

ET-1639B

MANUAL DE INSTRUÇÕES

MULTÍMETRO DIGITAL

Instructions Manual | Digital Multimeter
Manual de Instrucciones | Multimetro Digital

*Imagen meramente ilustrativa. / Only illustrative image. / Imagen meramente ilustrativa.

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
	A. Display	7
	B. Chave Seletora	8
	C. Teclas de Funções	9
7)	OPERAÇÃO DE MEDIDAÇÃ.....	10
	A. Medição de Tensão AC/DC	10
	B. Medição DC em mV	10
	C. Medição de Frequência	11
	D. Medição de Corrente AC/DC	11
	E. Medição de Resistência	11
	F. Medição de Capacitância.....	12
	G. Medição de Continuidade	12
	H. Medição de Diodo	12
	I. Detecção de Tensão Sem contato (NCV)	13
	J. Detecção de Linha Viva (LIVE).....	13
	K. Medição de Temperatura	14
	L. Detecção de Sequência de Fase	14
8)	ESPECIFICAÇÕES	15
	A. Especificações Gerais	15
	B. Especificações Elétricas	16
9)	MANUTENÇÃO.....	21
	A. Serviço Geral	21
	B. Troca de Bateria.....	21
	C. Troca de Fusível	22
10)	GARANTIA	23

1) INTRODUÇÃO

Este manual de instruções cobre informações de segurança e cautelas. Por favor leia as informações relevantes cuidadosamente e observe todas as Advertências e Notas rigorosamente.

Advertência

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

O Modelo ET-1639B (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, temperatura, diodo, continuidade, capacidade, frequência, NCV (detector de tensão AC sem contato), Live (detecção de tensão com contato usando uma única ponta de prova) e Detecção de Sequência de Fase. Também possui funções adicionais de uso como Barra Gráfica, Data Hold, Função Relativo, Lanterna, Luz de Fundo, proporcionando maior versatilidade e facilidade de uso.

Podendo ser utilizado em diagnósticos e reparos elétricos em sistemas de alta tensão, oferecendo proteção em ambientes onde há maior risco de surtos elétricos, testes de circuitos, componentes em laboratórios de energia, plantas industriais, verificações e manutenções de sistemas elétricos em ambientes industriais, subestações de energia, linhas de transmissão e distribuição, bem como painéis elétricos principais e sistemas de energia renovável.

2) ACESSÓRIOS

Abra a caixa e retire o instrumento. Verifique os seguintes itens para ver se estão em falta ou com danos:

Item	Descrição	Quantidade
1	Manual de instruções	1 unidade
2	Pontas de Prova	1 par
3	Termopar tipo K	1 unidade

No caso da falta de algum componente ou que esteja danificado, entre em

contato imediatamente com o revendedor.

3) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

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

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO I

Equipamento da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO I são circuitos e equipamentos eletrônicos protegidos.

Nota - Exemplos incluem aparelhos eletrônicos, computadores, etc.

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 labororiais.

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 à uma instalação fixa.

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO IV

Equipamento da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO IV é para uso na origem da instalação.

Nota - Exemplos incluem medidores de eletricidade e equipamento de proteção de sobrecorrente primário.

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 evitar possíveis 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 o gabinete (ou parte do gabinete) estiver removido. Observe por rachaduras ou perda de plástico. Preste atenção na isolação ao redor dos conectores.
- Inspecione as pontas de prova contra danos na isolação ou metais expostos. Verifique as pontas de prova com relação a continuidade 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, função e faixa apropriados para a sua medida.
- 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.
- Um pano macio e detergente neutro devem ser usados para limpar a superfície do instrumento. Nenhum produto abrasivo ou solvente deve ser usado para evitar que a superfície do instrumento sofra corrosão, danos

ou acidentes.

- Retire a bateria caso o instrumento não for utilizado por um longo período. Baterias estão sujeitas a vazamentos, o líquido irá danificar o instrumento. Para prolongar a vida útil do equipamento verifique a bateria periodicamente.
- Tenha cuidado ao trabalhar com tensões acima de 30Vrms AC, pico de 42V ou DC 60V. Mantenha os dedos atrás das proteções das pontas de prova para evitar choque de eletricidade.
- Antes de cada uso, verifique o funcionamento do instrumento, medindo uma tensão conhecida.

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

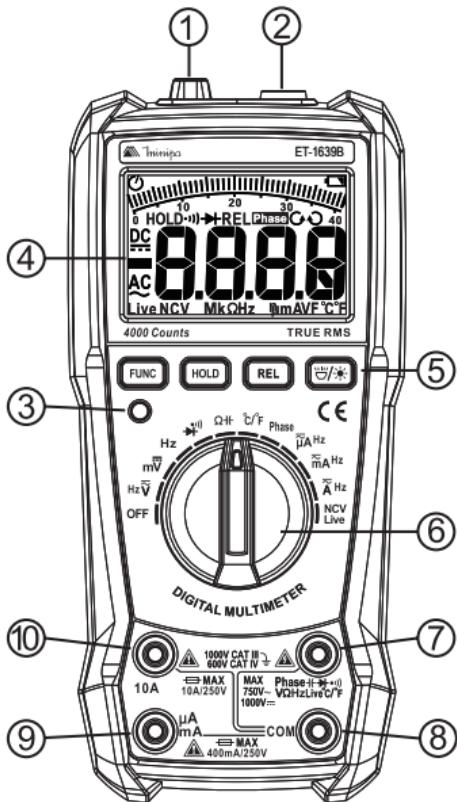


Figura 1

1. Sensor NCV
2. Lanterna
3. LED Vermelho/Verde
4. Display
5. Botões de Função
6. Chave Seletora
7. Borne de Entrada para outras medidas
8. Borne de Entrada COM
9. Borne de Entrada mA, μ A
10. Borne de Entrada 10A

A. Display

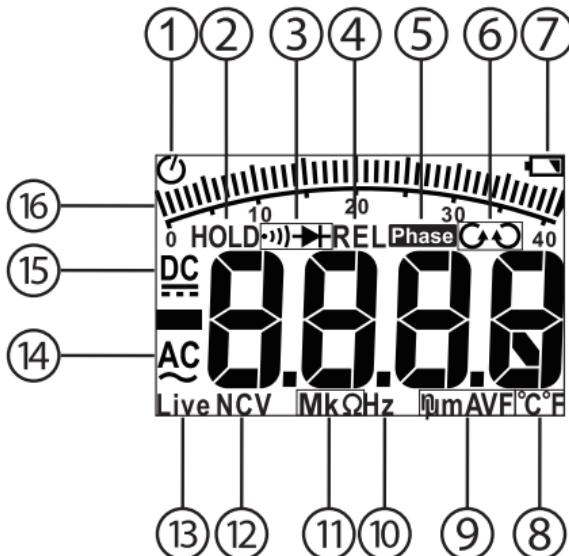


Figura 2

1. Desligamento Automático
2. Congelamento de Leitura (Data Hold)
3. Teste de Continuidade e Diodo
4. Função Relativo
5. Sequência de Fase
6. Sentido da Sequência de Fase
7. Bateria Fraca
8. Unidades de Temperatura (°C e °F)
9. Unidades de Corrente, Tensão e Capacitância
10. Frequência (Hertz)
11. Unidades de Medidas de Resistência
12. Detecção de Tensão sem Contato (NCV)
13. Detecção de Linha Viva (LIVE)
14. Tensão ou Corrente AC
15. Tensão ou Corrente DC
16. Barra Gráfica

B. Chave Seletora

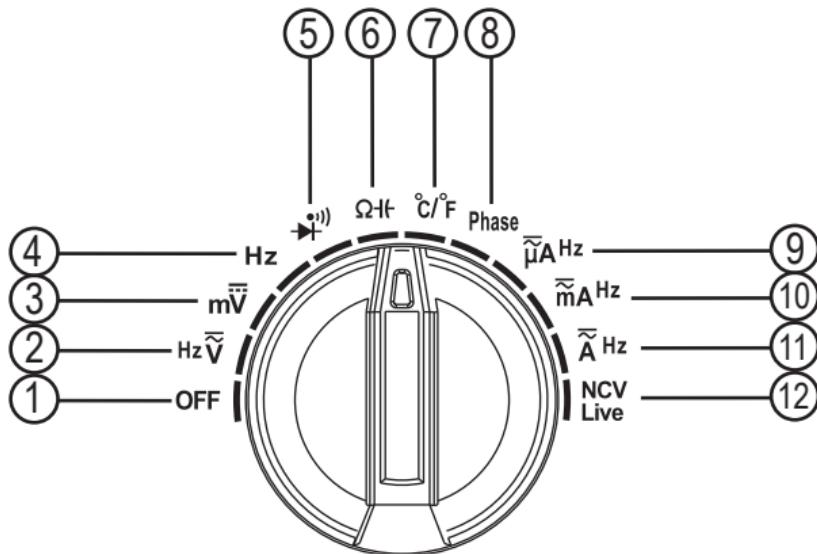


Figura 3

1. Equipamento Desligado
2. Medidas de Tensão AC/DC e Frequência de rede
3. Medidas de Tensão DC em miliampere
4. Frequência
5. Continuidade e Diodo
6. Resistência e Capacitância
7. Medidas de Temperatura em °C / °F
8. Detecção de Sequência de Fase
9. Medição de Corrente AC/DC em microampere e Frequência de rede
10. Medição de Corrente AC/DC em miliampere e Frequência de rede
11. Medição de Corrente AC/DC e Frequência de rede
12. Detecção de Tensão sem Contato e Linha Viva

C. Teclas de Funções

1. FUNC

- Pressione rapidamente para alternar entre as funções em cada posição de função composta.

2. HOLD

- Pressione rapidamente congelar a medida atual no visor, o símbolo será exibido no display. Pressione rapidamente para voltar à medição em tempo real.

3. REL

- Pressione rapidamente para entrar/sair do modo relativo.

4. Lanterna / Luz de fundo

- Pressione rapidamente para ligar/desligar a luz de fundo. Mantenha pressionado para ligar/desligar a lanterna.

5. Auto Power OFF (Desligamento automatico)

- Quando o instrumento permanecer ligado sem operação durante 15 minutos, o instrumento irá se desligar automaticamente, pressione qualquer botão para o instrumento reiniciar.
- Para desabilitar a função de auto desligamento, ligue o instrumento com o botão FUNC pressionado. Para retornar o autodesligamento basta reiniciar o instrumento.

7) OPERAÇÃO DE MEDIÇÃO

Quando for conectar as pontas de prova ao dispositivo em teste, conecte a ponta de prova preta antes de conectar a ponta de prova vermelha. Quando for remover as pontas de prova, retire a ponta de prova vermelha antes de retirar a ponta de prova preta

A. Medição de Tensão AC/DC

1. Gire a chave seletora para a posição $\text{Hz } \overline{\text{V}}$ e aperte “FUNC.” Para alternar entre tensão AC, DC e Frequência de rede.
2. Insira a ponta de prova vermelha no borne de entrada “ $\text{V}\Omega\text{Hz}$ ” e a preta no borne de entrada “COM”.
3. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser medido. O valor da tensão aparecerá no display
4. Ao medir tensão DC, será mostrado a polaridade da tensão conectada pela ponta de prova vermelha.

Nota: Durante a medição de tensão AC se o Botão “FUNC” for pressionado é possível verificar a frequência do sinal medido .

Advertência

Em caso de desconhecimento do intervalo de tensão do teste, configure o seletor rotativo para uma faixa mais alta e ajuste para baixo até alcançar a melhor precisão.

A fim de prevenir riscos de choque elétrico ou danos ao instrumento, evite realizar medições de tensão que possam ultrapassar 1000V DC ou 750V AC. Antes de usar, teste uma tensão conhecida para verificar que o instrumento está funcionando normalmente.

B. Medição DC em mV

1. Coloque a chave seletora na posição mV e insira a ponta de prova vermelha no borne de entrada “ $\text{V}\Omega\text{Hz}$ ” e a preta no borne de entrada “COM”.
2. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser medido. O valor da tensão aparecerá no display
3. Ao medir tensão DC, será mostrado a polaridade da tensão conectada pela ponta de prova vermelha.

Advertência

Em caso de desconhecimento do intervalo de tensão do teste, configure a chave seletora para uma faixa mais alta e ajuste para baixo até alcançar a

melhor precisão.

Nota:

É normal que, quando o medidor estiver configurado para o intervalo de mV, mesmo na ausência de entrada ou conexão com as pontas de prova, o LCD exiba um valor residual.

C. Medição de Frequência

1. Coloque a chave seletora na posição **Hz** e insira a ponta de prova vermelha no borne de entrada “VΩHz” e a preta no borne entrada “COM”.
2. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser medido. O valor da frequência aparecerá no display.



Advertência

Não meça a frequência de tensões acima de 250V DC ou AC, do contrário o instrumento pode ser danificado.

Antes de usar, teste uma tensão conhecida para verificar que o instrumento está funcionando normalmente.

D. Medição de Corrente AC/DC

1. De acordo com a grandeza da corrente medida, gire a chave seletora para uma dessas posições: $\mu\text{A}\text{Hz}$ mAHz AHz , e então aperte “FUNC.” para selecionar entre corrente AC ou DC.
2. Insira a ponta de prova vermelha no borne de entrada “ $\mu\text{A}/\text{mA}$ ” ou no borne de entrada “10A” de acordo com o grau de medição, e a ponta de prova preta na entrada “COM”.
3. Desconecte a energia do circuito sendo testado, conecte o instrumento em série ao circuito sendo testado e então ligue a energia do circuito.
4. Veja o resultado da medição no display.

Nota: Durante a medição de corrente AC se o Botão FUNC for pressionado é possível verificar a frequência do sinal medido .



Advertência

Antes de iniciar a medição, inspecione o fusível para assegurar que esteja em boas condições, evitando possíveis danos ao equipamento. Garanta que a corrente a ser medida não ultrapasse a capacidade máxima nominal do instrumento. Utilize o borne de entrada correspondente ao tipo de medição desejada para evitar erros de leitura e proteger o equipamento contra sobrecargas.

E. Medição de Resistência

1. Gire a chave seletora para  e selecione o modo de resistência, Certifique-se de que a energia do circuito a ser medido esteja desligada. Insira a ponta de prova vermelha na entrada "VΩHz" e a ponta de prova preta na entrada "COM".
2. Encoste as pontas de prova nas duas pontas do circuito ou resistência sendo testado.
3. Veja o resultado da medição no display.



Advertência

Nunca efetue medida de resistencia em uma linha energizada, inicialmente desconecte a energia e descarregue todos os capacitores, a não execução deste procedimento pode danificar o instrumento e submeter o usuário a choques elétricos.

Nota: Ao medir resistência em linha, a leitura é afetada pelos outros caminhos entre as pontas de prova.

F. Medição de Capacitância

1. Gire a chave seletora para  e então aperte "FUNC." para alternar para a função de capacitância, Certifique-se que o circuito ou o componente a ser medido esteja desenergizado. Insira a ponta de prova vermelha na entrada "VΩHz" e a ponta de prova preta na entrada "COM".
2. Conecte as pontas de prova nos terminais do capacitor a ser testado.
3. Depois da leitura estabilizar, leia o resultado da medição no display.



Advertência

Nunca efetue medida de capacitância em uma linha energizada, inicialmente desconecte a energia e descarregue todos os capacitores, a não execução deste procedimento pode danificar o instrumento e submeter o usuário a choques elétricos.

Nota: Ao medir capacitância, a leitura é afetado pelos outros caminhos entre as pontas de prova.

G. Medição de Continuidade

1. Gire a chave seletora para  e selecione o modo de continuidade, certifique-se de que a energia do circuito a ser medido esteja desligada.
1. Insira a ponta de prova vermelha na entrada "VΩHz" e a ponta de prova preta na entrada "COM".
2. Encoste as pontas de prova nas duas pontas do circuito ou resistência sendo testado.

Nota:

Se a resistência do circuito ou do componente testado for inferior a 50 Ω, o alarme sonoro será ativado e a luz verde acenderá.

H. Medição de Diodo

1. Gire a chave seletora para  e então aperte "FUNC." para alternar para a função de medição de diodo, certifique-se de que a energia do circuito a ser medido esteja desligada.
2. Insira a ponta de prova vermelha no borne de entrada "VΩHz" e a ponta de prova preta no borne entrada "COM".
3. Encoste a ponta de prova vermelha no ânodo do diodo a ser testado e a ponta de prova preta no cátodo.
4. Veja o resultado da medição no display.

Nota:

Se a polaridade das pontas de prova for oposta ao do diodo, o instrumento exibirá "OL", o que pode ser usado para distinguir o ânodo do cátodo do diodo.

I. Detecção de Tensão Sem contato (NCV)

NCV

1. Gire a chave seletora para **Live** e selecione o modo de NCV, o display exibirá traços e "NCV".
2. Mova o equipamento com o NCV gradualmente até o ponto a ser detectado.
3. Quando o instrumento detectar um sinal AC fraco, a luz indicadora verde acende e a buzina emite um apito lento, o display exibirá ---L.
4. Quando o instrumento detectar um sinal AC forte, a luz indicadora vermelha acende e a buzina emite um apito rápido, e o display exibirá ---H.

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 exposta que diminuem a isolação do instrumento.

J. Detecção de Linha Viva (LIVE)

NCV

1. Gire a chave seletora para **Live** e então aperte “**FUNC.**” para alternar para a função **LIVE**, o display exibirá “**LIVE**”.
2. Insira a ponta de prova vermelha na entrada “**VΩHz**” e encoste-a no ponto a ser medido.
3. Quando o instrumento detectar um sinal AC fraco, a luz indicadora verde acende e a buzina emite um apito lento, o display exibirá **---L**.
4. Quando o instrumento detectar um sinal AC forte, a luz indicadora vermelha acende e a buzina emite um apito rápido, e o display exibirá **---H**.

Nota:

- Fontes externas de interferência, como lanternas, motores, etc., podem causar detecções incorretas.
- Quando o circuito está em fuga grave e o fio de teste vermelho entra em contato com a linha de terra, o multímetro emitirá um sinal sonoro de alerta.

K. Medição de Temperatura

1. Gire a chave seletora para **°C / °F**.
2. Insira o termopar do tipo K no instrumento com a ponta positiva (vermelho) na entrada “**VΩHz**” e a ponta negativa (preta) na entrada “**COM**”.
3. Toque a sonda do termopar no objeto a ser medido e veja o resultado em **°C** no display.
4. Pressione **FUNC** para alternar para Fahrenheit

Nota:

- A ponta fria do termopar que está posicionada dentro do instrumento leva mais tempo para atingir equilíbrio térmico em relação ao ambiente da medição.

**Aviso**

Ao utilizar o termopar para medir a temperatura, certifique-se de que a sonda do termopar não entre em contato com objetos eletricamente carregados. Caso contrário, o instrumento pode ser danificado, além de haver risco de choques elétricos e ferimentos pessoais.

L. Detecção de Sequência de Fase

- 1. Coloque a chave seletora na posição OFF (é necessário reiniciar o aparelho para usar a função “Detecção de Sequência de Fase”);**
2. Conecte a ponta de prova vermelha no borne de entrada “VΩHz”, deixe o borne de entrada “COM” vazio.
- 3. Gire a chave seletora para Phase e aperte a tecla FUNC;**
4. O Display exibirá “PA” (“A” pisca), e então insira a ponta vermelha no encaixe da primeira fase.
5. O Display exibirá “PAB” (“A” é fixo, “B” pisca), e então insira a ponta vermelha no encaixe da segunda fase.
6. O Display exibirá “PABC” (“AB” é fixo, “C” pisca), e então insira a ponta vermelha no encaixe da terceira fase.
7. O teste está finalizado e o resultado da medição é mostrado na tela.
8. O símbolo “P --- L” indica rotação à esquerda da sequência de fase e o símbolo “P --- R” indica rotação à direita da sequência de fase.

Nota:

- Complete o teste dos 3 fios rapidamente, do contrário poderá ocorrer um erro de timeout de detecção indicado pelo símbolo PABC e a letra P piscando. Quando isso ocorrer, volte para o teste de sequência de fase e refaça o teste.
- Quando as linhas das 3 fases estão próximas uma da outra, separe-as o máximo que der para fazer o teste, pois pode ocorrer interpretações erradas.

8) ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

- **Display:** LCD de 4 3/4 Dígitos, 4000 contagens;
- **Barra Gráfica:** 41 segmentos;
- **Indicação de Bateria Fraca:** O display exibe "█████";
- **Indicação de Sobrefaixa:** "OL";
- **Indicação de Polaridade:** Automático;
- **True RMS:** AC;
- **Desligamento Automático:** Aprox. 15 minutos;
- **Taxa de Amostragem:** 3 vezes por segundo;
- **Mudança de Faixa:** Automático;
- **Luz de Fundo;**
- **Função Relativo;**
- **Função Data Hold;**
- **Detecção de Tensão sem Contato (NCV);**
- **Detecção de Linha Viva (LIVE);**
- **Detecção de Sequência de Fase (PHASE);**
- **Proteção:**
 - **Fusível terminal "mA":** F400mA / 250V;
 - **Fusível terminal "A":** F10A / 250V;
- **Ambiente:**
 - **Operação:** 0°C a 40°C, U. R. <80% <10°C não-condensando;
 - **Armazenamento:** -10°C a 60°C, U. R. <70% sem bateria;
30°C a 40°C, U. R. 50%.
- **Altitude:** 2.000 metros;
- **Grau de Poluição:** 2 (Uso Interno);
- **Segurança/Conformidade:** De acordo com a IEC61010- 1, categoria de sobretensão CAT III 1000V/CAT IV 600V e dupla isolamento;
- **Alimentação:** 3 x 1,5V tipo "AAA";
- **Dimensões:** 186(A) x 91(L) x 54(P)mm;
- **Peso:** Aprox. 280,5 gramas(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 <80%. Ciclo de calibração recomendado de 1 ano. Especificações válidas para 10% a 100% da faixa.

- Tensão DC

Faixa	Resolução	Precisão
400mV	0,1mV	$\pm(0,5\% + 3D)$
4V	0,001V	
40V	0,01V	
400V	0,1V	
1000V	1V	

Observações:

- Impedância de entrada: Aproximadamente $10\text{M}\Omega$;
- Proteção de Sobrecarga:
 - Na faixa de mV: 250V DC ou 250V AC RMS.
 - Outras faixas: 1000V DC ou 750 AC RMS;
- Tensão Máxima de Entrada: 1000V DC.

- Tensão AC (TRUE RMS)

Faixa	Resolução	Precisão
4V	0,001V	$\pm(0,8\% + 5D)$
40V	0,01V	
400V	0,1V	
750V	1V	

Observações:

- Impedância de Entrada: $10\text{M}\Omega$;
- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC ou 750V AC RMS;
- Tensão Máxima de Entrada: 750V AC RMS;
- Resposta em Frequência: 40Hz ~ 1kHz (TRMS).
- Frequência de rede:
 - Faixa: 0 ~ 1 kHz;
 - Faixa de Tensão: 0,5 ~ 600V AC (Quanto maior a frequência, maior a tensão);

- Corrente DC

Faixa	Resolução	Precisão
400 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,2\% + 3D)$
4000 μ A	1 μ A	
40 mA	0,01 mA	
400 mA	0,1 mA	
4A	0,001A	
10A	0,01 A	

Observações:

- Proteção de Sobrecarga:
 - Faixa μ A/mA: Fusível F400mA/250V;
 - Faixa 10A: Fusível F10A/250V.
- Corrente Máxima de Entrada:
 - μ A/mA: entrada máxima de 400 mA;
 - A: entrada máxima de 10A.
- Ao medir correntes >1A, limite o tempo de medição contínua a no máximo 15 segundos para evitar danos ao equipamento.

- Corrente AC (TRUE RMS)

Faixa	Resolução	Precisão
400 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,5\% + 3D)$
4000 μ A	1 μ A	
40 mA	0,01 mA	
400 mA	0,1 mA	
4A	0,001A	
10A	0,01 A	

Observações:

- Proteção de Sobrecarga:
 - Faixa μ A/mA: Fusível F400mA/250V;
 - Faixa 10A: Fusível F10A/250V.
- Corrente Máxima de Entrada:
 - μ A/mA: entrada máxima de 400 mA;
 - A: entrada máxima de 10A.
- Ao medir correntes >1A, limite o tempo de medição contínua a no máximo 15 segundos para evitar danos ao equipamento;
- Resposta em Frequência: 40Hz ~ 1kHz (TRMS).
- Frequência de rede:
 - Faixa: 0 ~ 1 kHz;
 - Faixa do sinal: $\geq 1/4$ do intervalo (Quanto maior a frequência,

maior a corrente).

- Resistência

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

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 250V DC ou 250V AC RMS.

- Capacitância

Faixa	Resolução	Precisão
4nF	0,001nF	$\pm(4,0\% + 5D)$
40nF	0,01nF	
400nF	0,1 nF	
4 μ F	0,001 μ F	
40 μ F	0,01 μ F	$\pm(5,0\% + 5D)$
400 μ F	0,1 μ F	
4mF	0,001 mF	
40mF	0,01 mF	

Observações:

- Proteção contra Sobrecarga: 250V DC ou 250V AC RMS;
- A precisão acima não inclui o erro causado pela capacitância da ponta de prova e da capacitância base.

- Frequência

Faixa	Resolução	Precisão
4Hz	0,001Hz	$\pm(1,0\% + 3D)$
40Hz	0,01Hz	
400Hz	0,1Hz	
4kHz	0,001kHz	
40kHz	0,01kHz	
400kHz	0,1kHz	
4MHz	0,001MHz	$\pm(3,0\% + 3D)$

Observações:

- Faixa de Tensão: 0,2 ~ 220V AC (Quanto maior a frequência, maior a tensão);
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC ou 250V AC RMS.

- Díodo

Faixa	Função	
	Mostra o valor aproximado da tensão direta do diodo	Proteção contra sobrecarga: 250V

Observações:

- Proteção contra Sobrecarga: 250V DC ou 250V AC RMS;

- Continuidade

Faixa	Função	
	<50 Ω, a buzina apita e o LED indicador verde acende.	Proteção contra sobrecarga: 250V

Observações:

- Proteção contra Sobrecarga: 250V DC ou 250V AC RMS;

- Temperatura

Faixa	Função	Precisão	
°C	1°C	-20°C ~0°C	±5,0% ou ± 3°C
		0°C ~400°C	±1,0% ou ± 2°C
		400°C ~1000°C	±2,0%
°F	1°F	-4°F ~32°F	±5,0% ou ± 6°F
		32°F ~752°F	±1,0% ou ± 4°F
		752°C ~1832°F	±2,0%

Observações:

- Proteção contra Sobrecarga: 250V DC ou 250V AC RMS;
- A sonda termopar tipo K que acompanha o instrumento devem ser utilizada para medidas entre -20°C ~ 204°C, para outras temperaturas verifique acessórios opcionais.

- Detecção de Tensão sem Contato (NCV)

- Detecta tensões a partir de aproximadamente 50V, exibindo um sinal fraco ("L").
- Para tensões em torno de 90V, exibe um sinal forte ("H").
- Frequência de operação: 50Hz/60Hz.

- Detecção de Linha Viva (LIVE)

- A tensão detectada em torno de 50V resulta em um sinal fraco ("L").
- Tensões próximas a 90V geram um sinal forte ("H").
- Frequência de operação: 50Hz/60Hz.

- Detecção de Sequência de Fase (PHASE)

- A medição é considerada dentro dos parâmetros adequados para tensões próximas a 200V.
- Frequência de operação: 50Hz/60Hz.

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 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 remova todas as conexões dos terminais de entrada;
- 2) Retire o holster e o parafuso que segura a tampa do compartimento da

- bateria na parte traseira e retire a tampa;
- 3) Remova as três pilhas do compartimento da bateria;
- 4) Recoloque três pilhas novas de 1,5V "AAA";
- 5) Encaixe a tampa do compartimento da bateria, recoloque o parafuso e o holster.

C. Troca de Fusível



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.

- Desligue o instrumento;
- Remova o holster e os parafusos que prendem a carcaça traseira do instrumento, e remova-a;
- Substitua o fusível antigo por um novo de mesmas especificações;
- Recoloque a carcaça, parafuse-a novamente, e recoloque o holster.

Nota:

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



- Se mudar o fusível, remova o antigo cuidadosamente e instale o novo no suporte, e certifique-se de que a especificação do fusível é a mesma que a do original, depois disso, substitua e fixe a tampa traseira.



- Para evitar o risco de choque elétrico, não opere o equipamento sem que as tampas da bateria e do fusível estejam devidamente instaladas e firmemente fixadas.

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 ET-1639B

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: 04

Data Emissão: 25/03/2025

www.minipa.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 Morro da Graça, 371 • Jardim Montanhês
30730-670 • Belo Horizonte - MG • Tel.: (31) 2519-4550

serviço de atendimento ao consumidor

sac@minipa.com.br
tel.: (11) 5078-1850
www.minipa.com.br



Minipa®

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