

FLUKE®

Biomedical

ESA609

Electrical Safety Analyzer

Instrukcja użytkownika

FBC-0060

February 2014, Rev. 1 (Polish)

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

All product names are trademarks of their respective companies.

Gwarancja i pomoc techniczna

Fluke Biomedical gwarantuje, że dostarczony produkt jest wolny od wad materiałowych i produkcyjnych przez okres jednego roku, licząc od daty pierwszego zakupu LUB dwóch lat, jeśli na koniec pierwszego roku urządzenie zostanie wysłane do centrum serwisowego firmy Fluke Biomedical w celu kalibracji. Kalibracja jest objęta zwyczajową opłatą. Podczas trwania okresu gwarancyjnego, firma zobowiązuje się do bezpłatnej naprawy lub wymiany wadliwego produktu, pod warunkiem zwrotu produktu do firmy Fluke Biomedical i opłacenia z góry kosztów wysyłki. Gwarancja jest udzielana wyłącznie pierwszemu właścicielowi i nie można jej przenosić na inne osoby. Gwarancja nie ma zastosowania, jeśli produkt został uszkodzony w wyniku wypadku lub niewłaściwego użytkowania albo był serwisowany i modyfikowany przez osoby inne niż autoryzowany serwis firmy Fluke Biomedical. **ŻADNE INNE GWARANCJE - NA PRZYKŁAD ZDATNOŚCI PRODUKTU DO DANEGO CELU, NIE SĄ ANI WYRAŻONE ANI NIE MOGĄ BYĆ DOROZUMIANE. FIRMA FLUKE NIE BĘDZIE ODPOWIEDZIALNA ZA ŻADNE SPECJALNE, POŚREDNIE, PRZYPADKOWE LUB NASTĘPUJĄCE STRATY, ŁĄCZNIE Z UTRATĄ DANYCH, WYNIKAJĄCE Z JAKIEJKOLWIEK PRZYCZYNY LUB TEORII.**

Niniejsza gwarancja obejmuje wyłącznie produkty numerowane i ich elementy akcesoriów, które posiadają odrębne oznaczenie numeru seryjnego. Kalibracja urządzeń nie jest objęta gwarancją.

Niniejsza gwarancja przyznaje nabywcy określone prawa. Nabywca może mieć również inne prawa, które mogą być różne w poszczególnych systemach prawnych. Ponieważ niektóre jurysdykcje nie zezwalają na wyłączenie lub ograniczenie dorozumianej gwarancji lub przypadkowych lub następujących strat to oświadczenie o ograniczeniu odpowiedzialności producenta nie ma zastosowania do każdego Nabywcy. Jeśli którykolwiek z przepisów niniejszej Gwarancji zostanie podważony lub będzie niemożliwy do wprowadzenia przez sąd lub inny kompetentny organ decyzyjny odpowiedniej jurysdykcji, nie będzie to mieć wpływu na obowiązywanie wszystkich innych przepisów niniejszej Gwarancji.

Uwagi

Wszelkie prawa zastrzeżone

© Copyright 2014, Fluke Biomedical. Żadna część niniejszej publikacji nie może być powielana, przesyłana, przepisywana, przechowywana w systemie udostępniania danych ani tłumaczona na żaden język bez pisemnej zgody firmy Fluke Biomedical.

Zwolnienie z praw autorskich

Fluke Biomedical wyraża zgodę na ograniczone zwolnienie z praw autorskich w celu umożliwienia powielania instrukcji użytkownika i innych materiałów drukowanych do wykorzystania w programach szkoleń i innych usługach dotyczących materiałów technicznych. Jeśli wymagane są inne powielane lub rozprowadzane materiały, należy złożyć pisemny wniosek do firmy Fluke Biomedical.

Rozpakowywanie i kontrola

Po otrzymaniu urządzenia należy postępować zgodnie ze standardową praktyką odbioru. Sprawdzić opakowanie kartonowe pod kątem uszkodzeń. Jeśli zostanie stwierdzone jego uszkodzenie, przerwać rozpakowywanie urządzenia. Powiadomić operatora i poczekać na przybycie agenta, w obecności którego nastąpi rozpakowanie urządzenia. Nie istnieją żadne szczególne zalecenia dotyczące rozpakowania, ale należy uważać, aby nie uszkodzić urządzenia podczas tej operacji. Sprawdzić urządzenie pod kątem uszkodzeń fizycznych, takich jak pocięte lub połamane części, wgniecenia lub zarysowania.

Pomoc techniczna

W celu złożenia wniosku do działu pomocy technicznej lub uzyskania odpowiedzi na pytania z zakresu technicznego, należy wysłać e-mail na adres techservices@flukebiomedical.com lub zadzwonić pod numer 1-800- 850-4608 lub 1-440-248-9300. W Europie, wysłać e-mail na adres techsupport.emea@flukebiomedical.com lub zadzwonić pod numer +31-40-2965314.

Roszczenia

Wysyłka odbywa się według naszej rutynowej metody za pośrednictwem operatora publicznego, według zasady FOB. Po otrzymaniu przesyłki, jeśli zostanie stwierdzone uszkodzenie fizyczne, należy zachować wszystkie materiały opakowaniowe w postaci oryginalnej, należy natychmiast skontaktować się z przewoźnikiem, aby złożyć reklamację. Jeśli urządzenie zostało wydane w dobrej kondycji fizycznej ale nie działa zgodnie ze specyfikacją, lub jeśli istnieją inne problemy, które nie są spowodowane przez uszkodzenia podczas transportu, należy skontaktować się z firmą Fluke Biomedical lub z lokalnym przedstawicielem handlowym.

Zwroty i naprawy

Procedura zwrotu

Wszystkie elementy, które mają być zwrócone (w tym przesyłki dotyczące roszczeń gwarancyjnych) muszą być wysłane transportem towarowym, opłaconym z góry, do naszej fabryki. Zaleca się, aby zwrot urządzenia do firmy Fluke Biomedical, odbywał się za pośrednictwem przewoźnika United Parcel Service, Federal Express lub Air Parcel Post. Zachęcamy także do ubezpieczenia przesyłki do jej faktycznego kosztu odtworzenia. Firma Fluke Biomedical nie jest odpowiedzialna za utratę przesyłki lub urządzeń, które są odbierane w stanie uszkodzonym w wyniku niewłaściwego opakowania lub przenoszenia.

Do wysyłki należy użyć oryginalnego kartonu i materiału opakowaniowego. Jeżeli materiały te nie są dostępne, zaleca się postępować według poniższych wskazówek dotyczących przepakowywania:

- użyć kartonu dwuściennego o wytrzymałości odpowiadającej wadze przesyłki.
- użyć ciężkiego papieru lub kartonu, aby zabezpieczyć wszystkie powierzchnie urządzenia. użyć materiału niepowodującego zarysowań wokół wszystkich wystających części.
- opakować szczelnie urządzenie materiałem o grubości co najmniej czterech cali, spełniającym zalecenia branżowe, amortyzującym wstrząsy.

Zwroty do częściowej refundacji/uznania:

Każdemu produktowi zwróconemu do refundacji/uznania musi towarzyszyć numer upoważnienia do zwrotu (RMA), dostępny w naszym oddziale Order Entry Group pod numerem 1-440-498-2560.

Naprawy i kalibracja:

Najbliższe centrum serwisowe można znaleźć za pośrednictwem strony pod adresem www.flukebiomedical.com/service lub

w 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

w Europie, na Bliskim Wschodzie i w Afryce:

Eindhoven Calibration Lab
Tel: +31-40-2675300
E-mail: ServiceDesk@fluke.com

w Azji:

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

Dbanie o produkt na wysokim poziomie zapewni jego dokładne wskazania. Firma Fluke Biomedical zaleca przeprowadzenie kalibracji produktu co najmniej raz na 12 miesięcy. Kalibrację wykonuje wykwalifikowany personel. W celu wykonania kalibracji należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Fluke Biomedical.

Certyfikaty

Urządzenie to zostało dokładnie przetestowane i sprawdzone. Stwierdzono, że spełnia ono wymagania firmy Fluke Biomedical dotyczące jego produkcji w momencie wysłania z fabryki. Pomiary kalibracji są legalizowane według Narodowego Instytutu Standaryzacji i Technologii (NIST). Urządzenia, dla których nie istnieją żadne standardy kalibracji NIST, są kontrolowane według własnych wymagań norm za pomocą przyjętych procedur testowych.

OSTRZEŻENIE

Nieautoryzowane modyfikacje użytkowników lub zastosowania wykraczające poza opublikowane parametry techniczne mogą spowodować zagrożenia porażenia prądem lub nieprawidłową pracę. Firma Fluke Biomedical nie jest odpowiedzialna za jakiegokolwiek obrażenia odniesione wskutek nieuprawnionych modyfikacji urządzeń.

Ograniczenia i zobowiązania

Informacje zawarte w niniejszym dokumencie mogą ulec zmianie i nie stanowią zobowiązania ze strony firmy Fluke Biomedical. Zmiany wprowadzone w tym dokumencie zostaną ujęte w kolejnych wydaniach tej publikacji. Firma Fluke Biomedical nie bierze na siebie odpowiedzialności wynikającej ze stosowania lub niezawodności oprogramowania lub urządzeń, które nie zostały dostarczone przez firmę Fluke Biomedical lub powiązanych z nią sprzedawców.

Miejsce produkcji

Urządzenie ESA609 Electrical Safety Analyzer jest produkowane przez firmę Fluke Biomedical, 6920 Seaway Blvd., Everett, WA, USA

Spis treści

Tytuł	Strona
Wprowadzenie	1
Przeznaczenie	1
Informacje na temat bezpieczeństwa	2
Rozpakowanie Analizatora	4
Przegląd urządzenia	5
Panel przedni	5
Panele boczne	6
Pasek na rękę	8
Podłączenie analizatora zasilania sieciowego	8
Podłączenie DUT do analizatora	9
Włączenie analizatora	11
Dostęp do funkcji analizatora	11
Konfiguracja analizatora	11
Wykonanie testów bezpieczeństwa elektrycznego	12
Ustawianie normy testu	12
Wykonanie testu napięcia zasilania sieciowego	12
Wykonanie testu rezystancji przewodu uziemienia (masy)	13
Wykonanie testu poboru prądu	16
Wykonywanie testów prąd upływu	16
Pomiar prądu upływu uziemienia (masy)	17

Wykonanie testu upływu obudowy (osłony).....	19
Wykonanie testu upływu bezpośredniego na urządzeniu.....	21
Przeprowadzenie pomiarów dwupunktowych	23
Mierzenie rezystancji.....	23
Pomiar prądu upływu	23
Konserwacja	24
Sprawdzenie i wymiana bezpieczników	24
Czyszczenie analizatora	25
Części zamienne	26
Akcesoria	28
Dane techniczne	29
Szczegółowe specyfikacje	30

Spis tabel

Spis tabel	Tytuł	Strona
1.	Symbole	2
2.	Elementy sterujące oraz złącza panelu przedniego	5
3.	Złącza panelu bocznego	7
4.	Skróty stosowane w schematach	14
5.	Nazwy testów oparte na wybranym standardzie	16
6.	Części zamienne	26
7.	Akcesoria	28

Spis rysunków

Rysunek	Tytuł	Strona
1.	Elementy sterujące oraz złącza panelu przedniego	5
2.	Złącza panelu bocznego	6
3.	Pasek na rękę	8
4.	Złącza DUT do analizatora	10
5.	Ekran startowy	11
6.	Test napięcia zasilania sieciowego	12
7.	Test rezystancji przewodu uziemienia	13
8.	Schemat pomiaru rezystancji przewodu uziemienia	15
9.	Prąd upływu	16
10.	Schemat testu prądu upływu uziemienia	18
11.	Schemat testu upływu prądu na obudowie	20
12.	Schemat testu upływu bezpośredniego na urządzeniu	22
13.	Dwupunktowy test rezystancji	23
14.	Dostęp do bezpieczników	25

Electrical Safety Analyzer

Wprowadzenie

Fluke Biomedical ESA609 Electrical Safety Analyzer (analizator) to w pełni funkcjonalne, niewielkie, przenośne urządzenie do sprawdzania bezpieczeństwa elektrycznego urządzeń medycznych. Analizator jest testowany według norm krajowych (ANSI/AAMI ES1, NFPA 99) i międzynarodowych (oraz części IEC 62353 i IEC 60601-1) dotyczących bezpieczeństwa elektrycznego. Dobór obciążeń układu pacjenta ANSI/AAMI ES1 and IEC 60601-1 jest łatwy.

Analizator wykonuje następujące testy:

- Napięcie międzyprzewodowe (napięcie zasilania)
- Rezystancja przewodu masy (lub uziemienia ochronnego)
- Natężenie prądu urządzenia
- Upływ przewodu masy (uziemienia)
- Upływ obudowy (osłony)
- Upływ urządzenia pomiarem bezpośrednim
- Upływ i rezystancja testu punkt-punkt

Przeznaczenie

Produkt jest elektronicznym źródłem sygnału i urządzeniem pomiarowym do sprawdzania bezpieczeństwa elektrycznego urządzeń medycznych.

Docelowym użytkownikiem jest przeszkolony technik urządzeń biomedycznych, który wykonuje regularne konserwacje prewencyjne pracujących urządzeń medycznych. Użytkownicy mogą być powiązani ze szpitalami, klinikami, producentami oryginalnego wyposażenia i niezależnymi spółkami świadczącymi usługi napraw i obsługi sprzętu medycznego. Użytkownikiem końcowym jest osoba przeszkolona w zakresie technologii sprzętu medycznego.

Ten produkt jest przeznaczony do wykorzystania w pomieszczeniu laboratoryjnym, poza otoczeniem pacjenta, i nie jest przeznaczony do stosowania u pacjentów, lub do testowania urządzenia podłączonego do pacjenta. Produkt ten nie jest przeznaczony do wykorzystania podczas kalibracji aparatury medycznej. Jest on przeznaczony dla stosowania odręcznego.

Informacje na temat bezpieczeństwa

W tej instrukcji **Ostrzeżenie** oznacza niebezpieczne warunki i działania, które mogą spowodować obrażenia ciała lub śmierć. **Uwaga** oznacza warunki i działania, które mogą spowodować uszkodzenie Analizatora, testowanych urządzeń lub spowodować całkowitą utratę danych.

Tabela 1 zawiera listę symboli pojawiających się na produkcie oraz w tej instrukcji.

Tabela 1. Symbole

Symbol	Opis
	Niebezpieczeństwo. Ważne informacje. Patrz instrukcja.
	Niebezpieczne napięcie. Ryzyko porażenia prądem.
	Pokrywa
	Odpowiada stosownym standardom bezpieczeństwa w Ameryce Północnej
	Zgodne z dyrektywami Unii Europejskiej
	Odpowiada stosownym standardom dotyczącym kompatybilności elektromagnetycznej w Australii.

Tabela 1 Symbole (ciąg dalszy)

Symbol	Opis
	Produkt spełniający odpowiednie normy dla urządzeń elektromagnetycznych w Korei Płd.
	Ten produkt jest zgodny z dyrektywą WEEE (2002/96/WE) określającą wymogi dotyczące znaczników. Naklejona etykieta oznacza, że nie należy wyrzucać tego produktu elektrycznego/elektronicznego razem z pozostałymi odpadami z gospodarstwa domowego. Kategoria produktu: Zgodnie z aneksem I dyrektywy WEEE dotyczącym typów oprzyrządowania, ten produkt zalicza się do kategorii 9, czyli jest to „przyrząd do kontroli i monitorowania”. Nie wyrzucać urządzenia wraz z niesortowanymi odpadami komunalnymi. Informacje na temat recyklingu można znaleźć na stronie internetowej firmy Fluke.

⚠⚠ Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia elektrycznego, oparzenia lub zranienia, należy stosować się do następujących zasad:

- Przed przystąpieniem do pracy z urządzeniem należy przeczytać informacje dotyczące bezpieczeństwa.
- Produkt może być używany wyłącznie zgodnie z podanymi zaleceniami. W przeciwnym razie praca z nim może być niebezpieczna.
- Nie wolno podłączać do zacisków wyjściowych pod napięciem. Urządzenie może być pod napięciem. Mogłoby to spowodować śmiertelne porażenie prądem. Przełączenie do trybu czuwania nie jest wystarczającym zabezpieczeniem przed porażeniem prądem elektrycznym.
- Nie podłączać między końcówkami lub między końcówką a uziemieniem prądu o wyższym napięciu niż znamionowe.
- Urządzenia można używać do pomiaru napięcia, prądu lub innych kategorii pomiaru, ale wszystkie pomiary mogą być dokonywane wyłącznie do wartości znamionowej określonej w instrukcji.
- Do wszystkich pomiarów należy używać akcesoriów (sond, przewodów, przejściówek) o odpowiedniej kategorii pomiarowej, napięciowej i amperażu.
- Aby sprawdzić poprawność działania urządzenia, należy najpierw zmierzyć znane napięcie.
- Należy używać odpowiednich końcówek, funkcji i zakresów dla danego pomiaru.
- Nie wolno dotykać przewodników podczas pracy z napięciem przemiennym o wartości skutecznej wyższej niż 30 V, napięciem przemiennym o wartości szczytowej 42 V lub napięciem stałym 60 V.
- Nie wolno używać produktu w pobliżu gazów wybuchowych, oparów oraz w środowisku wilgotnym lub mokrym.
- Nie należy używać urządzenia, jeśli jest uszkodzone.
- Wyłączyć urządzenie, jeśli jest ono uszkodzone, przez odłączanie przewodu zasilającego i bezpieczników.
- Nie wolno używać produktu, jeśli działa w sposób nieprawidłowy.
- Przed użyciem urządzenia należy sprawdzić stan jego obudowy. Należy sprawdzić, czy nie ma pęknięć albo brakujących elementów plastikowych. Należy dokładnie sprawdzić izolację wokół końcówek.
- Nie wolno używać uszkodzonych przewodów pomiarowych. Sprawdzić sondy pomiarowe pod kątem uszkodzeń izolacji, odsłoniętych fragmentów metalowych i śladów zużycia. Należy sprawdzić ciągłość przewodów.
- Urządzenia te mogą być używane wyłącznie w pomieszczeniach.

- Przewód zasilający i wtyczka muszą posiadać homologację odpowiednią do napięcia sieciowego i rodzaju wtyczek stosowanego w danym kraju oraz odpowiednie wartości znamionowe, umożliwiające zastosowanie ich przy tym urządzeniu.
- Sprawdzić, czy uziemienie w przewodzie zasilającym jest podłączone do uziemienia ochronnego. Przerwanie uziemienia ochronnego może spowodować przepływ prądu przez obudowę urządzenia, co grozi śmiertelnym porażeniem.
- Jeśli izolacja przewodu zasilającego jest uszkodzona lub wykazuje oznaki zużycia, wymienić przewód.
- Przewód pomiarowy masy należy zawsze podłączać przed przewodem pomiarowym pod napięciem. Przewód pomiarowy pod napięciem należy zawsze odłączać przed przewodem pomiarowym masy.
- Należy trzymać palce za kołnierzem ochronnym przewodów pomiarowych.
- Nie wolno używać uszkodzonych przewodów pomiarowych. Należy sprawdzić, czy izolacja przewodów testowych nie jest uszkodzona i czy znane napięcie jest mierzone poprawnie.
- Pomiaru natężenia nie należy traktować jako wskazania tego, że obwód można dotknąć. Aby stwierdzić, czy obwód jest bezpieczny, konieczny jest pomiar napięcia.

Rozpakowanie Analizatora

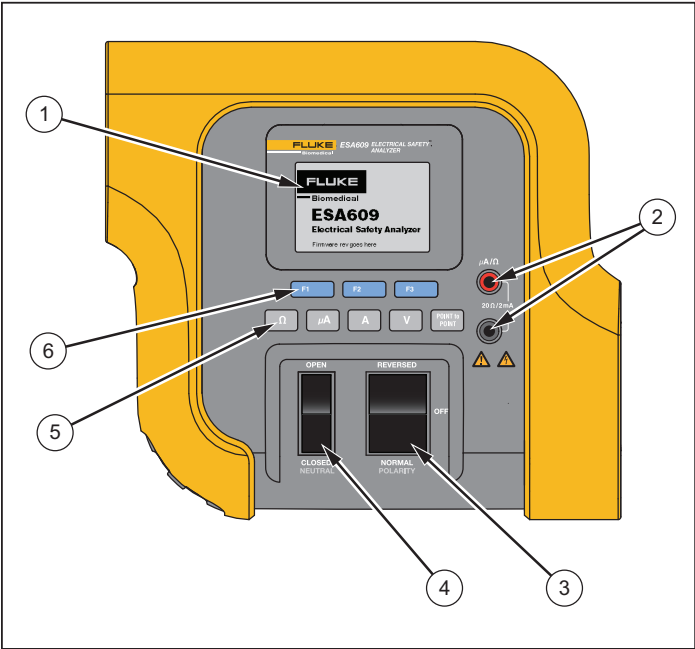
Ostrożnie rozpakować wszystkie elementy znajdujące się w opakowaniu i sprawdzić, czy są następujące elementy:

- ESA609
- Arkusz bezpieczeństwa
- Dysk CD z instrukcją użytkownika
- Walizka przenośna
- Przewód zasilający
- Zestaw akcesoriów ESA USA (tylko USA, Australia, Izrael)
- Zestaw akcesoriów ESA EUR
- Adapter mocowania przewodu zerowego

Przegląd urządzenia

Panel przedni

Rysunek1 i tabela 2 opisują przedni panel sterowania i połączenia Analizatora.



hp116.eps

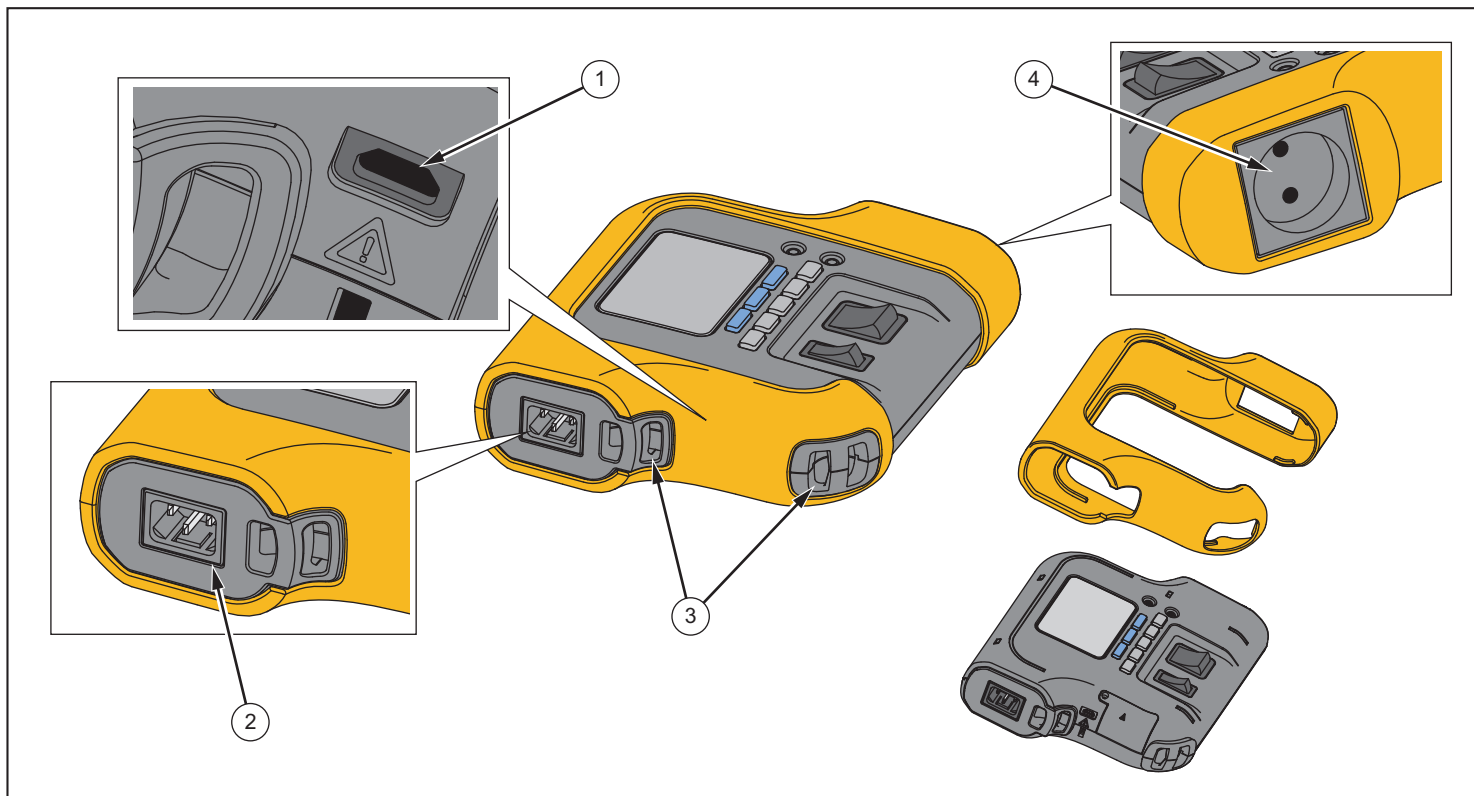
Rysunek 1. Elementy sterujące oraz złącza panelu przedniego

Tabela 2. Elementy sterujące oraz złącza panelu przedniego

Pozycja	Nazwa	Opis
①	Wyświetlacz	Wyświetlacz LCD.
②	Gniazda wejściowe	Połączenia przewodu testowego są w standardzie złącz DUT.
③	Biegunowość przełącznika klawiszowego	Zmiana biegunowości złącz wyjść urządzenia pomiędzy normalnym i odwróconym.
④	Neutralne położenie przełącznika klawiszowego	Zmienia konfigurację z położenia neutralnego na położenie otwarte lub zamknięte
⑤	Przyciski funkcyjne testu	Możliwość wyboru różnych funkcji testu Analizatora.
⑥	Przyciski funkcji	Możliwość wyboru opcji widocznych na wyświetlaczu LCD powyżej każdego przycisku funkcji.

Panele boczne

Rysunek 2 i tabela 3 opisują połączenia na panelu bocznym Analizatora.



hpf110.eps

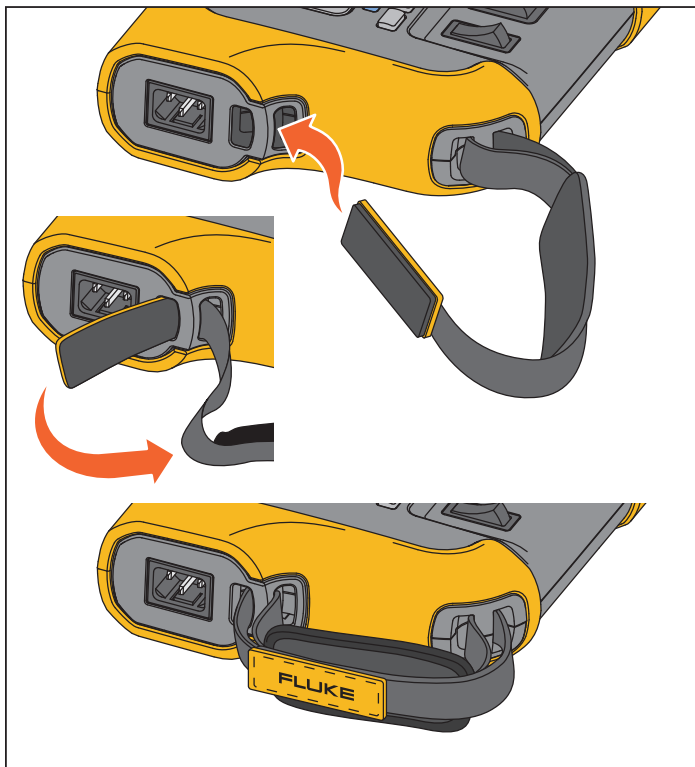
Rysunek 2. Złącza panelu bocznego

Tabela 3. Złącza panelu bocznego

Pozycja	Nazwa	Opis
①	Port kalibracji	Port do kalibracji urządzenia. (Znajduje się pod futerałem). Do stosowania wyłącznie przez autoryzowane centrum serwisowe.
②	Złącze wejściowe zasilania	Złącze uziemione z wtyczką męską trzybolcowe (IEC 60320 C19 lub C13) do przewodu zasilania sieciowego.
③	Położenie paska na rękę	Otwory do mocowania paska na rękę do analizatora, patrz rysunek 3
④	Gniazda urządzenia	Gniazdo urządzenia, zależne od wersji analizatora, zgodne ze standardem DUT.

Pasek na rękę

Pasek służy do przenoszenia analizatora, patrz rysunek 3.



hpf122.eps

Rysunek 3. Pasek na rękę

Podłączenie analizatora zasilania sieciowego

⚠⚠ Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, pożaru lub obrażeń ciała, nie należy używać przedłużacza ani trójnika.

Podłączyć Analizator do poprawnie uziemionego trzyprzewodowego gniazda. Analizator nie przeprowadzi poprawnie testu DUT, gdy przewód uziemienia jest otwarty.

Analizator jest przeznaczony do stosowania w instalacji jednofazowej, uziemionej. Urządzenie to nie jest przeznaczone do konfiguracji zasilania dwufazowej, dwufazowej z fazą pomocniczą lub trójfazowej. Możliwe jest stosowanie dowolnego systemu zasilania, który dostarcza zasilanie o prawidłowej wartości napięcia, jednofazowe i uziemione.

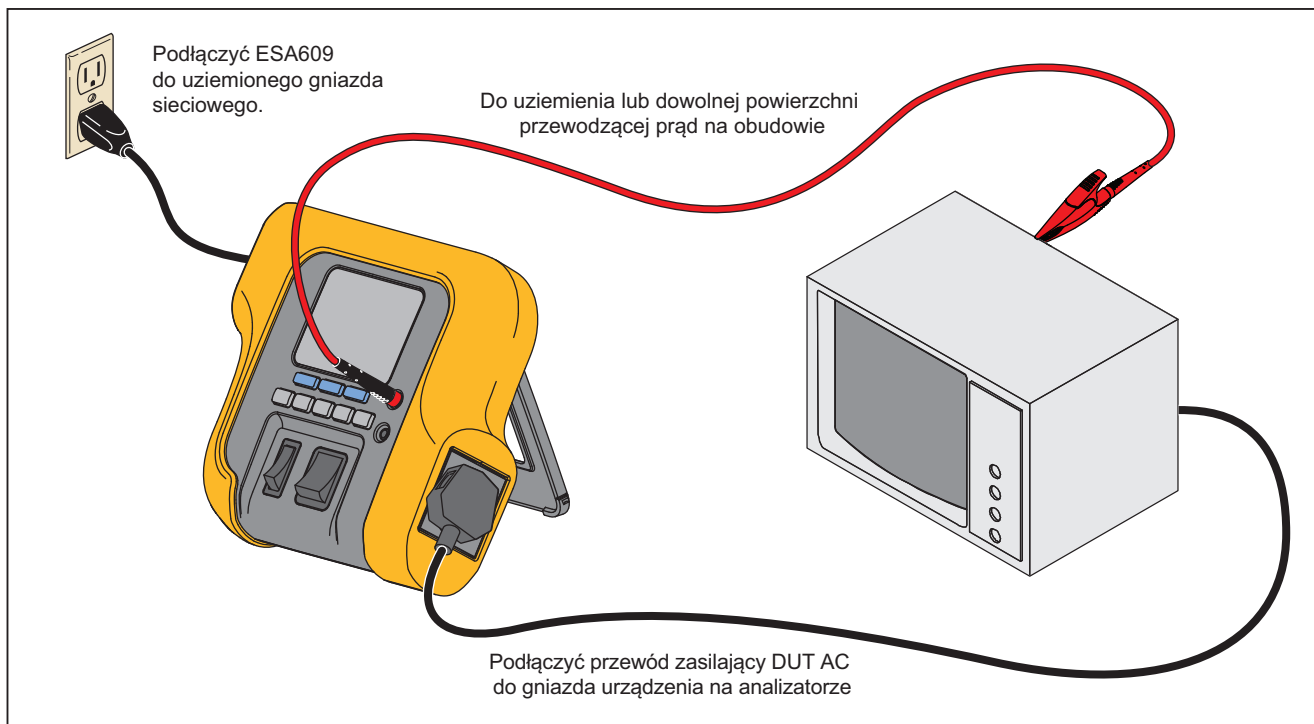
Podłączenie DUT do analizatora

Urządzenie do badań (DUT) może zostać podłączone na wiele różnych sposobów, w zależności od urządzenia i liczby połączeń wymaganych do przeprowadzenia pełnego testu bezpieczeństwa elektrycznego. Rysunek 4 pokazuje podłączenie DUT do gniazda testowego i osobne połączenie do obudowy DUT lub uziemienia ochronnego.

⚠⚠ Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia elektrycznego, oparzenia lub zranienia, należy stosować się do następujących zasad:

- **Nie wolno dotykać nieizolowanych elementów metalowych wtyczek bananowych. Ponieważ mogą one być pod napięciem, mogłoby to spowodować śmiertelne porażenie prądem.**
- **Przed rozpoczęciem pomiaru prądu odłączyć zasilanie mierzonego obwodu, a dopiero następnie podłączyć urządzenie. Urządzenie podłączyć do obwodu szeregowo.**
- **Podłączyć homologowany trzyżyłowy przewód zasilający do uziemionego gniazda zasilającego.**
- **Nie wolno umieszczać urządzenia w miejscu blokady dostępu do trzyżyłowego przewodu zasilającego.**
- **Na złączach nie wolno kłaść metalowych przedmiotów.**

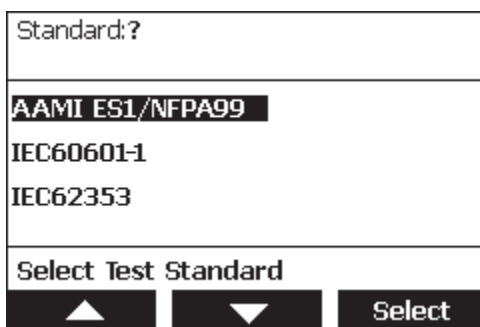


Rysunek 4. Złącza DUT do analizatora

htv112.eps

Włączenie analizatora

Aby włączyć analizator, należy podłączyć do niego przewód zasilania i podłączyć przewód zasilający do gniazdka elektrycznego. Analizator przeprowadzi serię auto-testów a następnie wyświetli komunikat przedstawiony na rysunku 5 po pomyślnym zakończeniu auto-testu.



fis201.bmp

Rysunek 5. Ekran startowy

Podczas auto-testu, analizator sprawdza prawidłowość polaryzacji wejścia zasilania AC, integralność uziemienia i poziom napięcia. Jeżeli występuje odwrócenie biegunów, analizator sygnalizuje ten stan. Jeśli występuje przerwa w obwodzie masy, analizator sygnalizuje usterkę. Jeśli napięcie zasilania jest zbyt wysokie lub zbyt niskie, analizator sygnalizuje usterkę i nie wykonuje dalszych czynności do momentu skorygowania napięcia zasilania, wyłączenia i ponownego włączenia analizatora.

Dostęp do funkcji analizatora

Za pomocą przycisków funkcji testu na analizatorze wybrać rodzaj testu. W menu wybrać określone testy lub opcje ustawień. Na przykład, naciśnięcie przycisku μA spowoduje wyświetlenie dostępnych testów prądu upływu na dole wyświetlacza analizatora. Nacisnąć przycisku funkcji (F1 do F3), po wybraniu określonego testu, umożliwi jego ustawienie lub wykonanie.

Gdy opcja, na przykład Stan uziemienia, nie jest wyświetlana, nie można jej zmienić. Jednakże analizator wskazuje aktualne ustawienie.

Konfiguracja analizatora

Za pomocą przełączników klawiszowych możliwe jest przełączanie między biegunowością normalną i odwróconą.

Wykonanie testów bezpieczeństwa elektrycznego

Analizator wykonuje szereg różnych testów wydajności i układu elektrycznego aparatury biomedycznej. W poniższych częściach opisano różne testy i jak je wykonywać przy użyciu analizatora.

Ustawianie normy testu

Analizator przeprowadza testy bezpieczeństwa elektrycznego oparte na szeregu różnych norm bezpieczeństwa: AAMI ES1/NFPA99, IEC 62353 i IEC 60601-1. Domyślną normą analizatora jest AAMI.

Aby wybrać inną normę

1. Nacisnąć klawisz funkcji z etykietą **Standard**, aby otworzyć pole przewijania powyżej etykiety tego klawisza.
2. Nacisnąć przyciski  lub , aby przewinąć do opcji wyboru normy.

Niektóre testy elektryczne nie mogą być stosowane dla określonej normy. W tych przypadkach w menu analizatora nie wyświetli się wyłączony test jako wybór.

Wykonanie testu napięcia zasilania sieciowego

Test napięcia sieciowego mierzy napięcie na wejściu zasilania sieciowego przez wykonanie trzech oddzielnych pomiarów. Aby uzyskać dostęp do testu napięcia zasilania sieciowego, nacisnąć przycisk . Test napięcia zasilania sieciowego jest pokazany na rysunku 6.

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

fis204.bmp

Rysunek 6. Test napięcia zasilania sieciowego

Wykonanie testu rezystancji przewodu uziemienia (masy)

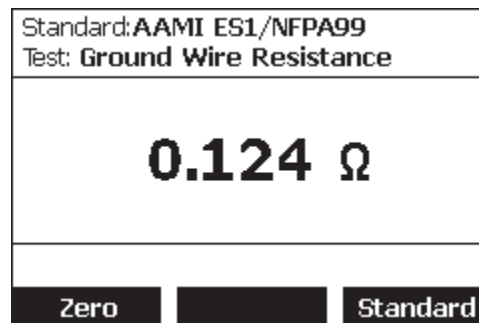
Test rezystancji przewodu uziemienia (masy) mierzy odporność między złączem PE gniazda testowego analizatora i nieosłoniętą częścią przewodzącą urządzenia DUT, które jest podłączone do uziemienia ochronnego DUT.

Przed przystąpieniem do testu prądu upływu za pomocą analizatora, najlepiej jest sprawdzić integralność połączenia masy pomiędzy uziemieniem gniazda testowego analizatora i uziemieniem ochronnym lub obudowy DUT, korzystając z tego testu.

Aby wykonać test rezystancji przewodu uziemienia:

1. Naciśnij przycisk **[Ω]**, aby wyświetlić menu funkcji rezystancji.
2. Podłączyć jeden koniec przewodu testowego do złącza Ω/A, jak pokazano na rysunku 4.
 - W przypadku stosowania sondy w zestawie akcesoriów, należy ją podłączyć do drugiego końca przewodu i umieścić końcówkę sondy na bolcu uziemienia gniazda testowego analizatora (wtyk czarny typu jack).
 - Jeśli używany jest zacisk krokodylkowy, należy go podłączyć do drugiego końca przewodu testowego, umieścić adapter mocowania przewodu zerowego na bolcu uziemienia gniazda testowego analizatora (wtyk czarny typu jack), i zacisnąć zacisk krokodylkowy na adapterze mocowania przewodu zerowego.

3. Nacisnąć klawisz funkcji z etykietą **Zero**. Analizator zeruje pomiar, aby anulować test rezystancji przewodu.
4. Podłączyć przewód testowy wychodzący z czerwonego gniazda do obudowy DUT lub złącza uziemienia ochronnego.
5. Podłączyć przewód zasilający z DUT do gniazda testowego analizatora. Zmierzona rezystancja wyświetla się, jak pokazano na rysunku 7 po każdym podłączeniu z DUT.



fis205.bmp

Rysunek 7. Test rezystancji przewodu uziemienia

⚠️ ⚠️ Ostrzeżenie

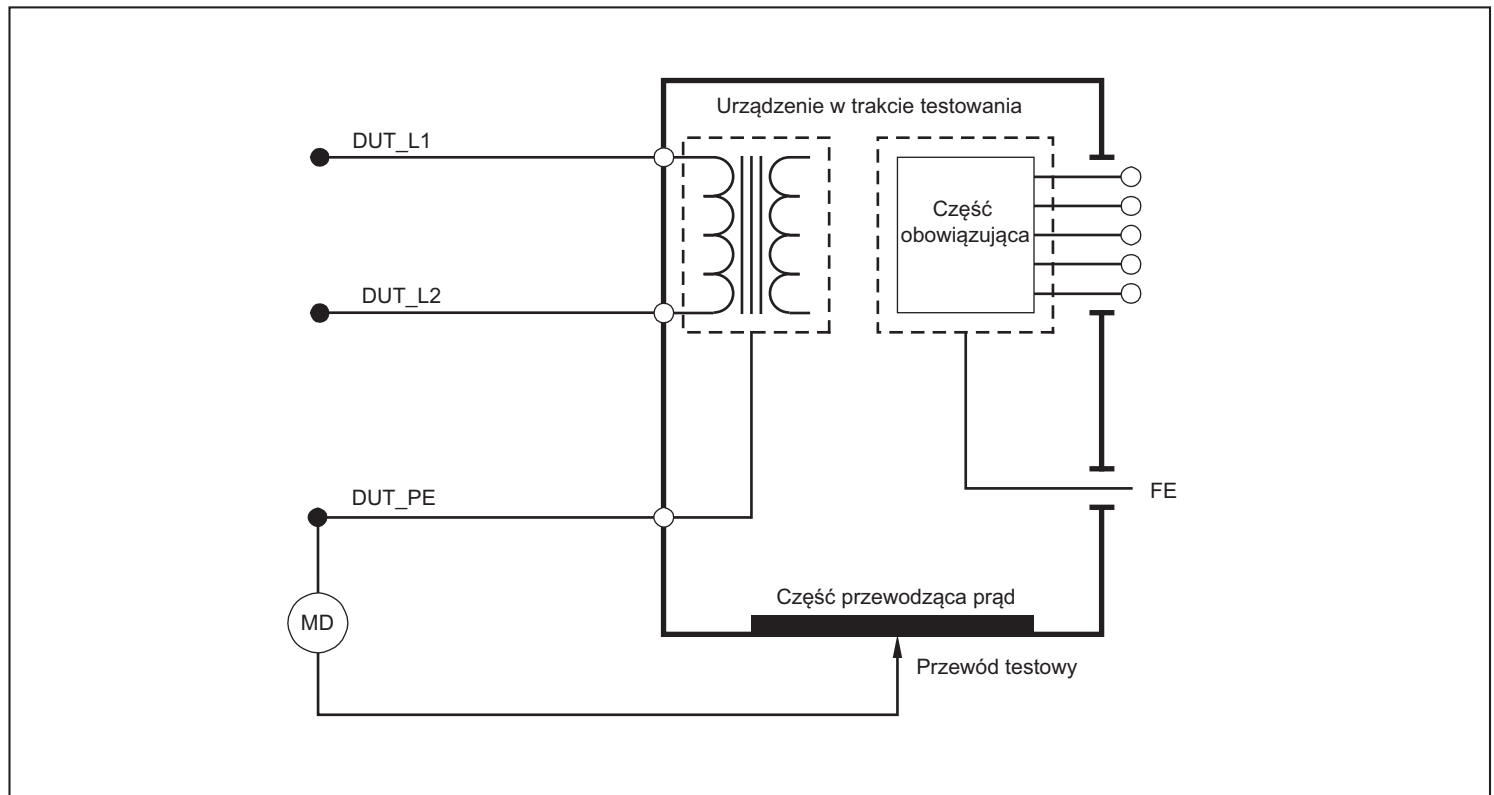
Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, należy wyjąć adapter mocowania przewodu zerowego z gniazda testowego po przeprowadzeniu testu zerowania przewodu. Gniazdo testowe może stwarzać zagrożenie w warunkach niektórych testów.

Odczyt niskiej wartości rezystancji jest niezbędny do potwierdzenia dobrej jakości uziemienia poprzez przewód zasilający. Należy zapoznać się z odpowiednią normą bezpieczeństwa elektrycznego w celu określenia wartości granicznej, którą należy przestrzegać.

Rysunek 8 pokazuje połączenia elektryczne pomiędzy analizatorem i DUT. Tabela 4 zawiera zestawienie skrótów stosowanych w schematach i ich opisy.

Tabela 4. Skróty stosowane w schematach

Skrót	Znaczenie
MD	Urządzenie pomiarowe (analizator ESA609)
FE	Funkcjonalne uziemienie
PE	Uziemienie ochronne
Mains	Napięcie zasilania sieciowego
L1	Przewód pod napięciem
L2	Przewód zerowy
DUT	Urządzenie w trakcie testowania
DUT_L1	Przewód pod napięciem urządzenia w trakcie testowania
DUT_L2	Przewód zerowy urządzenia w trakcie testowania
DUT_PE	Uziemienie ochronne urządzenia w trakcie testowania
REV POL	Odwrócenie biegunowości zasilania sieciowego
PE Open	Przerwany obwód uziemienia ochronnego
	Napięcie pomiarowe



htv26.eps

Rysunek 8. Schemat pomiaru rezystancji przewodu uziemienia

Wykonanie testu poboru prądu

Aby zmierzyć natężenie prądu pobieranego przez DUT, nacisnąć przycisk **[A]**. Analizator wyświetla natężenie prądu płynącego przez połączenia zasilania sieciowego gniazda testowego.

Wykonywanie testów prądu upływu

Analizator mierzy prąd upływu dla wielu różnych konfiguracji DUT.

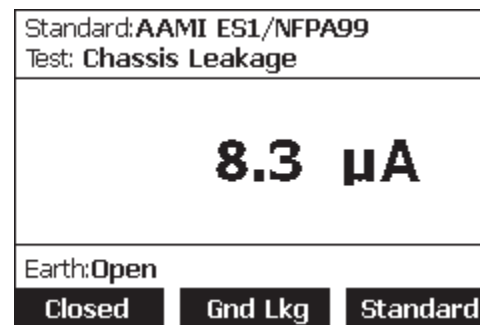
Dostępne testy upływu zależą od wybranej normy. Patrz „Ustawienie normy testu” we wcześniejszej części tej instrukcji, aby zmienić normę stosowaną przez analizator.

Tabela 5 zawiera testy, które mają różne nazwy, w zależności od wybranej normy.

Tabela 5. Nazwy testów oparte na wybranym standardzie

IEC60601	AAMI/NFPA 99
Rezystancja uziemienia ochronnego	Rezystancja przewodu uziemienia
Prąd upływu	Prąd upływu przewodu uziemienia
Prąd upływu obudowy lub dotknięcia	Prąd upływu obudowy

Nacisnąć przycisk **[μ A]**, aby uzyskać dostęp do testy prądu upływu zasilania sieciowego, jak pokazano na rysunku 9.



fis217.bmp

Rysunek 9. Prąd upływu

Uwaga

Na rysunku 9 pokazano ekran wyświetlacza testu prądu upływu przy zaznaczeniu normy AAMI.

Wszystkie prądy upływowe są wyświetlane tylko w wartości RMS. Początkowy wynik jest wyświetlany z odpowiednim parametrem na podstawie wybranej normy.

Pomiar prądu upływu uziemienia (masy)

Uwaga

Test prądu upływu uziemienia (masy) jest dostępny dla normy AAMI, 60601, a nie normy IEC 62353.

Aby zmierzyć natężenie prądu płynącego w obwodzie uziemienia ochronnego DUT, nacisnąć klawisz funkcji z etykietą **Ground Wire** (w oczekiwaniu na normę) w menu głównym prądu upływu. Rysunek 10 pokazuje połączenia elektryczne pomiędzy analizatorem i DUT podczas testu prądu upływu uziemienia (masy).

W ramach testu prądu upływu uziemienia występuje kilka kombinacji pomiarów, które można wykonać.

Nacisnąć przełącznik klawiszowy zmiany polaryzacji albo otworzyć lub zamknąć pozycję neutralną.

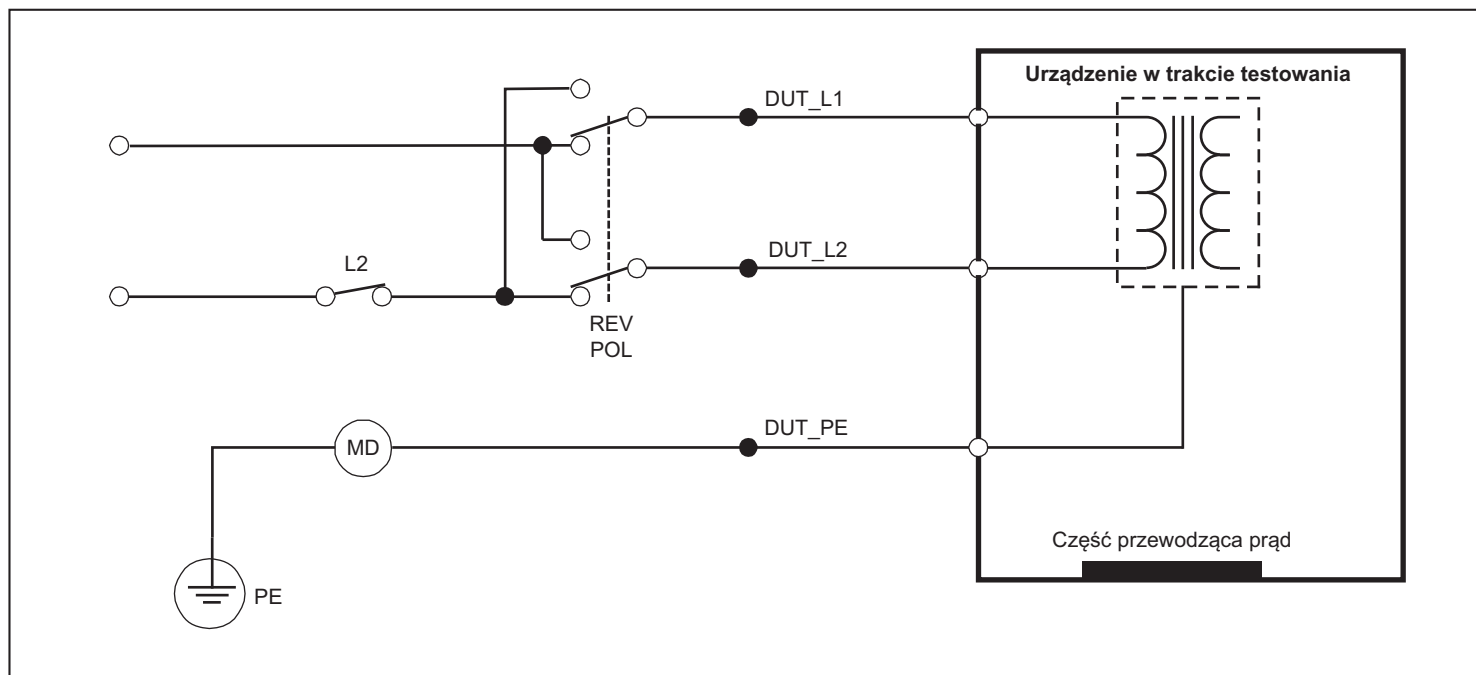
Uwaga

Przy zmianie biegunowości, firma Fluke zdecydowanie zaleca wykonanie tej czynności powoli. Poczekać około 3 sekund, aby przełączyć z jednej pozycji do drugiej. Możliwość uszkodzenia analizatora po zmianie zbyt szybkiej.

Nie ma potrzeby przerywania uziemienia (masy) gniazda testowego, ponieważ można to zrobić we własnym zakresie w trakcie pomiaru.

Podczas wykonywania tego testu obowiązują następujące warunki dotyczące gniazda:

- Biegunowość normalna
- Biegunowość normalna, otwarte położenie neutralne
- Biegunowość odwrócona
- Biegunowość odwrócona, otwarte położenie neutralne



htv27.eps

Rysunek 10. Schemat testu prądu upływu uziemienia

Wykonanie testu upływu obudowy (osłony)

Uwaga

Test upływu obudowy (osłony) jest dostępna tylko dla wybranej normy IEC 60601 lub ANSI/AAMI ES1.

Test upływu obudowy (osłony) mierzy prąd płynący między obudową DUT i uziemieniem ochronnym. Rysunek 11 pokazuje połączenia elektryczne pomiędzy analizatorem i DUT.

Aby wykonać test upływu obudowy (osłony):

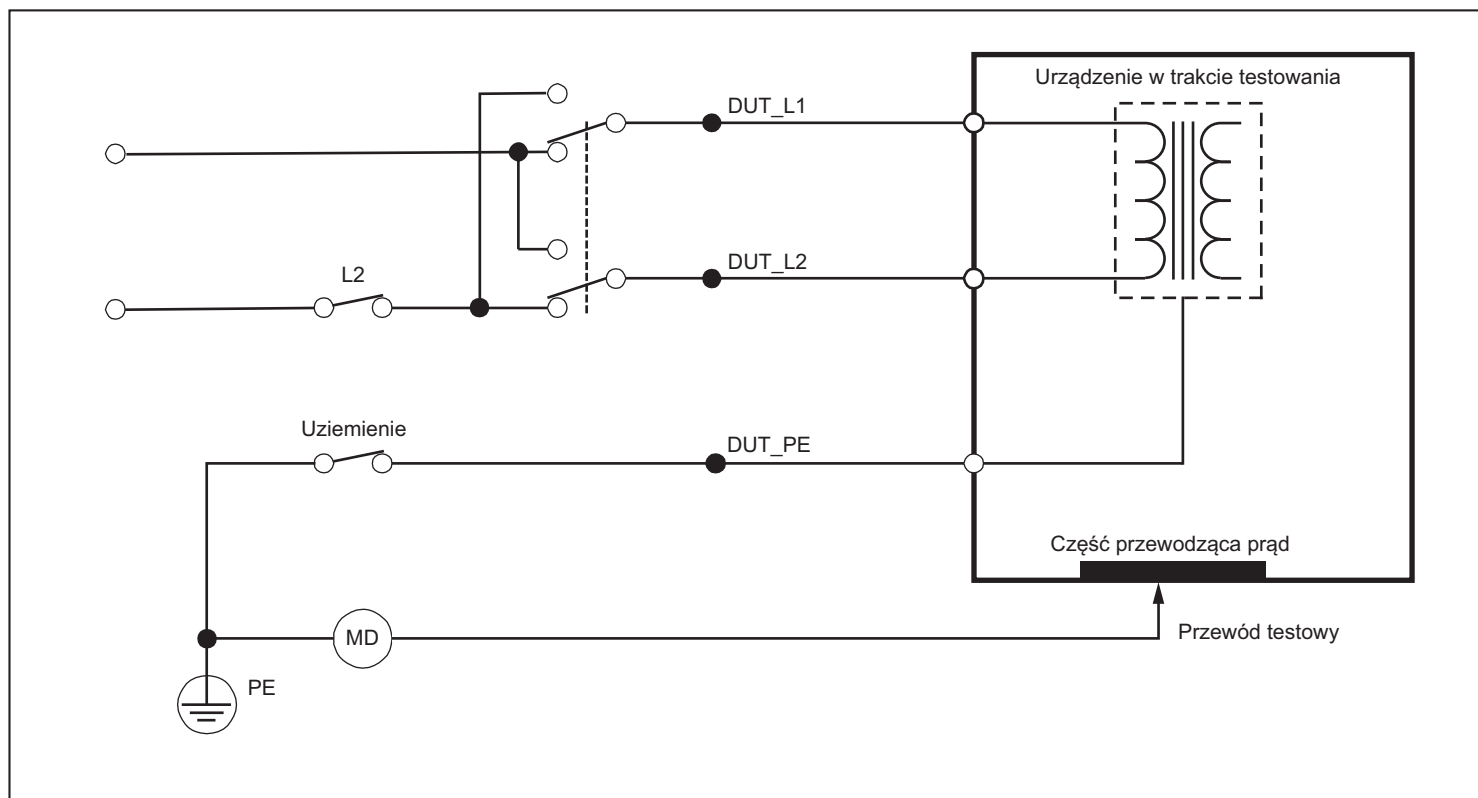
1. Podłączyć przewód między złączem Ω/A typu jack analizatora i obudową DUT.
2. Nacisnąć klawisz funkcji z etykietą **Chassis** w menu Test prądu upływu.
3. Analizator wyświetla zmierzone natężenie prądu.

Test upływu obudowy można wykonać, przyjmując różne warunki awarii gniazda testowego.

- Nacisnąć przełącznik klawiszowy biegunowości w celu zmiany biegunowości.
- Nacisnąć przełącznik klawiszowy położenia neutralnego w położenie otwarcia lub zamknięcia pozycji neutralnej.
- Nacisnąć klawisz funkcji z etykietą **Open**, aby otworzyć połączenie uziemienia gniazda lub nacisnąć klawisz funkcji z etykietą **Closed**, aby zamknąć połączenie z masą.

Podczas wykonywania tego testu obowiązują następujące warunki dotyczące gniazda:

- Biegunowość normalna
- Biegunowość normalna, otwarte położenie uziemienia
- Biegunowość normalna, otwarte położenie neutralne
- Biegunowość odwrócona
- Biegunowość odwrócona, otwarte położenie uziemienia
- Biegunowość odwrócona, otwarte położenie neutralne



htv28.eps

Rysunek 11. Schemat testu upływu prądu na obudowie

Wykonanie testu upływu bezpośredniego na urządzeniu

Uwaga

Test upływu bezpośredniego na urządzeniu dostępny jest po wybraniu normy EN62353.

Test upływu bezpośredniego na urządzeniu mierzy prąd upływu między odkrytą powierzchnią przewodzącą na obudowie i uziemieniem zasilania sieciowego.

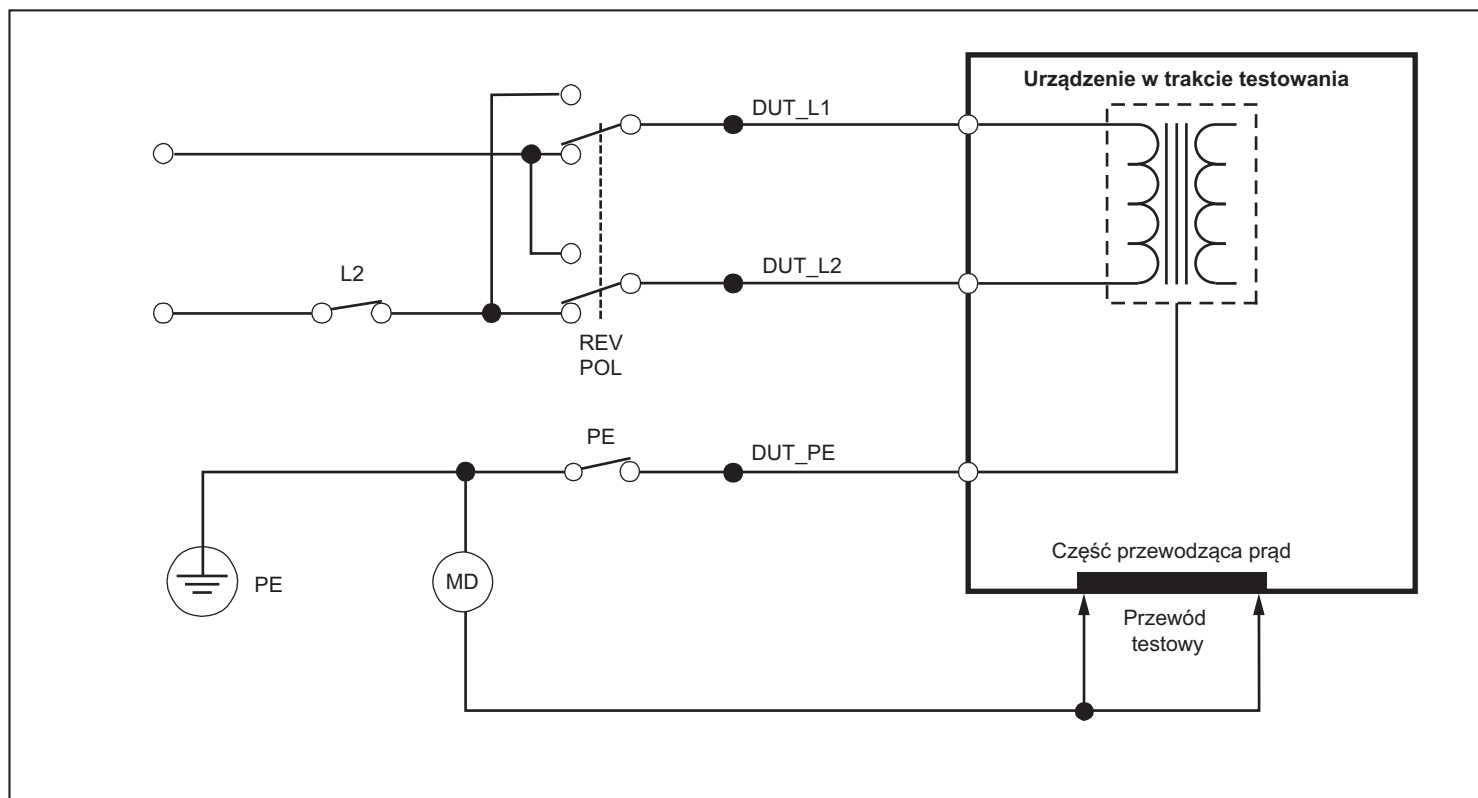
Aby wykonać test upływu bezpośredniego na urządzeniu, nacisnąć przycisk .

Test upływu bezpośredniego na urządzeniu jest testem domyślnym i powinno być zawsze wybrany.

Rysunek 12 pokazuje połączenia elektryczne pomiędzy analizatorem i DUT podczas testu upływu bezpośredniego na urządzeniu.

Podczas wykonywania tego testu obowiązują następujące warunki dotyczące gniazda:

- Biegunowość normalna, zamknięte położenie uziemienia
- Biegunowość normalna, otwarte położenie uziemienia
- Biegunowość odwrócona, zamknięte położenie uziemienia
- Biegunowość odwrócona, otwarte położenie uziemienia



htv24.eps

Rysunek 12. Schemat testu upływu bezpośredniego na urządzeniu

Przeprowadzenie pomiarów dwupunktowych

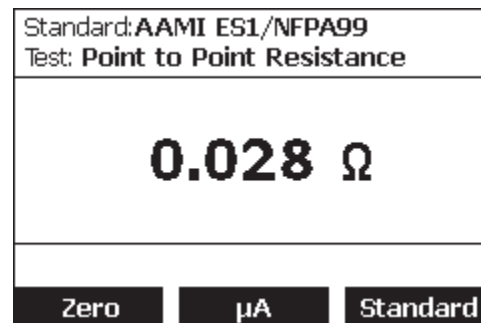
Analizator przeprowadza pomiary rezystancji i niskiego natężenia prądu za pomocą funkcji Point-to-Point. Aby uzyskać dostęp do menu Point-to-Point, nacisnąć przycisk . Użyć przycisków funkcji F1 do F3, aby wybrać funkcję pomiaru.

Mierzenie rezystancji

Wykonanie pomiaru rezystancji:

1. Nacisnąć klawisz funkcji z etykietą **Resistance** w menu Point-to-Point.
2. Włożyć przewody testowe w gniazda czerwone (Ω/A) i czarne typu jack.
3. Wyzerować rezystancję przewodu przez zwarcie przewodów razem i naciśnięcie przycisku z etykietą **Zero**.
4. Dotknąć sondami nieznaną opór i odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu analizatora.

Analizator mierzy rezystancje do 20,0 Ω . Rysunek 13 przedstawia przykład testu rezystancji.



fis118.bmp

Rysunek 13. Dwupunktowy test rezystancji

Pomiar prądu upływu

Analizator może wykonać pomiary faktycznej wartości rms do 2 mA. Wykonanie pomiaru prądu:

1. Nacisnąć klawisz funkcji z etykietą **Leakage** w menu Point-to-Point.
2. Włożyć przewody testowe w gniazda czerwone (Ω/A) i czarne typu jack.
3. Umieścić przewody w dwóch punktów, przez które może płynąć prąd o nieznanym natężeniu i odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu analizatora.

Konserwacja

Analizator wymaga w niewielkim stopniu konserwacji lub specjalnej opieki. Jednakże, należy traktować go, jak skalibrowany przyrząd pomiarowy. Nie należy go upuszczać lub w inny sposób mechanicznie uszkadzać, może to powodować zmiany w skalibrowanych ustawieniach.

Ostrzeżenie

W celu uniknięcia niebezpieczeństwa porażenia prądem, wywołania pożaru i odniesienia obrażeń:

- **Wyjąć przewód zasilający. Przed otwarciem przedziału bezpieczników odczekać dwie minuty. W tym czasie układy zasilające rozładują się.**
- **Przepalony bezpiecznik należy zastępować wyłącznie jego dokładnym odpowiednikiem, wyłącznie w celu zabezpieczenia przed łukiem elektrycznym.**
- **Nie wolno używać urządzenia ze zdjętymi osłonami lub otwartą obudową. Istnieje niebezpieczeństwo porażenia prądem o wysokim napięciu.**
- **Przed zdjęciem osłon należy bezwzględnie odłączyć przewód zasilający.**
- **Przed przystąpieniem do czyszczenia urządzenia skasować sygnały wejściowe.**
- **Używać wyłącznie zaakceptowanych części zamiennych.**
- **Używać wyłącznie zaakceptowanych bezpieczników.**
- **Naprawę zlecać wyłącznie upoważnionym do tego zakładom.**

Sprawdzenie i wymiana bezpieczników

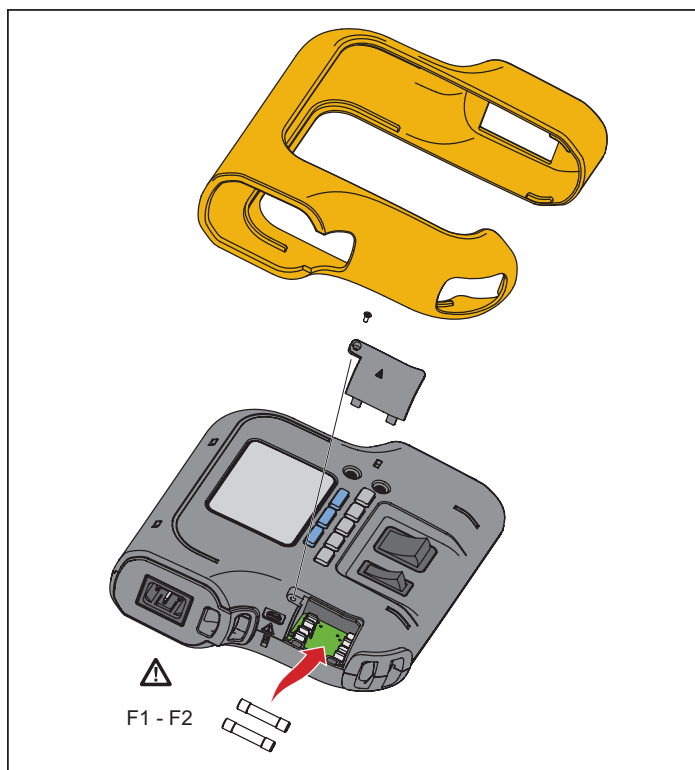
Dla ochrony elektrycznej gniazd urządzenia, analizator wykorzystuje jeden bezpiecznik w obwodzie pod napięciem (L1) i jeden bezpiecznik w obwodzie zerowym (L2).

W celu sprawdzenia bezpieczników należy wykonać następujące czynności, patrz rysunek 14:

1. Zdjąć futerał.
2. Wyjąć pokrywę komory bezpiecznika z analizatora po uprzednim wykręceniu śruby mocującej pokrywę komory bezpiecznika za pomocą śrubokręta krzyżakowego nr 2 i uniesieniu pokrywy komory bezpiecznika.
3. Wyjąć bezpieczniki z analizatora.
4. Za pomocą multimetru zmierzyć ciągłość każdego bezpiecznika.

Jeśli jeden lub oba bezpieczniki nie wykazują ciągłość, wymienić bezpiecznik(i) na takie, które mają taki sam prąd i napięcie znamionowe. Odpowiednie wartości znamionowe bezpieczników są umieszczone na etykiecie obudowy dolnej analizatora. Tabela 6 zawiera listę dostępnych bezpieczników oraz numery części firmy Fluke Biomedical.

5. Założyć ponownie pokrywę komory bezpieczników i zabezpieczyć ją za pomocą śruby.



Rysunek 14. Dostęp do bezpieczników

hpf111.eps

Czyszczenie analizatora

⚠⚠ Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, nie wolno czyścić analizatora podłączonego do sieci elektrycznej lub z podłączonym do niego DUT.

⚠ Przestroga

Nigdy nie rozlewać płynów na powierzchnię analizatora; przesieknięcie płynu do instalacji elektrycznej może spowodować awarię analizatora.

⚠ Przestroga

Nie używać środków czyszczących w aerozolu do czyszczenia analizatora; takie działanie może doprowadzić do przeniknięcia płynu czyszczącego do analizatora i uszkodzenie podzespołów elektronicznych.

Czyścić analizator od czasu do czasu, korzystając z wilgotnej ściereczki i roztworu łagodnego detergentu. Uważać, aby płyn nie przedostawał się do środka.

Wyrzeć przewody łączące z taką samą starannością. Sprawdzić je pod kątem uszkodzenia i zużycia izolacji. Sprawdzić połączenia pod kątem integralności przed każdym użyciem.

Części zamienne

Tabela 6 zawiera listę części zamienne do analizatora.

Tabela 6. Części zamienne

Pozycja		Numer części Fluke Biomedical
ESA609 Karta bezpieczeństwa		4370092
ESA609 Dysk CD z instrukcją użytkownika		4370089
Przewód zasilający	USA	2238680
	Wielka Brytania	2238596
	Australia	2238603
	Europa	2238615
	Francja/Belgia	2238615
	Tajlandia	2238644
	Izrael	2434122
	Szwajcaria	3379149
Adapter mocowania przewodu zerowego		3326842
Walizka przenośna		2248650
Pasek na rękę		4375466

Tabela 6. Części zamienne (ciąg dalszy)

Pozycja			Numer części Fluke Biomedical
Pokrywa	USA	⚠ Bezpiecznik T20 A 250 V (opóźnienie), 1¼ in x ¼ in	2183691
	Australia, Szwajcaria	⚠ Bezpiecznik T10 A 250 V (opóźnienie), 1¼ in x ¼ in	109298
	Europa, Wielka Brytania, Tajlandia, Francja/Belgia, Izrael	⚠ Bezpiecznik T16 250V (opóźnienie), 6,3 mm x 32 mm	3321245
ESA USA/AUS/ISR zestaw akcesoriów: Zestaw przewodów pomiarowych Zestaw sond pomiarowych TP1 AC285 Zestaw krokodylków			3111008
ESA EUR Zestaw akcesoriów: Zestaw przewodów pomiarowych Zestaw sond pomiarowych TP74 AC285 Zestaw krokodylków			3111024
⚠ Bezpieczeństwo wymaga używania jedynie dokładnie takich części zamiennych.			

Akcesoria

Tabela 7 zawiera listę dostępnych akcesoriów do analizatora.

Tabela 7. Akcesoria

Pozycja	Numer części Fluke Biomedical
Przewody testowe z chowaną osłoną	1903307
Adaptery styków uziemienia	2392639
Zasilacz 15 A - 20 A	2195732

Dane techniczne

Temperatura

Tryb działania od 0°C do +50°C (od 32°F do 122°F)

Przechowywanie..... od -20°C do 60°C (od -4°F do 140°F)

Względna wilgotność od 10% do 90% bez kondensacji

Wys. nad poziomem morza

Zasilanie napięciem 120 V AC 5000 m

Zasilanie napięciem 230 V AC 2000 m

Wyświetlacz..... LCD

Komunikacja port urządzenia USB do komputera

Tryby pracy ręczna

Moc

Gniazdo zasilania 115 V od 90 V AC rms do 132 V AC rms, od 47 Hz do 63 Hz, maks. 20 A

Gniazdo zasilania 230 V od 180 V AC rms do 264 V AC rms, od 47 Hz do 63 Hz, maks. 16 A

Wejście zasilania 115 V 20 A - 2,6 kVA i 230 V przy 16 A - 4,2 kVA

Masa 0.7 kg (1.5 funta)

Wymiary 22,9 cm x 17,8 cm x 6,4 cm (9 in x 7 in x 2,5 in)

Bezpieczeństwa IEC 61010-1 : kategoria przepięciowa II, pomiar 300 V CAT II, stopień zanieczyszczenia 2

Środowisko elektromagnetyczne IEC 61326-1: przenośne

Klasyfikacja emisji IEC CISPR 11: grupy 1, klasa A.

Grupa 1 urządzenie umyślnie wytwarza i/lub wykorzystuje przewodzącą, sprzężoną energię o częstotliwości radiowej dla potrzeb własnego wewnętrznego funkcjonowania. Klasa A urządzenie nadaje się do użytku w obszarach niezamieszkałych i/lub bezpośrednio podłączonych do sieci elektrycznej niskiego napięcia.

Kompatybilność elektromagnetyczna Dotyczy tylko użycia w Korei. Urządzenia klasy A (przemysłowe urządzenia radiowo-telewizyjne i telekomunikacyjne) ^[1]

[1] Urządzenie spełnia normy klasy A dla przemysłowego sprzętu elektromagnetycznego, o czym powinien wiedzieć zarówno sprzedawca jak i operator. Urządzenie przeznaczone do użytku profesjonalnego, a nie domowego.

Atesty organizacji CE, CSA, Australia RCM

Szczegółowe specyfikacje

Wybór normy testu..... ANSI/AAMI ES-1/NFPA99, IEC 62353 i IEC 60601-1

Pomiar napięcia sieci zasilającej

Zakres..... od 90,0 V AC rms do 264,0 V AC rms

Dokładność..... $\pm(2\% \text{ odczytu} + 0,2 \text{ V})$

Rezystancja uziemienia

Dwa..... tryby przewodów

Prąd pomiarowy..... $>200 \text{ mA DC}$

Zakres..... od $0,000 \Omega$ do $20,000 \Omega$

Dokładność..... $\pm(1\% \text{ odczytu} + 0,010 \Omega)$

Natężenie prądu urządzenia

Zakres..... od 0,0 A AC rms do 20,0 A AC rms

Dokładność..... $\pm(5\% \text{ odczytu} + (2 \text{ cyfry lub } 0,2 \text{ A; wyższa z tych wartości}))$

Cykl roboczy.....
od 15 A do 20 A, 5 min. wł./5 min. wył.
od 10 A do 15 A, 7 min. wł./3 min. wył.
od 0 A do 10 A, ciągle

Prąd upływu

Tryby..... True-rms

Wybór obciążenia pacjenta.....
AAMI ES1-1993 Rys. 1
IEC 60601: Rys. 15

Współczynnik szczytu..... ≤ 3

Zakresy..... od $0,0 \mu\text{A}$ do $1999,9 \mu\text{A}$

Dokładność

DC do 1 kHz..... $\pm(1\% \text{ odczytu} + (1 \mu\text{A, wyższa z tych wartości}))$

1 kHz do 100 kHz..... $\pm(2,5\% \text{ odczytu} + (1 \mu\text{A, wyższa z tych wartości}))$

100 kHz do 1 MHz..... $\pm(5\% \text{ odczytu} + (1 \mu\text{A, wyższa z tych wartości}))$