

# DIGITAL CLAMP METER

Pinza Amperimétrica Digital  
Alicate Amperímetro Digital

## ET-3710



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



**INSTRUCTION MANUAL**  
*Manual de Instrucciones*  
*Manual de Instruções*

## ÍNDICE

1) VISÃO GERAL .....	02
2) SEGURANÇA .....	02
3) DESCRIÇÃO DO PRODUTO .....	04
4) OPERAÇÃO .....	06
A. Medida de Corrente AC .....	06
B. Medida de Tensão AC / DC .....	07
C. Medida de Resistência ( $\Omega$ ) / Continuidade (  ) .....	08
D. Medida de Frequência (Hz) .....	09
E. Funções Especiais .....	10
5) MANUTENÇÃO .....	13
6) ESPECIFICAÇÕES .....	14
A. Especificações Gerais .....	14
B. Especificações Elétricas .....	15
7) GARANTIA .....	17

## 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-3710** (daqui em diante referido apenas como instrumento) está de acordo com a Categoria de Instalação IV 600V da IEC 61010-1. Possui display de 3 3/4 dígitos com iluminação de fundo e leitura True RMS.

## 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 IV 600V 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, substitua-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



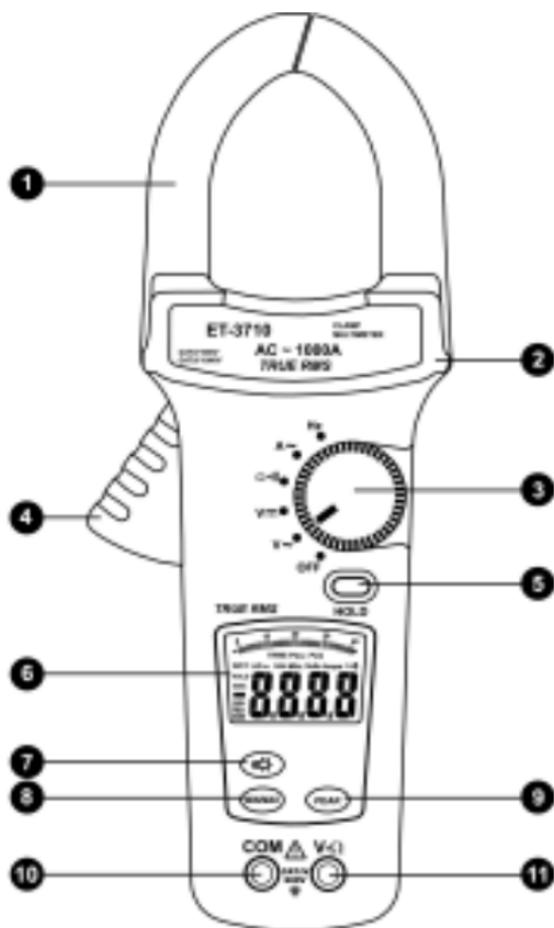
AC—Corrente Alternada



DC—Corrente Contínua

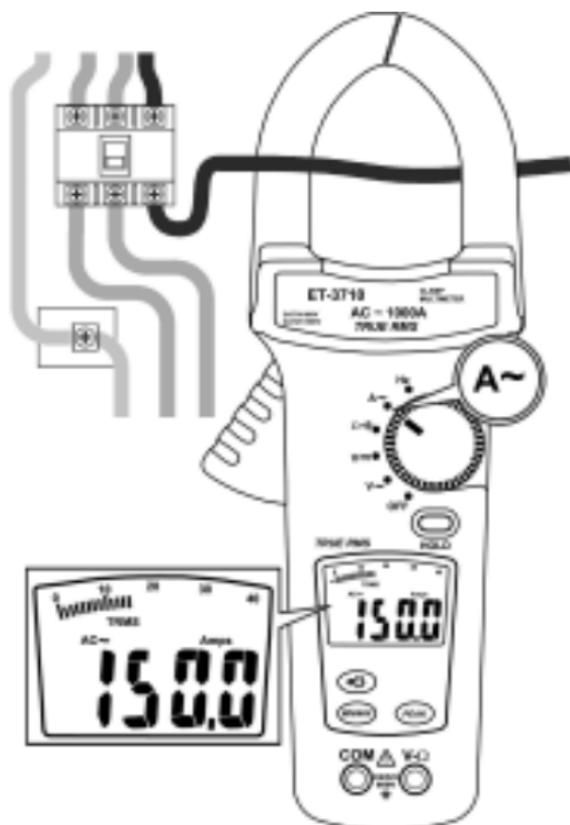
## **3) DESCRIÇÃO DO PRODUTO**

- 1) Garra alicate transformadora para captura de corrente AC
- 2) Obstáculo para mãos/dedos para indicar os limites de acesso seguro durante as medidas
- 3) Chave liga / desliga e seletora de função
- 4) Gatilho da garra para abri-la
- 5) Tecla HOLD para congelamento da leitura
- 6) Display LCD
- 7) Tecla para acender e apagar a iluminação de fundo do display
- 8) Tecla MIN / MAX para registro das leituras mínima e máxima
- 9) Tecla PEAK para registro das leituras de pico máxima e mínima
- 10) Entrada comum (referência terra) para todas as funções EXCETO as funções não invasiva de corrente AC e frequência (Hz)
- 11) Entrada para todas as funções EXCETO as funções não invasiva de corrente AC e frequência (Hz)



## 4) OPERAÇÃO

### A. Medida de Corrente AC



#### Função ACA

Posicione a chave seletora de função em A~. Os sinais de entrada são capturados através da garra para as medidas não invasivas de corrente.

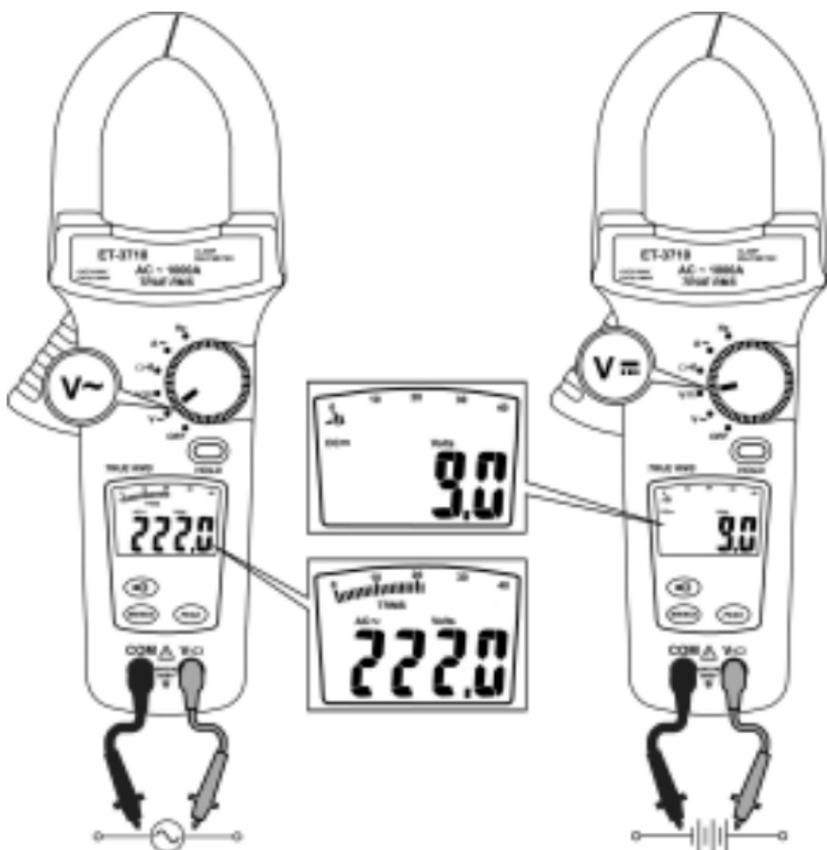
#### CAUTELA

- 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 Tensão AC / DC

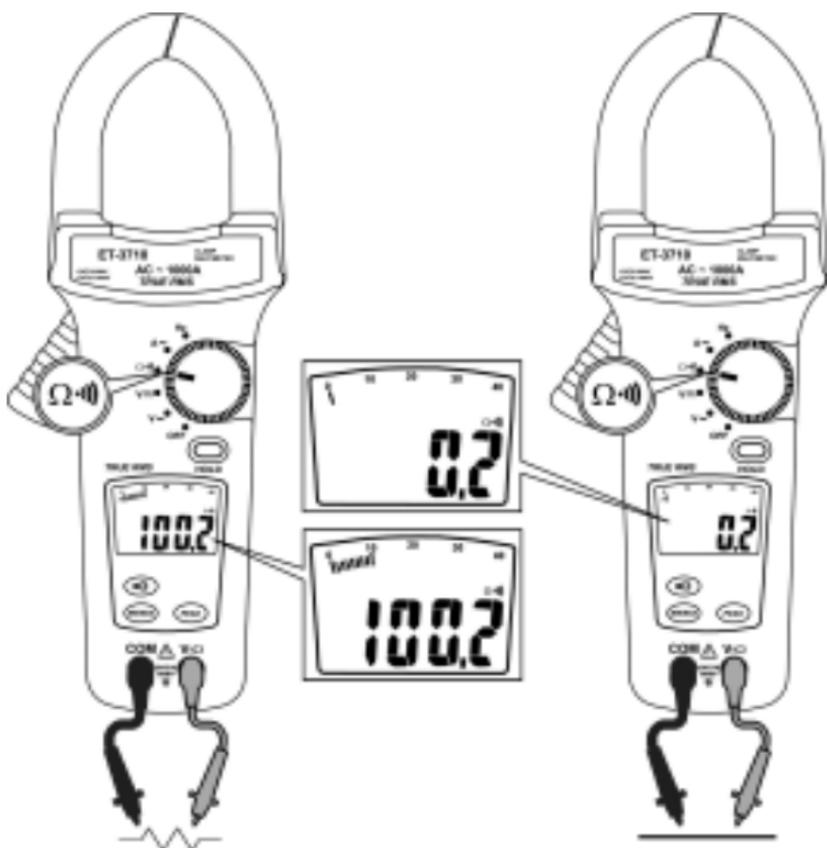


## Funções ACV & DCV

Posicione a chave seletora de função em V~ para medida de tensão AC.

Posicione a chave seletora de função em V- para medida de tensão DC.

## C. Medida de Resistência ( $\Omega$ ) / Continuidade ( $\rightarrow$ )



## Funções Resistência / Continuidade

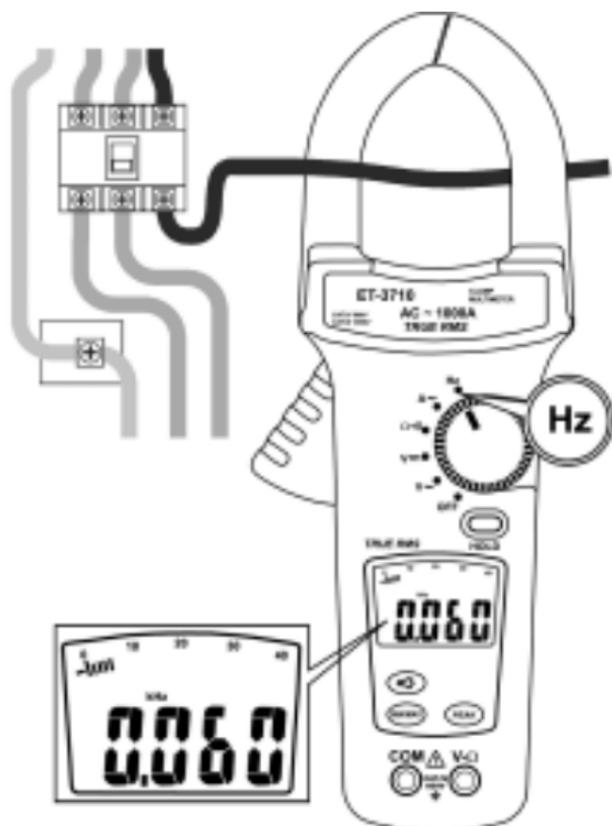
Posicione a chave seletora de função em  $\Omega$   $\rightarrow$  . Conecte as pontas de prova no componente ou circuito a ser medido.

Teste de continuidade com indicação sonora abaixo de  $30\Omega$ .

### **CAUTELA**

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

### **D. Medida de Freqüência (Hz)**

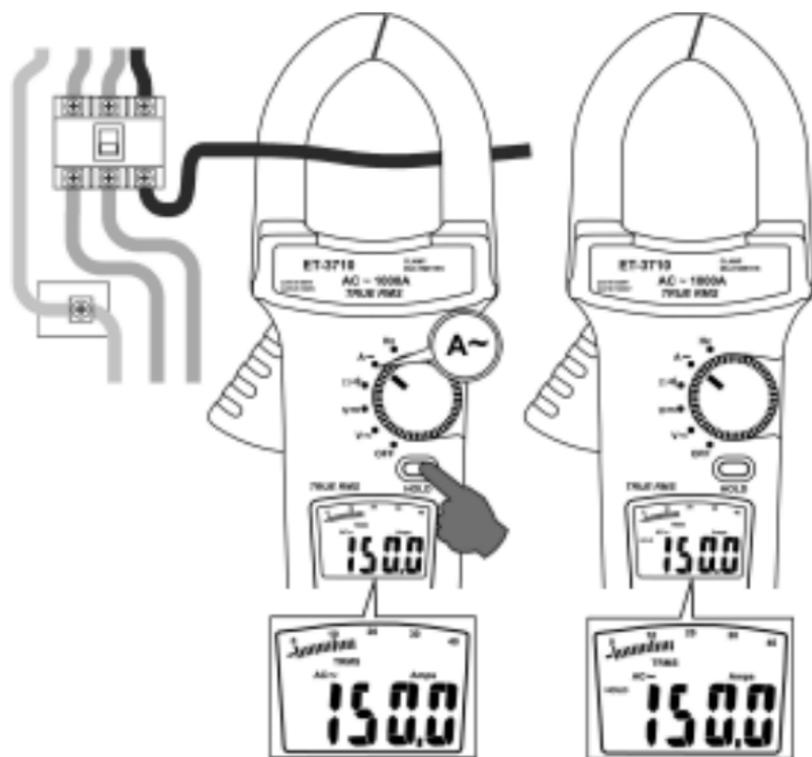


### **Função Hz**

Posicione a chave seletora de função em Hz. Os sinais de entrada são capturados através da garra para as medidas não invasivas de corrente.

## E. Funções Especiais

### Característica HOLD



O Hold congela a leitura para visualização futura. Pressione **HOLD** momentaneamente para comutar para o modo Hold. Pressione novamente para voltar as medidas normais.

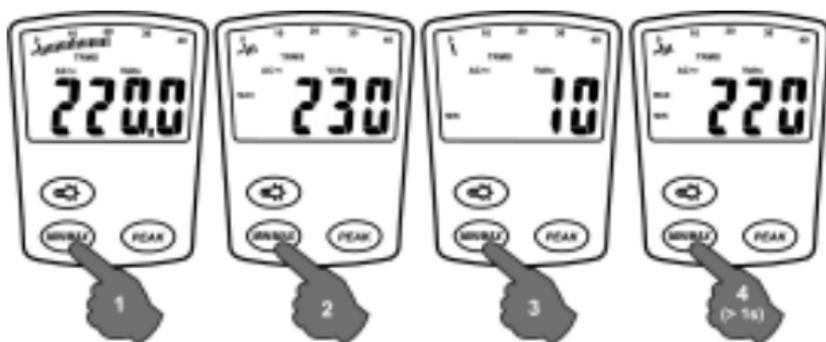
### Auto Power Off (APO)

O instrumento desliga-se após aproximadamente 30 minutos sem atividade na chave ou teclas. Para voltar do APO, mude a chave seletora de função de posição e volte novamente ou pressione uma tecla de função. Sempre coloque a chave na posição OFF quando o instrumento não estiver em uso.

### Desabilitando o Auto Power Off (APO)

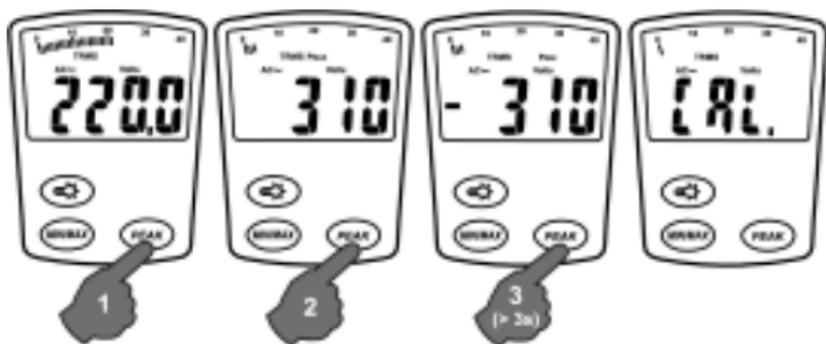
Pressione qualquer tecla (exceto HOLD) e então ligue o instrumento.

### 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) MAX MIN (piscando): O instrumento está gravando os valores máximo e mínimo. O valor atual é mostrado.
- 4) Normal: Mantenha a tecla pressionada por um tempo até o instrumento voltar a operação normal.

## Característica PEAK HOLD



- 1) PMAX: O instrumento está gravando os valores de pico máximo e mínimo. O valor do pico máximo é mostrado.
- 2) PMIN: O instrumento está gravando os valores de pico máximo e mínimo. O valor do pico mínimo é mostrado.
- 3) CAL: Mantenha a tecla pressionada por mais de 3 segundos para efetuar uma auto calibração do instrumento para medidas mais precisas.
- 4) Normal: Mantenha a tecla pressionada por um tempo até o instrumento voltar a operação normal.

## Iluminação de Fundo do Display



A iluminação desliga-se automaticamente após aproximadamente 60 segundos.

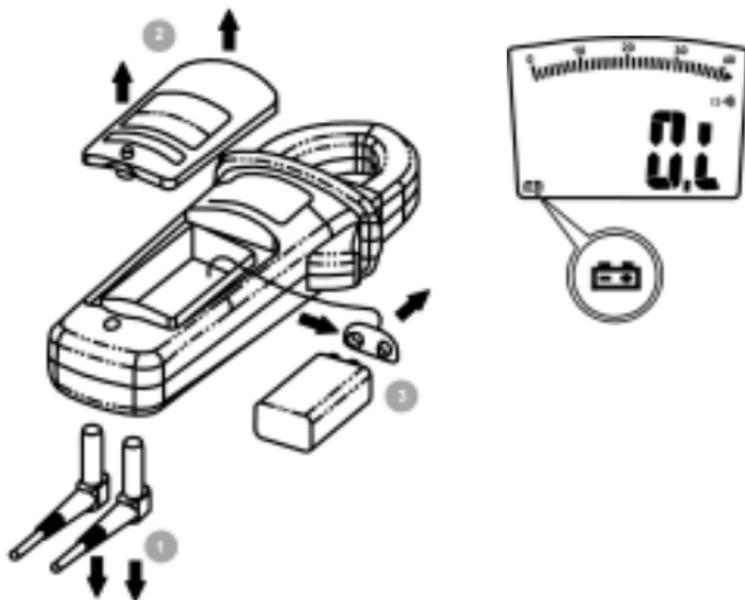
## 5) MANUTENÇÃO

### **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.

### **Troca de Bateria**

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



## Solução de Problemas

Se o instrumento falhar na operação, verifique a bateria e as pontas de prova, procure por danos aparentes no instrumento ou acessórios, e troque se necessário. Verifique atentamente o procedimento de operação descrito neste manual. Caso o problema continue, entre em contato com a Assistência Técnica.

## 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.

## 6) ESPECIFICAÇÕES

### A. Especificações Gerais

**Display:** LCD 3 3/4 dígitos (4000 contagens)

**Barra Gráfica:** 43 segmentos

**Taxa Atualização:** 1.5 por segundo nominal

**Polaridade:** Automática

**Indicação de Sobrefaixa:** OL

**Bateria Fraca:** Símbolo da bateria

**Mudança de Faixa:** Automática

**Sensibilidade:** Medida True RMS

**Coefficiente de Temperatura:** 0.2 x (Precisão Especificada) / °C (< 18°C ou > 28°C)

**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% RH (com bateria removida)

**Segurança:** IEC61010-1 Categoria de Medida IV 600V AC & DC

**Vibração e Impacto:** MIL-T-28800E (5 ~ 55Hz, 3g máximo)

**EMC:** EN 61326-1

**Grau de Poluição:** 2

**Uso Interno**

**Alimentação:** Uma bateria 9V (NEDA 1604)

**Duração da Bateria:** Aprox. 200h (alcalina)

**Tempo APO:** Aprox. 30 minutos

**Dimensões:** A275mm X L90mm X P51mm

**Peso:** 420 g aprox.

**Abertura da Garra:** 53mm

**Diâmetro Máximo do Condutor:** 51mm

**Acessórios:** Pontas de prova (par), bateria instalada, manual de instruções & bolsa para transporte

## B. Especificações Elétricas

Precisão é  $\pm(\% \text{ leitura} + \text{número de dígitos})$  ou especificado de outra maneira, à  $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$  & menos que 80% RH. 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	400V	0.1V	$\pm(1.0\%+5D)$
	750V	1V	50Hz ~ 500Hz (*1)
DC	400V	0.1V	$\pm(0.7\%+2D)$
	1000V	1V	

### Observações:

- Impedância de Entrada  $1M\Omega // < 100pF$ .
- \*1: Leitura abaixo que 15% do fundo de escala (4000 contagens) é necessário adicionar 4 dígitos e o tempo de estabilização aumentará. A conversão AC possui acoplamento AC, resposta True RMS, calibrado para valor RMS de entrada senoidal. As precisões são dadas para sinais senoidais em toda a escala e sinais não senoidais abaixo do meio de escala. Para sinais não senoidais adicione as seguintes correções do Fator de Crista:  
Para Fator de Crista de 1.4 a 2.0, adicione 1.0% à precisão.  
Para Fator de Crista de 2.0 a 2.5, adicione 2.5% à precisão.  
Para Fator de Crista de 2.5 a 3.0, adicione 4.0% à precisão.
- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC / 750V AC RMS.

## Corrente AC

Função	Faixa	Resolução	Precisão
AC (50Hz ~ 60Hz)	0A ~ 60A	0.1A	$\pm(1.9\%+7D)$ *1
	61A ~ 400A	0.1A	$\pm(1.9\%+5D)$ *1
	401A ~ 1000A	1A	
AC (61Hz ~ 400Hz)	0A ~ 400A	0.1A	$\pm(2.5\%+7D)$ *1
	401A ~ 1000A	1A	

### Observações:

- \*1: Mesmo que para tensão AC.
- Erro de Posição:  $\pm 1.0\%$  da leitura.
- Proteção de Sobrecarga: 1000A RMS.

## Resistência e Continuidade

Função	Faixa	Resolução	Precisão
$\Omega$ 	400 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm(1.0\%+3D)$

### Observações:

- Tensão de Circuito Aberto: 3V (máximo).
- Limiar de Continuidade: Menor que aprox. 30 $\Omega$ .
- Proteção de Sobrecarga: 600V RMS.

## Frequência (Hz)

Função	Faixa	Resolução	Precisão
Hz	20Hz ~ 400Hz	1Hz	$\pm(0.1\%+2D)$

### Observações:

- Sensibilidade: 3A RMS (> 400Hz não especificado).
- Proteção de Sobrecarga: 1000A RMS.

## Peak Hold

**Precisão:**  $\pm(3.0\%+10D)$

### Observações:

- > 750V pico não especificado.
- > 800A pico não especificado.
- A faixa é automaticamente comutada para a menor resolução nos modos Peak Hold e Max / Min Hold.

## 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.

### GARANTIA

SÉRIE Nº

MODELO

ET-3710

- 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 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 cadastramento deste certificado devidamente preenchido e sem rasuras.**

Nome:

Endereço:

Cidade:

Estado:

Fone:

Nota Fiscal N°:

Data:

N° Série:

Nome do Revendedor:

## **Cadastramento do Certificado de Garantia**

O cadastramento 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 Indústria e Comércio Ltda.  
At: Serviço de Atendimento ao Cliente  
Alameda dos Tupinás, 33 - Planalto Paulista  
CEP: 04069-000 - São Paulo - SP
- Fax: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido através do fax 0xx11-2577-4766.
- e-mail: Envie os dados de cadastramento do certificado de garantia através do endereço [sac@minipa.com.br](mailto:sac@minipa.com.br).
- Site: Cadastre o certificado de garantia através do endereço <http://www.minipa.com.br/sac>.

<b>IMPORTANTE</b>
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.

Manual sujeito a alterações sem aviso prévio.

Revisão: 00

Data Emissão: 23/01/2006



**MINIPA ONLINE**

**Dúvidas? Consulte:**  
[www.minipa.com.br](http://www.minipa.com.br)  
**Acesse Fórum**

Sua resposta em 24 horas



**Minipa Indústria e Comércio Ltda.**

Al. dos Tupinás, 33 - Planalto Paulista - São Paulo - CEP: 04069-000

CGC: 43.743.749/0001-31

Site: <http://www.minipa.com.br>