

ET-3810
ALICATE AMPERÍMETRO DIGITAL
MANUAL DE INSTRUÇÕES

Acessórios Fornecidos:

Manual de Instruções.....1 pç
(Revisão 00)

Pontas de Prova.....1 pç

Bolsa para Transporte.....1 pç

Bateria (9V).....1 pç

- Leia atentamente as informações deste Manual de Instruções antes de utilizar o instrumento.
- Nunca efetue medidas com o instrumento nos seguintes casos: o alicate amperímetro ou as pontas de prova apresentarem defeitos; as pontas de prova ou suas mãos estiverem úmidas; após o armazenamento ou acondicionamento do instrumento em condições anormais; ou com o instrumento aberto.
- Este instrumento está de acordo com a classe II, sobre tensão CAT. III dos padrões IEC1010-1 (EN61010-1) e IEC1010-2-032 (EN61010-2-032). Grau 2 de poluição de acordo com IEC-664 uso interno. Caso o instrumento seja manuseado de maneira imprópria, a proteção proporcionada pelo instrumento pode ser prejudicada.
- Este instrumento está de acordo com os requisitos das seguintes Diretivas da Comunidade Européia: 89/336/EEC (Compatibilidade Eletromagnética) e 73/23/EEC (Baixa Tensão) como emendado por 93/68/EEC (Marca CE). Entretanto, ruídos elétricos ou campos eletromagnéticos intensos nas proximidades do instrumento podem distorcer o circuito de medida. Instrumentos de medida também podem responder à sinais indesejados que podem estar presentes dentro do circuito de medida. O usuário deve tomar cuidado e todas as precauções apropriadas para evitar resultados enganosos quando efetuar medidas na presença de interferência eletromagnética.
- Alguns dos símbolos usados no instrumento são:
 - ⚠ Cautela, risco de choque elétrico
 - ⚠ Cautela, refira-se ao manual de instruções
 - ☐ Instrumento protegido por dupla isolamento (Classe II)
 - ~ Corrente alternada
 - ⋯ Corrente direta
 - ≡ Terra
- Não tente utilizar o instrumento em atmosferas explosivas, por exemplo, na presença de gases ou fumaças, vapores ou poeiras inflamáveis.
- Tome extremo cuidado quando trabalhar com tensões acima de 60V DC ou 30V AC RMS, principalmente em circuitos de alta potência, pois além do instrumento poder sofrer influência do campo magnético, os acidentes nestes casos podem ser fatais.
- Ao efetuar as medidas, mantenha suas mãos na parte isolada das pontas de prova e evite estar em contato com o potencial terra, ou seja, mantenha seu corpo isolado usando por exemplo calçados com solados de borracha.
- Nunca toque em fios, cabos, conexões ou qualquer parte viva expostas do circuito durante as medidas.
- Nunca ultrapasse os limites de medida do instrumento.

- Não exponha o instrumento diretamente à luz solar, temperaturas ou umidade extremas.
- Os reparos, as trocas de peças e as calibrações devem ser executadas apenas por pessoas qualificadas. Excetuando-se as trocas de bateria.
- Retire a bateria quando for armazenar o instrumento por um longo período.

Características

Este alicate amperímetro é um instrumento portátil de 2000 contagens, projetado para uso em laboratórios, serviços de campo, domésticos, e em quaisquer circunstâncias onde a medida de uma alta corrente é necessária. O instrumento é projetado com uma proteção para as mãos o que garante ao usuário uma situação de operação segura; um gabinete robusto que é resistente à choques e retardador da difusão de fogo; e uma proteção eletrônica para todas as funções e faixas. Além disso, a bolsa de transporte facilita a portabilidade e evita danos ao instrumento.

Especificações

Especificações Gerais:

- Display: LCD 3 $\frac{1}{2}$ dígitos (2000 contagens).
- Indicação de Bateria Fraca: O símbolo “” aparecerá quando a tensão da bateria cair abaixo da tensão de operação.
- Sobrefaixa: OL é mostrado.
- Polaridade: Automática, negativa (-) indicada.
- Ajuste de Zero: Manual para as faixas DCA e automático para as outras faixas.
- Mudança de Faixa: Manual e Automática (somente para frequência).
- Armazenamento de Máximo (MAX).
- Congelamento de Leituras (Hold).
- Taxa de Medição: 2.5 vezes/s (nominal)
- Diâmetro do Condutor: 57mm (condutor) / 70 x 18mm (barramento).
- Abertura da Garra: 57mm (máximo).
- Ambiente de Operação: 0°C a 50°C, RH < 70%.
- Ambiente de Armazenamento: -20°C a 60°C, RH < 80% (sem bateria).
- Altitude: 2000m.
- Coeficiente de Temperatura: 0.1 x (precisão especificada) / °C (<18°C ou > 28°C).
- Alimentação: Bateria de 9V.
- Vida da Bateria: Aprox. 100h (alcalina).
- Dimensões: 277(A) x 102(L) x 49(P)mm.
- Peso: Aprox. 540g (incluindo bateria).

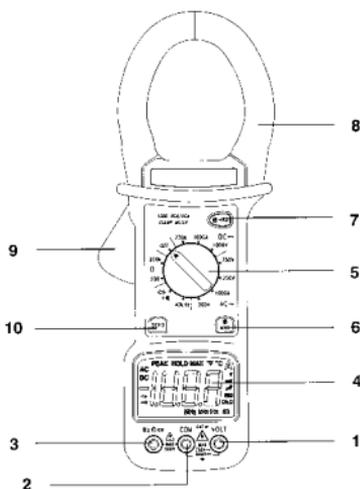
Especificações Elétricas

A precisão está especificada em porcentagem da leitura mais o número de dígitos \pm (% Leit. + No. Díg.). Sendo válida na faixa de temperatura de $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, $\text{RH} < 70\%$.

- Corrente AC
Faixas: 200A, 1000A
Precisão: 0~600A \pm (1.5% Leit. + 5 Díg.) para 50~60Hz
600~1000A \pm (2.0% Leit. + 5 Díg.) para 50~60Hz
0~600A \pm (3.0% Leit. + 5 Díg.) para 61~400Hz
600~1000A \pm (3.5% Leit. + 5 Díg.) para 61~400Hz
Resolução: 100mA, 1A
Resposta em Frequência: 50 a 400Hz
Proteção de Sobrecarga: 1200A AC (máximo 60s)
- Corrente DC
Faixas: 200A, 1000A
Precisão: 0~600A \pm (1.5% Leit. + 5 Díg.)
600~800A \pm (2.5% Leit. + 5 Díg.)
800~1000A \pm (3.5% Leit. + 5 Díg.)
Resolução: 100mA, 1A
Proteção de Sobrecarga: 1200A DC (máximo 60s)
- Tensão AC
Faixas: 200V, 750V
Precisão: \pm (1.5% Leit. + 4 Díg.)
Resolução: 100mV, 1V
Resposta em Frequência: 50 a 500Hz
Impedância de Entrada: 10M Ω
Proteção de Sobrecarga: 1000V DC / 750V AC RMS
- Tensão DC
Faixa: 1000V
Precisão: \pm (0.5% Leit. + 1 Díg.)
Resolução: 1V
Impedância de Entrada: 10M Ω
Proteção de Sobrecarga: 1000V DC / 750V AC RMS
- Resistência
Faixa: 200 Ω , 200k Ω
Precisão: 200 Ω \pm (1.2% Leit. + 4 Díg.)
200k Ω \pm (1.0% Leit. + 3 Díg.)
Resolução: 0.1 Ω , 100 Ω
Tensão de Teste: 3.0V DC para 200 Ω / 0.3V DC para 200k Ω
Proteção de Sobrecarga: 500V DC / AC RMS

- **Frequência (Autorange)**
 Faixa: 2kHz, 20kHz, 40kHz
 Precisão: $\pm (0.5\% \text{ Leit.} + 3 \text{ Díg})$ p/ frequência > 10Hz
 Resolução: 1Hz ~ 100Hz
 Sensibilidade: 2V RMS
 Mínima Largura de Pulso: 7.5 μ s
 Limite de Duty Cycle: 30% e 70%
 Proteção de Sobrecarga: 500V DC / AC RMS
- **Teste de Continuidade**
 Faixa: •)))
 Limiar Audível: < 75 Ω
 Tempo de Resposta: Aprox. 500ms
 Tensão de Teste: 3.0V DC (típico)
 Proteção de Sobrecarga: 500V DC / AC RMS
- **Teste de Diodo**
 Faixa: \rightarrow —
 Precisão: $\pm (1.5\% \text{ Leit.} + 2 \text{ Díg})$
 Resolução: 1mV
 Corrente de Teste: Aprox. 1.0mA
 Tensão de Circuito Aberto: 3.0V DC (típico)
 Proteção de Sobrecarga: 500V DC / AC RMS

Descrição do Painel



1. Terminal de Entrada VOLT: Este é o terminal de entrada positivo para conexão da ponta de prova vermelha, na medida de tensão.
2. Terminal Comum COM: Este é o terminal de entrada negativo (terra) para conexão da ponta de prova preta, em todas as medidas, exceto correntes.
3. Terminal de Entrada HzΩ \rightarrow : Este é o terminal de entrada positivo para conexão da ponta de prova vermelha, nas medidas de frequência, resistência, diodo e continuidade.
4. Display: Mostra o valor medido de um sinal, o modo da função e os indicadores.
5. Chave Seletora Rotativa de Funções / Faixas: Esta chave seleciona a função e a faixa desejada.
6. Botão MAX: É usado para medir o valor máximo de um sinal. Pode ser usado nas medidas de tensão AC/DC, corrente AC/DC e resistência.
Para usar esta função, selecione a função e faixa de medida, e então pressione o botão MAX. A indicação MAX aparecerá no display. Em seguida, pela conexão de um sinal, a função MAX começa a operar. O valor máximo mostrado é armazenado em memória digital por um longo período. Para sair desta função, pressione o botão MAX novamente.
7. Botão HOLD: Pressione o botão HOLD para entrar e sair do modo de congelamento de leitura. No modo de congelamento de leitura, a indicação HOLD é mostrada e a última leitura é mantida no display.
8. Garra Transformadora: Captura a corrente AC ou DC que flui através do condutor envolvido pela garra. A marca + na garra indica a direção do fluxo de corrente DC existente no condutor em teste, ou seja, o fluxo de corrente deve ser da marca + para o outro lado, para que a leitura do display seja positiva.
9. Gatilho: Pressione o gatilho para abrir a garra. Quando o gatilho é solto a garra fecha-se novamente.
10. Botão ZERO: Antes da medida de corrente DC, pressione e mantenha o botão ZERO pressionado até que o display mostre zero. Este botão não tem função em outras medidas/faixas.

Precauções

- Certifique-se que a bateria esteja conectada corretamente aos seus terminais e alojada no seu compartimento.
- Antes de realizar qualquer medida, certifique-se que a chave seletora de faixas foi corretamente posicionada.
- Quando terminar as medidas coloque a chave rotativa na posição OFF. Não use ou armazene este instrumento em altas temperatura e umidade, e não deixe que a luz solar incida diretamente sobre o instrumento, por muito tempo.
- A garra não deve ser utilizada para segurar ou fixar o instrumento, sua única função é a realização de medidas de corrente. Quando não estiver utilizando o instrumento para medir corrente AC ou DC, jamais envolva um condutor com a garra.

Operação

Antes de efetuar qualquer medida, leia com atenção os itens Notas de Segurança e Precauções e esteja ciente sobre todas as advertências. Sempre examine o instrumento a respeito de danos, contaminação (sujeira excessiva, graxa,...) e defeitos. Examine as pontas de prova contra rachaduras ou defeitos na isolação. Caso alguma condição anormal seja detectada, não efetuar nenhum tipo de medida. Deixe o instrumento ligado por no mínimo 30 segundos antes da medida. Quando for mudar a chave rotativa de posição, esteja seguro de que as pontas de prova foram removidas do circuito ou aparelho que estava sendo medido.

Medida de Corrente AC / DC

⚠ ADVERTÊNCIA:

- Este instrumento foi projetado para efetuar medidas de corrente em circuitos com uma diferença de tensão máxima de 500V AC entre qualquer condutor e o potencial terra. O uso deste instrumento em medidas de corrente em circuitos com tensão acima deste valor pode causar choques elétricos, danos ao instrumento e/ou danos ao equipamento em teste.
- Antes de efetuar a medida de corrente, esteja seguro de que as pontas de prova foram removidas do instrumento.
- O instrumento está protegido para sobrecarga de até 500V AC no máximo durante 1 minuto. Não efetue medidas de correntes em circuitos onde o potencial máximo de corrente não seja conhecido. Não exceda a corrente máxima que este instrumento é projetado para medir.

1. Coloque a chave rotativa na posição 1000A DC ou 1000A AC, dependendo da característica da corrente a ser medida.
2. Pressione o gatilho para abrir a garra e envolva o condutor a ser medido. A garra deve estar completamente fechada antes de efetuar a leitura do display.
3. Efetue a leitura do display quando o valor estabilizar-se.
4. Selecione uma faixa menor caso a magnitude da corrente não ultrapasse o limite da faixa, para que uma leitura com resolução satisfatória seja obtida.

NOTA:

- Para se obter melhor precisão nas medidas, o condutor deverá ser posicionado no centro da garra.
- Nas medidas de corrente DC, se não estiver conseguindo obter leitura zero do instrumento sem envolver nenhum condutor, utilize o botão ZERO para zerar a leitura.

Medida de Tensão AC / DC

⚠ ADVERTÊNCIA:

- Para evitar possíveis choques elétricos, danos ao instrumento e/ou equipamento em teste, não tente medir nenhuma tensão que ultrapasse os limites do instrumento de 750V AC e 1000V DC.
- O potencial do terminal COM não deve exceder 500V com relação ao potencial terra.

1. Coloque a chave rotativa na posição desejada de tensão DC (V=) ou tensão AC (V~).
2. Caso a magnetude do sinal a ser medido seja desconhecido, comece pela maior faixa.
3. Conecte a ponta de prova vermelha no terminal VOLT e a ponta de prova preta no terminal COM.
4. Encoste as pontas de prova aos pontos a serem medidos. As medidas de tensão são sempre feitas em paralelo.
5. O valor da tensão será mostrado no display.

NOTAS:

- Caso seja possível, para efeito de segurança, desligue a alimentação e descarregue todos os capacitores do circuito sob teste antes de conectar e desconectar as pontas de prova aos pontos a serem medidos.
- Para tensões DC o sinal (-) será mostrado para indicar a polaridade negativa. A polaridade positiva é implícita.

Medida de Resistência

⚠ ADVERTÊNCIA:

- A tentativa de efetuar medidas de resistência ou teste de continuidade em circuitos vivos pode causar choques elétricos, danos ao instrumento e danos ao equipamento em teste. A medida de resistência deve ser feita apenas em circuitos desenergizados para proteção do usuário. A proteção de sobrecarga eletrônica do instrumento reduzirá a possibilidade de danos ao instrumento mas não necessariamente eliminará os riscos de danos e choques elétricos perigosos.

1. Coloque a chave rotativa na faixa de resistência desejada (Ω).
2. Conecte a ponta de prova vermelha no terminal Hz Ω  e a ponta de prova preta no terminal COM.
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 aos pontos a serem medidos ou testados.
5. O valor da resistência será mostrado no display. Após completar todas as medidas, desconecte as pontas de prova do circuito e do instrumento.

NOTA: A resistência das pontas de prova pode interferir quando estiver medindo resistências baixas e devem ser subtraídas da medida para manter a precisão. Selecione a faixa de resistência e curto-circuite as pontas de prova, o valor apresentado no display deve ser subtraído das medidas.

Medida de Frequência

! ADVERTÊNCIA:

- Nunca ultrapasse os limites de medida do instrumento. Nesta faixa a proteção de sobrecarga é de 500V DC ou AC RMS.
1. Coloque a chave rotativa na posição 40kHz.
 2. Conecte a ponta de prova vermelha no terminal HzΩ \rightarrow e a ponta de prova preta no terminal COM.
 3. Encoste as pontas de prova aos pontos a serem medidos. As medidas de frequência são sempre feitas em paralelo.
 4. O valor da frequência será mostrado no display.

NOTAS:

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

Teste de Continuidade

ADVERTÊNCIA:

- Considere as mesmas advertências da Medida de Resistência.
1. Coloque a chave rotativa na posição \bullet .
 2. Siga o mesmo procedimento dos passos 2 a 4 do item Medidas de Resistência.
 3. Um sinal audível será emitido para resistências menores que aproximadamente 75Ω. Após completar todas as medidas, desconecte as pontas de prova do circuito e do instrumento.

Teste de Diodo

△ ADVERTÊNCIA:

- Considere as mesmas advertências da Medida de Resistência.
1. Selecione a chave rotativa para a posição \rightarrow .
 2. Conecte a ponta de prova vermelha no terminal HzΩ \rightarrow e a ponta de prova preta no terminal COM.

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, para diodos de germânio está em torno de 0.3V.
5. Invertendo-se as pontas de prova, no caso de um diodo bom, será mostrado OL, e se o diodo estiver em curto, será mostrado 000 ou outro valor.
6. Caso o diodo esteja aberto, será mostrado OL, 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 deve estar “shuntada” por uma resistência menor que 1k Ω . Nestes casos o diodo deve ser desconectado do circuito para uma medida precisa

Manutenção

⚠ ADVERTÊNCIA:

Remova as pontas de prova do instrumento antes de efetuar a troca de bateria ou qualquer reparo.

Troca de Bateria

O instrumento é alimentado por uma bateria de 9V. Quando há necessidade de troca, aparecerá a indicação de bateria fraca  no canto superior esquerdo do display.

Remova a tampa do compartimento da bateria, localizado na parte inferior do painel traseiro do instrumento, fixo por um parafuso. E logo após retire a bateria, substituindo por uma nova com as mesmas especificações.

Manual sujeito a alterações sem aviso prévio.

Revisão: 00

Data emissão:20/08/99

GARANTIA

SÉRIE N°

MODELO ET-3810

- 1- Este certificado é válido por 12(doze) meses a partir da data da aquisição.
- 2- Será reparado gratuitamente nos seguintes casos:
 - A) Nos eventuais casos de 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.
- 3- Exclui-se da garantia nos seguintes casos:
 - A) Uso incorreto, contrariando as instruções.
 - B) O aparelho foi violado por técnico não autorizado.
 - C) Ponta de prova.
- 4- Todas as despesas de frete e riscos correm por conta do comprador.
- 5- Esta garantia não abrange pilhas e/ou baterias.
- 6- A garantia só será válida mediante a apresentação deste certificado devidamente preenchido e sem rasuras.

Nome do Proprietário _____

Endereço _____

Cidade _____ Estado _____ Fone _____

Nota Fiscal n° _____

Data ____/____/____ N° Série de Produção _____

Nome do Revendedor _____