckverbinder verwenden, die für die Spannung und Steckerkonfiguration in Ihrem Land zugelassen und für das Produkt spezifiziert sind.
- Das Gerät nur an Orten aufstellen, an denen das Netzkabel zugänglich ist.

Das Produkt ist zum Betrieb ab einer einphasigen, geerdeten Stromversorgung gedacht. Er ist nicht für Doppel-, Spaltphasen- oder Dreiphasen-Stromkonfigurationen gedacht. Er kann mit einem beliebigen, einphasigen Stromversorgungssystem verwendet werden, das die korrekte Spannung bereitstellt und geerdet oder galvanisch getrennt ist.

Für den Anschluss an das lokale Stromversorgungsnetz das passende Netzkabel verwenden. Die Spannung mit darf die Nennspannung oder Nennleistung des Produkts nicht überschreiten. Das Netzkabel zuerst an den Netzeingangsanschluss des Produkts anschließen, dann an die Netzsteckdose.

Anschließen des zu testenden Geräts an das Produkt

Für eine vollständige Prüfung der elektrischen Sicherheit kann das zu testende Gerät (DUT) auf verschiedene Weise angeschlossen werden. Abbildung 5 zeigt ein DUT, das an Testanschluss und Anwendungsteileklemmen angeschlossen ist, sowie eine separate Verbindung zum Gehäuse oder zur Schutzterde des DUTs.

⚠️ ⚠️ Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag, Brand oder Verletzungen sind folgende Hinweise zu beachten:

- **Bei allen Messungen nur die für das Produkt zugelassene Messkategorie (CAT) sowie spannungs- und stromstärkengeprüftes Zubehör (Tastköpfe, Prüflleitungen und Adapter) verwenden.**

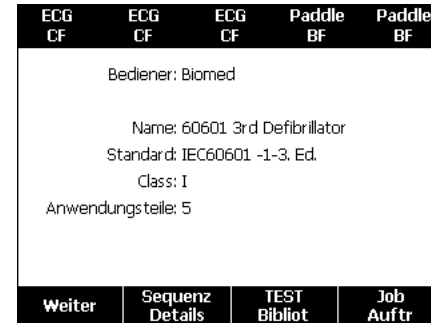
- **Keine Metallobjekte in die Anschlüsse einführen.**
- **Keine unisolierten Metall-BNC- oder Bananen-Stecker verwenden.**

Einschalten des Produkts

Hinweis

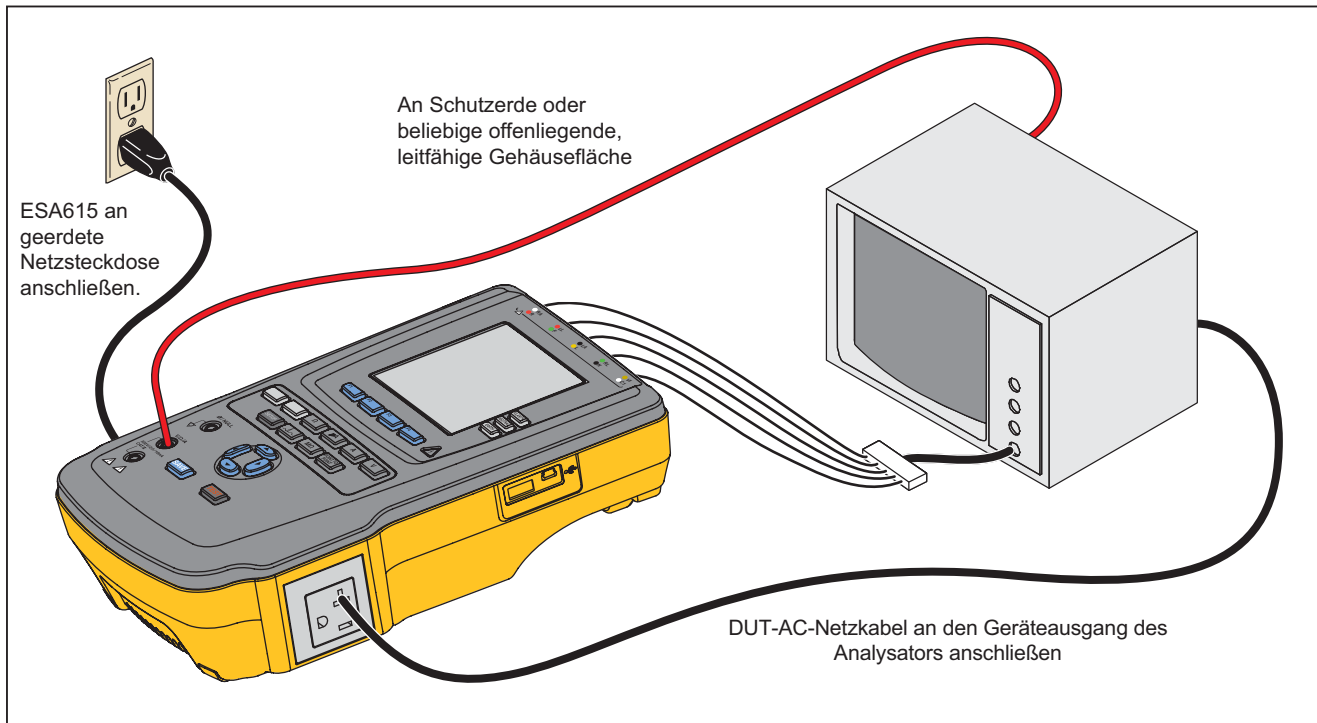
Um sicherzugehen, dass die Hochspannungsanzeige funktioniert, beim Einschalten auf ein Aufleuchten der Anzeige achten.

Den Netzschalter auf der linken Seite drücken, so dass die „I“-Seite des Wechselstrom-Netzschalters niedergedrückt ist. Das Produkt führt eine Reihe von Selbsttests durch und zeigt dann die in Abbildung 4 gezeigte Meldung an, wenn der Selbsttest erfolgreich abgeschlossen wurde.



gly125.bmp

Abbildung 4. Produkt betriebsbereit










gly113.eps

Abbildung 5. DUT-Verbindungen zum Produkt

Der Selbsttest misst den AC-Netzeingang auf korrekte Polarität, einwandfreie Erdung und Spannung. Die Hochspannungsanzeige leuchtet während des Selbsttests kurz auf. Wenn die Polarität umgekehrt ist, zeigt das Produkt diesen Zustand und aktiviert eine interne Umschaltung der Polarität. Wenn die Erde offen ist, zeigt das Produkt diesen Fehler an. Wenn die Netzspannung zu hoch oder zu niedrig ist, zeigt das Produkt diesen Fehler an und fährt nicht fort, ehe die Versorgungsspannung korrigiert und das Produkt aus- und wieder eingeschaltet wurde.

Zugriff auf die Produktfunktionen

Das Produkt bietet eine Reihe von Menüs für den Zugriff auf die verschiedenen Testfunktionen und Einrichtungsvariablen. In dem in Abbildung 6 gezeigten Beispiel zeigt das Produkt unten im Display verschiedene Ableitstromtests an. Der Softkey **Mehr** ermöglicht den Zugriff auf weitere, zum Test gehörige Menüs. Bei erneuter Betätigung eines Softkeys (**F1** bis **F4**) unter einem Testnamen richtet das Produkt den Test ein oder für den gewählten Test aus.

Bei einigen Tests müssen die Parameter mit den Navigationstasten eingestellt werden. Im obigen Beispiel steht das Symbol  neben dem Ableitstrom-Parameter. Dieses Symbol bedeutet, dass zum Einstellen des Werts  oder  gedrückt werden muss. In diesem Beispiel wird Ableitstrommessung zwischen „AC+DC“, „Nur AC“ und „Nur DC“ umgeschaltet. Die Anwendungsteile-Anzeige zeigt  am linken Ende und  am rechten Ende an. Diese Symbole zeigen, dass  und  gedrückt werden müssen, um ein Anwendungsteil einzustellen.



gty102.bmp

Abbildung 6. Ableitstrom-Menü

Die drei Tasten am rechten Rand der Anzeige (**POLARITY** **NEUTRAL** **EARTH**) steuern die Verdrahtung des Testanschlusses des Produkts für bestimmte elektrische Tests. Der aktuelle Zustand dieser Tasten wird am rechten Rand der Anzeige stets angezeigt, wenn diese Bedienelemente aktiviert sind.

Abbildung 5 zeigt, dass für die Polarität Normal, Umgekehrt und Aus gewählt werden kann. Der Neutralleiter kann auch auf geschlossen oder offen eingestellt werden. Der Zustand der Erdung wird nicht angezeigt, was bedeutet, dass er nicht verändert werden kann. Die Verbindung zur Erde wird intern geöffnet, während das Produkt diesen Test ausführt.

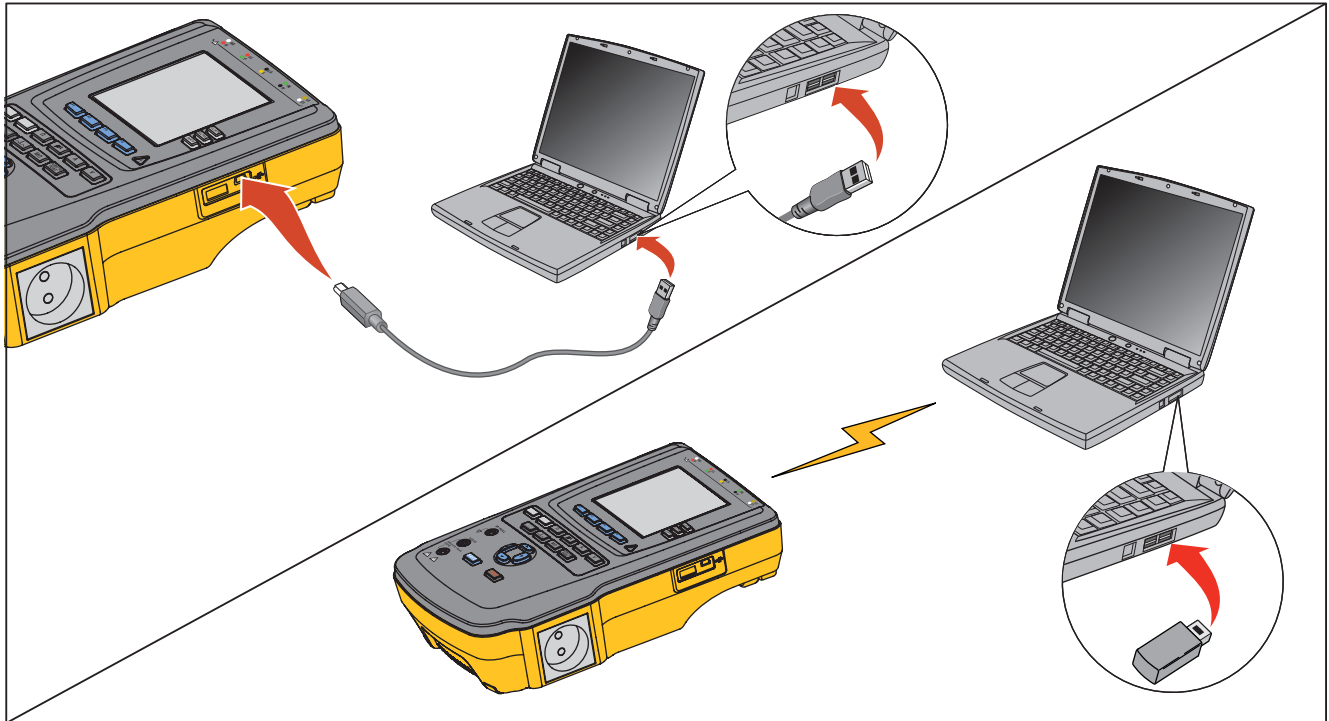
Anschließen eines PCs an das Produkt

Anschließen des Produkts an einen PC:

Einen USB-Port Ihres PCs oder Laptops mit dem Mini-USB-Port am Produkt verbinden.

Oder:

Einen XStick Drahtlos-USB-Dongle in den USB-Port Ihres PCs stecken. Die verfügbaren Wireless-Produkte werden mit Seriennummer angezeigt. Die Verbindung zu einem Einzelprodukt herstellen. Siehe Abbildung 7.



gtv129.bmp

Abbildung 7. Anschluss an den PC

Einrichten des Systems

Es gibt eine Reihe von Produktparametern, die über die Setup-Funktion eingestellt werden können. Um auf das in Abbildung 8 gezeigte Setup-Menü aufzurufen, **SETUP** drücken.

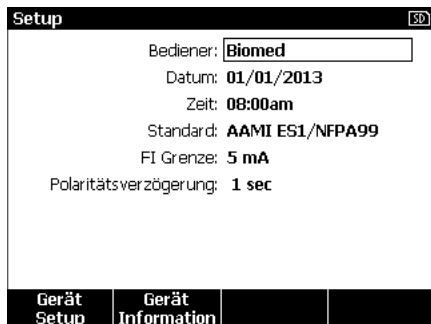


Abbildung 8. Setup-Menü

Bediennamen festlegen

Den Ergebnissen der elektrischen Prüfungen kann ein Bedienername zugeordnet werden. Einstellen des Bediennamens:

1. Im Setup-Menü oder drücken, bis der **Bedienername** markiert wurde.
2. **ENTER** drücken.

Im Display wird eine Bedienerliste angezeigt. Siehe Abbildung 9. Wenn kein Benutzername festgelegt wurde, verwendet das Produkt den **Standard-Benutzernamen** „Keiner“.



Abbildung 9. Anzeige Bedienerliste

gty123.bmp

Bediennamen aus einer Liste festlegen






1. In der Bedienerlisten auf oder drücken, um einen der Bediennamen zu markieren.
2. **ENTER** drücken.

Neuen Bedienernamen festlegen



1. In der Bedienerliste den Softkey **Neu** drücken.

Hinweis

*Das Produkt speichert maximal 20 Bedienernamen. Wenn bereits 20 Namen gespeichert sind, wird nach Betätigung des Softkeys **Neu** ein Fehler angezeigt. In diesem Fall muss erst ein Name gelöscht werden, bevor ein neuer Name hinzugefügt werden kann.*

2. In der Tastaturseite , ,  oder  drücken, um ein anderes Zeichen zu markieren.
3.  drücken, um das markierte Zeichen im Namensfeld einzufügen.

Hinweis

*Die Tastatur lässt sich mit dem Softkey **F2** zwischen Groß- und Kleinbuchstaben umschalten.  markieren und  drücken, um zwischen Sonderzeichen und den Standardbuchstaben umzuschalten.*






4. Die Schritte 2 und 3 wiederholen, bis der Bedienername vollständig eingegeben ist.
5. Den Softkey **Fertig** drücken.

Hinweis

*Den Softkey **Rücktaste** drücken, um das letzte Zeichen im Namensfeld zu löschen.*





Bedienernamen löschen

Löschen eines Bedienernamens:

1. Im Setup-Menü  oder  drücken, bis der **Bedienername** markiert wurde.
2.  drücken.
3. In der Bedienerliste auf  oder  drücken, um einen der Bedienernamen zu markieren.
4. Den Softkey **Löschen** drücken.
5. Im Display wird eine Seite zum Bestätigen des Löschvorgangs angezeigt.
6. Den Softkey **Löschen** drücken.

Datum einstellen







Im Setup-Menü  oder  drücken, bis das **Datum** markiert ist.

1.  drücken.
2. In der Tastaturseite  oder  drücken, um ein anderes Zeichen zu markieren.
3.  drücken.
4. Die Schritte 2 und 3 wiederholen, bis das Datum vollständig eingegeben ist.
5. Den Softkey **Fertig** drücken.

Hinweis

*Den Softkey **Rücktaste** drücken, um das letzte Zeichen im Datumsfeld zu löschen.*

Zeit einstellen

1. Im Setup-Menü  oder  drücken, bis die **Zeit** markiert ist.
2.  drücken.
3. In der Tastaturseite  oder  drücken, um ein anderes Zeichen zu markieren.
4.  drücken.
5. Die Schritte 3 und 4 wiederholen, bis die Zeit vollständig eingegeben ist.

Hinweis







Bei der Einstellung der Zeit im 12-Stunden-Format den Softkey **am/pm** drücken, um zwischen AM und PM umzuschalten.

6. Den Softkey **Fertig** drücken.

Hinweis

Den Softkey **Rücktaste** drücken, um das letzte Zeichen im Datumsfeld zu löschen.

Teststandard einstellen



1. Im Setup-Menü  oder  drücken, bis die Variable **Standard** markiert ist.
2.  drücken.
3.  oder  drücken, um einen der Standards zu markieren.
4. Drücken Sie .

GFCI-Begrenzung einstellen

Der GFCI (Ground Fault Current Interrupter, Erdschlussstrom-Schutzschalter) schützt den DUT vor Kurzschlüssen, wenn dieser mit dem Testanschluss des Analysators verbunden ist. (Der GFCI hat keine Auswirkungen auf Isolationsprüfungen, Schutzerdwiderstandstests und Spannungsprüfungen, da bei diesen Tests der Testanschluss nicht an das Stromnetz angeschlossen ist.) Wird der GFCI ausgelöst, entzieht er dem Testanschluss und auch dem DUT Strom, indem die Relais geöffnet werden. Der Analysator arbeitet weiter und zeigt „Fehler gefunden“ sowie eine Erklärung an.







Der Analysator verwendet die GFCI-Einstellung als Standard, die der Anwender für die Prüfung ausgewählt hat. Überprüfen Sie für beste Ergebnisse die GFCI-Einstellung im Setup-Menü. Der AAMI-Standard ist auf 5 mA festgelegt. Alle anderen Standards (z. B. IEC 60601-1 und IEC 62353) sind auf 10 mA festgelegt. Die Einstellung 25 mA ist ein Sonderfall, der nicht als Standard definiert ist.

Einstellen der GFCI-Strombegrenzung:







1. Im Setup-Menü den Softkey **Gerät Setup** drücken, um die Optionen für die Geräteeinrichtung anzuzeigen.
2. Den Softkey **Mehr** drücken, um weitere Menüpunkte anzuzeigen.
3. Den Softkey **GFCI Limit** (GFCI-Limit) drücken, um ein Listenfeld über der Softkey-Beschriftung zu öffnen.
4.  oder  drücken, um die Strombegrenzung anzupassen.
5. Den Softkey **GFCI Limit** (GFCI-Limit) drücken, um die Einstellung der GFCI-Begrenzung zu beenden.

Polaritätsumschaltverzögerung einstellen







Für das Umschalten der Testanschlüsse am Produkt kann eine Verzögerung zur Steuerung der tatsächlichen Umschaltzeit eingestellt werden. Einstellen der Polaritätsverzögerung:

1. Im Setup-Menü  oder  drücken, bis die Variable **Polaritätsverzögerung** markiert ist.
2.  drücken.
3.  oder  drücken, um einen der vorgegebenen Verzögerungswerte zu wählen.
4.  drücken.

Datumsformat einstellen







1. Im Setup-Menü den Softkey **Gerät Setup** drücken.
2.  oder  drücken, bis die Variable **Datumsformat** markiert ist.
3.  drücken.
4.  oder  drücken, um **TT/MM/JJJJ**, **MM/TT/JJJJ** oder **JJJJ/MM/TT** zu wählen.
5.  drücken.

Uhrzeitformat einstellen

1. Im Setup-Menü den Softkey **Gerät Setup** drücken.
2.  oder  drücken, bis die Variable **Zeitformat** markiert ist.
3.  drücken.
4.  oder  drücken, um **12 STD** oder **24 STD** zu wählen.
5.  drücken.







Sprache einstellen

Das Produkt kann Daten in Deutsch, Französisch, Deutsch, Spanisch, Italienisch oder Portugiesisch anzeigen. Ändern der Sprache:

1. Im Setup-Menü den Softkey **Gerät Setup** drücken.
2.  oder  drücken, bis die Variable **Sprache** markiert ist.
3.  drücken.
4.  oder  drücken, um eine der Sprachen zu markieren.
5.  drücken.



Summer einstellen

Aktivieren oder Deaktivieren des Summers:

1. Im Setup-Menü den Softkey **Gerät Setup** drücken.
2.  oder  drücken, bis die Variable **Summer** markiert ist.
3.  drücken.
4.  oder  drücken, um **Aus** oder **Ein** zu markieren.
5.  drücken.

Display-Kontrast einstellen

Der Display-Kontrast kann auf zweierlei Weise eingestellt werden, im Startmenü der Testsequenz oder über das Setup-Menü.

Bei der Anzeige des Startmenüs (Test wählen ...)  oder  drücken, um den Display-Kontrast zu erhöhen bzw. zu verringern. Den Softkey **Fertig** drücken, um die Kontrasteinstellung zu beenden.

So stellen Sie den Kontrast über das Setup-Menü ein:

1. Im Setup-Menü den Softkey **Gerät Setup** drücken.
2. Den Softkey **Display-Kontrast** drücken.
3.  oder  drücken, um den Display-Kontrast zu erhöhen bzw. zu verringern.
4. Den Softkey **Fertig** drücken, um die Kontrasteinstellung zu beenden.

Anzeigen der Geräteinformationen




Zur Einblendung von Modellnummer, Seriennummer, Firmware-Version und letztem Kalibrierungsdatum des Produkts **SETUP** drücken. Anschließend den Softkey **Geräteinformationen** drücken.

Ausführen von Prüfungen zur elektrischen Sicherheit

Das Produkt führt eine Reihe von elektrischen Prüfungen und Leistungsmessungen an biomedizintechnischen Geräten aus. In den folgenden Abschnitten werden die Tests zusammen mit Anweisungen zur Ausführung mit diesem Produkt beschrieben.

Teststandard einstellen

Die im Produkt implementierten Prüfungen der elektrischen Sicherheit werden durch verschiedene Sicherheitsnormen spezifiziert: AAMI ES1/NFPA99, IEC62353, IEC60601-1 und AN/NZS 3551. Standardmäßig ist AAMI eingestellt. Auswählen eines anderen Standards:

1. Im Setup-Menü  drücken, bis die Variable **Standard** markiert ist.
2. **ENTER** drücken.
3.  oder  drücken, um einen der Standards zu markieren.
4. **ENTER** drücken.

Nicht alle elektrischen Prüfungen sind auf alle Standards anwendbar. In diesem Fall werden im Menü nur die Tests angezeigt, die im gewählten Standard spezifiziert sind.

Hinweis

Der im Setup-Menü eingestellte Standard gilt für alle manuellen Messmodi. Bei den automatisierten Prüfungen wird der für die ausgewählte Testsequenz eingestellte Standard verwendet.

Netzspannungstest

Der Netzspannungstest misst die Spannung des Netzeingangs durch drei Messungen. Um den Netzspannungstest aufzurufen, **V** drücken. Das Menü Netzspannungstest ist in Abbildung 10 abgebildet.



gly104.bmp

Abbildung 10. Menü Netzspannungstest

Die einzelnen Funktions-Softkeys drücken, um eine der drei Messungen durchzuführen: „Phase zu Neutral“, „Neutral zu Erde“ und „Phase zu Erde“.

Hinweis

Die Testbuchse wird von der Stromversorgung getrennt, während das Produkt einen Netzspannungstest ausführt.


Test des (Schutz-)Erdleiterwiderstands

Beim Test des (Schutz-)Erdleiterwiderstands wird die Impedanz zwischen der Schutzerdeklemme (PE) des Testanschlusses und den freiliegenden leitfähigen Teile des DUTs gemessen, die mit der Schutzerde des zu testenden Gerätes (DUT) verbunden sind.

Hinweis

Vor dem Ausführen von Ableitstromtests mit dem Produkt sollte geprüft werden, dass eine gute Erdverbindung besteht.


Dieser Test wird zwischen der Testanschlusserde und der Schutzerde des DUTs oder dem DUT-Gehäuse ausgeführt.

Um das Menü Erdungstest (Schutzerde) \emptyset /Nullwiderstandstest aufzurufen,  drücken.

Hinweis

Das DUT wird für diesen Test ausgeschaltet.

Ausführen eines Erdleiterwiderstandstests:

1. Es muss sichergestellt werden, dass das Netzkabel vom DUT an den Testanschluss angeschlossen ist.
2.  drücken, um das Widerstandsfunktionsmenü einzublenden.
3. Das eine Ende der Testleitung an die V/ Ω A-Buchse anschließen. Siehe Abbildung 12.
4. Bei Verwendung eines Zusatzmessfühlers diesen an das andere Ende der Messleitung anschließen und die Messfühlerspitze in die \emptyset /Null-Anschlussbuchse einstecken. Bei Verwendung einer Zubehör-Krokodilklemme diese an das andere Ende der Messleitung anschließen, den Nullklemmenadapter in die \emptyset /Null-Anschlussbuchse einstecken und die Krokodilklemme an den Nullklemmenadapter anklebmen.

Hinweis
Die mit dem Produkt mitgelieferten Messleitungen können nicht an die \emptyset /Null-Buchse angeschlossen werden.
5. Den Softkey **Leit. nullen** drücken. Das Produkt stellt den Messwert als Nullpunkt, um den Messleitungswiderstand zu kompensieren.
6. Die von der Buchse V/ Ω A kommende Messleitung an das DUT-Gehäuse oder einen Schutzerdeanschluss anschließen.
7. Nach Anschluss an das DUT wird der gemessene Widerstand im Display angezeigt. Siehe Abbildung 11.



gty105.jpg

Abbildung 11. DUT-Erdwiderstandsmessung

Für Produkte, die mit einer US-Anschlussdose geliefert werden:

Im Lieferumfang ist ein 15-20-A-Adapter für die vorübergehende Abweichung enthalten. Verwenden Sie den Adapter zur Verbindung von Geräten mit 20-A-Netzsteckern. Wenn dieser Adapter angebracht ist, verwenden Sie die mitgelieferte Erdungsöse zum Nullen von Messungen des Erdungswiderstands (Schutzerdungswiderstands). Wenn Sie den Widerstand nicht nullen, müssen Sie einen zusätzlichen Faktor von 5 mΩ zu den im Erdungswiderstands-Modus erhaltenen Messwerten berechnen.

Zum Nullen des Widerstands für Geräte mit Adapter den Adapter mit dem Testanschluss verbinden. Folgen Sie den oben genannten Anweisungen und ersetzen Sie Schritt 4 mit Folgendem:

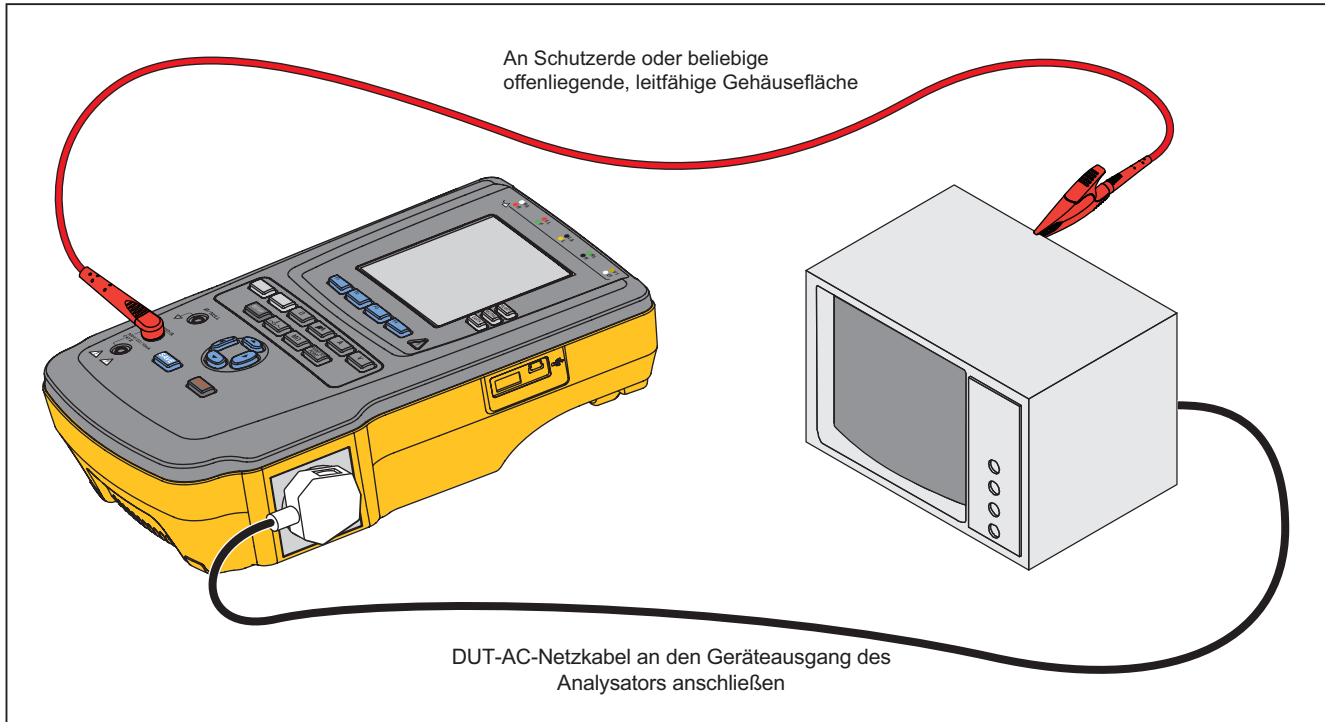
- Bei Verwendung eines Zusatz-Messfühlers, diesen an das andere Ende der Testleitung anschließen und die Spitze des Messfühlers in die Massebuchse am 15-20-A-Adapter einstecken. Bei Verwendung einer Zusatz-Krokodilklemme, diese an das andere Ende der Testleitung anschließen, den Nullklemmenadapter in die Massebuchse des 15-20-A-Adapter einstecken und die Krokodilklemme an den Nullklemmenadapter anklammern.

⚠️ ⚠️ Warnung

Um einen Stromschlag zu vermeiden, den Nullklemmenadapter nach dem Nullstellen des Messleitungswiderstands aus der Ø/Null-Anschlussbuchse entfernen. Die Ø/Null-Anschlussbuchse wird unter bestimmten Testbedingungen zu einem möglichen Risiko.

Um sicherzustellen, dass über den Erdanschluss des Netzkabels eine ausreichende Erdung gegeben ist, muss ein niedriger Widerstand gemessen werden. Für den spezifischen einzuhaltenden Grenzwert siehe die entsprechende elektrische Sicherheitsnorm.

Abbildung 13 zeigt die elektrischen Verbindungen zwischen dem Produkt und dem DUT. Tabelle 4 zeigt eine Liste der in den Schaltbildern und deren Beschreibungen verwendeten Abkürzungen.

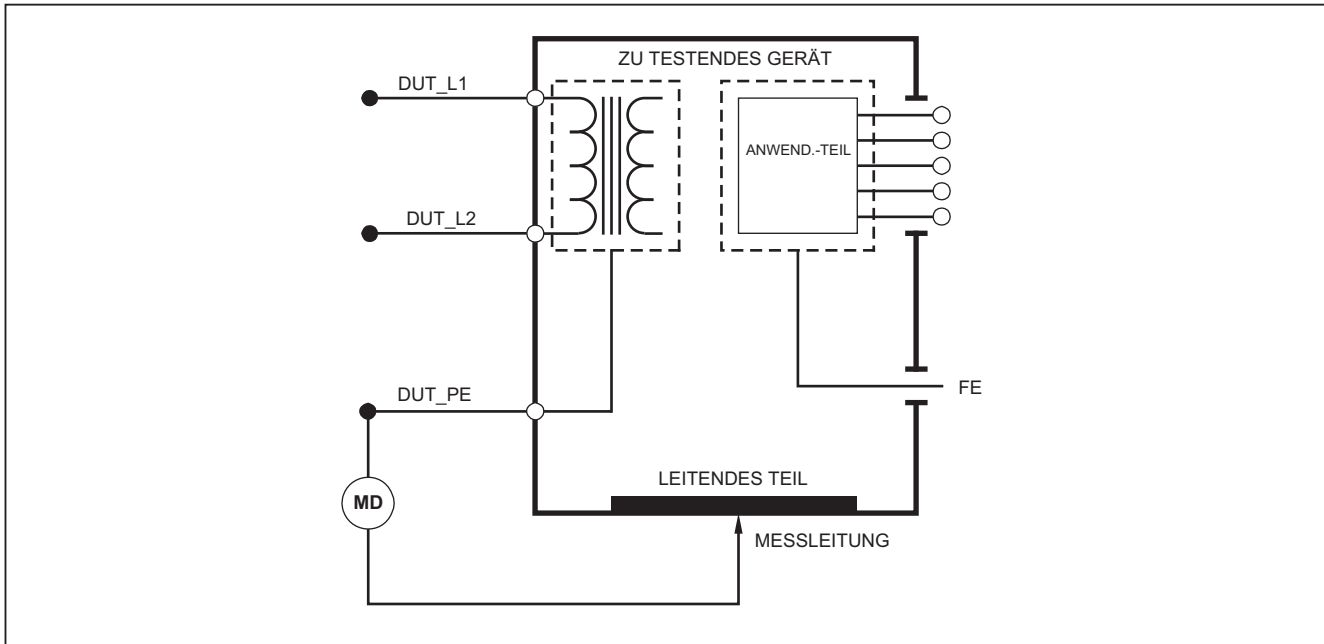


gly112.eps

Abbildung 12. Schutzerdewiderstandsmessung - Verbindungen

Tabelle 4. Schema-Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
MD	Measurement Device (Messgerät, ESA615 Analyzer)
FE	Functional Earth (Funktionserde)
PE	Protective Earth (Schutzerde)
Mains	Mains Voltage Supply (Netzspannungsversorgung)
L1	Stromführender Leiter
L2	Neutralleiter
DUT	Device Under Test (Zu testendes Gerät)
DUT_L1	Stromführender Leiter des DUT
DUT_L2	Neutralleiter des DUT
DUT_PE	Schutzerde des DUT
REV POL	Umgekehrte Netzversorgungspolarität
LEAD GND	Messleitung zu Erde, verwendet in Patientenableitstromtest
MAP	Mains on Applied Part (Netzleitung zu Anwendungsteil)
MAP REV	Umgekehrte Netzleitung zu Anwendungsteil- Quellenspannung
PE Open	Offene Schutzerde
	Prüfspannung



faz26.eps

Abbildung 13. Schutzerdewiderstandsmessung - Schaltbild

Isolationswiderstandstest

Die fünf Isolationswiderstandstests nehmen Messungen zwischen Netz (L1 und L2) und Schutzerde, Anwendungsteilen (AWT) und Schutzerde, Netz und Anwendungsteilen (AWT), Netz und nicht-geerdeten zugänglichen leitfähigen Punkten sowie Anwendungsteilen (AWT) und nicht-geerdeten leitfähigen Punkten vor.

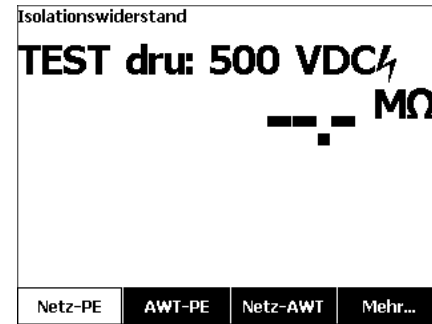
Um das Isolationswiderstandstest-Menü aufzurufen, **MΩ** drücken.

Alle Isolationswiderstandstests können mit 500 V DC oder 250 V DC ausgeführt werden. Um die Prüfspannung im Isolationswiderstandstest-Menü zu ändern, den Softkey **Mehr** drücken. Den Softkey **Spannung ändern** drücken, um die Prüfspannung zwischen 250 V DC und 500 V DC umzuschalten.

Hinweis

Nach Verlassen und erneutem Aufrufen des Isolationswiderstandstest-Menüs ist die Prüfspannung wieder auf den Standardwert von 500 V D eingestellt.

Wie Abbildung 14 zeigt, werden drei der fünf Tests über den Funktions-Softkeys **F1** bis **F3** angezeigt. Um die anderen zwei Tests bzw. die Prüfspannungsauswahl aufzurufen, den Softkey **Mehr** drücken. Der Softkey **Zurück** führt zum obersten Isolationswiderstandstest-Menü zurück.



gty106.jpg

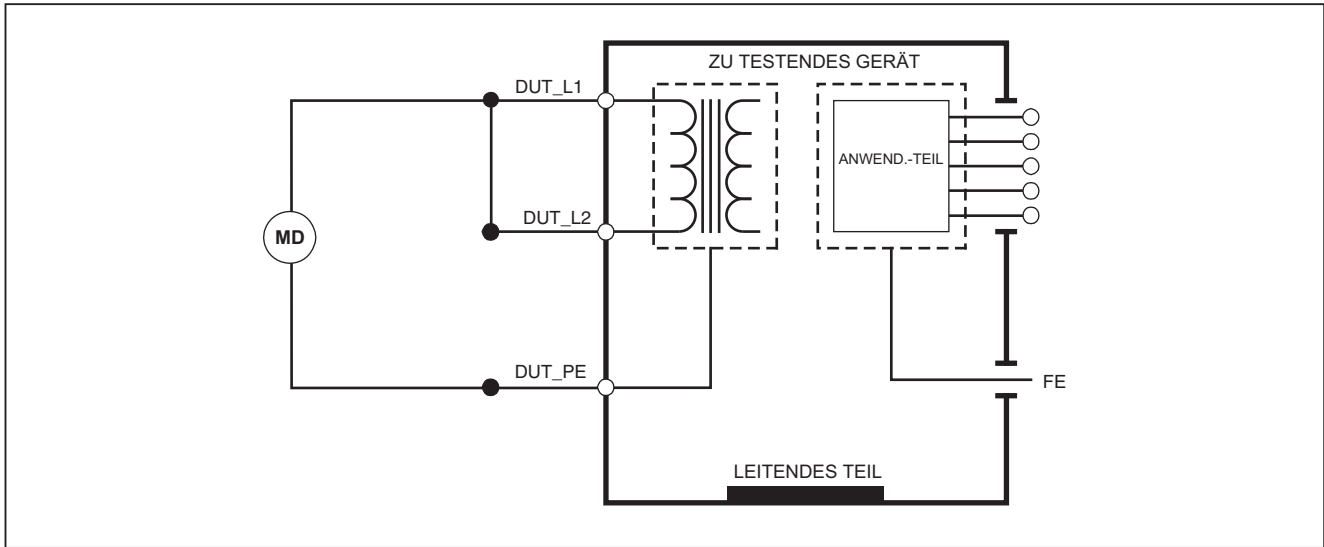
Abbildung 14. Isolierungswiderstandsmessung

Nach dem Drücken eines Test-Softkeys **TEST** drücken, um die Prüfspannung an das DUT anzulegen und den Widerstand zu messen.

Die Abbildungen 15 bis 19 zeigen die elektrischen Verbindungen zwischen dem Produkt und dem DUT für die fünf Isolationswiderstandstests.

Hinweis

Das DUT wird für diesen Test ausgeschaltet.



faz17.eps

Abbildung 15. Hauptleitung zu Schutzterde Isolierungswiderstandsmessung - Schaltbild

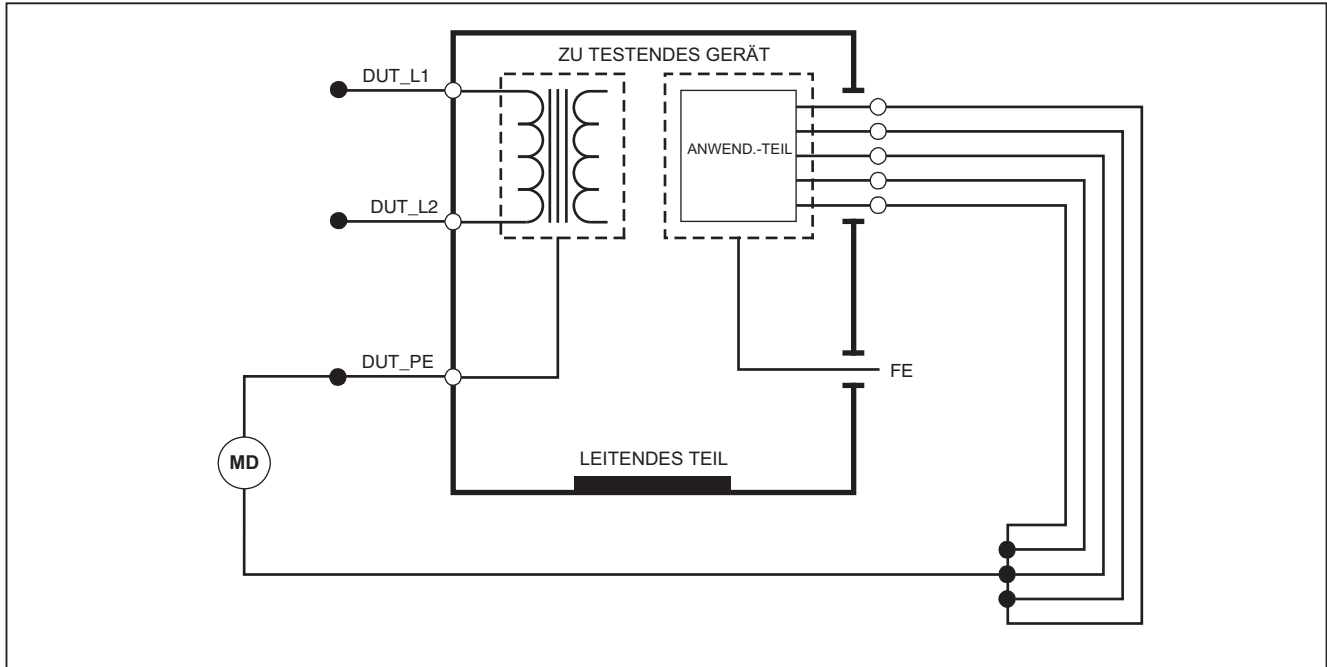
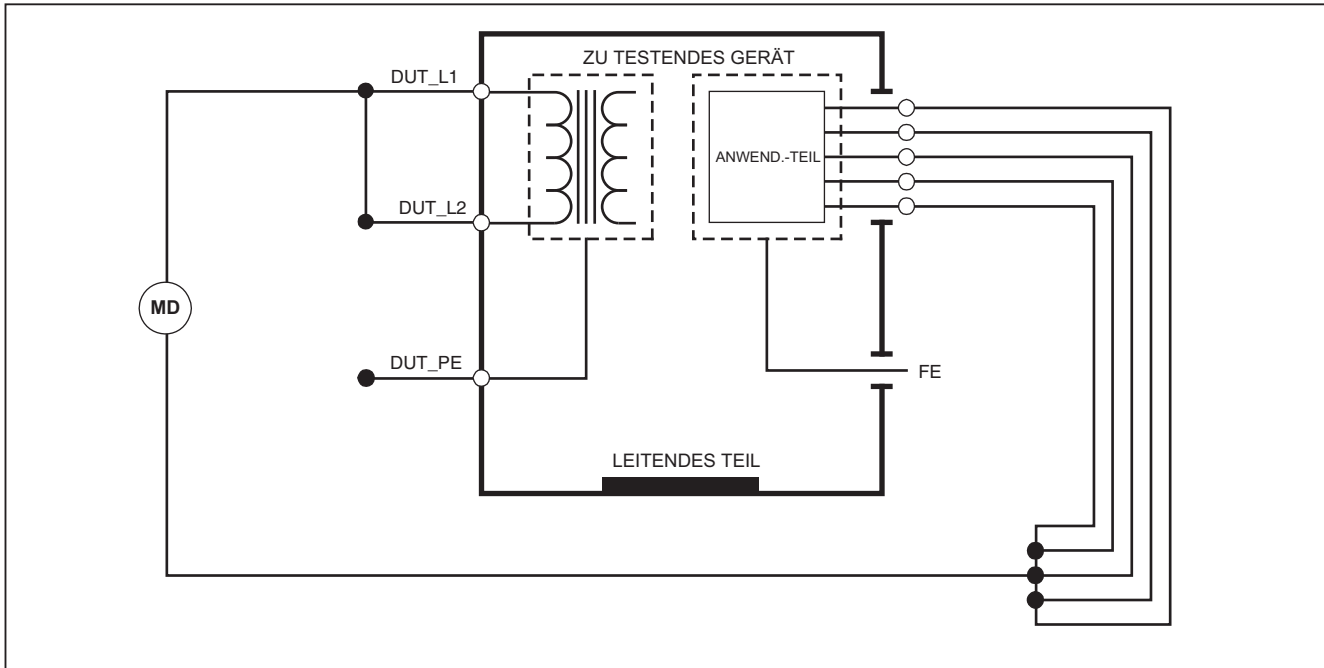


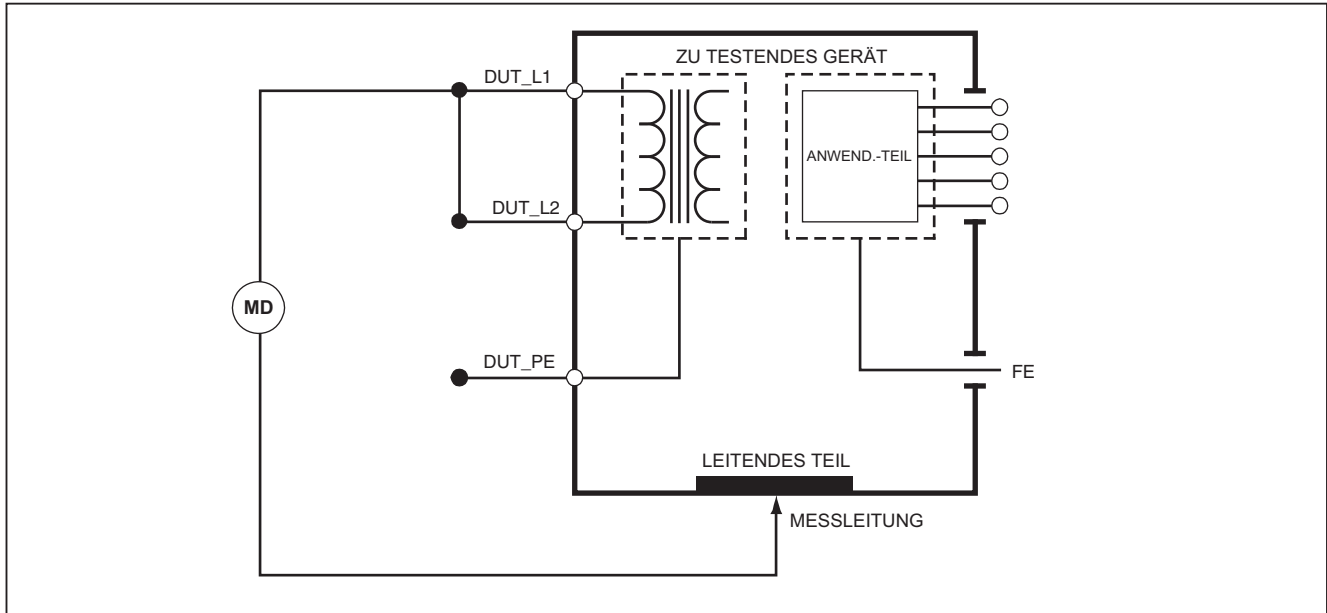
Abbildung 16. Anwendungsteil zu Schutzerde, Isolierungstest - Schema

faz18.eps



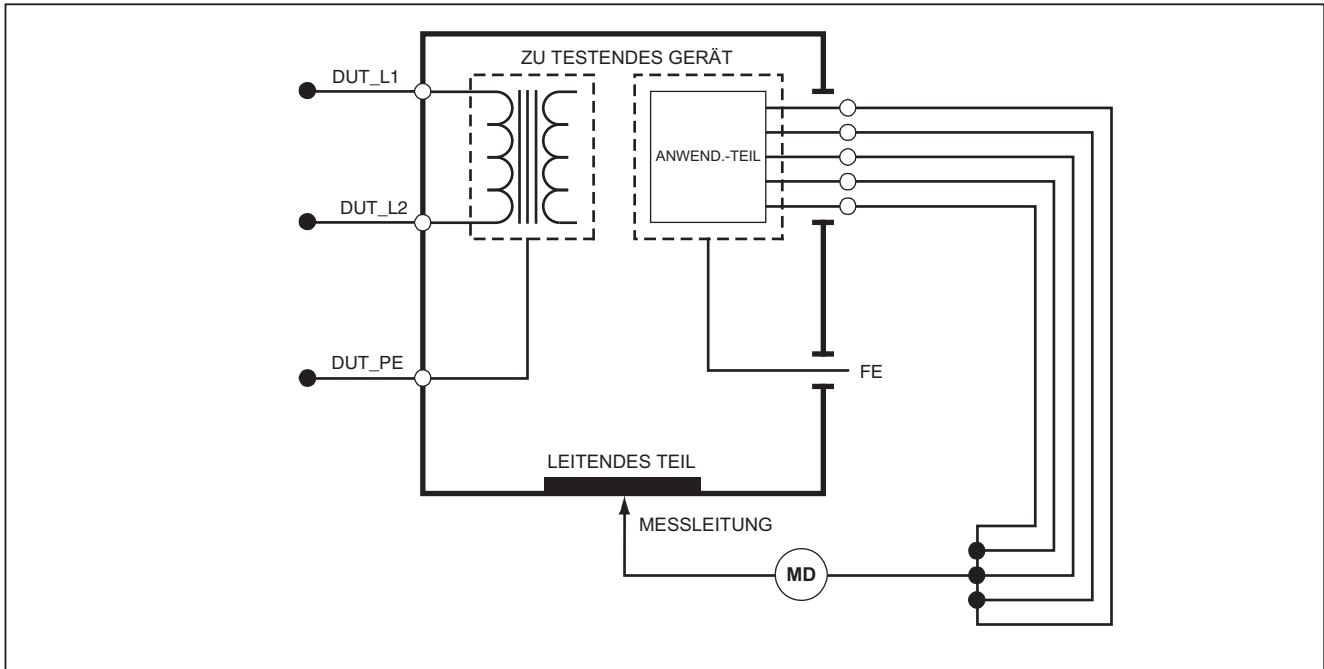
faz19.eps

Abbildung 17. Isolierungstest Netzstrom zu Anwendungsteil - Schaltbild



faz20.eps

Abbildung 18. Hauptleitung zu nicht-geerdeten zugänglichen leitfähigen Punkten - Schaltbild



faz21.eps

Abbildung 19. Anwendungsteil zu nicht-geerdeten zugänglichen leitfähigen Punkten - Schema

Gerätestromtest

Um den vom DUT verbrauchten Strom zu messen, drücken. Das Produkt zeigt den Strom an, der durch den Netzanschluss des Testanschlusses fließt.

Ableitstromtest

Das Produkt misst den Ableitstrom für verschiedene DUT-Konfigurationen. Das Produkt misst Ableitströme, die zwischen Gehäuse und Erdanschluss sowie zwischen jedem angeschlossenen Anwendungsteil und Kombinationen der angeschlossenen Anwendungsteile auftreten.

Die verfügbaren Ableitstromtests sind von dem im Setup gewählten Standard abhängig. Für eine Beschreibung der Teststandard-Auswahl siehe den Abschnitt „Teststandard einstellen“.

Tabelle 5 enthält eine Liste von sechs Ableitstromtests. Die Namen ändern sich mit dem im Produkt ausgewählten Teststandard.

drücken, um das Ableitstrom-Hauptmenü aufzurufen, siehe Abbildung 20.

Tabelle 5. Vom ausgewählten Standard abhängige Testnamen

IEC60601	AAMI/NFPA 99
Protective Earth Resistance/Schutzerdewiderstand	Erdleiterwiderstand
Earth Leakage Current/Erdableitstrom	Erdleiterableitstrom
Touch or Enclosure Leakage Current/ Berührungs- oder Gehäuseableitstrom	Chassis Leakage Current/Chassisableitstrom
Patient Leakage Current/Patientenableitstrom	Lead to Ground Leakage Current/Anschlussleitung-zu-Erde-Ableitstrom
Patient Auxiliary Leakage Current/Patienten-Aux-Ableitstrom	Lead to Lead Leakage Current/Anschlussleitung-zu-Anschlussleitung-Ableitstrom
Mains on Applied Part (MAP) Leakage Current/Netz-zu-Anwendungsteil-Ableitstrom	Isolation Leakage Current/Isolierungsableitstrom

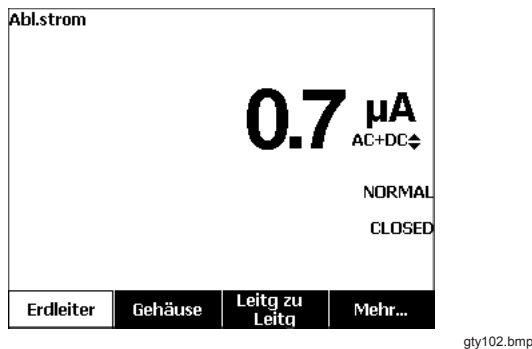


Abbildung 20. Ableitstrom-Hauptmenü

Hinweis

Abbildung zeigt das Ableitstrom-Hauptmenü, wenn AAMI als Standard ausgewählt ist.

Alle Ableitströme außer Leitungsisolation (Netz an Anwendungsteile) werden in den Modi „AC+DC“, „Nur AC“ oder „Nur DC“ angezeigt. Das Anfangsergebnis wird im entsprechenden Parameter für den eingestellten Teststandard angezeigt. Zur Änderung der Parameter \blacktriangle oder \blacktriangledown drücken. Während der Durchführung von Ableitstromtests wird die aktuell verwendete Messmethode rechts vom Stromstärkemesswert angezeigt.

Earth Leakage Current/Erdableitstrom

Hinweis

Der Erdableitstromtest ist für AAMI und 60601, nicht aber für IEC 62353 verfügbar.

Um den im Schutzerdekreis fließenden Strom des zu testenden Gerätes zu messen, den Softkey **Erdleiter** im Ableitstrom-Hauptmenü drücken. Abbildung 21 zeigt die elektrischen Verbindungen zwischen dem Produkt und dem DUT während eines Erdableitstromtests.

Der Erdleiterableitstrom-Test hat einige Kombimesungen, die ausgeführt werden können. Drücken von **POLARITY** schaltet die Polarität der an den Testanschluss des Produkts angelegten Netzspannung zwischen „Normal“, „Aus“, „Umgekehrt“ und „Aus“ um. **NEUTRAL** drücken, um den Neutralleiteranschluss am Testanschluss zu öffnen und zu schließen. Die Testanschlusserde muss nicht geöffnet werden, da dies während der Messung intern erfolgt.

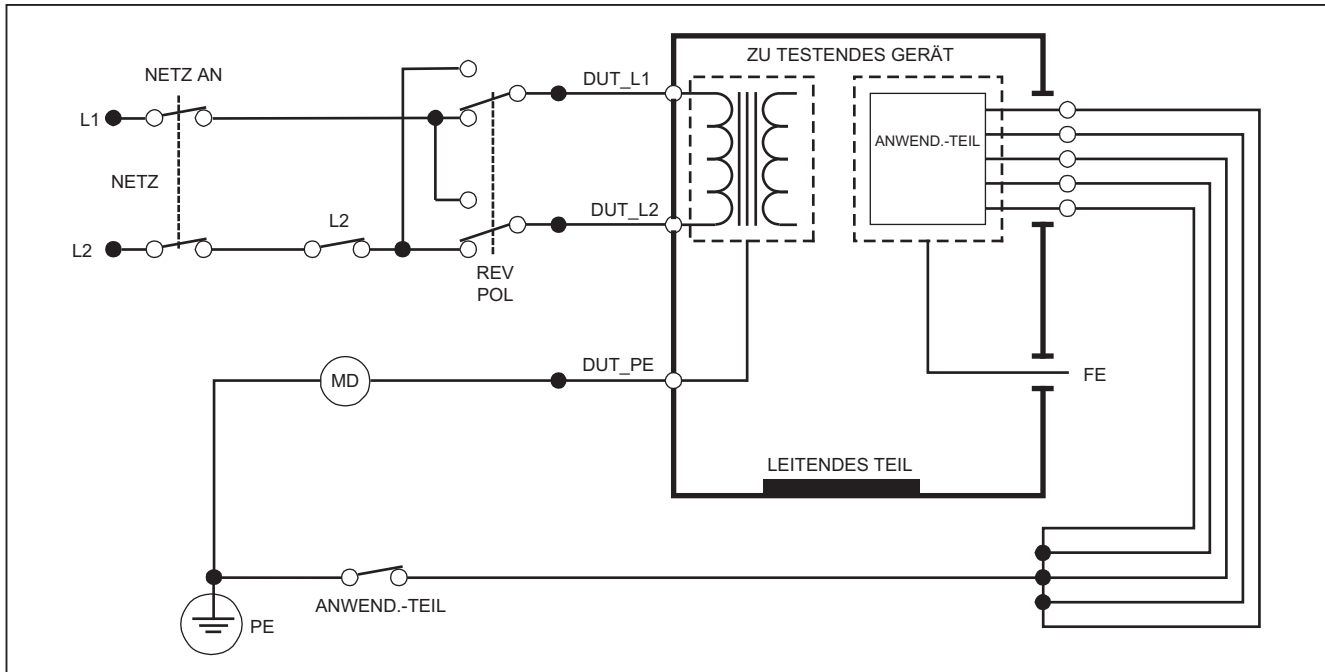
Während der Test ausgeführt wird, gelten für den Ausgang die folgenden Zustände:

- Normale Polarität
- Normale Polarität, Neutral offen
- Umgekehrte Polarität
- Umgekehrte Polarität, Neutral offen

IEC60601-1 spezifiziert, dass die Anwendungsteile für diese Messung angeschlossen sein müssen. ⏏ oder ⏏ drücken, um alle Anschlussklemmen der Anwendungsteile zu erden bzw. von der Erde zu trennen.

Hinweis

Ein Erdanschluss am Anwendungsteil wird als Kästchen im Display um das Anwendungsteil angezeigt.



faz27.eps

Abbildung 21. Erdableitstromtest - Schema

Hinweis

Erdableitstrom: das gleiche Schaltbild, jedoch ohne den Schalter für die Anwendungsteile

Gehäuseableitstromtest

Hinweis

Der Gehäuseableitstromtest (Enclosure Leakage) ist nur verfügbar wenn IEC60601 oder ANSI/AAMI ES1 1993 als Standard ausgewählt ist.

Der Gehäuseableitstromtest misst den Strom, der zwischen dem Gehäuse des DUT und der Schutz Erde fließt. Abbildung 22 zeigt die elektrischen Verbindungen zwischen dem Produkt und dem DUT.

Ausführen eines Gehäuseableitstromtests:

1. Die Buchse V/ Ω /A des Produkts und des Gehäuses des DUT mit einer Messleitung verbinden.
2. **μ A** drücken.
3. Im Ableitstromtest-Menü den Softkey **Chassis** drücken.
4. Der gemessene Strom wird auf dem Display angezeigt.

Der Gehäuseableitstromtest kann mit verschiedenen Fehlerbedingungen am Testanschluss durchgeführt werden. **POLARITY** drücken, um den Testanschluss zwischen „Normal“, „Aus“, „Umgekehrt“ und „Aus“ umzuschalten. **NEUTRAL** drücken, um den Neutralleiteranschluss am Anschluss zu öffnen und zu schließen. **EARTH** drücken, um den Erdleiteranschluss am Anschluss zu öffnen und zu schließen.

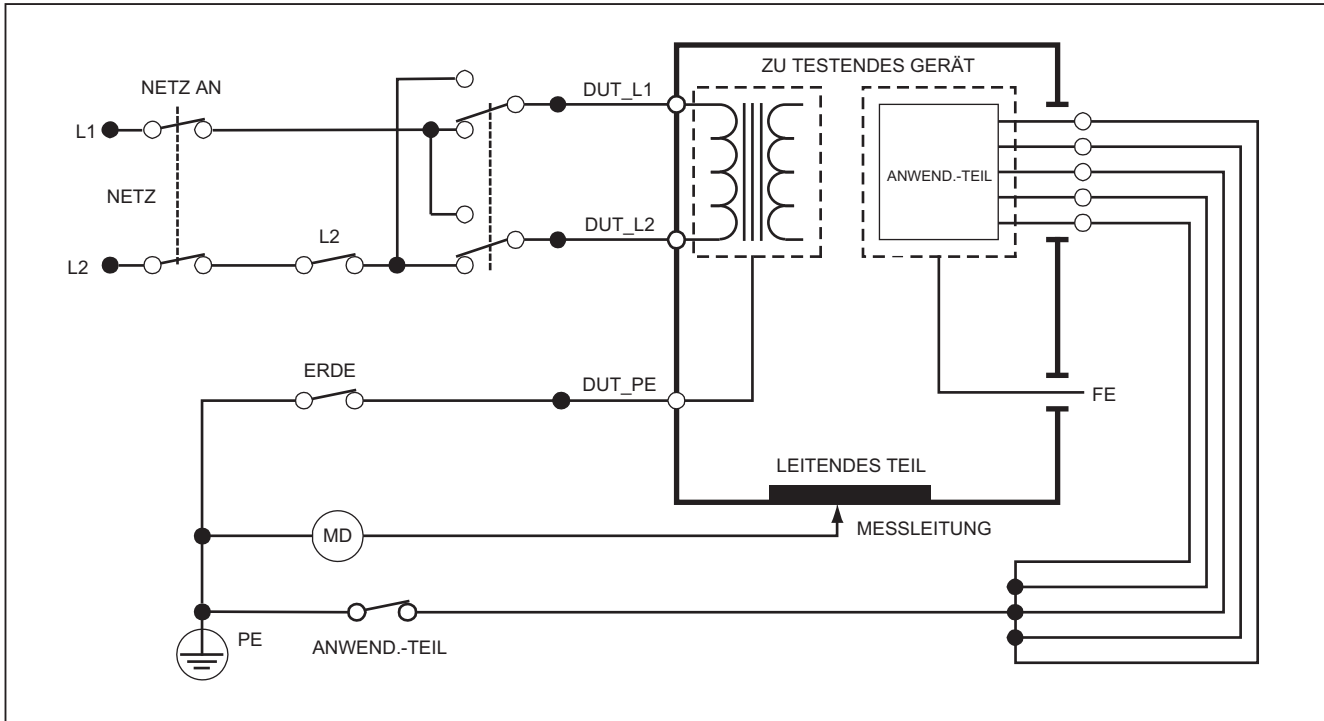
Während der Test ausgeführt wird, gelten für den Ausgang folgenden Zustände:

- Normale Polarität
- Normale Polarität, Erde offen
- Normale Polarität, Neutral offen
- Umgekehrte Polarität
- Umgekehrte Polarität, Erde offen
- Umgekehrte Polarität, Neutral offen

IEC60601-1 spezifiziert, dass die Anwendungsteile für diese Messung angeschlossen sein müssen. **⏏** oder **⏏** drücken, um alle Anschlussklemmen der Anwendungsteile zu erden bzw. von der Erde zu trennen.

Hinweis

Der Gehäuseableitstrom gemäß ANSI/AAMI hat das gleiche Schaltbild, jedoch ohne den Schalter für die Anwendungsteile.



faz28.eps

Abbildung 22. Gehäuseableitstromtest - Schema

Messleitung zu Erde, im Patientenableitstromtest

Hinweis

Der Patientenableitstromtest ist nicht verfügbar für die Standard-Optionen IEC 62353.

Mit dem Patientenableitstromtest wird der Strom gemessen, der zwischen einem Anwendungsteil, einer Gruppe von Anwendungsteilen oder allen Anwendungsteilen und der Netz-Schutzerde (Mains PE) fließt. Abbildung 23 zeigt die elektrischen Verbindungen zwischen dem Produkt und dem DUT.

Ausführen eines Patientenableitstromtests:

1. **μA** drücken.
2. Den Softkey **Mehr** drücken.
3. ☰ oder ☷ drücken, um eine der Anwendungsteilgruppierungen einzustellen.

Hinweis

Wenn die Art der Anwendungsteile und die für den Test erforderliche Gruppierung bekannt sind, Informationen dem Teststandard entnehmen.

4. Den Softkey **Wählen** drücken.
5. ⏪ bzw. ⏩ drücken, um die Anwendungsteilgruppierungen oder die einzelne Anwendungsteile zu Erde durchzugehen. Diese werden ausgewählt und gemessen.

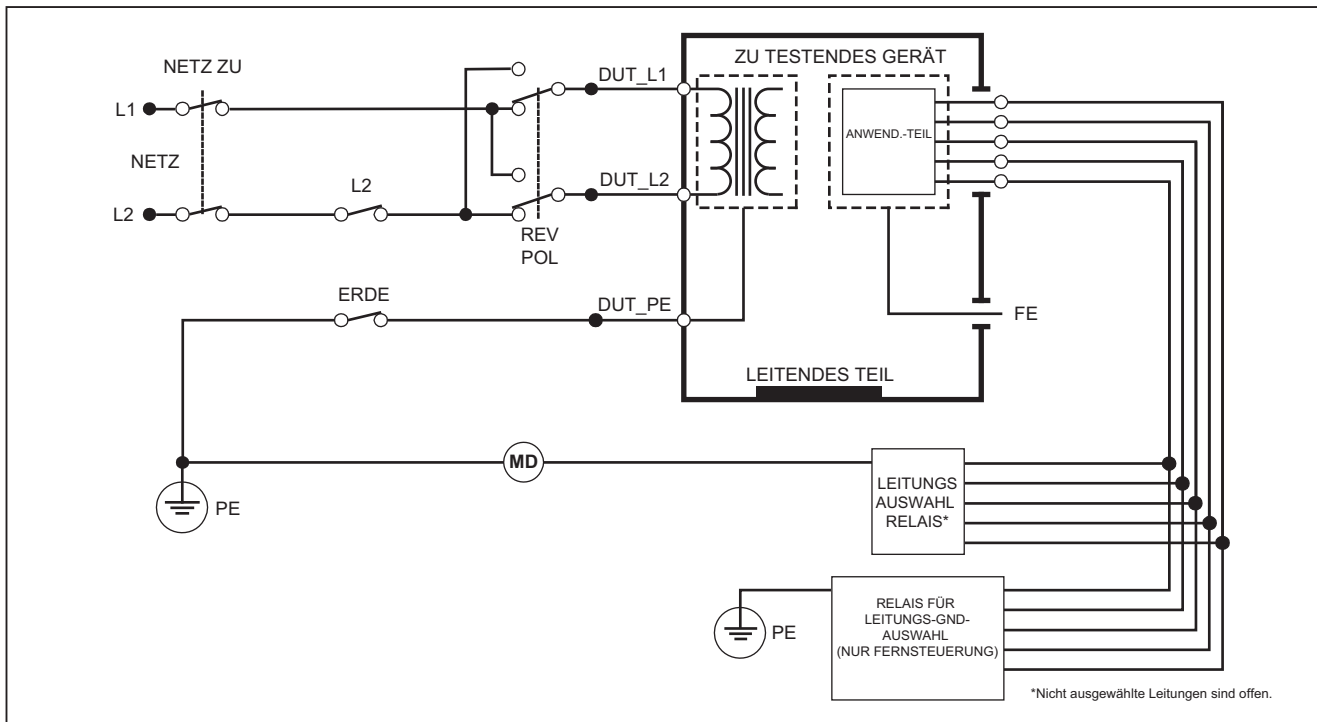
Der Patientenableitstromtest kann mit verschiedenen Fehlerbedingungen am Testanschluss durchgeführt werden. **POLARITY** drücken, um den Testanschluss zwischen „Normal“, „Aus“, „Umgekehrt“ und „Aus“ umzuschalten. **NEUTRAL** drücken, um den Neutralleiteranschluss am Anschluss zu öffnen und zu schließen. **EARTH** drücken, um den Erdleiteranschluss am Anschluss zu öffnen und zu schließen.

Während der Test ausgeführt wird, gelten für den Ausgang die folgenden Zustände:

- Normale Polarität
- Normale Polarität, Neutral offen
- Normale Polarität, Erde offen
- Umgekehrte Polarität
- Umgekehrte Polarität, Neutral offen
- Umgekehrte Polarität, Erde offen

Hinweis

Wenn mehr als fünf Anwendungsteile mit dem Produkt verbunden werden müssen, siehe Abschnitt „Verwenden des 1-zu-10-Adapters“ in diesem Handbuch.



gty29.eps

Abbildung 23. Patientenableitstromtest - Schaltbild

Patienten-Aux-Ableitstromtests

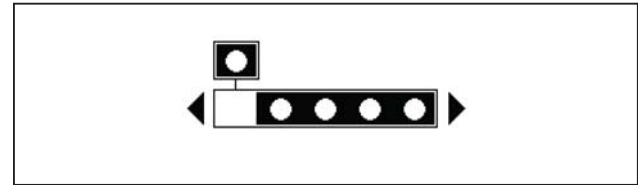
Hinweis

Der Patienten-Aux-Ableitstromtest (Patient Auxiliary Leakage) ist verfügbar, wenn IEC60601 oder ANSI/AAMI ES1-1993 als Standard ausgewählt ist.

Um den Ableitstrom durch alle Anwendungsteile oder Messleitungen und eine Kombination von Messleitungsverbindungen (alle übrigen oder zwischen beiden) zu messen, im Ableitstrom-Hauptmenü den Softkey **Leit zu Leit** drücken (siehe Abbildung 20). Abbildung 25 zeigt die elektrischen Verbindungen zwischen dem Produkt und dem DUT während eines Patienten-Aux-Ableitstromtests.

Beim Patienten-Aux-Ableitstromtest wird ein Diagramm der Anschlussklemmen der Anwendungsteile zur Anzeige hinzugefügt (siehe Abbildung 24). In der Abbildung wird die RA/R-Anschlussklemme des Anwendungsteils über den anderen Klemmen angezeigt. Dies zeigt an, dass die Ableitstrommessung von RA/R zu allen übrigen vorgenommen wird. Um zur nächsten Klemme des Anwendungsteils zu gelangen, **↻** drücken. Die erste Klemme wird in einer Reihe mit den übrigen Klemmen angezeigt, die LL/F-Klemme über allen anderen. Dies zeigt an, dass die zweite Ableitstrommessung von LL/F zu allen übrigen vorgenommen wird. Weiter **⏪** oder **⏩** drücken, um zwischen den Anschlussklemmen zu wechseln.

Nachdem jede Klemme individuell isoliert wurde, wird mit dem Patienten-Aux-Ableitstromtest Strom von drei verschiedenen Kombinationen von verbundenen Klemmen gemessen: RA/R und LL/F, RA/R und LA/L bzw. LL/F und LA/L.



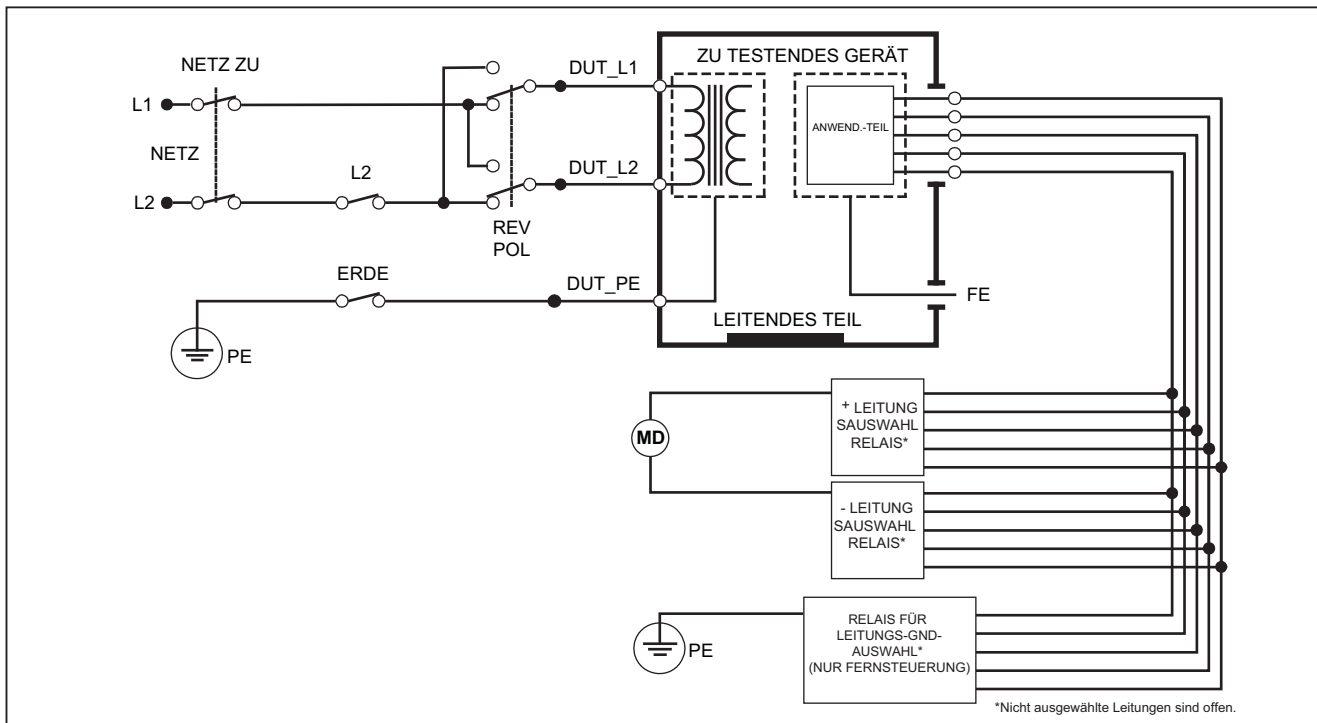
fis107.eps

Abbildung 24. Anzeige der Anschlussklemmen von Anwendungsteilen

Bei den Patienten-Aux-Ableitstromtests können verschiedene Fehler gemessen werden. Drücken von **POLARITY** schaltet die Polarität der an den Testanschluss des Produkts angelegten Netzspannung zwischen „Normal“, „Aus“, „Umgekehrt“ und „Aus“ um. **NEUTRAL** drücken, um den Neutralleiteranschluss am Testanschluss zu öffnen und zu schließen. **EARTH** drücken, um den Erdschluss am Testanschluss zu öffnen und zu schließen.

Hinweis

Wenn mehr als fünf Anwendungsteile mit dem Produkt verbunden werden müssen, siehe Abschnitt „Verwenden des 1-zu-10-Adapters“ in diesem Handbuch.



gty30.eps

Abbildung 25. Patienten-Aux-Ableitstromtest - Schaltbild

Während der Test ausgeführt wird, gelten für den Ausgang die folgenden Zustände:

- Normale Polarität
- Normale Polarität, Neutral offen
- Normale Polarität, Erde offen
- Umgekehrte Polarität, Neutral offen
- Umgekehrte Polarität, Erde offen

Netz-zu-Anwendungsteil-Ableitstrom (MAP, Mains on Applied Part Leakage Current)

Hinweis




Der Hauptleitung-zu-Anwendungsteil-Ableitstromtest (Mains on Applied Part) ist verfügbar, wenn IEC60601 & ANSI/AAMI als Standard ausgewählt ist.

Mit dem Netz-zu-Anwendungsteil-Ableitstromtest wird der Strom gemessen, der als Reaktion auf eine zwischen einem ausgewählten Anwendungsteil, einer Gruppe von Anwendungsteilen oder ALLEN Anwendungsteilen und der Erde (beliebiges leitfähiges Teil, angeschlossen an die ROTE Klemme) angelegten isolierten Wechselspannung fließt. Abbildung 26 zeigt die elektrischen Verbindungen zwischen dem Produkt und dem DUT während eines Netz-zu-Anwendungsteil-Ableitstromtests.

Hinweis




Ist als Standard 60601 ausgewählt, ist die MAP-Prüfspannung sowohl normal als auch umgekehrt verfügbar (180 Grad Phasenverschiebung zum Netzstrom).

Ausführen eines Netz-zu-Anwendungsteil-Tests:

1.  drücken.
2. Den Softkey **Mehr** drücken.
3. Die Anwendungsteil-Gruppierungen mit  und  einstellen.

Hinweis

Weitere Informationen zur Entscheidung über die Art der Anwendungsteile und die für den Test erforderliche Gruppierung dem Teststandard entnehmen.

4. Den Softkey **Wählen** drücken.
5. Den Softkey **Leit Isolation** drücken.
6.  oder  drücken, um die gewünschte Anwendungsteilverbindung einzustellen.
7.  drücken, um die Spannung anzulegen und den Ableitstrom auf der Anzeige abzulesen.

◀ und ▶ drücken, um durch die Anwendungsteilanschlüsse oder -gruppierungen zu blättern. Für jede Verbindungskonfiguration **TEST** drücken, um das DUT eingehend zu testen.

Während der Test ausgeführt wird, gelten für den Ausgang die folgenden Zustände:

- Normale Polarität
- Polarität umkehren.

Hinweis

Wenn mehr als fünf Anwendungsteile mit dem Produkt verbunden werden müssen, siehe Abschnitt „Verwenden des 1-zu-10-Adapters“ in diesem Handbuch.

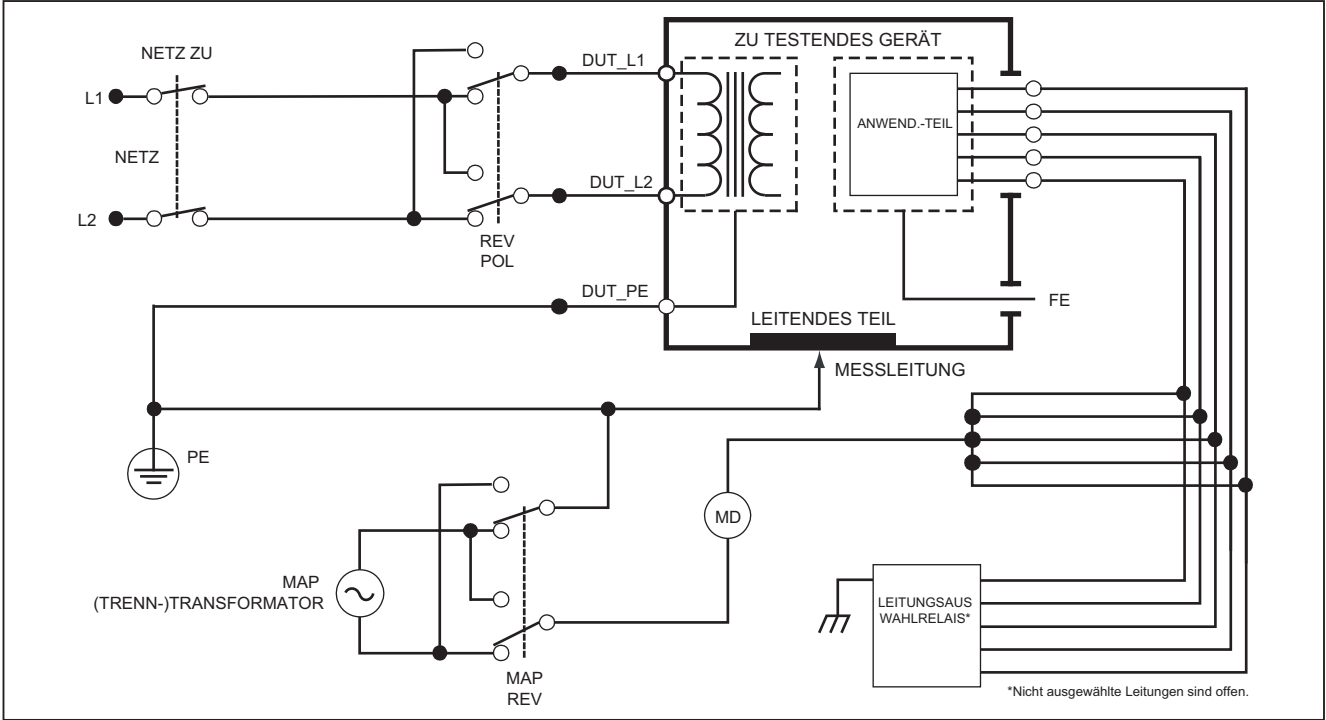


Abbildung 26. Hauptleitung-zu-Anwendungsteil-Ableitstromtest - Schaltbild

gty31.eps

Alternativer Geräteableitstromtest

Hinweis

Der alternative Geräteableitstromtest ist verfügbar, wenn EN62353 als Standard ausgewählt ist.

Während des alternativen Geräteableitstromtests wird die Spannungsquelle zwischen dem kurzgeschlossenen stromführenden Gerätanschluss-Netzleiter, Neutral und Gerätanschlusserde (freiliegende leitfähige Oberfläche am Gehäuse) und allen zusammengeschlossenen (kurzgeschlossenen) Anwendungsteilen angelegt. Der Test trennt das Gerät vom Netz. Der Strom, der über die Isolation des DUT fließt, wird gemessen.

Dieser Test kann nicht auf Geräte mit interner elektrischer Stromquelle angewendet werden. Die Schalter im Netzteil müssen für diese Messung geschlossen sind

Ausführen eines alternativen Geräteableitstromtests:


1.  drücken.
2. Den Softkey **Alternativ Gerät** drücken.
3.  drücken, um die Spannung anzulegen und den Strom auf der Anzeige abzulesen.

Abbildung 27 zeigt die elektrischen Verbindungen zwischen dem Produkt und dem DUT während eines alternativen Geräteableitstromtests.

Während der Test ausgeführt wird, gelten für den Ausgang die folgenden Zustände:

- Erde geschlossen
- Erde offen

Hinweis

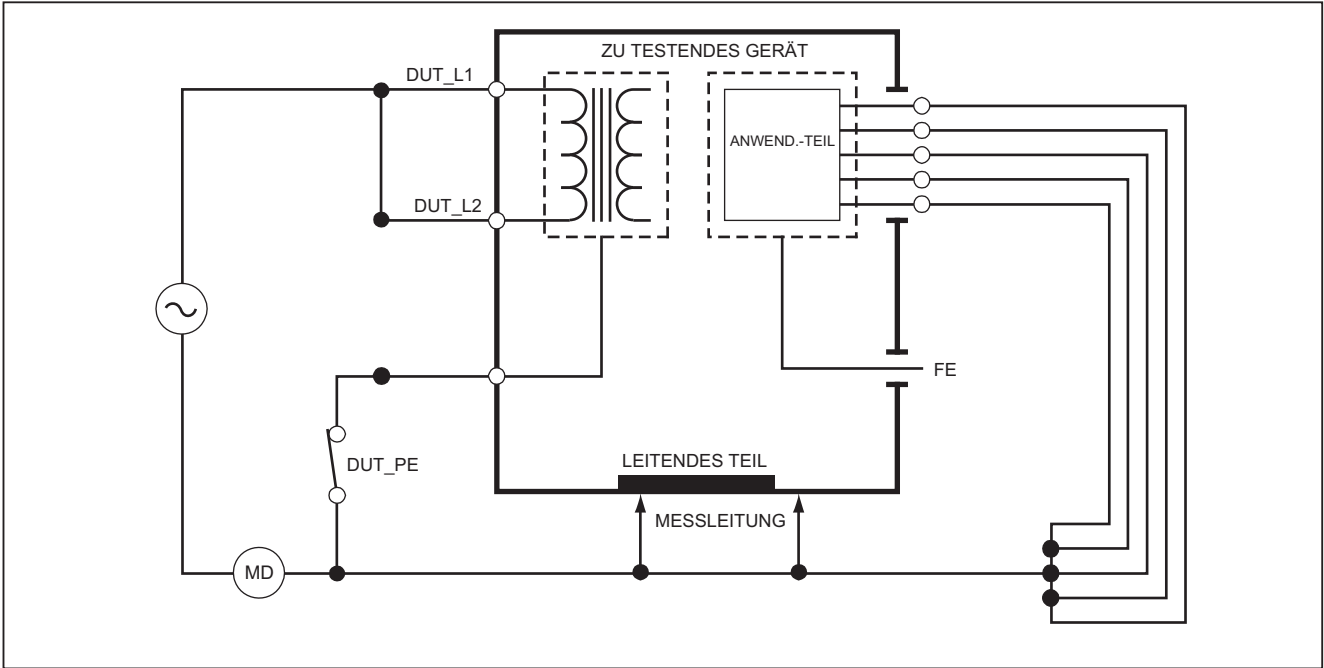
Wenn mehr als fünf Anwendungsteile mit dem Produkt verbunden werden müssen, siehe Abschnitt „Verwenden des 1-zu-10-Adapters“ in diesem Handbuch.

Alternativanwendungsteil-Ableitstromtest

Hinweis

Der Alternativanwendungsteil-Ableitstromtest ist verfügbar, wenn EN62353 als Standard ausgewählt ist.

Während des alternativen Anwendungsteil-Ableitstromtests wird die Prüfspannung zwischen kurzgeschlossenen Anwendungsteilen einer einzelnen Funktion und dem kurzgeschlossenen stromführenden Gerätanschluss-Netzleiter, Gerätanschlusserde und freiliegender leitfähiger Oberfläche am Gehäuse angelegt. Dieser Test sollte nur für Geräte mit Anwendungsteilen des Typs F durchgeführt werden. Für Geräte mit mehreren Anwendungsteilen während des Tests jede Gruppe von Anwendungsteilen einer einzelnen Funktion auch mit allen übrigen potenzialfreien Anwendungsteilen testen. Alle Anwendungsteile können an die Anwendungsteilbuchsen angeschlossen werden, und die Messleitungsauswahl macht die nicht ausgewählten potenzialfrei.



faz22.eps

Abbildung 27. Alternativgerät-Ableitstromtest - Schema

Ausführen eines alternativen Anwendungsteil-Ableitstromtests:





1. **μA** drücken.
2. Den Softkey **Mehr** drücken.
3. Die Anwendungsteil-Gruppierungen mit  und  einstellen.
4. Den Softkey **Wählen** drücken.
5. Den Softkey **Alternativ AWT** drücken.
6. **TEST** drücken, um die Prüfspannung anzulegen und den Strom auf der Anzeige abzulesen.
7.  oder  drücken, um ggf. zur nächsten Anwendungsteilgruppe einer einzelnen Funktion zu schalten. **TEST** drücken, um den Ableitstrom für jede Gruppe abzulesen.

Abbildung 28 zeigt die elektrischen Verbindungen zwischen dem Produkt und dem DUT während eines alternativen Anwendungsteil-Ableitstromtests.

Hinweis

Wenn mehr als fünf Anwendungsteile mit dem Produkt verbunden werden müssen, siehe Abschnitt „Verwenden des 1-zu-10-Adapters“ in diesem Handbuch.

Direkter Geräteableitstromtest

Hinweis

Der direkte Geräteableitstromtest ist verfügbar, wenn EN62353 als Standard ausgewählt ist.

Der direkte Geräteableitstromtest misst den Ableitstrom zwischen allen Anwendungsteilen und der freiliegenden leitfähigen Oberfläche am Gehäuse und Netzerde.

Ausführen eines direkten Geräteableitstromtests:

1. **μA** drücken.
Der direkte Geräteableitstromtest ist der Standardtest; er muss bereits ausgewählt sein.
2. **TEST** drücken, um die Spannung anzulegen und den Ableitstrom auf der Anzeige abzulesen

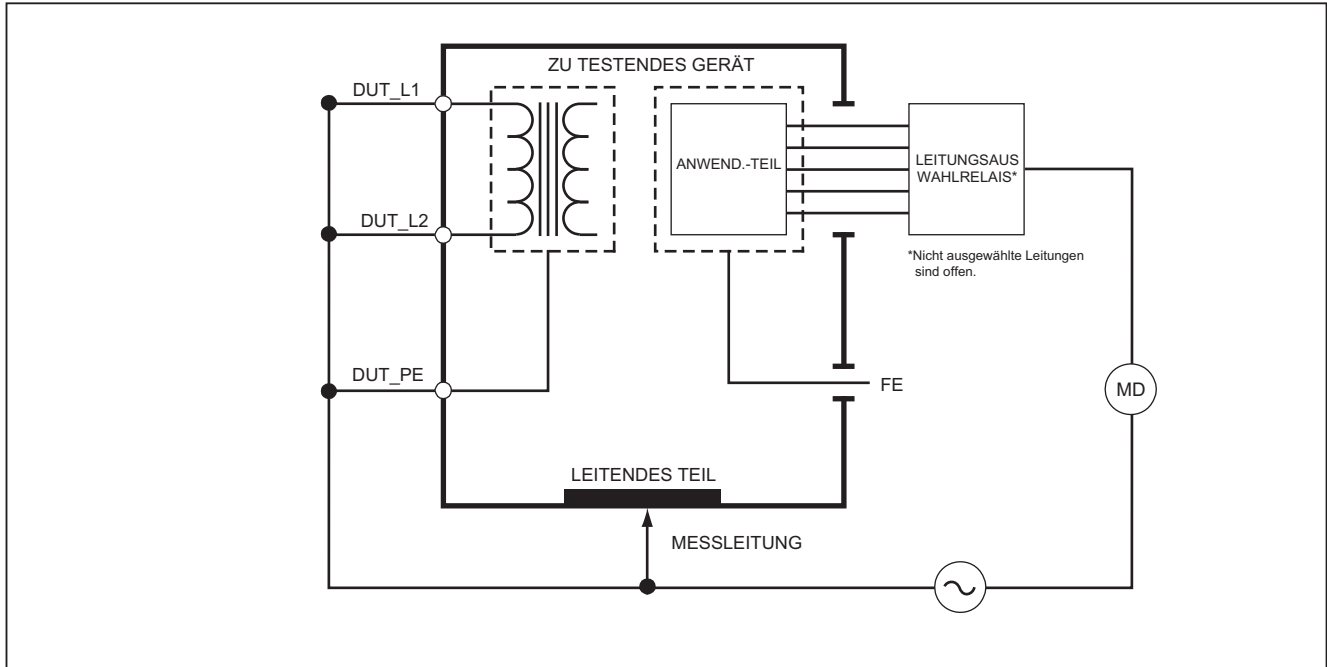
Abbildung 29 zeigt die elektrischen Verbindungen zwischen dem Produkt und dem DUT während eines direkten Geräteableitstromtests.

Während der Test ausgeführt wird, gelten für den Ausgang die folgenden Zustände:

- Normale Polarität, Erde geschlossen
- Normale Polarität, Erde offen
- Umgekehrte Polarität, Erde geschlossen
- Umgekehrte Polarität, Erde offen

Hinweis

Wenn mehr als fünf Anwendungsteile mit dem Produkt verbunden werden müssen, siehe Abschnitt „Verwenden des 1-zu-10-Adapters“ in diesem Handbuch.



gty23.eps

Abbildung 28. Alternativanwendungsteil-Ableitstromtest - Schema

Direkter Anwendungsteil-Ableitstromtest






Hinweis

Der direkte Anwendungsteil-Ableitstromtest ist verfügbar, wenn EN62353 als Standard ausgewählt ist.

Der direkte Anwendungsteil-Ableitstromtest misst den Ableitstrom zwischen allen Anwendungsteilen einer einzelnen Funktion und der freiliegenden leitfähigen Oberfläche am Gehäuse und Netzerde. Für Gerät mit mehreren Anwendungsteilen muss der Test für jede Gruppe einer Funktion ausgeführt werden, während alle anderen potenzialfrei geschaltet sind. Dieser Test darf nur für Geräte mit Anwendungsteilen des Typs F durchgeführt werden.

Für Anwendungsteile des Typs B siehe das Schema für Direktgerät-Ableitstromtests in Abbildung 29.

Ausführen eines direkten Anwendungsteil-Ableitstromtests:

1.  drücken.
2. Den Softkey **Mehr** drücken.
3. Die gewünschten Anwendungsteilgruppierungen mit  und  einstellen.
4. Den Softkey **Wählen** drücken. Der direkte Anwendungsteiltest muss bereits eingestellt sein.
5.  oder  drücken, um die gewünschte Anwendungsteil-Testkonfiguration einzustellen.



6. **TEST** drücken, um die Prüfspannung anzulegen und den Strom auf der Anzeige abzulesen.
7.  oder  drücken, um ggf. zur nächsten Anwendungsteilgruppe einer einzelnen Funktion zu schalten.

Abbildung 30 zeigt die elektrischen Verbindungen zwischen dem Produkt und dem DUT während eines direkten Anwendungsteil-Ableitstromtests.

Während der Test ausgeführt wird, gelten für den Ausgang die folgenden Zustände:

- Normale Polarität
- Umgekehrte Polarität

Hinweis

Wenn mehr als fünf Anwendungsteile mit dem Produkt verbunden werden müssen, siehe Abschnitt „Verwenden des 1-zu-10-Adapters“ in diesem Handbuch.

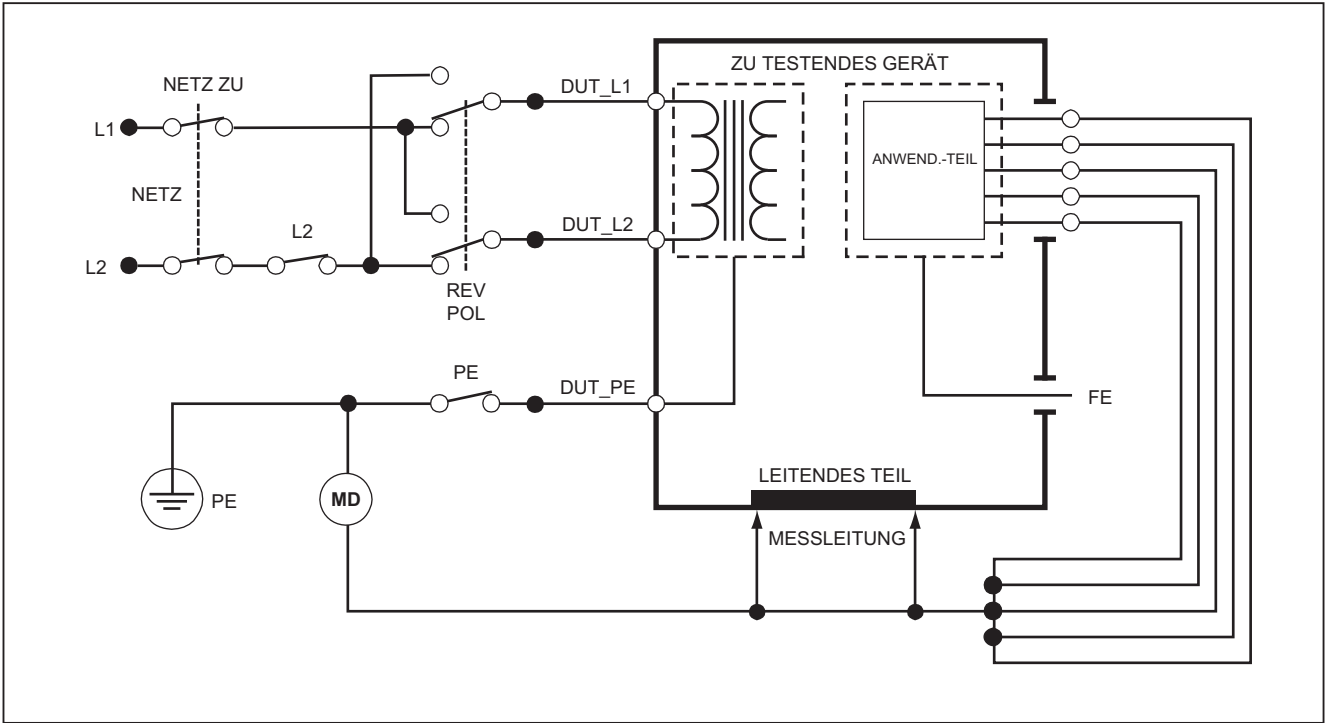
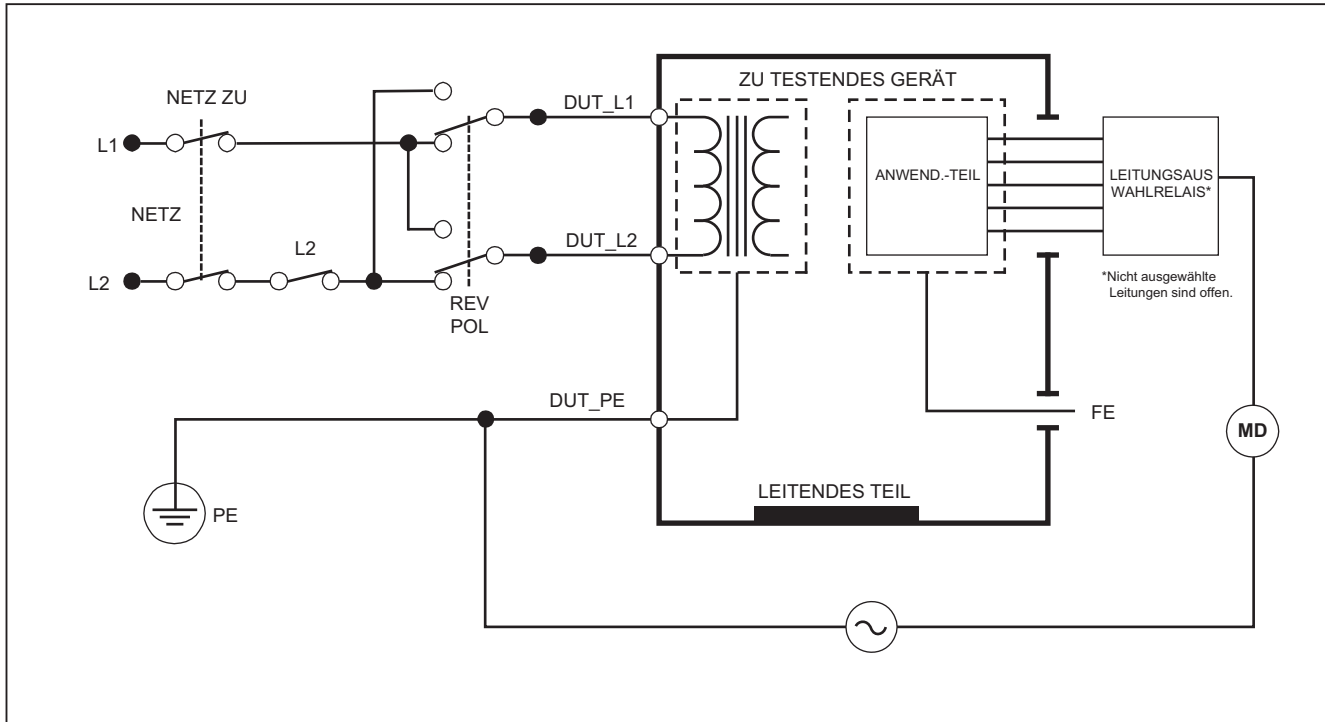


Abbildung 29. Direktgerät-Ableitstromtest - Schema

faz24.eps



gty25.eps

Abbildung 30. Direktanwendungsteil-Ableitstromtests - Schema

Differenzieller Ableitstromtest

Hinweis

Der differenzielle Ableitstromtest ist verfügbar, wenn EN62353 als Standard ausgewählt ist.

Der differenzielle Ableitstromtest misst die Größenordnung des Differenzialstroms, der in den stromführenden und neutralen Leitern des Gerätanschlusses fließt, mit Strom am Geräteausgang angelegt. Alle Anwendungsteile müssen während dieses Tests angeschlossen sein, falls die Geräte relevante Anwendungsteile aufweisen.

Ausführen eines differenziellen Ableitstromtests (Differential Leakage):

1. drücken.
2. Den Softkey **Differenziell** drücken.

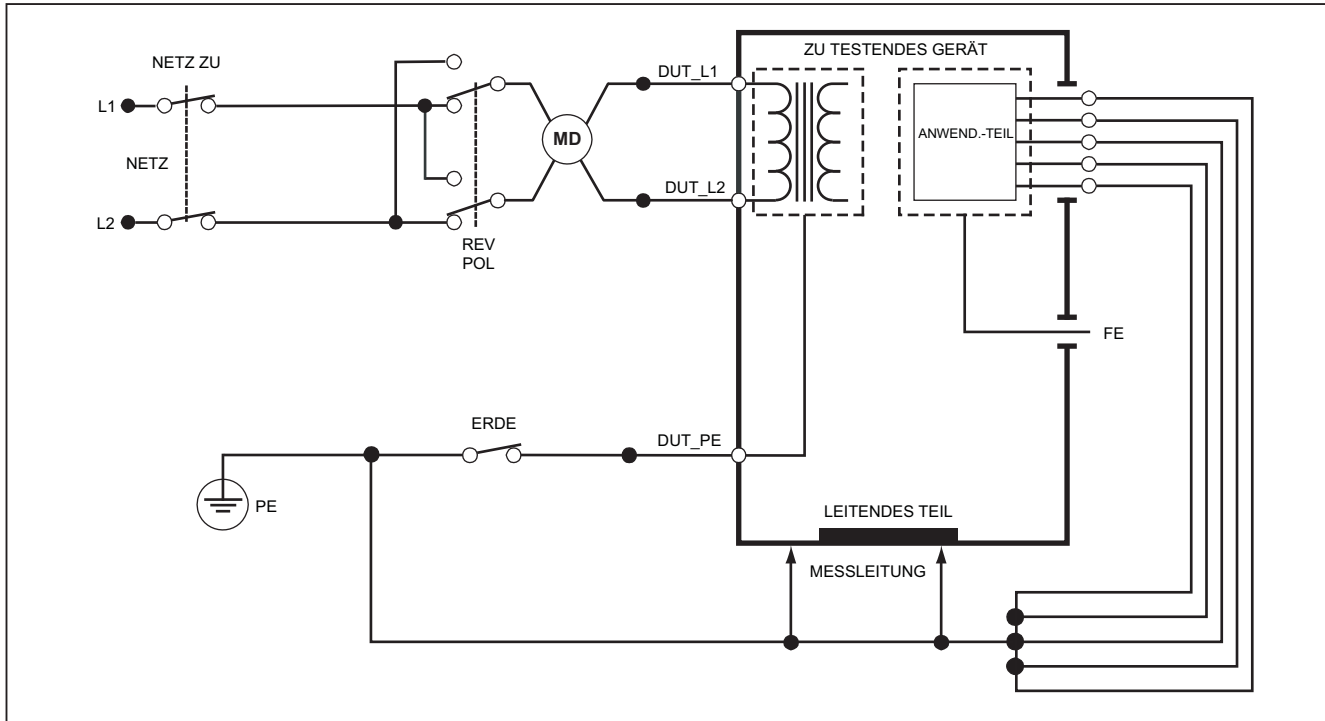
Abbildung 31 zeigt die elektrischen Verbindungen zwischen dem Produkt und dem DUT während eines differenziellen Ableitstromtests.

Während der Test ausgeführt wird, gelten für den Ausgang die folgenden Zustände:

- Normale Polarität, Erde geschlossen
- Normale Polarität, Erde offen
- Umgekehrte Polarität, Erde geschlossen
- Umgekehrte Polarität, Erde offen

Hinweis

Wenn mehr als fünf Anwendungsteile mit dem Produkt verbunden werden müssen, siehe Abschnitt „Verwenden des 1-zu-10-Adapters“ weiter hinten.



gty32.eps

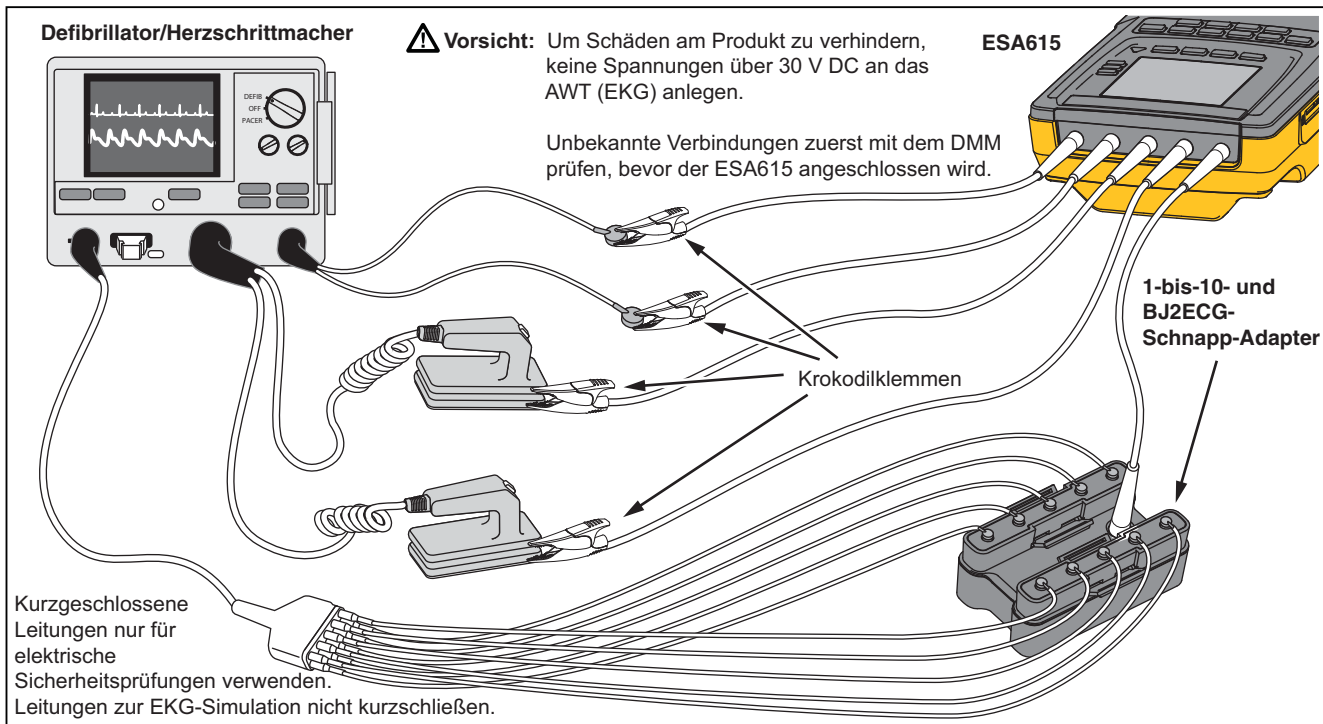
Abbildung 31. Differential-Ableitstromtest - Schema

Verwenden des 1-zu-10-Adapters

Der 1-zu-10-Adapter, ein optionales Zubehör, vergrößert die Anzahl der Leitungs- oder Anwendungsteil-Anschlüsse des Produkts von 5 auf 14. An den Adapter können maximal 10 Leitungen an einer gemeinsamen Leitung an die Eingangsbuchsen des Produkts angeschlossen werden. Die übrigen vier Eingangsbuchsen des Produkts können ebenfalls in Verbindung mit dem Adapter verwendet werden. Mit mehreren 1-zu-10-Adaptoren können weitere Leitungen angeschlossen werden.

Das Beispiel in Abbildung 32 zeigt eine Anwendung des Adapters. Der Defibrillator/Monitor im Beispiel hat zehn EKG-Leitungen, zwei Leitungen vom Herzschrittmacher und zwei Defibrillator-Elektroden, die zusammen und bei Einzelfunktion in Gruppen nach IEC62353 auf Ableitstrom getestet werden müssen. Das Beispiel zeigt, dass die EKG-Leitungen Schnappanschlüsse haben, und zwei BJ2ECG-Adapter sind an den Adapter angeschlossen. Wenn die EKG-Leitungen keine Schnappanschlüsse haben, kann der Universal-Adapter Schnappanschluss-zu-Bananenanschluss zur Herstellung der Verbindung mit dem Adapter verwendet werden.

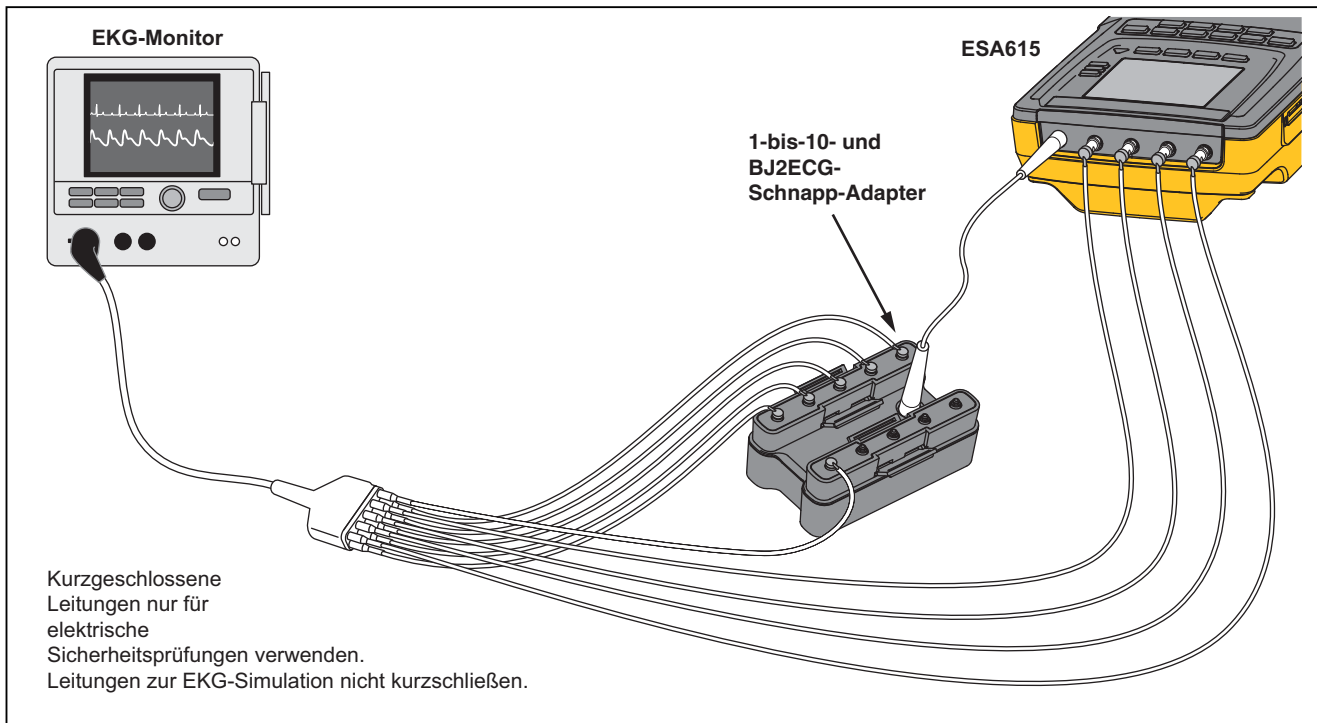
Die gemeinsame Leitung vom Adapter wird in die RA-Buchse (1. Buchse) des Produkts eingesteckt. Unter Verwendung von vier ummantelten Testleitungen mit Krokodilklemmen die Defibrillator-Elektroden mit den LL- und LA-Produktbuchsen und die zwei Herzschrittmacher-Leitungen mit den RL- und V1-Buchsen verbinden. Den Anschluss einstellen, bei dem alle fünf Produktbuchsen untereinander verbunden sind. In dieser Einstellung wird der Ableitstrom aller vierzehn Leitungen gemessen. Die Anwendungsteilgruppe von 1, 2 und 2 ermöglicht den Test von Anwendungsteilgruppen mit der gleichen Funktion.



gty120.eps

Abbildung 32. 1-zu-10-Adapteranschlüsse


Bei Durchführung eines Anwendungsteiletests anhand des AAMI-/NFPA-99-Standards werden die normalen Verbindungen von RA, LL, LA und RL mit ihren zugehörigen Eingangsbuchsen hergestellt. Vier Adapter vom Universal-Adapter-Satz Schnappanschluss-zu-Bananenanschluss sind für die ersten vier Verbindungen erforderlich. Die verbleibenden Brustwandleitungen werden mit dem Adapter verbunden, und die gemeinsame Leitung vom Adapter wird an die V1-Buchse (5. Buchse) des Produkts angeschlossen. Siehe Abbildung 33. Diese Konfiguration ermöglicht die Isolation der RA-, LL-, LA- und RL-Leitungen untereinander und gegenüber den anderen Brustwandleitungen, die untereinander kurzgeschlossen sind, während das Produkt die Ableitstromtests ausführt.



gly121.eps

Abbildung 33. EKG-Leitungsanschluss mit 1-zu-10-Adapter

Ausführen von Punkt-Punkt-Messungen

Das Produkt kann Spannungs-, Widerstands- und Schwachstrommessungen über die Punkt-zu-Punkt-Funktion durchführen. Um das in Abbildung 34 gezeigte Punkt-zu-Punkt-Funktionsmenü aufzurufen,  drücken. Die Softkeys **F1** bis **F3** werden zum Einstellen der Messfunktion verwendet.



gty128.bmp

Abbildung 34. Punkt-Punkt-Funktionsmenü

Spannung messen

Ausführen einer Spannungsmessung:

1. Im Punkt-zu-Punkt-Funktionsmenü den Softkey **Spannung** drücken.
2. Die Messleitungen in die ROTEN (V/ Ω /A) und SCHWARZEN Buchsen einstecken.
3. Die unbekannte Spannung mit den Prüfspitzen abgreifen und den Messwert auf der Anzeige des Produkts ablesen.

Das Produkt misst maximal 300 Volt AC.

Widerstand messen



Ausführen einer Widerstandsmessung:

1. Im Punkt-zu-Punkt-Funktionsmenü den Softkey **Widerstand** drücken.
2. Die Messleitungen in die ROTEN (V/ Ω /A) und SCHWARZEN Buchsen einstecken.
3. Messleitungswiderstand durch Kurzschließen der Leitungen miteinander und Drücken des Softkeys **Leit. nullen** kompensieren.
4. Den unbekanntem Widerstand mit den Prüfspitzen abgreifen und den Messwert auf der Anzeige des Produkts ablesen.

Das Produkt misst Widerstände bis 2,0 Ω .

Strom messen

Das Produkt misst DC-, AC- und AC+DC-Ströme bis maximal 10 mA. Ausführen einer Strommessung:


1. Im Punkt-zu-Punkt-Funktionsmenü den Softkey **Abl.strom** drücken.
2.  oder  drücken, um den Messmodus „Nur AC“, „Nur DC“ oder „AC+DC“ einzustellen.
3. Die Messleitungen in die ROTEN (V/Ω/A) und SCHWARZEN Buchsen einstecken.
4. Die Prüfspitzen an die zwei Punkte anlegen, an denen der unbekannte Strom vermutlich auftritt, und dann den Messwert auf der Anzeige des Testers ablesen.

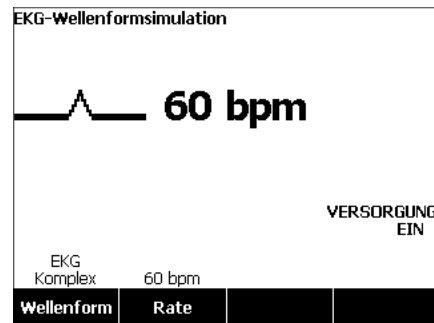
Simulieren von EKG-Wellenformen

Das Produkt kann verschiedene Wellenformen an den Anschlussklemmen für Anwendungsteile ausgeben. Mit diesen Signalen können die Leistungseigenschaften von EKG-Monitoren und EKG-Schreibern gemessen werden. Für die Verbindungen zwischen dem Produkt und einem EKG-Monitor siehe Abbildung 36. Bei Monitoren mit Schnappanschlüssen den BJ2ECG-Adapter in die Anschlüsse oben am Produkt einstecken und die Monitor-Leitungen mit den Schnappanschlüssen am Adapter verbinden.

Hinweis




Wenn der EKG-Monitor Bananenstecker anstelle von Schnappanschlüssen aufweist, den Universal-Adapter Schnappanschluss-zu-Bananenanschluss zum Anschließen des Produkts verwenden.




Um das in Abbildung 35 gezeigte EKG-Wellensimulations-Menü aufzurufen,  drücken. In diesem Menü können eine Reihe von Wellenformen über **F1** eingestellt werden; die Rate oder Frequenz der Wellenform wird über **F2** eingestellt.

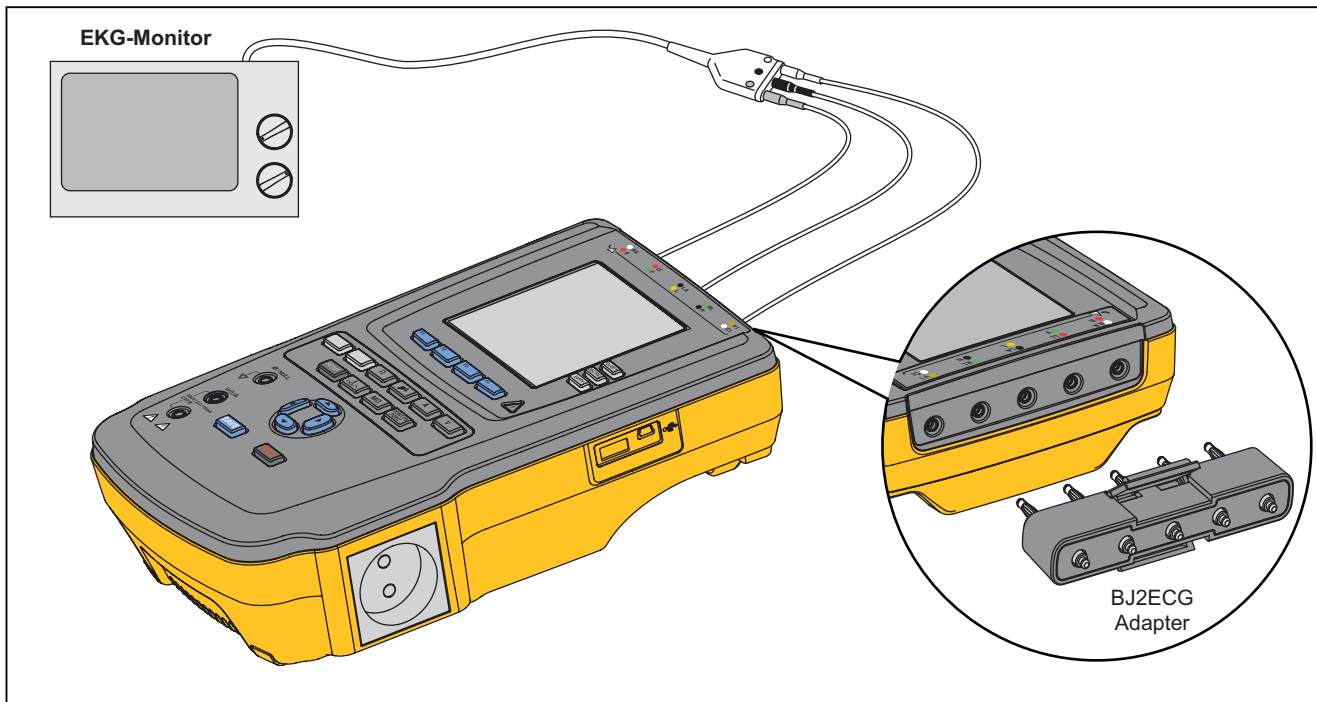


gty109.bmp

Abbildung 35. EKG-Wellensimulations-Menü

Zur Ausgabe der vordefinierten Wellenformen den Softkey **Wellenform** drücken. Ein Listenfeld mit  erscheint über der Softkey-Beschriftung.  oder  verwenden, um die verschiedenen Wellenformen durchzugehen.

Für alle Wellenformen außer VFIB und Triangle werden die Rate oder Frequenz der Wellenform über den Softkey **Frequenz** oder **Rate** eingestellt. Für einige Wellenformen gibt es mehr als zwei Frequenz- oder Ratenoptionen. Bei diesen Wellenformen bewirkt das Drücken des Softkeys **Frequenz** oder **Rate**, dass über der Softkey-Beschriftung ein Listenfeld mit  daneben eingeblendet wird.  oder  verwenden, um die Frequenz oder Rate auszuwählen. Für die Wellenformen, die nur zwei Frequenz- oder Ratenoptionen aufweisen, funktioniert der Softkey **Frequenz** bzw. **Rate** als Umschalter, wobei jedes Drücken auf den anderen Wert umschaltet.



gty115.eps

Abbildung 36. EKG-Monitor-Verbindungen

Speicher

Das Produkt speichert Testergebnisdaten und Testsequenzen auf einer SD-Speicherkarte. Die Speicherkarte bietet ausreichend Kapazität für mindestens 100 Testsequenzen und 1000 Testergebnisse. Jedes Testergebnis kann auf der Anzeige des Produkts wieder abgerufen oder an einen PC exportiert werden.

Hinweis

Das Produkt kann die letzten 200 Prüfergebnisse anzeigen. Alle auf dem Produkt gespeicherten Ergebnisse können an einen PC exportiert werden.

Entfernen der SD-Speicherkarte:

1. Auf die Speicherkarte drücken und diese entriegeln.
2. Die Speicherkarte wird aus dem Steckplatz ausgeworfen.
3. Die Speicherkarte mit den Fingern greifen und aus dem Produkt entfernen.

Hinweis

Bei entfernter Speicherkarte werden in der Testbibliotheksliste keine Testsequenzen angezeigt. Neue Testsequenzen können nur erstellt werden, wenn eine Speicherkarte im Produkt eingesetzt ist.

Installieren der Speicherkarte:

1. Die Karte mit den Kontakten zur Rückseite hin einsetzen.
2. Die Karte in den Steckplatz eindrücken, bis sie mit einem hörbaren Klicken einrastet.
3. Die Karte loslassen.

Testsequenzen

Die Testsequenzfunktion ermöglicht die Automatisierung der Testfunktionen für ein zu testendes Gerät (DUT). Zur Erstellung der Testsequenzen steht ein integrierter Testsequenz-Assistent zur Verfügung. Eine andere Möglichkeit besteht darin, mit einer bereits in der Testbibliothek vorhandenen Testsequenz zu beginnen und aus dieser eine neue Testsequenz zu erstellen. Testsequenzen und Testergebnisse werden auf der Speicherkarte abgelegt.

Ab Werk mitgelieferte Testsequenzen

Tabelle 6 enthält eine Liste der ab Werk mitgelieferten Testsequenzen, die auf der zum Produkt gehörigen Speicherkarte abgespeichert sind. Alle Werks-Testsequenzen tragen die Nummer des Teststandards als Präfix. Zum Beispiel basiert die 60601-1 Monitor-Testsequenz auf dem 60601-1-Teststandard.

Tabelle 6. Ab Werk mitgelieferte Testsequenzen

Testsequenz	Beschreibung ^[1]
60601 3. Patientenmonitor	3. Ausg., Klasse I, 5 EKG
60601 3. Defibrillator	3. Ausg., Klasse I, 2 Paddles und 3 EKG
60601 3. Infusionsgerät	3. Ausg., Klasse II, 1 ohne AWT
60601 3. Ultraschallgerät	3. Ausg., Klasse I, 1 Fühler
60601 3. Generisches Gerät	3. Ausg., Klasse I, ohne AWT
60601 3. System	3. Ausg., Klasse I, ohne AWT
62353-Alt. Patientenmonitor	Klasse I, 5 EKG
62353-Alt. Defibrillator	Klasse I, 2 Paddles und 3 EKG
62353-Alt. Infusionsgerät	Klasse II, 1 ohne AWT
62353-Alt. Ultraschallgerät	Klasse I, 1 Fühler
62353-Alt. Generische Geräte	Klasse I ohne AWT
NFPA99 Patientenmonitor	Klasse I, 5 EKG
NFPA99 Defibrillator	Klasse I, 2 Paddles und 3 EKG
NFPA99 Infusionsgerät	Klasse II, 1 ohne AWT

Tabelle 6. Ab Werk mitgelieferte Testsequenzen (Fortsetzung)


Testsequenz	Beschreibung ^[1]
NFPA99 Ultraschallgeräte	Klasse I, 1 Fühler
NFPA99 Generisches Gerät	Klasse I ohne AWT
ANSI/AAMI ES-1 Patientenmonitor	Klasse I, 5 EKG
ANSI/AAMI ES-1 Defibrillator	Klasse I, 2 Paddles und 3 EKG
ANSI/AAMI ES-1 Infusionsgerät	Klasse II, 1 ohne AWT
ANSI/AAMI ES-1 Ultraschallgerät	Klasse I, 1 Fühler
ANSI/AAMI ES-1 Generisches Gerät	Klasse I ohne AWT
[1] Die Klassenzuordnungen beziehen sich auf die Gerätedefinitionen der anwendbaren Standards zur elektrischen Sicherheit, nicht den FDA-Begriffsbestimmungen für Medizingeräte.	

Erstellen einer Testsequenz







Neue Testsequenzen können aus anderen Testsequenzen abgeleitet oder neu erstellt werden.

Neue Testsequenz erstellen

Erstellen eines neuen Tests:

1.  drücken.
2. Den Softkey **TEST Bibliot** drücken.
3. Den Softkey **Neu** drücken.

Der Testsequenz-Assistent führt den Bediener durch die Konfiguration der Testsequenz. Das Setup besteht aus fünf Schritten.

1.  oder  drücken, um einen Teststandard zu markieren, und  drücken.
2.  oder  drücken, um eine Geräteklasse zu markieren, und  drücken.
3. Anwendungsteile (AWT) konfigurieren.

Hinweis

Zur Eingabe des AWT-Namens kann eine USB-Tastatur oder ein Barcodeleser verwendet werden.

Wenn das DUT keine Anwendungsteile hat, den Softkey **Nächster Schritt** drücken, um die Anwendungsteilekonfiguration zu überspringen.

Wenn das DUT Anwendungsteile hat, **Neues AWT** drücken. Für das Anwendungsteil muss ein Name angegeben werden, weiterhin muss die Anzahl der DUT-Anwendungsteile in der Konfiguration angegeben werden.

Das Produkt hat fünf Anwendungsteileeingänge. Bei einer Einstellung von mehr als fünf Anwendungsteilen wird auf dem Display eine Fehlermeldung angezeigt. Wenn das DUT mehr als fünf Anwendungsteile besitzt, kann ein 1-zu-10-Adapter verwendet werden. Weitere Informationen siehe Abschnitt „Verwenden des 1-zu-10-Adapters“.

Für den Anschluss mehrerer Anwendungsteile an einen Eingang muss der Parameter **Verb.-Einst.:** auf **Verb** eingestellt werden. Das Produkt stellt den Eingang dann auf untereinander verbundene Anwendungsteile ein. Das Positionssymbol auf dem Display zeigt bereits konfigurierte Eingänge als Punkte an, unkonfigurierte Eingänge als Kreise. Abbildung 37 zeigt das Positionssymbol für einen konfigurierten und vier unkonfigurierte Eingänge.



gfv127.bmp

Abbildung 37. Eingangssymbol

Um an jeden Produkteingang ein DUT-Anwendungsteil anzuschließen, den Parameter **Verb.-Einst.:** auf **Unverb.** einstellen. Das Produkt zeigt die verfügbaren Eingänge als für diese Konfiguration konfiguriert an.

Die letzte Anwendungsteil-Variable ist der **Typ**. Die Typ-Variable markieren und **[ENTER]** drücken. Einen Typ aus der Typenliste markieren und **[ENTER]** drücken.

Den Softkey **Fertig** drücken, um die Anwendungsteil-Konfiguration abzuschließen.

Zum Editieren einer Anwendungsteil-Konfiguration **[↵]** oder **[▽]** verwenden, um die AWT-Konfiguration zu markieren, und **[ENTER]** drücken.

4. Testeinstellungen editieren.

Tabelle 7 enthält eine Liste der Testeinstellungen mit Beschreibungen und Grundeinstellungen.

Um eine Testeinstellung auszuwählen, **[↵]** oder **[▽]** drücken, um diese zu markieren, und dann **[ENTER]** drücken. Nach der Einstellungsänderung den Softkey **Fertig** drücken.

5. Testsequenz benennen. Nach dem Drücken des Softkeys **Nächster Schritt** beim Bearbeiten der Testeinstellungen vergibt das Produkt automatisch einen Namen für die Testsequenz, gefolgt von Datum und Zeit. Um diesen vorgegebenen Namen zu übernehmen, den Softkey **Nächster Schritt** drücken. Um den Namen zu ändern, den Softkey **Edit** drücken.

Hinweis

Zur Bearbeitung des Testsequenznamens kann eine USB-Tastatur oder ein Barcodeleser verwendet werden.

Die Testsequenz ist damit abgeschlossen. Um die Testsequenz auf der Speicherkarte abzulegen, den Softkey **Speichern** drücken. Um die Testsequenzparameter vor dem Speichern anzuzeigen, den Softkey **Edit** drücken.

Tabelle 7. Testeinstellungen für Testsequenzen




Testeinstellung	Beschreibung	Standardwert
Pause nach Einschalten	In der Einstellung „Ja“ wird der Start des Tests beim Einschalten der DUT-Versorgung um die eingegebene Zeit verzögert.	Nein
Pause vor Ausschalten	In der Einstellung „Ja“ wird der Start des Tests beim Ausschalten der DUT-Versorgung um die eingegebene Zeit verzögert.	Nein
Einschaltverz	Die Zeit, die das Produkt nach dem Einschalten der DUT-Versorgung abwartet, bevor der nächste Schritt ausgeführt wird. Der Bereich beträgt 0 bis 9999 Sekunden.	2 s
Ausschaltverz	Die Zeit, die das Produkt nach dem Ausschalten der DUT-Versorgung abwartet, bevor der nächste Schritt ausgeführt wird. Der Bereich beträgt 0 bis 9999 Sekunden.	0 s
Testrate ^[1]	In der Einstellung „Normal“ führt das Produkt die Ableitstrommessung in 5 Sekunden und den Isolationswiderstandstest in 1 Minute aus. In der Einstellung „Schnell“ misst das Produkt den Ableitstrom so schnell wie möglich und führt den Isolationswiderstandstest in 3 Sekunden aus.	Normal
Testmodus	In der Einstellung „Automatisch“ führt das Produkt alle Schritte der Testsequenz automatisch aus. In der Einstellung „Schrittweise“ muss zur Ausführung des jeweils nächsten Schritts der Sequenz der Softkey Nächster Schritt betätigt werden.	Automatisch
Halt bei Testfehler	In der Einstellung „Ja“ hält das Produkt die Testsequenz an, wenn ein Fehler erkannt wurde.	Ja

Tabelle 7. Testeinstellungen für Testsequenzen (Fortsetzung)

Testeinstellung	Beschreibung	Standardwert
Mehrere PE-Tests	In der Einstellung „Ja“ fordert das Produkt den Bediener auf, PE-Tests zu wiederholen oder fortzufahren.	Nein
Multiple Non-Earth Leakage (Mehrere nicht-geerdete Ableitströme)	In der Einstellung „Ja“ fordert das Produkt den Bediener auf, Tests auf nicht-geerdete Ableitströme zu wiederholen oder fortzufahren.	Nein
Patient Lead Records storage (Speicherung von Patientendatensätzen) ^[2]	In der Einstellung „Alle“ werden alle Ergebnisse in den Testergebnissen gespeichert. In der Einstellung „SCHL/LETZ“ wird nur der schlechteste Messwert in den Testergebnissen gespeichert. Sollten bei der Einstellung „SCHL/LETZ“ alle Messwerte gleich sein, wird der letzte Wert als Prüfergebnis gespeichert.	SCHL/LETZ speichern
Isolationsprüfspannung	Stellt die Isolationsprüfspannung auf 250 V DC oder 500 V DC ein.	500 V DC
Reverse Polarity (Polarität umkehren)	In der Einstellung „Nein“ werden alle Polaritätsumkehrtests ausgelassen.	Ja
<p>[1] Sie können den Parameter Testrate bei einer Testsequenz ändern, um die für die Sequenz erforderliche Zeit zu verkürzen.</p> <p>[2] Gilt nur für Ableitstrom- und mehrere PE-Tests.</p>		

Testsequenz aus einer bereits in der Testbibliothek vorhandenen Testsequenz erstellen

Erstellen einer Testsequenz aus einer bereits in der Testbibliothek vorhandenen Testsequenz:

1.  drücken.
2. Den Softkey **TEST Bibliot** drücken.
3.  oder  drücken, um einen Testsequenznamen zu markieren.

Hinweis

*Den Softkey **F1** drücken, um zwischen den Sortierungen der Testsequenzen von A nach Z oder von Z nach A umzuschalten.*

4. Den Softkey **Anz/Edit** drücken.
5. Den Softkey **Als Neu speichern** drücken.
6. In der Tastaturseite einen neuen Namen eingeben.

Hinweis

Zum Editieren des Testsequenznamens kann eine USB-Tastatur oder ein Barcodeleser verwendet werden.




7. Den Softkey **Fertig** drücken.

Die Schritte der neuen Testsequenz enthalten die Schritte der ursprünglichen Testsequenz.

8. Den Softkey **Edit** drücken.
Die einzelnen Schritte der Testsequenz durchgehen und Parameter wie für die neue Testsequenz gewünscht übernehmen oder ändern.
9. Den Softkey **Speichern** drücken, um die Testsequenz zu speichern und den Assistenten zu beenden.

Testsequenz editieren

Ändern eines oder mehrerer Schritte einer Testsequenz:

1.  drücken.
2. Den Softkey **TEST Bibliot** drücken.
3.  oder  drücken, um einen Testsequenznamen zu markieren.

Hinweis


*Den Softkey **F1** drücken, um zwischen den Sortierungen der Testsequenzen von A nach Z oder von Z nach A umzuschalten.*

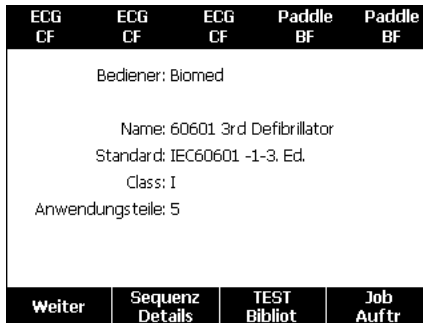
4. Den Softkey **Anz/Edit** drücken.
5. Den Softkey **Edit** drücken.

Die einzelnen Schritte der Testsequenz durchgehen und Parameter wie gewünscht übernehmen oder ändern.

Testsequenz ausführen



Ausführen einer Testsequenz:

1.  drücken, um die in Abbildung 38 gezeigte Testsequenzseite einzublenden.



gty125.bmp

Abbildung 38. Anzeige Testsequenz

2. Den Softkey **TEST Bibliot** drücken.
3.  oder  drücken, um einen Testsequenznamen zu markieren.

Hinweis

Den Softkey **F1** drücken, um zwischen den Testsequenzsortierungen A-Z, Z-A und nach Datum zu wechseln.

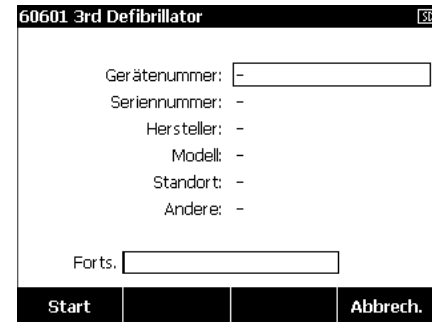
4.  drücken.

Hinweis

Um Details der Testsequenz anzuzeigen, die ausgeführt werden soll, den Softkey **Sequenz Details** drücken.

5. Den Softkey **Weiter** drücken.

Die in Abbildung 39 gezeigte Geräteinformationsseite wird auf dem Display angezeigt.



gty126.bmp

Abbildung 39. Geräteinformationsseite

Zur Identifizierung des zu testenden Geräts in den Testergebnissen können Gerätenummer, Seriennummer, Hersteller, Modell und Standort des zu testenden Gerätes eingegeben werden.

Hinweis

Zur Eingabe der DUT-Informationen kann eine USB-Tastatur oder ein Barcodeleser verwendet werden. Sie können die Felder mit einem Barcodeleser automatisch durchgehen, wenn dieser automatisch einen Wagenrücklauf sendet.

Wenn der Testsequenzschritt eine Sichtprüfung umfasst, den Softkey **Pass** (Gut), **Fail** (Schlecht) oder **N/A** (n.z.) drücken, um zum nächsten Schritt der Testsequenz zu gelangen.



Wenn das Produkt bei einem Test Werte misst, können die Werte mit „Test“ im Display angezeigt werden. Nach Abschluss des Testschritts werden die Ergebnisse im Display als PASS oder FAIL angezeigt.

Zum Anfügen eines Kommentars am Ende eines Testschritts, den Softkey **Kommentare hinzufügen** drücken. Wenn Sie die einzelnen Ergebnisse einer Testzusammenfassung sehen, können Sie den Softkey **Kommentare hinzufügen** drücken, um weitere Informationen zum Testschritt einzugeben.

Nach Abschluss der Testsequenz wird ein Name aus Gerätenummer, Datum und Zeit gebildet. Um den Namen zu ändern, **ENTER** oder den Softkey **Edit** drücken. Um die Testsequenz auf der Speicherkarte abzulegen, den Softkey **Speichern** drücken.



Prüfergebnisse anzeigen

Anzeigen der Prüfergebnisse auf dem Display:

1. **Test Results** drücken.
2.  oder  drücken, um einen Testergebnisnamen zu markieren.

Hinweis

*Den Softkey **F1** drücken, um zwischen Sortierung der Ergebnisse nach Datum oder nach Alphabet umzuschalten.*

3. **ENTER** drücken, um den Test und dessen Ergebnisse auf dem Display anzuzeigen.
4.  oder  drücken, um ein Testergebnis zu markieren.
5. **ENTER** drücken, um die Testergebnisse auf dem Display anzuzeigen.
6. Den Softkey **Zurück** drücken, um zur Testergebnisliste zurückzukehren.




Hinweis

Der Name der Testergebnisse kann mit einer USB-Tastatur oder einem Barcodeleser bearbeitet werden.

Die vollständige Testsequenz wird durch Drücken des Softkeys **Testsequenz starten** gestartet.

Testergebnissatz löschen

Löschen eines Testergebnisses:

1.  drücken.
2.  oder  drücken, um einen Testergebnisnamen zu markieren.

Hinweis

Den Softkey F1 drücken, um zwischen Sortierung der Ergebnisse nach Datum oder nach Alphabet umzuschalten.

3. Den Softkey **Löschen** drücken.
Im Display wird eine Seite zum Bestätigen des Löschvorgangs angezeigt.
4. Den Softkey **Löschen** drücken.

Wartung

Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag, Brand oder Verletzungen sind folgende Hinweise zu beachten:

- **Das Produkt ausschalten und das Netzkabel von der Steckdose trennen. Vor dem Öffnen des Sicherungskastens oder dem Entfernen der Produktabdeckungen zwei Minuten warten, damit die internen Schaltkreise sich entladen können.**
- **Verwenden Sie das Produkt nicht, wenn Abdeckungen entfernt wurden oder das Gehäuse geöffnet ist. Anderenfalls kann es zum Berühren gefährlicher Spannungen kommen.**
- **Vor dem Entfernen der Abdeckungen des Produkts das Netzkabel trennen.**

- **Trennen Sie vor der Reinigung des Produkts alle Eingangsleitungen vom Produkt.**
- **Nur die angegebenen Ersatzteile verwenden.**
- **Nur spezifizierte Ersatzsicherungen verwenden.**
- **Lassen Sie das Produkt nur von einem autorisierten Techniker reparieren.**

Bei diesem Gerät handelt es sich um ein kalibriertes Messinstrument. Ein versehentliches Verstellen der Kalibrierung durch mechanische oder andere Einwirkungen durch entsprechende Sicherheitsmaßnahmen verhindern.

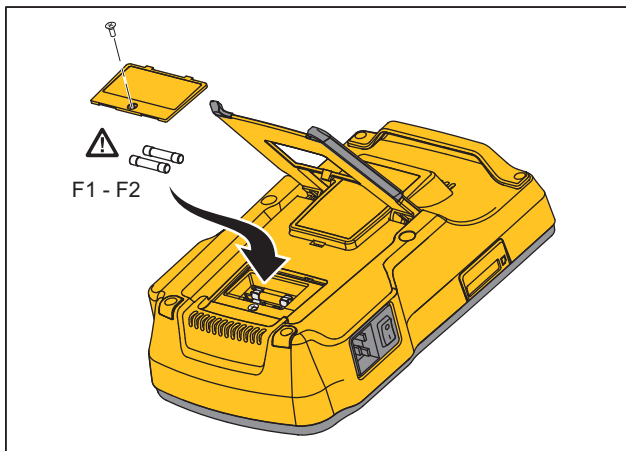
Test und Austausch der Sicherung:

Warnung

Um elektrische Schläge zu vermeiden, alle Kabel und Testleitungen vom Produkt abziehen, bevor die Abdeckung der Sicherungen geöffnet wird.

Zur elektrischen Absicherung des Geräteausgangs werden im Tester zwei Sicherungen eingesetzt, eine für die spannungsführende Leitung (L1) und eine für den Nullleiter (L2). Sicherungen prüfen:

1. Das Produkt so halten, dass die Unterseite des Gehäuses nach oben zeigt. Siehe Abbildung 40.
2. Den Neigefuß hochklappen.
3. Die Schraube in der Sicherungsabdeckung mit einem Kreuzschlitz-Schraubendreher der Größe 2 entfernen und die Sicherungsabdeckung vom Produkt abheben.
4. Die beiden Sicherungen aus dem Produkt entfernen.



gtv111.eps

Abbildung 40. Zugang Sicherungen

5. Mithilfe eines Multimeters die Sicherungen auf Durchgang messen.
Defekte Sicherung(en) (kein Durchgang) durch neue Sicherung(en) mit den gleichen Kennwerten ersetzen. Geeignete Sicherungswerte sind auf dem unteren Etikett des Produkts angegeben. Tabelle 8 enthält eine Liste der verfügbaren Sicherungen mit Fluke Biomedical-Teilenummern.
6. Die Abdeckung der Sicherungen wieder anbringen und mit der Schraube befestigen.

Reinigen des Produkts

⚠⚠ Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag das Produkt nicht reinigen, wenn dieses an das Netz oder an ein DUT angeschlossen ist.

⚠ Vorsicht

Keine Flüssigkeit auf die Produktoberfläche gelangen lassen. Flüssigkeit in elektrischen Schaltkreisen kann zum Ausfall des Produkts führen.

⚠ Vorsicht

Keine Reinigungssprays an diesem Produkt verwenden. Dies kann zum Eindringen von Flüssigkeit in das Produkt führen und elektronische Bauteile beschädigen.

Das Gerät von Zeit zu Zeit mit einem feuchten Tuch und mildem Reinigungsmittel reinigen. Sicherstellen, dass keine Flüssigkeiten in das Gerät eindringen.

Bei der Reinigung der Adapterkabel dieselben Vorsichtsmaßnahmen beachten. Die Kabel auf Beschädigungen und Verschleiß der Isolation untersuchen. Vor jedem Gebrauch die Verbindungen auf Unversehrtheit prüfen.

Auswechselbare Teile

Tabelle 8 enthält eine Liste der auswechselbaren Teile für das Produkt.

Tabelle 8. Auswechselbare Teile

Nr.		Fluke Biomedical Teilenummer
ESA615 Handbuch „Einleitungshandbuch“		4105845
ESA615 Bedienungshandbuch-CD		4105850
Netzkabel	USA/Japan	2238680
	Großbritannien	2238596
	Australien/China	2238603
	Europa	2238615
	Frankreich/Belgien	2238615
	Thailand	2238644
	Israel	2434122
	Schweiz	3379149
	Brasilien:	3841358
Ausgangsadapter USA-auf-Brasilien		4151242
Nullklemmen-Adapter		3326842
Ansur, CD mit Demoversion		2795488

Tabelle 8. Auswechselbare Teile (Forts.)

Nr.		Fluke Biomedical Teilenummer	
5-zu-5 Bananenbuchse zum EKG (BJ2ECG) Adapter		3359538	
Tragekoffer		2248650	
Datenübertragungskabel		4034393	
Sicherung	USA-115, Japan	⚠ T20A 250V Sicherung (Träge), 1¼ in x ¼ in	2183691
	Australien, China, Schweiz	⚠ T10A 250V Sicherung (Träge), 1¼ in x ¼ in	109298
	Europa, Großbritannien, USA-220, Frankreich/Belgien, Thailand, Brasilien, Israel	⚠ T16A 250V Sicherung (Träge), 6,3 mm x 32 mm	3321245
15 – 20 A Adapter		2195732	
ESA USA/AUS/ISR Zubehörkit: Messleitungssatz TP1 Messsondensatz AC285 Krokodilklemmsatz		3111008	
ESA EUR Zubehörkit: Messleitungssatz TP74 Messsondensatz AC285 Krokodilklemmsatz		3111024	
⚠ Zur Gewährleistung der Sicherheit ausschließlich exakt diese Ersatzsicherungen verwenden.			

Zubehör

Tabelle 9 enthält eine Liste der verfügbaren Zubehörteile für das Produkt.

Tabelle 9. Zubehör

Nr.	Fluke Biomedical Teilenummer
Messleitungen mit einziehbarer Ummantelung	1903307
Erdstiftadapter	2242165
1–zu–10 EKG-Adapter	3392119
Universal-Schnappanschluss für Bananen-Adapter	2462072
Ultraschall-Testkabeladapter	3472633
USB-Wireless-Dongle	3341333

Spezifikationen

Temperatur

Betrieb-10 °C bis 40 °C (50 °F bis 104 °F)

Lagerung-20 °C to 60 °C (-4 °F bis 140 °F)

Feuchtigkeit 10 % bis 90 %, nicht kondensierend

Höhe

100 V/115 V AC Netzspannung5000 m

230 V AC Netzspannung.....2000 m

Anzeige.....LCD

Kommunikation

USB-Upstream-Anschluss	Ministecker Typ B zur Steuerung durch einen Computer
USB-Host-Controller-Anschluss.....	Typ A, 5 V Leistung, 0,5 A max. Anschluss für Tastatur und Barcodeleser
Wireless	IEEE 802.15.4 zur Steuerung durch einen Computer

Betriebsarten..... Manuell und ferngesteuert

Stromversorgung

100-V-/115-V-Steckdose.....	90 bis 132 V AC eff., 47 bis 63 Hz, 20 A max.
230-V-Steckdose	180 bis 264 V AC eff., 47 bis 63 Hz, 16 A max.

Gewicht..... 1,6 kg (3,5 Pfund)

Maße..... 28,5 cm x 17,6 cm x 8,4 cm (11,2 Zoll x 6,9 Zoll x 3,3 Zoll)

Drahtloser Funk

Frequenzbereich	2412 MHz bis 2462 MHz
Ausgangsleistung.....	<1 mW

Sicherheit

Allgemein	IEC 61010-1: Überspannungskategorie II, Verschmutzungsgrad 2
Messung	IEC 61010-2-030: CAT II 300 V

Schutzart..... IEC 60529: IP20

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

International	IEC 61326-1: Allgemeine elektromagnetische Umgebung CISPR 11: Gruppe 1, Klasse A <i>Gruppe 1: Ausstattung verfügt absichtlich über leitend gekoppelte Hochfrequenzenergie. Dies ist für die interne Funktion des Geräts erforderlich.</i>
---------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Klasse A: Geräte sind für die Verwendung in allen Einrichtungen außer im häuslichen Bereich zugelassen, sowie für Einrichtungen, die direkt an das öffentliche Niederspannungsnetz angeschlossen sind, das private Haushalte versorgt. Es kann aufgrund von Leitungs- und Strahlenstörungen möglicherweise Schwierigkeiten geben, die elektromagnetische Kompatibilität in anderen Umgebungen sicherzustellen.

Wenn die Ausrüstung an ein Testobjekt angeschlossen wird, kann es vorkommen, dass die abgegebenen Emissionen die von CISPR 11 vorgegebenen Grenzwerte überschreiten. Das Gerät erfüllt die Störfestigkeitsanforderungen dieser Norm beim Anschluss von Prüflleitungen bzw. Testsonden möglicherweise nicht.

Korea (KCC).....Geräte der Klasse A (Industrielle Rundfunk- und Kommunikationsgeräte)

Klasse A: Die Ausrüstung erfüllt die Anforderungen an mit elektromagnetischen Wellen arbeitende Geräte für industrielle Umgebungen. Dies ist vom Verkäufer oder Anwender zu beachten. Dieses Gerät ist für den Betrieb in gewerblichen Umgebungen ausgelegt und darf nicht in Wohnumgebungen verwendet werden.

USA (FCC).....47 CFR 15 Teilabschnitt B. Dieses Produkt gilt nach Klausel 15.103 als ausgenommen.

Ausführliche Spezifikationen

Teststandard-Auswahl.....ANSI/AAMI ES-1, IEC62353, IEC60601-1 und AN/NZS 3551

Spannung

Bereiche (Netzspannung)90,0 bis 132,0 V AC eff.
180,0 bis 264,0 V AC eff.

Bereich (Punkt-zu-Punkt-Spannungen)

5000 m0,0 V bis ≤ 150 V AC eff.

2000 m0,0 V bis $\leq 300,0$ V AC eff.

Genauigkeit $\pm(2\%$ des Messwerts + 0,2 V)

Erdungswiderstand

Modi.....2-Leiter

Prüfstrom.....>200 mA AC

Bereich0,000 Ω bis 2,000 Ω

Genauigkeit $\pm(2\%$ von Messwert +0.015 Ω)

Gerätestrom

Bereich0,0 A bis 20,0 A AC eff.

Genauigkeit $\pm(5\%$ des Messwerts + 2 Zählwerte oder 0,2 A; es gilt der jeweils höhere Wert)

Einschaltzyklen	15 A bis 20 A, 5 min ein/5 min aus 10 A bis 15 A, 7 min ein/3 min aus 0 A bis 10 A, dauerhaft
-----------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

Ableitstrom

Modi*	AC+DC (echt-effektiv) Nur AC Nur DC *Bei Tests ohne Verwendung von MAP-Spannung stehen AC+DC, NUR AC und NUR DC für alle Ableitströme zur Verfügung. MAP-Spannungen sind nur für echte Effektivwertmessungen verfügbar (Anzeige als AC+DC)
Patientenbelastungseinstellung	AAMI ES-1993 Abb. 1 1 IEC 60601: Abb. 15
Spitzenfaktor	≤3
Bereiche	0,0 µA bis 199,9 µA 200 µA bis 1999 µA 2,00 mA bis 10,00 mA
Genauigkeit	
DC bis 1 kHz	±(1 % des Messwerts + (1 µA oder 1 niedrigstwertige Stelle; es gilt der jeweils höhere Wert))
1 kHz bis 100 kHz	±(2 % des Messwerts + (1 µA oder 1 niedrigstwertige Stelle; es gilt der jeweils höhere Wert))
1 kHz bis 5 kHz (Strom > 1,6 mA)	±(4 % des Messwerts + (1 µA oder 1 niederwertigste Stelle; es gilt der jeweils größere Wert))
100 kHz bis 1 MHz	±(5 % des Messwerts + (1 µA oder 1 niederwertigste Stelle; es gilt der jeweils größere Wert))

Hinweis

Die Genauigkeit für Isolations-, MAP-, direkte AWT-, alternative AWT- und alternative Geräteableitungstests beträgt in allen Messbereichen:

- *Bei 120 V AC + (2,5 µA oder 1 niederwertigste Stelle; es gilt der jeweils größere Wert)*
- *Bei 230 V AC zusätzlich ±3,0 % und + (2,5 µA oder 1 niederwertigste Stelle; es gilt der jeweils größere Wert.)*

Bei alternativen Geräte-, alternativen AWT- und direkten AWT-Ableitungsstromtests werden die Ableitstromwerte auf die Nennnetzspannung nach IEC 62353 kompensiert. Daher gilt die spezifizierte Genauigkeit nicht für andere Ableitströme.

Prüfspannung Netz-Anwendungsteile.....	100 % ± 7 % der Netzspannung bei AAMI, Strombegrenzung auf 1 mA ± 25 % gemäß AAMI
	100 % ± 7 % der Netzspannung bei IEC 62353, Strombegrenzung auf 3,5 mA ± 25 % gemäß IEC 62353
	100 % ± 7 % der Netzspannung bei IEC 60601-1; Strombegrenzung auf 7,5 mA ± 25 % gemäß IEC 60601-1

Differentialableitung

Messbereiche	75 μ A bis 199 μ A 200 μ A bis 1999 μ A 2,00 mA bis 20,00 mA
Genauigkeit	$\pm (10$ % des Messwerts + 2 Zählwerte oder 20 μ A; es gilt der jeweils höhere Wert)

Isolationswiderstand

Messbereiche	0,5 bis 20,0 M Ω 20,0 bis 100,0 M Ω
Genauigkeit	
20 M Ω -Bereich	$\pm (2$ % des Messwerts + 0,2 M Ω)
100 M Ω -Bereich	$\pm (7,5$ % des Messwerts + 0,2 M Ω)
Quellenprüfspannung	500 oder 250 V DC (+20 %, -0 %) 2,0 \pm 0,25 mA Kurzschlussstrom
Maximale Lastkapazität	1 μ F

EKG-Performance-Wellenformen

Genauigkeit	
Frequenz	± 2 %
Amplitude	± 5 % von 2 Hz, nur Rechteckwelle, fixiert bei 1 mV Lead II Konfiguration
Wellenformen	
EKG Complex	30, 60, 120, 180 und 240 BPM
Ventricular Fibrillation (Kammerflimmern)	
Rechteckwelle (50 % Tastgrad)	0,125 Hz und 2 Hz

Sinuswelle.....	10, 40, 50, 60 und 100 Hz
Dreieckswelle.....	2 Hz
Puls (Pulsweite 63 ms)	30 und 60 Schläge pro Minute

Ab Werk mitgelieferte Testsequenzen

60601 3. Ausgabe Patientenmonitor
60601 3. Ausgabe Defibrillator
60601 3. Ausgabe Infusionspumpe
60601 3. Ausgabe Ultraschallgerät
60601 3. Ausgabe Generisches Gerät
60601 3. Ausgabe System
62353-Alt. Patientenmonitor
62353-Alt. Defibrillator
62353-Alt. Infusionspumpe
62353-Alt. Ultraschallgerät
62353-Alt Generisches Gerät
NFPA99 Patientenmonitor
NFPA99 Defibrillator
NFPA99 Infusionspumpe
NFPA99 Ultraschallgeräte
NFPA99 Generisches Gerät
ANSI/AAMI ES-1 Patientenmonitor
ANSI/AAMI ES-1 Defibrillator
ANSI/AAMI ES-1 Infusionspumpe
ANSI/AAMI ES-1 Ultraschallgerät
ANSI/AAMI ES-1 Generisches Gerät