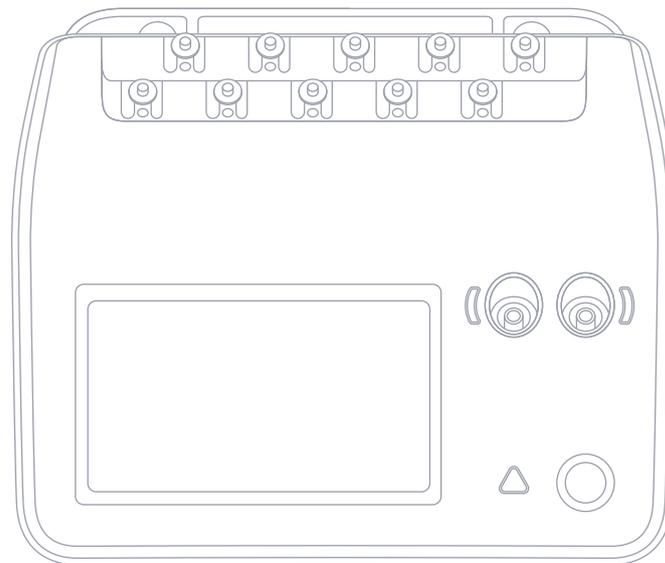


FLUKE®

Biomedical



ESA710/ESA712/ESA715

Electrical Safety Analyzer

Manual do Usuário

Índice

Avisos.....	3	Uso do OneQA.....	66
Sobre o produto.....	5	Usuários.....	67
Informações de segurança.....	6	Ativos.....	68
Símbolos.....	9	Procedimentos.....	69
Abreviações.....	10	Resultados.....	71
Informações gerais sobre o produto.....	12	Configurações.....	72
Segurança de energia.....	16	Manutenção.....	75
Introdução rápida.....	17	Solução de problemas.....	76
Configuração de partes aplicadas personalizadas.....	21	Especificações gerais.....	77
Tipos de medição.....	23	Especificações das medições.....	80
Tensão da rede (tensão de linha).....	23	Garantia limitada e suporte ao produto.....	86
Resistência de aterramento de proteção (resistência do fio terra).....	25		
Resistência do isolamento.....	28		
Corrente do equipamento.....	35		
Corrente de toque.....	37		
Corrente de fuga à terra (corrente de fuga para o fio terra).....	40		
Fuga para o equipamento direto.....	43		
Fuga para o equipamento alternativo.....	46		
Corrente de fuga para o paciente (terminal à terra).....	49		
Rede elétrica na fuga para a parte aplicada (isolamento do terminal).....	52		
Fuga para a parte aplicada direta.....	55		
Fuga para a parte aplicada alternativa.....	58		
Medições ponto a ponto.....	61		
Simulação de forma de onda de ECG.....	63		
Simulação de respiração.....	64		

FBC-142

Março de 2025, Rev. 2, 5/25

© 2025 Fluke Biomedical. Todos os direitos reservados.

Todos os nomes de produtos são marcas registradas de suas respectivas empresas.

Avisos

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 distribuições, envie uma solicitação por escrito para a Fluke Biomedical.

Desembalagem e inspeção

Siga as práticas padrão de recebimento na ocasião da chegada do instrumento. Verifique se há danos na caixa de papelão da remessa. Se algum dano for encontrado, não termine de desembalar o instrumento. Notifique a transportadora e solicite a presença de um representante ao desembalar o instrumento. Não há instruções especiais para a desembalagem, mas tome cuidado para não danificar o instrumento ao desembalá-lo. Inspeccione o instrumento quanto a danos físicos, tais como partes entortadas ou quebradas, amassados ou arranhões.

Suporte técnico

Para obter suporte à aplicação ou respostas a perguntas técnicas, entre em contato com o suporte técnico em: www.flukebiomedical.com/support/technical-support.

Reclamações

Nosso método rotineiro de remessa é uma transportadora comum, FOB na origem. Na entrega, se forem constatados danos físicos, guarde todo o material da embalagem nas 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 funcionar dentro das especificações, ou se houver quaisquer outros problemas não causados por danos no transporte, entre em contato com a Fluke Biomedical ou seu representante de vendas local.

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 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 que faça o seguro de sua remessa pelo valor real de reposição. A Fluke Biomedical não se responsabiliza por remessas perdidas ou instrumentos recebidos com danos devido a embalagens ou manuseio incorretos.

Use a caixa de papelão e o material da embalagem originais 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 impactos 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 com nosso Grupo de Entrada de Pedido pelo telefone 1-440-498-2560 ou pelo e-mail orders@flukebiomedical.com.

Reparo e calibração

A Fluke Biomedical recomenda que a calibração e o reparo sejam feitos por um prestador de serviços autorizado.

Uma lista de prestadores de serviços autorizados pode ser encontrada em: www.flukebiomedical.com/service.

Para garantir que a precisão do produto seja mantida em alto nível, a Fluke Biomedical recomenda calibrá-lo pelo menos uma vez a cada 12 meses. A calibração precisa ser feita por pessoal qualificado.

Certificação

Este instrumento foi minuciosamente testado e inspecionado. Ele atendeu às especificações de fabricação da Fluke Biomedical quando saiu da fábrica. As medições de calibração são rastreáveis ao Sistema Internacional de Unidades (SI) por meio de Institutos Nacionais de Metrologia, como NIST (EUA), NMI (Suécia), NIM (China), etc. Os dispositivos para os quais não existem normas de calibração rastreáveis pelo SI são medidos de acordo com normas internas de desempenho por meio de procedimentos de teste aceitos.

AVISO

Modificações não autorizadas conduzidas pelo usuário ou aplicações além das especificações publicadas podem resultar em perigo de choque elétrico ou afetar o funcionamento do dispositivo. 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. Quaisquer alterações feitas às informações deste documento serão incorporadas a novas edições da publicação. A Fluke Biomedical não assume nenhuma responsabilidade pelo uso ou confiabilidade de software ou equipamento que não seja fornecido pela Fluke Biomedical ou por seus revendedores afiliados.

Sobre o produto

O ESA710/ESA712/ESA715 (o produto) deve ser usado por técnicos de serviço treinados para realizar manutenção preventiva periódica em uma ampla variedade de equipamentos. Os procedimentos de teste são controlados por menus e simples de operar.

O produto é um dispositivo de fonte e medição de sinais eletrônicos para verificação da conformidade com normas de segurança elétrica. Ele também fornece simulação de ECG e padrões respiratórios, incluindo arritmias e apneia, para verificar as conexões de sinais do equipamento.

O usuário a quem se destina é um técnico em equipamentos biomédicos treinado que executa verificações de manutenção preventiva periódicas. 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.

Este produto destina-se ao uso em ambiente de laboratório, fora da área de cuidados com o paciente, não sendo destinado ao uso em pacientes ou ao teste de dispositivos enquanto conectados a pacientes. Este produto não se destina a ser usado para calibrar equipamentos médicos. Não se destina ao uso doméstico.

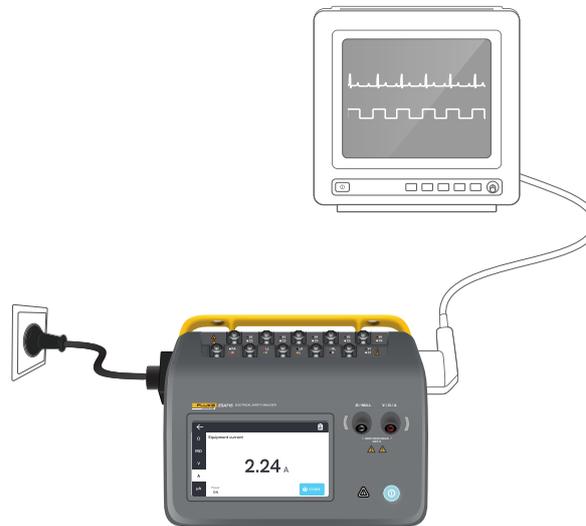


Figura 1: Exemplo de uso pretendido do produto.

Informações de segurança

Leia as informações de segurança e todas as instruções antes de usar o produto.

Indicações de **Advertência** referem-se a condições ou ações que podem causar lesão física ou morte.

Indicações de **Atenção** referem-se a condições e ações que podem prejudicar o produto ou o equipamento em teste, ou causar perda definitiva de dados.

Advertência

Para evitar possíveis choques elétricos, incêndios ou lesões:

- *Leia todas as informações de segurança antes de usar o produto.*
- *Leia todas as instruções cuidadosamente.*
- *Não conecte o produto a um paciente ou a equipamentos conectados a um paciente. O produto tem somente a finalidade de avaliar o equipamento e nunca deve ser usado para diagnóstico, tratamento ou qualquer outra circunstância em que o produto entre em contato com um paciente.*
- *Não altere o produto e o utilize somente conforme especificado, ou a proteção fornecida pelo produto poderá ser comprometida.*
- *Não use o produto em ambientes com gás explosivo, vapor ou umidade.*
- *Utilize este produto somente em ambientes fechados.*
- *Substitua o cabo de alimentação se o isolamento estiver danificado ou se o isolamento apresentar sinais de desgaste.*
- *Use somente o cabo e conector de alimentação elétrica aprovados para a tensão e configuração do plugue do seu país e com classificação nominal para o produto.*
- *Examine o gabinete antes de usar o produto. Verifique se há alguma rachadura ou peça de plástico faltando. Inspeção com atenção o isolamento ao redor dos terminais.*
- *Não coloque o produto em locais onde o acesso ao cabo de alimentação elétrica fique bloqueado.*
- *Conecte um cabo de alimentação elétrica de três condutores aprovado a uma tomada aterrada.*
- *Não use o produto se ele estiver alterado ou danificado.*
- *Não use o produto se ele não estiver funcionando corretamente.*
- *Não use os cabos de teste se estiverem danificados. Examine os terminais de teste para verificar se o isolamento está danificado.*
- *Não toque nas peças metálicas do dispositivo sendo testado (DUT) durante a análise. O DUT (dispositivo sendo testado) deve ser considerado um risco de choque elétrico quando conectado ao produto, já que alguns testes envolvem altas tensões, correntes e/ou a remoção da ligação ao terra do DUT.*

- *Utilize os terminais, as funções e as faixas corretas para as medições.*
- *Use categorias de medição (CAT), acessórios com tensão e corrente nominais (pontas de prova, terminais de teste e adaptadores) aprovados para o produto em todas as medições.*
- *Não aplique uma tensão maior do que a nominal entre os terminais ou entre cada terminal e o aterramento.*
- *Não exceda a classificação nominal da categoria de medição (CAT) do componente individual de menor classificação de um produto, uma ponta de prova ou um acessório.*
- *Remova todas as pontas de prova, cabos de teste e acessórios que não sejam necessários para a medição.*
- *Mantenha os dedos atrás da proteção específica das pontas de prova.*
- *Não toque em tensões superiores a 30 V ca RMS, 42 V ca de pico ou 60 V cc.*
- *Desligue o produto e retire o cabo de alimentação elétrica. Aguarde dois minutos para que o conjuntos de alimentação descarreguem antes de abrir a porta do fusível.*
- *Não opere o produto com as tampas removidas ou o gabinete aberto. Pode ocorrer explosão com tensão perigosa.*
- *Use somente as peças de reposição especificadas.*
- *Use somente os fusíveis de substituição especificados.*
- *Leve o produto para um prestador de serviços autorizado para reparos.*
- *Não utilize o cabo de 15 A para alimentar dispositivos com mais de 15 A. Isso pode sobrecarregar a instalação.*
- *Não use próximo a campos magnéticos fortes (por exemplo, uma máquina de ressonância magnética).*
- *Não toque na parte aplicada/terminais de ECG quando os indicadores de advertência vermelhos adjacentes estiverem piscando ou continuamente iluminados. Esses terminais geram tensão potencialmente perigosa nessas condições.*

- *Os terminais da parte aplicada são eletricamente interconectados em três grupos, marcados com linhas de conexão no produto. Uma tensão aplicada a um terminal estará presente em todos os terminais no grupo.*
- *Remova o adaptador de polo nulo do terminal Ø/Nulo depois que o terminal de teste for zerado. O terminal Ø/Nulo se torna potencialmente perigoso durante algumas das condições de teste. Use somente cabos com as especificações de tensão corretas.*

Atenção

- *Meça uma tensão conhecida primeiro, para verificar se o produto está funcionando corretamente.*

Símbolos

A Tabela 1 detalha símbolos aplicáveis ao produto e manual do usuário.

Para obter uma lista completa dos símbolos de produtos aplicáveis, visite:
www.flukebiomedical.com/resource/certification-sheets.

Tabela 1: Símbolos

Símbolo	Descrição
	AVISO. PERIGO.
	AVISO. TENSÃO PERIGOSA. Risco de choque elétrico.
	Consulte a documentação do usuário.
	Botão Liga/Desliga
	Fusível
	Este produto está em conformidade com a Diretiva WEEE e seus requisitos de marcação. A etiqueta afixada informa que não é possível descartar o produto elétrico/eletrônico em lixo doméstico comum. Não descarte este produto no lixo comum. Para obter informações sobre programas de coleta e reciclagem disponíveis em seu país, consulte o site da Fluke.

Abreviações

A Tabela 2 detalha abreviações aplicáveis ao produto e manual do usuário.

Tabela 2: Abreviações gerais

Abreviação	Descrição
A	Ampère
CA	Corrente alternada, rms
CA + CC	Soma rms verdadeira de corrente CA e CC
AP	Partes/parte aplicada(s)
BPM	Batidas por minuto
BrPM	Respirações por minuto
DC	Corrente contínua
DUT	Dispositivo sendo testado
ESA	Electrical Safety Analyzer
GFCI	Disjuntor de corrente de falha de aterramento
L	Rede elétrica, condutor energizado
mΩ	Miliohm
MΩ	Megaohm
N	Rede elétrica, condutor neutro
P2P	Ponto a ponto
PE	Aterramento de proteção

Abreviação	Descrição
SIM	Simulação
V	Volt
μA	Microampère
Ω	Ohm

Tabela 3: Abreviações de diagramas esquemáticos.

Abreviação	Significado
AP	Parte aplicada
AP_F/E	Partes aplicadas: flutuante/aterrada
AP_SEL	Seleção de partes aplicadas
CP	Parte condutora
DUT	Dispositivo sendo testado
DUT_L	Condutor energizado do dispositivo sendo testado
DUT_N	Condutor neutro do dispositivo sendo testado
DUT_PE	Aterramento protetor do dispositivo em teste
EACP	Parte condutora acessível aterrada
FE	Aterramento funcional
L	Rede elétrica, condutor energizado
MAP_TRANS	Rede elétrica no transformador para a parte aplicada
MD	Dispositivo de medição de corrente de fuga
MΩ	Dispositivo de medição de resistência de isolamento
N	Rede elétrica, condutor neutro

Abreviação	Significado
NEACP	Parte condutora acessível não aterrada
PE	Aterramento de proteção
REL_N	Neutro: aberto/fechado
REL_PE	Terra: aberto/fechado
REL_POL	Polaridade: normal/invertida
TL	Terminal de teste
Ω	Dispositivo de medição de resistência

Informações gerais sobre o produto

O ESA710/ESA712/ESA715 (o analisador ou o produto) é um analisador portátil, compacto e completo, concebido para verificar a segurança elétrica de dispositivos médicos. Use o produto para analisar equipamentos em relação a diversas normas de segurança nacionais e internacionais.

O produto é compatível com medições manuais, bem como a execução de procedimentos automatizados diretamente no produto ou remotamente por OneQA.

O produto armazena dados de medição. Os dados podem ser sincronizados com o OneQA ou exportados para uma unidade USB. Leia mais sobre OneQA em "Uso do OneQA" na página 66.

A versão do firmware e a data de calibração do produto podem ser encontradas na tela do analisador, na seção Sobre das configurações.

Modelos

ESA710

O ESA710 é um modelo com funcionalidade limitada no que diz respeito às normas de segurança elétrica selecionáveis.

ESA712

O ESA712 não sincroniza com o OneQA. Os procedimentos só podem ser executados remotamente pelo OneQA com o ESA712 conectado ao computador por cabo USB.

ESA715

O ESA715 tem todas as funções e recursos.

	ESA710	ESA712	ESA715
Normas de segurança elétrica	Somente NFPA 99/AAMI ES1	IEC 60601-1, IEC 62353, NFPA 99/AAMI ES1, AS/NZS 3551, EN 50678/EN 50699	
Executar procedimentos na tela do analisador	✓		✓
Executar procedimentos remotamente	✓	✓	✓

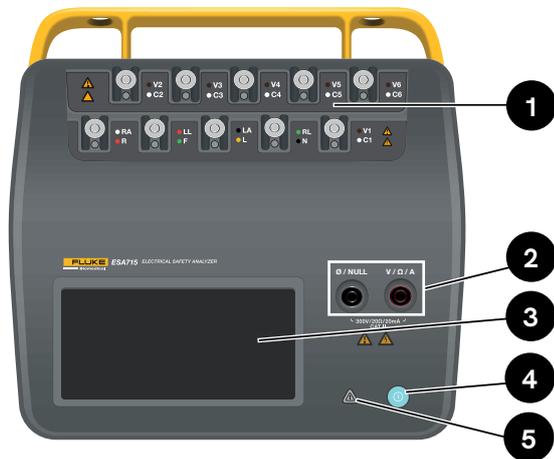


Figura 2: Parte frontal do produto.

Tabela 4: Parte frontal do produto

Item	Descrição
1	Polos de partes aplicadas com LEDs
2	Tomadas de entrada com LEDs
3	Visor da tela sensível ao toque
4	Botão liga/desliga
5	Indicador de alta tensão

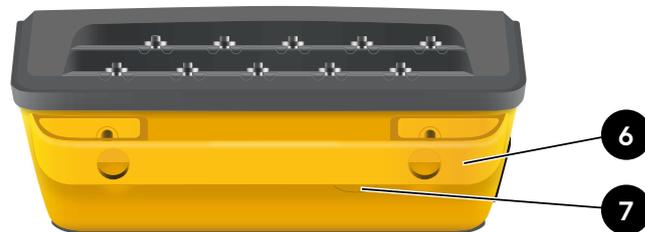


Figura 3: Parte traseira do produto.

Tabela 5: Parte traseira do produto

Item	Descrição
6	Alça de transporte (removível)
7	Fusível de linha



Figura 4: Lado esquerdo do produto.

Tabela 6: Lado esquerdo do produto

Item	Descrição
8	USB-C para comunicação com PC
9	Entrada de alimentação CA



Figura 5: Lado direito do produto.

Tabela 7: Lado direito do produto

Item	Descrição
10	2 × USB-A para periféricos
11	Tomada do equipamento (dependendo da região)

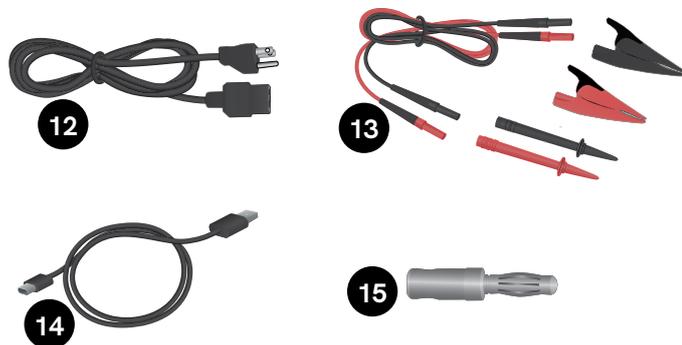


Figura 6: Acessórios padrão

Tabela 8: Acessórios padrão

Item	Descrição
12	Cabo de alimentação (dependendo da região)
13	Kit de terminais de teste (dependendo da região)
14	Cabo USB
15	Adaptador de polo nulo

Acessórios opcionais

Exemplos de outros acessórios, usando USB, que podem ser usados com o produto:

- **Leitor de código de barras**, para fazer a leitura de IDs de ativos.
- **Adaptador WiFi**, permite a sincronização de procedimentos, resultados, ativos e usuários por WiFi com o OneQA.
- **Impressora**, para imprimir resultados.

Informações sobre acessórios opcionais podem ser encontradas em www.flukebiomedical.com.

Segurança de energia

Advertência

Para evitar possíveis choques elétricos, incêndio ou lesões:

- *Conecte o cabo de alimentação de três condutores fornecido de fábrica a uma tomada elétrica devidamente aterrada.*
- *Não use adaptador com dois condutores ou extensão; isso rompe a conexão do aterramento de proteção.*
- *Não toque na parte aplicada/terminais de ECG ou no dispositivo em teste quando os indicadores de advertência vermelhos adjacentes estiverem acesos. Esses terminais geram tensões potencialmente perigosas nessas condições.*

Atenção

Conecte o analisador a uma tomada de três pinos devidamente aterrada. O analisador não testará corretamente um dispositivo sendo testado (DUT) quando a conexão aterrada estiver aberta.

O analisador deve ser usado com alimentação aterrada monofásica. Ele não se destina a configurações com alimentação dupla com fase dividida ou trifásica. No entanto, ele pode ser usado com qualquer sistema de energia aterrado e que forneça as tensões corretas para configurações monofásicas.

Introdução rápida

1. Conecte o analisador com o cabo de alimentação incluído a uma tomada aterrada.
2. Pressione o botão liga/desliga para ligar o analisador. O analisador mostrará a tela inicial após concluir com sucesso todos os autotestes.
3. O analisador agora está pronto para fazer medições e executar procedimentos.

Durante a inicialização, o analisador realiza um autoteste e verifica a entrada da rede elétrica CA quanto à polaridade correta (quando aplicável), integridade do aterramento e nível de tensão.

O indicador de alta tensão se acende brevemente durante a inicialização. Se o aterramento estiver aberto, o analisador mostra esta falha. Se o modelo do analisador exigir uma determinada polaridade e isso não for atendido, o usuário terá a opção de inverter a polaridade no analisador.

O analisador pode executar os seguintes testes com bateria, sem rede elétrica conectada: Simulações de ponto a ponto, resistência de aterramento de proteção, ECG e respiração.

Observação:

Todos os LEDs acenderão durante a inicialização. Se algum LED não acender, entre em contato com o suporte técnico.



Figura 7: Analisador pronto para uso.

Na tela inicial, há duas opções:

- Para procedimentos em execução, consulte "Procedimentos" na página 69.
- Para sessões de medição, consulte "Tipos de medição" na página 18.

Tipos de medição

O analisador pode executar vários tipos diferentes de medições, dependendo do modelo do analisador e do padrão selecionado:

- Tensão de rede (tensão de linha)
- Resistência de aterramento de proteção (resistência do fio terra)
- Resistência do isolamento
- Corrente do equipamento
- Corrente de toque
- Corrente de fuga à terra (corrente de fuga para o fio terra)
- Fuga para o equipamento direto
- Fuga para o equipamento alternativo
- Corrente de fuga para o paciente (terminal à terra)
- Rede elétrica na fuga para a parte aplicada (isolamento do terminal)
- Fuga para a parte aplicada direta
- Fuga para a parte aplicada alternativa
- Ponto a ponto: tensão, fuga e resistência
- Respiração e formas de onda de ECG simuladas

Visão geral da tela de medição

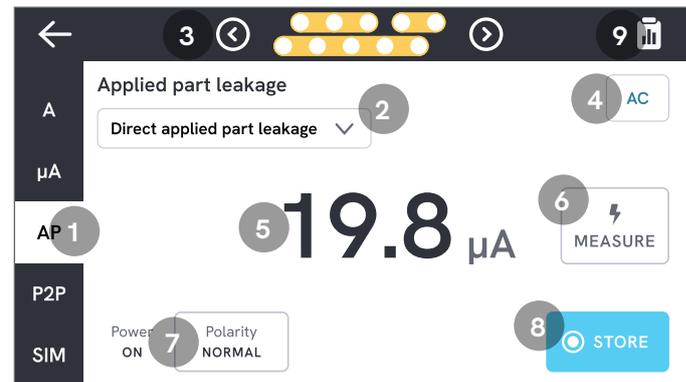


Figura 8: Tela de medição.

- 1: Abas com tipos de medição.
- 2: Seleção de variante de medição, quando aplicável.
- 3: Configuração de partes aplicadas, quando aplicável.
- 4: Configurações de medição, quando aplicável.
- 5: Valor de medição.
- 6: Botão de medição, quando aplicável.
- 7: Configuração de saída do equipamento, quando aplicável.
- 8: Armazenar o valor na sessão de medição em andamento.
- 9: Acessar a tela de resumo.

Configurações da medição

Configuração da parte aplicada

Para alguns tipos de medição, os polos de partes aplicadas podem ser usados. Os polos de partes aplicadas podem ser ativados e agrupados de várias maneiras. Saiba mais em "Configuração de partes aplicadas personalizadas" na página 21.

Opções de medição

Dependendo do tipo de medição selecionado, pode haver algumas opções selecionáveis pelo usuário, tais como modo de corrente de fuga (CA, CC ou CA + CC), polos de partes aplicadas (flutuantes ou aterrados), tensão e duração.

Configuração de saída do equipamento

Dependendo do tipo de medição e variante selecionados, a saída do equipamento pode ser configurada das seguintes maneiras:

- Polaridade, normal ou invertida
- Neutro, aberto ou fechado
- Terra, aberto ou fechado

Zeragem de terminais de teste

As medições de resistência de aterramento de proteção e de resistência ponto a ponto exigem que os terminais de teste sejam anulados ou zerados.

Para zerar um terminal de teste:

1. Certifique-se de que os terminais estejam inseridos no conector correto.
 - Para resistência do aterramento de proteção: Conecte o terminal de teste ao conector V/ Ω /A. Conecte a ponta solta do terminal a \emptyset /Nulo.
 - Para resistência ponto a ponto: Conecte os terminais de teste em ambos os conectores de entrada. Conecte as pontas soltas dos terminais de teste uma à outra.
2. Toque no botão de zeragem na tela.

A tela também orientará você sobre os procedimentos corretos de zeragem.

Observação:

Use o adaptador de polo nulo fornecido ao zerar o terminal de teste com uma garra de jacaré.



Figura 9: Configuração para zerar medições de resistência de aterramento de proteção, usando um terminal de teste e o adaptador de polo nulo.



Figura 10: Configuração para zerar medições de resistência ponto a ponto, usando dois terminais de teste.

Configuração de partes aplicadas personalizadas

Algumas medições têm grupos de partes aplicadas personalizáveis.

Para criar uma configuração de parte aplicada personalizada:

1. Selecione um tipo de medição com configuração de polos de partes aplicadas.
2. Toque no símbolo da parte aplicada na parte superior da tela para abrir a tela de configuração das partes aplicadas.
3. É possível criar sua própria configuração ao editar nomes de grupos, tipos, número de terminais e indicar se os adaptadores serão usados ou não
4. Retorne para a tela de medição quando terminar.

Até três grupos de partes aplicadas podem ser testados ao mesmo tempo. Os grupos possuem cinco, três e dois polos, respectivamente. Se um grupo for selecionado, todos os polos desse grupo ficarão ativos, independentemente de quantos polos estiverem configurados. Ao unir dois ou três grupos, é possível medir a corrente de fuga com até dez polos em um grupo.

Observação:

Consulte a norma do teste ao decidir o tipo das partes aplicadas e como elas devem ser agrupadas para o teste.

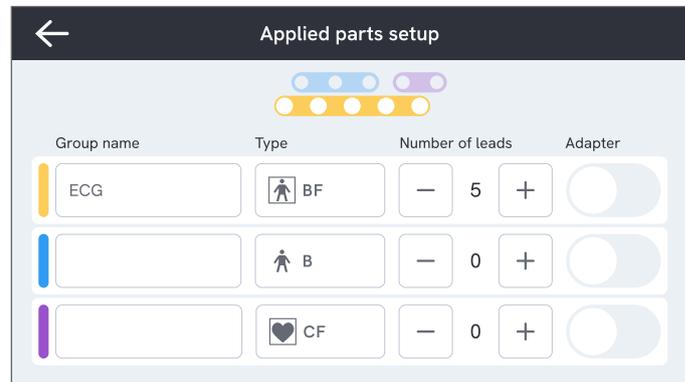


Figura 11: Configuração de partes aplicadas personalizadas.

Como usar o adaptador 1 para 10

O adaptador 1 para 10, um acessório opcional, aumenta o número de conexões de terminal ou de partes aplicadas. O adaptador conecta no máximo 10 terminais juntos em um único terminal, que é conectado a um dos conectores de entrada do analisador. Os outros conectores de entrada também podem ser usados em simultâneo com o adaptador. Ainda mais terminais podem ser adicionados com vários adaptadores 1 para 10.

Sessões de medição

Quando um valor de medição é exibido, é possível tocar no botão armazenar para armazenar essa medição na sessão de medição atual.

No canto superior direito, o número de medições armazenadas na sessão de medição atual fica visível. Toque nesse símbolo para ir para a tela de resumo da sessão de medição. Na tela de resumo, é possível concluir a sessão para armazená-la como resultado.



Figura 12: Como concluir ou descartar uma sessão de medição.

Tipos de medição

Talvez você não encontre todos os tipos de medição listados abaixo no seu analisador, pois os tipos de medição disponíveis dependem do modelo do analisador e da norma de segurança elétrica selecionado.

Tensão da rede (tensão de linha)

A tensão da rede (tensão de linha) mede a tensão na entrada da rede por meio de três medições separadas da conexão elétrica entre a fonte de alimentação da rede e o analisador.

Para medir a tensão da rede elétrica:

1. Selecione a guia V.
2. Os valores medidos são atualizados continuamente na tela.

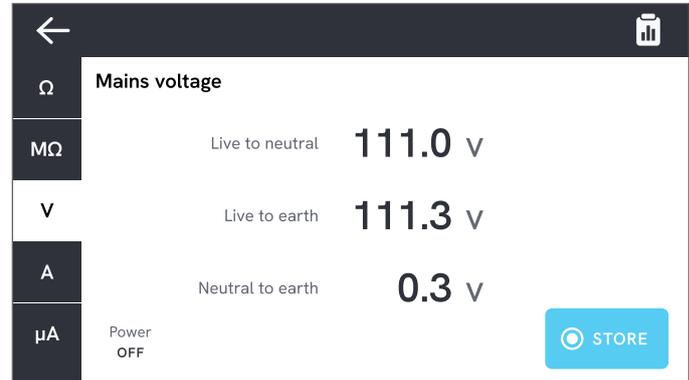


Figura 13: Medição de tensão de alimentação.



Figura 14: Configuração para medição de tensão da rede elétrica.

Resistência de aterramento de proteção (resistência do fio terra)

A resistência de aterramento de proteção (resistência do fio terra) mede a impedância entre o terminal de aterramento de proteção da tomada do equipamento e as partes condutoras expostas do dispositivo em teste que estão conectadas ao aterramento de proteção do dispositivo em teste.

Para medir a resistência de aterramento de proteção:

1. Certifique-se de que o cabo de alimentação do dispositivo em teste esteja conectado à tomada do equipamento do analisador.
2. Selecione a guia Ω .
3. Conecte um terminal de teste ao conector V/ Ω /A.
4. Conecte o terminal de teste a uma parte condutora acessível e aterrada do dispositivo em teste.
5. O valor medido é atualizado continuamente na tela.

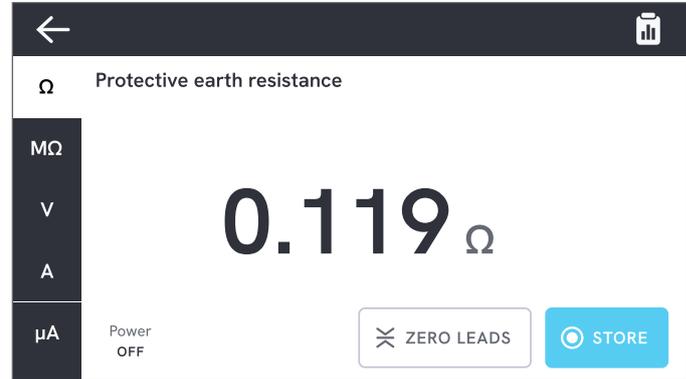


Figura 15: Medição da resistência do aterramento de proteção.

Observações:

- *O nível zero é importante para este teste. Para obter mais informações sobre o ajuste zero adequado, consulte "Zeragem de terminais de teste" na página 20.*
- *Uma medição de resistência negativa indica que os terminais de teste precisam ser zerados novamente.*
- *Uma leitura de baixa resistência é necessária para confirmar uma boa conexão de aterramento por meio do cabo de alimentação. Consulte a norma de segurança elétrica apropriada para o limite específico.*

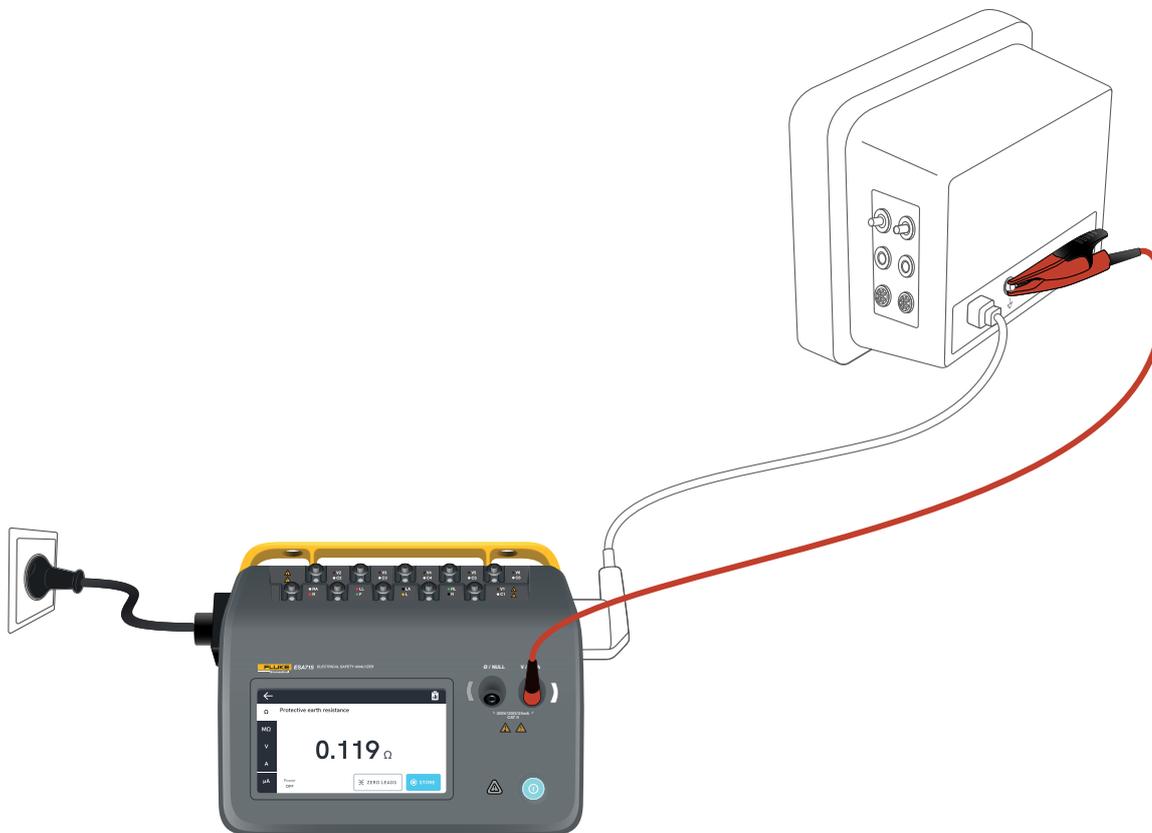


Figura 16: Configuração para medição de resistência de aterramento de proteção (resistência do fio terra).

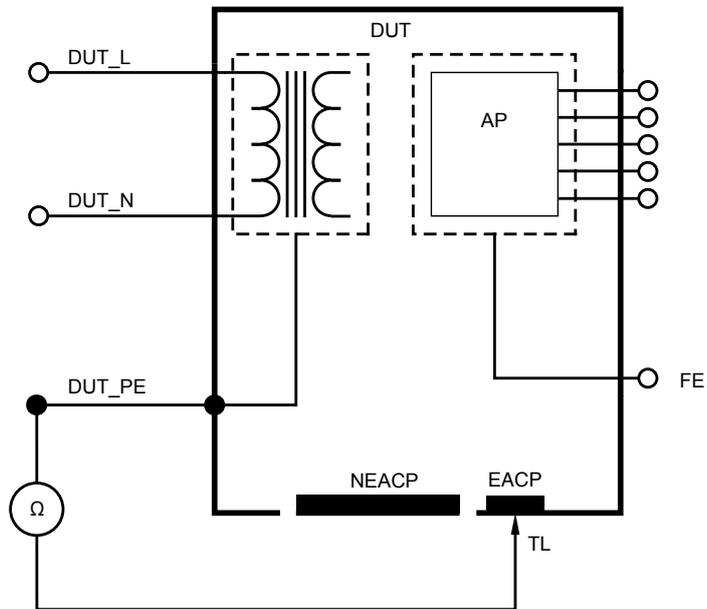


Figura 17: Resistência de aterramento de proteção (resistência do fio terra), diagrama esquemático

Resistência do isolamento

Existem diversas variantes de medição de resistência de isolamento. A resistência é medida como:

- Rede elétrica (L e N) para aterramento de proteção
- Parte aplicada ao aterramento de proteção
- Rede elétrica para parte aplicada
- Rede elétrica para parte condutora acessível não aterrada
- Parte aplicada à parte condutora acessível não aterrada

Todos os testes de resistência de isolamento podem ser feitos usando 50 V, 100 V, 250 V ou 500 V CC, com duração de 1 a 60 segundos.

A medição da resistência de isolamento é um teste cronometrado. As luzes indicadoras vermelhas se apagarão quando a medição for concluída e os polos da parte aplicada se tornarem seguros para manuseio.

Para medir a resistência do isolamento:

1. Selecione a guia $M\Omega$.
2. Selecione a variante desejada no menu suspenso. Os LEDs no analisador indicam conexões para a variante selecionada.
3. Para alterar a tensão ou a duração, toque no botão que mostra a tensão e a duração no canto superior direito da tela.
4. Toque no botão de medição.

5. A resistência será exibida quando a medição for concluída.



Figura 18: Medição de resistência de isolamento

Advertência

Para evitar possíveis choques elétricos, incêndios ou lesões corporais, não toque nos terminais da parte aplicada ou no dispositivo em teste quando os indicadores de advertência vermelhos estiverem acesos.

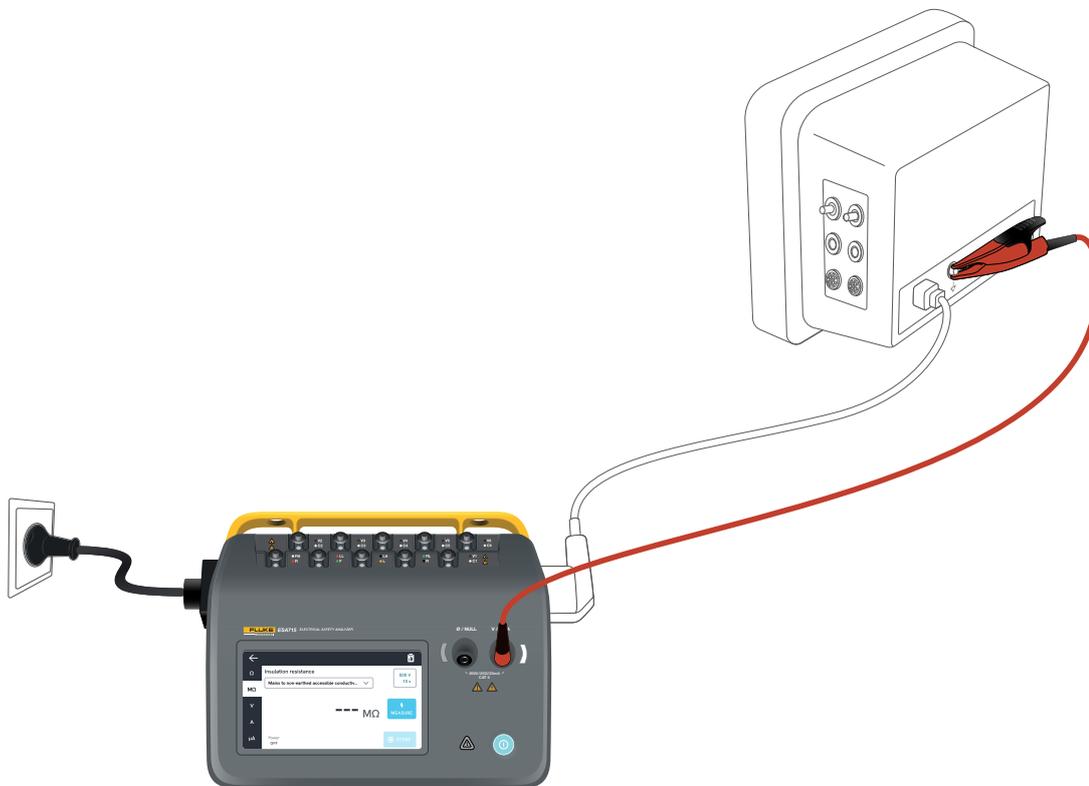


Figura 19: Configuração para medição de resistência de isolamento, rede elétrica para parte condutora acessível não aterrada.

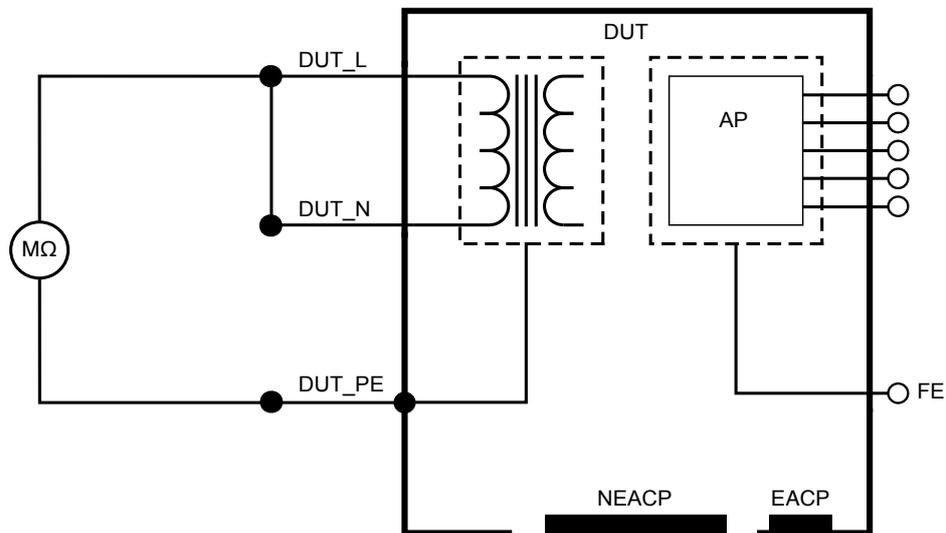


Figura 20: Resistência de isolamento, Rede elétrica a aterramento de proteção

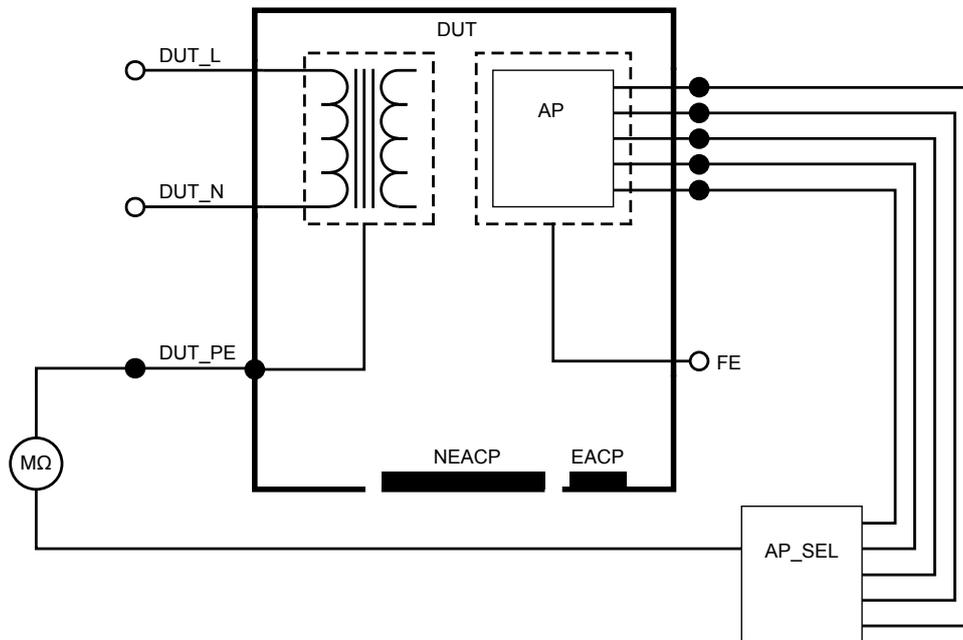


Figura 21: Resistência de isolamento, Parte aplicada a aterramento de proteção

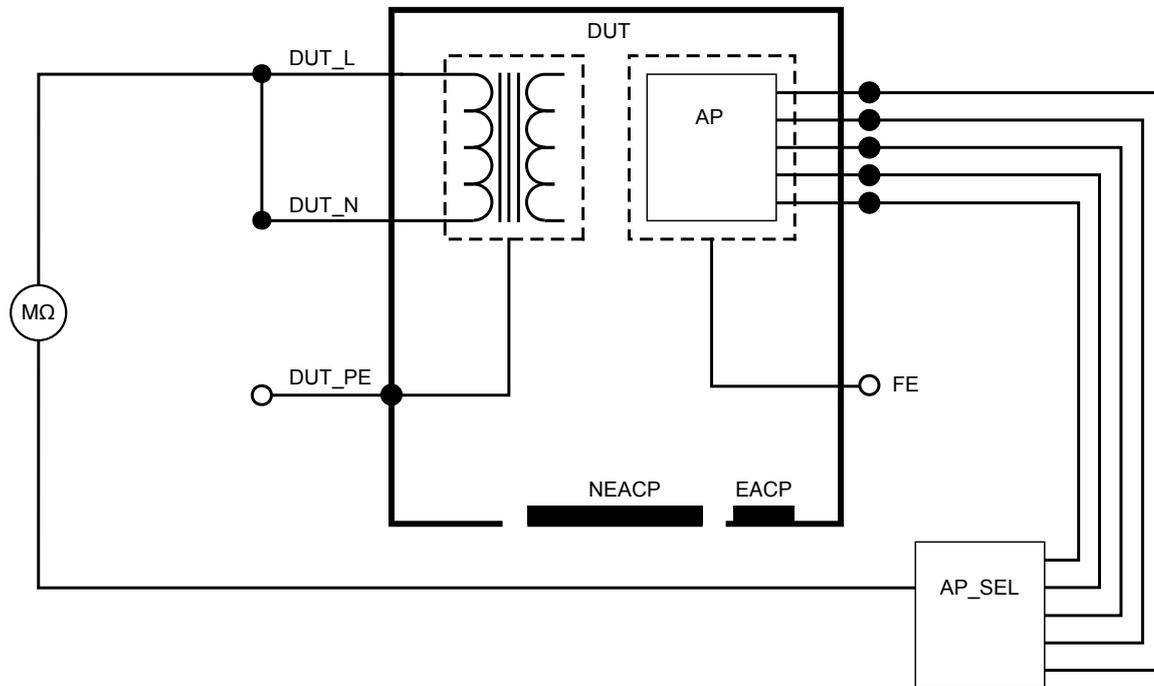


Figura 22: Resistência de isolamento, Rede elétrica a parte aplicada

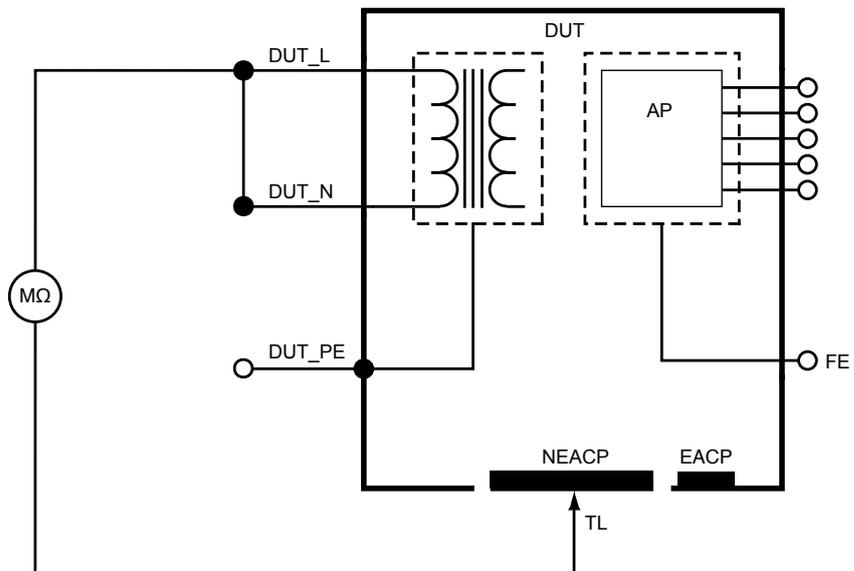


Figura 23: Resistência de isolamento, Rede elétrica a parte condutora acessível não aterrada

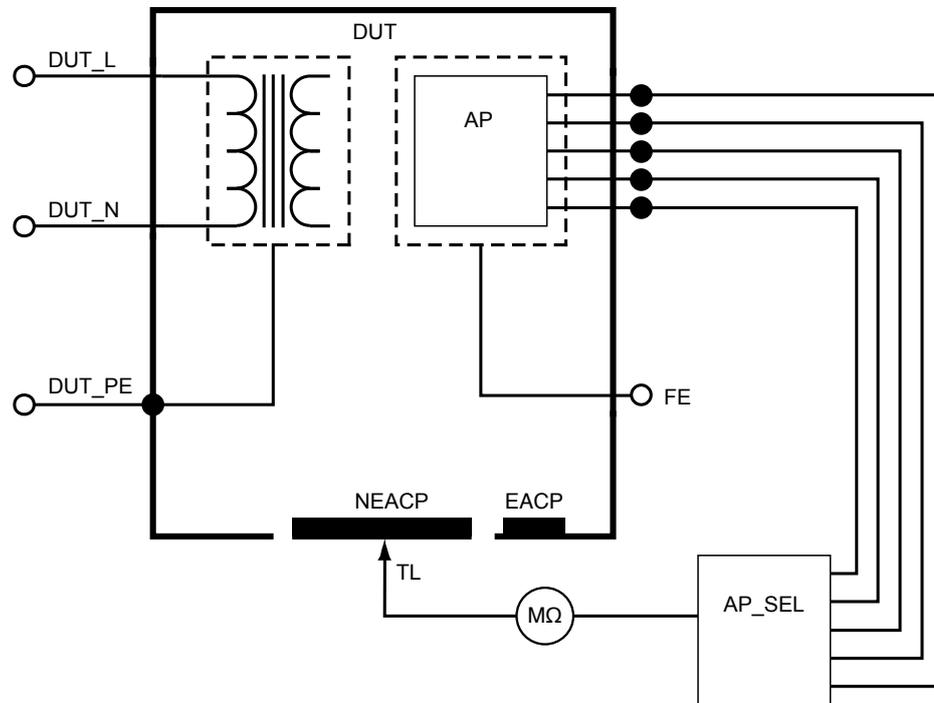


Figura 24: Resistência de isolamento, Parte aplicada a parte condutora acessível não aterrada

Corrente do equipamento

A corrente do equipamento mede a corrente consumida pelo dispositivo em teste.

Para medir a corrente do equipamento:

1. Selecione a guia A.
2. Conecte o dispositivo em teste à tomada do equipamento.
3. O valor medido é atualizado continuamente na tela.

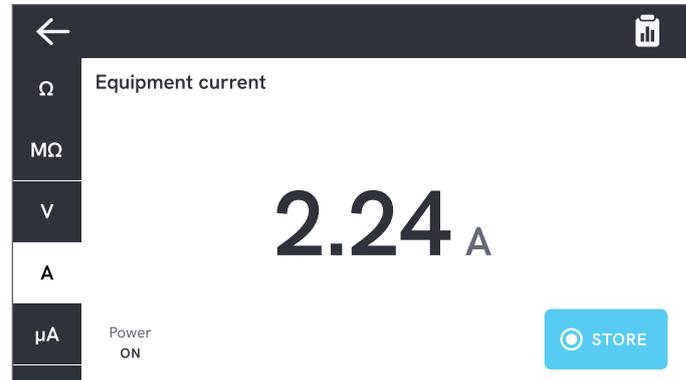


Figura 25: Medição de corrente do equipamento.

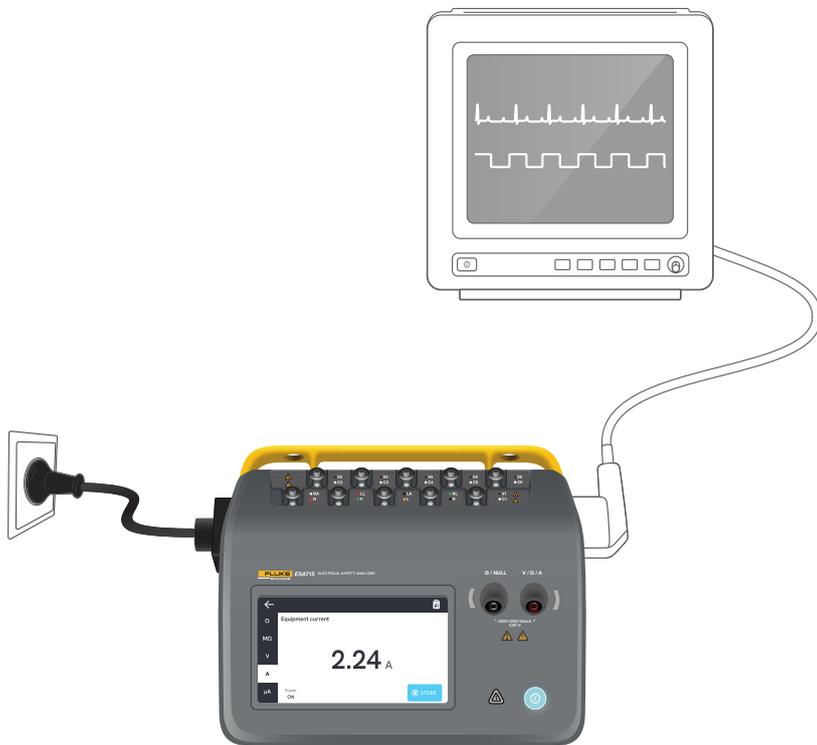


Figura 26: Configuração para medição de corrente do equipamento.

Corrente de toque

A corrente de toque mede a corrente que flui entre o gabinete do dispositivo em teste e o aterramento de proteção.

Para medir a corrente de toque:

1. Selecione a guia μA
2. Selecione Corrente de toque.
3. Conecte um terminal de teste entre o conector V/ Ω /A e o gabinete do dispositivo em teste.
4. O valor medido é atualizado continuamente na tela.

O modo de corrente de fuga e a configuração dos polos de partes aplicadas são exibidos no canto superior direito. Toque nesse botão para ajustar as configurações.

As seguintes configurações de saída de equipamento podem ser selecionadas para esta medição:

- Polaridade, normal ou invertida
- Neutro, aberto ou fechado
- Terra, aberto ou fechado

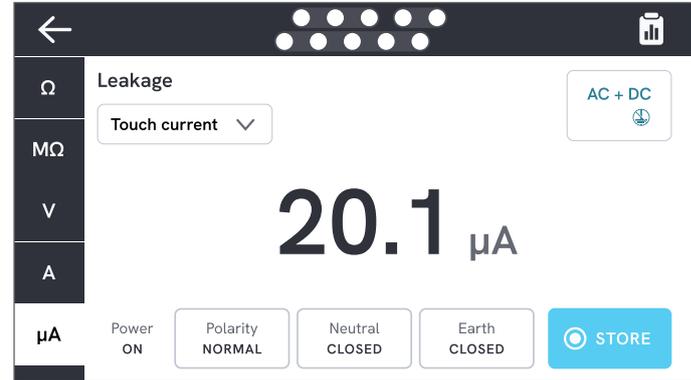


Figura 27: Medição de corrente de toque.

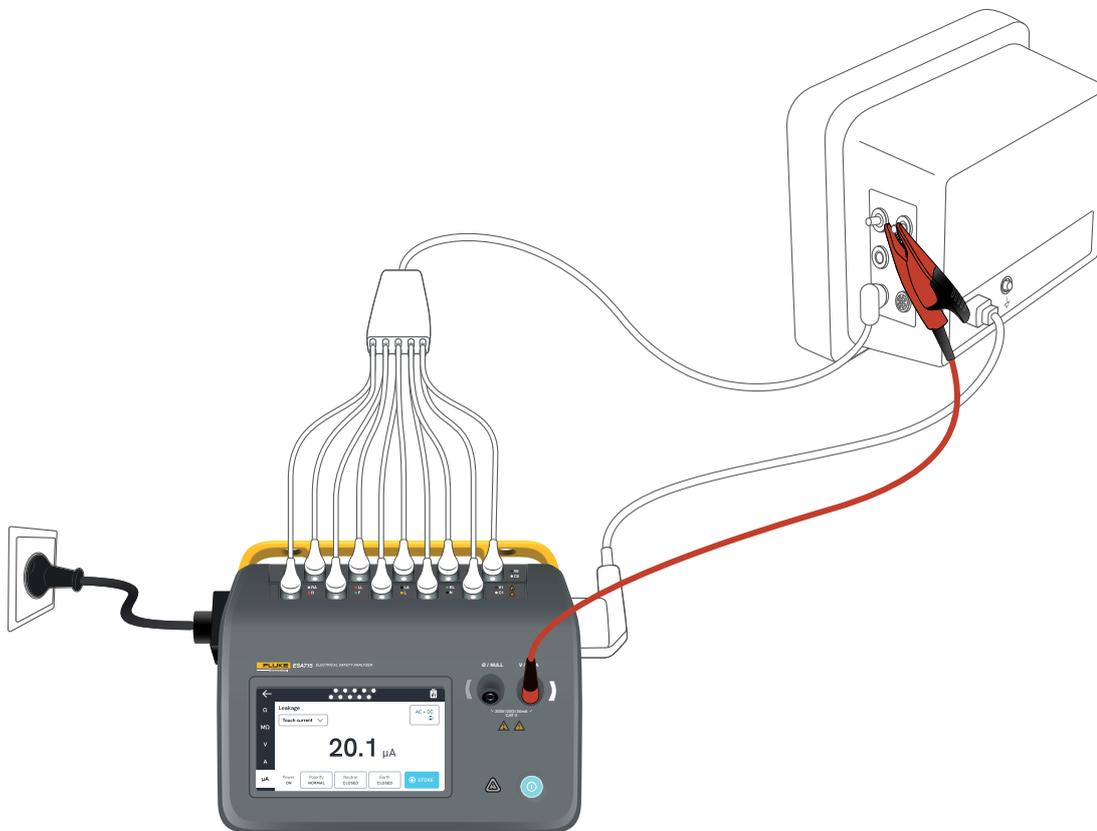


Figura 28: Configuração para medição de corrente de toque.

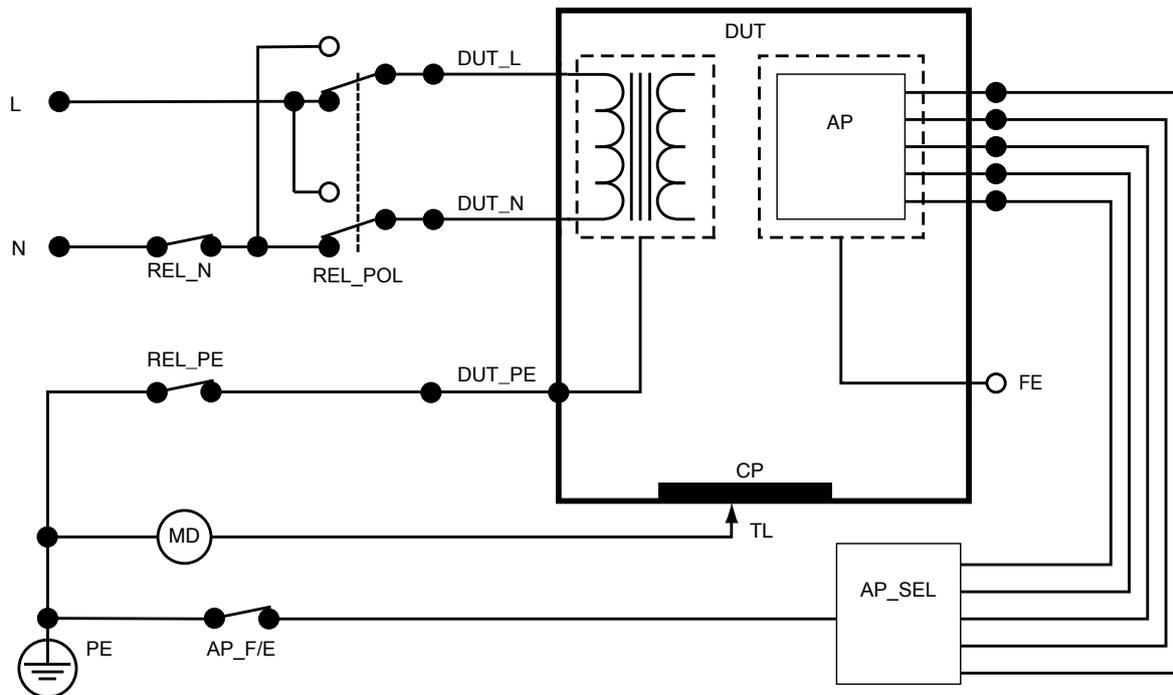


Figura 29: Corrente de toque, diagrama esquemático

Corrente de fuga à terra (corrente de fuga para o fio terra)

A corrente de fuga à terra (fuga para o fio terra) mede a corrente que flui para o circuito do aterramento de proteção do dispositivo em teste.

Para medir a corrente de fuga à terra:

1. Selecione a guia μA .
2. Selecione Corrente de fuga à terra.
3. O valor medido é atualizado continuamente na tela.

O modo de corrente de fuga e a configuração dos polos de partes aplicadas são exibidos no canto superior direito. Toque nesse botão para ajustar as configurações.

As seguintes configurações de saída de equipamento podem ser selecionadas para esta medição:

- Polaridade, normal ou invertida
- Neutro, aberto ou fechado

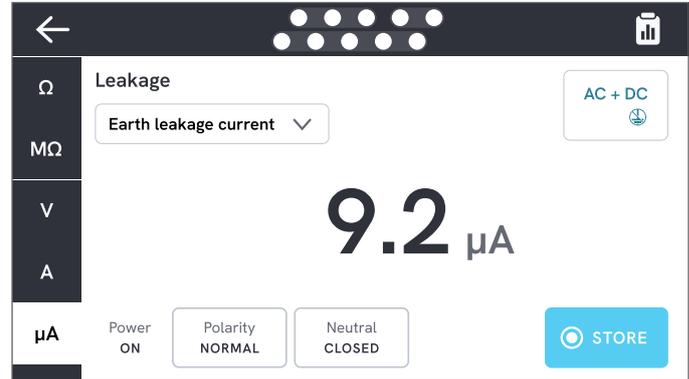


Figura 30: Medição de corrente de fuga à terra.

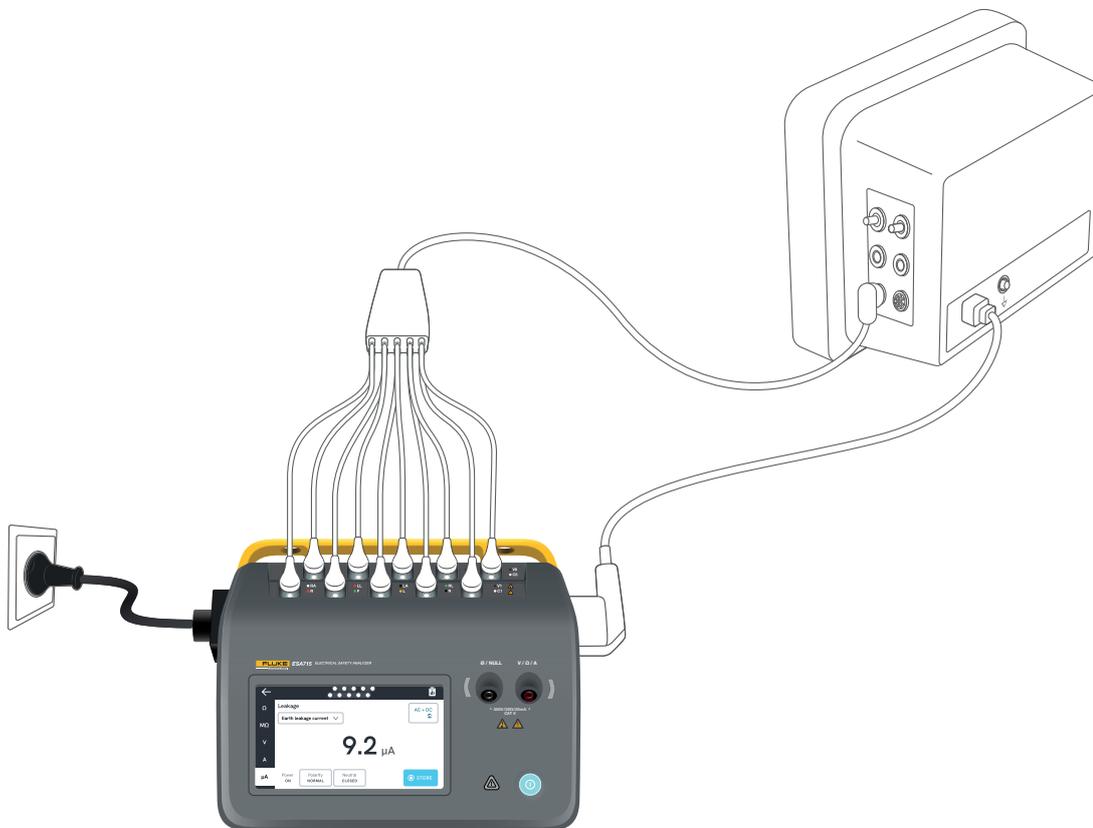


Figura 31: Configuração para medição de corrente de fuga à terra.

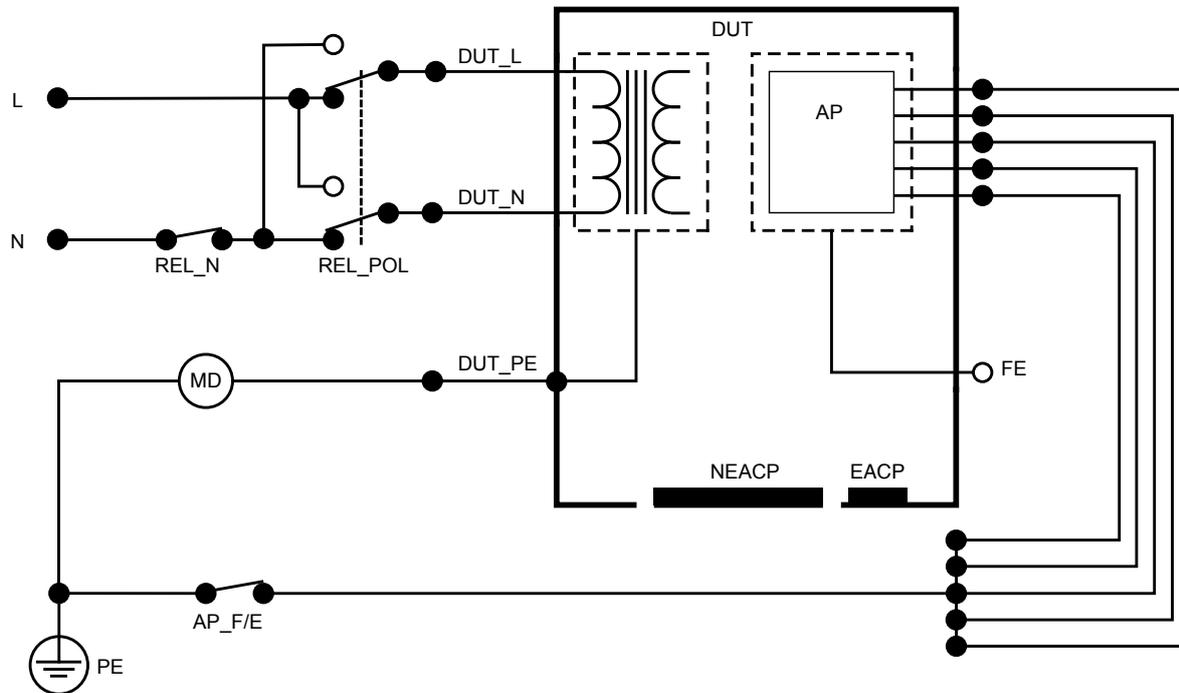


Figura 32: Corrente de fuga à terra (corrente de fuga para o fio terra), diagrama esquemático

Fuga para o equipamento direto

A fuga para o equipamento direto mede a corrente de fuga entre todas as partes aplicadas e as partes condutoras no gabinete (não aterradas ou não aterradas e aterradas, dependendo da classe do dispositivo em teste) para o aterramento de proteção.

Para medir a fuga para o equipamento direto:

1. Selecione a guia μA .
2. Selecione Fuga para o equipamento direto.
3. Conecte um terminal de teste entre o conector V/ Ω /A e uma parte condutora acessível e não aterrada do dispositivo em teste.
4. O valor medido é atualizado continuamente na tela.

A configuração do modo de corrente de fuga é exibida no canto superior direito. Toque nesse botão para ajustar a configuração.

As seguintes configurações de saída de equipamento podem ser selecionadas para esta medição:

- Polaridade, normal ou invertida

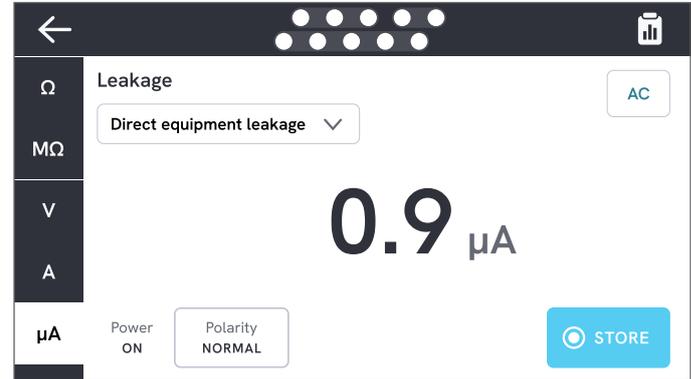


Figura 33: Medição de fuga para o equipamento direto.

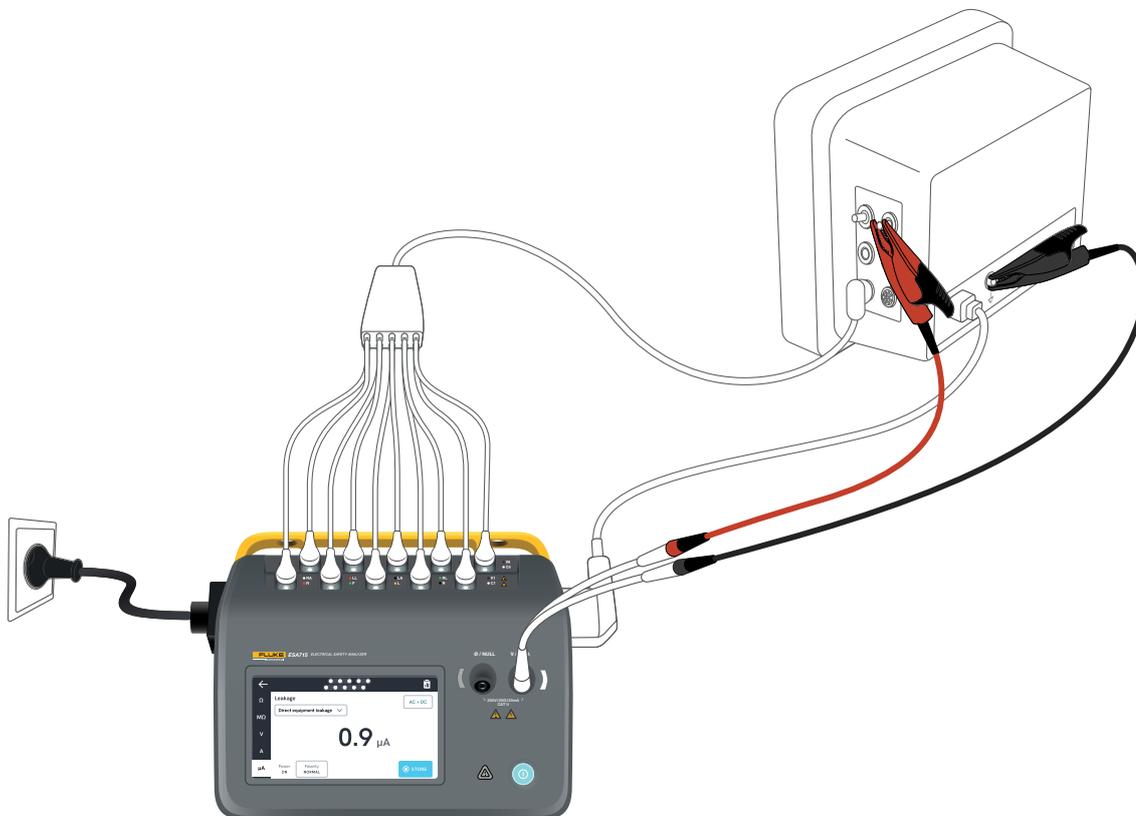


Figura 34: Configuração de corrente de fuga para o equipamento direto.

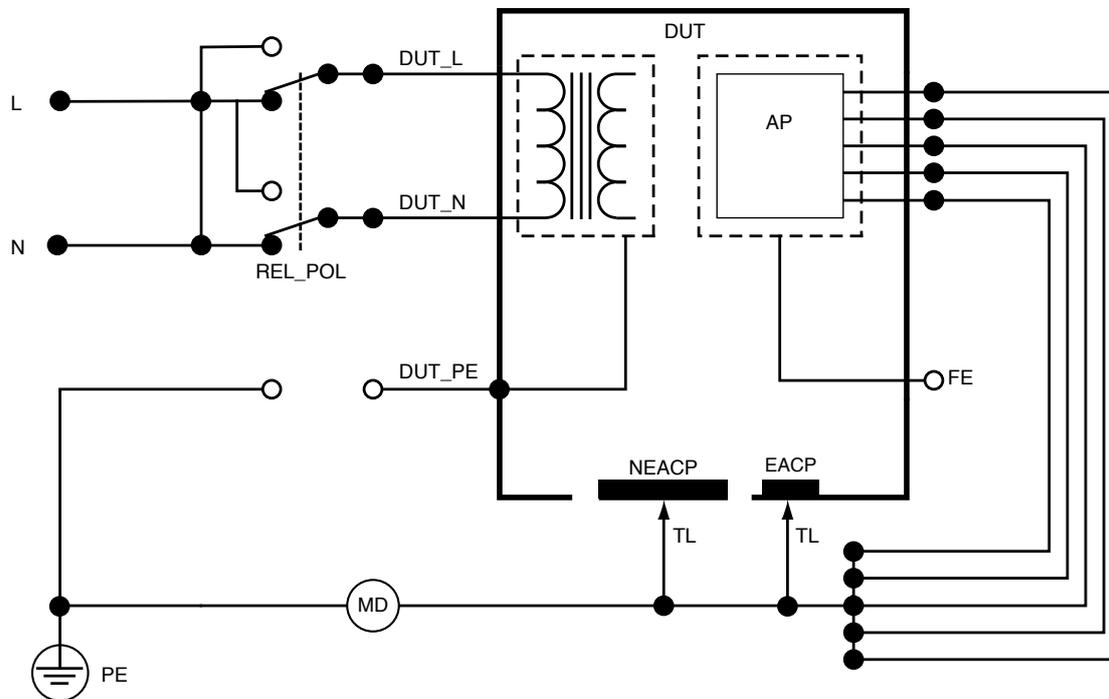


Figura 35: Fuga para o equipamento direto, diagrama esquemático

Fuga para o equipamento alternativo

Durante uma medição de fuga para equipamento alternativo, uma tensão CA isolada é aplicada entre a rede elétrica de saída do equipamento (fase e neutro em curto-circuito) e todas as partes aplicadas, uma parte condutora acessível não aterrada e o condutor de aterramento de proteção (na saída do equipamento). O dispositivo em teste é separado da rede elétrica durante o teste. A corrente que flui através do isolamento do dispositivo em teste é medida.

O dispositivo em teste deve ser testado com todos os interruptores de energia ligados. Este teste não é aplicável a equipamentos com fonte de alimentação elétrica interna ou onde a alimentação elétrica só pode ser ligada por um interruptor eletrônico.

Para medir fugas para equipamento alternativo:

1. Selecione a guia μA .
2. Selecione Fuga para o equipamento alternativo.
3. Conecte um terminal de teste entre o conector V/ Ω /A e uma parte condutora acessível e não aterrada do dispositivo em teste.
4. O valor medido é atualizado continuamente na tela.

A configuração do modo de corrente de fuga é exibida no canto superior direito. Toque nesse botão para ajustar a configuração.

As seguintes configurações de saída de equipamento podem ser selecionadas para esta medição:

- Terra: Aberto ou fechado

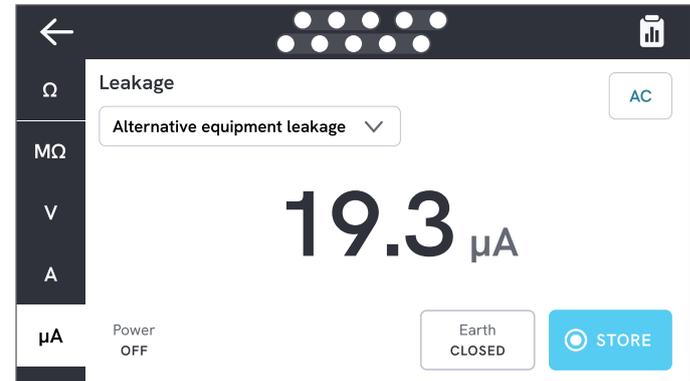


Figura 36: Medição de fuga para o equipamento alternativo.

Observação

*Durante esta medição, o aterramento fechado significa que o contato de aterramento do dispositivo em teste está conectado ao dispositivo de medição de corrente, conforme ilustrado em "Figura 38: Fuga para o equipamento alternativo, diagrama esquemático" na página 48. O dispositivo em teste **não** está conectado ao aterramento de proteção da rede elétrica.*

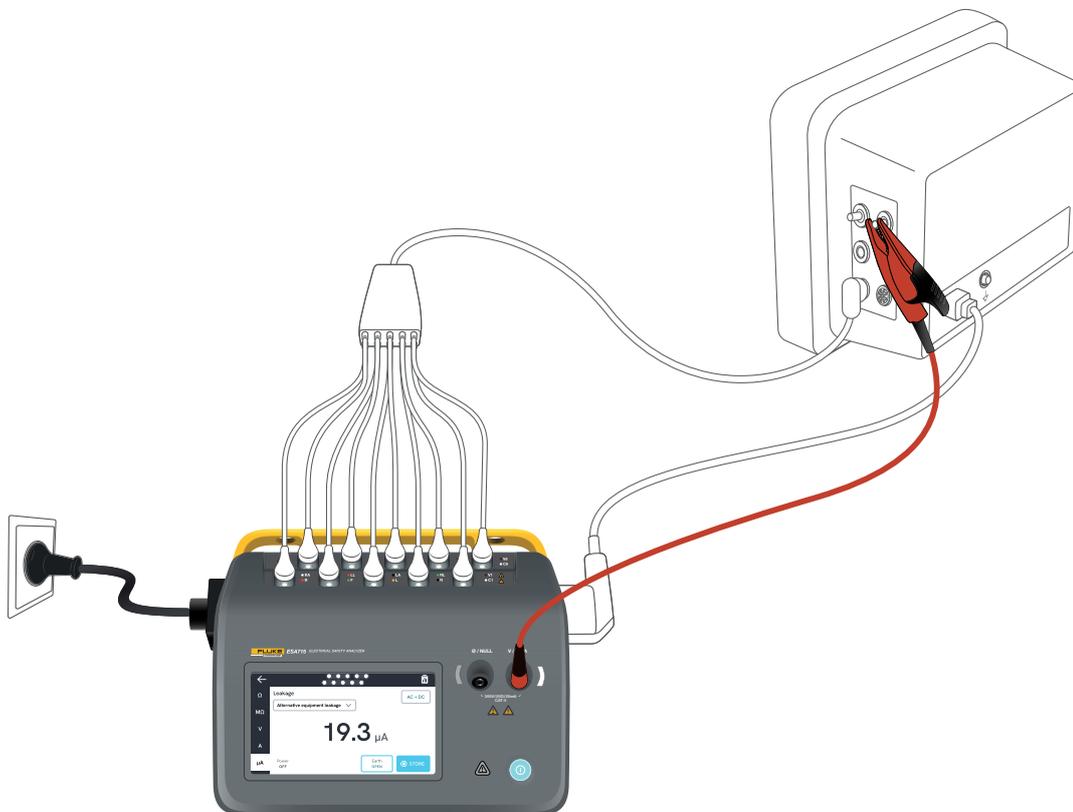


Figura 37: Configuração para medição de fuga para equipamento alternativo.

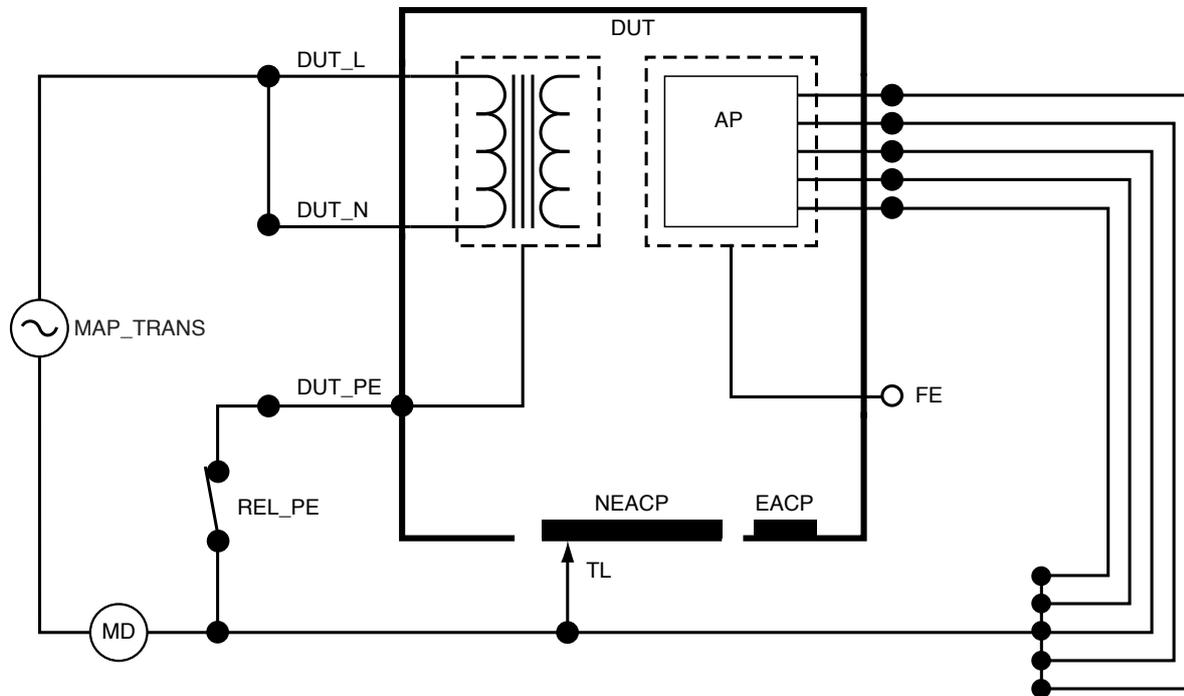


Figura 38: Fuga para o equipamento alternativo, diagrama esquemático

Corrente de fuga para o paciente (terminal à terra)

A corrente de fuga para o paciente (terminal à terra) mede a corrente que flui entre uma parte aplicada selecionada e o aterramento de proteção da rede elétrica.

Para medir a corrente de fuga para o paciente:

1. Selecione a guia AP.
2. Selecione Corrente de fuga para o paciente.
3. Selecione os agrupamentos de partes aplicadas ao tocar no símbolo da parte aplicada na parte superior da tela.
4. Toque nas setas laterais (< e >) para selecionar quais grupos de partes aplicadas usar.
5. O valor medido é atualizado continuamente na tela.

O modo de corrente de fuga e a configuração de polos de partes aplicadas não utilizadas são exibidos no canto superior direito. Toque nesse botão para ajustar as configurações.

As seguintes configurações de saída de equipamento podem ser selecionadas para esta medição:

- Polaridade, normal ou invertida
- Neutro, aberto ou fechado
- Terra, aberto ou fechado

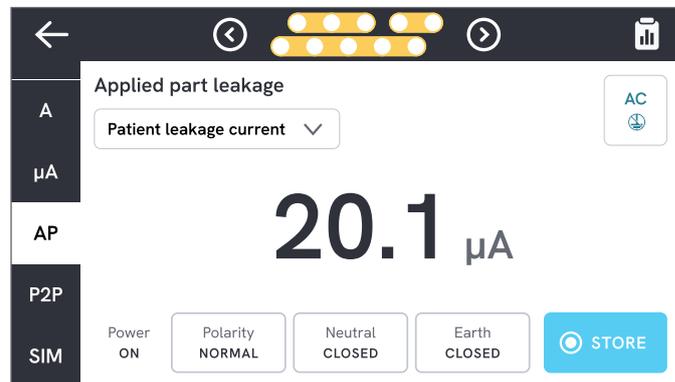


Figura 39: Medição da corrente de fuga para o paciente.

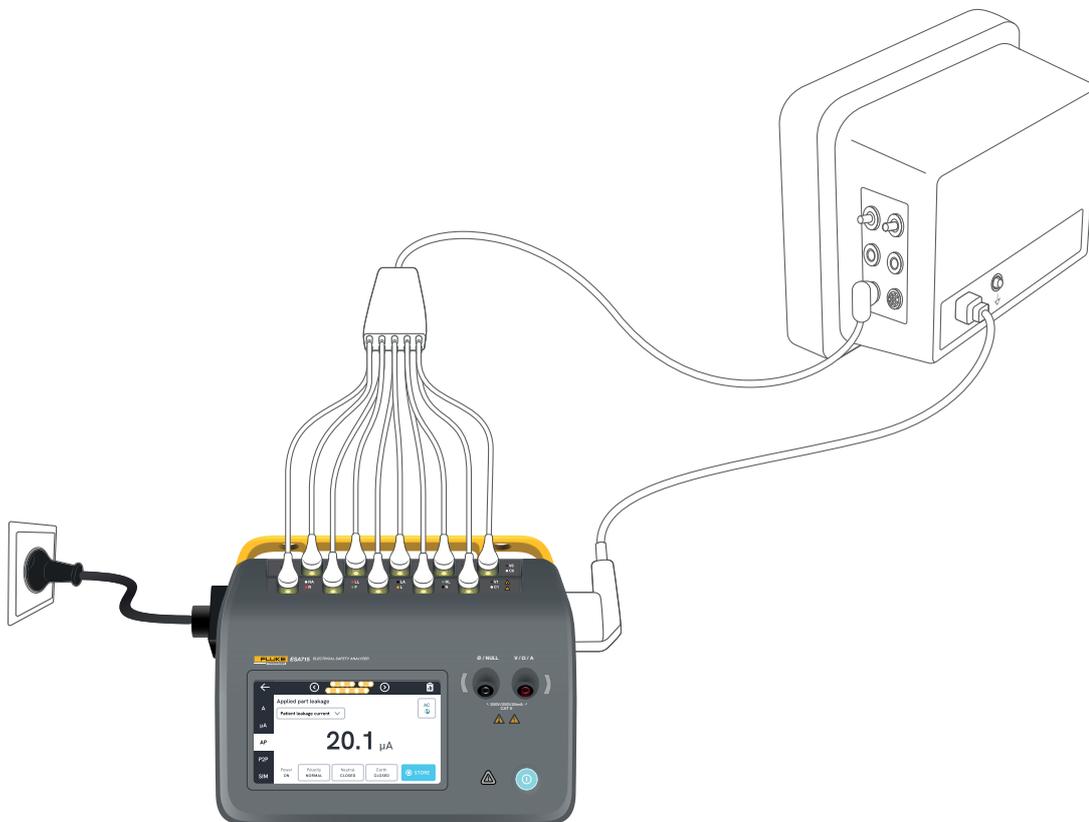


Figura 40: Configuração para medição de corrente de fuga para o paciente.

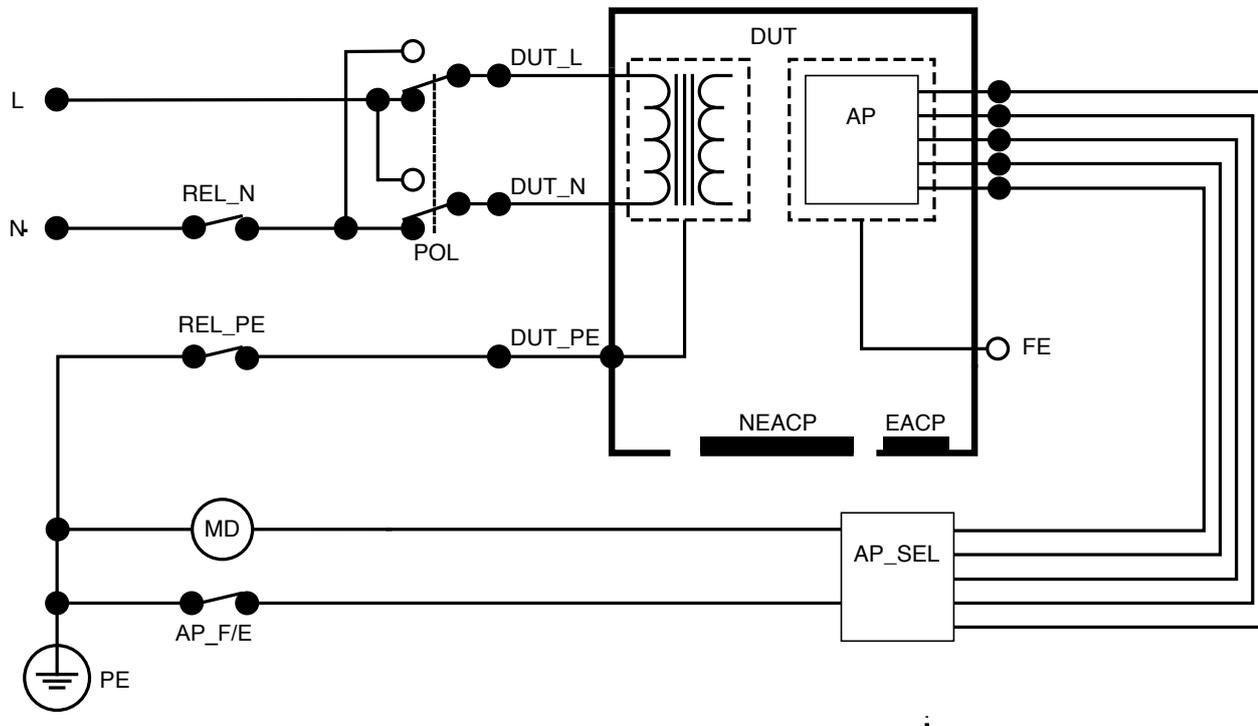


Figura 41: Corrente de fuga para o paciente (terminal à terra), diagrama esquemático

Rede elétrica na fuga para a parte aplicada (isolamento do terminal)

A rede elétrica na fuga para a parte aplicada (isolamento do terminal) mede a corrente que flui em resposta a uma tensão CA isolada aplicada entre uma parte aplicada selecionada e o aterramento de proteção da rede elétrica, e entre a parte aplicada selecionada e qualquer parte condutora conectada ao conector V/ Ω /A.

Este teste deve ser feito somente em equipamentos com partes aplicadas tipo F (flutuantes). Para equipamentos com várias partes aplicadas, teste cada grupo de partes aplicadas de uma única função de cada vez com todos os outros flutuantes durante o teste. Todas as partes aplicadas podem ser conectadas aos polos para partes aplicadas do analisador, e a seleção do terminal flutuará as que não forem selecionadas.

Para medir a rede elétrica na fuga para a parte aplicada:

1. Selecione a guia AP.
2. Selecione Rede elétrica na fuga para a parte aplicada.
3. Conecte um terminal de teste entre o conector V/ Ω /A e uma parte condutora acessível e não aterrada do dispositivo em teste.
4. Defina os agrupamentos de partes aplicadas tocando no símbolo da parte aplicada na parte superior da tela.

5. Toque nas setas laterais (< e >) para selecionar qual grupo de partes aplicadas usar.
6. Toque no botão de medição.
7. O valor será exibido quando a medição for concluída.

As seguintes configurações de saída de equipamento podem ser selecionadas para esta medição:

- Polaridade, normal ou invertida

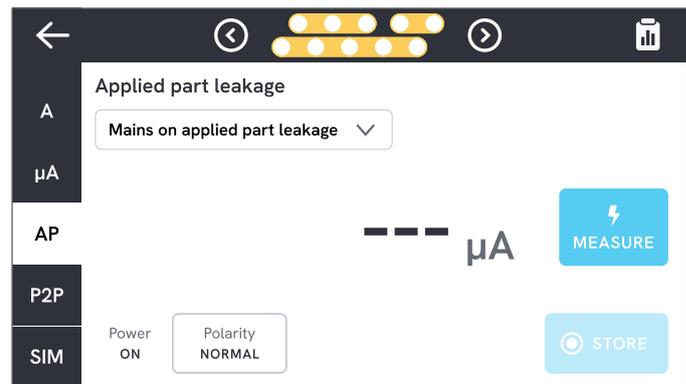


Figura 42: Medição da rede elétrica na fuga para a parte aplicada.

Advertência

Para evitar possíveis choques elétricos, incêndios ou lesões corporais, não toque nos terminais da parte aplicada ou no dispositivo em teste quando os indicadores de advertência vermelhos estiverem acesos.

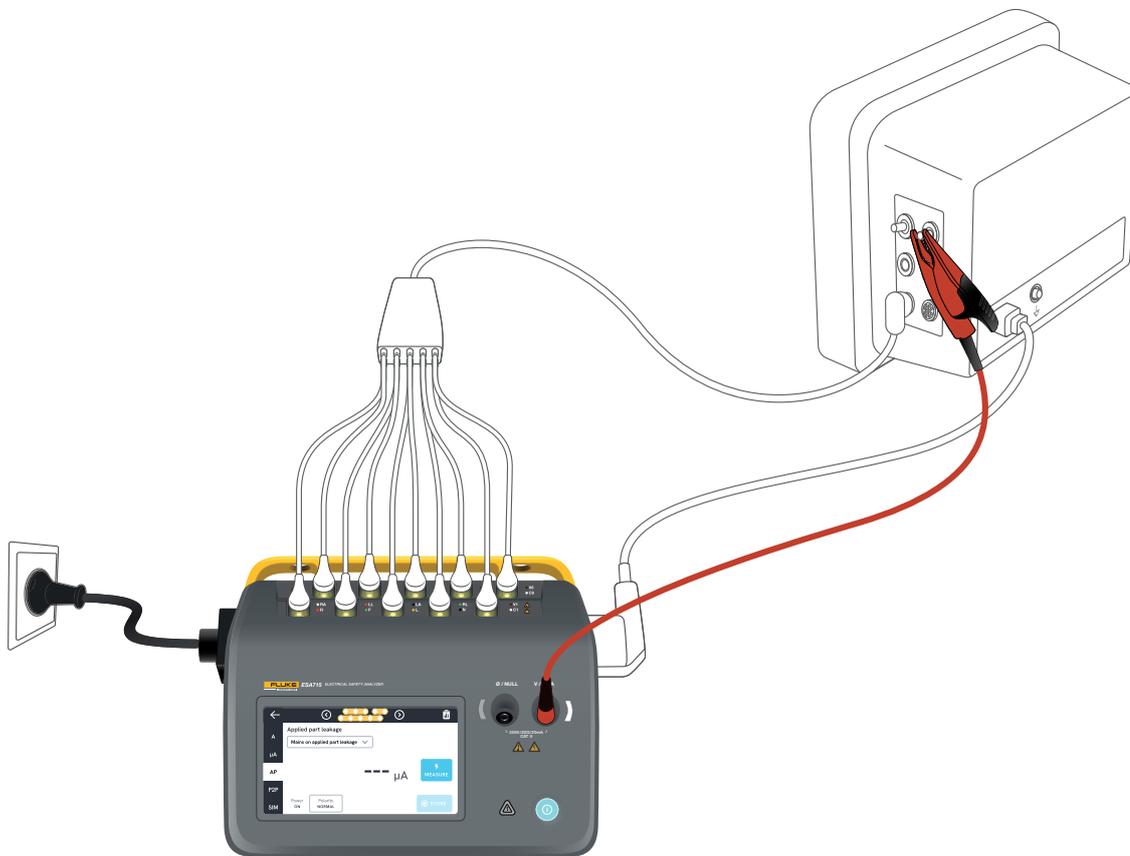


Figura 43: Configuração para medição da rede elétrica na fuga para a parte aplicada (isolamento do terminal).

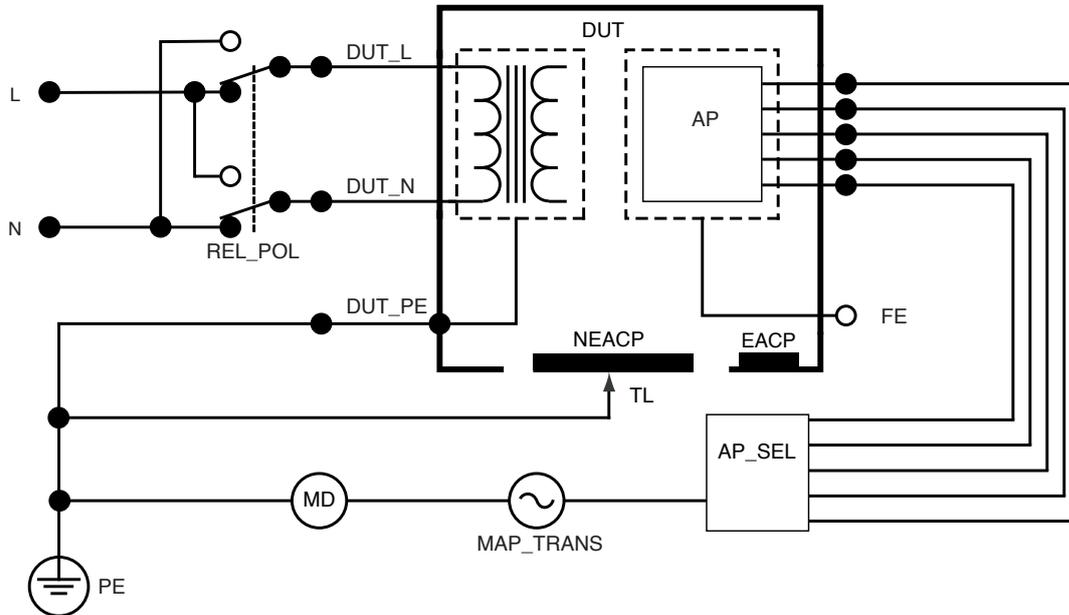


Figura 44: Rede elétrica na fuga para partes aplicadas (isolamento do terminal), diagrama esquemático

Fuga para a parte aplicada direta

A fuga para a parte aplicada direta mede a corrente de fuga entre as partes aplicadas selecionadas e uma parte condutora acessível não aterrada do dispositivo em teste, para o aterramento de proteção da rede elétrica. Para equipamentos com diversas partes aplicadas, cada grupo de função individual deve ser testado por vez com todos os outros flutuantes durante o teste.

Este teste deve ser feito somente em equipamentos com partes aplicadas tipo F. Para partes aplicadas do tipo B, consulte: "Fuga para o equipamento direto" na página 43.

Para medir a fuga para a parte aplicada direta:

1. Selecione a guia AP.
2. Selecione Fuga para a parte aplicada direta.
3. Conecte um terminal de teste entre o conector V/ Ω /A e uma parte condutora acessível e não aterrada do dispositivo em teste.
4. Selecione os agrupamentos de partes aplicadas ao tocar no símbolo da parte aplicada na parte superior da tela.
5. Toque nas setas laterais (< e >) para mover e selecionar quais grupos de partes aplicadas usar.
6. Toque no botão de medição.
7. O valor será exibido quando a medição for concluída.

A configuração do modo de corrente de fuga é exibida no canto superior direito. Toque nesse botão para ajustar a configuração.

As seguintes configurações de saída de equipamento podem ser selecionadas para esta medição:

- Polaridade, normal ou invertida

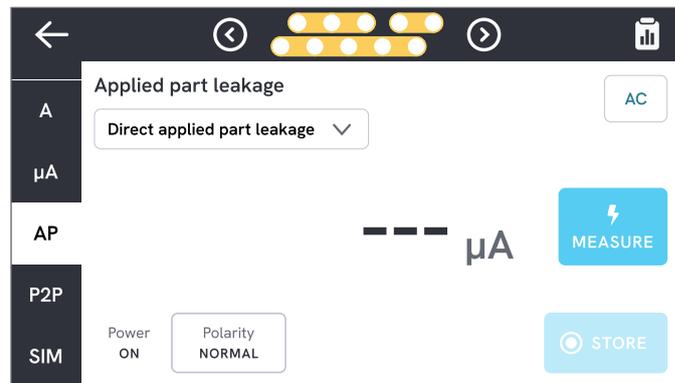


Figura 45: Medição da fuga para a parte aplicada direta.

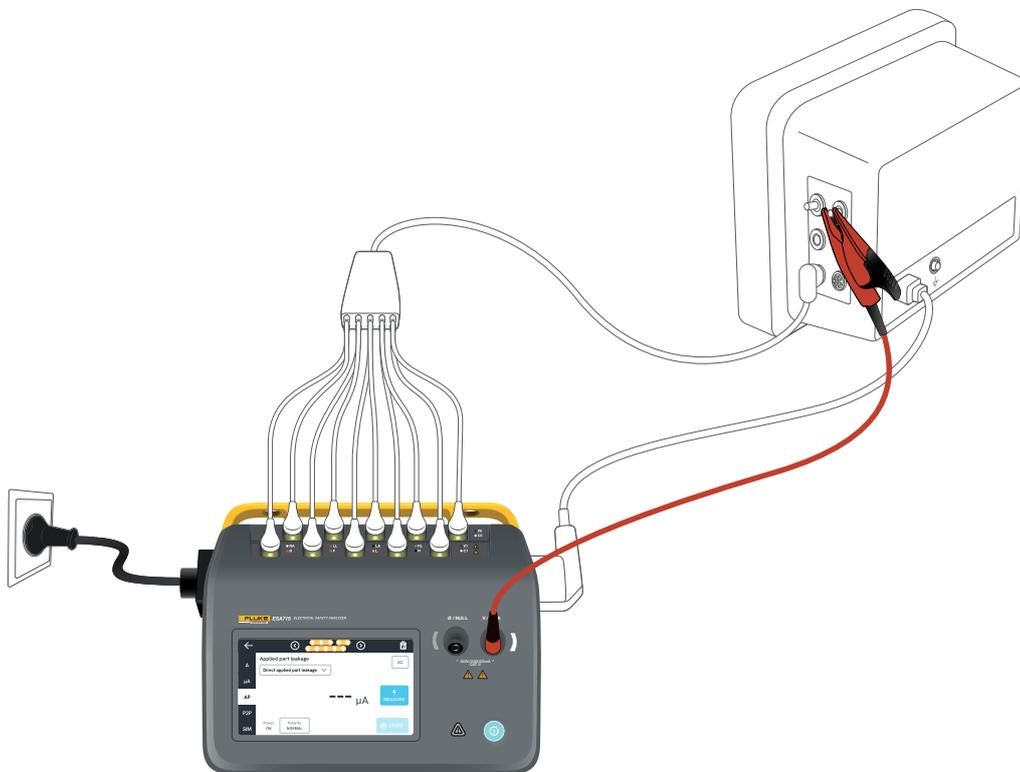


Figura 46: Configuração de fuga para a parte aplicada direta.

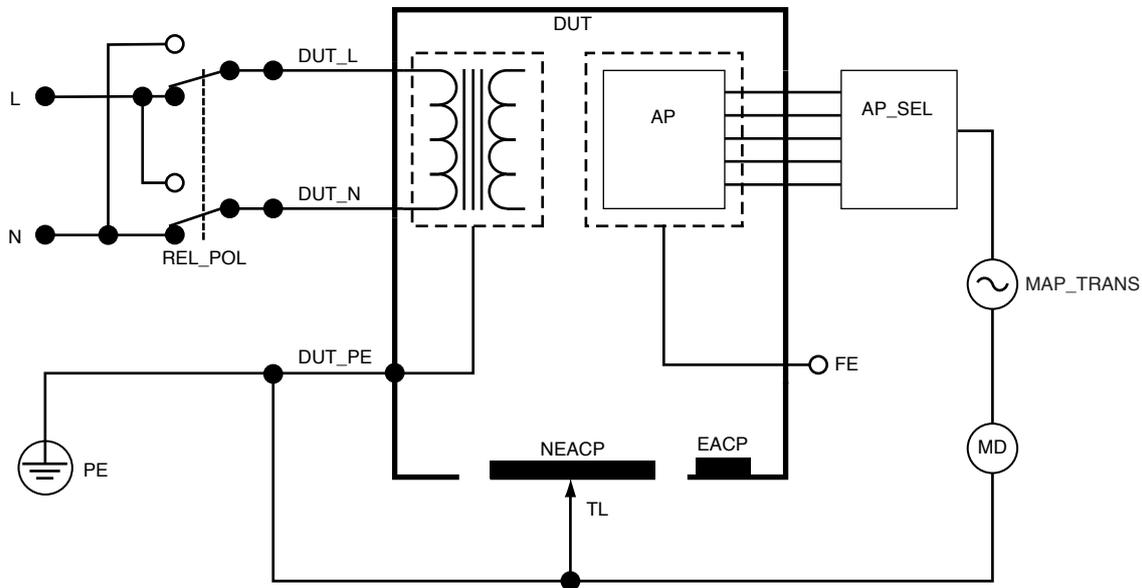


Figura 47: Fuga para a parte aplicada direta, diagrama esquemático

Fuga para a parte aplicada alternativa

Durante o teste de fuga para a parte aplicada alternativa, uma tensão CA isolada é aplicada entre os circuitos da parte aplicada especificada de uma única função e a saída do equipamento em curto-circuito, energizado, neutro, terra e a parte condutora acessível no gabinete.

Este teste deve ser feito somente em equipamentos com partes aplicadas tipo F (flutuantes). Para equipamentos com várias partes aplicadas, teste cada grupo de partes aplicadas de uma única função de cada vez com todos os outros flutuantes durante o teste. Todas as partes aplicadas podem ser conectadas aos polos para partes aplicadas do analisador, e a seleção do terminal flutuará as que não forem selecionadas.

O dispositivo em teste deve ser testado com todos os interruptores de energia ligados. Este teste não é aplicável a equipamentos com fonte de alimentação elétrica interna ou onde a alimentação elétrica só pode ser ligada por um interruptor eletrônico.

Para medir a fuga para a parte aplicada alternativa:

1. Selecione a guia AP.
2. Selecione Fuga para a parte aplicada alternativa.
3. Conecte um terminal de teste entre o conector V/ Ω /A e uma parte condutora acessível e não aterrada do dispositivo em teste.
4. Defina os agrupamentos de partes aplicadas tocando no símbolo da parte aplicada na parte superior da tela.

5. Toque nas setas laterais (< e >) para mover e selecionar quais grupos de partes aplicadas usar.
6. Toque no botão de medição.
7. O valor será exibido quando a medição for concluída.

A configuração do modo de corrente de fuga é exibida no canto superior direito. Toque nesse botão para ajustar a configuração.

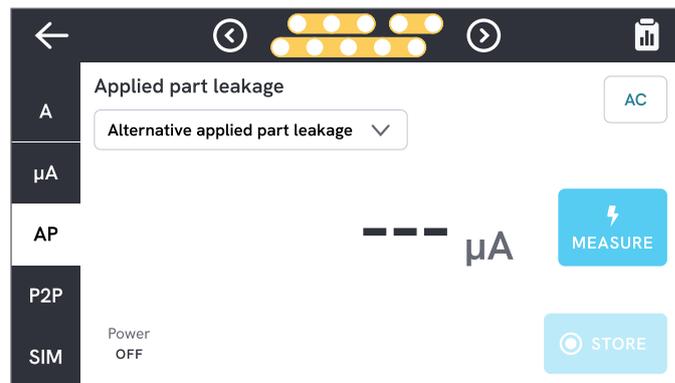


Figura 48: Medição da fuga para a parte aplicada alternativa.

⚠ Advertência

Para evitar possíveis choques elétricos, incêndios ou lesões corporais, não toque nos terminais da parte aplicada ou no dispositivo em teste quando os indicadores de advertência vermelhos estiverem acesos.

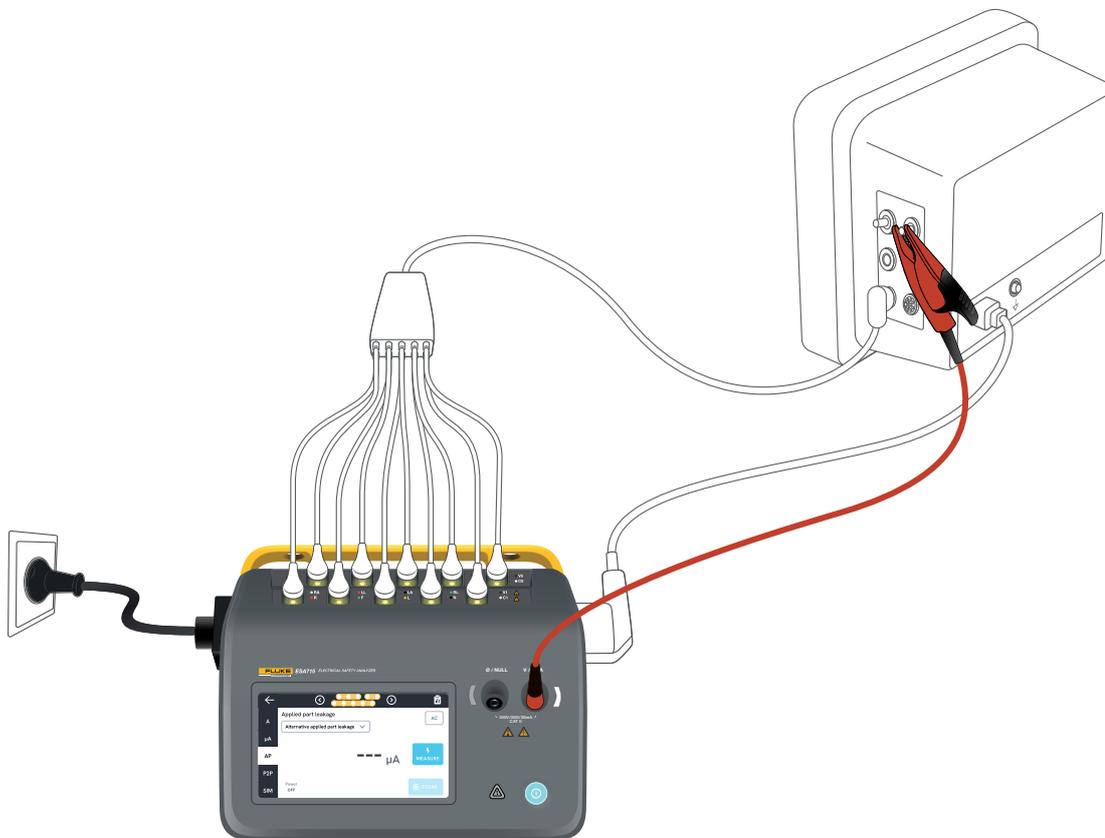


Figura 49: Configuração para medição da fuga para a parte aplicada alternativa.

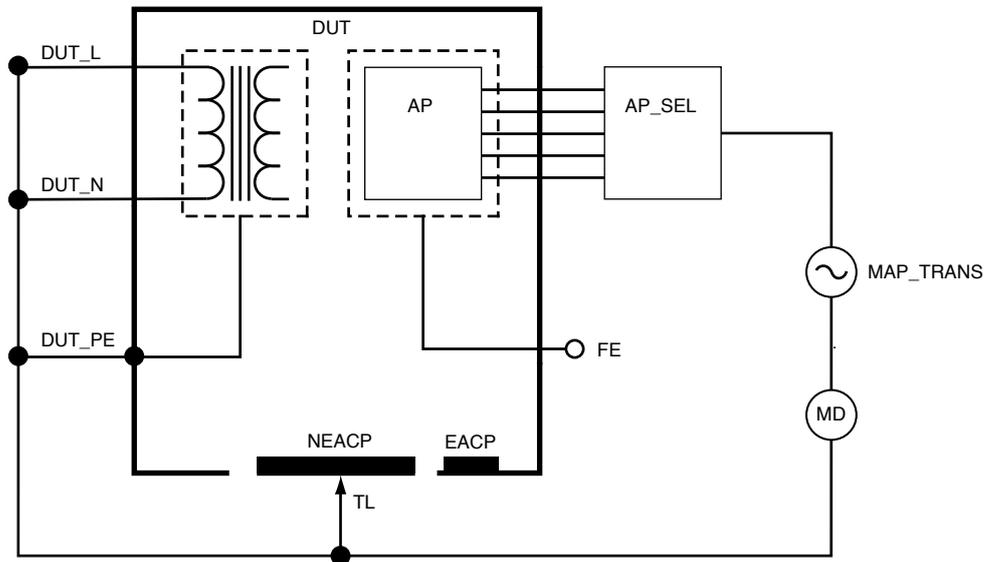


Figura 50: Fuga para a parte aplicada alternativa, diagrama esquemático

Medições ponto a ponto

O analisador pode fazer medições de tensão, resistência e baixa corrente (fuga) por meio da função ponto a ponto.

Selecione a guia P2P e insira os terminais de teste nos conectores V/ Ω /A e \emptyset /NULO.

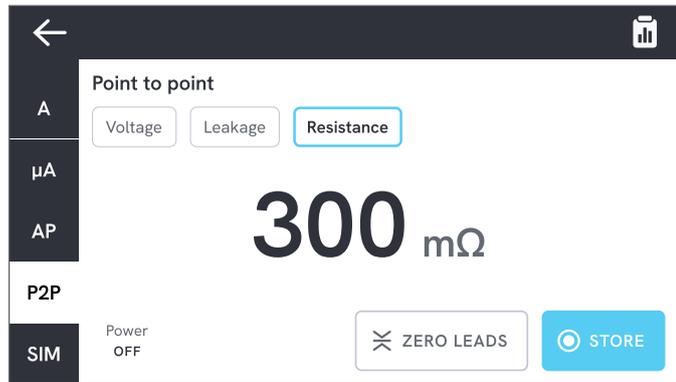


Figura 51: Medição de resistência ponto a ponto.

Tensão ponto a ponto

O analisador pode medir até 300 V CA.

Para medir tensão ponto a ponto:

1. Selecione Tensão.
2. Coloque os terminais na tensão a ser medida.
3. O valor medido é atualizado continuamente na tela.

Fuga ponto a ponto

O analisador pode medir correntes de até 20 mA em três modos diferentes: CA + CC, somente CA ou somente CC.

Para medir fuga ponto a ponto:

1. Selecione Fuga.
2. Selecione o modo de corrente de fuga desejado.
3. Conecte os terminais em série com o circuito a ser medido. Se um ponto estiver aterrado, use o conector \emptyset /NULO para esse ponto.
4. O valor medido é atualizado continuamente na tela.

Resistência ponto a ponto

O analisador pode medir resistências de até 20 Ω .

Para obter resultados precisos, zere os terminais de teste antes da medição. Consulte "Zeragem de terminais de teste" na página 20.

Para medir resistência ponto a ponto:

1. Selecione Resistência.
2. Coloque os terminais sobre a resistência a ser medida.
3. O valor medido é atualizado continuamente na tela.

Observação:

Medições de resistência negativas indicam que os terminais de teste precisam ser zerados novamente.

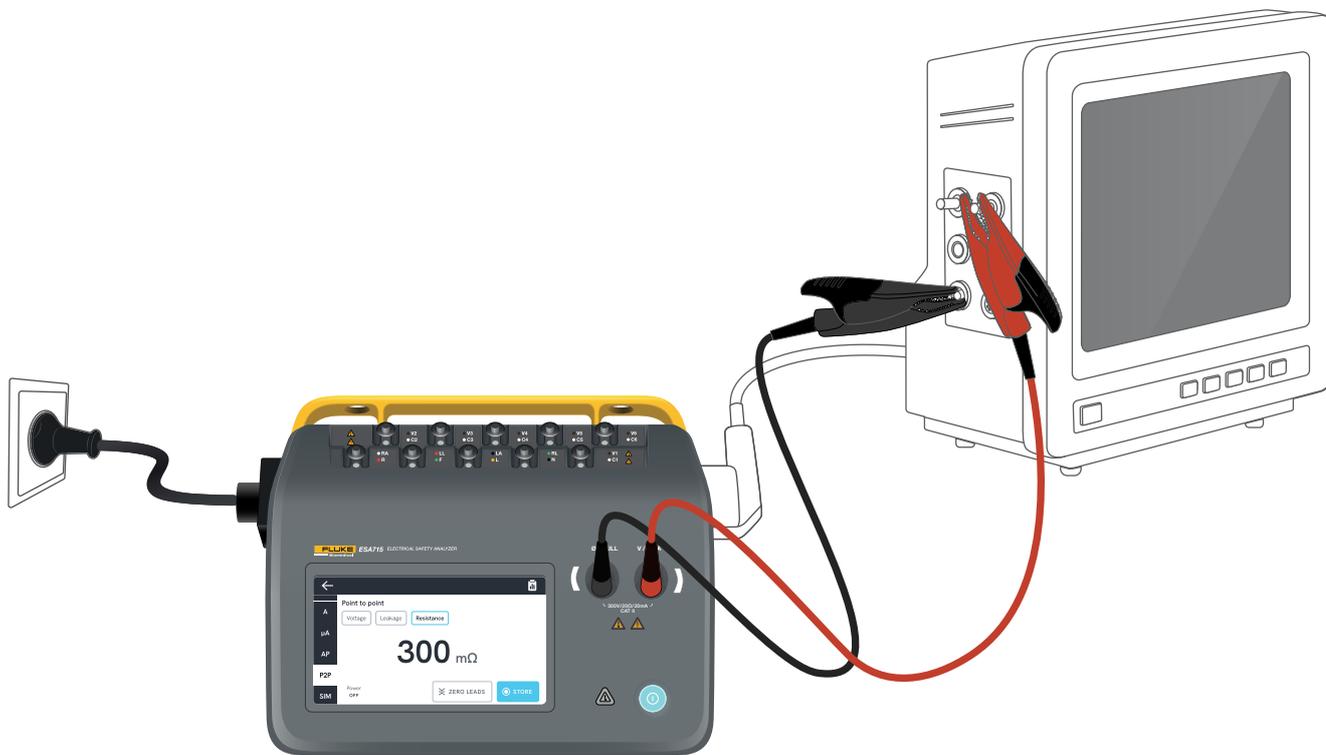


Figura 52: Configuração ponto a ponto.

Simulação de forma de onda de ECG

O analisador gera várias simulações de formas de onda personalizáveis nos polos de partes aplicadas. Esses sinais são usados para testar as características de desempenho de monitores de ECG e impressoras de tiras de ECG.

Para configurar a simulação da forma de onda de ECG:

1. Selecione a guia SIM.
2. Selecione a forma de onda e a taxa apropriadas.

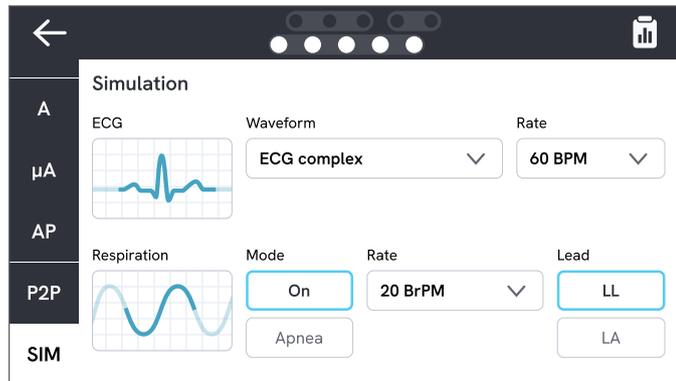


Figura 53: Simulação de forma de onda de ECG.

Tabela 9: Formas de onda compatíveis.

Tipo de forma de onda	Taxa selecionável
ECG complexo	30, 60, 120, 180, 240 BPM (batidas por minuto)
Pulso (largura de pulso de 63 ms)	30, 60 BPM
Fibrilação ventricular	-
Onda senoidal	10, 40, 50 60, 100 Hz
Onda quadrada (50% do ciclo de atividade)	0,125, 2,0 Hz
Onda triangular	2 Hz

Simulação de respiração

O produto simula a respiração apenas para formas de onda normais. As simulações variam de 10 a 100 respirações por minuto (BrPM) em etapas de 10 BrPM. Selecionar Apneia interrompe a simulação da respiração (equivalente a 0 BrPM).

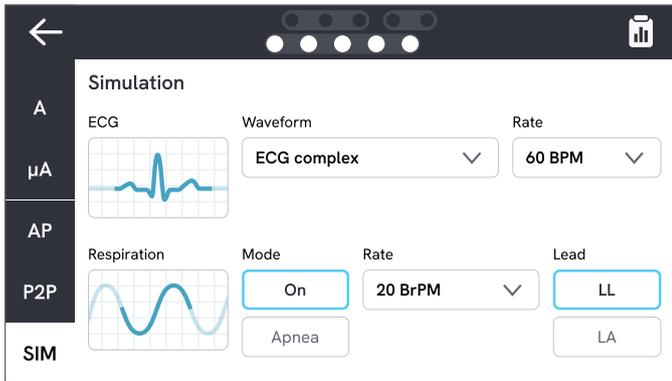


Figura 54: Simulação de respiração.

Para configurar a simulação de respiração:

1. Selecione a guia SIM.
2. Selecione o modo e/ou taxa apropriados.
3. Selecione o terminal para simular os terminais de teste conectados ao braço ou perna de um paciente: LL para terminal na perna esquerda, LA para terminal no braço esquerdo.

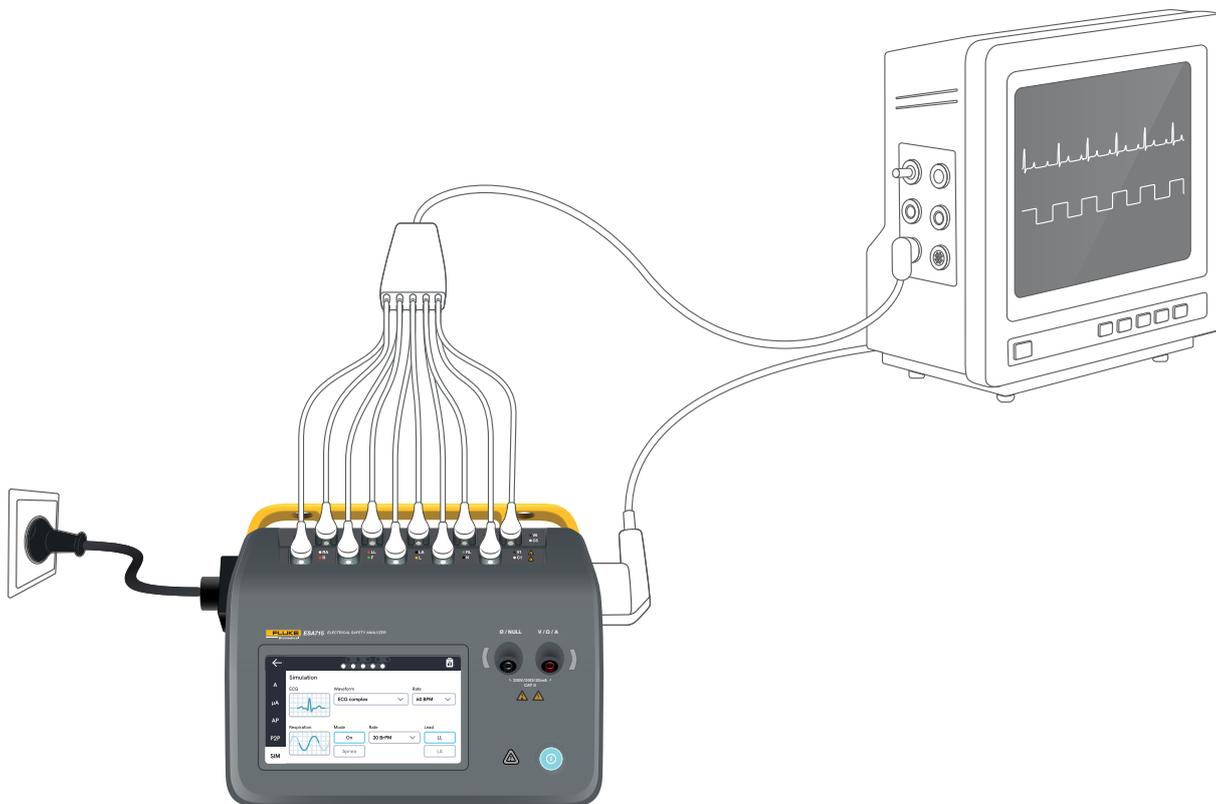


Figura 55: Configuração de simulação.

Uso do OneQA

O OneQA é um software conectado à nuvem para ajudar a otimizar seu fluxo de trabalho e facilitar a geração de relatórios. Depois que o produto é registrado no OneQA, os procedimentos criados no OneQA são sincronizados com o produto. Os procedimentos podem ser executados no OneQA em um computador ou diretamente no produto. Os resultados são sincronizados com o OneQA para fácil acesso e exportação. Os ativos são sincronizados em ambos os sentidos.

Os tipos de medição descritos a partir de "Tipos de medição" na página 18 também podem ser usados como componentes dentro dos procedimentos do OneQA.

Observação:

O ESA712 não pode ser registrado no OneQA.

Registrar o produto no OneQA

Antes de usar o produto com o OneQA, é necessário registrá-lo em um locatário do OneQA. Conecte o produto por cabo USB a um computador executando o OneQA e siga as instruções na tela do computador.

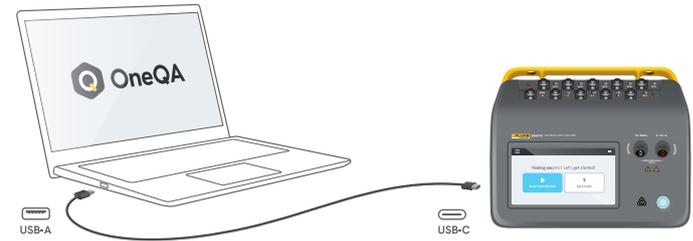


Figura 56: Conectar o produto a um computador executando o OneQA.

Quando o registro for concluído, a sincronização de procedimentos, ativos e resultados será iniciada automaticamente.

Os dados continuam a sincronizar periodicamente, desde que o produto esteja conectado à Internet (por meio de um adaptador USB WiFi) ou conectado por cabo USB a um computador executando o OneQA. Para iniciar manualmente uma sincronização, verifique a seção OneQA das configurações do produto.

Usuários

O produto oferece a capacidade de documentar o indivíduo que realiza um procedimento ou uma sessão de medição. Uma lista de usuários pode ser encontrada no menu de navegação.

Quando um usuário é selecionado como usuário ativo no menu de navegação, esse usuário será automaticamente selecionado como testador ao executar um procedimento ou sessão de medição.

Existem dois tipos de usuários:

- **Usuários locais**, criados e editados no produto, nunca sincronizados com o OneQA.
- **Usuários do OneQA**, criados e editados no OneQA.

Para adicionar usuários do OneQA ao produto, o produto deve ser registrado e sincronizado com o OneQA. Cada usuário do OneQA deve ser adicionado manualmente ao produto, usando o nome de usuário do OneQA.

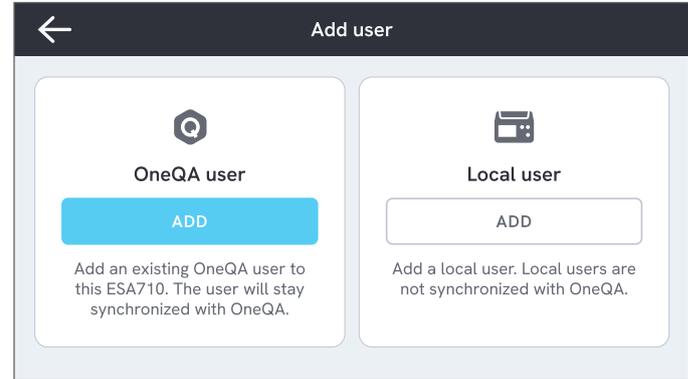


Figura 57: Usuários.

Observação

Dependendo das configurações do OneQA, os usuários do OneQA podem precisar inserir sua senha para serem adicionados ao produto. O OneQA também pode proibir usuários locais em um produto registrado.

Ativos

Um ativo é um dispositivo a ser testado. O produto pode armazenar uma coleção de ativos. Uma lista de ativos pode ser encontrada no menu de navegação.

Se o produto estiver conectado à Internet (por meio de um adaptador WiFi com USB) ou conectado por cabo USB a um computador executando o OneQA, os ativos serão sincronizados com o OneQA.



Asset ID	Manufacturer	Model	Last tested
55648	EFG	EFG 400	2023-03-13
22644	CBT	CBT 000	2023-03-21
78821	UFG	EFG 800	2023-03-22
77900	CBT	CBT 000	2023-03-23

Figura 58: Lista de ativos.

Adicionar e remover ativos

Para criar novos ativos, toque no símbolo de mais no canto superior direito da lista de ativos.

Para remover ativos, toque na caixa de seleção no canto superior direito da lista de ativos e selecione quais ativos deseja remover. Toque no botão remover na parte inferior da tela.

Observação

Os ativos sincronizados com o OneQA devem ser removidos do OneQA em execução em um computador.

Exportar ativos

Os ativos podem ser exportados do produto para uma unidade USB.

1. Insira uma unidade USB em uma das portas USB-A na lateral do produto.
2. Abra a lista de ativos através do menu de navegação.
3. Toque na caixa de seleção no canto superior direito.
4. Selecione um ou vários itens na lista.
5. Toque no botão exportar na parte inferior da tela.
6. Um arquivo Excel listando todos os ativos e seus status de resultados é criado na unidade USB.

Procedimentos

Um procedimento é um conjunto de medições e tarefas que são definidas antecipadamente.

Os procedimentos podem ser criados e personalizados com o uso do OneQA em um computador. Quando criados, os procedimentos serão sincronizados automaticamente com o produto se ele estiver conectado à Internet (por meio de um adaptador WiFi USB) ou conectado por cabo USB a um computador executando o OneQA. Uma lista de procedimentos pode ser encontrada no menu de navegação.

É possível iniciar um procedimento de duas maneiras:

1. No analisador, toque no botão de procedimento na tela inicial e siga as instruções de configuração na tela. (Funcionalidade não disponível no ESA712.)
2. Remotamente: conecte o produto por cabo USB a um computador executando o OneQA e inicie um procedimento no OneQA. O analisador será controlado remotamente pelo OneQA.

Iniciar um procedimento no analisador

Para iniciar um procedimento na tela inicial, toque no botão de procedimento na tela inicial e siga as instruções de configuração na tela.

Também é possível iniciar um procedimento na lista de procedimentos, encontrada no menu de navegação.

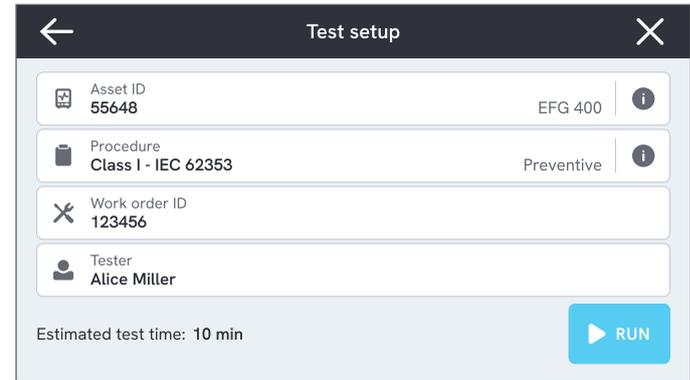


Figura 59: Tela de configuração para executar um procedimento.

Executar um procedimento

O andamento do procedimento e a funcionalidade de navegação podem ser encontradas na parte inferior da tela.

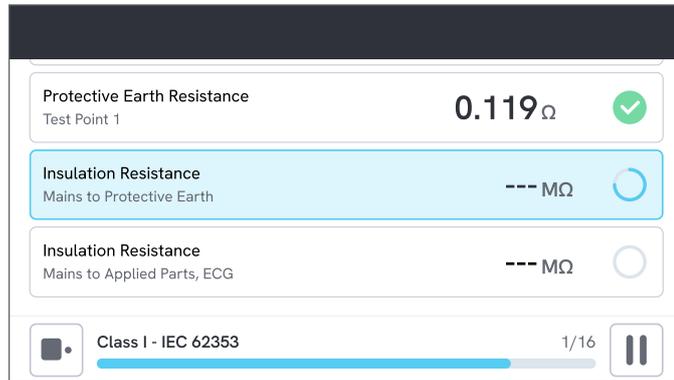


Figura 60: Executar um procedimento.

As etapas obrigatórias são indicadas com um asterisco vermelho.

Para obter uma visão geral do procedimento ou retornar a uma etapa anterior, toque no botão à direita da barra de progresso.

O procedimento pode ser visualizado em uma única etapa em tela cheia ou como uma lista. Você alterna entre etapa única e lista no canto inferior esquerdo.

A maioria das etapas do procedimento pode ser executada automaticamente, enquanto algumas aguardam a interação do usuário. É possível pausar o procedimento a qualquer momento e retomá-lo mais tarde.

Concluir um procedimento

Quando o procedimento estiver concluído, você terá a opção de visualizar e editar as informações do procedimento antes de concluí-lo. Quando concluído, o procedimento será armazenado como um resultado somente para leitura.

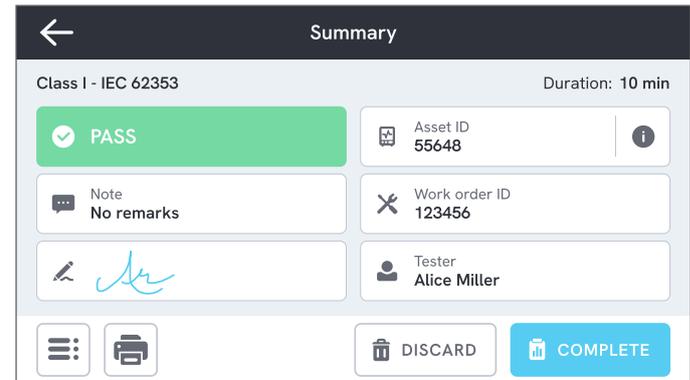


Figura 61: Tela de resumo do procedimento.

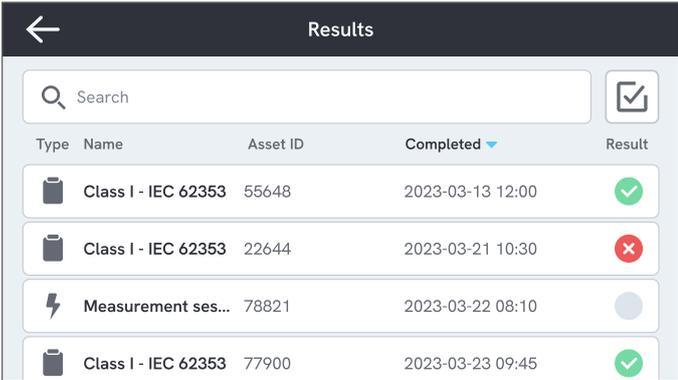
Se uma impressora USB estiver conectada, haverá a opção de imprimir o resultado.

Resultados

Um resultado é um procedimento ou sessão de medição concluído. Os resultados são somente para leitura.

Uma lista de resultados pode ser encontrada no menu de navegação.

Se o produto estiver registrado no OneQA, os resultados serão sincronizados automaticamente com o OneQA quando possível. Se os resultados sincronizados forem removidos do analisador, eles ainda estarão disponíveis no OneQA.



Type	Name	Asset ID	Completed	Result
Class I - IEC 62353	55648	2023-03-13 12:00	✓	
Class I - IEC 62353	22644	2023-03-21 10:30	✗	
Measurement ses...	78821	2023-03-22 08:10	●	
Class I - IEC 62353	77900	2023-03-23 09:45	✓	

Figura 62: Lista de resultados.

Exportar resultados

Os resultados podem ser exportados do produto para uma unidade USB.

1. Insira uma unidade USB em uma das portas USB-A na lateral do produto.
2. Abra a lista de resultados através do menu de navegação.
3. Toque na caixa de seleção no canto superior direito.
4. Selecione um ou vários itens na lista.
5. Toque no botão exportar na parte inferior da tela.
6. Selecione o formato de exportação e exporte.

Resultados de impressão

Os resultados podem ser impressos com o uso de uma impressora USB.

1. Conecte uma impressora USB a uma das portas USB-A na lateral do produto.
2. Visualize um resultado para acessar um botão de impressora na parte inferior.
3. Selecione o tipo de impressora e o formato de impressão. Também é possível acessar as configurações da impressora para adicionar campos personalizados à impressão antes de imprimir.

Configurações

As configurações podem ser acessadas no menu de navegação.

As configurações alteradas entrarão em vigor imediatamente.

Segurança elétrica

Norma

Selecione a norma de segurança elétrica a ser usada nas sessões de medição. A norma selecionada define quais variantes de medição de fuga estão disponíveis.

As opções selecionáveis para esta configuração dependem do modelo do analisador:

- O ESA710 pode ser usado para analisar equipamentos em relação à NFPA 99/AAMI ES1.
- ESA712 e ESA715 podem ser usados para analisar equipamentos em relação a diversas normas selecionáveis pelo usuário:
IEC 60601-1, IEC 62353, NFPA 99/AAMI ES1, AS/NZS 3551, EN 50678/EN 50699.

Esta configuração não afeta os procedimentos. O procedimento define a norma de segurança elétrica a ser utilizado pelo procedimento.

Tabela 10: Nomes de medições baseadas em normas

IEC 60601-1	NFPA 99/AAMI ES1
Tensão da rede elétrica	Tensão da linha
Resistência do aterramento de proteção	Resistência do fio-terra
Corrente de fuga à terra	Fuga para o fio terra
Corrente de fuga para o paciente	Terminal à terra
Rede elétrica na fuga para a parte aplicada	Isolamento do terminal

Tensão nominal da rede elétrica

Selecione a tensão nominal da rede elétrica aplicável à situação de medição.

Os valores de fuga para o equipamento direto, fuga para o equipamento alternativo, fuga para a parte aplicada direta e fuga para a parte aplicada alternativa são dimensionados para o valor da tensão nominal da rede elétrica.

Limite de GFCI

O GFCI (interruptor de corrente de falha de aterramento) protege o dispositivo em teste contra fuga excessiva de corrente à terra, por exemplo, de um curto-circuito, quando conectado à tomada do equipamento do analisador. Quando o GFCI desarma, a energia é removida da tomada do equipamento. O analisador continua operando, mas mostra uma mensagem ao usuário.

A configuração do limite do GFCI não tem efeito quando a tomada do equipamento está desligada.

Unidade de resistência

Selecione a unidade a ser exibida ao medir a resistência do aterramento de proteção e a resistência ponto a ponto.

Esta configuração não afeta os procedimentos.

Atraso na alternância de polaridade

O atraso na alternância de polaridade é o menor tempo em que a tomada do equipamento fica desligada ao alternar a polaridade.

Use um atraso maior para proteger os componentes internos do analisador contra efeitos transitórios. Efeitos transitórios podem ocorrer quando o dispositivo em teste tem uma fonte de alimentação altamente capacitiva ou indutiva.

Esses tipos de fontes de alimentação existem em dispositivos maiores, por exemplo, ultrassom, diálise e máquinas de raio X portáteis. Caso ache que o dispositivo em teste possui uma fonte de alimentação altamente capacitiva ou indutiva, aumente o atraso da alternância de polaridade para pelo menos 5 segundos. O tempo aumentado permitirá que o dispositivo em teste se autodescarregue com segurança.

Esta configuração não afeta os procedimentos.

Tela e som

Ajuste o brilho da tela e as opções de som conforme desejado.

Idioma

A interface e o manual do usuário estão disponíveis em vários idiomas. Também é possível selecionar o idioma do teclado a ser utilizado.

Data e hora

Selecione o fuso horário e o formato de data e hora. Se o produto estiver conectado ao OneQA por cabo USB ou tiver uma conexão com a Internet, a data e a hora serão ajustadas automaticamente.

Impressora

Se o produto tiver uma impressora USB conectada, os resultados poderão ser impressos. É possível adicionar textos personalizados para serem incluídos na impressão.

Rede

O produto pode ser conectado a uma rede sem fio usando um adaptador WiFi. Conecte o adaptador a uma das portas USB-A na lateral do produto e edite as configurações de rede para se conectar.

Se o produto estiver registrado em um locatário do OneQA e conectado à Internet, os dados serão sincronizados regularmente.

OneQA

Status e funções relacionadas à conexão do OneQA. Para registro, consulte "Registrar o produto no OneQA" na página 66.

Sobre

Informações sobre o sistema, tais como números de série, versão do sistema e data de calibração.

A redefinição de fábrica e a atualização do sistema podem ser iniciadas nesta tela. Uma redefinição de fábrica removerá tudo o que foi adicionado pelo usuário, tais como ativos, usuários, resultados, registro do OneQA e redefinirá todas as configurações para seus valores padrão.

Atualização do sistema

Antes de atualizar o sistema, conclua todos os procedimentos e medições. Os arquivos de atualização do sistema são publicados em www.flukebiomedical.com.

1. Salve o arquivo de atualização do sistema em uma unidade USB.
2. Insira a unidade USB em uma das portas USB no lado direito do produto.
3. Toque no botão de atualização do sistema e siga as instruções exibidas.

Manutenção

Limpeza

Desligue o produto e desconecte o cabo de alimentação antes de limpá-lo com um pano umedecido em uma solução de detergente neutro.

Armazenamento e transporte

Antes de armazenar ou transportar o produto, desligue-o. Para obter recomendações de embalagem, consulte "Avisos" na página 3.

Substituir um fusível

Primeiro, encontre o fusível de substituição correto. Consulte as especificações na etiqueta do produto localizada na parte inferior do analisador.

Peças de reposição disponíveis:

- #6017274, Fusível de vidro T 10A 250V CA, 5 x 20 mm
- #6044658, Fusível de vidro T 15A 250V CA, 5 x 20 mm
- #6017290, Fusível de vidro T 16A 250V CA, 5 x 20 mm
- #6017288, Fusível de vidro T 20A 250V CA, 5 x 20 mm



Figura 63: Localização do fusível substituível.

Para substituir um fusível, siga estas etapas:

1. Certifique-se de que o produto esteja desligado e desconecte todos os cabos de alimentação e terminais de teste.
2. Remova a tampa do fusível da parte traseira do analisador usando uma chave de fenda estreita.
3. Desaparafuse o porta-fusível e retire o fusível.
4. Certifique-se de que o novo fusível seja idêntico em tipo, classificação nominal de tensão e classificação nominal de corrente, conforme especificado na etiqueta do produto.
5. Insira o porta-fusível com o novo fusível e gire para travar.
6. Insira a tampa do fusível.

Solução de problemas

O cabo de alimentação está conectado, mas a bateria não está carregando

Possível causa: Fusível queimado ou cabo de alimentação danificado

Solução: Verifique o fusível, consulte "Substituir um fusível" na página 75. Tente com outro cabo de alimentação com a mesma classificação nominal.

O produto não responde

Possível causa: Desconhecido

Solução: Pressione o botão liga/desliga por 10 segundos para forçar o desligamento. Aguarde 30 segundos antes de ligar a alimentação novamente. Se o problema continuar, entre em contato com o suporte. Consulte "Avisos" na página 3 para obter informações de contato.

Meu adaptador WiFi ou impressora USB não funciona

Possível causa: O acessório não é compatível com o produto.

Solução: Visite www.flukebiomedical.com para descobrir quais acessórios usar com o produto.

Alguns procedimentos não estão sincronizados com o produto

Possível causa: Todas as etapas do procedimento não são compatíveis com o produto.

Solução: Execute o procedimento do OneQA em um computador, com o produto conectado com cabo USB.

Não é possível registrar meu analisador no OneQA

Possível causa: Modelo limitado (ESA712).

Solução: O ESA712 não pode ser registrado no OneQA. Para executar procedimentos remotamente, conecte o analisador a um computador executando o OneQA e inicie um procedimento no OneQA.

Especificações gerais

Conformidade com as normas de segurança ... IEC 61010-1: Sobretensão categoria II, grau de poluição 2
..... IEC 61010-2-034: Medição CAT II 300 V

Conformidade com as normas de equipamentos de medição

..... IEC 61557-16:2014, exceto IP40 para certas tomadas do equipamento

Dimensões (L x P x A) 214 x 207 x 92 mm (8,4 x 8,1 x 3,6 polegadas)

Peso 1,3 kg (2,7 lb)

Grau de proteção IP40 conforme IEC 60529, excluindo saída do equipamento

Temperatura de funcionamento 0 a +35 °C (+50 a +95 °F)

Umidade de operação 10-90%, sem condensação

Temperatura de armazenamento -20 a +60 °C (-4 a +140 °F)

Umidade de armazenamento 5-95%, sem condensação

Temperatura de carregamento da bateria +8 a +28 °C (+46 a +82 °F)

Altitude Tensão de rede elétrica de 100-127 V CA e \leq 150 V
nas tomadas de entrada: \leq 5.000 m
Tensão de rede elétrica de 200-240 V CA e \leq 300 V
nas tomadas de entrada: \leq 2.000 m

Bateria Bateria de íons de lítio recarregável 18650 integrada (< 3.600 mAh, 3,6 V)

Duração da bateria Até 2 h

Conectividade1 x USB-C para comunicação com PC, 2 x USB-A para periféricos

Visor.....Tela sensível ao toque de 5 polegadas

Armazenamento de dados>10.000 medições

Potência (dependente da região)¹...90-132 V ca, 20 A MÁX, 47-63 Hz

90-132 V CA e 180-264 V CA, 15 A MÁX., 47-63 Hz

90-132 V CA e 180-264 V CA, 10 A MÁX., 47-63 Hz

90-132 V CA e 180-264 V CA, 16 A MÁX., 47-63 Hz

Observação:

A tensão e a frequência da rede elétrica de alimentação são monitoradas continuamente. Se um desvio da especificação for detectado, as medições serão interrompidas e uma mensagem será exibida até que o usuário confirme.

Aprovação pela CSA

Modelo	ESA710	ESA712	ESA715
Versão para os EUA, 90-132 V CA, 20 A MÁX, 47-63 Hz	Aprovado pela CSA	Aprovado pela CSA	Aprovado pela CSA
Versão NEMA 6-15, 90-132 V CA & 180-264 V CA, 15 A MÁX, 47-63 Hz	Aprovado pela CSA	Aprovado pela CSA	Aprovado pela CSA

¹ Inclui tolerância de $\pm 10\%$ para aprovação de segurança.

Compatibilidade Eletromagnética (EMC)

Internacional.....IEC 61326-1: Ambiente Eletromagnético Básico

CISPR 11: Grupo 1, Classe A

Grupo 1: O equipamento gerou intencionalmente e/ou usa energia de radiofrequência acoplada de forma condutora, que é necessária para o funcionamento interno do próprio equipamento.

Classe A: O equipamento é adequado para o uso em todos os estabelecimentos, exceto domésticos e os diretamente conectados a uma rede com fonte de alimentação de baixa tensão, que alimenta edifícios usados para fins domésticos. Podem existir dificuldades em potencial para garantir a compatibilidade eletromagnética em outros ambientes, devido a interferências conduzidas e por radiação.

As emissões que excedem os níveis exigidos pela CISPR 11 podem ocorrer quando o equipamento está conectado a um objeto de teste.

Coreia (KCC).....Equipamento de Classe A (Equipamento para transmissão e comunicação industrial)

Classe A: O equipamento atende aos requisitos de equipamentos industriais de ondas eletromagnéticas, e o vendedor ou usuário deve observar essas informações. Este equipamento é indicado para uso em ambientes comerciais e não deve ser usado em residências.

EUA (FCC).....47 CFR 15 subparte B.

Este produto é considerado um dispositivo isento de acordo com a cláusula 15.103.

Esse equipamento foi testado e se constatou estar em conformidade com os limites para um dispositivo digital Classe A, de acordo com a Parte 15 das Regras FCC. Esses limites são concebidos para fornecer proteção razoável contra interferências prejudiciais quando o equipamento é operado em um ambiente comercial. Este equipamento gera, usa e pode irradiar energia de radiofrequência e, se não for instalado e usado de acordo com o manual de instruções, pode causar interferência nociva em radiocomunicações. A operação deste equipamento em uma área residencial pode causar interferência prejudicial, caso em que o usuário deverá corrigir a interferência às suas próprias custas.

Especificações das medições

Tensão da rede elétrica

Faixa.....0-264 V CA RMS, limitado pela especificação de energia

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

Tensão ponto a ponto

Faixa.....0-300 V CA RMS, limitado pela especificação de altitude

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

Resistência do aterramento de proteção e resistência ponto a pontoFaixa.....0-20 Ω Precisão..... $\pm (1\% + 0,01 \Omega)$ a $\leq 2 \Omega$
 $\pm (1\% + 0,1 \Omega)$ em $>2 \Omega$ Corrente de teste.....Onda quadrada de pelo menos ± 200 mA para $\leq 2 \Omega$ Tensão de circuito abertoMáx. ± 24 V

Erro adicional causado por indutância em série.

Resistência	Indutância em série		
	100 μ H	200 μ H	400 μ H
0,000 Ω	0,006	0,021	0,037
0,020 Ω	0,006	0,022	0,038
0,040 Ω	0,004	0,018	0,036
0,060 Ω	0,006	0,021	0,037
0,080 Ω	0,004	0,019	0,036
0,100 Ω	0,004	0,019	0,036
$> 0,100 \Omega$	0,005	0,020	0,037

Corrente do equipamento

Faixa.....0-20 A CA rms, limitado pela especificação de alimentação

Precisão..... $\pm (5\% + 0,05 \text{ A})$

Ciclo de trabalho máx.0-10 A:	contínuo
10-15 A:	7 minutos ligado/3 minutos desligado
15-20 A:	5 minutos ligado/5 minutos desligado

Observação:

A tomada do equipamento será desligada se o ciclo de trabalho máximo for excedido.

Corrente de fuga

Modos	CA + CC (rms verdadeiro), somente CA, somente CC	
	Teste da rede elétrica na fuga para a parte aplicada: somente CA	
Carga para o paciente	AAMI ES1:1993 Fig. 1	
	IEC 60601-1:2005 Figura 12/IEC 62353:2014 Figura C.1	
Fator de pico	≤ 2	
Faixa	0 μA - 20 mA	
Precisão	CC e 20 Hz - 0,5 kHz:	± (1% + 1 μA)
	0,5 kHz - 50 kHz:	± (2,5% + 1 μA)
	50 kHz - 1 MHz:	± (5% + 1 μA)

Rede elétrica na parte aplicada

(Aplica-se a: rede elétrica na fuga para a parte aplicada, fuga para a parte aplicada direta, fuga para a parte aplicada alternativa, fuga para o equipamento alternativo)

Tensão de teste	Tensão da rede elétrica ± 5 %
Limite de corrente	1 mA ± 25% a 115 V para AAMI ES1, NFPA 99
	3,5 mA ± 25% a 230 V para IEC 60601-1, IEC 62353 e EN 50678/EN 50699
	7,5 mA ± 25% a 230 V para AS/NZS 3551
Adicional de incerteza	Até ± 2 μA para 120 V, até ± 4 μA para 230 V

Observação:

Para testes da fuga para o equipamento alternativo, fuga para a parte aplicada alternativa, fuga para o equipamento direto e fuga para a parte aplicada direta, a fuga é dimensionada para a rede elétrica nominal conforme IEC 62353. A precisão especificada não é válida se o limite de corrente (não dimensionado) for excedido.

Resistência de isolamento

Tensão de teste 250 V CC e 500 V CC

Faixa 0,1-100 MΩ

Precisão $\pm (2\% + 0,2 \text{ M}\Omega)$ a $\leq 10 \text{ M}\Omega$
 $\pm (7,5\% + 0,2 \text{ M}\Omega)$ em $> 10 \text{ M}\Omega$

Precisão da tensão do teste + 20%/- 0%

Tensão de teste 50 V CC e 100 V CC

Faixa 0,1-20 MΩ

Precisão $\pm (10\% + 0,2 \text{ M}\Omega)$

Precisão da tensão do teste + 30%/-0%

Corrente de curto-circuito 2 mA \pm 0,25 mA

Capacitância de carga máxima 2 μF

Simulação de ECG

Precisão da frequência	$\pm 2 \%$
Precisão da amplitude	$\pm 5\%$, para onda quadrada de 2 Hz
Formas de onda	ECG complexo 30, 60, 120, 180 e 240 BPM
	Onda quadrada 0,125 e 2 Hz, ciclo de trabalho de 50%
	Onda triangular 2 Hz
	Pulso, 63 ms 30 e 60 BPM
	Fibrilação ventricular

Simulação de respiração

Taxa	Apneia (0 BrPM) e 10-100 BrPM em passos de 10 BrPM
Formas de onda	Normal
Relação inspiração: expiração.....	1:1
Base de referência de impedância.....	1.000 Ω $\pm 5\%$ entre os terminais
Variação de impedância (Δ).....	1 $\pm 0,15 \Omega$
Terminal de respiração	LL ou LA, selecionável pelo usuário

Garantia limitada e suporte ao produto

A Fluke Biomedical garante este aparelho contra defeitos de materiais ou fabricação por um ano a partir da data original da compra. Durante o período de garantia, repararemos ou, a nosso critério, substituiremos, sem custos, um produto que a Fluke Biomedical determinar como defeituoso, desde que você envie o produto para devolução com o frete pago antecipadamente 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 tiver 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 UM DETERMINADO FIM. A FLUKE NÃO SE RESPONSABILIZA POR INDENIZAÇÕES POR DANOS MORAIS OU MATERIAIS, INCLUSIVE PERDA DE DADOS, QUE POSSAM OCORRER EM DECORRÊNCIA DE QUALQUER CAUSA OU TEORIA JURÍDICA.**

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 variarão 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 provisão desta garantia for considerada inválida ou inexecutável por algum tribunal ou outro órgão de jurisdição competente, tal decisão judicial não afetará a validade ou exequibilidade de nenhuma outra provisão.