

ET-3901

MANUAL DE INSTRUÇÕES

Imagem meramente ilustrativa



1. Introdução

O alicate amperímetro digital modelo **ET-3901** (daqui em diante referido apenas como instrumento) é um equipamento seguro e confiável com display de 3 1/2 dígitos. Todo o circuito interno foi projetado com circuito integrado de conversão A/D duplo como núcleo, o que fornece proteção contra sobrecarga para todas as faixas. Este instrumento possui um design único e, devido a seu ótimo desempenho, é um instrumento especificamente desenvolvido para o uso eletrotécnico. Com ele, o usuário pode efetuar medidas de tensão AC e DC, corrente AC, resistência, diodo e continuidade.

2. Acessórios

Item	Descrição	Qtde.
1	Manual de Instruções	1 peça
2	Pontas de Prova	1 par
3	Bolsa para Transporte	1 peça
4	Certificado de Garantia	1 peça

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

3. Segurança

Este instrumento está de acordo com os padrões IEC61010-1, em grau de poluição 2, categoria de sobretensão CAT III 1000V e CAT IV 600V e dupla isolamento.

Conforme a IEC61010 a Categoria de Instalação de Sobretensão.

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.

- Se o instrumento for utilizado de uma maneira não especificada pelo fabricante, a proteção proporcionada pelo instrumento pode ser comprometida.
- Obedeça sempre as normas e regras de segurança. Quando utilizar o instrumento em ambientes perigosos sempre utilize os equipamentos de proteção individual para prevenção de acidentes provenientes de arcos ou choques elétricos.

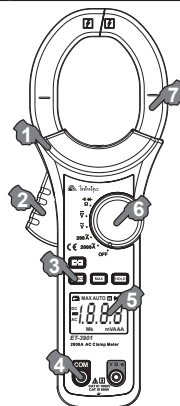
- Durante a medida não ultrapasse a barreira protetora de corrente do alicate amperímetro.
- Antes do uso do instrumento verifique as condições do gabinete do instrumento, rachaduras ou partes exposta que diminuam a isolamento do instrumento.
- Antes de substituir as baterias remova o equipamento de qualquer circuito que esteja energizado.
- Não utilize o instrumento em circuitos alimentados com tensão superior a faixa do instrumento.
- Antes da medição de resistência e diodo desconecte do circuito e descarregue todos os capacitores para não resultar em medições erradas.
- Utilize somente pontas de prova originais de acordo com a categoria de segurança especificada.
- Selecione a faixa correta para medidas, o uso da faixa incorreta pode vir a causar danos ao instrumento.

4. Símbolos Elétricos

	Bateria Fraca		Diodo
	AC		DC
	Dupla Isolação		Sinal Sonoro
	AC ou DC		
	Terra (Aterramento)		
	Cautela! Risco de Choque Elétrico.		
	Cautela! Risco de Perigo.		

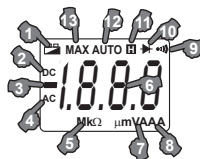
5. Descrição do Produto

- Barreira de proteção
- Gatilho
- Botões Funcionais
- Terminais de Entrada
- Display LCD
- Chave Seletora
- Garra Transformadora



6. Símbolos do Display

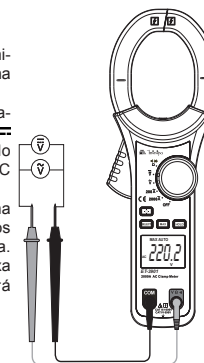
- Indicador de bateria fraca.
- Indicador de medida de sinal DC.
- Indicador de polaridade negativa.
- Indicador de medida de sinal AC.
- Valor medido
- Unidade de resistência (Ω, kΩ, MΩ).
- Unidade de tensão (mV, V).
- Unidade de corrente (A).
- Indicador de teste de continuidade.
- Indicador de teste de diodo.
- Indicador de Data Hold.
- Indicador de Auto Range.
- Indicador de medida de valor máximo.



7. Operação

A. Medidas de Tensão DC/AC

- Insira a ponta de prova preta no terminal COM e a ponta de prova vermelha no terminal VΩ.
- Inicie o instrumento, girando a chave seletora para V~ ou V=.
- Coloque a ponta de prova vermelha e a ponta de prova preta entre os terminais da tensão a ser medida. O instrumento irá selecionar a faixa automaticamente e o valor será exibido no display.



Nota

- Se o potencial na ponta de prova vermelha for maior que o potencial na ponta de prova preta, o display exibirá um valor positivo. Caso contrário, o valor exibido será negativo. (Somente em DC)

B. Medida de Corrente AC (200A)

- Inicie o instrumento girando a chave seletora para 200A. O instrumento estará configurado para medida de corrente AC 200A.
- Aperte o gatilho e envolva o fio condutor cuja corrente será medida com a garra. Mantenha o fio condutor no centro da garra e então feche-a. O valor da corrente medida será exibido no display como resposta ao valor médio. Não realize medidas maiores que 200A nesta faixa.

C. Medida de Corrente AC (2000A)

- Inicie o instrumento girando a chave seletora para 2000A. O instrumento estará configurado para medida de corrente AC 2000A.
- Aperte o gatilho e envolva o fio condutor cuja corrente será medida com a garra. Mantenha o fio condutor no centro da garra e então feche-a. O valor da corrente medida será exibido no display como resposta ao valor médio.

C. Medida de Resistência

ADVERTÊNCIA

Quando efetuar a medida de resistência, a alimentação do circuito deve ser desligada e todos os capacitores devem ser completamente descarregados antes da conexão ao resistor. Para maior precisão na medida, retire o componente do circuito.

- Insira a ponta de prova preta no terminal COM e a ponta de prova vermelha no terminal VΩ.
- Inicie o instrumento girando a chave seletora para Ω. O instrumento estará configurado para medida de resistência.
- Como a medida de resistência é configuração padrão, não é necessário pressionar o botão SELECT.
- Coloque a ponta de prova vermelha e a ponta de prova preta entre os terminais da resistência a ser medida. O instrumento irá selecionar a faixa automaticamente e o valor será exibido no display.

D. Teste de Diodo

ADVERTÊNCIA

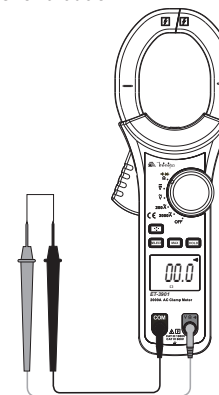
Para evitar danos ao instrumento ou aos dispositivos em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de efetuar o teste de diodo.

- Insira a ponta de prova preta no terminal COM e a ponta de prova vermelha no terminal VΩ.
- Inicie o instrumento girando a chave seletora para Ω. O instrumento estará configurado para medida de resistência.
- Pressione SELECT para alterar a configuração de Ω para diodo.
- Coloque a ponta de prova vermelha no terminal positivo do diodo e a ponta de prova preta no terminal negativo do diodo. O instrumento exibirá um valor de tensão no caso de polarização direta. Se as pontas de prova forem conectadas inversamente, o display irá mostrar o símbolo de "OL".



E. Teste de Continuidade

- Insira a ponta de prova preta no terminal COM e a ponta de prova vermelha no terminal VΩ.
- Inicie o instrumento girando a chave seletora para Ω. O instrumento estará configurado para medida de resistência.
- Pressione SELECT para alterar a configuração de Ω para continuidade.
- Coloque a ponta de prova vermelha e a ponta de prova preta em dois terminais cuja continuidade será medida. O buzzer emitirá um sinal sonoro contínuo se a resistência for menor que 10Ω ou um sinal alternado quando a resistência for entre 10Ω e 100Ω. Se a resistência medida for maior que 100Ω, o buzzer não emitirá som.



F. Funções Adicionais

1. Tecla SELECT

Esta tecla é usada para alternar entre as funções Ω, diodo e continuidade.

2. Tecla MAX

Quando esta tecla é pressionada, o valor exibido pelo display é constantemente atualizado para o maior valor medido. Enquanto não houver leitura maior que a exibida, o valor será mantido no display.

3. Tecla : Iluminação de Fundo

Ao pressionar a tecla durante 2 segundos, o display será iluminado com uma luz branca. Para desligar a iluminação, pressione a mesma tecla durante 2 segundos.

4. Tecla HOLD

Quando esta tecla é pressionada, o valor exibido no display é congelado. Para retornar ao modo normal de medida, basta pressionar a mesma tecla novamente.

5. Uso das Teclas

As funções descritas acima não estão disponíveis para todos os modos de medida. A tabela a seguir mostra a relação das funções de medida com a disponibilidade das funções adicionais:

Tabela 1 - Funções Adicionais Disponíveis para Cada Medida

Função		SELECT	MAX	HOLD
200 \tilde{A}	✓	x	✓	✓
2000 \tilde{A}	✓	x	✓	✓
∇	✓	x	✓	✓
$\bar{\nabla}$	✓	x	✓	✓
Ω	✓	✓	x	✓
\rightarrow	✓	✓	x	✓
$\bullet\bullet\))$	✓	✓	x	✓

6. Buzzer

Quando qualquer tecla for pressionada, se válida, o buzzer pode emitir um sinal sonoro.

Quando realizar medidas de tensão AC maiores que 750V ou tensão DC maiores que 1000V, o buzzer emitirá um alarme de sobrefaixa.

8) ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

- **Display:** LCD 3 ½ dígitos, 1999 contagens.
- **Indicação de Polaridade:** Automática, indicação de polaridade negativa "+-".
- **Mudança de Faixa:** Automática.
- **Indicação de Sobrefaixa:** "OL" ou "-OL".
- **Indicação de Bateria Fraca:** É mostrado quando a tensão da bateria cair abaixo da tensão de operação.
- **Taxa de Amostragem:** 3 vezes por segundo.
- **Tipo de Sensor:** Sensor de bobina para medida de corrente AC.
- **Erro de Posição de Teste:** uma faixa de $\pm 1\%$ da leitura deve ser adicionada à precisão caso o condutor não esteja centralizado na garra.
- **Resistência a Impacto:** queda máxima de 1m.
- **Diâmetro do Condutor:** 60mm (máximo).
- **Abertura da Garra:** 63mm (máximo).
- **Uso Interno.**
- **Ambiente: Operação:** 0°C a 30°C, RH < 80%
30°C a 40°C, RH < 75%
40°C a 50°C, RH < 45%.

Armazenamento: -20°C a 60°C, RH < 80% (sem bateria)

- **Coefficiente de Temperatura:** 0,1 x precisão especificada/1°C, 18°C a 28°C.
- **Altitude de Operação:** 2000m
- **Grau de poluição:** 2
- **Alimentação:** 1 bateria de 9V tipo NEDA 1604, 6F22 ou 006P.
- **Segurança/Conformidade:** de acordo com a IEC61010-1, IEC61010-2-032, CAT III 1000V e CAT IV 600V.
- **Dimensões:** 298(A) x 107(L) x 47(P)mm.
- **Peso:** aproximadamente 389g. (incluindo bateria).

B. Especificações Elétricas

A precisão é dada como $\pm(\%$ da leitura + número de dígitos menos significativos) para 23°C $\pm 5^\circ$ C e umidade relativa até 80%. Especificação válida para 10% a 100% da faixa de medida. Ciclo de calibração recomendado de 1 ano.

A. Tensão DC

Faixa	Precisão	Resolução
2.000V	$\pm(0,8\%+3D)$	0,001V
20,00V		0,01V
200,0V	$\pm(0,8\%+1D)$	0,1V
1000V	$\pm(1,0\%+3D)$	1V

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC/AC
- Impedância de Entrada: $\geq 10M\Omega$

B. Tensão AC

Faixa	Precisão	Resolução
2.000V		0,001V
20,00V	$\pm(1,2\%+5D)$	0,01V
200,0V		0,1V
750V	$\pm(1,5\%+5D)$	1V

Observações:

- Resposta em Frequência: 40Hz ~ 400Hz ($\leq 400mV$: 50Hz ~ 100Hz).
- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC/AC.
- Resposta em valor médio (RMS).
- Impedância de Entrada: $\geq 10M\Omega$.

C. Corrente AC

Faixa	Precisão	Resolução
200,0A		0,1A
2000A	$\pm(2,5\%+5D)$	1A

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 2500A.
- Resposta em valor médio (RMS).
- Resposta em Frequência: 50Hz ~ 60Hz

D. Resistência

Faixa	Precisão	Resolução
200,0 Ω	$\pm(1,2\%+2D)$	0,1 Ω
2,000k Ω		0,001k Ω
20,00k Ω	$\pm(1,0\%+2D)$	0,01k Ω
200,0k Ω		0,1k Ω
2,000M Ω	$\pm(1,2\%+2D)$	0,001M Ω
20,00M Ω	$\pm(1,5\%+2D)$	0,01M Ω

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC/AC RMS

E. Continuidade

Faixa	Descrição	Condição de Teste	Resolução
$\bullet\bullet\))$	A buzina toca se a resistência for menor que aprox. 10 Ω .	Tensão de circuito aberto de aprox. 0,4V.	0,1 Ω

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC/AC RMS.

F. Diodo

Faixa	Descrição	Condição de Teste	Resolução
\rightarrow	O display exibe a queda de tensão aproximada do diodo.	Corrente de teste <1mA e tensão de circuito aberto 1,5V.	0,001V

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 1000V 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 no instrumento.

A. Serviço Geral

- 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.
- 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.

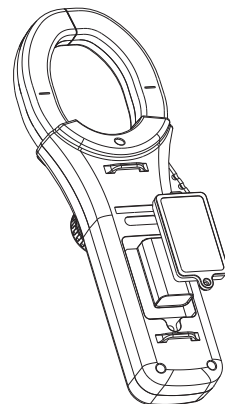
B. Troca de Bateria

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 uma bateria de 9V tipo 6LF22 ou equivalente.



Para trocar a bateria, siga os passos abaixo:

1. Desligue o instrumento e remova as pontas de prova dos terminais.
2. Em uma superfície lisa, coloque o instrumento com o display virado para baixo e remova os parafusos. Retire a tampa da bateria e substitua as baterias antigas por novas, atentando-se à polaridade. Utilize baterias somente idênticas ou equivalentes ao que é especificado.
3. Encaixe a tampa e reinstale os parafusos.

IMPORTANTE

Os termos da garantia só serão válidos para produtos acompanhados com uma cópia da nota fiscal de compra do produto.

SÉRIE N° Certificado de Garantia MODELO ET-3901

- 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 autorizados.
 - 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- **Agarantia só será válida mediante o cadastramento garantias@minipa.com.br**

Revisão: 02

Data Emissão: 26/01/2016



MINIPA DO BRASIL LTDA. **MINIPA DO BRASIL LTDA.**
Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero Av. Santos Dumont, 4401 - Zona Industrial
04186-100 - São Paulo - SP - Brasil 89219-730 - Joinville - SC - Brasil