



www.  
incoterm  
.com.br

# Manual de Instruções

**ALICATE  
AMPERÍMETRO  
INCOTERM  
AD330**





## 1. Informações de Segurança



**Tome todas as precauções de segurança e siga os meios de proteção sugeridos neste manual. O uso inadequado deste equipamento pode resultar em choque elétrico ou inutilização do medidor.**

**Para perfeita utilização deste instrumento e garantir uma operação segura, leia cuidadosamente e siga as orientações neste manual.**

Este Alicata Amperímetro Digital foi projetado em conformidade com a IEC-61010 com categoria de sobretensão CAT III 600V e grau de poluição eletromagnética 2. Siga todas as instruções de segurança e operação para garantir o uso seguro do medidor.

Com uso e cuidados adequados, este medidor digital garantirá anos de serviço satisfatório.

### 1.1 Preliminar

1.1.1 Ao utilizar o medidor, o usuário deverá seguir todas as regras de segurança e normas em relação aos seguintes itens:

- Proteção geral contra choque elétrico
- Proteção do medidor contra uso inadequado

1.1.2 Antes de utilizar, verifique se o instrumento esta em perfeitas condições principalmente com relação ao gabinete e isolamento.

1.1.4 As pontas de prova deverão ser mantidas em boas condições. Antes de usar, verifique se o isolamento nas pontas de prova foi danificado ou se algum cabo foi exposto.

1.1.5 Use as pontas de prova fornecidas com o equipamento para garantir uma operação segura. Se necessário, as pontas de prova devem ser trocadas por outras do mesmo modelo e classe.

## **1.2 Durante o Uso**

- 1.2.1 Use os conectores de entrada, função e faixa de medição corretos.
- 1.2.2 Não tome medidas que excedam os valores de limite de proteção indicados nas especificações.
- 1.2.3 Não toque nas extremidades de metal das pontas de prova quando o medidor estiver conectado ao circuito que será medido.
- 1.2.4 Mantenha seus dedos atrás das barreiras de proteção das pontas de prova ao realizar medições com uma tensão efetiva acima de 60V DC ou 30V AC RMS.
- 1.2.5 Não execute medições de tensão se o valor entre os terminais e o aterramento exceder 600V.
- 1.2.6 Selecione a faixa mais alta, se a escala de valores a ser medida na faixa manual é desconhecida.
- 1.2.7 Desconecte as pontas de prova do circuito em teste, antes de girar o seletor rotativo para alterar as funções.
- 1.2.8 Não meça resistência, capacitância, diodo ou continuidade em circuitos energizados.
- 1.2.9 Não conecte o medidor a qualquer fonte de tensão enquanto o interruptor rotativo estiver na seção de medição de corrente, resistência, capacitância, diodo ou faixa de continuidade.
- 1.2.10 Não execute as medições de capacitância até que o capacitor a ser medido esteja completamente descarregado.
- 1.2.11 Não use o medidor próximo a gases explosivos, névoa ou sujeira.
- 1.2.12 Pare de usar o medidor se qualquer irregularidade ou falha for observada.
- 1.2.13 Não use o medidor a menos que seu gabinete e tampa do compartimento de pilhas estejam firmemente fixados em sua posição original.
- 1.2.14 Não armazene ou use o medidor em áreas expostas a luz solar direta, em alta temperatura ou com umidade relativa alta.

### 1.3 Símbolos

 - Cuidado, risco de perigo (para informações de segurança importantes, consulte o manual de operações).

 - ATENÇÃO área com condutores ENERGIZADOS E PERIGOSOS.

 - Isolamento duplo (classe de proteção II).

**CAT III** - Sobretenção categoria III. Nível de poluição eletromagnética 2, segundo IEC 61010-1 refere-se ao nível de "Tensão de Impulso Suportável".

 - Em conformidade com as diretivas da União Europeia.

 - Terminal de aterramento.

### 1.4 Manutenção

1.4.1 Não tente remover a parte traseira do medidor para ajustar ou reparar o equipamento. A manutenção do equipamento deve ser realizada somente pela assistência técnica autorizada.

1.4.2 Antes de abrir o equipamento ou retirar a tampa do compartimento das pilhas, desconecte as pontas de prova de todas as fontes de corrente elétrica.

1.4.3 Para evitar choque elétrico causado por erro de leitura, troque as pilhas imediatamente que o símbolo  aparecer no visor.

1.4.4 Use um pano úmido e um detergente suave para limpar o medidor. Não use abrasivos ou solventes.

1.4.5 Quando o medidor não estiver em uso, coloque o interruptor rotativo na posição OFF.

1.4.6 Remova as pilhas para evitar danos ao medidor, caso não o utilize por um longo período.

## 2 Descrição

- O Alicate de Corrente Incoterm AD330 é um instrumento de medição profissional, portátil com visor de cristal líquido iluminado e de fácil leitura. O projeto de ótima ergonomia permite operação com uma única mão, inclusive para mudança de faixa, o que torna a medição simples e fácil. Possui indicação de proteção de sobrecarga e indicação de carga de bateria baixa. É um instrumento de múltiplas

funções com variadas aplicações práticas para o profissional, oficinas, escolas, hobby ou uso doméstico.

- O instrumento pode executar as medições de Corrente AC, tensão AC/DC, resistência, frequência, Duty Cycle, capacitância, assim como teste de diodo e continuidade. Outras características importantes:

- Escala automática.

- Função HOLD (retenção de leitura).

- Medição do valor TRMS – True Root Mean Square, ou valor médio real para Tensão AC e Corrente AC.

- Função valor máximo e valor mínimo.

- Medição da Frequência da Corrente

- Desligamento automático.

## **2.1 Nomes e componentes**

(1) Garra para captura de corrente

(2) Led de iluminação da garra

(3) Paineil

(4) Gatilho

(5) Botão de seleção de função (FUNC)

(6) Botão de seleção MAX/MIN

(7) Botão de seleção manual de escala (RANGE)

(8) Visor de cristal liquido (LCD)

(9) Terminal de entrada COMUN (COM)

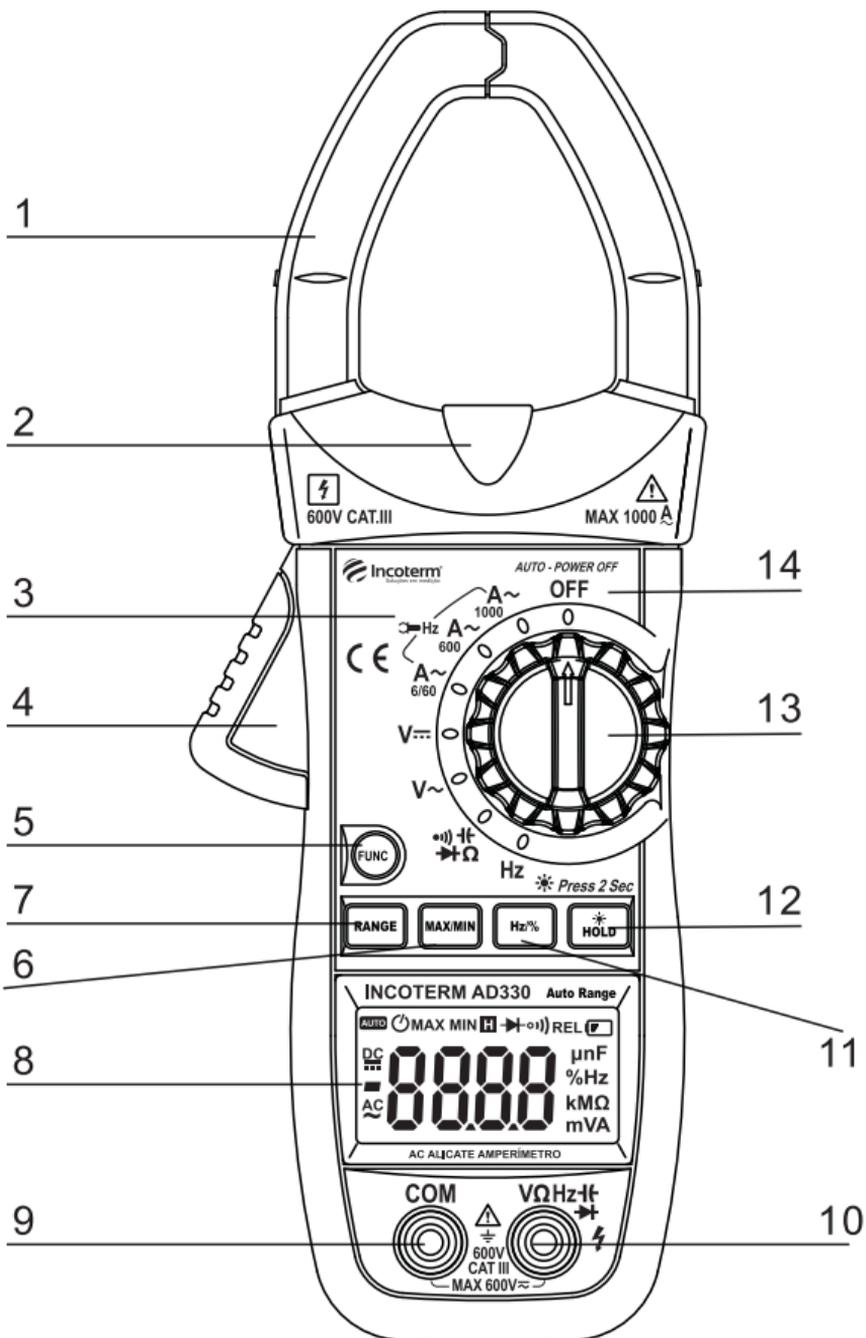
(10) Terminal de entrada POSITIVO.

(11) Botão de seleção HZ/Duty (HZ/%)

(12) Botão de retenção de leitura e iluminação do visor (HOLD)

(13) Interruptor rotativo

(14) OFF – Desligar



## 2.2 Interruptores, botões e terminais de entrada.

Botão **HOLD**/ - Para reter a leitura ou acionar iluminação do visor.

Botão **FUNC** – Para alterar as funções de medição

Botão **RANGE** – Para alternar entre escala automática e escala manual.

Botão **HZ/%** - Para alternar entre a função de medição de frequência e ciclo de trabalho.

Botão **MAX/MIN** – Para alternar entre valores de medição máximos e mínimos.

**Interruptor Rotativo** – Para selecionar funções e escalas.

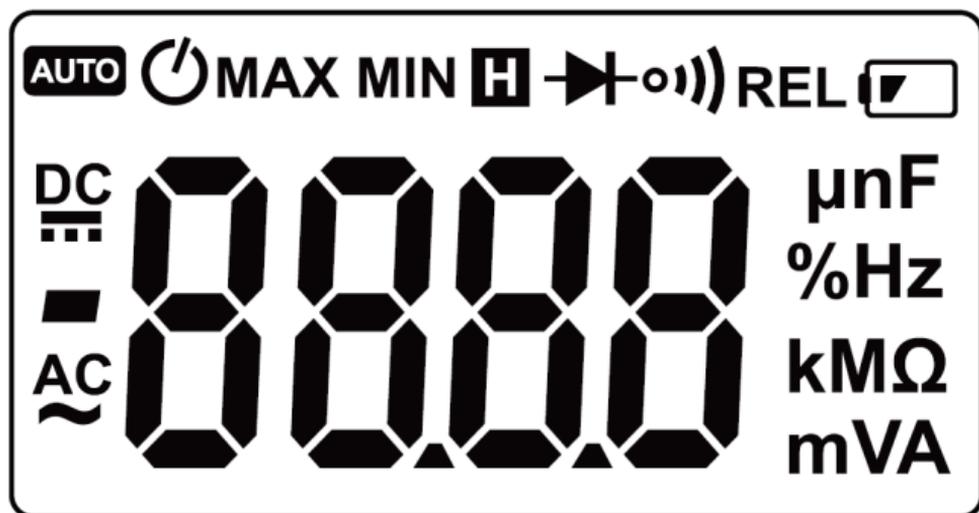
Posição **OFF** – Para desligar o instrumento.

Terminal de entrada **Positivo** - Para medir tensão, resistência, frequência, Duty Cycle, capacitância, continuidade e diodo.

Terminal de entrada comum **COM** – Conexão de entrada comum para medidas de corrente, tensão, resistência, frequência, Duty Cycle, capacitância, diodo e continuidade.

**Garra** – Para medir a corrente.

## 2.3 Visor de cristal liquido (LCD)



<b>AC</b>	Corrente alternada
<b>DC</b>	Corrente direta
	Teste de diodo
	Alarme de continuidade
<b>AUTO</b>	Modo de escala automática
<b>MAX</b>	Valor máximo que esta sendo medido
<b>MIN</b>	Valor mínimo que esta sendo medido
	Desligamento automático
	Bateria baixa
	Indica que os dados em exibição estão retidos
<b>%</b>	Percentual (Duty Cycle)
<b>mV, V</b>	Milivolts, volts (Tensão)
<b>A</b>	Ampere (Corrente)
<b>nF, <math>\mu</math>F</b>	Nanofarad, microfarad
<b><math>\Omega</math>, k<math>\Omega</math>, M<math>\Omega</math></b>	Ohms, kiloohms, megaohms (Resistência)
<b>Hz, kHz, MHz</b>	Hertz, kilohertz, megahertz (Frequência)

### 3. Especificações

A calibração é recomendável uma vez ao ano. Ela deverá ser realizada entre 18°C e 28°C (64°F a 82°F) e umidade relativa abaixo de 75%.

#### 3.1 Especificações Gerais

3.1.1 Escala automática e seleção de escala manual.

3.1.2 Proteção de sobrecarga para todas as faixas.

3.1.3 Tensão máxima entre os terminais e o aterramento: 600V DC ou 600V AC RMS.

3.1.4 Altitude de operação: máximo 2000 metros (7000ft).

3.1.5 Visor: 4 dígitos.

3.1.6 Exibição máxima do visor: 6000 contagens.

3.1.7 Indicação de polaridade automática, exibição de “-” para polaridade negativa.

3.1.8 Indicação “fora da faixa” “OL” ou “-OL”.

3.1.9 Taxa de atualização do visor 3 vezes por segundo

3.1.10 Indicação de função e unidade de medida no visor.

3.1.11 Tempo de desligamento automático: 15 minutos.

3.1.12 Alimentação: 3 Pilhas 1,5V tipo AAA.

3.1.13 Indicação de bateria com carga baixa: Símbolo  exibido no visor.

3.1.14 Fator de temperatura:  $<0,1 \times$  exatidão/ $^{\circ}\text{C}$

3.1.15 Temperatura de operação:  $0^{\circ}\text{C}$  a  $40^{\circ}\text{C}$  ( $32^{\circ}\text{F}$  a  $104^{\circ}\text{F}$ )

3.1.16 Temperatura de armazenamento:  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $50^{\circ}\text{C}$  ( $10^{\circ}\text{F}$  a  $122^{\circ}\text{F}$ )

3.1.17 Dimensões: 225 x 86 x 33 mm

3.1.18 Peso: Aproximadamente 320g (incluído as pilhas)

## 3.2 Especificações Elétricas

Temperatura ambiente:  $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$

Umidade relativa:  $<75\%$

### 3.2.1 Corrente AC

Faixa	Resolução	Exatidão
6A	0,001A	$\pm 2,0\%$ da leitura + 6 dígitos
60A	0,01A	$\pm 2,0\%$ da leitura + 6 dígitos

600A	0,1A	$\pm 2,0\%$ da leitura + 6 dígitos
1000A	1A	$\pm 2,0\%$ da leitura + 6 dígitos

- Corrente de entrada máxima: 1000A AC

- Faixa de frequência: 40Hz a 100 Hz

### 3.2.2 Tensão DC

Faixa	Resolução	Exatidão
600mV	0,1mV	$\pm 0,7\%$ da leitura + 2 dígitos.
6V	0,001V	
60V	0,01V	
600V	0,1V	

- Tensão máxima de entrada: 600V DC ou 600V AC

#### Nota:

Em faixa de baixa tensão, poderão aparecer leituras instáveis no visor, antes de as pontas de prova entrarem em contato com o circuito, devido a maior sensibilidade nesta faixa de medição.

### 3.2.3 Tensão AC

Faixa	Resolução	Exatidão
6V	0,001V	$\pm 0,8\%$ da leitura + 3 dígitos.
60V	0,01V	
600V	0,1V	

- Impedância de entrada: 10MΩ
- Voltagem máxima de entrada: 600V DC 600V AC RMS
- Faixa de frequência: 40Hz a 400Hz

### 3.2.4 Frequência

#### 3.2.4.1 Pela faixa A, a partir da garra de captura de corrente

Faixa	Resolução	Exatidão
99,99 Hz	0,01 Hz	±1,5% da leitura + 5 dígitos.
999,9 Hz	0,1 Hz	
>1kHz	0,001kHz	

- Faixa de medição: 10 Hz a 10 kHz

- Faixa de corrente de entrada: ≥6A AC RMS (corrente de entrada maior em frequência maior)

- Corrente de entrada máxima: 1000A AC RMS

#### 3.2.4.2 Pela faixa V AC

Faixa	Resolução	Exatidão
99,99 Hz	0,01 Hz	±1,5% da leitura + 5 dígitos.
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999 kHz	0,001 kHz	
>10kHz	0,01kHz	Use apenas como referência.

- Faixa de medição: 10Hz a 10kHz

- Faixa de tensão de entrada deverá ser ≥0,6V AC RMS

- Impedância de entrada: 10MΩ

- Tensão máxima de entrada: 600V AC RMS

### 3.2.4.3 Pela faixa Hz/% (Duty Cycle)

Faixa	Resolução	Exatidão
9,999 Hz	0,001 Hz	±0,5% da leitura + 2 dígitos.
99,99 Hz	0,01 Hz	
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999kHz	0,001kHz	
99,99kHz	0,01kHz	
999,9kHz	0,1kHz	
9,999MHz	0,001MHz	

- Proteção de sobrecarga: 250V DC ou 250V AC RMS.

- Faixa de tensão de entrada: 200mV a 10V AC RMS.

### 3.2.5 Duty Cycle (Ciclo de Trabalho)

Faixa	Resolução	Exatidão
0,1% - 99%	0,1%	±3,0%

#### 3.2.5.1 Para a faixa A (a partir da garra de captura de corrente):

- Resposta de frequência 10Hz a 1kHz
- Faixa de corrente de entrada: ≥6A AC RMS
- Corrente máxima de entrada: 1000A AC

#### 3.2.5.2 Para a faixa V AC:

- Resposta de frequência: 10 a 10 kHz
- Faixa de tensão de entrada: ≥0.6V AC RMS
- Impedância de entrada: 10MΩ
- Tensão de entrada máxima: 600V AC RMS

### 3.2.5.3 Para a faixa Hz/% (Duty Cycle)

- Resposta de frequência: 10Hz a 10MHz
- Faixa de tensão de entrada:  $\geq 0,2V$  AC RMS
- Proteção de sobrecarga: 250V AC RMS

### 3.2.6 Resistência

Faixa	Resolução	Exatidão
600 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm 0,8\%$ da leitura + 3 dígitos.  Use apenas como referência.
6k $\Omega$	0,001k $\Omega$	
60k $\Omega$	0,01k $\Omega$	
600k $\Omega$	0,1k $\Omega$	
6M $\Omega$	0,001Mk $\Omega$	$\pm 1,2\%$ da leitura + 3 dígitos.
60M $\Omega$	0,1M $\Omega$	

- Tensão de circuito aberto: 0,4V

- Proteção de sobrecarga: 250V DC ou 250V AC RMS

### 3.2.7 Diodo

Faixa	Resolução	Exatidão
	0,001V	Exibição aproximada da tensão direta do diodo

- Corrente direta DC ~ 1mA

- Tensão reversa DC ~ 3,3V

- Proteção de sobrecarga: 250V DC ou 250V AC RMS

### 3.2.8 Continuidade

Faixa	Resolução	Exatidão
	0,1 $\Omega$	O alarme soará se a resistência for menor que 50 $\Omega$

- Proteção de sobrecarga: 250V DC ou 250V AC RMS

### 3.2.9 Capacitância

Faixa	Resolução	Exatidão
40nF	0,01nF	±4,0% da leitura + 5 dígitos.
400nF	0,1nF	
4µF	0,001µF	
40µF	0,01µF	
400µF	0,1µF	
4000µF	1µF	

- Proteção de sobrecarga: 250V DC ou 250V AC RMS

## 4. Instruções de Operação

### 4.1 Retenção de leitura

4.1.1 Pressione o botão **HOLD**  para reter as leituras enquanto realiza as medições e o valor exibido no visor será retido.

4.1.2 Pressione o botão **HOLD**  novamente para liberar a função de retenção de leitura.

### 4.2 Alternar entre modo manual ou automático

O botão RANGE permite alternar o modo de medição entre Automático e Manual. O modo Auto está predefinido na inicialização, e pode ser modificado para modo manual quando o botão é pressionado uma vez. No modo de medição manual, a faixa de medição irá se mover de forma crescente a cada toque no botão RANGE até a faixa mais alta, e em seguida, retornará para a faixa menor, como um "loop". Se pressionar a tecla mais de 2 segundos, o sistema voltará ao status de medição Automático.

### 4.3 Funções Frequência ou Duty Cycle

4.3.1 Com o interruptor de função nas faixas de tensão e corrente, pressione o botão **Hz/%** uma vez, a frequência da corrente ou da tensão será medida. Pressione o botão **Hz/%** duas vezes, o medidor será alterado para escala de Duty Cycle onde irá medir o ciclo de trabalho da tensão ou da corrente. Nestas opções o instrumento passa para modo manual.

4.3.2 Pressione novamente o botão **HZ/%**, e o medidor voltará para a condição de medição de tensão ou corrente.

Nota: Quando utilizada a função de medição de valor máximo e mínimo, o medidor não pode ser alterado para o modo de medição em frequência ou Duty Cycle.

#### 4.4 Alternando valores Máximo e Mínimo.

4.4.1 Em todas as faixas, pressionando o botão “MAX/MIN” uma vez, o medidor pode ser configurado para o modo de medição máximo. Pressionando o botão duas vezes, o medidor pode ser configurado para o modo de medição mínimo. Pressionando o botão por mais de 3 segundos, o medidor retornará para o modo normal de teste.

#### Nota:

1) Durante a medição de valor máximo e mínimo, o medidor será definido no modo manual automaticamente.

2) **Nota:** Durante o uso na função de medição de frequência ou Duty Cycle, o medidor não pode ser alterado para o modo de medição de valor máximo e mínimo.

#### 4.5 Alterar as funções

1) O botão FUNC é uma tecla de seleção de função auxiliar. Pressione o botão para escolher o modo de medição desejado em determinada função do interruptor rotativo: para selecionar Ohm, Capacitância, Teste Diodo ou Teste de Continuidade na Posição “Ohm/Cap/Diode/Buzzer”.

#### 4.6 Iluminação do visor e iluminação da garra

4.6.1 Pressione o botão “HOLD/☀” por dois ou mais segundos para ativar a luz do visor. Este permanecerá iluminado por 15 segundos.

4.6.1 Enquanto a iluminação estiver ativada, pressione o botão “HOLD/☀” por dois ou mais segundos para desativar a iluminação.

4.6.3 Na faixa de corrente, quando a iluminação do visor estiver atiyada a iluminação da garra será ativada juntamente.

#### Nota:

- O led é a fonte da iluminação do visor, e requer uma corrente de trabalho maior. Embora o equipamento esteja equipado com um temporizador definido em

aproximadamente 15 segundos, o uso frequente da iluminação reduzirá a vida útil das pilhas. Portanto, utilize a iluminação do visor somente se necessário.

- Quando a tensão das pilhas for igual ou menor que 3,7V, o símbolo "☒" (carga de pilha baixa) irá aparecer no visor. Quando a iluminação do visor estiver ativada, mesmo que a carga das pilhas seja maior que 3,7V, o símbolo "☒" poderá aparecer devido ao aumento do consumo de corrente que irá fazer com que a tensão das pilhas diminua. Nesta situação ainda não há necessidade de troca das pilhas, mas a exatidão da medição não pode ser assegurada quando o símbolo "☒" aparecer no visor.

#### 4.7 Desligamento Automático

Se o instrumento não for utilizado por 15 minutos, desligará automaticamente (modo Sleep). Quando em modo de desligamento automático, pressione qualquer botão e o medidor ligará automaticamente.

#### 4.8 Procedimento de Operação

4.8.1 Ligue o dispositivo girando o seletor rotativo da posição OFF para uma das funções de medição. Se a tensão das pilhas for menor que 3,7V o símbolo "☒" aparecerá e as pilhas devem ser trocadas.

4.8.2 O símbolo "⚠" mostra que a tensão de entrada ou corrente não deverá exceder o valor especificado para proteger o circuito interno de danos.

4.8.3 Gire o seletor rotativo de acordo com a função e faixa apropriada para a medição que será realizada.

4.8.4 Conecte primeiro a ponta de prova "COMUM", e em seguida a ponta de prova "POSITIVA" para fazer a conexão ao circuito. Ao desconectar, retire primeiro a ponta de prova positiva.

#### 4.9 Medindo Corrente AC

##### ⚠ AVISO

**Cuidado com CHOQUE ELÉTRICO. Certifique-se de que as pontas de prova estejam desconectadas do medidor antes de realizar qualquer medição com a garra de corrente.**

4.9.1 Coloque o interruptor rotativo na posição de medição **A~**.

4.9.2 Pressione o gatilho para abrir a garra. Envolver completamente e somente um condutor.

#### 4.9.3 Faça a leitura no visor.

#### **Nota:**

- 1) Durante o teste, não coloque mais de um condutor na garra. Caso contrário, o resultado obtido na medição será incorreto.
- 2) Para resultados mais exatos, centralize o condutor na garra.
- 3) No modo de faixa manual, quando somente "OL" é exibido no visor, isso significa que a medição excedeu a faixa de medição. Uma faixa mais alta deve ser selecionada.
- 4) Se a faixa do valor a ser medido é desconhecida, inicie selecionando a faixa mais alta para medição.
- 5)  - Significa que a corrente de entrada máxima é 1000A AC RMS.

#### **4.10 Medição de tensão AC**

#### **AVISO**

**Cuidado com CHOQUE ELÉTRICO. Preste atenção especial para evitar choque elétrico ao medir altatensão. Não introduza tensão que seja maior que 600V AC RMS**

4.10.1 Coloque a ponta de prova preta no terminal de entrada COM e a ponta de prova vermelha no terminal de entrada POSITIVO.

4.10.2 Coloque o interruptor rotativo na posição de medição  $V\sim$  para fazer o medidor operar na faixa de tensão AC.

4.10.3 Conecte as pontas de prova no circuito a ser medido.

4.10.4 Faça a leitura no visor.

#### **Note:**

- 1)  significa que a tensão de entrada máxima é 600V AC RMS.
- 2) Se o resultado da medição for maior que 600V AC RMS, o símbolo "OL" será exibido no visor e soará o alarme.

## 4.11 Medição de tensão DC

### AVISO

**Cuidado com CHOQUE ELÉTRICO. Preste atenção especial para evitar choque elétrico ao medir alta tensão. Não introduza tensão que seja maior que 600V DC.**

4.11.1 Coloque a ponta de prova preta no terminal de entrada COM e a ponta de prova vermelha no terminal de entrada POSITIVO.

4.11.2 Coloque o interruptor rotativo na posição de medição **V<sub>DC</sub>**.

4.11.3 Conecte as pontas de prova no circuito a ser medido.

4.11.4 Faça a leitura no visor. O símbolo de polaridade indica a polaridade da extremidade que esta conectada à ponta de prova vermelha.

### Nota:

1) Em faixa de baixa tensão, leituras instáveis poderão ser exibidas no visor antes das pontas de prova entrarem em contato com o circuito, devido à alta sensibilidade de entrada nesta faixa de medição.

2)  - Significa que a tensão de entrada máxima é 600V DC.

3) Se o resultado da medição for maior que 1000V DC, o símbolo "OL" será exibido no visor e soará o alarme.

## 4.12 Medição de Frequência

### 4.12.1 Para a faixa de CORRENTE (A), a partir da garra de corrente

### AVISO

**Cuidado com CHOQUE ELÉTRICO. Certifique-se de que as pontas de prova estejam desconectadas do medidor antes de realizar qualquer medição com a garra de corrente.**

4.12.1.1 Coloque o interruptor rotativo na posição de medição de corrente (A).

4.12.1.2 Pressione o gatilho para abrir a garra. Envolver completamente e somente um condutor.

4.12.1.3 Pressione o botão "Hz/%" para selecionar medição de frequência.

4.12.1.4 Faça a leitura no visor.

**Note:**

1) Durante o teste, não coloque mais de um condutor na garra. Caso contrário, o resultado obtido no teste será incorreto.

2) A faixa de teste de frequência é de 10Hz a 1kHz. A descrição "00,0" será exibida no visor se a frequência de teste é menor que 10Hz. É possível medir frequências maiores que 1kHz, mas o erro de medição será maior que o especificado.

3)  - Significa que a corrente de entrada máxima é de 400A AC RMS.

**4.12.2 Para a faixa de TENSÃO (V):**

 **AVISO**

**Cuidado com CHOQUE ELÉTRICO. Preste atenção especial para evitar choque elétrico ao medir alta tensão. Não introduza tensão que seja maior que 600V AC RMS.**

4.12.2.1 Coloque a ponta de prova preta no terminal de entrada COM e a ponta de prova vermelha no terminal de entrada POSITIVO.

4.12.2.2 Coloque o interruptor rotativo na posição de medição  $V\sim$ .

4.12.2.3 Pressione o botão "Hz/%" para selecionar medição de frequência.

4.12.2.4 Conecte as pontas de prova nas duas extremidades do circuito a ser medido.

4.12.2.5 Faça a leitura no visor.

**Nota:**

1) A faixa de medição de frequência a partir da tensão é de 10Hz a 10kHz. É possível medir frequências maiores que 10kHz, mas o erro de medição será maior que o especificado.

2)  significa que a tensão de entrada máxima é de 600V AC RMS.

#### 4.12.3 Para a faixa Hz/Duty:

 **AVISO**

**Cuidado com CHOQUE ELÉTRICO. Preste atenção especial para evitar choque elétrico ao medir alta tensão. Não introduza tensão que seja maior que 250V AC RMS.**

4.12.3.1 Coloque a ponta de prova preta no terminal de entrada COM e a ponta de prova vermelha no terminal de entrada POSITIVO.

4.12.3.2 Coloque o interruptor rotativo na posição de medição **Hz/Duty**.

4.12.3.3 Conecte as pontas de prova nas duas extremidades do circuito a ser medido.

4.12.3.4 Faça a leitura no visor.

#### 4.13 Medição de Duty Cycle

##### 4.13.1 Para a faixa de Corrente (A), a partir da garra de corrente

 **AVISO**

**Cuidado com CHOQUE ELÉTRICO. Certifique-se de que as pontas de prova estejam desconectadas do medidor antes de realizar qualquer medição com a garra de corrente.**

4.13.1.1 Coloque o interruptor rotativo na posição de medição **A**.

4.13.1.2 Pressione o gatilho para abrir a garra. Envolve completamente e somente um condutor.

4.13.1.3 Pressione o botão "**Hz/%**" para selecionar a medição de Duty Cycle.

4.13.1.4 Faça leitura no visor

#### Nota:

1) Durante o teste, não coloque mais de um condutor na garra. Caso contrário, o resultado obtido no teste será incorreto.

2) Se o ciclo de trabalho (Duty Cycle) for menor que 10%, o símbolo "UL" será exibido no visor. Se o ciclo de trabalho (Duty Cycle) for maior que 94,9% o símbolo "OL" será exibido no visor.

3) A faixa de frequência do sinal de entrada é de 10 Hz a 1 kHz. É possível testar o ciclo de trabalho (Duty Cycle) com sinal de frequência maior que 1kHz, mas a tolerância do resultado do teste não pode ser garantida.

4)  significa que a corrente de entrada máxima é de 400A AC RMS.

#### 4.13.2 Para a faixa de TENSÃO (V)

 **AVISO**

**Cuidado com CHOQUE ELÉTRICO. Preste atenção especial para evitar choque elétrico ao medir alta tensão. Não introduza tensão que seja maior que 600V AC RMS.**

4.13.2.1 Coloque a ponta de prova preta no terminal de entrada COM e a ponta de prova vermelha no terminal de entrada POSITIVO.

4.13.2.2 Coloque o interruptor rotativo na posição de medição  $V\sim$ .

4.13.2.3 Pressione o botão "Hz/%" para selecionar a medição Duty Cycle.

4.13.2.4 Conecte as pontas de prova no circuito a ser medido.

4.13.2.5 Faça leitura no visor.

#### **Nota:**

1) Se o ciclo de trabalho (Duty Cycle) for menor que 10%, o símbolo "UL" será exibido no visor. Se o ciclo de trabalho (Duty Cycle) for maior que 94,9%, o símbolo "OL" será exibido no visor.

2) A faixa de frequência do sinal de entrada é de 10 Hz a 100 kHz. É possível testar o ciclo de trabalho (Duty Cycle) com sinal de frequência maior que 100 kHz, mas a tolerância do resultado do teste não pode ser garantida.

3)  significa que a tensão de entrada máxima é de 600V AC RMS.

#### 4.13.3 Pela faixa Hz/Duty

 **AVISO**

**Cuidado com CHOQUE ELÉTRICO. Preste atenção especial para evitar choque elétrico ao medir alta tensão. Não introduza tensão que seja maior que 250V AC RMS.**

4.13.3.1 Coloque a ponta de prova preta no terminal de entrada COM e a ponta de prova vermelha no terminal de entrada POSITIVO.

4.13.3.2 Coloque o interruptor rotativo na posição de medição Hz/Duty.

4.13.3.3 Pressione o botão "Hz/%" para selecionar a medição Duty Cycle.

4.13.3.4 Conecte as pontas de prova ao circuito a ser medido.

4.13.3.5 Faça leitura no visor.

**Nota:**

1) Se o ciclo de trabalho (Duty Cycle) for menor que 10%, o símbolo "UL" será exibido no visor. Se o ciclo de trabalho (Duty Cycle) for maior que 99,9%, o símbolo "OL" será exibido no visor.

#### 4.14 Medição de Resistência



**AVISO**

**Cuidado com CHOQUE ELÉTRICO. Ao medir a resistência no circuito, certifique-se de que o circuito em teste foi desligado e de que todos os capacitores foram completamente descarregados.**

4.14.1 Coloque a ponta de prova preta no terminal de entrada COM e a ponta de prova vermelha no terminal de entrada POSITIVO.

4.14.2 Coloque o interruptor rotativo na posição de medição  $\Omega$ , para fazer com que o medidor entre na faixa de  $\Omega$ .

4.14.3 Conecte as pontas de prova nas extremidades do resistor ou circuito para medição.

4.14.4 Faça leitura no visor.

**Nota:**

1) Quando a entrada estiver aberta, "OL" aparecerá no visor para indicar que a faixa foi excedida.

2) Para medir resistência acima de  $1M\Omega$ , pode levar alguns segundos para obter uma leitura estável. Isto é normal para leitura de alta resistência.

## 4.15 Testando Diodo

4.15.1 Coloque a ponta de prova preta no terminal de entrada COM e a ponta de prova vermelha no terminal de entrada POSITIVO.

4.15.2 Coloque o interruptor rotativo na posição de medição .

4.15.3 Pressione o botão “FUNC” para selecionar o teste de diodo, .

4.15.4 Conecte a ponta de prova vermelha ao anodo e a ponta de prova preta ao catodo do diodo para testar.

4.15.5 Faça leitura no visor.

### Nota:

- 1) O medidor exibirá a queda de tensão direta aproximada no diodo.
- 2) Quando as pontas de prova foram invertidas ou o circuito estiver aberto, "OL" será exibido no visor.

## 4.16 Teste de Continuidade

### AVISO

**Cuidado com CHOQUE ELÉTRICO. Certifique-se de que o circuito em teste foi desligado e de que todos os capacitores foram completamente descarregados antes de testar a continuidade de um circuito.**

4.16.1 Coloque a ponta de prova preta no terminal de entrada COM e a ponta de prova vermelha no terminal de entrada POSITIVO.

4.16.2 Coloque o interruptor rotativo na posição de medição .

4.16.3 Pressione o botão “FUNC” para selecionar o teste de continuidade .

4.16.4 Conecte as pontas de prova às extremidades do circuito a ser testado.

4.16.5 Se a resistência do circuito que esta sendo testado for menor que  $40\Omega$ , o alarme de continuidade irá emitir um som.

4.16.6 Faça leitura no visor.

## Notas:

Se as pontas de prova estiverem abertas ou a resistência do circuito estiver acima de  $600\Omega$ , "OL" aparecerá no visor.

### 4.17 Medição de Capacitância

#### AVISO

**Cuidado com CHOQUE ELÉTRICO. Para evitar choque elétrico, certifique-se de que os capacitores foram completamente descarregados antes de medir a capacitância.**

4.17.1 Coloque a ponta de prova preta no terminal de entrada COM e a ponta de prova vermelha no terminal de entrada POSITIVO.

4.17.2 Coloque o interruptor rotativo na posição de medição .

4.17.3 Pressione o botão FUNC para selecionar a medição de capacitância

4.17.4 Após o capacitor estar completamente descarregado, conectar as pontas de prova aos dois terminais do capacitor para medição.

4.17.5 Faça leitura no visor.

## Nota:

Pode levar algum tempo para obter uma leitura estável devido à alta capacitância (cerca de 30 segundos para uma faixa de  $400\mu\text{F}$  e  $4000\mu\text{F}$ ).

## 5 Manutenção

### 5.1 Substituição das Pilhas

#### AVISO

**Para evitar choque elétrico, certifique-se de que as pontas de prova foram afastadas do circuito sob medição, antes de abrir o compartimento de pilhas do medidor.**

5.1.1 Se o sinal  aparecer no visor significa que as pilhas devem ser substituídas.

5.1.2 Solte o parafuso de fixação da tampa do compartimento das pilhas e a remova.

5.1.3 Substitua as pilhas sem carga.

5.1.4 Coloque a tampa do compartimento de pilhas de volta e a fixe com o parafuso.

**Nota:**

Não inverta os polos das pilhas.

**5.2 Troca das pontas de prova**



**A troca deverá ser por pontas de prova em boas condições de trabalho e com a mesma classificação ou equivalente: 1000V 10A.**

**Uma ponta de prova deverá ser trocada se a camada de isolamento tiver sido exposta, ex: o cabo metálico interno está exposto.**

**6. Acessórios**

1)	Pontas de prova: Classificações elétricas 1000V 10A	1 par (conjunto)
2)	Manual de operação	1 cópia
3)	Pilhas de 1,5V, AAA	3 unidades





A INCOTERM garante a qualidade deste produto e firma o compromisso do atendimento em garantia e assistência técnica, bem como a troca incondicional do mesmo caso sejam detectados e comprovados defeitos de fabricação. Esta garantia é válida pelo período de 01 (um) ano a partir da data da compra e mediante apresentação de nota fiscal. Qualquer intenção de reparo por pessoas não autorizadas implicará na perda da garantia.



**Importado por: Incoterm Indústria de Termômetros LTDA**

Av. Eduardo Prado, 1670 - Porto Alegre/RS | CEP 91751-000 - CNPJ 87.156.352/0001-19

Tel.: 51 - 3245.7100 | Fax.: 51 - 3248.1470

[www.incoterm.com.br](http://www.incoterm.com.br)



**Incoterm**

(51) 3245.7141  
3245.7106

**C · A · C**

[atendimento@incoterm.com.br](mailto:atendimento@incoterm.com.br)

Origem: China

Rev000\_12/2015\_MKT/PNM