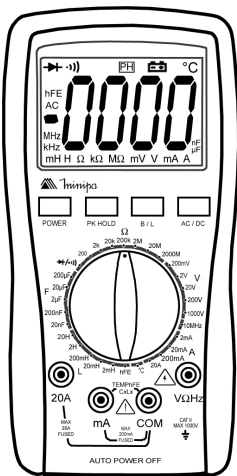


# DIGITAL MULTIMETER

Multimetro Digital  
Multímetro Digital  
ET-2082B



\*Only illustrative image./Imagem meramente ilustrativa./Imagem meramente ilustrativa.



**INSTRUCTIONS MANUAL**  
**Manual de Instrucciones**  
**Manual de Instruções**

## ÍNDICE

VISÃO GERAL .....	02
ACESSÓRIOS .....	02
INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA .....	03
REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA .....	04
SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS .....	05
ESTRUTURA DO INSTRUMENTO .....	06
OPERAÇÃO DAS MEDIDAS .....	08
A. Medidas de Tensão DC .....	08
B. Medidas de Tensão AC .....	09
C. Medidas de Resistência .....	10
D. Medida de Corrente DC .....	11
E. Medida de Corrente AC .....	12
F. Medidas de Capacitância .....	13
G. Medidas de Frequência .....	14
H. Medidas de Temperatura .....	15
I. Medidas de Indutância .....	16
J. Teste de hFE de Transistor .....	17
K. Teste de Continuidade .....	18
L. Teste de Diodo .....	19
OPERAÇÃO DO MODO PEAK HOLD .....	20
AUTO POWER OFF .....	20
ILUMINAÇÃO DO DISPLAY .....	20
ESPECIFICAÇÕES GERAIS .....	21
ESPECIFICAÇÕES DE PRECISÃO .....	21
MANUTENÇÃO .....	26
A. Serviço Geral .....	26
B. Troca de Bateria .....	27
C. Fusível de Auto Restauração .....	27
D. Troca de Fusível .....	28
GARANTIA .....	29
A. Cadastramento do Certificado de Garantia .....	30

## VISÃO GERAL

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 multímetro digital **Modelo ET-2082B** (daqui em diante referido apenas como instrumento) diferencia-se pelo display grande com iluminação de fundo e pelas medidas de tensão DC / AC, corrente DC / AC, resistência, capacitância, temperatura, frequência e indutância, e pelos testes de diodo, continuidade e hFE de transistor. O projeto da estrutura adota um holster protetor que se molda ao gabinete dos instrumentos, diferente dos padrões convencionais.

Como características adicionais apresenta as funções Peak Hold, Auto Power Off, indicador de bateria fraca, fusível de auto restauração na entrada mA e fusível de ação rápida na entrada 20A.

## ACESSÓRIOS

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

Item	Descrição	Qtde
1	Manual de Instruções	1 peça
2	Pontas de Prova	1 par
3	Ponta de Temperatura	1 peça
4	Holster	1 peça
5	Bateria	1 peça
6	Adaptador Multi Funções	1 peça

No caso da falta de algum componente ou que esteja danificado, entre em contato imediatamente com o revendedor.

## **INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA**

Este instrumento está de acordo com os padrões IEC1010: em grau de poluição 2, categoria de sobretensão CAT II 1000V, e dupla isolamento.

### *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 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.

Neste manual, uma **Advertência** identifica condições e ações que podem expor o usuário a riscos, ou pode danificar o instrumento ou o equipamento em teste.


Uma **Nota** identifica as informações que o usuário deve prestar atenção especial.

## REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA



### Advertência

**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. Troque as pontas de prova danificadas por modelos idênticos ou de mesma especificação antes de usar o instrumento.
- Não aplique mais que a tensão especificada, marcada no instrumento, entre os terminais ou entre qualquer terminal e o terra.
- A chave rotativa deve ser posicionada corretamente e nenhuma mudança de posição deve ser feita durante a medida para evitar danos ao instrumento.
- Quando o instrumento estiver trabalhando com tensão efetiva maior que 60V DC ou 30V AC RMS, cuidado especial deve ser tomado devido ao perigo de choques elétricos.
- Utilize os terminais, função e faixa apropriados para a sua medida.
- Não utilize ou armazene o instrumento em ambientes de alta temperatura, umidade, explosivo, inflamável ou com fortes campos magnéticos. A performance do instrumento pode deteriorar após ser molhado.
- Ao utilizar as pontas de prova, mantenha seus dedos atrás das barreiras de proteção.
- Desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores antes de testar resistência, continuidade, diodo, corrente ou capacitância.
- Antes de medir corrente, verifique o fusível do instrumento e desligue a alimentação do circuito antes de conectar o instrumento ao circuito.
- Troque a bateria assim que o indicador de bateria apareça . Com uma bateria fraca, o instrumento pode produzir leituras falsas e resultar em choques elétricos e ferimentos pessoais.

- Remova as pontas de prova e ponta de temperatura do instrumento e desligue-o antes de abrir o gabinete do instrumento.
- 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 algum acidente.
- 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.
- O instrumento é para uso interno.
- Em ambientes com fortes campos eletromagnéticos, o instrumento pode não operar nas condições normais.
- Por favor retire a bateria quando o instrumento não for utilizado por muito tempo para evitar danos ao instrumento.
- Por favor verifique a bateria constantemente pois ela pode vaziar quando tiver sido utilizada por algum tempo. Troque a bateria assim que o vazamento aparecer. O líquido da bateria danificará o instrumento.

## SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS

	AC (Corrente Alternada)		Bateria Fraca
	DC (Corrente Direta)		Teste de Continuidade
	AC ou DC		Diodo
	Aterramento		Teste de Capacitância
	Dupla Isolação		Advertência. Refira-se ao Manual de Instruções

## ESTRUTURA DO INSTRUMENTO

1. Display LCD.
2. Tecla **POWER**: Liga e desliga o instrumento.
3. Tecla **PK HOLD**: Pressione para congelar o valor máximo medido no LCD. O indicador PH acende. Pressione novamente para sair deste modo.
4. Tecla **B/L**: Acende a iluminação do display, que desliga-se automaticamente após cerca de 10 segundos.
5. Tecla **DC/AC**: Utilizada para alternar entre os modos DC e AC nas medidas de tensão e corrente.
6. Terminal de Entrada **20A**: Entrada positiva para medidas de corrente na escala de **20A**.
7. Terminal de Entrada **mA**: Entrada positiva para medidas de corrente nas escalas de **mA**, e entrada negativa para medidas de capacitância, indutância, temperatura e hFE.
8. Terminal de Entrada **COM**: Entrada negativa para as medidas de tensão, resistência, frequência e corrente, e para os testes de diodo e continuidade. Também é a entrada positiva para as medidas de capacitância, indutância, temperatura e hFE.
9. Terminal de Entrada **VΩHz**: Entrada positiva para medidas de tensão, resistência e frequência, e para os testes de diodo e continuidade.
10. Chave Rotativa.
11. Adaptador Multi Funções: Para medida de temperatura, capacitância, indutância e hFE de transistor.
12. Indicador da medida de hFE de transistor.
13. Indicador AC: Para medida de tensão e corrente AC.
14. Indicador de Polaridade Negativa (positiva é implícita).
15. Unidades de medida de frequência (kHz e MHz).
16. Unidades de medida de indutância (mH e H).
17. Unidades de medida de resistência ( $\Omega$ , k $\Omega$  e M $\Omega$ ).
18. Unidades de medida de tensão (mV e V).
19. Unidades de medida de corrente (mA e A).
20. Unidades de medida de capacitância (nF e  $\mu$ F).
21. Dígitos do Display de Cristal Líquido.
22. Unidade de medida de temperatura ( $^{\circ}$ C).
23. Indicador de Bateria Fraca.
24. Indicador PH do modo Peak Hold.
25. Indicador do teste de continuidade.
26. Indicador do teste de diodo.

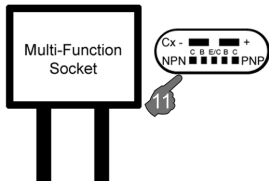
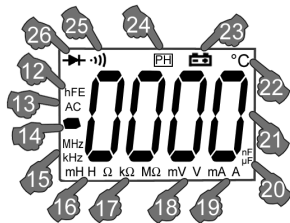
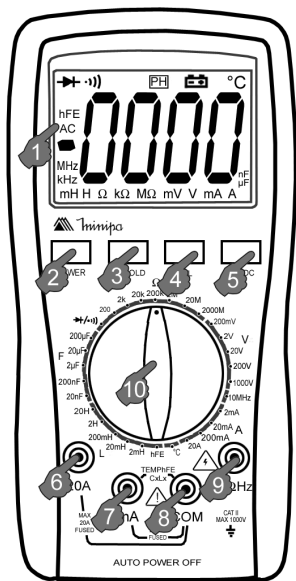


Figura 1



## OPERAÇÃO DAS MEDIDAS

### A. Medidas de Tensão DC

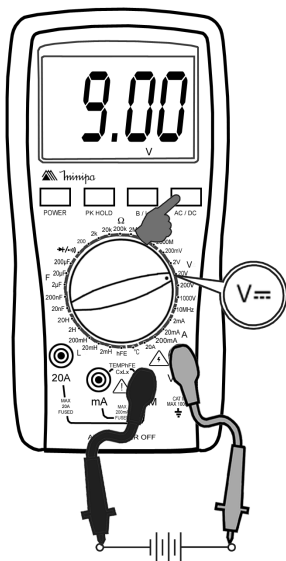


Figura 2

#### Advertência

Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao instrumento a partir de choques elétricos, por favor não tente medir tensões maiores que **1000V DC / 750V RMS**.

Posicione a chave rotativa em uma das faixas **V** (200mV, 2V, 20V, 200V ou 1000V). Pressione a tecla **DC/AC** caso necessário.

## B. Medidas de Tensão AC

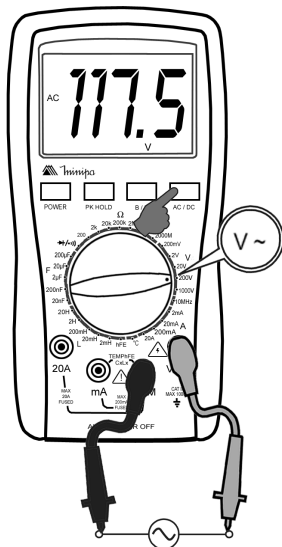


Figura 3

### Advertência

**Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao instrumento a partir de choques elétricos, por favor não tente medir tensões maiores que 1000V DC / 750V RMS.**

Posicione a chave rotativa em uma das faixas **V** (200mV, 2V, 20V, 200V ou 1000V). Pressione a tecla **DC/AC** caso necessário.

### Nota

- A tensão AC é mostrada como o valor eficaz para onda senoidal (RMS).

## C. Medidas de Resistência



### Advertência

Para evitar danos ao instrumento ou ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes da medida de resistência.

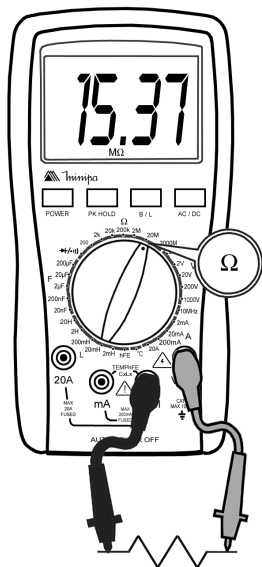


Figura 4

Posicione a chave rotativa em umas faixas  $\Omega$  ( $200\Omega$ ,  $2k\Omega$ ,  $20k\Omega$ ,  $200k\Omega$ ,  $2M\Omega$ ,  $20M\Omega$  ou  $2000M\Omega$ ).

### Nota

- As pontas de prova podem adicionar  $0.1\Omega$  a  $0.2\Omega$  de erro na medida de resistência.

## D. Medida de Corrente DC



### Advertência

Nunca tente efetuar a medida de corrente em um circuito onde a tensão de circuito aberto entre o circuito e o terra seja maior que 250V. Se o fusível se queimar durante uma medida, o instrumento pode ser danificado ou o usuário sofrer ferimentos. Utilize os terminais, função e faixa de medida apropriados. Quando o instrumento estiver configurado para medir corrente, não coloque-as em paralelo com nenhum circuito.

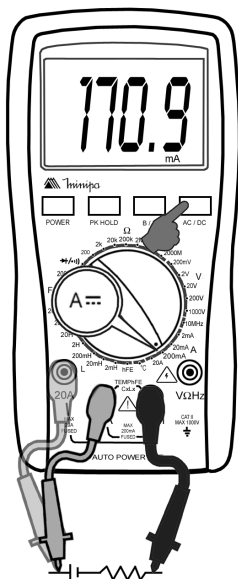


Figura 5

Posicione a chave rotativa em uma das faixas **A** (2mA, 20mA, 200mA ou 20A). Lembre-se que para medida na faixa **20A**, deve-se usar a entrada de **20A**. Pressione a tecla **DC/AC** caso necessário.

### Nota

- Antes de conectar o instrumento em série com o circuito para a medida de corrente, desconecte a alimentação e descarregue todos os capacitores de alta tensão.

## E. Medida de Corrente AC

### Advertência

Nunca tente efetuar a medida de corrente em um circuito onde a tensão de circuito aberto entre o circuito e o terra seja maior que 250V. Se o fusível se queimar durante uma medida, o instrumento pode ser danificado ou o usuário sofrer ferimentos. Utilize os terminais, função e faixa de medida apropriados. Quando o instrumento estiver configurado para medir corrente, não coloque-as em paralelo com nenhum circuito.

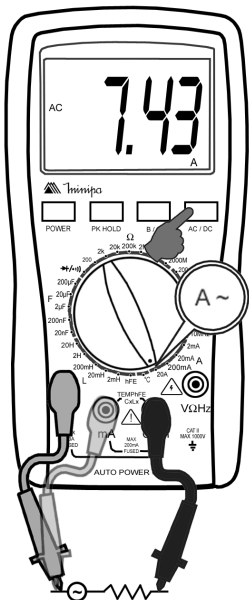


Figura 6

Posicione a chave rotativa em uma das faixas **A** (2mA, 20mA, 200mA ou 20A). Lembre-se que para medida na faixa **20A**, deve-se usar a entrada de **20A**. Pressione a tecla **DC/AC** caso necessário.

### Notas

- A corrente AC é mostrada como o valor eficaz para onda senoidal (RMS).
- Antes de conectar o instrumento em série com o circuito para a medida de corrente, desconecte a alimentação e descarregue todos os capacitores de alta tensão.

## F. Medidas de Capacitância



### Advertência

Para evitar danos ao instrumento ou ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores antes de efetuar a medida. Utilize a função de medida de tensão DC para confirmar que o capacitor esteja descarregado.

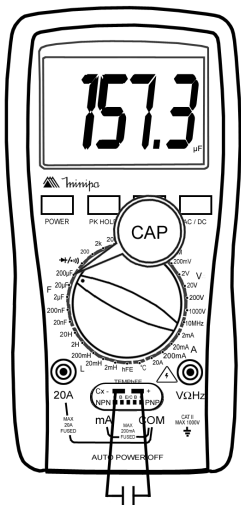


Figura 7

Posicione a chave rotativa em umas das faixas **F** (20nF, 200nF, 2µF, 20µF ou 200µF). E utilize o adaptador multi funções ou as pontas de prova, nas polaridades corretas (**COM** - positivo e **mA** - negativo).

### Notas

- Para o teste de capacitores com polaridade, conecte a ponta de prova da entrada **COM** ao lado positivo e a ponta de prova da entrada **mA** ao lado negativo. Tenha a mesma cautela se usar o adaptador.
- Pode-se levar um tempo maior ao testar capacitores de valores alto, na faixa de 200µF.

## G. Medidas de Freqüência

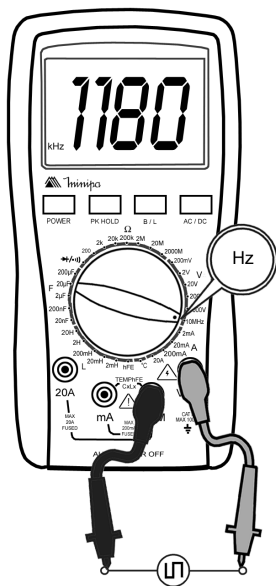


Figura 8



### Advertência

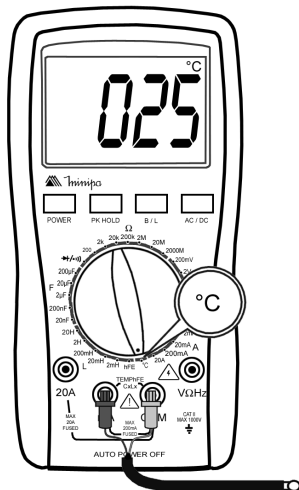
Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao instrumento a partir de choques elétricos, por favor não tente medir freqüência em tensões maiores que 250V RMS.

Posicione a chave rotativa na faixa **10MHz** (2kHz, 20kHz, 200kHz, 2000kHz ou 10MHz autorange).

### Notas

- Para obter leituras estáveis, observe a sensibilidade de medida em freqüência descrita nas Especificações Técnicas no item Freqüência.
- Só é possível medir a freqüência da rede se o nível de ruído for menor que a sensibilidade do instrumento.

## H. Medidas de Temperatura



### ⚠ Advertência

Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao instrumento a partir de choques elétricos, por favor não tente medir temperatura em objetos energizados com qualquer valor de tensão.

Figura 9

Posicione a chave rotativa em °C. Observe a polaridade correta, **COM** - positivo (vermelha) e **mA** - negativo (preta).

### Nota

- A ponta de prova de temperatura inclusa pode ser usada somente até 200°C. Para medidas de temperaturas maiores, outras pontas de prova devem ser utilizadas.



## I. Medidas de Indutância

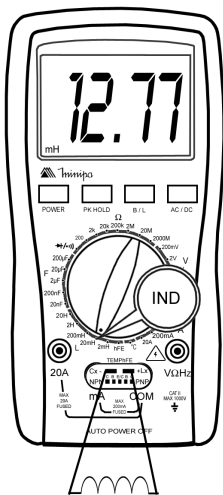


Figura 10

### Advertência

Para evitar danos ao instrumento ou ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes da medida de indutância.

Posicione a chave rotativa em uma das faixas **L** (2mH, 20mH, 200mH, 2H ou 20H). E utilize o adaptador multi funções ou as pontas de prova, nas polaridades corretas (**COM** - positivo e **mA** - negativo).

## J. Teste de hFE de Transistor

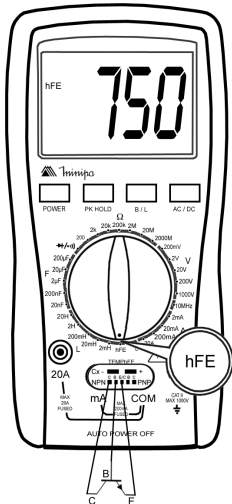


Figura 11

Posicione a chave rotativa em **hFE**. Identifique o tipo de transistor (NPN ou PNP) e conecte os terminais emissor, base e coletor aos pontos correspondentes do adaptador multi funções.



### Advertência

Para evitar danos ao instrumento, não conecte nenhuma tensão aos terminais de entrada do instrumento e do adaptador multi funções, quando estiver medindo hFE de transistor.

## K. Teste de Continuidade

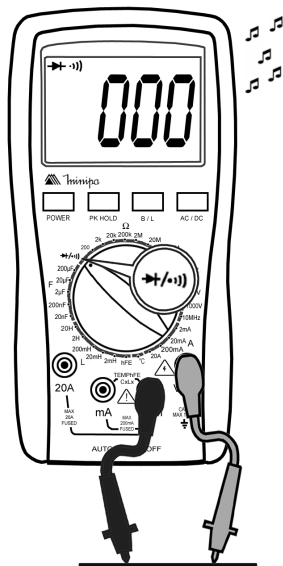


Figura 12

Posicione a chave rotativa em .

### Nota

- O LCD mostra apenas o dígito mais significativo (**OL**) para indicar que o circuito em teste está aberto.



### Advertência

Para evitar danos ao instrumento ou ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes do teste de continuidade.

## L. Teste de Diodo

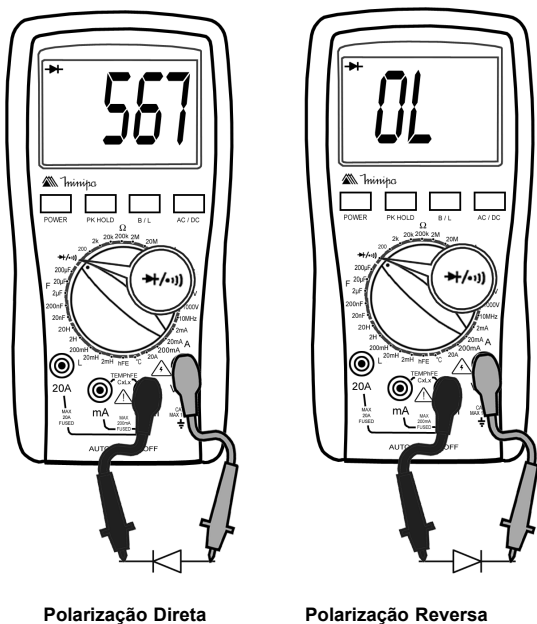



Figura 13

### Advertência

Para evitar danos ao instrumento ou ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes do teste de diodo.

Utilize o teste de diodo para testar não só diodos, mas também transistores e outros dispositivos semicondutores. O teste de diodo envia uma corrente através da junção do semicondutor, e então mede a queda de tensão sobre a junção. Uma junção de silício boa fornece uma queda de 0.5V a 0.8V.

Posicione a chave rotativa em .

### **Nota**

- *Em um circuito, um diodo bom ainda deve produzir uma leitura de queda de tensão direta de 0.5V a 0.8V; entretanto, a leitura da queda de tensão reversa pode variar dependendo da resistência de outros caminhos entre as extremidades das pontas de prova.*

## **OPERAÇÃO DO MODO PEAK HOLD**

O modo Peak Hold é aplicável a todas as funções de medida, mas sua maior aplicação é nas medidas de tensão e corrente.

- Pressione **PK HOLD** para entrar no modo Peak Hold e congelar o valor máximo.
- Pressione **PK HOLD** novamente para sair do modo Peak Hold.
- No modo Peak Hold, **PH** é mostrado no display.

## **AUTO POWER OFF**




Para preservar a vida útil da bateria, o instrumento desliga-se automaticamente após aproximadamente 20 minutos.

Para retornar do modo de Auto Power Off, pressione a tecla **POWER** duas vezes.

## **ILUMINAÇÃO DO DISPLAY**

Pressione a tecla **B/L** para acender a iluminação de fundo do display. A iluminação desliga-se automaticamente após cerca de 10 segundos, se a tecla não for pressionada novamente.

## ESPECIFICAÇÕES GERAIS

- Indicação de Sobrefaixa: OL.
- Auto Power Off: Aprox. 20 ± 10 minutos.
-  Proteção por Fusível para o Terminal de Entrada mA: Fusível de Auto Restauração 200mA / 250V.
-  Proteção por Fusível para o Terminal de Entrada 20A: Fusível de Ação Rápida 12A / 250V.
- Contagem Máxima do Display: 1999.
- Taxa de Amostragem: Aprox. 3 vezes por segundo.
- Coeficiente de Temperatura: 0.1 x (precisão especificada) / 1°C, < 18°C ou > 28°C.
- Ambiente: Operação: 0°C a 40°C (32°F a 104°F), RH<80%.  
Armazenamento: -20°C a 60°C (-4°F a 140°F), RH<80%.
- Altitude: Operação: 2000m.  
Armazenamento: 10000m.
- Tipo de Bateria: 1 x 9V (NEDA1604 ou 6F22 ou 006P).
- Consumo: Aprox. 3mA (típico para as medidas de tensão, corrente e resistência).
- Indicador de Bateria Fraca: .
- Segurança / Conformidade: IEC1010 Sobretensão e Dupla Isolação, CAT II 1000V.
- Dimensões: 189(A) x 97(L) x 35(P)mm.
- Peso: Aproximadamente 400g (incluindo bateria).

## ESPECIFICAÇÕES DE PRECISÃO

Precisão: ± (a% leitura + b dígitos), garantido por 1 ano.

Temperatura de operação: 23°C ± 5°C. Umidade relativa: < 75%.

As precisões são especificadas de 5% a 100% da faixa ou especificado de outra maneira.

## A. Tensão DC

Faixa	Precisão	Resolução
200mV	$\pm(0.5\%+3D)$	100 $\mu$ V
2V		1mV
20V		10mV
200V		100mV
1000V	$\pm(1.0\%+5D)$	1V

### Observações:

- Impedância de Entrada 10M $\Omega$ .
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC / Pico AC para faixa 200mV.  
1000V DC / Pico AC para outras faixas.

## B. Tensão AC

Faixa	Precisão	Resolução
200mV	$\pm(1.2\%+3D)$	100 $\mu$ V
2V	$\pm(0.8\%+5D)$	1mV
20V		10mV
200V		100mV
750V	$\pm(1.2\%+5D)$	1V

### Observações:

- Impedância de Entrada 10M $\Omega$ .
- Resposta em Frequência: 40Hz ~ 100Hz para faixa 750V.  
40Hz ~ 400Hz para outras faixas.
- A tensão AC é mostrada como o valor eficaz para onda senoidal (RMS).
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC / Pico AC para faixa 200mV.  
1000V DC / Pico AC para outras faixas.

### C. Corrente DC

Faixa	Precisão	Resolução
2mA	$\pm(0.8\%+3D)$	1 $\mu$ A
20mA		10 $\mu$ A
200mA	$\pm(1.2\%+4D)$	100 $\mu$ A
20A	$\pm(2.0\%+5D)$	10mA

#### Observações:

- Queda de Tensão: Máximo 200mV.
- Corrente Máxima: 20A (tempo de teste menor que 10 segundos para medida na faixa de 20A).
- Proteção de Sobrecarga: Fusível de Auto Restauração de 0.2A / 250V na Entrada mA; Fusível de Ação Rápida de 12A / 250V na Entrada 20A.

### D. Corrente AC

Faixa	Precisão	Resolução
2mA	$\pm(1.0\%+5D)$	1 $\mu$ A
20mA		10 $\mu$ A
200mA	$\pm(2.0\%+5D)$	100 $\mu$ A
20A	$\pm(3.0\%+10D)$	10mA

#### Observações:

- Queda de Tensão: Máximo 200mV.
- Corrente Máxima: 20A (tempo de teste menor que 10 segundos para medida na faixa de 20A).
- Resposta em Freqüência: 40Hz ~ 200Hz.
- A corrente AC é mostrada como o valor eficaz para onda senoidal (RMS).
- Proteção de Sobrecarga: Fusível de Auto Restauração de 0.2A / 250V na Entrada mA; Fusível de Ação Rápida de 12A / 250V na Entrada 20A.



## E. Resistência

Faixa	Precisão	Resolução
200Ω	$\pm(0.8\%+5D)$	0.1Ω
2kΩ	$\pm(0.8\%+3D)$	1Ω
20kΩ		10Ω
200kΩ		100Ω
2MΩ		1kΩ
20MΩ	$\pm(1.0\%+15D)$	10kΩ
2000MΩ	$\pm[5\%(Leit.-10D)+20D]$	1MΩ

### Observações:

- Tensão em Aberto: < 3V.
- Na faixa de 2000MΩ, quando as pontas de prova são curto circuitadas, o display mostra 10MΩ. Isto é normal e não terá efeito na precisão, apenas subtraia este valor da leitura para ter o valor real.
- Na faixa de 200Ω, curto circuite as pontas de prova, e o valor mostrado deve ser subtraído das leituras das medidas para maior precisão.
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC / Pico AC.

## F. Capacitância

Faixa	Precisão	Resolução
20nF	$\pm(2.5\%+20D)$	10pF
200nF		100pF
2μF		1nF
20μF		10nF
200μF	$\pm(5.0\%+5D)$	100nF

### Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 36V DC / Pico AC.

## G. Temperatura

Faixa	Precisão	Resolução
-40°C ~ 1000°C	$\pm(1.0\%+4D) < 400^\circ\text{C}$	1°C
	$\pm(1.5\%+15D) \geq 400^\circ\text{C}$	

**Observações:** A especificação não inclui a precisão do termopar tipo K.

## H. Frequência

Faixa	Precisão	Resolução
2kHz	$\pm(0.5\%+4D)$	1Hz
20kHz		10Hz
200kHz		100Hz
2000kHz		1kHz
10MHz		10kHz

### Observações:

- Sensibilidade: 3.5Vpp.
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC / Pico AC (tempo de teste < 15 segundos para tensões acima 10V RMS).



## I. Indutância

Faixa	Precisão	Resolução
2mH	$\pm(2.5\%+20D)$	1 $\mu$ H
20mH		10 $\mu$ H
200mH		100 $\mu$ H
2H		1mH
20H		10mH

### Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 36V DC / Pico AC.

## J. Teste de Diodo / Continuidade

Faixa	Descrição	Condição de Teste
	O display exibe a queda de tensão aproximada do diodo.	Corrente direta de aprox. 1 mA, e tensão reversa de aprox 3V.
	A buzina toca se a resistência medida for menor que $(70 \pm 20)\Omega$ .	Tensão de Circuito Aberto de aprox. 3V.

**Observações:** Proteção de Sobrecarga: 250V DC / Pico AC.

## K. Teste de hFE de Transistor

Faixa	Descrição	Condição de Teste
0~1000	O display exibe o valor de hFE do transistor em teste	Corrente de Base de $10\mu\text{A}$ e $V_{ce}$ de 3V.

## MANUTENÇÃO

Esta seção fornece informações de manutenção básicas 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 sobre calibração, testes de performance 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.
- Limpar os terminais com cotonete umedecido em detergente neutro quando a sujeira ou a umidade estiverem afetando as medidas.
- 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 a bateria 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.**

Para trocar a bateria:

1. Desligue o instrumento e remova todas as conexões dos terminais de entrada.
2. Retire o holster protetor.
3. Remova o parafuso do compartimento da bateria, e separe a tampa da bateria do gabinete inferior.
4. Remova a bateria do compartimento da bateria.
5. Recoloque uma bateria nova de 9V.
6. Encaixe o gabinete inferior e o compartimento da bateria e reinstale o parafuso. Recoloque o Holster.

## C. Fusível de Auto Restauração

### Advertência

**Para evitar choque elétrico ou arcos, ou ferimentos pessoais ou danos ao instrumento, utilize SOMENTE fusíveis especificados.**

Este modelo possui um fusível de Auto Restauração na entrada mA, que protege de modo diferente o circuito de corrente. Este fusível não se queima, ele aumenta sua resistência interna, diminuindo assim a passagem de corrente pelo circuito interno.

Caso o componente seja danificado, entre em contato com nossa Assistência Técnica para troca do componente. A troca deste fusível é raramente necessária. A queima é sempre resultado de uma operação inadequada.

#### D. Troca de Fusível

##### Advertência

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

Para trocar o fusível do instrumento:

1. Posicione a chave rotativa em OFF para desligar o instrumento e remova todas as conexões dos terminais de entrada.
2. Retire o holster protetor.
3. Remova o parafuso do compartimento da bateria, e separe a tampa da bateria do gabinete inferior. Retire os outros parafusos que prendem o gabinete inferior e abra o instrumento.
4. Remova o fusível soltando uma das pontas cuidadosamente, então retire o fusível do soquete.
5. Instale SOMENTE fusíveis de especificação e tipo idênticos aos originais, e assegure que o fusível fique fixo firmemente no soquete.  
Fusível: 12A / 250V, tipo rápido.
6. Encaixe o gabinete inferior e recoloque os parafusos, então recoloque a tampa do compartimento de bateria e o parafuso. Após este procedimento, coloque o holster no instrumento novamente para protegê-lo.

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

## GARANTIA



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

### GARANTIA

SÉRIE N°

MODELO ET-2082B

- 1- Este certificado é válido por 12 (doze) meses a partir da data da aquisição.
- 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, alterado, negligenciado ou danificado por acidente ou 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.
- 7- **A garantia só será válida mediante o cadastramento deste certificado devidamente preenchido e sem rasuras.**

Nome:

Endereço:

Cidade:

Estado:

Fone:

Nota Fiscal N°:

Data:

N° Série:

Nome do Revendedor:

## **Cadastramento do Certificado de Garantia**

O cadastramento pode ser feito através de um dos meios a seguir:

- Correo: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido pelo correio para o endereço.  
Minipa Indústria e Comércio Ltda.  
At: Serviço de Atendimento ao Cliente  
Alameda dos Tupinás, 33 - Planalto Paulista  
CEP: 04069-000 - São Paulo - SP
- Fax: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido através do fax 0xx11-2577-4766.
- e-mail: Envie os dados de cadastramento do certificado de garantia através do endereço [sac@minipa.com.br](mailto:sac@minipa.com.br).
- Site: Cadastre o certificado de garantia através do endereço <http://www.minipa.com.br/sac>.

<b>IMPORTANTE</b>
Os termos da garantia só serão válidos para produtos cujos certificados forem devidamente cadastrados. Caso contrário será exigido uma cópia da nota fiscal de compra do produto.

Manual sujeito a alterações sem aviso prévio.

Revisão: 00

Data Emissão: 07/03/2006



**MINIPA ONLINE**

**Dúvidas? Consulte:**  
[www.minipa.com.br](http://www.minipa.com.br)  
**Acesse Fórum**

**Sua resposta em 24 horas**



**Minipa Indústria e Comércio Ltda.**

Al. dos Tupinás, 33 - Planalto Paulista - São Paulo - CEP: 04069-000

CGC: 43.743.749/0001-31

Site: <http://www.minipa.com.br>