

ET-3200A

MANUAL DE INSTRUÇÕES ALICATE AMPERÍMETRO DIGITAL

Instructions Manual | Digital Clamp Meter
Manual de Instrucciones | Pinza Amperimétrica Digital

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
7)	OPERAÇÕES DE MEDIDAS	8
	A. MEDIDA DE CORRENTE AC.....	8
	B. MEDIDA DE TENSÃO AC	10
	C. MEDIDA DE TENSÃO DC	12
	D. MEDIDA DE RESISTÊNCIA.....	14
	E. TESTE DE CONTINUIDADE.....	16
	F. TESTE DE DIODO	17
8)	ESPECIFICAÇÕES	19
	A. Especificações Gerais	19
	B. Especificações Elétricas	20
9)	MANUTENÇÃO.....	22
	A. Serviço Geral	22
	B. Troca de Bateria.....	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-3200A (daqui em diante referido apenas como instrumento) é um alicate amperímetro digital que 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.

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

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 II 600V, dupla isolamento, em grau de poluição 2.

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO II

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

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

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO III

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

Nota - Exemplos incluem chaves em instalações fixas e alguns equipamentos para uso industrial com conexão permanente 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.
- Ao utilizar as pontas de prova, mantenha seus dedos atrás das barreiras de proteção.
- Sempre conecte primeiro a ponta de prova comum (preta) e, em seguida, a ponta de prova 'viva' (vermelha). Ao desconectar faça ao contrário.
- Troque a bateria assim que o indicador de bateria fraca aparecer. Com uma bateria fraca, o instrumento pode produzir leituras falsas e resultar em choques elétricos e ferimentos pessoais.
- Caso o instrumento apresente algum defeito ou mau funcionamento não o utilize, pois a proteção pode ter sido afetada, envie o instrumento para manutenção o mais rápido possível.
- Remova as pontas de prova ao trocar de medição para geração.
- Remova as pontas de prova do instrumento e desligue-o antes de abrir o gabinete do instrumento.
- Não armazene ou use o instrumento em ambientes:
 - Com forte campo eletromagnético;
 - Com alta temperatura e/ou alta umidade;
 - Inflamáveis ou explosivos.
- Em ambientes com fortes campos eletromagnéticos, o instrumento pode não operar nas condições normais.
- Quando efetuar reparos no instrumento, utilize somente componentes idênticos ou equivalentes aos especificados.
- O circuito interno do instrumento não deve ser alterado para evitar danos

ao instrumento e/ou eventuais acidentes.

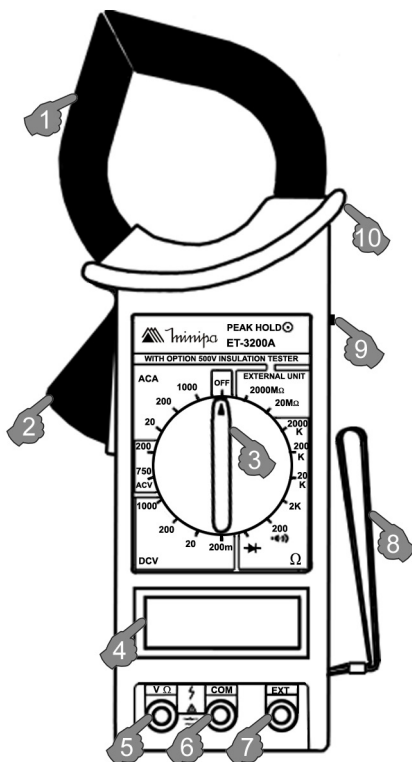
- Um pano macio e detergente neutro devem ser usados para limpar a superfície do instrumento. Nenhum produto abrasivo ou solvente deve ser usado para evitar que a superfície do instrumento sofra corrosão, danos ou acidentes.
- Retire a bateria quando o instrumento não for utilizado por muito tempo para evitar danos ao instrumento.
- Verifique a bateria constantemente, pois ela pode vazar quando o instrumento não for utilizado por algum tempo. Troque a bateria assim que o vazamento aparecer. O líquido da bateria danificará o instrumento.

5) SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS

Termos que podem aparecer neste manual de instruções:

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

6) ESTRUTURA DO INSTRUMENTO



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.

7) MODO DE OPERAÇÃO

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. Medida de Corrente AC

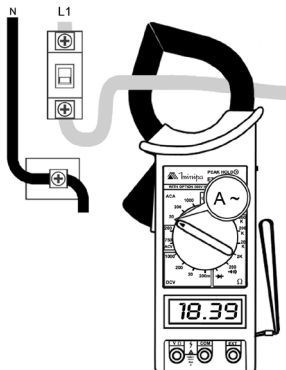


Figura 1



Advertência



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

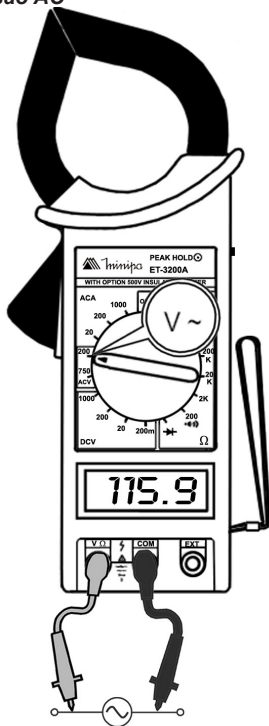


Figura 2



Advertência



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

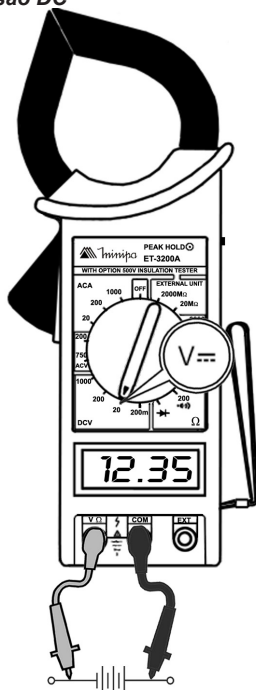


Figura 3



Advertência



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

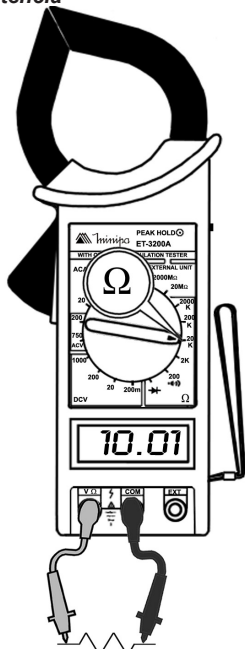


Figura 4

 **Advertência**  **Cautela**

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



Advertência



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

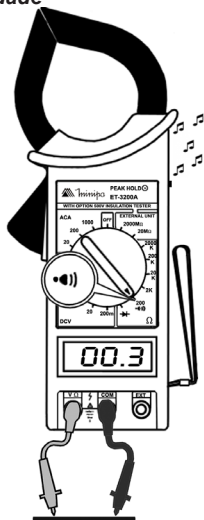


Figura 5

Advertência Cautela

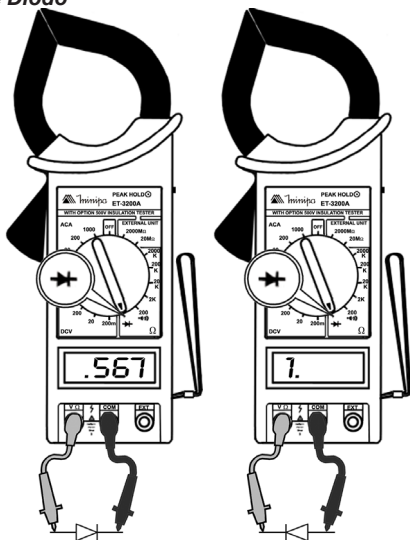
Para evitar danos ao instrumento ou aos dispositivos em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de efetuar a medida de continuidade.

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 100 Ω .
- O display exibirá OL para indicar que o circuito ou dispositivo em teste está aberto (ou > 200 Ω).

F. Teste de Diodo



Polarização Direta

Polarização Reversa

Figura 6

⚠ Advertência ⚡ 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).

8) ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

- **Display:** LCD de 3 1/2 dígitos, 1999 contagens;
- **Taxa de Amostragem:** Aprox. 3 vezes por segundo;
- **Indicação de Polaridade:** Automática, indicação de polaridade negativa “-”;
- **Indicação de Bateria Fraca:** É mostrado “BAT” quando a tensão da bateria cair abaixo da tensão de operação;
- **Mudança de Faixa:** Manual;
- **Indicação de Sobrefaixa:** O Display indicará com o símbolo “1” ou “-1” no display;
- **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);
- **Função Peak Hold;**
- **Ambiente:**
 - Operação:** 0°C a 40°C, U.R. <70%;
 - Armazenamento:** -10°C a 50°C, U.R. <80%;
- **Altitude:**
 - Operação:** até 2.000 metros;
 - Armazenamento:** até 2.000 metros;
- **Segurança/Conformidade:** De acordo com a IEC61010-1, categoria de sobretensão CAT II 1000V e dupla isolamento;
- **Grau de poluição:** 2 (uso interno);
- **Alimentação:** Bateria de 9V (NEDA 1604 ou 6F22 ou 006P);
- **Dimensões:** 248(A) x 70(L) x 38,5(P)mm;
- **Peso:** Aproximadamente 337 gramas (incluindo bateria).

B. Especificações Elétricas

Aprecisão 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.

- Corrente AC

Faixa	Resolução	Precisão
20A	$\pm(3,0\%+5\text{D})$	10mA
200A	$\pm(2,0\%+5\text{D})$	100mA
1000A	$\pm(3,0\%+5\text{D})$	1A

Observações:

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

- Pico de Corrente AC

Faixa	Resolução	Precisão
20A	$\pm(6,0\%+9\text{D})$	10mA
200A	$\pm(4,0\%+9\text{D})$	100mA
1000A	$< 800A \pm(4,0\%+9\text{D})$ $> 800A \pm(6,0\%+9\text{D})$	1A

Observações:

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

- Tensão AC

Faixa	Resolução	Precisão
200V	$\pm(1,2\%+5\text{D})$	100mV
750V		1V

Observações:

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

- Tensão DC

Faixa	Resolução	Precisão
200mV	$\pm(0,5\%+3D)$	100mV
20V		10mV
200V		100mV
1000V	$\pm(0,8\%+2D)$	1V

Observações:

- Impedância de Entrada: 1M Ω ;
- Proteção de Sobrecarga: 200mV: 500V DC/850V AC por 15s;
Outras: 1200V DC/850V AC por 15s.

- Diodo

Faixa	Resolução	Precisão
	O display exibe a queda de tensão aproximada do diodo.	Corrente de teste <1,2mA de tensão de circuito aberto 3,2V.

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 500V DC / AC RMS.

- Resistência

Faixa	Resolução	Precisão
200 Ω	$\pm(1,0\%+3D)$	0.1 Ω
2k Ω	$\pm(1,5\%+3D)$	1 Ω
20k Ω		10 Ω
200k Ω		100 Ω
2000k Ω	$\pm(2,0\%+5D)$	1k Ω

Observações:

- Tensão de Circuito Aberto: 200 Ω : < 3,2V;
- Outras: < 0,35V;
- Proteção de Sobrecarga: 500V DC / AC RMS.

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 1 bateria de 9V tipo (NEDA 1604 ou 6F22 ou 006P). Para realizar a troca de bateria, siga as etapas abaixo.

- Puxe a tampa do compartimento de bateria localizado na parte de trás do instrumento;
- Substitua a bateria observando a polaridade correta;
- Recoloque a tampa do compartimento de bateria.

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-3200A

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: 10

Data Emissão: 29/11/2023

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



sac@minipa.com.br

tel.: (11) 5078-1850

www.minipa.com.br



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