

ET-2030A

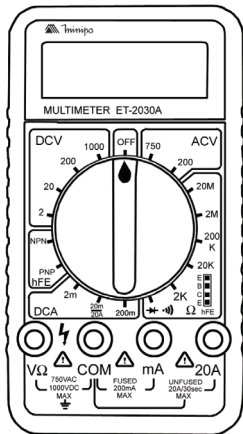


Imagem meramente ilustrativa. Only illustrative image / Imagem meramente ilustrativa.

MANUAL DE INSTRUÇÕES

1. INTRODUÇÃO

O multímetro digital **Modelo ET-2030A** (daqui em diante referido apenas como instrumento) possui mudança de faixa manual, leitura máxima de 1999 contagens e medida de hFE (ganho de transistor). Foi projetado para uso em laboratório, em casa, e por hobbistas e entusiastas na área elétrica, eletrônica e informática. O instrumento é construído com um gabinete retardante de chama e circuito eletrônico de proteção.

Regras de Segurança

As informações informações e advertências que devem ser seguidas para uma operação segura do instrumento e para manter o instrumento em condições seguras de operação. Se o instrumento for utilizado de uma maneira não especificada pelo fabricante, a proteção proporcionada pelo instrumento pode ser comprometida.

O instrumento está de acordo com os requisitos para dupla isolamento da IEC61010-1: Categoria II 300V.

- Para reduzir o risco de chama ou choque elétrico, não exponha este produto a chuva ou umidade. O instrumento é proposto somente para uso interno.
- Para evitar choques elétricos perigosos, observe as precauções de segurança adequadas quando trabalhar com tensões acima de 60V DC ou 30V AC RMS. Estes níveis de tensão fornecem um potencial para choques perigosos ao usuário.
- Inspeccione as pontas de prova, conectores, e cabos com relação a danos na isolamento ou metal exposto antes de usar o instrumento. Se qualquer defeito for encontrado, troque-o imediatamente.
- Não toque nas extremidades das pontas de prova ou no circuito que está sendo testado enquanto a alimentação é aplicada ao circuito que está sendo medido. O contato com o condutor pode resultar em choque elétrico. Mantenha suas mãos/dedos atrás dos obstáculos protetores que indicam os limites de acesso seguro das pontas de prova durante a medida.
- Se o instrumento falhar na operação, verifique as baterias e pontas de prova, procure por danos aparentes no instrumento ou acessórios, e troque se necessário. Verifique atentamente o procedimento de operação descrito neste manual. Caso o problema continue, entre em contato com a Assistência Técnica.

- Periodicamente limpe o gabinete com pano umedecido em detergente neutro, não use produtos abrasivos ou solventes. Se o instrumento não for usado por períodos maiores que 60 dias, remova as baterias e armazene-as separadamente.
- A bateria deve ser trocada quando o indicador de bateria aparecer no Display, pois a precisão pode ser comprometida.
- Utilize somente fusíveis com a especificação descrita no manual.

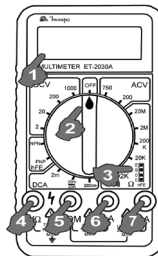
2. SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS

- Cautela! Refira-se a explicação neste manual
- Cautela! Risco de choque elétrico
- Terra (Aterramento)
- Dupla Isolação ou Isolação Reforçada
- Fusível
- AC—Corrente Alternada
- DC—Corrente Contínua

3. OPERAÇÃO

Instruções antes da Operação

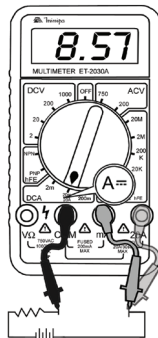
- Verifique se o instrumento possui bateria ou se a bateria esteja em condições para o uso.
- O Símbolo localizado entre os terminais de prova para prevenção nunca exceda o valor de tensão ou corrente descrito no corpo do instrumento.
- Selecione a faixa antes de efetuar a medição, nunca gire a chave rotativa se o seu instrumento estiver energizado. Desconecte as pontas de prova do dispositivo sobre teste antes.
- Descritivo do instrumento



- Display: 3 1/2 dígitos (1999), com indicação de ponto decimal, polaridade (-) e sobre-faixa.
- Chave Rotativa de Funções Utilizada para selecionar a função e a faixa de medida.
- Soquete de hFE: Soquete para medida do hFE de transistores PNP e NPN.
- Terminal de Entrada V / Ω: Entrada positiva para as medidas de tensão AC/DC, resistência, continuidade e diodo.
- Terminal de Entrada COM: Entrada comum (negativa) para as medidas de tensão, resistência, continuidade, diodo e corrente mA e 20A.
- Terminal de Entrada mA: Entrada positiva para a medida de corrente DC até 200mA.
- Terminal de Entrada 20A: Entrada positiva para a medida de corrente DC até 20A (máximo 30 segundos).

A. Medida de Corrente DC

- Insira a ponta de prova preta no terminal "COM" e se a medida for igual ou menor que 200mA a ponta de prova vermelha deverá ser inserida no terminal "mA", caso a medida seja superior o terminal a ser utilizado será o terminal de "20A".
- Selecione a escala de "A", correspondente a faixa de medida desejada. E conecte em **SÉRIE** ao dispositivo a ser testado.
- O display deverá indicar o valor da leitura, caso o display indique "1." uma faixa maior deverá ser selecionada. Antes da mudança de faixa desconecte as pontas do dispositivo que está sobre teste.

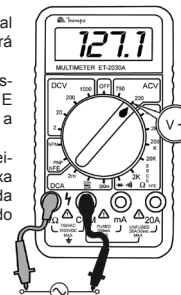


⚠️ Advertência

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 pontas de prova em paralelo com nenhum circuito.

B. Medida de Tensão AC

- Insira a ponta de prova preta no terminal "COM" e a ponta de prova vermelha deverá ser inserida no terminal "V Ω".
- Selecione a escala de "V~", correspondente a faixa de medida desejada. E conecte em **PARALELO** ao dispositivo a ser testado.
- O display deverá indicar o valor da leitura, caso o display indique "1." uma faixa maior deverá ser selecionada. Antes da mudança de faixa desconecte as pontas do dispositivo que está sobre teste.



Advertência

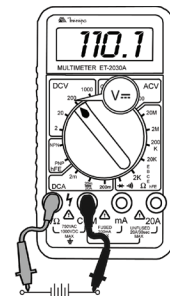
Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao instrumento a partir de choques elétricos, por favor não tente medir tensões maiores que 1000V DC 750V AC RMS

Nota:

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

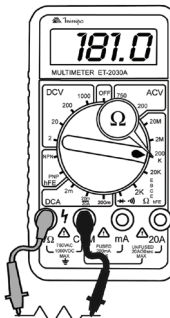
C. Medida de Tensão DC

- Insira a ponta de prova preta no terminal "COM" e a ponta de prova vermelha deverá ser inserida no terminal "V Ω".
- Selecione a escala de "V=", correspondente a faixa de medida desejada. E conecte em **PARALELO** ao dispositivo a ser testado.
- O display deverá indicar o valor da leitura, caso o display indique "1." uma faixa maior deverá ser selecionada. Antes da mudança de faixa desconecte as pontas do dispositivo que está sobre teste.



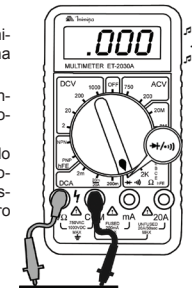
D. Medida de Resistência

- Insira a ponta de prova preta no terminal "COM" e a ponta de prova vermelha deverá ser inserida no terminal "V Ω".
- Selecione a escala de "Ω", correspondente a faixa de medida desejada. E conecte em **PARALELO** ao dispositivo a ser testado.
- O display deverá indicar o valor da leitura, caso o display indique "1." uma faixa maior deverá ser selecionada. Antes da mudança de faixa desconecte as pontas do dispositivo que está sobre teste.



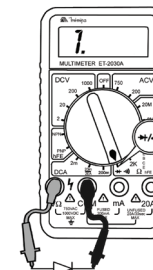
E. Teste de Continuidade

- Insira a ponta de prova preta no terminal "COM" e a ponta de prova vermelha deverá ser inserida no terminal "V Ω".
- Selecione a escala de "diode symbol", correspondente a faixa de medida desejada. E conecte ao dispositivo a ser testado.
- Quando a resistência for abaixo do limiar o equipamento emitirá um sinal sonoro. Caso o dispositivo sobre teste possuir uma resistência alta o sinal sonoro não será emitido.

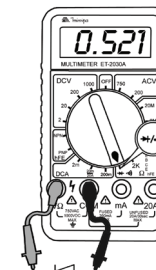


F. Teste de Diodo

- Insira a ponta de prova preta no terminal "COM" e a ponta de prova vermelha deverá ser inserida no terminal "V Ω".
- Selecione a escala de "diode symbol". E conecte ao dispositivo a ser testado.
- Antes da mudança de faixa desconecte as pontas do dispositivo que está sobre teste.



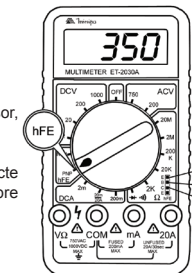
Polarização Reversa



Polarização Direta

G. Medida do hFE de Transistor

- Posicione a chave rotativa em hFE.
- Identifique o tipo de transistor (NPN ou PNP) e conecte os terminais emissor, base e coletor as pontas correspondentes do soquete de teste.
- Antes da mudança de faixa desconecte as pontas do dispositivo que está sobre teste.



4. ACESSÓRIOS

Ao remover seu instrumento da embalagem, você deve encontrar os seguintes itens:

- Manual de Instruções
- Pontas de prova (par)
- Bateria

Caso algum dos itens esteja faltando ou esteja danificado, por favor entre em contato com o revendedor.

5) ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

Em conformidade com a Norma de Segurança IEC61010-1, Sobre-tensão CAT II 300V.

- Display: LCD 3 ½ dígitos, leitura máxima ± 1999 .
- Taxa de Amostragem: 2 vezes/s.
- Zero Automático
- Indicação de Polaridade: Automática, indicação de polaridade negativa "-"
- Faixas de Medida: DCA, ACV, DCV, OHM, Teste de Continuidade, Teste de Diodo e Transistor hFE.
- Mudança de Faixa: Manual
- Sobrefaixa: Aparece "1" ou "-1" no dígito mais significativo.
- Ambiente de Operação: 0°C a 50°C, RH < 70%.
- Altitude de Operação: até 2000m
- Uso: Interno
- Grau de poluição: 2
- Ambiente de Armazenamento: -20°C a 60°C, RH < 80%.
- Alimentação: Bateria de 9V (NEDA 1604 ou 6F22 ou 006P).
- Dimensões: 136 (A) x 75 (L) x 32 (P) mm.
- Peso: Aprox. 193g (incluindo bateria).
- Acessórios: Pontas de Prova (par), Manual de Instruções, Bateria.

B. Especificações Elétricas

A precisão está especificada em porcentagem da leitura mais o número de dígitos $\pm(\% \text{ Leit.} + \text{No. Díg.})$. Sendo válida na faixa de temperatura de 18°C a 28°C, RH < 75%.

As precisões são especificadas de 10% a 100% da faixa.

A. Tensão AC

Faixa	Resolução	Precisão
200V	0,1V	$\pm(1,5\%+4D)$
750V	1V	

Observações: Resposta em Frequência: 50~500Hz
Impedância de Entrada: 4.5M Ω
Proteção de Sobrecarga: 1000V DC / 750V AC RMS

B. Tensão DC

Faixa	Resolução	Precisão
2V	1mV	$\pm(0,5\%+1D)$
20V	10mV	
200V	100mV	
1000V	1V	

Observações: Impedância de Entrada: 10M Ω
Proteção de Sobrecarga: 1000V DC / 750V AC RMS

C. Corrente DC

Faixa	Resolução	Precisão
2mA	1 μ A	$\pm(1,5\%+1D)$
20mA	10 μ A	
200mA	100 μ A	
20A	10mA	$\pm(3,0\%+1D)$

Observações: Proteção de Sobrecarga: Fusível Ação Rápida 0,8A/250V para entrada de mA. Sem Fusível para entrada de 20A

Nota: O tempo máximo permitido de medida é de 30 segundos para faixa de 20A

D. Resistência

Faixa	Resolução	Precisão
2k Ω	1 Ω	$\pm(1,0\%+1D)$
20k Ω	10 Ω	
200k Ω	100 Ω	
2M Ω	1k Ω	$\pm(5,0\%+4D)$
20M Ω	10k Ω	

Observações: Tensão de Circuito Aberto: 0,3V DC (máximo)
Proteção de Sobrecarga: 500V DC / AC RMS

E. Diodo

- Indicação: Queda de Tensão Direta Aproximada sobre o Diodo.
- Tensão de Teste: 3V DC (máximo).
- Corrente de Teste: 1,0mA \pm 0,6mA.
- Proteção de Sobrecarga: 500V DC / AC RMS.

F. Transistor hFE

- Faixa: 0 a 1000.
- Tipo: NPN / PNP.
- Corrente de Base: Aprox. 10 μ A DC.
- Tensão Vce: 3V DC.

G. Continuidade

- Indicação: Sonora.
- Limiar: Um sinal sonoro é emitido quando a resistência medida estiver abaixo de 50 Ω .
- Tensão de Circuito Aberto: 3V DC (máximo).
- Proteção de Sobrecarga: 500V DC / AC RMS.

6) MANUTENÇÃO

Troca de Bateria

O instrumento é alimentado por uma bateria de 9V (NEDA 1604 ou 6F22 ou 006P). Utilize o seguinte procedimento para trocar a bateria.

1. Desconecte as pontas de prova do circuito em teste e desligue o instrumento.
2. Desconecte as pontas de prova do instrumento.
3. Coloque o multímetro com o painel frontal para baixo em uma superfície que não danifique o painel.
4. Remova o parafuso localizado no painel traseiro.
5. Cuidadosamente levante o gabinete traseiro, separando-o do gabinete frontal.
6. Cuidadosamente retire a bateria, substituindo pela nova.
7. Encaixe o gabinete traseiro no frontal.
8. Recoloque o parafuso.

Troca de Fusível

Refira-se ao seguinte procedimento para examinar ou trocar o fusível do multímetro.

1. Siga os passos 1 até 5 do item Troca de Bateria.
2. Remova o fusível defeituoso.
3. Instale o fusível novo de mesmo tamanho e especificação.
4. Encaixe o gabinete traseiro no frontal.
5. Recoloque o parafuso.

9. 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.

CERTIFICADO DE GARANTIA

SÉRIE Nº

MODELO ET-2030A

- 1- Este certificado é válido 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 por 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.
- 7- A garantia só será válida mediante o cadastramento pelo e-mail: garantias@minipa.com.br.

IMPORTANTE

Os termos da garantia só serão válidos para produtos acompanhados com o original da nota fiscal de compra do produto. Para consultar as Assistências Técnicas Autorizadas acesse:
<http://www.minipa.com.br/servicos/assistencia-tecnica/rede-de-autorizadas>

Manual sujeito a alterações sem aviso prévio.

Revisão: 05

Data Emissão: 13/09/2019



MINIPA DO BRASIL LTDA.
Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero
04186-100 - São Paulo - SP - Brasil

MINIPA DO BRASIL LTDA. Rua Morro da Graça, 371 - Jardim Montanhas, 30730-670 - Belo Horizonte - MG - Brasil
MINIPA DO BRASIL LTDA. Av. Santos Dumont, 4401 - Zona Industrial 89219-730 - Joinville - SC - Brasil