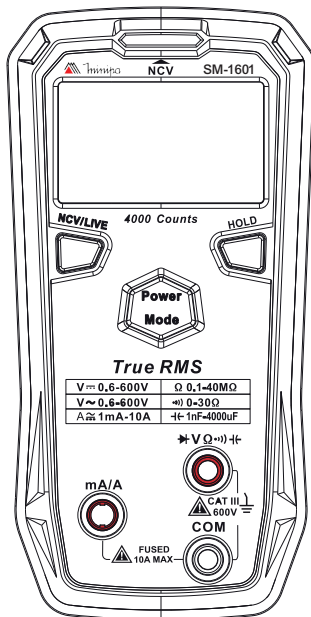



SM-1601

MANUAL DE INSTRUÇÕES **MULTÍMETRO DIGITAL TRUE RMS**

Instructions Manual | True RMS digital Multimeter
 Manual de Instrucciones | Multímetro Digital True RMS

SUMÁRIO

1)	INTRODUÇÃO	2
2)	ACESSÓRIOS.....	2
3)	INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA.....	3
4)	REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA.....	4
5)	SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS	5
6)	ESTRUTURA DO INSTRUMENTO	6
	1. Estrutura Geral.....	6
	2. Display	7
	3. Teclas de Funções	7
7)	MODO DE OPERAÇÃO	8
	A. Medida de Tensão AC/DC.....	8
	B. Medida de Corrente AC/DC	8
	C. Medida de Resistência.....	9
	D. Teste de Continuidade	9
	E. Teste de Diodo	10
	F. Medida de Capacitância	10
	G. Detecção de Tensão Sem Contato (NCV)	11
	H. Detecção de Linha Viva (Live)	13
8)	ESPECIFICAÇÕES	14
	A. Especificações Gerais	14
	B. Especificações Elétricas	15
9)	MANUTENÇÃO.....	19
	A. Serviço Geral	19
	B. Troca de Bateria.....	20
	C. Troca de Fusível	21
10)	GARANTIA.....	22

1) INTRODUÇÃO

Este manual de instruções aborda as informações de segurança e precauções necessárias. Por favor, leia atentamente as informações apresentadas e observe rigorosamente todas as advertências e notas.



Advertência

Para evitar choques elétricos e ferimentos pessoais, leia cuidadosamente os tópicos “Informações de Segurança” e “Regras para Operação Segura” antes de usar o instrumento.

O **Modelo SM-1601** (daqui em diante referido apenas como instrumento) é um multímetro digital True RMS de 4000 contagens. Este instrumento é capaz de realizar medidas de Tensão AC/DC, Corrente AC/DC, Resistência, Capacitância, Continuidade, Diodo, NCV (Detecção de Tensão Sem Contato) e Live (Detecção de Linha Viva). Também possui a função Data Hold e o Display Invertido, proporcionando maior versatilidade e facilidade de uso. Com funções de detecção automática de medições, o instrumento facilita o trabalho do usuário ao simplificar o processo de seleção da função adequada em cada situação. Classificado como CAT III 600V, podendo ser utilizado em diagnósticos e reparos elétricos em sistemas de baixa e média tensão, testes de circuitos eletrônicos e componentes em laboratórios e plantas de manufatura, e verificação e manutenção de equipamentos e sistemas elétricos em ambientes industriais.

2) ACESSÓRIOS

Ao abrir a embalagem, verifique se os itens a seguir estão presentes e em boas condições:

Item	Descrição	Quantidade
1	Manual de instruções	1 unidade
2	Pontas de Prova	1 par

Se algum item estiver faltando ou danificado, entre em contato com o revendedor imediatamente.

3) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

Este instrumento está de acordo com os padrões IEC 61010, categoria de sobretensão CAT III 600V, dupla isolamento, em grau de poluição 2.

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO II

Equipamento da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO II é o equipamento consumidor de energia fornecida por uma instalação fixa.

Nota - Exemplos incluem aparelhos domésticos, de escritório e laboratoriais.

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO III

Equipamento da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO III é o equipamento em instalações fixas.

Nota: Exemplos incluem chaves em instalações fixas e alguns equipamentos para uso industrial com conexão permanente a uma instalação fixa.

Use o instrumento somente como especificado neste manual de instruções, caso contrário a proteção proporcionada pelo instrumento pode ser comprometida.



Advertência: identifica condições e ações que podem causar danos ao instrumento ou ao equipamento em teste se algum desses avisos for negligenciado.



Cautela: identifica condições e ações que podem expor o usuário a choques elétricos, ferimentos graves ou até mesmo a morte se algum desses avisos for negligenciado.

Nota: identifica as informações as quais o usuário deve prestar atenção especial.

4) REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA



Advertência



Cautela

Para evitar possíveis choques elétricos ou ferimentos pessoais e prevenir danos ao instrumento ou ao equipamento em teste, siga as seguintes regras:

- Antes de usar o instrumento, inspecione o gabinete. Não utilize o instrumento se estiver danificado ou se o gabinete (ou parte dele) estiver removido. Observe por rachaduras ou perda de plástico, e preste atenção na isolação ao redor dos terminais.
- Inspeção as pontas de prova contra danos na isolação ou metais expostos. Verifique a continuidade das pontas de prova em um multímetro calibrado. Troque as pontas de prova danificadas por modelos idênticos ou de mesma especificação antes de usar o instrumento.
- Não aplique uma tensão maior do que a especificada, marcada no instrumento ou indicada no manual, entre os terminais ou entre qualquer terminal e o terra.
- Utilize os terminais, a função e a faixa apropriados para sua medição.
- Cumpra as regulamentações de segurança locais e nacionais ao trabalhar em locais perigosos.
- Ao utilizar as pontas de prova, mantenha seus dedos atrás das barreiras de proteção.
- Ao efetuar medições, mantenha as duas mãos na parte isolada das pontas de prova e evite contato com potencial terra. Use, por exemplo, calçados com solados de borracha para isolar seu corpo.
- Sempre conecte primeiro a ponta de prova comum (preta) e, em seguida, a ponta de prova “viva” (vermelha). Para desconectar, faça o contrário.
- Troque a bateria assim que o indicador de bateria fraca aparecer. Com uma bateria fraca, o instrumento pode produzir leituras falsas e resultar em choques elétricos e ferimentos pessoais.
- Caso o instrumento apresente algum defeito ou mau funcionamento, não o utilize, pois a proteção pode ter sido afetada. Envie o instrumento para manutenção o mais rápido possível.
- Remova as pontas de prova ao trocar de medição para geração.
- Remova as pontas de prova do instrumento e desligue-o antes de abrir o gabinete do instrumento.
- Não armazene ou use o instrumento em ambientes:
 - Com forte campo eletromagnético;

- Com alta temperatura e/ou alta umidade;
- Inflamáveis ou explosivos.
- Em ambientes com fortes campos eletromagnéticos, o instrumento pode não operar nas condições normais.
- Quando efetuar reparos no instrumento, utilize somente componentes idênticos ou equivalentes aos especificados.
- O circuito interno do instrumento não deve ser alterado para evitar danos ao instrumento e/ou eventuais acidentes.
- Use um pano macio e detergente neutro para limpar a superfície do instrumento. Não use produtos abrasivos ou solventes para evitar corrosão ou danos ao instrumento.
- Retire a bateria caso o instrumento não seja utilizado por um longo período. Baterias podem vazar e o líquido danificará o instrumento. Para prolongar a vida útil do equipamento, verifique a bateria periodicamente.

5) SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS

Termos que podem aparecer neste manual de instruções:

	Cautela! Risco de Choque Elétrico
	Advertência
	Corrente Contínua (DC)
	Corrente Alternada (AC)
	Corrente Contínua ou Alternada (DC ou AC)
	Continuidade
	Bateria Fraca
	Fusível
	Perigo: Alta Tensão
	Equipamento Protegido por Dupla Isolação
	Terra (Aterramento)
	Conformidade Europeia

6) ESTRUTURA DO INSTRUMENTO

1. Estrutura Geral

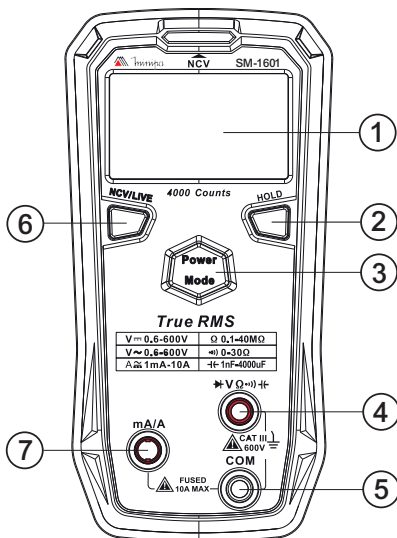


Figura 1

1. Área do Display - Exibe os dados de medição e os símbolos das funções.
2. Tecla Hold (Congelamento de Leitura)
3. Tecla ON/OFF e Seletora da Escala de cada Função.
4. Terminal de entrada do sinal de medição "V/ Ω ".
5. Terminal comum de entrada (COM).
6. Tecla NCV/LIVE.
7. Terminal de entrada do sinal de medição "mA/A".

2. Display

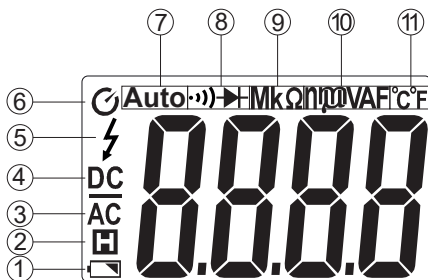


Figura 2

1. Símbolo de Bateria Fraca
2. Símbolo Data Hold (Congelamento de Leitura).
3. Modo AC.
4. Modo DC.
5. Símbolo de Cautela.
6. Símbolo de APO (Desligamento Automatico).
7. Modo Automático.
8. Indicação de Medição de Continuidade e Diodo.
9. Unidades de Medida de Resistência.
10. Unidades de Medida de Tensão, Corrente e Capacitância.
11. Unidades de Medida de Temperatura.

3. Teclas de Funções

A. Tecla “NCV/LIVE”

Pressione levemente a tecla “NCV/LIVE” para alternar entre os modos NCV (Detecção de Tensão sem Contato) e LIVE (Detecção de Linha Viva). Pressione e segure ou pressione a tecla MODE uma vez para sair dos modos NCV ou LIVE.

B. Tecla “Power/Mode”

Pressione e segure por 2 segundos para ligar ou desligar o instrumento. Pressione levemente para selecionar manualmente as faixas de medição.

C. Tecla “Hold”

Pressione levemente para entrar no modo de congelamento de leitura, pressione novamente para sair desse modo.

7) MODO DE OPERAÇÃO

A. Medida de Tensão AC/DC

1. Insira a ponta de prova preta no terminal “COM” e a ponta de prova vermelha no terminal “VΩ”.
2. Pressione levemente a tecla “Mode” e selecione modo automático ou a escala de medição de tensão AC/DC.
3. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado
4. Leia o valor da Tensão no Display.



Advertência

Para evitar choque elétrico e/ou danos ao instrumento, NÃO REALIZE medições de tensão que possam exceder 600VRMS.

Nota:

- Quando a tensão for $\geq 30V$, o display exibirá o símbolo de alta tensão “”.
- Quando a tensão for $\geq 600V$, um alarme sonoro será acionado e o símbolo “” piscará no display.

B. Medida de Corrente AC/DC

1. Insira a ponta de prova preta no terminal “COM” e a ponta de prova vermelha no terminal “mA/A”.
2. Pressione levemente a tecla “Mode” e selecione a escala de medição de corrente AC/DC.
3. Conecte as pontas de prova **em série** ao circuito a ser testado
4. Leia o valor da Corrente no Display.



Advertência

Desligue a fonte de alimentação do circuito antes de conectar o multímetro e verifique cuidadosamente os terminais de entrada.

Se a corrente medida for superior a 5A, a medição deve durar no máximo 10 segundos e o intervalo entre as medições deve ser de pelo menos 5 minutos.

Antes de realizar medições de corrente, é recomendável verificar a integridade do fusível para evitar danos ao instrumento.

C. Medida de Resistência

1. Insira a ponta de prova preta no terminal “**COM**” e a ponta de prova vermelha no terminal “**VΩ**”.
2. Pressione levemente a tecla “**Mode**” e selecione modo automático ou a escala de medição de Resistência.
3. Conecte as pontas de prova **em paralelo** a resistência a ser testada.
4. Leia o valor da Resistência no Display.



Advertência

Descarregue sempre os capacitores e retire a alimentação do dispositivo em teste antes de efetuar testes de díodos, resistência ou continuidade. No modo de seleção de faixa manual, não aplique tensões >30V AC/DC.

Nota:

- Se o circuito estiver aberto ou o valor de resistência ultrapassar a faixa máxima, o display exibirá “**OL**”.

D. Teste de Continuidade

1. Insira a ponta de prova preta no terminal “**COM**” e a ponta de prova vermelha no terminal “**VΩ**”.
2. Pressione levemente a tecla “**Mode**” e selecione modo automático ou a escala de medição de Continuidade.
3. Conecte as pontas de prova **em paralelo** ao circuito a ser medido.



Advertência

Descarregue sempre os capacitores e retire a alimentação do dispositivo em teste antes de efetuar testes de díodos, resistência ou continuidade. No modo de seleção de faixa manual, não aplique tensões >30V AC/DC.

Nota:

- Se a resistência entre os dois pontos for inferior a $30\Omega \pm 20\Omega$, o instrumento emitirá um sinal sonoro.

E. Teste de Diodo

1. Insira a ponta de prova preta no terminal **“COM”** e a ponta de prova vermelha no terminal **“VΩ”**.
2. Pressione levemente a tecla **“Mode”** e selecione a escala de medição de Diodo.
3. Conecte a ponta de prova vermelha no ânodo do diodo e a ponta de prova preta no cátodo do diodo.
4. Leia no Display a tensão direta aproximada do diodo.



Advertência

Descarregue sempre os capacitores e retire a alimentação do dispositivo em teste antes de efetuar testes de díodos, resistência ou continuidade. No modo de seleção de faixa manual, não aplique tensões >30V AC/DC.

Nota:

- Se o circuito do diodo estiver aberto ou se as pontas estiverem invertidas, o visor exibirá **“OL”**.

F. Medida de Capacitância

1. Insira a ponta de prova preta no terminal **“COM”** e a ponta de prova vermelha no terminal **“VΩ”**.
2. Pressione levemente a tecla **“Mode”** e selecione a escala de medição de Capacitância.
3. Conecte as pontas de prova nos terminais do capacitor a ser testado.
4. Leia o valor da Capacitância no Display.



Cautela

Para evitar choques elétricos, desconecte a alimentação da unidade em teste e descarregue todos os capacitores antes de realizar qualquer medição de capacitância.

Nota:

- Em medições de capacitâncias pequenas, é normal o display não exibir zero. Esse valor residual é desconsiderado no momento da medição.
- Outros componentes em paralelo com o capacitor podem afetar a precisão do valor medido.
- Se o capacitor estiver em curto ou seu valor exceder a faixa máxima, o visor exibirá **“OL”**.

- Para capacitâncias acima de $400\mu\text{F}$, pode levar algum tempo até a leitura estabilizar.

G.Detecção de Tensão Sem Contato (NCV)

1. Pressione levemente a tecla “NCV/LIVE”.
2. O display exibirá “EF”.
3. Aproxime a extremidade de detecção NCV até um campo elétrico carregado, o display exibirá o segmento “-”, o buzzer emitirá um bip e o LED verde piscará. Conforme a intensidade do campo elétrico medido aumenta, mais segmentos (“----”) são exibidos e a frequência com que o buzzer emite bips e o LED vermelho pisca aumenta.

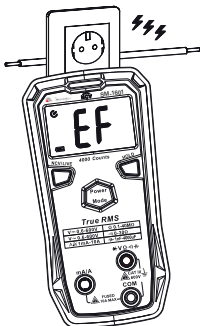


Figura 3



Cautela

- Faça o teste em uma fonte conhecida com a mesma faixa de tensão, tanto antes como depois do uso, para assegurar que o instrumento esteja em bom estado de funcionamento;
- Quando usar o NCV, mesmo que o LED não acenda ou não emita um sinal sonoro, pode haver tensão presente. O NCV indica tensão ativa na presença de campos eletrostáticos de intensidade suficiente gerados pela fonte de tensão (Rede Elétrica). Se a intensidade do campo for baixa, é possível que não indique tensões ativas, se há incertezas, use outro método para verificar a tensão. A falta de indicação ocorre se o equipamento não conseguir detectar a presença de tensão; o que pode ser influenciado por diversos fatores, inclusive:

- **Fiação/Cabos blindados, espessura, tipo de isolamento, distância da fonte de tensão, se o operador não segurar o instrumento, usuários totalmente isolados que impedem uma ligação eficaz à terra, se a frequência da tensão sendo detectada não for uma senoide ou estiver distorcida por harmônicas, se o fio a ser medido estiver parcialmente enterrado ou aterrado em um conduíte de metal, se o campo magnético gerado pela fonte de tensão estiver sendo bloqueado, interferido ou suprimido, receptáculos em soquetes de tomada rebaixados / diferenças de design entre soquetes e condição do instrumento e das pilhas.**
- **O instrumento não detectará tensões se o fio for blindado, se o operador não estiver ligado ao terra ou isolado de um terra efetivo e se a tensão for DC.**
- **Antes do uso do instrumento verifique as condições do gabinete do instrumento, rachaduras ou partes expostas que diminuem a isolação do instrumento.**

H. Detecção de Linha Viva (Live)

1. Pressione levemente a tecla “**NCV/LIVE**” duas vezes para alternar para o modo LIVE.
2. O display exibirá “----”.
3. Insira somente a ponta de prova vermelha no terminal “**VΩ**” e encoste a mesma na tensão AC.
4. Ao detectar um fio fase com tensão AC superior a 70V, o display exibirá “**LIVE**” e haverá indicação sonora e visual por **LED**.

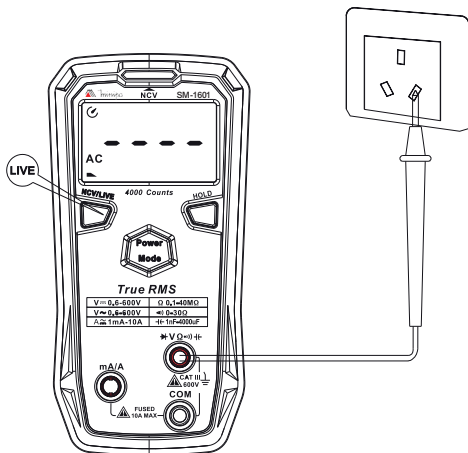


Figura 4



Cautela

- Fontes externas de interferência, como lanternas, motores, etc., podem causar detecções incorretas.
- Quando há uma alta fuga de corrente para terra, o buzzer soará mesmo quando a ponta for conectada diretamente ao terra.
- Faça o teste em uma fonte conhecida com a mesma faixa de tensão, tanto antes como depois do uso, para assegurar que o instrumento esteja em bom estado de funcionamento.

8) ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

- **Display:** LCD de 3 1/2 Dígitos 4000 Contagens.
- **Indicação de Bateria Fraca:** O Display indicará com o símbolo “”;
- **Indicação de Sobrefaixa:** O Display indicará com o símbolo “OL” ou “-OL”;
- **Indicador de polaridade:** Automática;
- **True RMS:** AC;
- **Desligamento Automático/Auto Power OFF (APO):** Aprox. 15 minutos;
- **Função Data Hold;**
- **Display Invertido;**
- **Deteção de Tensão sem Contato (NCV);**
- **Deteção de Linha Viva (LIVE);**
- **Proteção:**
 - Fusível terminal “mA/A”: 10A/600V;
- **Ambiente:**
 - **Operação:** 0°C a 40°C, U.R. <85%;
 - **Armazenamento:** -20°C a 60°C, U.R. <90%;
- **Altitude:**
 - **Operação:** 0~30°C(≤80%) / 30~40°C(≤75%) / 40~50°C(≤45%);
 - **Armazenamento:** -20°C a 60°C, U. R. ≤80%.
- **Altitude de Operação:** 2000 metros;
- **Alimentação:** 2 x 1,5 V “AAA”;
- **Dimensões:** 130(A) x 65(L) x 28(P)mm;
- **Peso:** Aproximadamente 137g (incluindo bateria).

B. Especificações Elétricas

A precisão é dada como $\pm$ (% da leitura + número de dígitos menos significativos) para $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa. Ciclo de calibração recomendado de 1 ano. Especificações válidas para 10% a 100% da faixa.

- Tensão DC

Faixa	Resolução	Precisão
4V	0,001 V	$\pm (0,5\% + 3D)$
40V	0,01 V	
400V	0,1 V	
600V	1 V	

Observações:

- Impedância de entrada: $\geq 10\text{M}\Omega$;
- A menor tensão identificada é de aproximadamente 0,5V;
- Faixa de precisão: 1% a 100% da Faixa (modo manual);
- Proteção contra Sobrecarga: 600V DC/AC RMS.

- Tensão AC (TRUE RMS)

Faixa	Resolução	Precisão
4V	0,001 V	$\pm (1,0\% + 5D)$
40V	0,01 V	$\pm (0,8\% + 3D)$
400V	0,1 V	
600V	1 V	

Observações:

- Impedância de entrada: $\geq 10\text{M}\Omega$;
- Proteção contra Sobrecarga: 600V DC/AC RMS;
- A menor tensão identificada é de aproximadamente 0,4V;
- Resposta de frequência: 40~400 Hz;
- Faixa de precisão: 5% a 100% da Faixa (modo manual)
- Fator de crista AC ou fator de crista de onda AC não senoidal adicionam erro conforme abaixo:
 - Se o fator de crista for de 1 a 2, adicionar 3%
 - Se o fator de crista for de 2 a 2,5, adicionar 5%
 - Se o fator de crista for de 2,5 a 3, adicionar 7%

- Corrente DC

Faixa	Resolução	Precisão
999,9mA	0,1mA	$\pm (1,0\% + 3D)$
9,999A	0,001A	

Observações:

- A menor corrente identificada é de aproximadamente 1mA;
- Faixa de precisão: 5% a 100% da escala.
- Proteção contra Sobrecarga: Fusível 10A/600V.

- Corrente AC (TRUE RMS)

Faixa	Resolução	Precisão
999,9mA	0,1mA	$\pm (1,2\% + 3D)$
9,999A	0,001A	

Observações:

- A menor corrente identificada é de aproximadamente 2mA;
- Resposta em frequência: 40~400 Hz;
- Proteção contra Sobrecarga: Fusível 10A/600V;
- Faixa de precisão: 5% a 100% da Faixa (modo manual);
- Fator de crista AC ou fator de crista de onda AC não senoidal adicionam erro conforme abaixo:
 - Se o fator de crista for de 1 a 2, adicionar 3%
 - Se o fator de crista for de 2 a 2,5, adicionar 5%
 - Se o fator de crista for de 2,5 a 3, adicionar 7%

- Resistência

Faixa	Resolução	Precisão
400Ω	0,1 Ω	$\pm (1,0\% + 2D)$
4kΩ	0,001 kΩ	$\pm (0,8\% + 2D)$
40kΩ	0,01 kΩ	
400kΩ	0,1 kΩ	
4MΩ	0,001 MΩ	$\pm (1,5\% + 3D)$
40MΩ	0,01 MΩ	$\pm (2,0\% + 5D)$

Observações:

- Faixa de precisão: 1% ~ 100% da escala
- Faixa de 400Ω: valor medido = valor exibido - valor de curto-circuito da

ponta de prova

- Tensão de circuito aberto: aproximadamente 0,5V
- Proteção contra Sobrecarga: 600V DC/AC RMS.

- Continuidade

Faixa	Resolução	Precisão
400Ω	0,1Ω	Um sinal sonoro será emitido se a resistência for menor que 30Ω com uma margem de tolerância de $\pm 20\Omega$.

Observações:

- Proteção contra Sobrecarga: 600V DC/AC RMS.

- Diodo

Faixa	Resolução	Precisão
4V	0,001V	O visor mostrará a tensão direta aproximada do diodo.

- Proteção de Sobrecarga: 600V DC/AC RMS

- Capacitância

Faixa	Resolução	Precisão
4nF	0,001 nF	$\pm (4,0\% + 10D)$
40nF	0,01 nF	
400nF	0,1 nF	
4μF	0,001 μF	$\pm (4,0\% + 5D)$
40μF	0,01 μF	
400μF	0,1 μF	
4000μF	1 μF	$\pm (10\%)$

- Proteção de Sobrecarga: 600V DC/AC RMS

- Detecção de Tensão sem Contato (NCV)

Faixa	Precisão
NCV	1. Se a tensão for superior a 50V ao tocar o sensor de detecção, o display exibirá “-”, a luz verde acenderá e haverá sinal sonoro e luminoso. 2. Se a tensão for superior a 120V ao tocar o sensor de detecção, o display exibirá “--” ou “---”, a luz vermelha acenderá e haverá sinal sonoro e luminoso.

Observações:

- O display exibe “-” ou “--”, a luz verde pisca e o buzzer emite sinal sonoro.
- O display exibe “--” ou “---”, a luz vermelha pisca e o buzzer emite sinal sonoro.

- Identificação de Linha Viva (Live)

Faixa	Precisão
Tensão de acionamento da tomada ou fio exposto $\geq 70\text{VAC}$ (50Hz/60Hz)	1. Se não for detectado, “---” e o símbolo “AC” serão exibidos. 2. Se for detectado o fio neutro, o “---” permanece inalterado. 3. A frequência dos sinais sonoros e o padrão de intermitência do LED serão modulados proporcionalmente à intensidade do sinal detectado.

Observações:

- O display exibe “LIVE”, a luz vermelha pisca e o buzzer emite sinal sonoro.

9) MANUTENÇÃO

Esta seção fornece informações de manutenção básica incluindo instruções de troca de bateria e fusível.



Advertência

Não tente reparar ou efetuar qualquer serviço em seu instrumento, a menos que esteja qualificado para tal tarefa e tenha em mente informações relevantes sobre calibração, testes de desempenho e manutenção.

Para evitar choque elétrico ou danos ao instrumento, não deixe entrar água dentro do instrumento.

A. Serviço Geral

- Periodicamente limpe o gabinete com pano macio umedecido em detergente neutro. Não utilize produtos abrasivos ou solventes.
- Quando a sujeira ou a umidade nos terminais estiver afetando as medidas, limpe os terminais com hastes flexíveis com pontas de algodão umedecidas em detergente neutro.
- Desligue o instrumento quando este não estiver em uso.
- Retire a bateria quando não for utilizar o instrumento por muito tempo.
- Não utilize ou armazene o instrumento em locais úmidos, com alta temperatura, explosivos, inflamáveis e fortes campos magnéticos.

B. Troca de Bateria



Advertência

Para evitar falsas leituras, que podem levar a um possível choque elétrico ou ferimentos pessoais, troque as baterias assim que o indicador de bateria fraca aparecer.

Assegure-se de que as pontas de prova estejam desconectadas do circuito em teste antes de abrir o instrumento.

Este equipamento é alimentado por 2 baterias de 1,5V tipo “AAA”. Para realizar a troca de bateria, siga as etapas abaixo.

1. Desligue o instrumento e desconecte as pontas de prova.
2. Abra a tampa traseira da bateria com a ajuda de uma chave adequada.
3. Insira a bateria no compartimento, observando a polaridade correta.
4. Recoloque a tampa da bateria e fixe com os parafusos.

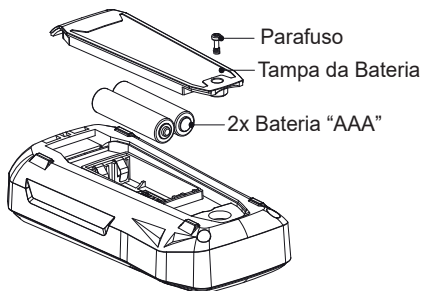


Figura 5

C. Troca de Fusível



Advertência



Cautela

Para evitar choque elétrico ou arcos, ou ferimentos pessoais ou danos ao instrumento, utilize **SOMENTE** fusíveis especificados de acordo com o seguinte procedimento.

Para realizar a troca de fusível, siga as etapas abaixo.

1. Desligue o instrumento e desconecte as pontas de prova.
2. Remova os parafusos que fixam a tampa traseira.
3. Remova cuidadosamente o fusível antigo e instale o novo fusível de 10A/600V ($\phi 6 \times 25$ mm) no suporte.
4. Recoloque e fixe a tampa traseira.

Nota:

A troca de fusíveis é raramente necessária. A queima de um fusível é sempre resultado de uma operação inadequada.

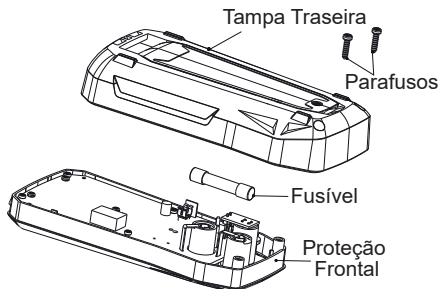


Figura 6

10) GARANTIA

O instrumento foi cuidadosamente ajustado e inspecionado. Se apresentar problemas durante o uso normal, será gratuitamente reparado, de acordo com os termos da garantia.

TERMO DE GARANTIA

MODELO SM-1601

1. A garantia é válida pelo prazo de 90 (noventa) dias de garantia legal, mais 9 (nove) meses de garantia adicional, totalizando 12 meses de garantia, contados a partir da emissão da nota fiscal.
2. Será reparado gratuitamente nos seguintes casos:
 - A) Defeitos de fabricação ou danos que se verificar, por uso correto do aparelho no prazo acima estipulado.
 - B) Os serviços de reparação serão efetuados somente no departamento de assistência técnica por nós autorizado.
 - C) Aquisição for feita em um posto de venda credenciado da Minipa.
3. A garantia perde a validade nos seguintes casos:
 - A) Mau uso, com o produto alterado ou danificado por acidente causado por negligência das normas deste manual, condições anormais de operação ou manuseio.
 - B) O aparelho foi violado por técnico não autorizado.
4. Esta garantia não abrange fusíveis, pilhas, baterias e acessórios tais como pontas de prova, bolsa para transporte, termopar, etc.
5. Caso o instrumento contenha software, a Minipa garante que o software funcionará realmente de acordo com suas especificações funcionais por 90 dias. A Minipa não garante que o software não contenha algum erro, ou de que venha a funcionar sem interrupção.
6. A Minipa não assume despesas de frete e riscos de transporte.

IMPORTANTE

A garantia só será válida para produtos acompanhados com a nota fiscal de compra original.

Para consultar as Assistências Técnicas Autorizadas acesse:

<http://www.minipa.com.br/servicos/assistencia-tecnica/rede-de-autorizadas>

Ou, utilize o QR code abaixo:



Manual sujeito a alterações sem aviso prévio. Para consulta da última versão do manual consulte nosso site.

Revisão: 00

Data Emissão: 08/09/2025

www.minipaelectric.com.br

MATRIZ: Av. Carlos Liviero, 59 • Vila Liviero • 04186-100
São Paulo - SP • Tel.: (11) 5078-1850 • Fax: (11) 5078-1885

FILIAL: Av. Santos Dumont, 4401 • Zona Industrial Norte
89219-730 • Joinville - SC • Tel.: (47) 3467-8444

FILIAL: Rua Henrique Diniz, 600 - Galpão 01 • Nova Cachoeirinha
31250-620 • Belo Horizonte - MG • Tel.: (31) 2519-4550



sac@minipa.com.br

tel.: (11) 5078-1850

☎: (11) 5078-1886

www.minipa.com.br



DO BRASIL LTDA. TODOS OS DIREITOS RESERVADOS / ALL RIGHTS RESERVED / TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS