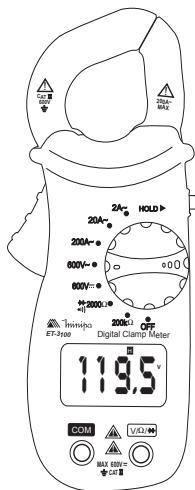


ALICATE AMPERÍMETRO DIGITAL

Digital Clamp Meter
Pinza Amperimétrica Digital
ET-3100



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

 **Minipa**

MANUAL DE INSTRUÇÕES
Instructions Manual
Manual de Instrucciones

SUMÁRIO

1) VISÃO GERAL	02
2) ACESSÓRIOS	02
3) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA	03
4) REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA	04
5) SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS	05
6) ESTRUTURA DO INSTRUMENTO	06
7) SÍMBOLOS DO DISPLAY	07
8) OPERAÇÃO DE MEDIDAS	08
A. Medida de Corrente AC	08
B. Medida de Tensão AC/DC	09
C. Medida de Resistência	10
D. Teste de Diodo.....	12
E. Teste de Continuidade	13
F. Funções Especiais	14
9) ESPECIFICAÇÕES	14
A. Especificações Gerais	14
B. Especificações Elétricas	15
10) MANUTENÇÃO	17
A. Serviço Geral	17
B. Troca de Bateria	18
11) GARANTIA	19
A. Cadastro do Certificado de Garantia.....	20

1) 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 alicate amperímetro digital **modelo ET-3100** (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 ou 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 sua operação segura, um gabinete retardante de chama e circuito eletrônico de proteção.

2) ACESSÓRIOS

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

Ítem	Descrição	Qtde.
1	Manual de Instruções	1 peça
2	Pontas de Prova	1 par
3	Bateria CR2032	3 peças

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 IEC61010, em grau de poluição 2, categoria de sobretensão CAT II 600V e dupla isolação.

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.*

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 podem danificar o instrumento ou o equipamento em teste.

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

4) REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA










ADVERTÊNCIA

Para evitar possíveis choques elétricos ou ferimentos pessoais, 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 e verifique-as 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, 42V de pico ou 30V AC RMS, cuidados especiais devem ser tomados devido ao perigo de choques elétricos.
- Utilize os terminais, função e faixa apropriados para a sua medida. Lembre-se: Segurança Primeiro.
- Use os equipamentos de proteção individual apropriados como óculos de segurança, protetores faciais, luvas de isolação e calçados isolantes.
- Se o valor a ser medido for desconhecido, posicione na maior escala correspondente.
- Não utilize ou armazene o instrumento em ambientes de alta temperatura, umidade, explosivo, inflamável ou com fortes campos magnéticos. O desempenho 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 ou diodo.
- 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.

- A calibração e o reparo deste instrumento devem ser feitos somente por um técnico qualificado e treinado para o serviço. Não tente efetuar calibração ou reparo a menos que seja treinado para isso.
- Remova as pontas de prova 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 pois o líquido da bateria danificará o instrumento.

5) SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS

	Risco de Choque Elétrico
	Refira-se ao Manual de Instruções
	Medida de Tensão DC
	Medida de Tensão AC
	Equipamento protegido por Dupla Isolação
	Bateria
	Diodo
	Terra
	Conformidade Europeia

6) ESTRUTURA DO INSTRUMENTO

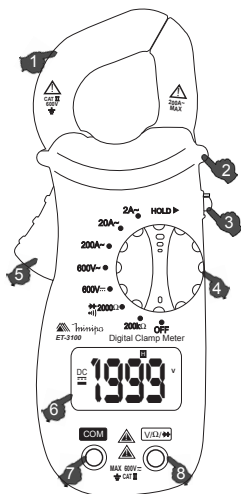



Figura 1

1. Garra Transformadora.
2. Barreira Protetora de Mãos.
3. Tecla Hold.
4. Chave Seletora.
5. Gatilho.
6. Display LCD.
7. Terminal de Entrada COM para todas as funções, exceto para a função de corrente não-invasiva.
8. Terminal de Entrada para todas as funções, exceto para a função de corrente não-invasiva.

7) SÍMBOLOS DO DISPLAY



Figura 2

Número	Símbolo	Significado
1	-	Polaridade negativa.
2		Indicação de bateria fraca. Advertência: Para evitar falsas leituras que podem resultar em choques elétricos ou danos pessoais, troque a bateria quando este indicador aparecer.
3		Display Principal.
4	H	Tecla Hold

8) OPERAÇÃO DE MEDIDAS

A. Medida de Corrente AC

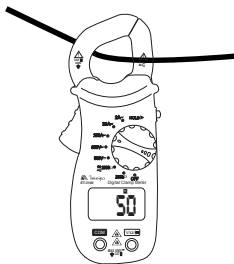


Figura 3

ADVERTÊNCIA

Para evitar danos pessoais ou danos ao instrumento devido a choques elétricos, favor remover as pontas de prova do instrumento e não medir sinais acima de 200A AC.

Posicione a chave rotativa em **A~** nas escalas de 2A, 20A ou 200A . Não envolva mais de um condutor com a garra.

Medição Errada

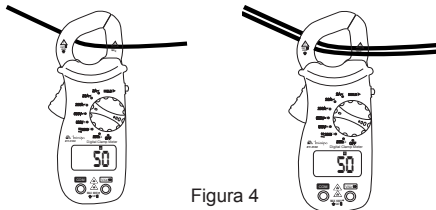


Figura 4

Nota

- Caso a magnitude da corrente seja desconhecida, selecione a maior faixa e então reduza a faixa para obter a leitura mais satisfatória.
- Aperte o gatilho para abrir a garra transformadora e envolva somente o condutor da corrente a ser medida.
- Aguarde a estabilização do display para efetuar a leitura.
- Para maior precisão, centralize o condutor no interior da garra.
- Envolver mais de um condutor com a garra resultará em medidas errôneas.
- Correntes adjacentes como de transformadores, motores e outros fios condutores podem causar interferência na medida. Mantenha a garra longe dessas possíveis interferências para minimizar a influência.
- Remova as pontas de prova antes de realizar medidas de corrente através da garra.
- HOLD: Pressione este botão caso queira que o valor medido seja fixado no display.

B. Medida de Tensão AC/ DC

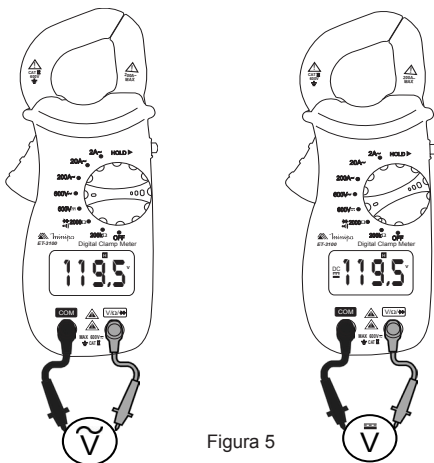


Figura 5

ADVERTÊNCIA

Para evitar danos pessoais ou danos ao instrumento devido a choques elétricos, favor não tentar medir tensões acima de 600V DC/ AC RMS.

1. Insira a ponta de prova preta no terminal “COM” e a ponta de prova vermelha no terminal $V/\Omega/\rightarrow$.
2. Posicione a chave rotativa em $V\equiv$ na faixa de 600V para medida de tensão DC ou $V\sim$ na faixa de 600V para medida de tensão AC.
3. Conecte a ponta de prova no local que irá ser medido.
4. Leia o valor de tensão no display e, caso seja mostrado um valor negativo, inverta as pontas de prova.

C. Medida de Resistência

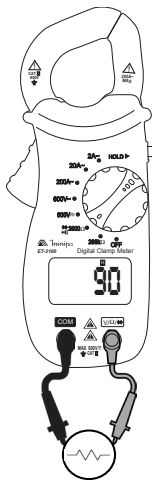


Figura 6

ADVERTÊNCIA

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.

Posicione a chave rotativa na faixa de 2000Ω ou $200k\Omega$.

Nota

- *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 valor de resistência for superior à faixa selecionada.*
- *As pontas de prova podem adicionar de $0,1\Omega$ a $0,2\Omega$ de erro na medida de resistência.*

D. Teste de Diodo

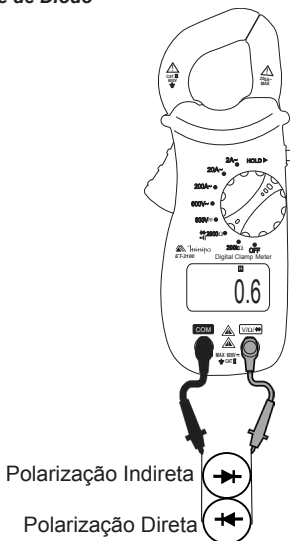



Figura 8

ADVERTÊNCIA

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.

Posicione a chave rotativa em  na faixa de 2000Ω.

Nota

- 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 aproximadamente, enquanto em polarização reversa, a indicação deve ser de sobre faixa "1".

E. Teste de Continuidade

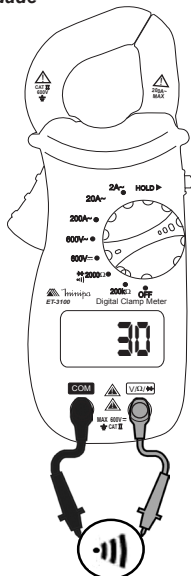



Figura 9

ADVERTÊNCIA

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 teste de continuidade.

Posicione a chave rotativa em  na faixa de 2000Ω.

Nota

- A buzina tocará se a resistência do circuito ou dispositivo em teste for inferior a 30Ω.


F. Funções Especiais

1. HOLD

Pressione a tecla Hold para congelar o valor de medida no display, pressione novamente a tecla Hold para desabilitar a função.

9) ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

- **Display:** LCD 3 ½ dígitos, leitura máxima 1999.
- **Indicação de Polaridade:** Automática, indicação de polaridade negativa “-”.
- **Indicação de Sobrefaixa:** “1” ou “-1” no dígito mais significativo.
- **Indicação de Bateria Fraca:** É mostrado “” quando a tensão da bateria cair abaixo da tensão de operação.
- **Taxa de Amostragem:** 3 vezes por segundo.
- **Diâmetro do Condutor:** 25mm (máximo).
- **Abertura da Garra:** 27mm (máximo).
- **Mudança de Faixa:** Manual
- **Ambiente: Operação:** 0°C a 40°C, RH < 75%.
Armazenamento: -20°C a 60°C, RH < 85% (sem bateria)
- **Altitude de Operação:** até 2000m
- **Grau de poluição:** 2
- **Alimentação:** 3 baterias de 3V tipo CR2032.
- **Segurança/Conformidade:** de acordo com a IEC61010-1, CAT II 600V.
- **Dimensões:** 151(A) x 65(L) x 34(P) mm.
- **Peso:** aproximadamente 127g (incluindo bateria).

B. Especificações Elétricas

A precisão é dada como \pm (% da leitura + número de dígitos menos significativos) para 23°C \pm 5°C e umidade relativa até 75%. Especificação válida para 10% a 100% da faixa de medida. Ciclo de calibração recomendado de 1 ano.

A. Corrente AC

Faixa	Resolução	Precisão	Proteção de sobrecarga
2A	1mA	\pm (5,0%+5 Dígitos)	200A (30 seg)
20A	10mA	\pm (3,0%+5 Dígitos)	
200A	100mA	\pm (2,5%+5 Dígitos)	

Observações:

Resposta em Frequência: 50Hz ~ 60Hz (Onda Senoidal).

Precisão especificada para medidas feitas no centro da garra. Quando o condutor não estiver centralizado, adicionar 1% à precisão da leitura.

B. Tensão AC

Faixa	Resolução	Precisão	Proteção de Sobrecarga
600V	1V	\pm (1,2%+3 Dígitos)	DC 600V AC 600V RMS

Observações: Resposta em Frequência: 40Hz ~ 400Hz

Impedância de Entrada: 9M Ω

Proteção de Sobrecarga: 600V DC/ 600V RMS

C. Tensão DC

Faixa	Resolução	Precisão	Proteção de Sobrecarga
600V	1V	\pm (1,0%+2 Dígitos)	DC 600V AC 600V RMS

Observações: Impedância de Entrada: 9M Ω


Proteção de Sobrecarga: 600V DC/ 600V RMS

E. Resistência

Faixa	Resolução	Precisão	Proteção de Sobrecarga
2000 Ω	1 Ω	$\pm(1,2\%+2\text{Dígitos})$	DC 250V AC 250V RMS
200k Ω	100 Ω	$\pm(1,5\%+2\text{Dígitos})$	


Observações: Proteção de Sobrecarga: 250V DC/AC RMS

F. Continuidade

Faixa	Resolução	Descrição
	1 Ω	A buzina toca se a resistência for menor que aprox. 30 Ω

Observações: Proteção de Sobrecarga: 250V DC/AC RMS.

G. Diodo

Faixa	Resolução	Descrição
	1mV	O display exibe o valor da queda de tensão aproximada do diodo.

Observações:

Tensão de Circuito Aberto: Aproximadamente 3,0VDC (Típico).

Proteção de Sobrecarga: 250V DC/ AC RMS.

10) 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 no 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 nos terminais estiver 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 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 instrumento é alimentado por três baterias de 3V.

Para trocar a bateria, siga os passos abaixo:

1. Remova o parafuso do compartimento de bateria retire a tampa.
2. Retire a bateria descarregada e insira uma nova, sempre observando a polaridade correta.
3. Encaixe a tampa e reinstale o parafuso.

11) 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-3100

- 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 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.
Att: Serviço de Atendimento ao Cliente
Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero
CEP: 04186-100 - São Paulo - SP
- e-mail: Envie os dados de cadastro do certificado de garantia através do endereço sac@minipa.com.br.

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.

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: 02

Data Emissão: 29/10/2019



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