

ÍNDICE

1) VISÃO GERAL.....	02
2) SEGURANÇA	02
3) DESCRIÇÃO DO PRODUTO	04
4) OPERAÇÃO.....	06
A. Medidas de Corrente AC / Hz.....	06
B. Medida de Corrente DC.....	07
C. Medidas de Tensão AC - Hz / DC.....	08
D. Medida de Resistência (Ω) / Capacitância (F).....	09
E. Teste de Diodo () / Continuidade ().....	10
F. Medida de Temperatura ($^{\circ}\text{C}$ / $^{\circ}\text{F}$).....	11
G. Funções Especiais	12
5) MANUTENÇÃO	14
6) ESPECIFICAÇÕES.....	14
A. Especificações Gerais	14
B. Especificações Elétricas.....	15
7) GARANTIA	18

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 o capítulo Segurança cuidadosamente antes de usar o instrumento.

O alicate amperímetro digital **Modelo ET-3880** (daqui em diante referido apenas como instrumento) está de acordo com a Categoria de Instalação IV 600V, III 1000V da IEC61010-1. Possui display de 4 dígitos com iluminação de fundo e leitura True RMS. Destaca-se pela capacidade de medir saídas de inversores com formas de onda moduladas.

2) SEGURANÇA

Este manual contém informações e advertências que devem ser seguidas para uma operação segura do instrumento e para manter o instrumento em condições seguras de operação. Se o instrumento for utilizado de uma maneira não especificada pelo fabricante, a proteção proporcionada pelo instrumento pode ser comprometida.

O instrumento está de acordo com os requisitos para dupla isolamento da IEC61010-1:

Categoria IV600V, III 1000V AC e DC.

PELA IEC1010 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 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.

TERMOS NESTE MANUAL

ADVERTÊNCIA identifica condições ou ações que podem resultar em sérios ferimentos ou mesmo morte para o usuário.

CAUTELA identifica condições e ações que podem causar danos ou mau funcionamento do instrumento.

ADVERTÊNCIA

Para reduzir o risco de chama ou choque elétrico, não exponha este produto a chuva ou umidade. O instrumento é proposto somente para uso interno.

Para evitar choques elétricos perigosos, observe as precauções de segurança adequadas quando trabalhar com tensões acima de 60V DC ou 30V AC RMS. Estes níveis de tensão fornecem um potencial para choques perigosos ao usuário.

Inspeccione as pontas de prova, conectores, e cabos com relação a danos na isolação ou metal exposto antes de usar o instrumento. Se qualquer defeito for encontrado, troque-o imediatamente.

Não toque nas extremidades das pontas de prova ou no circuito que está sendo testado enquanto a alimentação é aplicada ao circuito que está sendo medido. Para evitar curto-circuitos acidentais perigosos de barramentos ou condutores (não isolados), desligue-os antes de inserir e remover a garra de medida de corrente. O contato com o condutor pode resultar em choque elétrico. Mantenha suas mãos/dedos atrás dos obstáculos protetores que indicam os limites de acesso seguro do instrumento e das pontas de prova durante a medida.

CAUTELA

Desconecte as pontas de prova dos pontos de teste antes de mudar de função.

SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAL



Cautela ! Refira-se a explicação neste manual



Cautela ! Risco de choque elétrico



Terra (Aterramento)



Dupla Isolação ou Isolação Reforçada



Fusível



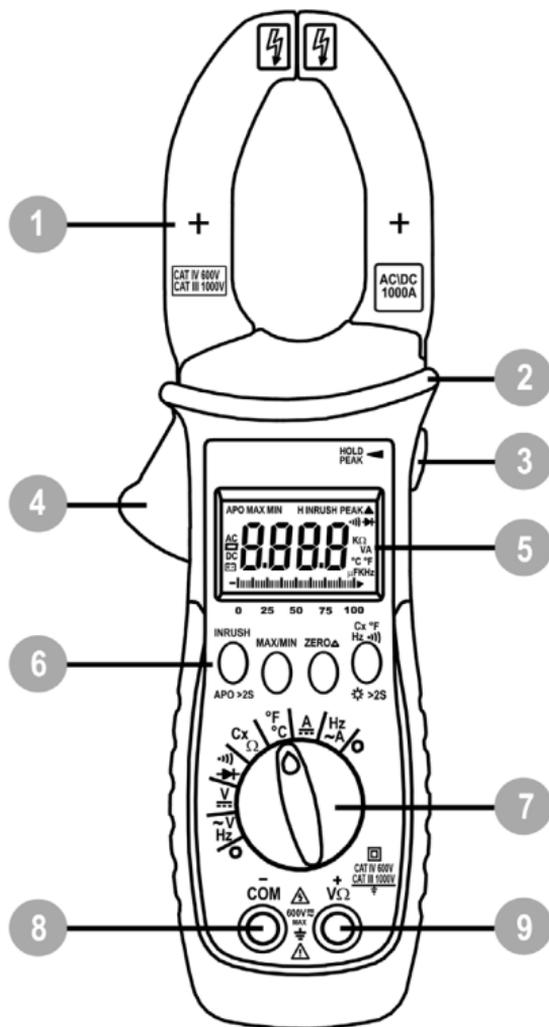
AC—Corrente Alternada



DC—Corrente Contínua

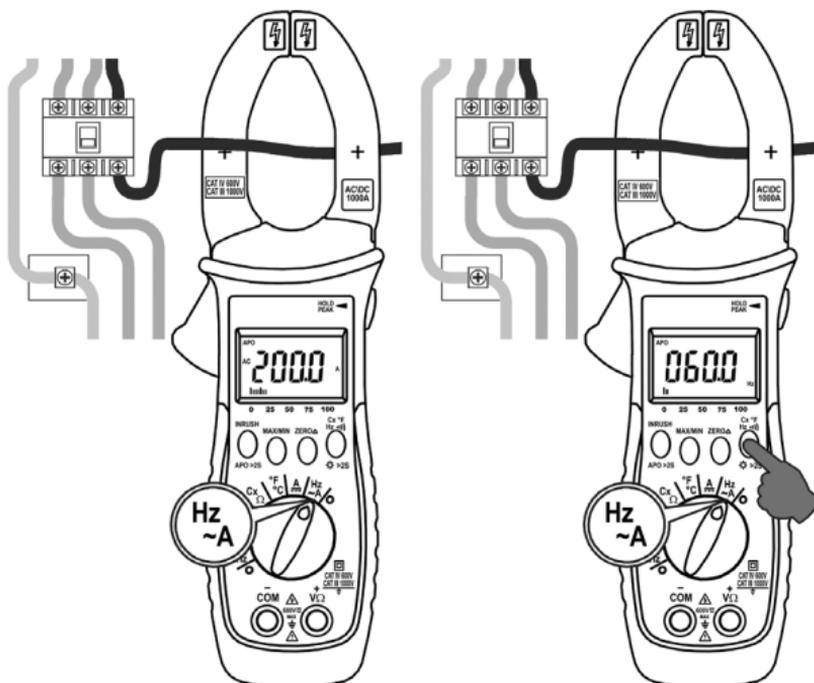
3) DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- 1) Garra alicate transformadora para captura de corrente AC/DC
- 2) Obstáculo para mãos/dedos para indicar os limites de acesso seguro durante as medidas
- 3) Tecla HOLD / PEAK para congelamento (HOLD) da leitura e medida de pico (PEAK) do sinal de entrada
- 4) Gatilho da garra para abri-la
- 5) Display LCD
- 6) Tecla de funções
 - INRUSH / APO>2S: Medida de corrente de partida e desabilitar o Auto Power Off
 - MAX - MIN: Registro das leituras máxima e mínima
 - ZEROΔ: Modo relativo e zerar a leitura residual de corrente DC
 - Cx - °F - Hz -  /  >2S: Habilita a segunda função da chave seletora e acende / apaga a iluminação de fundo do display
- 7) Chave liga / desliga e seletora de função
- 8) Entrada comum (referência terra) para todas as funções EXCETO as funções não invasiva de corrente AC/DC
- 9) Entrada para todas as funções EXCETO as funções não invasiva de corrente AC/DC



4) OPERAÇÃO

A. Medida de Corrente AC / Hz



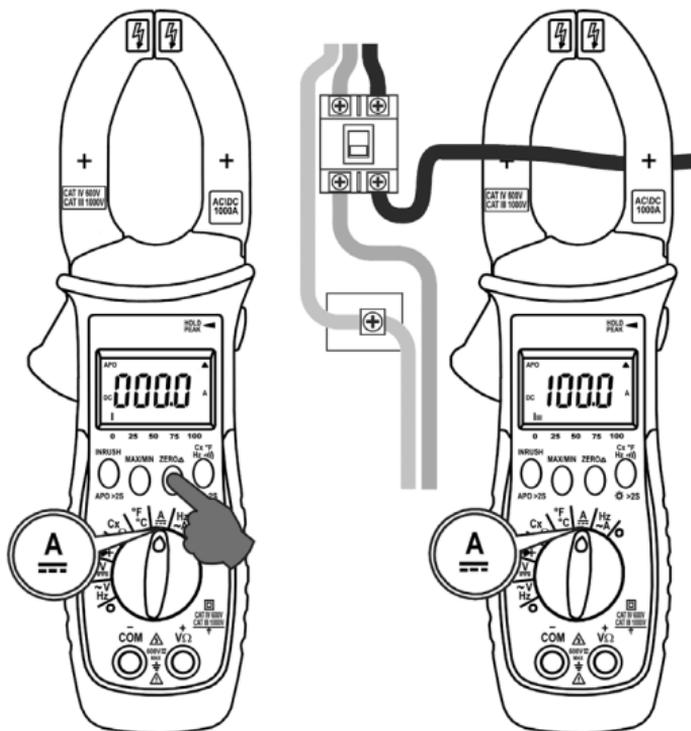
Posicione a chave rotativa em **~A Hz** para medida de corrente AC. O sinal de entrada é capturado pela garra na medida de corrente não invasiva. Pressione a tecla **Cx-°F-Hz- ·) | ⚙ >2S** para comutar entre medida de frequência do sinal de corrente AC e a medida de corrente AC.

CAUTELA

- *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.
- A maior precisão é obtida quando o condutor está centralizado na garra.

B. Medida de Corrente DC



Posicione a chave rotativa em **=A** para medida de corrente DC. O sinal de entrada é capturado pela garra na medida de corrente não invasiva. Pressione a tecla **ZERO** para zerar a leitura residual de corrente DC.

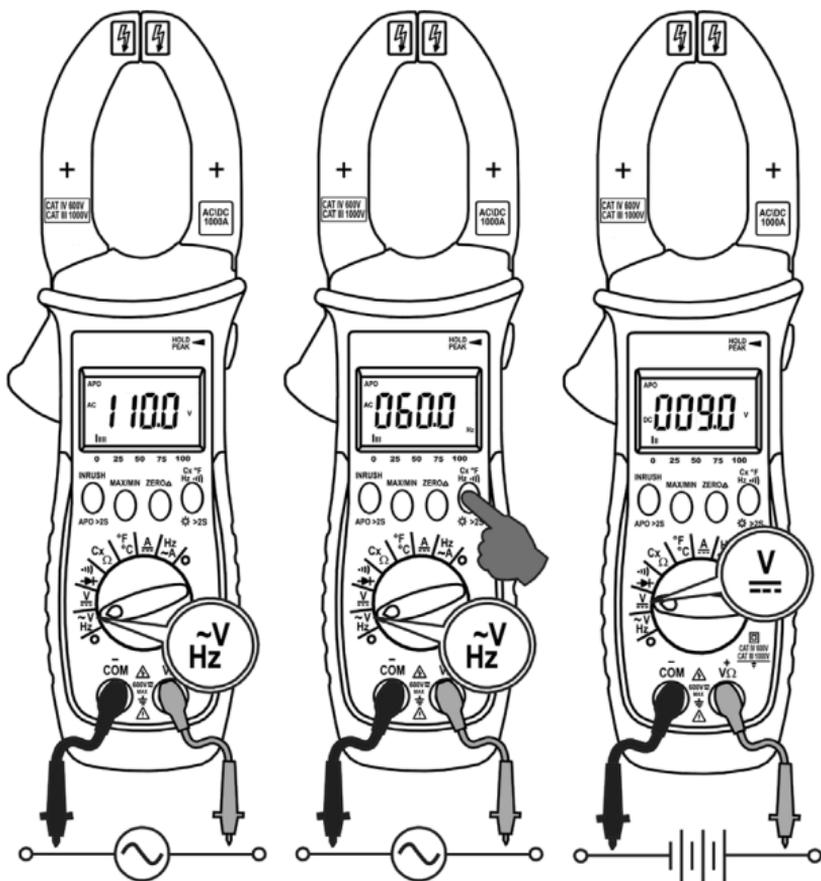
CAUTELA

- 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).

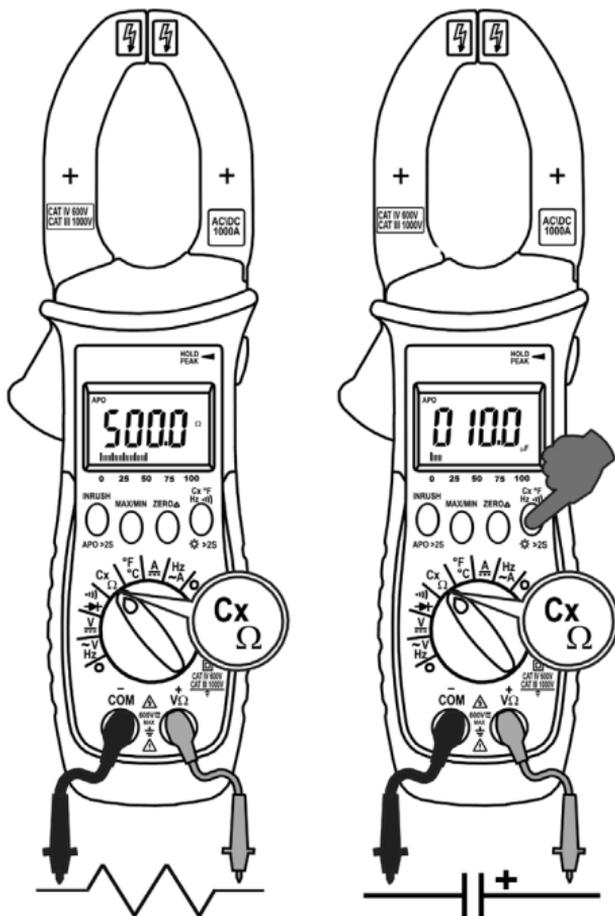
- Dispositivos adjacentes com fluxo de corrente como transformadores, motores e fios condutores afetarão a precisão da medida. Mantenha a garra o mais longe possível para minimizar a influência.
- A maior precisão é obtida quando o condutor está centralizado na garra.

C. Medida de Tensão AC - Hz / DC



Posicione a chave rotativa em $\sim V$ Hz para medida de tensão AC.
Pressione a tecla **Cx-°F-Hz- •|||) / ✱>2S** para comutar entre medida de frequência do sinal de tensão AC e a medida de tensão AC.
Posicione a chave rotativa em $=V$ para medida de tensão DC.

D. Medida de Resistência (Ω) / Capacitância (F)

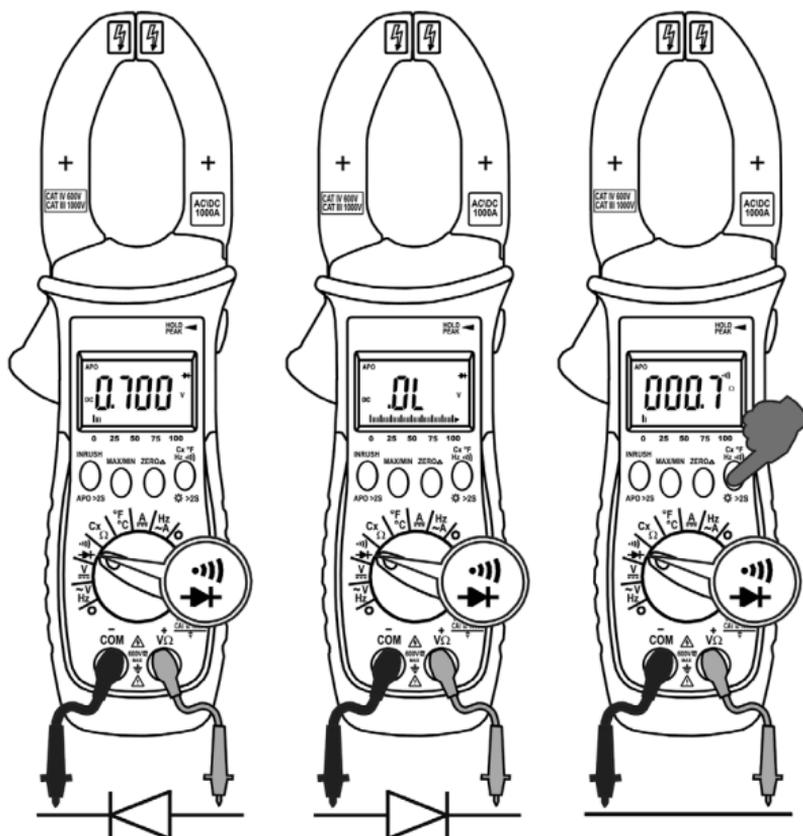


Posicione a chave rotativa em Ω -Cx para medida de resistência.
 Pressione a tecla **Cx-°F-Hz-** (•••) / **☼>2S** para comutar entre medida de capacitância e resistência.

CAUTELA

- *Assegure-se que não exista tensão no circuito ou superfície em teste.*
- *Na medida de resistência baixa e capacitância, pode-se usar o modo relativo (ZERO Δ) para eliminar a resistência das pontas de prova e a capacitância residual, respectivamente.*

E. Teste de Diodo (→|) / Continuidade (•••)

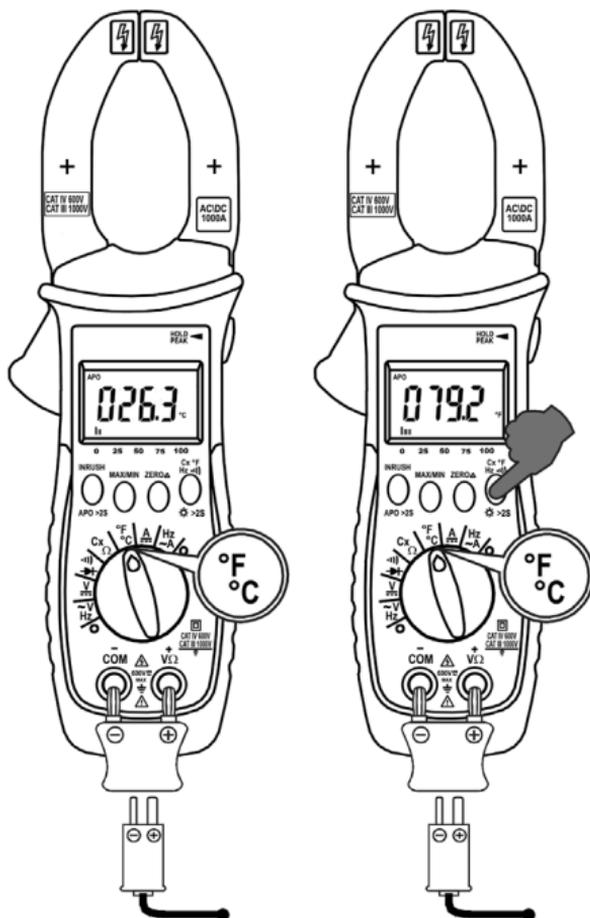


Posicione a chave rotativa em  para o teste de diodo.
Pressione a tecla **Cx-°F-Hz-**  /  para comutar entre teste de continuidade e diodo.

CAUTELA

- *Assegure-se que não exista tensão no circuito ou superfície em teste.*

F. Medida de Temperatura (°C / °F)



Posicione a chave rotativa em °C/°F para medida de temperatura.
Pressione a tecla **Cx-°F-Hz-•)** / **✱>2S** para comutar entre medida °C e °F.
Assegure-se de inserir o plugue adaptador tipo K e o termopar tipo K nas polaridades corretas.

G. Funções Especiais

Auto Power Off (APO)

O instrumento desliga-se após aproximadamente 10 minutos sem atividade na chave ou teclas. Para voltar do APO, mude a chave seletora de função de posição e volte novamente. Sempre coloque a chave na posição OFF quando o instrumento não estiver em uso.

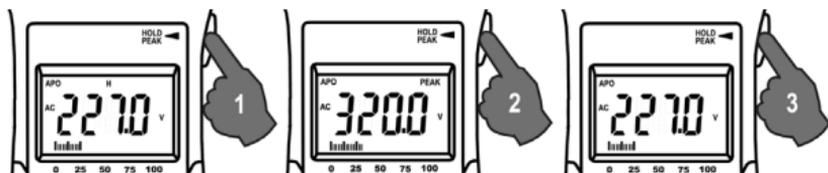
Desabilitando o Auto Power Off (APO)

Mantenha a tecla **APO>2S** pressionada por mais de 2 segundos para desabilitar e habilitar a função Auto Power Off. O indicador APO do display deve desaparecer quando a função estiver desabilitada.

Iluminação de Fundo do Display

Mantenha a tecla **✱>2S** pressionada por mais de 2 segundos para acender e apagar a iluminação de fundo do display.

Característica HOLD / PEAK



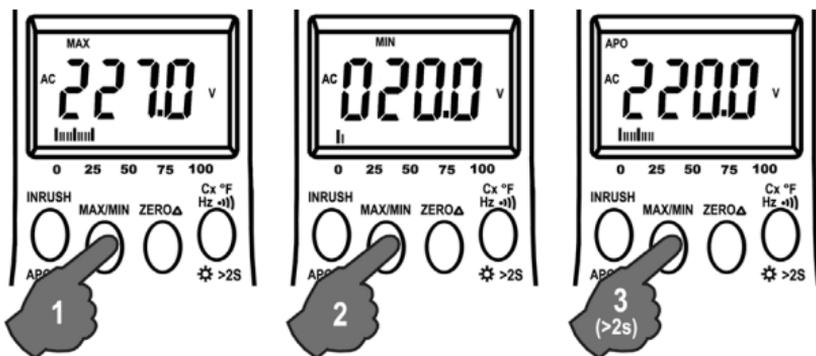
- 1) H: Congelamento da leitura. Função disponível para todas as medidas.
- 2) PEAK: O instrumento mostra a leitura do valor de pico. Função disponível para as medidas de tensão AC / DC e corrente AC / DC.
- 3) Normal: O instrumento voltará a operação normal.

Característica ZEROΔ

Pressione a tecla **ZEROΔ** para entrar no modo relativo e zerar o display. O valor mostrado antes de zerar o display é armazenado como um valor de referência para as próximas leituras.

O indicador Δ aparece no display. Mantenha a tecla pressionada por mais de 2 segundos para sair da função.

Característica MIN / MAX



- 1) MAX: O instrumento está gravando os valores máximo e mínimo. O valor máximo é mostrado.
- 2) MIN: O instrumento está gravando os valores máximo e mínimo. O valor mínimo é mostrado.
- 3) Normal: Mantenha a tecla pressionada por um tempo até o instrumento voltar a operação normal.

Obs: Durante o registro de máximo e mínimo, se precisar interromper o registro sem apagar os valores gravados, pressione a tecla **HOLD**.

Corrente INRUSH

Na função INRUSH, o instrumento efetua um número grande de amostras precisamente no início da corrente de partida por um período de 100ms e então digitalmente filtra e processa as amostras para calcular a corrente de partida real. Esta função está disponível nas medidas de corrente AC / DC.

1. Pressione a tecla **INRUSH** antes da medida da corrente de partida e o display mostrará “- - - -” e o indicador **INRUSH** é mostrado.
2. Pressione o gatilho para abrir a garra e envolva o condutor a ser medido. E ligue o motor.
3. Efetue a leitura da corrente de partida no display.

5) 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 compartimento da bateria. Não opere com o compartimento da bateria aberto.

Solução de Problemas

Se o instrumento falhar na operação, verifique a bateria e pontas de prova etc., e troque se necessário. Verifique atentamente o procedimento de operação descrito neste manual.

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 a bateria e armazena-a separadamente.

Troca de Bateria

Quando o símbolo da bateria aparecer no display, providencie a troca imediata da mesma.

Abra o compartimento da bateria, localizado no painel traseiro. E então substitua a mesma.

Não utilize o instrumento com o compartimento da bateria aberto.

6) ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

Display: LCD 4 dígitos (10000 contagens), com iluminação de fundo

Barra Gráfica: 41 segmentos

Taxa Atualização: 2 por segundo nominal

Polaridade: Automática

Indicação de Sobrefaixa: OL

Bateria Fraca: Símbolo da bateria “” será mostrada quando a tensão da bateria cair abaixo da tensão de operação.

Mudança de Faixa: Automática

Coefficiente de Temperatura: 0.1 x (Precisão Especificada) / °C (< 18°C ou > 28°C)

Sensibilidade: Medida True RMS

Temperatura de Operação: 0°C a 50°C

Umidade Relativa: Umidade relativa máxima de 80% para temperatura até 30°C (RH < 75% para 30°C ~ 40°C, RH < 45% para 40°C ~ 50°C)

Altitude: Operação abaixo 2000m

Temperatura de Armazenamento: -20°C a 60°C, < 80% R.H. (com bateria removida)

Segurança: IEC61010-1 Categoria de Medida IV 600V, III 1000V AC & DC

EMC: Não Especificado para uso em campo EMC > 0.5V/m

Grau de Poluição: 2

Uso Interno

Alimentação: Uma bateria 9V (NEDA 1604)

Duração da Bateria: Aprox. 50h (alcalina)

Tempo APO: Aprox. 10 minutos

Dimensões: A246mm X L80mm X P43mm

Peso: 360g aprox.

Abertura da Garra: 50mm

Diâmetro Máximo do Condutor: 35mm

Acessórios: Pontas de prova (par), bateria instalada, termopar tipo K, adaptador para conector tipo K, manual de instruções & bolsa para transporte

B. Especificações Elétricas

Precisão é \pm (% leitura + número de dígitos) ou especificado de outra maneira, à 23°C \pm 5°C & menos que 70% R.H.O Fator de Crista máximo é especificado abaixo, e com espectros de frequência, além das fundamentais, que devem cair dentro da largura de banda AC especificada do instrumento, para formas de onda não senoidais. As fundamentais são especificadas em 50Hz e 60Hz.

Tensão

Função	Faixa	Resolução	Precisão
AC	600V	0.1V	\pm (1.0%+5D) 20Hz ~ 100Hz \pm (6.0%+5D) 100Hz ~ 400Hz
DC	600V	0.1V	\pm (1.0%+5D)

Observações:

- Impedância de Entrada 1M Ω .
- Fator de Crista: <3 para 0 a 300V.
< 1.5 para 300V a 600V.
- Proteção de Sobrecarga: 600V DC / AC RMS.

Corrente

Função	Faixa	Resolução	Precisão
AC	1000A	0.1A	$\pm(2.0\%+5D)$ 20Hz ~ 100Hz $\pm(6.0\%+5D)$ 100Hz ~ 400Hz
DC	1000A	0.1A	$\pm(2.0\%+5D)$

Observações:

- Fator de Crista: < 3 para 0 a 500A.
< 2.5 para 500A a 600A.
< 1.42 para 600A a 1000A.
- Proteção de Sobrecarga: 1200A DC / AC RMS (1 minuto máximo).

Resistência

Faixa	Resolução	Precisão	Proteção Sobrecarga
1000 Ω	0.1 Ω	$\pm(1.5\%+5D)$	600V DC / AC RMS
10000 Ω	1 Ω		

Capacitância

Faixa	Resolução	Precisão	Proteção Sobrecarga
1000 μ F	0.1 μ F	$\pm(5.0\%+10D)$	600V DC / AC RMS

Frequência

Faixa	Resolução	Precisão	Proteção Sobrecarga
20Hz ~ 400Hz	0.1Hz	$\pm(0.5\%+5D)$	600V DC / AC RMS

Observações:

- Sensibilidade: 5V RMS; Sinal TTL.
5A RMS (20Hz ~ 100Hz).
10A RMS (100Hz ~ 400Hz).

Temperatura

Faixa	Resolução	Precisão	Proteção Sobre carga
-40°C ~ 999.9°C	0.1°C	±(0.5%+1°C)	600V DC / AC RMS
1000°C ~ 1200°C	1°C		
-40°F ~ 999.9°F	0.1°F	±(0.5%+2°F)	
1000°F ~ 2200°F	1°F		

Observação: Precisão não inclui erro do termopar.

Continuidade

Faixa	Resolução	Limiar	Proteção Sobre carga
•))	0.1Ω	< 30Ω	600V DC / AC RMS

Observação: Tensão de Circuito Aberto 3V DC (máximo).

Diodo

Faixa	Resolução	Precisão	Proteção Sobre carga
➔	0.001V	±(3.0%+3D)	600V DC / AC RMS

Observações:

- Tensão de Circuito Aberto: < 3.0V DC.
- Corrente de Teste: 0.2mA ± 0.1mA.

7) GARANTIA



O instrumento foi cuidadosamente ajustado e inspecionado. Se apresentar problemas durante o uso normal, será reparado de acordo com os termos da garantia.

SÉRIE Nº	GARANTIA	MODELO	ET-3880
<p>1- Este certificado é válido pelo prazo de 90 (noventa) dias de garantia legal, mais 9 (nove) meses de garantia adicional, totalizando 12 meses</p> <p>2- Será reparado gratuitamente nos seguintes casos:</p> <p>A) Defeitos de fabricação ou danos que se verificar, por uso correto do aparelho no prazo acima estipulado.</p> <p>B) Os serviços de reparação serão efetuados somente no departamento de assistência técnica por nós autorizado.</p> <p>C) Aquisição for feita em um posto de venda credenciado da Minipa.</p> <p>3- A garantia perde a validade nos seguintes casos:</p> <p>A) Mau uso, alterado, negligenciado ou danificado por acidente ou condições anormais de operação ou manuseio.</p> <p>B) O aparelho foi violado por técnico não autorizado.</p> <p>4- Esta garantia não abrange fusíveis, pilhas, baterias e acessórios tais como pontas de prova, bolsa para transporte, termopar, etc.</p> <p>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.</p> <p>6- A Minipa não assume despesas de frete e riscos de transporte.</p> <p>7- A garantia só será válida mediante o cadastro deste certificado devidamente preenchido e sem rasuras.</p>			
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:

- Correio: 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

- 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: 04

Data Emissão: 02/09/2019



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

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