



9241-ML200
MULTÍMETRO DIGITAL DO TIPO CANETA
MANUAL DE OPERAÇÃO



Informações de segurança

AVISO

Para reduzir o risco de incêndio, choque elétrico, danos ao produto ou ferimentos pessoais, siga as instruções de segurança descritas no manual do utilizador. Leia o manual do utilizador antes de utilizar o medidor. Se o equipamento for utilizado de uma forma não especificada pelo fabricante, a proteção fornecida pelo equipamento poderá ser comprometida.

Este medidor foi concebido e fabricado de acordo com os requisitos de segurança das normas EN61010-1, EN61010-2-030, EN61010-2-033, EN61010-031 relativas a instrumentos de medição eletrónicos com uma medição CAT III 600 V e grau de poluição 2, bem como com os requisitos de segurança para medição e teste elétricos. Siga todas as instruções de segurança para garantir a utilização segura do instrumento. O cumprimento destas diretrizes garantirá muitos anos de serviço satisfatório.

1 Preparação para utilização

1. Durante a utilização, observe todas as regras de segurança padrão:
 - Use proteção para evitar choques elétricos.
 - Não utilize o instrumento de forma inadequada.
2. Verifique o medidor para ver se houve algum dano durante o transporte.

3. Verifique se os cabos de teste apresentam fissuras ou quebras no isolamento dos fios.
4. Se os cabos de teste precisarem de ser substituídos, a segurança do medidor só pode ser garantida com cabos de especificações semelhantes.

2 Durante a utilização

1. Certifique-se sempre de que o seletor rotativo está na função e na faixa corretas.
2. Não exceda os valores limite de proteção indicados para cada função.
3. Não toque nas pontas dos cabos de teste enquanto estiverem conectados a um circuito de medição.
4. Na faixa manual, se o valor a ser medido for desconhecido, selecione primeiro a faixa mais alta e diminua conforme necessário.
5. Não meça tensões que possam exceder 600 V entre os terminais e o terra.
6. Tenha sempre cuidado ao trabalhar com tensões acima de 60 V CC ou 30 V CA RMS. Mantenha os dedos atrás das barreiras da sonda durante a medição.
7. Nunca ligue os cabos do medidor a uma fonte de tensão enquanto o interruptor rotativo estiver no modo de resistência, díodo ou continuidade. Isso pode danificar o medidor.
8. Não realize medições de resistência, díodo e continuidade em circuitos energizados.
9. Desligue os cabos de teste do circuito antes de alterar as funções no interruptor rotativo.

10. Não coloque o medidor em um ambiente com alta pressão/temperatura, poeira, gás explosivo ou vapor.
11. Pare de usar o medidor se ocorrer qualquer anomalia ou falha.
12. Não conecte os cabos de teste a um circuito sem a bateria firmemente presa.
13. Não guarde o medidor em uma área exposta à luz solar direta, alta temperatura ou alta umidade.

3 Símbolos de segurança

	Informações importantes sobre segurança. Consulte o manual para obter detalhes.
	Equipamento protegido em toda a sua extensão por isolamento duplo ou isolamento reforçado.
CAT III	MEASUREMENT CATEGORY III é aplicável a circuitos de teste e medição ligados à parte de distribuição da instalação de baixa tensão da MAINS do edifício.
	Em conformidade com a norma UL STD. 61010-1, 61010-2-030, 61010-2-033, 61010-031; Certificado para CSA STD C22.2 NO. 61010-1, 61010-2-030, 61010-031, IEC STD. 61010-2-033
	Em conformidade com as normas da União Europeia (UE)
	Terra solo
AC	AC Corrente alternada

DC	CC Corrente contínua
	Tanto corrente contínua como corrente alternada
	Diodo
	Alarme de continuidade
M.H	Máximo de retenção
D.H	Retenção de dados
AUTO	Faixa automática
	Bateria fraca

4 Manutenção

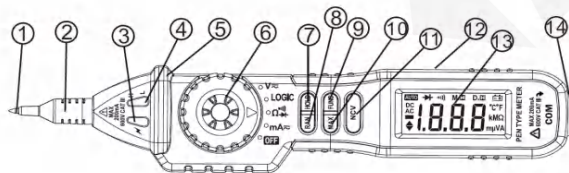
1. As reparações só devem ser realizadas por pessoal qualificado.
2. Remova os cabos de teste dos circuitos de medição antes de abrir a tampa da bateria.
3. Para evitar leituras incorretas que possam causar danos ou ferimentos pessoais, substitua as baterias assim que o símbolo "  " aparecer.
4. Use um pano húmido e detergente neutro para limpar o medidor. Não use abrasivos ou solventes.
5. Coloque o interruptor rotativo na posição OFF quando o medidor não estiver em uso.
6. Remova as baterias se o medidor não for usado por um longo período.

Descrição

- Este medidor é um medidor profissional e portátil com um ecrã LCD de fácil leitura.
- Fácil de usar com uma mão, proteção contra sobrecarga, indicação de bateria fraca e adequado para uso em fábricas, escolas, por entusiastas e amadores.
- Disponível em faixa automática e manual.
- Recurso de desligamento automático.
- Recursos de retenção de dados e retenção máxima.
- Durante o uso, o instrumento mostra automaticamente o valor e a unidade da medição.

1 Painel frontal

- 1.Sonda de teste positiva (+)
- 2.Tampa da sonda (removível)
- 3.Indicador NCV
- 4.Indicadores LED
- 5.Anel protetor
- 6.Interruptor rotativo
- 7.Botão de retenção de dados (HOLD)
- 8.Botão de alcance (RAN)
- 9.Botão de função (FUNC)
- 10.Botão de retenção máxima (MAX)
- 11.Botão de tensão sem contacto (NCV)
- 12.Painel
- 13.Ecrã LCD
- 14.Tomada COM (-)



2 Botões e funções

- Botões de função

Botão	Função	Descrição
HOLD	Qualquer posição do interruptor Opção de ligar	Este botão é utilizado para guardar dados. Desativa a função de desligamento automático.
RAN	$V \approx, \Omega, mA \approx$	Altere entre as faixas na faixa manual. Mantenha pressionado para retornar à faixa automática.
MAX	$V \approx, \Omega, \text{lógica}, mA \approx$	Usado para medir e manter o valor máximo.
NCV	Qualquer posição do interruptor Opção de ligar	Mantenha pressionado para detecção de tensão sem contacto.
FUNC	$V \approx, \Omega, \text{lógica}, \rightarrow, \rightarrow, mA \approx$	Alterna entre tensão DC e AC. Mantenha pressionado durante o teste lógico. Alterna entre medição de resistência, teste de diodo e verificação de continuidade. Alterna entre corrente DC e AC.

Interruptor rotativo: selecione entre as funções.

- Sonda de teste: para medições $V/\Omega/\rightarrow/\rightarrow$.
- Tomada COM: entrada comum para cabos de teste.
- Ecrã LCD: mostra os resultados das medições.

- Indicador LED: No modo Lógico, verde indica nível baixo, vermelho indica nível alto.
- Tampa da sonda: usada ao fazer medições da categoria III ou superior. Gire para remover se estiver a fazer medições da categoria II ou inferior.
- Anel de proteção: Mantenha as mãos atrás do anel de proteção e longe da sonda para evitar ferimentos.
- Indicador NCV: Detecção de NCV, indicação de tensão AC.

Especificações

A precisão é especificada para um período de um ano após a calibração e a uma temperatura entre 18°C e 28°C (64°F e 82°F) com humidade relativa de 75%.

1 Especificações gerais

- Condições ambientais: 600 V CAT III.
Grau de poluição: 2 Altitude < 2000 m.
Temperatura de funcionamento: 0~40°C, 32°F~122°F (<80% HR, <10 °C sem condensação)
Temperatura de armazenamento: -10~50°C, 14°F~122°F (<70% HR, bateria removida)
- Tensão máxima entre terminais e terra: 600 V DC ou AC.
- Faixas automáticas e faixa manual.
- Visor: LCD de 20 mm.
- Valor máximo exibido: 1999 (3 ½).
- Indicação de polaridade: "-" indica polaridade negativa.
- Indicação de sobrecarga: Exibe "OL".

- Tempo de amostragem: aproximadamente 0,4 segundos.
- Exibição da unidade: exibição da função e da capacidade elétrica.
- Indicação de bateria fraca: exibida.
- Proteção por fusível: FF400mA H 600V.
- Tempo de desligamento automático: 15 min.
- Fonte de alimentação: 2 pilhas AAA de 1.5 V.
- Dimensões: 238 × 43 × 29 mm.
- Peso: aproximadamente 112 g (incluindo a bateria).

2 Especificações técnicas

temperatura ambiente: 23 ± 5 °C, humidade relativa <75%)

1. DC Tensão

Faixa de medição	Resolução	Precisão
200mV	0.1mV	±(0.7% leitura + 2dgt)
2V	0.001V	
20V	0.01V	
200V	0.1V	
600V	1V	

Impedância de entrada: 10 MΩ

- Proteção contra sobrecarga:

Faixa de 200 mV: 250 V DC ou AC rms

Faixas de 2 V a 600 V: 600 V DC ou AC rms

- Tensão máxima de entrada: 600 V DC

2.AC Tensão

Faixa de medição	Resolução	Precisão
200mV	0.1mV	$\pm(0.8\% \text{ leitura} + 3\text{dgt})$
2V	0.001V	
20V	0.01V	
200V	0.1V	
600V	1V	$\pm(1.0\% \text{ leitura} + 3\text{dgt})$

Impedância de entrada: 10 M Ω

- Proteção contra sobrecarga:

Faixa de 200 mV: 250 V DC ou AC rms

Faixas de 2 V a 600 V: 600 V DC ou AC rms

- Faixa de frequência: 40 a 400 Hz

- Resposta: média (rms da onda senoidal)

- Tensão máxima de entrada: 600V AC rms

3. Resistência

Faixa de medição	Resolução	Precisão
200 Ω	0.1 Ω	$\pm(1.0\% \text{ leitura} + 1\text{dgt})$
2k Ω	0.001k Ω	
20k Ω	0.01k Ω	
200k Ω	0.1k Ω	
2M Ω	0.001M Ω	
20M Ω	0.01M Ω	$\pm(1.0\% \text{ leitura} + 5\text{dgt})$

- Tensão em circuito aberto: aprox. 250 mV

- Proteção contra sobrecarga: 250 V DC ou AC rms

4. Continuidade

Função	Descrição
	Se a resistência medida for inferior a $50 \pm 20 \Omega$, o alarme sonoro soará.

- Tensão em circuito aberto: aprox. 500 mV

- Proteção contra sobrecarga: 250 V DC ou AC rms

5. Teste de díodo

Função	Resolução	Descrição
	0.001V	Exibe aproximadamente a tensão polarizada para a frente

Corrente DC direta: aprox. 1 mA

- Tensão DC reversa: aprox. 1.5 V

- Proteção contra sobrecarga: 250 V DC ou AC rms

6. DC Atual

Faixa de medição	Resolução	Precisão
20mA	0.01mA	$\pm(1.5\% \text{ leitura} + 3\text{dgt})$
200mA	0.1mA	

-Proteção contra sobrecarga: FF400 mA/600 V

7. AC Atual

Faixa de medição	Resolução	Precisão
20mA	0.01mA	$\pm(2.0\% \text{ leitura} + 3\text{dgt})$
200mA	0.1mA	

- Proteção contra sobrecarga: fusível reinicializável
- Faixa de frequência: 40~400 Hz
- Resposta: média (rms da onda senoidal)

8. Teste lógico

Função	Descrição
Logic	

- Impedância de entrada: 1 M Ω
- Proteção contra sobrecarga: 250 V DC ou AC rms

Usando o medidor

1 Leitura em espera

Durante a medição, pressione o botão **"HOLD"** para manter a leitura atual no visor. **"D.H"** aparecerá no visor. Pressione **"HOLD"** novamente para retornar ao visor normal.

2 Máximo de retenção

Durante a medição, pressione o botão **"MAX"** e o visor mostrará o valor máximo registrado. **"M.H"** aparecerá no visor. Pressione **"MAX"** novamente para voltar ao visor normal.

3 Botão de função

Nos modos de tensão/corrente, pressione o botão **"FUNC"** para alternar entre AC/DC. Na posição de resistência/díodo/continuidade, pressione **"FUNC"** para alternar entre estes modos.

4 Faixa manual

Nos modos de tensão/corrente/resistência, o intervalo padrão é **"AUTO"**. Pressione o botão **"RAN"** para mudar para o intervalo manual. Cada vez que pressiona o botão, o intervalo aumenta e, quando pressiona no intervalo mais alto, volta ao intervalo mais baixo. Mantenha pressionado **"RAN"** para voltar ao intervalo automático.

5 Desligamento automático

1. O medidor possui uma função de desligamento automático que o desligará automaticamente se for deixado ligado. Após aproximadamente 14 minutos sem uso, o medidor emitirá 5 bipes curtos e, 1 minuto depois, emitirá 1 bipe longo e se desligará.
2. Após o desligamento automático, mova o interruptor rotativo ou pressione os botões **"FUNC"**, **"MAX"** ou **"RAN"** para ligar o medidor novamente.

1. O medidor possui uma função de desligamento automático que o desligará automaticamente se for deixado ligado. Após aproximadamente 14 minutos sem uso, o medidor emitirá 5 bipes curtos e, 1 minuto depois, emitirá 1 bipe longo e se desligará.
2. Após o desligamento automático, mova o interruptor rotativo ou pressione os botões **"FUNC"**, **"MAX"** ou **"RAN"** para ligar o medidor novamente.
3. Se mantiver pressionado o botão **"HOLD"** ao ligar o medidor, a função de desligamento automático será desativada. A função de desligamento automático será reativada após o medidor ser desligado novamente.

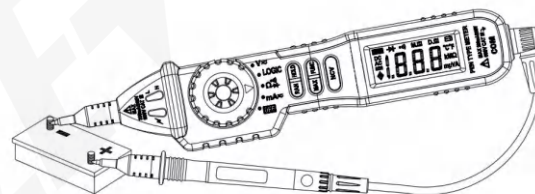
6 Preparação para a medição

1. Selecione a função desejada usando o seletor giratório. Se estiver no modo manual, selecione primeiro a faixa mais alta se o valor a ser medido for desconhecido e diminua conforme necessário.
2. Ao conectar o medidor a um circuito, conecte primeiro o fio comum e, em seguida, a sonda de teste do medidor.
3. Se a tensão da bateria ficar abaixo de 2,4 V, o símbolo "  " aparecerá no visor. Substitua as baterias antes de fazer medições.

7 DC Tensão

1. Use a capa da sonda se estiver a fazer medições em instalações da categoria III.
2. Insira o cabo de teste preto na tomada COM.
3. Gire o interruptor rotativo para a posição **V $\approx$** .

4. O modo padrão é tensão DC. Pressione **"RAN"** para mudar para o intervalo manual, se necessário.
5. Ligue a sonda de teste e o cabo de teste à fonte de tensão ou carga para medição.
6. O visor mostrará o valor medido. Observe a polaridade da sonda de teste para medições de tensão DC.



AVISO

Para evitar choques elétricos e danos ao medidor ou ferimentos pessoais, não meça tensões que possam exceder 600 V DC.

Nota:

- Antes de ligar a sonda e o cabo de teste em intervalos de tensão mais baixos, o visor pode apresentar leituras irregulares. Isto é normal, pois o medidor é altamente sensível. Assim que a ligação for feita, a leitura verdadeira será apresentada.
- "OL" indica uma situação de intervalo excedido no modo manual. Deve ser selecionado um intervalo mais alto.

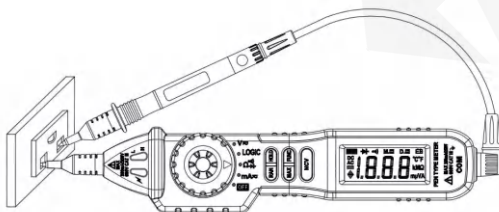
- No modo manual, selecione primeiro a faixa mais alta se o valor a ser medido for desconhecido previamente e diminua conforme necessário.

8 AC Tensão

AVISO

Para evitar choques elétricos e danos ao medidor ou ferimentos pessoais, não meça tensões que possam exceder 600 V AC rms.

1. Use a tampa da sonda se estiver a fazer medições em instalações da categoria III.
2. Insira o cabo de teste preto na tomada COM.
3. Gire o seletor rotativo para a posição $V \approx$.
4. O modo padrão é tensão DC. Pressione "FUNC" para mudar para tensão AC. Pressione "RAN" para mudar para a faixa manual, se necessário.
5. Conecte a sonda de teste e o cabo de teste na fonte de tensão ou carga para medição.
6. O visor mostrará o valor medido.



Nota:

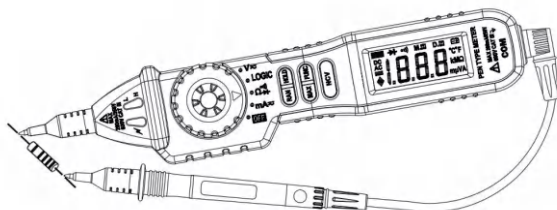
- Antes de ligar a sonda e o cabo de teste em faixas de tensão mais baixas, o visor pode apresentar leituras irregulares. Isso é normal, pois o medidor é altamente sensível. Assim que a ligação for feita, a leitura verdadeira será exibida.
- "OL" indica uma situação de sobrecarga na faixa manual. Deve ser selecionada uma faixa mais alta.
- No modo manual, selecione primeiro a faixa mais alta se o valor a ser medido for desconhecido e reduza conforme necessário.
- A faixa de milivolts (mV) está disponível apenas no modo de faixa manual.

9 Resistência

AVISO

Risco de choque elétrico. Certifique-se de que toda a energia do circuito esteja desligada e que os condensadores estejam totalmente descarregados antes de medir a resistência.

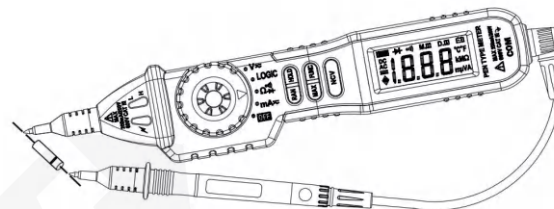
1. Use a capa da sonda se estiver a fazer medições em instalações da categoria III.
2. Insira o cabo de teste preto na tomada COM.
3. Gire o seletor rotativo para a posição Ω . Pressione "RAN" para mudar para a faixa manual, se necessário.
4. Conecte a sonda de teste e o cabo de teste na resistência para medição.
5. O visor mostrará o valor medido.

**Nota:**

- "OL" indicava uma situação de sobrecarga no modo manual. Deve ser selecionada uma faixa mais alta.
- Se a resistência medida for superior a 1 MΩ, o medidor pode demorar alguns segundos para obter uma leitura estável. Isso é normal para medições de alta resistência.
- Quando os cabos não estão conectados ou ao medir um circuito aberto, o visor exibirá "OL".

10 Teste de díodo

1. Use a capa da sonda se estiver a fazer medições em instalações da categoria III.
2. Insira o cabo de teste preto na tomada COM.
3. Gire o interruptor rotativo para a posição $\rightarrow$.
4. O modo padrão é resistência. Pressione "**FUNC**" para mudar para o teste de díodo.
5. Ligue a sonda de teste ao ânodo (+) e o cabo de teste ao cátodo (-) do díodo.
6. O visor mostrará o valor medido.

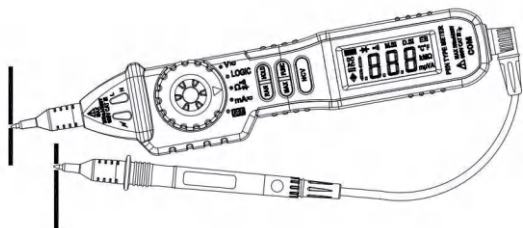
**Nota:**

- O visor mostra a queda de tensão direta aproximada.
- Se as ligações estiverem invertidas ou os cabos não estiverem ligados, o visor mostrará "OL".

11 Continuidade**AVISO**

Risco de choque elétrico. Certifique-se de que toda a energia do circuito esteja desligada e que os capacitores estejam totalmente descarregados antes de medir a continuidade.

1. Use a tampa da sonda se estiver a fazer medições em instalações da categoria III.
2. Insira o cabo de teste preto na tomada COM.
3. Gire o seletor rotativo para a posição $\rightarrow$.
4. O modo padrão é resistência. Pressione "**FUNC**" duas vezes para mudar para continuidade.
5. Conecte a sonda de teste e o cabo de teste ao circuito para medição.
6. Se a resistência medida for inferior a $50 \pm 20 \Omega$, a campainha soará.



Nota:

- O visor mostra a queda de tensão direta aproximada.
- Se as ligações estiverem invertidas ou os cabos não estiverem ligados, o visor mostrará "OL".

12 Continuidade

AVISO

Risco de choque elétrico. Certifique-se de que toda a energia do circuito esteja desligada e que os capacitores estejam totalmente descarregados antes de medir a continuidade.

1. Use a tampa da sonda se estiver a fazer medições em instalações da categoria III.
2. Insira o cabo de teste preto na tomada COM.
3. Gire o seletor rotativo para a posição "mA ≈".
4. O modo padrão é resistência. Pressione "**FUNC**" duas vezes para mudar para continuidade.
5. Conecte a sonda de teste e o cabo de teste ao circuito para medição.
6. Se a resistência medida for inferior a $50 \pm 20 \Omega$, a campainha soará.

Nota:

- "OL" indicou uma situação de sobrecarga no modo manual. Deve-se selecionar uma faixa mais alta.

13 AC Atual

AVISO

Risco de choque elétrico. Nunca meça corrente onde as tensões de circuito aberto excedam 250 V para evitar danos ao medidor ou ferimentos pessoais.

1. Use a capa da sonda se estiver a fazer medições em instalações da categoria III.
2. Insira o cabo de teste preto na tomada COM.
3. Gire o seletor rotativo para a posição "mA ≈".
4. O modo padrão é corrente DC. Pressione "**FUNC**" para alternar para corrente AC. Pressione "**RAN**" para alternar para a faixa manual, se necessário.
5. Conecte a sonda de teste e o cabo de teste em série com o circuito sob medição.
6. O visor mostrará o valor medido. Observe a polaridade da sonda de teste para medições de corrente DC.

Nota:

- "OL" indicou uma situação de sobrecarga no modo manual. Deve-se selecionar uma faixa mais alta.

14 Teste de lógica

AVISO

Para evitar choques elétricos e danos ao medidor ou ferimentos pessoais, não meça tensões que possam exceder 100 V ac rms.

1. Use a capa da sonda se estiver a fazer medições em instalações da categoria III.
2. Insira o cabo de teste preto na tomada COM.
3. Gire o interruptor rotativo para a posição LOGIC.
4. Conecte o cabo de teste preto ao terminal de terra (-) do circuito.
5. Mantenha pressionado o botão **"FUNC"** e toque com a sonda de teste no circuito para fazer a medição. Os LEDs próximos à ponta do medidor indicarão o nível lógico atual (vermelho indica nível "alto" ou "1" e verde indica nível "baixo" ou "0").
6. O visor também mostrará o nível lógico juntamente com a tensão medida ("△" representando nível "alto" e "▽" representando nível "baixo").

Nota:

- Se os cabos estiverem desconectados ou a tensão medida for inferior a 1.5V, o LED ficará verde.
- O botão **"FUNC"** deve ser mantido pressionado durante o teste lógico.

15 Tensão sem contacto (NCV)

1. Com o interruptor rotativo em qualquer posição, exceto OFF, mantenha pressionado o botão **"NCV"**.
2. Aproxime a ponta do medidor da fonte de tensão ou do condutor. Se for detetada tensão, o alarme sonoro emitirá um sinal e o indicador NCV próximo à ponta do medidor piscará.

Nota:

- A tensão pode ainda existir mesmo sem indicação do medidor. Não confie apenas na deteção NCV para determinar a presença de tensão. O design da tomada, a espessura do isolamento e outros fatores podem afetar as leituras.
- O LED indicador NCV pode piscar durante a medição da tensão DC/AC devido à presença de tensão induzida.
- A interferência ambiental externa de fontes adicionais pode acionar falsamente a deteção NCV.

Manutenção

AVISO

Para evitar choques elétricos e danos ao medidor ou ferimentos pessoais, remova o cabo de teste antes de abrir a tampa da bateria.

1 Substituindo as baterias

1. Quando o símbolo "🔋" aparecer, isso indica que as pilhas precisam ser substituídas.
2. Desaparafuse a tampa do compartimento das pilhas e remova-a do medidor.
3. Substitua as pilhas usadas por pilhas AAA novas.
4. Recoloque a tampa do compartimento das pilhas e fixe-a no medidor.

AVISO

Não misture pilhas novas com pilhas velhas. Não misture pilhas alcalinas, padrão (carbono-zinco) ou recarregáveis (ni-cad, ni-mh, etc.).

2 Substituindo o cabo de teste (ou pinça crocodilo)

AVISO

Use cabos de teste que cumpram a norma EN 61010-031, classificados como CAT III 600 V ou superior.

Acessórios

Responsável pelo teste	Classificação: CAT III 600V 10A	1 conjunto
Pinça crocodilo	Classificação: 600V 10A	2 unidades
Baterias	1.5V, AAA	2 unidades
Manual		1 unidade