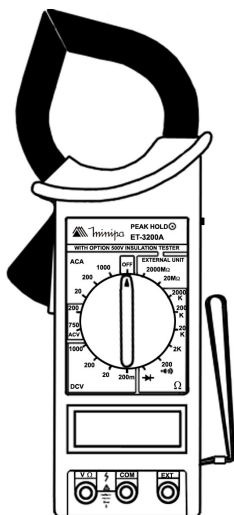


ALICATE AMPERÍMETRO DIGITAL

Digital Clamp Meter
Pinza Amperimétrica Digital
ET-3200A



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



MANUAL DE INSTRUÇÕES
Instructions Manual
Manual de Instrucciones

ÍNDICE

1) VISÃO GERAL	02
2) ACESSÓRIOS	02
3) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA	02
4) SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS	04
5) DESCRIÇÃO DO PRODUTO	05
6) OPERAÇÃO	07
A. Medida de Corrente AC	07
B. Medida de Tensão AC.....	09
C. Medida de Tensão DC	11
D. Medida de Resistência (Ω)	12
E. Teste de Continuidade (•••).....	14
F. Teste de Diodo (•••)	15
G. Medida de Resistência de Isolação.....	16
7) MANUTENÇÃO	17
A. Solução de Problemas	17
B. Limpeza e Armazenamento	17
C. Troca de Bateria	17
8) ESPECIFICAÇÕES	18
A. Especificações Gerais	18
B. Especificações Elétricas	19
9) GARANTIA	22
A. Cadastro do Certificado de Garantia.....	23

1) VISÃO GERAL

Este manual contém informações e advertências que devem ser seguidas para garantir uma operação segura e manter o instrumento em condições seguras.

ADVERTÊNCIA

Leia “Informações de Segurança” antes de usar o instrumento.

O alicate amperímetro digital Modelo ET-3200A (daqui em diante referido apenas como instrumento) possui mudança de faixa manual e leitura máxima de 1999 contagens. Foi projetado para uso em laboratório, em casa e em qualquer circunstância onde a medida de corrente elevada seja necessária de acordo com sua categoria de segurança. O instrumento é construído com barreiras protetoras para a mão que garantem a operação segura do instrumento, um gabinete retardante de chama e circuito eletrônico de proteção. Além disso, uma bolsa de transporte garante a portabilidade do instrumento, evitando danos.

2) ACESSÓRIOS

Abra a caixa e retire o instrumento. Verifique os seguintes itens:

Item	Descrição	Quantidade
1	Manual de Instruções	1 Peça
2	Pontas de Prova	1 Par
3	Bateria 9V	1 Peça
4	Bolsa para transporte	1 Peça

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

3) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

As precauções de segurança a seguir devem ser observadas para garantir máxima segurança pessoal durante operação, manutenção e reparo deste instrumento.

1. Leia estas instruções de operação atentamente e por completo antes de operar seu instrumento. Preste particular atenção às ADVERTÊNCIAS, que informarão os procedimentos potencialmente perigosos.

As instruções nestas advertências devem ser seguidas.

2. Sempre inspecione seu instrumento, pontas de prova e acessórios para possíveis sinais de dano ou anormalidade antes de cada uso. Na existência de qualquer anormalidade (pontas de prova quebradas, gabinete rachado, display sem leitura, etc.), não tente efetuar nenhuma medida.
3. Não exponha o instrumento a luz solar direta, temperatura ou umidade extrema.
4. Nunca aterre a si mesmo quando efetua medidas elétricas. Não toque tubulações metálicas, tomadas, acessórios e demais expostos que possam estar no potencial de terra. Mantenha seu corpo isolado do terra usando roupas secas, calçados de borracha, luvas de borracha ou qualquer material isolante apropriado.
5. Para evitar choque elétrico, tenha cautela quando trabalhar com tensões acima de 40V DC ou 20V AC. Tais tensões causam choques perigosos.
6. Nunca exceda o valor máximo permitido para a entrada de qualquer função quando efetuar as medidas. Refira-se às Especificações para as máximas entradas.
7. Nunca toque em cabos, conexões ou qualquer circuito vivo exposto quando efetuar as medidas.
8. Não tente operar o instrumento em atmosferas explosivas (presença de gases e fumaças inflamáveis, vapor ou sujeira).
9. Quando testar na presença de tensão, assegure-se de que a função de medição de tensão esteja operando corretamente, efetuando a leitura de uma tensão conhecida na função, antes de assumir que uma leitura zero indique a condição sem tensão. Sempre teste seu instrumento antes e depois de efetuar uma medida em um circuito vivo conhecido.
10. A calibração e o reparo deste instrumento devem ser feitos somente por um técnico qualificado e treinado para a função.
11. Não tente calibrar ou reparar o instrumento, a menos que seja treinado para isso e que outra pessoa capaz de oferecer os primeiros socorros e ressuscitação esteja presente. Lembre-se: “Segurança Primeiro”.

O instrumento está de acordo com a Classe II, Sobretensão CAT II 1000V dos padrões IEC61010-1 (EN61010-1); IEC 61010-2-032(EN61010-2-032), grau de poluição 2 para uso interno. Se o instrumento for utilizado de maneira não especificada, a proteção fornecida pelo instrumento poderá ser comprometida.

PELA IEC61010 CATEGORIA DE INSTALAÇÃO DE SOBRETENSÃO.

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.


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.

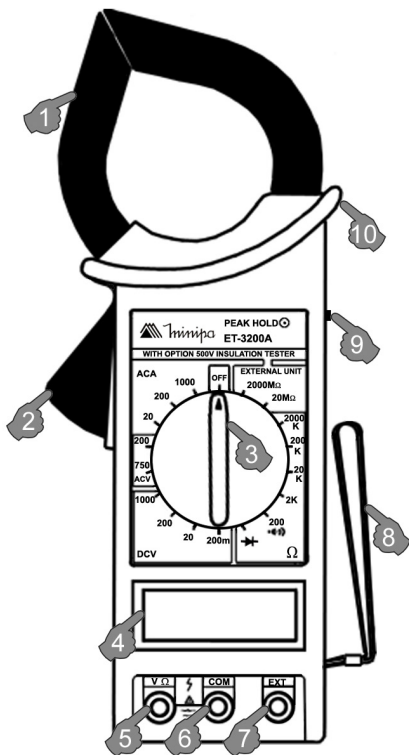
 Na manutenção, usar somente peças de reposição especificadas ou equivalentes.

 **Advertência:** para evitar choque elétrico, desconecte os terminais de medida antes de remover a tampa da bateria.

4) 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

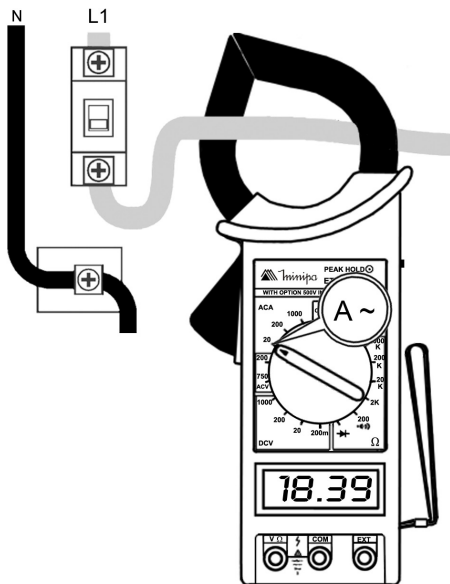
5) DESCRIÇÃO DO PRODUTO



1. Garra: Capta a corrente que flui através de um condutor.
2. Gatilho: Pressione para abrir a garra.
3. Chave Rotativa de Funções: Utilizada para selecionar a função e a faixa de medida.
4. Display: 3 ½ dígitos (1999), com indicação de ponto decimal, polaridade (-), sobrefaixa e "BAT".
5. Terminal de Entrada V/Ω: Entrada de nível alto para as medidas de tensão, resistência, continuidade e diodo, com conexão para pino banana. Quando for medir resistência de isolamento, deverá ser utilizado para conectar o pino banana V/Ω da unidade de teste de isolamento.
6. Terminal de Entrada COM: Terminal comum para as medidas de tensão, resistência, continuidade e diodo, com conexão para pino banana. Quando for medir resistência de isolamento, deverá ser utilizado para conectar o pino banana COM da unidade de teste de isolamento.
7. Terminal de Entrada EXT: Utilizado para conectar o pino banana EXT da unidade de teste de isolamento quando for medir resistência de isolamento.
8. Alça de Pulso: Proteção contra quedas do instrumento.
9. Botão Peak Hold: Pressione este botão caso queira que o valor de pico, durante o modo de medida de corrente, seja fixado no display. Sendo atualizado somente no caso de uma entrada de valor maior.
10. Manopla.

6) OPERAÇÃO

A. Medida de Corrente AC



CAUTELA

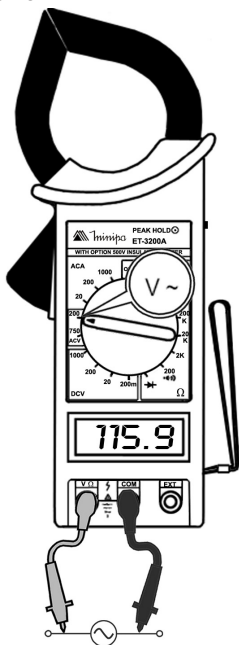
Para evitar danos pessoais ou danos ao instrumento devido a choques elétricos, favor remover as pontas de prova do instrumento e não tentar medir sinais acima de 1000A AC.

1. Selecione a chave rotativa para a faixa de corrente ACA desejada. Caso a magnitude da corrente não seja conhecida, selecione a maior faixa e então reduza até obter a leitura satisfatória.
2. Aperte o gatilho para abrir a garra e envolva somente o condutor com a corrente a ser medida.
3. Efetue a leitura do display quando o valor estabilizar-se.
4. Para congelar o valor de pico, pressione o botão PEAK HOLD. Neste modo o valor do display será atualizado somente quando um valor de corrente maior estiver presente na garra. Esta função pode ser utilizada, por exemplo para a medida de corrente de partida de motores.

Nota

- *Para se obter melhor precisão nas medidas, o condutor deverá ser posicionado no centro da garra.*
- *Para medida de corrente não invasiva, pressione o gatilho da garra e envolva somente um condutor de um circuito para a medida da corrente de carga. Assegure-se de que a garra esteja completamente fechada, caso contrário irá introduzir erros de medida. Envolvendo mais que um condutor de um circuito poderá resultar em medida de corrente diferencial (como na identificação de corrente de fuga).*
- *Dispositivos adjacentes com fluxo de corrente como transformadores, motores e fios condutores afetarão a precisão da medida. Mantenha a garra o mais longe possível para minimizar a influência.*

B. Medida de Tensão AC



 CAUTELA

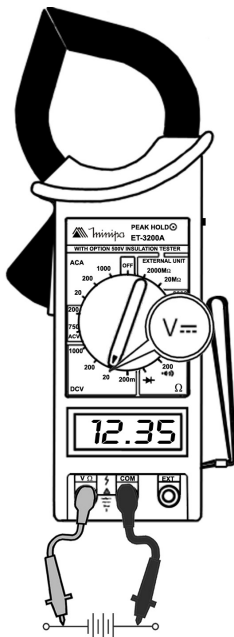
Para evitar danos pessoais ou danos ao instrumento devido a choques elétricos, favor não tentar medir tensões acima de 1000V DC/750V AC.

1. Conecte a ponta de prova vermelha no terminal V / Ω e a ponta de prova preta no terminal COM.
2. Selecione na chave rotativa a faixa de tensão AC desejada. Caso a magnitude do sinal não seja conhecida, selecione a maior faixa e então reduza até obter uma leitura satisfatória.
3. Caso seja possível, para efeito de segurança, desligue a alimentação e descarregue todos os capacitores do circuito sob teste antes de conectar as pontas de prova aos pontos a serem medidos.
4. Encoste as pontas de prova aos pontos a serem medidos. O valor da tensão será mostrado no display.

Nota

- *Caso seja possível, para efeito de segurança, desligue a alimentação e descarregue todos os capacitores do circuito sob teste antes de conectar as pontas de prova aos pontos a serem medidos.*
- *Nunca ultrapasse os limites de medida do instrumento.*

C. Medida de Tensão DC



 CAUTELA

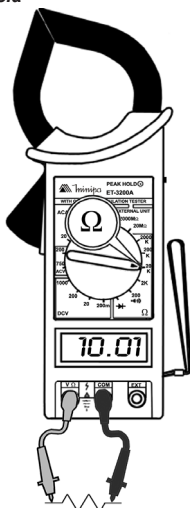
Para evitar danos pessoais ou danos ao instrumento devido a choques elétricos, favor não tentar medir tensões acima de 1000V DC/750V AC.

1. Conecte a ponta de prova vermelha no terminal V/ Ω e a ponta de prova preta no terminal COM.
2. Selecione a chave rotativa para a faixa de tensão DC desejada. Caso a magnitude do sinal não seja conhecida, selecione a maior faixa e então reduza até obter uma leitura satisfatória.
3. Para tensões DC o sinal (-) será mostrado para indicar a polaridade negativa. A polaridade positiva é implícita.
4. Encoste as pontas de prova aos pontos a serem medidos. O valor da tensão será mostrado no display.

Nota

- *Caso seja possível, para efeito de segurança, desligue a alimentação e descarregue todos os capacitores do circuito sob teste antes de conectar as pontas de prova aos pontos a serem medidos.*
- *Nunca ultrapasse os limites de medida do instrumento*

D. Medida de Resistência



CAUTELA

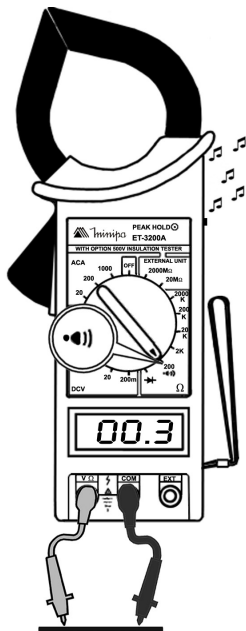
Para evitar danos ao instrumento ou aos dispositivos em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de efetuar a medida de resistência.

1. Conecte a ponta de prova vermelha no terminal V/ Ω e a ponta de prova preta no terminal COM.
2. Selecione a chave rotativa para a faixa de resistência desejada.
3. Desligue a alimentação e descarregue todos os capacitores do circuito sob teste antes de conectar as pontas de prova aos pontos a serem medidos.

Nota

- *A resistência das pontas de prova pode interferir na leitura de resistências baixas, portanto deve ser subtraída da medida para obter um valor mais preciso. Selecione a faixa mais precisa e curto-circuite as pontas de prova. O valor apresentado no display deve ser subtraído das leituras.*
- *As faixas de resistência de $2k\Omega \sim 2M\Omega$ deste multímetro são de baixa potência, o que permite medidas precisas de resistência no próprio circuito, pois a tensão de teste é menor do que aquela necessária para conduzir uma junção de diodo.*
- *Assegure-se que não exista Tensão no circuito ou dispositivo em teste.*
- *O display exibirá "1" no dígito mais significativo quando o circuito ou dispositivo em teste estiver aberto, ou quando o valor de resistência for superior a faixa selecionada.*

E. Teste de Continuidade



⚠ CAUTELA

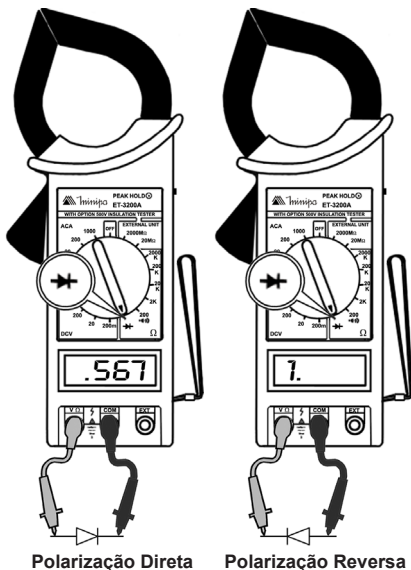
Para evitar danos ao instrumento ou aos dispositivos em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de efetuar a medida de continuidade.

1. Conecte a ponta de prova vermelha no terminal V/ Ω e a ponta de prova preta no terminal COM.
2. Selecione a chave rotativa para a posição "••)" (teste de continuidade).

Nota


- A buzina tocará se a resistência do circuito ou dispositivo em teste for inferior a 100Ω .
- O display exibirá **OL** para indicar que o circuito ou dispositivo em teste está aberto (ou $> 200\Omega$).

F. Teste de diodo



⚠ CAUTELA

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

1. Conecte a ponta de prova vermelha no terminal V/ Ω e a ponta de prova preta no terminal COM.
2. Selecione a chave rotativa para a posição “” (teste de diodo).
3. Desligue a alimentação e descarregue todos os capacitores do circuito sob teste antes de conectar as pontas de prova aos pontos a serem medidos.
4. Encoste as pontas de prova no diodo. A queda de tensão direta para diodos de silício é da ordem de 0.6V.
5. Invertendo-se as pontas de prova, no caso de um diodo bom, será mostrado “1”, e se o diodo estiver em curto, será mostrado “000” ou outro valor.
6. Caso o diodo esteja aberto, será mostrado “1” em ambos os lados.
7. Se a junção é medida em um circuito e uma leitura baixa é obtida em ambos os casos de conexão das pontas de prova, a junção de “shuntada” por uma resistência menor que 1k Ω . Nestes casos, o diodo deve ser desconectado do circuito para uma medida precisa.
8. Encoste as pontas de prova nos pontos onde a continuidade será medida. No teste de continuidade soará um beep continuamente se a resistência for menor que o limiar.

Nota

- *Assegure-se que não exista tensão no circuito ou dispositivo em teste.*
- *Quando testar um diodo de silício comum em boas condições, a queda de tensão em polarização direta deve estar entre 0.5V e 0.8V aproximado, enquanto em polarização reversa, a indicação deve ser de sobre faixa (OL).*

G. Medida de Resistência de Isolação

Para a execução desta medida será necessária a utilização do testador de isolação opcional modelo MI-261. Maiores detalhes sobre esta medida serão encontrados no manual de instruções do testador de isolação.

7) MANUTENÇÃO

ADVERTÊNCIA

Para evitar choque elétrico, desconecte o instrumento de qualquer circuito, remova as pontas de prova dos terminais de entrada e desligue o instrumento antes de abrir o gabinete. Não opere o instrumento com o gabinete aberto.

A. Solução de Problemas

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.

B. Limpeza e Armazenamento

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.

C. Troca de Bateria

O instrumento é alimentado por uma bateria de 9V (NEDA 1604 ou 6F22 ou 006P). Quando há necessidade de troca, aparecerá uma indicação de bateria fraca.

Remova a tampa do compartimento da bateria, localizado na parte traseira do instrumento e logo após retire a bateria, substituindo por uma nova com as mesmas especificações.

8) ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

Em conformidade com a Norma de Segurança IEC61010-1, Sobreensão CAT II 1000V.

- **Display:** LCD 3 ½ dígitos, leitura máxima ± 1999 .
- **Taxa de Amostragem:** 3 vezes por segundo.
- **Indicação de Polaridade:** Automática, indicação de polaridade negativa “_”
- **Faixas de Medida:** ACA, PEAK HOLD ACA, ACV, DCV, OHM, Teste de Continuidade e Teste de Isolação (através do opcional).
- **Indicação de Bateria Fraca:** É mostrado “BAT” quando a tensão da bateria cair abaixo da tensão de operação.
- **Mudança de Faixa:** Manual
- **Sobrefaixa:** Aparece “1” ou “-1” no dígito mais significativo.
- **Método de Medida:** Sistema de conversão A/D com integração de rampa dupla.
- **Proteção:** PTC para as faixas de resistência.
- **Diâmetro do Condutor:** 57mm (máximo).
- **Abertura da Garra:** 57mm (máximo).
- **Ambiente de Operação:** 0°C a 40°C, RH < 70%.
- **Altitude de Operação:** até 2000m
- **Uso:** Interno
- **Grau de poluição:** 2
- **Ambiente de Armazenamento:** -10°C a 50°C, RH < 80%.
- **Alimentação:** Bateria de 9V (NEDA 1604 ou 6F22 ou 006P).
- **Dimensões:** 248 (A) x 70 (L) x 38.5 (P) mm.
- **Peso:** Aprox. 337g (incluindo bateria).
- **Acessórios Opcionais:** Testador de Isolação (Modelo MI-261), ponta de prova modelo MTL-01.

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 $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, $\text{RH} < 80\%$.

A. Corrente AC

Faixa	Precisão	Resolução
20A	$\pm(3.0\%+5\text{D})$	10mA
200A	$\pm(2.0\%+5\text{D})$	100mA
1000A	$< 800\text{A} \pm(2.0\%+5\text{D})$ $> 800\text{A} \pm(3.0\%+5\text{D})$	1A

Observações: Resposta em Frequência: 50/60Hz
Proteção de Sobrecarga: 1200A AC por 1 minuto

B. Pico de Corrente AC

Faixa	Precisão	Resolução
20A	$\pm(6.0\%+9\text{D})$	10mA
200A	$\pm(4.0\%+9\text{D})$	100mA
1000A	$< 800\text{A} \pm(4.0\%+9\text{D})$ $> 800\text{A} \pm(6.0\%+9\text{D})$	1A

Observações: Resposta em Frequência: 50/60Hz
Proteção de Sobrecarga: 1200A AC por 1 minuto

C. Tensão AC

Faixa	Precisão	Resolução
200V	$\pm(1.2\%+5D)$	100mV
750V		1V


Observações: Resposta em Frequência: 50/500Hz
Impedância de Entrada: 450k Ω
Proteção de Sobrecarga: 1200V DC / 800V AC

D. Tensão DC

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

Observaciones: Impedancia de Entrada: 1M Ω
Protección de Sobre Rango: 200mV: 500V DC/850V AC por 15s
Otras: 1200V DC/850V AC

E. Diodo

Faixa	Descrição	Condição de Teste
	O display exibe a queda de tensão aproximada do diodo.	Corrente de teste <1.2mA e tensão de circuito aberto 3.2V.

Observações: Proteção de Sobrecarga: 500V DC / AC RMS

F. Resistência

Faixa	Precisão	Resolução
200W	$\pm(1.0\%+3D)$	0.1W
2kW	$\pm(1.0\%+2D)$	1W
20kW		10W
200kW		100W
2MW		1kW

Observações: Tensão de Circuito Aberto: 200W: < 3.2V
Outras: < 0.35V
Proteção de Sobrecarga: 500V DC / AC RMS

G. Continuidade

Faixa	Descrição	Condição de Teste
200W	A buzina toca se a resistência for menor que aprox. 100W	Tensão de circuito aberto de aprox. 3V.

Observações: Proteção de Sobrecarga: Idêntica a faixa 200W

I. Isolação (Opcional MI-261)

Faixa	Precisão	Resolução
20MW	$\pm(2.0\%+2D)$	10kW
2000MW	< 500MW $\pm(4.0\%+2D)$ > 500MW $\pm(5.0\%+2D)$	1MW

Observações: Tensão de Teste: 500V
Tensão entre os Terminais EXT e COM: < 3V DC
Tensão entre os Terminais V / W e COM: < 3V DC
Proteção de Sobrecarga: 500V DC/AC RMS

9) 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 Nº

MODELO ET-3200A

- 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 cadastro deste certificado devidamente preenchido e sem rasuras.**

Nome:

Endereço:

Cidade:

Estado:

Fone:

Nota Fiscal N°:

Data:

N° Série:

Nome do Revendedor:

A. Cadastro do Certificado de Garantia

O cadastro 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 do Brasil Ltda.
At: Serviço de Atendimento ao Cliente
Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero
CEP: 04186-100 - São Paulo - SP
- Fax: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido através do fax 0xx11-5078-1885.
- e-mail: Envie os dados de cadastro do certificado de garantia através do endereço sac@minipa.com.br.
- Site: Cadastre o certificado de garantia através do endereço <http://www.minipa.com.br/sac>.

IMPORTANTE
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: 03

Data Emissão: 12/07/2012



sac@minipa.net
tel.: +55 (11) 5078 1850

MINIPA ONLINE

¿Dudas? Consulte:
www.minipa.net
Entre en Nuestro Foro

Su Respuesta en 24 horas



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

MINIPA ONLINE

Dúvidas? Consulte:
www.minipa.com.br
Acesse Fórum

Sua resposta em 24 horas

MINIPA DO BRASIL LTDA.

Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero
04186-100 - São Paulo - SP - Brasil

MINIPA DO BRASIL LTDA.

R. Dona Francisca, 8300 - Bloco 4 -
Módulo A - 89219-600 - Joinville - SC
- Brasil

MINIPA ELECTRONICS USA INC.

10899 - Kinghurst # 220
Houston - Texas - 77099 - USA