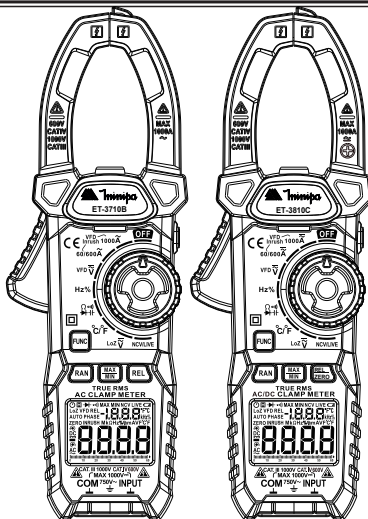


# **ALICATE AMPERÍMETRO DIGITAL**

## **Digital Clamp Meter**

### **Pinza Amperimétrica Digital**

#### **ET-3710B / ET-3810C**



 **Minipa**

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

# **MANUAL DE INSTRUÇÕES**

## **Instructions Manual**

### **Manual de Instrucciones**



## SUMÁRIO

1)	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	2
2)	<b>ACESSÓRIOS</b> .....	2
3)	<b>INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA</b> .....	3
4)	<b>REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA</b> .....	4
5)	<b>SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS</b> .....	6
6)	<b>ESTRUTURA DO INSTRUMENTO</b> .....	7
	A. Botões de Funções .....	8
	1. Botão de função.....	8
	2. Botão de faixa .....	8
	3. Botão Máximo/Mínimo .....	8
	4. Botão Relativo/ZERO (ET-3810C).....	8
	5. Botão de Congelamento/Lanterna .....	8
7)	<b>OPERAÇÕES DE MEDIDAS</b> .....	9
	A. Auto Power OFF .....	9
	B. Medida de corrente INRUSH .....	9
	C. Corrente VFD .....	9
	D. Corrente AC .....	10
	E. Corrente DC (ET-3810C) .....	10
	F. Tensão VFD .....	11
	G. Tensão AC/DC .....	11
	H. Frequência/Duty Cycle.....	11
	I. Resistência .....	12
	J. Continuidade.....	12
	K. Diodo.....	12
	L. Temperatura .....	13
	M. Capacitância .....	13
	N. NCV .....	13
	O. LIVE .....	14
8)	<b>ESPECIFICAÇÕES</b> .....	15
	A. Especificações Gerais .....	15
	B. Especificações Elétricas .....	16
9)	<b>MANUTENÇÃO</b> .....	21
	A. Serviço Geral .....	21
	B. Troca de Bateria.....	21
10)	<b>GARANTIA</b> .....	23
	A. Cadastro do Certificado de Garantia .....	24

## 1) INTRODUÇÃO

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.**

Os **Modelos ET-3710B e ET-3810C** (daqui em diante referidos apenas como instrumento) são alicates de alta performance, com múltiplas funções. Capaz de tornar seu trabalho mais fácil, eficiente e seguro. Podendo medir tensão AC/DC, corrente AC/DC (ET-3810C), frequência, duty cycle, resistência, capacitância, temperatura, diodo, continuidade, NCV, VFD e corrente Inrush.

## 2) ACESSÓRIOS

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

Item	Descrição	Quantidade
1	Manual de instruções	1 unidade
2	Pontas de Prova	1 par
3	Termopar tipo K	1 unidade
4	Bolsa para transporte	1 unidade

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 IEC 61010, categoria de sobretensão CAT III 1000V e CAT IV 600V, dupla isolamento, em grau de poluição 2.

#### *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.

Use o instrumento somente como especificado neste manual de instruções, caso contrário a proteção proporcionada pelo instrumento pode ser comprometida.



**Advertência** identifica condições e ações que podem causar danos ao instrumento ou ao equipamento em teste se algum desses avisos for negligenciado.



**Cautela** identifica condições e ações que podem expor o usuário a choques elétricos, ferimentos graves ou até mesmo a morte se algum desses avisos for negligenciado.

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

## 4) REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA



**Advertência**



**Cautela**

**Para evitar possíveis choques elétricos ou ferimentos pessoais, e evitar 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. Verifique as pontas de prova com relação à continuidade em um multímetro calibrado. Troque as pontas de prova danificadas por modelos idênticos ou de mesma especificação antes de usar o instrumento.
- Não aplique uma tensão maior do que a especificada, marcada no instrumento ou indicada no manual, entre os terminais ou entre qualquer terminal e o terra.
- Utilize os terminais, função e faixa apropriados para a sua medida.
- Ao utilizar as pontas de prova, mantenha seus dedos atrás das barreiras de proteção.
- Sempre conecte primeiro a ponta de prova comum (preta) e, em seguida, a ponta de prova 'viva' (vermelha). Ao desconectar faça ao contrário.
- Troque as baterias 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.
- Caso o instrumento apresente algum defeito ou mal funcionamento não o utilize, pois a proteção pode ter sido afetada, envie o instrumento para manutenção o mais rápido possível.
- Remova as pontas de prova do instrumento e desligue-o antes de abrir o gabinete do instrumento.
- Não armazene ou use o instrumento em ambientes:
  - Com forte campo eletromagnético;
  - Com alta temperatura e/ou alta umidade;
  - Inflamáveis ou explosivos.
- Em ambientes com fortes campos eletromagnéticos, o instrumento pode não operar nas condições normais.
- 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/ou eventuais acidentes.

- 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.
- Retire a bateria quando o instrumento não for utilizado por muito tempo para evitar danos ao instrumento.
- Verifique a bateria constantemente, pois ela pode vazar quando o instrumento não for utilizado por algum tempo. Troque a bateria assim que o vazamento aparecer. O líquido da bateria danificará o instrumento.
- Use o instrumento de acordo com as instruções, de outra forma a segurança dada pelo instrumento pode ser danificada ou prejudicada.
- Cuidado com medidas que ultrapassem 30VAC true RMS, 42V pico ou 60VDC. Pode haver risco de choque elétrico.
- Teste uma tensão conhecida para verificar o funcionamento do instrumento, se não estiver normal ou estiver danificado, não o utilize novamente.
- Não exceda a categoria de segurança do instrumento e dos acessórios.
- Não meça corrente quando a ponta de prova estiver conectada no borne input.
- Cumpra com o código de segurança local e nacional. Use equipamento de proteção individual para prevenção de choque elétrico e arco voltaico devido a condutores expostos.
- Não utilize este instrumento em ambientes perto de gases explosivos, molhados ou com vapor.
- Este instrumento só atende a categoria de segurança quando utilizado com as próprias pontas de prova. Caso elas sejam danificadas deverão ser substituídas por outras de mesmas especificações elétricas.

## 5) SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS

Termos que podem aparecer neste manual de instruções:

	Cautela! Risco de Choque Elétrico
	Advertência
	Corrente Contínua (DC)
	Corrente Alternada (AC)
	Corrente Contínua ou Alternada (DC ou AC)
	Continuidade
	Bateria Fraca
VFD	Filtro para Medida de Conversor de Frequência Variável
Inrush	Medida de corrente de Partida
LoZ	Medida de Tensão com Baixa Impedância
	Perigo: Alta Tensão
	Equipamento Protegido por Dupla Isolação
	Terra (Aterramento)
	Comunidade Europeia
	O símbolo adicional do produto mostra para não descartar este produto elétrico / eletrônico no lixo doméstico



## 6) ESTRUTURA DO INSTRUMENTO

- ① Sensor NCV
- ② Garra
- ③ Lanterna
- ④ Chave seletora
- ⑤ Botões de funções
- ⑥ Display
- ⑦ Bornes
- ⑧ Gatilho

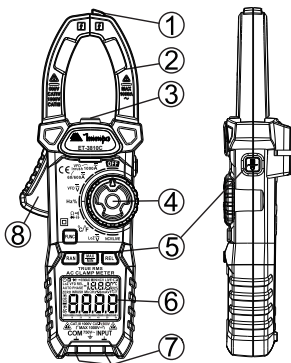


Figura 1

## **A. Botões de Funções**

### **1. Botão de função**

- Pressione este botão **“FUNC”** para alternar entre as funções das faixas com mais de uma função.

### **2. Botão de faixa**

- Ao ligar o instrumento, por padrão, estará em modo de seleção de faixa automática e aparecerá no display “AUTO”. O botão **“RAN”** atua nas funções de 60/600A, ACV, DCV e resistência. Pressione o botão **“RAN”** para alterar para faixa manual, continue apertando o botão **“RAN”** para ir subindo de faixa até a mais alta, pressione novamente para voltar à mais baixa, formando um ciclo. Pressione o botão **“RAN”** por mais de 2 segundos para retornar à função de faixa automática.



### **3. Botão Máximo/Mínimo**

- Ao medir corrente, tensão, resistência e temperatura, pressione o botão **“MAX/MIN”** para alternar entre os valores máximo e mínimo. Pressione por mais de 2 segundos o botão **“MAX/MIN”** para sair deste modo de medição. Após entrar no modo Máximo/Mínimo o instrumento automaticamente entrará em modo de seleção de faixa manual, portanto neste modo é necessário selecionar a faixa desejada, antes de entrar no modo, pressionando o botão **“RAN”** para isso.

### **4. Botão Relativo/Zero (ET-3810C)**

- Ao medir corrente, tensão, resistência, capacitância e temperatura, pressione o botão **“REL”** para ativar a medida relativa. O display irá exibir **“REL”**, para voltar à medida padrão pressione o botão novamente. Para o modelo ET-3810C pressione o botão **“REL/ZERO”** na função de corrente DC para zerar o residual de corrente, o display exibirá ZERO.

### **5. Botão de Congelamento/Lanterna**

- Pressione o botão  para ativar o data hold, o display exibirá **“H”** e congelará a medida atual, pressione novamente para voltar à medida padrão. Pressione o botão  por mais de 2 segundos para ativar e desativar a lanterna.

## 7) OPERAÇÕES DE MEDIDAS

Quando for conectar as pontas de prova ao dispositivo em teste, conecte a ponta de prova preta antes de conectar a ponta de prova vermelha. Quando for remover as pontas de prova, retire a ponta de prova vermelha antes de retirar a ponta de prova preta.

### **A. Auto Power OFF**

- Se o instrumento ficar inativo por aproximadamente 15 minutos, o instrumento desligará automaticamente para poupar bateria. Para religar o instrumento pressione qualquer botão. Para desativar esta função, com o instrumento desligado, pressione o botão **"FUNC"** e segure-o ao ligar o instrumento, assim o desligamento automático será desativado.

### **B. Medida de corrente INRUSH**

- Selecione a função **" $\tilde{A}$ "** na faixa adequada. Pressione **"FUNC"** até que o símbolo **"INRUSH"** apareça no display;
- Abra a garra e coloque o condutor no centro dela, feche-a lentamente por completo. A posição errada do condutor pode causar erros de medição adicionais;
- Ligue o equipamento a ser testado (como um motor);
- Faça a leitura da medição através do display.

#### **Nota:**

- Antes de usar, teste em uma tensão ou corrente conhecida e confirme o pleno funcionamento do instrumento;
- Tenha atenção ao medir altas tensões a fim de evitar choques elétricos e danos pessoais;
- Posicione o condutor no centro da garra, de outra forma poderá gerar erros adicionais na medição;
- O tempo de medida da corrente INRUSH é de 100ms.

### **C. Corrente VFD**

- Selecione a função **" $\tilde{A}$ "** na faixa adequada. Pressione **"FUNC"** até que o símbolo **"VFD"** apareça no display;
- Abra a garra e coloque o condutor no centro dela, feche a garra lentamente até o completo fechamento;
- Faça a leitura da medição através do display.

#### **Nota:**

- Antes de usar, teste em uma tensão ou corrente conhecida e confirme o pleno funcionamento do instrumento;
- Tenha atenção ao medir altas tensões a fim de evitar choques elétricos e

danos pessoais;

- Posicione o condutor no centro da garra, de outra forma poderá gerar erros adicionais na medição;
- Não utilize a função VFD para verificar a presença de tensões e correntes perigosas que possam exceder o valor indicado, a fim de evitar choques elétricos e danos pessoais.

#### **D. Corrente AC**

- Para o modelo ET-3710B, selecione a função " $\tilde{A}$ " na faixa adequada;
- Para o modelo ET-3810C, selecione a função " $\tilde{A}$ " na faixa adequada e pressione "**FUNC**" para selecionar a função de corrente AC;
- Abra a garra e coloque o condutor no centro dela, feche a garra lentamente até o completo fechamento. A posição errada do condutor pode causar erros de medição adicionais;
- Faça a leitura da medição através do display.

#### **Nota:**

- Antes de usar, teste em uma tensão ou corrente conhecida e confirme o pleno funcionamento do instrumento;
- Tenha atenção ao medir altas tensões a fim de evitar choques elétricos e danos pessoais;
- Posicione o condutor no centro da garra, de outra forma poderá gerar erros adicionais na medição.

#### **E. Corrente DC (ET-3810C)**

- Selecione a função " $\tilde{A}$ " na faixa adequada;
- Pressione "**FUNC**" para selecionar a função de corrente DC;
- Quando o display estiver mostrando uma leitura de corrente DC antes de efetuar a medida real, pressione "**ZERO**" para limpar esse valor;
- Abra a garra e coloque o condutor no centro dela, feche a garra lentamente até o completo fechamento. A posição errada do condutor pode causar erros de medição adicionais;
- Faça a leitura da medição através do display.

#### **Nota:**

- Antes de usar, teste em uma tensão ou corrente conhecida e confirme o pleno funcionamento do instrumento;
- Tenha atenção ao medir altas tensões a fim de evitar choques elétricos e danos pessoais;
- Posicione o condutor no centro da garra, de outra forma poderá gerar erros adicionais na medição.

## F. Tensão VFD

- Selecione a função “VFD $\bar{V}$ ” ou “LoZ $\bar{V}$ ” na faixa adequada. Pressione “FUNC” até que o símbolo “VFD” apareça no display;
- Insira a ponta de prova vermelha no terminal “INPUT” e a ponta de prova preta no terminal “COM”;
- Conecte as pontas de prova paralelamente ao circuito;
- Faça a leitura da medição através do display.

### Nota:

- Antes de usar, teste em uma tensão ou corrente conhecida e confirme o pleno funcionamento do instrumento;
- Tenha atenção ao medir altas tensões a fim de evitar choques elétricos e danos pessoais;
- Não utilize a função VFD para verificar a presença de tensões e correntes perigosas que possam exceder o valor indicado, a fim de evitar choques elétricos e danos pessoais;
- Ao utilizar a função LoZ $\bar{V}$  a medida contínua não pode exceder 1 minuto;
- Não utilize a função LoZ $\bar{V}$  em circuitos que podem ser danificados por esse modo de medição;
- Impedância nominal do instrumento: 10M $\Omega$ ;
- Impedância na função LoZ: 300k $\Omega$ .

## G. Tensão AC/DC

- Selecione a função “VFD $\bar{V}$ ” ou “LoZ $\bar{V}$ ” na faixa adequada. Pressione “FUNC” até que o símbolo “AC” ou “DC” apareça no display;
- Insira a ponta de prova vermelha no terminal “INPUT” e a ponta de prova preta no terminal “COM”;
- Conecte as pontas de prova paralelamente ao circuito;
- Faça a leitura da medição através do display.

### Nota:

- Antes de usar, teste em uma tensão ou corrente conhecida e confirme o pleno funcionamento do instrumento;
- Tenha atenção ao medir altas tensões a fim de evitar choques elétricos e danos pessoais.

## H. Frequência/Duty Cycle


- Selecione a função “Hz%”;
- Insira a ponta de prova vermelha no terminal “INPUT” e a ponta de prova preta no terminal “COM”;

- Conecte as pontas de prova paralelamente ao circuito;
- Faça a leitura da medição através do display.

**Nota:**

- Antes de usar, teste em uma tensão ou corrente conhecida e confirme o pleno funcionamento do instrumento;
- Tenha atenção ao medir altas tensões a fim de evitar choques elétricos e danos pessoais.



### **I. Resistência**

- Selecione a função  $\Omega$  ;
- Insira a ponta de prova vermelha no terminal "INPUT" e a ponta de prova preta no terminal "COM";
- Conecte as pontas de prova nos terminais do resistor a ser medido;
- Faça a leitura da medição através do display.

**Nota:**

- Ao medir a impedância de um circuito, certifique-se que ele esteja desconectado da alimentação e que todos os capacitores estejam descarregados.



### **J. Continuidade**

- Selecione a função  $\Omega$   na faixa adequada. Pressione "FUNC" até que o símbolo  $\bullet$   apareça no display;
- Insira a ponta de prova vermelha no terminal "INPUT" e a ponta de prova preta no terminal "COM";
- Conecte as pontas de prova nos terminais do resistor a ser medido;
- Se a resistência for menor que  $30\Omega$  e o LED indicador acender ao mesmo tempo, o valor da resistência será exibido no display.

**Nota:**

- Ao medir a impedância de um circuito, certifique-se que ele esteja desconectado da alimentação e que todos os capacitores estejam descarregados.

### **K. Diodo**

- Selecione a função  $\Omega$   na faixa adequada. Pressione "FUNC" até que o símbolo  $\blacktriangleright$   apareça no display;
- Insira a ponta de prova vermelha no terminal "INPUT" e a ponta de prova preta no terminal "COM";
- Conecte a ponta de prova vermelha ao ânodo e a ponta de prova preta ao cátodo do diodo;

- Faça a leitura da medição através do display.

**Nota:**

- Ao medir diodo certifique-se que ele esteja desconectado da alimentação e que todos os capacitores do circuito estejam descarregados.

### **L. Temperatura**

- Selecione a função “°C/°F”;
- Insira o termopar tipo K, o polo positivo (vermelho) no borne “**INPUT**” e o polo negativo (preto) no borne “**COM**”;
- Faça o contato do termopar com o objeto a ser medido;
- Faça a leitura da medição através do display.

**Nota:**

- Ao medir com o termopar o objeto a ser medido não pode estar energizado, pois isso pode causar dano ao instrumento, choque elétrico ou danos pessoais. É necessário um tempo mínimo de **10** minutos para a junta fria do termopar e o instrumento alcançarem o equilíbrio térmico com a temperatura ambiente.

### **M. Capacitância**

- Selecione a função “ $\Omega$ ” na faixa adequada. Pressione “**FUNC**” até a função de capacitância;
- Insira a ponta de prova vermelha no terminal “**INPUT**” e a ponta de prova preta no terminal “**COM**”;
- Conecte as pontas de prova nos terminais do capacitor a ser medido;
- Faça a leitura da medição através do display.

**Nota:**

- Ao medir capacitância certifique-se que o capacitor esteja desconectado da alimentação e que todos os capacitores do circuito estejam descarregados.

### **N. NCV**

- Selecione a função “**NCV/LIVE**”, o símbolo “**NCV**” será exibido no display;
- Aproxime gradualmente o sensor NCV ao ponto de detecção;
- Quando o instrumento detectar um campo eletromagnético fraco, o display exibirá “---L”, o buzzer emitirá um som lento e o LED verde acenderá;
- Quando o instrumento detectar um campo eletromagnético forte, o display exibirá “---H”, o buzzer emitirá um som rápido e o LED vermelho acenderá.

**Nota:**

- Ao utilizar a função “**NCV**” desconecte as pontas de prova, de outra forma

a sensibilidade pode ser afetada.

### ***O.LIVE***

- Selecione a função **"NCV/LIVE"**. Pressione **"FUNC"** até que o símbolo **"LIVE"** seja exibido no display;
- Insira a ponta de prova vermelha no borne **"INPUT"**;
- Conecte a ponta de prova vermelha ao condutor a ser testado;
- Quando o instrumento detectar uma tensão baixa, o display exibirá **"---L"**, o buzzer emitirá um som lento e o LED verde acenderá;
- Quando o instrumento detectar uma tensão alta, o display exibirá **"---H"**, o buzzer emitirá um som rápido e o LED vermelho acenderá.


### **Nota:**

- Ao utilizar a função **"LIVE"** desconecte a ponta de prova preta, de outra forma a sensibilidade pode ser afetada.



## 8) ESPECIFICAÇÕES

### A. Especificações Gerais

- **Display:** LCD de 3 5/6 dígitos, 6.000 contagens;
- **Indicação de Bateria Fraca:** O Display indicará com o símbolo “”;
- **Indicação de Sobrefaixa:** O Display indicará com o símbolo “OL”;
- **Indicação de polaridade:** Automática;
- **Abertura da garra:** 40mm;
- **Diâmetro máximo do condutor:** 36mm;
- **True RMS:** AC;
- **Desligamento Automático/Auto Power OFF:** Aprox. 15 minutos;
- **Filtro para drive de frequência variável (VFD)**
- **Função Data Hold;**
- **Função Mínimo e Máximo;**
- **Função Relativo;**
- **Função Inrush;**
- **Ambiente:**
  - Operação: 0°C a 40°C, U.R. <80% (<10°C sem condensação);
  - Armazenamento: -10°C a 60°C, U.R. <70%.
- **Coefficiente de Temperatura:** 0,1 x precisão/°C (<18°C ou >28°C).
- **Altitude:** 2000m;
- **Segurança/Conformidade:** de acordo com a IEC61010-1, IEC61010-2-032, IEC61010-2-033, categoria de sobretensão CAT III 1000V / CAT IV 600V e dupla isolação;
- **Grau de poluição:** 2 (uso interno);
- **Alimentação:** 3 x 1,5V tipo “AAA”;
- **Dimensões:** 235(A) x 85(L) x 48(P)mm;
- **Peso:** Aproximadamente 340 gramas (incluindo bateria).

## B. Especificações Elétricas

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

### - Tensão DC

Faixa	Resolução	Precisão
600mV	0,1mV	$\pm(0,5\%+5D)$
6V	0,001V	
60V	0,01V	
600V	0,1V	
1000V	1V	$\pm(0,8\%+5D)$

#### Observações:

- Impedância de entrada: Aproximadamente  $10\text{M}\Omega$  (LoZ:  $300\text{k}\Omega$ );
- Proteção de Sobrecarga: 750V AC True RMS / 1000V DC;
- Na faixa de tensão (mV), quando as pontas de prova não estão conectadas ao instrumento, a leitura no display pode não ser zero, mas não afetará a medida de tensão.

### - Tensão AC (TRUE RMS)

Faixa	Resolução	Precisão
600mV	0,1mV	$\pm(1,0\%+8D)$
6V	0,001V	$\pm(0,8\%+5D)$
60V	0,01V	
600V	0,1V	
750V	1V	$\pm(1,0\%+5D)$
VFD (600V)	0,1V	$\pm(2,0\%+5D)$
VFD (750V)	1V	

#### Observações:

- Impedância de entrada: Aproximadamente  $10\text{M}\Omega$  (LoZ:  $300\text{k}\Omega$ );
- Proteção de Sobrecarga: 750V AC True RMS / 1000V DC;
- Resposta de Frequência: 40Hz~1kHz;
- Na faixa de tensão (mV), quando as pontas de prova não estão conectadas ao instrumento, a leitura no display pode não ser zero, mas não afetará a

medida de tensão.

#### - Corrente DC (ET-3810C)

Faixa	Resolução	Precisão
60A	0,01A	±(2,5%+8D)
600A	0,1A	
1000A	1A	

Observações:

- Pressione “ZERO” para limpar o residual antes das medidas;
- Proteção de Sobrecarga: 1000A DC.

#### - Corrente AC (TRUE RMS)

Faixa	Resolução	Precisão
60A	0,01A	±(2,5%+8D) VFD: ±(5,0%+10D) Inrush: ±(5,0%+10D)
600A	0,1A	
1000A	1A	

Observações:

- Impedância de entrada: Aproximadamente 10MΩ;
- Resposta de Frequência: 6~600A: 40Hz~200Hz;  
600~1000A: 40Hz~60Hz.
- Proteção de Sobrecarga: 1000A AC True RMS.



#### - Resistência

Faixa	Resolução	Precisão
600Ω	0,1Ω	±(1,0%+5D)
6kΩ	0,001kΩ	
60kΩ	0,01kΩ	
600kΩ	0,1kΩ	
6MΩ	0,001MΩ	
60MΩ	0,01MΩ	

**Observações:**

- Proteção de Sobrecarga: 250V AC/DC.

**- Continuidade e Diodo**

Faixa	Precisão
	O buzzer soará com resistências <math><30\Omega</math> e o LED acenderá.
	Exibe no display a queda de tensão direta aproximada do diodo. O valor normal de tensão de uma junção PN de silício está por volta de 0,5V~0,8V.

**Observações:**

- Proteção de Sobrecarga: 250V AC/DC;
- Tensão de teste aproximada para continuidade: 1V.
- Corrente DC direta de 2,5mA para teste de diodo;
- Tensão de circuito aberto de teste aproximada para diodo: 3V.

**- Capacitância**

Faixa	Resolução	Precisão
10nF	0,001nF	$\pm(4,0\%+5D)$
100nF	0,01nF	
1000nF	0,1nF	
10 $\mu$ F	0,001 $\mu$ F	
100 $\mu$ F	0,01 $\mu$ F	
1000 $\mu$ F	0,1 $\mu$ F	
10mF	0,001mF	$\pm(5,0\%+10D)$
100mF	0,01mF	

**Observações:**

- Proteção de Sobrecarga: 250V AC/DC.

### - Temperatura

Faixa	Resolução	Precisão
-20°C~0°C	1°C	±3°C
0°C~400°C		±1,0% ou ±2°C
400°C~1000°C		±2%
-4°F~32°F	1°F	±6°F
32°F~752°F		±1,0% ou ±4°F
752°F~1832°F		±2%

#### Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 250V AC/DC;
- A precisão acima não inclui o erro do termopar.

### - Frequência / Duty Cycle

Faixa	Resolução	Precisão
10Hz	0,001Hz	±(1,0%+3D)
100Hz	0,01Hz	
1000Hz	0,1Hz	
10kHz	0,001kHz	
100kHz	0,01kHz	
1000kHz	0,1kHz	
10MHz	0,001MHz	±(3,0%+3D)
1~99%	0,1%	

#### Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 250V AC/DC;
- Hz/Duty:
  - Faixa: 1Hz~10MHz
  - Sensibilidade: 0,5~10V AC (quando a frequência aumenta, a tensão também deve aumentar).
- Em modo de tensão (V):
  - Faixa: 40Hz~1kHz
  - Sensibilidade: >0,5V AC (quando a frequência aumenta, a tensão também deve aumentar).

- Em modo de corrente (A):
  - Faixa: 40Hz~200Hz
  - Sensibilidade: >20A AC (quando a frequência aumenta, a corrente também deve aumentar).

## 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 dentro do instrumento.**

### *A. Serviço Geral*

- Periodicamente limpe o gabinete com pano macio umedecido em detergente neutro. Não utilize produtos abrasivos ou solventes.
- Quando a sujeira ou a umidade nos terminais estiver afetando as medidas, limpe os terminais com hastes flexíveis com pontas de algodão umedecidas em detergente neutro. 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 ou com 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 equipamento é alimentado por 3 baterias de 1,5 V tipo “AAA”. Para realizar a troca de bateria, siga as etapas abaixo:

1. Desligue o instrumento e remova as pontas de prova.
2. Desparafuse a tampa da bateria e remova-a.
3. Retire as baterias usadas e substitua por novas de mesma especificação.  
Atente-se à polaridade marcada no interior do instrumento.
4. Coloque a tampa da bateria e parafuse-a novamente.



## 10) GARANTIA

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

### CERTIFICADO DE GARANTIA

SÉRIE Nº

MODELO ET-3710B / ET-3810C

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, com o produto alterado ou danificado por acidente causado por negligência das normas deste manual, 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. **O cadastramento do termo de garantia deve ser feito pelo e-mail: [garantias@minipa.com.br](mailto:garantias@minipa.com.br).**

Nome: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_

Estado: \_\_\_\_\_

Fone: \_\_\_\_\_

Nota Fiscal nº: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

Modelo: \_\_\_\_\_

Nº de serie: \_\_\_\_\_

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](mailto:sac@minipa.com.br).

### **IMPORTANTE**

Os termos da garantia só serão válidos para produtos acompanhados com a nota fiscal de compra original.

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. Para consulta da última versão do manual consulte nosso site.

Revisão: 03

Data Emissão: 15/12/2020





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

**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  
Montanhês, 30730-670 -  
Belo Horizonte - MG - Brasil

**MINIPA DO BRASIL LTDA.**

Av. Santos Dumont, 4401 - Zona Industrial  
89219-730 - Joinville - SC - Brasil



**Minipa®**

DO BRASIL LTDA. TODOS OS DIREITOS RESERVADOS / ALL RIGHTS RESERVED / TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS