

FLUKE®

Biomedical

ESA609

Electrical Safety Analyzer

Manual do Usuário

FBC-0060

February 2014, Rev. 1 (Portuguese)

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

All product names are trademarks of their respective companies.

Garantia e suporte ao produto

A Fluke Biomedical garante este instrumento com relação a defeitos de materiais e mão-de-obra por um ano a contar da data da compra original OU por dois anos se, ao final de seu primeiro ano, você enviar o instrumento para um centro de serviço da Fluke Biomedical para calibração. Nossa taxa normal será cobrada por essa calibração. Durante o período de garantia, repararemos ou, a nosso critério, substituiremos, sem custos, um produto que comprovadamente apresente defeito, desde que você envie o produto para devolução com remessa pré-paga para a Fluke Biomedical. Esta garantia não é transferível, e cobre unicamente o comprador original. A garantia não se aplica se o produto tiver sido danificado devido a acidente ou uso incorreto ou tenha sido reparado ou modificado por qualquer outro que não uma instalação de serviço autorizada da Fluke Biomedical. NÃO É CONCEDIDA NENHUMA OUTRA GARANTIA, EXPRESSA OU IMPLÍCITA, TAL COMO GARANTIA DE ADEQUAÇÃO DO PRODUTO PARA DETERMINADO FIM. A FLUKE NÃO SE RESPONSABILIZA POR NENHUM DANO OU PERDA ESPECIAL, INDIRETA, INCIDENTAL OU CONSEQUENTE, INCLUSIVE PELA PERDA DE DADOS, DECORRENTE DE QUALQUER CAUSA OU TEORIA.

Esta garantia cobre somente produtos serializados e seus itens de acessórios que apresentem uma etiqueta de número de série em separado. A recalibração do instrumento não é coberta pela garantia.

Esta garantia lhe concede direitos legais específicos e você pode ter outros direitos que variam de acordo com as diferentes jurisdições. Como algumas jurisdições não permitem a exclusão ou limitação de uma garantia implícita, nem de danos incidentais ou consequentes, esta limitação de responsabilidade pode não ser aplicável no seu caso. Se alguma condição desta garantia for considerada inválida ou não-executável por algum tribunal ou outro órgão competente com jurisdição no caso, tal decisão não afetará a validade ou executabilidade de nenhuma outra condição.

Avisos

Todos os direitos reservados

© Copyright 2014, Fluke Biomedical. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida, transmitida, transcrita, armazenada em um sistema ou traduzida em nenhum idioma sem a permissão por escrito da Fluke Biomedical.

Concessão de direitos autorais

A Fluke Biomedical concorda com uma concessão limitada de direitos autorais que lhe permite reproduzir manuais e outros materiais impressos para uso em programas de treinamento de serviço, bem como de outras publicações técnicas. Se desejar outras reproduções ou reproduções, envie uma solicitação por escrito para a Fluke Biomedical.

Desembalagem e inspeção

Siga as práticas padrão de recebimento por ocasião da chegada do instrumento. Verifique a caixa de papelão da remessa quanto a quaisquer danos. Se algum dano for encontrado, pare de desembalar o instrumento. Notifique a transportadora e solicite a presença de um agente durante a desembalagem do instrumento. Não há instruções especiais para a desembalagem, mas tome cuidado para não danificar o instrumento enquanto o desembala. Inspeção o instrumento quanto a danos físicos, como partes entortadas ou quebradas, amassados ou arranhões.

Suporte técnico

Para obter suporte a aplicações ou respostas a perguntas técnicas, envie um email para techservices@flukebiomedical.com ou ligue para 1-800- 850-4608 ou 1-440-248-9300. Na Europa, envie um email para techsupport.emea@flukebiomedical.com ou ligue para +31-40-2675314.

Reclamações

Nosso método rotineiro de remessa é por meio de uma transportadora comum, FOB na origem. Na entrega, se danos físicos forem encontrados, guarde todo o material da embalagem em suas condições originais e entre em contato com a transportadora imediatamente para fazer uma reclamação. Se o instrumento for entregue em boas condições físicas, mas não funciona de acordo com as especificações, ou se houver outros problemas que não tenham sido causados por danos na remessa, por favor, entre em contato com a Fluke Biomedical ou com seu representante local de vendas.

Devoluções e reparos

Procedimento de devolução

Todos os itens que estiverem sendo devolvidos (inclusive todas as remessas baseadas em reclamações na garantia) devem ser enviados com frete pré-pago para a nossa fábrica. Ao fazer a devolução de um instrumento para a Fluke Biomedical, recomendamos usar as empresas United Parcel Service, Federal Express ou Air Parcel Post. Também recomendamos segurar sua remessa pelo custo real de reposição. A Fluke Biomedical não se responsabiliza por remessas perdidas ou instrumentos recebidos com danos devidos à embalagem ou ao manuseio incorretos.

Use a caixa de papelão e o material da embalagem original para a remessa. Se não estiverem disponíveis, recomendamos as seguintes orientações para nova embalagem:

- Use uma caixa de papelão de parede dupla resistente o suficiente para o peso a ser enviado.
- Use papel pesado ou papelão para proteger todas as superfícies do instrumento. Use material não abrasivo ao redor de todas as partes salientes.
- Use pelo menos quatro polegadas de material amortecedor de choques aprovado pelo setor e firmemente embalado ao redor do instrumento.

Devoluções para reembolso/crédito parcial:

Todo produto devolvido para reembolso/crédito deve estar acompanhado de um número de Autorização de Devolução de Material (RMA), obtido de nosso Grupo de Entrada de Pedido pelo telefone 1-440-498-2560.

Reparo e calibração:

Para encontrar o centro de serviço mais próximo, vá para www.flukebiomedical.com/service ou

Nos Estados Unidos:

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

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

Na Europa, Oriente Médio e África:

Eindhoven Calibration Lab
Tel: +31-40-2675300
Email: servicedesk@fluke.nl

Na Ásia:

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

Para garantir que a precisão do produto seja mantida em um alto nível, a Fluke Biomedical recomenda que o produto seja calibrado pelo menos uma vez a cada 12 meses. A calibração precisa ser feita por pessoal qualificado. Entre em contato com seu representante local da Fluke Biomedical, para fazer a calibragem.

Certificação

Este instrumento foi minuciosamente testado e inspecionado. Foi constatado que atendia às especificações de fabricação da Fluke Biomedical quando foi enviado da fábrica. As medições de calibração estão de acordo com o National Institute of Standards and Technology (NIST). Dispositivos para os quais não existem normas de calibração do NIST são medidos de acordo com padrões de desempenho internos por meio de procedimentos aceitos de teste.

ADVERTÊNCIA

Modificações não autorizadas conduzidas pelo usuário ou aplicações além das especificações publicadas podem resultar em perigo de choque elétrico ou no funcionamento incorreto. A Fluke Biomedical não se responsabiliza por nenhum ferimento ocorrido devido a modificações não autorizadas no equipamento.

Restrições e obrigações

As informações neste documento estão sujeitas a alterações e não representam um compromisso por parte da Fluke Biomedical. Alterações feitas nas informações neste documento serão incorporadas a novas edições da publicação. A Fluke Biomedical não assume nenhuma responsabilidade pelo uso ou confiabilidade de softwares ou equipamentos que não tenham sido fornecidos pela Fluke Biomedical ou por seus revendedores associados.

Local de fabricação

O ESA609 Electrical Safety Analyzer foi fabricado na Fluke Biomedical, 6920 Seaway Blvd., Everett, WA, E.U.A.

Índice

Título	Página
Introdução.....	1
Uso pretendido	1
Informações de segurança	2
Desembalando o Analyzer.....	4
Familiarização com o instrumento	5
Painel frontal	5
Painéis laterais.....	6
Alça do produto.....	8
Conectar o Analyzer à alimentação	8
Conectar o DUT ao Analyzer	9
Ligar o Analyzer	11
Acessando as funções do Analyzer.....	11
Configurando o Analyzer	11
Executando testes de segurança elétrica	12
Configurando o padrão de teste.....	12
Executando testes de tensão de alimentação	12
Executando um teste de resistência de fio terra (aterramento protetor)	13
Executando um teste de consumo de corrente.....	16
Executando testes de corrente de fuga	16
Medindo a corrente de fuga do fio terra (terra).....	17

Executando um teste de fuga de chassis (compartimento)	19
Executando um teste de fuga de equipamento direto	21
Criando medições ponto a ponto	23
Medição da resistência	23
Medindo a corrente de fuga	23
Manutenção	24
Como testar e trocar os fusíveis	24
Limpando o Analyzer	25
Peças de reposição	26
Acessórios	28
Especificações	29
Especificações detalhadas	30

Lista das tabelas

Tabela	Título	Página
1.	Símbolos.....	2
2.	Controles e conexões do painel frontal.....	5
3.	Conexões do painel lateral	7
4.	Abreviações dos diagramas esquemáticos.....	14
5.	Nomes de teste baseados no padrão selecionado	16
6.	Peças de reposição	26
7.	Acessórios	28

Lista das figuras

Figura	Título	Página
1.	Controles e conexões do painel frontal.....	5
2.	Conexões do painel lateral	6
3.	Alça do produto.....	8
4.	Conexão DUT ao Analyzer	10
5.	Tela Start (Iniciar)	11
6.	Teste de tensão de alimentação.....	12
7.	Teste de resistência de fio terra.....	13
8.	Esquema de medição de resistência do fio terra (Aterramento protetor).....	15
9.	Teste de corrente de fuga.....	16
10.	Esquema de teste de corrente de fuga de terra.....	18
11.	Esquema de teste de corrente de fuga de compartimento	20
12.	Esquema de teste de fuga de equipamento direto	22
13.	Teste de resistência ponto a ponto	23
14.	Acesso ao fusível.....	25

Electrical Safety Analyzer

Introdução

O Fluke Biomedical ESA609 Electrical Safety Analyzer (o Analyzer) é um analisador portátil, compacto e completo que verifica a segurança elétrica de dispositivos médicos. O Analyzer é testado para os padrões de segurança elétrica residencial (ANSI/AAMI ES1, NFPA 99) e internacional (e partes do IEC 62353 e IEC 60601-1). É fácil selecionar as cargas do paciente ANSI/AAMI ES1 e IEC 60601-1 integradas.

O Analyzer executa os seguintes testes:

- Tensão da linha (rede elétrica)
- Resistência de fio terra (ou aterramento de proteção)
- Corrente do equipamento
- Fuga de fio terra (aterramento)
- Fuga para o chassi (compartimento)
- Fuga para o equipamento direto
- Fuga e resistência ponto a ponto

Uso pretendido

O Produto é um dispositivo de fonte e medição de sinais eletrônicos para verificação da segurança elétrica de dispositivos médicos.

O usuário pretendido é um técnico de equipamento biomédico treinado que executa verificações periódicas de manutenção preventiva nos equipamentos médicos em operação. Os usuários podem estar associados a hospitais, clínicas, fabricantes do equipamento original e empresas de serviços independentes que reparam e fazem a manutenção de equipamentos médicos. O usuário final é um indivíduo treinado em tecnologia de instrumentação médica.

Este Produto destina-se ao uso em ambiente de laboratório, fora da área de cuidados com o paciente, e não se destina ao uso em pacientes ou ao teste de dispositivos enquanto conectados a pacientes. Este Produto não se destina à calibragem de equipamentos médicos. Não se destina ao uso doméstico.

Informações de segurança

Neste manual, a indicação **Cuidado** refere-se a condições perigosas ou ações que podem causar lesão física ou morte. Um **Cuidado** identifica as condições e as ações que poderiam danificar o Analyzer, o equipamento em teste ou causar a perda de dados permanente.

A tabela 1 é uma lista dos símbolos usados no produto e neste manual.

Tabela 1. Símbolos

Símbolo	Descrição
	Perigo. Informações importantes. Consultar o manual.
	Tensão perigosa. Risco de choque elétrico.
	Fusível
	Em conformidade com padrões de segurança norte-americanos relevantes.
	Conformidade com os padrões da União Européia
	Em conformidade com os padrões australianos de EMC

Tabela 1. Símbolos (continuação)

Símbolo	Descrição
	Em conformidade com os padrões sul-coreanos relevantes de compatibilidade eletromagnética.
	Este produto está em conformidade com os requisitos de marcação da Diretiva WEEE (2002/96/EC). A etiqueta afixada informa que não é possível descartar o produto elétrico/eletrônico em lixo doméstico comum. Categoria do produto: de acordo com os tipos de equipamento na Diretiva WEEE, Anexo I, este produto é classificado na categoria 9 como produto "Instrumento de controle e monitoramento". Não descarte este produto no lixo comum. Veja as informações de reciclagem no site da Fluke.

⚠⚠ Advertência

Para evitar possíveis choques elétricos ou lesões, siga estas orientações:

- Leia todas as informações de segurança antes de usar o Produto.
- Use o Produto apenas conforme as especificações. Caso contrário, a proteção fornecida com o Produto poderá ser comprometida.
- Não conecte a terminais de saída. As voltagens do Produto podem levar à morte. O modo standby não é suficiente para evitar o choque elétrico.
- Não aplique uma tensão maior do que a nominal entre os terminais ou entre cada terminal e o fio de aterramento.
- Limite a operação às categorias de medidas de específicas, tensão ou classificação de amperagem.
- Use categorias de medição (CAT), voltagens e acessórios com amperagem nominal (pontas de prova, cabos de teste e adaptadores) aprovados para o produtos em todas as medições.
- Meça primeiro uma tensão conhecida para certificar-se de que o produto esteja funcionando corretamente.
- Use os terminais, as funções e as faixas corretas para as medições.
- Não toque em tensões superiores a 30 V CA RMS, 42 V CA de pico ou 60 V CC.
- Não use o Produto próximo a gases explosivos, vapores ou em ambientes úmidos ou molhados.
- Não use o Produto se ele estiver danificado.
- Desative o produto se ele estiver danificado, removendo o cabo de alimentação e os fusíveis.
- Não use o Produto se houver algum indício de funcionamento incorreto.
- Examine o corpo do equipamento antes de usar o Produto. Veja se há alguma rachadura ou alguma peça de plástico faltando. Examine cuidadosamente o isolamento ao redor dos terminais.
- Não use os cabos de teste se estiverem danificados. Examine os cabos de teste para verificar se há isolamento danificado, metal exposto ou se o indicador da peça está sendo exibido. Verifique a continuidade dos cabos de teste.
- Use este produto somente em ambientes fechados.

- Use somente a linha de alimentação do cabo de energia e conector aprovados para a tensão e configuração do plugue do seu país e classificado para o produto.
- Certifique-se de que o condutor de conexão à terra no cabo de alimentação esteja conectado a um aterramento de proteção. A interrupção do aterramento de proteção pode colocar tensão no chassi podendo levar à morte.
- Substitua o cabo de energia se o isolamento for danificado ou se mostrar sinais de desgaste.
- Conecte o cabo de teste comum antes de conectar o cabo de teste ativo e remova o cabo de teste ativo antes de remover o cabo de teste comum.
- Mantenha os dedos atrás da proteção específica das sondas.
- Não use os cabos de teste se estiverem danificados. Examine os cabos de teste para verificar se há danos no isolamento e meça uma tensão conhecida.
- Não considere a medição de corrente como indicação de que o circuito pode ser tocado. É necessário fazer a medição da voltagem para saber se o circuito oferece perigo.

Desembalando o Analyzer

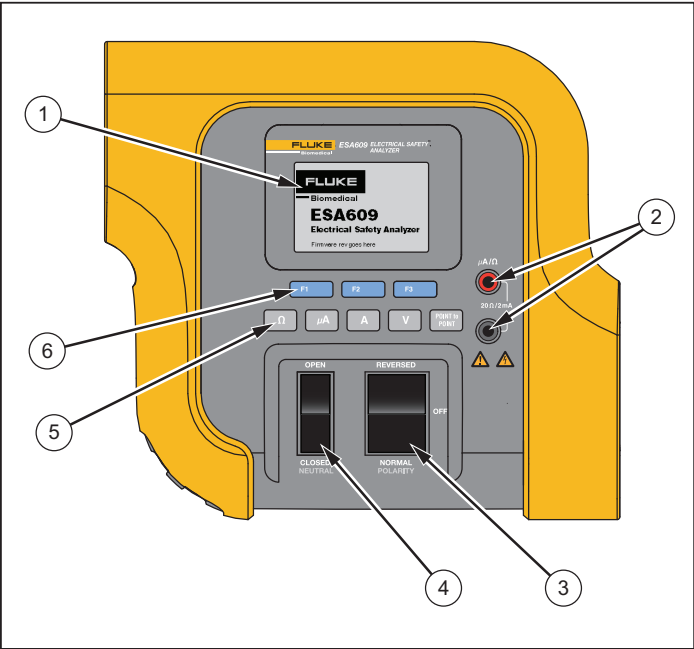
Desembale atentamente todos os itens da caixa e verifique se você tem os seguintes itens:

- ESA609
- Folha de segurança
- CD com Manual do Usuário
- Maleta
- Cabo de alimentação de energia
- Kit de acessórios ESA USA (EUA, Austrália e Israel somente)
- Kit de acessórios ESA EUR
- Adaptador de polo nulo

Familiarização com o instrumento

Painel frontal

A figura 1 e a tabela 2 descrevem os controles do painel frontal e as conexões do Analyzer.



hp116.eps

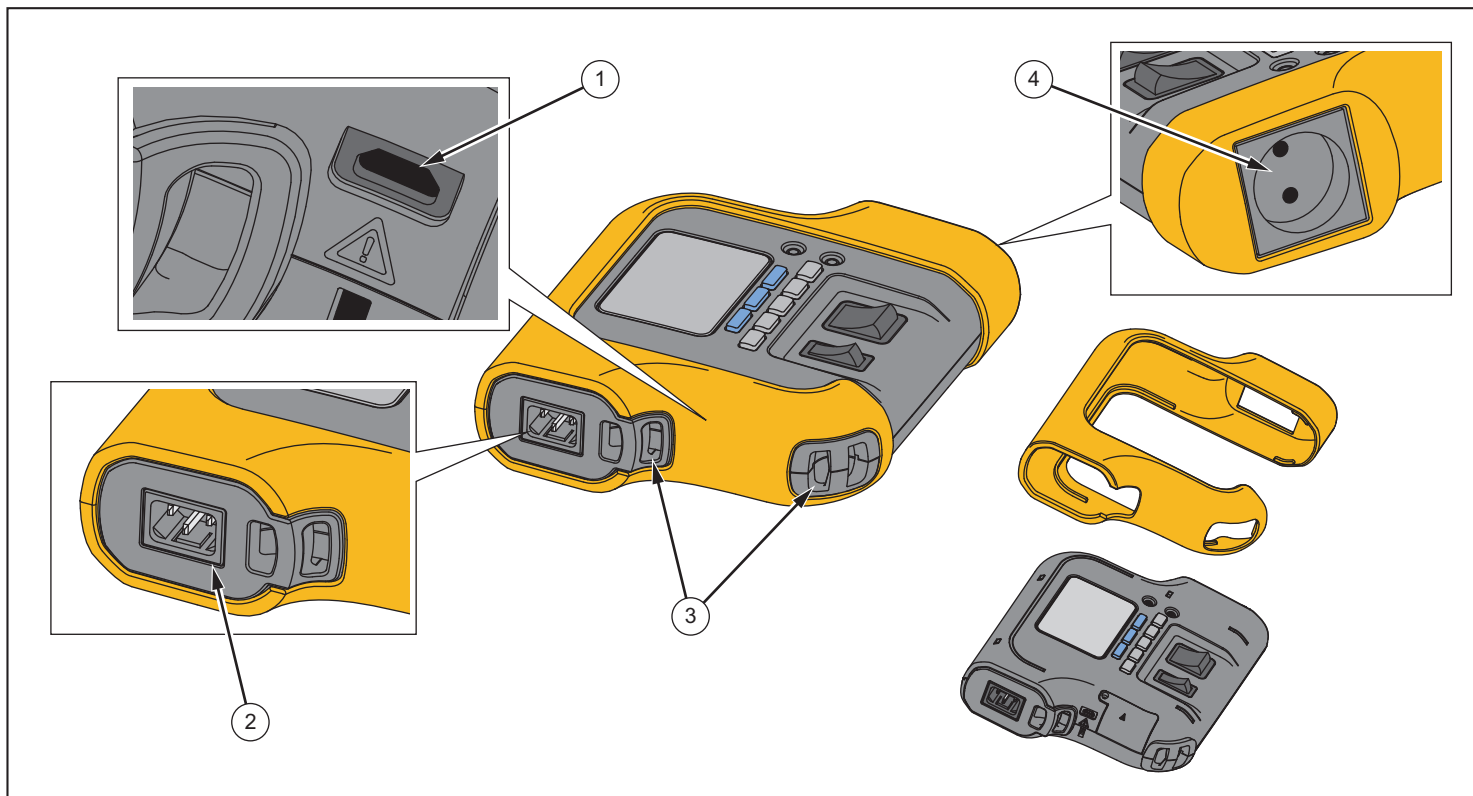
Figura 1. Controles e conexões do painel frontal

Tabela 2. Controles e conexões do painel frontal

Item	Nome	Descrição
①	Visor	O visor de LCD.
②	Tomadas de entrada	Testam os conectores principais, que fornecem as conexões DUT.
③	Comutador de balanço de polaridade	Altera a polaridade das conexões de saída do equipamento entre normal e inversa.
④	Comutador de balanço neutro	Altera a configuração da conexão neutra entre aberta e fechada
⑤	Botões de funções de testes	Seleciona as várias funções de teste do Analyzer.
⑥	Tecclas de funções	Seleciona as opções exibidas no visor de LCD acima de cada tecla de função.

Painéis laterais

A figura 2 e a tabela 3 descrevem as conexões do painel lateral do Analyzer.



hpf110.eps

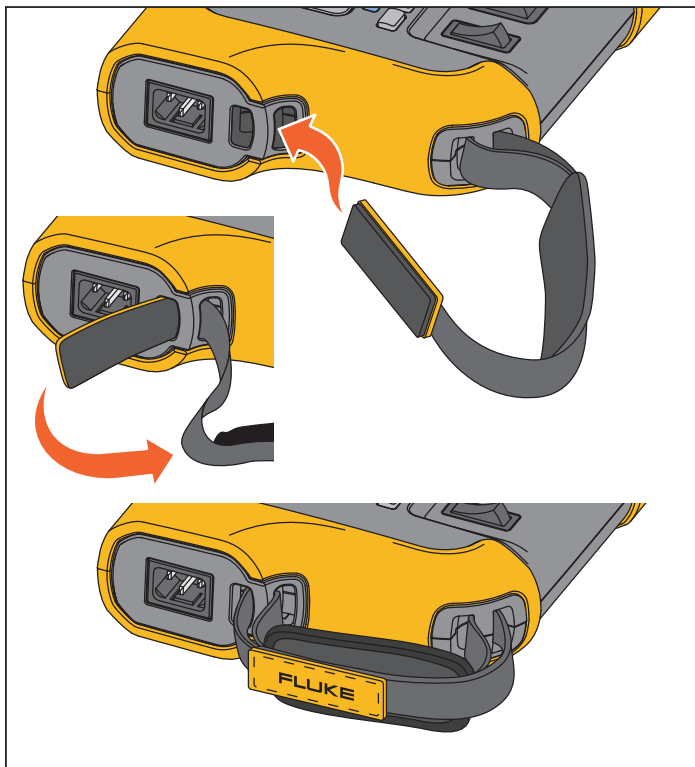
Figura 2. Conexões do painel lateral

Tabela 3. Conexões do painel lateral

Item	Nome	Descrição
①	Porta de calibração	Porta para calibração do instrumento. (Localizada sob o suporte.) Para uso somente pelo centro de serviços autorizado.
②	Conector de entrada de alimentação	Um conector aterrado macho com três pinos (IEC 60320 C19 ou C13) que aceita o cabo de alimentação.
③	Local da alça	Os slots usados para conectar a alça ao analisador, veja a figura 3
④	Saída do equipamento	Tomada do equipamento, específica para a versão do Analyzer, que fornece uma conexão DUT.

Alça do produto

Use a alça para carregar o Analyzer, veja a Figura 3.



hpf122.eps

Figura 3. Alça do produto

Conectar o Analyzer à alimentação

⚠ ⚠ Advertência

Para evitar a possibilidade de choques, incêndios ou ferimentos, não use uma extensão, nem um plugue adaptador.

Conecte o Analyzer a uma tomada de três pinos devidamente aterrada. O Analyzer não testará corretamente um DUT quando a conexão aterrada estiver aberta.

O Analyzer deve ser usado com alimentação aterrada de fase única. Ele não se destina a configurações com alimentação dupla com fase dividida ou trifásica. Mas pode ser utilizado com qualquer sistema de alimentação que forneça as tensões corretas de fase única e que esteja aterrado.

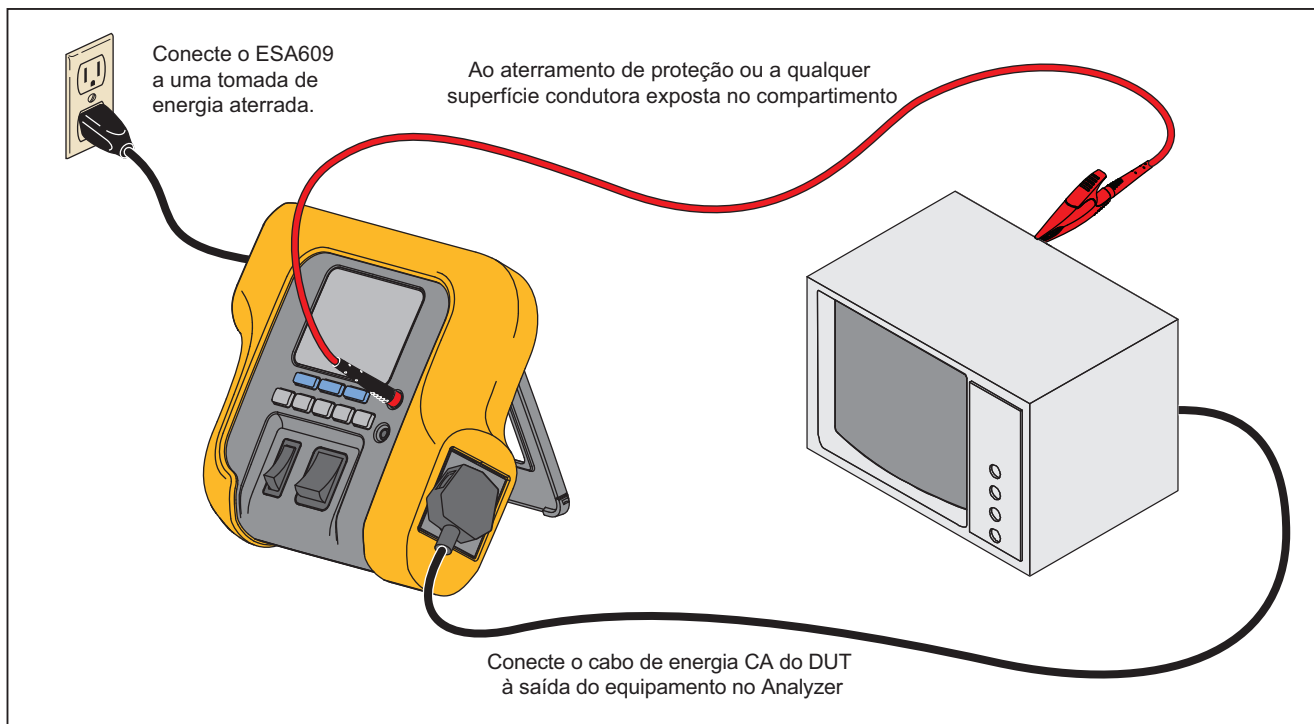
Conectar o DUT ao Analyzer

Um Device Under Test (DUT, dispositivo em teste) pode ser conectado de algumas formas diferentes, dependendo do dispositivo e do número de conexões necessárias para um teste de segurança elétrica completa. A figura 4 mostra um DUT conectado ao receptáculo de teste e uma conexão separada com o compartimento do DUT ou aterramento protetor.

Advertência

Para evitar possíveis choques elétricos ou lesões, siga estas orientações:

- **Não toque no metal exposto em conectores banana; eles podem conter voltagens que podem levar à morte.**
- **Ao medir a corrente, remova a energia do circuito antes de conectar o produto ao circuito. Conecte o produto em série com o circuito.**
- **Conecte uma linha de alimentação do cabo de energia de três condutores aprovada à uma tomada aterrada.**
- **Não coloque o Produto em locais onde o acesso ao cabo de alimentação da rede elétrica fique bloqueado.**
- **Não coloque objetos metais dentro dos conectores.**

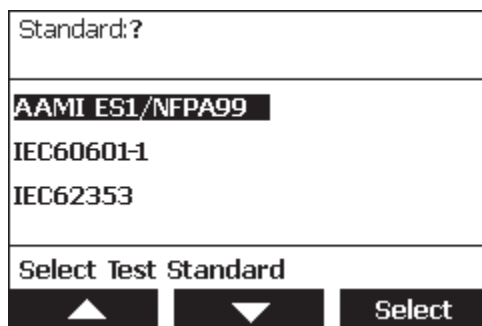


hpk112.eps

Figura 4. Conexão DUT ao Analyzer

Ligar o Analyzer

Para ligar o Analyzer, conecte o cabo de alimentação e conecte-o a uma tomada. O Analyzer executará uma série de autotestes e depois exibirá a mensagem mostrada na figura 5 quando o autoteste for concluído com êxito.



fis201.bmp

Figura 5. Tela Start (Iniciar)

Durante o autoteste, o Analyzer verifica sua alimentação de CA quanto à polaridade apropriada, integridade do aterramento e nível de tensão. Se a polaridade estiver invertida, o Analyzer indicará essa condição. Se o aterramento estiver aberto, o Analyzer exibirá a falha. Se a tensão de alimentação estiver muito alta ou muito baixa, o Analyzer exibirá essa falha e não continuará até a tensão de alimentação ser corrigida e o ciclo de alimentação do Analyzer ser reiniciado.

Acessando as funções do Analyzer

Use os botões de função de teste no Analyzer para selecionar o tipo de teste. Use os menus para selecionar testes específicos ou opções de configuração. Por exemplo, pressione μA e o Analyzer mostrará os testes de corrente de fuga disponíveis na parte inferior do visor. Pressione uma tecla de função (F1 a F3) em um teste específico para configurar ou executar o teste selecionado.

Quando uma opção, como a condição de aterramento, não for exibida, ela não poderá ser alterada. No entanto, o Analyzer indica a configuração.

Configurando o Analyzer

Use os comutadores de balanço para alternar entre a polaridade normal e invertida.

Executando testes de segurança elétrica

O Analyzer executa alguns testes elétricos e de desempenho diferentes em equipamentos biomédicos. As seções a seguir descrevem os vários testes e como executá-los usando o Analyzer.

Configurando o padrão de teste

O Analyzer executa testes de segurança elétrica com base em alguns padrões de segurança diferentes: AAMI ES1/NFPA99, IEC 62353 e IEC 60601-1. AAMI é o padrão do Analyzer.

Para selecionar outro padrão:

1. Pressione a tecla de função **Standard** para abrir a caixa de rolagem acima do rótulo da tecla de função.
2. Pressione  ou  para percorrer as seleções padrão.

Alguns testes elétricos podem não se aplicar a um padrão específico. Nesses casos, o menu do Analyzer não exibirá o teste excluído como uma opção.

Executando testes de tensão de alimentação

O teste de tensão de alimentação mede a tensão na entrada de alimentação por meio de três verificações principais. Para acessar o teste de alimentação principal, pressione . Um teste de alimentação principal é mostrado na Figura 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

Figura 6. Teste de tensão de alimentação

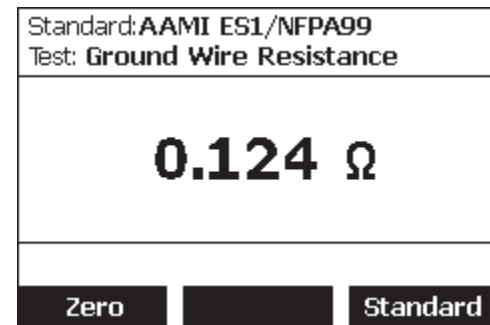
Executando um teste de resistência de fio terra (aterramento protetor)

O teste de resistência de fio terra (aterramento protetor) mede a impedância entre o terminal PE do receptáculo de teste do Analyzer e as partes condutoras expostas do DUT conectadas ao aterramento protetor do DUT.

Antes de realizar qualquer teste de fuga com o Analyzer, é melhor testar a integridade da conexão de aterramento entre o terra do receptáculo de teste do Analyzer e o aterramento protetor ou compartimento do DUT com esse teste.

Para executar um teste de resistência de fio terra:

1. Pressione **Ω** para mostrar o menu de função de resistência.
2. Conecte uma extremidade de um lead de teste com **Ω**/tomada A conforme mostrado na Figura 4.
 - Se você estiver usando uma sonda auxiliar, conecte-a à outra extremidade do lead de teste e coloque a ponta da sonda no pino de aterramento do receptáculo de teste do Analyzer (tomada de entrada preta).
 - Se você estiver usando um clipe jacaré, conecte-o à outra extremidade do lead de teste, coloque o adaptador de haste nula no pino de aterramento do receptáculo de teste do Analyzer (tomada de entrada preta) e prenda o clipe jacaré ao adaptador de haste nula.
3. Pressione a tecla de função **Zero**. O Analyzer zera a medição para cancelar a resistência do lead de teste.
4. Conecte o lead de teste vindo da tomada vermelha ao compartimento ou à conexão de aterramento protetor do DUT.
5. Conecte o cabo de alimentação do DUT no receptáculo de teste do Analyzer. A resistência medida é exibida conforme mostrado na figura 7 após a realização de qualquer conexão com o DUT.



fis205.bmp

Figura 7. Teste de resistência de fio terra

⚠️ ⚠️ Advertência

Para evitar choque elétrico, remova o adaptador de haste nula do receptáculo de teste após a realização de um lead de teste zero. O receptáculo de teste se torna potencialmente perigoso durante algumas das condições de teste.

Uma leitura de baixa resistência é necessária para confirmar uma boa conexão de aterramento por meio do cabo de alimentação. Consulte o padrão de segurança elétrica apropriado para o valor limite específico a ser seguido.

A figura 8 mostra as conexões elétricas entre o Analyzer e o DUT. A tabela 4 lista as abreviações usadas nos esquemas e suas descrições.

Tabela 4. Abreviações dos diagramas esquemáticos

Abreviação	Significado
MD	Dispositivo de medição (ESA609 Analyzer)
FE	Terra funcional
PE	Terra de proteção
Rede elétrica	Tensão de alimentação
L1	Condutor dinâmico
L2	Condutor neutro
DUT	Dispositivo sendo testado
DUT_L1	Condutor dinâmico do dispositivo em teste
DUT_L2	Condutor neutro do dispositivo sendo testado
DUT_PE	Aterramento protetor do dispositivo em teste
REV POL	Polaridade de suprimento invertida da rede elétrica
PE aberto	Aterramento protetor aberto
	Tensão de teste

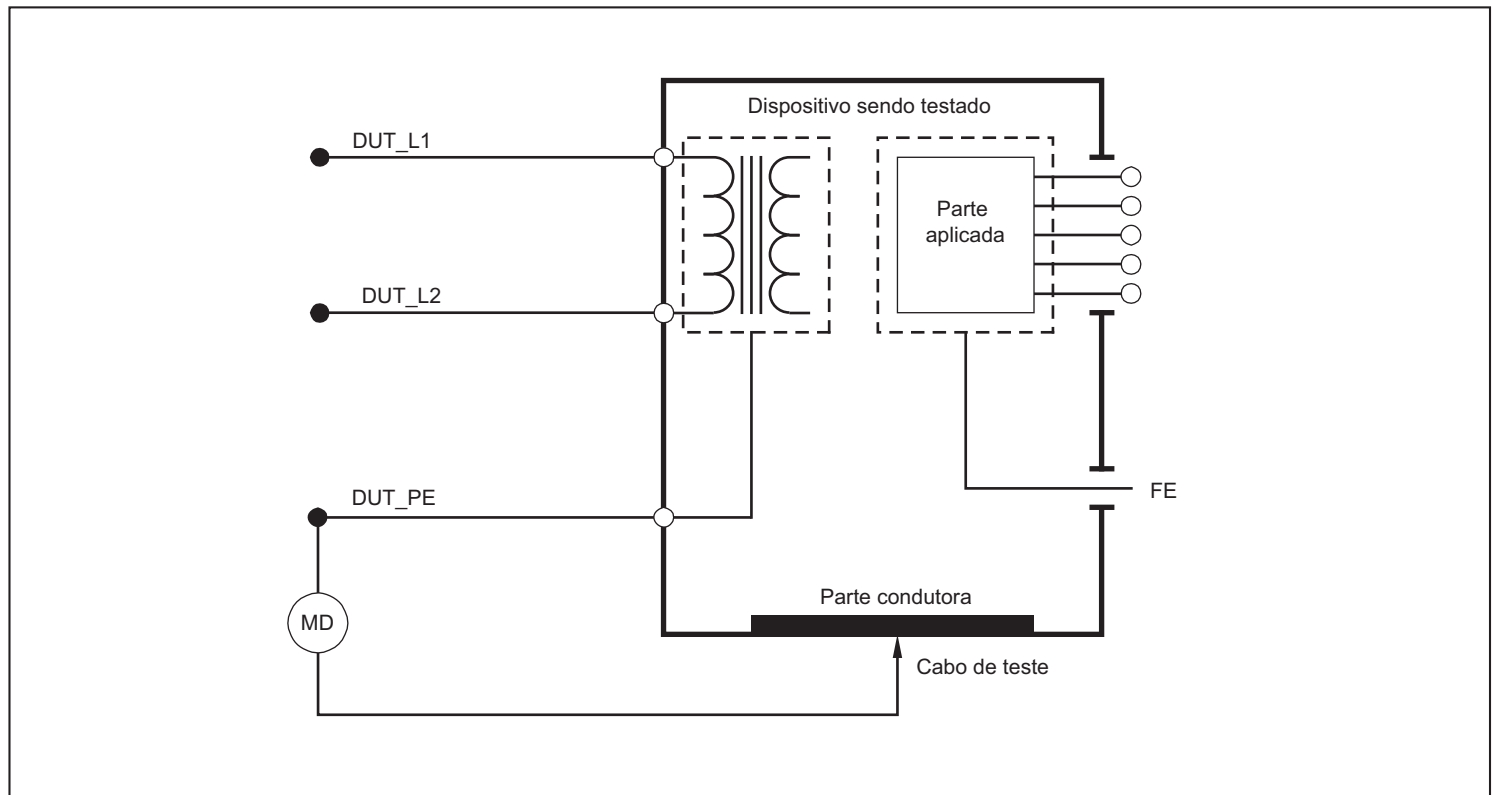


Figura 8. Esquema de medição de resistência do fio terra (Aterramento protetor)

hpk26.eps

Executando um teste de consumo de corrente

Para medir a corrente consumida pelo DUT, pressione **A**. O Analyzer exibe a corrente que flui através das conexões elétricas do receptáculo de teste.

Executando testes de corrente de fuga

O Analyzer mede a corrente de fuga para algumas configurações de DUT diferentes.

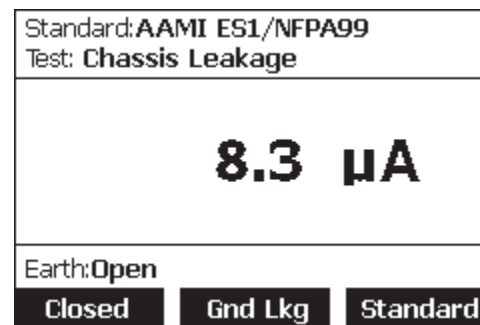
Os testes de fuga disponíveis dependem do padrão selecionado. Consulte a seção “Selecionando o padrão de teste” anteriormente neste manual para alterar o padrão usado pelo Analyzer.

A tabela 5 lista os testes que têm nomes diferentes com base no padrão selecionado.

Tabela 5. Nomes de teste baseados no padrão selecionado

IEC60601	AAMI/NFPA 99
Resistência de aterramento	Resistência de fio terra
Corrente de fuga de terra	Corrente de fuga de fio terra
Corrente de fuga de toque ou compartimento	Corrente de fuga de chassi

Pressione **μA** para acessar o teste de corrente de fuga mostrado na figura 9.



fis217.bmp

Figura 9. Teste de corrente de fuga

Observação

O visor mostrado na figura 9 é um teste de corrente de fuga quando o padrão selecionado é AAMI.

Todas as correntes de fuga são exibidas somente como RMS. O resultado inicial é exibido no parâmetro apropriado com base no padrão selecionado.

Medindo a corrente de fuga do fio terra (terra)

Observação

O teste de fuga de fio terra (terra) está disponível para AAMI, 60601 e não IEC 62353.

Para medir a corrente que flui no circuito de aterramento protetor do DUT, pressione a tecla de função **Ground Wire** (aguardando aprovação) do menu principal de corrente de fuga. A figura 10 mostra as conexões elétricas entre o Analyzer e o DUT durante um teste de corrente de fuga de fio terra (terra).

No teste de corrente de fuga de fio terra, é possível executar algumas medições combinadas.

Pressione os comutadores de balanço para alterar a polaridade ou abrir ou fechar a conexão neutra.

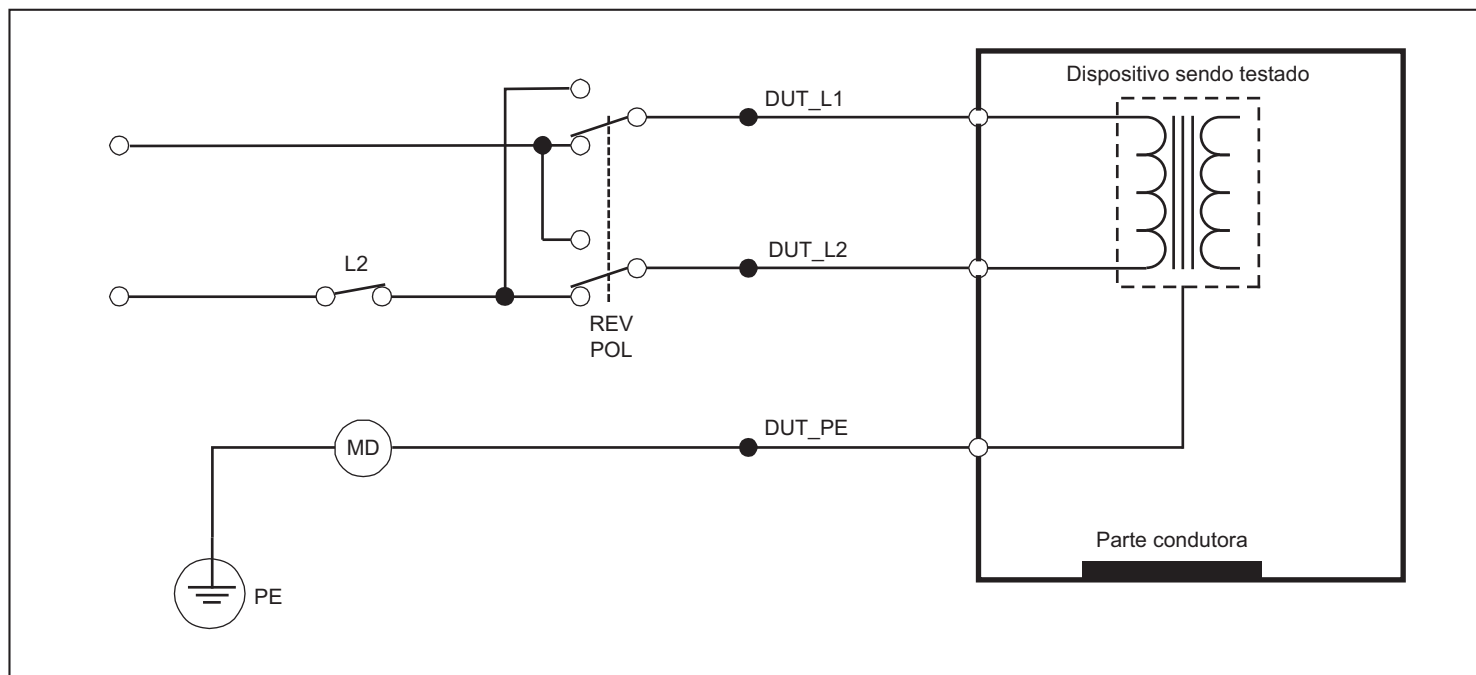
Observação

Ao alterar a polaridade, a Fluke recomenda que você execute a ação lentamente. Espere cerca de 3 segundos para alternar de uma posição para outra. Você poderá danificar o analisador se alternar muito rapidamente.

Não é necessário abrir o terra do receptáculo de teste (aterramento), pois isso é feito internamente durante a medição.

As seguintes condições de saída se aplicam durante a realização desse teste:

- Polaridade normal
- Polaridade normal, Neutro aberto
- Polaridade invertida
- Polaridade invertida, Neutro aberto



hpk27.eps

Figura 10. Esquema de teste de corrente de fuga de terra

Executando um teste de fuga de chassis (compartimento)

Observação

O teste de fuga de chassis (compartimento) está disponível somente para as seleções de padrão IEC 60601 ou ANSI/AAMI ES1.

Esse teste mede a corrente que flui entre o compartimento e o aterramento protetor do DUT. A figura 11 mostra as conexões elétricas entre o Analyzer e o DUT.

Para executar um teste de fuga de chassis (compartimento):

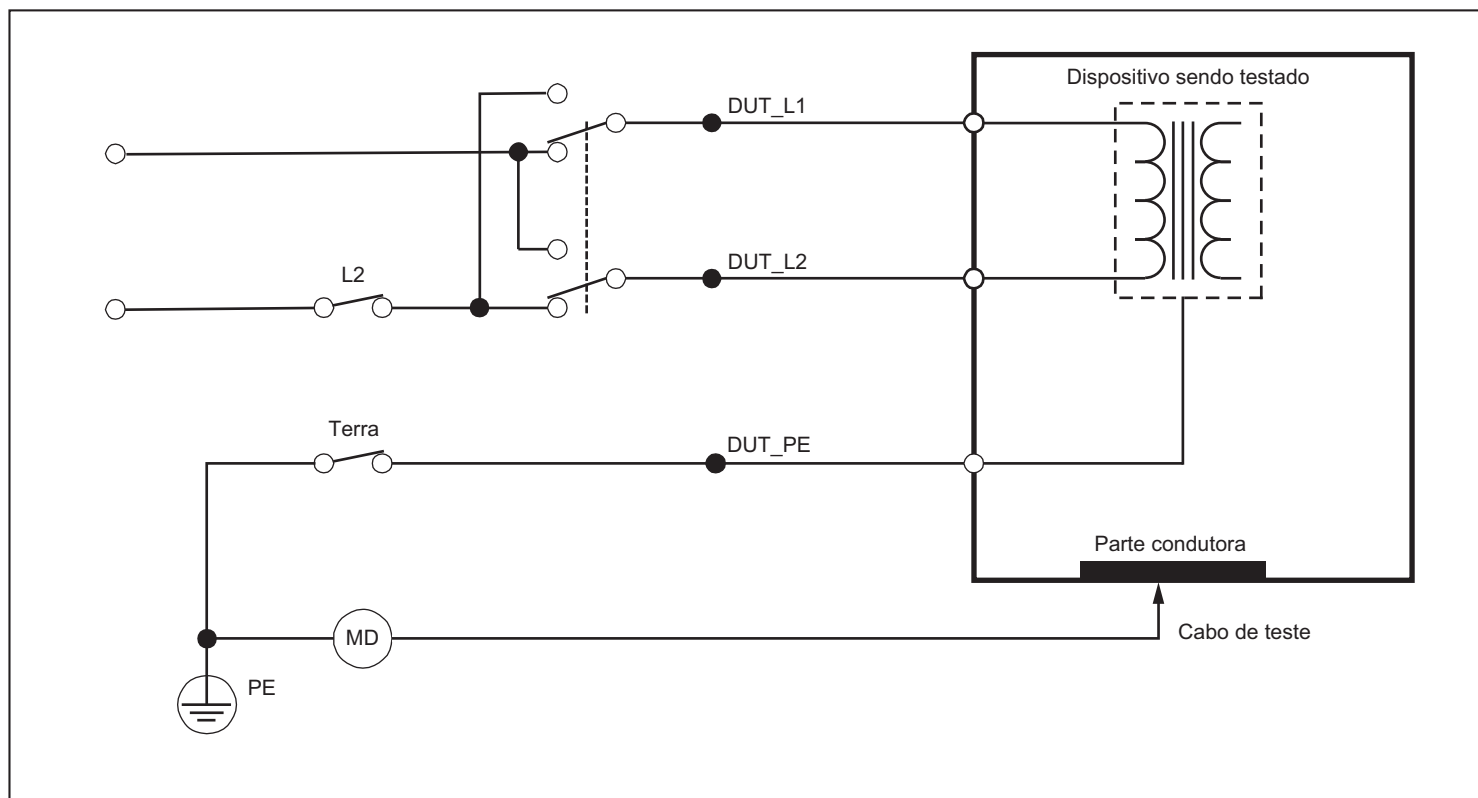
1. Conecte um lead entre Ω /tomada A do Analyzer e o compartimento do DUT.
2. Pressione a tecla **Chassis** (Chassi) no menu Leakage Current Test (Teste de corrente de fuga).
3. O Analyzer exibe a corrente medida.

O teste de fuga de chassi pode ser executado com algumas condições de falha no receptáculo de teste.

- Pressione o comutador de balanço de polaridade para alterar a polaridade.
- Pressione o comutador de balanço neutro para abrir ou fechar a conexão neutra.
- Pressione a tecla de função **Open** (Abrir) para abrir a conexão de terra do receptáculo ou a tecla **Closed** (Fechado) para fechar a conexão de terra.

As seguintes condições de saída se aplicam durante a realização desse teste:

- Polaridade normal
- Polaridade normal, Aterramento aberto
- Polaridade normal, Neutro aberto
- Polaridade invertida
- Polaridade invertida, Aterramento aberto
- Polaridade invertida, Neutro aberto



hpk28.eps

Figura 11. Esquema de teste de corrente de fuga de compartimento

Executando um teste de fuga de equipamento direto

Observação

O teste de fuga de equipamento direto está disponível quando o padrão EN62353 é selecionado.

Esse teste mede a corrente de fuga entre a superfície condutora exposta no compartimento, com o aterramento.

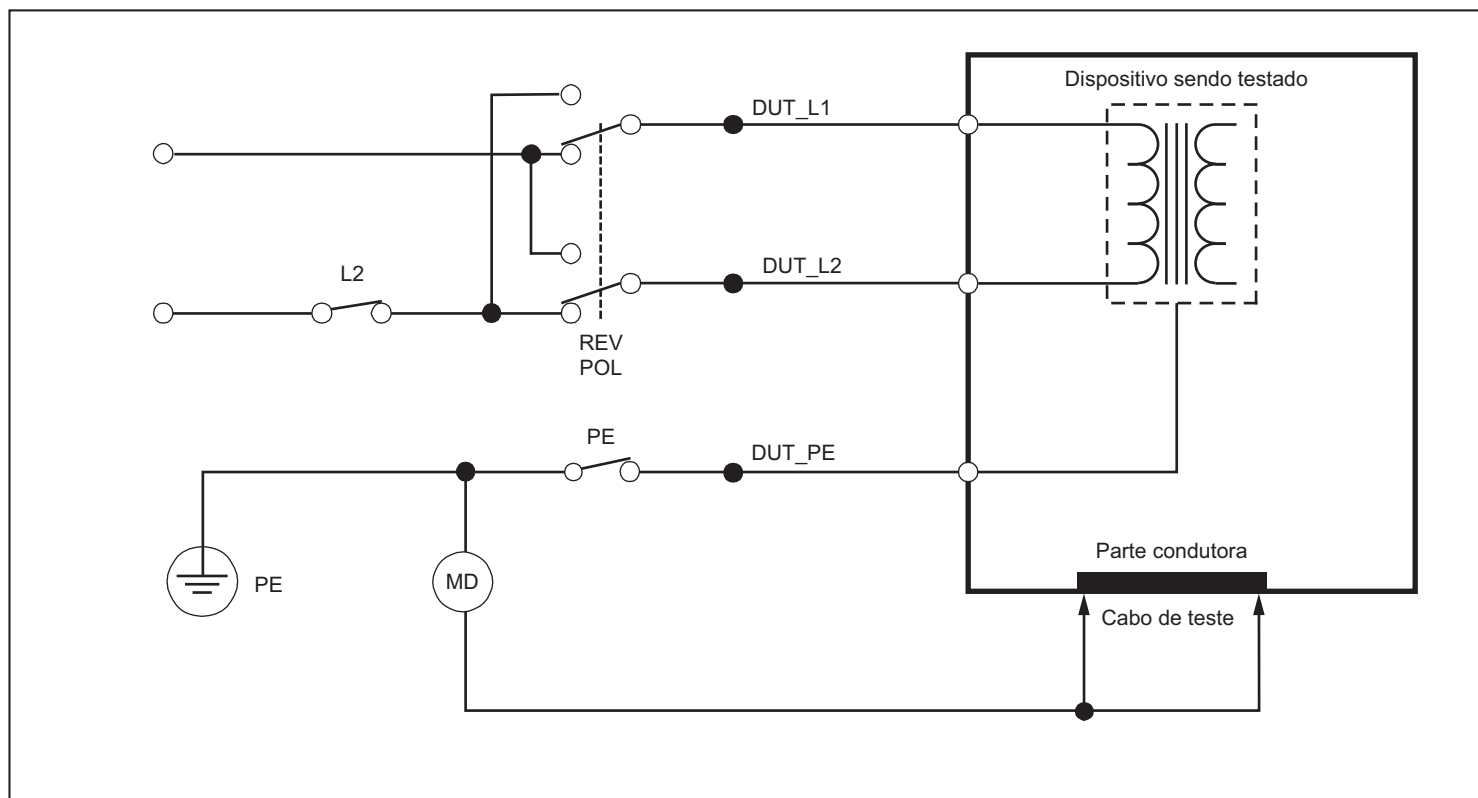
Para executar um teste de equipamento direto, pressione **μA** .

O teste de equipamento direto é o teste padrão e já deve estar selecionado.

A figura 12 mostra as conexões elétricas entre o Analyzer e o DUT durante um teste de corrente de fuga de equipamento direto.

As seguintes condições de saída se aplicam durante a realização desse teste:

- Polaridade normal, Aterramento fechado
- Polaridade normal, Aterramento aberto
- Polaridade invertida, Aterramento fechado
- Polaridade invertida, Aterramento aberto



hpk24.eps

Figura 12. Esquema de teste de fuga de equipamento direto

Criando medições ponto a ponto

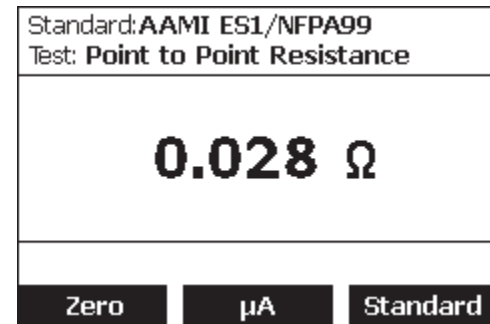
O Analyzer pode criar medições de resistência e corrente baixa por meio de sua função ponto a ponto. Para acessar o menu Point-to-Point (Ponto a ponto), pressione . Use as teclas de função F1 a F3 para selecionar a função de medição.

Medição da resistência

Para fazer uma medição de resistência:

1. Pressione a tecla de função **Resistance** (Resistência) do menu Point-To-Point (Ponto a ponto).
2. Insira os leads de teste nas tomadas vermelha e preta (Ω/A).
3. Anule a resistência do lead juntando os leads e pressionando a tecla **Zero**.
4. Coloque as sondas na resistência desconhecida e leia a medição no visor do Analyzer.

O Analyzer medirá resistências de até 20.0 Ω . A figura 13 é um exemplo do teste de resistência.



fis118.bmp

Figura 13. Teste de resistência ponto a ponto

Medindo a corrente de fuga

O Analyzer pode fazer medições de rms verdadeiras de até 2 mA. Para realizar uma medição de corrente:

1. Pressione a tecla de função **Leakage** (fuga) do menu Point-To-Point (Ponto a ponto).
2. Insira os leads de teste nas tomadas vermelha e preta (Ω/A).
3. Coloque os leads nos dois pontos em que a corrente desconhecida pode fluir e leia a medição no visor do Analyzer.

Manutenção

O Analyzer precisa de pouca manutenção ou cuidados especiais. No entanto, trate-o como se tratam os instrumentos de medição calibrados. Evite deixá-lo cair e outros abusos mecânicos que possam provocar um desvio nas definições calibradas.

Advertência

Para evitar possíveis choques elétricos, incêndios ou ferimentos:

- **Remova o cabo de alimentação. Aguarde dois minutos para que o conjunto de energia descarregue antes de abrir a porta do fusível.**
- **Substitua o fusível queimado somente com o substituto correto para proteção continuada contra o arco elétrico.**
- **Não opere este produto com a tampa ou o estojo aberto. É possível que ocorra exposição à tensão perigosa.**
- **Desconecte o cabo de energia da rede elétrica antes de remover as tampas do produto.**
- **Remova os sinais de entrada antes de limpar o Produto.**
- **Use somente as peças de substituição especificadas.**
- **Use somente os fusíveis de reposição especificados.**
- **Os reparos ao produto devem ser feitos somente por um técnico aprovado.**

Como testar e trocar os fusíveis

Para fornecer proteção elétrica à saída do equipamento, o Analyzer usa um fusível na linha dinâmica (L1) e um na linha neutra (L2).

Para testar os fusíveis, siga este procedimento ao consultar a figura 14:

1. Retire o porta-calibrador.
2. Remova a tampa do fusível do Analyzer retirando o parafuso que a prende com uma chave Phillips 2 e removendo-a do Analyzer.
3. Remova os fusíveis do Analyzer.
4. Use um multímetro para medir a continuidade de cada fusível.

Se um ou ambos os fusíveis não mostrarem continuidade, substitua por fusíveis que tenham a mesma classificação de corrente e tensão. As classificações apropriadas de fusíveis aparecem na etiqueta inferior da caixa do Analyzer. A tabela 6 lista os fusíveis disponíveis com números de peça Fluke Biomedical.

5. Reinstale a porta dos fusíveis e prenda-a com o parafuso.

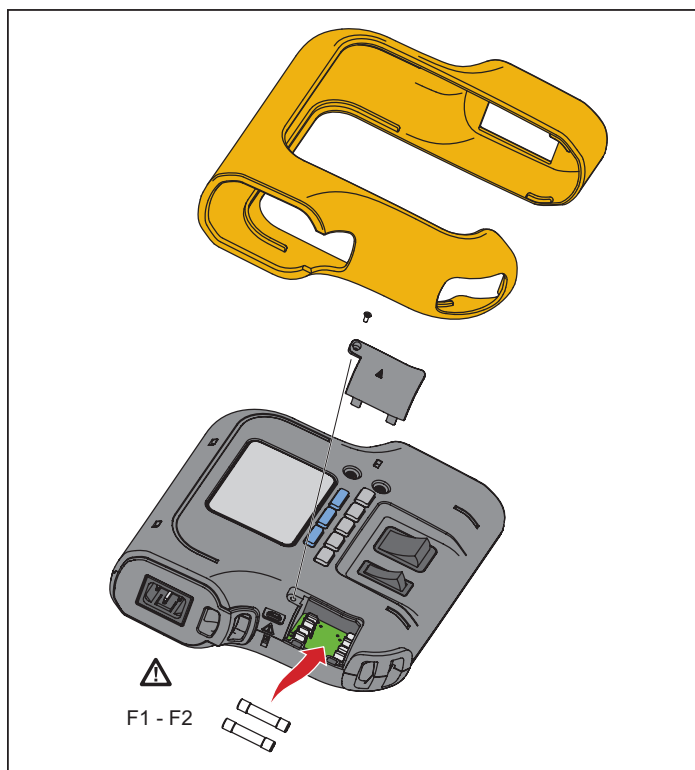


Figura 14. Acesso ao fusível

hp111.eps

Limpendo o Analyzer

⚠⚠ Advertência

Para evitar choques, não limpe o Analyzer ligado na tomada ou conectado a um DUT.

⚠ Atenção

Não derrame líquidos na superfície do Analyzer; pois isso poderá causar a falha do Analyzer.

⚠ Atenção

Não use sprays de limpeza no Analyzer; essa ação pode introduzir fluido de limpeza no Analyzer e danificar componentes eletrônicos.

Limpe o Analyzer ocasionalmente usando um pano macio e detergente suave. Tome cuidado para evitar a entrada de líquidos.

Limpe bem os cabos do adaptador com o mesmo cuidado. Inspeção-os para ver se o isolamento está danificado e apresenta deterioração. Verifique a integridade das conexões antes de cada uso.

Peças de reposição

A tabela 6 lista as peças substitutas para o Analyzer.

Tabela 6. Peças de reposição

Item		Número de peça da Fluke Biomedical
Folha de segurança do ESA609		4370092
CD com Manual de usuário do ESA609		4370089
Cabo de alimentação elétrica	EUA	2238680
	Reino Unido	2238596
	Austrália	2238603
	Europa	2238615
	França/Bélgica	2238615
	Tailândia	2238644
	Israel	2434122
	Suíça	3379149
Adaptador de polo nulo		3326842
Maleta		2248650
Alça manual		4375466

Tabela 6. Peças de reposição (continuação)

Item			Número de peça da Fluke Biomedical
Fusível	EUA	⚠ Fusível T20 A 250 V (intervalo), 1¼ pol x ¼ pol	2183691
	Austrália, Suíça	⚠ Fusível T10 A 250 V (intervalo), 1¼ pol x ¼ pol	109298
	Europa, RU, Tailândia, França/Bélgica, Israel	⚠ Fusível T16 A 250 V (intervalo), 6.3 mm x 32 mm	3321245
Kit de acessórios ESA USA/AUS/ISR: Jogo de terminais de teste Kit de sondas de testes TP1 Conjunto de cliques jacaré AC285			3111008
Kit de acessórios ESA EUR: Jogo de terminais de teste Kit de sondas de testes TP74 Conjunto de cliques jacaré AC285			3111024
⚠ Para garantir a segurança, use apenas as peças de reposição exatas.			

Acessórios

A tabela 7 lista os acessórios disponíveis para o Analyzer.

Tabela 7. Acessórios

Item	Número de peça da Fluke Biomedical
Terminais de teste com revestimento retrátil	1903307
Adaptadores de pino de conexão à terra	2392639
Adaptador de 15 A – 20 A	2195732

Especificações

Temperatura	
Operação.....	0 °C a 50 °C (32 °F a 122 °F)
Armazenamento	-20 °C a 60 °C (-4 °F a 140 °F)
Umidade	10% a 90% sem condensação
Altitude	
Tensão de suprimento da rede elétrica CA de 120 V.....	5000 m
Tensão de alimentação 230 V CA.....	2000 m
Tela	Visor de LCD
Modos de operação	Manual
Potência	
Saída de alimentação 115 V	90 V CA rms a 132 V CA rms, 47 Hz a 63 Hz, 20 A - máximo
Saída de alimentação 230 V	180 V CA rms a 264 V CA rms, 47 Hz a 63 Hz, 16 A - máximo
Entrada de alimentação.....	115 V 20 A - 2.6 kVA e 230V a 16 A - 4.2 kVA
Peso	0.7 Kg (1.5 lbs.)
Tamanho	22.9 cm x 17.8 cm x 6.4 cm (9 pol x 7 pol x 2.5 pol)
Segurança	IEC 61010-1: Categoria II de sobretensão, Medição de 300V CAT II, Grau de poluição 2
Ambiente eletromagnético	IEC 61326-1: portátil
Classificação de emissões	IEC CISPR 11: grupo 1, classe A. O grupo 1 gerou intencionalmente e/ou usa energia de radiofrequência acoplada condutora necessária para o funcionamento interno do próprio equipamento. O equipamento Classe A é adequado para uso em locais não domésticos e/ou diretamente conectado a uma rede de alimentação de baixa tensão.
Compatibilidade eletromagnética	Aplica-se para uso apenas na Coreia. Equipamento de Classe A (Equipamento para transmissão e comunicação industrial) ^[1] [1] Este produto atende aos requisitos de equipamentos industriais de ondas eletromagnéticas (Classe A) e o vendedor ou usuário deve observar essas informações. Este equipamento destina-se ao uso em ambientes comerciais e não em residências.
Aprovações de agências	CE, CSA, Australia RCM

Especificações detalhadas

Seleções de padrão de teste ANSI/AAMI ES-1/NFPA99, IEC 62353 e IEC 60601-1

Medição de tensão de alimentação

Intervalo 90.0 V CA rms a 264.0 V CA rms

Precisão $\pm(2\% \text{ da leitura} + 0,2 \text{ V})$

Resistência à terra

Modos Dois fios

Corrente de teste $>200 \text{ mA dc}$

Intervalo $0.000 \Omega \text{ a } 20.000 \Omega$

Precisão $\pm(1\% \text{ da leitura} + 0.010 \Omega)$

Corrente do equipamento

Intervalo $0.0 \text{ A CA rms a } 20.0 \text{ A CA rms}$

Precisão $\pm(5\% \text{ de leitura} + (2 \text{ contagens ou } 0.2 \text{ A, o que for maior}))$

Ciclo de trabalho $15 \text{ A a } 20 \text{ A, } 5 \text{ min. em/} 5 \text{ min. desligado}$

$10 \text{ A a } 15 \text{ A, } 7 \text{ min. em/} 3 \text{ min. desligado}$

$0 \text{ A a } 10 \text{ A, contínuo}$

Corrente de fuga

Modos True-rms

Seleção de carga do paciente AAMI ES1-1993 Fig. 1

IEC 60601: Fig. 15

Fator de pico ≤ 3

Intervalos $0.0 \mu\text{A a } 1999.9 \mu\text{A}$

Precisão

DC a 1 kHz $\pm(1\% \text{ de leitura} + (1 \mu\text{A, o que for maior}))$

1 kHz a 100 kHz $\pm(2.5\% \text{ de leitura} + (1 \mu\text{A, o que for maior}))$

100 kHz a 1 MHz $\pm(5\% \text{ de leitura} + (1 \mu\text{A, o que for maior}))$